



(11) **EP 1 856 359 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.05.2011 Patentblatt 2011/18**

(51) Int Cl.:  
**E05F 15/00<sup>(2006.01)</sup> E05F 15/20<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **06723248.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2006/002048**

(22) Anmeldetag: **07.03.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2006/094751 (14.09.2006 Gazette 2006/37)**

(54) **SICHERHEITSVORRICHTUNG FÜR TÜR-, TOR- ODER FENSTERELEMENTE SOWIE ZUGEHÖRIGES VERFAHREN**

SAFETY DEVICE FOR DOOR, GATE OR WINDOW ELEMENTS AND ASSOCIATED METHOD  
DISPOSITIF DE SECURITE DESTINE A DES ELEMENTS DE PORTE, DE PORTAIL OU DE FENETRE AINSI QUE PROCEDE ASSOCIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **09.03.2005 DE 102005010745**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.11.2007 Patentblatt 2007/47**

(73) Patentinhaber: **Kaba Gallenschütz GmbH**  
**77815 Bühl (DE)**

(72) Erfinder: **Reime, Gerd**  
**77815 Bühl (DE)**

(74) Vertreter: **Reinhardt, Harry et al**  
**Reinhardt & Pohlmann Partnerschaft**  
**Grünstrasse 1**  
**75172 Pforzheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 10 137 705**

**EP 1 856 359 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Sicherheitsvorrichtung sowie ein Verfahren zum Schutz gegen das Einklemmen von Gegenständen oder menschlichen Körperteilen zwischen einem feststehenden Rahmen und einem dagegen laufenden Flügel bzw. gegen das Auflaufen des Flügels auf Gegenstände oder menschliche Körperteile bei einem motorisch angetriebenen Tür-, Tor- oder Fensterelement nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 10.

**[0002]** Aus der DE 101 37 705 A1, die die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 offenbart, ist eine Vorrichtung bekannt, bei der eine distale, reflektiv arbeitende erste Lichtstrecke als Messstrecke an einer Fahrzeugtür vorgesehen ist, um bedarfsweise den Öffnungsweg eines Türelements bei Vorhandensein eines fremden Gegenstands zu beschränken. Lichtleiter sind entlang des Türelements vorgesehen, um Licht bis zu einem Abstrahlpunkt zum Abstrahlen in die distale Lichtstrecke zu leiten. Eine Erfassung einer Störung des im Lichtleiter geführten Lichts ist nicht vorgesehen.

**[0003]** Aus der DE 40 02 147 C2 ist bekannt, die insbesondere an motorisch angetriebenen Drehtüren eingesetzt wird. Ein Lichtstrahl wird als Lichtschanke einerseits entlang des vertikalen Schenkels des Türflügels geleitet, am unteren Ende der Tür umgelenkt und dann entlang des unteren horizontalen Schenkels der Tür entlang bis zu einem Empfänger geleitet. Kommt es zu einer Unterbrechung des Lichtstrahls, wird die Drehtür gestoppt.

**[0004]** Aus der AT-PS 382 925 sind ferner an den vertikalen Türflügelkanten angeordnete elastisch verformbare Fühlleisten bekannt, die in einem Hohlraum eine Lichtschanke aufweisen, deren Lichtstrahl mittels Spiegeln durch diesen Hohlraum geleitet wird. In diesem Hohlraum, der sich annähernd über die gesamte Leistenlänge erstreckt, sind Stege aus nachgiebigem Material mit Blendenöffnungen für den Durchtritt des Lichtstrahls angeordnet, so dass bei einer bestimmten Mindestverformung der Fühlleiste der Lichtstrahl unterbrochen wird, was zum Abschalten des Antriebs der Drehtür führt.

**[0005]** Aus der EP-A 340 771 sind ferner Kontaktschalter in Form von Kontaktleisten bekannt, die an den Kanten eines Türflügels angeordnet sind. Trifft eine Kontaktleiste auf einen Gegenstand oder eine Person, entsteht ein die Drehtür abschaltendes Störsignal.

**[0006]** Diese Lösungen haben gemeinsam, dass eine beträchtliche Mindestverformung oder eine Unterbrechung einer Lichtschanke erst kurz vor dem Auflaufen des Flügels auf einen Gegenstand oder eine Person erfolgt, sodass insbesondere angesichts der bei größeren Flügeln zu bewegendenden Massen noch ein beträchtlicher Bremsweg zurückgelegt werden muss, bevor der Flügel zum Stehen kommt. Dies kann zu schwerwiegenden Verletzungen führen. Die Messsysteme reagieren zudem empfindlich auf Änderungen der Messanordnung wie z.B. auf ein Verbiegen, so dass sich Sender und Empfänger nicht mehr "sehen" können. Auch kann der übliche

Verschleiß z.B. der Gummileisten schnell zu Störungen führen, so dass ständige Wartungsarbeiten erforderlich sind.

**[0007]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine zuverlässige und empfindlich reagierende Sicherheitsvorrichtung sowie ein zugehöriges Verfahren für motorisch angetriebene Tür-, Tor- oder Fensterelemente zu schaffen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch eine Sicherheitsvorrichtung und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst.

**[0009]** Während im Stand der Technik teilweise Lichtschränken verwendet wurden, erfolgt jetzt zumindest im Bereich der Schutzleiste eine Überwachung mit diffus abgestrahltem Licht. Obwohl diffus abgestrahltes Licht insbesondere innerhalb von üblichen Schutzleisten zum Teil absorbiert wird, und diese Leisten meist mehr als zwei Meter lang sind, kann eindeutig eine Beeinflussung der Schutzleiste z.B. beim Auflaufen auf einen Gegenstand oder einen Körper detektiert werden, wobei minimale Verformungen ausreichend sind.

**[0010]** Grundsätzlich wird ein Auflaufen überhaupt verhindert, was durch die reflektive Überwachung im Vorfeld des mechanisch bewegten Elements erreicht wird. Sollte es jedoch zu einem auch nur leichten Anstoßen des Gegenstands oder Körpers an dem bewegten Element kommen, wird über die absorptive Lichtstrecke eine Bewegung zuverlässig unterbunden. Eine einzige Vorrichtung kann diese beiden Aufgabenstellungen zuverlässig lösen, wofür im Stand der Technik bisher Lichtschränken und zusätzlich z.B. noch Fühlleisten eingesetzt werden mussten, ohne diese Sicherheit zu erreichen. Selbst Beschädigungen der Schutzleiste beeinträchtigen nicht oder kaum die Funktion der Schutzleiste, insbesondere wenn mit einer Fremdlicht-, Alterungs- oder Temperaturkompensation gearbeitet wird, wie sie aus der EP 706 648 B1 bekannt ist. Zudem arbeitet das System aufgrund der diffusen Lichtleitung auch dann zuverlässig, wenn kein direkter Strahlengang zwischen Lichtsender und Lichtempfänger bzw. Reflexionselement vorhanden ist, sie sich also nicht unmittelbar sehen. Selbst wenn ein für die Wellenlänge des verwendeten Lichts transparentes Lichtformungselement verwendet wird, durch das Licht quer zu seiner Längserstreckung austreten kann, oder die Schutzleiste entsprechend transparent ausgebildet ist, genügt der im Lichtformungselement oder in der Schutzleiste verbleibende geringe diffuse Lichtanteil, um die Funktion sicher zustellen. Insbesondere mit dem in der genannten EP 706 648 B1 erläuterten Prinzip können auch leichteste Verformungen an beliebigen Stellen detektiert werden.

**[0011]** Durch das nach außen abgestrahlte Licht ist eine frühe Detektion möglich. Grundsätzlich ergibt sich damit regelmäßig eine ausreichende Reflexion, so dass in etwa 99% der Fälle eine Verletzungsgefahr zuverlässig vermieden ist. Spätestens bei Berührung der Schutzleiste kommt es jedoch definitiv zu einem Signal, das die weitere Bewegung verhindert, auch wenn ein nicht re-

flektierender Gegenstand vorliegt wie dies z.B. bei manchen Wildlederarten der Fall sein kann.

**[0012]** Aus baulichen Gründen kann es vorteilhaft sein, Sender und Empfänger an einem Ende der Schutzleiste anzuordnen, während am gegenüberliegenden Ende lediglich ein vorzugsweise diffus rückstrahlendes Reflexionselement vorgesehen ist, das das Licht grob zurückwirft. Selbst die damit verdoppelte Sendestrecke verringert nicht die Empfindlichkeit der Sicherheitsvorrichtung, auch wenn ein Teil des Lichts bereits durch die Schutzleiste nach außen getreten ist.

**[0013]** Lichtformungselemente können unter einer Schutzleiste eingesetzt werden, die für bestimmte Wellenlängen des Lichts lichtdurchlässig sind. Die Lichtformungselemente besitzen eine Struktur, wie z.B. eine Prismenstruktur, die eine Ausstrahlung von Licht quer zu ihrer Längsrichtung auch durch die Schutzleiste hindurch ermöglicht. Ein zweites Lichtformungselement hat eine vergleichbare Struktur zum Empfang des an Gegenständen reflektierten Lichts. Zur Fremdlicht-, Alterungs- oder Temperaturkompensation kann auch hier eine parallel zu den Lichtformungselementen verlaufende Kompensationsstrecke innerhalb der Schutzleiste vorgesehen werden, die auch bei einer Beeinflussung von außen ein Störsignal zur Unterbrechung des Antriebs des bewegten Elements bewirkt.

