(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 273 418 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2018 Patentblatt 2018/04

(51) Int Cl.:
G08B 21/02 *(2006.01)* ***G08B 21/04*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **17181991.5**

(22) Anmeldetag: **18.07.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **18.07.2016 CH 9112016**

(71) Anmelder:
- **Kwiatecki-Rudolf, Sandra**
  5702 Niederlenz (CH)
- **Ossenberg, Jens**
  5073 Gipf-Oberfrick (CH)

(72) Erfinder:
- **Kwiatecki-Rudolf, Sandra**
  5702 Niederlenz (CH)
- **Ossenberg, Jens**
  5073 Gipf-Oberfrick (CH)

(74) Vertreter: **Veni**
Swiss & European Patent Attorneys
Villa de Meuron
Buristrasse 21
3006 Bern (CH)

(54) MEHRSTUFIGES TOTMANN-ALARMSYSTEM UND -VERFAHREN

(57) Ein System (1), ein Backend-Server (1), ein Mobilgerät (3) und ein Verfahren zur automatischen Überwachung der körperlichen und/oder Umgebungszustände einer von mehreren Einsatzpersonen sind beschrieben. Dank einer mehrstufigen, gestaffelten Eskalation der Kommunikation; zuerst mit der Einsatzperson, anschliessend mit einer Kontrollstelle (4), und schliesslich mit einem Notfalldienst, kann ein rechtzeitiges Auslösen eines Alarmsignals (5) gesichert werden, wobei das Auftreten falsch positiver Warnmeldungen (Sensitivität/Spezifität) an Häufigkeit vermindert werden kann.

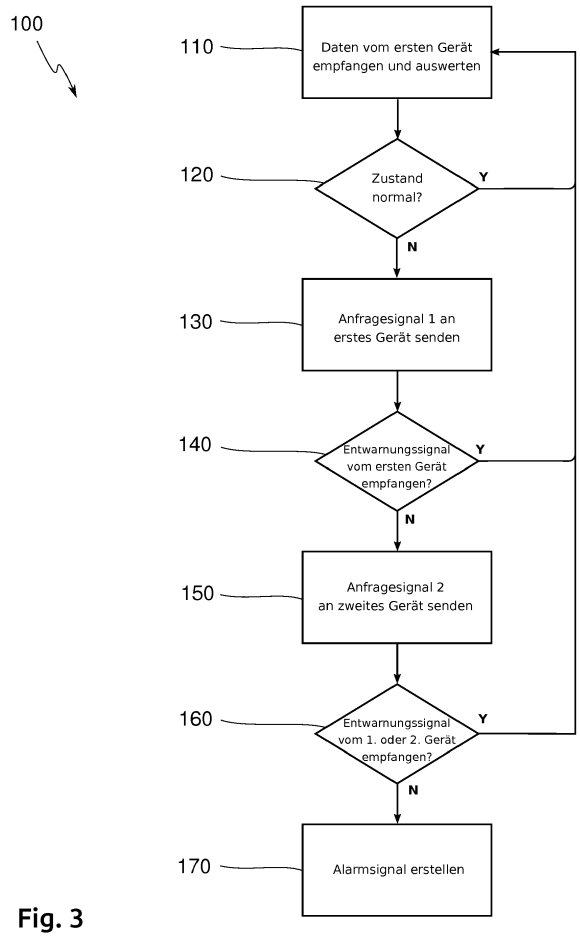


Fig. 3

EP 3 273 418 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein System bzw. ein Verfahren zur Überwachung von Personen und zur Meldung von sogenannten Totmann- oder ähnlichen Ausfall-Ereignissen. Insbesondere, jedoch nicht ausschliesslich, bezieht sie sich auf die Überwachung von mehreren einzelnen Einsatzpersonen, die sich in mehreren, voneinander entfernten Einsatzorten befinden, wobei die Sicherheit der Einsatzpersonen von einer gemeinsamen Kontrollstelle überwacht werden kann.

Stand der Technik

[0002] Alarmsysteme sind bekannt in welchen die Vitalzeichen von Einsatzpersonen überwacht werden. Ein Mitarbeiter, der in einer gefährlichen Umgebung arbeitet, wird zum Beispiel mit einem Meldegerät ausgerüstet, das bei Abweichungen der normalen Vitalzeichen bzw. Umgebungsbedingungen des Mitarbeiters ein Alarmsignal auslöst.

[0003] Es ist auch bekannt, dass bei einem solchen Alarmereignis, eine sogenannte Totmann-Meldung automatisch an eine entfernte Zentralstation übermittelt wird. Anschliessend wird ein Rettungsdienst eingeschaltet, der sich umgehend zur gefährdeten Person begibt, um sie aus der Gefahr zu holen bzw. um ihr Erste Hilfe zu leisten.

[0004] Da kein Alarmsystem absolut zuverlässig und fehlerfrei sein kann, tendieren bekannte Systeme stets auf der sicheren Seite zu agieren. In Grenz- bzw. Zweifelsfällen soll der Alarm eher doch ausgelöst werden, wobei ein falsch-positives Alarmsignal eventuell ausgegeben wird, als keine Meldung. Bei solchen bekannten Systemen kann es also vorkommen, dass ein Alarmsignal versehentlich oder zu leicht ausgelöst wird. Nach mehrmaligem Vorkommen solcher Fehlalarme kann sich eine gewisse Skepsis unter den Überwachungs- bzw. Rettungsdiensten ausbreiten, welche langfristig eine deutlich negative Auswirkung auf die Zuverlässigkeit des Systems und auf die Sicherheit der Mitarbeiter haben kann.

[0005] Es besteht daher der Bedarf an einem Überwachungssystem bzw. -verfahren, in welchem zwar auf alle ausserordentliche Meldungen eingegangen, jedoch in welchem das Auftreten solch falsch positiver Alarmsignalen an Häufigkeit vermindert wird.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0006] Um mindestens einige der o.g. Nachteile im Stand der Technik zu beseitigen, sieht die Erfindung einen Backend-Server gemäss Anspruch 1, ein Mobilgerät gemäss Anspruch 2 und ein Verfahren gemäss Anspruch 8 vor. Dank des mehrstufigen, gestaffelten Ablaufes der Überwachung bei Abweichungen in den körperlichen oder Umgebungszuständen der überwachten Person, kann auf alle ausserordentliche Umständen eingegangen werden. Dabei können Meldungen, die ein Auslösen des Alarmsignals eventuell nicht rechtfertigen, vorab durch zwei vorläufige Totmann-Anfrage-Stufen unterzogen werden.

[0007] Dank der inhärenten Intelligenz und des mehrstufigen Alarmauslösers ist das System wesentlich zuverlässiger und weniger anfällig für Falschmeldungen als bekannte Alarmsysteme, da die Spezifität und Sensitivität bei der Erkennung von echten Vorfällen optimiert werden.

[0008] Die Erfindung wird anhand der beigelegten Zeichnungen beschrieben, in welchen:

Figur 1 zeigt in einer vereinfachten schematischen Darstellung ein beispielhaftes System mit einem erfindungsgemässen Backend-Server und Mobilgerät.

Figur 2 zeigt in einer vereinfachten schematischen Darstellung einen beispielhaften Aufbau des in der Figur 1 abgebildeten Backend-Servers.

