

(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2002－306436

(P2002－306436A)

(43)公開日 平成14年10月22日(2002.10.22)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
A 6 1 B 5/0452		A 6 1 B 5/00 102 C	4 C 0 2 7
5/00	102	5/08	4 C 0 3 8
5/08		5/04 312 A	
5/145		5/14 310	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2001－116709(P2001－116709)

(22)出願日 平成13年4月16日(2001.4.16)

(71)出願人 592120841

フクダエム・イー工業株式会社

東京都文京区湯島2丁目18番2号

(71)出願人 501153979

内野 富弥

東京都あきる野市伊奈482－3ワンダービル

株式会社動物エムイーリサーチセンター

(72)発明者 内野 富弥

東京都あきる野市伊奈482－3ワンダービル

株式会社動物エムイーリサーチセンター

内

(74)代理人 100093872

弁理士 高崎 芳紘

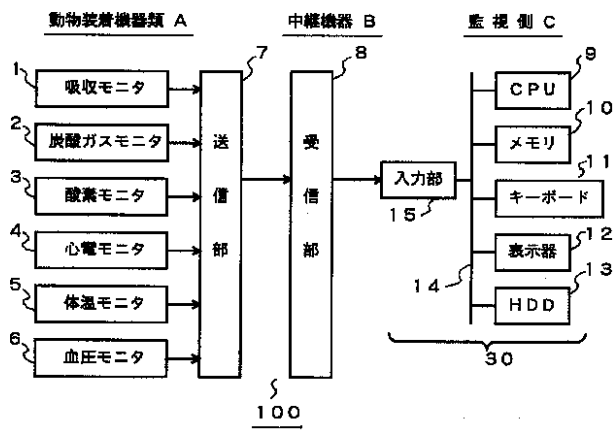
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動物の生体情報監視装置

(57)【要約】

【課題】 動物の生体情報監視装置としての機能向上をはかりたい。

【解決手段】 動物に呼吸モニタ1、酸素モニタ2、心電モニタ3等を装着する。これらの測定信号を送信部6、受信部7を介して監視部30に取り込む。監視部30では、ETCO₂、SpO₂、ECGの他に心拍周期の変動状態を求め、表示し監視する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動物に測定機器を装着し、監視部にてこれを収集し表示監視する動物生体情報監視装置において、

動物に装着する機器は、心電モニタとし、この心電モニタでの継続して得た心電波形信号を監視部に送り、監視部は収集した心電波形信号そのものの表示、心電波形信号から得られる心拍周期、並び心拍周期の変動状態を求めて表示するものとした動物生体情報監視装置。

【請求項 2】 動物に測定機器を装着し、監視部にてこれを収集し表示監視する動物生体情報監視装置において、

動物に装着する機器は、動物の換気状態・酸素化・循環を測定する機器類とし、この機器類での継続して得た測定信号を監視部に送り、監視部は収集した測定信号そのものの表示及び処理して得た情報を継続的に表示すると共に、循環の測定信号から得た心拍の周期の変動状態をも求めて継続的に表示するものとした動物生体情報監視装置。

【請求項 3】 動物に装着した呼吸モニタ・炭酸ガスモニタ・酸素モニタ・心電モニタと、各モニタからの測定信号を出力する送信手段と、送信されてくる継続的な測定信号を取込み、呼吸数・炭酸ガス濃度・飽和酸素濃度・心電波形・心拍数・心拍周期の変動状態を継続的に表示する監視部と、より成る動物生体情報監視装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、動物病院等で使用する動物の生体情報監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 動物病院では、麻酔をかけての手術中や手術後の動物の監視や重病の動物の監視を必要とする。獣医師による目視によっての監視が多い。こうした目視に代わって機械による監視が導入されつつある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 機械による監視では、動物に装着する機器類も限られ、取得する生体情報の種類も限られており、今後の更なる研究や開発が望まれている。本発明の目的はこうした要求に答えうる生体情報監視装置を提供するものである。更に本発明の目的は、動物特有の生体情報の生成を可能にする生体情報監視装置を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、動物に測定機器を装着し、監視部にてこれを収集し表示監視する動物生体情報監視装置において、動物に装着する機器は、心電モニタとし、この心電モニタでの継続して得た心電波形信号を監視部に送り、監視部は収集した心電波形信号そのものの表示心電波形信号から得られる心拍周期、並び心拍周期の変動状態を求めて表示するものとした動物

