

(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2014-87387
(P2014-87387A)

(43) 公開日 平成26年5月15日(2014.5.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 2 1 E	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 C	4 C 1 1 7
A 6 1 G 12/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 2 0 A	4 C 3 4 1
G 0 8 B 25/04 (2006.01)	A 6 1 G 12/00 Z	5 C 0 8 7
	G 0 8 B 25/04 K	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-237487 (P2012-237487)
(22) 出願日 平成24年10月29日 (2012.10.29)

(71) 出願人 304020177
国立大学法人山口大学
山口県山口市吉田1677-1
(74) 代理人 100158702
弁理士 岡野 卓也
(72) 発明者 田中 幹也
山口県宇部市常盤台2丁目16-1 国立
大学法人山口大学工学部内
Fターム(参考) 4C017 AA04 AA10 AB02 AB04 AB06
AC31 AC35 BC11 CC01 FF05
4C117 XA01 XB04 XB11 XC19 XD15
XD22 XE13 XE29 XE52 XE62
XE76 XG01 XG06 XH02 XR02
4C341 LL30

最終頁に続く

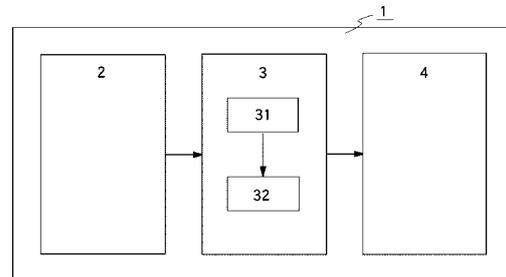
(54) 【発明の名称】 脈拍計測装置及び該脈拍計測装置を用いた安否確認通報システム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、利用者の体動の影響を受けることなく、脈拍を正確に計測できる脈拍計測装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の脈拍計測装置は、動脈音又は心音を検知し、脈拍信号を取得する体導音検知手段と、前記体導音検知手段が取得する脈拍信号に基づいて脈拍数を算出する脈拍数算出部を有するデータ処理手段と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動脈音又は心音を検知し、脈拍信号を取得する体導音検知手段と、
前記体導音検知手段が取得する脈拍信号に基づいて脈拍数を算出する脈拍数算出部を有するデータ処理手段と、
を備えることを特徴とする脈拍計測装置。

【請求項 2】

前記体導音検知手段は、ソフトシリコン又はポリウレタンエラストマで封止されたコンデンサマイクロホンを有する体導音センサである請求項 1 記載の脈拍計測装置。

【請求項 3】

前記データ処理手段は、前記体導音検知手段が取得する脈拍信号を自己相関処理して自己相関データを生成する信号処理部をさらに有し、前記脈拍数算出部は、前記信号処理部で生成される自己相関データに基づいて脈拍数を算出する請求項 1 又は 2 記載の脈拍計測装置。

【請求項 4】

前記体導音検知手段が取得する脈拍信号を無線通信手段により前記データ処理手段に送信する請求項 1 乃至 3 の何れか一項記載の脈拍計測装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の脈拍計測装置を用いた安否確認通報システムであって、

前記データ処理手段は、GPS 機能付き端末であり、前記脈拍数算出部で算出した脈拍数に基づいて利用者の安否を判定する安否判定部をさらに有し、前記利用者の位置情報及び安否情報を通信手段により管理者に通知する安否確認通報システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、脈拍計測装置及び該脈拍計測装置を用いた安否確認通報システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、脈拍検知を活用して安否確認を行うシステムが知られている（特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載されたシステムは、脈拍を測定する手段を備える安否確認装置を含み、脈拍の測定結果を活用して利用者の安否確認を行う。

【0003】

前記脈拍を測定する手段は、赤外線発光ダイオードから出る赤外線を血管に当てて、そこからの吸収量又は反射量の大小をフォトランジスタで測定して脈拍の検知を行う。そのため、利用者が安静にしていない状態では前記赤外線の光軸がずれて脈波信号にノイズが乗ることとなり、脈拍を正確に測定できない問題がある。

【0004】

そこで、前記安否確認装置は、利用者の体の動きを測定する手段をさらに備え、利用者の体の動きがある場合には、当該利用者の体の動きの測定結果に基づいて安否を判定し、利用者の体の動きがない場合には、当該利用者の脈拍の測定結果に基づいて安否を判定している。

