

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 674 363 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95100291.4**

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 13/719**

(22) Anmeldetag: **11.01.95**

(30) Priorität: **13.01.94 DE 9400491 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.95 Patentblatt 95/39

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

(71) Anmelder: **FILTEC FILTERTECHNOLOGIE FÜR
DIE ELEKTRONIKINDUSTRIE GmbH**
Ostenfeldmark 16
D-59557 Lippstadt (DE)

(72) Erfinder: **Mouissie, Bob**
de Groeskant 54
NL-5258 EK Berlicum (NL)

(74) Vertreter: **Strauss, Hans-Jochen, Dipl.-Phys.,
Dr. et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Gustav Meldau
Dipl.-Phys. Dr. Hans-Jochen Strauss
Postfach 2452
D-33254 Gütersloh (DE)

(54) Vielpoliger Steckverbinder mit Filteranordnung.

(57) Um einen vielpoligen Steckverbinder (1) mit Filteranordnung mit einer der Anzahl der zu verbindenden Signalleitungen entsprechenden Anzahl von Kondensatoren, wobei jedem Stecker/ jeder Buchse des Steckverbinders ein Kondensator zugeordnet ist, gebildet von einem ersten, mit der zugeordneten Signalleitung verbundenen Belag, einem zweiten, mit Masse verbindbaren Belag, und einer dielektrischen Schicht zwischen dem ersten und dem zweiten Belag, so weiterzubilden, daß die Planarfilter rechtwinklig zu den Steckerstiften bzw. Buchsen eingesetzt werden können und damit die Anwendung der für die Filterung bei hoher Signalübertragungs-Rate vorteilhafteren Planarfiltertechnik auch bei engen Verhältnissen zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß das/die Planarfilter (16) neben einer Reihe der Steckerstifte (12) bzw. Steckbuchsen (13) angeordnet ist, wobei jeder der benachbarten Steckerstifte (12) bzw. jede der benachbarten Steckbuchsen (13) mit einem mit der zugeordneten Anschlußstelle des Planarfilters (16) verbundenen Leiter (10; 15) versehen ist, wobei mindestens ein die Masseverbindung herstellender Randbereich (16.1) des Planarfilters (16) von mit dem Steckverbindergehäuse (2) leitend verbun-

denen Klemmverbindern (5) aufgenommen ist.

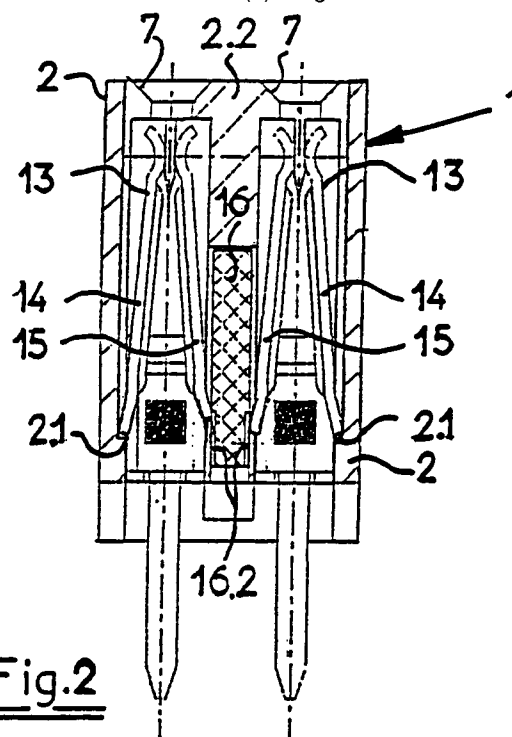


Fig. 2

Die Erfindung betrifft einen vielpoligen Steckverbinder mit einem Planarfilter mit einer der Anzahl der zu verbindenden Signalleitungen entsprechenden Anzahl von Kondensatoren, wobei jedem Steckerstift/jeder Steckbuchse des Steckverbinders ein Kondensator zugeordnet ist, gebildet von einem ersten, an die zugeordneten Signalleitung über Kontaktflächen anschließbaren Belag, einem zweiten, über zumindest einen Randstreifen mit Masse verbindbaren Belag, und einem Dielektrikum zwischen beiden Belägen.

Bei vielpoligen Steckverbindern, wie sie für die Übermittlung von digitalen oder analogen Meßsignalen von Vielfach-Meßeinrichtungen oder bei Hochgeschwindigkeits-Übermittlung von Informationen eingesetzt werden, besteht die Notwendigkeit einer Filterung, um eingestreute Störsignale auszufiltern. Dieses Ausfiltern von eingestreuten Störsignalen erfolgt im allgemeinen mit Kondensatoren, von denen je einer für jede ein Signal führende Leitung vorgesehen ist. Dazu werden die Kondensatoren vorteilhaft in Planarfiltern zusammengefaßt und in die Steckverbinder eingesetzt, wobei die Planarfilter von den Signalleitungen durchsetzt sind, und wobei für jede der Signalleitungen mindestens ein Kondensator vorgesehen ist und die Kondensatoren auf einem im allgemeinen keramischen, insbesondere aluminiumoxidischen Träger angeordnet sind. Werden die einzelnen Signalleitungen von in Kunststoff-Teile eingepreßten Stiften (Preßfit-Verbindungen) gebildet, verbietet sich das Verlöten dieser Stifte mit den in die Durchführung hinein reichenden Belägen der Signal-Elektroden. Derartige Steckverbinder sind beispielsweise in der US-PS 3 447 104 oder die EU 0 398 807 A2 beschrieben. In diesen Steckverbindern sind Planarfilter eingesetzt, die im Regelfall auf einem Aluminiumoxid-Substrat im Siebdruckverfahren aufgebracht sind, wobei die von einer dielektrischen Schicht getrennten Elektroden zum einen als durchgehende Masse-Elektrode und zum anderen als in der Anzahl der Anzahl der Stecker bzw. der Buchse des Steckverbinders entsprechende diskrete, gegeneinander isolierte Elektroden aufgedruckt sind. Diese Planarfilter besitzen aufgrund ihrer Bauweise eine sehr geringe Eigeninduktivität, so daß ihre Resonanz nach hohen Frequenzen hin verschoben ist, was die Anwendung dieser Technologie für schnelle Signalübermittlung begünstigt.

Diese Planarfilter werden dabei mit Öffnungen versehen, durch die die Steckerstifte bzw. die Buchse geführt werden, wobei der Belag des zugeordneten Kondensators vorteilhafter Weise bis in die Öffnung geführt ist, wo die elektrische Verbindung zu Steckerstift oder Buchse durch Verlötung hergestellt wird. In einigen Fällen verbietet jedoch die Geometrie, daß die Planarfilter rechtwinklig zu den Steckerstiften bzw. Buchsen eingesetzt wer-

den. Hier setzt die Erfindung ein, die diesen Nachteil überwindet und die die Anwendung der für die Filterung bei hoher Signalübertragungs-Rate vorteilhafteren Planarfiltertechnik auch bei engen Verhältnissen zu ermöglichen, wobei der Einbau des Planarfilters einfach und wirtschaftlich gestaltet sein soll.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptanspruchs genannten Merkmale gelöst; vorteilhafte Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen beschreiben die Unteransprüche.

