



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2006 Patentblatt 2006/12

(51) Int Cl.:
G08B 29/04 (2006.01) G08B 17/10 (2006.01)
G08B 29/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05019151.9

(22) Anmeldetag: 02.09.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: HEKATRON Technik GmbH
79295 Sulzburg (DE)

(72) Erfinder:
• Laufersweiler, Robert
79189 Bad Krozingen (DE)
• Scheidthauer, Uwe
79282 Ballrechten-Dottingen (DE)

(30) Priorität: 09.09.2004 DE 102004044094

(54) **Ansaugender Brandmelder und Verfahren zu dessen Betrieb**

(57) Bei der Erfindung handelt es sich um einen Brandmelder (61) der über ein Rohrsystem (64) aus zu überwachenden Räumen oder Geräten Luft ansaugt und diese auf Brandkenngrößen hin untersucht. Dabei wird

der Volumenstrom im Rohrsystem (64) bzw. Brandmelder (64) gemessen und nach einer Korrektur desselben durch Vergleich mit oberen und unteren Grenzwerten (614) auf einen Unterbruch bzw. Verstopfungen hin untersucht.

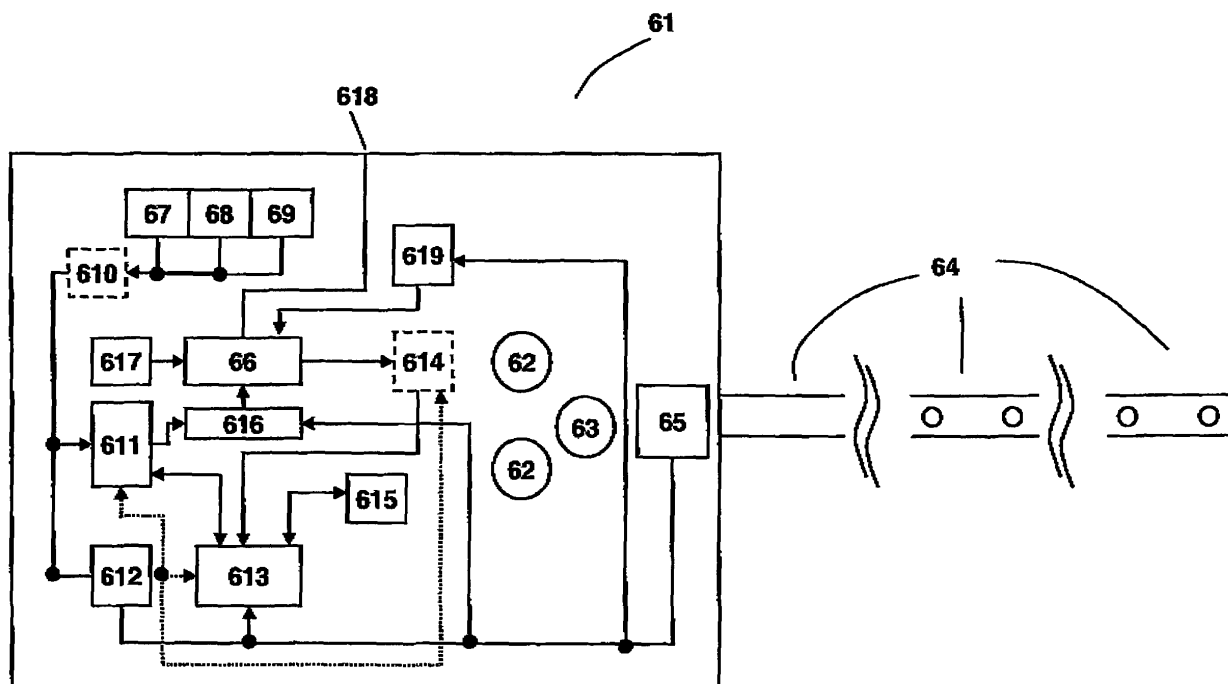


Fig. 6

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erkennen von Verstopfungen und

[0002] Unterbrüchen in einem Rohrsystem eines Brandmelders, der die Luft über das Rohrsystem aus einem oder mehreren Überwachungsräumen oder elektrischen Geräten ansaugt, und auf Brandkenngrößen hin überwacht. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Branderkennungssystem zur Durchführung des Verfahrens, mit mindestens einem Branddetektor zum Erkennen mindestens einer Brandkenngröße, dem über das genannte Rohrsystem eine repräsentative Menge Raum- bzw. Geräteluft zugeführt wird und einer Vorrichtung zum Ermitteln eines Strömungswertes, anhand dessen der Zustand des Rohrsystems beurteilt wird.

Stand der Technik

[0003] Derartige Verfahren sind z.B. aus der DE 33 31 203 A1, der DE 44 28 694 A1 und der EP 1 056 062 B1 bekannt. Systeme die solche Verfahren anwenden, bestehen aus mindestens einem Lüfter, der Umgebungsluft über ein Rohrsystem aus den zu überwachenden Räumen oder Geräten ansaugt und mindestens einem Detektor für Brandkenngrößen zuführt. Als Brandkenngrößen werden in ansaugenden Brandmeldesystemen zu meist Rauch und Brandgase wie z. B. Wasserstoff und Kohlenmonoxid detektiert, um einen Brand möglichst schon in der Entstehungsphase desselben zu erkennen. Die Rohrsysteme, welche dabei verwendet werden, können beispielsweise aus einem lang gestreckten Rohr bestehen, an dem an geeigneten Stellen Löcher zum Ansaugen der Luft angebracht werden. Geeignete Stellen sind zum Beispiel die Auslässe von Geräteköhlhluft oder in der Mitte eines zu überwachenden kleineren Raumes. Die Ansauglöcher können auch in regelmäßigen Abständen aufeinander folgen, was besonders in großen Hallen oder Hochregallagern sinnvoll ist. In der Regel werden die Ansauglöcher so dimensioniert, dass jedes Loch eine möglichst gleich große Menge Luft ansaugt. Neben den eben erwähnten I-Rohren finden auch Rohrsysteme mit mehreren Zweigen insbesondere U- und H-Systeme Verwendung. Um nun eine Branderkennung in allen Überwachungsbereichen sicherzustellen, ist es erforderlich, Verstopfungen einzelner Löcher oder auch Brüche in der Rohrleitung zu erkennen. Da jedem Loch ein Überwachungsbereich zugeordnet werden kann, wird dieser Bereich bei einer Verstopfung des Loches nicht mehr überwacht werden können. Auch bei einem Unterbruch eines Rohres, wird keine Luft mehr aus den dem Unterbruch folgenden Löchern angesaugt werden, wodurch sich die diesen Löchern zugeordneten Bereiche nicht mehr überwachen lassen. Zur Erkennung solcher Rohrveränderungen ist es üblich dem Massenstrom bzw. Volumenstrom innerhalb des Rohrsystems zu überwachen.

