

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Dezember 2015 (23.12.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/193327 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 5/00 (2006.01) H02N 2/18 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01) B06B 1/02 (2006.01)
A61B 5/0205 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/063494

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2015 (16.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 108 443.8 16. Juni 2014 (16.06.2014) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : LEIB, Jürgen [DE/DE]; Bergweg 11, 91077 Neunkirchen am Brand (DE). GRÜNER, Michael [DE/DE]; Amtsvogtweg 3, 91977 Neunkirchen am Brand (DE).

(74) Anwalt: BLUMBACH & ZINNGREBE; Alexandrastrasse 5, 65187 Wiesbaden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: MONITORING DEVICE FOR ANIMALS

(54) Bezeichnung : ÜBERWACHUNGSVORRICHTUNG FÜR TIERE

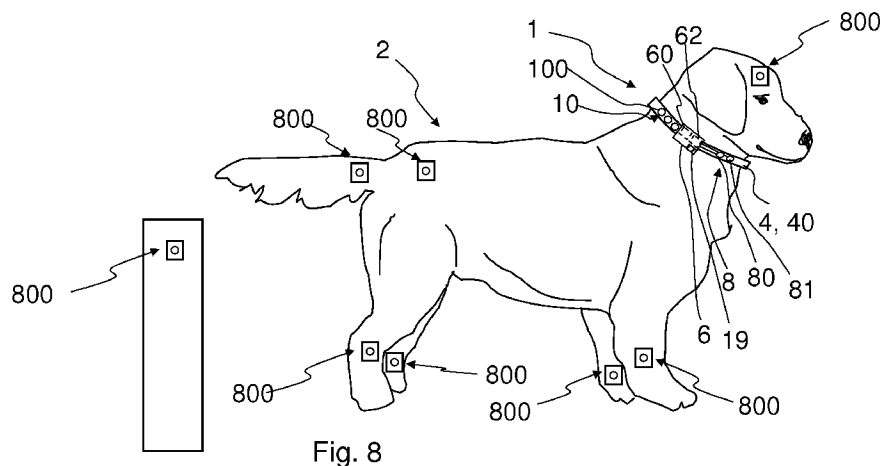


Fig. 8

(57) Abstract: The invention relates to a monitoring device (1) for monitoring the well-being of animals, comprising a wearable apparatus (4), which can be fastened to an animal (2) and which has at least one sensor (8) for sensing a vital function of an animal (2) wearing the wearable apparatus (4). In the event of a deviation of an actual status (17) from a target status (16) of the animal that leaves a tolerance range, an output signal, which signals the deviation, is output by means of the output apparatus (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Überwachungs Vorrichtung (1) zur Überwachung des Wohlbefindens von Tieren. Mittels der Überwachungs Vorrichtung (1) mit einer an einem Tier (2) befestigbaren Trageeinrichtung (4) mit zumindest einem Sensor (8) zur Erfassung einer Vitalfunktion eines die Trageeinrichtung (4) tragenden Tieres (2). Bei einer einen Toleranzbereich verlassenden Abweichung eines Ist-Zustands (17) von einem Soll-Zustand (16) des Tieres wird ein Ausgabesignal, welches die Abweichung signalisiert, mittels der Ausgabereinrichtung (10) ausgegeben.

WO 2015/193327 A1

Überwachungsvorrichtung für Tiere

Beschreibung:

5 Die Erfindung betrifft allgemein die Pflege, Überwachung
und Optimierung der Aktivität, Gesundheit, Vitalität,
Wohlbefinden, Verhalten, Fitness und Sicherheit (im
Folgenden „Wohlbefinden“ genannt) von Haus- und Nutztieren
(im Folgenden „Tiere“ genannt). Insbesondere betrifft die
10 Erfindung eine elektronische Einrichtung zur Erfassung und
Überwachung des Wohlbefindens von Tieren sowie die Anzeige
des Status und das autonome Ableiten von Empfehlungen, z.B.
zur Pflege.

15 Haustiere, besonders auch Hunde und Pferde haben einen
hohen Stellenwert als Begleiter des Menschen. Für den
Tierhalter ist daher auch das Wohlbefinden des Tieres sehr
wichtig geworden. Auch im Bereich der Nutztierhaltung ist
eine Überwachung des Gesundheitszustandes und des
20 Wohlbefindens für den Tierhalter wichtig. Für den
Tierhalter oder Pfleger ist es jedoch oft nicht leicht zu
erkennen, ob das Tier sich wohl fühlt und vollständig
gesund ist. Ist ein Tier nicht vollständig gesund, können
körperliche Überlastungen weiterreichende Konsequenzen
25 haben und der Zustand des Tieres kann sich verschlechtern.

Es besteht daher Bedarf für viele Tierhalter, über das
Wohlbefinden des Tieres gut informiert zu sein.

30 Liegt eine Abweichung vom Normal- bzw. Idealzustand vor,
ist es für den Tierhalter wichtig zu erfahren, wie sich der
Zustand des Tieres verändert und ob Maßnahmen zur
Wiederherstellung des Normal- bzw. Idealzustandes notwendig
sind, z.B. Handlung, Medikation, Bewegungstherapien,
35 Maßnahmen zur Ernährungs- und Gewichtsoptimierung,

Maßnahmen zur Pflegeoptimierung, und/oder zu überwachen, welchen Einfluss und Wirkung solche Maßnahmen haben.

Es besteht auch ein Bedarf für Tierhalter, über den
5 Gesundheitszustand des Tieres hinaus darüber informiert zu sein, ob das Tier in seiner Abwesenheit sich in einer gefährlichen und/oder ungewöhnlichen Situation befindet, etwa wenn das Tier allein oder in fremder Pflege gelassen wird. So kann der Tierhalter sicherstellen, dass das
10 Wohlbefinden nicht persönlich überwachter Tiere gewährleistet ist und sich informieren, ob das Tier sich unwohl fühlt oder sich in Gefahr befindet.

Aus der WO 2013/008115 A1 ist ein System mit einem
15 Tierhalsband zur Überwachung der Gesundheit und Vitalzeichen mit Warn- und Diagnosefunktion bekannt. Das Halsband misst Körperfunktionen, wie Atmung, Puls, Temperatur und Bewegung und enthält einen Prozessor, welcher die Ergebnisse interpretiert. Das System kann gemäß
20 einer Ausführungsform der Erfindung auch die eigenen physiologischen Daten mit Vergleichsdaten für die jeweilige Tierrasse vergleichen.

Generell besteht hier das Problem, dass die physiologischen
25 Daten und die Vitalfunktionen bei Tieren, wie z.B. optische bzw. akustische Blut-/Pulsmessung, EKG, Körpertemperatur, Atemgeräusche, sowie Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung, (Haut-)Feuchte (in diesem Text „Vitalfunktion“ genannt) sehr unterschiedlich ausfallen können. So kann die
30 Pulsfrequenz abhängig von der Tierart und Rasse, sowie aber auch abhängig vom Alter des Tieres und weiteren Faktoren stark variieren. Zudem kann es sein, dass nicht für jede Tierrasse Daten zur Verfügung stehen, oder das Tier sich
einer bestimmten Rasse, für die Daten vorliegen, gar nicht
35 zuordnen lässt. So ist gerade bei Hunden die Variabilität

in der Körperbeschaffenheit aufgrund der Vielzahl von Hunderassen enorm. Alleine die Größe und das Gewicht variieren zwischen den Hunderassen um mehr als eine Größenordnung. Die unterschiedliche Physis führt zu
5 entsprechend anderen Vitalfunktionen, wie stark variierenden Puls- und Atemfrequenzen. So liegt der Ruhepuls bei Hunden je nach Rasse zwischen 70 und 160 Schlägen pro Minute.

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Überwachung des Wohlbefindens von Tieren sicher und zuverlässig mit möglichst wenig a-Priori-Wissen zu ermöglichen.

15 Mit der Erfindung wird ein Soll-Zustand des Tieres erfasst, der unabhängig von den gerade bei Haustieren enorm großen Variabilität der Vitalfunktionen ist. In ihren Grundfunktionen ist die Erfindung daher unabhängig von Vergleichsdaten anderer Tiere. Die Überwachungsvorrichtung
20 lernt eigenständig, welche Werte die Vitalfunktionen gemäß dem Soll-Zustand des Tieres haben sollten. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist damit sehr unabhängig davon, bei welcher Tierrasse, ja sogar, bei welcher Tierart das Halsband verwendet wird.

25 Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

30 Demgemäß sieht die Erfindung eine Überwachungsvorrichtung zur Überwachung von Vitalfunktionen, insbesondere des Wohlbefindens von Tieren und/oder von Verhaltensmustern von Tieren vor, umfassend

35 - eine an einem Tier befestigbare Trageeinrichtung mit

zumindest einem Sensor zur Erfassung einer Vitalfunktion eines die Trageeinrichtung tragenden Tieres, sowie eine mit dem zumindest einen Sensor kommunizierende Auswerteeinrichtung, und

5 - eine Ausgabeeinrichtung, um ein Ausgabesignal auszugeben, - wobei die Auswerteeinrichtung weiterhin einen Signalgeber, sowie

- einen Speicher umfasst, wobei

- der Signalgeber eingerichtet ist, in zeitlichen Abständen

10 Signale abzugeben und

- die Auswerteeinrichtung eingerichtet ist, unter Ansprechen auf ein Signal des Signalgebers zumindest einen vom Sensor erfassten Messwert einer Vitalfunktion aufzuzeichnen und ein den Messwert repräsentierendes oder

15 zum Messwert korrespondierendes Datum im Speicher abzulegen und vorhandenen, zuvor aufgezeichneten Daten hinzuzufügen, wobei

- die Auswerteeinrichtung weiterhin eingerichtet ist, auf die im Speicher abgelegten Daten zuzugreifen und anhand der

20 Daten zumindest einen Soll-Zustand, insbesondere einen Soll-Zustand der Vitalfunktion des Tieres festzulegen, sowie

- anhand von vom Sensor nach der Festlegung des Soll-Zustands erfassten und im Speicher abgelegte Daten einen

25 Ist-Zustand festzulegen, sowie

- den Ist-Zustand mit dem Soll-Zustand zu vergleichen und

- bei einer einen Toleranzbereich verlassenden Abweichung des Ist-Zustands vom Soll-Zustand oder einer

Übereinstimmung eines Ist-Zustands (17) mit einem Soll-

30 Zustand ein Ausgabesignal, insbesondere ein Ausgabesignal, welches die Abweichung oder Übereinstimmung signalisiert, mittels der Ausgabeeinrichtung auszugeben.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist ein Sensor der

35 Überwachungsvorrichtung als autonomer Sensorknoten in einem

vorzugsweise durch die Auswerteeinheit gesteuerten Netzwerk aus Sensoren ausgebildet. Ein solcher Sensor in Form eines Sensorknotens verfügt neben dem eigentlichen aktiven oder passiven Signal-Aufnehmer über eine Energieversorgung, eine
5 analoge und/oder digitale Signal-Verarbeitung, einen analogen und/oder digitalen Signal-Speicher sowie einen Zeitgeber, der die autonome Messung taktet und/oder synchronisiert. Der Sensorknoten umfasst auch ein Interface, welches ihn kabelgestützt, kabellos und/oder
10 optisch mit dem Netzwerk aus Sensoren und Auswerteeinheit verbindet. Dieses Interface kann einen analogen und/oder flüchtigen und/oder nicht-flüchtigen digitalen Buffer-Speicher verfügen. Eine Sensor Status Anzeige gibt unmittelbar am Sensor Informationen zur Signal-Qualität der
15 Messungen, dem Zustand der lokalen Energieversorgung sowie Informationen zur Konnektivität des Interfaces Auskunft und/oder stellt den Sensor Status über das Interface zur Verfügung.

20 Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist daher auch eine Überwachungsvorrichtung zur Überwachung von Vitalfunktionen vorgesehen, umfassend zumindest einen Sensor in Form eines an einem Tier befestigbaren autonomen Sensorknotens zur Erfassung einer Vitalfunktion, wobei der Sensorknoten
25 - mindestens einem Signal-Aufnehmer zur Aufnahme der die Vitalfunktion charakterisierenden Messwerte,
- mindestens eine autarke und/oder zentrale Energieversorgung,
- mindestens eine analoge und/oder digitale Schnittstelle,
30 sowie
- mindestens einen analogen und/oder digitalen Zeitgeber umfasst, wobei der Sensorknoten weiterhin eingerichtet ist, zumindest zeitweise in ein kabelgestütztes und/oder kabelloses und/oder optisches Netzwerk mit einer
35 vorzugsweise separat vom Sensorknoten am Tier befestigbaren

Auswerteeinheit und/oder mindestens einem anderen separat vom Sensorknoten am Tier befestigbaren autonomen Sensorknoten eingebunden zu werden.

5 Gegebenenfalls kann mittels der Vorrichtung weiterhin eine Bewertung und/oder Validierung und/oder Unterstützung der Interpretation des Zustands durch Zusatzinformationen durchgeführt werden.

10 Gemäß einer Ausführungsform kann das Ausgabesignal autonom, also unter Ansprechen auf eine den Toleranzbereich verlassenden Abweichung und/oder zeitgesteuert oder auch durch den Nutzer ausgelöst werden. Die Ausgabe kann gemäß noch einer Weiterbildung an das überwachte Tier oder an
15 andere überwachte Tiere gerichtet werden, um dem jeweiligen Tier ein Feedback zu geben. Sie kann auch als Informationen an den Nutzer oder andere Nutzer gerichtet werden.

Die überwachten Vitalfunktionen, wie z.B. optische bzw.
20 akustische Blut-/Pulsmessung, EKG, Körpertemperatur, Atemgeräusche, sowie Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung, (Haut-)Feuchte können auch in Beziehung zu mindestens einem Datum oder weiteren Daten (im Folgenden „Zusatzinformationen“ genannt) gesetzt werden, um hieraus
25 Informationen über den Zustand und das Wohlbefinden des überwachten Tieres zu gewinnen, diese anzuzeigen und ggf. autonome Aktionen oder Handlungsempfehlungen zu initiieren. Diese Zusatzinformationen können beispielsweise Positions- und Bewegungsdaten, Umgebungsdaten (wie z.B. Temperatur
30 bzw. Wetter, Bewegungsmelderausschläge, Umgebungs-Geräusche/Akustische Signale), Daten weiterer überwachter Tiere oder Daten weitere Geräte wie z.B. Futtergeber umfassen. Hinsichtlich solcher Zusatzinformationen kann die Auswerteeinrichtung gemäß einer Weiterbildung der Erfindung
35 also eingerichtet sein, außer den vom zumindest einen

Sensor erfassten Daten weitere Daten zumindest einer externen Datenquelle zu erfassen und in den Vergleich des Soll-Zustands mit dem Ist-Zustand oder bei Prüfung, ob eine Abweichung dieser Zustände den Toleranzbereich verlässt, mit einzubeziehen. Ein Beispiel ist die Erfassung der Umgebungstemperatur oder auch der Tages- oder Jahreszeit. Alle diese Parameter nehmen im Allgemeinen auch Einfluss auf Vitalfunktionen, so dass abhängig von diesen externen Daten beispielsweise der Toleranzbereich oder auch der Ist-Zustand angepasst werden kann. Gegebenenfalls kann der Vergleich auch verworfen oder nicht durchgeführt werden, etwa, wenn sich anhand der externen Daten ergibt, dass eine momentane Abweichung des Ist-Zustands vom Soll-Zustand keine gesundheitlich schädliche und/oder das Wohlbefinden beeinträchtigende Ursache hat. Als Beispiel sei ein von einem externen Mikrofon erfasstes Schallereignis, durch welches sich das Tier erschreckt, so dass die Pulsfrequenz ansteigt. Ein weiteres Beispiel ist die von einem externen Sensor oder auch einen Sensor als Bestandteil der Überwachungs- und Diagnoseeinrichtung erfasste Umgebungstemperatur. Ist die Umgebungstemperatur sehr hoch, wirkt sich dies ebenfalls auf die Pulsfrequenz aus. Dies kann dann bei der Ermittlung des Ist-Zustands berücksichtigt werden. Insbesondere können externe Daten, wie die Umgebungstemperatur auch Bestandteil des Ist-Zustands sein.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann der Signalgeber als Zeitgeber ausgebildet sein. Auf diese Weise kann die Aufzeichnung der Messwerte in periodischen Zeitabständen oder zu bestimmten Uhrzeiten erfolgen.

Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Haustier mit einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

5 Fig. 2 ein als Diagramm dargestelltes Beispiel eines mit der Vorrichtung ermittelten Soll- und Ist-Zustands eines Tieres,

10 Fig. 3 ein Diagramm der gemessenen Pulsfrequenz eines Tieres als Funktion der Zeit,

Fig. 4 eine Variante der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform,

15 Fig. 5 mehrere mit einer Datenbank kommunizierende Überwachungsvorrichtungen,

20 Fig. 6 schematisch einen Vergleich aufgezeichneter Sensordaten, die Verhaltensmuster eines Tieres repräsentieren,

Fig. 7 den Aufbau eines Sensorknotens,

25 Fig. 8 ein Tier mit einer Überwachungsvorrichtung mit mehreren Sensorknoten 800.

Die Trageeinrichtung für den Sensor ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform als Tierhalsband und/oder Geschirr und/oder Halfter ausgebildet. Ein solches
30 Halsband kann flexibel an verschiedene Tiere auch deutlich unterschiedlicher Größe angepasst werden. Eine besonders bevorzugte Anwendung der Erfindung ist die Überwachung des Wohlbefindens von Hunden. Fig. 1 zeigt dazu ein Ausführungsbeispiel. Entsprechend der vorstehend genannten
35 Ausführungsform ist die Trageeinrichtung 4 daher als

Hundehalsband 40 ausgebildet. Die Trageeinrichtung 4 weist einen Sensor 8 auf, welcher zumindest eine Vitalfunktion des Tieres 2 misst. Vorzugsweise wird mindestens die Pulsfrequenz des Tieres 2 mittels eines Pulsfrequenzsensors 80 erfasst.

Gemäß noch einer Ausführungsform der Erfindung ist auch die Auswerteinrichtung 6 am Tier 2 mittels der Trageeinrichtung 4 befestigt, insbesondere in der Trageeinrichtung 4 integriert. Diese Ausführungsform ist auch bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel realisiert.

Alternativ oder zusätzlich kann ohne Beschränkung auf das spezielle in Fig. 1 gezeigte Beispiel auch die Ausgabeeinrichtung 10 am Tier 2 mittels der Trageeinrichtung 4 befestigt werden. Das Signal der Ausgabeeinrichtung 10 kann optisch und/oder akustisch und/oder elektrisch und/oder pneumatisch und/oder ein Vibrationssignalgeber sein. So können, wie auch bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel Leuchtdioden 100 als Ausgabeeinrichtung 10 verwendet werden.

Wie beim gezeigten Beispiel können also die Trageeinrichtung 4, der Sensor 8, die Auswerteinrichtung 6 und die Ausgabeeinrichtung 10 eine Einheit bilden. Mit anderen Worten sind Sensor 8, Auswerteinrichtung 6 und Ausgabeeinrichtung 10 in der Trageeinrichtung 4 integriert. Der Signalgeber 60, beispielsweise ein Taktgenerator der Auswerteinrichtung 6 gibt nun in zeitlichen Abständen Signale aus. Unter Ansprechen auf diese Signale werden Messwerte des Sensors 8 aufgezeichnet und als die Messwerte repräsentierende oder zu den Messwerten korrespondierende Daten im Speicher 62 der Auswerteinrichtung 6 abgelegt. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfassen diese

Messwerte die Pulsfrequenzen des Tieres 2. Beispielsweise kann die Aufzeichnung minütlich oder stündlich erfolgen.

