



(11) **EP 4 195 414 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.08.2024 Patentblatt 2024/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/02 ^(2006.01) **H01R 24/40** ^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **22203064.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/028; H01R 4/023; H01R 24/40; H01R 13/04

(22) Anmeldetag: **21.10.2022**

(54) **KOAXIALVERBINDER**
COAXIAL CONNECTOR
CONNECTEUR COAXIAL

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **09.12.2021 DE 102021132574**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.2023 Patentblatt 2023/24

(73) Patentinhaber: **Telegärtner Karl Gärtner GmbH**
71144 Steinenbronn (DE)

(72) Erfinder: **Vogl, Manfred**
71394 Kernen i. R. (DE)

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte mbB
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 546 102 DE-B3- 102013 100 438
US-A- 3 665 367

EP 4 195 414 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Koaxialverbinder zum Anschließen an ein Koaxialkabel, mit einem Verbinderaußenleiter, der ein Isolierter umgibt, das von einem Verbinderrinnenleiter durchgriffen ist, wobei der Verbinderrinnenleiter eine kabeelseitige Stirnfläche aufweist, in die ein sich in axialer Richtung erstreckender Aufnahme-
raum einmündet, wobei in den Aufnahme-
raum ein Kabelinnenleiter des Koaxialkabels unter Ausbildung eines Ringspalts zwischen dem Kabelinnenleiter und der
Wand des Aufnahme-
raums in einer Einführ-
richtung einführbar ist, und wobei der Aufnahme-
raum einen Löt-
bereich ausbildet, in den mindestens eine radiale Lotauf-
nahmebohrung einmündet.

[0002] Derartige Koaxialverbinder können beispiels-
weise mit einem komplementär ausgestalteten Gegen-
steckverbinder lösbar verbunden werden, um eine elek-
trische Verbindung zwischen einem ersten Koaxialkabel
und einem zweiten Koaxialkabel oder auch zwischen ei-
nem Koaxialkabel und einer elektrischen Baugruppe her-
zustellen. Koaxialverbinder dieser Art finden insbeson-
dere in Basisstationen der Mobilfunktechnik Anwendung.
Koaxialverbinder dieser Art können auch zum Anschlie-
ßen eines Koaxialkabels an eine Leiterplatte verwendet
werden. Außerdem können sie beispielsweise bei Koaxi-
alkupplungen Verwendung finden.

[0003] Die zum Anschluss an den Koaxialverbinder
vorgesehenen Koaxialkabel weisen ein von einem Ka-
belinnenleiter durchgriffenes Dielektrikum auf, das in
Umfangsrichtung von einem Kabelaußenleiter und ei-
nem isolierenden Kabelmantel umgeben ist.

[0004] Zur Erfüllung stetig steigender Anforderungen
an die Übertragungsqualität der in Rede stehenden Ko-
axialverbinder ist eine zuverlässige, prozesssichere Löt-
verbindung zwischen dem Kabelinnenleiter und dem
Verbinderrinnenleiter notwendig, die einen möglichst kur-
zen, definierten und reproduzierbaren Signalpfad für ein
zu übertragendes Hochfrequenzsignal von der Oberflä-
che des Kabelinnenleiters zur äußeren Mantelfläche des
Verbinderrinnenleiters unter Vermeidung von Überlap-
pungen ermöglicht. Von Bedeutung ist hierbei die Posi-
tion und die Größe der Lötverbindung zwischen dem Ver-
binderrinnenleiter und dem Kabelinnenleiter, die mit einer
hohen Genauigkeit wiederholbar ausgebildet sein sollte.
Zur Herstellung der Lötverbindung weisen die hier in Re-
de stehenden Koaxialverbinder mindestens eine radiale
Lotaufnahmebohrung auf, die in einen Lötbereich eines
sich in axialer Richtung erstreckenden Aufnahme-
raums des Verbinderrinnenleiters einmündet. In den Aufnahme-
raum kann der Kabelinnenleiter unter Ausbildung eines
Ringspalts zwischen dem Kabelinnenleiter und der
Wand des Aufnahme-
raums in einer Einführ-
richtung eingeführt werden, und die mindestens eine Lotaufnahme-
bohrung kann ein Lotdepot aufnehmen, das sich durch
Erwärmen des Verbinderrinnenleiters verflüssigt und in
den Ringspalt zwischen dem Kabelinnenleiter und der
Wand des Aufnahme-
raums fließt zur Herstellung der Löt-

verbindung.

[0005] Aus der DE 10 2012 110 217 B4 ist ein Koaxi-
alverbinder bekannt zum Anschließen an ein Koaxialka-
bel. Der Koaxialverbinder weist einen Verbinderaußen-
leiter auf, der ein Isolierter umgibt, das von einem Ver-
binderrinnenleiter durchgriffen ist. Der Verbinderrinnenlei-
ter weist einen sich in axialer Richtung erstreckenden
Aufnahme-
raum auf zur Aufnahme des Kabelinnenleiters.
Der Kabelinnenleiter kann in einer Einführ-
richtung in den Aufnahme-
raum eingeführt werden. In den Aufnahme-
raum münden zwei einander diametral gegenüberliegen-
de, sich in radialer Richtung erstreckende Lotaufnahme-
bohrungen, in denen jeweils ein Lotdepot angeordnet ist,
das dazu dient, den in den Aufnahme-
raum unter Ausbil-
dung eines Ringspalts zwischen dem Kabelinnenleiter
und der Wand des Aufnahme-
raums eingeführten Ka-
belinnenleiter des Koaxialkabels mit der Wand des Aufnah-
meraums mit Hilfe einer Lötverbindung stoffschlüssig
und elektrisch leitend zu verbinden. Durch Erwärmen des
Verbinderrinnenleiters, beispielsweise mittels Induktion,
kann das Lotdepot verflüssigt werden, so dass es auf-
grund der Kapillarwirkung in den genannten Ringspalt
fließt. In Abhängigkeit vorhandener Toleranzen des Auf-
nahme-
raums und des Kabelinnenleiters variiert die Aus-
breitung des durch die Kapillarwirkung verursachten Lot-
flusses. Dies führt zu variierenden Signalpfaden von der
Oberfläche des Kabelinnenleiters zur äußeren Mantel-
fläche des Verbinderrinnenleiters, wobei innerhalb des Si-
gnalpfades auch Überlappungen auftreten können, die
die passive Intermodulation und damit die Übertragungs-
qualität negativ beeinflussen. Die undefinierte Ausbrei-
tung des Lots erfordert außerdem eine entsprechend
große Ausführung des Lotdepots, um eine sichere Löt-
verbindung in allen Toleranzlagen gewährleisten zu kön-
nen. Insbesondere bei sehr kleinen Verbinderrinnenlei-
tern wird das Volumen des Lotdepots durch die Länge
der sich in radialer Richtung erstreckenden Lotaufnahme-
bohrung und damit durch die vorhandene Wandstär-
ke des Verbinderrinnenleiters bestimmt. Eine Vergröße-
rung des Lotdepotvolumens führt zu einer Vergrößerung
des Verbinderrinnenleiters und damit des gesamten Ko-
axialverbinders.

