



(11) **EP 3 417 433 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.09.2023 Patentblatt 2023/36

(21) Anmeldenummer: **17705045.7**

(22) Anmeldetag: **05.02.2017**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G08B 17/00 (2006.01) G08B 17/113 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G08B 17/00; G08B 17/113

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/052480

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/140518 (24.08.2017 Gazette 2017/34)

(54) **MODULARER MULTISENSOR-BRAND- UND/ODER FUNKENMELDER**

MODULAR MULTI-SENSOR FIRE- AND/OR SPARK DETECTOR

DÉTECTEUR D'INCENDIE ET/OU D'ÉTINCELLES MODULAIRE À CAPTEURS MULTIPLES

(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

(30) Priorität: **19.02.2016 DE 102016202585**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(73) Patentinhaber: **Minimax GmbH**
23843 Bad Oldesloe (DE)

(72) Erfinder:
• **ZIEMS, Bernd**
23619 Zarpen (DE)
• **DITTMER, Hauke**
23769 Fehmarn (DE)
• **SIEMER, Dirk**
23847 Rethwisch (DE)

- **GROTHOFF, Axel**
24539 Neumünster (DE)
- **ZUELZER, Peter**
22391 Hamburg (DE)
- **STAMER, Arne**
23847 Siebenbüumen (DE)
- **WISNIEWSKI, Pawel**
23816 Neversdorf (DE)
- **HALLWASS-FEDDER, Bernd**
22159 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ Speiser**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Postfach 10 60 78
28060 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 845 553 DE-C2- 19 845 553
US-A- 4 839 527 US-A1- 2007 194 944
US-A1- 2011 241 877

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 417 433 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen modularen Multi-sensor-Brandmelder, sowie ein Brandmeldesystem mit selbigem.

[0002] Brandmelder und Funkenmelder werden in allgemein bekannter Weise eingesetzt, um Objekte, beispielsweise Maschinen, Fertigungsprozesse, Gasturbinen, Lager u.a. auf Entstehen von Brandgefahren hin zu überwachen. Dies geschieht, indem Sensoren zum Erkennen von Gefahrkenngrößen, sogenannten Brand- oder Funkenkenngrößen eingesetzt werden. Aus dem Stand der Technik sind Brandmeldesysteme bekannt, bei denen in einem Raum oder in einem zu überwachenden Bereich ein oder auch mehrere Brandmelder installiert sind. Falls die in den Brandmeldern verbauten Sensoren die jeweilige Brandkenngröße erfassen, senden sie ein Alarmsignal an eine Alarmsignalempfangseinrichtung. Hierunter wird erfindungsgemäß beispielsweise eine Brandmelderzentrale, eine Funkenmelderzentrale, eine Brandmelderzentrale und/oder Löschstuerzentrale, eine Zentrale zum Steuern von Nichtlöschfunktionen (etwa zum Abstellen von Anlagen, zum Bedienen von Absperrorganen für Material- oder Energieströme, zum Öffnen und Schließen von Materialaustragsklappen) und dergleichen verstanden.

[0003] Unter einem Brandmelder wird erfindungsgemäß ein Melder zum Erkennen von Brand und/oder Gefahrkenngrößen und zur Funkenerkennung verstanden, wobei als Brandkenngrößen und/oder Gefahrkenngrößen insbesondere elektromagnetische Strahlung, Aerosole (insbesondere Rauchaerosole), Temperaturen, Gaskonzentrationen, Gaszusammensetzungen und/oder Konzentrationsänderungen bestimmter gasförmiger Bestandteile von Brandgasen, thermischer Zersetzungsprodukte, toxischer oder brennbarer Gase verstanden werden.

[0004] Bekannt sind somit sogenannte zweistufige Systeme, bei denen im Gefahrenbereich der Brandmelder angeordnet ist, während an einem, teilweise weit entfernten, anderen Ort die Alarmsignalempfangseinrichtung positioniert ist.

[0005] Das Dokument DE 10 2006 055 617 A1 betrifft den Brandschutz von technischen Anlagen und Anlagengebäuden, insbesondere ein Brandmeldesystem. Das Brandmeldesystem umfasst eine Brandmeldezentrale, die mit verschiedenen Sensoren zur Erfassung von Umgebungsbedingungen gekoppelt ist. Die Sensoren sind einem Gefahrenbereich um Gefahren und deren Größen zu erfassen. Die Sensoren stellen beispielsweise Brandmelder dar. Die Brandmeldezentrale befindet sich nicht im oder in der Nähe des Gefahrenbereiches, sondern ist an einem anderen Ort, beispielsweise in einem anderen Raum platziert. Das Dokument DE 198 45 553 C2 betrifft einen Brandmelder mit einer Sensorik, welche aus verschiedenen Sensoren gebildet wird und mit einem Steuer- und Auswertegerät. Über eine Busschnittstelle gibt der Brandmelder ein ausgewertetes Brandmeldesignal

an eine Brandmeldezentrale.

[0006] Das Dokument EP 1 052 607 A1 offenbart ein Verfahren und eine Einrichtung zur Parametrierung einer Sicherheitsanlage. Die Sicherheitsanlage umfasst eine Zentrale, von der aus über einen Melderbus mehrere Gefahrenmelder, wie Brand- oder Intrusionsmelder, angeschlossen sind. Die Parametrierung der Zentrale erfolgt über einen mittels einer Kommunikationsverbindung mit der Schnittstelle der Zentrale verbundenen PC.

[0007] US 2013/0315605 A1 bezieht sich auf ein Sicherheitssystem, wie beispielsweise eine Brandmeldeanlage innerhalb eines Gebäudes. Die Anlage weist eine Vielzahl von Detektoren auf, die unter einander verbunden beziehungsweise über ein Netzwerk miteinander gekoppelt sind. Jeder der Brandmeldesensoren ist in der Brandmeldeanlage angemeldet und entsprechend registriert. Wird ein Sensor ausgetauscht, wird der neu installierte Sensor im System rekonfiguriert, um diesen in der Brandmeldeanlage zumindest lokalisieren zu können.

[0008] Es sind ferner Multisensor-Brandmelder bekannt, bei denen mehrere Sensoren in einem Gehäuse zusammen mit einer Auswerteinheit fest verbaut sind. Hier wird als Nachteil angesehen, dass bei Ausfall bereits eines Bestandteils, bspw. eines der Sensoren, der ganze Melder getauscht werden muss, und für diesen Zeitraum keine Überwachung stattfinden kann. Der Einsatzbereich solcher Melder ist zudem stark limitiert.

[0009] US 4 839 527 A betrifft eine Detektionsvorrichtung, die eine Vielzahl von Detektionszellen aufweist, die über eine Mehrzahl an faseroptischen Kabeln untereinander verbunden sind. US 2001/0241877 A1 bezieht sich auf ein Evakuierungssystem mit mehreren Sensorknoten, welche jeweils mehrere Sensoren und eine im Sensorknoten integrierte Auswerteeinheit umfasst.

[0010] Zum Ausüben der notwendigen technischen Funktionen ist zusätzlich zu der reinen Sensorik in einem Brandmelder nach dem Stand der Technik auch Auswerteelektronik verbaut. Da Brandmelder im oder zumindest sehr nah am Gefahrenbereich angebracht werden müssen, um zuverlässig eine Gefahrenerkennung gewährleisten zu können, müssen die Brandmelder hohen Sicherheitsanforderungen und Umwelthanforderungen genügen, beispielsweise hinsichtlich ihrer Eignung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Zünddurchschlagssicherheit), ihrer Resistenz gegen hohe Temperaturen, elektromagnetische Strahlung, oder Dichtheit gegen Fluideintritt (gasförmig oder flüssig). Je nach Arbeitsumgebung müssen die Brandmelder auch staubgeschützt sein.

[0011] Das Unterbringen der Brandmelder in entsprechend sicher klassifizierten Gehäusen erfordert einen hohen konstruktiven und hinsichtlich der Zulassung formalen Aufwand.

[0012] Ferner sind in bestimmten Räumen nicht nur ein, sondern mehrere potentielle Gefahrenquellen zu überwachen, oder es sind mehr als ein Brandmelder notwendig, um das Auftreten eines Gefahrenereignisses sicher bestimmen zu können. Letzteres ist im Stand der

Technik unter Mehrmelderabhängigkeit bekannt. Ein erster Melder meldet eine Gefahr, die ein zweiter Melder gleichen oder anderen Typs zunächst noch verifizieren muss, bevor auf das Vorhandensein einer Brand- und/oder Funkengefahr geschlossen werden kann. Diese Analyse der Signale mehrerer Melder wird im Stand der Technik auf Seiten der Alarmsignalempfangseinrichtung vorgenommen, was dort einen hohen Aufwand erfordert. Zudem ist der Installationsaufwand eines solchen Mehrmeldersystems und dessen Abstimmung mit der Alarmsignalempfangseinrichtung als nachteilig empfunden. Dies gilt insbesondere in komplexen zu überwachenden Objekten mit einer Vielzahl von zu überwachenden Bereichen und entsprechend großer Anzahl an Meldern.

[0013] Der Erfindung lag vor diesem Hintergrund die Aufgabe zugrunde, einen Brandmelder anzugeben, der die im Stand der Technik aufgefundenen Nachteile möglichst weitgehend überwindet. Insbesondere lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Brandmelder anzugeben, der bei günstigen Systemkosten unvermindert hohen Schutz der Sensoren vor Umwelteinflüssen in den Gefahrenbereichen bietet. Ferner lag der Erfindung insbesondere die Aufgabe zugrunde, einen Brandmelder anzugeben, der in Brandmeldesystemen mit geringem Aufwand installiert und vor allem nachgerüstet, gewartet und für die Erfassung anderer Gefahrenkenngößen umgewidmet werden kann. Zudem lag der Erfindung insbesondere die Aufgabe zugrunde, einen Brandmelder vorzuschlagen, der hinsichtlich seiner Montage flexibel handhabbar ist, und insbesondere in besonders beengten Verhältnissen, wie beispielsweise im Objektschutz von Werkzeugmaschinen, installiert werden kann.

[0014] Die Erfindung löst die ihr zugrunde liegende Aufgabe, indem sie einen modularen Multi-sensor-Brandmelder gemäß Anspruch 1 vorschlägt.

[0015] Die Erfindung macht sich demgemäß die Erkenntnis zunutze, dass der Schutz des Sensorkopfes, welcher unmittelbar im Gefahrenbereich angeordnet wird, höher priorisiert wird als der Schutz der Auswertereinheit, welche nicht notwendigerweise im Gefahrenbereich angeordnet werden muss. Die Sensorköpfe werden erfindungsgemäß diesem Ansatz folgend räumlich von der Auswertereinheit abgesetzt. Dies hat gleich mehrere Vorteile: Zum einen ermöglichen die Sensorköpfe aufgrund ihrer Separation von der Auswertereinheit eine deutlich kompaktere Bauform als der Stand der Technik und können an Orten installiert werden, wo konventionelle Melder nicht eingesetzt werden können. Zum anderen steigen die Flexibilität des Einsatzes und die Wartbarkeit; die Auswertereinheit, die sowohl von dem Sensorkopf als auch von der Alarmsignalempfangseinrichtung örtlich abgesetzt ist, überführt die Melderarchitektur in ein dreistufiges System, bei dem der Sensorkopf die erste Stufe darstellt, die Auswertereinheit die zweite Stufe, und die Alarmsignalempfangseinrichtung die dritte Stufe eines Brandmeldesystems.

