

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 58648

(P2002 - 58648A)

(43)公開日 平成14年2月26日 (2002.2.26)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	ターコード* (参考)
A 6 1 B 5/00		A 6 1 B 5/00	D 5 B 0 3 5
A 0 1 K 11/00		A 0 1 K 11/00	Z 5 B 0 5 8
	29/00		5 J 0 7 0
G 0 1 S 13/76		G 0 1 S 13/76	
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	F

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 6 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 248805(P2000 - 248805)

(22)出願日 平成12年8月18日(2000.8.18)

(71)出願人 500201439

ジーニア アンド アーレイ株式会社

東京都江東区青海2 - 45 タイム24ビル 4

階 N - 1

(72)発明者 畑 宏芳

埼玉県富士見市鶴馬3287 - 8

(74)代理人 100109726

弁理士 園田 吉隆 (外 1 名)

Fターム(参考) 5B035 BA01 BA06 BB09 BC00 CA23

5B058 CA15 KA02 KA04 KA24 YA20

5J070 AB01 AC01 AD03 AE10 BC06

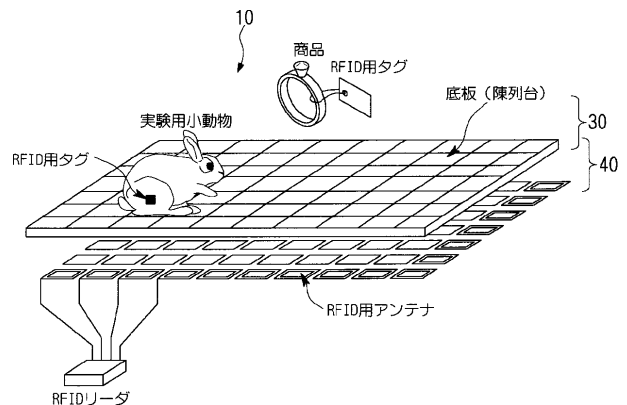
BC29

(54)【発明の名称】 動物の行動及び物品の移動観測装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 本発明は、動物の運動量及び軌跡を正確に評価し追跡することができる装置と物品の移動、消滅、追加を正確に掌握出来る装置であって、構成の比較的簡単な装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 動物又は物品を収容することができる容器30、40と、前記動物又は物品に取り付けたタグと、前記容器内に送受信可能領域が到達するように前記容器に隣接して設けられた複数のリーダと、前記複数のリーダからの信号を解析するデータ処理装置とを具備し、前記タグと前記複数のリーダとの間で送受信される個体識別番号を含むデータとデータを送受信することができたリーダの位置に基づいて容器内の動物又は物品の軌跡を測定することができる観測装置10によって解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動物又は物品を収容することができる容器と、
前記動物又は物品に取り付けられた R F I D タグと、
前記容器内に送受信可能領域が到達するように、前記容器に隣接して設けられた複数の R F I D リーダと、
前記複数の R F I D リーダからの信号を解析するデータ処理装置とを具備し、
前記 R F I D タグと前記複数のリーダとの間で送受信される動物又は物品の個体識別番号を含むデータとデータ 10
を送受信した R F I D リーダの位置に基づいて容器内の動物又は物品の移動位置を測定することができる動物の行動及び物品の移動観測装置。

【請求項 2】 前記 R F I D タグから R F I D リーダが受信した信号の分布から動物又は物品の移動軌跡を測定することができる前記請求項 1 に記載の動物の行動及び物品の移動観測装置。

【請求項 3】 それぞれ R F I D タグを有する複数の動物又は物品の移動軌跡を同時に測定することができる前記請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の動物の行動及び物品の移動観測装置。 20

【請求項 4】 前記 R F I D タグは、前記動物の心拍、体温、体液中の電解質濃度、体液中に溶解したガス濃度、電位変化のうちのいずれか又は複数を測定して前記 R F I D リーダに送信する機能を有することを特徴とする前記請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の動物の行動及び物品の移動観測装置。

