

(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2014-7533

(P2014-7533A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.

HO4M	11/00	(2006.01)
HO4W	4/02	(2009.01)
HO4W	84/10	(2009.01)
HO4W	64/00	(2009.01)

F 1

HO4M	11/00	301
HO4Q	7/00	104
HO4Q	7/00	629
HO4Q	7/00	502

テーマコード(参考)

5K067
5K201

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2012-141499 (P2012-141499)

(22) 出願日

平成24年6月22日 (2012.6.22)

(71) 出願人

マゼランシステムズジャパン株式会社
兵庫県尼崎市道意町7丁目1番3号

(74) 代理人

100154782

弁理士 太田 知二

(72) 発明者

岸本 信弘
兵庫県尼崎市道意町7番1番3号 マゼランシステムズジャパン株式会社内

(72) 発明者

藤井 盛浩

兵庫県尼崎市道意町7番1番3号 マゼランシステムズジャパン株式会社内

(72) 発明者

永松 俊信

兵庫県尼崎市道意町7番1番3号 マゼランシステムズジャパン株式会社内

最終頁に続く

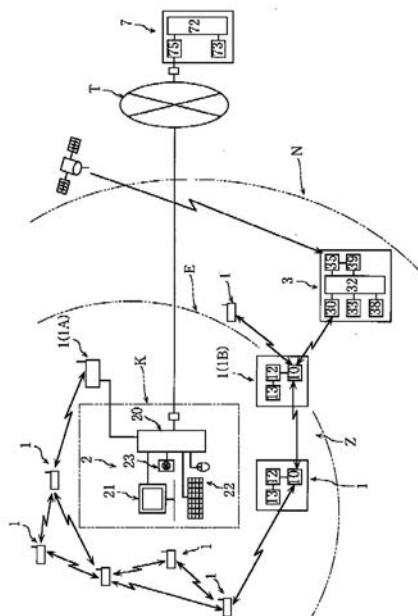
(54) 【発明の名称】徘徊者位置管理システム

(57) 【要約】

【課題】 徘徊者の位置を特定し、低コストで、被検知端末が小型軽量で長期間使用可能なシステムを提供する。

【解決手段】 送受信部18を有し短距離低速無線通信網Zを形成する通信中継機器1と、測位衛星からの電波を測位衛星無線受信部35と、識別情報をもつ記憶部33と、前記電波で位置情報を算出する測位処理し前記識別情報と前記位置情報と時刻情報とを関連付けた管理情報を作成する演算処理部32と、前記短距離低速無線通信網Zと短距離低速無線通信可能な通信部38と、を有する徘徊者が保持する被検知端末3と、地図情報をもつ情報記憶部73と、前記短距離低速無線通信網Zで前記被検知端末3から前記管理情報を取得し前記地図情報と関連付け検知結果情報を作成を行う統合演算処理部72と、を有する統合情報処理手段7と、前記検知結果情報を表示する表示手段21と、を具備した徘徊者位置管理システム。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

短距離低速無線用の送受信部(18)を有し、相互通信の中継にて短距離低速無線通信網Zを形成する複数の通信中継機器(1)と、

測位衛星からの電波を受信可能な測位衛星無線受信部(35)と、予め識別情報が記憶される記憶部(33)と、受信した電波により位置情報を算出する測位処理を行うと共に前記識別情報と前記位置情報と時刻情報を関連付けた管理情報を作成を行う演算処理部(32)と、

前記短距離低速無線通信網(Z)と短距離低速無線通信可能な通信部(38)と、を有する徘徊者が保持する被検知端末(3)と、

予め地図情報が記憶される情報記憶部(73)と、前記短距離低速無線通信網(Z)を介して前記被検知端末(3)から前記管理情報を取得して前記地図情報と関連付けて検知結果情報を作成を行う統合演算処理部(72)と、を有する統合情報処理手段(7)と、

前記検知結果情報を監視者に視認させる表示手段(21)と、を具備し、

前記被検知端末(3)は、前記管理情報を前記短距離低速無線通信網(Z)へ所定時間毎に自動送信することを特徴とする徘徊者位置管理システム。

【請求項 2】

前記被検知端末(3)の前記通信部(30)と短距離低速無線通信可能な検索用通信部(50)と、

前記検索用通信部(50)と前記通信部(30)とが通信可能な距離に接近したことを探査者に伝える伝達部(58)と、

表示画面画像部(61)を有する外部端末(6)と通信するための外部通信部(55)と、

を備えた検索端末(5)を具備し、

前記検索端末(5)は、前記被検知端末(3)が前記短距離低速無線通信網(Z)との通信可能範囲(N)外で、該被検知端末(3)と通信可能に接近した場合に、前記被検知端末(3)から前記管理情報を受信し、前記検索者に前記徘徊者に接近していることを伝達し、前記管理情報を前記外部端末(6)に送信し、

さらに、前記統合情報処理手段(7)は、インターネット通信網(T)を介して前記外部端末(6)から前記管理情報を取得して、前記検知結果情報を作成し、該作成した検知結果情報を前記外部端末(6)の前記表示画面部(61)に表示させる請求項1記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 3】

前記被検知端末(3)と前記通信中継機器(1)の通信、前記通信中継機器(1)同士の中継通信、及び、前記被検知端末(3)と前記検索端末(5)の通信は、IEEE802.15.4に準拠した短距離低速無線通信を行う請求項2記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 4】

前記被検知端末(3)に、加速度センサ部(38)を設け、該被検知端末(3)は、前記演算処理部(32)にて該加速度センサ部(38)の信号から前記徘徊者が停止状態か否かの行動判定処理を行って、前記徘徊者が停止状態の際に前記測位処理を停止する請求項1, 2又は3記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 5】

前記被検知端末(3)を、前記徘徊者が使用する鞄(91)又は杖(92)に内蔵した請求項1, 2, 3又は4記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 6】

前記被検知端末(3)に、生体センサを設け、前記徘徊者の健康状態を判定する請求項1から5のいずれか1項に記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 7】

前記健康状態とは、脈拍、体温、表面筋電、心拍計のいずれか1つ以上である請求項6

10

20

30

40

50

に記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 8】

さらに、前記徘徊者の身体情報と組み合わせ、運動状態を評価する請求項 7 に記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 9】

前記健康状態が基準値外である場合、警告を発する請求項 8 項に記載の徘徊者位置管理システム。

【請求項 10】

前記被検知端末に、圧力センサを設け、前記徘徊者として運動選手を対象とし、前記運動選手の動きを分析する請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の徘徊者位置管理システム。

