



(11)

EP 3 944 432 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 43/16 ^(2006.01) **H01R 24/50** ^(2011.01)
H01R 103/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21186903.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/50; H01R 43/16; H01R 2103/00;
H01R 2201/26

(22) Anmeldetag: **21.07.2021**

(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

(72) Erfinder:
• **Quiter, Michael**
57482 Wenden (DE)
• **Michel, Dirk**
85778 Haimhausen (DE)
• **Fernandez Serrano, Jaime**
80801 München (DE)

(30) Priorität: **22.07.2020 DE 102020209259**

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**
Patentanwälte PartG mbB
Friedenheimer Brücke 21
80639 München (DE)

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

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER HÜLSE FÜR EINEN KOAX-STECKVERBINDER, INSBESONDERE EINEN MINI-KOAX-AUTOMOTIVE-STECKVERBINDER**

(57) Ein Aspekt betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Hülse für einen Koax-Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, aufweisend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Ausgangswerkstücks zur Herstellung der Hülse;
- 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.

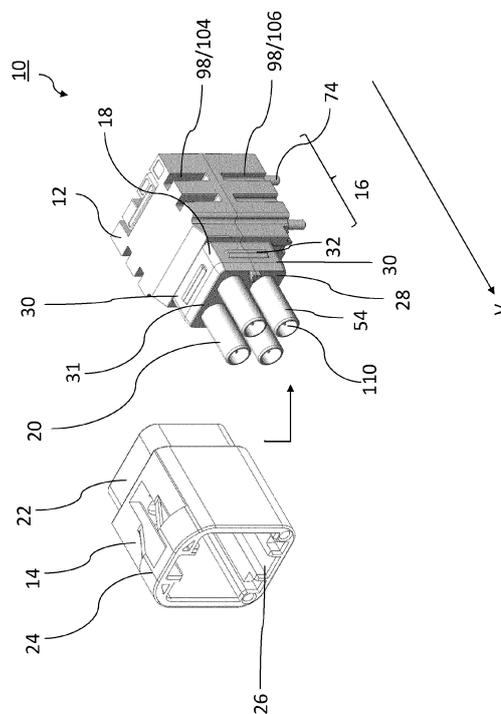


Fig. 1

EP 3 944 432 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Hülse für einen Koax-Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, und eine durch dieses Verfahren hergestellte Hülse.

[0002] Steckverbinder, insbesondere Steckverbinder für Automotive-Anwendungen, weisen häufig Koax-Steckverbinder zur Signalübertragung auf. Des Weiteren haben sich im Automotive-Bereich Standards etabliert, welche die Anforderungen für Steckverbinder definieren. 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. Koax-Steckverbinder, insbesondere nach FAKRA konforme Koax-Steckverbinder, weisen einen Innenkontakt umgebende Hülsen auf, die sehr klein sind und nur eine geringe Wandstärke aufweisen.

[0003] Es ist herausfordernd Hülsen, insbesondere Hülsen für Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder herzustellen, welche entsprechend dünne Wandstärken aufweisen.

[0004] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Hülse für Koax-Steckverbinder vorzuschlagen, mit dem sich zuverlässig Hülsen mit entsprechend dünnen Wandstärken herstellen lassen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß dem unabhängigen Anspruch gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0006] Ein Aspekt betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Hülse für einen Koax-Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, aufweisend die folgenden Schritte:

- Bereitstellen eines Ausgangswerkstücks zur Herstellung der Hülse;
- 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.

[0007] Vorzugsweise lässt sich eine Hülse für einen Koax-Steckverbinder mit dem vorgeschlagenen Verfahren in wenigen Schritten herstellen. Ferner kann mit dem vorgeschlagenen Verfahren auf einfache Weise eine Hülse 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 die zu erzielenden Formeigenschaften für eine herzustellende Hülse vorgibt.

[0008] Mit dem Verfahren hergestellte Hülsen sind insbesondere Hülsen, welche in einem Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder verwendet werden. In entsprechenden Hülsen wird in der Regel ein Innenkontakt angeordnet, beispielsweise ein stiftförmiger oder buchsenförmiger Innenkontakt, der von der Hülse elektrisch isoliert ist, beispielsweise durch ein Isolationselement.

[0009] 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.

[0010] Der so erhaltene Koax-Steckverbinder kann ferner in einem Steckverbinder verwendet werden, der mit einer geeigneten Steckvorrichtung verbindbar ist.

[0011] Vorzugsweise kann das bereitgestellte Ausgangswerkstück eine im Wesentlichen flache und rechteckige 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 entsprechende 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 bzw. hülsen weiterverarbeitet werden können.

[0012] 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.

[0013] Bevorzugt kann der Schritt des Umformens des gewalzten Ausgangswerkstücks in die zweite Form weiter

umfassen:

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

[0014] 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.

[0015] 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 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.

[0016] 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 somit effizient gestaltet werden.

[0017] Bevorzugt kann das Verfahren weiter aufweisen:

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

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] Ferner kann die Länge einer erhaltenen Hülse inklusive Sockel zwischen 9mm und 12 mm, bevorzugt zwischen 9,5mm und 11,5 mm, und besonders bevorzugt zirka 9,75 mm betragen.

[0021] 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. Besonders bevorzugt kann die Metalllegierung einen Chrom-Anteil von ca. 18,27% aufweisen. Vorteilhafterweise weist die Metalllegierung keine bzw. nur eine geringe magnetische Leitfähigkeit auf.

[0022] Bevorzugt kann das Verfahren aufweisen:

Wärmebehandeln des Ausgangswerkstücks.

[0023] Vorzugsweise kann die Wärmebehandlung durchgeführt werden, bevor das Ausgangswerkstück bearbeitet wird oder die Hülsen können der Wärmebehandlung unterzogen werden.

[0024] Ein weiterer Aspekt betrifft eine Hülse für einen Koax-Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, hergestellt nach dem zuvor offenbarten Verfahren.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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 Verbindungsgehäuse 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 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 Gehäusekörpererelement 36 und einem zweiten Gehäusekörpererelement 38, wobei das zweite Gehäusekörpererelement 38 in das erste Gehäusekörpererelement 36 einführbar ist. Des Weiteren weist das erste Gehäusekörpererelement 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 V weisend herausgeführt werden.

[0034] 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.

[0035] Der Innenkontakt 42 kann insbesondere 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. 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.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] Vorzugsweise können der koax-buchsenseitige Endabschnitt 110 und/oder der leiterplattenseitigen 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-buchsenseitige Endabschnitt 110 und/oder der leiterplattenseitigen 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-buchsenseitige Endabschnitt 110 und/oder dem leiterplattenseitigen Endabschnitt 112 verhindert werden kann.

[0040] Vorzugsweise weisen der koax-buchsenseitige Endabschnitt 110 und der leiterplattenseitigen Endabschnitt 112 quer zur Längsrichtung des Innenkontakts einen im Wesentlichen runden oder ovalen Querschnitt auf. Der Querschnitt/Durchmesser des koax-buchsenseitigen Endabschnitts 110 kann beispielsweise 0,2 mm bis 0,4mm betragen. Besonders bevorzugt kann der Querschnitt des koax-buchsenseitigen Endabschnitts 110 eine im Wesentlichen rechteckige Grundform mit der Abmessung von circa 0,3mm*0,37mm aufweisen, wobei an alle Kanten ein Radius von ca. 0,1mm angeprägt ist. Durch den angeprägten Radius weist der Querschnitt des koax-buchsenseitigen Endabschnitts 110 die zuvor erwähnte im Wesentlichen runde oder ovale Form auf. Der Durchmesser des leiterplattenseitigen Endabschnitts 112 kann beispielsweise 0,2 mm bis 0,5 mm betragen. Besonders bevorzugt kann der Querschnitt des leiterplattenseitigen Endabschnitts 112 eine im Wesentlichen rechteckige Grundform mit der Abmessung von circa 0,3mm*0,37mm aufweisen, wobei an alle Kanten ein Radius von ca. 0,1mm angeprägt ist.

