

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88121616.2**

51 Int. Cl. 4: **G08B 13/18**

22 Anmeldetag: **23.12.88**

30 Priorität: **29.12.87 DE 3744399**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.07.89 Patentblatt 89/28

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL

71 Anmelder: **Asea Brown Boveri**
Aktiengesellschaft
Kallstadter Strasse 1
D-6800 Mannheim 31(DE)

72 Erfinder: **Neumann, Adalbert**
Lassallestrasse 2
D-5800 Hagen 1(DE)

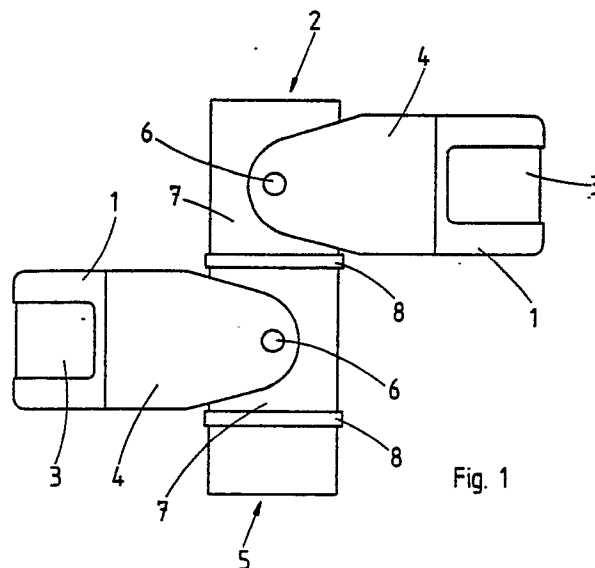
74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft
Zentralbereich Patente Postfach 100351
D-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Strahlungsempfindlicher Schalter.**

57 Aufgabe der Erfindung ist es, einen strahlungsempfindlichen Schalter, der in üblicher Bauart in der Horizontalen einen Aufnahmewinkel von maximal 180° besitzt, mit einfachen Mitteln auf kostensparende Weise zu erweitern.

Mindestens zwei eine Erfassungsoptik aufnehmende Detektorgehäuse (1) werden hierzu zueinander schwenkbar angeordnet, und die zweite Erfassungsoptik jeweils so ausgerichtet, daß sie einen von der ersten Erfassungsoptik nicht erfassten Bereich abdeckt.

Die Erfindung wird bevorzugt für die Raumüberwachung mit Hilfe von Infrarotdetektoren verwendet.



EP 0 323 621 A2

Strahlungsempfindlicher Schalter

Die Erfindung bezieht sich auf einen strahlungsempfindlichen Schalter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Infrarotdetektoren werden als Bewegungsmelder bei der Raumüberwachung sowohl innerhalb wie auch außerhalb von Gebäuden zunehmend eingesetzt. Als passive Detektoren sprechen sie unmittelbar auf Strahlungsobjekte an, die Wärmestrahlung abgeben. Ein solches Strahlungsobjekt ist z.B. auch ein Mensch, der in einen zu überwachenden Raum eindringt. Es wird somit kein zusätzlicher Sender benötigt, wie er bei Bewegungsmeldern anderer Art erforderlich ist.

Ein Infrarotdetektor, der in der Horizontalen einen Erfassungswinkel bis zu 180° erreicht, ist aus der EP-A2-0 113 468 bekannt. Bei diesem wird die Wärmestrahlung mit Hilfe einer Sammeloptik auf einen im Infrarotbereich empfindlichen Sensor fokussiert. Die Sammeloptik besteht aus einer Vielzahl miteinander verbundener einzelner Sammellinsen, die im Halbkreis um den Detektor angeordnet sind. Jede einzelne Sammellinse bildet somit ein streifenförmiges Segment eines axial segmentierten Zylinderausschnittes. Die Sammellinsen haben dabei die Struktur einer Fresnellinse, so daß nicht nur radial zur zylindrischen Sammeloptik, sondern auch axial entlang der streifenförmigen Sammellinse ein breiter Erfassungsbereich gewährleistet ist.

