

(19)



(11)

**EP 1 447 512 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**26.10.2011 Patentblatt 2011/43**

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

(21) Anmeldenummer: **04002130.5**

(22) Anmeldetag: **02.02.2004**

(54) **Sicherheitseinrichtung**

Safety device

Dispositif de sécurité

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

(30) Priorität: **15.02.2003 DE 10306436**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.08.2004 Patentblatt 2004/34**

(73) Patentinhaber: **Menz, Jürgen  
51069 Köln (DE)**

(72) Erfinder: **Menz, Jürgen  
51069 Köln (DE)**

(74) Vertreter: **Nau, Walter  
Patentanwalt  
Johann-Pullem-Strasse 8  
50999 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 649 967 DE-A1- 3 232 365  
DE-A1- 4 311 359 DE-A1- 19 801 961  
DE-C2- 3 347 945**

**EP 1 447 512 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 bezieht sich auf eine Sicherheitseinrichtung für kraftbetätigte Anlagen, wie Rolllöre, Rollgitter, Hebe-, Arbeitsbühnen und dergleichen, für kraftbetätigte Maschinen, wie Roboter, fahrbare Transportsysteme und dergleichen und für kraftbetätigte Fenster, Türen, Schiebeanlagen usw., insbesondere für Fahrzeuge mit einem Profilkörper aus elastomerem Material gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentsanspruchs 1.

**[0002]** Ein derartiger gattungsbildender Profilkörper ist aus der DE- 32 32 365 A1 bekannt. Dieses Profil weist im Hohlkammerbereich zwei Hohlräume auf, nämlich ein runder erster Hohlraum und ein daran anschließender eckiger Hohlraum, der mit einem etwa parallel zum Befestigungsbereich verlaufenden Hohlkammerstreifen abschließt. Der Hohlkammerstreifen ist über vier Stege mit dem Befestigungsstreifen verbunden, an den sich der Befestigungsbereich mit einem metallenen Winkelprofil anschließt, das an der kraftbetätigten Anlage befestigt ist. Die mittleren Stege weisen Hohlräume auf, in denen Schaltstreifen eingefügt sind, die bei Verformung der Steghohlräume einen Kontakt und damit einen Schaltimpuls auslösen. Bei diesem Profil besteht das Problem, dass erst bei größeren Kräften ein Schaltimpuls ausgelöst wird, weil die Wandungen der Hohlräume den Querschnitten der Stege entsprechend stark ausgebildet sein müssen und daher nicht unbeachtliche Kräfte erforderlich sind, um die Schaltstreifen auszulösen. Weiterhin ist der Abstand der Hohlräume verhältnismäßig nahe beieinander, so dass schräg auf das Schaltprofil auftreffende Schaltkräfte wegen des kleinen Hebelarms groß sein müssen, um Schaltimpulse auszulösen.

Gemäß Figur 4 der DE- 32 32 365 sind zwar die Schaltstreifen an den äußeren Rändern des Profils angeordnet, sie sind aber nicht mehr in das Profil integriert, sondern in Aussparungen des Befestigungsbereiches auf dem metallenen Winkelprofil aufgesetzt.

**[0003]** Aus der DE- 33 47 945 C2 ist weiterhin eine Profilleiste bekannt, die eine Vielzahl von Hohlräumen im Hohlkammerbereich aufweist. Die Profilleiste weist nur einen Schaltstreifen auf, der mittig im Profil im Anschluss an den Befestigungsbereich angeordnet ist. Er steht mit einer Schaltrippe in Wirkverbindung, an die sich V-förmige Streben anschließen, die bis zum oberen Ende des mittleren Profils reichen.

Damit die Schaltrippe auch den Schaltstreifen bei schrägem Kraftangriff auf die Profilleiste überhaupt erreicht, ist ein Zwischenprofil eingebaut, das eine zentrale Nut aufweist, in die die Schaltrippe ragt und von den Rändern der Nut geführt wird.

**[0004]** Ein weiterer Profilkörper ist aus der DE- 27 19 438 A bekannt. Dieser Profilkörper hat im Anschluss an den Befestigungsbereich eine Leerkammer, die dem Nachlauf des Antriebes bei kraftbetätigten Anlagen usw. dient, und im Anschluss daran eine Schaltkammer, in der Schaltelemente angeordnet sind. Darüber hinaus weist

dieses Profil am Ende noch ein Kammerprofil auf, das zur Verbesserung der Dichtheit dient.

Nachteilig bei diesem Profilkörper ist, dass die Schaltkammer mit Abstand zu dem Befestigungsbereich angeordnet ist. Insbesondere dann, wenn die Sicherheitseinrichtung in Bereichen mit Schmutz und Feuchtigkeit eingesetzt wird, ist diese Kammer schneller der Feuchtigkeit und dem Schmutz ausgesetzt. Darüber hinaus ist diese Kammer von ihrer Formgebung und Ausgestaltung her so ausgelegt, dass große Schaltkräfte erforderlich sind. Des weiteren ist keine klare Trennung bezüglich des Kräfteverlaufs zwischen Nachlauf- und Schaltkammer zu erkennen. Auch führen Auslösekräfte, die schräg auf die Schalteinrichtung auftreffen, möglicherweise zu einer Verformung der Nachlaufkammer, nicht aber zu einem Schaltimpuls.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu beheben und eine Sicherheitseinrichtung zur Verfügung zu stellen, die heutigen schnellen Antrieben für kraftbetätigte Anlagen usw. entspricht, eine schnelle Auslösung der Schaltimpulse bei noch geringen Kräften sicherstellt und auch für Auslösekräfte aus verschiedenen Richtungen, auch seitlichen Richtungen, gut geeignet ist.