**[0014]** Weitere Vorteile ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung.

**[0015]** Im Folgenden wird die Erfindung an Hand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer dreiflügeligen Drehtüranlage in Draufsicht,
- Fig. 2 die dreiflügelige Drehtür in perspektivischer Darstellung,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Schutzleiste im Schnitt,
- Fig. 4 eine Schutzleiste in einer Darstellung gemäß Fig. 3 im verformten aufgebogenen Zustand ohne direkten Strahlengang zwischen Sender und Reflexionselement,
- Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 3 im Bereich des Senders,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Schutzleiste,
- Fig. 7, 8 eine schematische Darstellung einer Schutzleiste mit diffus eingestrahltm Licht in unverformter und verformter Darstellung,
- Fig. 9 eine Darstellung einer Schutzleiste in unverformtem und verformtem Zustand nach dem Stand der Technik,
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer Schutzleiste mit darin angeordneten Lichtformungselementen,
- Fig. 11 eine perspektivische Ansicht einer Schutzleiste mit mehreren Hohlkammern,
- Fig. 12 eine Draufsicht auf ein Flügelement mit zugehörigem Lichtfeld und Schutzleiste.

**[0016]** Die Figuren zeigen eine Sicherheitsvorrichtung, die insbesondere zwischen einem feststehenden Rahmen 10 und wenigstens einem dagegen laufenden Flügel 11 von motorisch angetriebenen Tür-, Tor oder Fensterementen eingesetzt wird. Die Ausführungsbeispiele beziehen sich auf eine Drehtüranlage, jedoch kann die Sicherheitsvorrichtung auch an anderen Anlagen eingesetzt werden, an denen motorisch angetriebene Tür- oder Fensterelemente eingesetzt werden, wie z.B. Garagentorantriebe. Bei all diesen Anlagen steht nämlich ein Schutz gegen das Einklemmen von Gegenständen X oder menschlichen Körperteilen zwischen Rahmen und Flügel im Vordergrund. Verhindert werden soll ebenfalls das Auflaufen des Flügels 11 auf die Gegenstände X oder Personen.

**[0017]** Die Drehtüre 12 der Fig. 1 ist von zwei sich diametral gegenüberliegenden, kreisbogenförmig verlaufenden Wandschalen als Rahmen 10 umgeben. Die Wandschalen bilden damit den in seiner Grundform zylindrischen Türrahmen, in dem sich die Drehtüre 12 drehen kann. Auf der linken Seite der Figur 1 ist ein Sperrsektor 34 angeordnet, der nicht begehbar ist. Auf der gegenüberliegenden Seite ist ein Durchgang 30 vorgesehen. Zwischen den Wandschalen befinden sich Eingang 32 und Ausgang 31. Die Drehtüre 12 ist motorisch angetrieben und vorzugsweise gegen Rückwärtsdrehungen gesperrt. Die Drehtür dreht sich gegen den Uhrzeigersinn. Anstatt bei einer Drehtür kann die Vorrichtung ebenso an einer üblichen ein- oder mehrflügeligen Tür eingesetzt werden.

**[0018]** Um sicher zu stellen, dass bei der motorisch angetriebenen Drehung der Drehtüre 12 kein Gegenstand X oder ein menschlicher Körperteil zwischen dem Flügel 11 und dem Rahmen 10 eingeklemmt werden kann und/oder um ein Auflaufen des Flügels 11 auf Gegenstände X oder eine Person zu vermeiden, sind jeweils auf der sich aus der Drehrichtung ergebenden Vorderseite der Flügel Sicherheitsvorrichtungen angeordnet. Diese Sicherheitsvorrichtung umfasst eine optoelektronische Überwachungseinrichtung, die wenigstens einen Lichtsender 13 und wenigstens einen Lichtempfänger 14 aufweist. Lichtsender und Lichtempfänger arbeiten mit wenigstens einer am Flügel 11 und/oder am Rahmen 10 angeordneten hohlen Schutzleiste 15 zusammen. Lichtsender 13 und Lichtempfänger 14 sind so an der Schutzleiste 15 angeordnet, dass der Lichtsender 13 zumindest einen Teil seines Lichts, vorzugsweise das gesamte Licht diffus in die Schutzleiste 15 einstrahlt. Der Empfänger andererseits kann zumindest auch, d. h. zumindest mit einem Teil seiner Empfangsfläche das diffus ausgesandte Licht aus der Schutzleiste empfangen.

**[0019]** Solch eine Schutzleiste 15 ist in Figur 3 im Schnitt dargestellt. Am linken Ende befinden sich der Lichtsender 13 und der Lichtempfänger 14 sowie ein Kompensationselement 18, auf dessen Arbeitsweise unten noch näher eingegangen wird. Am rechten Ende befindet sich ein Reflexionselement 16, das dort ankommendes Licht ungerichtet zurückwirft, also kein Spiegel

ist. Lichtsender 13 und/oder Kompensationselement 18 können mit ihrer Hauptabstrahlrichtung im Winkel zur Mittelachse der Schutzleiste gemäß Fig. 5 angeordnet sein, ohne die Funktion der Schutzleiste zu beeinträchtigen. Selbst wenn, wie in Fig. 4 dargestellt, kein direkter Strahlengang zwischen Lichtsender und Lichtempfänger vorhanden ist oder die Schutzleiste unterbrochen ist, kann diese noch einwandfrei betrieben werden, solange noch irgendein Anteil des diffusen Lichts vom Lichtsender 13 zum Lichtempfänger 14 gelangen kann, der in Fig. 3 und 4 gegen eine unmittelbare Einstrahlung von den benachbarten Lichtquellen abgeschottet ist.

**[0020]** Bei der Schutzleiste gemäß Fig. 6 sind Lichtsender 13 und Lichtempfänger 14 an einander gegenüberliegenden Enden der Schutzleiste 15 angeordnet. Das Licht wird entlang der Längserstreckung A-A der Schutzleiste in die selbe eingeleitet. Die Figuren 6 bis 9 zeigen dabei lediglich einen Abschnitt der Schutzleiste. Da diese zumindest entlang der Vertikalkante der entsprechenden Flügel 11 angeordnet sind, sind diese üblicherweise zwei bis drei Meter lang. Dennoch kann das diffus in die Schutzleiste 15 eingestrahlte Licht am Lichtempfänger 14 so erkannt werden, dass leichteste Störungen des in der Schutzleiste vorhandenen Lichtfelds wahr genommen werden und zu einem Signal zum Abschalten und gegebenenfalls Umkehren der Drehtür führen.

**[0021]** Zur Erfassung der Änderung des diffusen Lichtfelds und damit zur Erzielung der gewünschten hohen Empfindlichkeit möglichst ohne Fremdlicht-, Temperatur- oder Alterungseinflüsse werden zwischen Lichtsender 13 und Lichtempfänger 14 vorzugsweise zwei Lichtstrecken gebildet. Diese Lichtstrecken werden über einen Taktgenerator zeitabschnittsweise und wechselweise betrieben. Das in der Amplitude wenigstens einer Lichtstrecke geregelte Licht wirkt gegebenenfalls zusammen mit dem Licht eines weiteren Lichtsenders, der Kompensationslichtquelle 18 (Fig. 12) so auf den Lichtempfänger 14 ein, dass ein Empfangssignal ohne taktsynchrone Signalanteile entsteht. Das Empfangssignal des Lichtempfängers 14 wird einem Synchrondemodulator zugeführt, der das Empfangssignal wiederum in die beiden den Signalkomponenten entsprechenden Lichtquellen zerlegt. Beide Signalkomponenten werden nach Tiefpassfilterungen in einem Vergleichsmodul miteinander verglichen. Treten Signalunterschiede auf, werden diese mittels Leistungsregelung des in die Lichtstrecke eingestrahnten Lichts zu einem Wechselsignal an der Photodiode mit dem Wert Null ausgeregelt. Liegt ein Störsignal an, das z.B. durch eine Verformung der Schutzleiste 15 hervorgerufen sein kann, ergibt sich eine Änderung der Regelspannung, mit der die in die Lichtstrecke eingestrahlte Strahlungsenergie geregelt wird, so dass sich in Abhängigkeit einer Zeitkonstante eine Rückregelung des Wechselsignals an der Photodiode zu Null ergibt. Diese auftretende Regelspannungsänderung wird als dynamische Änderung im sensoraktiven Bereich der Vorrich-

tung erfasst. Ein weiterer Vorteil bei für die Wellenlänge des verwendeten Lichts durchsichtiger Schutzleiste, wie sie z.B. aus Designgründen verwendet wird, ist die Unempfindlichkeit gegenüber Fremdlichtanteilen. Bedarfsweise kann eine zuverlässige Fremdlichtkompensation ebenso durchgeführt werden wie eine Kompensation von Alterungs- oder Temperaturfehlern. Dieses Prinzip ist insbesondere aus der EP 706 648 B1 bekannt. Vor allem bei Ausfall von Sender oder Empfänger der Lichtstrecke oder irgendeinem anderen an der Regelung beteiligten Bauteil wird dies durch die Regelung sofort erkannt, was zu einer selbsttätigen Fehlerdiagnose führt. Mit dem in der genannten EP 706 648 B1 erläuterten Prinzip können auch leichteste Verformungen an beliebigen Stellen detektiert werden.

