



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2005 020 107 U1** 2007.03.22

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2005 020 107.3**

(22) Anmeldetag: **23.12.2005**

(47) Eintragungstag: **15.02.2007**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **22.03.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H01R 24/02 (2006.01)**
H01Q 1/32 (2006.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Kathrein-Werke KG, 83022 Rosenheim, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Andrae Flach Haug, 83022 Rosenheim

(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

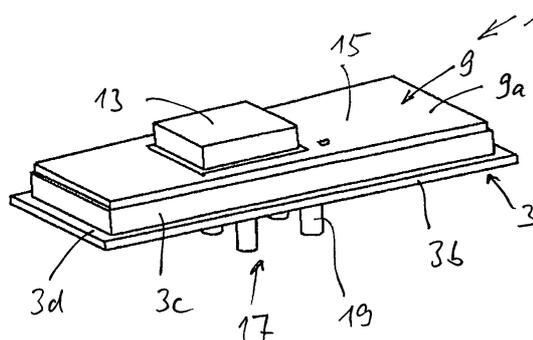
DE 197 20 678 C1
DE 102 55 549 A1
DE 101 33 295 A1
DE 101 15 479 A1
DE20 2005 004658 U1
DE20 2004 015503 U1
EP 16 48 049 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **An einer Leiterplatte elektrisch angeschlossene koaxiale H-Steckverbindungs-Einrichtung sowie zugehörige Steckverbinder**

(57) Hauptanspruch: An eine Leiterplatte elektrisch angeschlossene, koaxiale HF-Steckverbindungs-Einrichtung, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Antenne, mit folgenden Merkmalen:

- 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,
- 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 und/oder die zur Steckverbinder-Einheit (17) fest zusammengefügt Steckverbinder (19) sind mit der Leiterplatte (9) mechanisch fest verbunden,
- 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,...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine an einer Leiterplatte elektrisch angeschlossene koaxiale HF-Steckverbindungs-Einrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 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 am Kraftfahrzeug montierbaren Antennengehäuse untergebracht, welches eine Antennengehäuse 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 her, d.h. vom Kraftfahrzeuginnenraum her einbaubare Halteelemente kann die Kraftfahrzeugantenne an geeigneter Stelle montiert und verankert werden. Üblich ist 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 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 ein Zusammenstecken von zwei oder mehreren koaxialen Steckverbindern dann stets Probleme aufwerfen würden, 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 24 angegebene 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 koaxialen 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 Vorsprünge 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 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, 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.

[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.

[0017] Zudem ist bevorzugt vorgesehen, dass diese Steckverbinder-Einheit nicht nur eine elektrische Verbindung der Innen- und Außenleiter der koaxialen 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.

[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 Leiterplattenseite bezeichnet wird) geschirmt werden, da nämlich die gegenüberliegende Leiterplattenseite (die nachfolgend teilweise auch als Leiterplatten-Oberseite oder erste Leiterplattenseite 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).

[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.

[0022] Eine mechanisch gute Befestigung der Steckverbinder-Einheit lässt sich dadurch realisieren, dass zumindest einige koaxiale Steckverbinder mit in Steckrichtung vorstehenden Vorsprüngen oder mit einem entsprechenden elektrisch leitfähigen Zusatzteil mit entsprechenden Vorsprüngen versehen sind, wobei diese Vorsprünge in entsprechenden 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 koaxialen Steckverbindern mit der Leiterplatte gewährleistet.

[0023] Da die HF-Innenleiter nicht mehr durch in der Leiterplatte eingebrachten Bohrungen bis zur Leiter-

platinen-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-GPS-Patch-Antenne oberhalb der Steckverbinder-Einheit zu positionieren, also in einem Bereich, wo auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte die Enden der Innenleiter der Steckverbinder zu liegen kämen und dort verlötet würden.

[0024] In einer besonders kostengünstigen und bevorzugten Lösung im Rahmen der Erfindung kann die Steckverbinder-Einheit als Druckgussteil ausgeführt sein, d.h. zumindest der im 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.

[0025] Der Massekörper selbst kann aber auch aus einem Kunststoffgerüst oder einem Kunststoffrahmen bestehen, durch welche 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 koaxialen Steckverbindern ausgebildet oder damit verbunden sein, die zur Kontaktierung mit der Leiterplatte verwendet werden können.

[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 Steckverbinder 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 Leiterplatte gesteckt und mit der der Steckverbinder-Einheit gegenüberliegenden Seite bevorzugt an der Leiterplatte 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 zusammenfügbar sind.

[0028] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile

der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend erörterten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen im Einzelnen:

[0029] [Fig. 1](#): eine schematische dreidimensionale Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Kraftfahrzeugantenne mit einem Sockel, einer Leiterplatte, einer Patchantenne und einer an der Unterseite über den Sockel überstehenden Steckverbinder-Einheit;

[0030] [Fig. 2](#): eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#);

[0031] [Fig. 3](#): eine zu [Fig. 1](#) entsprechende Darstellung, jedoch in explosionsartiger Wiedergabe der wesentlichen Teile;

[0032] [Fig. 4](#): eine Draufsicht auf eine Kraftfahrzeugantenne vergleichbar der Draufsicht von [Fig. 2](#), jedoch mit einer davon abweichenden Anordnung einer Patchantenne;

[0033] [Fig. 5](#): eine zu [Fig. 4](#) entsprechende räumliche Darstellung vergleichbar dem Ausführungsbeispiel nach [Fig. 1](#);

[0034] [Fig. 6](#): eine räumliche Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Steckverbinder-Einheit unter Ausbildung von vier achsparallelen koaxialen Steckverbindern;

[0035] [Fig. 7](#): eine vergleichbare Darstellung zu [Fig. 6](#), jedoch nur unter Wiedergabe des elektrisch leitfähigen Steckverbindergehäuses ohne darin eingesetzte Innenleiter unter Verwendung von entsprechenden Dielektrika;

[0036] [Fig. 8](#): eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel nach [Fig. 6](#);

[0037] [Fig. 9](#): eine Ansicht von der gegenüberliegenden Seite auf die Steckverbinder-Einheit gemäß [Fig. 6](#);

[0038] [Fig. 10](#): ein zu [Fig. 6](#) abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer Steckverbinder-Einheit mit unterschiedlich gestalteten Verbindungsstegen;

[0039] [Fig. 11](#): ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Steckverbinder-Einheit mit einem Halte- und Fixierahmen für vier achsparallele koaxiale Steckverbinder;

[0040] [Fig. 12](#): eine Explosionsdarstellung des Ausführungsbeispiels nach [Fig. 11](#);

[0041] [Fig. 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 die Außenleiter der Steckverbinder verbindenden mechanisch und elektrisch verbindenden mit Vorsprüngen versehenen Blech;

[0042] [Fig. 14](#): eine Explosionsdarstellung des Ausführungsbeispiels nach [Fig. 13](#);

[0043] [Fig. 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; und

[0044] [Fig. 16](#): ein zu [Fig. 15](#) nochmals abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei der die die Verbindungsstege umfassende Verbindungseinrichtung offen gestaltet ist, wobei nicht alle Zentralachsen der Steckverbinder in einer Ebene liegen.

