

(19)



(11)

EP 1 801 932 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
H01R 13/646^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06024348.2**

(22) Anmeldetag: **23.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Hildebrand, Rudolf**
83607 Holzkirchen (DE)
• **Vogt, Gerhard**
83026 Rosenheim (DE)

(30) Priorität: **23.12.2005 DE 202005020107 U**

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul et al**
Andrae Flach Haug
Adlzreiterstrasse 11
83022 Rosenheim (DE)

(71) Anmelder: **Kathrein-Werke KG**
83022 Rosenheim (DE)

(54) **An einer Leiterplatte elektrisch angeschlossene koaxiale HF-Steckverbindungs-Einrichtung sowie zugehörige Steckverbinder-Einheit**

(57) Eine verbesserte Steckverbindungs-Einrichtung zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:
- die Vorsprünge (33, 233) sind parallel zur Axialrichtung der Steckverbinder (19) ausgerichtet, worüber die Steckverbinder-Einheit (17) senkrecht zur Ebene der Leiterplatte (9) positioniert oder positionierbar ist,
- die Steckverbinder-Einheit (17) weist auf der der Leiterplatte (9) zugewandt liegenden Seite Einrichtungen unter Bildung einer Auflagefläche und/oder Begrenzungsebene (35) auf, auf welcher die angrenzende Ebene der Leiterplatte (9) an der Steckverbinder-Einheit (17) anliegt,

- a) die Steckverbinder-Einheit (17) weist auf der der Leiterplatte (9) zugewandt liegenden Seite zumindest abschnittsweise einen mit zumindest einer Vertiefung und/oder Ausnehmungen versehenen Abstandsraum (X1) auf, der im Abstand zur angrenzenden Ebene der Leiterplatte (9) zu liegen kommt, und/oder
b) die Außenleiter (21) der Steckverbinder (19) sind mit Querversatz zueinander so angeordnet, dass zwischen den Steckverbindern (19) ein Abstandsraum (X2) gebildet ist, und
- der Abstandsraum (X1) und/oder der Abstandsraum (X2) dient als Raum zum Routen und/oder Bestücken.

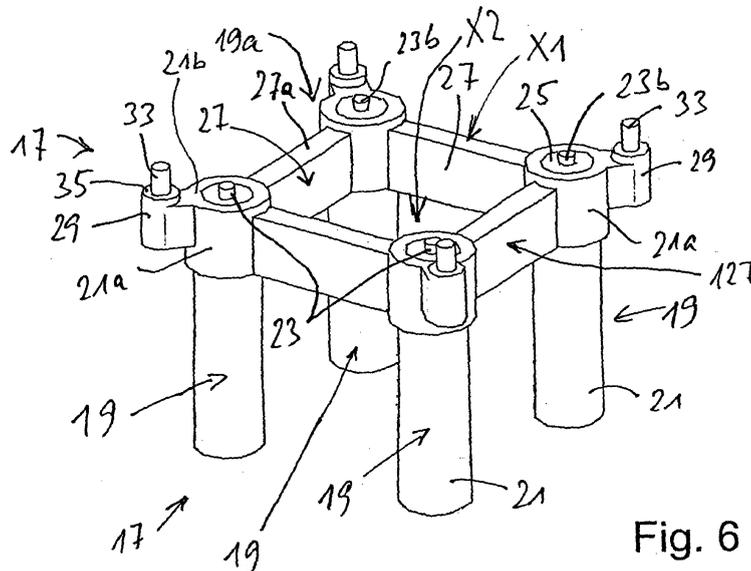


Fig. 6

EP 1 801 932 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine an einer Leiterplatte elektrisch angeschlossene koaxiale HF-Steckverbindungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine zugehörige Steckverbindereinheit.

[0002] Insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik werden heute häufig Kraftfahrzeug-Dachantennen verwendet, die beispielsweise zum Empfang in einer oder mehreren Mobilfunkbereichen zum einen und zum Empfang von Radioprogrammen zum anderen geeignet sind. Ferner sind in diesen Kraftfahrzeug-Dachantennen in der Regel auch Empfangssysteme zur Kfz-Positionsbestimmung untergebracht, die entsprechend dem heutigen Standard aus sogenannten GPS-Empfängern bestehen.

[0003] Derartige Kraftfahrzeugantennen sind üblicherweise in einem am Kraftfahrzeug montierbaren Antennengehäuse untergebracht, welches eine Antennenhaube umfasst, welche auf einem entsprechenden Sockel montiert ist. Auf dem Sockel wird in der Regel parallel dazu eine Leiterplatte untergebracht, auf der dann die einzelnen Antennenelemente positioniert und elektrisch angeschlossen sind.

[0004] In der Regel durch geeignete mechanische von unten, d.h. vom Kraftfahrzeuginnenraum her einbaubare Halteelemente kann die Kraftfahrzeugantenne an geeigneter Stelle montiert und verankert werden. Üblich ist es dabei ferner, einen entsprechenden Kabelbaum durch eine vorgesehene Öffnung hindurchzuführen und im Bereich der Leiterplatte anzuschließen. Pro Antenne ist dabei in der Regel zumindest ein Kabel, häufig ein Koaxialkabel vorgesehen.

[0005] Um den Montage- und Verkabelungsaufwand zu verringern, sind ebenfalls Kraftfahrzeug-Dachantennen bekannt geworden, bei welchen das Antennengehäuse mit einer entsprechenden Anzahl von Koaxialsteckverbindern ausgestattet ist, wobei an der so gebildeten Schnittstelle eine entsprechende Anzahl von weiteren Steckverbindern kontaktierbar sind, die an einem Kabelbaum endseitig vorgesehen sind.

[0006] Gemäß der gattungsbildenden DE 20 2005 004 658 U1 ist auch schon vorgeschlagen worden, dass eine entsprechende Anzahl von sogenannten ersten koaxialen Steckverbindern in einem sogenannten Steckinterface am Antennengehäuse befestigt sind, und dass ferner zweite Koaxialsteckverbinder vorgesehen sind, die an einem weiteren Steckverbinderteil gehalten sind, so dass beide Steckverbinder unter Herstellung einer elektrischen Verbindung aller Koaxialleitungen ineinander gesteckt werden können.

[0007] Da naturgegebenmaßen Toleranzprobleme auftreten und das Zusammenstecken von zwei oder mehreren koaxialen Steckverbindern dann stets Probleme aufwerfen würde, ist gemäß der gattungsbildenden DE 20 2005 004 658 U1 vorgeschlagen worden, die an dem sogenannten Steckinterface gehaltenen und positionierten Steckverbinder elastisch federnd einzubauen und zu positionieren, und zwar unter Zuhilfenahme elastischer Federelemente. Diese sind so angeordnet und ausgebildet, dass die zweiten Koaxialsteckverbinder an der jeweiligen vorbestimmten Position bis auf Toleranzabweichungen vor positioniert und von dieser Stelle in der Ebene senkrecht zur Steckrichtung elastisch federnd auslenkbar sind.

[0008] Schließlich sind auch Mehrfach-Koaxialstecker bekannt geworden, beispielsweise Zweifach-Koaxialstecker, die eine feste Baueinheit darstellen. Sie weisen Anschlusspins auf, worüber ihr Außenleiter mit einer Leiterplatte mechanisch und elektrisch verbunden werden kann. Ein derartiger bekannter Zweifach-Steckverbinder kann dabei als SMD-Bauteil nach dem Pin-in-paste Verfahren auf einer Leiterplatte bestückt werden. Die erwähnten mit der Leiterplatte mechanisch und elektrisch zu verbindenden Pins sind bei den bekannten Mehrfach-Koaxialsteckern senkrecht zur Axialrichtung der Koaxialstecker ausgerichtet, so dass die Koaxialstecker parallel zur Ebene der Leiterplatte zu liegen kommen.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demgegenüber ein verbessertes Stecksystem für eine koaxiale Steckverbinder-Einrichtung zu schaffen.

[0010] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bezüglich der Steckverbindungseinrichtung entsprechend den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen bzw. bezüglich der Steckverbinder-Einheit gemäß den im Anspruch 34 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0011] Die Erfindung ist vom Grundsatz her für ein sogenanntes FAKRA-Steckverbindersystem, insbesondere für Dachantennen ausgelegt und geeignet, mittels dessen beispielsweise bis zu vier koaxiale Stecker in entsprechende koaxiale Buchsen oder Kuppler gesteckt werden können. Durch dieses sogenannte FAKRA-Steckverbindersystem können herstellerseitig die Hochfrequenz-Kontaktstellen exakt in ihrer relativen Position zueinander definiert werden, wobei dann am Kabelbaum ein entsprechender Vierfachkoppler mit identischem Rastermaß vorgesehen sein kann, um an der so gebildeten Schnittstelle den Kuppler an dem Steckverbinder problemlos anschließen zu können.

[0012] Erfindungsgemäß wird eine Steckverbinder-Einheit verbessert, die zumindest zwei und vorzugsweise mehrere koaxiale Steckverbinder umfasst, die aus einer einteiligen oder einstückigen, d.h. zumindest fest verbundenen Einheit bestehen oder zu einer derartigen festen Einheit zusammengefügt und verbunden sind. Die einzelnen in dieser Einheit miteinander verbundenen koaxialen Steckverbinder sind dabei achsparallel zueinander ausgerichtet und in dem vorgebbaren Rastermaß mit Seitenabstand zueinander positioniert.

[0013] Die erfindungsgemäße Steckverbinder-Einheit zeichnet sich zum einen dadurch aus, dass der zumindest eine Vorsprung und die vorzugsweise mehreren mit dem jeweiligen Außenleiter eines Steckverbinders verbundenen Vor-

sprünge parallel zur Axialausrichtung der Steckverbinder vorgesehen sind, so dass die gesamte Steckverbinder-Einheit senkrecht zur Ebene der Leiterplatte zu liegen kommt.

[0014] Als wesentliches Merkmal ist erfindungsgemäß ferner vorgesehen, dass die Steckverbinder-Einheit auf der der Leiterplatte zugewandt liegenden Seite zumindest abschnittsweise mit einem Freiraum ausgestattet ist, der zum

5

Routen und /oder Bestücken der Leiterplatte dient.
[0015] Dieser Freiraum oder diese Ausnehmungen sind so vorgesehen, dass beispielsweise Anlageflächen oder Schultern an der Steckverbinder-Einheit vorgesehen sind, worüber die Steckverbinder-Einheit an der betreffenden benachbarten Ebene der Leiterplatte anliegt. Von diesen Anlageschultern versetzt liegende Abschnitte sind jedoch mit den erwähnten Ausnehmungen oder Freiräumen versehen, die so dimensioniert sind, dass auch im Bereich der Gehäuseverbindung oder des die einzelnen Steckverbinder verbindenden Tragrahmens ein ausreichender Abstandsraum zur Ebene der Leiterplatte geschaffen ist, so dass hier die Leiterplatte mit entsprechenden Bauteilen bestückt sein kann. Ein Abstandsraum von zumindest 0,5 mm oder beispielsweise 1 mm ist häufig schon ausreichend.

10

[0016] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass die einzelnen Steckverbinder in ihrer Parallelausrichtung so mit Seitenversatz zueinander angeordnet sind, dass zwischen ihnen ebenfalls ein ausreichender Freiraum zum Routen und/oder Bestücken der Leiterplatte geschaffen ist.

15

[0017] Zudem ist bevorzugt vorgesehen, dass diese Steckverbinder-Einheit nicht nur eine elektrische Verbindung der Innen- und Außenleiter der coaxialen Steckverbinder zu den entsprechenden Anschlussstellen an der Leiterplatte gewährleistet, sondern vor allem auch mit der Leiterplatte mechanisch fest verbunden ist.

[0018] Es hat sich dabei als weiterhin positiv im Rahmen der Erfindung gezeigt, dass es bei einer derartigen Konstruktion möglich wird, die Innenleiter auf der Seite der Leiterplatte elektrisch zu kontaktieren, auf der die Steckverbinder-Einheit positioniert ist. Mit anderen Worten eröffnet die erfindungsgemäße Lösung, dass die Steckverbinder-Einheit als SMD-Bauteil ausgeführt sein kann. Dies eröffnet eine kostengünstige Montage, beispielsweise im Rahmen eines sogenannten Reflow-Lötvorganges.

20

[0019] Ein weiterer wesentlicher Vorteil, insbesondere im Gegensatz zum Stand der Technik ist dabei ferner, dass durch diese SMD-Ausführung die HF-führenden Innenleiter auf der der Steckverbinder-Einheit zugewandt liegenden Seite (die nachfolgend teilweise auch als Leiterplattenunterseite oder zweite Leiterplattenenseite bezeichnet wird) geschirmt werden, da nämlich die gegenüberliegende Leiterplattenenseite (die nachfolgend teilweise auch als Leiterplatten-Oberseite oder erste Leiterplattenenseite bezeichnet wird) beispielsweise mit einer großflächigen elektrisch leitfähigen Schicht, einer sogenannte Potential- oder Massefläche versehen sein kann (die gegebenenfalls nochmals mit einer Isolierschicht überdeckt ist).

25

30

[0020] Im Gegensatz dazu war es im Stand der Technik bisher notwendig, die Innenleiter durch entsprechende Bohrungen durch die Leiterplatte hindurchzuführen und auf der die Antennenelemente tragenden Oberseite der Leiterplatte zu kontaktieren.

[0021] Es hat sich also im Rahmen der Erfindung gezeigt, dass durch die erfindungsgemäße Bauweise eine wesentliche Verbesserung der Hochfrequenz-Entkopplung (HF-Entkopplung) möglich ist.

35

[0022] Eine mechanisch gute Befestigung der Steckverbinder-Einheit lässt sich dadurch realisieren, dass zumindest einige coaxiale Steckverbinder mit in Steckrichtung vorstehenden Vorsprüngen oder mit einem entsprechenden elektrisch leitfähigen Zusatzteil mit entsprechenden Vorsprüngen versehen sind, wobei diese Vorsprünge in entsprechende Durchbrüche oder Bohrungen in der Leiterplatte ragen, wobei diese Durchbrüche oder Bohrungen vorzugsweise auch durchkontaktiert sein können. Die Enden dieser Vorsprünge werden mit der Leiterplatte elektrisch verlötet, d.h. in der Regel mit der dort ausgebildeten großflächigen Potential- oder Massefläche, wodurch die Schirmung erzielt wird. Dadurch wird nicht nur eine elektrische Massenverbindung, sondern eine feste mechanische Verbindung der Steckverbinder-Einheit mit den integrierten coaxialen Steckverbindern mit der Leiterplatte gewährleistet.

40

[0023] Da die HF-Innenleiter nicht mehr durch in der Leiterplatte eingebrachte Bohrungen bis zur Leiterplatten-Oberseite hindurch ragen oder über diese Leiterplatten-Oberseite hinausragen, sondern stumpf mit der Leiterplattenunterseite mittels Reflow verlötet werden, ist es nunmehr im Rahmen der Erfindung sogar möglich, z.B. eine Standard-Keramik-Patch-Antenne oberhalb der Steckverbinder-Einheit zu positionieren, also in einem Bereich, in welchem auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte die Enden der Innenleiter der Steckverbinder zu liegen kämen und dort verlötet würden.

