

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 647 928 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113275.5**

(51) Int. Cl.⁶: **G08B 13/193**

(22) Anmeldetag: **25.08.94**

(30) Priorität: **02.10.93 DE 4333707**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.95 Patentblatt 95/15

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR LI NL SE

(71) Anmelder: **INSTA ELEKTRO GmbH & Co. KG**
Wefelshohler Strasse 35
D-58468 Lüdenscheid (DE)

(72) Erfinder: **Wiffel, Peter, Dipl.-Ing.**
Busenbergstrasse 148
D-44269 Dortmund (DE)
Erfinder: **Behrmann, Hans-Heinrich, Dipl.-Ing.**
Alte Strasse 16
D-58313 Herdecke (DE)

(54) **Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder.**

(57) Ein Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder für mindestens 180° Erfassungsbereich umfaßt einen Infrarotsensor (1) mit Spiegelementen (2) und ein Fresnel-Linsensystem in Form einer gekrümmten Folie (3), die zusammen mit einer Auswerteelektronik auf der Leiterplatte (4) eine bauliche Einheit bildet. Dabei ist erfindungswesentlich, daß der Infrarotsensor ein Zweiselementsensor (1) ist, der auf einander gegenüberliegenden Seiten jeweils eine infrarotempfindliche Fläche (5) aufweist, die unmittelbar den zugehörigen Seitenbereich (6) und mittelbar den Frontbereich (7) über einen beidseitig vor den infrarotempfindlichen Flächen (5) angeordneten Spiegel (2) erfaßt.

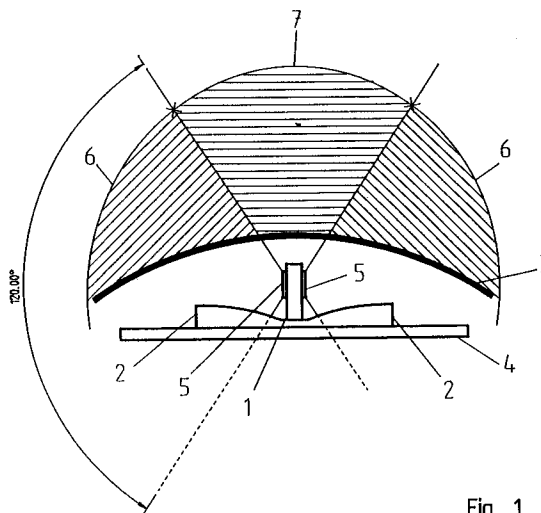


Fig. 1

EP 0 647 928 A1

Die Erfindung betrifft einen passiven Infrarot-Bewegungsmelder für mindestens 180° Erfassungsbereich gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der europäischen Offenlegungsschrift Nr. 0 113 468 A2 ist ein Bewegungsmelder der gattungsbildenden Art bekannt. Er besteht im wesentlichen aus einem infrarotempfindlichen Sensor, der zusammen mit zwei Spiegelementen auf einem Träger angeordnet ist. Der Träger wird von einer gewölbten Linsenanordnung verschlossen. Um eine optimal weitwinklige Erfassung des zu überwachten Raumbereiches zu ermöglichen, werden die einfallenden Strahlen auf Flächen der Spiegelemente gerichtet, wodurch eine analoge Zuordnung von Strahlbündel-Einfallrichtung und Spiegelflächen realisiert wird. Dieses Verfahren mit einem einzigen Sensor und zwei Spiegelflächen erfordert in Verbindung mit einem Linsenarray eine auf das genaueste ausgerichtete Zuordnung der Spiegelflächen mit dem zugehörigen Linsenabschnitt bzw. Einzellinsen. Konstruktionsbedingt ergibt sich daraus für die Raumüberwachungsfunktion mittels passiv infrarotempfindlichem Sensor eine hohe Bauform der gewölbten Linsenanordnung.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder zu konzipieren, der bei mindestens 180° Erfassungsbereich in horizontaler Richtung über eine möglichst flache Bauform verfügt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wobei zweckmäßige Ausführungen in den Merkmalen der Unteransprüche angegeben sind.

