



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 911 776 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.1999 Patentblatt 1999/17**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **G08B 29/18**, G08B 25/14

(21) Anmeldenummer: **98119814.6**

(22) Anmeldetag: **19.10.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

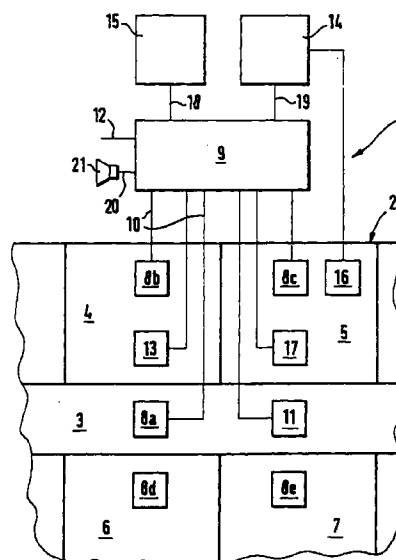
(71) Anmelder:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

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

(30) Priorität: **21.10.1997 DE 19746392**

### (54) Gefahrenmeldeanlage und Verfahren zum Betrieb derselben

(57) Die Erfindung richtet sich einerseits auf eine Gefahrenmeldeanlage mit einer zentralen Verarbeitungsstation, welche mit mehreren Gefahrenmeldern und/oder Sensoren eines oder mehrere Gebäude zur gemeinsamen Erfassung der Informationen gekoppelt ist, zur Verknüpfung mehrerer Meldungen und/oder Meßwerte ausgebildet ist und zur Weiterleitung von Meldungen, Meßwerten und/oder Verknüpfungsergebnissen mit einer oder mehreren Gefahrenmelde- und/oder Einsatzzentralen und/oder einer übergeordneten Gebäudeleitzentrale gekoppelt ist; sowie auf ein Verfahren zum Betrieb einer derartigen Anlage, wobei zur Bildung von Alarmmeldungen die Informationen zweier oder mehrerer Gefahrenmelder und/oder Sensoren ausgewertet werden.



**EP 0 911 776 A2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung richtet sich auf eine Gefahrenmeldeanlage und auf ein Betriebsverfahren für diese.

[0002] Im Gegensatz zu Automatisierungsanlagen, welche kontinuierliche Aufgaben wie die weniger relevante Steuerung einer Klimaanlage übernehmen, ergeben sich beim Auslösen einer Gefahrenmeldeanlage hoch relevante Folgen, indem die Feuerwehr oder gar Polizei herbeigerufen wird. Daher ist eine möglichst präzise Erkennung einer Gefahrensituation notwendig. Andererseits können Gefahrensituationen der vielfältigsten Art eintreten. Bspw. können Brände je nach Brandherd völlig unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich Hitze-, Rauchentwicklung und Ausbreitungsgeschwindigkeit haben. Die Ansprechschwelle von Brandmeldern wird daher in jüngerer Zeit relativ niedrig gelegt, um auch bereits kleinere Brände zuverlässig erkennen zu können. Infolge dieser hohen Sensibilität wird ein Gefahrenmelder manchmal jedoch irreführt, bspw. durch starken Zigarettenrauch. Darüber hinaus sind manche Brandmelder auch anfällig für sonstige Umgebungseinflüsse. So werden Rauchsensoren oftmals nach dem Lichtschrankenprinzip betrieben, wobei eine mit Nebel o.ä. gefüllte Atmosphäre den Transmissionsgrad eines Lichtstrahls herabsetzt und hierdurch über ein lichtempfindliches Element einen Alarm auslöst. Insbesondere in Räumen, welche mangels einer Heizung oder Klimatisierung erheblichen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, kann sich Tau auf den Linsen eines derartigen Rauchsensors niederschlagen und eine Brechung und/oder (Teil-)Absorption des Meßlichtstrahls bewirken. Auch hierdurch kann der Transmissionsgrad erheblich herabgesetzt werden, wodurch Fehlalarme ausgelöst werden. Dies ist nur ein Beispiel, welches zeigt, daß herkömmliche Gefahrenmeldeanlagen bei ungünstigen Umgebungsbedingungen durchaus überlistet werden können.

