



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(51) Int Cl.:
E05F 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12166651.5**

(22) Anmeldetag: **03.05.2012**

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

(30) Priorität: **06.06.2011 DE 102011077014**

(71) Anmelder: **Mayser GmbH & Co. KG**
89073 Ulm (DE)

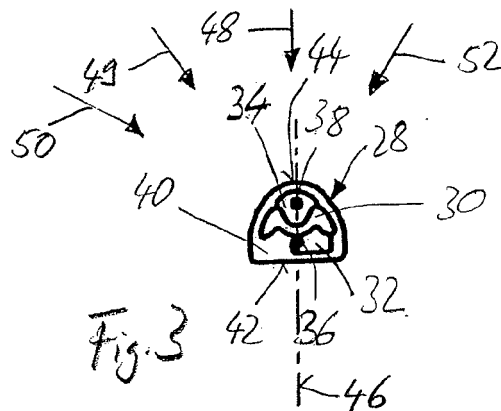
(72) Erfinder:
• **Denk, Andreas**
89186 Illerrieden-Dorndorf (DE)
• **Scherraus, Marc**
89275 Elchingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(54) **Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste und Verfahren zum Erfassen von Hindernissen mit einer elektrischen Schaltleiste**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste, wobei angrenzend an einen in Längsrichtung des elastischen Hohlprofils durchgehenden Hohlraum des Hohlprofils wenigstens ein erster und ein zweiter elektrischer Leiter vorgesehen sind, die bei einer Kompression des Hohlprofils durch ein zu erfassendes Hindernis wenigstens abschnittsweise miteinander

in Kontakt kommen und in einem nicht komprimierten Zustand des Hohlprofils voneinander beabstandet sind, wobei wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich des wenigstens einen ersten und/oder zweiten Leiters in einer Schnittansicht senkrecht zur Längsrichtung gesehen, relativ zu einer Mittelebene des Hohlprofils versetzt angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste, wobei angrenzend an einen in Längsrichtung des elastischen Hohlprofils durchgehenden Hohlraum des Hohlprofils wenigstens ein erster und ein zweiter elektrischer Leiter vorgesehen sind, die bei einer Kompression des Hohlprofils durch ein zu erfassendes Hindernis wenigstens abschnittsweise miteinander in Kontakt kommen und in einem nicht komprimierten Zustand des Hohlprofils voneinander beabstandet sind.

[0002] Mit der Erfindung soll ein Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste und ein Verfahren zum Erfassen von Hindernissen mit einer elektrischen Schaltleiste verbessert werden.

[0003] Erfindungsgemäß ist hierzu ein Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste vorgesehen, wobei angrenzend an eine in Längsrichtung des elastischen Hohlprofils durchgehenden Hohlraum wenigstens ein erster und ein zweiter elektrischer Leiter vorgesehen sind, die bei einer Kompression des Hohlprofils durch ein zu erfassendes Hindernis wenigstens abschnittsweise miteinander in Kontakt kommen und in einem nicht komprimierten Zustand des Hohlprofils voneinander beabstandet sind, bei der zum Ausgeben von richtungsselektiven Schaltsignalen wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich des wenigstens einen ersten und/oder zweiten Leiters in einer Schnittansicht senkrecht zur Längsrichtung gesehen relativ zu einer Mittelebene des Hohlprofils versetzt angeordnet ist.

[0004] Durch diese Maßnahmen kann eine richtungsselektive Abgabe eines Schaltsignals mit der erfindungsgemäßen elektrischen Schaltleiste erfolgen, mit anderen Worten ein richtungsgebunden auslösendes Schaltelement realisiert werden. Speziell sind die Leiter in dem elastischen Hohlprofil so angeordnet und ausgebildet, dass sie beim Zusammendrücken des Hohlprofils durch ein Hindernis nur dann miteinander in Kontakt kommen, wenn eine Richtung einer Kraft zum Zusammendrücken innerhalb eines vordefinierten Winkelbereichs liegt, der nicht spiegelsymmetrisch zur Mittelebene ist. Als Mittelebene wird hier in der Regel eine Symmetrieebene des Hohlprofils bezeichnet. Die erfindungsgemäße elektrische Schaltleiste ermöglicht es dadurch beispielsweise, eine Tür eines Transportfahrzeugs im öffentlichen Nahverkehr so abzusichern, dass die Tür nur dann wieder aufgeht, wenn ein Hindernis aus einer bestimmten Richtung auf das elastische Hohlprofil auftrifft. Beispielsweise soll verhindert werden, dass Personen, die sich bereits innerhalb des Transportmittels, insbesondere einem U-Bahn-Wagen, befinden, durch Nachziehen von Gegenständen, beispielsweise einem Gürtel eines Mantels, in den Wagen hinein eine Türöffnung auslösen und dadurch einen unplanmäßigen Halt des Zuges verursachen. Denn für die Person, die sich bereits innerhalb des Wagens befindet und lediglich einen Gegenstand in den Wagen hinein nachziehen will, besteht keine Gefahr für Leib und Leben. Die erfindungsgemäße elektrische

Schaltleiste soll hingegen ein Schaltsignal abgeben, wenn eine Person außerhalb des Zuges versucht, einen Gegenstand aus der bereits geschlossenen Tür herauszuziehen. Denn wenn auch beispielsweise lediglich der Gürtels eines Mantels in der geschlossenen Zugtür verhakt ist, besteht für die außerhalb des Zugs befindliche Person Lebensgefahr, wenn die Tür nicht aufgeht und der Zug dann anfährt. Eine solche richtungsgebundene Auslösung von Schaltsignalen in Abhängigkeit einer Richtung, in der eine Kraft auf die elektrische Schaltleiste ausgeübt wird, ist mit der erfindungsgemäßen elektrischen Schaltleiste möglich.

[0005] In Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens einer der Leiter an einer hindernisseitigen Wandung des Hohlprofils angeordnet und der wenigstens einer der Leiter ist an einer befestigungsseitigen Wandung des Hohlprofils angeordnet, wobei wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich des hindernisseitigen Leiters zu einer Mittelebene des Hohlprofils versetzt angeordnet ist.

[0006] Die versetzte Anordnung eines an einer hindernisseitigen Wandung des Hohlprofils angeordneten zweiten Leiters ermöglicht eine zuverlässige richtungsselektive Auslösung eines Schaltsignals. Hohlprofile für elektrische Schaltleisten werden stets an einer Basis befestigt, beispielsweise der Stirnseite einer Zugtüre. Von dieser Befestigungsseite her können keine Hindernisse auf die Schaltleiste zukommen, da in diesem Bereich ja die Basis bzw. die Türe angeordnet ist. Erfasst werden sollen dahingegen Hindernisse, die von vorne bzw. seitlich auf die elektrische Schaltleiste bzw. auf ein Dichtungsprofil zukommen, in dem die Schaltleiste angeordnet ist. Eine erfassungsseitige Wandung des Hohlprofils liegt somit auf einer Seite, auf der eine Krafteinleitung durch ein auftreffendes Hindernis zu erwarten ist. In Bezug auf eine Erfassungsrichtung vom Hohlprofil aus in Richtung auf ein zu erfassendes Hindernis ist der zweite Leiter somit an einer vorderen Wandung des Hohlprofils angeordnet und der wenigstens eine erste Leiter ist an einer hinteren Wandung des Hohlprofils angeordnet.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung ist an der hindernisseitigen Wand des Hohlraums wenigstens ein weiterer hindernisseitiger Leiter vorgesehen, wobei wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich des weiteren hindernisseitigen Leiters zu einer Mittelebene des Hohlprofils versetzt angeordnet ist und wobei der weitere hindernisseitige Leiter in einer Richtung zur Mittelebene versetzt ist, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in der der zweite Leiter zur Mittelebene versetzt ist.

[0008] Auf diese Weise ist eine richtungsselektive Schaltsignalauslösung dahingehend möglich, dass unterschiedliche Schaltsignale ausgegeben werden, wenn ein Hindernis in unterschiedlichem Winkel oder auch rechts der Mittelebene bzw. links der Mittelebene auftrifft. Einmal würde der an der hindernisseitigen Wand angeordnete zweite Leiter den ersten Leiter kontaktieren, das andere Mal würde der ebenfalls an der hindernisseitigen

Wand des Hohlprofils, aber in Bezug auf die Mittelebene gegenüber angeordnete weitere hindernisseitige Leiter den ersten Leiter kontaktieren. Durch lediglich drei Leiter ist dadurch eine zuverlässige richtungsselektive Schaltsignalauslösung möglich. Die erfindungsgemäße elektrische Schaltleiste kann dadurch in sehr flexibler Weise eingesetzt werden.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist an der hindernisseitigen Wand des Hohlraums wenigstens ein weiterer hindernisseitiger Leiter vorgesehen, wobei wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich des Weiteren hindernisseitigen Leiters zu einer Mittelebene des Hohlprofils versetzt ist und wobei der weitere hindernisseitige Leiter in der gleichen Richtung, aber um eine andere Distanz zur Mittelebene versetzt ist als der zweite Leiter.

[0010] Auf diese Weise kann eine Detektion unterschiedlicher Winkel im selben Quadranten erfolgen. Beispielsweise ist der zweite Leiter um einen ersten Abstand A zur Mittelebene versetzt und der weitere hindernisseitige Leiter ist um einen zweiten Abstand 2A in die gleiche Richtung versetzt. Auf diese Weise kann abhängig davon, ob der zweite Leiter oder der weitere hindernisseitige Leiter beim Zusammendrücken des Hohlprofils den ersten Leiter kontaktiert, auf einen Winkel geschlossen werden, unter dem eine durch ein Hindernis verursachte Kraft auf das Hohlprofil wirkt.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung sind mehrere Leiter an der hindernisseitigen Wand und/oder Befestigungsseitigen Wand des Hohlprofils vorgesehen, wobei die mehreren Leiter eine zur Mittelebene spiegelsymmetrische Anordnung bilden.

[0012] Auf diese Weise kann eine sehr flexibel einsetzbare elektrische Schaltleiste bereitgestellt werden, mit der unterschiedliche Richtungen detektiert werden können, in denen ein Hindernis eine Kraft auf das Hohlprofil verursacht. Es ist beispielsweise aber auch möglich, je nach vorgesehenem Einsatzzweck, lediglich einige der Leiter des Hohlprofils zu beschalten.

[0013] In Weiterbildung der Erfindung ist der zweite Leiter an einem von der hindernisseitigen Wand in Richtung auf die Befestigungsseitige Wand in den Hohlraum hineinragenden Vorsprung angeordnet.

[0014] Auf diese Weise kann eine sehr sichere und schnelle Detektion von Hindernissen erfolgen. Der in den Hohlraum hineinragende Vorsprung kann nur in einem geringen Abstand von dem ersten Leiter an der Befestigungsseitigen Wand angeordnet sein, so dass eine schnelle Auslösung eines Schaltsignals sichergestellt werden kann.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung ist an der Befestigungsseitigen Wandung des Hohlraums wenigstens ein weiterer Befestigungsseitiger Leiter vorgesehen, wobei wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich des Weiteren Befestigungsseitigen Leiters zur Mittelebene versetzt angeordnet ist.

[0016] Eine richtungsselektive Auslösung eines Schaltsignals kann auch durch entsprechende Platzie-

rung der Leiter an der Befestigungsseitigen Wand des Hohlraums erfolgen. Neben dem zweiten Leiter ist dann wenigstens ein weiterer Leiter vorgesehen, so dass je nach Richtung bzw. Winkel, in der ein Hindernis eine Kraft auf die Schaltleiste verursacht, ein unterschiedliches Schaltsignal ausgegeben werden kann.

[0017] In Weiterbildung der Erfindung sind an der Befestigungsseitigen Wandung des Hohlraums wenigstens zwei Befestigungsseitige Leiter vorgesehen, wobei an den Hohlraum angrenzende Bereiche der Leiter zu der Mittelebene versetzt ist und wobei einer der Leiter in einer Richtung zur Mittelebene versetzt ist, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in der der andere Leiter versetzt ist.

[0018] Auf diese Weise kann eine richtungsselektive Auslösung erreicht werden, mit der unterschieden werden kann, ob eine Kraft durch ein Hindernis in unterschiedlichem Winkel oder rechts oder links der Mittelebene, also aus unterschiedlichen Quadranten, auf das Hohlprofil ausgeübt wird.

[0019] In Weiterbildung der Erfindung sind an der Befestigungsseitigen Wandung des Hohlraums wenigstens zwei Befestigungsseitige Leiter vorgesehen, wobei an den Hohlraum angrenzende Bereiche der Leiter zu einer Mittelebene versetzt sind und wobei der eine Leiter in der gleichen Richtung aber um eine andere Distanz zur Mittelebene versetzt ist als der andere Leiter.

[0020] Auf diese Weise kann durch geeignete Anordnung mehrerer Leiter an der Befestigungsseitigen Wand des Hohlraums innerhalb eines Quadranten zwischen unterschiedlichen Winkeln und Richtungen unterschieden werden, in denen eine Kraft auf das Hohlprofil ausgeübt wird.

[0021] In Weiterbildung der Erfindung ist an der Befestigungsseitigen Wandung des Hohlraums wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich wenigstens eines der Leiter versetzt zu der Mittelebene und an der hindernisseitigen Wand ist wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich wenigstens eines der Leiter versetzt zu der Mittelebene angeordnet, wobei die an den Hohlraum angrenzenden Bereiche dieser beiden Leiter bezüglich eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis, in dem ein Kontakt zwischen den beiden Leitern erfolgen soll, gegenüber angeordnet sind.

