



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 418 410 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89117328.8

51 Int. Cl.⁵: G08B 17/107, G08B 29/18

22 Anmeldetag: 19.09.89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.91 Patentblatt 91/13

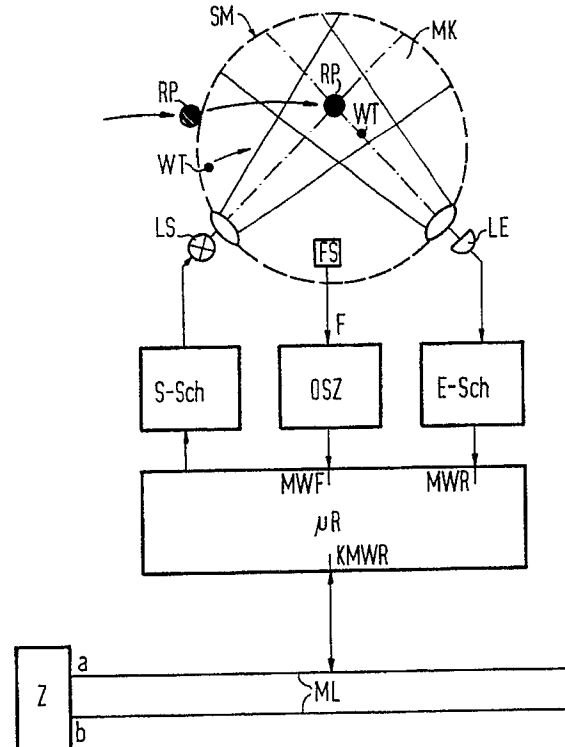
72 Erfinder: Lappe, Helfried, Dipl.-Ing.
Weitlstrasse 26
W-8000 München 45(DE)
Erfinder: Post, Otfried, Dipl.-Ing.
Mautanger 5
W-8069 Rohrbach(DE)
Erfinder: Thilo, Peer, Dr.-Ing.
Buchhierlstrasse 19
W-8000 München 71(DE)

34 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Kompensation der Luftfeuchtigkeit in einem optischen Rauchmelder.

57 Im Streulichtmelder wird zusätzlich zur Brandkenngröße Rauchdichte (MWR) die Umgebungs-kenngröße relative Luftfeuchtigkeit (F) mit einem in der Meßkammer (MK) angeordneten Feuchtesensor (FS) gemessen. Aus der gemessenen relativen Luftfeuchtigkeit (F) wird mittels einer Meßgrößen-Linearisierungseinrichtung ein Feuchtemeßwert (MWF) ermittelt, wobei oberhalb eines bestimmten Meßwerts für die relative Luftfeuchtigkeit (F) der Rauchdichtemeßwert (MWR) mit dem Feuchtemeßwert (MWF) kompensiert wird. Der kompensierte Rauchdichtemeßwert (KMWR) wird zur Bildung von Alarmkriterien weiterverarbeitet. Dabei kann die Kompensation im Streulichtmelder (SM) oder in der Zentrale (Z) erfolgen, wobei die kompensierten Rauchdichtemeßwerte (KMWR) oder die Rauchdichtemeßwerte (MWR) und die Feuchtemeßwerte (MWF) periodisch zur Zentrale (Z) übertragen werden.



EP 0 418 410 A1

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR KOMPENSATION DER LUFTFEUCHTIGKEIT IN EINEM OPTISCHEN RAUCHMELDER.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Kompensation der Luftfeuchtigkeit in einem optischen Rauchmelder, der von einem Streulichtmelder mit einer optischen Meßkammer und einem Lichtsender und -empfänger gebildet ist, wobei das Licht des Lichtsenders von in die Meßkammer eingedrungenen Rauchpartikeln gestreut wird und auf den Lichtempfänger fällt, dessen Ausgangssignal einen Meßwert für die Brandkenngröße Rauchdichte bildet, welches zur Alarmbildung dient, in einer Brandmeldeanlage mit einer Zentrale und Meldeprimärleitungen, an die die Streulichtmelder angeschlossen sind, und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Die heute verwendeten optischen Rauchmelder, z.B. rückwärts streuende Rauchmelder, sind hervorragende Frühwarnmelder bei Bränden mit Rauchentwicklung, wie z.B. Schwelbrände. Aber beim Einsatz in Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit kommt es jedoch wegen Betauung im Melder zu unerwünscht hohen Fehlalarmraten. Obwohl die rückwärts streuenden optischen Rauchmelder sehr gute Detektionseigenschaften haben, reagieren sie in nachteiliger Weise genauso gut auf Wasserdampf bzw. kleine Wassertröpfchen, denn die Streulichtmelder können in die Meßkammer eingedrungenen Wasserdampf, z.B. Nebel oder Betauung, nicht vom Rauch unterscheiden.

