



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2005 Patentblatt 2005/09

(51) Int Cl.7: **G08B 21/24**, G08B 21/18,
G08B 23/00

(21) Anmeldenummer: **04018882.3**

(22) Anmeldetag: **09.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ehben, Thomas
91085 Weisendorf (DE)**
• **Mankopf, Michael
91096 Möhrendorf (DE)**

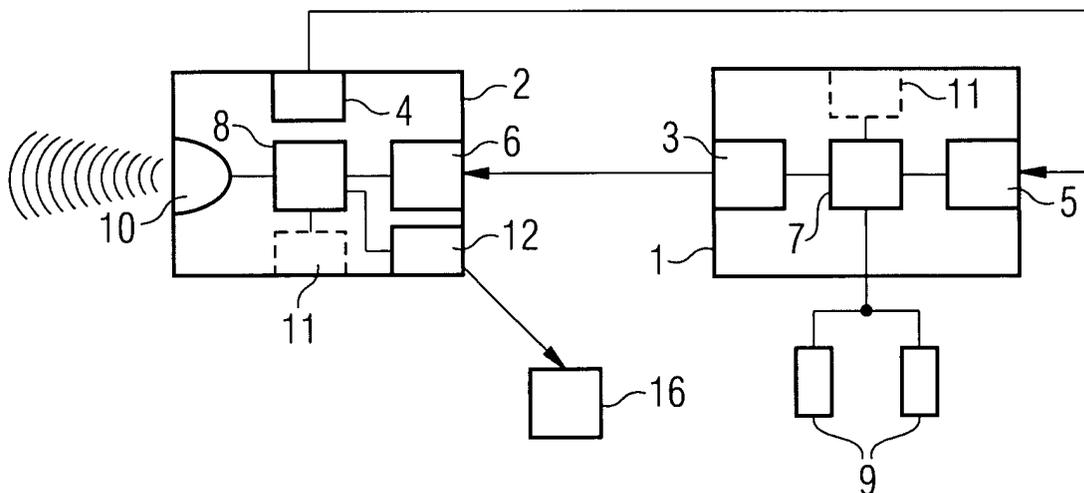
(30) Priorität: **01.09.2003 DE 10340187**

(54) **Warnsystem sowie Verfahren zur Überwachung der Verfügbarkeit medizinischer Hilfe für einen Patienten**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Warnsystem sowie ein Verfahren für die Überwachung der Verfügbarkeit medizinischer Hilfsmittel (13) für einen Patienten (15). Das Warnsystem setzt sich aus einem am Hilfsmittel (13) oder einem Behältnis (14) für das Hilfsmittel (13) befestigbaren oder in das Hilfsmittel (13) oder Behältnis (14) integrierbaren ersten Signalgeber (1), der eine Sendeeinheit (3) zum Aussenden erster elektromagnetischer Signale aufweist, und einem vom Patienten (15) tragbaren zweiten Signalgeber (2) zusammen, der eine Warneinrichtung (10) zur Abgabe eines vom Patienten (15) wahrnehmbaren Warnsignals, eine Empfangseinheit (6) zum Empfang der von der Sendeeinheit (3) des ersten Signalgebers (1) ausgesendeten ersten elektromagnetischen Signale und eine Steuereinheit (8) aufweist, die bei Empfang der ersten elektromagnetischen Signale oder bei Unterschreiten einer vorgebbaren Empfangsstärke der ersten elektromagnetischen Signale und/oder bei Empfang einer bestimmten mit den ersten elektromagnetischen Signalen übermittelten Information die Warneinrichtung (10) zur Abgabe des Warnsignals ansteuert. Mit dem vorliegenden Warnsystem wird ein Patient zuverlässig darauf aufmerksam gemacht, wenn für ihn wichtige medizinische Hilfsmittel nicht mehr unmittelbar verfügbar sind.

fangseinheit (6) zum Empfang der von der Sendeeinheit (3) des ersten Signalgebers (1) ausgesendeten ersten elektromagnetischen Signale und eine Steuereinheit (8) aufweist, die bei Empfang der ersten elektromagnetischen Signale oder bei Unterschreiten einer vorgebbaren Empfangsstärke der ersten elektromagnetischen Signale und/oder bei Empfang einer bestimmten mit den ersten elektromagnetischen Signalen übermittelten Information die Warneinrichtung (10) zur Abgabe des Warnsignals ansteuert. Mit dem vorliegenden Warnsystem wird ein Patient zuverlässig darauf aufmerksam gemacht, wenn für ihn wichtige medizinische Hilfsmittel nicht mehr unmittelbar verfügbar sind.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Warnsystem sowie ein Verfahren zur Überwachung der Verfügbarkeit medizinischer Hilfsmittel für einen Patienten, insbesondere zur Überwachung der Verfügbarkeit wichtiger Medikamente.

