

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-234830

(P2011-234830A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 N 1/08 (2006.01)	A 6 1 N 1/08	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 2 A	4 C 0 5 3
A 6 1 N 1/39 (2006.01)	A 6 1 N 1/39	4 C 1 1 7
A 6 1 B 5/02 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 Z	
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 2 O Z	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 24 頁)		

(21) 出願番号 特願2010-107646 (P2010-107646)
 (22) 出願日 平成22年5月7日 (2010.5.7)

(71) 出願人 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 110000682
 特許業務法人ワンディーIPパートナーズ
 (72) 発明者 青木 正憲
 大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
 住友電気工業株式会社大阪製作所内
 (72) 発明者 西脇 由和
 東京都品川区東五反田3丁目20番14号
 住友電気工業株式会社内
 (72) 発明者 石川 真澄
 神奈川県横浜市栄区田谷町1 住友電気工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体状況判定装置、除細動器、生体監視装置、及び生体監視システム

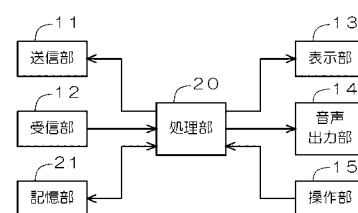
(57) 【要約】

【課題】患者に対する除細動器の使用の要否を正確に決定することが可能な生体状況判定装置を得る。

【解決手段】生体状況判定装置1は、患者に対する除細動器2の使用の要否を決定するための生体状況判定装置であって、患者の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波50を送信する送信部11と、送信部11から送信され反射面によって反射された電波50である反射波51を受信する受信部12と、受信部12が受信した反射波51に基づいて、患者の心拍状況を検出する検出部25と、検出部25による心拍状況の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器2の使用の要否を判定する判定部26と、を備える。

【選択図】図3

1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

患者に対する除細動器の使用の可否を決定するための生体状況判定装置であって、
患者の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波を送信する送信手段と、
前記送信手段から送信され前記反射面によって反射された電波である反射波を受信する
受信手段と、

前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、患者の心拍状況を検出する検出手段と

、
前記検出手段による前記心拍状況の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器の使用
の可否を判定する判定手段と、
を備える、生体状況判定装置。

10

【請求項 2】

前記検出手段は、前記反射波に基づいて患者の胸部から前記反射面までの距離を測定し
、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて前記心拍状況を検出する、請求項 1
に記載の生体状況判定装置。

【請求項 3】

前記反射面を有する反射板を患者の胸部上方に位置決めして支持する支持体をさらに備
える、請求項 1 又は 2 に記載の生体状況判定装置。

【請求項 4】

患者に対する除細動器の使用の可否を決定するための生体状況判定装置であって、
患者の胸部の略正面から当該患者の胸部に向けて電波を送信する送信手段と、
前記送信手段から送信され患者の胸部によって反射された電波である反射波を受信する
受信手段と、

20

前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、患者の心拍状況を検出する検出手段と

、
前記検出手段による前記心拍状況の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器の使用
の可否を判定する判定手段と、
を備える、生体状況判定装置。

【請求項 5】

前記検出手段は、前記反射波に基づいて前記生体状況判定装置から患者の胸部までの距
離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて前記心拍状況を検出する
、請求項 4 に記載の生体状況判定装置。

30

【請求項 6】

前記生体状況判定装置を患者の胸部上方に位置決めして支持する支持体をさらに備える
、請求項 4 又は 5 に記載の生体状況判定装置。

【請求項 7】

請求項 1 又は 4 に記載の生体状況判定装置としての生体状況判定部と、
前記生体状況判定部によって患者に対する除細動器の使用が必要と判定された場合に、
患者に対して除細動のための処置を行う除細動処置部と、
を備える、除細動器。

40

【請求項 8】

被監視者の異常呼吸状態を検出するための生体監視装置であって、
被監視者の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波を送信する送信手段と、
前記送信手段から送信され前記反射面によって反射された電波である反射波を受信する
受信手段と、

前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、被監視者の呼吸状況を検出する検出手
段と、

前記検出手段による前記呼吸状況の検出結果に基づいて、被監視者における異常呼吸状
態の発生の有無を判定する判定手段と、
を備える、生体監視装置。

50

【請求項 9】

前記検出手段は、前記反射波に基づいて被監視者の胸部から前記反射面までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて前記呼吸状況を検出する、請求項 8 に記載の生体監視装置。

【請求項 10】

被監視者の異常呼吸状態を検出するための生体監視装置であって、
被監視者の胸部の略正面から当該被監視者の胸部に向けて電波を送信する送信手段と、
前記送信手段から送信され被監視者の胸部によって反射された電波である反射波を受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、被監視者の呼吸状況を検出する検出手段と、

前記検出手段による前記呼吸状況の検出結果に基づいて、被監視者における異常呼吸状態の発生の有無を判定する判定手段と、
を備える、生体監視装置。

【請求項 11】

前記検出手段は、前記反射波に基づいて前記生体監視装置から被監視者の胸部までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて前記呼吸状況を検出する、請求項 10 に記載の生体監視装置。

【請求項 12】

請求項 8 又は 10 に記載の生体監視装置と、
前記生体監視装置によって得られた被監視者における異常呼吸状態の発生状況に関するデータを受信し、当該データに基づいて所定の管理を行う管理装置と、
を備える、生体監視システム。

【請求項 13】

前記被監視者は移動体の運転者であり、
前記管理装置は、前記移動体の運転中に運転者に異常呼吸状態が発生した旨のデータを受信した場合に、前記移動体を減速又は停止させるための制御を行う移動体制御部を有する、請求項 12 に記載の生体監視システム。

【請求項 14】

前記生体監視装置は睡眠中の被監視者の呼吸状況を監視し、
前記管理装置は、睡眠中の被監視者に所定時間以上の無呼吸状態が発生した旨のデータを受信することにより、被監視者における睡眠時無呼吸症候群の発生状況を管理する、請求項 12 に記載の生体監視システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、患者に対する除細動器の使用の可否を決定するための生体状況判定装置、及びこれを備えた除細動器に関する。また、本発明は、被監視者の異常呼吸状態を検出するための生体監視装置、及びこれを備えた生体監視システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、公共施設や民間施設等への除細動器の普及が進んでいる。除細動器の一つである自動体外式除細動器（AED：Automated External Defibrillator）は、致死性不整脈である心室細動が生じている患者に対して、心臓に電気ショックを与えることにより、心臓の拍動を細動状態から正常状態に回復させるものである。AEDの一般的な使用方法として、介護者は、まず患者の意識及び脈の有無を確認し、意識及び脈が無い場合に患者の衣服を脱がせて胸部を露出し、その後、AEDの一对の電極パッドを胸部に貼付する。AEDは、電極パッドを用いて患者の心電図波形を解析し、患者に心室細動が生じていると判

定した場合に、電極パッドを介して患者に電気ショックを与える。

【 0 0 0 3 】

なお、下記特許文献 1 には、除細動器のケースから取り外した特殊形状のカバーを患者の首及び肩と床面との間に配置することで、当該カバーによって患者の顎が持ち上がるような姿勢となり、それによって患者の気道を確保することが可能な体外式除細動器が開示されている。

【 0 0 0 4 】

また、睡眠時無呼吸症候群（S A S : Sleep Apnea Syndrome）という、睡眠中に無呼吸状態又は低呼吸状態になる病気が知られている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特許第 4 2 7 2 0 5 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

上記の通り除細動器の一般的な使用方法では、介護者はまず患者の意識及び脈の有無を確認する。しかしながら、日常的に救護業務に従事していない一般の介護者にとっては、患者の脈の有無を正確に判断することは容易ではない。意識を失った人間が目の前に倒れているという非常事態において、患者の脈の有無を一般の介護者が冷静に判断するのは困難な場合が多い。また、電極パッドを貼付するためには胸部を露出させる必要があるため、患者が成人女性である場合には特に慎重を要する。例えば、患者の脈が正常であるにも拘わらず、脈無しとの誤判断によって胸部を露出させてしまう可能性がある。その逆に、患者が成人女性であることを理由に胸部の露出を介護者がためらう可能性もあり、その場合には、除細動の処置が必要であるにも拘わらず除細動器が使用されないという不適切な状況が生じ得る。

【 0 0 0 7 】

また、睡眠時無呼吸症候群は自覚症状が弱く、患者本人が気付きにくいいため、独居者等の場合にはその症状が悪化しやすい。従って、例えば列車の運転手が重度の睡眠時無呼吸症候群を患っている場合において、睡眠時無呼吸症候群に伴った睡眠不足に起因する強い眠気が運転中に発生した場合には、正常な運転操作を行うことができず、最悪の場合には事故の発生につながる可能性がある。

【 0 0 0 8 】

本発明はかかる事情に鑑みて成されたものであり、患者に対する除細動器の使用の要否を正確に決定することが可能な生体状況判定装置、及びこれを備えた除細動器を得ることを目的とする。また、本発明は、被監視者に生じている異常呼吸状態を正確に検出することが可能な生体監視装置、及びこれを備えた生体監視システムを得ることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の第 1 の態様に係る生体状況判定装置は、患者に対する除細動器の使用の要否を決定するための生体状況判定装置であって、患者の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波を送信する送信手段と、前記送信手段から送信され前記反射面によって反射された電波である反射波を受信する受信手段と、前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、患者の心拍状況を検出する検出手段と、前記検出手段による前記心拍状況の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器の使用の要否を判定する判定手段と、を備えることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

ここで、「除細動器の使用の要否を決定する」とは、患者の胸部へ除細動器の電極パッドを貼付する必要があるか否かを決定することを意味する。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

