



⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: 85101154.4

㉑ Int. Cl.: **H 01 R 43/24, H 01 R 23/66**

㉒ Anmeldetag: 04.02.85

㉓ Priorität: 17.02.84 DE 3405797

㉕ Anmelder: KG Wärme- und Elektrotechnik B.
Ruthenberg GmbH & Co., Frankfurter Ring 125,
D-8000 München 46 (DE)

㉔ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 28.08.85
Patentblatt 85/35

㉖ Erfinder: Ruthenberg, Bodo, Dipl.-Wirtsch.-Ing.,
Lechstrasse 13, D-8000 München 19 (DE)
Erfinder: Lorenzen, Günter, Dipl.-Ing.,
Futapassstrasse 7, D-8037 Olching (DE)

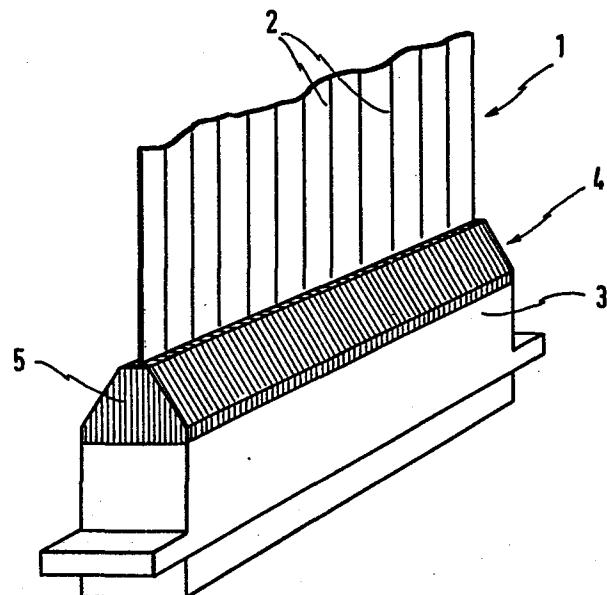
㉗ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH FR GB IT LI LU NL
SE

㉘ Vertreter: Dorner, Jörg, Dr.-Ing. et al, Dorner + Hufnagel
Patentanwälte Landwehrstrasse 37,
D-8000 München 2 (DE)

㉙ Verfahren zur Herstellung einer Isolationsumhüllung am Übergangsbereich zwischen Vielfachbandleitungen und an deren Leiter angeschlossenen Reihen von Kontaktsteckern oder Kontaktbuchsen bzw. Vielfachbandleitung mit einer solchen Isolationsumhüllung.

㉚ Verfahren zur Herstellung einer Isolationsumhüllung am Übergangsbereich zwischen Vielfachbandleitungen und an deren Leiter angeschlossenen Reihen von Kontaktsteckern oder Kontaktbuchsen sowie Vielfachbandleitung mit einer an ihre Leiter angeschlossenen Reihe von Kontaktsteckern bzw. Kontaktbuchsen und mit einer am Übergangsbereich zwischen den Leitern und der Stecker- oder Buchsenreihe vorgesehenen Isolationsumhüllung.

Eine Isolationsumhüllung am Übergangsbereich zwischen Vielfachbandleitungen und an deren Leiter angeschlossenen Reihen von Kontaktsteckern oder Kontaktbuchsen wird im Spritzgussverfahren aus thermoplastischem Kunststoff hergestellt, wodurch ein gleichmäßig geformter Guss-Formkörper gebildet wird, welcher den genannten Übergangsbereich mechanisch und elektrisch widerstandsfähig macht.



