

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
 PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
 Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
 Veröffentlichungsdatum
 8. Mai 2014 (08.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/068480 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

G08B 13/19 (2006.01) G08B 25/10 (2006.01)
 G08B 21/04 (2006.01) H04M 11/04 (2006.01)
 G08B 25/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB2013/059752

(22) Internationales Anmeldedatum:
 29. Oktober 2013 (29.10.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
 12007410.9 29. Oktober 2012 (29.10.2012) EP
 CH 02166/12 29. Oktober 2012 (29.10.2012) CH

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : SCHORI, Markus [CH/CH]; Alpenstrasse
 50, CH-3052 Zollikofen (CH).

(74) Anwalt: PATENT- & MARKENBÜRO REB;
 Untereggistrasse 4, CH-6353 Weggis (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
 jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
 AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
 DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
 GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
 KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
 ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
 NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
 RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
 TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
 ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
 jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
 GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
 TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
 RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
 CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
 LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
 SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
 GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
 beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SECURITY SYSTEM HAVING INTEGRATED EMERGENCY CALLING FUNCTION

(54) Bezeichnung : SICHERHEITSSYSTEM MIT INTEGRIERTER NOTRUF-FUNKTION

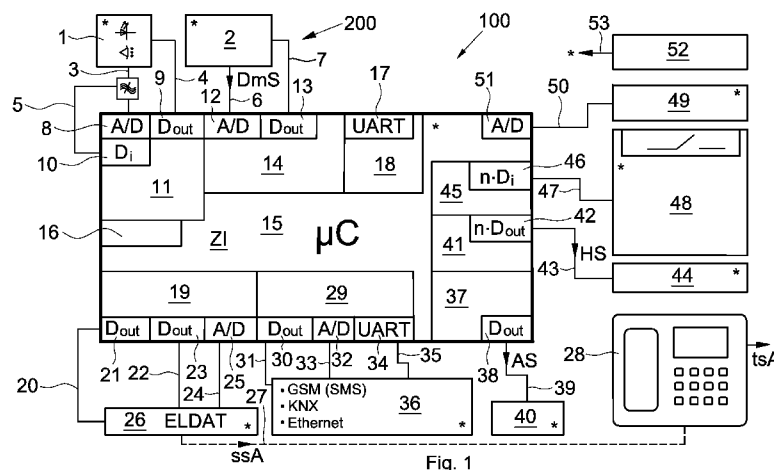


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a security system (100) for motion detection (BE) in at least one room, wherein the motion can be measured by means of at least one distance sensor (2) and wherein in a microcontroller (15) a first actual distance value of the distance sensor (2) can be compared with a second actual distance value of the distance sensor (2) and a distance measurement signal (DmS) can be generated, by means of which at least one timer (16) can be triggered and a sensor alarm signal (ssA) internal to the system can be output after a time interval (ZI) has expired.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/068480 A2



-
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
 - Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

Die Erfindung betrifft ein Sicherheitssystem (100) zur Bewegungserkennung (BE) in mindestens einem Raum, wobei die Bewegung mittels mindestens eines Distanzsensors (2) messbar ist und wobei in einem Mikrocontroller (15) ein Distanz-Erstwert des Distanzsensors (2) mit einem Distanz-Zweitwert des Distanzsensors (2) abgleichbar ist und ein Distanzmessungs-Signal (DmS) erzeugbar ist, mit dem mindestens ein Timer (16) triggerbar ist und nach Ablauf eines Zeitintervalls (ZI) ein systeminternes sensorseitiges Alarmsignal (ssA) ausgebbar ist.

Sicherheitssystem mit integrierter Notruf-Funktion

[001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sicherheitssystem mit integrierter Notruf-Funktion für eine Wohnung, ein Ein- oder Mehrfamilienhaus, oder aber auch für soziale Einrichtungen wie Heime oder Spitäler.

[002] Solche Sicherheitssysteme mit Notruf-Funktion basieren meist auf einem Infrarot-Bewegungsmelder und einem Timer und werden beispielsweise eingesetzt, um älteren Menschen noch so lange wie möglich selbständiges Wohnen zu ermöglichen, ihnen jedoch im Falle eines Notfalles Hilfe zukommen zu lassen. Hierbei löst das Bewegungsmelder-Signal das Ablaufen eines voreingestellten Zeitintervalls in dem Timer aus, und wenn während dieses Zeitintervalls kein weiteres Bewegungsmelder-Signal hinzukommt, spricht eine zu lange Inaktivität des Bewohners stattfindet, dann löst das Verstreichen des in dem Timer voreingestellten Zeitintervalls das Absetzen eines Notrufes aus.

[003] Um sicher zu funktionieren, müssen solche Sicherheitssysteme viele Voraussetzungen erfüllen und beispielsweise hinsichtlich der Bewegungserfassung möglichst exakt zwischen der Bewegung eines Menschen und derjenigen eines Haustieres oder beispielsweise einem Luftzug in einer Gardine unterscheiden. Grundsätzlich jedoch sind die verwendeten Bewegungsmelder nicht in der Lage, eine qualitative Unterscheidung der Bewegungsart zu leisten.

[004] Um Fehlalarme zu vermeiden, wird in einem System zur Darstellung der Aktivität einer Person in der Patentveröffentlichung US 2007/0152873 A1 vorgeschlagen, eine Vielzahl von unterschiedlichen Sensoren wie z.B. Druck-, Kontakt-, Schliess-, Tür- und Schubladensensoren und auch Bewegungsmelder in das System zu integrieren und so die Sicherheit oder vielmehr die Verlässlichkeit auf das Signal zu

erhöhen, welches den Timer und letztendlich den Notruf triggern soll.

5 [005] Ein ähnlicher Ansatz wird in der EP 1 585 077 A2 verfolgt, indem Bewegungsmelder einen Prozessor triggern, der eine Abfrage nach einer weiteren Bewegungserfassung macht.

10 [006] Nachteilig ist jedoch bei beiden Systemen, dass jede Bewegung oder jedes Sensorsignal eine Folge im System hat und zu keinem Zeitpunkt eine qualitative Erfassung oder Messung der signalerzeugenden Ursache erfolgt.

15 [007] Ein weiterer Nachteil bekannter Sicherheitssysteme ist, dass sie relativ unwirtschaftlich sind, weil sie ständig mit der erforderlichen Betriebsspannung gespeist sein müssen.

20 [008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, unter Vermeidung der oben aufgezeigten Nachteile ein Sicherheitssystem mit integrierter Notruf-Funktion zu stellen, bei dem die Erfassung einer Bewegung und die Energieversorgung optimiert sind. Ausserdem soll das Sicherheitssystem über die Notruf-Funktion hinaus zahlreiche weitere Funktionen umfassen.

25 [009] Die Lösung der Aufgabe besteht zunächst in der Auswahl eines Bewegungserfassungs-Systems, das vorzugsweise mikroprozessorunterstützt ist und mittels mindestens eines Distanzsensors eine Distanzmessung vornimmt. Dieses System ist erfindungsgemäss in der Lage, eine Veränderung eines vorgegebenen Distanz-Sollwertes zu einem neuen Distanz-Istwert
30 oder die Veränderung eines Distanz-Erst-Istwertes zu einem neuen Distanz-Zweit-Istwert zu erfassen und dadurch ein gerätinternes (Delta eines) Distanzmessungs-Signal(s) abzusetzen.

35 [0010] Gemäss einer einfachsten Basis-Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems, das im Wesentlichen lediglich den Distanzsensord und einen Timer umfasst, wird das

Distanzmessungs-Signal des Distanzsensors dazu verwendet, den Timer einzuschalten.

[0011] Das Distanzmessungs-Signal kann jedoch vorzugsweise
5 auch an einen in das Gerät integrierten Mikroprozessor bzw. Mikrocontroller weitergeleitet werden, in dem weiterhin erfindungsgemäss und gemäss einer bevorzugten
Ausgestaltungsvariante ein Schwellenwert eingebbar ist. Dieser Schwellenwert ist vorzugsweise so eingestellt, dass erst dann,
10 wenn der absolute Wert des Distanzmessungs-Signals ihn überschreitet, das Trigger-Signal an den Timer durch den Mikroprozessor ausgegeben wird.

[0012] Die Ermittlung des Schwellenwertes kann
15 beispielsweise empirisch erfolgen und ist vorzugsweise auf allfällige spezielle örtliche Voraussetzungen adaptier- bzw. korrigierbar. Im Endeffekt jedenfalls besteht erfindungsgemäss eine durch den Mikroprozessor in Echtzeit erfolgende
Unterscheidung zwischen geringfügigen, vernachlässigbaren
20 Distanzmessungs-Signalen (Bewegung von Gegenständen, Haustieren etc.) und solchen, die zuverlässig auslösen sollen, weil beispielsweise eine Person durch den oder die Distanzsensoren erfasst worden ist.

[0013] Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem kann für die
25 Distanzmessung einen oder mehrere Distanzsensoren umfassen, wobei alle gängigen Typen von Distanzsensoren in Betracht kommen. Es können licht- bzw. laserbasierte Signale ausgesandt werden, aber auch Infrarot- oder Terahertzstrahlung, Radio-,
30 Mikrowellen oder Ultraschall. Kapazitive oder induktive Distanzmessungen kommen grundsätzlich auch in Betracht, auch wenn es schwieriger sein könnte, hierfür die erforderliche Spannungs- oder Energieversorgung vorzusehen. Eine weitere
Möglichkeit der Distanzmessung kann mittels einer oder mehrerer
35 elektronischen Kameras bzw. eines oder mehrerer CCDs erfolgen, die bzw. das die Parallaxen-Verschiebung bzw. die

unterschiedlichen Stereobilder erfasst.