10

【請求項 11】

前記圧力センサを、前記運動選手の靴に設け、足の裏面の場所ごとの圧力を検出する請求項 10 記載の位置管理システム。

【請求項 12】

前記生体センサ、または、前記圧力センサを前記被検出端末とは、別に設け、前記生体センサ、または、前記圧力センサと、前記被検出端末とを通信する請求項 6 から 11 のいずれか 1 項に記載の位置管理システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、徘徊者位置管理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、行方不明となった徘徊者を捜索するために、徘徊者に、携帯電話機能と GPS 機能を設けた被検知端末を予め保持させ、携帯電話回線を介して、徘徊者の位置情報を呼び出して、監視者が徘徊者の位置情報を取得するシステムがあった（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 65413 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、携帯電話回線は通信事業者の回線を使用するため、多数の徘徊者を管理する場合に、徘徊者の人数分だけ回線を使用する権利が必要となりランニングコストが高いという問題があった。また、携帯電話機能は、電池の消費量が多く、長期期間の連続使用が困難といった問題や、小型化や軽量化に限界があった。

【0005】

そこで、本発明は、徘徊者の位置を容易かつ確実に特定可能で、ランニングコストが低く、被検知端末が軽量で長期間使用可能な徘徊者位置管理システムの提供を目的とする。

【0006】

また、徘徊者には、病気の老人だけでなく、買い物客、スポーツ選手、幼児など広く人を含み、それらの人々の位置管理システムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的を達成するために、短距離低速無線用の送受信部（18）を有し、相互通信の中継にて短距離低速無線通信網 Z を形成する複数の通信中継機器（1）と、測位衛星からの電波を受信可能な測位衛星無線受信部（35）と、予め識別情報が記憶される記憶部

50

(33)と、受信した電波により位置情報を算出する測位処理を行うと共に前記識別情報と前記位置情報と時刻情報を関連付けた管理情報の作成を行う演算処理部(32)と、前記短距離低速無線通信網(Z)と短距離低速無線通信可能な通信部(38)と、を有し、徘徊者が保持する被検知端末(3)と、予め地図情報が記憶される情報記憶部(73)と、前記短距離低速無線通信網(Z)を介して前記被検知端末(3)から前記管理情報を取得して前記地図情報と関連付けて検知結果情報の作成を行う統合演算処理部(72)と、を有する統合情報処理手段(7)と、前記検知結果情報を監視者に視認させる表示手段(21)と、を具備し、前記被検知端末(3)は、前記管理情報を前記短距離低速無線通信網(Z)へ所定時間毎に自動送信することを特徴とする徘徊者位置管理システムを用いる。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、被検知端末の通信を、短距離低速無線方式としたことで小型かつ軽量にできる。電力消費量が少なく長期間使用できる。独自に形成した（通信業者の回線でない）短距離低速無線通信網に位置情報を送信するので、監視対象の徘徊者が多い場合でも、ランニングコストを低くでき、多数の徘徊者を管理する必要がある介護施設に有用である。また、通信中継機器を薄く、薄型・軽量にできる。短距離低速無線通信網を容易かつ安価に形成でき、導入費用を軽減できる。また、徘徊者が行方不明になるのを確実に防ぐことができる。

【0009】

また、徘徊者として、買い物客や運動選手、幼児などを対象とすれば、いろいろな人の動きを管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の一形態を示す簡略ブロック図である。

【図2】本発明の実施の一形態を示す簡略構成図である。

【図3】本発明の実施の一形態を示す簡略ブロック図である。

【図4】本発明の実施の一形態を示す簡略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図示の実施形態に基づき本発明を詳説する。

【0012】

（実施の形態1）

本発明の徘徊者位置管理システムは、1つの例として、介護施設用であって、行方不明となる虞のある老人等の徘徊者の居所を管理（監視、検索、特定）するためのシステムである。

【0013】

図1乃至図4に示すように、短距離低速無線の相互通信による中継にて、短距離低速無線通信網Zを形成する複数（多数）の通信中継機器1を構えている。

【0014】

各通信中継機器1は、短距離低速無線用の送受信部10と、通信中継機器1毎に異なる中継機器識別情報及び各種設定値が記憶されている中継機器記憶部13と、記憶されている各種設定値に基づいて送受信部10を制御する制御部12と、を有している。通信中継機器1は、短距離通信かつ低速通信（小容量の通信）を行うため、基板やバッテリーが小さなものが良く、携帯電話器に比べて低消費電力である。また、薄く、小型・軽量である。

【0015】

また、徘徊者（行方不明になる虞のある者）が保持する被検知端末3を備えている。

【0016】

被検知端末3は、GPS衛星等の測位衛星から電波を受信可能な測位衛星無線受信部3

20

30

40

50

5と、予め識別情報(ＩＤ)及び端末設定値が記憶される記憶部33と、受信した電波により緯度・経度等の位置情報を算出する測位処理を行う演算処理部32と、短距離低速無線通信網Z(通信中継機器1の送受信部10)と短距離低速無線通信可能な通信部30と、公知の加速度センサ部38と、を有している。

【0017】

なお、図示省略しているが、監視対象となる徘徊者が複数(多数)人の場合は、識別情報が夫々異なる被検知端末3を、徘徊者に夫々保持させている。また、図2に示すように、被検知端末3は、徘徊者が使用する靴(履物)91、又、杖92に内蔵させて徘徊者に保持させるのが望ましい。被検知端末3は、携帯電話器に比べて低消費電力かつ薄く、小型・軽量である。

10

【0018】

被検知端末3は、演算処理部32にて、識別情報(端末識別情報)と位置情報(端末位置情報)とその位置情報を得たときの時刻情報を関連付けた管理情報の作成(管理情報作成処理)を行う。そして、被検知端末3が短距離低速無線通信網Zとの通信可能範囲N内に設定される行動許可エリアEから出た場合に、作成した管理情報を、通信部30を介して、短距離低速無線通信にて所定時間毎(定期的)に、自動送信(発信)する。

【0019】

記憶部33に記憶される端末設定値とは、測位処理を行う測位間隔時間の設定値(例えば、30秒毎に測定する場合は30)、管理情報を発信する測位間隔時間の設定値(例えば、60秒毎に発信する場合は60)、行動許可エリアEのエリア設定値(例えば、介護施設の中心から半径200mとする場合は200)等であり、演算処理部32はこの端末設定値を呼び出して処理を行う。

20

【0020】

また、演算処理部32は、加速度センサ部38の信号から徘徊者(被検知端末3)が停止状態か否か(移動状態か)の判定を行う行動判定処理を行う。行動判定処理は、所定時間以上(例えば10分以上)歩行(移動)していない場合に停止状態と判定する。

