

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 984 414 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.04.2004 Patentblatt 2004/16**

(51) Int Cl.7: **A61B 5/00**

(21) Anmeldenummer: **99250271.6**

(22) Anmeldetag: **12.08.1999**

### (54) **Verfahren und Vorrichtung zur Abgabe eines Notrufs**

Method and device for transmitting an emergency call

Procédé et dispositif pour la transmission d'un appel d'urgence

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **31.08.1998 DE 19839550**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.03.2000 Patentblatt 2000/10**

(73) Patentinhaber: **Deutsches Zentrum für Luft- und  
Raumfahrt e.V.  
53175 Bonn (DE)**

(72) Erfinder:

- **Heimann, Klaus  
53721 Siegburg (DE)**
- **Vajen, Hans-Hermann  
17237 Hartwigsdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Effert, Bressel und Kollegen  
Radickestrasse 48  
12489 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 846 440  
DE-A- 19 729 645**

**WO-A-97/49077**

**EP 0 984 414 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Abgabe eines Notrufs, umfassend eine mobile Kommunikationseinheit, eine Positionserfassungseinrichtung und einen manuell betätigbaren Alarmschalter.

**[0002]** Eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist aus EP-A-0 846 440 bekannt.

**[0003]** Derartige Vorrichtungen sind in jüngster Zeit für die verschiedensten Anwendungsgebiete bekannt geworden. Wesentlich begünstigt werden diese Entwicklungen durch sehr kleine und preisgünstige GPS-Empfänger, die eine verhältnismäßig genaue Lokalisierung ermöglichen. Dieser GPS-Empfänger wird dazu zusammen mit einer GSM-Einheit, die im Falle einer aufgrund der Umgebung bzw. Witterung erfolgenden Abschattung des GPS-Signals die Ortung übernimmt, in einem Mobilfunktelefon integriert, über das im Notfall eine Alarmmeldung mit einer Positionsangabe an eine Zentrale gesendet wird. Dazu wird eine Notrufnummer gespeichert und einer bestimmten Notruftaste zugeordnet. Durch Betätigung dieser Notruftaste wird die Notrufnummer automatisch gewählt und die Positionsangabe an die Zentrale weitergeleitet. Je nach Anwendungsfall wird dann eine Kommunikationsverbindung aufgebaut oder aber die Zentrale leitet Einsatzkommandos wie Polizei oder Feuerwehr zum Ort des Notrufs. Bei einigen Anwendungsfällen, wie beispielsweise Seglern in Seenot ist die Betätigung der Notruftaste unkritisch, da diese meist körperlich noch wohlauf sind. Bei Personen mit einem hohen Gesundheitsrisiko wie Herzinfarktpatienten oder Schlaganfallpatienten können diese im Notfall derart von einem Anfall überrascht werden, daß diese keine Zeit mehr haben, einen Notruf abzusetzen.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Abgabe eines Notrufs zu schaffen, mittels derer auch Personen mit einer starken gesundheitlichen und/oder körperlichen Beeinträchtigung sicher und zuverlässig einen Notruf absetzen können.

**[0005]** Die Lösung des Problems ergibt sich durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 7. Dabei ist der Notrufvorrichtung ein Sensor zugeordnet, der bestimmte Körperfunktionen erfaßt und die erfaßten Daten mit in einem Speicher abgelegten Referenzdaten vergleicht. Die Daten werden in einer Diagnoseeinheit miteinander verglichen und bei abnormen Abweichungen wird automatisch ein entsprechender Notruf abgesetzt. Dies ermöglicht insbesondere Personen mit einem hohen Gesundheitsrisiko, die jederzeit mit einem ohne schnelle Hilfeleistung für sie lebensgefährlichen Anfall rechnen müssen, eine erhöhte Mobilität, da diese auch ohne Begleitung beispielsweise Spaziergänge oder ähnliches unternehmen können. Die Notrufvorrichtung ist des weiteren für die häusliche Nachsorge nach Operationen oder für ein betreutes Wohnen von gebrechli-

