(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 286 320 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2003 Patentblatt 2003/09

(51) Int Cl.[7]: **G08B 17/10**, G08B 29/14

(21) Anmeldenummer: **02017893.5**

(22) Anmeldetag: **09.08.2002**

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

(30) Priorität: **16.08.2001 DE 10139993**

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

(72) Erfinder: **Roeske, Siegfried**
79238 Ehrenkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Maucher, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**
Patent- und Rechtsanwaltssozietät,
PA Dipl.-Ing. W. Maucher, PA und RA H. Börjes-Pestalozza,
Dreikönigstrasse 13
79102 Freiburg (DE)

(54) Melder, Testvorrichtung zum Prüfen eines Melders und Verfahren zum Betreiben eines Melders

(57) Bei einem Verfahren zum Betreiben eines Melders (1) zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, insbesondere eines Brand-Melders, welcher Melder (1) einen Sensor (2) zum Messen der Konzentration des Störmediums aufweist, wird das Konzentrations-Meßsignal (7) des Sensors (2) einer ersten Filteroperation zum Erkennen eines bei einem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen. Beim Erkennen dieses Konzentrationsmusters wird der Alarmfall registriert. Zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders (1) wird im Detektionsbereich des Sensors (2) Störmedium mit einem von dem bei dem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmuster abweichenden Störmedium-Konzentrationsmuster abgegeben. Das Konzentrations-Meßsignal des Sensors (2) wird zusätzlich zu der ersten Filteroperation einer zweiten Filteroperation zum Erkennen des bei dem Test auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen. Beim Erkennen dieses Test-Konzentrationsmusters wird das Auftreten eines Alarmfalls registriert.

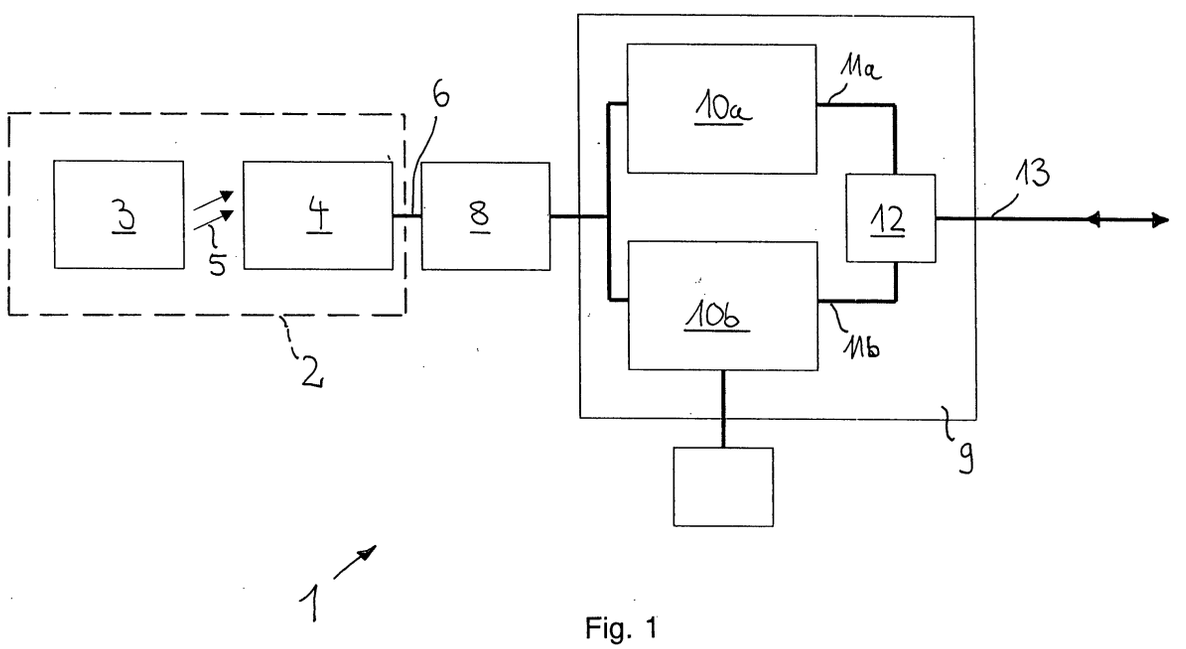

Fig. 1

EP 1 286 320 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Melders zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, insbesondere eines Brand-Melders, welcher Melder einen Sensor zum Messen der Konzentration des Störmediums aufweist, wobei das Konzentrations-Meßsignal des Sensors einer Filteroperation zum Erkennen eines bei einem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen wird, und wobei beim Erkennen dieses Konzentrationsmusters der Alarmfall registriert wird. Außerdem betrifft die Erfindung einen Melder zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, insbesondere Brand-Melder, mit mindestens einem einen Meßsignalausgang aufweisenden Sensor zum Messen der Konzentration des Störmediums und mit einer Auswerteeinrichtung, die ein mit dem Meßsignalausgang verbundenes Filter zum Erkennen eines bei einem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters aufweist, dessen Filterausgang mit einem Alarmsignalausgang der Auswerteeinrichtung verbunden ist. Des weiteren bezieht sich die Erfindung auf eine Testvorrichtung zum Prüfen eines Melders zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, mit einer Abgabeeinrichtung für das Störmedium.

Aus US 6 198 399 B1 kennt man bereits ein Verfahren der eingangs genannten Art, bei dem ein Innenraum eines Gebäudes zum Melden eines Entstehungsbrandes mittels eines an der Decke angebrachten Brand-Melders überwacht wird. Der Brand-Melder hat einen Sensor zur Detektion eines in der Umgebung des Brandes auftretenden Störmediums, wie zum Beispiel eines Brandgases und/oder von Rauch. Bei bekannten Brand-Meldern dieser Art wird das von der Konzentration des Störmediums im Detektionsbereich des Sensors abhängige Sensor-Meßsignal einem Alarm-Filter zum Erkennen eines Entstehungsbrandes auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters zugeführt. Der Alarm-Filter dient vor allem dazu, in dem Meßsignal enthaltene, zu detektierende, auf einen Brand zurückzuführende Signalanteile von solchen Signalanteilen zu unterscheiden, die nicht durch einen Brand verursacht sind, so daß der Alarm nur beim Auftreten eines Brandes ausgelöst wird. Durch den Alarm-Filter wird der Alarm nach dem Ansteigen der Störmedium-Konzentration erst mit einer gewissen Verzögerungszeit detektiert.