【0005】

しかしながら、前記安否確認装置は、脈拍を測定する手段と、利用者の体の動きを測定する手段とを備えるため、装置構成が複雑化する問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2006 - 141902 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

そこで、本発明は、利用者の体動の影響を受けることがなく、脈拍を正確に計測できる脈拍計測装置を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明は、前記脈拍計測装置を用いることで安否を確認するための装置構成を簡素化できる安否確認通報システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記目的を達成するため、本発明の脈拍計測装置は、
動脈音又は心音を検知し、脈拍信号を取得する体導音検知手段と、
前記体導音検知手段が取得する脈拍信号に基づいて脈拍数を算出する脈拍数算出部を有するデータ処理手段と、
を備えることを特徴とする。

10

【0010】

ここで、本発明において、「脈拍」とは、「心拍」を含むものと定義する。

【0011】

本発明の脈拍計測装置は、前記体導音検知手段が、ソフトシリコン又はポリウレタンエラストマで封止されたコンデンサマイクロホン有する体導音センサであることが好ましい。

20

【0012】

本発明の脈拍計測装置は、前記データ処理手段が、前記体導音検知手段が取得する脈拍信号を自己相関処理して自己相関データを生成する信号処理部をさらに有し、前記脈拍数算出部は、前記信号処理部で生成される自己相関データに基づいて脈拍数を算出することが好ましい。

【0013】

本発明の脈拍計測装置は、前記体導音検知手段が取得する脈拍信号を無線通信手段により前記データ処理手段に送信することが好ましい。

【0014】

また、上記目的を達成するため、本発明は、上記いずれかの脈拍計測装置を用いた安否確認通報システムであって、

30

前記データ処理手段は、GPS機能付き端末であり、前記脈拍数算出部で算出した脈拍数に基づいて利用者の安否を判定する安否判定部をさらに有し、前記利用者の位置情報及び安否情報を通信手段により管理者に通知することを特徴とする。

【発明の効果】**【0015】**

本発明の脈拍計測装置は、動脈音又は心音を検知し、脈拍信号を取得する体導音検知手段を備えるので、利用者の体動の影響を受けることがなく、脈拍を正確に計測することができる。

40

【0016】

本発明の脈拍計測装置は、前記体導音検知手段が、ソフトシリコン又はポリウレタンエラストマで封止されたコンデンサマイクロホン有する体導音センサであれば、動脈音又は心音を検知するに際し、気導音や体動時の雑音等を遮断することができる。

【0017】

本発明の脈拍計測装置は、前記データ処理手段が、前記体導音検知手段が取得する脈拍信号を自己相関処理する信号処理部をさらに有することとすれば、前記脈拍信号に雑音が含まれる場合でも、当該脈拍信号の自己相関データから周期信号を抽出することができるため、脈拍をより正確に計測することができる。

【0018】

50

本発明の脈拍計測装置は、前記体導音検知手段が取得する脈拍信号を無線通信手段により前記データ処理手段に送信することとすれば、利用者が身体に装着することとなる前記体導音検知手段を有する機器を小型化・軽量化することができる。

【0019】

本発明の脈拍計測装置を用いた安否確認通報システムは、利用者の体動の影響を受けることがなく脈拍を正確に計測できる脈拍計測装置を用いるので、従来のように、利用者の体の動きを測定する手段を必要とせず、安否を確認するための装置構成を簡素化できる。

【0020】

また、本発明の脈拍計測装置を用いた安否確認通報システムは、前記脈拍計測装置を構成する前記データ処理手段が、GPS機能付き端末であるため、前記利用者の安否情報を位置情報とともに管理者に通知することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の脈拍計測装置の一例を示すブロック図。

【図2】本発明の脈拍計測装置で使用する体導音センサの概略説明図。

【図3】本発明の脈拍計測装置の他の例を示すブロック図。

【図4】体導音センサにより橈骨動脈音を検知して取得した脈拍信号、及び該脈拍信号を自己相関処理して得られた自己相関データのグラフ。

【図5】体導音センサにより頸動脈音を検知して取得した脈拍信号、及び該脈拍信号を自己相関処理して得られた自己相関データのグラフ。

20

【図6】体導音センサにより心音を検知して取得した脈拍信号、及び該脈拍信号を自己相関処理して得られた自己相関データのグラフ。

【図7】本発明の安否確認通報システムの一例を示すブロック図。

【図8】図7に示す安否確認通報システムのイメージ図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0023】