45

[0024] In einer besonders kostengünstigen und bevorzugten Lösung im Rahmen der Erfindung kann die Steckverbinder-Einheit als Druckgussteil ausgeführt sein, d.h. zumindest der den wesentlichen Teil der Steckverbinder-Einheit ausmachende Massekörper, der entsprechende achsparallele Ausnehmungen aufweist, in welche durch ein Dielektrikum getrennt die Innenleiter der so gebildeten Steckverbinder positioniert sind.

50

[0025] Der Massekörper selbst kann aber auch aus einem Kunststoffgerüst oder einem Kunststoffrahmen bestehen, durch welchen die mehreren Steckverbinder in fester paralleler Ausrichtung in einem fest vorgegebenen Axialabstand zueinander positioniert sind, um Toleranzprobleme zu vermeiden. In diesem Falle können entsprechende Kontaktstifte, beispielsweise an den einzelnen coaxialen Steckverbindern, ausgebildet oder damit verbunden sein, die zur Kontaktierung mit der Leiterplatte verwendet werden können.

55

[0026] Schließlich sind aber auch weitere Abwandlungen möglich, beispielsweise dergestalt, dass trotz Verwendung eines aus nicht leitendem dielektrischen Material bestehenden Halterahmens für die einzelnen koaxialen Steckverbinder zusätzlich noch ein elektrisch leitfähiges Einzelblech verwendet wird, worüber die Außenleiter der einzelnen Stecker-
 5 verbinder bevorzugt gemeinsam elektrisch miteinander verbunden sind. An diesem Einzelblech können dann die entsprechenden Vorsprünge bevorzugt senkrecht zur Leiterplatinenebene verlaufend ausgebildet sein, die dann in entsprechende Bohrungen oder Durchbrüche in der Leiterplatine gesteckt und mit der der Steckverbinder-Einheit gegen-
 überliegenden Seite bevorzugt an der Leiterplatine und der bevorzugt dort ausgebildeten Massefläche verlötet sein können.

[0027] Die Steckverbinder-Einheit kann so ausgebildet sein, dass sie mehrere Stecker umfasst, oder aber auch dass sie als sogenanntes "Female-Teil" nur aus Buchsen besteht. Möglich ist es aber ebenso, dass der Steckverbinder teilweise Stecker und teilweise Buchsen aufweist, die mit einem entsprechenden Gegensteckverbinder-Teil zusammen-
 10 ffügbar sind.

[0028] Darüber hinaus kann die erfindungsgemäß Steckverbinder-Einheit aber auch zusätzlich eine Kombination von ein- oder mehrpoligen geschirmten und ungeschirmten Steckverbindern darstellen. Die erfindungsgemäß Steckverbinder-
 15 der-Einheit umfasst also von daher bevorzugt zumindest zwei geschirmte koaxiale Steckverbinder und daneben beispielsweise zumindest eine weitere ein- oder mehrpolige ungeschirmte Steckverbindung oder beispielsweise zumindest eine weitere zwei- oder mehrpolige geschirmte Steckverbindung.

[0029] Insbesondere die zusätzlichen zwei- oder mehrpoligen geschirmten Leitungen können beispielsweise für die Stromversorgung oder für andere Funkdienste wie die FahrzeugZentralverriegelung etc. herangezogen werden. Bei
 20 anderen anspruchsvolleren oder aufwendigeren durch Fremdfrequenzen störanfälligeren Diensten kann aber auch die Notwendigkeit zur Schirmung dieser Signalleitung gegeben sein.

[0030] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend erörterten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen im Einzelnen:

25 **Figur 1:** eine schematische dreidimensionale Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Krafffahrzeugantenne mit einem Sockel, einer Leiterplatine, einer Patchantenne und einer an der Unterseite über den Sockel überstehenden SteckverbinderEinheit;

30 **Figur 2:** eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1;

Figur 3: eine zu Figur 1 entsprechende Darstellung, jedoch in explosionsartiger Wiedergabe der wesentlichen Teile;

35 **Figur 4:** eine Draufsicht auf eine Krafffahrzeugantenne vergleichbar der Draufsicht von Figur 2, jedoch mit einer davon abweichenden Anordnung einer Patchantenne;

Figur 5: eine zu Figur 4 entsprechende räumliche Darstellung vergleichbar dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1;

40 **Figur 6:** eine räumliche Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Steckverbinder-Einheit unter Ausbildung von vier achsparallelen koaxialen Steckverbindern;

Figur 7: eine vergleichbare Darstellung zu Figur 6, jedoch nur unter Wiedergabe des elektrisch leitfähigen Steckverbindergehäuses ohne darin eingesetzte Innenleiter unter Verwendung von entsprechenden Dielektrika;
 45

Figur 8: eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel nach Figur 6;

Figur 9: eine Ansicht von der gegenüberliegenden Seite auf die Steckverbinder-Einheit gemäß Figur 6;
 50

Figur 10: ein zu Figur 6 abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Steckverbinder-Einheit mit unterschiedlich gestalteten Verbindungsstegen;

55 **Figur 11:** ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Steckverbinder-Einheit mit einem Halte- und Fixierahmen für vier achsparallele koaxiale Steckverbinder;

Figur 12: eine Explosionsdarstellung des Ausführungsbeispiels nach Figur 11;

- Figur 13: ein zu den vorausgegangenen Figuren nochmals abgewandeltes Ausführungsbeispiel mit einem Halte- und Fixierahmen für die koaxialen Steckverbinder aus nicht leitendem (dielektrischem) Material und einem zusätzlichen, die Außenleiter der Steckverbinder elektrisch verbindenden Blech;
- 5
- Figur 14: eine Explosionsdarstellung des Ausführungsbeispiels nach Figur 13;
- Figur 15: eine schematische Draufsicht auf ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Steckverbinder-Einheit, deren koaxiale Steckverbinder in Draufsicht längs einer Linie nebeneinander im Abstand voneinander angeordnet sind;
- 10
- Figur 16: ein zu Figur 15 nochmals abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei der die die Verbindungsstege umfassende Verbindungseinrichtung offen gestaltet ist, wobei nicht alle Zentralachsen der Steckverbinder in einer Ebene liegen;
- 15
- Figuren 17a bis 17c : eine räumliche Draufsicht auf eine mit einem zusätzlichen Gehäuse als Schutzfunktion ausgestatteten, vier koaxiale Steckverbinder umfassende Steckverbinder-Einheit, sowie das erwähnte Gehäuse in räumlicher Alleindarstellung und die Steckverbinder-Einheit bei abgenommenen Gehäuse;
- 20
- Figuren 18a bis 18c : ein zu den Figuren 17a bis 17c vergleichbares Ausführungsbeispiel, bei dem jedoch anstelle eines koaxialen Steckverbinders 19 ein geschirmter Steckverbinder mit vier Innenleitern versehen ist;
- Figuren 19a bis 19e : eine räumliche Draufsicht auf ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei dem anstelle eines koaxialen geschirmten Steckverbinders eine vierpolige ungeschirmte Steckverbindung an der Steckverbinder-Einheit ausgebildet ist, sowie zwei Darstellungen um 180 gedreht bezüglich des abgenommenen Gehäuses sowie der ohne Gehäuse wiedergegebenen Steckverbinder-Einheit;
- 25
- 30
- Figuren 20a bis 20c : ein bezüglich den Figuren 19a bis 19e insoweit abgewandeltes Ausführungsbeispiel, als hier eine geschirmte Verbindung für einen vierpoligen Steckverbinder vorgesehen ist;
- Figuren 21a bis 21e : ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel zu den Figuren 19a bis 19e, bei dem an vier Eckpunkten der Steckverbinder-Einheit sitzend vier geschirmte koaxiale Steckverbinder vorgesehen sind und zwischen zwei koaxialen Steckverbindern ein zusätzlicher ungeschirmter mehrpoliger Steckverbinder angeordnet ist, und
- 35
- 40
- Figuren 22a bis 22c : ein zu den Figuren 21a bis 21e abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei welchem der zusätzlich vorgesehene mehrpolige Steckverbinder als geschirmter Steckverbinder ausgebildet ist.

[0031] Nachfolgend wird zunächst auf das Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 3 Bezug genommen.

[0032] In diesem Ausführungsbeispiel ist eine Antenne 1, insbesondere eine Kfz-Antenne 1 gezeigt, wie sie üblicherweise an einem Kraftfahrzeugdach montiert werden kann, häufig unmittelbar benachbart des oben liegenden Randes der Heckscheibe.

45

[0033] Diese Antenne 1 umfasst einen auch in der Explosionsdarstellung gemäß Figur 3 erkennbaren Sockel 3, der üblicherweise aus Metall besteht. Der Sockel weist eine Sockelbasis 3a auf, auf welcher zu dem Außenrand 3b nach innen versetzt liegend ein im gezeigten Ausführungsbeispiel umlaufender und sich quer oder senkrecht zur Ebene der Sockelbasis 3a erstreckender Steg 3c unter Zurücklassung eines Randstreifens 3d ausgebildet ist.

50

[0034] Der Sockel oder das Chassis 3 kann aus geeignetem Material bestehen. Üblicherweise wird hierfür ein Druckgussteil verwendet, beispielsweise ein Zinkdruckgussteil. Auf dem so gebildeten Sockel ist dann eine für elektromagnetische Strahlen durchlässige Schutzhaube angebracht, die die darunter befindlichen elektrischen Schaltungen einschließlich der Antennenelemente, der Leiterplatte und der betreffenden Anschlüsse nach außen hin schützt. Zur besseren Darstellung ist diese Schutzhaube, die in weiten Bereichen beliebig ausgestaltet sein kann, in den Zeichnungen nicht dargestellt worden.

55

[0035] Auf diesem Steg oder innerhalb des Steges 3c ist in dem so gebildeten Innenraum 3e eine Leiterplatte 9 positionier- und verankerbar (beispielsweise durch Eindrehen von Fixierschrauben an geeigneter Stelle, die mit ihrem Gewinde an entsprechenden Gegenabstützeinrichtungen an dem Sockel 3 eingedreht werden können).

[0036] Die Leiterplatte weist eine erste Seite oder Oberseite 9a und eine zweite oder Unterseite 9b auf.

[0037] Auf der ersten oder Oberseite 9a sind üblicherweise mehrere unterschiedliche Strahler- oder Antenneneinrichtungen vorgesehen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist lediglich eine patchförmige Antenne 13 gezeigt, die in Draufsicht beispielsweise quadratisch gestaltet ist und üblicherweise als Antenneneinrichtung zum Empfang von Satellitensignalen verwendet wird. Die weiteren Antennen auf der Leiterplatte 9 sind nicht dargestellt. Beliebige Antennenkonstruktionen kommen in Betracht.

[0038] Die erste oder Oberseite 9a der Leiterplatte 9 kann großflächig mit einer elektrisch leitfähigen Masse- oder Potentialfläche 15 überdeckt sein, die gegebenenfalls noch mit einer isolierenden Kunststoffschicht überzogen ist. An geeigneten Stellen, wo Lötungen vorzusehen sind, kann diese, in der Zeichnung nicht näher dargestellte, isolierende Schicht oberhalb der Masse- oder Potentialfläche 15 entfernt oder weggelassen sein.

[0039] Schließlich ist in den Figuren 1 bis 3 eine auf der Leiterplattenunterseite 9b positionierte Steckverbinder-Einheit 17 zu sehen, die im gezeigten Ausführungsbeispiel vier achsparallele koaxiale Steckverbinder 19 umfasst.

[0040] Bevor auf den weiteren Aufbau der so gebildeten Antenne und der Steckverbinder-Einheit eingegangen wird, soll anhand der Figuren 4 und 5 schon im Vorgriff erläutert werden, dass beispielsweise die erwähnte Patchantenne 13 auch in einer, um 45° (oder einem beliebigen anderen Winkel) gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 3 verdrehten Anordnung auf der Leiterplatte 9 positioniert sein kann, so dass also die Diagonalen in der Draufsicht der quadratisch ausgebildeten Patchantenne parallel zur Längs- und Querrichtung des Sockels 3 der so gebildeten Antenne 1 verlaufen.

[0041] Üblicherweise sind auf der Leiterplatte 9 noch weitere Strahler- und Antenneneinrichtungen vorgesehen, im gezeigten Ausführungsbeispiel üblicherweise noch drei weitere Antenneneinrichtungen oder Antennenelemente, so dass über vier koaxiale Steckverbinder vier getrennte Signale von vier Diensten empfangen und gesendet werden können.

[0042] Nachfolgend wird auf Figur 6 Bezug genommen, in welcher nunmehr eine erfindungsgemäße Steckverbinder-Einheit 17 in räumlicher Darstellung wiedergegeben ist, wie sie bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 - 5 verwendet wird.

[0043] Es handelt sich bei diesem Ausführungsbeispiel um eine Steckverbinder-Einheit 17, die vier achsparallel zueinander verlaufende Steckverbinder 19 jeweils mit einem Außenleiter 21, einem Innenleiter 23 und einem Dielektrikum 25 umfasst, welches zwischen Innen- und Außenleiter zumindest in einer Teillänge der so gebildeten Steckverbinder 19 vorgesehen ist.

[0044] Die vier Steckverbinder 19 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel in einem fest vorgegebenen Rastermaß räumlich zueinander angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel liegen dazu die Achsen der HF-Kontakte an den Ecken eines Quadrates mit einer vorgegebenen Kantenlänge, beispielsweise entsprechend den genormten Vorgaben des sogenannten FAKRA-Stecksystems.

[0045] Zur Ausbildung einer einheitlich handhabbaren Steckverbinder-Einheit sind dazu die Außenleiter 21 der vier Steckverbinder 19 mit Verbindungsstegen 27 verbunden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel erstrecken sich diese Verbindungsstege 27 senkrecht zu den parallelen Achsen der einzelnen Steckverbinder 19. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Verbindungsstege 27 nicht über die gesamte Axiallänge der Steckverbinder 19, sondern nur in einer Teillänge und bevorzugt auf der in Figur 6 oben liegenden Leiterplatten-Kontaktseite 19a vorgesehen bzw. ausgebildet. Die Verbindungsstege 27 greifen dabei an einem Außenleiterabschnitt 21a an dem jeweiligen Außenleiter der Steckverbinder 19 an, die gegenüber dem verbleibendem Außenleiterdurchmesser einen größeren Außenleiterdurchmesser aufweisen.

[0046] In Figur 7 ist dabei eine zu Figur 6 vergleichbare Darstellung eines sogenannten Steckverbinder-Gehäuses 17a wiedergegeben, welches nämlich die Außenleiter 21, die damit verbundenen Verbindungsstege 27 und die nachfolgend noch erörterten Masseverbindungsansätze 29 umfasst, also ohne die in den Außenleiter 21 eingefügten Innenleiter, die durch das jeweils erwähnte Dielektrikum 25 gegenüber dem zugehörigen Außenleiter 21 gehalten werden.

