



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.09.2010 Patentblatt 2010/36**

(51) Int Cl.:  
**E05F 15/00** (2006.01) **E05F 15/20** (2006.01)  
**G05B 9/02** (2006.01) **G01V 8/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08021644.3**

(22) Anmeldetag: **12.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

- **Jurgeit, Ralph-Rainer, Dr.**  
**16356 Ahrensfelde (DE)**
- **Bartsch, Stephan**  
**12207 Berlin (DE)**

(71) Anmelder: **Pepperl + Fuchs GmbH**  
**68307 Mannheim (DE)**

(74) Vertreter: **Schiffer, Axel Martin et al**  
**Weber & Heim Patentanwälte**  
**Irmgardstrasse 3**  
**81479 München (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Nutz, Karl**  
**15370 Petershagen (DE)**

(54) **Türüberwachungssensor**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Türüberwachungssensor zur mitfahrenden Montage an einem Türblatt einer abzusichernden Tür, insbesondere einer automatischen Drehflügeltür, mit einer Sendeeinheit zum Strahlen von Licht in einen Überwachungsbereich auf dem Fußboden vor dem Türblatt, mit einer Empfangseinheit zum Nachweis von aus dem Überwachungsbereich zurückgestrahltem Licht, wobei durch die Sendeeinheit und die Empfangseinheit mindestens ein Triangulationssensor gebildet ist, mit Montagemitteln zum voneinander beabstandeten Montieren der Sendeeinheit und der Empfangseinheit an dem Türblatt und mit einer mit der Sendeeinheit und der Empfangseinheit wirkungsmäßig verbundenen Steuer- und Auswerteeinheit zum Ansteuern der Sendeeinheit, zum Auswerten von Messsignalen der Empfangseinheit auf Grundlage von eingelernten Daten und zum Abgeben von Steuersignalen an eine Türsteuerung der abzusichernden Tür. Der erfindungsgemäße Türüberwachungssensor ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montagemittel zum Montieren der Sendeeinheit und der Empfangseinheit an dem Türblatt mit einem von einer Bedienperson einzustellenden variablen Abstand zueinander ausgebildet sind.

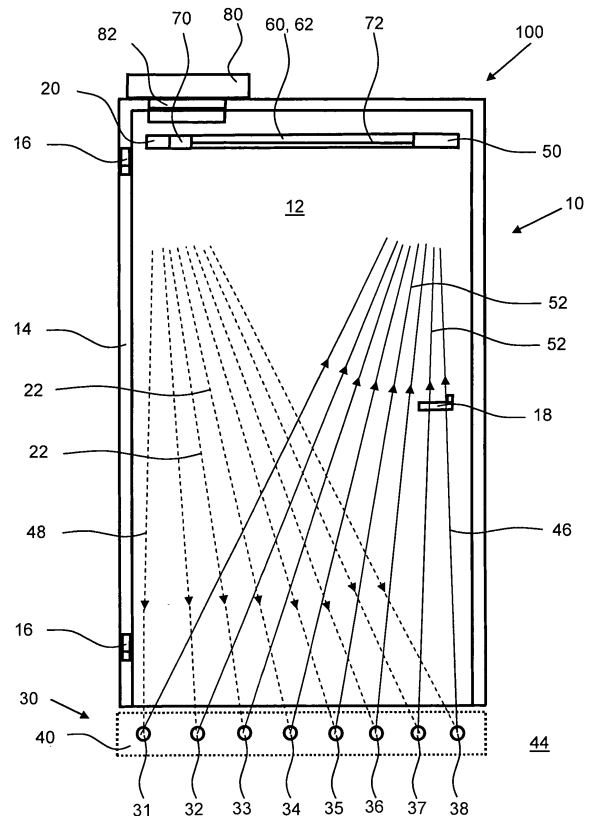


Fig. 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Türüberwachungssensor nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßer Türüberwachungssensor zur mitfahrenden Montage an einem Türblatt einer abzusichernden Tür, insbesondere einer automatischen Drehflügeltür, ist in DE 10 2007 025 394 A1 beschrieben.

[0003] Bei einem solchen Türüberwachungssensor ist eine Sendeeinheit vorhanden zum Strahlen von Licht in einen Überwachungsbereich auf dem Fußboden vor dem Türblatt sowie eine Empfangseinheit zum Nachweis von aus dem Überwachungsbereich zurückgestrahlten Licht, wobei durch die Sendeeinheit und die Empfangseinheit mindestens ein Triangulationssensor gebildet ist. Zum, insbesondere beabstandeten, Montieren der Sendeeinheit und der Empfangseinheit an dem Türblatt sind Montagemittel vorhanden und zum Ansteuern der Sendeeinheit, zum Auswerten von Messsignalen der Empfangseinheit auf Grundlage von eingelernten Daten und zum Abgeben von Steuersignalen an eine Türsteuerung der abzusichernden Tür ist eine mit der Sendeeinheit und der Empfangseinheit wirkungsmäßig verbundene Steuer- und Auswerteeinheit vorhanden.

[0004] In DE 10 2007 025 394 A1 wurde vorgeschlagen, bei einem Triangulationssensor den Sender und den Empfänger voneinander zu trennen und voneinander in großem Abstand, insbesondere unter Ausnutzung im Wesentlichen der gesamten Türbreite, im oberen Bereich an einem Türblatt anzuordnen. Durch die besonders große Basisbreite kann eine sehr hohe Triangulationsempfindlichkeit erzielt werden.

[0005] Der in DE 10 2007 025 394 A1 beschriebene optische Sensor ist aber nur zur Überwachung einer einzigen Schließkante, insbesondere der Nebenschließkante einer Tür, geeignet.

[0006] Bei anderen bisher eingesetzten Triangulationssensoren sind Sender und Empfänger in einem einzigen Gerät, also in einem einzigen Gehäuse, untergebracht und deshalb sind mit diesen Vorrichtungen teilweise nur Überwachungsfelder mit einer maximalen Breite des Sensors selbst möglich. Bei anderen bekannten Türüberwachungssensoren ist der Überwachungsbereich auf dem Fußboden zwar größer, jedoch weist das Überwachungsfeld insgesamt eine im Wesentlichen dreieckförmige Form auf, das heißt, die äußeren Grenzen des Überwachungsfeldes haben einen schrägen Verlauf. Diese bekannten Lösungen weisen im Hinblick auf die Triangulationsempfindlichkeit sowie die Größe und die Form des Überwachungsfeldes Defizite auf. Diese Nachteile wirken sich insgesamt auch auf die durch die bekannten Türüberwachungssensoren erzielbaren Sicherheitsniveaus aus.

[0007] Als eine Aufgabe der Erfindung kann angesehen werden, einen Türüberwachungssensor zu schaffen, der besonders variabel einsetzbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch den Türüberwa-

chungssensor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und werden außerdem in der folgenden Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den beigefügten Figuren, beschrieben.

[0010] Der Türüberwachungssensor der oben genannten Art ist erfindungsgemäß dadurch weitergebildet, dass die Montagemittel zum Montieren der Sendeeinheit und der Empfangseinheit an dem Türblatt mit einem von einer Bedienperson einzustellenden variablen effektiven Abstand zueinander ausgebildet sind.

[0011] Als erster Kerngedanke der Erfindung kann angesehen werden, die bei üblichen Türüberwachungssensoren in ein und demselben Gehäuse untergebrachten Komponenten Sendeeinheit und Empfangseinheit zunächst in separaten Gehäuseteilen unterzubringen und außerdem Maßnahmen vorzusehen, dass diese separaten Funktionseinheiten bei der Montage und der Einrichtung des Türüberwachungssensors mit variablem Abstand am Türblatt positioniert werden können.

[0012] Als weiterer Kerngedanke der Erfindung kann erachtet werden, hierzu geeignete Montagemittel vorzusehen, die eine Einstellung des Abstands der Sendeeinheit zur Empfangseinheit insbesondere manuell durch eine Bedienperson gestatten.

