

(11)

EP 2 104 079 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.2009 Patentblatt 2009/39

(51) Int Cl.:
G08B 29/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002913.3**

(22) Anmeldetag: **28.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Job Lizenz GmbH & Co. KG**
22926 Ahrensburg (DE)

(72) Erfinder: **Röpke, Gerhard**
23570 Travemünde (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

(30) Priorität: 19.03.2008 DE 102008014991

(54) **Verfahren und Warnmelder, insbesondere Rauchmelder**

(57) Verfahren zur Prüfung des freien Eintritts von Gas über mindestens eine Öffnung in eine Messkammer eines Warnmelders, bei dem in der Messkammer ein akustisches Signal erzeugt und die Änderung des Resonanzverhaltens der Messkammer gemessen wird,

zwecks Abgabe eines Fehlersignals, wenn das Resonanzverhalten sich messbar geändert hat, wobei die Anzahl der Schwingungen des akustischen Signals nach Beendigung des akustischen Signals gemessen und mit einem vorgegebenen Wert verglichen wird.

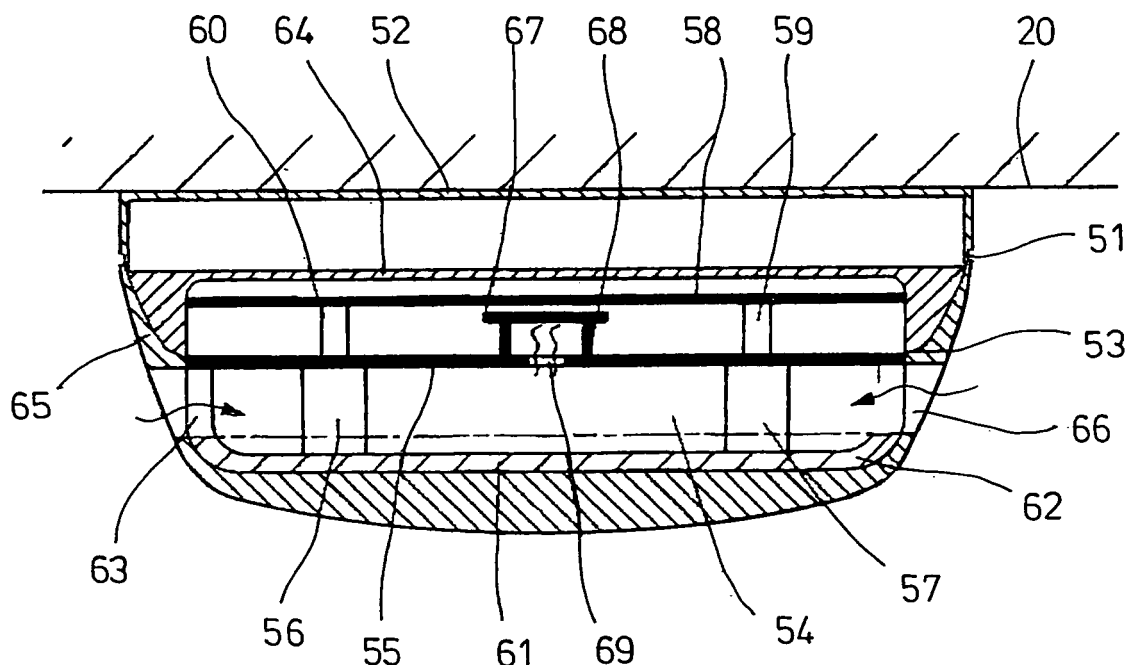


FIG.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Prüfung des freien Eintritts von Gas in eine Messkammer eines Warnmelders nach Patentanspruch 1. Die Erfindung bezieht sich ferner auf einen Warnmelder, insbesondere Rauchmelder nach Patentanspruch 6.

[0002] Es ist eine Vielzahl unterschiedlicher Gefahren- oder Warnmelder bekannt geworden, die alle darauf beruhen, den Eintritt von Gas und/oder Rauch in eine Messkammer zu detektieren und ein Warnsignal abzugeben, wenn eine Abweichung von einem Sollzustand ermittelt wird. Das Warnsignal kann akustisch, optisch oder auf andere Weise abgegeben werden. Derartige Gefahren- oder Warnmelder werden üblicherweise an einer Wand und/oder einer Decke in Gebäuden angebracht. Die Detektoreinrichtung befindet sich innerhalb der Messkammer, beispielsweise eine optische Messeinrichtung. Damit in die Eintrittsöffnungen zur Messkammer kein Schmutz oder keine Insekten eindringen, ist bekannt, die Öffnungen mit einem Gitter oder einem Sieb zu versehen.