【請求項 5】 前記 R F I D タグは、心拍データとして所定時間内の心電変化におけるスパイク数を送信するものであることを特徴とする前記請求項 1 ないし 4 のいづ 30
れかに動物の行動及び物品の移動観測装置。

【請求項 6】 前記 R F I D タグは、前記物品の移動及び消滅、追加のうちのいずれか又は複数を測定し前記 R F I D リーダに送信する機能を有することを特徴とする前記請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の動物の行動及び物品の移動観測装置。

【請求項 7】 前記 R F I D タグは、前記物品の移動及び消滅、追加のうちのいずれか又は複数を測定し物品の移動情報や位置の変化、物品の消滅及び物品の追加情報を前記請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の動物の行動 40
及び物品の移動観測装置。

【請求項 8】 容器は各層が壁面付きの箱型からなる少なくとも 1 層の階層構造を有し、壁面、床面、天井の各部位のうちの少なくともいずれかに所定の分解能を得るために必要な数の R F I D のリーダーを配置したものであることを特徴とする前記請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載された動物の行動及び物品の移動観測装置。

【請求項 9】 上下層に分割され、上下層間を動物又は物品が移動することができる連通孔を有することを特徴とする前記請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載された行 50

動又は移動観測装置用の容器。

【請求項 10】 外殻および、外殻の外部に少なくとも一部が露出したセンサと、当該外殻に収容された集積回路とアンテナとを有し、外部の非接触型 R F I D リーダからアンテナが受けた電磁波によってセンサと集積回路とを駆動し、センサが測定した心拍、体温、体液中の電解質濃度、体液中に溶解したガス濃度、電位変化のうちのいずれか 1 つ又は複数を、当該 R F I D タグの識別符号と共に前記 R F I D リーダに送信する埋め込み型の R F I D タグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、第 1 に、病理学や薬理学等の基礎的な研究に関連して、実験動物への薬効、実験動物の学習能力、記憶能力を試験するために、実験動物の運動量及び軌跡の解析を行うための装置に関する。特に、本発明は、単数又は複数の実験動物に R F I D タグを埋め込み、当該 R F I D タグ（以下単に「タグ」と称する）と非接触型の R F I D リーダ（以下単に「リーダ」と称する）との間でデータを授受することによって実験動物の行動を追跡する装置に関する。

【0002】本発明は、第 2 に、家畜及び飼育管理されている動物の生体行動の解析、及び学習能力、記憶力を調査するために、運動量及び軌跡の解析を行うための装置に関する。本発明は、第 3 に、容器内に収容されている物品に前記 R F I D タグを付けることで、移動、消滅、追加を当該 R F I D タグの識別符号と共に前記 R F I D リーダに送信し物品の移動、消滅、追加を自動監視及び自動観測、自動解析及び自動集計業務を行うための装置に関する。

【0003】

【従来の技術】前記第 1 の技術分野においては、病理学や薬理学等の基礎的な研究に関連して、実験動物への薬効、実験動物の学習能力、記憶能力を試験するために、実験動物の運動量及び軌跡を把握して解析することが行われている。この目的のためには、例えばマウスに対する薬効調査を例にとりて簡単に説明すると、調査対象薬を投与したマウスを所定の大きさの箱の中に解放してその行動、特に運動量、覚醒しているか寝ているか、あるいは特徴行動の有無等を上から肉眼で観測する。マウスの運動量や軌跡を定量化して評価するための試みとしては、マウスの頭に染料をスプレーしてその動きをビデオカメラで撮影し、画像処理によって軌跡を算出する方法や、動物容器の壁面に多数のレーザ光線照射装置と対応する受光装置を設け、投影された実験動物の映像を常に受光装置で観測して解析する方法等が提案されている。