[0013] Als ein wesentlicher Vorteil der Erfindung kann erachtet werden, dass der erfindungsgemäße Türüberwachungssensor eine besonders große Triangulationsempfindlichkeit, vor allem auch bei großen Montagehöhen, aufweist.

[0014] Ein weiterer Vorteil der Erfindung kann darin gesehen werden, dass der erfindungsgemäße Türüberwachungssensor äußerst variabel an praktisch alle auftretenden Türbreiten und Türhöhen angepasst werden kann und dass dies insbesondere beim Einrichten des Türüberwachungssensors an Ort und Stelle durch eine Bedienperson durchgeführt werden kann.

[0015] Im Vergleich zu einem Aufbau, bei dem mehrere klassische Triangulationstaster nebeneinander montiert werden, werden bei dem erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor neben den deutlich besseren Triangulationsempfindlichkeiten außerdem deutlich bessere Messdaten bei erheblich geringeren Kosten erzielt.

[0016] Türüberwachungssensoren der hier beschriebenen Art arbeiten bevorzugt mit Infrarotlicht. Grundsätzlich soll aber für die vorliegende Beschreibung mit dem Begriff Licht elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Bereich und angrenzenden Bereichen, also auch Ultraviolett-Licht und insbesondere Infrarot-Licht, verstanden werden.

[0017] Die Abgabe eines Steuersignals an eine Türsteuerung erfolgt bei dem erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor prinzipiell auf Grundlage eines Vergleichs von tatsächlichen und aktuellen Messdaten mit zuvor eingelernten Werten. Das Einlernen der Vergleichswerte kann nach der Montage und der Einrichtung

des Türüberwachungssensors an der zu überwachenden Tür durchgeführt werden. Dies kann insbesondere auch weitgehend automatisch erfolgen, so dass die Empfangseinheit in dem Überwachungsbereich bestimmte Intensitätsstrukturen sucht und diese sodann in der Steuer- und Auswerteeinheit abgespeichert werden.

**[0018]** Weiterhin ist es sinnvoll, bestimmte langsame Änderungen des zurückgestrahlten Lichts, die beispielsweise resultieren können aus Temperaturschwankungen oder Verschmutzungen des Bodens, ebenfalls mitzuführen. Der Türüberwachungssensor ist dann im Wesentlichen empfindlich auf schnelle Änderungen des zurückgestrahlten Lichts im Vergleich zu den eingelernten Daten, die sich auf einer größeren Zeitskala langsam ändern können.

**[0019]** Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors weist die Sendeeinheit eine Mehrzahl von Sendemodulen auf und die Empfangseinheit weist eine Mehrzahl von Empfangsmodulen auf. Dadurch können besonders breite Überwachungsbereiche realisiert werden. Besonders bevorzugt werden jeweils baugleiche Sendemodule und/oder baugleiche Empfangsmodule verwendet. Es müssen dann weniger Komponenten vorgehalten werden.

**[0020]** Bei vorteilhaften Varianten des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors ist jeweils ein Sendemodul einem Empfangsmodul zugeordnet. Durch jedes einzelne Paar eines Sendemoduls und eines zugehörigen Empfangsmoduls ist dann ein Triangulationssensor gebildet. Die erzielbare Basisbreite und damit die erreichbare Triangulationsempfindlichkeit kann noch gesteigert werden, wenn die Paare von Sendemodulen und Empfangsmodulen ineinander verschachtelt an dem Montagemittel montiert sind.

**[0021]** Bei einer weiteren besonders bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors erstreckt sich eine Basisbreite des Triangulationssensors oder erstrecken sich Basisbreiten der Triangulationssensoren über eine Breite des

**[0022]** Türblatts.

**[0023]** Wenn in dieser Beschreibung von der Breite des Türblatts oder der gesamten Breite des Türblatts die Rede ist, soll darunter im Wesentlichen die gesamte lineare Ausdehnung des Türblatts in Richtung quer zur Schwenkachse der Tür verstanden werden. Im Fall der Montage der Sendeeinheit und der Empfangseinheit, die bevorzugt am oberen Rand des Türblatts erfolgt, wird die gesamte Türbreite in den meisten Fällen nicht exakt vollständig abgedeckt werden, da aus baulichen Gründen ein Bereich, aus dem gesendet wird oder ein Bereich, in dem empfangen wird, geringfügig nach innen versetzt sein wird. Prinzipiell ist zwar möglich, dass Gehäuseteile des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors über das Türblatt seitlich hinausragen, bevorzugt sind aber Ausgestaltungen, bei denen der Türüberwachungssensor zwar im Wesentlichen die gesamte Breite des Türblatts abdeckt, jedoch das Türblatt nicht überragt. Die Bewegungsfreiheit des Türblatts bleibt damit gewährlei-

stet. Im Hinblick auf den Begriff der Breite des Türblatts können für die vorliegende Beschreibung beispielsweise ein Bereich von mindestens 80%, bevorzugt größer als etwa 90%, der linearen Ausdehnung des Türblatts in Richtung quer zur Schwenkachse der Tür verstanden werden.

**[0024]** Vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang außerdem, wenn die Sendeeinheit eingerichtet ist zum Strahlen eines Lichtmusters auf den Fußboden, welches sich über die Breite des Türblatts erstreckt, und die Empfangseinheit zum optischen Erfassen des Lichtmusters über die Breite des Türblatts der abzusichernden Tür eingerichtet ist.

**[0025]** Als ein erster Kerngedanke dieser Weiterbildungen kann angesehen werden, die aus DE 10 2007 025 394 A1 im Grundsatz bekannte Triangulationsgeometrie unter Ausnutzung im Wesentlichen einer gesamten Breite des Türblatts zur Überwachung nicht nur der Nebenschließkante sondern eines deutlich größeren Überwachungsbereich auszunutzen.

**[0026]** Ein zweiter Kerngedanke dieser Varianten besteht sodann darin, die Sendeeinheit und die Empfangseinheit so zu modifizieren, dass einerseits ein Lichtmuster auf den Fußboden vor dem Türblatt der zu überwachenden Tür gestrahlt wird, welches sich im Wesentlichen über die gesamte Breite dieses Türblatts erstreckt, und andererseits die Empfangseinheit entsprechend auszubilden, dass dieses Lichtmuster über die gesamte Breite des Türblatts erfasst werden kann.

**[0027]** Durch diese Maßnahmen kann die Überwachungssicherheit insgesamt gesteigert werden.

**[0028]** Im Hinblick auf das Bereitstellen eines im Wesentlichen rechteckigen Überwachungsbereichs, also eines Überwachungsbereichs, dessen seitliche Grenzen im Wesentlichen senkrecht zum Fußboden verlaufen, ist außerdem eine Weiterbildung des Türüberwachungssensors von Vorteil, bei der im montierten Zustand ein von einem Sendemodul durchstrahlter Bereich im Wesentlichen die Form eines rechtwinkligen Dreiecks aufweist, wobei die Hypotenuse dieses rechtwinkligen Dreiecks gebildet ist durch einen der randseitigen Sendestrahlen, und/oder dass ein von Empfangslichtstrahlen, welche von einem Empfangsmodul nachgewiesen werden, durchstrahlter Bereich im Wesentlichen die Form eines rechtwinkligen Dreiecks aufweist, wobei die Hypotenuse dieses rechtwinkligen Dreiecks durch einen randseitigen Empfangslichtstrahl gebildet ist.

**[0029]** Als wesentlicher Vorteil dieser Variante ist anzusehen, dass besonders breite Überwachungsfelder oder Überwachungsbereiche erreicht werden können, die insbesondere im Wesentlichen senkrechte Grenzen aufweisen können. Auf diese Weise können bei einer zu überwachenden Tür sowohl die Nebenschließkante als auch die Hauptschließkante mit ein und demselben Sensor überwacht und abgesichert werden.

**[0030]** Die Variabilität des Abstands zwischen der Sendeeinheit und der Empfangseinheit kann grundsätzlich dadurch erreicht werden, dass die Montagemittel

selbst gegenüber dem Türblatt verschiebbar, insbesondere manuell verschiebbar sind. Besonders bevorzugt sind jedoch Ausführungsbeispiele, bei denen die Montagemitte selbst an dem Türblatt fest positioniert werden und sodann die Sendeeinheit und/oder die Empfangseinheit oder jedenfalls wesentliche Bestandteile dieser Komponenten an dem Montagemitte verschiebbar angeordnet sind.