Dabei lässt eine Volumenstromzunahme auf einen Unterbruch und eine Abnahme auf eine Verstopfung schließen. Üblicherweise werden Unterbruch und Verstopfung durch den Vergleich der Strömungswerte mit oberen und unteren Grenzwerten erkannt, wobei ein Überschreiten des oberen Grenzwertes als Unterbruch und das Unterschreiten des unteren Grenzwertes als Verstopfung gedeutet wird. In der DE 33 31 203 A1 wird zur Luftstromüberwachung ein temperaturkompensiertes thermisches Anemometer eingesetzt. In einer möglichen Betriebsart heizen diese Anemometer einen elektrischen Temperaturwiderstand auf eine konstante Temperatur und messen die dafür nötige Leistung. An diesem Widerstand vorbei strömende Teilchen kühlen den Widerstand ab. Dabei hängt die Abkühlung von der Temperaturdifferenz der Teilchen zum Widerstand und der Menge der pro Zeiteinheit vorbei fließenden Teilchen ab. Hier dient die gemessene Leistung als Maß für den Massenstrom. Wenn nun der Massestrom zur Erkennung von Verstopfungen bzw. Unterbrüchen herangezogen wird, kann es passieren, dass der Massestrom bereits durch Änderungen des Luftdruckes und der Temperatur derart beeinflusst wird und der Messwert die genannten Schwellen überschreitet obwohl keine Verstopfung bzw. Unterbruch vorliegt. Z. B. steigt bei einer Druckerhöhung die Dichte der Luft, sodass mehr Teilchen pro Zeit den Sensor passieren und ihn daher stärker abkühlen. Um dieses Problem zu umgehen müsste man das aus den Schwellen gebildete Fenster entsprechend groß machen, was aber wiederum die Empfindlichkeit gegenüber Verstopfung und

[0004] Unterbruch herabsetzt. Deshalb, setzt die DE 44 28 694 A1 einen zusätzlichen Drucksensor ein um zusätzlich zur aus der DE 33 31 203 A1 bekannten Temperaturkompensation eine Druckkompensation des Messwertes vorzunehmen. Mit anderen Worten ausgedrückt wird in der DE 44 28 694 A1, ebenso wie es bei Volumenstrommessungen üblich ist, aus den Messwerten für den Massestrom, der Temperatur und dem Druck gemäß der folgenden Formel der Volumenstrom ermittelt.

$$V(t) = \frac{m(t) \cdot R_L \cdot T}{p} = \frac{m(t)}{\rho}$$

[0005] Darin bedeuten: V(t) den Volumenstrom, m(t) den Massenstrom, T die Temperatur des Luftstromes, R_L die spezifische Gaskonstante der Luft, p den Luftdruck und ρ die Dichte der Luft.

[0006] In der EP 1 056 062 B1 wird ein den Luftstrom repräsentierender Wert aus der Drehzahl und der Leistungsaufnahme des Lüfter ermittelt. Wodurch auf einen zusätzlichen Luftstromsensor verzichtet werden kann. Die EP 1 056 062 B1 beschreibt auch, dass durch Beobachtung der Lüfterdrehzahl und der Leistungsaufnahme des antreibenden Motors eine Dichteänderung der

Luft erkannt werden kann und dass mittels einer Trenderkennung ein entsprechender Korrekturfaktor ermittelt werden kann. Dadurch wird der in der DE 44 28 694 A1 eingesetzte Drucksensor entbehrlich. Das Verfahren der durch einen Trend ermittelten Korrekturwerte weist jedoch den Nachteil auf, dass ein Gerät das dieses Verfahren einsetzt, während einer längeren Phase im ausgeschalteten Zustand nicht den Dichteänderungen feigen kann und nach einem wieder Einschalten unter Umständen von falschen Annahmen bzgl. der herrschenden Dichte ausgeht.

[0007] Keines der zuvor beschriebenen Verfahren oder Systeme beschreibt jedoch, dass sich eine Dichteänderung der Luft auch auf die Strömungseigenschaften des Rohrsystems selbst auswirkt und somit eine Verstopfung bzw. ein

[0008] Unterbruch vorgetäuscht werden kann ohne dass eine solche Veränderung tatsächlich stattgefunden hat.

Aufgabe der Erfindung

[0009] An diesem Problem setzt die vorliegende Erfindung an, deren Aufgabe es ist ein Verfahren und einen Brandmeider der zuvor beschriebenen Art bereitzustellen die noch empfindlicher bzgl. der Erkennung von Verstopfungen und

[0010] Unterbrüchen sind als die zuvor beschriebenen Verfahren und Systeme.

Beschreibung der Erfindung

[0011] Die Lösung der Aufgabe erfolgt, nach dem Oberbegriff und den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 und des Anspruches 10 und wird im Folgenden näher beschrieben. Vorteilhafte bevorzugte Ausführungsformen werden in den Unteransprüchen 2-9 und 11-13 beschrieben.

[0012] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich Dichteänderungen der Luft nicht nur auf die Messwerte der Luftstromsensoren auswirken, sondern auch die Lüfter- und Rohrkennlinien verändern und somit auf das Gesamtsystem aus Lüfter und Ansaugrohr wirken. Dies soll am Beispiel einer temperaturbedingten Dichteänderung gezeigt werden. Fig. 1 zeigt die Kennlinien eines Lüfters und eines Rohrsystems mit überwiegend laminarer Strömung bei zwei unterschiedlichen Temperaturen, Darin ist auf der X-Achse der Volumenstrom und auf der Y-Achse der Differenzdruck, welcher vom Lüfter erzeugt wird und über das Rohrsystem abfällt aufgetragen. Die durchgezogenen dunklen jeweils mit b gekennzeichneten Kennlinien entsprechen einer niedrigen Temperatur und die gestrichelten (hellen) jeweils mit a gekennzeichneten Kennlinien der höheren Temperatur. Die Luftdichte nimmt bekanntlich beim Wechsel von einer höheren zur niedrigeren Temperatur zu, was ebenso durch eine Druckzunahme bewirkt wird. Es ist deutlich zu sehen, dass sich die Lüfterkennlinie bei hoher Tem-

peratur (2a) bei gleich bleibender Drehzahl bei einem Temperaturabfall von unten nach oben zur Kennlinie bei niedriger Temperatur (2b) verschiebt. Gleichzeitig verschiebt sich die Rohrkennlinie bei hoher Temperatur (1a) nach rechts zur Kennlinie bei niedriger Temperatur (1b). Somit wird auch der Arbeitspunkt bei hoher Temperatur (3a) zum Arbeitspunkt bei niedriger Temperatur (3b) verschoben. Es zeigt sich deutlich, dass damit auch eine Zunahme des Volumenstromes verbunden ist und es wird klar, dass insbesondere auch dann wenn der Temperaturabnahme ein steigender Druck überlagert ist, ein oberer Volumenstromgrenzwert überschritten werden kann und ein Unterbruch vorgetäuscht wird. Die umgekehrte Richtung, eine Temperaturerhöhung bei gleichzeitig sinkendem Druck kann eine Rohrverstopfung vortäuschen, ohne dass tatsächlich derartige Änderungen am Rohrsystem vorliegen. Der Flg.1 ist auch zu entnehmen, dass die vom Lüfter aufgenommene Leistung bei sinkender Temperatur, welche eine Dichtezunahme bewirkt, ansteigt. Lässt man stattdessen die Lüfterleistung konstant, worauf später nochmals eingegangen wird, ergibt sich ein vergleichbarer Sachverhalt, da in diesem Fall mit steigender Dichte eine sinkende Drehzahl einhergeht und sich ebenfalls eine neue Lüfterkennlinie ergibt.

[0013] In Fig. 2 sind neben dem in Fig. 1 gezeigten Rohrsystem weitere Kennlinien (5a, 5b, 6a, 6b) für weitere Rohrsysteme unter Verwendung des gleichen Lüfters gezeigt. Auch hier ist auf der X-Achse der Volumenstrom und auf der Y-Achse der Differenzdruck aufgetragen und es bezeichnen die jeweils mit b gekennzeichneten Kennlinien ein Rohr bzw. Lüfter bei niedriger Temperatur und die a gekennzeichneten Kennlinien dasselbe Rohr bzw. Lüfter bei höherer Temperatur. Es ist deutlich zu erkennen, dass die dichtebedingten Änderungen im Volumenstrom auch vom verwendeten Rohrsystem abhängen.