[0047] Wie aus Figur 6 und 7 unter anderem auch zu ersehen ist, ist die der Leiterplatten-Kontaktseite 19a zugewandt liegende Begrenzungsseite 27a der Verbindungsstege gegenüber der stirnseitigen Begrenzungsebene 21b der Außenleiter 21 tiefer liegend ausgebildet, so dass hierdurch ein Abstandsraum X1 unter der Leiterplatte zum Routen und Bestücken mit Bauteilen geschaffen wird.

[0048] Im gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils in Diagonalrichtung nach außen weisend (also in einem 135° Winkel jeweils zur Längsrichtung des Verbindungssteges 27) ist ein nach außen vorstehender Masseverbindungsansatz 29 vorgesehen, der im gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils mit einem in Steck- oder Verbindungsrichtung 31 (Figur 7) und damit senkrecht zur Leiterplatte vorstehenden Vorsprung, d.h. Pin oder Stift 33 versehen oder damit ausgebildet ist. Der Stift oder Pin 33 weist einen Durchmesser auf, der kleiner ist als das dazu parallele Dickenmaß des den Stift oder Pin 33 haltenden Masseverbindungsansatzes 29. Dadurch wird eine im gezeigten Ausführungsbeispiel ringförmige Auflagefläche oder Begrenzungsebene 35 geschaffen.

[0049] Aus den Zeichnungen ist auch zu ersehen, dass diese der Masseverbindung dienenden Pins 33 sich von einer Begrenzungsebene 35 aus erheben, die in ihrem Niveau nochmals um eine geringfügige Stufe höher liegt als die

stirnseitige Begrenzungsfläche 21b der Außenleiter 21 der Steckverbinder 19. Dadurch entspricht der Abstandsraum X1 zwischen der Stirnseite 27a der Verbindungsstege 27 und der benachbart liegenden Leiterplatine 19 (in der endgültig bestückten Position) dem Abstand zwischen der Stirnseite 27a und der Begrenzungsebene 35 an den Massenverbindungsansätzen 29. Beträgt dieser Abstandsraum beispielsweise mehr als 0,5 mm, insbesondere 1 mm, oder gegebenenfalls auch 1,5 mm oder 2 mm und mehr, so kann hier problemlos eine Bestückung auf der Leiterplatine in diesem Freiraum X1 vorgenommen werden. Bei der heutigen Dimension der Bestückungsteile ist häufig ein Abstandsraum von 0,5 mm oder 1 mm schon ausreichend.

[0050] Schließlich soll der Vollständigkeit halber angemerkt werden, dass die Stirnseiten 21 b abweichend von der Darstellung nach den Figuren 6 und 7 zumindest in einem Teilumfangbereich auch mit radialen, die Materialwand durchsetzenden Ausnehmungen versehen sein können, die zumindest so tief bemessen sind, dass die nutförmige Vertiefung in Höhe der Stirnfläche 27a der Verbindungsstege 27 enden. Diese Ausnehmungen können ebenfalls zum Routen, d.h. zum Anschluss der Innenleiter verwendet werden. Dadurch kommt der Außenleiter 19 bzw. die Außenleiterabschnitte 21a in diesem Bereich in einem etwas größeren Abstand zu einer auf der angrenzenden Unterseite der Leiterplatine verlaufenden Anschlussleitung zu liegen, worüber ein zugehöriger Innenleiter des Steckverbinders 19 angeschlossen ist.

[0051] Schließlich zeigt das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 und 7 auch, dass zwischen den koaxialen Steckverbindern 19 durch den umlaufenden, die Verbindungsstege 27 umfassenden Halterahmen in der Mitte liegend ein weiterer Freiraum X2 geschaffen ist, so dass hier problemlos sogar größer dimensionierte SMD-Teile auf der Leiterplatine bestückt sein können, ohne mit diesem Mehrfach-Koaxialstecker zu kollidieren (siehe Figuren 6 und 7).

[0052] Bevorzugt umfasst die so gebildete Steckverbinder-Einheit (Figur 7) die Außenleiter 21 der Steckverbinder 19 sowie die Verbindungsstege 27 und die mit größerem Durchmesser ausgestatteten Außenleiter-Abschnitte 21a sowie die Masseverbindungsansätze 29 und die davon vorstehenden Pins oder Stifte 33, die ein elektrisch leitfähiges Steckverbindergehäuse 17a mit einem die Verbindungsstege 27 umfassenden Verbindungsrahmen bzw. Verbindungseinrichtung 127 bilden. Diese Einheit kann bevorzugt unter Verwendung von elektrisch leitfähigem Material als Gussteil mit leitfähiger und lötlarer Oberfläche hergestellt sein, z.B. in Form eines Zinkdruckguss-Teiles.

[0053] Aus Figur 8 ist die Draufsicht auf die Steckverbinder-Einheit 17 von der Leiterplattenanschlussseite her und in Figur 9 von der gegenüberliegenden Unterseite her zu ersehen. Die hier ersichtlichen Enden der Innenleiter 23 enden üblicherweise kegelförmig verjüngend, wodurch Innenleiterspitzen 23a in Figur 9 sichtbar sind. Angrenzend an die Innenleiter ist dann ein Freiraum 37 ausgebildet, um hier ein Kopplergegenstück einstecken zu können.

[0054] Das so gebildete Steckverbindergehäuse, welches zusätzlich noch mit den Innenleitern 23 und einem jeweiligen die Innenleiter 23 tragenden Dielektrikum 25 versehen ist, kann dann auf der Leiterplatine 9 als SMD-Bauteil angebaut werden. Die Steckverbinder-Einheit 17 wird z.B. als Mehrfachstecker auf der Leiterplattenunterseite 9b nach dem Pin-in-paste-Verfahren bestückt, wobei die erwähnten Pins oder Stifte 33 in entsprechende durchkontaktierte Ausnehmungen 39 (Bohrungen) gesteckt und mit der Leiterplatine 9 verlötet werden (Figuren 1 bis 5). Die Dimensionierung ist also derart gewählt, dass die Axiallänge der Pins oder Stifte 33 zumindest bis in die Nähe der Ebene der Oberseite der Leiterplatine 9 im montierten Zustand ragt.

[0055] In dieser Position liegt dann die ringförmige Auflage- oder Begrenzungsfläche 35 der Masseverbindungsansätze 29 an der Unterseite 9b der Leiterplatine 9 an. In dieser Ebene oder in etwa in dieser Ebene enden auch die Anschlusssenden 23b der Innenleiter 23, die auf der Leiterplattenunterseite 9b beispielsweise in einem Reflow-Lötverfahren an entsprechenden Lötstellen an der Leiterplatine angelötet sind.

[0056] Die Leiterplatten-Unterseite 9b weist dabei auch die entsprechend ausgebildeten Leitungsverbindungen auf und ist in der Regel als Bestückungsseite auch mit den weiteren elektrischen Bauteilen bestückt, die der Einfachheit halber in den Zeichnungen nicht näher dargestellt sind.

[0057] Durch die insgesamt elektrisch leitfähige Ausbildung des einteiligen Steckverbinder-Gehäuses der Steckverbinder-Einheit 17 wird über die Stifte oder Pins 33 der Masseverbindungs-Ansätze 29 nicht nur eine elektrische, sondern auch eine mechanisch feste Verbindung mit der Leiterplatine gewährleistet.

[0058] Die Leiterplatine kann dann, wie in den Figuren 1 bis 5 dargestellt, auf dem Sockel 3 der Antenne 1 montiert werden, wobei dann die zylinderförmigen Steckverbinder 19 durch entsprechende Bohrungen 41 (Figur 3) in der Sockelbasis 3a hindurchgesteckt werden. Dabei ist der Durchmesser der Bohrungen 41 in der Regel größer als der Außendurchmesser der Steckverbinder 19, so dass hier eine Berührung zwischen den Steckverbindern und der Sockelbasis nicht besteht. Durch die in der Leiterplatine 9 mechanisch verankerten und elektrisch angeschlossenen Stifte oder Pins 33 ist jedoch der so gebildete Steckverbinder 17 über die Leiterplatine auch mechanisch fest mit dem Sockel 3 verbunden.

[0059] Im endgültig montierten Zustand ragen dabei dann die zylinderförmigen Steckverbinder ausreichend weit über die Ebene des Sockels über, so dass hier ein Gegenkoppler aufgesteckt werden kann, dessen Koppelabschnitte im gleichen Axialmaß zu liegen kommen, wie die Zentralachsen der Steckverbinder 17.

[0060] Da im gezeigten Ausführungsbeispiel die Innenleiter auf der Leiterplatten-Unterseite enden und angelötet sind, und auf der Leiterplatten-Oberseite vorzugsweise großflächige Masseflächen ausgebildet sind, ergibt sich eine optimale Schirmung der in die Innenleiter eingespeisten HF-Signale. Die großflächigen Masseflächen auf der Leiterpla-

tinen-Oberseite sind in der Regel nur dort mit Aussparungen versehen, wo beispielsweise weitere, im Detail nicht gezeigte Antennen mechanisch verankert oder elektrisch angeschlossen werden, wobei deren Signale dann durch entsprechende Durchkontaktierungen zur Leiterplatten-Unterseite weitergeleitet werden.

[0061] Da vor allem die Innenleiterenden 23b auf der Leiterplatten-Unterseite 9b enden und nicht auf die gegenüberliegende Oberseite überstehen, kann nunmehr genau an jener Stelle sogar eine Patchantenne 13 auf der Leiterplatten-Oberseite 9a vorgesehen sein, da diese Antennen dann nicht mit den Innenleiterenden 23b kollidieren oder elektrisch verkoppeln. Ferner kann durch die um 45° verdrehte Anordnung der Patchantenne 13 gemäß dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 und 5 gewährleistet werden, dass jeweils zur Längsseite dieser verdreht angeordneten Patchantenne die Pins oder Stifte 33 durch die entsprechenden Bohrungen oder Ausnehmungen 39 in der Leiterplatte überstehen dürfen und dort angelötet werden können, ohne mit der Patchantenne zu kollidieren.

[0062] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 bis 3 ist die Patchantenne so angeordnet, dass ihre quadratischen Längsseiten parallel zur Längsrichtung der Antennenanordnung verlaufen. In diesem Falle überdeckt die Patchantenne zwei Pins oder Stifte 33 (die bevorzugt in der Ebene der Oberseite der Leiterplatte enden), wobei die zwei weiteren versetzt liegenden Enden der Pins oder Stifte 33 benachbart zu der einen quer verlaufenden Seite auf der Patchantenne zu liegen kommen. Diese Anordnung gemäß den Figuren 1 bis 3 bietet also den Vorteil, dass beispielsweise eine Keramik-Patchantenne über den Massepins 33 platziert werden kann, wobei lediglich sichergestellt werden muss, dass die Massepins 33 nicht über die Leiterplatte 9 nach oben hin überstehen. Diese Einschränkung ist bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 4 bis 5 nicht gegeben, da hier ausreichend Platz für die Massepins 33 aufgrund der verdrehten Anordnung der Patchantenne gegeben ist.

[0063] Anhand von Figur 10 ist eine Ausführungsvariante beschrieben, bei der die Verbindungsstege 27 eine veränderte Geometrie aufweisen. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Verbindungsstege in Draufsicht jeweils einem Viertelkreis angenähert. Aber auch beliebige andere Abwandlungen sind möglich, beispielsweise eine eher kreuzförmige Verbindung der vier Steckverbinder oder eine Anordnung, bei der die in Figur 9 wiedergegebenen viertelkreisförmigen Verbindungsstege 27 mit ihren konvexen Bogenseiten nicht nach außen weisen, sondern nach innen gerichtet sind. Weitere beliebige Abwandlungen sind hier denkbar.

[0064] Anhand von Figur 11 und 12 ist eine weitere Abwandlung gezeigt, bei der die einzelnen Steckverbinder 19 als kombinierte Fräs- oder Drehteile ausgeführt sind, und dann durch ein separates Bauteil, nämlich einen Verbindungsrahmen 127 miteinander verbunden sind. Dieser Verbindungsrahmen 127 kann ebenfalls wieder aus einem Fräs- oder Druckgussteil bestehen, also z.B. elektrisch leitfähig sein. Er kann aber auch aus einem dielektrischen und somit nicht leitenden Material bestehen, beispielsweise Kunststoff.

[0065] Damit der Verbindungsrahmen 127 ausreichend fest und verbindungssteif ist, ist er im gezeigten Ausführungsbeispiel noch mit internen, kreuzförmig oder diagonal verlaufenden Versteifungsstegen 127a ausgestattet.

[0066] Die erwähnten, hier getrennt ausgebildeten Steckverbinder 19 weisen ebenfalls wiederum den bereits in den vorausgegangenen Ausführungsbeispielen beschriebenen Masse-Verbindungs-Ansatz 29 (Figur 12) auf, der mit dem jeweiligen Außenleiter 21 mechanisch und elektrisch fest verbunden ist. Dadurch wird eine, mit den vorausgegangenen Ausführungsbeispielen vergleichbare Positionierung und mechanische Verbindung mit der Leiterplatte sowie eine entsprechende elektrische Anschlussverbindung mit der Leiterplatte gewährleistet.

[0067] In Figur 12 ist dabei in explosionsartiger Darstellung gezeigt, wie der Kunststoffrahmen 127 mit entsprechenden zylindrischen Ausnehmungen 127b für die zylinderförmigen Steckverbinder 19 und mit einer entsprechenden taschenförmigen Erweiterung 127c zur Aufnahme der Masseverbindungsansätze 29 ausgestaltet ist. Dieser Verbindungsrahmen 127 kann auf alle geeigneten Weisen hergestellt werden, beispielsweise auch als Guss- oder Frästeil.

[0068] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 13 und 14 ist ebenfalls wiederum ein Verbindungsrahmen 127 zur mechanischen Halterung der vier Steckverbinder 19 verwendet worden. Die Steckverbinder 19 sind in diesem Ausführungsbeispiel jedoch nicht mit separaten Masseverankerungs-Ansätzen 29 ausgestattet. Die Steckverbinder sind vielmehr als rotationssymmetrische Teile, beispielsweise Drehteile ausgebildet. Um hier eine Außenleiterkontaktierung mit der Massefläche auf der Leiterplatte zu gewährleisten, wird nunmehr ergänzend zu dem elektrisch nicht-leitenden Verbindungsrahmen 127 noch ein separates, elektrisch leitfähiges Blechteil 227 verwendet. Dieses Blechteil 227 weist konzentrisch zu den Zentralachsen der Steckverbinder 19 entsprechende Ausnehmungen 227a auf, durch die die Außenleiter 21 bzw. die mit größeren Außendurchmesser versehenen Außenleiter-Abschnitte 21a hindurchgesteckt werden und mechanisch-/elektrisch mit dem Blechteil 227 kontaktiert sind. Dieses Blechteil 227 ist ansonsten ebenfalls wieder rahmenförmig gestaltet, weist neben den Materialabschnitten 227b und den darin eingebrachten Ausnehmungen 227a und den diese Abschnitte verbindenden Verbindungsstegen 227c noch dazu senkrecht abgewinkelte Paare von Versteifungsabschnitten 227d auf, worüber das so gebildete Blechteil dann auf den aus Kunststoff bestehenden Verbindungsrahmen 127 aufgesetzt werden kann. An den außenliegenden Abschnitten 227a sind hier dann die Pins oder stiftförmigen Vorsprünge 233 ausgebildet, die dann wieder durch entsprechende Ausnehmungen der Leiterplatte gesteckt und beispielsweise in dem Pin-in-paste-Verfahren mechanisch/elektrisch mit der Leiterplatte kontaktiert werden.

