

(19)



(11)

EP 1 409 825 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.2009 Patentblatt 2009/45

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

(21) Anmeldenummer: **00988649.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2000/004182

(22) Anmeldetag: **24.11.2000**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/044611 (21.06.2001 Gazette 2001/25)

(54) **SICHERHEITSKONTAKTLEISTE**

SAFETY CONTACT STRIP

REGLETTE DE CONTACTS DE SECURITE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **16.12.1999 DE 29921958 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.04.2004 Patentblatt 2004/17

(73) Patentinhaber: **Aso GmbH Antriebs- und
Steuerungstechnik
33154 Salzkotten (DE)**

(72) Erfinder:
• **FRIEDRICH, Helmut
59556 Lippstadt (DE)**

• **MEYER, Paul
33142 Büren (DE)**

(74) Vertreter: **Flügge, Christian
Eikel & Partner GbR,
Hünenweg 15
32760 Detmold (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 3 715 871 DE-U- 9 306 553
US-A- 5 481 076 US-A- 5 780 793
US-A- 5 832 665**

EP 1 409 825 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitskontakt-
leiste mit wenigstens zwei leitenden Schalt-Schichten in
einer nicht leitenden, geschlossenen Schaltkammer inner-
halb eines einen äußeren Mantel ausbildenden Pro-
fils.

[0002] Sicherheitskontaktleisten werden als
Schließkantensicherungen an Quetsch- und Scherstel-
len regelmäßig eingesetzt. Angebracht an Toren, Ma-
schinen und Handlingseinrichtungen werden durch der-
artige Sicherheitskontaktleisten Personen und Material
geschützt. Hierzu sind die bekannten Sicherheitskon-
taktleisten zumeist auf jeweils einer Befestigungsseite
in einem Aluminium-Trägerprofil gehalten.

[0003] Eine gattungsgemäße Sicherheitskontaktleiste
weist ein in einem Trägerprofil gehaltenes Kontaktgeber-
Profil auf, in welchem ein gesondert ausgebildeter Si-
cherheitskontaktstreifen in einer Schaltkammer innerhalb
des äußeren Mantels des Profils eingebracht ist. Die spe-
zielle Formgebung der Kontaktgeber-Profile, insbeson-
dere aus einem EPDM- oder NBR-Kautschuk beste-
hend, schützt den in der Schaltkammer liegenden Sicher-
heitskontaktstreifen vor Beschädigungen und ermöglicht
nicht nur Schaltbelastungen für ein Schalten des Kon-
taktgeber-Profils, die senkrecht auf den sich gegenüber-
liegenden Schalt-Schichten des Kontaktgeber-Profils
stehen.

[0004] Der Vorteil der gesonderten Ausbildung eines
Sicherheitskontaktstreifens ist zum einen darin zu sehen,
daß er in unterschiedlichste Kontaktgeber-Profile einge-
bracht werden kann, bei denen lediglich die Schaltkam-
mer im Querschnitt entsprechend dem Sicherheitskon-
taktstreifen auszubilden ist. Weitere Vorteile bieten die
Wahl der Materialkomponenten hinsichtlich eines hoch-
isolierenden Außenmantels aus EPDM mit zwei innen
gegenüberliegenden, leitfähigen Schalt-Schichten. Auch
diese Schaltschichten können aus einem EPDM-Mate-
rial bestehen, das regelmäßig ein vergleichsweise
schlechter elektrischer Leiter ist. Es werden deshalb häu-
fig in diesen leitenden Schichten metallische Leiter, bei-
spielsweise Kupferlitzen oder spezielle Metallgeflechte,
die gut in den leitenden Schichten verhaften, zur Redu-
zierung des ohmschen Widerstandes eingesetzt.

[0005] Aus der DE G 93 08 344.0, DE 94 22 030 U1,
DE 93 21 338 U1 oder der EP 0 654 575 sind Sicher-
heitskontaktleisten anderer Art bekannt, bei welchen ein
Profil mit einer einzigen Hohlkammer vorgesehen ist, die
innenseitig wenigstens zwei sich gegenüberliegende
Schaltschichten aufweist. Bei derartigen Sicherheitskon-
taktleisten ist zwar eine geringe Schaltbelastung lediglich
von Nöten, jedoch besteht die große Gefahr eines Ver-
schmutzens der Schalt-Schichten beispielsweise bei ei-
nem Bruch des Profils. Da diese Sicherheitskontaktlei-
sten aus einem leitfähigen und einem nicht leitenden
EPDM-Material hergestellt werden können, welche Ma-
terialien auch coextrudiert dann diese Sicherheitskon-
taktleisten ausbilden, besteht die große Gefahr, daß die

vergleichsweise dünne, außenliegende Schutzschicht
aus dem nicht leitenden EPDM-Material nicht korrekt
ausgebildet wird und die leitfähige Schicht nach außen
unisoliert verbleibt und leicht beschädigt werden kann.

[0006] Eine gattungsgemäße Sicherheitskontaktleiste
ist aus der DE 37 15 871 A bekannt. Bei einer dort er-
läuterten Sicherheitskontaktleiste wird eine nicht leiten-
de, geschlossene Schaltkammer innerhalb eines einen
äußeren Mantel ausbildenden Profils von in einem Quer-
schnitt speichenartig ausgebildeten Stegen frei gehalten.
In die Schaltkammer wird eine gesondert ausgebildete
Schaltleiste eingeschoben, die mehrere Schaltschichten
aufweist, die jeweils auf einen isolierenden Träger auf-
gebracht sind. Gegenüberliegende Schaltschichten,
voneinander beabstandet, schalten bei einer Berührung
einen Stromkreis.

[0007] US-A-5 481 076 offenbart eine Sicherheitskon-
taktleiste, bei der ein Hohlprofil in einer konkaven Aus-
nehmung der Außenseite einen elektrischen Schaltkon-
takt aufweist. Eine gesondert ausgebildete und festge-
legte Halterung für die Kontaktleiste ist elektrisch leitend
ausgeführt, so dass bei einer Berührung der elektrisch
leitenden Halterung und des Schaltkontakts ein Strom-
kreis geschlossen werden kann. Solch ein elektrischer
Kontaktstreifen kann auch Bestandteil des Hohlprofils
selbst sein.

[0008] Aus US-A 5 832 665 ist eine Sicherheitskon-
taktleiste bekannt, die ein eine Schaltkammer unmittel-
bar ausbildendes Hohlprofil aufweist, in die gesondert
ausgebildete, elektrisch leitende Kontaktstreifen einge-
bracht sind. Außen angeschlossen an das Profil ist ferner
eine Dichtlippe.

[0009] DE 93 06 553 U offenbart eine Sicherheitskon-
taktleiste, die unmittelbar auf einem Befestigungsfuß ei-
ne geschlossene Schaltkammer, ausgebildet durch ein
Hohlprofil, aufweist mit gegenüberliegenden Schalt-
schichten.

[0010] Vor diesem technischen Hintergrund macht die
Erfindung es sich zur Aufgabe, eine Sicherheitskontakt-
leiste der in Rede stehenden Art von hoher Qualität, da-
bei jedoch von vergleichsweise einfachem Aufbau zur
Verfügung zu stellen, die insbesondere auch bei gerin-
gen Schaltbelastungen, nicht nur aus eigentlich zu er-
wartenden Richtung, sicher schaltet.

[0011] Diese technische Problematik wird durch die Si-
cherheitskontaktleiste nach der Erfindung gemäß des
Anspruchs 1.

[0012] Bei der Sicherheitskontaktleiste nach Anspruch
1 ist vorgesehen, daß das Profil, die Schaltkammer und
die Schaltflächen mit jeweils wenigstens einem einge-
betteten Leiter einstückig ausgebildet sind. Gegenüber
einer zweiseitigen Ausbildung mit einem Kontaktgeber-
Profil und einem eingeschobenen Sicherheitskontakt-
streifen ist eine einstückige Ausbildung fertigungstech-
nisch vorteilhaft. Insbesondere können durch die
Maßnahmen der einstückigen Ausbildung auch die Stär-
ke der Wandungen der Schaltkammer relativ gering ge-
halten werden, ohne daß die Gefahr einer Verschmut-

zung bei einem Bruch des äußeren Mantels gegeben ist. Durch die Maßnahme einer dünneren Wandung der Schaltkammer ist weiter das Ansprechverhalten der Sicherheitskontakte bei einer Schaltbelastung deutlich verbessert. Insbesondere kommt es durch den Verzicht auf eine gesondert ausgebildete Umhüllung der Schalt-Schichten zu einer deutlichen Materialersparnis.

[0013] In Kombination mit den voranstehenden Merkmalen kann ein besseres Schaltverhalten auch durch die Maßnahmen erreicht werden, wonach vorgesehen ist, daß die Schaltkammer auf der Befestigungsseite des Profils von wenigstens einem Steg von einem Boden des Profils beabstandet getragen ist.

[0014] In weiter Ausgestaltung halten wenigstens zwei Stege, bevorzugt drei oder vier Stege, einer Materialstärke, die sich im Bereich der Wandstärke des Profils im Bereich der zu erwartenden Belastungen regelmäßig bewegen, die Schaltkammer, deren Wandung deutlich dünner ausgeführt ist. So wird eine sichere Kraftbeaufschlagung bei einer Schaltbelastung des äußeren Mantels der Schalt-Schichten innerhalb der Schaltkammer gewährleistet. Insbesondere ist auch durch diese Maßnahme eine Krafteinleitung nicht nur in einer bevorzugten Richtung, sondern darüber hinaus auch aus Richtungen, die deutlich schräg auf den Schalt-Flächen der Schalt-Schichten stehen, ermöglicht.

