

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **89117077.1**

(51) Int. Cl.⁵ **G08B 13/193**

(22) Anmeldetag: **15.09.89**

(30) Priorität: **22.09.88 CH 3508/88**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.04.90 Patentblatt 90/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

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

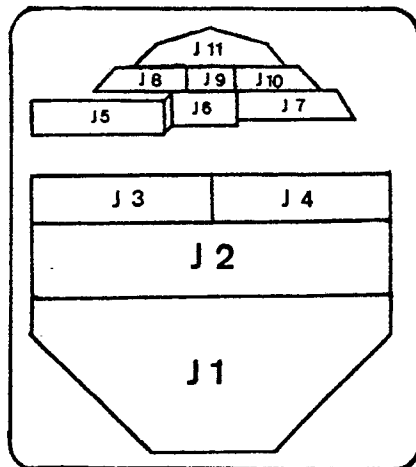
(72) Erfinder: **Müller, Kurt Albert**
Tödihof 4
CH-8712 Stäfa(CH)
Erfinder: **Mahler, Hansjürg**
Luegetenweg 2
CH-8634 Hombrechtikon(CH)

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

(54) **Infraroteindringdetektor.**

(57) Ein Infraroteindringdetektor zur Überwachung langgestreckter Räume, der eine erhöhte Fehlalarmsicherheit und eine erhöhte Sicherheit gegen Sabotageversuche aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Bündelungsmittel (J1 bis J11) zur Fokussierung der aus dem zu überwachenden Bereich auf den Detektor fallenden Infrarotstrahlen auf den Infrarotsensor (S) so konstruiert und angeordnet sind, daß die Strahlungsempfangsbereiche (I1, bis I11) den zu überwachenden Raum in vertikaler Richtung überlappend abdecken und daß die optischen Bündelungsmittel (J1 bis J11) so konstruiert sind, daß die Größe der durch den Infrarotsensor (S) als Scheitelpunkt und die äußeren Begrenzungslinien des jeweiligen Bündelungsmittels (J1 bis J11) gebildeten Raumwinkel dergestalt ist, daß in jedem Abstand vom Detektor die Summe der aus unterschiedlichen Strahlungsempfangsbereichen (I1 bis I11) von einem sich bewegendem, Infrarotstrahlung aussendenden Objekt auf den Sensor (S) fallenden Strahlung konstant ist.

Fig. 3



EP 0 361 224 A1

Infraroteindringdetektor

Die Erfindung betrifft einen Infraroteindringdetektor gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Infraroteindringdetektoren sind allgemein bekannt; sie dienen dazu, das Eindringen Infrarotstrahlung aussendender Objekte in überwachte Räume zu detektieren.

Zur Überwachung von langgestreckten Räumen und Korridoren dienen speziell angepaßte Infraroteindringdetektoren, welche in vertikaler Ebene einen verhältnismäßig großen, d.h. weit reichenden Empfindlichkeitsbereich und in horizontaler Ebene einen verhältnismäßig schmalen Empfindlichkeitsbereich aufweisen. Dadurch entsteht ein vorhangartiger Empfindlichkeitsbereich, den ein Eindringling passieren muß, um Zugang zu einem geschützten Bereich zu erhalten. In der GB-A-2'080'945 ist ein solcher Infraroteindringdetektor beschrieben, bei welchem ein derartiger "Vorhang" dadurch erzeugt wird, daß vor dem fokussierenden Spiegel ein zylindrischer Spiegel angeordnet ist, welcher für den breiten Empfindlichkeitsbereich in vertikaler Ebene sorgt. Ein Nachteil dieser Infraroteindringdetektoren besteht darin, daß sie eine unterschiedliche Empfindlichkeit für verschieden weit entfernte Objekte aufweisen.

In der DE-A1-31'14'112 ist ein mit Infrarotstrahlung arbeitendes Detektorsystem beschrieben, welches den genannten Nachteil vermeidet und angenähert ein gleichförmiges Verhalten über alle Entfernungsbereiche, die weit differieren, aufweist. Dies versucht man dadurch zu erreichen, daß drei vertikal versetzte Hohlspiegel, die einen gemeinsamen Brennpunkt, in welchem sich ein Infrarotsensor befindet, aufweisen, so angeordnet sind, daß jeweils ein Spiegel zur Überwachung eines Arbeitsbereichs des Infraroteindringdetektors vorgesehen ist. Jeder Spiegel liefert bei gegebenem Ziel innerhalb des zugeordneten Entfernungsbereichs ein Bild der Infrarotstrahlung aussendenden Objekte von im wesentlichen gleicher Größe. Daher wird ein Infrarotstrahlung aussendendes Objekt gegebener Größe unabhängig von dem Entfernungsbereich, in welchem es sich befindet, ungefähr in gleicher Weise erfaßt, und die Detektorempfindlichkeit ist für alle Entfernungsbereiche etwa gleich.

