

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82110014.6

51 Int. Cl.³: **G 08 B 17/10**

22 Anmeldetag: 29.10.82

30 Priorität: 11.11.81 CH 7250 81

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.83 Patentblatt 83 20

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU NL SE

71 Anmelder: **CERBERUS AG**
Alte Landstrasse 411
CH-8708 Männedorf(CH)

72 Erfinder: **Muggli, Jürg, Dr. sc. nat., Dipl.-Phys.**
Biberhaldenweg 19
CH-8708 Männedorf(CH)

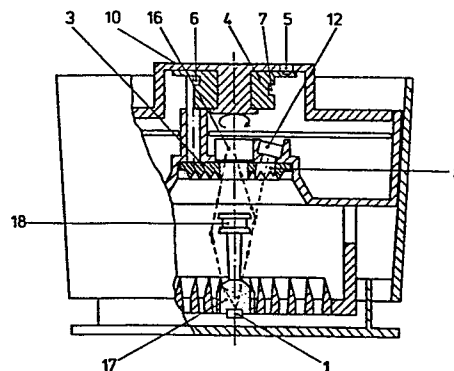
72 Erfinder: **Gruber, Peter**
Tränkebachstrasse 22
CH-8712 Stäfa(CH)

74 Vertreter: **Tiemann, Ulrich, Dr.-Ing.**
c/o Cerberus AG Patentbüro Alte Landstrasse 411
CH-8708 Männedorf(CH)

54 **Rauchdetektor.**

57 Bei einem Rauchdetektor mit einer Strahlungsquelle (1) ist ausserhalb des direkten Strahlungsbereichs der Strahlungsquelle (1) ein Strahlungsempfänger (16) angeordnet, welcher bei Anwesenheit von Rauch im Strahlungsbereich durch Streustrahlung beaufschlagt wird. Der Rauchdetektor weist eine von aussen betätigbare mechanische Veränderung von optischen Elementen (3, 8) auf, durch welche das Ausgangssignal des Strahlungsempfängers (16) in vorbestimmten Masse verändert werden kann. Dabei kann entweder der vom Strahlungsempfänger (16) einsehbare Raumwinkel oder der von der Strahlungsquelle (1) bestrahlte Raumwinkel mechanisch verändert werden. Die Einengung des aktiven Raumwinkels erfolgt vorzugsweise durch eine längs der Strahlungsrichtung verschiebbare Blende (3). Die Verschiebung der Blende (3) erfolgt vorzugsweise dadurch, dass diese über Nocken (6) in eine schraubenförmige Nut (7) einer Kurvenscheibe (4) eingreift, wobei durch Drehung der Kurvenscheibe (4) eine definierte Verschiebung der Blende (3) erfolgt.

Fig. 1



Rauchdetektor

Die Erfindung betrifft einen Rauchdetektor mit einer Strahlungsquelle, welche Strahlung in einen bestimmten Raumbereich aussendet und mindestens einem Strahlungsempfänger, der ausserhalb des direkten Strahlungsbereichs angeordnet ist und dem an Partikeln im Strahlungsbereich gestreute Strahlung zugeführt wird.

Ein solcher Rauchdetektor ist beispielsweise aus der CH-PS 592 932 bekannt. Er enthält eine Auswerteschaltung, welche bei Erreichen eines vorbestimmten Signalpegels des empfangenen Streulichts Alarm auslöst. Die Rauchkonzentration, bei welcher Alarm ausgelöst wird, ist fest eingestellt.

