

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 622 872 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94105483.5**

51 Int. Cl.⁵: **H01R 13/719**

22 Anmeldetag: **08.04.94**

30 Priorität: **08.04.93 DE 4311645**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.94 Patentblatt 94/44

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **AMPHENOL-TUCHEL
ELECTRONICS GmbH
August-Häusser-Strasse 10
D-74080 Heilbronn (DE)**

72 Erfinder: **Stieler, Alfred
Heidelberger Strasse 101
D-74080 Heilbronn (DE)
Erfinder: Sadler, Otto
Trollingerstrasse 1
D-74074 Heilbronn (DE)**

74 Vertreter: **Wagner, Karl H. et al
WAGNER & GEYER
Patentanwälte
Gewürzmühlstrasse 5
D-80538 München (DE)**

54 **Rundsteckverbinder mit Filter.**

57 Steckverbinder insbesondere Rundsteckverbinder, der folgendes aufweist: einen Isolierkörper, mindestens einen Kontakt, der sich durch den Isolierkörper erstreckt, und eine als Massekontaktelelement dienende Hülse, in die der Isolierkörper eingesetzt ist, wobei zwischen dem mindestens einen Kontakt und der Hülse eine Filteranordnung, bestehend aus mindestens einem Filterelement und mindestens einem Federelement angeordnet ist.

EP 0 622 872 A2

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Steckverbinder mit Filter und insbesondere auf Rundsteckverbinder mit EMI-Filter (EMI = elektromagnetische Interferenz) bzw. ein Federelement dafür.

Rundsteckverbinder sind in einer großen Vielzahl von Bauarten bekannt. Zum Zwecke des Filterns werden dabei z. B. hülsenförmige Filterelemente auf die Kontakte aufgesteckt.

Da die Kontakte von Steckverbindern oft Axialkräften bzw. Axialbelastungen ausgesetzt sind, schlägt die Erfindung allgemein zum Filtern der Kontakte vor die jeweiligen Filterelemente radial anzuordnen, d. h. bei Rundsteckverbindern werden die Filterelemente radial zur Mittelachse des gesamten Steckverbinders angeordnet. Zur Kontaktierung der Filterelemente mit dem jeweiligen Kontakt und einem Masseelement werden Federmittel eingesetzt.

Die Filterelemente sind üblicherweise Kondensatorchips. Solche Kondensatorchips sind starr und spröde und können zerbrechen oder beschädigt werden wenn sie ohne Berücksichtigung unterschiedlicher Temperatúrausdehnungskoeffizienten fest mit Steckerbauteilen verbunden werden, wie beispielsweise durch Löten.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung insbesondere einen Rundsteckverbinder mit einem einfachen, sicheren und platzsparenden Anschluß von Filterelementen, insbesondere von Kondensatorchips vorzusehen.

Zur Lösung der genannten Aufgabe werden die in den Haupt- und Nebensprüchen genannten Maßnahmen vorgeschlagen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung; in der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, eines Rundsteckverbinders gemäß der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 2 einen vergrößerten Schnitt entlang Linie II-II von Fig. 1;
- Fig. 3 eine vergrößerte Axialansicht (Maßstab 5:1) eines Federelements gemäß der vorliegenden Erfindung; und
- Fig. 4 eine vergrößerte Seitenansicht des Federelements von Fig. 3;
- Fig. 5 einen Ausschnitt eines Rundsteckverbinders mit einer geschlossenen Ausbildung des Federrings;
- Fig. 6 im Ausschnitt eine weitere Ausbildung eines vorzugsweise geschlossenen Federrings;
- Fig. 7 einen Schnitt durch einen Steckverbinder und zwar einen Leiterplatten-

steckverbinder, wobei die Leiterbahnen weggelassen sind und die hier gezeigten Prinzipien auch bei einem Rundsteckverbinder anwendbar sind; einen Schnitt ähnlich Fig. 7, aber von einer abgewandelten Ausbildungsform;

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

eine Ansicht auf eine Leiterplatte wie sie gemäß Fig. 7 und 8 verwendet wird;

einen Schnitt längs Linie 18-18 in Fig. 9.

ein Ausführungsbeispiel eines geschlossenen Federbandes;

Ansicht eines nicht geschlossenen und in beliebiger, gebogener Form verwendbaren Federbandes;

einen Schnitt durch einen der Federarme gemäß Fig. 12; und

eine Draufsicht auf die Platine, aus der die Federarme bereits ausgestanzt sind.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines Rundsteckverbinders in der Form eines Gerätesteckers 1 gezeigt. Andere Rundsteckverbinderarten wären jedoch im Bereich der Erfindung.

Der Gerätestecker 1 besitzt mindestens einen, zumeist jedoch eine Vielzahl von Kontakten 2, die in diesem Ausführungsbeispiel als Kontaktstifte ausgebildet sind. Die Kontakte 2 könnten jedoch auch Buchsenkontakte sein. Die Kontakte 2 werden in einem Isolierkörper 5 gehalten und werden auf der Anschlußseite auf irgendeine bekannte Weise angeschlossen. Ein allgemein zylindrisch ausgebildetes Massekontaktelelement oder eine vorzugsweise aus Metall bestehende oder jedenfalls metallisierte Hülse 3 ist um die Kontakte 2 und den Isolierkörper 5 herum angeordnet.

Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, sind die Kontakte 2 gleichmäßig um einen Mittelkontakt 2' angeordnet, der allgemein auf der Mittelachse des Rundsteckverbinders angeordnet ist. Dem Fachmann ist jedoch eine Vielzahl von Möglichkeiten anderer Kontaktanordnungen gegeben. Auch die Anzahl der Kontakte ist beliebig.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erstrecken sich Öffnungen 6 im Isolierkörper 5 jeweils von einem Kontakt 2 allgemein radial nach außen. Diese Öffnungen oder Bohrungen 6, die jeden geeigneten Querschnitt besitzen können, dienen zur Aufnahme von Filterelementen 7, wie beispielsweise Kondensatorchips. Die Kondensatorchips 7 erstrecken sich in eingesetztem Zustand vorzugsweise radial etwas weiter nach außen als die Außenoberfläche des Isolierkörpers 5, sie stehen also radial etwas über den Isolierkörper 5 vor. Es sei bemerkt, daß die Öffnungen 6 auch allgemein die Form von

Ausnahmen besitzen können. Diese Ausnahmen könnten dann in Fig. 1 nach rechts und ebenso in Radialrichtung offen sein.