**[0031]** Bei dem Montagemitte kann es sich in einem zweckmäßigen Ausführungsbeispiel um ein gemeinsames Montageprofil handeln, mit welchem die Sendeeinheit und die Empfangseinheit, insbesondere also die Sendemodule und die Empfangsmodule, an dem Türblatt montiert werden. Prinzipiell kann die Sendeeinheit auch nur ein einziges separates Sendemodul aufweisen und ebenso kann die Empfangseinheit nur ein einziges Empfangsmodul aufweisen.

**[0032]** Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors sind genau zwei Sendemodule und genau zwei Empfangsmodule vorhanden. Damit können bei normalerweise auftretenden Türbreiten und Türhöhen bereits sehr gute Triangulationsempfindlichkeiten erreicht werden.

**[0033]** Da bei festliegendem Abstand eines Sendemoduls zu einem Empfangsmodul und bei außerdem fest eingestellter Sendegeometrie und fester Montagehöhe die Geometrie des von dem Empfangsmodul nachgewiesenen Lichts insgesamt feststeht, können Situationen auftreten, in denen die außen liegenden Strahlen, die gerade noch von dem Empfangsmodul nachgewiesen werden, nicht senkrecht zur Oberfläche des Fußbodens verlaufen. Diese Situation soll grundsätzlich vermieden werden, da zum einen ein definierter Verlauf der Grenzen des Überwachungsbereichs erwünscht ist und außerdem vorteilhaft ist, wenn dieser Überwachungsbereich im Wesentlichen senkrechte Grenzen aufweist.

**[0034]** Bei dem genannten Ausführungsbeispiel mit zwei Sendemodulen und zwei Empfangsmodulen kann dies dadurch bewerkstelligt werden, dass die Sendemodule an dem Montagemitte bezogen auf das Türblatt außen liegend befestigt werden und dass außerdem die Empfangsmodule bezogen auf das Türblatt an dem Montagemitte innen liegend befestigt werden. Die äußeren Grenzen des Überwachungsbereichs werden dann durch Sendelichtstrahlen und nicht durch Empfangslichtstrahlen gebildet.

**[0035]** Um die Einstellung und Ausrichtung der Sendemodule und/oder der Empfangsmodule zu erleichtern, ist außerdem von Vorteil, wenn mindestens ein Sendemodul und/oder mindestens ein Empfangsmodul Mittel zur schwenkbaren Montage aufweist.

**[0036]** Weitere Verbesserungen im Hinblick auf Einstellung und Ausrichtung der Sendemodule und/oder der Empfangsmodule können erzielt werden, wenn die Sendemodule und/oder die Empfangsmodule an dem Montagemitte verschiebbar angeordnet sind. Besonders bevorzugt können die Sendemodule und/oder die Emp-

fangsmodule von Hand beim Einrichten des Türüberwachungssensors am Einsatzort an die richtige Stelle geschoben werden.

**[0037]** Bevorzugt ist außerdem, wenn die Sendemodule und/oder Empfangsmodule Befestigungseinrichtungen aufweisen, mit welchen sie, insbesondere von Hand, lösbar an dem Montagemitte befestigt werden können. Beispielsweise kann es sich hier um Einrastmechanismen handeln, mit denen die Sendemodule und/oder die Empfangsmodule in ein gemeinsames Montageprofil eingerastet werden.

**[0038]** Um die Justage und Ausrichtung der Sendemodule und/oder der Empfangsmodule zu erleichtern, kann als Ausrichthilfe an einem Sendemodul und/oder an einem Empfangsmodul eine sichtbare, also im sichtbaren Bereich emittierende, Lichtquelle vorhanden sein. Diese Lichtquelle kann zweckmäßig relativ zu den übrigen Komponenten des Sendemoduls und/oder des Empfangsmoduls so ausgerichtet sein, dass sie an einen äußeren Rand des von dem Sendemodul oder dem Empfangsmodul erfassten Bereichs leuchtet. Beispielsweise kann hierfür ein Halbleiterlaser eingesetzt werden.

**[0039]** Das erfindungsgemäß auf den Fußboden vor der zu überwachenden Tür zu strahlende Lichtmuster kann grundsätzlich beliebiger Natur sein. Beispielsweise kann es sich um eine Mehrzahl von Lichtflecken handeln. Hierzu ist bevorzugt, wenn mindestens ein Sendemodul eine Mehrzahl von einzelnen Lichtsendern aufweist.

**[0040]** Grundsätzlich sind aber auch andere Lichtmuster möglich. Beispielsweise kann zur Generierung dieses Lichtmusters mindestens ein Sendemodul eine Beugungsoptik und/oder eine teilweise lichtundurchlässige Maske aufweisen.

**[0041]** Um ein optisches Erfassen des Lichtmusters über die gesamte Breite des Türblatts der abzusichern der Tür zu bewerkstelligen, ist erforderlich, dass die Empfangseinheit das Lichtmuster im Überwachungsbereich jedenfalls mit einer bestimmten Ortsauflösung nachweist. Hierzu kann die Empfangseinheit mindestens einen Detektor mit einer Mehrzahl von Empfangselementen und/oder mindestens einen positionsempfindlichen Detektor (PSD), aufweisen. Im Hinblick auf die Ansteuerung der Sendeeinheit, insbesondere der Sendemodule, und das Auslesen der Messdaten der Empfangseinheit, insbesondere der Empfangsmodule, können außerdem deutliche Vereinfachungen erreicht werden, wenn die Sendemodule, die Empfangsmodule und die Steuer- und Auswerteeinheit über ein gemeinsames Bussystem verbunden sind. Vorteilhaft ist beispielsweise, wenn die Leitungen dieses Bussystems in dem Montagemitte, beispielsweise also der gemeinsamen Montageschiene oder dem gemeinsamen Montageprofil, untergebracht sind.

**[0042]** Um eine Absicherung der Tür nicht nur im geschlossenen Zustand, sondern im Wesentlichen in allen Öffnungszuständen zu erreichen, können Referenzwerte nicht nur für den geschlossenen Zustand, sondern auch für bestimmte Öffnungszustände der Tür aufge-

nommen und eingelernt werden. Damit diese Daten im laufenden Betrieb mit aktuellen Messdaten verglichen werden können, kann zweckmäßig ein Öffnungssensor zum Bestimmen eines Grads der Türöffnung vorhanden sein. Dieser Sensor kann grundsätzlich ebenfalls an das gemeinsame Bussystem des Türüberwachungssensors angeschlossen sein.

**[0043]** Weitere Vorteile und Eigenschaften des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors werden nachstehend mit Bezug auf die beigefügten Figuren beschrieben. Hierin zeigt:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors;
- Fig. 2 eine alternative Variante einer Sendeeinheit für einen erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor;
- Fig. 3 eine alternative Variante einer Empfangseinheit für einen erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor;
- Fig. 4 eine Detailansicht der Sendeeinheit aus Fig. 2;
- Fig. 5 eine Detailansicht der Empfangseinheit aus Fig. 3;
- Fig. 6 eine zweite mögliche Anordnung von Sendemodulen und Empfangsmodulen bei einem erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor; und
- Fig. 7 eine dritte mögliche Anordnung von Sendemodulen und Empfangsmodulen bei einem erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor.