生体情報監視装置を開示する。

【0005】 更に本発明は、動物に測定機器を装着し、監視部にてこれを収集し表示監視する動物生体情報監視装置において、動物に装着する機器は、動物の換気状態・酸素化・循環を測定する機器類とし、この機器類での継続して得た測定信号を監視部に送り、監視部は収集した測定信号そのものの表示及び処理して得た情報を継続的に表示すると共に、循環の測定信号から得た心拍の周期の変動状態をも求めて継続的に表示するものとした動物生体情報監視装置を開示する。

【0006】 更に本発明は、動物に装着した呼吸モニタ・炭酸ガスモニタ・酸素モニタ・心電モニタと、各モニタからの測定信号を出力する送信手段と、送信されてくる継続的な測定信号を取込み、呼吸数・炭酸ガス濃度・飽和酸素濃度・心電波形・心拍数・心拍周期の変動状態を継続的に表示する監視部と、より成る動物生体情報監視装置を開示する。

【0007】

【発明の実施の形態】 図 1 は、本発明の動物の生体情報監視装置 100 の実施の形態を示す図である。生体監視装置 100 は動物の換気・酸素化・循環を測定処理し、それらを表示して監視させる装置である。ここで、換気監視とは、呼吸を監視して呼吸の様子や炭酸ガスの吸排出の対比等を行うことで換気状態を監視することである。酸素化監視とは、血液中の酸素濃度を監視することである。循環監視とは心電波形等から心拍の様子等を監視することである。

【0008】 監視装置 100 は、動物装着機器類 A と、中継機器 B、監視側機器 C とより成る。動物装着機器類 A は、動物に装着して使用する機器であり、鼻腔内や入口に装着して呼吸数を測定する呼吸モニタ（例えばサーミスタで構成）1、動物口控内にマウスピースをつけこのマウスピースの内部にパイプを取りつけパイプから呼吸を取込む炭酸ガスモニタ 2、手足の指先等に装着して血液中の飽和酸素濃度を非侵襲で測定する検出手段であって例えば赤外線を指先に照射してその透過光量を測定する酸素モニタ 3、四肢に電極をつけて心電波形を測定する心電モニタ 4、身体の一部につけて体温を測定する体温モニタ 5、四肢のいずれかに装着して非侵襲で血圧を測定する血圧モニタ 6 を持つ。更に送信手段としての送信部 7 を持つ。いずれの機器 1～6 も測定値をそのまま出力又はサンプリングして出力するものとし、共通化した送信部 7 が測定データを無線にて出力する。

【0009】 ここで、各モニタ 1～6 は、測定信号を得る手段であって、これらの測定信号からの生体情報の生成・検出は監視側の監視部 30 で行うことが基本である。例えばこれらの測定信号を取り込んだ呼吸数の算出、炭酸ガス濃度の分析及び検出、飽和酸素量の分析及び検出、心電波形からの心拍数の計算、心拍周期の変動計算、心拍周期の計算、血圧の検出は、監視部 30 にて

行う。体温モニタ5及び血圧モニタ2も体温検出、血圧検出のための測定信号を出力するものであり、監視部30がその測定信号から体温検出、血圧検出を行う。

【0010】中継機器Bは、受信装置8より成り、送信部7から無線にて送られてくる測定データを受取り、監視側Cへ送る中継手段である。監視側Cは、監視部30から成り、これはいわゆる計算機システムで構成されており、具体的には、バス14に結合したCPU9、メモリ10、キーボード11、表示部12、ハードディスクドライバ13及び入力部15より成る。メモリ10はドライバ13からのソフトウェアを読み込みと共に、各種の測定データ、及び加工や編集後の生体情報データを記憶する。CPU9は、計算機システム全体の管理を行うと共に、受信部8からの測定データの入力部15を介しての取込み、及びメモリ10からのソフトウェアによる処理を行って生体情報を求める。キーボード11は各種の操作や入力に利用する。表示部12は取込んだ測定データの表示、及びその加工又は編集した生体情報の表示を行う。

