

(19)



(11)

EP 3 944 422 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

(21) Anmeldenummer: **21186911.0**

(22) Anmeldetag: **21.07.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

H01R 12/58 ^(2011.01) **H01R 12/72** ^(2011.01)
H01R 24/50 ^(2011.01) **H01R 43/24** ^(2006.01)
H01R 13/405 ^(2006.01) **H01R 13/506** ^(2006.01)
H01R 103/00 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

H01R 24/50; H01R 12/58; H01R 12/724;
H01R 43/24; H01R 13/405; H01R 13/506;
H01R 2103/00; H01R 2201/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.07.2020 DE 102020209260**

(71) Anmelder: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**
85609 Aschheim-Dornach (DE)

(72) Erfinder:

- **Quiter, Michael**
57482 Wenden (DE)
- **Michel, Dirk**
85778 Haimhausen (DE)
- **Fernandez Serrano, Jaime**
80801 München (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**

Patentanwälte PartG mbB
Friedenheimer Brücke 21
80639 München (DE)

(54) **STECKVERBINDER, INSBESONDERE EIN MINI-KOAX-AUTOMOTIVE-STECKVERBINDER, ZUM VERBINDEN MIT EINER KOMPATIBLEN STECKERVORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUR FERTIGUNG EINES STECKVERBINDERS**

(57) Ein Aspekt betrifft einen Steckverbinder (10), insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, zum Verbinden mit einer kompatiblen Steckervorrichtung, aufweisend:

einen Gehäusekörper (12) und

einen Koax-Steckverbinder (20) zum Verbinden mit einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung, wobei der Koax-Steckverbinder (20) sich ausgehend vom Gehäusekörper (12) in Richtung einer Verbindungsrichtung (V) erstreckt und zumindest abschnittsweise in dem Gehäusekörper (12) angeordnet ist,

wobei der Koax-Steckverbinder (20) aufweist:

eine elektrisch leitfähige Hülse (54),

einen elektrisch leitfähigen Innenkontakt (42) mit einem ersten Kontaktabschnitt (44) der gegenüber einem zweiten Kontaktabschnitt (46) des Innenkontakts (42) um ei-

nen vorbestimmten Winkel abgewinkelt ist, wobei der erste Kontaktabschnitt (44) zumindest abschnittsweise in der Hülse (54) angeordnet ist und der zweite Kontaktabschnitt (46) mit einer Leiterplatte verbindbar ist, ein erstes dielektrisches Isolationselement (48), welches zumindest abschnittsweise den ersten Kontaktabschnitt (44) umgibt und zumindest abschnittsweise in der Hülse (54) angeordnet ist und

ein zweites dielektrisches Isolationselement (50), welches zumindest abschnittsweise den zweiten Kontaktabschnitt (46) umgibt, wobei das erste dielektrische Isolationselement (48) und das zweite dielektrische Isolationselement (50) derart an dem Innenkontakt (42) angeordnet sind, dass ein Abwinkeln des ersten Kontaktabschnitts (44) gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt (46) auf den vorbestimmten Winkel begrenzt ist.

EP 3 944 422 A1

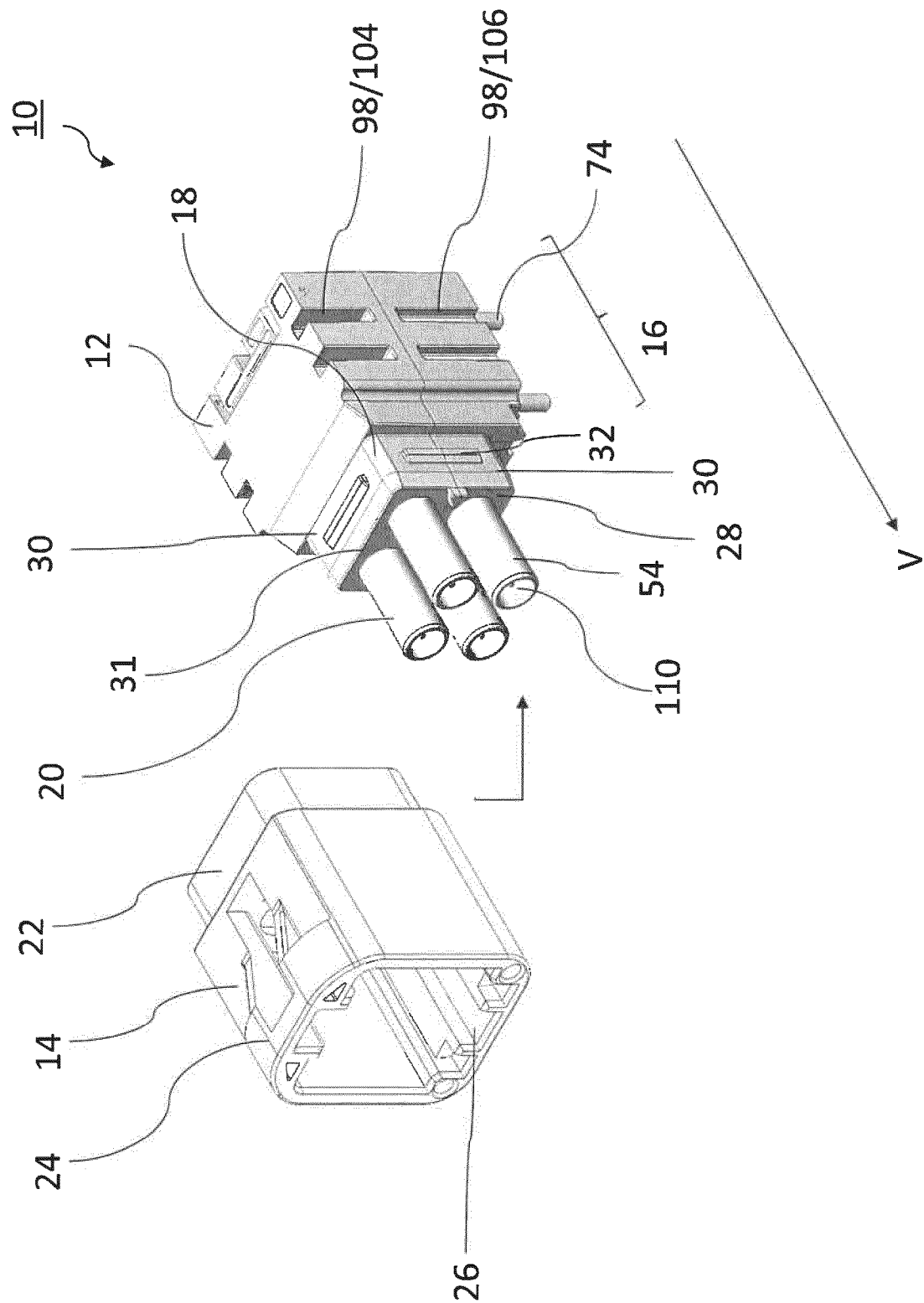


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, zum Verbinden mit einer kompatiblen Steckervorrichtung sowie ein Verfahren zur Fertigung eines Steckverbinders.

[0002] Steckverbinder, insbesondere Steckverbinder für Automotive-Anwendungen, müssen einer Vielzahl von Anforderungen genügen. So müssen Steckverbinder eine sichere und zuverlässige Übertragung von elektrischen Signalen, beispielsweise Hochfrequenzsignalen ermöglichen. Des Weiteren müssen die Steckverbinder langlebig sein und aufgrund meist geringer Platzverhältnisse am vorgesehenen Installationsort geringe Abmessungen aufweisen und möglichst kompakt ausgebildet sein.

[0003] Ferner setzen sich im Automotive-Bereich Standards für Steckverbinder durch. So sind beispielsweise standardisierte FAKRA-(Steck-)Verbinder bekannt. Bei FAKRA handelt es sich um einen Normenausschuss für Automobiltechnik in dem Deutschen Institut für Normung, der internationale Normungsinteressen auf dem Gebiet der Automobiltechnik vertritt. Der FAKRA-Standard stellt ein auf Formkodierung und Farbkodierung basierendes System zum korrekten Anbringen von Steckervorrichtungen an Steckverbindern bereit. Beispielsweise kann ein Steckverbinder eine Formkodierung aufweisen, gemäß derer eine entsprechende Steckervorrichtung mit dem Steckverbinder verbunden werden kann. Die Formkodierung gewährleistet, dass die Steckervorrichtung nur gemäß einer Einsteckmöglichkeit mit dem Steckverbinder verbunden werden kann. Ferner können die Kodierung des Steckverbinders und der komplementären Steckervorrichtung nach Maßgabe von gewünschten FAKRA-Standards ausgeführt sein.

[0004] Des Weiteren weisen Steckverbinder eine Vielzahl von Bauteilen bzw. Komponenten auf, welche zu dem Steckverbinder zusammengesetzt werden. Dabei ist es wichtig, dass die Fertigung bzw. Herstellung von Steckverbindern in einer gleichbleibenden Qualität möglich ist und dass die Fertigung zügig durchgeführt werden kann.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, sowie ein Herstellungsverfahren für einen Steckverbinder vorzuschlagen, welche es ermöglichen, einen Steckverbinder in hoher Qualität auf einfache Weise herzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0007] Ein Aspekt betrifft einen Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, zum Verbinden mit einer kompatiblen Steckervorrichtung, aufweisend:

einen Gehäusekörper und
einen Koax-Steckverbinder zum Verbinden mit einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung, wobei der Koax-Steckverbinder sich ausgehend vom Gehäusekörper in Richtung einer Verbindungsrichtung erstreckt und zumindest abschnittsweise in dem Gehäusekörper angeordnet ist,
wobei der Koax-Steckverbinder aufweist:

eine elektrisch leitfähige Hülse,
einen elektrisch leitfähigen Innenkontakt mit einem ersten Kontaktabschnitt der gegenüber einem zweiten Kontaktabschnitt des Innenkontakts um einen vorbestimmten Winkel abgewinkelt ist, wobei der erste Kontaktabschnitt zumindest abschnittsweise in der Hülse angeordnet ist und der zweite Kontaktabschnitt mit einer Leiterplatte verbindbar ist,
ein erstes dielektrisches Isolationselement, welches zumindest abschnittsweise den ersten Kontaktabschnitt umgibt und zumindest abschnittsweise in der Hülse angeordnet ist und
ein zweites dielektrisches Isolationselement, welches zumindest abschnittsweise den zweiten Kontaktabschnitt umgibt, wobei das erste dielektrische Isolationselement und das zweite dielektrische Isolationselement derart an dem Innenkontakt angeordnet sind, dass ein Abwinkeln des ersten Kontaktabschnitts gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt auf den vorbestimmten Winkel begrenzt ist.

[0008] Voreilhafterweise verhindern das erste dielektrische Isolationselement und das zweite dielektrische Isolationselement, dass während der Fertigung des Steckverbinders, der Innenkontakt bzw. der erste Kontaktabschnitt und der zweite Kontaktabschnitt des Innenkontakts über den vorbestimmten Winkel hinaus abgewinkelt werden. Gleichzeitig dient das erste dielektrische Isolationselement als Isolator, der den Innenkontakt des Koax-Steckverbinders gegenüber der Hülse elektrisch isoliert, wodurch die Anzahl der Bauelemente des Steckverbinders und somit die Komplexität des Steckverbinders reduziert wird.

[0009] Da der Innenkontakt die Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung mit der Leiterplatte verbinden soll, muss der Innenkontakt in aller Regel abgewinkelt werden. Insbesondere bei Anordnungen des Steckverbinders an der Leiterplatte, bei denen die Verbindungsrichtung und die Leiterplatte nicht senkrecht zueinander ausgerichtet sind, ist das Abwinkeln des Innenkontakts erforderlich, um die Koax-Buchse mit der Leiterplatte verbinden zu können. Als Verbindungsrichtung ist im Rahmen der vorliegenden Offenbarung die Richtung zu verstehen, in welcher der Steckverbinder

geführt werden muss, um den Steckverbinder mit der kompatiblen Steckervorrichtung zu verbinden. Ferner ist die Verbindungsrichtung im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung bzw. Zylinderachse der Hülse des Koax-Steckverbinders. Bevorzugt kann der vorbestimmte Winkel im Wesentlichen 90° betragen.

[0010] Der Innenkontakt des Steckverbinders kann während der Fertigung aus einem flächigen Ausgangswerkstück gestanzt werden. Als flächiges Ausgangswerkstück kann beispielsweise ein Blech aus einem elektrisch leitfähigen Metall genutzt werden, welches eine vorbestimmte Materialstärke bzw. Dicke aufweist. Der aus dem Ausgangswerkstück gestanzte Innenkontakt ist länglich und flach ausgebildet und weist keine Kontaktabschnitte auf, welche zueinander abgewinkelt sind. Ferner können die Materialstärke bzw. die Dicke des Ausgangswerkstücks zwischen 0,2 mm und 0,4 mm betragen und bevorzugt zirka 0,3 mm betragen.

[0011] Bevorzugt können das erste dielektrische Isolationselement und das zweite dielektrische Isolationselement jeweils eine Anschlagsfläche aufweisen, welche beim Anliegen des vorbestimmten Winkels im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das erste dielektrische Isolationselement und das zweite dielektrische Isolationselement jeweils als Isolationskörper ausgebildet sind, welche den Innenkontakt zumindest abschnittsweise entlang dessen Längsrichtung (vollständig) umgeben. Mit anderen Worten, das erste dielektrische Isolationselement und das zweite dielektrische Isolationselement umgeben zumindest abschnittsweise entlang der Längsrichtung des Innenkontakts den Außenumfang des Innenkontakts vollständig.

[0012] Bevorzugt sind in einem Initialzustand des Innenkontakts, bei dem der erste Kontaktabschnitt gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt nicht abgewinkelt ist, das erste dielektrische Isolationselement und das zweite dielektrische Isolationselement voneinander beabstandet an dem Innenkontakt angeordnet. Mit anderen Worten, zwischen dem ersten dielektrischen Isolationselement und dem zweiten dielektrischen Isolationselement weist der Innenkontakt einen freiliegenden Abschnitt auf, der nicht von einem Isolationselement umgeben ist. Ferner kann der freiliegende Abschnitt einen abgewinkelten Verlauf, entsprechend der Abwinklung des ersten Kontaktabschnitts gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt, aufweisen.

[0013] Vorzugsweise können das erste dielektrische Isolationselement und/oder das zweite dielektrische Isolationselement mittels eines Spritzguss-Verfahrens an dem Innenkontakt bzw. an dem ersten Kontaktabschnitt und/oder an dem zweiten Kontaktabschnitt ausgebildet sein. Die Isolationselemente können so auf einfache Weise an dem Innenkontakt ausgebildet werden. Beispielsweise kann der Innenkontakt an einer Spritzgussform angeordnet werden, welche Ausnehmungen für das erste dielektrische Isolationselement und/oder das zweite dielektrische Isolationselement vorsieht. Die Spritzgussform bzw. die Ausnehmungen können mit einem verflüssigten dielektrischen Isolationsmaterial, bzw. einem Kunststoff, befüllt werden und anschließend wird das Isolationsmaterial verfestigt, beispielsweise durch Abkühlen. Anschließend kann der Innenkontakt mit dem angeordneten ersten dielektrischen Isolationselement und/oder zweitem dielektrischen Isolationselement aus der Spritzgussform entnommen werden.

[0014] Bevorzugt kann der erste Kontaktabschnitt einen koax-buchsenseitigen Endabschnitt aufweisen, der dazu ausgelegt ist, in einen buchsenförmigen Innenkontakt einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung einzugreifen und/oder der zweite Kontaktabschnitt kann einen leiterplattenseitigen Endabschnitt aufweisen, der dazu ausgelegt ist, elektrisch mit der Leiterplatte verbunden zu werden. Die jeweiligen Endabschnitte entsprechen den jeweiligen Enden des Innenkontakts. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der leiterplattenseitige Endabschnitt aus dem Gehäusekörper nach außen geführt wird, sodass der leiterplattenseitige Endabschnitt in einer Durchtrittsöffnung der Leiterplatte anordenbar ist, um den Koax-Steckverbinder elektrisch mit der Leiterplatte zu verbinden.

[0015] Vorzugsweise weisen der koax-buchsenseitige Endabschnitt und der leiterplattenseitigen Endabschnitt quer zur Längsrichtung des Innenkontakts einen im Wesentlichen runden und/oder ovalen Querschnitt auf. Der Querschnitt/Durchmesser des koax-buchsenseitigen Endabschnitts kann beispielsweise 0,2 mm bis 0,4 mm betragen. Besonders bevorzugt kann der Querschnitt des koax-buchsenseitigen Endabschnitts eine im Wesentlichen rechteckige Grundform mit der Abmessung von circa 0,3 mm * 0,37 mm aufweisen, wobei an alle Kanten ein Radius von ca. 0,1 mm angeprägt ist. Durch den angeprägten Radius weist der Querschnitt des koax-buchsenseitigen Endabschnitts die zuvor erwähnte im Wesentlichen runde oder ovale Form auf. Der Durchmesser des leiterplattenseitigen Endabschnitts kann beispielsweise 0,2 mm bis 0,5 mm betragen. Besonders bevorzugt kann der Querschnitt des leiterplattenseitigen Endabschnitts eine im Wesentlichen rechteckige Grundform mit der Abmessung von circa 0,3 mm * 0,37 mm aufweisen, wobei an alle Kanten ein Radius von ca. 0,1 mm angeprägt ist.

[0016] Insbesondere können der koax-buchsenseitige Endabschnitt und/oder der leiterplattenseitigen Endabschnitt durch Prägen des Innenkontakts ausgebildet werden. Vorzugsweise kann der aus dem Ausgangswerkstück gestanzte Innenkontakt einem Prägeverfahren unterzogen werden, bei dem der koax-buchsenseitige Endabschnitt und/oder der leiterplattenseitigen Endabschnitt, welche nachdem Stanzen einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt (quer zur Längsrichtung) aufweisen, so verarbeitet werden, dass der Querschnitt im Wesentlichen rund und/oder oval ist. Prägen ist insbesondere vorteilhaft, da eine Gratbildung an dem koax-buchsenseitigen Endabschnitt und/oder dem leiterplattenseitigen Endabschnitt verhindert werden kann. Ferner sind der koax-buchsenseitige Endabschnitt und/oder der leiterplattenseitigen Endabschnitt nicht von dem ersten dielektrischen Isolationselement und/oder dem zweiten dielektrischen Isolationselement umgeben.

[0017] Vorzugsweise kann das erste dielektrische Isolationselement einen Hülsenabschnitt und einen Gehäuseabschnitt aufweisen, wobei der Hülsenabschnitt von der Hülse umgeben ist und der Gehäuseabschnitt zumindest abschnittsweise formschlüssig in einem ersten Isolationselementaufnahme-
raum des Gehäusekörpers angeordnet ist.

