

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6288755号
(P6288755)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	5/00	(2006.01)	A 6 1 B	5/00	1 O 2 B
A 6 1 B	5/22	(2006.01)	A 6 1 B	5/00	Z J P
H O 4 M	11/00	(2006.01)	A 6 1 B	5/22	B
			H O 4 M	11/00	3 O 1

請求項の数 10 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2013-146222 (P2013-146222)
 (22) 出願日 平成25年7月12日 (2013.7.12)
 (65) 公開番号 特開2015-16193 (P2015-16193A)
 (43) 公開日 平成27年1月29日 (2015.1.29)
 審査請求日 平成28年3月16日 (2016.3.16)

(73) 特許権者 000133179
 株式会社タニタ
 東京都板橋区前野町1丁目14番2号
 (74) 代理人 100125689
 弁理士 大林 章
 (72) 発明者 野澤 優紀
 東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株
 式会社タニタ内
 (72) 発明者 西林 賢二
 東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株
 式会社タニタ内
 (72) 発明者 本多 泰介
 東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株
 式会社タニタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 監視システム、及び、活動量計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被監視者を管理する管理端末装置に対して、前記被監視者の身体活動の状態に基づいて警告通知を行う監視システムであって、

前記警告通知に係る処理を行うサーバ装置と、

前記被監視者によって携行される活動量計と、

前記サーバ装置及び前記活動量計と通信可能な、一または複数のレシーバ装置と、を備え、

前記活動量計は、

当該活動量計に生じた加速度を検出し、該検出の結果に基づいて前記被監視者の活動量を示す活動量データを生成する活動量データ生成部と、

前記活動量データを前記レシーバ装置に送信する活動量データ送信部と、

当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを、前記加速度に基づいて判定する携行判定部と、

前記携行判定部による判定結果が否定の場合、前記被監視者に対して当該活動量計の携行を促す報知部と、

前記携行判定部による判定結果が否定の場合、当該活動量計が前記被監視者によって携行されていないことを示す不携行情報を前記レシーバ装置へ送信する不携行情報送信部と、を備え、

前記レシーバ装置は、

10

20

当該レシーバ装置と前記活動量計とが通信する通信対象領域内に前記活動量計が位置すると、前記活動量計から前記活動量データを取得するデータ取得部と、

当該レシーバ装置に固有の識別子と共に、前記活動量データを前記サーバ装置へ送信する活動量データ送信部と、

前記不携行情報を受信して前記サーバ装置へ送信する不携行情報送受信部と、を備え、前記サーバ装置は、

前記活動量データ及び前記識別子を受信するデータ受信部と、

前記活動量データと前記識別子とに基づいて、前記警告通知を行うか否かを判定する判定部と、

前記判定部による判定結果が肯定の場合、前記管理端末装置に対して前記警告通知を行う警告通知部と、

前記不携行情報を受信すると、前記警告通知を行わないよう前記警告通知部を制御する制御部と、を備える、

ことを特徴とする監視システム。

【請求項 2】

前記活動量計は、前記活動量計の温度を検出する温度センサを含み、

前記携行判定部は、前記温度センサによって検出された温度及び前記加速度のうち少なくとも一方に基づいて、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の監視システム。

【請求項 3】

前記レシーバ装置は、当該レシーバ装置に係る前記通信対象領域内に位置する前記活動量計に、前記活動量データを送信させる送信制御信号を発信する送信制御信号発信部を含み、

前記活動量計は、

前記送信制御信号を受信する制御信号受信部と、

前記制御信号受信部が前記送信制御信号を受信すると、当該送信制御信号を発信した前記レシーバ装置に対して前記活動量データを送信するよう前記活動量データ送信部を制御する制御部と、を含む、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の監視システム。

【請求項 4】

前記活動量計の前記制御部は、

前記レシーバ装置によって発信された前記送信制御信号を受信した後に、前記活動量計が前記通信対象領域内に留まった場合、前記送信制御信号を受信した後に前記レシーバ装置によって発信された前記送信制御信号を前記制御信号受信部により受信しても、所定期間については前記活動量データの送信を行わないように制御する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の監視システム。

【請求項 5】

前記サーバ装置は、

各々の前記レシーバ装置に係る前記識別子と、各々の前記レシーバ装置に係る前記通信対象領域とが対応付けられた領域情報データベースと、

前記領域情報データベースと、前記データ受信部によって受信した前記識別子とに基づいて、前記活動量計が位置する前記通信対象領域を特定する領域特定部と、を含む、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のうちいずれか一項に記載の監視システム。

【請求項 6】

前記サーバ装置は、

前記判定部による前記警告通知を行うか否かを判定するための判定基準を再設定可能とする、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のうちいずれか一項に記載の監視システム。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記監視システムは、前記被監視者の睡眠状態を検出し、睡眠状態を示す睡眠状態データを生成して前記サーバ装置に送信する睡眠計を含み、

前記サーバ装置の前記データ受信部は、前記活動量データと前記識別子と前記睡眠状態データとを受信し、

前記サーバ装置の前記判定部は、前記活動量データと、前記識別子と、前記睡眠状態データとに基づいて、前記警告通知を行うか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のうちいずれか一項に記載の監視システム。

【請求項 8】

被監視者を管理する管理端末装置に対して、前記被監視者の身体活動を示すデータに基づいて警告通知を行うサーバ装置に、前記データを供給する活動量計であって、

当該活動量計に生じた加速度を検出し、該検出の結果に基づいて前記被監視者の活動量を示す活動量データを生成する活動量データ生成部と、

前記サーバ装置に前記活動量データを転送するレシーバ装置に対して、前記活動量データを送信する活動量データ送信部と、

当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定する携行判定部と、前記携行判定部による判定結果が否定の場合、前記被監視者に対して当該活動量計の携行を促す報知部と、

前記携行判定部による判定結果が否定の場合、当該活動量計が前記被監視者によって携行されていないことを示す不携行情報を生成する不携行情報生成部と、

前記不携行情報を前記レシーバ装置へ送信する不携行情報送信部と、

前記レシーバ装置から送信制御信号を受信する制御信号受信部と、

前記制御信号受信部が前記送信制御信号を受信すると、前記活動量データを前記レシーバ装置に送信するよう前記活動量データ送信部を制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記レシーバ装置によって発信された前記送信制御信号を受信した後に、前記活動量計が通信対象領域内に留まった場合、前記送信制御信号を受信した後に前記レシーバ装置によって発信された前記送信制御信号を前記制御信号受信部により受信しても、所定期間については前記活動量データの送信を行わないように制御する、

ことを特徴とする活動量計。

【請求項 9】

前記携行判定部は、前記加速度に基づいて、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の活動量計。

【請求項 10】

当該活動量計の温度を検出する温度センサをさらに備え、

前記携行判定部は、前記温度に基づいて、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定する、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の活動量計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、施設内において被監視者を監視する監視システム、及び、該監視システムが備える活動量計に関する。

【背景技術】

【0002】

高齢者等の見守りを必要とする者（以降、「被監視者」と略称する）を見守る為の技術が種々提案されている。例えば、特許文献 1 には、次のような生活見守りシステムが開示されている。すなわち、特許文献 1 に開示されている生活見守りシステムは、監視者の携帯端末装置、被監視者の携帯端末装置、被監視者の歩数や位置を示す生活情報を管理する生活見守りサーバ装置とを備える。各携帯端末装置と生活見守りサーバ装置とはネットワ

10

20

30

40

50

ークを介して接続されている。

生活見守りサーバ装置は、被監視者の携帯端末装置から、生活情報を受信して保存する。また、生活見守りサーバ装置は、監視者の携帯端末装置から、生活情報の閲覧要求を受信すると、当該生活見守りサーバ装置自身が保存している生活情報のうち、閲覧要求に応じた生活情報を抽出し、閲覧要求の送信元の携帯端末装置に送信する。さらに、生活見守りサーバ装置は、被監視者の携帯端末装置の位置を、当該携帯端末装置と通信を行うアクセスポイントを利用して特定し、これを生活情報として用いる。上述の構成によって、特許文献1に開示されている生活見守りシステムは、被監視者の過去の生活状態を把握することを可能としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-187284号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1に開示されている生活見守りシステムを利用して、被監視者の状態を監視者が把握できるのは、監視者の携帯端末装置から生活見守りサーバ装置にアクセスした場合に限られる。従って、被監視者の身体に何らかの異常が生じたことを、監視者が迅速に認識するためには生活見守りサーバ装置に保存された生活情報に監視者が高い頻度でアクセスする必要がある。

しかしながら、多数の監視者が高い頻度で生活見守りサーバ装置にアクセスすると、生活見守りサーバ装置の処理負荷が増大するといった問題がある。また、被監視者の状態を常時把握するのに高い頻度で生活見守りサーバ装置にアクセスしなければならないので、監視者の負担が大きい。

