

(19)



(11)

EP 1 397 788 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(51) Int Cl.:
G08B 13/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02750786.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/002177

(22) Anmeldetag: **14.06.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/103647 (27.12.2002 Gazette 2002/52)

(54) **SICHERHEITSKONTAKTMATTE**

SAFETY CONTACT MAT

NATTE A CONTACT DE SURETE

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

(72) Erfinder:
• **FRIEDRICH, Helmut**
59556 Lippstadt (DE)
• **MEYER, Paul**
33142 Büren (DE)

(30) Priorität: **19.06.2001 DE 10129183**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.2004 Patentblatt 2004/12

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 293 734 **US-A- 5 828 289**

EP 1 397 788 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 Sicherheitskontaktmatte, aufweisend eine obere und eine untere Mattenhälfte, deren zwei gegenüberliegende, beabstandete, leitende Schichten für das Schließen eines elektrischen Kontaktes in Berührung zu bringen sind, wie sie z.B. aus der EP-A-0 293 734 bekannt ist.

[0002] Sicherheitskontaktmatten sind bekannt und bewährt. Verwendung finden sie regelmäßig bei der Sicherung der Ausgangsbereiche von Maschinenanlagen oder ähnlichen Gefahrenbereichen, die von Personen, Fahrzeugen etc. aus Sicherheitsgründen weder befahren noch begangen werden dürfen. Unter einer Gewichtslast wird eine derartige Sicherheitskontaktmatte beispielsweise einen elektrischen Schaltkreis schließen, durch den ein Notstop der Anlage ausgelöst werden kann, so daß es zu keiner Verletzung oder Beschädigung kommt.

[0003] Dazu sind derartige Sicherheitskontaktmatten mehrlagig aufgebaut, mit einer Bodenschicht, einer darauf aufgetragenen ersten leitenden Schaltschicht, über der eine leitende zweite Schaltschicht angeordnet ist, und einer darüber liegenden, regelmäßig oberseitig profilierten, nichtleitenden Laufschrift.

[0004] Um den gebotenen Sicherheitserfordernissen zu entsprechen, muß eine Sicherheitskontaktmatte eine hohe Schaltsicherheit aufweisen, die in der Praxis durch einen hohen konstruktiven Aufwand und durch die Verwendung hochwertiger Materialien regelmäßig sichergestellt wird.

[0005] Neben der Herstellung von Sicherheitskontaktmatten mit Standardmaßen fallen regelmäßig auch Sonderanfertigungen auf spezielle Wünsche von Kunden an, was mit entsprechend hohen Kosten verbunden ist, da auch eine Sicherheitskontaktmatte mit Sonderabmessungen werksseitig zu erstellen ist.

[0006] Vor diesem technischen Hintergrund macht die Erfindung es sich zur Aufgabe, eine Sicherheitskontaktmatte zur Verfügung zu stellen, die einfach in ihrem strukturellen Aufbau gehalten ist, die gleichwohl eine hohe Schaltsicherheit garantiert und die in einfacher Weise in nahezu beliebigen Abmessungen zur Verfügung gestellt werden kann.

[0007] Diese technische Problematik wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, bei dem bei einer Sicherheitskontaktmatte, aufweisend eine obere und eine untere Mattenhälfte, deren zwei gegenüberliegende, beabstandete, leitende Schichten für das Schließen eines elektrischen Kontaktes in Berührung zu bringen sind, darauf abgestellt ist, daß eine Mattenhälfte ein Co-Flachextrudat eines nichtleitenden Elastomers, eines leitenden Elastomers und eines von den Elastomeren eingefassten leitenden Gewebes ist.

[0008] In einfacher Weise wird so eine Schaltschicht zur Verfügung gestellt, die über ihre flächenhafte Erstreckung aufgrund des leitenden Gewebes einen gleichbleibenden elektrischen Widerstand aufweist. Auch wenn das leitende Elastomer einen vergleichsweise ho-

hen Widerstand aufweisen mag, ist durch das leitende Gewebe weiter sichergestellt, daß der elektrische Kontakt sicher geschlossen wird, da daß leitende Gewebe eine gleichmäßige Potentialverteilung über die Fläche der Schaltschicht garantiert. Unmittelbar, durch das leitende Gewebe hindurch, ist aufgrund der Herstellung als Co-Flachextrudat das leitende Elastomer mit dem nichtleitenden Elastomer verbunden. Eine sichere, haltbare, jedoch auch sehr flexible Verbindung dieser drei Schichten ist somit gewährleistet.

[0009] Das Co-Flachextrudat mit den voranstehend beschriebenen Eigenschaften ist weiter aufgrund seiner Flexibilität aufrollbar und damit leicht zu bevorraten, ohne das, wie bei vorproduzierten Platten, bestimmte Abmessungen dann vorgegeben sind.

[0010] In üblicher Weise kann das nichtleitende Elastomer mit einer rutschhemmenden Oberflächenstruktur eine Laufschrift bzw. eine Bodenschicht ausbilden.

[0011] Bevorzugt wird durch ein derartiges Co-Flachextrudat sowohl die untere als auch die obere Mattenhälfte ausgebildet, so daß diese Mattenhälften gleichartig aufgebaut sind. Unterschiedliche Konstruktionen für die obere bzw. untere Mattenhälfte sind so vermieden und ist damit der Aufbau der Sicherheitskontaktmatte gegenüber den bekannten erheblich vereinfacht.

[0012] Darüber hinaus kann ohne jeden Funktionsverlust die Matte gewendet werden. Damit verdoppelt sich die Standzeit der erfindungsgemäßen Sicherheitskontaktmatte gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten, die bei der Beschädigung einer Laufschrift aufgrund der damit verbundenen Sicherheitsrisiken auszutauschen sind.

[0013] Da das Co-Flachextrudat als Meterware zur Verfügung steht, d.h. als Endlos-Extrudat, kann es nahezu beliebig auf vorgebbare Abmessungen der Sicherheitskontaktmatte zugeschnitten werden. In einfacher Weise können so auch beliebige Abmessungen der Sicherheitskontaktmatte nach der Erfindung verwirklicht werden.

[0014] Dies ist umso leichter möglich, da eine Breite des Co-Flachextrudates von mehr als 1,00 m, insbesondere um 1,5 m, vorgesehen ist.