EP 0 152 851 A2

KG Wärme- und Elektrotechnik B. Ruthenberg GmbH & Co.,
Frankfurter Ring 125, 8000 München 46

Verfahren zur Herstellung einer Isolationsumhüllung am Übergangsbereich zwischen Vielfachbandleitungen und an deren Leiter angeschlossenen Reihen von Kontaktsteckern oder Kontaktbuchsen bzw. Vielfachbandleitung mit einer solchen Isolationsumhüllung.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Isolationsumhüllung am Übergangsbereich zwischen Vielfachbandleitungen und an deren Leiter angeschlossenen Reihen von Kontaktsteckern oder Kontaktbuchsen, bei welchem an diesen Übergangsbereich eine Form vorgesehen und der Formhohlraum mit einem aushärtendem, isolierenden Kunststoff gefüllt wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Vielfachbandleitung mit einer an ihre Leiter angeschlossenen Reihe von Kontaktsteckern bzw. Kontaktbuchsen und mit einer am Übergangsbereich zwischen den Leitern und der Stecker- bzw. Buchsenreihe vorgesehenen Isolationsumhüllung, welche aus einem aushärtbarem Kunststoff besteht.

Vielfachbandleitungen, welche auch als Flachkabel bezeichnet werden, werden mit Steckerreihen oder Buchsenreihen versehen, indem die Enden der Leiter der Vielfach-Bandleitungen durch Löten, Schweißen, insbesondere Punktschweißen, Crimpen oder Umgewickeln mit Steckerelementen bzw. Buchsenelementen elektrisch und mechanisch verbunden werden.

Um nun die in dieser Weise geschaffenen Verbindungsstellen am Übergangsbereich zwischen der Vielfachbandleitung und der Stekkerreihe und Buchsenreihe zum Schutz gegen Berührungsspannungen und zur Wiederherstellung einer einwandfreien Isolation sowie zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit und Widerstandsfähigkeit mit einer Isolationsumhüllung zu versehen, hat man bisher diesen Bereich entweder von Hand mit einem flüssigen, aushärtbaren Zweikomponenten-Kunststoff vergossen, welcher gleichsam freihändig verarbeitet wurde, ohne daß eine Form zur Anwendung kam, oder es wurde eine Form um den genannten Übergangsbereich gelegt, welche einseitig offen war und wiederum mit flüssigem Kunststoff aus zwei Komponenten gefüllt werden konnte, so daß eine Ausformung nach dem Aushärten des Kunststoffes vorgenommen werden konnte.

Die verwendeten, flüssig verarbeitbaren, aushärtbaren Isolationswerkstoffe waren vornehmlich Silikonvergußmasse, Epoxydharzvergußmasse und Polyurethanvergußmasse, wobei die beiden letztgenannten Werkstoffe aus zwei Komponenten bereitet werden.

Der Nachteil der bekannten Art und Weise der Herstellung einer Isolationsumhüllung in dem genannten Übergangsbereich besteht in erster Linie in den außerordentlich langen Aushärtungszeiten für das verwendete Isolationsumhüllungsmaterial im Bereich von 30 Minuten bis zu 24 Stunden. Weiter ist es erforderlich, für das freihändige Verarbeiten des flüssigen, aushärtbaren Isolierwerkstoffes geübte Arbeitskräfte zur Verfügung zu haben, um auch nur einigermaßen reproduzierbare Ergebnisse zu erzielen. Dies ist aber auch dann nicht ohne weiteres möglich, wenn die Isolationsumhüllung nicht freihändig angebracht wird, sondern durch Ausfüllen einer einseitig offenen Form geschaffen wird, welche in manchen Fällen nicht vollständig ausfließt und mitunter nur schwierig auszuformen ist.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Isolationsumhüllung am Übergangsbereich zwischen Vielfachbandlei-

tungen und an deren Leiter angeschlossenen Reihen von Kontaktsteckern oder Kontaktbuchsen in solcher Weise auszubilden bzw. herzustellen, daß sich eine jeweils reproduzierbare Form der Isolationsumhüllung ergibt, welche saubere Oberflächen und saubere Grenzlinien aufweist und dem genannten Übergangsbereich eine hohe Festigkeit sowohl in mechanischer als auch in elektrischer Hinsicht verleiht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Übergangsbereich in den Formhohlraum einer Form im wesentlichen dicht eingeschlossen wird und der Formhohlraum dann mit einem thermoplastischen Kunststoff bei erhöhter Temperatur unter Druck gefüllt und nach Abkühlung die Ausformung vorgenommen wird.