Streulichtrauchmelder in Büros und Labors können z.B. durch Wasserkochen (Kaffeemaschine) getäuscht werden. Insbesondere werden Streulichtrauchmelder in Tiefgaragen durch klimatische Einflüsse, wie Wetterumschwung, Nebel, schneebedeckte Fahrzeuge und Starten von Autos (Wasserdampf) getäuscht.

Bisher wurde dieses Problem dadurch gelöst, daß bei der Projektierung von Brandmeldeanlagen in Räumen mit betriebsbedingter hoher relativer Luftfeuchtigkeit keine optischen Rauchmelder eingesetzt wurden. Es wurden stattdessen Ionisationsrauchmelder oder Wärmemelders verwendet. Die Ionisationsrauchmelder sind wegen ihres radioaktiven Präparates problematisch und werden heutzutage nicht mehr sehr gerne verwendet. Die Wärmemelders sind nicht geeignet, um Brände in der Entstehungsphase, z.B. Schwelbände, rechtzeitig zu detektieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, mit optischen Rauchmeldern, insbesondere mit Streulichtrauchmeldern, Schadensfeuer so frühzeitig wie bisher zu erkennen, jedoch Fehlalarme aufgrund von Betauung zu vermeiden, um die Alarmsicherheit zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird mit dem erfindungsgemä-

ßen Verfahren dadurch gelöst, daß zusätzlich zur Brandkenngröße Rauchdichte die Umgebungskenngröße relative Luftfeuchtigkeit mit einem in der Meßkammer angeordneten Feuchtesensor gemessen wird, daß aus der gemessenen relativen Luftfeuchtigkeit mittels einer Meßgrößen-Linearisierungseinrichtung ein Feuchte-meßwert ermittelt wird, daß oberhalb eines bestimmten Meßwerts für die relative Luftfeuchtigkeit der Rauchdichtemeßwert mit dem Feuchte-meßwert kompensiert wird, und daß der kompensierte Rauchdichtemeßwert zur Bildung von Alarmkriterien weiterverarbeitet wird.

Bei diesem Verfahren erfaßt eine intelligente mikroprozessorgestützte Multisensorschaltung periodisch die Brandkenngröße Rauch bzw. Rauchdichte und die Umgebungskenngröße relative Luftfeuchtigkeit. Dabei wird die Rauchdichte mit einem Streulichtmelder nach dem Prinzip der optischen Rückwärtsstreuung gemessen. Die relative Luftfeuchtigkeit wird mit einem Feuchtesensor, der in der Meßkammer des Streulichtmelders angebracht ist, gemessen. Aus dieser gemessenen relativen Luftfeuchtigkeit wird mittels einer Linearisierungseinrichtung ein Feuchte-meßwert ermittelt, der oberhalb eines bestimmten Meßwerts für die relative Luftfeuchtigkeit zur Kompensation des Rauchdichtemeßwertes herangezogen wird. Der kompensierte Rauchdichtemeßwert wird zur Bildung von Alarmkriterien weiterverarbeitet.

Dabei kann der Rauchdichtemeßwert und der Feuchte-meßwert über die angeschlossene Meldeprimärleitung periodisch zur Brandmeldezentrale gesendet werden, so daß die Feuchtekompensation des Rauchdichtemeßwerts in der Zentrale durchgeführt wird. Es kann auch die Feuchtekompensation der Rauchmeßgröße im Streulichtmelder selbst erfolgen. Der Melder gibt dann über die angeschlossene Meldeprimärleitung den kompensierten Rauchdichtemeßwert an die Brandmeldezentrale ab. Für die Übertragung der Meßwerte kann das bekannte Pulsmeldeverfahren nach dem Prinzip der Kettensynchronisation zugrunde gelegt werden.