**[0044]** Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors 100 wird mit Bezug auf Figur 1 näher erläutert. Äquivalente Komponenten sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

**[0045]** Als wesentliche Bestandteile weist der in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Türüberwachungssensor 100 eine Sendeeinheit 20, eine Empfangseinheit 50 und eine Steuer- und Überwachungseinheit 70 auf. Als Montagemittel 60 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel ein Montageprofil 62 vorgesehen, wobei es sich beispielsweise um ein Aluminium-Stranggussprofil handeln kann. Mit Hilfe dieses Montageprofils 62 sind die Sendeeinheit 20, die Empfangseinheit 50 und die Steuer- und Auswerteeinheit 70 in einem oberen Bereich eines Türblatts 12 einer zu überwachenden automatischen Drehflügeltür 10 montiert. Die automatische Tür 10 kann mit Hilfe eines Betätigungsarms 82, der von einer Türsteuerung 80 angetrieben wird, geöffnet und geschlossen werden. Das Türblatt 12 wird dabei in den schematisch angedeuteten Türzapfen 16 geschwenkt. Außerdem sind

ein Türgriff 18 und ein Türrahmen 14 schematisch dargestellt. Die Türsteuerung 80 ist mit dem erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor 100 wirkungsmäßig verbunden, das heißt, dass die Türsteuerung 80 das Türblatt 12 nur dann über den Betätigungsarm 82 verschwenkt, wenn der erfindungsgemäße Türüberwachungssensor 100 dies erlaubt, also kein kritisches Objekt feststellt.

**[0046]** Die Sendeeinheit 20 strahlt Licht 22 in einen Überwachungsbereich 40 auf dem Fußboden 44 vor dem Türblatt 12. Im Überwachungsbereich 40 wird dadurch ein Lichtmuster 30 gebildet, welches im gezeigten Beispiel aus insgesamt acht im Wesentlichen äquidistant positionierten Lichtflecken oder Lichtpunkten 31,...,38 besteht.

**[0047]** Die Sendeeinheit 20, die Empfangseinheit 50 und die Steuer- und Auswerteeinheit 70 sind über ein schematisch angedeutetes Bussystem 72 miteinander verbunden. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine flexible Verbindung über ein Kabel handeln, welches in dem Montageprofil 62 verlegt ist und über welches die Sendeeinheit 20, die Empfangseinheit 50 und die Steuer- und Auswerteeinheit 70 einerseits mit Strom versorgt werden und andererseits Signale, insbesondere Steuer-, Konfigurations- und/oder Messsignale, austauschen können.

**[0048]** In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Sendeeinheit 20 ein einziges, nicht näher dargestelltes Sendemodul auf und die Empfangseinheit 50 weist ein einziges, nicht näher dargestelltes Empfangsmodul auf. Die Basisbreite, die im Wesentlichen einer Breite des Türblatts 12, also im Wesentlichen der linearen Ausdehnung des Türblatts 12 in einer Richtung quer zur Schwenkachse der Tür, entspricht, kann typischerweise etwa 75 cm bis 135 cm betragen. Die Montagehöhe des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors 100 kann typischerweise etwa 1,5 m bis 3 m betragen.

**[0049]** Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors 100 besteht darin, dass auch größere Feldbreiten, also größere Breiten des Überwachungsbereichs 40 erreicht werden können, indem am Türblatt 12 mehrere Sendemodule und/oder mehrere Empfangsmodule montiert werden. Hierbei kann es sich insbesondere um baugleiche Sendeeinheiten und Empfangsmodule handeln, die auch verschachtelt montiert werden können. Hierdurch können extrem breite Überwachungsfelder ohne Detektionslücken bei praktisch maximal erreichbarer Basisbreite abgedeckt werden. Die Mehrzahl von Sendemodulen und Empfangsmodulen kann in dem Montageprofil 62 montiert werden. Über das Bussystem kann darüber hinaus eine Zuordnung der jeweiligen Module automatisch oder jedenfalls halbautomatisch erfolgen.

**[0050]** Von den Lichtflecken 31,...,38 auf dem Fußboden 44 wird Licht 52 in Richtung der Empfangseinheit 50 zurückgestrahlt. Die Positionen der Lichtflecken 31,...,38 auf dem Fußboden 44 und die Intensitäten des zurückgestrahlten Lichts 52 werden beim Einrichten des erfin-

dungsgemäßen Türüberwachungssensors 100 einge-  
lernt. Die Empfangseinheit 50 merkt sich also die Posi-  
tionen der Lichtflecke 31,...,38 auf dem Fußboden 44.  
Wenn nun ein Objekt in diesen Lichtvorhang eintaucht,  
werden von der Empfangseinheit 50 ein oder mehrere  
Lichtflecke 31,...,38 an einer veränderten Position detek-  
tiert. Insbesondere diese Positionsveränderungen der  
Nachweissignale in der Empfangseinheit 50 können ein  
Detektionskriterium darstellen.

**[0051]** Besonders anschaulich können anhand von  
Fig. 1 zwei Hauptvorteile des erfindungsgemäßen Tür-  
überwachungssensors 100 dargestellt werden. Einer-  
seits ist es nur mit einer von der Sendeeinheit 20 räumlich  
getrennten Empfangseinheit 50 möglich, dass die äußeren  
Grenzen des Überwachungsfelds, die in Fig. 1 mit  
den Bezugszeichen 46 und 48 gekennzeichnet sind,  
praktisch senkrecht zum Fußboden 44 verlaufen. Außer-  
dem erlaubt der erfindungsgemäße Türüberwachungs-  
sensor 100 eine besonders flexible Anpassung an eine  
jeweils vorhandene Türbreite. Gleichzeitig wird durch die  
weitgehend maximierte Basisbreite des Triangulations-  
sensors eine ebenso weitestgehend maximierte Detek-  
tionsempfindlichkeit oder Triangulationsempfindlichkeit  
erzielt.

**[0052]** Eine Variante der Sendeeinheit 20 sowie ein  
alternatives Ausführungsbeispiel der Empfangseinheit  
50 werden mit Bezug auf die Figuren 2 bis 5 näher be-  
schrieben.

**[0053]** Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Sen-  
deeinheit 20 mit einem ersten Sendemodul 24, welches  
Sendelicht 21 aussendet, und einem zweiten Sendemo-  
dul 26, welches Sendelicht 23 aussendet. Die Sendemo-  
dule 24, 26 sind an dem Montageprofil 62 montiert und  
über ein Verbindungskabel 78 und einem Steckverbinder  
74 mit dem gemeinsamen Bussystem 72 verbunden. Zur  
Erhöhung der Flexibilität ist bei dem in Fig. 2 gezeigten  
Ausführungsbeispiel das Sendemodul 26 schwenkbar  
gestaltet, was durch eine Doppelpfeil 25 schematisch  
dargestellt ist. Außerdem ist ein Markierungssystem in  
Gestalt eines Lasermoduls 64 vorhanden, welches an  
das Sendemodul 26 starr gekoppelt ist. Das Lasermodul  
64 sendet sichtbares Licht 65 aus und markiert beispie-  
lsweise den Rand eines von dem Sendemodul 26 erfass-  
ten Bereichs und damit die Feldbreite und den Nei-  
gungswinkel des Sendemoduls 26. Mit Hilfe dieses La-  
sermoduls 64 kann die Montage und Ausrichtung des  
Sendemoduls 26 vereinfacht und erleichtert werden.

**[0054]** Prinzipiell können auch alle Sendemodule, die  
auch als optische Projektionssysteme bezeichnet wer-  
den können, schwenkbar gestaltet und mit einem Mar-  
kierungssystem versehen werden.

**[0055]** Weitere Details der Sendeeinheit 20 aus Fig. 2  
sind in Fig. 4 dargestellt. Um auf dem Fußboden 44 ge-  
eignete Lichtflecken zu generieren, weisen die Sende-  
module 24 und 26 jeweils eine Mehrzahl von Sendechips  
27 als Lichtsender auf. Mit Hilfe von Linsen 28, 29 wird  
von den Sendechips 27 ausgesandtes Licht 21, 23 in  
Richtung des Überwachungsbereichs 40 gestrahlt.

**[0056]** Durch Verschwenken des Sendemoduls 26 in  
Richtung des Doppelpfeils 25 kann prinzipiell eine Tast-  
weite für den erfindungsgemäßen Türüberwachungs-  
sensor 100 verstellt werden.