[0016] Unter "örtlich abgesetzt" wird verstanden, dass

die so bezeichneten Elemente baulich voneinander getrennt, insbesondere nicht in einem gemeinsamen oder mehreren zusammen montierten Gehäusen integriert, und räumlich voneinander beabstandet sind. Die Auswertereinheit, die Sensorköpfe und die Alarmsignalempfangseinrichtung sind nicht in einem gemeinsamen oder in mehreren zusammen montierten Gehäusen integriert. Erfindungsgemäß wird es nun möglich, jeweils nur die Sensorköpfe entsprechend der lokalen Anforderungen gegen Umgebungseinflüsse zu schützen, während für die Auswertereinheit selbst ein Standardgehäuse für alle Anwendungsfälle verwendet werden kann, während in Gefahrenbereichen eingesetzte Sensorköpfe besonders geschützt sind, nämlich mittels explosionsgeschützter, staub- und/oder gaseintrittsgeschützter Gehäuse. Dies reduziert die Bauteilekomplexität erheblich und führt zu einer günstigeren Kostenbalance für das Gesamtsystem.

[0017] Erfindungsgemäß ist die Auswertereinheit dazu eingerichtet, wahlweise mit mehreren Sensorköpfen unterschiedlichen oder gleichen Typs signalleitend verbunden zu werden. Dies erhöht signifikant die Flexibilität des erfindungsgemäßen Brandmelders dahingehend, dass immer die gleiche Auswertereinheit in Verbindung mit einer jeweils lokal erforderlichen Kombination von Sensorköpfen verwendet werden kann.

[0018] Die Auswertereinheit ist erfindungsgemäß vorzugsweise dazu eingerichtet, unabhängig vom verwendeten, mit ihr kompatiblen Sensorkopf ein an die Kommunikation mit der Alarmsignalempfangseinrichtung angepasstes Alarmsignal an jene zu senden. Dies reduziert erheblich den Aufwand der Einrichtung und Programmierung auf Seiten der Alarmsignalempfangseinrichtung. Unabhängig davon, welche Sensoren verwendet werden, wird der Alarmsignalempfangseinrichtung immer das passende Signal beim Vorliegen einer Gefahr übermittelt. Die Auswertereinheit übernimmt auf diese Weise als vorgelagerte Signalverarbeitungs- oder Interpretationseinheit die Auswertung der von den Sensorköpfen übermittelten Alarmsignale. Der technische Effekt der dergestalt "verteilten Intelligenz" führt zu einer Reduzierung von Reaktionszeiten, da die Alarmsignalempfangseinheit durch die vorgelagerte, dezentrale Auswertereinheit entlastet wird.

[0019] Die Erfindung wird dadurch weitergebildet, dass die Auswertereinheit mehrere erste Schnittstellen zur signalleitenden Verbindung der Auswertereinheit mit den Sensorköpfen aufweist, und mindestens eine zweite Schnittstelle zur signalleitenden Verbindung der Auswertereinheit mit der Alarmsignalempfangseinrichtung. Hinsichtlich der Alarmsignalempfangseinrichtung wird auf die vorstehende Definition verwiesen.

[0020] Die Auswertereinheit ist vorzugsweise zur bidirektionalen Datenübertragung mittels der ersten und/oder zweiten Schnittstelle eingerichtet. Hierunter wird verstanden, dass somit auch die Schnittstellen selbst zur vorgenannten bidirektionalen Datenübertragung eingerichtet sind. Ferner wird hierunter verstanden,

dass auch der Sensorkopf und/oder die Alarmsignalempfangseinrichtung jeweils zur bidirektionalen Datenübertragung mittels einer korrespondierenden Schnittstelle eingerichtet sind. Die Bidirektionalität der Datenübertragung ermöglicht es nicht bloß, Gefahrensignale von den Sensorköpfen in Richtung der Auswerteinheit zu schicken und entsprechende Alarmsignale von dieser in Richtung der Alarmsignalempfangsrichtung, sondern umgekehrt auch das Senden von Informationen von der Alarmsignalempfangseinrichtung zur Auswerteinheit, und von der Auswerteinheit zu den Sensorköpfen.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Melders ist die Auswerteinheit dazu eingerichtet, mittels der ersten Schnittstellen von den Sensorköpfen erhaltene Gefahrensignale auf das Vorliegen eines Alarmfalls hin zu interpretieren, und bei Vorliegen eines Alarmfalls ein für den Alarmfall repräsentatives Alarmsignal zu generieren und mittels der zweiten Schnittstelle an die Alarmsignalempfangseinrichtung zu senden. Hierzu weist die Auswerteinheit vorzugsweise eine entsprechend programmierte Rechereinheit auf.

[0022] Weiter vorzugsweise ist die Auswerteinheit dazu eingerichtet, die Gefahrensignale in Abhängigkeit eines oder mehrerer Konfigurationsparameter zu interpretieren. Die Konfigurationsparameter sind vorzugsweise in der Auswerteinheit hinterlegt, und/oder die Auswerteinheit ist dazu eingerichtet, mittels der zweiten Schnittstelle und/oder mittels einer dedizierten dritten Schnittstelle die Konfigurationsparameter zu empfangen. Mittels der Konfigurationsparameter wird der Umgang mit verschiedensten Sensorköpfen "beigebracht", indem die Konfigurationsparameter definieren, wie die Auswerteinheit die von den jeweiligen Sensorköpfen empfangenen Gefahrensignale zu interpretieren hat.

[0023] Die Konfigurationsparameter umfassen vorzugsweise einen, mehrere oder sämtliche der Folgenden:

- Anzahl der Sensorköpfe,
- Typ oder Typen der Sensorköpfe,
- einen oder mehrere Schwellwerte der von den Sensorköpfen übermittelten Gefahrensignale, infolge deren Überschreitung die Auswerteinheit das Gefahrensignal vom jeweiligen Sensorkopf registriert,
- Anzahl erforderlicher Gefahrensignalregistrierungen durch die Sensorköpfe, infolge derer die Auswerteinheit ein Alarmsignal mittels der zweiten Schnittstelle übermittelt,
- erforderliche zeitliche Abfolge der Gefahrensignalregistrierungen, infolge deren Auftreten die Auswerteinheit ein Alarmsignal mittels der zweiten Schnittstelle übermittelt,
- Bereich eines erforderlichen zeitlichen Abstands, vorzugsweise maximaler zeitlicher Abstand, zwischen mehreren Gefahrensignalregistrierungen, infolge dessen Einhaltung die Auswerteinheit ein

Alarmsignal mittels der zweiten Schnittstelle übermittelt.

[0024] Erfindungsgemäß ist die Auswerteinheit zum Empfang, vorzugsweise mittels der zweiten Schnittstelle, von zumindest einem von: Firmware, Konfigurationsdaten, Steuerbefehle, jeweils für die Sensorköpfe, sowie zum Weiterleiten der empfangenen Daten an die Sensorköpfe eingerichtet. Unter Konfigurationsdaten werden beispielsweise Schwellwerte für eine gemessene Kenngröße, ab der ein Gefahrensignal erzeugt wird verstanden, oder Schwellwerte, ab deren Erreichen eine Funktionsstörung des Sensorkopfes erkannt wird, beispielsweise der Verschmutzungsgrad für optische Sensoren.

[0025] Alternativ zu der zweiten Schnittstelle ist die Auswerteinheit vorzugsweise dazu eingerichtet, die vorstehend genannten Elemente mittels der dritten Schnittstelle zu empfangen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist zumindest einer der Sensorköpfe dazu eingerichtet, in Abhängigkeit des Erhalts eines entsprechenden Steuerbefehls, einen Funktions-Selbsttest durchzuführen, und ein für das Bestehen oder Nichtbestehen des Funktions-Selbsttests repräsentatives Informationselement, beispielsweise in Form einer Datei oder eines diskreten Wertes, Tags etc., in einem Speicher zu hinterlegen und/oder an die Auswerteinheit zu übermitteln. Weiter vorzugsweise umfassen die Steuerbefehle einen Befehl zum Durchführen des Funktions-Selbsttests. Hierzu werden beispielsweise die vorhandenen Konfigurationsdaten genutzt.

[0027] Der erfindungsgemäße Melder wird dadurch weitergebildet, dass der Sensorkopf oder zumindest einer der Sensorköpfe einen Datenspeicher aufweist und dazu eingerichtet ist, die gemessenen Brand- und/oder Gefahrengrößenwerte, in dem Datenspeicher zu hinterlegen, wobei die Steuerbefehle einen Befehl zum Auslesen und/oder Zurücksetzen des Datenspeichers umfassen.

[0028] Vorzugsweise ist der Sensorkopf dazu eingerichtet,

- eine vorbestimmte Anzahl zuletzt erfasster Brand- und/oder Gefahrengrößenwerte, und/oder
- die Maxima und/oder Minima der erfassten Brand- und/oder Gefahrengrößenwerte jeweils mit Zeitstempel im Datenspeicher in einer Wert-Historie zu hinterlegen.

[0029] Vorzugsweise weist der Sensorkopf zusätzlich zu seinem Hauptsensor für die Erfassung der Brand- und/oder Gefahrengrößen oder Funken einen Temperatursensor zur Erfassung der Temperatur im Inneren des Sensorkopfes auf und ist weiter vorzugsweise dazu eingerichtet,

- eine vorbestimmte Anzahl zuletzt erfasster Tempe-

raturwerte aus dem Inneren des Sensorkopfes, und/oder

- die Maxima und/oder Minima der erfassten Temperatur im Inneren des Sensorkopfes jeweils mit Zeitstempel im Datenspeicher in einer Wert-Historie zu hinterlegen.

[0030] Beispiele für Wert-Historie sind unter anderem, die aktuelle Temperatur im Inneren des Sensorkopfes, Mindest- und/oder Höchsttemperatur, der der Sensorkopf ausgesetzt wurde, minimale und/oder maximale Rauchaerosol-, Gas-, und/oder Strahlungskonzentrationen.

[0031] Das Erfassen und Abspeichern der aufgetretenen Temperaturen am Sensorkopf bietet die Möglichkeit, eine Temperatur-Historie anzulegen, mit der dokumentiert wird, wann der Sensorkopf welchen Temperaturen ausgesetzt war. Mit steigenden Temperaturen altern die in den Sensorköpfen verbauten Sensoren je nach Typ mitunter beschleunigt. Ein Sensor, der schon häufiger hohen Temperaturen ausgesetzt war, wird dementsprechend möglicherweise ein etwas anderes Ansprechverhalten aufweisen als ein Sensor, der dies noch nicht war. Durch Auslesen des Temperaturwertspeichers kann ein Bediener, etwa Wartungspersonal, oder vorzugsweise die Auswertereinheit selbst erkennen, ob der Sensorkopf noch verwendbar ist, oder gewechselt werden muss. Das Zurücksetzen des Temperaturwertspeichers wird vorteilhaft dann eingesetzt, wenn der Sensorkopf, beispielsweise durch Wechseln eines Sensor-Arrays oder ähnlichem, wieder instand gesetzt wurde.

[0032] Weiter vorzugsweise ist der Sensorkopf dazu eingerichtet, vorbestimmte Ereignisse zu registrieren und jeweils mit Zeitstempel als Ereignis-Historie in dem Datenspeicher (oder einem dedizierten Datenspeicher) zu hinterlegen.

[0033] Als vorbestimmte Ereignisse kommen beispielsweise die Anzahl durchgeführter Funktionstests, die Anzahl durchgeführter Selbstkalibrierungen, die Anzahl durchgeführter Wartungen, die Anzahl aufgetretener Störungen, die Anzahl zurückliegender Gefahrsignalmeldungen, sowie Zurücksetzungen der Wert-Historie und/oder der Ereignis-Historie in Betracht.