Figur 3 zeigt als Flussdiagramm ein erstes Beispiel eines erfindungsgemässen Überwachungsverfahrens.

Figur 4 zeigt als Flussdiagramm ein zweites Beispiel eines erfindungsgemässen Überwachungsverfahrens.

Figur 5 zeigt als Flussdiagramm ein Beispiel eines Initialisierungsablaufs eines erfindungsgemässen Überwachungsverfahrens bzw. Backend-Servers.

[0009] Die beigefügten Zeichnungen sind lediglich als illustrative Beispiele gedacht, welche dem besseren Verständnis der Erfindung dienen. Sie stellen keine Einschränkung der beanspruchten Erfindung dar. In den Zeichnungen werden gleiche Bezugszeichen für identische oder funktionsähnliche Elemente verwendet. Die Verwendung unterschiedlicher Zeichnungen bedeutet jedoch nicht, dass die angedeuteten Merkmale unterschiedlich sind.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0010] In der folgenden detaillierten Beschreibung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

[0011] Als Einsatzperson ist jede Person gemeint, die sich in einer Lage befindet, wo sie keinen umgehenden Zugriff auf Notfall- oder Rettungsdienste hat. Beispiele können zum Beispiel Bau- oder Unterhaltsmitarbeiter in einem Kraftwerk oder Baugrube, Bergwanderer, Flugzeugpersonal, Busfahrer oder Taucher umfassen. Eine Einsatzperson kann typischerweise eine von vielen sein, die sich an verschiedenen Orten aufhalten. Die automa-

tisierte Überwachung einer solchen verstreuten Anzahl von Menschen, wo jedes Individuum unterschiedliche interne (körperlich), wie externe (Umgebung) Gegebenheiten aufweist, ist komplex.

[0012] In der Figur 1 ist ein Überwachungssystem 1 dargestellt, welches einen Backend-Server 2 aufweist. Der Backend-Server 2 steht in Verbindung (10-15) mit einem tragbaren Mobilgerät 3 wie z.B. einer Smartwatch, sowie mit dem Kommunikationsgerät 4 einer Kontrollstelle und einem Alarmauslöser 5. Die Kommunikation zwischen Backend-Server 2 und den entfernten Geräten 3 und 4 kann z.B. über drahtlose Verbindungen wie WLAN, Bluetooth®, Mobilfunk-Netz, usw. erfolgen.

[0013] Von einem Mobilgerät 3 werden Sensor- bzw. Messdaten, welche die Vitalzeichen und/oder den Umgebungszustand der tragenden Person darstellen, kontinuierlich oder chargenweise an den Backend-Server 2 übermittelt. Die Messdaten können auch Ortungsinformationen wie z.B. GPS-Koordinaten des Mobilgeräts umfassen. Unabhängig davon, ob sie an einen Vorfall deuten oder nicht, werden die Messdaten weiterhin an den Backend-Server 2 übertragen, wo sie abgespeichert und ausgewertet werden. Erkennt der Server 2 eine Abweichung oder einen ausserordentlichen Zustand (Messdaten ausserhalb eines ersten Sollbereichs) aus den empfangenen Daten, so kann der Server ein erstes Anfragesignal 11 an das Mobilgerät 3 senden. Das Anfragesignal 11 kann z.B. eine Push-Nachricht auf einer Smartwatch, einem Smartphone in Form einer SMS, einer E-Mail oder eines automatischen Telefonanrufs umfassen. Es kann eine Nachricht an den Sensor auf der Person, von deren Sensor die abweichende Messung stammt sein. Auf Erhalt des ersten Anfragesignals 11 kann, z.B. automatisch oder mit Eingriff der die Smartwatch tragenden Einsatzperson, ein erstes Antwortsignal 12 an den Backend-Server gesendet werden. Das Antwortsignal 12 kann z.B. eine Eingabe auf der Smartwatch oder dem Smartphone umfassen. Die Kommunikation 10, 11, 12 zwischen Mobilgerät 3 (auch Frontend genannt) und Backend-Server 2 erfolgt vorzugsweise über das Internet, verschlüsselt. Die Anbindung von Front- und Backend 2 kann über eine drahtlose Technologie wie z.B. WLAN und/oder ein Mobiltelefon-Netz (GSM) erfolgen. Das Antwortsignal 12 wird anschliessend im Backend-Server ausgewertet. Kann der Server 2 aus dem Antwortsignal 12 erkennen, dass die genannte Abweichung bzw. der ausserordentlicher Zustand wieder in einem normalen Bereich (Sollbereich) ist, bzw., dass die Abweichung keine weitere Interventionsschritte rechtfertigt, so erfolgen keine weitere Sonderschritte; der Backend-Server 2 kehrt in einen normalen Überwachungs-Modus zurück. Erhält der Backend-Server 2 hingegen kein zufriedenstellendes Antwortsignal, so geht er in einen ersten Alarmstufe-Modus über, in welchem er ein zweites Anfragesignal 13 an die Kontrollstelle 4 sendet. Die Kontrollstelle 4 kann z.B. der reguläre PC bzw. ein Smartphone oder eine Smartwatch derjenigen Person sein, welche die Sicherheit einer Mehrzahl von Einsatzpersonen verantwortet. Das zweite Anfragesignal 13 kann z.B. eine Push-Nachricht, eine SMS, eine E-Mail oder einen automatischen Telefonanruf umfassen. Auf Erhalt des zweiten Anfragesignals 13 werden weitere Schritte unternommen, z.B. durch die genannte verantwortliche Person, um den Zustand der entsprechenden Einsatzperson zu ermitteln. Es kann z.B. versucht werden, den Kontakt mit der Einsatzperson aufzunehmen, z.B. telefonisch oder persönlich, um eine unabhängige Ermittlung über deren Zustand durchzuführen.

[0014] Ist alles in Ordnung, bzw. konnte alles wieder in Ordnung gebracht werden, so kann das zweite Entwarnungssignal 14, von der Kontrollstelle 4, oder das erste Entwarnungssignal 12 von dem Mobilgerät 3, an den Backend-Server 2 gesendet werden. Der Backend-Server 2 wartet auf eines der beiden Entwarnungssignale 12 oder 14 und stellt sich wieder automatisch in den normalen Modus um, sobald er eines der beiden Signale empfängt.

[0015] Ist ein Ereignis eingetreten (z.B. ein Sturz oder ein medizinischer Vorfall), so wird kein Entwarnungssignal 12 oder 14 in Antwort auf die Anfragesignale 11 und 13 an den Backend-Server 2 übermittelt. Erhält der Backend-Server 2 keine solche Antwort (z.B. innert einer vorgegebenen Zeitspanne), so löst er 15 automatisch den Alarm 5 aus. Der Alarmauslöser 5 kann z.B. eine automatisierte Verbindung zu einem Notfalldienst herstellen oder eine vordefinierte Massnahme vor Ort auslösen.