[0015] Hierbei beträgt bevorzugt die Dicke des Co-Flachextrudates weniger als 10 mm, insbesondere etwa 6 mm. Davon entfallen bevorzugt etwa 4 mm auf die Laufschrift, beispielsweise ein NBR-Gummi, und etwa 2 mm auf die Schaltschicht, beispielsweise aus einem TPE, unter Einbindung des leitenden Gewebes. Damit sind grundsätzlich Sicherheitskontaktmatten einer äußerst geringen Dicke aufbaubar. So ist es konstruktiv ohne weiteres möglich, Sicherheitskontaktmatten zur Verfügung zu stellen, deren Dicke weniger als 15 mm, insbesondere um 10 mm beträgt. Jedoch wird regelmäßig die Dicke eines Co-Flachextrudates auch durch die künftige Belastung bestimmt werden.

[0016] In konstruktiver Ausgestaltung ist weiter vorgesehen, daß das leitende Gewebe ein Metallgewebe ist, insbesondere eines aus einem Edelstahl. Infolge dieser

Maßnahme ist neben entsprechender Flexibilität auch eine mechanische Stabilität gegeben, wobei Edelstahl auch ausreichend elektrisch leitend ist.

[0017] Für die Beabstandung der gegenüberliegenden Schaltschichten sind bei der Sicherheitskontaktmatte nach der Erfindung weiter vereinzelt, symmetrisch ausgebildete Abstandhalter aus einem nichtleitenden Kunststoff vorgesehen. Diese werden regelmäßig durch den Abstand der Schaltschichten vorgegebene, flächenhaft sich erstreckende Abschnitte ausgebildet, die ober- und unterseitig vorstehende Dorne aufweisen, die in die obere bzw. untere Mattenhälfte nicht wieder ausziehbar eingebracht werden können. Durch das Vorhersehen vereinzelter Abstandhalter ist es weiter ermöglicht, eine Sicherheitskontaktmatte mit Zonen unterschiedlicher Empfindlichkeit aufzubauen, was durch das Rastermaß der Abstandhalter weitgehend vorgebar ist.

[0018] In weiterer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß eine Schicht des Co-Flachextrudates aus einem TPE besteht. Terpolymere können elektrisch leitend und nichtleitend auch eingestellt werden. Hier bieten sie den Vorteil, daß die äußeren Ränder der Mattenhälfte leicht miteinander, beispielsweise durch Ultraschall, verschweißt werden können. Natürlich ist alternativ oder zusätzlich ein Verkleben auch möglich. Infolge dieser Maßnahme ist sichergestellt, daß Wasser, Schmutz oder dergleichen nicht zwischen die Mattenhälften eindringen kann und es ist so eine hohe Schaltsicherheit der Sicherheitskontaktmatte nach der Erfindung gegeben.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann weiter vorgesehen sein, daß die äußeren Ränder der Mattenhälften von einem Profil eingefaßt sind, das hierzu C-förmig oder U-förmig ausgebildet ist. Dabei ist weiter daran gedacht, daß das Profil und die Mattenhälften formschlüssig miteinander verriegelt sind, insbesondere daß die freien Schenkel des Profils Mattenober- bzw. mattenunterseitig geeignete Hinterschneidungen aufweisen, so daß ein Abziehen des Profils quer zu seiner Längserstreckung weitestgehend unmöglich ist.

[0020] Für eine Abdichtung der äußeren Ränder der Mattenhälften ist es weiter zweckmäßig, daß das Profil, die Mattenhälften und ein randseitig der Matte umlaufendes Abstandhalterband miteinander verklebt sind. Das Vorhersehen des umlaufenden Abstandhalterbandes stellt sicher, daß auch randnah des Profils bei einer Belastung der Sicherheitskontaktmatte eine Kontaktierung der Schaltflächen erfolgt. Dabei ist ein Höchstmaß an Sicherheit vor dem Eindringen von Wasser, Staub oder dergleichen durch das randseitige Profil und das Verkleben und/oder Verschweißen gegeben.

[0021] In weiterer konstruktiver Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß das Profil rampenartig ausgebildet ist. Das Auflaufen der Rollen eines Wagens oder dergleichen auf die Sicherheitskontaktmatte ist damit in einfacher Weise ermöglicht.

[0022] Es kann vorgesehen werden, daß das Profil einen Kabelkanal aufweist. Ein solcher Kabelkanal kann der Aufnahme der Anschlußleitungen der Sicherheits-

kontaktmatte dienen, oder auch für das Verlegen weiterer Kabel herangezogen werden.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Profil, insbesondere ein C-förmiges oder U-förmiges Profil, aus einem NBR-Gummi. Andere Materialien, insbesondere EPDM oder weitere Gummis sind gleichwohl möglich. Ein NBR-Gummi hat den Vorteil hoher Ölfestigkeit, während TPE beispielsweise leicht eingefärbt werden zu kann, so daß eine Kante der Sicherheitskontaktmatte in einer Signalfarbe dargestellt werden kann. Alternativ kann das Profil auch aus einem Metall bestehen, insbesondere wenn dieses rampenartig ausgebildet ist, beispielsweise aus einem Aluminium.

[0024] Für die elektrische Kontaktierung der Sicherheitskontaktmatte kann eine schmalseitige Abschlußvorrichtung mit übereinanderliegenden Anschlußdornen vorgesehen sein, deren vertikaler Abstand derart bemessen ist, daß er dem vertikalen Abstand der leitenden Gewebe etwa entspricht. Insbesondere werden durch diese Maßnahme die Anschlußdorne tatsächlich das elektrisch leitende Gewebe auch kontaktieren. Ein geringer elektrischer Übergangswiderstand ist so sichergestellt. Auch ermöglicht eine solche Anschlußvorrichtung einen beliebigen, randseitigen Anschluß.

[0025] Alternativ kann eine zwischen die leitenden Schichten einbringbare Anschlußvorrichtung vorgesehen werden, mit vertikal ausgerichteten Anschlußdornen auf einer nichtleitenden Trägerplatte, deren Dicke dem unbelasteten Abstand der leitenden Schichten entspricht. Eine solche Anschlußvorrichtung übernimmt auch die Funktion eines Abstandhalters. Naturgemäß ist die Länge der Anschlußdorne kleiner zu wählen als die Dicke der darüber- bzw. darunterliegenden Plattenhälfte. Auch eine derartige Anschlußvorrichtung kann grundsätzlich an einem beliebigen Ort zwischen den Plattenhälften eingebracht werden.

