



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 911 774 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.07.2003 Patentblatt 2003/28

(51) Int Cl.7: **G08B 17/00**, G08B 29/18

(21) Anmeldenummer: **98119817.9**

(22) Anmeldetag: **19.10.1998**

(54) **Raumüberwachungssensor**

Space monitoring sensor

Capteur pour la surveillance d'un espace

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **21.10.1997 DE 19746391**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.04.1999 Patentblatt 1999/17

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Reintsema, Jörg, Dipl.-Ing.
91052 Erlangen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 418 410	EP-A- 0 588 753
EP-A- 0 655 720	DE-A- 3 904 979
FR-A- 2 723 235	GB-A- 2 135 801
US-A- 4 446 454	US-A- 4 679 156
US-A- 4 691 196	US-A- 5 331 310

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 013, no. 332 (P-905), 26. Juli 1989 (1989-07-26) & JP 01 095399 A (NOHMI BOSAI KOGYO CO LTD), 13. April 1989 (1989-04-13)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 911 774 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf einen Raumüberwachungssensor mit in einem gemeinsamen Gehäuse integrierten, nach unterschiedlichen, physikalischen Prinzipien arbeitenden Rauch- und Temperatursensoren sowie mit einer oder mehreren Schnittstellen für den Anschluß an eine Brandmelde- und/oder Gebäudeleitzentrale zur Übertragung der Sensor-Meßsignale.

[0002] Automatische Brandmelder werden oftmals mit Rauchsensoren aufgebaut, welche nach dem Lichtschrankenprinzip betrieben werden: Bei einer mit Rauch angefüllten Atmosphäre wird der Transmissionsgrad eines Lichtstrahls herabgesetzt, was von einem lichtempfindlichen Element erkannt wird und einen Alarm auslöst. Es hat sich jedoch gezeigt, daß in Räumen, welche nachts nicht beheizt oder klimatisiert werden, erhebliche Temperaturschwankungen auftreten können, so daß sich Tau auf den Linsen eines derartigen, optischen Rauchsensors niederschlagen kann, was zu einer Brechung und/oder (Teil-) Absorption des Meßlichtstrahls führt. Hierdurch kann ebenfalls der Transmissionsgrad erheblich herabgesetzt werden, so daß mitunter Fehlalarme ausgelöst werden. Um die durch das unnötige Ausrücken der Feuerwehr verursachten Kosten zu senken, sind deshalb bereits zwei mit unterschiedlichen, physikalischen Prinzipien betriebene Sensoren in einem Brandmelder integriert worden, wobei ein Alarm erst ausgelöst wird, wenn beide Sensoren übereinstimmend Gefahr in die zierenden Meßwerte liefern. Als zweiter Sensor kann bspw. ein Hitzesensor verwendet werden. Weiterhin ist in einem derartigen Brandmelder oftmals eine Vorverarbeitungsbau-
gruppe enthalten, welche beide Sensormeßwerte miteinander verknüpft und ein Summenalarmsignal erzeugt. Aufgrund dieser aufwendigen Konstruktion ist ein derartiger, weitgehend fehlalarmsicherer Brandmelder jedoch viel teurer als ein einzelner Rauchmelder. Der einzige Nutzeffekt, nämlich, daß Fehlalarme vermieden werden, wird von Betreibern naturgemäß nicht wahrgenommen, und da sich ein weiterer Nutzeffekt bei derartigen aufwendigen Brandmeldern nicht realisieren läßt, werden diese technisch ausgereiften Produkte in der Praxis bislang zaghafte eingesetzt.

[0003] Aus diesen Nachteilen des bekannten Stands der Technik resultiert das die Erfindung initiiierende Problem, einen mit zwei oder mehreren Sensoren bestückten Gefahrenmelder derart weiterzubilden, daß die hohen Herstellungskosten durch einen zusätzlichen Nutzeffekt aufgefangen werden können.