[0016] Messdaten können z.B. von Sensoren des Mobilgeräts 3 gewonnen werden. Alternativ, oder zusätzlich, können Daten von separaten Fernsensoren (sog. Beacons) in der Umgebung am Mobilgerät empfangen werden, und zwar z.B. über Bluetooth®, Infrarot, WLAN usw. Die Messdaten können durchgehend an den Backend-Server 2 übertragen werden 10, wo sie vorübergehend abgespeichert werden können. Die abgespeicherten Messdaten können dazu verwendet werden, um Verlaufsmuster und Trends in den Daten automatisch zu erkennen. Das Auftreten gewisser Muster oder Trends, die ausserhalb eines Sollbereichs liegen, kann auch als Basis für eine Anfrage- oder Alarmsignal genommen werden. Die abgespeicherten Daten können persönliche medizinische Daten enthalten. Aus Datenschutzgründen können sie vorzugsweise, z.B. am Ende einer Arbeitsschicht ohne Zwischenfall, gelöscht werden. Kommt es jedoch zu einem medizinischen Notfall, so können die abgespeicherten Daten ggfs. dem Notfalldienst übergeben werden.

[0017] In der Figur 2 ist der Aufbau eines erfindungsgemässen Backend-Servers 2 beispielhaft näher erläutert. In diesem Beispiel weist der Backend-Server eine erste Kommunikationseinheit 6_1 für die Kommunikation mit dem Mobilgerät 3, eine zweite Kommunikationseinheit 6_2 für die Kommunikation mit der Kontrollstelle 4 und eine dritte Kommunikationseinheit 6_3 für das Auslösen 15 des Alarms 5 auf. Eine Steuereinheit 8 übernimmt gewisse Aufgaben des Backend-Servers, wie z.B. die

Auswertung der Messdaten, empfangen vom Mobilgerät 3. Speicher 7 dient zum Abspeichern der empfangenen Messdaten, um diese nach vorgegebenen Algorithmen und Wissensregeln (Wissensdatenbank) auszuwerten.

[0018] Figur 3 zeigt in einem ersten Ausführungsbeispiel den automatisierten Ablauf 100 eines erfindungsgemässen Verfahrens, das z.B. im Backend-Server 2 als Software-Algorithmus implementiert werden kann. In einem ersten Schritt 110 werden Messwerte vom Mobilgerät (z.B. Smartwatch) empfangen und ausgewertet. Liegen die Messwerte im Sollbereich ("normal"), so wird dieser Schritt weiter bei jedem neuen Eingang von Messwerten wiederholt. Sobald einer der Messwerte, bzw. eine Konstellation mehrerer empfangener Messwerte, aus dem Sollbereich fällt, wird der zweite Schritt 130 eingeleitet, indem ein erstes Anfragesignal, auch Warnmeldung genannt, an das Mobilgerät gesendet wird. Anschliessend wird auf ein antwortendes Entwarnungssignal gewartet. Vorzugsweise wird der Alarmstatus und/oder der Grund dafür auf der Anzeige des Mobilgeräts angezeigt. Auf diese Weise, oder z.B. durch einen akustischen Alarmton des Mobilgeräts, wird die Einsatzperson auf den geänderten Alarmstatus aufmerksam gemacht. Das Entwarnungssignal kann z.B. durch die Einsatzperson selber ausgelöst werden, etwa mittels einer entsprechenden Eingabe bzw. einer grafischen Interaktion mit der Benutzerschnittstelle des Mobilgeräts, eine SMS, E-Mail oder mittels eines Telefonanrufs an eine Zentrale.

[0019] Nach Empfang des ersten Entwarnungssignals, z.B. innert einer vorgegebenen Wartezeit, stellt sich der Backend-Server in seine Normalstellung 110 zurück. Kommt das Entwarnungssignal während der Wartezeit nicht, so geht das System in einen zweiten Alarmzustand 150 über, indem der Backend-Server ein zweites Anfragesignal an die Kontrollstelle sendet. An der Kontrollstelle werden Massnahmen getroffen, z.B. automatisch (etwa durch ein generelles oder lokales Alarmsignal eines internen Betriebsalarms) oder manuell (ein Mitarbeiter versucht, sich mit der Einsatzperson in Verbindung zu setzen, oder versucht, diese zu erreichen) um eine Kommunikation mit der Einsatzperson zu erstellen. Gelingt es dem Mitarbeiter bzw. der Kontrollstelle, eine Verbindung zur Einsatzperson herzustellen, so wird der Grund für den ausserhalb des Sollbereichs liegenden Messwert bzw. für das fehlende erste Entwarnungssignal ermittelt. Bei Feststellung eines plausiblen Grundes, bzw. falls der Zustand der Einsatzperson wieder in das Sollbereich gebracht werden konnte, so wird ein zweites Entwarnungssignal an den Backend-Server gesendet. Das zweite Entwarnungssignal kann z.B. am Mobilgerät oder von der Kontrollstelle aus erstellt werden. Wie beim ersten Entwarnungssignal kann das zweite Entwarnungssignal z.B. durch die Einsatzperson selber ausgelöst werden, etwa mittels einer entsprechenden Eingabe bzw. einer grafischen Interaktion mit der Benutzerschnittstelle des Mobilgeräts, eine SMS, E-Mail oder mittels eines Telefonanrufs an eine Zentrale. Das Mobilgerät kann z.B. mit einer App programmiert werden, die stets im Vordergrundmodus läuft, wobei die Einsatzperson sich ständig über den aktuellen Stand der Messwerte und/oder den Alarmstatus informieren kann, wobei er oder sie die Warnmeldungen an den Backend-Server ggfs. manuell auslösen und/oder annullieren kann.

[0020] Nach Empfang des zweiten Entwarnungssignals, z.B. innert einer vorgegebenen zweiten Wartezeit, stellt sich der Backend-Server in seine Normalstellung 110 zurück. Kommt das Entwarnungssignal während der Wartezeit nicht, so geht das System in einen dritten Alarmzustand 170 über, indem der Backend-Server einen dringenden Notfallstatus meldet, und z.B. einen Notfalldienst aufbietet und/oder einen generellen Alarm auslöst.

[0021] Figur 4 zeigt eine weitere Variante eines erfindungsgemässen Verfahrens 101. In diesem Beispiel können die zweite und/oder dritte Alarmstufe 150, 170 ggfs. direkt erreicht werden, falls die Messwerte auf einen ernsthaften Zustand 112 oder einen kritischen Zustand 111 der Einsatzperson hindeuten. Falls die Messwerte es rechtfertigen, wird auf den ersten und/oder den zweiten Anfrage-Entwarnung-Zyklus verzichtet, damit der passende Alarmstatus direkt ausgelöst werden kann.

[0022] Figur 5 zeigt eine Initialisierungs- bzw. Kalibrierungsphase 102 des Systems 1, welche z.B. am Anfang einer Arbeitsschicht ausgeführt werden kann, um die Auswertung der Messdaten mehrerer einzelnen Einsatzpersonen anzupassen. Nach den üblichen Systemchecks werden Messdaten (Körperbewegung oder -orientierung, Blutdruck, Herzschlagfrequenz, CO_2 im Blut, Blut-O_2-Messung, Blutzuckermessung, Harnstoffmessung, Umgebungs-CO_2-Messung, Umgebung-CO-Messung usw.) z.B. probeweise für jede der Einsatzpersonen gemessen und gespeichert. Diese werden mit unabhängigen Kontrollparametern verglichen, um ein plausibles, individuelles Messdatenmuster für die Einsatzperson festzulegen. Ein solcher Kontrollparameter könnte z.B. sein, dass die Einsatzperson zum Zeitpunkt der Messung sich in einem Ruhezustand befindet, dass sie die Smartwatch etwas locker am rechten Handgelenk trägt, oder dass sie im Stehen arbeitet. Die Messdaten und Kontrollparameter können anschliessend, z.B. im Backend-Server, verwendet werden, um den ersten und zweiten Sollbereich zu berechnen. Auf diese Weise werden die Sollbereiche der Messdaten auf die aktuellen körperlichen und Umgebungszustände der Einsatzperson an jenem Tag justiert.