[0015] Dabei ist daran gedacht, daß ein äußerer Mantel eines Profils, Stege innerhalb eines Profils und eine Schaltkammer mehrere, voneinander getrennte Kammern innerhalb des Profils ausbilden.

[0016] Die Sicherheitskontakte nach der Erfindung ist ein Coextrudat. Eine einfache, einstückige Ausbildung dieser Sicherheitskontakte ist damit gegeben, die darüber hinaus eine sichere Funktion gewährleistet. Als Coextrudat aus einem oder mehreren der bevorzugten Materialien Silikon, EPDM, NBR, PVC, TPE und weiteren bekannten, zweckmäßigerweise elastischen, dabei widerstandsfähigen Materialien, ist eine einstückig ausgebildete Sicherheitskontakte gegeben, die durch die Auswahl der verwendeten Materialien optimal an vorgegebene mechanische wie elektrische Erfordernisse anpaßbar ist. Insbesondere bei einem solchen Coextrudat ist bevorzugt, daß das Profil aus einem TPE, daß die Schalt-Schichten aus einem leitenden EPDM und daß die Leiter aus einem Metall bestehend ausgebildet sind. Es sind damit hier deutlich unterschiedliche Materialien, nämlich nichtleitende thermoplastische Elastomere und Etylen/Propylen-Dien-Terpolymere sowie eingebundene Metalleiter, beispielsweise Kupferdrähte, Kupferlitzen, Metallgeflechte oder dergleichen, verwendet, wodurch eine deutlich verbesserte Schaltcharakteristik auch erreicht werden kann. Insbesondere kann der äußere Mantel des Profils aus TPE dem Maß der Schaltbelastung vergleichsweise leicht angepaßt werden. Auch ist TPE deutlich widerstandsfähiger gegenüber einer Vielzahl von chemischen Verbindungen, wie sie beispielsweise auch in der Automobilindustrie auftreten, wo derartige Sicherheitskontakte zum

Beispiel bei elektrischen Fensterhebern Verwendung finden. Auch ist es möglich, die leitenden EPDM-Schichten hinsichtlich ihres ohmschen Widerstandes gezielt auszubilden, ohne Rücksicht auf eine äußere, nicht leitende EPDM-Umhüllung nehmen zu müssen.

[0017] Alternativ und gleichwohl zweckmäßig vor dem Hintergrund der Entsorgung können das Profil und die Schaltschichten aus einem sortenreinen Kunststoff und die Leiter aus einem Metall bestehen. Hierzu können die voranstehend aufgeführten Kunststoffe herangezogen werden. Hierbei ist lediglich die elektrische Leitfähigkeit eines Kunststoffmaterials unterschiedlich einzustellen, was jedoch auf eine gemeinsame Entsorgung keinen Einfluß hat. Das Metall kann dabei in an sich bekannter Weise bspw. mittels Magnetabscheider entsorgt werden.

[0018] Weist das Material, bspw. ein TPE, des Profils eine Shorehärte von 50 bis 70, insbesondere von 60, auf, so ist hier ein ausgewogenes Maß zwischen einer Widerstandskraft gegen eine Schaltbelastung und einer nötigen Weichheit für eine elastische Verformung gegeben, wobei durch die elastische Verformung über die Stege auf die Schaltkammer ein Druck ausgeübt wird, durch welchen die Schalt-Schichten beispielsweise in einen berührenden elektrischen Kontakt treten.

[0019] Insbesondere auch das TPE-Material, wenn es als Material für den äußeren Mantel des Profils Verwendung findet, sollte als Nichtleiter einen elektrischen Widerstand von mehr als 30 MΩ aufweisen.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform der Sicherheitskontakte nach der Erfindung ist eine an das Profil angesetzte Dichtlippe vorgesehen. Es kann diese Dichtlippe aus einem gesonderten Material oder aus dem Material des Mantels der Kontakte bestehen. Als zweckmäßig hat sich hierbei ein Material erwiesen, das möglichst oberflächenglatt und dauerelastisch ist, um beispielsweise bei in Poren des Materials eindringendem Wasser und bei Frost seine Elastizität bewahren können. Es kann eine solche Dichtlippe angespritzt sein, jedoch wird bevorzugt, daß die komplette Sicherheitskontakte mit angesetzter Dichtlippe als Coextrudat gefertigt wird, womit hier unterschiedliche Materialien gemeinsam verarbeitet werden. Es sind dies der nichtleitende Profilmantel, dessen Widerstand größer als 30 MΩ sein sollte, die leitenden Schaltschichten, die möglichst hochleitfähig auszubilden sind mit eingebetteten, metallischem Leiter, der insbesondere für eine besonders gute Haftung im Material gewebeartig auch ausgebildet sein kann, sowie das Material für die Dichtlippe aus einem solchen Material, das ein Anfrieren beispielsweise verhindert oder gute Gleiteigenschaften aufweist, je nach Erfordernis.

[0021] Steht jedoch der Entsorgungsgedanke im Vordergrund, kann eine Sicherheitskontakte mit angesetzter Dichtlippe alternativ aus einem sortenreinen Kunststoff auch hergestellt sein.

[0022] Entsprechend einer angesetzten Dichtlippe aus einem gesonderten Material kann der Mantel des Profils zumindest abschnittsweise ausgebildet eine ge-

sonderte Oberflächenbeschichtung aufweisen und/oder der Mantel des Profils zumindest abschnittsweise aus einem insbesondere oberflächenglaten, elastischen Material bestehen. Auch hier ist wieder eine Herstellung als Coextrudat vorgesehen, um auch eine gute Verhaftung der Materialien untereinander sicherzustellen. Es kann durch diese Maßnahmen die Oberflächeneigenschaft des Mantels des Profils auf die nötigen Erfordernisse beispielsweise hinsichtlich guter Gleiteigenschaften, Oberflächenglatte des Profils und dergleichen mehr eingestellt werden.

[0023] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Sicherheitskontaktleiste in einem Querschnitt symmetrisch zu einer Längsmittlebene ist. Diese Längsmittlebene wird dann auch die Symmetrieebene für die Schaltbelastung ausbilden, da durch die Anwendung ein sicheres Schalten bei einer Schaltbelastung in einem Öffnungswinkel von ca. 90° regelmäßig gefordert wird.

[0024] Alternativ sind andere Profilformen durchaus gestaltbar, die speziellen Erfordernissen bei vorgegebenen Belastungen genügen.

[0025] Es kann die Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt mit abgerundeten Längskanten auf der Seite aufweisen, auf welcher die Schaltbelastung erwartet wird. Als vielfach vorteilhafter hat sich jedoch ein Profil erwiesen, dessen äußerer Mantel einen parabelartigen Querschnitt aufweist, wobei der Scheitelpunkt der Parabel der Befestigungsseite entgegengesetzt liegend angeordnet ist.

[0026] Bei einem insbesondere derartigen parabelförmigen Profil ist in Ausgestaltung der Erfindung bevorzugt die Dichtlippe tangential angesetzt. Vorstehende Kanten sind hierdurch vermieden und ist die Krafteinleitung von der Dichtlippe in das Profil zumeist günstig. Hierdurch wird vermieden, daß beispielsweise bei einem Anfrieren oder Einklemmen die Dichtlippe leicht einreißt oder gar abreißt. Es hat sich weiter als zweckmäßig erwiesen, insbesondere bei Dichtlippen, deren Ansatz an wenig gekrümmten Abschnitten des Mantelprofils erfolgt, das freie Ende der Dichtlippen in einem Querschnitt mit einer Abbiegung zu versehen. Aufgrund dieser Maßnahme ist es möglich, eine Dichtlippe auszubilden, deren freies Ende den Scheitelpunkt des parabelförmigen Profils beispielsweise überdeckt. Alternativ kann die Dichtlippe auch eine Abbiegung nach außen, gegebenenfalls über das Profil hinausragend, erhalten.

[0027] Insbesondere bei solch einem parabelförmigen Querschnitt des Mantels hat es sich weiter als zweckmäßig erwiesen, daß entgegengesetzt der Befestigungsseite des Profils zwei V-förmig ausgebildete Stege die Schaltkammer halten, wobei insbesondere die Winkelhalbierende der V-förmigen Öffnung der beiden Stege in der Symmetrieebene des Profils liegt. Es wird jede Schaltbelastung, die innerhalb der V-förmigen Öffnung auf das Profil auftrifft, sicher zu einem Auslösen der Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung führen, dar-

überhinaus auch solche Schaltbelastungen, die deutlich außerhalb dieser V-förmigen Öffnung auftreten.

[0028] Die Sicherheit des Auslösens der Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung bei richtungsunabhängigen Schaltbelastungen wird weiter durch die Maßnahme erhöht, daß auf der Befestigungsseite des Profils wenigstens ein Steg die Schaltkammer beabstandet von einem Boden des Profils trägt. Ist ein zentraler Steg vorgesehen, kann durch diese Maßnahme die Schaltkammer innerhalb des Profils sich frei verkannten und derartig einstellen, daß eine relativ geringe elastische Verformung des Profils, auch eine von der Seite her, zu einem sicheren Auslösen des Schaltkontaktes führt.