[0069] Die einzelnen Steckverbinder 19 können mit dem Verbindungsrahmen 27 beispielsweise unter Verwendung eines Presssitzes fest miteinander verbunden werden. Dazu können beispielsweise die Steckverbinder 19 an einem

entsprechend umlaufenden Abschnitt gerändert ausgebildet sein und/oder der Verbindungsrahmen ist innen in der Ausnehmung zur Aufnahme der Steckverbinder gerändert, wodurch durch Einpressen der gewünschte Presssitz realisierbar ist. Genauso können aber auch die Steckverbinder 19 beispielsweise mittels Kunststoff umspritzt werden, um einen festen Verbund zu realisieren. Einschränkungen auf bestimmte Herstellungsmethoden oder Verfahren sind nicht gegeben.

[0070] Die verschiedenen Ausführungsvarianten sind für den Fall beschrieben worden, dass die Steckverbindungen 19 zylinderförmig oder im Wesentlichen zylinderförmig gestaltet sind. Die Außenleiter können aber auch beliebige andere Querschnittsformen aufweisen, beispielsweise einen n-polygonalen Querschnitt, quadratisch etc.

[0071] Wird eine Antenne mit einer, im entsprechenden Ausführungsbeispiel vier Steckverbinder umfassenden Steckverbinder-Einheit im Kraftfahrzeug verbaut, so kann hieran ein entsprechender Kuppler mit einer entsprechenden Anzahl von Steckverbinder-Gegenstücken problemlos aufgesteckt und elektrisch angeschlossen werden, von dem dann die entsprechenden Koaxialkabel ins Fahrzeuginnere verlaufen.

[0072] Der erläuterte Steckverbinder ist in Form eines Mehrfach-Steckers beschrieben worden. Anstelle eines nach Art eines Female-Teiles gebildeten Steckers ist es aber genauso möglich, hierfür in Form eines Female-Teiles Buchsen zu verwenden. Genauso kann der Mehrfach-Steckverbinder auch so ausgebildet sein, dass zum einen Teil Stecker und zum anderen Teil Buchsen verwendet werden. Der damit zusammensteckbare Gegenstecker oder Kuppler wäre stets entsprechend umgekehrt auszugestalten.

[0073] Anhand der Figuren 15 und 16 ist nur in schematischer Draufsicht gezeigt, dass der erwähnte die Verbindungsstege 27 umfassende Verbindungsrahmen 127, der mit den Außenleitern 21 der Koaxialverbinder 19 auch eine fest verbundene Einheit oder ein davon getrenntes Bauteil darstellen kann, nicht zwangsläufig als umlaufender geschlossener Rahmen ausgebildet sein muss. In der schematischen Draufsicht gemäß Figuren 15 und 16 ist gezeigt, dass dieser Verbindungsrahmen oder diese Verbindungseinrichtung 127 gerade verlaufen kann, bogenförmig in Draufsicht gestaltet sein kann etc. Es kann also auch eine nicht geschlossene offene kettenartige Verbindung zwischen den einzelnen Koaxialsteckern vorgesehen sein, bei denen ebenfalls ein zum Routen und/oder Bestücken ausreichender Abstandsraum X1 und/oder ein weiterer Abstandsraum X2 vorgesehen sein kann.

[0074] Der erläuterte Steckverbinder kann in unterschiedlicher Größenausbildung gestaltet sein. Insbesondere bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 und 7 aber auch beispielsweise nach dem Ausführungsbeispiel nach Figur 10 oder nach den Figuren 14 und 15 sind die, jeweils zwei benachbarte Koaxialstecker 19 verbindenden Verbindungsstege 27 in ihrer Länge (und damit im Hinblick auf den Seitenabstand zweier benachbarter Koaxialstecker) so dimensioniert, dass diese Länge beispielsweise größer als der Außendurchmesser der einzelnen Steckverbinder 19 und kleiner als das drei- oder vierfache Durchmessermaß der koaxialen Steckverbinder 19 ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel entspricht dieses Abstandsmaß etwa dem doppelten Außendurchmesser der einzelnen Steckverbinder 19.

[0075] Schließlich wird abschließend auch noch angemerkt, dass bevorzugt die gesamte Steckverbinder-Einheit mit einer Codierung versehen sein kann. Die Codierung kann darin bestehen, dass eine asymmetrische eine Rotations-symmetrie verhindernde Einrichtung oder Maßnahme vorgesehen ist, beispielsweise dergestalt, dass der Querschnitt oder die Querschnittsform zumindest eines koaxialen Steckverbinders 19 von der Querschnittsform oder der Querschnittsgröße der anderen Steckverbinder 19 abweicht, so dass eine Verbindung mit einem Stecker nur in einer eindeutigen Zuordnung zueinander vorgenommen werden kann. Dies ist beispielsweise auch dadurch möglich, dass zumindest an einem Steckverbinder 19 außen liegend im Steckbereich beispielsweise ein Vorsprung vorgesehen ist, und ein in den Zeichnungen nicht näher gezeigter Gegenstecker oder Kuppler an dieser Stelle eine entsprechende Ausnehmung aufweist.

[0076] Anhand der Figuren 17a bis 17c wird nunmehr eine erfindungsgemäße HF-Steckverbindungs-Einrichtung in räumlicher Darstellung gezeigt, nämlich in Figur 17a in einer Ausführungsform vergleichbar den Ausführungsformen der Figuren 6 bis 12 oder auch den Figuren 13, 14, wobei auf die so gebildete HF-Steckverbindungs-Einrichtung noch ein entsprechendes Gehäuse 51 aus elektrisch nicht leitfähigem Material, vorzugsweise Kunststoff aufgesetzt ist. In Figur 17b ist dabei das Gehäuse 51 alleine gezeigt, wobei in Figur 17c die entsprechende Steckverbinder-Einheit 17 mit den vier geschirmten koaxialen Steckverbindern 19 ohne Gehäuse wiedergegeben ist. Mit anderen Worten umfasst das Gehäuse 51 entsprechende, im gezeigten Ausführungsbeispiel eher zylinderförmige Gehäuseabschnitte 51a, die die jeweiligen koaxialen Steckverbinder 19 schützend umgeben und die oben liegend eine Öffnung 51b aufweisen, um hier einen Koaxialstecker anzuschließen. Das Gehäuse 51 ist ebenfalls einstückig gebildet und überdeckt dabei auch den mittleren Raum mit den Verbindungsstegen 27 durch einen entsprechenden Gehäuseabschnitt 51c.

[0077] Die erläuterte Steckverbinder-Einheit muss aber nicht zwangsläufig - wie in den bisherigen Ausführungsbeispielen besprochen - als Mehrfach-Koaxialsteckverbinder ausgebildet sein. Es gibt durchaus Anwendungsfälle, beispielsweise auch im Falle einer Dachantenne, wo die integrierten Dienste und/oder unvorgesehene Spannungsversorgung zusätzlich auch ein- oder mehrpolige ungeschirmte Steckverbinder oder beispielsweise auch mehrpolige geschirmte Steckverbinder erfordern oder zumindest insoweit Vorteile aufweisen.

[0078] So können beispielsweise, wenn die Steckverbinder-Einheit 17 im Zusammenhang mit einer Kfz-Antenne verwendet werden soll, Anwendungsfälle möglich sein, bei denen beispielsweise einige in die oder aus der Antenne

führende Signale oder Ströme (z.B. Wege der Stromversorgung) keine aufwendigen koaxialen Übertragungssysteme benötigen. Vielfach reicht eine einpolige ungeschirmte Leitung (beispielsweise für die Stromversorgung). Funkdienste wie beispielsweise die FZV (Fahrzeugzentralverriegelung) benötigen zwei- oder mehrpolige, meist ungeschirmte Leitungen.

5 **[0079]** Bei anderen aufwendigeren und anspruchsvolleren oder durch Fremdfrequenzen (beispielsweise bezüglich der Ein- und Abstrahlung von EMV) störanfälligen Diensten kann die Notwendigkeit zur Schirmung der Signalleitung gegeben sein.

[0080] Von daher wird anhand der nachfolgend noch weiter beschriebenen Ausführungsform gezeigt, dass die in Form einer kompakten SMD-bestückbaren Steckerbaugruppe/Steckereinheit 17 neben den koaxialen Steckverbindern 19 auch noch mit ein- oder mehrpoligen ungeschirmten oder auch mehrpoligen geschirmten Steckverbindern ausgestattet sein kann. Dabei soll der im Sprachgebrauch oftmals nicht differenzierte Begriff "Stecker" nicht nur für den Begriff "Stecker" im eingeschränkten Sinne (male), sondern auch für den Anwendungsfall einer Buchse (female) gelten.

10 **[0081]** Anhand der Figuren 18a bis 18c ist nunmehr eine derartige Steckverbinder-Einheit 17 gezeigt, ebenfalls wieder in räumlicher Darstellung sowie bei abgenommenen Gehäuse, bei der in Abweichung zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen anstelle einer der vier Koaxialsteckverbinder 19 nunmehr ein Steckverbinder 19 mit gleich oder vergleichbar geformten und dimensionierten Außenleiter 21 vorgesehen ist, in welchem allerdings innenliegend nicht eine einpolige, sondern vier separate Leitungen 123 untergebracht sind. Es handelt sich hierbei also um einen geschirmten vierpoligen Steckverbinder.

[0082] Abweichend von dieser Zahl können natürlich auch zwei koaxiale Steckverbinder und zwei weitere mehrpolige geschirmte oder ungeschirmte Steckverbinder vorgesehen sein.

20 **[0083]** Anhand von den Figuren 19a bis 19e ist nunmehr ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem in Abweichung zu den Figuren 17a bis 17d, anstelle eines dort gezeigten koaxialen Steckverbinders 19 an einer Ecke der Steckverbinder-Einheit 17 nunmehr eine ungeschirmte Steckverbindung mit vier Innenleitern 123 gezeigt ist. In diesem Falle weist auch das Gehäuse 51 einen entsprechenden Gehäuseabschnitt 51a für diesen mehrpoligen Steckverbinder 119 auf, der in Draufsicht quadratisch oder rechteckförmig gestaltet ist. Da es sich hier um einen ungeschirmten Anschluss handelt, stehen die Innenleiter 123 über einen Basisabschnitt 121 über, der vorzugsweise ebenfalls elektrisch leitfähig ist und mit den anderen Verbindungsstegen 27 und mit den anderen Steckverbindern 19 zu einer festen Steckverbinder-Einheit 117 verbunden ist. Die Enden der mehrpoligen Leiter 123 sind im Steckbereich durch den erwähnten Gehäuseabschnitt 51a geschützt, wo ein entsprechender Gegenstecker aufgesteckt werden kann.

25 **[0084]** Bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 20a bis 20c ist abweichend zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen lediglich gezeigt, dass hier eine über den Basisabschnitt 121 überstehende Verlängerung 121' vorgesehen ist, die im gezeigten Ausführungsbeispiel im Querschnitt n-polygonal oder rechteckförmig oder quadratisch ausgebildet ist und einen Teil des Außenleiters 21 bildet, wobei die Verlängerung 121' in Höhe der Enden der Innenleiter 123 endet. Es handelt sich hiermit also um einen geschirmten mehrpoligen Steckverbinder 119, wobei das Gehäuse wie in dem Ausführungsbeispiel nach Figuren 19a bis 19e ausgebildet ist und ein entsprechender quadratischer oder rechteckförmiger Gehäuseabschnitt 51a diesen im Querschnitt rechteckförmigen oder quadratischen Außenleiter 21 umgibt.

30 **[0085]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 21a bis 21e wird ein Steckverbinder mit vier geschirmten koaxialen Steckverbindern 19 gezeigt, vergleichbar dem vorausgegangenen Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 6 bis 14, wobei allerdings der Abstand zwischen zwei Paaren von koaxialen Steckverbindern 19 in einer Richtung größer dimensioniert ist als in der Querrichtung. Dies eröffnet die Möglichkeit, in der Mitte liegend beispielsweise einen mehrpoligen geschirmten oder ungeschirmten Steckverbinder 119 vorzusehen.

35 **[0086]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 21a ist zwischen zwei koaxialen Steckverbindern ein in Draufsicht quadratischer oder rechteckförmiger Anschluss für einen mehrpoligen weiteren Steckverbinder 119 gezeigt, der in diesem Ausführungsbeispiel wieder als ungeschirmter Anschluss ausgebildet ist, bei dem die gezeigten vier Innenleiter 123 über den Basisabschnitt 121 nach oben überstehen. Dabei ist der Basisabschnitt 121 wieder mit einer in Richtung der vier Innenleiter 123 vorstehenden Verlängerung 121' versehen, die einen Außenleiter 21 bildet, so dass die Verlängerung 121' in Form des Außenleiters 21 mit den verbleibenden Verbindungsstegen 27 zu einem einheitlichen Verbindungsrahmen 127 verbunden ist, der leitend ausgestaltet ist.

40 **[0087]** Anhand der Figuren 22a bis 22c ist wiederum vergleichbar dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 20a bis 20e gezeigt, dass der Basisabschnitt 121 als im Querschnitt rechteckförmiger oder quadratischer Außenleiter 21 verlängert ist und erst etwa in Höhe der freien Enden der Innenleiter 123 endet, um hier diesen mehrpoligen Anschluss als geschirmten Anschluss auszugestalten.

45 **[0088]** Die erwähnten Innenleiter 123 können in geschirmten und nicht geschirmten Steckverbindern in unterschiedlicher Anzahl vorhanden sein.