**[0057]** In Fig. 4 wird am Beispiel eines doppelten Sen-  
der-Projektionssystems dargestellt, wie man mit mehr-  
eren Sendechips 27 und den dazugehörigen einfachen  
Linsensystemen eine Leuchtfleckreihe auf dem Fußbo-  
den erzeugen kann. Die Brennweite der Linsen 28, 29  
kann beispielsweise 24 mm betragen. Die Leuchtflecken  
auf dem Fußboden können in ihrer Abbildungsform  
grundsätzlich geformt und verändert werden, indem Sen-  
dechips mit spezieller Geometrie eingesetzt werden. Be-  
sonders bevorzugt sind aber Ausführungsformen, bei de-  
nen zwei handelsübliche rechteckige Sendechips, die  
beispielsweise eine Größe von 0,4 x 0,4 mm<sup>2</sup> aufweisen  
können, nebeneinander montiert sind, um auf dem  
Fußboden eine längliche Abbildung zu erreichen. Die so  
nebeneinander angeordneten Sendechips werden dann  
bevorzugt in Serie geschaltet.

**[0058]** Ein Ausführungsbeispiel einer Empfangsein-  
heit 50 wird mit Bezug auf die Figuren 3 und 5 näher  
erläutert. In dem dort gezeigten Beispiel ist ein erstes  
Empfangsmodul 54 vorhanden, welches Licht 51 emp-  
fängt und ein zweites Empfangsmodul 56, welches Licht  
53 empfängt. Die Empfangsmodule 54, 56 sind an dem  
Montageprofil 62 montiert und über ein Verbindungskab-  
el 78 und eine Steckverbindung 76 mit dem gemeinsa-  
men Bussystem verbunden.

**[0059]** Sehr große Überwachungsfelder erfordern auf  
der Sende- und Empfängerseite sehr weitwinklige opti-  
sche Systeme. Um die hiermit verbundenen Kosten zu  
reduzieren, können die Systeme sowohl auf der Sende-  
als auch auf der Empfangsseite in mehrere optische Teil-  
systeme aufgeteilt werden, so dass die Weitwinkligkeit  
vermieden und auf einfache und kostengünstige Art gute  
und fehlerarme optische Abbildungen ermöglicht wer-  
den.

**[0060]** Bei dem in Fig. 3 gezeigten Beispiel sind die  
Empfangsmodule 54, 56 starr an dem Montageprofil 62  
befestigt. Grundsätzlich können aber auch hier ver-  
schwenkbare und/oder linear verschiebbare Empfangs-  
module vorgesehen werden.

**[0061]** Details der Empfangseinheit 50 aus Fig. 3 sind  
in Fig. 5 gezeigt. Das Licht 51, 53 wird mit Hilfe von Lin-  
sen 58, 59 auf eine Mehrzahl von Fotodioden 57 geleitet.  
Durch diese Anordnung von Fotodioden 57, die auch als  
Fotodiodenzeilen bezeichnet werden können, wird je-  
weils ein positionsempfindlicher Fotodetektor bereitge-  
stellt. Die Brennweite der Linsen 58, 59 kann typischer-  
weise etwa 19 mm betragen. Alternativ können auch po-  
sitionsempfindliche Detektoren, PSDs, oder CCD-Zeilen  
verwendet werden.

**[0062]** Triangulationssensoren werden im Allgemei-  
nen so aufgebaut, dass die Relativposition von Sende-  
und Empfangsoptik exakt und langzeitstabil festgelegt  
wird. Bei dem hier beschriebenen erfindungsgemäßen  
Türüberwachungssensor 100 ergeben sich insoweit

neue Gesichtspunkte, da die Sendeeinheit 20 und die Empfangseinheit 50 voneinander getrennt angeordnet sind. Grundsätzlich ergeben sich dadurch höhere Justageanforderungen, so dass es zweckmäßig ist, hierfür geeignete Hilfen, wie beispielsweise das oben beschriebene Lasermodul 64 bereitzustellen. Eventuelle Torsionsbewegungen des Montageprofils nach der Montage können ebenfalls eine Rolle spielen. In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, eine maximal auftretende Veränderung zu spezifizieren und gegebenenfalls eine Höhe der Empfangsmodule entsprechend anzupassen. Im Hinblick auf eine Reduzierung der Öffnungswinkel wurde vorstehend bereits beschrieben, dass jeweils zwei oder mehrere Empfangs- und/oder Sendelinsen eingesetzt werden können.

**[0063]** Tastweitenveränderungen aufgrund von Temperaturschwankungen sind im Allgemeinen unkritisch, da solche Veränderungen nur langsam erfolgen und deshalb elektronisch nachgeführt werden können.

**[0064]** Ganz allgemein werden bei großen Abständen zwischen der Sendeeinheit und der Empfangseinheit, also bei großer Basisbreite, sowohl das Detektionsverhalten verbessert, als auch Fehlschaltungen, wie beispielsweise der sogenannte Pepitaeffekt, vermieden.

**[0065]** Der Pepitaeffekt kann dann auftreten, wenn der Türüberwachungssensor auf einen optisch strukturierten Fußboden gerichtet wird. Insbesondere tritt dieser Effekt auf, wenn sehr kontrastreiche Farben, wie beispielsweise schwarz und weiß, im Bereich der Grenze eines Lichtflecks vorhanden sind. Dies kann insgesamt zu Fehlschaltungen führen und in der Einlernphase kann es bei solchen Böden dazu kommen, dass sich der Türüberwachungssensor auf eine falsche Höhe einstellt. In einem Detektionsmodus können solche Böden dann ein Detektionsobjekt vortäuschen. Der Pepitaeffekt kann grundsätzlich reduziert oder vermieden werden, wenn die Senderabbildungen, also beispielsweise die Lichtflecken, sehr schmal sind. Solche schmalen Sendebildungen können zwar durch Abblenden der Sendechips erzeugt werden, dies führt aber zu einem unerwünschten und nachteiligen Lichtverlust. Bei einer anderen Methode können Sendelinsen mit erhöhter Brennweite eingesetzt werden. Damit man durch die höhere Brennweite keinen Lichtverlust erleidet, kann man die Linsenfläche entsprechend vergrößern, wenn die jeweiligen Platzverhältnisse dies zulassen.

**[0066]** Besonders wichtig ist, dass der Pepitaeffekt wirkungsvoll bekämpft und reduziert werden kann durch besonders große Abstände zwischen Sendeeinheit und Empfangseinheit, welche gerade bei dem erfindungsgemäßen Türüberwachungssensor in vorteilhafter Weise erzielt werden.

**[0067]** Weitere Anordnungsbeispiele für Sendemodule und Empfangsmodule sind in den Figuren 6 und 7 dargestellt.

**[0068]** Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit zwei Sendemodulen S1, S2, welche am Türblatt außenliegend angeordnet werden und zwei innenliegend ange-

ordneten Empfangsmodulen E2, E1. Durch das Sendemodul S1 und das Empfangsmodul E1 ist ein erster und durch das Sendemodul S2 und das Empfangsmodul E2 ein zweiter Triangulationstaster gebildet. Wie aus Fig. 6 ersichtlich, sind die Sendemodule und Empfangsmodule ineinander verschachtelt angeordnet, so dass durch die Basisbreiten dieser Triangulationssensoren die gesamte Breite des Türblatts abgedeckt werden kann.

**[0069]** Eine Weiterentwicklung mit ineinander verschachtelten Sendemodulen und Empfangsmodulen ist in Fig. 7 gezeigt. Hier sind insgesamt vier Triangulationssensoren mit vier Sendemodulen S1,...,S4 und vier Empfangsmodulen E1,...,E4 vorhanden, die jeweils ineinander verschachtelt angeordnet sind.

**[0070]** Mit der vorliegenden Erfindung wird ein neuartiger mechanisch und optisch modifizierter Triangulationstaster als Türüberwachungssensor bereitgestellt.