[0029] Alternativ können auch zwei, gegebenenfalls auch mehr Stege zu diesem Zweck vorgesehen sein, wobei dann auch an eine symmetrische Anordnung derselben gedacht ist. Auch diese Stege weisen bevorzugt eine Materialstärke von etwa der der übrigen Stege auf.

[0030] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Mantel insbesondere innenseitig mit längslaufenden Nuten versehen. Diese Nuten schwächen die Materialstärke der Mantelwand gezielt, so daß es in solchen Bereichen auch zu einem Einknicken, gleichsam einem Einfalten des Profils kommen kann, jedenfalls zu einer erleichterten elastischen Deformation des Mantels. Auch diese Maßnahmen tragen einem sicheren Schaltverhalten weiter Rechnung und können gleichzeitig solche Längsnuten dem Extrusionsvorgang dienlich sein.

[0031] Vergleichbar bisherigen Anordnungen kann vorgesehen sein, daß die Schaltkammer einen ellipsenartigen Querschnitt aufweist, wobei insbesondere die Längsachse des Querschnitts der Schaltkammer senkrecht auf der Symmetrieebene des Profils steht. Ober- und unterhalb dieser Längsachse sind dann die leitenden Schalt-Schichten angeordnet.

[0032] Es kann zweckmäßig bei diesen leitenden Schalt-Schichten sein, wenn diese konkav ausgebildete Oberflächen aufweisen. Damit verringert sich in einem Querschnitt der Abstand dieser leitenden Schichten zu den äußeren Rändern hin, was einen geringeren Schaltweg bedeutet.

[0033] Ist eine Schaltkammer von ellipsenartigem Querschnitt vorgesehen, so ist zweckmäßigerweise für die leitenden Schichten dann ein konkavkonvexer Querschnitt vorzusehen.

[0034] Kritische Bereiche von Sicherheitskontaktleisten ganz allgemein sind die Stellen, an welchen die leitenden Schichten mit Anschlußkabeln versehen werden. Es ist eine gesonderte Kontaktierung bevorzugt, da dann Sicherheitskontaktleisten als Endlosprofile zur Verfügung gestellt werden können.

[0035] Alternativ können die eingebetteten metallischen Leiter auch die Funktion von Anschlußkabeln beispielsweise übernehmen, wenn diese Leiter bei der Herstellung entsprechend herausgeführt sind. Als nachteilig kann hierbei angesehen werden, daß dann nur konfektionierte Sicherheitskontaktleisten bestimmter Länge zur Verfügung stehen.

[0036] Ist eine gesonderte Kontaktierung vorgesehen, so erfolgt diese regelmäßig stirnseitig der Sicherheitskontaktleiste. In diesem Bereich ist dann eine sichere Funktionsfähigkeit der Kontaktleiste häufig nicht mehr gegeben, da eine Deformation der Schaltkammer regelmäßig nicht mehr erfolgen kann. Es wird dieser Effekt insbesondere auch bei Sicherheitskontaktleisten nach der Erfindung dadurch abgemildert, wenn stirnseitig im Bereich dieser elektrischen Kontaktierung der leitenden Schichten dieser Bereich der Schaltkammer durch Schnitte kraftfrei gestellt ist. In Folge wird es zu einer Deformation des Profils derart kommen, daß ein Knickeffekt im Bereich der Schnittenden auftritt, wodurch dann gleichfalls der Schaltkontakt durch Berührung der leitenden Schalt-Schichten zustande kommt. Insbesondere kann auch daran gedacht sein, durch Schnitte in den Stegen die Schaltkammer kraftfrei zu stellen.

[0037] Dem hohen Standard der Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung wird weiter eine erfindungsgemäße Kappe gemäß des Anspruchs 26 für ein stirnseitiges Verschließen der Sicherheitskontaktleiste gerecht, bei der darauf abgestellt ist, daß angepaßt an das Profil der Sicherheitskontaktleiste eine in einer Ebene ringförmig umlaufende Schulter vorgesehen ist für eine Anlage der Stirnseite des Mantels und des Bodens derselben. Insbesondere ist eine solche ringförmig umlaufende Schulter für ein dichtes Verkleben und/oder Verschweißen mit der Stirnseite des Mantels bzw. des Bodens geeignet. An ein Verkleben der stirnseitigen Flächen der Stege ist weniger gedacht, um ein einwandfreies Schalten weiterhin zu ermöglichen. Um dieses zu garantieren, ist weiter vorgesehen, daß das Kappenmaterial eine Härte von weniger als 65 Shore, insbesondere von weniger als 60 Shore, aufweist, und damit gegenüber dem übrigen gewählten Material deutlich weicher ist. Diesem trägt bei, wenn die Materialstärke der Kappe vergleichsweise gering gehalten ist.

[0038] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Schulter Lippen vorstehend für ein Einfassen des äußeren Mantels. Hierbei ist insbesondere daran gedacht, daß eine außenliegende Lippe die Stoßkante gegen den äußeren Mantel des Profils überdeckt und gegebenenfalls wiederum mit diesem verklebt bzw. verschweißt wird. Eine sehr sichere Abdichtung der stirnseitigen Enden der Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung ist damit gegeben. Innerhalb des Profils vorstehende Lippen für ein innenseitiges Einfassen des äußeren Mantels haben bei ihrer Ausbildung auf die Stege des Profils Rücksicht zuzunehmen und sind gegebenenfalls zu unterbrechen und werden bevorzugt als einfache vorspringende stabartige Abschnitte ausgebildet.

[0039] Für eine besonders gute Anlage, insbesondere auch der äußeren Lippe an der Außenseite des äußeren Mantels, ist weiter in Ausgestaltung der Kappe nach der Erfindung vorgesehen, daß durch das Einfassen des Mantels dieser eine Vorspannung erfährt, wodurch es zu einer besonders guten Anlage der äußeren Lippe der Kappe und der Oberfläche des Mantels kommt.

[0040] In weiterer Ausgestaltung der Kappe nach der Erfindung kann vorgesehen sein, daß an dieser oberseitig wenigstens eine Dichtlippe vorgesehen ist. Regelmäßig wird diese Dichtlippe etwas kleiner ausgebildet als die Dichtlippe einer Sicherheitskontaktleiste. Insbesondere erfolgt die Anordnung der kappenseitigen Dichtlippe innerhalb eines Krümmungsradius der Dichtlippe der Sicherheitskontaktleiste. Infolge dieser Maßnahme, sofern die Dichtlippe der an eine Sicherheitskontaktleiste angelegten Kappe an einer Dichtlippe der Sicherheitskontaktleiste anliegt, wird bei einem Niederdrücken der Dichtlippe der Sicherheitskontaktleiste diese Bewegung auch sicher auf die Kappe übertragen werden. Eine Maßnahme, die dem Schaltverhalten endseitig einer Sicherheitskontaktleiste dienlich ist.

[0041] Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in der lediglich Ausführungsbeispiele dargestellt ist. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Seitenansicht des Profils im Bereich einer Stirnseite gemäß Pfeil II in Fig. 1,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine Variante des Ansatzes einer Dichtlippe,

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel,

Fig. 6 einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 in einer isometrischen Darstellung eine die Stirnseite einer Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung verschließende Kappe,

Fig. 8 in einer stirnseitigen Ansicht die Kappe nach Fig. 7 mit angedeutetem Profil und

Fig. 9 einen Querschnitt durch die Kappe gemäß der Linie IX, IX in Fig. 8.

[0042] Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Sicherheitskontaktleiste 1 weist zwei leitende Schalt-Schichten 2,3 in einer geschlossenen Schaltkammer 4 auf, die innerhalb eines äußeren Mantels 5 eines Profils 6 angeordnet ist. Das Profil 6, die Schaltkammer 4 und die Schalt-Schichten 2,3 mit jeweils wenigstens einem eingebetteten Leiter 7,8 sind einstückig ausgebildet.

[0043] Am Boden 17 des Profils 6, auf der Befestigungsseite 13, ist weiter ein Paßstück 18 angeordnet für ein Einklemmen oder Einschieben in ein C-Halteprofil, beispielsweise ein Aluminiumprofil.

[0044] Insbesondere kann vorgesehen sein, daß das Profil 6 aus einem thermoplastischen Elastomer, einem TPE-Material, gefertigt ist, daß die leitenden Schichten

2,3 aus einem EPDM-Material, einem Etylen/Propylen-Dien-Terpolymer, bestehen, und daß der jeweils wenigstens eine, in die leitenden Schichten 2,3 eingebettete Leiter 7,8 ein metallischer ist, beispielsweise ein Kupferdraht, eine Kupferlitze, ein Metallgewebe oder dergleichen, welche Materialien und Leiter coextrudiert bevorzugt die Sicherheitskontaktleiste 1 nach der Erfindung einstückig ausbilden.

[0045] Im Zuge dieser Maßnahme ist es möglich, die Härte bzw. die Steifheit des TPE-Profils 6 auf ein bevorzugtes Maß einzustellen, insbesondere auf einer Shorehärte von 50 bis 70, bevorzugt von 60. Durch die Einstellung der Shorehärte wird ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Steifigkeit und elastischem Verhalten des Profils 6 erreicht.

