



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.08.2000 Patentblatt 2000/31

(51) Int Cl.7: **G08B 13/193**

(21) Anmeldenummer: **99101920.9**

(22) Anmeldetag: **29.01.1999**

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

- **Allemann, Martin Dr.**
8623 Wetzikon (CH)
- **Wieser, Dieter**
8700 Küsnacht (CH)
- **Loepfe, Markus Dr.**
8700 Küsnacht (CH)

(71) Anmelder: **Siemens Building Technologies AG**
8708 Männedorf (CH)

(74) Vertreter: **Dittrich, Horst, Dr.**
Siemens Building Technologies AG,
Cerberus Division,
Alte Landstrasse 411
8708 Männedorf (CH)

(72) Erfinder:
• **Müller, Kurt Dr.**
8708 Männedorf (CH)

(54) **Passiv-Infrarotmelder**

(57) Der Melder enthält mindestens zwei wärmeempfindliche Sensoren (S, S', S'') und ein Fokussiermittel (R, R', R'') zur Bündelung der aus verschiedenen radialen Überwachungsbereichen auf den Melder fallenden Wärmestrahlen auf die mindestens zwei Sensoren (S, S', S''). Das Fokussiermittel (R, R', R'') ist so aufgebaut und angeordnet, dass jeder Überwachungsbereich anhand der Anzahl und Nummer der jeweils mit Wär-

mestahlung beaufschlagten Sensoren (S, S', S'') eindeutig identifizierbar ist.

Die Ausgangssignale der Sensoren (S, S', S'') sind zu einem einzigen, codierten Signal zusammengefasst, welches für jeden Sensor (S, S', S'') ein dessen Beaufschlagung oder Nichtbeaufschlagung mit Wärmestrahlen anzeigendes Zeichen aufweist. Jedem Überwachungsbereich ist ein solches codiertes Sensorsignal zugeordnet.

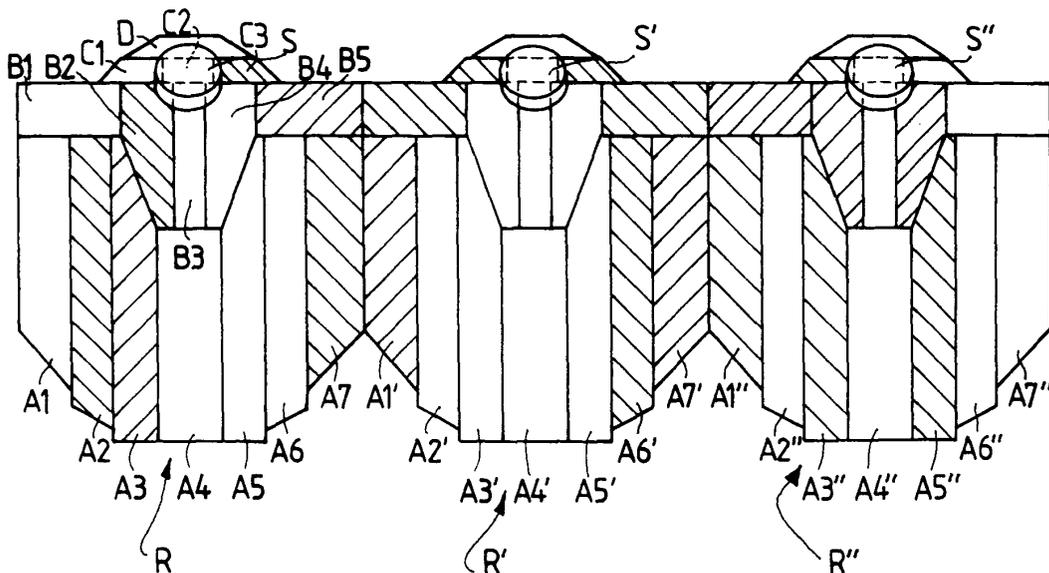


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Passiv-Infrarotmelder mit einem wärmeempfindlichen Sensor und mit einem Fokussiermittel zur Bündelung der aus verschiedenen radialen Überwachungsbereichen auf den Melder fallenden Wärmestrahlen auf den Sensor.

[0002] Passiv-Infrarotmelder dieser Art sind seit Jahren bekannt und weit verbreitet. Sie dienen insbesondere zur Feststellung der Anwesenheit oder des Eindringens von unbefugten Personen in einen Überwachungsraum durch Nachweis der von diesen Personen ausgesandten typischen Infrarotstrahlung, welche durch das Fokussiermittel auf den Sensor gelenkt wird. Als Fokussiermittel werden entweder Fresnellinsen verwendet, die in das an der Frontseite des Meldergehäuses angeordnete Eintrittsfenster für die Infrarotstrahlung integriert sind (siehe dazu beispielsweise EP-A-0 559 110), oder ein im Inneren des Meldergehäuses angeordneter Spiegel, der aus einzelnen Reflektoren besteht (siehe dazu beispielsweise EP-A-0 303 913).