[0004] Es ist vorgesehen, daß ein oder mehrere Sensoren derart ausgelegt und der (die) betreffende(n) Meßsignalbereich(e) derart gewählt ist (sind), daß eine kontinuierliche Meßwerterfassung, -verarbeitung und -weiterleitung über den gesamten, üblichen Bereich der überwachten Größe(n) bis in den Gefahrenbereich hinein möglich ist. Hierbei wird demnach neben dem eigentlichen Gefahrenbereich, in welchem auch bekannte

Multisensoren zwecks Erzeugung eines Alarmsignals ansprechen, auch der übliche Bereich der zu überwachenden Größen erfaßt. Dies bedeutet, daß bspw. bei einem Wärmesensor auch Temperaturen unterhalb der üblichen Raumtemperatur bspw. ab 0 °C, oder ab - 10 °C oder darunter erfaßbar sind. Bei einem Rauchsensor bedeutet dies, daß nicht nur eine erhebliche Absorption, wie sie durch dichten Qualm hervorgerufen wird, sondern bereits eine minimale Lufttrübung, die bspw. durch Zigarettenrauch verursacht sein kann, erfaßt wird, um die Luftqualität in einem Raum zu überwachen. Indem die solchermaßen erzeugten Meßwerte entweder direkt oder indirekt über die Brandmeldezentrale an die Gebäudeautomatisation weitergeleitet werden, können dort entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, bspw. die Klimaanlage oder Heizung nachgeregelt oder eine Lüftungseinrichtung eingeschaltet werden, um die überwachten Größen bei vorgegebenen Sollwerten zu stabilisieren. Dadurch können die von den aufwendigen und daher teuren Gefahrenmeldern gewonnenen Meßwerte auch für eine Verbesserung des Raumklimas verwendet werden, wobei zusätzliche Sensoren nun entbehrlich sind. Durch diese Einsparung von weiteren Sensoren können die erhöhten Kosten der aufwendigeren Brandmelder aufgefangen werden. Hierdurch wird es möglich, ohne nennenswerte Zusatzkosten zuverlässigere Brandmelder einzusetzen und Fehlalarme zu vermeiden.

[0005] Es liegt im Rahmen der Erfindung, Sensoren mit einer kurzen Ansprechzeit zu verwenden, so daß auch die Anstiegszeiten der Meßwerte exakt übertragen werden können. Dies hat den Vorteil, daß in einer Brandmelde- und/oder Gebäudeleitzentrale auch eine dynamische Auswertung der eintreffenden Signale möglich ist. Bspw. kann ein plötzlicher Temperaturanstieg auch nur um wenige Grade ein besseres und vor allem früheres Indiz für einen Brand darstellen als ein allmählicher Temperaturanstieg, der bspw. auf eine Fehlfunktion der Heizung od. dgl. zurückzuführen ist.

[0006] Durch Kombination mit weiteren Sensoren, bspw. für Feuchtigkeit- oder Bewegung kann die Fehlalarmsicherheit und die Einsatzmöglichkeit eines erfindungsgemäßen Raumüberwachungssensors weiter gesteigert werden. So kann ein Feuchtigkeitssensor bspw. einen positiven Hinweis darauf liefern, daß eine Betauung des optischen Linsensystems eines Rauchsensors zu befürchten ist. Ein Bewegungsmelder kann zusätzliche Informationen darüber liefern, ob eine Rauchentwicklung bspw. auf Raucher zurückzuführen sein kann. Auch lassen sich derartige Informationen zusätzlich für eine Klimaregelung verwenden, wobei insbesondere ein Bewegungssensor dafür verwendet werden kann, die Gegenwart von Personen in einem Raum festzustellen und daraufhin den Temperatursollwert der Klima- oder Heizungsanlage um einige Grade anzuheben.

[0007] Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß wenigstens eine Schnittstelle brandschutztechnischen Anfor-

derungen entspricht. Da der primäre Anwendungszweck des erfindungsgemäßen Sensors auf dem Brandmeldegebiet liegt, erfordert der Einsatz eines erfindungsgemäßen Raumüberwachungssensors bei einer durch Baubehörden und/oder Versicherungen vorgeschriebenen Brandmeldeanlage die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen, insbesondere auch an die Schnittstellen.

[0008] Andererseits empfiehlt es sich, daß wenigstens eine Schnittstelle den Anforderungen für Gebäudeleitinstallationsbussen entspricht. Die Gebäudeleitzentrale kann die für die Klimaregelung notwendigen Meßwerte entweder über die Brandmeldezentrale erhalten oder aber durch eine direkte Ankopplung des betreffenden Raumüberwachungssensors an einen Installationsbus des Gebäudeleitsystems. Für diesen letzteren Fall sollte an dem Raumüberwachungssensor eine entsprechende Schnittstelle vorhanden sein.