50

Patentansprüche

1. An eine Leiterplatte elektrisch angeschlossene, koaxiale HF-Steckverbindungs-Einrichtung, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Antenne, mit folgenden Merkmalen:

- 5
- Die HF-Steckverbindungs-Einrichtung ist als koaxiale Mehrfach-Steckverbindungs-Einrichtung ausgebildet und umfasst zumindest zwei koaxiale Steckverbinder (19),
 - die zumindest beiden koaxialen Steckverbinder (19) sind achsparallel mit einem vorgegebenen bzw. vorbestimmten Achsabstand zueinander angeordnet,
 - 10 - an den so gebildeten und mit der Leiterplatte (9) elektrisch verbindenden Steckverbindern (19) sind zweite koaxiale Steckverbinder anschließbar,
 - die mehreren Steckverbinder (19) bestehen aus einer fest miteinander verbundenen Steckverbinder-Einheit (17) oder sind zu einer fest miteinander verbundenen Steckverbinder-Einheit (17) zusammengefügt,
 - die Steckverbinder-Einheit (17) und/oder die zur Steckverbinder-Einheit (17) fest zusammengefügte Steckverbinder (19) sind mit der Leiterplatte (9) mechanisch fest verbunden,
 - 15 - die Innenleiter (23) der koaxialen Steckverbinder (19) sind an der der Steckverbinder-Einheit (17) zugewandt liegenden zweiten Seite oder Unterseite (9b) der Leiterplatte (9) elektrisch angeschlossen,
 - es sind ein oder mehrere Vorsprünge (33, 233) vorgesehen, die elektrisch mit zumindest einem Außenleiter (21) eines Steckverbinders (19) elektrisch und mechanisch-fest verbunden oder daran ausgebildet oder daran
 - 20 - die Vorsprünge (33, 233) tauchen in Ausnehmungen (39) in der Leiterplatte (9) ein, wodurch sie mit der Leiterplatte (9) mechanisch fest verankert sind,

gekennzeichnet durch die folgenden weiteren Merkmale

- 25
- die Vorsprünge (33, 233) sind parallel zur Axialrichtung der Steckverbinder (19) ausgerichtet, worüber die Steckverbinder-Einheit (17) senkrecht zur Ebene der Leiterplatte (9) positioniert oder positionierbar ist,
 - die Steckverbinder-Einheit (17) weist auf der der Leiterplatte (9) zugewandt liegenden Seite Einrichtungen unter Bildung einer Auflagefläche und/oder Begrenzungsebene (35) auf, auf welcher die angrenzende Ebene der Leiterplatte (9) an der Steckverbinder-Einheit (17) anliegt,
 - 30 - a) die Steckverbinder-Einheit (17) weist auf der der Leiterplatte (9) zugewandt liegenden Seite zumindest abschnittsweise einen mit zumindest einer Vertiefung und/oder Ausnehmungen versehenen Abstandsraum (X1) auf, der im Abstand zur angrenzenden Ebene der Leiterplatte (9) zu liegen kommt, und/oder
 - 35 b) die Außenleiter (21) der Steckverbinder (19) sind mit Querversatz zueinander so angeordnet, dass zwischen den Steckverbindern (19) ein Abstandsraum (X2) gebildet ist, und
 - der Abstandsraum (X1) und/oder der Abstandsraum (X2) dient als Raum zum Routen und/oder Bestücken.

40 2. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden Steckverbinder (19) ein Vorsprung (33, 233) vorgesehen ist, der in eine entsprechende, vorzugsweise durchkontaktierte Ausnehmung (39) in der Leiterplatte (9) eintaucht und vorzugsweise nicht über die Leiterplatten-Oberseite (9a) übersteht, worüber die Vorsprünge (33, 233) mit zumindest einer Masse- oder Potentialfläche oder entsprechenden Masse oder Potentialbahnen auf der Leiterplatte (9) elektrisch verbunden sind, die auf der zur zweiten oder Unterseite (9b) der Leiterplatte (9) gegenüberliegenden ersten oder Oberseite (9a) vorgesehen oder ausgebildet sind.

45 3. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden der Vorsprünge (33, 233) vor der Ebene der Oberseite (9a) der Leiterplatte (9) enden.

50 4. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (39) in der Leiterplatte (9) so angeordnet sind, dass dazwischen eine Antenne, vorzugsweise eine Patchantenne (13) positionierbar ist.

55 5. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (39) in der Leiterplatte (9) so angeordnet sind, dass auf der Leiterplatten-Oberseite (9a) eine Patchantenne (13) so positionierbar ist, dass nur ein Teil der Ausnehmungen (39) und damit ein Teil der hierin befindlichen Vorsprünge (33, 233) durch die auf der Leiterplatten-Oberseite (9a) positionierte Patchantenne (13) überdeckt sind.

6. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenleiter

(23) leiterplatinenseitig Innenleiterenden (23a) aufweisen, die auf der Leiterplatten-Unterseite (9b) elektrisch kontaktiert sind.

- 5 7. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Enden der Vorsprünge (33, 233) von den Steckverbindern (19) weiter vorragen als die Innenleiterenden (23a).
8. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (33) in axialer Verlängerung eines Abschnittes der Außenleiter (21) der Steckverbinder (19) vorgesehen sind.
- 10 9. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenleiter (21) der Steckverbinder (19) mit radial überstehenden Masseverbindungs-Ansätzen (29) versehen sind, an denen parallel zu den Achsen der Steckverbinder (19) verlaufende Vorsprünge (33, 233) ausgebildet sind.
- 15 10. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder (19) über einen Verbindungsrahmen (127) und/oder durch Verbindungsstege (27) zu einer festen Steckverbinder-Einheit (17) verbunden sind.
- 20 11. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder-Einheit (17) auf der der Leiterplatine (9) zugewandt liegenden Unterseite (9b) mit Vorsprüngen (33, 233) versehen sind, die achsparallel zu den Achsen der Steckverbinder (19) verlaufen, wobei der Verbindungsrahmen (127) und/oder die Verbindungsstege (127a) elektrisch leitfähig sind.
- 25 12. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder (19) über einen Verbindungsrahmen (127) und/oder Verbindungsstege (127a) fest miteinander verbunden sind, der bzw. die aus elektrisch nicht leitfähigem Material bestehen.
- 30 13. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ferner ein elektrisch leitfähiges Verbindungs- oder Blechteil (227) vorgesehen ist, welches elektrisch und mechanisch mit den Außenleitern der Steckverbinder (19) verbunden ist, wobei das Verbindungs- oder Blechteil (227) leiterplatinenseitig auf dem Verbindungsrahmen (127) und/oder den Verbindungsstegen (127a) aufliegt und/oder abgestützt ist und mit elektrisch leitfähigen Vorsprüngen (33, 233) versehen ist, die parallel zur Axialrichtung der Steckverbinder (19) verlaufen.
- 35 14. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (33, 233) sich aus einer Auflage- oder Begrenzungsfläche (35) heraus erheben, die auf der der Leiterplatten-Unterseite (9b) der Steckverbinder-Einheit (17), der Masseverbindungs-Ansätze (29) und/oder des Verbindungs- oder Blechteils (227) ausgebildet ist, wobei die Auflage oder Begrenzungsfläche (35) im montierten Zustand an der Unterseite (9b) der Leiterplatine (9) anliegt.
- 40 15. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die leiterplatinenseitigen Begrenzungsflächen der Steckverbinder (19) im montierten Zustand in zumindest geringem Abstand zur Unterseite (9b) der Leiterplatine (9) liegen.
- 45 16. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsrahmen (127) und/oder die Verbindungsstege (127a) und/oder das elektrisch leitfähige Verbindungs- oder Blechteil (227) im montierten Zustand im Abstand zur Unterseite (9b) der Leiterplatine (9) liegen, wodurch ein Raum für Verbindungsleitungen auf der Leiterplatten-Unterseite (9b) geschaffen ist.
- 50 17. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatine (9) in einem Sockel oder Chassis (3) einer Krafffahrzeugantenne verankerbar ist, wobei in dem Sockel oder Chassis (3) Ausnehmungen (41) ausgebildet sind, durch welche die Steckverbinder (19) auf die zur Leiterplatine gegenüberliegende Seite des Sockels oder Chassis (3) zum Anschluss an zweiten Koaxialverbindern überstehen.
- 55 18. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder (19) mit dem Sockel oder Chassis (3) mittelbar über die zwischengeschaltete Leiterplatine (9) mechanisch verbunden sind.
19. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder-Einheit (17) aus einem Gussteil, insbesondere einem Metall-Gussteil besteht.

EP 1 801 932 A1

20. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder (19) aus einem Dreh- und/oder Frästeil gebildet sind, welche über einen Verbindungsrahmen (127) mechanisch fest miteinander verbunden sind.
- 5 21. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder (19) über die Verbindungsstege (27) und/oder den die Verbindungsstege (27) umfassenden Verbindungsrahmen oder Verbindungseinrichtung (127) in Form eines umlaufenden geschlossenen Rahmens gestaltet sind.
- 10 22. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder (19) über die Verbindungsstege (27) und/oder den die Verbindungsstege (27) umfassenden Verbindungsrahmen oder Verbindungseinrichtung (127) als offene Verbindungseinrichtung gestaltet ist.
- 15 23. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandsraum (X1) zwischen der Steckverbinder-Einheit (17) und der angrenzenden Seite (9b) der Leiterplatine (9) zumindest abschnittsweise mehr als 0,5 mm, insbesondere mehr als 1 mm aufweist und vorzugsweise weniger als 5 mm, insbesondere weniger als 4 mm, 3 mm oder 2 mm bzw. 1,5 mm.
- 20 24. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder-Einheit (17) als SMD-bestückbare Steckerbaugruppe ausgebildet ist.
- 25 25. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder-Einheit (17) ein Gehäuse (21) umfasst, welches auf die Steckverbinder (19) aufgesetzt ist und die Außenleiter (21) so umgibt, dass die Steckanschlüsse frei liegen.
- 30 26. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei koaxiale Steckverbinder (19) vorgesehen sind, die als geschirmte koaxiale Steckverbinder (19) mit einem leitenden Außenleiter (21) versehen sind.
- 35 27. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein zweiter Steckverbinder (119) vorgesehen ist, der als ein- oder mehrpoliger nicht geschirmter Steckverbinder (119) oder als geschirmter zwei- oder mehrpoliger Steckverbinder (119) ausgebildet ist.
- 40 28. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine einpolige ungeschirmte oder mehrpolige geschirmte oder ungeschirmte Steckverbinder (119) eine von der Form der Außenleiter (21) der geschirmten Steckverbinder (19) abweichende Außenleiterform und/oder Dimensionierung aufweist.
- 45 29. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine einpolige ungeschirmte oder mehrpolige geschirmte oder ungeschirmte Steckverbinder (119) eine von der Form der Außenleiter (21) der geschirmten Steckverbinder (19) gleichen Außenleiterform und/oder Dimensionierung aufweist.
- 50 30. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinder (19, 119) in den Eckbereichen einer n-polygonalen Steckverbinder-Einheit (17) angeordnet sind, vorzugsweise an den Eckpunkten eines rechteckförmig oder quadratisch geformten oder dieser Gestaltung angenäherten Steckverbinder-Einheit (17).
- 55 31. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geschirmten koaxialen Steckverbinder (19) an den Ecken einer n-polygonalen Steckverbinder-Einheit (17) angeordnet sind und dass der zumindest eine zusätzlich vorgesehene ungeschirmte Steckverbinder (119) und/oder der zumindest eine zusätzlich vorgesehene mehrpolige Steckverbinder (119) zwischen zwei geschirmten koaxialen Steckverbindern (19) angeordnet ist.
32. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Innenleiter (123) eines ein- oder mehrpoligen ungeschirmten Steckverbinders (119) über einen Basisabschnitt (121) übersteht.
33. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenleiter (123) eines mehrpoligen geschirmten Steckverbinders (119) von einer Verlängerung (121') umgeben sind, die sich

EP 1 801 932 A1

über den Basisabschnitt (121) erhebt und Teil des Außenleiters (21) ist.

34. Steckverbinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 33.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