[0003] Sowohl die Fresnellinsen als auch die Spiegel sind so ausgebildet, dass der zu überwachende Raum mit vom Melder ausgehenden Überwachungsbereichen fächerförmig überdeckt ist. Sobald ein Wärmestrahlung aussendendes Objekt in einen Überwachungsbereich eindringt, detektiert der Sensor die von diesem Objekt ausgesandte Wärmestrahlung, wobei die Detektion am sichersten ist, wenn sich das Objekt quer zum Überwachungsbereich bewegt.

[0004] Die Passiv-Infrarotmelder der heutigen Generation detektieren zwar Eindringlinge innerhalb des Wirkbereichs des Melders sehr zuverlässig, liefern aber keine Informationen über die Position des Einbrechers im Wirkbereich. Das ist zwar für übliche, konventionelle Anwendungen nicht erforderlich, könnte aber für gewisse neue Anwendungen durchaus erwünscht sein.

[0005] Eine solche neue Anwendung wäre beispielsweise ein Passiv-Infrarotmelder, bei dem einzelne Überwachungszonen wahlweise, beispielsweise durch einen internen Schalter, aktiv oder inaktiv einstellbar sind. Man könnte bei solchen Meldern tagsüber gewisse Überwachungszonen auf Besucherstörung oder Alarm, also aktiv, und die restlichen Zonen inaktiv schalten. Eine andere Anwendungsmöglichkeit wäre die Überwachung eines Raums, beispielsweise des Schalterraums einer Bank, mit Videokameras, wobei die Kameras die Bilder speichern, wenn die Bildverarbeitung dies verlangt. Da die Kameras zur Überwachung eines Raumes bekanntlich einen grossen Öffnungswinkel aufweisen müssen und daher die Bildqualität im allgemeinen schlecht ist, wäre es wünschenswert, eine Kamera mit engem Sichtwinkel und somit höherer Auflösung verwenden und diese anhand des Signals eines Infrarotmelders auf den interessierenden Raumbereich ausrichten zu können.

[0006] Durch die Erfindung soll nun ein Passiv-Infrarotmelder angegeben werden, der nicht nur eine Detektion sondern auch eine Lokalisierung eines Eindringlings in seinem Wirkbereich ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Melder mindestens zwei wärmeempfindliche Sensoren aufweist, und dass das Fokussiermittel so aufgebaut und angeordnet ist, dass jeder Überwachungsbereich anhand der Anzahl und Nummer der jeweils mit Wärmestrahlung beaufschlagten Sensoren eindeutig identifizierbar ist.

[0008] Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Melders ist dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangssignale der Sensoren zu einem einzigen, codierten Sensorsignal zusammengefasst sind, welches für jeden Sensor ein dessen Beaufschlagung oder Nichtbeaufschlagung mit Wärmestrahlung anzeigendes Zeichen aufweist, und dass jedem Überwachungsbereich ein solches codiertes Sensorsignal zugeordnet ist.

[0009] Eine zweite bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Passiv-Infrarotmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass das Fokussiermittel aus einer Anzahl von Fokussierelementen aufgebaut ist, deren Anzahl grösser ist diejenige der Überwachungsbereiche, und dass zwischen den Fokussierelementen und den Überwachungsbereichen eine eindeutige gegenseitige Zuordnung besteht.

[0010] Wenn der Melder n Sensoren aufweist, dann ergibt das $2^n - 1$ Kombinationsmöglichkeiten mit eindeutiger Identifikation des Azimuts eines Eindringlings; das sind bei akzeptablen $n=3$ Sensoren $m=7$ Überwachungsbereiche und das ist eine bei den heutigen Passiv-Infrarotmeldern eine übliche Grösse. Wie leicht einzusehen ist, benötigt man für die eindeutige Zuordnung zwischen Fokussierelementen und Überwachungsbereichen bei drei Sensoren und sieben Überwachungsbereichen $(3*1) + (3*2) + (1*3)$, also insgesamt 12 Fokussierelemente, was verglichen mit den für die gleiche Anzahl von Überwachungsbereichen erforderlichen 7 Fokussierelementen eines konventionellen Passiv-Infrarotmelders eine Erhöhung um etwa 70% bedeutet.