[0006] Aus der EP 1 724 877 B1 ist ein weiterer Koaxi-
alverbinder bekannt zum Anschließen an ein Koaxialka-
bel. Auch dieser Koaxialverbinder weist einen Verbinderaußenleiter auf, der ein Isolierter umgibt, das von ei-
nem Verbinderrinnenleiter durchgriffen ist. Der Verbinderrinnenleiter weist einen sich in radialer Richtung erstreckenden Aufnahme-
raum in Form einer Durchgangsbohrung auf, in den der Kabelinnenleiter des Koaxialkabels unter Ausbildung eines Ringspalts zwischen dem Kabelinnenleiter und der Wand des Aufnahme-
raums in einer Einführ-
richtung eingeführt werden kann. Auf ihrer dem anzuschließenden Koaxialkabel zugewandten Seite weist die Durchgangsbohrung einen sich stufig erweiternden Eingangsbereich auf zur formschlüssigen Aufnahme eines Lotdepots in Form eines Lotformteils. Auf ihrer dem anzuschließenden Koaxialkabel abgewandten

Seite weist die Durchgangsbohrung einen Ausgangsbereich mit vergrößertem Durchmesser auf, der als Entlüftungskanal dient. Durch das Einführen des Kabelinnenleiters in die Durchgangsbohrung entsteht ein Ringspalt zwischen der Oberfläche des Kabelinnenleiters und der Wand der Durchgangsbohrung. Durch Erwärmen des Verbinderrinnenleiters, beispielsweise mittels Induktion, kann das im Eingangsbereich der Durchgangsbohrung angeordnete Lotdepot verflüssigt werden, so dass das Lot auf die das Lotdepot durchgreifende Oberfläche des Kabelinnenleiters und aufgrund der Kapillarkwirkung in den vorgenannten Ringspalt fließen kann, um nach dem Erstarren eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Verbinderrinnenleiter und dem Kabelinnenleiter auszubilden. Nachteilig wirkt sich die durch den konstruktiven Aufbau bedingte beachtliche Baugröße des Verbinderrinnenleiters im Eingangsbereich der Durchgangsbohrung aus, da das Lotdepot in Umfangsrichtung von einer Wand der Durchgangsbohrung umgeben ist. In Abhängigkeit vorhandener Toleranzen variiert die Ausbreitung des durch die Kapillarkwirkung verursachten Lotflusses. Dies führt auch bei einer derartigen Ausgestaltung zu variierenden Signalpfaden von der Oberfläche des Kabelinnenleiters zur äußeren Mantelfläche des Verbinderrinnenleiters und wirkt sich negativ auf die Übertragungsqualität des Koaxialverbinders aus. Aus der DE102013100438 B3 ist ein Koaxialverbinder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen gattungsgemäßen Koaxialverbinder derart weiterzuentwickeln, dass eine zuverlässige, prozesssichere Lötverbindung zwischen dem Kabelinnenleiter und dem Verbinderrinnenleiter ausgebildet werden kann, die einen kurzen, definierten und reproduzierbaren Signalpfad von der Oberfläche des Kabelinnenleiters zur äußeren Mantelfläche des Verbinderrinnenleiters unter Vermeidung störender passiver Intermodulation bei Bereitstellung eines minimalen Lotdepotvolumens ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Koaxialverbinder erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Lötbereich einen Erweiterungsabschnitt aufweist, der sich mit zunehmendem Abstand zur kabeelseitigen Stirnfläche des Verbinderrinnenleiters in radialer Richtung erweitert.

[0009] Wie bereits erwähnt, bildet sich beim Einführen des Kabelinnenleiters in den Aufnahmeraum zwischen dem Kabelinnenleiter und der Wand des Aufnahme-raums ein Ringspalt aus, in den das sich beim Erwärmen des Verbinderrinnenleiters verflüssigende Lot fließen kann. Die Bereitstellung des sich mit zunehmendem Abstand zur kabeelseitigen Stirnfläche des Verbinderrinnenleiters in radialer Richtung erweiternden Erweiterungsabschnitts hat zur Folge, dass sich die Spaltbreite des Ringspalts im Bereich des Erweiterungsabschnitts vergrößert, das heißt dass sich die radiale Ausdehnung des Ringspalts vergrößert. Die Spaltbreite kann beispielsweise 0,05 mm bis 0,5 mm betragen.