20

【0021】

また、被検知端末3は、停止状態と判定した場合に測位衛星無線受信部35の電源をOFFにし、演算処理部32の測位処理を停止状態にする省電力(省エネルギー)モード移行制御と、移動状態の場合には、測位衛星無線受信部35の電源をONにする(測位処理を可能にする)測位モード移行制御と、を行う受信電源制御部39を有している。

30

【0022】

つまり、被検知端末3は、徘徊者が停止状態の場合は、測位処理を行わず(停止し)、電力の消費を抑えている。そして、徘徊者が休憩等で座っているといった停止状態中は、位置情報は大きく変化しないので、演算処理部32は、省電力モードに移行する前の(最後の測位処理で算出した)位置情報で管理情報を作成し、通信部30がその情報を発信する。

【0023】

また、介護施設の建物K(システム利用者の建物)内に配置され、被検知端末3から発信された管理情報を短距離低速無線通信網Zを介して取得するパーソナルコンピュータ等の情報処理装置2を備えている。

40

【0024】

情報処理装置2は、演算処理可能なCPU等の演算部とハードディスク等の記憶部とを有する情報処理手段20と、モニタ等の表示手段21と、使用者(監視者)の命令を入力するためのマウスやキーボード等の操作(入力)手段22と、スピーカ等の音声出力手段23と、を備えている。

【0025】

情報処理手段20は、多数の通信中継機器1の内の1つ(コーディネーター用通信中継機器1A)と接続され、短距離低速無線通信網Zに対して、情報を送受信可能である。また、インターネット通信網Tに対しても情報を相互通信可能に接続されている。

50

【0026】

情報処理装置2は、使用者が操作手段22にて入力した命令（設定値）を、短距離低速無線通信網Zを介して、被検知端末3の端末設定値を変更可能としている。

【0027】

また、介護施設の建物Kから離れた位置（システム徘徊者の建物）に離散され、短距離低速無線通信網Zと、情報処理手段20と、インタ・ネット通信網Tを順次介して、被検知端末3からの管理情報、及び、被検知端末3から管理情報を直接的に受信した通信中継機器1（最終接続の通信中継機器1B）の中継機器識別情報を取得する統合情報処理手段7を備えている。

【0028】

統合情報処理手段7は、インタ・ネット通信網Tに対して情報を送受信可能に接続される通信回線部75と、予め（前記・管理情報等を取得する前に）地図情報が記憶される情報記憶部73と、取得した管理情報と地図情報とを関連付けて検知結果情報の作成（結果作成処理）を行う統合演算処理部72と、を有している。統合情報処理手段7は、クラウド型コンピュータである。

10

【0029】

統合情報処理手段7は、インタ・ネット通信網Tを介して、表示手段21に、検知結果情報を、排徘徊者を監視する必要のある介護者等の監視者に、視認させる。表示手段21は、地図上に被検知端末3を保持している徘徊者の位置を、マークや記号等で表示する。

20

【0030】

また、情報記憶部73には、予め、それぞれの通信中継機器1の中継機器識別情報（通信中継機器1のID）と中継機器設置位置情報（通信中継機器1が何処に設置されているか）が関連付けられた中継機器情報が記憶されている。

【0031】

また、情報記憶部73には、予め、それぞれの被検知端末3の識別情報が記憶される。情報処理装置2で入力（変更）された被検知端末3毎の端末設定値と、各被検知端末3の識別情報と、を関連付けて記憶する。

30

【0032】

結果作成処理において、取得した被検知端末3の位置情報が、不完全であった場合（障害物等で測位衛星の電波を受信できず、測位処理が失敗した時の情報であった場合）に、取得した（最終接続の通信中継機器1Bの中継機器識別情報と、予め保存されていた中継機器情報及び地図情報と、に基づいて、表示手段21に、被検知端末3の代わりに最終接続の通信中継機器1Bの位置を表示、又は、最終接続の通信中継機器1Bの位置を中心とした円（通信中継機器1の電波到達可能距離を半径とした円）を地図上に表示させる検知結果情報を作成する。被検知端末3が測位衛星からの受信に失敗した場合でも、被検知端末3が、どの辺り（どの通信中継機器1近傍）に居るかを監視者に確実に伝える。

【0033】

ここで、被検知端末3が行動許可エリアEの外が内か（否か）の判定をするエリア判定処理は、被検知端末3の演算処理部32がエリア設定値と位置情報から判定する。また、演算処理部32は、行動許可エリアEの外である判定結果の場合に、管理情報を通信部30から発信させる。

40

【0034】

なお、統合情報処理手段7でエリア判定処理を行っても良い。

【0035】

例えば、統合情報処理手段7の統合演算処理部72が、取得した管理情報及び中継機器識別情報と、予め保存されている地図情報及び中継機器情報と、入力されたエリア設定値と、によって（に基づいて）エリア判定処理し、エリア判定結果情報を作成して、その作成した情報を被検知端末3に送信する。そして、被検知端末3は、受信したエリア判定結果情報が、行動許可エリアE外である判定の場合、管理情報を自動（徘徊者や捜索者、監視者が発信命令を行わなくとも）送信し、行動許可エリアE内であるという判定結果情報を

50

受信するまで、管理情報を設定された通知間隔毎（所定時間毎）に発信し続ける。

【0036】

また、統合情報処理手段7の統合演算処理部72は、被検知端末3（徘徊者）が、行動許可エリアEから出た場合に、表示手段21に注意メッセージや注意画像の表示、地図上の該当するマークを点滅や点灯或いは色の変化等の注意表示を行わせ、スピーカ等の音声出力手段23に、ブザー音や音声メッセージ等の注意音を発生させる注意報発生処理を行う。

【0037】

また、行動許可エリアEを越え、さらに、通信可能範囲外へ出てしまった場合（或いは、被検知端末3から管理情報を取得できなくなった場合に、表示手段21に警告メッセージや警告画像の表示、最後に得た管理情報や最終接続の中継機器識別情報を基に何処の位置や方角から徘徊者が出了かを地図上に表示させ、音声出力手段23にブザー音や音声等の警告音を発生させる警報発生処理を行う。

10

【0038】

そして、図3及び図4に示すように、被検知端末3が、通信可能範囲外へ出てしまった時のために、徘徊者を追跡するための検索端末5を構えている。

【0039】

検索端末5は、検索者（追跡者）が保持するものであって、被検知端末3の通信部30と短距離低速無線通信可能な検索用通信部50と、検索用通信部50と通信部38が通信可能な距離に接近した（相互通信が確立された）ことを検索者に伝える伝達部58と、表示画面部61を有しインターネット通信網Tに接続可能なPDAやスマートフォン等の公知の外部端末6と通信するための外部通信部55と、送受信する情報を記憶可能な検索用記憶部53と、検索用記憶部53から情報の呼び出しや演算が可能な検索用演算処理部52と、を備えている。