Die Auswerteeinrichtung 6 ermittelt dann aus mehreren Daten
5 der Vitalfunktionen einen Soll-Zustand. Es ist bereits
möglich, aus den Daten nur einer Vitalfunktion, wie etwa
der Pulsfrequenz einen Soll-Zustand zu ermitteln, welcher
die Befindlichkeit des Tieres wiedergibt. Insbesondere kann
dies in einfacher Weise durch eine statistische Auswertung
10 der Daten erfolgen. Ohne Beschränkung auf die
Ausführungsbeispiele ist in Weiterbildung der Erfindung
daher vorgesehen, dass die Auswerteeinrichtung 6
eingerrichtet ist, im Speicher 62 abgelegte Daten
statistisch auszuwerten und einen Soll-Zustand unter
15 Einbeziehung zumindest einer aus der Auswertung erhaltenen
statistischen Größe zu ermitteln. Solche statistischen
Größen können insbesondere ein Mittelwert, eine Varianz,
eine Halbwertsbreite einer Häufigkeitsverteilung oder ein
Korrelationskoeffizient sein.

20

Die Auswerteeinrichtung 6 kann durch das Kombinieren von
Messwerten verschiedener Sensoren 8 sowie
Zusatzinformationen die Qualität der Messung erhöhen. Zum
Beispiel wird die Abtastrate und Intensität der
25 beispielsweise optischen Pulsmessung erhöht werden, wenn
der Bewegungssensor starke Aktivität signalisiert.

Auch kann die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet sein,
gezielt Sensoren abzuschalten, um Energie zu sparen. So
30 kann zum Beispiel auf die optische Pulsmessung zur
Ermittlung des Ruhepulses verzichtet werden, wenn der
Bewegungssensor geringe Aktivität misst und die akustische
Pulsmessung gute Signalqualität liefert.

Auch können durch die Auswerteeinrichtung 6 Messungen
35 weiterer Sensoren 8 oder externer Sensoren getriggert

werden, die eine weiterführende Interpretation der Messungen zulassen.

Es werden nun nach Ermittlung des Soll-Zustands durch die
5 Auswerteeinrichtung 6 weitere Messwerte des Sensors 8 auf
Signale des Signalgebers 60 hin aufgezeichnet und im
Speicher 62 gespeichert. Mit diesen später aufgezeichneten
Werten wird von der Auswerteeinrichtung 6 in gleicher Weise
wie für den Soll-Zustand nun ein Ist-Zustand der
10 Vitalfunktion erstellt und mit dem Soll-Zustand verglichen.
Ermittelt die Auswerteeinrichtung 6 nun eine Abweichung des
Ist-Zustands vom Soll-Zustand, die einen vorgegebenen
Toleranzbereich überschreitet, soll dies dem Tierhalter
mittels der Ausgabeeinrichtung 10 signalisiert werden, so
15 dass dieser möglichst frühzeitig das Tier medizinisch
versorgen oder Maßnahmen treffen kann, um das Tier gesund
zu erhalten oder möglichst schnell wieder in einen gesunden
Zustand zu bringen. Das Signal kann allein aufgrund der
gemessenen Vitaldaten oder aufgrund der
20 Verifizierung/Interpretation der Vitaldaten mit
Umgebungsdaten oder externen Daten ausgelöst werden.

Wie in Fig. 1 gezeigt, kann diese Ausgabeeinrichtung 10
einfach ein oder mehrere Leuchtelemente, vorzugsweise
25 Leuchtdioden 100 umfassen. Hier sind verschiedene
Signalisierungsformen denkbar. In der einfachsten Form
könnte ein kritischer Zustand des Tieres einfach durch
Aufleuchten der Leuchtelemente angezeigt werden. Auch sind
Farbwechsel, Helligkeitsänderungen oder Blinkmuster
30 möglich. Mit letzteren Maßnahmen kann in ganz einfacher
Weise dem Tierhalter auch die Größe der Abweichung vom
Toleranzbereich signalisiert werden. So könnte ein
langsameres Blinken der Leuchtdioden 100 eine geringe
Abweichung anzeigen. Hier kann der Tierhalter
35 gegebenenfalls einfach abwarten, ob sich der Zustand des

Tieres wieder normalisiert. Ein schnelles Blinken kann demgegenüber anzeigen, dass es dem Tier schlecht geht und der Tierhalter sofort den Gesundheits- /Wohlfühlzustand des Tieres überprüfen sollte.

5

Um die Möglichkeiten der Datenauswertung zu verbessern, kann ohne Beschränkung auf das dargestellte spezielle Ausführungsbeispiel weiterhin eine Schnittstelle 19 vorgesehen sein. Über diese Schnittstelle, beispielsweise eine USB-Schnittstelle können die im Speicher 62 abgelegten Daten ausgelesen werden. Ebenso ist auch daran gedacht, dass mittels der Schnittstelle 19 Daten in den Speicher geschrieben werden können. Beispielsweise könnte auf diese Weise ein Soll-Zustand erzeugt oder überschrieben werden. Auf diese Weise kann beispielsweise bei einem Austausch der Tragevorrichtung 4 der bisher vorhandene Datensatz für das Tier 2 wiederhergestellt werden.

Alternativ oder zusätzlich kann die Schnittstelle 19 auch zum Laden eines Akkumulators zur Versorgung der Auswerteeinrichtung 6 mit elektrischer Energie ausgebildet sein.

Werden, wie oben gesagt, die Pulsfrequenzen durch den Sensor 8 aufgezeichnet, kann der Soll-Zustand verschiedene statistische Größen der aufgezeichneten Daten umfassen. Ein Beispiel hierzu zeigt Fig. 2.

Das in Fig. 2 gezeigte Ausführungsbeispiel basiert allgemein auf einer Weiterbildung der Erfindung, gemäß welcher die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet ist, anhand von aufgezeichneten Daten eines oder mehrerer Sensoren 8 die Häufigkeitsverteilung einer Vitalfunktion, insbesondere die Häufigkeitsverteilung der Pulsfrequenz mit einem Ist-Zustand 17 zu vergleichen.

35

In Fig. 2 ist die Pulsfrequenz f als Funktion der Häufigkeit, also mit anderen Worten die Häufigkeitsverteilung der Pulsfrequenz aufgetragen. Eine erste Häufigkeitsverteilung mit einem Mittelwert mf_1 und einer Varianz σ_1 stellt einen Soll-Zustand dar, die zweite, in gestrichelter Linie eingezeichnete Häufigkeitsverteilung mit einem Mittelwert mf_2 und einer Varianz σ_2 repräsentiert einen aktuellen Ist-Zustand. Zu niedrigeren Frequenzen weist die Verteilung des am gesunden Tier gemessenen Soll-Zustands 16 eine relativ steile Flanke auf, da die untere Grenze der Pulsfrequenz durch den mehr oder weniger konstanten Ruhepuls gegeben ist. Zu höheren Frequenzen fällt die Häufigkeitsverteilung langsamer ab. Diese Form ergibt sich aus dem bei Aktivitätsphasen des Tieres 2 in unterschiedlichem Maße erhöhten Pulsschlag.

Der Ist-Zustand 17, wie er in Fig. 2 gezeigt ist, zeigt an, dass das Tier krank ist oder zumindest im Begriff krank zu werden. Zum einen ist zu erkennen, dass der Mittelwert mf_2 signifikant höher liegt, als der Mittelwert des Soll-Zustands mf_1 . Zum anderen ist aber die Varianz σ_2 des Ist-Zustands kleiner als die Varianz σ_1 des zuvor am gesunden Tier gemessenen und festgelegten Soll-Zustands. Die geringere Varianz des Ist-Zustands zeigt an, dass sich das Tier weniger bewegt, so dass weniger Ereignisse mit hohem oder sehr hohem Puls gemessen werden. Das Tier 2 hat also offensichtlich wenig Lust, sich zu bewegen. Zusätzlich zeigt die Verschiebung des Mittelwerts mf_2 zu höheren Werten auch einen dauerhaft höheren Ruhe- oder Grundpuls an.

Liegen nun eine oder beide Abweichungen der statistischen Größen Mittelwert und Varianz außerhalb eines vorbestimmten

Toleranzbereichs, so signalisiert die Auswerteeinrichtung 6 dies dem Tierhalter. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel erfolgt demgemäß eine Signalisierung durch Aufleuchten der Leuchtdioden 100, gegebenenfalls auch mit weiteren
5 Informationen zur Stärke der Abweichung durch Variation einer Blinkfrequenz, Farbe oder Helligkeit.

Fig. 3 illustriert anhand eines Diagramms eine weitere Ausführungsform des Vergleichs zwischen einem Soll-Zustand
10 16 und einem Ist-Zustand 17 eines Tieres 2. Ohne Beschränkung auf das spezielle dargestellte Ausführungsbeispiel basiert diese Ausführungsform der Erfindung darauf, dass die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet ist, anhand von aufgezeichneten Daten als
15 Parameter eines Soll-Zustands 16 die Geschwindigkeit der zeitlichen Abnahme der von einem Pulsfrequenz-Sensor 80 erfassten Pulsfrequenz nach einer anhand von einem Bewegungssensor 81 erfassten Bewegungsphase des Tieres 2 festzulegen und mit einem Ist-Zustand 17 zu vergleichen.
20 Gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung sind also zwei Sensoren 8 vorgesehen, welche verschiedene Vitalfunktionen des Tieres 2 erfassen. Die für diese Ausführungsform der Erfindung vorgesehenen zwei Sensoren 8, nämlich den Pulsfrequenz-Sensor 80 einerseits und den Bewegungssensor
25 81 andererseits sind auch bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel dargestellt.

In Fig. 3 ist die gemessene Pulsfrequenz als Funktion der Zeit dargestellt. Ein von der Auswerteeinrichtung 6 über
30 den Bewegungssensor 81 erfasstes Ende einer Bewegungsphase liegt bei dem dargestellten Beispiel für beide eingezeichneten Kurven am Zeitpunkt t_0 . Durch die körperliche Aktivität des Tieres 2 ist der Puls bis zum Zeitpunkt t_0 auf einem hohen Wert f_1 . Die Pulsfrequenz
35 sinkt nun wieder auf einen Wert f_0 entsprechend der

Ruhepuls-Frequenz ab. Erfasst wird als Parameter des Soll-Zustands am gesunden/sich wohl fühlenden Tier von der Auswerteeinrichtung 6 nun der Zeitabstand vom Zeitpunkt t_0 bis zum Zeitpunkt t_1 , an welchem die Pulsfrequenz konstant bleibt. Auch hier ist wieder ein Beispiel eines später am erkrankten oder auch erschöpften Tier 2 gemessenen Ist-Zustandes 17 gezeigt. Bei der Kurve des Ist-Zustandes 17 dauert der Abfall der Pulsfrequenz bis auf den Wert f_0 deutlich länger.

10

Der Pulsfrequenz-Sensor ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als optischer Sensor ausgebildet sein. Dabei wird ein von einer Lichtquelle des Sensors 80 ausgesendetes, vom Tier reflektiertes und/oder transmittiertes Signal mit dem Sensor erfasst. Dieses Messprinzip ist nicht auf Licht im sichtbaren Spektralbereich, sowie auch nicht auf die Pulsmessung beschränkt. Denkbar sind auch andere Sensortypen, wie etwa blutoximetrische Sensoren oder Hautfeuchtigkeitssensoren. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist daher allgemein ein Sensor 8 für elektromagnetische Wellen, welcher eine Vitalfunktion eines Tieres anhand empfangener elektromagnetischer Wellen, vorzugsweise anhand von Licht einschließlich Infrarot- und Ultraviolettlicht erfasst. Hierbei besteht nun weiterhin das Problem, dass verschiedene Tiere unterschiedliche Fellfärbungen aufweisen können. Verschiedene Fellfärbungen absorbieren elektromagnetische Wellen unterschiedlicher Spektralbereiche. Damit kann es vorteilhaft sein, den Spektralbereich des Abtastsignals anzupassen, so dass die Absorption des Felles minimiert wird. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, dass der Sensor 8 eine Strahlungsquelle für ein elektromagnetisches Abtastsignal zur Abtastung einer Vitalfunktion durch den Sensor 8 umfasst, dessen

Spektralbereich einstellbar ist. Die Einstellung der Strahlungsquelle hinsichtlich des Spektralbereichs des Abtastsignals kann insbesondere auch mittels einer Steuereinrichtung als Bestandteil der

5 Überwachungsvorrichtung 1 vorgenommen werden, etwa unter Ansprechen auf eine ungenügende Signalqualität. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Sensor 8 dabei ein optischer Sensor und die Strahlungsquelle umfasst mehrere, verschiedenfarbige Lichtquellen, insbesondere

10 verschiedenfarbige Leuchtdioden. Durch Umschalten der Leuchtdioden und damit des Spektralbereiches kann so Signalqualität verbessert werden, indem ein Spektralbereich mit einer hohen Absorption des Felles vermieden wird. Als Beispiel sei ein optischer Pulssensor 80 genannt. Mit

15 grünem Licht wird hier bei einem Tier mit weißem Fell ein gutes Messsignal erzeugt. Bei rotem oder braunen Fell kann eine hohe Absorption von grünem Licht durch in den Haaren enthaltenes Melanin vorhanden sein. Hier kann gegebenenfalls auf eine rote Leuchtdiode umgeschaltet oder

20 eine rote Leuchtdiode zugeschaltet werden. Zur weiteren Erhöhen des Signal-Rauschverhältnisses kann die Lichtquelle auch gepulst betrieben werden und mittels Lock-In Technik das Nutzsignal herausgefiltert und dessen relative Stärke zum Untergrund erhöht werden. Demgemäß umfasst der Sensor

25 in einer ersten Weiterbildung dieser Ausführungsform eine gepulste Strahlungsquelle. Gemäß einer zweiten Weiterbildung umfasst der Sensor 8 einen Lock-in-Verstärker.

30 Gemäß einer weiteren Weiterbildung umfasst der Strahlungssensor eine Photodiode, die im dynamischen Modus betrieben wird, wobei diese zunächst in Sperrrichtung betrieben wird, um freie Ladungsträger abzusaugen. Anschließend wird die Photodiode in Durchlassrichtung

35 betrieben und die Zeitverzögerung bis zum Einsetzen des

Photodiodenstroms bestimmt, bevor der nächste Zyklus gestartet wird. Der Strom durch die Photodiode in Durchlassrichtung liefert ein sehr großes Signal, welches einfach zu messen ist. Die Veränderung der Zeitverzögerung des Einsetzens des Photodiodenstroms ist ein Maß für die einfallende Strahlung.

Ist zusätzlich zu einem Pulsfrequenz-Sensor 80 ein Bewegungssensor 81 vorgesehen, so kann die Auswerteeinrichtung 6 anhand des Bewegungssensors 81 auch eindeutig eine Ruhephase des Tieres 2 erkennen. Dann kann die Auswerteeinrichtung 6 auch den vom Pulsfrequenz-Sensor 80 erfassten Ruhepuls des Tieres 2 in einer mittels des Bewegungssensors 81 erfassten Ruhephase als Parameter eines Soll-Zustands 16 anhand von aufgezeichneten Daten der Sensoren festlegen und mit einem Ist-Zustand 17 vergleichen. Als Bewegungssensor 81 kann beispielsweise ein Beschleunigungssensor und/oder ein Gyroskop und/oder ein Schrittzähler verwendet werden.

Als weitere Zusatzinformationen, welche die Interpretation der Vitaldaten unterstützen können, können zum Beispiel Umgebungsdaten, wie beispielsweise die Umgebungstemperatur, genutzt werden, die die Interpretation der mit einem weiteren Temperatursensor gemessenen Körper- bzw. Hauttemperatur unterstützt. Ein wichtiger Anwendungsfall ist hier die Innenraumtemperatur in einem Stall, Fahrzeug oder Transportanhänger.

Auch können plötzliche Veränderungen von Zusatzinformationen beispielsweise Umgebungsgeräuschen, die mit einem Mikrophon als Sensor überwacht werden, zur Interpretation des Pulsanstiegs herangezogen werden und/oder die Erfassung weiterer Vitaldaten, wie zum Atmungsfrequenz oder Aktivität, oder Zusatzinformationen,

wie zum Beispiel Einschalten der Überwachungskamera, triggern.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die
5 Auswerteeinrichtung 6 im Hundehalsband 40 integriert, damit
also mittels der Trageeinrichtung 4 am Tier befestigt. Es
ist aber auch möglich, die Auswerteeinrichtung 6 teilweise
oder vollständig auf ein externes Gerät auszulagern.
Vorteil ist hier unter anderem, dass im externen Gerät
10 erweiterte Möglichkeiten zur Datenauswertung, sowie auch
zur Anzeige des Zustands des Tieres realisiert werden
können. Um die Daten von dem oder den Sensoren zur
Auswerteeinrichtung übertragen zu können, eignet sich
insbesondere die drahtlose Kommunikation. Im Speziellen ist
15 daher gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen,
dass die Trageeinrichtung 4 eine Drahtlos-Sendeeinrichtung
umfasst und zumindest ein Teil 63 der Auswerteeinrichtung 6
von der Trageeinrichtung 4 getrennt ist und eine Drahtlos-
Empfangseinrichtung aufweist, um Daten des zumindest einen
20 Sensors 8 von der Trageeinrichtung 4 zum von der
Trageeinrichtung 4 getrennten Teil 63 der
Auswerteeinrichtung 6 zu übertragen. Fig. 4 zeigt hierzu
ein Ausführungsbeispiel. Ebenso wie bei dem in Fig. 1
gezeigten Beispiel ist die Trageeinrichtung 4 als
25 Hundehalsband 40 ausgestaltet. Es sind hier ebenfalls
mehrere Sensoren 8 zur Erfassung unterschiedlicher
Vitalfunktionen des Tieres 2 vorgesehen. Ohne Beschränkung
auf das Ausführungsbeispiel kann der Sensor 8 auch ein
Körpertemperatur-Sensor, oder einer von mehreren Sensoren
30 kann ein solcher Körpertemperatur-Sensor sein. Bei dem in
Fig. 4 gezeigten Beispiel ist dabei ein Pulsfrequenz-Sensor
80, ein Bewegungssensor 81, sowie ein Körpertemperatur-
Sensor 82 vorgesehen. Ebenfalls möglich und vorteilhaft zur
Bestimmung des Wohlbefindens des Tieres anhand von
35 Vitalfunktionen sind auch folgende Sensoren:

- ein Atemfrequenz-Sensor,
- ein Hautfeuchtigkeits-Sensor,
- ein Sensor für Hirnströme,
- ein Blutzucker-Sensor.

5

Das Hundehalsband 40 weist eine Drahtlos-Sendeeinrichtung 12 auf. Zu dieser Drahtlos-Sendeeinrichtung 12 werden die von den Sensoren 80, 81, 82 erfassten Messwerte über eine im Halsband 40 integrierte Verkabelung übergeben. Die
10 Messwerte oder zu den Messwerten korrespondierende Daten werden dann von der Drahtlos-Sendeeinrichtung 12 gesendet.