[0022] Durch diese Maßnahmen lässt sich eine zuverlässige Detektierung innerhalb eines vordefinierten Winkelbereichs erreichen. Beim Zusammendrücken des Hohlprofils bewegt sich die hindernisseitige Wandung im Wesentlichen in Richtung der von einem Hindernis auf die Befestigungsseitige Wandung ausgeübten Kraft. Ein an der hindernisseitigen Wandung angeordneter Leiter trifft dann zwangsläufig auf einen in Richtung dieser Kraft gegenüber angeordneten Leiter an der Befestigungsseitigen Wandung. Das Hohlprofil muss hierzu in geeigneter Weise elastisch ausgebildet sein und auch eine Aufnahme für das Hohlprofil, beispielsweise ein Dichtungsprofil, in das das Hohlprofil eingezogen wird, muss ebenfalls in

geeigneter Weise elastisch ausgebildet sein.

[0023] In Weiterbildung der Erfindung sind mehrere Paare von Leitern an der hindernisseitigen bzw. befestigungsseitigen Wandung des Hohlraums gebildet, wobei wenigstens die an den Hohlraum angrenzenden Bereiche der Leiter jedes Paares bezüglich eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis, in dem ein Kontakt zwischen den Leitern des Paares erfolgen soll, gegenüber angeordnet sind.

[0024] Auf diese Weise lässt sich eine zuverlässige Detektierung eines Winkelbereichs, in dem eine Kraft durch ein Hindernis auf das Hohlprofil verursacht wird, detektieren, wobei zwischen mehreren, unterschiedlichen Winkelbereichen unterschieden werden kann.

[0025] In Weiterbildung der Erfindung ist ein elastisches Dichtungsprofil mit einem in Längsrichtung durchgehenden Hohlraum vorgesehen, in den das Hohlprofil eingezogen ist, wobei das Dichtungsprofil wenigstens im Bereich des Hohlraums asymmetrisch ausgebildet ist.

[0026] Durch eine asymmetrische Ausbildung des Dichtungsprofils kann eine richtungsselektive Schaltsignalauslösung durch die elektrische Schaltleiste unterstützt werden.

[0027] In Weiterbildung der Erfindung ist eine Mittelebene des Hohlraums so geneigt, dass sie innerhalb eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis liegt, in dem ein Kontakt zwischen Leitern des Hohlprofils erfolgen soll.

[0028] Durch eine Neigung des Hohlraums kann das Hohlprofil selbst bereits ausgerichtet auf die Richtung, in der eine Krafteinleitung zur Schaltsignalauslösung erfolgen wird, ausgerichtet werden. Dadurch kann eine zuverlässige Schaltsignalauslösung bei einer innerhalb des vordefinierten Winkelbereichs liegenden Kraft erreicht werden.

[0029] In Weiterbildung der Erfindung weist ein den Hohlraum umgebender Bereich des Dichtungsprofils einen in einer Richtung vorragenden Vorsprung auf, der innerhalb eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis liegt, in dem ein Kontakt zwischen den Leitern des Hohlprofils erfolgen soll.

[0030] Das Vorsehen eines solchen, in einer vordefinierten Richtung vorragenden Vorsprungs kann eine sichere, richtungsselektive Schaltsignalauslösung weiter unterstützen.

[0031] In Weiterbildung der Erfindung weist eine Befestigungsseite des Hohlprofils wenigstens zwei in einem Winkel zueinander angeordnete Befestigungsabschnitte auf, mit denen das Hohlprofil auf einer vorspringenden Ecke eines Trägers angeordnet werden kann.

[0032] Mittels einer solchen Ausbildung der Befestigungsseite kann das Hohlprofil unmittelbar auf eine vorspringende Ecke eines Befestigungsteils, beispielsweise eines Trägers oder einer Türecke, aufgesetzt werden. Die spezielle Ausbildung des Hohlprofils ermöglicht dann eine Detektierung von Hindernissen aus mehreren Richtungen, beispielsweise über einen Winkelbereich von etwa 270°. Auf diese Weise kann mit einem einzigen Hohl-

profil eine vorspringende Ecke abgesichert werden und es müssen nicht wie bisher wenigstens zwei Hohlprofile zur Absicherung der Ecke verwendet werden. Die Befestigungsflächen können beispielsweise auch mit vorspringenden Noppen oder Leisten versehen sein, um das Hohlprofil beispielsweise in hinterschnittenen Nuten eines Trägers einsetzen zu können. Alternativ können die Befestigungsflächen mit der vorspringenden Ecke des Trägers verklebt werden.

[0033] Das der Erfindung zugrundeliegende Problem wird auch durch ein Verfahren zum Erfassen von Hindernissen mit einer Schaltleiste mit einem Hohlprofil gelöst, bei dem das Ausgeben eines unterschiedlichen Schaltsignals in Abhängigkeit des Winkels einer Krafteinleitung, verursacht durch ein Hindernis, zu einer Mittelebene des Hohlprofils vorgesehen ist.

[0034] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Definieren wenigstens eines ersten, zu einer Mittelebene symmetrischen Winkelbereichs und eines zweiten, zu der Mittelebene versetzten Winkelbereichs und das Ausgeben eines Schaltsignals in Abhängigkeit eines Winkels einer Krafteinleitung durch ein Hindernis innerhalb des ersten oder zweiten Winkelbereichs vorgesehen sein.

[0035] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Einzelmerkmale der unterschiedlichen, dargestellten Ausführungsformen lassen sich dabei in beliebiger Weise miteinander kombinieren ohne den Rahmen der Erfindung zu überschreiten. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen U-Bahnwagen mit zwei Schiebetüren,

Fig. 2 zwei Dichtungsprofile zur Verwendung an den Schiebetüren des U-Bahnwagens der Fig. 1,

Fig. 3 eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Hohlprofils für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 4 eine Anordnung mit den Dichtungsprofilen der Fig. 2 und dem Hohlprofil der Fig. 3 in einem ersten Zustand,

Fig. 5 eine Anordnung mit den Dichtungsprofilen der Fig. 2 und dem Hohlprofil der Fig. 3 in einem zweiten Zustand,

Fig. 6 eine zweite Anordnung mit den Dichtungsprofilen der Fig. 2 und dem Hohlprofil der Fig. 3,

Fig. 7	eine Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Hohlprofils für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer zweiten Ausführungsform,	Fig. 22	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer neunten Ausführungsform,
Fig. 8	eine Anordnung mit den Dichtungsprofilen der Fig. 2 und dem Hohlprofil der Fig. 7,	5 Fig. 23	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer zehnten Ausführungsform,
Fig. 9	zwei Dichtungsprofile für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,	Fig. 24	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer elften Ausführungsform,
Fig. 10	eine Anordnung mit den Dichtungsprofilen der Fig. 9 und dem Hohlprofil der Fig. 3 in einem ersten Zustand,	10 Fig. 25	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer zwölften Ausführungsform,
Fig. 11	die Anordnung mit den Dichtungsprofilen der Fig. 9 und dem Hohlprofil der Fig. 3 in einem zweiten Zustand,	15 Fig. 26	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer dreizehnten Ausführungsform,
Fig. 12	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer vierten Ausführungsform,	20 Fig. 27	eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Hohlprofils für eine elektrische Schaltleiste zur Verdeutlichung eines elektrischen Ersatzschaltbildes,
Fig. 13	zwei Dichtungsprofile zur Verwendung mit dem Hohlprofil der Fig. 12,	25 Fig. 28	ein elektrisches Ersatzschaltbild des Hohlprofils der Fig. 27 mit äußerer Beschaltung,
Fig. 14	eine Anordnung mit den Dichtungsprofilen der Fig. 13 und dem Hohlprofil der Fig. 12,	30 Fig. 29	ein elektrisches Ersatzschaltbild des Hohlprofils der Fig. 27 mit einer unterschiedlichen äußeren Beschaltung,
Fig. 15	die Anordnung der Fig. 14 in einem ersten Zustand,	35 Fig. 30 und 31	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer vierzehnten Ausführungsform,
Fig. 16	die Anordnung der Fig. 14 in einem zweiten Zustand,	40 Fig. 32 und 33	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer fünfzehnten Ausführungsform,
Fig. 17	eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Hohlprofils für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer fünften Ausführungsform,	45 Fig. 34 und 35	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer sechzehnten Ausführungsform,
Fig. 18	das Hohlprofil der Fig. 17 in einem Zustand, in dem ein Hindernis auf das Hohlprofil auftrifft,	50 Fig. 36 und 37	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer siebzehnten Ausführungsform,
Fig. 19	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer sechsten Ausführungsform,	55 Fig. 38 und 39	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer achtzehnten Ausführungsform,
Fig. 20	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer siebten Ausführungsform,	Fig. 40	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer neunzehnten Ausführungsform,
Fig. 21	ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer achten Ausführungsform,		

Fig. 41 ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer zwanzigsten Ausführungsform und

Fig. 42 und 43 ein erfindungsgemäßes Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer einundzwanzigsten Ausführungsform.

[0036] In der Darstellung der Fig. 1 ist schematisch eine Draufsicht auf einen U-Bahnwagen dargestellt, der auf beiden Seiten Schiebetüren 12, 14 aufweist. Innerhalb des Wagens sind schematisch Personen 16 dargestellt. Die Schiebetüren 12, 14 weisen jeweils zwei Türflügel 18, 20 auf, die aus der in Fig. 1 dargestellten Stellung auseinander gefahren werden können, um einen Einstieg freizugeben, und die auch wieder in die in Fig. 1 dargestellte Stellung zusammengefahren werden können, um den Türzugang zu verschließen. Die in Fig. 1 aneinander anliegenden Kanten der Türen 18, 20 sind mit einer elektrischen Schaltleiste mit einem erfindungsgemäßen Hohlprofil versehen, wobei durch diese elektrischen Schaltleisten detektiert werden kann, ob ein Gegenstand zwischen den Stirnkanten der Türen 18, 20 eingeklemmt ist. Sollte dies der Fall sein, geben die elektrischen Schaltleisten ein Schaltsignal aus, das dann gegebenenfalls zu einem erneuten Öffnen der Türflügel 18, 20 führt.

[0037] Zu den Hauptverkehrszeiten von U-Bahnen sind solche elektrischen Schaltleisten, die eigentlich der Sicherheit der Fahrgäste dienen, aber auch problematisch. Denn zu Stoßzeiten geschieht es extrem oft, dass Gegenstände, beispielsweise Gürtel von Mänteln oder auch nur Abschnitte von Tüten oder Taschen im Gedränge zwischen den sich schließenden Türflügeln 18, 20 eingeklemmt werden. Das Auslösen eines elektrischen Schaltsignals führt dann immer zu einer Blockade des gesamten Zuges. Ein Fahrzeugführer muss dann sich zu der Tür begeben, an der das Schaltsignal ausgelöst wurde und sich persönlich davon überzeugen, dass die Gefahrensituation beseitigt wurde. Zu Stoßzeiten führt dies bei U-Bahnen oder sonstigen öffentlichen Verkehrsmitteln zu Verzögerungen, die nicht mehr aufgefangen werden können.

[0038] Weiter ist zwischen Situationen zu unterscheiden, die tatsächlich Verletzungsgefahr oder sogar Lebensgefahr für Fahrgäste mit sich bringen und anderen Situationen, die zwar möglicherweise unangenehm, aber für die Fahrgäste nicht gefährlich sind. So ist es für die Fahrgäste 16, die sich innerhalb des Wagens befinden, völlig ungefährlich, wenn sich beispielsweise ein Gürtel eines Mantels noch zwischen den Türflügeln 18, 20 befindet oder sich beispielsweise ein Eck einer Tasche zwischen den bereits geschlossenen Türflügeln 18, 20 befindet. Denn beim Losfahren des Zuges entsteht keine Gefahr für die Fahrgäste 16, da ja der eingeklemmte Gürtel selbstverständlich mit beschleunigt wird.

[0039] Eine ganz andere Situation tritt auf, wenn sich ein Fahrgast, wie an der in Fig. 1 rechten Schiebetüre 14 gezeigt ist, auf dem Bahnsteig befindet und dann beispielsweise der Gürtel seines Mantels zwischen den Türflügeln 18, 20 eingeklemmt wird. Wenn dieses Einklemmen des Gürtels nicht erkannt wird und der Wagen 10 losfährt, würde der Fahrgast 16 möglicherweise schwer verletzt, da der Gürtel mit dem Wagen 10 wegbewegt wird, der Fahrgast 16 aber natürlich auf dem Bahnsteig stehenbleibt.

[0040] Befindet sich ein Fahrgast 16 außerhalb des Zuges und klemmt beispielsweise den Gürtel seines Mantels zwischen den Türflügeln 18, 20 ein, so wird er versuchen, seinen eingeklemmten Gürtel herauszuziehen. Dies verursacht eine vom Inneren des U-Bahnwagens nach außen gerichtete Zugkraft. Bei einer nach außen gerichteten Zugkraft müssen die elektrischen Schaltleisten an den Stirnseiten der Türflügel 18, 20 unbedingt ein Schaltsignal abgeben, das zu einem Öffnen der Türen führt. Denn wenn der U-Bahnwagen mit dem eingeklemmten Gürtel oder einem sonstigen eingeklemmten Gegenstand losfährt, entsteht eine erhebliche Gefahr für den außerhalb des U-Bahnwagens stehenden Fahrgast 16. Befindet sich ein Fahrgast 16 hingegen innerhalb des U-Bahnwagens und klemmt beispielsweise den Gürtel seines Mantels zwischen den Türflügeln 18, 20 ein, so wird er ebenfalls versuchen, diesen herauszuziehen. Bei einer nach innen gerichteten Zugkraft müssen die elektrischen Schaltleisten an den Stirnseiten der Türflügel 18, 20 aber nicht unbedingt ein Schaltsignal abgeben oder dieses Schaltsignals muss nicht notwendigerweise zu einem Reversieren des Öffnungsvorgangs führen, da es für die Fahrgäste 16 innerhalb des Wagens 10 völlig ungefährlich ist, wenn sich der Gürtel ihres Mantels, ein Stück des Mantels selbst oder ein Abschnitt einer Tasche noch zwischen den Türflügeln 18, 20 befindet.