[0046] Alternativ besteht die Möglichkeit, den äußeren Mantel 5 des Profils 6 sowie die leitenden Schalt-Schichten 2,3 aus einem sortenreinen Kunststoff herzustellen, wobei jedoch die elektrische Leitfähigkeit entsprechend einzustellen ist.

[0047] Nach einem weiteren eigenständigen Merkmal ist bei der Sicherheitskontaktleiste 1 nach der Erfindung vorgesehen, daß die Schaltkammer 4 in einem Querschnitt gemäß Fig.1 von speichenartig ausgebildeten Stegen 9,10,11 frei gehalten ist. Die Stege 9,10,11 weisen etwa gleiche Materialstärken auf, die im wesentlichen im Bereich der Materialstärke des Profils 6 sich bewegen.

[0048] Einstückig ausgeführt bilden so der äußere Mantel 5 des Profils 6, die Stege 9,10,11 innerhalb des Profils 6 und die Schaltkammer 4 mehrere, von einander getrennte Kammern 50,51,52 innerhalb des Profils 6 aus.

[0049] Der äußere Mantel 5 des Profils 6 weist einen im wesentlichen parabelförmigen Querschnitt auf, dessen Scheitelpunkt 12 der Befestigungsseite gemäß Pfeil 13 gegenüberliegend angeordnet ist. Der Scheitelpunkt 12 liegt innerhalb einer Längsmittlebene 14, die hier auch Symmetrieebene für die Sicherheitskontaktleiste 1 nach der Erfindung ist.

[0050] Mit Auftreffen der Stege 9,10 auf den äußeren Mantel 5 wird von dort jeweils die Mantelwand etwa auf die Materialstärke der Stege 9,10 bis hin zum Scheitelpunkt 12 verstärkt, so daß ein weiter Bereich um den Scheitelpunkt 12 vergleichsweise stabil gegenüber der übrigen Wand des Mantels 5 ausgebildet ist.

[0051] Es wird damit im wesentlichen zu einer elastischen Deformation der Mantelwand 5 in einem Bereich zwischen den Ansatzpunkten 15,16 der Stege 9,10 an dem Mantel 5 und einem den parabelförmigen Querschnitt senkrecht zur Mittellängsebene 14 schließenden Boden 17 kommen. Insoweit ist oberhalb der Schaltkammer 4 ein vergleichsweise stabiles, tropfenartiges bzw. dreieckartiges Profil 6 geschaffen, bei dessen Deformation die Schaltkammer 4 über die Stege 9,10 belastet wird.

[0052] Gemäß Fig.1 unterseitig, d.h. auf der Befestigungsseite 13 der Schaltkammer 4, wird diese von einem einzelnen, zentral angeordneten Steg 11 vom Boden 17

des Profils 6 beabstandet weiter gehalten. In Folge kann die Schaltkammer 4 frei verkannten und so auch bei Schaltbelastungen außerhalb der Symmetrieebene 14 sicher ansprechen.

[0053] An der Mantelwand 5, insbesondere innenseitig angeordnete, längslaufende Nuten 19,20,21 und die damit einhergehende Materialschwächung der Mantelwandung 5 tragen weiter dazu bei, daß die elastische Deformation der Sicherheitskontaktleiste 1 nach der Erfindung in einem Bereich zwischen den Ansatzpunkten 15,16 der Stege 9,10 an der Mantelwand 5 und dem Boden 17 erfolgt. Insbesondere bei seitlichen Schaltbelastungen kommt es gleichsam zu einem Einknicken oder Einfallen des Profils. Hierbei wird die Schaltkammer 4 entsprechend verkanntet und kommt es durch die Kraftübertragung durch die Stege 9, 10, 11 zu einem sicheren Ansprechverhalten der Sicherheitskontaktleiste.

[0054] Die Schaltkammer 4, die geschlossen die Schaltschichten 2,3 zum Innenraum des Profils 6 hin isolierend aufgenommen hat, weist einen im wesentlichen ellipsenartigen Querschnitt auf. Die Wandstärke dieser Schaltkammer 4 ist im Vergleich zu den übrigen Wandstärken die geringste. Es wird sich damit die Schaltkammer 4 vergleichsweise leicht elastisch verformen, wobei die Verformung insbesondere auch durch die Härte des Materials für die Wand der Schaltkammer 4 weitgehend eingestellt werden kann.

[0055] Die Längsachse der Schaltkammer 4 steht senkrecht auf der Mittellängsebene 14. Gute Symmetrieeigenschaften, auch hinsichtlich des Schaltverhaltens bei Schaltbelastungen senkrecht auf der Symmetrieebene, sind hierdurch gewährleistet.

[0056] Die Schaltoberflächen 22,23 der Schaltschichten 2,3 sind konkav ausgebildet und ist der Gesamtquerschnitt der leitenden Schichten 2,3 konkavkonvex, so daß eine gute Anpassung bzw. Einbettung in den ellipsenförmigen Innenquerschnitt der Schaltkammer 4 gewährleistet ist.

[0057] Fig.2 zeigt eine endseitige Seitenansicht der Sicherheitskontaktleiste 1 nach der Erfindung gemäß Pfeil II in Fig.1. Wie bereits angesprochen, werden Sicherheitskontaktleisten bevorzugt gleichsam als Meterware vorgefertigt, die dann noch mit elektrischen Anschlüssen 25 für die leitenden Schichten zu konfektionieren sind. Hierbei handelt es sich um beispielsweise Quetschverbinder 25, welche die Wand der Schaltkammer 4 mit Kontaktstiften durchdringen und die in den leitenden Schichten 2,3 elektrisch verbindend eingreifen. Über Anschlußdrähte 26,27 kann dann die elektrische Verbindung mit einer Auswerteeinheit oder dergleichen geschlossen werden.

[0058] Obwohl im Bereich einer solchen Kontaktierung 25 regelmäßig das Ansprechverhalten der Sicherheitskontaktleiste 1 gestört ist, kann dennoch die volle Länge des Profils 6 genutzt werden, d.h. eine Länge, die im wesentlichen der Länge der Schaltkammer 4 einschließlich der Kontaktierung 25, entspricht, wenn der Bereich der elektrischen Kontaktierung 25 kräftemäßig

durch Schnitte 28,29 freigeschnitten ist. Höhe und Tiefe der Schnitte 28,29 sind hierbei so zu bemessen, daß bei einer endseitigen Deformation des Profils 6 bei diesem im Bereich der Schnittiefe, angedeutet durch die strichpunktierte Linie 30, eine Knickbewegung erfolgt, so daß die Schaltkammer 4 mit dort funktionsfähigen, leitenden Schichten 2,3, gleichsam über die Längsachse des Profils versetzt, den Schaltvorgang durchführt.

[0059] Hierbei ist die Geometrie der Schnitte 28,29 von eher untergeordneter Bedeutung und kann beispielsweise der Deformationsweg für das Profil 6 durch einen keilförmigen Schnitt, angedeutet durch die strichpunktierte Linie 31, vergrößert werden. Auch in einem solchen Fall überdeckt das Profil 6 die Kontaktierung 25 vollständig.

[0060] Auch durch Schnitte in den Stegen 9  11 kann die Schaltkammer 4 kräftemäßig freigestellt werden.

[0061] In Figur 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Profils 35 gezeigt, daß insbesondere auch als Coextrudat ausgebildet dem Profil des ersten Ausführungsbeispiels weitestgehend entspricht. Angesetzt an das Profil 35 ist eine Dichtlippe 36. Die Dichtlippe 36 besteht aus dem gleichen Material wie das Profil 35, insbesondere einem TPE-Material. Es ist die Dichtlippe 36 tangential an das Profil 35 angesetzt und somit sehr sicher mit diesem verbunden. In dem in Figur 3 gezeigten Querschnitt weist die Dichtlippe 36 weiter eine Abbiegung 37 auf, von welcher Abbiegung 37 sowie dem freien Ende 38 der Dichtlippe 36 der Scheitelpunkt 39 des Profils 35 überdeckt wird.

[0062] Wird für ein Profil mit Dichtlippe ein TPE-Material verwendet, so ist dies aufgrund seiner vergleichsweise offenzelligen Oberflächenstruktur hinsichtlich gefrierender Nässe empfindlich. Es kann deshalb vorgesehen sein, die Dichtlippe 41 gemäß Figur 4 aus einem insbesondere oberflächenglatten, dauerelastischen Material zu fertigen. Es ist in Figur 4 an das Profil 40 die Dichtlippe 41 aus anderem Material bestehend angesetzt, wobei jedoch bevorzugt die Sicherheitskontaktleiste einstückig als Coextrudat weiter gefertigt ist. Bei dem Ausführungsbeispiel liegt dann aus vier unterschiedlichen Materialien, nämlich dem Material des Profilmantels 40, der Dichtlippe 41, der leitenden Schaltschichten und der darin eingebettenden metallischen Leiter, die Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung in einem Stück coextrudiert vor.

[0063] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 ist weiter dargestellt, daß neben der Dichtlippe 42 auch ein Abschnitt um den Scheitelpunkt 43 insbesondere aus einem oberflächenglatten, elastischen Material bestehen kann. Auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 ist die dortige Sicherheitskontaktleiste bevorzugt als Coextrudat gefertigt.