[0018] Vorteilhafterweise kann somit eine einfache Fertigung des Steckverbinders realisiert werden. Insbesondere ist der Hülsenabschnitt des ersten dielektrischen Isolationselements im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet, wobei der koax-buchsen-
seitige Endabschnitt in Verbindungsrichtung weisend aus dem Hülsenabschnitt herausragt. Ferner ist der Hülsenabschnitt zwischen dem frei liegenden koax-buchsen-
seitigen Endabschnitt und dem Gehäuseabschnitt des ersten dielektrischen Isolationselements ausgebildet. Die Hülse kann vorzugsweise aus Richtung des koax-buchsen-
seitigen Endabschnitts entgegen der Verbindungsrichtung auf den Hülsenabschnitt aufgeschoben werden. Ferner kann der Übergang von Hülsenabschnitt zu Gehäuseabschnitt als Anschlag fungieren, an dem ein Sockel der Hülse anliegt, wenn die Hülse am Hülsenabschnitt angeordnet ist. Vorteilhafterweise kann der Steckverbinder somit einfach gefertigt werden, indem die Hülse auf eine definierte Position des ersten dielektrischen Isolationselements aufgeschoben werden kann.

[0019] Ferner verhindert der Formschluss zwischen dem Gehäuseabschnitt und dem ersten Isolationselementaufnahme-
raum eine Radialbewegung des Koax-Steckverbinders in dem ersten Isolationselementaufnahme-
raum bzw. Gehäusekörper. Mit anderen Worten, der Formschluss verhindert ein Verdrehen des Innenkontakts im Gehäusekörper, wodurch die Herstellung des Steckverbinders weiter erleichtert wird.

[0020] Des Weiteren kann der Gehäusekörper eine Durchtrittsöffnung aufweisen mittels derer der erste Kontaktabschnitt des Koax-Steckverbinders zumindest abschnittsweise aus dem Gehäusekörper in Verbindungsrichtung nach außen geführt wird. Insbesondere kann die auf dem Hülsenabschnitt aufgeschobene Hülse zumindest abschnittsweise in der Durchtrittsöffnung angeordnet sein und durch die Durchtrittsöffnung in Verbindungsrichtung aus dem Gehäusekörper nach außen geführt werden. Die Durchtrittsöffnung kann im Wesentlichen als zylindrisch geformte Ausnehmung im Gehäusekörper ausgebildet sein, an welche sich entgegen der Verbindungsrichtung der ersten Isolationselementaufnahme-
raum anschließt. Der erste Isolationselementaufnahme-
raum kann quer zur Verbindungsrichtung einen rechteckigen, insbesondere quadratischen, Querschnitt aufweisen. Der Gehäuseabschnitt kann eine dem ersten Isolationselementaufnahme-
raum entsprechende Form aufweisen, so dass die oben erwähnte formschlüssige Anordnung des Gehäuseabschnitts an dem ersten Isolationselementaufnahme-
raum möglich ist.

[0021] Des Weiteren kann der ersten Isolationselementaufnahme-
raum einen größeren Querschnitt aufweisen als die Durchtrittsöffnung, so dass der Übergang vom ersten Isolationselementaufnahme-
raum zur Durchtrittsöffnung einen Anschlag bereitstellt. Insbesondere kann der von dem Hülsenabschnitt und dem Gehäuseabschnitt gebildete Anschlag bzw. Absatz an dem durch die Durchtrittsöffnung und den ersten Isolationselementaufnahme-
raum gebildeten Anschlag anliegen, wenn der Koax-Steckverbinder bzw. der erste Kontaktabschnitt des Koax-Steckverbinders in Verbindungsrichtung in den ersten Isolationselementaufnahme-
raum und anschließend durch die Durchtrittsöffnung hindurchgeführt wird. Ferner kann der Sockel der Hülse zwischen beiden Anschlägen angeordnet sein, wodurch die Hülse im Gehäusekörper gesichert wird.

[0022] Vorzugsweise kann der Gehäuseabschnitt des ersten dielektrischen Isolationselements Führungselemente zum Führen einer Einsteckbewegung des ersten dielektrischen Isolationselements in den Gehäusekörper bzw. in den ersten Isolationselementaufnahme-
raum aufweisen. Vorteilhafterweise kann somit die Fertigung des Steckverbinders, insbesondere das Anordnen des Koax-Steckverbinders in dem Gehäusekörper erleichtert werden.

[0023] Bevorzugt kann der Gehäusekörper einen zweiten Isolationselementaufnahme-
raum aufweisen, in dem das zweite dielektrische Isolationselement formschlüssig angeordnet ist. Die Längsrichtung des zweiten Isolationselementaufnahme-
raums entspricht dabei der Längsrichtung des zweiten Kontaktabschnitts des Koax-Steckverbinders. In einer bevorzugten Ausführungsform kann dabei die Längsrichtung des zweiten Isolationselementaufnahme-
raums im Wesentlichen senkrecht zur Längsrichtung der Durchtrittsöffnung bzw. des ersten Isolationselementaufnahme-
raums sein.

[0024] Ferner kann der zweite Isolationselementaufnahme-
raum quer zu dessen Längsrichtung bzw. quer zur Längsrichtung des zweiten Kontaktabschnitts einen rechteckigen, insbesondere quadratischen, Querschnitt aufweisen. Das zweite dielektrische Isolationselement kann eine dem zweiten Isolationselementaufnahme-
raum entsprechende Form aufweisen, so dass die oben erwähnte formschlüssige Anordnung möglich ist. Bevorzugt kann der zweite Kontaktabschnitt zumindest abschnittsweise durch den zweiten Isolationselementaufnahme-
raum aus dem Gehäusekörper nach außen geführt werden, sodass der zweite Kontaktabschnitt und insbesondere der leiterplattenseitige Endabschnitt des Innenkontakts mit der Leiterplatte verbindbar sind. Insbesondere ist der leiterplattenseitige Endabschnitt nicht von dem zweiten dielektrischen Isolationselement umgeben, wodurch der leiterplattenseitige Endabschnitt frei liegt.

[0025] Beispielsweise kann der zweite Kontaktabschnitt und insbesondere der leiterplattenseitige Endabschnitt zumindest abschnittsweise in einer Durchkontaktierung auf der Leiterplatte angeordnet werden, um den Innenkontakt elektrisch mit der Leiterplatte zu verbinden.

[0026] Bevorzugt kann der Gehäusekörper ein erstes Gehäusekörperelement und ein zweites Gehäusekörperelement aufweisen, wobei das erste Gehäusekörperelement dazu ausgebildet ist, das erste dielektrische Isolationselement aufzunehmen und das zweite Gehäusekörperelement dazu ausgebildet ist, das zweite dielektrische Isolationselement aufzunehmen, und wobei das zweite Gehäusekörperelement in das erste Gehäusekörperelement eingeführt ist.

[0027] Vorteilhafterweise ermöglicht das Vorsehen des ersten Gehäusekörperelements und des zweiten Gehäusekörperelements, dass der Steckverbinder einfach zusammensetzbar bzw. fertigbar ist. Insbesondere kann der erste Gehäusekörper die Durchtrittsöffnung und den ersten Isolationselementaufnahmeraum aufweisen, in welche der erste Kontaktabschnitt des Koax-Steckverbinders einführbar ist. Ferner kann das zweite Gehäusekörperelement den zweiten Isolationselementaufnahmeraum aufweisen.

[0028] Zum Zusammensetzen des Steckverbinders kann der erste Kontakt-Abschnitt in das erste Gehäusekörperelement und insbesondere in den ersten Isolationselementaufnahmeraum und in die Durchtrittsöffnung eingeführt werden, so dass der erste Kontaktabschnitt zumindest abschnittsweise durch die Durchtrittsöffnung nach außen geführt ist. Davor oder danach kann der zweite Kontaktabschnitt gegenüber dem ersten Kontaktabschnitt auf den vorbestimmten Winkel abgewinkelt werden. Anschließend kann das zweite Gehäusekörperelement in das erste Gehäusekörperelement eingeführt werden, wodurch das zweite dielektrische Isolationselement in dem zweiten Isolationselementaufnahmeraum angeordnet wird und der zweite Kontaktabschnitt zumindest abschnittsweise und insbesondere der leiterplat-tenseitige Endabschnitt aus dem Gehäusekörper bzw. dem zweiten Gehäusekörperelement nach außen geführt werden.

[0029] Die Reihenfolge kann auch getauscht werden, in dem zuerst der zweite Kontaktabschnitt des Koax-Steckverbinders in das zweite Gehäusekörperelement eingeführt wird, um das zweite dielektrische Isolationselement in dem zweiten Isolationselementaufnahmeraum anzuordnen. Davor oder danach kann der erste Kontaktabschnitt gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt auf den vorbestimmten Winkel abgewinkelt werden. Anschließend kann das zweite Gehäusekörperelement in Richtung der Verbindungsrichtung in das erste Gehäusekörperelement eingeführt werden, wodurch der erste Kontaktabschnitt des Koax-Steckverbinders in dem ersten Gehäusekörperelement angeordnet wird. Insbesondere wird der erste Kontaktabschnitt des Koax-Steckverbinders zumindest abschnittsweise durch den ersten Isolationselementaufnahmeraum und die Durchtrittsöffnung aus dem Gehäusekörper nach außen geführt.

[0030] Bevorzugt kann das erste Gehäusekörperelement umformbare Sicherungselemente aufweist, mit denen das zweite Gehäusekörperelement an dem ersten Gehäusekörperelement gesichert ist. Vorzugsweise werden die umformbare Sicherungselemente umgeformt, beispielsweise durch Verbiegen, nachdem das zweite Gehäusekörperelement in das erste Gehäusekörperelement eingeführt wurde. Die umformbaren Sicherungselemente können an einer Unterseite des Gehäusekörpers bzw. des ersten Gehäusekörperelements ausgebildet sein, wobei die Unterseite der Leiterplatte zugewandt ist, wenn der Steckverbinder an der Leiterplatte angeordnet ist. Vorzugsweise kann durch die umformbaren Sicherungselemente das zweite Gehäusekörperelement in dem ersten Gehäusekörperelement gehalten werden.

[0031] Bevorzugt kann der Steckverbinder vier Koax-Steckverbinder, besonders bevorzugt genau vier Koax-Steckverbinder, zum Verbinden mit entsprechenden Koax-Buchsen der kompatiblen Steckervorrichtung aufweisen, wobei die vier Koax-Steckverbinder parallel zueinander ausgerichtet sind und eine rechteckige Steckanordnung aufweisen.

[0032] Insbesondere können die vier Koax-Steckverbinder durch eine in Verbindungsrichtung weisende Seite, im Folgenden bezeichnet als Vorderseite, des Gehäusekörpers bzw. des ersten Gehäusekörperelements nach außen geführt sein. Ferner weist der Gehäusekörper bzw. des erste Gehäusekörperelement vier Durchtrittsöffnungen gemäß der oben erläuterten Durchtrittsöffnung auf, durch welche die Koax-Steckverbinder zumindest abschnittsweise in Verbindungsrichtung nach außen geführt werden. Die Durchtrittsöffnungen erstrecken sich ebenfalls durch die Vorderseite. Die Vorderseite kann eine im Wesentlichen rechteckige, bevorzugt quadratische Form aufweisen, wobei in jedem Quadranten der Vorderseite ein Koax-Steckverbinder angeordnet ist.

[0033] Bevorzugt kann das zweite Gehäusekörperelement zwei zueinander abgestufte Aufnahmebereiche zum Aufnehmen der zweiten dielektrischen Isolationselemente aufweisen, wobei jeder Aufnahmebereich zwei zweite Isolationselementaufnahmeräume bereitstellt. Ferner sind die zweiten Isolationselementaufnahmeräume in den jeweiligen Aufnahmebereichen unterschiedlich lang ausgebildet, wobei zweite Isolationselementaufnahmeräume desselben Aufnahmebereichs gleichlang ausgebildet sind.

[0034] Bevorzugt kann der Steckverbinder ein mit dem Gehäusekörper verbindbares Verbindungsgehäuse zum Verbinden des Steckverbinders mit der kompatiblen Steckervorrichtung aufweisen, wobei das Verbindungsgehäuse die Koax-Steckverbinder zumindest abschnittsweise entlang der Verbindungsrichtung umgibt, und wobei das Verbindungsgehäuse in mindestens zwei unterschiedlichen Orientierungen mit dem Gehäusekörper verbindbar.

[0035] Vorteilhafterweise kann der Steckverbinder mit einer vorbestimmten Orientierung des Verbindungsgehäuses am Gehäusekörper vorkonfiguriert werden, sodass aufgrund der gewählten Orientierung, die kompatible Steckervorrichtung in Bezug auf den Steckverbinder in einer bestimmten räumlichen Anordnungsrichtung in den Steckverbinder eingesteckt werden kann. Beispielsweise ist es somit möglich, dass eine rechtwinklig abgewinkelte Steckervorrichtung, je nach gewählter Orientierung, in verschiedenen Richtungen vom Steckverbinder weg weist. Insbesondere an Orten, an denen beengte Platzverhältnisse herrschen, beispielsweise im Automotiv-Bereich, ermöglicht der Steckverbinder, dass eine Orientierung gewählt wird, bei dem die Steckervorrichtung unter den gegebenen Platzverhältnissen nutzbar ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Steckverbinder an einer Leiterplatte anordenbar ist, um insbesondere die Koax-Steckverbinder elektrisch mit der Leiterplatte und darauf angeordneten elektrischen Bauelementen zu verbinden. Durch die Möglichkeit, die Orientierung des Verbindungsgehäuses zu wählen, um bestehende Platzverhältnisse optimal zu nutzen, kann somit auf eine gegebenenfalls notwendige und meistens Aufwendige Überarbeitung des Lei-

terplatten-Layouts, insbesondere das Vorsehen einer anderen Befestigungsposition bzw. Anordnungsposition des Steckverbinders auf der Leiterplatte, verzichtet werden. Gegebenenfalls muss lediglich die elektrische Verbindung zwischen Steckverbinder und Leiterplatte angepasst werden, beispielsweise durch Ändern der leiterplattenseitigen Verdrahtung zum Anschließen der einzelnen Koax-Steckverbinder an der Leiterplatte. Im Vergleich zu einer Überarbeitung des Leiterplattenlayouts, bei der der Steckverbinder auf einer anderen Position auf der Leiterplatte angeordnet werden muss, ist dies allerdings wesentlich weniger aufwendig.

[0036] Folglich ermöglicht der Steckverbinder, dass die Steckervorrichtung in einer vorbestimmten räumlichen Orientierung in Bezug auf den Steckverbinder mit dem Steckverbinder verbindbar ist, um auf gegebene Platzverhältnisse flexibel reagieren zu können.

[0037] Bevorzugt kann der Steckverbinder als standardkonformer Steckverbinder ausgebildet sein, der insbesondere konform zu einem Standard des Automotiv-Sektors, beispielsweise FAKRA HF- und USCAR und insbesondere konform zu den Normen DIN 72594-1 und USCAR-18, ist.

[0038] Vorzugsweise kann das Verbindungsgehäuse auf einen an dem Gehäusekörper vorgesehenen Aufnahmesockel aufsteckbar sein und das Verbindungsgehäuse und der Aufnahmesockel können jeweils zusammenwirkende Sicherungsmerkmale aufweisen, mit welchen das Verbindungsgehäuse an dem Aufnahmesockel bzw. dem Gehäusekörper sicherbar ist. Ferner kann der Aufnahmesockel an dem ersten Gehäusekörperelement ausgebildet sein, wobei die Koax-Steckverbinder über den Aufnahmesockel in Verbindungsrichtung weisend nach außen geführt werden.

[0039] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Gehäusekörper als Zink-Druckguss-Bauteil ausgeführt sein und/oder das Verbindungsgehäuse als Kunststoff-Bauteil ausgeführt sein. Der Gehäusekörper und das Verbindungsgehäuse sind somit kostengünstig herstellbar. Ferner ist der als Zink-Druckguss-Bauteil ausgeführte Gehäusekörper besonders stabil.

[0040] Vorzugsweise kann der Gehäusekörper einen Positionierungsvorsprung und das Verbindungsgehäuse mindestens zwei Positionierungsöffnungen aufweisen, wobei der Positionierungsvorsprung und die mindestens zwei Positionierungsöffnungen derart angeordnet sind, dass in jeder Orientierung, in der das Verbindungsgehäuse mit dem Gehäusekörper verbindbar ist, der Positionierungsvorsprung in eine andere Positionierungsöffnung der mindestens zwei Positionierungsöffnungen eingreift.

[0041] Ein weiterer Aspekt betrifft einen Steckverbinder, insbesondere ein Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, zum Verbinden mit einer kompatiblen Steckervorrichtung, aufweisend:

einen Gehäusekörper, welcher durch ein erstes Gehäusekörperelement und ein zweites Gehäusekörperelement gebildet wird, wobei das zweite Gehäusekörperelement in das erste Gehäusekörperelement eingeführt ist, und einen Koax-Steckverbinder zum Verbinden mit einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung, wobei der Koax-Steckverbinder zumindest abschnittsweise in dem Gehäusekörper angeordnet und einen ersten, als Koax-Steckverbinder ausgebildeten, Kontaktabschnitt aufweist, der in Richtung einer Verbindungsrichtung aus dem ersten Gehäusekörperelement geführt ist, wobei der Koax-Steckverbinder einen zweiten Kontaktabschnitt aufweist, der mit einer Leiterplatte verbindbar ist und welcher aus dem zweiten Gehäusekörperelement geführt ist, und wobei das erste Gehäusekörperelement umformbare Sicherungselemente aufweist, mit denen das zweite Gehäusekörperelement an dem ersten Gehäusekörperelement gesichert ist.

[0042] Ferner kann der Steckverbinder Merkmale des zuvor erläuterten Steckverbinders aufweisen.

[0043] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Verfahren zur Fertigung eines Steckverbinders, insbesondere eines Mini-Koax-Automotive-Steckverbinders, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Stanzen eines Ausgangswerkstücks, um einen Innenkontakt für einen Koax-Steckverbinder bereitzustellen,
- Ausbilden eines ersten dielektrischen Isolationselements an einem ersten Kontaktabschnitt des Innenkontakts, wobei das erste dielektrische Isolationselement den Innenkontakt zumindest abschnittsweise entlang der Längsrichtung des Innenkontakts umgibt,
- Ausbilden eines zweiten dielektrischen Isolationselements an einem zweiten Kontaktabschnitt des Innenkontakts, wobei das zweite dielektrische Isolationselement den Innenkontakt zumindest abschnittsweise entlang der Längsrichtung des Innenkontakts umgibt,
- Anordnen einer elektrisch leitfähigen Hülse an dem ersten Kontaktabschnitt, um den Koax-Steckverbinder bereitzustellen,
- Bereitstellen eines Gehäusekörpers, welcher ein erstes Gehäusekörperelement und ein zweites Gehäusekörperelement aufweist,
- Durchführen des ersten Kontaktabschnitts durch eine Durchtrittsöffnung des ersten Gehäusekörperelements, so dass sich der Koax-Steckverbinder ausgehend vom Gehäusekörper in Richtung einer Verbindungsrichtung erstreckt,
- Abwinkeln des zweiten Kontaktabschnitts gegenüber dem ersten Kontaktabschnitt um einen vorbestimmten Winkel,

wobei der vorbestimmte Winkel durch das erste dielektrische Isolationselement und das zweite dielektrische Isolationselement begrenzt wird, und

- Einführen des zweiten Gehäusekörperelements in das erste Gehäusekörperelement, so dass der zweite Kontaktabschnitt zumindest abschnittsweise aus dem zweiten Gehäusekörperelement geführt ist, wobei der zweite Kontaktabschnitt zum Verbinden mit einer Leiterplatte ausgebildet ist.

