

(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2007-167624

(P2007-167624A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 G 12/00 (2006.01)</b>	A 6 1 G 12/00	4 C 3 4 1
<b>G O 1 S 15/04 (2006.01)</b>	A 6 1 G 12/00	5 C 0 8 6
<b>G O 8 B 21/04 (2006.01)</b>	G O 1 S 15/04	5 J 0 8 3
	G O 8 B 21/04	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-275126 (P2006-275126)  
 (22) 出願日 平成18年10月6日 (2006.10.6)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-294527 (P2005-294527)  
 (32) 優先日 平成17年10月7日 (2005.10.7)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-338850 (P2005-338850)  
 (32) 優先日 平成17年11月24日 (2005.11.24)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 304020177  
 国立大学法人山口大学  
 山口県山口市吉田 1 6 7 7 - 1  
 (72) 発明者 田中 幹也  
 山口県宇部市常盤台 2 丁目 1 6 - 1 国立  
 大学法人山口大学工学部内  
 Fターム(参考) 4C341 LL30  
 5C086 AA22 AA55 BA02 BA04 BA07  
 CA10 CB28 DA14 DA27 DA29  
 EA11 EA13 EA15 EA17 EA28  
 FA01 FA17  
 5J083 AA02 AC26 AD04 AD08 AE08  
 AF01 BA01 CA01 EB11

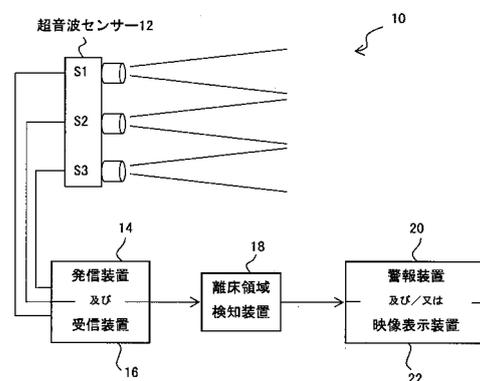
(54) 【発明の名称】 離床検知通報システム

(57) 【要約】

【課題】 ベッドからの落下の早期発見や、痴呆徘徊者がベッドを離れたことを早期に検知し、徘徊することを防止するための離面検知信号を簡易な装置で制御して検知することができ、しかも配線と維持管理のわずらわしさを解消した離床検知システムを提供する。

【解決手段】 ベッド上の患者の在床・離床を検知する離床検知通報システム 10 であって、同一の周波数でかつ時分割で発信し受信する、超音波送信器と超音波受信器とを有する超音波レーダ 12 と、超音波送信器からパルス波状の超音波を時分割で送信させるパルス波時分割発信装置 14 と、超音波受信器からの信号を受信する受信装置 16 と、受信装置からの信号の反射波のピーク値の大きさ及び時刻により、患者の動き及び患者と前記超音波レーダとの距離を検知する検知装置 18 と、前記検知装置の検知結果から患者の在床、離床を判断する判断部と、前記判断部により患者の離床が確認されたら警報信号を送信する通報装置と、前記警報信号を受けて警報を発する警報装置 20 とを備える。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ベッド上の患者の在床・離床を検知する離床検知通報システムであって、  
同一の周波数でかつ時分割で発信し受信する、超音波送信器と超音波受信器とを有する  
超音波レーダと、

前記超音波送信器からパルス波状の超音波を時分割で送信させるパルス波時分割発信装置と、

前記超音波受信器からの信号を受信する受信装置と、

前記受信装置からの信号の反射波のピーク値の大きさ及び時刻により、患者の動き及び  
患者と前記超音波レーダとの距離を検知する検知装置と、

10

前記検知装置の検知結果から患者の在床、離床を判断する判断部と、

前記判断部により患者の離床が確認されたら警報信号を送信する通報装置と、

前記警報信号を受けて警報を発する警報装置とを備える離床検知通報システム。

**【請求項 2】**

ベッド上の患者の在床・離床を検知する離床検知通報システムであって、

同一の周波数でかつ時分割で発信し受信する、複数の超音波送信器と1又は複数の超音  
波受信器とを有する超音波レーダと、

前記超音波送信器からパルス波状の超音波を時分割で送信させるパルス波時分割発信装置と、

前記超音波受信器からの信号を受信する受信装置と、

20

前記受信装置からの信号の反射波のピーク値の大きさと時刻とにより、患者の動き及び  
患者と前記超音波レーダとの距離を検知するとともに、前記超音波送信器と前記超音波受  
信器との組み合わせのうちどの組み合わせで反射波が検出されたかにより患者の離床領域  
を検知する検知装置と、