Vorzugsweise wird der thermoplastische Kunststoff solcher niedriger Temperatur vergossen, daß dünne und feine, aus dem Formhohlraum herausführende Spalte, insbesondere längs der Kontaktflächen der Kontaktstecker oder Kontaktbuchsen, sich nicht mit Kunststoff füllen.

Eine Vielfachbandleitung mit einer an ihre Leiter angeschlossenen Reihe von Kontaktsteckern bzw. Kontaktbuchsen und mit einer am Übergangsbereich zwischen den Leitern und der Stecker- oder Buchsenreihe vorgesehenen Isolationsumhüllung, welche aus einem aushärtbaren Kunststoff besteht, ist demgemäß so ausgebildet, daß die Isolationsumhüllung die Gestalt eines Guß-Formkörpers aus thermoplastischem Kunststoff hat.

Im übrigen bilden zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen des hier vorgeschlagenen Verfahrens bzw. der vorliegend angegebenen Vielfachbandleitung Gegenstand der anliegenden, dem Anspruch 1 bzw. dem Anspruch 4 nachgeordneten Ansprüche, deren Inhalt hierdurch ausdrücklich zum Bestandteil der Beschreibung gemacht wird ohne an dieser Stelle den Wortlaut zu wiederholen.

Im folgenden werden einige Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung näher beschrieben. Es stellen dar:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Vielfachbandleitung oder eines Flachkabels mit einer an ihrem einen Ende vorgesehenen Buchsenleiste,

Fig. 2 eine teilweise im Schnitt gezeichnete perspektivische Ansicht einer Form zur Herstellung einer Isolationsumhüllung an dem Ende einer Vielfachbandleitung,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer am Ende mit einer Kontaktsteckerreihe versehenen Vielfachbandleitung und

Fig. 4 eine Figur 3 ähnliche perspektivische Darstellung einer Vielfachbandleitung mit einer Kontaktsteckerreihe gemäß einer abgewandelten Ausführungsform.

In Figur 1 ist eine Vielfachbandleitung oder ein Flachkabel mit 1 bezeichnet und enthält eine Anzahl von schmalen, bandförmigen Leitern 2, welche parallel zueinander verlaufend zwischen zwei aufeinanderkaschierte Isolationsfolien eingelagert sind. Die bandförmigen Leiter 2 sind im Inneren einer Kontaktbuchsenleiste 3 aus einem Isolierkunststoff mit jeweils zugehörigen Buchsenelementen elektrisch und mechanisch verbunden, was in Figur 1 jedoch nicht im einzelnen gezeigt ist.

Die Verbindungsstellen zwischen den Leitern der Vielfachbandleitung und den einzelnen Buchsenelementen liegen in einem Übergangsbereich 4, welcher aufgrund des Vorhandenseins der elektrischen Kontaktstellen sowie auch aufgrund der Einleitung von Zug- und Stauchungskräften beim Trennen oder Wiederverbinden der elektrischen Kupplungselemente erhöhten elektrischen und mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt ist.

Zur Aufnahme dieser Beanspruchungen ist der Übergangsbereich 4 von einem aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Guß-Formkörper 5 erfüllt, in dessen Innerem die Kontaktstellen zwischen den bandförmigen Leitern 2 der Vielfachbandleitung 1 und den Buchsenelementen eingebettet sind. Der Guß-Formkörper 5 hat im wesentlichen dachförmige Gestalt und besitzt präzise geradlinig verlaufende Kanten insbesondere auch im Bereich des Überganges zu den Oberflächen der Vielfachbandleitung 1. Der aus thermoplastischem Kunststoff bestehende Guß-Formkörper 5 ist zähelastisch und die Vielfachbandleitung 1 mündet aus dem satteldachförmigen Formkörper 5 in dessen Giebelbereich aus, wodurch die mechanische Beanspruchung an der Eintrittsstelle der Vielfachbandleitung 1 in den Formkörper 5 herabgesetzt wird.