Da der Einfluß der relativen Luftfeuchtigkeit auf den Rauchdichtemeßwert eines Streulichtrauchmelders für alle optischen Rauchmelder gleich ist, wird dieser Einfluß einmal in einer Klimakammer für einen Streulichtrauchmelder erfaßt. Zweckmäßigerweise erfolgt die Linearisierung der relativen Luftfeuchtigkeit mittels einer Umrechnungstabelle. Dabei werden die Werte für die Umrechnungstabelle für den Streulichtmelder in einer Klimakammer unter definiertem Einfluß der Luftfeuchtigkeit ermittelt und in einem Festwertspeicher gespeichert.

Zweckmäßigerweise ist für die Meßwerterfas-

sung, verarbeitung und -übertragung im Streulichtrauchmelder ein Mikrorechner vorgesehen.

Die Erfindung wird bezüglich der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dadurch gelöst, daß der Streulichtmelder eine Sendeschaltung, die den Lichtsender steuert, eine Empfangsschaltung, die den Empfängerstrom des Lichtempfängers in eine Frequenzänderung umsetzt, eine Oszillatorschaltung, die die Meßsignale des Feuchtesensors in frequenzanaloge Signale umsetzt, und einen Mikrorechner aufweist, welcher während einer quarzstabilen Torzeit die Frequenzänderung des Lichtempfängers mißt und als Rauchdichtemeßsignal abspeichert, und die frequenzanalogen Signale des Feuchtesensors mißt und daraus über eine Linearisierungstabelle im Festwertspeicher den Wert der relativen Luftfeuchtigkeit ermittelt und als Feuchte-meßwert abspeichert, und welcher die Senderschaltung ansteuert, und daß der Mikrorechner den Rauchdichtemeßwert mit dem Feuchte-meßwert kompensiert und den kompensierten Rauchdichtemeßwert auf die Meldeprimärleitung gibt.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung kurz erläutert. Die einzige Figur zeigt das Prinzip eines feuchtekompensierten Streulichtrauchmelders.

In der Zeichnung ist ein Streulichtrauchmelder SM angedeutet, der eine optische Meßkammer MK (Labyrinth) aufweist. In diese Meßkammer MK strahlt das Licht, das von einem Lichtsender LS, z.B. einer IR-LED, abgegeben wird. Treten in die Meßkammer MK Rauchpartikeln RP oder auch Wassertröpfchen WT ein, so wird das Licht des Lichtsenders LS (rückwärts) gestreut und der Lichtempfänger LE, z.B. eine Fotodiode, empfängt das gestreute Licht. Erfindungsgemäß ist in der Meßkammer MK ein Feuchtesensor FS, der von einer variablen Kapazität gebildet sein kann, angeordnet. Der Streulichtmelder SM ist über eine Meldeprimärleitung ML (zweiadrig: a,b) an der Zentrale Z angeschlossen. Der Streulichtmelder SM weist einen Mikrorechner μ R auf, der die Meßwerterfassung, Meßwertaufbereitung und Meßwertverarbeitung vornimmt. Der Mikrorechner μ R steuert über eine Sendeschaltung S-Sch den Lichtsender LS. Die Rauchdichte wird mit dem Streulichtmelder nach dem Prinzip der optischen Rückwärtsstreuung gemessen. Dazu dient die bereits genannte infrarotemittierende Halbleiterdiode, die gepulst betrieben wird. Die Fotodiode empfängt das gestreute Licht und gibt einen Strom, der der Rauchdichte entspricht, an die Empfängerschaltung ESch, die die Empfängerstromänderung in eine Frequenzänderung umsetzt, die von dem Mikrorechner μ R während einer quarzstabilen Torzeit gemessen und als Rauchdichtemeßwert MWR gespeichert wird. Der Feuchtesensor FS dient zur Erfassung der relativen Luftfeuchtigkeit F und ist von einer Kapazität gebil-

det, die mit Hilfe einer Oszillatorschaltung OSZ ein frequenzanaloges Signal erzeugt. Der Mikrorechner μ R mißt diese Frequenz ebenfalls während einer quarzstabilen Torzeit und ermittelt daraus über eine Linearisierungstabelle die in einem Festwertspeicher gespeichert ist, den Wert der relativen Luftfeuchtigkeit und speichert ihn als Feuchte-meßwert MWF ab.