[0002] Vor allem bei größeren Brandmeldeanlagen in gewerblich genutzten Gebäuden, die eine Vielzahl von Brand-Meldern aufweisen, ist es aus Sicherheitsgründen erforderlich, bei der in Betriebnahme der Brandmeldeanlage die Funktionsfähigkeit der einzelnen Brand-Melder zu überprüfen. Darüber hinaus wird die Funktionsfähigkeit der Brand-Melder aber auch nach der in Betriebnahme der Brandmeldeeinrichtung in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt, beispielsweise in Abständen von einem Monat. Bei dem aus US 6 198 399 B1 bekannten Verfahren ist zur Durchführung dieser Überprüfung eine Testvorrichtung vorgesehen, die eine Stange aufweist, welche an ihrem einen Ende eine Abgabeeinrichtung für ein zu detektierendes Störmedium aufweist. Diese Abgabeeinrichtung besteht im wesentlichen aus einer Halterung, an der zwei brennbare Elemente angeordnet sind, die, wenn sie in Brand gesetzt sind, Rauch abgeben. Die Abgabeeinrichtung wird von einer Hilfsperson mit Hilfe der Stange unter dem Brand-Melder positioniert, so daß der von der Abgabeeinrichtung abgegebene Rauch in den Detektionsbereich des Sensors des Brand-Melders gelangt. Die Hilfsperson überprüft dann, ob der Brand-Melder Alarm auslöst. Da der Alarm-Filter den Alarm erst mit einer gewissen Verzögerungszeit auslöst, muß die Abgabeeinrichtung relativ lange unter dem Brand-Melder positioniert werden, um den Alarm auszulösen. Vor allem bei größeren Brandmeldeanlagen, die mehrere 100 Brand-Melder aufweisen können, ist deshalb das Testen der Brandmeldeeinrichtung mit einem erheblichen Zeitaufwand und somit auch Personalkostenaufwand verbunden. Außerdem ist das Positionieren der Abgabeeinrichtung unter dem Brand-Melder für die Hilfsperson noch relativ anstrengend, da diese während des Positioniervorgangs die Stange mit der daran angeordneten Abgabeeinrichtung ständig hochhalten muß.

[0003] Es besteht deshalb die Aufgabe, ein Verfahren, einen Melder und eine Testvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen einfachen und schnellen Funktionstest des Melders ermöglichen.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders im Detektionsbereich des Sensors Störmedium mit einem von dem bei dem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmuster abweichenden Störmedium-Konzentrationsmuster abgegeben wird, daß das Konzentrations-Meßsignal des Sensors zusätzlich zu der ersten Filteroperation einer zweiten Filteroperation zum Erkennen des bei dem Test auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen wird, und daß beim Erkennen dieses Test-Konzentrationsmusters das Auftreten eines Alarmfalls registriert wird.

[0005] In vorteilhafter Weise kann dann zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders ein Störmedium-Konzentrationsmuster vorgesehen sein, daß eine kürzere Zeitdauer aufweist als das bei dem Alarmfall auftretende Störmedium-Konzentrationsmuster, so daß der Melder mit entsprechend geringem Zeitaufwand getestet werden kann. Dabei ergibt sich dann gleichzeitig auch noch ein geringer Störmediumverbrauch, so daß eine zur Abgabe des Störmediums vorgesehene Testvorrichtung zum Testen einer entsprechend großen Anzahl von Melder genutzt werden kann. Das Verfahren ermöglicht vor allem bei Anlagen, die eine Vielzahl von Meldern aufweisen, eine schnelle und kostengünstige Überprüfung der Melder bei der in Betriebnahme und/oder bei einer Revision der Anlage. In vorteilhafter Weise wird bei dem Test sowohl die ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit des Sensors als auch die der Einrich-

tung zum Registrieren oder Anzeigen des Alarmfalls überprüft.

[0006] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß bei der ersten Filteroperation das Konzentrations-Meßsignal tiefpaßgefiltert wird, daß das tiefpaßgefilterte Meßsignal mit einem Alarm-Konzentrationsschwellwert verglichen wird, und daß der Alarmfall registriert wird, wenn das tiefpaßgefilterte Meßsignal den Alarm-Konzentrationsschwellwert überschreitet. Das bei dem Alarmfall auftretende Störmedium-Konzentrationsmuster kann dadurch von eventuellen Störsignalanteilen, die keinen Alarm auslösen sollen, unterschieden werden. Somit kann der Alarmfall zuverlässig detektiert und registriert werden.

[0007] Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, daß bei der zweiten Filteroperation das Konzentrations-Meßsignal mit einem Test-Konzentrationsschwellwert verglichen wird, der größer ist als der Alarm-Konzentrationsschwellwert und daß der Alarmfall registriert wird, wenn das Konzentrations-Meßsignal den Test-Konzentrationsschwellwert überschreitet. Zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders wird dann im Detektionsbereich des Sensors Störmedium mit einer Konzentration abgegeben, die höher ist als die höchste im normalen Betrieb des Melders oder beim Eintreten eines Alarmfalls auftretende Störmedium-Konzentration ist, so daß der Test-Alarmfall durch Vergleich des Meßsignalpegels mit dem Test-Konzentrationsschwellwert auf einfache Weise erkannt und dann registriert werden kann.

[0008] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders im Detektionsbereich des Sensors die Konzentration des Störmediums wenigstens einmal wechselweise erhöht und reduziert wird, daß bei der zweiten Filteroperation geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal wenigstens einmal mindestens einen oberen Test-Konzentrationsschwellwert und zumindest einen unteren Test-Konzentrationsschwellwert wechselweise über- und unterschreitet, und daß beim Erkennen dieses wechselweise Überund Unterschreitens das Auftreten eines Alarmfalls registriert wird. Zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders wird also im Detektionsbereich des Sensors eine Abfolge von hohen und niedrigen Störmedium-Konzentrationen erzeugt, die eine Art Kodierung oder Signatur ergeben, anhand der das für den Test-Alarmfall vorgesehene Störmedium-Konzentrationsmuster mit großer Präzision von den übrigen im praktischen Betrieb auftretenden Konzentrationsmuster unterscheiden läßt. Dabei ist diese Kodierung bevorzugt als Digitalwort ausgebildet.

[0009] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, daß bei der zweiten Filteroperation eine erste Überprüfung durchgeführt wird, bei der geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal einen ersten oberen Test-Konzentrationsschwellwert überschreitet, der vorzugsweise größer ist als der Alarm-Schwellwert, daß eine zweite Überprüfung durchgeführt wird, bei der geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal in einem auf das Überschreiten des ersten oberen Test-Konzentrationsschwellwerts folgenden Zeitpunkt einen unteren Test-Konzentrationsschwellwert unterschreitet, der kleiner ist als der erste obere Test-Konzentrationsschwellwert, daß eine dritte Überprüfung durchgeführt wird, bei der geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal in einem auf das Unterschreiten des unteren Test-Konzentrationsschwellwerts folgenden Zeitpunkt einen zweiten oberen Test-Konzentrationsschwellwert überschreitet, der größer ist als der untere Test-Konzentrationsschwellwert, und daß der Test-Alarmfall registriert wird, wenn das Konzentrations-Meßsignal bei der dritten Überprüfung den zweiten oberen Test-Konzentrationsschwellwert überschreitet. Der Test-Alarmfall kann dadurch auf einfache Weise schnell und zuverlässig detektiert werden.

[0010] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird eine Anzeige aktiviert, wenn das Konzentrations-Meßsignal bei der ersten Überprüfung den ersten oberen Test-Konzentrationsschwellwert überschreitet. Die den Funktionstest des Melders durchführende Person kann dann anhand der Anzeige auf einfache Weise erkennen, daß der Melder das Überschreiten des oberen Test-Konzentrationsschwellwert detektiert hat und kann dann die Abgabe des Störmediums entsprechend dem weiteren Verlauf des zum Testen vorgesehenen Störmedium-Konzentrationsmusters steuern.

