



(11) **EP 3 819 887 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2021 Patentblatt 2021/19

(51) Int Cl.:
G08B 29/02 (2006.01) G08B 29/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19207590.1**

(22) Anmeldetag: **07.11.2019**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Heim, Mark**
72218 Wildberg (DE)

(74) Vertreter: **Klocke, Peter**
ABACUS
Patentanwälte
Lise-Meitner-Strasse 21
72202 Nagold (DE)

(71) Anmelder: **Heim, Mark**
72218 Wildberg (DE)

(54) **GEFAHRENMELDER UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES GEFAHRENMELDERS**

(57) Die Erfindung betrifft einen Gefahrenmelder, bevorzugt einen Brandmelder und/oder eine Sirene, besonders bevorzugt einen Brandmelder. Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder umfasst zumindest ein Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung. Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder ist insbesondere dazu ausgebildet, an einer beliebigen Position und/oder in eine beliebigen Orientierung zur Meldung oder Überwachung

und Meldung von einer oder mehreren Gefahren eingesetzt zu werden und zugleich unerwünschte Veränderung der Position und/oder Orientierung ausgehend von einer bestimmten Einsatzposition und/oder Einsatzorientierung zu erfassen und gegebenenfalls zu melden. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Gefahrenmelders mit zumindest einem Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung.

EP 3 819 887 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gefahrenmelder, bevorzugt einen Brandmelder und/oder eine Sirene, besonders bevorzugt einen Brandmelder. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Gefahrenmelders, bevorzugt einen Brandmelder und/oder eine Sirene, besonders bevorzugt einen Brandmelder.

[0002] Als Gefahrenmelder versteht man im allgemeinen Vorrichtungen, die Gefahren für Sachwerte und Leben etwa durch unbefugtes Betreten und Eindringen (Einbruch), Überfall, Gase, Rauch, Hitze, Brände, eindringenden oder auslaufendes Wasser, Überflutungen und/oder Erdbeben meldet, wobei die vorstehende Aufzählung nicht als abschließend zu betrachten ist.

[0003] Bei Gefahrenmeldern kann es sich einerseits um reine Gefahrenmelder in dem Sinne handeln, dass diese lediglich das Eintreten einer entsprechenden Gefahr, z. B. einen Brand, auf geeignete Art und Weise melden, etwa durch ein lautes akustisches Signal wie im Fall einer Sirene. Ein reiner Gefahrenmelder dient lediglich zur Weiterleitung und/oder Verbreitung der Information über die Gefahr, weist jedoch keinerlei Mittel zur Detektion der entsprechenden Gefahr, also z. B. eines Brandes, selbst auf. Die Information über das Vorliegen der Gefahr stammt aus einer oder mehreren anderen Quellen und wird dem reinen Gefahrenmelder auf irgendeine Art und Weise zugeleitet oder zugetragen.

[0004] Ein erweiterter Gefahrenmelder hingegen meldet nicht nur das Bestehen einer Gefahr, sondern weist auch entsprechende Mittel zur Detektion entsprechender Gefahren in einem auf eine oder mehrere entsprechende Gefahren überwachten Bereich auf. So ist z. B. ein erweiterter Brandmelder dazu ausgebildet, einen Brand im überwachten Bereich selbst durch geeignete Mittel zu erkennen und dann zu melden, z. B. durch ein lautes akustisches Signal (Sirene). Die Information über das Vorliegen einer Gefahr, etwa eines Brandes, kann dabei z. B. von einem erweiterten Gefahrenmelder (erweiterten Brandmelder) zu einem reinen Gefahrenmelder (reinen Brandmelder) übertragen werden, so dass Letzterer, obwohl er die Gefahr nicht selbst detektiert hat, dennoch ebenfalls vor der Gefahr warnen kann bzw. die Information über die Gefahr weiterleiten und/oder verbreiten kann.

[0005] Es sind diverser Arten von Brandmeldern mit unterschiedlichen Arten der Detektion der Gefahr "Brand" und ebenso vielen weiteren Detailunterschieden hinsichtlich der Art der Meldung der Gefahr und weiterer Funktionen aus dem Stand der Technik bekannt. Zusätzlich sind aus dem Stand der Technik sogenannte abnehmbare Brandmelder bekannt, die typischerweise zweiteilig ausgebildet sind und einen Meldereinsatz oder dergleichen sowie einen Melderfassung oder dergleichen aufweist. Die Melderfassung ist dabei etwa ein Sockel, der an der Decke oder der Wand eines Raumes eines Gebäudes befestigt wird, wobei der Raum durch den abnehmbaren Brandmelder auf die Gefahr "Brand"

hin überwacht werden soll. Der Meldereinsatz umfasst in einem Gehäuse angeordnete die Mittel zur Detektion eines Brandes und Mittel zur Meldung eines Brandes in dem Fall, das die Mittel zur Detektion des Brandes einen solchen detektieren, im einfachsten Fall etwa eine Sirene. Der Meldereinsatz kann weitere Komponenten und Mittel, etwa zur drahtlosen Kommunikation mit einer Brandmelde(r)zentrale oder dergleichen, umfassen. Der Meldereinsatz wird an dem Meldersockel lösbar fixiert, wobei Meldersockel und Meldereinsatz entsprechend korrespondierende Mittel zur Ausbildung einer lösbaren Verbindung aufweisen. Verschiedene Meldereinsätze können dabei ausgebildet sein, mit identischen Meldersockeln kombiniert zu werden.