Ein Nachteil dieser bekannten Infraroteindringdetektionsanordnung besteht darin, daß der zu überwachende Raum nicht hinreichend dicht abgedeckt ist. Wegen der insbesondere in der Nähe des Detektors vorhandenen Lücken (vgl. Figur 2) sind solche Infraroteindringdetektoren nicht völlig sabotagesicher.

In der EP-A1-0'262'241 (\approx US-PS-4,740,701) wurde vorgeschlagen, einen lückenlosen streifenförmigen Strahlungsempfangsbereich dadurch zu schaffen, daß eine Fresnelzylinderlinse geringer Dicke in Längsrichtung in der Weise gebogen wird, daß der Krümmungsradius der Brennweite entspricht und daß der Infrarotsensor angenähert im Brennpunkt der Fresnelzylinderlinse angeordnet wird. Damit wird zwar ein lückenloser Vorhang erhalten, die Empfindlichkeit nimmt aber mit der Entfernung vom Detektor stark ab (Die Empfindlichkeit ist in etwa umgekehrt proportional dem Abstand vom Infrarotdetektor; vgl. Figur 7).

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Infraroteindringdetektor zu schaffen, welcher die Nachteile der bisher bekannten Infraroteindringdetektoren vermeidet und welcher insbesondere in der Lage ist, einen langgestreckten Raum mittels einer vorhangartigen Empfindlichkeitszone lückenlos derart zu überwachen, daß das Eindringen einer Infrarotstrahlung aussendenden Objekte in die Empfindlichkeitszone in jedem Abstand von dem Detektor das gleiche Ausgangssignal des Infrarotsensors ergibt.

Diese Aufgabe wird bei einem Infraroteindringdetektor der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors sind die optischen Bündelungsmittel so konstruiert und angeordnet, daß die Größe der durch den Infrarotsensor als Scheitelpunkt und die äußere Begrenzungslinie des jeweiligen Bündelungsmittels gebildeten Raumwinkel eine Funktion des Abstandes des genutzten Wirkbereichs der Strahlungsempfangsbereiche vom Detektor ist, wobei die Raumwinkel der Bündelungsmittel, welche zu Strahlungsempfangsbereichen mit am weitesten entfernten und am nächsten gelegenen genutzten Wirkbereichen gehören, am größten und die Raumwinkel der Bündelungsmittel, die zu Strahlungsempfangsbereichen mit genutzten Wirkbereichen in mittleren Abständen vom Detektor gehören, am kleinsten sind. Der Grund für diese unterschiedliche Gewichtung der Raumwinkel besteht darin, daß ein naher und ein entfernter Eindringling weniger individuelle Zonen durchschreitet, als ein Eindringling in einem mittleren Entfernungsbereich (vgl. Figur 6). Dabei bestehen die optischen Bündelungsmittel vorzugsweise aus einer Vielzahl von parabolischen Spiegeln, insbesondere in einer Anzahl zwischen sieben und fünfzehn.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors bestehen die optischen Bündelungsmittel aus einer Vielzahl von Fresnellinsen, vorzugsweise in einer Anzahl zwischen sieben und fünfzehn, insbesondere in einer Anzahl von elf.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors

weist dieser elf Hohlspiegel als optische Bündelungsmittel auf, wobei - wenn man den Raumwinkel des dem Strahlungsempfangsbereich mit dem am weitesten vom Sensor entfernten genutzten Wirkbereich entsprechenden Spiegels zu 100% festsetzt - der zu dem nächsten näher gelegenen Strahlungsempfangsbereich gehörende Spiegel einen Raumwinkel von ebenfalls ca. 100% aufweist und die Raumwinkel der Spiegel, welche zu den beiden folgenden näher gelegenen Strahlungsempfangsbereichen gehören, ca. 48% betragen und die Raumwinkel der Spiegel, welche zu den folgenden näher gelegenen Strahlungsempfangsbereichen gehören, ca. 44%, ca. 44%, ca. 28%, ca. 30%, ca. 42% und ca. 49% und der Raumwinkel des Spiegels, welcher zu dem am nächsten gelegenen Strahlungsempfangsbereich gehört, ca. 143% betragen.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors bestehen die optischen Bündelungsmittel aus einer Vielzahl von Hohlspiegeln in Kombination mit einer Vielzahl von Fresnellinsen, wobei vorzugsweise die Fresnellinsen die entfernteren Strahlungsempfangsbereiche und die Hohlspiegel die näher gelegenen Strahlungsempfangsbereiche abdecken.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand des in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine Darstellung des Feldmusters der Spiegelanordnung eines Infraroteindringdetektors des Standes der Technik in der Azimutebene,

Figur 2 eine Darstellung des Feldmusters der Spiegelanordnung eines Infraroteindringdetektors des Standes der Technik in der Elevationsebene,

Figur 3 eine Aufsicht auf die Spiegelanordnung eines erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors,

Figur 4 eine Seitenansicht der Spiegelanordnung eines erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors,

Figur 5 die Draufsicht auf die Strahlungsempfangsbereiche in Bodennähe eines in 2,5m Höhe montierten erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors,

Figur 6 die Seitenansicht der Strahlungsempfangsbereiche eines in 2,5m Höhe montierten erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors und

Figur 7 die graphische Darstellung der Empfindlichkeit eines erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors im Vergleich zu einem Infraroteindringdetektor des Standes der Technik.