[0002] Zahlreiche Menschen sind aufgrund einer Krankheit, Fehlfunktion oder Behinderung von medizinischen Hilfsmitteln, wie bspw. Medikamenten oder medizinischen Geräten, abhängig. Im Alltagsleben ist die kurzfristige Erreichbarkeit der medizinischen Hilfsmittel für diese Menschen sehr wichtig. Ein Beispiel stellen Notfallmedikamente für Patienten dar, die unter Asthma oder Angina Pectoris leiden. Wenn diese Notfallmedikamente von den Patienten verlegt werden, verloren gehen oder im Bedarfsfall nicht funktionsbereit oder aufgebraucht sind, kann es für die betroffenen Patienten zu lebensbedrohlichen akuten gesundheitlichen Zuständen kommen. Für die Verfügbarkeit und den ordnungsgemäßen Zustand der Medikamente sind die Patienten in der Regel selbst verantwortlich. Gerade im Alltagsleben kann es jedoch vorkommen, dass die Patienten bspw. aufgrund äußerer Ablenkung nicht immer die volle Kontrolle über die Verfügbarkeit ihrer Medikamente haben. Dies gilt in gleicher Weise auch für den Einnahmezeitpunkt von Medikamenten, die in fest vorgegebenen Zeitabständen eingenommen werden müssen. Den Erfindern ist bisher kein Stand der Technik bekannt, der dem Patienten ein zuverlässiges Hilfsmittel zur Vermeidung der obigen Problematik bereitstellt.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, ein System sowie ein Verfahren anzugeben, die einen Patienten automatisch darauf aufmerksam machen, wenn für ihn wichtige medizinische Hilfsmittel nicht mehr unmittelbar verfügbar sind und/oder eingesetzt werden müssen.

[0004] Die Aufgabe wird mit dem Warnsystem sowie dem Verfahren gemäß den Patentansprüche 1 bzw. 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Warnsystems sowie des Verfahrens sind Gegenstand der Unteransprüche oder lassen sich der nachfolgenden Beschreibung sowie den Ausführungsbeispielen entnehmen.

[0005] Das vorliegende Warnsystem zur Überwachung der Verfügbarkeit medizinischer Hilfsmittel für einen Patienten, insbesondere von Medikamenten, setzt sich aus einem ersten hilfsmittelseitigen Signalgeber und einem zweiten patientenseitigen Signalgeber zusammen. Der erste Signalgeber lässt sich an dem medizinischen Hilfsmittel oder einem Behältnis für das Hilfsmittel befestigen oder in das Hilfsmittel oder das Behältnis integrieren. So kann dieser erste Signalgeber bspw. in die Verpackung eines Medikamentes als medizinisches Hilfsmittel integriert werden. Der erste Signalgeber weist eine Sendeeinheit zum Aussenden erster elektromagnetischer Signale auf, der zweite Signalgeber eine entsprechende Empfangseinheit zum Empfang der von der Sendeeinheit des ersten Signalgebers

ausgesendeten ersten elektromagnetischen Signale. Weiterhin umfasst der patientenseitige zweite Signalgeber eine Warneinrichtung zur Abgabe eines vom Patienten wahrnehmbaren Warnsignals sowie eine Steuereinheit zur Ansteuerung der Warneinrichtung. Der zweite patientenseitige Signalgeber kann vom Patienten bspw. in Form eines Fingerrings, an einem Armband oder einer Halskette getragen werden. Er kann auch in Nutzoder Schmuckgegenstände integriert werden, wie bspw. Armbanduhren oder Amulette. Der patientenseitige Signalgeber hat die Aufgabe, den Patienten im Bedarfsfall durch das wahrnehmbare Warnsignal, bspw. einen optischen Alarm, einen akustischen Alarm, einen Vibrationsalarm oder eine Kombination aus zwei oder allen dieser Alarmarten, zu warnen. Entsprechende Ausgestaltungen der Warneinrichtung sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt. Die Steuereinheit des patientenseitigen zweiten Signalgebers ist derart ausgestaltet, dass sie bei Empfang der ersten elektromagnetischen Signale oder bei Unterschreiten einer vorgebbaren Empfangsstärke der ersten elektromagnetischen Signale und/oder bei Empfang einer bestimmten mit den ersten elektromagnetischen Signalen übermittelten Information die Warneinrichtung zur Abgabe des Warnsignals ansteuert.