[0006] Gemäß einschlägiger europäischer Normen muss bei abnehmbaren Meldern eine Vorrichtung vorhanden sein, durch die eine Fernüberwachung (z. B. durch die Brandmelde(r)zentrale) die Entfernung des Meldereinsatzes aus der Melderfassung erkennt und ein Störungssignal abgibt. Dies wird nach dem Stand der Technik durch zwei unterschiedliche Methoden erfüllt, wobei in beiden Fällen ein Meldersockel fest etwa mit einer Wand, mit einer Decke, mit einem, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Gegenstand, mit einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Struktur, mit einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Einrichtung, mit einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Vorrichtung oder dergleichen verbunden ist (typischerweise mittels Schraubverbindung und/oder Klebeverbindung):

1. Durch einen am Gehäuse des Meldereinsatzes angebrachten Federkontakt, wobei die Feder des Federkontakts mit einer Kraft beaufschlagt ist, so lange der Meldereinsatz am Meldersockel fixiert ist. Sollte die Verbindung von Meldersockel und Meldereinsatz gelöst werden, wird der Federkontakt ausgelöst und die Trennung des Meldereinsatzes vom Meldersockel wird erkannt und gemeldet.

2. Ähnlich wie unter Punkt 1, jedoch anstelle der Feder mit einer Kombination eines im Meldersockel angeordneten Magneten und einem im Meldereinsatz angeordneten Magnetfeldsensor (etwa einer Hall-Sonde) oder umgekehrt. Eine Entfernung von Meldersockel und Meldereinsatz voneinander wird dann von dem Magnetfeldsensor registriert.

3. Der Meldersockel wird fest mit gebäudeseitigen elektrischen Leitungen verdrahtet. Die lösbare Verbindung des Meldersockels mit einem Meldereinsatz wird elektronisch überwacht und bei Trennung des Meldereinsatzes vom Meldersockel wird dies elektronisch erkannt und gemeldet.

[0007] Alternative bekannte Ausführungen sind ähnlich den Ausführungen gemäß Punkt 1 in vorstehender Aufzählung, wobei derartige Gefahrenmelder einteilig

ausgebildet sind und nur einen Meldereinsatz, aber keinen (separaten) Meldersockel aufweisen. Dann wird der Meldereinsatz direkt ohne Meldersockel fixiert, wobei die Feder des Federkontakts mit einer Kraft beaufschlagt ist, so lange der Meldereinsatz fixiert ist.

[0008] Der Nachteil des beschriebenen Stands der Technik besteht zum einen in der zweiteiligen Ausführung entsprechender Gefahrenmelder mit einer Melderefassung oder dergleichen und einem Meldereinsatz oder dergleichen und zum anderen in der Limitierung der Einsatz-, Positionierungs- und Orientierungsmöglichkeiten entsprechender Gefahrenmelder, da zumindest der Meldersockel des Gefahrenmelders oder alternativ (bei einseitiger Ausführung ohne separaten Meldersockel) der Gefahrenmelder selbst stets fest mit einer Wand, Decke, mit einem, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Gegenstand, mit einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Struktur, mit einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Einrichtung, mit einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Vorrichtung oder dergleichen verbunden sein muss.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Möglichkeit vorzuschlagen, die vorstehend genannten Nachteile des Stands der Technik zu vermeiden und den flexiblen Einsatz eines Gefahrenmelders mit Schutz vor unerwünschter Entfernung zu erlauben.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Gefahrenmelder nach Anspruch 1 und durch ein Verfahren zum Betrieb eines Gefahrenmelders nach Anspruch 7 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den jeweiligen rückbezogenen Ansprüchen zu entnehmen.

[0011] Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder weist demnach zumindest ein Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position des Gefahrenmelders und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders auf.

[0012] Die Position ist dabei die Lage eines Gefahrenmelders im Raum bezüglich eines geeigneten Referenzpunkts des Gefahrenmelders hinsichtlich eines Bezugssystems. Ein geeigneter Referenzpunkt ist dabei etwa der Schwerpunkt eines Gefahrenmelders und das Bezugssystem z. B. ein kartesisches Koordinatensystem. Ein alternativer geeigneter Referenzpunkt könnte etwa die Aufhängung (allgemein Fixiermittel) eines solchen Gefahrenmelders zur Fixierung an einer Wand, an einer Decke, an einem (immobil) allgemeinen festen Gegenstand, einer (immobil) allgemeinen festen Struktur, an einer (immobil) allgemeinen festen Einrichtung, an einer (immobil) allgemeinen festen Vorrichtung oder dergleichen sein.