[0014] Wie bereits erwähnt, setzt vorzugsweise der Mikroprozessor dann, wenn der absolute Wert des Distanzmessungs-
5 Signals den vorgegebenen Schwellenwert im Mikroprozessor übersteigt, ein Trigger-Signal ab, um den Timer einzuschalten. Vorzugsweise mittels des gleichen Mikroprozessors ist in diesem Timer ein bestimmtes Zeitintervall einstellbar, das nach dem
10 Eingang des Distanzmessungs-Signals abzulaufen beginnt. Wenn das eingestellte Zeitintervall komplett abläuft, also die vermutete Inaktivität in dem betreffenden Raum verdächtig lange ist, dann setzt der Mikroprozessor ein sensorseitiges Alarmsignal ab. Wenn ein erneutes Distanzmessungs-Signal während dem begonnenen
15 Ablauf des eingestellten Zeitintervalls eingeht, dann wird dieser Ablauf unterbrochen und es beginnt der Ablauf eines vollen neuen.

[0015] Das einstellbare Zeitintervall muss nicht fix sein, bevorzugt ist eine algorithmenbasierte dynamische Anpassung
20 desselben, beispielsweise an Tag und Nacht, sodass z.B. nachts automatisch längere Zeitintervalle laufen.

[0016] Gemäss einer weiteren, bevorzugten Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen
25 Sicherheitssystems ist dem mindestens einen Distanzsensor mindestens ein Bewegungsmelder vorgeschaltet. Mindestens der oder die Distanzsensoren und der oder die Bewegungsmelder sind vorzugsweise in einem gemeinsamen Gehäuse eines Gerätes untergebracht, das im Folgenden Sensorik-Gerät bezeichnet wird.
30 Alle weiteren Module, der Mikrocontroller, das Notruf-Telefon, die Stromversorgung und sonstige Teile können grundsätzlich ebenfalls in dem Gehäuse des Sensorik-Gerätes angeordnet sein, oder aber auch in einem oder jeweiligen separaten, externen Gehäuse. Die letztere Anordnung kommt insbesondere dann in
35 Betracht, wenn das Sicherheitssystem für ein ganzes Gebäude mit einer Vielzahl von Räumen oder Wohnungen ausgelegt sein soll und

die Daten aller Sensorik-Geräte zentral gesammelt werden.

[0017] Der Bewegungsmelder kann grundsätzlich eine simple Lichtschranke sein oder aber beispielsweise ein passiver Infrarot-Sensor. Es kommen aber auch ultraschallbasierte Bewegungsmelder in Betracht, oder solche, die mit elektromagnetischen Wellen funktionieren (Radare, Dopplerradare oder auch sogenannte Bio-Radare, die darauf ausgelegt sind, auch kleinste Bewegungen einer Person zu erfassen, beispielsweise die Atmungsbewegungen oder den Herz- oder/und Pulsschlag einer verschütteten Person).

[0018] Der Bewegungsmelder benutzt erfindungsgemäss die Erfassung einer beliebigen Bewegung in dem Raum, in welchem er angeordnet ist, aber vorzugsweise lediglich nur, um ein Auslösesignal an den Mikroprozessor bzw. den Distanzsensor auszugeben. Eine qualitative Erfassung der Art der Bewegung durch den Bewegungsmelder unterbleibt und erfolgt erst durch die Distanzmessung. Dieser Aufbau ist bevorzugt, es wäre aber auch möglich, beide Signale (Distanz und Bewegung) auszuwerten.

[0019] Um trotzdem bereits mittels des Bewegungsmelders eine zuverlässige Sensitivität, aber auch eine gewisse Selektivität zu erreichen, ist es bevorzugt, ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem mit einem Bewegungsmelder auszustatten, der von seiner geometrischen Definition her und allfälligen optischen Elementen vorzugsweise in approximativer Schalterhöhe in einem Bereich von 0.5 bis 1.5 m, vorzugsweise ca. 1.1 m angeordnet ist und weiterhin vorzugsweise jeweils einen Öffnungswinkel in einem Bereich von 5 bis 90 Grad, vorzugsweise ca. 30 Grad sowohl für einen horizontalen, als auch für einen vertikalen Erfassungsbereich aufweist. Die Nennreichweite für den Bewegungsmelder liegt vorzugsweise in einem Bereich von 0.5 bis 10 m und beträgt vorzugsweise 2.0 m. Die Nennreichweite des Distanzsensors kann geringer sein und liegt vorzugsweise in

einem Bereich von 0.5 bis 8 m und beträgt vorzugsweise 1.3 m.

[0020] Davon ausgehend, dass die durchschnittliche
Geschwindigkeit eines Fussgängers zwischen ca. 1.8 km/h (= 0.5
5 m/s; bei älteren Menschen oder Gehbehinderten) und ca. 6.5 km/h
(= 1.8 m/s) betragen kann, liegt die bevorzugte
Geschwindigkeitserfassung, in denen der Bewegungsmelder
hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit vorzugsweise anspricht,
in einem Bereich von 0.1 bis 3 m/s und beträgt vorzugsweise 0.5
10 m/s. Auf diese Weise ist eine sichere Erfassung einer Person
gewährleistet, ein schneller vorbeilaufendes oder -springendes
Haustier oder gar eine vorbeifliegende Fliege wird jedoch nicht
erfasst.

15 [0021] Die Stromversorgung des Distanzsensors - und
vorzugsweise auch des Mikroprozessors - ist vorzugsweise an das
Auslösesignal des Bewegungsmelders gekoppelt, d.h., dass der
Distanzsensor - und vorzugsweise auch der Mikroprozessor - nicht
ständig mit Strom versorgt ist, sondern nur dann, wenn er durch
20 das Auslösesignal des Bewegungsmelders in Funktion gesetzt wird.
In diesem Zusammenhang ist es konsequent, einen möglichst
stromsparenden Bewegungsmelder auszusuchen und mit dessen Hilfe
lediglich ein das Sicherheitssystem einschaltendes bzw. „scharf“
machendes Detektionssignal zu verwenden.

25 [0022] Zusätzlich dazu ist es bevorzugt, für den
Bewegungsmelder einen Energiesparmodus vorzusehen, aus dem er
dann in einen Normalspannungsmodus wechselt, wenn eine Bewegung
registriert wird oder die Zeit des Intervalls überschritten
30 wird.

[0023] Es ist des Weiteren bevorzugt, dass mittels des
Mikroprozessors oder/und eines Dreh-, Dreh-Schiebe-Schalters
oder DIP-Schalters unterschiedliche Zeitintervalle manuell
35 einstellbar sind, zusätzlich zu einer weiterhin vorzugsweise
angeordneten Ethernet- oder KNX-Schnittstelle. Weiterhin

vorzugsweise sind fix voreingestellte Zeitintervalle auswählbar, je nach dem Raum, in dem die Distanzmessung erfolgen soll, beispielsweise ein Zeitintervall Schlafzimmer, ein Zeitintervall Wohnzimmer oder ein Zeitintervall Badezimmer. Des Weiteren ist es vorgesehen, dass die Einstellmöglichkeit des Zeitintervalls mechanisch oder/und elektronisch gegen zufälliges Verstellen gesichert ist.

[0024] Optional kann die Einstellung des Zeitintervalls oder die Bedienung aller sonstigen Funktionen eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems auch mit einer Fernbedienung erfolgen, wobei beispielsweise Infrarot- oder Funkfernbedienungen in Betracht kommen, mit entsprechenden Empfängern an einem Gerät, das mindestens den Mikrocontroller umfasst. Die Funktion einer Fernbedienung können auch Smartphones, Laptops, PCs und Tablets übernehmen, sofern eine Ethernet-Schnittstelle oder ein Modem oder ein Funksender vorgesehen ist.

[0025] Weiterhin vorzugsweise umfasst ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem ein Kommunikationsmodul für systemexterne Kommunikation. Dieses kann ein bidirektionales GSM-, KNX- oder ZIGBee, oder Serielles, oder Paralleles oder TCPIP- oder Ethernet- oder Token-Ring-basiertes Interface sein, mit den gängigen Kommunikationsprotokollen 6Lowpan, TCPIP, MQTT, usw. oder mehrere oder alle Kommunikationsarten umfassen. Die Einstellung des Zeitintervalls, aber auch die Auslösung und Überwachung sämtlicher Funktionen des Sicherheitssystems können auf diese Weise auch von extern erfolgen.

[0026] Für sämtliche Konfigurationsmodi eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems ist es mittels einer Timeout-Schaltung vorgesehen, dass es bei zu langem Konfigurationsbetrieb oder bei fehlenden Bestätigungseingaben automatisch in die ursprüngliche Konfiguration und den Normalbetrieb zurückfällt, welcher der ursprünglichen

Konfiguration entspricht.

[0027] Bei einem erfindungsgemässen Sicherheitssystem sind vorzugsweise entsprechende Schalter und eine entsprechende Software für das Umschalten des Sicherheitssystems in einen Abwesenheits- bzw. Ferienmodus vorgesehen. In diesem Modus sind der oder die Distanzsensoren oder der oder die Bewegungsmelder oder alle Sensoren deaktiviert und vorzugsweise auch der oder die Timer. Um das Sicherheitssystem nach Rückkehr aus der Abwesenheit oder den Ferien wieder in den Normalbetrieb zu aktivieren, können einerseits Anzeigen vorgesehen sein, die vorzugsweise sowohl akustisch, als auch optisch zyklisch anzeigen, dass das Sicherheitssystem im Abwesenheits- bzw. Ferienmodus ist. Dadurch wird die zurückgekehrte Person darauf hingewiesen, dass sie das Sicherheitssystem wieder einschalten muss.