[0011] Gemäss einer dritten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Passiv-Infrarotmelders ist das Fokussiermittel durch eine Spiegelanordnung oder durch eine Fresnellinse gebildet. Die Spiegelanordnung ist vorzugsweise durch einen einzigen, die Fokussierelemente bildende Reflektoren aufweisenden, Spiegel gebildet.

[0012] Wenn man berücksichtigt, dass ein in heutigen Meldern üblicher Spiegel beispielsweise knapp 50 mm breit ist, dann würde der Spiegel für den erfindungsgemässen Passiv-Infrarotmelder etwa 85 mm breit sein, was für viele Anwendungen noch akzeptabel sein sollte.

[0013] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Passiv-Infrarotmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass das Fokussiermittel so ausgebildet ist, dass ein gegebenes Überdeckungsmuster der Überwachungsbereiche auf einen einem Bruchteil des ursprünglichen Öffnungswinkels entsprechenden Teilbereich kompri-

miert und bis zum Erreichen des ursprünglichen Öffnungswinkels wiederholt ist.

[0014] Bei dieser Ausführungsform wird durch entsprechende Formgebung der Fokussiermittel, z.B. bei einem Spiegel durch entsprechende Auflösung in Teilspiegel bei gleichzeitiger Verkleinerung der Fokussierelemente, das Überdeckungsmuster von einem Öffnungswinkel von beispielsweise 90° auf 15° oder 30° komprimiert und dann entsprechend sechs bzw. drei Mal wiederholt. Dadurch wird eine extrem dichte Überdeckung des Überwachungsraums erreicht, was insbesondere für das sogenannte Präsenzmonitoring sehr attraktiv ist. Besonders bei Verwendung eines Arrays von wärmeempfindlichen Sensoren kann damit eine extrem dichte Überdeckung des Überwachungsraums erreicht werden.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Passiv-Infrarotmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass anhand der codierten Sensorsignale eine Verfolgung der Bewegung eines Eindringlings durch die verschiedenen Überwachungsbereiche erfolgt.

[0016] Vorzugsweise ist bei der Alarmentscheidung die Bewegung eines Eindringlings zwischen den Überwachungsbereichen mitberücksichtigt, wobei als Kriterium gilt, dass sich ein Eindringling von einem Überwachungsbereich direkt nur in einen unmittelbar benachbarten Überwachungsbereich bewegen kann. Auf diese Weise können Störungen, die Überwachungsbereiche in beliebiger Reihenfolge befallen, als nicht relevant eliminiert werden. Ausserdem eröffnet sich die Möglichkeit, anhand des Bewegungsmusters zu erkennen, dass sich im Überwachungsraum mehr als ein Eindringling befindet, was für die ausrückende Polizei von grossem Interesse ist.

[0017] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Fokussiermittel eines erfindungsgemässen Passiv-Infrarotmelders; und
Fig. 2 eine schematische Darstellung des mit den Fokussiermitteln von Fig. 1 erzeugten Überdeckungsmusters.

[0018] Die in Fig. 1 dargestellten Fokussiermittel eines Passiv-Infrarotmelders sind durch drei (allgemein: mehrere) konventionelle Spiegel R, R', R" gebildet, von denen jeder aus einer Anzahl von Reflektoren besteht. Jedem Spiegel ist ein wärmeempfindlicher Sensor, beispielsweise ein Pyrosensor S, S' bzw. S" oder ein Thermosäulensensor (siehe dazu Europäische Patentanmeldung Nr. 98 115 476) zugeordnet. Wenn in der folgenden Beschreibung von Pyrosensor die Rede ist, dann soll das nicht einschränkend verstanden werden. Selbstverständlich kann anstatt der Spiegel R, R', R" auch eine Fresnellinse verwendet werden, was in der Regel aus Platz- und Kostengründen auch der Fall sein wird. Die Darstellung mit den Spiegeln wurde aus Gründen der besseren Verständlichkeit gewählt.

[0019] Wie beispielsweise in der EP-A-0 303 913 beschrieben ist, sind die einzelnen Reflektoren jedes einzelnen Spiegels so ausgebildet, dass der zu überwachende Raum mit vom Melder ausgehenden Überwachungsbereichen fächerförmig überdeckt ist, wobei entsprechend zu verschiedenen Abständen vom Melder mehrere solcher "Fächerbereiche" oder Überwachungszonen vorgesehen sind. Man unterscheidet beispielsweise vier Überwachungszonen, eine Fernzone, eine mittlere Zone, eine Nahzone und eine sogenannte Look-Down Zone, die durch vier in vertikaler Richtung versetzte Reihen von Reflektoren abgedeckt sind.