Der Teil 63 der Auswerteeinrichtung 6, welcher von der Trageeinrichtung 4 getrennt ist, kann wie auch bei dem in
15 Fig. 4 gezeigten Beispiel insbesondere ein Mobilgerät 630 sein. Vorzugsweise ist das Mobilgerät 630 ein Smartphone oder ein Tablet-PC, welcher entsprechend zur Auswertung der Daten programmtechnisch eingerichtet ist. Das Mobilgerät 630 weist eine Drahtlos-Empfangseinrichtung 14 auf, welche
20 die von der Drahtlos-Sendeeinrichtung 12 gesendeten Signale empfängt. Die empfangenen, gegebenenfalls weiter aufbereiteten Daten werden dann im Speicher 62 des Mobilgerätes 630 gespeichert. Die Weiterverarbeitung der Daten erfolgt dann durch ein geeignetes Programm des
25 Mobilgeräts 630. Dementsprechend greift das Programm des Mobilgeräts 630 auf die im Speicher 62 abgelegten Daten zu und legt anhand der Daten einen Soll-Zustand 16 der Vitalfunktion des Tieres 2 fest. Anhand von nach der Festlegung des Soll-Zustands 16 von den Sensoren 80, 81, 82
30 erfassten und im Speicher 62 abgelegten Daten legt das Programm einen Ist-Zustand 17 fest und vergleicht den Ist-Zustand 17 mit dem Soll-Zustand 16. Bei einer einen Toleranzbereich verlassenden Abweichung des Ist-Zustands 17 vom Soll-Zustand 16 erzeugt das Programm ein Ausgabesignal,
35 welches die Abweichung signalisiert und gibt dieses mittels

der Ausgabeeinrichtung 10 aus. Als Ausgabeeinrichtung 10 kann bei einem externen Teil der Auswerteeinrichtung, wie einem Mobilgerät 630 insbesondere ein Display 101 dienen. Mit diesem Display 101 kann die ermittelte Abweichung auch
5 detailliert und leicht für den Tierhalter erfassbar dargestellt werden. Als Beispiel zur Illustration ist auf dem Display 101 das Diagramm der Fig. 2 dargestellt. Der Tierhalter kann so die Abweichung des Ist- vom Soll-Zustand leicht analysieren, Rückschlüsse über die Ursachen ziehen
10 und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen ergreifen.

Ohne Beschränkung auf die Ausführungsbeispiele kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform bei einer Überwachungsvorrichtung 1 mit mehreren Sensoren
15 unterschiedlichen Typs die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet sein, die Sensoren abhängig vom Typ unterschiedlich oft, beziehungsweise mit unterschiedlicher Abtastrate auszulesen. Dies ist unter anderem von Vorteil, da je nach Messwert die Messung unterschiedlich lange
20 dauern und auch die Schwankungen unterschiedlich hoch sein können. Beispielsweise wird in einer Bewegungsphase eines Tieres ein Beschleunigungssensor eher stark schwankende Werte ausgeben, während sich die Pulsfrequenz nicht schlagartig verändert. Um einen verlässlichen Mittelwert
25 der Aktivität zu bilden, müsste daher verglichen mit Pulsmesswerten über eine größere Anzahl von Bewegungsdaten gemittelt werden. Auch kann mit einer Anpassung der Mess- oder Abfragehäufigkeit der Energieverbrauch gesenkt werden.

30 Bei dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel wird die maßgebliche Auswertung der Sensordaten durch das Mobilgerät 630 durchgeführt. Dennoch kann aber ein Teil der Auswerteeinrichtung 6 auch mittels der Trageeinrichtung 4 am Tier 2 befestigt sein. Bei dem in Fig. 4 gezeigten
35 Beispiel ist dabei der Signalgeber 60 im Hundehalsband 40

eingebaut. Ebenso ist es von Vorteil, zusätzlich zum Speicher 62 einen weiteren Speicher 64 vorzusehen. Dieser kann vorteilhaft als Zwischenspeicher dienen, um die Sensordaten zumindest so lange abzuspeichern, bis diese
5 mittels der Drahtlos-Sendeeinrichtung 12 gesendet und vom Mobilgerät 630 empfangen worden sind. Damit wird ein Datenverlust bei Unterbrechung der Drahtlos-Kommunikationsverbindung zwischen der Trageeinrichtung 4 und dem Mobilgerät 630 vermieden.

10

Bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen umfasst die Trageeinrichtung eine außen am Tier 2 befestigbare Trageeinrichtung 4, wobei in den Beispielen speziell ein Hundehalsband 40 vorgesehen ist. Gegebenenfalls kann es
15 ohne Beschränkung auf die Ausführungsbeispiele aber auch vorteilhaft sein, als Trageeinrichtung 4 oder Teil derselben ein Implantatgehäuse zur Anordnung auf oder unter der Haut des Tieres 2 zu verwenden. Dies ist unter anderem etwa dann sinnvoll, wenn die Tiere an Halsbänder schwer zu
20 gewöhnen sind. Auch bietet sich ein solches Implantatgehäuse auch für bestimmte Sensoren an, welche Vitalfunktionen messen sollen, die sich von außen nicht leicht bestimmen lassen.

25

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel ist ein Implantatgehäuse 41 als weiteres Element der Trageeinrichtung 4 zusätzlich zum Hundehalsband 40 vorgesehen. Im Implantatgehäuse 41 ist ein Blutsauerstoff-Sensor 83 untergebracht. Es ist nicht zwingend, dass ein
30 solcher Sensor im Körperinneren anzuordnen ist. Der Blutsauerstoff kann auch beispielsweise über die Haut bestimmt werden. Allerdings kann die Messung über einen in einem Implantatgehäuse 41 im Körper angeordneten Sensor sehr genau erfolgen.

35

Die Daten des oder der Sensoren im Implantatgehäuse 41 können beispielsweise mit einer Drahtlos-Schnittstelle vom Implantatgehäuse 41 zu einem am Körper angebrachten Teil der Auswerteeinrichtung übertragen und ausgewertet und/oder mit der Drahtlos-Sendeeinrichtung 12 weiter zu einem von der Trageeinrichtung getrennten Teil der Auswerteeinrichtung 6 gesendet werden.

Wird die Signalstärke des von der Drahtlos-Empfangseinrichtung empfangenen Signals ausgewertet, kann daraus auch eine Information über den Aufenthaltsort des Tieres gewonnen werden. Dazu ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet ist, anhand der absoluten Empfangs-Signalstärke und deren Verlauf eine relative Ortsbestimmung der Trageeinrichtung vorzunehmen. Durch diese Auswertung kann zumindest die Entfernung des Tieres zur Drahtlos-Empfangseinrichtung ermittelt werden.

In einer weiterführenden Variante umfasst die Gesamtheit der Sensoren ein verteiltes Netzwerk aus Sensoren an Trageeinrichtungen und/oder Implantaten und/oder externen Sensoren, die so optimal an den Orten der Messung am Tier angebracht werden. Beispielsweise können Bewegungssensoren an allen vier Beinen bzw. Hufen am zu überwachenden Tier Bewegungsabläufe detailliert erfassen und Gangfehler diagnostizieren und anzeigen. Entsprechend können auch mehrere Trageeinrichtungen vorgesehen sein.

Generell, ohne Beschränkung auf die dargestellten Ausführungsbeispiele kann die Überwachungsvorrichtung gemäß einer Weiterbildung der Erfindung eine Funktion aufweisen, um den Zeitraum festzulegen, innerhalb welchem gemessene Sensor-Messwerte zur Ermittlung des Soll-Zustands herangezogen werden. Die Festlegung des Zeitraums kann

manuell durch den Tierhalter erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann der Zeitraum vorbestimmt sein.

Eine derartige Funktion wird nachfolgend auch als Set-
5 Funktion bezeichnet. Nach dieser Ausführungsform der
Erfindung ist die Auswerteeinrichtung 6 demgemäß
eingerrichtet, unter Ansprechen auf ein Set-Signal den Soll-
Zustand des Tieres 2 unter Verwendung von bis zum Zeitpunkt
des Set-Signals im Speicher 62 abgelegten Daten den Soll-
10 Zustand 16 der Vitalfunktion des Tieres 2 festzulegen. Das
Set-Signal kann nach einem in der Auswerteeinrichtung
festgelegten Zeitraum, beispielsweise nach Inbetriebnahme
der Auswerteeinrichtung oder nach der Befestigung der
Trageeinrichtung 4 am Tier 2 von der Auswerteeinrichtung 6
15 selbst ausgelöst werden. Alternativ oder zusätzlich kann
eine Auslöseeinrichtung vorgesehen sein, welche durch
Betätigung des Bedieners der Auswerteeinrichtung 6 ein Set-
signal auslöst.

20 Bei dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel ist auf dem Mobilgerät
eine grafische Benutzeroberfläche mit einer auf dem Display
101 dargestellten Schaltfläche 65 vorgesehen. Betätigt der
Benutzer diese Schaltfläche 65, wird ein Set-Signal
ausgelöst, durch welches das auf dem Mobilgerät laufende
25 Programm die im Speicher 62 abgelegten Daten auswertet und
den Soll-Zustand ermittelt. Es müssen hierbei nicht
notwendigerweise alle in der Vergangenheit gesammelten
Daten verwendet werden. Es kann vielmehr auch vorgesehen
sein, einen vorbestimmten Zeitraum rückwärts ausgehend vom
30 Zeitpunkt des Auslösens des Set-Signals, beispielsweise
einen Zeitraum von einem Monat auszuwerten. Eine solche
durch einen Benutzer auslösbare Set-Funktion ermöglicht es
dem Tierhalter, Einfluss auf den Soll-Zustand dahingehend
zu nehmen, dass der Soll-Zustand dann ermittelt wird, wenn

das Tier nach dem Eindruck des Tierhalters in einem normalen Gesundheitszustand ist oder sich wohl fühlt.

5 Ebenso kann auch eine Reset-Funktion vorgesehen sein. Eine solche Funktion ist sinnvoll, wenn sich der Zustand des Tieres 2 dauerhaft, beispielsweise lebensaltersbedingt verändert, so dass der bisherige Soll-Zustand dauerhaft von den fortlaufend ermittelten Ist-Zuständen abweicht.

10 Gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung ist die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet, unter Ansprechen auf ein Reset-Signal einen neuen Soll-Zustand zu ermitteln. Dazu können für einen vorbestimmten Zeitraum ab dem Auslösen des Reset-Signals Daten gesammelt und nach Ablauf
15 des Zeitraums auf die im Speicher 62 abgelegten Daten zuzugreifen und anhand dieser Daten der neue Soll-Zustand bestimmt werden. Bei dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel ist dazu entsprechend zur Schaltfläche 65 außerdem eine Schaltfläche 66 zur Auslösung eines Reset-Signals
20 vorgesehen.

Werden die Daten fortlaufend gespeichert, kann von der Auswerteeinrichtung 6 ein neuer Soll-Zustand auch mit der Set-Funktion ermittelt werden, indem bei Auslösen des Set-
25 Signals die innerhalb eines vorbestimmten Zeitraums bis zum Zeitpunkt des Set-Signals gesammelten Daten ausgewertet und daraus ein neuer Soll-Zustand ermittelt wird. Ebenso können durch Auslösen des Set-Signals ein oder mehrere zuvor ermittelte Ist-Zustände als aktueller Soll-Zustand
30 abgespeichert werden.

Die Ermittlung eines neuen Soll-Zustands, sei es durch Auslösen einer Set- oder auch Reset-Funktion kann in vielerlei Hinsicht hilfreich sein. Wird beispielsweise die
35 Überwachungsvorrichtung an einem Jungtier in Betrieb

genommen und der Soll-Zustand ermittelt, so werden sich verschiedene Vitalfunktionen im Laufe der Zeit bis zum ausgewachsenen Tier typischerweise erheblich ändern. Auf diese Weise kann also der Soll-Zustand jeweils angepasst an
5 das Alter des Tieres neu erstellt werden. Würde etwa der Soll-Zustand eines Jungtieres auch für das ausgewachsene Tier beibehalten werden, so ergäbe sich beim erwachsenen Tier eine scheinbare andauernde Bradykardie, da die Pulsfrequenz eines ausgewachsenen Tieres im Allgemeinen
10 wesentlich niedriger als bei einem Jungtier ist.

Alternativ oder zusätzlich zu einer Erstellung eines neuen Soll-Zustands unter Ansprechen auf ein Set-Signal kann auch ein bereits erstellter Soll-Zustand konkretisiert werden,
15 indem immer weiter aktuell gemessenen Daten in die Werte des Soll-Zustands einfließen. Mit anderen Worten ist gemäß dieser Ausführungsform vorgesehen, dass der Soll-Zustand fortlaufend durch von vom Sensor 8 erfasste und im Speicher 62 abgelegte Daten aktualisiert wird. Durch das Einbeziehen
20 aktueller Daten wird die Genauigkeit gesteigert.

Beispielsweise werden der Mittelwert des Pulses und auch dessen Verteilungsfunktion immer genauer festgelegt, je mehr Werte zu unterschiedlichen Messbedingungen hinzugezogen werden. Ebenfalls kann der Soll-Zustand auch
25 aktualisiert werden, indem ältere Daten sukzessive nicht mehr einbezogen werden. Damit kann in einfacher Weise einer allmählichen natürlichen Veränderung der Vitalfunktionen, insbesondere durch Erwaschen werden oder altern.

Gemäß noch einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Überwachungsvorrichtung eine Ortsbestimmungseinrichtung zur Positionserfassung des Tieres 2. Beispielsweise kann dazu eine Satellitennavigationseinrichtung 20 vorgesehen werden. Eine solche Ortsbestimmungseinrichtung kann vorteilhaft die
35 Daten eines Bewegungssensors 81 ergänzen oder ersetzen. Die

Auswerteeinrichtung 6 kann nämlich vorteilhaft dazu
eingrichtet sein, aus von der Ortsbestimmungseinrichtung
ausgelesenen und im Speicher 62 abgelegten Positionsdaten
des Tieres 2 in Kombination mit den Erfassungszeitpunkten
5 ein Bewegungsprofil zu erstellen und/oder die Aktivität des
Tieres zu ermitteln. Auch mittels der Positionsdaten ist es
daher beispielsweise möglich, wie bei dem in Fig. 3
gezeigten Beispiel eine Aktivitätsphase von einer Ruhephase
zu unterscheiden und anhand dessen etwa die Geschwindigkeit
10 der zeitlichen Abnahme der von einem Pulsfrequenz-Sensor 80
erfassten Pulsfrequenz nach einer mittels der
Ortsbestimmungseinrichtung ermittelten Bewegungsphase des
Tieres 2, sowie auch den von einem Pulsfrequenz-Sensor 80
erfassten Ruhepuls des Tieres 2 in einer mittels der
15 Ortsbestimmungseinrichtung erfassten Ruhephase zu
bestimmen.

Mit der Erfindung können nicht nur krankheits- oder auch
erschöpfungsbedingte Abweichungen vom Normalzustand eines
20 Tieres 2 erfasst werden. Auch können die erfassten Daten
der Vitalfunktionen Informationen über den Kalorien-
und/oder Nährstoffbedarf liefern.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann dazu anhand der
25 gemessenen Vitalfunktionen, insbesondere der Herz- und/oder
Atemfrequenz und/oder der Körpertemperatur sowie
gegebenenfalls von Zusatzinformationen (wie zum Beispiel
Bewegungsdaten, Alter und Gewicht des Tieres, Vorgaben
eines Tierarztes oder Tierhalters über gewünschte
30 Gewichtsentwicklung oder Energiezufuhr) eine Kontrolle der
Ernährung des Tieres erfolgen. Zum Beispiel kann die
erforderlich Menge an Flüssigkeit und/oder Nährstoffen
(„Nährstoffe“ in diesem Sinn sind unter anderem
Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Vitamine, Spurenelemente
35 und Mineralstoffe) und/oder Energie (Kalorienbedarf) zur

Erreichung eines Ernährungsziels mittels der Auswerteeinrichtung 6 berechnet werden. (Flüssigkeit und Nährstoffe sind in diesem Text als „Nahrung“ bezeichnet).

5 Die Auswerteeinrichtung 6 kann weiterhin eingerichtet sein, über weitere Zusatzinformationen zusätzlich auch die Aufnahme der vorgegebenen Nahrungsmengen durch das Tier zu überwachen, etwa über die (elektronische) Erfassung von
10 ausgereicherter Nahrung (zum Beispiel über abgescannte Barcodes an definierten Nahrungsmengen) und (elektronischen) Wiegeeinrichtung oder anderen Messeinrichtungen zur Erfassung der Nahrungsaufnahme durch das Tier.

15 In einer Weiterbildung der Erfindung können über Daten der aufgenommenen Nahrungsmengen, insbesondere auch über einen Zeitraum kumulierte Daten und von Nahrungszielvorgaben die erforderlichen Nahrungsmengen für einen bestimmten Zeitraum ermittelt und beispielsweise über
20 elektronische/automatisierte Meldesysteme, insbesondere auch von der Ausgabeeinrichtung 10 angezeigt und/oder über (elektronische/automatisierte) Bestellsysteme beschafft werden.

25 Der Nährstoffinhalt einer Portion konfektionierten Futters, wie etwa von Hundefutter (Dose, Trockenfutter) ist gut bekannt und auch für den Laien einfach und genau bestimmbar (Wiegen, Auslesen der Nahrungsinformationen mittels
30 Barcode, QR- Codes, etc.). In einer bevorzugten Anwendung ist die Überwachungsvorrichtung dabei dazu eingerichtet, durch die genaue Erfassung der Vital- und Bewegungsdaten (z.B. Pulsmessung und Bewegungssensor) den Energieverbrauch und damit der Nahrungsbedarf/Kalorienbedarf zu bestimmen. Durch Berücksichtigung von Zusatzinformationen (Rasse,
35 Außentemperatur, tierärztliche Empfehlung) durch die

Auswerteeinrichtung kann diese Analyse/Empfehlung weiter verfeinert werden. Optimierte Fütterung wird für den Laien so in einfacher Weise möglich gemacht.

5 Insbesondere die Daten eines Pulsfrequenz-Sensors 80 und/oder eines Bewegungssensors 81, ganz besonders auch deren Kombination können von der Auswerteeinrichtung 6 in Weiterbildung der Erfindung dahingehend ausgewertet werden, dass der Kalorien- und/oder Nährstoffbedarf und oder
10 Flüssigkeitsbedarf ermittelt wird. Der Bedarf kann für einen vorbestimmten Zeitraum, etwa in Form eines täglichen Bedarfs oder auch als momentaner Bedarf ermittelt und dem Tierhalter angezeigt werden. Demgemäß kann die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet sein, anhand der von im
15 Speicher 62 abgelegten Daten des zumindest einen Sensors 8 als eine Abweichung des Ist- vom Sollzustand den Bedarf des Tieres zu bestimmen und den Kalorienbedarf an die Ausgabeeinrichtung 10 auszugeben. Bei dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel wird dazu von der Auswerteeinrichtung 6
20 auf einer Anzeigefläche 67 der Bedarf und/oder eine dazu korrespondierende Information angegeben. Eine solche korrespondierende Information kann beispielsweise eine Fütterungsempfehlung sein. Diese kann beispielsweise angeben, wie viel Futter einer oder mehrerer Sorten zu
25 füttern ist, um einen ermittelten Kalorien- oder Nährstoffbedarf auszugleichen. Diese Ausführungsform ist beispielsweise sehr hilfreich, um zu vermeiden, dass das Tier dauerhaft überfüttert wird und mit der Zeit verfettet oder Mangelerscheinungen entwickelt.