[0028] Andererseits kann es vorgesehen sein, mindestens den oder die Bewegungsmelder mit einer Ruhemodus-Spannung zu speisen und so das Sicherheitssystem automatisch bei einer Bewegungserfassung aus dem Abwesenheits- bzw. Ferienmodus wieder in den Normalbetrieb „hochzufahren“. Für eine Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems mit so einer automatischen Rückschaltung aus dem Abwesenheits- bzw. Ferienmodus ist es vorgesehen, dass die akustischen und optischen Anzeigen für eine bestimmte Zeitdauer ein quittierbares Warnsignal abgeben. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass eine Reinigungskraft oder ein die Blumen giessender Nachbar darauf hingewiesen wird, das Sicherheitssystem nach Erledigung seiner Arbeit wieder in den Abwesenheits- bzw. Ferienmodus zu schalten.

[0029] Die Umschaltung in den Abwesenheits- bzw. Ferienmodus erfolgt vorzugsweise mit einer timerunterstützten Zeitverzögerung, damit eine Bewegung der sich entfernenden Person nicht bereits als ein Rückschaltungssignal in den

Normalmodus interpretiert wird.

[0030] Nicht nur das oben beschriebene Warnsignal ist vorzugsweise mittels eines Bestätigungsschalters quittierbar, sondern auch alle anderen Alarmsignale des Sicherheitssystems, sowohl das sensorseitige Alarmsignal, als auch das telefonseitige, sprich dem tatsächlichen Absetzen des Notrufs. Diese Funktion ist für das Abstellen allfälliger Fehlalarme vorgesehen, aber auch für das Abstellen des Alarms, nachdem das Rettungspersonal eingetroffen ist.

[0031] Des Weiteren sind bei einem erfindungsgemässen Sicherheitssystem Schalter und entsprechende Software vorgesehen, um einen Testalarm auszulösen, sowohl für den externen telefonseitigen bzw. netzwerseitigen Alarm, als auch für den internen sensorseitigen. Die letztere Testfunktion ist vorzugsweise mit einer Zeitraffer-Schaltung des Timers kombinierbar, sodass nicht das Verstreichen des gesamten eingestellten Inaktivitäts-Zeitintervalls abgewartet werden muss.

[0032] Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem führt im Normalbetrieb, ebenfalls timerunterstützt, automatisch und zyklisch einen Selbsttest des Bewegungsmelders, des Distanzsensors, des Timers, der Software und des Notruf-Telefons durch. Die Selbsttest-Funktion ist vorzugsweise so eingerichtet, dass die Daten eines fehlerhaften Selbsttests oder mindestens die Tatsache, dass ein Selbsttest fehlerhaft verlief, als Fehlerprotokoll in einem Fehlerspeicher ablegbar ist. Dieser Fehlerspeicher ist weiterhin vorzugsweise mittels eines externen Diagnosegeräts auslesbar, das an einem Diagnoseanschluss anschliessbar ist, der wiederum vorzugsweise an demjenigen Gehäuse angeordnet ist, in dem der Mikrocontroller untergebracht ist. Des Weiteren wird der Zustand des Fehlerspeichers vorzugsweise am Gehäuse des Sicherheitssystems bzw. des

Mikrocontrollern optisch oder akustisch angezeigt.

[0033] Der abgespeicherte Fehler dient weiterhin
erfindungsgemäss auch dafür, bei einem darauffolgenden, erneuten
5 fehlerhaften Selbsttest einen Notruf abzusetzen, vorzugsweise
mit einer Kennung, dass es sich um einen Technik-Notfall und
keinem Personen-Notfall handelt. Wenn der darauffolgende oder
aus Gründen der Redundanz mehrere der folgenden Selbsttests
fehlerfrei verlaufen sind, dann kann es optional vorgesehen
10 sein, dass der abgespeicherte Fehler automatisch gelöscht wird.

[0034] Die internen Schaltungen und die Software sind
vorzugsweise so konfiguriert bzw. separiert, dass die
automatischen Selbsttests keine Unterbrechung des Normalbetriebs
15 verursachen können. Es ist lediglich eine optische oder
akustische Anzeige vorgesehen, welche die gerade stattfindende
Durchführung des Selbsttests anzeigt. Des Weiteren ist es
vorgesehen, dass nach jedem Neustart automatisch ein Selbsttest
startet, beispielsweise bei Inbetriebnahme und nach einem
20 Batterie- oder Akkuwechsel oder Stromunterbruch.

[0035] Wie bereits erwähnt, umfasst ein erfindungsgemässes
Sicherheitssystem ein Notruf-Telefon oder eine integrierte
Telefon-Einheit, die so geschaltet ist, dass der sensorseitige
25 Alarm ein Wählen ringgespeicherter Notrufnummern auslöst. Das
Auslösen des Notruf-Telefons erfolgt erfindungsgemäss mittels
eines systeminternen Kommunikationsmoduls. Hierfür kann eine
herkömmliche Telefonleitung angeordnet sein, oder ein
funkbasiertes Sendemodul, beispielsweise ein ELDAT-
30 Kommunikationsmodul, oder aber auch ein GSM-, KNX- oder
Ethernet-Kommunikationsmodul oder eine Kombination eines Teils
dieser Kommunikationsmodule oder eine Kombination aller. Ein
solches systeminternes Kommunikationsmodul muss nicht zwingend
bidirektional sein, es genügt die unidirektionale Kommunikation
35 mittels einer sogenannten Simplex-Verbindung des sensorseitigen
Alarms an das Notruf-Telefon, allerdings ist es bevorzugt, auch

diese bidirektional in Form einer sogenannten Duplex-Verbindung zu realisieren, sodass bei bereits ausgelöstem Notruf-Telefon ein sogenanntes „Acknowledge“ (ein positives Rückbestätigungssignal) des Notruf-Telefons die wiederholte Absetzung des sensorseitigen Alarms stoppt.

[0036] Die Telefon-Einheit ist vorzugsweise in der Lage, erfolglos z.B. auf einem Anrufbeantworter eingegangene Anrufe zu erkennen, beispielsweise indem ein Bestätigungssignal lesbar ist.

[0037] Zur Erhöhung der Übertragungssicherheit zwischen dem jeweiligen systeminternen Kommunikationsmodul und dem Notruf-Telefon kann im Falle einer Simplex-Verbindung eine Timer-Schaltung angeordnet sein, die eine redundante Wiederholung des sensorseitigen Alarms an das Notruf-Telefon so lange in Gang setzt, bis eine Quittierung am Notruf-Telefon erfolgt.

[0038] Bei einem erfindungsgemässen Sicherheitssystem erfolgt die sogenannte Verheiratung zwischen Sensorik und Notruf-Telefon vorzugsweise mit einer spezifischen Identifikation kodiert. D.h., dass das jeweilige Kommunikationsmodul eine eigene, spezifische Frequenz und/oder Kennung sendet und das jeweilige Empfangsmodul an dem Notruf-Telefon diese zuerst einlernen muss, um logisch miteinander verbunden zu sein. Hierfür sind sowohl an den Kommunikationsmodulen der Sensorik, als auch an dem Notruf-Telefon Tasten angeordnet, um die Einlern-Funktion zu aktivieren. Auf diese Weise ist gesichert, dass Signale eines benachbarten Sicherheitssystems oder anderweitige Signale nicht zu einer ungewollten Auslösung eines telefonseitigen Notruf-Alarms führen.

[0039] Optional kann es bei einem erfindungsgemässen Sicherheitssystem vorgesehen sein, dass die jeweiligen Sende- bzw. Übertragungsmodule der Kommunikations-Schnittstellen die

durch das jeweilige Empfangsmodul einzulernende Frequenz oder/und Kennung während der aktivierten Einlern-Funktion beispielsweise nur stossweise in Impulsen aussenden. Das jeweilige Empfangsmodul ist so programmiert, einerseits die
5 Frequenz und/oder Kennung zu lernen, aber andererseits dieses ausschliesslich nur von der stossweise in Impulsen gesendeten, zu erlernenden Frequenz und/oder Kennung. Ansonsten wäre man bei der Installation eines neuen Sicherheitssystems gezwungen sicherzustellen, dass in Reichweite liegende Sicherheitssysteme
10 abgeschaltet sind oder auch sonst keine anderweitigen Signale vorliegen, die von dem Empfangsmodul des Notruf-Telefons fälschlicherweise eingelernt werden könnten.

[0040] Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem kann am
15 Stromnetz angeschlossen sein, weist jedoch vorzugsweise eine Stromversorgung mittels eines oder mehrerer Akkus oder mittels einer oder mehrerer Batterien auf. Weiterhin erfindungsgemäss ist in dem Sicherheitssystem eine Schaltung zum Beispiel mit einem Spannungsregler bzw. -detektor angeordnet, welche die
20 Akku- oder Batteriespannung überwacht. In dieser Schaltung ist eine Mindestspannung als Schaltschwelle eingebbar, wobei bei einer Annäherung an den eingegebenen Mindestspannungs-Wert oder Unterschreitung desselben der oder die Timer zur Absetzung eines Alarms geschaltet werden. Dem Absetzen des Alarms ist
25 vorzugsweise eine optische und später akustische Warnsignal-Gebung vorgeschaltet, die ca. 2-3 Tage vorher erfolgt. Des Weiteren ist vorzugsweise ein Schalter angeordnet, mittels dessen der Kunde die Möglichkeit hat, das Warnsignal einmalig um
30 ca. 12 Stunden zu „stunden“, beispielsweise für den Fall, dass die Spannungs-Unterschreitung nachts passiert.