Gelöst wird die Aufgabe der Erfindung dadurch, dass die Hohlräume in den seitlichen Randbereichen des Profilkörpers angeordnet sind. Dadurch sind die Schaltelemente nahe an der Befestigung des Profilkörpers an der Anlage, der Maschine und dergleichen angeordnet und äußeren Einflüssen, wie Feuchtigkeit, Schmutz und dergleichen in geringem Maße ausgesetzt. Weiterhin sind dadurch auch die Anschlüsse zur Weiterleitung der Schaltimpulse an die Auswerteeinheit näher an dem Tor, der Tür oder der Schiebeanlage angeordnet, so dass sie geringeren Bewegungen und auch geringeren äußeren Einflüssen ausgesetzt sind. Darüber hinaus sind die Hebelarme der Auslösekräfte, insbesondere auch dann, wenn sie schräg und außermittig angreifen, gegenüber dem Befestigungsbereich größer, so dass die Auslösung der Schaltimpulse schneller und eindeutiger erfolgt. Schließlich ergibt sich durch die doppelte Anordnung der Schaltelemente auf beiden Seiten des Befestigungsbereichs eine erhöhte Sicherheit bei der Auslösung der Schaltimpulse.

**[0006]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass neben dem Steg oder den Stegen die Hohlräume angeordnet sind, die mit dem Befestigungsstreifen und der Hohlkammer in Wirkverbindung stehen. Durch die Wahl der Stärke und Elastizität der Stege können die Kräfte definiert werden, ab denen eine Auslösung der Schaltimpulse in den Hohlräumen unter Berücksichtigung der Wandstärke der Hohlräume erfolgt. Dabei spielt auch der Abstand der Hohlräume zu den Stegen und die Tatsache, ob ein Steg oder mehrere Stege zur Anwendung kommen, eine Rolle.

In vorteilhafter Weise sind die Hohlräume mit den Befestigungsstreifen und der Hohlkammer verbunden, vorzugsweise einstückig mit diesen extrudiert. Es ist aber

auch möglich, dass die Hohlräume nur einseitig, entweder mit den Befestigungsstreifen oder mit der Hohlkammer verbunden sind. Sie können natürlich auch, da sie von außen gut zugänglich sind, an den Befestigungsstreifen oder der Hohlkammer angeklebt oder in den Zwischenräumen eingeklemmt werden, wobei auch aufgrund der Formgestaltung ein Einrasten in Aussparungen in den Befestigungsstreifen und/oder der Wand der Hohlkammer möglich ist. Die getrennte Herstellung der Hohlräume hat den Vorteil, dass je nach Ausgestaltung der Schaltelemente diese leichter in die Hohlräume eingesetzt werden können. Die Hohlräume sind dann Aufnahmeschläuche für die Schaltelemente.

**[0007]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass zwei Befestigungseinheiten mit getrennten Befestigungsstreifen vorgesehen sind und dass die Hohlkammer zwischen den Befestigungseinheiten eine im Wesentlichen dreieckförmige Aussparung aufweist. Dadurch lässt sich der Kraftfluss im Profilkörper noch eindeutiger und zielsicherer zu den Hohlräumen lenken, in denen die Schaltelemente angeordnet sind. Diese Ausgestaltung hat weiterhin den Vorteil, dass die Befestigungseinheiten an verschiedene Befestigungsbreiten der Anlagen, Maschinen oder Fenster usw. angepasst werden können, da die Befestigungseinheiten aufgrund der Aussparung in der Hohlkammer zueinander nachgiebig sind. Des Weiteren können diese Profilkörper je nach Größe der Aussparung "Flachextrudiert", also als Flachkörper extrudiert werden, wodurch eine einfachere und kostengünstigere Herstellung möglich ist.

**[0008]** Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Hohlkammer etwa parallel zu den Befestigungsstreifen Hohlkammerstreifen aufweist, die mit dem Steg oder den Stegen verbunden sind und mit den Hohlräumen in Wirkverbindung stehen. Diese Hohlkammerstreifen können gleichzeitig Teil der Wandung der Hohlkammer sein. Durch die parallele Anordnung der Befestigungsstreifen und der Hohlkammerstreifen wird eine klare Trennung zwischen dem Befestigungsbereich und dem Hohlkammerbereich erreicht und die Schaltsicherheit verbessert. Durch die Anordnung von Stützstreben in der Hohlkammer, die von den Hohlkammerstreifen bis in den den Hohlkammerstreifen abgewandten Bereich der Hohlkammer reichen, wird eine gezielte Leitung der Kräfte zu den Hohlräumen sichergestellt und trotzdem die Nachgiebigkeit und Elastizität der Hohlkammer beibehalten, da die Streben nicht parallel zu den Außenwänden sondern schräg innerhalb der Hohlkammer verlaufen, so dass sie nach Überschreitung einer zu definierenden Kraft einknicken und nachgeben.

Bisher wurde eine Hohlkammer als Element des Hohlkammerbereichs beschrieben. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung auch bei sogenannten "Bumpen" zur Anwendung kommen kann, bei denen statt der Hohlräume Schaumstoffkörper vorgesehen sind, die ebenfalls eine nachgiebige und elastische Einheit bilden. Diese werden vorzugsweise bei Maschinen, wie Robotern, Transportsystemen

und dergleichen eingesetzt, da es dort nur auf die Sicherheitsauslösung, nicht aber auf Dichtheit, wie bei einem Tor, einem Fenster, und dergleichen ankommt. Von der Funktionsweise her, nämlich Auslösung von Schaltimpulsen in Abhängigkeit von einzuleitenden Kräfte und Steuerung des Antriebes unterscheiden sie sich nicht.