[0064] Alternativ oder zusätzlich zu dem abschnittweisen Ersatz des Mantels 45 des Profils 44 kann auch vorgesehen sein, daß lediglich nach Art einer Oberflächenbeschichtung das Profil 45 ein insbesondere oberflächenglattes, elastisches Material aufweist und insbeson-

dere aus einem sortenreinen Kunststoff.

[0065] Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Sicherheitskontaktleiste 54 nach der Erfindung ohne Dichtlippe. Der äußere Mantel 55 des Profils 56 weist wiederum einen im wesentlichen parabelförmigen Querschnitt auf, symmetrisch zu einer Mittelebene 77. In den Bereichen 57,58 der Ansätze, an denen mantelinnenseitig Stege 59,60 angeschlossen sind, ist das Profil 56 geringfügig zur Mittelebene 77 hin zurückgenommen.

[0066] Die Stege 59,60 sind andernends an eine Schaltkammer 61 angeschlossen, die innenseitig wieder mit zwei leitenden Schichten 62,63 versehen ist. In diese leitenden Schichten 62,63 ist ein metallischer Leiter 64,65 jeweils unsymmetrisch zur Mittelebene 57 eingelassen. Es können die Leiter 64,65 gestreckt in den leitenden Schichten 62,63 angeordnet sein oder für einen besseren Kontakt mäandrierend.

[0067] Über einem Boden 66 ist die Schaltkammer 61 weiter von zwei Stegen 67,68 gehalten. Durch den äußeren Mantel 55, die Stege 59,60,67,68 werden in Verbindung mit der Schaltkammer 61 voneinander getrennte Kammern 69 bis 72 ausgebildet.

[0068] Unterseitig des Bodens 66 ist wiederum ein Paßstück 73 für ein Einklemmen oder Einschieben in insbesondere ein C-Halteprofil angeschlossen. Es ist das Paßstück 73 einen Hohlraum 74 umschließend ausgebildet. Dessen vertikal aufgehende Seitenwände 75,76 fluchten mit den außenliegenden Wänden der Stege 67,68.

[0069] Der Boden 66 ist von der Mittellängsebene 57 weg zumindest abschnittsweise abfallend, d.h. zu dem C-Halteprofil hin, ausgebildet, so daß bei einem Einklemmen des Paßstückes 73 in das C-Halteprofil eine Auflage der Sicherheitskontaktleiste 54 unter einer Vorspannung erreicht wird.

[0070] Anhand der Figuren 7 bis 9 wird eine Kappe 80 für ein stirnseitiges Verschließen einer Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung weiter erläutert. Die Kappe 80 weist eine ringförmig umlaufende Schulter 81 auf, die in einer Ebene angeordnet ist, die dem Kappengrund 89 innenseitig vorsteht. Mit einem Abschnitt 82 erfolgt ein Anschluß an den Boden einer Sicherheitskontaktleiste und mit einem Abschnitt 83 an die stirnseitige Fläche des äußeren Mantels einer Sicherheitskontaktleiste. Der Schulter 81 steht eine äußere Lippe 84 vor für eine Überdeckung der Stoßkante zwischen einem äußeren Mantel und der Schulter 81. Es ist diese Lippe 84 lediglich den äußeren Mantel überdeckend vorgesehen, so daß auch diese Kappe 80 problemlos auf ein C-Halteprofil aufgesetzt werden kann.

[0071] Es wird dann die Kappe 80 in an sich üblicher Weise mit einer Tülle 90 für ein Durchführen von Anschlußkabeln aufweisen. Die so geschützt innerhalb des C-Halteprofils an eine Auswerteschaltung oder dergleichen geführt werden können.

[0072] Verklebt oder verschweißt mit den äußeren Mantel und dem Boden einer Sicherheitskontaktleiste im

Bereich der Schulter 81 und innenseitig der Lippe 84 wird ein dichter Abschluß der Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung gewährleistet.

[0073] Innenseitig des Profils stehen weitere Lippen 85 der Schulter 81 vor. Durch die Ausbildung dieser Lippen 85 in Form von lediglich stabartigen Abschnitten wird den innerhalb des Profils liegenden Stegen Rechnung getragen, vgl. Fig. 8.

[0074] Zwischen der Lippe 84 und den Lippenabschnitten 85 wird der äußere Mantel einer Sicherheitskontaktleiste derart eingefäßt, daß es aufgrund dieses Einfassens zu einer Vorspannung in dem Mantel kommt und eine sichere Anlage der Lippe 84 und damit eine dichtende Überdeckung des Stoßes gewährleistet ist.

[0075] Oberseitig weist die Kappe 80 weiter zwei Dichtlippen 86,87 auf. Es sind diese Dichtlippen 86,87 gegenüber den Dichtlippen 88 an einer Sicherheitskontaktleiste deutlich verkürzt, vergleiche auch Figur 8. Da jedoch die Dichtlippen 87,88 bei den gezeigten Ausführungsbeispiel auch in ihrer Längserstreckung der Sicherheitskontaktleiste in dem Maß des Vorstehens der Lippe 84 überlappen, kommt es bei einem Niederdrücken der Dichtlippe 88 zu einer guten Kraftübertragung auch auf die Kappe und wird somit das Schaltverhalten der Sicherheitskontaktleiste im Endbereich derselben weiter verbessert.

[0076] Für ein besseres Schaltverhalten gerade in dem Endbereich einer Sicherheitskontaktleiste trägt weiter die Maßnahme bei, ein Kappenmaterial einer Härte von weniger als 65 Shore vorzusehen, insbesondere von weniger als ca. 60 Shore. Auch sind die Wandstärken dieser Kappe 80 vergleichsweise gering gehalten.

[0077] Ist weiter ein die Schaltkammer der Sicherheitskontaktleiste nach der Erfindung verschließender Steckkontakt vorgesehen, ist so endstirnseitig ein Höchstmaß an Dichtung gegenüber Umwelteinflüssen gegeben. Sind die Sicherheitskontaktleiste, die Kappe und die Steckkontakte weiter aus einem sortenreinen Kunststoff hergestellt, so ist eine Entsorgung weiter unproblematisch.

Patentansprüche

1. Sicherheitskontaktleiste mit wenigstens zwei leitenden Schalt-Schichten in einer nichtleitenden, geschlossenen Schaltkammer innerhalb eines einen äußeren Mantel ausbildenden Profils, wobei die Schaltkammer in einem Querschnitt von speichenartig ausgebildeten Stegen frei gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (6), die Schaltkammer (4) und die Schalt-Schichten (2,3) aus einem elektrisch leitenden Kunststoff, mit jeweils wenigstens einem eingebetteten Metall-Leiter (7,8) einstückig als Coextrudat ausgebildet sind und daß auf der Befestigungsseite des Profils (6) wenigstens ein Steg (11) die Schaltkammer (4) von einem Boden (17) des Profils (6) beabstandet trägt.

2. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein äußerer Mantel (5) eines Profils (6), Stege (9,10,11) innerhalb des Profils (6) und eine Schaltkammer (4) mehrere, voneinander getrennte Kammern (50,51,52) innerhalb des Profils (6) ausbilden.
3. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (6) aus eine TPE-Material, daß die Schalt-Schichten (2,3) aus einem EPDM-Material und daß die Leiter (7,8) aus einem Metall bestehend ausgebildet sind.
4. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (6) und die Schalt-Schichten (2,3) aus einem sortenreinen Kunststoff und daß die Leiter (7,8) aus einem Metall bestehend ausgebildet sind.
5. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil eine zumindest abschnittsweise ausgebildete Oberflächenbeschichtung aufweist.
6. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (45) des Profils (44) zumindest abschnittsweise aus einem oberflächen-glaten, elastischen Material besteht.
7. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in einem Querschnitt die Sicherheitskontaktleiste (1) symmetrisch zu einer Längsmittellene (14) ausgebildet ist.
8. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere Mantel (5) des Profils (6) einen parabelartigen Querschnitt aufweist, dessen Scheitelpunkt (12) der Befestigungsseite (13) entgegengesetzt liegend angeordnet ist.
9. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Dichtlippe (36) tangential an dem Profil (35) angesetzt ist und daß die Dichtlippe (36) in einem Querschnitt eine Abbiegung (37) an ihrem freien Ende (38) aufweist.
10. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** entgegengesetzt der Befestigungsseite des Profils zwei V-förmig angeordnete Stege

(9,10) die Schaltkammer (4) halten.

11. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (5) innenseitig längslaufende Nuten (19,20,21) aufweist.
12. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schaltkammer (4) einen ellipsenartigen Querschnitt aufweist.
13. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsachse der Schaltkammer (4) senkrecht auf der Längsmittlebene (14) steht.
14. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die leitenden Schichten (2,3) in einem Querschnitt ober- und unterhalb der Längsachse der Schaltkammer (4) angeordnet sind.
15. Sicherheitskontaktleiste nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberflächen (22,23) der Schichten (2,3) konkav ausgebildet sind.

Claims

1. Safety contact strip comprising at least two conductive switching layers in a non-conductive, closed switching chamber within a profile forming an outer jacket, the switching chamber being freely held in one cross section by spoke-shaped webs, **characterised in that** the profile (6), the switching chamber (4) and the switching layers (2, 3) which consist of an electrically conductive plastics material and respectively comprise at least one embedded metal conductor (7, 8) are formed in one piece as a coextrudate, and **in that** at least one web (11) on the fastening side of the profile (6) bears the switching chamber (4) in a manner which is spaced-apart from a base (17) of the profile (6).
2. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** an outer jacket (5) of a profile (6), webs (9, 10, 11) within the profile (6) and a switching chamber (4) form a plurality of chambers (50, 51, 52) within the profile (6) which are separate from one another.
3. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile (6) is formed consisting of a TPE material, the layers (2, 3) are formed consisting of an EPDM material and the conductor (7, 8) is formed consisting of a

metal.

4. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile (6) and the switching layers (2, 3) are formed consisting of a single grade of plastics and **in that** the conductors (7, 8) are formed consisting of a metal.
5. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile has an at least partially formed surface coating.
6. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the jacket (45) of the profile (44) consists at least partially of a smooth-surfaced, resilient material.
7. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** in one cross section the safety contact strip (1) is formed symmetrically to a longitudinal central plane (14).
8. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the outer jacket (5) of the profile (6) has a parabolic cross section, the vertex (12) thereof being arranged opposite the fastening side (13).
9. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** a sealing lip (36) is positioned tangentially to the profile (35) and **in that** in one cross section the sealing lip (36) has a bent portion (37) at its free end (38).
10. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** two webs (9, 10) arranged in a V-shape hold the switching chamber (4) opposite the fastening side of the profile
11. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the jacket (5) has grooves (19, 20, 21) extending longitudinally on the inside.
12. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the switching chamber (4) has an elliptical cross section.
13. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the longitudinal axis of the switching chamber (4) is located perpendicular to the longitudinal central plane (14).
14. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** in one cross section the conductive layers (2, 3) are arranged above and below the longitudinal axis of the switching chamber (4).

15. Safety contact strip according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the surfaces (22, 23) of the layers (2, 3) are of concave configuration.

Revendications

1. Baguette de contact de sécurité comprenant au moins deux couches de commutation conductrices dans une chambre de commutation non conductrice et fermée à l'intérieur d'un profilé formant une enveloppe extérieure, la chambre de commutation étant maintenue libre dans une section de nervures réalisées en forme de rayons, **caractérisée en ce que** le profilé (6), la chambre de commutation (4) et les couches de commutation (2, 3) à base d'un plastique électroconducteur et comprenant chacune au moins un conducteur métallique (7, 8) enrobé sont réalisés d'une seule pièce sous forme de coextrudat et **en ce que**, sur le côté de fixation du profilé (6), au moins une nervure (11) porte la chambre de commutation (4) à distance d'un fond (17) du profilé (6).
2. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une enveloppe (5) extérieure d'un profilé (6), des nervures (9, 10, 11) à l'intérieur du profilé (6) et une chambre de commutation (4) forment plusieurs chambres (50, 51, 52) séparées les unes des autres à l'intérieur du profilé (6).
3. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le profilé (6) est réalisé à base d'un matériau TPE, **en ce que** les couches de commutation (2, 3) sont réalisées à base de matériau EPDM et les conducteurs (7, 8) à base d'un métal.
4. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le profilé (6) et les couches de commutation (2, 3) sont formées à base d'un plastique pur et les conducteurs (7, 8) à base d'un métal.
5. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le profilé présente un revêtement de surface réalisé au moins par tronçon.
6. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (45) du profilé (44) est, au moins par tronçon, à base d'un matériau lisse en surface et élastique.
7. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes,

caractérisée en ce que la baguette de contact de sécurité (1) est réalisée de façon symétrique par rapport à un plan médian longitudinal (14) dans une section.

5

8. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'autre enveloppe (5) du profilé (6) présente une section en forme de parabole, dont le sommet (12) est disposé en face du côté de fixation (13).

10

9. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une lèvre d'étanchéité (36) est placée tangentiellement sur le profilé (35) et **en ce que** la lèvre d'étanchéité (36) présente dans une section une pliure (37) sur son extrémité (38) libre.

15

10. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, en face du côté de fixation du profilé, deux nervures (9, 10) disposées en V maintiennent la chambre de commutation (4).

20

11. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'enveloppe (5) présente des rainures (19, 20, 21) avancées dans la longueur côté intérieur.

25

12. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la chambre de commutation (4) présente une section en forme d'ellipse.

30

13. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'axe longitudinal de la chambre de commutation (4) est vertical sur le plan médian longitudinal (14).

35

14. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les couches (2, 3) conductrices sont disposées dans une section au-dessus et au-dessous de l'axe longitudinal de la chambre de commutation (4).

40

15. Baguette de contact de sécurité selon l'une quelconque ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les surfaces (22, 23) des couches (2, 3) sont conçues concaves.