Geht man davon aus, daß ein Detektor der beschriebenen Art so an einer Wand montiert ist, daß die Achse der zylindrischen Sammeloptik vertikal ausgerichtet ist, so kann er zumindest die sich horizontal vor ihm erstreckende Ebene bis hin zur Wand, an der er befestigt ist, überwachen. Bei sehr großen Räumen, insbesondere Montage- oder Lagerhallen, ist die Empfindlichkeit des Detektors oft nicht ausreichend, um die gesamte Raumtiefe zu erfassen. Aber auch bei winklig zueinander angeordneten Räumen, die in verschiedenen Richtungen liegen, wie das bei Lagerhallen oder Korridoren oft der Fall ist, genügt ein einzelner Detektor nicht, um den gesamten Raum zu überwachen.

Aus der DE-GM 8 532 796 ist zwar ein drehbewegliches Empfängergehäuse bekannt, das entsprechend gelagert auf einem als Befestigungssockel dienenden Grundgehäuse montiert ist. Doch auch dieser Empfänger ist nicht geeignet, um in zwei oder mehr Richtungen eine Raumüberwachung vorzunehmen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung einen strahlungsempfindlichen Schalter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art so zu gestalten, daß mit möglichst geringem Materialaufwand ein einfach zu handhabendes Gerät geschaffen wird, dessen Erfassungs-

winkel in der Horizontalen und/oder Vertikalen gegenüber bekannten Geräten wesentlich erweitert ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind in den Unteransprüchen genannt.

Da mehrere zueinander verschwenkbar angeordnete Detektoren zu einem gemeinsamen Gerät vereinigt sind, ist es möglich, deren Erfassungsoptik so auszurichten, daß insgesamt ein wesentlich größerer Erfassungswinkel erreicht wird. Die Größe des insgesamt erreichbaren Erfassungswinkel ist vom maximalen Erfassungswinkel einer Erfassungsoptik in einer horizontalen bzw. vertikalen Ebene sowie von der erfolgten Schwenkung zweier Erfassungsoptiken zueinander in dieser Ebene abhängig.

Im Prinzip ist es möglich, die Detektorgehäuse mit der von ihnen aufgenommenen Erfassungsoptik durch Anbringen entsprechender Gelenke so auszubilden, daß sie zueinander verschwenkbar sind. Das setzt jedoch Gehäuse voraus, die unterschiedlich gestaltet sein müssen, je nachdem ob ein einzelnes Gehäuse oder mehrere miteinander verbundene Gehäuse zum Einsatz kommen sollen. Zur Vermeidung der Herstellung von Sondergehäusen ist es deshalb von Vorteil, die Detektorgehäuse jeweils mit einer Halterung zu verbinden, an der mindestens zwei Aufnahmeteile befestigt sind, von denen jedes ein Detektorgehäuse vorhandener Bauart aufnehmen kann. Ein Verschwenken der Detektorgehäuse zueinander erfolgt dabei durch Verschwenken der Aufnahmeteile gegenüber einem ortsfesten Träger.

Durch entsprechende Ausbildung der Aufnahmeteile mit Gelenken zum Verschwenken, ggf. auch mit entsprechenden Aussparungen für die Zuleitungen, sowie mit Rast- oder Klemmelementen zur Fixierung der Detektorgehäuse in ihrer Lage gelingt ein modularer Aufbau. Dabei können Detektoren bekannter Bauart ohne Schwierigkeiten in die Aufnahmeteile eingesetzt und in die entsprechende Richtung justiert werden.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die Aufnahmeteile entlang des Trägers in verschiedenen Ebenen anzuordnen, wobei deren Abstand so gewählt ist, daß bei einer Schwenkung im vorgesehenen Bereich keine gegenseitige Behinderung stattfindet. Im Prinzip ist es zwar möglich zwei oder auch mehr Gehäuse in einer gemeinsamen horizontalen Ebene anzuordnen, doch ist dann der Schwenkwinkel relativ begrenzt, da sich die Gehäuse gegenseitig im Wege

stehen. Ein horizontales Versetzen der Gehäuse ermöglicht diesen in Prinzip ein Schwenken bis zu 360°.