[0003] Aus diesen Nachteilen des bekannten Stands der Technik resultiert das die Erfindung initiiierende Problem, eine Gefahrenmeldeanlage sowie ein Betriebsverfahren für diese zu schaffen, welches die Treffsicherheit bei der Erkennung einer Gefahrensituation erhöht, so daß Fehlalarme ausgeschlossen werden, ohne daß die Zuverlässigkeit herabgesetzt wird.

[0004] Zur Lösung dieses Problems sieht die Erfindung bei einer Gefahrenmeldeanlage eine zentrale Verarbeitungsstation vor, welche mit mehreren Gefahrenmeldern, insbesondere Rauch- und/oder Brandmeldern, und/oder Sensoren, insbesondere Raumüberwachungssensoren, eines oder mehrerer Gebäude zur gemeinsamen Erfassung der Informationen, insbesondere Meldungen und/oder Meßwerten, gekoppelt ist, zur Verknüpfung mehrerer Meldung und/oder Meßwerte ausgebildet ist und zur Weiterleitung von Meldungen, Meßwerten und/oder Verknüpfungsergebnissen mit einer oder mehreren Gefahrenmelde- und/oder Einsatzzentralen und/oder

einer übergeordneten Gebäudeleitzentrale gekoppelt ist. Erfindungsgemäß wird somit nicht die von einem Melder erzeugte Information unkritisch von der Gefahrenmeldeanlage hingenommen und an eine Einsatzzentrale der Feuerwehr oder Polizei weitergegeben, sondern mehrere Informationen unterschiedlicher Melder und/oder Sensoren werden in einer zentralen Verarbeitungsstation gesammelt, um dieser einen Überblick über die aktuellen Parameter eines Gebäudes oder Gebäudetraktes zu geben. Die erfindungsgemäße, zentrale Verarbeitungsstation kann anhand der hier vorliegenden Informationen sodann die aktuelle Situation „überschauen“ und dabei erkennen, ob eine Gefahrenmeldung durch andere Umwelteinflüsse vorgetäuscht wird oder gar im Widerspruch zu anderen Informationen steht. Erst dann, wenn auch die anderen Informationen keinen anderen Schluß zulassen, als daß die Gefahrenmeldung auf eine tatsächliche Gefahrensituation zurückzuführen ist, wird ein Alarm ausgelöst und an eine Gefahrenmeldezentrale und/oder direkt an eine Einsatzzentrale der Feuerwehr oder Polizei weitergeleitet. Hierdurch wird die Gefahr von Fehlalarmen reduziert. Andererseits ist es auch möglich, in Anbetracht des erhöhten Informationsgrades einen Alarm auszulösen, obwohl noch kein Gefahrenmelder angesprochen hat, und zwar dann, wenn die Gesamtheit der Meßwerte eine nachhaltige Störung erkennen läßt, welche das Eingreifen eines Hilfsdienstes notwendig erscheinen läßt. Schließlich ist es auch denkbar, bei der Signalauswertung gewonnene Ergebnisse zusätzlich einer Gebäudeautomatisationsanlage zur Verfügung zu stellen. Indem hier frühzeitig Gegenmaßnahmen ergriffen werden, lassen sich die Umgebungsparameter für den Fall, daß keine Gefahrensituation vorliegt, in einem eng begrenzten Bereich halten, wodurch einerseits die Funktionssicherheit herkömmlicher Melder heraufgesetzt wird und andererseits eine deutliche Trennung zwischen kurzzeitigen Störungen einzelner Umgebungsparameter sowie nachhaltigen Gefahrensituationen erreicht werden kann.