第１の態様に係る生体状況判定装置によれば、送信手段は、患者の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波を送信し、受信手段は、その反射波を受信する。そして、検出手段は、受信手段が受信した反射波に基づいて、患者の心拍状況を検出し、判定手段は、検出手段による心拍状況の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器の使用の可否を判定する。従って、判定手段は、患者の心拍状況が異常である場合に、患者に対する除細動器の使用が必要であると判定することができる。その結果、介護者の判断によって決定する場合と比較すると、患者に対する除細動器の使用の可否を正確に決定することが可能となる。

【００１２】

本発明の第２の態様に係る生体状況判定装置は、第１の態様に係る生体状況判定装置において特に、前記検出手段は、前記反射波に基づいて患者の胸部から前記反射面までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて前記心拍状況を検出することを特徴とするものである。

10

【００１３】

第２の態様に係る生体状況判定装置によれば、検出手段は、反射波に基づいて患者の胸部から反射面までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて心拍状況を検出する。患者の心拍に伴って胸部が上下動する場合には、胸部から反射面までの距離が変化する。従って、所定期間内における当該距離の測定結果に基づくことにより、患者の心拍状況を正確に検出することが可能となる。

【００１４】

本発明の第３の態様に係る生体状況判定装置は、第１又は第２の態様に係る生体状況判定装置において特に、前記反射面を有する反射板を患者の胸部上方に位置決めして支持する支持体をさらに備えることを特徴とするものである。

20

【００１５】

第３の態様に係る生体状況判定装置によれば、支持体は、反射面を有する反射板を患者の胸部上方に位置決めして支持する。従って、患者が屋外で倒れた場合等であっても、患者の胸部上方を覆って支持体を配置することにより、患者の胸部上方に反射面を規定することができる。その結果、屋外等においても本発明に係る生体状況判定装置を使用することが可能となる。

【００１６】

本発明の第４の態様に係る生体状況判定装置は、患者に対する除細動器の使用の可否を決定するための生体状況判定装置であって、患者の胸部の略正面から当該患者の胸部に向けて電波を送信する送信手段と、前記送信手段から送信され患者の胸部によって反射された電波である反射波を受信する受信手段と、前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、患者の心拍状況を検出する検出手段と、前記検出手段による前記心拍状況の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器の使用の可否を判定する判定手段と、を備えることを特徴とするものである。

30

【００１７】

ここで、「除細動器の使用の可否を決定する」とは、患者の胸部へ除細動器の電極パッドを貼付する必要があるか否かを決定することを意味する。

【００１８】

40

第４の態様に係る生体状況判定装置によれば、送信手段は、患者の胸部の略正面から当該患者の胸部に向けて電波を送信し、受信手段は、その反射波を受信する。そして、検出手段は、受信手段が受信した反射波に基づいて、患者の心拍状況を検出し、判定手段は、検出手段による心拍状況の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器の使用の可否を判定する。従って、判定手段は、患者の心拍状況が異常である場合に、患者に対する除細動器の使用が必要であると判定することができる。その結果、介護者の判断によって決定する場合と比較すると、患者に対する除細動器の使用の可否を正確に決定することが可能となる。

【００１９】

本発明の第５の態様に係る生体状況判定装置は、第４の態様に係る生体状況判定装置に

50

において特に、前記検出手段は、前記反射波に基づいて前記生体状況判定装置から患者の胸部までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて前記心拍状況を検出することを特徴とするものである。

【0020】

第5の態様に係る生体状況判定装置によれば、検出手段は、反射波に基づいて生体状況判定装置から患者の胸部までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて心拍状況を検出する。患者の心拍に伴って胸部が上下動する場合には、胸部から反射面までの距離が変化する。従って、所定期間内における当該距離の測定結果に基づくことにより、患者の心拍状況を正確に検出することが可能となる。

【0021】

本発明の第6の態様に係る生体状況判定装置は、第4又は第5の態様に係る生体状況判定装置において特に、前記生体状況判定装置を患者の胸部上方に位置決めして支持する支持体をさらに備えることを特徴とするものである。

【0022】

第6の態様に係る生体状況判定装置によれば、支持体は、生体状況判定装置を患者の胸部上方に位置決めして支持する。従って、患者の胸部上方を覆って支持体を配置することにより、患者の胸部上方に生体状況判定装置を配置することができる。従って、屋内、屋外に拘わらず、本発明に係る生体状況判定装置を使用することが可能となる。また、部屋の天井等に反射面を規定する場合と比較すると、生体状況判定装置と患者の胸部との距離が短くなるため、生体状況判定装置から患者の胸部までの距離をより正確に測定することが可能となる。

【0023】

本発明の第7の態様に係る除細動器は、第1又は第4の態様に係る生体状況判定装置としての生体状況判定部と、前記生体状況判定部によって患者に対する除細動器の使用が必要と判定された場合に、患者に対して除細動のための処置を行う除細動処置部と、を備えることを特徴とするものである。

【0024】

ここで、「除細動のための処置」には、患者の胸部に貼付された電極パッドを用いて患者の心電図波形を解析し、その解析の結果、患者に心室細動が生じていると判定した場合に、電極パッドを介して患者に電気ショックを与える処置が含まれる。

【0025】

第7の態様に係る除細動器によれば、除細動器が第1又は第4の態様に係る生体状況判定装置としての生体状況判定部を備えることにより、当該生体状況判定部によって、患者に対する除細動のための処置の要否を正確に決定することが可能となる。また、除細動のための処置が必要である旨の判定結果が生体状況判定部から出力された場合には、除細動処置部による除細動のための処置に速やかに移行することができる。その結果、患者の蘇生率を向上することが可能となる。

【0026】

本発明の第8の態様に係る生体監視装置は、被監視者の異常呼吸状態を検出するための生体監視装置であって、被監視者の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波を送信する送信手段と、前記送信手段から送信され前記反射面によって反射された電波である反射波を受信する受信手段と、前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、被監視者の呼吸状況を検出する検出手段と、前記検出手段による前記呼吸状況の検出結果に基づいて、被監視者における異常呼吸状態の発生の有無を判定する判定手段と、を備えることを特徴とするものである。

【0027】

第8の態様に係る生体監視装置によれば、送信手段は、被監視者の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波を送信し、受信手段は、その反射波を受信する。そして、検出手段は、受信手段が受信した反射波に基づいて、被監視者の呼吸状況を検出し、判定手段は、検出手段による呼吸状況の検出結果に基づいて、被監視者における異常呼吸状態の発生の有

10

20

30

40

50

無を判定する。従って、被監視者に異常呼吸状態が発生している場合に、それを生体監視装置が検知することにより、被監視者への自動呼び掛けや監視サイトへの自動通報等の適切な措置をとることが可能となる。

【 0 0 2 8 】

本発明の第 9 の態様に係る生体監視装置は、第 8 の態様に係る生体監視装置において特に、前記検出手段は、前記反射波に基づいて被監視者の胸部から前記反射面までの距離を測定し、当該距離の測定結果に基づいて前記呼吸状態を検出することを特徴とするものである。

【 0 0 2 9 】

第 9 の態様に係る生体監視装置によれば、検出手段は、反射波に基づいて被監視者の胸部から反射面までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて呼吸状態を検出する。被監視者の呼吸に伴って胸部が上下動する場合には、胸部から反射面までの距離が変化する。従って、所定期間内における当該距離の測定結果に基づくことにより、被監視者の呼吸状態を正確に検出することが可能となる。

10

【 0 0 3 0 】

本発明の第 10 の態様に係る生体監視装置は、被監視者の異常呼吸状態を検出するための生体監視装置であって、被監視者の胸部の略正面から当該被監視者の胸部に向けて電波を送信する送信手段と、前記送信手段から送信され被監視者の胸部によって反射された電波である反射波を受信する受信手段と、前記受信手段が受信した前記反射波に基づいて、被監視者の呼吸状態を検出する検出手段と、前記検出手段による前記呼吸状態の検出結果に基づいて、被監視者における異常呼吸状態の発生の有無を判定する判定手段と、を備えることを特徴とするものである。

20

【 0 0 3 1 】

第 10 の態様に係る生体監視装置によれば、送信手段は、被監視者の胸部の略正面から当該被監視者の胸部に向けて電波を送信し、受信手段は、その反射波を受信する。そして、検出手段は、受信手段が受信した反射波に基づいて、被監視者の呼吸状態を検出し、判定手段は、検出手段による呼吸状態の検出結果に基づいて、被監視者における異常呼吸状態の発生の有無を判定する。従って、被監視者が用いるベッド等の上方に生体監視装置を設置することにより、患者本人が気付きにくい睡眠時無呼吸症候群を、生体監視装置によって発見することができる。また、被監視者に異常呼吸状態が発生している場合に、それを生体監視装置が検知することにより、被監視者への自動呼び掛けや監視サイトへの自動通報等の適切な措置をとることが可能となる。

30

【 0 0 3 2 】

本発明の第 11 の態様に係る生体監視装置は、第 10 の態様に係る生体監視装置において特に、前記検出手段は、前記反射波に基づいて前記生体監視装置から被監視者の胸部までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて前記呼吸状態を検出することを特徴とするものである。

【 0 0 3 3 】

第 11 の態様に係る生体監視装置によれば、検出手段は、反射波に基づいて生体監視装置から被監視者の胸部までの距離を測定し、所定期間内における当該距離の測定結果に基づいて呼吸状態を検出する。被監視者の呼吸に伴って胸部が上下動する場合には、生体監視装置から被監視者の胸部までの距離が変化する。従って、所定期間内における当該距離の測定結果に基づくことにより、被監視者の呼吸状態を正確に検出することが可能となる。

40

【 0 0 3 4 】

本発明の第 12 の態様に係る生体監視システムは、第 8 又は第 10 の態様に係る生体監視装置と、前記生体監視装置によって得られた被監視者における異常呼吸状態の発生状況に関するデータを受信し、当該データに基づいて所定の管理を行う管理装置と、を備えることを特徴とするものである。