前記検知装置の検知結果から患者の在床・離床又はベッドからの落下を判断する判断部  
と、

前記判断部により患者の離床又はベッドからの落下が確認されたら警報信号を送信する  
通報装置と、

前記警報信号を受けて警報を発する警報装置とを備える離床検知通報システム。

**【請求項 3】**

30

前記通報装置は、ナースコール、電灯線通信装置、無線装置のいずれかを用いて警報信  
号を送信することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の離床検知通報システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ベッドからの落下の早期発見や、痴呆徘徊者がベッドを離れたことを早期に  
検知し、徘徊することを防止するための離床検知通報システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

40

老人ホームや病院等の施設ではベッドから転落したり、夜間に徘徊したりするので常に  
監視をおこなっている。そのため、ベッド上にいるか、あるいは離床しているかを把握す  
る必要から昼夜を問わず定期的な見廻りが実施されている。

**【0003】**

しかしながら、全ての患者を常時監視するために絶え間なく見回するには、相当数の人員  
を必要とするので、ベッド上に患者が存在しているかを遠隔地から監視する在床検知装置  
や離床検知装置が開発された。

**【0004】**

例えば、ベッドの頭側の端の中央の寝床から特定高さに第 1 の赤外線センサーを設け、  
その左右に間隔をおいて第 2 及び第 3 の赤外線センサーを設け、第 1 の赤外線センサーは

50

中央に寝た人体を選択的に検知でき、第2及び第3の赤外線センサーは、それぞれベッドの脇に立つ人体を検知し、これら第1、第2及び第3の赤外線センサーの検知出力を制御回路により比較処理することによりベッド上の人体の有無を判定する(特許文献1)。しかし、これら赤外線センサーは所定の検知領域のみをカバーし、重複した検知領域をカバーして検知できる構成を有していないため、ベッド上での患者の存在をきめ細かく検知することができない。

【0005】

また、従来の検知装置は、ベッドの脚の下に荷重センサーを配置して、荷重センサーの計測値の変化によって離床を知るもの、ベッド周囲に配置したマットセンサーによって離床を検知してその信号をナースコール等の通信設備を利用して通知していたが、マットは足腰の弱った老人にとっては床面から僅かに高くなるだけで障害となって転倒することがあり、また水をこぼしたりして汚れたり、センサーの断線があるなど維持が面倒であった。

10

【0006】

また、ナースコール等の通信設備が装備されている病院や老人ホームの施設においては使用できるが、そのような設備のない一般家庭やグループホームといわれる施設には通信設備がないために使用することができなかった。

【0007】

【特許文献1】特開2000-241561号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

天井に取り付けられたLEDとPSDを離床検知に応用することによって、マットセンサーの床面の段差の解消や配線の断線問題を解消することは達成できる。また、専用の有線や無線の通信手段を介して送信することによって、通信設備が整っていない施設においても使用することができる。しかし、LEDとPSDの応用や専用の有線には設備の導入コスト及び維持管理費用がかかる。

【0009】

本発明の目的は、ベッドからの落下の早期発見や、痴呆徘徊者がベッドを離れたことを早期に検知し、徘徊することを防止するための離床検知信号を簡易な装置で確実に区別・制御して患者の存在をきめ細かく検知することができ、しかも配線と維持管理のわずらわしさを解消した離床検知システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に係る離床検知通報システムは、ベッド上の患者の在床・離床を検知する離床検知通報システムであって、同一の周波数でかつ時分割で発信し受信する、超音波送信器と超音波受信器とを有する超音波レーダと、前記超音波送信器からパルス波状の超音波を時分割で送信させるパルス波時分割発信装置と、前記超音波受信器からの信号を受信する受信装置と、前記受信装置からの信号の反射波のピーク値の大きさ及び時刻により、患者の動き及び患者と前記超音波レーダとの距離を検知する検知装置と、前記検知装置の検知結果から患者の在床、離床を判断する判断部と、前記判断部により患者の離床が確認されたら警報信号を送信する通報装置と、前記警報信号を受けて警報を発する警報装置とを備える。