[0020] Diese Reihen sind beim Spiegel R die die Reflektoren A_n enthaltende Reihe für die Fernzone, die die Reflektoren B_m enthaltende Reihe für die mittlere Zone, die die Reflektoren C_k enthaltende Reihe für die Nahzone und die den Reflektor D enthaltende Reihe für die Look-Down Zone. Die fächerförmige Überdeckung wird durch gegenseitige Versetzung der Reflektoren jeder Reihe in horizontaler Richtung erreicht, wobei zur Erzielung eines annähernd gleichförmigen Überdeckungsmusters die Anzahl der Reflektoren pro Reihe mit dem Abstand der jeweiligen Überwachungszone vom Melder zunimmt.

[0021] Jeder Reflektor "blickt" in einen bestimmten Raumwinkel einer bestimmte Zone, empfängt die aus diesem Raumwinkel einfallende Wärmestrahlung und bündelt diese auf den zugeordneten Pyrosensor S. Sobald ein Wärmestrahlung aussendendes Objekt in einen Überwachungsbereich eindringt, detektiert der Sensor die von diesem Objekt ausgesandte Wärmestrahlung, worauf der Melder ein Alarmsignal abgibt. Dieses Alarmsignal gibt an, dass sich ein Objekt, beispielsweise ein Eindringling, im Überwachungsraum befindet, lässt aber keine Rückschlüsse auf die genaue Position des Eindringlings im Überwachungsraum zu.

[0022] Die bisherigen Angaben und Überlegungen gelten für einen Passiv-Infrarotmelder mit einem einzigen Spiegel R, R' oder R" oder mit einer einem solchen Spiegel entsprechenden Fresnellinse. Wenn nun mehrere, darstellungsgemäss drei, Spiegel R, R' und R" mit mehreren, darstellungsgemäss drei, zugeordneten Pyrosensoren S, S' bzw. S" verwendet werden, wird eine Bestimmung der Position eines Eindringlings (sogenanntes "tracking") möglich, wenn man die Reflektoren der einzelnen Spiegel und die Pyrosensoren so kombiniert, dass eine eindeutige Identifikation des Azimuts eines Eindringlings möglich wird.

[0023] In Fig. 2 ist symbolisch ein Melder M eingezeichnet, der eine Spiegelanordnung der in Fig. 1 dargestellten Art enthält. Der Melder M ist beispielsweise in einer Ecke eines zu überwachenden Raumes montiert und überdeckt die mit Ü1 bis Ü7 bezeichneten Überwachungsbereiche der Fernzone (Reihe mit den Reflektoren A). Die Überwachungsbereiche der anderen Zonen sind nicht eingezeichnet; es wird in diesem Zusammenhang auf die EP-A-0 303

EP 1 024 465 A1

913, insbesondere auf deren Fig. 3 verwiesen. Die Reflektoren A_n , A_n' und A_n'' mit $n=1$ bis 7 sind so angeordnet und ausgebildet, dass ein Reflektor mit dem Index 1 Wärmestrahlung aus dem Überwachungsbereich $\ddot{U}1$ empfängt, einer mit dem Index 2 Wärmestrahlung aus dem Überwachungsbereich $\ddot{U}2$, und so weiter. In der genannten EP-A-0 303 913 ist gezeigt, dass die Reflektoren B1 und B5 auf die Überwachungsbereiche $\ddot{U}1$ bzw. $\ddot{U}7$ gerichtet sind (wenn auch nicht auf die Fernzone, sondern auf die mittlere Zone) und die Reflektoren B3, C2 und D auf den Überwachungsbereich $\ddot{U}4$.

[0024] Durch Linien vom Melder M zu den Überwachungsbereichen \ddot{U}_n ist angedeutet, welcher Reflektor den betreffenden Überwachungsbereich überdeckt, also mit Wärmestrahlung aus diesem Überwachungsbereich beaufschlagt ist. Dabei symbolisiert eine voll ausgezogene Linie eine Strahlung zu einem Reflektor A des Spiegels R, eine gestrichelte Linie eine Strahlung zu einem Reflektor A' des Spiegels R' und eine strichpunktierte Linie eine Strahlung zu einem Reflektor A'' des Spiegels R''.