[0041] 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-buchsenseitigen 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 leiterplattenseitige 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 dielektrische Isolationselement 50 aus der Spritzgussform entnommen werden. Die so entstandenen Isolationselemente können auch als Isolationkörper bezeichnet werden, in denen der Innenkontakt 42 zumindest abschnittsweise angeordnet ist.

[0042] Ferner weist das erste dielektrische Isolationselement 48 und das zweite dielektrische Isolationselement 50 jeweils eine Anschlagsfläche 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.

[0043] 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-buchsenseitigen Endabschnitt 110 an. Entgegen der Verbindungsrichtung V schließt sich (unmittelbar) an den Hülsenabschnitt 56 ein Gehäuseabschnitt 58 des ersten dielektrischen Isolationselements 48 an.

[0044] 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-buchsenseitigen 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.

[0045] 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-buchsenseitigen Endabschnitt 110 entlang der Verbindungsrichtung V vollständig. Die Hülse 54 und der koax-buchsenseitigen 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.

[0046] Ferner weist das zweite dielektrische Isolationselement 50 einen quer zur Längsrichtung des Innenkontakts 42 rechteckigen, bevorzugt quadratischen, Querschnitt auf.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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 Isolationselementaufnahmeraums 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 Kontakt-

abschnitt 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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 Gehäusekörperelement 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 Verlöten.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] Unter Bezugnahme auf Figur 4 wird im Folgenden das Verbindungsgehäuse 14 näher erläutert. Zwischen dem aufnahmesockelseitigen Abschnitt 22 und dem steckervorrichtungsseitigen 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 steckervorrichtungsseitige Abschnitt 24 zumindest abschnittsweise in Verbindungsrichtung die vier Koax-Steckverbinder 20. Insbesondere besteht der steckervorrichtungsseitige 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 steckervorrichtungsseitigen Abschnitts einen Aufnahmeraum, in welchen die kompatible Steckervorrichtung in Richtung der Einsteckrichtung E eingesteckt wird.

[0058] 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.

[0059] 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 Sicherungsmerkmal 32 des Aufnahmesockels 18 eine in Verbindungsrichtung V abfallende Rampe 92 auf. Entgegen der Verbindungsrichtung V fällt das als Vorsprung ausgebildete Sicherungsmerkmal 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.

[0060] 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.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] 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.

[0064] 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).

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 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 V weist.

[0070] 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.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 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. 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.

[0078] 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.

[0079] 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.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] 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.

[0086] 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.

[0087] 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.

[0088] 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.

[0089] 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.

[0090] 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.

[0091] 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.

[0092] 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.

[0093] 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.

[0094] Bevorzugt kann das Verfahren aufweisen:

Wärmebehandeln des Ausgangswerkstücks.

[0095] Vorzugsweise kann die Wärmebehandlung durchgeführt werden, bevor das Ausgangswerkstück bearbeitet wird oder die gefertigten Hülsen 54 können der Wärmebehandlung unterzogen werden.

Bezugszeichenliste

[0096]

EP 3 944 432 A1

10	Steckverbinder
12	Gehäusekörper
14	Verbindungsgehäuse
16	Hauptgehäusekörperabschnitt
5	18 Aufnahmesockel
20	Koax-Steckverbinder
22	aufnahmesockelseitiger Abschnitt des Verbindungsgehäuses
24	steckervorrichtungseitiger Abschnitt des Verbindungsgehäuses
26	Formkodierung
10	28 Vorderseite des Aufnahmesockels
30	Schmalseiten des Aufnahmesockels
31	Kante Vorderseite/Schmalseite
32	Sicherungsmerkmale Aufnahmesockel
34	Sicherungsmerkmale Verbindungsgehäuse
15	36 erstes Gehäusekörperelement
38	zweites Gehäusekörperelement
40	Durchtrittsöffnungen Aufnahmesockel
42	Innenkontakt
44	erster Kontaktabschnitt
20	46 zweiter Kontaktabschnitt
48	erstes dielektrisches Isolationselement
50	zweites dielektrisches Isolationselement
52	Anschlagsfläche
54	Hülse
25	55 Hülsensockel
56	Hülsenabschnitt erstes dielektrisches Isolationselement
58	Gehäuseabschnitt erstes dielektrisches Isolationselement
59	Führungselemente
60	erste Isolationselementaufnahme
30	62 zweite Isolationselementaufnahme
64	Unterseite Gehäusekörper
66/68	abgestufte Aufnahmebereiche
70	Wand
72	Seitenwände erstes Gehäusekörperelement
35	74 Steckkontakte
76	Stützelemente
78	Stützflächen
80	umformbare Sicherungselemente
82	Aussparungen
40	84 Trennwand
86	Durchtrittsöffnung Trennwand
88	Wand steckervorrichtungseitige Abschnitt
90	Wand aufnahmesockelseitige Abschnitt
92	Rampe
45	94 Positionierungsvorsprung
96	Positionierungsöffnung
98	Aussparungen
100	Hauptseiten
102	Oberseite Gehäusekörper
50	104 erstes Paar Aussparungen
106	zweites Paar Aussparungen
108	Rückseite Gehäusekörper
110	koax-buchsenseitiger Endabschnitt
112	leiterplattenseitiger Endabschnitt
55	114 Hülsenanschlag
115	Anschlag
116	Ausnehmungen
a	Tiefe erstes Paar Aussparungen

b	Breite erstes Paar Aussparungen
c	Länge erstes Paar Aussparungen
d	Tiefe zweites Paar Aussparungen
e	Breite zweites Paar Aussparungen
5 f	Länge zweites Paar Aussparungen
B	Gesamtbreite Gehäusekörper
H	Abstand Unterseite/Oberseite
T	Abstand zwischen Hauptseiten
V	Verbindungsrichtung
10 Z	Zentrumsachse

Patentansprüche

- 15 1. Verfahren zur Herstellung einer Hülse für einen Koax-Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, aufweisend die folgenden Schritte:
- Bereitstellen eines Ausgangswerkstücks zur Herstellung der Hülse;
 - Walzen des Ausgangswerkstücks, um eine erste Form des Ausgangswerkstücks bereitzustellen, welche eine
 - 20 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
 - 25 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.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Ausgangswerkstück und/oder die erste Form im Wesentlichen flach und rechtwinkelig geformt sind, und wobei der Schritt des Umformens des gewalzten Ausgangswerkstücks in die zweite Form weiter umfasst:
- Verbinden von zwei gegenüberliegenden Kanten des Ausgangswerkstücks zu einer Hülsenform, um die zweite
 - 35 Form bereitzustellen.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei der Schritt des Verbindens der zwei gegenüberliegenden Kanten durch stoffschlüssiges Verbinden, insbesondere Schweißen, der zwei gegenüberliegenden Kanten erfolgt.
- 40 4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, ferner aufweisend:
- Schneiden des Ausgangswerkstücks, welches die dritte Form aufweist, quer zur Längsrichtung des Ausgangswerkstücks, um eine Anzahl von geschnittenen Hülsen zu erhalten.
- 45 5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das Schneiden mittels eines Lasers oder mechanisch erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, weiter aufweisend:
- Prägen des Ausgangswerkstücks welches die dritte Form aufweist, um einen Sockel bereitzustellen.
- 50 7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die zweite vorbestimmte Wandstärke im Bereich von 0,1 mm bis 0,5 mm liegt, bevorzugt im Bereich von 0,2 mm bis 0,4 mm liegt, und besonders bevorzugt zirka 0,3 mm beträgt.
- 55 8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der zweite vorbestimmten Außendurchmesser zwischen 2,0 mm und 4,0 mm beträgt, bevorzugt zwischen 2,2 mm und 3,0 mm beträgt, und besonders bevorzugt zirka 2,8 mm beträgt.
9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Ausgangswerkstück aus einer austenitischen

EP 3 944 432 A1

Metalllegierung besteht, welche vorzugsweise nicht magnetisch ist.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Metalllegierung einen Chrom-Anteil von mindestens 18% aufweist.