[0026] In vorteilhafter Weise kann weiter ein Bausatz für eine Sicherheitskontaktmatte zur Verfügung gestellt werden, die insbesondere eines oder mehrere der voranstehend erläuterten Merkmale aufweist, welcher Bausatz wenigstens ein Co-Flachextrudat eines nichtleitenden, eines leitenden Elastomers und eines von den Elastomeren eingefaßten leitenden Gewebes aufweist und weiter wenigstens eine Anschlußvorrichtung und ein Abstandhalterband sowie vereinzelt Abstandhalter.

[0027] Erstmals wird so einem Nutzer einer Sicherheitskontaktmatte die Gelegenheit gegeben, individuell selbst eine Sicherheitskontaktmatte zu konfektionieren. Hierzu müssen lediglich aus dem Co-Flachextrudat zwei Stücke entsprechender Geometrie ausgeschnitten werden, ist randseitig das Abstandhalterband anzubringen, einmalig eine Anschlußvorrichtung und in geeigneter Weise die vereinzelt Abstandhalter einzubringen. Mit einem Versiegeln des Randes durch beispielsweise Verkleben ist die Sicherheitskontaktmatte fertiggestellt.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform kann weiter für den Bausatz ein Randprofil noch vorgesehen sein, womit ein sicherer randseitiger Abschluß der Si-

cherheitskontaktmatte gewährleistet ist.

[0029] Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in der lediglich Ausführungsbeispiele dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1: teilweise geschnitten ein Co-Flachextrudat,
 Fig. 2: einen Querschnitt durch das Co-Flachextrudat nach Figur 1,
 Fig. 3: in einem teilweise aufgeklappten Zustand eine konfektionierte Sicherheitskontaktmatte nach der Erfindung,
 Fig. 4: einen Abstandhalter in einer seitlichen Ansicht,
 Fig. 5: eine Anschlußvorrichtung in einer seitlichen Ansicht,
 Fig. 6: eine Draufsicht auf die Anschlußvorrichtung nach Figur 5,
 Fig. 7: eine zweite Ausführungsform einer Anschlußvorrichtung in einem an die Sicherheitskontaktmatte angesetzten Zustand,
 Fig. 8: die Anschlußvorrichtung nach Figur 7, eingebracht in eine Sicherheitskontaktmatte,
 Fig. 9: das randseitige Profil einer Sicherheitskontaktmatte,
 Fig. 10: ein Profil für das randseitige Einfassen einer Sicherheitskontaktmatte,
 Fig. 11: das an eine Sicherheitskontaktmatte angeetzte Profil nach Figur 10 und
 Fig. 12: ein zweites Ausführungsbeispiel eines Profils.

[0030] Figur 1 zeigt ein Co-Flachextrudat 1, dessen oberste, nichtleitende Schicht in an sich üblicher Weise als Laufschiicht 2 mit einer rutschhemmenden Oberfläche 3 profiliert ist.

[0031] Unter der Laufschiicht liegend ist ein elektrisch leitfähiges Gewebe 4 vorgesehen. Dieses elektrische leitfähige Gewebe besteht bevorzugt aus einem Metall, insbesondere aus einem Edelstahl.

[0032] Durch das Gewebe 4 hindurch ist die Laufschiicht 2 mit einer darunter liegenden, elektrisch leitfähigen Schaltschiicht 5 verbunden.

[0033] Die Laufschiicht 2, das Gewebe 4 und die Schaltschiicht 5, durchaus aus unterschiedlichen Materialien bestehend, sind gemeinsam extrudiert und das so erhaltene Co-Flachextrudat ist derart elastisch, daß es problemlos zu einer Rolle 6 aufgerollt, transportiert und

gelagert werden kann. Dabei ist weiter von Vorteil, daß die Rollenbreite der Nutbreite entspricht.

[0034] Das Co-Flachextrudat 1 weist eine äußerst geringe Dicke auf. So ist der Schnitt durch das Co-Flachextrudat 1 gemäß Figur 2 etwa in einem Maßstab 1:1 gehalten. Es kann dieser Figur entnommen werden, daß die Gesamtdicke des Co-Flachextrudates 1 lediglich etwa 6 mm beträgt. Hiervon entfallen auf die Laufschiicht 2 aus beispielsweise einem NBR-Gummi 4 mm und auf die Schaltschiicht 5 etwa 2 mm. Zwischen Schalt- 5 und Laufschiicht 2 eingebettet, ist das Gewebe 4 befindlich.

[0035] Andere Abmessungen sind durchaus auch möglich. Allerdings ist zu beachten, daß der Abstand der freien Oberfläche der Schaltschiicht 5 zu dem leitfähigen Gewebe 4 nicht zu groß gewählt wird, damit sicher ein ausreichender elektrischer Strom fließen kann.

[0036] Figur 3 zeigt den konstruktiven Aufbau einer Sicherheitskontaktmatte 7 nach der Erfindung. Eine obere Mattenhälfte 8 und eine untere Mattenhälfte 9 sind gleichartig aus einem Co-Flachextrudat 1 gefertigt. Die gegenüberliegenden, leitenden Schaltschiichten 10,11 werden durch vereinzelte, symmetrisch ausgebildete Abstandhalter 12 aus einem nichtleitenden Kunststoff beabstandet gehalten, vergleiche Figur 4.

[0037] Diese Abstandhalter 12 weisen einen mittleren, flächenhaft sich erstreckenden Abschnitt 13 auf, hier beispielsweise nach Art einer runden Scheibe, deren Dicke den Abstand der Schaltflächen 10,11 bestimmt.

[0038] Hier sind die Abstandhalter 12 weiter symmetrisch aufgebaut und weisen oberhalb bzw. unterhalb des Abschnitts 13 vorstehende Dorne 14,15 auf, deren Höhe über dem Abschnitt 13 kleiner zu bemessen ist als die Dicke einer von einem Co-Flachextrudat 1 ausgebildeten Mattenhälfte 8,9. Dringen die Dorne 14,15 in die Mattenhälften 8,9 ein, verriegeln sie aufgrund ihrer Geometrie nicht ausziehbar.

[0039] Da das Co-Flachextrudat 1 für die gleichartigen Mattenhälften 8,9 in Form von Meterware mit nahezu beliebigen Abmessungen zur Verfügung steht, können durch einfaches Schneiden die Abmessungen der Sicherheitskontaktmatte 7 gleichfalls nahezu beliebig variiert werden.

[0040] Figur 3 zeigt weiter die Ränder 16,17 der Sicherheitskontaktmatte 7 einfassende Profile 18 bis 21, vergleiche auch die Figuren 9 bis 11.