Eine wesentliche Einsparung läßt sich weiterhin erzielen, daß man die Detektorgehäuse entsprechend den bisherigen Ausführungen unverändert beläßt, diesen jedoch nur noch die Teile zuordnet, die zur Erweiterung des Erfassungswinkels benötigt werden, also insbesondere die Erfassungsoptik. Die Teile jedoch, die zur Aufbereitung des von der Erfassungsoptik abgegebenen elektrischen Signals dienen, und für das gesamte Gerät nur einmal benötigt werden, bringt man zweckmäßigerweise in einem Zentralgehäuse unter, das z.B. auch die Stromversorgung enthalten kann.

Das Zentralgehäuse kann im Prinzip an beliebiger Stelle in angemessener Entfernung zu den Detektorgehäusen befestigt sein, läßt sich jedoch besonders vorteilhaft auch in den Träger integrieren. Ein als Träger dienendes Zentralgehäuse kann weiterhin auch so gestaltet werden, daß es die Detektorgehäuse mitintegriert, so daß ein gemeinsames Gehäuse entsteht, doch ist das natürlich eine Sonderanfertigung, die eine entsprechende Stückzahl voraussetzt.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, jedes Aufnahmeteil, das ggf. auch als Detektorgehäuse ausgebildet sein kann, an dem Träger mit Gelenken zu befestigen. Dabei ist ein Kippgelenk für eine Verschwenkung in einer Horizontalen und ein Drehgelenk für eine Verschwenkung in einer vertikalen Ebene vorgesehen. Durch diese Kombination kann der Erfassungswinkel des Detektors sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Ebene erweitert werden.

Das Drehgelenk kann dabei so ausgebildet sein, daß es den Träger oder das Zentralgehäuse ringartig umfaßt und einen Schwenkwinkel von mindestens 90° vorzugsweise 180° ermöglicht. Zur Begrenzung des Schwenkwinkels, der nicht über 360° hinausgehen sollte, weil zwischen den Aufnahmeteilen Leitungen geführt sind, die abreißen könnten, ist ein Anschlag vorgesehen.

Soweit die einzelnen Gelenke entsprechend groß ausgebildet sind, bzw. entsprechend breite Gelenkflächen eine ausreichende Friktion aufeinander ausüben, genügt diese um die Aufnahmeteile in ihrer jeweiligen Lage zu halten. Sicherer ist es jedoch, die Gelenke mit entsprechenden federnden Raststufen zu versehen, die ein ungewolltes Verdrehen aus einer vorgegebenen Winkelstellung verhindern.

Für eine bequeme Montage des Detektors vorort sowie im Servicefall ist es von Vorteil, wenn die verschiedenen Gehäuse mit den von ihnen aufgenommenen Bauelementen Baueinheiten bilden, die schnell zusammenfügbar sind. Zu diesem Zweck sind die elektrischen Verbindungen über Steckkon-

takte geführt. Von der Leistungsfähigkeit der einzelnen Detektoren aber auch von den Bedürfnissen der Anwender hängt es ab, wieviel Detektorgehäuse im Normalfall mit einem Zentralgehäuse zu verbinden sind. Die vorzusehende Zahl der Steckeingänge am Zentralgehäuse muß sich danach richten.

Zweckmäßig ist es, die Steckereingänge des Zentralgehäuses an dessen Gehäusemantel zu befestigen und die von den Detektorgehäusen kommenden Steckerausgänge an freien Enden von flexiblen elektrischen Leitungen beweglich anzuordnen.