**[0071]** Der übliche Aufbau eines Triangulationssensors wurde dabei so modifiziert, dass man die üblicherweise zusammengehörenden Komponenten Sendereinheit und Empfangseinheit trennt. Die getrennten Einheiten erlauben eine weitgehend maximale Montageentfernung und damit eine weitgehend maximale Triangulationsempfindlichkeit. Diese Variabilität in der Montageanordnung von Sendeeinheit und Empfangseinheit ermöglicht besonders breite Überwachungsfelder und senkrechte Überwachungsfeldgrenzen. Besonders vorteilhaft weist die Sendeeinheit mehrere Sendemodule auf, so dass ein breites und dichtes Überwachungsfeld erreicht werden kann. Entsprechend sind daran angepasste Empfangsmodule vorgesehen. Zur fachgerechten Montage des erfindungsgemäßen Türüberwachungssensors werden außerdem Hilfsmittel und Vereinfachungen vorgeschlagen.

## Patentansprüche

1. Türüberwachungssensor zur mitfahrenden Montage an einem Türblatt einer abzusichernden Tür, insbesondere einer automatischen Drehflügeltür (10), mit einer Sendeeinheit (20) zum Strahlen von Licht (22) in einen Überwachungsbereich (40) auf dem Fußboden (44) vor dem Türblatt (12), mit einer Empfangseinheit (50) zum Nachweis von aus dem Überwachungsbereich (40) zurückgestrahltem Licht (52), wobei durch die Sendeeinheit (20) und die Empfangseinheit (50) mindestens ein Triangulationssensor gebildet ist, mit Montagemitteln (60) zum Montieren der Sendeeinheit (20) und der Empfangseinheit (50) an dem Türblatt (12) und mit einer mit der Sendeeinheit (20) und der Empfangseinheit (50) wirkungsmäßig verbundenen Steuer- und Auswerteeinheit (70) zum Ansteuern der Sendeeinheit (20), zum Auswerten von Messsignalen der Empfangseinheit (50) auf Grundlage von eingelesenen Daten und zum Abgeben von Steuer-

- signalen an eine Türsteuerung (80) der abzusichernden Tür (10),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Montagemittel (60) zum Montieren der Sendeeinheit (20) und der Empfangseinheit (50) an dem Türblatt (12) mit einem von einer Bedienperson einzustellenden variablen Abstand zueinander ausgebildet sind.
2. Türüberwachungssensor nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sendeeinheit (20) eine Mehrzahl von, insbesondere baugleichen, Sendemodulen (24, 26) aufweist und  
**dass** die Empfangseinheit (50) eine Mehrzahl von, insbesondere baugleichen, Empfangsmodulen (54, 56) aufweist, wobei jeweils ein Sendemodul (24, 26) einem Empfangsmodul (54, 56) zugeordnet ist.
3. Türüberwachungssensor nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** eine Basisbreite des Triangulationssensors oder Basisbreiten der Triangulationssensoren sich über eine Breite des Türblatts (12) erstrecken.
4. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sendeeinheit (20) eingerichtet ist zum Strahlen eines Lichtmusters (30) auf den Fußboden (44), welches sich über die Breite des Türblatts (12) erstreckt, und  
**dass** die Empfangseinheit (50) zum optischen Erfassen des Lichtmusters (30) über die Breite des Türblatts (12) der abzusichernden Tür (10) eingerichtet ist.
5. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 2 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** im montierten Zustand ein von einem Sendemodul (24, 26) durchstrahlter Bereich im Wesentlichen die Form eines rechtwinkligen Dreiecks aufweist, wobei die Hypotenuse durch einen der randseitigen Sendestrahlen gebildet ist und/oder  
**dass** ein von Empfangslichtstrahlen, welche von einem Empfangsmodul (54, 56) nachgewiesen werden, durchstrahlter Bereich im Wesentlichen die Form eines rechtwinkligen Dreiecks aufweist, wobei die Hypotenuse durch einen randseitigen Empfangslichtstrahl gebildet ist.
6. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Sendemodul (26) und/oder mindestens ein Empfangsmodul Mittel zur schwenkbaren Montage aufweist.
7. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sendeeinheit (20), insbesondere mindestens ein Sendemodul (24, 26), und/oder die Empfangseinheit (50), insbesondere mindestens ein Empfangsmodul (54, 56), an dem Montagemittel (60) verschiebbar montiert ist.
8. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein gemeinsames Montageprofil (62) zum Montieren der Sendeeinheit (20) und der Empfangseinheit (50) vorhanden ist.
9. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** als Ausrichthilfe an einem Sendemodul (26) und/oder an einem Empfangsmodul eine sichtbare Justageleuchte (64) vorhanden ist.
10. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** Paare von Sendemodulen (24, 26) und Empfangsmodulen (54, 56) ineinander verschachtelt an dem Montagemittel (60) montiert sind.
11. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mindestens ein Sendemodul (24, 26) eine Mehrzahl von einzelnen Lichtsendern (27) aufweist.
12. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sendeeinheit (20) mindestens eine Beugungsoptik und/oder mindestens eine teilweise lichtundurchlässige Maske aufweist.
13. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sendemodule (24, 26), die Empfangsmodule (54, 56) und die Steuer- und Auswerteeinheit (70) über ein gemeinsames Bussystem (72) verbunden sind.
14. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 2 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Sendemodule (24, 26) an dem Montagemittel (60) bezogen auf das Türblatt (12) außen liegend befestigt sind und  
**dass** die Empfangsmodule (54, 56) bezogen auf das



Türblatt (12) an dem Montagemittel (60) innen liegend befestigt sind.

15. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 14, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Empfangseinheit (50) mindestens einen Detektor mit einer Mehrzahl von Empfangselementen (57) und/oder mindestens einen positionsempfindlichen Detektor aufweist. 10
16. Türüberwachungssensor nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** ein Öffnungssensor zum Bestimmen eines Grads der Türöffnung vorhanden ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