**[0009]** Darüber hinaus wird vorgeschlagen, einen Lichtwellenleiter in den Hohlräumen anzuordnen, wobei die Veränderung der Lichtleitung entlang des Lichtwellenleiters durch Verformung der Hohlräume und des Lichtwellenleiters vom Lichtsensor erfasst wird und als Schaltimpuls dient.

Eine besonders günstige Ausgestaltung des Lichtwellenleiters besteht darin, dass er zumindest einen Lichtleitkern und eine Außenhaut aufweist und der Lichtleitkern und/oder die Außenwand aus einem Werkstoff hergestellt sind, der bei betriebsfertigem Lichtwellenleiter in einem flüssigen oder elastisch verformbaren Zustand vorliegt. Diese Ausgestaltung des Lichtleitkerns und/oder der Außenwand ermöglicht es, dass bereits verhältnismäßig kleine Kräfte zu einer Änderung des Querschnitts des Lichtleitkerns und/oder der Außenwand führen, wodurch eine Änderung der am Lichtsensor ankommenden Lichtstärke erfolgt.

Der vorgeschlagene Lichtwellenleiter leitet direkt und über Reflektionen an der Grenzschicht zwischen dem Lichtleitkern und der Außenwand das Licht entlang des Leiters, wobei ein hoher Brechungskoeffizient oder Brechungsindex für den Lichtleitkern vorgesehen ist, damit eine möglichst verlustarme Leitung erfolgt und die Außenwand mit einem geringen bzw. einem geringeren Brechungskoeffizienten oder Brechungsindex ausgestattet ist. Die Änderung der Lichtleitung entlang des Lichtwellenleiters bzw. die Änderung der am Lichtsensor ankommenden Lichtstärke wird im Wesentlichen dadurch hervorgerufen, dass der Lichtleitkern und/oder die Außenwand elastisch verformbar sind und sich bei Druckbeaufschlagung elastisch verformen. Dabei treten natürlich auch Verbiegungen des Lichtwellenleiters auf, die auch Lichtverluste bewirken. Diese sind aber von geringerer Bedeutung.

Aufgrund der Elastizität des Lichtleitkerns ändert sich bei einer Druckbelastung der Querschnitt derselben, so dass die Lichtverluste bzw. die den Lichtsensor erreichende Lichtstärke sehr schnell abnimmt. Ein ähnlicher Effekt tritt auch dann auf, wenn die Außenwand elastisch verformt wird, da dadurch an der zusammengedrückten Stelle sich die Reflektion ändern und Lichtverluste auftreten. Eine Addition der Effekte tritt natürlich dann auf, wenn sowohl der Lichtleitkern als auch die Außenwand elastisch verformt werden und aufgrund von Druckbelastung ihre Querschnitte ändern.

Der Lichtleitkern weist vorzugsweise Öl, Harz oder Gel, insbesondere Silicon-Gel auf. Als Werkstoff für den Lichtleitkern kann auch eine Flüssigkeit zur optischen Lichtwellenverbindung bzw. -kupplung, eine optische Flüssigkeit, eine polymere Flüssigkeit, eine Flüssigkeit mit angepasstem Brechungsindex, Wachs, Pasten oder ande-

re Kunststoffe im Sinne der Erfindung benutzt werden. Die als Schlauchkörper ausgebildete Außenwand ist vorzugsweise aus einem thermoplastischen Werkstoff hergestellt. Die Außenwand kann auch aus einem elastomeren oder thermoplastisch elastomerem Werkstoff, aus Kautschuk, aus einem polymeren Werkstoff oder sonstigen Kunststoff hergestellt sein.

Ein derartiger Lichtwellenleiter ist in der noch nicht veröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP- 02 027 730.7 beschrieben.

Ein derartiger Lichtwellenleiter ist vorzüglich dazu geeignet, in einem Hohlraum bzw. Aufnahmeschlauch des Profilkörpers eingesetzt zu werden, an dessen Ende eine Schleife zu bilden und durch den anderen Hohlraum bzw. Aufnahmeschlauch zurückgeführt zu werden, so dass sich die Lichtquelle und der Lichtsensor auf einer Seite des Profilkörpers befinden. Der vorgeschlagene Lichtwellenleiter kann nämlich bis auf einen Außendurchmesser von bis zu 0,8 mm verkleinert und in einem Radius von bis zu 5 mm umgebogen werden, ohne dass seine Funktion beeinträchtigt ist, so dass er sehr gut auch für kleine Profile und Verlegung in einer Schleife, wie zuvor beschrieben, benutzt werden kann.

Insbesondere für diesen letztgenannten Fall der Anwendung ist es von Vorteil, wenn der Lichtwellenleiter von einer Schutzschicht umgeben ist, die sowohl einen Schutz gegen mechanische Beschädigung als auch einen Schutz gegen Lichtverlust bzw. Eindringen von Fremdlicht sicherstellt. Die Schutzschicht sollte ebenfalls elastisch sein und die Elastizität des Lichtleitkerns und/oder der Außenwand nicht behindern. Es dürfte zwar zweckmäßig sein, dass der Lichtwellenleiter an der Übergangsstelle von einem Hohlraum zum anderen in einer Aussparung des Profilkörpers eingesetzt und mit einer Abschlusskappe gegen äußere Einflüsse abgesichert ist. Es ist aber auch durchaus möglich, dass der Lichtwellenleiter außerhalb der Hohlräume eine Schleife bildet und dann vorzugsweise durch die Schutzschicht abgesichert ist.