[0045] Nachfolgend wird zunächst auf das Ausführungsbeispiel gemäß den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) Bezug genommen.

[0046] 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.

[0047] Diese Antenne **1** umfasst einen auch in der Explosionsdarstellung gemäß [Fig. 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.

[0048] Der Sockel oder das Chassis **3** können 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 den betreffenden Anschlüssen nach außen hin schützt. Zur besseren Darstellung ist diese Schutzhaube, die in weiten Bereichen beliebig ausgestaltet sein kann, in den Zeichnungen nicht dargestellt worden.

[0049] 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).

[0050] Die Leiterplatte weist eine erste Seite oder Oberseite **9a** und eine zweite oder Unterseite **9b** auf.

[0051] Auf der ersten oder Oberseite **9a** sind üblicherweise mehrere unterschiedliche Strahler- oder Antenneneinrichtungen vorgesehen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist lediglich eine patchförmige Antenne **13** gezeigt, der in Draufsicht beispielsweise quadratisch gestaltet ist, und üblicherweise als Antenneneinrichtung zur Bestimmung der Geo-Position verwendet wird. Die weiteren Antennen auf der Leiterplatte **9** sind nicht dargestellt. Beliebige Antennenkonstruktionen kommen in Betracht.

[0052] 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.

[0053] Schließlich ist in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) eine auf der Leiterplattenunterseite **9b** positionierte Steckverbinder-Einheit **17** zu sehen, die im gezeigten Ausführungsbeispiel vier achsparallele koaxiale Steckverbinder **19** umfasst.

[0054] Bevor auf den weiteren Aufbau der so gebildeten Antenne und der Steckverbinder-Einheit eingegangen wird, soll anhand der [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) schon im Vorgriff erläutert werden, dass beispielsweise die erwähnte Patchantenne **13** auch in einer um 45° gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 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.

[0055] 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.

[0056] Nachfolgend wird auf [Fig. 6](#) Bezug genommen, in welcher nunmehr eine erfindungsgemäße Steckverbinder-Einheit **17** in räumlicher Darstellung wiedergegeben ist, wie sie bei dem Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) verwendet wird.

[0057] Es handelt sich bei diesem Ausführungsbeispiel um eine Steckverbinder-Einheit **17**, die vier achsparallel zueinander verlaufende Steckverbinder **19** jeweils mit einem Außenleiter **21**, einem Innenlei-

ter **23** und einem Dielektrikum **25** umfasst, welches zwischen Innen- und Außenleiter zumindest in einer Teillänge der so gebildeten Steckverbinder **19** vorgeesehen ist.

[0058] 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.

[0059] 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 [Fig. 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 Außenleiter-Durchmesser einen größeren Außenleiterdurchmesser aufweisen.

[0060] In [Fig. 7](#) ist dabei eine zu [Fig. 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 wird.

[0061] Wie aus [Fig. 6](#) und [Fig. 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.

[0062] Im gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils in Diagonalrichtung nach außenweisend (also in einem 135° Winkel jeweils zur Längsrichtung des Verbindungssteiges **27**) ist ein nach außen vorstehender Masseverbindungsansatz **29** vorgesehen, der im gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils mit einem in Steck- oder Verbindungsrichtung **31** ([Fig. 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.

[0063] Aus den Zeichnungen ist auch zu ersehen, dass diese die der Masseverbindung dienende 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 wird der Abstandsraum X1 zwischen der Stirnseite **27a** der Verbindungsstege **27** und der benachbart liegenden Leiterplatte **19** (in der endgültig bestückten Position) bestimmt durch den Abstand zwischen der Stirnseite **27a** und der Begrenzungsebene **35** an den Masseverbindungsansätzen **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 Leiterplatte 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.

[0064] Schließlich soll der Vollständigkeit halber angemerkt werden, dass die Stirnseiten **21b** abweichend von der Darstellung nach den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zumindest in einem Teilumfangsbereich 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 Leiterplatte verlaufenden Anschlussleitung zu liegen, worüber ein zugehöriger Innenleiter des Steckverbinders **19** angeschlossen ist.

[0065] Schließlich zeigt das Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) auch, dass zwischen den coaxialen 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 Leiterplatte bestückt sein können, ohne mit diesem Mehrfach-Coaxialstecker zu kollidieren (siehe [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#)).

[0066] Bevorzugt besteht die so gebildete Steckverbinder-Einheit ([Fig. 7](#)), d.h. das die Außenleiter **21** der Steckverbinder **19** sowie die Verbindungsstege **27** und die mit größerem Durchmesser ausgestatte-

ten Außenleiter-Abschnitte **21a** sowie den die Masseverbindungsansätze **29** und die davon vorstehenden Pins oder Stifte **33** ein elektrisch leitfähiges Steckverbinder-Gehäuse **17a** mit einem die Verbindungsstege **27** umfassenden Verbindungsrahmen bzw. Verbindungseinrichtung **127**, welche bevorzugt unter Verwendung von elektrisch leitfähigem Material als Gussteil mit leitfähiger und lötlbarer Oberfläche hergestellt sein kann, z.B. in Form eines Zinkdruckguss-Teiles.

[0067] Aus [Fig. 8](#) ist die Draufsicht auf die Steckverbinder-Einheit **17** von der Leiterplattenanschlussseite her und in [Fig. 9](#) von der gegenüberliegenden Unterseite her zu ersehen. Die hier ersichtlichen Enden der Innenleiter **23** enden üblicherweise kegelförmig verjüngend, wodurch Innenleiterspitzen **23a** in [Fig. 9](#) sichtbar sind. Angrenzend an die Innenleiter ist dann ein Freiraum **37** ausgebildet, um hier ein Kopplergegenstück einstecken zu können.

[0068] 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 Leiterplatte **9** als SMD-Bauteil angebaut werden. Der Leiterplattenverbinder **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 Leiterplatte **9** verlötet werden ([Fig. 1](#) bis [Fig. 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 Leiterplatte **9** im montierten Zustand ragen.

[0069] In dieser Position liegt dann die ringförmige Auflage- oder Begrenzungsfläche **35** der Masseverbindungsansätze **29** an der Unterseite **9b** der Leiterplatte **9** an. In dieser Ebene oder in etwa in dieser Ebene enden auch die Anschlussenden **23b** der Innenleiter **23**, die auf der Leiterplattenunterseite **9b** beispielsweise in einem Reflow-Lötverfahren an entsprechenden Lötstellen an der Leiterplatte angelötet sind.

[0070] 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.

[0071] 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 Leiterplatte gewähr-

leistet.