[0009] Die Erfindung zeichnet sich weiterhin durch einen oder mehrere Digitalisierungsbausteine zwecks Übertragung der Meßwerte als Digitalwerte aus. Eine derartige Signalübertragung ist genauer und zuverlässiger als eine Übertragung analoger Meßwerte.

[0010] Die Erfindung sieht weiterhin einen oder mehrere Multiplexbausteine zur Übertragung der Meßwerte in Multiplextechnik vor. Hierdurch ist es möglich, über eine einzige, bspw. als Zwei-Draht-Leitung ausgeführte Verbindung die Meßwerte mehrerer Sensoren zu übertragen, so daß der Installationsaufwand weiter herabgesetzt wird. Ein derartiger Baustein kann auch als intelligenter Kommunikationsbaustein ausgebildet sein, der von einer Brandmelde- und/oder Gebäudeleitzentrale über eine bestimmte Adresse angesprochen wird und sodann den Meßwert eines oder mehrerer Sensoren überträgt.

[0011] Weiterhin ist es möglich, einen oder mehrere Modulationsbausteine zur Modulation einer Trägerfrequenz mit den Meßwerten einzusetzen. Hierdurch kann die Übertragungskapazität und -qualität und damit die Zuverlässigkeit der Anlage weiter verbessert werden.

[0012] Schließlich entspricht es der Lehre der Erfindung, einen Mikroprozessor zur Steuerung der Kommunikation der Sensoren mit der(den) angeschlossenen Zentrale(n) zu verwenden. Diesem Mikroprozessor kann auch gleichzeitig die Auswertung der unterschiedlichen Meßsignale der vorhandenen Sensoren übertragen sein sowie die Entscheidung, ob ein außergewöhnlicher Fall vorliegt, der das Eingreifen der Brandmelde- oder Gebäudeleitzentrale erfordert. Solchenfalls kann weiter vorgesehen sein, daß der Mikroprozessor die Aussendung eines Notrufs an die betreffende Zentrale veranlaßt, damit dieselbe so früh als möglich über die Ausnahmesituation unterrichtet wird und entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten kann.

[0013] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie anhand der Zeich-

nung. Diese zeigt in der einzigen Figur ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Raumüberwachungssensors.

[0014] Kernstück des erfindungsgemäßen Raumüberwachungssensors 1 ist ein Rauchsensor 2, der bspw. nach einem optoelektronischen Prinzip funktioniert, sowie ein Temperatursensor 3, der bspw. als Halbleitersensor aufgebaut ist. Diese Sensoren sind erfindungsgemäß derart ausgelegt, daß ihre Ausgangssignale 4, 5 innerhalb eines weiten Bereichs der überwachten, physikalischen Größe proportional zu der überwachten Größe sind. Bspw. kann der Temperatursensor 3 auch Temperaturen um oder gar unterhalb des Gefrierpunktes exakt bestimmen, während der Rauchsensor 2 bereits kleinste Trübungen der Raumluft erfaßt. Diese hohe Empfindlichkeit kann allerdings bei einer einfacheren Ausführungsform auch auf einen der beiden Sensoren beschränkt sein.

[0015] Die Ausgangssignale 4, 5 der Sensoren 2, 3 werden einem Aufbereitungsbaustein 6 zugeführt, der die Signale auf einen vorgegebenen Bereich nominiert, bspw. 0...10 V oder 4...20 mA, oder der einen oder mehrere Analog-Digital-Wandler umfaßt, um die Signale 4, 5 einer digitalen Weiterverarbeitung zugänglich zu machen.

[0016] In der einfachsten Konfiguration eines erfindungsgemäßen Raumüberwachungssensors 1 können insbesondere analoge Stromoder Spannungssignale zwecks Weiterleitung an eine übergeordnete Brandmeldezentrale 7 an einer Schnittstelle 8 ausgegeben werden.

[0017] Zusätzlich kann in dem erfindungsgemäßen Raumüberwachungssensor 1 ein intelligenter Baustein 9, bspw. ein Mikroprozessor, eingebaut sein, der die beiden, aufbereiteten 6 Sensorsignale 4, 5 auswertet, hierbei evtl. miteinander verknüpft und ggf. einen Notruf an die Brandmeldezentrale 7 generieren kann. Auch kann dieser Mikroprozessor 9 dazu verwendet werden, einen Kommunikationsbaustein 10 zu steuern, der ebenfalls optional ist.

