

(19)



(11)

EP 1 898 377 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2008 Patentblatt 2008/11

(51) Int Cl.:
G08B 29/12 (2006.01) G08B 29/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06018833.1**

(22) Anmeldetag: **08.09.2006**

(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 Vertriebs GmbH
79295 Sulzburg (DE)**

(72) Erfinder: **Baum, David
79102 Freiburg (DE)**

(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang et al
Patent- und Rechtsanwaltssozietät
Maucher, Börjes & Kollegen
Urachstrasse 23
79102 Freiburg i. Br. (DE)**

(54) **Melder und Verfahren zum Testen dieses Melders**

(57) Bei der Erfindung handelt es sich um einen Gefahrenwarnmelder sowie ein Verfahren zum Prüfen eines solchen Melders, der eine möglichst unhörbare automatische Prüfung des Melders erlaubt, und dabei trotzdem

eine Aussage über die Funktionsfähigkeit eines akustischen Alarmgebers treffen kann.

EP 1 898 377 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gefahrenwarnmelder, sowie ein Verfahren zum Testen eines solchen Melders.

Stand der Technik

[0002] Als Warnmelder sollen im Folgenden Meldevorrichtungen verstanden werden, bei denen alle Bauteile, die zur Feststellung einer Gefahrengröße und zum Generieren eines akustischen Alarmsignals erforderlich sind, zu einer Vorrichtung zusammengefasst sind. Als Gefahrengrößen können dabei alle Brandkenngößen wie Rauch, Gas und Temperatur, sowie toxische Gase, Bewegungen, Glasbruch sowie weitere herangezogen werden, welche einen Gefahrenzustand anzeigen. Spezielle Warnmelder, die Rauch erfassen und melden werden Rauchwarnmelder genannt und müssen gemäß DIN EN 14676 2003 mindestens einmal pro Jahr geprüft werden. Gemäß dieser Norm betätigt eine Person zum Prüfen eines Warnmelders einen Prüftaster und wartet auf einen hörbaren Alarm. Bleibt eine Alarmmeldung aus, muss ggf. eine Batterie getauscht und der Test wiederholt werden.

[0003] Die Betätigung des Prüftasters bewirkt im Melder eine Simulation der zu detektierenden Gefahrengröße. Bei Rauchwarnmeldern, die auf dem Streulichprinzip beruhen, erfolgt dies z. B. durch eine höhere Lichtsenkdeleistung der Messlichtquelle oder eine höhere Verstärkung des empfangenen Streulichsignals. Dabei wird ausgenutzt, dass auch dann wenn kein Rauch im Messbereich vorhanden ist, in der Umgebung um den Messbereich herum Licht der Messlichtquelle reflektiert und gestreut wird, daher auf den Messempfänger des Melders gelangt und ein Grundsignal hervorruft. Das während der Prüfung höhere Grundsignal überschreitet bei korrekter Melderfunktion die Alarmschwelle des Melders und löst daher einen Alarm aus. Der Bediener erkennt dann am Erklängen des Alarms die korrekte Melderfunktion. Selbstverständlich ist es zum Prüfen auch möglich einen Melder mit der zu detektierenden Gefahrengröße direkt zu beaufschlagen, statt diese Größe zu simulieren.

[0004] Aus der US 4,827,244 ist es bekannt, zusätzlich zur Betätigung der Prüftaste eine Prüfung aus der Ferne zu ermöglichen, indem ein von einer Fernbedienung oder Taschenlampe an den Melder gesandtes Signal die Prüfung des Melders auslöst.

[0005] Aus der US 5,691,699 hingegen ist ein Melder bekannt, der in regelmäßigen Zeitabständen selbst eine Prüfung des Melders aktiviert. Die während der Prüfung gewonnenen Daten werden im Melder gespeichert, und über eine optische Schnittstelle an ein Lesegerät übertragen. Bei diesem automatischen Test wird zwar der Zustand der Sensoren ermittelt, jedoch wird keine Aus-

sage über die Funktion des Schallerzeugers für den akustischen Alarm getroffen.

[0006] Aus der DE 35 36 701 A1 ist es bekannt, das Schallsignal einer Sirene mit einem Mikrofon aufzunehmen um deren Funktion zu überprüfen um die Funktion der Sirene aus der Ferne überprüfen zu können.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Gefahrenwarnmelder, sowie ein Verfahren zum Testen dieses Melders bereitzustellen, bei dem in einem automatisch oder aus der Ferne ausgelösten Test auch eine Information über die Aktivierung und die ordnungsgemäße Funktion des Schallerzeugers erfolgt. Dabei soll der Test möglichst unhörbar für Personen ablaufen, die während des Tests anwesend sind.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt, nach dem Oberbegriff und den Merkmalen der Ansprüche 1 und 7 und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0009] Ein erfindungsgemäßer Gefahrenmelder enthält eine Sensorik für Gefahrenkenngößen, eine Steuer- und Auswerteschaltung, einen Schallerzeuger, wenigstens eine Prüfeinrichtung zum Überprüfen des Gefahrenmelders, wobei die wenigstens eine Prüfeinrichtung eine Vorrichtung zum automatischen Auslösen einer Prüfung und/oder einer Schnittstelle zum Empfang von Signalen, welche eine Prüfung auslösen, enthält. Damit nicht nur die Sensorik geprüft werden kann, enthält der Melder weiterhin eine Schwingungsüberprüfungsschaltung, welche die Schwingungseigenschaften des Schallerzeugers überprüft.

