

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89102434.1

51 Int. Cl.4: E05F 15/20 , B66B 1/34

22 Anmeldetag: 13.02.89

30 Priorität: 03.06.88 CH 2108/88

71 Anmelder: **INVENTIO AG**
Seestrasse 55
CH-6052 Hergiswil NW(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.89 Patentblatt 89/49

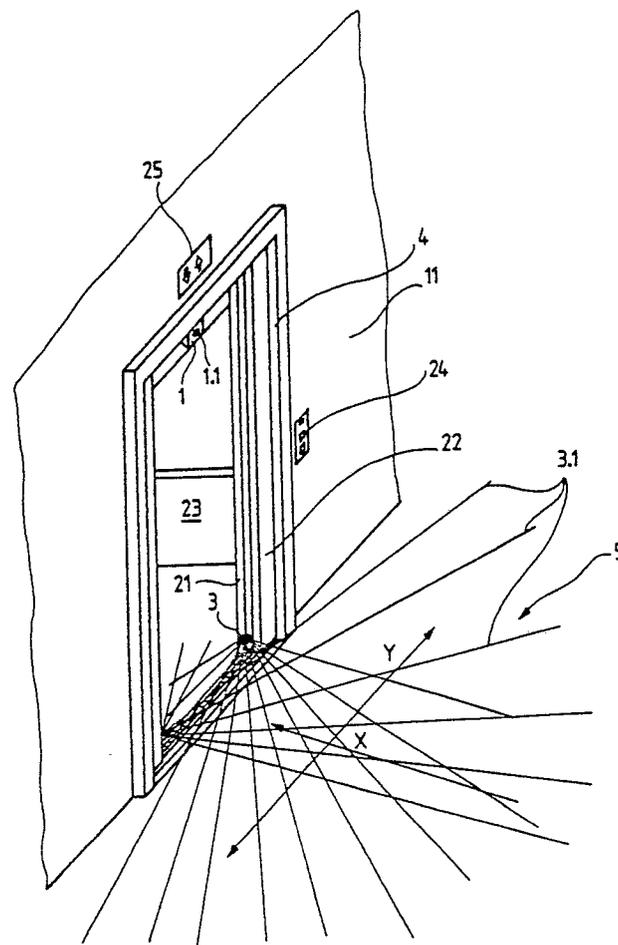
72 Erfinder: **Begle, Guntram, Dipl.-Ing.**
Baldismosstrasse 44
CH-6043 Adligenswil(CH)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der Türstellung einer automatischen Tür.**

57 Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der Türstellung einer automatischen Tür, wobei die Türstellung abhängig von der Anwesenheit und dem Verhalten von Personen (7) im Vorraum der automatischen Tür gesteuert wird. Anwesende Personen (7) auf der Vorraumfläche (5) eines Einganges werden mit Infrarotlicht (3.1) streifenweise angestrahlt und die von der angestrahnten Person (7) stammenden Infrarotlicht-Reflexe (3.2) von einer Infrarotkamera (1) aufgenommen. Eine Steuerungs- und Verarbeitungseinheit (10) erzeugt Signale für Türstop, Türreversierung, Türöffnung und Türschliessung. Die Infrarotkamera besitzt einen vertikal angeordneten LCD-Microshutter (1.2) und einen vertikal angeordneten CCD-Linienbildsensor (1.5) und die Signalerzeugung in der Steuerungs- und Verarbeitungseinheit (10) erfolgt aufgrund objekt-typischer Konturen der Reflexbilder (14) und ihrer zeitlichen Veränderungen. Zwecks besserer Erkennung relevanter Bildsignale werden im Turnus Bilder mit und ohne Infrarotlicht (3.1) aufgenommen.

Fig.1



EP 0 344 404 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der Türstellung einer automatischen Tür

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung der Türstellung einer automatischen Tür, wobei die Türstellung abhängig von der Anwesenheit und dem Verhalten von Personen im Vorraum der automatischen Tür gesteuert wird.

Es ist bekannt, für diesen Zweck auch Ultraschall-, Radar-, oder Video-Systeme einzusetzen. Radar- und Video-Systeme gelten als aufwendig und kompliziert und sind deshalb für die Lösung der zugrunde gelegten Aufgabe nicht angemessen.

Die CH-Patentschrift 607 187 beschreibt eine optisch-elektrische Einrichtung zur Überwachung von bestimmten Raumbereichen, bestehend aus Objektiv, ein- oder zweiachsig bewegtes prismatisches Raster, Empfängergruppen und Auswerteschaltung. Das prismatische Raster ist das bewegte Ortsfilter, welches das Licht der Objektbildpunkte abwechselnd auf die Empfängergruppen lenkt. Objekte oder Personen, welche in diesen sensorüberstrichenen Raum hineintreten, verändern eine Nullinterferenz und rufen ein Signal hervor, welches über dem Null-Niveau liegt.

Das System hat den Nachteil, dass teure optische Teile benötigt werden, dass ein mechanischer Antrieb vorhanden sein muss und dass schwierige Justierungen vorzunehmen sind. Störende Lichteinflüsse können die Funktion beeinträchtigen.

Die Patentanmeldung GB 2 093 986 beschreibt ein ähnliches System, bei welchem verschiedene optische Komponenten und eine elektronische Auswertung vorhanden sind. Eine der optischen Komponenten ist ein Raumfilter, welches in einer Ausführung als facettierte Halbkugel dargestellt wird.

Das System arbeitet im normalen sichtbaren Lichtspektrum, weshalb störende Lichteinflüsse nicht auszuschliessen sind. Es sind ebenfalls teure optische Komponenten vorhanden und die Justierung kann infolge widersprüchlicher Forderungen nicht einfach sein.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welche Vorhandensein, Menge und Absichten von Personen im Vorraum eines Einganges klar erkennen lässt und folgerichtige Signale an eine Türsteuerung liefert.

Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen,

- dass durch Kombination und spezielle Anordnung an sich bekannter Bauteile informationsreiche Ergebnisse erzielt werden,
- dass üblicherweise unerwünschte Effekte, wie

z.B. Bildverzerrung, für zweckmässige und überraschende Effekte ausgenützt werden,

- dass kleine Datenmengen verarbeitet werden müssen und

- 5 - dass nur gewisse Teile eines Objektes erfasst werden müssen, um daraus auf Art, Menge und Bewegungsverhalten schliessen zu können.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes an Hand eines Aufzugseinganges dargestellt, welches im folgenden näher erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht der Gesamt-Einrichtung bei einem Aufzugseingang,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Einrichtung,

10 Fig. 3 eine Draufsicht der Einrichtung,

Fig. 4 die Bauteile und deren Anordnung in einer Infrarot-Kamera,

Fig. 5 die Vorraumbildprojektion in der Kamera und

20 Fig. 6 Einzelheiten der Projektionsmassstäbe.

Figur 1 zeigt eine Aufzugs-Frontebene 11 mit einem Aufzugseingang 4 und einer anwesenden Kabine 23. Ein Schachttürflügel ist mit 22 und ein Kabinentürflügel mit 21 bezeichnet. Auf halber Höhe seitlich des Einganges 4 ist ein Stockwerktafel 24 und über dem Eingang 4 eine Weiterfahrtsanzeigevorrichtung 25 angeordnet. Im Kabinentürkämpfer eingebaut ist eine Infrarotkamera 1 mit einem Objektiv 1.1. In den Vorderkanten der Kabinentürflügel 21 ist unten je ein Infrarotflächenstrahler 3 eingebaut, welche ein Infrarotlicht 3.1 in Richtung des Vorraumes parallel zu einer Vorraumfläche 5 aussenden.

Figur 2: Über dem Aufzugseingang 4 befindet sich die Infrarotkamera 1 an einer Kamerahalterung 2 mit einer Steuerungs- und Auswerteeinheit 10. Auf der Vorraumfläche 5 befindet sich eine Person 7 mit Füßen 6 und Beinen 6.1, welche sich in X-Richtung zur Aufzugs-Frontebene 11 hin bewegt. Die Vorraumfläche 5 ist in Y-Zonen 8.1 bis 8.4 unterteilt. Mit 9 ist eine Kameraachslinie bezeichnet.

In der Figur 3 sind X-Zonen mit 12 bezeichnet und ein Bildrand mit 13.

In der Figur 4 ist mit 1.1 ein Foto-Objektiv, mit 1.2 ein LCD-Microshutter und mit 1.4 ein Infrarotfilter bezeichnet. Der LCD-Microshutter 1.2 hat vertikale Verschlusskolonnen 1.8 und ein ebenfalls vertikal angeordneter CCD-Linienbildsensor 1.5 hat Sensorzellen 1.7.

Fig. 5 zeigt ein verzerrtes Bild 18 der Vorraumfläche 5, wie es auf den LCD-Microshutter 1.2 projiziert wird. Reflexbilder 14 stammen von den

Füssen 6 und Beinen 6.1 der Person 7.

Fig. 6 veranschaulicht mit Kameraachse 9 und Strahlen 9.1 bis 9.4 die Ursache der Bildverzerrung auf einer Projektionsebene 17. Die Projektionsebene 17 ist in einen benutzten Bereich 15 und in einen unbenutzten Bereich 16 aufgeteilt. Der benutzte Bereich 15 entspricht der nutzbaren Projektionsfläche auf dem LCD-Microshutter 1.2. Die Abbildungen der X-Zonen 8.1 bis 8.4 auf der Projektionsebene 17 sind mit 8.11, 8.21, 8.31 und 8.41 bezeichnet.

Die vorstehend beschriebene Einrichtung arbeitet wie folgt:

Das vom Infrarotflächenstrahler 3 ausgesendete Infrarotlicht 3.1 trifft im Beispiel auf die Füße 6 und Beine 6.1 der sich auf der Vorraumfläche befindlichen Person 7 und wird von dort durch Reflexion teilweise in Richtung Infrarotkamera 1 abgelenkt. Das Infrarotfilter 1.4 lässt nur dieses reflektierte Infrarotlicht 3.1 durch und es werden demzufolge auf die vorderseitige Ebene des LCD-Microshutters 1.2 nur die Reflexbilder 14 projiziert. Der LCD-Microshutter 1.2 weist beispielsweise 50 einzeln ansteuerbare Kolonnen 1.8 auf, welche der Reihe nach in einem bestimmten Takt aktiviert werden und so eine periodisch horizontal durchlaufende lichtdurchlässige Vertikalschlitzöffnung erzeugen. Die Abtastrate kann sehr niedrig gewählt werden, weil kein flimmerfreies Bild für einen Betrachter erzeugt werden muss und beträgt beispielsweise höchstens 10 Bilder pro Sekunde, wobei als Bild ein ganzer horizontaler Durchlauf beim LCD-Microshutter 1.2 verstanden wird. Dadurch fallen sehr kleine Datenmengen an, welche ein spezielles oder ein in der Aufzugsteuerung vorhandenes Prozessorsystem nebenher verarbeiten kann. Die solchermaßen abgetasteten Bildkolonnen werden mittels der Zylinderlinse 1.3 fokussiert und alle auf dieselbe Linie auf den CCD-Linienbildsensor 1.5 projiziert. Der CCD-Linienbildsensor 1.5 wird laufend bei jeder projizierten Bildkolonne ausgelesen und für die nächste Bildkolonne bereitgeschaltet. Die ausgelesenen Werte werden zwischengespeichert und gemäss späterem Beschrieb weiterverarbeitet. Da nun der vertikal angeordnete CCD-Linienbildsensor 1.5 mindestens 250 Sensorzellen 1.7 aufweist und der LCD-Microshutter 1.2 höchstens 50 Kolonnen 1.8 besitzt, so ist hier die Bildauflösung in X-Richtung mindestens fünfmal grösser als in Y-Richtung. Daraus ergibt sich der Umstand, dass in X-Richtung zur Aufzugs-Frontebene 11 hin sich bewegende Objekte mindestens fünfmal schärfer erfasst werden als jene, welche sich in Y-Richtung, also parallel zur Aufzugs-Frontebene 11 bewegen. Ausserdem werden die Reflexbilder 14 eines sich in Y-Richtung bewegenden Objektes beim CCD-Linienbildsensor 1.5 immer auf die gleichen Sensorzellen 1.7 projiziert, woraus sich ein-