< 脈拍計測装置 >

図1は、本発明における脈拍計測装置の実施形態の一例を示すブロック図である。

30

本実施形態の脈拍計測装置1は、体導音検知手段2と、データ処理手段3と、表示手段4とを一体として備える。

【0024】

前記体導音検知手段2には、動脈音や心音を検知し、脈拍信号を取得する体導音センサ21を用いる。ここで、本発明において、「脈拍」とは、「心拍」を含むものである。

【0025】

図2は、本発明の脈拍計測装置で使用する体導音センサ21の概略説明図を示す。

前記体導音センサ21は、塩化ビニル製の円板23上にエレクトレットコンデンサマイクロホン(ECM)22を貼り付け、該ECM22をアクリル製の円筒体25に満たした充填剤24で封止することで構成される。

40

【0026】

前記充填剤24には、ソフトシリコンやポリウレタンエラストマを用いることができる。前記充填剤24にソフトシリコンを用いれば、気導音を遮断し体導音を抽出しやすくなる。また、前記充填剤24にポリウレタンエラストマを用いれば、体動時の摩擦性雑音や接触性雑音を除去でき、また、感音面の気導外部雑音を除去できる。

【0027】

前記データ処理手段3には、前記体導音センサ21が取得する脈拍信号を自己相関処理して自己相関データを生成する信号処理部31、前記信号処理部31で生成される自己相関データに基づいて脈拍数を算出する脈拍数算出部32を有するマイコン等のコンピュータを用いる。

50

【0028】

前記脈拍数算出部32は、例えば前記自己相関データにおけるピークの周期を求めたり、前記自己相関データの値が事前に設定した閾値を超える回数をカウントしたりする等して脈拍数を算出することができる。

【0029】

前記表示手段4には、前記脈拍数算出部32で算出する脈拍数等を表示するために液晶ディスプレイ等を用いる。

【0030】

本実施形態の脈拍計測装置1は、体導音検知手段2と、データ処理手段3と、表示手段4とを一体として備えるため、例えば手首装着型（腕時計型）に適する。

10

【0031】

次に、図3は、本発明における脈拍計測装置の実施形態の他の例を示すブロック図である。

本実施形態の脈拍計測装置11は、体導音検知手段12と、データ処理手段13及び表示手段14とが別体とされる点で、図1に示す脈拍計測装置1と異なる。

【0032】

そして、本実施形態の脈拍計測装置11は、前記体導音検知手段12に送信機26、前記データ処理手段13に受信機33がそれぞれ設けられ、前記体導音検知手段12が取得した脈拍信号を無線通信手段により前記データ処理手段13に送信する構成とされている。

20

【0033】

本実施形態の脈拍計測装置11は、前記体導音検知手段12が、データ処理手段13及び表示手段14と独立した構造であるため、利用者が手首や頸部、胸部等の動脈音又は心音の計測部位に装着する機器を小型化・軽量化できる。

【0034】

本実施形態の脈拍計測装置11は、データ処理手段13及び表示手段14として、パソコン等のコンピュータ及び液晶等のディスプレイを用いることができる。

【0035】

また、本実施形態の脈拍計測装置11は、データ処理手段13及び表示手段14として、スマートフォン等のコンピュータ機能を有する携帯電話端末を用いることもできる。前記データ処理手段13及び表示手段14としてスマートフォンを用いれば、利用者の脈拍を常時計測することが可能となる。

30

【0036】

なお、本発明の脈拍計測装置は、上記構成以外の体導音センサを利用できることはいうまでもない。

【0037】

図4(a)は体導音センサを手首に装着し該体導音センサにより橈骨動脈音を検知して取得した脈拍信号、図4(b)は前記脈拍信号を自己相関処理して得られた自己相関データのグラフをそれぞれ示す。