[0041] Optional kann es vorgesehen sein, die Funktion der Spannungsüberprüfung ebenfalls an den Timer zu koppeln. Auf diese Weise können Spannungsschwankungen, welche die
35 Schaltschwelle nur kurzzeitig unterschreiten, noch keinen Alarm auslösen, sondern nur solche, die sie über einen einstellbaren

Zeitraum unterschreiten.

[0042] Sowohl der sensorseitige, quasi gerät- bzw. systeminterne Alarm, als auch der telefonseitige Notfall-Alarm, haben weiterhin erfindungsgemäss eine Voralarm-Vorstufe, die dem Kunden oder Servicepersonal eine Quittier- bzw. Interventionsmöglichkeit gibt. Hierfür sind an dem Gerät vorzugsweise für den jeweiligen Alarm optische und akustische Signalgeber angeordnet und jeweils eine entsprechende Direkttaste, die den jeweiligen Alarm unverzüglich stoppt. Diese Direkttaste kann mit einer mechanischen Sperre gesichert sein. Für die Quittier- bzw. Interventionsmöglichkeit ist vorzugsweise eine Schaltung zu dem Timer angeordnet, die den Ablauf eines Zeitintervalls startet, innerhalb dessen der Voralarm quittierbar ist. Wenn dieses Zeitintervall ohne Quittierung abläuft, dann wird der vollwertige sensor- oder telefonseitige Alarm geschaltet.

[0043] Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem umfasst vorzugsweise mindestens einen nichtflüchtigen Speicher für das Abspeichern der funktions- bzw. systemrelevanten Daten wie zum Beispiel dem eingestellten Zeitintervall, Konfigurationsdaten des Distanzsensors und des Bewegungsmelders, der Kommunikations-Schnittstellen, des Notruf-Telefons, der Alarmabfolgen usw.

[0044] Die Gehäuseteile eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems sind vorzugsweise aus Kunststoff oder aber auch aus Metall ausgeformt und so ausgestaltet, dass sie der Schutzklasse IP 20 genügen, vorzugsweise jedoch mindestens der Schutzklasse IP 24 (spritzwassergeschützt in feuchten Räumen). Das Gehäuse kann eine Oben-Unten-Markierung aufweisen, sodass der Monteur einen Montagehinweis bekommt und ein allfälliges Batteriefach nicht oberhalb der Elektronik anordnet. Das Batteriefach bildet vorzugsweise eine Wanne aus, die das Austreten von Batterieflüssigkeit verhindert. Des Weiteren weist das Gehäuse vorzugsweise eine Fläche oder Kantenpaare aus, an

welche bei der Montage zur exakten Ausrichtung der Sensoren eine Wasserwaage anlegbar ist. Des Weiteren ist das Gehäuse vorzugsweise so abgerundet aufgebaut, dass Dinge des täglichen Gebrauchs, wie z.B. Schlüssel, Portemonnaies, Kopfbedeckungen, Handschuhe oder Schals nicht oder nur sehr schwer darauf
5 abgelegt werden können.

[0045] Die Gehäuseteile, aber auch die Schnittstellen und nicht zuletzt die Software, will heissen die gesamte Architektur
10 eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems ist vorzugsweise modular aufgebaut, sodass eine Basis-Variante nach Kundenwünschen konfigurier- oder erweiterbar ist und/oder Einzelkomponenten austauschbar sind.

15 [0046] Die Software eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems verfügt vorzugsweise über eine timergesteuerte Update-Funktion.

[0047] Die systeminternen, aber insbesondere die
20 systemexternen bidirektionalen Kommunikationsmodule sind vorzugsweise um Schnittstellen für beliebige weitere Funktionen eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems erweiterbar. Hierbei kommt der Eingang und die Verarbeitung von unterschiedlichen Sensorsignalen in Betracht, wie z.B. einem Sensorsignal vom
25 Türschloss der Eingangstüre (offen / geschlossen / abgesperrt), gebäudetechnischen Sensorsignalen (Licht / Heizung / Fenster / Storen / Elektro-Schalt- und Sicherungstafel), Sensorsignalen des Küchenherdes (an / aus / kein Gefäss auf eingeschalteter
30 Herdplatte), Sensorsignalen den Gesundheitszustand betreffend (Herzfrequenz / Puls / Blutdruck u.a.) sowie einem Sensorsignal einer Kamera oder eines Scanners, die optisch beispielsweise das Belegungsbild der Fächer einer Tablettenschachtel mit der vorbereiteten Medikation erfasst und mit einem gespeicherten
35 Bild abgleicht.

[0048] Eine weitere Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems kann ebenfalls einen Distanzsensor und optional einen vorgeschalteten Bewegungsmelder aufweisen und mit allen bisher beschriebenen Zusatzmerkmalen und -funktionen ausgestattet sein, unterscheidet sich allerdings grundlegend dadurch, dass keine Notruf-Telefoneinheit mehr vorgesehen ist, sondern ein GSM-Modul, das beispielsweise eine Notruf-SMS versendet. Auch die Leitungen oder die Funk-Einheit zur Übertragung des sensorseitigen Alarms an die Notruf-
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995

Telefoneinheit sind bei dieser Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems dann vorzugsweise nicht mehr vorhanden.

[0049] Es handelt sich bei dieser Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems nur noch insofern um ein System, als dass das Sensorik-Gerät als eigenständiges Gerät autark ist und nur noch einer externen Empfangs- bzw. Eingabeeinheit bedarf, wie beispielsweise eines Smartphones.

[0050] Die Notruf-SMS kann an eine Zentrale, aber auch nur an eine Person gesendet werden, z.B. an eine bestimmte Pflegeperson oder an eine Person des Vertrauens oder an einen Verwandten.

[0051] Darüber hinaus kann bei dieser letzteren Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems mit einem GSM-Modul, aber auch bei der ursprünglichen Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems mit einer Notruf-Telefoneinheit, ein Kommunikationsmodul vorgesehen sein, das mindestens ein Ethernet/WLAN-Modul umfasst.

[0052] Mittels eines Ethernet/WLAN-Moduls, vorzugsweise mit einer zugewiesenen IP-Adresse, ist eine Fernwartung des Sicherheitssystems einfach realisiert und auch die Möglichkeit von Updates einfach gelöst. Ohne dass das Sensorik-Gerät selber

eine Uhr mit Kalenderfunktion haben müsste, kann mittels des Ethernet/WLAN-Moduls die Datums- und Uhrzeit-Information an das Sensorik-Gerät gelangen. KNX, Token Ring und ZigBee haben auch die Möglichkeit, Datum und Uhrzeit zu übertragen.

5

[0053] Darüber hinaus wäre auch die Integration eines Voice-Over-IP-Moduls möglich und des Weiteren eines GPS-Moduls. Mit Letzterem müsste man den jeweiligen Standort des Sensorik-Gerätes nicht mehr eingeben, sondern es wäre in der Lage, im Sinne eines personalisierten Sensorik-Gerätes an jedem beliebigen Standort der Welt die immer gleichen persönlichen eingestellten Funktionen beizubehalten, beispielsweise auch an einem Feriendomizil.

10

15

[0054] Weiterhin erfindungsgemäss ermöglicht ein Ethernet/WLAN-Modul eine einfache und vor allem kabellose Konfiguration eines Netzwerkes von mehreren Sensorik-Geräten, beispielsweise innerhalb einer Wohnung, aber auch für bestimmte Bereiche eines Heimes oder Spitals.

20

[0055] Des Weiteren wäre es mittels des Ethernet/WLAN-Moduls möglich, einem oder eben auch mehreren Sensorik-Geräten eines Netzwerkes unterschiedliche Funktionen zuzuweisen. So könnte beispielsweise einem Sensorik-Gerät zugewiesen werden, nicht die Inaktivität, sondern die Aktivität einer Person zu erfassen.

25

[0056] Auf diese Weise wäre es möglich, vorzugsweise durch eine Lernfähigkeit unterstützt, ein Tages-, Wochen-, Monats- oder auch Jahresprofil der Person zu erstellen. Fixe, sich wiederholende Abläufe oder fixe, sich wiederholende Termine könnten von dem Sensorik-Gerät erkannt werden und so beispielsweise die händische Umschaltung in den Abwesenheits- bzw. Ferienmodus obsolet machen.

30

35

[0057] Sowohl das erfindungsgemässe Sicherheitssystem mit einem Notruftelefon, als auch dasjenige mit einem GSM- und WLAN-

Modul betreffend, kann auch eine Alarmauslösung durch
Spracherkennung realisiert sein. Dieses mittels eines Mikrofons
und einer vorzugsweise lernfähigen und weiterhin vorzugsweise
personalisierbaren Spracherkennungs-Software, vorzugsweise
5 zusätzlich durch Schlüsselwörter gesichert.

[0058] Eine weitere Ausgestaltungsvariante eines
erfindungsgemässen Sicherheitssystems mit einem GSM- und WLAN-
Modul ist mittels eines eingebauten Empfängers als ein Gateway
10 für weitere Alarmierungskomponenten ausgelegt. Dieses können
alle erdenklichen, zur Abgabe eines Alarms fähigen Geräte sein,
wie beispielsweise ein Armbandsender, ein Medaillon, ein
Notrufkissen etc., und andere Geräte, die beispielsweise über
eine Leitung oder Funk ihren Alarm an das erfindungsgemässe
15 Sicherheitssystem senden.