【0011】更に詳述する。呼吸モニタ1は、動物の呼吸の有無と呼吸数(RR)、の検出のための測定手段、炭酸ガスモニタ2は、呼気と吸気の炭酸ガス濃度($ETCO_2$)の検出のための測定手段である。炭酸ガス濃度は、換気障害が発生しているか否かを示す情報として利用する。酸素モニタ3は、酸素飽和度(SpO_2)の検出のための測定手段である。酸素飽和度は、酸素不足か否かをみる情報であり、重篤な障害になることを防ぐための判断データとなる。心電モニタ4は、動物専用のものであり、例えば300心拍検出可能な機器であって、更に猫などの低電位(例えば0.3mV以下の電圧)波形をも測定可能なものである。体温センサ5は体温の測定信号、血圧センサ6は血圧の測定信号の測定手段である。酸素モニタ3、血圧センサ6はいずれも非侵襲型であり、動物への肉体への負担の軽減をはかったものである。

【0012】機器1～6と送信部7と受信部8と監視部30との、電気的にみての機能の役割分担について述べる。

【0013】送信部6は機器1～6からの測定信号を送信することになるが、測定信号を送るためにはサンプリングが必要である。これをどちらで分担するかであるが、機器1～6のそれぞれにサンプリング手段をつけるやり方と、送信部7にサンプリング手段をつけるやり方がある。更に、送信部7は、デジタル出力送信をするのか、アナログ出力送信をするのかということがあるが、デジタル技術の発展により、デジタル送信出力をすることとした。そのために上記サンプリング手段で得たサンプル後の信号をAD変換器でデジタルデータ変換することになるがこのAD変換器は、送信部7に設けた。この場合、AD変換器の前段にマルチプレクサを

設け、機器1～6の測定信号を順次選択するやり方とする。この順次選択したサンプル測定信号がAD変換器でデジタルデータに変換されこのデジタルデータをそのまま又はデータ圧縮等を行った後に変調を行って無線にて出力する。この場合、機器1～6の機器番号や測定項目名を示すデータを付加して出力することが好ましい。

【0014】一方、受信部8は、復調手段の他に、送信部7からの信号形式がアナログであれば、当然にAD変換器を持ち、デジタルデータに変換する。更に受信部8は、次々に取込んだデジタルデータを一時的にラッチするためのバッファメモリを持つ。そして、バッファメモリに次々にラッチしたデータを、監視部30に送ることになる。

【0015】監視部30は、測定信号から生体情報を得るまでの全処理(分析・検出を含む信号処理及び計算処理すべて)を行うことができるが、機器1～6側である程度の処理を行わせるようにしておけば、その負担は少なくなる。例えば、呼吸モニタ1では呼吸数までの計算をすとかである。

【0016】次に、監視部30について説明する。監視側Cの監視部30では、メモリ8に格納したソフトウェアによって、受信部6から送られてくる測定データを取込み、表示部11に表示させたり、加工や編集を行ってその結果を表示部11に表示させたりする。

【0017】かかる加工や編集の事例を以下説明する。

(1)．平均化処理。

サンプリングしたデータは、雑音や意味のない変動分を持っている故に、複数データの平均値をとることが必要である。そのための処理が平均化処理である。

(2)．計算処理。

各モニタからの測定信号(データ)を取込み、分析・検出のための計算を行う。例えば、呼吸モニタ1から呼吸数の計算、炭酸ガスモニタ2からの呼気と吸気との炭酸ガス濃度を求めその対比を行って換気の様子の定量化($ETCO_2$ の算出)を行う分析・検出、酸素モニタ3からの透過光量からの血中の飽和酸素(SpO_2)の分析・検出、心電波形データから心拍数の計算を行う。更に心拍周期の変動の計算を行う。人間の場合、心拍周期の変動は少ないと言われるが、動物の場合、健康な状態では心拍周期が変動するのが普通である。そして、容体が悪化するにつれて変動が少なくなり、死期が近づくと殆ど一定周期になる例が多い。そこで、心拍周期を監視対象とすべく、心電波形から心拍周期を求めることにした。

(3)．編集処理。

$ETCO_2$ 、 SpO_2 、心拍数、心拍周期等をトレンドグラフ情報に編集する。

(4)．数値処理。

RR、 $ETCO_2$ 、 SpO_2 、心拍数、心拍周期等を表

示用の数値に変換する。

(5)．表示処理。

上記(1)、(2)、(3)、(4)等で求めたデータを表示部9に表示させる。勿論、心電波形等はそのまま表示する。

【0018】心拍周期の変動を監視する意義及びその算出法を述べる。動物の循環系の自律神経機能の評価パラメータとして利用されるのが心電図の心拍周期変動である。動物では心拍周期は絶えず変動しており（いわゆる不整状態）その変動の程度をみることで、循環系の様子10が判断できる。この心拍周期変動は、従来、診断時に心電計において計測毎に、算出して求めるやり方をとっていたが、本発明では、ECG、ETCO₂、SpO₂等の生体情報と共に心拍変動周期を、監視用の生体情報として継続的に取得し、表示させるようにした。