**[0022]** Durch die Empfindlichkeit des Systems ist es möglich, den Antrieb des beweglichen Elements geregelt zu betreiben. Die Drehtür 12 muss also z.B. nicht abrupt gestoppt und dann wieder angefahren werden. Da ständig eine Regelspannung aus der Abstandsdetektion vorliegt, kann stattdessen mit dem Regelsignal der Antrieb geregelt werden, was einerseits ein Aufschwingen des Systems vermeidet und andererseits einen Energie sparenden Betrieb ermöglicht.

**[0023]** Vorzugsweise befinden sich Lichtsender 13 und Lichtempfänger 14 wie in Fig. 8 an einem Ende 15a der Schutzleiste 15, während am anderen Ende 15b ein diffus reflektierendes Reflexionselement 16 zur Rückstrahlung des vom Lichtsender 13 ausgesandten Lichts in Richtung auf den Lichtempfänger 14 vorgesehen ist. Ziel ist die Aufrechterhaltung eines diffusen Lichtfelds in der Schutzleiste, was durch das diffus reflektierende Reflexionselement 16 unterstützt wird.

**[0024]** Die elastisch verformbare Schutzleiste 15 kann gemäß Fig. 11 mehrere sich parallel zu ihrer Längsrichtung A-A erstreckende Hohlräume 15c, 15d aufweisen. Damit kann das vom Lichtsender 13 ausgesandte Licht in einem Hohlraum 15c eingestrahlt werden und vom Reflexionselement 16 reflektiert durch den zweiten Hohlraum 15d zum Lichtempfänger 14 zurückgestrahlt werden. Dies kann die Empfindlichkeit der Schutzleiste erhöhen. Alternativ kann jeder Hohlraum mit einem eigenen Lichtsender versehen sein. Durch die damit gegebene mechanische Trennung lässt sich eine erhöhte Sicherheit für den Fall eines Ausfalls eines Lichtsenders erreichen. Unabhängig von der Anzahl der Hohlräume kann auch in einem Hohlraum mit zwei Systemen auf unterschiedlichen Taktfrequenzen gearbeitet werden, die ggf. auf das gleiche Reflexionselement und den gleichen Empfänger arbeiten.

**[0025]** Wenn gleich das Licht auf verschiedene Art und Weise diffus in die Schutzleiste eingestrahlt werden kann, hat sich die Verwendung nur einer Leuchtdiode als Lichtsender 13 als vorteilhaft herausgestellt, der ein Diffusor 17 zugeordnet ist. Der Lichtempfänger 14 kann dabei, wie in Fig. 7 und 8 dargestellt, in die Sendefläche des Diffusors 17 eingebettet sein, da die gewünschte diffuse Lichtaussendung durch die Anordnung des Licht-

empfängers in der Sendefläche des Diffusors 17 nicht behindert wird. Anstelle des Diffusors kann auch eine LED mit breiter Abstrahlcharakteristik wie z.B. eine LED mit Linse vorgesehen werden, die Licht nach vom abstrahlt.

**[0026]** Bedarfsweise ragt der Querschnitt von Lichtsender 13 und Lichtempfänger 14 bzw. der diesen Bauelementen zugeordneten Teile wie z.B. der Diffusor 17 und /oder auch des Reflexionselements 16 über den Querschnitt der Schutzleiste 15 hinaus. Damit kann Licht auch außerhalb der Schutzleiste vorzugsweise diffus in den Bewegungsbereich vor den Flügel 11 abgestrahlt und auch von dort empfangen werden. Dies ist z.B. in Fig. 12 dargestellt, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird.

**[0027]** Das vom Lichtsender 13 ausgestrahlte Licht ist vorzugsweise ein Streulichtfeld, da es aufgrund der erzielbaren Empfindlichkeit ausreichend ist, wenn nur ein Bruchteil des Lichtes zum Empfänger zurück gelangt und dort als vom Lichtsender kommend identifiziert wird. Dies ist insbesondere bei der bedarfsweise vorgesehenen Fremdlicht-, Alterungs-, und Temperaturkompensation ohne weiteres möglich.

**[0028]** Eine Überwachung der Schutzleiste 15 bzw. des Bewegungsbereichs vor dem Flügel 11 kann auch durch Lichtformungselemente gemäß Fig. 10 erfolgen, die durch ein hohles Element mit diffuser Lichtleitung gebildet sind. Der Lichtsender 13 ist dort als ein in der Schutzleiste 15 angeordnetes, Licht aussendendes Lichtformungselement ausgebildet und der Lichtempfänger 14 als ein entsprechendes Licht empfangendes Lichtformungselement. Beide Lichtformungselemente weisen eine Struktur 19 bzw. 20 zum Aussenden bzw. Empfangen von Licht quer zur Längsrichtung B-B bzw. C-C auf. So kann Licht, das z.B. von einer zeichnerisch nicht dargestellten LED in das Lichtformungselement als Lichtsender 13 eingestrahlt wird, quer zur Längsrichtung des Lichtformungselements nach außen abgestrahlt bzw. auch diffus in den Innenraum der Schutzleiste 15 eingebracht werden. Ein Senden nach außen ist möglich, wenn das Material der Schutzleiste aus einem Licht durchlässigen oder zumindest für die Wellenlänge des ausgesandten Lichts durchlässigen Material gebildet ist. Das so emittierte Licht kann dann mittels der Struktur 20 quer zur Längserstreckung des Lichtformungselements, dem der Lichtempfänger 14 zugeordnet ist, empfangen werden. Mit dieser Anordnung ist damit eine Vorfeldüberwachung vor dem Flügel 11 ebenso möglich wie eine äußerst empfindliche Überwachung der Schutzleiste an sich auf Verformung. Die Struktur 19, 20 ist vorzugsweise eine gelaserte Struktur aus kleinen gelaserten Punkten mit gerundeten Einbuchtungen, die Licht in allen Richtungen abstrahlt. Das Licht wird damit in Längsrichtung des Lichtformungselements gebrochen.

**[0029]** Figur 12 zeigt eine Ausführungsform eines Flügels 11, an dem eine Schutzleiste 15 angeordnet ist, wobei einerseits Licht in den Schutzleiter 15 eingestrahlt wird, gleichzeitig aber auch Licht gegebenenfalls vor den

Flügel zur Überwachung des Vorfelds ausgestrahlt wird. Eine solche Anordnung wäre z.B. auch bei einer automatischen Garagentoröffnung denkbar. Der Sender 13 schickt Licht einerseits durch die Schutzleiste 15, abstrahlt aber Licht auch nach außen über den Lichtsendezweig 22 in Richtung zum Gegenstand X und damit zum Empfänger 14. Gleichzeitig ist eine Kompensationsstrecke 21 vorgesehen, die vom Kompensationselement 18 zum Lichtempfänger 14 mit oder ohne ein hohles Element 23 führt, in dem Licht diffus geführt wird. Die Kompensationsstrecke kann in der Schutzleiste 15 oder nahe der Schutzleiste verlaufen. Grundsätzlich kann auch die Kompensationslichtstrecke außen und die Sendestrecke innen verlaufen, die Lichtsendezweige lassen sich also auch vertauschen.

**[0030]** Die Kompensationsstrecke bzw. das in die Kompensationsstrecke 21 ausgesandte Licht ist in seiner Intensität so geregelt, dass es der Menge des Lichts entspricht, das an einen beliebigen Gegenstand X reflektiert aus dem Lichtsendezweig 22 zum Empfänger 14 gelangt. Da allerdings auch ein Zustand ohne einen Gegenstand X auftreten kann, wird ein Teil der elektrischen Sendeleistung vom Lichtsendezweig 22 auf die Kompensationsstrecke 21 gegeben. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann Strom vom Sender 13 abgezweigt werden und dem Kompensationselement 18 zugeführt werden. Damit strahlt diese Licht mit der Phasenlage des Senders ab. Um das Empfangssignal wieder zu einem Wechselsignal an der Photodiode mit dem Wert Null auszuregulieren, muss das eigentliche Signal des Kompensationselements 18 mit der Kompensationsphasenlage solange nachregeln, bis es die vom Sender 13 zugeführte Leistung aufhebt. Dadurch strahlt das Kompensationselement 18 nur noch ein Gleichlicht ab, was beim Empfänger zu einem Wechselspannungsanteil zu Null führt. Dies führt dazu, dass auch bei fehlender Reflexion an Gegenstand X aus dem Lichtsendezweig 22 die Vorrichtung noch einwandfrei ausregeln kann und einen definierten Regelwert liefert. Diese Ausführungsform führt dazu, dass ein Gegenstand X auch der Boden sein kann. Dadurch ist gewährleistet, dass der Kompensationszweig mit Sicherheit immer erkennt, wenn eine Beeinträchtigung der Kompensationsstrecke eintritt.

**[0031]** Die Schutzleiste besteht vorzugsweise aus einem gummielastischen oder zumindest ausreichend elastischen Material, um eine geringe Verformung bei Berührung zuzulassen. Das Material kann auch für die Wellenlänge des verwendeten Lichts durchlässig ausgebildet sein. Dies ermöglicht z.B. auch das diffuse Lichtfeld durch die Schutzleiste 15 gemäß Fig. 3 nach außen treten zu lassen.