[0014] Um diesem bisher nicht bekannten Einfluss auf das System aus Lüfter und

[0015] Ansaugrohr gerecht zu werden, werden in dem erfindungsgemäßen Verfahren Korrekturwerte ermittelt, welche die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentieren, die auf Dichteänderungen der Luft oder Änderungen wenigstens eines die Luftdichte beeinflussenden Umweltparameters, beruhen, und zur Korrektur des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und/oder zur Anpassung der Grenzwerte herangezogen werden.

[0016] Dabei liegt es auch im Sinne der Erfindung, nicht immer alle Einflussgrößen auf die Luftdichte zur Korrektur heran zuziehen, da man in den Fällen, in denen geringere Ansprüche an Empfindlichkeit gestellt werden, auf zusätzliche teure Sensoren wie Drucksensoren verzichten kann und dennoch empfindlich genug bleibt um Verstopfungen und Unterbrüche im Rohrsystem zuverlässig zu erkennen. Nur in den Fällen in denen höchste Genauigkeit erforderlich ist, werden alle Einflussgrößen auf die Luftdichte zur Korrektur heran gezogen. Zu

diesen Einflussgrößen gehört neben den bereits erwähnten Temperatur und Luftdruck auch die Luftfeuchte, deren Einfluss auf die Luftdichte folgende Formel zu entnehmen ist:

$$\rho = \frac{P}{R_L * T} \left(1 - 0,377 \varphi \frac{p_d}{p} \right)$$

[0017] Darin bedeuten ρ die Dichte der Luft, p den Druck, p_d den Sättigungsdampfdruck, φ die relative Feuchte, T die Temperatur in Kelvin und R_L die spezifische Gaskonstante der trockenen Luft.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird daher für jede im Betrieb des Brandmelders auftretende Temperatur ein Korrekturwert ermittelt, der die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Temperaturänderungen der Luft beruhen und beim Erreichen der jeweiligen Temperatur zur Korrektur des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und /oder zur Anpassung der Grenzwerte angewendet.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird für jeden im Betrieb des Brandmelders auftretenden Luftdruck ein Korrekturwert ermittelt, der die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Luftdruckänderungen der Luft beruhen und beim Erreichen des jeweiligen Druckes zur Korrektur des Massen und/oder Volumenstrommesswertes und/oder zur Anpassung der Grenzwerte angewendet wird.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird für jede im Betrieb des Brandmelders auftretenden Luftfeuchte ein Korrekturwert ermittelt, der die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Feuchteänderungen der Luft beruhen und beim Erreichen der jeweiligen Feuchte zur Korrektur des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und/oder zur Anpassung der Grenzwerte angewendet wird.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird für jede im Betrieb des Brandmeiders auftretende Temperatur und jeden im Betrieb des Brandmelders auftretenden Luftdruck je ein Korrekturwert ermittelt, der die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Temperatur- bzw. Druckänderungen der Luft beruhen und beim Erreichen der jeweiligen Temperatur und des jeweiligen Druckes zur Korrektur des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und/oder zur Anpassung der Grenzwerte angewendet wird.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird für jede

im Betrieb des Brandmeiders auftretende Temperatur, jede im Betrieb des Brandmeiders auftretende Luftfeuchte und jeden im Betrieb des Brandmelders auftretenden Luftdruck je ein Korrekturwert ermittelt, der die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Temperatur-, Dichte-, bzw. Druckänderungen der

[0023] Luft beruhen und beim Erreichen der jeweiligen Temperatur, Luftfeuchte und des jeweiligen Luftdruckes zur Korrektur des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und/oder zur Anpassung der Grenzwerte angewendet wird.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird für jede im Betrieb des Brandmelders auftretende Luftdichte je ein Korrekturwert ermittelt, der die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Dichteänderungen der Luft beruhen und beim Erreichen der jeweiligen Luftdichte zur Korrektur des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und/oder zur Anpassung der Grenzwerte angewendet wird.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Korrekturwerte für Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchte oder der daraus abgeleiteten Luftdichte durch Messung für jedes Lüfter-Rohrsystem ermittelt und in einer Tabelle abgelegt.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden in der Tabelle nur Stützwerte für einzelne Bereiche der Temperatur und/oder des Luftdruck und/oder der Luftfeuchte und/oder der daraus abgeleiteten Luftdichte gespeichert, aus denen die jeweiligen Korrekturwerte durch Interpolation ermittelt werden.

[0027] Da man nicht beliebig viele Tabellen für alle denkbaren Kombinationen, von Lüftern und Rohrsystemen erstellen und hinterlegen kann, bleibt man bei diesem Verfahren auf einige wenige Standardsysteme beschränkt oder muss jedes System separat vermessen.

[0028] Um dennoch bei der Dimensionierung der Rohrsysteme flexibel zu bleiben und aufwändige Messungen zu vermeiden, werden in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens die Korrekturwerte, welche die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentieren, die auf Temperatur-, und/oder Druck-, und/oder Feuchte-, und/oder Dichteänderungen der Luft beruhen, für Temperatur und/oder Luftdruck und/oder Luftfeuchte oder der daraus abgeleiteten Luftdichte, während des Betriebes vom Brandmelder selbständig ermittelt und in eine dafür vorgesehene Tabelle eingetragen, um im weiteren Verlauf des Betriebes immer darauf zurück zu greifen und die aktuellen Luftstromwerte damit zu korrigieren.

[0029] Eine erfindungsgemäße Brandmeidavorrichtung enthält daher mindestens einen Detektor für Brandkenngrößen, einen Lüfter mit einem daran angeschlos-

senen Rohrsystem, der Luft aus einem oder mehreren Überwachungsräumen oder elektrischen Geräten ansaugt und dem Detektor zuführt und weiterhin eine Vorrichtung zum erfassen von einem Massen- und/oder Volumenstrom, eine Vergleichseinrichtung, die einen aktuellen Strömungswert mit oberen und unteren Grenzwerten vergleicht und mindestens einen oder mehrere Sensoren für Umweltparameter aus der Gruppe, die aus der Temperatur, dem Luftdruck und der Feuchte gebildet wird, und weiterhin einen Speicher, in dem Korrekturwerte abgelegt sind, welche die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Änderungen mindestens eines der Umweltparameter aus der Gruppe, die aus der Temperatur, dem Luftdruck und der Feuchte gebildet wird und/oder der daraus abgeleiteten Dichteänderung der Luft beruhen, und eine, Korrekturereinrichtung, welche die Korrekturwerte auf die aktuellen Messwerte des Massen- und/oder Volumenstrom und/oder auf die Grenzwerte anwendet.

[0030] Eine bevorzugte erfindungsgemäße Brandmeldevorrichtung enthält zusätzlich eine Korrekturwertberechnungseinheit, welche die Korrekturwerte aus dem aktuellen Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und einer gespeicherten Referenz oder einem Verstopfungs-/Unterbruchwert bestimmt,

[0031] Eine weitere bevorzugte erfindungsgemäße Brandneidevorrichtung enthält eine Prüfeinheit, die prüft, ob eine Veränderung des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes auf eine Rohrveränderung (Verstopfung/Unterbruch) oder auf Änderungen einen oder mehrere der Umweltparameter und/oder der daraus resultierenden Luftdichteänderung beruht.