【0004】ビデオカメラの映像を解析する前者の方法の場合には、映像の解析が複雑でしかも不正確な場合が多いことが問題であった。また、受光装置に投影された映像を使用する後者の方法の場合には、非常に大掛かり

で高額な装置を必要としており、さらに頭部等特定の部位に関心があっても特定部位の移動を測定することは困難である等の問題があった。さらに、上記の方法を含めて今まで提案されている装置は単独の実験動物の観測には適するが、複数の実験動物の行動を追跡するには極めて不便であった。前述の発明の属する第2の技術分野においては、ビデオカメラの映像を解析する方法が取られているか、肉眼で観測する方法がもちいられている。この方法は、解析に観測にかかった時間と同じ時間がかかり、観測データの分析には多くの時間を費やすことになる。前述の発明の属する第3の技術分野においては、ビデオカメラの映像を解析する方法が取られているか、肉眼で観測する方法がもちいられている。この方法は、解析に観測にかかった時間と同じ時間がかかる。又、物品の移動、消滅、追加においては、人手を使ってデータ処理をしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような状況に鑑み、本発明は、動物の運動量及び軌跡を正確に評価し追跡することができる装置と物品の移動、消滅、追加を正確に解析しデータ処理ができる装置であって、構成の比較的簡単な装置を提供することを目的とする。本発明はまた、動物又は物品の行動及び移動パターンを評価するための容器であって、特定の方向性を有しない容器を提供することを目的とする。本発明はさらに、動物又は物品の移動追跡等に使用されるRFIDであって、識別機能に加えて観測機能を有するRFIDを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の側面によれば、上述した本発明の課題は、動物又は物品を収容することができる容器と、前記動物の体内に埋め込まれるタグと、前記動物又は物品の収納容器内に送受信可能領域が到達するように前記容器に隣接して設けられた複数のリーダと、前記複数のリーダからの信号を解析するデータ処理装置とを具備し、前記タグと前記複数のリーダとの間で送受信される個体識別番号を含むデータとデータを送受信したリーダの位置に基づいて容器内の動物又は物品の移動軌跡を測定することができる行動及び移動観測装置によって解決する。

【0007】また、本発明の第2の側面によれば、上述の課題は、外殻および、外殻の外部に少なくとも一部が露出したセンサあるいは柔軟性を有する外殻に収容されたセンサと、当該外殻に収容された集積回路とアンテナとを有し、外部の非接触型リーダからアンテナが受けた電磁波によってセンサと集積回路とを駆動し、センサが測定した心拍、体温、体液中の電解質濃度、体液中に溶解したガス濃度、電位変化のうちのいずれか又は複数、を、当該タグの識別符号と共に前記リーダに送信する埋め込み型のタグによって解決する。本発明の、上述した

以外の解決課題、構成及び効果は以下に記載する発明の実施の形態及び参照する添付図面を通じて明らかになるはずである。

【0008】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に基づく動物の行動又は物品の移動観測装置10を示す斜視図である。動物の行動又は物品の移動観測装置10は、動物容器と図示しない壁面、天板、底板によって構成される測定テーブルから構成される。測定テーブルには、複数のリーダと該リーダからの信号を解析するデータ処理装置とが収容されている。本実施例の場合は、動物又は物品容器と測定テーブルは別体であって分離可能であるが、これらは一体構造であっても良い。また、本実施例では、測定テーブルにデータ処理装置が収容されているが、データ処理装置は、リーダからのデータを受信して解析することが可能であれば測定テーブルの外に設けられていてもよい。

【0009】動物容器としては、図1に示されているように、実験観測の方法としては、仕切りの無い内部空間に動物を1匹収容して自由に行動させその運動量や移動の軌跡を観測する実験や、内部空間に複数の動物を解放して動物相互の相対的な距離や各動物の運動量を測定する実験等が可能である。これらの観測を通じて、特定の薬剤を投与した場合の動物の活性が受ける影響、立ち上がる、うずくまる、壁を引っかく等の特定行動の有無を観測することができる。また、同じ空間内に複数の動物を入れることによって、攻撃性あるいは親和性の発現等を観測することもできる。実験動物が示すこれらの行動は、本発明にもとづく行動観測装置によって観測され、視覚化及び数値化が行われる。