【 0 0 3 5 】

50

第１２の態様に係る生体監視システムによれば、管理装置は、生体監視装置によって得られた被監視者における異常呼吸状態の発生状況に関するデータを受信し、当該データに基づいて所定の管理を行う。従って、睡眠時無呼吸症候群の発生状況の管理や、監視サイトへの自動通報等の管理を、管理装置によって行うことが可能となる。

【００３６】

本発明の第１３の態様に係る生体監視システムは、第１２の態様に係る生体監視システムにおいて特に、前記被監視者は移動体の運転者であり、前記管理装置は、前記移動体の運転中に運転者に異常呼吸状態が発生した旨のデータを受信した場合に、前記移動体を減速又は停止させるための制御を行う移動体制御部を有することを特徴とするものである。

【００３７】

第１３の態様に係る生体監視システムによれば、移動体制御部は、移動体の運転中に運転者に異常呼吸状態が発生した旨のデータを受信した場合に、移動体を減速又は停止させるための制御を行う。これにより、事故の発生を未然に防止することが可能となる。

【００３８】

本発明の第１４の態様に係る生体監視システムは、第１２の態様に係る生体監視システムにおいて特に、前記生体監視装置は睡眠中の被監視者の呼吸状況を監視し、前記管理装置は、睡眠中の被監視者に所定時間以上の無呼吸状態が発生した旨のデータを受信することにより、被監視者における睡眠時無呼吸症候群の発生状況を管理することを特徴とするものである。

【００３９】

第１４の態様に係る生体監視システムによれば、管理装置は、睡眠中の被監視者に所定時間以上の無呼吸状態が発生した旨のデータを受信することにより、被監視者における睡眠時無呼吸症候群の発生状況を管理する。これにより、患者本人が気付にくい睡眠時無呼吸症候群を、管理装置によって適切に管理することができる。

【発明の効果】

【００４０】

本発明によれば、患者に対する除細動器の使用の可否を正確に決定することが可能な生体状況判定装置、及びこれを備えた除細動器を得ることができる。また、本発明によれば、被監視者に生じている異常呼吸状態を正確に検出することが可能な生体監視装置、及びこれを備えた生体監視システムを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００４１】

【図１】生体状況判定装置及び除細動器の構成例を模式的に示す図である。

【図２】生体状況判定装置の構成例を示す平面図である。

【図３】生体状況判定装置の機能構成を示すブロック図である。

【図４】処理部の機能構成を示すブロック図である。

【図５】生体状況判定装置の第１の使用例を示す図である。

【図６】生体状況判定装置の第２の使用例を示す図である。

【図７】支持体を模式的に示す斜視図である。

【図８】生体状況判定装置の第３の使用例を示す図である。

【図９】検出部及び判定部における処理を説明するための図である。

【図１０】検出部及び判定部における処理を説明するための図である。

【図１１】検出部及び判定部における処理を説明するための図である。

【図１２】検出部及び判定部における処理を説明するための図である。

【図１３】検出部及び判定部における処理を説明するための図である。

【図１４】生体状況判定装置及び除細動器の構成例を模式的に示す図である。

【図１５】生体状況判定装置の機能構成を示すブロック図である。

【図１６】除細動器の機能構成を示す図である。

【図１７】生体監視装置の第１の使用例を示す図である。

【図１８】生体監視システムの機能構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 19】周波数解析によって得られた波形の一例を示す図である。

【図 20】生体監視装置の第 2 の使用例を示す図である。

【図 21】生体監視システムの機能構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、異なる図面において同一の符号を付した要素は、同一又は相応する要素を示すものとする。

【0043】

< 第 1 の実施の形態 >

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る生体状況判定装置 1 及び除細動器 2 の構成例を模式的に示す図である。除細動器 2 は、例えば自動体外式除細動器（AED：Automated External Defibrillator）であり、ケース本体 3 A 及びケース蓋 3 B を有するケース 3 と、ケース本体 3 A 上に配置された液晶表示画面等の表示部 4 と、ケース本体 3 A 上に配置されたスピーカ等の音声出力部 5 と、ケース本体 3 A に接続された二股のケーブル 6 と、ケーブル 6 に接続された一对の電極パッド 7 とを備えて構成されている。生体状況判定装置 1 は、薄板状（又はカード形）の外形を有しており、不使用時には、ケース蓋 3 B に形成された凹部 8 に収納されている。使用時には、凹部 8 から生体状況判定装置 1 を取り出すことにより、除細動器 2 とは別体として使用することができる。

【0044】

図 2 は、生体状況判定装置 1 の構成例を示す平面図である。図 2 の（A）には上面構造を示しており、図 2 の（B）には底面構造を示している。生体状況判定装置 1 の筐体 10 の上面には、電波を送信する送信部 11 と、送信電波の反射波を受信する受信部 12 と、液晶表示画面等の表示部 13 と、スピーカ等の音声出力部 14 と、操作ボタン等を含む操作部 15 とが配置されている。筐体 10 の底面には、粘着テープ又はマジックテープ（登録商標）等の貼付部 16 が配置されている。

【0045】

図 3 は、生体状況判定装置 1 の機能構成を示すブロック図である。生体状況判定装置 1 は、CPU 等の処理部 20 に接続された、送信部 11、受信部 12、表示部 13、音声出力部 14、操作部 15、及び半導体メモリ等の記憶部 21 を備えている。

【0046】

図 4 は、処理部 20 の機能構成を示すブロック図である。処理部 20 は、患者の心拍状況（及び呼吸状況）を検出する検出部 25 と、検出部 25 による心拍状況（及び呼吸状況）の検出結果に基づいて、患者に対する除細動器 2 の使用の要否を判定する判定部 26 とを有している。ここで、「除細動器の使用の要否を決定する」とは、患者の胸部へ電極パッド 7 を貼付する必要があるか否かを決定することを意味する。

【0047】

本実施の形態に係る生体状況判定装置 1 及び除細動器 2 の使用方法として、介護者は、意識の無い患者に対して、まず生体状況判定装置 1 を用いて患者の心拍状況（及び呼吸状況）を確認する。除細動器 2 を使用すると生体状況判定装置 1 によって判定された場合には、次に介護者は、患者の衣服を脱がせて胸部を露出し、その後、電極パッド 7 を患者の胸部に貼付する。除細動器 2 は、電極パッド 7 を用いて患者の心電図波形を解析し、患者に心室細動が生じていると判定した場合に、電極パッド 7 を介して患者に電気ショックを与える。

【0048】

図 5 は、生体状況判定装置 1 の第 1 の使用例を示す図である。屋内で意識を失って倒れた人物 100 が、床面 30 上に寝かされている。介護者は、操作部 15 のスタートボタンを押下した後、貼付部 16 の粘着テープ等を用いて、人物 100 の胸部上（衣服上）に生体状況判定装置 1 を貼付する。あるいは、胸部にポケットがある衣服を人物 100 が着用している場合には、そのポケット内に生体状況判定装置 1 を差し込む。送信部 11 から送信された電波 50 は、天井 31 の天井面によって反射され、受信部 12 はその反射波 51

を受信する。なお、スタートボタンの押下と、人物 100 の胸部上への生体状況判定装置 1 の配置とは、上記の例と逆の順序であってもよい。

【0049】

図 6 は、生体状況判定装置 1 の第 2 の使用例を示す図である。屋外で意識を失って倒れた人物 100 が、地面 32 上に寝かされている。介護者は、操作部 15 のスタートボタンを押下した後、上記と同様に、人物 100 の胸部上（衣服上）に生体状況判定装置 1 を貼付し、あるいは、胸部のポケット内に生体状況判定装置 1 を差し込む。また、介護者は、除細動器 2 に備え付けられている支持体 40（図 1 では図示を省略した）を、人物 100 の胸部の上方を覆って配置する。なお、スタートボタンの押下と、人物 100 の胸部上への生体状況判定装置 1 の配置とは、上記の例と逆の順序であってもよい。

10

【0050】

図 7 は、支持体 40 を模式的に示す斜視図である。支持体 40 は、4 本の支脚 42 と、これらの支脚 42 によって支持される天板 41 とを有している。周知の折り畳み機構又は伸縮機構等によって、不使用時には支脚 42 は収納されている。支持体 40 の配置を短時間で行うべく、介護者によるワンタッチ動作で全ての支脚 42 が出現する機構が用いられている。

【0051】

図 6 を参照して、送信部 11 から送信された電波 50 は、天板 41 の底面によって反射され、受信部 12 はその反射波 51 を受信する。

【0052】

20

図 8 は、生体状況判定装置 1 の第 3 の使用例を示す図である。屋外で意識を失って倒れた人物 100 が、地面 32 上に寝かされている。図 8 に示した例では、生体状況判定装置 1 は、天板 41 の底面に配置されている。この例の場合、不使用時の生体状況判定装置 1 は、天板 41 の底面に予め固定された状態で収納されている。あるいは、介護者が、ケース蓋 3B の凹部 8 から取り出した生体状況判定装置 1 を天板 41 の底面に貼付してもよい。介護者は、人物 100 の胸部の上方を覆って支持体 40 を配置する。これにより、生体状況判定装置 1 は、人物 100 の胸部の略正面（正面及びほぼ正面を含む）に位置することとなる。その後、介護者が操作部 15 のスタートボタンを押下すると、送信部 11 から人物 100 の胸部に向かって電波 50 が送信される。送信された電波 50 は人物 100 の胸部によって反射され、受信部 12 はその反射波 51 を受信する。

30

【0053】

なお、図 6、8 では屋外での使用方法について説明したが、同様の方法による屋内での使用も可能である。

【0054】

図 9～13 は、検出部 25 及び判定部 26（図 4 参照）における処理を説明するための図である。検出部 25 は、まず、送信部 11 が送信した電波 50 と、受信部 12 が受信した反射波 51 とに基づいて、生体状況判定装置 1 から反射面までの距離の時間変動を測定する。この距離の測定は、微小な時間間隔（例えば 100 msec 間隔）で周期的に行われる。