Eine komfortablere aber auch kostspieligere Lösung sieht vor, die Steckereingänge ebenso wie die Steckerausgänge am jeweiligen Gehäusemantel der Gehäuse zu befestigen und so aufeinander abzustimmen, daß beim Anfügen eines zusätzlichen Detektorgehäuses gleichzeitig auch eine elektrische Kontaktierung erfolgt. Die elektrischen Verbindungsleitungen werden dabei vorzugsweise innerhalb eines gemeinsamen Gehäuseteils, in der Regel dem Zentralgehäuse fest verlegt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1: Einen Detektor mit zwei im Winkel von 180° zueinander angeordneten Detektorgehäusen von der Seite gesehen,

Figur 2: die Anordnung nach Figur 1 von oben gesehen,

Figur 3: einen Detektor mit zwei im Winkel von 180° zueinander angeordneten Aufnahmeteilen mit jeweils eingepaßten Detektorgehäusen von der Seite gesehen,

Figur 4: den Erfassungsbereich von zwei horizontal im rechten Winkel zueinander angeordneter Detektorgehäuse von der Seite gesehen (Figur 4a) und von oben gesehen (Figur 4b),

Figur 5: den Erfassungsbereich von zwei horizontal gesehen im gleichen Winkel zueinander angeordneten Detektorgehäusen, die jedoch vertikal zueinander gekippt sind, von der Seite (Figur 5a) und von oben gesehen (Figur 5b),

Figur 6: den Erfassungsbereich von zwei entsprechenden Figuren 1 bis 3, im Winkel von 180° horizontal versetzten Detektorgehäusen, von der Seite gesehen, (Figur 6a) und von oben gesehen (Figur 6b).

Wie Figur 1 zeigt, gehören zum Infrarotdetektor zwei Detektorgehäuse 1 mit einem Fenster 3, hinter dem sich die Erfassungsoptik verbirgt, die einen begrenzten Erfassungsbereich besitzt. Da die beiden Detektorgehäuse 1 um 180° zueinander versetzt angeordnet sind, wird der Gesamterfassungsbereich verdoppelt. Die beiden Detektorgehäuse 1

sind über Aufnahmeteile 4 durch Kippgelenke 6 mit einem Träger 5 verbunden. Die Kippgelenke 6 ermöglichen ein Schwenken der Detektorgehäuse in einer vertikalen Ebene.

Der Träger 5 ist segmentiert, wobei einzelne Segmente 7 als Drehgelenk für das Detektorgehäuse 1 wirken, und durch Verbindungselemente 8 zusammengehalten werden. Die Drehgelenke 7 einerseits und die Verbindungselemente 8 andererseits sind mit entsprechenden Nuten und Aussparungen versehen, die ein formschlüssiges ineinandergreifen ermöglichen und die Drehbeweglichkeit der Drehgelenke 7 sicherstellen. Ein hier nicht weiter dargestellter Anschlag dient allerdings dazu, daß ein Schwenken des Detektorgehäuses in der Horizontale auf maximal 360° beschränkt wird. Durch diese Maßnahme wird verhindert, daß die hier nicht dargestellten Verbindungsleitungen, die ohnehin flexibel ausgestaltet sein müssen, nicht überdreht werden.

Es ist eine Frage der jeweiligen Stückzahl, ob es sich lohnt, die Detektorgehäuse 1 der speziellen Anforderung bezüglich eines erweiterten Erfassungsbereiches anzupassen oder in ihrem bereits vorliegenden Aufbau zu übernehmen. Bei einer speziellen Anpassung können die Aufnahmeteile 4 in das Detektorgehäuse 1 integriert werden. Hierbei wäre natürlich eine beliebige Anzahl von Alternativen zu dem in Figur 1 abgebildeten Aufbau denkbar. Auch bei der Wahl der Gelenke ist man keineswegs an die hier vorgeschlagene Ausführungsform gebunden, da die Gelenke lediglich eine horizontale und vertikale Verschwenkung der Detektorgehäuse 1 ermöglichen sollen, was weitgehend mit bekannten Kugelgelenken, Kardangelenken auch anderen Gelenkarten erreichbar ist. Auch die Verbindung der Detektorgehäuse 1 mit dem Träger 5 kann auf vielfältige Weise so erfolgen, daß eine sichere Führung der Verbindungsleitungen gewährleistet ist. Eine dieser Möglichkeiten besteht darin, im Gelenkbereich, in dem auch die Leitungen geführt werden, einen Faltenbalg anzuordnen, der das Gehäuse praktisch flexibel macht und die innenliegenden Teile schützt. Eine solche Anordnung ist z.B. aus der DE-GM 8 534 063 bekannt.