Die Darstellung des Feldmusters eines bekannten Infraroteindringdetektors gemäß Figur 1 und 2 zeigt, daß der zu überwachende Raum nicht hinreichend dicht mit Empfindlichkeitsbereichen überdeckt ist.

In Figur 3 ist eine Aufsicht auf die Vorderseite einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors dargestellt; die optischen Bündelungsmittel J1 bis J11 sind in diesem Spezialfall einzelne Hohlspiegel, bzw. Hohlspiegelelemente J1 bis J11, die in einer Vielzahl von vertikal versetzten Reihen angeordnet und so konstruiert sind, daß sie die aus den einzelnen Strahlungsempfangsbereichen I1 bis I11 auf den Detektor fallende Strahlung auf den Infrarotsensor S (vgl. Figur 4) fokussieren. Zu diesem Zweck ist ihre Oberfläche vorzugsweise in Form eines Paraboloids gekrümmt.

Die äußere Begrenzungslinie der für die Bündelung der Strahlung wirksamen Oberfläche der Spiegelelemente J1 bis J11 ist mehr oder weniger regelmäßig ausgebildet und bildet zusammen mit dem im Brennpunkt angeordneten Sensor S einen Raumwinkel. Wie aus der Figur 4 erkennbar ist, befindet sich der Sensor S in der Nähe der Spiegelelemente J6, J9 und J11. Am weitesten entfernt ist das Spiegelelement J1, das die Fokussierung der aus dem dem Detektor am entferntesten gelegenen Strahlungsempfangsbereich I1 auf den Detektor auf treffenden Strahlung auf den Sensor (S) bewirkt. Obwohl die für die vom Detektor weiter entfernt gelegenen Strahlungsempfangsbereiche I8 bis I11 zuständigen Spiegelelemente J8 bis J11 flächenmäßig verhältnismäßig klein sind, sind ihre Raumwinkel wegen der Nähe des Sensors S sehr groß.

Die Spiegelelemente J1 bis J11 sind so bemessen und angeordnet, daß die Strahlungsempfangsbereiche I1 bis I11 den zu überwachenden Raum in vertikaler Richtung überlappend abdecken. Außerdem ist ihre Größe und ihr Abstand vom und ihr Winkel zum Sensor S so ausgebildet, daß die Summe der aus unterschiedlichen Strahlungsempfangsbereichen I1 bis I11 von einem sich bewegenden, Infrarotstrahlung aussendenden Objekt der Gestalt eines aufrecht gehenden Menschen auf den Sensor S fallenden Strahlung konstant ist.

Dies wird im angeführten Beispiel dadurch erreicht, daß die Größe der Spiegelelemente so bemessen ist, daß der durch den Infrarotsensor S als Scheitelpunkt und die äußere Begrenzungslinie des jeweiligen Bündelungsmittels J1 bis J11 gebildete Raumwinkel eine Funktion des Abstandes des genutzten Wirkbereichs der Strahlungsempfangsbereiche I1 bis I11 vom Detektor ist, wobei die Raumwinkel der Bündelungsmittel J1, J2 und J11, welche zu Strahlungsempfangsbereichen mit am weitesten entfernten I1, I2 und am nächsten I11 gelegenen genutzten Wirkbereichen gehören, am größten und die Raumwinkel der Bündelungsmittel J7, J8, die zu Strahlungsempfangsbereichen mit genutzten Wirkbereichen in mittleren I7, I8 Abständen vom Detektor gehören, am kleinsten sind.

Figur 4 zeigt eine Seitenansicht der Spiegelanordnung J1 bis J11 eines erfindungsgemäßen Infrarotein-

dringdetektors gemäß Figur 3. Die Spiegelemente J8, J9 und J10, bzw. J3 und J4 liegen in Blickrichtung in einer Reihe hintereinander und sind daher in der Figur 4 nicht getrennt erkennbar. Gut erkennbar ist, daß sich der Sensor S in unmittelbarer Nähe des Spiegelementes J11 befindet, wodurch sich trotz der relativen Kleinheit des Spiegelementes J11 ein sehr großer Raumwinkel ergibt. Umgekehrt weist das Spiegelement J1 die größte effektive Spiegelfläche auf; wegen des großen Abstandes vom Sensor S ist der von diesem Spiegelemente umfaßte Raumwinkel aber kleiner als der Raumwinkel für das Spiegelement J11.