[0010] Durch die Bereitstellung des sich in radialer

Richtung erweiternden Erweiterungsabschnitts des Löt-bereichs entsteht im Erweiterungsabschnitt ein sich entgegen der Einführrichtung des Kabelinnenleiters verjüngender Ringspalt. Die Kapillarkwirkung dieser Ringspalt-geometrie bewirkt bei der Erwärmung des Verbinderrinnenleiters und des in die mindestens eine radiale Lotaufnahmebohrung eingebrachten Lotdepots eine gerichtete und definierte Ausbreitung des verflüssigten Lots in den sich verjüngenden Ringspalt hinein. Es hat sich gezeigt, dass das verflüssigte Lot aufgrund der einwirkenden Kapillarkräfte einer Sogwirkung in die der Einführrichtung des Kabelinnenleiters entgegengesetzte Richtung unterliegt und zuerst den Bereich des Ringspalts mit minimaler Spaltbreite zwischen dem Kabelinnenleiter und der Wand des Aufnahme-raums ausfüllt und erst anschließend überschüssiges Lot in den sich in Einführrichtung des Kabelinnenleiters an die Lotaufnahmebohrung anschließenden Bereich des Ringspalts innerhalb des Erweiterungsabschnitts fließt. Somit wird beim Erwärmen des Kabelinnenleiters zunächst der Bereich des Ringspalts mit minimaler Spaltbreite mit Lot gefüllt. Dies ermöglicht eine genaue und minimierte Dimensionierung des Lotdepots und der mindestens einen Lotaufnahmebohrung zur Aufnahme des Lotdepots sowie eine damit einhergehende minimierte Wandstärke des Kabelinnenleiters. In Abhängigkeit vorhandener Toleranzen des Aufnahme-raums und des Kabelinnenleiters entstehen unterschiedliche Mengen an überschüssigem Lot, das nach dem Befüllen des Bereichs des Ringspalts mit minimaler Spaltbreite in den bezogen auf die Einführrichtung des Kabelinnenleiters der Lotaufnahmebohrung nachfolgenden Bereich des Ringspalts abfließt. Dieses überschüssige Lot hat übertragungstechnisch keine Bedeutung, da es vom Signalpfad des Hochfrequenzsignals nicht erfasst wird. Dies führt zu einem stets gleichen Signalpfad, der sich von der Oberfläche des Kabelinnenleiters zur äußeren Mantelfläche des Verbinderrinnenleiters erstreckt. Minimale Überlappungen innerhalb des Signalpfades sind lediglich bei Ausbildung eines Meniskus an dem dem anzuschließenden Koaxialkabel zugewandten Endbereich des erstarrten Lots möglich.

[0011] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Koaxialverbinders ermöglicht folglich eine zuverlässige, prozesssichere Lötverbindung zwischen dem Kabelinnenleiter und dem Verbinderrinnenleiter, wobei die Verbindung einen kurzen, definierten und reproduzierbaren Signalpfad von der Oberfläche des Kabelinnenleiters zur äußeren Mantelfläche des Verbinderrinnenleiters gewährleistet unter Vermeidung einer störenden passiven Intermodulation und bei Bereitstellung eines minimalen Lotdepotvolumens.

[0012] Von Vorteil ist es, wenn sich der Erweiterungsabschnitt mit zunehmendem Abstand zum Einführabschnitt kegelförmig erweitert.

[0013] Zur Führung des Kabelinnenleiters weist der Lötbereich bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Koaxialverbinders im Bereich zwischen der kabeelseitigen Stirnfläche des Verbinderrinnen-

leiters und dem Erweiterungsabschnitt einen zylindrischen Einführabschnitt auf. Beim Einführen des Kabelinnenleiters in den Aufnahmeraum bildet sich im Bereich des zylindrischen Einführabschnitts zwischen dem Kabelinnenleiter und der Wand des AufnahmeRaums ein zylindrischer Ringspalt aus, in den der sich entgegen der Einführrichtung des Kabelinnenleiters verjüngende Ringspalt einmündet und in den das sich beim Erwärmen des Verbinderinnenleiters verflüssigende Lot aufgrund der auf das Lot einwirkenden Kapillarkräfte fließen kann. Das verflüssigte Lot füllt daher zuerst den im Einführabschnitt des Lötbereichs angeordneten zylindrischen Ringspalt zwischen dem Kabelinnenleiter und der Wand des AufnahmeRaums, bevor überschüssiges Lot in den sich in Einführrichtung an die Lotaufnahmebohrung anschließenden Bereich des sich erweiternden Ringspalts fließt.

[0014] Bevorzugt ist die Spaltbreite des zylindrischen Ringspalts maximal so groß wie die minimale Spaltbreite des sich entgegen der Einführrichtung des Kabelinnenleiters verjüngenden Ringspalts.

[0015] Die Länge des zylindrischen Einführabschnitts beträgt bevorzugt mindestens 0,05 mm, insbesondere mindestens 0,2 mm. Dies erlaubt eine platzsparende kurze Ausgestaltung des Verbinderinnenleiters unter Gewährleistung einer funktionssicheren Führung des Kabelinnenleiters.

[0016] Zur Verbesserung der Kapillarwirkung und zur Vermeidung von Gratbildung beim Einführen des Kabelinnenleiters in den AufnahmeRaum des Verbinderinnenleiters ist es von Vorteil, wenn der zylindrische Einführabschnitt über einen abgerundeten Übergangsabschnitt in den Erweiterungsabschnitt übergeht.

[0017] Besonders günstig ist es, wenn der Einführabschnitt kantenfrei in den Übergangsabschnitt übergeht und/oder der Übergangsabschnitt kantenfrei in den Erweiterungsabschnitt übergeht.

[0018] Die mindestens eine Lotaufnahmebohrung mündet bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bezogen auf die Einführrichtung des Kabelinnenleiters in einen dem Einführabschnitt nachfolgenden Bereich des AufnahmeRaums in den Lötbereich ein. Die mindestens eine Lotaufnahmebohrung mündet also bezogen auf die Einführrichtung des Kabelinnenleiters hinter dem zylindrischen Einführabschnitt in den Lötbereich und das Lot wird beim Erwärmen des Verbinderinnenleiters aufgrund der auf das Lot einwirkenden Kapillarkräfte zuverlässig in den zylindrischen Ringspalt eingesaugt, der den Kabelinnenleiter im Einführabschnitt in Umfangsrichtung umgibt.

[0019] Zur Aufrechterhaltung einer hohen mechanischen Stabilität des Verbinderinnenleiters ist es von Vorteil, wenn der Durchmesser der mindestens einen Lotaufnahmebohrung kleiner ist als der Durchmesser des Einführabschnitts.

[0020] Günstig ist es, wenn die mindestens eine Lotaufnahmebohrung einen radial innenliegenden Bohrungsabschnitt und einen radial außenliegenden Boh-

rungsabschnitt aufweist, wobei sich die Lotaufnahmebohrung im außenliegenden Bohrungsabschnitt in radialer Richtung erweitert. Der radial außenliegende Bohrungsabschnitt mit sich vergrößerndem Durchmesser erlaubt es, das Lotdepot nach dem Einbringen in die Lotaufnahmebohrung durch Beaufschlagung mit einer radial wirkenden Umformkraft so umzuformen, dass es formschlüssig fixiert werden kann.