5 11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, ferner aufweisend:
Wärmebehandeln des Ausgangswerkstücks.

10 12. Hülse für einen Koax-Steckverbinder, insbesondere einen Mini-Koax-Automotive-Steckverbinder, hergestellt nach
einem Verfahren gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

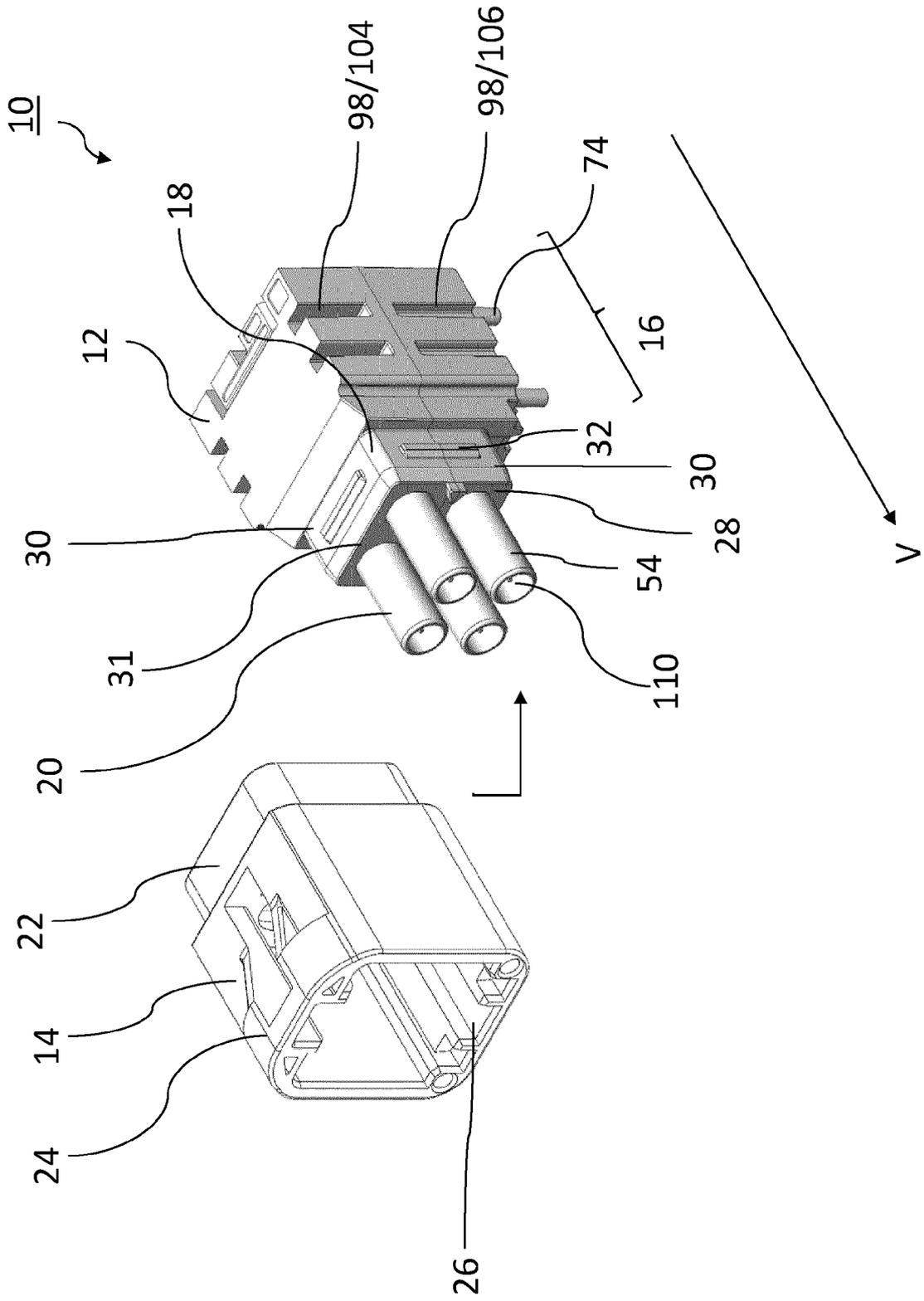


Fig. 1

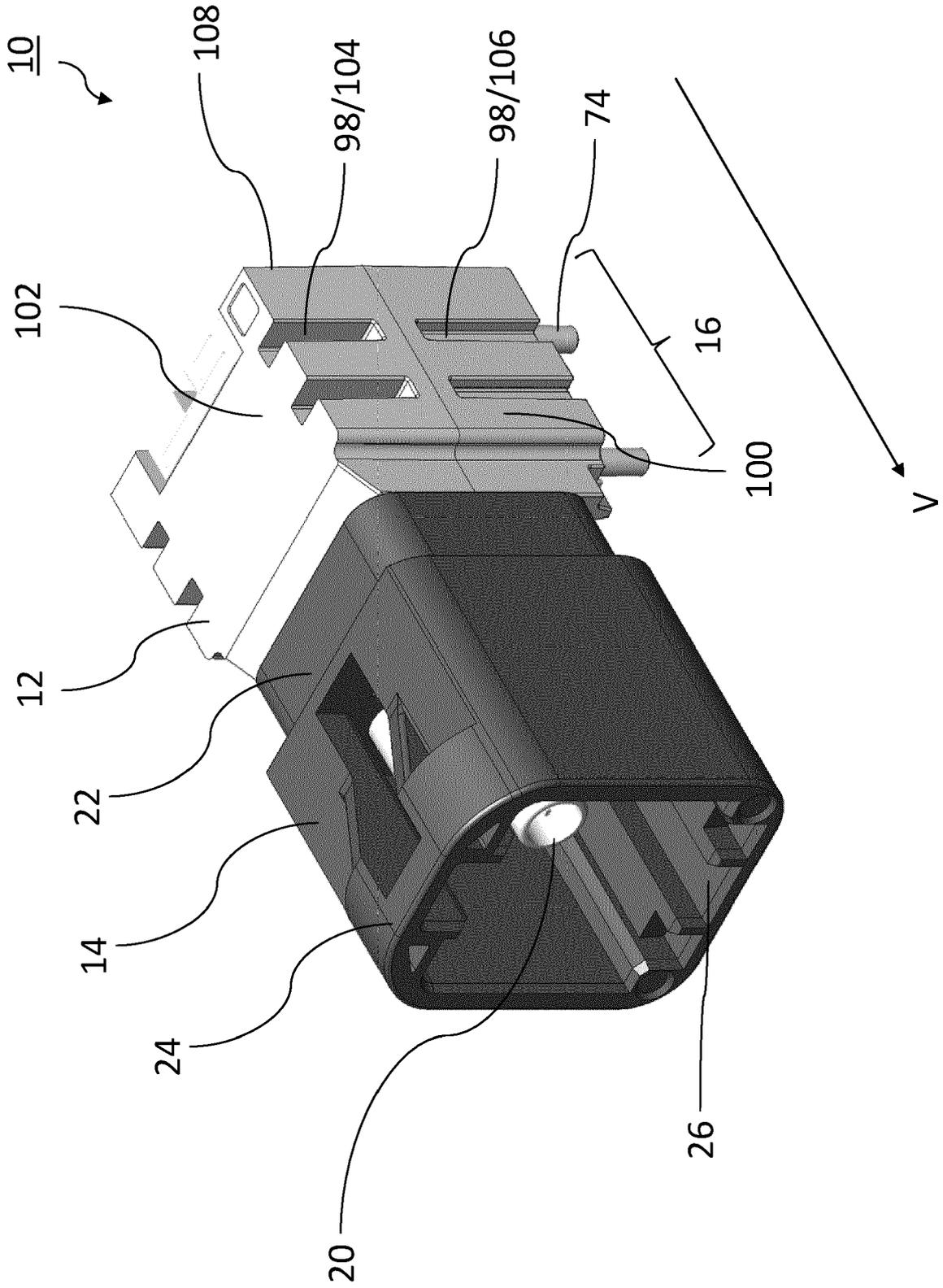


Fig. 2

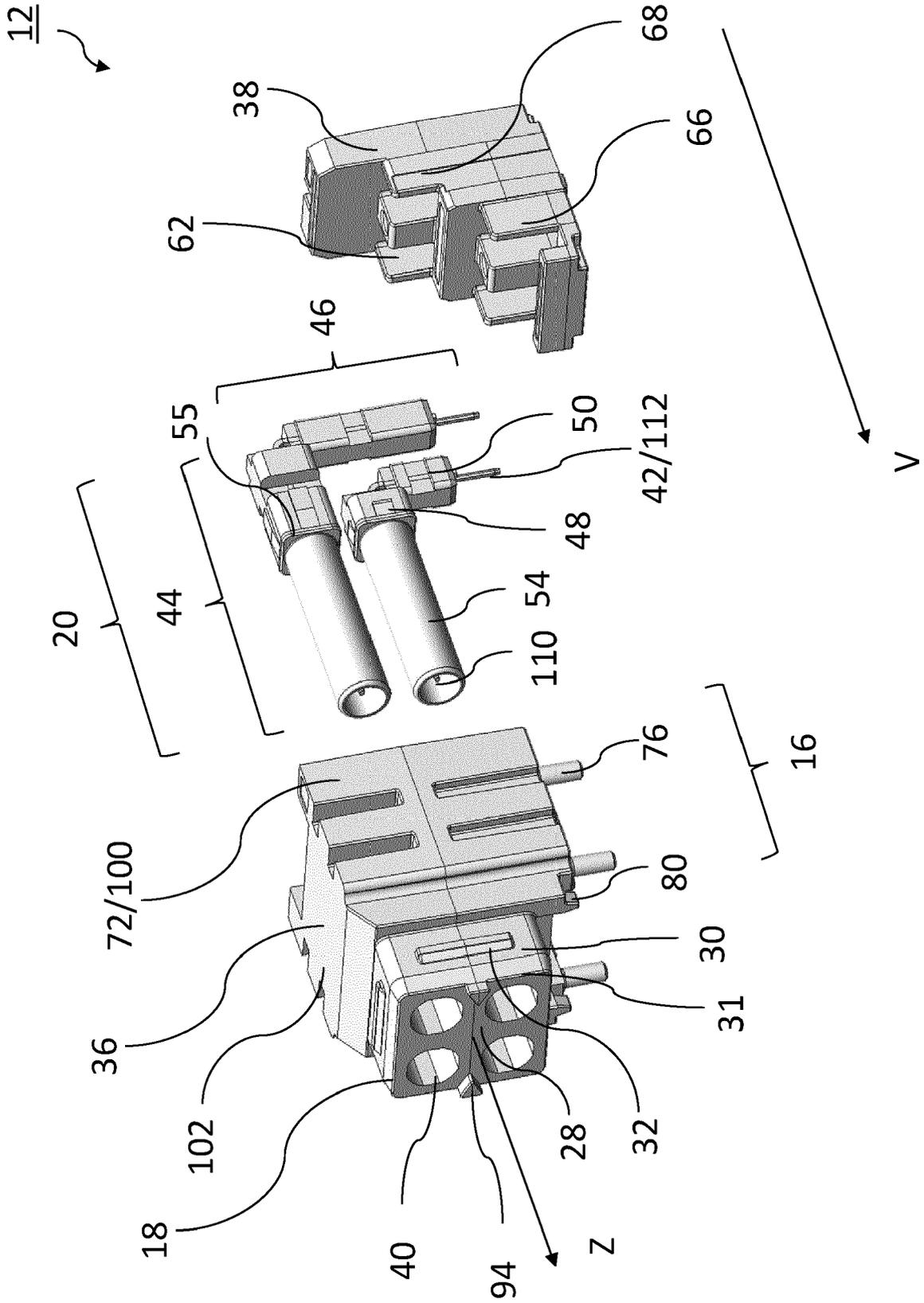


Fig. 3

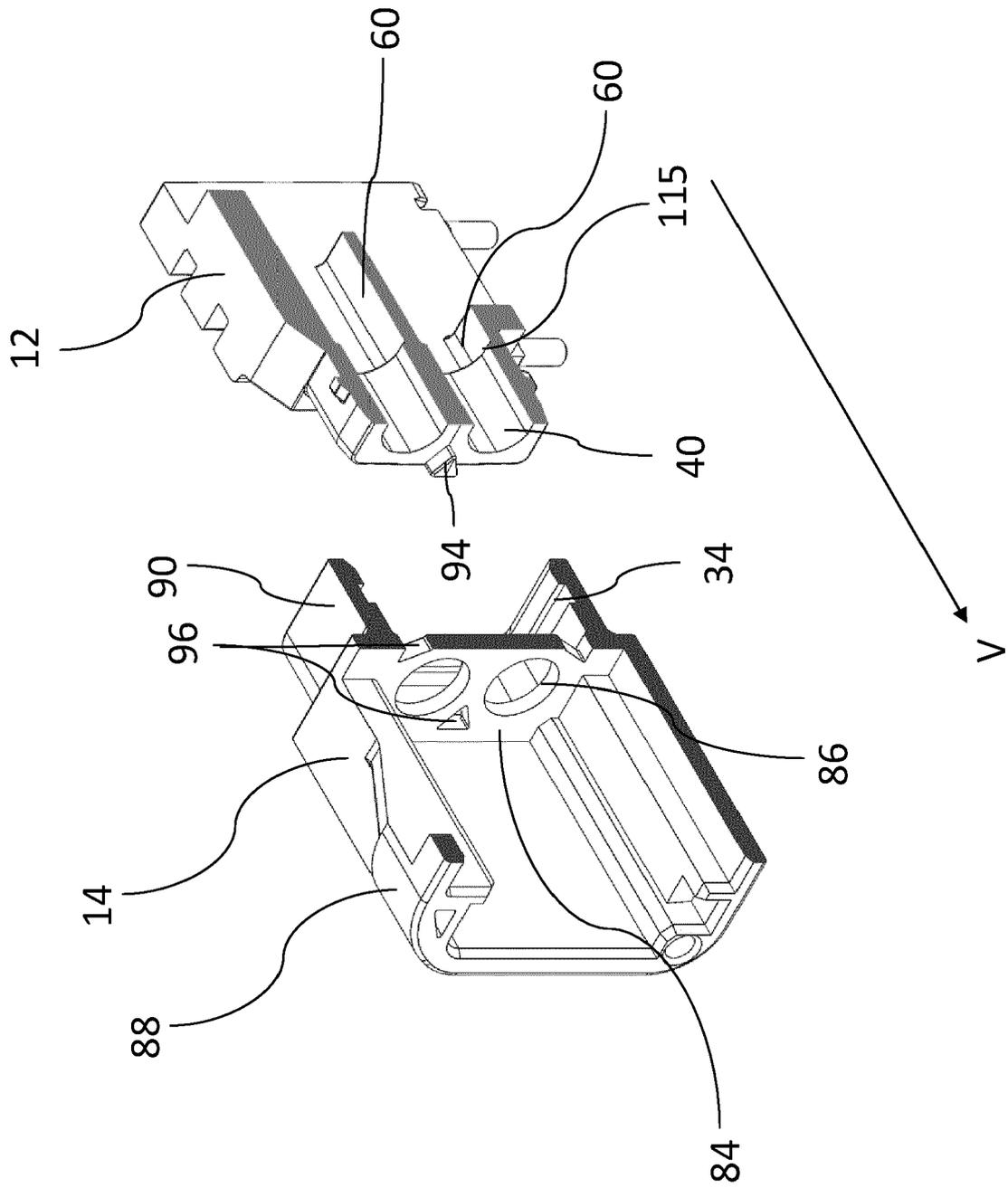


Fig. 4

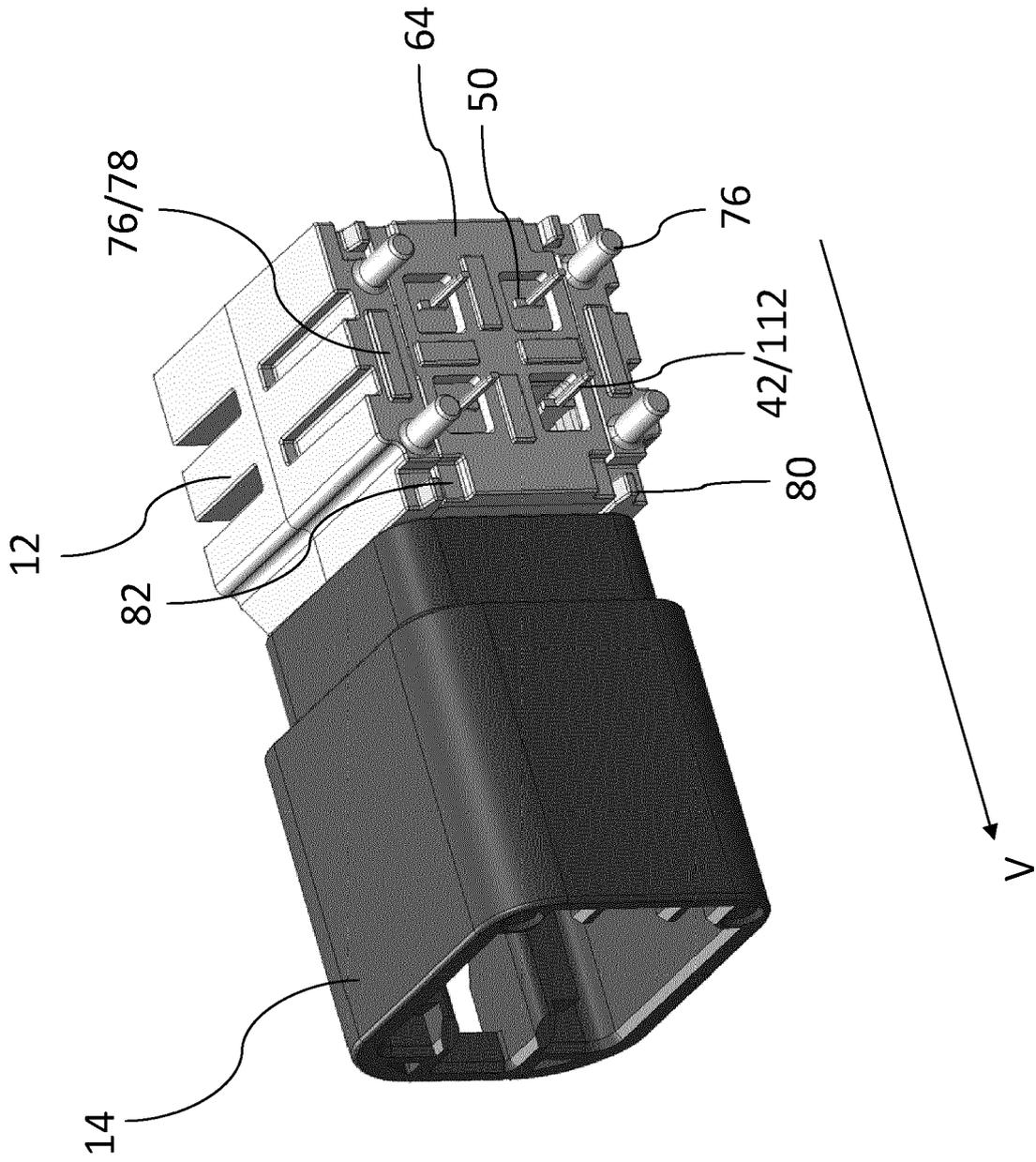


Fig. 5

20

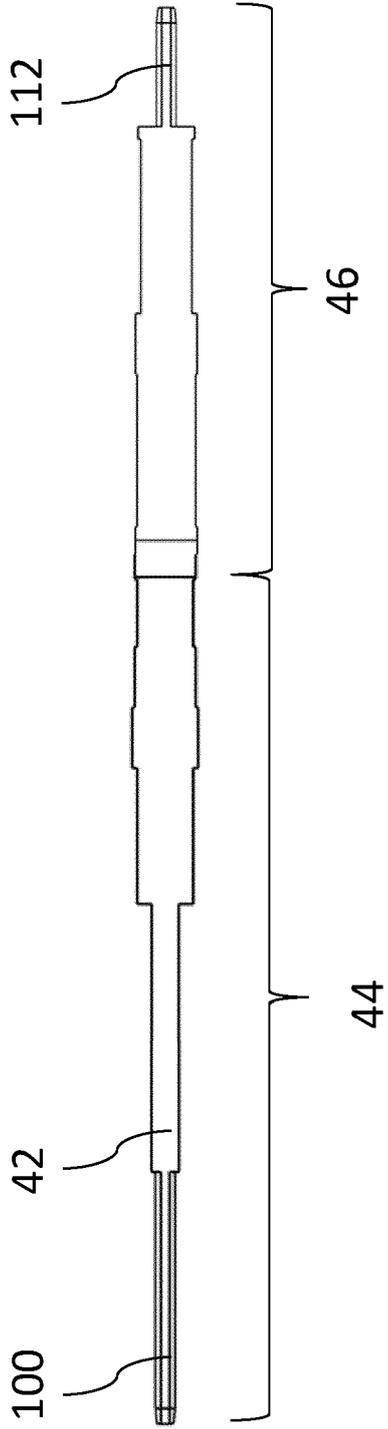


Fig. 6

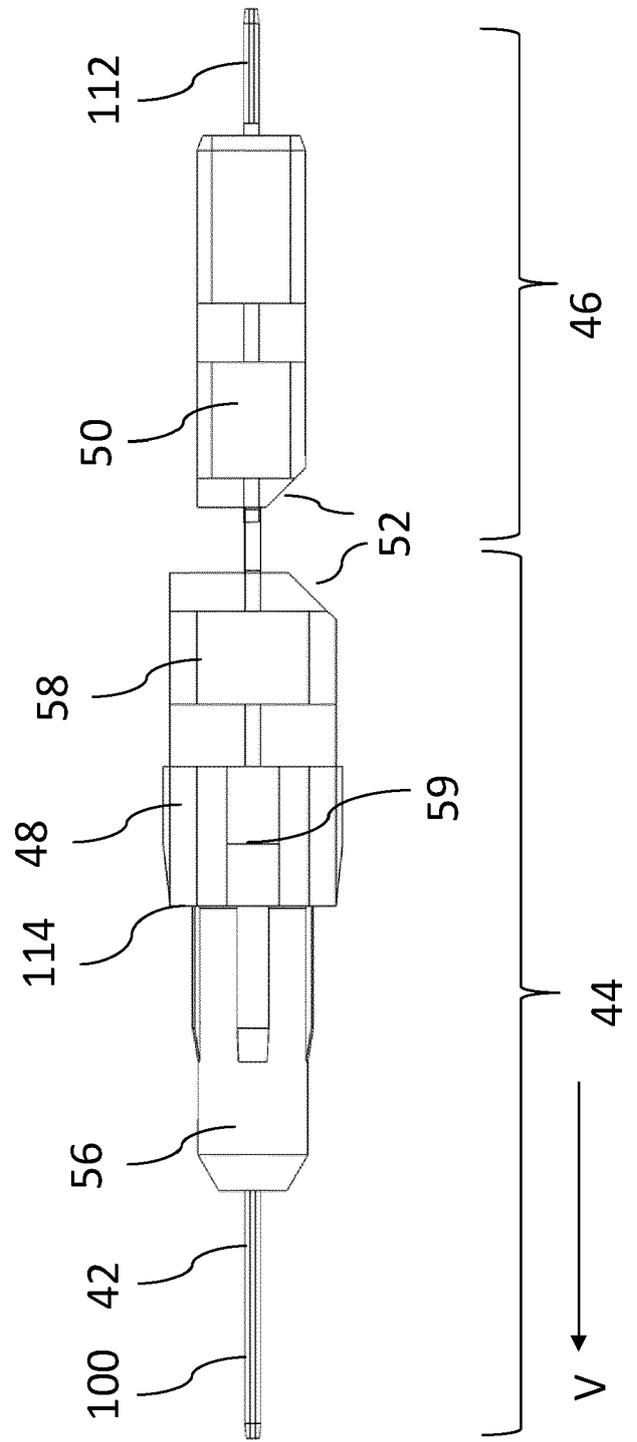