[0044] Bevorzugt kann das Verfahren weiter aufweisen:

- Prägen eines koax-buchsenseitigen Endabschnitts am ersten Kontaktabschnitt, wobei der koax-buchsenseitige Endabschnitt dazu ausgelegt ist, in einen buchsenförmigen Innenkontakt einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung einzugreifen; und/oder
- Prägen eines leiterplattenseitigen Endabschnitts am zweiten Kontaktabschnitt, wobei der leiterplattenseitige Endabschnitt dazu ausgebildet ist, elektrisch mit der Leiterplatte verbunden zu werden.

[0045] Bevorzugt kann das Verfahren weiter aufweisen:

- Umformen von an dem ersten Gehäusekörperelement angeordneten Sicherungselementen, um das zweite Gehäusekörperelement an dem ersten Gehäusekörperelement zu sichern.

[0046] Ferner kann das Verfahren weitere Merkmale entsprechend den obigen Ausführungen aufweisen.

[0047] Im Folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren näher beschrieben. Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf diese Ausführungsform beschränkt ist, und dass einzelne Merkmale der Ausführungsform im Rahmen der beiliegenden Ansprüche zu weiteren Ausführungsformen kombiniert werden können.

[0048] Es zeigen:

- | | |
|-------------------|--|
| Figur 1 | eine perspektivische Ansicht eines Steckverbinders bestehend aus einem Gehäusekörper und einem Verbindungsgehäuse, |
| Figur 2 | eine perspektivische Ansicht des Steckverbinders, bei dem Gehäusekörper und Steckverbinder miteinander verbunden sind, |
| Figur 3 | eine Explosionszeichnung des Gehäusekörpers, |
| Figur 4 | eine perspektivische Ansicht des Verbindungsgehäuses und des Gehäusekörpers im Querschnitt, |
| Figur 5 | eine perspektivische Ansicht der Unterseite des Steckverbinders, |
| Figur 6 | einen Innenkontakt für einen Koax-Steckverbinder, |
| Figur 7 | den Innenkontakt mit angeordneten Isolationselement, |
| Figur 8 | eine Ansicht der Vorderseite des Verbindungsgehäuses, |
| Figur 9 | eine Seitenansicht der Hauptseite des Gehäusekörpers, |
| Figur 10 | eine Seitenansicht der Oberseite des Gehäusekörpers, |
| Figur 11 | eine Seitenansicht der Unterseite des Gehäusekörpers, |
| Figuren 12 bis 14 | eine zweite Ausführungsform des Gehäusekörpers, und |
| Figur 15 | eine dritte Ausführungsform des Gehäusekörpers. |

[0049] Figur 1 zeigt einen Steckverbinder 10 bestehend aus einem Gehäusekörper 12 und einem Verbindungsgehäuse 14, welches auf den Gehäusekörper 12 aufsteckbar ist. Der Steckverbinder 10 ist insbesondere als Mini-Koax Automotive Steckverbinder ausgebildet und kann mit einer kompatiblen Steckervorrichtung verbunden werden. Der Gehäusekörper 12 besteht ferner aus einem Hauptgehäusekörperabschnitt 16 und einem an dem Hauptgehäusekörperabschnitt 16 angeordneten Aufnahmesockel 18, welche in Richtung einer Verbindungsrichtung V weist. Als Verbindungsrichtung V ist die Richtung zu verstehen, in welche der Steckverbinder 10 bewegt werden muss, um den Gehäusekörper 12 in das Verbindungsgehäuse 14 einzustecken bzw. um den Steckverbinder 10 mit einer kompatiblen Steckervorrichtung (nicht gezeigt) zu verbinden.

[0050] Ferner weist der Gehäusekörper 12 vier Koax-Steckverbinder 20 auf, welche zumindest abschnittsweise in dem Gehäusekörper 12 angeordnet sind. Die vier Koax-Steckverbinder 20 sind im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet und sind über den Aufnahmesockel 18 aus dem Gehäusekörper 12 nach außen geführt. Dabei erstrecken sich die vier Koax-Steckverbinder 20 ausgehend von dem Aufnahmesockel 18 in Verbindungsrichtung V.

[0051] Das Verbindungsgehäuse 14 weist einen aufnahmesockelseitigen Abschnitt 22 auf, der auf den Aufnahmesockel 18 aufgesteckt werden kann. Im verbundenen Zustand des Verbindungsgehäuses 14 mit dem Gehäusekörper 12 ist der aufnahmesockelseitige Abschnitt 22 auf den Aufnahmesockel 18 aufgesteckt und der Aufnahmesockel 18 ist bevorzugt vollständig in den aufnahmesockelseitigen Abschnitt 22 eingeführt. Des Weiteren weist das Verbindungsge-

häuse 14 einen steckervorrichtungsseitigen Abschnitt 24 auf, in den die kompatible Steckervorrichtung eingesteckt werden kann, um entsprechende Koax-Buchsen der Steckervorrichtung mit den Koax-Steckverbindern 20 zu verbinden.

[0052] Der Steckverbinder 10 kann insbesondere ein standardkonformer Steckverbinder sein, der beispielsweise konform mit einem FAKRA-Standard oder USCAR Standard ist. Ferner weist der Steckverbinder 10 eine an dem Verbindungsgehäuse 14 ausgebildete Formkodierung 26 auf, welche gewährleistet, dass das Verbindungsgehäuse 14 genau eine Einsteckmöglichkeit zum Einstecken der kompatiblen Steckervorrichtung aufweist. Wie in Figur 1 dargestellt kann die Formkodierung 26 aus einer oder mehrere Nuten 26 bestehen, die sich entlang der Verbindungsrichtung V innenseitig am steckervorrichtungsseitigen Abschnitt 24 des Verbindungsgehäuses 14 erstrecken.

[0053] Des Weiteren ist das Verbindungsgehäuse 14 dazu ausgelegt, in mindestens zwei unterschiedlichen Orientierungen an dem Gehäusekörper 12 bzw. an dem Aufnahmesockel 18 befestigt zu werden. Insbesondere kann das Verbindungsgehäuse 14 in verschiedenen Orientierungen an dem Gehäusekörper 12 befestigt werden, in dem das Verbindungsgehäuse 14 um eine Zentrumsachse Z, welche sich vom Zentrum des Aufnahmesockels 18 in Richtung der Verbindungsrichtung V erstreckt, um jeweils 90° gedreht wird. In der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform kann das Verbindungsgehäuse 14 in (genau) vier verschiedenen Orientierungen an dem Gehäusekörper 12 bzw. an dem Aufnahmesockel 18 angeordnet werden. Bei jeder dieser Orientierungen werden die Koax-Steckverbinder 20 unterschiedlichen bzw. anderen Koax-Buchsen der kompatiblen Steckervorrichtung zugewiesen. Ferner zeigt Figur 2 beispielhaft, wie das Verbindungsgehäuse 14 in einer ersten Orientierung an dem Gehäusekörper 12 bzw. an dem Aufnahmesockel 18 angeordnet ist.

[0054] Wie weiter in Figur 1 dargestellt, weist der Aufnahmesockel 18 eine in Verbindungsrichtung V weisende Vorderseite 28 auf, welche im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsrichtung V steht. D. h., der Normalenvektor der Vorderseite 28 ist im Wesentlichen parallel zur Verbindungsrichtung V. Die Vorderseite 28 weist im Wesentlichen eine quadratische Form auf (vergleiche auch Figuren 3 und 4), wobei sich von den vier Seiten der Vorderseite 28 jeweils eine Schmalseite 30 entgegen der Verbindungsrichtung V in Richtung des Hauptgehäusekörperabschnitts 16 erstreckt, um die Vorderseite 28 mit dem Hauptgehäusekörperabschnitt 16 zu verbinden. Des Weiteren weisen die Schmalseiten 30 jeweils ein Sicherungsmerkmal 32 auf, welche mit entsprechenden Sicherungsmerkmalen 34 (siehe Figur 4) des Verbindungsgehäuses 14 zusammenwirken, um das Verbindungsgehäuse 14 an dem Gehäusekörper 12 bzw. dem Aufnahmesockel 18 zu sichern.

[0055] Figur 3 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht des Gehäusekörpers 12. Um die Darstellung des Gehäusekörpers 12 überschaubar zu halten, werden lediglich zwei der vier Koax-Steckverbinder 20 gezeigt. Der Gehäusekörper 12 besteht aus einem ersten Gehäusekörperelement 36 und einem zweiten Gehäusekörperelement 38, wobei das zweite Gehäusekörperelement 38 in das erste Gehäusekörperelement 36 einführbar ist. Des Weiteren weist das erste Gehäusekörperelement 36 den Aufnahmesockel 18 auf, in dem vier Durchtrittsöffnungen 40 ausgebildet sind, welche sich in Verbindungsrichtung V erstrecken. Die Durchtrittsöffnungen 40 sind dergestalt, dass die Koax-Steckverbinder 20 mittels der Durchtrittsöffnungen 40 aus dem Gehäusekörper 12 nach außen in Verbindungsrichtung Vweisend herausgeführt werden.

[0056] Bezugnehmend auf die Figuren 3, 6 und 7, wird der Aufbau eines Koax-Steckverbinders 20 näher erläutert. Ein Koax-Steckverbinder 20 weist einen elektrisch leitfähigen Innenkontakt 42 (siehe Figuren 6 und 7) auf, der im Wesentlichen flach und länglich ausgebildet ist. Ferner ist der Innenkontakt 42 dazu ausgebildet eine Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung mit einer Leiterplatte zu verbinden.

[0057] Der Innenkontakt 42 kann insbesondere aus einem flächigen Ausgangswerkstück gestanzte werden. Als flächiges Ausgangswerkstück kann beispielsweise ein Blech aus einem elektrisch leitfähigen Metall genutzt werden, welches eine vorbestimmte Materialstärke bzw. Dicke aufweist. Die Materialstärke bzw. Dicke des elektrisch leitfähigen Ausgangswerkstücks kann beispielsweise zwischen 0,2 mm und 0,4 mm betragen und bevorzugt zirka 0,3 mm bzw. genau 0,3 mm betragen.

[0058] Der Innenkontakt 42 kann in einen ersten Kontaktabschnitt 44 und einen zweiten Kontaktabschnitt 46 eingeteilt werden kann, wobei der zweite Kontaktabschnitt 46 gegenüber dem ersten Kontaktabschnitt 44 um einen vorbestimmten Winkel abgewinkelt ist (vergleiche Figur 3 zu Figur 6). Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der erste Kontaktabschnitt 44 gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt 46 um ca. 90° abgewinkelt.

[0059] Wie in den Figuren 6 und 7 gezeigt, weist der Innenkontakt 42 im Bereich des ersten Kontaktabschnitts 44 einen koax-buchsenseitigen Endabschnitt 110 auf, der an einem Ende des Innenkontakts 42 ausgebildet ist. Ferner ist der koax-buchsenseitigen Endabschnitt 110 dazu ausgelegt ist, in einen buchsenförmigen Innenkontakt einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung einzugreifen.

[0060] Des Weiteren kann der Innenkontakt 42 im Bereich des zweiten Kontaktabschnitts 46 einen leiterplattenseitigen Endabschnitt 112 aufweisen, der an dem anderen Ende des Innenkontakts 42 ausgebildet ist. Der leiterplattenseitigen Endabschnitt 112 ist dazu ausgelegt, elektrisch mit der Leiterplatte verbunden zu werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der leiterplattenseitige Endabschnitt 112 aus dem Gehäusekörper 12 nach außen geführt wird, sodass der leiterplattenseitige Endabschnitt 112 in einer Durchtrittsöffnung der Leiterplatte anordenbar ist, um den Koax-Steckverbinder 20 elektrisch mit der Leiterplatte zu verbinden.

[0061] Vorzugsweise können der koax-buchsenartige Endabschnitt 110 und/oder der leiterplattenartigen Endabschnitt 112 durch Prägen des Innenkontakts 42 ausgebildet werden. Insbesondere kann der aus dem Ausgangswerkstück gestanzte Innenkontakt 42 einem Prägeverfahren unterzogen werden, bei dem der koax-buchsenartige Endabschnitt 110 und/oder der leiterplattenartigen Endabschnitt 112, welche nachdem Stanzen einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt (quer zur Längsrichtung des Innenkontakts 42) aufweisen, so umgeformt werden, dass der Querschnitt im Wesentlichen rund und/oder oval ist. Prägen ist insbesondere vorteilhaft, da eine Gratbildung an dem koax-buchsenartigen Endabschnitt 110 und/oder dem leiterplattenartigen Endabschnitt 112 verhindert werden kann.

[0062] Vorzugsweise weisen der koax-buchsenartige Endabschnitt 110 und der leiterplattenartigen Endabschnitt 112 quer zur Längsrichtung des Innenkontakts einen im Wesentlichen runden oder ovalen Querschnitt auf. Der Querschnitt/Durchmesser des koax-buchsenartigen Endabschnitts 110 kann beispielsweise 0,2 mm bis 0,4 mm betragen. Besonders bevorzugt kann der Querschnitt des koax-buchsenartigen Endabschnitts 110 eine im Wesentlichen rechteckige Grundform mit der Abmessung von circa 0,3 mm * 0,37 mm aufweisen, wobei an alle Kanten ein Radius von ca. 0,1 mm angeprägt ist. Durch den angeprägten Radius weist der Querschnitt des koax-buchsenartigen Endabschnitts 110 die zuvor erwähnte im Wesentlichen runde oder ovale Form auf. Der Durchmesser des leiterplattenartigen Endabschnitts 112 kann beispielsweise 0,2 mm bis 0,5 mm betragen. Besonders bevorzugt kann der Querschnitt des leiterplattenartigen Endabschnitts 112 eine im Wesentlichen rechteckige Grundform mit der Abmessung von circa 0,3 mm * 0,37 mm aufweisen, wobei an alle Kanten ein Radius von ca. 0,1 mm angeprägt ist.

[0063] Wie in Figur 7 dargestellt, ist der Innenkontakt 42 im Bereich des ersten Kontaktabschnitts 44 zumindest abschnittsweise entlang der Längsrichtung des Innenkontakts 42 von einem ersten dielektrischen Isolationselement 48 umgeben, wobei der koax-buchsenartige Endabschnitt 110 frei liegt, d.h., nicht von dem ersten dielektrischen Isolationselement 48 umgeben ist. Ebenso ist der Innenkontakt 42 im Bereich des zweiten Kontaktabschnitts 46 zumindest abschnittsweise von einem zweiten dielektrischen Isolationselement 50 umgeben, wobei das erste dielektrische Isolationselement 48 und das zweite dielektrische Isolationselement 50 an dem Innenkontakt 42 voneinander beabstandet angeordnet, wenn der Innenkontakt 42 nicht abgewinkelt ist. Ebenso ist der leiterplattenartige Endabschnitt 112 frei liegend und nicht von dem zweiten dielektrischen Isolationselement 50 umgeben. Das erste dielektrische Isolationselement 48 und das zweite dielektrische Isolationselement 50 können insbesondere mit einem Spritzguss-Verfahren mit dem Innenkontakt 42 verbunden bzw. an diesem angeordnet werden. Beispielsweise kann der Innenkontakt 42 an einer Spritzgussform angeordnet werden, welche Ausnehmungen für das erste dielektrische Isolationselement 48 und/oder das zweite dielektrische Isolationselement 50 vorsieht. Die Spritzgussform bzw. die Ausnehmungen können mit einem verflüssigten dielektrischen Isolationsmaterial, bzw. einem Kunststoff, befüllt werden und anschließend wird das Isolationsmaterial verfestigt, beispielsweise durch Abkühlen. Anschließend kann der Innenkontakt 42 mit dem angeordneten ersten dielektrischen Isolationselement 48 und/oder zweitem dielektrischen Isolationselement 50 aus der Spritzgussform entnommen werden. Die so entstandenen Isolationselemente können auch als Isolationskörper bezeichnet werden, in denen der Innenkontakt 42 zumindest abschnittsweise angeordnet ist.

[0064] Ferner weist das erste dielektrische Isolationselement 48 und das zweite dielektrische Isolationselement 50 jeweils eine Anschlagfläche 52 auf (siehe Figur 7), welche das Abwinkeln des ersten Kontaktabschnitts 44 gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt 46 auf den vorbestimmten Winkel, beispielsweise auf zirka 90°, begrenzen. Beim Anliegen des vorbestimmten Winkels sind die Anschlagfläche 52 des ersten dielektrischen Isolationselements 48 und des zweiten dielektrischen Isolationselements 50 im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet.

[0065] Wie weiter in Figur 7 gezeigt, weist das erste dielektrische Isolationselement 48 einen Hülsenabschnitt 56 auf der zumindest abschnittsweise den Innenkontakt 42 entlang der Verbindungsrichtung V umgibt. Der Hülsenabschnitt 56 schließt sich entgegen der Verbindungsrichtung V (unmittelbar) an den koax-buchsenartigen Endabschnitt 110 an. Entgegen der Verbindungsrichtung V schließt sich (unmittelbar) an den Hülsenabschnitt 56 ein Gehäuseabschnitt 58 des ersten dielektrischen Isolationselements 48 an.

[0066] Der Hülsenabschnitt 56 weist eine im Wesentlichen zylindrische Form auf, wobei die Zylinderachse des Hülsenabschnitts 56 im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des ersten Kontaktabschnitts 44 liegt und im Wesentlichen mit dem koax-buchsenartigen Endabschnitt 110 zusammenfällt. Der Gehäuseabschnitt 58 weist quer zur Längsrichtung einen rechteckigen, bevorzugt quadratischen, Querschnitt auf. Ferner ist die Querschnittsfläche des Gehäuseabschnitts 58 größer gewählt als die Querschnittsfläche des Hülsenabschnitts 56, so dass am Übergang von Hülsenabschnitt 56 zu Gehäuseabschnitt 58 ein Anschlag bzw. Absatz ausgebildet, der im Folgenden als Hülsenanschlag 114 bezeichnet wird.

[0067] Wie aus Figur 3 ersichtlich weist der Koax-Steckverbinder 20 eine im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildete Hülse 54 auf, welche entgegen der Verbindungsrichtung V auf den Hülsenabschnitt 56 aufschiebbar ist. Dabei weist die Hülse 54 einen radial nach außen ausgebildeten Hülsensockel 55 auf, der an dem Hülsenanschlag 114 anliegt. Ferner isoliert das erste dielektrische Isolationselement 48 die Hülse 54 elektrisch von dem Innenkontakt 42. Ferner umgibt die Hülse 54 den koax-buchsenartigen Endabschnitt 110 entlang der Verbindungsrichtung V vollständig. Die Hülse 54 und der koax-buchsenartige Endabschnitt 110 sind somit dazu ausgelegt, mit einer Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung verbunden zu werden. Des Weiteren ist vorgesehen, dass der Hülsenabschnitt 56 zwischen

der Hülse 54 und dem Innenkontakt 42 angeordnet ist.