Um den Rauchdetektor unterschiedlichen Umgebungsbedingungen anpassen zu können, ist es erforderlich, eine Empfindlichkeitseinstellung vornehmen zu können. Dies kann beispielsweise durch Veränderung der Alarmschwelle erreicht werden. Es ist aber häufig vorteilhaft, die einzelnen Melder individuell einstellen zu können. Für Ionisationsrauchmelder wurde in der CH-PS 468 683 eine elektrische Schaltungsanordnung zur Empfindlichkeitsveränderung vorgeschlagen, bei welcher die Einstellung der Ansprechschwelle eines als Verstärker und Schwellenwertdetektor dienenden Feldeffektransistors mittel eines Potentiometers erfolgt, der Teil eines Spannungsteilers ist, mit dem die Source-Elektrode vorgespannt wird. Auch wenn die Einstellung nicht kontinuierlich mit einem Potentiometer vorgenommen wird, sondern mittels eines Schalters, mit dem Festwiderstände unterschiedlicher Grösse in den Stromkreis geschaltet werden, sind solche elektrischen Einstellmöglichkeiten störanfällig und nicht korrosionsfest.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Rauchdetektor zu schaffen, der die erwähnten Nachteile der bekannten Rauch-

melder nicht aufweist und insbesondere einen optischen Rauchdetektor zu schaffen, dessen Empfindlichkeit durch rein mechanische Veränderung optischer Teile definiert verändert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 definierte Merkmale gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen und weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Rauchdetektors sendet die Strahlungsquelle hohlkegelförmig Licht aus. Der Empfänger ist ausserhalb des direkten Strahlungsbereichs in der Kegelachse angeordnet. Die äussere Blende des Empfängers wird längs der Kegelachse in Richtung Sender verschoben. Dadurch verringert sich das vom Empfänger eingesehene Streuvolumen, wodurch eine grössere Rauchdichte benötigt wird, um das vorgegebene Signal am Empfänger zu erzeugen.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnungen beispielshalber erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Aufbau einer Ausführungsform eines Rauchdetektors in Seitenansicht teilweise geschnitten.

Fig. 2 die Verstelleinrichtung in Draufsicht.

Fig. 3 eine Ausführungsform der Verstelleinrichtung in Seitenansicht.

Im Rauchdetektor gemäss Fig. 1 liegt die Strahlungsquelle 1, z.B. ein IR-Strahlung aussendendes Halbleiterelement, im unteren Teil des Melders. Die IR-Strahlung wird durch die Optik 17 hohlkegelförmig gebündelt. Die Zentralblende 19 hält die direkte Strahlung vom Strahlungsempfänger 16 fern. Die Referenzzelle 12 misst und regelt die von der Strahlungsquelle 1 ausgesandte Strahlung. Die Blende 3 begrenzt das durch Rauch

auf den Empfänger gestreute Licht. Die Blende 3 greift über einen Nocken 6 in eine in der Kurvenscheibe 4 befindliche, schraubenförmige Nut 7 ein. Durch Drehen der Kurvenscheibe 4 verschiebt sich die Blende 3 durch den Eingriff der Nocken 6 in die Nut 7 in Richtung der Achse auf- oder abwärts. Je nach der Lage der Kurvenscheibe 4 und damit zwangsläufig der Lage der Blende 3, ist die vom Rauch auf den Strahlungsempfänger 16 gestreute Strahlungsmenge kleiner oder grösser. Es hat sich gezeigt, dass eine Verschiebung der Blende 3 um einige Millimeter nach unten genügt; um den Melder um einen Faktor zwei unempfindlicher zu machen.

Wichtig ist dabei, dass die Blende 3 bei ihrer Bewegung den Strahlengang von der Strahlungsquelle 1 zur Referenzzelle 16 nicht stört. Daher ist in der Blende 3 eine Oeffnung 8 angebracht, die so bemessen ist, dass bei jeder Stellung der Blende 3 ein ungehinderter Strahlungsdurchtritt erfolgen kann. Diese Oeffnung kann jedoch auch zur mechanischen Empfindlichkeitsveränderung des Rauchdetektors benutzt werden, wie weiter unten beschrieben wird.