図4に示すグラフから、橈骨動脈音を検知して取得した脈拍信号の波形に雑音が含まれている場合、自己相関処理することで周期信号を抽出できることが分かる。

40

【0038】

図5(a)は体導音センサを頸部に装着し該体導音センサにより頸動脈音を検知して取得した脈拍信号、図5(b)は前記脈拍信号を自己相関処理して得られた自己相関データのグラフをそれぞれ示す。

図5に示すグラフから、頸動脈音を検知して取得した脈拍信号の波形に雑音が含まれている場合でも、自己相関処理することで周期信号を抽出できることが分かる。

【0039】

図6(a)は体導音センサを胸部に装着し該体導音センサにより心音を検知して取得した脈拍信号（心拍信号）、図5(b)は前記脈拍信号を自己相関処理して得られた自己相

50

関データのグラフをそれぞれ示す。

図 6 に示すグラフから、心音を検知して取得した脈拍信号の波形に、前記各動脈音を検知して取得した脈拍信号に比べて大きな雑音が含まれている場合でも、自己相関処理することで周期信号を抽出できることが分かる。

【 0 0 4 0 】

図 4 乃至図 6 に示す結果から、本発明の脈拍計測装置は、体導音センサが取得する脈拍信号を自己相関処理することで、前記脈拍信号の波形に雑音が含まれる場合でも、当該脈拍信号の自己相関データから周期信号を抽出できるため、脈拍をより正確に計測することができる。

【 0 0 4 1 】

以下に、自己相関関数を求める式を示す。

【数 1】

$$R(j) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N v(i) \cdot v(i+j)$$

$$(j = 0, 1, 2, \dots, N)$$

$v(i)$:測定データ
 N :データ数

なお、本発明における自己相関処理自体は周知であり、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 2 】

< 脈拍計測装置を用いた安否確認通報システム >

図 7 は、本発明における安否確認通報システムの実施形態の一例を示すブロック図である。

本実施形態の安否確認通報システムに用いる脈拍計測装置 101 は、図 3 に示す態様であって、データ処理手段 103 には、前記体導音センサが取得する脈拍信号を自己相関処理して自己相関データを生成する信号処理部 31、前記信号処理部 31 で生成される自己相関データに基づいて脈拍数を算出する脈拍数算出部 32 に加え、前記脈拍算出部 32 で算出した脈拍数に基づいて利用者の安否を判定する安否判定部 34 を有する GPS 機能付きの端末を用いる。

【 0 0 4 3 】

そして、前記データ処理手段 103 で算出された利用者の脈拍数及び異常情報等の安否情報は、定時又は非常時に、利用者の緯度経度情報等の位置情報とともに通信手段によって管理会社や家族等の管理者 105 に対し通知される。

【 0 0 4 4 】

なお、図 1 に示す態様の脈拍計測装置 1 であっても、GPS 機能を搭載することができるのであれば、本実施形態の安否確認通報システムの脈拍計測装置として利用することができる。

【 0 0 4 5 】

本実施形態の安否確認通報システムは、利用者の体動の影響を受けることがなく脈拍を正確に計測できる脈拍計測装置を用いるので、従来のように、利用者の体の動きを測定する手段を必要とせず、安否を確認するための装置構成を簡素化できる。

また、本実施形態の脈拍計測装置を用いた安否確認通報システムは、前記脈拍計測装置

10

20

30

40

50

を構成する前記データ処理手段が、GPS機能付きの端末であるため、前記利用者の安否情報を位置情報とともに管理者に通知することができる。

【0046】

図8は、図7に示す安否確認通報システムのイメージ図である。

図8のイメージでは、脈拍計測装置101におけるデータ処理手段103が、屋内ではスマートフォン(コンピュータ機能を有する携帯電話端末)、屋外ではGPS機能付きスマートフォンと使い分けられているか、屋内においてもGPS機能付きスマートフォンを利用できる。

【0047】

上記本発明の実施の形態における脈拍計測装置1において、データ処理手段3は、体導音センサ21が取得する脈拍信号を自己相関処理して自己相関データを生成する信号処理部31を有することとしたが、該信号処理部31は必ずしも自己相関データを生成するものである必要はない。