[0032] Eine weitere bevorzugte erfindungsgemäße Brandmeldevorrichtung enthält ein Luftdichteberechnungsglied.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0033]

- Fig. 1 zeigt Kennlinien eines Lüfter-Rohrsystems bei zwei unterschiedlichen Temperaturen (Luftdichten) bei konstanter Lüfterdrehzahl.
- Fig. 2 zeigt dasselbe wie Fig. 1 jedoch mit weiteren Rohrkennlinien.
- Fig. 3 zeigt Kennlinien eines Lüfter-Rohrsystems bei zwei unterschiedlichen Temperaturen (Luftdichten) bei konstanter Lüfterleistung.
- Fig. 4 zeigt eine Tabelle mit Korrekturwerten für Umweltparameter.
- Fig. 5 zeigt eine Tabelle mit Korrekturwerten für die Luftdichte
- Fig. 6 zeigt einen erfindungsgemäßen Brandmelder
- Fig. 7 zeigt eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Brandmelders

[0034] Im Folgenden wird nun die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In den verschiedenen Zeichnungen werden Bezeichnungen beibehalten, wenn gleichartige Dinge bezeichnet werden. Es bedeutet die Kennzeichnung "a" in Verbindung einer Ziffer eine hohe Temperatur und die Kennzeichnung "b" immer eine niedrige Temperatur und die Achsen der Fig. 1-3 zeigen jeweils den Volumenstrom (X-Achse) und die Druckdifferenz (Y-Achse).

[0035] Wie bereits zuvor dargestellt, haben Dichteänderungen der Luft nicht nur Einfluss auf den Messwert eines Luftstromsensors, sondern auch auf das aus Lüfter und Ansaugrohr gebildete System selbst und den tatsächlich geförderten Volumenstrom. Anhand von Fig. 1 wurde bereits gezeigt, dass sich bei einer Zunahme der Luftdichte die z.B. durch einen Temperaturabfall hervorgerufen wird, der tatsächlich geförderte Volumenstrom erhöht, ohne dass dabei eine Veränderung am Rohr stattgefunden hat. Der Arbeitspunkt bei hoher Temperatur und geringer Dichte (3a) wandert bei fallender Temperatur zum Arbeitspunkt bei geringer Temperatur und hoher Dichte (3b). In den Fig. 1 und 2 wird dieses Systemverhalten bei einer festen Drehzahl gezeigt, wobei in Fig. 2 mehrere Rohrsysteme im Vergleich dargestellt sind, Fig. 3 zeigt die Kennlinien eines Systems aus Lüfter und Rohrsystem, bei dem die Lüfter Leistung festgehalten wird und die Drehzahl variabel bleibt. Hier zeigt sich, dass die Lüfterkennlinie bei hoher Temperatur und geringer Dichte (2a) sich bei sinkender Temperatur nach unten zur Lüfterkennlinie bei niedriger Temperatur und hoher Dichte (2b) hin verschiebt. Dabei nimmt nun im Gegensatz zu den Fig. 1 und 2 gezeigten Systemen der Volumenstrom ab. Dies erklärt sich aus der höheren Dichte der Luft, bei welcher der Lüfter mehr arbeiten muss, gebremst wird und somit weniger Volumenstrom fördern kann.

[0036] Aus diesen Betrachtungen wird klar, dass selbst der temperatur- und druckkompensierte Messwert eines Massestromsensors wie er in der DE 44 28 694 A1 beschrieben ist, immer noch Schwankungen unterliegt, die nicht auf eine Verstopfung oder einen Unterbruch des Rohrsystems zurück zuführen sind, sondern auf den Wechselwirkungen zwischen Dichteänderungen der Luft und dem aus Lüfter und Rohrsystem gebildeten System beruhen.

[0037] Daher werden in einem erfindungsgemäßen Verfahren die Volumenströme verschiedenartiger Lüfter-Rohrsysteme bei unterschiedlichen Temperaturen und/oder Luftdrücken und oder Luftfeuchten gemessen und die Abweichungen zu einem entsprechenden Sollwert bestimmt, welcher z.B. den Volumenstromwerten unter Normalbedingungen (273,15 K und 101325 Pa) entspricht. Diese Abweichungen werden nun in einer Tabelle im Brandmelder abgelegt. Während des Detektionsbetriebes werden mit einem Temperatur- und/oder Druck- und/oder Feuchtesensor die aktuellen Werte für Temperatur und/oder Druck und/oder Feuchte gemessen und ggf, daraus die aktuelle Luftdichte berechnet.

Anschließend wird für jeden dieser Messwerte und/oder der errechneten Luftdichte der Korrekturwert aus der Tabelle entnommen und zum aktuellen, Masse- bzw. Volumenstromwert addiert bzw. subtrahiert. Wenn beispielsweise die Temperatur 30°C erreicht wird, entnimmt der Brandmelder den entsprechenden Korrekturwert aus der Tabelle und addiert bzw. subtrahiert ihn vom aktuellen Volumenstromwert oder dem gegebenenfalls kompensierten Massestromwert. In der gleichen Art werden Korrekturen bei Druck- und Feuchteänderungen vorgenommen. Der so erhaltene Luftstromwert entspricht zwar nicht mehr dem aktuellen Massenstrom- bzw. Volumenstromwert, ändert sich aber nur noch aufgrund von tatsächlichen Veränderungen am Rohrsystem wie Verstopfungen und Unterbruch und ist daher bestens für deren Überwachung geeignet. Besonders dann, wenn alle Größen welche die Luftdichte beeinflussen, zur Korrektur herangezogen werden, können die Grenzwerte für Unterbruch und Verstopfung sehr nahe an den Sollwert des Luftstromes gelegt werden. Was eine deutliche Steigerung der Empfindlichkeit gegenüber dem Stand der Technik bedeutet.

[0038] Alternativ zur Korrektur des Luftstromwertes, ist es auch denkbar die Grenzwerte für Unterbruch und Verstopfung an die Dichteänderungen in dem jeweiligen Lüfter-Rohrsystem anzupassen.

[0039] Um jedoch nicht unendlich viele Korrekturwerte in den Tabellen ablegen zu müssen, werden die Korrekturwerte bevorzugt für einige wenige Stützwerte in der Tabelle abgelegt. Alle anderen dazwischen liegenden Korrekturwerte werden daraus für jede Temperatur und/oder jeden Druck und/oder jede Feuchte und/oder der daraus ermittelten Luftdichte, durch eine Interpolation ermittelt. Eine solche beispielhafte Tabelle ist in Fig. 4 zu sehen. Darin sind von links nach rechts dargestellt: die Temperatur in °C, ein entsprechender digitaler Temperatur-Korrekturwert, der Luftdruck in Hektopascal, ein entsprechender digitaler Druck-Korrekturwert, die Feuchte in % und ein entsprechender digitaler Feuchte-korrekturwert.

[0040] Da man mit dem oben beschriebenen Verfahren aber auf einige wenige in ihrer Dimensionierung vorgegebenen Systeme beschränkt ist oder jedes System einzeln vermessen muss, wird in einer besonders bevorzugten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Tabelle während des Betriebes vom Brandmelder selbst erstellt. Damit kann sich der Brandmelder auf alle möglichen angeschlossenen Lüfter-Rohrsysteme selbstständig einstellen und sonst nötige aufwändige Messungen können entfallen.