Durch die vorstehend beschriebene Ausgestaltung des erfindungsgemässen Rauchdetektors wird der vom Strahlungsempfänger einsehbare Raumwinkel mechanisch verändert. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, an Stelle der Blende 3 eine entsprechende, in der Figur nicht dargestellte Blende so anzubringen, dass der von der Strahlungsquelle 1 bestrahlte Raumwinkel mechanisch verändert wird, beispielsweise unterhalb der Zentralblende 18 in der Nähe der Strahlungsquelle 1.

In Fig. 2 ist in Aufsicht eine mögliche Form zur Betätigung der Kurvenscheibe 4 dargestellt. Durch ein längliches Loch 5 in der Abdeckung 10 lässt sich die Kurvenscheibe 4 drehen. Dabei kann die kleine Vertiefung 11 z.B. von einem Anschlag zum anderen geschoben werden. Damit die Höhe der Blende 3 in beiden Stellungen noch genauer definiert wird, kann die Nut 7 der

Kurvenscheibe 4 statt einer gleichmässig steigenden Form an beiden Endanschlüssen je einen waagrechten Teil besitzen.

In Figur 4 ist eine bevorzugte Ausführungsform der Kurvenscheibe 4 dargestellt. Dabei weist die Nut 7 ausser an den Enden auch im mittleren Teil mindestens ein horizontales Teilstück auf. In diesem Fall ist auch mehr als eine kleine Vertiefung 11 vorhanden. Der Abstand der Vertiefungen 11 und die Länge des Lochs 5 sind in diesem Fall so aufeinander abgestimmt, dass die Verschiebung einer Vertiefung 11 von einem Ende des Lochs 5 zum anderen den Nocken 6 gerade bis zum nächsten horizontalen Teilstück gleiten lässt und dass gerade die nächste Vertiefung 11 am anderen Ende des Lochs erscheint. Wird diese zweite Vertiefung 11 zum anderen Ende des Lochs 5 verschoben, so gleitet der Nocken 11 genau bis zum nächsten horizontalen Teilstück, usw.

Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen mechanischen Verstellvorrichtung besteht in einer - in den Figuren nicht dargestellten - Irisblende oder einem Blendenring, d.h. einer drehbaren Scheibe mit unterschiedlich grossen Öffnungen, die sich zwischen Zentralblende 18 und Strahlungsquelle 1 oder Strahlungsempfänger 16 befinden.

Eine andere Möglichkeit der mechanischen Verstellung besteht in einer variablen Abdeckung der Referenzzelle 12. Durch Abdecken der Referenzzelle 12 wird der Anteil des empfangenen Lichts von der Strahlungsquelle 1 kleiner. Dadurch wird diese auf eine stärkere Sendeleistung gesteuert, wodurch die am Rauch gestreute Strahlung, die vom Strahlungsempfänger 16 aufgenommen wird, grösser wird. Der Rauchdetektor wird dadurch empfindlicher. Dies kann beispielsweise durch eine Veränderung der Öffnung 8 in der Blende 3 erfolgen. Diese Veränderung kann durch Einsätze in die Öffnung 8 erfolgen, welche den Querschnitt der Öffnung 8 verändern oder durch einen um die Achse des Rauchdetektors drehbaren Ring, der Öffnungen verschiedener Querschnitte enthält. Schliesslich kann die Öffnung 8 so ge-