chen Menschen geeignet. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0006]** Der Sensor zur Erfassung von Körperfunktionen ist vorzugsweise als Lage-, Temperatur-, Puls-, Blutdruck-, Blutzucker-, Blutsauerstoffkonzentrations- und /oder Schweißsensor ausgebildet. Diese Sensoren sind bereits teilweise von Jogging- oder Fahrradcomputern bekannt, wo diese in Form eines Armbandes um das Handgelenk angelegt werden. Ein Schweißsensor läßt sich z.B. durch eine Messung des elektrischen Hautwiderstandes realisieren. Nichtinvasive Blutzuckersensoren auf optischer Basis sind bereits in der Erprobung, weisen jedoch für quantitative Messungen noch einige Probleme auf. Daher kann im Notfall auch auf die bekannten invasiven Sensoren zurückgegriffen werden. Ähnliches gilt für die Blutsauerstoffkonzentrations-Sensoren. Des weiteren können auch online EKG/EEG-Sensoren zur Anwendung kommen. Durch Kombination dieser Sensoren lassen sich bereits sehr viele verschiedene gesundheitlich bedenkliche Situationen erfassen.

**[0007]** Zur Erhöhung des Komfort und damit der Akzeptanz wird der Sensor als separate Einheit ausgebildet, die dann drahtlos, beispielsweise per Infrarot mit der Kommunikationseinheit kommunizieren kann.

**[0008]** Um die Kommunikationsverbindung auch aufbauen zu können, falls die Kommunikationseinheit sich nicht unmittelbar bei der Person befindet, beispielsweise weil diese die Kommunikationseinheit bei einem Sturz verloren hat, ist die Empfindlichkeit von Mikrofon und Lautsprecher veränderbar.

**[0009]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt ein schematisches Blockschaltbild einer Notrufvorrichtung.

**[0010]** Die Notrufvorrichtung 1 umfaßt eine mobile Kommunikationseinheit 2, mit mindestens einem Sensor 3 zur Erfassung von Körperfunktionen, einen Speicher 4 mit Referenzdaten für die Körperfunktionen, eine Diagnoseeinheit 5, eine Sprach-Ein- und Ausgabereinheit 6, eine Positionserfassungseinheit 7, einen Controller 8 und ein Interface 9.

**[0011]** Die Notrufeinrichtung 1 wird individuell auf eine Person eingestellt. Hierzu werden vorab von der Person Gesundheitsdaten von einem Arzt erstellt und in dem Speicher 4 abgelegt. Dies können beispielsweise EKG-, Blutdruck- und Pulsdaten sein. Der Sensor 3, der vorzugsweise als Armband ausgebildet ist, erfaßt die zu den Referenzdaten entsprechenden aktuellen Gesundheitsdaten. Die durch den Sensor 3 erfaßten Daten werden in der Diagnoseeinheit 5 mit den Referenzdaten im Speicher 4 verglichen. Da aufgrund klimatischer Bedingungen oder körperlicher Anstrengungen die Meßdaten schwanken, muß dies in der Diagnoseeinheit 5 durch entsprechende Schwellenwerte berücksichtigt werden. Überschreitet jedoch die Differenz zwischen der erfaßten Daten und den Referenzdaten den oder die

