



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
13.11.2024 Patentblatt 2024/46
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
G08B 25/14 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 24165380.7
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G08B 25/14
- (22)

Anmeldetag: 22.03.2024

- (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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN
- (72)

Erfinder:
• Mandyam Bhoolokam, Alwar Srinivas
85521 Ottobrunn (DE)
• Baranowski, Christian Martin
78479 Reichenau (DE)
• Behrens, Holger
80333 Muenchen (DE)
• Wack, Roman
84539 Ampfing (DE)
• Barutcieff, Stefanel
81245 Muenchen (DE)
• Jubeu, Ruben
93098 Mintraching (DE)
- (30)

Priorität: 12.05.2023 DE 102023204427
- (71)

Anmelder: Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)

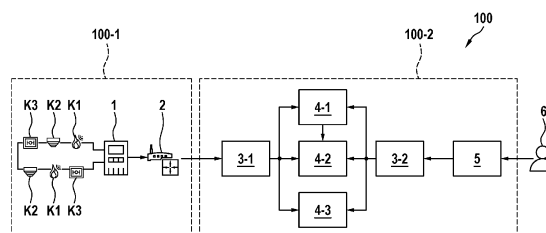
(54)

RECHENEINHEIT ZUR ERMITTLUNG UND ANZEIGE EINES ZUSTANDS EINER
GEFAHRENMELDEANLAGE UND GEFAHRENMELDESYSTEM MIT EINER SOLCHEN
RECHENEINHEIT

- (57)

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Recheneinheit (100-2) zur Ermittlung und Anzeige eines Zustands einer Gefahrenmeldeanlage (100-1), insbesondere einer Brandmeldeanlage (100-1), die wenigstens eine Komponente (K1 - K3) zur Detektion von mindestens einem Ereignis und eine Gefahrenmeldezentrale (1) aufweist. Die Recheneinheit (100-2) umfasst eine Funktionsermittlungseinheit, die dazu eingerichtet ist, Funktionsdaten von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) zu empfangen und einen Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) basierend auf den empfangenen Funktionsdaten zu ermitteln, eine Wartungsermittlungseinheit, die dazu eingerichtet ist, einen Wartungsplan (200) basierend auf dem bestimmten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) zu erstellen, eine Ereignisermittlungseinheit, die dazu eingerichtet ist, Betriebsdaten von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) zu erhalten, wenn bei der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) eine Änderung ihres Betriebszustands auftritt, und basierend auf den erhaltenen Betriebsdaten wenigstens ein Ereignis zu ermitteln, und wenigstens eine von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) entfernte Anzeigeeinheit (5), die dazu eingerichtet ist, den ermittelten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3), den mindestens einen Wartungsplan (200) und das wenigstens eine ermittelte Ereignis anzuzeigen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Recheneinheit zur Ermittlung und Anzeige eines Zustands einer Gefahrenmeldeanlage, insbesondere einer Brandmeldeanlage, sowie ein Gefahrenmeldesystem, insbesondere ein Brandmeldesystem, mit einer solchen Recheneinheit.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Zur Gewährleistung des Brandschutzes werden insbesondere in Gebäuden mit hohem Gefährdungspotenzial, wie Flughäfen, Bahnhöfen, Universitäten, Schulen, Firmengebäuden, Fabrikhallen, Altenwohnheimen und/oder Krankenhäusern usw., Brandmeldeanlagen installiert. Diese enthalten eine Vielzahl von Brandmeldern an unterschiedlichen Orten des Gebäudes, die mit einer Brandmeldezentrale vernetzt sind. Die Brandmeldezentrale empfängt Ereignisse von den verschiedenen Brandmeldern, wertet diese aus und leitet entsprechende Reaktionen ein.

[0003] EP 2 898 490 B1 zeigt eine Brandmeldeanlage mit einer Vielzahl von Brandmeldern und einer Brandmeldezentrale, welche über ein erstes Netzwerk mit den Brandmeldern verbunden ist. Die Brandmeldeanlage weist zudem eine Monitorzentrale zur Überwachung eines Installations- und/oder Wartungszustands der Brandmelder und/oder der Brandmeldezentrale auf, die über ein zweites Netzwerk mit der Brandmeldezentrale verbunden ist, das als Internetverbindung oder als privates Netzwerk ausgebildet ist. Bei der Monitorzentrale kann es sich um eine personengestützte Anlage handeln, bei der Überwachungspersonal vorhanden ist, welches den Installations- und/oder Wartungszustand der Brandmeldezentrale und der Brandmelder überwacht. Dazu kann die Monitorzentrale Mensch-Maschinen-Schnittstellen, wie z.B. Computerarbeitsplätze, aufweisen, welche die Durchführung der Überwachung durch Überwachungspersonal ermöglichen.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Erfindungsgemäß werden eine Recheneinheit zur Ermittlung und Anzeige eines Zustands einer Gefahrenmeldeanlage, insbesondere einer Brandmeldeanlage, sowie ein Gefahrenmeldesystem, insbesondere ein Brandmeldesystem, mit einer solchen Recheneinheit mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

[0005] Die Gefahrenmeldeanlage weist wenigstens eine, insbesondere jedoch eine Vielzahl von Komponenten zur Detektion von mindestens einem Ereignis und eine Gefahrenmeldezentrale auf. Eine solche Komponente kann beispielsweise ein Brandmelder, Rauchmelder, Körperschallmelder, Bewegungsmelder, Magnetkon-

takt, Glasbruchmelder etc. sein. Im dem bevorzugten Fall einer Brandmeldeanlage kann eine solche Komponente insbesondere ein Brandmelder, Rauchmelder, linearer Wärmemelder, Flammenmelder, linearer Strahlenmelder sowie ein Rauchansaugsystem mit Filter und ein Ringmodul der Brandmeldezentrale sein.

[0006] Die erfindungsgemäße Recheneinheit ermöglicht eine effiziente Ermittlung von Ereignisursachen und Störquellen sowie eine Vermeidung von Fehlalarmen durch Bereitstellung von historischen Ereignissen und deren Ursachen. Des Weiteren werden beim Monitoring des Installations- und/oder Wartungszustands der Gefahrenmeldeanlage alle ihre Komponenten sowie deren einzelne Bauteile berücksichtigt, wodurch die Betriebsdauer der Komponenten verlängert werden kann. Außerdem bietet die erfindungsgemäße Recheneinheit eine zumindest teilautomatisierte Führung eines Betriebsbuches der Gefahrenmeldeanlage wodurch ein Dokumentationsaufwand für einen Betreiber der Anlage reduziert wird.

[0007] Im Einzelnen umfasst die erfindungsgemäße Recheneinheit eine Funktionsermittlungseinheit, die Funktionsdaten von der Gefahrenmeldeanlage empfängt und einen Funktionszustand wenigstens einer Komponenten basierend auf den empfangenen Funktionsdaten ermittelt. Insbesondere können die Funktionsdaten mindestens ein Signal von jeder Komponente der Gefahrenmeldeanlage enthalten, das deren Funktionszustand widerspiegelt. Bei dem mindestens einen Signal kann es sich um ein Sensorsignal oder um ein betriebsdauer- bzw. zeitbasiertes Signal handeln.

[0008] Beispielsweise kann die Funktionsermittlungseinheit einen Funktionszustand eines Rauchansaugsystems mittels eines Sensorsignals eines Durchfluss- oder Drucksensors bestimmen. Befinden sich die Signalwerte außerhalb eines vorbestimmten Wertebereichs, so kann daraus auf eine Leckage oder eine Verstopfung eines Filters in dem Rauchansaugsystem geschlossen werden. Dadurch kann dessen Funktion eingeschränkt oder nicht mehr gegeben sein.