[0021] Günstigerweise bildet der radial außenliegende Bohrungsabschnitt der mindestens einen Lotaufnahmebohrung eine Einführfase aus.

[0022] Der radial innenliegende Bohrungsabschnitt ist günstigerweise zylindrisch ausgestaltet.

[0023] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung münden in den Lötbereich des AufnahmeRaums mehrere in Umfangsrichtung des AufnahmeRaums versetzt zueinander angeordnete radiale Lotaufnahmebohrungen. Beispielsweise können zwei einander diametral gegenüberliegende Lotaufnahmebohrungen in den Lötbereich einmünden.

[0024] Besonders vorteilhaft ist es, wenn in der mindestens einen Lotaufnahmebohrung ein Lotdepot formschlüssig gehalten ist. Wie bereits erwähnt, kann das in die mindestens eine Lotaufnahmebohrung eingebrachte Lotdepot beispielsweise durch Beaufschlagung mit einer radialen Umformkraft derart umgeformt werden, dass es mit der Lotaufnahmebohrung einen Formschluss ausbildet.

[0025] Der AufnahmeRaum weist bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung eine Einführfase auf, über die der AufnahmeRaum in die kabelseitige Stirnfläche des Verbinderinnenleiters einmündet. Die Einführfase des AufnahmeRaums begünstigt in vorteilhafter Weise die Ausbildung eines definierten Abschlusses des erstarrten Lots in Form eines Meniskus. Außerdem erleichtert sie das Einführen des anzuschließenden Kabelinnenleiters in den AufnahmeRaum des Verbinderinnenleiters.

[0026] Um die axiale Ausrichtung des Kabelinnenleiters innerhalb des Verbinderinnenleiters zu vereinfachen, weist der AufnahmeRaum bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung einen zylindrischen Führungsabschnitt zur Führung des Kabelinnenleiters auf, der bezogen auf die Einführrichtung des Kabelinnenleiters dem Erweiterungsabschnitt nachgeordnet ist, also hinter dem Erweiterungsabschnitt angeordnet ist, wobei der Durchmesser des Führungsabschnitts kleiner ist als der größte Durchmesser des Erweiterungsabschnitts. Der zylindrische Führungsabschnitt stellt insbesondere in Kombination mit dem axial beabstandeten zylindrischen Einführabschnitt eine zuverlässige Führung des Kabelinnenleiters im AufnahmeRaum sicher.

[0027] Der Übergang vom Erweiterungsabschnitt zum Führungsabschnitt erfolgt bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung über eine konische Verengung.

[0028] Günstigerweise ist der Durchmesser des Führungsabschnitts so groß wie der Durchmesser des Einführabschnitts.

[0029] Die nachfolgende Beschreibung einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1: eine aufgebrochene perspektivische Darstellung eines Koaxialverbinders, der an ein Koaxialkabel angeschlossen ist;
- Figur 2: eine Längsschnittansicht des Koaxialverbinders mit angeschlossenem Koaxialkabel aus Figur 1;
- Figur 3: eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht eines Verbinderrinnenleiters des Koaxialverbinders aus Figur 1;
- Figur 4: eine vergrößerte Darstellung von Detail Y aus Figur 3;
- Figur 5: eine Schnittansicht des Verbinderrinnenleiters entlang der Linie 5-5 aus Figur 4;
- Figur 6: eine perspektivische Darstellung des Verbinderrinnenleiters mit angeschlossenem Koaxialkabel;
- Figur 7: eine vergrößerte Darstellung von Detail Z aus Figur 6;
- Figur 8: eine teilweise aufgebrochene Teildarstellung des Verbinderrinnenleiters in einem ersten Montageschnitt, in dem Lotdepots bereitgestellt werden;
- Figur 9: eine teilweise aufgebrochene Teildarstellung des Verbinderrinnenleiters in einem zweiten Montageschritt mit in Lotaufnahmebohrungen eingeführten Lotdepots;
- Figur 10: eine teilweise aufgebrochene Teildarstellung des Verbinderrinnenleiters in einem dritten Montageschritt mit in den Lotaufnahmebohrungen fixierten Lotdepots;
- Figur 11: eine teilweise aufgebrochene Teildarstellung des Verbinderrinnenleiters in einem vierten Montageschnitt mit in einen Aufnahmeraum eingeführtem Kabelinnenleiter;
- Figur 12: eine Teilschnittansicht des Verbinderrinnenleiters nach dem Verlöten des eingeführten Kabelinnenleiters;
- Figur 13: eine teilweise aufgebrochene Darstellung des Verbinderrinnenleiters bei einer alternativen Montage des Kabelinnenleiters.

[0030] In der Zeichnung ist eine vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Koaxialverbinders schematisch dargestellt und insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegt. Die Figuren 1 und 2 zeigen den Koaxialverbinder 10 mit einem daran angeschlossenen Koaxialkabel 12. Das Koaxialkabel 12 weist einen Kabelinnenleiter 14, einen Kabelaußenleiter 16 und ein zwischen dem Kabelinnenleiter 14 und dem Kabelaußenleiter 16 angeordnetes Dielektrikum 18 auf. Außerdem weist das Koaxialkabel 12 einen Kabelmantel 20 auf, der den Kabelaußenleiter 16 in Umfangsrichtung umgibt.

[0031] Der Koaxialverbinder 10 weist ein zweiteiliges Gehäuse 22 auf, das aus Metall, beispielsweise aus Messing, gefertigt ist. Das Gehäuse 22 ist elektrisch leitfähig und bildet einen Verbinderrinnenleiter 24 des Koaxialverbinders 10 aus.