[0003] Bei größerem oder längerem Anfall von Staub in der Atmosphäre oder Auftauchen von Insekten kann es leicht zu einer Verstopfung des Gitters oder Siebes kommen, sodass der Eintritt einer Gefahr nicht oder nicht rechtzeitig gemeldet wird. Außerdem können die Eintrittsöffnungen derartiger Gefahrenmelder mit einem Klebeband oder dergleichen verschlossen werden, wenn in dem Gebäude Anstreicherarbeiten durchgeführt werden und verhindert werden soll, dass Farbe in die Messkammer eintritt. Aus JP 2128298 ist nun bekannt geworden, mit Hilfe eines Schallgebers in die Messkammer ein akustisches Signal zu geben und zu ermitteln, ob im Messkammerraum eine Resonanzverstimmung eintritt. Diese wird über den Strom einer Oszillatorschaltung ausgewertet, welche den Schallgeber, etwa ein Piezoelement, anregt.

[0004] Aus EP 1 870 866 oder EP 1 857 989 ist bekannt, die Durchlässigkeit der Eintrittsöffnungen zur Messkammer auf optischem Wege zu prüfen. Wird jedoch die Eintrittsöffnung mit einer Schutzfolie oder einem Klebeband verschlossen, kann dies nicht mit optischen Elementen an den Raucheintrittsöffnungen festgestellt werden, da sich die Abdeckungen außen am Gefahrenmelder befinden.

[0005] Aus DE 201 08 451 U1 ist ein optischer Rauchmelder bekannt, der einen Schallgeber in Form eines Piezoelements in der Messkammer aufweist. Der Schallgeber dient zur Erzeugung eines Alarmtons, wobei der Messkammerraum als Resonanzkörper verwendet wird. Eine Überwachung der Eintrittsöffnungen bzw. eines entsprechenden Siebes oder Gitters an der Eintrittsöffnung findet nicht statt. Aus DE 8 210 633 U1 ist ein Feuermelder bekannt geworden, bei dem die Messkammer mit einem Tongeber im Infraschallbereich bestückt ist. Zwischen der Tongeberkammer und der Messkammer sind mehrere Verbindungsöffnungen vorgesehen, die

mit Ventilen ausgestattet sind, sodass die Bewegung der Tongebermembran in der Messkammer einen Unterdruck erzeugt und die Umgebungsluft in die Messkammer eingesaugt wird. Dadurch können auch Rauchpartikel in die Messkammer gelangen, die sich nur langsam in der Umgebungsluft des Rauchmelders bewegen. Eine Messung der Verschmutzung von Eintrittsöffnungen in die Messkammer findet nicht statt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Prüfung des freien Eintritts von Gas über mindestens eine Öffnung in eine Messkammer eines Warn- oder Gefahrenmelders anzugeben, das einfach und sicher durchführbar ist, auch auf automatischem Wege, und das die Umgebung nicht beeinträchtigt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Anzahl der Schwingungen nach einer Beendigung des akustischen Signals gemessen und mit einem vorgegebenen Wert verglichen. Vorzugsweise wird das akustische Signal kurzzeitig erzeugt.

[0009] Als Schallgeber kann zum Beispiel eine Piezoscheibe verwendet werden. Die Anregungsphase für den Schallgeber kann nur wenige Schwingungen im Bereich der Resonanzfrequenz betragen. So wird zum Beispiel die Piezoscheibe mit 20 Schwingungen angeregt. Dies hat den Vorteil, dass der Prüfbetrieb nur minimale Energie benötigt und der erzeugte Ton kurzfristig auftritt. Damit ist der Ton praktisch nicht wahrnehmbar und eine Prüfung für Personen in der Umgebung nicht störend.