In Figur 3 ist eine Alternative zu der Ausführungsform nach Figur 1 dargestellt, die es ermöglicht, bereits vorhandene Detektorgehäuse 1 ohne nennenswerte Änderung für die erfindungsgemäße Anordnung zu verwenden. Hierzu sind die Aufnahmeteile 4 als Schalen ausgeführt, die wiederum über ein Kippgelenk 6 und ein Drehgelenk 7 mit dem Träger 5 mechanisch verbunden sind. Die Schalenform des Aufnahmeteils 4 ist so gestaltet, daß man ein Detektorgehäuse 1 bereits verwendeter Bauart einsetzen kann. Wegen ihrer vielfältigen aber bekannten Gestaltungsmöglichkeit in der Zeichnung nicht näher dargestellte Klemm- oder

Halteelemente sorgen dafür, daß das Detektorgehäuse 1 nicht aus dem Aufnahmeteil 4 herausfallen kann.

Das Aufnahmeteil 4 ist wiederum so gestaltet, daß mit Hilfe des Kippgelenkes 6 eine Schwenkung des Detektorgehäuses in einer vertikalen und mit Hilfe des Drehgelenkes 7 in einer horizontalen Ebene ermöglicht ist. Das Drehgelenk 7 besteht in der dargestellten Ausführungsform aus einer ringartigen Schelle, die in einer entsprechenden Nut des Trägers 5 geführt ist. Ebenso wie bei der Ausführungsform nach Figur 1 sind die beiden Detektorgehäuse 1 stufig so zueinander versetzt, daß sich ihr Schwenkweg auf verschiedenen horizontalen Ebenen bewegt und somit keine gegenseitige Behinderung entsteht.

Wenn man davon ausgeht, daß die erfindungsgemäße Detektoranordnung mehrere Detektoren umfaßt, von denen jeder einen selbständigen elektronischen Schalter darstellt, so kann eine elektrische Vereinigung darin bestehen, daß die einzelnen Schalter zueinander parallel liegen und somit jeder Schalter für sich einen entsprechenden Verbraucher, vorzugsweise eine Beleuchtungseinrichtung einschalten kann. Das bedeutet aber, daß in jedem Detektorgehäuse 1 nicht nur eine Aufnahmeoptik sondern auch die erforderliche Elektronik zur Auswertung der optischen Signale enthalten sein muß. Bereits bei zwei Einzeldetektoren, sicher aber bei mehreren ist es wirtschaftlich zweckmäßig, den Hauptteil der Elektronik, insbesondere auch die Stromversorgung in einem Zentralgehäuse 2 zusammenzufassen.

Bei der erfindungsgemäßen Anordnung kann das auf einfache Weise dadurch geschehen, daß die Bauteile für die gemeinsame Elektronik, die in diesem Fall auch einen gemeinsamen Schalter bilden, in einem Zentralgehäuse 2 untergebracht werden. In vorteilhafter Weise wird man hierzu einen Teil des segmentierten Trägers 5 verwenden, und vorzugsweise ein ortsfestes Segment wählen, da sich hierdurch der mechanische Aufbau wesentlich vereinfacht.

Es sei noch auf einige Details eingegangen, von deren Darstellung in den Figuren ebenfalls abgesehen wurde, weil ihre Gestaltung bekannt ist und keine Notwendigkeit besteht, eine der möglichen Alternativen zu favorisieren. So wird man die Gelenke 6,7 vorzugsweise als Rastgelenke ausstatten, um ein ungewolltes Verdrehen oder Schwenken zu vermeiden. Eine Friktion durch Haftreibung bietet hierzu keine ausreichende Gewähr.