[0013] Die Orientierung ist dabei die Ausrichtung eines Gefahrenmelders bzw. eines an einen geeigneten Referenzpunkt wie dem Schwerpunkt eines Gefahrenmelders angehefteten eigenen lokalen Bezugssystems eines Gefahrenmelders relativ zu einem globalen Bezugssystem, wobei das lokale Bezugssystem sowie das globale Be-

zugssystem vorzugsweise vom gleichen Typus sind, etwa beides kartesische Koordinatensysteme. Die Orientierung eines Gefahrenmelders ergibt sich dann in der Ausrichtung der Koordinatenachsen des lokalen Bezugssystems zu denen des globalen Bezugssystems, also etwa dadurch, dass eine Achse des lokalen Bezugssystems einen bestimmten Winkel mit der entsprechenden korrespondierenden Achse des globalen Bezugssystems einschließt. Ein globales Bezugssystem könnte dabei etwa das Bezugssystem einer Räumlichkeit sein, innerhalb derer eine erfindungsgemäßer Gefahrenmelder eingesetzt wird.

[0014] Die Position eines Gefahrenmelders in Kombination mit seiner Orientierung wird im Folgenden zusammenfassend als Pose bezeichnet. Das zumindest eine Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position kann zusätzlich auch zur Erfassung der Veränderung der Orientierung ausgebildet sein und dementsprechend kann das zumindest eine Mittel zur Erfassung der Veränderung der Orientierung auch zur Erfassung der Veränderung der Position ausgebildet sein. Ein Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und zur Erfassung der Veränderung der Orientierung eines Gefahrenmelders gleichermaßen ist damit zusammenfassend ein Mittel zur Erfassung der Veränderung der Pose des Gefahrenmelders. Es kann auch vorgesehen sein, dass zumindest zwei Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und zur Veränderung der Orientierung (unabhängig voneinander) vorgesehen sind, wobei eines der Mittel nur die Veränderung der Position und das jeweils andere Mittel nur die Veränderung der Orientierung erfasst. Des Weiteren kann ebenfalls vorgesehen sein, dass ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder jeweils mehrere Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position, zur Erfassung der Veränderung der Orientierung und/oder zur Erfassung der Veränderung der Pose aufweist. Dadurch kann eine Redundanz bei der Erfassung der Veränderung der Position, der Orientierung und/oder der Pose gewährleistet werden. Durch Vorsehen jeweils unterschiedlich ausgebildeter Mittel zur Erfassung der Position, Orientierung und/oder Pose kann die Redundanz weiter verbessert werden.

[0015] Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder kann zusätzlich zu dem zumindest einem Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder der Orientierung und/oder der Pose des Gefahrenmelders noch weitere Einrichtungen, Vorrichtungen, Mittel oder dergleichen zu dem folgenden Zweck aufweisen, wobei die nachstehende Aufzählung weder vollständig noch abschließend ist:

- (lösbare) Fixierung an einer Wand, Decke, an einem, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Gegenstand, an einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Struktur, an einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Einrichtung, an einer, vorzugsweise immobil, allgemeinen festen Vorrichtung oder dergleichen, gegebenenfalls ausgebildet zur Herstellung einer (lösbaren) Verbindung mit

korrespondierenden Gegenfixiermitteln

- Datenspeicherung
- Datenverarbeitung, insbesondere einen Datenprozessor
- Detektion von einer oder mehreren Gefahren, sofern der Gefahrenmelder ein erweiterter Gefahrenmelder ist
- Energieversorgung
- Indikation
- Nah- und Fernkommunikation, insbesondere drahtlos
- Signalgebung

[0016] Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder kann als zumindest ein Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position wenigstens einen Beschleunigungssensor aufweisen. Ein solcher allgemein auch als Inertialsensor bezeichnete Sensor kann dabei die Beschleunigung wenigstens in eine Richtung bestimmen. Eine bevorzugte Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Gefahrenmelders sieht vor, dass der Beschleunigungssensor ein 3-Achsen-Beschleunigungssensor ist, der die Beschleunigung in alle drei Raumrichtungen simultan bestimmen kann.

[0017] Als Mittel zur Erfassung der Orientierung eines erfindungsgemäßen Gefahrenmelders wird zumindest ein Neigungssensor vorgeschlagen. Des Weiteren sei darauf hingewiesen, dass gegebenenfalls auch ein Beschleunigungssensor zur Erfassung der Veränderung der Orientierung ausgebildet bzw. verwendet werden kann. Bei dem vorstehend bereits erwähnten 3-Achs-Beschleunigungssensor wirkt je nach Orientierung des Sensors relativ zum Erdschwerefeld jeweils die Schwerkraft als Ganzes auf einer der Achsen oder eine entsprechende Komponenten der Schwerkraft auf zwei oder drei der Achsen des Sensors. Bei einer Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders und damit ebenso des Beschleunigungssensors relativ zum Erdschwerefeld verändert sich ebenfalls Wirkung der Schwerkraft respektive der entsprechenden Komponenten der Schwerkraft auf die Achsen des Beschleunigungssensors, was entsprechend detektiert werden kann.