[0025] Darstellungsgemäss sind die Überwachungsbereiche $\ddot{U}1$ bis $\ddot{U}7$ wie folgt überdeckt:

Tabelle 1

Überwachungsbereich	Überdeckung durch Reflektor(en)
$\ddot{U}1$	A1(+B1)
$\ddot{U}2$	A2'+ A2''
$\ddot{U}3$	A3'
$\ddot{U}4$	A4 + A4' + A4'' (+ B3 + B3' + B3'') (+ C2 + C2' + C2'') (+ D + D' + D'')
$\ddot{U}5$	A5+A5'
$\ddot{U}6$	A6+A6''
$\ddot{U}7$	A7''(+B5'')

[0026] Aus dieser Aufstellung ergibt sich, dass eine Anzahl von Reflektoren, und zwar die Reflektoren A2, A3, A7, A1', A6', A7', A1'', A3'' und A5'' nicht benötigt wird. Diese Reflektoren, die in Fig. 1 schraffiert sind, können ebenso wie die entsprechenden Reflektoren der anderen Reihen weggelassen werden, wodurch sich eine Reduktion der Breite der Spiegelanordnung um etwa 40% ergibt.

[0027] Die in Tabelle 1 in Klammern gesetzten Reflektoren für die näheren Zonen deuten an, dass diese Reflektoren in die Auswertung miteinbezogen werden können, allerdings unter Verlust der radialen Auflösung. Man könnte auch die restlichen Reflektoren der näheren Zonen analog wie diejenigen der Fernzonen ausrichten, beispielsweise die Reflektoren B2 und B4 auf $\ddot{U}3$ bzw. $\ddot{U}5$ und C1 und C2 auf $\ddot{U}1$ bzw. $\ddot{U}7$. Dadurch wären gleichsam vom Melder M zu den Empfangsbereichen $\ddot{U}1$ bis $\ddot{U}7$ Vorhänge gespannt und man könnte das Durchdringen jedes Vorhangs durch einen Eindringling detektieren.

[0028] Da die einfallende Wärmestrahlung von den Reflektoren des Spiegels R auf den Pyrosensor S, von den Reflektoren des Spiegels R' auf den Pyrosensor S' und von den Reflektoren des Spiegels R'' auf den Pyrosensor S'' fokussiert wird, ergibt sich für die einzelnen Überwachungsbereiche die folgende Beaufschlagung der Pyrosensoren:

Tabelle 2

Überwachungsbereich	Pyrosensor(en)
$\ddot{U}1$	S
$\ddot{U}2$	S' + S''
$\ddot{U}3$	S''
$\ddot{U}4$	S + S' + S''
$\ddot{U}5$	S + S'
$\ddot{U}6$	S + S''
$\ddot{U}7$	S''

[0029] Somit ist jedem Überwachungsbereich nur ein bestimmter Pyrosensor oder nur eine bestimmte Kombination von zwei oder drei Pyrosensoren zugeordnet und man kann aus Nummer und Anzahl der gleichzeitig mit Wärmestrahlung beaufschlagten Pyrosensoren eindeutig auf den betreffenden Überwachungsbereich schliessen.

[0030] Allgemein ausgedrückt ergeben n Pyrosensoren $2^n - 1$ Kombinationsmöglichkeiten mit eindeutiger Identifikation.

tion des Azimuts eines Eindringlings, also bei 3 Pyrosensoren 7, bei 4 Pyrosensoren 15 Kombinationsmöglichkeiten, und so weiter. Wenn aus irgendwelchen Gründen die Anzahl der Pyrosensoren so beschränkt ist, dass diese für die benötigten Kombinationsmöglichkeiten nicht ausreichen, dann kann man benachbarte Überwachungsbereiche zusammenfassen.

5 **[0031]** Wenn man berücksichtigt, dass das in der EP-A-0 303 913 gezeigten Überdeckungsmuster zusätzlich zu den sieben Überwachungsbereichen der Fernzone noch fünf Überwachungsbereiche in der mittleren Zone und drei Überwachungsbereiche in der Nahzone, also insgesamt 15 Überwachungsbereiche aufweist, dann kann man durch Verwendung eines vierten Pyrosensors alle 15 Überwachungsbereiche eindeutig identifizieren und erhält dadurch zusätzlich eine, wenn auch grobe, radiale Auflösung.