[0041] Hierfür erfasst der Brandmelder mit Hilfe entsprechender Sensoren oder auch anhand von Lüfterkennwerten kurz nach seiner in Betriebnahme den aktuellen Masse- und/oder Volumenstromwert und die aktuellen dem Systemausbau entsprechenden Umweltdaten wie Temperatur und/oder Luftdruck und/oder Feuchte. Zu diesem Zeitpunkt, kann man davon ausgehen, dass das Rohrsystem noch keinen Veränderungen unterliegt.

Zur Sicherheit sollte sich die Fachkraft, welche den Brandmelder in Betrieb nimmt jedoch vom ordnungsgemäßen Zustand des Systems überzeugen. Nun speichert der Brandmelder den gemessenen ggf. Temperatur- und druckkompensierten Masse- oder Volumenstromwert als Inbetriebnahmewert ab und trägt die gemessenen Umweltdaten in die Tabelle ein. Zu diesen Messwerten wird nun der Korrekturfaktor 0 fest in die Tabelle eingetragen. Ändert sich infolge einer der erfassten Umweltparameter wie Temperatur, Luftdruck oder Feuchte, wird sich auch der Luftstromwert ändern. Da sich Änderungen am Rohrsystem nun entweder innerhalb weniger Sekunden, wie es bei einem Unterbruch oder einer durch Manipulation entstandenen Verstopfung der Fall ist oder aber innerhalb von mehreren Wochen oder Monaten wie bei einer normalen Verstopfung ablaufen und Änderungen der Umweltparameter innerhalb von mehreren Minuten oder gar Stunden stattfinden, können Luftstromänderungen, die durch eine Veränderung am Rohr verursacht werden von denen die durch Änderungen der Umweltparameter bedingt sind gut unterschieden werden. Diese Unterscheidung kann entweder mittels einem Zeitkriterium oder der Änderungsgeschwindigkeit des Luftstromwertes unter Berücksichtigung der Änderungsgeschwindigkeit der Umweltparameter oder aus einer Kombination von beiden erfolgen. Ist einmal festgestellt, dass die Luftstromänderung auf die veränderten Umweltparameter zurückzuführen ist, wird der Korrekturwert ermittelt. Bei der Änderung nur eines

[0042] Parameters wird einfach die Differenz zum Inbetriebnahmewert ermittelt und als Korrekturwert eingetragen.

[0043] Ändern sich gleichzeitig mehrere Parameter, können entweder die Parameter mit der geringeren Änderung ignoriert werden, und die Differenz zwischen aktuellem Luftstromwert und Inbetriebnahmewert wird nur dem Parameter mit der größeren Dichteänderung als vorläufiger Korrekturwert abgespeichert. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, anhand folgender Formeln einen Proportionalitätsfaktor für jeden Parameter zu ermitteln mit dem die ermittelte Differenz zum Inbetriebnahmewert gewichtet wird:

$$\rho = \frac{p}{R_L T}$$

ohne Berücksichtigung der Feuchte und

$$\rho = \frac{p}{R_L * T} \left(1 - 0,377 \varphi \cdot \frac{p_d}{p} \right)$$

unter Berücksichtigung der Feuchte

[0044] Worin p die Dichte der Luft, p den Druck, p_d den

Sättigungsdampfdruck, φ die relative Feuchte, T die Temperatur in Kelvin und R_L = spezifische Gaskonstante der trockenen Luft bedeuten.

[0045] Die gewichtete Differenz wird nun bei dem jeweiligen Parameter als Korrekturwert eingetragen. Zur Vereinfachung kann hierbei zunächst der Einfluss der Feuchte vernachlässigt werden.

[0046] Eine weitere Möglichkeit zum Ermitteln von Korrekturwerten besteht darin, nicht einzelne Korrekturwerte für die Verschiedenen Umweltparameter zu bestimmen, sondern anhand der gemessenen Umweltparameter wie Temperatur, Druck und ggf. Feuchte mit den oben genannten Formeln die jeweilige Dichte der Luft zu berechnen und die Differenz aus dem Inbetriebnahmewert und dem aktuellen Luftstromwert als Korrekturwert für die jeweilige Dichte einzutragen. Eine Tabelle wie man sie dadurch erhält, ist exemplarisch in Fig. 5 gezeigt. Darin sind in der linken Spalte die Luftdichte in kg/m^3 und in der rechten Spalte der zugehörige digitale Korrekturwert eingetragen. Im den grau unterlegten Feldern sind die Werte, die bei der Inbetriebnahme gelten gespeichert.

[0047] Es ist nun anzunehmen, dass die Dichte- bzw. Umweltparameterwerte welche den Werten bei der Inbetriebnahme benachbart sind schon Innerhalb der nächsten Tage nach der Inbetriebnahme erreicht werden. Zu dieser Zeit sind nennenswerte Verstopfungen noch nicht anzunehmen weshalb die dann ermittelten Korrekturwerte noch als fehlerfrei angesehen werden, Darüber hinaus werden immer wieder bereits bekannte Dichte- bzw. Umweltparameterwerte erreicht. Weicht In einem bereits bekannten Bereich der korrigierte Luftstromwert vom inbetriebnahmewert ab, dann ist diese Abweichung auf eine beginnende Verstopfung oder einen schleichenden Unterbruch zurückzuführen und wird bei der Ermittlung weiterer Korrekturwerte berücksichtigt. Selbst dann wenn sich über eine längere Zeit Dichte, Temperatur, Druck und Feuchte nicht ändern, können in dieser Zeit erfolgte Änderungen des Luftstromwertes auf Änderungen am Rohrsystem zurückgeführt werden und werden bei der späteren Ermittlung von neuen Korrekturwerten berücksichtigt.

[0048] Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemäße Brandmeldervorrichtung, die im Ganzen mit 61 gekennzeichnet ist. Sie enthält mindestens einen Detektor (62) für Brandkenngrößen wie Rauch oder Brandgase. Ein Lüfter (63) mit einem daran angeschlossenen Rohrsystem (64), der Luft aus einem oder mehreren Überwachungsräumen oder elektrischen Geräten ansaugt und dem Detektor zuführt. Die Branderkennung, die nicht Gegenstand der Erfindung ist, wird hier nicht weiter beschrieben. Weiterhin enthält der Brandmelder (61) einen Sensor (65) zum Erfassen von einem Massen- und/oder Volumenstrom und mindestens einen weiteren Umweltsensor (67, 68, 69), aus der Gruppe, die aus einem Temperatur-, Druck-, und Feuchtesensor gebildet ist. Die Ausgänge dieses mindestens einen Umweltsensors sind über ein optionales Luftdichteberechnungsglied (610) mit einem ersten Speicher (611) in dem eine Korrekturwerttabelle abgelegt ist/