[0018] Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder in einer der Ausgestaltungen wie vorstehend beschrieben oder in einer beliebigen Kombination der Ausgestaltungen wie vorstehend beschrieben ist besonders flexibel einsetzbar, da ein solcher Gefahrenmelder in nahezu jeder beliebigen Position und/oder Orientierung und/oder Pose eingesetzt werden kann. Eine feste (lösbare) Montage, Fixierung oder dergleichen eines erfindungsgemäßen Gefahrenmelders an einer Wand, Decke, allgemein einem immobilen Gegenstand, einer immobilen Einrichtung, immobilen Vorrichtung oder dergleichen kann vorgesehen sein, ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder kann insbesondere auch ohne explizite (lösbare) Montage, Fixierung oder dergleichen an einer Wand, Decke, allgemein einem immobilen Gegenstand, einer immobilen Einrichtung, im-

mobilen Vorrichtung oder dergleichen zur Meldung oder Detektion und Meldung einer oder mehrere Gefahren in einem Melde- und/oder Überwachungsbereich eingesetzt werden. Das zumindest eine Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder der Veränderung der Orientierung ermöglicht dabei die Überwachung eines erfindungsgemäßen Gefahrenmelders auf unerwünschte Entfernung, d. h., auf unerwünschte Veränderung der Position und/oder unerwünschte Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders. Besonders unerwünscht ist dabei eine unbefugte Entfernung eines Gefahrenmelders, vornehmlich Diebstahl. Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder ist in dieser Hinsicht ein Melder im doppelten Sinne. Einerseits ist ein solcher Gefahrenmelder zu Meldung einer oder mehrere Gefahren ausgebildet, andererseits ist aber auch vorgesehen, dass unerwünschte Entfernung des Gefahrenmelders auf geeignete Art und Weise gemeldet wird, etwa durch einen Alarm schon am Gefahrenmelder selber oder auch durch entsprechende Meldung an eine Gefahrenmelde(r)zentrale oder dergleichen.

[0019] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Gefahrenmelders mit zumindest einem Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung umfasst zumindest die Schritte:

- a. Inbetriebnahme des Gefahrenmelders in einer Position und/oder in einer Orientierung;
- b. Vorsehen zumindest einer definierten Zeitspanne, innerhalb derer die Erfassung einer Veränderung der Position und/oder die Erfassung der Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders erfolgt;
- c. Vorsehen zumindest eines definierten Schwellenwertes für die Veränderung der Position und/oder für die Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders;
- d. Erkennung der Position und/oder der Orientierung des Gefahrenmelders als Ruheposition und/oder Ruheorientierung nach der Inbetriebnahme und/oder Erkennung einer Veränderung der Position relativ zu der Ruheposition und/oder der Orientierung relativ zu der Ruheorientierung.

[0020] Die Position und/oder Orientierung, an der ein Gefahrenmelder in Betrieb genommen wird, ist dabei die Ruheposition und/oder Ruheorientierung. Alternative Bezeichnungsmöglichkeiten für diese Position und/oder Orientierung sind etwa Einsatzposition und/oder Einsatzorientierung sowie Ausgangsposition und/oder Ausgangsorientierung. Die Einsatzposition und/oder Einsatzorientierung ist - gegebenenfalls mit gewissen Toleranzen - die erlaubte (zulässige, vorgegebene) Position und/oder Orientierung des Gefahrenmelders. An der Einsatzposition und/oder in der Einsatzorientierung meldet der Gefahrenmelder innerhalb eines bestimmten Bereichs eine oder mehrere definierte Gefahren, sofern diese Gefahr oder Gefahren eintreten und der Gefahren-

melder als reiner Gefahrenmelder ausgebildet ist.

[0021] Ist der Gefahrenmelder als erweiterter Gefahrenmelder ausgebildet, wird der bestimmte Bereich zusätzlich auf das Vorliegen der Gefahr oder der Gefahren hin überwacht und bei Eintreten der Gefahr oder der Gefahren erfolgt eine entsprechende Meldung über das erfolgte Eintreten der Gefahr oder der Gefahren.

[0022] Der Begriff Inbetriebnahme schließt dabei sowohl grundsätzlich eine erste Inbetriebnahme als auch eine erneute Inbetriebnahme nach vorhergehender (temporärer) Außerbetriebnahme, wobei der Gefahrenmelder dabei etwa zwischen einer vorhergehenden Außerbetriebnahme an einer ersten Einsatzposition und/oder in einer ersten Einsatzorientierung an eine zweite Einsatzposition und/oder in eine zweite Einsatzorientierung verbracht wird, an der der Gefahrenmelder dann erneut in Betrieb genommen wird, ein.