【0010】物品容器としては、図1に示されるように、内部空間に置かれた物品の移動、消滅、追加の観測が可能で、物品の管理をすることができる。これらの管理は、在庫管理、盗難予防、防犯通知等の装置と連動することにより、システム化を可能としている。

【0011】以下に、本発明に基づくRFIDを使用した観測の原理を簡単に説明する。RFIDシステムは、電波によって認識およびデータ授受を行うことを通じて、物体の発見と追尾をするシステムであり、一般に、分析器またはリーダ、タグ(送受信器)と1台のコンピュータまたは他のデータ処理システムから構成される。リーダは信号を送信し、RFIDタグからの信号を受信する。受信したデータは、一般にデータ処理装置のマイクロプロセッサによりチェックとデコードが行われ、必要であれば、メモリに保存される。リーダは信号の送受信用のアンテナを具備しており、このアンテナはリーダの電子機器と同じ筐体に収容することも、電子機器部から離すこともできる。

【0012】タグは、リーダとのデータ授受を行うためのICまたはシリコンチップを具備する。このチップに

は、一般に認識コードや他のデータを保存するためのメモリのセクションがあり、このメモリの内容は、チップが動作状態になったときにリーダに送信される。タグはアンテナと、通常はアドレス可能なメモリを具備する。

【0013】リーダは、システムの使用周波数とアンテナのサイズで決まる、ある放射可能領域に電磁波を放射し、タグがこのゾーンを通過すると、そのタグはリーダからの信号を検出し、タグ内に記憶されたデータを送信し、リーダに返す。このリーダが発信する信号はタグに必要な電力を与えると同時に、通常タイミング情報が含まれているために、タグから返されるデータはあらかじめリーダと同期がとれたものである。リーダはタグからのデータを受信すると、データのデコードを行い、さらに、そのデータが有効かどうかの決定をするサイクル・リダンダンシー・チェック(CRC)を実行し、データが有効であれば、コンピュータかコントローラに伝達する。

【0014】電磁波は非金属の物質を透過するのデータを直接接触させたり、リーダからタグが直視できる位置である必要が無いために、タグは認識が必要な対象物に、埋め込んだり、内部に隠すことができる。本実施例の場合には、実験対象である動物の体内に、図3に示すような長さ1mm程度以下、幅が50ミクロン程度以下のタグ50を埋め込む。タグ50は、IC56とアンテナ54を外殻52の内部に収容しており、外殻52の形状は実験動物の体内に容易に注入できるよう先端の尖った円筒状である。

【0015】一方、容器は図2に示すように複数の領域に分割してそれぞれに番地が付与されており、測定テーブルの内部の各番地に対応する位置にはリーダが、したがって、番地の数だけのアンテナかリーダが設置されている。それぞれのリーダは、容器の内部に向けて信号を送信し、タグからの返信がもしあればこれを受信する。各リーダとタグとの間でデータの授受が成立する領域はリーダの周辺に限られているために、データ送受信の成立に基づいてタグの位置を測定することが可能である。また、2つ以上のリーダとの間にタグとのデータ通信が成立した場合は、通信電磁波の強度に基づいてタグの位置を算出することも可能である。

【0016】最も単純な構成の場合には、本発明に基づくタグ50は、リーダからの信号をアンテナ54で受信して、当該タグ50に与えられたID番号を送信する。このことによって、リーダ及びデータ処理装置はどの動物又は物品がどの位置にいるかを算出することができる。