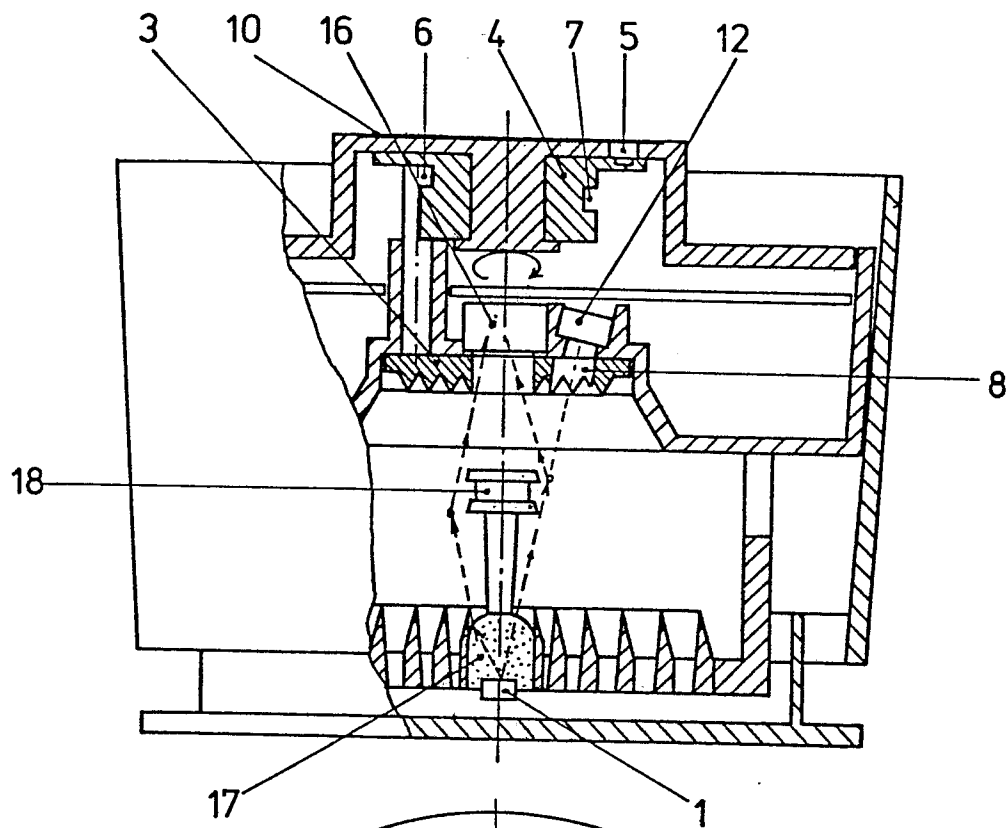
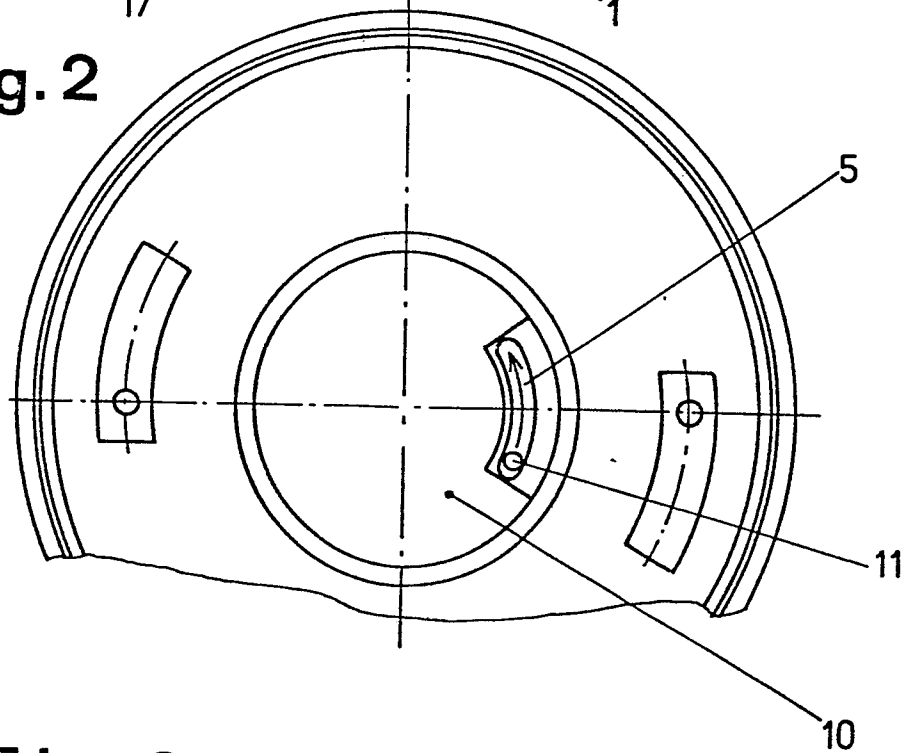
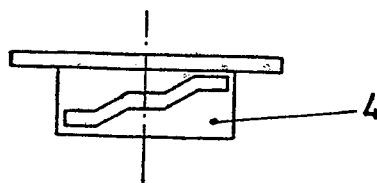
staltet sein, dass eine Verschiebung der Blende 3 gleichzeitig eine Veränderung des Querschnitts des durch die Oeffnung 8 auf die Referenzzelle 12 fallenden Strahlenbündels bewirkt.