Bezugszeichenliste

**[0032]**

10            Rahmen

11	Flügel		
12	Drehtür		
13	Lichtsender	5	
14	Lichtempfänger		
15	Schutzleiste	10	
15a	erstes Ende		
15b	anderes Ende		
15c, 15d	Hohlräume	15	
16	Reflexionselement		
17	Diffusor	20	
18	Kompensationselement		
19,20	Struktur		
21	Kompensationsstrecke	25	
22	Lichtsendezweig		
23	Lichtformungselement	30	
30	Durchgang		
31	Ausgang		
32	Eingang	35	
33	Drehachse		
34	Sperrbereich	40	
X	Gegenstand		
A-A	Längsrichtung von 15		
B-B, C-C	Längsrichtung der Lichtformungselemente	45	

## Patentansprüche

1. Sicherheitsvorrichtung zum Schutz insbesondere gegen das Einklemmen von Gegenständen (X) oder menschlichen Körperteilen zwischen einem feststehenden Rahmen (10) und einem dagegen laufenden Flügel (11) und/oder gegen das Auflaufen des Flügels auf die Gegenstände (X) oder menschlichen Körperteile bei einem motorisch angetriebene Tür-, Tor- oder Fensterelement (12), wobei die Sicherheitsvorrichtung einer optoelektronischen Überwachungseinrichtung umfasst, die wenigstens einen Lichtsender (13) und wenigstens einen Lichtempfänger (14) aufweist, wobei der Lichtsender (13) und der Lichtempfänger (14) so angeordnet sind, dass der Lichtsender (13) als eine zum Flügel (11) oder zum Rahmen (10) distale erste Lichtstrecke (22) Licht zur Reflexion am Gegenstand (X) nach außen abstrahlt und in eine zweite Lichtstrecke (21) einstrahlt, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die zum Flügel (11) oder zum Rahmen (10) proximale, absorptive und/oder diffuse zweite Lichtstrecke (21) am Flügel (11) und/oder Rahmen (10) eine hohle Schutzleiste (15) vorgesehen ist, wobei die zweite Lichtstrecke (21) bei Verformung der Schutzleiste (15) zwangsweise auch durch einen nicht reflektierenden Gegenstand (X) beeinflusst wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtsender (13) und/oder ein Kompensationselement (18) mit ihrer Hauptabstrahlrichtung im Winkel zur Mittelachse der Schutzleiste (15) angeordnet sind und/oder dass der Lichtsender (13) und der Lichtempfänger (14) so an der Schutzleiste (15) angeordnet sind, dass der Lichtsender (13) diffuses Licht zumindest teilweise in die Schutzleiste (15) aussendet und der Lichtempfänger (14) zumindest auch das diffus ausgesandte Licht aus der Schutzleiste (15) empfängt, auch wenn kein direkter Strahlengang zwischen Lichtsender und Lichtempfänger vorhanden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtsender (13) und der Lichtempfänger (14) an einem Ende (15a) der Schutzleiste (15) angeordnet sind und dass am anderen Ende (15b) ein diffus reflektierendes Reflexionselement (16) zur Rückstrahlung des vom Lichtsender (13) ausgesandten Lichts zum Lichtempfänger (14) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastisch verformbare Schutzleiste (15) mehrere sich parallel zu ihrer Längsrichtung (A-A) erstreckende Hohlräume (15c, 15d) aufweist und dass das vom Lichtsender (13) ausgesandte Licht in einem Hohlraum (15c) eingestrahlt wird und vom Reflexionselement (16) reflektiert durch den zweiten Hohlraum (15d) zum Lichtempfänger (14) zurückgestrahlt wird.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtsender (13) eine LED ist, die einem Diffusor (17) zugeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Lichtsender (13) und Lichtempfänger (14) bzw. der dem Lichtsender zugeordnete Diffusor (17) und/oder

das Reflexionselement (16) und/oder ein Licht aus-  
sendendes Kompensationselement (18) so ange-  
ordnet sind, dass ein Teil des Lichts in die erste  
Lichtstrecke, vorzugsweise außerhalb der Schutz-  
leiste und ein Teil des Lichts in die zweite Lichtstrek-  
ke, vorzugsweise innerhalb der Schutzleiste (15) ab-  
gestrahlt wird.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur  
Fremdlicht-, Alterungs- und Temperaturkompensa-  
tion ein Licht aussendendes Kompensationsele-  
ment (18) vorgesehen ist, das Licht innerhalb der  
Schutzleiste (15) vorzugsweise mit einem andern  
Winkel als der Lichtsender (13) abstrahlt.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der  
Lichtsender (13) als ein vorzugsweise in der Schutz-  
leiste (15) angeordnetes, Licht aussendendes Licht-  
formungselement mit einer Struktur (19) zur Aussen-  
dung von durch das Lichtformungselement geleite-  
tem Licht quer zur Längsrichtung (B-B) des Lichtfor-  
mungselements ausgebildet ist und /oder dass der  
Lichtempfänger (14) als ein vorzugsweise in der  
Schutzleiste (15) angeordnetes, Licht empfangen-  
des Lichtformungselement mit einer Struktur (20)  
zum Empfangen von quer zur Längsrichtung (C-C)  
des Lichtformungselements einfallendem Licht und  
zur Weiterleitung im Lichtformungselement ausge-  
bildet ist, wobei die Struktur (19, 20) vorzugsweise  
eine gelaserte Struktur aus kleinen gelaserten Punk-  
ten mit gerundeten Einbuchtungen ist, die Licht in  
allen Richtungen abstrahlt.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-  
sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei-  
te Lichtstrecke (21) eine vom Kompensationsele-  
ment (18) zum Lichtempfänger (14) verlaufende  
Kompensationsstrecke in der Schutzleiste (15) oder  
nahe der Schutzleiste ist.
10. Verfahren insbesondere zum Schutz gegen das Ein-  
klemmen von Gegenständen (X) oder menschlichen  
Körperteilen zwischen einem feststehenden Rah-  
men (10) und einem dagegen laufenden Flügel (11)  
und/oder gegen das Auflaufen des Flügels auf die  
Gegenstände (X) oder menschlichen Körperteile bei  
einem motorisch angetriebenen Tür-, Tor- oder Fen-  
sterelement (12) mittels einer optoelektronischen  
Überwachungseinrichtung, die wenigstens einen  
Lichtsender (13) und wenigstens einen Lichtempfan-  
ger (14) aufweist, wobei Licht vom Lichtsender (13)  
zum Lichtempfänger (14) über wenigstens eine zum  
Flügel (11) oder zum Rahmen (10) distale erste  
Lichtstrecke (22) zur Reflexion am Gegenstand (X)  
nach außen abgestrahlt und in eine zweite  
Lichtstrecke (21) eingestrahlt wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass** Licht als die zum  
Flügel (11) oder zum Rahmen (11) proximale, ab-  
sorptive und/oder diffuse zweite Lichtstrecke (21)  
am Flügel (11) und/oder Rahmen (10) entlang in eine  
hohle Schutzleiste (15) gestrahlt wird, die bei Ver-  
formung der Schutzleiste (15) zwangsweise auch  
bei einem nicht reflektierenden Gegenstand (X) be-  
einflusst wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** der Lichtsender (13) und oder ein  
Kompensationselement (18) mit ihrer Hauptab-  
strahlrichtung im Winkel zur Mittelachse der Schutz-  
leiste angeordnet werden und ihr Licht in die Schutz-  
leiste einstrahlen und/oder wobei der Lichtsender  
zumindest einen Teil des Licht durch die Schutzleiste  
(15) diffus zum Lichtempfänger (14) sendet, der zu-  
mindest auch das diffus ausgesandte Licht aus der  
Schutzleiste (15) empfängt, auch wenn kein direkter  
Strahlengang zwischen Lichtsender und Lichtemp-  
fänger vorhanden ist.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **gekennzeichnet  
durch** das Anordnen von Lichtsender (13) und Licht-  
empfänger (14) an einem Ende (15a) der Schutzlei-  
ste (15) und diffuses Reflektieren des diffusen Lichts  
am anderen Ende der Schutzleiste.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeich-  
net durch** das Einstrahlen des diffusen Lichts in ei-  
nen ersten sich parallel zur Längsrichtung (A-A) der  
Schutzleiste (15) erstreckende Hohlraum (15c) und  
Rückstrahlen des Lichts durch einen zweiten sich  
parallel zur Längsrichtung (A-A) der Schutzleiste  
(15) erstreckende Hohlraum (15d) zum Lichtemp-  
fänger (14).
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
durch Vergleich der Signale einer durch den  
Lichtsender (13) zum Lichtempfänger (14) gebilde-  
ten Lichtstrecke mit den Signalen einer vom Kom-  
pensationselement (18) zum Lichtempfänger (14)  
gebildeten Lichtstrecke ein Regelsignal zum gere-  
gelten Antrieb des beweglichen Elements (12) ge-  
bildet wird, wobei das Regelsignal vorzugsweise zur  
selbsttätigen Fehlerdiagnose von Lichtsender (13)  
oder Lichtempfänger (14) der Lichtstrecke oder ir-  
gendeinem anderen an der Regelung beteiligtem  
Bauteil verwendet wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **ge-  
kennzeichnet durch** das Anordnen von wenigstens  
einem Lichtformungselement in der Schutzleiste  
(15) und Aussenden von **durch** das Lichtformungs-  
element geleitetem Licht quer zur Längsrichtung (B-  
B) des Lichtformungselements und/oder Empfan-  
gen von quer zur Längsrichtung (C-C) wenigstens

eines Lichtformungselements einfallendem Licht zur Weiterleitung im Lichtformungselement.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der elektrischen Sendeleistung von der außerhalb der Schutzleiste (15) verlaufenden ersten Lichtstrecke (22) auf die als Kompensationsstrecke ausgebildete zweite Lichtstrecke (21) gegeben wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kompensationselement (18) Licht auch mit der Phasenlage des Senders abstrahlt, so dass das eigentliche Signal des Kompensationselements (18) mit der Kompensationsphasenlage solange nachgeregelt wird, bis es die vom Sender (13) zugeführte Leistung aufhebt.