[0010] Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass nach dem Ende der Anregungsphase der Schallgeber bzw. die Piezoscheibe mit einer abnehmenden Amplitude weiterschwingt. Das Abklingen der Amplitude wird durch die Resonanzsequenz, durch den Schallgeber, die Messkammer und die Eintrittsöffnungen beeinflusst. Mit anderen Worten, auch Eintrittsöffnungen, die durch Staub oder eine Folie teilweise oder ganz verschlossen sind, führen zu einer Dämpfung des Abklingvorgangs des Piezoelements. Die Ausschwingphase ist daher in Abhängigkeit vom Grad der Undurchlässigkeit der Eintrittsöffnungen mehr oder weniger signifikant kürzer. Die Anzahl der Schwingungen nach dem Ende des akustischen Signals wird daher gezählt und mit einem vorgegebenen Wert verglichen. Dieser vorgegebene Wert ist zum Beispiel die Anzahl der abklingenden Schwingungen im neuen oder unverschmutzten Zustand des Warnmelders. Dieser Wert wird in einer geeigneten Schaltung des Warnmelders gespeichert und im Prüfbetrieb wird die gemessene Anzahl von Schwingungen mit dem gespeicherten Wert verglichen. Übersteigt die Differenz einen vorgegebenen Wert, wird ein Fehlersignal erzeugt.

[0011] Das akustische Signal wird nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorzugsweise zyklisch erzeugt. Nach jedem akustischen Signal erfolgt nach seinem Ende die Messung der Zahl der abklingenden Schwingungen.

[0012] Die Erfindung betrifft auch einen Warnmelder, der dadurch gekennzeichnet ist, dass eine Steuereinrichtung für die Anregung eines Schallgebers die Ansteuerung des Schallgebers unterbricht und eine Zählvorrichtung in einer Fehlermesseinrichtung die Anzahl der abklingenden Schwingungen nach der Unterbrechung der Anregung des Schallgebers zählt und die Fehlermesseinrichtung ein Fehlersignal erzeugt, wenn die Schwingungszahl unterhalb eines vorgegebenen Wertes liegt. Wie schon erwähnt, ist der Schallgeber vorzugsweise eine Piezoscheibe. Sie liegt nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung hinter einer Öffnung in einer oberen Wand der Messkammer.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Schallgeber gleichzeitig Schallgeber der Messeinrichtung sein. Es ist bekannt, derartige Warn- oder Gefahrenmelder mit einem Schallgeber auszustatten, der einen Alarmton abgibt, wenn eine Gefahr detektiert wird.

[0014] Es sind verschiedene Möglichkeiten denkbar, eine Piezoscheibe über einen Oszillator anzutreiben. Eine besteht erfindungsgemäß darin, die Piezoscheibe in der Diagonalen einer H-Brückenschaltung anzuordnen, die an einen Oszillator angeschlossen ist.

[0015] Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die abklingenden Schwingungen zu zählen. Eine besteht erfindungsgemäß darin, die Schwingungen in digitale Signale zu verwandeln, deren Anzahl dann bestimmt, ob die Eintrittsöffnung noch als freier Durchgang zu betrachten ist oder nicht.

[0016] Statt einer Zählung der Schwingungen während des Abklingvorgangs ist auch denkbar, einen Schwellwert vorzugeben, der erreicht bzw. unterschritten wird, um anzuzeigen, dass der Abklingvorgang weitgehend beendet ist. Wird z.B. der Schwellwert erreicht oder unterschritten innerhalb einer Zeitspanne, die kleiner ist als die Zeitspanne, die eine Piezoscheibe zum Ausklingen benötigt, wenn die Eintrittsöffnung frei ist, kann ebenfalls ein Fehlersignal erzeugt werden.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen dargestellt und anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen Warnmelder nach der Erfindung,
 Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Schaltungsanordnung für den Warnmelder nach Fig. 1,
 Fig. 3 zeigt den Schwingungsverlauf eines Piezoelements der Schaltungsanordnung nach Figur 2,
 Fig. 4 zeigt die Umwandlung der Schwingungen nach Figur 3 in digitale Impulse.