[0072] Die Leiterplatte kann dann, wie in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) dargestellt, auf dem Sockel **3** der Antenne **1** montiert werden, wobei dann die zylinderförmigen Steckverbinder **19** durch entsprechende Bohrungen **41** ([Fig. 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 Leiterplatte **9** mechanisch verankerten und elektrisch angeschlossenen Stifte oder Pins **33** ist jedoch der so gebildete Steckverbinder **17** über die Leiterplatte auch mechanisch fest mit dem Sockel **3** verbunden.

[0073] 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**.

[0074] 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 Leiterplatten-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.

[0075] 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 [Fig. 4](#) und [Fig. 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.

[0076] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) ist die Patchantenne so angeordnet, dass ihre quadratischen Längsseiten parallel zur Längsrichtung der Antennenanordnung verlaufen. In die-

sem Falle überdeckt die Patchantenne zwei Pins oder Stifte **33** (die bevorzugt in der Ebene der Oberseite der Leiterplatine 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 [Fig. 1](#) bis [Fig. 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 Leiterplatine **9** nach oben hin überstehen. Diese Einschränkung ist bei der Ausführungsform gemäß den [Fig. 4](#) bis [Fig. 5](#) nicht gegeben, da hier ausreichend Platz für die Massepins **33** aufgrund der verdrehten Anordnung der Patchantenne gegeben ist.

[0077] Anhand von [Fig. 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 [Fig. 9](#) wiedergegebenen viertelkreisförmigen Verbindungsstege **27** mit ihren konvexen Bogenseite nicht nach außen weisen sondern nach innen gerichtet sind. Weitere beliebige Abwandlungen sind hier denkbar.

[0078] Anhand von [Fig. 11](#) und [Fig. 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.

[0079] Damit der Verbindungsrahmen **127** ausreichend fest und verbindungssteif ist, ist er im gezeigten Ausführungsbeispiel noch mit internen, kreuzförmig oder diagonal verlaufenden Versteifungsstegen **127a** ausgestattet.

[0080] Die erwähnten hier getrennt ausgebildeten Steckverbinder **19** weisen ebenfalls wiederum den bereits in den vorausgegangenen Ausführungsbeispielen beschriebenen Masse-Verbindungs-Ansatz **29** ([Fig. 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 Leiterplatine sowie eine entsprechende elektrische Anschlussverbindung mit der Leiterplatine gewährleistet.

[0081] In [Fig. 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 Masseverbindungs-Ansätze **29** ausgestaltet ist. Dieser Verbindungsrahmen **127** kann auf alle geeigneten Weisen hergestellt werden, beispielsweise auch als Guss- oder Frästeil.

[0082] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den [Fig. 13](#) und [Fig. 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 rotations-symmetrische Teile, beispielsweise Drehteile ausgebildet. Um hier eine Außenleiterkontaktierung mit der Massefläche auf der Leiterplatine zu gewährleisten, wird nunmehr ergänzend zu dem elektrisch nichtleitenden 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 Leiterplatine gesteckt und beispielsweise in dem Pin-in-paste-Verfahren mechanisch-/elektrisch mit der Leiterplatine kontaktiert werden.

[0083] 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 gerändelt ausgebildet sein und/oder der Verbindungsrahmen ist innen in der Ausnehmung zur Aufnahme der Steckverbinder gerändelt, 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.

[0084] 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 m-polygonalen Querschnitt, quadratisch etc.

[0085] 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.

[0086] 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. Genau so kann der Mehrfach-Steckverbinder auch so ausgebildet sein, dass zum Teil Stecker und zum anderen Teil Buchsen verwendet werden. Der damit zusammensteckbare Gegenstecker oder Kuppler wäre stets entsprechend umgekehrt auszugestalten.

[0087] Anhand der [Fig. 15](#) und [Fig. 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 [Fig. 15](#) und [Fig. 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.

[0088] Der erläuterte Steckverbinder kann in unterschiedlicher Größenausbildung gestaltet sein. Insbesondere bei dem Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) aber auch beispielsweise nach dem Ausführungsbeispiel nach [Fig. 10](#) oder nach den [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) sind die jeweils zwei benachbarten Koaxialstecker **19** verbindende 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 vier-

fache Durchmessermaß der koaxialen Steckverbinder **19** ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel entspricht dieses Abstandsmaß etwa dem Doppelten Außendurchmesser der einzelnen Steckverbinder **19**.

[0089] 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 Rotationssymmetrie 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.

Schutzansprüche

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

- 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,
- 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 und/oder die zur Steckverbinder-Einheit (**17**) fest zusammengefügte Steckverbinder (**19**) sind mit der Leiterplatte (**9**) mechanisch fest verbunden,
- 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 zumindest mittelbar abgestützt sind, und

– die Vorsprünge (**33**, **233**) tauchen in Ausnehmungen (**39**) in der Leiterplatine (**9**) ein, wodurch sie mit der Leiterplatine (**9**) mechanisch fest verankert sind, gekennzeichnet durch die folgenden weiteren Merkmale

– die Vorsprünge (**33**, **233**) sind parallel zur Axialrichtung der Steckverbinder (**19**) ausgerichtet, worüber die Steckverbinder-Einheit (**17**) senkrecht zur Ebene der Leiterplatine (**9**) positioniert oder positionierbar ist,

– die Steckverbinder-Einheit (**17**) weist auf der der Leiterplatine (**9**) zugewandt liegenden Seite Einrichtungen unter Bildung einer Auflagefläche und/oder Begrenzungsebene (**35**) auf, auf welcher die angrenzende Ebene der Leiterplatine (**9**) an der Steckverbinder-Einheit (**17**) anliegt,

– a) die Steckverbinder-Einheit (**17**) weist auf der der Leiterplatine (**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 Leiterplatine (**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.

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 Leiterplatine (**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 Leiterplatine (**9**) elektrisch verbunden sind, die auf der zur zweiten oder Unterseite (**9b**) der Leiterplatine (**9**) gegenüberliegenden ersten oder Oberseite (**9a**) vorgesehen oder ausgebildet sind.

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

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

5. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (**39**) in der Leiterplatine (**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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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 Leiterplatte (9) anliegt.

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 Leiterplatte (9) liegen.

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 Leiterplatte (9) liegen, wodurch ein Raum für Verbindungsleitungen auf der Leiterplatten-Unterseite (9b) geschaffen ist.

17. Steckverbindungs-Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterplatte (9) in einem Sockel oder Chassis (3) einer Kraftfahrzeugantenne verankerbar ist, wobei in dem Sockel oder Chassis (3) Ausnehmungen (41) ausgebildet sind, durch welche die Steckverbinder (19) auf die zur Leiterplatte gegenüberliegende Seite des Sockels oder Chassis (3) zum Anschluss an zweiten Koaxialverbindern überstehen.