Durch die Anordnung des/der Planarfilter hochkant neben einer Reihe der Steckerstifte bzw. Buchsen wird erreicht, daß bei üblichen Abständen der Steckerstift- bzw. Steckbuchsen-Reihen in Steckverbindern das Planarfilter zur Unterdrückung von Störeinstrahlungen zwischen diesen untergebracht werden kann. Diese Anordnung kann dabei so erfolgen, daß jedes der Planarfilter zwischen zwei Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen oder neben zwei solcher Reihen angeordnet ist. Dabei weist das Planarfilter zumindest einseitig, vorteilhaft auch beidseitig Kondensatoren, deren Anschlüsse zu Kontaktflächen herausgeführt sind, wobei jeder der Steckerstifte bzw. Steckbuchsen mit dem zugeordneten Kondensator über dessen Kontaktfläche durch Leiter oder Kontaktfahnen verbunden ist, die eine metallische Verbindung herstellen und die vorteilhaft federnd elastisch, entweder an den Kontaktflächen oder an dem Steckerstift bzw. der Steckbuchse anliegen.

Eine besonders platzsparende Anordnung wird dabei dann erreicht, wenn das Planarfilter beidseitig mit Kondensatoren versehen ist, so daß jede benachbarte Reihe der Steckerstifte bzw. Steckbuchsen auf kurzem Weg mit den Kontaktflächen des Planarfilters verbunden werden kann. Auch lassen sich bei dieser Anordnung alle der Kondensatoren des Planarfilters als Serienschaltung zweier Kondensatoren herstellen, so daß die Spannungsfestigkeit durch diese Serienschaltung erhöht wird. Für die Masseverbindung ist mindestens ein diese Verbindung herstellender Randbereich des Planarfilters vorgesehen, auf den die für alle Kondensatoren des Planarfilters im allgemeinen gemeinsame Masse-Elektrode herausgeführt ist.

Dieser Bereich steht mit der allgemeinen Masse in Verbindung, wobei die Verbindung hergestellt wird durch die Klemmschienen, die das Planarfilter mechanisch aufnehmen und halten, und die dann mit dem masseführenden Gehäuse metallisch verbunden sind. Eine andere Möglichkeit ist dadurch gegeben, daß gesonderte Kontaktfahnen vorgesehen sind, die die Masse-Verbindung herstellen, ggf. zu Leiterbahnen bzw. -flächen einer Platine, die Masse-Potential führen, oder durch Anschluß an einen Steckerstift bzw. Steckbuchse, die auf Mas-

se-Potential liegt.

Vorteilhaft ist in einer Ausführungsform jeweils ein Planarfilter zwischen zwei Reihen von Steckerstiften bzw. Buchsen angeordnet. Diese Planarfilter bilden die diesen Steckerstiften bzw. Steckbuchsen dieser beiden Reihen zugeordnete Filterstufe, wobei das Planarfilter beidseitig mit Kondensatoren bedruckt ist, so daß jede der Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen die ihr zugewandte Seite des Planarfilters mit ihren Kondensatoren auf kurzem Wege mit den korrespondierenden Steckerstiften bzw. Steckbuchsen verbunden werden kann. Die verbindenden Leiter von benachbarten Steckerstiften bzw. Buchsen an gegenüberliegenden Stellen stehen dabei mit den korrespondierenden Kontaktflächen des Planarfilters in metallischem Kontakt, so daß die Filterwirkung nicht behindert wird. Derartige, hier beschriebene doppelseitige Planarfilter werden in der üblichen Planarfiltertechnik hergestellt: Auf einem Träger, im allgemeinen eine aluminiumoxidische Platte, wird mit Siebdrucktechnik die mit der Masse zu verbindenden Elektrode aufgedruckt, die flächig (nahezu) den gesamten Träger überdeckt. Auf diese Masse-Elektrode wird eine dielektrische Schicht, im allgemeinen aus hoch-dielektrischen Massen, aufgetragen, und darauf die die mit dem Steckbuchsen verbundenen Einzelelektroden als Signal-Elektroden. Eine alternative Ausführung ist in diesem Fall dadurch gegeben, daß ein metallischer Träger benutzt wird, der die Masse-Elektrode bildet und der -wie auch die aufgetragenen Masse-Elektroden der vorher beschriebenen Ausführungsform- eine gute Abschirmwirkung aufweist. Auf diesen metallischen Träger werden beidseits dielektrische Schichten aufgetragen, die ihrerseits mit den Steckbuchsen zu verbindenden Einzelelektroden versehen sind. Ein Schutzüberzug schützt bei beiden Ausführungsformen die Anordnung vor Umwelteinflüssen und mechanischen Angriffen.

Diese Anordnung gestattet auch die Bildung eines Steckverbinders mit Filtern, wenn mehr als zwei Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen vorgesehen sind, wobei u.U. bei einer ungeraden Anzahl von Reihen ein Planarfilter für die restliche Reihe eingesetzt wird. Die zur wirksamen Filterung notwendige Masse-Verbindung wird über die im Regelfall für alle der Kondensatoren gemeinsame Masse-Elektrode hergestellt, wobei diese Masse-Elektrode auf mindestens eine der Seitenbereiche des Planarfilters herausgeführt ist und dort mit dem Gehäuse des Steckverbinders leitend verbunden ist. Das Planarfilter ist dabei so angeordnet, daß eines der Seitenpaare des rechteckigen Planarfilters, vorzugsweise die Schmalseiten, parallel zu den Steckerstiften bzw. Steckbuchsen ausgerichtet ist. Vorteilhaft wird die Masse-Elektrode an der Längsseite herausgeführt; dadurch läßt sich die

Selbstinduktion der Masseverbindung verringern.

In einer anderen, bei beengtem Raum zwischen den Reihen der Steckerstifte bzw. Steckbuchsen bevorzugten Ausführungsform ist jeweils ein Planarfilter neben den Reihen der Steckerstifte bzw. Buchsen angeordnet. Das Planarfilter weist hier -ebenso wie im vorher geschilderten Anwendungsfall- mehrere Reihen von Kondensatoren auf, deren Anzahl der dem Planarfilter zugeordneten Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen entspricht. Wegen dieser in der Ausrichtung des Planarfilters untereinander liegenden Reihen der Kondensatoren liegen die verbindenden Leiter zu den Steckerstiften bzw. Buchsen in unterschiedlichen Ebenen. Das Planarfilter ist -ebenso wie im vorher geschilderten Anwendungsbeispiel- so ausgerichtet, daß eines der Seitenpaare des rechteckigen Planarfilters, vorzugsweise die Schmalseiten, parallel zu den Steckerstiften bzw. Steckbuchsen ausgerichtet ist.

Bei dieser Anwendungsform liegt das Planarfilter regelmäßig außerhalb der Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen und befindet sich unmittelbar an der Wandung des Steckgehäuses. Es versteht sich dabei von selbst, daß auch eine gemischte Anwendung möglich ist, bei der Planarfilter zwischen zwei Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen und ein Planarfilter außerhalb der Reihen angeordnet ist, wobei die dem/den Planarfilter benachbarten beiden Reihen der Steckerstifte bzw. Steckbuchsen an dieses angeschlossen sind.