[0018] An einem Sockel 52, der an einer Decke 10 in nicht gezeigter Art und Weise befestigt ist, ist ein Gehäuse 65 aus Kunststoff bei 51 angesetzt. Das Gehäuse 65 wird von einem Flanschteil 64 gehalten, das mit dem Sockel 52 verbunden ist. Einzelheiten hierzu werden nicht näher erläutert, weil sie allgemein bekannt sind. Inner-

halb des Flanschteils ist ein erster Wandabschnitt 58 angebracht, und ein zweiter paralleler Wandabschnitt 53 ist über Streben 59, 60 mit dem ersten Wandabschnitt 58 verbunden. Der untere Wandabschnitt 55 weist eine Öffnung oder ein Loch 69 auf. Oberhalb des Loches in dem Zwischenraum zwischen den Wandabschnitten 58, 55 befindet sich eine Piezoscheibe 68 auf einem Sockel, der sich auf dem Wandabschnitt 55 abstützt; die Piezoscheibe steht seitlich über, wie bei 67 gezeigt. In dem Gehäuse 65 ist eine Messkammer 54 ausgebildet mit einem optischen Sender 56 und einem optischen Empfänger 57, wie dies für optische Rauchmelder allgemein bekannt ist. Auch hierzu werden Einzelheiten nicht angegeben. Die optische Messeinrichtung befindet sich auf einer Platte 62, die auf dem Boden der Messkammer 54 angeordnet ist. Zur Messkammer hin sind seitliche Eintrittsöffnungen 63 für Luft bzw. Gas zu erkennen. Das Gas tritt etwa gemäß Pfeil 66 ein. Sobald Aerosole im Gas oder andere Teilchen den Empfang des Lichtes vom optischen Sender 56 verändern, wird ein Fehlersignal erzeugt, wie dies an sich bekannt ist. Die hierzu erforderliche elektronische Schaltung ist nicht dargestellt.

[0019] Die Piezoscheibe 68 dient zum einen als Schallgeber zur Erzeugung eines Gefahrensignals durch die elektronische Gefahren- oder Warnmeldeschaltung. Des Weiteren dient die Piezoscheibe 68 als Prüfelement für die Durchgängigkeit der Eintrittsöffnungen 63 für Gas. Diese sind üblicherweise mit einem Gitter oder einem Sieb versehen (nicht gezeigt), das verhindert, dass Schmutzteilchen oder Insekten in das Innere der Messkammer 54 gelangen. Derartige Siebe oder Gitter können aber mit der Zeit verstopfen oder auch verklebt werden, wenn in dem Gebäuderaum, in dem der Melder angeordnet ist, mit Farbe gearbeitet wird. Mit Hilfe einer geeigneten Schaltung und des Schallgebers 68 kann festgestellt werden, ob eine ausreichende Durchgängigkeit besteht. Eine solche Schaltungsanordnung ist in Figur 2 zu erkennen. Dort ist gezeigt, wie ein Oszillator 10, der mit einer Brückenschaltung 12 verbunden ist, die Piezoscheibe 68 zu Schwingungen anregt. Die Schwingungen werden von einem Komparator 14 erfasst und in digitale Signale umgewandelt, welche in einem Zähler 16 gezählt werden. Die Ansteuerung des Oszillators 10 erfolgt über einen digitalen Prozessor 18, der auch einen Speicher 20 aufweist.

[0020] In Figur 3 ist angedeutet, wie der Prozessor 18 den Oszillator 10 kurzzeitig anregt. Die Anregungszeit ist mit t_{an} angegeben und beträgt z.B. 20 Schwingungen. Die Frequenz entspricht etwa der Resonanzfrequenz. Die Resonanzfrequenz ergibt sich aus Resonanzfrequenz der Piezoscheibe 68, aus dem Volumen und der Beschaffenheit der Messkammer 54 und der Eintrittsöffnungen 63. Die Resonanzfrequenz kann vorher bei der Konstruktion bzw. bei einem Test ermittelt werden. Die Piezoscheibe 68 befindet sich in der Diagonalen einer H-Brückenschaltung, was nicht dargestellt ist. Wird die Anregung der Piezoscheibe 68 beendet, schwingt diese noch eine gewisse Zeit mit abklingender Amplitude nach,