10 **[0032]** Wenn die in Fig. 2 dargestellten 7 Überwachungsbereiche eine zu grobe Überdeckung des zu überwachenden Raumes ergeben sollten und eine dichtere Überdeckung gewünscht wird, dann kann man das einen Winkel von etwa 90° überdeckende Überdeckungsmuster durch entsprechende Formgebung der Spiegel auf beispielsweise 15° oder 30° komprimieren und dann so oft wiederholen bis wieder der ursprüngliche Winkel von 90° erreicht ist. Eine Komprimierung von 90° auf 30° würde bedeuten, dass jedem der Pyrosensoren S, S' und S" je drei Spiegel R1, R2, R3; R1', R2', R3' bzw. R1", R2", R3" mit entsprechend schmäleren Reflektoren zugeordnet wären, wobei die Spiegel mit dem Index 1 den Winkelbereich von 0° bis 30°, die Winkel mit dem Index 2 den Winkelbereich von 30° bis 60° und die Spiegel mit dem Index 3 den Winkelbereich von 60° bis 90° überdecken würden.

15 **[0033]** In diesem Fall könnte man aus Nummer und Anzahl der gleichzeitig mit Wärmestrahlung beaufschlagten Pyrosensoren zwar auf die Nummer des betreffenden Überwachungsbereichs schliessen, ohne aber zu wissen, in welchem der drei genannten Winkelbereiche sich dieser Überwachungsbereich befindet. Die Bestimmung des Winkelbereichs kann aber softwaremässig erfolgen, und zwar auf folgende Art:

20 **[0034]** Wenn "1" bedeutet, dass der betreffende Pyrosensor mit Wärmestrahlung beaufschlagt ist, und "0", dass er keine Wärmestrahlung empfängt, dann kann man den Inhalt von Tabelle 1 wie folgt anschreiben und damit das Signal der Pyrosensoren codieren (das erste Bit steht für den Pyrosensor S, das zweite Bit für den Pyrosensor S' und das dritte Bit für den Pyrosensor S''):

25

Tabelle 3

Überwachungsbereich	Sensorsignal codiert
Ü1	100
Ü2	011
Ü3	001
Ü4	111
Ü5	110
Ü6	101
Ü7	001

30 **[0035]** Wenn das codierte Sensorsignal "111" lautet, befindet sich der Eindringling im Überwachungsbereich Ü4 und kann sich von dort nur nach Ü3 oder nach Ü5 weiterbewegen. Wenn er sich in der Richtung von Ü7 nach Ü1 durch einen Winkelbereich bewegt und an dessen Rand gelangt, erhält man das Signal "100". Lautet nun das nächste Signal "001", dann weiss man, dass der Eindringling in den nächsten Winkelbereich eingedrungen ist. Mit Hilfe der codierten Sensorsignale, lässt sich also der Weg eines Eindringlings im überwachten Raum verfolgen, und zwar auch dann, wenn das Überdeckungsmuster auf einen Bruchteil des ursprünglichen Öffnungswinkels komprimiert und entsprechend oft wiederholt ist. Das codierte Signal liefert auch Anhaltspunkte über die Anzahl der eventuellen Einbrecher, was für die ausrückende Polizei von nicht geringem Interesse ist.

35 **[0036]** Wenn im überwachten Raum eine Überwachungskamera installiert ist, dann kann sich diese anhand des tracking des Einbrechers auf diesen ausrichten und auch bei engem Sichtwinkel eine Aufnahme mit guter Auflösung machen, was bei heutigen Anwendungen nicht möglich ist. Diese Anwendung ist besonders für Banken, Museen und dergleichen interessant.

40 **[0037]** Eine andere interessante Applikation ist die Möglichkeit, durch einen Schalter bestimmte Überwachungsbereiche wahlweise aktiv oder inaktiv zu schalten und dadurch in Räumen mit Besuchern auch tagsüber bestimmte Zonen zu überwachen. Ausserdem kann man in der Nacht, bei scharf geschaltetem Melder, bestimmte Problemzonen im Überwachungsraum, in denen sich beispielsweise Fax- oder Klimageräte befinden, ausschalten. Die Vervielfachung des Überdeckungsmusters besitzt insbesondere hinsichtlich der Verwendung von Pyro-Arrays für Intrusionsdetektion und Präsenzmonitoring ein vielversprechendes Potential, weil die Störsicherheit beträchtlich erhöht wird.