[0023] Die Kontrollstelle 4 kann mit einer z.B. Browserbasierten Schnittstelle versehen werden, welche dem überwachenden Mitarbeiter eine bildliche Übersicht der gegenwärtigen und/oder historischen Zustände mehrerer Mitarbeiter bereitet. Die Schnittstelle kann auch so konfiguriert sein, dass gewisse Messwerte bzw. Konstellationen von Messwerten, die an eine mögliche, sich aufbauende Vorfallsituation deuten, grafisch dargestellt werden, und zwar obwohl die entsprechenden Messwerte eigentlich noch im Normalbereich liegen.

[0024] Das System ist vorzugsweise so konfiguriert, dass Sensoren bzw. Sensor-Typen modularisch angeschlossen werden können. Wenn z.B. das Mobilgerät an einen neuen externen Sensor, etwa einen Rauchmelder, angeschlossen wird, so kann gleichzeitig ein entsprechender Satz von Wissensregeln, die das erwartetet Verhalten bzw. ausweichende Verhalten des Melders definieren, im Backend-Server geladen werden.

[0025] Somit kann das modularische System auch dann verwendet werden, wenn die überwachten Personen sehr unterschiedlich sind und sich in sehr unterschiedlichen Umgebungen befinden.

[0026] Wie oben erwähnt können die Messdaten, die durch das Mobilgerät 3 gewonnen und im Backend-Server 2 hinterlegten werden verschiedenster Art sein, wie z.B. körperliche Bewegungen der Person, biometrische Messungen, Vitalzeichen, Umgebungsmessungen, Geopositionssdaten, sowie weitere Daten, welche über beliebige Sensorik ermittelt werden. Die gewonnenen Daten eines Anwenders bilden ein Profil des Anwenders und können für zusätzliche bzw. alternative Zwecke z.B. ausserhalb des Bereichs Arbeit verwendet werden, wie etwa Sport, Hobby, Lifestyle, Kommunikation usw. Der Backend-Server kann z.B. eine Identifikationseinheit aufweisen, mittels welcher die Person und/oder ihre Umgebung an ihre Daten bzw. Profil eindeutig identifiziert werden können. So kann eine Authentisierung der Person und/oder ihrer Umgebung erfolgen. Verlangt der Träger des Mobilgeräts 3 Zugang zu einem abgesicherten Sperrgebiet, zum Beispiel, so kann die Identifikationseinheit anhand der vom Mobilgerät 3 übertragenen Messdaten prüfen, ob die Person und/oder das Sperrgebiet wirklich diejenigigen sind, die der Träger des Mobilgeräts 3 behauptet. Diese Art von Authentisierung findet Anwendung in verschiedenen Arten von Situationen, wie z.B. für die Freigabe von Zahlungen, die mit der Smartwatch getätigt werden.

[0027] Findet das dreistufige Alarmsystem im Sportbereich Einsatz, so können die gewonnenen Daten auch für Trainings- und/oder Unterhaltungs-Zwecke verwendet werden. Erkennt der Backend-Server 2 ein bestimmtes Verlaufsmuster in den Messdaten, zum Beispiel, so kann der Sportler, der das Mobilgerät trägt, automatisch informiert werden und seine Leistung bzw. Taktik entsprechend anpassen. Für Unterhaltungszwecke können die Messdaten eines Teilnehmers (etwa ein Rennfahrer) z.B. live übertragen werden.

[0028] Die gewonnenen und im Backend gespeicherten Daten oder Profile können anonymisiert und in einer mehrdimensionalen Datenbank von Verlaufsmustern hinzugefügt, und zwar gegebenenfalls mit den entsprechenden Ergebnissen (z.B. Fehlalarm, medizinischer Befund), die aus den jeweiligen Datensätzen entstanden sind. Mit Anwendung bekannter maschinellen Lernverfahren kann die Datenbank mit den gewonnenen Daten bzw. Profilen erweitert, vertieft und/oder bereichert werden.

[0029] Im medizinischen Bereich können die auf dem Backend gespeicherten Daten und/oder Profile einen Hinweis auf diagnostischen oder therapeutischen Interventionen geben. Falls der Backend-Server 2 ein bedenkliches Verlaufsmuster erkennt, das dessen eines Krankheitsanfalls oder sonstiger Abweichung von Normwerten entspricht, so kann der Träger des Mobilgeräts 3 über die eventuelle Notwendigkeit einer Intervention (medizinisch, organisatorisch usw.) informiert werden. Bei Schlafstörungen können die hinterlegten Daten im Backend-Server 2 für Verlaufsmuster durchsucht werden, die auf eine Ursache der Störung hinweisen.

[0030] Ebenfalls können die Daten für Anwendungszwecke im Bereich Lifestyle verwendet werden. Das individuelle Verhalten eines Anwenders kann gänzlich oder abschnittsweise mit abgespeicherten Profilen verglichen, um Optimierungsmöglichkeiten oder Warnungshinweise im Lifestyle des Anwenders zu identifizieren. Ob Schlaf, Schnarrchen, Stress, Diät, Blutzucker, Körperhaltung, Bewegungen, Atmung oder Fitness, zum Beispiel, kann anhand geeigneter Sensoren ein passendes Profil des Anwenders zusammengestellt und mit den gelernten Daten in der Wissensdatanbank im Backend verglichen werden.

[0031] Tragen mehrere Personen ein erfindungsgemässes Mobilgerät, etwa in vergleichebaren Umgebungen, so kann der Backend-Server 2 die mehreren Datensätze miteinander vergleichen, um z.B. eine der Personen zu erkennen, deren Daten ausserhalb eines für die anderen der Gruppe normalen Bereichs liegen.

[0032] Backend-Server 2 und Kontrollstelle (Kommunikationsgerät) 4 können jeweils aus einer oder mehreren Einheiten aufgebaut werden, die spezielle Schaltung(en) oder Hardware und/oder programmierbare Mehrzweck-Rechnergeräte wie z.B. eine Cloud-Plattform aufweisen. Die Einheit(en) können sogar als App(s) auf einer Smartphone bzw. einer weiteren Smartwatch ausgeführt werden.

[0033] Die hier erwähnten Merkmale können, soweit nicht anders angegeben, beliebig kombiniert werden um weitere Ausführungsformen der Erfindung zu bilden.