[0041] Mit einer Schaltleiste mit dem erfindungsgemäßen Hohlprofil kann detektiert werden, ob eine Zugkraft vom Wagen 10 aus gesehen nach außen oder in den Wagen 10 hinein erfolgt. Dementsprechend kann dann ein elektrisches Schaltsignal ausgegeben werden, das zu einem Öffnungsvorgang der Türflügel 18, 20 führt oder das keinen Öffnungsvorgang verursacht. Alternativ gibt die erfindungsgemäße elektrische Schaltleiste bei einer Zugrichtung in das Innere des Wagens 10 hinein kein Schaltsignal aus.

[0042] Die Darstellung der Fig. 2 zeigt eine Vorderansicht zweier Dichtungsprofile 22, 24, die an den Stirnseiten der Türflügel 18, 20 angebracht werden können. Die beiden Dichtungsprofile 22, 24 sind aufeinander abgestimmt und beispielsweise wird das Dichtungsprofil 22 am Türflügel 18 eingesetzt und das Dichtungsprofil 24 am gegenüberliegenden Türflügel 20. Die Dichtungsprofile 22, 24 weisen jeweils einen Hohlraum 26 auf, der zum Einziehen eines Hohlprofils mit elektrischen Leitern vorgesehen ist, wie es beispielsweise in Fig. 3 dargestellt ist.

[0043] Das in Fig. 3 in einer Vorderansicht dargestellte

Hohlprofil 28 ist dafür vorgesehen, in den Hohlraum 26 der Dichtungsprofile 22, 24 der Fig. 2 einzuziehen zu werden. Das Hohlprofil 28 kann aber beispielsweise auch unmittelbar auf eine Kante aufgeklebt werden und dadurch alleine eine elektrische Schaltleiste bilden. Das Hohlprofil 28 besteht aus elastischem Material und wird beispielsweise durch Extrusion hergestellt. Das Hohlprofil 28 weist einen Hohlraum 30 und einen ersten Leiter 32 und einen zweiten Leiter 34 auf. Die beiden Leiter 32, 34 bestehen jeweils aus einem leitfähigen elastischen Material, in das eine Drahtlitze 36, 38 eingebettet ist. Die beiden Leiter 32, 34 grenzen jeweils an den Hohlraum 30 an und bilden dadurch jeweils einen Abschnitt der Begrenzung des Hohlraums 30. Die Leiter 32, 34 sind mit ihrer, dem Hohlraum 30 abgewandten Rückseite in das elastische, nicht leitfähige Material 40 des elastischen Hohlprofils 28 eingebettet. Eine in Fig. 3 unten liegende Fläche 42 des Hohlprofils 28 wird als Befestigungsseite bezeichnet, da das Hohlprofil 28 mit der Seite 42 beispielsweise auf eine Kante aufgeklebt werden kann oder so in das Dichtungsprofil der Fig. 2 einzuziehen wird, das die Befestigungsseite 42 einer Kante der Türflügel 18, 20 gegenüberliegt und somit im Wesentlichen unbeweglich angeordnet ist.

[0044] Eine bogenförmige Oberseite 44 des Hohlprofils 28 wird als Hindernisseite bezeichnet, da ein zu detektierendes Hindernis auf die Hindernisseite 44 aufkommen und die Hindernisseite 44 dann in Richtung auf die Befestigungsseite 42 bewegt wird, beziehungsweise eine auf die Hindernisseite 44 einwirkende Kraft verursacht wird. Dabei wird das Hohlprofil 28 zusammengedrückt und der zweite Leiter 34 kommt in Kontakt mit dem ersten Leiter 32, wodurch ein Schaltsignal ausgelöst wird.

[0045] Der zweite Leiter 34 bildet einen Vorsprung aus, der in den Hohlraum 30 vorragt. Das in Fig. 3 unten liegende Ende des zweiten Leiters 34 ist dadurch vergleichsweise nahe an dem ersten Leiter 32 angeordnet, so dass das Hohlprofil 28 nur geringfügig komprimiert werden muss, um ein Schaltsignal auszulösen.

[0046] Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, ist der erste Leiter 32 zu einer Mittelebene 46 des Hohlprofils 28 versetzt angeordnet. In der Darstellung der Fig. 3 ist der erste Leiter 32 zu der Mittelebene 46 nach rechts versetzt. Die Litze 36 befindet sich etwa auf der Mittelebene 46, links der Mittelebene 46 ist aber im Wesentlichen nur das elektrisch isolierende Material 40 des Hohlprofils 28 zu finden. Der zweite Leiter 34 ist dahingegen symmetrisch zur Mittelebene 46 ausgebildet.

[0047] Wird nun durch ein Hindernis oder mittelbar durch Abschnitte der Dichtungsprofile 22, 24 der Fig. 2, auf die ein Hindernis auftrifft, eine Kraft in Richtung eines Pfeiles 48 auf das Hohlprofil 28 ausgeübt, in der Fig. 3 aber genau von oben, so wird dieses komprimiert und der zweite Leiter 34 berührt den ersten Leiter 32 unmittelbar oberhalb der Drahtlitze 36. Zwischen den Leitern 32, 34 wird dadurch ein elektrischer Kontakt hergestellt, der zum Auslösen eines Schaltsignals führt.

[0048] Wird auf das Hohlprofil 28 eine Kraft in Richtung des Pfeiles 50 ausgeübt, in der Fig. 3 also von links oben nach rechts unten, so wird der zweite Leiter 34 im Wesentlichen parallel zu dem Pfeil 50 verschoben werden, da das Hohlprofil 28 und speziell die den Hohlraum 30 seitlich begrenzenden Wandungen sehr elastisch ausgebildet sind. Der zweite Leiter 34 wird dann in Fig. 3 rechts der Mittelebene 46 auf den ersten Leiter 32 treffen und auch in diesem Fall wird ein elektrischer Kontakt zwischen den Leitern 32, 34 hergestellt und ein Schaltsignal ausgelöst.

[0049] Wird auf das Hohlprofil 28 dahingegen eine Kraft in Richtung des Pfeiles 52 ausgeübt, in der Darstellung der Fig. 3 also von rechts oben nach links unten, so bewegt sich der zweite Leiter 34 im Wesentlichen in Richtung des Pfeiles 52 nach schräg unten, in der Darstellung der Fig. 3 nach links unten. Der zweite Leiter 34 wird dadurch beim Zusammendrücken des Hohlprofils 28 in Kontakt mit dem nicht leitfähigen Material 40 des Hohlprofils 28 gelangen, das in der Darstellung der Fig. 3 links der Mittelebene 46 angeordnet ist. In diesem Fall wird dann kein elektrischer Kontakt zwischen den Leitern 32, 34 hergestellt und somit wird auch kein Schaltsignal ausgelöst.

[0050] Mit dem Hohlprofil 28 ist somit eine richtungsgebundene Auslösung eines Schaltsignals möglich. Speziell wird ein Schaltsignal nur dann ausgelöst, wenn eine Kraft auf das Hohlprofil 28 auf dessen Hindernisseite 44 einwirkt, die in einem Winkelbereich etwa zwischen den Pfeilen 48 und 50 liegt. Dies entspricht etwa einem Winkel von 45° ausgehend von der Mittelebene gegen den Uhrzeigersinn.

[0051] Wird dahingegen eine Kraft gemäß dem Pfeil 52 ausgelöst, so führt diese Kraft nicht zur Auslösung eines Schaltsignals.

[0052] Die Darstellung der Fig. 4 zeigt eine Anordnung mit den Dichtungsprofilen 22 und 24 der Fig. 2, wobei in den Hohlraum 26 der Dichtungsprofile 22, 24 jeweils ein Hohlprofil 28 einzuziehen ist.

[0053] Wie zu erkennen ist, ist das Hohlprofil 28 in das in Fig. 4 obere Dichtungsprofil 22 so einzuziehen, dass der erste Leiter 32 oben rechts liegt. In das in Fig. 4 unten liegende Dichtungsprofil 24 ist das Hohlprofil 28 so einzuziehen, dass der erste Leiter 32 unten rechts liegt.

[0054] In Fig. 4 ist zusätzlich ein Prüfkörper 54 dargestellt, der an einem Band 56 befestigt ist, das zwischen die beiden Dichtungsprofile 22, 24 eingeklemmt ist. Die Darstellung der Fig. 4 ist dabei lediglich schematisch, da die Dichtungsprofile 22, 24 aneinander anliegend dargestellt sind, sich deren vordere Dichtlippen aber durchdringen. Selbstverständlich würden sich die Dichtlippen aneinander anlegen und zwischen sich dann das Band 56 aufnehmen. Auch würde das Band 56 sich mäandrierend zwischen den beiden Dichtungsprofilen 22, 24 anordnen, nicht, wie in Fig. 4 dargestellt, gerade zwischen den Dichtungsprofilen hindurch laufen.

[0055] Erläutert werden soll anhand der Fig. 4 die Wirkung einer Bewegung des Hindernisses 54 bei der Aus-

übung einer Kraft auf das Band 56 in Richtung des Pfeiles 58. Das Hindernis 54 würde dann gegen die in Fig. 4 linke Seite der Dichtungsprofile 22, 24 gezogen und die vorderen Dichtlippen zusammengedrücken. Letztendlich würde dadurch auf die Hohlprofile 28 in den Dichtungsprofilen 22, 24 eine schräg nach innen gerichtete Kraft ausgeübt. Zur Verdeutlichung ist eine solche Kraft, die auf das Hohlprofil 28 im unteren Dichtungsprofil 24 von links oben nach rechts unten verlaufen und im Falle des Dichtungsprofils 28 im oberen Dichtungsprofil 22 von links unten nach rechts oben verlaufen würde, durch Pfeile 60, 62 verdeutlicht. Kräfte in Richtung der Pfeile 60, 62 würden bei den Hohlprofilen 28 jeweils verursachen, dass sich der jeweilige zweite Leiter 34 in Richtung des jeweiligen ersten Leiters 32 bewegt, so dass ein elektrischer Kontakt zwischen den Leitern 32, 34 hergestellt wird.

[0056] Wird also der Prüfkörper 54 an dem Band 56 in Richtung des Pfeiles 58 gezogen, wird ein Schaltsignal ausgegeben und, siehe Fig. 1, die Türflügel 18, 20 können voneinander entfernt werden, um den Prüfkörper 56 und das Band 56 freizugeben. Eine solche Zugrichtung entspricht, siehe Fig. 1, einer Zugrichtung des Prüfkörpers 54 an der in Fig. 1 rechten Schiebetüre 14 von innen nach außen. Wenn der Prüfkörper 54 beispielsweise eine Mantelschließe und das Band 56 den Gürtel eines Mantels darstellt, so würde der Fahrgast 16 versuchen, seinen eingeklemmten Gürtel zwischen den Türflügeln 18, 20 zu sich auf den Bahnsteig zu ziehen. In einer solchen Situation bestünde beim Anfahren des Zuges Gefahr für den Fahrgast 16, so dass in diesem Fall ein Schaltsignal ausgegeben und die Türflügel 18, 20 voneinander weg bewegt werden.

[0057] Die Darstellung der Fig. 5 zeigt die Dichtungsprofile 22, 24 aus Fig. 4 mit den Hohlprofilen 28, wobei der Prüfkörper 54 im Fall der Fig. 5 an dem Band 56 in Richtung eines Pfeiles 64 gezogen wird, in der Darstellung der Fig. 5 also von rechts nach links. In diesem Fall wird auf die Hohlprofile 28 in den Dichtungsprofilen 22, 24 eine schräg nach links gerichtete Kraft ausgeübt, im Falle des Hohlprofils 28 im unteren Dichtungsprofil 24 in Richtung des Pfeiles 66, also von rechts oben nach links unten und im Falle des in Fig. 5 oberen Dichtungsprofils 22 in Richtung des Pfeiles 68, also von rechts unten nach links oben. Kräfte in Richtung der Pfeile 66 bzw. 68 führen bei den Hohlprofilen 28 jeweils dazu, dass der jeweilige zweite Leiter 34 in Richtung der Pfeile 66 bzw. 68 verschoben wird und dadurch aber seitlich neben dem jeweiligen ersten Leiter 32 auf eine Begrenzung des Hohlraums im Hohlprofil 28 auftrifft. In diesem Fall wird zwischen den Leitern 32, 34 damit kein elektrischer Kontakt hergestellt, so dass auch kein Schaltsignal ausgelöst wird.