Durch Auswahl eines geringe Schrumpfung aufweisenden thermoplastischen Kunststoff-Grundmaterials und/oder durch Vergießen des verflüssigten Kunststoffes bei verhältnismäßig niedriger Temperatur von beispielsweise unter 200° C und/oder durch Versetzen des Kunststoffes mit einem die Isolationseigenschaften zumindest nicht verschlechternden Füllmaterials ist dafür Sorge getragen, daß der Guß-Formkörper 5 keine durch Schrumpfung verworfenen oder verzerrten Oberflächen besitzt und auch die Vielfachbandleitung 1 an der Eintrittsstelle in den Formkörper 5 keine Stauchung oder Verzerrung erleidet.

Eine Vielfachbandleitung nach Figur 1 wird insbesondere in der Weise hergestellt, daß in eine vorbereitete Form die Buchsenleiste 3 und die an deren Buchsenelemente über die bandförmigen Leiterelemente 2 angeschlossene Vielfachbandleitung 1 eingelegt werden und die Form sonach geschlossen wird, wobei ein Formhohlraum verbleibt, der dem dachförmigen Guß-Formkörper 5 entspricht.

Dann wird bei einer Temperatur von zweckmäßigerweise unter 200° C thermoplastischer Kunststoff in den Formhohlraum im Spritzgußverfahren eingeführt, wobei durch die niedrige Tempe-

ratur erreicht wird, daß sich der flüssige Kunststoff nicht in sämtliche von dem Formhohlraum wegführende feinste Spalte ausbreitet und folglich auch ein Hineinkriechen von isolierendem Kunststoff in Spalträume vermieden wird, die längs Kontaktlementen verlaufen. Entsprechendes gilt auch für die Eintrittsstelle der Vielfachbandleitung 1 in den Formkörper 5.

Bei der mittels der in Figur 2 gezeigten Vorrichtung herstellbaren Vielfachbandleitung gemäß Figur 3 sind die einzelnen bandförmigen Leiter 2 der Vielfachbandleitung 1 mit abgeflachten Kontaktsteckern 6 verbunden und der Übergangsbereich zwischen der Vielfachbandleitung und der Steckerreihe ist durch eine Isolationsumhüllung in Gestalt einer prismatischen Leiste 5 umkleidet, aus deren ebener Stirnfläche die einzelnen Kontaktstecker hervorstehen.

Zur Herstellung der Isolationsumhüllung 5 an der Vielfachbandleitung 1 gemäß Figur 3 wird die Vielfachbandleitung 1 mit den an ihren Leitern jeweils befestigten oder angelöteten oder angeschweißten Kontaktstiften bzw. Kontaktbuchsen in eine aus den zwei Teilen 7 bzw. 8 bestehende Form eingelegt, wobei Formeinsätze 9 bzw. 10, welche in den Formminnenraum der Formhälften 7 und 8 einsetzbar sind, die einzelnen Kontaktsteckerstifte abdichtend umfassen und in einer der Quererstreckung der herzustellenden Isolationsumhüllung entsprechenden Breite einzeln nebeneinander in den Formhälften 7 und 8 aneinandergelegt werden können, so daß unterschiedliche Kontaktsteckerreihen oder Kontaktbuchsenreihen und unterschiedliche Breiten der Vielfachbandleitungen innerhalb ein- und derselben Vorrichtung mit der Isolationsumhüllung versehen werden können.

Aus Figur 2 in Verbindung mit Figur 3 erkennt man, daß der Guß-Formkörper 5 der Vielfachbandleitung den Übergangsbereich zwischen der eigentlichen Leitung selbst bzw. deren Leiter und der Steckerreihe vollständig in der Weise von dem leistenförmigen prismatischen Guß-Formkörper 5 umkleidet ist, daß

die einzelnen Steckerelemente unmittelbar aus der flachen Stirnfläche des Guß-Formkörpers 5 hervorstehten. Zu diesem Zwecke sind in die Formhälften 7 und 8 Einsätze 9 bzw. 10 eingesetzt, von denen mindestens einer, im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 der Einsatz 10, mit zinnenartigen Ausnehmungen versehen ist, in die die freiliegenden Steckerteile bildenden Abschnitte der Steckerelemente einlegbar sind. Nach Aufsetzen der Formhälfte 7 mit dem Einsatz 9 ist der dem Guß-Formkörper 5 entsprechende Formhohlraum allseitig im wesentlichen dicht abgeschlossen. In der Mitte des Formhohlraumes befinden sich die einzelnen Kontaktbereiche zwischen den Steckerelementen und den bandförmigen Leitern der Vielfachbandleitung 1 bzw. des Flachkabels.