## Claims

1. A safety device for protection particularly against objects (X) or human body parts getting trapped between a stationary frame (10) and a revolving wing (11) running against it and/or against the wing running into the objects (X) or human body parts in the case of a motor-driven door element, gate element or window element (12), wherein the safety device comprises an optoelectronic monitoring arrangement comprising at least a light transmitter (13) and at least a light receiver (14), wherein the light transmitter (13) and the light receiver (14) are disposed so that the light transmitter (13) as a first light stretch (22) arranged distally to the wing (11) or to the frame (10) emits light outwards for reflection on the object (X) and radiates into a second light stretch (21), **characterised in that** for the second light stretch (21) being proximal to the wing (11) or frame (10) is absorptive and/or diffuse, a hollow guard strip (15) is provided on the wing (11) and/or frame (10), whereby the second light stretch (21) upon deformation of the guard strip (15) is also influenced forcefully through a non-reflecting object (X).
2. The device according to claim 1, **characterised in that** the light transmitter (13) and/or a compensation element (18) is disposed with its main emission direction at an angle to the centre axis of the guard strip and/or that the light transmitter (13) and the light receiver (14) are disposed on the guard strip (15) in such a manner that the light transmitter (13) transmits diffuse light at least partially into the guard strip (15) and the light receiver (14) at least receives also the light emitted diffusely from the guard strip (15), even if no direct ray path is available between light transmitter and light receiver.
3. The device according to claim 2, **characterised in**

**that** the light transmitter (13) and the light receiver (14) are disposed at an end (15a) of the guard strip (15) and that at the other end (15b) a diffusely reflecting reflection element (16) is provided for the reflection of the light emitted by the light transmitter (13) back to the light receiver (14).

4. The device according to claim 2 or 3, **characterised in that** the elastically deformable guard strip (15) comprises several cavities (15c, 15d) extending parallel to its longitudinal direction (A-A) and that the light emitted by the light transmitter (13) is radiated in a cavity (15c) and is reflected by the reflection element (16) through the second cavity (15d) back to the light receiver (14).
5. The device according to one of the preceding claims **characterised in that** the light transmitter (13) is an LED that is associated to a diffuser (17).
6. The device according to one of the preceding claims, **characterised in that** light transmitter (13) and light receiver (14) respectively the diffuser (17) associated to the light transmitter and/or the reflection element (16) and/or a light emitting compensation element (18) are disposed in such a manner that a part of the light is emitted into the first light stretch, preferably outside the guard strip and a part of the light is emitted into the second light stretch, preferably within the guard strip (15).
7. The device according to one of the preceding claims **characterised in that** a light emitting compensation element (18) is provided for the extraneous light compensation, aging compensation and temperature compensation and emits light within the guard strip (15) preferably at a different angle from that at which the light transmitter (13) emits.
8. The device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the light transmitter (13) is formed as a light-shaping element preferably disposed in the guard strip (15), emitting light with a structure (19) for emitting light guided through the light-shaping element transversely to the longitudinal direction (B-B) of the light-shaping element and/or that the light receiver (14) is formed as a light-receiving light-shaping element preferably disposed in the guard strip (15), with a structure (20) for receiving light that is incident transversely to the longitudinal direction (C-C) of the light-shaping element and for further propagation within the light-shaping element, wherein the structure (19, 20) is preferably a laser-machined structure made of small laser-machine spots with rounded indentations, which emits light in all directions.
9. The device according to one of the preceding claims

**characterised in that** the second light stretch (21) is a compensation stretch extending from the compensation element (18) to the light receiver (14) in the guard strip (15) or near the guard strip.

10. A process particularly for protection against objects (X) or human body parts getting trapped between a stationary frame (10) and a revolving wing (11) and/or against the wing running into the objects (X) or human body parts in the case of a motor-driven door element, gate element, or window element (12), by means of an optoelectronic monitoring arrangement that features at least a light transmitter (13) and at least a light receiver (14), wherein the light from the light transmitter (13) to the light receiver (14) is emitted outwards along at least a first light stretch (22) arranged distally to the wing (11) or to the frame (10) for reflection on the object (X) and emitted into a second light stretch (21),

**characterised in that** the light as the second light stretch (21) being proximal to the wing (11) or to the frame (11), absorptive and/or diffuse is emitted along the wing (11) and/or frame (10) into a hollow guard strip (15), which is influenced upon forceful deformation of the guard strip (15) also in the event of a non-reflecting object (X).

11. The process according to claim 10, **characterised in that** the light transmitter (13) and/or a compensation element (18) are disposed with their main emitting direction at an angle to the centre axis of the guard strip and radiates its light into the guard strip and/or wherein the light transmitter emits at least a part of the light through the guard strip (15) diffusely to the light receiver (14), which at least also receives the diffusely emitted light from the guard strip (15) also when no direct ray path is available between light transmitter and light receiver.

12. The process according to claim 11, **characterised by** the arrangement of light transmitter (13) and light receiver (14) at an end (15a) of the guard strip (15), and diffuse reflection of the diffuse light at the other end of the guard strip.

13. The process according to claim 11 or 12, **characterised by** the radiation of diffuse light in a first cavity (15c) extending parallel to the longitudinal direction (A-A) of the guard strip (15) and back reflection of the light through a second cavity (15d) extending parallel to the longitudinal direction (A-A) of the guard strip (15) to the light receiver (14).

14. The process according to one of the preceding claims 10 to 13, **characterised in that** by comparing the signals of a light stretch formed by the light transmitter (13) to the light receiver (14) with the signals of a light stretch formed from the compensation el-

ement (18) to the light receiver (14), a control signal is formed to the regulated drive of the mobile element (12), wherein the control signal is used preferably for the automatic error diagnosis of light transmitter (13) or light receiver (14) of the light stretch or any other component used on the automatic control.

15. The process according to one of claims 11 to 14, **characterised by** means of the arrangement of at least a light-shaping element in the guard strip (15) and emitting of light guided by the light-shaping element transversely to the longitudinal direction (B-B) of the light-shaping element and/or receiving of light incident transversely to the longitudinal direction (C-C) at least of a light-shaping element for propagating in the light-shaping element.

16. The process according to one of claims 10 to 15, **characterised in that** a part of the electric transmission power from the first light stretch (22) extending outside the guard strip (15) is given to the second light stretch (21) formed as a compensation stretch.

17. The process according to one of the claims 11 to 16 **characterised in that** the compensation element (18) emits light also with the phase position of the transmitter, so that the actual signal of the compensation element (18) is corrected with the compensation phase position until it cancels the power supplied by the transmitter (13).

## Revendications

1. Dispositif de sécurité servant à protéger notamment contre le risque de coincement d'objets (X) ou de parties du corps humain entre une huisserie (10) fixe et un vantail (11) se déplaçant à sa rencontre et/ou contre la risque que le vantail percute des objets (X) ou des parties du corps humain en présence d'un élément de porte, de portail ou de fenêtre à entraînement motorisé, sachant que le dispositif de sécurité comprend un équipement de surveillance optronique comportant au moins un émetteur de lumière (13) et au moins un récepteur de lumière (14), l'émetteur de lumière (13) et le récepteur de lumière (14) étant agencés de sorte que l'émetteur de lumière (13) en tant que premier circuit lumineux distal par rapport au vantail (11) ou à l'huisserie (10) émet de la lumière vers l'extérieur pour que l'objet (X) la réfléchisse et la projette dans un deuxième circuit lumineux (21),
- caractérisé en ce que** pour le deuxième circuit lumineux (21) proximal, absorptif et/ou diffus par rapport au vantail (11) ou à l'huisserie (10), un bandeau de protection (15) creux est prévu contre le vantail (11) et/ou l'huisserie (10), sachant que le deuxième circuit lumineux (21) est aussi forcément influencé