[0009] Der Funktionszustand eines Brandmelders kann beispielsweise anhand einer Verschmutzung seiner Messzelle und einem Ladezustand seiner Batterie bestimmt werden. Die Signale der jeweiligen Sensoren können an die Funktionsermittlungseinheit gesendet werden, die anhand eines Vergleichs mit einem zulässigen Wertebereich auf den Funktionszustand des Brandmelders schließt.

[0010] Alternativ oder zusätzlich kann die Funktionsermittlungseinheit auf Signale eines internen Zeitgebers zur Anzeige der Betriebsdauer einer Komponente zugreifen, um deren Funktionszustand zu ermitteln. Dabei kann beispielsweise bei Überschreiten einer ersten Zeitschwelle durch die Betriebsdauer eine eingeschränkte Funktionsfähigkeit der Komponente und bei Überschreiten einer zweiten Zeitschwelle, die größer als die erste Zeitschwelle ist, durch die Betriebsdauer eine Funktionsunfähigkeit bestimmt werden.

[0011] Neben den Signalen der Komponenten können die Funktionsdaten auch Signale der Gefahrenmeldezentrale, wie beispielsweise einen Zählerstand des Alarmzählers umfassen. Die Funktionsermittlungseinheit kann die Funktionsdaten in periodischen Abständen, beispielsweise alle 60 min, alle 90 min oder einmal pro Tag erhalten. Somit erhält die Funktionsermittlungseinheit ein umfassendes Bild vom Systemzustand der Gefahrenmeldeanlage mit ihren einzelnen Komponenten (Funktionszustand aller Komponenten der Gefahrenmeldeanlage).

[0012] Des Weiteren enthält die Recheneinheit eine Wartungsermittlungseinheit, die einen Wartungsplan basierend auf dem bestimmten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente erstellt. Insbesondere kann die Wartungsermittlungseinheit unter Verwendung des aktuell ermittelten Funktionszustands eine Restlaufzeit bzw. Restlebensdauer der einzelnen Komponenten bis zu einem Austausch oder einer Wartung bestimmen und in den Wartungsplan den entsprechenden Zeitpunkt, z.B. ein bestimmtes Quartal, einen Monat oder eine Woche, als Maßnahmenzeitpunkt eintragen. Neben den derart ermittelten Wartungs-/Austauschterminen als Maßnahmenzeitpunkte kann der Wartungsplan auch reguläre zeitbasierte Wartungen und Tauschintervalle für die Komponenten als Maßnahmenzeitpunkte enthalten.

[0013] Zudem umfasst die Recheneinheit alternativ oder zusätzlich eine Ereignisermittlungseinheit, die Betriebsdaten von der Gefahrenmeldeanlage erhält, wenn bei der mindestens einen Komponente eine Änderung ihres Betriebszustands auftritt, und basierend auf den erhaltenen Betriebsdaten wenigstens ein Ereignis ermittelt. Eine Änderung des Betriebszustands einer Komponente kann beispielsweise durch einen Alarm, eine Konfigurationsänderung oder durch einen Übergang in einen funktionsunfähigen Zustand eintreten. Die Betriebsdaten können insbesondere Meldungen der Gefahrenmeldezentrale, wie beispielsweise eine Information über einen Alarm eines Brandmelders, eine Information über eine Abschaltung eines Alarms oder eine Information über einen Ausfall einer Komponente enthalten. Zudem kann ein Zählerstand des Alarmzählers in den Betriebsdaten enthalten sein.

[0014] Außerdem weist die Recheneinheit wenigstens eine von der Gefahrenmeldeanlage entfernte Anzeigeeinheit, insbesondere eine Vielzahl von solchen Anzeigeeinheiten auf, die den ermittelten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente, den mindestens einen Wartungsplan und/oder das wenigstens eine ermittelte Ereignis anzeigen. Dass die wenigstens eine Anzeigeeinheit von der Gefahrenmeldeanlage entfernt ist, soll so verstanden werden, dass die Anzeigeeinheit sich an einem beliebigen Ort außerhalb der Gefahrenmeldeanlage befinden kann. Dies ermöglicht es dem Betreiber der Anlage, den System- und Betriebszustand der Gefahrenmeldeanlage flexibel und ortsunabhängig einzusehen.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform kann die Re-

cheneinheit ein digitales Betriebsbuch erstellen. In dem digitalen Betriebsbuch können alle Ereignisse entsprechend der Norm, z.B. nach DIN VDE 0833-1, zusammengefasst und eingetragen werden. Dabei können alle Ereignisse erfasst werden, bei denen der Alarmzähler der Gefahrenmeldungsanlage inkrementiert wird. Das digitale Betriebsbuch kann von der Recheneinheit basierend auf den ermittelten Ereignissen und dem ermittelten Funktionszustand der Komponenten zumindest teilweise automatisiert geführt und auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit angezeigt werden. Ausgangspunkt hierfür ist, dass, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Brandmeldeanlage sicherzustellen, ist z.B. nach DIN VDE 0833-1 das Führen eines Betriebsbuchs vorgeschrieben, in dem ein Zustand der Brandmeldeanlage und alle auftretenden Ereignisse über den gesamten Zeitraum ihres Betriebes hinweg dokumentiert werden müssen. Dazu trägt ein Betreiber bzw. ein Instandhalter der Anlage alle aufgetretenen Ereignisse sowie alle Maßnahmen, die der Sicherung der Betriebsbereitschaft dienen, wie beispielsweise Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen, in das Betriebsbuch ein. Dabei muss auch ein Zählerstand eines Alarmzählers, der in der Brandmeldeanlage integriert ist, in das Betriebsbuch eingetragen werden, der bei jedem ausgelösten Alarm der Anlage inkrementiert wird. Um jederzeit einen Überblick über den Zustand der Brandmeldeanlage zu haben, können zudem deren einzelne Komponenten, beispielsweise die Brandmelder, überwacht werden.

[0016] Beispielsweise kann die Ereignisermittlungseinheit bei Erhalt von Betriebsdaten die entsprechenden Meldungen zu einem Ereignis direkt in das digitale Betriebsbuch eintragen, d.h. das Ereignis in diesem speichern. Zusätzliche Informationen zu dem Ereignis, wie beispielsweise dessen Ursache können von einem Betreiber der Anlage über eine Eingabeschnittstelle ergänzt werden. Letztere kann in der wenigstens einen bzw. einer der Anzeigeeinheiten enthalten sein. Mehrere Ereignisse können im Betriebsbuch innerhalb von Tageseinträgen zusammengefasst werden. So wird im Betriebsbuch deutlich, welche Ereignisse an einem jeweiligen Tag aufgetreten sind.