本発明は、上述した事情に鑑みて為されたものであり、サーバ装置の処理負荷を軽減しつつ、被監視者の身体に何らかの異常が生じたことを監視者が迅速に把握することが可能な監視システム、及び該監視システムに用いられる活動量計を提供することを解決課題のひとつとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様による監視システムは、被監視者を管理する管理端末装置に対して、前記被監視者の身体活動の状態に基づいて警告通知を行う監視システムであって、前記警告通知に係る処理を行うサーバ装置と、前記被監視者によって携行される活動量計と、前記サーバ装置及び前記活動量計と通信可能な、一または複数のレシーバ装置と、を備え、前記活動量計は、当該活動量計に生じた加速度を検出し、該検出の結果に基づいて前記被監視者の活動量を示す活動量データを生成する活動量データ生成部と、前記活動量データを前記レシーバ装置に送信する活動量データ送信部と、を備え、前記レシーバ装置は、当該レシーバ装置と前記活動量計とが通信する通信対象領域内に前記活動量計が位置すると、前記活動量計から前記活動量データを取得するデータ取得部と、当該レシーバ装置に固有の識別子と共に、前記活動量データを前記サーバ装置へ送信する活動量データ送信部と、前記サーバ装置は、前記活動量データ及び前記識別子を受信するデータ受信部と、前記活動量データと前記識別子とに基づいて、前記警告通知を行うか否かを判定する判定部と、前記判定部による判定結果が肯定の場合、前記管理端末装置に対して前記警告通知を行う警告通知部と、を備えることを特徴とする。

【0006】

本発明の第1の態様による監視システムによれば、被監視者の生活状態は活動量によって把握できるところ、サーバ装置は、被監視者の活動量を示す活動量データを収集し、これに基づいて警告通知を行うか否かを判定するので、被監視者の身体に何らかの異常が生じた非通常状態において監視者に警告通知を行うことが可能となる。この結果、監視者の

10

20

30

40

50

負担を軽減すると共に、サーバ装置の処理負荷を大幅に削減することができる。特に、複数のレシーバ装置を用いる場合には、活動量計を携行する被監視者が、当該監視システムが適用された施設内を移動しても、その移動先の通信対象領域を示す識別子と活動量データとが、当該活動量計からレシーバ装置を介してサーバ装置に送信されるから、サーバ装置は、被監視者の現在位置を把握すると共に、移動先においても被監視者の活動量を把握することが可能となる。

「警告通知」は、例えば、被監視者の非通常状態が発生したことを監視者へ知らせる場合が該当する。「監視者」は、例えば被監視者の親族等や、当該監視システムが適用された施設において被監視者を管理する者等である。「管理端末装置」は、例えば、被監視者の親族等の携帯端末装置や、当該監視システムが適用された施設において被監視者を管理する端末装置が該当する。「活動量データ」は、例えば「歩数」を示すデータである。

10

【0007】

本発明の第2の態様による監視システムは、第1の態様による監視システムであって、前記活動量計は、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを、前記加速度に基づいて判定する携行判定部と、前記携行判定部による判定結果が否定の場合、前記被監視者に対して当該活動量計の携行を促す報知部と、を備えることを特徴とする。

本発明の第2の態様による監視システムによれば、第1の態様による監視システムと同様の効果を奏する上に、活動量計の不携行が当該活動量計によって検出されると共に、被監視者に当該活動量計の携行が促される。従って、活動量計の不携行を抑制することができる為、活動量計の不携行に起因する警告通知の誤報を減少させることができる。

20

【0008】

本発明の第3の態様による監視システムは、第2の態様による監視システムであって、前記活動量計は、前記携行判定部による判定結果が否定の場合、当該活動量計が前記被監視者によって携行されていないことを示す不携行情報を前記レシーバ装置へ送信する不携行情報送信部を含み、前記レシーバ装置は、前記不携行情報を受信して前記サーバ装置へ送信する不携行情報送受信部を含み、前記サーバ装置は、前記不携行情報を受信すると、前記警告通知を行わないよう前記警告通知部を制御する制御部を含むことを特徴とする。

本発明の第3の態様による監視システムによれば、第2の態様による監視システムと同様の効果を奏する上に、活動量計が被監視者によって携行されていない場合には、その旨がサーバ装置へ通知される。これにより、サーバ装置は、活動量計が不携行である場合にはそのことを考慮に入れて、警告通知を行うか否かの判定を行うことができる。従って、活動量計の不携行に起因して生じる警告通知の誤報を減少させることができる。

30

【0009】

本発明の第4の態様による監視システムは、第2または第3の態様による監視システムであって、前記活動量計は、温度センサを含み、前記携行判定部は、前記温度センサによって検出された温度及び前記加速度のうち少なくとも一方に基づいて、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定することを特徴とする。

本発明の第4の態様による監視システムによれば、第2または第3の態様による監視システムと同様の効果を奏する上に、次のような効果を奏する。すなわち、活動量計が被監視者によって携行されている場合には、被監視者の体温によって温められた活動量計が所定温度以上になることを利用し、活動量計の温度に基づいて当該活動量計の不携行を検出する。つまり、活動量計の不携行を検出する部材として温度センサを設けるだけの簡略な構成で、当該活動量計の不携行を精度良く検出することが可能となる。

40

【0010】

本発明の第5の態様による監視システムは、第1乃至第4の態様のうちいずれか一態様による監視システムであって、前記レシーバ装置は、当該レシーバ装置に係る前記通信対象領域内に位置する前記活動量計に、前記活動量データを送信させる送信制御信号を発信する送信制御信号発信部を含み、前記活動量計は、前記送信制御信号を受信する制御信号受信部と、前記制御信号受信部が前記送信制御信号を受信すると、当該送信制御信号を発信した前記レシーバ装置に対して前記活動量データを送信するよう前記活動量データ送信

50

部を制御する制御部と、を含むことを特徴とする。

「送信制御信号」は、活動量計に対して、当該レシーバ装置に活動量データを送信することを要求する信号である。

本発明の第5の態様による監視システムによれば、第1乃至第4の態様のうちいずれか一態様による監視システムと同様の効果を奏する上に、活動量計を携行した被監視者が、いずれかの通信対象領域内に進入すると、当該通信対象領域に係るレシーバ装置に対して当該活動量計から活動量データが送信される。つまり、被監視者が活動量計の操作を何ら行わずとも、自動的に当該活動量計から活動量データがレシーバ装置に送信される。このように、活動量データの送信に被監視者の操作が不要な構成である為、活動量データの送信し忘れや送信ミスといった被監視者の人為的なミスが生じ得ない。

10

【0011】

本発明の第6の態様による監視システムは、第1乃至第5の態様のうちいずれか一態様による監視システムであって、前記サーバ装置は、各々の前記レシーバ装置に係る前記識別子と、各々の前記レシーバ装置に係る前記通信対象領域とが対応付けられた領域情報データベースと、前記領域情報データベースと、前記データ受信部によって受信した前記識別子とに基づいて、前記活動量計が位置する前記通信対象領域を特定する領域特定部と、を含むことを特徴とする。

本発明の第6の態様による監視システムによれば、第1乃至第5の態様のうちいずれか一態様による監視システムと同様の効果を奏する上に、サーバ装置は、受信した活動量データの送信元たる活動量計の位置、すなわち被監視者の位置を、受信した識別子と領域情報データベースとに基づいて容易に特定することができる。

20

【0012】

本発明の第7の態様による監視システムは、第1乃至第6の態様のうちいずれか一態様による監視システムであって、前記監視システムは、前記被監視者の睡眠状態を検出し、睡眠状態を示す睡眠状態データを生成して前記サーバ装置に送信する睡眠計を含み、前記サーバ装置の前記データ受信部は、前記活動量データと前記識別子と前記睡眠状態データとを受信し、前記サーバ装置の前記判定部は、前記活動量データと、前記識別子と、前記睡眠状態データとに基づいて、前記警告通知を行うか否かを判定することを特徴とする。

本発明の第7の態様による監視システムによれば、第1乃至第6の態様のうちいずれか一態様による監視システムと同様の効果を奏する上に、警告通知を行うか否かの判定において、被監視者の睡眠状態を示す睡眠状態データも判定の指標として用いられる。従って、サーバ装置は、例えば、被監視者の活動量が極端に少ない場合であっても当該被監視者が睡眠中であれば警告通知を行わない、といった睡眠状態をも考慮に入れた判定をすることが可能となる。これにより、活動量の観点のみからでは把握しきれない事象をも鑑みた判定が可能となる為、警告通知における誤報をさらに減少させることができる。

30

【0013】

本発明の第8の態様による活動量計は、被監視者を管理する管理端末装置に対して、前記被監視者の身体活動を示すデータに基づいて警告通知を行うサーバ装置に、前記データを供給する活動量計であって、当該活動量計に生じた加速度を検出し、該検出の結果に基づいて前記被監視者の活動量を示す活動量データを生成する活動量データ生成部と、前記サーバ装置に前記活動量データを転送するレシーバ装置に対して、前記活動量データを送信する活動量データ送信部と、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定する携行判定部と、前記携行判定部による判定結果が否定の場合、前記被監視者に対して当該活動量計の携行を促す報知部と、を備えることを特徴とする。

40

本発明の第8の態様による活動量計によれば、被監視者を管理する管理端末装置に対して、当該被監視者の身体活動を示すデータに基づいて警告通知を行うサーバ装置に、活動量データを供給することができる。さらに、第8の態様による活動量計によれば、被監視者が当該活動量計を携行し忘れていた場合に、そのことが当該活動量計によって被監視者に報知される。従って、当該活動量計の不携行を抑制することができる為、当該活動量計の不携行に起因して生じる警告通知の誤報を減少させることができる。