Die Größe der Raumwinkel, welche die Spiegelemente J1 bis J11, vom Sensor S aus gesehen, aufspannen, d.h. die unterschiedliche Gewichtung, ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

J1	100 %
J2	100 %
J3	48 %
J4	48 %
J5	44 %
J6	44 %
J7	28 % (Minimum)
J8	30 %
J9	42 %
J10	49 %
J11	143 %

D.h. die Raumwinkel der Spiegelemente J1, J2, die zu den Strahlungsempfangsbereichen I1, I2 gehören, welche die dem Detektor am entferntesten gelegenen Zonen überwachen, sind gleich 100 gesetzt.

Die Brennweiten der einzelnen Spiegelemente J1 bis J11 werden den jeweiligen genutzten Wirkungsbereichen der (entsprechenden) individuellen Zonen in der Weise angepaßt, daß das jeweils auf den Sensor S gelangende Signal in Abhängigkeit von der Distanz innerhalb des genutzten Wirkungsbereichs ein Maximum erreicht. Unter "genutztem Wirkungsbereich" ist innerhalb des Strahlungsempfangsbereichs I1 bis I11 derjenige Bereich zu verstehen, in welchem die Infrarotstrahlung eines aufrecht gehenden Menschen geometrisch betrachtet einen wesentlichen Beitrag zum Sensorsignal liefert. In der folgenden Tabelle sind die genutzten Wirkungsbereiche, die man auch als "Hauptwirkungsbereiche" bezeichnen kann, sowie die lokalen Brennweiten der zugehörigen Spiegelemente J1 bis J11 für die Strahlungsempfangsbereiche I1 bis I11 angegeben.

I	genutzter Wirkbereich [m]	lokale Brennweite [mm]
1	10 bis 25	40
2	7 - 18	30
3	4 - 11	27
4	2 - 7	27
5	1,5 - 5	15
6	1 - 3	13
7	0,5 - 2,5	12
8	0,5 - 1,5	10,5
9	0,5 - 1	10
10	0 - 0,75	9,5
11	0 - 0,5	7,8

In den Figuren 5 und 6 ist die Gesamtheit der Strahlungsempfangsbereiche eines erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors gemäß Figuren 3 und 4 graphisch dargestellt und zwar in Figur 5 senkrecht von oben und in Figur 6 von der Seite gesehen. Aus der Draufsicht ist erkennbar, daß die Strahlungsempfangsbereiche I1 bis I11 schmal sind, aus der Seitenansicht ist erkennbar, daß die Strahlungsempfangsbereiche I1 und I2 aber außerordentlich weit reichen. In Figur 6 sind die einzelnen Strahlungsempfangsbereiche I1 bis I11 für einen in ca 2,5m Höhe montierten Infraroteindringdetektor gezeigt. Es ist erkennbar, daß ein Infrarotstrahlung aussendendes Objekt, das in etwa die Gestalt eines aufrecht gehenden Menschen hat, im mittleren Entfernungsbereich Infrarotstrahlung in mehreren Strahlungsempfangsbereichen I2, I3, I4 aussendet, während es z.B. im entferntesten Strahlungsempfangsbereich I1 nur in einem einzigen Strahlungsempfangsbereich Infrarotstrahlung aussendet.

In Figur 7 ist die unterschiedliche Empfindlichkeit von Infraroteindringdetektoren gegenüber Infrarotstrahlung aussendenden Objekten in Abhängigkeit von der Entfernung vom Detektor für zwei Infraroteindringdetektoren graphisch dargestellt. Auf der Ordinatenachse ist das Sensorsignal [in relativen Einheiten] und auf der Abszissenachse die Entfernung des Infrarotstrahlung aus sendenden Objektes in Metern angegeben. Die Kurve b) gilt für einen Infraroteindringdetektor gemäß EP-A1-0'262'241 ($\hat{=}$ US-PS-4,740,701), die Kurve a) für einen Infraroteindringdetektor gemäß vorliegender Erfindung. Die Kurve c) gibt die Detektionsschwelle der Infraroteindringdetektoren für ein Infrarotstrahlung aussendendes Objekt an. Die Kurven gelten für ein Infrarotstrahlung aussendendes Objekt, das annähernd die Gestalt eines aufrecht gehenden Menschen hat und das sich in verschiedenen Entfernungen mit einer Geschwindigkeit von 60cm/sec quer durch einen oder mehrere der Strahlungsempfangsbereiche I1 bis I11 bewegt. Man erkennt für den Infraroteindringdetektor gemäß Stand der Technik die starke Abhängigkeit des Infrarotsensorsignals von der Entfernung. Im Gegensatz dazu ist die Empfindlichkeit des erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektors für alle Entfernungen nahezu gleich.

Abwandlungen der vorbeschriebenen Konstruktion für Infraroteindringdetektoren sind im Rahmen der Erfindung gemäß den Ansprüchen möglich und dem Fachmann geläufig.