[0034] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Sensorkopf oder zumindest einer der Sensorköpfe zum Durchführen einer Selbstkalibrierung in Abhängigkeit des Erhalts eines entsprechenden Steuerbefehls eingerichtet, wobei die Steuerbefehle einen Befehl zum Durchführen der Selbstkalibrierung umfassen. Im Rahmen der Selbstkalibrierung des Sensorkopfes erfolgt vorzugsweise die Anpassung von in dem Sensorkopf hinterlegten Schwellwerten zur Auslösung eines Gefahrsignals auf diejenigen Hintergrundkenngößen, die bereits in Abwesenheit der Brandkenngöße vorhanden sind und vom Sensorkopf detektiert werden. Der Sensorkopf ist hierzu vorzugsweise zur Ausführung einer Programmroutine ausgebildet, mittels welcher Hintergrund-Störgrößen wie beispielsweise die Umgebungs-

temperatur, ein Grundpegel elektromagnetischer Strahlung, eine Gaskonzentration oder Konzentrationswerte verschiedener Gase, Rauchpartikelkonzentrationen u.a. erfasst werden. Die Hintergrund-Störgrößen werden vorzugsweise in einem Speicher des Sensorkopfes und/oder der Auswertereinheit hinterlegt. Der Sensorkopf ist vorzugsweise dazu eingerichtet, im Rahmen der Selbstkalibrierung auf Basis (in Abhängigkeit) der Hintergrund-Störgrößen Schwellwerte festzulegen und/oder Empfindlichkeitspegel der Sensorik auszuwählen, wobei insbesondere die Umschaltung auf vordefinierte Empfindlichkeitsstufen veranlasst wird. Weiter vorzugsweise ist der Sensorkopf dazu eingerichtet, die zuvor festgelegten Schwellwerte der Hintergrund-Störgrößen und/oder die eingestellten Empfindlichkeitspegel in einem Speicher zu hinterlegen.

[0035] Weiter vorzugsweise ist die Auswertereinheit oder der Sensorkopf oder zumindest einer der Sensorköpfe zum Zurücksetzen der Wert-Historie und/oder der Ereignis-Historie im Datenspeicher, in Abhängigkeit des Erhalts eines entsprechenden Steuerbefehls (B) eingerichtet, wobei die Steuerbefehle einen Befehl zum Durchführen der Zurücksetzung umfassen.

[0036] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Melders ist die Auswertereinheit, insbesondere deren Rechneinheit, dazu eingerichtet, ein Anforderungssignal mittels der ersten Schnittstellen an die Sensorköpfe zu senden, und als Antwort auf das Anforderungssignal Sensorkopfdaten aus einem Speicher der Sensorköpfe zu empfangen.

[0037] Die Sensorkopfdaten umfassen insbesondere eines, mehrere oder sämtliche der Folgenden: den Sensortyp, eine Sensor-ID, Fertigungsdaten des Sensorkopfes, die vom Sensorkopf verwendete Soft- bzw. Firmware-Version, Zustandsdaten des Sensors, wie etwa akkumulierte Betriebsstunden, Wartungsintervalle, verbleibende Anzahl Betriebsstunden bis zum Erreichen des nächsten Wartungsintervalls, Konfigurationsdaten des Sensorkopfes, die Wert-Historie und/oder die Ereignis-Historie aus dem Datenspeicher des Sensorkopfes.

[0038] Die Auswertereinheit ist vorzugsweise dazu eingerichtet, in Abhängigkeit der empfangenen Sensorkopfdaten die mittels der jeweils angesprochenen Schnittstelle verbundenen Sensorköpfe zu identifizieren. Hierdurch wird es ermöglicht, eine entsprechend vorkonfigurierte Auswertereinheit mittels Plug and Play am Einsatzort mit den jeweils benötigten Sensorköpfen signalleitend zu verbinden, woraufhin die Auswertereinheit die Identifikation der verbundenen Sensorköpfe vorzugsweise automatisch vornimmt und sich selbst einrichtet.

[0039] Die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Melders mit einer dritten Schnittstelle wird vorzugsweise dadurch weitergebildet, dass die dritte Schnittstelle zum Anschluss eines Konfigurationsgerätes, insbesondere eines tragbaren Computers, Tablets, proprietären Servicegerätes oder Mobiltelefons, zum Einspeisen, Auslesen und/oder Bearbeiten der Folgenden eingerichtet ist: Konfigurationsparameter, Sensorkopfdaten Konfiguri-

onsdaten, Inhalt des Datenspeichers des Sensorkopfes, Firmware, Steuerbefehle. Unter dem Anschluss wird hierbei das signalleitende Verbinden zum Datenaustausch verstanden, welches sowohl kabelgebunden als auch kabellos erfolgen kann.

[0040] Alternativ oder zusätzlich ist die Auswertereinheit dazu eingerichtet, mittels der zweiten Schnittstelle von der Alarmsignalempfangseinrichtung eines, mehrere oder sämtliche der Folgenden zu erhalten: Konfigurationsparameter, Sensorkopfdaten Konfigurationsdaten, Firmware, Steuerbefehle, wobei die Alarmsignalempfangseinrichtung vorzugsweise dazu eingerichtet ist, die vorgenannten Elemente einzuspeisen, auszulesen und/oder zu bearbeiten.

[0041] Die Auswertereinheit ist vorzugsweise zur Weiterleitung mindestens der Konfigurationsdaten, und/oder der Firmware, und/oder der Steuerbefehle an den Sensorkopf eingerichtet.

[0042] Alternativ oder zusätzlich zum Konfigurieren der Auswertereinheit mittels der Konfigurationsparameter, die von der zweiten oder dritten Schnittstelle oder einer der weiteren Schnittstellen weist der Melder vorzugsweise einen oder mehrere Hardware-Schalter, vorzugsweise DIP-Schalter und/oder kodierte Drehschalter zum manuellen Auswählen der Konfigurationsparameter für die ersten Schnittstellen, mit denen die Sensorköpfe zu verbinden sind, auf.

[0043] Die Auswertereinheit, insbesondere eine in die Auswertereinheit integrierte Rechneinheit, ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform zur Durchführung eines Einrichtungsmodus zur Identifikation der mit der Auswertereinheit verbundenen Sensorköpfe, und vorzugsweise zur automatischen Auswahl geeigneter Konfigurationsparameter in Abhängigkeit der erfolgten Identifikation der verbundenen Sensorköpfe eingerichtet. Die Rechneinheit ist vorzugsweise mittels einer entsprechenden Software programmiert. Ferner weist die Auswertereinheit vorzugsweise mindestens ein von extern, insbesondere manuell, ansteuerbares Schaltelement zum Aktivieren, vorzugsweise zum Starten, und vorzugsweise zum Beenden des Einrichtungsmodus auf, wobei das Schaltelement beispielsweise als Magnetfeldsensor, Taster oder magnetisch betätigter Reed-Kontakt ausgebildet ist.

[0044] Der nachfolgend beschriebene Einrichtungsmodus zeigt die Vorteile des erfindungsgemäßen modularen Multisensorkonzeptes. Der Einrichtungsmodus stellt ein Verfahren dar, das, insbesondere ausgeführt auf einem Brandmelder gemäß einer der vorstehend und nachfolgend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen, eine bevorzugte Ausführungsform des Brandmelders als programmtechnisch realisierte Funktion der Auswertereinheit darstellt.

[0045] Der Einrichtungsmodus umfasst hierbei vorzugsweise die folgenden Schritte:

- Bereitstellen, vorzugsweise Übermitteln von Konfigurationsparametern an die Auswertereinheit, bei-

spielsweise mittels Konfigurationsgerät, für jede der ersten Schnittstellen, mit der ein Sensorkopf verbunden werden soll;

- Aktivieren des Einrichtungsmodus;
- Anschließen der Sensorköpfe an die Auswertereinheit mittels derjenigen Schnittstellen, für die Konfigurationsparameter bereitgestellt wurden;
- Auslesen der Sensorkopfdaten, beispielsweise automatisch oder mittels Senden eines Anforderungssignals S_{req} von der Auswertereinheit an die Sensorköpfe;
- Überprüfung, ob die ausgelesenen Sensorkopfdaten mit den jeweiligen Konfigurationsparametern für die jeweilige erste Schnittstelle übereinstimmen;
- Ausgeben eines Bestätigungssignals bei Übereinstimmung zwischen den jeweiligen Konfigurationsparametern und Sensorkopfdaten für jede der Sensorkopfschnittstellen, oder Ausgeben eines Störungssignals bei Nichtübereinstimmung zwischen den jeweiligen Konfigurationsparametern und Sensorkopfdaten,
- Beendigung des Einrichtungsmodus, und
- Übergang in den Betriebsmodus.

[0046] Unter dem Betriebsmodus wird verstanden, dass die Sensorköpfe arbeiten und Brand-und/oder Gefahrenkenngrößen oder Funkenkenngrößen detektieren, und die Auswertereinheit zum Empfang von Gefahrensignalen an den ersten Schnittstellen bereit ist.

[0047] Vorzugsweise werden die Sensorköpfe zuerst angeschlossen, bevor der Einrichtungsmodus aktiviert wird.

[0048] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Auswertereinheit dazu eingerichtet, im Betriebsmodus bei Vorliegen eines Störsignals eines oder mehrerer Sensorköpfe den Betriebsmodus fortzusetzen und auf Gefahrensignale von denjenigen Sensorköpfen zu warten, die keine Störung melden.

[0049] Weiter vorzugsweise ist die Auswertereinheit dazu eingerichtet, in einem Betriebsmodus, in dem eine Mehrmelderabhängigkeit mittels der Konfigurationsparameter vorgegeben ist, bei Vorliegen einer Störung eines der in die Mehrmelderabhängigkeit einbezogenen Sensorkopfes die Mehrmelderabhängigkeit aufzulösen und in einer Einzelmelderabhängigkeit auf Gefahrensignale von denjenigen Sensorköpfen zu warten, die keine Störung melden.

[0050] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Auswertereinheit dazu eingerichtet, nach Entfernen eines eine Störung meldenden Sensorkopfes ein Störsignal zu melden. Vorzugsweise ist die Auswertereinheit dabei zusätzlich dazu eingerichtet, bei Anschluss eines typgleichen Sensorkopfes anstelle des zuvor entfernten Sensorkopfes das Störsignal selbst zu quittieren.

[0051] Vorzugsweise ist die Auswertereinheit dazu eingerichtet, bei Anschluss eines Sensorkopfes unterschiedlichen Typs anstelle des zuvor entfernten Sensorkopfes ein Aufforderungssignal zum Quittieren des Stör-

signals und zur Durchführung einer erneuten Identifizierung des angeschlossenen Sensorkopfes auszugeben.

[0052] Alternativ ist die Auswerteinheit dazu eingerichtet, bei Anschluss eines Sensorkopfes unterschiedlichen Typs anstelle des zuvor entfernten Sensorkopfes das Störsignal selbst zu quittieren und selbsttätig eine erneute Identifikation des angeschlossenen Sensorkopfes durchzuführen.

[0053] Die Beendigung des Einrichtungsmodus erfolgt vorzugsweise

- a) automatisch, sobald für mindestens einen verbundenen Sensorkopf, vorzugsweise für jeden der verbundenen Sensorköpfe, ein Bestätigungssignal vorliegt und, vorzugsweise innerhalb eines vorbestimmten Zeitraums ab Start des Einrichtungsmodus, kein Störsignal vorliegt, oder
- b) automatisch, sobald vorzugsweise für alle verbundenen Sensorköpfe ein Störsignal vorliegt, oder
- c) manuell.