Wird thermoplastischer Kunststoff bei einer Temperatur unter 200° C zur Schonung der Isolation der Vielfachbandleitung 1 in den Formhohlraum zwischen den Formhälften 7 und 8 bzw. den Einsätzen 9 und 10 im Spritzgußverfahren eingeführt, so erfüllt der Kunststoff den Formhohlraum ohne Einfließen in feine Spalträume, wodurch die Bildung von Kunststoffbelägen auf den frei vorstehenden Kontaktstiften vermieden wird.

Die Ausführungsform nach Figur 4 unterscheidet sich von der Bandleitungskonstruktion nach Figur 3 dadurch, daß anstelle der Flachkontakte 6 im Querschnitt runde Kontaktstifte aus dem Guß-Formkörper 5 hervorstehten, wobei diese runden Kontaktstifte abwechselnd in unterschiedlichem Abstand von der flachen Stirnseite des Guß-Formkörpers 5 nach abwärts abgebogen sind. Die nach unten weisenden Enden der Kontaktstifte 6 können in zwei parallele Reihen zueinander versetzter Kontaktbohrungen einer Printplatte eingesteckt werden, wobei die Lage des Guß-Formkörpers am Rande der Printplatte mittels Indexvorsprünge 11 fixiert werden kann, die von der Unterseite des Guß-Formkörpers 5 wegragen und einstückig an den Guß-Formkörper angeformt sind. Zu diesem Zwecke ist die untere Formhälfte 8 mit entsprechenden Ausnehmungen versehen, was jedoch in Figur 2 nicht im einzelnen dargestellt ist.

Die zähelastische Qualität des Materials des Guß-Formkörpers 5 hat den zusätzlichen Vorteil eines Toleranzausgleiches bezügliche des Abstandes der Steckerelemente oder Buchsenelemente beim Einsticken in ein zugeordnetes Kupplungsteil, so daß das Einsticken erleichtert wird und die hierbei auftretenden Kräfte herabgesetzt werden.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß unter Kontaktstekern in der vorliegenden Beschreibung und in den Ansprüchen nicht nur Verbindungselemente lösbarer Kupplungen zu verstehen sind, sondern auch an die Leiter der Vielfachbandleitungen beispielsweise durch Schweißung oder im Crimpverfahren oder durch Lötzung oder durch Umwinden angeschlossene Kontaktamente zur weiteren Bildung dauerhafter Verbindungen zu anschließenden Schaltungen, also etwa Lötzstifte und dergleichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Isolationsumhüllung (5) am Übergangsbereich (4) zwischen Vielfachbandleitungen (1) und an deren Leiter (2) angeschlossenen Reihen von Kontaktsteckern (6) oder Kontaktbuchsen, bei welchem an diesem Übergangsbereich (4) eine Form (7, 8, 9, 10) vorgesehen und der Formhohlraum mit einem aushärtenden isolierenden Kunststoff gefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich (4) in den Formhohlraum im wesentlichen dicht eingeschlossen wird und der Formhohlraum dann mit einem thermoplastischen Kunststoff bei erhöhter Temperatur unter Druck gefüllt und nach Abkühlung die Ausformung vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff mit solcher niedrigerer Temperatur vergossen wird, daß dünne oder feine, aus dem Formhohlraum herausführende Spalte, insbesondere längs der Kontaktflächen der Kontaktstecker (6) oder Kontaktbuchsen, sich nicht mit Kunststoff füllen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der thermoplastische Kunststoff bei Temperaturen unter 200 ° C vergossen wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Formhohlraum in einer Form mit großer Abmessung in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung der Vielfachbandleitung in der Weise gebildet wird, daß in dem entsprechend langgestreckten Formhohlraum durch Einsätze ein bzw. jeweils ein kürzerer Formhohlraum abgeteilt wird, der die gewünschte Länge, insbesondere entsprechend der Breite der betreffenden Vielfachbandleitung, hat.