Patentansprüche

1. Backend-Server (2) zur automatischen Überwachung eines Zustandes mindestens einer Einsatzperson, durch Kommunikation (10, 11, 12) mit einem von der Einsatzperson tragbaren Mobilgerät (3) und mit (13, 14) einem Kommunikationsgerät einer Überwachungs-Kontrollstelle, **dadurch gekennzeichnet dass**

   - der Backend-Server (2) eine erste Kommunikationseinheit (6_1) aufweist, welche derart konfiguriert ist, dass Messwerte des körperlichen und/oder Umgebungszustandes der Einsatzperson vom Mobilgerät (3) empfangbar (10) sind;

- der Backend-Server (2) derart konfiguriert ist, dass ein ausserordentlicher körperlicher und/oder Umgebungszustand der Einsatzperson aus den durch die erste Kommunikationseinheit (6_1) empfangenen Messwerte ermittelbar ist und auf Feststellung des genannten ausserordentlichen körperlichen und/oder Umgebungszustands, ein erstes Totmann-Anfragesignal (11) automatisch an das Mobilgerät übertragbar ist, und falls kein Entwarnungssignal (12) in Antwort auf das erste Totmann-Anfragesignal (1) von dem Mobilgerät (3) empfangen wird, ein zweites Totmann-Anfragesignal (13) automatisch an das Kommunikationsgerät (4) der Überwachungs-Kontrollstelle übertragbar ist, und, falls ein zweites Entwarnungssignal (12, 14) in Antwort auf das zweite Totmann-Anfragesignal weder von dem Mobilgerät (3) noch von dem Kommunikationsgerät (4) der Kontrollstelle empfangen wird, ein Alarmsignal (15) auslösbar ist.

2. Ein von einer Einsatzperson tragbares Mobilgerät (3) zur Kommunikation mit einem Backend-Server (2) gemäss Anspruch 1, das Mobilgerät (3) **gekennzeichnet durch**:

- eine zweite Kommunikationseinheit zur Kommunikation mit der ersten Kommunikationseinheit (6_1) des Backend-Servers (2);
- mindestens einen Sensor zur Ermittlung von Messwerten eines körperlichen und/oder Umgebungszustandes der Einsatzperson;
- eine Bedienerschnittstelle zur Kommunikation mit der Einsatzperson; und
- eine Steuereinheit;

wobei die Steuereinheit, die zweite Kommunikationseinheit und der mindestens ein Sensor derart konfiguriert sind, dass die Messwerte ermittelbar und an den Backend-Server (2) übertragbar sind;
wobei die Steuereinheit und die Kommunikationseinheit derart konfiguriert sind, dass ein erstes Totmann-Anfragesignal (11) von der ersten Kommunikationseinheit (6_1) empfangbar ist und dass, nach einem Empfang des ersten Anfragesignals (11), ein erstes Entwarnungssignal (12) an die erste Kommunikationseinheit (6_1) übermittelbar ist.

3. Mobilgerät gemäss Anspruch 2, welches eine Bedienerschnittstelle zur Kommunikation mit der Einsatzperson aufweist, wobei das Entwarnungssignal (12) durch manuelle Betätigung der Bedienerschnittstelle auslösbar ist.

4. Mobilgerät gemäss Anspruch 2 oder 3, wobei das Mobilgerät (3) eine Smartwatch ist.

5. System (1) zur Überwachung des Zustandes mindestens einer Einsatzperson, wobei das System (1) einen Backend-Server (2) gemäss Anspruch 1, mindestens ein von mindestens der Einsatzperson tragbares Mobilgerät (3) gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4 und ein Kommunikationsgerät (4) einer Kontrollstelle aufweist.

6. System (1) gemäss Anspruch 5, welches mindestens einen Fernsensor aufweist, zum Erfassen der genannten Messwerte eines körperlichen und/oder Umgebungszustandes der Einsatzperson, wobei die Messwerte des mindestens einen Fernsensors über eine drahtlose Kommunikationsverbindung an das Mobilgerät (3) übermittelbar sind.

7. System (1) gemäss einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei die Messwerte der körperlichen und/oder Umgebungszustände eine oder mehrere aus Körperbewegung, Körperorientierung, Blutdruckmessung, Blut-O_2-Messung, Blutzuckermessung, Harnstoffmessung, Blut-CO_2-Messung, Herzschlagfrequenz, Atmungsfrequenz, Umgebungs-CO_2-Messung, Umgebung-CO-Messung umfassen.

8. Verfahren (100) zur automatischen Überwachung der körperlichen und/oder Umgebungszustände mindestens einer Einsatzperson, **gekennzeichnet durch**:

- einen ersten Schritt (110), in welchem Messwerte des körperlichen und/oder Umgebungszustandes der Einsatzperson, von einem von der Einsatzperson getragenen Mobilgerät (3) an einen Backend-Server (2) übertragen werden, ausgewertet werden, wobei nach Messwerten, die ausserhalb eines vorbestimmten ersten Sollbereichs liegen, gesucht wird;
- einen zweiten Schritt (130), in welchem, falls eine erste Bedingung erfüllt ist, ein erstes Totmann-Anfragesignal (11) automatisch an das Mobilgerät (3) übertragen wird, wobei die erste Bedingung ein Feststellen (120) mindestens eines der Messwerte, das ausserhalb eines vorbestimmten ersten Sollbereichs liegt, umfasst;
- einen dritten Schritt (150), in welchem, falls eine zweite Bedingung erfüllt ist, ein zweites Totmann-Anfragesignal (13) automatisch an ein Kommunikationsgerät (4) einer Überwachungs-Kontrollstelle (3) übertragen wird, wobei die zweite Bedingung ein Empfangen (140) des ersten Entwarnungssignals (12) in Antwort auf das erste Totmann-Anfragesignal umfasst;
- einen vierten Schritt (170), in welchem, falls eine dritte Bedingung erfüllt ist, ein Alarmsignal (15) ausgelöst wird, wobei die dritte Bedingung ein Empfangen (160) des zweiten Entwarnungssignals (12, 14) in Antwort auf das zweite Tot-

mann-Anfragesignal (13) umfasst.

9. Verfahren (101) gemäss Anspruch 8, wobei:

- die genannte Auswertung der Messwerte eine Suche nach Messwerten, die ausserhalb eines vorbestimmten zweiten Sollbereichs liegen, umfasst, wobei der zweite Sollbereich breiter als der erste Sollbereich ist, und wobei die zweite Bedingung ein Feststellen (112) mindestens eines der Messwerte, der ausserhalb des zweiten Sollbereichs liegt, umfasst; und/oder
- die genannte Auswertung der Messwerte eine Suche nach Messwerten, die ausserhalb eines vorbestimmten dritten Sollbereichs liegen, umfasst, wobei der dritte Sollbereich breiter als der zweite Sollbereich ist, und wobei die dritte Bedingung ein Feststellen (111) mindestens eines der Messwerte, der ausserhalb des dritten Sollbereichs liegt, umfasst.

10. Verfahren (101) gemäss Anspruch 9, welches einen Kalibrierungsschritt (106) aufweist, in welchem Kalibrierungsschritt:

der körperliche und/oder der Umgebungszustand der Einsatzperson mittels Kontrollparameter kontrolliert werden, welche Kontrollparameter Zustandswerte umfassen, die auf eine andere Weise gewonnen werden als die genannten Messwerte;
der erste, der zweite und/oder der dritte Sollbereich mindestens zum Teil auf Basis der Zustandsdaten der Kontrollparameter festgelegt werden.