30 Für Nutztiere kann auf diese Weise der Ertrag optimiert werden.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass eine zuverlässige Überwachung des
35 Gesundheitszustands/Wohlbefindens eines Tieres ohne a-

Priori-Wissen über das Tier ermöglicht wird. Es ist so beispielsweise möglich, das Wohlbefinden eines Hundes zu überwachen, ohne dass eine Eingabe spezifischer Daten, wie Rasse, Alter, Gewicht, etc. notwendig ist. Die Erfindung
5 kann aber selbstverständlich in vorteilhafter Weise weiter verbessert werden, wenn spezifische Informationen über das Tier bereitgestellt werden können. Solche Informationen, sofern diese zur Verfügung stehen, können von der Auswerteeinrichtung 6 in die Auswertung und den Vergleich
10 von Soll- und Ist-Zustand mit einbezogen, oder zusammen mit dem Ergebnis des Vergleichs angezeigt werden. Ebenso besteht auch die Möglichkeit, dass der Benutzer einer externen Auswerteeinrichtung, wie etwa einem wie in Fig. 4 gezeigten Mobilgerät 630 selbst das Ergebnis des Vergleichs
15 des Soll- mit dem Ist-Zustand mit entsprechenden Zusatzinformationen vergleicht. Um Zusatzinformationen für den Tierhalter und/oder die Auswerteeinrichtung 6 bereitzustellen, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Überwachungsvorrichtung 1
20 eine Schnittstelle zur Datenübertragung aus oder in eine Datenbank, vorzugsweise ein Portal oder eine internetbasierte benutzeroffene Datenbank aufweist, wobei die über die Schnittstelle übertragbaren Daten zumindest einen der folgenden Inhalte enthalten können:
25 - Vergleichsdaten von Vitalfunktionen anderer Tiere,
- den momentanen Aufenthaltsort des Tieres,
- Adressdaten des Tierhalters
- Daten zur Tierart oder Tierrasse.

30 Die Auswerteeinrichtung 6 kann damit eingerichtet sein, entsprechende Daten aus der Datenbank abzurufen und auszuwerten und/oder dem Benutzer oder Tierhalter zur Verfügung zu stellen.

Besonders bevorzugt wird eine Datenbank in Form eines über das Internet zugänglichen Portals. Fig. 5 zeigt hierzu ein Beispiel. Mehrere Tiere 2, 201, 202 sind jeweils mit erfindungsgemäßen Überwachungsrichtungen 1, 1001, 1002
5 ausgestattet. Es sind jeweils von den Trageeinrichtungen 4 der Tiere 2, 201, 202 getrennte Auswerteeinrichtungen 6 vorgesehen. Wie auch bei dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel kann auch nur ein Teil 63 der Auswerteeinrichtung von der Trageeinrichtung 4 getrennt sein. Im Speziellen sind die
10 Auswerteeinrichtungen 6 als Mobilgeräte 630 ausgebildet. Die Auswerteeinrichtungen 6 weisen Schnittstellen zu einer Datenbank 30 auf. Insbesondere kann die Datenbank 30 ein Internet-Portal umfassen, vorzugsweise in Form eines sozialen Netzwerks. Die Auswerteeinrichtungen 6 weisen nun
15 Schnittstellen 32 zur Verbindung mit der Datenbank 30 auf. Eine solche Schnittstelle 32 kann ein Kommunikationskanal zur Kommunikation mobiler Geräte mit dem Internet, beispielsweise mittels GSM sein.

20 Im Falle einer Datenbank in Form eines über das Internet zugänglichen Portals ist es insbesondere auch von Vorteil, wenn das Portal eingerichtet ist, verschiedenen Personen über die Schnittstellen der Auswerteeinrichtungen auch die Möglichkeit zur gegenseitigen Kommunikation zu geben. Auf
25 diese Weise können die verschiedenen Tierhalter miteinander über die Datenbank kommunizieren und Daten austauschen. Werden von den Tierhaltern Adressdaten oder Positionsdaten freigegeben, können diese von anderen Tierhaltern dann dazu
30 verwendet werden, um festzustellen, ob ein anderer Tierhalter, insbesondere mit einem ähnlichen Tier sich in erreichbarer Nähe befindet.

Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn die Tierhalter oder Bediener der Auswerteeinrichtungen über die Datenbank 30
35 Soll- und/oder Ist-Zustände der Tiere zu übermitteln. Auf

diese Weise kann ein Tierhalter beispielsweise
verifizieren, ob eine von der Ausgabeeinrichtung 10 (in
Fig. 5 insbesondere ein Display 101 des Mobilgerätes 630)
signalisierte Abweichung des Ist- vom Soll-Zustand
5 tatsächlich bedenklich ist, oder doch noch im Rahmen des
für diese Tierrasse und das Alter des Tieres normalen oder
akzeptablen Rahmen liegt.

Dieser Weiterbildung der Erfindung liegt also allgemein die
10 Idee zugrunde, über eine Datenbank 30 Daten mehrerer
Überwachungsvorrichtungen 1 zu sammeln und den
Überwachungsvorrichtungen 1 gegenseitig zur Verfügung zu
stellen. Ohne Beschränkung auf das dargestellte
Ausführungsbeispiel betrifft die Erfindung gemäß einem
15 weiteren Aspekt daher auch eine Anordnung mit einer
Datenbank 30, sowie mehreren erfindungsgemäßen
Überwachungsvorrichtungen 1, 1001, 1002, wobei die
Überwachungsvorrichtungen 1, 1001, 1002 jeweils eine
Schnittstelle 32 aufweisen, um Daten mit der Datenbank 30
20 auszutauschen, wobei die Daten Messwerte von
Vitalfunktionen und/oder einen ermittelten Soll-Zustand
und/oder einen ermittelten Ist-Zustand eines die
Trageeinrichtung 4 der Überwachungsvorrichtung 1, 1001,
1002 tragenden Tieres 2, 201, 202 umfassen, insbesondere
25 zum Vergleich eines Soll- oder Ist-Zustands eines Tieres 2,
201, 202 mit dem Soll- oder Ist-Zustand eines anderen
Tieres mittels der jeweiligen Auswerteeinrichtung 6.

Beispielsweise kann der Vergleich derart sein, dass die
30 jeweilige Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet ist,
-den Soll- oder Ist-Zustand des Tieres 2 zusammen mit dem
Soll- oder Ist-Zustand eines anderen Tieres 201, 202,
welcher aus einem von der Datenbank 30 geladenen,
beziehungsweise abgefragten Datensatz durch die
35 Auswerteeinrichtung 6 ermittelt wird, darzustellen, oder

- den Soll- oder Ist-Zustand des Tieres 2 mit dem Soll- oder Ist-Zustand eines anderen Tieres 201, 202, welcher aus einem von der Datenbank 30 geladenen, beziehungsweise abgefragten Datensatz durch die Auswerteeinrichtung 6
5 ermittelt wird, zu vergleichen und das Vergleichsergebnis mittels der Ausgabeeinrichtung 10 auszugeben.

Durch den mittelbaren oder unmittelbaren Austausch von Informationen der Überwachungsvorrichtungen und/oder der
10 Trageeinrichtungen wird es auch ermöglicht, Messdaten eines Tieres zu ergänzen und zu verifizieren. So muss zum Beispiel nicht jedes Herdentier einen eigenen absoluten Ortsensor (z.B. GPS-Sensor) tragen, wenn beispielsweise durch das Leittier oder die Positionsmarke der Wasserstelle
15 die relative Position der Herdentiere in der Nähe bestimmt ist.

Auch kann der Upload der individuellen Messdaten in die Datenbank beispielsweise durch ein GSM-Modem in einer
20 Trageeinrichtung am Leittier oder mittels einer separat aufgestellten Basisstation, beispielsweise an der Wasserstelle geschehen, so dass nicht jedes Tier eine GSM-Modem tragen muss, sondern die Daten sammelt und bei Kontakt mit einer „Basisstation“ sendet.

25
Gemäß noch einer Weiterbildung der Erfindung werden von einem oder mehreren Sensoren in der Trageeinrichtung erfasste Bewegungsdaten mittels einer externen, beziehungsweise von der Trageeinrichtung getrennten
30 Auswerteeinrichtung geeicht. Beispielsweise kann dieses Eichen, beziehungsweise genauere Lokalisieren mittels einer GPS-Einrichtung im Mobiltelefon des Tierhalters, etwa beim Ausführen des Hundes erfolgen. Auch mittels eines genauer bekannten Orts eines WLAN-Access-Points können relative

Bewegungsdaten von Bewegungssensoren der Trageeinrichtung geeicht werden.

Die Ausgabeeinrichtung ist aber nicht nur auf die
5 Mitteilung und Anzeige des Zustandes oder notwendiger
Aktionen durch die Ausgabe auf unmittelbar mit der
Trageeinrichtung verbundene Aktoren oder Anzeigen
beschränkt. Vielmehr können durch die Auswerteeinheit 6
auch Aktionen externer Aktoren als Ausgabeeinrichtung 10
10 wie z.B. Futterspendern, Zugangskontrollen oder
Umgebungssteuerungen durch die Überwachungsvorrichtung
und/oder deren Ausgabesignal getriggert werden oder
Zustandsanzeigen auf externe Anzeigegeräte übertragen
werden. Ein gängiger Weg sind Statusberichte und Events in
15 einem lokalen Netzwerk, per Internet oder SMS sowie
Anzeigen in einem Datenbank- oder Bussystem. Im Allgemeinen
bietet es sich dabei an, das Ausgabesignal drahtlos zum
Empfänger zu übertragen.

20 Allgemein, ohne Beschränkung auf die dargestellten
Ausführungsbeispiele sieht die Erfindung demgemäß auch eine
Anordnung mit einer erfindungsgemäßen
Überwachungsvorrichtung mit einer Drahtlos-Sendeeinrichtung
vor, um das Ausgabesignal zu senden, sowie eine
25 korrespondierende und mit einer Steuereinrichtung
kommunizierende Drahtlos-Empfangseinrichtung, wobei die
Steuereinrichtung eingerichtet ist, zumindest einen Aktor
unter Ansprechen auf den Empfang eines Ausgabesignals
anzusteuern. Der Aktor kann beispielsweise ein Motor oder
30 Schalter sein, mit welchem eine Fütterungseinrichtung
betätigt wird. Auf diese Weise kann beispielsweise bei
Diagnostizierung eines Kalorienbedarfs durch die
Auswerteeinrichtung das Tier automatisch bedarfsgerecht
gefüttert werden. Ein weiteres Beispiel ist ein von der
35 Auswerteeinrichtung, insbesondere auch durch einen

Vergleich des Ist-Zustands mit einem Soll-Zustand
ermittelter Bewegungsbedarf oder Wachzustand des Tieres.
Hier kann über die Steuerungseinrichtung unter Ansprechen
auf den Empfang des Ausgabesignals ein Motor oder Schalter
5 betätigt werden, mit dem eine Zugangskontrolle in Form
einer Tür oder Klappe betätigt wird, um einen Zugang zu
einem Auslauf freizugeben, oder auch um eine Beleuchtung
einzuschalten. Ebenfalls möglich ist eine Kühlung, die
eingeschaltet wird, wenn durch die Überwachungsvorrichtung
10 ein Stresszustand des Tieres aufgrund einer hohen
Temperaturbelastung festgestellt wird. In einer
Ausführungsform kann dabei die Vitalfunktion
Körpertemperatur mit der aus einer externen Datenquelle
oder auch intern, beispielsweise mit einem
15 Umgebungstemperatur-Sensor an der Trageeinrichtung
ermittelten Zusatzinformation Außentemperatur abgeglichen
und ein Aktor wie z.B. eine Verschattungs- oder
Kühleinrichtung angesteuert werden. Mögliche Aktoren sind
zum Beispiel die Klimaanlage in einem Kraftfahrzeug, oder
20 die Klima/Verschattungsanlage in einer Wohnung/einem
Stall). Weiterhin kann als Ausgabesignal auch oder eine
Information an den Tierhalter, z.B. über eine
Telekommunikationseinrichtung gesendet werden.

25 In einer Ausführungsform der Erfindung kann die
Überwachungsvorrichtung auch als Stresswarner oder
Stresserkennung dienen, wenn Vitaldaten des Tieres nicht
mit Zusatzinformationen korrelieren, z.B. wenn eine erhöhte
Körpertemperatur nicht hinreichend mit Bewegungsdaten und
30 Umgebungstemperaturdaten korrelieren oder ein hoher Wert
bzw. Anstieg von Puls- und/oder Atemfrequenz nicht mit den
Bewegungsdaten korreliert. Die Auswerteeinrichtung 6 kann
auch dazu eingerichtet sein, einen Stresszustand von einem
anderweitigen, insbesondere durch mangelndes Wohlbefinden
35 oder Krankheit vom Soll-Zustand abweichenden Ist-Zustand zu

diskriminieren. Insbesondere können hierzu
Zusatzinformationen, wie etwa der mit einem Mikrofon als
Sensor aufgezeichnete akustische Signale dienen. Wird das
Tier etwa durch ein lautes Geräusch erschreckt, so kann
5 dies anhand des aufgezeichneten Schallsignals erkannt
werden. Die Auswerteeinrichtung kann dann eingerichtet
sein, unter anderem den durch das Erschrecken ausgelösten
erhöhten Puls nicht als eine ein mangelndes Wohlbefinden
des Tieres anzeigende Abweichung vom Soll-Zustand zu
10 interpretieren.

Fig. 4 zeigt zu den vorstehend erläuterten Weiterbildungen
der Erfindung eine mit einer weiteren Drahtlos-
Empfangseinrichtung 14, welche die von der Drahtlos-
15 Sendeeinrichtung 12 gesendeten Signale empfängt,
kommunizierende Steuerungseinrichtung 22 und einen von der
Steuerungseinrichtung 22 gesteuerten Aktor 24, hier in Form
eines Ventilators, um dem Tier bei hoher
Temperaturbelastung Kühlung zu verschaffen.

20 In einer Ausführungsform der Erfindung ist in die
Tragevorrichtung selbst ein Aktor implementiert. Allgemein,
ohne Beschränkung auf das dargestellte Beispiel können ein
oder mehrere durch eine Steuereinrichtung betätigbare
25 Aktoren auch in oder an der Trageeinrichtung 4,
beziehungsweise als Bestandteil der Trageeinrichtung 4
vorgesehen sein. Vorzugsweise ist dabei auch die
Steuereinrichtung an oder in der Trageeinrichtung 4
angebracht. In den Beispielen der Fig. 1 und Fig. 4 sind
30 Steuereinrichtungen 23 vorgesehen, welche Aktoren 25 im
Hundehalsband ansteuern.

In bevorzugter Weiterbildung kann der Aktor 25 zur
Erzeugung von Aufmerksamkeit beim Tier wie z.B. ein
35 Luftstoß, ein Vibrations- oder Akustiksignal, der aktiv vom

Tierhalter oder autonom bei der Überschreitung eines Schwellenwertes beim Soll-Ist-Vergleich eines Parameters wie z.B. Überschreitung eines bestimmten Radius um eine bestimmte Person (etwa der Tierhalter beim Spaziergehen) oder eines Ortes (etwa der Garten oder das Gehege des Tierhalters) mittels der Steuereinrichtung 23 angesteuert werden.

Konkret kann dies durch eine Feldstärkemessung des Funksignals (z.B. WLAN oder Bluetooth) zwischen Halsband (Trageeinrichtung) und dem von der Trageeinrichtung 4 getrennten Teil 63 der Auswerteeinrichtung 6, also beispielsweise einem Smartphone oder einer anderen Anzeige- und Bedieneinheit des Nutzers ausgestaltet werden. So wird der Nutzer gewarnt, wenn sich sein Tier entfernt und er selbst abgelenkt ist (Joggen mit Kopfhörer oder Einschlafen am Liegestuhl).

Diese Ausgabe kann auch an das Tier, beispielsweise den Hund erfolgen: überschreitet die Entfernung einen vorbestimmten Wert, oder nimmt die Signalstärke unter ein vorbestimmtes Niveau ab, kann die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet sein, über die Steuereinrichtung 23 ein Positionslicht anzuschalten, oder einen ; Vibrationsbefehl mittels eines Vibrationsaktors auszugeben. Auf diese Weise kann beispielsweise ein Hund darauf trainiert werden, bei Fuß zu gehen oder heimzukommen.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Beispiel interagiert die Überwachungsvorrichtung mit Einrichtungen der Umgebung, hier einem Aktor in Gestalt eines Ventilators. Umgekehrt kann aber auch die Datenaufzeichnung und Auswertung abhängig von Umgebungsparametern, beziehungsweise externen Parametern erfolgen. Insbesondere kann die Überwachungseinrichtung 1 dazu eingerichtet sein, einen Vergleich eines Soll- mit dem Ist-Zustand abhängig von

einem vorzugsweise nicht zeitabhängigen oder zumindest nicht direkt zeitabhängigen externen Parameter vorzunehmen. Dies kann insbesondere nicht nur einen einzelnen Vergleich, sondern auch die Häufigkeit des Vergleichs oder umgekehrt deren zeitlicher Abstand umfassen. Ein externer Parameter ist ein solcher Parameter, der keine Vitalfunktion des Tieres betrifft. Durchaus kann ein solcher Parameter aber die Vitalfunktion(en) anderer Tiere betreffen. Demgemäß ist ein externer Parameter eine die Umgebung betreffende Messgröße, einschließlich Personen, wie den Nutzer oder Tierhalter. Ein solcher Parameter kann beispielsweise die Absolutposition, der Abstand des Tieres zu weiteren Tieren, der Abstand zum Tierhalter oder einer externen Auswerteeinrichtung, die Außentemperatur sein. Sind zum Beispiel mehrere Tiere einer Herde mit erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtungen 1 ausgestattet und stellt eine Überwachungseinrichtung 1 eines der Tiere einen größeren Abstand zu den übrigen Tieren fest, könnte dies darauf hinweisen, dass das betreffende Tier krank oder verletzt ist. Ebenso kann auch der momentane räumliche Abstand zur Bezugsperson, wie etwa dem Tierhalter seine Ursache in einer Verletzung haben. Vergleichsdaten können auch die Werte von Vitalfunktionen anderer Herdentiere, wie etwa der momentane Durchschnittspuls oder die momentane Durchschnittstemperatur sein. Die Abweichung des externen Parameters von einem Sollbereich oder einem üblichen Wert kann also ein sinnvoller, guter Hinweis für die Überprüfung des Gesundheitszustands oder des Wohlbefindens des Tieres sein. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist also die Überwachungsvorrichtung 1 dazu eingerichtet, einen Vergleich des Soll- mit dem Ist-Zustand unter Ansprechen auf einen externen Parameter durchzuführen.

Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die Erfindung nicht auf die vorstehend anhand der Figuren beschriebenen

Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern, dass die Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden können. So ist es beispielsweise denkbar, dass eine Kommunikation mit einer Datenbank 30 gemäß dem in 5 Fig. 5 gezeigten Beispiel auch mit einer in der Trageeinrichtung 6 integrierten Auswerteeinrichtung 6 erfolgen kann, ohne dass ein Benutzer eines von der Trageeinrichtung 4 getrennten Teils 63 der Auswerteeinrichtung 6 die Abfrage der Datenbank 30 steuert 10 oder initiiert. Weiterhin wurde die Erfindung in den Figuren nur anhand von Trageeinrichtungen in Form von Hundehalsbändern 40 und Implantatgehäusen 41 beschrieben. Es sind aber selbstverständlich auch Trageeinrichtungen für andere Tiere, wie etwa für Katzen oder Pferde, sowie auch 15 für landwirtschaftliche Nutztiere möglich.