**[0010]** Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen verwiesen, in denen Ausführungsbeispiele der Erfindung vereinfacht dargestellt sind.

Es zeigen:

- Figuren 1 bis 4: einen Querschnitt durch einen Profilkörper mit einer Hohlkammer und einer Befestigungseinheit,
- Figuren 5 und 6: einen Profilkörper mit zwei Befestigungseinheiten und einer modifizierten Hohlkammer,
- Figur 7: ein Profil, bei dem die Hohlkammer durch einen Schaumstoffkörper ersetzt ist,
- Figur 8: eine perspektivische Darstellung eines Profilkörpers mit einem als Schleife ausgebildeten Lichtwellenleiter,
- Figur 9: einen Querschnitt durch einen rund

ausgeführten, bevorzugten Lichtwellenleiter und einen Teilquerschnitt nach der Linie II-II in Figur 9.

Figur 10:

5

**[0011]** In den Figuren 1 bis 8 ist, soweit im Einzelnen dargestellt, mit 1 ein Profilkörper bezeichnet, der in den Figuren 1 bis 4 eine Befestigungseinheit 2 aufweist und eine Hohlkammer 3.

10

In den Figuren 5 und 6 sind zwei Befestigungseinheiten 2a und eine mit 3a bezeichnete, modifizierte Hohlkammer vorgesehen, die eine dreieckförmige Aussparung zwischen den Befestigungseinheiten hat.

15

Die Befestigungseinheiten 2 und 2a haben einen mit 4 bezeichneten Befestigungsstreifen und einen T-förmigen Profifuß 5.

20

Die Hohlkammern 3 und 3a weisen Hohlkammerstreifen 6 auf, die parallel zu den Befestigungsstreifen 4 angeordnet sind und als Wandteile der Hohlkammern 3 und 3a ausgeführt sind. Zwischen den Befestigungsstreifen 4 und den Hohlkammerstreifen 6 sind Stege 7 vorgesehen, die eine Verbindung zwischen den Befestigungsstreifen 4 und den Hohlkammerstreifen 6 herstellen. Mit Abstand zu den Stegen 7, an den äußeren Rändern des Profilkörpers 1, sind zwischen den Befestigungsstreifen 4 und den Hohlkammerstreifen 6 Hohlräume 8 eingearbeitet, die entlang des Profilkörpers verlaufen und mit den Befestigungsstreifen 4 und den Hohlkammerstreifen 6 eine Einheit bilden.

30

Wie in der allgemeinen Beschreibung bereits ausgeführt wurde, können die Hohlräume 8 auch getrennte Bauteile sein, so dass sie als Schläuche ausgeführt sind, die an den Befestigungsstreifen 4 oder den Hohlkammerstreifen 6 befestigt sind, beispielsweise zwischen diesen ggf. in Rillen eingeklemmt sind.

35

In den Hohlkammern 3 und 3a sind Stützstreben 9 eingearbeitet, die zwischen den Hohlkammerstreifen 6 und der vorzugsweise gegenüberliegenden Wandung des Profilkörpers 1 verlaufen.

40

**[0012]** Figur 7 zeigt ein modifiziertes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem der Befestigungsstreifen eben ausgebildet ist und keinen Profifuß aufweist. Er kann beispielsweise an einem Roboter oder sonstigem Maschinenteil angeklebt sein. Der Profilkörper 1 ist nicht als Hohlkammer ausgeführt sondern besteht aus einem Schaumstoffkörper 10, der ebenfalls elastisch verformbar ist. An beiden Rändern des Befestigungsstreifens 4 sind ebenfalls Hohlräume 8 vorgesehen, die mit dem Schaumstoffkörper 10 in Wirkverbindung stehen.

50

In der perspektivischen Darstellung des Profilkörpers 1 in Figur 8 ist ein mit 11 bezeichneter Lichtwellenleiter dargestellt, der als Schleife ausgebildet ist, so dass eine nicht dargestellte Lichtquelle und ein nicht dargestellter Lichtsensor auf derselben Seite des Profilkörpers angeordnet sind.

55

**[0013]** In den Figuren 9 und 10 ist der Lichtwellenleiter 11 detailliert dargestellt. Er weist einen Lichtleitkern 12 und eine Außenwand 13 auf. Der Lichtleitkern 12 weist

Öl, ausgehärtetes Harz oder erstarrtes Gel, insbesondere Silicon-Gel auf, wobei diese Werkstoffe in flüssigem Zustand in die als Schlauchkörper ausgebildete Außenwand 13 eingebracht sind.

Zum Schutz gegen Beschädigung und auch zum Schutz gegen Lichtein- oder -austritt ist um die Außenwand 13 eine Schutzschicht 14 angebracht, die ebenfalls als elastischer Schlauch oder auch als Beschichtung bzw. Überzug ausgeführt sein kann.

Es ist zur Zeit möglich, den Lichtwellenleiter so dünn auszubilden, dass der Außendurchmesser nur etwa 0,8 mm beträgt. Die Wandstärke der Außenwand 13 kann bis 0,05 mm dünn sein.