[0059] Ebenfalls eine Art Gateway stellt eine weitere
Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen
Sicherheitssystems dar, bei der eine Gegensprechfunktion
20 realisiert ist. Hierfür hat das Sensorik-Gerät eine interne
Telefonfunktion mit einer Freisprechverbindung, sodass ein
telefonischer Notruf oder eine Notruf-SMS gegengecheckt werden
kann, sofern die Person nicht verunfallt ist und es durch
Sprache bestätigen kann oder verunfallt ist, aber noch sprechen
25 kann und dieses wiederum bestätigt oder verunfallt ist, daheim
sein muss und aber auch nicht mehr sprechen kann.

[0060] Die Stromversorgung eines erfindungsgemässen
Sicherheitssystems betreffend, sei es desjenigen mit einer
30 Notruf-Telefoneinheit oder desjenigen mit einem GSM-Modul, sind
grundsätzlich autarke Batterieversorgungen bevorzugt, um
Stromkabel zu vermeiden. Falls ein Ethernet-Anschluss vorgesehen
ist, so kann auch an eine PoE (Power over Ethernet)-
Stromversorgung gedacht werden. Den Strombedarf des WLAN-Moduls
35 betreffend, ist ein sogenanntes Low-Power-WLAN bevorzugt, das
beispielsweise in einem Bereitschaftsmodus nur periodisch und

reduziert sendet und sich erst bei einer Anforderung auf die volle Sendeleistung hochfährt. Weiterhin die Stromversorgung eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems betreffend, kommen noch Induktionsschleifen in Betracht, die beispielsweise an der gegenüberliegenden Mauerseite eines Nassraumes oder eines Eingangsbereiches angeordnet sind.

[0061] Die vorliegende Anmeldung offenbart ein Verfahren zur Erfassung der Inaktivität in einem oder mehreren Räumen und einem Absetzen eines Notrufes nach Verstreichen eines voreingestellten Zeitintervalls mit einem wie offenbarten Sicherheitssystem, mit folgenden grundsätzlichen Verfahrensschritten:

- a) - Erfassen einer Bewegung mittels eines Bewegungsmelders;
- 15 b) - Einschalten eines Distanzsensors bei einer erfassten Bewegung;
- c) - Durchführen einer Distanzmessung zu dem bewegten Objekt oder bewegten Person und Weiterleiten eines Distanzmessungs-Signals an einen Mikroprozessor;
- 20 d) - Abgleichen des Distanzmessungs-Signals mit einem vorgegebenen Schwellenwert;
- e) - Einschalten eines Timers bei Überschreiten des Schwellenwerts;
- f) - Absetzen eines sensorseitigen Alarms bei Verstreichen eines vorgegebenen Zeitintervalls des Timers;
- 25 g) - Auslösen eines telefonseitigen Alarms durch Einschalten eines Notruf-Telefons.

[0062] Die vorliegende Anmeldung offenbart ein zweites Verfahren zur Erfassung der Inaktivität oder Aktivität einer Person in einem oder mehreren Räumen und einem Versenden einer Notruf-SMS nach Verstreichen eines voreingestellten Zeitintervalls mit einem wie offenbarten Sicherheitssystem, mit folgenden grundsätzlichen Verfahrensschritten:

- 35 a') - Erfassen einer Bewegung mittels eines Bewegungsmelders;
- b') - Einschalten eines Distanzsensors bei einer erfassten

Bewegung;

c') - Durchführen einer Distanzmessung zu dem bewegten Objekt oder bewegten Person und Weiterleiten eines Distanzmessungs-Signals an einen Mikroprozessor;

5 d') - Abgleichen des Distanzmessungs-Signals mit einem vorgegebenen Schwellenwert;

e') - Einschalten eines Timers bei Überschreiten des Schwellenwerts;

10 f') - Absetzen eines sensorseitigen Alarms bei Verstreichen eines vorgegebenen Zeitintervalls des Timers;

g') - Versenden einer Notruf-SMS durch Einschalten eines GSM-Moduls.

[0063] Eine erfindungsgemässes Sicherheitssystem bringt
15 folgende Vorteile:

- Die Bewegungserfassung erfolgt nicht nur an und für sich bzw. quantitativ durch den Bewegungssensor, sondern qualitativ-selektiv durch den Distanzsensoren.

- Die Stromversorgung ist optimiert.

20 - Es ist besser an örtliche und individuelle Gegebenheiten anpassbar.

- Es ist von extern überwacht- und steuerbar.

- Es verfügt über einen Abwesenheits- bzw. Ferienmodus.

- Die Alarmsignale haben eine quittierbare Vorstufe.

25 - Es verfügt über eine Selbsttest-Funktion, die den Normalbetrieb nicht unterbricht.

- Die Installation und der Betrieb sind so optimiert, dass benachbarte Sicherheitssysteme oder Signale keine Berücksichtigung finden.

30 - Es verfügt über eine Spannungsüberwachung.

- Es ist modular aufgebaut und somit gut erweiter- oder reparierbar.

35 - Es ist für den Eingang und die Verarbeitung von vielen weiteren Sensorsignalen ausgelegt, wie z.B. gebäude-, sicherheitstechnischen und individuell-gesundheitlichen Signalen.

- Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem ist autark und versendet Notruf-SMSes an eine Zentrale oder eine Person.
 - Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem mit einem Ethernet/WLAN-Modul verfügt über eine einfache Fernwartungs- und Update-Funktion.
 - Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem mit einem Ethernet/WLAN-, KNX-, ZigBee-, GMS- oder/und Token-Ring-Modul kann ein Netzwerk von mehreren Sensorik-Geräten umfassen, denen unterschiedliche Funktionen zugewiesen werden können.
 - Ein erfindungsgemässes Sicherheitssystem mit einem Ethernet/WLAN-, KNX-, ZigBee-, GMS-, oder/und Token-Ring-Modul kann Tages-, Wochen-, Monats- oder Jahresprofile einer Person erstellen und fixe, sich wiederholende Abwesenheiten erkennen.
- 15 [0064] Weitere oder vorteilhafte Ausgestaltungen eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems bilden die Gegenstände der abhängigen Ansprüche.
- 20 [0065] Die Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Offenbarung.
- 25 [0066] Anhand von Figuren wird die Erfindung symbolisch und beispielhaft näher erläutert. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Sie stellen schematische und beispielhafte Darstellungen dar und sind nicht massstabsgetreu, auch in der Relation der einzelnen Bestandteile zueinander nicht. Gleiche Bezugszeichen bedeuten das gleiche Bauteil, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.
- 30 [0067] Es zeigen dabei
- 35 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems;
- Fig. 2 eine schematische Darstellung in Seitenansicht einer beispielhaften Anordnung der Sensorik eines erfindungsgemässen

Sicherheitssystem;

Fig. 3 eine schematische Darstellung in Draufsicht der beispielhaften Anordnung der Sensorik des erfindungsgemässen Sicherheitssystems aus der Fig. 2 und

5 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer weiteren, beispielhaften Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems mit einem WLAN-Modul.

[0068] In der Fig. 1 ist eine beispielhafte
10 Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100 schematisch dargestellt. Das Sicherheitssystem 100 umfasst einen Infrarot-Bewegungsmelder 1 und einen Distanzsensord 2, die zusammen eine Sensorik 200 bilden. Der Infrarot-Bewegungsmelder 1 ist mit einer
15 Verbindungsleitung 3 zu einem Analog-Digital-Anschluss 8 mit einem Bewegungsmelder-Interface 11 verbunden, das des Weiteren einen digitalen Ausgang 9 und einen digitalen Eingang 10 umfasst. An dem digitalen Ausgang 9 ist eine Testleitung 4 für Tests des Infrarot-Bewegungsmelders 1 angeschlossen. An dem
20 digitalen Eingang 10 ist eine Interruptsignal-Leitung 5 angeordnet.

[0069] Der Distanzsensord 2 ist an ein Distanzsensord-Interface 14 angeschlossen, mittels einer Verbindungsleitung 6
25 zu einem Analog-Digital-Anschluss 12 und einer Einschaltleitung 7 von einem digitalen Ausgang 13. Das Bewegungsmelder-Interface 11 und das Distanzsensord-Interface 14 sind an einem Mikrocontroller 15 angeordnet. Durch die beschriebenen Anschlüsse und Komponenten ist gewährleistet, dass der
30 Distanzsensord 2 erst nach einem Signal des Infrarot-Bewegungsmelders 1 einschaltbar und wenn dieses der Fall ist, der Infrarot-Bewegungsmelder 1 wieder ausschaltbar ist.

[0070] Das Sicherheitssystem 100 umfasst des Weiteren einen
35 Timer 16 sowie ein Test-Interface 18 mit einer UART-Schnittstelle 17. Die dargestellte Ausgestaltungsvariante eines

erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100 umfasst weiterhin ein durch den Mikrocontroller 15 gesteuertes simples Kommunikations-Interface 19, das über eine an einem digitalen Ausgang 21 angeschlossene Einschaltleitung 20 einen Funksender 26 einschaltet. Dieser Funksender 26 ist auch mit einer permanenten Verbindungsleitung 22 an einem weiteren digitalen Ausgang 23 des Kommunikations-Interfaces 19 angeschlossen. Zu Testzwecken steht eine Testleitung 24 zur Verfügung, die an einem Analog-Digital-Anschluss 25 angeordnet ist.