Ein Federelement 8 vorzugsweise in der Form eines ringförmigen Kontakt- oder Metallbandes ist vorgesehen. Der auch vom als Spannband zu bezeichnende Kontaktband gebildete Ring ist geschlossen in dem Sinne, daß die Enden des Federelements 8 in der Nähe voneinander liegen. Die Enden sind aber vorzugsweise nicht aneinander befestigt. Ein Ende 9 des Metallbands kann radial nach innen umgebogen sein. Auf der Außenseite des Federelements 8 sind in gleichmäßigen Abständen Kontaktnieten oder Warzen 11 angeordnet oder ausgeformt, und zwar vorzugsweise in gleicher Anzahl wie die Kontakte ohne den Mittelkontakt. Die Kontaktnieten 11 sind jeweils bezüglich der Filterelemente 7 versetzt angeordnet, und zwar so, daß sich ungefähr in der Mitte zwischen zwei benachbarten Filterelementen 7 eine Kontaktniete 11 befindet, bzw. daß sich ungefähr in der Mitte zwischen zwei benachbarten Kontaktnieten 11 ein Filterelement 7 befindet.

Das Federelement 8 wird um den Isolierkörper 5 herum angeordnet. Das Federelement 8 überdeckt dann die Öffnungen 6 im Isolierkörper 5 und hält die Filterelemente 7 kontaktsicher in den Öffnungen 6.

Zur Erzeugung des notwendigen Kontaktdrucks zwischen Federelement 8 und Filterelement 7 bzw. zwischen Filterelement 7 und Kontakt 2 wird der Durchmesser der zur Aufnahme des Isolierkörpers 5 und des Federelements 8 vorgesehenen Öffnung 300 in der Hülse (Mantel) 3 mindestens vorzugsweise im Bereich des Federelements 8 so gewählt, daß er geringfügig kleiner ist als es für ein lockeres Einfügen des Isolierkörpers 5 mit aufgesetztem Federelement 8 notwendig wäre. Beim Einsetzen ergibt sich dadurch ein Anpressdruck des Federelements 8 an die Filterelemente 7, wobei das Federelement 8 im Bereich der Kontaktnieten 11 radial relativ starr eingeklemmt wird, wogegen es in dem Bereich zwischen zwei Kontaktnieten 11 eine gewisse radiale Elastizität behält. Dadurch können möglicherweise auftretende relative Größenveränderungen zwischen den einzelnen Bauteilen beispielsweise aufgrund von Temperaturschwankungen bei unterschiedlichen Temperaturexpansionskoeffizienten ausgeglichen werden.

Durch die in radialer Richtung sehr flache Struktur des Federelements 8 wird in Radialrichtung kaum zusätzlicher Platz benötigt und der Rundsteckverbinder kann relativ kompakt gebaut werden.

Anstatt der Kontaktnieten 11 könnte das Federelement 8 auch Federzungen aufweisen, die jeweils in radialer Ausrichtung mit den Filterelementen angeordnet werden müßten und radial etwas nach

innen abstehen würden, wobei die Filterelemente in Radialrichtung etwas kürzer wären als die Öffnungen 6, um zu ermöglichen, daß die Federzungen jeweils ein Filterelement 7 kontaktieren.

Ferner wäre es möglich zusätzlich zu den Kontaktnieten 11 an der Innenseite des Federelements 8 Federn (z. B. ist eine bei 100 in Fig. 3 angedeutet) für die Anlage an den Filterelementen vorzusehen.

Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Rundsteckverbinders ebenfalls mit einem geschlossenen Federring 50. Der Federring 50 ist im Querschnitt vorzugsweise - vgl. Fig. 5 - nach innen hin konvex. Man erkennt, daß ein Isolierkörper 51 des Rundsteckverbinders einen oder mehrere Kontakte 52 trägt, wobei im Isolierkörper 51 eine oder mehrere Ausnehmungen 53 vorgesehen sind, in welche jeweils ein Filterelement beispielsweise ein Chipkondensator 54 eingesetzt ist. Eine vorzugsweise aus Metall bestehende Hülse 55 dient zur Aufnahme des Isolierkörpers 51 und bildet ggf. zusammen mit dem Isolierkörper 51 einen Aufnahmeraum 56 für den geschlossenen Federring 50. Um eine gute und gleichmäßige Federkraft für den Federring 50 sicherzustellen, ist dieser vorzugsweise mäanderförmig ausgebildet.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel ähnlich Fig. 5, wobei aber hier der ebenfalls geschlossene Federring 60 mit Federlamellen ausgebildet. Die Federlamellen sind entweder in Fig. 6 oben und unten oder aber nur unten und/oder nur oben vorgesehen. Im übrigen sind die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 5 verwendet. Der Federring 60 ist - wie gezeigt - im Querschnitt in etwa S-förmig, wobei das eine Ende des "S" zwischen Isolierkörper 55 und vorzugsweise einem Ringvorsprung des Isolierkörpers 51 fest gehalten ist, während das andere Ende des "S" elastisch gegen das Federelement 54 drückt.

Fig. 7 und 8 zeigen einen Längsschnitt durch einen Steckverbinder 120 bzw. 120' und zwar einen Leiterplattensteckverbinder. Die hier gezeigten Prinzipien sind aber auch bevorzugt bei einem Rundsteckverbinder anwendbar.

Fig. 7 zeigt einen auch als Rundsteckverbinder zu denkenden Steckverbinder 120, der einen Isolierkörper 121 aufweist. Fig. 7 (und auch Fig. 8) lehren, daß am Isolierkörper 121 eine Leiterplatte 123 angeordnet werden kann, die, wie in Fig. 7 und 8 gezeigt, Filterelemente 124 in der Form von Chipkondensatoren trägt, die zwischen Kontaktelementen 122 und Masse geschaltet sind. Die Masse wird vorzugsweise durch entsprechende Leiterbahnen 126 auf der Isolieroberfläche 127 (vgl. Fig. 9 und 10) der Leiterplatte 123 gebildet. Die Kontaktelemente 122 sind vorzugsweise in Einpreßbohrungen 125, die metallisiert sind, eingepreßt.

Die Leiterplatte 123 kann auch als eine flexible Leiterplatte ausgebildet sein. Die Chipkondensatoren 124 sind vorzugsweise an die Leiterbahnen bzw. die die Einpreßbohrungen 125 umgebenden leitenden Flächen 301 (Fig. 9) angelötet.