[0005] Es hat sich als günstig erwiesen, daß wenigstens eine Ausgangsschnittstelle brandschutztechnischen Anforderungen entspricht. Zwar werden von manchen Betrieben freiwillig Gefahrenmeldeanlagen installiert, um die betreffenden Gebäude zu schützen. In vielen Fällen wird jedoch auch der Einbau einer Gefahrenmeldeanlage von Gewerbeämtern und/oder Versicherungen vorgeschrieben. Hierbei werden insbesondere für die Verbindungen einzelner Elemente der Brandmeldeanlage strenge Vorgaben auferlegt, um die Funktionssicherheit der Anlage gerade beim Eintreten der Gefahrensituation zu gewährleisten. Derartige, brandschutztechnische Vorschriften werden oftmals durch Verwendung von Draht-Leitungen erfüllt.

[0006] Andererseits werden von Gebäudeautomatisationsanlagen oftmals genormte Busschnittstellen verwendet. Um hier eine direkte Ankopplung zu ermöglichen, sieht die Erfindung weiterhin vor, daß

wenigstens eine Ausgangsschnittstelle den Anforderungen an Gebäudeleitinstallationsbusse entspricht. Dadurch ist die erfindungsgemäße, zentrale Verarbeitungsstation kompatibel zu derartigen Gebäudeautomatisierungssystemen und kann gegebenenfalls mehrfach genutzt werden.

**[0007]** Die Erfindung bietet weiterhin die Möglichkeit, daß die zentrale Verarbeitungsstation mit einer Gefahrenmeldezentrale und/oder eine Gebäudeleitzentrale integriert ist. Hier befindet sich die erfindungsgemäße, zentrale Verarbeitungsstation im Allgemeinen an einem besonders sicheren Ort, so daß ihre Funktionssicherheit gerade in Gefahrensituationen gewährleistet ist.

**[0008]** Weiterhin ist es möglich, an der zentralen Verarbeitungsstation weitere Schnittstellen zum Anschluß von Signalgebern und/oder Aktuatoren vorzusehen. Im Fall einer dezentralen Anordnung einer erfindungsgemäßen, zentralen Verarbeitungsstation kann dieselbe vor Ort auf Mißstände hinweisen oder gar Gegenmaßnahmen einleiten, ohne daß bereits ein Alarm an eine Gefahrenmelde- oder gar Einsatzzentrale weitergeleitet wird. Hier kann in einem einfachsten Fall eine Hupe betätigt werden, um das Personal an eine Anzeigetafel zu rufen, wo außergewöhnliche Meßwerte angezeigt werden, oder es kann bspw. ein Abluftgebläse oder gar ein Teil einer Sprinkleranlage eingeschaltet werden.

**[0009]** Die Generierung von Alarmmeldungen wird erfindungsgemäß dadurch bewirkt, daß die Informationen zweier oder mehrerer Gefahrenmelder und/oder Sensoren ausgewertet werden. Hierbei muß es sich nicht um zwei Melder oder Sensoren für dieselbe physikalische Größe handeln. So kann ein Rauchsensor bspw. durch einen Temperatursensor ergänzt werden, damit die zentrale Verarbeitungsstation eine zusätzliche Information darüber erhält, ob eine erhöhte Rauchentwicklung auch mit einem entsprechenden Temperaturanstieg einhergeht. Ist die Temperatur in einem normalen Bereich, so kann mit der Benachrichtigung einer Feuerwehreinsatzzentrale evtl. noch gewartet werden und zunächst ein betriebsinterner Sicherheitsdienst in den betreffenden Raum beordert werden. Aber auch ein Luftfeuchtigkeitssensor kann den Informationsanteil optischer Rauchsensoren sinnvoll ergänzen, indem eine hohe Luftfeuchtigkeit darauf schließen läßt, daß sich möglicherweise Tau an dem Rauchsensor niedergeschlagen hat und eine Fehlermeldung verursacht. Weiterhin kann auch ein Bewegungssensor als Hilfs-sensor gute Dienste leisten. Zeigt dieser die Gegenwart von Personen in einem bestimmten Raum an, so läßt sich die Meldung eines Rauchsensors höchst wahrscheinlich auf den Rauch einer Zigarette zurückführen. Diese Beispiele zeigen, daß zur erfindungsgemäßen Informationsauswertung bevorzugt derartige Gefahrenmelder und/oder Sensoren herangezogen werden sollten, welche nach unterschiedlichen physikalischen Prinzipien betrieben werden. Hierdurch lassen sich störende Umwelteinflüsse weitestgehend ausblenden,

indem verschiedene, für eine Gefahrensituation typische Größen ermittelt werden. Wird bei einer derartig überwachten Größe eine Gefahrensituation vorgetauscht, so zeigt das andere Meßsignal in den meisten Fällen zuverlässig an, daß keine tatsächliche Gefahrensituation vorliegt.