[0058] Eine Bewegung des Prüfkörpers 54 in der Darstellung der Fig. 5 von rechts nach links entspricht einer Zugrichtung an der in Fig. 1 rechten Schiebetüre 14 von außerhalb des Wagens 10 in Richtung auf dessen Innenraum. Würde beispielsweise ein innerhalb des Wa-

gens 10 befindlicher Fahrgast 16 versuchen, seinen Gürtel nach innen zwischen den Türflügeln 18, 20 der Schiebetüre 14 herauszuziehen, so würde dies nicht zur Auslösung eines Schaltsignals und damit auch nicht zu einem Öffnen der Türflügel 18, 20 führen. Denn der Fahrgast 16 befindet sich in diesem Fall ja bereits innerhalb des Wagens 10 und beim Anfahren des Zuges wird der eingeklemmte Gürtel seines Mantels einfach mitbewegt und an der nächsten Station wieder freigegeben. Eine solche Situation mag für einen Fahrgast 16 zwar unangenehm sein, da sein Gürtel oder sein Mantel oder eventuell seine Tasche zwischen den Türflügeln 18, 20 eingeklemmt ist, sie führt aber nicht zu einer Verletzungsgefahr für den Fahrgast 16. In diesem Fall kann daher das Öffnen der Türflügel 18, 20 der Schiebetüre 14 und damit auch ein unplanmäßiger Halt des Zuges 10 vermieden werden. Bei der in Fig. 1 linken Schiebetüre 12 müssen die Hohlprofile 28 jeweils um 180° gedreht zu einer parallel zum Band 56 verlaufenden Achse eingezogen werden, um entsprechend bei Zugrichtung von innen nach außen ein Schaltsignal auszulösen und bei Zugrichtung von außen nach innen kein Schaltsignal auszulösen. Wird beispielsweise ein Arm eingeklemmt, wird eine Kraft auf das Hohlprofil 28 in jedem Fall in Richtung des Pfeiles 48 erfolgen und ein Schaltsignal wird ausgelöst.

[0059] Mit der erfindungsgemäßen elektrischen Schaltleiste wird eine solche richtungsselektive Auslösung eines elektrischen Schaltsignals dadurch erreicht, dass der erste Leiter 32 relativ zu einer Mittelebene 46 versetzt angeordnet ist, siehe Fig. 3. In Richtung einer Krafteinleitung, die zum Auslösen eines Schaltsignals führen soll, also etwa der Bereich zwischen den Pfeilen 49 und 50, sind die beiden Leiter 32, 34 gegenüber angeordnet. Eine Krafteinleitung in diesem Winkelbereich zwischen den Pfeilen 44, 50 führt dadurch zu einem elektrischen Kontakt zwischen den Leitern 32, 34 und dadurch zur Auslösung eines Schaltsignals.

[0060] Die Darstellung der Fig. 6 zeigt eine weitere Anordnung mit den Dichtungsprofilen 22, 24 aus Fig. 2 und dem Hohlprofil 28 aus Fig. 3. Im Unterschied zur Anordnung der Fig. 4 ist das Hohlprofil 28 im unteren Dichtungsprofil 24 aber um 180° gedreht eingebaut. Der erste Leiter 32 des Hohlprofils 28 im unteren Dichtungsprofil 24 befindet sich dadurch links einer Mittelebene des Hohlprofils 28. Beim Hohlprofil 28 im oberen Dichtungsprofil 22 befindet sich der erste Leiter 32 dahingegen rechts einer Mittelebene des Hohlprofils 28.

[0061] Dies führt dazu, dass bei einer Bewegung des Prüfkörpers 54 gezogen durch das Band 56 in Richtung des Pfeiles 70, in der Fig. 6 also von links nach rechts, der zweite Leiter 34 des Hohlprofils 28 im oberen Dichtungsprofil 22 in Kontakt mit dem ersten Leiter 32 kommt.

[0062] Der zweite Leiter 34 des Hohlprofils 28 im unteren Dichtungsprofil 24 wird dahingegen nach rechts unten bewegt und kommt daher nicht in Kontakt mit dem ersten Leiter 32 dieses Hohlprofils 28.

[0063] Wird dahingegen das Band 56 in Richtung des

Pfeiles 72 gezogen, so kommt der zweite Leiter 34 des in Fig. 6 unteren Hohlprofils 28 im Dichtprofil 24 in Kontakt mit dem ersten Leiter 32. Im oberen Hohlprofil 28 im Dichtprofil 22 wird der zweite Leiter 34 dahingegen von rechts unten nach links oben bewegt, so dass kein Kontakt zwischen erstem Leiter 32 und zweitem Leiter 34 stattfindet.

[0064] Je nachdem, ob das Band 56 in Richtung des Pfeiles 70 oder in entgegengesetzter Richtung in Richtung des Pfeiles 72 gezogen wird, löst entweder das Hohlprofil 28 im oberen Dichtprofil 22 oder das Hohlprofil 28 im unteren Dichtprofil 24 ein Schaltsignal aus. Mit der Anordnung der Fig. 6 kann dadurch detektiert werden, in welcher Richtung ein Prüfkörper 54 oder ein Band 56 durch den Spalt zwischen den Türflügeln 18, 20 gezogen wird. Da unterschiedliche Schaltsignale zur Verfügung stehen, können auch unterschiedliche Maßnahmen getroffen werden, beispielsweise kann im Falle der Türe 14 in Fig. 1 bei einer Zugrichtung in Richtung des Pfeiles 72 kein Öffnungsvorgang der Türflügel 18, 20 verursacht werden und bei einer Zugrichtung in Richtung des Pfeiles 70 wird ein Öffnungsvorgang der Türflügel 18, 20 verursacht.

[0065] Die Darstellung der Fig. 7 zeigt ein Hohlprofil 74 für eine elektrische Schaltleiste gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Das Hohlprofil 74 weist einen zur Mittelebene 46 symmetrischen Aufbau auf. Auf einer Basisseite 42 ist ein erster Leiter 76 symmetrisch zur Mittelebene 46 angeordnet. Gegenüberliegend ist auf der Hindernisseite 44 ein zweiter Leiter 78 ebenfalls symmetrisch zur Mittelebene 46 angeordnet. Der zweite Leiter 78 bildet einen in den Hohlraum des Hohlprofils 74 vorragenden Vorsprung aus.

[0066] Auf der Befestigungsseite 42 sind ein fünfter Leiter 80 und ein sechster Leiter 82 angeordnet, wobei der fünfte Leiter 80 relativ zur Mittelebene 46 nach links versetzt ist und der sechste Leiter 82 relativ zur Mittelebene 46 nach rechts versetzt ist, also entgegengesetzt zu der Richtung, in der der fünfte Leiter 80 versetzt ist.

[0067] Die Leiter 76, 78, 80, 82 grenzen jeweils an den Hohlraum des Hohlprofils 74 an. Mit dem Hohlprofil 74 ist dadurch eine richtungsselektive Schaltsignalauslösung möglich. Wirkt eine Kraft auf die Hindernisseite 44 des Hohlprofils 78 innerhalb eines ersten Winkelbereichs 84, angedeutet durch einen gekrümmten Doppelpfeil, wird der zweite Leiter 78 beim Zusammendrücken des Hohlprofils 74 in Kontakt mit dem ersten Leiter 76 kommen. Wird auf die Hindernisseite 44 des Hohlprofils 74 dahingegen eine Kraft innerhalb eines Winkelbereichs 86 ausgeübt, wieder dargestellt durch einen gekrümmten Pfeil, so gelangt der zweite Leiter 78 beim Zusammendrücken des Hohlprofils 74 in Kontakt mit dem fünften Leiter 80. Liegt eine auf die Hindernisseite 44 des Hohlprofils 74 ausgeübte Kraft innerhalb eines Winkelbereichs 88, wieder angedeutet durch einen gekrümmten Pfeil, so gelangt der zweite Leiter 78 in Kontakt mit dem sechsten Leiter 82. Auf diese Weise kann mit dem Hohlprofil 74 eine richtungsselektive Schaltsignalauslösung

erreicht werden, mit der zwischen Kraftrichtungen unterschieden werden kann, die innerhalb der Winkelbereiche 84, 86 bzw. 88 liegen.

[0068] Die Darstellung der Fig. 8 zeigt das Hohlprofil 74 der Fig. 7 eingezogen in den Hohlraum 26 des Dichtungsprofils 24 der Fig. 2. Das Dichtungsprofil 24 ist an dem Türflügel 18 angeordnet. An dem gegenüberliegenden Türflügel 20 ist das Dichtungsprofil 22 angeordnet, dessen Hohlraum 26 leer ist.

[0069] Mit dem Hohlprofil 74 kann, wie erläutert wurde, unterschieden werden, ob der Prüfkörper 54 und das Band 56 in der Darstellung der Fig. 8 von links nach rechts oder von rechts nach links gezogen wird. Wird der Prüfkörper 54 von links nach rechts durch den Spalt zwischen den Dichtungsprofilen 22, 24 gezogen, würde eine auf das Hohlprofil 74 ausgeübte Kraft im Winkelbereich 88 der Fig. 7 liegen. Würde der Prüfkörper 54 bzw. das Band 56 in der Darstellung der Fig. 8 von rechts nach links durch den Spalt zwischen den Dichtungsprofilen 22, 24 gezogen, würde eine auf das Hohlprofil 74 ausgeübte Kraft im Winkelbereich 86 in Fig. 7 liegen. Würde dahingegen nicht das Band 56, sondern beispielsweise ein massiver Spazierstock oder ein menschlicher Arm zwischen den Dichtungsprofilen 22, 24 eingeklemmt werden, so würde eine auf das Hohlprofil 74 ausgeübte Kraft im Winkelbereich 84 der Fig. 7 liegen. Das Hohlprofil 74 ermöglicht es dadurch, zwischen drei unterschiedlichen Winkelbereichen 84, 86, 88, in denen eine durch ein Hindernis verursachte Kraft liegt, zu unterscheiden. Die unterschiedlichen, ausgegebenen Schaltsignale können dadurch zur Ansteuerung unterschiedlicher Maßnahmen verwendet werden.

[0070] Die Darstellung der Fig. 9 zeigt ein Dichtungsprofil 90 und ein dem Dichtungsprofil 90 gegenüberliegend angeordnetes Dichtungsprofil 92. Lediglich das Dichtungsprofil 90 ist mit einem Hohlraum 94 zum Einziehen eines Hohlprofils mit elektrischen Leiter versehen. Wie anhand der Fig. 9 zu erkennen ist, ist eine Mittelebene 96 des Hohlraums 94 geneigt angeordnet. Die Mittelebene 96 ist dabei in einer Richtung geneigt, in der eine Kraft erwartet wird, die von einem Hindernis ausgeübt wird und die zu der Ausgabe eines Schaltsignals führen soll.

[0071] In Fig. 9 ist weiter zu erkennen, dass das Dichtungsprofil 90 symmetrisch zur Mittelebene 96 einen Vorsprung 98 aufweist, der entgegen der Richtung zeigt, in der eine Kraft liegt, die zur Auslösung eines Schaltsignals führen soll.

[0072] Die Darstellung der Fig. 10 zeigt das Dichtungsprofil 90 und das Dichtungsprofil 92, wobei in den Hohlraum 94 das Hohlprofil 28 der Fig. 3 eingezogen ist. Wird der Prüfkörper 54 an dem Band 56 in Richtung des Pfeiles 58 zwischen den Dichtungsprofilen 90, 92 hindurchgezogen, so wird das Band 56 eine Kraft auf den Vorsprung 98 ausüben, die etwa in Richtung des Pfeils 100 liegt. Dadurch werden die beiden Leiter des Hohlprofils 28 miteinander in Kontakt kommen und ein elektrisches Schaltsignal kann ausgegeben werden.

[0073] Wird gemäß Fig. 11 der Prüfkörper 54 an dem Band 56 dahingegen in Richtung des Pfeils 64 zwischen den Dichtungsprofilen 90, 92 hindurch gezogen, so wird auf die die Hohlkammer umgebende Wandung eine Kraft ausgeübt, die etwa in Richtung des Pfeiles 102 liegt. In diesem Fall kommen die beiden Leiter des Hohlprofils 28 nicht in Kontakt miteinander und infolgedessen wird auch kein elektrisches Schaltsignal ausgegeben.

[0074] Die Darstellung der Fig. 12 zeigt eine Hohlprofil 104 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Das Hohlprofil 104 besteht aus elastischem Material und weist auf seiner Hindernisseite 44 zwei Leiter 106, 108 und auf seiner Befestigungsseite 42 ebenfalls zwei Leiter 110, 112 auf. Eine befestigungsseitige Begrenzung eines Hohlraums 114 des Hohlprofils 104 ist allgemein dachförmig ausgestaltet. Wird eine Kraft in Richtung eines Pfeiles 116 auf das Hohlprofil 104 ausgeübt, so gelangen beim Zusammendrücken des Hohlprofils 104 die beiden Leiter 106, 110 miteinander in Kontakt, wohingegen die Leiter 108, 112 einander nicht berühren. Wird dahingegen eine Kraft in Richtung des Pfeiles 118 auf die Hindernisseite 44 des Hohlprofils 104 ausgeübt, so gelangen lediglich die beiden Leiter 108, 112 miteinander in Kontakt. Wird eine Kraft in Richtung des Pfeiles 120, also parallel zu einer Mittelebene 46, auf das Hohlprofil 104 ausgeübt, so gelangen sowohl die beiden Leiter 106, 110 als auch die beiden Leiter 108, 112 miteinander in Kontakt.

[0075] Mit dem erfindungsgemäßen Hohlprofil 104 kann somit zwischen drei Winkelbereichen unterschieden werden, in denen eine Kraft auf das Hohlprofil 104 ausgeübt wird, so dass dadurch eine richtungsselektive Schaltsignalauslösung möglich ist.