[0054] Als Konfigurationsparameter sollte mindestens bereitgestellt werden: die Anzahl derjenigen ersten Schnittstellen, mittels derer ein Sensorkopf signalleitend mit der Auswerteinheit verbunden werden soll, sowie vorzugsweise der jeweilige Sensortyp für die entsprechende erste Schnittstelle. Die anhand der vorstehenden Ausführungsformen beschriebene Brand- und/oder Funkmelderarchitektur ist dazu eingerichtet, mit einer Vielzahl verschiedener Sensorköpfe in beliebiger Kombination verwendet zu werden. Vorzugsweise weisen die Sensorköpfe des erfindungsgemäßen Melders mindestens ein Gehäuse, einen (Haupt-)Sensor und eine Schnittstelle zur Gefahrensignalübertragung auf und sind zur Erfassung elektromagnetischer Strahlung von Funken und/oder Flammen, zur Erfassung einer Temperatur, vorzugsweise der Umgebungstemperatur oder der Gehäusetemperatur im Inneren des Sensorkopfes, der Erfassung von Gaskonzentrationen und/oder Gaszusammensetzungen und/oder Konzentrationsänderungen bestimmter gasförmiger Bestandteile von Brandgasen, thermischer Zersetzungsprodukte, toxischer oder brennbarer Gase, oder von Aerosolen, insbesondere Rauchaerosolen eingerichtet.

[0055] Besonders bevorzugte Kombinationen von Sensorköpfen an dem erfindungsgemäßen Brand- und/oder Funkenmelder sind:

- a) zwei oder mehrere Funkensensorköpfe,
- b) zwei oder mehrere Flammenmelder-Sensorköpfe,
- c) zwei oder mehrere Temperatur-Sensorköpfe,
- d) zwei oder mehrere Gas-Sensorköpfe,
- e) eine der Varianten a) bis c), kombiniert mit einem oder mehreren Gas-Sensorköpfen,
- f) eine der Varianten a), b) oder d), kombiniert mit einem oder mehreren Temperatur-Sensorköpfen,
- g) eine der Varianten a), c) oder d), kombiniert mit

einem oder mehreren Flammenmelder-Sensorköpfen,

h) eine der Varianten b) bis d), kombiniert mit einem oder mehreren Funkensensorköpfen,

i) ein Funkensensorkopf, kombiniert mit einem Flammenmelder-Sensorkopf und einem Temperatur-Sensorkopf,

j) ein Funkensensorkopf, kombiniert mit einem Flammenmelder-Sensorkopf und einem Gas-Sensorkopf,

k) ein Flammenmelder-Sensorkopf, kombiniert mit einem Temperatur-Sensorkopf und einem Gas-Sensorkopf,

l) ein Temperatur-Sensorkopf, kombiniert mit einem Funkensensorkopf und einem Gas-Sensorkopf.

[0056] Die Systemarchitektur bietet, wie aus vorstehenden Beispielen anschaulich wird, eine flexible Anpassung an unterschiedliche Schutzkonzepte und ermöglicht die Erfassung unterschiedlichster Brandkenngrößen in Abhängigkeit vom Brandrisiko in der jeweiligen Umgebung. Beispielsweise wird eine flexible Anpassung für verschiedenste Fertigungsprozesse, Arten der Materiallagerung oder des Materialtransports und des Materials beispielsweise selbst bei der Überwachung logistischer Prozesse in Fabrikanlagen ermöglicht. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Melders weisen die Sensorköpfe jeweils eine Signalverarbeitungseinheit auf, die dazu eingerichtet ist, das Gefahrensignal zu normieren und als normiertes Sensorkopfausgangssignal an die Auswerteinheit zu übermitteln. Das Gefahrensignal wird hierbei vorzugsweise in einen diskreten Wert gewandelt, beispielsweise 0 oder 1, wobei der jeweilige gewandelte diskrete Wert für Gefahr oder keine Gefahr steht. Am Beispiel von 0 und 1 steht beispielsweise der diskrete Wert 0 für "keine Gefahr", während der diskrete Wert 1 für "Gefahr" steht. Die sensor-kopfseitige Normierung vereinfacht die Signal- und Datenverarbeitung auf Seiten der Auswerteinheit und vereinheitlicht die Signalausgabe für die Sensorköpfe. Die Auswerteinheit muss dann in geringerem Umfang konfiguriert werden, da sie von vornerein "weiß", dass von den Sensorköpfen nur die normierten Werte für "Gefahr" oder "keine Gefahr" an sie übermittelt werden.

[0057] Die Erfindung betrifft ferner ein Brandmeldesystem. Hierunter wird analog zum Multisensor-Brandmelder erfindungsgemäß ein System zur Brand- und/oder Funkenmeldung und/oder Gasmeldung verstanden.

[0058] Die Erfindung löst die ihr zugrunde liegende, eingangs beschriebene Aufgabe analog bei einem Brandmeldesystem, indem dieses gemäß Anspruch 16 ausgebildet ist, also mindestens einen modularen Multisensor-Brandmelder nach einer der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen aufweist, sowie eine Alarmsignalempfangseinrichtung, welche signalleitend mit dem modularen Multisensor-Brandmelder verbunden, und örtlich von ihm beabstandet ist. Hinsichtlich der Vorteile und bevorzugten Ausführungsfor-

men des Brandmeldesystems wird auf die bevorzugten Ausführungsformen und Erläuterungen zum erfindungsgemäßen Melder weiter oben verwiesen. Gerade die Möglichkeit, verschiedenartige Sensorköpfe zu kombinieren und diese Kombination in dem Brandmeldesystem gegenüber der Alarmsignalempfangseinrichtung signaltechnisch als einen Melder auftreten zu lassen stellt eine Lösung mit herausragender Flexibilität dar. Dies wird an folgendem Beispiel deutlich: Bei Funkenflug bzw. Flug glühender Partikel in industriellen Prozessen und anderswo werden die Funken bzw. Partikel aufgrund ihres raschen Erlöschens mitunter nicht detektiert. Dennoch kann es zum Entstehen eines Schmelbrandes kommen, der mit einem reinen Funkenmelder nicht detektiert würde. Wird aber beispielsweise ein Funkensensorkopf in Kombination mit einem Brandgassensorkopf in dem Brandmeldesystem betrieben, kann trotz des nicht detektierten Funkens bzw. glühenden Partikels mittels der Gasedetektion noch eine Brandmeldung abgesetzt werden.

[0059] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Hierbei zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Melders gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
 Figuren 2a-c verschiedene Ansichten einer Auswertereinheit des Melders gemäß Figur 1, und
 Figur 3 eine schematische Darstellung eines Brandmeldesystems gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0060] Figur 1 zeigt einen modularen Multisensor Brand- und/oder Funkenmelder 300 (nachfolgend: Melder 300). Der Melder 300 weist eine Mehrzahl von Sensorköpfen 100 auf, die jeweils zum Erfassen einer Brandkenngröße eingerichtet sind, beispielsweise zum Erfassen von elektromagnetischer Strahlung, Gas, Rauch und/oder Temperaturen. Die Sensorköpfe 100 sind der Einfachheit halber alle gleich dargestellt, können aber Sensorköpfe unterschiedlichen Typs sein.

[0061] Der Melder 300 weist zusätzlich zu den Sensorköpfen 100 eine örtlich beabstandete Auswertereinheit 200 auf. Die Auswertereinheit 200 ist signalleitend mit den wiederum von ihr örtlich beabstandeten Sensorköpfen 100 verbunden, im vorliegenden Ausführungsbeispiel mittels einer Datenleitung 150. Die Datenleitung dient vorzugsweise als Energieversorgung für die Sensorköpfe. Alternativ könnte die signalleitende Verbindung zwischen Auswertereinheit 200 und den Sensorköpfen 100 auch kabellos erfolgen, wobei in jenem Fall die Sensorköpfe eine dedizierte Energieversorgung aufweisen. Die Auswertereinheit 200 weist eine Mehrzahl von ersten Schnittstellen 219 auf, mittels derer die Sensorköpfe 100 signalleitend mit der Auswertereinheit 200 verbunden sind.

Die Sensorköpfe 100 weisen hierzu jeweils eine korrespondierende Schnittstelle 104 auf. Die Abstände zwischen den Sensorköpfen und der Auswertereinheit betragen vorzugsweise 20 cm oder mehr, insbesondere bis zu mehrere Meter. Dem Abstand von der Auswertereinheit zu der Alarmsignalempfangseinrichtung sind im Rahmen der möglichen Datenfernübertragungsarten keine Grenzen gesetzt.

[0062] Während die Sensorköpfe 100 ein zünddurchschlagsgesichertes, sowie staub- und flüssigkeitsdichtes Gehäuse aufweisen und eine besonders kompakte Bauform aufweisen, die den Einbau in beengten Überwachungsbereichen, etwa Werkzeugmaschinen, ermöglicht, weist die Auswertereinheit 200 ein relativ dazu größeres Gehäuse 201 in einer zu den Sensorköpfen 100 vergleichsweise niedrigerer Schutzklasse auf. Die Auswertereinheit 200 weist ferner eine zweite Schnittstelle 208 auf, die zur, vorzugsweise bidirektionalen, Datenübertragung mit einer Alarmsignalempfangseinrichtung (301) (siehe Figur 3) ausgebildet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die zweite Schnittstelle 208 gleichzeitig die Strom- bzw. Spannungsversorgung der Auswertereinheit 200. Es sind aber alternativ oder zusätzlich auch weitere zweite Schnittstellen vorteilhaft, die beispielsweise eine drahtlose Kommunikation mit der Alarmsignalempfangseinrichtung 301 (vgl. Figur 3) gewährleisten.

[0063] Die Sensorköpfe umfassen neben ihrem Hauptsensor zur Erfassung einer der weiter oben aufgeführten Brand- oder Gefahrenkenngrößen bzw. Funken vorzugsweise jeweils einen Temperatursensor 110, der dazu eingerichtet ist, die Temperatur im Inneren des Gehäuses der Sensorköpfe 100 zu erfassen. Die Sensorköpfe sind vorzugsweise ferner mit einem Datenspeicherspeicher 105 ausgebildet. Die Sensorköpfe 100 weisen ferner eine Signalverarbeitungseinheit 106 auf. Im Datenspeicher 105 sind im Einklang mit den weiter oben allgemein beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen auch eine Wert-Historie und/oder eine Ereignis-Historie hinterlegt.

[0064] Die Datenleitungen 150 weisen vorzugsweise jeweils ein Identifikationsetikett 151 auf, auf dem Bedienerinformationen wie beispielsweise die Art der Datenleitung, oder die Art des angeschlossenen Sensorkopfes 100 hinterlegt sind.

[0065] Die Figuren 2a-c zeigen die Auswertereinheit 200 in mehreren Ansichten. Zusätzlich zu der Darstellung gemäß Figur 1 ist in den Figuren 2a-c eine Schutzkappe 203 gezeigt, die auf der Seite der ersten Schnittstellen 219 an dem Gehäuse 201 angebracht ist. Die Schutzkappe 203 sichert gegen ein unbeabsichtigtes Lösen der Datenleitungen von den ersten Schnittstellen 219 ab und schützt die Verbindung gegen äußere Krafteinwirkung (etwa Stöße, Schläge). Die Schutzkappe 203 ist mittels Befestigungsmitteln 205, beispielsweise Schraubverbindungen, verliersicher an dem Gehäuse 201 befestigt. In Figur 2a ist zusätzlich zu der zweiten Schnittstelle 208 eine dritte Schnittstelle 222 angedeutet. Die dritte Schnittstelle 222 ist dazu eingerichtet, vorzugsweise bidirektional signalleitend mit einem Konfigurationsgerät

wie beispielsweise einem tragbaren Computer, Tablet, Servicegerät oder Mobiltelefon zu kommunizieren.