[0006] Durch den Einsatz dieses Warnsystems sowie des entsprechenden Verfahrens wird der Patient, je nach Ausgestaltung des Systems, darauf aufmerksam gemacht, dass sich das für ihn wichtige medizinische Hilfsmittel, bspw. ein Notfallmedikament oder ein gelegentlich spontan dringend benötigtes medizinisches Gerät, nicht mehr innerhalb einer bestimmten Reichweite und/oder nicht in einem ordnungsgemäßen, d. h. einsetzbaren Zustand, befindet. Alternativ oder zusätzlich kann der Patient mit dem Warnsignal auch darauf aufmerksam gemacht werden, dass er das medizinische Hilfsmittel in nächster Zeit einsetzen muss.

[0007] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des vorliegenden Warnsystems sowie des zugehörigen Verfahrens weist der hilfsmittelseitige erste Signalgeber auch ein oder mehrere Sensoren auf, die einen für den Gebrauch wesentlichen Zustand des Hilfsmittels, bspw. den Füllstand eines Medikamentenbehältnisses oder den Gasdruck in einer Spraydose oder Druckflasche, erfassen. Ein weiteres Beispiel stellen Sensoren für leergedrückte Blisterpackungen bei Medikamenten dar. Der erste Signalgeber weist dabei zusätzlich eine Steuereinheit zur Ansteuerung der Sendeeinheit auf, die die Sendeeinheit entweder bei Erkennen eines nicht ordnungsgemäßen Zustandes des Hilfsmittels, bspw. bei Erfassen eines minimalen Füllstandes oder Gasdruckes, zum Aussenden eines elektromagnetischen Signals oder einer bestimmten Signalfolge, oder zur Übermittlung des erfassten Zustandes des Hilfsmittels in einem vom patientenseitigen Signalgeber regelmäßig angeforderten Antwortsignal ansteuert.

[0008] Die Signalübertragung zwischen dem patientenseitigen zweiten und dem hilfsmittelseitigen ersten

Signalgeber kann je nach Ausgestaltung des Warnsystems bzw. des Verfahrens auf unterschiedliche Weise erfolgen, wobei die im Folgenden angeführten Ausgestaltungen selbstverständlich auch miteinander kombinierbar sind.

[0009] So kann in einer ersten Ausgestaltung der hilfsmittelseitige erste Signalgeber in regelmäßigen Abständen ein elektromagnetisches Signal an den patientenseitigen zweiten Signalgeber senden. Erreicht es den patientenseitigen Signalgeber nicht, bspw. aufgrund eines zu großen Abstands des Hilfsmittels vom Patienten, so löst der patientenseitige zweite Signalgeber das Warnsignal aus, da die Empfangsstärke unter einen vorgebbaren Schwellwert abgesunken ist. Bei dieser Ausgestaltung wird der Patient somit auf einfache Weise darauf aufmerksam gemacht, wenn er sich unbewusst zu weit von dem für ihn wichtigen medizinischen Hilfsmittel, wie bspw. einem Notfallmedikament, entfernt.

[0010] In einer zweiten Ausgestaltung sendet der patientenseitige zweite Signalgeber in regelmäßigen Abständen ein Abfragesignal an den hilfsmittelseitigen ersten Signalgeber. Dieser sendet bei Empfang dieses Abfragesignals ein Antwortsignal zurück. Erreicht dieses Antwortsignal den patientenseitigen zweiten Signalgeber nicht, so wird in gleicher Weise wie bei der ersten Ausgestaltung ein Warnsignal erzeugt. In einer Weiterbildung dieser zweiten Ausgestaltung, bei der der Zustand des medizinischen Hilfsmittels über Sensoren erfasst wird, kann das Antwortsignal auch Informationen über diesen Zustand des Hilfsmittels enthalten. In diesem Fall werden die Informationen von der Steuereinheit des patientenseitigen zweiten Signalgebers erkannt und bei einem nicht ordnungsgemäßen Zustand des Hilfsmittels ebenfalls ein Warnsignal ausgelöst. Diese Ausgestaltung bietet dem Patienten somit den weiteren Vorteil, dass er rechtzeitig über einen nicht ordnungsgemäßen Zustand seines Hilfsmittels informiert wird, so dass er entsprechende Maßnahmen einleiten kann.