Anhand eines in den Zeichnungsfiguren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels ist die Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen infrarotempfindlichen Zweielementsensord, der auf einander gegenüberliegenden Seiten je eine infrarotempfindliche Fläche aufweist;

Fig. 2 eine prinzipielle Darstellung der Wärmestrahlangänge aus dem Seiten- und Frontbereich auf eine der beiden infrarotempfindlichen Flächen des Zweielementsensors unter Berücksichtigung annähernd gleicher Brennweiten der Linsenelemente einer Fresnel-Linsenanordnung;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung über die zwei gleichartig gekrümmten Spiegelflächen in unmittelbarer Nähe jeweils von einer infrarotempfindlichen Fläche eines Zweielementsensors, wobei jede gekrümmte Spiegelfläche zur Erfassung der Wärmestrahlen aus unterschiedlichen horizontalen Richtungen dient;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der Spiegelfläche zur Verdeutlichung des Strahlenganges einer Wärmestahlung aus unterschiedlichen vertikalen Richtungen.

In Fig. 1 ist in Seitenansicht schematisch der Aufbau eines Passiv-Infrarot-Bewegungsmelders dargestellt. Dabei ist mit 1 ein Infrarotsensor in Form eines Zweielementsensors und mit 2 sind jeweils einer Sensorfläche 5 zugeordnete Spiegelemente bezeichnet. Der Zweielementsensord 1 und die Spiegelemente 2 sind zusammen mit einer nicht näher gekennzeichneten Auswerteelektronik auf einer Leiterplatte 4 angeordnet. Dieser Aufbau wird durch eine Fresnel-Anordnung in Form einer gekrümmten Folie 3 abgeschlossen.

Wie noch aus Fig. 1 ersichtlich, befindet sich auf einander gegenüberliegenden Seiten des Zweielementsensors je eine gleichgroße, infrarotempfindliche Fläche 5. Diese Sensorflächen 5 besitzen jeweils eine Empfangscharakteristik von ca. 120°. Diese kann genutzt werden, um die Seitenbereiche 6 zu erfassen. Erwartungsgemäß ergibt sich hiermit ein Totbereich im Frontbereich 7. Um auch im Frontbereich 7 wie im Seitenbereich 6 ein vergleichbares Erfassungsfeld zu erhalten, wird erfindungsgemäß eine Spiegelanordnung 2 verwendet. In Fig. 2 ist eine prinzipielle Darstellung der Wärmestahlung 8 aus dem Seitenbereich 6 und dem Frontbereich 7 auf eine der beiden infrarotempfindlichen Sensorflächen 5 eines Zweielementsensors 1 dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, daß auch die Wärmestahlung 8 aus dem Frontbereich 7 empfangen wird und über eine Spiegelfläche 2 zur jeweiligen Sensorfläche 5 umgelenkt wird. Durch das Umlenken der Wärmestrahlen 8 auf eine Sensorfläche 5 kann das jeweils in Wärmestrahllrichtung liegende Linsenelement 9 einer Fresnel-Linsenarray 3 im Frontbereich 7 sehr nahe an den Zweielementsensord 1 heranrücken. Wie weiter aus Fig. 2 ersichtlich ist, besitzen die Linsenelemente A₁ und A₂ annähernd die gleiche Brennweite. Das Linsenelement A₂ hat einen deutlich kürzeren Abstand zur infrarotempfindlichen Fläche 5 als das Linsenelement A₁. Wie aus den Strahlengängen L1, L2, L3 ersichtlich, ist diese Anordnung dadurch möglich, daß die Addition von L1 und L2 annähernd die Länge L3 ergibt, welche die Brennweiten der Linsenelemente A₁ und A₂ kennzeichnen. Durch den Strahlengang L1 und L2 über die Spiegelfläche 2 ergibt sich eine scheinbare Verkürzung der Brennweite. Wie noch aus der Fig. 2 ersichtlich ist, ist im Seitenbereich 6 durch den geradlinigen Einfall der Wärmestahlung 8 eine scheinbare Verkürzung der Brennweite nicht gegeben, weshalb auch der Abstand zwischen dem Sensor 1 und dem Linsenelement entsprechend größer ist. Hierdurch wird erreicht, daß die Brennweiten aller Lin-