In den Figuren ist der Lichtwellenleiter mit kreisrundem Querschnitt dargestellt. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass je nach Anwendungsfall auch ein ovaler Querschnitt oder auch ein rechteckiger Querschnitt vorgesehen sein kann. Es können sich auch noch andere Querschnittsformen dadurch ergeben, dass zwei oder mehr Lichtwellenleiter zu Baueinheiten, z.B. über die Außenwände, aneinander befestigt bzw. zusammengefasst sind und in die Hohlräume 8 eingebracht sind.

#### Bezugszahlenliste

#### [0014]

- |    |                      |  |
|----|----------------------|--|
| 1  | Profilkörper         |  |
| 2  | Befestigungseinheit  |  |
| 2a | Befestigungseinheit  |  |
| 3  | Hohlkammer           |  |
| 3a | Hohlkammer           |  |
| 4  | Befestigungsstreifen |  |
| 5  | Profilfuß            |  |
| 6  | Hohlkammerstreifen   |  |
| 7  | Stege                |  |
| 8  | Hohlräume            |  |
| 9  | Stützstreben         |  |
| 10 | Schaumstoffkörper    |  |
| 11 | Lichtwellenleiter    |  |
| 12 | Lichtleitkern        |  |
| 13 | Außenwand            |  |
| 14 | Schutzschicht        |  |

#### Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung für kraftbetätigte Anlagen, wie Rolltore, Rollgitter, Hebe-, Arbeitsbühnen und dergleichen, für kraftbetätigte Maschinen, wie Roboter, fahrbare Transportsysteme und dergleichen, und für kraftbetätigte Fenster, Türen, Schiebeanlagen usw., insbesondere für Fahrzeuge mit einem mit der Anlage, der Maschine oder Fenster verbundenen Profilkörper (1) aus elastomerem Material, der einen Befestigungsbereich und einen Hohlkammerbereich und zumindest ein Schaltelement aufweist, wobei das Schaltelement mit einer elektrischen Aus-

werteeinheit verbunden ist, die den Antrieb der Anlage, der Maschine oder des Fensters steuert, wobei der Befestigungsbereich eine Befestigungseinheit (2 oder 2a) mit einem Befestigungsstreifen (4) umfasst und im Anschluss an die Befestigungseinheit (2 oder 2a) zumindest zwei entlang des Profilkörpers (1) verlaufende Hohlräume (8) angeordnet sind, wobei in den Hohlräumen (8) Schaltelemente (11) vorgesehen sind, wobei der Hohlkammerbereich eine Hohlkammer (3 oder 3a) mit etwa parallel zu den Befestigungsstreifen (4) angeordneten Hohlkammerstreifen (6) aufweist und wobei der Befestigungsstreifen (4) mittels zumindest eines Steges (7) mit dem Hohlkammerstreifen (6) verbunden ist, wobei neben dem Steg oder den Stegen (7) die Hohlräume (8) angeordnet sind, die mit den Befestigungsstreifen (4) und den Hohlkammerstreifen (6) in Wirkverbindung stehen **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlräume (8) in seitlichen Randbereichen des Profilkörpers (1) angeordnet sind, dass in den Hohlräumen (8) je ein Lichtwellenleiter (11) eingefügt ist, wobei die Veränderung der Lichtleitung entlang des Lichtwellenleiters (11) durch Verformung der Hohlräume (8) und des Lichtwellenleiters als Schaltimpuls dient, dass in der Hohlkammer (3 oder 3a) Stützstreben (9) vorgesehen sind, die von den Hohlkammerstreifen (6) ausgehend bis in den den Hohlkammerstreifen (6) abgewandten Bereich der Hohlkammer (3 oder 3a) reichen, und dass die Stützstreben (9) schräg innerhalb der Hohlkammer (3 oder 3a) verlaufen.

2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlräume (8) mit den Befestigungsstreifen (4) und der Hohlkammer (3 oder 3a) verbunden, vorzugsweise einstückig mit diesen extrudiert sind.

3. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Befestigungseinheiten (2a) mit getrennten Befestigungsstreifen (4) vorgesehen sind und dass die Hohlkammer (3a) zwischen den Befestigungseinheiten (2a) eine im wesentlichen dreieckförmige Aussparung aufweist.

4. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** statt der Hohlkammer ein Schaumstoffkörper (10), Bumper, als nachgiebige elastische Einheit vorgesehen ist.

5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtwellenleiter (11) zumindest einen Lichtleitkern (12) und eine Außenwand (13) aufweist, wobei der Lichtleitkern

(12) und/oder die Außenwand (13) aus einem Werkstoff hergestellt sind, der bei betriebsfertigem Lichtwellenleiter (11) in einem flüssigen oder elastisch verformbaren Zustand vorliegt.

6. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleitkern (12) Öl, Harz oder Gel, insbesondere Silicon-Gel, aufweist.
7. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwand (13) als Schlauchkörper ausgebildet ist, der vorzugsweise aus einem thermoplastischen Werkstoff hergestellt ist.
8. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenwand (13) von einer Schutzschicht (14) umgeben ist.
9. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtwellenleiter (11) entlang des einen Hohlraumes (8) und des zweiten Hohlraumes (8) unter Bildung einer Schleife auf einer Seite der Hohlräume im Profilkörper (1) angeordnet ist.