[0023] Die gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gefahrenmelders vorgesehene zumindest eine definierte Zeitspanne kann fest vorgegeben sein, etwa von Seiten des Herstellers des Gefahrenmelders, oder, etwa durch einen Bediener des Gefahrenmelders, direkt am Gerät und/oder aus der Ferne veränderbar sein. Dabei kann die Veränderbarkeit der Zeitspanne, wiederum etwa herstellerseitig, begrenzt, bestimmte, aber frei anwählbare Werte vorgegeben, vollständig frei und/oder eine beliebige Kombination hiervon sein. Für verschiedene Zwecke können verschiedene Zeitspannen definiert, definierbar und/oder definierbar veränderbar sein.

[0024] Die bereits erwähnten Toleranzen bei der Erkennung der Ruheposition und/oder Ruheorientierung eines Gefahrenmelders bei Betrieb des Gefahrenmelders gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren können ein oder mehrere Schwellenwerte sein oder durch einen oder mehrere definierte Schwellenwerte bestimmt sein. Der Begriff des Schwellenwerts bezieht sich dabei insbesondere auf einen bestimmten Wert der Veränderung der Position und/oder der Orientierung, die von dem zumindest einen Mittel der Erfassung der Veränderung der Position und/oder dem zumindest einen Mittel der Erfassung der Orientierung registriert wird. Ein Schwellenwert könnte etwa ein bestimmter Beschleunigungswert des Gefahrenmelders in eine Richtung oder auch eine bestimmte Neigungsveränderung (z. B. in Form eines bestimmten Wertes für die Winkelgeschwindigkeit um eine Drehachse) des Gefahrenmelders um einen (Raum-)Winkel. Der zumindest eine Schwellenwert kann ein oberer und/oder ein unterer Schwellenwert sein. Der zumindest eine definierte Schwellenwert kann fest vorgegeben sein, etwa von Seiten des Herstellers des Gefahrenmelders, oder, etwa durch einen Bediener des Gefahrenmelders, veränderbar sein. Dabei kann die Veränderbarkeit des Schwellenwertes, wiederum etwa herstellerseitig, begrenzt, bestimmte, aber frei anwählbare Werte vorgegeben, vollständig frei und/oder eine beliebige Kombination hiervon sein. Für verschiedene Zwecke können verschiedene Schwellenwerte definiert, definier-

bar und/oder definierbar veränderbar sein. Zudem ist eine Kombination eines oder mehrere definierte Schwellenwerte mit einer oder mehreren definierten Zeitspannen möglich.

[0025] Die Erkennung der Position und/oder der Orientierung des Gefahrenmelders als Ruheposition und/oder Ruheorientierung nach der Inbetriebnahme und/oder die Erkennung einer Veränderung der Position und/oder der Orientierung des Gefahrenmelders relativ zu seiner Ruheposition und/oder seiner Ruheorientierung kann an dem Gefahrenmelder selbst und/oder an einer von dem Gefahrenmelder entfernten Stelle, etwa einer Gefahrenmelde(r)zentrale oder dergleichen, erfolgen. Im ersten Fall weist der Gefahrenmelder entsprechend ausgebildete Mittel auf, die etwa Mittel zur Datenverarbeitung und Datenspeicherung umfassen und unter anderem eine Auswertung der von dem zumindest einem Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung erfassten Daten bezüglich der Veränderung der Position und/oder Orientierung sowie ein Vergleich mit dem zumindest einen definierten Schwellenwert ermöglichen. Im zweiten Fall besteht zwischen dem Gefahrenmelder und einer entfernten Stelle, etwa einer Gefahrenmelde(r)zentrale, eine Kommunikationsverbindung und der Gefahrenmelder weist dazu entsprechende Nah- und/oder Fernkommunikationsmittel auf. Die Auswertung der von dem zumindest einem Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders erfassten Daten bezüglich der Veränderung der Position und/oder Orientierung sowie ein Vergleich mit dem zumindest einen definierten Schwellenwert oder einer weitergehende Verarbeitung der Daten erfolgen dann an der entfernten Stelle, etwa einer Gefahrenmelde(r)zentrale oder dergleichen.

[0026] Grundsätzlich können beide vorstehend beschriebenen Ausgestaltungsvarianten eines erfindungsgemäßen Verfahrens kombiniert und die Daten sowohl am Gefahrenmelder selbst als auch an der entfernten Stelle zugleich verarbeitet und ausgewertet werden usw. Durch diese Vorgehensweise ergibt sich eine Redundanz und zusätzliche Sicherheit.

[0027] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gefahrenmelders beträgt die zumindest eine definierte Zeitspanne höchstens vier Sekunden, bevorzugt höchstens eine Sekunde. Innerhalb dieser Zeitspanne wird etwa die Veränderung der Position und/oder der Orientierung durch das zumindest eine Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder durch das zumindest eine Mittel zur Erfassung der Veränderung der Orientierung registriert und kann dann anschließend etwa mit einem oder mehreren Schwellenwerten verglichen werden.