senelemente der Fresnel-Linsenordnung annähernd gleich gehalten werden können, was bei der Herstellung solcher Linsenordnungen vorteilhaft ist. Hierdurch ergibt sich auch eine vorteilhafte Formgebung der gesamten Linsenordnung, so daß die erfindungsgemäß angestrebte flache Bauform für einen Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder realisierbar ist. Fig. 3 zeigt in perspektivischer Sicht die Kontur des gekrümmten Spiegels 2, durch die eine 180°-Erfassung des zu überwachenden Horizontalbereiches H gegeben ist. In Fig. 4 ist die Spiegelanordnung ebenfalls perspektivisch dargestellt. Durch die Großflächigkeit der Spiegel 2 ist sichergestellt, daß die Zuführung der Wärmestrahlung 8 nicht nur aus verschiedenen horizontalen Richtungen, sondern auch aus unterschiedlich vertikalen Richtungen V auf die infrarotempfindliche Sensorfläche 5 gegeben ist. Mit 9 ist beispielhaft eine der Linsen dargestellt, aus der die Linsenordnung 3 zusammengesetzt ist.

Patentansprüche

1. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder für mindestens 180° Erfassungsbereich in horizontaler Richtung, bestehend aus einem Infrarot-Sensor (1) und Spiegelementen (2), einem Fresnel-Linsensystem in Form einer gekrümmten Folie (3), die zusammen mit einer Auswerteelektronik auf einer Leiterplatte (4) eine bauliche Einheit bildet, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor ein Zweielementsensord (1) ist, der auf einander gegenüberliegenden Seiten jeweils eine infrarotempfindliche Fläche (5) aufweist, die unmittelbar Wärmestrahlen (8) aus den zugehörigen Seitenbereichen (6) und mittelbar solche aus über einen beidseitig vor den infrarotempfindlichen Flächen (5) angeordneten Spiegel (2) des Frontbereiches (7) erfaßt.
2. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Seitenbereich (6) einer infrarotempfindlichen Sensorfläche (5) eine durch einen entsprechenden Abschnitt A 1 der gekrümmten Fresnel-Linse (3) fokussierte Wärmestrahlung (8) geradlinig auf die jeweils korrespondierende, infrarotempfindliche Sensorfläche (5) fällt, und daß eine fokussierte Wärmestrahlung (8) aus einem Abschnitt A 2 im Frontbereich (7) der Fresnel-Linse (3) über einen mit ihr korrespondierenden Spiegel (2) umgelenkt wird, bevor sie ebenfalls auf die jeweilige infrarotempfindliche Sensorfläche (5) fällt (Fig. 2).
3. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Umlenkung der Wärmestrahlung (8)

aus dem Frontbereich (7) über die Spiegel (2) der Abstand der Fresnel-Linse (3) zur Leiterplatte (4) gering gehalten wird.

4. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß trotz verringertem Abstand zwischen Fresnel-Linse (3) und Leiterplatte (4) im Frontbereich (7) infolge der Umlenkung der Wärmestrahlung die Linsenelemente der Fresnel-Linse (3) im Frontbereich (7) annähernd die gleiche Brennweite aufweisen wie die Linsenelemente der Fresnel-Linse im Seitenbereich (6).
5. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beidseitig der infrarotempfindlichen Sensorflächen (5) angeordneten Spiegel (2) gleichartige Krümmungen aufweisen, wodurch die aus unterschiedlichen horizontalen Richtungen (H) durch die Fresnel-Linse (3) einfallenden Wärmestrahlen (8) stets auf die jeweilige infrarotempfindliche Sensorfläche (5) gelangen (Fig. 3).
6. Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Spiegel (2) großflächig ausgebildet sind, damit auch Wärmestrahlen (8) aus unterschiedlich vertikalen Richtungen stets auf die jeweilige infrarotempfindliche Sensorfläche (5) gelangen (Fig. 4).