deutig schliessen lässt, dass sich dieses Objekt nicht dem Eingang nähert. Die entsprechenden binären Bilddaten sind, kombiniert mit der Position der momentanen Kolonnenöffnung, als Bewegung einer Person parallel zur Eingangsebene 11 interpretierbar.

Auf den Figuren 2 und 3 ist ein Raster mit Y-Zonen 8.1 bis 8.4 und X-Zonen 12 abgebildet. Dieser Raster ist real nicht vorhanden und dient nur der Erläuterung der Bildverzerrung und der daraus gewonnenen Effekte.

Gemäss der Zeichnung in der Figur 5 werden nach den Gesetzen der darstellenden Geometrie bzw. der Optik dem Fotoobjektiv näher gelegene Y-Zonen, beispielsweise Zone 8.1, auf der Projektionsebene 17 grösser abgebildet als weiter entfernte Y-Zonen wie beispielsweise Y-Zone 8.4. Das gleiche gilt auch für die X-Zonen 12; hat aber für diese weniger Bedeutung, weil in y-Richtung sich bewegende Personen offensichtlich nicht einen Aufzug betreten wollen.

Wären die Y-Zonen 8.1 bis 8.4 und X-Zonen 12 als entsprechender Raster auf der Vorraumfläche 5 aufgemalt und würde man das Infrarotfilter 1.4 vor dem LCD-Microshutter 1.4 weglassen, so hätte man auf der Vorderseite des LCD-Microshutters 1.4 eine Rasterbildprojektion gemäss Fig. 5, also eine Darstellung in Fluchtpunktperspektive. Entsprechend dieser Verzerrung werden auf der Projektionslinie 17 die Y-Zonen 8.1 bis 8.4 sehr unterschiedlich breit als verzerrte Y-Zonen 8.11, 8.21, 8.31 und 8.41 projiziert. Daraus sieht man, dass die nahe gelegene Y-Zone 8.1 ein Vielfaches von Sensorzellen 1.7 zugeordnet hat gegenüber der entfernten Y-Zone 8.4. Der praktische Effekt ist der, dass eine mit konstanter Geschwindigkeit sich in X-Richtung auf die Aufzugs-Frontebene 11 hinzu bewegende Person 7 Reflexbilder 14 erzeugt, welche infolge der Bildverzerrung auf der Projektionslinie 17 bzw. auf dem CCD-Linienbildsensor 1.5 mit abnehmender Distanz zur Aufzugs-Frontebene 11 eine der Verzerrfunktion entsprechende laufend zunehmende Geschwindigkeit aufweist. Das Detektionssystem weist also zusätzlich eine distanzabhängige Empfindlichkeit auf. In schwächerem Masse ist diese auch für Objektbewegungen in Y-Richtung vorhanden. Zusammengefasst kann man sagen, dass zusätzlich zur fünfmal grösseren Bildauflösung in X-Richtung gegenüber der Y-Richtung eine mit abnehmender Distanz zur Aufzugs-Frontebene 11 progressiv zunehmende Bildauflösung bzw. Empfindlichkeit erreicht wird. Das ist deshalb erwünscht, weil die Dringlichkeit einer schnellen Türreaktion mit abnehmender Distanz einer sich dem Eingang nähernden Person ebenfalls progressiv zunimmt.

Das von den Infrarotflächenstrahlern 3 ausgesendete Infrarotlicht 3.1 ist so gerichtet, dass der

Boden der Vorraumfläche 5 von diesem nicht berührt wird und so keine Bodenreflexe infolge Unebenheiten, wie Teppichkanten etc. auftreten. Der horizontale Abstrahlwinkel beträgt vorzugsweise je 120° und der vertikale Abstrahlwinkel beispielsweise 10°.

Das gezeigte Stockwerkruftableau 24 kann auch eine Zehnertastatur für eine Zielrufsteuerung aufweisen. Mit dieser Einrichtung weiss die Aufzugssteuerung, wieviele wartende Personen sich auf jedem Stockwerk befinden. Deshalb ist es nicht nötig, die Vorraumüberwachung ausserhalb der Kabine auf jedem Stockwerk mit entsprechenden Einrichtungen vorzunehmen.