[0010] In einer Ausführungsform der Erfindung ist die Schwingungsüberprüfungsschaltung mit einem Ausgang der Steuer- und Auswerteschaltung verbunden, der ein Anregungssignal für den Schallerzeuger bereitstellt und enthält eine Schaltung zur Überwachung der Frequenz des Anregungssignals.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform ist die Schwingungsüberprüfungsschaltung mit einem Anschluss des Schallerzeugers verbunden, der ein Feedbacksignal abgibt und enthält eine Schaltung zur Überwachung der Frequenz und/oder der Amplituden des Feedbacksignals. Das Feedbacksignal ist ein elektrisches Signal, das die Schwingungen des Schallerzeugers wiedergibt und von Schallerzeuger selbst bereitgestellt wird.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Schallerzeuger aus einem Schwingungserzeuger und einem Resonator. Dabei ist der Schwingungserzeuger bevorzugt als Piezoscheibe ausgebildet.

[0013] In einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders wird zunächst ein Test bzw. eine Prüfung des Melders manuell, automatisch oder ferngesteuert ausgelöst. Daraufhin wird eine Ge-

fahrenkenngroße simuliert oder generiert. Die daraufhin entstehenden Sensorsignale werden auf einen Alarmzustand hin überprüft. Wenn vorgegebene Alarmbedingungen erfüllt sind, wird ein Alarm ausgelöst und ein Alarmgeber durch ein Anregungssignal aktiviert. Zusätzlich werden die Schwingungseigenschaften des Schallerzeugers überprüft um eine Aussage über dessen ordnungsgemäße Funktion zu treffen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird eine Störung des Melders festgestellt, wenn die Frequenz des Anregungssignals für den Schallerzeuger außerhalb eines vorgegebenen Frequenzbereichs liegt.

[0015] In einer anderen Ausführungsform des Verfahrens wird eine Störung des Melders festgestellt, wenn die Frequenz des Feedbacksignals des Schallerzeugers außerhalb eines vorgegebenen Frequenzbereichs liegt.

[0016] In beiden vorangegangenen Ausführungsformen wird der zulässige Frequenzbereich in Abhängigkeit der Resonanzfrequenz des Schallgebers bestimmt.

[0017] In einer bevorzugten Variante beider vorangegangener Ausführungsformen erfolgt die Frequenzmessung durch Messung der Periodendauer. Dabei wird die Prüfung beendet, sobald eine korrekte Frequenz erkannt worden ist.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird eine Störung des Melders festgestellt, wenn die Amplitude des Feedbacksignals des Schallerzeugers unterhalb einer vorgegebenen Schwelle liegt. Dabei ist vorgesehen, dass die Höhe der Amplitudenschwelle, in Abhängigkeit der Dauer und der Intensität des Anregungssignals sowie vom Zeitpunkt der Amplitudenmessung festgelegt wird. In einer bevorzugten Variante der vorangegangenen Ausführungsformen, in denen die Schwingungseigenschaften des Feedbacksignals beurteilt werden, wird das Anregungssignal bereits während oder nach einem ersten Anregungsimpuls beendet.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Abklingverhalten des Feedbacksignals beurteilt und eine Störung des Melders festgestellt, wenn die Differenz oder der Quotient zweier aufeinander folgender Amplituden eine gegebene Schwelle überschreitet, die im Falle der Differenz, wird die Höhe der Schwelle in Abhängigkeit von der Intensität und der Dauer der Anregung sowie dem Zeitpunkt der Amplitudenmessungen bestimmt.

[0020] In einer Variante aller zuvor beschriebenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens, werden am Ende eines Tests ein oder mehrere Bremsimpulse an den Schallerzeuger abgegeben, die ein rasches Abklingen der Schwingung bewirken.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Schallerzeuger zu dessen Überprüfung mit einem Signal angeregt, dessen Frequenz im Ultraschallbereich liegt. Dabei beträgt die Frequenz des Anregungssignals ein Vielfaches der Resonanzfrequenz des Schallerzeugers.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, wird der Schallerzeuger zu dessen Überprüfung mit einem Signal angeregt, dessen Amplitude frei wählbar ist.

5 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0023] Im Folgenden wird nun die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0024] Figur 1 zeigt einen Gefahrenwarnmelder, der hier als Rauchwarnmelder ausgeführt ist. Es sind jedoch auch andere Meldertypen denkbar, die vor anderen Gefahren warnen, in denen die Erfindung Anwendung findet. Ein Gefahrenwarnmelder 1 enthält eine Stromversorgung 9, deren Verbindungen zu den übrigen Elementen aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt sind. Als Stromversorgung können hier handelsübliche Batterien, Akkus, Brennstoffzellen, ein akku-gepuffertes Netzteil oder andere bekannte Stromversorgungseinheiten eingesetzt werden. Die Steuer- und Auswerteeinheit 4 regelt den zeitlichen Ablauf im Melder und wertet die Ausgangssignale der Sensorschaltung 2, 3 aus. Während dem normalen Betrieb steuert die Steuer- und Auswerteeinheit 4 den Sender 2 so an, dass dieser eine bestimmte Menge an Licht (elektromagnetische Strahlung) in ein Messvolumen abgibt. Dieses Licht wird teilweise in der Umgebung des Messvolumens reflektiert und im Messvolumen an ggf. vorhandenem Rauch gestreut und gelangt so auf den Empfänger der Sensorschaltung 3. In der Empfangsschaltung 3 wird das empfangene Licht in ein proportionales elektrisches Messsignal 11 umgewandelt, das an die Steuer- und Auswerteeinheit übergeben wird. Die Steuer- und Auswerteschaltung 4 vergleicht das Messsignal 11 mit einer Alarmschwelle. Wenn das Messsignal 11 die Alarmschwelle oft bzw. lang genug überschritten hat, gibt die Steuer und Auswerteeinheit an ihrem Alarmausgang ein Alarmsignal 12 ab und aktiviert den akustischen Alarmgeber 7 und falls vorhanden auch den Optischen.