50

【 0 0 1 4 】

本発明の第 9 の態様による活動量計は、第 8 による活動量計であって、前記活動量計は、前記携行判定部による判定結果が否定の場合、当該活動量計が前記被監視者によって携行されていないことを示す不携行情報を生成する不携行情報生成部と、前記不携行情報を前記レシーバ装置へ送信する不携行情報送信部と、をさらに備えることを特徴とする。

本発明の第 9 の態様による活動量計によれば、第 8 の態様による活動量計と同様の効果を奏する上に、次のような効果を奏する。すなわち、当該活動量計が被監視者によって携行されていない場合には、その旨を示す不携行情報が、警告通知を行うサーバ装置に送信される。これにより、サーバ装置は、警告通知を行うか否かの判定において、活動量計の不携行を考慮することができる。従って、活動量計の不携行に起因して生じる警告通知における誤報を減少させることができる。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の第 10 の態様による活動量計は、第 8 または第 9 の態様による活動量計であって、前記携行判定部は、前記加速度に基づいて、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定する、ことを特徴とする。

本発明の第 10 の態様による活動量計は、第 8 または第 9 の態様による活動量計と同様の効果を奏する上に、次のような効果を奏する。すなわち、活動量計が被監視者によって携行されている場合、当該活動量計には被監視者の動き等に起因する加速度が生じることを利用し、不携行を検出する為の新たな部材を設けることなく、活動量計によって検出される加速度を利用して当該活動量計の不携行を検出することができる。

20

【 0 0 1 6 】

本発明の第 11 の態様による活動量計は、第 8 または第 9 の態様による活動量計であって、当該活動量計の温度を検出する温度センサをさらに備え、前記携行判定部は、前記温度に基づいて、当該活動量計が前記被監視者によって携行されているか否かを判定する、ことを特徴とする。

本発明の第 11 の態様による活動量計は、第 8 または第 9 の態様による活動量計と同様の効果を奏する上に、次のような効果を奏する。すなわち、活動量計が被監視者によって携行されている場合には、当該活動量計は被監視者の体温によって温められて所定温度以上になることを利用し、温度センサを用いて活動量計の不携行を検出する。これにより、不携行を検出する部材として温度センサを設けるだけの簡略な構成で、当該活動量計の不携行を検出することが可能となる。

30

【 0 0 1 7 】

本発明の第 12 の態様による活動量計は、第 8 乃至第 11 の態様のうちいずれか一態様による活動量計であって、前記レシーバ装置から送信制御信号を受信する信号受信部と、前記信号受信部が前記送信制御信号を受信すると、前記活動量データを前記レシーバ装置に送信するよう前記活動量データ送信部を制御する制御部と、を備えることを特徴とする。

本発明の第 12 の態様による活動量計によれば、第 8 乃至第 11 の態様のうちいずれか一態様による活動量計と同様の効果を奏する上に、当該活動量計を携行する被監視者が、各々のレシーバ装置ごとに設定された所定の領域内に進入すると、当該活動量計からレシーバ装置に活動量データが送信される。従って、被監視者が活動量計を何ら操作せずとも、自動的に当該活動量計から活動量データがレシーバ装置に送信される。このように、活動量データの送信に被監視者の操作が不要な構成である為、活動量データの送信し忘れや送信ミスといった被監視者の人為的なミスが生じ得ない。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る監視システムのシステム構成例を示す図。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る活動量計のシステム構成例を示すブロック図。

【 図 3 】 加速度値の A / D 変換値の時間変化のグラフ（波形情報）を示す図。

【 図 4 】 本発明の一実施形態に係る監視システムが備える睡眠計のシステム構成例を示す

50

ブロック図。

【図5】本発明の一実施形態に係る監視システムが備えるサーバ装置のシステム構成例を示すブロック図。

【図6】受信データ記憶部に記憶されるデータの一例を示す図。

【図7】参照データ記憶部に記憶されるデータの一例を示す図。

【図8】本発明の一実施形態に係る監視システムによる警告通知の送信に係る一連の処理の流れを時系列的に示す図。

【図9】本発明の一実施形態に係る監視システムを適用した施設の見取図。

【図10】本発明の一実施形態に係る監視システムを適用した施設の見取図。

【発明を実施するための形態】

10

【0019】

以下、本発明の一実施形態に係る監視システム、及び該監視システムに適用される活動量計について説明する。この監視システムは、被監視者を管理する端末装置（以降、「管理端末装置」と称する）に対して、被監視者の身体活動の状態に応じて警告通知を行う監視システムである。

警告通知は、被監視者の身体に何らかの異常が生じた非通常状態が生じたことを、監視者に報知するための通知である。警告通知は、例えば電子メール等によって行われる通知である。非通常状態は、被監視者の身体活動等の状態が平穏な生活を営む通常とは異なる状態である。

管理端末装置は、例えば当該監視システムが適用された施設内に設けられたパーソナルコンピュータ等の端末装置や、被監視者を管理する者（例えば被監視者の親族等）の携帯端末装置等が該当する。

20

本実施形態に係る監視システムは、例えば病院施設や介護施設等の各種施設等に適用することができる。換言すれば、本実施形態に係る監視システムは、例えば、見守りを必要とする被監視者が居住等する施設に適用されるシステムである。

【0020】

図1は、本発明の一実施形態に係る監視システム1のシステム構成例を示す図である。監視システム1は、活動量計2A、2B、2C...と、レシーバ装置4A、4B、4C...と、睡眠計6A、6B、6C...と、サーバ装置8と、を備える。以降、活動量計2A、2B、2C...に共通する事項については、それら活動量計2A、2B、2C...を「活動量計2」と総称して説明する。レシーバ装置4A、4B、4C...に共通する事項については、それらレシーバ装置4A、4B、4C...を「レシーバ装置4」と総称して説明する。睡眠計6A、6B、6C...に共通する事項については、それら睡眠計6A、6B、6C...を「睡眠計6」と総称して説明する。

30

なお、図1においては紙面の都合上、活動量計としては活動量計2A、2B、2Cのみを図示し、レシーバ装置としてはレシーバ装置4A、4B、4Cのみを図示し、睡眠計としては睡眠計6A、6B、6Cのみを図示している。しかしながら、活動量計2及び睡眠計6は実際には被監視者の人数分だけ設けられる。また、レシーバ装置4は、当該監視システム1が適用された施設において被監視者の出入りを把握したい領域ごとに1台ずつ設けられる。

40

ここで、レシーバ装置4及び睡眠計6は当該施設内に設置され、活動量計2は当該施設内に居住等する被監視者によって携行されている。なお、サーバ装置8は、当該施設内または当該施設外のいずれに設置されていてもよい。

サーバ装置8は、例えばインターネット（internet）等の通信網10を用いて、レシーバ装置4及び睡眠計6と通信可能である。なお、サーバ装置8が当該施設内に設けられている場合、当該施設内に敷設されたLANを介して、サーバ装置8とレシーバ装置4及び睡眠計6とを通信可能に接続してもよい。また、サーバ装置8は、通信網10または当該施設内に敷設されたLAN（Local Area Network）によって管理端末装置100と通信可能である。

また、活動量計2は、例えば当該施設内に敷設されたLAN（Local Area Network）ま

50

たは例えばBluetooth（登録商標）規格に従った近距離無線通信等によってレシーバ装置4と通信可能である。

【0021】

以下、図1に示す監視システム1を構成する各装置間で送受信されるデータの流について説明する。

活動量計2は、被監視者によって携行され、当該被監視者の活動量を示す活動量データを生成する。活動量計2は、レシーバ装置4によって発信された送信制御信号を受信すると、活動量データをレシーバ装置4に送信する。

この例の活動量データは、計測時点における当日中の総歩数を示すデータである。ここで、活動量データには、例えば付帯情報として、当該活動量データに係る活動を検出した時刻を示す時刻情報と、各活動量計2に固有の識別子（以降、「活動量計識別子」と称する）が含まれている。

送信制御信号は、レシーバ装置4への活動量データの送信を活動量計2に対して要求する信号である。

【0022】

各レシーバ装置4は、それぞれ別個に設定された領域（以降、「通信対象領域」と称する）内に位置する活動量計2に対して、活動量データの送信を要求する送信制御信号を送信する。通信対象領域は、レシーバ装置4が活動量計2と通信を行う領域であり、レシーバ装置ごとに互いに異なる範囲に設定されてもよい。各レシーバ装置4は、自身の通信対象領域内に位置する活動量計2のみから活動量データを取得する。通信対象領域の広さは、例えば、送信制御信号の送信電力を適宜設定することによって制御される。そして、レシーバ装置4は、活動量計2から取得した活動量データに対して、当該レシーバ装置4に固有の識別子（以降、「レシーバ装置識別子」と称する）を対応付けてサーバ装置8に送信する。

上述の構成を採ることで、活動量計2を携行した被監視者が、いずれかの通信対象領域内に進入すると、当該通信対象領域に係るレシーバ装置8に対して当該活動量計2から活動量データが送信される。つまり、被監視者が活動量計2の操作を何ら行わずとも、自動的に当該活動量計2から活動量データがレシーバ装置8に送信される。このように、活動量データの送信に被監視者の操作が不要な構成である為、活動量データの送信し忘れや送信ミスといった被監視者の人為的なミスが生じ得ない。