Fig. 7

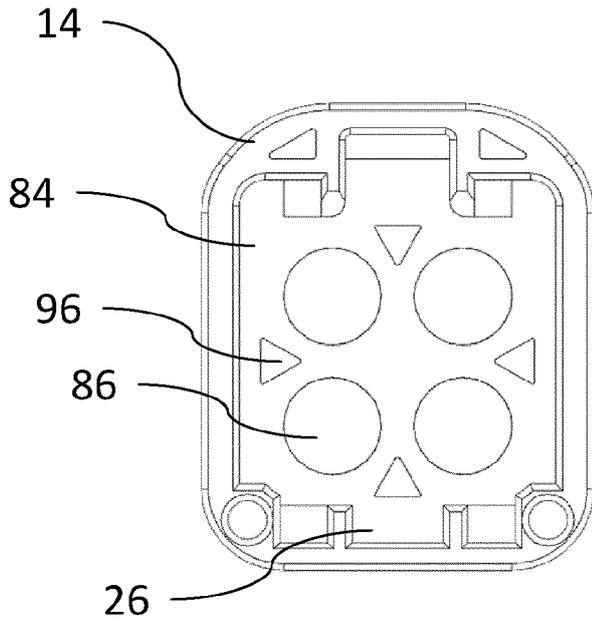


Fig. 8

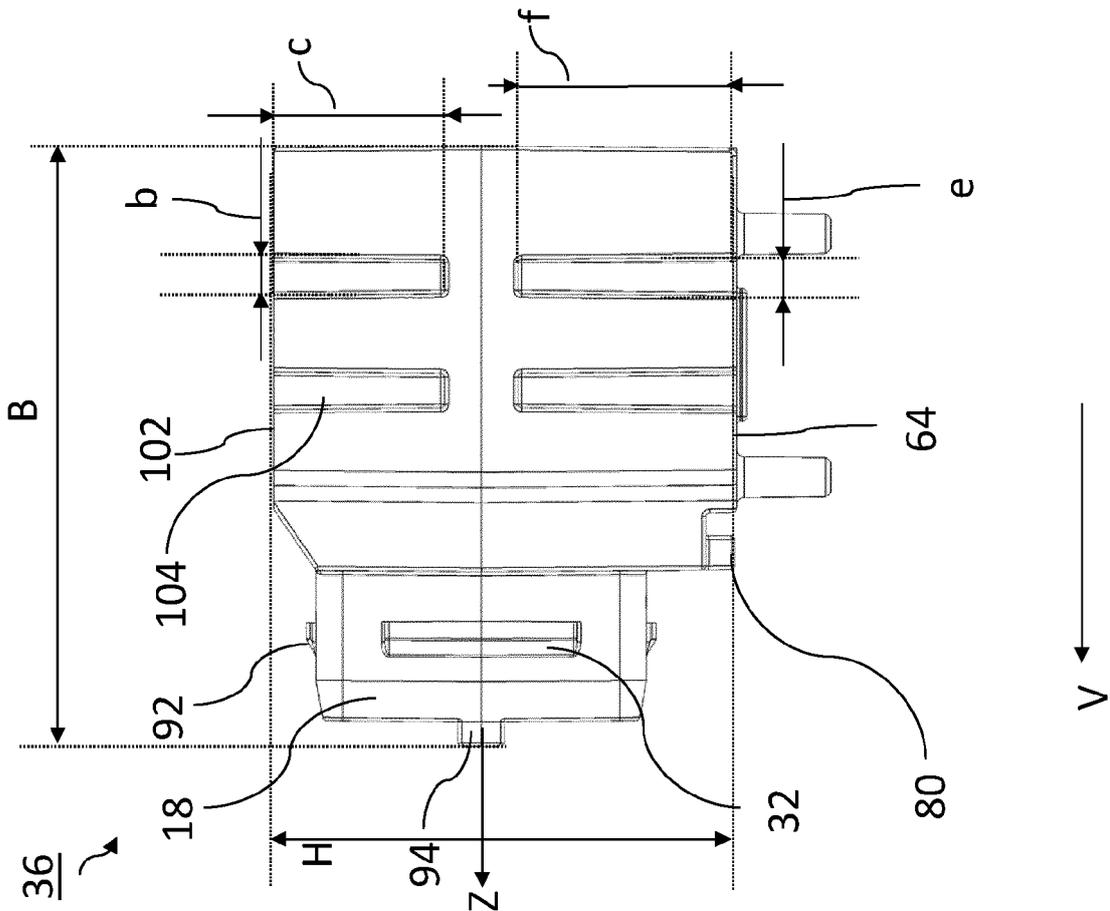


Fig. 9

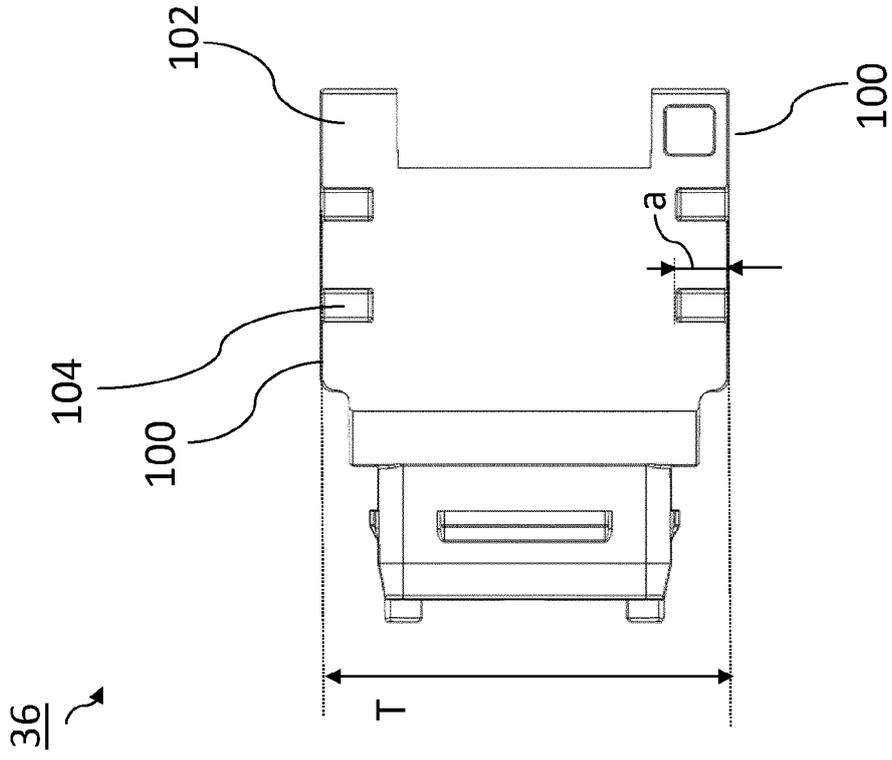


Fig. 10

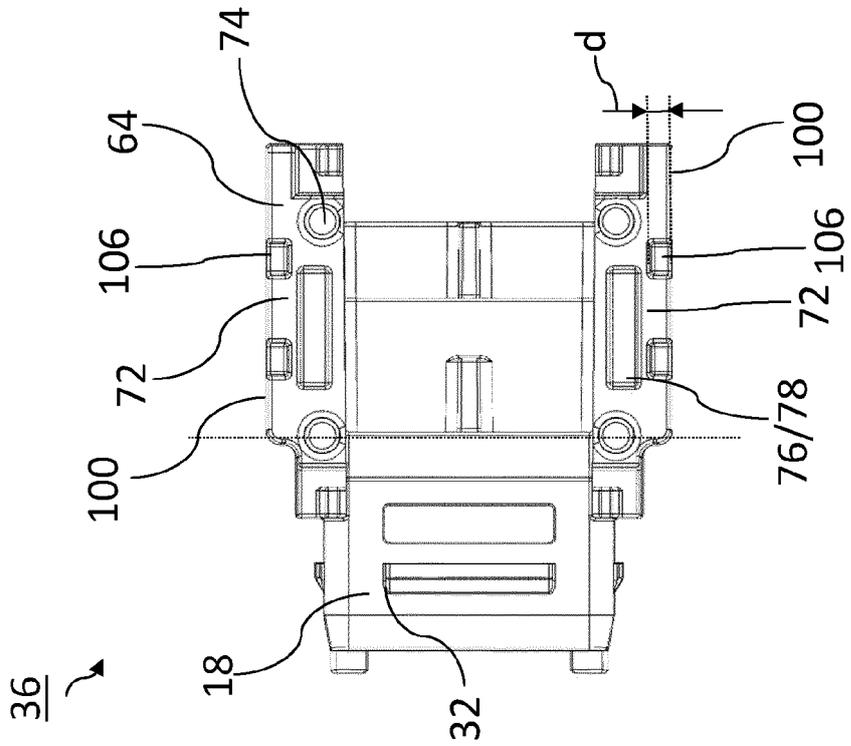


Fig. 11

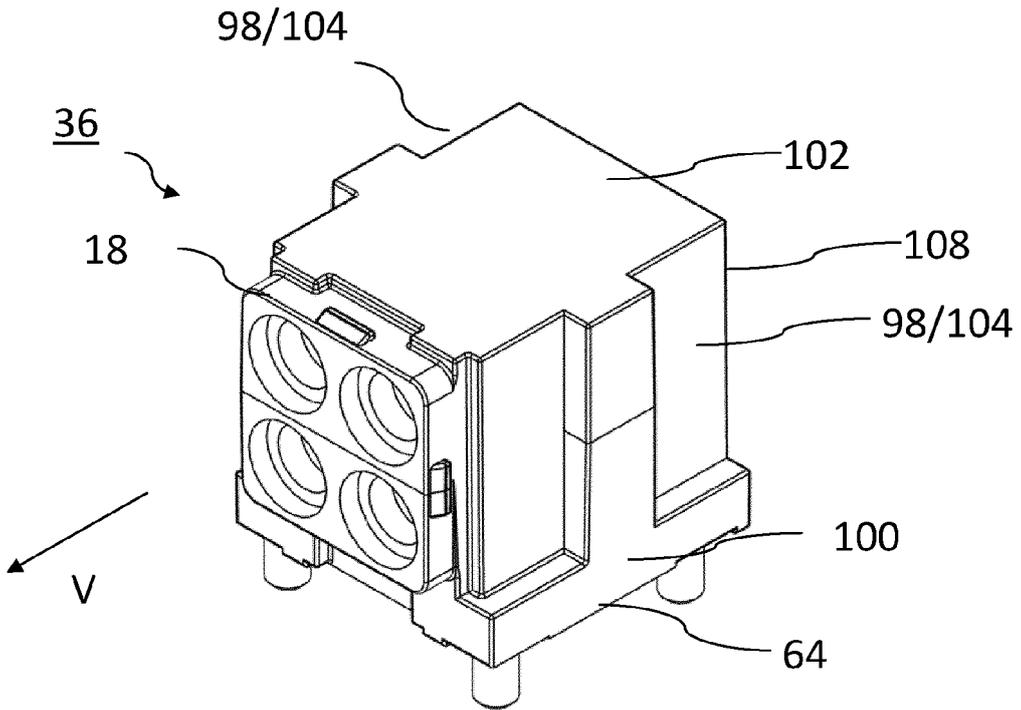


Fig. 12

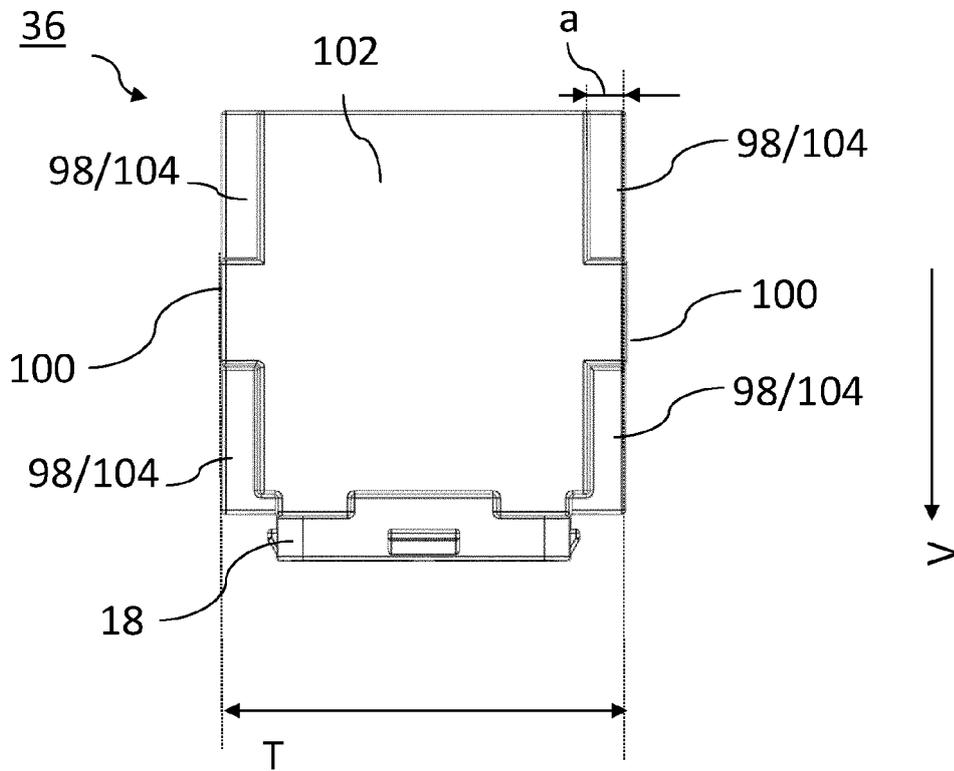