【0017】タグ50には、さらに、心電図、心拍、体温、ナトリウム、カリウム、クロール等の電解質濃度、二酸化炭素、酸素等の溶解ガス濃度を測定するためのセンサを設けてこれらの値を測定してリーダに送信することも可能である。具体的なセンサの構造は、例えば、変形

によって電気抵抗や容量が変化するセラミックを心拍センサとする、サーミスタを体温センサとする等種々の構造が可能であるが、その他上記の測定を行うためのセンサ自体は公知である。

【0018】図4は、容器の第1の実施例を示すものである。本発明が提案する動物容器30は図2から明らかなように、4箇所に個室321、322、323、324を設けており、さらに出入り口を隣接した内部空間にのみ開放した。この構成によって、動物容器30は完全に対称であり、実験動物がどの出入り口を通過して個室に進入しても全く同じ状況におかれることになる。このことによって、実験観測結果に対してより普遍的な性格を付与することが可能である。各出入り口に隣接して設けた、321、322、323、324の小室は、たとえば、あらかじめ別の個体(動物、物品)を収容しておくためのものであり、これによって他の個体が存在する環境下における対象実験動物の行動を観測することができる。

【0019】図5は、動物容器の第2の実施例を示すものである。従来の動物容器は1層であったが、本動物容器40はこれを2層構造とし、下層と上層との間を貫通孔42、44を通過して自由に移動可能にすることにより実験動物の上下方向の走行性を観測することができる。この点は、例えば、実験動物を利用して地磁気や重力との関係を調べて地震予知等に利用するような場合有用である。

【0020】また、本発明の変形例としては、前述のRFIDを使用した観測装置にビデオカメラ、壁面あるいは床面に設けた接触センサ、マイク等を併用し、動物又は物品の状態及び移動をより多面的に観測することが考えられる。さらに、これら追加の測定装置をRFIDと連動させ、動物又は物品が動き始めたときにカメラをスタートさせることや、動物又は物品がある番地だけについて追加センサを起動させる等の取り扱いも可能である。

【0021】図6以降の図面は、本発明にかかる観測装置を用いて動物の行動を測定した結果を示すものである。図6は、動物容器内に1匹の動物を入れた状態での動物の軌跡を示す。図中には、軌跡と同時に、ビデオカメラの映像を参照して把握した脱糞、排尿等の特徴行動も示されている。図6では頻りに訪れた場所は軌跡の線密度が濃くなることによって視覚的に理解することができる。複数の動物を使用した実験結果について、各動物が何時どの番地にいたかを示したグラフ、各番地ごとの滞在時間、運動量の時刻歴を視覚化したものが図7である。本発明による観測装置の測定結果を適宜編集解析することでこれらの結果を得ることができる。

【0022】以上の記載から明らかなように、本発明にかかる観測装置によれば、動物の行動又は物品の移動を正確にかつ大きな設備負担無しに観測測定することがで

きる。また、本発明のRFIDタグを使用した場合には、対象実験動物の位置を把握するだけでなく、同時に動物の心拍数、体温等のデータを非接触で測定することができるので、薬理学的な実験等を行うのに便利である。さらに、本発明の動物容器が有する対称性のために、容器内の幾何学的な位置関係とは独立した普遍的な観測結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明に基づく動物の行動又は物品の移動観測装置を示す斜視図である。