[0028] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gefahrenmelders wird die Einsatzposition

und/oder die Einsatzorientierung eines in der Einsatzposition und/oder der Einsatzorientierung angeordneten Gefahrenmelders bei der Inbetriebnahme des Gefahrenmelders in dieser Position und/oder Orientierung nach höchstens vier Sekunden als erlaubte Position und/oder Orientierung erkannt. Dies bedeutet, dass sich innerhalb einer Zeitspanne von vier Sekunden die Position und/oder die Orientierung des Gefahrenmelders - innerhalb gewisser Toleranzen - nicht verändert. Die Toleranzen ergeben sich etwa aus der Empfindlichkeit des oder der zur Erfassung der Position und/oder Orientierung verwendeten Mittel, so dass z. B. nicht bereits kleine Erschütterungen während des Zeitraums zur Erkennung der Ruheposition und/oder Ruheorientierung die Erkennung wegen fälschlicher Erfassung vermeintlicher unerwünschter Veränderung der Position und/oder Orientierung abgebrochen oder gar eine Meldung/ein Alarm wegen (vermeintlicher) unerwünschter/unbefugter Entfernung ausgelöst wird.

[0029] Eine weitere präferierte Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gefahrenmelders sieht vor, dass eine Rotation aus der Ruheposition und/oder Orientierung des Gefahrenmelders um zumindest einen bestimmten Winkel als Veränderung der Ruheposition und/oder Ruheorientierung erkannt wird. Dabei kann es sich um eine Auslenkung eines Gefahrenmelders um eine Achse in einer bestimmten Bezugsebene oder auch um eine Auslenkung des Gefahrenmelders um mehrere Achsen in voneinander verschiedenen Bezugsebenen handeln. Ein solcher Winkel kann durch einen oder mehrere Schwellenwerte für die Veränderung der Position und/oder die Veränderung der Orientierung eines Gefahrenmelders festgelegt werden. Der oder die entsprechenden Schwellenwerte können dann noch weiter mit einer oder mehreren bestimmten definierten Zeitspannen kombiniert werden, so dass etwa eine Rotation aus der Ruheposition und/oder Ruheorientierung von mehr als 40° für länger als eine Sekunde als unerwünschte Veränderung der Position und/oder Orientierung eines Gefahrenmelders definiert und dementsprechend registriert werden könnte.

[0030] Eine weitere besonders präferierte Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gefahrenmelders sieht vor, dass temporäre Veränderungen der Position und/oder Orientierung des Gefahrenmelders von einer dauerhaften Veränderung der Position und/oder Orientierung des Gefahrenmelders unterschieden werden. Hierbei geht es insbesondere um die Unterscheidung von erlaubten Veränderungen der Position und/oder Orientierung des Gefahrenmelders von unerlaubten und/oder zumindest unerwünschten Veränderungen der Position und/oder Orientierung des Gefahrenmelders, insbesondere unbefugte Entfernung des Gefahrenmelders aus seiner Einsatzposition und/oder Einsatzorientierung. Zu diesem Zweck ist die Kombination zumindest eines Schwellenwertes bezüglich der Veränderung der Position und/oder Veränderung der Orientierung eines Gefahrenmelders mit ei-

ner oder mehreren Zeitspannen besonders zweckdienlich, um hierdurch entsprechende Vorgaben zur Unterscheidung von erlaubten und unerlaubten Veränderungen der Position und/oder Orientierung vorzunehmen. Bei einer temporären Veränderung der Position und/oder Orientierung ist davon auszugehen, dass nach einer gewissen Zeitspanne der Gefahrenmelder wieder - innerhalb gewisser Toleranzen - die ursprüngliche Position und/oder Orientierung wie vor der temporären Veränderung der Position und/oder Orientierung einnimmt. Daraus ergibt sich ein erstes einfaches Kriterium zur Unterscheidung temporärer Veränderungen der Position und/oder Orientierung von dauerhaften Veränderungen der Position und/oder Orientierung. Allerdings muss nicht zwingend jede dauerhafte Veränderung der Position und/oder Orientierung des Gefahrenmelders eine unerlaubte oder allgemein unerwünschte Veränderung der Position und oder Orientierung des Gefahrenmelders bedeuten, so lange der Gefahrenmelder in der geänderten Position und/oder Orientierung etwa weiterhin genauso wie in der ursprünglichen Position und/oder Orientierung eingesetzt werden kann. Zur Unterscheidung dauerhafter Veränderungen der Position und/oder der Orientierung des Gefahrenmelders in erlaubte und unerlaubte oder zumindest unerwünschte Veränderungen der Position und/oder Orientierung kann es daher etwa zweckmäßig sein, Profile (z. B. Beschleunigungsprofile) von typischen erlaubten und unerlaubten/unerwünschten Veränderungen der Position und oder der Orientierung in einem Gefahrenmelder zu hinterlegen und Mittel zum Abgleich der Profile und den von den Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder Orientierung registrierten Veränderungen vorzusehen. Dabei kann es zusätzlich zweckmäßig sein, dass von den Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position und/oder Orientierung registrierte Veränderungen, die keinem hinterlegten Profil entsprechen, basierend auf dem hinterlegten Profilen und gegebenenfalls weiteren Daten selbsttätig identifiziert und insbesondere im Hinblick darauf, ob es sich dabei um erlaubte oder unerlaubte/unerwünschte Veränderungen der Position und/oder der Orientierung handelt, klassifiziert und den hinterlegten Profilen entsprechende zusätzliche Profile hinzugefügt, mit weiteren Gefahrenmeldern, einer Gefahrenmelde(r)zentrale ausgetauscht werden oder dergleichen.