20

【0040】

検索端末5は、被検知端末3と短距離低速無線通信が可能となると、その被検知端末3から管理情報を取得し、その取得した管理情報を外部端末6に送信する。

【0041】

そして、通信可能範囲N外で、検索端末5が取得した管理情報を外部端末6に送信した場合に、統合情報処理手段7は、インターネット通信網Tを介して外部端末6から管理情報を取得し、検知結果情報を作成して、その作成した検知結果情報をインターネット通信網Tを介して外部端末6に送信し、表示画面部61にその検知結果情報を検索者に視認可能に表示させる。また、インターネット通信網Tを介して施設内の表示手段21に同様の検知結果情報を表示させ、監視者（施設内の介護者）に視認させる。

30

【0042】

また、検索端末5の検索用演算処理部52、被検知端末3と相互通信を確立すると、予め検索用記憶部53に保存されていた距離測定用情報（所定容量の情報）を被検知端末3に送信し、その後、その送った距離測定用情報を被検知端末3から取得し、距離測定用情報が検索端末5と被検知端末3の間を往復した時間、及び、通信した電波の強弱、に基づいて、被検知端末3との距離を算出する距離測定処理を行う。

40

【0043】

そして、検索端末5は、被検知端末3に接近しているか遠ざかっているかを、伝達部58を介して検索者に伝達する。

【0044】

例えば、伝達部58をLED等の発光手段とした場合は、接近するにつれて明るく点灯し、遠ざかると暗くなる。或いは、接近すると点滅の間隔が早くなり、遠ざかると点滅の間隔が遅くなるような強弱出力を実行する。また、伝達部58が複数のLED等の発光手段とした場合、接近するにつれて点灯又は点滅するランプの数を増やすような強弱出力を実行する。

50

【0045】

また、伝達部 5 8 がブザーやスピーカ等の書出力手段とした場合は、接近するにつれて、音量が大きくなるよう強弱出力を行う。

【0046】

ここで、被検知端末 3 と通信中継機器 1 の通信、通信中継機器 1 同士の中継通信、被検知端末 3 と検索端末 5 の通信は、IEEE802.15.4 に準拠した短距離低速無線通信であり、言い換えると、ZigBee (登録商標) の規格に準拠した通信方式である。

【0047】

さらに言い換えると、相互通信可能距離が数 10 m ~ 数 100 m と短距離で、データ転送速度が 20 ~ 250 Kbps と低速通信であり、乾電池程度の電力で 100 日 ~ 数年間、通信可能な低消費電力の通信である。

10

【0048】

また、短距離低速無線通信網 Z は、多数の通信中継機器 1 同士の中継 (リレー) により、図示省略するが、メッシュ型、スター型、ツリー型のネットワーク (センサネットワーク) を構成し、1つの通信中継機器 1 が故障等により停止しても、迂回経路を形成して、通信を継続可能としている。また、通信中継機器 1 を増減させることで、通信可能範囲 N の広さを自由に拡縮可能である。

【0049】

また、検索端末 5 と外部端末 6 の通信は、短距離低速無線通信とは異なる通信方式であり、例えば、有線通信や高速無線通信である。高速無線通信の具体例としては、近距離高速無線通信である IEEE802.15.1 に準拠した無線通信、言い換えると Bluetooth (登録商標) の規格に準拠した通信方式がある。

20

【0050】

また、外部端末 6 とインターネット通信網 T (回線) の通信は、短距離低速無線通信とは異なり、公知の高速 (大容量) 無線通信であれば良く、例えば、携帯電話回線を利用した無線通信である。

【0051】

また、インターネット通信網 T は、暗号化等のセキュリティ対策が行われている回線 (セキュアな回線) を用いるのが望ましい。

【0052】

なお、本発明は、設計変更可能であって、被検知端末 3 が行動許可エリア E 内にある場合でも管理情報を発信するように設け、統合情報処理手段 7 が表示手段 2 1 に行動許可エリア E 内の被検知端末 3 の位置を表示させるように構成しても良い。

30

【0053】

情報処理装置 2 は、図示した形状以外にも、情報処理手段 2 0 と表示手段 2 1 と操作手段 2 2 と音声出力手段 2 3 とを一体化し、携帯自在な大きさに小型化された、ノート型やタブレット型、PDA 型、スマートフォン型等とするも良い。また、情報処理装置 2 の情報処理手段 2 0 と統合情報処理手段 7 と一体状に設け、統合情報処理手段 7 を施設設置型とするも良いが、システム提供者設置型 (クラウド型) の方が、情報処理手段 2 0 の記憶容量や演算能力が低いもので良く、システム利用者の導入費用を軽減できるといった利点がある。なお、本発明において、介護施設とは、病院や老人ホーム、養護施設等を含む。

40

【0054】

以上のように、本発明の徘徊者位置管理システムは、短距離低速無線用の送受信部 1 0 を有し、相互通信の中継にて短距離低速無線通信網 Z を形成する複数の通信中継機器 1 と、測位衛星からの電波を受信可能な測位衛星無線受信部 3 5 と、予め識別情報が記憶される記憶部 3 3 と、受信した電波により位置情報を算出する測位処理を行うと共に識別情報と位置情報と時刻情報とを関連付けた管理情報の作成を行う演算処理部 3 2 と、短距離低速無線通信網 Z と短距離低速無線通信可能な通信部 3 0 と、を有し、徘徊者が保持する被検知端末 3 と、予め地図情報が記憶される情報記憶部 7 3 と、短距離低速無線通信網 Z を介して被検知端末 3 から管理情報を取得して地図情報と関連付けて検知結果情報の作成を行う統合演算処理部 7 2 と、を有する統合情報処理手段 7 と、検知結果情報を監視者に視

50

認させる表示手段 21 と、を具備し、被検知端末 3 は、管理情報を短距離低速無線通信網 Z へ所定時間毎に自動送信するので、被検知端末 3 を、小型かつ軽量で薄いコンパクトなものにでき、保持する徘徊者への負担を軽減できる。電力消費量が少なく長期間使用できると共に電力不足による通信切れの発生を軽減できる。独自に形成した（通信業者の回線でない）短距離低速無線通信網 Z に位置情報を送信するので、監視対象の徘徊者が多い場合でも、ランニングコストを低くでき、多数の徘徊者を管理する必要がある介護施設に有用である。また、通信中継機器 1 を薄く、小型・軽量にでき、かつ安価に製造できる短距離低速無線通信網 Z を容易かつ安価に形成でき、導入費用及びランニングコストを軽減できると共に、通信可能範囲 N の拡大縮小を容易かつ安価に行うことができる。短距離無線通信でありながら通信の中継によって広範囲を監視して、徘徊者の位置を容易かつ確実に特定し、徘徊者が行方不明になるのを確実に防ぐことができる。