Eine alternative Ausführungsform des Planarfilters gestattet auch bei enger Bestückung des Steckverbinders mit Steckerstiften bzw. Steckbuchsen zwischen diesen anzuordnen; bei dieser Ausführungsform weist das Planarfilter auf einer Seite zwei Reihen von Kontaktflächen auf, die im Abstand zueinander jeweils nahe einer der Kanten, vorteilhaft der Längskanten, verlaufen, wobei diese alternierend den geradzahigen und den ungeradzahigen Kondensatoren zugeordnet sind, so daß die den geradzahigen Kondensatoren zugeordneten Kontaktflächen beispielsweise längs der unteren und die den ungeradzahigen Kondensatoren zugeordneten Kontaktflächen längs der oberen Kante des Planarfilters liegen. Ist das Planarfilter beidseitig mit Kondensatoren versehen, sind naturgemäß auf beiden Seiten die entsprechenden Reihen von Kontaktflächen vorhanden.

Um die elektrische Verbindung von den Steckerstiften bzw. Steckbuchsen zu den jeweils zugeordneten Kondensatoren herzustellen, sind die verbindenden Leiter als von dem Steckerstift bzw. von der Buchse abgehende Federzungen ausgebildet. Diese Federzungen legen sich an die Kontaktflächen an, die zu diesem Zweck nicht mit den sonst bei für die Zwecke hochfrequenter Filterung eingesetzten Planarfiltern vorgesehenen Öffnungen zum

Durchführen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen versehen sein müssen. Es ist hinreichend, wenn die Kontaktflächen freiliegen, so daß sich die Federzungen gegen diese legen können, wobei die elastischen Eigenschaften des Materials der Federzunge den notwendigen Kontaktdruck sicherstellen. Da die Steckerstifte bzw. Steckbuchsen im Regelfall aus federndem Material hergestellt sind, ist es vorteilhaft, wenn die Federzungen der verbindenden Leiter aus der Seitenwand von Steckerstift bzw. Buchse geformt sind. Dabei sind die Federzungen nach einer Weiterbildung in vorzugsweise spitzem Winkel gegen die Kontaktstellen des Planarfilters geführt.

Eine alternative Ausführungsform, die insbesondere bei doppelreihiger Anordnung von Kontaktflächen auf einer Seite des Planarfilters anwendbar ist, weist an den Kontaktflächen Kontaktfahnen auf, die an metallischen Anschlußflächen der zugeordneten Steckerstifte bzw. Steckbuchsen anliegen und so den Kontakt zwischen diesen und dem jeweils zugeordneten der Kondensatoren herstellen. Diese Kontaktfahnen können dabei aufgelötet oder in entsprechende Bohrungen in dem Träger des Planarfilters eingesetzt sein, wobei es sich dabei von selbst versteht, daß die Masse-Elektrode um diese Bohrungen herum ausgenommen sein muß, um eine unzulässige Kontaktgabe zur Masse zu verhindern. Sind die Kondensator-Elektroden, die mit den Steckerstiften bzw. Steckbuchsen verbunden sind, beidseits des Planarfilters angeordnet, werden auch hier die metallisch belegten Kondensator-Beläge so ausgebildet, daß unzulässige Kontaktgaben unterbunden sind. Diese Ausbildung der metallischen Auflagen ist bei der für die Herstellung derartiger Strukturen angewandten Siebdrucktechnik in einfacher Weise zu realisieren. Diese Anschluß-Technik hat gegenüber der Anschluß-Technik für außerhalb der Steckerstift- bzw. Steckbuchsen-Reihen angeordneten Planarfilter den Vorteil, daß längere Kontaktfahnen vermieden und so die Selbstinduktion auch auf der Signalseite klein gehalten wird.

Das Innere des Steckverbinder-Gehäuses ist in an sich bekannter Weise mit Kunststoffeinslagen ausgefüllt, wobei diese im Bereich der Federzungen längsverlaufende Aussparungen aufweisen. Mit diesen Aussparungen wird die Bewegbarkeit der Federzungen erhalten, die sich federnd an die Kontaktflächen anlegen können.

In einer anderen Ausbildung sind die verbindenden Leiter als Kontaktstifte ausgebildet. Diese Kontaktstifte verbinden die Steckerstifte bzw. Steckbuchsen mit den Kontaktflächen des jeweils zugeordneten Kondensators des Planarfilters. Vorteilhaft stehen diese Kontaktstifte mit den Steckerstiften bzw. Steckbuchsen in leitender Verbindung und sind mit den Kontaktflächen des Planarfilters

verbunden. Sie sind vorzugsweise aus einem elastisch-federnden Material hergestellt und liegen im allgemeinen rechtwinklig zu den Steckerstiften bzw. Steckbuchsen. In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Kontaktstifte an das Planarfilter verlötet. Bei einer anderen Ausführungsform, bei der die mit Durchführungsöffnungen versehenen Planarfilter Verwendung finden, sind die Kontaktstifte in in dem Planarfilter vorgesehenen Öffnungen eingebracht, vorzugsweise eingelötet.

Um auch hier Kriechströme zu unterdrücken und Überschlüge zu unterbinden, ist das Innere des Steckverbinder-Gehäuses in an sich bekannter Weise mit isolierenden Kunststoffeinslagen ausgefüllt. Diese Einslagen aus Kunststoff bilden eine aus mehreren Lagen gebildete Stapelschicht, wobei zumindest eine der Lagen rinnenförmige, zu den Öffnungen für die Durchführung von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen führende Ausnehmungen zur Aufnahme der Kontaktstifte aufweisen. Diese sind dabei als flache Metallstreifen ausgebildet, die in diese rinnenförmigen Ausnehmungen so eingelegt werden, daß sie in die zur Aufnahme der Schäfte der Steckerstifte bzw. der Steckbuchsen vorgesehenen Durchführungsöffnungen ragen und beim Einsetzen der Steckerstifte bzw. Steckbuchsen umgelegt werden und so durch Quetschen metallisch mit diesen in Berührung gebracht werden.

Werden von einem seitlich neben den Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen angeordneten Planarfilter zwei Reihen von Steckerstiften bzw. Steckbuchsen versorgt, ist es vorteilhaft, wenn die Kontaktstifte in unterschiedlichen Ebenen verlaufen, so daß die der einen Reihe in einer Ebene, die der anderen Reihe in einer zweiten Ebene angeordnet sind. Dazu weisen dann zwei der Lagen der Stapelschicht rinnenförmige Ausnehmungen auf, wobei diese bis an die zugeordneten Durchführungsöffnungen für die Steckerstifte bzw. Steckbuchsen geführt sind.

Das Wesen der Erfindung wird an Hand der in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen

Fig. 01: Aufsicht auf einen Steckverbinder mit zwei Reihen von Steckbuchsen und dazwischen angeordnetem Planarfilter;

Fig. 02: Querschnitt durch den Steckverbinder nach Figur 1;

Fig. 03: Querschnitt durch einen Steckverbinder mit vier Reihen von Steckbuchsen;

Fig. 3a: Querschnitt durch Steckverbinder, alternative Ausführungsform;

Fig. 04: Aufsicht auf den Steckverbinder nach Fig. 1, mit Schnittlinie, Aufsicht;

Fig. 05: Steckverbinder, geschnitten gemäß

- Fig. 4;
 Fig. 06: Planarfilter, schematische Seit-Ansicht,
 Fig. 6a: Ausführungsform mit isolierendem Träger, Querschnitt;
 Fig. 6b: Ausführungsform mit metallischem Träger, Querschnitt.