wird und mit einem ersten Eingang einer Prüfeinheit (612) verbunden. An einem zweiten Eingang der Prüfeinheit liegt das Signal des Masse- bzw. Volumenstromsensoren (65). Die Prüfeinheit prüft nun, ob eine Veränderung des Masse- bzw. Volumenstroms auf eine Änderung der Umweltparameter aus den Sensoren (67, 68, 69) oder auf eine Veränderung am Rohr (64) beruht und gibt ein entsprechendes Signal an ihrem Steuerausgang ab. Der Steuerausgang der Prüfeinheit (612) ist mit je einem Steuereingang des Speichers (611), einer Korrekturwertberechnungseinheit (613) und eines optionalen zweiten Speichers (614) für einen Verstopfungs-/ Unterbruchwert verbunden. Die Korrekturwertberechnungseinheit (613) erhält die zur Berechnung der Korrekturwerte notwendigen Daten vom Massen- und/oder Volumenstromsensor (65), einem dritten Speicher (615), der Referenzwerte enthält und von den Umweltsensors (67, 68, 69). Von Letzteren erhält die Korrekturwertberechnungseinheit (613) die Daten entweder über den Tabellenspeicher (B11) oder eine eigene, der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellte, direkte Verbindungsleitung. Die Korrekturwertberechnungseinheit (613) berechnet ständig aus den eingehenden Daten einen neuen Korrekturwert. Wenn die Prüfeinheit (612) festgestellt hat, dass keine Rohrveränderung (Verstopfung/Unterbruch) vorliegt, und für die aktuellen Umweltparameter noch keine endgültigen Korrekturwerte vorliegen, wird der neue Korrekturwert zusammen mit den Umweltparametern und/oder der Luftdichte in die Tabelle im ersten Speicher (611) übernommen. Sobald vorläufige oder endgültige Korrekturwerte für aktuelle Umweltparameter und/oder Luftdichten bereitstehen, werden diese ggf. nach einer Interpolationsoperation, die hier nicht dargestellt ist, an einem ersten Eingang einer Korrektureinrichtung (616) bereitgestellt. An einem zweiten Eingang der Korrektureinrichtung (616) liegt das aktuelle Signal des Masse- bzw. Volumenstromsensoren (65) an. Die Korrektureinrichtung (616) addiert bzw. subtrahiert den Messwert des Sensors (65) mit dem Korrekturwert aus dem Tabellenspeicher (611) und stellt das korrigierte Luftstromsignal an einem ersten Eingang der Vergleichseinrichtung (66) bereit. Die Vergleichseinrichtung (66) vergleicht den korrigierten Luftstromwert mit einem oberen und unteren Grenzwert, die in einem vierten Speicher (617) abgelegt sind. Wenn dieser Vergleich einen Unterbruch oder eine Rohrverstopfung anzeigt, dann gibt die Vergleichseinrichtung (66) an ihrem Ausgang (618) ein entsprechendes Signal ab. Ferner kann die Vergleichseinrichtung (66) den Unterschied zwischen dem korrigierten Luftstromwert aus der Korrektureinrichtung (616) mit dem Wert bei Inbetriebnahme, der in einem fünften Speicher (619) abgelegt ist, einen Verstopfungs-/ Unterbruchwert ermitteln. Wenn die Prüfeinheit (612) festgestellt hat, dass Rohrveränderungen vorliegen, wird dieser Wert in den fünften Speicher (614) übernommen und kann für weitere Korrekturwertberechnungen verwertet werden.

[0049] Fig. 7 zeigt eine alternative Ausführungsform In der im Gegensatz zur Fig. 6 der Masse- bzw. Volu-

menstromsensor (65 in Fig. 6) durch eine Luftstromberechnungseinheit (700) ersetzt wurde, die einen Luftstromwert aus den Betriebsdaten wie Leistungsaufnahme und Drehzahl des Lüfters berechnet. Zur genaueren Berechnung des Luftstroms kann die Luftstromberechnungseinheit (700) auch zusätzlich einen oder mehrere der Umweltmesswerte der Sensoren (67, 68, 69) heranziehen. Die dafür nötige Verbindung ist hier jedoch nicht dargestellt. Im Übrigen entspricht Fig. 7 der Fig. 6.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung von Verstopfungen und Unterbrüchen im Rohrsystem eines ansaugenden Brandmelders, der die Luft über das Rohrsystem aus einem oder mehreren Überwachungsräumen oder elektrischen Geräten ansaugt, und auf Brandkenngrößen hin überwacht und der einen mit einem Luftstromsensor und/oder anhand von aktuellen Lüfterdaten ermittelten Massen- und/oder Volumenstrom durch Vergleich mit vorgegebenen Grenzwerten überwacht, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Korrekturwert ermittelt wird, der Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentiert, die auf Dichteänderungen der Luft und/oder wenigstens einem eine Luftdichteänderung hervorrufenden Umweltparameter beruhen, und der zur Korrektur des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes und /oder zur Anpassung der Grenzwerte herangezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede im Betrieb des Brandmelders auftretende Temperatur ein Korrekturwert ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden im Betrieb des Brandmelders auftretenden Luftdruck ein Korrekturwert ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede im Betrieb des Brandmelders auftretende Luftfeuchte ein Korrekturwert ermittelt wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede im Betrieb des Brandmelders auftretende Luftdichte ein Korrekturwert ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Kombination aus Lüfter und Rohrsystem eine Tabelle erstellt wird, welche die Umweltparameterwerte und/oder Luftdichtewerte und die zugehörigen Korrekturwerte enthält.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Tabelle, nur einige Stützwerte abgelegt werden und die übrigen Korrekturwerte durch Interpolation für die jeweils herrschenden Umweltparameter und/oder Luftdichte ermittelt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandmelder während des Betriebes die Tabelle selbst erstellt und die dafür nötigen Korrekturwerte selbst während des Betriebes ermittelt
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandmelder zwischen unterbruch- und verstopfungsbedingter Masse- und/oder Volumenstromänderung einerseits und einer Umweltparameter bedingten Masse- und/oder Volumenstromänderung andererseits durch Beachtung der Änderungsgeschwindigkeiten von Masse- und/oder Volumenstrom und der Umweltparameter und/oder durch Anwendung eines Zeitkriteriums unterscheidet,
10. Brandmelder zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 mit mindestens einem Detektor (62) für Brandkenngrößen, mit einem Lüfter (63) mit einem daran angeschlossenen Rohrsystem (64), der Luft aus einem oder mehreren Überwachungsräumen oder elektrischen Geräten ansaugt und dem Detektor (62) zuführt, und mit einer Vorrichtung zum Erfassen von einem Massen- und/oder Volumenstrom (65 700) und mit einem oder mehreren Sensoren (67, 68, 69) für Umweltparameter aus der Gruppe, die aus einem Temperatur-, einem Druck- und einem Feuchtesensor gebildet wird und weiterhin mit einer Vergleichseinrichtung (66), in der Strömungswerte mit oberen und unteren Grenzwerten (617) verglichen werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandmelder einen Speicher (611) mit einer Tabelle enthält, in der Korrekturwerte gespeichert sind, die Änderungen der Eigenschaften des aus dem Ansaugrohr und Lüfter bestehenden Systems repräsentieren, die auf Dichteänderungen der Luft und/oder wenigstens einem eine Luftdichteänderung hervorrufenden Umweltparameter beruhen, und eine Korrektureinrichtung (66), welche die aktuellen Masse- und/oder Volumenstromwerte mit den Korrekturwerten korrigiert.
11. Brandmelder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandmelder eine Korrekturwertberechnungseinheit (613) enthält, welche die Korrekturwerte aus dem aktuellen Massen- und/oder Volumenstrommesswert und einer gespeicherten Referenz (615) oder einem Verstopfungs-/ Unterbruchwert (614) bestimmt.
12. Brandmelder nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch**

gekennzeichnet, dass der Brandmelder eine Prüfeinheit (612) enthält, die prüft, ob eine Veränderung des Massen- und/oder Volumenstrommesswertes auf eine Rohrveränderung (Verstopfung/Unterbruch) oder auf Änderungen der Umweitparameter und/oder der daraus resultierenden Luftdichteänderung beruht. 5

13. Brandmelder nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brandmelder ein Luftdichteberechnungsglied (610) enthält. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Zeichnungen