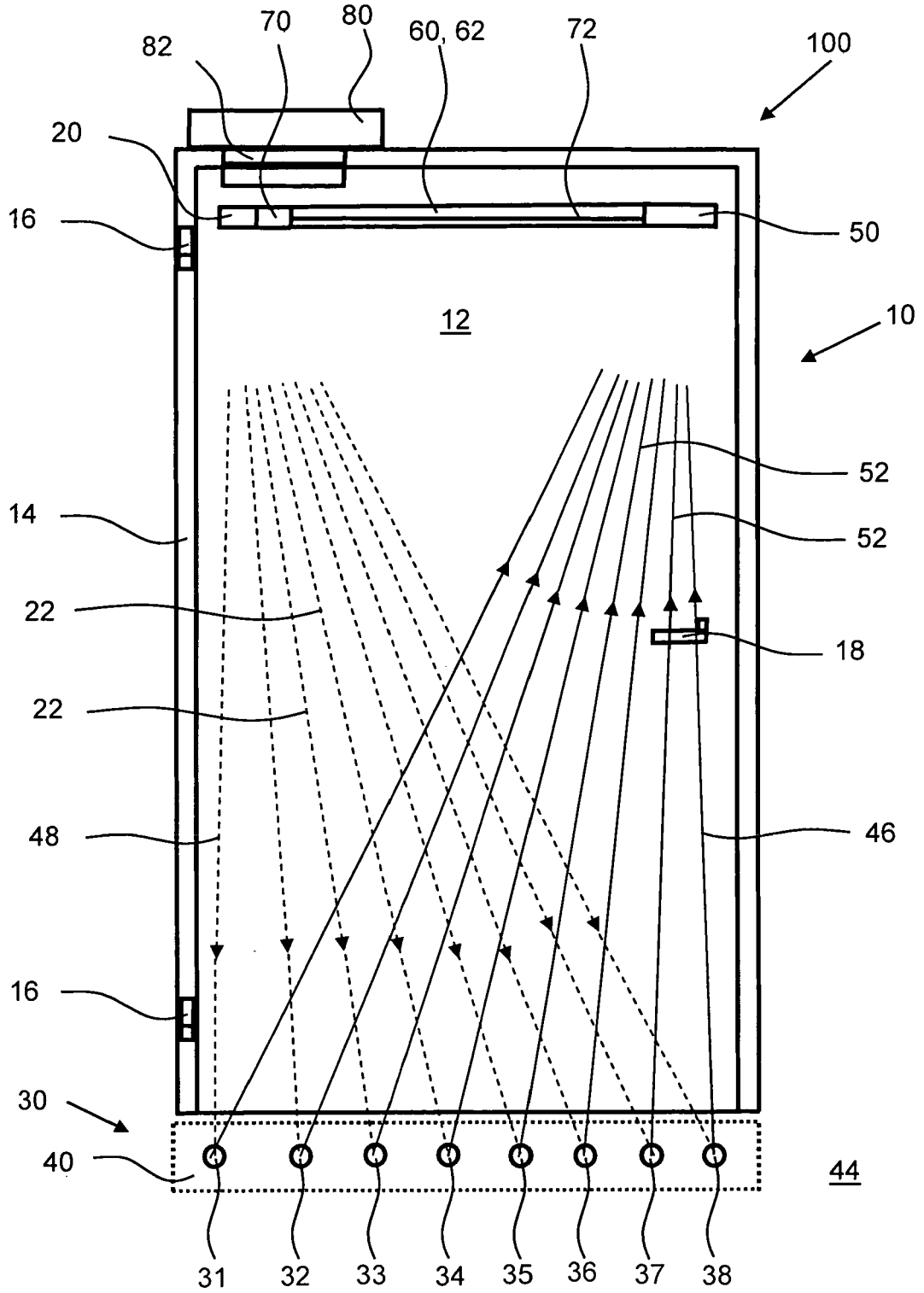


Fig. 1

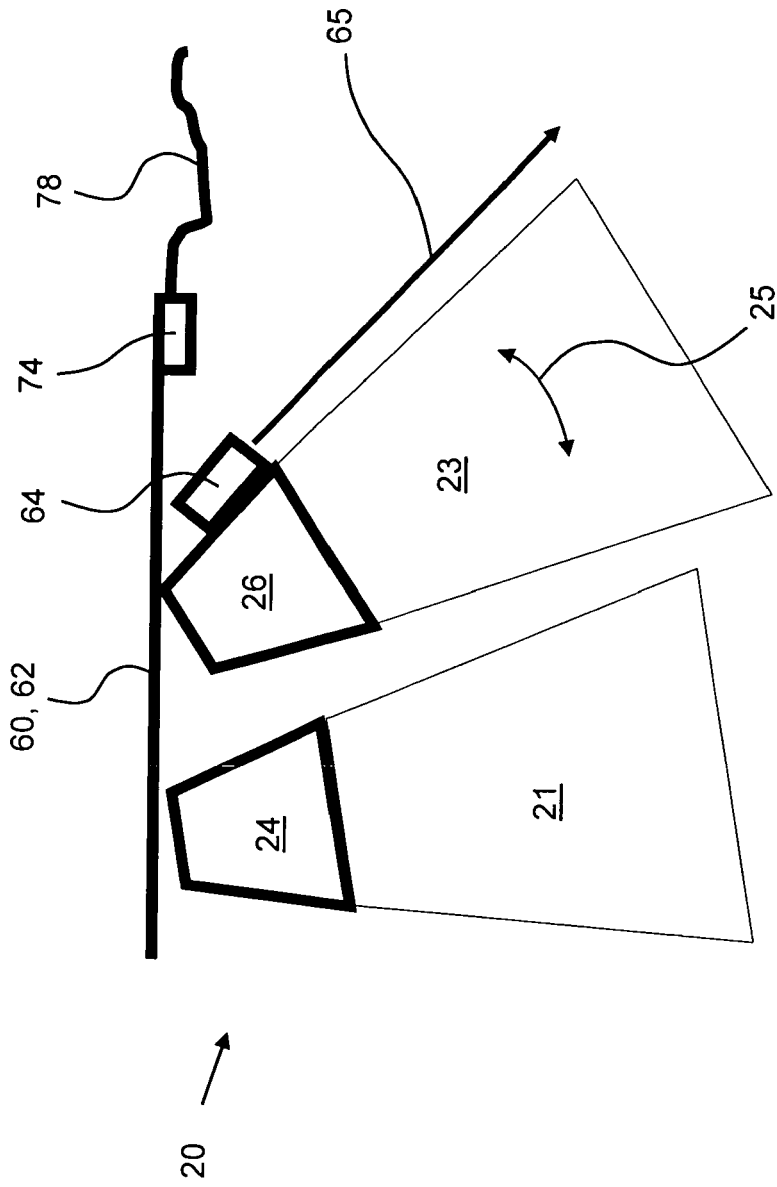


Fig. 2

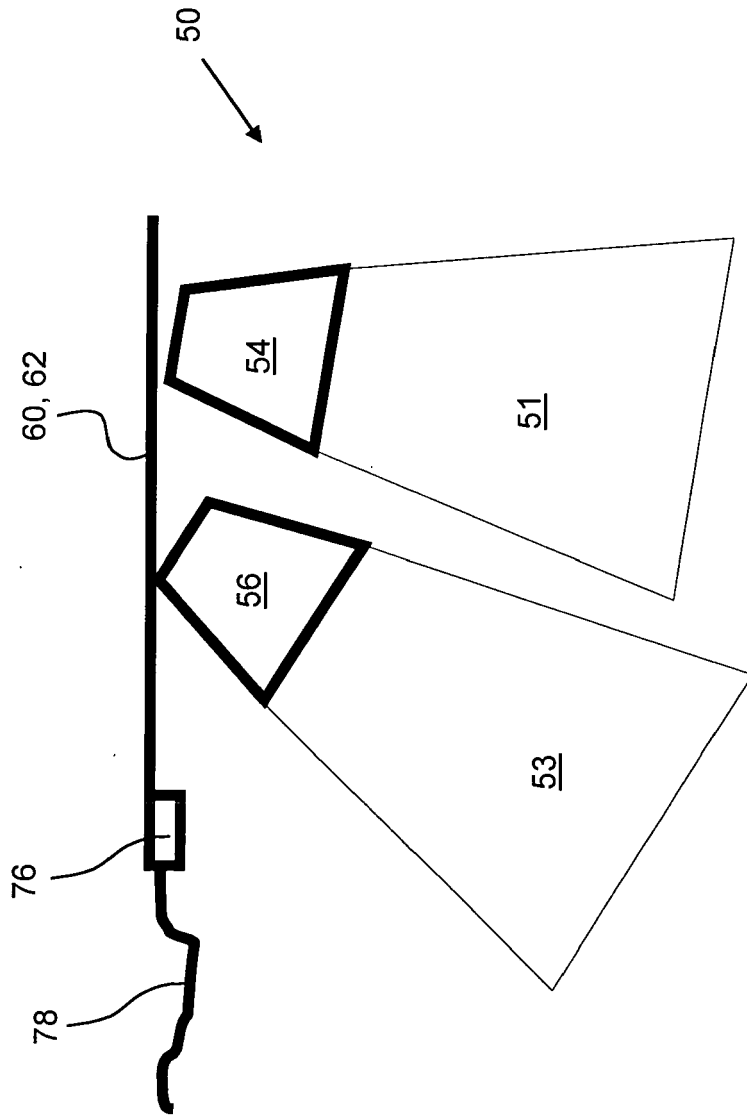


Fig. 3

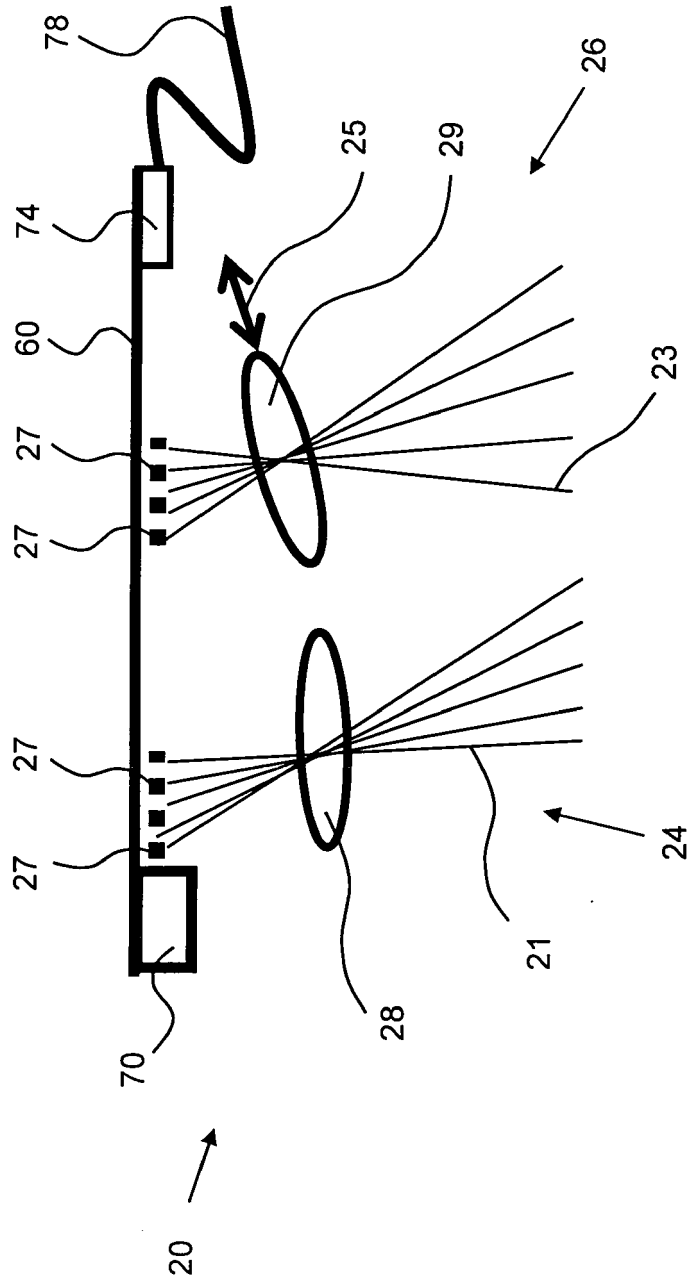


Fig. 4

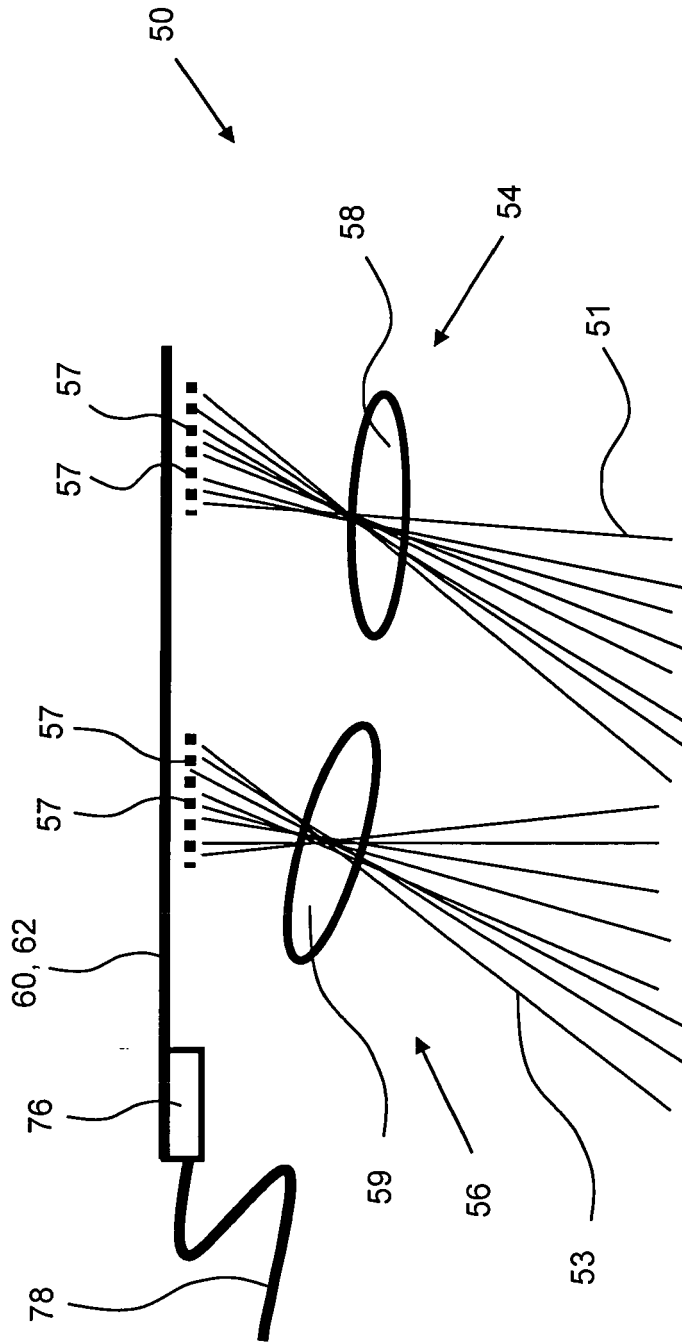


Fig. 5



Fig. 6

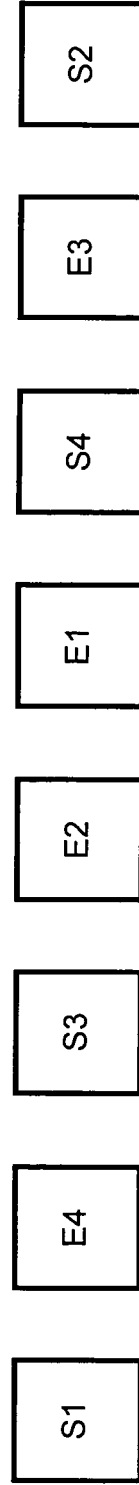


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 02 1644

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 200 969 A (MICROWAVE & ELECTRONIC SYST [GB]) 19. April 1974 (1974-04-19) * Seite 1, Zeilen 3,4 * * Seite 5, Zeilen 34-38 * * Seite 6, Zeilen 18-28 * * Seite 12, Zeilen 3-8 * * Abbildungen 1,3 *	1,3-6,8, 12,15	INV. E05F15/00 E05F15/20 G05B9/02 G01V8/10
X	DE 10 2007 038421 B3 (PEPPERL & FUCHS [DE]) 11. September 2008 (2008-09-11) * Absätze [0006], [0026], [0034], [0036], [0039], [0042], [0043], [0049], [0052] * * Abbildung 1 *	1,3,8,9, 11-16	
X	FR 2 160 274 A (PONT A MOUSSON FOND [FR]) 29. Juni 1973 (1973-06-29) * Seite 1, Zeilen 2-4,21-26 * * Seite 3, Zeilen 29-30 * * Abbildung 1 *	1-5,7,8, 13	