**[0010]** Es hat sich als günstig erwiesen, daß eine Alarmmeldung bei Überschreiten von Grenzwerten an mehreren Gefahrenmeldern und/oder Sensoren ausgelöst wird. Dies ist eine einfache Maßnahme, um bspw. eine Verknüpfung zwischen einem Rauch- und einem Temperatursensor herbeizuführen. Bei einem Brand müssen beide Sensoren erhöhte Werte anzeigen, und ist dies der Fall, so ist es an der Zeit, tatsächlich eine Alarmmeldung zu erzeugen.

**[0011]** Andererseits gibt es auch Brände, bei denen zunächst eine erhöhte Rauchentwicklung, jedoch nur ein geringfügiger Temperaturanstieg zu verzeichnen ist, bspw. bei einem entlegenen Brandherd. Für diesen Fall sieht die Erfindung vor, daß eine Alarmmeldung bei Überschreiten eines Grenzwertes bei einem Gefahrenmelder oder Sensor und einer korrelierten Signalveränderung an einem anderen Gefahrenmelder oder Sensor ausgelöst wird. Hier kann bspw. das Alarmsignal eines Rauchsensors als erhöhtes Indiz für einen Brand angenommen werden, und es wird nicht gewartet, bis auch der Temperaturanstieg einen vorgeschriebenen Grenzwert erreicht hat; vielmehr genügt in einem solchen Fall bereits ein kleiner Temperaturanstieg, um der erfindungsgemäßen, zentralen Verarbeitungsstation anzuzeigen, daß in der Tat eine hohe Wahrscheinlichkeit für einen Brand spricht. Hierdurch kann bei der Alarmierung der Feuerwehr wertvolle Zeit gewonnen werden, während andererseits die Wahrscheinlichkeit eines Fehlalarms relativ gering ist.

**[0012]** Schließlich entspricht es der Lehre der Erfindung, daß bei Vorliegen bestimmter Informationen Systemanpassungen in Form von Grenzwert-, Parameter- und/oder Verknüpfungsänderungen vorgenommen werden. Hierdurch lassen sich in bestimmten Situationen, insbesondere bei Vorliegen einer ersten Gefahrenmeldung, weitere Sensoren sensibilisieren, so daß trotz Erhöhung der Fehlalarmsicherheit eine schnelle Reaktion möglich ist. Andererseits können bei typischen Umweltbedingungen, welche eine Fehlfunktion einzelner Gefahrenmelder verursachen, diese unzuverlässigen Gefahrenmelder vorübergehend desensibilisiert werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

**[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 Zeichnung. Deren einzige Figur zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Gefahrenmelderanlage.

**[0014]** Die Gefahrenmeldeanlage 1 ist in einem Gebäude 2 installiert, von dem in der Zeichnung ein Stockwerk mit mehreren, von einem Mittelgang 3 abzweigenden Zimmern 4 - 7 dargestellt ist. In jedem

Zimmer 4 - 7 wie auch in dem Gang 3 ist je ein Rauchsensor 8a - 8e vorhanden, der bspw. nach dem Lichtschrankprinzip betrieben wird. Sämtliche Rauchsensoren 8a - 8e sind an eine zentrale Verarbeitungsstation 9 angeschlossen und übermitteln ihre Meßwerte über eine Kommunikationsleitung 10. Damit sich die zentrale Verarbeitungsstation 9 einen Überblick über die tatsächliche Situation in den Räumen 4 - 7 und in dem Gang 3 machen kann, ist sie mit weiteren Sensoren gekoppelt, die überwiegend aus anderen Gründen in diesen Räumen 3 - 7 angeordnet sind.