10

【0055】

また、被検知端末 3 の通信部 30 と短距離低速無線通信可能な捜索用通信部 50 と、捜索用通信部 50 と通信部 30 が通信可能な距離に接近したことを捜索者に伝える伝達部 58 と、表示画面部 61 を有する外部端末 6 と通信するための外部通信部 55 と、を備えた捜索端末 5 を具備し、捜索端末 5 は、被検知端末 3 が短距離低速無線通信網 Z との通信可能範囲 N 外で、被検知端末 3 と通信可能に接近した場合に、被検知端末 3 から管理情報を受信し、捜索者に徘徊者に接近していることを伝達し、管理情報を外部端末 6 に送信し、さらに、統合情報処理手段 7 は、インターネット通信網 T を介して外部端末 6 から管理情報を取得して、検知結果情報を作成し、作成した検知結果情報を外部端末 6 の表示画面部 61 に表示させてるので、通信可能範囲 N から徘徊者が出てしまっても、確実かつ容易に徘徊者を追跡できると共に位置を容易かつ確実に特定でき、行方不明になるのを防止できる。公知の外部端末 6 を利用でき、捜索端末 5 を小型・軽量なものにできる。

20

【0056】

また、被検知端末 3 と通信中継機器 1 の通信、通信中継機器 1 同士の中継通信、及び、被検知端末 3 と捜索端末 5 の通信は、IEEE 802.15.4 に準拠した短距離低速無線通信を行うので、中継（多段階接線）による柔軟なネットワークにより、監視範囲（通信可能範囲 N）の拡縮や形状を環境に合わせて容易に形成できる。また、規格に対応した様々なメーカーの通信モジュールを使用でき（互換性が良く）被検知端末 3、通信中継機器 1、捜索端末 5 等を安価で高品質にできると共に、安定して供給できる。

30

【0057】

また、被検知端末 3 に、加速度センサ部 38 を設け、被検知端末 3 は、演算処理部 32 にて加速度センサ部 38 の信号から徘徊者が停止状態か否かの行動判定処理を行って、徘徊者が停止状態の際に測位処理を停止するので、被検知端末 3 の電池（バッテリー）の電力消費量を抑える（軽減）でき、長期間の使用を可能にし、ランニングコストを軽減できる。

【0058】

被検知端末 3 を、徘徊者が使用する靴 91 又は杖 92 に内蔵したので、外出する際には必須のものに内蔵することにより、携帯（保持）率を上げることができる。たとえ、靴 91（スリッパや長靴等を含む履物）を無くした場合や、脱げた場合でも、靴 91 を履かず歩いてしている人は奇妙に見えるため、発見や通報に繋がりやすい利点がある。また、外出先で杖 92 を置き忘れた場合でも、杖 92 がない状態では遠くに行けないことが多いため、杖 92 の周囲を捜索することで、容易に徘徊者を発見できる。

40

【0059】

（実施の形態 2）（生体センサ）

この例は、被検知端末 3 の加速度センサ部 38 の代わりに、または、加速度センサ部 38 とともに、生体センサを用いた例である。徘徊者として、広く病人を含む、場所も養護施設、病院等でなく、地域、町内、学校などある一定の領域を広く意味する。その他は実施の形態 1 と同じである。

【0060】

50

生体センサとしては、以下のものが使用できる。

【0061】

株式会社エム・アイ・ラボの空気動圧センサを使用できる。このセンサは、被測定者（徘徊者）の体重の一部が各種生体信号に基づいて変動することを利用していている。被測定者の体重の一部が、シート状袋の空気室に加われば検出が可能である。被測定者が測定されていることを意識することなく、自然な状態で長時間にわたり、呼吸、心拍、いびき、呼吸音などの生体信号を観察することができる。このセンサを靴や、服にセットすることができる。

【0062】

ユニオンツール株式会社のウェアラブルセンサを用いれば、心拍数、体温、自律神経分析体の向き、睡眠分析、活動量分析をモニタできる。前記以外の生体センサ、バイオセンサ、ウェアラブルセンサも使用できる。

10

【0063】

なお、前記生体センサを、被検知端末3とは別の徘徊者の体に設け、この生体センサからの情報を、被検知端末3へ送り、その後、実施の形態1と同様、被検知端末3の通信部30を介して、短距離低速無線通信にて所定時間毎に、自動送信する。

20

【0064】

生体センサは、人の体のいろいろな部分、心臓などの近く、肺などの近くに設置する必要があるものがあり、小型でシート状の生体センサを用いることができるよう、被検知端末3と別体で小型化する。被検知端末3は、大きくなるが、靴、腰の部分に設ければよい。

20

【0065】

生体センサとして、表面筋電図用の円板電極を、徘徊者の人体に直接貼り付ければ、表面筋電のデータを取ることができる。表面筋電図は、表面電極で筋電図を記録するものでありいくつかの筋を同時に記録することができるのが特徴である。不随意運動（A I M : abnormal involuntary movement）の補助診断としてよく用いられる。円板電極を被検筋の長軸方向に3cm毎に、数箇所、装着し、主動筋と拮抗筋を同時に計測するのを基本とする。また不随意運動の分布に合わせて関連する筋肉の同時記録を行うこともできる。加速度計や脳波同時記録を行うこともできる。

30

【0066】

また、セイコーインスツル株式会社の温度センサI Cを生体センサとして利用もできる。体温を測定することもできる。

【0067】

また、脈拍センサも用いることができる。使うセンサは、赤外線を出しながらその反射を感じ取るセンサで、光（フォト）を反射（インタラプト or リフレクト）するので「フォトイントラプタ」と呼ばれたり、「フォトリフレクタ」と呼ばれているものである。

40

【0068】

ヤマハ株式会社のイヤホン型の脈拍センサも使用できる。耳につけるだけでよいので、対象の人が変更になっても対応しやすい。

40

【0069】

株式会社トライテックの指輪型脈拍計「パルスプラス」も使用できる。このセンサは「胸ベルトなし」かつ「運動しながら脈拍数計測」ができる超小型＆軽量の指輪型の心拍計（脈拍計）である。指に心拍計をセットし、ボタンを押せば測定開始の簡単操作ができる。脈拍測定は運動中も継続測定が可能である。さらに身体情報と合わせることで、運動強度（%表示）、累積トレーニング時間、平均脈拍数、燃焼カロリーも判る。時計・温度計のデータもとれる。仕様は、脈拍測定範囲30～250拍／分 精度：±3%、30×35mm／約15gである。