Die Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf den Steckverbinder 1 mit dem Gehäuse 2 sowie den Steckbuchsen 13, die hier in zwei Reihen angeordnet sind. Zwischen den beiden Reihen der Steckbuchsen 13 ist ein Planarfilter 16 eingesetzt, dessen Schmalseiten in Klemmschienen 5 eingesetzt sind. Die mit den Masse-Kontakten 16.1 versehenen Schmalseiten des Planarfilter 16 sind von den Klemmschienen 5 zum einen mechanisch gehalten, und zum anderen sind sie über die Klemmschienen 5 herausgeführt und elektrisch mit dem auf Masse-Potential liegenden Steckverbindergehäuse 2 verbunden. Die Steckbuchsen 13 sind in dem Gehäuse mit Ankerfahnen 14, die hinter Rücksprünge in der Wandung des Gehäuses 2 greifen, festgelegt. Dabei dienen die nach außen weisenden Ankerfahnen 14 als Halter. Die nach innen weisenden Ankerfahnen 15 liegen an den Kontaktflächen des Planarfilters 16 an und stellen so den elektrischen Kontakt zu den Kondensatoren des Planarfilters 16 her, wobei sie, da das Planarfilter 16 in den Klemmschienen 5 festgelegt ist, auch zu der Fixierung der Steckbuchse beitragen.

Die Figur 2 ist ein Schnitt gemäß der Schnittlinie II-II(Fig. 1) und läßt diese Verhältnisse deutlich erkennen: Die in das Gehäuse 2 des Steckverbinders 1 eingesetzten Steckbuchsen 13 weisen nach außen abgespreizte Ankerfahnen 14 auf, die hinter Rücksprünge 2.1 greifen und so die eingesetzten Steckbuchsen 13 sichern. Die nach innen abgespreizten Ankerfahnen 15 liegen an den Kontaktflächen 16.2 des Planarfilters 16 an, wodurch die leitende Verbindung zu den Kondensatoren des Planarfilters 16 hergestellt wird. Da das Planarfilter in Dickschichttechnik hergestellt wird und aus auf einen Träger 17, der im allgemeinen aus Aluminiumoxid gebildet ist (oder einem metallischen Träger 18), besteht, auf den im Regelfall im Siebdruckverfahren leitfähige Schichten 17.1 und 17.2, zwischen denen zur Bildung der Kondensatoren mindestens eine dielektrische Schicht 17.3 vorgesehen ist, aufgebracht sind, wobei der Schichtaufbau mit einem Schutzüberzug 17.4 isolierend abgedeckt ist, besteht die Möglichkeit, diese die Kondensatoren bildenden leitenden Schichten 17.1 und 17.2 auf beiden Seiten des Trägers 17 vorzusehen und die Anschlüsse von der isolierenden Abdeckung 17.4 freizuhalten, zur Bildung der Kontaktflächen 16.2. Der Steckverbinder 1 wird durch ein beim Spritzguß einstückig eingeformtes oder nachträglich eingesetztes Kunststoffstück 2.2 (das in

Figur 1 nicht dargestellt ist) geschlossen, das zur Unterdrückung von Kriechströmen mit konusartigen Aussparungen 7 versehen ist, in die die konusartigen Ansätze 8 des Gegen-Steckverbinders eingreifen und so die Länge des Kriechweges vergrößern. Dieses Einsatzstück ist weiter mit einer einstückigen angeformten oder eingesetzten leistenartigen Anformung 2.3 versehen, die das Planarfilter 16 in Position hält.

Die Figur 3 zeigt einen Schnitt durch einen Steckverbinder 1, dargestellt als Adapter-Steckverbinder mit vier Reihen von Steckerstiften 12, der dem Schnitt der Figur 2 entspricht. Hier ist das Gehäuse 2 des Steckverbinders 1 aus Blech geformt, wobei Kunststoff-Einlagen 6 das Innere des Gehäuses 2 ausfüllen. Bei den hier eingesetzten Planarfiltern 16 sind die Langsseiten mit den Masse-Kontakten 16.1 versehen. Diese Langsseiten werden von Klemmschienen 5 gehalten, die metallisch mit dem Gehäuse 2 des Steckverbinders 1 verbunden sind und über die die elektrische Masse-Verbindung läuft. Zur Aufnahme der die leitenden Verbindungen zwischen den Steckerstiften 12 bzw. den Steckbuchsen 13 mit den Kontaktflächen 16.2 bzw. 16.3 des Planarfilters 16 weisen diese Kunststoff-Einsätze 6 als Führungskanäle Rinnen 9 auf, in die die Kontaktstege 10 eingelegt sind. Diese stehen im Bereich der Steckerstift/-buchsen-Durchführung nach innen über und werden beim Einsetzen dieser Steckerstift/-buchsen-Kombination umgelegt. Da die Durchführungsöffnungen in den Kunststoff-Einsätzen 6 maßgerecht für die Steckerstift/-buchsen-Kombination sind, werden die umgelegten Teile der Kontaktstege 10 gegen das Äußere der Steckerstift/-buchsen-Kombination gepreßt, so daß die Kontaktgabe einwandfrei ist. Die dem/den Planarfilter/-n zugeordnete/-n Ende/-n des/der Kontaktsteges/-ge stehen mit den Kontaktflächen des Planarfilters 16 in leitender Verbindung. Hier werden vorteilhaft Planarfilter 16 eingesetzt, die in üblicher Bauweise für jeden der Kondensatoren eine Durchführungsöffnung 16.3 aufweisen, wobei es sich von selbst versteht, daß die Kondensatoren beidseitig angeordnet sein können, entweder zur Vergrößerung der Kapazitäten oder zur Vergrößerung der Spannungsfestigkeit. Wegen der Durchführungsöffnungen 16.3 kann dabei jeder der Kondensatoren erreicht werden, wobei die Enden der Kontaktstege 10 vorteilhaft in die Durchführungsöffnungen 16.3 des Planarfilters 16 eingelötet sind. Dabei werden die Kontaktstege 10 so abgekröpft, daß eine vorhandene Maß-Differenz zwischen der Trennebene der Kunststoff-Einlagen 6 mit den Führungskanälen bei kompaktem Kunststoffblock und den in den Planarfiltern 16 vorgesehenen Durchführungsöffnungen überbrückt wird, wobei es sich auch von selbst versteht, daß anstelle der Stapelschicht der Kunst-