45 Bezugszeichen

Bündelungsmittel (Hohlspiegelemente) - J1 bis J11

Strahlungsempfangsbereiche - I1 bis I11

Infrarotsensor - S

50 Sensorsignal in Abhängigkeit von der Entfernung für einen erfindungsgemäßen Infraroteindringdetektor - a
Sensorsignal in Abhängigkeit von der Entfernung für einen Infraroteindringdetektor gemäß Stand der Technik - b

Detektionsschwelle der Infraroteindringdetektoren - c

55

Ansprüche

1. Infraroteindringdetektor zur Detektion des Eindringens Infrarotstrahlung aussendender Objekte in

langgestreckte Räume mit einem von einem Gehäuse umschlossenen Infrarotsensor (S), welcher in Abhängigkeit von der zeitlichen Änderung der Intensität der auftreffenden Strahlung ein elektrisches Signal abgibt, mit einer Vielzahl von optischen Bündelungsmitteln (J1 bis J11) zur Fokussierung der Infrarotstrahlung aus einer Vielzahl von Strahlungsempfangsbereichen (I1 bis I11) auf den gemeinsamen Infrarotsensor (S) und mit einer Auswerteschaltung, welche bei Überschreiten eines vorbestimmten Schwellenwertes des Ausgangssignals des Infrarotsensors (S) ein Alarmsignal abgibt, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Bündelungsmittel (J1 bis J11) in einer Vielzahl von horizontal und/oder vertikal versetzten Reihen so konstruiert und angeordnet sind, daß die Strahlungsempfangsbereiche (I1 bis I11) den zu überwachenden Raum in vertikaler Richtung überlappend abdecken und daß die Größe der durch den Infrarotsensor (S) als Scheitelpunkt und die äußere Begrenzungslinie des jeweiligen Bündelungsmittels (J1 bis J11) gebildeten Raumwinkel dergestalt ist, daß in jedem Abstand vom Detektor die Summe der aus unterschiedlichen Strahlungsempfangsbereichen (I1 bis I11) von einem sich bewegenden, Infrarotstrahlung aussendenden Objekt der Gestalt eines aufrecht gehenden Menschen auf den Infrarotsensor (S) fallenden Strahlung konstant ist.

2. Detektor gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Bündelungsmittel (J1 bis J11) so konstruiert sind, daß die Größe der durch den Infrarotsensor (S) als Scheitelpunkt und die äußere Begrenzungslinie des jeweiligen Bündelungsmittels (J1 bis J11) gebildeten Raumwinkel eine Funktion des Abstandes des genutzten Wirkbereichs der Strahlungsempfangsbereiche (I1 bis I11) vom Detektor ist, wobei die Raumwinkel der Bündelungsmittel (J1, J2), welche zu Strahlungsempfangsbereichen mit am weitesten entfernten (I1, I2) und am nächsten gelegenen (I10, I11) genutzten Wirkbereichen gehören, am größten und die Raumwinkel der Bündelungsmittel (J7, J8), die zu Strahlungsempfangsbereichen mit genutzten Wirkbereichen in mittleren Abständen (I7, I8) vom Detektor gehören, am kleinsten sind.

3. Detektor gemäß einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Bündelungsmittel (J1 bis J11) aus einer Vielzahl von Hohlspiegeln, vorzugsweise in einer Anzahl zwischen sieben und fünfzehn, bestehen.

4. Detektor gemäß einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Bündelungsmittel (J1 bis J11) aus einer Vielzahl von Fresnellinsen, vorzugsweise in einer Anzahl zwischen sieben und fünfzehn, insbesondere in einer Anzahl von elf, bestehen.

5. Detektor gemäß Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß er elf Hohlspiegel (J1 bis J11) als optische Bündelungsmittel aufweist, daß, wenn der Raumwinkel des Spiegels (J1), welcher zu dem am weitesten reichenden Strahlungsempfangsbereich (I1) gehört, als 100 gesetzt wird, der Raumwinkel des Spiegels (J2), welcher zu dem nächsten näher gelegenen Strahlungsempfangsbereich (I2) gehört, einen Raumwinkel von ebenfalls ca. 100% aufweist, daß die Raumwinkel der Spiegel (J3, J4), welche zu den beiden nächsten näher gelegenen Strahlungsempfangsbereichen (I3, I4) gehören, ca. 48% betragen und daß die Raumwinkel der Spiegel (J5 bis J10), welche zu den folgenden näher gelegenen Strahlungsempfangsbereichen gehören, (I5) ca. 44%, (I6) ca. 44%, (I7) ca. 28%, (I8) ca. 30%, (I9) ca. 42%, (I10) ca. 49% und der Raumwinkel des Spiegels (J11), welcher zu dem am nächsten gelegenen Strahlungsempfangsbereich (I11) gehört, ca. 143% betragen.

6. Detektor gemäß einem der Patentansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die optischen Bündelungsmittel (J1 bis J11) aus einer Vielzahl von Hohlspiegeln in Kombination mit einer Vielzahl von Fresnellinsen bestehen, wobei vorzugsweise die Fresnellinsen (J1 bis J4) zu den Strahlungsempfangsbereichen (I1 bis I4) mit entfernter gelegenen genutzten Wirkbereichen und die Hohlspiegel (J5 bis J11) zu den Strahlungsempfangsbereichen (I5 bis I11) mit näher gelegenen genutzten Wirkbereichen gehören.