[0076] Bezüglich der Richtung des Pfeiles 116 liegen die beiden Leiter 106 und 110 einander gegenüber, bezüglich des Pfeiles 118 liegen die beiden Leiter 108, 112 einander gegenüber. In Bezug auf die Richtung des Pfeiles 120 liegen sich sowohl der Leiter 106 und der Leiter 110 als auch der Leiter 108 und der Leiter 112 gegenüber. Diese Anordnung der Leiter ermöglicht die zuverlässige, selektive Schaltsignalauslösung in Abhängigkeit einer Richtung einer auf die Hindernisseite 44 des Hohlprofils 104 einwirkende Kraft.

[0077] Die Darstellung der Fig. 13 zeigt zwei Dichtungsprofile 122, 124, die jeweils einen Hohlraum 126 zum Einziehen des Hohlprofils 104 der Fig. 12 aufweisen.

[0078] Fig. 14 zeigt dann die Anordnung der Dichtungsprofile 122, 124 einander gegenüberliegend und jeweils mit einem Hohlprofil 104 in dem jeweiligen Hohlraum 126.

[0079] Die Darstellung der Fig. 15 zeigt die Anordnung der Fig. 14, wobei der Prüfkörper 54 an dem Band 56 in Richtung des Pfeiles 58 zwischen den Dichtungsprofilen 122, 124 hindurchgezogen wird. Eine Kraft auf die Hohlprofile 104 wirkt dadurch in einer solchen Richtung, dass bei dem Hohlprofil 104 im oberen Dichtungsprofil 124 sich die Leiter 108 und 112 berühren werden. Im Hohlprofil 104 im unteren Dichtungsprofil 122 werden sich

dahingegen die Leiter 106 und 110 berühren.

[0080] Die Darstellung der Fig. 16 zeigt die Anordnung der Fig. 14, wobei der Prüfkörper 54 an dem Band 56 in Richtung des Pfeiles 64 zwischen den Dichtungsprofilen 124, 122 durchgezogen wird. In diesem Fall wirken auf die Hohlprofile 104 in einer Weise ausgerichtete Kräfte, dass bei dem Hohlprofil 104 im oberen Dichtungsprofil 124 sich die Leiter 106 und 110 berühren werden. Im Hohlprofil 104 im unteren Dichtungsprofil 122 werden sich dahingegen die Leiter 108 und 112 berühren.

[0081] Die Darstellung der Fig. 17 zeigt ein Hohlprofil 126 gemäß der Erfindung. Das Hohlprofil 126 weist einen Hohlraum 128 auf und an eine befestigungsseitige Wand des Hohlraums 128 grenzen insgesamt vier Leiter 130, 132, 134 und 136 an. Die Leiter 130, 132, 134, 136 sind symmetrisch zu einer Mittelebene des Hohlprofils 126 angeordnet, so dass der Leiter 130 spiegelsymmetrisch zum Leiter 136 und der Leiter 132 spiegelsymmetrisch zum Leiter 134 angeordnet ist. An der hindernisseitigen Wandung des Hohlraums 128 ist ein Leiter 138 angeordnet, der einen in den Hohlraum 128 vorragenden Vorsprung ausbildet.

[0082] Mit dem Hohlprofil 126 kann aufgrund der Anordnung der befestigungsseitigen Leiter 130, 132, 134, 136 und des hindernisseitigen Leiters 138 somit zwischen vier unterschiedlichen Winkelbereichen unterschieden werden, in denen eine durch ein Hindernis ausgeübte oder verursachte Kraft auf das Hohlprofil 126 wirkt.

[0083] Der Leiter 130 ist zu diesem Zweck relativ zur Mittelebene 46 in der gleichen Richtung wie der Leiter 132 versetzt, jedoch um eine größere Distanz. Der Leiter 134 ist zur Mittelebene 46 in einer Richtung versetzt, die entgegengesetzt ist zu der Richtung, in der die Leiter 130, 132 versetzt sind. Der Leiter 136 ist relativ zur Mittelebene 46 in die gleiche Richtung versetzt wie der Leiter 134, jedoch um eine größere Distanz.

[0084] Die Darstellung der Fig. 18 zeigt das Auftreffen eines Hindernisses 140 auf das Hohlprofil 126. Eine durch das Hindernis 140 ausgeübte Kraft auf das Hohlprofil ist durch einen Pfeil 142 angedeutet, eine Kraft wirkt in der Darstellung der Fig. 18 also von rechts oben nach links unten auf das Hohlprofil 126.

[0085] Durch die Wirkung der Kraft 142 wird das Hohlprofil 126 zusammengedrückt und der Leiter 138 verschiebt sich etwa in Richtung des Pfeiles 142. Dadurch gelangt der Leiter 138 in Kontakt mit dem Leiter 132. Mit den Leitern 130, 134 und 136 gelangt der Leiter 138 dahingegen nicht in Kontakt, so dass die Abgabe eines richtungsselektiven Schaltsignals ermöglicht ist.

[0086] Würde durch das Hindernis 140 eine Kraft in Richtung des Pfeiles 144 ausgeübt werden, so würde der Leiter 138 den Leiter 134 berühren. Würde eine Kraft in Richtung des Pfeiles 146 ausgeübt, würde der Leiter 138 den Leiter 136 berühren. Würde eine Kraft in Richtung des Pfeiles 148 ausgeübt, würde der Leiter 138 den Leiter 130 berühren.

[0087] Die Darstellung der Fig. 19 zeigt ein Hohlprofil

150 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Bei dem Hohlprofil 150 ist ein erster befestigungsseitiger Leiter 152 relativ zu einer Mittelebene nach rechts versetzt, ein fünfter befestigungsseitiger Leiter 154 ist entgegengesetzt zum ersten Leiter 152 zur Mittelebene 46 versetzt und spiegelsymmetrisch zum ersten Leiter 152 angeordnet. Ein hindernisseitiger zweiter Leiter 156 ist symmetrisch zur Mittelebene 46 ausgebildet und angeordnet.

[0088] Die Darstellung der Fig. 20 zeigt ein Hohlprofil 160, das im Wesentlichen identisch zum Hohlprofil 74 der Fig. 7 aufgebaut ist. Das Hohlprofil 160 ist symmetrisch zur Mittelebene 76 aufgebaut.

[0089] Die Darstellung der Fig. 21 zeigt ein weiteres Hohlprofil 170 gemäß der Erfindung, das ebenfalls symmetrisch zur Mittelebene 46 aufgebaut ist.

[0090] Die Darstellung der Fig. 22 zeigt das bereits anhand von Fig. 12 erläuterte Hohlprofil 104.

[0091] Die Darstellung der Fig. 23 zeigt ein Hohlprofil 180 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Das Hohlprofil 180 weist in seiner hindernisseitigen Wand 44 insgesamt drei Leiter 182, 184 und 186 auf. In der befestigungsseitigen Wand 42 des Hohlprofils 180 ist lediglich ein einziger erster Leiter 188 angeordnet. Der erste Leiter 188 bildet einen in einen Hohlraum 190 des Hohlprofils vorragenden Vorsprung aus, der im Querschnitt etwa trapezförmig ausgebildet ist. Gegenüber einer Oberseite des trapezförmigen Leiters 188 liegt der Leiter 182, gegenüber den schrägen Seitenflächen des Leiters 188 liegen die Leiter 184 bzw. 186.

[0092] Die Darstellung der Fig. 24 zeigt ein Hohlprofil 200 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. An einer hindernisseitigen Wand 44 des Hohlprofils 200 sind zwei Leiter 202 und 204 angeordnet. Auf einer befestigungsseitigen Wand 44 ist lediglich ein im Querschnitt etwa dreieckförmiger Leiter 206 angeordnet. Den relativ zu einer Mittelebene 46 schräg verlaufenden Seitenflächen des Leiters 206 liegen die Leiter 204 bzw. 202 gegenüber.

[0093] Die Darstellung der Fig. 25 zeigt ein Hohlprofil 210 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Auf der befestigungsseitigen Wand 44 des Hohlprofils 210 ist ein Leiter 212 angeordnet, der allgemein trapezförmig ausgebildet ist, wobei eine Oberseite der Trapezform nach innen gekrümmt ist. Gegenüber dieser nach innen gekrümmten Oberseite des Leiters 212 liegt ein hindernisseitiger Leiter 214. Gegenüber den Seitenflächen des trapezförmigen befestigungsseitigen Leiters 212 liegen hindernisseitige Leiter 216 bzw. 218.

[0094] Die Darstellung der Fig. 26 zeigt ein weiteres Hohlprofil 220 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Das Hohlprofil 220 ist dafür vorgesehen, auf einer vorspringenden Ecke angeordnet zu werden beispielsweise eine vorspringende Ecke einer Fahrzeugschürze 222. Eine Außenseite einer befestigungsseitigen Wand 44 ist zur Befestigung mit zwei Klebestreifen 224 versehen. An der befestigungsseitigen Wand 44 ist ein Leiter 226 angeordnet, der eine nach innen ge-

krümmte Oberseite aufweist und zwei in Richtung auf die Hindernisseite 42 zu aufeinander zu laufende Seitenflächen.

[0095] Gegenüber diesen Seitenflächen liegen auf der Hindernisseite des Hohlprofils 220 Leiter 228 bzw. 230 gegenüber der nach innen gekrümmten Oberseite des Leiters 226 liegt ein Leiter 232, der einen in den Hohlraum des Hohlprofils vorragenden Vorsprung ausbildet.

[0096] Die Darstellung der Fig. 27 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes Hohlprofil 240 mit zwei Leitern X1, X2 auf der Befestigungsseite 42 und einem Leiter X3 auf der Hindernisseite 44. Die Richtungen links bzw. rechts sind durch Pfeile und Großbuchstaben L, R angedeutet. Eine Kraft F, die auf das Hohlprofil 240 wirken kann, ist schematisch mit einem Pfeil angedeutet. Ein elektrischer Kontakt zwischen dem hindernisseitigen Leiter X3 und dem befestigungsseitigen Leiter X1 bzw. dem befestigungsseitigen Leiter X2 ist gestrichelt durch Schaltsymbole S1, S2 angedeutet. Ein elektrisches Ersatzschaltbild des Hohlprofils 240 enthält somit die beiden Schalter S1, S2, wobei die Schalter S1, S2 in Abhängigkeit einer Richtung der Kraft F geschlossen bzw. geöffnet werden.

[0097] Die Darstellung der Fig. 28 zeigt dann das Ersatzschaltbild des Hohlprofils 240 mit äußerer Beschaltung. Neben den beiden Schaltern S1, S2 und den Leitern X1, X2, X3 sind als äußere Beschaltung ein erster Widerstand R1 mit einem Wert von 1 kΩ zwischen den Leitern X1 und X3 vorgesehen. Zwischen den Leitern X3 und X2 ist ein Widerstand R2 mit einem Wert von 2 kΩ vorgesehen.

[0098] Neben der Darstellung der Fig. 28 ist eine Tabelle dargestellt, die die Widerstandswerte RM angibt, die am Ausgang des Ersatzschaltbildes der Fig. 28 gemessen werden, in Abhängigkeit davon, welche der Schalter S1, S2 geschlossen wird. In der Spalte "Bedeutung" der Tabelle der Fig. 28 ist aufgeführt, welche Betätigung den gemessenen Widerstand verursacht hat.

[0099] Die Darstellung der Fig. 29 zeigt ein Ersatzschaltbild des Hohlprofils 240 der Fig. 27 mit unterschiedlicher externer Beschaltung. So ist zwischen den Leitern X1 und X3 eine Diode V1 sowie ein Widerstand R1 mit einem Wert von 1 kΩ vorgesehen. Zwischen den Leitern X2 und X3 ist eine Diode V2 und ein Widerstand R2 mit einem Wert von 1 kΩ vorgesehen. Die Dioden V1, V2 sind so angeordnet, dass ihre Durchlassrichtung vom Leiter X3 über den Widerstand R1 bzw. R2 zum Leiter X1 bzw. X2 verläuft.

[0100] Die Fig. 29 enthält weiter eine Tabelle, in der die gemessenen Widerstandswerte RM am Ausgang des Ersatzschaltbildes angegeben sind, die sich in Abhängigkeit davon ergeben, welche der Schalter S1, S2 geschlossen sind, also welche der Leiter X1, X2 und X3 sich gegenseitig berühren.

[0101] Wie den Tabellen der Fig. 28 und 29 zu entnehmen ist, kann mit dem Hohlprofil 240 der Fig. 27 bei geeigneter externer Beschaltung zwischen insgesamt vier Schaltpositionen unterschieden werden, nämlich der un-

betätigten Stellung, einer seitlich von rechts kommenden Betätigung, einer seitlich von links kommenden Betätigung und einer frontal von oben kommenden Betätigung.

[0102] Die Darstellung der Fig. 30 zeigt ein erfindungsgemäßes Hohlprofil 300 mit einem ersten Leiter 302 an einer befestigungsseitigen Wand des Hohlprofils 300 und einem zweiten Leiter 304 an einer hindernisseitigen Wand des Hohlprofils 300. Der erste Leiter 302 ist im Bereich seiner, dem zweiten Leiter 304 zugewandten Seite nach innen gekrümmt, wohingegen der erste Leiter auf seiner, dem ersten Leiter zugewandten Seite nach außen gekrümmt ist. Ein Hohlraum 306 zwischen den beiden Leitern 302, 304 weist dadurch eine annähernd konstante Breite auf.

[0103] An der hindernisseitigen Wand des Hohlprofils 300 sind zwei weitere Leiter 308, 310 angeordnet, die relativ zu einer Mittelebene des Hohlprofils 300 versetzt angeordnet sind. Insgesamt weist das Hohlprofil 300 eine spiegelsymmetrische Ausbildung auf. Die beiden Leiter 308, 310 sind gegenüber von zur Mittelebene des Hohlprofils 300 schräg verlaufenden Seitenflächen des ersten Leiters 302 angeordnet.