Weiterhin ist auch daran gedacht, dass nicht nur die Auswerteeinrichtungen 6 der Überwachungsvorrichtungen 1, 1001, 1002, sondern auch andere Personen Zugriff auf die 20 Daten der Datenbank 32 haben können. Eine sinnvolle Möglichkeit ist, über das Internet einem Tierarzt den Zugriff auf die Datenbank zu ermöglichen. Auf diese Weise kann der Tierhalter den Tierarzt in einfacher Weise konsultieren und der Tierarzt kann über die in der 25 Datenbank abgelegten Daten zu den Vitalfunktionen gegebenenfalls eine Diagnose erstellen oder zumindest eine Empfehlung abgeben, ob ein Arztbesuch erforderlich ist.

Weiterhin wurde anhand von Fig. 1 beschrieben, dass die 30 Elektronik der Auswerteeinrichtung 6 in der Trageeinrichtung 4 mittels eines Akkumulators versorgt werden kann, welcher über eine Schnittstelle 19 aufladbar ist. Möglich sind hier auch alternative oder zusätzliche Einrichtungen zur Energieversorgung und/oder dem Aufladen 35 eines Akkumulators. Beispielsweise kann eine Einrichtung

zum Energie-Harvesten vorgesehen sein, die elektrische Energie beispielsweise aus den Bewegungen des Tieres gewinnt und/oder eine Photovoltaik-Zelle umfasst. Wird die Energie aus den Bewegungen des Tieres gewonnen, kann gemäß
5 einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Einrichtung zum Bewegungsenergie-Harvesten, beziehungsweise zur Erzeugung elektrischer Energie aus Bewegungen des Tieres, welche einen elektrischen Energiespeicher der Trageeinrichtung lädt, auch gleichzeitig als Sensor 8
10 verwendet werden, denn die gewonnene Energie korrespondiert hier zur Aktivität des Tieres. Demgemäß kann die Überwachungsvorrichtung eingerichtet sein, zur gewonnenen Energie korrespondierende Daten im Speicher 62 abzulegen oder auch direkt auszulesen, wobei die Auswerteeinrichtung
15 dann entsprechend eingerichtet ist, diese zur gewonnenen Energie korrespondierenden Daten auszulesen und zur Bestimmung eines Ist- oder Soll-Zustands auszuwerten. Als zur gewonnenen Energie korrespondierende Daten kann dabei auch der Ladezustand des Energiespeichers in der
20 Trageeinrichtung ausgewertet werden.

Gemäß noch einer Ausführungsform kann zusätzlich zur Stromversorgungseinheit, beziehungsweise zum Energiespeicher wie bei der vorstehend beschriebenen
25 Ausführungsform ein bewegungsinduziertes Stromerzeugungsgerät, also eine Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie aus Bewegungen des Tieres in die Trageeinrichtung implementiert werden, das zusätzlich zur Stromerzeugung in einer Funktionsumkehrung auch als Akteur
30 zur Aufmerksamkeitserzeugung (zum Beispiel zur Erzeugung eines Vibrationsimpulses) und/oder über die Messung des Ladezustandes der Stromversorgungseinheit als Messinstrument für die Summe der vom Tier gemachten
Bewegungen genutzt werden kann (integrierender
35 Bewegungssensor). Allgemein, ohne Beschränkung auf die

dargestellten Beispiele kann daher eine Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie aus Bewegungen des Tieres vorgesehen sein, welche mittels einer Steuereinrichtung 23, die insbesondere auch Bestandteil der Auswerteeinrichtung 6
5 sein kann, durch Einspeisung elektrischer Energie als Aktor zur Abgabe eines Vibrationssignals an das Tier betreibbar ist. Vorteilhaft aber nicht notwendig kann dabei die Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie auch als Sensor verwendet werden.

10

Bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung wurde eine Abweichung eines Zustands von einem Toleranzbereich als Grundlage für die Ausgabe eines Ausgabesignals verwendet. Umgekehrt ist es aber auch
15 möglich, bei einer Übereinstimmung eines Ist-Zustands mit einem Soll-Zustand ein Ausgabesignal, insbesondere ein Ausgabesignal, welches die Übereinstimmung signalisiert, mittels der Ausgabeeinrichtung 10 auszugeben.

20

Durch die kontinuierliche Messung von Signalen des oder der Sensoren der Trageeinrichtung können Verhaltensprofile (definiert als „Verhalten“ oder „Gesten“) ermittelt werden, die wiederkehrendes oder typisches (bei dem individuellem Tier oder in seiner Tiergruppe) Verhalten darstellen und
25 die eine Bewertung des Zustandes und auch Rückschlüsse auf den Zustand und das Wohlbefinden des Tieres zulassen. So können z.B. aus einzelnen Bewegungen Bewegungsprofile erstellt werden.

30

Allgemein, ohne Beschränkung auf die dargestellten und erläuterten Ausführungsbeispiele ist daher gemäß einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet ist, auf die gemessenen und im Speicher 62 abgelegten Daten zuzugreifen und anhand
35 der Daten zumindest einen Soll-Zustand 16 eines

Verhaltensmusters zu ermitteln, sowie anhand von vom Sensor 8 nach der Festlegung des Soll-Zustands 16 erfassten und im Speicher 62 abgelegten Daten einen Ist-Zustand (17) festzulegen,

- 5 - den Ist-Zustand 17 des Verhaltens mit dem ein Verhaltensmuster repräsentierenden Soll-Zustand 16 zu vergleichen und vorzugsweise
- bei einer Übereinstimmung des Ist-Zustands 17 mit dem Soll-Zustand 16 ein Ausgabesignal auszugeben. Alternativ
- 10 oder zusätzlich zur Ausgabe eines Ausgabesignals kann das Ereignis der Übereinstimmung auch im Speicher 62 abgelegt werden. Diese Übereinstimmungen können nun ihrerseits zur Erstellung eines weiteren Soll-Zustands zur Überwachung des Wohlbefindens des Tieres mittels der Auswerteeinrichtung 6
- 15 ausgewertet werden. Ein Beispiel wäre ein Verhaltensmuster des Lösens des Tieres. Als weiterer Soll-Zustand könnte dann ausgewertet werden, wann und wie oft sich das Tier im Mittel erleichtert. Werden hier von der Auswerteeinrichtung 6 im weiteren Verlauf durch Vergleich von Verhaltensmustern
- 20 signifikante, also einen Toleranzbereich verlassende Abweichungen von diesen mittleren Werten festgestellt, wird dies durch das Ausgabesignal signalisiert. Beispielsweise würde ein häufiges Lösen auf eine Durchfallerkrankung, im umgekehrten Fall auf eine Verstopfung hindeuten.

25

Ein Beispiel zum Vergleich von Verhaltensmustern zeigt Fig. 6. Der Ist-Zustand 17 wird mit zwei Soll-Zuständen 16, 18, die Verhaltensmuster repräsentieren, verglichen. Jeder Zustand 16, 17, 18 umfasst eine Kombination zweier

30 Zeitabläufe. Das obere Diagramm ist dabei der kurzzeitige Verlauf der Aktivität A des Tieres, insbesondere gemessen mit einem Bewegungssensor. Dieser Verlauf ist jeweils mit dem zeitlichen Verlauf der Atemfrequenz F korreliert. Der Ist-Zustand 17 zeigt schematisch ein Verhaltensmuster, wenn

35 sich ein Tier, beispielsweise ein Hund löst. Zunächst

befindet sich das Tier in einer mehr oder weniger gleichförmigen Bewegung, stoppt dann, was am abrupten Abfall der Aktivität zu erkennen ist, scharrt anschließend mit den Beinen. Das Scharren ergibt ein typisches
5 Bewegungsmuster mit kurzen periodischen Aktivitätsspitzen. Während des Lösens stoppt der Hund die Atmung kurzzeitig, anschließend erfolgt eine kurze Phase mit schnellerer Atmung, was anhand des Zeitverlaufs der Atemfrequenz zu erkennen ist.

10

Im Speicher 62 der Auswerteeinrichtung 6 sind nun mehrere Verhaltensmuster 16, 18 gespeichert und werden mit den aktuell gemessenen Daten verglichen. Der Vergleich zeigt die Ähnlichkeit des Ist-Zustands mit dem Verhaltensmuster
15 16, während der Soll-Zustand 18 eine andere Charakteristik sowohl des Verlaufs der Bewegung, als auch der Atemfrequenz zeigt. Die Auswerteeinrichtung 6 erkennt die Übereinstimmung der Zustände 16, 17 und kann nun durch Ausgabe eines Ausgabesignals signalisieren, dass der Hund
20 sich gelöst hat. Alternativ oder zusätzlich kann das Ereignis des Lösens aufgezeichnet und hinsichtlich anderer Kriterien, wie etwa der Häufigkeit des Ereignisses mit noch einem weiteren Soll-Zustand verglichen werden.

25

In Kombination mit einem Ortmessungsprotokoll, beziehungsweise mit einer Ortsbestimmungseinrichtung zur Positionserfassung des Tieres 2, kann die Überwachungsvorrichtung auch vorteilhaft dazu eingerichtet sein, den Ort des Lösens, also dann den Ort, an dem der
30 Tierkot liegt, anzuzeigen. Damit kann beispielsweise ein Hundehaufen wiedergefunden und entfernt werden, der in einem unbeobachteten Moment „gelöst“ wurde.

30

Um der Auswerteeinrichtung 6 bestimmte Verhaltensmuster anzutrainieren, kann in vorteilhafter Weiterbildung
35 benutzerseitig ein Set-Signal ausgelöst werden. Sieht der

35

Tierhalter beispielsweise, dass sich das Tier löst, kann der Tierhalter das Signal auslösen, so dass das Verhaltensmuster abgespeichert wird. Gemäß dieser Weiterbildung der Erfindung ist daher vorgesehen, dass die Auswerteeinrichtung 6 eingerichtet ist, unter Ansprechen auf ein Set-Signal ein Verhaltensmuster des Tieres 2 unter Verwendung von bis zum Zeitpunkt des Set-Signals im Speicher 62 abgelegten Daten den Soll-Zustand 16, 18 des Verhaltensmusters festzulegen.

10

Weitere Verhaltensmuster oder Anwendungen sind unter anderem das Verhalten bei Blähungen, was sehr wichtig bei der Pferdehaltung ist, das Erkennen eines Deckens (aktiv oder passiv), Jagdversuche, Verbellen von Personen, Geburten, Beugen des Halses bei Nutztieren (Pferd, Kuh) und Schluckbewegungen beim Grasens. Hier kann beispielsweise die Nahrungsmenge über die Zeit und/oder Anzahl der Schluckbewegungen abgeschätzt werden. So kann ein Pferd von der Weide geholt werden, rechtzeitig bevor eine bestimmte Grüngrasmenge überschritten ist, um zu vermeiden, dass das Tier krank wird. Ebenso kann auf diese Weise die Zufüttermenge optimiert werden. Ein weiteres mit Sensoren erkennbares und für die Fürsorge und Pflege erhebliches Verhaltensmuster, ist das Erbrechen des Tieres.

25

In einer Ausführungsform dient die Erfindung auch dazu, die Kontakte von Tieren untereinander, die Träger der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind, zu dokumentieren und/oder zu interpretieren, z.B. die Dauer, Häufigkeit und Qualität (mit Hilfe der oben beschriebenen Verhaltensmuster) der Kontakte von Tieren innerhalb einer Herde und die Veränderung der Vitalfunktionen wie z.B. Herz- und Atemfrequenz hierbei. Gegebenenfalls können wiederum Zusatzdaten, wie Bewegungs- oder Ortsdaten

30

kombiniert werden, um z.B. soziale Hierarchien in einer Herde oder Deckungsversuche zu dokumentieren.

Die Erfindung kann weiterhin auch dazu genutzt werden, über
5 die Erfassung bestimmter Daten des Tieres wie z.B. Bewegungsprofil, Fütterungszeiten, Rückschlüsse auf die Qualität der Pflege und/oder auf die Zuverlässigkeit und Aktivität des Pflegers zu ziehen. Zum Beispiel kann, wenn das Tier extern untergebracht wird, die Einhaltung von den
10 für das individuelle Wohlbefinden erforderlichen Fütterungs- und Bewegungszeiten (Soll - Ist - Abgleich) überwacht werden. Wenn das Tier Begleiter von älteren Familienmitgliedern ist, kann auch ermittelt werden, ob dieser mobil und „gesund“ ist, z.B. ob die allein lebende
15 ältere Person regelmäßig den Hund nach dessen individuellen Wohlbefindensparametern füttert und mit ihm spazieren geht oder ob sie längere Zeit nicht aus dem Haus geht.

Nicht nur natürliche Bewegungsabläufe können mittels der
20 erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung so von einem räumlich entfernten Halter klassifiziert und bestimmt werden, auch trainiertes Verhalten kann über solche „Gesten“ verifiziert werden: z.B. kann Scharren, „Sitz“, „Platz“, „Rolle“, „Gibt Laut“ oder auch komplexeres
25 Verhalten trainiert werden und durch die Überwachungsvorrichtung auch von räumlich entfernten Tieren bewertet werden. Eine vorteilhafte Anwendung ergibt sich so zum Beispiel bei Such- und Spürhunden im Einsatz ohne unmittelbaren Begleiter, insbesondere bei unübersichtlichen
30 und gefährlichen Situationen in Katastrophen- oder Kampfgebieten (z.B. in einem Lawinengebiet oder Minenfeld).

Oft ist es ohne a-priori-Wissen nicht einfach oder
unsicher, ein Muster von Vitalfunktionen als für den
35 Sollzustand geeigneten Normalzustand zu klassifizieren. So

ist es bereits unter Umständen schwierig, überhaupt anhand bestimmter Sensordaten, wie sie Fig. 6 zeigen, Verhaltensmuster zuzuordnen. Sehr vorteilhaft kann hierzu die bereits zuvor beschriebene Set-Funktion verwendet
5 werden. Speichert die Überwachungsvorrichtung 1 die Messwerte ab und stellt der Tierhalter fest, dass ein bestimmter Zustand des Tieres, wie etwa ein bestimmtes Verhaltensmuster/Bewegungsmuster vorliegt, so kann der Tierhalter durch Auslösen einer Set-Funktion ein bestimmtes
10 Muster von Sensordaten durch Zuordnung zu einem Zustand des Tieres qualifizieren. Um die Sensordaten für eine Qualifizierung des Zustands, wie beispielsweise eines bestimmten Verhaltens-/Bewegungsmusters verfügbar zu halten, ist gemäß einer Ausführungsform der Erfindung
15 vorgesehen, dass die Überwachungsvorrichtung 1 eingerichtet ist, Sensordaten fortlaufend zwischenspeichern und zumindest einen Teil dieser Daten unter Ansprechen auf ein durch einen Benutzer der Auswerteeinrichtung auslösbares Set-Signal einem vom Benutzer bestimmbaren Zustand des
20 Tieres zuzuordnen.

Die spezielle Zuordnung kann auch nachträglich erfolgen. Gemäß einer Variante werden dazu unter Ansprechen auf ein vom Benutzer der Auswerteeinrichtung auslösbares Set-Signal
25 dem Zeitpunkt des Set-Signals zugeordnete Sensordaten markiert. Der Benutzer kann dann zu einem späteren Zeitpunkt die Zuordnung der markierten Daten zu einem Zustand des Tieres wie vorstehend beschrieben, vorzugsweise mittels einer graphischen Benutzeroberfläche vornehmen.

30 Der Zustand kann beispielsweise über ein Menü einer graphischen Benutzeroberfläche auswählbar sein. Gegebenenfalls kann auch eine Beschreibung eines Zustands durch den Benutzer, vorzugsweise über eine Eingabemaske
35 einer graphischen Benutzeroberfläche eingegeben und die

Sensordaten dann unter Ansprechen auf ein Set-Signal der
eingeegebenen Zustandsbeschreibung zugeordnet werden. Gemäß
einer Weiterbildung dieser Ausführungsform der Erfindung
wird mit dem Markieren der Daten auch verhindert, dass die
5 Daten aus dem Zwischenspeicher gelöscht werden.

Allgemein muss kein Unterschied zwischen dem Speicher 62
und dem Puffer oder Zwischenspeicher vorhanden sein. So
kann beispielsweise ein Teil des Speichers 62 als
10 Zwischenspeicher oder Puffer genutzt werden, oder der
Speicher 62 ist räumlich aufgeteilt, wobei ein räumlich
abgetrennter Teil als Zwischenspeicher fungiert.

Bemerkt der Tierhalter beispielsweise ein besonderes
15 Verhalten des Tieres, welches im Soll-Zustand noch nicht
berücksichtigt ist, kann das vorstehend beschriebene
Vorgehen dazu eingesetzt werden, den Soll-Zustand zu
ergänzen. Als Beispiel sei genannt, dass der Tierhalter
seinen Hund beim Schwimmen beobachtet. Der Tierhalter kann
20 nun auf seinem Mobilgerät 630 die Set-Funktion zum Setzen
einer zeitlichen Markierung auslösen. Beispielsweise werden
dann die in den letzten zwei Minuten gesammelten
Sensordaten markiert. Anschließend kann der Tierhalter dann
mittels seines Mobilgerätes menügesteuert den markierten
25 Daten ein Ereignis oder einen Zustand zuordnen. Ist der
Zustand, hier also „Tier schwimmt“, bereits zur Auswahl
vorgesehen, kann dieser Zustand ausgewählt und damit den
Sensordaten zugeordnet werden. Der Zustand kann auch gemäß
der anderen oben beschriebenen Alternative direkt
30 zugeordnet werden. Beobachtet der Tierhalter das Tier beim
Schwimmen, kann dieser direkt den Zustand „Tier schwimmt“
auswählen oder eingeben. Die Zuordnung der Sensordaten zum
ausgewählten Zustand erfolgt dann unter Ansprechen auf das
Auswählen durch den Benutzer.

35

Ein besonderer Vorteil der Ausführungsform der Erfindung, bei welcher allgemeiner gesagt durch ein Set-Signal Daten einem Zustand oder Verhalten des Tieres oder einem Ereignis zugeordnet werden, besteht darin, dass der Soll-Zustand um
5 bestimmte Zustände des Tieres charakterisierende Datensätze individuell erweitert werden kann. Diese Erweiterung kann gemäß einer Weiterbildung gesteuert durch eine Interaktion mit dem Benutzer erfolgen. So kann die Auswerteeinrichtung nach einer Zuordnung der Sensordaten eine Anfrage an den
10 Benutzer richten, ob der Soll-Zustand um diesen Zustand erweitert werden soll. Wird der Zustand öfter aufgezeichnet, so kann von der Auswerteeinrichtung später auch eine Abweichung vom erweiterten Soll-Zustand erkannt werden. Auf das Beispiel des schwimmenden Hundes bezogen
15 könnte die Überwachungseinrichtung bei einem wiederholten Schwimmen des Hundes etwa ein zu starkes Absinken der Körpertemperatur erkennen und den Tierhalter mittels der Ausgabeeinrichtung 10 warnen.

20 Allgemein, ohne Beschränkung auf die Ausführungsbeispiele kann also in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die Auswerteeinrichtung dazu eingerichtet ist, den Soll-Zustand um Zustände zu ergänzen, welche durch die vom Benutzer zugeordneten Sensordaten charakterisiert werden.