【0023】

睡眠計6は、被監視者の睡眠状態を検出し、当該睡眠状態を示す睡眠状態データを生成してサーバ装置8に送信する。この睡眠状態データには、例えば付帯情報として、各睡眠計6に固有の識別子（以降、「睡眠計識別子」と称する）が含まれている。

サーバ装置8は、レシーバ装置4から送信された活動量データ及びレシーバ装置識別子と、睡眠計6から送信された睡眠状態データとに基づいて、管理端末装置100に対して警告通知を行うか否かを判定する。判定方法の詳細については後述する。サーバ装置8は、警告通知を送信すると判定した場合、例えばLAN(Local Area Network)や通信網10を介して、管理端末装置100に対して警告通知を送信する。

【0024】

以下、監視システム1が備える活動量計2、睡眠計6、及びサーバ装置8について、それぞれのシステム構成例を詳細に説明する。

図2は、活動量計2のシステム構成例を示すブロック図である。同図に示すように、活動量計2は、記憶部12と、通信部14と、計時部16と、表示部18と、加速度センサ20と、操作部22と、携行判定部24と、制御部30とを備える。

記憶部12は、当該活動量計2によって生成された活動量データを記憶する不揮発性記憶媒体である。通信部14は、無線通信を行う為の通信モジュールであり、当該活動量計2とレシーバ装置4との間での無線通信を可能とする。例えば、通信部14は、レシーバ装置4によって発信された送信制御信号を受信する制御信号受信部として機能する。

無線通信の一例としては、例えばBluetooth（登録商標）規格に従った近距離

10

20

30

40

50

無線通信等を挙げることができる。さらには、当該活動量計 2 とレシーバ装置 4 とを無線 LAN (Local Area Network) により Wi - Fi (登録商標) 接続する為の通信モジュールを通信部 1 4 に備えさせ、当該活動量計 2 とレシーバ装置 4 との間の無線通信を Wi - Fi (登録商標) 接続によるものとしても良い。

計時部 1 6 は、時刻を示す時刻情報を生成して制御部 3 0 へ出力する。表示部 1 8 は、例えば LCD (Liquid Crystal Display) 等から成り、制御部 3 0 による表示制御に応じて種々の情報を表示する。

【 0 0 2 5 】

加速度センサ 2 0 は、当該活動量計 2 に生じた加速度を検出し、当該活動量計 2 の携行者 (被監視者) の体動情報たる加速度データを生成する。この加速度データは、被監視者の体動を定量的に表す体動情報である。加速度センサ 2 0 は、互いに直交する三方向の加速度を検出するセンサである X 軸センサと Y 軸センサと Z 軸センサとを備える三次元加速度センサを採用する。

なお、加速度センサ 2 0 は、被監視者の体動情報たる加速度データを生成することができる構成であればよく、一方向の加速度を検出する一次元加速度センサであってもよいし、互いに直交する二方向の加速度を検出する二次元加速度センサであってもよい。

【 0 0 2 6 】

操作部 2 2 は、各種操作 (例えば情報入力操作や設定操作等) の為の部材である。操作部 2 2 の態様は特に限定されるものではなく、例えばボタン式操作部やタッチパネル式操作部等の任意の態様を採用できる。

携行判定部 2 4 は、加速度センサ 2 0 によって生成された加速度データと、計時部 1 6 によって生成された時刻情報とに基づいて、当該活動量計 2 が被監視者によって携行されているか否かを判定する。例えば、携行判定部 2 4 は、加速度センサ 2 0 によって生成された加速度データが、当該活動量計 2 に全く動きが生じてないことを示す加速度データである状態が所定時間 (例えば 3 0 分間) 以上持続した場合に、当該活動量計 2 は不携行であると判定すればよい。このように、活動量計 2 が被監視者によって携行されている場合、当該活動量計 2 には被監視者の動き等に起因する加速度が生じることを利用し、不携行を検出する為の新たな部材を設けることなく、活動量計 2 によって検出される加速度を利用して当該活動量計 2 の不携行を検出することができる。

携行判定部 2 4 によって当該活動量計 2 が不携行であると判定されると、制御部 3 0 は、当該活動量計 2 が不携行である旨を示す情報 (以降、「不携行情報」と略称する) を、通信部 1 4 によってレシーバ装置 4 を介してサーバ装置 8 へ送信する。サーバ装置 8 の制御部 6 1 は、不携行情報を受信すると当該活動量計 2 に係る被監視者については、警告判定部 6 9 による判定を行わないよう制御する。このように構成することで、サーバ装置 8 は、活動量計 2 が不携行である場合にはそのことを考慮に入れて、警告通知を行うか否かの判定を行うことができる。従って、活動量計 2 の不携行に起因して生じる警告通知の誤報を減少させることができる。

【 0 0 2 7 】

また、制御部 3 0 は、携行判定部 2 4 によって、当該活動量計 2 が携行されていないと判定されると、被監視者に対して当該活動量計 2 の携行を促す表示を表示部 1 8 に表示させる。このように被監視者に当該活動量計 2 の携行を促す構成を採ることで、活動量計 2 の不携行を抑制することができる為、活動量計の不携行に起因する警告通知の誤報を減少させることができる。

なお、当該活動量計 2 に照明部 (不図示) を設け、携行判定部 2 4 によって当該活動量計 2 が携行されていないと判定された場合に、当該照明部を点滅させることによって、被監視者に当該活動量計 2 が不携行である旨を報知してもよい。また、当該活動量計 2 にスピーカ部 (不図示) を設け、携行判定部 2 4 によって当該活動量計 2 が携行されていないと判定された場合に、当該スピーカ部を用いて、当該活動量計 2 が不携行である旨を被監視者に報知してもよい。

【 0 0 2 8 】

なお、当該活動量計 2 に温度センサ（不図示）を設け、当該温度センサによって測定された温度に基づいて、当該活動量計 2 が被監視者によって携行されているか否かを判定してもよい。この場合、例えば温度センサによって測定された温度が 30 度未満である状態が所定時間（例えば 30 分間）以上持続した場合に、携行判定部 24 は、当該活動量計 2 は不携行であると判定する。すなわち、活動量計 2 が被監視者によって携行されている場合には、被監視者の体温によって温められた活動量計 2 が所定温度以上になることを利用し、活動量計 2 の温度に基づいて当該活動量計 2 の不携行を検出する。このように構成することで、活動量計 2 の不携行を検出する部材として温度センサを設けるだけの簡略な構成で、当該活動量計 2 の不携行を精度良く検出することが可能となる。

さらには、活動量計 2 に携行判定部 24 を設けずとも、サーバ装置 8 の制御部 61 が、活動量計 2 から送信された活動量データに基づいて、上述した携行判定部 24 と同様に、当該活動量計 2 の携行 / 不携行を判定してもよい。また、活動量計 2 の制御部 30 が、温度センサによる測定結果を示す情報をサーバ装置 8 に送信し、サーバ装置 8 の制御部 61 がそれに基づいて活動量計 2 の携行 / 不携行を判定してもよい。

【0029】

制御部 30 は、活動量計 2 の各部を統括的に制御する制御部であり、後述する種々の処理を実行する。制御部 30 は、記憶部 12 に格納された各種プログラムを読み出し、それらプログラムの各命令コードを実行する。これにより、当該活動量計 2 の各種機能が実現する。

また、制御部 30 は、加速度センサ 20 の X 軸センサ、Y 軸センサ、及び Z 軸センサからの各出力値（加速度値）であるアナログ信号を A / D 変換し、デジタルデータである A / D 変換値を生成すると共に、現在時刻を示す日時情報を計時部 16 から取得し、各々の前記 A / D 変換値を日時情報と対応付けて記憶部 12 に記憶させる。

さらに、制御部 30 は、このようにして収集した A / D 変換値から、加速度値の変化を示す波形情報を生成する。図 3 は、加速度値の A / D 変換値の時間変化のグラフ（波形情報）を示す図である。同図に示すように、X 軸センサの出力値、Y 軸センサの出力値、Z 軸センサの各出力値に基づいて、加速度ベクトルの絶対値を算出する。そして、横軸に経過時間（単位：秒）を取り、縦軸に加速度ベクトルの絶対値を取ることで、波形情報が得られる。

そして、制御部 30 は、この波形情報から活動量（たとえば歩数）を算出する。すなわち、加速度値の変化を示す波形情報において、上限ピーク値 P1 と下限ピーク値 P2 との差が所定値以上で且つ当該上限ピーク値 P1 と下限ピーク値 P2 との差が一定時間内に生じている状態の 1 つの波を「1 歩」としてカウントしてもよい。

なお、実施の形態では、説明の便宜のため、「活動量 = 歩数」として説明するが、活動量はこの例に限られるものではない。例えば、歩行による「1 歩」とは検知できない小さな動きも活動量としてカウントするようにしても良い。被監視者が、年齢・体調などの理由により、歩行することが困難、歩行する機会が少ない等の事由がある場合には、小さな動きも活動量に含む構成としたほうが、より適切な監視が可能となる場合もある。このように、活動量のカウントの仕方は、想定される被監視者などに応じて、適宜、変更可能である。