stoff-Einlagen 6 ein kompakter Block eingesetzt werden kann, in den die Durchführungs Kanäle 6.1 für die Kontaktstege eingebohrt sind, die dann vorteilhaft als im Bereich dieser Durchführungs Kanäle runde Stifte ausgebildet sind, während das in jeden Durchführungs kanal für die Steckerstift/-buchsen-Kombination ragende Teil des Kontaktsteges 10 abgeflacht ist. Bei der in Figur 3a dargestellten Ausführungsform, die der Darstellung des Steckverbinders in Figur 3 entspricht, sind zwei Planarfilter 16' eingesetzt, die hier zwischen den beiden Reihenpaaren der Steckbuchsen 13 angeordnet sind. Die hier eingesetzten Planarfilter 16' sind in längs verlaufenden Kontaktschienen 5 gehalten, die die Masse-Verbindung über das metallische Gehäuse 2 herstellen; sie weisen zwei Reihen von Kontaktflächen 16.2' auf, die in Reihen längs der beiden Kantenbereiche des Planarfilters 16' angeordnet sind. Jede der Kontaktflächen ist -wie als Einzelheiten herausgezogen vergrößert dargestellt- mit einer Kontaktfahne 10' versehen, die in eine Bohrung 16.3 im Träger 17 eingelötet und so mit dem zugeordneten, auf Signalleitungs-Potential liegenden Kondensatorbelag 17.1 verbunden ist. Die auf Masse-Potential liegenden Masse-Elektroden 17.2 sind dabei im Bereich dieser Bohrung 16.3 ausgespart. Bei den beiden dargestellten Einzelheiten ist links der zugeordnete Kondensator auf der (von der Kontaktfahne aus gesehenen) Rückseite des Planarfilters, und rechts auf dessen Vorderseite dargestellt. Das freie Ende der Kontaktfahne 10' liegt nach dem Zusammenbau des Steckverbinders 1 an der (hier dargestellten) zugeordneten metallischen Steckbuchse 13 an. Durch diese Ausbildung kann das Planarfilter 16' sehr flach gehalten werden, so daß es auch bei eng bestückten Steckverbindern eingesetzt werden kann. Dabei ist die Anordnung der Kontaktfahnen 10' nahezu vollkommen symmetrisch und diese können kurz gehalten werden, so daß die unerwünschte Selbstinduktion klein und ihre Verteilung gleichmäßig gehalten werden kann.

Die Figur 4 zeigt eine schematische Aufsicht auf einen Steckverbinder 1 mit zwei Reihen von Steckbuchsen 13, von denen jede Reihe fünf aufweist, ohne die Erfindung darauf zu beschränken, wobei es sich ebenfalls von selbst versteht, daß diese Steckbuchsen 13 "auf Lücke" gesetzt sein können. Gestrichelt eingezeichnet ist das Planarfilter 16, das sich -entsprechend der Darstellung in Figur 2- zwischen den beiden Reihen der Steckbuchsen 13 befindet. Die eingezeichnete, mehrfach versprungene Schnittlinie V-V deutet an, wie der Steckverbinder 1 in der Darstellung der Figur 5 geschnitten ist.

Diese Figur 5 zeigt den Steckverbinder 1 im linken Bereich in Außenansicht. Die in der Tiefe verdeckt liegenden Steckbuchsen 13 sind ebenso

gestrichelt angedeutet, wie das mittig liegende Planarfilter 16. Durch den Versprung im Mittelbereich ist die mittig angeordnete Steckbuchse 13 erkennbar, die mit Federlaschen 15.1 der nach innen weisenden Ankerfahnen 15 als Kontaktfahnen an der Kontaktfläche 16.2 des Planarfilter 16 anliegt und somit über diese mit der zugeordneten Elektrode des Kondensators des Planarfilters 16, das bei dieser Schnittführung nur beidseits der Steckbuchse 13, die klemmend in die Ausformung des Gehäuses des Steckverbinders 1 eingesetzt ist, direkt erkennbar ist. Rechts neben diesem Mittelbereich ist die Schnittführung erneut versprungen, so daß nunmehr die Seitenwandung des Planarfilters 16 mit einer, diesem Bereich zugeordneten Kontaktfläche 16.2 sichtbar ist, das von dem an den Kunststoff-Einsatz 2.2 angeformten leistenartigen Niederhalter 2.3 in seiner Position gehalten ist. Die in der dahinter liegenden Reihe verdeckte Steckbuchse 13 ist hier gestrichelt angedeutet. Der folgende Versprung der Schnittlinie V-V führt in diese dahinter liegende Steckbuchsen-Reihe, wobei die Steckbuchse selbst nicht eingezeichnet ist; zu erkennen ist der Rücksprung 2.1, in den die nach außen weisende Ankerfahne 14 (Fig. 2) zur Fixierung eingreift.

Die Figur 6 zeigt ein Planarfilter 16 schematisch in Ansicht. Die Längs-Seitenkanten sind mit den Kontaktflächen 16.1 für die Masseelektrode/-elektroden belegt, die nach dem Einsetzen in den Steckverbinder 1 mit den Klemmschienen 5 (Fig. 3) leitend verbunden sind. Nahe den Längs-Seitenkanten sind die herausgeführten Kontaktflächen 16.2' in zwei Reihen angeordnet, bei denen die Kontakte selbst alternierend vorgesehen sind, so daß die Abstände jeweils benachbarter Kontaktflächen 16.2' doppelt so groß sind, wie die Abstände der zugeordneten Steckerstifte 12 bzw. Steckbuchsen 13. Die Figuren 6a und 6b zeigen schließlich Querschnitte durch das Planarfilter 16 selbst. Die Ausführungsform nach Figur 6a ist im wesentlichen vom dem isolierenden, im allgemeinen aluminium-oxidischen Träger 17 gebildet, der beidseits eine erste, flächig-durchgehende, leitende Schicht 17.2 aufweist, die als auf Masse-Potential liegende Elektrode mit der äusseren Kontaktfläche 16.1 leitend verbunden ist; wobei diese flächige Doppel-Elektrode eine Abschirmung bildet, die die beiden Reihen von Steckerstiften 12 bzw. Steckbuchsen 13 gegeneinander abschirmt. Auf diese leitenden Flächen 17.2 ist eine nichtleitende, dielektrische Schicht 17.3 als Dielektrikum der Kondensatoren aufgebracht; hierbei werden in aller Regel hochdielektrische Materialien eingesetzt, die aus Dick- oder Dünnschichttechnik bekannt sind, beispielsweise Barium-Titanat. Auf dieses durchgehende Dielektrikum werden die einzelnen, über die Kontaktflächen 16.2 mit den Steckerstiften 12 bzw. Steckbuchsen

13 in leitende Verbindung zu bringenden Kondensator-Beläge 17.1 aufgebracht. Ein Schutzüberzug 17.4 überzieht das gesamte, im Regelfall in Siebdrucktechnik hergestellte Planarfilter 16, und bietet Schutz gegenüber Umwelteinflüssen oder mechanischen Einwirkungen. Die Figur 6b zeigt einen anderen Aufbau eines derartigen doppelseitigen Planarfilters 16: Hier ist der Träger eine Metallplatte 18, auf die das Dielektrikum 18.3 direkt aufgetragen ist, das seinerseits die einzelnen Kondensator-Elektroden 18.1 trägt. Die durchgehende Masse-Elektrode entfällt hier, sie wird durch die metallische Trägerplatte gebildet, die sowohl die dafür notwendige Leit- und Abschirmfähigkeit besitzt.