10

【0048】

本発明は、上記各実施の形態に限るものでなく、発明の範囲を逸脱しない限りにおいてその構成を適宜変更できることはいうまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明の脈拍計測装置は、利用者の体動の影響を受けることがなく、脈拍を正確に計測できるので極めて実用性が高い。

20

また、本発明の脈拍計測装置を用いた安否確認通報システムは、安否を確認するための装置構成が簡素化されるとともに、前記利用者の安否情報と位置情報を管理者に通知することができるので極めて実用性が高い。

【符号の説明】

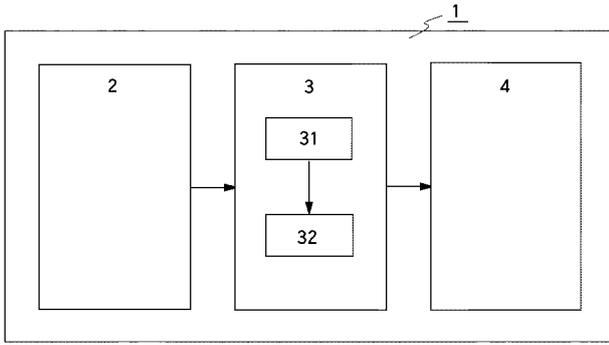
【0050】

- 1 脈拍計測装置
- 2 体導音検知手段
- 3 データ処理手段
- 4 表示手段
- 11 脈拍計測装置
- 12 体導音検知手段
- 13 データ処理手段
- 14 表示手段
- 21 体導音センサ
- 22 エレクトレットコンデンサマイクロホン(ECM)
- 23 塩化ビニル製円板
- 24 充填剤
- 25 アクリル製円筒体
- 26 送信機
- 31 信号処理部
- 32 脈拍数算出部
- 33 受信機
- 34 安否判定部
- 101 脈拍計測装置
- 102 体導音検知手段
- 103 データ処理手段
- 104 表示手段
- 105 管理者