18. Steckverbindungs-Einrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbinder (19) mit dem Sockel oder Chassis (3) mittelbar über die zwischengeschaltete Leiterplatte (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.

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.

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.

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.

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 Leiterplatte (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.

24. Steckverbinder-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 23.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

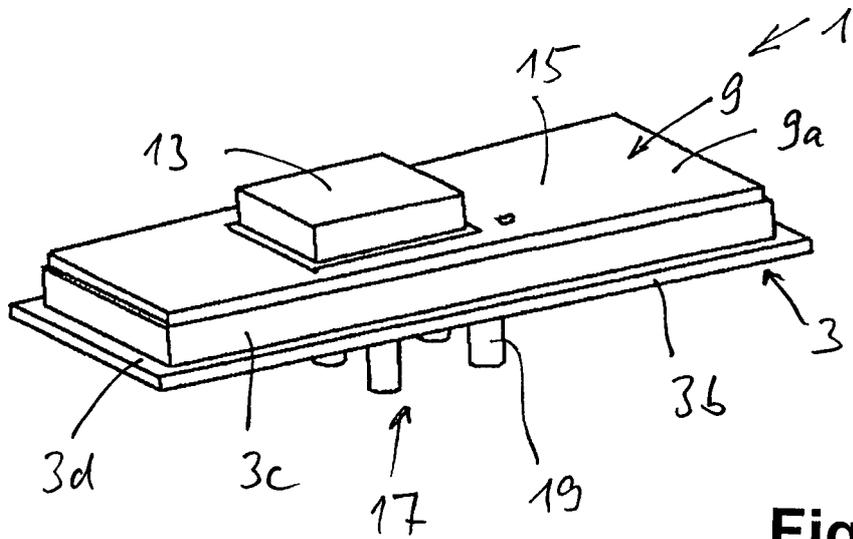


Fig. 1

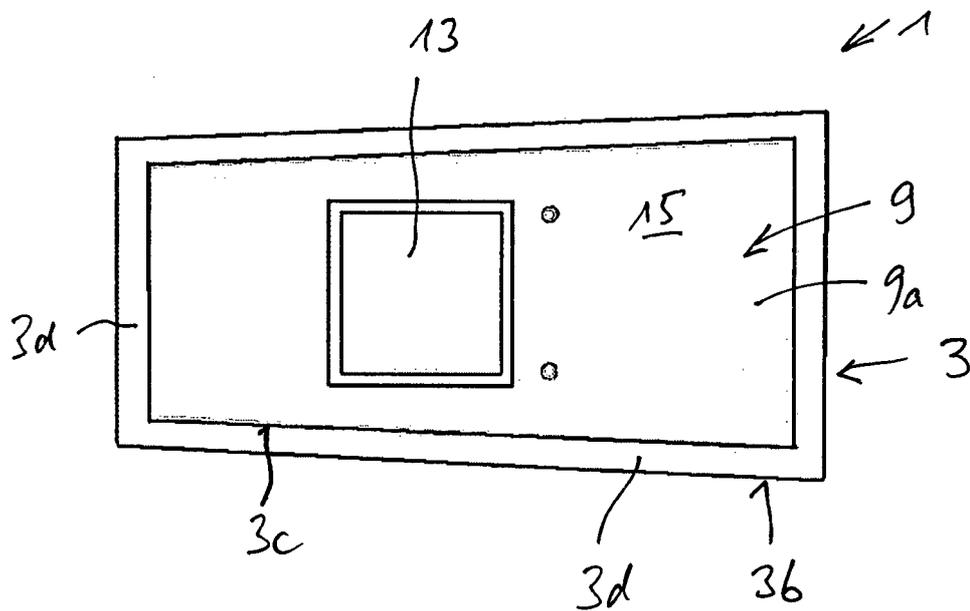


Fig. 2