Die Anordnung gemäß Fig. 8 unterscheidet sich von der Anordnung gemäß Fig. 7 nur dadurch, daß sich bei Fig. 8 die Chipkondensatoren 124 nicht auf der vom Isolierkörper 121 abgelegenen Seite befinden. Deshalb verwendet Fig. 8 die gleichen Bezugszeichen wie Fig. 7. Bei Fig. 8 ragen die Chipkondensatoren 124 in eine Ausnehmung 390 im Isolierkörper 121, was die Bauhöhe verringert. Es sei bemerkt, daß man in Fig. 8 die deutlich auch in Fig. 9 und in Fig. 10 gezeigten Leiterbahnen (z. B. 126) erkennt, (wie auch die die Einpreßbohrungen 125 bildenden Leiterbahnen), während diese Leiterbahnen in Fig. 7 der Einfachheit halber weggelassen sind.

Wie sich aus den Fig. 9 und 10 im einzelnen ergibt, sind die Leiterbahnen 126 so vorgesehen, daß jedes der Filterelemente oder Chips 124 mit einem Anschluß an dieser Leiterbahn 126 liegt, die dann ihrerseits z. B. über den Leiteranschluß 130 geerdet werden kann. Alternativ ist auch die Erdung der Leiterbahn 126 statt durch den Erdanschluß 130 über ein in die Bohrung 125' (Fig. 9) einzuführendes Kontaktelement 122' (Fig. 8) möglich, wobei zu diesem Zweck ein Kontaktstreifen 302 sich von der Leiterbahn 126 aus zu der Bohrung 125' hin erstreckt, um so das in die Bohrung 125' einzusetzende Kontaktelement 122' zur Erdung der gesamten Leiterbahn 126 heranzuziehen. Ferner erkennt man in Fig. 9 auch Kontaktflächen 301, die entsprechende angedeutete Kontakte 122 umgeben, um diese zum Zwecke der Abschirmung über die Kontaktflächen 301 mit dem jeweiligen anderen Anschluß des entsprechenden Filterelements 124 zu verbinden.

Die Leiterplatte 123 dient also in einfacher Weise dazu, die Chipkondensatoren 124 (einer Filteranordnung) zum einen mit jeweils einem Kontaktelement 122 zum anderen mit dem Massekontakt über die Leiterbahn 126 zu verbinden. Dies ist - wie gesagt - im einzelnen in Fig. 9 gezeigt, wo man die Chipkondensatoren 124 sieht, ferner vorzugsweise Einpreßbohrungen 125 für die Kontaktelemente 122. Man erkennt, daß, wie erwähnt, die Leiterbahnen 126, die auf der Isolierfläche 127 der Leiterplatte 123 vorgesehen sind entweder direkt über den Anschlußleiter 130 oder alternativ über ein nicht gezeigtes Kontaktelement in der Bohrung 125' mit Masse (die beispielsweise durch die Hülse 3 - Fig. 1 - gebildet ist) verbunden sein können. Dies ist insbesondere auch in Fig. 10 dargestellt, wobei darauf hinzuweisen ist, daß die Kontakte bzw. Kontaktstifte 122 entweder in die Leiterplatte 123 eingepreßt oder eingelötet sind. Die Leiterplat-

te 123 kann vorzugsweise auch eine sogenannte "flex print", d. h. eine flexible Leiterplatte sein.

Die Figuren 11 bis 14 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Federbandes 501 und 501'. Das geschlossene Federband 501, kann beispielsweise in einem Rundsteckverbinder gemäß Fig. 1, 5 oder 6 eingesetzt werden kann, um insbesondere Filterelemente 7 oder 54 gegen Kontaktelemente 2, 52 zu drücken.

Ein wichtiger Unterschied des Federbandes 501 und auch 501' gegenüber dem Federring gemäß Fig. 3 besteht darin, daß keine Warzen oder Kontaktnieten in entsprechenden Abständen zu den Kontakten vorgesehen sind, sondern das Federband 501 weist eine Vielzahl von gleichmäßig für sich gefederten Lamellen der Federarmen 502 auf. Dadurch wird erreicht, daß das Federband 501 unabhängig von der Lage der einzelnen Kontakte 2, 52 bei allen möglichen Kontakthanordnungen eingesetzt werden kann.

In Fig. 14 erkennt man, daß das Federband 501' ausgehend von einer Platine 503 hergestellt wird, aus der Zwischenräume ausgestanzt werden, um so Roh-Lamellen oder Roh-Federarme 504 zu bilden. Bevorzugte Maße in mm sind in Fig. 14 angegeben. In einem zweiten Schritt wird dann die gestanzte Platine 503 gemäß Fig. 14 in die in den Fig. 12 und 13 gezeigte Form durch Prägen oder Pressen umgewandelt, so daß sich das Federband 501' ergibt. Man erkennt, daß jeder der Federarme oder der Federlamellen 502 von einem gemeinsamen Streifen oder Steg 508 ausgeht, der vorzugsweise eben verläuft. Der sich an den Steg 508 anschließende Teil der Federarme 502 ist, wie in Fig. 13 gezeigt, leicht gewölbt. Die freien Enden 509 sind dann wiederum vorzugsweise in etwa eben ausgebildet. Die in Fig. 13 und auch 12 angegebenen Größen in mm werden bevorzugt. Man erkennt deutlich, daß die Federarme 502 wesentlich dichter angeordnet sind, als dies die Warzen 11 in Fig. 3 sind.

Um das geschlossene Federband 501 aus der gestreckten Anordnung gemäß Fig. 12 zu erhalten, wird das lineare Federband 501' gemäß Fig. 12 kreisförmig gebogen. Die Enden 520, 521 werden gegebenenfalls verlötet, vorzugsweise ist zwischen den beiden Enden 520, 521 aber ein geringer Abstand vorgesehen, wie dies in Fig. 11 gezeigt ist. Die gestreckte Länge von 47,7 mm gemäß Fig. 11 wird bevorzugt.

Vorzugsweise kann das Federband 501' beispielsweise zum Kontaktieren der Filterelemente innenliegender Kontakte bei einem beliebigen Steckverbinder spiral- bzw. schlangenförmig (allgemein beliebig entsprechend der Lage der Kontaktelemente) ausgehend von dem Federband 501' gemäß Fig. 12 verbogen werden, um dann derart in den Steckverbinder eingesetzt zu werden, daß ein

sicherer Kontakt zwischen Kontaktelementen und Masse erreicht wird.

Auf die bevorzugte Möglichkeit der Verformung des Federbandes 501 bzw. 501' wie in Figuren 5 und 6 gezeigt, sei hingewiesen.