Fig. 1 (Stand der Technik)

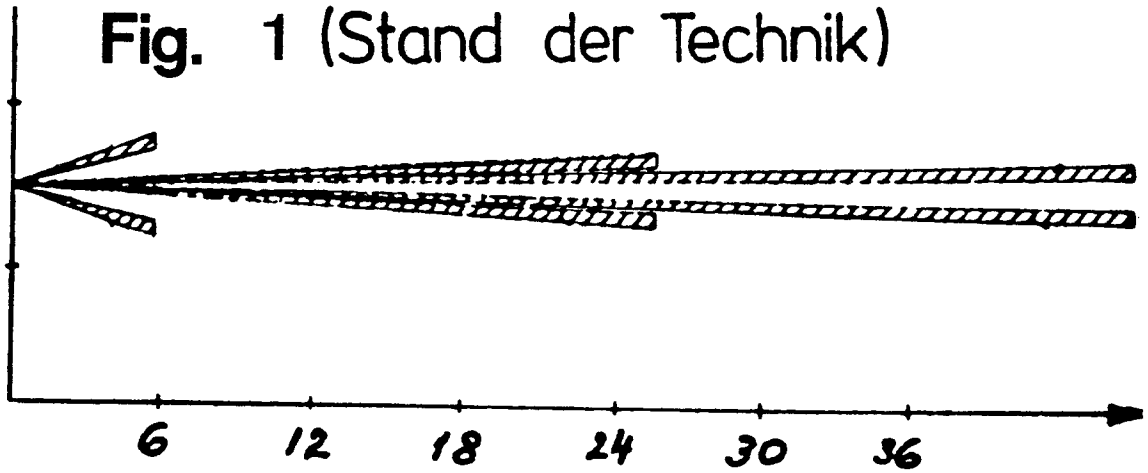


Fig. 2 (Stand der Technik)