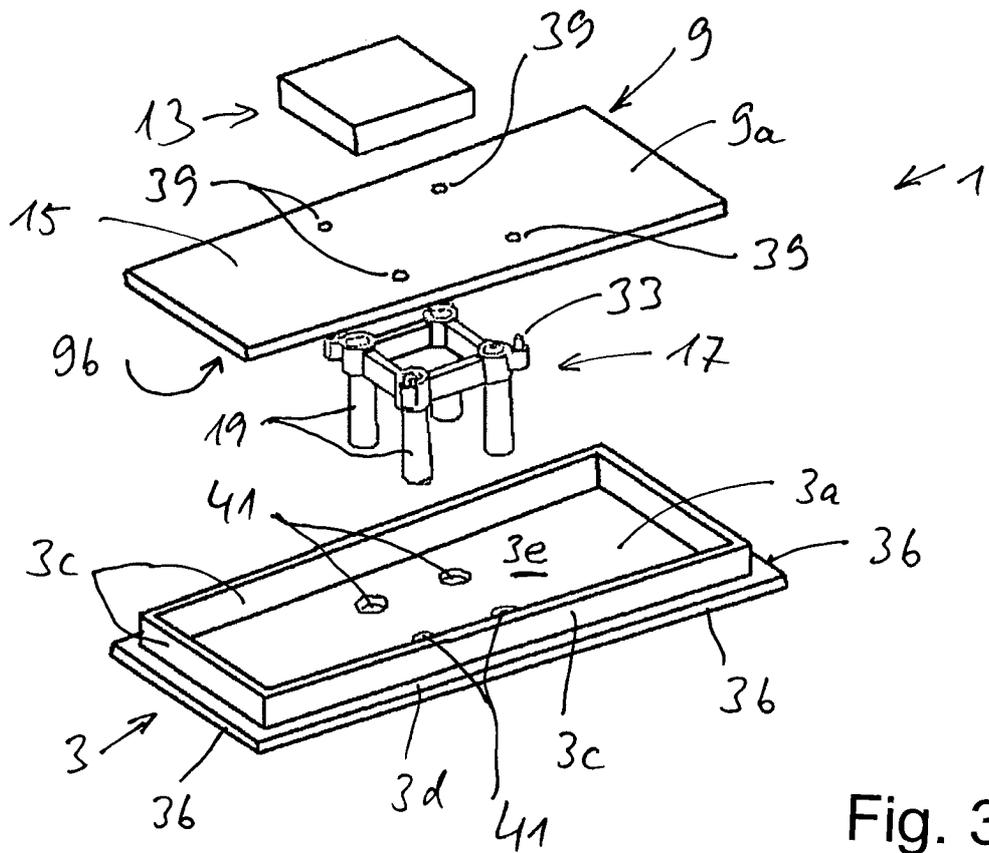


Fig. 3

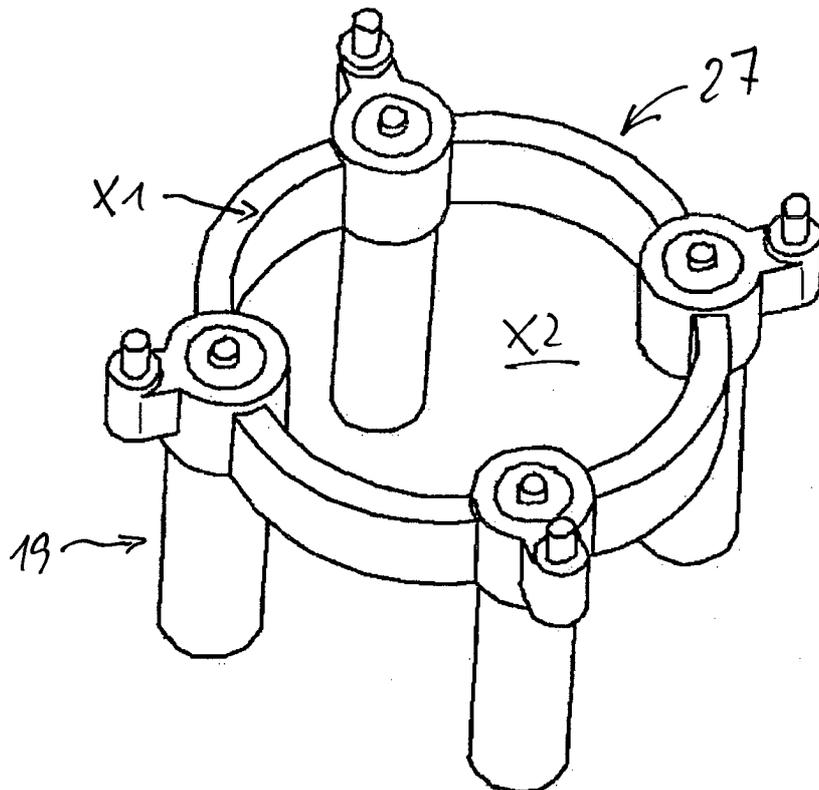


Fig. 10

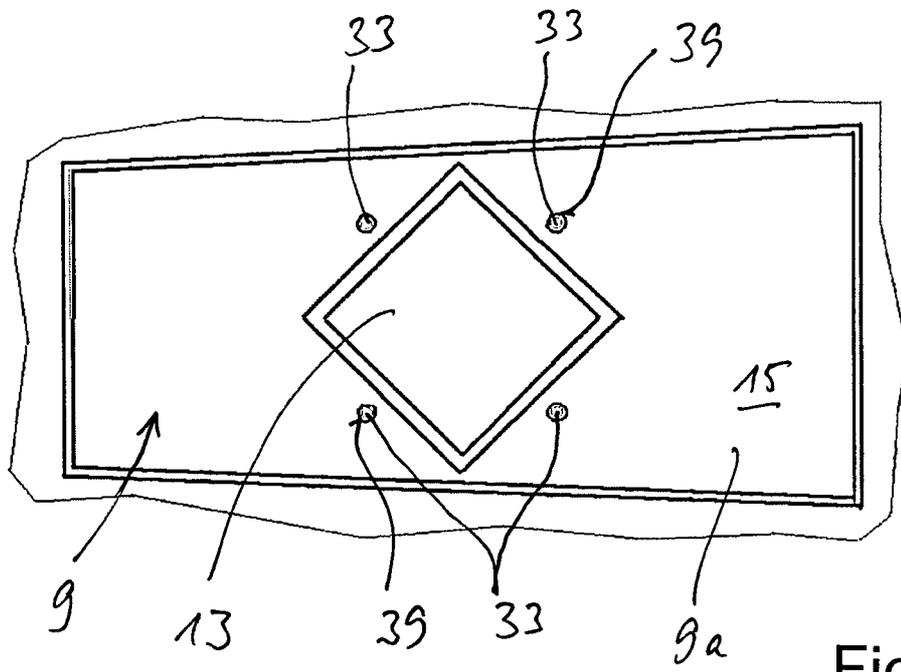


Fig. 4

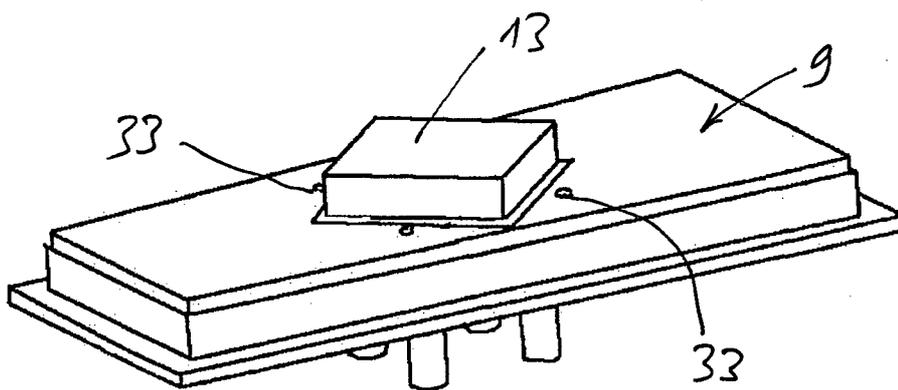


Fig. 5

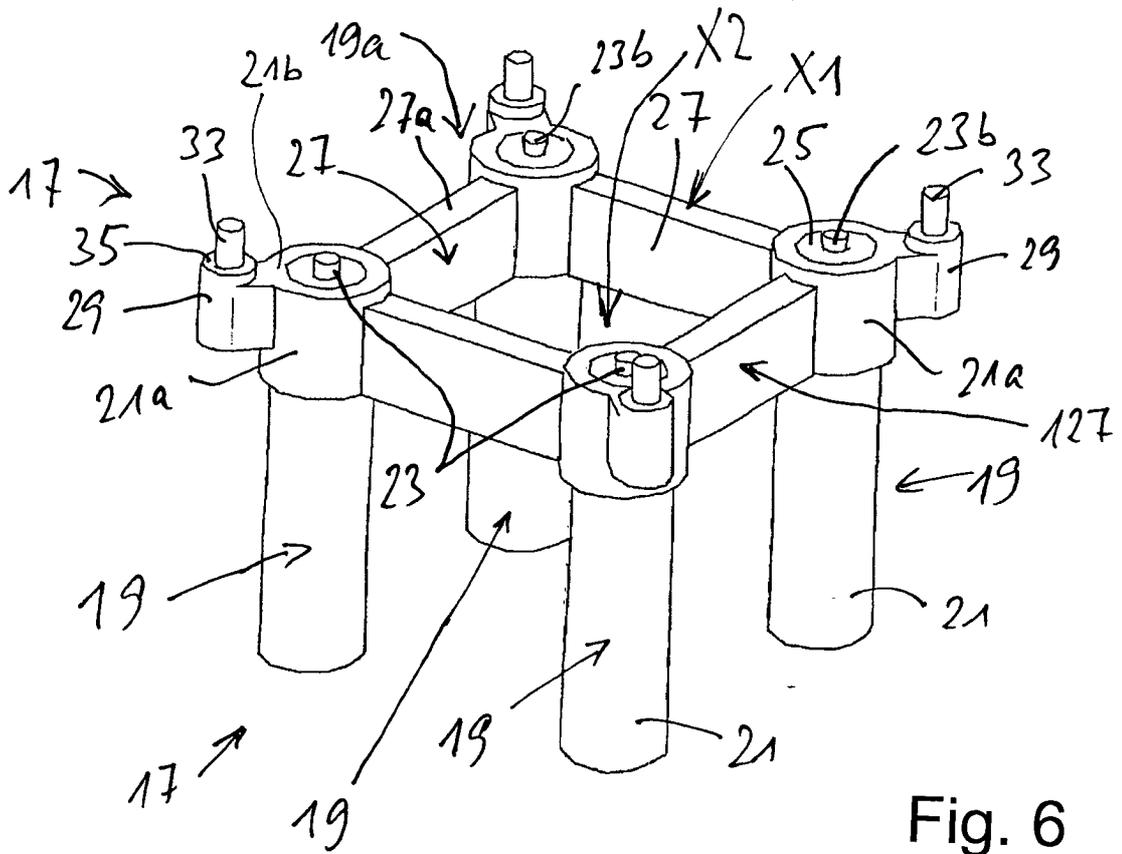


Fig. 6

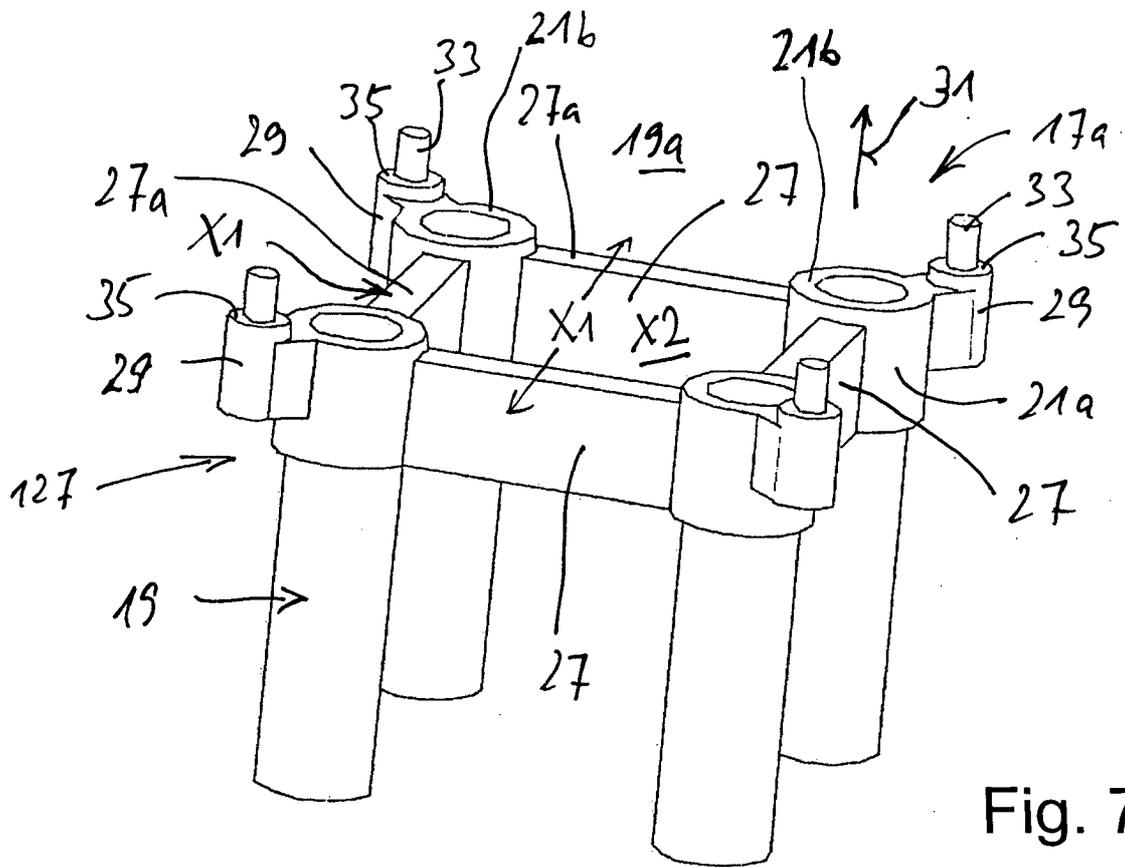
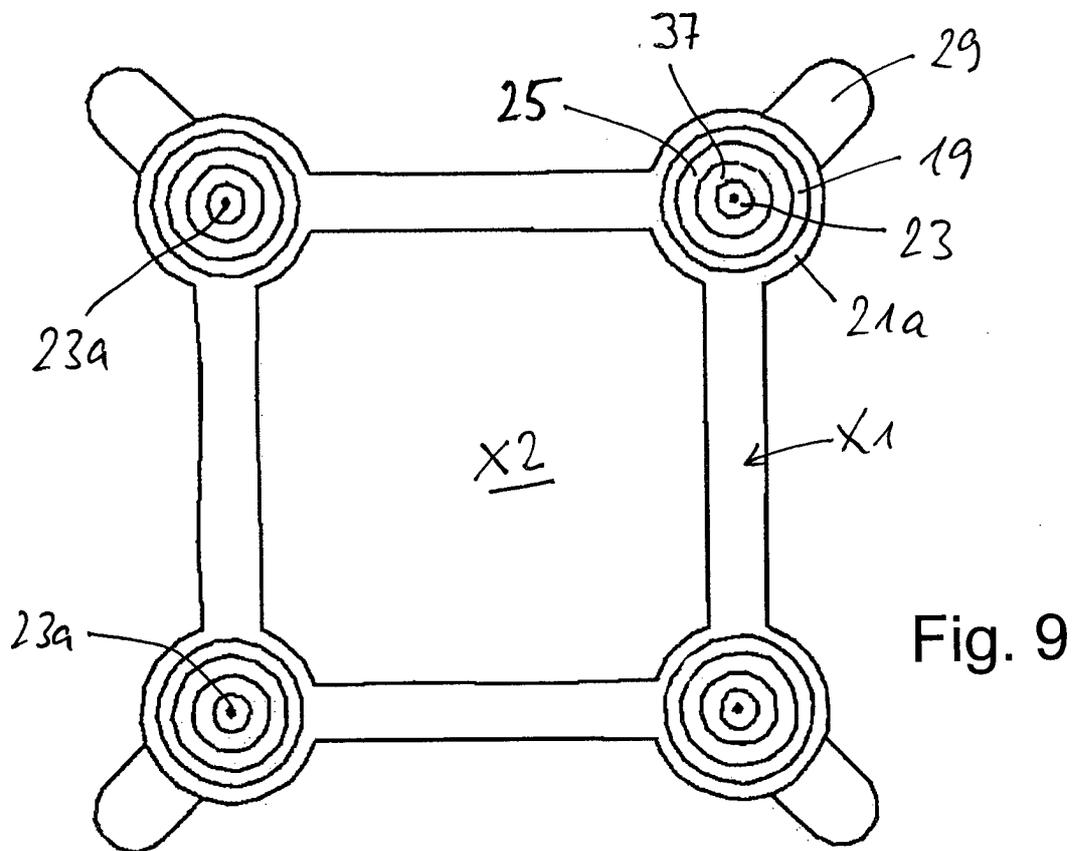
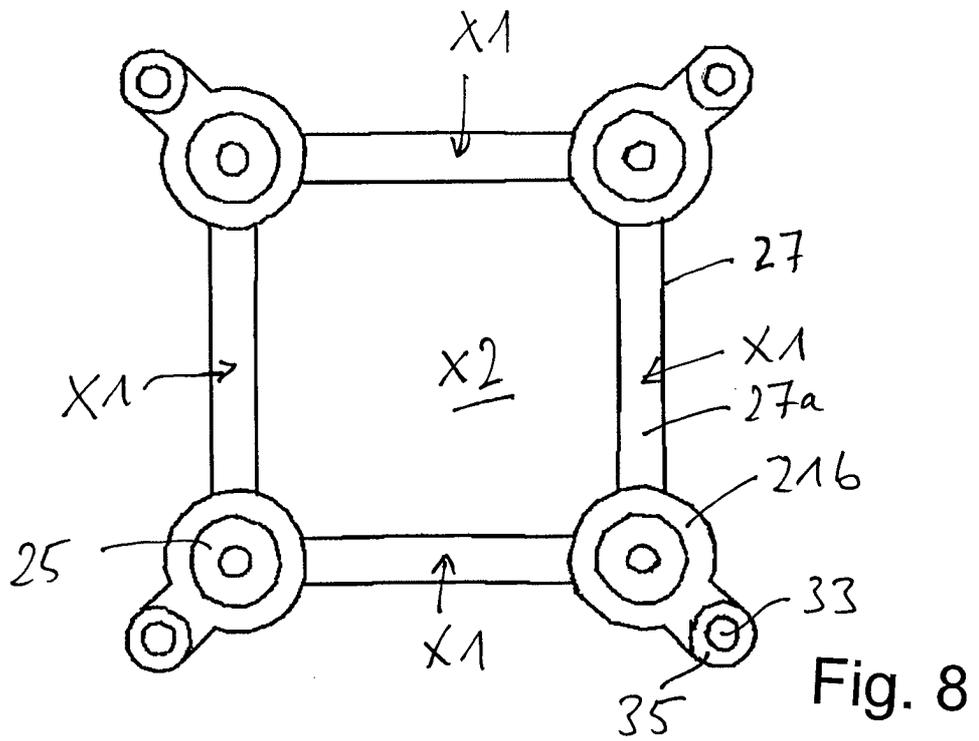