[0011] Vorteilhaft ist, wenn wenigstens ein unterer Test-Konzentrationsschwellwert mindestens zweimal so groß, insbesondere mindestens dreieinhalbmal so groß und bevorzugt mindestens fünfmal so groß ist wie der Alarm-Schwellwert. Dabei ist es zweckmäßig, wenn wenigstens ein oberer Test-Konzentrationsschwellwert mindestens viermal so groß, insbesondere mindestens siebenmal so groß und bevorzugt mindestens zehnmal so groß ist wie der Alarm-Schwellwert. Der Test-Alarmfall kann dann mit noch größerer Präzision erkannt und registriert werden.

[0012] Die vorstehend genannte Aufgabe wird bezüglich des Melders dadurch gelöst, daß die Auswerteeinrichtung zusätzlich zu dem ersten Filter ein zweites, mit dem Meßsignalausgang des Sensors verbundenes Filter aufweist, das zur Detektion eines von dem bei dem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmuster abweichenden, für den Test der Funktionsfähigkeit des Melders vorgesehenen Störmedium-Konzentrationsmuster ausgebildet ist, daß die Filterausgänge des ersten Filters und des zweiten Filters jeweils mit einem Eingang eines ODER-Glieds verbunden sind, und daß der Ausgang dieses ODER-Glieds mit dem Alarmsignalausgang der Auswertevorrichtung verbunden ist. Das zweite, für die Detektion des Test-Alarmfalls vorgesehene Filter kann dann auf ein Störmedium-Konzentrationsmuster abgestimmt sein, daß eine kürzere Zeitdauer aufweist als das bei dem Alarmfall auftretende

Störmedium-Konzentrationsmuster. In vorteilhafter Weise kann dann zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders ein entsprechend kurzes Test-Konzentrationsmuster im Bereich des Melders erzeugt werden, so daß der Melder mit entsprechend geringem Zeitaufwand getestet werden kann. Da das zweite Filter dem Sensor nachgeschaltet ist und dessen Meßsignal auswertet, wird bei dem Funktionstest des Melders auch die Funktionsfähigkeit des Sensors mitgetestet. Der Sensor kann beispielweise eine optische Meßstrecke und/oder eine Ionisationsmeßkammer aufweisen. Da der Ausgang des zweiten Filters über das ODER-Glied mit dem Alarmsignalausgang der Auswerteeinrichtung verbunden ist, werden beim Testen außerdem der Alarmweg und die Einrichtung zum Registrieren oder Anzeigen des Alarmfalls überprüft.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Melders weist das erste Filter einem mit dem Meßsignalausgang des Sensors verbundenen Tiefpaßfilter auf, dem eine Vergleichseinrichtung zum Vergleichen des tiefpaßgefilterten Meßsignales mit einem Alarm-Konzentrationsschwellwert nachgeschaltet ist, wobei der Ausgang dieser Vergleichseinrichtung mit dem Filterausgang des ersten Filters verbunden ist. Das bei dem Alarmfall auftretende Störmedium-Konzentrationsmuster kann dann von eventuellen Störsignalanteilen, die keinen Alarm auslösen sollen, unterschieden werden. Der Melder ermöglicht dadurch eine zuverlässige Registrierung oder Anzeige des Alarmfalls.

[0014] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Melders ist vorgesehen, daß das zweite Filter ein Komparatorschaltung mit mindestens einem ersten Komparator zum Vergleichen des Konzentrations-Meßsignals mit einem unteren Test-Konzentrationsschwellwert und zumindest einem zweiten Komparator zum Vergleichen des Konzentrations-Meßsignals mit einem oberen Test-Konzentrationsschwellwert aufweist, und daß diese Komparatorschaltungen mit einer logischen Verknüpfungsschaltung zum Detektieren wenigstens eines wechselweisen Überund Unterschreitens des oberen und unteren Test-Konzentrationsschwellwerts aufweist, deren Ausgang mit dem Filterausgang des zweiten Filters verbunden ist. Zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders kann dann im Detektionsbereich des Sensors eine Abfolge von hohen und niedrigen Störmedium-Konzentrationen erzeugt werden, so daß sich eine Art Kodierung oder Signatur ergibt, die mit Hilfe der Komparatorschaltung und der logischen Verknüpfungsschaltung das Detektieren des Test-Alarmfalls mit großer Präzision ermöglicht. Die Komparatorschaltung und/oder die logische Verknüpfungsschaltung können diskrete elektronische Bauelemente aufweisen und/oder softwaremäßig in einen Mikrocomputer realisiert sein.

[0015] Zweckmäßiger Weise ist ein Komparatorausgang der ersten Komparatorschaltung und/oder die logische Verknüpfungsschaltung mit einem Eingang einer vorzugsweise ein optisches Anzeigeelement aufweisenden Anzeigeeinrichtung verbunden. Die den Funktionstest des Melders durchführende Person kann dann anhand der Anzeige auf einfache Weise erkennen, daß der Melder das Überschreiten des oberen Test-Konzentrationsschellwerts detektiert hat und kann dann die Abgabe des Störmediums entsprechend dem weiteren Verlauf des Störmedium-Konzentrationsmusters, auf welches das zweite Filter abgestimmt ist, steuern.

[0016] Die vorstehend genannte Aufgabe wird bezüglich der Testvorrichtung dadurch gelöst, daß die Abgabeeinrichtung eine Stelleinrichtung zur Einstellung der Abgabemenge des Störmediums aufweist, die mit einer Steuereinrichtung zur Einstellung eines vorgegebenen Konzentrationsmusters des abgegebenen Störmediums verbunden ist.

[0017] In vorteilhafter Weise kann durch das zum Testen des Melders vorgesehene Störmedium-Konzentrationsmuster mit großer Genauigkeit und somit mit einem entsprechend geringen Verbrauch von Störmedium erzeugt werden. Die den Test des Melders durchführende Person braucht die Testvorrichtung nur an dem Melder zu positionieren und die Abgabe des Störmediums dann zu aktivieren, woraufhin dieses automatisch mit dem vorgegebenen Test-Konzentrationsmuster im Detektionsbereich des Melders freigesetzt wird. Die Testvorrichtung ermöglicht somit auf einfache Weise die Überprüfung des Melders bei der in Betriebnahme und/oder einer Revision.

[0018] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der Testvorrichtung weist die Abgabeeinrichtung wenigstens einen Speicherbehälter für das Störmedium auf, der über ein Ventil mit einer Auslaßöffnung für das Störmedium verbunden ist, wobei das Ventil mit einem Stellantrieb in Antriebsverbindung steht, der zur Einstellung des vorgegebenen Störmedium-Konzentrationsmusters mit der Steuereinrichtung verbunden ist. Dabei kann dann Speicherbehälter mit dem Ventil als Sprühflasche ausgebildet sein, in der das Störmedium unter Druck gespeichert ist. Die Testvorrichtung ermöglicht dann die Abgabe eines auf den Melder gerichteten Sprühstrahls, wodurch zusätzlich Sprühmedium eingespart werden kann. Die Testvorrichtung kann einen Mikrocomputer aufweisen, in dem das Test-Störmedium-Konzentrationsmuster gespeichert ist.