10

[0071] Wenn von dem Distanzsensoren 2 über die Verbindungsleitung 6 bzw. den Analog-Digital-Anschluss 12 des Distanzsensoren-Interfaces 14 ein Distanzmessungs-Signal DmS an den Mikrocontroller 15 gelangt, so wird der Timer 16 getriggert bzw. zurückgesetzt. Falls ein in dem Mikrocontroller 15 hinterlegtes Zeitintervall ZI überschritten wird, so schaltet der Mikrocontroller 15 über die Einschaltleitung 20 den Funksender 26 ein und der wiederum sendet dann einen sensorseitigen Alarm ssA über eine gestrichelt dargestellte Funkverbindung 27 an eine Notruf-Telefoneinheit 28. Diese wiederum gibt einen telefonseitigen Alarm tsA an die in einem Ringspeicher hinterlegten Notrufnummern aus.

15

20

25

[0072] Die dargestellte Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100 umfasst des Weiteren ein komplexes Kommunikations-Interface 29, das über einen digitalen Ausgang 30 und eine Einschaltleitung 31 ein Kommunikationsmodul 36 einschalten kann. Das dargestellte Kommunikationsmodul 36 beherrscht GSM-, KNX- und Ethernet-Kommunikation, es sind jedoch auch einzelne, separate Kommunikationsmodule für jede Übertragungsart möglich. Das Kommunikationsmodul 36 und das komplexe Kommunikations-Interface 29 sind des Weiteren über eine Testleitung 33 zu einem Analog-Digital-Anschluss 32 und eine permanente Verbindungsleitung 35 zu einer UART-Schnittstelle 34 verbunden.

30

35

[0073] Das Sicherheitssystem 100 umfasst des Weiteren eine Alarmausgabe-Schnittstelle 37, die ein Alarmsignal AS über einen digitalen Ausgang 38 und eine Verbindungsleitung 39 an eine Alarmeinheit 40 ausgibt. Die Alarmeinheit 40 kann sowohl
5 akustische, als auch optische Alarmeinrichtungen umfassen.

[0074] Ein Hinweissignale-Interface 41 gibt Hinweissignale HS aus, wie beispielsweise den Hinweis betreffend, dass eine Detektion stattgefunden hat oder dass sich das Sicherheitssystem
10 100 im Abwesenheits- bzw. Ferienmodus befindet oder dass gerade ein Selbsttest stattfindet oder dass ein Selbsttest fehlgeschlagen ist oder dass sich das Sicherheitssystem gerade in einem Konfigurationsmodus befindet. Diese Hinweissignale HS werden über mindestens einen digitalen Ausgang 42 des
15 Hinweissignale-Interfaces 41 und eine Verbindungsleitung 43 an eine Signalisationseinrichtung 44 wie z.B. ein Display oder eine Anordnung von Leuchten geleitet.

[0075] Die dargestellte Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100 umfasst des Weiteren ein Benutzereingabe-Interface 45 mit mindestens einem digitalen Eingang 46 und einer Verbindungsleitung 47, in das Steuer- bzw. Schaltsignale SS durch einen Benutzer oder technisches Servicepersonal über eine Steuer- und Schalteinheit 48 eingebbar
20 sind.
25

[0076] Eine Spannungsüberwachung 49 ist mittels einer Verbindungsleitung 50 an einem Analog-Digital-Anschluss 51
30 angeschlossen.

[0077] Eine Energieversorgung 52 versorgt alle Komponenten des Sicherheitssystems 100, die mit einem Sternchen gekennzeichnet sind. Somit sind die entsprechenden Stromleitungen lediglich symbolisch durch einen Stromausgang 53
35 dargestellt.

[0078] Die Fig. 2 zeigt ebenfalls schematisch und in Seitenansicht eine beispielhafte Anordnung einer Sensorik 200a eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100a, die einen Bewegungsmelder 1a und einen Distanzsensor 2a in einem Gehäuse G umfasst. Die Sensorik 200a bzw. das annähernde Zentrum des Gehäuses G ist an einer Wand W vorzugsweise in einer Montagehöhe MH von 1.1 m angeordnet.

[0079] Eine Bewegungserkennung BE durch den Bewegungsmelder 1a erfolgt in einem Öffnungswinkel $\ddot{O}w_1$ von ca. 30 Grad und ergibt somit in einer Bewegungserkennungs-Nennreichweite $NR_{w_{BE}}$ von ca. 2.0 m einen vertikalen Erfassungsbereich VEB von jeweils 0.5 m ober- und unterhalb einer Achse A in einer Höhe H von ca. 0.6 m. Eine Distanzmessung DM durch den Distanzsensor 2a erfolgt linear bis in eine Distanzmessungs-Nennreichweite $NR_{w_{DM}}$ von 1.3 m. Die Distanzmessung DM entspricht der Achse A, grundsätzlich jedoch kann die Distanzmessung DM auch in jede beliebige andere Richtung erfolgen.

[0080] Die Fig. 3 zeigt schematisch die Draufsicht der beispielhaften Anordnung der Sensorik 200a des erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100a aus der Fig. 2. Auf der Y-Achse ist nun eine Erfassungsbreite EB dargestellt, die bei einem ebenfalls ca. 30-grädigen Öffnungswinkel $\ddot{O}w_2$ einen horizontalen Erfassungsbereich HEB der Bewegungserkennung BE bzw. des Bewegungsmelders 1a ergibt.

[0081] In der Fig. 4 ist eine weitere Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100b schematisch dargestellt, das zwar grundsätzlich die gleichen Komponenten, nämlich im Wesentlichen, ohne alle Verbindungsleitungen, Interfaces und Ein- und Ausgänge aufzuzählen, einen optionalen Bewegungsmelder 1b, einen zwingenden Distanzsensor 2b, einen Mikrokontroller 15a, einen Timer 16a und ein Kommunikationsmodul 36a umfasst. Eine Sensorik 200b umfasst den Bewegungsmelder 1b

und den Distanzsensor 2b.

[0082] Im Unterschied jedoch zu der Ausgestaltungsvariante
eines erfindungsgemässen Sicherheitssystems 100a aus der Fig. 1,
5 umfasst das Kommunikationsmodul 36a in einer einfachsten Basis-
Version mindestens ein GSM-Modul. Dieses GSM-Modul ist in der
Lage, an eine Empfangs- und Bedieneinheit bzw. Smartphone 54
SMSes zu senden. Eine nächsthöhere Version umfasst nebst dem
GSM-Modul mindestens ein WLAN-Modul und eine wiederum
10 nächsthöhere Version nebst dem GSM- und dem WLAN-Modul
mindestens ein GPS-Modul. KNX- und Ethernet-Modul sind optional.

Bezugszeichenliste

- 1, 1a, 1b - Infrarot-Bewegungsmelder, Bewegungsmelder
2, 2a, 2b - Distanzsensor
5 3, 3a - Verbindungsleitung
4, 4a - Testleitung
5, 5a - Interruptsignal-Leitung
6, 6a - Verbindungsleitung
7, 7a - Einschaltleitung
10 8, 8a - Analog-Digital-Anschluss
9, 9a - digitaler Ausgang
10, 10a - digitaler Eingang
11, 11a - Bewegungsmelder-Interface
12, 12a - Analog-Digital-Anschluss
15 13, 13a - digitaler Ausgang
14, 14a - Distanzsensor-Interface
15, 15a - Mikrocontroller, Mikroprozessor
16, 16a - Timer
17, 17a - UART-Schnittstelle
20 18, 18a - Test-Interface
19, 19a - simples Kommunikations-Interface
20 - Einschaltleitung
21, 21a - digitaler Ausgang
22 - permanente Verbindungsleitung
25 23, 23a - digitaler Ausgang
24 - Testleitung
25, 25a - Analog-Digital-Anschluss
26 - Funksender
27 - Funkverbindung
30 28 - Notruf-Telefoneinheit
29, 29a - komplexes Kommunikations-Interface
30, 30a - digitaler Ausgang
31, 31a - Einschaltleitung
32, 32a - Analog-Digital-Anschluss
35 33, 33a - Testleitung

- 34, 34a - UART-Schnittstelle
35, 35a - permanente Verbindungsleitung
36, 36a - Kommunikationsmodul
37, 37a - Alarmausgabe-Schnittstelle
5 38, 38a - digitaler Ausgang von 37
39, 39a - Verbindungsleitung
40, 40a - Alarmeinheit
41, 41a - Hinweissignale-Interface
42, 42a - digitaler Ausgang, wobei n ganze Zahl grösser Null
10 43, 43a - Verbindungsleitung
44, 44a - Signalisationseinrichtung, Display
45, 45a - Benutzereingabe-Interface
46, 46a - digitaler Eingang, wobei n ganze Zahl grösser Null
47, 47a - Verbindungsleitung
15 48, 48a - Steuer- und Schalteinheit
49, 49a - Spannungsüberwachung
50, 50a - Verbindungsleitung
51, 51a - Analog-Digital-Anschluss
52, 52a - Energieversorgung
20 53, 53a - Stromausgang
54 - Empfangs- und Bedieneinheit, Smartphone
- 100, 100a, 100b - Sicherheitssystem
200, 200a, 200b - Sensorik
- 25
- A - Achse
AS - Alarmsignal
BE - Bewegungserkennung
DM - Distanzmessung
30 DmS - Distanzmessungs-Signal
EB - Erfassungsbreite
G - Gehäuse
H - Höhe
HEB - horizontaler Erfassungsbereich
35 HS - Hinweissignal
MH - Montagehöhe