5. Vielfachbandleitung mit einer an ihre Leiter (2) angeschlossenen Reihe von Kontaktsteckern (6) bzw. Kontaktbuchsen und mit einer am Übergangsbereich (4) zwischen den Leitern (2) und der Stecker- bzw. Buchsenreihe vorgesehenen Isolationsumhüllung (5), welche aus einem aushärtbaren Kunststoff besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolationsumhüllung die Gestalt eines Guß-Formkörpers (5) aus thermoplastischem Kunststoff hat.

6. Vielfachbandleitung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Guß-Formkörper (5) im wesentlichen satteldachförmige Gestalt besitzt, wobei die Leiter der Vielfachbandleitung im Giebelbereich der Satteldachform aus dem Guß-Formkörper hervortreten.

7. Vielfachbandleitung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Guß-Formkörper (5) aus einem zähelastischen Kunststoff gefertigt ist.

8. Vielfachbandleitung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Guß-Formkörper (5) auf der von der Austrittsstelle der Leiter (2) der Vielfachbandleitung gegenüberliegenden Seite an eine Buchsenleiste (3) oder Steckerleiste aus Kunststoff angegossen ist.

9. Vielfachbandleitung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reihe von Kontaktsteckern (6) aus einer im wesentlichen ebenen Stirnfläche des Guß-Formkörpers (5) hervorstehen.

10. Vielfachbandleitung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Guß-Formkörper Indexvorsprünge (11) einstückig angeformt sind, welche mit Indexbohrungen am Rande von Printplatten zusammenwirken.