lorsqu'un objet non réfléchissant (X) déforme le bandeau de protection (15).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la direction principale du rayonnement de l'émetteur de lumière (13) et/ou d'un élément de compensation (18) forme un angle par rapport à l'axe médian du bandeau de protection, et/ou **en ce que** l'émetteur de lumière (13) et le récepteur de lumière (14) sont agencés contre le bandeau de protection (15) de sorte que l'émetteur de lumière (13) envoie de la lumière diffuse au moins en partie dans le bandeau de protection (15) et que le récepteur de lumière (14) reçoive au moins aussi la lumière diffuse provenant du bandeau de protection (15) même en l'absence de faisceau lumineux direct entre l'émetteur de lumière et le récepteur de lumière. 5 10 15
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'émetteur de lumière (13) et le récepteur de lumière (14) sont agencés à une extrémité (15a) du bandeau de protection (15) et **en ce qu'**à l'autre extrémité (15b) est prévu un élément réfléchissant (16) servant à renvoyer vers le récepteur de lumière (14) la lumière émise par l'émetteur de lumière (13). 20 25
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le bandeau de protection (15) déformable élastiquement présente plusieurs cavités (15c, 15d) s'étendant parallèlement à son sens longitudinal (A-A) et **en ce que** la lumière émise par l'émetteur de lumière (13) est projetée dans une cavité (15c) et renvoyée par l'élément réfléchissant (16) vers le récepteur de lumière (14) après avoir traversé la deuxième cavité (15d). 30 35
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'émetteur de lumière (13) est une LED à laquelle est affecté un diffuseur (17). 40
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'émetteur de lumière (13) et le récepteur de lumière (14) et/ou le diffuseur (17) affecté à l'émetteur de lumière et/ou l'élément réfléchissant (16) et/ou un élément de compensation (18) émettant de la lumière sont agencés de telle façon qu'une partie de la lumière est émise dans le premier circuit lumineux, de préférence hors du bandeau de protection, et qu'une partie de la lumière est émise dans le deuxième circuit lumineux, de préférence à l'intérieur du bandeau de protection (15). 45 50
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour compenser l'éclairage externe, le vieillissement et la température, un élément de compensation (18) émettant de la lumière a été prévu, qui émet de la lumière à l'intérieur du 55

bandeau de protection (15), de préférence selon un autre angle que l'émetteur de lumière (13).

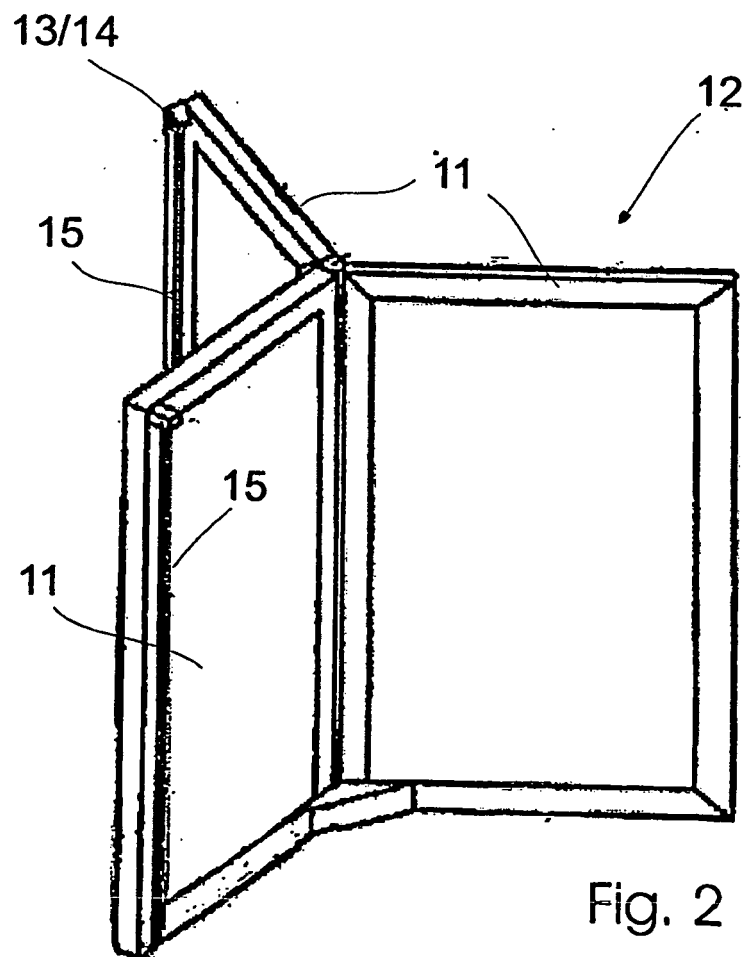
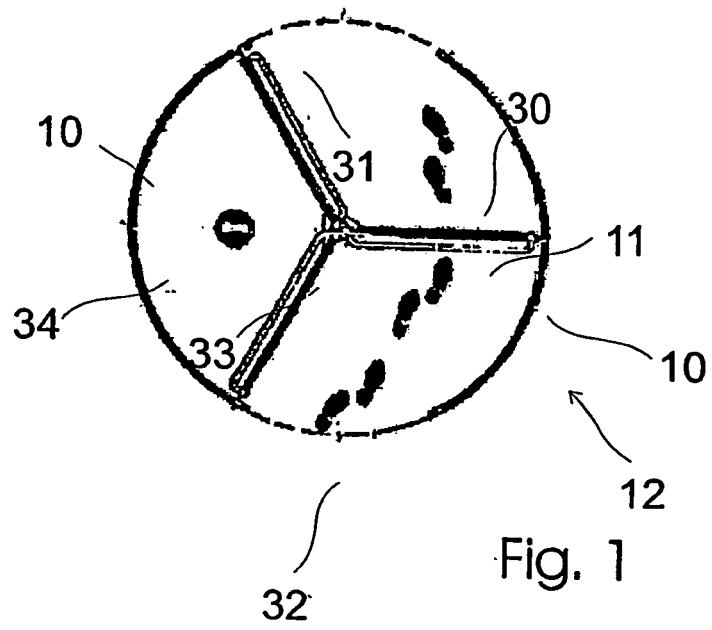
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'émetteur de lumière (13) est configuré de préférence comme un élément modelleur de lumière émettant de la lumière, agencé de préférence dans le bandeau de protection (15), présentant une structure (19) permettant d'émettre de la lumière guidée par l'élément modelleur transversalement au sens longitudinal (B-B) de l'élément modelleur de lumière et/ou **en ce que** le récepteur de lumière (14) est configuré de préférence comme un élément modelleur de lumière, récepteur de lumière, agencé dans le bandeau de protection (15), présentant une structure (20) permettant de recevoir la lumière entrant transversalement au sens longitudinal (C-C) de l'élément modelleur de lumière, et de la transmettre dans l'élément modelleur de lumière, sachant que la structure (19, 20) est de préférence une structure traitée au laser composée de petits points réalisés au laser présentant des creux arrondis, qui rayonne la lumière dans toutes les directions.
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième circuit lumineux (21) est un circuit de compensation compris entre l'élément de compensation (18) et le récepteur de lumière (14) dans le bandeau de protection (15) ou près du bandeau de protection.
10. Procédé, en particulier pour protéger contre le risque de coincement d'objet (X) ou de parties du corps humain entre une huisserie (10) fixe et un vantail (11) se déplaçant dans sa direction et/ou contre le risque que le vantail percute les objets (X) ou des parties du corps humain sur un élément (12) de porte, de portail ou de fenêtre à entraînement motorisé, au moyen d'un équipement de surveillance optronique qui présente au moins un émetteur de lumière (13) et au moins un récepteur de lumière (14), sachant que la lumière est émise vers l'extérieur par l'émetteur de lumière (13) vers le récepteur de lumière (14) via au moins un premier circuit lumineux (22) distal par rapport au vantail (11) ou à l'huisserie (10), afin d'être réfléchi par l'objet X, puis est projetée dans un deuxième circuit lumineux (21), **caractérisé en ce que** la lumière est émise sous forme de deuxième circuit lumineux (21) proximal par rapport au vantail (11) ou à l'huisserie (10), absorbif et/ou diffus le long du vantail (11) et/ou de l'huisserie (10), est reçue dans un bandeau de protection (15) creux qui, en cas de déformation dudit bandeau de protection (15) est forcément influencée aussi par un objet (X) non réfléchissant.
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'émetteur de lumière (13) et/ou un élément