40

【0011】

請求項2に係る離床検知通報システムは、ベッド上の患者の在床・離床を検知する離床検知通報システムであって、同一の周波数でかつ時分割で発信し受信する、複数の超音波送信器と1又は複数の超音波受信器とを有する超音波レーダと、前記超音波送信器からパルス波状の超音波を時分割で送信させるパルス波時分割発信装置と、前記超音波受信器からの信号を受信する受信装置と、前記受信装置からの信号の反射波のピーク値の大きさと時刻とにより、患者の動き及び患者と前記超音波レーダとの距離を検知するとともに、前

50

記超音波送信器と前記超音波受信器との組み合わせのうちどの組み合わせで反射波が検出されたかにより患者の離床領域を検知する検知装置と、前記検知装置の検知結果から患者の在床・離床又はベッドからの落下を判断する判断部と、前記判断部により患者の離床又はベッドからの落下が確認されたら警報信号を送信する通報装置と、前記警報信号を受けて警報を発する警報装置とを備える。

【0012】

請求項1又は2記載の通報装置は、ナースコール、電灯線通信装置、無線装置のいずれかを用いて警報信号を送信する。

【発明の効果】

【0013】

本発明の離床検知通報システムによれば、ベッドからの落下の早期発見や、痴呆徘徊者がベッドを離れたことを早期に検知し、徘徊することを防止するための離床検知信号を簡易な装置で確実に区別・制御して患者の存在をきめ細かく検知することができ、しかも配線と維持管理のわずらわしさを解消できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

ベッドに患者が居るか否かを検知するための、超音波センサーによる離面検知システムは、図1から図4に示されている。図1は、離床等の離床検知システム概略図である。図2は、超音波センサーとベッド上の患者の位置との関係を示す概略図である。図3及び図4は、ベッドのA領域、D領域で患者が起床していることを検知する超音波センサーからの発信信号と受信信号を示す図である。図5は、離床検知システムの回路ブロック図を示す。

【0015】

超音波レーダ12は、複数(又は単数)の超音波送信器及び複数(又は単数)の超音波受信器の組み合わせからなる超音波レーダユニットである。本実施例で使用される超音波送信器及び超音波受信器に用いる超音波センサーは、富士セラミック社製の型番FUS-110Aを使用した。このFUS-110Aは、周波数40kHz、送受信感度54dB(距離40cm)、指向性7度、分解能3mm、検知距離0.4m~2.5m、最大入力電圧80V(パルスVp-p)である。超音波レーダ12は、超音波送信器からパルス波状の超音波(振幅1、周期350μs)を65msの間隔で時分割で発信し、このパルス波状の超音波が患者に反射して帰ってくる反射波を超音波受信器で受信する。複数の超音波送信器を用いる場合は、各送信器は同期させて65msの間隔で時分割でパルス波状の超音波を発信し、受信する。このため、同一周波数を用いているにもかかわらず各超音波送信器及び超音波受信器(S1、S2、S3)の発信・受信信号が識別可能である。

【0016】

図1及び図2は、入院中の患者がベッド24から離床したか否かを検知する離床検知システム10を示す。図1及び図2において、超音波レーダ12は、それぞれの超音波送信器及び超音波受信器(S1、S2、S3)からそれぞれ同一周波数で、時分割して発信され、そしてその発信信号をそれぞれ受信する受信装置14を備える。受信回路で受信された信号は、超音波送信器及び超音波受信器(S1、S2、S3)のいずれかを識別して患者の離床領域を検知する離床領域検知装置18を備える。超音波送信器及び超音波受信器(S1、S2、S3)は、ベッド24上に寝た人体よりわずかに高い高さ、例えばベッド24の枕の上、約30cmの個所に横方向に所定間隔約40cm毎に配設されている。警報装置20及び映像表示装置22を備える。