NR_{BE} - Bewegungserkennungs-Nennreichweite

NR_{DM} - Distanzmessungs-Nennreichweite

$\ddot{O}w_1, \ddot{O}w_2$ - Öffnungswinkel

SS - Steuer- bzw. Schaltsignal

5 ssA - sensorseitiger Alarm

tsA - telefonseitiger Alarm

VEB - vertikaler Erfassungsbereich

W - Wand

ZI - Zeitintervall

Patentansprüche

1. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) zur Bewegungserkennung (BE) in mindestens einem Raum, wobei die Bewegung mittels
5 mindestens eines Distanzsensors (2, 2a, 2b) messbar ist und wobei in einem Mikrocontroller (15, 15a) ein Distanz-Erst-Istwert des Distanzsensors (2, 2a, 2b) mit einem Distanz-Zweit-Istwert des Distanzsensors (2, 2a, 2b) abgleichbar ist und ein Distanzmessungs-Signal (DmS) erzeugbar ist, mit dem mindestens
10 ein Timer (16, 16a) triggerbar ist und nach Ablauf eines Zeitintervalls (ZI) ein systeminternes sensorseitiges Alarmsignal (ssA) ausgebar ist.
2. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Mikrocontroller (15, 15a) ein
15 Schwellenwert für den absoluten Wert des Distanzmessungs-Signals (DmS) eingebbar ist, der Mikrocontroller (15, 15a) einen Abgleich zwischen dem Schwellenwert und dem absoluten Wert des Distanzmessungs-Signals (DmS) durchführt und beim Überschreiten
20 des Schwellenwertes den Timer (16, 16a) triggert.
3. Sicherheitssystem (100, 100a) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100, 100a) ein
25 Notruf-Telefon (28) umfasst und dass das systeminterne sensorseitige Alarmsignal (ssA) ein telefonseitiges Alarmsignal (tsA) des Notruf-Telefons (28) triggert.
4. Sicherheitssystem (100b) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100b) ein WLAN-Modul
30 umfasst.
5. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
35 Mikrocontroller (15, 15a) den durch den Eingang eines ersten Distanzmessungs-Signals (DmS) zum Ablauf des Zeitintervalls (ZI) getriggerten Timer (16, 16a) bei Eingang eines zweiten

Distanzmessungs-Signals (DmS) resetet.

6. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
5 Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) mindestens einen
Bewegungsmelder (1, 1a, 1b) umfasst, der bei einer
Bewegungserkennung (BE) ein Signal an den Mikrocontroller (15,
15a) abgibt und dadurch die Stromversorgung des Distanzsensors
(2, 2a, 2b) einschaltbar ist.
- 10 7. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) einen Schalter zum
Einstellen unterschiedlicher Zeitintervalle (ZI) des Timers (16,
15 16a) umfasst.
8. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) eine Fernbedienung oder ein
20 Smartphone (54) umfasst.
9. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) ein Kommunikationsmodul (36,
25 36a) mit mindestens einem GSM-, KNX-, TCP/IP-, WLAN- und/oder
GPS-Modul umfasst.
10. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
30 Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) in einen Konfigurationsmodus
schaltbar ist und eine Timeout-Schaltung umfasst, die den
Konfigurationsmodus automatisch abschaltet.
11. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der
35 vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das
Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) in einen Abwesenheits- bzw.

Ferienmodus schaltbar ist, der durch eine Bewegungserkennung (BE) durch den Bewegungsmelder (1, 1a, 1b) oder durch den Distanzsensor (2, 2a, 2b) automatisch abschaltbar ist und zeitverzögert wieder aktivierbar ist.

5

12. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikrocontroller (15, 15a) eine Testfunktion mit einem Zeitraffer umfasst.

10

13. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Timer (16, 16a) periodisch den Ablauf eines Selbsttests des Sicherheitssystems (100, 100a, 100b) triggert und die Daten des Selbsttests in einem Fehlerspeicher speicherbar sind.

15

14. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mikrocontroller (15, 15a) bei einem fehlerhaften Selbsttest das sensorseitige Alarmsignal (ssA) triggert und dieses ein telefonseitiges Alarmsignal oder eine Notruf-SMS mit einer Kennung auslöst.

20

15. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) ein Funkmodul (26) oder ein GSM-Modul umfasst, das auf das Senden einer individuellen Frequenz einstellbar ist und/oder zu den gesendeten Signalen eine Kennung mitsendet.

25

30

16. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) in eine Einlern-Funktion schaltbar ist und das Funkmodul (26) oder das GSM-Modul in Impulsen sendet.

35

17. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) ein Mikrofon und eine Spracherkennungs-Software umfasst.

5 18. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) eine Gegensprechanlage mit einer Freisprechfunktion umfasst.

10 19. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) eine Spannungsüberwachung (49, 49a) in Form eines Spannungsreglers und/oder eines Spannungsdetektors umfasst.

15 20. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energieversorgung (52, 52a) einen Akku umfasst, der mittels einer Induktionsschleife aufladbar ist.

20 21. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Meldung der Spannungsüberwachung (49, 49a) stundbar ist.

25 22. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) einen Schalter umfasst, mit dem jeweils eine Voralarm-Vorstufe des sensorseitigen Alarmsignals (ssA) und eine Voralarm-Vorstufe des telefonseitigen Alarmsignals (tsA) oder eine Voralarm-Vorstufe der Notruf-SMS quittier- und abschaltbar ist.

30

23. Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitssystem (100, 100a, 100b) eine Kamera und oder einen Scanner zum Erfassen des Belegungsbildes einer

35

Tablettenschachtel umfasst.

24. Verfahren zur Anwendung eines Sicherheitssystems (100, 100a) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-3 und 5-21, **dadurch gekennzeichnet, dass** folgende Verfahrensschritte ausgeführt

5 werden:

a) - Erfassen einer Bewegung (BE) mittels eines Bewegungsmelders (1, 1a);

b) - Einschalten eines Distanzsensors (2, 2a) bei einer erfassten Bewegung (BE);

10 c) - Durchführen einer Distanzmessung (DM) zu dem bewegten Objekt oder bewegten Person und Weiterleiten eines Distanzmessungs-Signals (DmS) an einen Mikrocontroller (15);

d) - Abgleichen des Distanzmessungs-Signals (DmS) mit einem vorgegebenen Schwellenwert;

15 e) - Einschalten eines Timers (16) bei Überschreiten des Schwellenwerts;

f) - Absetzen eines sensorseitigen Alarms (ssA) bei Verstreichen eines vorgegebenen Zeitintervalls (ZI) des Timers (16);

g) - Auslösen eines telefonseitigen Alarms (tsA) durch

20 Einschalten eines Notruf-Telefons (28).

25. Verfahren zur Anwendung eines Sicherheitssystems (100b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 4-24, **dadurch gekennzeichnet, dass** folgende Verfahrensschritte ausgeführt werden:

25 a') - Erfassen einer Bewegung (BE) mittels eines Bewegungsmelders (1b);

b') - Einschalten eines Distanzsensors (2b) bei einer erfassten Bewegung (BE);

30 c') - Durchführen einer Distanzmessung (DM) zu dem bewegten Objekt oder bewegten Person und Weiterleiten eines Distanzmessungs-Signals (DmS) an einen Mikroprozessor (15a);

d') - Abgleichen des Distanzmessungs-Signals (DmS) mit einem vorgegebenen Schwellenwert;

35 e') - Einschalten eines Timers (16a) bei Überschreiten des Schwellenwerts;

f') - Absetzen eines sensorseitigen Alarms (ssA) bei

Verstreichen eines vorgegebenen Zeitintervalls (ZI) des Timers (16a);

g') - Versenden einer Notruf-SMS durch Einschalten eines GSM-Moduls.