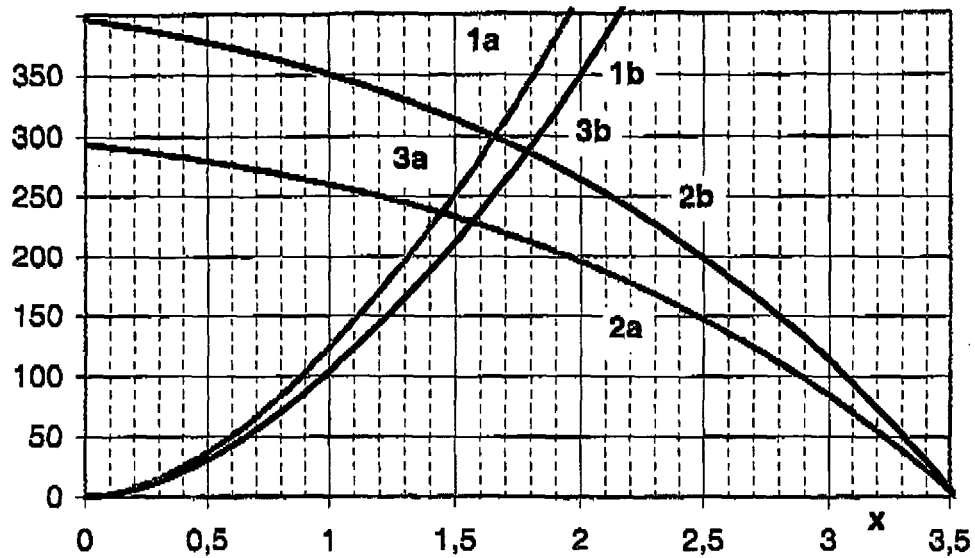


Fig. 1

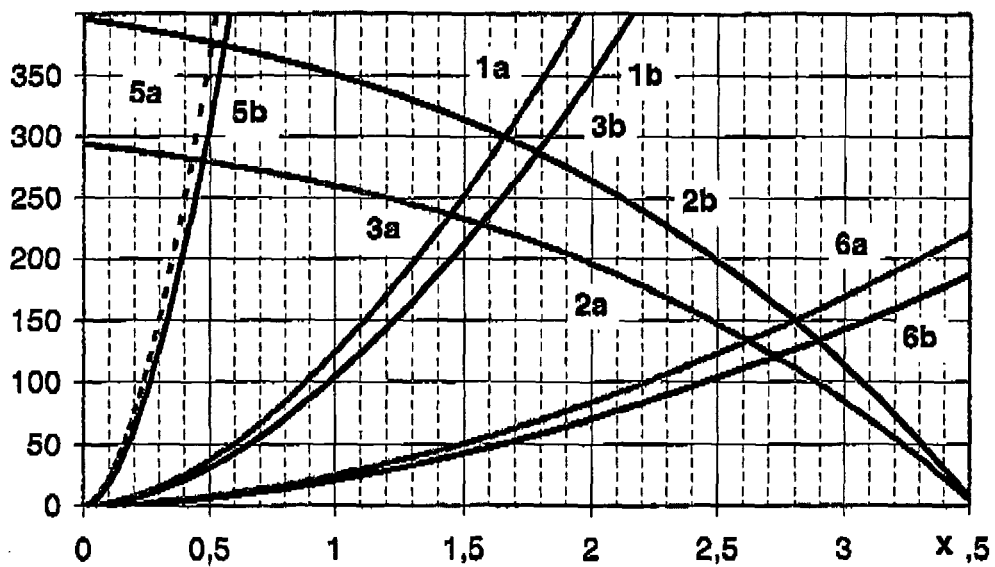


Fig. 2

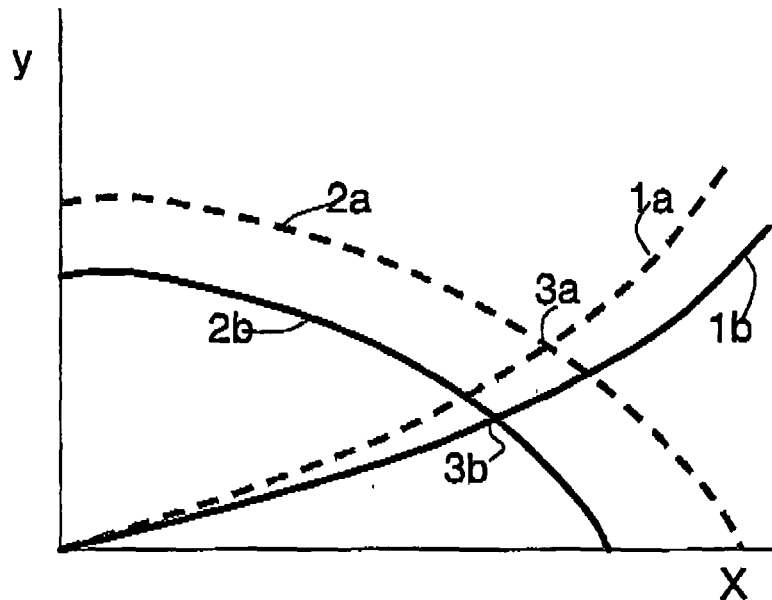


Fig. 3

T/°C	Kor(T)/digit	p/hPa	Kor(p)/digit	Feuchte/%	Kor(F)/digit
60	170	1050	-65	90	40
50	120	1040	-50	80	30
40	70	1030	-35	70	20
30	30	1020	-20	60	10
20	0	1010	0	50	0
10	-35	1000	20	40	-10
0	-50	990	35	30	-20
-10	-80	980	50	20	-30
-20	-125	970	65	10	-40

Fig. 4

ρ in kg/m ³	Kor(ρ)/digit
1,341	-130
1,316	-100
1,293	-70
1,269	-30
1,247	0
1,225	30
1,204	70
1,184	100
1,164	130