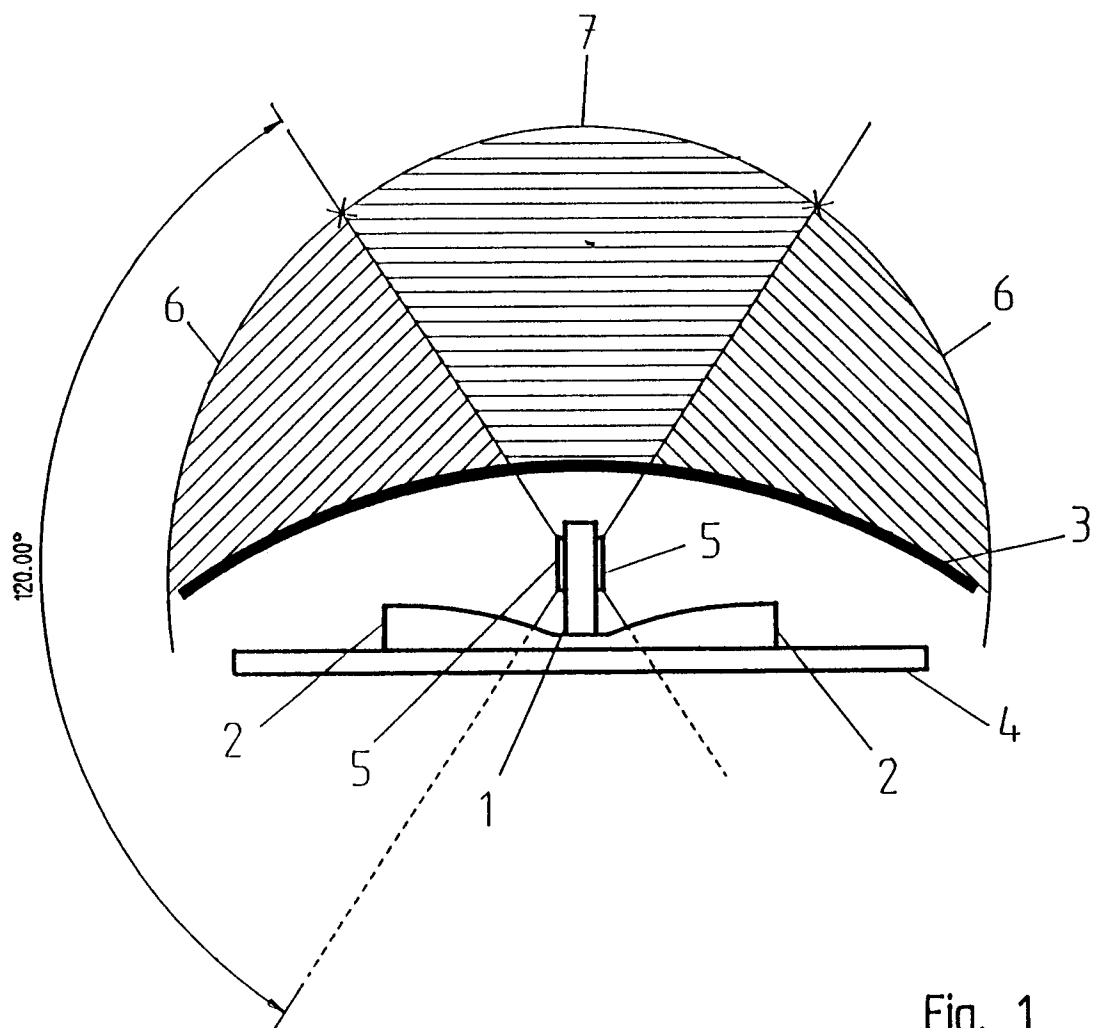


Fig. 1

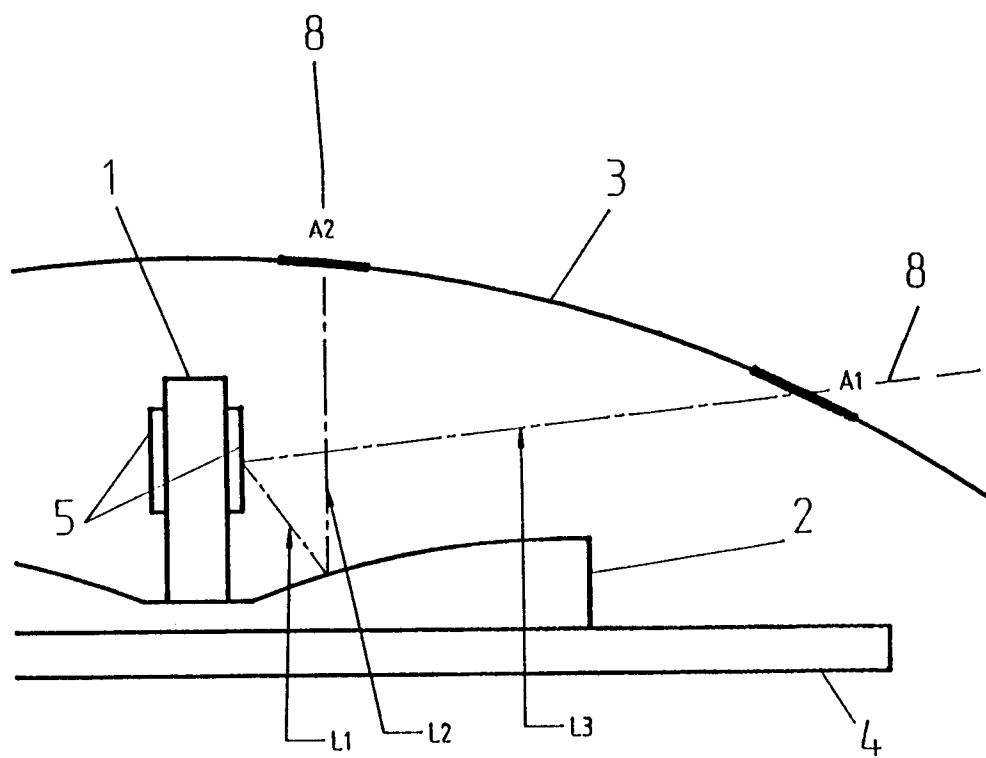


Fig. 2

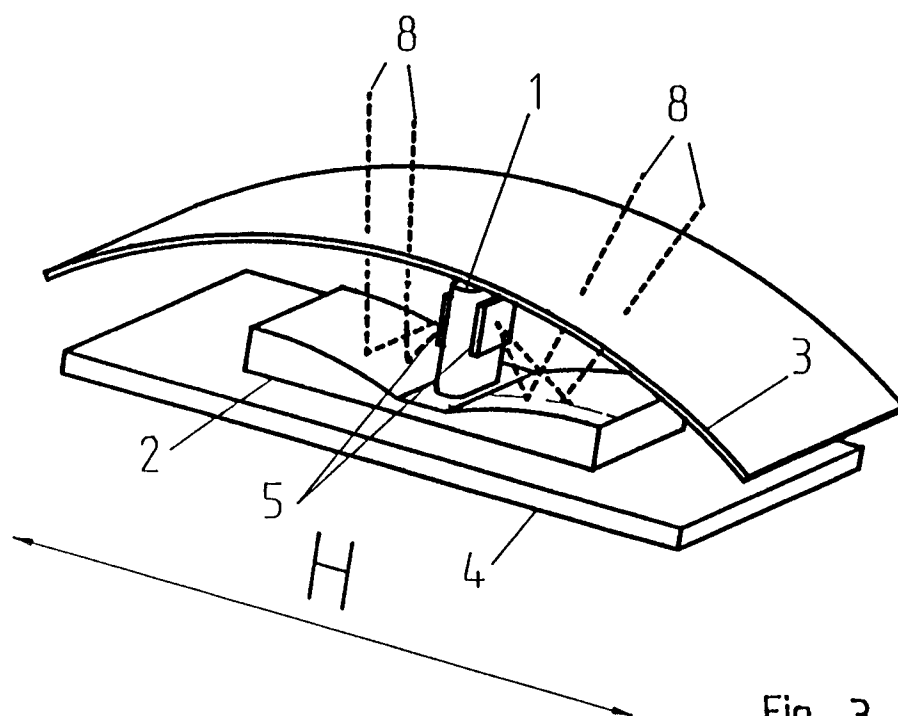
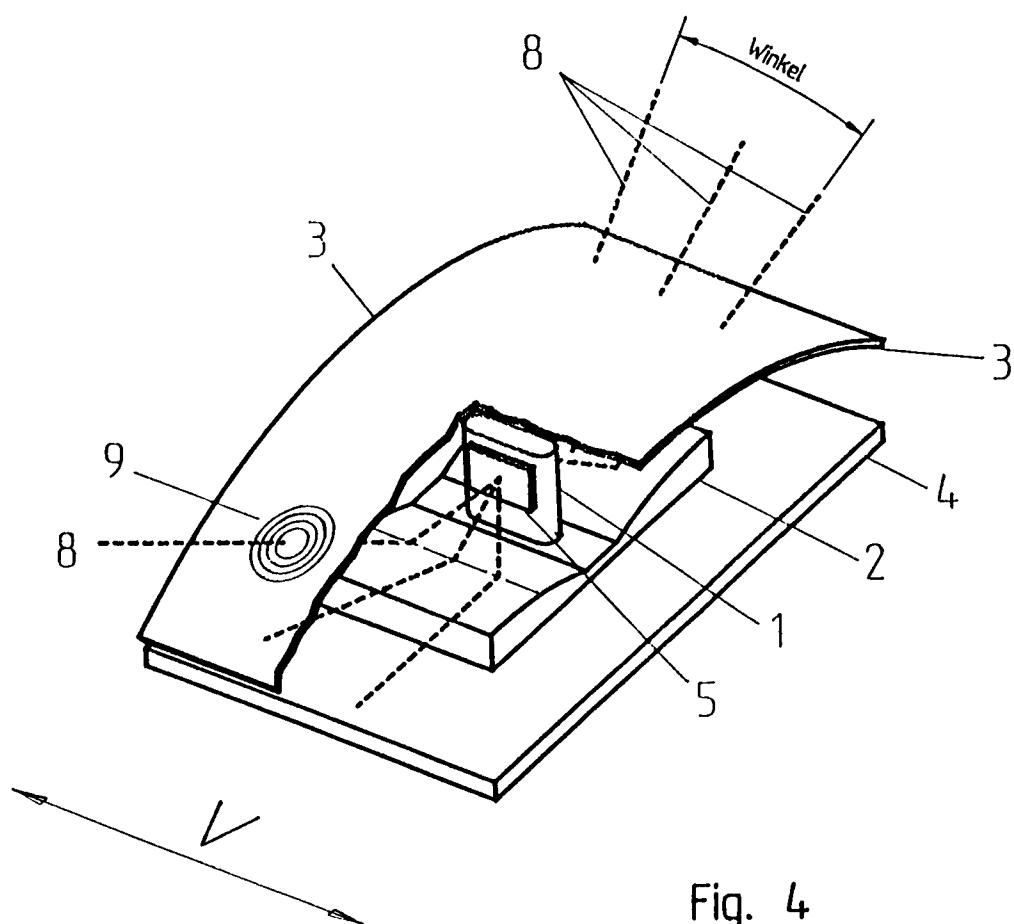


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3275

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
A	GB-A-2 205 156 (GRAHAM WILD) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 * ---	1,4	G08B13/193
A	EP-A-0 023 354 (SIEMENS) * Zusammenfassung * ---	1-3	
A	US-A-4 703 171 (W. KAHL) * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 6, Zeile 21; Abbildungen 1-4 * ---	1	
A	EP-A-0 326 942 (BRÜCK F.) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CL.6)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 1995	Prüfer Sgura, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	