[0032] Das Gehäuse 22 weist ein erstes Gehäuseteil 26 auf, das nach Art einer Hülse ausgebildet ist, und ein zweites Gehäuseteil 28, das nach Art eines Rohres ausgestaltet ist. Das erste Gehäuseteil 26 ist um eine Längsachse 30 des Koaxialverbinders 10 frei drehbar am zweiten Gehäuseteil 28 gelagert, wobei es einen dem Koaxialkabel 12 abgewandten vorderen Abschnitt 32 des zweiten Gehäuseteils 28 in Umfangsrichtung umgibt.

[0033] In das zweite Gehäuseteil 28 ist ein Isolierteil 34 eingepresst. Das Isolierteil 34 ist aus einem elektrisch nicht leitfähigen Kunststoffmaterial gefertigt, beispielsweise aus Teflon.

[0034] Das Isolierteil 34 wird von einem Verbinderrinnenleiter 36 durchgriffen, der in das Isolierteil 34 eingepresst ist und einen Kontaktstift 38 ausbildet, der aus einer dem Koaxialkabel 12 abgewandten Stirnfläche 40 des Isolierteils 34 herausragt. Der Kontaktstift 38 taucht in einen dem Koaxialkabel 12 abgewandten vorderen Freiraum 42 des zweiten Gehäuseteils 28 hinein und kann von einem komplementär ausgestalteten Verbinderrinnenleiter eines Gegensteckverbinders kontaktiert werden. Der Verbinderrinnenleiter 36 ist aus Metall gefertigt und elektrisch leitfähig.

[0035] Der Verbinderrinnenleiter 36 weist eine kabelseitige Stirnfläche 44 auf, in die ein sich in axialer Richtung, das heißt koaxial zur Längsachse 30 des Koaxialverbinders 10 ausgerichteter Aufnahmeraum 46 über eine Einführfase 48 einmündet. Ein dem Koaxialkabel 12 zugewandter hinterer Freiraum 50 des zweiten Gehäuseteils 28 überragt den Verbinderrinnenleiter 36 in Richtung auf das Koaxialkabel 12 und nimmt das zuvor freigelegte Dielektrikum 18 und den freigelegten Kabelaußenleiter 16 des Koaxialkabels 12 auf. Hierbei kann der Kabelinnenleiter 14 des Koaxialkabels 12 in einer in den Figuren 1 und 2 durch den Pfeil 52 veranschaulichten Einführrichtung in den Aufnahmeraum 46 eingeführt werden.

[0036] Wie insbesondere aus den Figuren 4 und 5 deutlich wird, bildet der Aufnahmeraum 46 einen sich in Einführrichtung 52 an die Einführfase 48 anschließenden Lötbereich 54 aus, an den sich in Einführrichtung 52 über eine konische Verengung 56 ein zylindrischer Führungs-

abschnitt 58 anschließt, der sich bis zu einem Boden 60 des Aufnahmeraums 46 erstreckt.

[0037] Der Lötbereich 54 des Aufnahmeraums 46 wird bei der dargestellten Ausführungsform von einem zylindrischen Einführabschnitt 62, einem sich in Einführrichtung 52 an den Einführabschnitt 62 anschließenden abgerundeten Übergangsabschnitt 64 und einem sich in Einführrichtung 52 an den Übergangsabschnitt 64 anschließenden Erweiterungsabschnitt 66 gebildet, wobei sich der Einführabschnitt 62 in Einführrichtung 52 an die Einführfase 48 des Aufnahmeraums 46 anschließt. Der Übergang vom Einführabschnitt 62 zum abgerundeten Übergangsabschnitt 64 erfolgt ebenso wie der Übergang vom abgerundeten Übergangsabschnitt 64 zum Erweiterungsabschnitt 66 kantenfrei.

[0038] Der Einführabschnitt 62 ist zylindrisch ausgestaltet, wohingegen sich der Erweiterungsabschnitt 66 mit zunehmendem Abstand vom Einführabschnitt 62 kegelförmig erweitert.

[0039] In den Lötbereich 54 des Aufnahmeraums 46 münden zwei einander diametral gegenüberliegende Lotaufnahmebohrungen 68, 70, die jeweils einen innenliegenden Bohrungsabschnitt 72 bzw. 74 aufweisen, an den sich in radialer Richtung nach außen ein außenliegender Bohrungsabschnitt 76, 78 anschließt. Die innenliegenden Bohrungsabschnitte 72, 74 sind zylindrisch ausgestaltet, und die außenliegenden Bohrungsabschnitte 76, 78 bilden jeweils eine Einführfase 80 bzw. 82 der Lotaufnahmebohrungen 68, 70 aus.

[0040] An seiner kabeelseitigen Stirnfläche 44 weist der Verbinderrinnenleiter 36 zwei einander diametral gegenüberliegende Vertiefungen 84, 86 auf, die sich in radialer Richtung von der Einführfase 48 und dem Einführabschnitt 62 bis zu einer äußeren Mantelfläche 88 des Verbinderrinnenleiters 36 erstrecken. Die Vertiefungen 84, 86 sind bezogen auf die Längsachse 30 des Koaxialverbinders 10 um 90° zu den Lotaufnahmebohrungen 68, 70 verdreht angeordnet. Über die Vertiefungen 84, 86 kann beim Einführen des Kabelinnenleiters 14 in den Aufnahmeraum 46 Luft nach außen abgeführt werden.

[0041] Die Lotaufnahmebohrungen 68, 70 münden in einem dem Einführabschnitt 62 bezogen auf die Einführrichtung 52 nachgeordneten Bereich des Aufnahmeraums 46 in den Lötbereich 54. In der dargestellten Ausführungsform erstrecken sich die Mündungsöffnungen 90, 92 der Lotaufnahmebohrungen 68, 70 in einem kabelabgewandten Endbereich des abgerundeten Übergangsabschnitts 64 und einem sich an den Übergangsabschnitt 64 anschließenden Bereich des Erweiterungsabschnitts 66.

[0042] Der Kabelinnenleiter 14 kann mit dem Verbinderrinnenleiter 36 stoffschlüssig und elektrisch leitend verbunden werden, indem eine Lötverbindung hergestellt wird. Die Figuren 8 bis 12 zeigen eine erste Ausführungsform eines entsprechenden Montageverfahrens.