[0025] Wenn nun ein Anwender den Prüftaster 5 betätigt, erhält die Steuer- und Auswerteeinheit 4 ein Prüfungssignal 13 und erhöht daraufhin die Sendeleistung des Senders 2 oder die Verstärkung in der Empfangsschaltung 3. Es ist ebenso möglich sowohl die Sendeleistung als auch die Verstärkung zu erhöhen. Durch die höhere Sendeleistung des Senders 2 und/oder die höhere Verstärkung in der Empfangsschaltung 3 gibt die Empfangsschaltung 3 bei fehlerfreier Sensorschaltung 2, 3 ein Messsignal 11 ab, das auch ohne Rauch groß genug ist, um die Alarmschwelle zu überschreiten. Die Steuer- und Auswerteschaltung 4 interpretiert dieses erhöhte Messsignal 11 genauso, wie alle anderen Messsignale 11 im normalen Überwachungsbetrieb, und löst einen Alarm aus. Wenn nun der Anwender den Alarm hört, kann er den Prüftaster loslassen und der Test ist mit positivem Ergebnis beendet. Die Steuer- und

[0026] Auswerteschaltung reduziert daraufhin die Sendeleistung bzw. die Verstärkung auf das normale Maß, worauf auch das erhöhte Messsignal 11 wieder un-

ter die Alarmschwelle fällt, was die Steuer- und Auswerteeinheit wiederum veranlasst den Alarmzustand des Melders zu beenden. Bleibt ein Alarm aus, dann muss der Anwender die Batterie oder sogar den ganzen Melder ersetzen.

[0027] Im Falle eines automatischen oder aus der Ferne ausgelösten Meldertests gibt das Prüfmodul 6 das Prüfsignal 13 an die Steuer- und Auswerteeinheit ab. Das Steuer- und Auswertemodul 4 reagiert darauf genauso, wie im zuvor beschriebenen Test, der über die Prüftaste ausgelöst wird. Bei einem aus der Ferne ausgelösten Test erhält das Prüfmodul 6 einen Testauftrag über die Kommunikationsschnittstelle 14, über die auch das Testergebnis übertragen werden kann und löst den Test aus. Ein automatisch ausgelöster Test kann z. B. über einen nicht dargestellten Timer oder eine Echtzeituhr zu vorbestimmten Zeiten erfolgen. Die Testergebnisse werden dann gespeichert und können ebenfalls automatisch oder auf Anforderung über die Kommunikationsschnittstelle 14 übertragen werden.

[0028] In einer ersten Variante der Prüfung beobachtet das Prüfmodul 6 während einer laufenden Prüfung das von der Steuer- und Auswerteeinheit 4 abgegebene Alarmsignal 12 und beendet den Test, sobald es das Alarmsignal 12 erkennt. Das Alarmsignal 12 wird üblicherweise dazu verwendet, weitere Warnmelder über einen erkannten Alarmzustand zu informieren, und wird von der Steuer- und Auswerteeinheit 4 früher abgegeben als das Aktivierungssignal 16, das den Schallerzeuger 7 aktiviert. Daher läuft ein derartiger Test vollkommen geräuschlos ab. Mit einem solchen Test kann jedoch lediglich eine Aussage über die ordnungsgemäße Funktion der Sensorik und der Auswerteschaltung getroffen werden. Ob die Alarmmittel 7 ordnungsgemäß funktionieren, kann hier jedoch noch nicht beurteilt werden.

[0029] Daher wird in einer erfindungsgemäßen Ausführungsform des Melders der Schallgeber 7 mit seiner Resonanzfrequenz angeregt und die Signale (15, 16), welche an den oder von dem Schallerzeuger 7 abgegeben werden, werden auf ihre Schwingungseigenschaften hin untersucht. Vorteilhafterweise wird dabei als Schallerzeuger 7 eine Piezoscheibe mit einem Feedbackanschluss verwendet, die mit einem Resonator in Verbindung steht. Das Feedbacksignal 15 der Piezoscheibe 7 wird der Steuer- und Auswerteschaltung 4 zurückgeführt. Da das Feedbacksignal 15 weitgehend der mechanischen Auslenkung des Schallerzeugers 7 entspricht, kann die Steuer- und Auswerteschaltung 4 mit dessen Hilfe den Schallerzeuger 7 immer mit seiner korrekten Resonanzfrequenz anregen. Um die Überprüfung des Schallerzeugers 7 durchzuführen, enthält der Melder eine Schwingungsüberprüfungsschaltung 8, der das Anregungssignal 16 zusätzlich zum Schallerzeuger 7 zugeführt wird. Wenn das Anregungssignal 16 innerhalb eines bestimmten Frequenzbereiches um die Resonanzfrequenz des Schallerzeugers 7 herum liegt, ist der Schallgeber funktionsfähig. Wenn das Anregungssignal 16 jedoch außerhalb des vorbestimmten Frequenzbe-