【0055】

40

図 5 に示した例では、生体状況判定装置 1 は人物 100 の胸部上に配置されており、反射面は天井 31 の天井面であるため、検出部 25 は、人物 100 の胸部から天井 31 の天井面までの距離の時間変動を測定する。

【0056】

また、図 6 に示した例では、生体状況判定装置 1 は人物 100 の胸部上に配置されており、反射面は天板 41 の底面であるため、検出部 25 は、人物 100 の胸部から天板 41 の底面までの距離の時間変動を測定する。

【0057】

また、図 8 に示した例では、生体状況判定装置 1 は天板 41 の底面に配置されており、反射面は人物の胸部であるため、検出部 25 は、生体状況判定装置 1 から患者の胸部まで

50

の距離の時間変動を検出する。

【0058】

具体的に、送信部11は、所定周波数の電波50を反射面に向けて送信し、受信部12は、反射面によって反射された電波50である反射波51を受信する。人物100の呼吸や心拍に伴ってその胸部が上下動している場合には、その上下動に応じて生体状況判定装置1から反射面までの距離が変化するため、ドップラー効果によって反射波51の周波数が電波50の周波数からシフトする。従って、送信した電波50の周波数と受信した反射波51の周波数との差に基づいて、生体状況判定装置1から反射面までの距離を測定することができる。マイクロ波領域の電波を用いた測距方式としては、周波数が異なる二つの送信電波を用いる二周波CW(Continuous Wave)方式、周波数変調によって送信電波の周波数を連続的に変化させるFM-CW(Frequency Modulated - Continuous Wave)方式、又は、DDS(Direct Digital Synthesizer)回路を用いたデジタルデータ合成によって生成された所望波形の送信電波を用いるDDS方式等があるが、任意の方式を採用することができる。図9には、検出部25によって測定された、生体状況判定装置1から反射面までの距離の時間変動の一例を示している。この例に示す波形には、人物100の呼吸に伴う低周波成分と、人物100の心拍に伴う高周波成分とが含まれている。

10

【0059】

次に、検出部25は、生体状況判定装置1から反射面までの距離の時間変動を表す波形のうち、直近の所定期間(例えば30秒)の範囲についてFFT(Fast Fourier Transform)による周波数解析を行うことにより、距離の時間変動を表す波形を、周波数毎の信号強度を表す波形に変換する。図10~13には、FFTによって得られた様々な波形を示している。

20

【0060】

図10には、呼吸及び心拍がともに正常である場合の波形を示している。正常状態の人間の一般的な呼吸周期に対応する周波数帯域R1(例えば0.3~0.8Hz)が設定されており、この周波数帯域R1内において信号強度が所定の閾値Th1以上となるピークが表れた場合には、判定部26は、人物100の呼吸状況は正常であると判定する。なお、閾値Th1は、図3に示した記憶部21に記憶されている。また、そのピークの周波数に基づいて、所定期間(例えば1分間)あたりの人物100の呼吸数を算出することもできる。例えば、そのピークの周波数が0.5Hzである場合には、人物100の呼吸数は、 $60 \times 0.5 = 30$ (回/分)となる。そして、判定部26は、人物100の呼吸数と、正常状態の人間の一般的な呼吸数の範囲の上下限を示す閾値との比較結果に基づいて、人物100の呼吸状況が正常であるか否かを判定してもよい。

30

【0061】

また、正常状態の人間の一般的な心拍周期に対応する周波数帯域R2(例えば1.0~2.0Hz)が設定されており、この周波数帯域R2内において信号強度が所定の閾値Th2以上となるピークが表れた場合には、判定部26は、人物100の心拍状況は正常であると判定する。なお、閾値Th2は、図3に示した記憶部21に記憶されている。また、そのピークの周波数に基づいて、所定期間(例えば1分間)あたりの人物100の心拍数を算出することもできる。例えば、そのピークの周波数が1.25Hzである場合には、人物100の心拍数は、 $60 \times 1.25 = 75$ (回/分)となる。そして、判定部26は、人物100の心拍数と、正常状態の人間の一般的な心拍数の範囲の上下限を示す閾値との比較結果に基づいて、人物100の心拍状況が正常であるか否かを判定してもよい。

40

【0062】

図11には、呼吸が正常で心拍が異常である場合の波形を示している。周波数帯域R1内において信号強度が閾値Th1以上となるピークが表れていることにより、判定部26は、人物100の呼吸状況は正常であると判定する。また、周波数帯域R2内において信号強度が閾値Th2以上となるピークが表れていないことにより、判定部26は、人物100の心拍状況は異常であると判定する。なお、心室細動が生じている状態の人間の一般的な心拍周期に対応する周波数帯域R3(例えば7.0~10.0Hz)を設定してもよ

50

く、この周波数帯域 R 3 内において信号強度が所定の閾値 $T_h 3$ 以上となるピークが表れた場合には、判定部 26 は、人物 100 に心室細動が生じていると判定することができる。なお、閾値 $T_h 3$ は、図 3 に示した記憶部 21 に記憶されている。

【0063】

図 12 には、呼吸が異常で心拍が正常である場合の波形を示している。周波数帯域 R 1 内において信号強度が閾値 $T_h 1$ 以上となるピークが表れていないことにより、判定部 26 は、人物 100 の呼吸状況は異常であると判定する。また、周波数帯域 R 2 内において信号強度が閾値 $T_h 2$ 以上となるピークが表れていることにより、判定部 26 は、人物 100 の心拍状況は正常であると判定する。

【0064】

図 13 には、呼吸及び心拍がともに異常である場合の波形を示している。周波数帯域 R 1 内において信号強度が閾値 $T_h 1$ 以上となるピークが表れていないことにより、判定部 26 は、人物 100 の呼吸状況は異常であると判定する。また、周波数帯域 R 2 内において信号強度が閾値 $T_h 2$ 以上となるピークが表れていないことにより、判定部 26 は、人物 100 の心拍状況は異常であると判定する。なお、図 11 と同様に、周波数帯域 R 3 内において信号強度が閾値 $T_h 3$ 以上となるピークが表れていることにより、判定部 26 は、人物 100 に心室細動が生じていると判定することもできる。

【0065】

なお、閾値 $T_h 1 \sim T_h 3$ の値は、互いに同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。実験又はシミュレーション等によって、それぞれ適切な値が設定される。

【0066】

判定部 26 は、人物 100 の心拍状況が異常である場合には、除細動器 2 の使用が必要であると判定する。従って、図 10, 12 に示した例については除細動器 2 の使用が必要でないと判定され、図 11, 13 に示した例については除細動器 2 の使用が必要であると判定されることとなる。判定部 26 による判定の結果（つまり除細動器 2 の使用の要否）は、生体状況判定装置 1 の表示部 13 に表示されるとともに、音声出力部 14 から音声出力される。これにより、介護者は、人物 100 に対する除細動器 2 の使用の要否を知ることができる。

【0067】

判定手法の他の例として、判定部 26 は、人物 100 の呼吸状況に拘わらず、周波数帯域 R 3 内において信号強度が閾値 $T_h 3$ 以上となるピークが表れている場合に、除細動器 2 の使用が必要であると判定してもよい。この場合も上記と同様に、図 10, 12 に示した例については除細動器 2 の使用が必要でないと判定され、図 11, 13 に示した例については除細動器 2 の使用が必要であると判定されることとなる。

【0068】

判定手法のさらに他の例として、判定部 26 は、人物 100 の呼吸状況及び心拍状況がともに正常である場合を除いて、人物 100 に対する除細動器 2 の使用が必要であると判定してもよい。換言すれば、呼吸状況及び心拍状況の少なくとも一方が異常である場合には、除細動器 2 の使用が必要であると判定してもよい。この場合は、図 10 に示した例については除細動器 2 の使用が必要でないと判定され、図 11 ~ 13 に示した例については除細動器 2 の使用が必要であると判定されることとなる。AED の一般的な使用方法として、意識の無い患者の脈及び呼吸の有無を介護者が確認し、脈又は呼吸が無い場合に患者の胸部を露出して電極パッドを貼付する、という使用がなされる場合もある。しかしながら、日常的に救護業務に従事していない一般の介護者にとっては、患者の脈及び呼吸の有無を正確に判断することは容易ではない。また、患者があえぎ呼吸（死線期呼吸）を行っている場合に、あえぎ呼吸を正常呼吸と誤って判断してしまう可能性も十分にある。従って、判定部 26 によって人物 100 の呼吸状況及び心拍状況が正常であるか否かを判定し、呼吸状況及び心拍状況の少なくとも一方が異常である場合には、除細動器 2 の使用が必要である旨の判定結果を表示部 13 に表示等することにより、介護者は、人物 100 に対する除細動器 2 の使用の要否を知ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

< 変形例 >

図 1 4 は、本実施の形態の変形例に係る生体状況判定装置 1 及び除細動器 2 の構成例を模式的に示す図である。また、図 1 5 は、生体状況判定装置 1 の機能構成を示すブロック図である。生体状況判定装置 1 には、図 3 に示した表示部 1 3 及び音声出力部 1 4 に代えて、通信部 6 0 が設けられている。また、図 1 4 に示すように、除細動器 2 には、通信部 6 0 と無線通信が可能な通信部 6 1 が設けられている。生体状況判定装置 1 の判定部 2 6 による判定の結果（つまり除細動器 2 の使用の要否）に関するデータは、通信部 6 0 から無線送信されて、通信部 6 1 によって受信される。そして、その判定の結果は、除細動器 2 の表示部 4 に表示されるとともに、音声出力部 5 から音声出力される。これにより、介護者は、人物 1 0 0 に対する除細動器 2 の使用の要否を知ることができる。また、除細動器 2 は、除細動器 2 の使用が必要である旨のデータを生体状況判定装置 1 から受信した場合には、人物 1 0 0 に対する除細動のための処置に自動的に移行する。具体的には、電極パッド 7 を人物 1 0 0 の胸部に貼付すべき旨の指示を、表示部 4 に表示するとともに、音声出力部 5 から音声出力する。介護者によって電極パッド 7 が貼付された後、除細動器 2 は、電極パッド 7 を用いて人物 1 0 0 の心電図波形を解析し、人物 1 0 0 に心室細動が生じていると判定した場合には、電極パッド 7 を介して人物 1 0 0 に電気ショックを与える。