## Claims

1. Safety device for force-operated installations, such as rolling shutters, rolling grilles, lifting platforms, working platforms and the like, for force-operated machines, such as robots, mobile transport systems and the like, and for force-operated windows, doors, sliding installations etc., in particular for vehicles, having a profile body (1) which is connected to the installation, the machine or the window and is composed of elastomeric material and has a fastening region and a hollow chamber region and at least one switching element, with the switching element being connected to an electrical evaluation unit which controls the drive of the installation, the machine or the window, with the fastening region comprising a fastening unit (2 or 2a) having an fastening strip (4) and at least two hollow spaces (8), which run along the profile body (1), being arranged so as to follow the fastening unit (2 or 2a), with switching elements (11) being provided in the hollow spaces (8), with the hollow chamber region having a hollow chamber (3 or 3a) with hollow chamber strips (6) which are arranged approximately parallel to the fastening strips (4), and with the fastening strips (4) being connected to the hollow chamber strips (6) by means of at least one web (7), with the hollow spaces (8) being ar-

ranged next to the web or the webs (7), the said hollow spaces being operatively connected to the fastening strips (4) and the hollow chamber strips (6), **characterized in that** the hollow spaces (8) are arranged in lateral edge regions of the profile body (1), **in that** a respective optical waveguide (11) is inserted into the hollow spaces (8), with the change in the light guidance along the optical waveguide (11) due to deformation of the hollow spaces (8) and the optical waveguide serving as a switching pulse, **in that** supporting struts (9) are provided in the hollow chamber (3 or 3a), the said supporting struts extending starting from the hollow chamber strips (6) as far as into that region of the hollow chamber (3 or 3a) which is averted from the hollow chamber strips (6), and **in that** the supporting struts (9) run obliquely within the hollow chamber (3 or 3a).

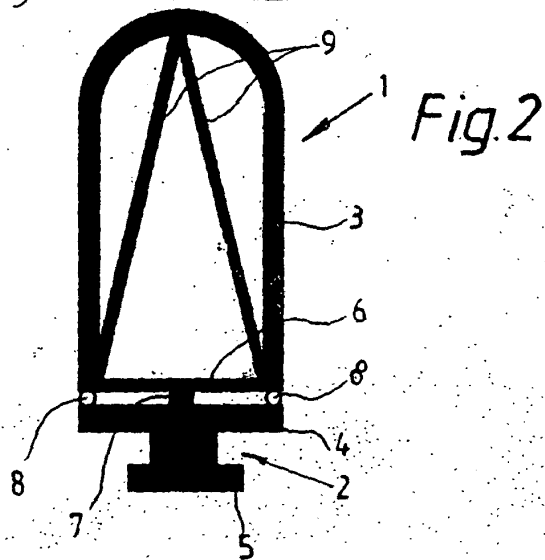
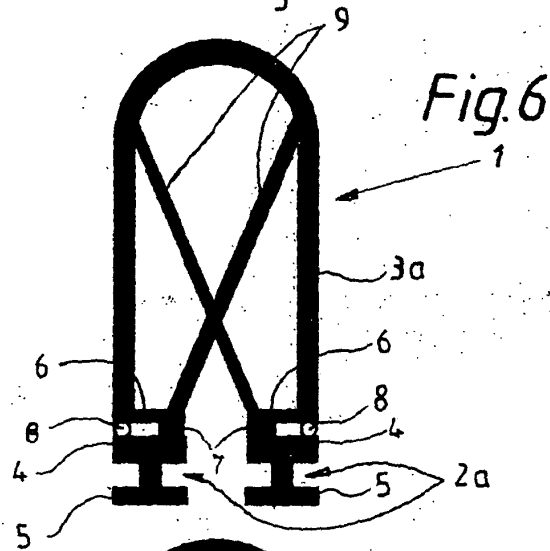
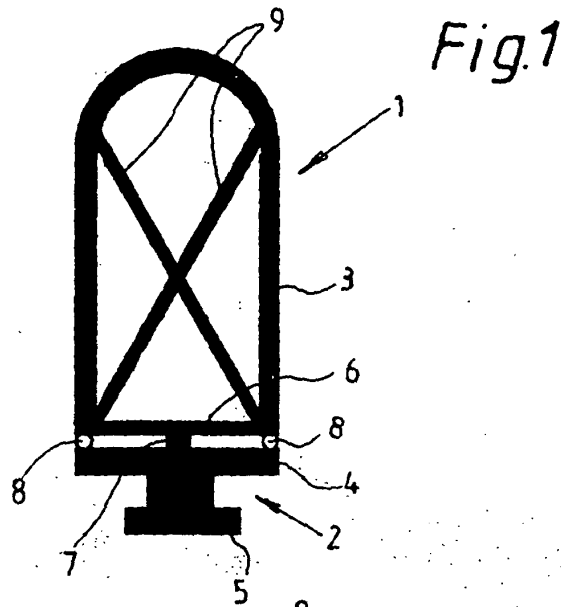
2. Safety device according to Claim 1, **characterized in that** the hollow spaces (8) are connected to, preferably integrally extruded with, the fastening strips (4) and the hollow chamber (3 or 3a).
3. Safety device according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** two fastening units (2a) are provided with separate fastening strips (4), and **in that** the hollow chamber (3a) has a substantially triangular cutout between the fastening units (2a).
4. Safety device according to one of the preceding claims, **characterized in that**, instead of the hollow chamber, a foam body (10), bumper, is provided as a resilient elastic unit.
5. Safety device according to Claim 1, **characterized in that** the optical waveguide (11) has at least a waveguide core (12) and an outer wall (13), with the waveguide core (12) and/or the outer wall (13) being produced from a material which is present in a liquid or elastically deformable state when the optical waveguide (11) is ready to operate.
6. Safety device according to Claim 5, **characterized in that** the waveguide core (12) comprises oil, resin or gel, in particular silicone gel.
7. Safety device according to either of Claims 1 and 5, **characterized in that** the outer wall (13) is in the form of a hose body which is preferably produced from a thermoplastic material.
8. Safety device according to one of Claims 5 to 7, **characterized in that** the outer wall (13) is surrounded by a protective layer (14).
9. Safety device according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the optical waveguide (11) is arranged in the profile body (1) along one hollow space