wie dies in Figur 3 zu erkennen ist. Die Abklingzeit ist in Figur 3 mit t_{AB} gekennzeichnet. Im Komparator 14 werden die Schwingungen der Piezoscheibe 68 in digitale Signale gewandelt, wie in Figur 4 gezeigt. Der Zähler 16 zählt die Anzahl der Impulse nach der Beendigung der Anregung des Oszillators 10. Im Speicher 20 ist die Anzahl der Impulse gespeichert, die bei einem neu produzierten Melder nach Beendigung der Anregung des Oszillators 10 noch auftreten. Eine verminderte Durchlässigkeit der Eintrittsöffnungen 63 führt zu einer Dämpfung dieser Schwingung, sodass die Anzahl der Impulse kleiner wird. Dies kann im Prozessor 18 ermittelt werden, der daraufhin ein Signal S4 auf einen Signalgeber 22 gibt. S1 bezeichnet in Figur 2 das Ansteuerungssignal für den Oszillator 10, S2 die parallele Ansteuerung des Zählers 16 und S3 das Impulssignal vom Zähler 16. Es versteht sich, dass Komparator 14 und Zähler 16 im Prozessor 18 untergebracht sein können.

[0021] Es versteht sich ferner, dass anstelle eines Zählers auch ein Schwellwertgeber vorgesehen werden kann, der ein Signal an den Prozessor gibt, wenn die Amplitude der abklingenden Schwingung diesen Schwellwert erreicht oder unterschreitet. Geschieht dies während eines Zeitrahmens, der kleiner ist als der Zeitrahmen für die Abklingschwingung der Piezoscheibe 68 bei einwandfrei geöffneten Eintrittsöffnungen 63, kann ebenfalls ein Fehlersignal erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Prüfung des freien Eintritts von Gas über mindestens eine Öffnung in eine Messkammer eines Warnmelders, bei dem in der Messkammer ein akustisches Signal erzeugt und die Änderung des Resonanzverhaltens der Messkammer gemessen wird, zwecks Abgabe eines Fehlersignals, wenn das Resonanzverhalten sich messbar geändert hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Schwingungen des akustischen Signals nach Beendigung des akustischen Signals gemessen und mit einem vorgegebenen Wert verglichen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das akustische Signal kurzzeitig erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das akustische Signal mit einer Piezoscheibe erzeugt wird und die abklingenden Schwingungen der Piezoscheibe gezählt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der abklingenden Schwingungen im neuen oder unverschmutzten Zustand des Warnmelders gezählt und gespeichert wird und die gezählten Schwingungen im Prüfbetrieb mit der gespeicherten Anzahl verglichen werden, wobei das Fehlersignal erzeugt wird, wenn die Differenz der Anzahl der Schwingungen einen vorgegebenen Wert erreicht.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das akustische Signal zyklisch erzeugt wird und die Messung der abklingenden Schwingung jeweils nach dem Ende des akustischen Signals erfolgt.
6. Warnmelder, insbesondere Rauchmelder, mit einer mindestens eine Öffnung aufweisenden Messkammer, in der eine Messeinrichtung angeordnet ist, wobei die Öffnung ein Sieb oder Gitter aufweist, ferner mit einem Schallgeber im Warnmelder, der in die Kammer ein akustisches Signal abgibt und einer Fehlermesseinrichtung im Warnmelder, die die Änderung des Resonanzverhaltens in der Kammer bei Erzeugung des akustischen Signals misst und ein Fehlersignal abgibt, wenn das Resonanzverhalten von einem vorgegebenen Wert abweicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinrichtung die Anregung des Schallgebers unterbricht und eine Zählvorrichtung die Anzahl der abklingenden Schwingungen nach Unterbrechung der Anregung des Schallgebers zählt und die Fehlermesseinrichtung ein Fehlersignal erzeugt, wenn die Schwingungszahl unterhalb eines vorgegebenen Wertes liegt.
7. Warnmelder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallgeber eine Piezoscheibe (68) aufweist.
8. Warnmelder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Piezoscheibe (68) eine Öffnung (69) in einer oberen Wand (55) der Messkammer (54) angeordnet ist.
9. Warnmelder nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallgeber gleichzeitig ein Schallgeber der Messeinrichtung ist.
10. Warnmelder nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Piezoscheibe (68) in dem Querzweig einer H-Brückenschaltung (12) geschaltet ist, die an einen Oszillator (10) angeschlossen ist.
11. Warnmelder nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Piezoscheibe (68) mit Resonanzfrequenz angeregt ist.
12. Warnmelder nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fehlermesseinrichtung einen Komparator (14) aufweist, der die abklingenden Schwingungen in digitale Signale umwandelt.