Fig. 13

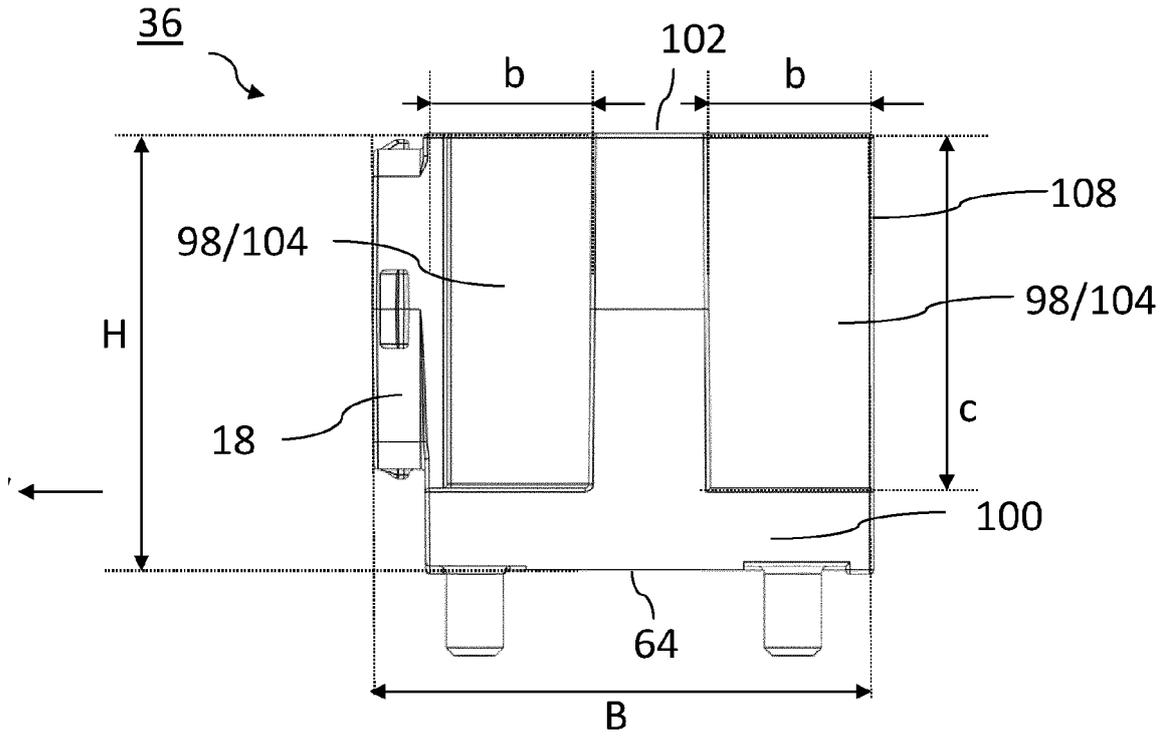


Fig. 14

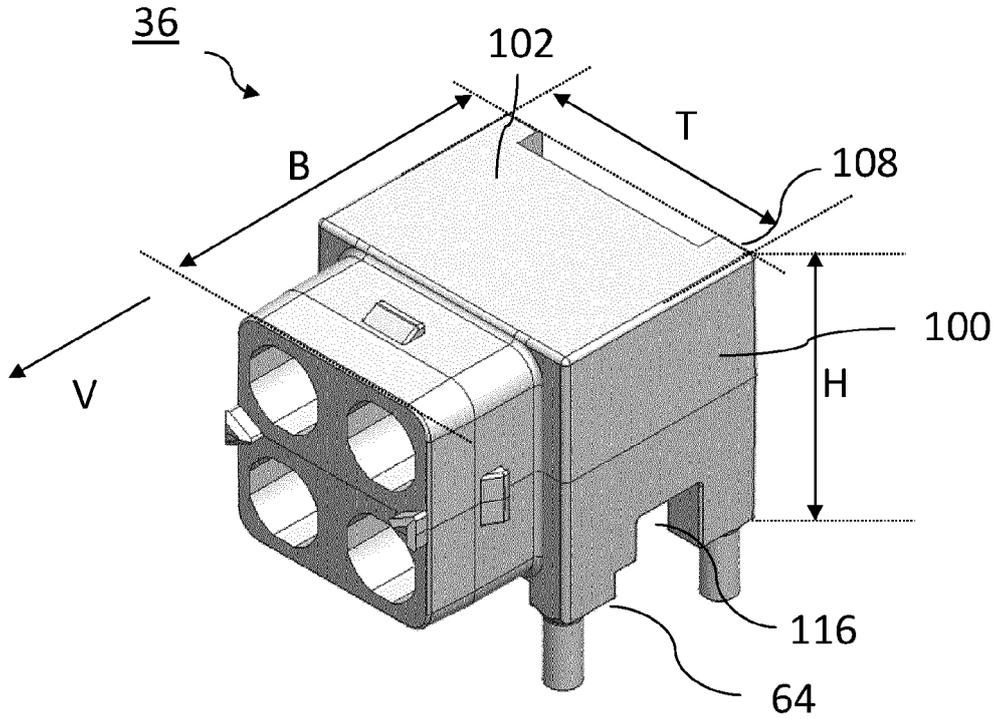


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 18 6903

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2008 098126 A (SHINTAKE SANGYO KK) 24. April 2008 (2008-04-24)	1,6-12	INV. H01R43/16
A	* Abbildungen 1, 2 * * Zusammenfassung *	2-5	H01R24/50
A	FR 2 626 114 A1 (LEGRAND SA [FR]) 21. Juli 1989 (1989-07-21)	1-3	ADD. H01R103/00
A	JP H02 49386 A (JIYUPITAA DENTSU KK) 19. Februar 1990 (1990-02-19)	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. 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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 18 6903

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

03-12-2021

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2008098126 A	24-04-2008	KEINE	
FR 2626114 A1	21-07-1989	KEINE	
JP H0249386 A	19-02-1990	KEINE	

EPO FORM P0461

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