【0030】

つまり、制御部 30 は、加速度センサ 20 から出力される加速度データに基づいて生成した波形情報において、上限ピーク値 P1 と下限ピーク値 P2 との差が所定値以上であって、且つ、当該差が一定時間内に生じている波形（1 つの歩行波形）を検出する毎に、被監視者の活動量として「1 歩」をカウントしていく。

上述した処理によって、制御部 30 は、加速度センサ 20 から出力される加速度データに基づいて、所定期間における活動量（本例では 1 日における総歩数）を示す活動量データを算出する。そして、当該活動量計 2 が、レシーバ装置 4 の通信対象領域内に進入し、レシーバ装置 4 によって発信されている送信制御信号を通信部 14 が受信すると、制御部 30 は当該時点における活動量データを、通信部 14 によって前記送信制御信号を発信し

10

20

30

40

50

たレシーバ装置 4 に送信する。

【 0 0 3 1 】

なお、活動量計 2 が、或るレシーバ装置 4 の通信対象領域内に進入し、当該レシーバ装置 4 によって発信された送信制御信号を受信した後に、当該通信対象領域内に留まった場合、その後当該レシーバ装置 4 によって発信された送信制御信号を受信しても、制御部 30 は、所定期間（例えば 10 分間）は活動量データの送信に係る処理を行わないように構成してもよい。これにより、活動量計 2 が同一の通信対象領域内に留まっている場合に、既に送信した活動量データから殆ど変化が無い活動量データを多数回送信することで無駄に電力を消費してしまうことを抑制できる。

【 0 0 3 2 】

図 4 は、睡眠計 6 のシステム構成例を示すブロック図である。同図に示すように、睡眠計 6 は、センサ部 41 と、制御部 43 と、表示部 45 と、操作部 47 と、電源 49 と、計時部 51 と、解析部 53 と、記憶部 55 と、通信部 57 と、を備える。

センサ部 41 は、寝具に横臥した被監視者の生体信号を検出する。センサ部 41 は、例えば水、空気等の非圧縮性の流体を内封したマットレスの圧力変動を、マイクロホン（例えば、コンデンサマイクロホン等）を用いて検出する。センサ部 41 は、前記マットレスが寝具の下に敷かれることにより、仰臥位の被監視者の姿勢の変化等の体動と、必要に応じて各種の生体信号とを検出する。センサ部 41 によって検出された生体信号は、不図示の A / D コンバータによりデジタル信号に変換される。

【 0 0 3 3 】

制御部 43 は、当該睡眠計 6 の各部を統括的に制御する。制御部 43 は、解析部 53 による解析結果に基づいて、被監視者の睡眠状態を示す睡眠状態データを生成すると共に、当該睡眠計 6 に固有の睡眠計識別子を当該睡眠状態データに付帯させる。さらに、制御部 43 は、この睡眠状態データを通信部 57 によってサーバ装置 8 に送信する。例えば、制御部 43 は、所定周期で（例えば 30 秒毎に）、睡眠状態データを通信部 57 によってサーバ装置 8 に送信する。

なお、制御部 43 が、解析部 53 による解析結果に基づいて、被監視者の起床 / 就寝に係る判定を行い、当該判定結果をサーバ装置 8 に送信するとしてもよい。この場合、サーバ装置 8 において被監視者の起床 / 就寝に係る判定を行う必要がなくなる。

【 0 0 3 4 】

表示部 45 は、例えば LCD (Liquid Crystal Display) 等から成り、制御部 43 による表示制御に応じて種々の情報を表示する。操作部 47 は、例えば情報入力操作や設定操作等の為の操作部材である。操作部 47 の態様は特に限定されるものではなく、例えばボタン式操作部やタッチパネル式操作部等の任意の態様で操作部 47 を設ければよい。電源 49 は、当該睡眠計 6 の各部に電力を供給する。計時部 51 は、現在時刻を示す日時情報を生成して出力する。

【 0 0 3 5 】

解析部 53 は、センサ部 41 から出力された生体信号と、計時部 51 から出力された日時情報とに基づいて、被監視者の睡眠状態を解析し、当該睡眠状態を示す睡眠状態データを生成する。記憶部 55 は、解析部 53 によって生成された睡眠状態データを記憶する。なお、記憶部 55 には、制御部 43 によって実行される種々の処理に係るプログラム等も記憶されている。

通信部 57 は、無線通信を行う為の通信モジュールであり、当該睡眠計 6 とサーバ装置 8 との間で通信網 10 を介した無線通信を可能とする。通信部 57 は、解析部 53 によって生成された睡眠状態データを、通信網 10 を介してサーバ装置 8 に送信する。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、サーバ装置 8 のシステム構成例を示すブロック図である。同図に示すように、サーバ装置 8 は、制御部 61 と、通信部 63 と、受信データ記憶部 65 と、参照データ記憶部 67 と、警告判定部 69 と、識別子データベース（以降、「識別子 DB」と略称する）71 と、領域情報データベース（以降、「領域情報 DB」と略称する）73 と、睡眠状

10

20

30

40

50

態データ記憶部 75 とを備える。

制御部 61 は、当該サーバ装置 8 の各部を統括的に制御する。通信部 63 は、当該サーバ装置 8 と、レシーバ装置 4、睡眠計 6、及び管理端末装置 100 との間で通信網 10 または LAN を介した通信を可能とする通信モジュールである。通信部 63 は、例えば、活動量データ及びレシーバ装置識別子を受信するデータ受信部として機能する。また、通信部 63 は、警告判定部 69 によって「警告通知を送信する」と判定された場合に、制御部 61 による制御で管理端末装置 100 に対して警告通知を行う警告通知部として機能する。

【0037】

受信データ記憶部 65 は、通信部 63 によって受信した活動量データと、当該活動量データに対応付けられているレシーバ装置識別子と、当該活動量データに係る被監視者に固有の識別子（以降、「被監視者識別子」と称する）と、当該活動量データに係る活動の検出時刻（活動量データに付帯情報として含まれている「時刻情報」と、を対応付けて記憶する。つまり、受信データ記憶部 65 は、各々の被監視者について、その活動量と、当該活動量の検出時刻と、当該検出時刻に位置している通信対象領域を示す情報とを記憶する。

ここで、被監視者識別子については、制御部 61 が、識別子 DB 71 を参照して、受信した活動量データに係る活動量計識別子に基づいて特定する。また、活動量計 2 が位置する通信対象領域については、制御部 61 が、領域情報 DB 73 を参照して、レシーバ装置識別子に基づいて特定する。識別子 DB 71 及び領域情報 DB 73 については後に詳述する。

【0038】

図 6 は、受信データ記憶部 65 に記憶されるデータの一例を示す図である。以下、図 6 に示す例を具体的に説明する。

12時35分に被監視者識別子「c4」に対応する被監視者が、レシーバ装置識別子「r4」のレシーバ装置 4 の通信対象領域内に位置し、当該時点での活動量（本例では当該時点における当日の総歩数；以降同様）は「757」である。

12時41分に被監視者識別子「c32」に対応する被監視者が、レシーバ装置識別子「r18」のレシーバ装置 4 の通信対象領域内に位置し、当該時点での活動量が「21」であることを示している。

12時55分に被監視者識別子「c4」に対応する被監視者が、レシーバ装置識別子「r7」のレシーバ装置 4 の通信対象領域内に位置し、当該時点での活動量が「765」であることを示している。

12時59分に被監視者識別子「c32」に対応する被監視者が、レシーバ装置識別子「r19」のレシーバ装置 4 の通信対象領域内に位置し、当該時点での活動量が「29」であることを示している。

【0039】

参照データ記憶部 67 は、被監視者識別子と、当該被監視者識別子に係る被監視者の標準活動量と、を対応付けて記憶する。つまり、参照データ記憶部 67 は、各被監視者の標準活動量を記憶する。

標準活動量は、各々の被監視者の所定時刻における通常の活動量を示している。ここで、標準活動量は例えば次のように算出する。すなわち、サーバ装置 8 が、各々の被監視者について、例えば数日間程度の期間に亘って活動量データを収集し、当該期間における活動量データの平均値等を算出して標準活動量とする。また、サーバ装置 8 が、例えば各々の被監視者の年齢、性別、身長、体重、及び生活パターン等に基づいて各々の被監視者の標準活動量を設定してもよい。

【0040】

図 7 は、参照データ記憶部 67 に記憶されるデータの一例を示す図である。同図に示す例は、標準活動量として特定時刻における総歩数を用いる例である。図 7 に示す参照データは、下記のことを示している。

10

20

30

40

50

被監視者識別子「c4」に対応する被監視者の標準活動量は、12時までに「480」であり、13時までに「930」である。

被監視者識別子「c32」に対応する被監視者の標準活動量は、12時までに「670」であり、13時までに「1400」である。

【0041】

識別子DB71は、各々の活動量計2の活動量計識別子と、活動量計2を携行する被監視者の被監視者識別子とが対応付けられて成るデータベースである。制御部61は、この識別子DB71を参照し、受信した活動量データに係る活動量計識別子から、当該活動量計2を携行している被監視者の被監視者識別子を特定する。