Die Infrarotkamera 1 über dem Aufzugseingang 4 ist beispielsweise in einem Winkel von 45° nach unten geneigt, was auch dem Bildaufnahmewinkel entspricht. Die Kamerahalterung 2 ist insofern von grosser Wichtigkeit, als mit ihrer Hilfe ein bestimmter Winkel zur Vorraumfläche 5 eingestellt wird, welcher sowohl direkt für den Verzerrungsgrad bestimmend ist als auch Einfluss hat auf Grösse und Lage der zu überwachenden Vorraumfläche 5. Bei letzterem wird darauf geachtet, dass keine bestehenden senkrechten Flächen, wie z.B. solche einer gegenüberliegenden Wand, ins Bild kommen. Im Infrarotlicht 3.1 sich befindliche Objekte reflektieren das Infrarotlicht 3.2 mit entsprechend geneigten Oberflächenteilen ganz und mit allen anderen mehr oder weniger senkrechten dem Infrarotlicht 3.1 zugewandten Oberflächenteilen teilweise. Eine teilweise Reflexion des Infrarotlichtes 3.1/3.2 von mehr oder weniger senkrechten Oberflächenteilen einer Person zur Kamera ist möglich, weil die kleinste Rauheit einer Oberfläche streuende Reflexionen bewirkt und deshalb der ganze im Infrarotlicht 3.1 sich befindliche und diesem zugewandte Oberflächenteil eines Objektes in der Kamera deutlich abgebildet wird. Ausser Infrarotlicht trifft kein anderes Licht auf den LCD-Microshutter 1.4, womit gleich zu Beginn der Bildverarbeitung nur zwei Bildsignale, Infrarotlicht oder nichts, also binäre Bilddaten vorhanden sind. Die Empfindlichkeit auf Infrarotlicht kann deshalb auf einen sehr kleinen Schwellwert fix eingestellt sein, wobei speziell die Wellenlänge des von den Infrarotflächenstrahlern 3 ausgestrahlten Infrarotlichtes 3.1 bzw. 3.2 berücksichtigt wird.

Die Steuerung und Auswertung kann in einer speziellen Steuerungs- und Auswerteeinheit 10 erfolgen oder von einem für die Aufzugssteuerung vorhandenen Prozessorsystem übernommen werden.

Programmierte, an sich bekannte Algorithmen lösen bei Objektdetektionen in Zusammenarbeit mit der Aufzugssteuerung differenzierte logische Türbewegungen aus. Die Objektdetektionen können nach ihrer Auswertung folgende Informationen

geben:

- Eine Person bewegt sich in X-Richtung;
- Zwei oder mehrere Personen bewegen sich in X-Richtung;
- 5 - Eine Person bewegt sich entgegen der X-Richtung;
- Zwei oder mehrere Personen bewegen sich entgegen der X-Richtung;
- Eine Person steht mit einem bestimmten Abstand vor der Aufzugstür;
- 10 - Zwei oder mehrere Personen stehen mit bestimmten Abständen vor der Aufzugstür;
- Eine Person bewegt sich in Y-Richtung;
- Zwei oder mehrere Personen bewegen sich in Y-Richtung.

Ein kontinuierlich arbeitender Lernalgorithmus speichert objekt-typische Konturen und zeitliche Veränderungen der aufgenommenen Reflexbilder 14 und liefert in Form binärer Bilddaten die Vergleichsbasis für die Erzeugung der folgerichtigen Befehlssignale an die Aufzugssteuerung.

Zusammenfassend erhält die Türsteuerung Informationen über die Absichten der in einem bestimmten Moment sich auf der Vorraumfläche 5 befindlichen Personen 7 aufgrund deren Anzahl und Verhalten und reagiert entsprechend durch längeres Offenhalten, vorzeitiges Schliessen oder Reversieren. Meistens kann die Tür vor Ablauf einer sonst üblichen Türoffenhaltezeit vorzeitig geschlossen werden, was eine Steigerung der Aufzugförderkapazität bedeutet.

Bei Feuerausbruch auf einem Stockwerk im Bereich des Vorraumes wird in der Infrarotkamera grossflächig ein vom Brand erzeugtes Infrarotlicht abgebildet und das Ereignis als Feuer erkannt, wobei die Aufzugstüren sofort in die Geschlossenstellung reversieren nach einem teilweisen Öffnen.

Die Einrichtung arbeitet ferner unabhängig von den vorhandenen Lichtquellen im Bereich der Vorraumfläche 5 und deren Umgebung. Die Beleuchtung des Vorraumes kann durch Kunstlicht jeglicher Art, Tageslicht, Sonnenlicht oder Mischlicht erfolgen. Allfällige Reflexe von Infrarotlicht im Empfindlichkeitsbereich der Kamera 1 künstlicher oder natürlicher Lichtquellen werden allenfalls von der Einrichtung wahrgenommen aber von der Auswertung auch als solche erkannt, weil sie nicht objekt-typische Reflexbilder 14 bilden und werden entsprechend ignoriert. Das ist unter anderem deshalb möglich, weil sie von Lichtquellen stammen, welche ihr Licht aus einer anderen Richtung senden als das von den Infrarot-Flächenstrahlern 3.

In einer weitergebildeten Form des Verfahrens werden im Turnus 2 verschiedene Bilder aufgenommen, abwechselungsweise je eines mit Infrarotlicht 3.1 und eines ohne Infrarotlicht 3.1. Bei der Verarbeitung der binären Bilddaten werden diejenigen mit Infrarotlicht 3.1-Beleuchtung mit jenen

ohne Infrarotlicht 3.1-Beleuchtung verglichen und dann die Differenz-Bilddaten der Weiterverarbeitung zugeführt. Dieses Vorgehen erlaubt eine noch bessere Unterscheidung zwischen erwünschten und unerwünschten Bildelementen und der gepulste Betrieb des Infrarotflächenstrahlers 3 ermöglicht eine erhöhte Intensität des Infrarotlichtes 3.1.