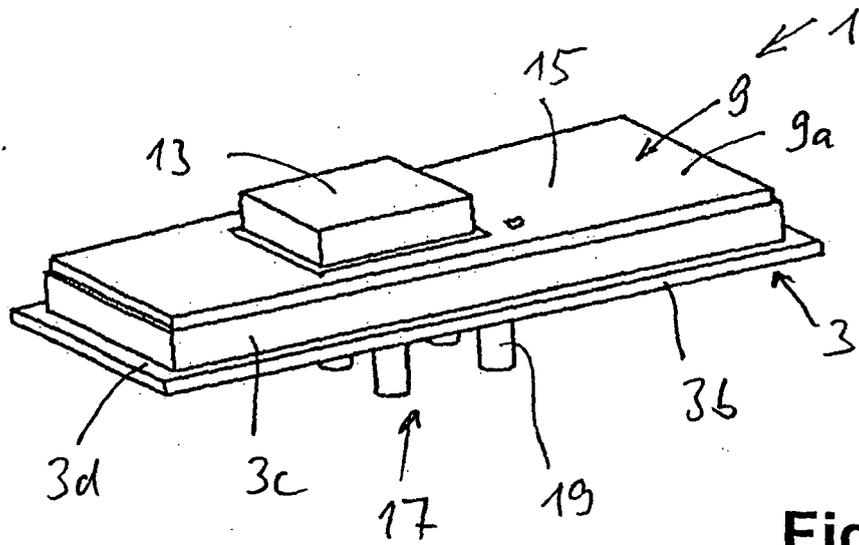


Fig. 1

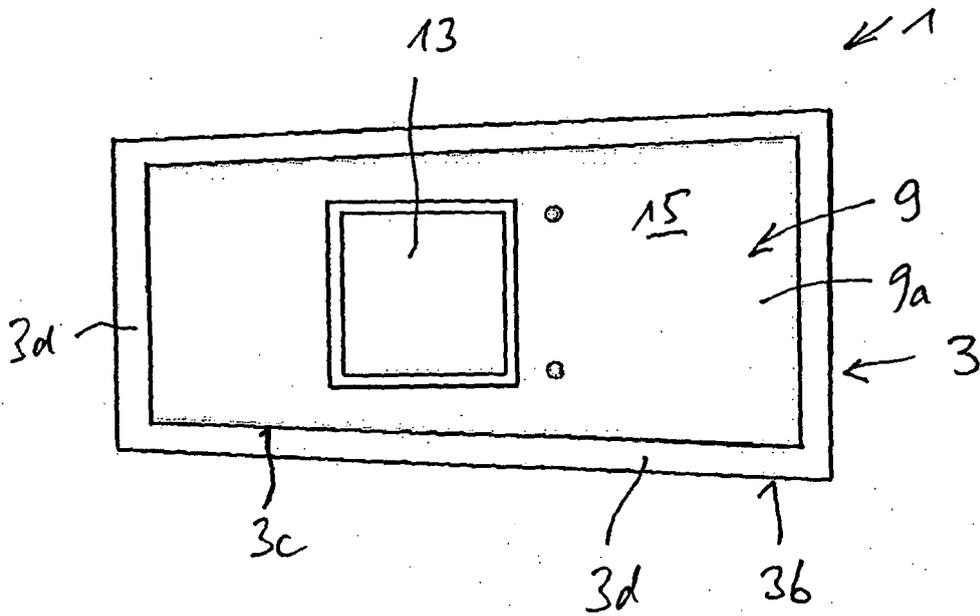


Fig. 2

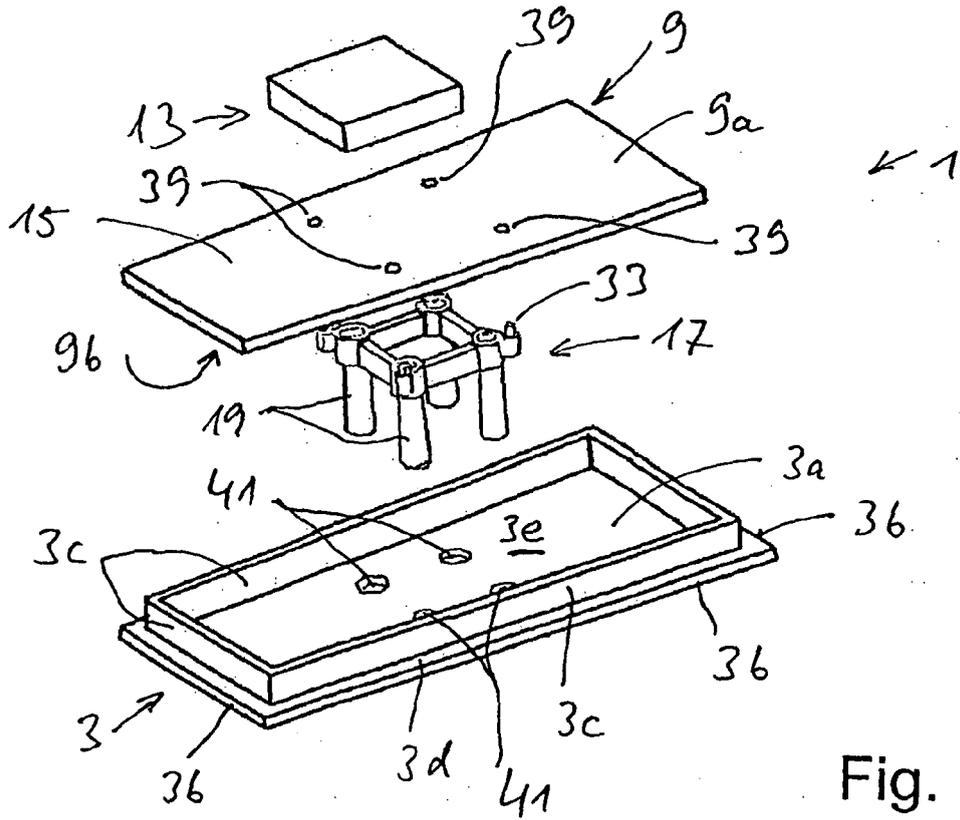


Fig. 3

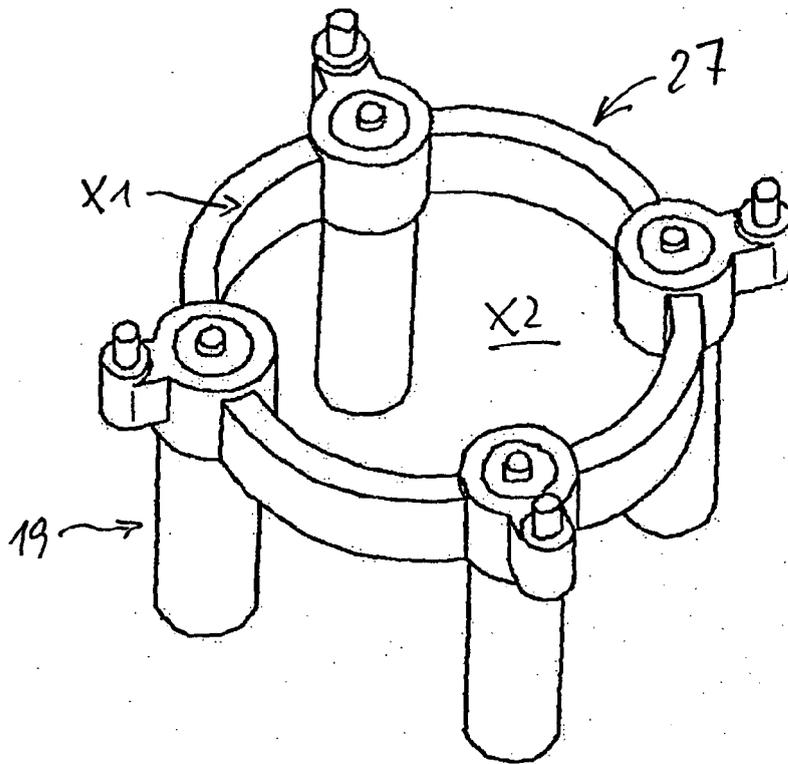


Fig. 10

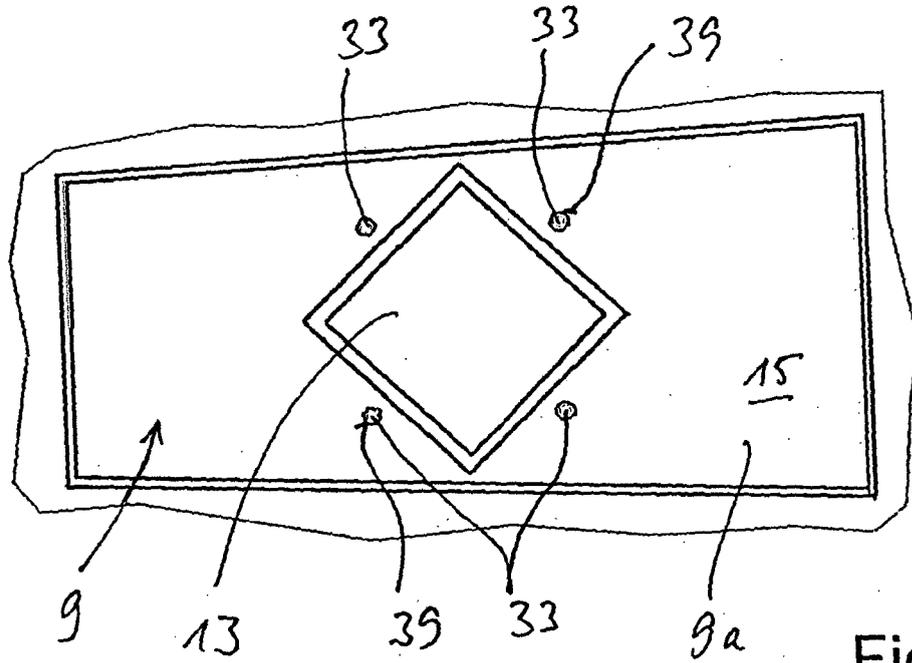


Fig. 4

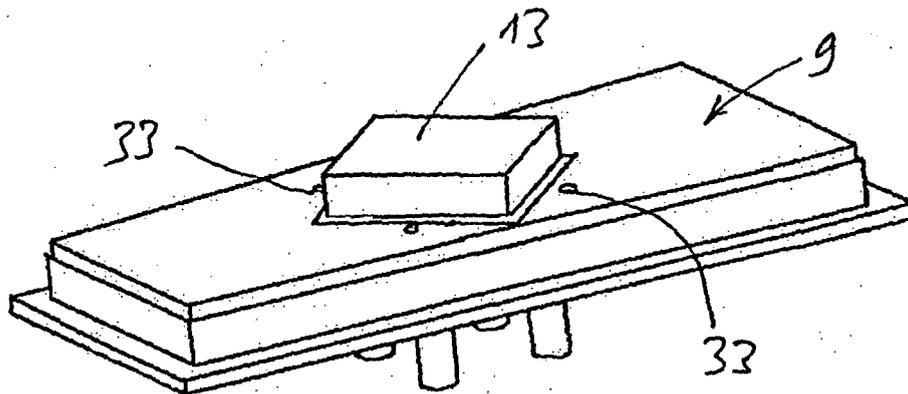


Fig. 5

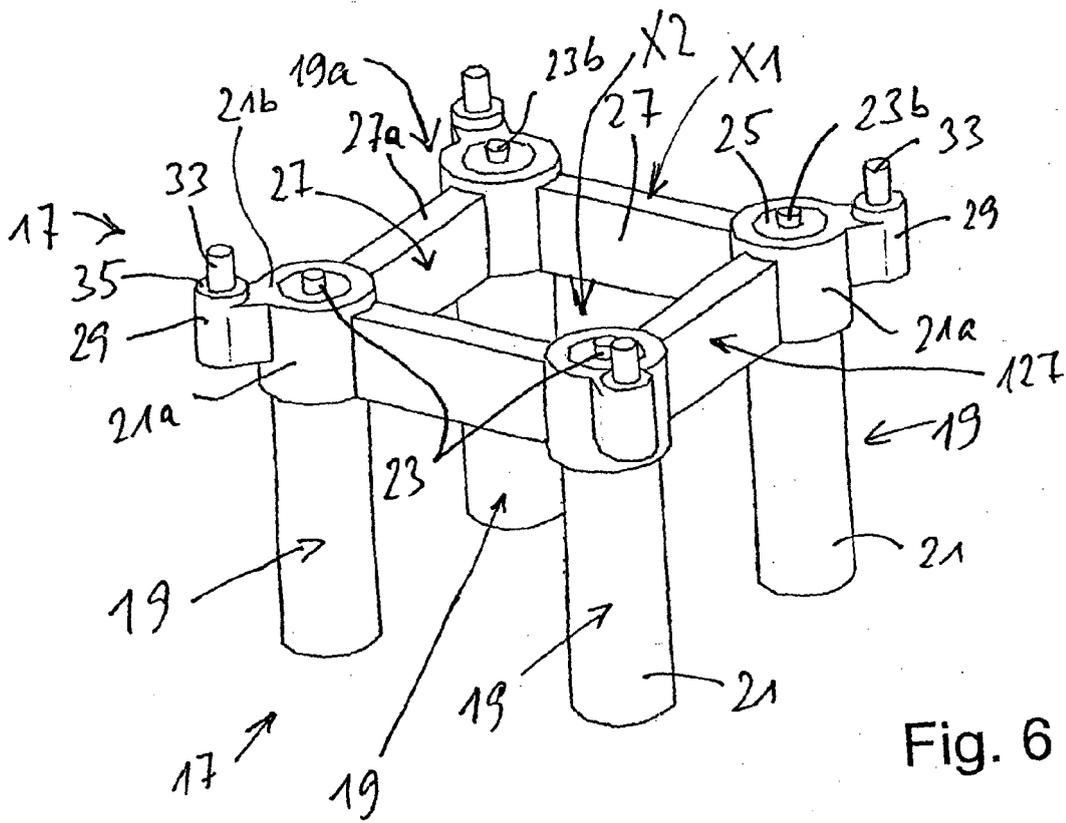


Fig. 6

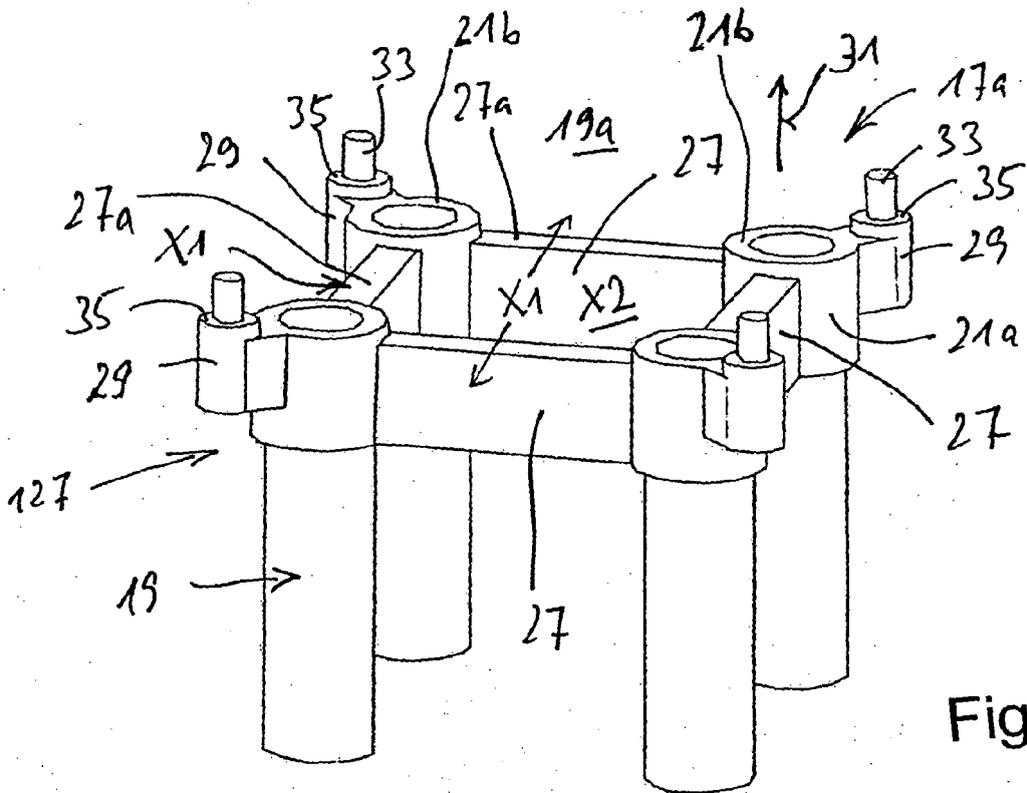
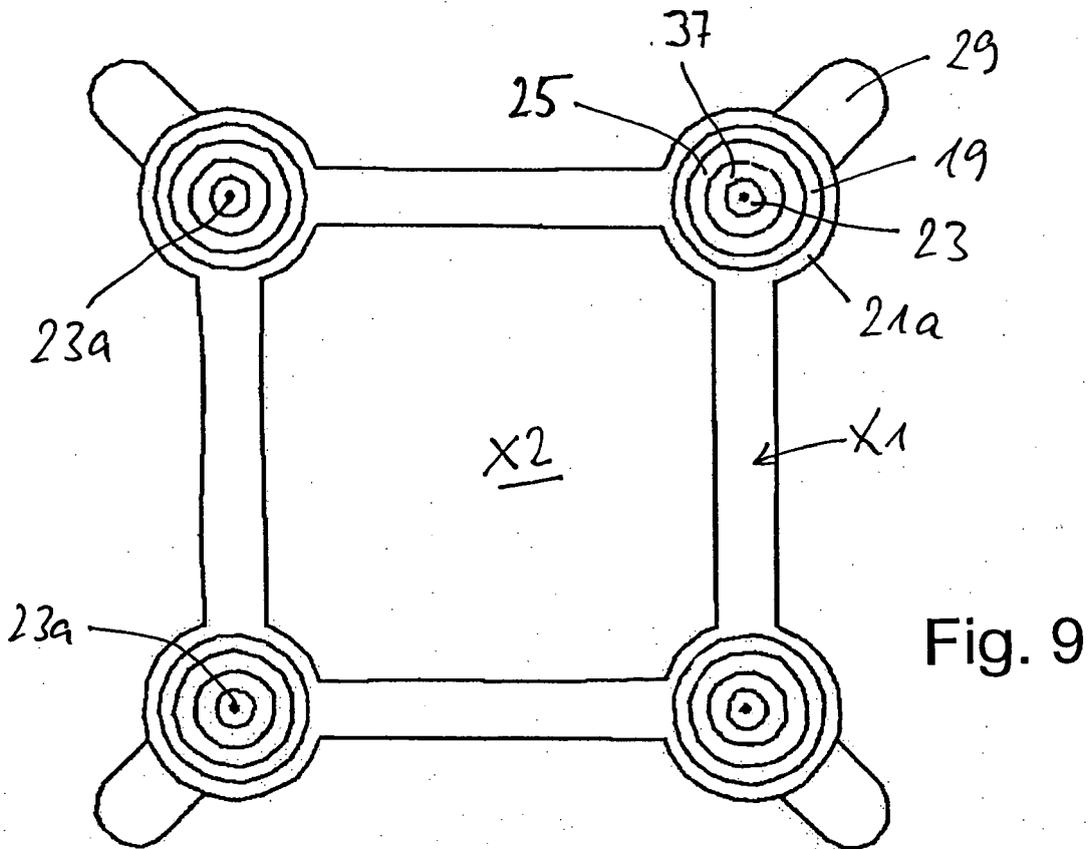
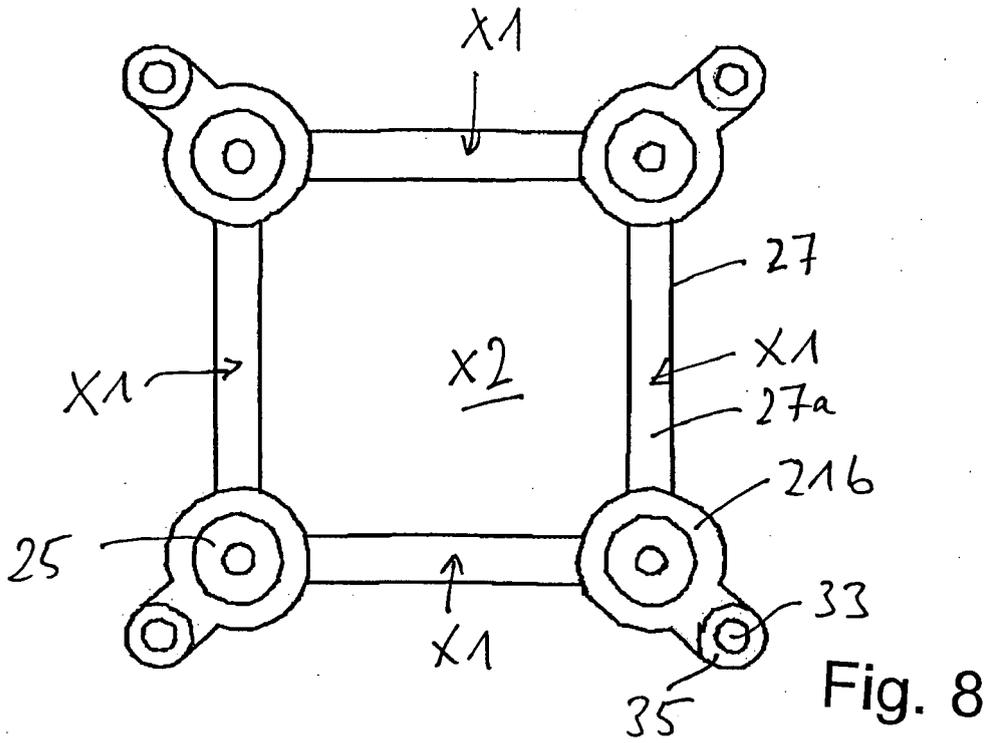