【0019】心拍周期変動を示す数値として通常使われるのが心拍数変動係数(CVR-R)である。本実施例でも心電モニタ4で測定した測定データから、監視部30で計算により求める。従来ではCVR-Rは単発的に求めているが、本実施例ではこれを連続的に継続的に求20める。心電波形を連続的継続的に求めていることから、CVR-Rも連続し継続して算出する。CVR-R算出は、複数周期、例えば30秒の心電波形から求める。30秒間で得た複数心拍周期を平均化して、平均心拍周期を求め、CVR-Rを求める。

【0020】ここで、心拍周期を求めるためのタイムポイントについて説明する。図2はECGの模式図である。ECGは、図2に示す如きP-Q-R-S-Tを一連の波形として、これが引き続いてゆく波形である。そこで、タイムポイントとしては、P、Q、R、S、Tの301つを選び、P-P間とか(Q-Q間とか…)の周期を求める。心拍周期に関する数値としては、平均心拍数、最大R-R間隔、最小R-R間隔、平均R-R間隔、R-R標準偏差がある。そして、CVR-Rとは、
$$CVR-R = \{ (R-R \text{ 標準偏差}) / (\text{平均} R-R \text{ 間隔}) \} \times 100$$

で定義する。こうしたCVR-R分布をヒストグラム化したり、トレンドグラフ化したりして表示する。

【0021】次に表示画面例を説明する。図3は、表示器12の表示画面200に示す波形ECG、ETC40O₂、SPO₂濃度の時間推移を表示した例である。図4の上段は、所定の更新周期で得た、数値HR（ハートレート）、RR、ETCO₂、SpO₂、CVR-R)の表示例及び図4の下段は時間経過によるトレンドグラフ*

*ム表示例を示す。トレンドの推移は、パーセンテージ数値とした。勿論、上記数値表示は図3に併記させてもよい。尚、CVR-Rの他に、平均R-R間隔とか他の数値表示例もありうる。

【0022】送信部7と受信部8との間は無線通信としたが、これは術後の動きまわる動物監視に特に好適である。勿論、手術中や重篤な動物は動きまわることないため、この場合は、有線通信で行ってもよい。動物に種々の機器を装着することは、動物がいやがることが多いため、有線の場合は、簡易な装着機器のみ（例えば心電モニタ）を装着させるやり方をとるとよい。また、生体情報例は一例であって、上記のものの中から一部を除外すること、逆に他の生体情報を付加することを含むことは言うまでもない。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、動物の生体情報として、炭酸ガス濃度や酸素ガス濃度、心電波形等と共に心拍周期の変動を監視表示可能になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成例図である。