45

50

55

Patentansprüche

- 5 1. Passiv-Infrarotmelder mit einem wärmeempfindlichen Sensor (S, S', S'') und mit einem Fokussiermittel (R, R', R'') zur Bündelung der aus verschiedenen radialen Überwachungsbereichen ($U_1 - U_7$) auf den Melder (M) fallenden Wärmestrahlen auf den Sensor, dadurch gekennzeichnet, dass der Melder (M) mindestens zwei wärmeempfindliche Sensoren (S, S', S'') aufweist, und dass das Fokussiermittel so aufgebaut und angeordnet ist, dass jeder Überwachungsbereich ($U_1 - U_7$) anhand der Anzahl und Nummer der jeweils mit Wärmestahlung beaufschlagten Sensoren (S, S', S'') eindeutig identifizierbar ist.
- 10 2. Passiv-Infrarotmelder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Melder (M) drei wärmeempfindliche Sensoren (S, S', S'') aufweist.
- 15 3. Passiv-Infrarotmelder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgangssignale der Sensoren (S, S', S'') zu einem einzigen, codierten Sensorsignal zusammengefasst sind, welches für jeden Sensor (S, S', S'') ein dessen Beaufschlagung oder Nichtbeaufschlagung mit Wärmestahlung anzeigendes Zeichen aufweist, und dass jedem Überwachungsbereich ($U_1 - U_7$) ein solches codiertes Sensorsignal zugeordnet ist.
- 20 4. Passiv-Infrarotmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Fokussiermittel (R, R', R'') aus einer Anzahl von Fokussierelementen (A, A', A'') aufgebaut ist, deren Anzahl grösser ist als diejenige der Überwachungsbereiche ($U_1 - U_7$), und dass zwischen den Fokussierelementen und den Überwachungsbereichen ($U_1 - U_7$) eine eindeutige gegenseitige Zuordnung besteht.
- 25 5. Passiv-Infrarotmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fokussiermittel (R, R', R'') durch eine Fresnellinse gebildet ist.
- 30 6. Passiv-Infrarotmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fokussiermittel (R, R', R'') durch eine Spiegelanordnung gebildet ist.
- 35 7. Passiv-Infrarotmelder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelanordnung durch einen einzigen, die Fokussierelemente (A, A', A'') bildende Reflektoren aufweisenden, Spiegel gebildet ist.
- 40 8. Passiv-Infrarotmelder nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Fokussiermittel (A, A', A'') so ausgebildet ist, dass ein gegebenes Überdeckungsmuster der Überwachungsbereiche ($U_1 - U_7$) auf einen einem Bruchteil des ursprünglichen Öffnungswinkels entsprechenden Teilbereich komprimiert und bis zum Erreichen des ursprünglichen Öffnungswinkels wiederholt ist.
- 45 9. Passiv-Infrarotmelder nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass anhand der codierten Sensorsignale eine Verfolgung der Bewegung eines Eindringlings durch die verschiedenen Überwachungsbereiche ($U_1 - U_7$) erfolgt.
- 50 10. Passiv-Infrarotmelder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Alarmentscheidung die Bewegung eines Eindringlings zwischen den Überwachungsbereichen ($U_1 - U_7$) mitberücksichtigt ist, wobei als Kriterium gilt, dass sich ein Eindringling von einem Überwachungsbereich (U_n) direkt nur in einen unmittelbar benachbarten Überwachungsbereich (U_{n+1} oder U_{n-1}) bewegen kann.