[0104] Eine Befestigungsseite des Hohlprofils 300 weist zwei senkrecht zueinander angeordnete Befestigungsflächen 312, 314 auf, die auf eine vorspringende Ecke 316 eines Aluminiumprofils 318 aufgesetzt sind. Die beiden Befestigungsflächen 312, 314 sind jeweils mit einem leistenförmigen Vorsprung 320 versehen, wobei die leistenförmigen Vorsprünge 320 jeweils in eine hinterschnittene Nut am Aluminiumprofil 318 eingreifen. Das Hohlprofil 300 kann mittels der leistenförmigen Vorsprünge 320 in sehr einfacher Weise an der vorspringenden Ecke des Aluminiumprofils 318 befestigt werden, indem die leistenförmigen Vorsprünge 320 in die Nuten des Aluminiumprofils 318 eingerastet werden.

[0105] Mit dem Hohlprofil 300 können dadurch Hindernisse, die aus verschiedenen Richtungen auf das Hohlprofil 300 zukommen, detektiert werden. Aufgrund der speziellen Ausbildung des Hohlprofils 300 mit insgesamt drei hindernisseitigen Leitern 304, 308 und 310 kann zwischen drei Winkelbereichen unterschieden werden, aus denen ein Hindernis auf das Hohlprofil 300 auftritt.

[0106] Die Darstellung der Fig. 31 zeigt das Hohlprofil 300 im abgenommenen Zustand, also ohne das Aluminiumprofil 318.

[0107] Die Darstellung der Fig. 32 zeigt ein ähnlich den Hohlprofilen 210, 220 der Fig. 25 und 26 ausgebildetes Hohlprofil. Auf seiner Befestigungsseite ist das Hohlprofil 330 mit einem leistenförmigen Vorsprung 332 versehen, der identisch zu den leistenförmigen Vorsprüngen 320 des Hohlprofils 300 in Fig. 30 aufgebaut ist. Mit diesem leistenförmigen Vorsprung 332 kann das Hohlprofil 330 in eine hinterschnittene Nut des Aluminiumprofils 318 eingerastet und dadurch in sehr einfacher Weise an dem Aluminiumprofil 318 befestigt werden.

[0108] Fig. 33 zeigt das Hohlprofil 330 im abgenommenen Zustand, also ohne das Aluminiumprofil 318.

[0109] Die Darstellung der Fig. 34 zeigt ein in Bezug

auf die Anordnung der Leiter und die Ausbildung des Hohlraums ähnlich wie das Hohlprofil 210 der Fig. 25 ausgebildetes Hohlprofil 340. Auf seiner Befestigungsseite ist das Hohlprofil 340 mit einem leistenförmigen Vorsprung 342 versehen, der identisch zu dem leistenförmigen Vorsprung 332 des Hohlprofils 330 in Fig. 32 aufgebaut ist.

[0110] Fig. 35 zeigt das Hohlprofil 340 im abgenommenen Zustand, also ohne das Aluminiumprofil 318.

[0111] Die Darstellung der Fig. 36 zeigt ein Hohlprofil 350, das einen ersten Leiter 352 aufweist, der sich an die Form einer vorspringenden Ecke des Aluminiumprofils 318 anschmiegt und dadurch senkrecht zueinander angeordnete Abschnitte aufweist. Auf der hindernisseitigen Wand des Hohlprofils 350 ist ein zweiter Leiter 354 angeordnet, der unmittelbar gegenüber der vorspringenden Ecke des Aluminiumprofils 318 angeordnet ist. Gegenüber dem zweiten Leiter 354 weist der erste Leiter 352 eine rinnenförmige Ausnehmung auf, so dass ein Hohlraum 356 zwischen dem ersten Leiter 352 und dem zweiten Leiter 354 eine annähernd konstante Breite aufweist.

[0112] Auf der hindernisseitigen Wand des Hohlraums 356 sind zwei weitere Leiter 358, 360 angeordnet. Die beiden Leiter 358, 360 weisen im Querschnitt gesehen eine sensenartige Form auf. Die Breite des Hohlraums 356 zwischen den Leitern 358, 360 und dem ersten Leiter 352 ist annähernd konstant.

[0113] Mit dem Hohlprofil 350 kann dadurch die vorspringende Ecke des Aluminiumprofils 318 abgesichert werden und es kann auch detektiert werden, aus welcher Richtung ein Hindernis auf das Hohlprofil 350 aufkommt. Speziell kann zwischen drei Winkelbereichen unterschieden werden, nämlich ob ein Hindernis in der Fig. 36 von unten links, also in einem Winkel von etwa 45°, auf das Aluminiumprofil 318 auftritt, ob es in der Darstellung der Fig. 36 von rechts oder von unten auf das Aluminiumprofil 318 auftritt.

[0114] Das Hohlprofil 350 ist mit zwei leistenförmigen Vorsprüngen 362 versehen, mit denen es in einfacher Weise an dem Aluminiumprofil 318 befestigt werden kann.

[0115] Die Darstellung der Fig. 37 zeigt das Hohlprofil 350 im abgenommenen Zustand, also ohne das Aluminiumprofil 318.

[0116] Die Darstellung der Fig. 38 zeigt ein Hohlprofil 370, das einen ersten Leiter 372 und einen hindernisseitigen, zweiten Leiter 374 aufweist. Darüber hinaus sind noch zwei weitere hindernisseitige Leiter 376, 378 vorgesehen. Das Hohlprofil 370 ist spiegelsymmetrisch zu einer Mittelebene aufgebaut.

[0117] Der zweite Leiter 374 ist in Form eines in einen Hohlraum 380 vorragenden Vorsprungs ausgebildet und der erste Leiter 372 weist gegenüber dem zweiten Leiter 374 eine rinnenförmige Ausbuchtung auf.

[0118] Zwischen den Leitern 376, 378 und dem ersten Leiter 372 ist die Breite eines Hohlraums nicht konstant, da der erste Leiter 372 unmittelbar gegenüber den bei-

den Leitern 376, 378 eine schwache Erhebung 382 aufweist.

[0119] Das Hohlprofil 370 ist mit zwei leistenförmigen Vorsprüngen 384 versehen, die in Nuten des Aluminiumprofils 318 eingerastet werden können.

[0120] Fig. 39 zeigt das Hohlprofil 370 der Fig. 38 im abgenommenen Zustand, also ohne das Aluminiumprofil 318.

[0121] Die Darstellung der Fig. 40 zeigt ein erfindungsgemäßes Hohlprofil 390. Die Anordnung der Leiter und des Hohlraums ist ähnlich wie bei dem Hohlprofil 126 der Fig. 17 ausgeführt. Das Hohlprofil 390 weist auf seiner Befestigungsseite eine U-Form mit zwei Schenkeln 392, 394 auf, die zwischen sich einen Hohlraum freilassen. In diesen Hohlraum kann beispielsweise eine Scheibe oder Platte 396 eingeschoben werden, um das Hohlprofil 390 sicher an einer Kante der Platte 396 befestigen zu können. Die Schenkel 393, 394 sind jeweils mit nach innen, in den Hohlraum hinein abragenden Leisten versehen, die nach Art von Widerhaken verhindern, dass die Platte 396 leicht aus dem Hohlraum zwischen den Schenkeln 392, 394 herausgezogen werden kann.

[0122] Die Darstellung der Fig. 41 zeigt ein erfindungsgemäßes Hohlprofil 400. Die Anordnung der Leiter und des Hohlraums ist identisch zum Hohlprofil 390 der Fig. 40, lediglich auf der Befestigungsseite sind zwei Schenkel 402, 404 vorgesehen, die dünner und damit biege-weicher als die Schenkel 392, 394 des Hohlprofils 390 in Fig. 40 ausgebildet sind.

[0123] Die Darstellung der Fig. 42 zeigt das Hohlprofil 220 der Fig. 26 in einem auf eine Ecke des Aluminiumprofils 318 aufgeklebten Zustand. Auf seiner Befestigungsseite weist das Hohlprofil 220 zwei senkrecht zueinander angeordnete Befestigungsflächen 234, 236 auf, die mit selbstklebenden Materialien versehen sind, so dass das Hohlprofil 220 in sehr einfacher Weise auf der vorspringenden Ecke des Aluminiumprofils 318 montiert werden kann.

[0124] Die Darstellung der Fig. 43 zeigt das Hohlprofil 220 im abgenommenen Zustand, also ohne das Aluminiumprofil 318.

Patentansprüche

1. Hohlprofil für eine elektrische Schaltleiste, wobei angrenzend an einen in Längsrichtung des elastischen Hohlprofils durchgehenden Hohlraum (30; 114) wenigstens ein erster und ein zweiter elektrischer Leiter (32, 34; 78, 80, 82; 110, 112, 106, 108; 130, 132, 134, 136, 138) vorgesehen sind, die bei einer Kompression des Hohlprofils (28; 74; 104) durch ein zu erfassendes Hindernis wenigstens abschnittsweise miteinander in Kontakt kommen und in einem nicht komprimierten Zustand des Hohlprofils voneinander beabstandet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ausgeben von richtungsselektiven Schaltsignalen wenigstens ein an den Hohlraum (30; 114)

angrenzender Bereich des wenigstens einen ersten und/oder zweiten Leiters (32; 80, 82; 106, 108, 110, 112; 130, 132, 134, 136) in einer Schnittansicht senkrecht zur Längsrichtung gesehen relativ zu einer Mittelebene (46) des Hohlprofils (28; 74; 104; 126) versetzt angeordnet ist.

2. Hohlprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine zweite Leiter (106) an einer hindernisseitigen Wand (44) des Hohlprofils (104) angeordnet ist und dass der wenigstens eine erste Leiter (110) an einer befestigungsseitigen Wand des Hohlprofils (104) angeordnet ist, wobei wenigstens ein an den Hohlraum (114) angrenzender Bereich des zweiten Leiters (106) zu einer Mittelebene des Hohlprofils (114) versetzt angeordnet ist.
3. Hohlprofil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der hindernisseitigen Wand des Hohlraums wenigstens ein weiterer hindernisseitiger Leiter (108) vorgesehen ist, wobei wenigstens ein an den Hohlraum angrenzender Bereich des Weiteren hindernisseitigen Leiters (108) zu einer Mittelebene (46) des Hohlprofils (104) versetzt angeordnet ist und wobei der weitere hindernisseitige Leiter (108) in einer Richtung zur Mittelebene (46) versetzt ist, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in der der zweite Leiter (106) zur Mittelebene (46) versetzt ist.
4. Hohlprofil nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der hindernisseitigen Wand des Hohlraums wenigstens zwei hindernisseitige Leiter vorgesehen sind, wobei die an den Hohlraum angrenzenden Bereiche der beiden hindernisseitigen Leiter zu einer Mittelebene des Hohlprofils versetzt sind und wobei der eine hindernisseitige Leiter in der gleichen Richtung aber um eine andere Distanz zur Mittelebene versetzt ist als der andere hindernisseitige Leiter.
5. Hohlprofil nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der befestigungsseitigen Wand des Hohlraums (114) wenigstens ein weiterer befestigungsseitiger Leiter (112; 130, 132, 134, 136) vorgesehen ist, wobei wenigstens ein an den Hohlraum (114) angrenzender Bereich des Weiteren befestigungsseitigen Leiters (112; 130, 132, 134, 136) zur Mittelebene versetzt angeordnet ist.
6. Hohlprofil nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der befestigungsseitigen Wand des Hohlraums wenigstens zwei befestigungsseitige Leiter (130, 132, 134, 136) vorgesehen ist, wobei die an den Hohlraum angrenzenden Bereiche der befestigungsseitigen Leiter zu der Mittelebene versetzt sind und wobei einer

der Befestigungsseitigen Leiter (130, 132) in einer Richtung zur Mittelebene versetzt ist, die entgegengesetzt zu der Richtung ist, in der der andere Befestigungsseitige Leiter (134, 136) versetzt ist.

7. Hohlprofil nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Befestigungsseitigen Wand des Hohlraums wenigstens zwei Befestigungsseitige Leiter (130, 132, 134, 136) vorgesehen sind, wobei die an den Hohlraum angrenzende Bereiche der zwei Befestigungsseitigen Leiter (130, 136) zu einer Mittelebene versetzt sind und wobei einer der Befestigungsseitigen Leiter (130, 136) in der gleichen Richtung aber um eine andere Distanz zur Mittelebene versetzt ist als der andere Befestigungsseitige Leiter (132, 134).
8. Hohlprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Befestigungsseitigen Wand des Hohlraums wenigstens ein an den Hohlraum (114) angrenzender Bereich wenigstens eines der Leiter (110, 112) versetzt zu der Mittelebene (46) und an der Hindernisseitigen Wand wenigstens ein an den Hohlraum (114) angrenzender Bereich wenigstens eines der Leiter (106, 108) versetzt zu der Mittelebene (46) angeordnet sind und wobei die an den Hohlraum (114) angrenzenden Bereiche dieser beiden Leiter bezüglich eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis, in dem ein Kontakt zwischen den beiden Leitern erfolgen soll, gegenüber angeordnet sind.
9. Hohlprofil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Paare von Leitern (106, 108, 110, 112) an der Hindernisseitigen bzw. Befestigungsseitigen Wand des Hohlraums (114) gebildet sind, wobei wenigstens ein an den Hohlraum (114) angrenzender Bereich der Leiter jedes Paares bezüglich eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis, in dem ein Kontakt zwischen den Leitern des Paares erfolgen soll, gegenüber angeordnet sind.
10. Hohlprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastisches Dichtungsprofil (90) mit einem in Längsrichtung durchgehenden Hohlraum (94) vorgesehen ist, in dem das Hohlprofil (28) eingezogen ist, wobei das Dichtungsprofil (90) wenigstens im Bereich des Hohlraums (94) asymmetrisch ausgebildet ist.
11. Hohlprofil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mittelebene (96) des Hohlraums (94) so geneigt ist, dass sie innerhalb eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis liegt, in dem ein Kontakt zwischen Leitern des Hohlprofils (28) erfolgen soll.