[0017] Insbesondere kann die Ereignisermittlungseinheit den Zählerstand des Alarmzählers in das digitale Betriebsbuch eintragen. Da die Recheneinheit Betriebsdaten nur bei Auftreten eines Ereignisses empfängt, können zusätzlich die zyklisch empfangenen Funktionsdaten herangezogen werden, um sicherzustellen, dass alle aufgetretenen Ereignisse in das digitale Betriebsbuch eingetragen wurden. Des Weiteren kann bei Eintrag eines Ereignisses in das digitale Betriebsbuch auch der ermittelte Funktionszustand der betroffenen Komponenten gespeichert werden. Insbesondere kann der ermittelte Funktionszustand dem Ereignis zugeordnet werden. Da Einträge in das digitale Betriebsbuch über einen langen Zeitraum gespeichert werden, können Ereignisse zu einem bestimmten Zeitpunkt sowie der zugehörige Funktionszustand der betroffenen Komponenten jeder-

zeit wieder aufgerufen und auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit angezeigt werden. Beispielsweise kann die Recheneinheit dazu eingerichtet sein, solche Zeitpunkte, an denen besonders viele Ereignisse auftraten, im digitalen Betriebsbuch auf der Anzeigeeinheit automatisch zu markieren. So kann ein Betreiber schnell den Zeitpunkt identifizieren, an dem mehrere Betriebszustandsänderungen gleichzeitig vorhanden waren und den Zustand der Gefahrenmeldeanlage zu jedem Zeitpunkt in der Vergangenheit nachvollziehen.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform kann die Recheneinheit einen Inhalt des digitalen Betriebsbuchs basierend auf einem Abgleich der empfangenen Funktionsdaten und der empfangenen Betriebsdaten anpassen. Insbesondere kann der in den Funktionsdaten enthaltene Stand des Alarmzählers bei jeder Übermittlung an die Recheneinheit mit dem im Betriebsbuch eingetragenen Zählerstand verglichen werden. Letzterer stammt aus dem zuletzt erhaltenen Betriebsdaten, deren Übermittlung ggf. eine längere Zeit zurückliegen kann. Sollte der Zählerstand im Betriebsbuch von dem in den aktuellen Funktionsdaten abweichen, so kann überprüft werden, ob z.B. eine Übermittlung der Betriebsdaten aufgrund einer fehlerhaften Verbindung nicht ordnungsgemäß erfolgt ist.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform kann die Ereignisermittlungseinheit der Recheneinheit zusammenhängende Betriebszustandsänderungen der wenigstens einen Komponente gruppieren und daraus ein einziges Ereignis als das wenigstens eine Ereignis ermitteln. Dabei kann die Ereignisermittlungseinheit Meldungen zu Betriebszustandsänderungen z.B. basierend auf ihrer zeitlichen Abfolge, ihrer Datenstruktur oder ihres Inhalts gruppieren. Wenn beispielsweise ein Gefahrenmelder einen Alarm in einem Raum eines überwachten Gebäudes auslöst, so kann dies weitere Alarme in angrenzenden Komponenten, wie beispielsweise den Ringmodulen zur Folge haben. Die Ereignisermittlungseinheit identifiziert die zu diesen Alarmen erhaltenen Meldungen als zusammengehörig und gruppiert sie entsprechend, so dass nur ein Ereignis basierend auf mehreren Meldungen detektiert wird. Dadurch können Alarmursachen sicher detektiert und Fehlalarme vermieden werden.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform kann die Ereignisermittlungseinheit einen Ort des wenigstens einen ermittelten Ereignisses bestimmen und auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit anzeigen, insbesondere auf bzw. in einer digitalen Laufkarte. Bei einer Laufkarte handelt es sich um ein Hinweisformular, das der Feuerwehr bei Alarmauslösung in Gebäuden mit Brandmeldeanlage den Weg von der Brandmeldezentrale bis zum ausgelösten Brandmelder zeigt. Bei Verwendung einer digitalen Laufkarte kann diese auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit angezeigt und ein Ort des ermittelten Ereignisses darauf markiert werden. So kann eine Position einer ereignisauslösenden Komponente schnell und einfach bestimmt werden.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform kann die Funk-

tionsermittlungseinheit den ermittelten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente speichern, und in Abhängigkeit von einem Speicherzeitpunkt auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit anzeigen. In dem gespeicherten Funktionszustand können die Signalwerte der Sensoren und Zeitgeber der wenigstens einen Komponente enthalten sein, die zu einem vorbestimmten Zeitpunkt abgespeichert wurden. Die Funktionsdaten können insbesondere in einem flexibel erweiterbaren Speicher der Recheneinheit gespeichert werden. Bei dem vorbestimmten Speicherzeitpunkt kann es sich um regelmäßige Zeitabstände handeln, zu denen der Funktionszustand gespeichert wird, z.B. einmal pro Stunde oder einmal pro zwei Stunden usw. Die in diesen Zeitabständen gespeicherten Funktionsdaten können abhängig von ihrem Speicherzeitpunkt (Datum und Uhrzeit) auf einer der Anzeigeeinheiten angezeigt werden. Auf diese Weise kann jederzeit auf einen Funktionszustand der Gefahrenmeldeanlage zugegriffen und dieser beispielsweise zur Fehlersuche bei Störungen der Gefahrenmeldeanlage herangezogen werden.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform kann die Wartungsermittlungseinheit einen Maßnahmenzeitpunkt der wenigstens einen Komponente in dem mindestens einen Wartungsplan erfassen, wenn deren Funktionszustand außerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt. Ein solcher Maßnahmenzeitpunkt zeigt die Notwendigkeit einer durchzuführenden Maßnahme an, die eine Wartung bzw. Reparatur oder einen Austausch der Komponente bedeuten kann. Insbesondere kann die Wartungsermittlungseinheit einen Maßnahmenzeitpunkt anzeigen, wenn ein oder mehrere Sensorsignale der Komponente ihren vorbestimmten Wertebereich verlassen. Beispielsweise kann ein Austausch einer Komponente erfasst bzw. angezeigt werden, wenn ein Signal eines internen Betriebszeitzählers der Komponente einen vorbestimmten Schwellwert überschreitet. Ebenso kann ein Austausch einer Komponente erfasst werden, wenn ein physikalisches Sensorsignal, wie ein Druck oder eine Temperatur in einer Komponente einen vorbestimmten Schwellwert über- oder unterschreitet. Aus diesen Signalen kann auf eine nachlassende Funktion einer Komponente geschlossen werden, die einen Austausch erfordert.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform kann die Wartungsermittlungseinheit eine Lebensdauer der Komponenten basierend auf deren Funktionszustand und/oder basierend auf einem Installationszeitpunkt einer Komponente berechnen. Im Falle eines Brandmelders kann ein Austauschzeitpunkt z.B. anhand des Verschmutzungsgrads der Messzelle ermittelt werden, der beispielsweise mittels eines Partikelsensors bestimmt werden kann. Basierend auf dem Funktionszustand kann beispielsweise ein Ende der Lebensdauer extrapoliert werden, z.B. auf Grundlage einer allmählich zunehmenden Verschmutzung, und/oder aktuell bestimmt werden, wenn beispielsweise der Verschmutzungsgrad einen Schwellwert überschreitet. Ein Lebensdauerende kann auch ausgehend

von einem Installationszeitpunkt und einer vorab vorgegebenen Höchstbetriebsdauer berechnet werden. Dazu kann insbesondere auch ein interner Zeitgeber der Komponente genutzt werden. Durch Berücksichtigung des Installationszeitpunkts der Komponente in der Gefahrenmeldeanlage kann deren Verwendbarkeit verlängert werden, da eine Zeit zwischen Fertigung und Installation die Lebensdauer der Komponente üblicherweise nicht beeinflusst.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform kann die Wartungsermittlungseinheit den Installationszeitpunkt der Komponente anhand von Unstetigkeiten in deren Funktions- und/oder Betriebszustand ermitteln. Beispielsweise kann die Wartungsermittlungseinheit anhand einer sprunghaften Veränderung in den Sensorsignalen der Komponente eine Unstetigkeit in deren Funktionszustand ermitteln und den Zeitpunkt der Unstetigkeit als Installationszeitpunkt bestimmen. Alternativ oder zusätzlich kann die Wartungsermittlungseinheit eine geänderte Bezeichnung einer Komponente, wie beispielsweise eine geänderte Seriennummer, als Unstetigkeit in deren Betriebszustand ermitteln und den Zeitpunkt dieser Änderung als Installationszeitpunkt bestimmen.