Fig. 7



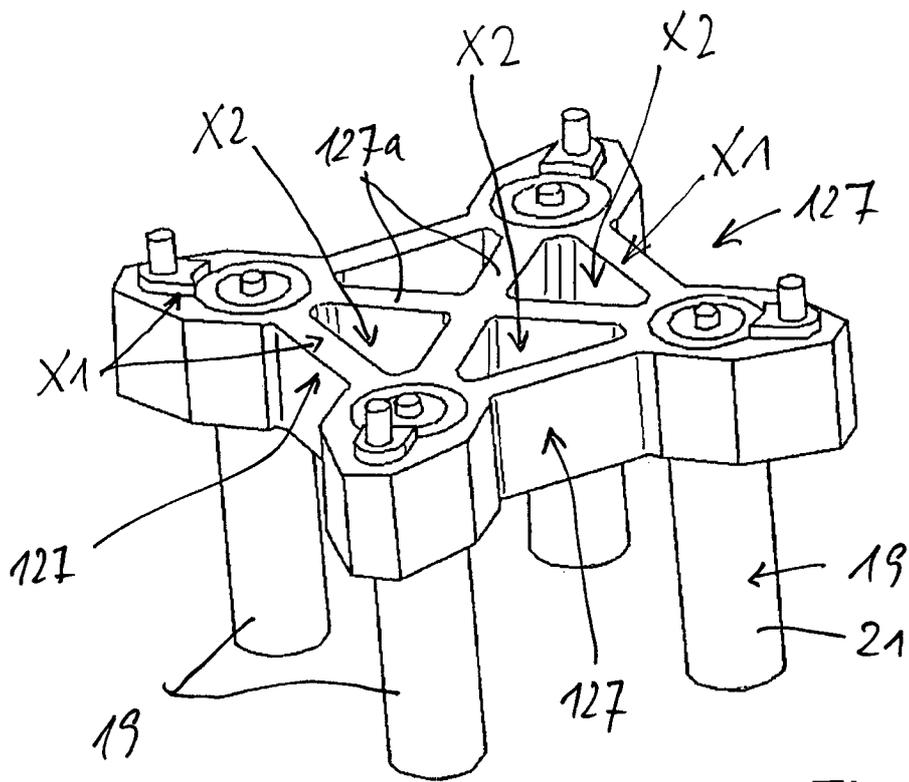


Fig. 11

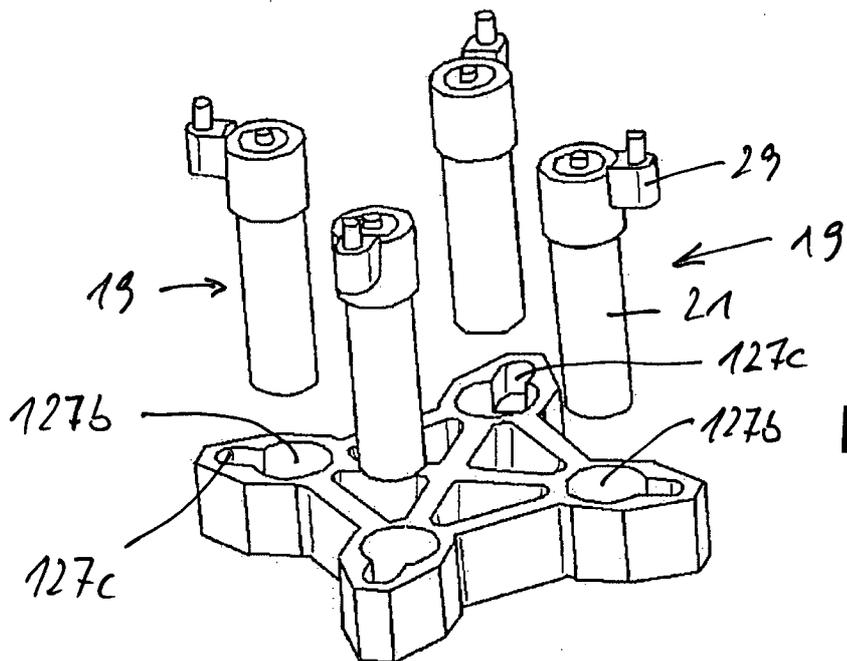
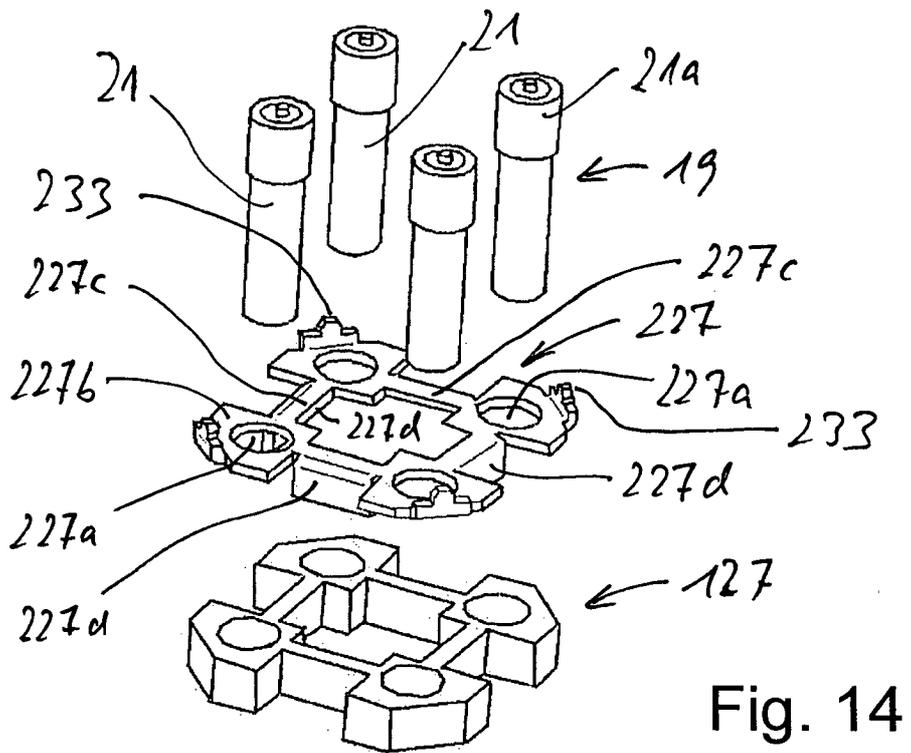