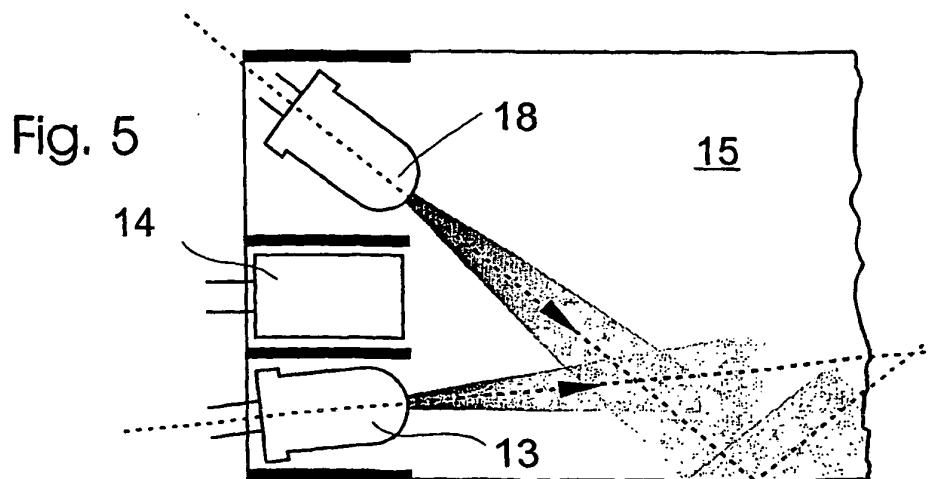
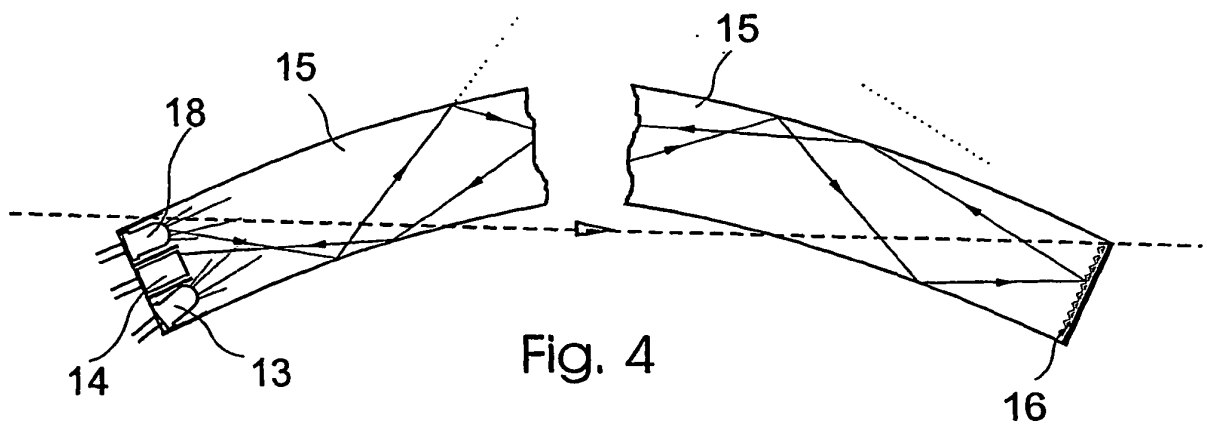
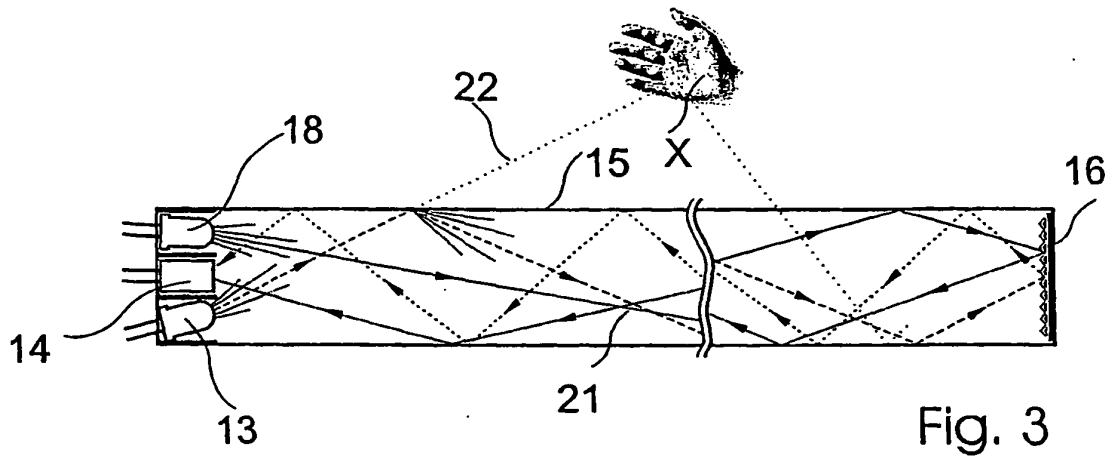
de compensation (18) sont agencés de sorte que leur sens de rayonnement principal forme un angle par rapport à l'axe médian du bandeau de protection et que leur lumière soit projetée dans le bandeau de protection et/ou sachant que l'émetteur de lumière émet au moins une partie de la lumière de façon diffuse vers le récepteur de lumière (14) à travers le bandeau de protection (15), lequel récepteur reçoit au moins aussi la lumière émise de manière diffuse provenant du bandeau de protection (15), même en l'absence de faisceau lumineux direct entre l'émetteur de lumière et le récepteur de lumière.

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé par** l'agencement de l'émetteur de lumière (13) et du récepteur de lumière (14) à une extrémité (15a) du bandeau de protection (15) et par la réflexion diffuse de la lumière diffuse à l'autre extrémité du bandeau de protection. 5
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé par** la pénétration de la lumière diffuse dans une première cavité (15c) s'étendant parallèlement au sens longitudinal (A-A) du bandeau de protection (15) et le réfléchissement de la lumière vers le récepteur de lumière (14) à travers une deuxième cavité (15d) s'étendant parallèlement au sens longitudinal (A-A) du bandeau de protection (15). 10
14. Procédé selon l'une des revendications précédentes 10 à 13, **caractérisé en ce que** par comparaison des signaux d'un circuit lumineux, formé de l'émetteur de lumière (13) au récepteur de lumière (14), avec les signaux d'un circuit lumineux formé de l'élément de compensation (18) au récepteur de lumière (14), on forme un signal de régulation servant à entraîner de façon régulée l'élément mobile (12), sachant que le signal de régulation est préférentiellement utilisé pour diagnostiquer automatiquement les défauts de l'émetteur de lumière (13) ou du récepteur de lumière (14) du circuit lumineux ou de toute autre composant participant à la régulation. 15
15. Procédé selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisé par** l'agencement d'au moins un élément modeleur de lumière dans le bandeau de protection (15) et par émission de cette lumière guidée par ledit élément modeleur de lumière transversalement au sens longitudinal (B-B) de l'élément modeleur de lumière et/ou par réception de la lumière entrante transversalement au sens longitudinal (C-C) d'au moins un élément modeleur de lumière, afin de la transmettre dans l'élément modeleur de lumière. 20
16. Procédé selon l'une des revendications 10 à 15, **caractérisé en ce qu'**une partie de la puissance d'émission électrique du premier circuit lumineux (22) situé hors du bandeau de protection (15) est 25

émise en direction du deuxième circuit lumineux (21) configuré comme circuit de compensation.

17. Procédé selon l'une des revendications 11 à 16, **caractérisé en ce que** l'élément de compensation (18) émet aussi de la lumière ayant le même phasage que l'émetteur, de sorte que le signal proprement dit de l'élément de compensation (18) est rajusté avec le phasage de compensation jusqu'à ce qu'il supprime la puissance amenée à l'émetteur (13). 30