reichs liegt und das Alarmsignal 12 einen Alarm anzeigt, liegt ein Fehler im Funktionsbereich der Schallerzeugung vor. Die Frequenzmessung kann in der Schwingungsüberprüfungsschaltung 8 z. B. durch Messung der Periodenlänge oder z. B. auch mit Hilfe eines Bandpasses erfolgen. Sobald die korrekte Funktion des Schallerzeugers 7 in der Schwingungsüberprüfungsschaltung 8 festgestellt wurde, erfolgt eine Mitteilung an das Prüfmodul 6, das daraufhin den Test beendet, das Testergebnis speichert und ggf. zu einem späteren Zeitpunkt über die Kommunikationsschnittstelle 14 überträgt. Auch dann wenn keine Frequenz erkannt werden kann, wird der Test nach einer Wartezeit, die nicht länger als einige Periodendauern der Resonanzfrequenz zu dauern braucht, mit negativem Testergebnis abgebrochen. Selbstverständlich werden auch negative Testergebnisse gespeichert und übertragen.

[0030] Bei einer automatischen oder einer fern ausgelösten Prüfung ist es wünschenswert, dass die Überprüfung für anwesende Personen möglichst unhörbar bleibt, da ein Ertönen des Alarms mit einem echten Alarm verwechselt werden könnte oder aber zumindest störend wirkt. Daher erfolgt in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Frequenzmessung durch Messung der Dauer nur einer Periode des Anregungssignals 16. Dadurch kann die Prüfung wie in Fig. 2 dargestellt bereits kurz nach der ersten Periode des Anregungssignals 16 beendet werden und es ertönt nur ein, wenige Millisekunden langes, Alarmsignal. In Fig. 2a ist ein Anregungssignal 16 gezeigt, das bereits nach eineinhalb Perioden abbricht. Das dazugehörige phasenverschobene Feedbacksignal 15 ist in Fig. 2b zu sehen. Nachdem das Anregungssignal 16 beendet ist, verringert sich die Amplitude des Feedbacksignals stark und klingt im weiteren Verlauf weiter ab.

[0031] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Frequenzmessung am Feedbacksignal 15 vorgenommen. Das Nachschwingen des Schallerzeugers 7 und somit des Feedbacksignals 15 ermöglicht, dass das Anregungssignal 16 vor der endgültigen Überprüfung des Schallerzeugers 7 beendet werden kann. Das Prüfmodul 6 beendet daher den Test der Sensorik sobald oder kurz nachdem das Prüfmodul einen ersten Anregungsimpuls des Anregungssignals 16 erkannt hat und überwacht die Schwingungen des Feedbacksignals weiter. Wie in Fig. 3a und 3b gezeigt ist, reicht ein kurzer Impuls des Anregungssignals 16 bereits aus um den Schallerzeuger 7 und somit das Feedbacksignal 15 in Schwingung zu versetzen. Durch die nur kurze Anregung verringern sich die Amplitude des Feedbacksignals, und somit auch die insgesamt abgegebene Lautstärke, gegen über der zuvor beschriebenen Ausführungsform. Für die Funktionsprüfung des Schallerzeugers wird nun das Feedbacksignal 15 der Schwingungsüberprüfungsschaltung 8 zugeführt. Wenn nun die Frequenz des Feedbacksignals innerhalb eines vorbestimmten Bereiches um die Resonanzfrequenz des Schallerzeugers liegt, dann funktioniert der Schallgeber

vorschriftsmäßig, andernfalls liegt eine Störung der Schallerzeugung vor. Das Ergebnis der Prüfung wird von dem Prüfmodul 6 gespeichert und ggf. zu einem späteren Zeitpunkt über die Kommunikationsschnittstelle 14 übertragen.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, wird in der Schwingungsüberprüfungsschaltung 8 eine Überprüfung der Amplituden des Feedbacksignals 15 vorgenommen. Eine Störung der Schallerzeugung wird dann erkannt, wenn die Amplituden des Feedbacksignals eine bestimmte Schwelle unterschreiten. Die Höhe der Schwelle ist dabei abhängig von der Dauer und der Intensität des Anregungssignals 16 sowie der Zeit, die seit dem Beenden des Anregungssignals 16 vergangen ist.

[0033] In einer Variante dieser Ausführungsform, wird in der Schwingungsüberprüfungsschaltung 8 das Abklingverhalten des Feedbacksignals untersucht. Hier wird eine Störung der Schallerzeugung dann erkannt, wenn die Differenz oder der Quotient zweier aufeinander folgender Amplituden des Feedbacksignals 15, nach beenden des Anregungssignals 16, eine bestimmte Schwelle überschreitet. Im Falle der Differenz ist die Höhe der Schwelle, abhängig von der Dauer und der Intensität des Anregungssignals 16 sowie der Zeit, die seit dem Beenden des Anregungssignals 16 vergangen ist.

[0034] In einer bevorzugten Variante dieser und der vorangegangenen Ausführungsformen wird die Wahrnehmbarkeit des bereits kurzen Alarmsignals weiter reduziert. Dies erfolgt durch kurze gegenphasige Bremsimpulse 17 geringer Amplitude, die dem Schallgeber 7 zugeführt werden, sobald der laufende Test beendet ist. In den Fig. 4a und 4b wird gezeigt, dass durch die Bremsimpulse 17 die Schwingungen des Schallerzeugers 7, welche durch das Feedbacksignal 15 repräsentiert werden sehr schnell abklingen. Somit wird durch einen automatischen oder aus der Ferne ausgelösten Test nur ein extrem kurzer Schallimpuls erzeugt, der bei normaler Umgebungslautstärke kaum noch wahrnehmbar ist. Die Bremsimpulse können dabei von der Steuer- und Auswerteeinheit 4, dem Prüfmodul oder der Frequenzüberprüfungsschaltung abgegeben werden.