【0070】

マイクロ・メディカル・デバイス株式会社のワイヤレス生体センサR F - E C G E K

50

も使用できる。心電計測センサ、3軸加速度センサ、温度センサを有する。

【0071】

上記センサを使用して、そのデータから、実施の形態1のシステムにより徘徊者の健康状況、状態を分析できる。医師、看護師などが、徘徊者である看者のところに行かなくとも、状況を即座に知ることができる。さらに、一定のレベルの基準値を、あらかじめ設定し、その値を超えると、情報処理装置2において、警報（音、ディスプレイ表示）をすることで、即座に対応できる。患者（徘徊者）ごとに、そのレベルを変えるとさらに詳細に対応できる。病院建物内、病院敷地内、病院周辺地域などで利用できる。このセンサの場合は、胸の近くの皮膚に直接つける必要がある。

【0072】

ここで、分離型の生体センサからの情報は、ANT+、Bluetooth（登録商標）LE、その他微弱無線で被検知端末3に送り、被検知端末3からZigBee（登録商標）で通信すると、消費電力が低く、通信費用が安価で済む。

【0073】

（実施の形態3）（圧力センサ）

この例では、被検知端末3の加速度センサ部38の代わりに、または、いっしょに、圧力センサを用い、徘徊者の代わりに運動選手に使用した例である。その他は、実施の形態1、2と同じである。

【0074】

圧力センサとしては、いろいろなものが利用できる。例えば、腕時計タイプの高度計や、水深を表示するダイバーズウォッチなどに使われている圧力センサ（ピエゾ抵抗型）を用いることができる。もっとも、よいものは、ピエゾ抵抗効果を利用した半導体圧力センサである。

【0075】

また、株式会社ユティックのテキスタイルセンサも使用できる。織物多層構造体の圧縮特性を利用して圧力を検知するテキスタイルセンサである。構造は、多層構造物の上部、下部に導電性纖維を交錯させ、かつ接触させないように配置する。圧力を検知する原理は、空間がつぶれ上下の導電糸が接触し、電気回路上の電気信号の変化が生じて、これをモニタで検知する。導電糸は、金属纖維は伸縮性が低いため、芯糸に纖維構造体と同一（ポリエチルマルチフィラメント）、カバリング糸に銅線を用いたダブルカーバード糸を用いている。

【0076】

応用として、例えば、サッカーの選手全員に圧力センサを搭載した被検知端末3を靴にセットし、試合中の動きを、情報処理装置2で分析する。各選手の動きを、試合後、試合中に分析でき、選手の育成、戦術に活用できる。サッカー、野球、ラクビー、アイススケートなどすべてのスポーツで利用できる。また、試合中に分析すれば、選手交代や、戦術の変更が試合中にできる。連携した動きが分析できる。

【0077】

さらに、足の裏に複数の圧力センサを用いるか、または、テキスタイルセンサなら足の裏全体に設け、位置ごとに検出できるようにすれば、足裏の内の体重のかけ方など、さらに細かい動きがわかる。

【0078】

サッカー選手の場合、ドリブルの練習での体重移動、野球選手の場合、バッティングの体重移動、足の位置、マラソン選手なら体重移動、足のどの部分から地面につくかなどが分析できる。スポーツ全般に利用できる。

【0079】

ここで、分離型の生体センサからの情報は、ANT+、Bluetooth（登録商標）LE、その他微弱無線で被検知端末3に送り、被検知端末3からZigBeeで通信すると、消費電力が低く、通信費用が安価で済む。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【0080】

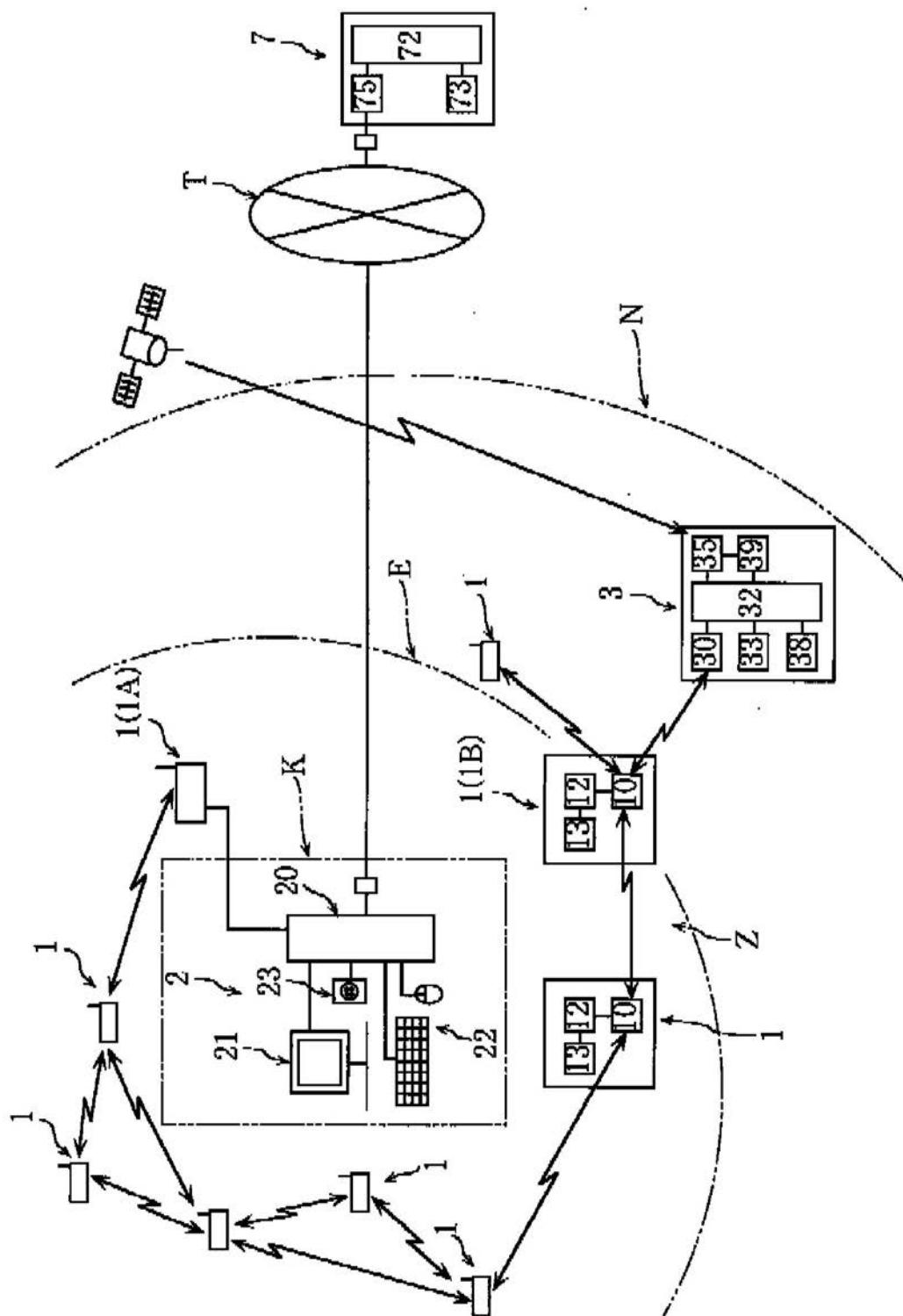
本願発明の徘徊者位置管理システムは、老人だけでなく、買い物客、スポーツ選手など種々の人が行動する範囲を監視やモニター、追跡等するシステムとして利用できる。