[0025] Die Berechnung der Lebensdauer einer Komponente unter Berücksichtigung ihres Installationszeitpunktes und ihres Funktionszustands führt zu einer Ressourcenschonung im Hinblick auf den Einsatz neuer Komponenten in einer Gefahrenmeldeanlage und erleichtert einen normgerechten Betrieb der Anlage.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform kann die Recheneinheit auf einem Cloud-Server ausgeführt sein und/oder wenigstens eine graphische Benutzeroberfläche (ein sog. Dashboard; eine Anordnung verschiedener grafischer Elemente, die der Visualisierung von Daten oder der Verwaltung von Systemen dienen) als die wenigstens eine Anzeigeeinheit aufweisen. Insbesondere kann die graphische Benutzeroberfläche auf einer Vielzahl von elektronischen Einheiten, wie beispielsweise Smartphones, Tablets und Laptops, insbesondere in Form einer Weboberfläche angezeigt werden. Die graphische Benutzeroberfläche kann auch die Eingabschnittstelle umfassen. Die Recheneinheit kann mit der Gefahrenmeldeanlage mittels eines Netzwerks verbunden sein, über das die Funktions- und die Betriebsdaten zwischen der Gefahrenmeldeanlage und der Recheneinheit übertragen werden können.

[0027] Diese Ausführung der Recheneinheit ermöglicht eine hohe Flexibilität im Hinblick auf die benötigten Ressourcen wie beispielsweise Speicherplatz, Rechenleistung und Zugriffsmöglichkeiten. Beispielsweise kann die Ereignisermittlungseinheit alle erhaltenen Meldungen in einem Cloud-Speicher ablegen, der bedarfsweise erweitert werden kann. Zudem stehen flexible Container (Softwarepakete) zur Verfügung mittels derer die einzelnen Untereinheiten der Recheneinheit als Software erstellt werden können. Die graphische Benutzeroberfläche erlaubt eine variable Darstellung aller relevanter Daten, welche eine Fehler- bzw. Ursachensuche bei einer

Störung und/oder einem Ereignis der Gefahrenmeldeanlage erleichtern.

[0028] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Ermittlung und Anzeige eines Zustands einer Gefahrenmeldeanlage, insbesondere einer Brandmeldeanlage, ein Computerprogramm und ein maschinenlesbares, insbesondere nichtflüchtiges, Speichermedium. Dabei ist die Recheneinheit insbesondere eingerichtet, das Verfahren durchzuführen. Vorzugsweise weist die Recheneinheit hierfür einen Prozessor und einen Speicher auf. Das Verfahren kann alternativ auf einem Cloudserver durchgeführt werden. In einer Weiterbildung umfasst das Verfahren einen oder alle die durch die Recheneinheit oder deren Einheiten durchgeführten Verfahrensschritte.

[0029] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

[0030] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0031]

Figur 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Recheneinheit in Verbindung mit einer Brandmeldeanlage (Brandmeldesystem).

Figur 2 zeigt beispielhaft einen Wartungsplan der in Figur 1 gezeigten Brandmeldeanlage.

Figur 3 zeigt beispielhaft ein digitales Betriebsbuch der in Figur 1 gezeigten Brandmeldeanlage.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0032] Figur 1 zeigt schematisch ein Brandmeldesystem 100 mit einem Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Recheneinheit 100-2 in Verbindung mit einer Brandmeldeanlage 100-1. Die Brandmeldeanlage 100-1 enthält eine Vielzahl von Komponenten K1 - K3, welche im gezeigten Beispiel zwei Flammenmelder K1, zwei Brandmelder K2 und zwei Rauchansaugsysteme K3 umfassen. Zudem weist die Brandmeldeanlage 100-1 eine Brandmeldezentrale 1 auf, welche mit der Vielzahl von Komponenten K1 - K3 verbunden ist und deren Signale empfängt. Löst eine der Komponenten K1 - K3 einen Alarm aus, so wird dieser an die Brandmeldezentrale 1 übertragen, woraufhin diese entsprechende Reaktionen einleitet, wie beispielsweise eine Benachrichtigung der Feuerwehr. Die Brandmeldeanlage 100-1 umfasst außerdem einen Router/Netzwerkknoten 2, der eine Verbindung der Brandmeldeanlage 100-1 zu der Recheneinheit 100-2, insbesondere über eine Netzwerkver-

bindung wie eine Ethernetverbindung oder das Internet, bereitstellt. Für die Übertragung können gängige Protokolle wie z.B. sog. "Messaging Protokolle" wie Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) oder MQTT eingesetzt werden.

[0033] Die Recheneinheit ist im vorliegenden Beispiel auf einem Cloudserver ausgeführt und umfasst eine Anzahl von Softwaremodulen 3, 4, 5. Diese umfassen z.B. einen Gateway 3-1, der die vom Router 2 empfangenen Signale der Brandmeldeanlage 100-1 empfängt und als sog. Broker ausgebildet sein kann. Dieser leitet die Signale bzw. die darin enthaltenen Informationen an drei Funktionsblöcke 4-1, 4-2, 4-3 weiter, welche eine Funktionsermittlungseinheit, eine Wartungsermittlungseinheit und eine Ereignisermittlungseinheit umfassen. Dabei dient im gezeigten Beispiel der Funktionsblock 4-1 zur Analyse von empfangenen Funktions- und Betriebsdaten der Brandmeldeanlage und der Funktionsblock 4-2 zur Ermittlung und Speicherung von Funktions- und Betriebszuständen basierend auf den analysierten Funktions- und Betriebsdaten. Der Funktionsblock 4-3 enthält hier ein Simulationsmodell der Brandmeldeanlage 100-1, das beispielsweise zur Ermittlung von Lebensdauern/Restlaufzeiten der einzelnen Komponenten K1 - K3 der Brandmeldeanlage 100-1 genutzt werden kann. Die Funktionsblöcke 4-1 bis 4-3 sind mittels einer API-Schnittstelle 3-2 mit einer graphischen Benutzerschnittstelle (einem sog. Dashboard) 5 als Anzeigeeinheit verbunden, auf das ein Nutzer 6, wie beispielsweise ein Betreiber der Brandmeldeanlage 100-1, mittels einer elektronischen Einheit, wie beispielsweise einem Smartphone, einem Tablet oder einem Laptop, zugreifen kann.

[0034] Die Funktionsermittlungseinheit, die in dem Funktionsblock 4-1 enthalten sein kann, empfängt Funktionsdaten der Vielzahl von Komponenten K1 - K3 der Brandmeldeanlage 100-1 und ermittelt daraus einen Funktionszustand der einzelnen Komponenten K1 - K3. Die Funktionsdaten können mindestens ein Signal von jeder der Vielzahl von Komponenten K1 - K3 der Brandmeldeanlage 100-1 enthalten, das deren Funktionszustand widerspiegelt. Bei dem mindestens einen Signal kann es sich um ein Sensorsignal oder um ein zeitbasiertes Signal (z.B. in Art eines Betriebsstundenzählers) handeln. Beispielsweise kann die Funktionsermittlungseinheit einen Funktionszustand eines Rauchansaugsystems K3 mittels eines Sensorsignals eines Durchfluss- oder Drucksensors (nicht dargestellt) bestimmen. Befinden sich die Signalwerte außerhalb eines vorbestimmten Wertebereichs, so kann daraus auf eine Leckage oder eine Verstopfung eines Filters in dem Rauchansaugsystem K3 geschlossen werden. Dadurch kann dessen Funktion eingeschränkt oder nicht mehr gegeben sein. Die Funktionsdaten können gemeinsam mit einem Zählerstand eines Alarmzählers in periodischen Abständen, wie beispielsweise einmal pro Stunde, von der Brandmeldeanlage an die Recheneinheit 100-2 gesendet werden.