[0035] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erhält die Steuer- und Auswerteschaltung 4 vom Prüfmodul ein zweites Prüfsignal 18, das sich vom ersten Prüfsignal 13, das durch den Prüftaster 5 erzeugt wird, unterscheidet. Die Unterscheidung der beiden Signale, kann dabei wie in Fig. 5 gezeigt auch nur durch räumliche Trennung erfolgen. Wenn nun die Steuer- und Auswerteschaltung 4 das zweite Prüfsignal 18 erhält, erfolgt die Prüfung der Sensorschaltung genauso wie zuvor für die übrigen Ausführungsbeispiele beschrieben. Bei einer ordnungsgemäß funktionierenden Sensorschaltung 2, 3 erfolgt die Anregung des Schallerzeugers 7 jedoch nicht mit dessen Resonanzfrequenz, sondern mit einem ganzzahligen Vielfachen davon. Dabei wird der Multiplikationsfaktor n so gewählt, dass die Frequenz des Anregungssignals außerhalb des für Men-

schen wahrnehmbaren Frequenzbereiches also im Ultraschallbereich liegt. Die weitere Überprüfung der Funktionsfähigkeit des Schallerzeugers erfolgt dann, wie zuvor für die übrigen Ausführungsbeispiele beschrieben, wobei bei der Frequenzüberprüfung nicht auf die Resonanzfrequenz des Schallerzeugers sondern auf die n -fache Resonanzfrequenz abgestellt wird. Durch die Anregung des Schallerzeugers 7 mit einer Frequenz oberhalb von 16 kHz oder besser oberhalb von 20 kHz, erfolgt dieser Test vollkommen unhörbar und ist auch unkritisch bezüglich seiner Dauer.

[0036] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, wird der Schallerzeuger zu dessen Überprüfung mit einem Signal angeregt, dessen Amplitude frei wählbar ist. Dabei wird eine Amplitude gewählt, die kleiner ist als die des Anregungssignals während eines normalen Alarms oder einem manuell ausgelösten Tests. Durch die kleinere Amplitude des Anregungssignals ergibt sich auch eine geringere Lautstärke des vom Schallerzeuger 7 abgegebenen Alarmsignals. Idealerweise wird die Amplitude des Anregungssignals 16 so gewählt, dass das vom Schallerzeuger 7 abgegebene Signal für eine Person in der Umgebung des Melders nicht mehr wahrnehmbar ist.

Zeichnungen

Bezugszeichen

[0037]

1. Gefahrenmelder
2. Lichtsender
3. Empfangsschaltung
4. Steuer und Auswerteeinheit
5. Prüftaster
6. Prüfmodul
7. Schallerzeuger
8. Schwingungsüberprüfungsschaltung
9. Stromversorgung
10. entfällt
11. Messsignal
12. Alarmsignal
13. Prüfsignal
14. Kommunikationsschnittstelle
15. Feedbackanschluss/signal
16. Anregungssignal
17. Bremsimpulse
18. zweites Prüfsignal

Patentansprüche

1. Gefahrenmelder (1) mit einer Sensorik (2, 3) für Gefahrenkenngrößen einer Steuer- und Auswerteschaltung (4), einem Schallerzeuger zum Alarmieren (7), wenigstens einer Prüfeinrichtung (5, 6, 8) zum Überprüfen des Gefahrenmelders (1), wobei die

- wenigstens eine Prüfeinrichtung (6) eine Vorrichtung zum automatischen Auslösen einer Prüfung und/oder einer Schnittstelle (14) zum Empfang von Signalen, welche eine Prüfung auslösen, enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Melder eine Schwingungsüberprüfungsschaltung (8) aufweist, welche die Schwingungseigenschaften des Schallerzeugers (7) überprüft.
2. Gefahrenmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsüberprüfungsschaltung (8) mit einem Ausgang der Steuer- und Auswerteschaltung (4) verbunden ist, der ein Anregungssignal (16) für den Schallerzeuger (7) bereitstellt, und eine Schaltung zur Überwachung der Frequenz des Anregungssignals (16) enthält.
 3. Gefahrenmelder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingungsüberprüfungsschaltung (8) mit einem Anschluss des Schallerzeugers (7) verbunden ist, der ein Feedbacksignal (15) bereitstellt, und eine Schaltung zur Überwachung der Frequenz und/oder der Amplituden des Feedbacksignals (15) enthält.
 4. Gefahrenmelder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Feedbacksignal (15) den Schwingungen des akustischen Alarmgebers (7) folgt.
 5. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Alarmgeber (7) aus einem Schwingungserzeuger und einem Resonator besteht.
 6. Gefahrenmelder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwingungserzeuger eine Piezoscheibe ist.
 7. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders mit folgenden Verfahrensschritten:
 - a. manuelles, automatisches oder ferngesteuertes Auslösen einer Prüfung,
 - b. Simulieren oder Generieren einer Gefahrenkenngröße,
 - c. Überprüfen der Sensorsignale (11) auf einen Alarmzustand und Auslösen eines Alarms, mit Aktivierung eines Schallerzeugers (7) durch ein Anregungssignal (16), wenn vorgegebene Alarmbedingungen erfüllt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - d. zusätzlich die Schwingungseigenschaften des akustischen Alarmgebers (7) überprüft werden.
 8. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Störung des Melders festgestellt wird, wenn die Frequenz des Anregungssignals (16) für den Schallerzeuger (7) außerhalb eines vorgegebenen Frequenzbereichs liegt.
 9. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Störung des Melders festgestellt wird, wenn die Frequenz des Feedbacksignals (15) des Schallerzeugers (7) außerhalb eines vorgegebenen Frequenzbereichs liegt.
 10. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zulässige Frequenzbereich in Abhängigkeit der Resonanzfrequenz des Schallerzeugers (7) bestimmt wird.
 11. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach einem oder mehreren der Ansprüche 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenzmessung durch Messung der Periodendauer erfolgt, und die Prüfung beendet wird, sobald eine korrekte Frequenz erkannt worden ist.
 12. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Störung des Melders festgestellt wird, wenn die Amplitude des Feedbacksignals (15) des Schallerzeugers (7) unterhalb einer vorgegebenen Schwelle liegt.
 13. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Amplitudenschwelle, in Abhängigkeit der Dauer und der Intensität des Anregungssignals (16) sowie vom Zeitpunkt der Amplituden Messung festgelegt wird.
 14. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach einem oder mehreren der Ansprüche 7, 9, 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anregungssignal (16) bereits während oder nach einem ersten Anregungsimpuls beendet wird.
 15. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach einem oder beiden der Ansprüche 7 und 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Störung des Melders festgestellt wird, wenn die Differenz oder der Quotient zweier aufeinander folgender Amplituden eine Schwelle überschreitet.
 16. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende eines Tests Bremsimpulse (17) an den Schallerzeuger (7) abgegeben werden, die ein rasches Abklingen der Schwingung bewirken.

17. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallerzeuger (7) zu dessen Überprüfung mit einem Signal (16) angeregt wird, dessen Frequenz im Ultraschallbereich liegt. 5
18. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallerzeuger (7) mit einem Vielfachen seiner Resonanzfrequenz angeregt wird. 10
19. Verfahren zum Testen eines Gefahrenmelders nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schallerzeuger (7) zu dessen Überprüfung mit einem Signal (16) angeregt wird, dessen Amplitude frei wählbar ist. 15

20

25

30

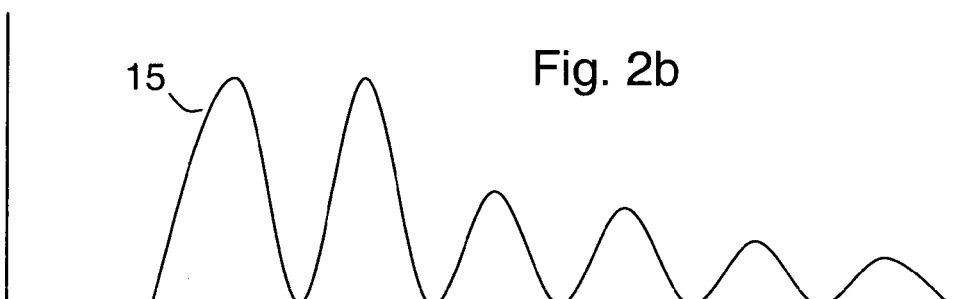
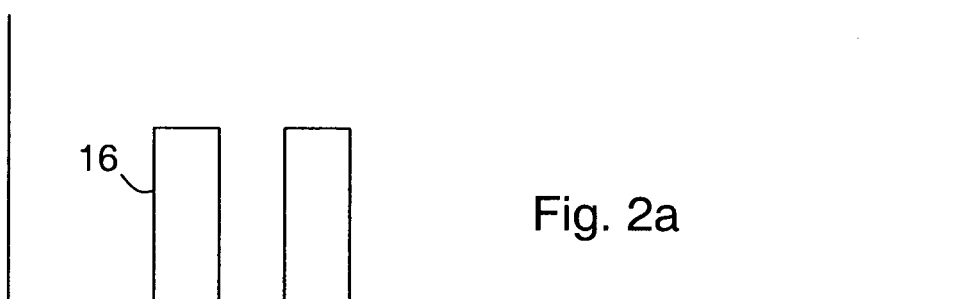
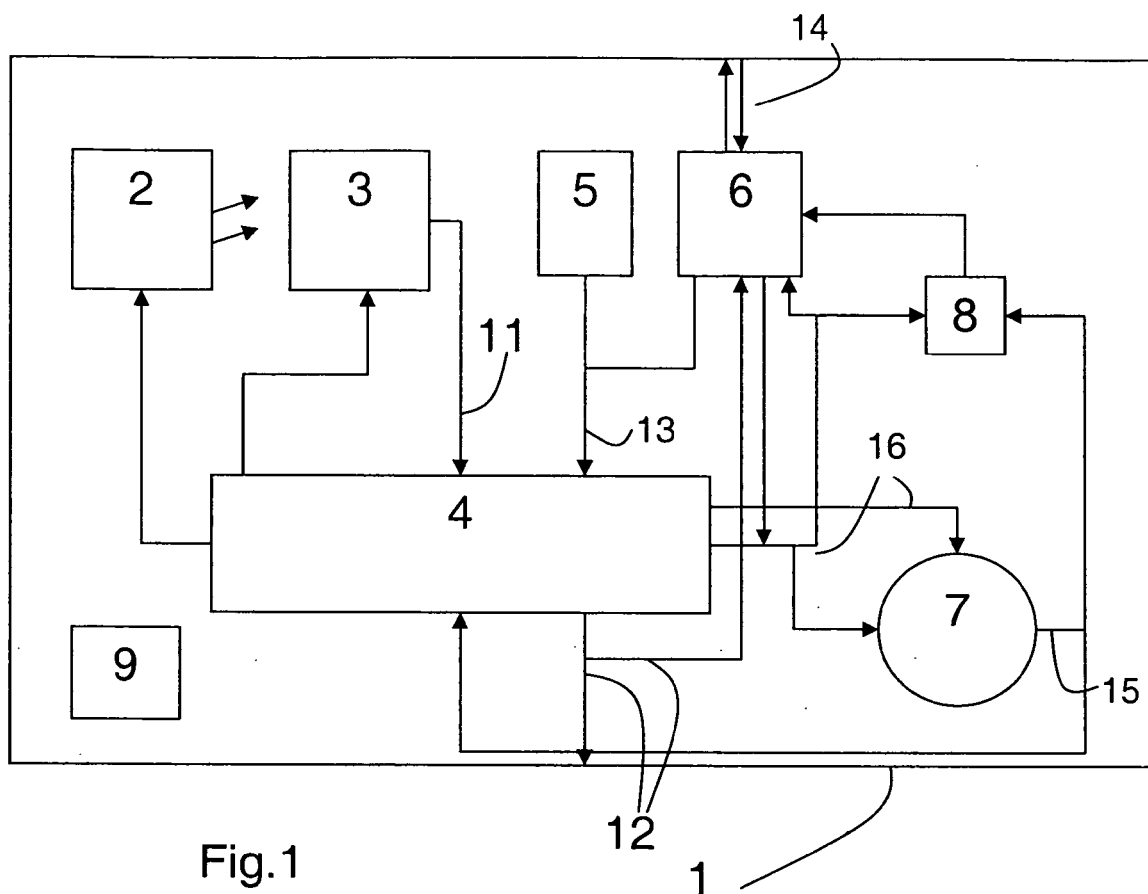
35