[0068] Ferner weist das zweite dielektrische Isolationselement 50 einen quer zur Längsrichtung des Innenkontakts 42 rechteckigen, bevorzugt quadratischen, Querschnitt auf.

[0069] Bezugnehmend auf die Figuren 3 und 4 wird das Zusammensetzen des Steckverbinders 10 näher erläutert.

Wie aus der in Figur 4 gezeigten Querschnittsansicht ersichtlich, weist der erste Gehäusekörper einen ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 auf, der sich entgegen der Verbindungsrichtung V an die Durchtrittsöffnung 40 des Aufnahmesockels 18 anschließt. Im zusammengesetzten Zustand des Steckverbinders 10 ist der erste Kontaktabschnitt 44 zumindest abschnittsweise in dem ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 und der Durchtrittsöffnung 40 angeordnet. Insbesondere wird der erste Kontaktabschnitt 44 mit dem koax-buchsenseitigen Endabschnitt 110 voran, in Verbindungsrichtung V in den ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 und in die Durchtrittsöffnung 40 eingeführt, um die Hülse 54 aus dem Gehäusekörper 12 nach außen zu führen. Die Durchtrittsöffnung 40 liegt dabei flächig an der Hülse 54 an. Der erste Isolationselementaufnahmeraum 60 weist einen quer zur Verbindungsrichtung V rechteckigen, bevorzugt quadratischen, Querschnitt auf, so dass das erste dielektrische Isolationselement 48 formschlüssig in dem ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 angeordnet ist.

Des Weiteren kann der ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 einen größeren Querschnitt aufweisen als die Durchtrittsöffnung 40, so dass der Übergang vom ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 zur Durchtrittsöffnung 40 einen Anschlag 115 bzw. Absatz bereitstellt. Insbesondere kann der von dem Hülsenabschnitt 56 und dem Gehäuseabschnitt 58 gebildete Hülsenanschlag 114 an dem durch die Durchtrittsöffnung 40 und den ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 gebildeten Anschlag 115 anliegen, wenn der Koax-Steckverbinder 20 bzw. der erste Kontaktabschnitt 44 des Koax-Steckverbinders 20 in Verbindungsrichtung V in den ersten Isolationselementaufnahmeraum 60 und anschließend durch die Durchtrittsöffnung 40 hindurchgeführt wird. Ferner kann der Hülsensockel 55 zwischen beiden Anschlängen 114/115 angeordnet sein, wodurch die Hülse 54 im Gehäusekörper 12 gesichert wird.

[0071] Vor dem oder bevorzugt nachdem Einführen des Koax-Steckverbinders 20 in das erste Gehäusekörperelement 36, kann der zweite Kontaktabschnitt 46 in Bezug auf den ersten Kontaktabschnitt 48 auf den vorbestimmten Winkel abgewinkelt werden.

[0072] Anschließend wird das zweite Gehäusekörperelement 38 in das erste Gehäusekörperelement 36 derart eingeführt, dass der zweite Kontaktabschnitt 46 und insbesondere der leiterplattenseitige Endabschnitt 112 aus dem zweiten Gehäusekörperelement 38 und somit aus dem Gehäusekörper 12 heraus bzw. nach außen geführt wird.

[0073] Das zweite Gehäusekörperelement 38 weist insbesondere einen zweiten Isolationselementaufnahmeraum 62 auf, der dazu ausgelegt ist, das zweite dielektrische Isolationselement 48 bevorzugt formschlüssig aufzunehmen. Die Längsrichtung des zweiten Isolationselementaufnahmeräums 62 ist im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsrichtung V bzw. entspricht der Längsrichtung des zweiten Kontaktabschnitts 46. Ferner weist der zweite Isolationselementaufnahmeraum 62 quer zur Längsrichtung einen im Wesentlichen rechteckigen, bevorzugt quadratischen, Querschnitt auf, so dass das zweite dielektrische Isolationselement 50 formschlüssig in dem zweiten Isolationselementaufnahmeraum 62 angeordnet werden kann. Ferner stellt der zweiten Isolationselementaufnahmeraum 62 eine Öffnung auf der Unterseite 64 des zweiten Gehäusekörperelements 38 bzw. des Gehäusekörpers 12 bereit, über welche der zweite Kontaktabschnitt 46 bzw. der leiterplattenseitige Endabschnitt 112 nach außen geführt werden kann. Die Unterseite 64 des zweiten Gehäusekörperelements 38 bzw. des Gehäusekörpers 12 ist bei einer Anordnung des Gehäusekörpers 12 an der Leiterplatte der Leiterplatte zugewandt.

[0074] Ferner weist der Gehäuseabschnitt 58 des ersten dielektrischen Isolationselements 48 Führungselemente 59 auf (siehe Figur 3), welche ein Einführen des ersten dielektrischen Isolationselements 48 in das erste Gehäusekörperelement 36 bzw. in den ersten Isolationselementaufnahmeraum 62 unterstützen. Die Führungselemente 59 können insbesondere als Vorsprünge am Gehäuseabschnitt 58 ausgebildet sein.

[0075] Das zweite Gehäusekörperelement 38 weist insgesamt vier zweite Isolationselementaufnahmeräume 66, in denen jeweils ein zweites dielektrisches Isolationselement 50 formschlüssig angeordnet werden kann. Des Weiteren weist das zweite Gehäusekörperelement 38 zwei zueinander abgestufte Aufnahmebereiche 66/68 auf, wobei jede Aufnahmebereich 66/68 zwei zweite Isolationselementaufnahmeräume 63 bereitstellt. Des Weiteren sind die vier zweiten Isolationselementaufnahmeräume 63 jeweils durch Wände 70 des zweiten Gehäusekörperelements 38 voneinander getrennt. Des Weiteren sind die zweiten Isolationselementaufnahmeräume 62 zur Unterseite 64 hin offen. Des Weiteren sind die zweiten Isolationselementaufnahmeräume 62 in den jeweiligen Aufnahmebereichen 66/68 unterschiedlich lang ausgebildet, wobei zweite Isolationselementaufnahmeräume 62 desselben Aufnahmebereichs 66/68 gleichlang ausgebildet sind. Entsprechend sind auch die zu den jeweiligen zweiten Isolationselementaufnahmeräumen 62 zugeordneten zweiten dielektrischen Isolationselemente 50 in ihrer Länge ausgebildet.

[0076] Unter Bezugnahme auf Figur 5 wird die Unterseite des Steckverbinders 10 näher erläutert. Der erste Gehäusekörper 12 bzw. der Hauptgehäusekörperabschnitt 16 weist zwei gegenüberliegende Seitenwände 72 auf, welches sich von der Unterseite 64 des Gehäusekörpers 12 zu einer Oberseite 74 des Gehäusekörpers 12 erstrecken. Ferner sind die Seitenwände 72 des ersten Gehäusekörperelements 12 im Wesentlichen parallel zur Verbindungsrichtung V ausgerichtet. Des Weiteren sind die zwei Seitenwände 72 voneinander beabstandete, sodass das zweite Gehäusekör-

perelement 38 zwischen den zwei Seitenwänden 72 des ersten Gehäusekörperelements 36 angeordnet ist. An der Unterseite der zwei Seitenwände 72 sind jeweils zwei Steckkontakte 74 ausgebildet, mittels derer der Gehäusekörper 12 an einer Leiterplatte verbindbar ist. Insbesondere können die Steckkontakte 74 in an der Landeleiterplatte ausgebildete Einstecklöcher eingeführt werden und anschließend mit der Leiterplatte verbunden werden, beispielsweise durch Ver-

löten.
[0077] Ferner weist jede Seitenwand 72 an der Unterseite 64 ein Stützelement 76 mit einer Stützfläche 78 auf. Das Stützelement 76 sowie die Stützfläche 78 dienen einem Abstützen des Gehäusekörpers 12 bzw. des Steckverbinders 10 auf der Leiterplatte, sodass die Koax-Steckverbinder 20, die vorzugsweise einer elektrischen Kontaktierung dienen, und die Steckkontakte 74 nicht zusätzlich das Gewicht des Steckverbinders 10 bzw. des Gehäusekörpers 12 "tragen" müssen. Zusätzlich weist hierdurch der Steckverbinder 10 Vorteile hinsichtlich einer Vibrationsresistenz auf. Ferner können die Stützelemente 76 und/oder die Steckkontakte 74 zur Wärmeabfuhr von der Leiterplatte genutzt werden. Ebenso weist das zweite Gehäusekörperelement 38 an der Unterseite 64 ein oder mehrere Stützelemente 76 mit entsprechenden Stützflächen 78 auf.

[0078] Des Weiteren sind an der Unterseite 64 der Seitenwände 72 umformbare Sicherungselemente 80 ausgebildet, mit denen das zweite Gehäusekörperelement 38 an dem ersten Gehäusekörperelement 36 gesichert werden kann. Unter Sichern wird verstanden, dass das zweite Gehäusekörperelement 38 nicht vom ersten Gehäusekörperelement 36 getrennt werden kann. Insbesondere weist jede Seitenwand 72 an einem in Verbindungsrichtung V liegenden Ende der Unterseite 64 und an einem entgegen der Verbindungsrichtung V liegenden Ende der Unterseite 64 ein, bevorzugt genau ein, umformbares Sicherungselemente 80 auf. Des Sicherungselemente 80 ist jeweils als Vorsprung ausgebildet, der sich ausgehend von der Unterseite 64 weg von dem Gehäusekörper 12 erstreckt. Ferner weist der zweite Gehäusekörperelement 38 auf der Unterseite Aussparungen 82 auf, in welche die Sicherungselemente 80 eingreifen, wenn die Sicherungselemente 80 in Richtung der gegenüberliegenden Seitenwand 72 umgeformt bzw. umgebogen sind. Insbesondere sind die Aussparungen 82 jeweils in den Ecken der Unterseite 64 des zweiten Gehäusekörperelements 38 vorgesehen.

[0079] Unter Bezugnahme auf Figur 4 wird im Folgenden das Verbindungsgehäuse 14 näher erläutert. Zwischen dem aufnahmesockelseitigen Abschnitt 22 und dem steckervorrichtungseitigen Abschnitt 24 ist eine Trennwand 84 angeordnet, welche im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsrichtung V angeordnet ist. Die Trennwand 84 weist ferner vier Durchtrittsöffnungen 86 auf, durch welche die vier Koax-Steckverbinder 20 hindurchgeführt sind. Ferner umgibt der steckervorrichtungseitige Abschnitt 24 zumindest abschnittsweise in Verbindungsrichtung die vier Koax-Steckverbinder 20. Insbesondere besteht der steckervorrichtungseitige Abschnitt 24 aus einer Wand 88, welche sich ausgehend von der Trennwand 84 in Richtung der Verbindungsrichtung V erstreckt. Ferner begrenzen die Trennwand 84 und die Wand 88 des steckervorrichtungseitigen Abschnitts einen Aufnahmeraum, in welchen die kompatible Steckervorrichtung in Richtung der Einsteckrichtung E eingesteckt wird.

[0080] Ausgehend von der Trennwand 84 erstreckt sich entgegen der Verbindungsrichtung V eine Wand 90 des aufnahmesockelseitigen Abschnitts 22 des Verbindungsgehäuses 14. Die Trennwand 84 und die Wand 90 begrenzen dabei den aufnahmesockelseitigen Abschnitt 22, in welchen der Aufnahmesockel 18 eingeführt ist bzw. eingesteckt ist. Ferner liegt die Trennwand 84 an der Vorderseite 28 des Aufnahmesockels 18 an. Ebenso liegt die Innenseite der Wand 90 des aufnahmesockelseitigen Abschnitts 22 an den Schmalseiten 30 des Aufnahmesockels 18 an. Wie in Figur 4 dargestellt sind an der Innenseite der Wand 90 des aufnahmesockelseitigen Abschnitts 22 die Sicherungsmerkmale 34 des Verbindungsgehäuses 14 ausgebildet, welche mit den Sicherungsmerkmalen 32 des Aufnahmesockels 18 zusammenwirken, um das Verbindungsgehäuse 14 an dem Gehäusekörper 12 zu sichern. Insbesondere können die Sicherungsmerkmale 34 des Verbindungsgehäuses 14 als Aussparungen ausgebildet sein.

[0081] Die Sicherungsmerkmale 32 des Aufnahmesockels können als Vorsprünge ausgebildet sein, welche außenliegend auf den Schmalseiten 30 angeordnet sind. Insbesondere kann jede der vier Schmalseiten 30 ein Sicherungsmerkmal 32 aufweisen und die Innenseite der Wand 90 entsprechende Sicherungsmerkmale 34. Bezugnehmend auf Figur 7 weist das als Vorsprung ausgebildete Sicherungsmerkmale 32 des Aufnahmesockels 18 eine in Verbindungsrichtung V abfallende Rampe 92 auf. Entgegen der Verbindungsrichtung V fällt das als Vorsprung ausgebildete Sicherungsmerkmale 32 stufenförmig bzw. senkrecht auf die Schmalseite 30 ab. Insbesondere kann somit erreicht werden, dass das Verbindungsgehäuse 14 nicht zerstörungsfrei von dem Gehäusekörper 12 getrennt werden kann, da die Form des als Vorsprung ausgebildeten Sicherungsmerkmals 32 zumindest eine Beschädigung des Verbindungsgehäuses 14 nach sich zieht.

[0082] Wie in Figur 4 dargestellt, weist die Vorderseite 28 des Aufnahmesockels 18 zwei voneinander beabstandete Positionierungsvorsprünge 94 auf, welche sich ausgehend von der Vorderseite 28 in Verbindungsrichtung V erstrecken. Ferner weist die Trennwand 84 des Verbindungsgehäuses 14 vier Positionierungsöffnungen 96 auf (vgl. Figur 8), wovon Figur 3 aufgrund der Schnittzeichnung lediglich drei Positionierungsöffnungen 96 zumindest teilweise darstellt. Die Positionierungsvorsprünge 94 und die Positionierungsöffnungen 96 sind derart angeordnet, dass in jeder Orientierung des Verbindungsgehäuses 14 an dem Gehäusekörper 12, ein Positionierungsvorsprung 94 in eine andere Positionierungsöffnung 96 eingreift.

[0083] Die Positionierungsöffnungen 96 und Positionierungsvorsprünge 94 weisen im Wesentlichen eine Dreiecksform, bevorzugt eine gleichschenkelige Dreiecksform und besonders bevorzugt eine gleichzeitige Dreiecksform auf. Ferner sind die zwei Positionierungsvorsprünge 94 gegenüberliegend an der Vorderseite 28 des Aufnahmesockels 18 angeordnet. Dabei ist jeder Positionierungsvorsprung 94 mittig an einer Kante 31, welche durch die Vorderseite 28 und eine Schmalseite 30 gebildet wird, ausgerichtet. Insbesondere kann eine Seite des Dreiecks an der Kante 31 ausgerichtet sein. Ferner ist bei einem gleichschenkeligen Dreieck die Basis an der Kante 31 ausgerichtet. Ferner sind die vier Positionierungsöffnungen 96 entsprechend den Positionierungsvorsprüngen 94 an der Trennwand 84 angeordnet. Insbesondere sind die vier Positionierungsöffnungen 96 in Abständen von 90° versetzt in der Trennwand 84 ausgebildet. Insbesondere können die vier Positionierungsöffnungen 96 an der Trennwand 84 derart angeordnet sein, dass sich zwei imaginäre Verbindungslinien, welche jeweils zwei gegenüberliegende Positionierungsöffnungen 96 verbinden, einen gemeinsamen Schnittpunkt aufweisen. In Bezug auf diesen Schnittpunkt sind die vier Positionierungsöffnungen 96 in Abständen von 90° versetzt in der Trennwand 84 ausgebildet (der Schnittpunkt bildet den Mittelpunkt eines imaginären Kreises, auf dem die vier Positionierungsöffnungen 96 liegen). Ferner schneidet eine imaginäre Gerade, welche im Wesentlichen senkrecht zur Trennwand 84 und durch den gemeinsamen Schnittpunkt verläuft, eine imaginäre Verbindungslinie, welche die zwei Positionierungsvorsprünge 94 miteinander verbindet und zwar derart, dass die zwei Positionierungsvorsprünge 94 gleich weit von der imaginären Gerade entfernt sind. Ferner verläuft die imaginäre Gerade durch den Mittelpunkt der Vorderseite 28 des Aufnahmesockels 18.

[0084] Wie in Figur 1 dargestellt, weist der Gehäusekörper 12 an seiner Außenwand Aussparungen 98 auf, welche anhand der Figuren 9 - 11 näher erläutert werden. Die Aussparungen 98 können insbesondere als Vertiefungen ausgebildet sein, welche an der Außenwand des Gehäusekörpers 12 ausgebildet sind. Der Gehäusekörper 12 bzw. der Hauptgehäusekörperabschnitt 16 weisen an der Außenseite zwei gegenüberliegende Hauptseiten 100 auf, welche durch die Seitenwände 72 des ersten Gehäusekörperelements 36 gebildet werden und welche die Unterseite 64 des Gehäusekörpers 12 mit einer der Unterseite gegenüberliegenden Oberseite 102 des Gehäusekörpers 102 verbinden. Die Hauptseiten 100, die Oberseite 102 und die Unterseite 64 erstrecken sich im Wesentlichen parallel zur Verbindungsrichtung V. Des Weiteren entsprechen die Hauptseiten 100 den Außenseiten der Seitenwände 72 des ersten Gehäusekörperelements 36.

[0085] An beiden Hauptseiten 100 bzw. in beiden Seitenwänden 72 ist ein erstes Paar Aussparungen 104 und ein zweites Paar Aussparungen 106 ausgebildet, wobei sich das erste Paar Aussparungen 104 ausgehend von der Oberseite 102 in Richtung der Unterseite 64 erstreckt und sich das zweite Paar Aussparungen 106 ausgehend von der Unterseite 64 in Richtung der Oberseite 102 erstreckt. Die Längsrichtung der Aussparungen 98 ist im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsrichtung V.

[0086] Die Aussparungen 98 sind derart ausgebildet, dass die Tiefe a des ersten Paar Aussparungen 104 größer ist als die Breite b des ersten Paar Aussparungen 106 (vgl. Figur 10), und die Tiefe d des zweiten Paar Aussparungen 106 kleiner ist als die Breite e des zweiten Paar Aussparungen 106 (vgl. Figur 11). Ferner sind das erste Paar Aussparungen 104 und das zweite Paar Aussparungen 106 auf den beiden Hauptseiten 100 nicht durchgängig ausgebildet sind liegen sich gegenüber (vgl. Figur 9).