25 Weiterhin kann auch eine Einrichtung vorgesehen sein, die es dem Benutzer der Überwachungseinrichtung 1 erlaubt, Ist-Zustände, ergänzte Zustände oder markierte Daten zu qualifizieren. Eine solche Qualifikation kann das Verhalten
30 und den Zustand des Tieres mit Attributen beschreiben, die sich aus einer Messung einer Abweichung des Ist- vom Soll-Zustand nicht ohne a-priori Kenntnis erschließen. Insbesondere können charakterisierende Attribute oder Adjektive, wie „ängstlich“, „fröhlich“, etc. eingegeben
35 werden. Diese vom Benutzer eingegebene Qualifikation kann

dann auch als Bestandteil eines Zustands des Tieres oder einer Abweichung von Ist- und Soll-Zustand abgespeichert werden. Tritt eine ähnliche Abweichung zu einem späteren Zeitpunkt erneut auf, kann die Überwachungseinrichtung
5 diesen Zustand wiedererkennen und dies dem Benutzer über die Ausgabeeinrichtung 10 signalisieren. Auf diese Weise kann die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung sogar lernen, den Gemütszustand des Tieres zu erkennen. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist mithin eine
10 Eingabeeinrichtung der Überwachungsvorrichtung 1 vorgesehen, mittels welcher ein das Verhalten oder den Zustand des Tieres beschreibendes Attribut zu gespeicherten Daten eingebbar ist. Die Auswerteeinrichtung kann dann weiterhin eingerichtet sein, einen Ist-Zustand anhand eines
15 Vergleichs mit den gespeicherten Daten dem Attribut zuzuordnen und das Attribut im Falle einer hinreichenden Übereinstimmung über die Ausgabeeinrichtung 100 auszugeben.

Gemäß noch einer Ausführungsform der Erfindung kann die
20 Auswerteeinrichtung dazu eingerichtet sein, den Soll-Zustand durch benutzerseitig eingegebene absolute Grenzwerte zu ergänzen. Eine solche Ergänzung ist unter anderem von Vorteil, wenn das Tier in ärztlicher Behandlung oder Überwachung ist. So kann hierzu etwa ein Maximalpuls
25 oder eine Maximal-Körpertemperatur angegeben werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind ein oder mehrere Sensoren 8 der Überwachungsvorrichtung 1 als autonome Sensorknoten 800 ausgeführt, die in ein
30 vorzugsweise durch eine Auswerteeinheit gesteuertes Netzwerk aus Sensoren zumindest zweitweise eingebunden werden. In Fig. 7 ist ein entsprechender autonomer Sensorknoten 800 exemplarisch dargestellt. Fig. 8 zeigt als Variante von Fig. 1 eine Ausführungsform der
35 erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung 1 mit mehreren

räumlich getrennten Sensorknoten 800. Idee ist hierbei, dass die einzelnen Sensorknoten 800 Netzwerkknoten zum Austausch der Informationen bilden. Damit wird eine flexible Möglichkeit geschaffen, die Sensorknoten am Tier und gegebenenfalls auch an einer externen Mess- oder Überwachungseinrichtung zu verteilen.

Diese Ausführungsform der Überwachungsvorrichtung 1 zur Überwachung von Vitalfunktionen basiert darauf, dass zumindest einen Sensor 8 in Form eines an einem Tier 2 befestigbaren autonomen Sensorknotens 800 zur Erfassung einer Vitalfunktion ausgebildet ist, wobei der Sensorknoten 800

- mindestens einem Signal-Aufnehmer 810,
- mindestens eine autarken und/oder zentrale Energieversorgung 820,
- mindestens eine analoge und/oder digitale Schnittstelle 830, sowie
- mindestens einen analogen und/oder digitalen Zeitgeber 850 umfasst, wobei der Sensorknoten (800) weiterhin eingerichtet ist, zumindest zeitweise in ein kabelgestütztes und/oder kabelloses und/oder optisches Netzwerk mit einer vorzugsweise separat vom Sensorknoten 800 am Tier 2 befestigbaren Auswerteeinheit 6 und/oder mindestens einem anderen separat vom Sensorknoten 800 am Tier 2 befestigbaren autonomen Sensorknoten 800 eingebunden zu werden. Der Begriff „autonom“ bedeutet hier insbesondere, dass der Sensorknoten hinsichtlich der Befestigung am Tier und/oder der Energieversorgung unabhängig von einer Auswerteeinrichtung 6 ist. Der Sensorknoten ist also separat am Tier befestigbar und/oder weist eine eigene, separate Energieversorgung auf.

Der autonome Sensorknoten 800 verfügt zumindest über einen aktiven und/oder passiven Signal-Aufnehmer 810. Unter einem

aktiven Signalaufnehmer ist ein Signalaufnehmer mit einer Erreger-/Empfängereinrichtung zu verstehen. Als aktiver Signalaufnehmer umfasst beispielsweise ein optischer Pulsmesser 80 eine Erregereinrichtung in Form einer Leuchtdiode, welche ein Lichtsignal aussendet, welches von einer Empfängereinrichtung, beispielsweise in Form einer Photodiode wieder empfangen wird und durch den Puls des Tieres eine messbare Modulation erfahren hat. Ein passiver Signalaufnehmer weist keine Erregereinrichtung auf. Ein Beispiel für einen passiven Signalaufnehmer ist ein temperaturabhängiger Widerstand zur Temperaturmessung.

Des Weiteren verfügt der Sensorknoten 800 gemäß einer Ausführungsform über eine autarke und/oder zentrale Energieversorgung 820. Im einfachsten Fall wird der Sensorknoten über Versorgungsleitungen von einem zentralen Energiespeicher, beispielsweise von dem Energiespeicher der Auswerteeinheit, versorgt. Diese Versorgungsleitungen können auch die induktive Kopplung zur Energieübertragung, beispielsweise gemäß des Qi Standards, umfassen, die insbesondere vorteilhaft an den Befestigungsschnittstellen des Sensorknoten eingesetzt werden kann. Besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung mit autarker Energieversorgung, bei der der Sensorknoten über eine eigene Energieversorgung verfügt, beispielsweise einen Akku oder Batterie, die durch Energie Harvesting und/oder regenerativ, z.B. durch Solarzellen, unterstützt werden kann. Über nicht permanent verbundene Versorgungsleitungen, insbesondere auch durch induktiv gekoppelte Anschlüsse, kann die schnelle Ladung des Energiespeichers des Sensorknotens unterstützt werden. Vorteilhafterweise ist die Energieversorgung sehr stromsparend ausgelegt und kann einzelne Einheiten des Sensorknoten getrennt voneinander versorgen und/oder das Wechseln in energiesparende Arbeitszustände steuern. So kann beispielsweise die

Kommunikation mit der Auswerteeinheit über die Schnittstelle 830 mit energiever sorgt und aufrecht erhalten werden, während der aktive Signalgeber 810 der optischen Pulsmessung mit seiner energiezehrenden Lichtquelle
5 ausgeschaltet bleiben und/oder die Signalverarbeitung 860 in einem Tiefschlafmodus verharret.

Weiterhin besitzt der Sensorknoten mindestens eine analoge und/oder digitale Schnittstelle 830, über Eingaben 831 und
10 Ausgaben 85 an das Netzwerk aus Sensoren gemacht werden. Die Ausführungsform als analoge Schnittstelle umfasst beispielsweise die Ausgabe über mindestens eine Signalleitung und/oder das Starten einer Messung über eine Trigger-Leitung. Die digitale Schnittstelle umfasst die
15 kabelgestützte Kommunikation über Steuer- und/oder Adressleitungen. Vorteilhaft ist die Verwendung eines Bus-Systems wie beispielsweise I2C. Besonders vorteilhaft ist die Ausgestaltung der digitalen Schnittstelle als kabellose Funk-Schnittstelle beispielsweise mittels Bluetooth,
20 Bluetooth LE, WLAN oder GSM oder als optischer Datenbus. Über die Schnittstelle können beispielsweise Parameter, Messwerte, Daten, Programme und/oder Statusinformationen übertragen werden sowie Aktionen und/oder Messungen synchronisiert, getriggert und/oder gestoppt werden. Die
25 Ein- und Ausgaben über die Schnittstelle können gepuffert sein. Die Bufferung 832, 836 ermöglicht einen asynchronen Betrieb der Sensorknoten und ist insbesondere vorteilhaft, wenn Sensorknoten nur zeitweise in das Netzwerk eingebunden sind bzw. durch zeitweise Störungen aus dem
30 Netzwerk fallen können und unterstützt die vollständige Übertragung der Daten. Der Buffer-Speicher der Schnittstelle kann sowohl als analoger und/oder digitaler Speicher ausgeführt sein. Als analoger Buffer werden beispielsweise „Sample and Hold“-Schaltungen verwendet.
35 Der digitale Buffer kann flüchtigen und/oder nicht

flüchtigen Speicher enthalten. One-Time-Programmable Speicher bietet sich insbesondere für die Festlegung von Kennungen, Seriennummern und unveränderlichen Parametern an. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform triggert die Schnittstelle 830 das Aufwachen des 5 Sensorknoten aus einem energiesparenden Tiefschlaf und veranlasst eine Messung, stellt dann die ermittelten Daten bereit und schickt den Sensorknoten wieder in den energiesparenden Arbeitszustand, nachdem die Daten 10 ausgelesen wurden.

Der Sensorknoten kann über eine Sensor-Status Einheit 840 verfügen, die über eine diskrete und/oder digitale Anzeige 845 Informationen über den Zustand des Sensors bereithält und ausgibt. Die diskrete Anzeige kann beispielsweise über 15 LEDs und/oder Display realisiert werden, die beispielsweise den Betriebszustand des Sensors angibt, die Signalqualität bei einer Pulsmessung darstellt und so, beispielsweise auch bei der Positionierung des Sensors unterstützt, den 20 Ladezustand der Energieversorgung anzeigt und/oder über die Konnektivität der Schnittstelle, beispielsweise den Pairing-Status der Bluetooth-Verbindung zur Auswerteeinheit, informiert und/oder den letzten Messwert unmittelbar am Sensor, ohne dass die Anzeigeeinheit der 25 Auswerteeinheit verwendet werden muss, anzeigen kann. Die Informationen über den Sensor-Status können auch über die Schnittstelle 835 mit 836 insbesondere als digitale Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Auch kann der Sensor-Status 840 sowie dessen Anzeige über 30 die Schnittstelle 831 mit 832 programmiert bzw. angesteuert werden. Dies ermöglicht vorteilhafterweise zum Beispiel die Benennung und Konfigurierung des Sensorknotens, die Vergabe einer Adresse im Netzwerk, Unterstützung bei der Positionierung des Sensors und Optimierung der 35 Signalqualität, Anzeige des Sensornamens und/oder des

Tieres, der Position zur Befestigung und/oder eine Anleitung zur Signalsoptimierung.

Ein integrierter Zeitgeber 850 kann vorzugsweise den
5 Zeitpunkt und die Intervalle der Messungen bestimmen
und/oder diesen einen Zeitstempel zur Verfügung stellen. Er
kann beispielsweise die Messungen über die Schnittstelle
830 synchronisieren und/oder starten und/oder
kontinuierliche, autonome Messungen unterstützen. In einer
10 besonders vorteilhaften Ausführungsform erlaubt und/oder
steuert der Zeitgeber das Wechseln des Sensorknoten in
unterschiedliche Arbeitszustände wie beispielsweise das
Aufwachen aus einen Tiefschlafmodus zum Energiesparen. Der
integrierte Zeitgeber 850 kann gemäß einer Weiterbildung
15 der Erfindung auch dazu eingerichtet sein, abhängig von der
Art des Signals oder des Signalaufnehmers den
Signalaufnehmer unterschiedlich häufig auszulesen.

Der autonome Sensorknoten kann eine analoge und/oder
20 digitale Signal-Verarbeitung 860 umfassen. Die analoge
Signal-Verarbeitung umfasst beispielsweise einen oder
mehrere Verstärker und/oder Impedanzwandler, Korrelatoren,
Integratoren und/oder Filter, wie zum Beispiel eine
Unterdrückung des Gleichstromanteils des Photostroms bei
25 der optischen Pulsmessung. Die digitale Signal-Verarbeitung
umfasst beispielsweise einen programmierbaren
Mikrocontroller, die Analog-Digital-Wandlung, das Ermitteln
des Mittelwerts und/oder der Bestimmtheit der Messwerte,
mathematische Verfahren und Transformationen (z.B. Fast-
30 Fourier-Transformation), Auto-Korrelationen mit
abgespeicherten Daten- und/oder Datensequenzen,
Integration, Ableitung und/oder Kurvenanpassung.
Parameter, Modelle und Programme der Signal-Verarbeitung
860 können über die Schnittstelle 830 aktualisiert,
35 programmiert und/oder abgerufen werden. Daten und

Datenmuster können im Signal-Speicher 870 zwischengespeichert werden.

Der autonome Sensorknoten kann einen analogen und/oder
5 digitalen Signal-Speicher 870 umfassen. Der analoge Signal-Speicher kann beispielsweise eine „Sample-and-Hold“-Schaltung umfassen und den Messwert bereitstellen, bis ein neuer Messwert ermittelt wurde. In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Signal-Speicher
10 digital ausgebildet und umfasst flüchtigen und nichtflüchtigen digitalen Speicher. So können aktuelle Messdaten und Ergebnisse vor, während und/oder nach der Verarbeitung durch die Signal-Verarbeitung 860 in einem RAM Zwischengespeichert werden. Messparameter, Mustersequenzen
15 für die Gestenerkennung, Programme und Steuerungsinformationen können in Flash-Speicher auch über einen langen Zeitraum und energieverfügungsunabhängig vorgehalten und gespeichert werden. Sicherheitsrelevante und/oder sensible Daten können auch verschlüsselt
20 vorliegen.

Für den Sensorknoten 800 ist eine einfache Befestigung am Tier von besonderem Vorteil, um diesen je nach Bedarf und Sensortyp an verschiedenen Stellen am Tier anbringen zu
25 können. Beispielsweise kann es wünschenswert sein, einen Beschleunigungssensor am Schwanz oder an den Läufen anzubringen, um bestimmte Aktivitätsmuster zu erfassen. Bei Tieren mit Haaren oder Federn eignet sich hierzu besonders eine Befestigungseinrichtung mit sich in den Haaren oder
30 Federn verankernden Widerhaken. Bei haar- und federlosen Tieren kann auch eine Befestigungseinrichtung mit klebender Verankerung eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

	1, 1001,	
	1002	Überwachungsvorrichtung
	2, 201,	
5	202	Tier
	4	Trageeinrichtung
	6	Auswerteeinrichtung
	8	Sensor
	10	Ausgabeeinrichtung
10	12	Drahtlos-Sendeeinrichtung
	14	Drahtlos-Empfangseinrichtung
	16, 18	Soll-Zustand
	17	Ist-Zustand
	19	Schnittstelle
15	20	Satellitennavigationseinrichtung
	22, 23	Steuerungseinrichtung
	24, 25	Aktor
	30	Datenbank
	32	Schnittstelle zu 30
20	40	Hundehalsband
	41	Implantatgehäuse
	60	Signalgeber
	62, 64	Speicher
	63	von der Trageeinrichtung 4 getrennter Teil der
25		Auswerteeinrichtung 6
	65	Schaltfläche für Set-Schalter
	66	Schaltfläche für Reset-Schalter
	67	Anzeigefläche für Kalorienbedarf
	80	Pulsfrequenzsensor
30	81	Bewegungssensor
	82	Körpertemperatur-Sensor
	83	Blutsauerstoff-Sensor
	100	Leuchtdiode
	101	Display
35	630	Mobilgerät

	800	Sensorknoten
	810	Signal-Aufnehmer
	820	Energieversorgung
	830	Schnittstelle
5	831	Eingabe
	832	Eingabebufferspeicher
	835	Ausgabe
	836	Ausgabebufferspeicher
	840	Sensor-Status
10	845	Anzeige
	850	Zeitgeber
	860	Signal-Verarbeitung
	870	Signal-Speicher

Patentansprüche

1. Überwachungsvorrichtung (1) zur Überwachung von
Vitalfunktionen, insbesondere des Wohlbefindens von
5 Tieren und/oder deren Verhaltensmuster, umfassend
- zumindest eine an einem Tier (2) befestigbare
Trageeinrichtung (4) mit zumindest einem Sensor (8)
zur Erfassung einer Vitalfunktion eines die
Trageeinrichtung (4) tragenden Tieres (2), sowie eine
10 mit dem zumindest einen Sensor (8) kommunizierende
Auswerteeinrichtung (6), und
- eine Ausgabeeinrichtung (10), um ein Ausgabesignal
auszugeben,
- wobei die Auswerteeinrichtung (6) weiterhin einen
15 Signalgeber (60), sowie
- einen Speicher (62) umfasst, wobei
- der Signalgeber (60) eingerichtet ist, in zeitlichen
Abständen Signale abzugeben und
- die Auswerteeinrichtung (6) eingerichtet ist, unter
20 Ansprechen auf ein Signal des Signalgebers (60)
zumindest einen vom Sensor (8) erfassten Messwert
einer Vitalfunktion aufzuzeichnen und ein den Messwert
repräsentierendes oder zum Messwert korrespondierendes
Datum im Speicher (62) abzulegen und vorhandenen,
25 zuvor aufgezeichneten Daten hinzuzufügen, wobei
- die Auswerteeinrichtung (6) weiterhin eingerichtet
ist, auf die im Speicher (62) abgelegten Daten
zuzugreifen und anhand der Daten zumindest einen Soll-
Zustand (16), insbesondere einen Soll-Zustand (16) der
30 Vitalfunktion des Tieres (2) festzulegen, sowie
- anhand von vom Sensor (8) nach der Festlegung des
Soll-Zustands (16) erfassten und im Speicher (62)
abgelegte Daten einen Ist-Zustand (17) festzulegen,
sowie
35 - den Ist-Zustand (17) mit dem Soll-Zustand (16) zu

vergleichen und

- bei einer einen Toleranzbereich verlassenden Abweichung des Ist-Zustands (17) vom Soll-Zustand (16) oder einer Übereinstimmung eines Ist-Zustands (17) mit
5 einem Soll-Zustand (16) ein Ausgabesignal, insbesondere ein Ausgabesignal, welches die Abweichung oder Übereinstimmung signalisiert, mittels der Ausgabeeinrichtung (10) auszugeben.

10 2. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß dem vorstehenden Anspruch, gekennzeichnet durch zumindest einen der folgenden Sensoren:

- ein Pulsfrequenz-Sensor (80),
- einen Bewegungssensor (81) zur Erfassung von
15 Bewegungen des Tieres (2), insbesondere ein Beschleunigungssensor und/oder ein Gyroskop und/oder ein Schrittzähler,
- ein Körpertemperatur-Sensor (82),
- ein Blutsauerstoff-Sensor (83),
- 20 - ein Atemfrequenz-Sensor,
- ein Hautfeuchtigkeits-Sensor,
- ein Sensor für Hirnströme,
- ein Blutzucker-Sensor
- eine Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie
25 aus Bewegungen des Tieres.

3. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trageeinrichtung (4) zumindest eine der folgenden
30 Einrichtungen umfasst:

- ein Tierhalsband, vorzugsweise ein Hundehalsband (40)
- ein Geschirr,
- ein Halfter,
- 35 - ein Implantatgehäuse (41) zur Anordnung auf oder

unter der Haut des Tieres (2).

4. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinrichtung (6) eingerichtet ist, im Speicher (62) abgelegte Daten statistisch auszuwerten und einen Soll-Zustand (16) unter Einbeziehung zumindest einer aus der Auswertung erhaltenen statistischen Größe zu ermitteln.
5. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinrichtung (6) eingerichtet ist, zumindest einen der folgenden Parameter eines Soll-Zustands (16) anhand von aufgezeichneten Daten eines oder mehrerer Sensoren (8) festzulegen und mit einem Ist-Zustand (17) zu vergleichen:
- die Häufigkeitsverteilung einer Vitalfunktion, insbesondere die Häufigkeitsverteilung der Pulsfrequenz,
 - die Geschwindigkeit der zeitlichen Abnahme der von einem Pulsfrequenz-Sensor (80) erfassten Pulsfrequenz nach einer anhand von einem Beschleunigungssensor (81) erfassten Bewegungsphase des Tieres (2),
 - den von einem Pulsfrequenz-Sensor (80) erfassten Ruhepuls des Tieres (2) in einer mittels des Bewegungssensors (81) erfassten Ruhephase.
6. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinrichtung (6) eingerichtet ist, auf die gemessenen und im Speicher (62) abgelegten Daten zuzugreifen und anhand der Daten zumindest einen Soll-Zustand (16) eines Verhaltensmusters zu ermitteln, sowie anhand von vom Sensor (8) nach der Festlegung des Soll-Zustands (16) erfassten und im Speicher (62) abgelegten Daten einen

Ist-Zustand (17) festzulegen, und
- den Ist-Zustand (17) des Verhaltens mit dem ein
Verhaltensmuster repräsentierenden Soll-Zustand (16)
zu vergleichen.

5

7. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der
vorstehenden Ansprüche, wobei die Trageeinrichtung (4)
- eine Drahtlos-Sendeeinrichtung (12) umfasst und
- zumindest ein Teil (63) der Auswerteeinrichtung (6)
10 von der Trageeinrichtung (4) getrennt ist und
- eine Drahtlos-Empfangseinrichtung (14) aufweist, um
Daten des zumindest einen Sensors (8) von der
Trageeinrichtung (4) zum von der Trageeinrichtung (4)
getrennten Teil (63) der Auswerteeinrichtung (6) zu
15 übertragen.

8. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß dem vorstehenden
Anspruch, wobei die Auswerteeinrichtung eingerichtet
ist, anhand der absoluten Empfangs-Signalstärke und
20 deren Verlauf eine relative Ortsbestimmung der
Trageeinrichtung vorzunehmen.

9. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden
Ansprüche, wobei die Auswerteeinrichtung (6)
25 eingerichtet ist, unter Ansprechen auf ein Set-Signal
den Soll-Zustand oder ein Verhaltensmuster des Tieres
(2) unter Verwendung von bis zum Zeitpunkt des Set-
Signals im Speicher (62) abgelegten Daten festzulegen,
oder den Soll-Zustand fortlaufend durch von vom Sensor
30 (8) erfassten und im Speicher (62) abgelegten Daten zu
aktualisieren.

10. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden
Ansprüche, wobei die Überwachungsvorrichtung (1)
35 eingerichtet ist, Sensordaten fortlaufend

zwischenzuspeichern und zumindest einen Teil dieser Daten

- unter Ansprechen auf ein durch einen Benutzer der Auswerteeinrichtung auslösbares Set-Signal einem vom Benutzer bestimmbaren Zustand oder ein vom Benutzer bestimmtes Attribut des Tieres zuzuordnen oder
- dem Zeitpunkt des Set-Signals zugeordnete Sensordaten zu markieren.

10 11. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Eingabeeinrichtung vorgesehen ist, mittels welcher ein das Verhalten oder den Zustand des Tieres beschreibendes Attribut zu gespeicherten Daten
15 eingebbar ist.

12. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinrichtung eingerichtet ist, anhand der von im Speicher (62) abgelegten Daten des zumindest einen Sensors als Abweichung des Ist- vom Sollzustand den Kalorienbedarf und/oder Nahrungsbedarf des Tieres zu bestimmen und den Kalorienbedarf und oder Nahrungsbedarf an die Ausgabeeinrichtung (10) auszugeben.
20

25 13. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Ortsbestimmungseinrichtung zur Positionserfassung des Tieres (2), vorzugsweise umfassend eine Satellitennavigationseinrichtung (20).
30

14. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinrichtung (6) eingerichtet ist, außer
35

den vom zumindest einen (8) Sensor erfassten Daten
weitere Daten zumindest einer externen Datenquelle zu
erfassen und in den Vergleich des Soll-Zustands mit
dem Ist-Zustand oder bei Prüfung, ob eine Abweichung
5 dieser Zustände den Toleranzbereich verlässt,
einzubeziehen.

15. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der
vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
10 die Überwachungsvorrichtung (1) dazu eingerichtet ist,
einen Vergleich des Soll- mit dem Ist-Zustand unter
Ansprechen auf einen externen Parameter durchzuführen.

16. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem der
15 vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
die Überwachungsvorrichtung (1) mehrere Sensoren
unterschiedlichen Typs aufweist, wobei die
Auswerteeinrichtung (6) eingerichtet ist, die Sensoren
abhängig vom Typ mit unterschiedlicher Abtastrate
20 auszulesen.

17. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden
Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Schnittstelle
(32) zur Datenübertragung aus oder in eine Datenbank
25 (30), vorzugsweise ein Portal oder eine
internetbasierte benutzeroffene Datenbank, wobei die
über die Schnittstelle (32) übertragbaren Daten
zumindest einen der folgenden Inhalte enthalten
können:

- 30 - Vergleichsdaten von Vitalfunktionen anderer Tiere,
- den momentanen Aufenthaltsort des Tieres,
- Adressdaten des Tierhalters
- Daten zur Tierart oder Tierrasse.

18. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Energie aus Bewegungen des Tieres, welche mittels einer Steuereinrichtung (23) durch Einspeisung elektrischer Energie als Aktor zur Abgabe eines Vibrationssignals an das Tier betreibbar ist.
19. Überwachungsvorrichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Sensor (8) zur Erfassung einer Vitalfunktion eines die Trageeinrichtung (4) tragenden Tieres (2) einen Sensor (8) für elektromagnetische Wellen zur Erfassung einer Vitalfunktion eines Tieres anhand empfangener elektromagnetischer Wellen umfasst, vorzugsweise Licht einschließlich Infrarot- und Ultraviolettlicht erfasst, wobei der Sensor (8) eine Strahlungsquelle für ein Abtastsignal in Form elektromagnetischer Wellen zur Abtastung einer Vitalfunktion durch den Sensor (8) umfasst, dessen Spektralbereich einstellbar ist.
20. Überwachungsvorrichtung (1) zur Überwachung von Vitalfunktionen, insbesondere gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend zumindest einen Sensor (8) in Form eines an einem Tier (2) befestigbaren autonomen Sensorknotens (800) zur Erfassung einer Vitalfunktion, wobei der Sensorknoten (800)
- mindestens einem Signal-Aufnehmer (810),
 - mindestens eine autarken und/oder zentrale Energieversorgung (820),
 - mindestens eine analoge und/oder digitale Schnittstelle (830), sowie
 - mindestens einen analogen und/oder digitalen

Zeitgeber (850) umfasst, wobei der Sensorknoten (800) weiterhin eingerichtet ist, zumindest zeitweise in ein kabelgestütztes und/oder kabelloses und/oder optisches Netzwerk mit einer vorzugsweise separat vom
5 Sensorknoten (800) am Tier (2) befestigbaren Auswerteeinheit (6) und/oder mindestens einem anderen separat vom Sensorknoten (800) am Tier (2) befestigbaren autonomen Sensorknoten (800) eingebunden zu werden.

10

21. Überwachungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 19 umfassend zumindest einen autonomen Sensorknoten (800) mit einem der Merkmale

- mindestens einer Einheit zur Erfassung und/oder
15 Darstellung des Sensor-Status 840. Vorzugweise mit einer diskreten und/oder digitalen Anzeige (845),
- mindestens einer analogen und/oder digitalen Signal-Verarbeitung (860),
- mindestens einem analogen und/oder digitalen
20 flüchtigen und/oder digitalen, nicht-flüchtigen Signal-Speicher (870).

20

25

22. Anordnung mit einer Datenbank (30), sowie mehreren Überwachungsvorrichtungen (1, 1001, 1002) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Überwachungsvorrichtungen (1, 1001, 1002) jeweils eine Schnittstelle (32) aufweisen, um Daten mit der Datenbank (30) auszutauschen, wobei die Daten Messwerte von Vitalfunktionen oder einen ermittelten
30 Soll-Zustand oder einen ermittelten Ist-Zustand eines die Trageeinrichtung (4) der Überwachungsvorrichtung (1, 1001, 1002) tragenden Tieres (2, 201, 202) umfassen, insbesondere zum Vergleich eines Soll- oder Ist-Zustands eines Tieres (2, 201, 202) mit dem Soll-
35 oder Ist-Zustand eines anderen Tieres mittels der

30

35

jeweiligen Auswerteeinrichtung (6).

23. Anordnung mit Überwachungsvorrichtung (1) gemäß einem
der Ansprüche 1 bis 12, wobei die
5 Überwachungsvorrichtung (1) eine Drahtlos-
Sendeeinrichtung (12) aufweist, um das Ausgabesignal
zu senden, wobei die Anordnung eine mit einer
Steuereinrichtung (22) kommunizierende Drahtlos-
Empfangseinrichtung (14) aufweist, und wobei die
10 Steuereinrichtung (22) eingerichtet ist, zumindest
einen Aktor (24) unter Ansprechen auf den Empfang
eines Ausgabesignals anzusteuern.