[0019] Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Brand-Melders, der einen Sensor zur Detektion von Brandgas und/oder Rauch aufweist,

Fig. 2 eine graphische Darstellung eines ungefilterten und eines mittels eines Alarmfilters gefilterten Sensor-Meßsignals beim Auftreten eines Alarms, wobei strichliniert ein Alarm-Konzentrationsschwellwert eingezeichnet ist und wobei auf der Abszisse die Zeit und auf der Or-

dinate die Amplitude des Meßsignals aufgetragen ist,

Fig. 3 eine graphische Darstellung eines an einem Alarmsignalausgang eines Melders anliegenden Alarmsignales,

Fig. 4 eine graphische Darstellung des Meßsignals des Sensors beim Testen des Melders, wobei strichliniert Konzentrationsschwellwerte von Komparatorschaltungen eingezeichnet sind und wobei auf der Abszisse die Zeit und auf der Ordinate die Amplitude des Meßsignals aufgetragen ist,

Fig. 5 eine graphische Darstellung von in einer logischen Verknüpfungsschaltung eines Melders erzeugten Steuersignalen und

Fig. 6 eine Testvorrichtung zum Prüfen eines Melders.

[0020] Ein im ganzen mit 1 bezeichneter Melder zum Melden eines Entstehungsbrandes weist einen Sensor 2 zur Detektion von Brandgas, Rauch oder dergleichen bei einem Brand entstehendem Störmedium auf. Der Sensor 2 umfaßt in an sich bekannter Weise einen optischen Sender 3 und einen optischen Empfänger 4 zur Detektion der von dem Sender 3 abgegebenen optischen Strahlung, wobei zwischen dem Sender 3 und dem Empfänger 4 eine in der Zeichnung nur schematisch dargestellte optische Meßstrecke 5 gebildet ist. Diese ist in einer Meßkammer angeordnet, die Eintrittsöffnungen aufweist, durch die im Detektionsbereich des Melders 1 befindliches Störmedium in die Meßkammer gelangen kann. Der Sensor 2 hat einen Meßsignalausgang 6, an dem ein von der Konzentration des Störmediums in der Meßkammer abhängiges Meßsignal 7 anliegt. Der Meßsignalausgang 6 ist über einen Meßverstärker 8 mit dem Eingang einer Auswerteeinrichtung 9 verbunden, die ein erstes Filter 10a und ein zweites Filter 10b aufweist, deren Eingänge jeweils mit dem Meßsignalausgang 6 des Sensors 2 verbunden sind. Das erste Filter 10a ist zum Erkennen eines bei einem Entstehungsbrand (Alarmfall) auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters und das zweite Filter 10b zum Erkennen eines von dem bei dem Entstehungsbrand auftretenden Störmedium-Konzentrationsmuster abweichenden, zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders 1 vorgesehenen Test-Störmedium-Konzentrationsmuster ausgebildet. Das zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders 1 vorgesehene Konzentrationsmuster weist eine kürzere Zeitdauer auf, als das bei dem Alarmfall auftretende Störmedium-Konzentrationsmuster.

[0021] In Fig.1 ist erkennbar, daß der Filterausgang 11a des ersten Filters 10a mit einem ersten Eingang eines Oder-Gatters 12 und der Filterausgang 11b des zweiten Filters 10b mit einem zweiten Eingang des Oder-Gatters 12 verbunden ist. Der Ausgang dieses Oder-Gatters 12 ist mit einem Alarmsignalausgang 13 der Auswerteeinrichtung 9 verbunden, der zur Weiterleitung des Alarms an eine zu einer Brandmeldezentrale führenden Melderlinie angeschlossen ist. Die Brandmeldezentrale weist optische und/oder akustische Anzeigemittel auf, die beim Auftreten eines Alarms aktiviert werden.

[0022] In Fig.2 sind das Meßsignal 7 und das mittels des ersten Filters 10a gefilterte Meßsignal 14 im Verlauf eines Entstehungsbrandes graphisch dargestellt. Auf der Abszisse ist die Zeit aufgetragen, wobei der Beginn des Entstehungsbrandes dem Zeitpunkt null entspricht. Deutlich ist erkennbar, daß der etwa der Konzentration des Störmediums in der Meßkammer entsprechende Signalpegel des Meßsignals 7 zu Beginn des Entstehungsbrands noch sehr niedrig ist und dann schnell über einen Alarm-Konzentrationsschwellwert 15 ansteigt. Danach bleibt das Meßsignal 7 im Mittel etwa auf konstantem Niveau.

[0023] In Fig.2 ist weiter erkennbar, daß das erste Filter 10a Tiefpaßcharakteristik aufweist und daß das tiefpaßgefilterte Meßsignal 14 gegenüber dem ungefilterten Meßsignal 7 geglättet ist. Eine in dem tiefpaßgefilterten Meßsignal 14 vorhandene Stufung ergibt sich daraus, daß das Meßsignal 7 in den in Fig. 2 aus der Ordinate markierten Zeitpunkten abgetastet und dann digital in dem ersten Filter 10a verarbeitet wird. Nach der Tiefpaßfilterung wird das gefilterte Meßsignal 14 mit Hilfe eines Komparators mit dem Alarm-Konzentrationsschwellwert 15 verglichen. Wenn das tiefpaßgefilterte Meßsignal 14a den Alarm-Konzentrationsschwellwert 15 überschreitet, wird ein an dem Filterausgang 11a des ersten Filters 10a anstehendes Filter-Ausgangssignal 16a gesetzt. Ein an dem Alarm-Signalausgang 13 anstehendes Alarmsignal ist dann ebenfalls gesetzt beziehungsweise aktiv.

[0024] Zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders 1 wird in Detektionsbereich des Sensors 2 mittels einer nachstehend noch genauer zu beschreibenden Testvorrichtung 18 Störmedium mit einem von dem bei dem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmuster abweichenden Test-Störmediumkonzentrationsmuster abgegeben. In Fig.4 ist das Meßsignal 7 während des Testens des Melders 1 graphisch dargestellt. Auf der Abszisse ist die Zeit aufgetragen, wobei in dem mit der Zahl "3" markierten Zeitpunkt mit der Abgabe eines ersten Störmedium-Impulses begonnen wird. Deutlich ist erkennbar, daß das Meßsignal bis über einen oberen Test-Konzentrationsschwellwert 19, der etwa zehnmal so groß ist wie der Alarm-Konzentrationsschwellwert 15, steil ansteigt und dann zunächst für eine vorgegebene Zeitdauer konstant bleibt.

[0025] In dem in Fig. 4 auf der Abszisse mit der Zahl "4" markierten Zeitpunkt wird aus dem Meßsignal 7 ein erster Meßwert abgetastet und dann wir in dem zweiten Filter 10b eine erste Überprüfung durchgeführt, bei wel-

cher der erste Meßwert mit dem oberen Test-Konzentrationsschwellwert 19 verglichen wird. Wenn der erste Meßwert größer ist als der obere Test-Konzentrationsschwellwert 19, wir ein erstes Steuersignal 20 für eine vorgegebene Zeitdauer T1 gesetzt.