[0035] Der Funktionsblock 4-2 kann einen flexibel er-

weiterbaren Cloudspeicher umfassen (nicht dargestellt), in dem der ermittelte Funktionszustand der Vielzahl von Komponenten K1 - K3 mit den Funktionsdaten gespeichert werden kann. Dabei kann jeder Funktionszustand mit einem Zeitstempel versehen werden, so dass die gespeicherten Funktionszustände der Komponenten K1 - K3 in Abhängigkeit von ihrem Speicherzeitpunkt jederzeit wieder aufgerufen werden können. Auf diese Weise kann jederzeit auf einen Funktionszustand der Brandmeldeanlage 100-1 zugegriffen und dieser beispielsweise zur Fehlersuche bei Störungen der Anlage 100-1 herangezogen werden.

[0036] Die Wartungsermittlungseinheit, die ebenfalls in dem Funktionsblock 4-1 enthalten sein kann, erstellt basierend auf den in dem Funktionsblock 4-2 gespeicherten Funktionszuständen der einzelnen Komponenten einen Wartungsplan. Dabei kann die Wartungsermittlungseinheit mittels des Simulationsmodells der Brandmeldeanlage in dem Funktionsblock 4-3 eine Restlaufzeit der einzelnen Komponenten bis zu einem Austausch oder einer Wartung bestimmen bzw. prognostizieren und die entsprechenden Zeitpunkte, z.B. ein bestimmtes Quartal, einen Monat oder eine Woche, in den Wartungsplan eintragen. Im Falle eines Brandmelders kann eine anstehende Wartung z.B. anhand des Verschmutzungsgrads der Messzelle ermittelt werden, der beispielsweise mittels eines Partikelsensors bestimmt werden kann. Wenn beispielsweise der Verschmutzungsgrad zu einem bestimmten Zeitpunkt nach einer Installation des Brandmelders einen Schwellwert überschreitet, so kann mittels des Simulationsmodells der Brandmeldeanlage z.B. aus dem Verlauf der Verschmutzung ein zukünftiger Zeitpunkt bestimmt werden, an dem die Messzelle gereinigt oder der Brandmelder getauscht werden muss. Neben den derart ermittelten Wartungs-/Austauschterminen kann der Wartungsplan auch reguläre zeitbasierte Wartungen und Tauschintervalle für die Vielzahl von Komponenten enthalten.

[0037] Die Ereignisermittlungseinheit, die auch in dem Funktionsblock 4-1 enthalten sein kann, empfängt Betriebsdaten von der Gefahrenmeldeanlage, wenn bei mindestens einer der Vielzahl von Komponenten eine Änderung ihres Betriebszustands auftritt, und ermittelt ein Ereignis, wie beispielsweise eine Rauchentwicklung in einem bestimmten Raum eines Gebäudes, basierend auf den erhaltenen Betriebsdaten. Die Betriebsdaten können insbesondere Meldungen der Gefahrenmeldezentrale, wie beispielsweise eine Information über einen Alarm eines Brandmelders, eine Information über eine Abschaltung eines Alarms oder eine Information über einen Ausfall einer Komponente enthalten. Zudem kann ein Zählerstand des Alarmzählers in den Betriebsdaten enthalten sein. Die ermittelten Ereignisse und die Betriebsdaten können ebenfalls mit einem Zeitstempel versehen und in dem flexibel erweiterbaren Cloudspeicher des Funktionsblocks 4-2 gespeichert werden. Basierend auf diesen Daten kann ein digitales Betriebsbuch erstellt und zumindest teilweise automatisiert geführt werden.

[0038] Beispielsweise kann die Ereignisermittlungseinheit bei Erhalt von Betriebsdaten die entsprechenden Meldungen zu einem Ereignis direkt in das digitale Betriebsbuch eintragen, d.h. die Meldungen in diesem speichern. Zusätzliche Informationen zu dem Ereignis, wie beispielsweise dessen Ursache, können von einem Betreiber der Anlage über eine Eingabeschnittstelle ergänzt werden. Letztere kann beispielsweise in dem Dashboard 5 enthalten sein. Insbesondere kann die Ereignisermittlungseinheit den Zählerstand des Alarmzählers in das digitale Betriebsbuch eintragen. Da die Recheneinheit Betriebsdaten nur bei Auftreten eines Ereignisses empfängt, können zusätzlich die zyklisch empfangenen Funktionsdaten herangezogen werden, um sicherzustellen, dass alle aufgetretenen Ereignisse in das digitale Betriebsbuch eingetragen wurden. Des Weiteren kann bei Eintrag eines Ereignisses in das digitale Betriebsbuch auch der ermittelte Funktionszustand der betroffenen Komponenten K1 - K3 gespeichert werden. Insbesondere kann der ermittelte Funktionszustand dem Ereignis zugeordnet werden. Da Einträge in das digitale Betriebsbuch über einen langen Zeitraum gespeichert werden, können Ereignisse zu einem bestimmten Zeitpunkt sowie der zugehörige Funktionszustand der betroffenen Komponenten K1 - K3 jederzeit wieder aufgerufen und auf dem Dashboard 5 angezeigt werden.

[0039] Figur 2 zeigt beispielhaft einen Wartungsplan 200 der in Figur 1 gezeigten Brandmeldeanlage 100-1, wie er auf dem Dashboard 5 der Recheneinheit 100-2 erstellt/angezeigt werden kann.

[0040] Dabei zeigt ein Anzeigeelement 203 des Wartungsplans 200 eine Zusammenfassung der in einem bestimmten Zeitraum zur Wartung anstehenden Komponenten an. Im vorliegenden Fall sind im Jahr 2023 insgesamt 30 Komponenten auszutauschen oder zu warten, nämlich 14 Flammenmelder K1, 9 Brandmelder K2 und 7 Rauchansaugsysteme K3.

[0041] Der Wartungsplan 200 umfasst zudem eine Liste bzw. Tabelle 204 mit Angaben zu den zu tauschenden Komponenten K1 - K3, in der ein Austauschtermin T_1 , ein Status S, ein Komponententyp KT und drei Ortsangaben zum Standort der jeweiligen Komponente K1 - K3 (O_1 - Gebäude, O_2 - Etage, O_3 - Adresse) enthalten sind. Wenn eine Komponente umgehend getauscht/gewartet werden muss, so ist dies in der Spalte T1 mit einem Kreis gekennzeichnet, ansonsten ist ein Quartal angegeben, in dem der Tausch/ die Wartung vorgenommen werden soll. Der Status S der einzelnen Komponenten K1 - K3 ist mit einem Blitz gekennzeichnet, wenn diese funktionsunfähig ist und umgehend getauscht/gewartet werden muss.

[0042] Steht zu einem Termin T1 ein regulärer Tausch einer Komponente K1 - K3 an, so ist in der Spalte S ein "x" eingetragen. Dabei werden alle Bauteile der jeweiligen Komponenten K1 - K3 berücksichtigt, wie beispielsweise Sensoren und Batterien der Flammen- und Brandmelder K1, K2 sowie Filter der Rauchansaugsysteme K3.