[0018] Die Kommunikationsbaugruppe 10 kann mit einer eigenen Intelligenz ausgestattet sein und bspw. von der Brandmeldezentrale 7 adressierbare Speicherplätze aufweisen, in denen die aufbereiteten 6 Sensormesssignale 4, 5 für eine Abfrage durch die Brandmeldezentrale 7 zur Verfügung gestellt werden. Bei einer rein analogen Realisierung ohne Mikroprozessor 9 kann die Kommunikationsbaugruppe 10 bspw. einen oder mehrere Modulationsbausteine aufweisen, um die unterschiedlichen Meßwerte mit unterschiedlichen Trägerfrequenzen über dieselbe Zwei-Draht-Leitung 8 an die Brandmeldezentrale 7 zu übertragen.

[0019] Aufgrund des großen Meßbereichs sind die Meßwertsignale 4, 5 auch für eine Gebäudeleitzentrale 11 interessant. Diese kann sich die entsprechenden Meßwerte 4, 5 entweder durch Kommunikation 12 mit der Brandmeldezentrale 7 beschaffen oder sie kommuniziert auf direktem Weg, d.h., über eine eigene Schnitt-

stelle 13, mit dem erfindungsgemäßen Raumüberwachungssensor 1, um die benötigten Informationen aus erster Hand zu erhalten.

[0020] Bei einem direkten Anschluß sowohl an die Brandmeldezentrale 7 als auch an eine Gebäudeleitzentrale 11 obliegt es dem intelligenten Baustein 9, sofern vorhanden, zu entscheiden, ob und welche Art von Ausnahmesituation vorliegt. Signalisieren bspw. beide Sensoren 2, 3 eine Brandgefahr, wird ein Notruf an die Brandmeldezentrale 7 geschickt 8, sensiert andererseits ausschließlich der Temperatursensor 3 ein Ansteigen der Raumtemperatur, so kann eine entsprechende Meldung an die Gebäudeleitzentrale 11 ausgegeben 13 werden.

Patentansprüche

1. Raumüberwachungssensor (1) mit in einem gemeinsamen Gehäuse integrierten, nach unterschiedlichen, physikalischen Prinzipien arbeitenden Rauch- (2) und Temperatursensoren (3) sowie mit einer oder mehreren Schnittstellen (8, 13) für den Anschluß an eine Brandmelde- (7) und/oder Gebäudeleitzentrale (11) zur Übertragung der Sensor-Meßsignale (4, 5), **dadurch gekennzeichnet, daß** ein oder mehrere Sensoren (2, 3) derart ausgelegt und der (die) betreffende(n) Meßsignalbereich(e) (4, 5, 8, 13) derart gewählt ist (sind), daß eine kontinuierliche Meßwerterfassung, -verarbeitung und -weiterleitung der überwachten Größe(n) in einem Bereich außerhalb des eigentlichen Gefahrenbereichs der überwachten Größe(n) bis in den Gefahrenbereich hinein möglich ist.
2. Raumüberwachungssensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Meßbereich des Temperatursensors (3) unterhalb der üblichen Raumtemperatur beginnt, bspw. bei 0°C.
3. Raumüberwachungssensor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sensoren (2,3) eine kurze Ansprechzeit aufweisen, um Anstiegszeiten der Meßwerte unverfälscht wiederzugeben.
4. Raumüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, durch** weitere Sensoren, bspw. Für Feuchtigkeit und/oder Bewegung.
5. Raumüberwachungssensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Schnittstelle (8) brandschutztechnischen Anforderungen entspricht.
6. Raumüberwachungssensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

net, daß wenigstens eine Schnittstelle (13) den Anforderungen für Gebäudeleitinstallationsbussen entspricht.

7. Raumüberwachungssensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen oder mehrere Digitalisierungsbausteine (6) zur Übertragung (8,13) der Meßwerte (4,5) als Digitalwerte.
8. Raumüberwachungssensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen oder mehrere Multiplexbausteine zur Übertragung (8,13) der Meßwerte (4,5) in Multiplex-Technik.
9. Raumüberwachungssensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch** einen oder mehrere Modulationsbausteine (10) zur Modulation einer Trägerfrequenz mit den Meßwerten (4,5).
10. Raumüberwachungssensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch,** einen Mikroprozessor (9) zur Steuerung der Kommunikation (8,13) der Sensoren (2,3) mit der/den angeschlossenen Zentrale(n) (7,11).