[0015] Bspw. ist in dem Gang 3 zum Schutz vor Einbrechern ein Bewegungsmelder 11 installiert, der nachts von der zentralen Verarbeitungsstation 9 zur Generierung eines Einbruchmeldesignals 12 ausgewertet wird, welches zu einer Einsatzzentrale der Polizei weitergeleitet wird. Tagsüber wird das Signal des Bewegungsmelders 11 von der zentralen Verarbeitungsstation 9 ausgewertet, um zu erkennen, ob sich in dem Gang 3 Personen aufhalten. Ist dies der Fall, so wird bei einem erhöhten Meßsignal des Rauchsensors 8a in dem Gang 3 vermutet, daß dies auf Zigarettenraucher zurückzuführen ist, und demzufolge wird der Grenzwert für den dortigen Rauchsensor 8a nach oben verschoben, um auf Zigarettenrauch zurückzuführende Fehlalarme zu vermeiden.

[0016] Das Zimmer 4 wird als EDV-Raum verwendet und enthält eine größere Computeranlage, zu deren Schutz ein Feuchtigkeitssensor 13 vorhanden ist, dessen Ausgangssignal standardmäßig von der zentralen Verarbeitungsstation 9 einer Gebäudeleitzentrale 14 zur Verfügung gestellt wird, damit über eine entsprechende Steuerung der in der Zeichnung nicht wiedergegebenen Klimaanlage die Luftfeuchtigkeit auf einen vorgegebenen Sollwert eingeregelt werden kann.

[0017] Da der EDV-Raum 4 nach Feierabend nicht beheizt wird, sinken die dortigen Temperaturen nachts stark ab, so daß in den Morgenstunden die Gefahr einer Betauung des Rauchsensors 8b gegeben ist. Wird daher von dem Feuchtigkeitssensor 13 in diesem Zeitintervall eine erhöhte Luftfeuchtigkeit sensiert, so schließt die zentrale Verarbeitungsstation 9 daraus, daß ein von dem dortigen Rauchsensor 8b ausgelöster Alarm auf eine Betauung desselben zurückzuführen ist, und leitet einen entsprechenden Fehlalarm nicht an eine Einsatzzentrale 15 der Feuerwehr weiter. Wird dagegen tagsüber von dem Rauchsensor 8b eine Gefahr signalisiert oder zeigt gleichzeitig der Feuchtigkeitssensor 13 keine erhöhte Luftfeuchtigkeit an, so wird der Alarm von der zentralen Verarbeitungsstation 9 weitergegeben und ein Ausrücken der Feuerwehr 15 veranlaßt.

[0018] Der Raum 5 wird als Büro genutzt und ist mit einer Heizung 16 versehen, die von der Klimaanlage 14 entsprechend dem Signal eines Temperatursensors betrieben wird, um die Raumtemperatur bei etwa 20° C zu stabilisieren. Die Gebäudeleitzentrale 14 erhält das Temperaturmeßsignal des Sensors 17 über die zentrale Verarbeitungsstation 9, so daß diese auch auf die Tem-

peraturinformation zugreifen kann. Sie ist daher in der Lage, bei Ansprechen des Rauchsensors 8c in dem Raum 5 durch gleichzeitige Auswertung des Temperaturmeßsignals des Sensors 17 Fehlalarme auszuschließen. Hierbei ist es einerseits möglich, die mit Grenzwerten verglichenen Signale der Sensoren 8c, 17 in der zentralen Verarbeitungsstation 9 mit einem UND-Gatter miteinander zu verknüpfen, so daß erst das gleichzeitige Ansprechen beider Sensoren 8c, 17 die Feuerwehr 15 ausrücken läßt. Andererseits ist es auch möglich, beim Ansprechen des Rauchsensors 8c den Grenzwert für den Temperatursensor 17 herabzusetzen, um frühzeitig ein dennoch fehlalarmsicheres Meldesignal für die Einsatzzentrale 15 der Feuerwehr zu erzeugen. Weiterhin gibt es die Möglichkeit, bei Vorliegen eines entsprechenden Alarmsignals des Rauchmelders 8c nicht den Absolutwert der Temperatur 17 abzufragen, sondern die Änderungstendenz derselben, und bei Überschreiten einer vorgegebenen Anstiegsgeschwindigkeit für die Temperatur ebenfalls einen Brandalarm an die Einsatzzentrale 15 der Feuerwehr weiterzuleiten.