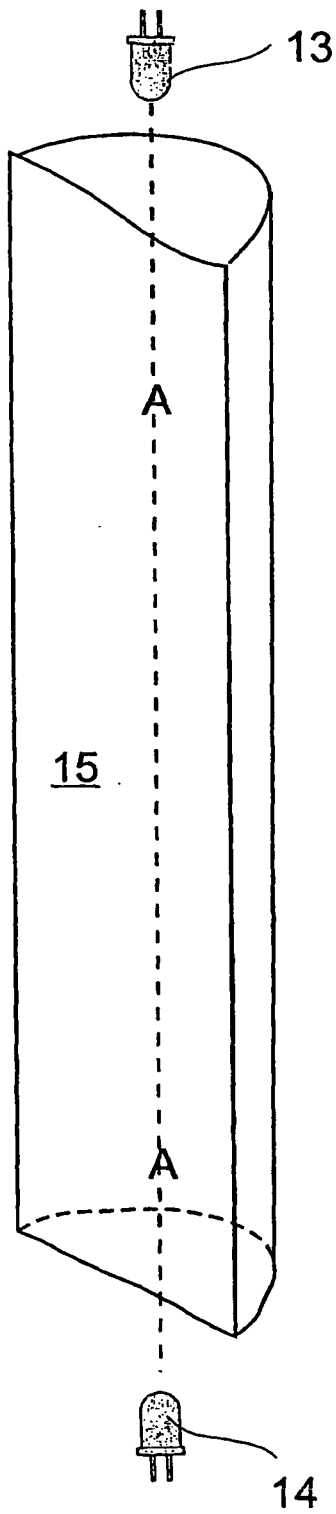


Fig. 6

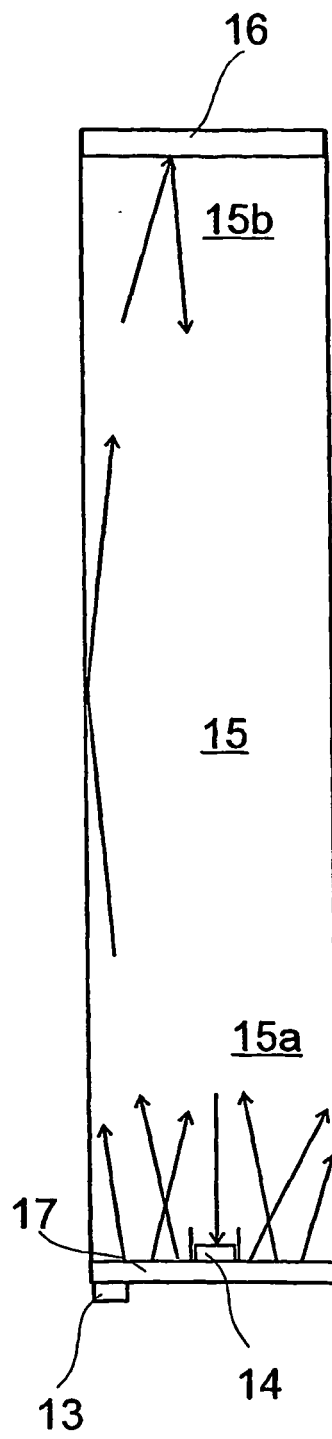


Fig. 7

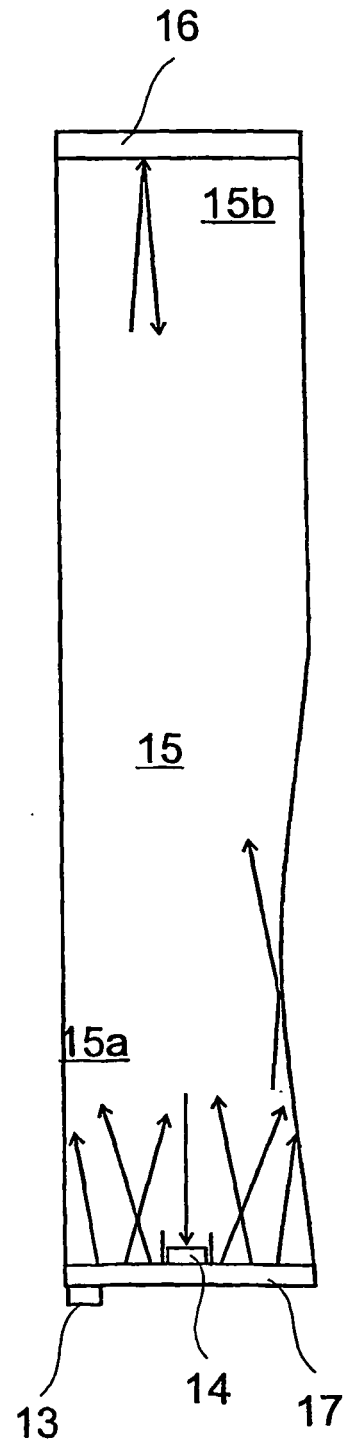
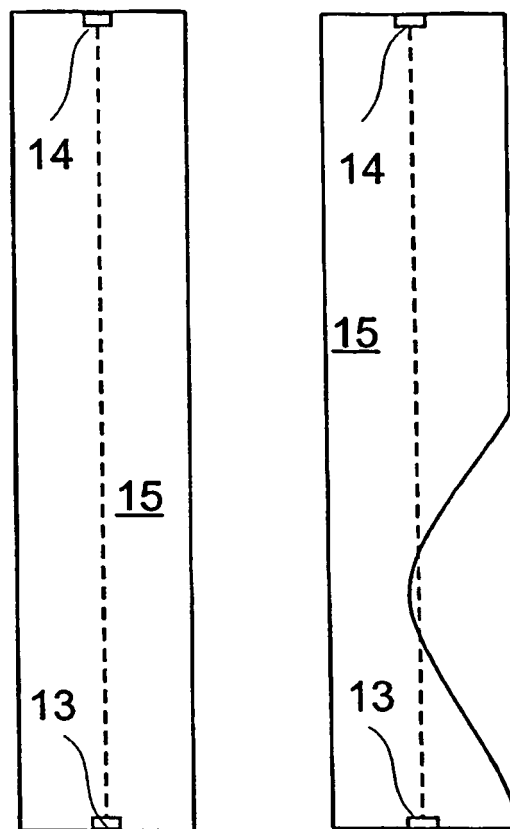


Fig. 8



(Stand der Technik)  
Fig. 9

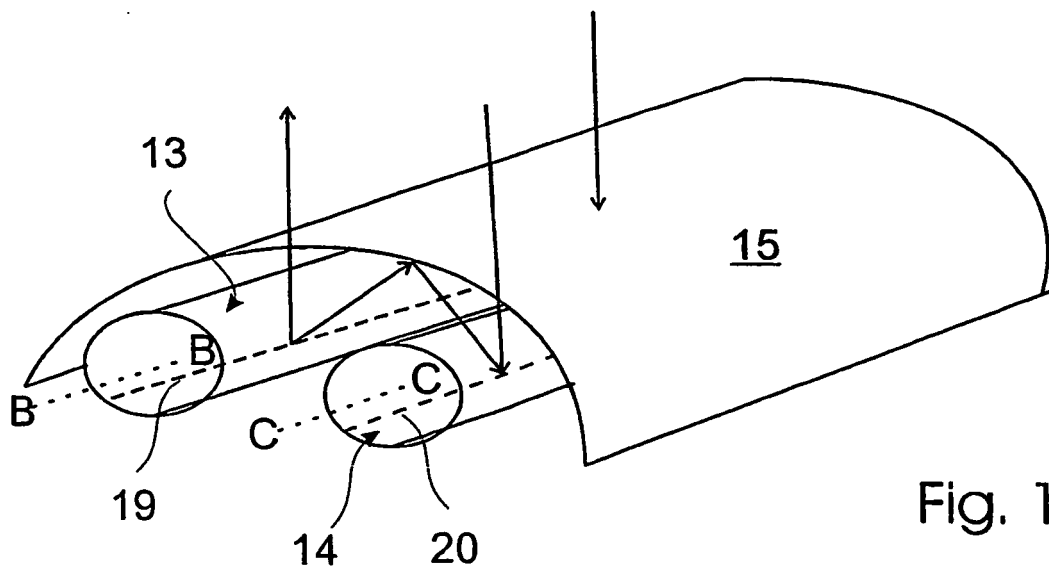


Fig. 10

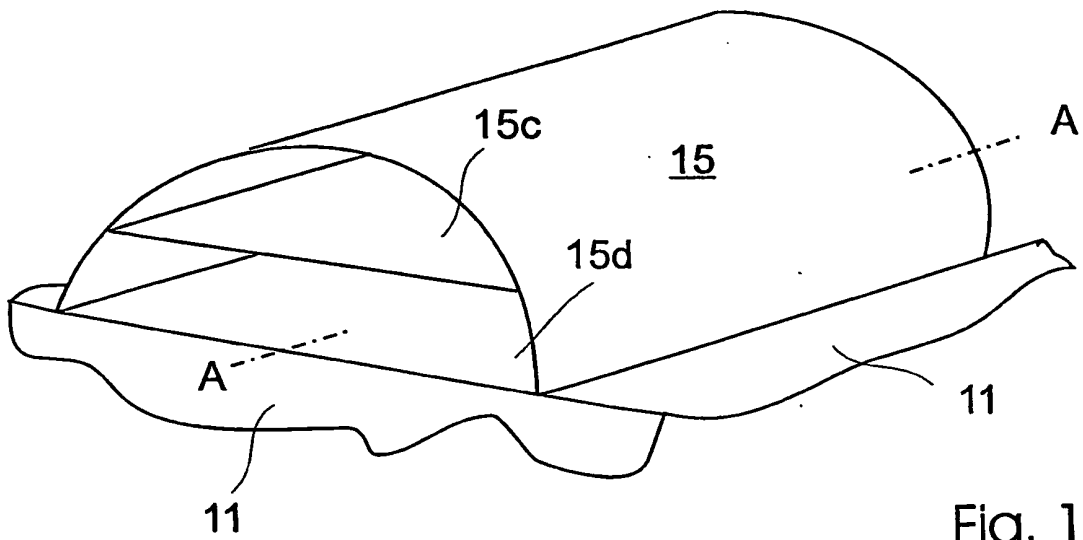


Fig. 11

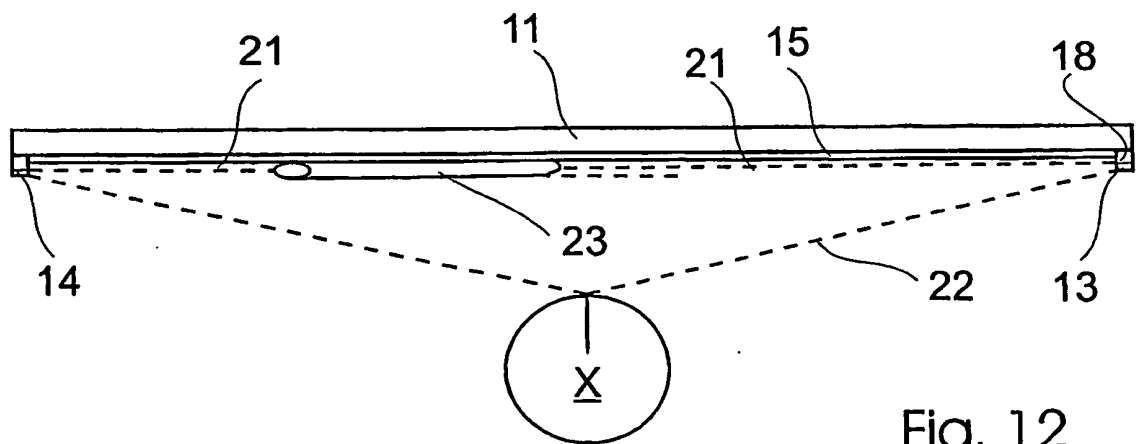


Fig. 12

**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 10137705 A1 [0002]
- DE 4002147 C2 [0003]
- AT PS382925 [0004]
- EP 340771 A [0005]
- EP 706648 B1 [0010] [0021]