Im Rahmen der elektrischen Verbindung der in verschiedenen Detektorgehäusen 1 untergebrachten elektrischen Bauelemente ist besonders auf eine einfache Montage und auch auf Servicefreundlichkeit zu achten. Die hierbei zu stellenden Anforderungen werden am besten durch eine Modul-

technik erfüllt, bei der entsprechend Figur 3 als Module gestaltete Detektorgehäuse 1 in der jeweils benötigten Anzahl in entsprechende Aufnahmeteile 4 eingesetzt werden können und dabei auch die elektrische Verbindung hergestellt wird. Der Anschluß kann über ein Kabel erfolgen, das an seinem freien Ende mit einem Stecker versehen ist, wobei das Gegenstück des Steckers am Gehäusemantel des Zentralgehäuses 2 befestigt sein kann. Die Steckverbindung kann aber auch innerhalb des Aufnahmeteils 4 vollzogen werden, wenn in diesem eine Steckvorrichtung eingebaut ist, die beim Einbringen des Detektorgehäuses 1 formschlüssig in einen an diesem angebrachten Steckanschluß eingreift.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen noch einige Anwendungsalternativen, die mit der erfindungsgemäßen Detektorvorrichtung lösbar sind. Hierbei sollen die Winkel α_1 und α_2 Erfassungswinkel kennzeichnen, die sich jeweils in einer horizontalen Ebene erstrecken, während die Winkel β_1 und β_2 auf vertikale Ebenen bezogen sind. Zur Demonstration sind sowohl die Winkel α , wie auch die Winkel β kleiner dargestellt, als sie bei üblichen Geräten sind. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß bekannte Geräte einen horizontalen Erfassungswinkel von bis zu 180° erreichen. Dennoch kann grundsätzlich mit mehreren in verschiedenen Detektorgehäusen 1 angeordneten optischen Aufnehmern eine Erweiterung des jeweiligen Erfassungswinkels erzielt werden. Bei der Wirkung der Detektoren als Ein-Aus-Schalter bleibt eine Überschneidung der Erfassungswinkel ohne Bedeutung, da der Detektor insgesamt gesehen nicht mehr als Einschalten kann, es also gleichgültig bleibt, von welchem Aufnehmer das Schaltsignal ausgeht, welcher also eine Störung detektiert.

Figur 4 zeigt eine Anordnung mit zwei Detektorgehäusen 1 und einem als Träger 5 dienenden Zentralgehäuse 2, die im rechten Winkel zueinander angeordnet sind, und die z.B. in einer Ecke senkrecht aufeinanderstoßender Korridore montiert werden könnten. Im Vordergrund steht hier das Ziel den sich in horizontalen Ebenen erstreckenden Aufnahmewinkel α durch die Winkel $\alpha_1 + \alpha_2$ zu vergrößern.

Demgegenüber soll die Anordnung nach Figur 5 eine Vergrößerung des vertikalen Aufnahmewinkels β ermöglichen, was dadurch erreicht wird, daß die beiden Detektorgehäuse 1 vertikal in eine Ebene gedreht werden, in ihrer horizontalen Ausrichtung jedoch verschieden sind. Solche Anordnungen verwendet man vorzugsweise dort, wo ein Fernbereich und ein Nahbereich erfaßt werden sollen.

Schließlich ist in Figur 6 eine Anordnung dargestellt, die dem Beispiel der Figuren 1 bis 3 entspricht, und wiederum eine Erweiterung des sich in der Horizontalen erstreckenden Winkels α

zum Ziel hat. In der Mitte eines sehr großen Raumes oder eines entsprechend langen Korridors angeordnet, ermöglicht er in beiden Richtungen eine Infrarotquelle zu ermitteln.