【0017】

図2において、超音波送信器それぞれは、指向性7度を有している。超音波送信器及び超音波受信器(S1、S2、S3)は、それぞれカバーできるベッド24の領域を5つの領域に分割して検知する。すなわち、ベッド24は、ベッド24の両側をA領域及びC領域、中心をB領域、A領域とB領域との間をD領域、B領域とC領域との間をE領域にそ

10

20

30

40

50

れぞれ分割されている。超音波送信器及び超音波受信器（S1）は、A領域とその一方側のD領域、超音波送信器及び超音波受信器（S2）は、B領域とその両側のD領域及びE領域、超音波送信器及び超音波受信器（S3）は、C領域とその一方側のE領域をそれぞれカバーする。

【0018】

かくして、超音波送信器及び超音波受信器（S1）が、発信した信号を受信した場合、患者がA領域で起床していることを検知する。これは図3に示すように、超音波送信器及び超音波受信器（S1、S2、S3）から65msの間隔で発信信号が発信され、そして超音波送信器（S1）の送信信号のみが、A領域で起床した患者に反射して戻ってきた信号を超音波受信器（S1）が受信する。これによって患者がA領域にいることが確認される。以下、同様にして、超音波送信器（S2）が、発信した信号を受信した場合、患者がB領域で起床していることを検知する。超音波送信器（S3）が、発信した信号を受信した場合、患者がC領域で起床していることを検知する。

10

【0019】

超音波送信器及び超音波受信器（S1及びS2）が、それぞれ送信した信号をそれぞれ受信した場合、患者がD領域で起床していることを検知する。これは、図4に示すように、超音波送信器及び超音波受信器（S1、S2、S3）から65msの間隔で発信信号が発信される、そして超音波送信器（S1及びS2）の発信信号が、D領域で起床した患者に反射して戻ってきた信号を超音波受信器（S1及びS2）がそれぞれ受信する。これによって患者がD領域にいることが確認される。同様にして、超音波送信器及び超音波受信器（S2及びS3）が、それぞれ発信した信号をそれぞれ受信した場合、患者がE領域で起床していることを検知する。

20

【0020】

なお、本実施例では、超音波送信器と超音波受信器とがそれぞれ同一位置（S1、S2、S3）にあるように記載されるが、これに限られるものではなく、超音波送信器と超音波受信器の配置は自由に決められる。また、超音波送信器と超音波受信器とは同数個である必要は無く、例えば、複数個の超音波送信器からの発信信号を1つの超音波受信器で受信しても良い。

【0021】

超音波レーダ12は、パルスレーダー方式によって静止状態の物体を検知するとともに、パルスレーダーの信号処理部に移動検知機能を付加することにより、ドップラーレーダー方式と同等な移動検知機能を付加することができる。超音波レーダ12の検知信号は、以下に説明する通信方式によって無線又は電灯線通信によって送信される。

30

【0022】

以下に適用可能な通信方式を添付図面を参照して説明する。

【0023】

発信装置14は、時分割パルス波を出力とする。

【0024】

受信装置16は、発信装置14が発信したパルス波が患者に反射した信号を時分割に受信する。

40

【0025】

受信装置16はどの超音波送信器からの送信信号をどのように受信したかを検知して患者の動きを検知し、検知結果から在床、離床を判断する判断部と、離床が確認された際に警報を発する検知結果から在床、離床を判断する。そして、離床が確認された際に警報を発する。

【0026】

受信側では、反射された信号のピーク値とその時間を計測する。ピーク値の大きさと時刻により、どの送信機からの送信信号をどのように受信したかを検知して患者の動きを検知する。図2は、送信タイミングを示す。

【0027】

50

かくして、患者が居る現在の離床領域が図2のA領域又はC領域で離床した場合、患者はベッド24から離れるか又はベッド24から落ちる可能性がある。そこで、患者がA領域又はC領域に居る場合、予備の警報が鳴って看護師に伝えることができる。また、受信装置に無線装置を付けることにより、患者がA領域又はC領域に居る場合に、看護師の部屋に注意情報を伝えることができる。また、患者の部屋にビデオカメラを設置することにより、患者がA領域又はC領域に居る場合に、無線でビデオカメラが動作を行い、その映像を看護師はモニターで患者の動きを観ることができる。また、患者が離床したことが確かめられると、看護師に警戒警報情報が伝えられる。これら注意情報や警戒情報、さらにはビデオカメラによる患者の動きの映像は、看護師の携帯電話やポケットベル等の携帯端末に伝えるようにしてもよい。