45

50

55

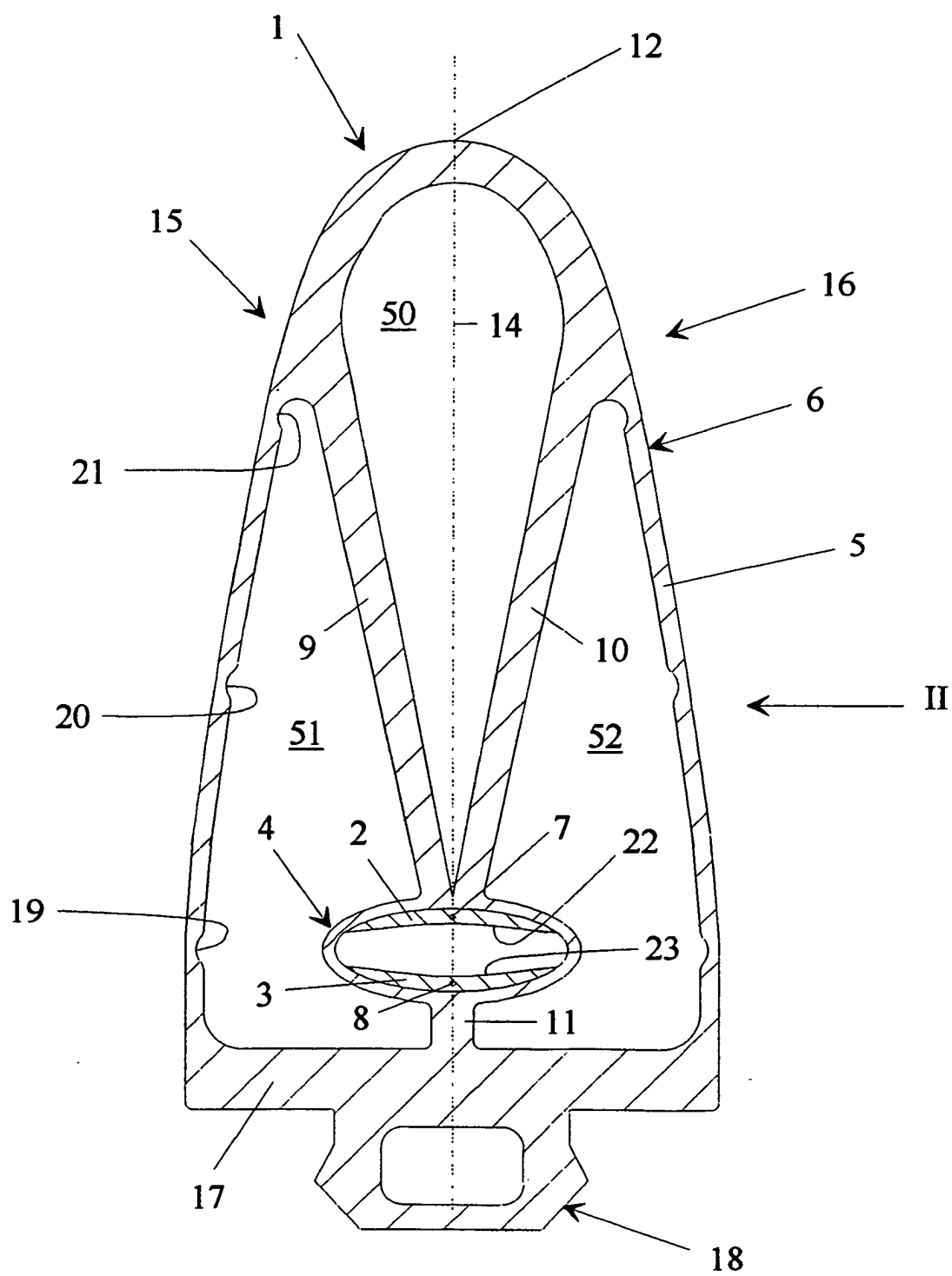


Fig. 1

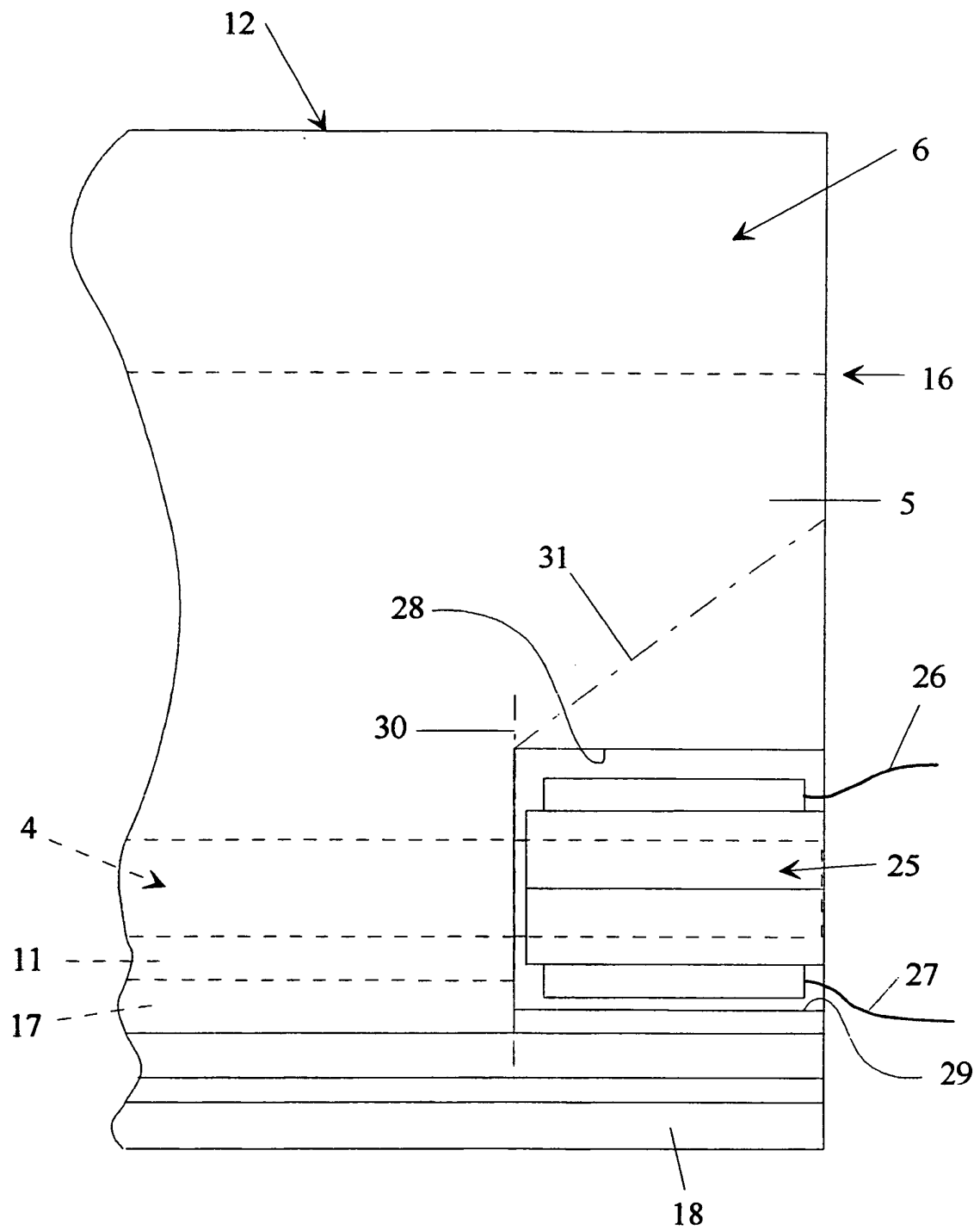


Fig. 2

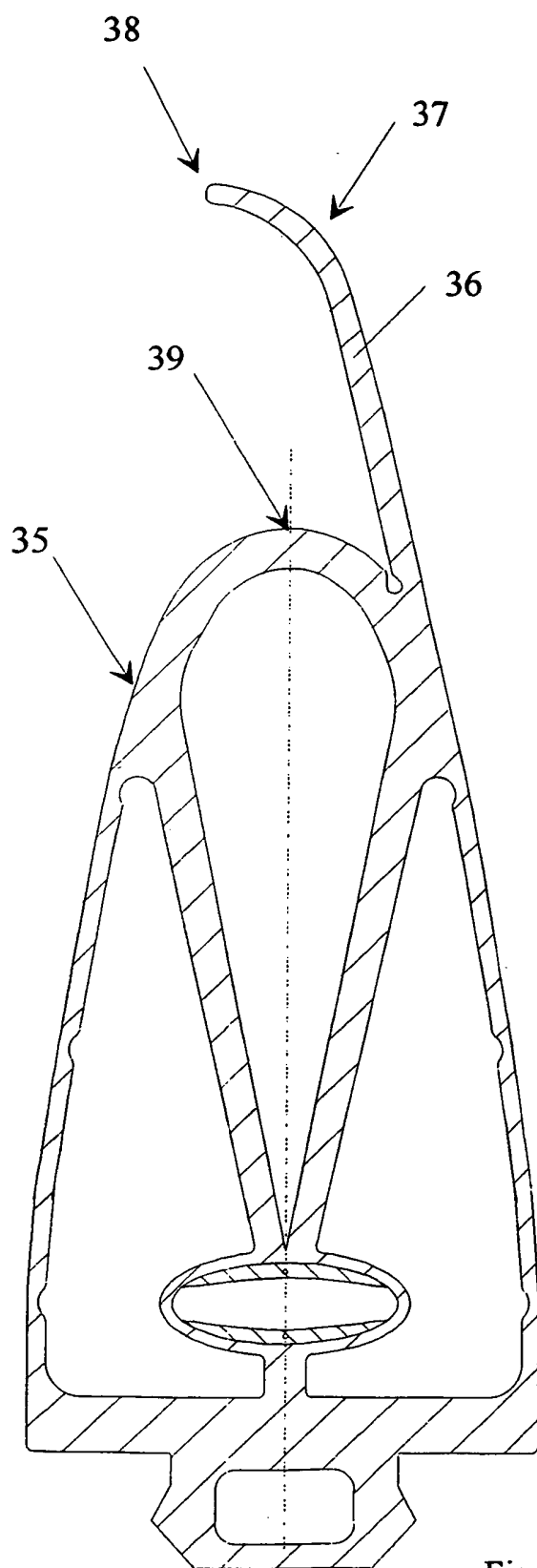


Fig. 3

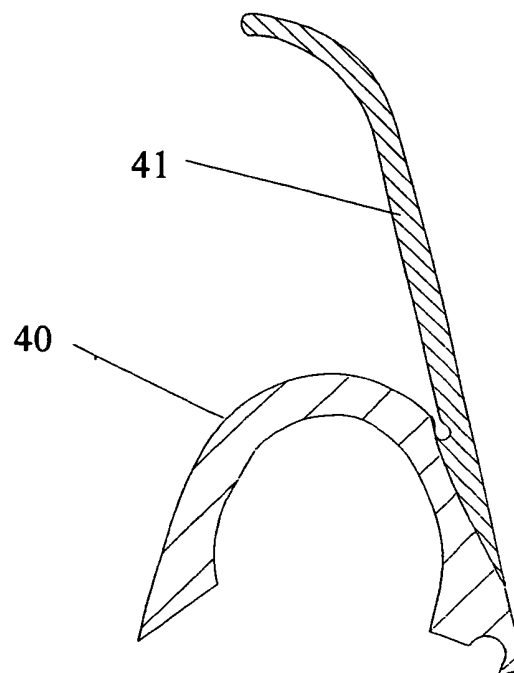


Fig. 4

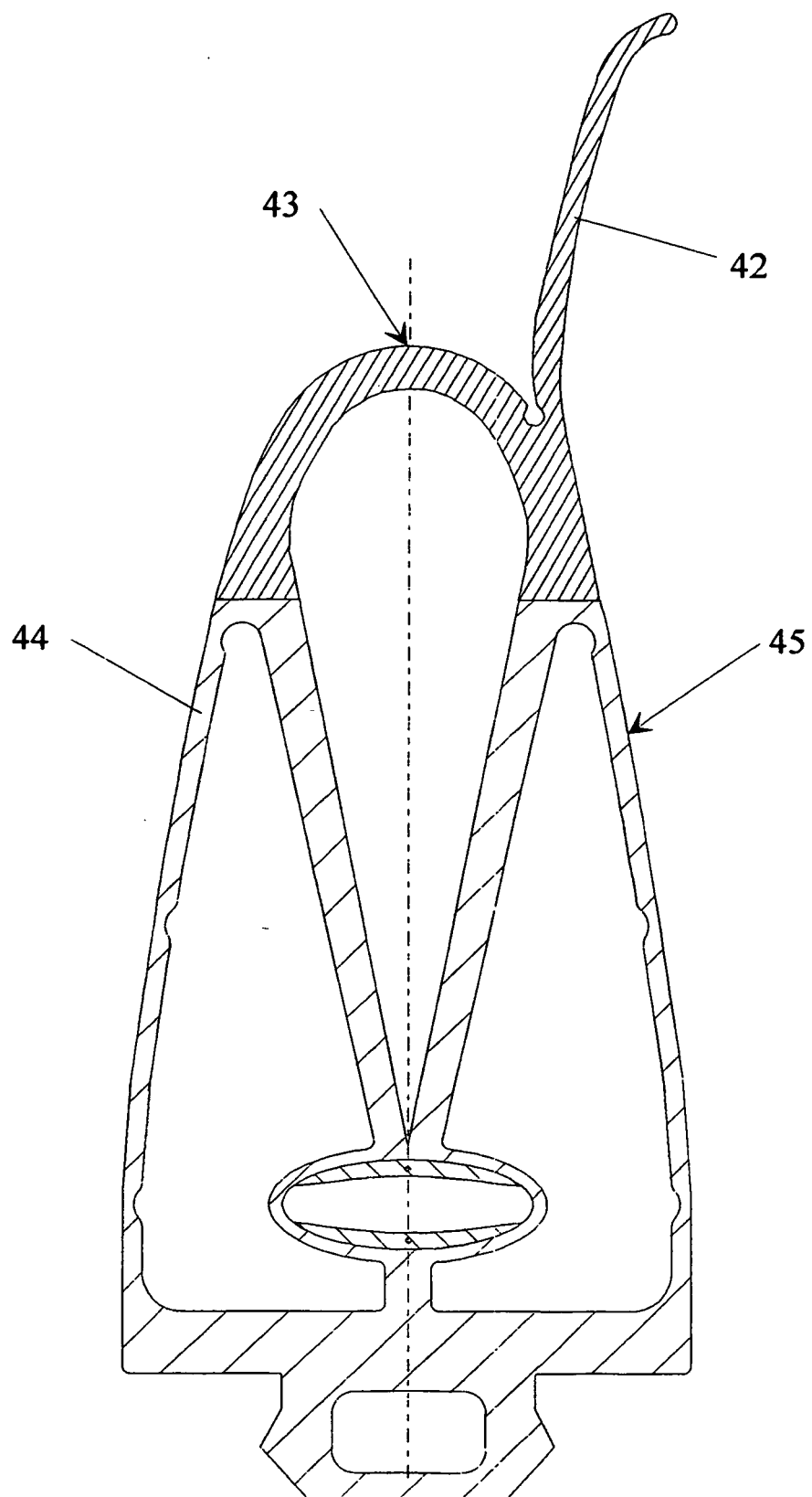


Fig. 5

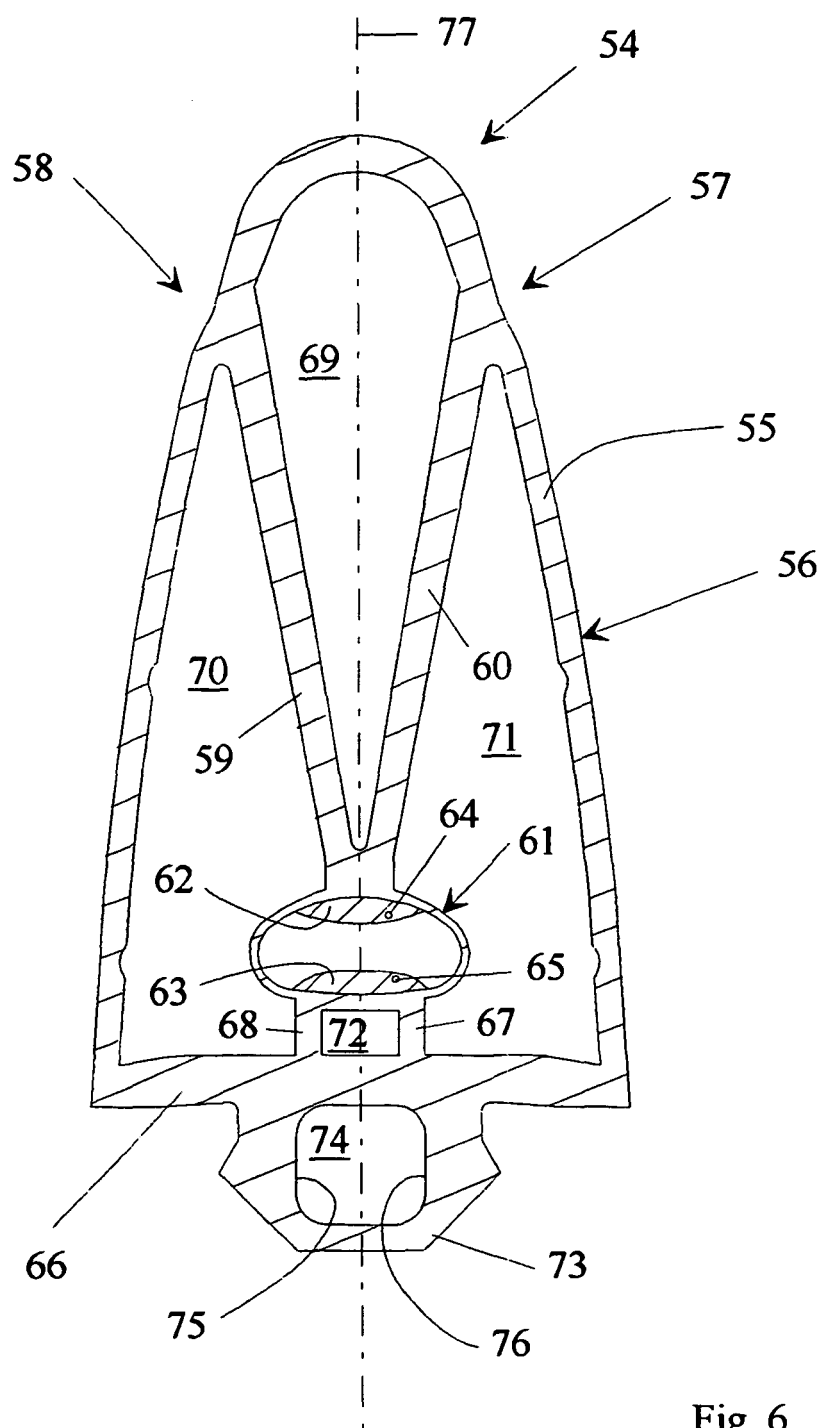
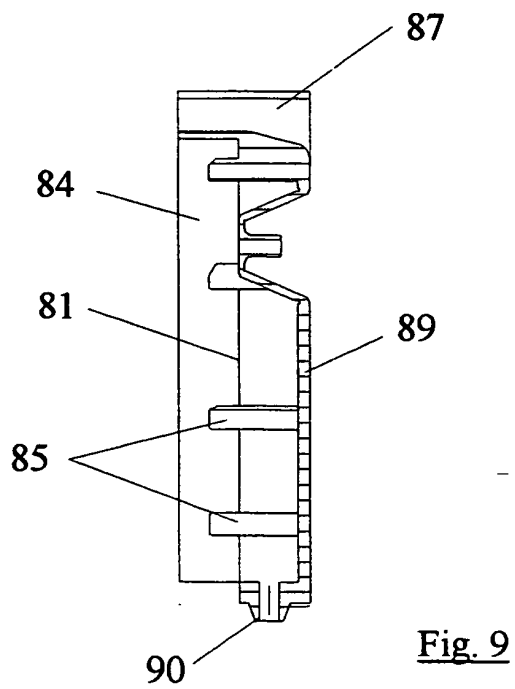