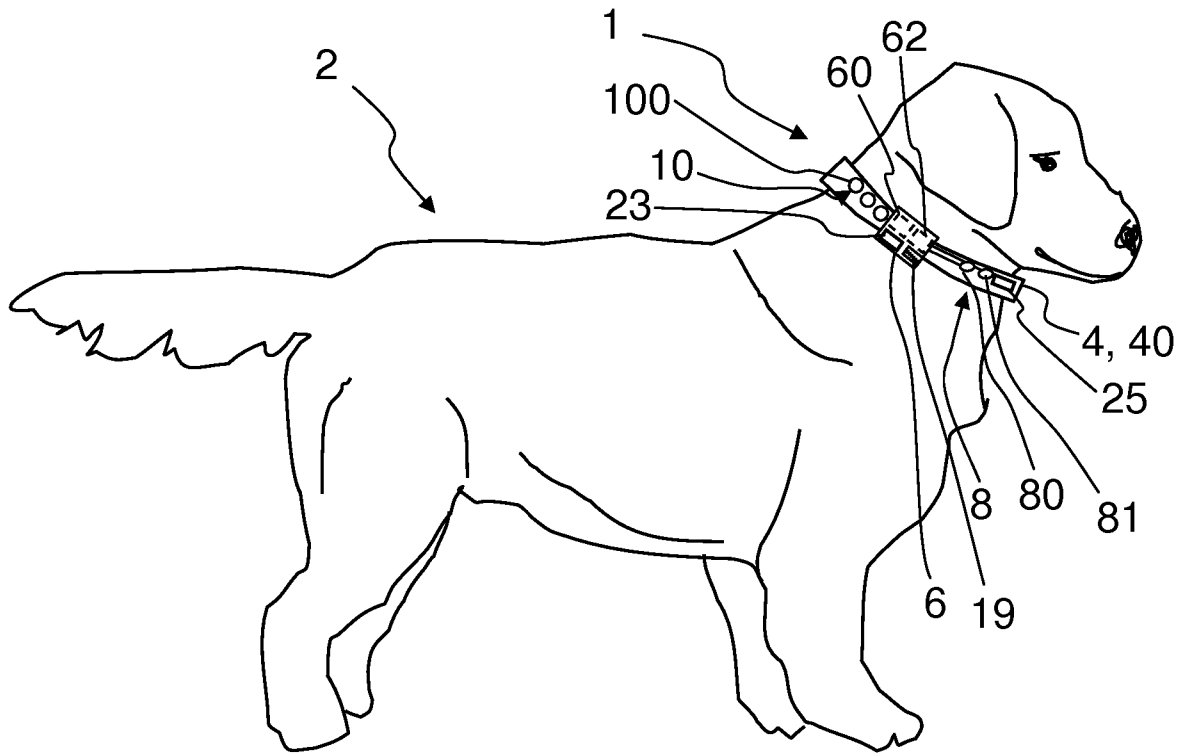


Fig. 1

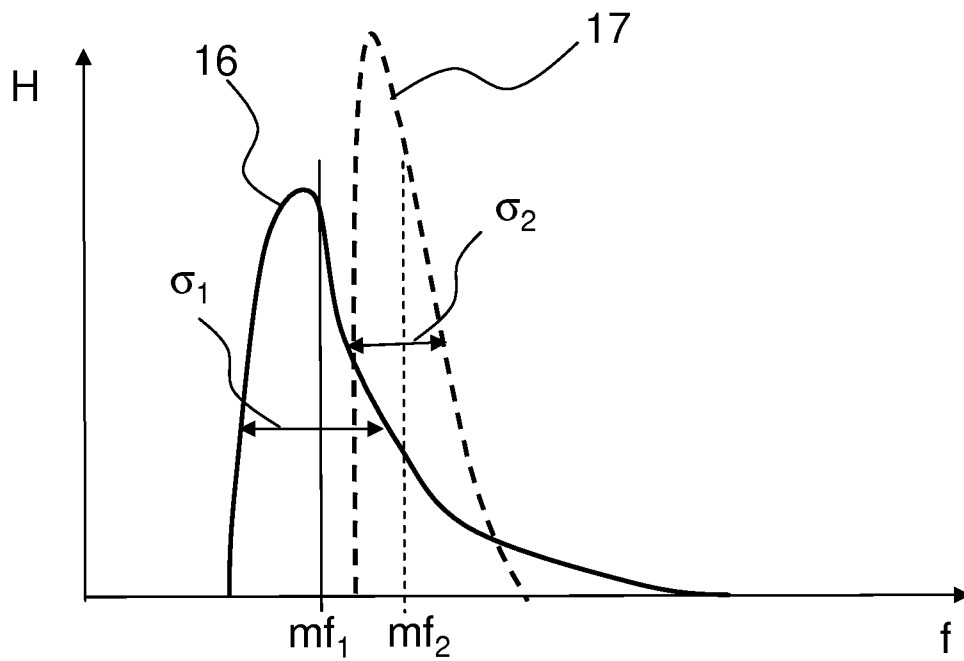


Fig. 2

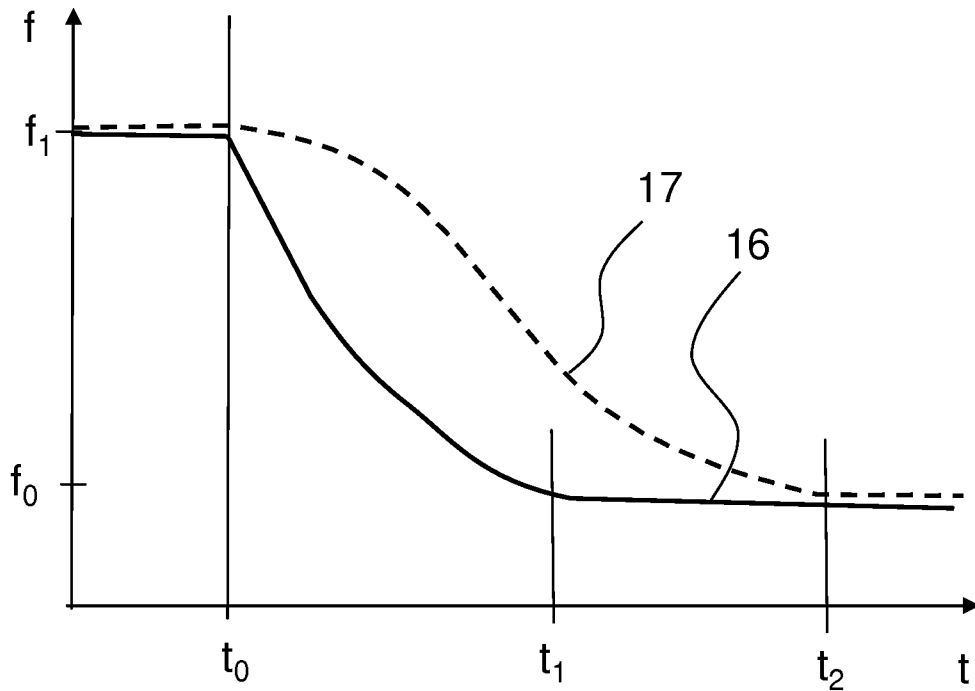


Fig. 3

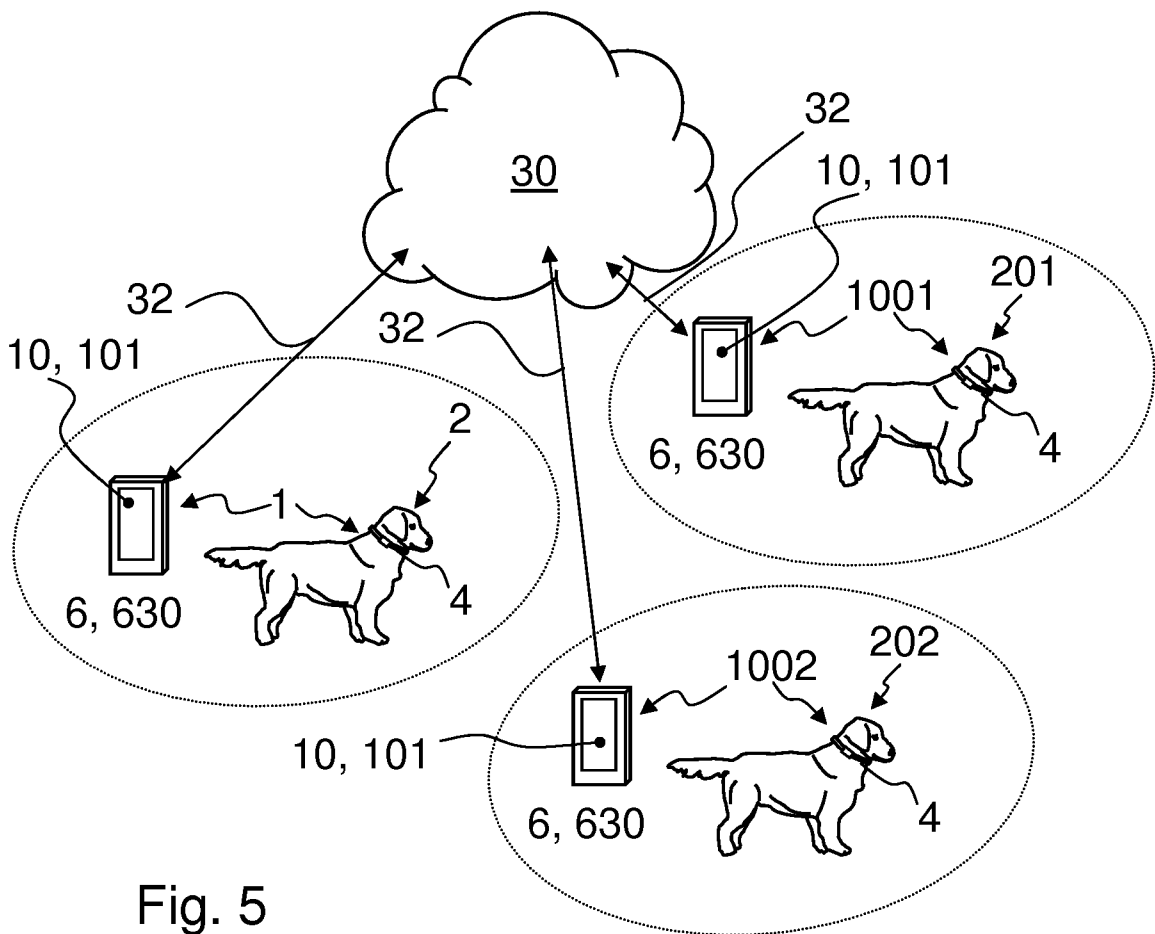


Fig. 5

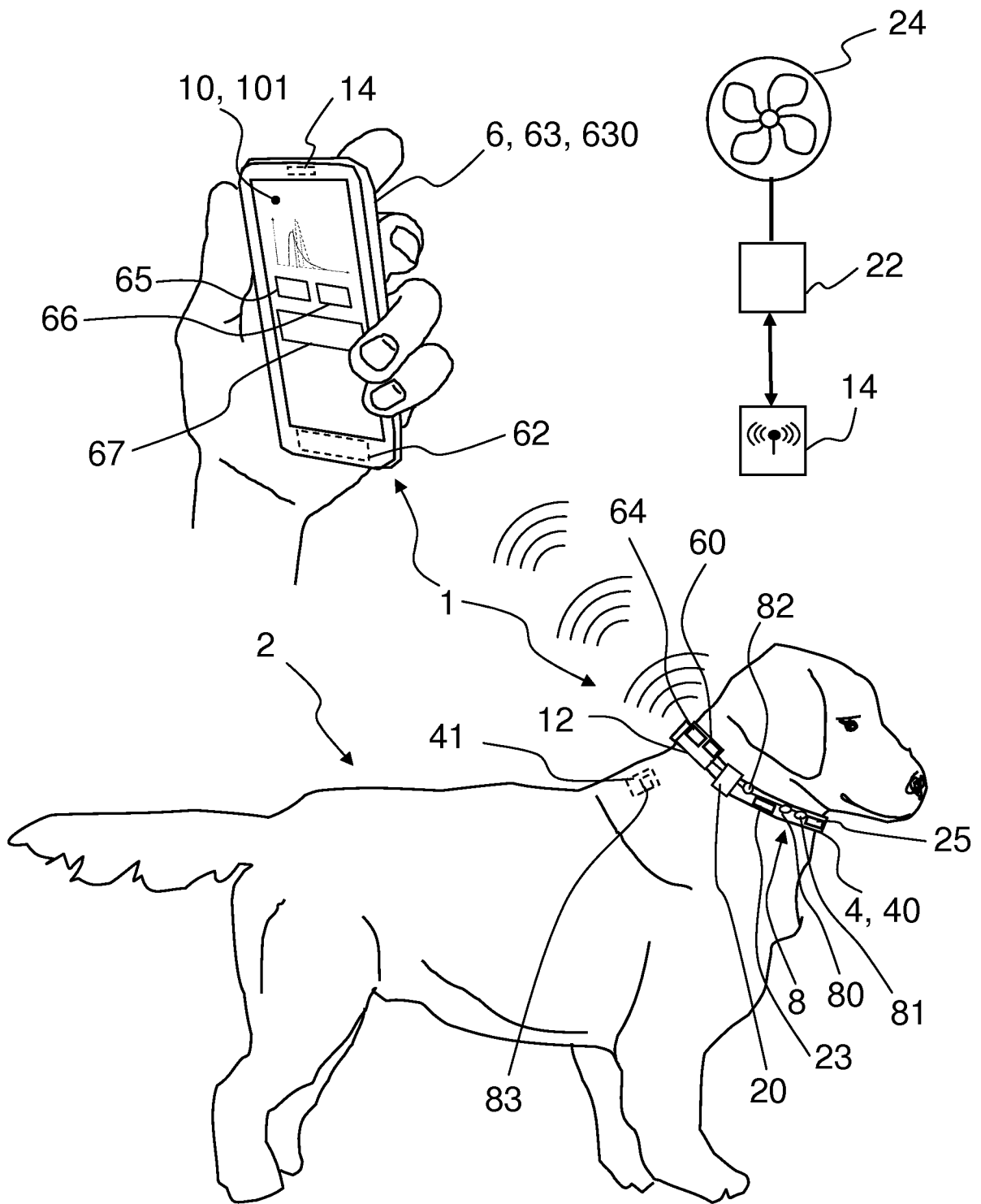


Fig. 4

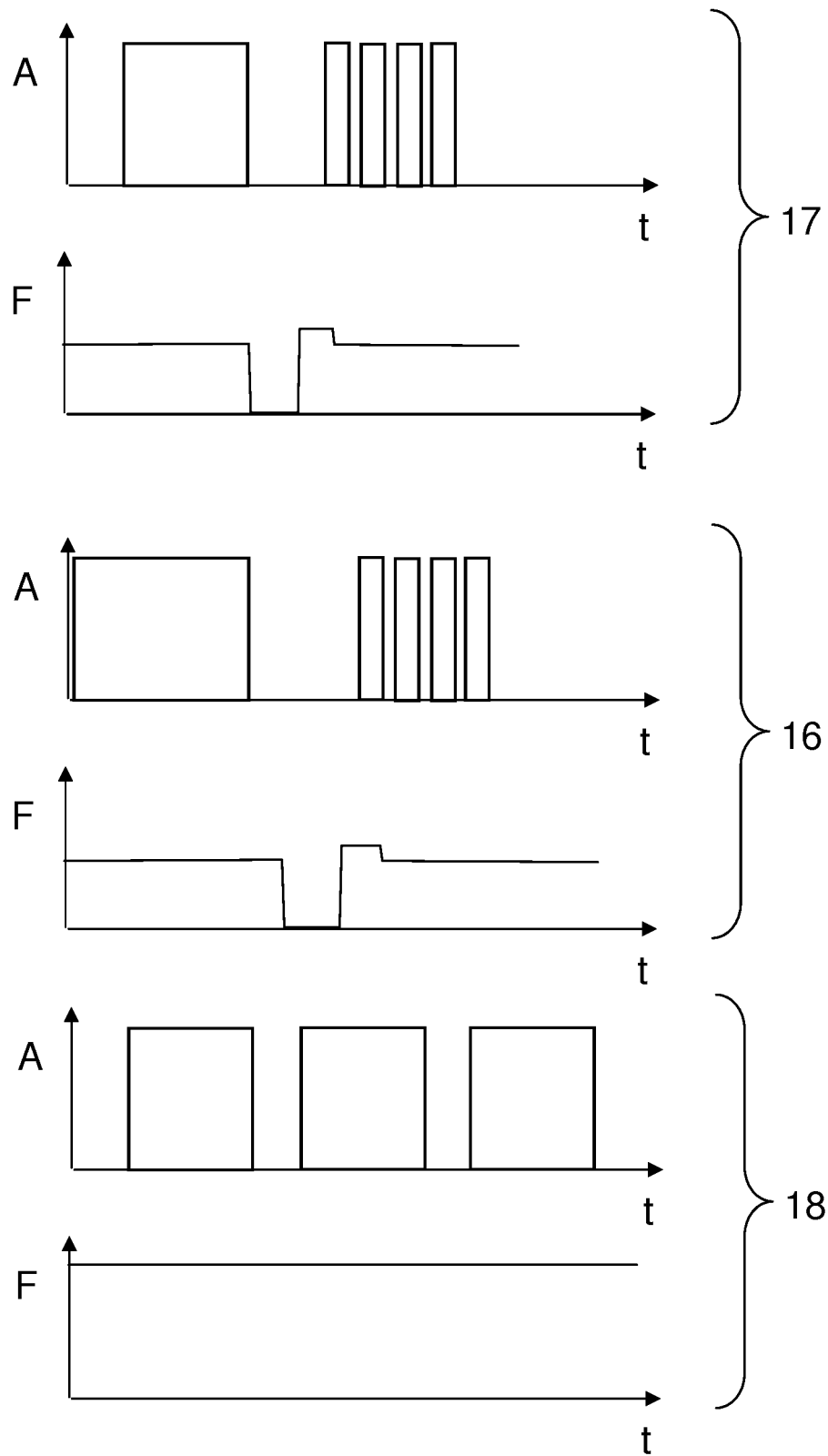


Fig. 6

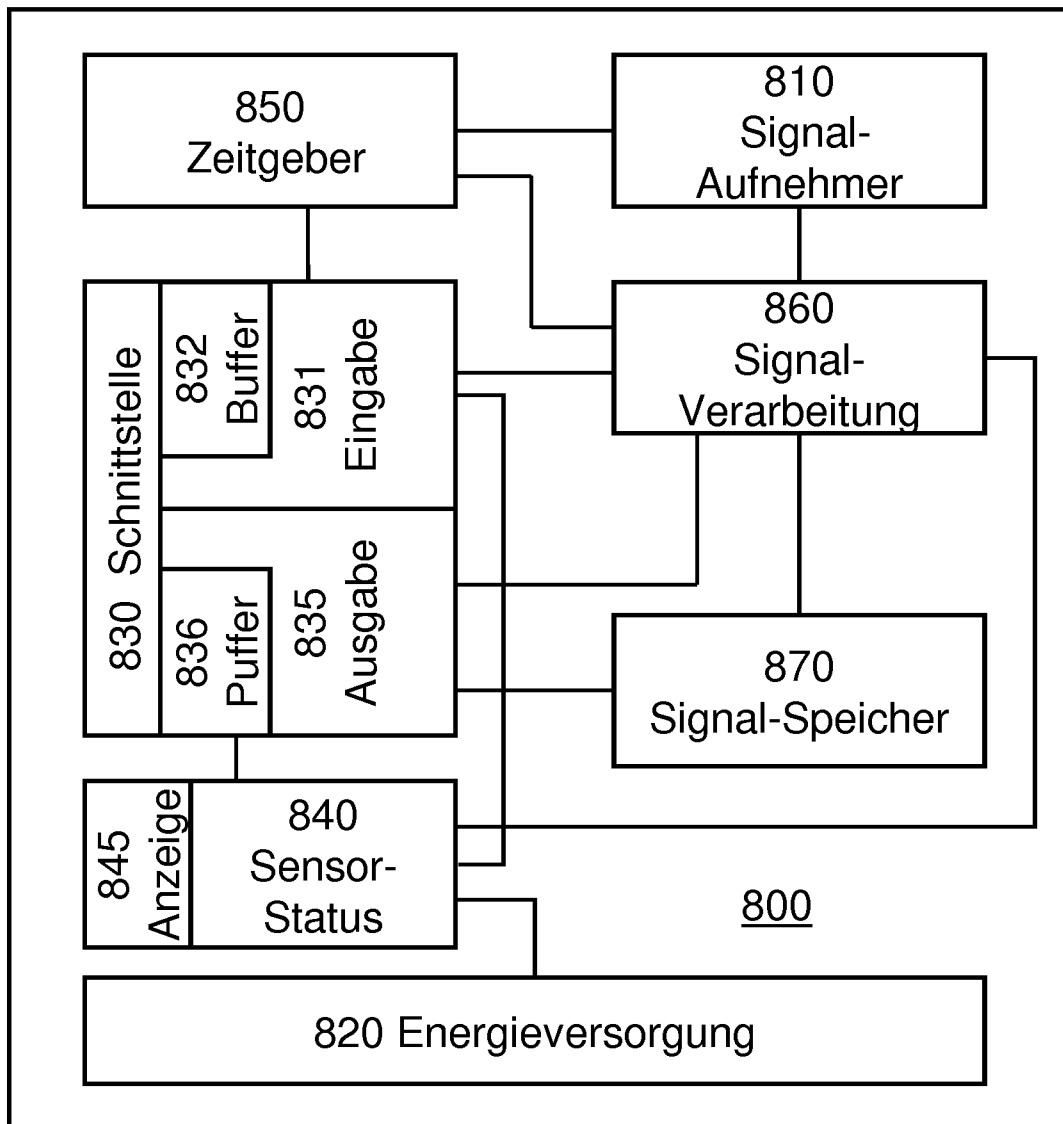


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/063494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. A61B5/00 A61B5/024
 ADD. A61B5/0205 H02N2/18 B06B1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 A61B H02N B06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/107434 A1 (MOTTRAM TOBY [GB] ET AL) 17 April 2014 (2014-04-17) paragraph [0043] - paragraph [0055]; figures 1,2 paragraph [0057] - paragraph [0058] paragraph [0059] paragraph [0060] - paragraph [0061] paragraph [0063]; figure 5 claim 5 ----- -/--	1-21,23

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 3 September 2015	Date of mailing of the international search report 10/09/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Weiss-Schaber, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/063494

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 2008/202445 A1 (RUGG GEOFFREY BRADEN [US]) 28 August 2008 (2008-08-28) paragraph [0036] - paragraph [0114]; figure 1 paragraph [0115] - paragraph [0122]; figure 2 paragraph [0123] - paragraph [0125]; figure 3 paragraph [0126] - paragraph [0133] paragraph [0137] paragraph [0138] paragraph [0139] - paragraph [0140]; figure 8</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-11, 13-23
X	<p>WO 2013/030428 A1 (DOMUSET OY [FI]; ALASAARELA ESKO [FI]) 7 March 2013 (2013-03-07) page 1, line 31 - page 2, line 14 page 8, line 16 - page 12, line 31; figure 1 page 12, line 36 - page 13, line 35 page 13, line 36 - page 15, line 6 page 15, line 11 - page 17, line 8; figure 2 page 17, line 31 - page 18, line 15 page 18, line 17 - page 19, line 11; figure 3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-11, 13-23
A	<p>WO 01/35470 A1 (CTS CORP [US]) 17 May 2001 (2001-05-17) page 4 - page 5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/063494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014107434	A1	17-04-2014	AU 2007238398 A1 25-10-2007 CA 2649807 A1 25-10-2007 CN 101472469 A 01-07-2009 EP 2007192 A1 31-12-2008 EP 2798948 A1 05-11-2014 GB 2437250 A 24-10-2007 NZ 572074 A 28-10-2011 US 2010030036 A1 04-02-2010 US 2014107434 A1 17-04-2014 WO 2007119070 A1 25-10-2007
US 2008202445	A1	28-08-2008	CA 2617933 A1 09-02-2006 CN 101141915 A 12-03-2008 US 2006155172 A1 13-07-2006 US 2008202445 A1 28-08-2008 WO 2006015372 A2 09-02-2006
WO 2013030428	A1	07-03-2013	GB 2509274 A 25-06-2014 US 2015070172 A1 12-03-2015 WO 2013030428 A1 07-03-2013
WO 0135470	A1	17-05-2001	US 6252336 B1 26-06-2001 WO 0135470 A1 17-05-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B5/00 A61B5/024 ADD. A61B5/0205 H02N2/18 B06B1/02		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B H02N B06B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2014/107434 A1 (MOTTRAM TOBY [GB] ET AL) 17. April 2014 (2014-04-17) Absatz [0043] - Absatz [0055]; Abbildungen 1,2 Absatz [0057] - Absatz [0058] Absatz [0059] Absatz [0060] - Absatz [0061] Absatz [0063]; Abbildung 5 Anspruch 5 ----- -/--	1-21,23
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. September 2015		10/09/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Weiss-Schaber, C

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>US 2008/202445 A1 (RUGG GEOFFREY BRADEN [US]) 28. August 2008 (2008-08-28)</p> <p>Absatz [0036] - Absatz [0114]; Abbildung 1</p> <p>Absatz [0115] - Absatz [0122]; Abbildung 2</p> <p>Absatz [0123] - Absatz [0125]; Abbildung 3</p> <p>Absatz [0126] - Absatz [0133]</p> <p>Absatz [0137]</p> <p>Absatz [0138]</p> <p>Absatz [0139] - Absatz [0140]; Abbildung 8</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-11, 13-23
X	<p>WO 2013/030428 A1 (DOMUSET OY [FI]; ALASAARELA ESKO [FI])</p> <p>7. März 2013 (2013-03-07)</p> <p>Seite 1, Zeile 31 - Seite 2, Zeile 14</p> <p>Seite 8, Zeile 16 - Seite 12, Zeile 31;</p> <p>Abbildung 1</p> <p>Seite 12, Zeile 36 - Seite 13, Zeile 35</p> <p>Seite 13, Zeile 36 - Seite 15, Zeile 6</p> <p>Seite 15, Zeile 11 - Seite 17, Zeile 8;</p> <p>Abbildung 2</p> <p>Seite 17, Zeile 31 - Seite 18, Zeile 15</p> <p>Seite 18, Zeile 17 - Seite 19, Zeile 11;</p> <p>Abbildung 3</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-11, 13-23
A	<p>WO 01/35470 A1 (CTS CORP [US])</p> <p>17. Mai 2001 (2001-05-17)</p> <p>Seite 4 - Seite 5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/063494

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014107434 A1	17-04-2014	AU 2007238398 A1	25-10-2007
		CA 2649807 A1	25-10-2007
		CN 101472469 A	01-07-2009
		EP 2007192 A1	31-12-2008
		EP 2798948 A1	05-11-2014
		GB 2437250 A	24-10-2007
		NZ 572074 A	28-10-2011
		US 2010030036 A1	04-02-2010
		US 2014107434 A1	17-04-2014
		WO 2007119070 A1	25-10-2007

US 2008202445 A1	28-08-2008	CA 2617933 A1	09-02-2006
		CN 101141915 A	12-03-2008
		US 2006155172 A1	13-07-2006
		US 2008202445 A1	28-08-2008
		WO 2006015372 A2	09-02-2006

WO 2013030428 A1	07-03-2013	GB 2509274 A	25-06-2014
		US 2015070172 A1	12-03-2015
		WO 2013030428 A1	07-03-2013

WO 0135470 A1	17-05-2001	US 6252336 B1	26-06-2001
		WO 0135470 A1	17-05-2001

专利名称(译)	动物监测装置		
公开(公告)号	EP3154415A1	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	EP2015730127	申请日	2015-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	莱布JURGEN GRUNER MICHAEL		
申请(专利权)人(译)	莱布, JÜRGEN 格鲁纳, MICHAEL		
当前申请(专利权)人(译)	莱布, JÜRGEN 格鲁纳, MICHAEL		
[标]发明人	LEIB JURGEN GRUNER MICHAEL		
发明人	LEIB, JÜRGEN GRÜNER, MICHAEL		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024 A61B5/0205 H02N2/18 B06B1/02		
CPC分类号	A61B5/6822 A01K11/008 A01K27/009 A01K29/005 A61B5/0024 A61B5/0031 A61B5/0205 A61B5/02055 A61B5/02438 A61B5/0476 A61B5/0816 A61B5/11 A61B5/14532 A61B5/14542 A61B5/443 A61B2503/40 A61B2560/0214 A61B2562/0219 B06B1/02 G16H40/63 H02N2/18		
代理机构(译)	Blumbach ZINNGREBE		
优先权	102014108443 2014-06-16 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于监测动物健康的监测装置(1),包括可穿戴设备(4),其可固定在动物(2)上并且具有至少一个用于检测动物的传感器(8)。穿着可穿戴设备(4)的动物(2)的重要功能。在实际状态(17)与离开公差范围的动物的目标状态(16)偏离的情况下,通过输出设备(10)输出表示偏差的输出信号。