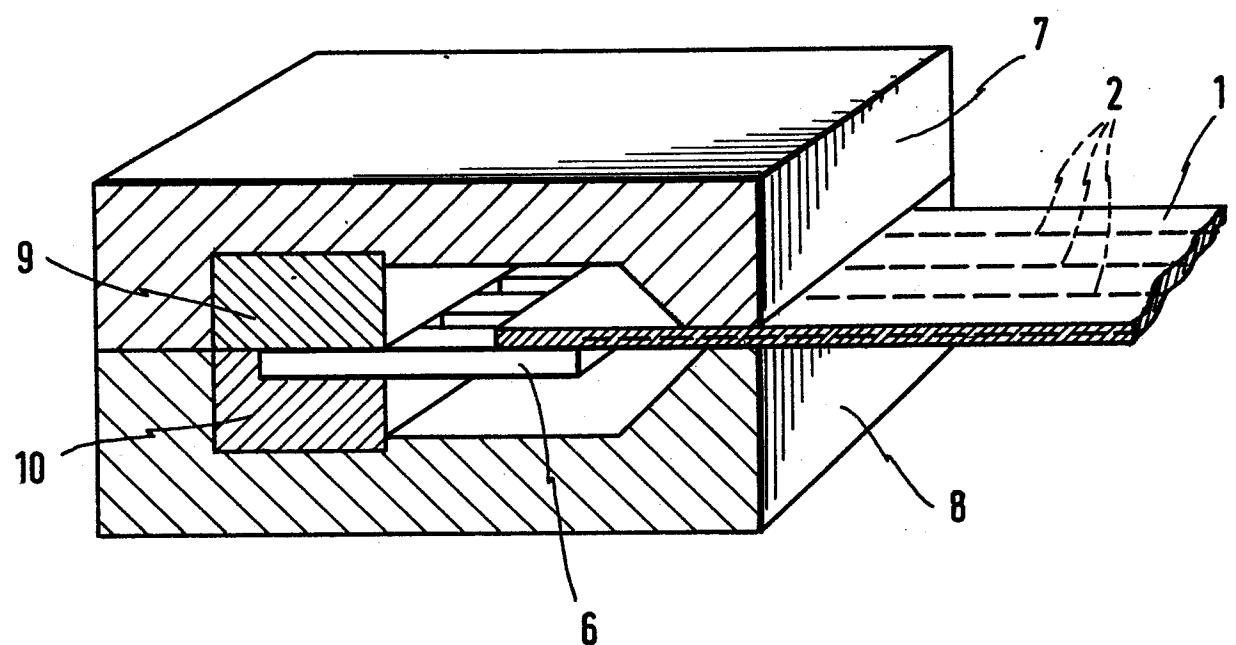
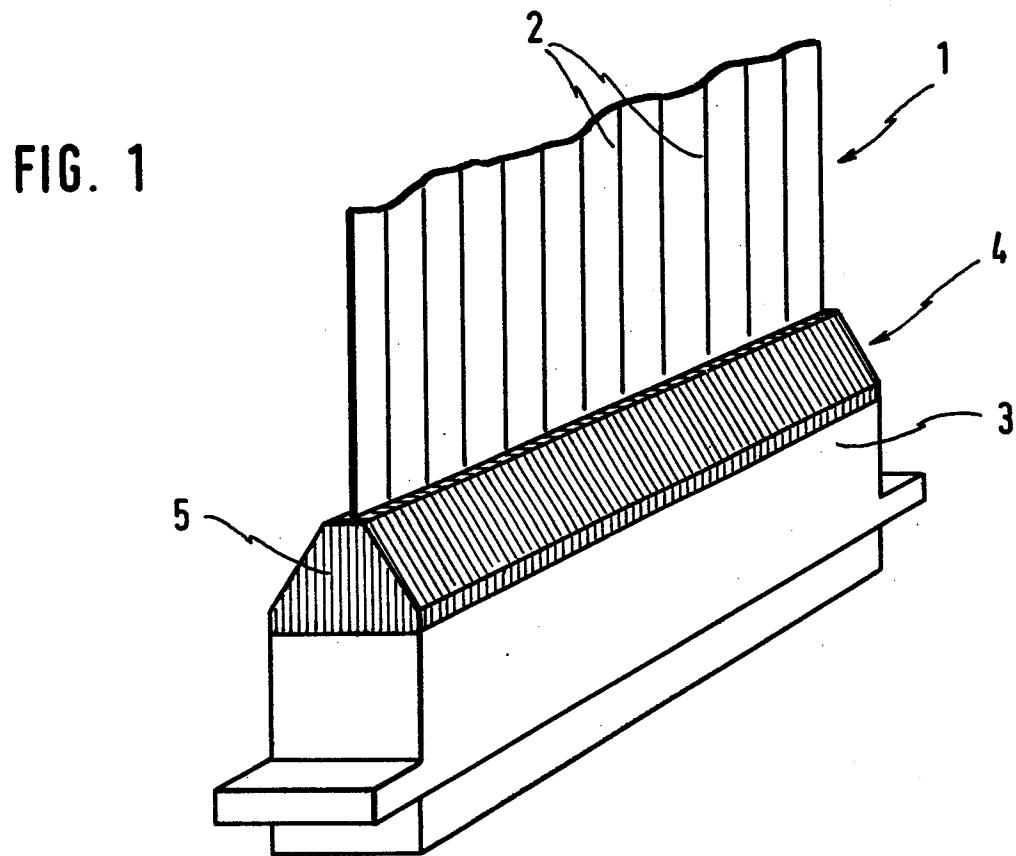