Die Einrichtung lässt sich auch beidseitig bei einer Eingangs- oder Durchgangspforte, also in doppelter Ausführung anwenden. In einer solchen Ausführung ist es möglich, Personen durch entsprechenden Einfluss auf eine Türmotorsteuerung nur eintreten oder nur austreten zu lassen. Sie ist in dieser Ausführung auch zum Zählen eintretender oder/und austretender Personen verwendbar. Die beschriebene Einrichtung lässt sich auch bei Schienen- und Strassenfahrzeugen einbauen und dient auch da einer optimalen Türsteuerung. Eine weitere Anwendung betrifft die Registrierung des Verhaltens von Personen in einem zu überwachenden Raum bzw. auf einer zu überwachenden Fläche.

Für sehr grosse Eingangs- oder Durchgangsbreiten können zwei und mehr Systeme der beschriebenen Art nebeneinander eingebaut werden, wobei nebst den seitlichen Infrarotflächenstrahlern 3 noch weitere in einer niederen Schwelle eingebaute oder im Boden eingelassene Infrarotflächenstrahler 3 zum Einsatz kommen.

Die Infrarotflächenstrahler können in beliebiger Höhe angebracht werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Türstellung einer automatischen Tür, wobei die Türstellung abhängig von der Anwesenheit und dem Verhalten von Personen im Vorraum der automatischen Tür gesteuert wird.

dadurch gekennzeichnet,

- dass anwesende Personen (7) auf der Vorraumfläche (5) eines Einganges von Infrarotlicht (3.1) angestrahlt werden,
- dass die von einer angestrahlten Person (7) stammenden Infrarotlicht-Reflexe (3.2) von einer Infrarotkamera (1) erfasst werden und
- dass in einer Steuerungs- und Verarbeitungseinheit (10) Signale für die Steuerung einer automatischen Tür erzeugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass das Infrarotlicht (3.1) in Form eines Flächenstrahls anwesende Personen (7) im Vorraum (5) streifenweise anstrahlt mit einer Streifenhöhe, welche einen Bruchteil einer Personenhöhe beträgt,
- dass die Infrarotlicht-Reflexe (3.2) von den dem Infrarotlicht (3.1) zugewandten und von diesem an-

gestrahlten Oberflächenteilen einer Person (7) in einer Infrarotkamera (1) objekt-typische Reflexbilder (14) projizieren und

- dass die Verarbeitungs- und Steuerungseinheit (10) Konturen und zeitliche Veränderungen der Reflexbilder (14) wahrnimmt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die von Infrarotlichtstrahlen (3.1) beim Auftreffen auf entfernte, ausserhalb der Vorraumfläche (5) liegende vertikale Flächen erzeugten Reflexe ausserhalb des von der Infrarotkamera (1) aufgenommenen Bildbereiches liegen.

4. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Neigung der Kameraachse (9) zur Bildebene bzw. zur Vorraumfläche (5) in einem Winkel, der ungleich 90° ist, eine Verzerrung der Bildprojektion in der Infrarotkamera (1) zur Folge hat in der Weise, dass eine näher gelegene y-Zone (8.1) grösser abgebildet wird als eine entfernter gelegene y-Zone (8.2),

- dass die Abbildungsdifferenzen unter den einzelnen y-Zonen (8.1 bis 8.4) mit kleiner werdendem Winkel zwischen Kameraachse (9) und Fläche des Vorraumes (5) progressiv zunehmen und

- dass diese Abbildungsdifferenzen eine zu diesen proportional grössere Bildauflösung der näher gelegenen y-Zone (8.1) zur entfernteren y-Zone (8.2), der näher gelegenen y-Zone (8.2) zur entfernteren y-Zone (8.3) und der näher gelegenen y-Zone (8.3) zur entfernteren y-Zone (8.4) zur Folge hat.

5. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass das in der Infrarotkamera (1) projizierte Bild kolonnenweise abgetastet wird,
- dass die Kolonnen parallel zur X-Achse gerichtet sind und

- dass jede abgetastete Bildkolonne auf einen CCD-Linienbildsensor (1.5) projiziert und bei jeder Bildkolonnen-Projektion dieser ausgelesen und für die nächste Bildkolonne bereitgeschaltet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass eine in X-Richtung gegenüber der Y-Richtung grössere Bildauflösung erzeugt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die für die Lösung der Aufgabe typischen Konturen und zeitlichen Veränderungen der Reflexbilder (14) als binäre Bilddaten gespeichert werden, in einem kontinuierlichen Lernprozess bedarfsweise neu gespeichert werden und bei der Bestimmung der Anwesenheit von Personen (7) auf der Vorraumfläche (5) als Vergleichsbasis verwendet werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 dass von der Infrarotkamera (1) im Turnus zwei
 verschiedene Bilder aufgenommen werden, eines
 mit Infrarotlicht (3.1) und eines ohne Infrarotlicht
 (3.1). 5

9. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 8,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Bilddaten der Bildaufnahme ohne Infrarot-
 licht (3.1) von den Bilddaten der Bildaufnahme mit
 Infrarotlicht (3.1) subtrahiert und binäre Differenz-
 bilddaten erzeugt werden. 10

10. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 7,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die für die Lösung der Aufgabe typischen
 Konturen und zeitlichen Veränderungen der Reflex-
 bilder (14) als binäre Differenz-Bilddaten gespei-
 chert werden. 15

11. Verfahren nach Anspruch 1;
dadurch gekennzeichnet, 20
 dass in der Verarbeitungs- und Steuerungseinheit
 (10) Befehlssignale für Türstop, Türreversierung,
 Türöffnung und Türschliessung erzeugt werden.