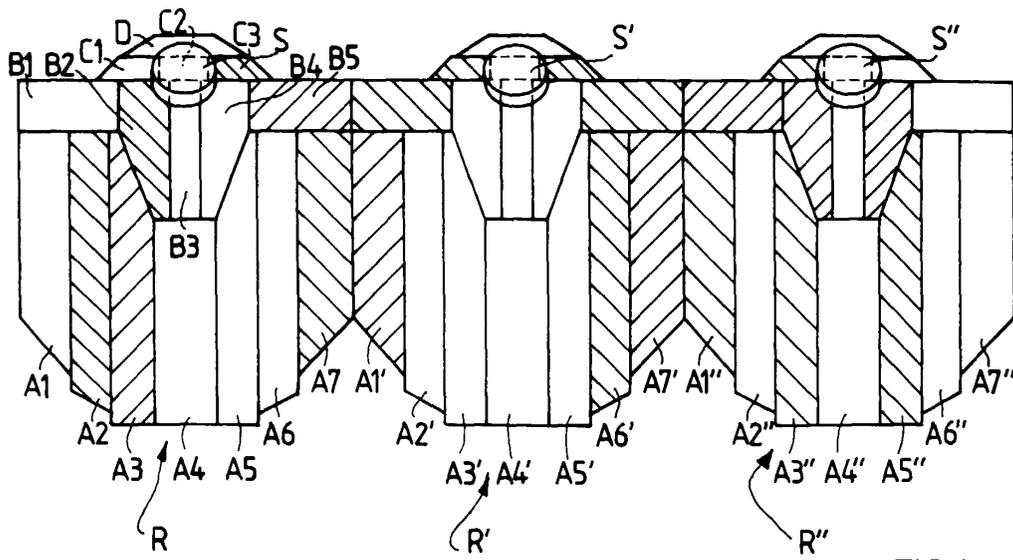


FIG. 1

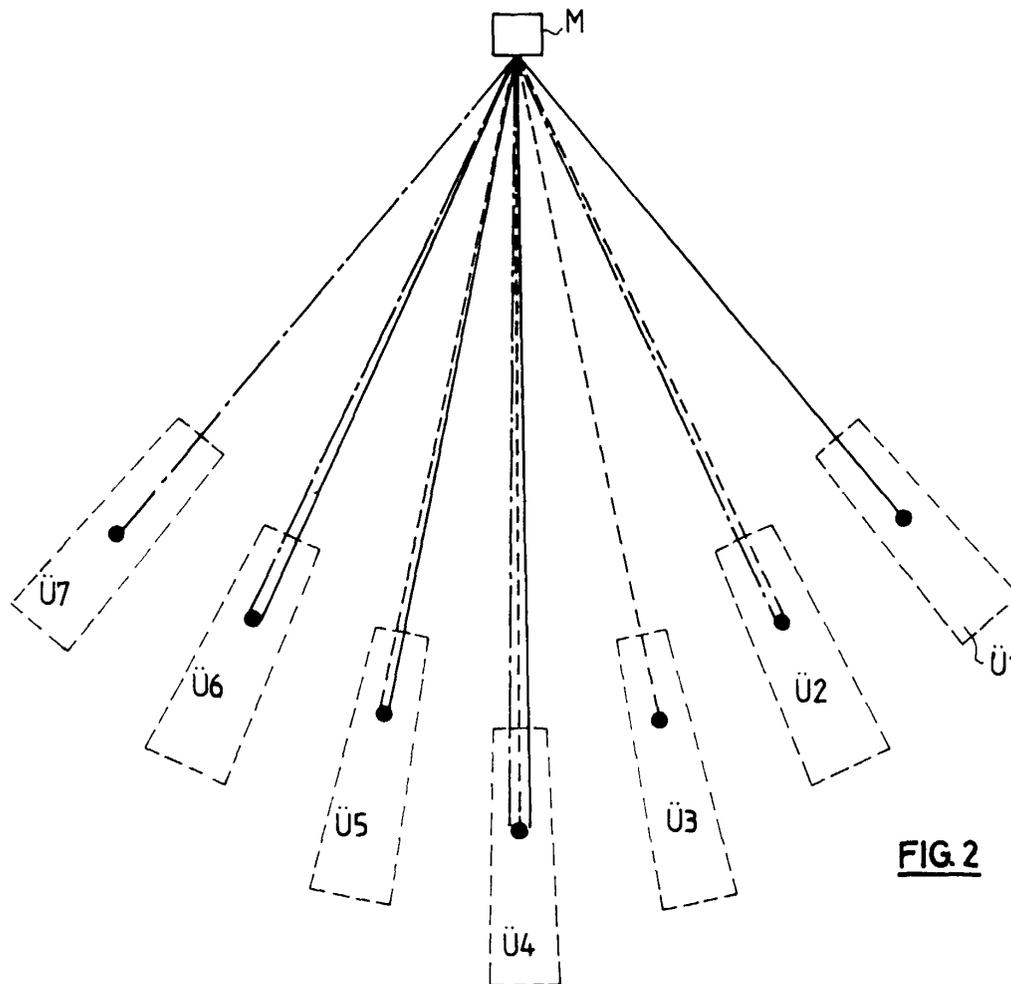


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 1920

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
X	US 5 296 707 A (NOZU SHINYA) 22. März 1994 (1994-03-22) * das ganze Dokument * ---	1, 3-5, 9, 10	G08B13/193
A	US 5 641 963 A (MUELLER THOMAS J) 24. Juni 1997 (1997-06-24) * das ganze Dokument * ---	1-10	
D,A	EP 0 303 913 A (CERBERUS AG) 22. Februar 1989 (1989-02-22) * das ganze Dokument * -----	4-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE
			G08B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	15. Juli 1999	Reekmans, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 99 10 1920

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5296707 A	22-03-1994	DE 4218151 A	10-12-1992
		GB 2256482 A, B	09-12-1992
US 5641963 A	24-06-1997	KEINE	
EP 0303913 A	22-02-1989	CH 675316 A	14-09-1990
		AT 112644 T	15-10-1994
		CA 1291245 A	22-10-1991
		DE 3851734 D	10-11-1994
		ES 2064333 T	01-02-1995
		US 4880980 A	14-11-1989

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82