10

【 0 0 7 0 】

図 1 6 は、本変形例に係る除細動器 2 の機能構成を示す図である。生体状況判定装置 1 は除細動器 2 による除細動処置のためのいわば前処理を行っているため、生体状況判定装置 1 は除細動器 2 の機能の一部として捉えることができる。このように捉えた場合、図 1 6 に示すように除細動器 2 は、生体状況判定装置 1 としての生体状況判定部 6 5 と、除細動のための処置を実行する除細動処置部 6 6 とを備えて構成される。図 1 に示した生体状況判定装置 1 と除細動器 2 との関係についても同様である。

20

【 0 0 7 1 】

< 第 1 の実施の形態の効果 >

本実施の形態に係る生体状況判定装置 1 によれば、図 5 , 6 に示したように、送信部 1 1 は、患者である人物 1 0 0 の胸部近傍から所定の反射面に向けて電波 5 0 を送信し、受信部 1 2 は、その反射波 5 1 を受信する。そして、検出部 2 5 は、受信部 1 2 が受信した反射波 5 1 に基づいて、人物 1 0 0 の心拍状況（及び呼吸状況）を検出し、判定部 2 6 は、検出部 2 5 による心拍状況（及び呼吸状況）の検出結果に基づいて、人物 1 0 0 に対する除細動器 2 の使用の要否を判定する。従って、判定部 2 6 は、人物 1 0 0 の心拍状況（又は呼吸状況）が異常である場合に、人物 1 0 0 に対する除細動器 2 の使用が必要であると判定することができる。その結果、介護者の判断によって決定する場合と比較すると、人物 1 0 0 に対する除細動器 2 の使用の要否を正確に決定することが可能となる。

30

【 0 0 7 2 】

また、本実施の形態に係る生体状況判定装置 1 によれば、図 5 , 6 に示したように、検出部 2 5 は、反射波 5 1 に基づいて人物 1 0 0 の胸部から反射面までの距離の時間変動を測定し、当該距離の時間変動の測定結果（つまり所定期間内における当該距離の測定結果）に基づいて心拍状況（及び呼吸状況）を検出する。人物 1 0 0 の心拍（及び呼吸）に伴って胸部が上下動する場合には、胸部から反射面までの距離が変化する。従って、当該距離の時間変動の測定結果に基づくことにより、人物 1 0 0 の心拍状況（及び呼吸状況）を正確に検出することが可能となる。

40

【 0 0 7 3 】

また、本実施の形態に係る生体状況判定装置 1 によれば、図 6 に示したように、支持体 4 0 は、反射面を有する反射板（天板 4 1 ）を人物 1 0 0 の胸部上方に位置決めして支持する。従って、人物 1 0 0 が屋外で倒れた場合等であっても、人物 1 0 0 の胸部上方を覆って支持体 4 0 を配置することにより、人物 1 0 0 の胸部上方に反射面を規定することができる。その結果、屋外等においても本実施の形態に係る生体状況判定装置 1 を使用する

50

ことが可能となる。

【0074】

また、本実施の形態に係る生体状況判定装置1によれば、図8に示したように、送信部11は、人物100の胸部の略正面から人物100の胸部に向けて電波50を送信し、受信部12は、その反射波51を受信する。そして、検出部25は、受信部12が受信した反射波51に基づいて、人物100の心拍状況（及び呼吸状況）を検出し、判定部26は、検出部25による心拍状況（及び呼吸状況）の検出結果に基づいて、人物100に対する除細動器2の使用の要否を判定する。従って、判定部26は、人物100の心拍状況（又は呼吸状況）が異常である場合に、人物100に対する除細動器2の使用が必要であると判定することができる。その結果、介護者の判断によって決定する場合と比較すると、人物100に対する除細動器2の使用の要否を正確に決定することが可能となる。

10

【0075】

また、本実施の形態に係る生体状況判定装置1によれば、図8に示したように、検出部25は、反射波51に基づいて生体状況判定装置1から人物100の胸部までの距離の時間変動を測定し、当該距離の時間変動の測定結果（つまり所定期間内における当該距離の測定結果）に基づいて心拍状況（及び呼吸状況）を検出する。人物100の心拍（及び呼吸）に伴って胸部が上下動する場合には、生体状況判定装置1から胸部までの距離が変化する。従って、当該距離の時間変動の測定結果に基づくことにより、人物100の心拍状況（及び呼吸状況）を正確に検出することが可能となる。

20

【0076】

また、本実施の形態に係る生体状況判定装置1によれば、図8に示したように、支持体40は、生体状況判定装置1を人物100の胸部上方に位置決めして支持する。従って、人物100の胸部上方を覆って支持体40を配置することにより、人物100の胸部上方に生体状況判定装置1を配置することができる。従って、屋内、屋外に拘わらず、本実施の形態に係る生体状況判定装置1を使用することが可能となる。また、部屋の天井等に反射面を規定する場合と比較すると、生体状況判定装置1と人物100の胸部との距離が短くなるため、生体状況判定装置1から人物100の胸部までの距離の時間変動をより正確に測定することが可能となる。

【0077】

また、本実施の形態に係る除細動器2によれば、図16に示したように、除細動器2が生体状況判定装置1としての生体状況判定部65を備えることにより、生体状況判定部65によって、人物100に対する除細動のための処置の要否を正確に決定することが可能となる。また、図14、15に示した例によれば、除細動のための処置が必要である旨の判定結果が生体状況判定部65（生体状況判定装置1）から出力された場合には、除細動処置部66（除細動器2）による除細動のための処置に速やかに移行することができる。その結果、人物100の蘇生率を高めることが可能となる。

30

【0078】

< 第2の実施の形態 >

図17は、本発明の第2の実施の形態に係る生体監視装置9の第1の使用例を示す図である。この例では、生体監視装置9は、列車の運転手である人物100（被監視者）に呼吸の異常が生じた場合に、それを検出するために使用される。生体監視装置9は、薄板状（又はカード形）の外形を有しており、人物100が着用している制服の胸部のポケット内に差し込まれて使用される。図17に示すように列車の運転室には、列車を制御するための制御装置17（管理装置）と、人物100が列車の前方を視認するための窓70とが配置されている。また、人物100の胸部の略正面には、反射板72が配置されている。

40

【0079】

図18は、生体監視装置9及び制御装置17を有する生体監視システムの機能構成を示すブロック図である。生体監視装置9は、CPU等の処理部20に接続された、送信部11、受信部12、記憶部21、及び通信部60を備えている。また、制御装置71は、CPU等の処理部80に接続された、スピーカ等の音声出力部81、半導体メモリ等の記憶

50

部 8 2、通信部 6 0 と無線通信が可能な通信部 8 3、列車の運行を管理する管制センタ 8 6 と無線通信が可能な通信部 8 4、及び、列車の運転を制御する列車制御部 8 5 を備えている。

【 0 0 8 0 】

図 4 と同様に、処理部 2 0 は、検出部 2 5 及び判定部 2 6 を有している。検出部 2 5 は、人物 1 0 0 の呼吸状況を検出し、判定部 2 6 は、検出部 2 5 による呼吸状況の検出結果に基づいて、人物 1 0 0 における異常呼吸状態の発生の有無を判定する。具体的には以下の通りである。

【 0 0 8 1 】

図 1 7 , 1 8 を参照して、送信部 1 1 から送信された電波 5 0 は、反射板 7 2 によって反射され、受信部 1 2 はその反射波 5 1 を受信する。但し、反射板 7 2 を用いずに、窓 7 0、制御装置 7 1 の筐体、又は運転室内の壁面等によって反射された反射波 5 1 を受信してもよい。図 4 を参照して、検出部 2 5 は、まず、送信部 1 1 が送信した電波 5 0 と、受信部 1 2 が受信した反射波 5 1 とに基づいて、生体監視装置 9 から反射板 7 2 までの距離の時間変動を測定する。次に、検出部 2 5 は、生体監視装置 9 から反射板 7 2 までの距離の時間変動を表す波形（例えば図 9）のうち、直近の所定期間（例えば 3 0 秒）の範囲について F F T による周波数解析を行うことにより、距離の時間変動を表す波形を、周波数毎の信号強度を表す波形に変換する。

【 0 0 8 2 】

図 1 9 は、周波数解析によって得られた波形の一例を示す図である。正常呼吸状態の人間の一般的な呼吸周期に対応する周波数帯域 R 1 N が設定されており、この周波数帯域 R 1 N 内において信号強度が閾値 T h 1 以上となるピークが表れた場合には、判定部 2 6 は、人物 1 0 0 は正常呼吸状態であると判定する。また、低呼吸状態の人間の一般的な呼吸周期に対応する周波数帯域 R 1 L が設定されており、この周波数帯域 R 1 L 内において信号強度が閾値 T h 1 以上となるピークが表れた場合には、判定部 2 6 は、人物 1 0 0 は低呼吸状態（異常状態）であると判定する。また、過呼吸状態の人間の一般的な呼吸周期に対応する周波数帯域 R 1 H が設定されており、この周波数帯域 R 1 H 内において信号強度が閾値 T h 1 以上となるピークが表れた場合には、判定部 2 6 は、人物 1 0 0 は過呼吸状態（異常状態）であると判定する。また、周波数帯域 R 1 N , R 1 L , R 1 H のいずれにおいても信号強度が閾値 T h 1 以上となるピークが表れない場合には、判定部 2 6 は、人物 1 0 0 は無呼吸状態（異常状態）であると判定する。なお、閾値 T h 1 は、図 1 8 に示した記憶部 2 1 に記憶されている。また、そのピークの周波数に基づいて、所定期間（例えば 1 分間）あたりの人物 1 0 0 の呼吸数を算出することもできる。そして、判定部 2 6 は、人物 1 0 0 の呼吸数と、正常状態の人間の一般的な呼吸数の範囲の上下限を示す閾値との比較結果に基づいて、人物 1 0 0 の呼吸状況が正常であるか異常であるかを判定してもよい。