[0066] Näheres zu den Datenkommunikationsvorgängen ergibt sich aus der nachfolgend beschriebenen Figur 3. Figur 3 zeigt schematisch den Aufbau eines Brandmeldesystems 400. Neben dem Melder 300, der Auswertereinheit 200 und den Sensorköpfen 100 umfasst das Brandmeldesystem 400 ferner die Alarmsignalempfangseinrichtung 301, welche vorzugsweise gemäß den weiter oben beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen ausgebildet ist. Die Auswertereinheit 200 ist örtlich von der Alarmsignalempfangseinrichtung 301 beabstandet, welche in diesem Ausführungsbeispiel als Brandmelder-und/oder Löschststeuerzentrale ausgebildet ist.

[0067] Die Konfiguration der Auswertereinheit 200 erfolgt vorzugsweise über ein oder mehrere Hardware-Schaltelemente 242, beispielsweise DIP-Schalter, und/oder über die dritte Schnittstelle 222. Die dritte Schnittstelle 222 empfängt vorzugsweise von einem Konfigurationsgerät 221, etwa einem tragbaren Computer, Tablet, Servicegerät oder Mobiltelefon, einen mehrere oder sämtliche der Folgenden: Konfigurationsparameter K, Firmware F, Konfigurationsdaten D, Steuerbefehle B. Die empfangenen Elemente werden von einer elektronischen Baugruppe 212, umfassend eine Rechereinheit 206, beispielsweise in Form eines Mikrocontrollers, verarbeitet und/oder mittels der ersten Schnittstellen 219 an die Sensorköpfe 100 weitergeleitet. Dies gilt insbesondere für etwaige Firmwaredaten F, Konfigurationsdaten D, zum Konfigurieren der Sensorköpfe 100, oder Steuerbefehle B zum Ansteuern der Sensorköpfe 100, beispielsweise für Selbstfunktionstests oder Selbstkalibrierungsmaßnahmen. Die Elemente K, F, D, und B könnten alternativ auch mittels der dritten Schnittstelle 222, und/oder von der Alarmsignalempfangseinrichtung 301 aus und über die zweite Schnittstelle 208 eingespielt werden, sofern die jeweiligen Schnittstellen zur bidirektionalen Datenübertragung eingerichtet sind.

[0068] Die Auswertereinheit 200 ist mittels der elektronischen Baugruppe 212 und der Rechereinheit 206 dazu eingerichtet, die erhaltenen Konfigurationsparameter K in einem Speicher 215 zu hinterlegen und auf Basis der Konfigurationsparameter K die ersten Schnittstellen 219 zu konfigurieren. Vorzugsweise werden die ersten Schnittstellen 219 zumindest dahingehend konfiguriert, dass die Auswertereinheit 300 für jede der ersten Schnittstellen 219 zuordnet, ob an die Schnittstelle für den Betrieb ein Sensorkopf 100 angeschlossen werden soll, und vorzugsweise, welchen Typs der Sensorkopf 100 ist, der angeschlossen werden soll. Ferner ist die Auswertereinheit 200 dazu eingerichtet, auf Basis der Konfigurationsparameter K ein Alarmsignal S_A zu generieren, wenn Gefahrensignale S_G oder normierte Gefahrensignale S_{out} in einer vordefinierten Konstellation von den ersten Schnittstellen 219 empfangen werden. Verschiedene Konstellationen können beispielsweise die folgenden sein:

[0069] Eine vorgeschriebene Reihenfolge der Signal-

eingänge an den ersten Schnittstellen 219, ein vorgeschriebener (maximaler) zeitlicher Abstand zwischen den Signaleingängen an den ersten Schnittstellen 219, die Anzahl der erforderlichen Signaleingänge an den ersten Schnittstellen 219.

[0070] Erste Schnittstellen 219, die im Betrieb nicht verwendet werden sollen, sind vorzugsweise mittels einer Verschlusskappe 220 verschlossen.

[0071] Nachfolgend soll die Einrichtung des Melders 300 im Brandmeldesystem 400 beschrieben werden. Zum Installieren des Melders 300 in einem zu überwachenden Raum werden zunächst ein oder mehrere Konfigurationsparameter K bereitgestellt, entweder direkt mittels der Hardware-Schaltelemente 242, aus dem Speicher 215 der Auswertereinheit 200 oder mittels der dritten Schnittstelle 222. Zusätzlich wird ein Einrichtungsmodus an der Auswertereinheit 200 gestartet, entweder mittels des Konfigurationsgeräts 221 über die dritte Schnittstelle 222, oder über einen oder mehrere separate, von extern, insbesondere manuell, ansteuerbare Schaltelemente 216, 217, die vorzugsweise als magnetisch betätigbare Reed-Kontakte ausgebildet sind. Nach gestartetem Einrichtungsmodus sendet die Auswertereinheit 200 über diejenigen ersten Schnittstellen 219, die mittels der Konfigurationsparameter K einem Sensorkopf 100 zugewiesen sind, über diejenigen ersten Schnittstellen 219 ein Anforderungssignal S_{req} . Sofern das Anforderungssignal S_{req} über die Schnittstelle 104 von den Sensorköpfen 100 empfangen wird, übermitteln die Sensorköpfe 100 Sensorkopfdaten 117 an die ersten Schnittstellen 219. Geht das Signal S_{req} nicht zu den Sensorköpfen 100 durch, wird ein Störsignal erzeugt.

[0072] Die Auswertereinheit ist dazu eingerichtet, die von den Sensorköpfen 100 empfangenen Sensorkopfdaten mit dem ihr zuvor bereitgestellten Konfigurationsparametern K abzugleichen. Stimmen die Sensorkopfdaten 117 für den jeweiligen Sensorkopf 100 an der jeweiligen ersten Schnittstelle 219 überein, d.h. ist tatsächlich derjenige Sensorkopf an der ersten Schnittstelle 219 angeschlossen, der vorher mittels der Konfigurationsparameter K zugewiesen wurde, erzeugt die Auswertereinheit 200 vorzugsweise ein Bestätigungssignal oder Informationselement.

[0073] Liegen für alle zuvor mittels der Konfigurationsparameter K für den Anschluss von Sensorköpfen 100 konfigurierten ersten Schnittstellen 219 Bestätigungssignale bzw. Informationselemente vor, wird vorzugsweise der Einrichtungsmodus automatisch beendet und in den Betriebsmodus übergegangen. Beim Vorliegen eines Störsignals wird der Bediener hierüber, vorzugsweise durch optische und/oder akustische Anzeige, benachrichtigt, und der Einrichtungsmodus wird ebenfalls beendet, ohne dass allerdings in den Betriebsmodus übergegangen wird.

[0074] Ein Störsignal wird vorzugsweise nicht nur dann erzeugt, wenn keine Übertragung von Sensorkopfdaten hin zur Auswertereinheit 200 erfolgt ist, sondern auch dann, wenn zwar Sensorkopfdaten 117 übermittelt wurden,

diese allerdings nicht mit den vorab bereitgestellten Konfigurationsparametern K für die jeweilige erste Schnittstelle 219 übereinstimmen.

[0075] Wie sich aus den vorstehenden Erläuterungen ergibt, stellt die Erfindung eine besonders einfache Möglichkeit zur Installation eines komplexen, modularen Multisensor- Brand-und/oder Funkenmeldersystems zur Verfügung. Die Einrichtung und Interpretation der von den Sensorköpfen bereitgestellten Gefahrensignale wird vorzugsweise von der Auswertereinheit automatisch übernommen, so dass der recht komplexe Multisensormelder nach außen hin, also zur Alarmsignalempfangseinrichtung 301 hin wie ein einzelner Melder kommuniziert. Insbesondere bei komplexen Objekten mit einer Vielzahl zu überwachender Bereiche und einer hohen Anzahl verwendeter Melder sorgt dies für eine erhebliche Entlastung auf Seiten der Alarmsignalempfangseinrichtung. Zusätzlich spielt der erfindungsgemäße Multisensor-Brandmelder in beengten Umgebungen die Stärke seiner kompakten Bauform und verteilten Architektur aus.

Bezugszeichenliste

[0076]

Sensorköpfe	100
Schnittstelle Sensorkopf	104
zentraler Datenspeicher	105
Signalverarbeitungseinheit	106
Temperatursensor	110
Sensorkopfdaten	117
Datenleitung	150
Identifikationsetikett	151
Auswertereinheit	200
Gehäuse	201
Schutzkappe	203
Befestigungsmittel	205
Rechnereinheit	206
zweite Schnittstelle	208
Elektronische Baugruppe	212
Speicher	215
Schaltelemente	216, 217
erste Schnittstelle	219
Verschlusskappe	220
Konfigurationsgerät	221
dritte Schnittstelle	222
Hardware-Schaltelemente	242
Melder	300
Alarmsignalempfangseinheit	301
Brandmeldesystem	400
Konfigurationsparameter	K
Firmware	F
Konfigurationsdaten	D
Steuerbefehle	B

(fortgesetzt)

Alarmsignal	S_A
Gefahrensignale	S_G
Normierte Gefahrensignale	S_{out}
Anforderungssignal	S_{req}

Patentansprüche

1. Modularer Multisensor-Brandmelder (300), mit

- einer Auswertereinheit (200), und
- mehreren Sensorköpfen (100), die zu der Auswertereinheit (200) örtlich beabstandet angeordnet und signalleitend mit der Auswertereinheit (200) verbunden sind, wobei die Auswertereinheit (200) signalleitend mit einer örtlich beabstandeten Alarmsignalempfangseinrichtung (301) verbindbar ist, so dass die Auswertereinheit (200), die Sensorköpfe (100) und die Alarmsignalempfangseinrichtung (301) nicht in einem gemeinsamen oder in mehreren zusammen montierten Gehäusen integriert sind, und wobei die Sensorköpfe ein explosionsgeschütztes, staub- und/oder gaseintrittsgeschütztes Gehäuse aufweisen, wobei die Auswertereinheit (200) zum Empfang von zumindest einem von: Firmware (F), Konfigurationsdaten (D), Steuerbefehle (B), jeweils für die Sensorköpfe (100), sowie zum Weiterleiten der empfangenen Daten an die Sensorköpfe (100) eingerichtet ist.

2. Melder (300) nach Anspruch 1, wobei die Auswertereinheit (200) mehrere erste Schnittstellen (219) zur signalleitenden Verbindung der Auswertereinheit mit den Sensorköpfen (100), und mindestens eine zweite Schnittstelle (208) zur signalleitenden Verbindung der Auswertereinheit (200) mit der Alarmsignalempfangseinrichtung (301) aufweist.

3. Melder (300) nach Anspruch 2, wobei die Auswertereinheit (200) dazu eingerichtet ist, mittels der ersten Schnittstellen (219) von den Sensorköpfen (100) erhaltene Gefahrensignale (S_G) auf das Vorliegen eines Alarmfalls hin zu interpretieren, und bei Vorliegen eines Alarmfalls ein für den Alarmfall repräsentatives Alarmsignal (S_A) zu generieren und mittels der zweiten Schnittstelle (208) an die Alarmsignalempfangseinrichtung (301) zu senden.

4. Melder (300) nach Anspruch 3, wobei die Auswertereinheit (200) dazu eingerichtet ist, die Gefahrensignale (S_G) in Abhängigkeit eines oder mehrerer Konfigurationsparameter (K) zu interpretieren.

tieren, wobei vorzugsweise die Konfigurationsparameter (K) in der Auswerteinheit (200) hinterlegt sind; und/oder wobei die Auswerteinheit (200) vorzugsweise dazu eingerichtet ist, mittels der zweiten Schnittstelle (208) und/oder mittels einer dedizierten dritten Schnittstelle (222) die Konfigurationsparameter (K) zu empfangen.