Der Rauchdichtemeßwert und der Feuchte-meßwert können über die angeschlossene Melderprimärleitung ML periodisch zur Brandmeldezentrale Z gesendet werden. Dort kann die Feuchtekom-pensation des Rauchmeßwerts MWR durchgeführt werden. Bei diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Feuchtekom-pensation der Rauchmeßgröße im Streulichtmelder SM selbst. Der Streulichtmelder gibt dann über die angeschlossene Meldeprimär-leitung den kompensierten Rauchdichtemeßwert KMWR an die Brandmeldezentrale Z ab.

Wie bereits erwähnt, ist der Einfluß der relativen Luftfeuchtigkeit auf den Rauchdichtemeßwert eines optischen Streulichtmelders für alle optischen Rauchmelder gleich und wird daher nur einmal in einer Klimakammer erfaßt. Die Kompensationsvor-schrift liegt dann entweder als Algorithmus oder bevorzugt in Tabellenform vor und wird als Um-rechnungstabelle in einem Festwertspeicher (z.B.EPROM) gespeichert.

Messungen an Streulichtmeldern in der Klima-kammer haben gezeigt, daß im Feuchtebereich 0 % rF bis etwa 85 % rF ein annähernd linearer Zusammenhang zwischen der relativen Luftfeuch-tigkeit und dem Meßwert des Rauchmelders be-steht. Der Rauchmeldermeßwert nimmt in diesem Feuchtebereich mit -0,16 Promille pro Feuchtepro-zent ab. Oberhalb etwa 85 % rF verringert begin-nende Betauung (Wassertröpfchen WT) in der Meßkammer MK den Rauchmeldermeßwert MWR nicht linear. Mit weiter steigender relativen Luft-feuchte F kommt es an den Wassertröpfchen WT zur vermehrten Reflexion des Infrarotlichtes, die den Rauchmeldermeßwert MWR weiter verringert bis in den Alarmbereich. Das heißt, wenn der Rauchmeldermeßwert durch die störende Betauung (Wassertröpfchen WT) verringert wird, wird aufgrund der Betauung ein falscher Alarm gegeben. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der entspre- chenden Vorrichtung hierfür wird dieses in vorteil- hafter Weise verhindert. Dabei berücksichtigt die Vorschrift zur Feuchtekom-pensation den oben ge- schilderten Zusammenhang zwischen der relativen Luftfeuchtigkeit und dem unkom-pensierten Rauch- meldermeßwert in der Weise, daß die Bildung von Wassertröpfchen erkannt wird und die daraus re- sultierende Lichtreflexion nicht zur Verringerung des Rauchmeldermeßwertes führt. Mit dem erfin- dungsgemäßen Verfahren wird der Rauchdichte- meßwert kompensiert und der kompensierte

Rauchdichtemeßwert wird für die Alarmbildung weiterverarbeitet.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren der Feuchtekompensation ist gewährleistet, daß der optische Rauchmelder eingedrungene Rauchpartikel auch bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit mit gleichbleibender Empfindlichkeit detektiert.