[0026] Nach dem Abtasten des ersten Meßwerts wird die Konzentration des Störmediums in Detektionsbereich des Sensors 2 durch Unterbrechen der Störmediumzufuhr bis unter einen unteren Test-Konzentrationsschwellwert 21 abgesenkt. Dieser ist etwa fünfmal so groß wie der Alarm-Konzentrationsschellwert 15.

[0027] In dem in Fig.4 auf der Abszisse mit der Zahl "5" markierten Zeitpunkt wird aus dem Meßsignal 7 ein zweiter Meßwert abgetastet und dann wird in dem zweiten Filter 10b eine zweite Überprüfung durchgeführt, bei welcher der zweite Meßwert mit dem unteren Test-Konzentrationsschwellwert 21 verglichen wird. Wenn der zweite Meßwert kleiner ist als der untere Test-Konzentrationsschwellwert 21 und das erste Steuersignal 20 gesetzt ist, wir ein zweites Steuersignal 22 gesetzt.

[0028] Nach dem Abtasten des zweiten Meßwerts wird die Konzentration des Störmediums im Detektionsbereich des Sensors 2 durch Abgabe eines weiteren Störmedium-Impulses erneut bis über den oberen Test-Konzentrationsschwellwert 19 angehoben.

[0029] In dem in Fig.4 auf der Abszisse mit der Zahl "6" markierten Zeitpunkt wird aus dem Meßsignal 7 ein dritter Meßwert abgetastet und dann wird in den zweiten Filter 10b eine dritte Überprüfung durchgeführt, bei welcher der dritte Meßwert mit dem oberen Test-Komparationsschwellwert 19 verglichen wird. Wenn der dritte Meßwert größer ist als der obere Test-Konzentrationsschwellwert 19 und das zweite Steuersignal 22 gesetzt ist, wird ein an dem Filterausgang 11b des zweiten Filters 10b anstehendes Filter-Ausgangssignal 16b gesetzt, welches den Test-Alarm auslöst. Dieser ist am Alarmsignalausgang 13 des Melders 1 von einem realen Alarmfall nicht unterscheidbar. Ein an dem Alarm-Signalausgang 13 anstehendes Alarmsignal wird dann über das ODER-Glied 12 ebenfalls gesetzt beziehungsweise aktiviert. Dieses Alarmsignal kann bedarfsweise von der Brandmeldezentrale aus zurückgesetzt werden. In Fig.5 ist noch erkennbar, daß das erste Steuersignal 20 und das zweite Steuersignal 22 nach Ablauf der vorgegebenen Zeitdauer T1 jeweils automatisch zurückgesetzt werden.

Ein drittes Steuersignal 23 wird gleichzeitig mit dem zweiten Steuersignal 22 gesetzt und beim Aktivieren des Filter-Ausgangssignals 16b zurückgesetzt. Dieses dritte Steuersignal 23 steuert eine an den Melder 1 vorgesehene Leuchtdiode oder dergleichen optisches Anzeigeelement, welches nach der Abgabe des ersten Störmedium-Impulses anzeigt, daß dieser von dem Melder 1 detektiert wurde und daß nun der zweite Störmedium-Impuls des Test-Konzentrationsmusters abgegeben werden kann, um den Testalarm auszulösen. Dieser zweite Störmedium-Impuls muß innerhalb der Zeitdauer T1 von dem Melder 1 detektiert werden, damit dieser den Testalarm auslöst.

[0030] In Fig.4 ist erkennbar, daß der Test-Alarmfall vom Beginn des Test-Konzentrationsmusters ab (Zeitpunkt "3" auf der Abszisse in Fig.4) bereits nach einer Zeitdauer, die etwa dem dreifachen der Abtastdauer T des zweiten Filters 10b entspricht, registriert wird. Die Zeitdauer zwischen dem Beginn des Konzentrations-Meßsignalanstiegs und dem Registrieren des durch diesen ausgelösten "echten" Alarms beträgt dagegen ein Vielfaches der Abtastdauer T. Somit wird ein Testalarm wesentlich schneller registriert als ein "echter" Alarm.

[0031] Erwähnt werden soll noch, daß die Dauer der Störmedium-Impulse und der zwischen diesen befindlichen Störmedium-Pulspause des Test-Komparationsmusters jeweils mindestens der Abtastdauer T des zweiten Filters 10b entspricht, um eine Unterabtastung des Meßsignals zu vermeiden. In Fig.4 ist erkennbar, daß der links abgebildete, nicht zu dem Test-Konzentrationsmuster gehörende Störmedium-Impuls kürzer ist als die Abtastdauer T und daß dieser Störmedium-Impuls zwischen zwei Abtastzeitpunkten liegt. Er bleibt daher bei der Filterung in dem zweiten Filter 10b unberücksichtigt.

[0032] Das Störmedium kann beispielsweise mittels einer Sprühflasche von Hand entsprechend dem Test-Konzentrationsmuster abgegeben werden. Vorzugsweise erfolgt die Abgabe des Störmediums jedoch mit Hilfe der in Fig.6 gezeigten Testvorrichtung 18. Diese weist einen Speicherbehälter 24 für das Störmedium auf, in dem dieses unter Druck gespeichert ist. Der Speicherbehälter 24 ist über ein in der Zeichnung nicht näher dargestelltes Ventil mit einer Auslaßöffnung 25 für das Störmedium verbunden. Das Ventil steht mit einem Stellantrieb in Antriebsverbindung, der beispielsweise einen durch einen Elektromagneten gegen eine Rückstellkraft verstellbaren Anker aufweisen kann. Der Stellantrieb ist mit dem Steuereingang einer Steuereinrichtung 26 verbunden, mit der das Ventil zum Erzeugen des vorgegebenen Test-Konzentrationsmusters ansteuerbar ist. Die Steuereinrichtung 26 ist mit einem Betätigungselement verbunden, daß bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 als elektrischer Taster 27 ausgebildet ist. Beim Betätigen des Tasters 27 wird die Abgabe des Störmediums mit dem vorgegebenen Test-Konzentrationsmuster ausgelöst.