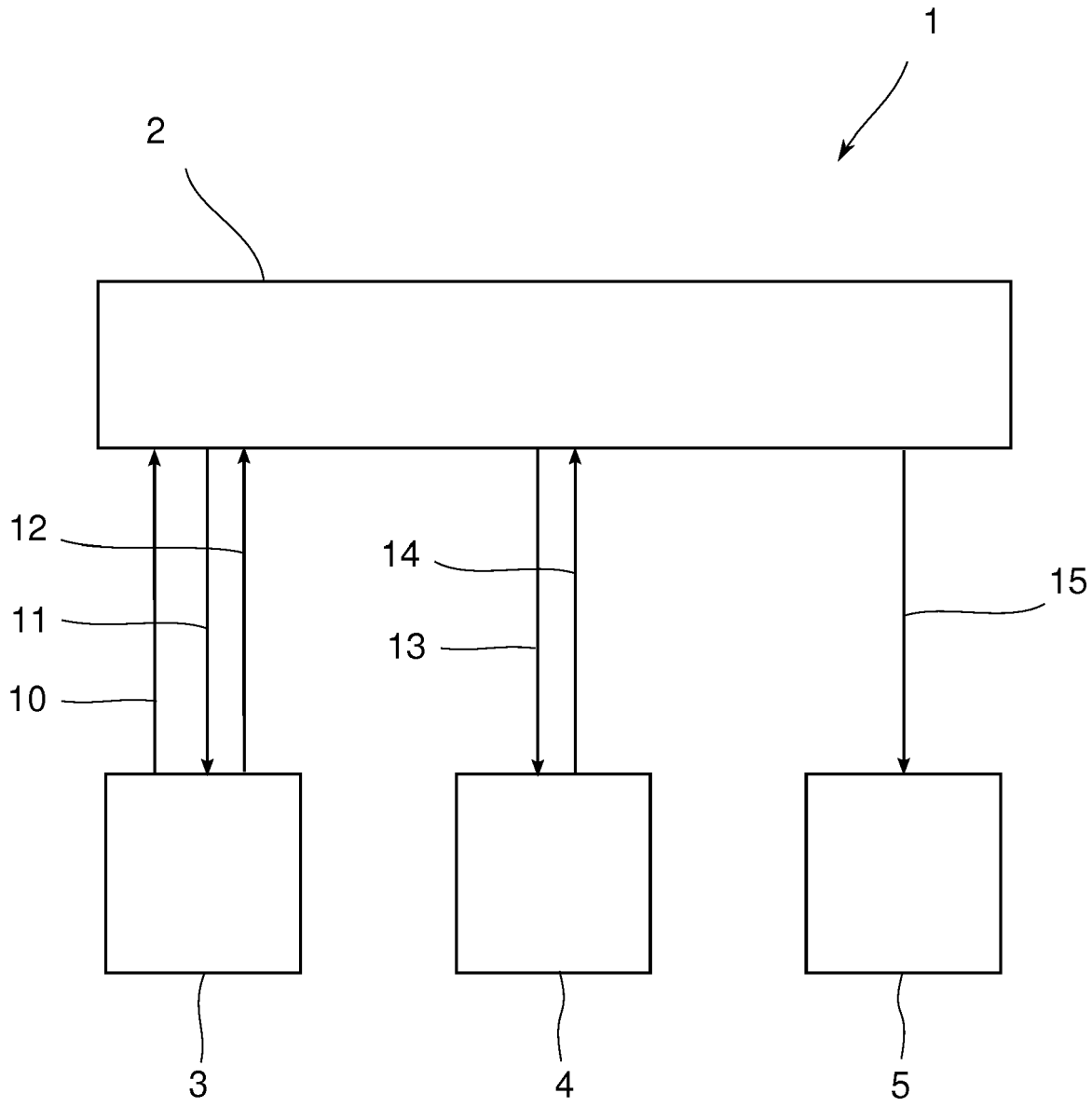


Fig. 1

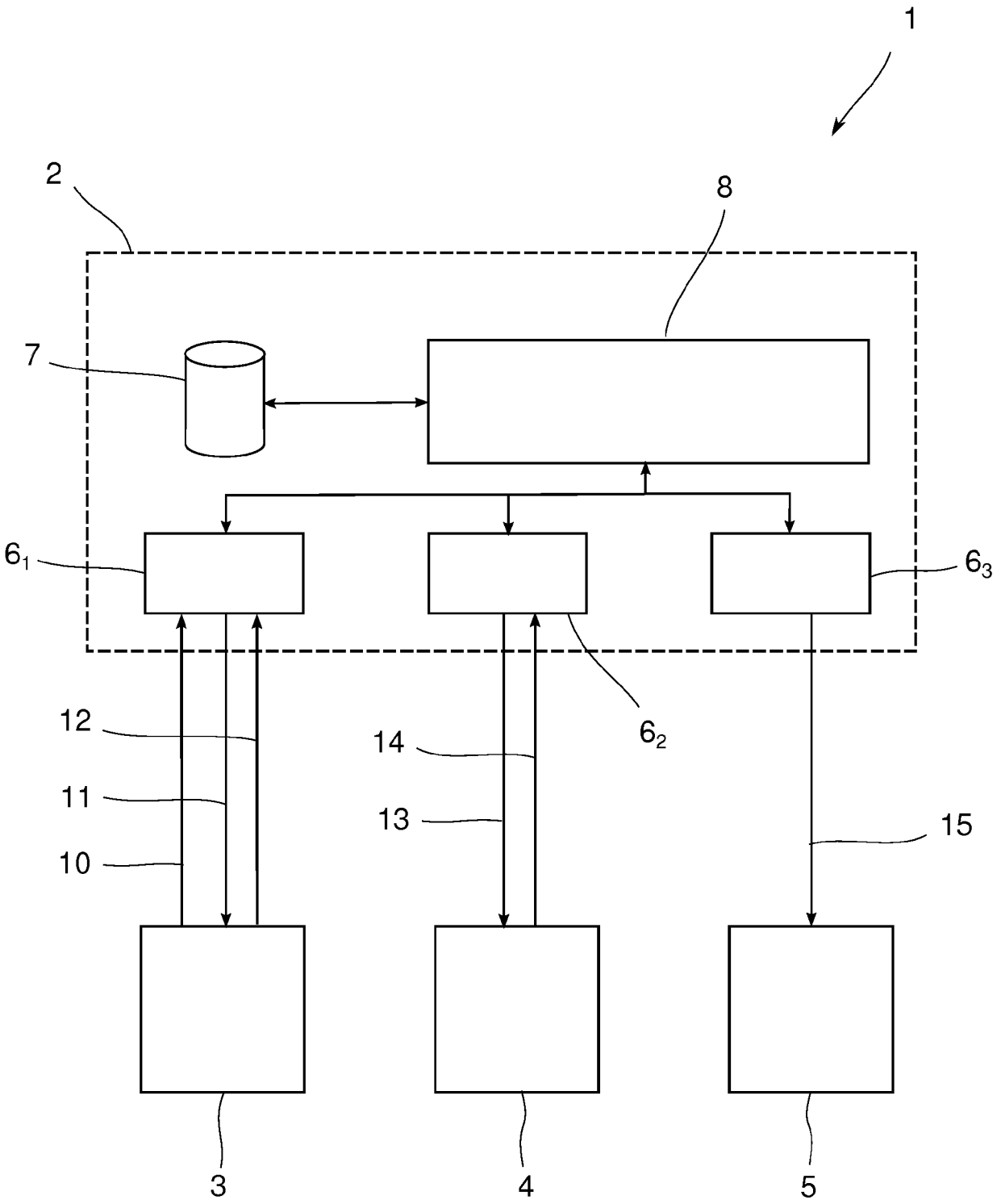


Fig. 2

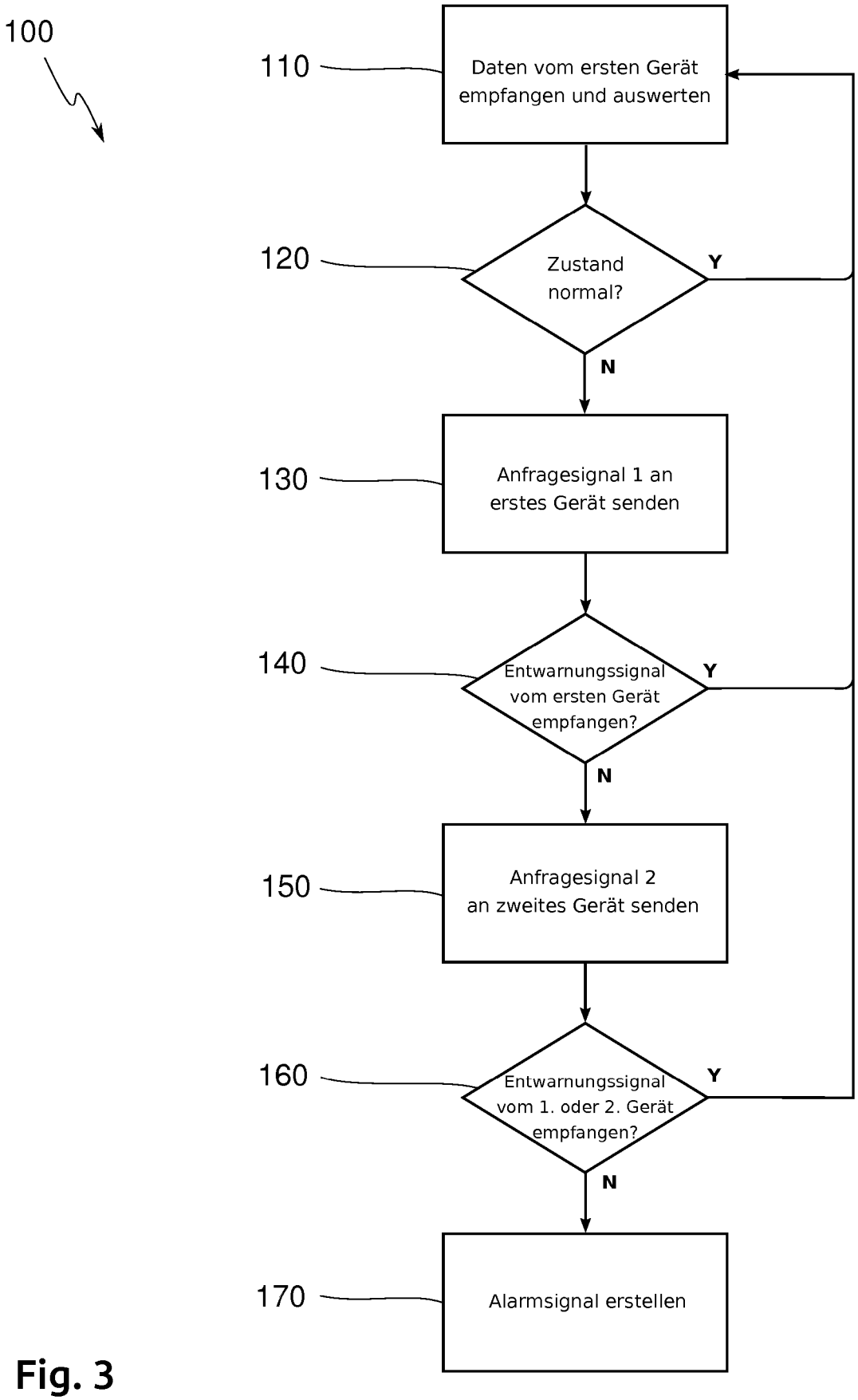

100
110
Daten vom ersten Gerät empfangen und auswerten
120
Zustand normal?
Y
N
130
Anfragesignal 1 an erstes Gerät senden
140
Entwarnungssignal vom ersten Gerät empfangen?
Y
N
150
Anfragesignal 2 an zweites Gerät senden
160
Entwarnungssignal vom 1. oder 2. Gerät empfangen?
Y
N
170
Alarmsignal erstellen