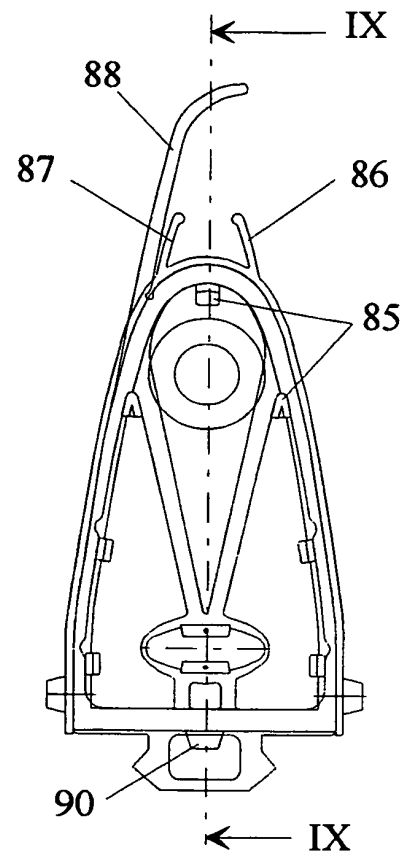
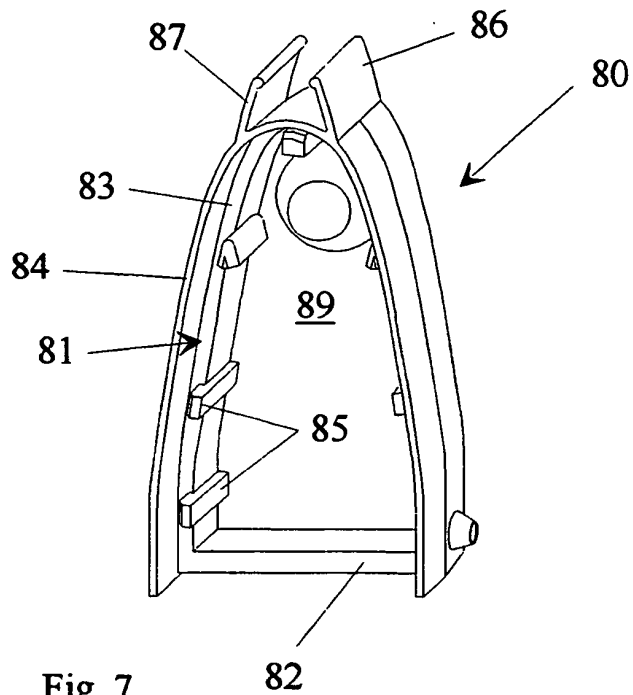


Fig. 6



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 G9308344 [0005]
- DE 9422030 U1 [0005]
- DE 9321338 U1 [0005]
- EP 0654575 A [0005]
- DE 3715871 A [0006]
- US 5481076 A [0007]
- US 5832665 A [0008]
- DE 9306553 U [0009]