[0041] Figur 9 zeigt eine randseitige Profilierung 22,23 in einer Stirnansicht, die auf den Querschnitt des Profils 24 gemäß Figur 10 abgestimmt ist. Infolge der Profilierung 22,23 ist zunächst festzuhalten, daß das Profil 24 in die Höhe gegenüber den Oberflächen 25,26 der Sicherheitskontaktmatte 7 nicht aufrägt. Im wesentlichen U-förmig ausgebildet hintergreift das Profil 24 mit Verriegelungsnasen 27,28 entsprechende Verriegelungsausnehmungen 29,30 in den Oberflächen 25,26. Ein einfaches Abziehen des Profils 24 quer zu seiner Längserstreckung ist damit ausgeschlossen.

[0042] Im Randbereich der Sicherheitskontaktmatte 7 sind die leitenden Schaltschiichten 10 bzw. 11 durch ein

umlaufendes, nichtleitendes Abstandhalterband 31 beabstandet. Das Abstandhalterband 31 ist mit den leitenden Schichten 10,11 verklebt und/oder verschweißt und dient damit neben der Beabstandung auch dem dichten Verschluß des freien Raums zwischen den leitenden Schichten 10,11. Sind insbesondere die leitenden Schichten 10,11 aus einem TPE, gegebenenfalls auch das Abstandhalterband 31, ist ein randseitiges Verschweißen dieser Schichten mittels Ultraschall auch möglich.

[0043] Es kann daran gedacht sein, das Profil 24 lediglich aufzuschieben oder aufzuclipsen. Bevorzugt wird jedoch, daß schmalseitig eine Verfüllung mit einem Kleber 32 und/oder einem Dichtmittel vorgenommen wird, vergleiche Figur 11. Ein äußerst sicherer Abschluß der Ränder 16,17 der Sicherheitsmatte 7 ist damit gewährleistet.

[0044] Das in Figur 10 gezeigte Profil kann nahezu aus beliebigen Materialien bestehen. Kunststoffe oder Metalle sind gleichermaßen geeignet. Bewährt hat sich insbesondere ein Profil aus einem NBR-Gummi, der neben vorzüglichen ölresistenten Eigenschaften die Möglichkeit zuläßt, beispielsweise signalfarben eingefärbt zu werden.

[0045] Eine andere Ausgestaltung des Profils zeigt Figur 12. Dort ist ein Profil 33 dargestellt, das mit einer Auflauframpe 34 versehen ist, also rampenartig ausgebildet ist. Die Anbindung an die Sicherheitskontaktmatte 7 erfolgt in der bereits erläuterten Weise.

[0046] Als Besonderheit weist das Profil 33 einen Kabelkanal 35 weiter auf. Ein Anschlußkabel 36 kann so im Randbereich der Sicherheitskontaktmatte 7 an eine beliebige Stelle für eine Kontaktierung mittels einer Anschlußvorrichtung 37 geführt werden.

[0047] Insbesondere ein rampenartig ausgebildetes Profil 33 kann für höhere Belastungen auch aus einem Metall, beispielsweise aus einem Aluminium, gefertigt sein.

[0048] Die Anschlußvorrichtung 37, vergleiche auch die Figuren 7 und 8, wird randseitig an eine Sicherheitskontaktmatte 7 angesetzt. Sie weist eine Trägerplatte 38 aus einem nichtleitenden Material auf, auf der zwei übereinanderliegende, horizontal ausgerichtete Anschlußdorne 39,40 angeordnet sind. Deren vertikaler Abstand ist derart bemessen, daß er dem vertikalen Abstand der leitenden Gewebe 41,42 etwa entspricht, so daß es bevorzugt zu einer unmittelbaren Kontaktierung diese leitenden Gewebe 41,42 kommt.

[0049] Zweckmäßigerweise wird die Trägerplatte 38 in einer schmalseitigen Ausnehmung 43 der Sicherheitskontaktmatte 7 angeordnet, so daß ein Profil 33 problemlos angesetzt werden kann, vergleiche Figur 12.

[0050] Eine Kabeltülle 44 kann für eine Zugentlastung, die Durchführung durch Profile 33 bzw. 24 gegebenenfalls noch vorgesehen werden.

[0051] Figur 3 bzw. die Figuren 5 und 6 zeigen eine weitere Anschlußvorrichtung 45, die zwischen die leitenden Schichten 10,11 einbringbar ist. Hierzu sind vertikal

ausgerichtete Anschlußdorne 46 bis 49 in Form von Kronkontakten auf einer nichtleitenden Trägerplatte 50 angeordnet. Die Dicke der Trägerplatte 50 entspricht dem unbelasteten Abstand der leitenden Schichten 10,11 und dient damit gleichfalls als Abstandhalter.

[0052] In vorteilhafter Weise können beide Anschlußvorrichtungen 37 bzw. 45 an nahezu beliebigen Orten zwischen bzw. entlang des Randes angeschlossen werden.

[0053] Der vergleichsweise einfache konstruktive Aufbau der Sicherheitskontaktmatte 7 nach der Erfindung erlaubt es, einem Nutzer ein Co-Flachextrudat, wenigstens eine Anschlußvorrichtung und ein Abstandhalterband sowie vereinzelte Abstandhalter in Form eines Bausatzes zur Verfügung zu stellen, so daß er individuell eine Sicherheitskontaktmatte anfertigen kann. Ein Randprofil vervollständigt gegebenenfalls einen derartigen Bausatz.

Patentansprüche

1. Sicherheitskontaktmatte, aufweisend eine obere und eine unteren Mattenhälfte, mit zwei gegenüberliegenden, beabstandeten, leitenden Schichtschichten die für das Schließen eines elektrischen Kontaktes in Berührung zu bringen sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Mattenhälfte (8,9) ein Co-Flachextrudat (1) eines nichtleitenden Elastomers (2), eines leitenden (5) Elastomers und eines von den Elastomeren (2,5) eingefassten leitenden Gewebes (4) ist.
2. Sicherheitskontaktmatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mattenhälften (8,9) gleichartig aufgebaut sind.
3. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Co-Flachextrudat (1) als Meterware zur Verfügung steht.
4. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Co-Flachextrudat (1) eine Breite von mehr als 1,00 m aufweist.
5. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke des Co-Flachextrudates (1) weniger als 10 mm beträgt.
6. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das leitende Gewebe (4) ein Metallgewebe ist.
7. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren

- der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metall ein Edelstahl ist.
8. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die leitenden Schichtschichten (10,11) von vereinzelt, symmetrisch ausgebildeten Abstandhaltern (12) aus einem nichtleitenden Kunststoff beabstandet gehalten sind. 5
9. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Schicht des Co-Flachextrudates (1) aus einem TPE besteht. 10
10. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußeren Ränder (16,17) der Mattenhälften (8,9) miteinander verschweißt und/oder verklebt sind. 15
11. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußeren Ränder (16,17) der Mattenhälften (8,9) von einem Profil (18-21) eingefasst sind. 20
12. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (24) und die Mattenhälften (8,9) formschlüssig miteinander verriegelt sind. 25
13. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (24), die Mattenhälften (8,9) und ein randseitig der Matte (7) umlaufendes Abstandhalterband (31) miteinander verklebt sind. 30
14. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (33) rampenartig ausgebildet ist. 35
15. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil (33) einen Kabelkanal (35) aufweist. 40
16. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Profil ein NBR-Gummi ist. 45
17. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Profil aus einem Metall ist. 50
18. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Anschlußvorrichtung (37) für einen schmalseitigen elektrischen Anschluß mit vertikal übereinanderliegenden, horizontal ausgerichteten Anschlußdornen (39,40) vorgesehen ist, deren vertikaler Abstand derart bemessen ist, daß er dem vertikalen Abstand der leitenden Gewebe (41,42) etwa entspricht. 55
19. Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine zwischen die leitenden Schichten (10,11) einbringbare Anschlußvorrichtung (45) vorgesehen ist mit vertikal ausgerichteten Anschlußdornen (46-49) auf einer nichtleitenden Trägerplatte (50), deren Dicke dem unbelasteten Abstand der leitenden Schichten (10,11) entspricht. 60
20. Bausatz für eine Sicherheitskontaktmatte nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, aufweisend wenigstens ein Co-Flachextrudat (1) eines nichtleitenden Elastomers, eines leitenden Elastomers und eines von den Elastomeren eingefassten leitenden Gewebes, wenigstens eine Anschlußvorrichtung (37,45) und ein Abstandhalterband (31) sowie vereinzelt Abstandhalter (12). 65
21. Bausatz nach Anspruch 19, weiter aufweisend ein Randprofil (24,33). 70

Claims

1. Safety contact mat, comprising an upper and a lower mat half, with two opposing, spaced-apart conductive circuit layers which may be brought into contact to close an electrical contact, **characterised in that** one mat half (8, 9) is a flat co-extrudate (1) of a non-conductive elastomer (2), a conductive (5) elastomer and a conductive woven material (4) enclosed by the elastomers (2, 5).
2. Safety contact mat according to Claim 1, **characterised in that** the mat halves (8, 9) are of identical design.
3. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the flat co-extrudate (1) is available by the metre.
4. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the flat co-extrudate (1) has a width of more than 1.00 m.
5. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the thickness of the flat co-extrudate (1) is less than 10 mm.
6. Safety contact mat according to one or more of the

- preceding claims, **characterised in that** the conductive woven material (4) is a metal fabric.
7. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the metal is a high-grade steel. 5
 8. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the conductive circuit layers (10, 11) are maintained spaced apart by individual, symmetrically designed spacers (12) made of a non-conductive plastics material. 10
 9. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** one layer of the flat co-extrudate (1) consists of a TPE. 15
 10. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the outer edges (16, 17) of the mat halves (8, 9) are welded together and/or adhesively bonded together. 20
 11. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the outer edges (16, 17) of the mat halves (8, 9) are enclosed by a profile (18-21). 25
 12. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile (24) and the mat halves (8, 9) are positively locked together. 30
 13. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile (24), the mat halves (8, 9) and a spacer strip (31) which runs around the edge of the mat (7) are adhesively bonded together. 35
 14. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile (33) is of ramp-like configuration. 40
 15. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile (33) has a cable conduit (35). 45
 16. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile is an NBR rubber. 50
 17. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** the profile is made of a metal. 55
 18. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** a connecting device (37) for an electrical connection on the narrow side is provided with vertically superimposed, horizontally aligned connecting pins (39, 40), the vertical spacing thereof being dimensioned such that it approximately corresponds to the vertical spacing of the conductive woven material (41, 42).
 19. Safety contact mat according to one or more of the preceding claims, **characterised in that** a connecting device (45) which may be inserted between the conductive layers (10, 11) is provided, with vertically aligned connecting pins (46-49) on a non-conductive mounting plate (50), the thickness thereof corresponding to the spacing between the conductive layers (10, 11) in the unloaded state.
 20. Construction kit for a safety contact mat, according to one or more of the preceding claims, comprising at least one flat co-extrudate (1) of a non-conductive elastomer, a conductive elastomer and a conductive woven material enclosed by the elastomers, at least one connecting device (37, 45) and a spacer strip (31) as well as individual spacers (12).
 21. Construction kit according to Claim 19, further comprising an edge profile (24, 33).

Revendications

1. Tapis de sécurité par contact, comportant une moitié de tapis inférieure et une moitié de tapis supérieure, avec deux couches de connexion conductrices, espacées et face à face, qui sont censées être mises en contact pour former un contact électrique, **caractérisé en ce qu'**une moitié de tapis (8, 9) est constituée d'un co-extrudat plat (1) d'un élastomère non conducteur (2), d'un élastomère conducteur (5) et d'un tissu conducteur (4) enrobé dans les élastomères (2, 5).
2. Tapis de sécurité par contact selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moitiés de tapis (8, 9) sont construites de la même manière.
3. Tapis de sécurité de contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le co-extrudat plat (1) est disponible en tant que produit au mètre.
4. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le co-extrudat plat (1) présente une largeur supérieure à 1,00 mètre.
5. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le co-extrudat plat (1) présente une épaisseur inférieure à 10 mm.

6. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tissu conducteur (4) est un tissu métallique.
7. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le métal est un acier fin. 5
8. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les couches de connexion conductrices (10, 11) sont maintenues de façon espacées par des espaceurs (12) conçus symétriquement à partir d'une matière synthétique non conductrice. 10
9. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** une couche du co-extrudat plat (1) est constituée d'un élastomère thermoplastique. 15
10. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bords extérieurs (16, 17) des moitiés de tapis (8, 9) sont soudés et/ou collés l'un à l'autre. 20
11. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bords extérieurs (16, 17) des moitiés de tapis (8, 9) sont entourés par un profilé (18, 21). 25
12. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé (24) et les moitiés de tapis (8, 9) sont bloqués ensemble par complémentarité de forme. 30
13. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé (24), les moitiés de tapis (8, 9) et une bande d'espacement (31) située sur le bord périphérique du tapis (7) sont collés ensemble. 35
14. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé (33) est conçu à la manière d'une rampe. 40
15. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé (33) comporte une gouttière de câble (35). 45
16. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé est constitué d'un caoutchouc NBR. 50
17. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le profilé est constitué d'un métal. 55
18. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de connexion (37) destiné à une connexion électrique à côté étroit, avec des épines d'assemblage (39, 40) orientées horizontalement, dont l'espacement vertical est dimensionné de telle manière, qu'il correspond à peu près à l'espacement vertical des tissus conducteurs (41, 42).
19. Tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de connexion (45) apte à être inséré entre les couches conductrices (10, 11), avec des épines d'assemblage (46-49) orientées verticalement sur une plaque de support non conductrice (50), dont l'épaisseur correspond à l'espacement libre entre les couches conductrices (10, 11) .
20. Kit de construction pour un tapis de sécurité par contact selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, comportant au moins un co-extrudat plat (1) d'un élastomère non conducteur, d'un élastomère conducteur et d'un tissu conducteur enrobé dans les élastomères, au moins un dispositif de connexion (37, 45) et une bande d'espacement (31), ainsi que des espaceurs individuels (12).
21. Kit de construction selon la revendication 19, comportant en outre un profilé de bord (24, 33).