【 0 0 8 3 】

図 1 8 を参照して、人物 1 0 0 に異常呼吸状態が発生していると判定部 2 6 が判定した場合には、異常呼吸状態の発生を示すデータ D 1 が、通信部 6 0 から通信部 8 3 に送信される。通信部 8 3 が受信したデータ D 1 は、通信部 8 3 から処理部 8 0 を介して通信部 8 4 に入力された後、列車及び運転手の識別情報とともに通信部 8 4 から管制センタ 8 6 に送信される。また、制御装置 7 1 が生体監視装置 9 からデータ D 1 を受信した時刻等を含むログ情報が、記憶部 8 2 に記憶される。さらに、人物 1 0 0 に呼び掛けを行うための自動音声メッセージ又はアラーム音が、音声出力部 8 1 から音声出力される。

【 0 0 8 4 】

人物 1 0 0 が重度の睡眠時無呼吸症候群を患っている場合には、睡眠時無呼吸症候群に伴った睡眠不足に起因する強い眠気が運転中に発生することがある。人物 1 0 0 が運転中に睡眠状態に陥り、その状態で睡眠時無呼吸症候群が発症すると、運転中の人物 1 0 0 は一時的に無呼吸状態又は低呼吸状態となる。生体監視装置 9 がこの無呼吸状態又は低呼吸状態を検出し、制御装置 7 1 の音声出力部 8 1 から自動音声メッセージ等を出力すること

10

20

30

40

50

により、人物 100 を睡眠状態から覚醒させることができる。なお、人物 100 が睡眠時無呼吸症候群を患っている場合に限らず、突発性又は慢性の疾病又は疾患等に起因して人物 100 に異常呼吸状態が発生した場合にも、生体監視装置 9 によってその異常呼吸状態を検出することができる。

【0085】

制御装置 71 からデータ D1 を受信した管制センタ 86 は、該当列車の運転手である人物 100 に対して無線で呼び掛けを行う。そして、人物 100 からの応答がない場合、又は非常事態の発生を知らせる内容の応答が人物 100 からあった場合に、該当列車を減速又は停止させるための制御信号 D2 を、該当列車の制御装置 71 に送信する。制御信号 D2 を受信した制御装置 71 は、列車を減速又は停止させるよう、列車制御部 85 によって列車を制御する。

【0086】

図 20 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る生体監視装置 9 の第 2 の使用例を示す図である。この例では、生体監視装置 9 は、人物 100 における睡眠時無呼吸症候群の発生を検出するために使用される。生体監視装置 9 は、人物 100 が使用する寝室の天井 31 に設置されている。望ましくは、ベッド 90 上に横臥する人物 100 の胸部の略正面となる位置に設置されている。ベッド 90 には、人物 100 がベッド 90 上に横臥していることを検出するための重量センサ 91 が取り付けられている。また、図 20 に示すように寝室には、生体監視装置 9 と無線通信が可能な管理装置 92 が配置されている。

【0087】

図 21 は、生体監視装置 9 及び管理装置 92 を有する生体監視システムの機能構成を示すブロック図である。生体監視装置 9 は、CPU 等の処理部 20 に接続された、送信部 11、受信部 12、記憶部 21、及び通信部 60 を備えている。また、管理装置 92 は、CPU 等の処理部 93 に接続された、液晶表示画面等の表示部 94、半導体メモリ等の記憶部 95、通信部 60 と無線通信が可能な通信部 96、及び、操作ボタン等を含む操作部 97 を備えている。

【0088】

図 4 と同様に、処理部 20 は、検出部 25 及び判定部 26 を有している。検出部 25 は、人物 100 の呼吸状況を検出し、判定部 26 は、検出部 25 による呼吸状況の検出結果に基づいて、人物 100 における睡眠時無呼吸症候群の発生の有無を判定する。具体的には以下の通りである。

【0089】

図 20、21 を参照して、人物 100 がベッド 90 上に横臥すると、重量センサ 98 から管理装置 92 に起動信号 D3 が入力され、これによって管理装置 92 は動作を開始する。また、起動信号 D3 は管理装置 92 の通信部 96 から生体監視装置 9 の通信部 60 に送信され、これによって生体監視装置 9 は動作を開始する。

【0090】

送信部 11 から送信された電波 50 は、人物 100 の胸部によって反射され、受信部 12 はその反射波 51 を受信する。図 4 を参照して、検出部 25 は、まず、送信部 11 が送信した電波 50 と、受信部 12 が受信した反射波 51 とに基づいて、生体監視装置 9 から人物 100 の胸部までの距離の時間変動を測定する。次に、検出部 25 は、生体監視装置 9 から人物 100 の胸部までの距離の時間変動を表す波形（例えば図 9）に対して FFT による周波数解析を行うことにより、距離の時間変動を表す波形を、周波数毎の信号強度を表す波形に変換する。

【0091】

図 19 に示したように、正常呼吸状態の人間の一般的な呼吸周期に対応する周波数帯域 R1N が設定されており、この周波数帯域 R1N 内において信号強度が閾値 Th1 以上となるピークが表れた場合には、判定部 26 は、人物 100 は正常呼吸状態であると判定する。また、低呼吸状態の人間の一般的な呼吸周期に対応する周波数帯域 R1L が設定されており、この周波数帯域 R1L 内において信号強度が閾値 Th1 以上となるピークが表れ

10

20

30

40

50

た場合には、判定部 26 は、人物 100 は低呼吸状態であると判定する。また、過呼吸状態の人間の一般的な呼吸周期に対応する周波数帯域 R1H が設定されており、この周波数帯域 R1H 内において信号強度が閾値 Th1 以上となるピークが表れた場合には、判定部 26 は、人物 100 は過呼吸状態であると判定する。また、周波数帯域 R1N, R1L, R1H のいずれにおいても信号強度が閾値 Th1 以上となるピークが表れない場合には、判定部 26 は、人物 100 は無呼吸状態であると判定する。なお、閾値 Th1 は、図 21 に示した記憶部 21 に記憶されている。また、そのピークの周波数に基づいて、所定期間（例えば 1 分間）あたりの人物 100 の呼吸数を算出することもできる。そして、判定部 26 は、人物 100 の呼吸数に基づいて、人物 100 の呼吸状況が正常状態であるか、無呼吸状態又は低呼吸状態であるかを判定してもよい。

10

【0092】

図 21 を参照して、人物 100 に所定時間（例えば 10 秒）以上継続して無呼吸状態又は低呼吸状態が発生していると判定部 26 が判定した場合には、無呼吸状態又は低呼吸状態の発生を示すデータ D4 が、通信部 60 から通信部 96 に送信される。そして、管理装置 92 が生体監視装置 9 からデータ D4 を受信した時刻等を含むログ情報が、記憶部 95 に記憶される。記憶されたログ情報は、操作部 97 を操作することによって表示部 94 に表示させることが可能である。また、無呼吸状態が所定時間（例えば 1 分間）以上継続して検出された場合には、管理装置 92 に予め登録されている監視サイト（同居若しくは別居の家族の携帯電話、又は契約セキュリティ会社等）に対して、非常事態の発生が自動通報される。

20

【0093】

<変形例>

本実施の形態の説明では、生体監視装置 9 によって人物 100 の異常呼吸状態を検出する例について述べたが、上記第 1 の実施の形態と同様に、異常呼吸状態とともに異常心拍状態を検出することもできる。

【0094】

図 19 を参照して、正常心拍状態の人間の一般的な心拍周期に対応する周波数帯域 R2N が設定されており、この周波数帯域 R2N 内において信号強度が閾値 Th2 以上となるピークが表れた場合には、判定部 26 は、人物 100 は正常心拍状態であると判定する。また、周波数帯域 R2N の低周波側及び高周波側に周波数帯域 R2L 及び周波数帯域 R2H がそれぞれ設定されており、この周波数帯域 R2L, R2H 内において信号強度が閾値 Th2 以上となるピークが表れた場合には、判定部 26 は、人物 100 は異常心拍状態であると判定する。また、周波数帯域 R2N, R2L, R2H のいずれにおいても信号強度が閾値 Th2 以上となるピークが表れない場合には、判定部 26 は、人物 100 は心拍停止状態であると判定する。なお、そのピークの周波数に基づいて、所定期間（例えば 1 分間）あたりの人物 100 の心拍数を算出することもできる。そして、判定部 26 は、算出した心拍数に基づいて、人物 100 が正常心拍状態、異常心拍状態、及び心拍停止状態のいずれであるかを判定してもよい。

30

【0095】

図 17, 18 に示した例において、人物 100 に異常心拍状態又は心拍停止状態が発生していると判定部 26 が判定した場合には、異常心拍状態又は心拍停止状態の発生を示すデータ D1 が、通信部 60 から通信部 83 に送信される。通信部 83 が受信したデータ D1 は、通信部 83 から処理部 80 を介して通信部 84 に入力された後、列車及び運転手の識別情報とともに通信部 84 から管制センタ 86 に送信される。また、制御装置 71 が生体監視装置 9 からデータ D1 を受信した時刻等を含むログ情報が、記憶部 82 に記憶される。さらに、人物 100 に呼び掛けを行うための自動音声メッセージ又はアラーム音が、音声出力部 81 から音声出力される。

40

【0096】

図 20, 21 に示した例において、人物 100 に異常心拍状態又は心拍停止状態が発生していると判定部 26 が判定した場合には、異常心拍状態又は心拍停止状態の発生を示す