[0087] Insbesondere kann die Breite b einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104 und die Breite e einer Aussparung 98 des zweiten Paar Aussparungen 106 das 0,04-fache bis 0,08-fache, besonders bevorzugt ca. das 0,057-fache, der Gesamtbreite B des Gehäusekörpers 12 entlang der Verbindungsrichtung V entsprechen. Die Gesamtbreite B des Gehäusekörpers kann ferner als der Abstand von zwei fiktiven Ebenen angesehen werden, welche jeweils senkrecht zur Verbindungsrichtung V liegen, und wobei eine erste fiktive Ebene der zwei fiktiven Ebenen an einem in Verbindungsrichtung V liegenden Ende des Gehäusekörpers 12 (ohne Koax-Steckverbinder) und eine zweite fiktive Ebene der zwei fiktiven Ebenen an einem entgegen der Verbindungsrichtung V liegenden Ende des Gehäusekörpers 12 liegt. Die Gesamtbreite B des Gehäusekörpers 12 kann beispielsweise im Bereich zwischen 11 mm und 18 mm und bevorzugt im Bereich zwischen 13 mm und 16 mm liegen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt die Gesamtbreite B des Gehäusekörpers 12 im Wesentlichen 15,8 mm und die Breite b einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104 und die Breite e einer Aussparung 98 des zweiten Paar Aussparungen 106 im Wesentlichen 0,9 mm.

[0088] Des Weiteren kann die Tiefe a einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104 das 0,10-fache bis 0,14-fache des Abstands T der zwei gegenüberliegenden Hauptseiten 100 betragen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Tiefe a einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen ca. das 0,117-fache des Abstands T der zwei gegenüberliegenden Hauptseiten 100 betragen.

[0089] Ferner kann die Tiefe d einer Aussparung 98 des zweiten Paar Aussparungen 106 das 0,045-fache bis 0,07-fache des Abstands T der zwei gegenüberliegenden Hauptseiten 100 betragen. In der besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Tiefe d einer Aussparung 98 des zweiten Paar Aussparungen 106 ca. das 0,055-fache des Abstands T der zwei gegenüberliegenden Hauptseiten 100 betragen.

[0090] Beispielsweise kann der Abstand T zwischen den beiden Hauptseiten 100 des Gehäusekörpers 12 10 mm bis 13 mm betragen. In der besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt der Abstand T zwischen den beiden Hauptseiten 100 des Gehäusekörpers 12 ca. 12 mm, die Tiefe a einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104

ca. 1,41 mm, und die Tiefe d einer Aussparung 98 des zweiten Paar Aussparungen 106 ca. 0,66 mm.

[0091] Des Weiteren sind das erste Paar Aussparungen 104 und das zweite Paar Aussparungen 106 mindestens um das 0,15-fache und maximal um das 0,25-fache der Gesamtbreite B des Gehäusekörpers entlang der Verbindungsrichtung V von einer Rückseite 108 des Gehäusekörpers beabstandet. In der besonders bevorzugten Ausführungsform können das erste Paar Aussparungen 104 und das zweite Paar Aussparungen 106 ca. 3,1 mm von der Rückseite 108 des Gehäusekörpers beabstandet sein. Die Rückseite 108 ist der Vorderseite 28 gegenüberliegend angeordnet und begrenzt den Gehäusekörper 12 entgegen der Verbindungsrichtung V. Ferner kann als Rückseite 108 des Gehäusekörpers 12 die Seite des Gehäusekörpers 12 angesehen werden, welche im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsrichtung V steht und entgegen der Verbindungsrichtung weist.

[0092] Ferner kann die Länge c des ersten Paar Aussparungen 104 dem 0,2-fachen bis 0,4-fachen, bevorzugt dem 0,3-fachen bis 0,38-fachen des Abstands H zwischen der Unterseite 64 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 12 entsprechen. In der besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Länge c des ersten Paar Aussparungen 104 ca. dem 0,37-fache des Abstands H zwischen der Unterseite 64 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 12 entsprechen.

[0093] Ferner kann die Länge f des zweiten Paar Aussparungen 106 dem 0,3-fachen bis 0,5-fachen, bevorzugt dem 0,3-fachen bis 0,44-fachen des Abstands H zwischen der Unterseite 64 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers entsprechen. In der besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Länge f des zweiten Paar Aussparungen 106 ca. dem 0,36-fachen des Abstands H zwischen der Unterseite 64 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers entsprechen. Beispielsweise kann der Abstand H zwischen der Unterseite 64 des Gehäusekörpers 12 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 12 10 mm bis 14 mm, bevorzugt 11 mm bis 13 mm betragen. In der besonders bevorzugten Ausführungsform kann der Abstand H zwischen der Unterseite 64 des Gehäusekörpers 12 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 12 ca. 12,05 mm betragen, wobei die Länge f des zweiten Paar Aussparungen 106 ca. 5,7 mm und die Länge c des ersten Paar Aussparungen 104 ca. 4,45 mm betragen kann.

[0094] Des Weiteren kann der Abstand zwischen den Aussparungen 98 des ersten Paar Aussparungen 102 das 1,3-fache bis 2,0-fache der Breite b einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 102 betragen und der Abstand zwischen den Aussparungen 98 des zweiten Paar Aussparungen 106 kann das 1,3-fache bis 2,0-fache der Breite e einer Aussparung 98 des zweiten Paar Aussparungen 106 betragen.

[0095] Des Weiteren zeigt Figur 11 wie auf der Unterseite 64 des ersten Gehäusekörperelements 36 die Stützelemente 76 mit ihren Stützflächen 78 ausgebildet sind. Die Stützflächen 78 verlaufen im Wesentlichen parallel zur Unterseite 64 des Gehäusekörpers 12 bzw. des Gehäusekörperelements 36. Ferner sind die Stützelemente 76 in Verbindungsrichtung V zwischen zwei Steckkontakten 74 angeordnet. Das in Figur 11 gezeigte erste Paar Steckkontakte 74, welches in Verbindungsrichtung V vor dem zweiten Paar Steckkontakte 74 angeordnet ist, bildet eine Leiterplattensetzkante. Die Leiterplattensetzkante entspricht insbesondere eine imaginären Verbindungslinie, die das erste Paar Steckkontakte 74 miteinander verbindet. Der Schwerpunkt des Steckverbinders 10 ist dabei so gewählt, dass der Schwerpunkt entgegen der Verbindungsrichtung V hinter der Leiterplattensetzkante liegt. Dadurch kann der Steckverbinder 10 auf der Leiterplatte aufgesetzt werden, ohne dass der Steckverbinder 10 in Bezug auf die Leiterplatte kippt. Insbesondere ist der Schwerpunkt so gewählt, dass er zwischen zwei imaginären Ebenen liegt, wobei die erste imaginäre Ebene durch das erste Paar Steckkontakte 74, die zweite imaginäre Ebene durch das zweite Paar Steckkontakte 74 verläuft, und die erste und zweite imaginäre Ebene im Wesentlichen senkrecht zur Verbindungsrichtung V stehen.

[0096] In den Figuren 12 bis 14 ist eine zweite Ausführungsform des Gehäusekörpers 12 bzw. des ersten Gehäusekörperelements 36 dargestellt. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der oben beschriebenen Ausführungsform dadurch, dass diese lediglich das erste Paar Aussparungen 104 an den jeweiligen Hauptseiten 100 des ersten Gehäusekörperelements 36 aufweist. Dabei erstrecken sich das erste Paar Aussparungen 104 jeweils ausgehend von der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 36 in Richtung der Unterseite 64 des Gehäusekörpers 36.

[0097] Ferner schließt sich das erste Paar Aussparungen 104, bzw. eine erste Aussparung 98 davon, unmittelbar an die Rückseite 108 des Gehäusekörpers 36 an. Die andere Aussparung 98 endet in Verbindungsrichtung V ca. auf Höhe des Übergangs von dem Aufnahmesockel 18 zum Hauptgehäusekörperabschnitt 16.

[0098] In der zweiten Ausführungsform kann die Breite b einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104 das 0,3-fache bis 0,4-fache der Gesamtbreite B des Gehäusekörpers 12 entlang der Verbindungsrichtung V entsprechen (siehe Fig. 14). Die Gesamtbreite B des Gehäusekörpers 12 kann beispielsweise zwischen 11 mm und 14 mm betragen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt die Gesamtbreite B des Gehäusekörpers 12 im Wesentlichen 12,72 mm und die Breite b einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104 im Wesentlichen 4,1 mm.

[0099] Des Weiteren kann die Tiefe a einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104 das 0,07-fache bis 0,1-fache des Abstands T der zwei gegenüberliegenden Hauptseiten 100 betragen. Beispielsweise kann der Abstand T zwischen den beiden Hauptseiten 100 des Gehäusekörpers 12 10 mm bis 13 mm betragen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Tiefe a einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen ca. das 0,088-fache des Abstands T der zwei gegenüberliegenden Hauptseiten 100 betragen. Beispielsweise beträgt der Abstand T zwischen den beiden Hauptseiten 100 des Gehäusekörpers 12 ca. 11,35 mm und die Tiefe a einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 104 ca. 1 mm.

[0100] Ferner kann die Länge c des ersten Paar Aussparungen 104 dem 0,7-fachen bis 0,9-fachen des Abstands H zwischen der Unterseite 64 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 12 entsprechen. In der besonders bevorzugten Ausführungsform kann die Länge c des ersten Paar Aussparungen 104 ca. dem 0,82-fachen des Abstands H zwischen der Unterseite 64 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 12 entsprechen. Beispielsweise kann der Abstand H zwischen der Unterseite 64 des Gehäusekörpers 12 und der Oberseite 102 des Gehäusekörpers 12 10 mm bis 14 mm, in der besonders bevorzugten Ausführungsform ca. 11,1 mm betragen. Ferner kann in der besonders bevorzugten Ausführungsform die Länge c des ersten Paar Aussparungen 104 im Wesentlichen 9,1 mm betragen.

[0101] Des Weiteren kann der Abstand zwischen den Aussparungen 98 des ersten Paar Aussparungen 102 das 0,6-fache bis 0,8-fache der Breite b einer Aussparung 98 des ersten Paar Aussparungen 102 betragen.

[0102] In der Figur 15 ist eine dritte Ausführungsform des Gehäusekörpers 12 bzw. des ersten Gehäusekörperelements 36 dargestellt. Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von den zuvor beschriebenen Ausführungsformen dadurch, dass das erste Gehäusekörperelement 36 an den Hauptseiten 100 lediglich Ausnehmungen 116 aufweist, die zur Unterseite 64 hin offen sind, und in welche das zweite Gehäusekörperelement mit entsprechenden Vorsprüngen eingreifen kann. Bevorzugt weist der Gehäusekörper 12 der dritten Ausführungsform einen Abstands H zwischen der Unterseite 64 und der Oberseite 102 von ca. 9,5 mm auf, einen Abstand T der zwei gegenüberliegenden Hauptseiten 100 von ca. 10,3 mm auf, und eine Gesamtbreite B des Gehäusekörpers 12 entlang der Verbindungsrichtung V von ca. 13 mm auf.

[0103] Im Folgenden wird ein Verfahren zur Herstellung der Hülse 54 des Koax-Steckverbinders 20, beschrieben. Das Verfahren sieht folgende Schritte vor:

- Bereitstellen eines Ausgangswerkstücks zur Herstellung der Hülse 54;
- Walzen des Ausgangswerkstücks, um eine erste Form des Ausgangswerkstücks bereitzustellen, welche eine vorbestimmte Materialstärke und Größe aufweist,
- Umformen des gewalzten Ausgangswerkstücks, welches die erste Form aufweist, in eine zweite Form, wobei die zweite Form im Wesentlichen hülsenförmig ist und eine erste vorbestimmte Wandstärke und einen ersten vorbestimmten Außendurchmesser aufweist, und
- Ziehen des Ausgangswerkstücks, welches die zweite Form aufweist, in eine dritte hülsenförmige Form, wobei die dritte Form eine zweite vorbestimmte Wandstärke und einen zweiten vorbestimmten Außendurchmesser aufweist, und wobei die zweite vorbestimmte Wandstärke und der zweite vorbestimmte Außendurchmesser der Wandstärke und dem Außendurchmesser einer Soll-Hülse entsprechen.

[0104] Vorzugsweise lässt sich die Hülse 54 mit dem vorgeschlagenen Verfahren in wenigen Schritten herstellen. Ferner kann mit dem vorgeschlagenen Verfahren auf einfache Weise eine Hülse 54 hergestellt werden, die den Außendurchmesser und die Wandstärke einer Soll-Hülse aufweist. Als Soll-Hülse ist eine Hülse zu verstehen, welche als Muster bzw. Ideal-Hülse gilt und welche die zu erzielenden Formeigenschaften für eine herzustellende Hülse 54 vorgibt.

[0105] Ferner sind in dem vorgeschlagenen Verfahren die zweite vorbestimmte Wandstärke kleiner als die erste vorbestimmte Wandstärke und der zweite vorbestimmte Außendurchmesser ist kleiner als der erste vorbestimmte Außendurchmesser.

[0106] Vorzugsweise kann das bereitgestellte Ausgangswerkstück eine im Wesentlichen flache und rechtwinkelige Form aufweisen. Ferner weist das Ausgangswerkstück eine Ausgangsfläche bzw. -größe und Ausgangsmaterialstärke auf. Durch Walzen bzw. Rollen des Ausgangswerkstücks, kann die Fläche des Ausgangswerkstücks vergrößert werden und die Materialstärke des Ausgangsmaterial reduziert werden. Beim Erreichen der vorbestimmten Materialstärke und Größe kann das Walzen bzw. Rollen des Ausgangswerkstücks beendet werden. Alternative kann das Walzen beim Erreichen der vorbestimmten Materialstärke beendet werden und das gewalzte Ausgangswerkstück kann in Werkstücke entsprechend der vorbestimmten Größe geschnitten werden, beispielsweise mit einem Laser. Vorteilhafterweise können dadurch aus dem Ausgangswerkstück eine Vielzahl von Zwischenwerkstücken gewonnen werden, welche zu einer Hülse 54 bzw. Hülsen weiterverarbeitet werden können.

[0107] Durch den Schritt des Umformens des gewalzten Ausgangswerkstücks, welches die erste Form aufweist, wird das flache und im Wesentlichen rechteckige Ausgangswerkstück zunächst in eine Hülsenform geformt, bei der sich zwei Kanten des Ausgangswerkstück unverbunden gegenüberliegen.

[0108] Bevorzugt kann der Schritt des Umformens des gewalzten Ausgangswerkstücks in die zweite Form weiter umfassen:

- Verbinden der zwei gegenüberliegenden Kanten des Ausgangswerkstücks zu einer Hülsenform, um die zweite Form bereitzustellen.

[0109] Vorzugsweise kann durch das Verbinden der zwei gegenüberliegenden Kanten, die noch in Längsrichtung offene hülsenform geschlossen werden. Bevorzugt kann das Verbinden der zwei gegenüberliegenden Kanten durch

stoffschlüssiges Verbinden, insbesondere Schweißen, der zwei gegenüberliegenden Kanten erfolgen.

[0110] Bevorzugt kann das Verfahren weiter aufweisen:

- Schneiden des Ausgangswerkstücks, welches die dritte Form aufweist, quer zur Längsrichtung des Ausgangswerkstücks, um eine Anzahl von geschnittenen Hülsen 54 zu erhalten. Vorteilhafterweise kann das die dritte Form aufweisende Ausgangswerkstück durch das Schneiden auf Länge der Soll-Hülse geschnitten werden. Entsprechend weist die hergestellte Hülse die Wandstärke, den Außendurchmesser und die Länge der Soll-Hülse auf.

[0111] Bevorzugt kann das Ausgangsmaterial eine Länge aufweisen, welche es ermöglicht, eine Vielzahl von Hülsen, welche die Länge der Soll-Hülse aufweisen, aus dem die dritte Form aufweisenden Ausgangswerkstück zu schneiden. Vorteilhafterweise kann der Herstellungsprozess für Hülsen 54 somit effizient gestaltet werden.

[0112] Bevorzugt kann das Verfahren weiter aufweisen:

- Prägen des Ausgangswerkstücks welches die dritte Form aufweist, um einen Hülsensockel 55 bereitzustellen (vgl. Fig. 3). Insbesondere können die durch den Schritt des Schneidens erhaltenen Hülsen 54 dem Prägen-Schritt unterzogen werden, um einen Hülsensockel 55 an den Hülsen 54 bereitzustellen. Der Hülsensockel 55 ist an einem Ende der Hülse 54 ausgebildet und ist radial nach außen gerichtet.

[0113] Ferner kann die zweite vorbestimmte Wandstärke im Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm liegen, bevorzugt im Bereich von 0,2 mm bis 0,4 mm liegen, und besonders bevorzugt zirka 0,3 mm betragen.

[0114] Des Weiteren kann der zweite vorbestimmten Außendurchmesser zwischen 2,0 mm und 4,0 mm betragen, bevorzugt zwischen 2,2 mm und 3,0 mm betragen, und besonders bevorzugt zirka 2,8 mm betragen.

[0115] Ferner kann die Länge einer erhaltenen Hülse 54 inklusive Sockel zwischen 9mm und 12 mm, bevorzugt zwischen 9,5mm und 11,5 mm, und besonders bevorzugt zirka 9,75 mm betragen.

[0116] Vorzugsweise kann das Ausgangswerkstück aus einer austenitischen Metalllegierung bestehen, welche vorzugsweise nicht magnetisch ist. Ferner kann die Metalllegierung einen Chrom-Anteil von mindestens 8%, insbesondere von mindestens 18% aufweisen. Bevorzugt beträgt der Chrom-Anteil ca. 18,27%. Vorteilhafterweise weist die Metalllegierung keine bzw. nur eine geringe magnetische Leitfähigkeit auf.

[0117] Bevorzugt kann das Verfahren aufweisen:

Wärmebehandeln des Ausgangswerkstücks.

[0118] Vorzugsweise kann die Wärmebehandlung durchgeführt werden, bevor das Ausgangswerkstück bearbeitet wird oder die gefertigten Hülsen 54 können der Wärmebehandlung unterzogen werden.