領域情報DB73は、各々のレシーバ装置4のレシーバ装置識別子と、各々のレシーバ装置4の通信対象領域を示す情報とが対応付けられて成るデータベースである。制御部61は、領域情報DB73を参照し、受信した活動量データに対応付けられたレシーバ装置識別子から、当該レシーバ装置4の通信対象領域を特定する。すなわち、制御部61は、領域情報DB73を参照し、受信した活動量データの送信元である活動量計2が位置する通信対象領域を特定する。睡眠状態データ記憶部75は、睡眠計6から送信された睡眠状態データを記憶する。

【0042】

サーバ装置8の警告判定部69は、活動量計2、レシーバ装置4、及び睡眠計6から取得したデータに基づいて、管理端末装置100に対して警告通知を行うか否かを判定する。警告判定部69は、例えば所定の時間間隔（例えば1時間間隔）ごとに判定を行う。あるいは、当該サーバ装置8が活動量データを受信するごとに判定を行ってもよい。また、所定の時間間隔は、被監視者の年齢・対象などに応じて、変更可能としてもよい。例えば、被監視者がお年寄りの場合は、より短い時間間隔（例えば20分間隔）で監視を行うというような対応も可能となる。あるいは、活動量が全く検出されない、または、一定の水準以上の活動量が検出されない、といった時間が、所定の時間（例えば15分）を越えた場合に、警告通知を送信するべきと判定するように構成してもよい。この場合も、被監視者の年齢・対象などに応じて、判定の閾値となる所定の時間を変更可能としてもよい。

また、活動量の検出に急激な変化があった場合に、警告通知を送信するべきと判定するように構成してもよい。このような構成とすることで、被監視者の転倒のような非常事態があった際に、タイムリーに警告を発することが可能となる。

上記に例示した種々の判定方法は、単独で用いてもよいし、複数組み合わせ用いてもよい。

以下、警告判定部69による判定において活動量データを判定指標として用いる場合の、判定方法の一例を説明する。

警告判定部69は、受信データ記憶部65に記憶された活動量データと、参照データ記憶部67に記憶された参照データとに基づいて、例えば、次のように判定を行う。即ち、活動量データ値が、参照データ値の所定割合以下である場合に警告判定部69は警告通知を送信すると判定する。ここで、所定割合を80%とすれば、判定基準は標準活動量の80%の活動量となる。被監視者の所定時刻における活動量の値が、標準活動量の80%未満の活動量の値である場合に、警告判定部69は警告通知を送信すると判定する。

ここで、判定基準を、管理端末装置100のユーザ（監視者）が設定することができるように構成してもよい。この場合、管理端末装置100のユーザがサーバ装置8にアクセスして判定基準を設定する。

【0043】

なお、管理端末装置100のユーザ（監視者）が判定基準を一旦設定した後であっても、当該判定基準を別の値に再設定可能に構成してもよい。このように構成することで、管理端末装置100のユーザは、一旦設定した判定基準による判定で生じた誤報の数等に応じて、当該判定基準の値を調節することが可能となる。例えば、判定基準を「標準活動量の80%」と設定して当該監視システム1を運用して誤報が多く発生した場合には、判定基準をより低い値、例えば「標準活動量の75%」に再設定することで、誤報を抑制する

10

20

30

40

50

ことができる。

また、判定基準の設定をサーバ装置 8 が自動設定するように構成してもよい。さらに、前記自動設定後に、誤報の数に応じて、サーバ装置 8 が判定基準を自動再設定するように構成してもよい。

【 0 0 4 4 】

以下、具体的に図 6 及び図 7 に示す例を参照して、活動量データに基づく判定方法の一例を説明する。

被監視者識別子「c 4」に対応する被監視者は、12時35分時点で活動量が「757」である。また、13時までの被監視者識別子「c 3 2」に対応する被監視者の標準活動量は「930」である。ここで、警告通知を行うか否かの判定基準を「標準活動量の80%」とする。

10

本例の場合、13時までの標準活動量「930」の80%の値は「744」である。また、12時35分時点での実際の活動量の値は「757」である。従って、実際の活動量の値「757」が、標準活動量の80%の値「744」以上の値であるので、警告判定部69は「警告通知を行わない」と判定する。

【 0 0 4 5 】

被監視者識別子「c 3 2」に対応する被監視者は、12時41分時点で活動量が「21」である。また、13時までにおける被監視者識別子「c 3 2」に対応する被監視者の標準活動量は「1400」である。そして、警告通知を行うか否かの判定基準を「標準活動量の80%」とする。

20

本例の場合、13時までの標準活動量「1400」の80%の値は「1120」である。また、12時35分時点での実際の活動量の値は「21」である。従って、実際の活動量の値「21」が、標準活動量の80%の値「1120」未満の値であるので、警告判定部69は「警告通知を行う」と判定する。

【 0 0 4 6 】

被監視者識別子「c 4」に対応する被監視者は、12時55分時点で活動量が「765」である。また、13時までにおける被監視者識別子「c 3 2」に対応する被監視者の標準活動量は「930」である。ここで、13時までの標準活動量「930」の80%の値は「744」である。また、12時55分時点での実際の活動量の値は「765」である。従って、実際の活動量の値「765」が、標準活動量の80%の値「744」以上の値

30

【 0 0 4 7 】

被監視者識別子「c 3 2」に対応する被監視者は、12時59分時点で活動量が「29」である。また、13時までにおける被監視者識別子「c 3 2」に対応する被監視者の標準活動量は「1400」である。そして、警告通知を行うか否かの判定基準を「標準活動量の80%」とする。

本例の場合、13時までの標準活動量「1400」の80%の値は「1120」である。また、12時59分時点での実際の活動量の値は「29」である。従って、実際の活動量の値「29」が、標準活動量の80%の値「1120」未満の値であるので、警告判定部69は「警告通知を行う」と判定する。

40

【 0 0 4 8 】

以下、警告判定部69による判定において活動量計2が位置する通信対象領域を判定指標として用いる場合の、判定方法の一例を説明する。

サーバ装置8の制御部61は、通信部63によって活動量データを受信すると、領域情報DB73を参照して、当該活動量データに対応付けられているレシーバ装置識別子に係る通信対象領域を特定する。この通信対象領域は、当該活動量データが活動量計2から送信された際の、当該活動量計2を携行する被監視者の位置を示している。警告判定部69は、このようにして特定した被監視者の位置に基づいて、例えば次のような判定を行うことができる。

警告判定部69は、受信データ記憶部65に記憶されたデータを参照して、被監視者が

50

自身の居室以外の通信対象領域内に位置している時間が所定時間以上であるか否かを判定する。被監視者が自身の居室以外の通信対象領域内に位置している時間が所定時間以上である場合には、警告判定部 6 9 は、警告通知を送信すると判定する。この判定は、被監視者が自身の居室以外の通信対象領域内に所定時間以上位置している場合には、当該被監視者に何らかの異常事態が生じていると推測できることを鑑みた判定である。

【 0 0 4 9 】

警告判定部 6 9 は、受信データ記憶部 6 5 に記憶されたデータを参照して、被監視者が特定の通信対象領域（例えば自身の居室）に居るべき時間帯（例えば深夜帯）に当該通信対象領域内に位置しているか否かを判定し、被監視者が特定の通信対象領域（例えば自身の居室）に居るべき時間帯（例えば深夜帯）に当該通信対象領域内に位置していない場合には、管理端末装置 1 0 0 に警告通知を送信すると判定する。この判定は、被監視者が本来は特定の通信対象領域（例えば自身の居室）に居るべき時間帯（例えば深夜帯）に、他の通信対象領域に居る場合には、当該被監視者に何らかの異常事態が生じていると推測できることを鑑みた判定である。

10

【 0 0 5 0 】

以下、警告判定部 6 9 による判定において睡眠状態データを判定指標として用いる場合の、判定方法の一例を説明する。なお、睡眠状態データに基づいて被監視者が睡眠中であるか否かを判定する技術は公知の従来技術である為、ここでは説明を省略する。

警告判定部 6 9 は、被監視者の実際の活動量が判定基準（例えば標準活動量の 8 0 %）未満であっても、当該期間における睡眠状態データが、当該被監視者が睡眠中であることを示す睡眠状態データである場合には、警告通知を送信しないと判定する。この判定は、被監視者の活動量が判定基準の値に満たない場合であっても、当該被監視者が睡眠状態にあるのであれば、異常事態は生じていないと推測できることを鑑みた判定である。

20

このように、警告通知を行うか否かの判定において睡眠状態データも判定指標として用いることで、次のような効果を得ることができる。すなわち、例えば被監視者の活動量が極端に少ない場合であっても当該被監視者が睡眠中であれば警告通知を行わない、といった睡眠状態をも考慮に入れた判定をすることが可能となる。これにより、活動量の観点のみからでは把握しきれない事象をも鑑みた判定が可能となる為、警告通知における誤報をさらに減少させることができる。

【 0 0 5 1 】

30

以下、本実施形態に係る監視システム 1 による警告通知に係る一連の処理を時系列的に説明する。図 8 は、警告通知に係る一連の処理の流れを時系列的に示す図である。

レシーバ装置 4 A , 4 B は、それぞれの通信対象領域内の活動量計 2 A が受信可能なように、送信制御信号を所定周期で発信し続ける（ステップ S 1）。また、睡眠計 6 A は、解析部 5 3 によって生成された睡眠状態データを、所定時間（ t ）間隔でサーバ装置 8 に送信する（ステップ S 2）。ここで、 t は例えば 3 0 [秒] である。