[0043] In einem ersten Montageschritt, der in Figur 8 veranschaulicht ist, wird ein zylindrischer Stempel 94

über die Einführfase 48 in den Aufnahmeraum 46 eingeführt. Die Eindringtiefe des Stempels 94 in den Aufnahmeraum 46 wird so gewählt, dass die Mündungsöffnungen 90, 92 der Lotaufnahmebohrungen 68, 70 vom Stempel 94 abgedeckt werden. Der Durchmesser des Stempels 94 ist geringfügig größer gewählt als der maximale Durchmesser des anzuschließenden Kabelinnenleiters 14. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Durchmesser des Stempels 94 um 0,01 mm bis 0,02 mm größer ist als der maximale Außendurchmesser des anzuschließenden Kabelinnenleiters 14.

[0044] Nach Einführen des Stempels 94 in den Aufnahmeraum 46 werden Lotdepots in Form von zwei Lotdrähten 96, 98 bereitgestellt, die eine Länge aufweisen, die an die Länge der Lotaufnahmebohrungen 68, 70 angepasst ist, so dass nach dem Verformen der Lotdrähte 96, 98, wie es nachfolgend näher erläutert wird, kein Material über die äußere Mantelfläche 88 des Verbinderrinnenleiters 36 herausragt.

[0045] Die abgelängten Lotdrähte 96, 98 werden jeweils in eine Lotaufnahmebohrung 68, 70 eingeführt, wobei der Stempel 94 einen Anschlag für die maximale Eindringtiefe ausbildet. Nach Erreichen des Stempels 94 erfolgt eine definierte Verformung der Lotdrähte 96, 98 durch eine von außen in radialer Richtung einwirkende Verformungskraft F mit Hilfe einer geeigneten Verformungseinrichtung.

[0046] Aufgrund der Beaufschlagung der abgelängten Lotdrähte 96, 98 mit der radial ausgerichteten Verformungskraft F fließt ein Teil 102 des weichen, verformbaren Lots in einen den Stempel 94 im Bereich des Erweiterungsabschnitts 66 in Umfangsrichtung umgebenden ringförmigen Hohlraum 100 und bildet einen Formschluss aus. In entsprechender Weise bewirkt die Verformungskraft F eine formschlüssige Anlage der Lotdrähte 96, 98 an den außenliegenden Bohrungsabschnitten 76, 78 der Lotaufnahmebohrungen 68, 70. Dies hat zur Folge, dass die Lotdrähte 96, 98 in den Lotaufnahmebohrungen 68, 70 formschlüssig gehalten sind, so dass die Lotdrähte 96, 98 jeweils ein Lotdepot 104 bzw. 106 ausbilden, das in der Lotaufnahmebohrung 68 bzw. 70 festgelegt ist. Dies wird aus Figur 10 deutlich. Anschließend wird der Stempel 94 aus dem Aufnahmeraum 46 entfernt.

[0047] In den Aufnahmeraum 46 des nunmehr mit den Lotdepots 104, 106 versehenen Verbinderrinnenleiters 36 kann nun der freigelegte Kabelinnenleiter 14 des Koaxialkabels 12 eingeführt werden. Dies ist in Figur 11 veranschaulicht. Der Kabelinnenleiter 14 erstreckt sich in axialer Richtung durch den Lötbereich 54 hindurch bis in den zylindrischen Führungsabschnitt 58, der in Kombination mit dem in axialem Abstand zum Führungsabschnitt 58 angeordneten zylindrischen Einführabschnitt 62 eine zuverlässige Führung des Kabelinnenleiters 14 im Aufnahmeraum 46 sicherstellt.

[0048] Der Innendurchmesser des zylindrischen Einführabschnitts 62 ist geringfügig größer gewählt als der maximale Außendurchmesser des anzuschließenden

Kabelinnenleiters 14, so dass der in den Aufnahmeraum 46 eingeführte Kabelinnenleiter 14 im Bereich des Einführabschnitts 62 von einem zylindrischen Ringspalt 108 umgeben ist, an den sich in Einführrichtung 52 ein sich radial erweiternder Ringspalt 110 anschließt, der den Kabelinnenleiter 14 im Bereich des Übergangsabschnitts 64 und des Erweiterungsabschnitts 66 in Umfangsrichtung umgibt. Dies wird insbesondere aus Figur 11 deutlich.

[0049] Zur Herstellung einer Lötverbindung zwischen dem Kabelinnenleiter 14 und dem Verbinderrinnenleiter 36 erfolgt eine Erwärmung, beispielsweise durch Induktion, der beiden Lotdepots 104, 106. Bedingt durch die Kapillarwirkung entsteht eine Sogwirkung in den zylindrischen Ringspalt 108 hinein, so dass das durch die Erwärmung verflüssigte Lot zuerst den zylindrischen Ringspalt 108 vollständig mit Lot 112 ausfüllt und einen meniskusförmigen Endbereich 114 ausbildet, bevor überschüssiges Lot 116 in die entgegengesetzte Richtung des sich erweiternden Ringspalt 110 fließt und dort erstarrt. In Abhängigkeit von der Größe der Lotdepots 104, 106 verbleibt in den Lotaufnahmebohrungen 68, 70 eine Restmenge 118 von Lot, das in den Lotaufnahmebohrungen 68, 70 eine konkave Außenfläche 120 aufweist. Dies ist in Figur 12 veranschaulicht.

[0050] Nach erfolgtem Anschließen des Koaxialkabels 12 an den Koaxialverbinder 10 und dem Herstellen einer Lötverbindung zwischen dem Kabelinnenleiter 14 und dem Verbinderrinnenleiter 36 kann vom Kabelinnenleiter 14 ein Hochfrequenzsignal auf den Verbinderrinnenleiter 36 übertragen werden. Bei der Übertragung des Hochfrequenzsignals bildet sich ein definierter Signalpfad 122 aus, wobei der Signalpfad 122 ausgehend von der zylindrischen Außenfläche des Kabelinnenleiters 14 zunächst auf den meniskusförmigen Endbereich 114 des Lots 112 trifft und von diesem Endbereich über die kabeelseitige Stirnfläche 44 zur äußeren Mantelfläche 88 des Verbinderrinnenleiters 36 geleitet wird, ohne in den Aufnahmeraum 46 des Verbinderrinnenleiters 36 einzudringen. Lotmenge und Lotausführung innerhalb des Aufnahmeraums 46 haben keinen Einfluss auf den Verlauf des Signalpfads 122.