Bezugszeichenliste

[0119]

- 10 Steckverbinder
- 12 Gehäusekörper
- 14 Verbindungsgehäuse
- 16 Hauptgehäusekörperabschnitt
- 18 Aufnahmesockel
- 20 Koax-Steckverbinder
- 22 aufnahmesockelseitiger Abschnitt des Verbindungsgehäuses
- 24 steckervorrichtungsseitiger Abschnitt des Verbindungsgehäuses
- 26 Formkodierung
- 28 Vorderseite des Aufnahmesockels
- 30 Schmalseiten des Aufnahmesockels
- 31 Kante Vorderseite/Schmalseite
- 32 Sicherungsmerkmale Aufnahmesockel
- 34 Sicherungsmerkmale Verbindungsgehäuse
- 36 erstes Gehäusekörperelement
- 38 zweites Gehäusekörperelement
- 40 Durchtrittsöffnungen Aufnahmesockel
- 42 Innenkontakt
- 44 erster Kontaktabschnitt
- 46 zweiter Kontaktabschnitt
- 48 erstes dielektrisches Isolationselement

50	zweites dielektrisches Isolationselement
52	Anschlagsfläche
54	Hülse
55	Hülsensockel
5	56 Hülsenabschnitt erstes dielektrisches Isolationselement
	58 Gehäuseabschnitt erstes dielektrisches Isolationselement
	59 Führungselemente
	60 erste Isolationselementaufnahme
	62 zweiter Isolationselementaufnahme
10	64 Unterseite Gehäusekörper
	66/68 abgestufte Aufnahmebereiche
	70 Wand
	72 Seitenwände erstes Gehäusekörperelement
	74 Steckkontakte
15	76 Stützelemente
	78 Stützflächen
	80 umformbare Sicherungselemente
	82 Aussparungen
	84 Trennwand
20	86 Durchtrittsöffnung Trennwand
	88 Wand steckervorrichtungsseitige Abschnitt
	90 Wand aufnahmesockelseitige Abschnitt
	92 Rampe
	94 Positionierungsvorsprung
25	96 Positionierungsöffnung
	98 Aussparungen
	100 Hauptseiten
	102 Oberseite Gehäusekörper
	104 erstes Paar Aussparungen
30	106 zweites Paar Aussparungen
	108 Rückseite Gehäusekörper
	110 koax-buchsenseitiger Endabschnitt
	112 leiterplattenseitiger Endabschnitt
	114 Hülsenanschlag
35	115 Anschlag
	116 Ausnehmungen
	a Tiefe erstes Paar Aussparungen
	b Breite erstes Paar Aussparungen
	c Länge erstes Paar Aussparungen
40	d Tiefe zweites Paar Aussparungen
	e Breite zweites Paar Aussparungen
	f Länge zweites Paar Aussparungen
	B Gesamtbreite Gehäusekörper
	H Abstand Unterseite/Oberseite
45	T Abstand zwischen Hauptseiten
	V Verbindungsrichtung
	Z Zentrumsachse

50 Patentansprüche

1. Steckverbinder (10), insbesondere ein Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, zum Verbinden mit einer kompatiblen Steckervorrichtung, aufweisend:

55 einen Gehäusekörper (12) und
einen Koax-Steckverbinder (20) zum Verbinden mit einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung, wobei der Koax-Steckverbinder (20) sich ausgehend vom Gehäusekörper (12) in Richtung einer Verbindungsrichtung (V) erstreckt und zumindest abschnittsweise in dem Gehäusekörper (12) angeordnet

ist,

wobei der Koax-Steckverbinder (20) aufweist:

eine elektrisch leitfähige Hülse (54),

einen elektrisch leitfähigen Innenkontakt (42) mit einem ersten Kontaktabschnitt (44) der gegenüber einem zweiten Kontaktabschnitt (46) des Innenkontakts (42) um einen vorbestimmten Winkel abgewinkelt ist, wobei der erste Kontaktabschnitt (44) zumindest abschnittsweise in der Hülse (54) angeordnet ist und der zweite Kontaktabschnitt (46) mit einer Leiterplatte verbindbar ist,

ein erstes dielektrisches Isolationselement (48), welches zumindest abschnittsweise den ersten Kontaktabschnitt (44) umgibt und zumindest abschnittsweise in der Hülse (54) angeordnet ist und

ein zweites dielektrisches Isolationselement (50), welches zumindest abschnittsweise den zweiten Kontaktabschnitt (46) umgibt, wobei das erste dielektrische Isolationselement (48) und das zweite dielektrische Isolationselement (50) derart an dem Innenkontakt (42) angeordnet sind, dass ein Abwinkeln des ersten Kontaktabschnitts (44) gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt (46) auf den vorbestimmten Winkel begrenzt ist.

2. Steckverbinder (10) nach Anspruch 1, wobei das erste dielektrische Isolationselement (48) und das zweite dielektrische Isolationselement (50) jeweils eine Anschlagsfläche (52) aufweisen, welche beim Anliegen des vorbestimmten Winkels im Wesentlichen parallel zueinander ausgerichtet sind.

3. Steckverbinder (10) nach Anspruch 1 bzw. 2, wobei das erste dielektrische Isolationselement (48) und/oder das zweite dielektrische Isolationselement (50) mittels eines Spritzguss-Verfahrens an dem ersten Kontaktabschnitt (44) bzw. an dem zweiten Kontaktabschnitt (46) ausgebildet sind; und/oder wobei das erste dielektrische Isolationselement (48) einen Hülsenabschnitt (56) und einen Gehäuseabschnitt (58) aufweist, wobei der Hülsenabschnitt (56) von der Hülse (54) entlang der Verbindungsrichtung (V) umgeben ist und der Gehäuseabschnitt (58) zumindest abschnittsweise formschlüssig in einem ersten Isolationselementaufnahme-raum (60) des Gehäusekörpers (12) angeordnet ist; und/oder wobei der Gehäuseabschnitt (58) des ersten dielektrischen Isolationselements (48) Führungselemente (59) zum Einführen des ersten dielektrischen Isolationselements (48) in den Gehäusekörper (12) aufweist.

4. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der erste Kontaktabschnitt (44) einen geprägten koax-buchsenseitigen Endabschnitt (110) aufweist, der dazu ausgelegt ist, in einen buchsenförmigen Innenkontakt einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung einzugreifen und/oder wobei der zweite Kontaktabschnitt (46) einen geprägten leiterplattenseitigen Endabschnitt (112) aufweist, der dazu ausgelegt ist, elektrisch mit der Leiterplatte verbunden zu werden.

5. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Gehäusekörper (12) einen zweiten Isolationselementaufnahme-raum (62) aufweist, in dem das zweite dielektrische Isolationselement (50) formschlüssig angeordnet ist.

6. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Gehäusekörper (12) ein erstes Gehäusekörperelement (36) und ein zweites Gehäusekörperelement (38) aufweist, wobei das erste Gehäusekörperelement (36) dazu ausgebildet ist, das erste dielektrische Isolationselement (48) aufzunehmen und das zweite Gehäusekörperelement (38) dazu ausgebildet ist, das zweite dielektrische Isolationselement (50) aufzunehmen, und wobei das zweite Gehäusekörperelement (38) in das erste Gehäusekörperelement (36) eingeführt ist.

7. Steckverbinder (10) nach Anspruch 6, wobei das erste Gehäusekörperelement (36) umformbare Sicherungselemente (80) aufweist, mit denen das zweite Gehäusekörperelement (38) an dem ersten Gehäusekörperelement (36) gesichert ist.

8. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Steckverbinder (10) vier Koax-Steckverbinder (20) zum Verbinden mit entsprechenden Koax-Buchsen der kompatiblen Steckervorrichtung aufweist, wobei die vier Koax-Steckverbinder (20) parallel zueinander ausgerichtet sind und eine rechteckige Steckanordnung aufweisen.

9. Steckverbinder (10) nach Anspruch 8, wobei das zweite Gehäusekörperelement (38) zwei zueinander abgestufte Aufnahmebereiche (66, 68) zum Aufnehmen der zweiten dielektrischen Isolationselemente (50) aufweist, und wobei jeder Aufnahmebereich (66, 68) zwei zweite Isolationselementaufnahme-räume (50) bereitstellt.

10. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, weiter aufweisend ein mit dem Gehäusekörper (12) verbindbares Verbindungsgehäuse (14) zum Verbinden des Steckverbinders (10) mit der kompatiblen Steckervorrichtung, wobei das Verbindungsgehäuse (14) die Koax-Steckverbinder (20) zumindest abschnittsweise entlang der Verbindungsrichtung (V) umgibt, und
wobei das Verbindungsgehäuse (14) in mindestens zwei unterschiedlichen Orientierungen mit dem Gehäusekörper (12) verbindbar ist.

11. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Gehäusekörper (12) als Zink-Druckguss-Bauteil ausgebildet ist.

12. Steckverbinder (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei in einem Initialzustand des Innenkontakts (42), bei dem der erste Kontaktabschnitt (44) gegenüber dem zweiten Kontaktabschnitt (46) nicht abgewinkelt ist, das erste dielektrische Isolationselement (48) und das zweite dielektrische Isolationselement (50) voneinander beabstandet sind.

13. Steckverbinder (10), insbesondere ein Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, zum Verbinden mit einer kompatiblen Steckervorrichtung, aufweisend:

einen Gehäusekörper (12), welcher durch ein erstes Gehäusekörperelement (36) und ein zweites Gehäusekörperelement (38) gebildet wird, wobei das zweite Gehäusekörperelement (38) in das erste Gehäusekörperelement (36) eingeführt ist, und

einen Koax-Steckverbinder (20) zum Verbinden mit einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung, wobei der Koax-Steckverbinder (20) zumindest abschnittsweise in dem Gehäusekörper (12) angeordnet ist und einen ersten, als Koax-Steckverbinder (20) ausgebildeten, Kontaktabschnitt (44) aufweist, der in Richtung einer Verbindungsrichtung (V) aus dem ersten Gehäusekörperelement (36) geführt ist, wobei der Koax-Steckverbinder (20) einen zweiten Kontaktabschnitt (46) aufweist, der mit einer Leiterplatte verbindbar ist und welcher aus dem zweiten Gehäusekörperelement (38) geführt ist, und wobei das erste Gehäusekörperelement (36) umformbare Sicherungselemente (80) aufweist, mit denen das zweite Gehäusekörperelement (38) an dem ersten Gehäusekörperelement (36) gesichert ist.

14. Verfahren zur Fertigung eines Steckverbinders (10), insbesondere eines Mini-Koax-Automotive-Steckverbinders, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Stanzen eines Ausgangswerkstücks, um einen Innenkontakt (42) für einen Koax-Steckverbinder (20) bereitzustellen,

- Umspritzen des Innenkontakts (42), um einen ersten Kontaktabschnitt (44) des Innenkontakts (42) zumindest abschnittsweise mit einem ersten dielektrischen Isolationselement (48) und einen zweiten Kontaktabschnitt (46) des Innenkontakts (42) zumindest abschnittsweise mit einem zweiten dielektrischen Isolationselement (50) zu umgeben,

- Anordnen des ersten Kontaktabschnitts (44) in einer Hülse (54), um den Koax-Steckverbinder (20) bereitzustellen,

- Bereitstellen eines Gehäusekörpers (12), welcher ein erstes Gehäusekörperelement (36) und ein zweites Gehäusekörperelement (38) aufweist,

- Durchführen des ersten Kontaktabschnitts (44) durch eine Durchtrittsöffnung (40) des ersten Gehäusekörperelements (36), so dass sich der Koax-Steckverbinder (20) ausgehend vom Gehäusekörper (12) in Richtung einer Verbindungsrichtung (V) erstreckt,

- Abwinkeln des zweiten Kontaktabschnitts (46) gegenüber dem ersten Kontaktabschnitt (44) um einen vorbestimmten Winkel, wobei der vorbestimmte Winkel durch das erste dielektrische Isolationselement (48) und das zweite dielektrische Isolationselement (50) begrenzt wird, und

- Einführen des zweiten Gehäusekörperelements (38) in das erste Gehäusekörperelement (36), so dass der zweite Kontaktabschnitt (46) aus dem zweiten Gehäusekörperelement (38) geführt ist, wobei der zweite Kontaktabschnitt (46) zum Verbinden mit einer Leiterplatte ausgebildet ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, weiter aufweisend:

- Prägen eines koax-buchsenseitigen Endabschnitts (110) am ersten Kontaktabschnitt (44), wobei der koax-buchsenseitige Endabschnitt (110) dazu ausgelegt ist, in einen buchsenförmigen Innenkontakt einer entsprechenden Koax-Buchse der kompatiblen Steckervorrichtung einzugreifen; und/oder

EP 3 944 422 A1

- Prägen eines leiterplattenseitigen Endabschnitts (112) am zweiten Kontaktabschnitt (46), wobei der leiterplattenseitige Endabschnitt (112) dazu ausgebildet ist, elektrisch mit der Leiterplatte verbunden zu werden; und/oder weiter aufweisend:

- Umformen von an dem ersten Gehäusekörperelement (36) angeordneten Sicherungselementen (80), um das zweite Gehäusekörperelement (38) an dem ersten Gehäusekörperelement (36) zu sichern.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