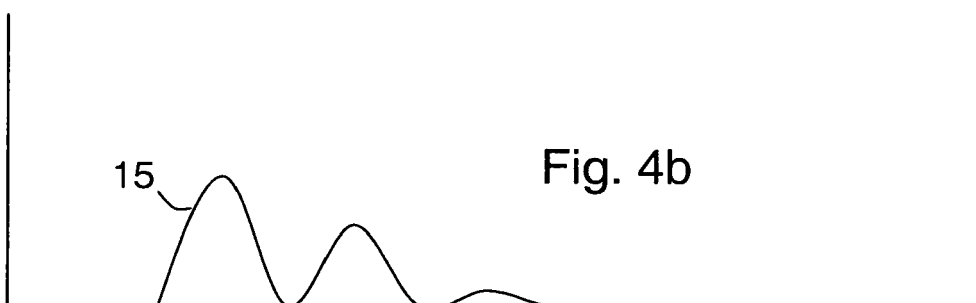
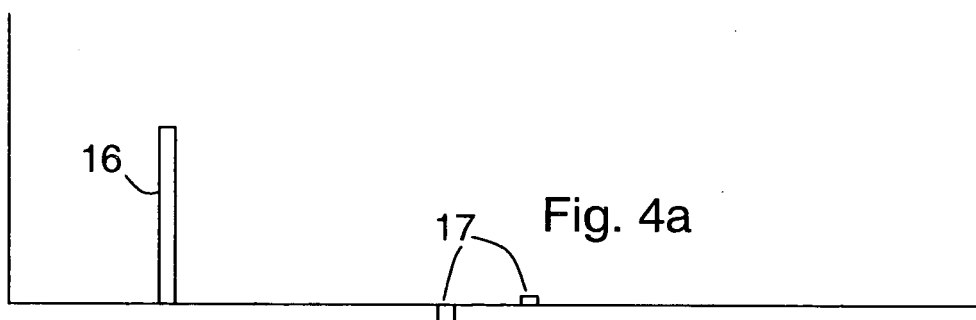
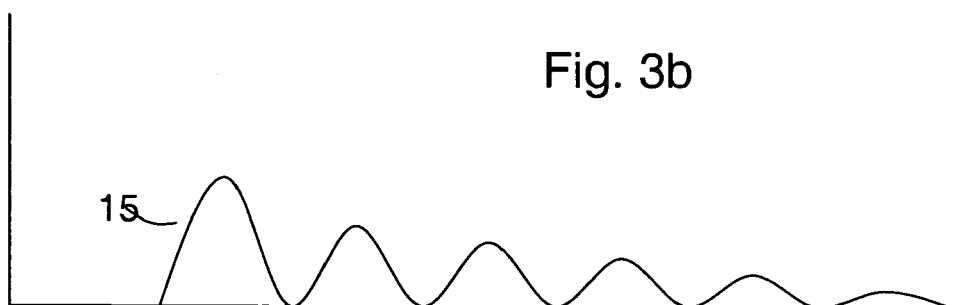
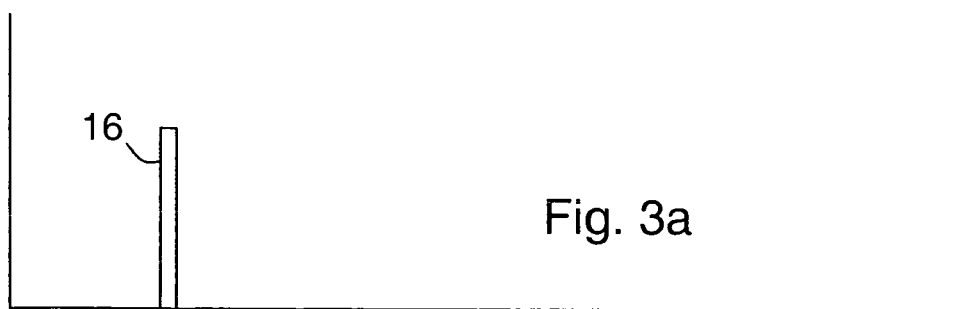
40