[0043] In der ersten Zeile der Liste 204 ist ein unmittelbarer notwendiger Tausch eines funktionsunfähigen

Flammendetektors K1 eingetragen, der sich in Gebäude 51, im Erdgeschoss EG an der Adresse 107/1 befindet. Im Gegensatz dazu ist in Zeile 4 der Liste 204 ein regulärer Tausch eines Rauchansaugsystems K3 bzw. dessen Filter eingetragen, das sich im zweiten Obergeschoss 2.OG des Gebäudes 51 an der Adresse 207/2 befindet.

[0044] Die Liste 204 kann mittels einer Schaltfläche 201 in ein beliebiges Dateiformat exportiert werden und mittels einer Schaltfläche 202 können Ersatzteile für die anstehenden Wartungen angefordert werden.

[0045] Figur 3 zeigt beispielhaft ein digitales Betriebsbuch 300 der in Figur 1 gezeigten Brandmeldeanlage 100-1. Das Betriebsbuch 300 umfasst eine Ereignisliste 304, in der alle an der Brandmeldeanlage 100-1 aufgetretenen Ereignisse eingetragen sind. In dem dargestellten Beispiel weist die Ereignisliste sieben Spalten mit Angaben zu den aufgetretenen Ereignissen auf, nämlich ein Ereignistyp E, ein Komponententyp KT, eine Bezeichnung der betroffenen Komponente N, eine Bezeichnung der Brandmeldeanlage O4, eine Position O5 der betroffenen Komponente, einen Zeitpunkt D des Ereignisses, ein Zählerstand Z des Alarmzählers sowie einen Kommentar zur Ursache des Ereignisses. In der ersten Zeile des dargestellten Betriebsbuchs ist ein Feueralarm eines Flammenmelders K1 mit der Bezeichnung X12 in der Brandmeldeanlage BMA5 an der Position 5/1 eingetragen. Der Alarm fand am 07.04.2023 um 12:15 Uhr statt und der Alarmzählerstand wies zu diesem Zeitpunkt den Wert 17 auf. Der Alarm wurde, wie in der zweiten Zeile der Ereignisliste 304 vermerkt, um 12:40 Uhr desselben Tages zurückgesetzt. In der dritten Zeile der Ereignisliste ist eine Abschaltung eines Rauchansaugsystems K3 mit der Bezeichnung Y54 in der Brandmeldeanlage BMA 7 an der Position 4/9 vermerkt, die am 07.03.2023 um 10:20 Uhr stattfand. Das Rauchansaugsystem K3 wurde gemäß der vierten Zeile der Ereignisliste bereits um 10:40 Uhr desselben Tages wieder in Betrieb genommen (Abschaltung behoben). Da es sich bei einer Abschaltung nicht um einen Alarm handelt, ist in diesem Fall der Zählerstand des Alarmzählers nicht in der Spalte Z eingetragen. Die Spalten E bis Z können mittels der Betriebsdaten automatisch von der Recheneinheit 100-2 befüllt werden, und eine Ursache für jedes der aufgetretenen Ereignisse kann von einem Betreiber der Brandmeldeanlage 100-1 in die Spalte K eingefügt werden.

[0046] Mittels Schaltflächen 303-1 und 303-2 können Einträge in dem Betriebsbuch gefiltert werden. Beispielsweise können alle Ereignisse, deren Ursache noch offen ist, mittels der Schaltfläche 300-1 aufgelistet werden. In gleicher Weise können mittels der Schaltfläche 303-2 alle Ereignisse innerhalb eines vorbestimmten Zeitraums angezeigt werden, während eine Schaltfläche 303-3 zum Hinzufügen einer neuen Zeile dient. Mittels Schaltflächen 301 und 302 können die Stammdaten der Brandmeldeanlage aufgerufen und die Ereignisliste exportiert werden.

Patentansprüche

1. Recheneinheit (100-2) zur Ermittlung und Anzeige eines Zustands einer Gefahrenmeldeanlage (100-1), insbesondere einer Brandmeldeanlage (100-1), die wenigstens eine Komponente (K1 - K3) zur Detektion von mindestens einem Ereignis und eine Gefahrenmeldezentrale (1) aufweist, die Recheneinheit (100-2) aufweisend

eine Funktionsermittlungseinheit, die dazu eingerichtet ist, Funktionsdaten von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) zu empfangen und einen Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) basierend auf den empfangenen Funktionsdaten zu ermitteln und eine Wartungsermittlungseinheit, die dazu eingerichtet ist, einen Wartungsplan (200) basierend auf dem bestimmten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) zu erstellen; und/oder
eine Ereignisermittlungseinheit, die dazu eingerichtet ist, Betriebsdaten von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) zu erhalten, wenn bei der mindestens einen Komponente (K1 - K3) eine Änderung ihres Betriebszustands auftritt, und basierend auf den erhaltenen Betriebsdaten wenigstens ein Ereignis zu ermitteln; und
wenigstens eine von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) entfernte Anzeigeeinheit (5), die dazu eingerichtet ist, den ermittelten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) und/oder den mindestens einen Wartungsplan (200) und/oder das wenigstens eine ermittelte Ereignis anzuzeigen.
2. Recheneinheit (100-2) gemäß Anspruch 1, die dazu eingerichtet ist, ein digitales Betriebsbuch (300) zu erstellen, dieses basierend auf dem wenigstens einen ermittelten Ereignis und dem ermittelten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) zumindest teilweise automatisiert zu führen und auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit (5) anzuzeigen.
3. Recheneinheit (100-2) gemäß Anspruch 2, die dazu eingerichtet ist, einen Inhalt des digitalen Betriebsbuchs (300) basierend auf einem Abgleich der empfangenen Funktionsdaten und der empfangenen Betriebsdaten anzupassen.
4. Recheneinheit (100-2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Ereignisermittlungseinheit dazu eingerichtet ist, zusammenhängende Betriebszustandsänderungen der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) zu gruppieren und daraus ein einziges Ereignis als das wenigstens eine ermittelte Ereignis zu ermitteln.
5. Recheneinheit (100-2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Ereignisermittlungseinheit dazu eingerichtet ist, einen Ort des wenigstens einen ermittelten Ereignisses zu bestimmen und auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit (5) anzuzeigen.
6. Recheneinheit (100-2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Funktionsermittlungseinheit dazu eingerichtet ist, den ermittelten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) zu speichern und in Abhängigkeit von einem Speicherzeitpunkt auf der wenigstens einen Anzeigeeinheit (5) anzuzeigen.
7. Recheneinheit (100-2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Wartungsermittlungseinheit dazu eingerichtet ist, einen Maßnahmenzeitpunkt der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) in dem mindestens einen Wartungsplan zu erfassen, wenn deren Funktionszustand außerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt.
8. Recheneinheit (100-2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Wartungsermittlungseinheit dazu eingerichtet ist, eine Lebensdauer der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) basierend auf deren Funktionszustand und/oder basierend auf einem Installationszeitpunkt der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) zu berechnen.
9. Recheneinheit (100-2) gemäß Anspruch 8, wobei die Wartungsermittlungseinheit dazu eingerichtet ist, den Installationszeitpunkt der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) anhand von Unstetigkeiten in deren Funktions- und/oder Betriebszustand zu ermitteln.
10. Recheneinheit (100-2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei diese auf einem Cloud-Server ausgeführt ist und/oder wenigstens eine graphische Benutzeroberfläche als die wenigstens eine Anzeigeeinheit (5) aufweist.
11. Gefahrenmeldesystem (100), insbesondere Brandmeldesystem (100), umfassend eine Gefahrenmeldeanlage (100-1) mit wenigstens einer Komponente (K1 - K3) zur Detektion von mindestens einem Ereignis und mit einer Gefahrenmeldezentrale (1), sowie eine Recheneinheit (100-2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche.
12. Verfahren zur Ermittlung und Anzeige eines Zustands einer Gefahrenmeldeanlage (100-1), insbesondere einer Brandmeldeanlage (100-1),