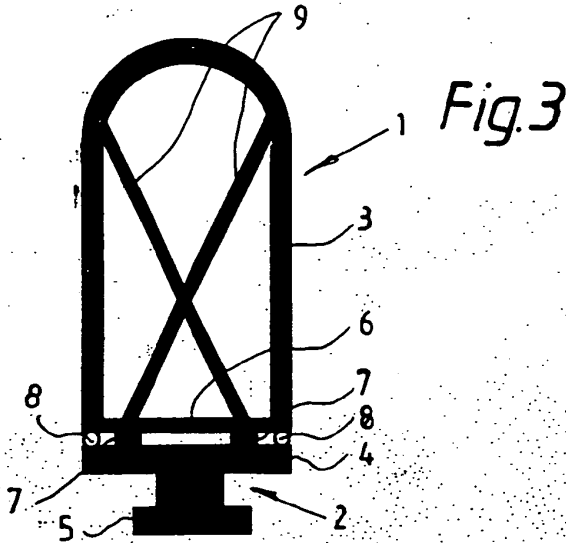
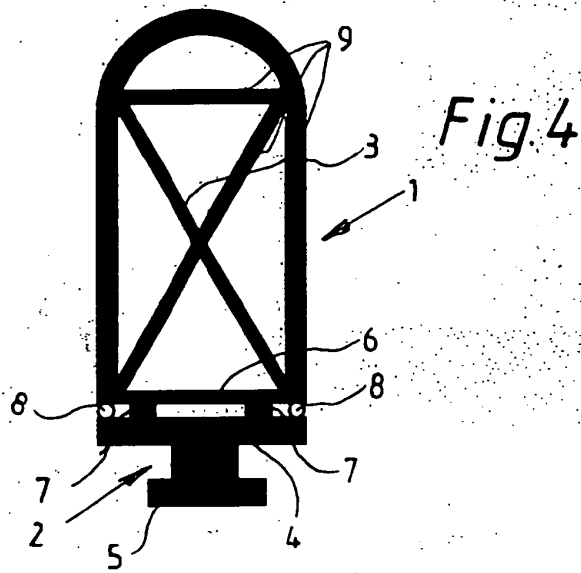
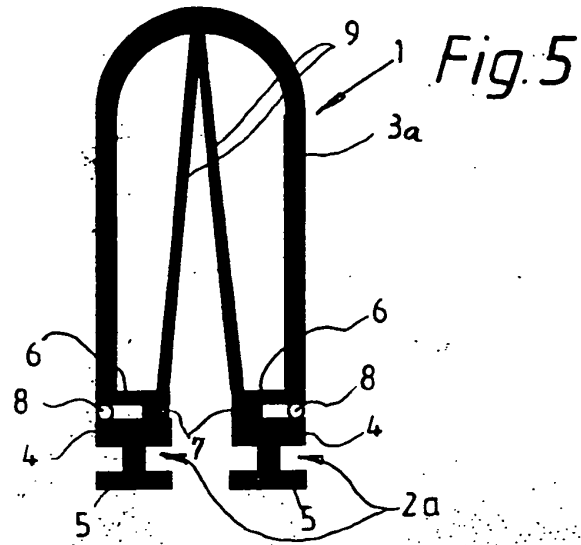
(8) and the second hollow space (8) so as to form a loop on one side of the hollow spaces.

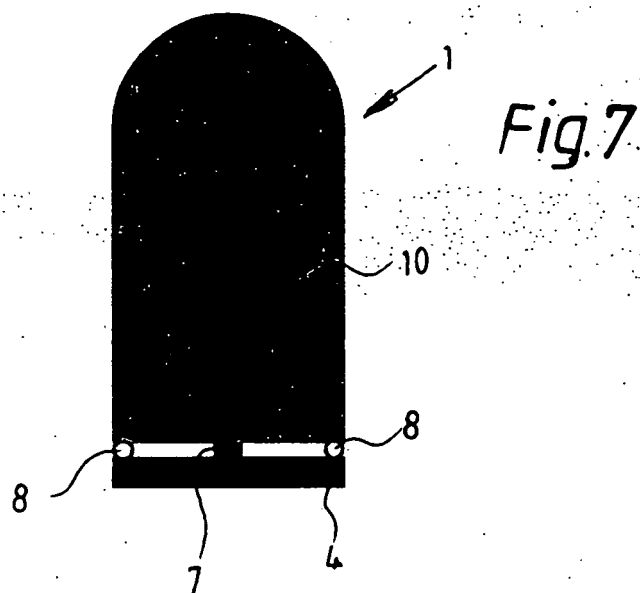
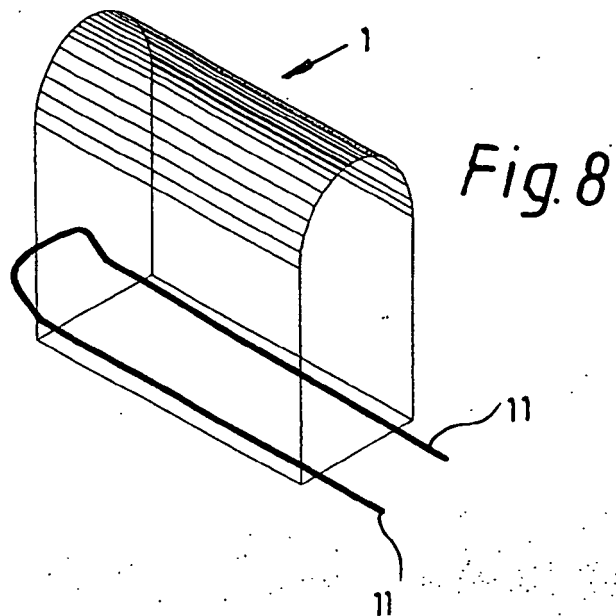
## Revendications