Patentansprüche

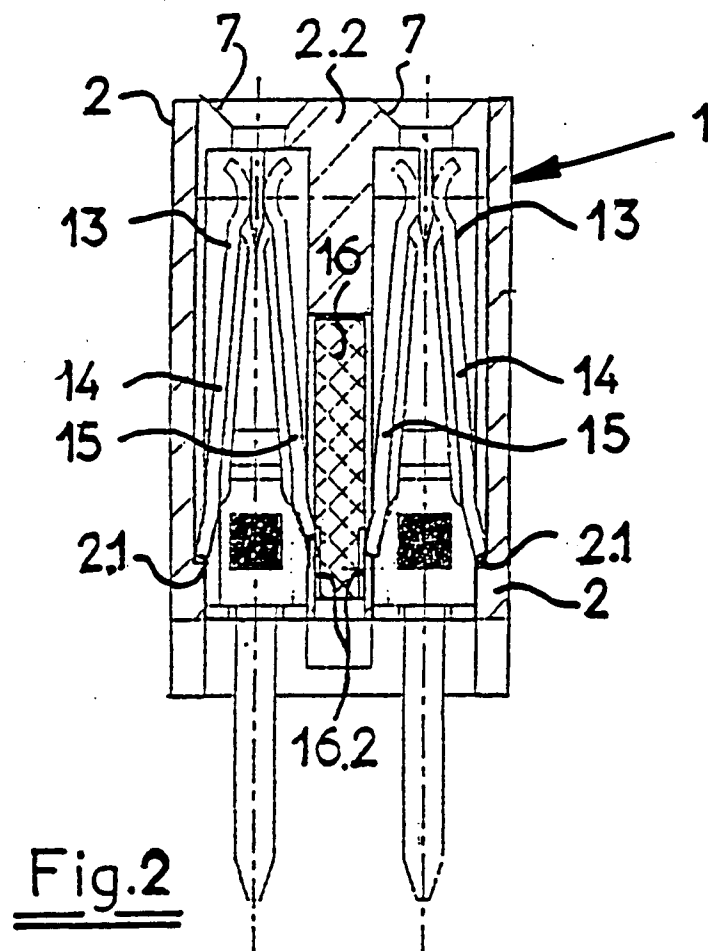
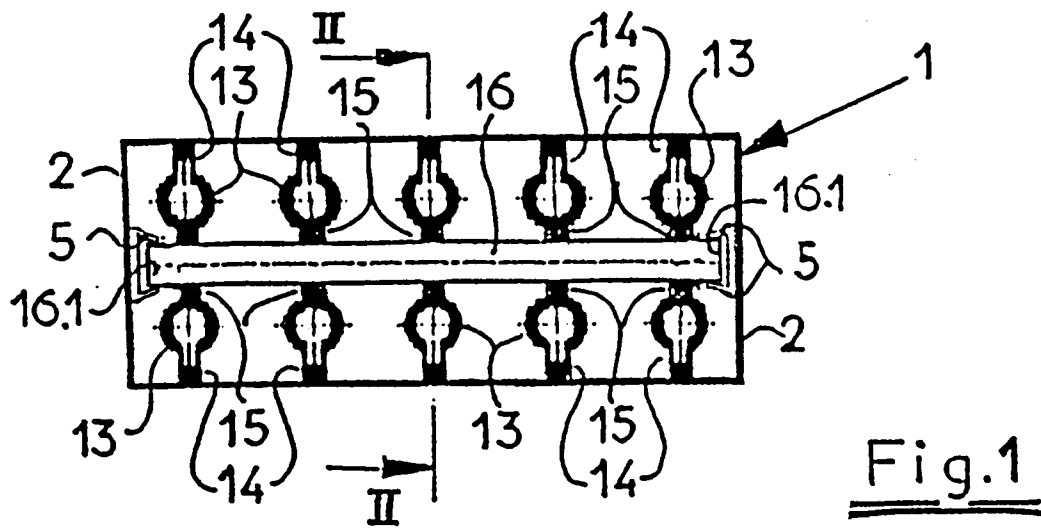
1. Vielpoliger Steckverbinder mit Filteranordnung mit einer der Anzahl der zu verbindenden Signalleitungen entsprechenden Anzahl von Kondensatoren, wobei jedem Stecker/ jeder Buchse des Steckverbinders ein Kondensator zugeordnet ist, gebildet von einem ersten, mit der zugeordneten Signalleitung verbundenen Belag, einem zweiten, mit Masse verbindbaren Belag, und einer dielektrischen Schicht zwischen dem ersten und dem zweiten Belag, **dadurch gekennzeichnet**, daß das/die Planarfilter (16) neben einer Reihe der Steckerstifte (12) bzw. Steckbuchsen (13) angeordnet ist, wobei jeder der benachbarten Steckerstifte (12) bzw. jede der benachbarten Steckbuchsen (13) mit einem mit der zugeordneten Anschlußstelle des Planarfilters (16) verbundenen Leiter (10; 15) versehen ist, wobei mindestens ein die Masseverbindung herstellender Randbereich (16.1) des Planarfilters (16) von mit dem Steckverbindergehäuse (2) leitend verbundenen Klemmverbindern (5) aufgenommen ist.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils ein Planarfilter (16) zwischen zwei Reihen von Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) angeordnet ist, wobei das Planarfilter (16) beidseitig mit Kondensatoren bedruckt ist und die verbindenden Leiter (15) von benachbarten Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) an gegenüberliegenden Stellen an den korrespondierenden Kontaktstellen (16.2) des Planarfilters (16) anliegen, wobei das Planarfilter (16) mehrere Reihen von Kondensatoren aufweist, deren Anzahl der dem Planarfilter (16) zugeordneten Reihen von Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) entspricht, wobei eines der Seitenpaare des rechteckigen Planarfilters (16), vorzugsweise die Schmalseiten, parallel zu den Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) ausgerichtet ist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils ein Planarfilter (16) neben den Reihen der Steckerstifte (12) bzw. Steckbuchsen (13) angeordnet ist, wobei das Planarfilter (16) zumindest einseitig mit Kondensatoren bedruckt ist und die verbindenden Leiter (10) von den zugeordneten Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) zu den korrespondierenden Kontaktstellen (16.2) des Planarfilters (16) geführt sind, wobei das Planarfilter (16) mehrere Reihen von Kondensatoren aufweist, deren Anzahl der dem Planarfilter (16) zugeordneten Reihen von Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) entspricht, wobei eines der Seitenpaare des rechteckigen Planarfilters, vorzugsweise die Schmalseiten, parallel zu den Steckerstiften bzw. Steckbuchsen ausgerichtet ist.
4. Steckverbinder nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Planarfilter (16) gebildet ist von einem isolierenden Träger (17), auf den nahezu die gesamte Fläche überdeckend eine Masse-Elektrode (17.2) aufgetragen ist, die mit einer dielektrischen Schicht (17.3) abgedeckt ist, auf der die einzelnen, mit den Steckerstiften (12) bzw. den Steckbuchsen (13) verbindbaren Elektroden (17.1) aufgetragen sind, wobei die gesamte Anordnung mit einer Schutzabdeckung (17.4) versehen ist.
5. Steckverbinder nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Planarfilter (16) gebildet ist von einem metallischen Träger (18), dessen nahezu gesamte Fläche mit einer dielektrischen Schicht (18.3) abgedeckt ist, auf der die einzelnen, mit den Steckerstiften (12) bzw. den Steckbuchsen (13) verbindbaren Elektroden (18.1) aufgetragen sind, wobei die gesamte Anordnung mit einer Schutzabdeckung (18.4) versehen ist.
6. Steckverbinder nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktflächen (16.2, 16.2') Kontaktstifte (10) oder Kontaktfahnen (10') aufweisen.
7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Kontaktstellen (16.2, 16.2') des Planarfilter (16) mit den Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) verbindenden Leiter bzw. Kontaktfahnen (10; 10') in unterschiedlichen Ebenen liegen.
8. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 2 sowie 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die verbindenden Leiter als von dem Steckerstift (12) bzw. von der Steckbuchse (13) abge-

hende Federzungen (15) ausgebildet sind, wobei die Federzungen (15) vorzugsweise aus der Seitenwand von Steckerstift (12) bzw. Steckbuchse (13) geformt sind und in spitzem Winkel gegen die Kontaktflächen (16.2) des Planarfilters (16) geführt sind.

9. Steckverbinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innere des Steckverbinder-Gehäuses (2) in an sich bekannter Weise mit Kunststoffeinslagen (6) ausgefüllt ist, wobei diese im Bereich der Federzungen (15) längsverlaufende Aussparungen (6.2) aufweisen, zum Erhalten der Bewegbarkeit der Federzungen (15). 10 15
10. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktstifte (10) oder die Kontaktfahnen (10') mit einem Ende an den Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) anliegen und vorzugsweise aus deren Material gebildet sind, und mit ihrem anderen Ende an die Kontaktflächen (16.2) der Kondensatoren des Planarfilters (16) geführt sind. 20 25
11. Steckverbinder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktstifte (10) oder die Kontaktfahnen (10') an den Kontaktflächen (16.2) des Planarfilters (16) oder an Steckerstiften (12) bzw. Steckbuchsen (13) ferdernd anliegen. 30
12. Steckverbinder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktstifte (10) oder die Kontaktfahnen (10') an die Kontaktflächen (16.2) des Planarfilters (16) geführt und mit diesen metallisch verbunden, vorzugsweise verlötet sind. 35 40
13. Steckverbinder nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktstifte (10) oder die Kontaktfahnen (10') in in dem Planarfilter (16) vorgesehene Öffnungen (16.3) eingebracht und vorzugsweise eingelötet sind, wobei zumindest die Masse-Elektrode im Bereich der Öffnung (16.3) ausgenommen ist. 45
14. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innere des Steckverbinder-Gehäuses (2) in an sich bekannter Weise mit Kunststoffeinslagen (6) ausgefüllt ist, die eine aus mindestens einer Lage gebildete Stapelschicht bilden, wobei zumindest eine der Lagen (6) rinnenförmige Ausnehmungen (6.1) aufweist, zur Aufnahme flacher Kontaktstege (10), deren Enden bei der Montage zunächst in die Durchführungsöff-

nung für die Steckerstifte (12) bzw. Steckbuchsen (13) ragen, die nach dem Einführen dieser Steckerstifte (12) bzw. Steckbuchsen (13) umgelegt sind und in elektrischem Kontakt mit diesen stehen.

15. Steckverbinder nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innere des Steckverbinder-Gehäuses (2) in an sich bekannter Weise mit einer kompakten Kunststoffeinslage (6) ausgefüllt ist, in der Führungskanäle (6.1) vorgesehen sind, zur Aufnahme der Kontaktstege (10), die bei der Montage mit ihren vorzugsweise abgeflachten Enden zunächst in die Durchführungsöffnung für die Steckerstifte (12) bzw. Steckbuchsen (13) ragen, die nach dem Einführen dieser Steckerstifte (12) bzw. Steckbuchsen (13) umgelegt sind und in elektrischem Kontakt mit diesen stehen.