Claims

1. Space-monitoring sensor (1) having smoke sensors (2) and temperature sensors (3), which are integrated in a common housing and operate according to different physical principles, and also having one or more interfaces (8, 13) for connection to a central fire alarm system (7) and/or a central building services management system (11) for the transmission of the sensor measurement signals (4, 5), **characterised in that** one or more sensors (2, 3) are designed in such a way and the relevant measurement signal range(s) (4, 5, 8, 13) is (are) selected in such a way that continuous measured-value acquisition, processing and routing of the variable(s) that is (are) monitored is possible within a range outside the actual danger range of the variable(s) that is (are) monitored up to within the danger range.
2. Space-monitoring sensor according to claim 1, **characterised in that** the measuring range of the temperature sensor (3) starts below the usual room temperature, for example at 0°C.
3. Space-monitoring sensor according to claim 1 or 2, **characterised in that** the sensors (2, 3) have a short response time in order to reproduce rise times of the measured values in an unadulterated manner.

4. Space-monitoring sensor according to one of claims 1 to 3, **characterised by** further sensors, for example for humidity and/or movement.
5. Space-monitoring sensor according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one interface (8) meets fire-protection practice requirements.
6. Space-monitoring sensor according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one interface (13) meets the requirements for building services management installation buses.
7. Space-monitoring sensor according to one of the preceding claims, **characterised by** one or more digitization modules (6) for the transmission (8, 13) of the measured values (4, 5) as digital values.
8. Space-monitoring sensor according to one of the preceding claims, **characterised by** one or more multiplex modules for the transmission (8, 13) of the measured values (4, 5) in multiplex technology.
9. space-monitoring sensor according to one of the preceding claims, **characterised by** one or more modulation modules (10) for the modulation of a carrier frequency with the measured values (4, 5).
10. Space-monitoring sensor according to one of the preceding claims, **characterised by** a microprocessor (9) for controlling the communication (8, 13) of the sensors (2, 3) with the connected central system(s) (7, 11).

Revendications

1. Capteur (1) pour la surveillance d'un espace comprenant, intégrés dans un boîtier commun, des capteurs de fumée (2) et de température (3) fonctionnant suivant des principes physiques différents, ainsi qu'une ou plusieurs interfaces (8, 13) pour le raccordement à une centrale (11) d'avertissement (7) d'incendie et/ou de commande du bâtiment en vue de transmettre les signaux (4, 5) de mesure des capteurs, **caractérisé en ce qu'un** capteur ou plusieurs capteurs (2, 3) sont conçus et le (les) intervalle(s) (4, 5, 8, 13) concerné(s) de signal de mesure est (sont) choisi(s) de façon à ce qu'un relevé, un traitement et une transmission continus de la mesure de la (des) grandeur(s) surveillée(s) soient possibles dans un intervalle à l'extérieur de l'intervalle de danger proprement dit de la (des) grandeur(s) surveillée(s) jusque dans l'intervalle de danger.
2. Capteur de surveillance d'un espace suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'intervalle de

mesure du capteur (3) de température commence en dessous de la température ambiante habituelle, par exemple à 0°C.

3. Capteur de surveillance d'un espace suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les capteurs (2, 3) ont une courte durée de réponse pour reproduire sans qu'elles soient faussées des durées de montée des valeurs de mesure.
4. Capteur de surveillance d'un espace suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par** d'autres capteurs, par exemple d'humidité et/ou de mouvement.
5. Capteur de surveillance d'un espace suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** une interface (8) correspond aux exigences en matière de techniques de protection vis-à-vis d'un incendie.
6. Capteur de surveillance d'un espace suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** une interface (13) correspond aux exigences pour des bus d'installation de commandes de bâtiments.
7. Capteur de surveillance d'un espace suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un ou plusieurs modules (6) de numérisation de transmission (8, 13) des valeurs (4, 5) de mesure sous forme de valeurs numériques.
8. Capteur de surveillance d'un espace suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un ou plusieurs modules de multiplexage de transmission (8, 13) des valeurs (4, 5) de mesure suivant la technique de multiplexage.
9. Capteur de surveillance d'un espace suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un ou plusieurs modules (10) de modulation d'une fréquence porteuse avec des valeurs (4, 5) de mesure.
10. Capteur de surveillance d'un espace suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un microprocesseur (9) de commande de la communication (8, 13) des capteurs (2, 3) avec la (les) centrale(s) (7, 11) raccordée(s).