Ansprüche

1. Strahlungsempfindlicher Schalter, insbesondere auf Wärme ansprechender Infrarotdetektor, mit einem Gehäuse, in dem ein die Strahlung durchlassendes Fenster vorgesehen ist, hinter dem sich eine Optik befindet, die in einer Ebene einen Empfangswinkel (α, β) kleiner 360° aufweist und die Strahlung auf einen optischen Sensor fokussiert und im Gehäuse selbst oder mit diesem verbunden mindestens ein Gelenk angeordnet ist, das eine Schwenkung der Optik in einer vertikalen und/oder horizontalen Ebene zu einem ortsfesten Träger ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei je eine Erfassungsoptik aufnehmende Detektorgehäuse (1) zueinander verschwenkbar angeordnet sind und dadurch die zweite Erfassungsoptik so ausrichtbar ist, daß sie einen vom Erfassungswinkel (α, β) der ersten Erfassungsoptik nicht erfaßten Bereich abdeckt.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektorgehäuse (1) jeweils mit einer Halterung verbunden sind, an der mindestens zwei Aufnahmeteile (4) befestigt sind, von denen jedes ein Detektorgehäuse (1) aufnimmt oder bildet und das Verschwenken der Detektorgehäuse (1) zueinander durch Verschwenken der Aufnahmeteile (4) gegenüber dem ortsfesten Träger (5) erfolgt.

3. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Aufnahmeteil (4) Gelenke (6,7) zum Verschwenken besitzt, und soweit erforderlich, mit Aussparungen für die Zuleitungen versehen ist und Rast- oder Klemmelemente oder eine entsprechende Formschlüssigkeit das Detektorgehäuse (1) in seiner Lage fixieren.

4. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeteile (4) entlang des Trägers (5) in verschiedenen Ebenen liegen, deren Abstand so gewählt ist, daß bei einer Schwenkung im vorgesehenen Bereich keine gegenseitige Behinderung stattfindet.

5. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Detektorgehäuse (1) jeweils durch die zur Erweiterung des Erfassungswinkels (α oder β) benötigten Teile, insbesondere die Erfassungsoptik beinhalten und ein Zentralgehäuse (2) gemeinsame Teile, vorzugsweise für die elektronische Signalaufbereitung und/oder für die Stromversorgung enthält.

6. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentralgehäuse (2) am Träger (5) befestigt, vorzugsweise in diesen integriert ist.

7. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentralgehäuse (2) mit den Detektorgehäusen (1) in einem gemeinsamen Gehäuse integriert ist.

8. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Aufnahmeteil (4) oder Detektorgehäuse (1) an dem Träger (5) mit einem Kippgelenk (6) für eine Verschwenkung in einer horizontalen und mit einem Drehgelenk (7) für eine Verschwenkung in einer vertikalen Ebene ausgestattet ist.

9. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehgelenk (7) den Träger oder das Zentralgehäuse (2) ringartig umfaßt und der Schwenkwinkel mindestens 90° , vorzugsweise 180° beträgt, und zur Begrenzung des Schwenkwinkels ein Anschlag vorgesehen ist.

10. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der Gelenke (6,7) mit Raststufen versehen ist, die ein ungewolltes Verdrehen der Gelenke (6,7) aus einer vorgegebenen Winkelstellung verhindern.

11. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiedenen Gehäuse (1,2) mit den von ihnen aufgenommenen Bauelementen Baueinheiten bilden, die in Modultechnik zusammenfügbar sind und die elektrische Verbindung der in den Detektorgehäusen (1) enthaltenen Bauelemente mit den im Zentralgehäuse (2) enthaltenen Bauelemente über Stecker erfolgt.

12. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentralgehäuse (2) mit soviel Steckeingängen versehen ist wie maximal Detektorgehäuse (1) anschließbar sind.

13. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckereingänge des Zentralgehäuses (2) am Gehäusemantel befestigt sind und die von den Detektorgehäusen (1) kommenden Steckerausgänge am freien Ende einer flexiblen elektrischen Leitung liegen.

14. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche außer Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl Steckereingänge als auch Steckerausgänge am jeweiligen Gehäusemantel befestigt sind und so aufeinander abgestimmt sind, daß beim Anfügen eines zusätzlichen Detektorgehäuses (1) gleichzeitig auch eine elektrische Kontaktierung erfolgt und die elektrische Verbindungs-

leitung, vorzugsweise innerhalb eines gemeinsamen Gehäuseteils, fest verlegt ist.