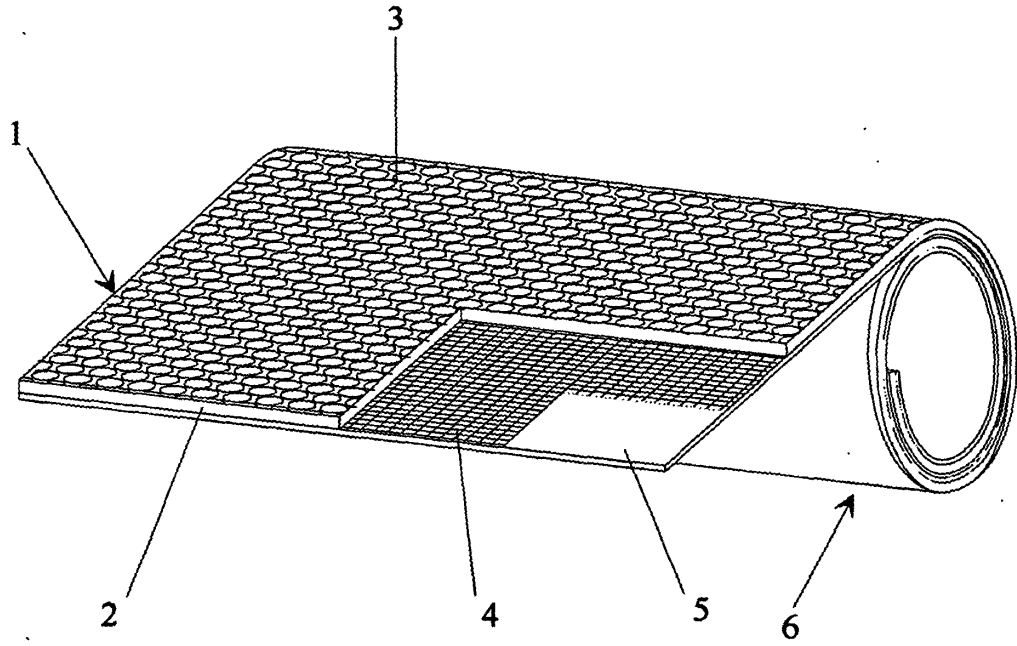


Fig. 1

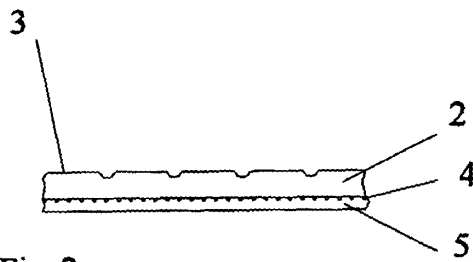


Fig. 2

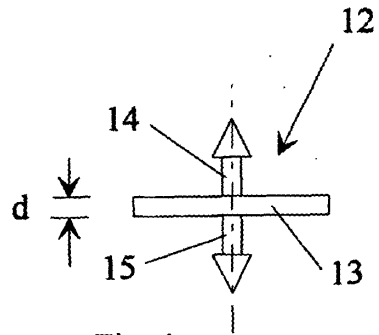


Fig. 4

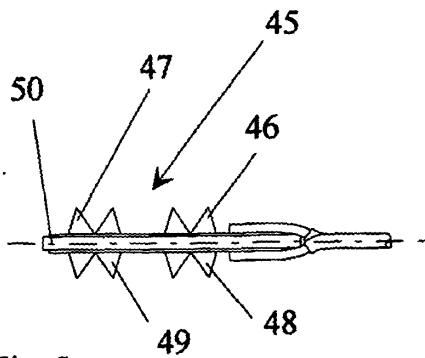


Fig. 5

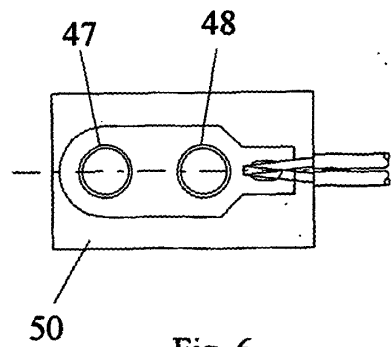


Fig. 6

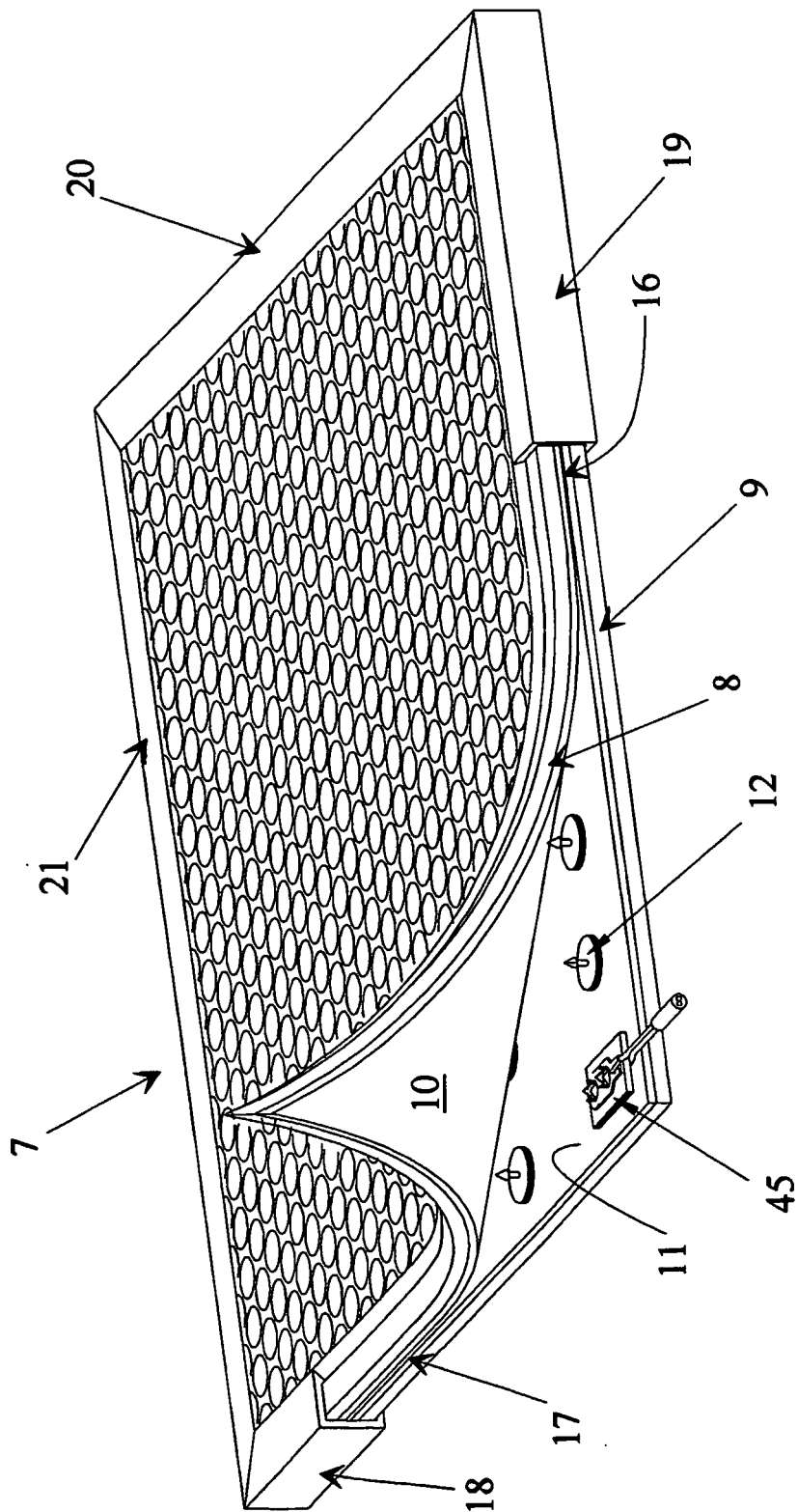


Fig. 3

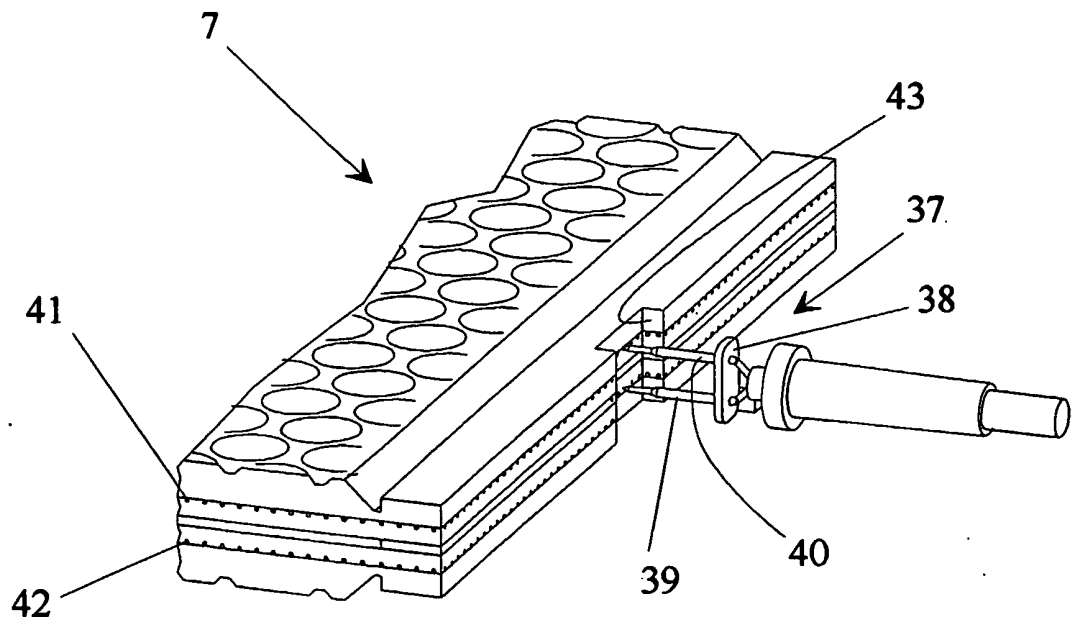