12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfah-
 rens nach Anspruch 1 zur Steuerung der Türstel-
 lung einer automatischen Tür, 25
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Einrichtung eine Aktiv-Infrarot-Bildaufnah-
 meeinrichtung ist und dass Türflügel (21) einer
 automatischen Tür eingebaute Infrarotflächenstrah-
 ler (3) aufweisen. 30

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Einrichtung eine Infrarotkamera (1) auf-
 weist, welche einen vertikal angeordneten LCD-
 Microshutter (1.2) und einen ebenfalls vertikal an-
 geordneten CCD-Linienbildsensor (1.5) besitzt. 35

14. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
 dass die Anzahl Sensorzellen (1.7) im CCD-Linien-
 bildsensor (1.5) grösser ist als die Anzahl vertikaler
 Verschlusskolonnen (1.8) im LCD-Microshutter
 (1.2). 40

15. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, 45
 dass die Verarbeitungs- und Steuerungseinheit (10)
 programmierte Speicher und Schaltkreise aufweist.

50

55

Fig.1

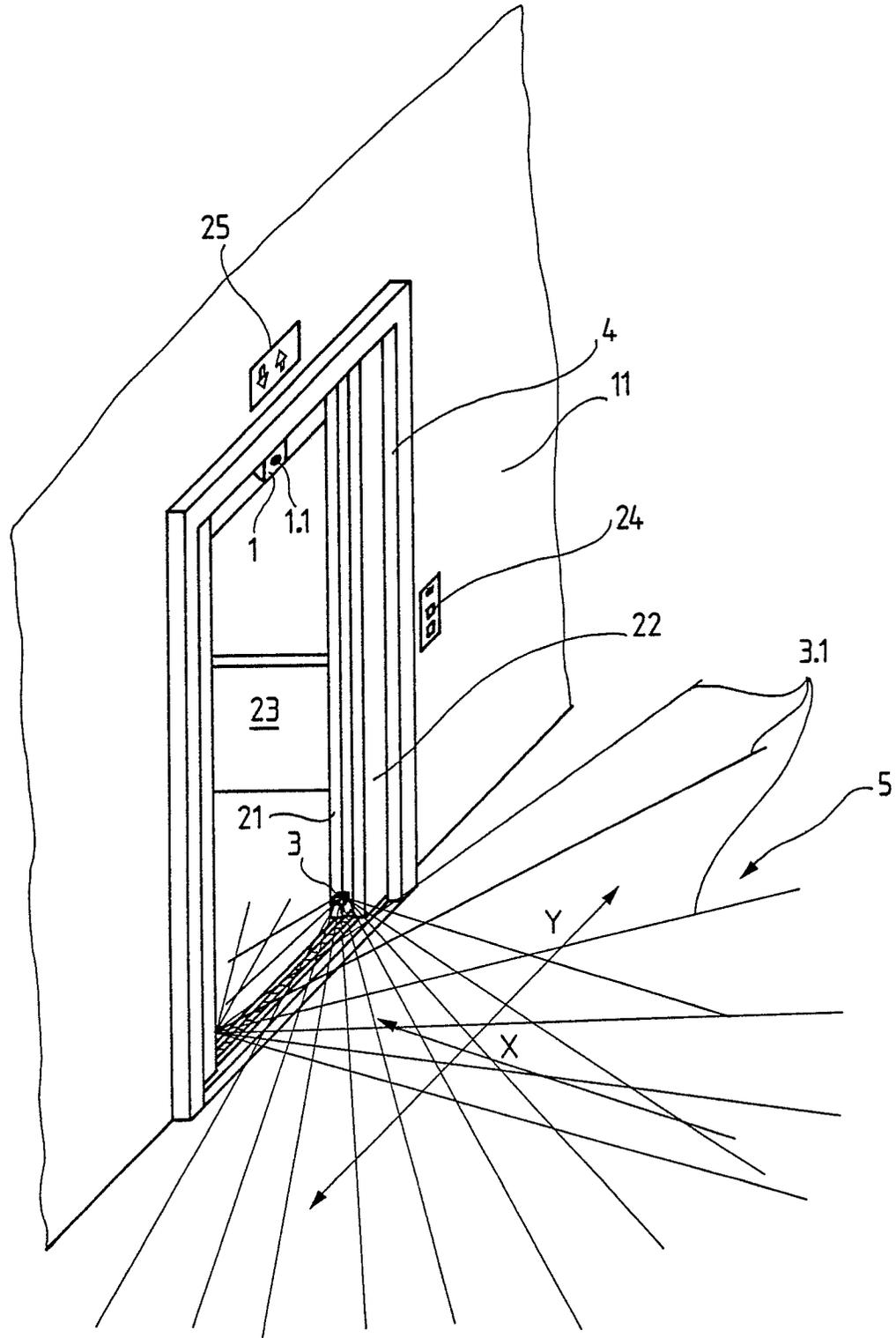


Fig.2

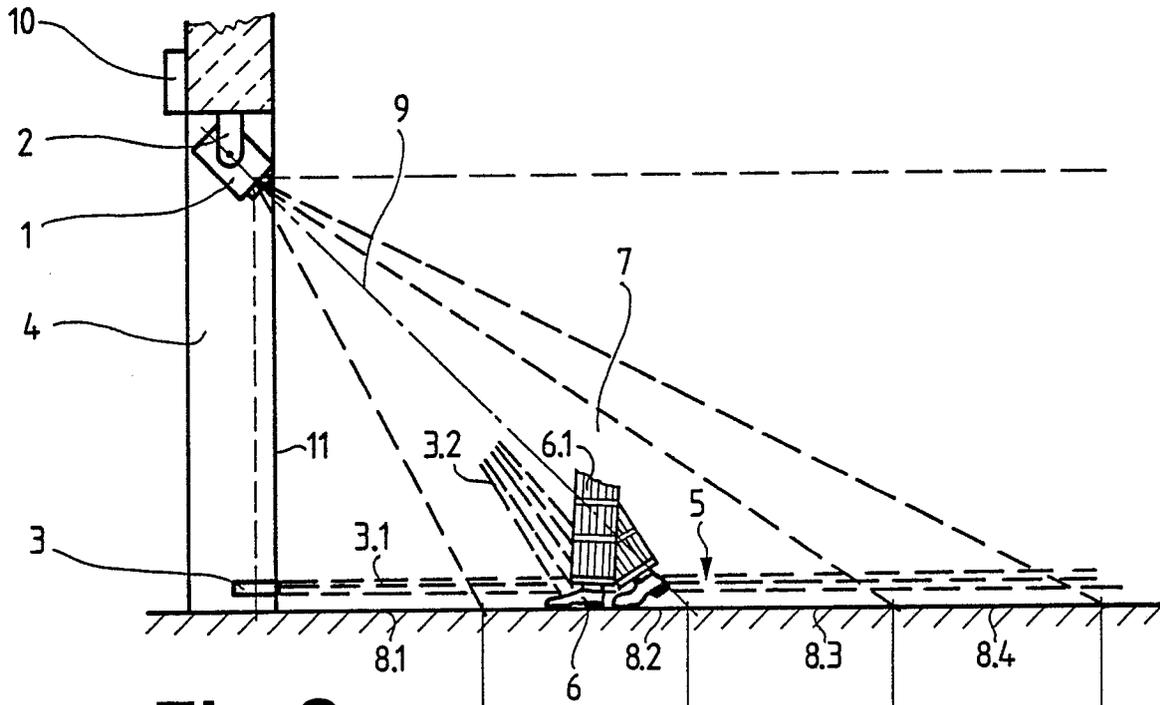


Fig.3

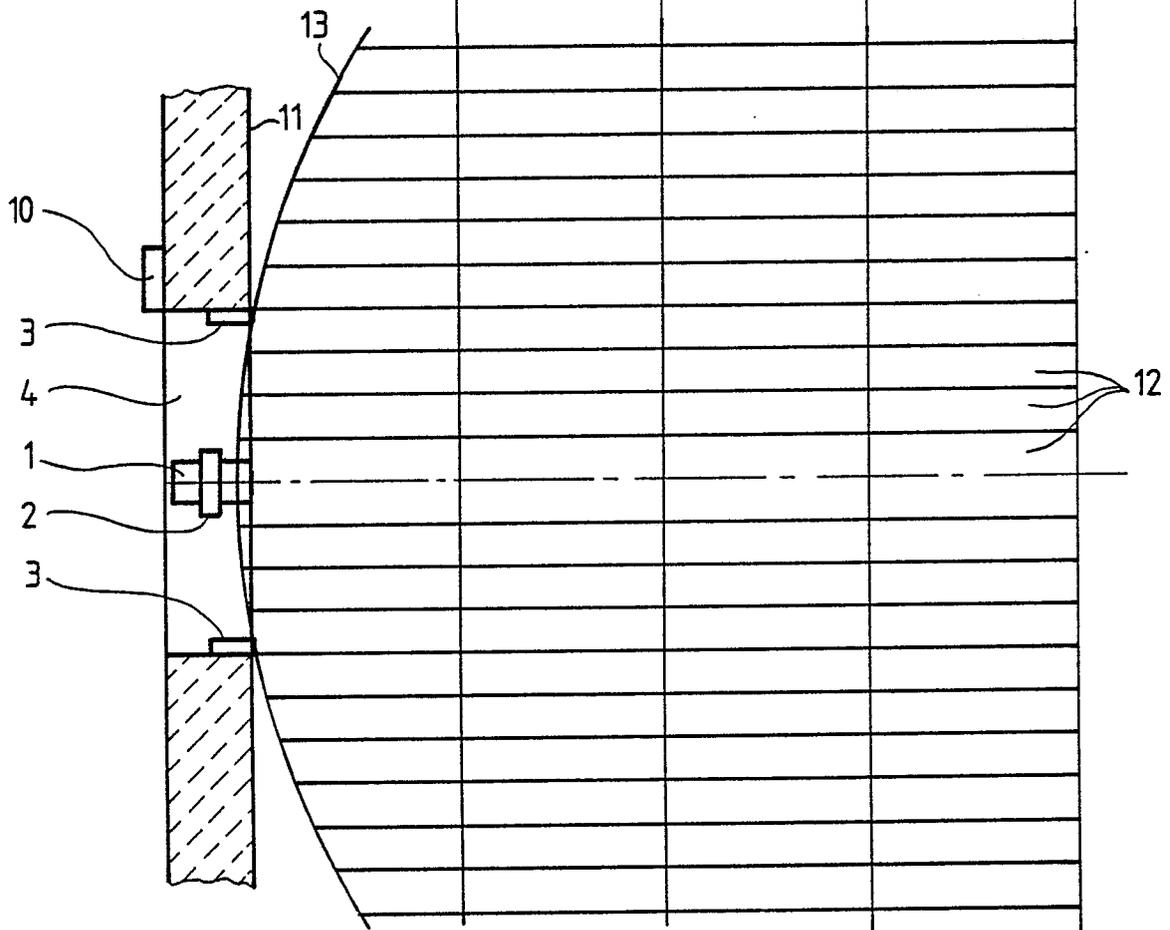


Fig.4

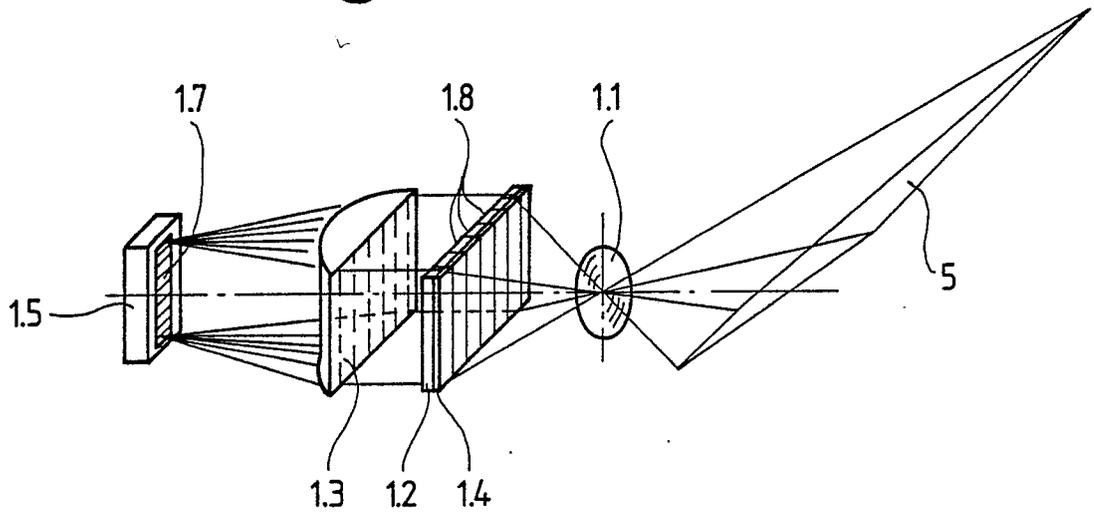


Fig.5

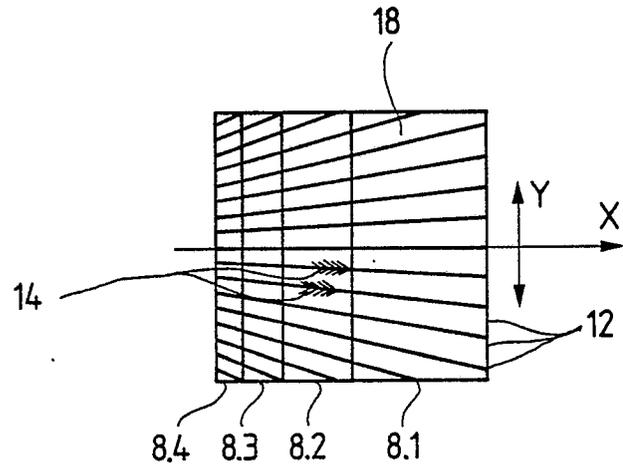
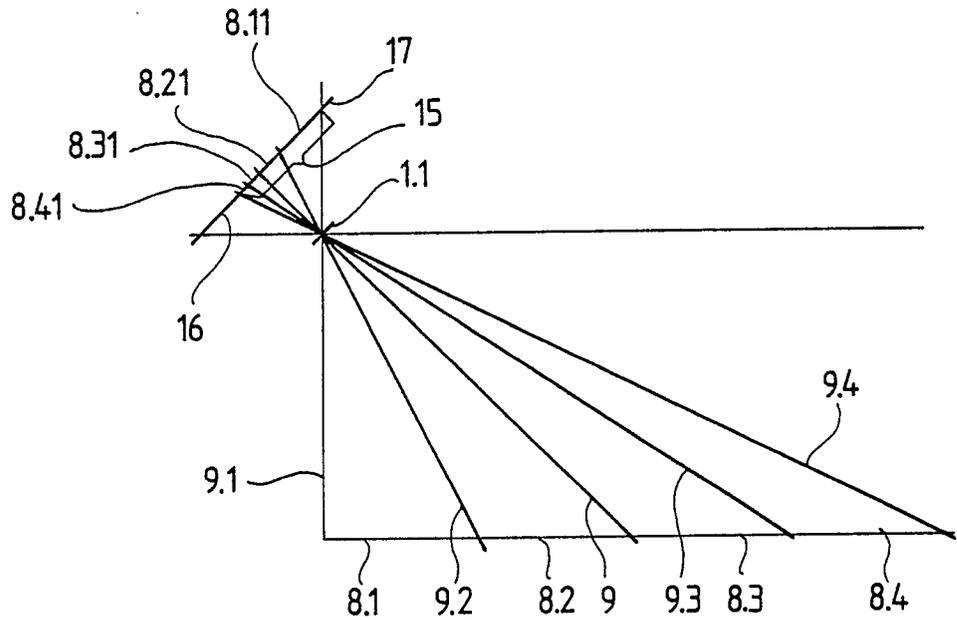


Fig.6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
D Y A	GB-A-2 093 986 (FUJITEC CO., LTD) * Das ganze Dokument *	1 11	E 05 F 15/20 B 66 B 1/34
Y A	DE-C-3 344 576 (GEZE GmbH) * Spalte 2, Zeilen 46-52; Spalte 4, Zeilen 19-41 *	1 11	
D,A	CH-A- 607 187 (ERNST LEITZ GmbH) * Figuren 3,6,7; Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 32; Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 4 *	1,2,11	
A	DE-U-8 603 304 (EFAPLEX TRANSPORT- UND LAGER-TECHNIK GmbH) * Figuren 1,3; Seite 5, Zeilen 1-7; Seite 10, Zeilen 4-28 *	1,11,12	
A	WO-A-8 201 454 (THE COMMONWEALTH OF AUSTRALIA) * Das ganze Dokument *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) E 05 F G 08 B F 16 P B 66 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23-03-1989	Prüfer KISING A.J.
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 : nichtschriftliche 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	