[0011] In einer dritten Ausgestaltung sendet der hilfsmittelseitige erste Signalgeber ein Signal an den patientenseitigen zweiten Signalgeber, sobald mit den Sensoren ein nicht ordnungsgemäßer Zustand des Hilfsmittels erfasst wird. Die Steuereinheit des patientenseitigen zweiten Signalgebers löst aufgrund dieses empfangenen Signals ein Warnsignal aus. In einer Weiterbildung oder alternativen Ausgestaltung sendet der hilfsmittelseitige Signalgeber auch ein Signal an den patientenseitigen Signalgeber, wenn ein fest vorgegebenes Einnahmeintervall oder Benutzungsintervall für das Hilfsmittel vom Patienten nicht eingehalten wird. Die Einhaltung dieses Intervalls kann über die Sensoren kontrolliert werden, die die Benutzung des Hilfsmittels über eine entsprechende Zustandsänderung erfassen können. Auf diese Weise wird der Patient zuverlässig erinnert, falls er das vorgegebene und in der Regel notwendige Zeitintervall nicht einhält.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung des vorliegenden Warnsystems sowie des zugehörigen Verfahrens kann der Patient auch mit einem Warnsignal darauf aufmerksam gemacht werden, sobald die Haltbarkeitsgrenze eines Medikamentes als medizinisches Hilfsmittel erreicht wird oder unmittelbar bevorsteht. So kann entweder im patientenseitigen oder im hilfsmittelseitigen Signalgeber eine Zeitvergleichseinrichtung vorgesehen sein, die einen mit dem Hilfsmittel verknüpften programmierten Vergleichszeitpunkt, bspw. das Haltbarkeitsdatum, mit dem jeweils aktuellen Zeitpunkt vergleicht. Hierfür ist selbstverständlich auch eine entsprechende interne Uhr, die auch eine Funkuhr sein kann, erforderlich. Der Vergleichszeitpunkt kann bspw. vom Patienten beim Anbruch einer neuen Packungseinheit eines Medikamentes oder vom Distributor des Medikamentes gesetzt werden oder bei Herstellung des Medikamentes bereits fest in den hilfsmittelseitigen Signalgeber einprogrammiert werden, falls dieser Signalgeber bereits bei Herstellung des Medikamentes an dessen Packung befestigt oder in dessen Packung integriert wird.

[0013] Die Energieversorgung der beiden Signalgeber kann über Batterien erfolgen. Aufgrund der nicht kontinuierlichen Aussendung von Signalen ist der Energieverbrauch gering. Selbstverständlich sind auch Lösungen möglich, bei denen bspw. der medikamentenseitige Signalgeber seine Energie vom patientenseitigen Signalgeber oder aus dem Umgebungsrauschen jeweils über elektromagnetische Wellen erhält. Derartige Techniken sind aus dem Gebiet der drahtlosen Informationsübertragung sowie auch aus der RF-ID-tag-Technologie (Radio Frequency Identification) bekannt.

[0014] In einer Weiterbildung des vorliegenden Warnsystems sowie des zugehörigen Verfahrens kann neben einer Alarmierung des Patienten durch den patientenseitigen Signalgeber auch eine Übermittlung einer Warnmeldung an weitere Personen, bspw. einen Betreuer oder behandelnden Arzt erfolgen. Hierzu weist der patientenseitige oder der hilfsmittelseitige Signalgeber eine Schnittstelle zu einer externen Empfangseinheit auf, über die die Warnmeldung bei Auftreten eines Warnsignals an die entsprechende weitere Person übermittelbar ist. So kann bspw. eine Verbindung in ein Mobilfunknetz zur Aktivierung eines Mobiltelefons der weiteren Person erfolgen, um bspw. auf den Fehlerstatus des medizinischen Hilfsmittels aufmerksam zu machen. Auch die Nutzung anderer drahtloser Übertragungstechniken durch entsprechende Ausbildung der integrierten Schnittstelle ist selbstverständlich möglich, wie bspw. eine direkte drahtlose Kurzstreckenverbindung direkt zu einem Mobiltelefon, bspw. über Bluetooth. Über eine derartige Kommunikation kann auch ein neues Rezept bzw. eine neue Packung eines Medikamentes automatisch angefordert werden, falls dieses nicht mehr in ordnungsgemäßem Zustand bzw. aufgebraucht ist. Weiterhin können bei Nutzung einer derartigen integrierten Schnittstelle auch ein behandelnder

Arzt oder sonstige Betreuungspersonen informiert werden, wenn der Patient seine Medikation nicht regelmäßig einnimmt. Schließlich ist auch eine Alarmierung betreuender Personen über das Internet möglich, wobei der patientenseitige Signalgeber eine entsprechende Information dann direkt oder über ein in der Nähe befindliches Mobiltelefon in ein öffentliches Mobilfunknetz überträgt.

[0015] Das vorliegende Warnsystem sowie das zugehörige Verfahren werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen nochmals erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Veranschaulichung des Einsatzes des vorliegenden Warnsystems;

Fig. 2 eine schematische Darstellung von Komponenten des vorliegenden Warnsystems in einer möglichen Ausgestaltung; und

Fig. 3 Beispiele für eine Integration oder Befestigung der Signalgeber in unterschiedlichen Gegenständen.