【 0 0 5 2 】

まず、活動量計 2 A が、携行者である被監視者の移動に伴ってレシーバ装置 4 A の通信対象領域内に進入し、通信部 1 4 がレシーバ装置 4 A によって発信されている送信制御信号を受信すると（ステップ S 3）、制御部 3 0 は当該時点における活動量データ（本例では当該時点までの当日の総歩数）を通信部 1 4 によってレシーバ装置 4 A に送信する（ステップ S 4）。

40

レシーバ装置 4 A は、活動量計 2 A によって送信された活動量データを受信すると、レシーバ装置識別子と対応付けて当該活動量データをサーバ装置 8 に送信する（ステップ S 5）。サーバ装置 8 の制御部 6 1 は、レシーバ装置 4 A から送信された活動量データとレシーバ装置識別子を受信データ記憶部 6 5 に記憶させる。

他方、サーバ装置 8 の警告判定部 6 9 は、所定時間間隔 T（例えば T = 1 [時間]）ごとに、上述した警告通知を行うか否かの判定処理を行う（ステップ S 6）。警告判定部 6 9 によって、警告通知を送信すると判定されると、制御部 6 1 は、通信部 6 3 によって警告通知を管理端末装置 1 0 0 に送信する（ステップ S 7）。

50

【 0 0 5 3 】

その後、活動量計 2 A が、携行者である被監視者の移動によってレシーバ装置 4 B の通信対象領域内に進入し、通信部 1 4 がレシーバ装置 4 B によって発信されている送信制御信号を受信すると（ステップ S 8）、制御部 3 0 は当該時点における活動量データを通信部 1 4 によってレシーバ装置 4 B に送信する（ステップ S 9）。

レシーバ装置 4 B は、活動量計 2 A によって送信された活動量データを受信すると、レシーバ装置識別子と対応付けて当該活動量データをサーバ装置 8 に送信する（ステップ S 1 0）。サーバ装置 8 の制御部 6 1 は、レシーバ装置 4 B から送信された活動量データとレシーバ装置識別子とを受信データ記憶部 6 5 に記憶させる。

他方、サーバ装置 8 の警告判定部 6 9 は、前回の判定から所定時間 T だけ経過すると、再び上述の判定処理を行う（ステップ S 1 1）。そして、サーバ装置 8 の制御部 6 1 は、判定結果に基づき処理を実行する。

10

【 0 0 5 4 】

以下、図 9 及び図 1 0 を参照して、警告判定部 6 9 による判定処理の具体例を説明する。図 9 は、本実施形態に係る監視システム 1 を適用した施設の特定階の見取図である。図 1 0 は、図 9 に示す特定階と同一の特定階の見取り図であって、図 9 に示す状態から時間が経過して被監視者が移動した後の状態を示す見取図である。

施設 5 0 0 のうち図 9 及び図 1 0 に示す特定階には、居室 R a , R b , R c、及び視聴覚室 R d が設けられている。居室 R a には、睡眠計 6 A 及びレシーバ装置 4 A が設置されている。居室 R b には、睡眠計 6 B 及びレシーバ装置 4 B が設置されている。居室 R c には、睡眠計 6 C 及びレシーバ装置 4 C が設置されている。睡眠計 6 A , 6 B , 6 C は、それぞれ各居室 R a , R b , R c に設けられた寝台上に設置されている。視聴覚室 R d には、テレビジョン装置 T v 及びレシーバ装置 4 D が設置されている。廊下部 C r には、レシーバ装置 4 E が設置されている。

20

【 0 0 5 5 】

本例では、レシーバ装置 4 A の通信対象領域は居室 R a 内であり、レシーバ装置 4 B の通信対象領域は居室 R b 内であり、レシーバ装置 4 C の通信対象領域は居室 R c 内であり、レシーバ装置 4 D の通信対象領域は視聴覚室 R d 内であり、レシーバ装置 4 E の通信対象領域は廊下部 C r である。

また、居室 R a には被監視者 M a が居住し、居室 R b には被監視者 M b が居住し、居室 R c には被監視者 M c が居住している。被監視者 M a は活動量計 2 A を携行し、被監視者 M b は活動量計 2 B を携行し、被監視者 M c は活動量計 2 C を携行している。なお、廊下部 C r には、他階へ移動する為の昇降機 E v が設置されている。

30

【 0 0 5 6 】

図 9 に示す例では、被監視者 M a が携行する活動量計 2 A によって生成された活動量データは、レシーバ装置 4 A を介してサーバ装置 8 に送信される。被監視者 M b が携行する活動量計 2 B によって生成された活動量データは、レシーバ装置 4 B を介してサーバ装置 8 に送信される。被監視者 M c が携行する活動量計 2 C によって生成された活動量データは、レシーバ装置 4 C を介してサーバ装置 8 に送信される。

また、各睡眠計 6 A , 6 B , 6 C からは、睡眠状態データが所定の周期でサーバ装置 8 に送信される。サーバ装置 8 の警告判定部 6 9 は、各レシーバ装置 4 A , 4 B , 4 C , 4 D 及び各睡眠計 6 A , 6 B , 6 C から送信されたデータを受信し、それらに基づいて上述の判定処理を行う。

40

【 0 0 5 7 】

図 9 に示す例では、被監視者 M c は睡眠計 6 C 上で睡眠中である。このとき、睡眠計 6 C によって生成される睡眠状態データは、被監視者 M c が睡眠中であることを示す睡眠状態データである。この場合、たとえ被監視者 M c の活動量が判定基準（例えば標準活動量の 8 0 %）未満であったとしても、睡眠状態データが、被監視者 M c が睡眠中であることを示している為、サーバ装置 8 の警告判定部 6 9 は警告通知を送信しないと判定する。

【 0 0 5 8 】

50

図10に示す時点では、被監視者M cは、自身の居室R cから視聴覚室R dへ移動している。この移動においては、被監視者M cが廊下部C rへ進入した際に活動量計2 Cからレシーバ装置4 Eに活動量データが送信され、被監視者M cが視聴覚室R d内へ進入した際に活動量計2 Cからレシーバ装置4 Dに活動量データが送信されている。これにより、サーバ装置8側では、被監視者M cが自身の居室R cから廊下部C rを通過して視聴覚室R dへ移動したことを認識できる。

その後、被監視者M cが視聴覚室R d内に留まった場合には、一回目の活動量データの送信から所定期間（例えば10分間）ごとに、被監視者M cが携行する活動量計2 Cからレシーバ装置4 Dに活動量データが送信される。これは、上述したように活動量計2が同一の通信対象領域内に留まっている場合に、既に送信した活動量データから殆ど変化が無い活動量データを多数回送信することで無駄に電力を消費してしまうことを抑制する為の処理である。

10

また、被監視者M aは、図10に示す時点では、自身の居室R aから昇降機E v前（廊下部C r）に移動している。この移動においては、被監視者M aが廊下部C rに進入した際に、活動量計2 Aからレシーバ装置4 Eに活動量データが送信されている。これにより、サーバ装置8側では、被監視者M aが自身の居室R aから廊下部C rへ移動したことを認識できる。

【0059】

ここで、図10に示す例の時間帯が、各被監視者M a, M b, M cが自身の居室R a, R b, R cに居るべき時間帯（例えば深夜帯）であるとする。当該時間帯において、被監視者M cは自身の居室R c内には居ないが、視聴覚室R d内に位置していることをサーバ装置8は認識できる。この場合には、警告判定部69は、「警告通知を送信しない」と判定する。この判定は、被監視者が本来居るべき場所に居ない場合であっても、当該被監視者が危険性の無い場所に居ることが明確である場合には、警告通知は必要ないことを鑑みた判定である。

20

【0060】

一方、当該時間帯（深夜帯）において、被監視者M aは自身の居室R a内に居らず、且つ、廊下部C rに留まっていることをサーバ装置8は認識できる。このような場合、警告判定部69は、「警告通知を送信する」と判定する。この判定は、被監視者が本来居るべき場所に居ない場合であっても、且つ、その後の移動先も明確でない場合には、警告通知を送信する必要があることを鑑みた判定である。

30

以上説明したように、本発明の一実施形態に係る監視システムによれば、次のような効果を得ることができる。すなわち、被監視者の生活状態は活動量によって把握できるところ、サーバ装置8は、被監視者の活動量を示す活動量データを収集し、これに基づいて警告通知を行うか否かを判定するので、被監視者の身体に何らかの異常が生じた非通常状態において監視者に警告通知を行うことが可能となる。この結果、監視者の負担を軽減すると共に、サーバ装置8の処理負荷を大幅に削減することができる。特に、複数のレシーバ装置4を用いる場合には、活動量計2を携行する被監視者が、当該監視システム1が適用された施設内を移動しても、その移動先の通信対象領域を示す識別子と活動量データとが、当該活動量計2からレシーバ装置4を介してサーバ装置8に送信されるから、サーバ装置8は、被監視者の現在位置を把握すると共に、移動先においても被監視者の活動量を把握することが可能となる。このように、本発明の一実施形態によれば、被監視者の非通常状態を良好な精度で検出し、当該非通常状態の発生を迅速に監視者に報知する為の監視システム及び活動量計を提供することができる。