vorgegebenen Schwellenwerte, so kann auf einen akuten Notfall geschlossen und Alarm ausgelöst werden. Dazu werden dann die erfaßten Daten des Sensors 3 mit den aktuellen Positionsdaten der Positionserfassungseinheit 7 im Controller 8 aufbereitet und über das Interface 9 an die Kommunikationseinheit 2 übertragen, von wo diese an eine Zentrale übermittelt werden. Mit der Übermittlung an die Zentrale wird zwischen dieser und der Kommunikationseinheit 2 eine Kommunikationsverbindung aufgebaut. Über diese kann die Zentrale die in Not geratene Person nach weiteren Einzelheiten wie Befinden oder Aufenthaltsort befragen und die Person kann antworten. Die über die Sprach-Ein- und Ausgabereinheit 6 eingegebenen akustischen Signale werden dazu im Controller 8 mit den anderen Daten gemischt und gemeinsam übertragen. Da die Kommunikationseinheit 2 vorzugsweise als handelsübliches Mobilfunktelefon ausgebildet ist, können das vorhandene Mikrofon und der Lautsprecher genutzt werden. Da jedoch nicht immer bei einem Unfall oder Anfall gewährleistet ist, daß die Person das Mobilfunktelefon in unmittelbarer Reichweite hat, kann eine separate Sprach-Ein- und Ausgabereinheit 6 vorgesehen sein, die wie der Sensor 3 unmittelbar an der Person angeordnet ist. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Empfindlichkeit des Mikrofons und des Lautsprechers zu erhöhen. Im einfachsten Fall geschieht dies automatisch bei jeder Alarmauslösung. Da dies jedoch eine normale Sprachübermittlung stören würde, wird die Empfindlichkeit vorzugsweise nur situationsbedingt verändert. Hierzu wiederum bieten sich zwei Möglichkeiten an. Entweder sendet die Zentrale ein die Empfindlichkeit veränderndes Steuersignal, falls keine akustischen Signale empfangen werden, oder aber das Mikrofon regelt sich selbst hoch, falls keine akustischen Signale aufgenommen werden. Dadurch kann, falls die Person nicht bewußtlos ist, ein Sprechkontakt aufrechterhalten werden, auch wenn die Kommunikationseinheit 2 sich nicht unmittelbar bei der Person befindet. Des weiteren kann die Empfindlichkeit des Mikrofons derart erhöht werden, daß das Mikrofon wie ein Stethoskop beispielsweise Herztöne erfaßt.

**[0012]** Die Sensoren 3 zur Erfassung der Körperfunktionen sind vorzugsweise als nichtinvasive Sensoren 3 ausgebildet, was für die zu überwachende Person angenehmer ist. Dabei kommen vorzugsweise Druck-, Temperatur- und Lagesensoren, die als Unfall-Sensoren arbeiten, der Mikrosystemtechnik zur Anwendung. Zur Erfassung der Schweißabsonderung können neuartige chemische Sensoren oder Hautwiderstandsmessungen zum Einsatz kommen. Speziell für Diabetes-Patienten kann jedoch auch ein invasiver Sensor verwendet werden, der insbesondere bei einem Notfall die Blutzuckerkonzentration mißt und an die Zentrale überträgt, so daß diese bereits die entsprechenden Vorbereitungen treffen kann. Welche Sensoren 3 zum Einsatz kommen bzw. welche Körperfunktionen erfaßt werden, ist dabei stets individuell an die jeweiligen Risikofaktoren

der Person anzupassen.

**[0013]** Die Positionserfassungseinrichtung 7 ist vorzugsweise als GPS-Empfänger, GSM-Einheit bzw. auf Basis nachfolgender Mobilfunk-Standards und/oder als Peilsender ausgebildet. Die Positionserfassungseinheit 7 erfaßt periodisch die aktuelle Position der Person, die dann kontinuierlich in einen Speicher geschrieben und temporär gespeichert wird. Ist der Speicher voll, so werden sukzessive die ersten Positionsangaben überschrieben. Dazu kann der Speicher beispielsweise als Schieberegister ausgebildet sein. Alternativ kann auch ein RAM-Baustein zur Anwendung kommen, dessen selektierte Adresse kontinuierlich durch einen Zähler erhöht und bei Erreichen der letzten Adresse der Zähler erneut gestartet wird. Im Notfall wird dann der Speicherinhalt von der Kommunikationseinheit 2 an die Zentrale gesendet wird, so daß bei Ortungsschwierigkeiten im Notfall der zurückgelegte Weg rekonstruierbar ist. Zur Sicherheit kann der Speicherinhalt auch periodisch an die Zentrale gesendet werden, um bei einer Zerstörung der Vorrichtung oder anderen technischen Problemen Anhaltspunkte für den letzten Aufenthalt der Person zu haben. Gegebenenfalls können mit der periodisch gesendeten Positionsangabe auch die jeweils aktuell ermittelten Körperfunktionsdaten mitübertragen werden. Nach Absezung des Notrufs wird dann vorzugsweise der Peilsender aktiviert, um so den Rettungsmannschaften eine weitere Lokalisierungshilfe zur Verfügung zu stellen.

**[0014]** Wie bereits ausgeführt, können der Sensor 3 und andere Komponenten als baulich separate Einheit zur Kommunikationseinheit 2 ausgebildet sein. In diesen Fällen findet vorzugsweise eine drahtlose Datenübertragung zum Controller 8 oder zum Interface 9 statt. Dies kann beispielsweise mittels Infrarot- oder HF-Übertragungen realisiert werden.