[0016] Bei einem Einsatz des vorliegenden Warnsystems trägt der Patient 15 den zweiten Signalgeber 2 ständig am Körper, bspw. in eine Armbanduhr integriert, wie dies anhand der Figur 1 veranschaulicht ist. In diesem Beispiel ist der Patient 15 auf ein wichtiges Medikament angewiesen, das in einem Behältnis 14 verpackt ist. In diesem Behältnis 14 ist auch der hilfsmittelseitige Signalgeber 1 befestigt, der in regelmäßigen Abständen elektromagnetische Signale aussendet. Befindet sich das Medikament in der näheren Umgebung des Patienten 15, so empfängt der patientenseitige Signalgeber 2 die elektromagnetischen Signale mit ausreichender Empfangsstärke. Vergisst der Patient 15 sein Medikament bspw. in seiner Wohnung und entfernt sich von der Wohnung, so gibt der patientenseitige Signalgeber 2 bei Überschreiten einer bestimmten Reichweite ein Warnsignal ab, da das empfangene Signal dann unterhalb eines Schwellwertes abgefallen ist. Der Patient 15 kann dann zurückkehren und das Medikament mit sich nehmen. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass der Patient unbemerkt in eine Situation gerät, in der er bei Bedarf nicht auf sein Medikament zugreifen kann.

[0017] Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung einzelner Komponenten des vorliegenden Warnsystems in einer möglichen Ausgestaltung. Die Figur zeigt auf der linken Seite den patientenseitigen Signalgeber 2, der eine Empfangseinrichtung 6 und eine Warneinrichtung 10 aufweist, die beide mit einer Steuereinheit 8 verbunden sind. Der auf der rechten Seite dargestellte hilfsmittelseitige Signalgeber 1 umfasst eine Sendeeinrichtung 3 zur Aussendung elektromagnetischer Signale an die Empfangseinrichtung 6 des patientenseitigen Signalgebers 2, wie dies mit dem Pfeil angedeutet ist.

Diese Komponenten reichen aus, um die im Zusammenhang mit der Figur 1 erläuterte Funktionsweise des Warnsystems zu gewährleisten. Die Steuereinheit 8 des patientenseitigen Signalgebers 2 überprüft dabei die Empfangsstärke des empfangenen Signals. Bei Unterschreiten eines vorgebbaren Schwellwertes wird die Warneinrichtung 10 zur Abgabe eines Warnsignals angesteuert.

[0018] In weiteren Ausbildungen des vorliegenden Warnsystems umfasst der hilfsmittelseitige Signalgeber 1 auch eine Steuereinheit 7, die die Sendeeinheit 3 bei Bedarf zur Abgabe eines elektromagnetischen Signals ansteuert. So kann diese Steuereinheit 7 mit einem oder mehreren Sensoren 9 verbunden sein, die den Zustand des Hilfsmittels erfassen. Bei Detektion eines nicht ordnungsgemäßen Zustandes kann dann die Steuereinheit 7 die Sendeeinheit 3 zur Abgabe eines oder mehrerer elektromagnetischer Signale ansteuern, auf dessen Empfang durch die Empfangseinheit 6 des patientenseitigen Signalgebers 2 hin die Steuereinheit 8 ebenfalls ein Warnsignal veranlasst.

[0019] Weiterhin können der patientenseitige Signalgeber 2 eine Sendeeinheit 4 und der hilfsmittelseitige Signalgeber 1 eine Empfangseinheit 5 aufweisen. In einer derartigen Ausgestaltung kann der patientenseitige Signalgeber 2 in regelmäßigen Abständen elektromagnetische Signale zur Abfrage des hilfsmittelseitigen Signalgebers 1 aussenden. Bei Empfang derartiger Abfragesignale mit der Empfangseinheit 5 veranlasst die Steuereinheit 7 des hilfsmittelseitigen Signalgebers 1 die Sendeeinheit 3 zur Abgabe eines entsprechenden Antwortsignals. Empfängt der patientenseitige Signalgeber 2 kein derartiges Antwortsignal auf ein Abfragesignal hin, so wird ein Warnsignal ausgelöst. Weiterhin kann die Steuereinheit 7 auch Informationen über den mit den Sensoren 9 erfassten Zustand des Hilfsmittels in das Antwortsignal einbinden. In diesem Falle werden die Informationen durch die Steuereinheit 8 des patientenseitigen Signalgebers 2 ausgewertet und bei nicht ordnungsgemäßem Zustand des Hilfsmittels ebenfalls ein Warnsignal ausgelöst.

[0020] In der Figur 2 ist auch gestrichelt die vorangehend in der Beschreibung erläuterte Zeitvergleichseinrichtung 11 angedeutet, die sowohl im patientenseitigen Signalgeber 2 als auch im hilfsmittelseitigen Signalgeber 1 angeordnet sein kann. Diese Zeitvergleichseinrichtung 11 dient der Erzeugung eines Warnsignals bei Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums eines Medikamentes als medizinischem Hilfsmittel.