Fig. 5

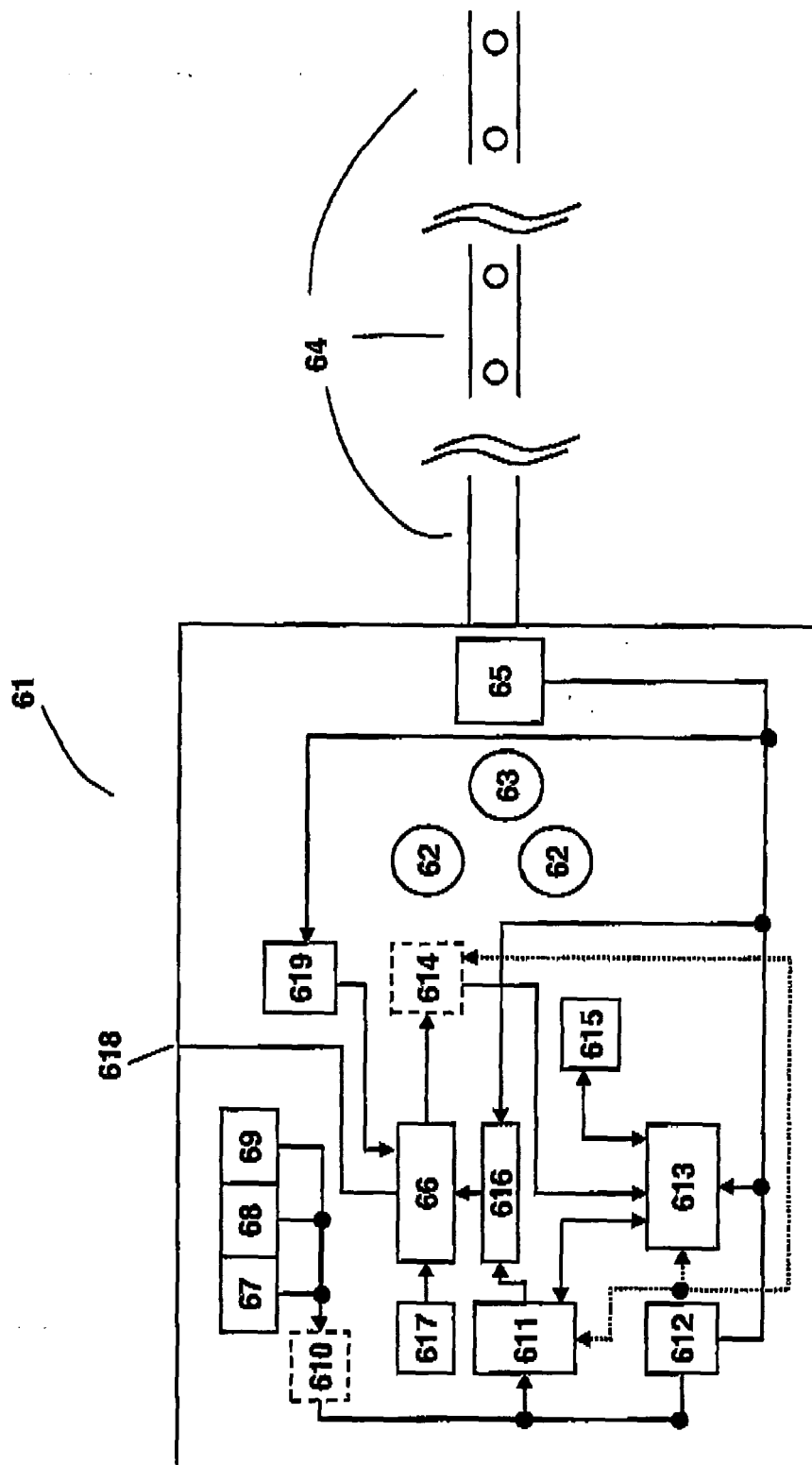


Fig. 6

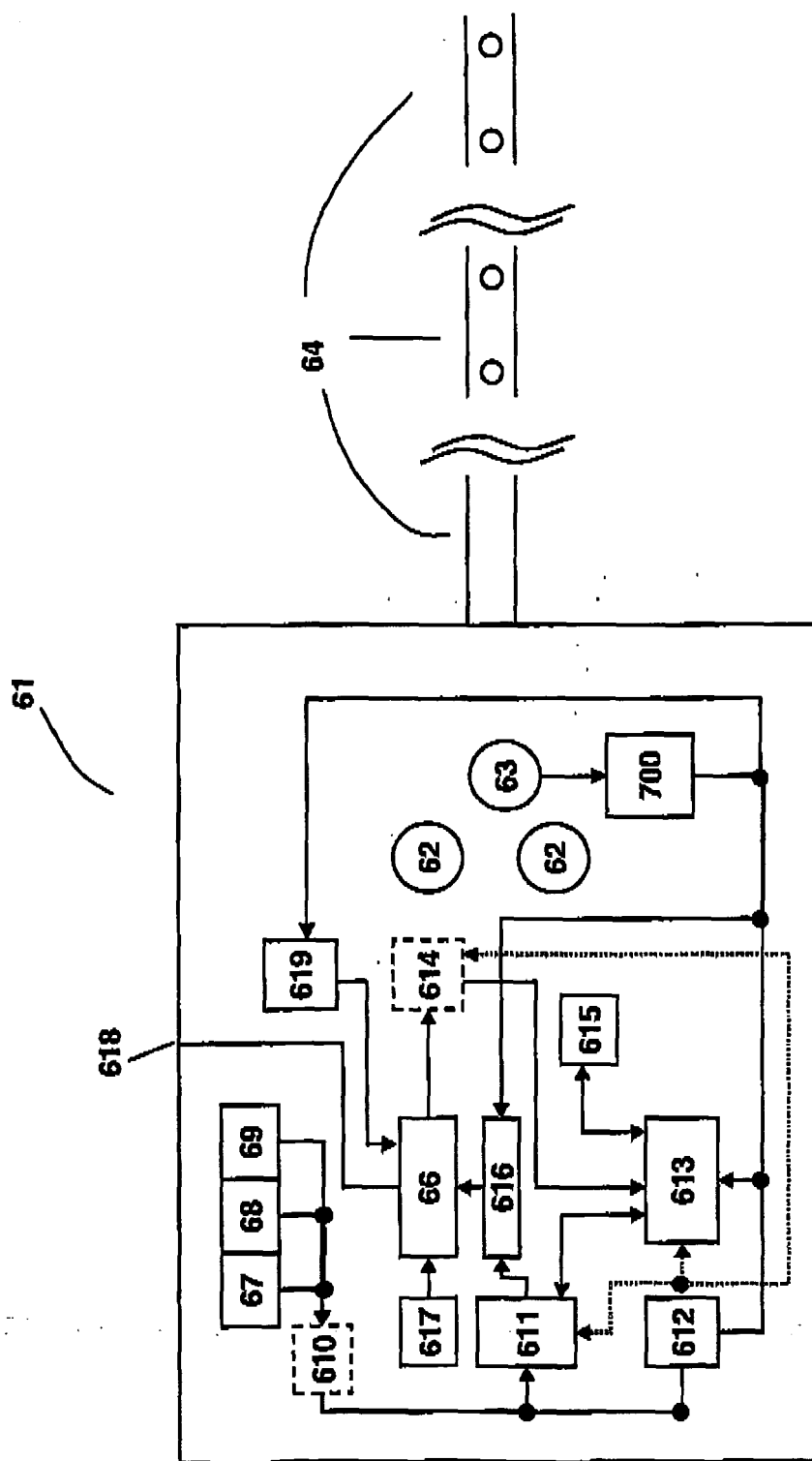


Fig. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 696 787 A (WAGNER ALARM- UND SICHERUNGSSYSTEME GMBH) 14. Februar 1996 (1996-02-14) * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 35 * * Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 52 * * Spalte 4, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 36 * * Abbildungen 1,2 *	1-3,5, 10-12	G08B29/04 G08B17/10 G08B29/24
Y	-----	4,6-9	
Y	EP 0 418 409 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 27. März 1991 (1991-03-27) * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 49 * * Spalte 4, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 9 * * Abbildungen 1-3 *	4,6-9	
A	----- US 4 254 414 A (STREET ET AL) 3. März 1981 (1981-03-03) * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 36 * * Spalte 6, Zeile 40 - Spalte 7, Zeile 21 * * Abbildungen 1-3 *	1-12	
A	----- EP 0 197 371 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN; SIEMENS AKTIENGESELLSCH) 15. Oktober 1986 (1986-10-15) * Zusammenfassung *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 2006	Prüfer Dascalu, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 05 01 9151

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0696787	A	14-02-1996	AT	181438 T	15-07-1999
			DE	4428694 A1	22-02-1996

EP 0418409	A	27-03-1991	AT	132642 T	15-01-1996
			DE	58909561 D1	15-02-1996
			ES	2081296 T3	01-03-1996
			GR	3018599 T3	30-04-1996

US 4254414	A	03-03-1981	KEINE		

EP 0197371	A	15-10-1986	KEINE		

EPO FORM P0461

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