【図2】 図2は、容器の番地付けを示す平面図である。

【図3】 図3は、本発明に基づくRFIDタグの実施例の構造を示す概念図である。

【図4】 図4は、本発明に基づく動物容器の第1の実施

*例を示す平面図である。

【図5】 図5は、本発明に基づく動物容器の第2の実施例を示す平面図である。

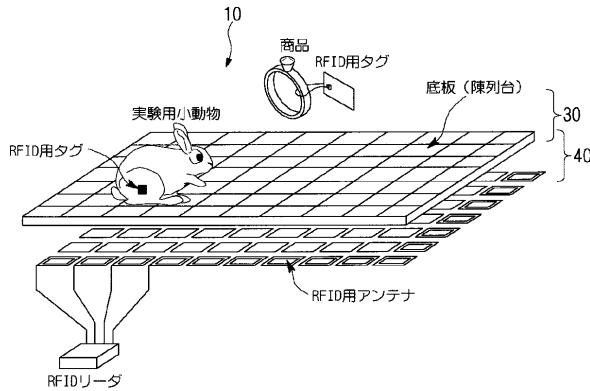
【図6】 図6は、本発明に基づく動物の行動又は物品の移動観測装置を使用して観測した軌跡を図示した平面図である。

【図7】 図7は、本発明に基づく動物の行動又は物品の移動観測装置を使用して観測した観測結果を編集解析して示した図である。

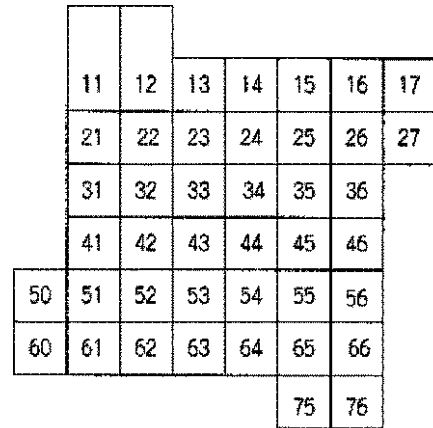
10 【符号の簡単な説明】

- 10・・・移動観測装置
- 30、40・・・動物容器
- 42、44・・・貫通孔
- 50・・・タグ

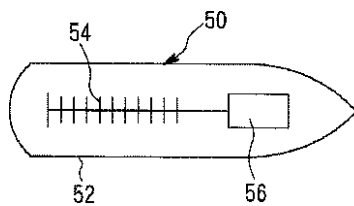
【図1】



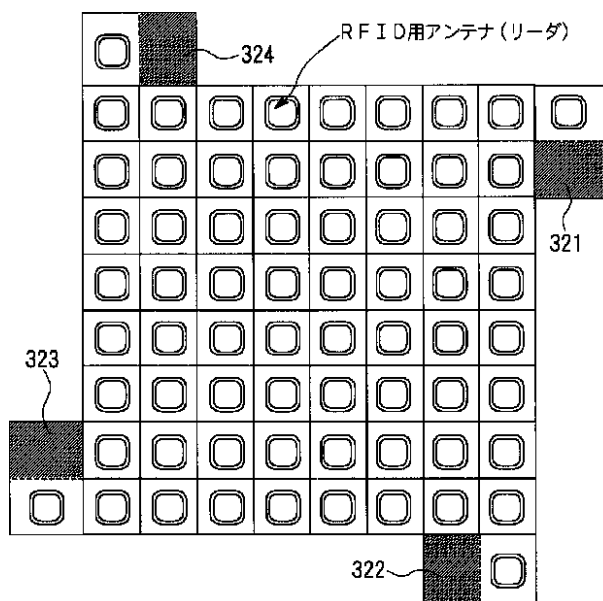
【図2】



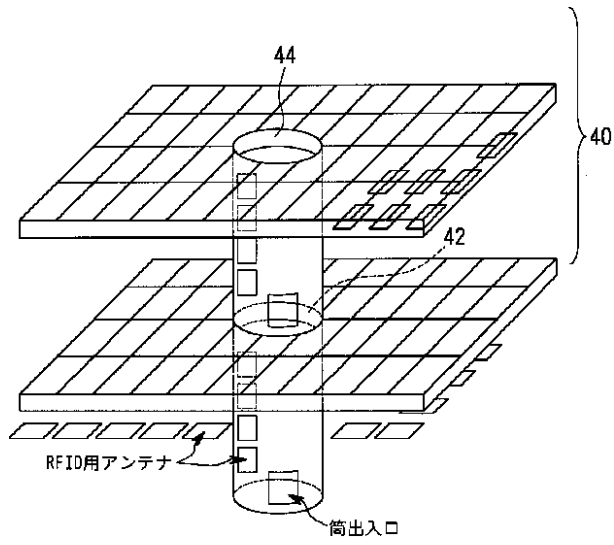
【図3】



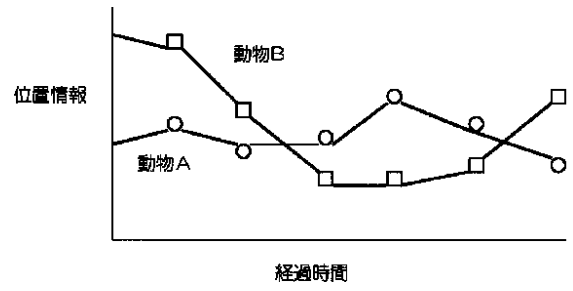
【図4】



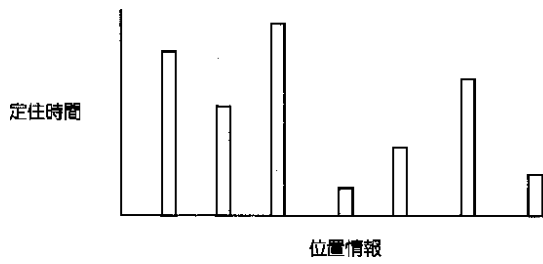
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 K 17/00
19/07
19/00

識別記号

F I

G 0 6 K 17/00
19/00

テ-マコード(参考)

L
H
Q

专利名称(译)	动物行为和物品运动观察设备		
公开(公告)号	JP2002058648A	公开(公告)日	2002-02-26
申请号	JP2000248805	申请日	2000-08-18
[标]申请(专利权)人(译)	啧啧附近, 阿磊		
申请(专利权)人(译)	森雅和阿利·有限公司		
[标]发明人	畑宏芳		
发明人	畑 宏芳		