Ansprüche

1. Verfahren zur Kompensation der relativen Luftfeuchtigkeit (F) in einem optischen Rauchmelder, der von einem Streulichtmelder (SM) mit einer optischen Meßkammer (MK) und einem Lichtsender und -empfänger (LS, LE) gebildet ist, wobei das Licht des Lichtsenders (LS) von in die Meßkammer (MK) eingedrungenen Rauchpartikeln (RP) gestreut wird und auf den Lichtempfänger (LE) fällt, dessen Ausgangssignal einen Meßwert für die Brandkenngröße Rauchdichte (MWR) bildet, welches zur Alarmbildung dient, in einer Brandmeldeanlage mit einer Zentrale (Z) und Meldeprimärleitungen (ML), an die die Streulichtmelder (SM) angeschlossen sind,

dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zur Brandkenngröße Rauchdichte (MWR) die Umgebungskenngröße relative Luftfeuchtigkeit (F) mit einem in der Meßkammer (MK) angeordneten Feuchtesensor (FS) gemessen wird, daß aus der gemessenen relativen Luftfeuchtigkeit (F) mittels einer Meßgrößen-Linearisierungseinrichtung ein Feuchtemeßwert (MWF) ermittelt wird, daß oberhalb eines bestimmten Meßwerts für die relative Luftfeuchtigkeit (F) der Rauchdichtemeßwert (MWR) mit dem Feuchtemeßwert (MWF) kompensiert wird, und daß der kompensierte Rauchdichtemeßwert (KMWR) zur Bildung von Alarmkriterien weiterverarbeitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kompensation im Streulichtmelder (SM) erfolgt, und daß der kompensierte Rauchdichtemeßwert (KMWR) periodisch zur Zentrale (Z) übertragen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kompensation in der Zentrale (Z) erfolgt, wobei die Rauchdichtemeßwerte (MWR) und die Feuchtemeßwerte (MWF) periodisch zur Zentrale (Z) übertragen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übertragung mit dem bekannten Pulsmeldeverfahren nach dem Prinzip der Kettensynchronisation erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Linearisierung der relativen Luftfeuchtigkeit mittels einer Umrechnungstabelle erfolgt, daß die Umrechnungstabelle hierfür für den Streulichtmelder in einer Klimakam-