Patentansprüche

1. Rauchdetektor mit einer Strahlungsquelle (1), einem ausserhalb des direkten Strahlungsbereiches der Strahlungsquelle (1) angeordneten, bei Anwesenheit von Rauch im Strahlungsbereich durch Streustrahlung beaufschlagten und ein Ausgangssignal abgebenden Strahlungsempfänger (16), dadurch gekennzeichnet, dass durch von aussen betätigbare mechanische Veränderung von optischen Elementen (3, 8) das Ausgangssignal des Strahlungsempfängers (16) in vorbestimmtem Masse verändert wird.
2. Rauchdetektor gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vom Strahlungsempfänger (16) einsehbare Raumwinkel mechanisch verändert wird.
3. Rauchdetektor gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der von der Strahlungsquelle (1) bestrahlte Raumwinkel mechanisch verändert wird.
4. Rauchdetektor gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquelle (1) so ausgebildet ist, dass sie hohlkegelförmig Licht aussendet und dass der Strahlungsempfänger (16) so ausgebildet ist, dass er auf der Kegelachse einen hohlkegelförmigen Raumwinkel einsieht.
5. Rauchdetektor gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einengung des aktiven Raumwinkels durch eine längs der Strahlungsrichtung verschiebbare Blende (3) geschieht.
6. Rauchdetektor gemäss Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die längs verschiebbare Blende (3) über

Nocken (6) in eine schraubenförmige Nut (7) eingreift, welche sich auf der Kurvenscheibe (4) befindet, wobei durch Drehung der Kurvenscheibe (4) eine definierte Verschiebung der Blende (3) erfolgt.

7. Rauchdetektor gemäss Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (7) auf der Kurvenscheibe (4) mindestens zwei waagrechte Stücke enthält, welche eine definierte Einstellung der Blende (3) bewirken.
8. Rauchdetektor gemäss Patentansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe (4) durch mindestens ein längliches Loch (5) in der Abdeckung betätigbar ist.
9. Rauchdetektor gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Einengung des Raumwinkels eine Irisblende vorgesehen ist.
10. Rauchdetektor gemäss einem der Patentansprüche 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil des von einer Referenzzelle direkt vom Sender empfangene Licht mechanisch verändert wird.
11. Rauchdetektor gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswerteschaltung vorgesehen ist, welche bei Ueberschreiten des Empfangssignals über einen vorgegebenen Schwellenwert ein Signal an eine Kippstufe zur Abgabe eines Alarmsignals weiterleitet.

Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0079011

Nummer der Anmeldung

EP 82 11 0014

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)														
X	--- US-A-3 992 102 (KAJII) * Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 44; Figuren *	1-3	G 08 B 17/10														
A	--- WO-A-8 001 326 (CERBERUS) * Seite 3, zeile 30 - Seite 7, Zeile 20 *	1,4															
A	--- US-A-4 011 458 (MALINOWSKI) * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 25; Figur 1 *	1,10															
A	--- GB-A-1 172 354 (PYRENE)																
A	--- GB-A- 966 867 (PYRENE)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)														
A	--- US-A-3 985 453 (NAKANO et al.) -----		G 08 B G 01 N														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-02-1983	Prüfer REEKMANS M.V.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	