10

**【0028】**

そして、患者がA領域又はC領域、かつ他のベッド24上の各領域から発信信号が戻って来ない場合、患者はベッド24から離れたことが検知される。この際、患者はベッド24から離れたことが検知されてから、所定時間経過しても患者がベッド24上に居ることが検知されない時に、患者がベッド24から床に落ちているか、もしくは部屋から出て行ったことが確かめられる。この所定経過時間は、患者がベッド24から離れた状態か否かを決定する時間であり、離床有無を判断する閾値である。

**【0029】**

上記において、超音波送信器及び超音波受信器(S1、S2、S3)は、ベッド24の横方向に所定の間隔をもって配設したが、超音波送信器及び超音波受信器(S1、S2、S3)は、ベッド24の長手方向に所定の間隔をもって配設することもできる。長手方向に配設した場合、トイレに座っている状態、トイレの便座で座っていた状態から起立した状態を検知でき、しかもトイレの便座に座っている時間が、所定の時間を過ぎても起立した状態を検知しない場合に警報を鳴らすようにしてもよい。離床とは、トイレの便座、椅子からの離床等を含む。

20

**【0030】**

図5は、超音波レーダ12の位置検知装置の回路ブロック図を示す。発信装置14は、発信パルス信号が入力される電圧変換回路26と、出力電力許容拡大回路28と、受信信号が送信側回路に入ることを防止する発信側信号入力遮断回路30と、直流カット回路32と、センサー回路34を備える。受信装置16は、発信信号が入力側回路に入ることを防止する受信側信号入力遮断回路36と、電圧増幅回路38と、検波回路と40を備える。

30

**【0031】**

さらに、超音波受信器からのそれぞれの受信信号をA/D変換させて得られた信号を区別して離床領域を検知するためのPIC制御と、A/D変換器と、パルス発信器を備える離床領域検知装置18と、超音波受信器で受信した信号に基づいて、患者の離床領域の表示及び警報が出される警報装置20及び映像表示装置22を備える。警報装置20及び映像表示装置22の制御は、PIC制御によって行われる。ここで、発信信号は15V級のパルス信号、受信信号はmV級の信号を使用する。

**【0032】**

離床領域検知装置18は、超音波受信器(S1〔S2、S3〕)のみが受信信号を受信した場合は、患者が領域A(B、C)で起床したことを検知できる。また、超音波受信器(S1とS2〔S2とS3〕)が同時に受信信号を受信した場合は、患者が領域D(E)で起床したことを検知できる。領域B、D、Eで起床し、直ちに横臥した場合は警報を発する必要性は低い。領域A、Cで起床し上体の方向変換が検知された場合、または領域B、D、Eで起床が検知され、領域A、C方向への移動が検知された場合は離床、または落下の可能性が大きいので警報を発する必要性が高まる。本実施例では、信号を受信した超音波受信器の位置により患者の離床領域を検知しているが、これに限られることはなく、超音波送信器が時分割で超音波を送信しているため、どの超音波送信器が超音波を送信したかを特定できるので、超音波送信器の位置から患者の離床領域を検知しても良い。

40

50

## 【0033】

発信装置14において、電圧変換回路26は、+15V電源で駆動するため、PICの動作電圧+5Vを電圧変換させる。出力電力許容拡大回路28は、2個のインバータ回路を並列に接続して出力電力に余裕をもたせている。発信側信号入力遮断回路は、2個のダイオードを互いに正負逆方向に並列に接続して受信信号が発信側回路に入ること防止する(図6a)。すなわち、左右電圧差が、 $< 0.7V$ 時、左右を断開し、受信信号が発信側に入らないようにしている。直流カット回路32は、コンデンサからなっている。