Fig. 3

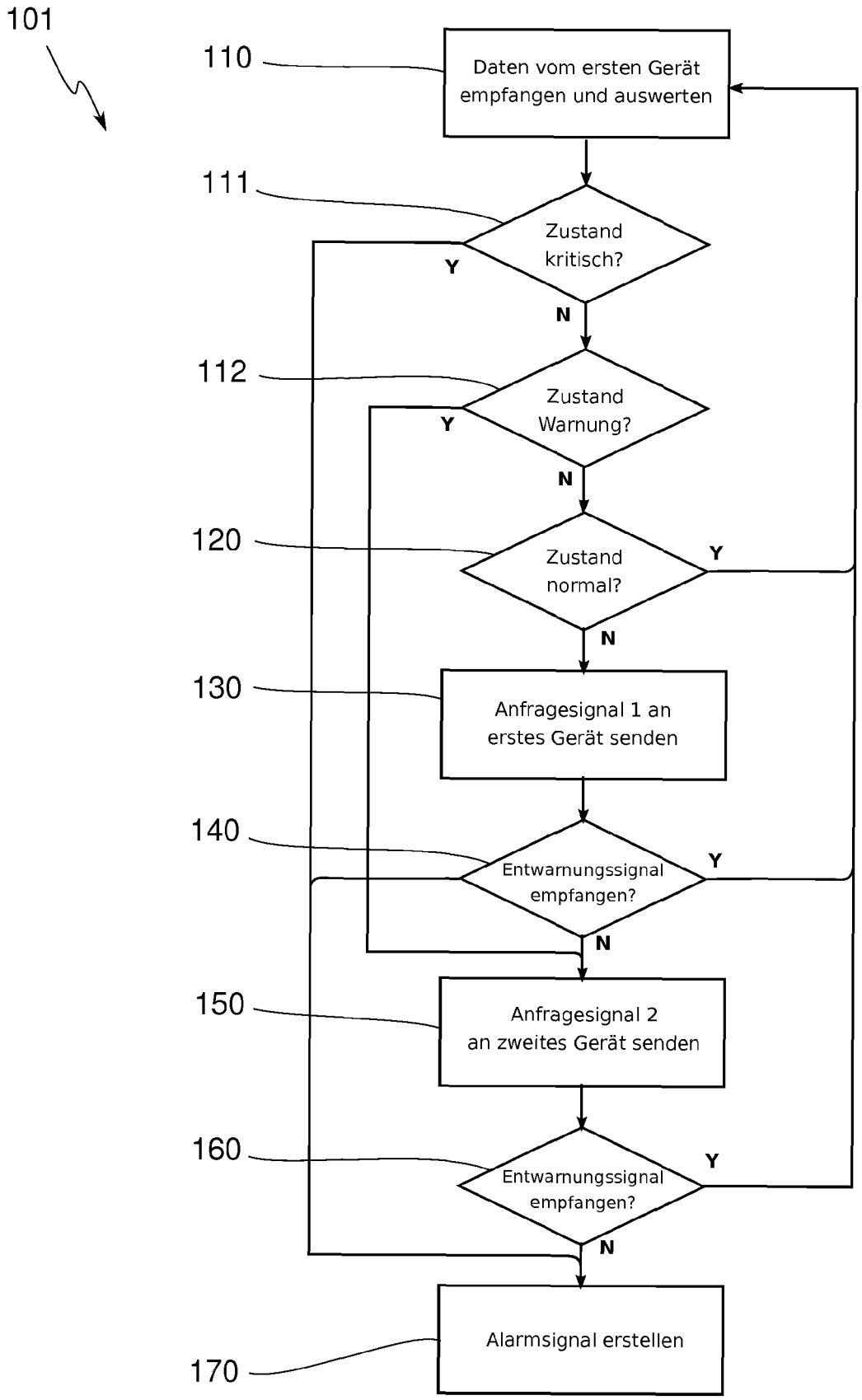

101
110
Daten vom ersten Gerät empfangen und auswerten
111
Zustand kritisch?
Y
N
112
Zustand Warnung?
Y
N
120
Zustand normal?
Y
N
130
Anfragesignal 1 an erstes Gerät senden
140
Entwarnungssignal empfangen?
Y
N
150
Anfragesignal 2 an zweites Gerät senden
160
Entwarnungssignal empfangen?
Y
N
170
Alarmsignal erstellen

Fig. 4

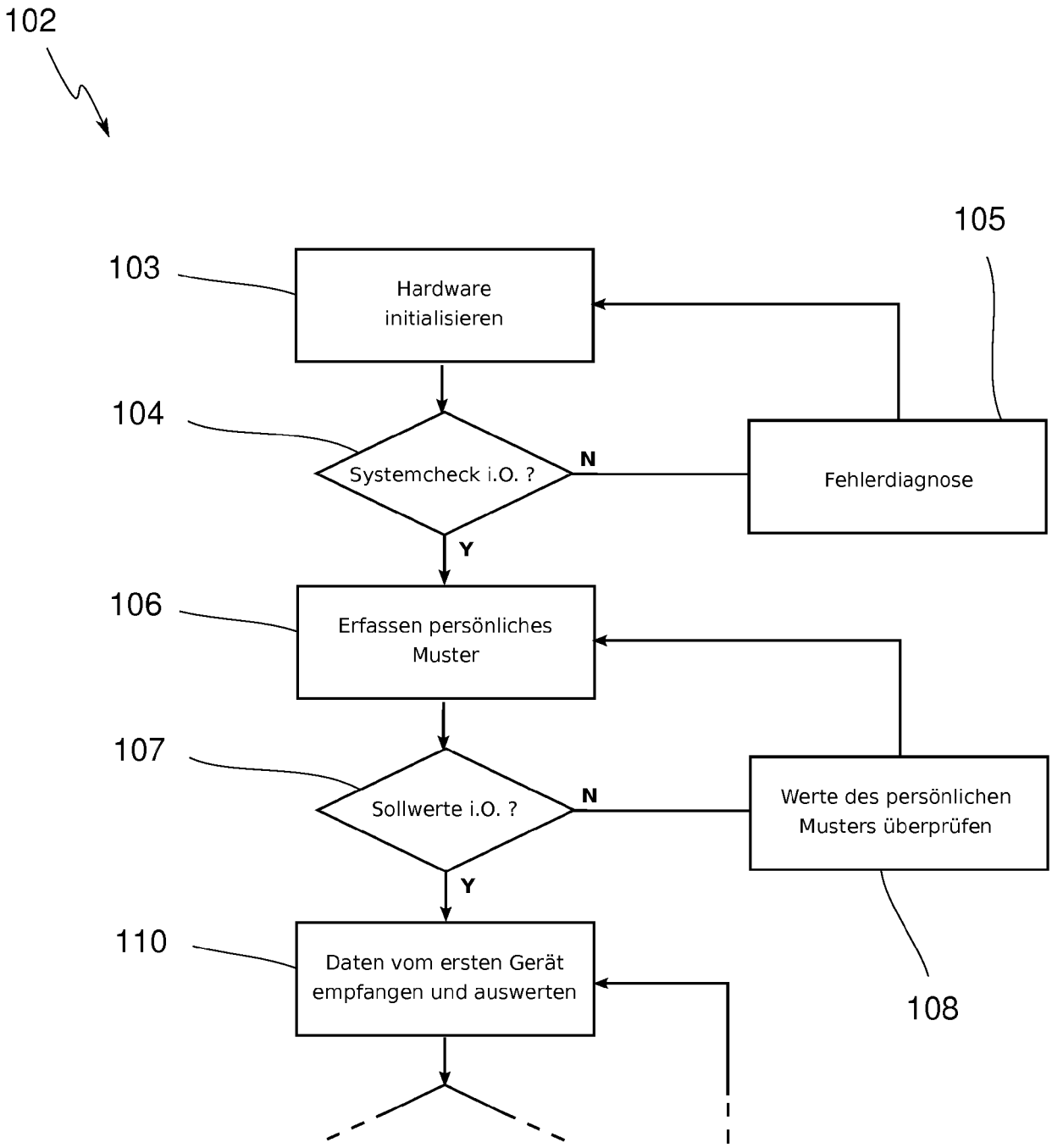

102
105
103
Hardware initialisieren
104
Systemcheck i.O. ?
N
Fehlerdiagnose
Y
106
Erfassen persönliches Muster
107
Sollwerte i.O. ?
N
Werte des persönlichen Musters überprüfen
Y
110
Daten vom ersten Gerät empfangen und auswerten
108

Fig. 5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 1991

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2011/294457 A1 (BRAZNELL STEWART EDWARD [GB]) 1. Dezember 2011 (2011-12-01) * Absätze [0001]-[0006], [0008], [0011], [0014]-[0015], [0020], [0022]-[0024], [0027] * -----	1,5-8	INV. G08B21/02 G08B21/04
X	US 2016/142894 A1 (PAPAKONSTANTINOU VASSILIS [GR] ET AL) 19. Mai 2016 (2016-05-19)	2-4	
Y	* Ansprüche 1,2,8-10 * * Absatz [0077] - Absatz [0080] * * Absatz [0082] - Absatz [0083] * * Absatz [0089] * * Absatz [0096] - Absatz [0098] * * Absatz [0100] * -----	1,5-8	
A	US 2014/164054 A1 (SWALLOW CRAIG [GB]) 12. Juni 2014 (2014-06-12) * Absatz [0017] - Absatz [0038] * -----	1,2,5,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	7. Dezember 2017	Bourdier, Renaud

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 17 18 1991

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011294457 A1	01-12-2011	EP 2356638 A1	17-08-2011
		GB 2464507 A	21-04-2010
		US 2011294457 A1	01-12-2011
		WO 2010043870 A1	22-04-2010
US 2016142894 A1	19-05-2016	US 2016142894 A1	19-05-2016
		WO 2016075656 A1	19-05-2016
US 2014164054 A1	12-06-2014	GB 2491100 A	28-11-2012
		US 2014164054 A1	12-06-2014
		WO 2012156722 A1	22-11-2012

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82