45

50

55





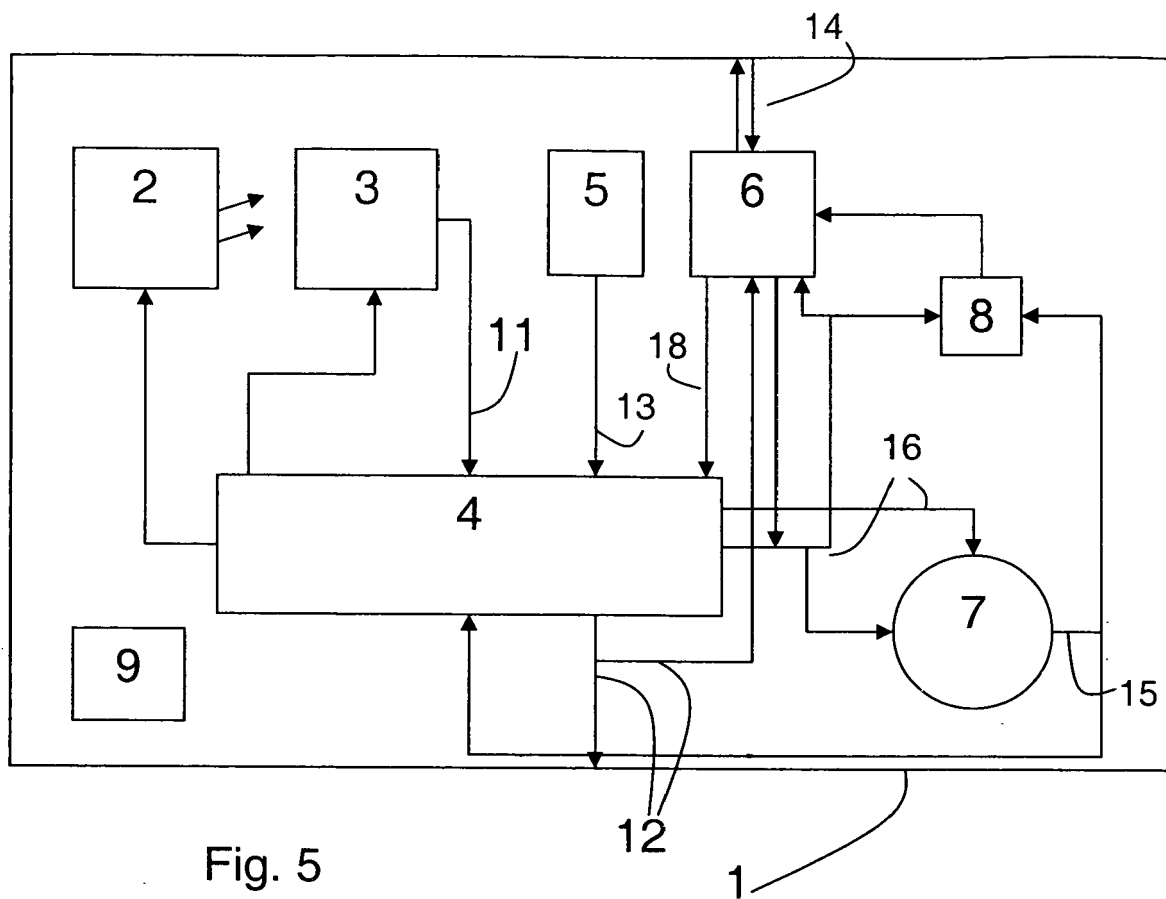


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 8833

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 2006/044751 A (WALTER KIDDE PORTABLE EQUIPMEN [US]; ANDRES JOHN J [US]; BUCHOLZ MATTH) 27. April 2006 (2006-04-27) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeilen 24-31 * * Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 31; Abbildungen 1,2 *	1-7, 9-12,14, 19	INV. G08B29/12 G08B29/14
Y	CH 682 856 A5 (SIREL AG) 30. November 1993 (1993-11-30) * das ganze Dokument *	1-5,7, 9-12,14, 19	
Y	GB 2 388 916 A (GENT LTD [GB]) 26. November 2003 (2003-11-26) * Zusammenfassung * * Abbildungen 4,4,6 * * Seite 2, Zeilen 1-20 * * Seite 3, Zeile 22 - Seite 4, Zeile 9 * * Seite 6, Zeile 16 - Seite 9, Zeile 12 * * Seite 12, Zeile 25 - Seite 14, Zeile 14 *	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. März 2007	Prüfer Wright, Jonathan
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 Patentedokument, 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 8833

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.

30-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006044751	A	27-04-2006	KEINE	
CH 682856	A5	30-11-1993	KEINE	
GB 2388916	A	26-11-2003	KEINE	

EPO FORM P0481

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

- US 4827244 A [0004]
- US 5691699 A [0005]
- DE 3536701 A1 [0006]