Zusammenfassend kann die Erfindung folgendermaßen beschrieben werden:

1. Steckverbinder (1) insbesondere Rundsteckverbinder, der folgendes aufweist:

einen Isolierkörper (5), mindestens einen Kontakt (2), der sich durch den Isolierkörper erstreckt, und

eine vorzugsweise als Massekontaktelement dienende Hülse (3), in die der Isolierkörper (5) eingesetzt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem mindestens einen Kontakt (2) und der Hülse (3) eine Filteranordnung, bestehend aus mindestens einem Filterelement (7) und mindestens einem Federelement (8) angeordnet ist.

2. Steckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8) aus einem im wesentlichen ringförmigen oder einem beliebig entsprechend der Lage der Kontakte (2) verformten Kontakt- oder Federband besteht.

3. Steckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktband als federndes Spannband ausgebildet ist, welches nicht vollständig geschlossen ist.

4. Steckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktband um seinen Umfang herum in vorzugsweise gleichmäßigen der Lage der Filterelemente entsprechenden Abständen Warzen oder Kontaktnieten (11) aufweist.

5. Rundsteckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktnieten versetzt zu dem oder den Filterelementen angeordnet sind.

6. Rundsteckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8) für jedes zu kontaktierende Filterelement eine Federzunge (100) aufweist, die zum Kontaktieren mit dem jeweiligen Filterelement (7) radial ausgerichtet wird.

7. Rundsteckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktband einen geschlossenen Ring bildet und entweder lamellenartige Federn daran angebracht sind oder der Ring selbst mäanderförmig ausgebildet ist.

8. Rundsteckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß jedes einem Kontakt zugeordnete Filterelement in einer Ausnehmung - vorzugsweise einer Radialöffnung - des Isolierkörpers sitzt.

9. Federelement (8) zur Verwendung in einem Rundsteckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8) mehrere Warzen oder Kontaktnieten (11) aufweist.

10. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktnieten auf der radial äußeren Seite des Federelements angeordnet sind.

11. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß diese Kontaktnieten auf der Innenseite angebracht sind.

12. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement im wesentlichen ringförmig ausgebildet ist, wobei der Ring nicht ganz geschlossen ist.

13. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß ein Umfangsende (9) des ringförmigen Federbandes nach innen umgebogen ist.

14. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8) ebensoviele Kontaktnieten (11) aufweist, wie zu kontaktierende Kontakte vorhanden sind.

15. Steckverbinder, insbesondere Rundsteckverbinder mit einem Isolierkörper sowie mit Filtermitteln, die insbesondere einen Kondensator aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leiterplatte (123) vorgesehen ist, welche die Verbindungen zwischen den Kontaktelementen des Steckverbinders und dem jeweiligen Chipkondensator sowie Masse herstellt.

16. Steckverbinder, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (123) zusammen mit den Chipkondensatoren auf der Steckrichtung abgelegenen Seite bzw. auf der der Steckrichtung zugewandten Seite des Isolierkörpers angeordnet ist, und zwar vorzugsweise derart, daß die Kondensatoren in einer Ausnehmung (390) des Isolierkörpers angeordnet sind.

17. Federelement, insbesondere Federband (501, 501') zur Verwendung in einem Rundsteckverbinder, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement eine Vielzahl von gefederten Lamellen (502) aufweist.

18. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß die gefederten Lamellen (Federarme) (502) mit ihrem einen Ende an einem gemeinsamen Steg oder Streifen (508) befestigt sind, während die freien Enden (509) der Federarme vorzugsweise senkrecht zur Längserstreckung des Streifens (508) wegragen.

19. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarme (502) konvex ausgebildet sind.

20. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarme (502) einen konvexen Teil aufweisen, der zwischen einem ebenen durch den Steg (508) gebildeten Teil und einem ebenfalls ebenen Teil am freien Ende (509) verläuft.

21. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß das Federband (501) zwei Enden (520, 521) aufweist, die mit einem Abstand voneinander angeordnet sind, bzw. die miteinander verbunden beispielsweise verlötet sind.

22. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarme in Umfangsrichtung wesentlich enger beabstandet sind als dies für die radial nach außen gerichteten Projektionen auf das Federband (501) der Kontaktelemente (2, 52) des Steckverbinders der Fall ist.

23. Federelement, insbesondere Federband (501'), dadurch gekennzeichnet, daß das Federband (501') beliebigen Konturen - spiralförmig - schlangenförmig - angepaßt werden kann, um eine Andrückkraft für ein Filterelement in einem Steckverbinder vorzusehen.

24. Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende oder eine beliebige Stelle des Federbandes (501, 501') mit Masse verbunden ist.

25. Federelement dadurch gekennzeichnet, daß das Federband (501') im Querschnitt S-förmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Steckverbinder (1) insbesondere Rundsteckverbinder, der folgendes aufweist:
einen Isolierkörper (5), mindestens einen Kontakt (2), der sich durch den Isolierkörper erstreckt, und
eine vorzugsweise als Massekontaktelement dienende Hülse (3), in die der Isolierkörper (5) eingesetzt ist,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem mindestens einen Kontakt (2) und der Hülse (3) eine Filteranordnung, bestehend aus mindestens einem Filterelement (7) und mindestens einem Federelement (8) angeordnet ist.
2. Steckverbinder (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8) aus einem im wesentlichen ringförmigen oder einem beliebig entsprechend der Lage der Kontakte (2) verformten Kontakt- oder Federband besteht.
3. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8) für jedes zu kontaktierende Filterelement eine Federzunge (100) aufweist, die zum Kontaktieren mit dem jeweiligen Filterelement (7) radial ausgerichtet wird.
4. Rundsteckverbinder (1), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktband einen geschlossenen Ring bildet und entweder lamellenartige Federn daran angebracht sind oder der Ring selbst mäanderförmig ausgebildet ist.

5. Rundsteckverbinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes einem Kontakt zugeordnete Filterelement in einer Ausnehmung - vorzugsweise einer Radialöffnung - des Isolierkörpers sitzt.

6. Federelement (8) insbesondere zur Verwendung in einem Rundsteckverbinder (1), dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8) mehrere Warzen oder Kontaktnieten (11) aufweist, die insbesondere auf der radial äußeren Seite des Federelements angeordnet sind.

7. Steckverbinder, insbesondere Rundsteckverbinder mit einem Isolierkörper sowie mit Filtermitteln, die insbesondere einen Kondensator aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Leiterplatte (123) vorgesehen ist, welche die Verbindungen zwischen den Kontaktelementen des Steckverbinders und dem jeweiligen Chipkondensator sowie Masse herstellt.

8. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (123) zusammen mit den Chipkondensatoren auf der Steckrichtung abgelegenen Seite bzw. auf der der Steckrichtung zugewandten Seite des Isolierkörpers angeordnet ist, und zwar vorzugsweise derart, daß die Kondensatoren in einer Ausnehmung (390) des Isolierkörpers angeordnet sind, wobei vorzugsweise das Federelement eine Vielzahl von gefederten Lamellen (502) aufweist, und wobei vorzugsweise die gefederten Lamellen (Federarme) (502) mit ihrem einen Ende an einem gemeinsamen Steg oder Streifen (508) befestigt sind, während die freien Enden (509) der Federarme vorzugsweise senkrecht zur Längserstreckung des Streifens (508) wegragen.

9. Federelement insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere Federband (501'), dadurch gekennzeichnet, daß das Federband (501') beliebigen Konturen - spiralförmig - schlangenförmig - angepaßt werden kann, um eine Andrückkraft für ein Filterelement in einem Steckverbinder vorzusehen.

10. Federelement nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Ende oder eine beliebige Stelle des Federbandes (501, 501') mit Masse verbunden ist, wobei insbesondere das Federband (501') im Querschnitt S-förmig oder halbkreisförmig ausgebildet ist.

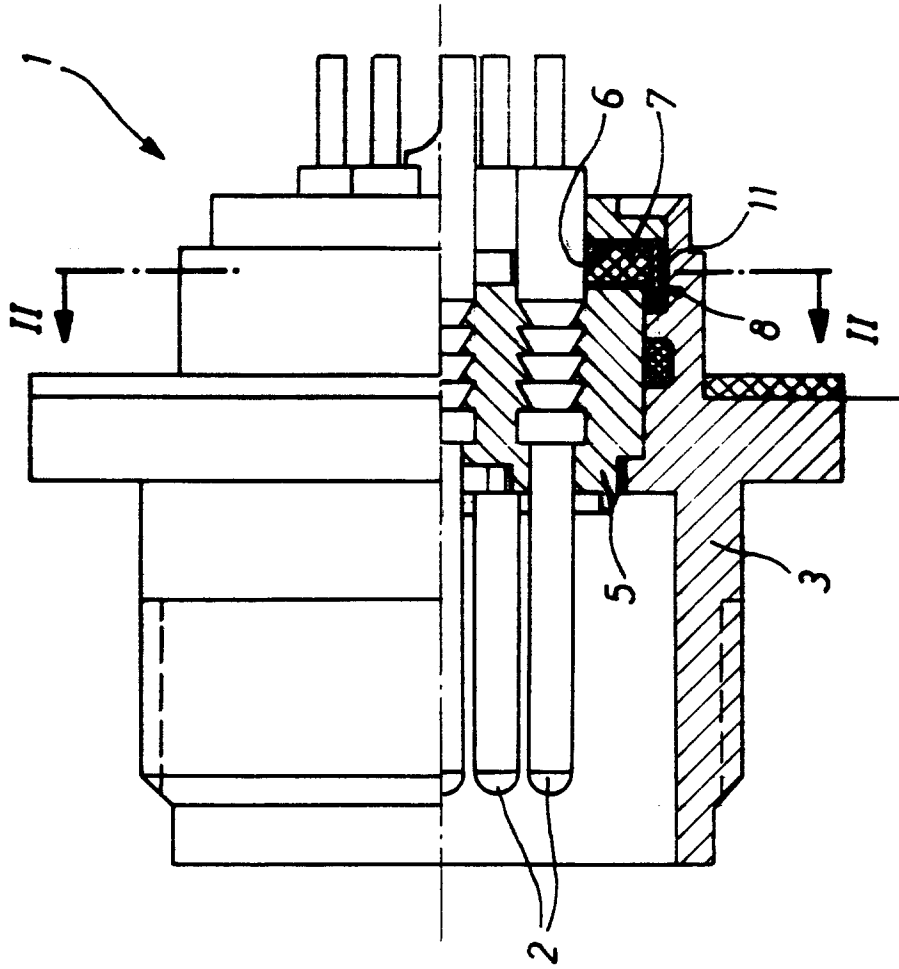


Fig. 1

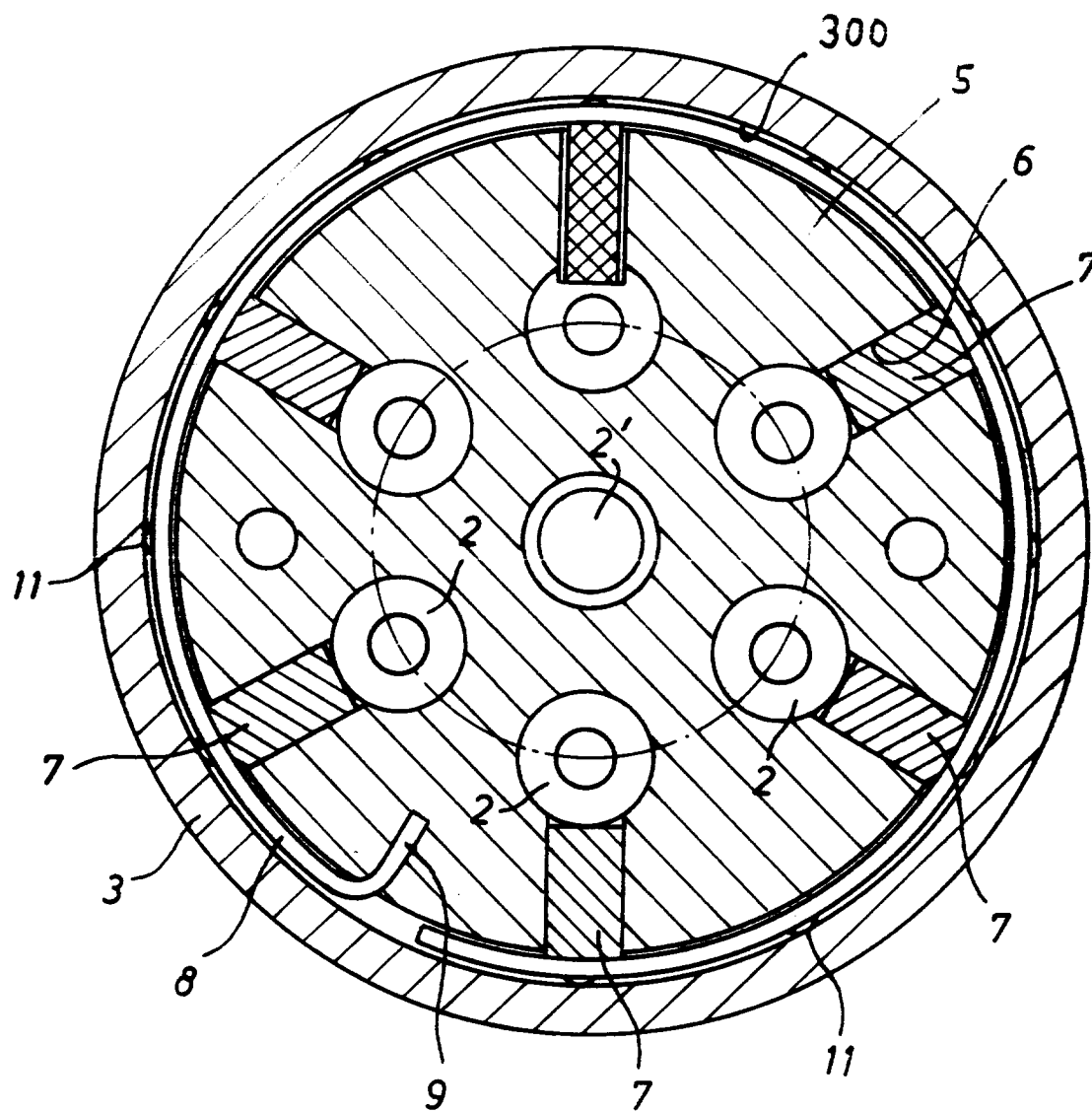


Fig. 2