**[0015]** Der Speicher 4 für die Referenzdaten ist vorzugsweise als E- oder EE-PROM mit Sockel ausgebildet. Dies ermöglicht einerseits die Anpassung der Referenzdaten, falls diese sich im Laufe der Zeit verändern und andererseits die Nutzung der Notrufvorrichtung 1 durch verschiedene Personen, wobei dann einfach die Speicher 4 ausgetauscht werden.

## Patentansprüche

1. Notrufvorrichtung (1), umfassend eine mobile Kommunikationseinheit (2), eine Positionserfassungseinrichtung (7) und einen manuell betätigbaren Alarmschalter, wobei die Notrufvorrichtung (1) mindestens einen Sensor (3) zur Erfassung von Körperfunktionen und einen Speicher (4) mit Referenz-Körperfunktionsdaten umfaßt, die in einer Diagnoseeinheit (5) der Notrufvorrichtung vergleichbar sind, wobei bei Überschreitung vorgegebbarer Schwellenwerte ein automatischer Notruf absetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Empfindlichkeit eines Mikrofons und eines Lautsprechers der Kommunikationseinheit (2) und/oder einer separaten Sprach-Ein- und Ausgabeeinheit (6) der Notrufvorrichtung nach Absetzung eines Notrufs automatisch veränderbar ist.

5

2. Notrufvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (3) als Lage-, Temperatur-, Puls-, Blutdruck-, Blutzucker-, Blutsauerstoffkonzentrations- und/oder Schweißsensor ausgebildet ist. 10
3. Notrufvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (3) als separate Einheit ausgebildet ist, die über ein Interface drahtlos kommunizierbar mit der Kommunikationseinheit (2) ausgebildet ist. 15
4. Notrufvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Positionserfassungseinrichtung (7) als GPS-Empfänger und GSM-Einheit ausgebildet ist. 20
5. Notrufvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Positionserfassungseinrichtung (7) ein Peilsender zugeordnet ist, der durch die Absetzung eines Notrufs aktivierbar ist. 25
6. Notrufvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Notrufvorrichtung (1) einen weiteren Speicher umfaßt, in dem die periodisch erfaßten Positionsdaten zwischenspeicherbar sind. 30
7. Verfahren zur Abgabe eines Notrufes mittels einer Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, umfassend folgende Verfahrensschritte: 35
  - a) kontinuierliches oder periodisches Erfassen von Körperfunktionen mittels des Sensors (3), 40
  - b) periodisches Erfassen der jeweils aktuellen Position und Zwischenspeichern der Positionsangabe in einem Speicher,
  - c) Vergleichen der gemäß Verfahrensschritt a) erzeugten Daten mit dem im Speicher (4) abgelegten Referenzdaten, 45
  - d) Absetzen eines Notrufs, falls die erfaßten Daten eine abnorme Abweichung von den Referenzdaten aufweisen, wobei mit dem Notruf die aktuelle Position, die zwischengespeicherten Positionsangaben und die erfaßten Daten des Sensors (3) übertragen werden und 50
  - e) Erhöhung der Empfindlichkeit des Mikrofons und des Lautsprechers der Kommunikationseinheit (2) und/oder der Sprach-Ein- und Ausgabeeinheit (6). 55

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach Absetzen des Notrufs kontinuierlich die aktuellen Daten des Sensors (3) zu der Zentrale übertragen werden.