50

データD 4 が、通信部 6 0 から通信部 9 6 に送信される。そして、管理装置 9 2 が生体監視装置 9 からデータD 4 を受信した時刻等を含むログ情報が、記憶部 9 5 に記憶される。また、心拍停止状態の発生が検出された場合には、管理装置 9 2 に予め登録されている監視サイト（同居若しくは別居の家族の携帯電話、又は契約セキュリティ会社等）に対して、非常事態の発生が自動通報される。

【 0 0 9 7 】

< 第 2 の実施の形態の効果 >

本実施の形態に係る生体監視装置 9 によれば、図 1 7 , 1 8 に示したように、送信部 1 1 は、被監視者である人物 1 0 0 の胸部近傍から反射板 7 2 に向けて電波 5 0 を送信し、受信部 1 2 は、その反射波 5 1 を受信する。そして、検出部 2 5 は、受信部 1 2 が受信した反射波 5 1 に基づいて、人物 1 0 0 の呼吸状況を検出し、判定部 2 6 は、検出部 2 5 による呼吸状況の検出結果に基づいて、人物 1 0 0 における異常呼吸状態の発生の有無を判定する。従って、人物 1 0 0 に異常呼吸状態が発生している場合に、それを生体監視装置 9 が検知することにより、人物 1 0 0 への自動呼び掛けや監視サイトである管制センタ 8 6 への自動通報等の適切な措置をとることが可能となる。

10

【 0 0 9 8 】

また、本実施の形態に係る生体監視装置 9 によれば、図 1 7 , 1 8 に示したように、検出部 2 5 は、反射波 5 1 に基づいて人物 1 0 0 の胸部から反射板 7 2 までの距離の時間変動を測定し、当該距離の時間変動の測定結果（つまり所定期間内における当該距離の測定結果）に基づいて呼吸状況を検出する。人物 1 0 0 の呼吸に伴って胸部が上下動する場合には、胸部から反射板 7 2 までの距離が変化する。従って、当該距離の時間変動の測定結果に基づくことにより、人物 1 0 0 の呼吸状況を正確に検出することが可能となる。

20

【 0 0 9 9 】

また、本実施の形態に係る生体監視装置 9 によれば、図 2 0 , 2 1 に示したように、送信部 1 1 は、被監視者である人物 1 0 0 の胸部の略正面から人物 1 0 0 の胸部に向けて電波 5 0 を送信し、受信部 5 1 は、その反射波 5 1 を受信する。そして、検出部 2 5 は、受信部 1 2 が受信した反射波 5 1 に基づいて、人物 1 0 0 の呼吸状況を検出し、判定部 2 6 は、検出部 2 5 による呼吸状況の検出結果に基づいて、人物 1 0 0 における異常呼吸状態の発生の有無を判定する。従って、人物 1 0 0 が用いるベッド 9 0 等の上方に生体監視装置 9 を設置することにより、患者本人が気付きにくい睡眠時無呼吸症候群を、生体監視装置 9 によって発見することができる。また、人物 1 0 0 に異常呼吸状態が発生している場合に、それを生体監視装置 9 が検知することにより、人物 1 0 0 への自動呼び掛けや監視サイトへの自動通報等の適切な措置をとることが可能となる。

30

【 0 1 0 0 】

また、本実施の形態に係る生体監視装置 9 によれば、図 2 0 , 2 1 に示したように、検出部 2 5 は、反射波 5 1 に基づいて生体監視装置 9 から人物 1 0 0 の胸部までの距離の時間変動を測定し、当該距離の時間変動の測定結果（つまり所定期間内における当該距離の測定結果）に基づいて呼吸状況を検出する。人物 1 0 0 の呼吸に伴って胸部が上下動する場合には、生体監視装置 9 から人物 1 0 0 の胸部までの距離が変化する。従って、当該距離の時間変動の測定結果に基づくことにより、人物 1 0 0 の呼吸状況を正確に検出することが可能となる。

40

【 0 1 0 1 】

また、本実施の形態に係る生体監視システムによれば、制御装置 7 1 及び管理装置 9 2 （管理装置）は、生体監視装置 9 によって得られた人物 1 0 0 における異常呼吸状態の発生状況に関するデータD 1 , D 4 を受信し、当該データD 1 , D 4 に基づいて所定の管理を行う。従って、睡眠時無呼吸症候群の発生状況の管理や、監視サイトへの自動通報等の管理を、当該管理装置によって行うことが可能となる。

【 0 1 0 2 】

また、本実施の形態に係る生体監視システムによれば、図 1 8 に示したように、列車制御部 8 5 （移動体制御部）は、列車の運転中に人物 1 0 0 に異常呼吸状態が発生した旨の

50

データ D 1 を受信した場合に、管制センタ 8 6 から受信した制御信号 D 2 に基づいて、列車を減速又は停止させるための制御を行う。これにより、事故の発生を未然に防止することが可能となる。

【 0 1 0 3 】

また、本実施の形態に係る生体監視システムによれば、図 2 1 に示したように、管理装置 9 2 は、睡眠中の人物 1 0 0 に所定時間（例えば 1 0 秒）以上の無呼吸状態が発生した旨のデータ D 4 を受信することにより、人物 1 0 0 における睡眠時無呼吸症候群の発生状況を管理する。これにより、患者本人が気付きにくい睡眠時無呼吸症候群を、管理装置 9 2 によって適切に管理することができる。

【 0 1 0 4 】

なお、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。例えば、上記各実施の形態では距離の時間変動波形を周波数解析した結果に基づいて人物の生体状況を検出したが、これとは異なるアルゴリズムによって生体状況を検出してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 5 】

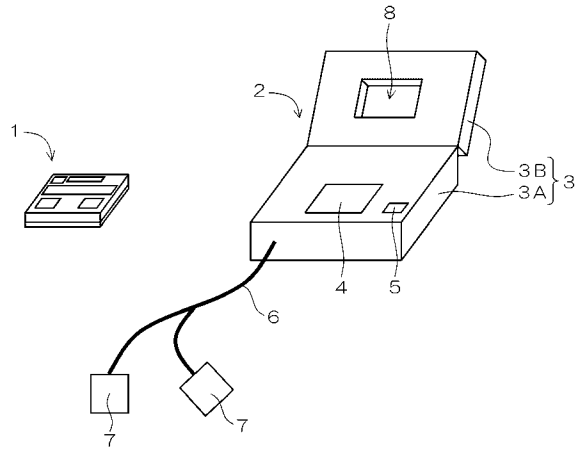
- 1 生体状況判定装置
- 2 除細動器
- 9 生体監視装置
 - 1 1 送信部
 - 1 2 受信部
 - 2 5 検出部
 - 2 6 判定部
 - 4 0 支持体
 - 5 0 電波
 - 5 1 反射波
 - 6 5 生体状況判定部
 - 6 6 除細動処置部
 - 7 1 制御装置
 - 8 5 列車制御部
 - 9 2 管理装置