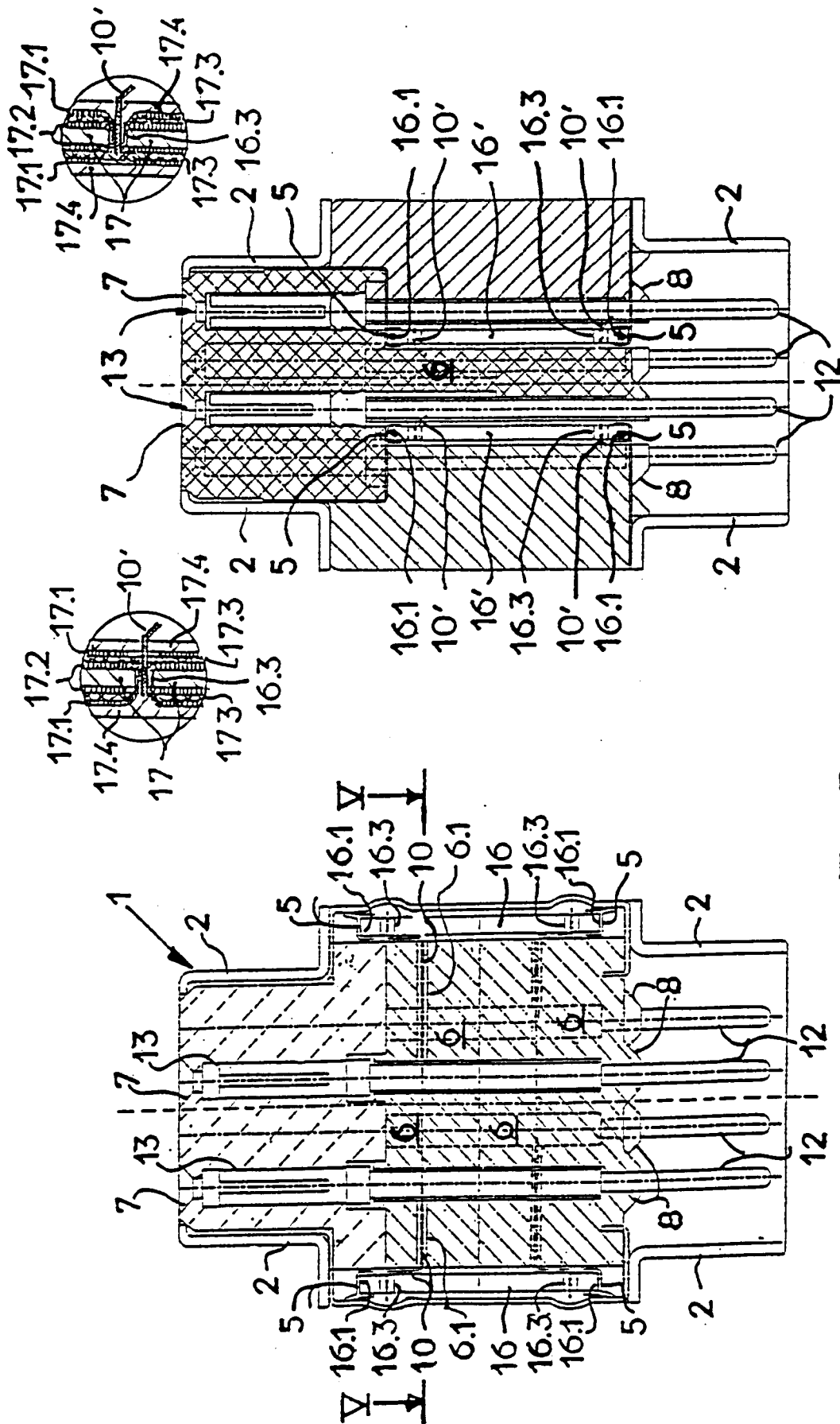


Fig. 3a

Fig. 3

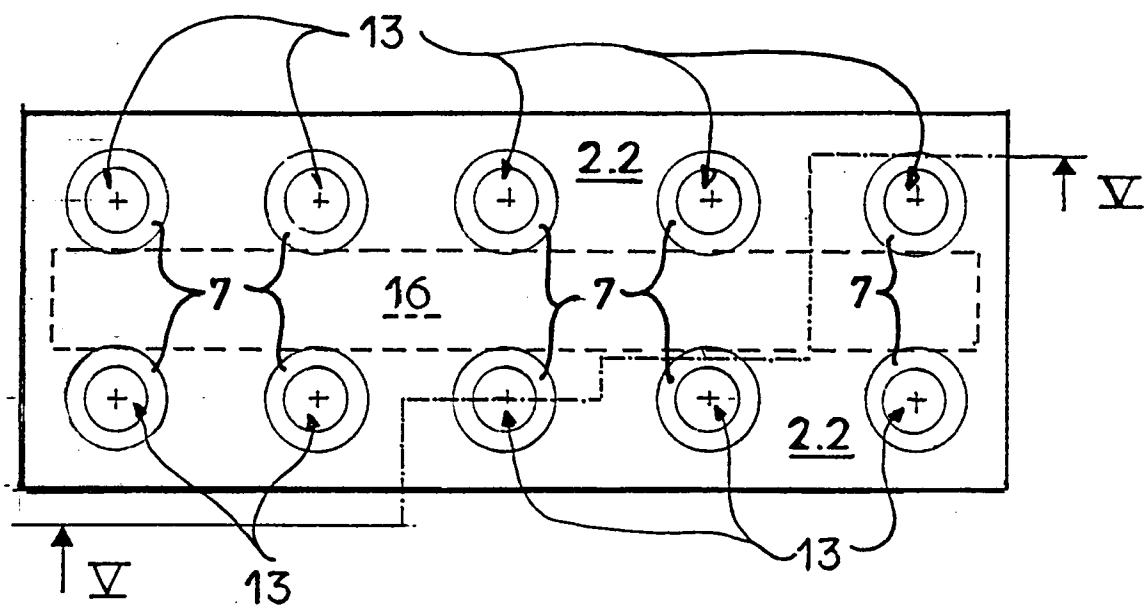


Fig.4

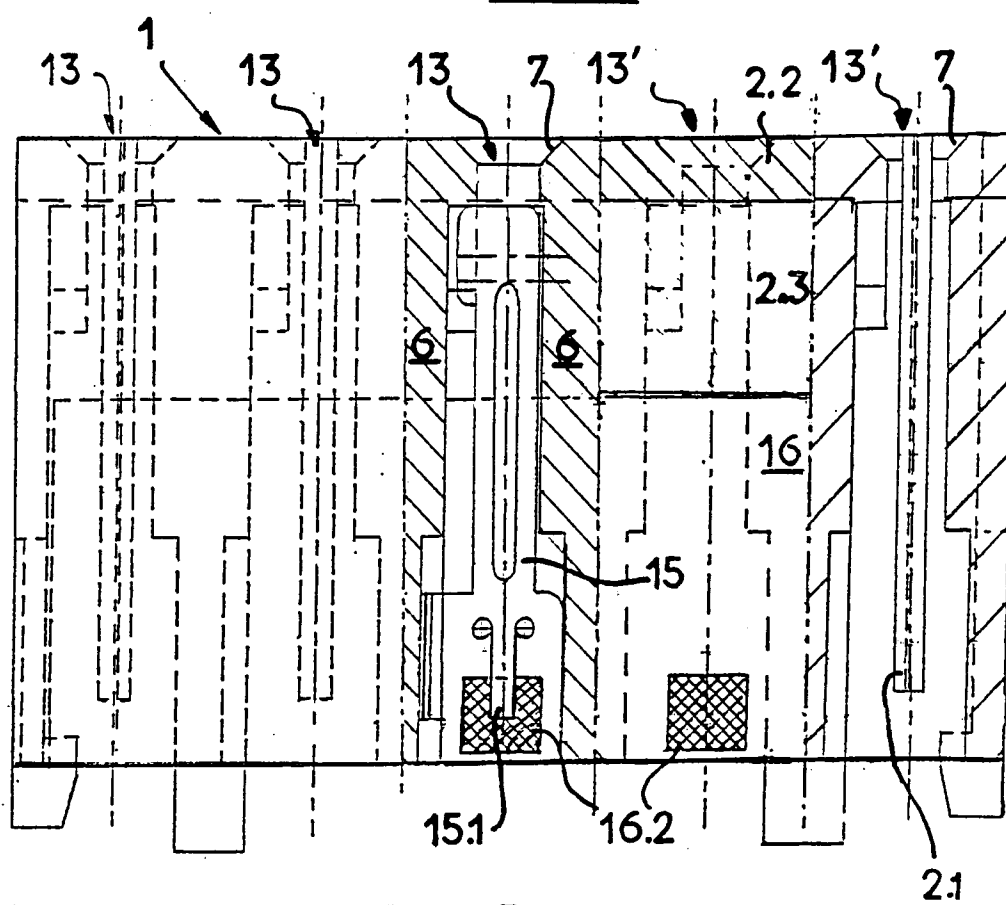


Fig. 5

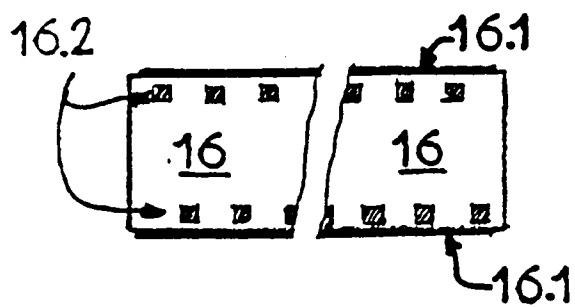


Fig. 6

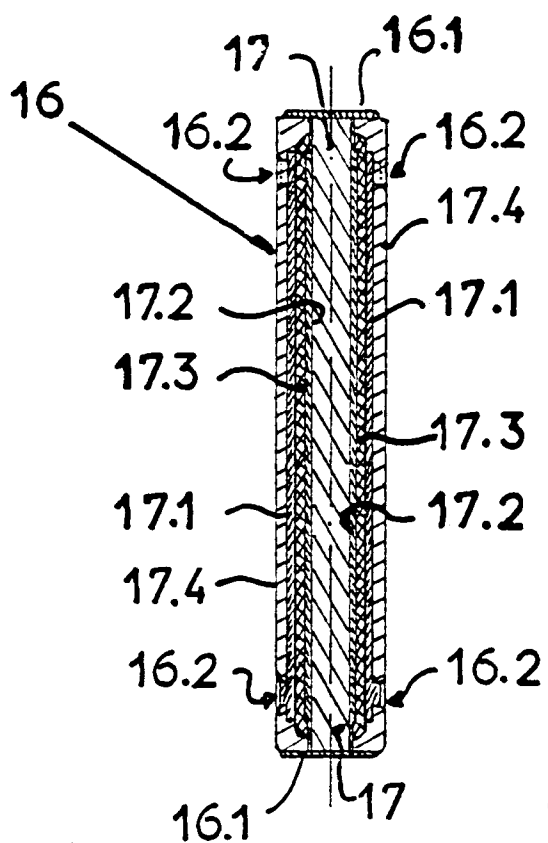


Fig. 6a

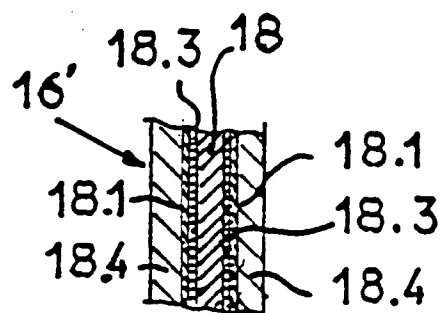


Fig. 6b