## Claims

1. Emergency alarm device (1), comprising a mobile communication unit (2), a position detection device (7) and a manually actuatable alarm switch, wherein the emergency alarm device (1) comprises at least one sensor (3) for detecting body functions and a memory (4) with reference body function data which can be compared in a diagnosis unit (5) of the emergency alarm device, wherein an automatic emergency alarm can be set off when prescribable threshold values are exceeded, **characterised in that** the sensitivity of a microphone and of a loud speaker of the communication unit (2) and/or of a separate speech input and output unit (6) of the emergency alarm device can be varied automatically after setting off an emergency alarm.
2. Emergency alarm device according to claim 1, **characterised in that** the sensor (3) is configured as a position, temperature, pulse, blood pressure, blood sugar, blood oxygen concentration and/or sweat sensor.
3. Emergency alarm device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sensor (3) is configured as a separate unit, which is configured to be able to communicate with the communication unit (2) without wires via an interface.
4. Emergency alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the position detection device (7) is configured as a GPS receiver and GSM unit.
5. Emergency alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a tracking device is assigned to the position detection device (7), which tracking device can be activated by setting off an emergency alarm.
6. Emergency alarm device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the emergency alarm device (1) comprises a further memory in which the periodically detected position data can be intermediately stored.
7. Method for emission of an emergency alarm by means of a device according to one of the preceding claims, comprising the following method steps:
  - a) continuous or periodic detection of body

functions by means of the sensor (3),  
 b) periodic detection of the respective current position and intermediate storage of the position data in a memory,  
 c) comparison of the data produced according to method step a) with the reference data stored in the memory (4),  
 d) setting off an emergency alarm in the case where the detected data show an abnormal deviation from the reference data, the current position, the intermediately stored position data and the detected data of the sensor (3) being transmitted with the emergency alarm, and  
 e) increasing the sensitivity of the microphone and of the loudspeaker of the communication unit (2) and/or of the speech input and output unit (6).

8. Method according to claim 7, **characterised in that**, after setting off the emergency alarm, the current data of the sensor (3) are transmitted continuously to the central office.

#### Revendications

1. Dispositif d'appel d'urgence (1) comprenant une unité mobile de communication (2), un équipement d'enregistrement du locus (7) et un interrupteur d'alarme actionnable manuellement, sachant que le dispositif d'appel d'urgence (1) comprend au moins un capteur (3) pour l'enregistrement des fonctions vitales et une mémoire (4) disposant de données sur les fonctions vitales de référence, qui peuvent être comparées dans une unité de diagnostic (5) du dispositif d'appel d'urgence, sachant qu'en cas de dépassement de valeurs de seuil pouvant être prédéterminées, un appel d'urgence automatique peut être émis, **caractérisé en ce que** la sensibilité d'un microphone et d'un haut-parleur de l'unité de communication (2) et/ou d'une unité séparée d'entrée et de sortie vocale (6) du dispositif d'appel d'urgence peut être modifiée automatiquement après émission d'un appel d'urgence.
2. Dispositif d'appel d'urgence selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur (3) est conçu comme un capteur d'état, de température, de pulsations, de tension artérielle, de glycémie, de concentration en oxygène dans le sang et/ou de sudation.
3. Dispositif d'appel d'urgence selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le capteur (3) est conçu comme une unité distincte, qui est conçue de façon à pouvoir communiquer sans fil par une interface avec l'unité de communication (2).

4. Dispositif d'appel d'urgence selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'équipement d'enregistrement du locus (7) est conçu comme un récepteur GPS ou une unité GSM.

5. Dispositif d'appel d'urgence selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** balise est affectée à l'équipement d'enregistrement du locus (7), laquelle peut être activée par l'émission d'un appel d'urgence.

6. Dispositif d'appel d'urgence selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'appel d'urgence (1) comprend une autre mémoire, dans laquelle les données de locus enregistrées périodiquement peuvent être enregistrées de façon intermédiaire.

7. Procédé de transmission d'un appel d'urgence au moyen d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes de procédé suivantes :

a) enregistrement continu ou périodique des fonctions vitales au moyen du capteur (3),  
 b) enregistrement périodique du locus actuel respectif et enregistrement intermédiaire des données de locus dans une mémoire,  
 c) comparaison des données produites selon l'étape a) du procédé aux données de référence enregistrées dans la mémoire (4)  
 d) émission d'un appel d'urgence au cas où les données enregistrées comportent un écart hors norme par rapport aux données de référence sachant que, avec l'appel d'urgence, le locus actuel, les données de locus intermédiaires et les données enregistrées du capteur (3) sont transmises et  
 e) augmentation de la sensibilité du microphone et du haut-parleur de l'unité de communication (2) et/ou de l'unité d'entrée et de sortie vocale (6).

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**, après émission de l'appel d'urgence, les données actuelles du capteur (3) sont transmises en permanence à la centrale.