[0021] Die Figur 2 zeigt auch die Schnittstelle 12 für eine drahtlose Verbindung zu einer externen Empfangsstation 16, über die eine Warnmeldung bspw. an das Mobiltelefon einer betreuenden Person übermittelt werden kann. Bei einem Medikament als medizinischem Hilfsmittel ermöglicht die Kontrolle des Medikamentenvorrates über den oder die Sensoren 9 in Verbindung mit der Abgabe einer Warnmeldung über die Schnittstelle 12 auch eine automatische Anforderung eines Folge-

rezeptes oder die Nachbestellung einer Medikation, wodurch eine Unterbrechung der Medikation vermieden wird und administrative Kosten eingespart werden können.

[0022] Der patientenseitige Signalgeber 2 ist vorzugsweise so miniaturisiert, dass er als Ring 17 oder anderes Schmuckstück am Körper getragen werden kann, wie dies in der Figur 3a angedeutet ist. Der hilfsmittelseitige Signalgeber 1 kann bspw. in ein Behältnis 14 für Medikamente integriert oder in diesem Behältnis 14 befestigt sein oder direkt in das medizinische Hilfsmittel 13 integriert oder an diesem befestigt sein. Beide Möglichkeiten sind in den Figuren 3b und 3c veranschaulicht, wobei die Figur 3b eine Medikamentenpackung als Behältnis 14 mit darin befindlichen Blisterpackungen 18 und Figur 3c ein Inhalationsgerät 19 mit einer Gasflasche veranschaulicht, an dessen Innenwand der hilfsmittelseitige Signalgeber 1 befestigt ist. In letzterem Fall kann dieser Signalgeber einen Druck- oder Füllstandssensor zur Erfassung des Zustandes der Gasflaschenfüllung aufweisen.

[0023] Der hilfsmittelseitige Signalgeber 1 kann dabei bspw. in polymerelektronischer Schaltungstechnik realisiert werden und ist vorzugsweise direkt in die Medikamentenpackung integriert. Ersteres ist gerade bei Einwegverpackungen von Medikamenten besonders günstig, da derartige Schaltungen kostengünstig und platzsparend realisierbar sind.

Patentansprüche

1. Warnsystem zur Überwachung der Verfügbarkeit medizinischer Hilfsmittel (13) für einen Patienten (15), insbesondere von Medikamenten, das sich aus einem am Hilfsmittel (13) oder einem Behältnis (14) für das Hilfsmittel (13) befestigbaren oder in das Hilfsmittel (13) oder Behältnis (14) integrierbaren ersten Signalgeber (1), der eine Sendeeinheit (3) zum Aussenden erster elektromagnetischer Signale aufweist, und einem vom Patienten (15) tragbaren zweiten Signalgeber (2) zusammensetzt, der eine Warneinrichtung (10) zur Abgabe eines vom Patienten (15) wahrnehmbaren Warnsignals, eine Empfangseinheit (6) zum Empfang der von der Sendeeinheit (3) des ersten Signalgebers (1) ausgesendeten ersten elektromagnetischen Signale und eine Steuereinheit (8) aufweist, die bei Empfang der ersten elektromagnetischen Signale oder bei Unterschreiten einer vorgebbaren Empfangsstärke der ersten elektromagnetischen Signale und/oder bei Empfang einer bestimmten mit den ersten elektromagnetischen Signalen übermittelten Information die Warneinrichtung (10) zur Abgabe des Warnsignals ansteuert.
2. Warnsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der erste Signalgeber (1) eine Steuereinheit (7) zur Ansteuerung der Sendeeinheit (3) aufweist.

3. Warnsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der erste Signalgeber (1) einen oder mehrere mit der Steuereinheit (7) verbundene Sensoren (9) umfasst, die einen für die Nutzbarkeit des Hilfsmittels (13) wesentlichen Zustand des Hilfsmittels (13) erfassen.
4. Warnsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Sendeeinheit (3) des ersten Signalgebers (1) zum Aussenden der ersten elektromagnetischen Signale in regelmäßigen Zeitabständen ausgebildet ist.
5. Warnsystem nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der zweite Signalgeber (2) eine Sendeeinheit (4) zum Aussenden zweiter elektromagnetischer Signale und der erste Signalgeber (1) eine mit der Steuereinheit (7) verbundene Empfangseinheit (5) zum Empfang der von der Sendeeinheit (4) des zweiten Signalgebers (2) ausgesendeten zweiten elektromagnetischen Signale aufweist, wobei die Steuereinheit (7) so ausgebildet ist, dass sie bei Empfang der zweiten elektromagnetischen Signale die Sendeeinrichtung (3) zum Aussenden eines Antwortsignals ansteuert.
6. Warnsystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Sendeeinheit (4) des zweiten Signalgebers (2) zum Aussenden der zweiten elektromagnetischen Signale in regelmäßigen Zeitabständen ausgebildet ist.
7. Warnsystem nach Anspruch 5 oder 6 in Verbindung mit Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Steuereinheit (7) des ersten Signalgebers (1) so ausgebildet ist, dass sie eine Information über den von den Sensoren (9) erfassten Zustand des Hilfsmittels (13) mit dem Antwortsignal übermittelt.
8. Warnsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Steuereinheit (8) des zweiten Signalgebers (2) bei Empfang eines Antwortsignals, das eine Information über einen nicht ordnungs- oder bestimmungsgemäßen Zustand des Hilfsmittels (13) beinhaltet, die Warneinrichtung (10) ansteuert.
9. Warnsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Steuereinheit (7) des ersten Signalgebers (1) so ausgebildet ist, dass sie bei Erfassung eines nicht ordnungsoder bestimmungsgemäßen Zustandes des Hilfsmittels (13) die Sendeeinheit (3) zum Aussenden der ersten elektromagnetischen Signale oder einer mit den ersten elektromagnetischen Signalen übermittelten Information über den nicht ordnungs- oder bestimmungsgemäßen Zustand des Hilfsmittels (13) ansteuert.
- 5
10. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Steuereinheit (7, 8) des ersten oder zweiten Signalgebers (1, 2) eine Zeitvergleichseinrichtung (11) umfasst, die bei und/oder in einem vorgebbaren Zeitabstand vor Erreichen eines mit dem Hilfsmittel (13) verknüpften Zeitpunkts die Abgabe eines Warnsignals veranlasst.
- 10
11. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der zweite Signalgeber (2) so miniaturisiert ist, dass er in Form eines Fingerrings oder eines anderen vergleichbar kleinen Schmuckstückes vom Patienten getragen werden kann.
- 15
12. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der erste Signalgeber (1) so miniaturisiert ist, dass er zusammen mit Medikamenten in einer Medikamentenpackung untergebracht werden kann.
- 20
13. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der zweite Signalgeber (2) eine drahtlose Schnittstelle (12) zu einer externen Empfangseinrichtung (16) aufweist, über die eine Warnmeldung an weitere Personen übermittelbar ist.
- 25
14. Warnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der erste Signalgeber (1) in polymerelektronischer Schaltungstechnik realisiert ist.
- 30
15. Verfahren zur Überwachung der Verfügbarkeit medizinischer Hilfsmittel (13) für einen Patienten (15), insbesondere von Medikamenten, bei dem ein erster Signalgeber (1) am Hilfsmittel (13) oder einem Behältnis (14) für das Hilfsmittel (13) befestigt oder in das Hilfsmittel (13) oder das Behältnis (14) integriert wird, der eine Sendeeinheit (3) zum Aussenden erster elektromagnetischer Signale aufweist, und bei dem der Patient (15) einen zweiten Signalgeber (2) bei sich trägt, der eine Empfangseinheit (6) zum Empfang der von der Sendeeinheit (3) des ersten Signalgebers (1) ausgesendeten elektromagnetischen Signale aufweist und bei Empfang der ersten elektromagnetischen Signale oder bei Un-
- 35
- terschreiten einer vorgebbaren Empfangsstärke der ersten elektromagnetischen Signale und/oder bei Empfang einer bestimmten mit den ersten elektromagnetischen Signalen übermittelten Information ein vom Patienten wahrnehmbares Warnsignal abgibt.
- 40
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die ersten elektromagnetischen Signale in regelmäßigen Zeitabständen ausgesendet werden.
- 45
17. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der zweite Signalgeber (2) eine Sendeeinheit (4) zum Aussenden zweiter elektromagnetischer Signale und der erste Signalgeber (1) eine Empfangseinheit (5) zum Empfang der zweiten elektromagnetischen Signale aufweist, wobei der erste Signalgeber (1) bei Empfang zweiter elektromagnetischer Signale ein Antwortsignal aussendet.
- 50
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die zweiten elektromagnetischen Signale in regelmäßigen Zeitabständen ausgesendet werden.
- 55
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**,
dass ein für die Nutzbarkeit des Hilfsmittels (13) wesentlicher Zustand des Hilfsmittels (13) über einen oder mehrere Sensoren (9) des ersten Signalgebers (1) erfasst wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19 in Verbindung mit Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**,
dass eine Information über den Zustand des Hilfsmittels (13) in das Antwortsignal eingebunden wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der zweite Signalgeber (2) bei Empfang eines Antwortsignals, das einen nicht ordnungs- oder bestimmungsgemäßen Zustand des Hilfsmittels (13) signalisiert, ein Warnsignal abgibt.
22. Verfahren nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der erste Signalgeber (1) bei Erfassung eines nicht ordnungs- oder bestimmungsgemäßen Zustandes des Hilfsmittels (13) erste elektromagnetische Signale aussendet oder eine Information über den nicht ordnungs- oder bestimmungsgemäßen Zustand des Hilfsmittels (13) mit den ersten elektromagnetischen Signalen übermittelt.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 22,