[0031] Bei einer zusätzlichen begünstigten Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gefahrenmelders sind Mittel zum maschinellen Lernen vorgesehen. Mittel zum maschinellen Lernen sind besonders prädestiniert, die vollständige selbstständige Identifizierung und/oder Klassifikation verschiedenartiger Veränderungen der Position des Gefahrenmelders und/oder verschiedenartige Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders vor dem Hintergrund der Unterscheidung erlaubter von unerlaubten oder zumindest unerwünschten Veränderungen der Position und/oder Orientierung zu verbessern.

[0032] Gemäß einer weiteren besonders begünstigten

Ausgestaltungsvariante eines Erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Gefahrenmelders werden temporäre Veränderungen der Position und/oder temporäre Veränderungen der Orientierung des Gefahrenmelders, beispielsweise Erschütterungen und/oder Pendelbewegungen innerhalb gewisser Grenzen, erkannt.

[0033] Bei einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist das Mittel zur Erfassung der Position eines erfindungsgemäßen Gefahrenmelders als ein 3-Achsen-Beschleunigungssensor ausgebildet. Bei dem 3-Achsen-Beschleunigungssensor wirkt je nach Orientierung des Sensors relativ zum Erdschwerefeld jeweils die Schwerkraft als Ganzes auf einer der Achsen oder eine entsprechende Komponenten der Schwerkraft auf zwei oder drei der Achsen des Sensors. Bei einer Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders und damit ebenso des Beschleunigungssensors relativ zum Erdschwerefeld verändert sich ebenfalls Wirkung der Schwerkraft respektive der entsprechenden Komponenten der Schwerkraft auf die Achsen des Beschleunigungssensors, was entsprechend detektiert werden kann. Der 3-Achs-Beschleunigungssensor ist damit zugleich als Mittel zur Erfassung der Veränderung der Orientierung, d. h. als Neigungssensor, ausgebildet. Nach der Inbetriebnahme eines solchen Gefahrenmelders in einer Einsatzpose wird dieser konfiguriert. Der Gefahrenmelder erkennt dann innerhalb einer Zeitspanne von vier Sekunden die Einsatzpose als erlaubte Pose. Die Erkennung erfolgt dadurch, dass in der Zeitspanne von vier Sekunde keine Veränderung der Pose - innerhalb gewisser Toleranzen - erfolgt. Die Toleranzen beziehen sich etwa auf die Empfindlichkeit des Sensors und sollen verhindern, dass bereits kleinste Erschütterungen oder dergleichen einerseits generell und andererseits im Speziellen in der Phase der Inbetriebnahme fälschlich als unerwünschte Veränderung der Pose registriert werden. Die Toleranzen sind in Form von Schwellenwerten für die Beschleunigung in eine bestimmte Richtung (im Hinblick auf Positionsveränderungen) und Veränderung der Neigung (im Hinblick auf Veränderungen der Orientierung) in einem Datenspeicher des Gefahrenmelders hinterlegt. Ein Datenprozessor vergleicht dabei die von dem Beschleunigungssensor erfassten Daten hinsichtlich der Pose mit den in dem Datenspeicher hinterlegten Werten. Der Datenprozessor wird dafür mit einer entsprechenden Software betrieben. Verändert sich dabei die Pose des Gefahrenmelders über eine definierbare Zeitspanne um ein definierbares Level, d. h., über- und/oder Unterschreitung definierter und im Datenspeicher hinterlegter Schwellenwerte, wird für eine weitere, nachfolgende definierte Zeitspanne die von dem Beschleunigungssensor erfasste Veränderung der Pose registriert. Die so erfassten Daten werden mittels des Datenprozessors und der Software ausgewertet, um festzustellen, ob es sich um eine temporäre Veränderung der Pose des Gefahrenmelders (z. B. Erschütterung, Pendelbewegung) oder um eine dauerhafte Veränderung der Pose des Gefahrenmelders handelt. Dabei wird wiederum auf im Datenspei-

cher hinterlegte Schwellenwerte oder für bestimmte (vor-bekannte) Veränderungen der Pose charakteristische Profile zum Vergleich mit den von dem Beschleunigungssensor registrierten Werte zurückgegriffen. Ergibt sich aus der Datenauswertung eindeutig oder zumindest mit einer gewissen (definierbaren) Wahrscheinlichkeit, dass eine dauerhafte und unerwünschte Veränderung der Pose des Gefahrenmelders vorliegt, dann erfolgt eine entsprechende Meldung des Gefahrenmelders. Zu diesem Zweck verfügt der Gefahrenmelder über ein mit dem Datenprozessor verbundenes Funkkommunikationsmodul, das einen drahtlosen Datenaustausch mit einer Gefahrenmelde(r)zentrale oder dergleichen ermöglicht und an die die entsprechende Meldung gesendet wird.