5. Melder (300) nach Anspruch 4, wobei die Konfigurationsparameter (K) einen, mehrere oder sämtliche der Folgenden umfassen:

- Anzahl der Sensorköpfe (100),
- Typ oder Typen der Sensorköpfe (100),
- einen oder mehrere Schwellwerte der von den Sensorköpfen (100) übermittelten Gefahrensignale (S_G), infolge deren Überschreitung die Auswerteinheit (200) das Gefahrensignal (S_G) vom jeweiligen Sensorkopf (100) registriert,
- Anzahl erforderlicher Gefahrensignalregistrierungen durch die Sensorköpfe (100), infolge derer die Auswerteinheit (200) ein Alarmsignal (S_A) mittels der zweiten Schnittstelle (208) übermittelt,
- erforderliche zeitliche Abfolge der Gefahrensignalregistrierungen, infolge deren Auftreten die Auswerteinheit (200) ein Alarmsignal (S_A) mittels der zweiten Schnittstelle (208) übermittelt,
- Bereich eines erforderlichen zeitlichen Abstands, vorzugsweise maximaler zeitlicher Abstand, zwischen mehreren Gefahrensignalregistrierungen, infolge dessen Einhaltung die Auswerteinheit (200) ein Alarmsignal (S_A) mittels der zweiten Schnittstelle (208) übermittelt.

6. Melder (300) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei zumindest einer der Sensorköpfe (100) dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit des Erhalts eines entsprechenden Steuerbefehls (B) einen Funktions-Selbsttest durchzuführen, und ein für das Bestehen oder Nichtbestehen des Funktions-Selbsttests repräsentatives Informationselement in einem Speicher (105) zu hinterlegen und/oder an die Auswerteinheit (200) zu übermitteln, und wobei die Steuerbefehle (B) einen Befehl zum Durchführen des Funktions-Selbsttests umfassen.

7. Melder (300) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei der Sensorkopf (100) oder zumindest einer der Sensorköpfe (100) einen Datenspeicher (105) aufweist, und dazu eingerichtet sind, die gemessenen Brand- und/oder Gefahrkenngrößen

in dem Datenspeicher (105) zu hinterlegen, und wobei die Steuerbefehle (B) einen Befehl zum Auslesen und/oder Zurücksetzen des Datenspeichers (105) umfassen, wobei der Sensorkopf (100) vorzugsweise dazu eingerichtet ist,

- eine vorbestimmte Anzahl zuletzt erfasster Brand- und/oder Gefahrkenngrößenwerte, und/oder
- die Maxima und/oder Minima der erfassten Brand- und/oder Gefahrkenngrößenwerte jeweils mit Zeitstempel im Datenspeicher in einer Wert-Historie zu hinterlegen.

8. Melder (300) nach Anspruch 7,

wobei der Sensorkopf (100) einen Temperatursensor (110) zur Erfassung der Temperatur im Inneren des Sensorkopfes aufweist und vorzugsweise dazu eingerichtet ist, eine vorbestimmte Anzahl zuletzt erfasster Temperaturwerte aus dem Inneren des Sensorkopfes, und/oder

- die Maxima und/oder Minima der erfassten Temperatur im Inneren des Sensorkopfes jeweils mit Zeitstempel im Datenspeicher (105) in einer Wert-Historie zu hinterlegen; und/oder

wobei der Sensorkopf (100) dazu eingerichtet ist, vorbestimmte Ereignisse zu registrieren und jeweils mit Zeitstempel als Ereignis-Historie in dem Datenspeicher (105) zu hinterlegen.

9. Melder (300) nach einem der vorstehenden Ansprüche,

wobei der Sensorkopf (100) oder zumindest einer der Sensorköpfe (100) zum Durchführen einer Selbstkalibrierung in Abhängigkeit des Erhalts eines entsprechenden Steuerbefehls (B) eingerichtet ist, und wobei die Steuerbefehle (B) einen Befehl zum Durchführen der Selbstkalibrierung umfassen.

10. Melder (300) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, wobei die Auswerteinheit (200) dazu eingerichtet ist, ein Anforderungssignal (S_{req}) mittels der ersten Schnittstellen (219) an die Sensorköpfe (100) zu senden, und als Antwort auf das Anforderungssignal (S_{req}) Sensorkopfdaten (117) aus einem Speicher (105) der Sensorköpfe (100) zu empfangen, wobei die Auswerteinheit (200) vorzugsweise dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit der empfangenen Sensorkopfdaten (117) die mittels der jeweiligen ersten Schnittstelle (219) verbundenen Sensorköpfe (100)

zu identifizieren.

11. Melder (300) nach einem der Ansprüche 2 bis 10, wobei die dritte Schnittstelle (222) zum Anschluss eines Konfigurationsgerätes (221) zum Einspeisen, Auslesen und/oder Bearbeiten eines, mehrerer oder sämtlicher der Folgenden eingerichtet ist: Konfigurationsparameter, Sensorkopfdaten, Inhalt des Datenspeichers des Sensorkopfes, Konfigurationsdaten, Firmware, Steuerbefehle, und/oder wobei die Auswertereinheit (200) dazu eingerichtet ist, mittels der zweiten Schnittstelle (208) von der Alarmsignalempfangseinrichtung (301) eines, mehrere oder sämtliche der Folgenden zu erhalten: Konfigurationsparameter, Sensorkopfdaten Konfigurationsdaten, Firmware, Steuerbefehle.
12. Melder nach einem der Ansprüche 2 bis 11, mit einem oder mehreren Hardware-Schaltern (242) zum manuellen Auswählen der Konfigurationsparameter (K) für die ersten Schnittstellen (219), mit denen die Sensorköpfe zu verbinden sind.
13. Melder (300) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Auswertereinheit (200) zur Durchführung eines Einrichtungsmodus zur Identifikation der mit der Auswertereinheit (200) verbundenen Sensorköpfe (100) und vorzugsweise zur automatischen Auswahl geeigneter Konfigurationsparameter (K) in Abhängigkeit der erfolgten Identifikation der verbundenen Sensorköpfe (100) eingerichtet, und vorzugsweise mindestens ein von extern, insbesondere manuell, ansteuerbares Schaltelement (216, 217) zum Aktivieren, und vorzugsweise zum Beenden, des Einrichtungsmodus aufweist.
14. Melder (300) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Sensorköpfe (100) zur Erfassung
 - elektromagnetischer Strahlung von Funken und/oder Flammen,
 - einer Temperatur, vorzugsweise der Umgebungstemperatur oder der Gehäusetemperatur im Inneren des Sensorkopfes (100),
 - von Gaskonzentrationen, Gaszusammensetzungen und/oder Konzentrationsänderungen bestimmter gasförmiger Bestandteile von Brandgasen, thermischer Zersetzungsprodukte, toxischer oder brennbarer Gase, oder
 - von Aerosolen, insbesondere Rauchaerosolen eingerichtet sind.
15. Melder (300) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Sensorköpfe (100) jeweils eine Signalverarbeitungseinheit (106) aufweisen, die dazu einge-

richtet ist, das Gefahrensignal (S_G) zu normieren und als normiertes Sensorkopfausgangssignal (S_{out}) an die Auswertereinheit (200) zu übermitteln.

16. Brandmeldesystem (400), mit mindestens einem modularen Multisensor-Brandmelder (300) nach einem der Ansprüche 1 bis 15 und einer Alarmsignalempfangseinrichtung (301), welche signalleitend mit dem modularen Multisensor-Brand- und/oder Funkenmelder (300) verbunden und örtlich von ihm beabstandet ist.

Claims

1. A modular multi-sensor fire detector (300) having
 - an evaluation unit (200) and
 - a plurality of sensor heads (100) which are arranged spaced-apart from the evaluation unit (200) and are connected to the evaluation unit (200) in a signal-conducting manner, wherein the evaluation unit (200) can be connected in a signal-conducting manner to an spaced-apart alarm signal receiving device (301), such that the evaluation unit (200), the sensor heads (100), and the alarm signal receiving device (301) are not integrated into one common housing or into a plurality of housings mounted together, and wherein the sensor heads comprise a housing which is explosionproof, dustproof and/or protected from the ingress of gas, wherein the evaluation unit (200) is configured to receive at least one of: firmware (F), configuration data (D), control commands (B), for the sensor heads (100) in each case, and to forward the received data to the sensor heads (100).
2. The detector (300) as claimed in claim 1, wherein the evaluation unit (200) has a plurality of first interfaces (219) for connecting the evaluation unit to the sensor heads (100) in a signal-conducting manner and at least one second interface (208) for connecting the evaluation unit (200) to the alarm signal receiving device (301) in a signal-conducting manner.
3. The detector (300) as claimed in claim 2, wherein the evaluation unit (200) is configured to interpret hazard signals (S_G) received from the sensor heads (100) by means of the first interfaces (219) for the presence of an alarm situation and, if an alarm situation is present, to generate an alarm signal (S_A) representative of the alarm situation and to transmit it to the alarm signal receiving device (301) by means of the second interface (208).

4. The detector (300) as claimed in claim 3,

wherein the evaluation unit (200) is configured to interpret the hazard signals (S_G) on the basis of one or more configuration parameters (K), wherein preferably the configuration parameters (K) are stored in the evaluation unit (200), and/or wherein the evaluation unit (200) is preferably configured to receive the configuration parameters (K) by means of the second interface (208) and/or by means of a dedicated third interface (222).

5. The detector (300) as claimed in claim 4, wherein the configuration parameters (K) comprise one, a plurality of or all of the following:

- number of sensor heads (100),
- type or types of sensor heads (100),
- one or more threshold values of the hazard signals (S_G) transmitted by the sensor heads (100), as a result of the exceeding of which the evaluation unit (200) registers the hazard signal (S_G) from the respective sensor head (100),
- number of required hazard signal registrations by the sensor heads (100), as a result of which the evaluation unit (200) transmits an alarm signal (S_A) by means of the second interface (208),
- required temporal sequence of the hazard signal registrations, on account of the occurrence of which the evaluation unit (200) transmits an alarm signal (S_A) by means of the second interface (208),
- range of a required interval of time, preferably a maximum interval of time, between a plurality of hazard signal registrations, on account of the compliance with which the evaluation unit (200) transmits an alarm signal (S_A) by means of the second interface (208).

6. The detector (300) as claimed in one of the preceding claims,

wherein at least one of the sensor heads (100) is configured to carry out a function self-test on the basis of the reception of a corresponding control command (B) and to store an information element representative of the passing or failing of the function self-test in a memory (105) and/or to transmit it to the evaluation unit (200), and wherein the control commands (B) comprise a command to carry out the function self-test.

7. The detector (300) as claimed in one of the preceding claims,

wherein the sensor head (100) or at least one of the sensor heads (100) has a data memory (105) and is configured to store the measured fire and/or hazard characteristic variables in the data memory (105), and wherein the control commands (B) comprise a command to read and/or reset the data memory (105), wherein the sensor head (100) is preferably configured

- to store a predetermined number of fire and/or hazard variable values captured last, and/or
- to store the maxima and/or minima of the captured fire and/or hazard variable values each with a time stamp in a value history in the data memory.

8. The detector (300) as claimed in claim 7,

wherein the sensor head (100) has a temperature sensor (110) for capturing the temperature inside the sensor head and is preferably configured to store a predetermined number of temperature values captured last from inside the sensor head, and/or

- to store the maxima and/or minima of the captured temperature inside the sensor head each with a time stamp in a value history in the data memory (105),

and/or

wherein the sensor head (100) is configured to register predetermined events and to store each of them with a time stamp as an event history in the data memory (105).