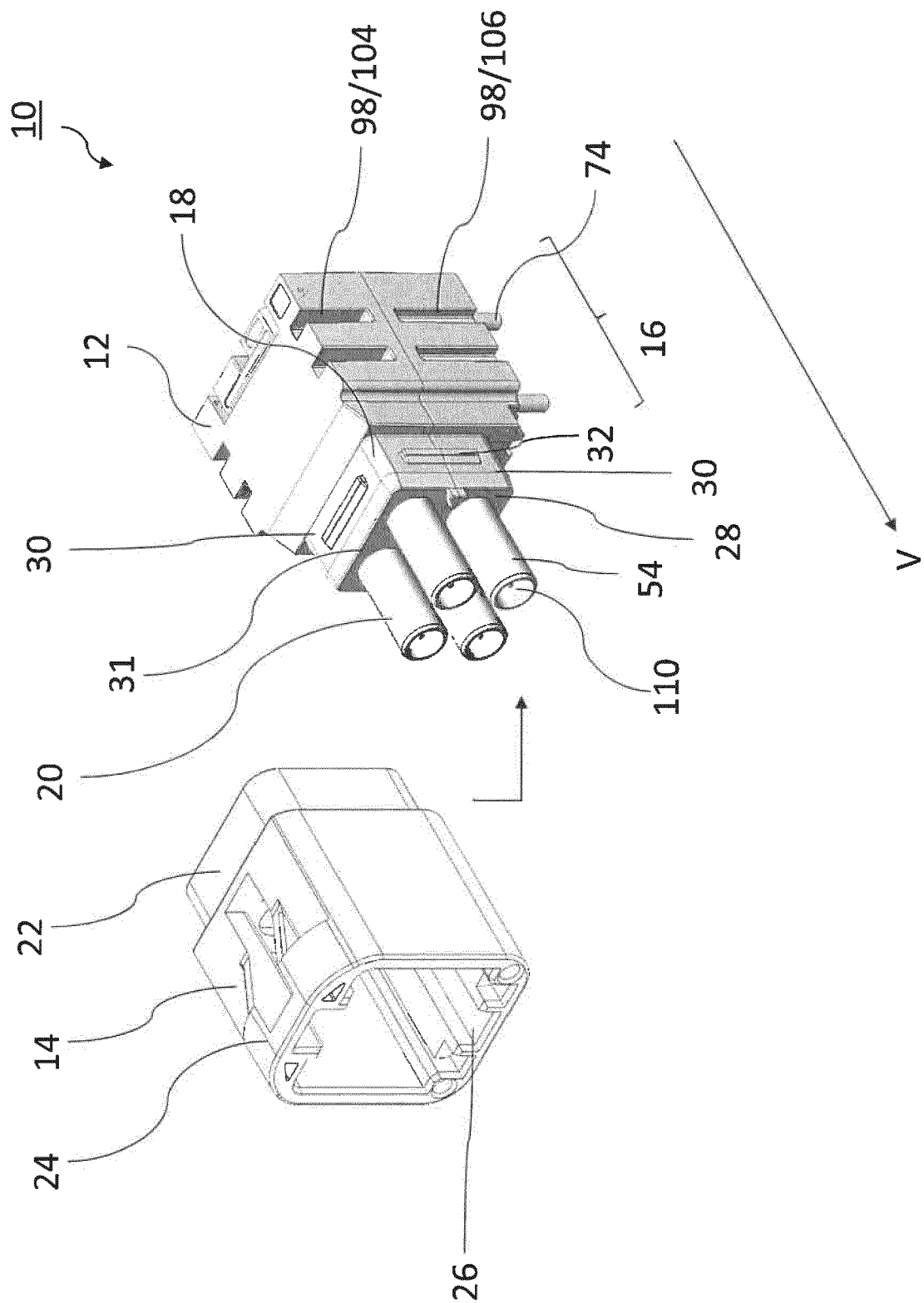


Fig. 1

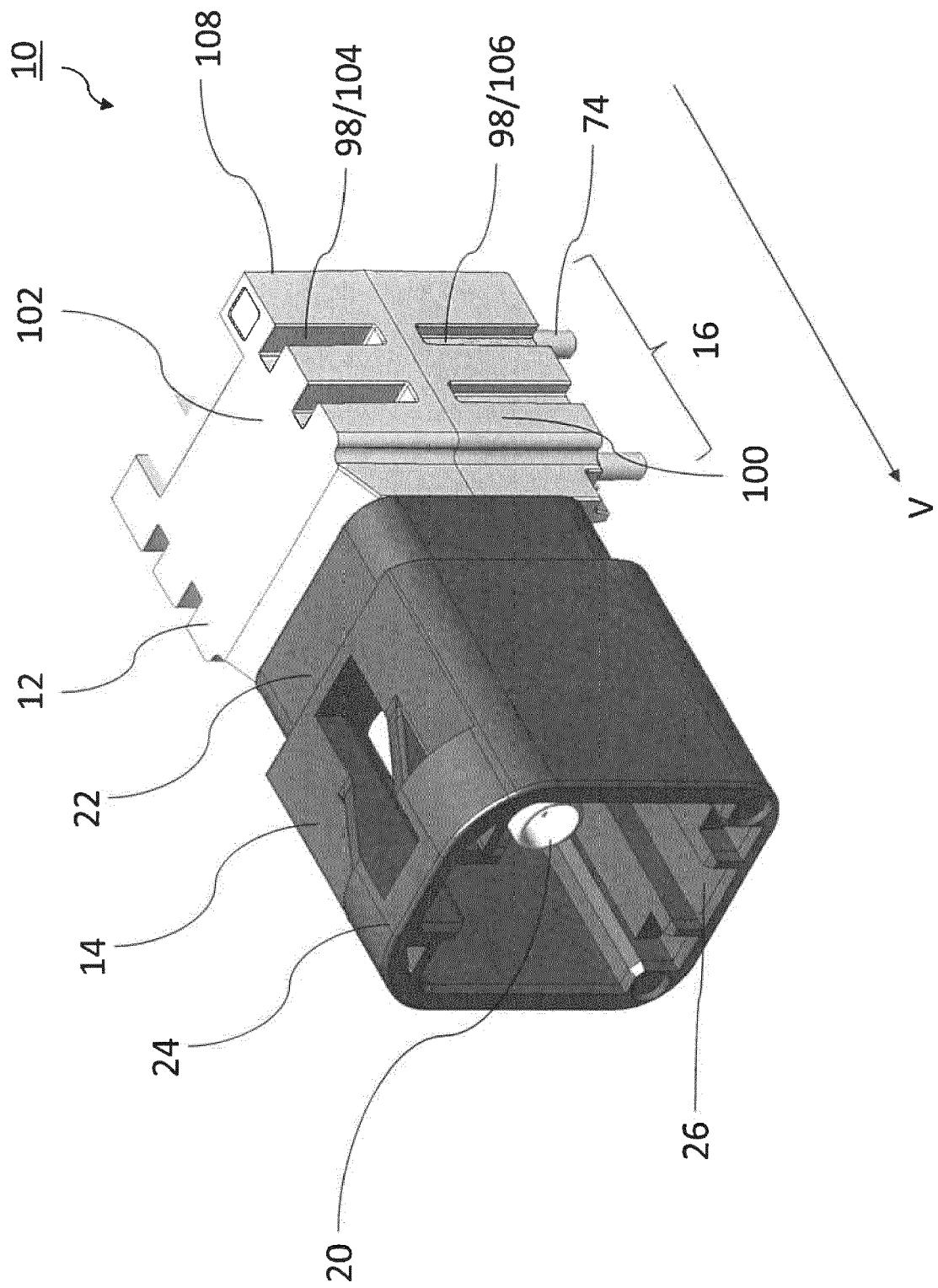


Fig. 2

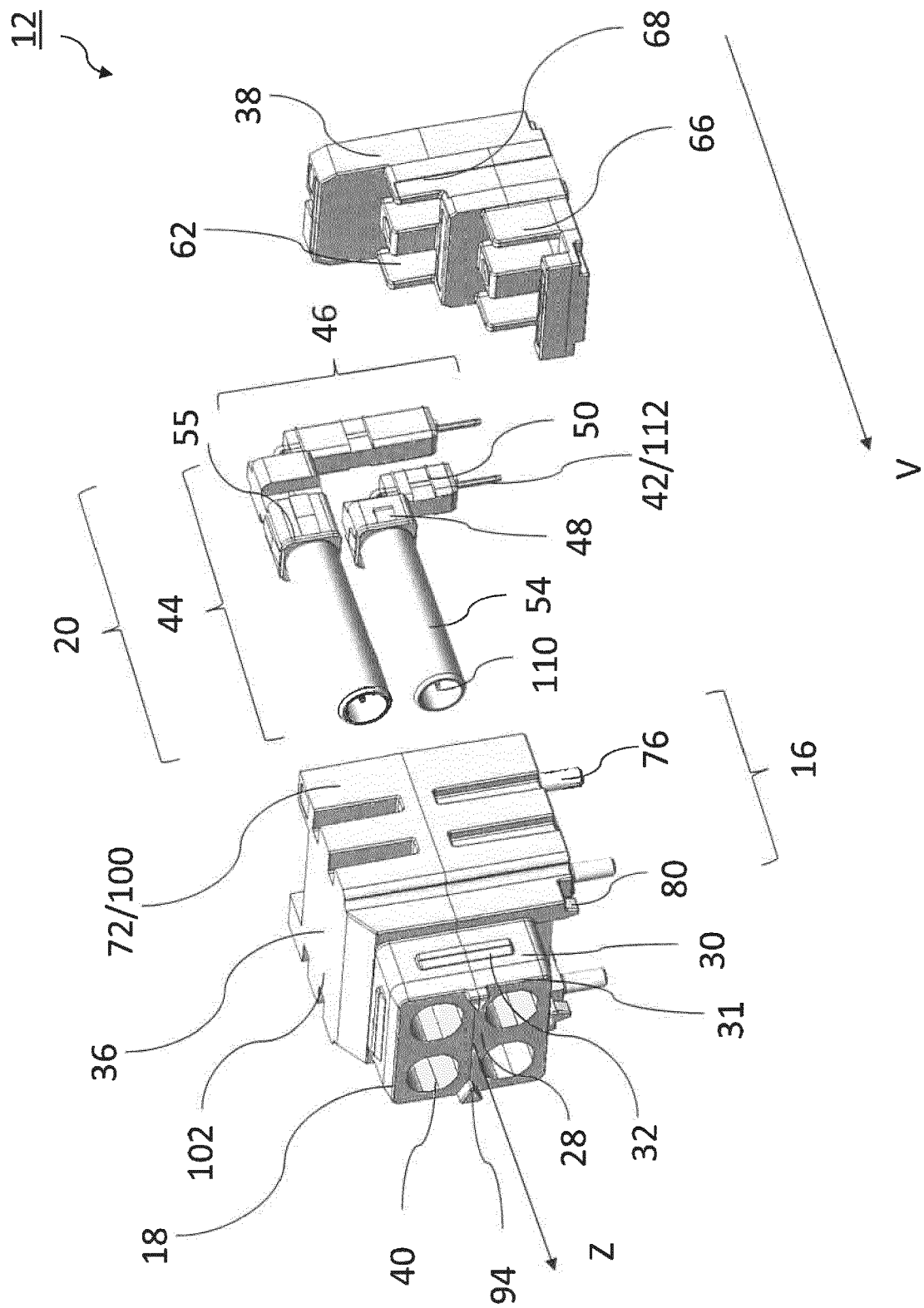


Fig. 3

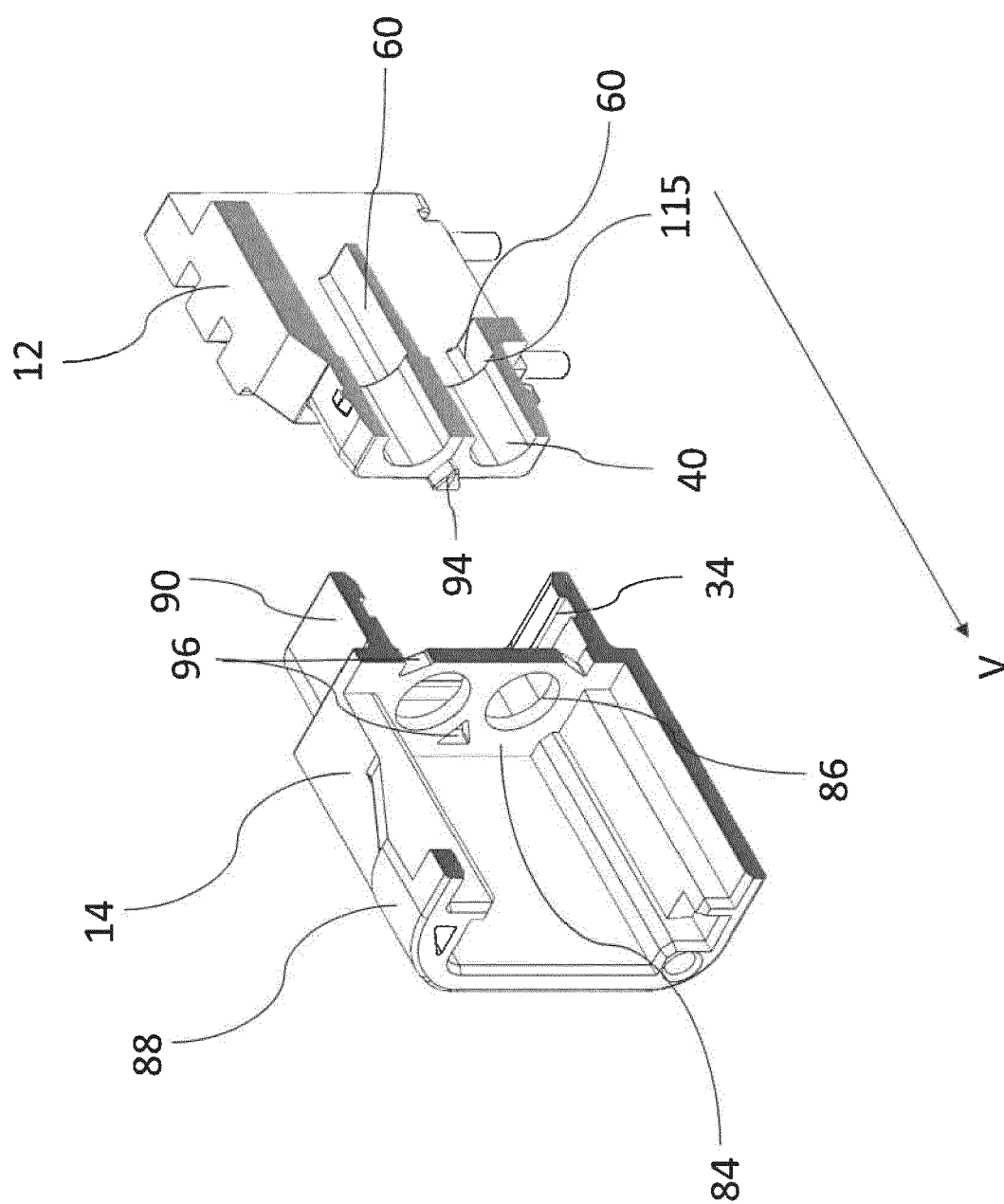


Fig. 4

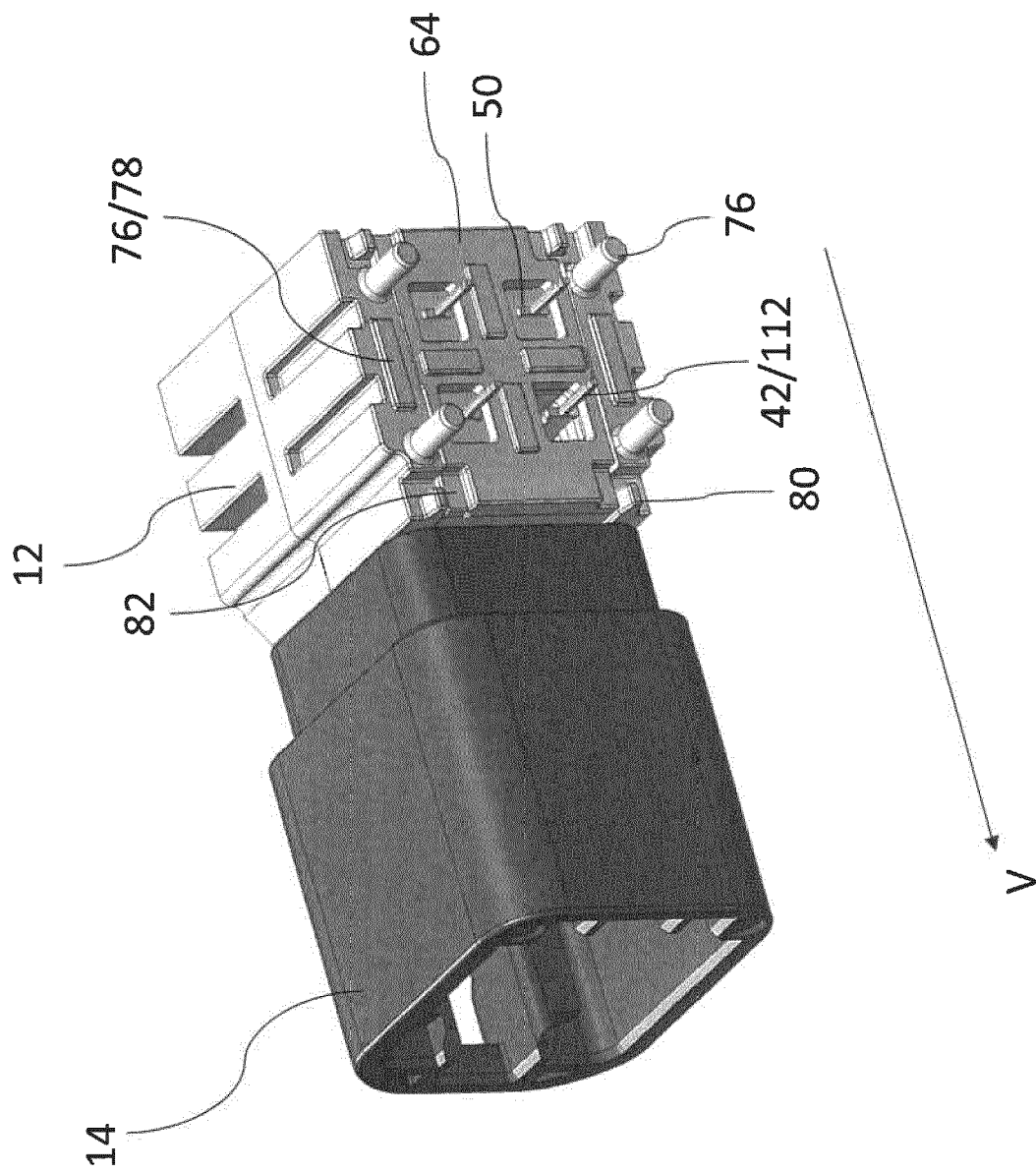


Fig. 5

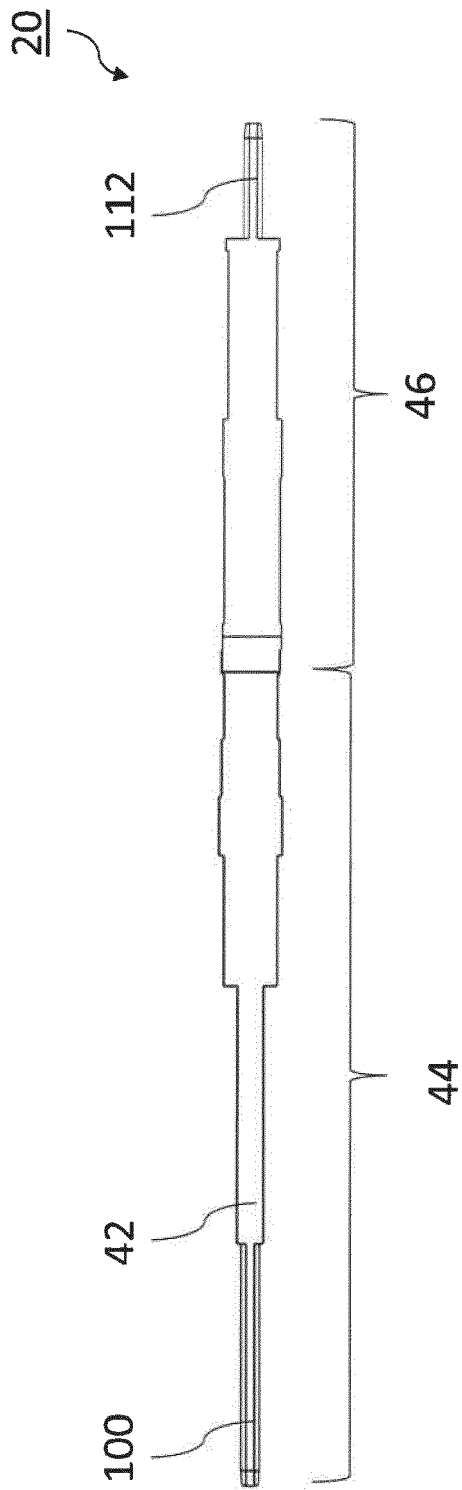


Fig. 6

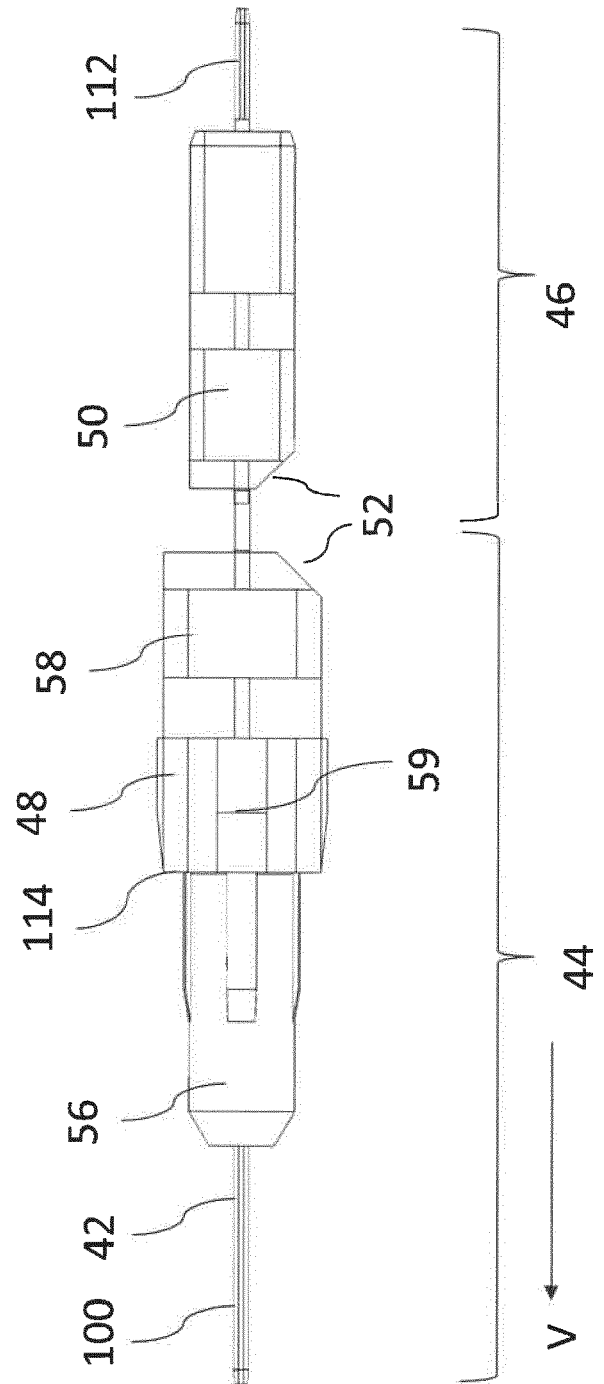


Fig. 7

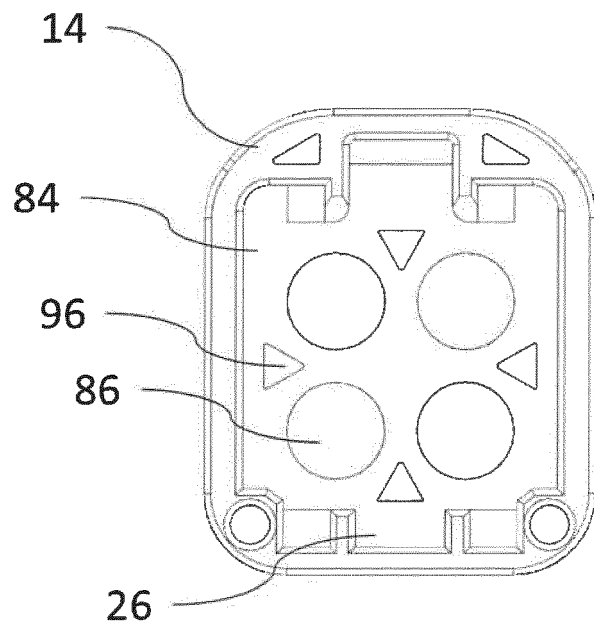


Fig. 8

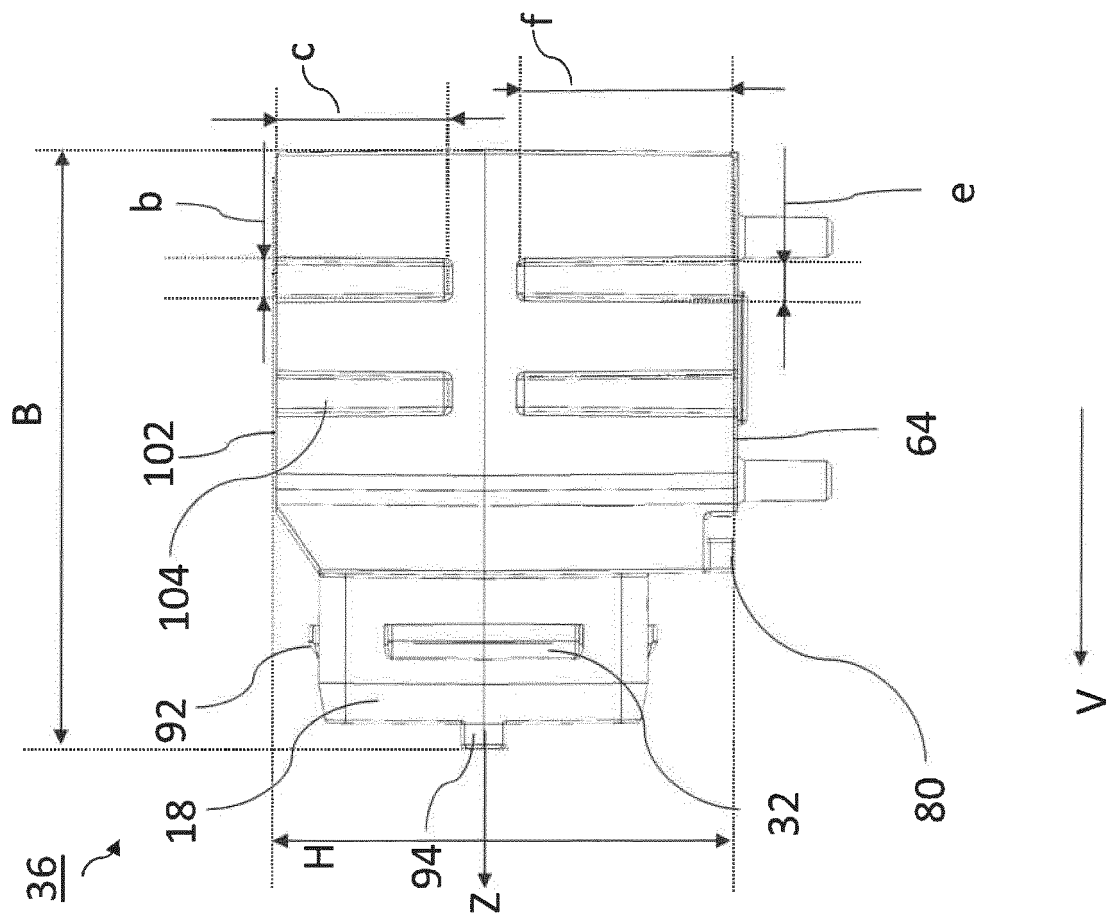


Fig. 9

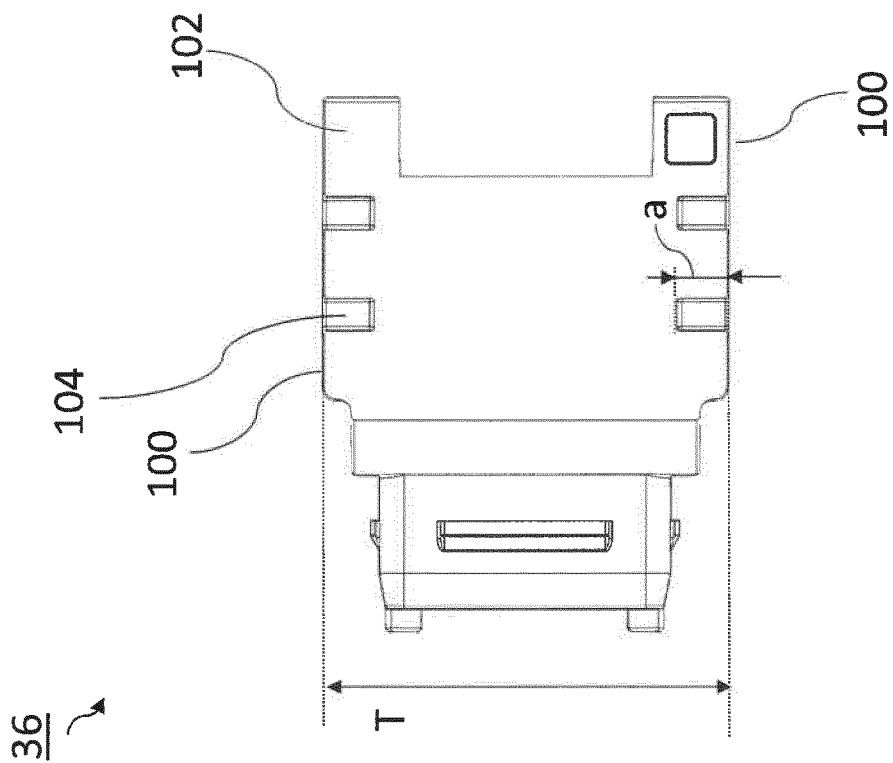


Fig. 10

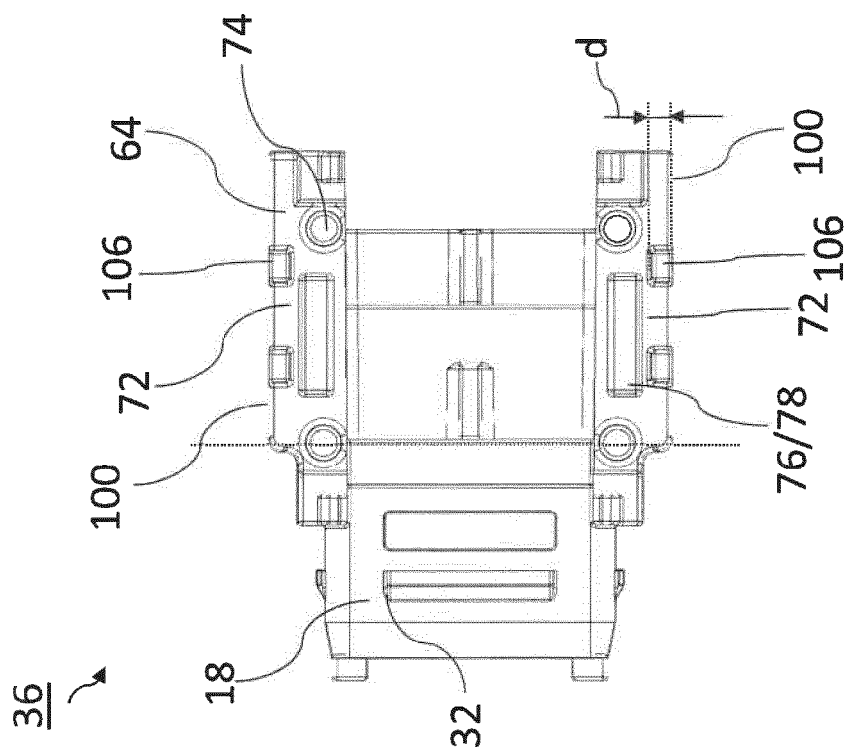


Fig. 11

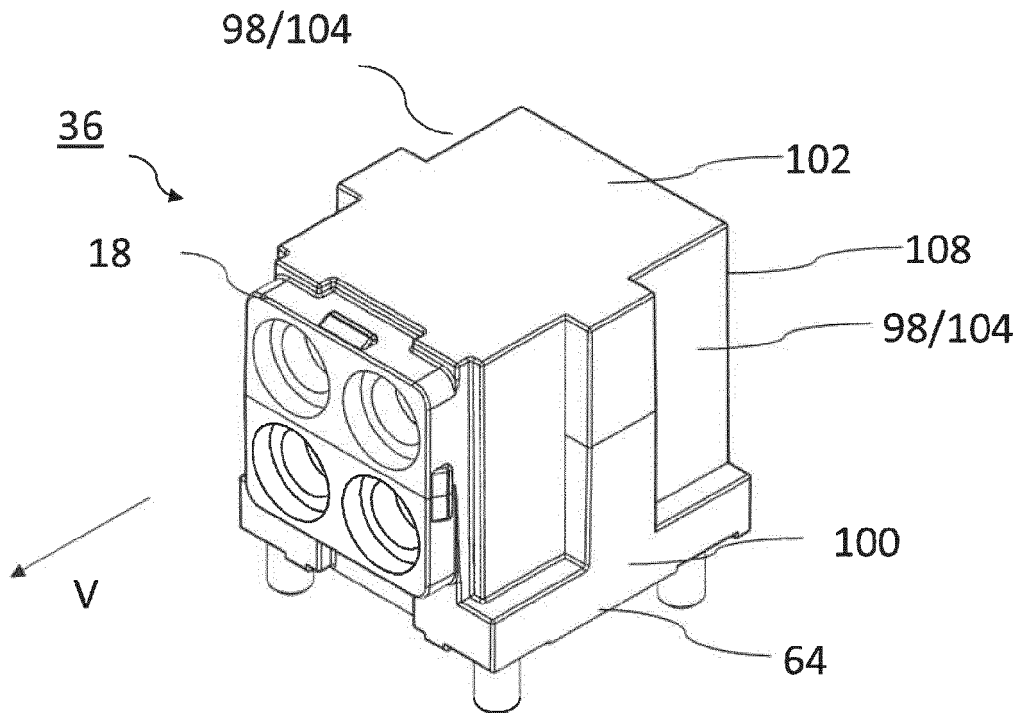


Fig. 12

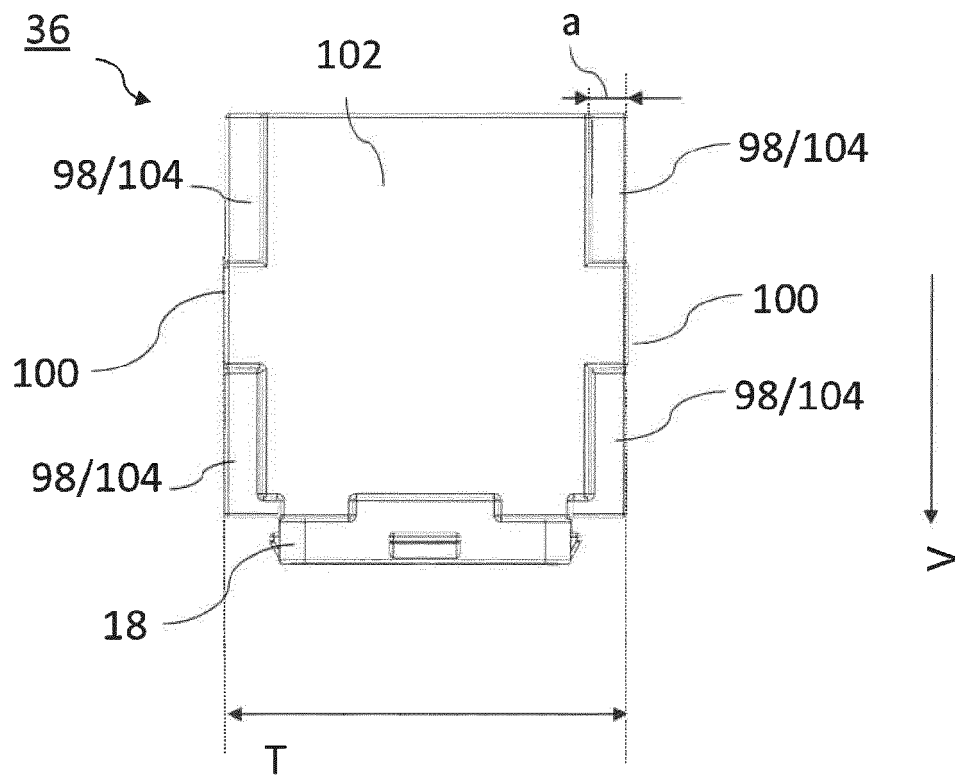


Fig. 13

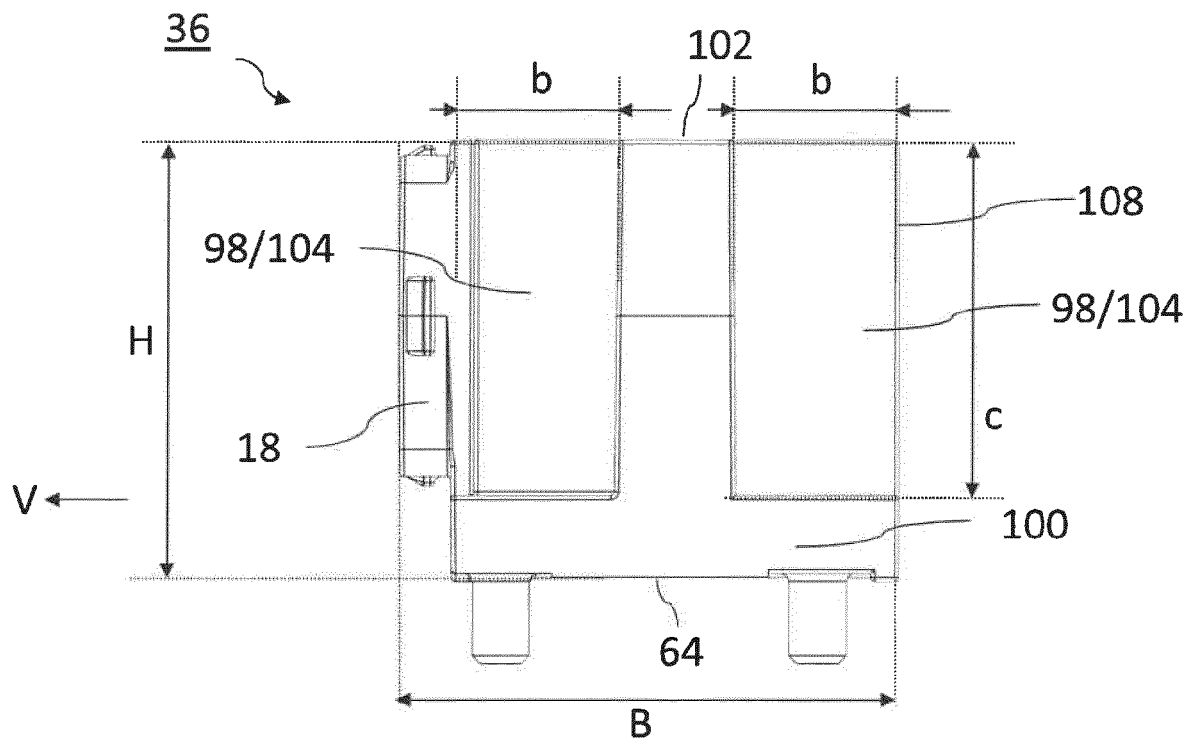


Fig. 14

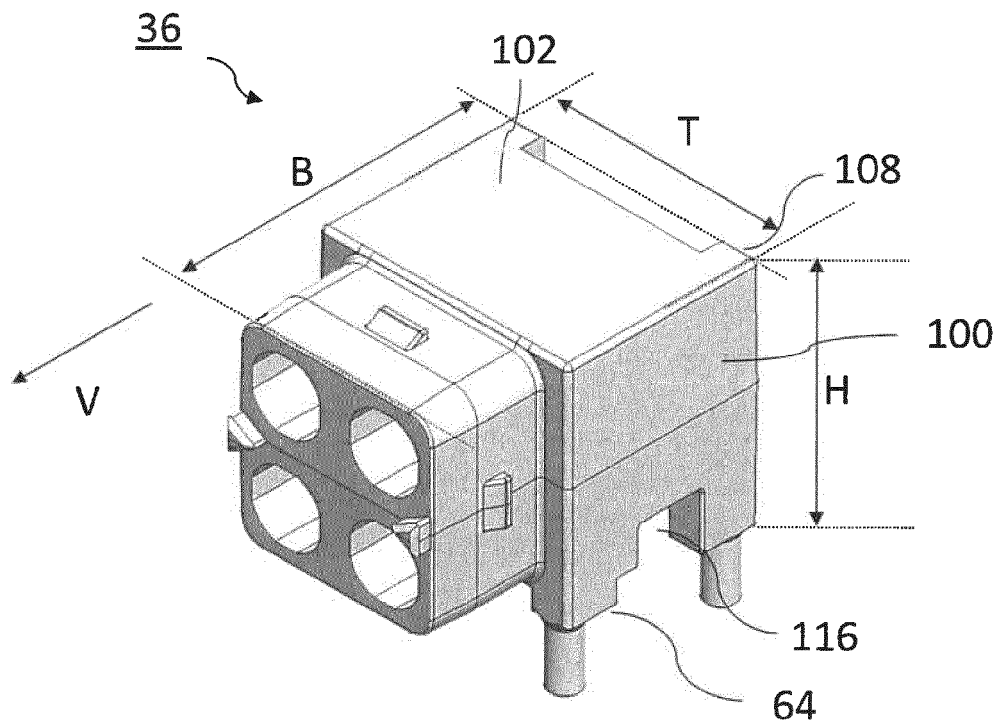


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 6911

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H06 36829 A (FUJITSU LTD) 10. Februar 1994 (1994-02-10)	1, 2, 4, 5, 8, 11, 12	INV. H01R12/58
Y	* Abbildungen 1-3 * * Zusammenfassung *	3, 6, 7, 9, 10, 14, 15	H01R12/72 H01R24/50 H01R43/24
X	CN 110 661 131 A (DONGGUAN HONGRU CONNECTOR CO LTD) 7. Januar 2020 (2020-01-07)	13	ADD. H01R13/405
Y	* Abbildungen 1-3 * * Zusammenfassung *	6, 7, 9, 14, 15	H01R13/506 H01R103/00
Y	US 5 851 121 A (THENAISIE JACKY [FR] ET AL) 22. Dezember 1998 (1998-12-22) * Abbildungen 8, 9 * * Spalte 3, Zeilen 4-8 *	3	