- wobei Funktionsdaten von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) empfangen werden und ein

Funktionszustand wenigstens einer Komponente (K1 - K3) der Gefahrenmeldeanlage (100-1) basierend auf den empfangenen Funktionsdaten ermittelt wird, wobei basierend auf dem bestimmten Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) ein Wartungsplan (200) erstellt wird; und/oder wobei Betriebsdaten von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) erhalten werden, wenn bei der mindestens einen Komponente (K1 - K3) eine Änderung ihres Betriebszustands auftritt, und basierend auf den erhaltenen Betriebsdaten wenigstens ein Ereignis ermittelt wird;

- wobei der ermittelte Funktionszustand der wenigstens einen Komponente (K1 - K3) und/oder der mindestens eine Wartungsplan (200) und/oder das wenigstens eine ermittelte Ereignis an eine von der Gefahrenmeldeanlage (100-1) entfernte Anzeigeeinheit (5) zu der Anzeige übermittelt wird.

5

10

15

20

13. Computerprogramm, das eingerichtet ist, alle Schritte des Verfahrens nach Anspruch 12 auszuführen.

14. Maschinenlesbares Speichermedium, insbesondere nichtflüchtiges maschinenlesbares Speichermedium, auf dem das Computerprogramm nach Anspruch 13 gespeichert ist.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