9. The detector (300) as claimed in one of the preceding claims,

wherein the sensor head (100) or at least one of the sensor heads (100) is configured to carry out a self-calibration on the basis of the reception of a corresponding control command (B), and wherein the control commands (B) comprise a command to carry out the self-calibration.

10. The detector (300) as claimed in one of the claims 2 to 9,

wherein the evaluation unit (200) is configured to transmit a request signal (S_{req}) to the sensor heads (100) by means of the first interfaces (219) and to receive sensor head data (117) from a memory (105) of the sensor heads (100) in response to the request signal (S_{req}),

wherein the evaluation unit (200) is preferably configured to identify the sensor heads (100) connected by means of the respective first interface (219) on the basis of the received sensor head data (117).

11. The detector (300) as claimed in one of the claims 2 to 10,

wherein the third interface (222) is configured to connect a configuration device (221) for supplying, reading and/or processing one, a plurality of or all of the following: configuration parameters, sensor head data, contents of the data memory of the sensor head, configuration data, firmware, control commands, and/or wherein the evaluation unit (200) is configured to receive one, a plurality of or all of the following from the alarm signal receiving device (301) by means of the second interface (208): configuration parameters, sensor head data, configuration data, firmware, control commands.

12. The detector as claimed in one of the claims 2 to 11, having one or more hardware switches (242) for manually selecting the configuration parameters (K) for the first interfaces (219), to which the sensor heads are to be connected.

13. The detector (300) as claimed in one of the preceding claims, wherein the evaluation unit (200) is configured to carry out a configuration mode for identifying the sensor heads (100) connected to the evaluation unit (200) and preferably for automatically selecting suitable configuration parameters (K) on the basis of the identification of the connected sensor heads (100) and preferably has at least one switching element (216, 217) which can be controlled from the outside, in particular manually, and is intended to activate, and preferably terminate, the configuration mode.

14. The detector (300) as claimed in one of the preceding claims, wherein the sensor heads (100) are configured to capture

- electromagnetic radiation from sparks and/or flames,
- a temperature, preferably the ambient temperature or the housing temperature inside the sensor head (100),
- gas concentrations, gas compositions and/or concentration changes of particular gaseous components of combustion gases, thermal decomposition products, toxic or flammable gases, or
- aerosols, in particular smoke aerosols.

15. The detector (300) as claimed in one of the preceding claims,

wherein the sensor heads (100) each have a signal processing unit (106) which is configured to normalize the hazard signal (S_G) and to transmit it as a normalized sensor head output signal (S_{out}) to the evaluation unit (200).

16. A fire detection system (400), having at least one modular multi-sensor fire detector (300) as claimed in one of claims 1 to 15 and an alarm signal receiving device (301) which is connected to the modular multisensor fire and/or spark detector (300) in a signal-conducting manner and is locally at a distance from it.

Revendications

1. Détecteur d'incendie modulaire à capteurs multiples (300), avec

- une unité d'analyse (200), et
- plusieurs têtes de capteur (100), qui sont disposées à distance spatialement par rapport à l'unité d'analyse (200) et qui sont reliées avec acheminement de signaux à l'unité d'analyse (200), dans lequel l'unité d'analyse (200) peut être reliée avec acheminement de signaux à un dispositif de réception de signaux d'alarme (301) distant spatialement de sorte que l'unité d'analyse (200), les têtes de capteur (100) et le dispositif de réception de signaux d'alarme (301) ne sont pas intégrés dans un boîtier commun ou dans plusieurs boîtiers montés conjointement, et dans lequel les têtes de capteur présentent un boîtier protégé contre les explosions, empêchant l'entrée de poussière et/ou de gaz, et dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point pour recevoir au moins un parmi : des microprogrammes (F), des données de configurations (D), des instructions de commande (B), respectivement pour les têtes de capteur (100), et pour transférer les données reçues aux têtes de capteur (100).

2. Détecteur (300) selon la revendication 1, dans lequel l'unité d'analyse (200) présente plusieurs premières interfaces (219) destinées à relier avec acheminement de signaux l'unité d'analyse aux têtes de capteur (100) et au moins une deuxième interface (208) destinée à relier avec acheminement de signaux l'unité d'analyse (200) au dispositif de réception de signaux d'alarme (301).
3. Détecteur (300) selon la revendication 2, dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point

pour interpréter, sur la base de signaux de danger (S_G) obtenus des têtes de capteur (100), la présence d'un cas d'alarme au moyen des premières interfaces (219), et pour générer, en présence d'un cas d'alarme, un signal d'alarme (S_A) représentatif du cas d'alarme et pour l'envoyer au dispositif de réception de signaux d'alarme (301) au moyen de la deuxième interface (208).

4. Détecteur (300) selon la revendication 3, dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point pour interpréter les signaux de danger (S_G) en fonction d'un ou de plusieurs paramètres de configuration (K), dans lequel de préférence les paramètres de configuration (K) sont stockés dans l'unité d'analyse (200) ; et/ou dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point de préférence pour recevoir les paramètres de configuration (K) au moyen de la deuxième interface (208) et/ou au moyen d'une troisième interface (222) dédiée.
5. Détecteur (300) selon la revendication 4, dans lequel les paramètres de configuration (K) comprennent un, plusieurs ou tous les éléments suivants :
 - nombre de têtes de capteur (100),
 - type ou types des têtes de capteur (100),
 - une ou plusieurs valeurs de seuil des signaux de danger (S_G) transmis par les têtes de capteur (100), suite au dépassement desquelles l'unité d'analyse (200) enregistre le signal de danger (S_G) de la tête de capteur (100) respective,
 - nombre d'enregistrements requis de signaux de danger par les têtes de capteur (100), à la suite desquels l'unité d'analyse (200) transmet un signal d'alarme (S_A) au moyen de la deuxième interface (208),
 - séquence temporelle requise des enregistrements de signaux de danger, suite à la survenue desquels l'unité d'analyse (200) transmet un signal d'alarme (S_A) au moyen de la deuxième interface (208),
 - plage d'un intervalle de temps requis, de préférence intervalle de temps maximal, entre plusieurs enregistrements de signaux de danger suite au respect duquel l'unité d'analyse (200) transmet un signal d'alarme (S_A) au moyen de la deuxième interface (208).
6. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel au moins une des têtes de capteur (100) est mise au point pour réaliser un test automatique de fonction en fonction de l'obtention d'une instruction de commande (B) correspondante et pour stocker dans une mémoire (105)

un élément d'information représentatif de l'existence ou non du test automatique de fonction et/ou pour le transmettre à l'unité d'analyse (200), et dans lequel

les instructions de commande (B) comprennent une instruction pour réaliser le test automatique de fonction.

7. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

dans lequel la tête de capteur (100) ou au moins une des têtes de capteur (100) présente une mémoire de données (105) et est mise au point pour stocker les grandeurs caractéristiques d'incendie et/ou de danger mesurées dans la mémoire de données (105), et dans lequel les instructions de commande (B) comprennent une instruction pour lire et/ou réinitialiser la mémoire de données (105), dans lequel la tête de capteur (100) est mise au point de préférence pour stocker

- un nombre prédéfini de valeurs de grandeurs d'incendie et/ou de danger relevées en dernier lieu, et/ou
- les valeurs maximales et/ou minimales des valeurs de grandeurs d'incendie et/ou de danger relevées respectivement avec un horodatage dans la mémoire de données dans un journal de valeurs.

8. Détecteur (300) selon la revendication 7,

dans lequel la tête de capteur (100) présente un capteur de température (110) pour relever la température à l'intérieur de la tête de capteur et est mise au point de préférence pour stocker un nombre prédéfini de valeurs de température relevées en dernier lieu issues de l'intérieur de la tête de capteur, et/ou

- les valeurs maximales et/ou minimales de la température relevée à l'intérieur de la tête de capteur respectivement avec un horodatage dans la mémoire de données (105) dans un journal de valeurs ;

et/ou

dans lequel la tête de capteur (100) est mise au point pour enregistrer des événements prédéfinis et les stocker dans la mémoire de données (105) en tant que journal d'événements respectivement avec un horodatage.

9. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

- dans lequel la tête de capteur (100) ou au moins une des têtes de capteur (100) est mise au point pour réaliser un auto-étalonnage en fonction de l'obtention d'une instruction de commande (B) correspondante, et dans lequel les instructions de commande (B) comprennent une instruction pour réaliser l'auto-étalonnage.
10. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point pour envoyer aux têtes de capteur (100) un signal de demande (S_{req}) au moyen des premières interfaces (219) et pour recevoir des données de tête de capteur (117) provenant d'une mémoire (105) des têtes de capteur (100) en réponse au signal de demande (S_{req}), dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point de préférence pour identifier les têtes de capteur (100) reliées au moyen de la première interface (219) respective en fonction des données de tête de capteur (117) reçues.
11. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, dans lequel la troisième interface (222) destinée au raccordement d'un appareil de configuration (221) est mise au point pour injecter, lire et/ou traiter un, plusieurs ou tous les éléments suivants : paramètres de configuration, données de tête de capteur, contenu de la mémoire de données de la tête de capteur, données de configuration, microprogrammes, instructions de commande, et/ou dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point pour obtenir au moyen de la deuxième interface (208) du dispositif de réception de signaux d'alarme (301) un, plusieurs ou tous les éléments suivants : paramètres de configuration, données de tête de capteur, données de configuration, microprogrammes, instructions de commande.
12. Détecteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, avec un ou plusieurs commutateurs de matériel (242) pour sélectionner manuellement les paramètres de configuration (K) pour les premières interfaces (219), auxquelles les têtes de capteur sont à relier.
13. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'unité d'analyse (200) est mise au point pour réaliser un mode de mise au point pour l'identification des têtes de capteur (100) reliées à l'unité d'analyse (200) et de préférence pour sélectionner automatiquement des paramètres de configuration (K) adaptés en fonction de l'identification effectuée des têtes de capteur (100) reliées, et de préférence présente au moins un élément de commutation (216, 217) pouvant être piloté en externe, en particulier manuellement, pour activer, et de préférence pour arrêter, le mode de mise au point.
14. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les têtes de capteur (100) sont mises au point pour relever
- un rayonnement électromagnétique d'étincelles et/ou de flammes,
 - une température, de préférence une température ambiante ou la température de boîtier à l'intérieur de la tête de capteur (100),
 - de concentrations de gaz, de compositions de gaz et/ou de variations de concentration de constituants gazeux donnés de gaz d'incendie, de produits thermiques de décomposition, de gaz toxiques ou inflammables, ou
 - d'aérosols, en particulier d'aérosols de fumée.
15. Détecteur (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les têtes de capteur (100) présentent respectivement une unité de traitement de signaux (106), qui est mise au point pour normaliser le signal de danger (S_G) et le transmettre à l'unité d'analyse (200) en tant que signal de sortie de tête de capteur (S_{out}) normalisé.
16. Système détecteur d'incendie (400), avec au moins un détecteur d'incendie modulaire à capteurs multiples (300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 15 et un dispositif de réception de signaux d'alarme (301), lequel est relié avec acheminement de signaux au détecteur d'incendie et/ou d'étincelles modulaire à capteurs multiples (300) et qui est distant spatialement de celui-ci.