IPC分类号	A01K11/00 A01K29/00 A61B5/00 G01S13/76 G01V1/00 G06K17/00 G06K19/00 G06K19/07		
FI分类号	A61B5/00.D A01K11/00.Z A01K29/00 G01S13/76 G06K17/00.F G06K17/00.L G06K19/00.H G06K19/00.Q A01K67/00.D G01V1/00.E G06K19/04.010 G06K19/07.090 G06K19/07.180 G06K19/077.220 G06K7/10.240		
F-TERM分类号	5B035/BA01 5B035/BA06 5B035/BB09 5B035/BC00 5B035/CA23 5B058/CA15 5B058/KA02 5B058/KA04 5B058/KA24 5B058/YA20 5J070/AB01 5J070/AC01 5J070/AD03 5J070/AE10 5J070/BC06 5J070/BC29 2G105/AA01 2G105/BB14 2G105/CC04 2G105/DD02 2G105/EE06 2G105/GG05 2G105/HH04 2G105/JJ03 4C117/XA01 4C117/XA07 4C117/XB20 4C117/XC21 4C117/XE62 4C117/XE75 4C117/XF03 4C117/XH02 4C117/XR20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 提供一种能够准确地评估和跟踪动物的动量和轨迹的装置, 以及一种能够准确地掌握物品的运动, 消失和增加的装置, 以及一种相对简单的装置。目的是要做。解决方案: 能够容纳动物或物品的容器30和40, 贴在动物或物品上的标签以及与该容器相邻设置的容器, 以便可接收/可接收区域到达该容器。提供多个读取器和分析来自多个读取器的信号的数据处理设备, 并且可以发送和接收包括在标签和多个读取器之间发送和接收的个体识别号的数据。这通过观察装置10来解决, 该观察装置能够基于所创建的读取器的位置来测量容器中的动物或物品的轨迹。