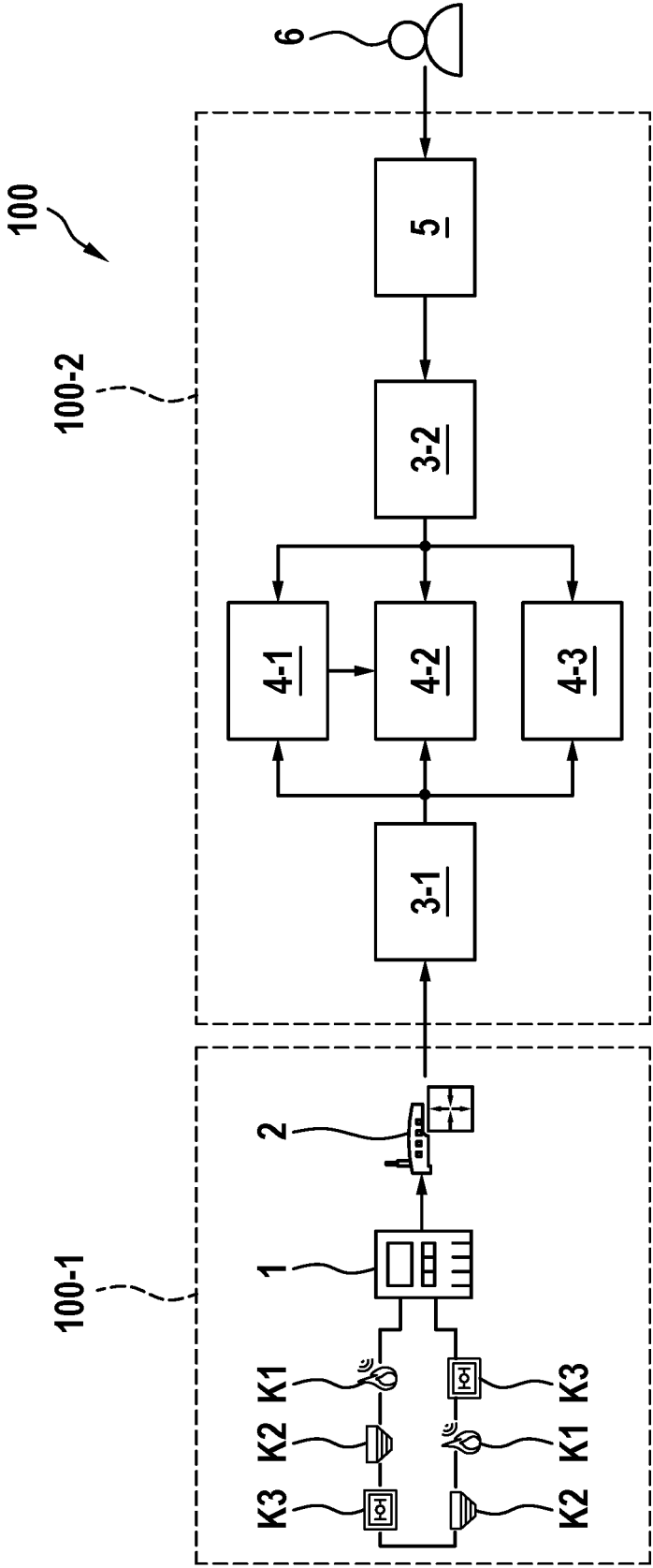


Fig. 2

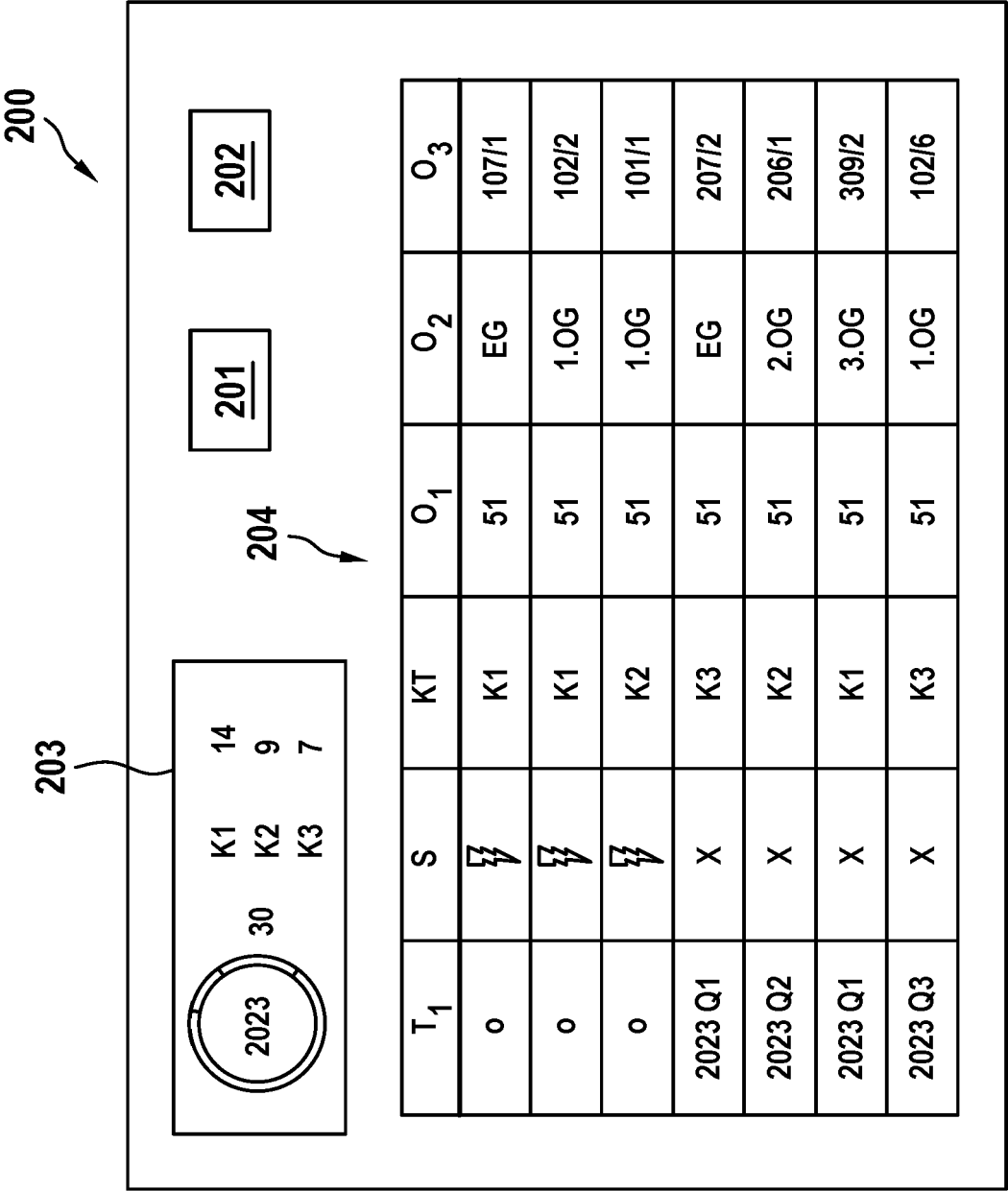
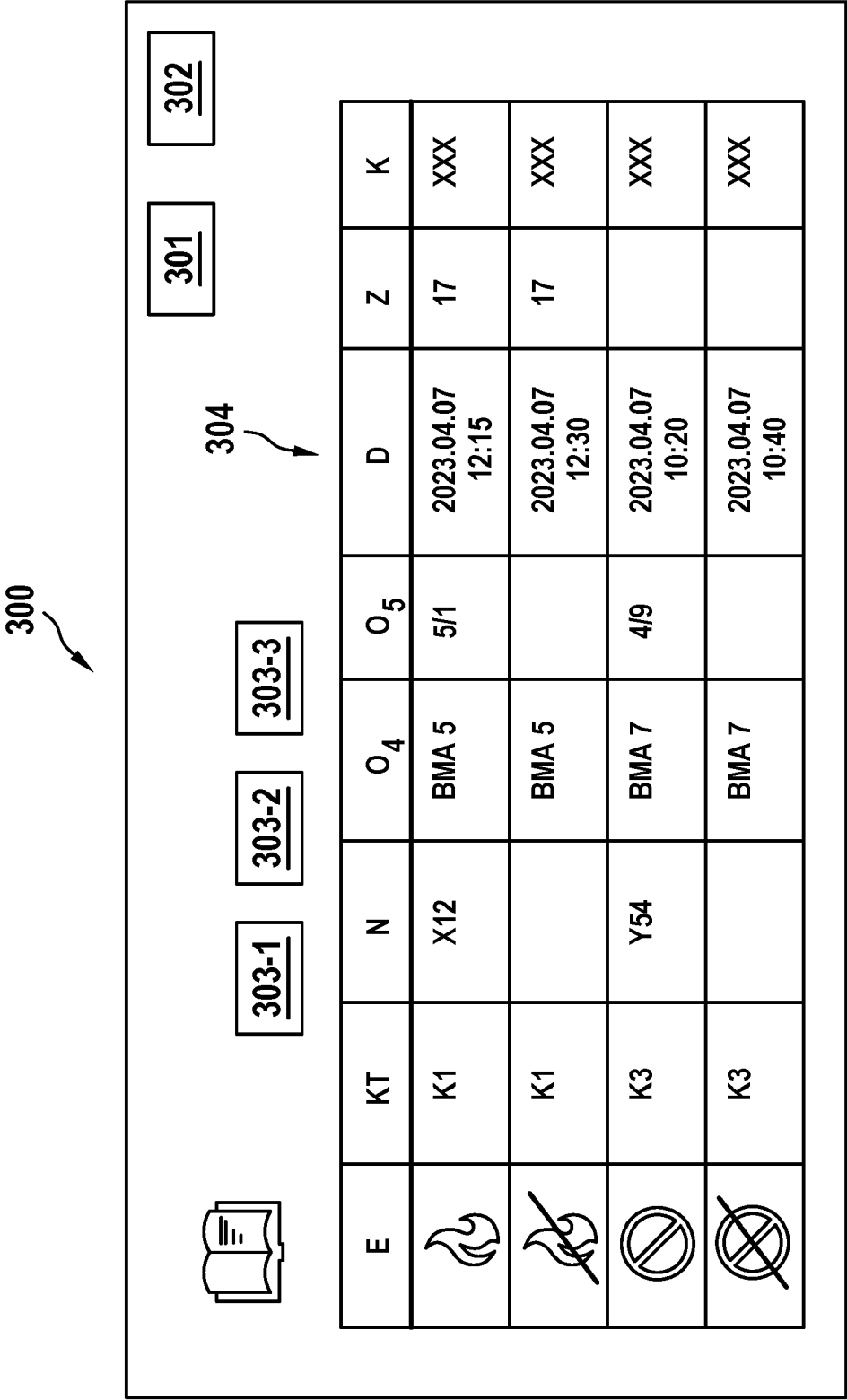


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 16 5380

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2019 111613 A1 (MINIMAX VIKING RES & DEV GMBH [DE]) 12. November 2020 (2020-11-12) * Absatz [0027] - Absatz [0036] * * Absatz [0049] - Absatz [0060] * * Absatz [0084] - Absatz [0087] * * Absatz [0114] - Absatz [0135] * * Absatz [0148] - Absatz [0184]; Abbildungen *	1-14	INV. G08B25/14
X	EP 3 185 228 B1 (SCHRANER HOLDING GMBH [DE]) 2. Dezember 2020 (2020-12-02) * Absatz [0006] - Absatz [0012] * * Absatz [0015] - Absatz [0021] * * Abbildungen *	1-14	
X	EP 3 101 636 A1 (HONEYWELL INT INC [US]) 7. Dezember 2016 (2016-12-07) * Absatz [0027] - Absatz [0037] * * Abbildung 1 *	1-14	
X	EP 2 898 491 B1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 6. Februar 2019 (2019-02-06) * Absatz [0033] - Absatz [0040] * * Absatz [0042] - Absatz [0055] * * Abbildungen *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2024	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 24 16 5380

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

21-08-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102019111613 A1	12-11-2020	DE 102019111613 A1	12-11-2020
			EP 3967002 A1	16-03-2022
			WO 2020225083 A1	12-11-2020
15	-----		-----	
	EP 3185228 B1	02-12-2020	KEINE	
	-----		-----	
	EP 3101636 A1	07-12-2016	CA 2930540 A1	04-12-2016
			CN 106251595 A	21-12-2016
20			EP 3101636 A1	07-12-2016
			ES 2699899 T3	13-02-2019
			US 2016357181 A1	08-12-2016
			US 2021157311 A1	27-05-2021
	-----		-----	
25	EP 2898491 B1	06-02-2019	DE 102012217156 A1	27-03-2014
			EP 2898491 A1	29-07-2015
			ES 2724541 T3	11-09-2019
			WO 2014044675 A1	27-03-2014
	-----		-----	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2898490 B1 [0003]