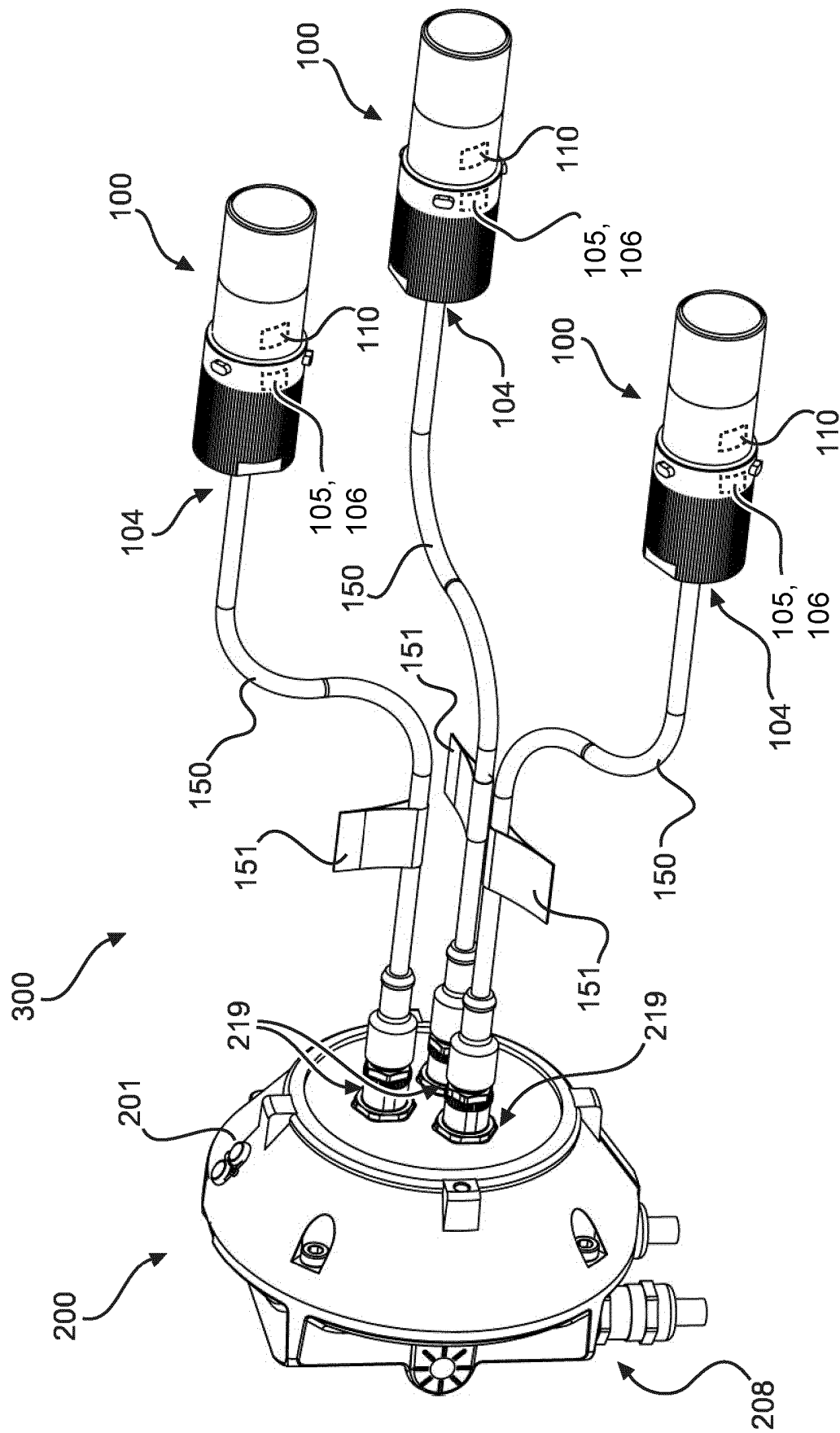


Fig. 1

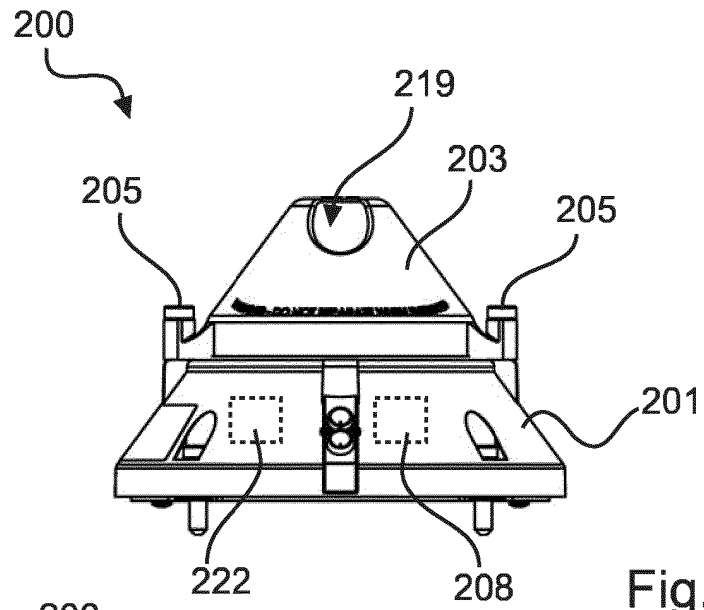


Fig. 2a

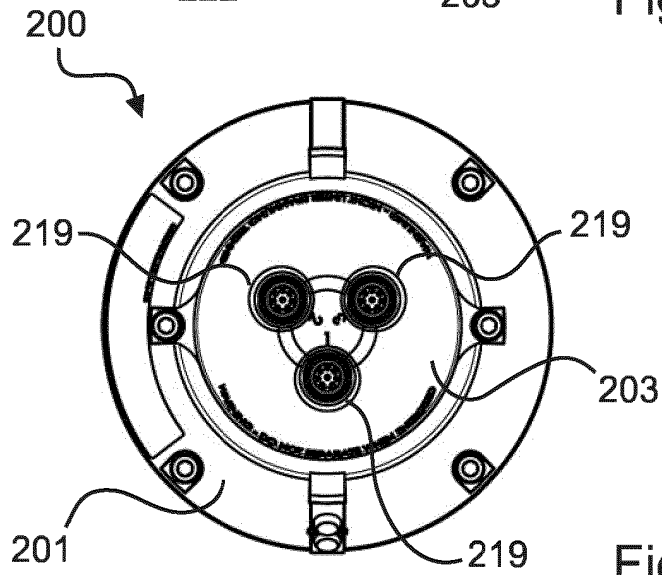


Fig. 2b

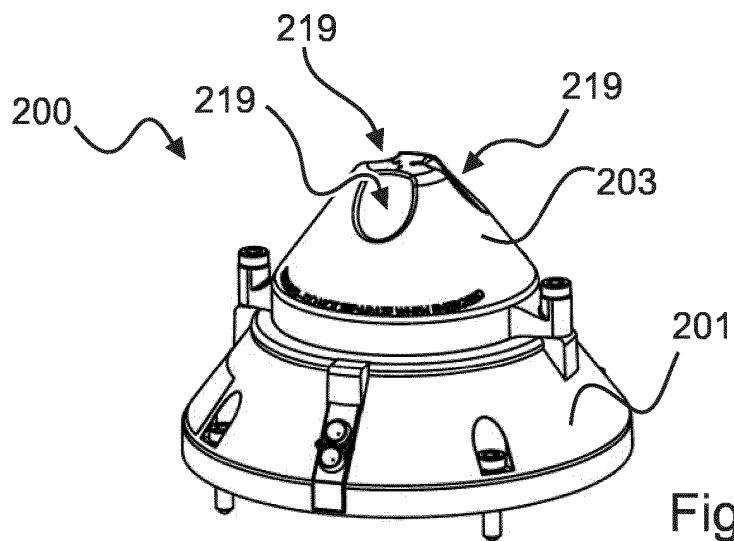


Fig. 2c

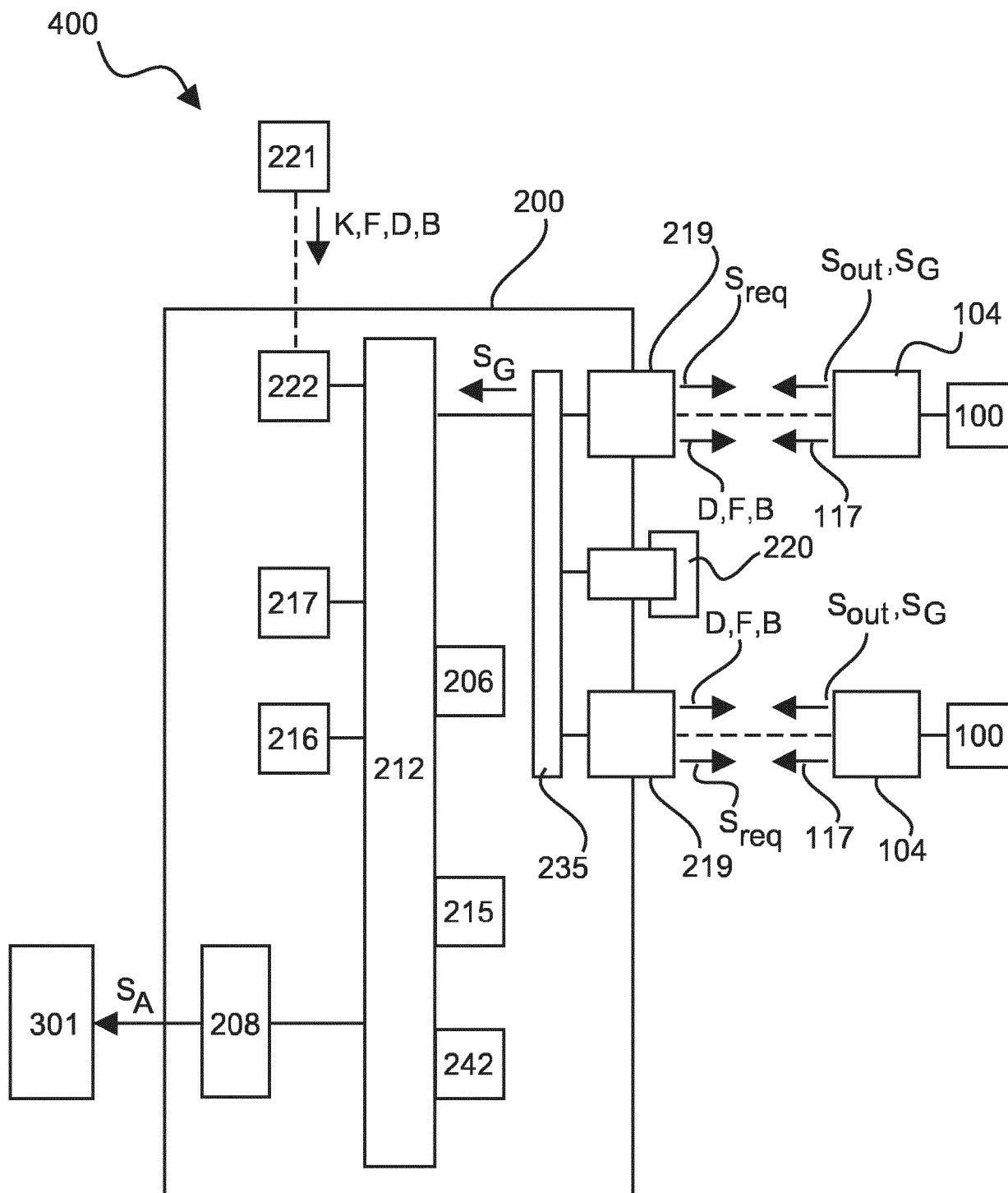


Fig.3

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

- DE 102006055617 A1 **[0005]**
- DE 19845553 C2 **[0005]**
- EP 1052607 A1 **[0006]**
- US 20130315605 A1 **[0007]**
- US 4839527 A **[0009]**
- US 20010241877 A1 **[0009]**