[0033] Bei dem Verfahren zum Betreiben des Melders 1 zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, insbesondere eines Brand-Melders, wobei der Melder 1 einen Sensor 2 zum Messen der Konzentration des Störmediums aufweist, wird also das Konzentrations-Meßsignal 7 des Sensors 2 einer ersten Filteroperation zum Erkennen eines bei einem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen. Beim Erkennen dieses Konzentrationsmusters wird der Alarmfall registriert. Zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders 1 wird im Detektionsbereich des Sensors 2 Störmedium mit einem von dem bei dem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmu-

ster abweichenden Störmedium-Konzentrationsmuster abgegeben. Das Konzentrations-Meßsignal 7 des Sensors wird zusätzlich zu der ersten Filteroperation einer zweiten Filteroperation zum Erkennen des bei dem Test auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen. Beim Erkennen dieses Test-Konzentrationsmusters wird das Auftreten eines Test-Alarmfalls registriert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Melders (1) zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, insbesondere eines Brand-Melders, welcher Melder (1) einen Sensor (2) zum Messen der Konzentration des Störmediums aufweist, wobei das Konzentrations-Meßsignal (7) des Sensors (2) einer Filteroperation zum Erkennen eines bei einem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen wird, und wobei beim Erkennen dieses Konzentrationsmusters der Alarmfall registriert wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders (1) im Detektionsbereich des Sensors (2) Störmedium mit einem von dem bei dem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmuster abweichenden Störmedium-Konzentrationsmuster abgegeben wird, daß das Konzentrations-Meßsignal des Sensors (2) zusätzlich zu der ersten Filteroperation einer zweiten Filteroperation zum Erkennen des bei dem Test auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters unterzogen wird, und daß beim Erkennen dieses Test-Konzentrationsmusters das Auftreten eines Alarmfalls registriert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei der ersten Filteroperation das Konzentrations-Meßsignal (7) tiefpaßgefiltert wird, daß das tiefpaßgefilterte Meßsignal (14) mit einem Alarm-Konzentrationsschwellwert (15) verglichen wird, und daß der Alarmfall registriert wird, wenn das tiefpaßgefilterte Meßsignal (14) den Alarm-Konzentrationsschwellwert (15) überschreitet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei der zweiten Filteroperation das Konzentrations-Meßsignal (7) mit einem Test-Konzentrationsschwellwert (19, 21) verglichen wird, der größer ist als der Alarm-Konzentrationsschwellwert (15) und daß der Alarmfall registriert wird, wenn das Konzentrations-Meßsignal den Test-Konzentrationsschwellwert (19, 21) überschreitet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Testen der Funktionsfähigkeit des Melders (1) im Detektionsbereich des Sensors (2) die Konzentration des Störmediums wenigstens einmal wechselweise erhöht und reduziert wird, daß bei der zweiten Filteroperation geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal (7) wenigstens ein mal mindestens einen oberen Test-Konzentrationsschwellwert (19) und zumindest einen unteren Test-Konzentrationsschwellwert (21) wechselweise über- und unterschreitet, und daß beim Erkennen dieses wechselweise Über- und Unterschreitens das Auftreten eines Alarmfalls registriert wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei der zweiten Filteroperation eine erste Überprüfung durchgeführt wird, bei der geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal (7) einen ersten oberen Test-Konzentrationsschwellwert (19) überschreitet, der vorzugsweise größer ist als der Alarm-Schwellwert (15), daß eine zweite Überprüfung durchgeführt wird, bei der geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal (7) in einem auf das Überschreiten des ersten oberen Test-Konzentrationsschwellwerts (19) folgenden Zeitpunkt einen unteren Test-Konzentrationsschwellwert (21) unterschreitet, der kleiner ist als der erste obere Test-Konzentrationsschwellwert (19), daß eine dritte Überprüfung durchgeführt wird, bei der geprüft wird, ob das Konzentrations-Meßsignal (7) in einem auf das Unterschreiten des unteren Test-Konzentrationsschwellwerts (21) folgenden Zeitpunkt einen zweiten oberen Test-Konzentrationsschwellwert (19) überschreitet, der größer ist als der untere Test-Konzentrationsschwellwert (21), und und daß der Alarmfall registriert wird, wenn das Konzentrations-Meßsignal (7) bei der dritten Überprüfung den zweiten oberen Test-Konzentrationsschwellwert (19) überschreitet.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Anzeige aktiviert wird, wenn das Konzentrations-Meßsignal bei der ersten Überprüfung den ersten oberen Test-Konzentrationsschwellwert (19) überschreitet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein unterer Test-Konzentrationsschwellwert (21) mindestens zwei mal so groß, insbesondere mindestens dreieinhalbmal so groß und bevorzugt mindestens fünfmal so groß ist wie der Alarm-Schwellwert (15).

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein oberer Test-Konzentrationsschwellwert (19) mindestens viermal so groß, insbesondere mindestens siebenmal so groß und bevorzugt mindestens zehnmal so groß ist wie der Alarm-Schwellwert (15).

9. Melder (1) zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, insbesondere Brand-Melder, mit mindestens einem einen Meßsignalausgang (6) aufweisenden Sensor (2) zum Messen der Konzentration des Störmediums und mit einer Auswerteeinrichtung (9), die ein mit dem Meßsignalausgang (6) verbundenes Filter (10a) zum Erkennen eines bei einem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmusters aufweist, dessen Filterausgang (11a) mit einem Alarmsignalausgang (13) der Auswerteeinrichtung (9) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auswerteeinrichtung (9) zusätzlich zu dem ersten Filter (10a) ein zweites, mit dem Meßsignalausgang (6) des Sensors (2) verbundenes Filter (10b) aufweist, das zur Detektion eines von dem bei dem Alarmfall auftretenden Störmedium-Konzentrationsmuster abweichenden, für den Test der Funktionsfähigkeit des Melders vorgesehenen Störmedium-Konzentrationsmuster ausgebildet ist, daß die Filterausgänge (11a, 11b) des ersten Filters (10a) und des zweiten Filters (10b) jeweils mit einem Eingang eines ODER-Glieds (12) verbunden sind, und daß der Ausgang dieses ODER-Glieds (12) mit dem Alarmsignalausgang (13) der Auswertevorrichtung (9) verbunden ist.

10. Melder (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Filter (10a) einen mit dem Meßsignalausgang (6) des Sensors (2) verbundenen Tiefpaßfilter aufweist, dem eine Vergleichseinrichtung zum Vergleichen des tiefpaßgefilterten Meßsignales mit einem Alarm-Konzentrationsschwellwert (15) nachgeschaltet ist, und daß der Ausgang dieser Vergleichseinrichtung mit dem Filterausgang (11a) des ersten Filters (10a) verbunden ist.

11. Melder (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Filter (10b) ein Komparatorschaltung mit mindestens einem ersten Komparator zum Vergleichen des Konzentrations-Meßsignals (7) mit einem unteren Test-Konzentrationsschwellwert (21) und zumindest einem zweiten Komparator zum Vergleichen des Konzentrations-Meßsignals (7) mit einem oberen Test-Konzentrationsschwellwert (19) aufweist, und daß diese Komparatorschaltungen mit einer logischen Verknüpfungsschaltung zum Detektieren wenigstens eines wechselweisen Über- und Unterschreitens des oberen und unteren Test-Konzentrationsschwellwerts (19, 21) aufweist, deren Ausgang mit dem Filterausgang (11b) des zweiten Filters (10b) verbunden ist.

12. Melder (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Komparatorausgang der ersten Komparatorschaltung und/oder die logische Verknüpfungsschaltung mit einem Eingang einer vorzugsweise ein optisches Anzeigeelement aufweisenden Anzeigeeinrichtung verbunden ist.

13. Testvorrichtung (18) zum Prüfen eines Melders (1) zur Detektion von Gas, Rauch oder dergleichen Störmedium, mit einer Abgabeeinrichtung für das Störmedium, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgabeeinrichtung eine Stelleinrichtung zur Einstellung der Abgabemenge des Störmediums aufweist, die mit einer Steuereinrichtung zur Einstellung eines vorgegebenen Konzentrationsmusters des abgegebenen Störmediums verbunden ist.