## 【0034】

受信装置16において、受信側信号入力遮断回路36は、発信信号が受信側の電圧増幅回路38に入ること防止している。2個のダイオードを互いに正負逆方向に並列に接続して発信信号が受信側の電圧増幅回路38に入ること防止する(図6b)。すなわち、左右電圧差が、 $> 0.7V$ 時、左右を断開し、発信信号が受信側に入らないようにしている。電圧増幅回路38は、超音波受信器で受信した超音波信号を2段のオペアンプ増幅器によって1000倍(60dB)の電圧に増幅する。

10

## 【産業上の利用可能性】

## 【0035】

病院等のベッド上の患者の離床管理、家庭での一人暮らしの人の離床管理、トイレに座っている人の管理、ペットの管理。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0036】

20

【図1】離床等の離床検知システムを示す概略図である。

【図2】超音波レーダとベッド上の患者の位置との関係を示す概略図である。

【図3】ベッドのA領域で患者が起床していることを検知する超音波センサーからの発信信号と受信信号を示す図である。

【図4】D領域で患者が起床していることを検知する超音波レーダからの発信信号と受信信号を示す図である。

【図5】離床検知システムの回路ブロックを示す図である。

【図6】(a)発信側信号入力遮断回路図である。(b)受信側信号入力遮断回路図である。

## 【符号の説明】

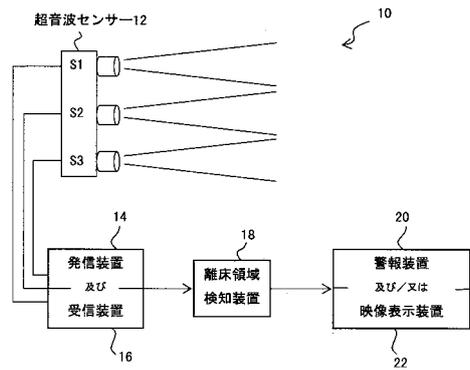
30

## 【0037】

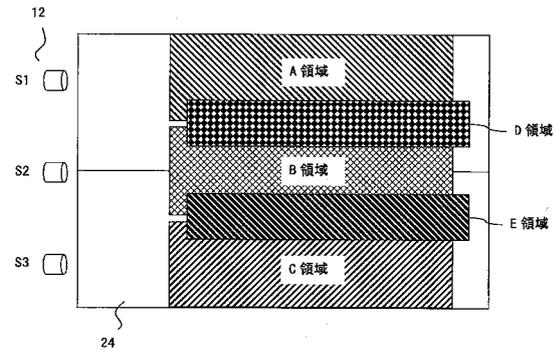
- 10 離床検知システム
- 12 超音波レーダ
- 14 発信装置
- 16 受信装置
- 18 離床領域検知装置
- 20 警報装置
- 22 映像表示装置
- 24 ベッド
- 26 電圧変換回路
- 28 出力電力許容拡大装置
- 30 発信側信号入力遮断回路
- 32 直流カット回路
- 34 センサー回路
- 36 受信側信号入力遮断回路
- 38 電圧増幅回路
- 40 検波回路