[0051] In Figur 13 ist eine alternative Vorgehensweise zur Montage des Kabelinnenleiters 14 am Verbinderrinnenleiter 36 schematisch dargestellt, bei der auf die formschlüssige Verbindung der Lotdepots 104, 108 mit den Lotaufnahmebohrungen 68, 70 verzichtet wird. Bei der in Figur 13 veranschaulichten Vorgehensweise entfällt der Stempel 94, der einen Anschlag für die abgelängten Lotdrähte 96, 98 bildet, vielmehr dient der in den Aufnahmeraum 46 eingeführte Kabelinnenleiter 14 als Anschlag für die Lotdrähte 96, 98, die mittels einer geeigneten Vorrichtung in ihrer Position gehalten werden. Durch Erwärmung der Lotdrähte 96, 98 fließt das verflüssigte Lot auch bei einer derartigen Vorgehensweise bedingt durch die Kapillarwirkung in den zylindrischen Ringspalt 108, der den Kabelinnenleiter 14 im Bereich des Einführabschnitts 62 in Umfangsrichtung umgibt. Das verflüssigte

Lot wird in den zylindrischen Ringspalt 108 hineingesaugt, um diesen unter Ausbildung eines meniskusförmigen Endabschnitts 114 vollständig auszufüllen, bevor überschüssiges Lot in die entgegengesetzte Richtung in den sich erweiternden Ringspalt 110 fließt, der den Kabelinnenleiter 14 im Bereich des Übergangsabschnitts 64 und des Erweiterungsabschnitts 66 in Umfangsrichtung umgibt. Die Länge der Lotdrähte 96, 98 kann an die Wandstärke des Verbinderrinnenleiters 36 angepasst werden. Alternativ kann auch das Abschmelzen von Lot von einem langen (endlosen) Lotdraht erfolgen. Es können auch andere geometrische Formen für die Lotdepots zum Einsatz kommen, beispielsweise kugelförmige Lotdepots oder auch andere Freiformen.

[0052] Der Koaxialverbinder 10 zeichnet sich somit durch einen kurzen, definierten und reproduzierbaren Signalpfad 122 von der Oberfläche des Kabelinnenleiters 14 zur äußeren Mantelfläche 88 des Verbinderrinnenleiters 36 aus, wobei störende passive Intermodulationen vermieden werden und die Herstellung der Lötverbindung lediglich ein minimales Lotdepotvolumen erfordert.

Patentansprüche

1. Koaxialverbinder zum Anschließen an ein Koaxialkabel (12), mit einem Verbinderaußenleiter (24), der ein Isolierteil (34) umgibt, das von einem Verbinderrinnenleiter (36) durchgriffen ist, wobei der Verbinderrinnenleiter (36) eine kabeelseitige Stirnfläche (44) aufweist, in die ein sich in axialer Richtung erstreckender Aufnahmeraum (46) einmündet, wobei in den Aufnahmeraum (46) ein Kabelinnenleiter (14) des Koaxialkabels (12) unter Ausbildung eines Ringspalt 108, 110 zwischen dem Kabelinnenleiter (14) und der Wand des Aufnahmeraums (46) in einer Einführrichtung (52) einführbar ist, und wobei der Aufnahmeraum (46) einen Lötbereich (54) ausbildet, in den mindestens eine radiale Lotaufnahmebohrung (68, 70) einmündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lötbereich (54) einen Erweiterungsabschnitt (66) aufweist, der sich mit zunehmendem Abstand zur kabeelseitigen Stirnfläche (44) in radialer Richtung erweitert.
2. Koaxialverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Erweiterungsabschnitt (66) mit zunehmendem Abstand zum Einführabschnitt (62) kegelförmig erweitert.
3. Koaxialverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lötbereich (54) im Bereich zwischen der kabeelseitigen Stirnfläche (44) des Verbinderrinnenleiters (36) und dem Erweiterungsabschnitt (66) einen zylindrischen Einführabschnitt (62) aufweist zur Führung des Kabelinnenleiters (14).

4. Koaxialverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einführabschnitt (62) über einen abgerundeten Übergangsabschnitt (64) in den Erweiterungsabschnitt (66) übergeht.
5. Koaxialverbinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einführabschnitt (62) kantenfrei in den Übergangsabschnitt (64) übergeht und/oder dass der Übergangsabschnitt (64) kantenfrei in den Erweiterungsabschnitt (66) übergeht.
6. Koaxialverbinder nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lotaufnahmebohrung (68, 70) bezogen auf die Einführrichtung (52) des Kabelinnenleiters (14) in einem dem Einführabschnitt (62) nachfolgenden Bereich des Aufnahmeraums (46) in den Lötbereich (54) einmündet.
7. Koaxialverbinder nach Anspruch 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der mindestens einen Lotaufnahmebohrung (68, 70) kleiner ist als der Durchmesser des Einführabschnitts (62).
8. Koaxialverbinder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lotaufnahmebohrung (68, 70) einen radial innenliegenden Bohrungsabschnitt (72, 74) und einen radial außenliegenden Bohrungsabschnitt (76, 78) aufweist, wobei sich die Lotaufnahmebohrung (68, 70) im radial außenliegenden Bohrungsabschnitt (76, 78) in radialer Richtung erweitert.
9. Koaxialverbinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radial außenliegende Bohrungsabschnitt (76, 78) eine Einführfase (80, 82) ausbildet.
10. Koaxialverbinder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Lötbereich (54) des Aufnahmeraums (46) mehrere in Umfangsrichtung des Aufnahmeraums (46) versetzt zueinander angeordnete radiale Lotaufnahmebohrungen (68, 70) einmünden.
11. Koaxialverbinder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der mindestens einen Lotaufnahmebohrung (68, 70) ein Lotdepot (104, 106) formschlüssig gehalten ist.
12. Koaxialverbinder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeraum (46) eine Einführfase (48) aufweist, über die der Aufnahmeraum (46) in die kabelseitige Stirnfläche (44) des Verbinderrinnenleiters (36) einmündet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

13. Koaxialverbinder nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeraum (46) einen zylindrischen Führungsabschnitt (58) zur Führung des Kabelinnenleiters (14) aufweist, der bezogen auf die Einführrichtung (52) des Kabelinnenleiters (14) dem Erweiterungsabschnitt (66) nachgeordnet ist, wobei der Durchmesser des Führungsabschnitts (58) kleiner ist als der größte Durchmesser des Erweiterungsabschnitts (66).
14. Koaxialverbinder nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erweiterungsabschnitt (66) über eine konische Verengung (56) in den Führungsabschnitt (58) übergeht.
15. Koaxialverbinder nach Anspruch 13 oder 14 in Verbindung mit Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Führungsabschnitts (58) so groß ist wie der Durchmesser des Einführabschnitts (62).