Y	US 7 335 065 B1 (CHEN HSIANG-FENG [TW]) 26. Februar 2008 (2008-02-26) * Abbildung 2 *	10	
A	CN 208 656 010 U (HUIZHOU DESAY SV AUTOMOTIVE CO LTD) 26. März 2019 (2019-03-26) * Abbildungen 1-4 * * Zusammenfassung *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
A	US 2004/203283 A1 (CHEN SUNG-WEN [TW] ET AL) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) * Abbildungen 2A-4E * * Zusammenfassung *	1-15	
A	CN 209 183 892 U (DONGGUAN YUDIANMING COMMUNICATION TECH CO LTD) 30. Juli 2019 (2019-07-30) * Abbildungen 1-8 * * Zusammenfassung *	1-15	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2021	Prüfer Kandyla, Maria
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 : nichtschriftliche 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 21 18 6911

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H0636829 A	10-02-1994	KEINE	
CN 110661131 A	07-01-2020	KEINE	
US 5851121 A	22-12-1998	EP 0800240 A1	08-10-1997
		FR 2746971 A1	03-10-1997
		JP H1032048 A	03-02-1998
		US 5851121 A	22-12-1998
		US 5943770 A	31-08-1999
US 7335065 B1	26-02-2008	KEINE	
CN 208656010 U	26-03-2019	KEINE	
US 2004203283 A1	14-10-2004	KEINE	
CN 209183892 U	30-07-2019	KEINE	

EPO FORM P0461

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