【図2】心電波形のPQRSTの各タイムポイントの説明図である。

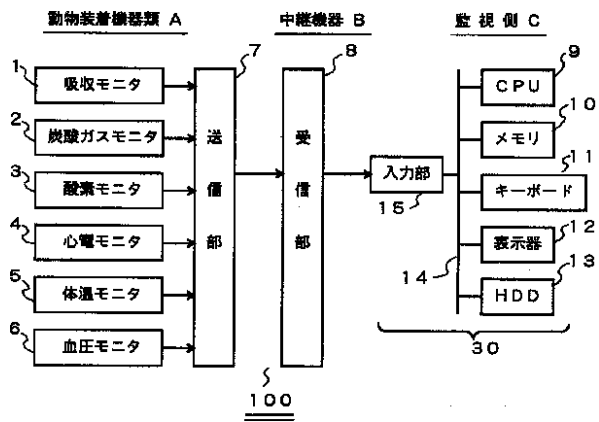
【図3】ECG、ETCO₂、SpO₂の表示例図である。

【図4】トレンド表示例図である。

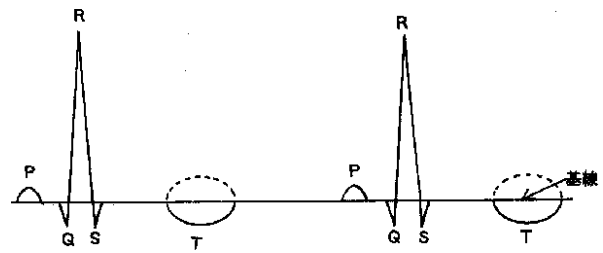
【符号の説明】

- A 動物装着機器類
- B 中継機器
- C 監視測
- 1 呼吸モニタ
- 2 炭酸ガスモニタ
- 3 酸素モニタ
- 4 心電モニタ
- 5 体温モニタ
- 6 血圧モニタ
- 7 送信部
- 8 受信部
- 9 CPU
- 10 メモリ
- 11 キーボード
- 12 表示部
- 14 バス
- 15 入力部
- 30 監視部

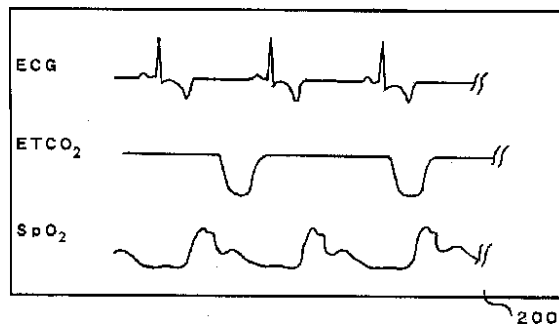
【図1】



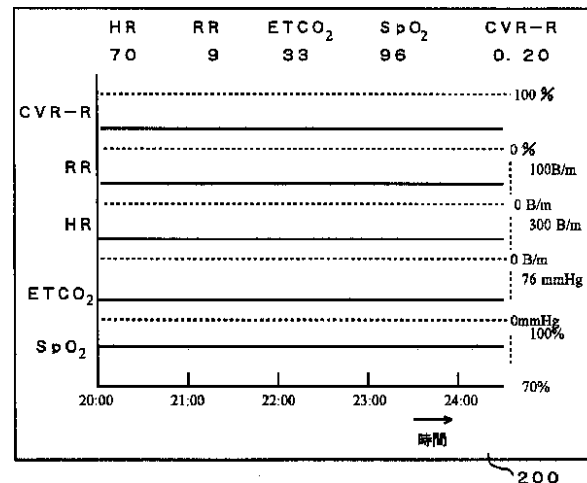
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 内野 富弥
 東京都あきる野市伊奈482-3ワンダービ
 ル 株式会社動物エムイーリサーチセンタ
 ー内

Fターム(参考) 4C027 AA02 BB05 EE01
 4C038 KK01 KL07 SS08 SU18 SU19

专利名称(译)	动物生物信息监测装置		
公开(公告)号	JP2002306436A	公开(公告)日	2002-10-22
申请号	JP2001116709	申请日	2001-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	福田EMU II IND 富谷内野		
申请(专利权)人(译)	Fukudaemu怡实业有限公司 富谷内野		
[标]发明人	内野富弥		
发明人	内野 富弥		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0452 A61B5/08 A61B5/083 A61B5/145 A61B5/1455		
FI分类号	A61B5/00.102.C A61B5/08 A61B5/04.312.A A61B5/14.310 A61B5/08.100 A61B5/083 A61B5/14.320 A61B5/145 A61B5/1455		
F-TERM分类号	4C027/AA02 4C027/BB05 4C027/EE01 4C038/KK01 4C038/KL07 4C038/SS08 4C038/SU18 4C038/SU19 4C117/XA01 4C117/XB04 4C117/XC19 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XF01 4C117/XF03 4C117/XG02 4C117/XG17 4C117/XG18 4C117/XG19 4C117/XG33 4C117/XH02 4C117/XH03 4C117/XH04 4C117/XH25 4C117/XJ05 4C117/XJ06 4C117/XJ09 4C117/XJ18 4C117/XJ23 4C117/XJ24 4C117/XM04 4C127/AA02 4C127/BB05 4C127/EE01		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：改善动物生物信息监测设备的功能。 解决方案：动物配有呼吸监测器1，氧气监测器2，心电图监测器3等。 这些测量信号通过发送单元6和接收单元7被引入监视单元30。 监视单元30除了获得ETCO2，SpO2和ECG之外，还获取，显示并监视心跳周期的波动状态。