40

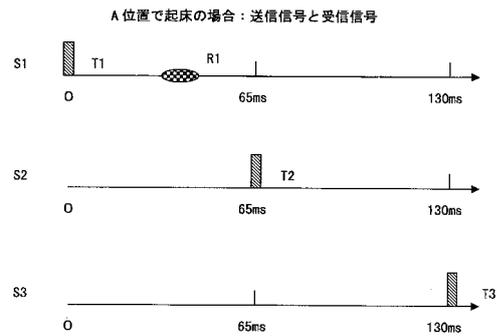
【図1】



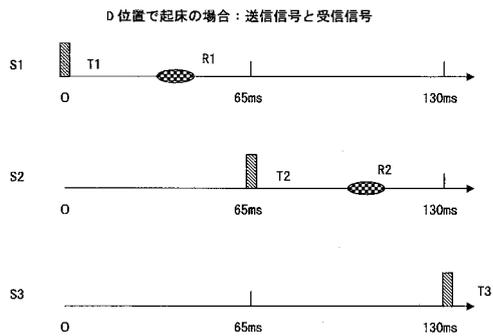
【図2】



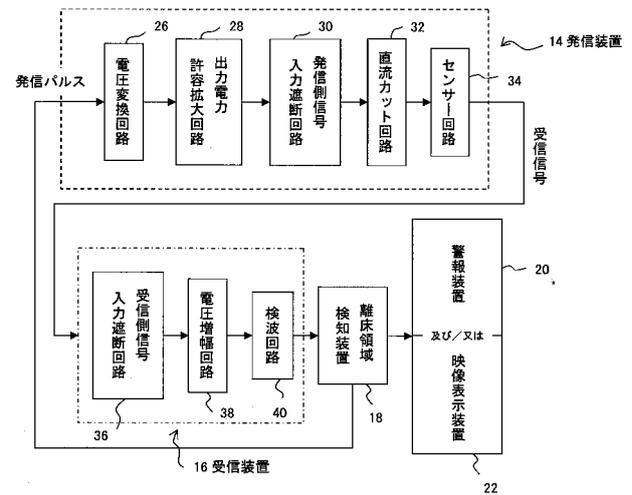
【図3】



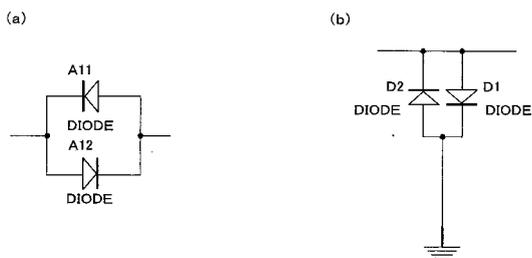
【図4】



【図5】



【 図 6 】



## 【 手続補正書 】

【 提出日 】平成19年2月14日(2007.2.14)

## 【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

## 【 請求項 1 】

ベッド上の患者の在床・離床を検知する離床検知通報システムであって、  
 同一の周波数でかつ時分割で発信し受信する、複数の超音波送信器と1又は複数の超音波受信器とを有し、ベッド上での患者の状態を検知する超音波レーダと、  
 前記超音波送信器からパルス波状の超音波を時分割で送信させるパルス波時分割発信装置と、  
 前記超音波受信器からの信号を受信する受信装置と、  
 前記受信装置からの信号の反射波のピーク値の大きさと時刻とにより、ベッド上での患者の動き及び患者と前記超音波レーダとの距離を検知するとともに、前記超音波送信器と前記超音波受信器との組み合わせのうちどの組み合わせで反射波が検出されたかにより、ベッド上での患者の起床領域を検知する検知装置と、  
 前記検知装置の検知結果から患者の在床・離床又はベッドからの落下を判断する判断部と、  
 前記判断部により患者の離床又はベッドからの落下が確認されたら警報信号を送信する通報装置と、  
 前記警報信号を受けて警報を発する警報装置とを備える離床検知通報システム。

## 【 請求項 2 】

前記通報装置は、ナースコール、電灯線通信装置、無線装置のいずれかを用いて警報信号を送信することを特徴とする請求項1記載の離床検知通報システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

請求項1に係る離床検知通報システムは、ベッド上の患者の在床・離床を検知する離床検知通報システムであって、同一の周波数でかつ時分割で発信し受信する、複数の超音波送信器と1又は複数の超音波受信器とを有し、ベッド上での患者の状態を検知する超音波レーダと、前記超音波送信器からパルス波状の超音波を時分割で送信させるパルス波時分割発信装置と、前記超音波受信器からの信号を受信する受信装置と、前記受信装置からの信号の反射波のピーク値の大きさと時刻とにより、ベッド上での患者の動き及び患者と前記超音波レーダとの距離を検知するとともに、前記超音波送信器と前記超音波受信器との組み合わせのうちどの組み合わせで反射波が検出されたかにより、ベッド上での患者の起床領域を検知する検知装置と、前記検知装置の検知結果から患者の在床・離床又はベッドからの落下を判断する判断部と、前記判断部により患者の離床又はベッドからの落下が確認されたら警報信号を送信する通報装置と、前記警報信号を受けて警報を発する警報装置とを備える。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項1記載の通報装置は、ナースコール、電灯線通信装置、無線装置のいずれかを用いて警報信号を送信する。