[0034] Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar. Zur Ausführung der Erfindung müssen nicht alle Merkmale der Ansprüche 1 und 7 verwirklicht sein. Auch können einzelne Merkmale der Ansprüche 1 und 7 durch andere offenbarte Merkmale oder Merkmalskombinationen ersetzt werden.

Patentansprüche

1. Gefahrenmelder, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position des Gefahrenmelders und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders.
2. Gefahrenmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Mittel zur Erfassung der Veränderung der Position wenigstens einen Beschleunigungssensor.
3. Gefahrenmelder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beschleunigungssensor als ein 3-Achsen-Beschleunigungssensor ausgebildet ist.
4. Gefahrenmelder nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen Neigungssensor als zumindest ein Mittel zur Erfassung der Veränderung der Orientierung.
5. Gefahrenmelder nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gefahrenmelder als Brandmelder ausgebildet ist.
6. Gefahrenmelder nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gefahrenmelder als Sirene ausgebildet ist.
7. Verfahren zum Betrieb eines Gefahrenmelders mit zumindest einem Mittel zur Erfassung der Verände-

rung der Position und/oder zur Erfassung der Veränderung der Orientierung, umfassend zumindest die Schritte:

- a. Inbetriebnahme des Gefahrenmelders in einer Position und/oder in einer Orientierung; 5
 - b. Vorsehen zumindest einer definierten Zeitspanne, innerhalb derer die Erfassung einer Veränderung der Position und/oder die Erfassung der Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders erfolgt; 10
 - c. Vorsehen zumindest eines definierten Schwellenwertes für die Veränderung der Position und/oder für die Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders; 15
 - d. Erkennung der Position und/oder der Orientierung des Gefahrenmelders als Ruheposition und/oder Ruheorientierung nach der Inbetriebnahme und/oder Erkennung einer Veränderung der Position relativ zu der Ruheposition und/oder der Orientierung relativ zu der Ruheorientierung. 20
- 8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine definierte Zeitspanne höchstens vier Sekunden, bevorzugt höchstens eine Sekunde, beträgt. 25
- 9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ruheposition und/oder die Ruheorientierung des Gefahrenmelders innerhalb einer definierten Zeitspanne von höchstens vier Sekunden erkannt wird. 30
- 10. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Rotation aus der Ruheposition und/oder Orientierung des Gefahrenmelders um zumindest einen bestimmten Winkel als Veränderung der Ruheposition und/oder Ruheorientierung erkannt wird. 35
40
- 11. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine temporäre Veränderung der Position und/oder eine temporäre Veränderung der Orientierung des Gefahrenmelders von einer dauerhaften Veränderung der Position und/oder Orientierung zu unterschieden wird. 45
- 12. Verfahren nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** Vorsehen von Mitteln zum maschinellen Lernen. 50
- 13. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** temporäre Veränderung der Position und/oder temporäre Veränderung der Orientierung, beispielsweise Erschütterungen und/oder Pendelbewegungen innerhalb gewisser Grenzen, erkannt werden. 55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 20 7590

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 10 062 249 B1 (MODI YASH [US] ET AL) 28. August 2018 (2018-08-28) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 37 - Zeile 50 * * Spalte 2, Zeile 40 - Zeile 52 * * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 11 * * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 10 * * Spalte 5, Zeile 50 - Zeile 63 * * Spalte 7, Zeile 19 - Zeile 51 * * Spalte 10, Zeile 22 - Zeile 36 * * Abbildungen *	1-13	INV. G08B29/02 G08B29/04
X	EP 2 763 113 A2 (ABB AG [DE]) 6. August 2014 (2014-08-06) * Absatz [0007] - Absatz [0009] * * Absatz [0015] * * Absatz [0020] * * Absatz [0029] - Absatz [0030] * * Abbildungen *	1-13	
X	EP 3 428 897 A1 (HONEYWELL INT INC [US]) 16. Januar 2019 (2019-01-16) * Absatz [0005] - Absatz [0007] * * Absatz [0017] * * Absatz [0026] - Absatz [0036] * * Abbildungen *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G08B
X	EP 3 557 552 A1 (TYCO FIRE & SECURITY GMBH [CH]) 23. Oktober 2019 (2019-10-23) * Absatz [0001] * * Absatz [0009] * * Absatz [0061] - Absatz [0063] * * Absatz [0067] - Absatz [0068] * * Absatz [0086] * * Abbildungen *	1-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2020	Prüfer Königer, Axel
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 20 7590

5 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.

09-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 10062249	B1	28-08-2018	KEINE	
15	EP 2763113	A2	06-08-2014	DE 102013001840 A1 EP 2763113 A2	07-08-2014 06-08-2014
	EP 3428897	A1	16-01-2019	EP 3428897 A1 US 2019017865 A1	16-01-2019 17-01-2019
20	EP 3557552	A1	23-10-2019	EP 3557552 A1 US 2019318595 A1	23-10-2019 17-10-2019
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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