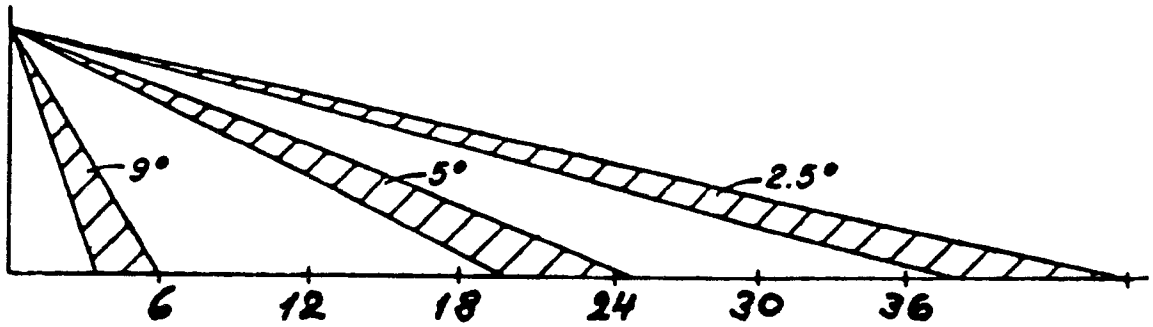


Fig. 3

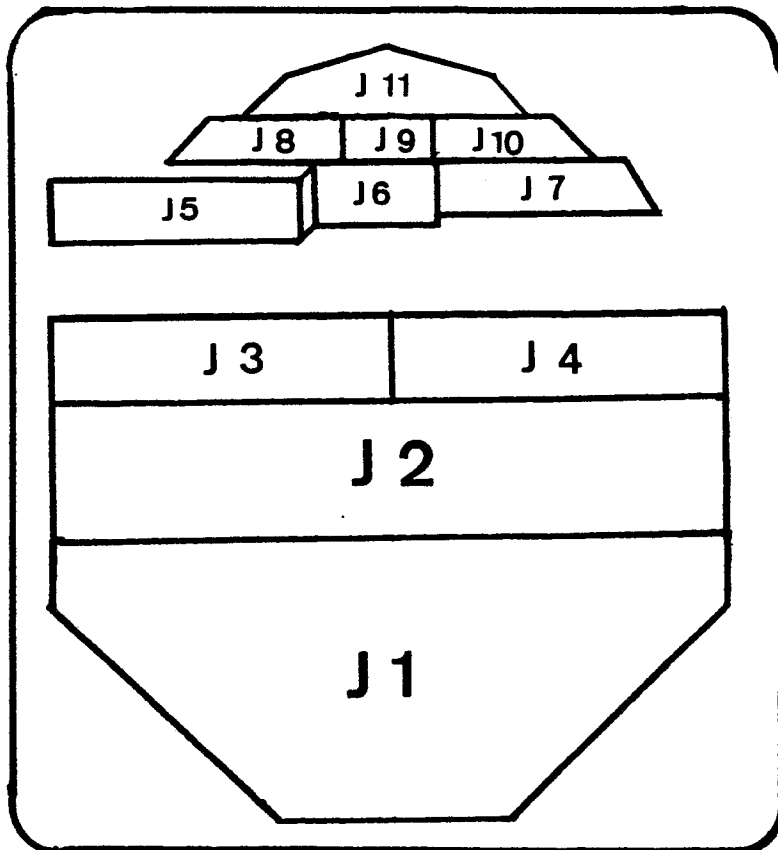


Fig. 4

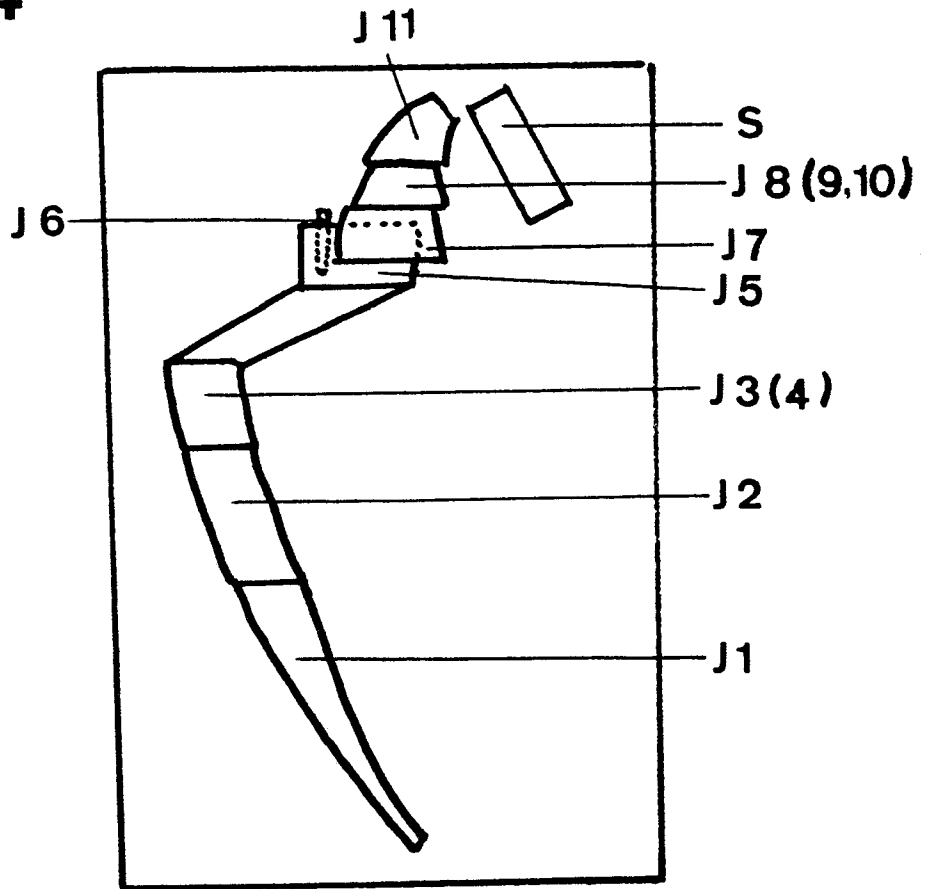


Fig. 5

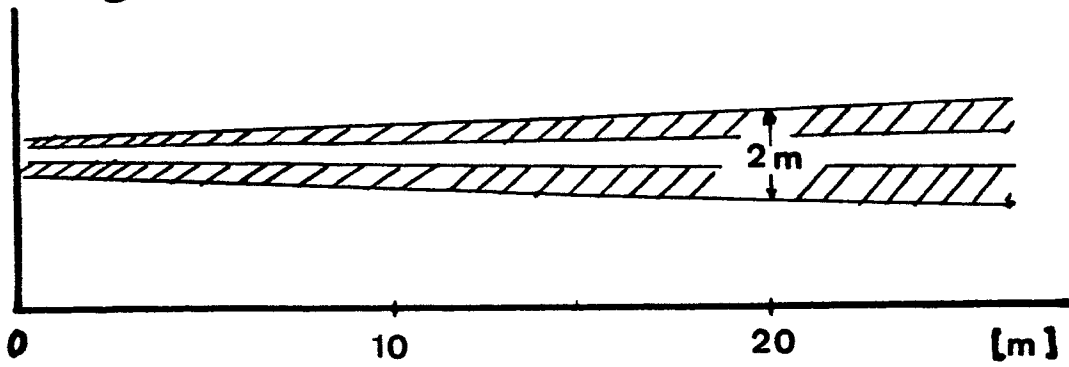


Fig. 6

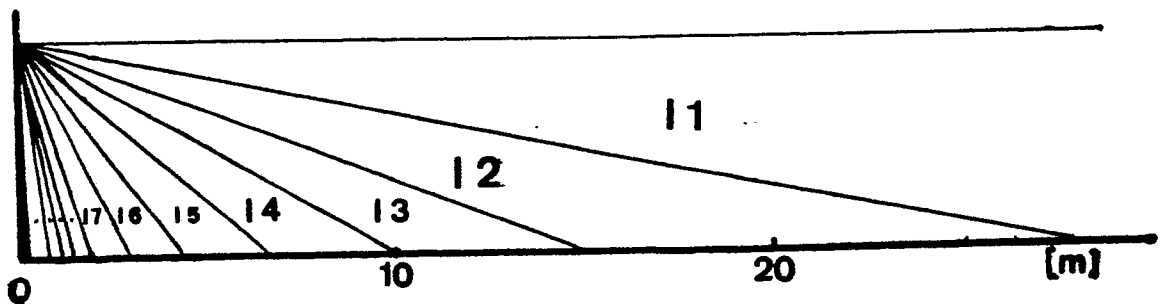
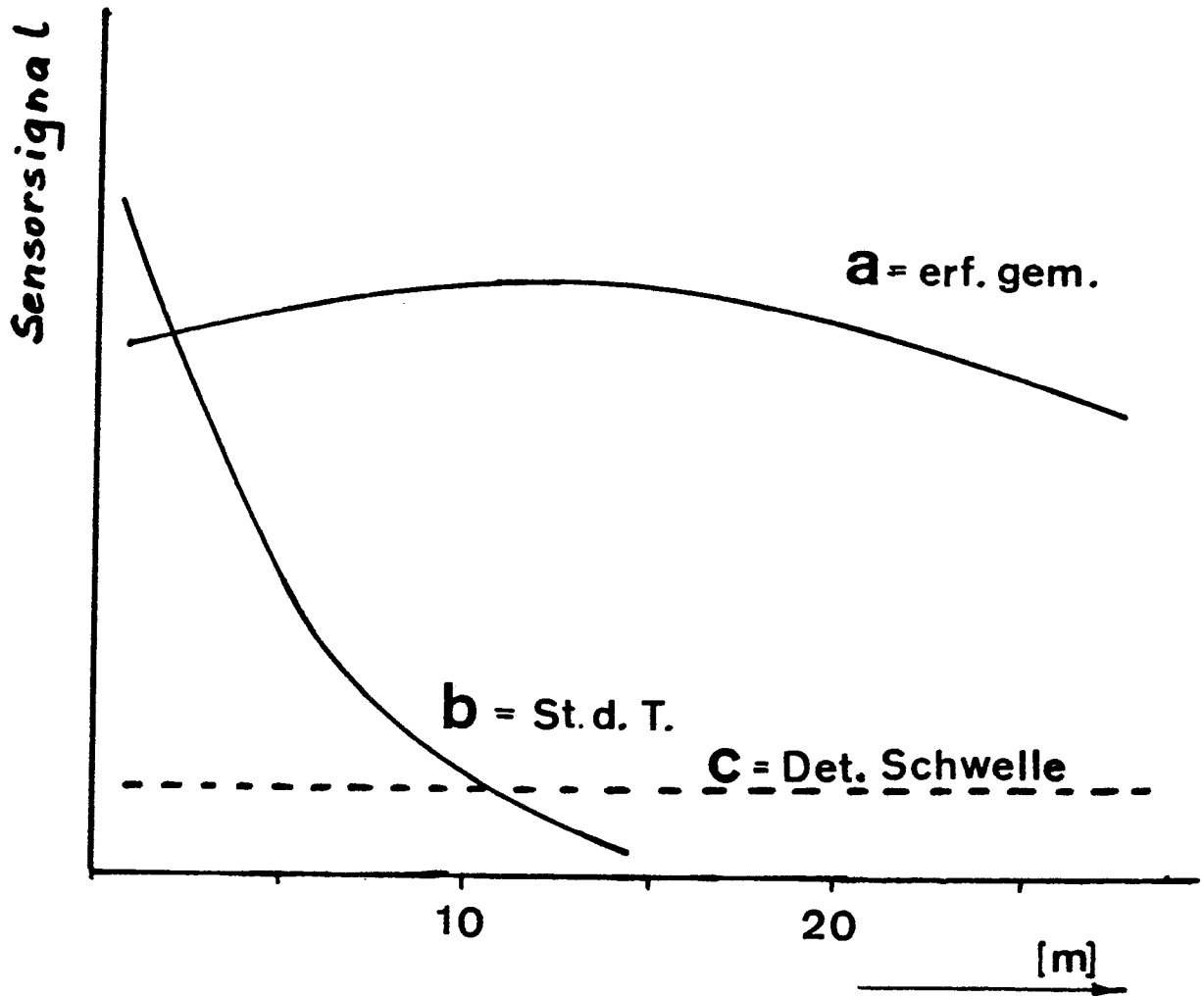


Fig. 7





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 218 055 (HEIMANN) * Insgesamt * ---	1-6	G 08 B 13/193
P,A	EP-A-0 303 913 (CERBERUS) * Insgesamt * -----	1-6	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G 08 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-12-1989	Prüfer REEKMANS M. V.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			