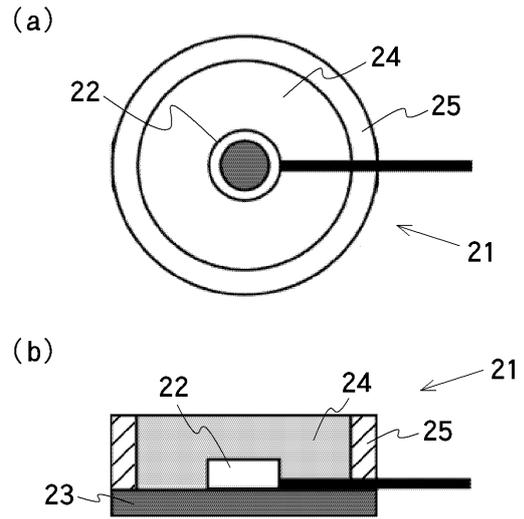
30

40

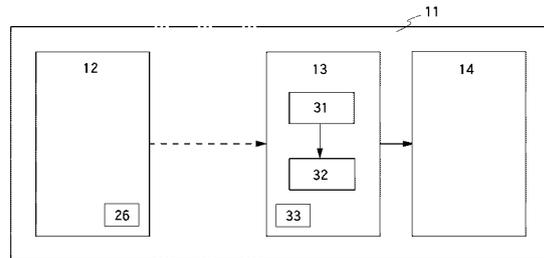
【 図 1 】



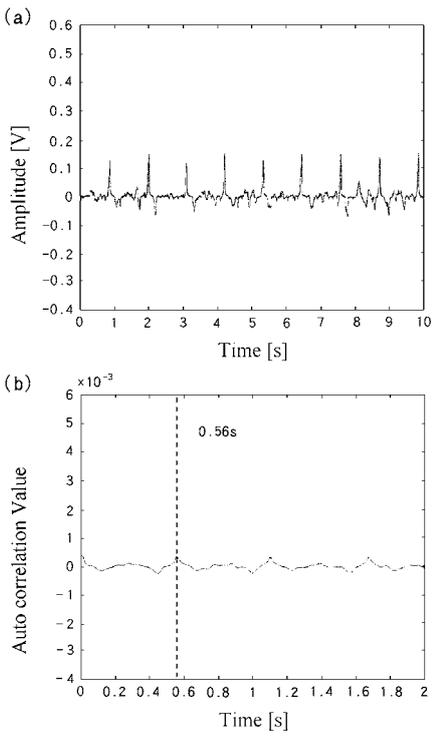
【 図 2 】



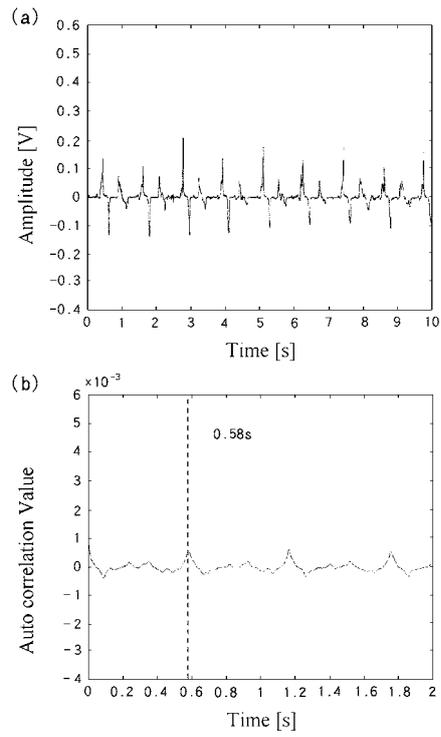
【 図 3 】



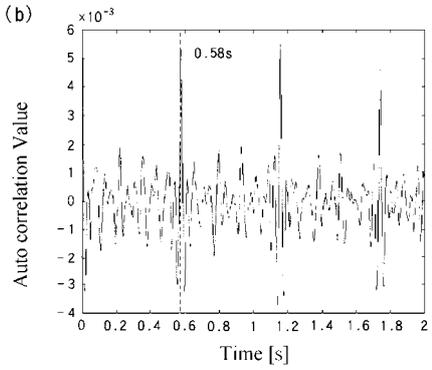
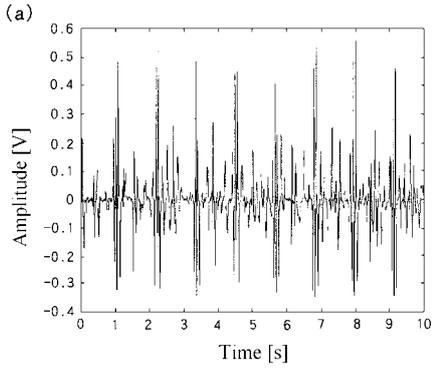
【 図 4 】



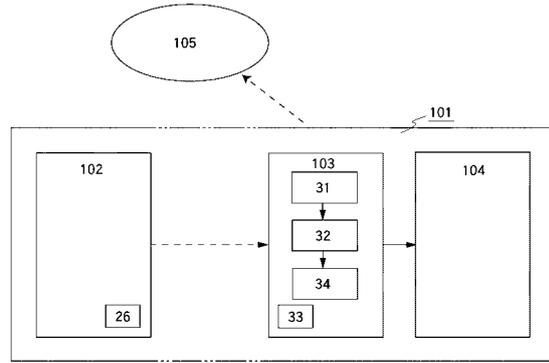
【 図 5 】



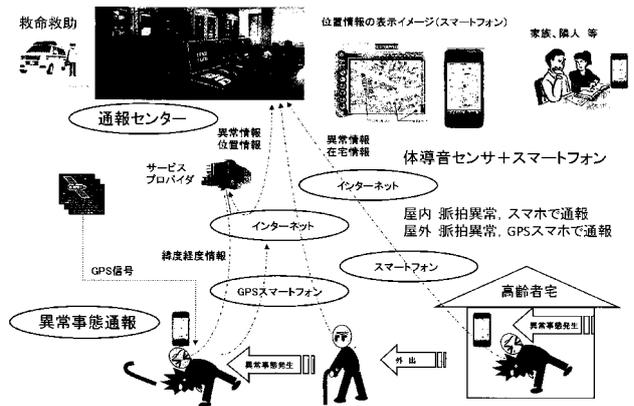
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C087 AA02 AA03 AA09 AA25 BB12 BB20 BB73 BB74 DD03 EE05
FF01 FF02 FF23 GG08 GG10 GG66 GG67 GG70