40

【0061】

すなわち、本発明の一実施形態に係る監視システム1によれば、活動量計2を携行する被監視者が移動するごとに、移動先の場所を示す情報（レシーバ装置識別子）及びその時点における活動量データが、レシーバ装置4を介してサーバ装置8に送信される。そして、サーバ装置8は、それらに基づいて、監視者への警告通知を行うか否かを判定し、当該判定結果に応じて警告通知を管理端末装置100に送信する。これにより、被監視者の非

50

通常状態を良好な精度で検出して監視者に報知することができる。

さらに、睡眠計6からは睡眠状態データが所定周期でサーバ装置8に送信される。サーバ装置8は、警告通知を行うか否かの判定において睡眠状態データも判定指標として用いることで、警告通知における誤報を更に減少させることができる。

【0062】

なお、警告通知に、被監視者が位置する通信対象領域を示す情報を含めてもよい。これにより、警告通知を、より有用性の高い情報とすることができる。

さらに、上述した実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示した複数の構成要件の適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示す全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決できる場合には、この構成要件が削除された構成も発明として抽出され得る。

10

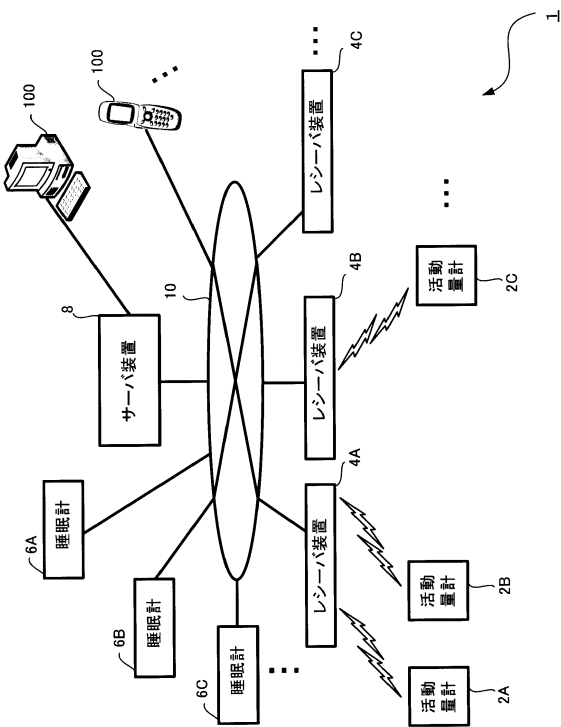
【符号の説明】

【0063】

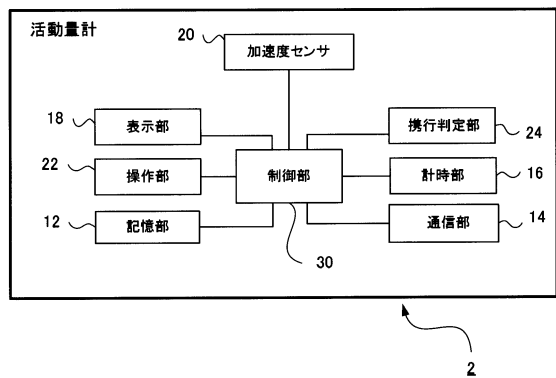
1...監視システム、10...通信網、100...管理端末装置、11...計時部、12...記憶部、14...通信部、16...計時部、18...表示部、20...加速度センサ、22...操作部、2, 2A, 2B, 2C...活動量計、30...制御部、4...レシーバ装置、41...センサ部、43...制御部、45...表示部、47...操作部、49...電源、4, 4A, 4B, 4C, 4D, 4E...レシーバ装置、51...計時部、53...解析部、55...記憶部、57...通信部、61...制御部、63...通信部、65...受信データ記憶部、67...参照データ記憶部、69...警告判定部、6, 6A, 6B, 6C...睡眠計、8...サーバ装置。

20

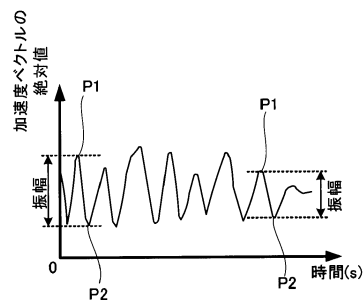
【図1】



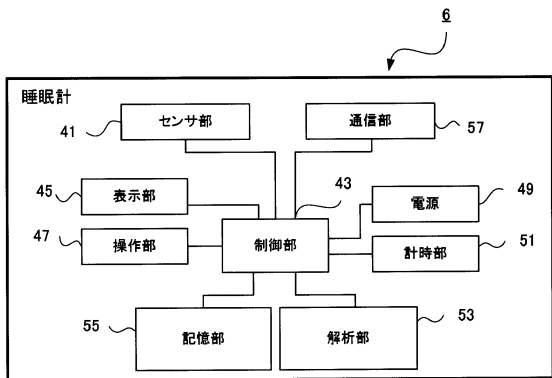
【図2】



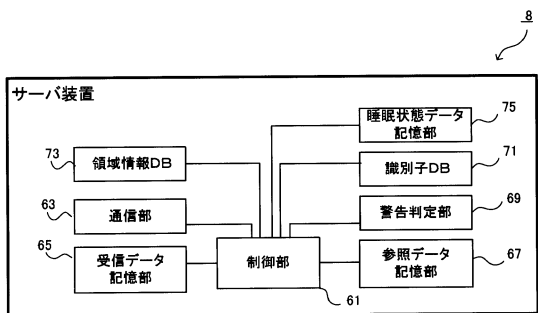
【図3】



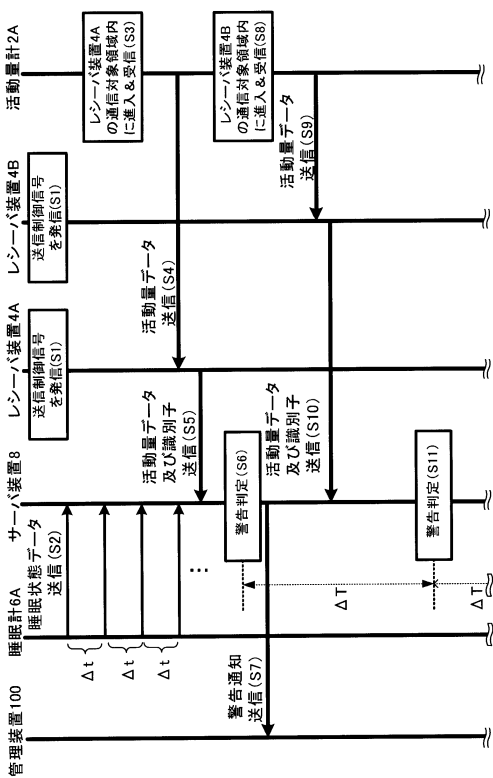
【図4】



【図5】



【図8】



【図6】

受信データ記憶部

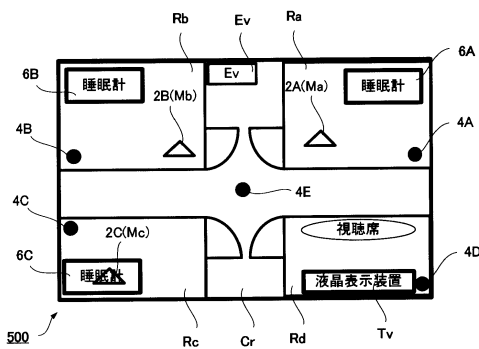
活動量データ	レシーバ装置識別子	被監視者識別子	活動量検出時刻
757	r4	c4	12:35
21	r18	c32	12:41
765	r7	c4	12:55
29	r19	c32	12:59
⋮	⋮	⋮	⋮

【図7】

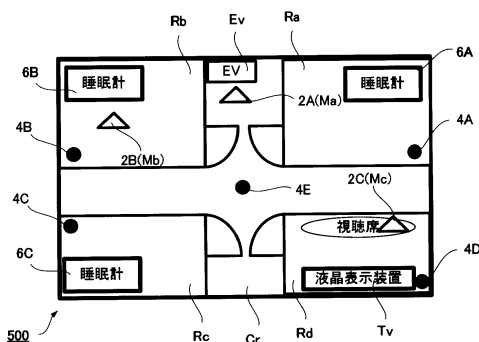
参照データ記憶部

被監視者識別子	⋮	~12:00における標準活動量	~13:00における標準活動量	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
c4	⋮	480	930	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
c32	⋮	670	1400	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 伊知地 和之

- (56)参考文献 特開2006-297068(JP,A)
特開2006-170751(JP,A)
特表2011-509125(JP,A)
特開2008-246176(JP,A)
国際公開第2012/008264(WO,A1)
特開2007-190306(JP,A)
特開2002-133555(JP,A)
特表2011-520517(JP,A)
特表2011-519592(JP,A)
特開2012-187299(JP,A)
特開2007-061203(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	5/00	-	5/01
A61B	5/06	-	5/22
H04M	11/00		