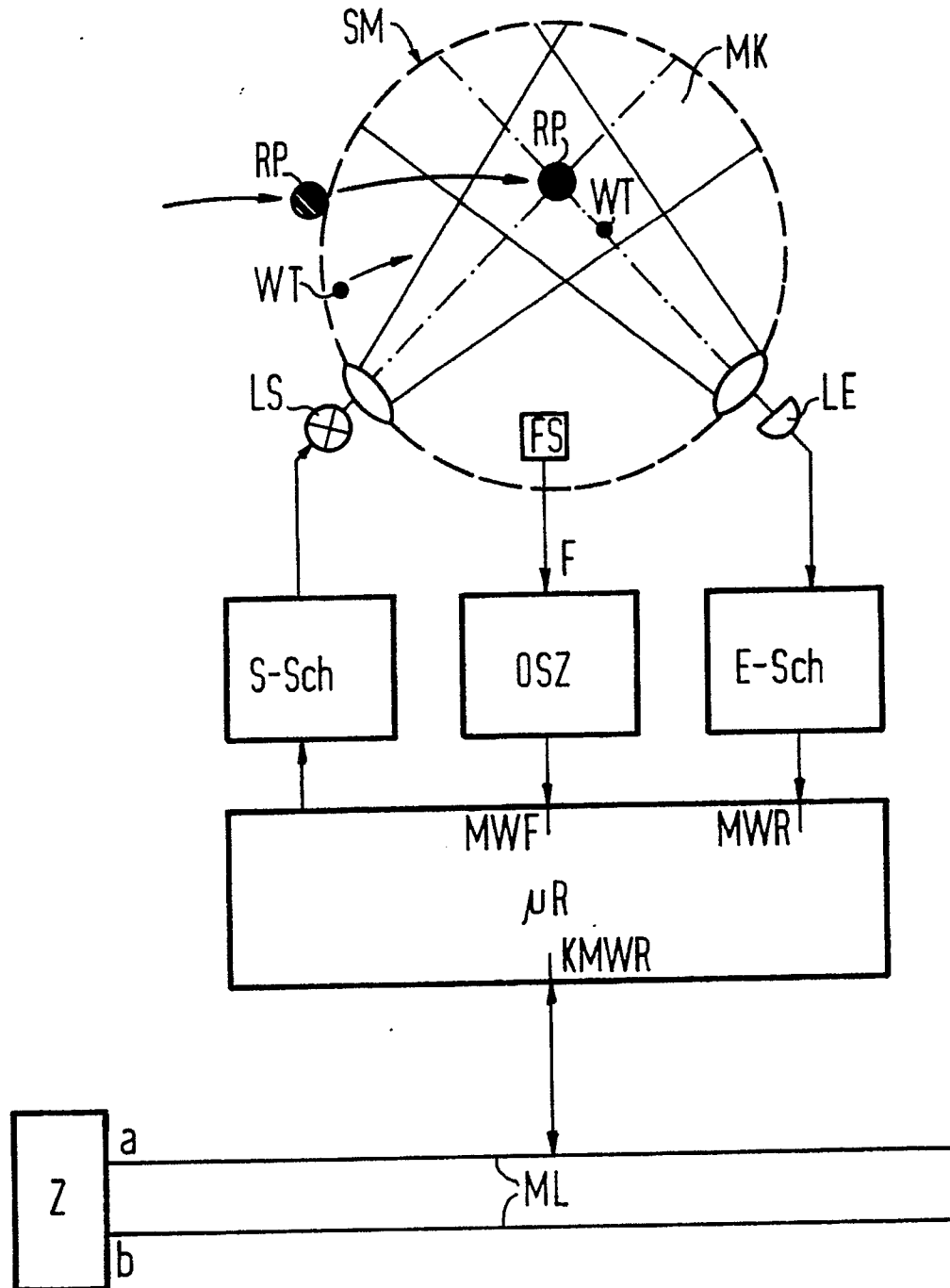
mer unter definierten Einfluß der Luftfeuchtigkeit ermittelt und in einem Festwertspeicher gespeichert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß für die Meßwert-Erfassung, -Verarbeitung und -Übertragung im Streulichtmelder (SM) ein Mikrorechner (μ R) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß der Streulichtmelder (SM) eine Senderschaltung (S-Sch), die den Lichtsender (LS), z.B. eine IR-LED, steuert, eine Empfangsschaltung (E-Sch), die den Empfängerstrom des Lichtempfängers (LE), z.B. Fotodiode, in eine Frequenzänderung umsetzt, eine Oszillatorschaltung (OSZ), die die Meßsignale des Feuchtesensors (FS), z.B. eine veränderbare Kapazität, in frequenzanaloge Signale umsetzt, und einen Rechner (μ R) aufweist, welcher während einer quarzstabilen Torzeit die Frequenzänderung des Lichtempfängers (LE) mißt und als Rauchdichtemeßwert (MWR) abspeichert, und die frequenzanaloge Signale des Feuchtesensors (FS) mißt und daraus über eine Linearisierungstabelle im Festwertspeicher der Wert der relativen Luftfeuchtigkeit ermittelt und als Feuchtemeßwert (MWF) abspeichert, und welcher die Sendeschaltung (S-Sch) ansteuert, und daß der Rechner (μ R) den Rauchdichtemeßwert (MWR) mit dem Feuchtemeßwert (MWF) kompensiert und den kompensierten Rauchdichtemeßwert (KMWR) auf die Meldeprimärleitung (ML) gibt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 7328

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 237 (P-157), 25. November 1982; & JP-A-57 136 155 (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.) 23-08-1982 * Insgesamt * ---	1	G 08 B 17/107 G 08 B 29/18
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 051 (P-259), 8. März 1984; & JP-A-58 201 051 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.) 22-11-1983 * Insgesamt * ---	1	
Y	DE-A-3 244 878 (THE BENDIX CORP.) * Seite 10, Zeilen 27-31 * ---	1	
A	DE-A-3 507 344 (HOCHIKI CORP.) * Seite 5, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 3 * ---	1-7	
A	EP-A-0 125 485 (SIEMENS) * Insgesamt * -----	2-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G 08 B 17/107 G 08 B 17/103 G 08 B 29/18 G 08 B 29/16 G 08 B 19/00 G 08 B 17/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22-05-1990	CRECHET P.G.M.	
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (12/82) (P0403)