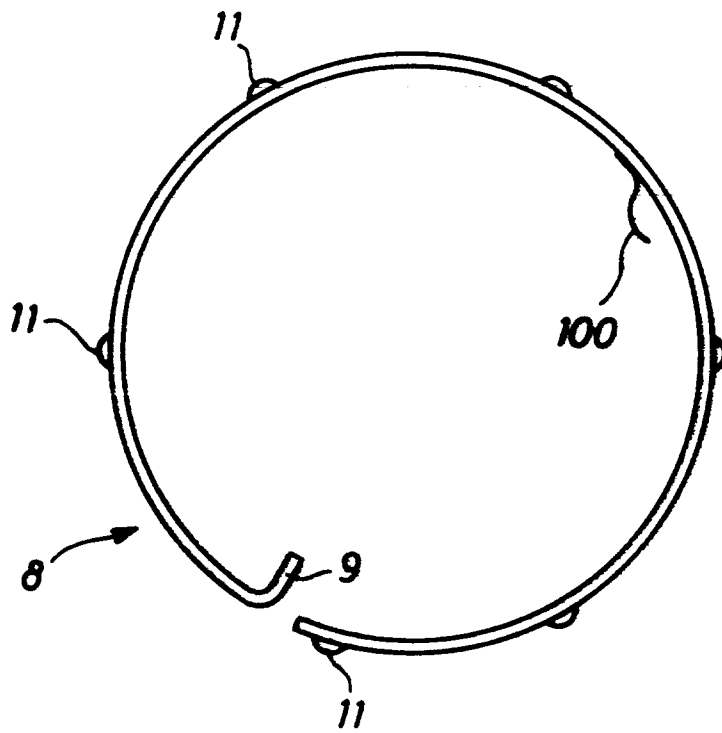


Fig.3

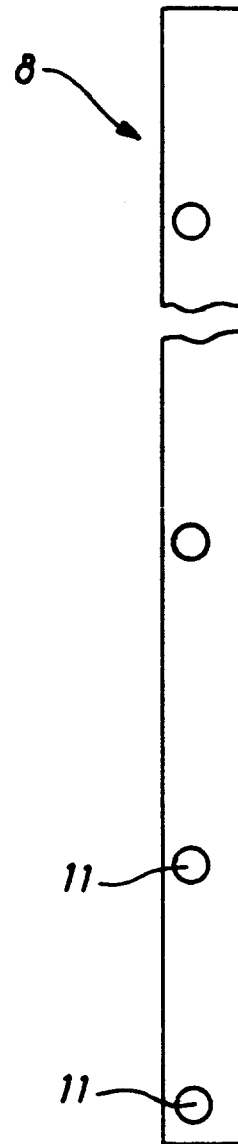


Fig.4

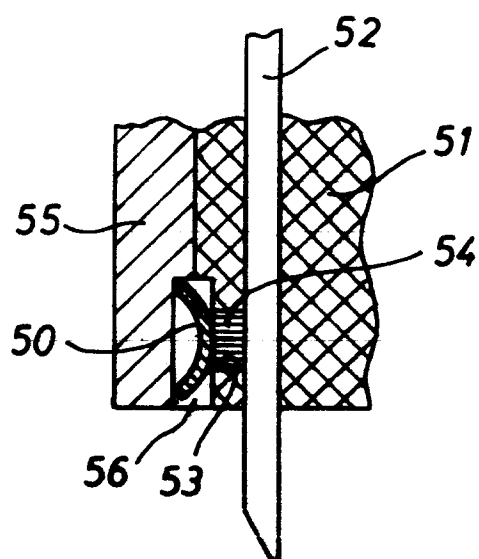


Fig. 5

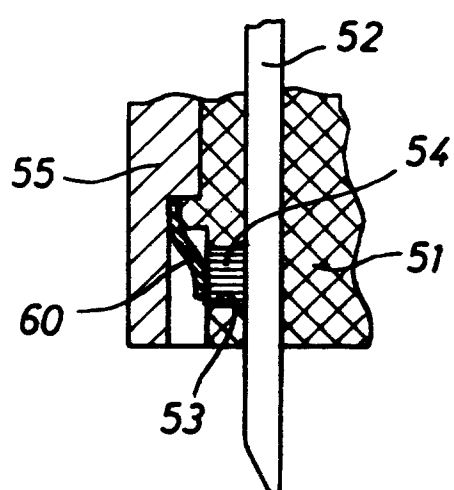


Fig. 6

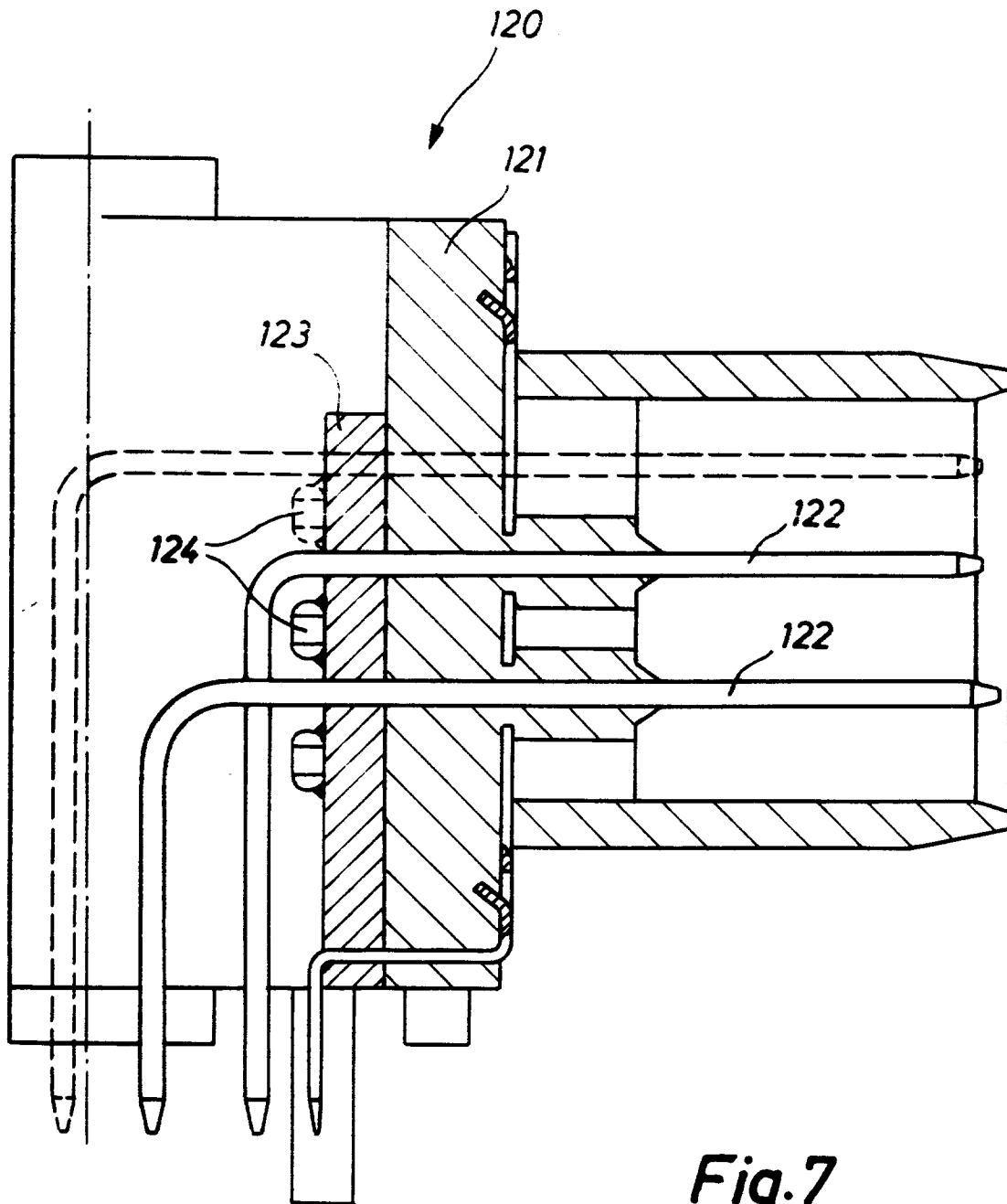


Fig.7

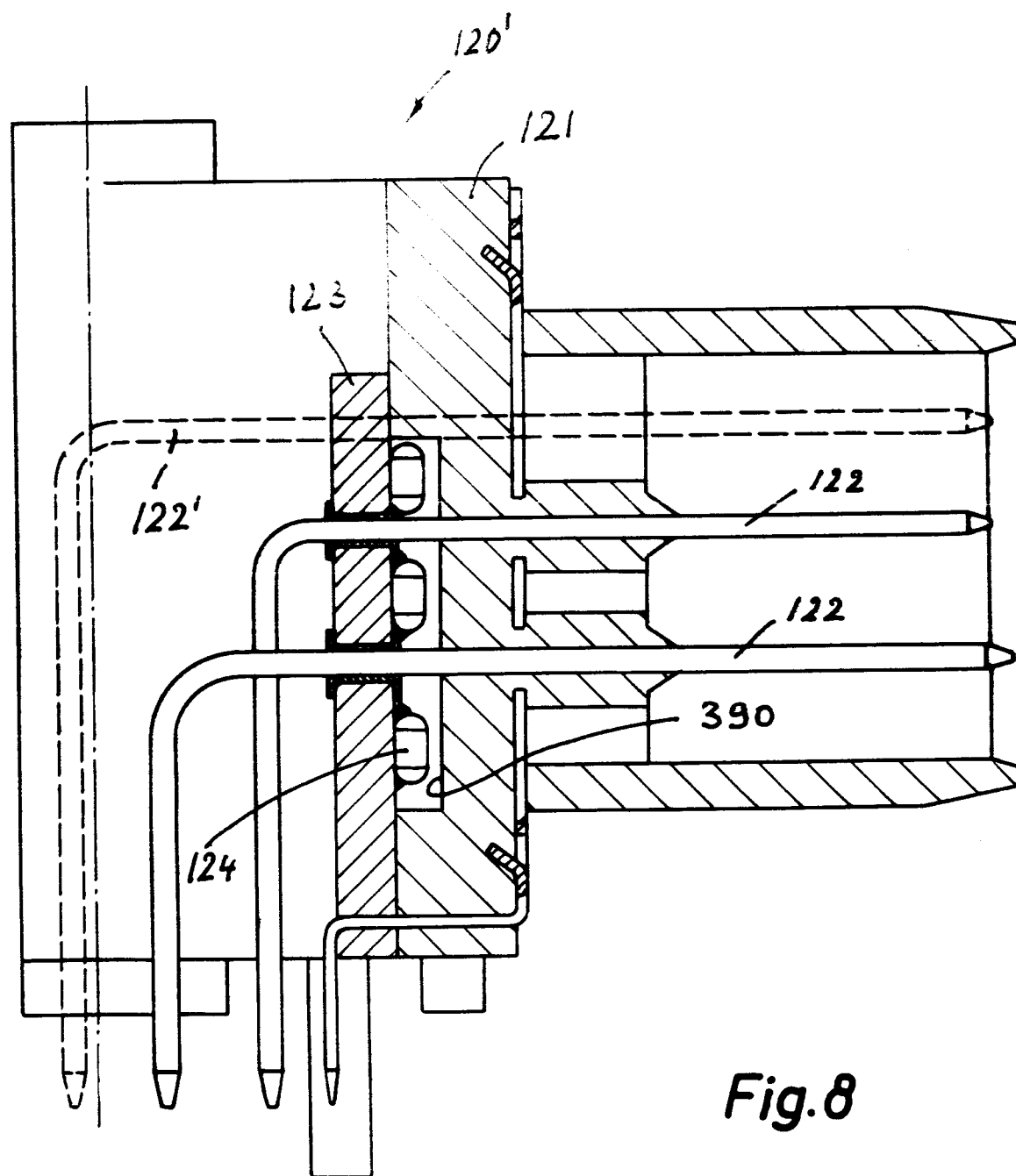


Fig. 8

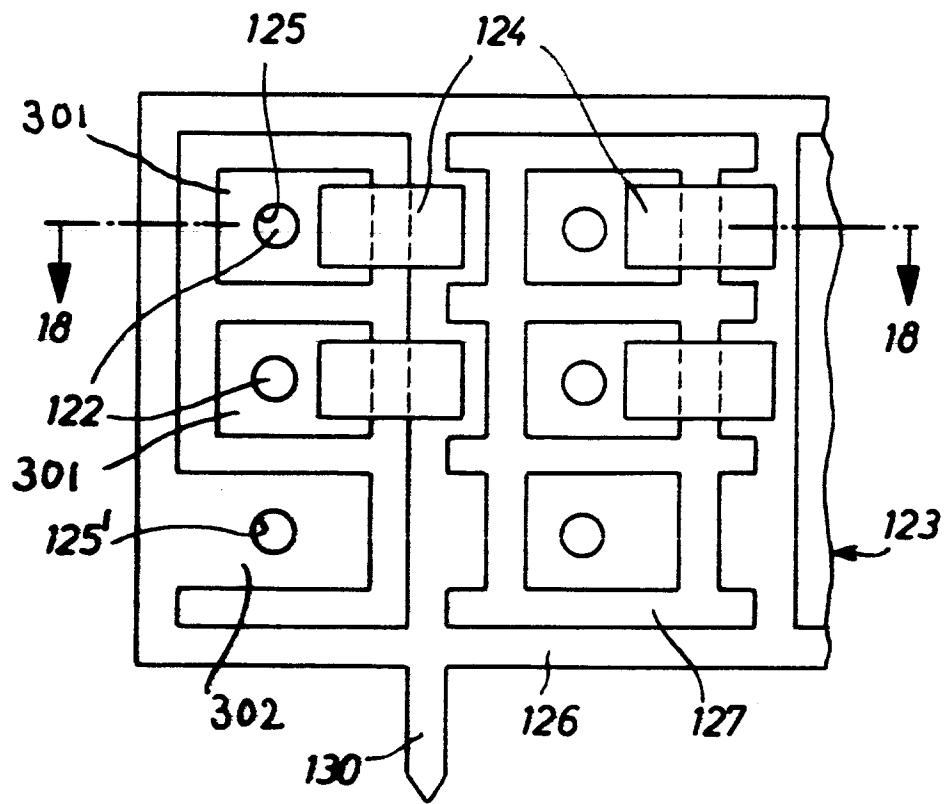


Fig. 9

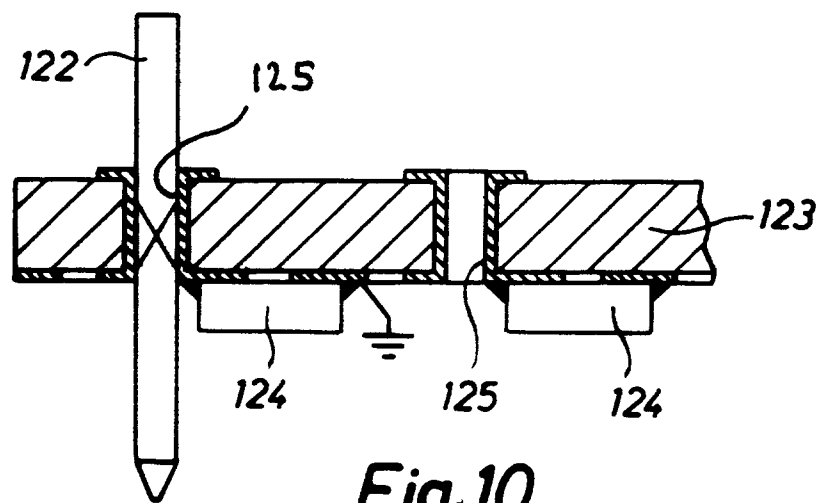


Fig. 10

Fig.13

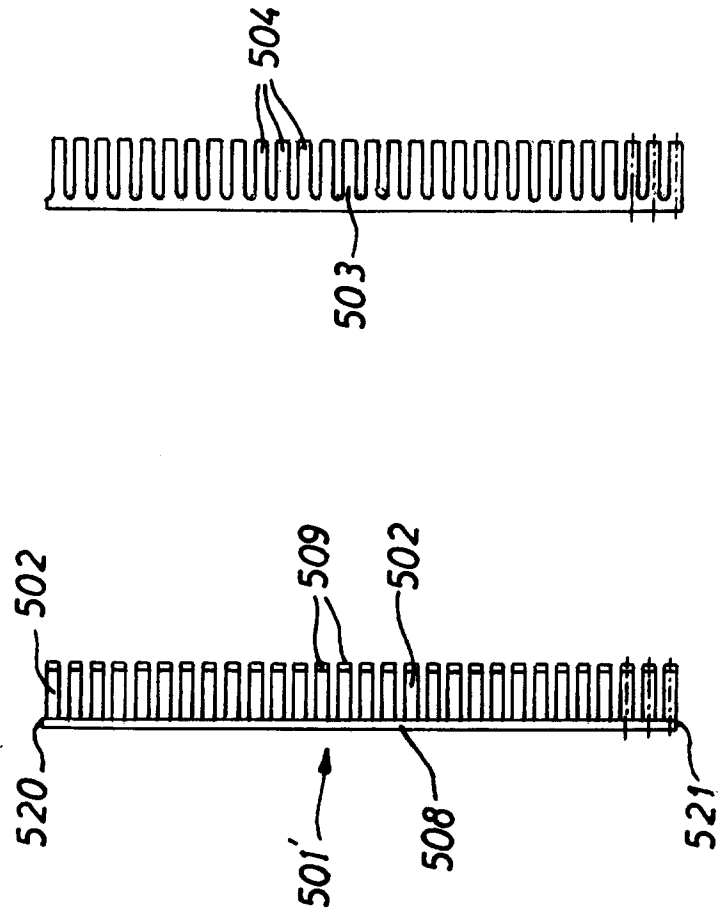


Fig.11

Fig.12

Fig.14