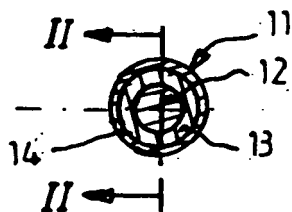
1. Dispositif de sécurité pour installations actionnées mécaniquement, par exemple des portes déroulantes, des grilles à rouleaux, des portiques de levage, des portiques de travail et similaires, pour des machines actionnées mécaniquement, par exemple des robots, des systèmes mobiles de transport et similaires, et pour des fenêtres, des portes, des installations coulissantes, etc., actionnées mécaniquement, en particulier pour des véhicules, le dispositif présentant un corps profilé (1) en matériau élastomère, relié à l'installation, à la machine ou à la fenêtre, et une partie de fixation, une partie en chambre creuse et au moins un élément de commutation, l'élément de commutation étant relié à une unité électrique d'évaluation qui commande l'entraînement de l'installation, de la machine ou de la fenêtre, la partie de fixation comportant une unité de fixation (2 ou 2a) dotée d'un ruban de fixation (4) et au moins deux cavités (8) qui s'étendent le long du corps profilé (1) étant raccordées à l'unité de fixation (2 ou 2a), les éléments de commutation (11) étant prévus dans les cavités (8), la partie présentant les cavités présentant une cavité (3 ou 3a) dotée de rubans (6) de cavité disposés parallèlement aux rubans de fixation (4), le ruban de fixation (4) étant relié aux rubans (6) de cavité à l'aide d'au moins une traverse (7), les cavités (8) qui coopèrent avec les rubans de fixation (4) et les rubans (6) de cavité étant disposées à côté de la ou des traverses (7), **caractérisé en ce que** les cavités (8) sont disposées dans les parties de bordure latérale du corps profilé (1), **en ce qu'un** conducteur (11) d'ondes lumineuses est inséré dans chacune des cavités (8), la variation de la conduction de la lumière le long du conducteur (11) d'ondes lumineuses servant d'impulsion de commutation en vue de déformer les cavités (8) et le conducteur d'ondes lumineuses, **en ce que** des rubans de support (9) qui s'étendent depuis les rubans (6) de cavité jusqu'à la partie de la cavité (3 ou 3a) non tournée vers les rubans (6) de cavité étant prévus dans la cavité (3 ou 3a) et **en ce que** les rubans de soutien (9) s'étendent obliquement dans la cavité (3 ou 3a).
2. Dispositif de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les cavités (8) sont reliées aux rubans de fixation (4) et à la cavité (3 ou 3a) et leur sont de préférence extrudées d'un seul tenant.

3. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** deux unités de fixation (2a) qui présentent des rubans de fixation (4) séparés sont prévues et **en ce que** la cavité (3a) présente entre les unités de fixation (2a) une découpe de forme essentiellement triangulaire.
4. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** lieu de la cavité, il présente un corps (10) en mousse, un amortisseur, prévu comme unité élastiquement déformable.
5. Dispositif de sécurité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conducteur (11) d'ondes lumineuses présente au moins une âme (12) de conduction de la lumière et une paroi extérieure (13), l'âme (12) de conduction de la lumière et/ou la paroi extérieure (13) étant réalisées en un matériau qui se trouve à l'état liquide ou dans un état élastiquement déformable lorsque le conducteur (11) d'ondes lumineuses est prêt à l'emploi.
6. Dispositif de sécurité selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'âme (12) du conducteur de lumière présente une huile, une résine ou un gel, en particulier un gel de silicone.
7. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 ou 5, **caractérisé en ce que** la paroi extérieure (13) est configurée comme corps en tuyau flexible réalisé de préférence en un matériau thermoplastique.
8. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la paroi extérieure (13) est entourée par une couche de protection (14).
9. Dispositif de sécurité selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le conducteur (11) d'ondes lumineuses est disposé le long d'une (8) des cavités et de la deuxième cavité (8) en formant une boucle sur un côté des cavités dans le corps profilé (1).

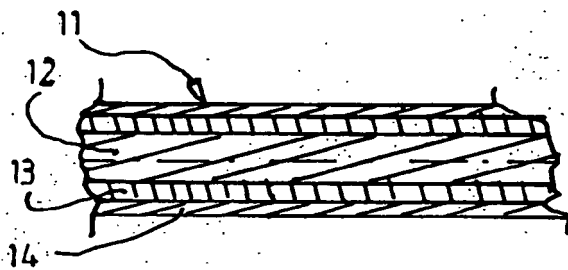








*Fig. 9*



*Fig. 10*

**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 3232365 A1 [0002]
- DE 3232365 [0002]
- DE 3347945 C2 [0003]
- DE 2719438 A [0004]
- EP 02027730 A [0009]