FIG. 2

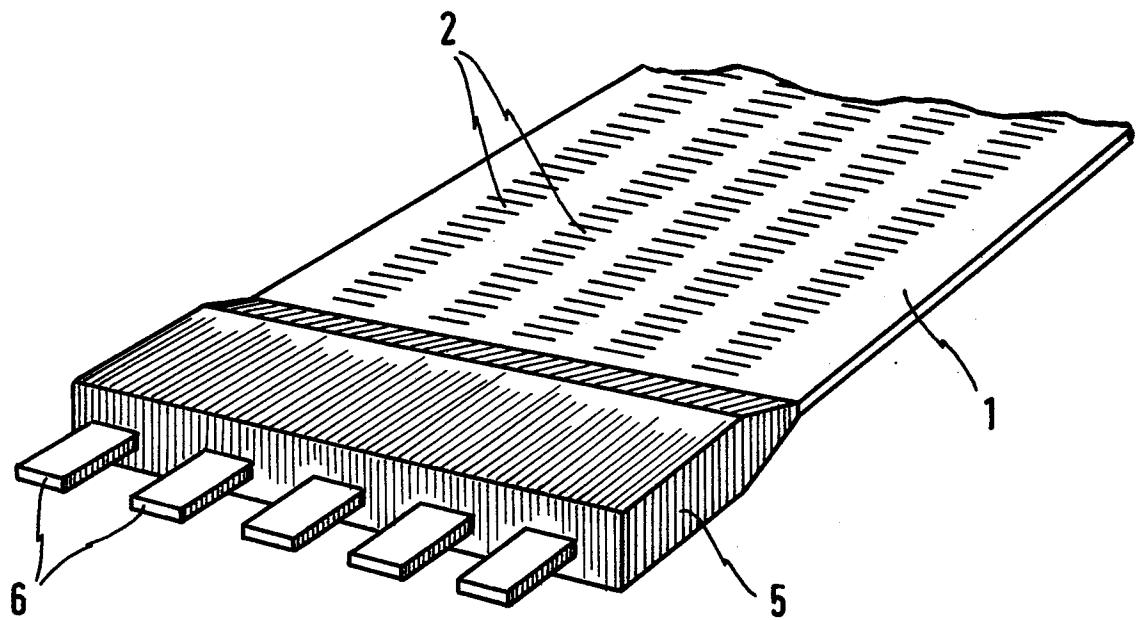


FIG. 3

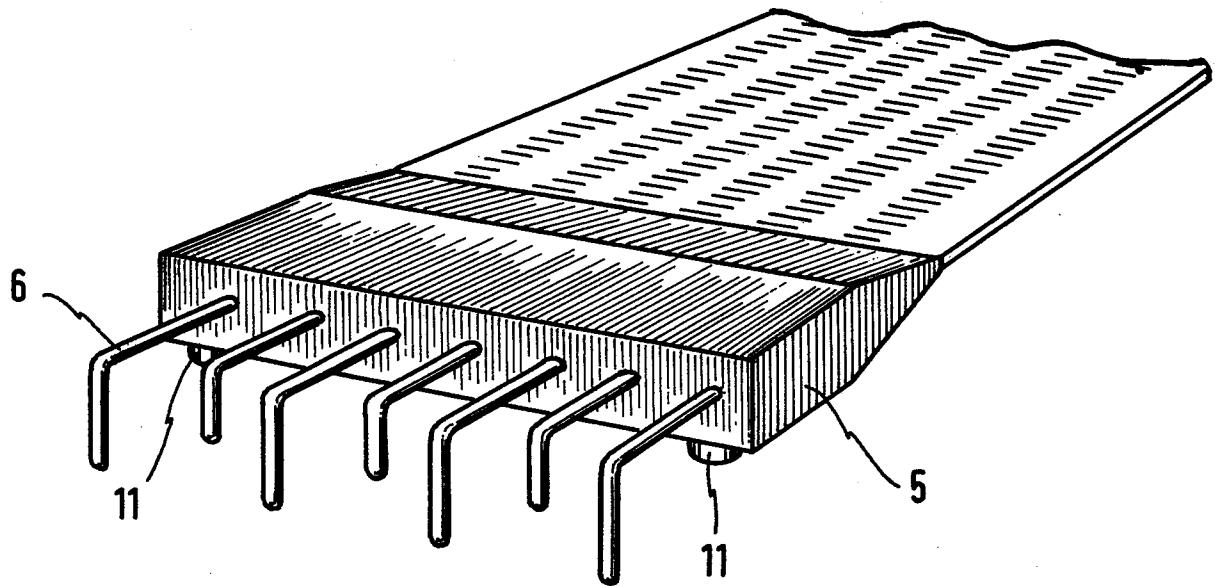


FIG. 4