dadurch gekennzeichnet,

dass vom ersten oder zweiten Signalgeber (1, 2) regelmäßig eine aktuelle Zeit mit einem mit dem Hilfsmittel (13) verknüpften Zeitpunkt verglichen und bei und/oder in einem vorgebbaren Zeitraum vor Erreichen des Zeitpunkts durch den zweiten Signalgeber (2) ein Warnsignal abgegeben wird. 5

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 23,

dadurch gekennzeichnet, 10
dass der erste Signalgeber (1) zusammen mit Medikamenten in einer Medikamentenpackung untergebracht wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 24,

dadurch gekennzeichnet, 15
dass der zweite Signalgeber (2) bei Auftreten eines Warnsignals über eine drahtlose Schnittstelle (12) zu einer externen Empfangseinrichtung (16) Verbindung aufnimmt und über die externe Empfangseinrichtung (16) eine Warnmeldung an eine oder mehrere weitere Personen übermittelt. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

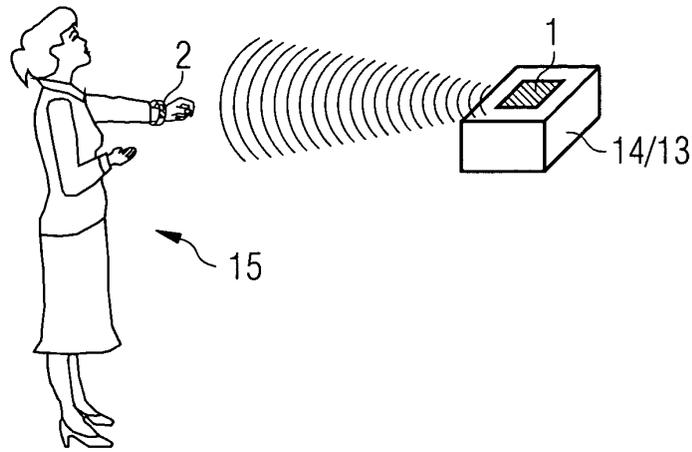


FIG 2

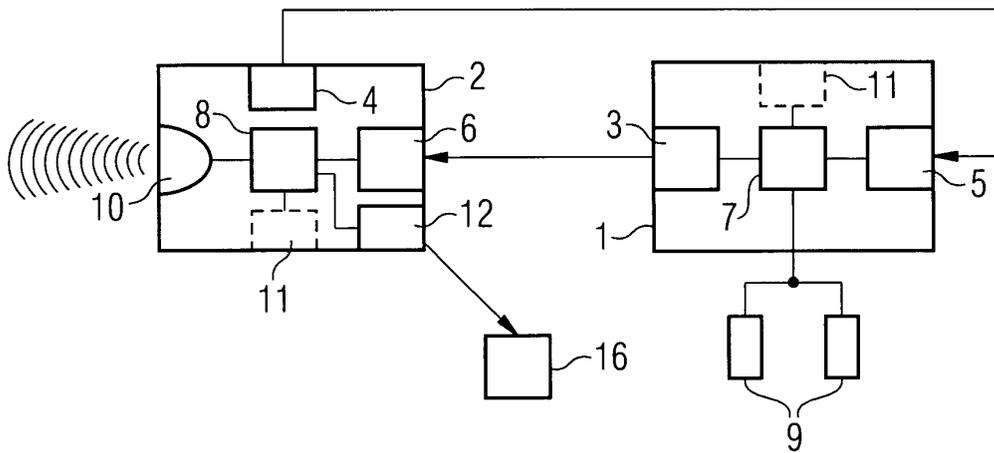


FIG 3A

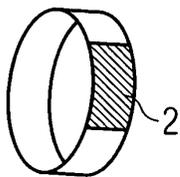


FIG 3B

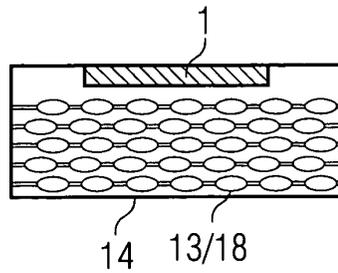


FIG 3C