Fig. 7



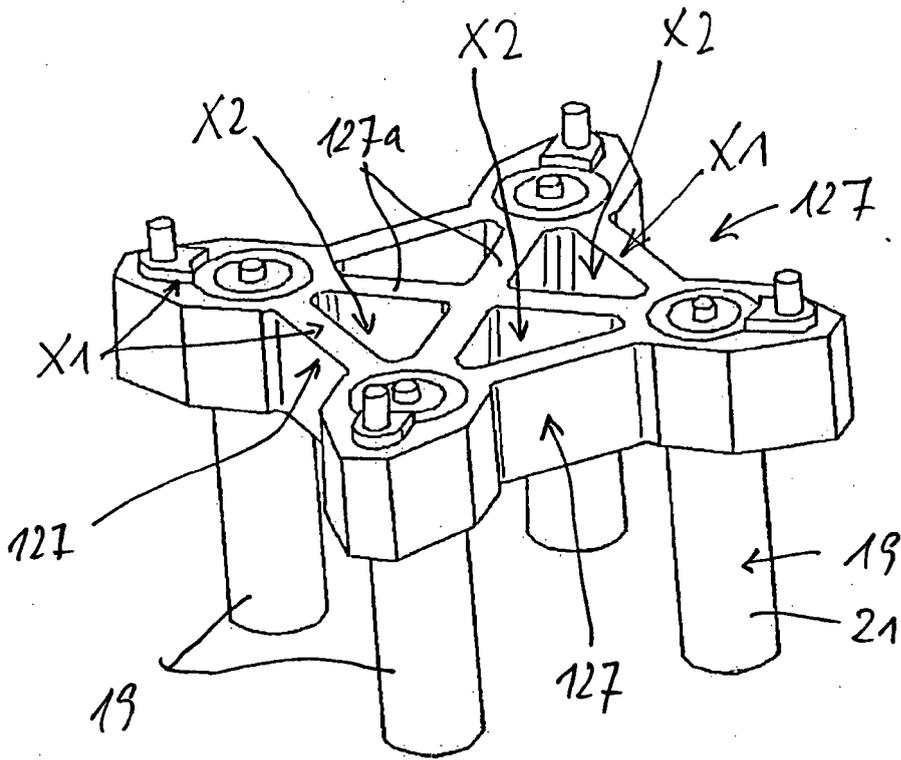


Fig. 11

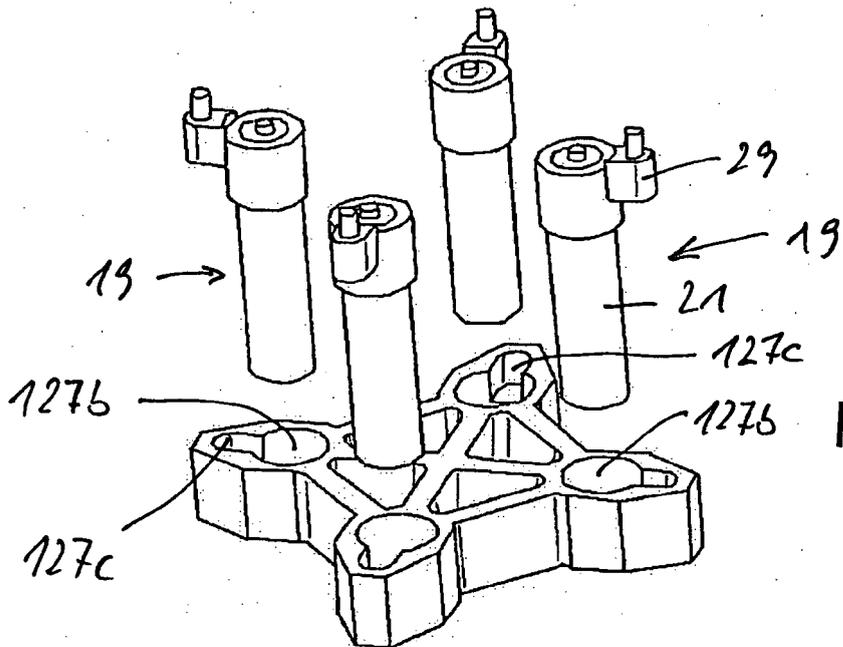
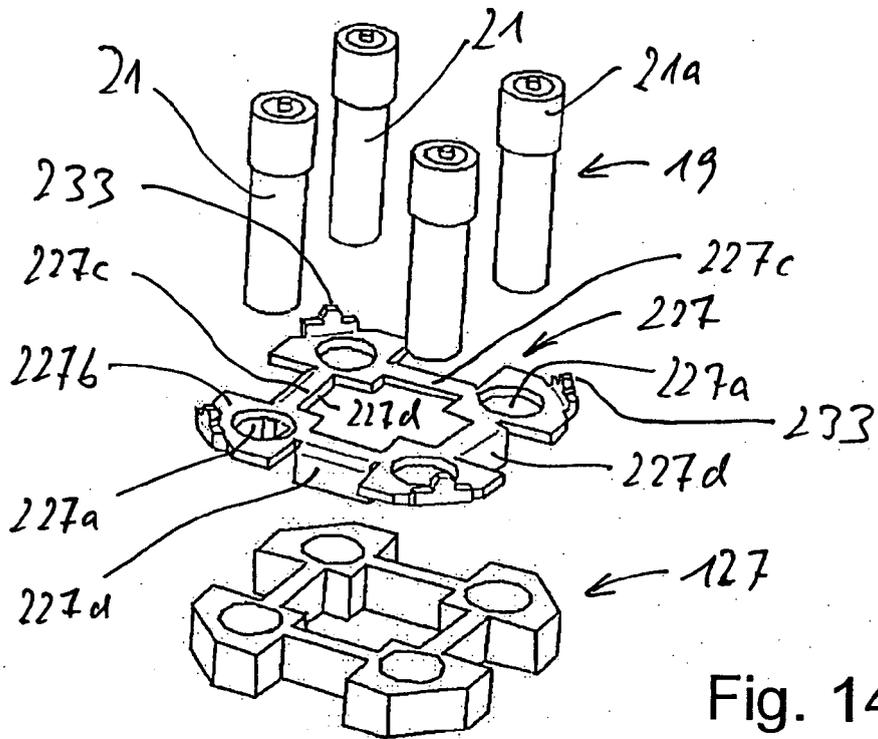
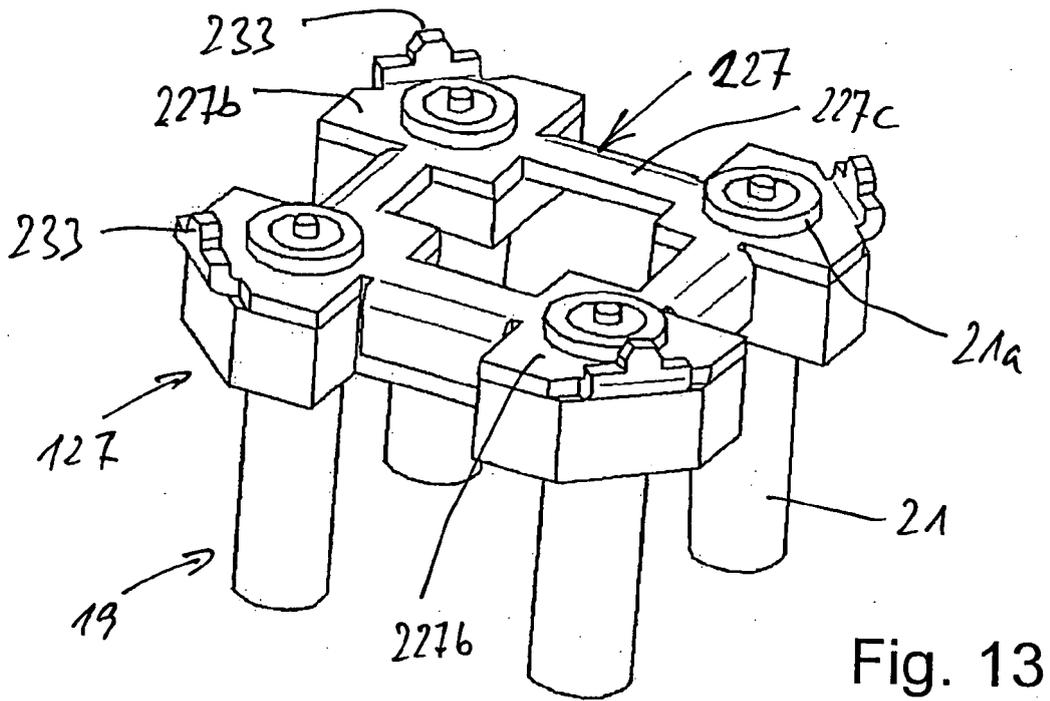