[0019] Die Schnittstelle 18 zur Einsatzzentrale 15 der Feuerwehr ist wie auch die Verbindung 10 zu den Rauchsensoren 8a - 8e aus brandschutztechnischen Gründen als Draht-Leitung ausgebildet.

[0020] Um eine unproblematische Ankopplung der erfindungsgemäßen, zentralen Verarbeitungsstation 9 an eine bereits vorhandene Gebäudeleitzentrale 14 zu ermöglichen, ist die betreffende Schnittstelle 19 der zentralen Verarbeitungsstation 9 kompatibel zu handelsüblichen Gebäudeleitinstallationsbussen ausgeführt.

[0021] Eine weitere Schnittstelle 20 dient zum Anschluß eines akustischen und/oder optischen Signalgebers, bspw. einer Hupe 21, um bei einem von einem Sensor 8a - 8e gemeldeten, aber nicht akzeptierten Alarm ein quittierfähiges Hinweissignal abzugeben.

## Patentansprüche

1. Gefahrenmeldeanlage (1), **gekennzeichnet durch** eine zentrale Verarbeitungsstation (9), welche mit mehreren Gefahrenmeldern, insbesondere Rauch- und/oder Brandmeldern (8), und/oder Sensoren, insbesondere Raumüberwachungssensoren (11,13,17), eines oder mehrerer Gebäude (2) zur gemeinsamen Erfassung der Informationen, insbesondere Meldungen und/oder Meßwerte, gekoppelt (10) ist, zur Verknüpfung mehrerer Meldungen und/oder Meßwerte ausgebildet ist und zur Weiterleitung von Meldungen, Meßwerten und/oder Verknüpfungsergebnissen mit einer oder mehreren Gefahrenmelde- und/oder Einsatzzentralen (15) und/oder einer übergeordneten Gebäudeleitzentrale (14) gekoppelt (18,19) ist.
2. Gefahrenmeldeanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

daß wenigstens eine Ausgangsschnittstelle (18) brandschutztechnischen Anforderungen entspricht.

3. Gefahrenmeldeanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Ausgangsschnittstelle (19) den Anforderungen an Gebäudeleitinstallationsbusse entspricht. 5
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zentrale Verarbeitungsstation (9) mit einer Gefahrenmeldezentrale (15) und/oder einer Gebäudeleitzentrale (14) integriert ist. 10
5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** weitere Schnittstellen (20) zum Anschluß von Signalgebern (21) und/oder Aktuatoren. 15
6. Verfahren zum Betrieb einer Anlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Bildung von Alarmmeldungen (12, 18) die Informationen (10) zweier oder mehrerer Gefahrenmelder (8) und/oder Sensoren (11,13,17) ausgewertet werden. 20  
25
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Auswertung die Informationen (10) derartiger Gefahrenmelder (8) und/oder Sensoren (11,13,17) herangezogen werden, welche nach unterschiedlichen physikalischen Prinzipien betrieben werden. 30
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Alarmmeldung (12,18) bei Überschreiten von Grenzwerten an mehreren Gefahrenmeldern (8) und/oder Sensoren (11,13,17) ausgelöst wird. 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Alarmmeldung (12,18) bei Überschreiten eines Grenzwertes bei einem Gefahrenmelder (8) oder Sensor (11,13,17) und bei einer korrelierten Signalveränderung an einem anderen Gefahrenmelder (8) oder Sensor (11,13,17) ausgelöst wird. 40  
45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Vorliegen bestimmter Informationen (10) Systemanpassungen in Form von Grenzwert-, Parameter- und/oder Verknüpfungsänderungen vorgenommen werden. 50

55