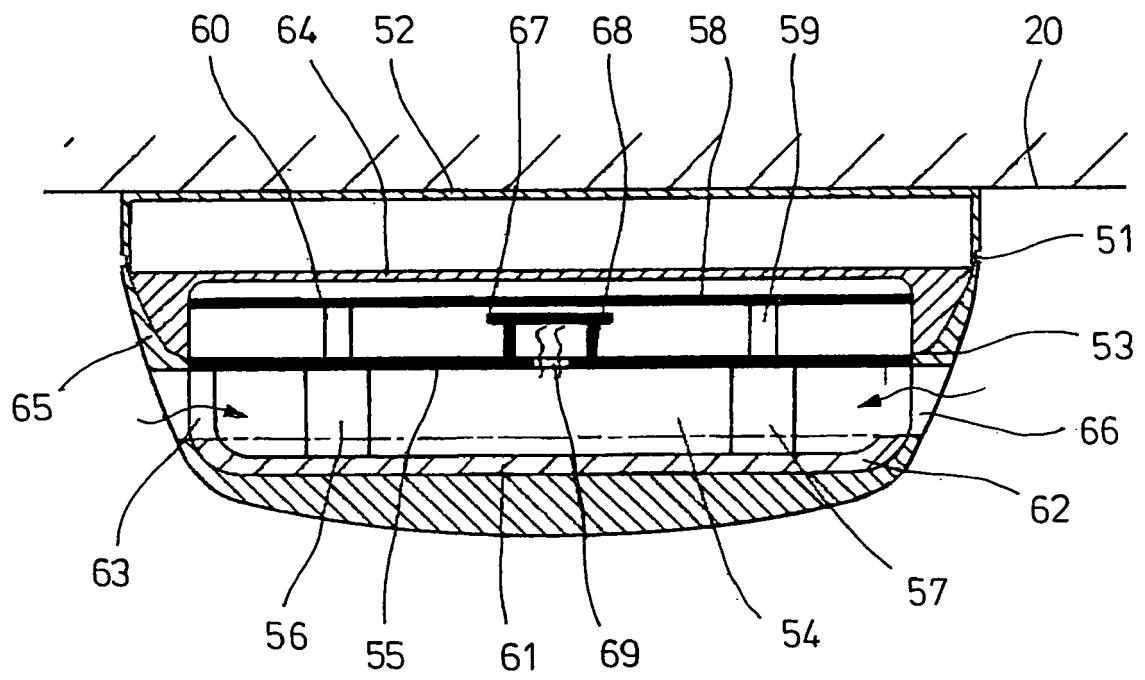


FIG.1

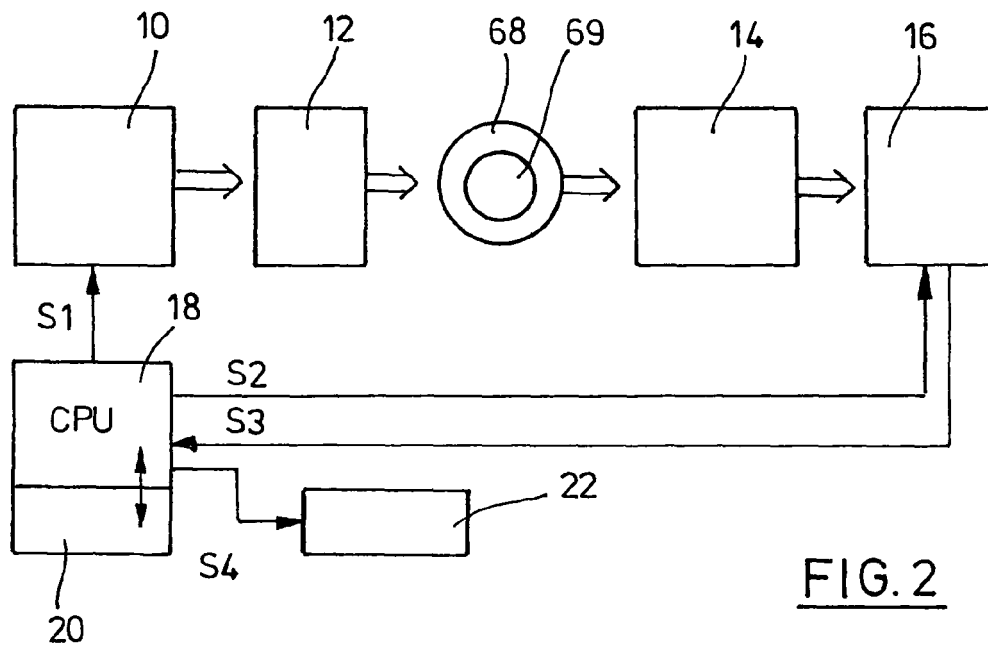


FIG. 2

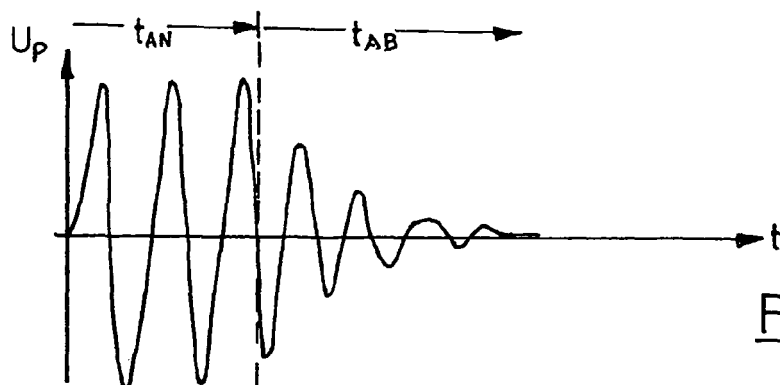


FIG. 3

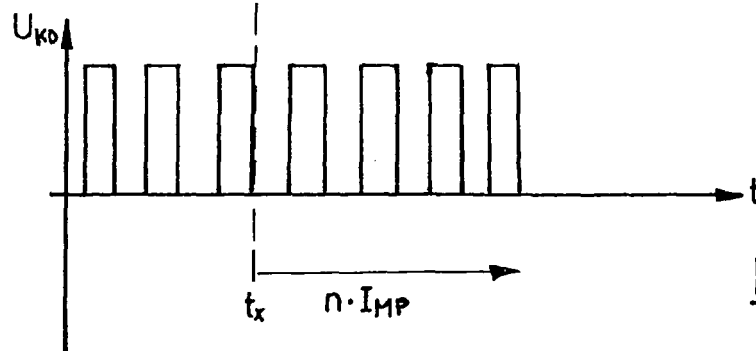


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 2913

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	JP 02 128298 A (NITTAN CO LTD) 16. Mai 1990 (1990-05-16) * das ganze Dokument *	1-12	INV. G08B29/14
A	WO 01/67072 A (MINE SAFETY APPLIANCES CO [US]) 13. September 2001 (2001-09-13) * Seite 15, Zeile 14 - Seite 17, Zeile 8 * * Abbildungen 8,9 *	1-12	
A	DE 44 09 900 C1 (PREUSSAG AG MINIMAX [DE]) 13. April 1995 (1995-04-13) * Spalte 2, Zeilen 5-31,56-62 * * Abbildungen 1,2 *	1-12	
A	JP 09 196843 A (FENWALL CONTROLS OF JAPAN LTD) 31. Juli 1997 (1997-07-31) * Zusammenfassung *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2009	Prüfer Meister, Mark
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 2913

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

04-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2128298 A	16-05-1990	JP 1918303 C	07-04-1995
		JP 6044318 B	08-06-1994
-----	-----	-----	-----
WO 0167072 A	13-09-2001	AU 3309301 A	17-09-2001
		CN 1411552 A	16-04-2003
		EP 1261855 A1	04-12-2002
		JP 2004502924 T	29-01-2004
		US 2006192966 A1	31-08-2006
		US 7034943 B1	25-04-2006
-----	-----	-----	-----
DE 4409900 C1	13-04-1995	KEINE	
-----	-----	-----	-----
JP 9196843 A	31-07-1997	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2128298 A [0003]
- EP 1870866 A [0004]
- EP 1857989 A [0004]
- DE 20108451 U1 [0005]
- DE 8210633 U1 [0005]