Fig. 7

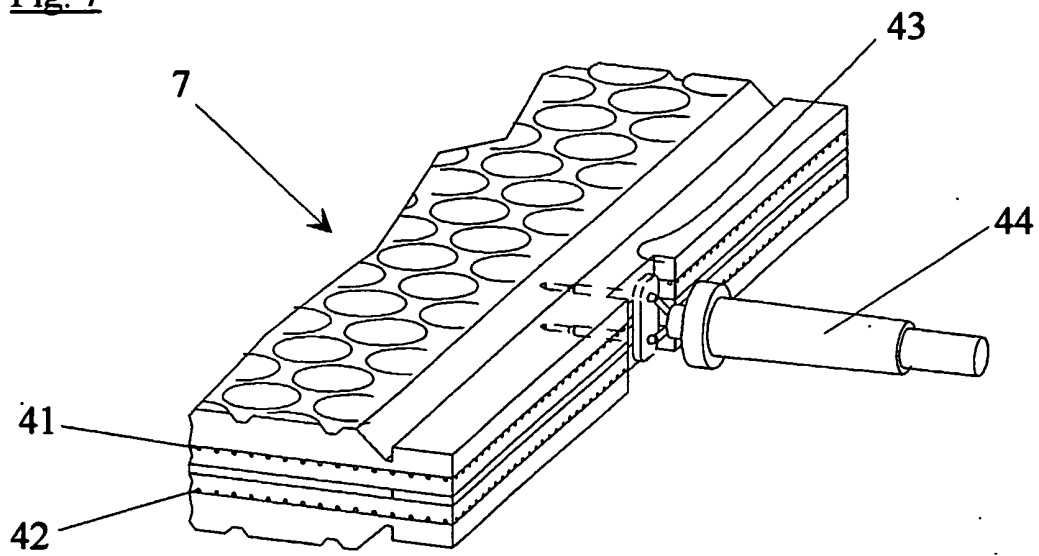


Fig. 8

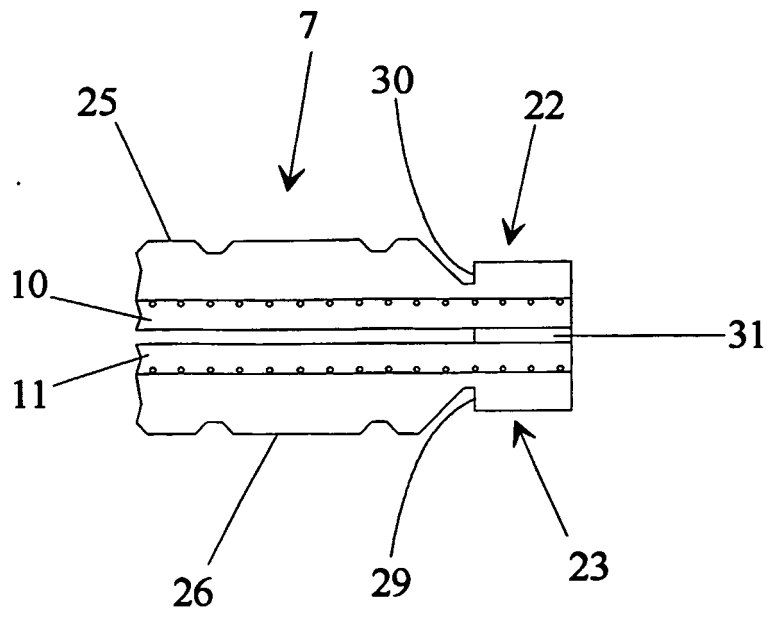


Fig. 9

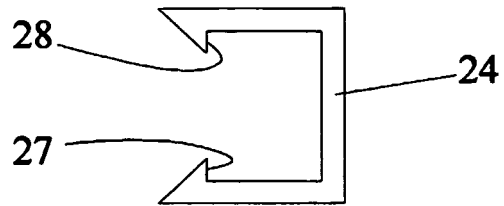


Fig. 10

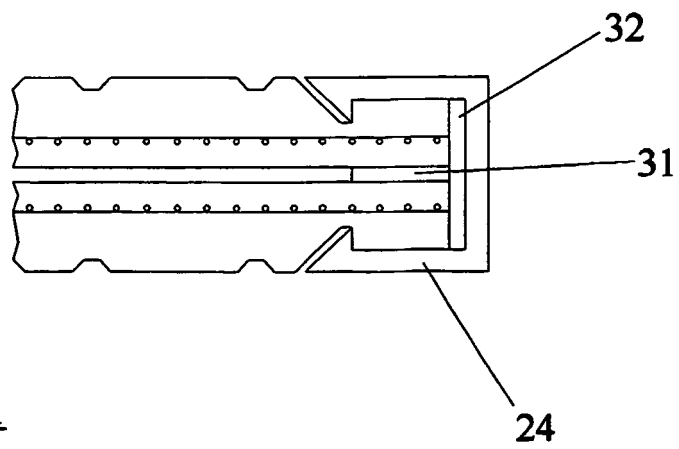


Fig. 11

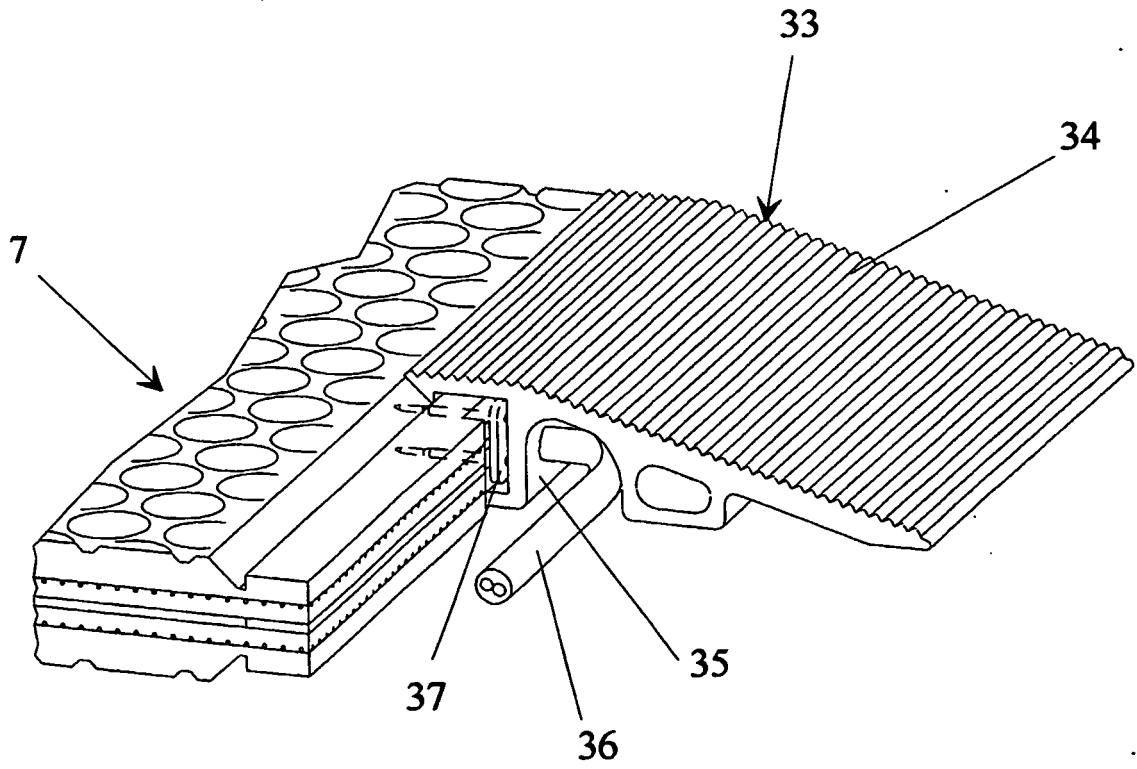


Fig. 12

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0293734 A [0001]