Y		10,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	WO 82/02787 A (OTIS ELEVATOR CO [US]; GRAY JOHN E [AU]) 19. August 1982 (1982-08-19) * Seite 3, Zeilen 4-8 * * Seite 6, Zeilen 18-26 * * Abbildung 5 *	10,14	E05F G05B G01V
A	US 6 662 499 B1 (SHIN MARK Y [US] ET AL) 16. Dezember 2003 (2003-12-16) * Spalte 3, Zeilen 45-52 * * Spalte 4, Zeilen 9-21 * * Abbildung 2 *	6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. April 2009	Prüfer Meyer, Andrea
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 anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 08 02 1644

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

08-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2200969 A	19-04-1974	AU 6053773 A NL 7312969 A	20-03-1975 25-03-1974
-----			
DE 102007038421 B3	11-09-2008	KEINE	
-----			
FR 2160274 A	29-06-1973	KEINE	
-----			
WO 8202787 A	19-08-1982	AU 7943582 A CA 1241404 A1 DE 3277425 D1 EP 0070883 A1 ES 8303601 A1 JP 4023233 B JP 58500039 T	19-08-1982 30-08-1988 05-11-1987 09-02-1983 01-05-1983 21-04-1992 06-01-1983
-----			
US 6662499 B1	16-12-2003	KEINE	
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102007025394 A1 [0002] [0004] [0005] [0025]