14. Testvorrichtung (18) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgabeeinrichtung wenigstens einen Speicherbehälter (24) für das Störmedium aufweist, der über ein Ventil mit einer Auslaßöffnung (25) für das Störmedium verbunden ist, und daß das Ventil mit einem Stellantrieb in Abtriebsverbindung steht, der zur Einstellung des vorgegebenen Störmedium-Konzentrationsmusters mit der Steuereinrichtung (26) verbunden ist.

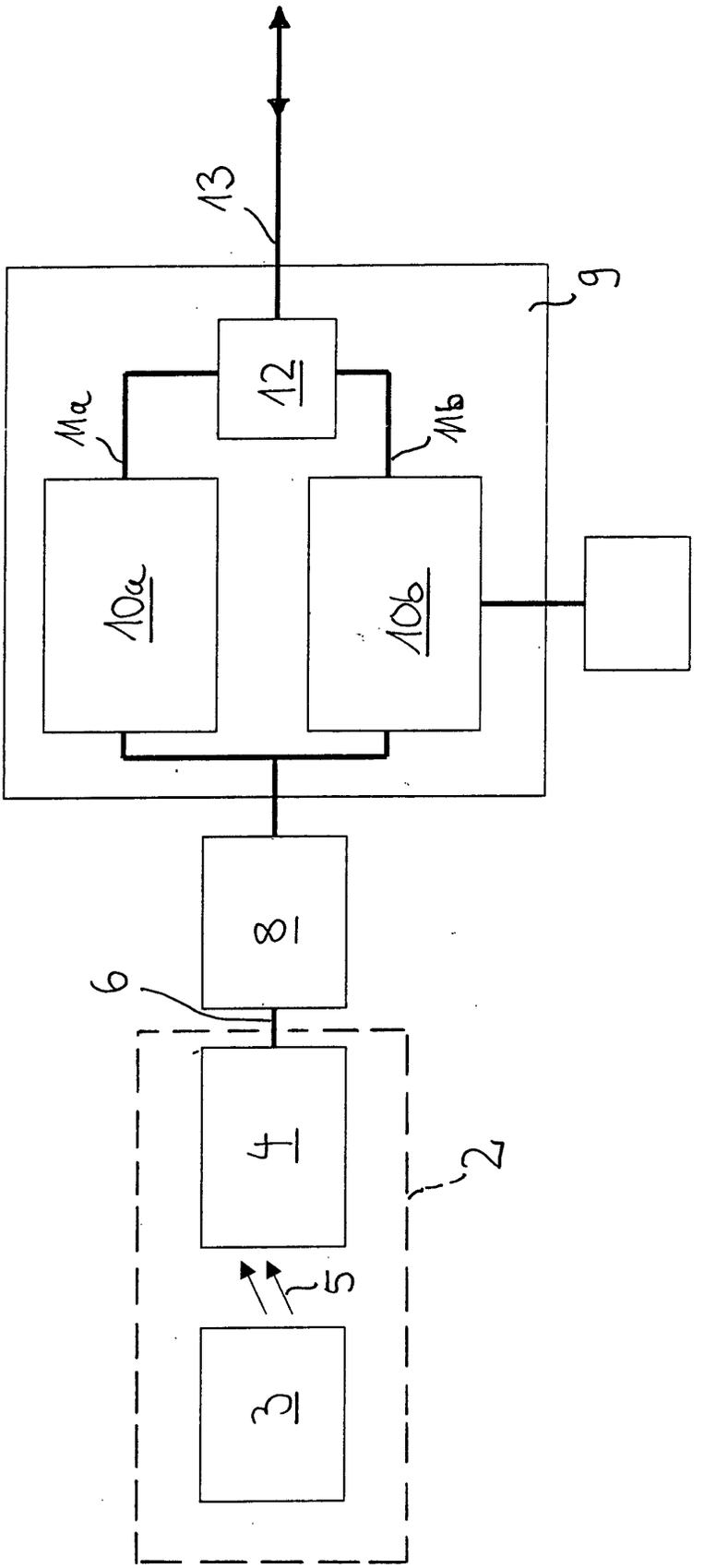

Fig. 1

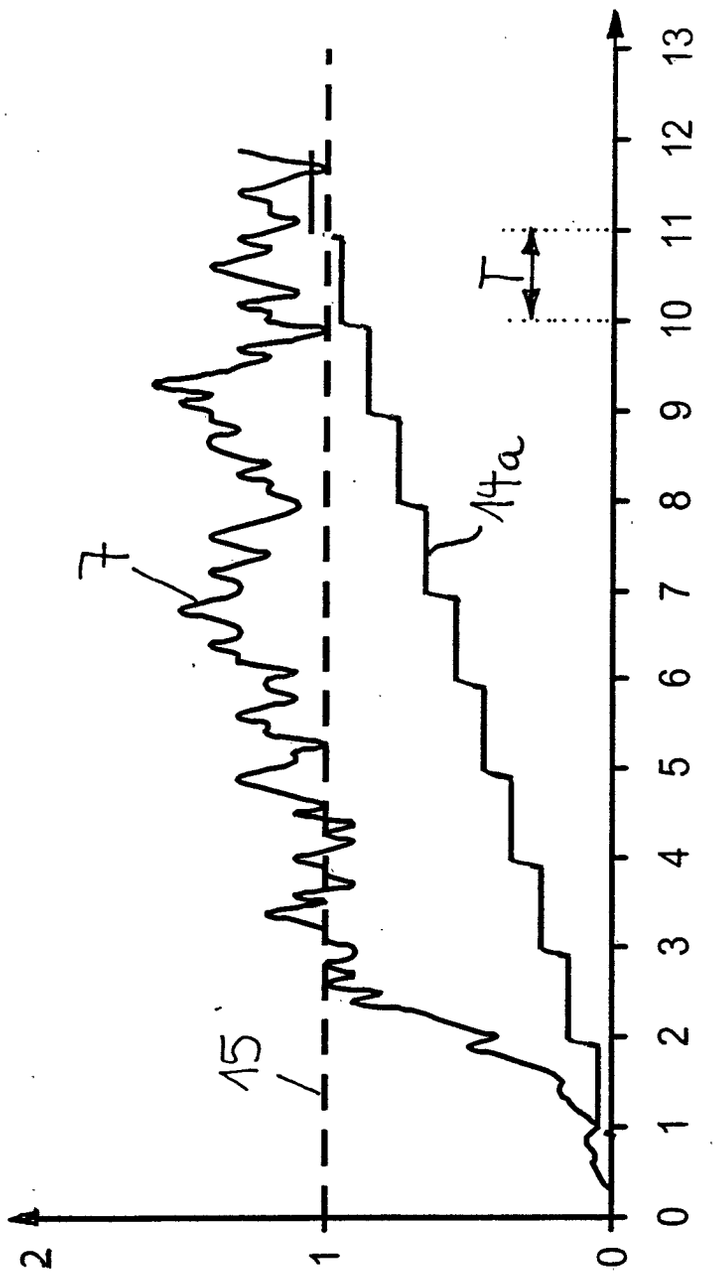

Fig. 2

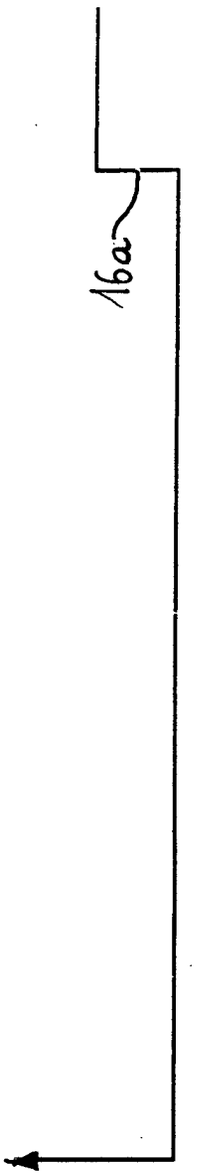

Fig. 3

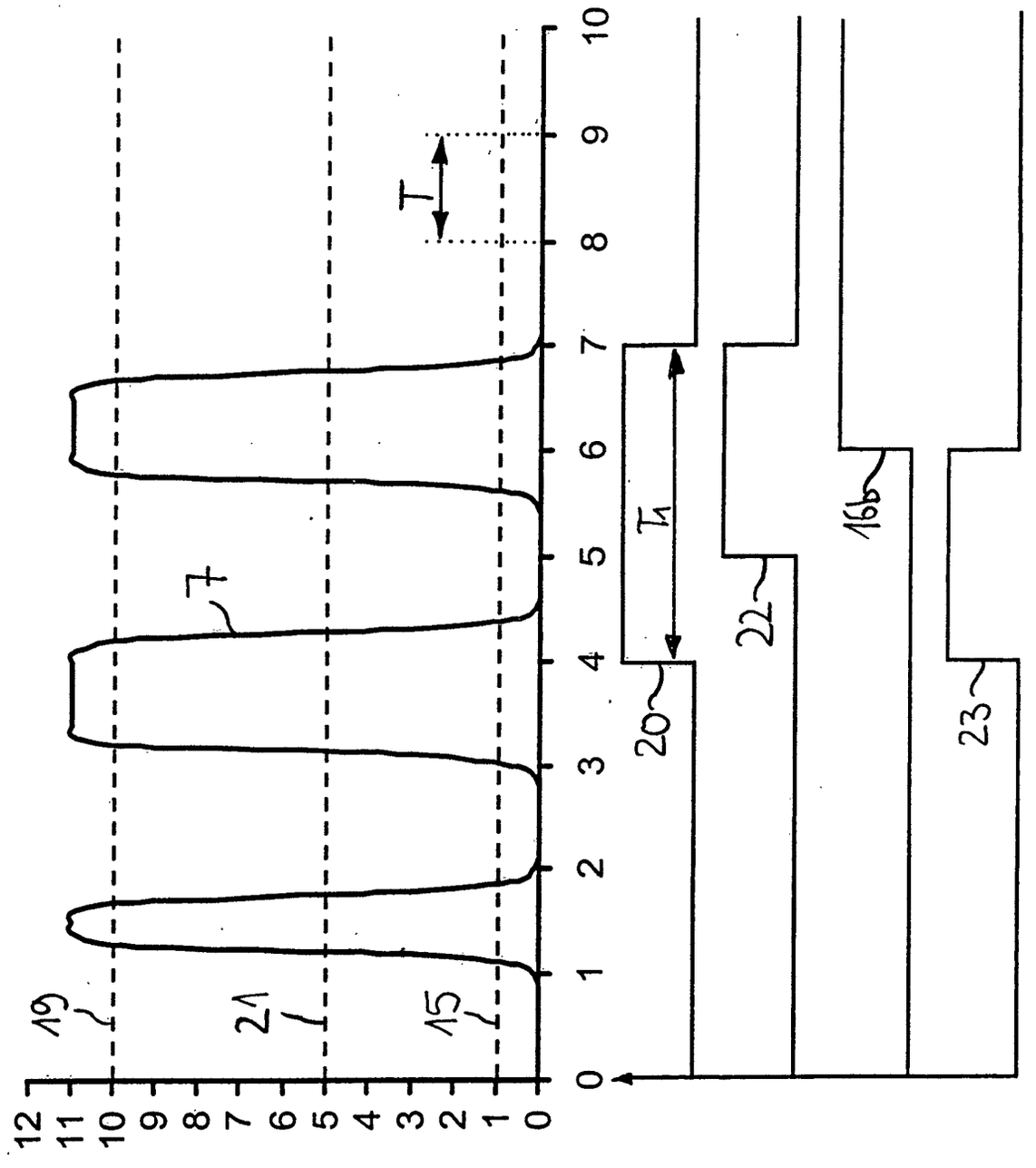

Fig. 4

Fig. 5

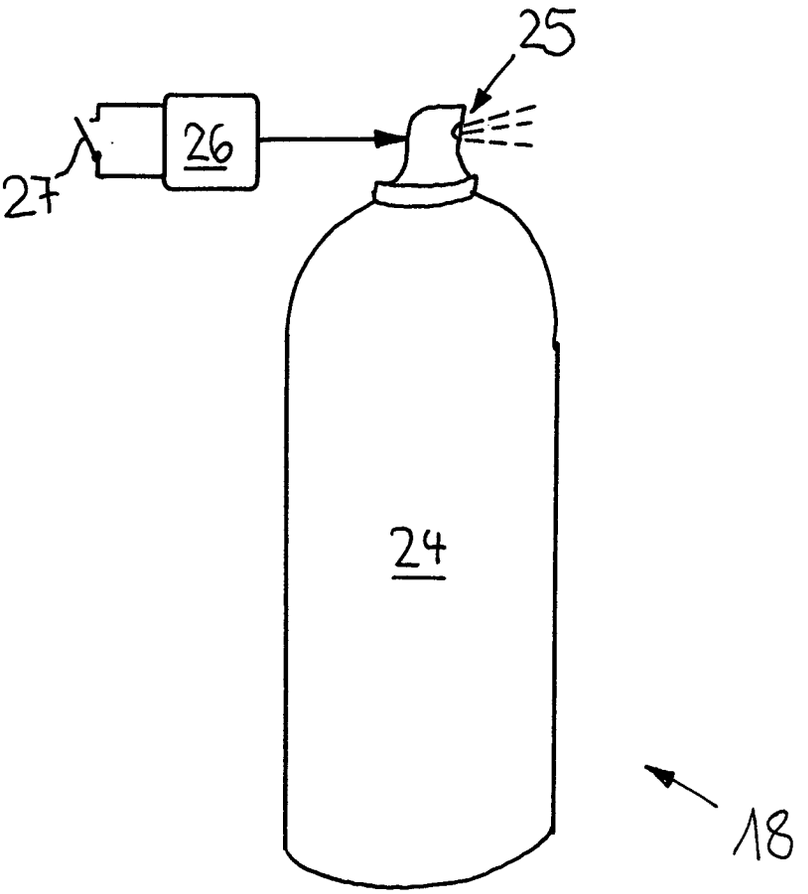

Fig. 6