12. Hohlprofil nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein den Hohlraum (94) umgebender Bereich des Dichtungsprofils (90) einen in einer Richtung vorragenden Vorsprung (98) aufweist, die innerhalb eines Winkelbereichs einer Krafteinleitung durch ein Hindernis liegt, in dem ein Kontakt zwischen Leitern des Hohlprofils (28) erfolgen soll.
13. Hohlprofil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Befestigungsseite des Hohlprofils wenigstens zwei in einem Winkel zueinander angeordnete Befestigungsabschnitte aufweist, mit denen das Hohlprofil auf einer vorspringenden Ecke eines Trägerteils angeordnet werden kann.
14. Verfahren zum Erfassen von Hindernissen mit einer elektrischen Schaltleiste mit einem Hohlprofil, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Ausgeben eines unterschiedlichen Schaltsignals in Abhängigkeit des Winkels einer Krafteinleitung verursacht **durch** ein Hindernis, zu einer Mittelebene (46) des Hohlprofils (27; 74; 104; 126).
15. Verfahren nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch** Definieren wenigstens eines ersten, zu einer Mittelebene symmetrischen Winkelbereichs (84) und eines zweiten, zu der Mittelebene versetzten Winkelbereichs (86, 88) und Ausgeben eines Schaltsignals in Abhängigkeit eines Winkels einer Krafteinleitung **durch** ein Hindernis innerhalb des ersten oder zweiten Winkelbereichs (84, 86, 88).

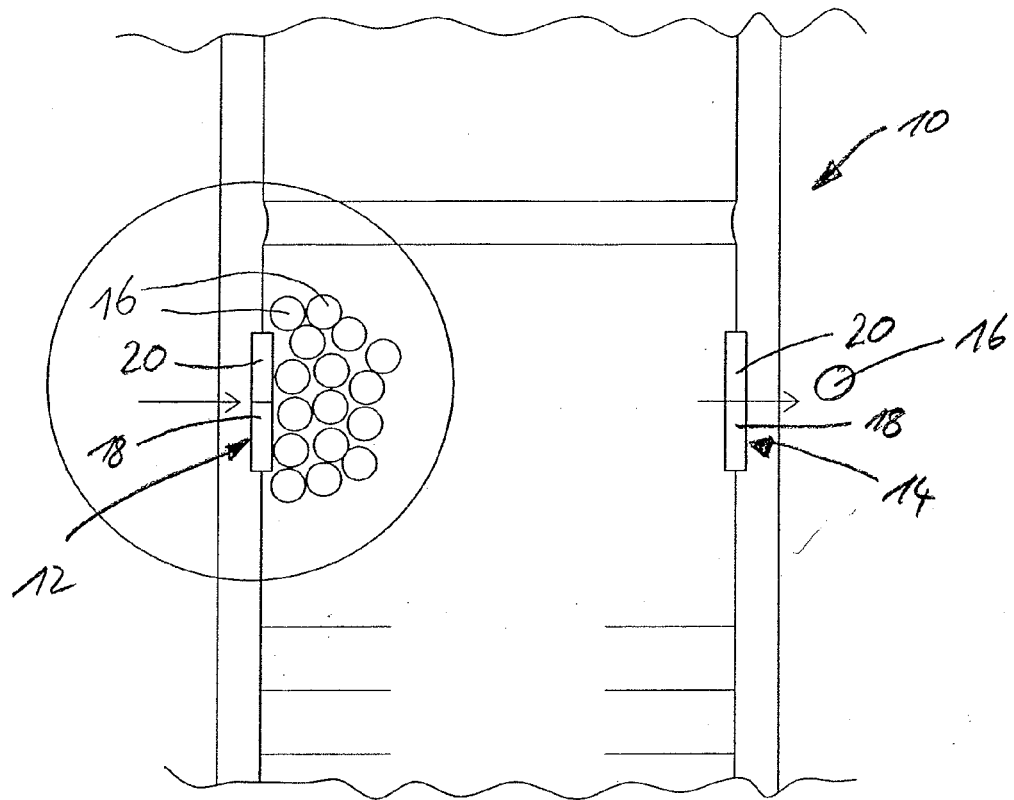


Fig. 1

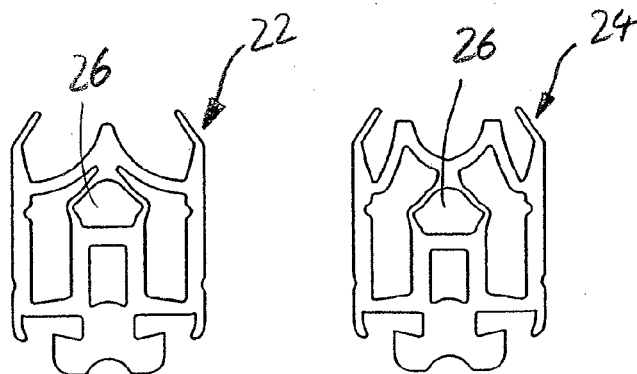
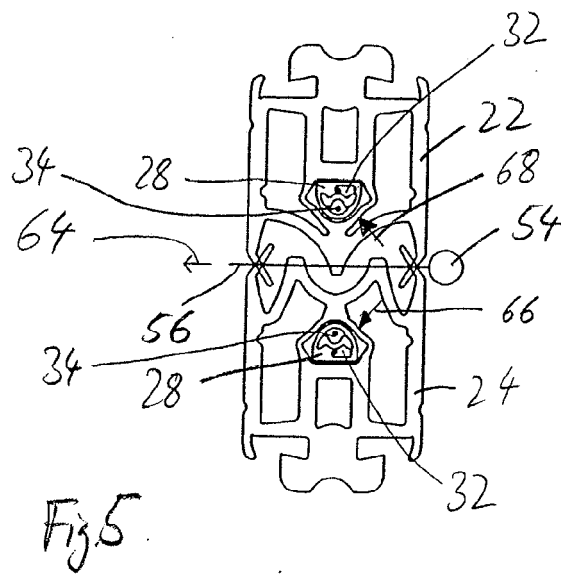
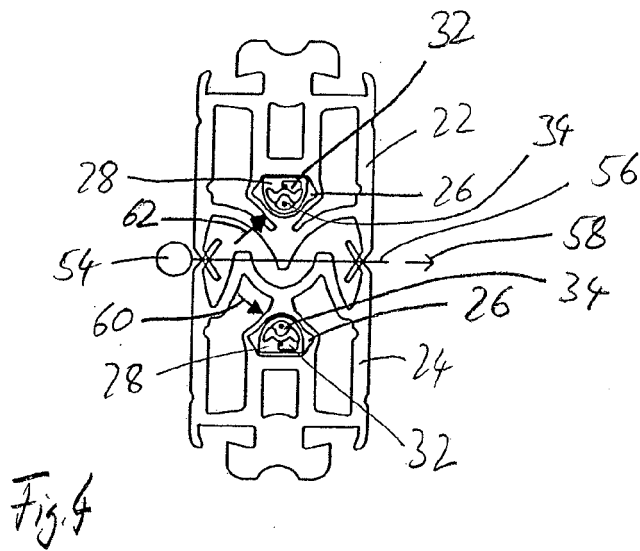
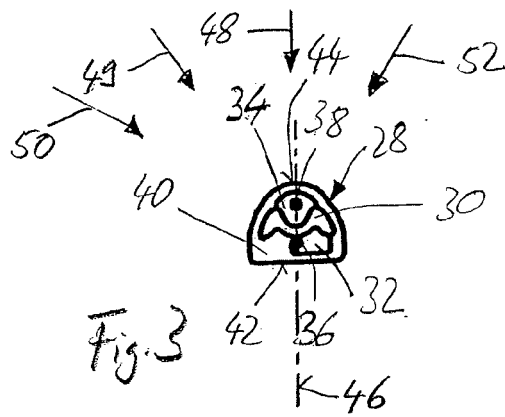