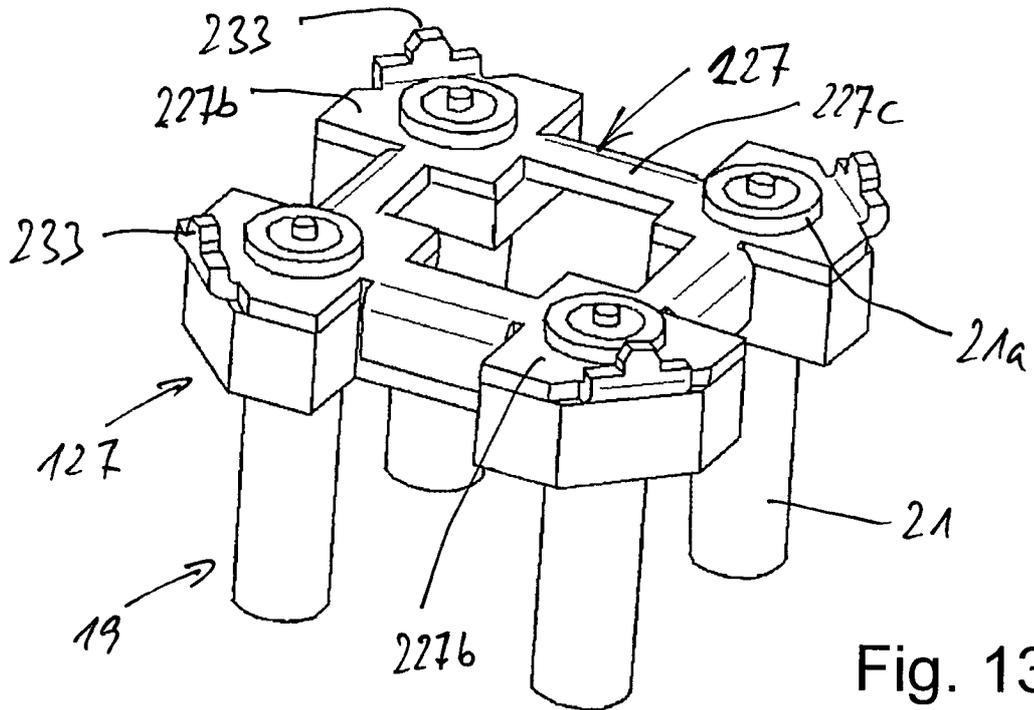


Fig. 12



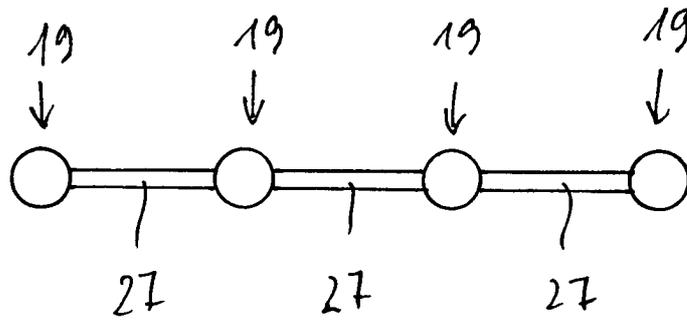


Fig. 15

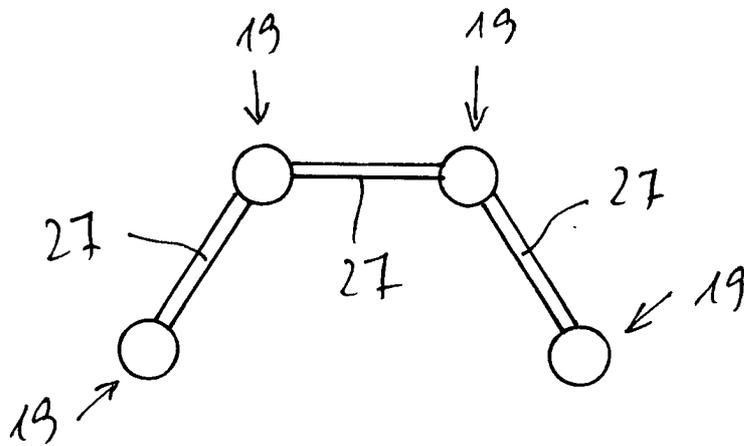


Fig. 16