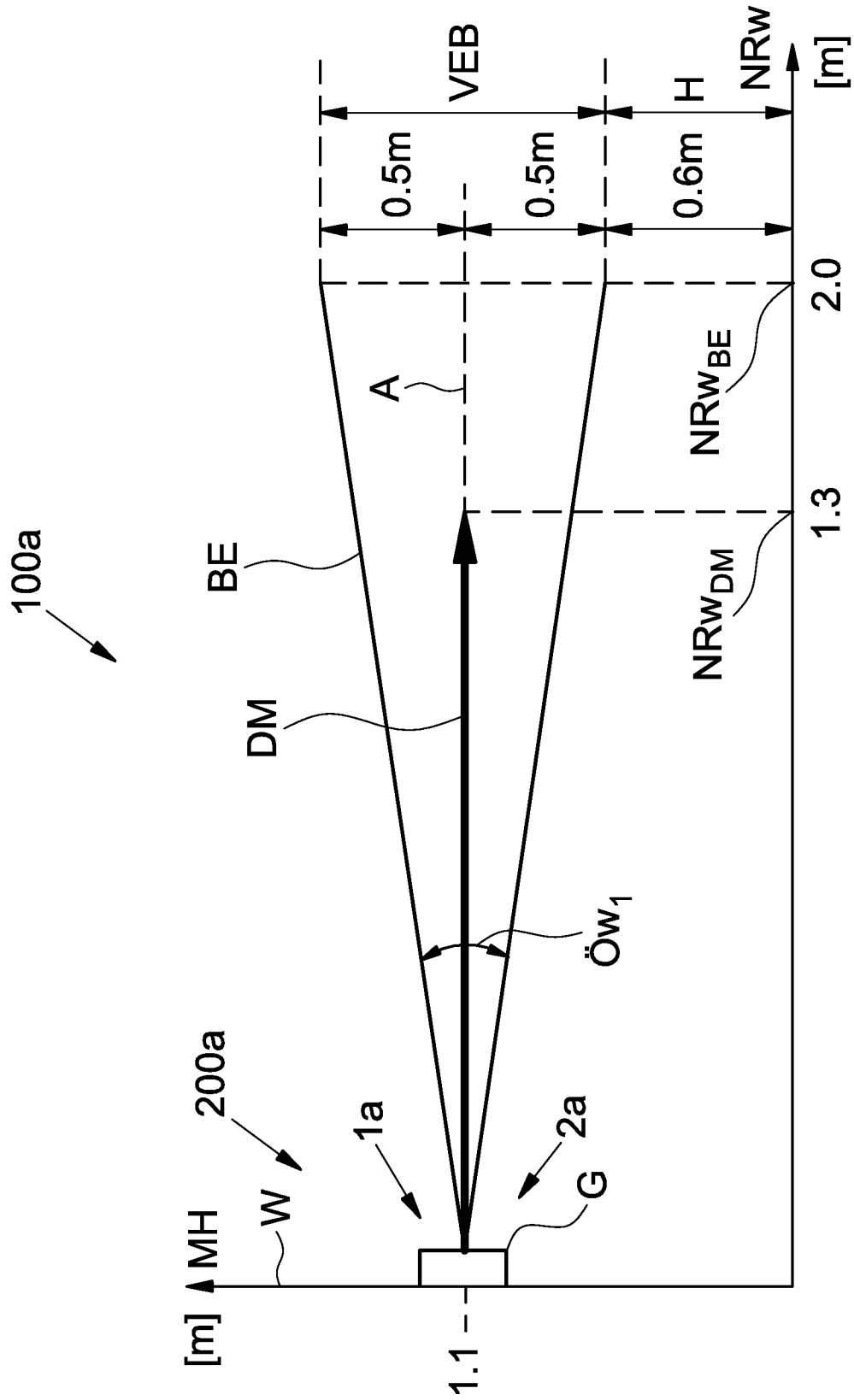


Fig. 2

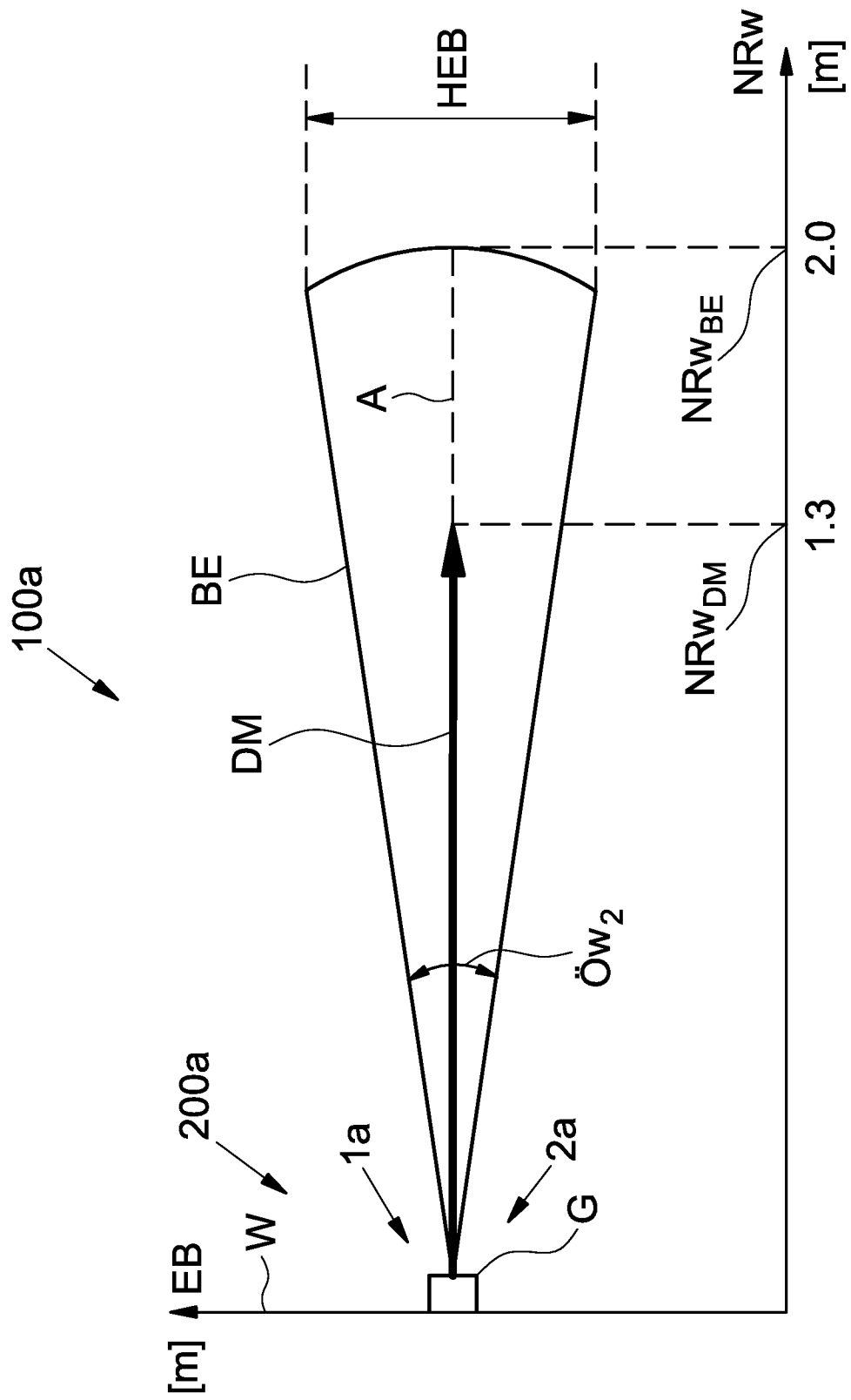


Fig. 3

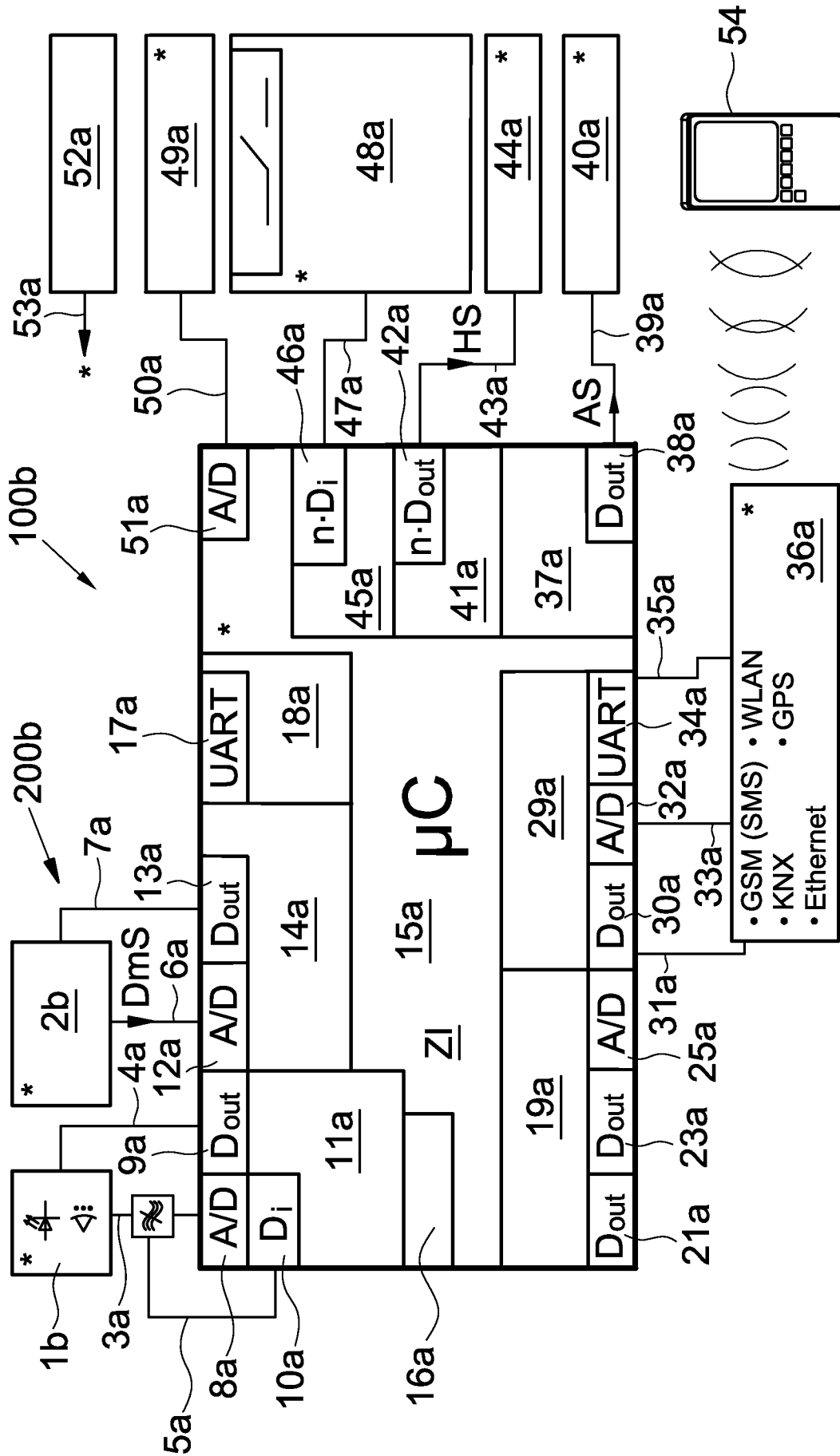


Fig. 4