Fig. 2



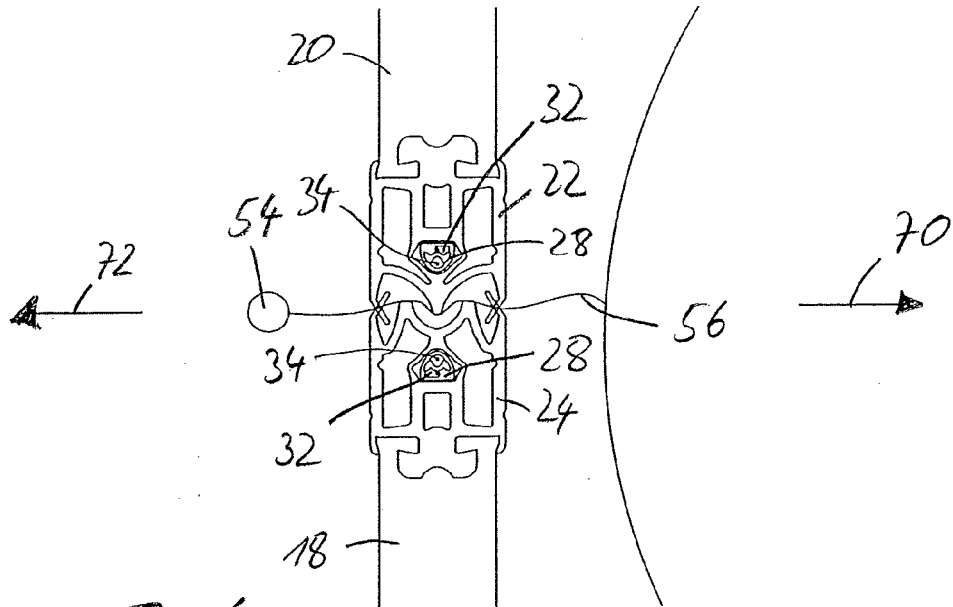


Fig. 6

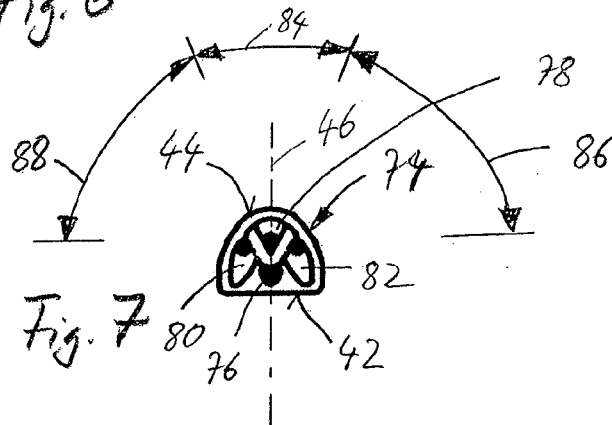


Fig. 7

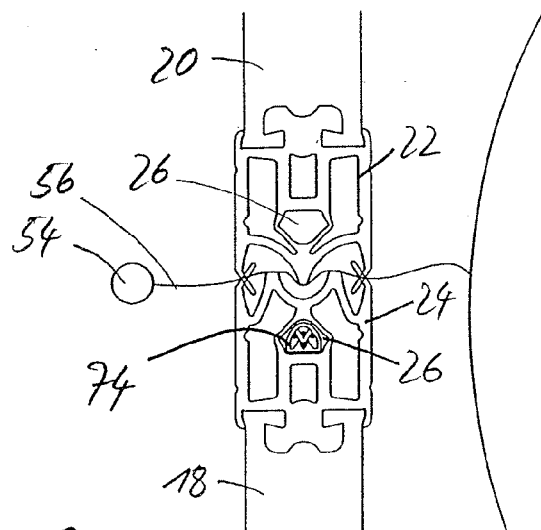


Fig. 8

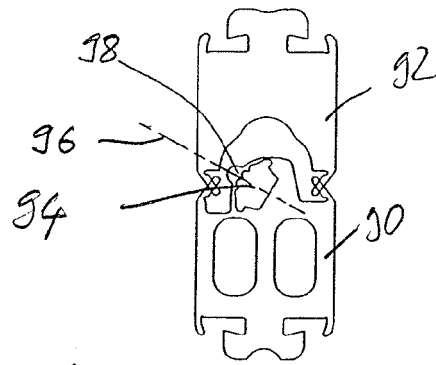


Fig. 9

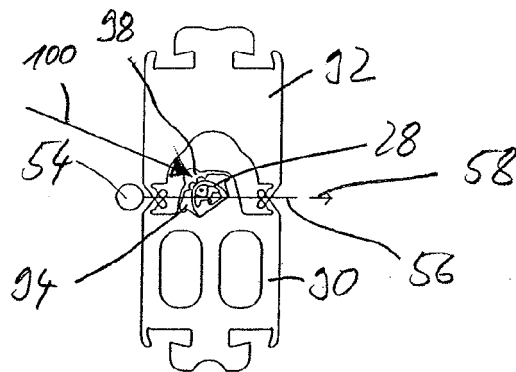


Fig. 10

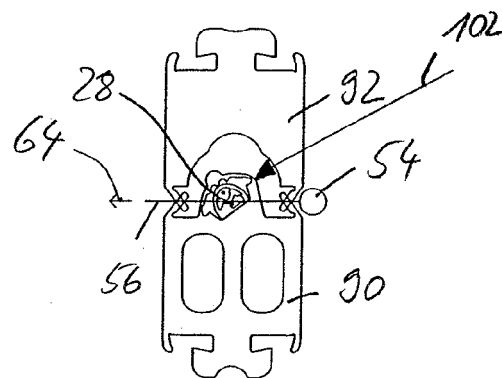
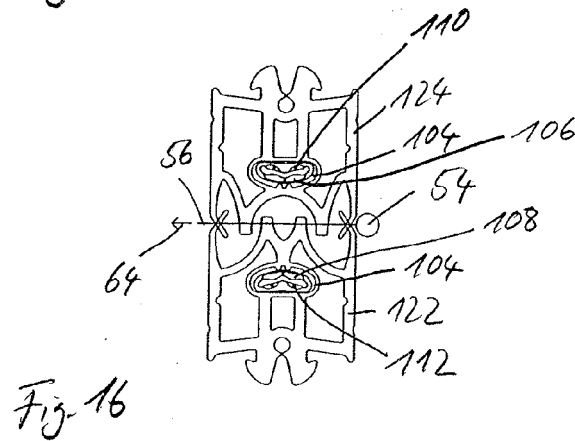
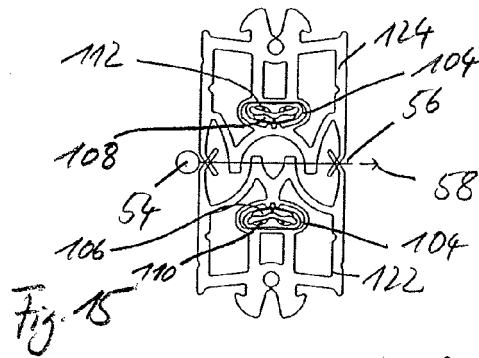
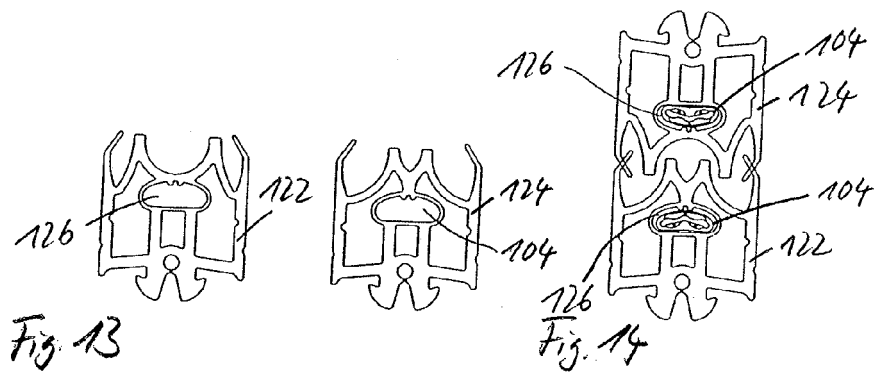
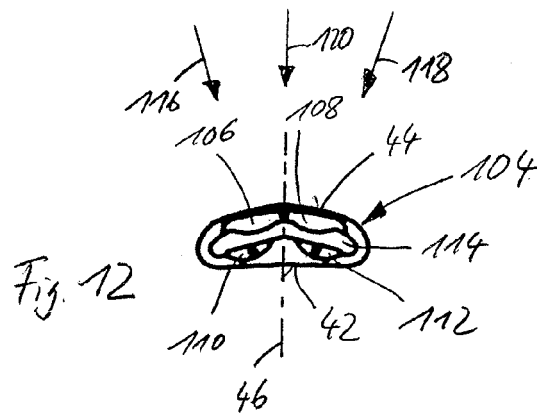
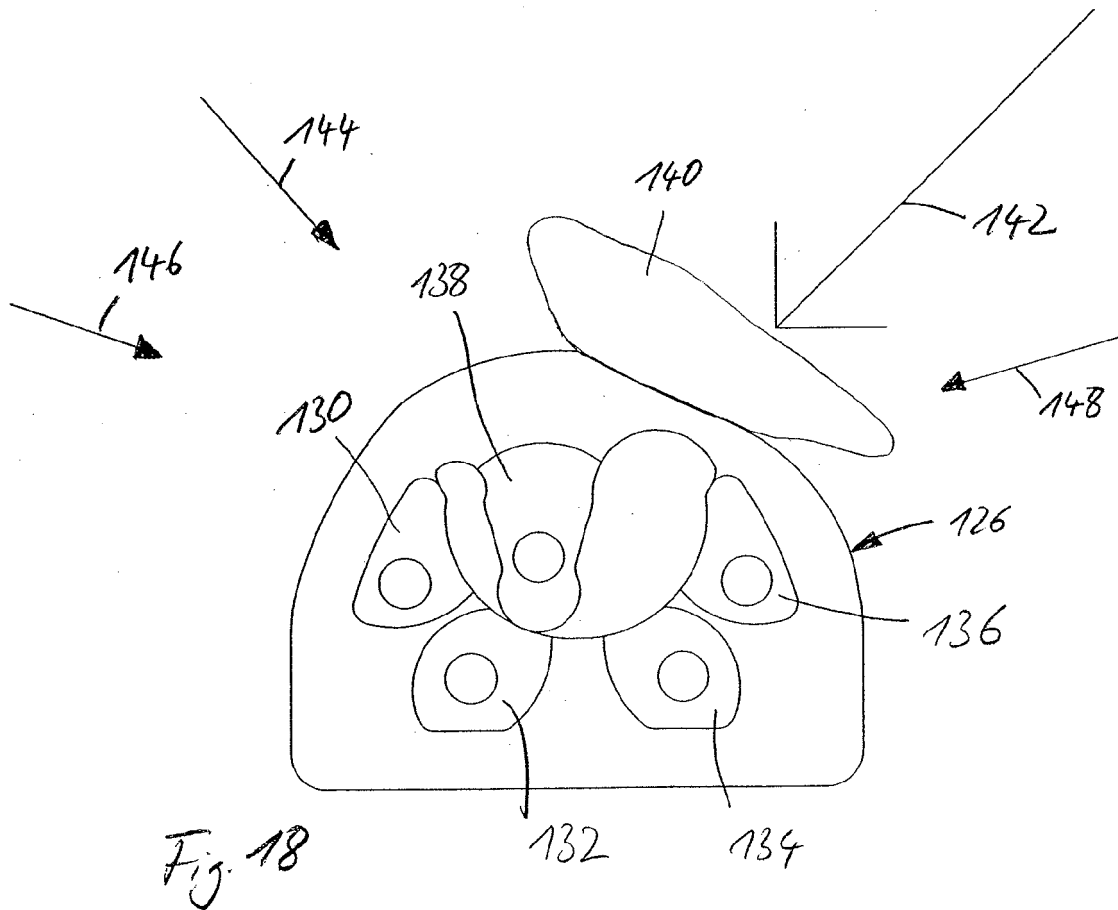
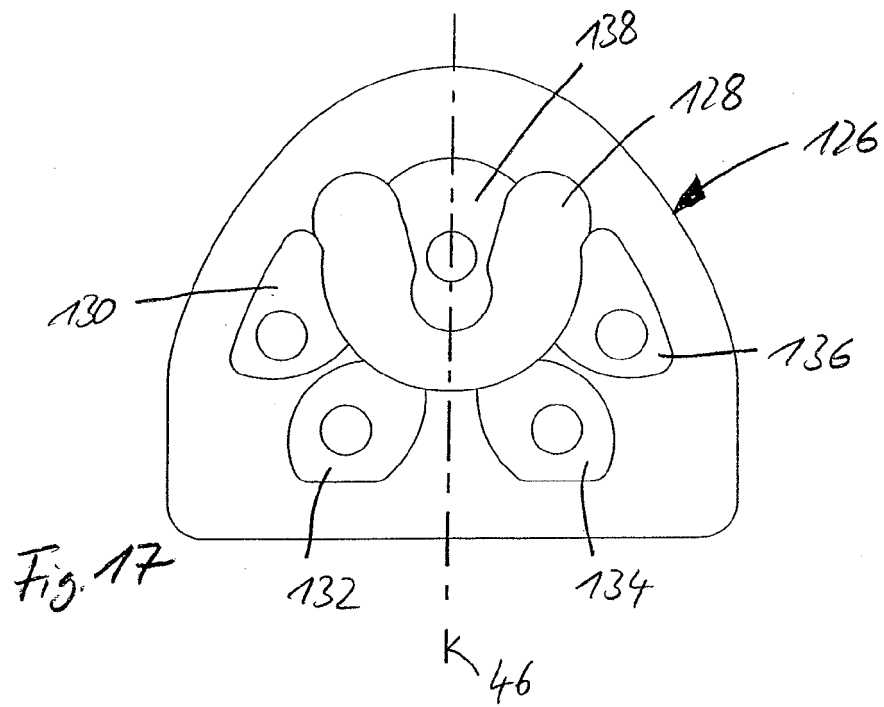
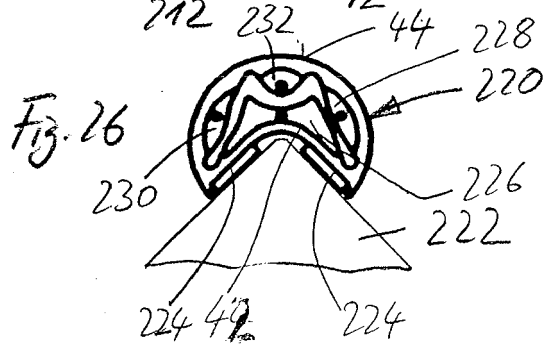
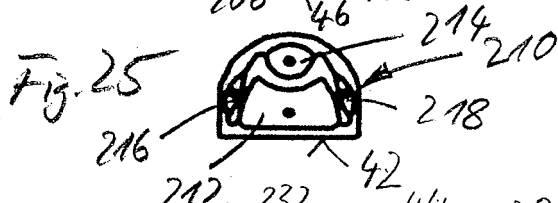
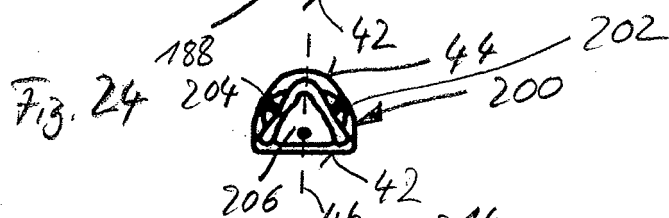
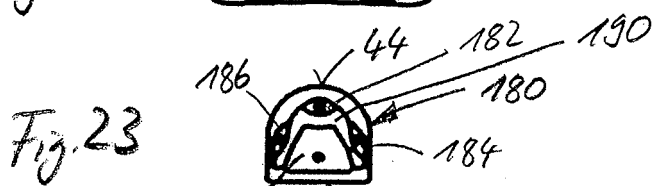
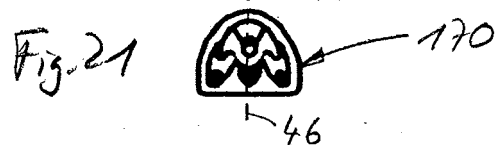
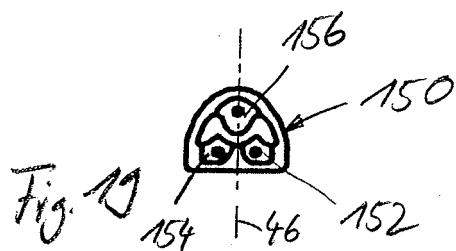


Fig. 11







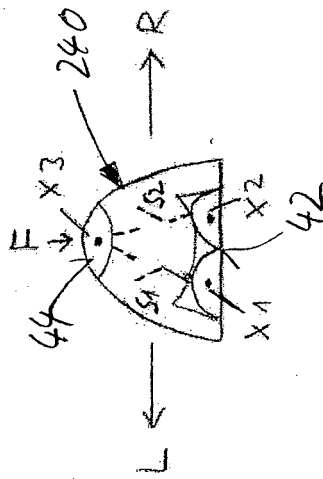


Fig. 27

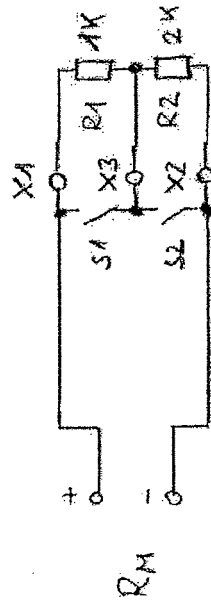


Fig. 28

S1	S2	R _M	Bedeutung
0	0	3K	Unbetätigt
0	1	1K	Betätigung seitlich R
1	0	2K	Betätigung seitlich L
1	1	0K	Betätigung Frontal F

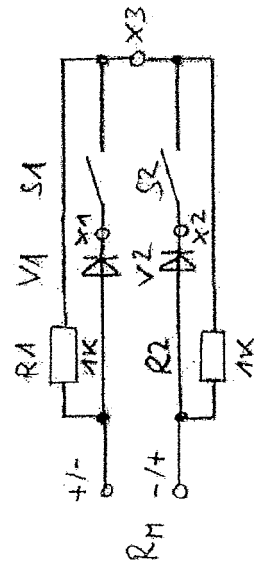


Fig. 29

S1	S2	R _M	Bedeutung
0	0	±2K	Unbetätigt
0	1	-1K	Betätigung seitlich R
1	0	+1K	Betätigung seitlich L
1	1	±0K	Betätigung Frontal F