【符号の説明】

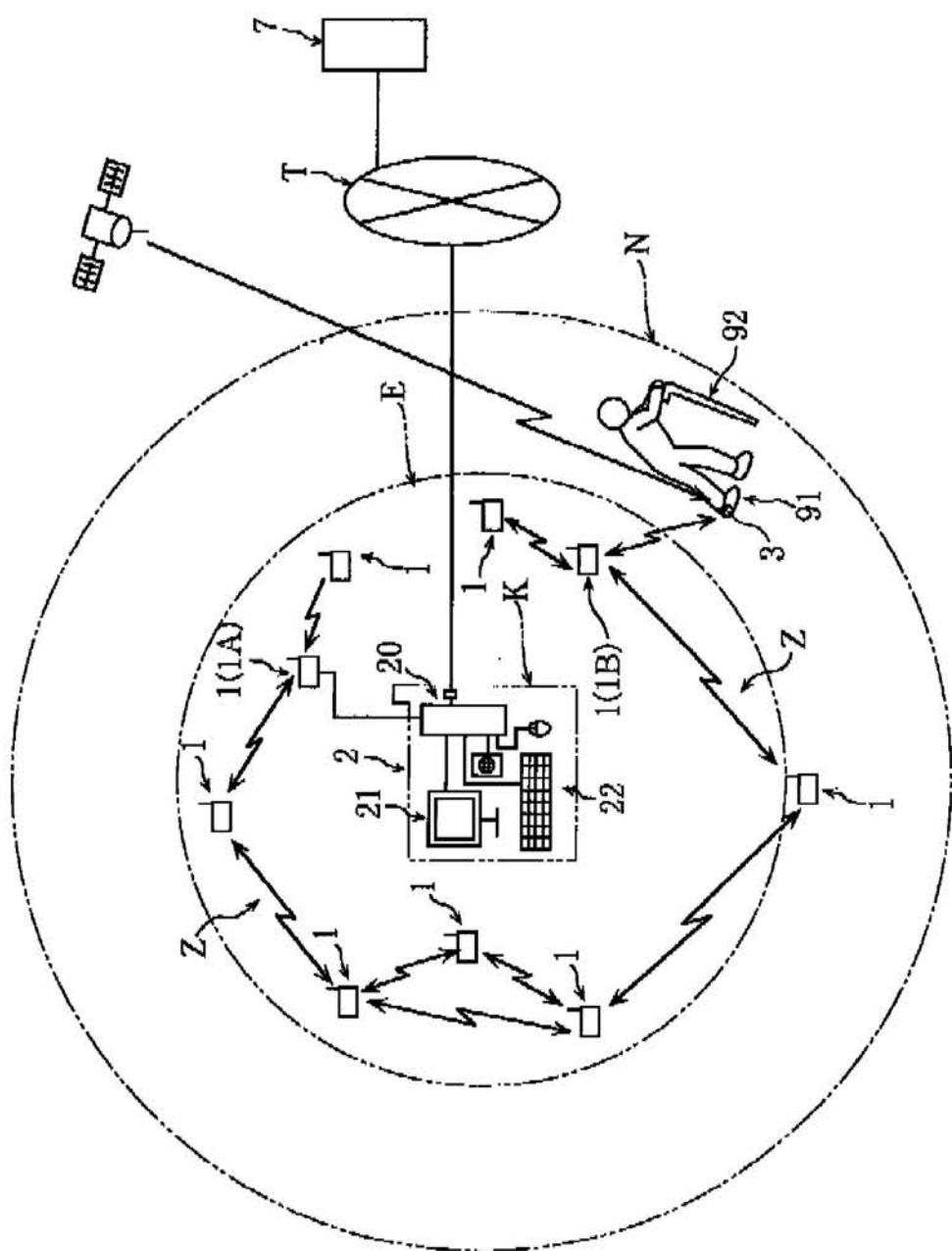
【0081】

1	通信中継機器	10
3	被検知端末	
5	捜索端末	
6	外部端末	
7	統合情報処理手段	
1 0	送受信部	
2 1	表示手段	
3 0	通信部	
3 2	演算処理部	
3 3	記憶部	
3 5	測位衛星無線受信部	
3 8	加速度センサ部	
5 0	捜索用通信部	
5 5	外部通信部	
5 8	伝達部	20
6 1	表示画面部	
7 2	統合演算処理部	
7 3	情報記憶部	
9 1	靴	
9 2	杖	
N	通信可能範囲	
T	インタ-ネット通信網	
Z	短距離低速無線通信網	