Fig. 12



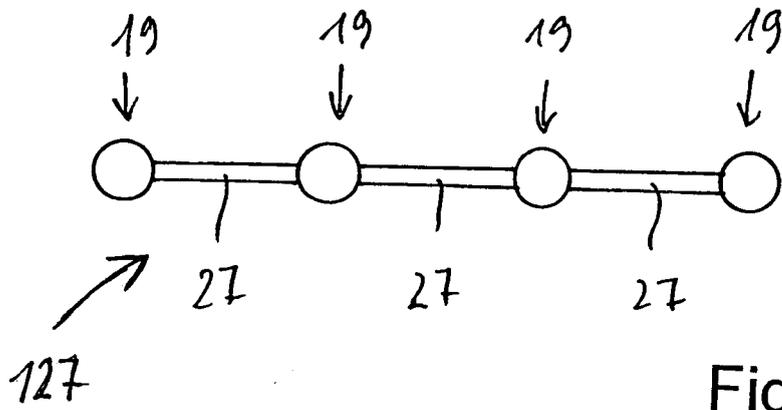


Fig. 15

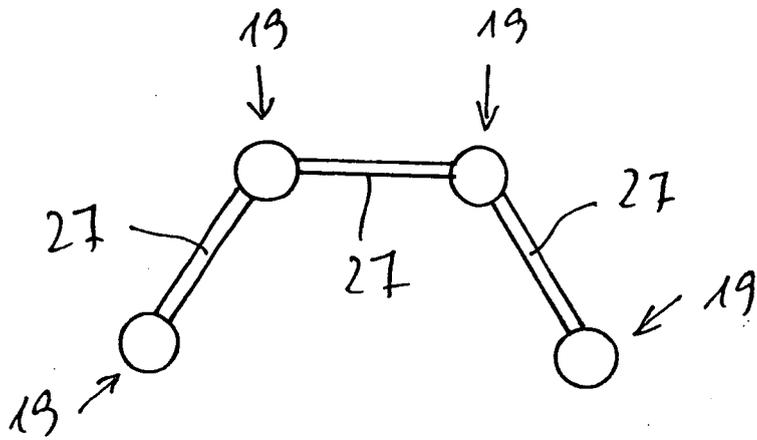
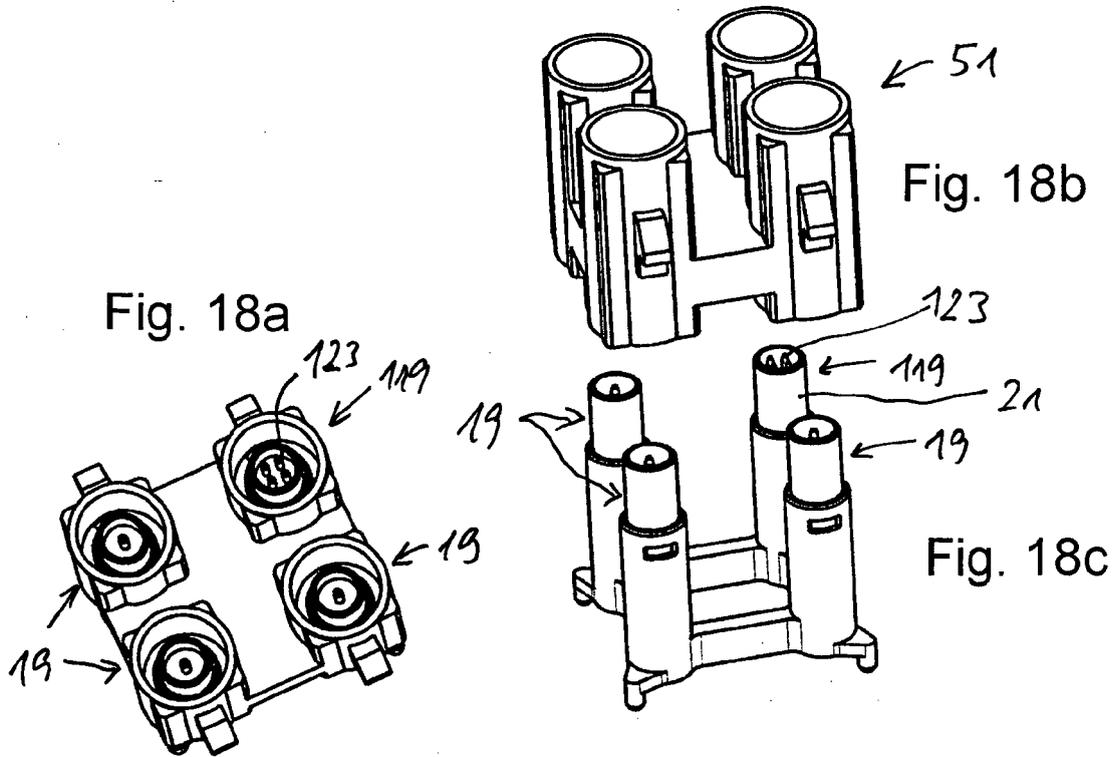
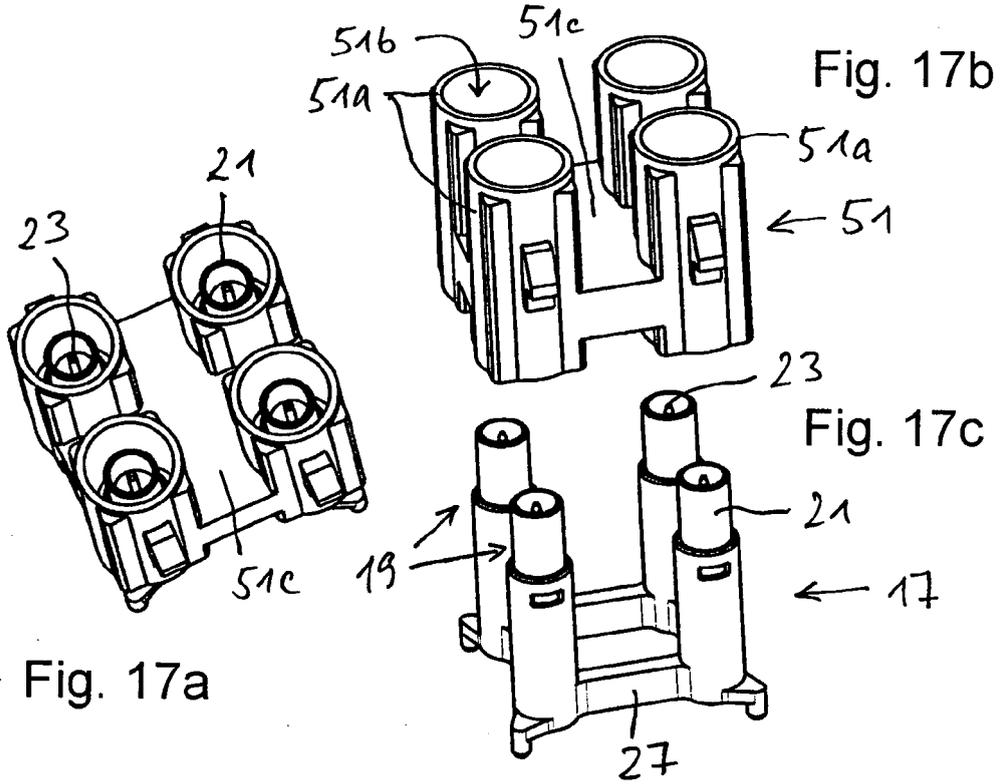


Fig. 16



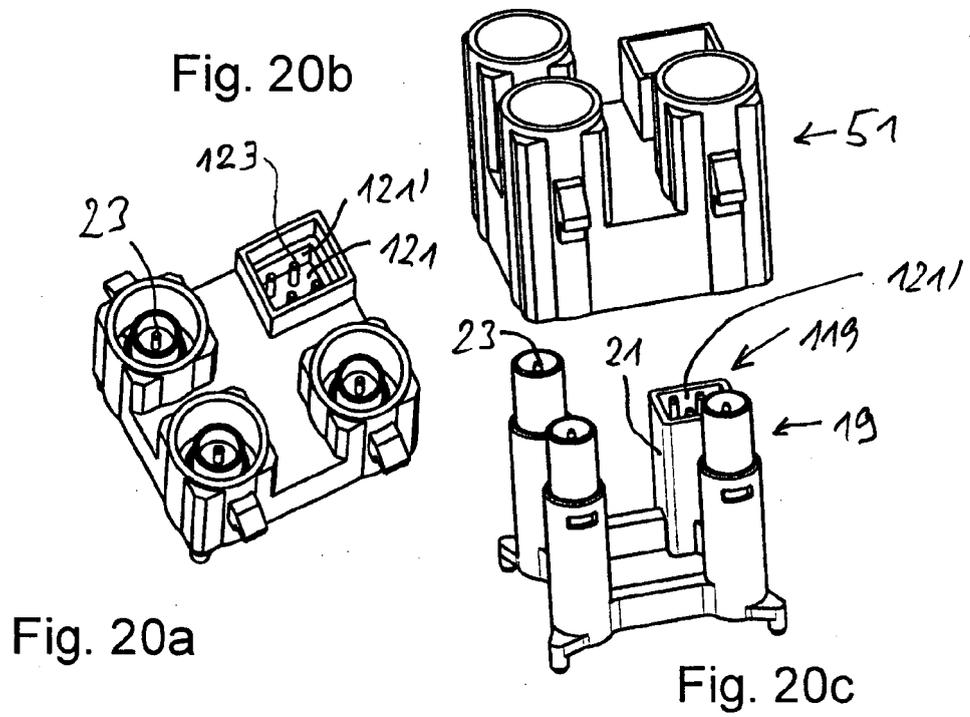
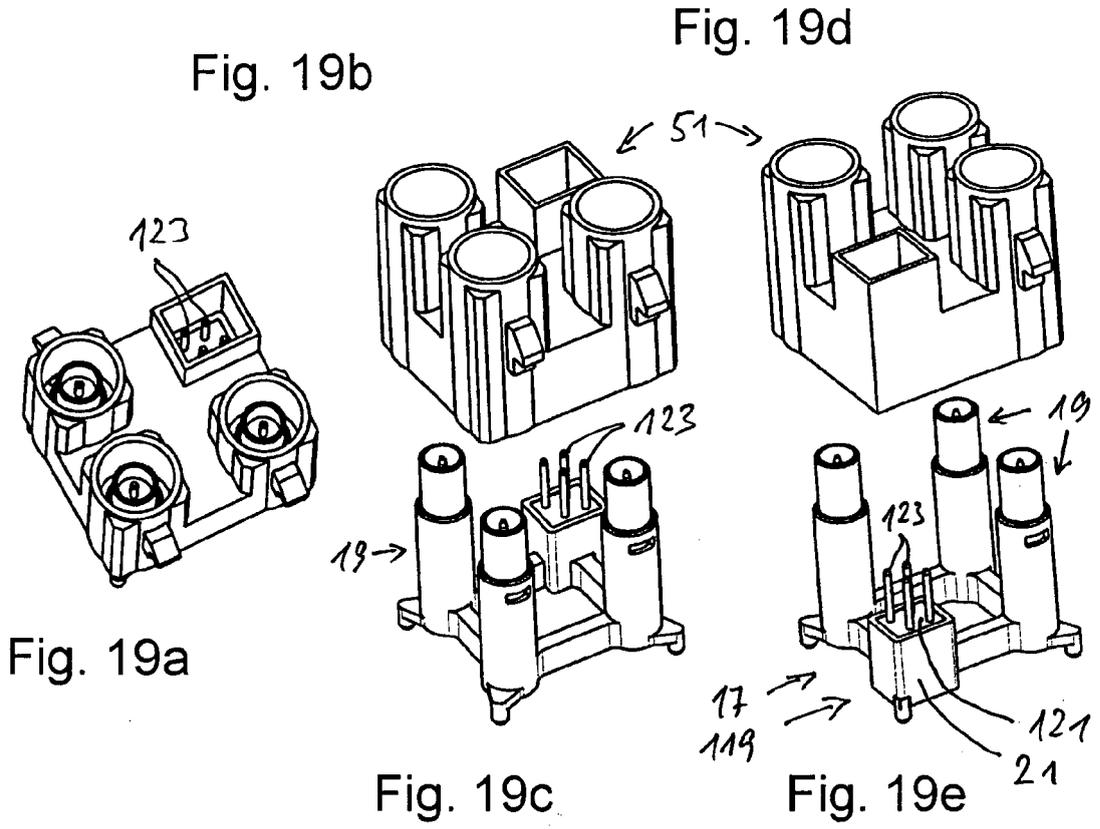


Fig. 21b

Fig. 21e

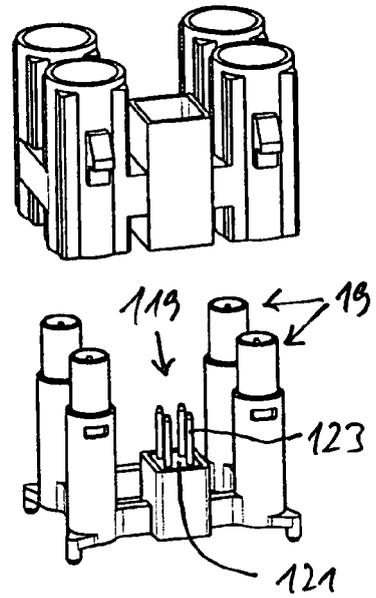
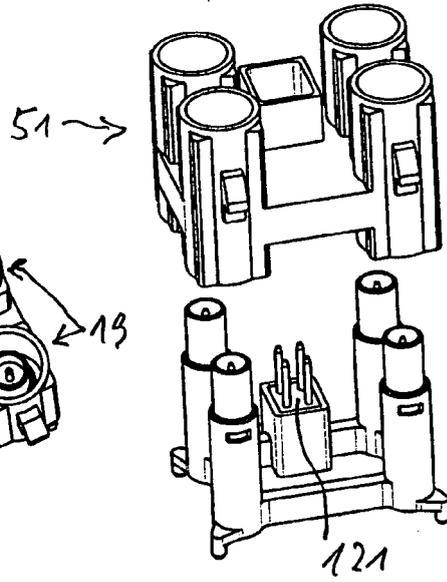
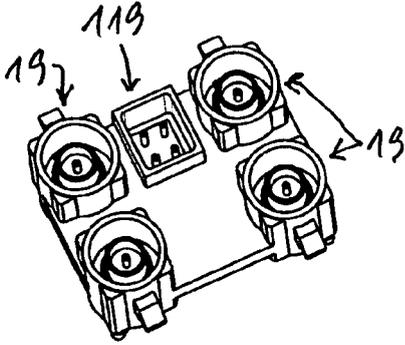


Fig. 21a

Fig. 21c

Fig. 21d

Fig. 22b

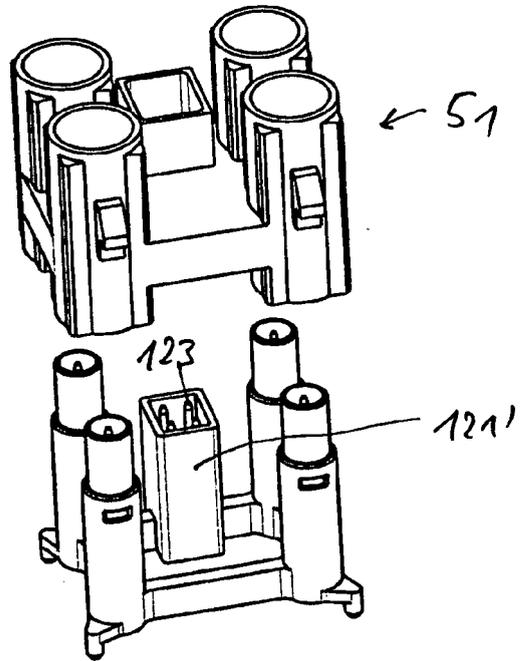
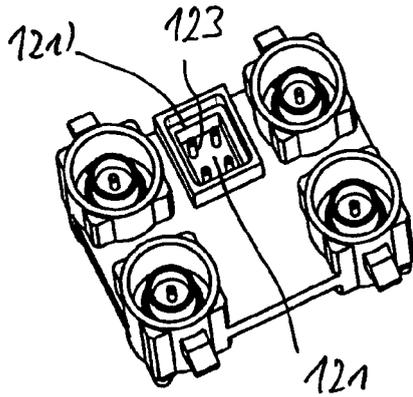


Fig. 22a

Fig. 22c



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 20 2005 004658 U1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECH [DE]) 2. Juni 2005 (2005-06-02) * Absatz [0028] - Absatz [0031]; Abbildungen 6,7 *	1-34	INV. H01R13/646
A	DE 101 33 295 A1 (FUBA AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 23. Januar 2003 (2003-01-23) * das ganze Dokument *	1-34	
A	DE 101 38 545 A1 (HARTING KGAA [DE]) 22. August 2002 (2002-08-22) * Abbildung 6 *	2,3	
A	EP 1 286 414 A (ZENDAR SPA [IT]) 26. Februar 2003 (2003-02-26) * Absatz [0015] - Absatz [0016]; Abbildung 1 *	1,4-6	
A	JP 06 045779 A (SMK KK) 18. Februar 1994 (1994-02-18) * Zusammenfassung *	12-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 603 926 A1 (NESBIT GERALD H [US] ET AL) 5. August 1986 (1986-08-05) * Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 2; Abbildungen 3,4 *	23,24	H01R H01Q
X,P	DE 20 2006 000720 U1 (RECEPTEC GMBH [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20) * das ganze Dokument *	1-11	
A,P	WO 2006/087225 A (WILHELM SIHN JR GMBH & CO KG [DE]; ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECH [DE];) 24. August 2006 (2006-08-24)		
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Februar 2007	Prüfer Criqui, Jean-Jacques
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 4348

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005004658 U1	02-06-2005	WO 2006100034 A1	28-09-2006
DE 10133295 A1	23-01-2003	KEINE	
DE 10138545 A1	22-08-2002	KEINE	
EP 1286414 A	26-02-2003	IT RE20010081 A1	30-01-2003
JP 6045779 A	18-02-1994	JP 2609978 B2	14-05-1997
US 4603926 A1		KEINE	
DE 202006000720 U1	20-04-2006	KEINE	
WO 2006087225 A	24-08-2006	DE 102005029686 A1	24-08-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202005004658 U1 [0006] [0007]