10

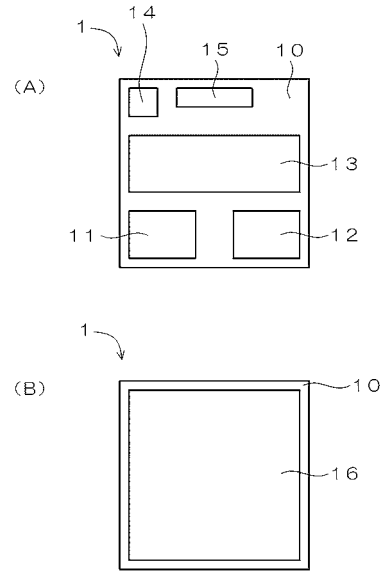
20

30

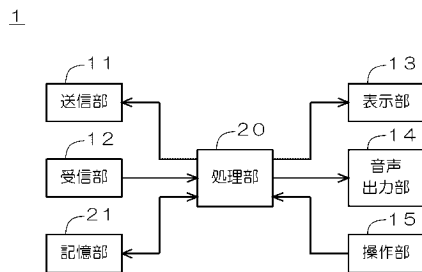
【図 1】



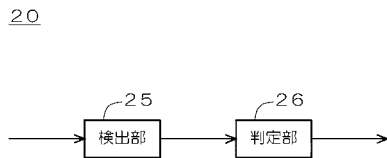
【図 2】



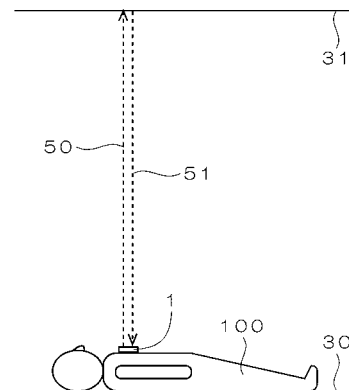
【図 3】



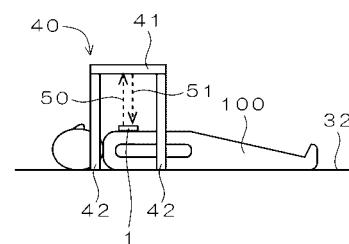
【図 4】



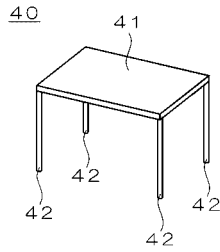
【図 5】



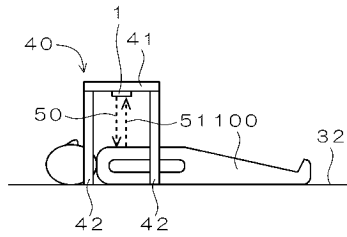
【図 6】



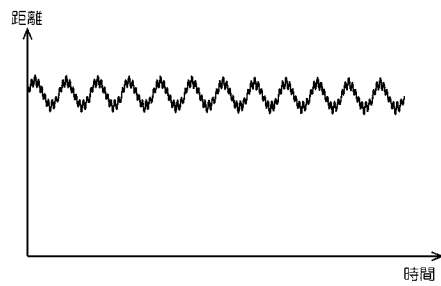
【図 7】



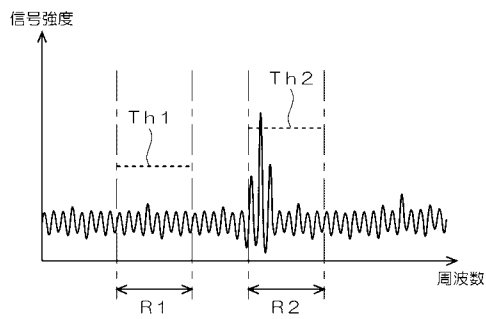
【図 8】



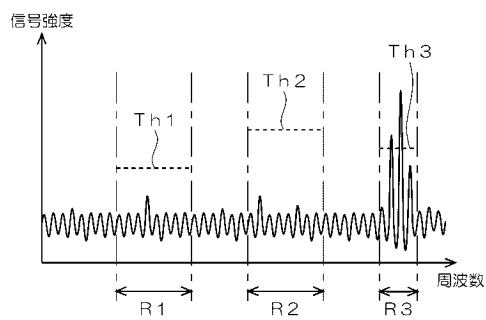
【図 9】



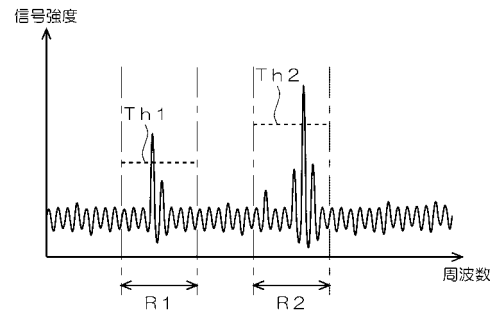
【図 12】



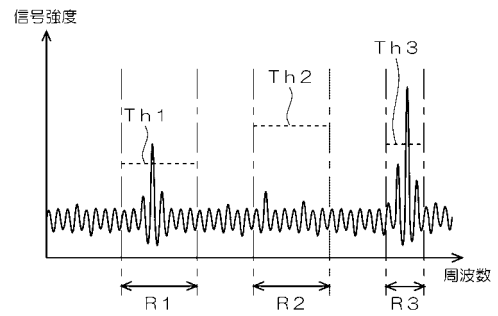
【図 13】



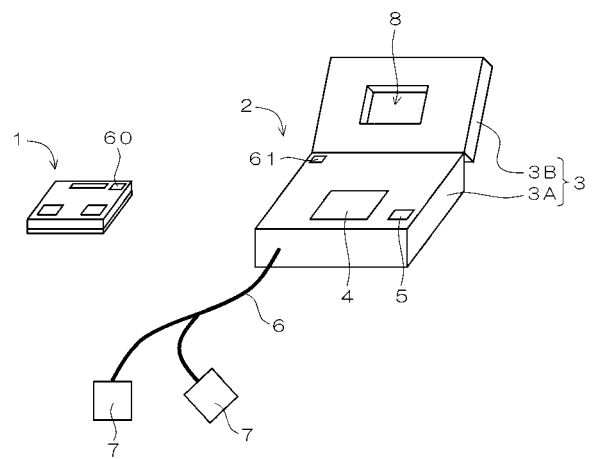
【図 10】



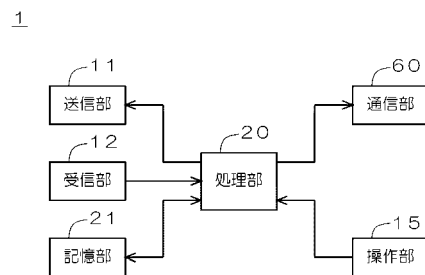
【図 11】



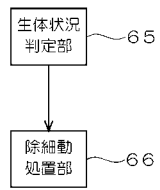
【図 14】



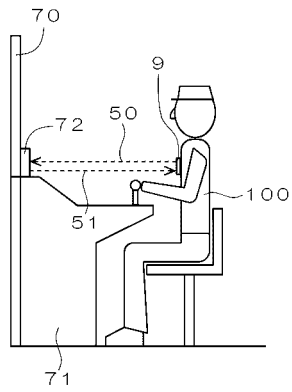
【図 15】



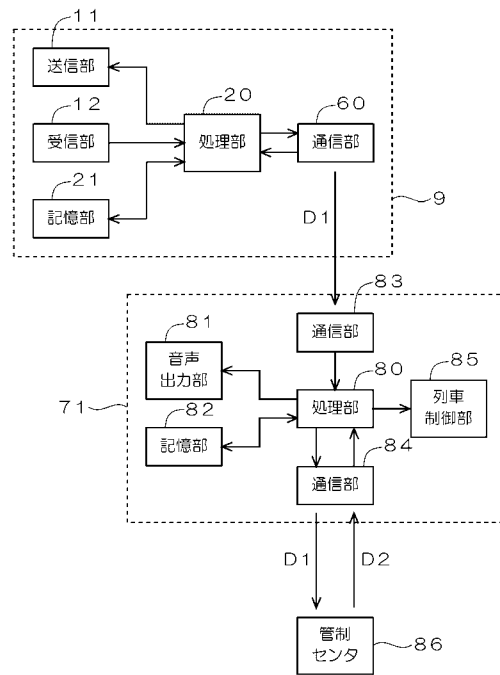
【図 16】



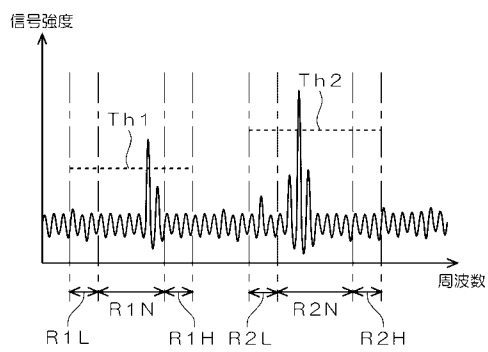
【図 17】



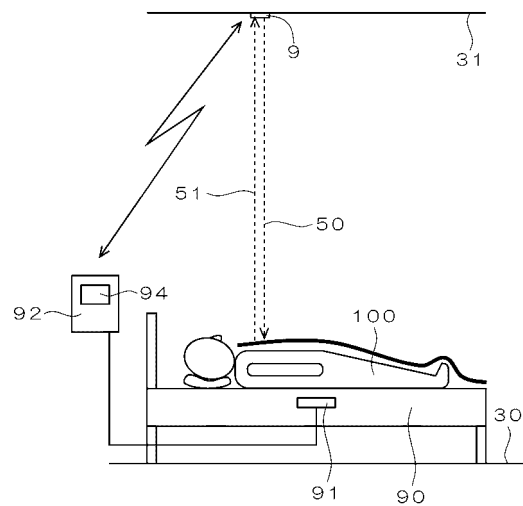
【図 18】



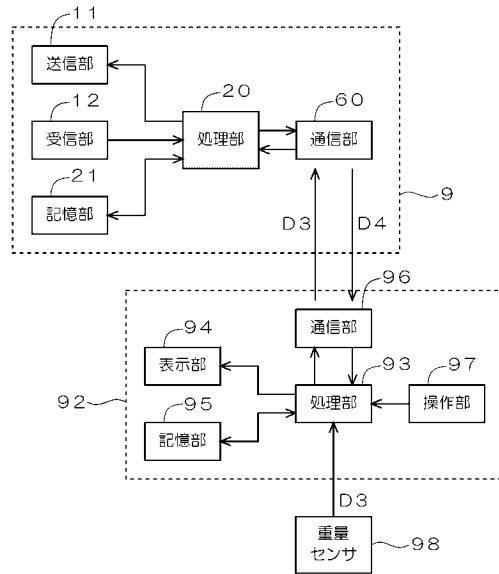
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(72)発明者 袴田 直志
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

(72)発明者 戸谷 昌弘
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

(72)発明者 森田 剛史
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号 住友電気工業株式会社大阪製作所内

Fターム(参考) 4C017 AA02 AB04 AC40 FF30
4C053 JJ18 JJ23 KK02
4C117 XA05 XB01 XB02 XD22 XD24 XE24 XE54 XE58 XE62 XM16
XN06

专利名称(译)	生物状况测定装置，除颤器，生物监测装置，生物监测系统		
公开(公告)号	JP2011234830A	公开(公告)日	2011-11-24
申请号	JP2010107646	申请日	2010-05-07
申请(专利权)人(译)	住友电气工业株式会社		
[标]发明人	青木正憲 西脇由和 石川真澄 袴田直志 戸谷昌弘 森田剛史		
发明人	青木 正憲 西脇 由和 石川 真澄 袴田 直志 戸谷 昌弘 森田 剛史		
IPC分类号	A61N1/08 A61B5/00 A61N1/39 A61B5/02 A61B5/0245		
FI分类号	A61N1/08 A61B5/00.102.A A61N1/39 A61B5/02.Z A61B5/02.320.Z A61B5/02.710.Z A61B5/0245.Z		
F-TERM分类号	4C017/AA02 4C017/AB04 4C017/AC40 4C017/FF30 4C053/JJ18 4C053/JJ23 4C053/KK02 4C117/XA05 4C117/XB01 4C117/XB02 4C117/XD22 4C117/XD24 4C117/XE24 4C117/XE54 4C117/XE58 4C117/XE62 4C117/XM16 4C117/XN06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得一种能够精确地确定是否对患者使用除颤器的生物体状况判定装置。解决方案：用于确定除颤器2是否用于患者的生命体状况确定装置1包括：传输部11，用于将电波50从患者的乳房相邻部分传输到规定的反射面；接收部12，其用于接收作为从发送部11发送并由反射面反射的电波50的反射波51；检测部分25，用于基于接收部分12接收的反射波51检测患者的心脏状况；确定部分26，用于根据检测部分25对心脏状况的检测结果显示是否对病人使用除颤器2。Ž