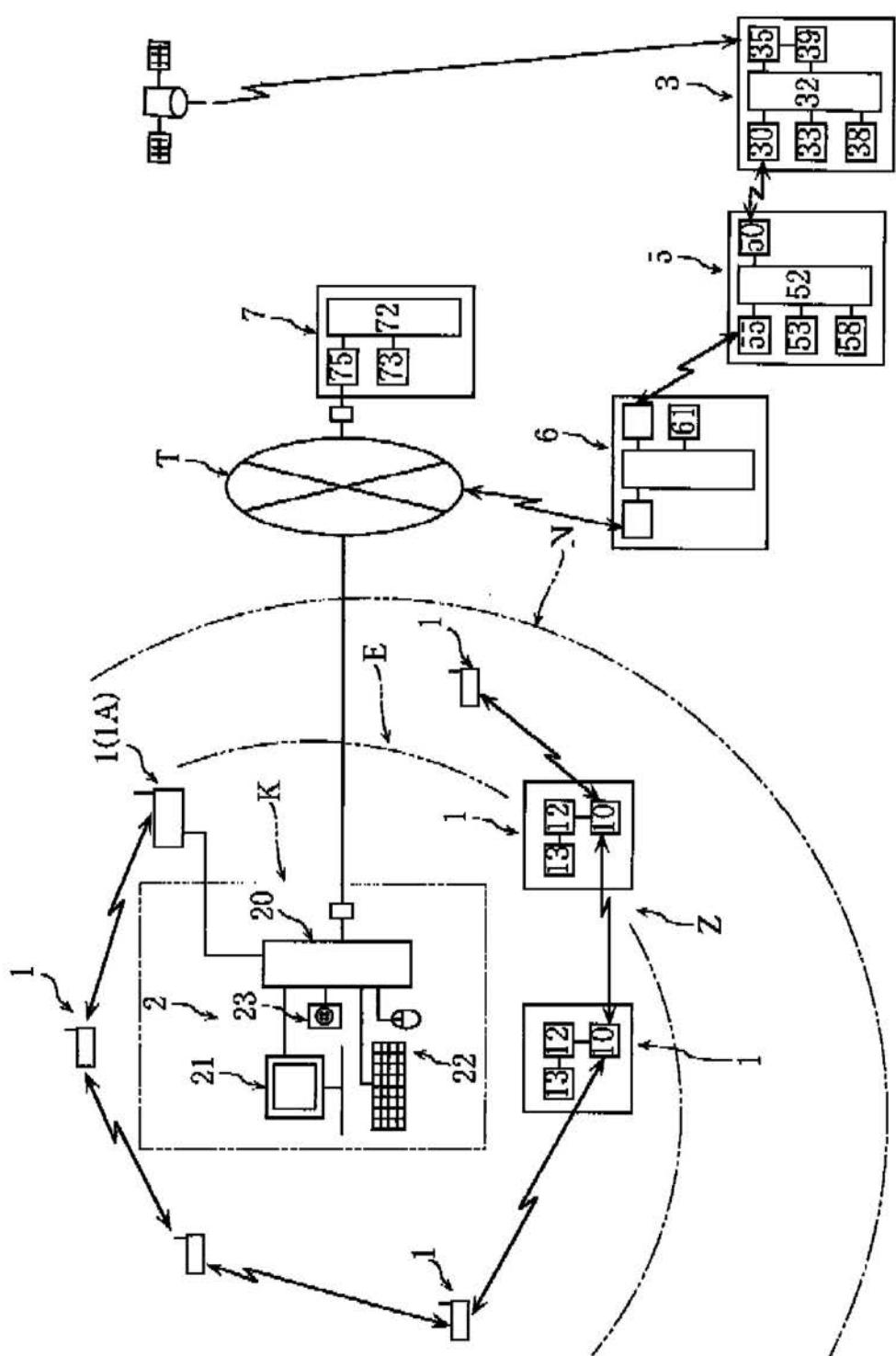
【図1】



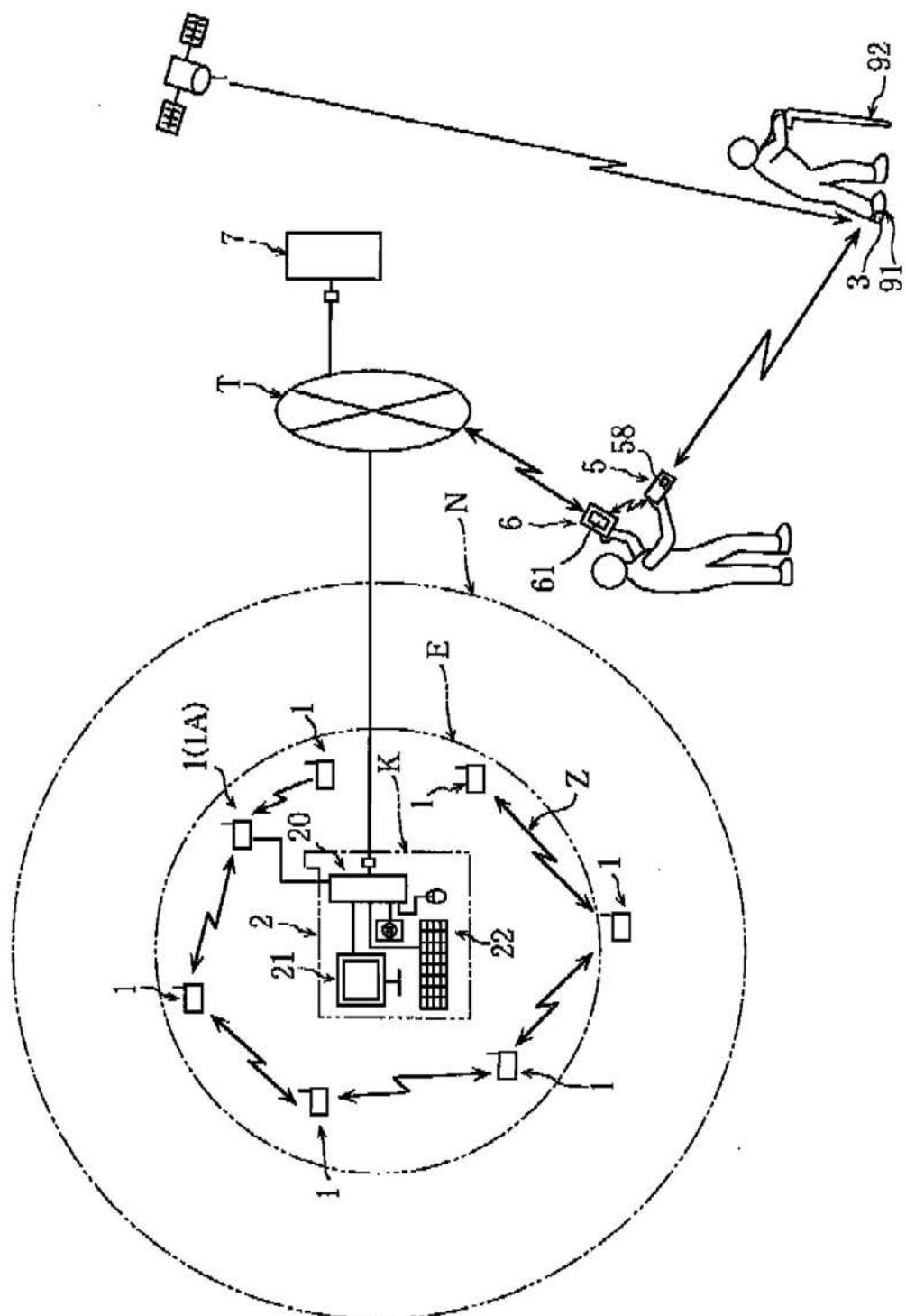
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 順治

大阪府豊中市新千里東町2丁目5-4-303

F ター&ム(参考) 5K067 AA34 DD20 EE02 EE06 EE10 EE16 HH23 JJ52 JJ56
5K201 BA02 BA19 BC27 CB10 CC04 CC07 CC10 EB07 ED04 EF07
EF09