Claims

1. Coaxial connector for connecting to a coaxial cable (12), comprising a connector outer conductor (24), which surrounds an insulating part (34) that is passed through by a connector inner conductor (36), wherein the connector inner conductor (36) comprises a cable-side end face (44), into which a receiving space (36) extending in the axial direction opens, wherein a cable inner conductor (14) of the coaxial cable (12) is insertable into the receiving space (46) in an insertion direction (52) while forming an annular gap (108, 110) between the cable inner conductor (14) and the wall of the receiving space (46), and wherein the receiving space (46) forms a soldering region (54), into which at least one radial solder receiving bore (68, 70) opens, **characterized in that** the soldering region (54) comprises an expansion portion (66), which expands in the radial direction with increasing distance from the cable-side end face (44).
2. Coaxial connector in accordance with Claim 1, **characterized in that** the expansion portion (66) expands conically with increasing distance from the insertion portion (62).
3. Coaxial connector in accordance with Claim 1 or 2, **characterized in that** the soldering region (54) has a cylindrical insertion portion (62) in the region between the cable-side end face (44) of the connector inner conductor (36) and the expansion portion (66) for guiding the cable inner conductor (14).
4. Coaxial connector in accordance with Claim 3, **char-**

acterized in that the insertion portion (62) transitions via a rounded transition portion (64) into the expansion portion (66).

5. Coaxial connector in accordance with Claim 3 or 4, **characterized in that** the insertion portion (62) transitions without edges into the transition portion (64) and/or **in that** the transition portion (64) transitions without edges into the expansion portion (66). 5
6. Coaxial connector in accordance with Claim 3, 4, or 5, **characterized in that** the at least one solder receiving bore (68, 70) opens into the soldering region (54) in a region of the receiving space (46) that follows the insertion portion (62) relative to the insertion direction (52) of the cable inner conductor (14). 10
7. Coaxial connector in accordance with Claim 3, 4, 5, or 6, **characterized in that** the diameter of the at least one solder receiving bore (68, 70) is smaller than the diameter of the insertion portion (62). 15
8. Coaxial connector in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the at least one solder receiving bore (68, 70) comprises a radially inner bore portion (72, 74) and a radially outer bore portion (76, 78), wherein the solder receiving bore (68, 70) expands in the radial direction in the radially outer bore portion (76, 78). 20
9. Coaxial connector in accordance with Claim 8, **characterized in that** the radially outer bore portion (76, 78) forms an insertion chamfer (80, 82). 25
10. Coaxial connector in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** a plurality of radial solder receiving bores (68, 70) arranged offset from one another in the circumferential direction of the receiving space (46) open into the soldering region (54) of the receiving space (46). 30
11. Coaxial connector in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** a solder depot (104, 106) is held in the at least one solder receiving bore (68, 70) in a positive-locking manner. 35
12. Coaxial connector in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the receiving space (46) comprises an insertion chamfer (48), by way of which the receiving space (46) opens into the cable-side end face (44) of the connector inner conductor (36). 40
13. Coaxial connector in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the receiving space (46) comprises a cylindrical guide portion (58) for guiding the cable inner conductor (14), which is arranged downstream of the expansion portion 45

(66) relative to the insertion direction (52) of the cable inner conductor (14), wherein the diameter of the guide portion (58) is smaller than the greatest diameter of the expansion portion (66).

14. Coaxial connector in accordance with Claim 13, **characterized in that** the expansion portion (66) transitions via a conical constriction (56) into the guide portion (58).
15. Coaxial connector in accordance with Claim 13 or 14 in connection with Claim 3, **characterized in that** the diameter of the guide portion (58) is as great as the diameter of the insertion portion (62).

Revendications

1. Connecteur coaxial permettant un raccordement à un câble coaxial (12), comprenant un conducteur extérieur de connecteur (24) qui entoure une partie isolante (34) traversée par un conducteur intérieur de connecteur (36), dans lequel le conducteur intérieur de connecteur (36) présente une surface frontale (44) située côté câble sur laquelle débouche un espace de réception (46) s'étendant dans la direction axiale, dans lequel un conducteur intérieur de câble (14) du câble coaxial (12) peut être inséré dans l'espace de réception (46) dans une direction d'insertion (52) avec formation d'un jeu annulaire (108, 110) entre le conducteur intérieur de câble (14) et la paroi de l'espace de réception (46), et dans lequel l'espace de réception (46) forme une région de soudage (54) sur laquelle débouche au moins un alésage de réception de soudure (68, 70) radial, **caractérisé en ce que** la région de soudage (54) présente une section à élargissement (66) qui s'élargit dans la direction radiale à mesure que la distance par rapport à la surface frontale (44) située côté câble augmente.
2. Connecteur coaxial selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section à élargissement (66) s'élargit en forme de cône à mesure que la distance par rapport à la section d'insertion (62) augmente.
3. Connecteur coaxial selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la région de soudage (54) présente une section d'insertion (62) cylindrique dans la région entre la surface frontale (44) située côté câble du conducteur intérieur de connecteur (36) et la section à élargissement (66) afin de guider le conducteur intérieur de câble (14).
4. Connecteur coaxial selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la section d'insertion (62) rejoint la section à élargissement (66) par l'intermédiaire d'une section de transition (64) arrondie.

5. Connecteur coaxial selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la section d'insertion (62) rejoint la section de transition (64) sans présenter d'arête et/ou **en ce que** la section de transition (64) rejoint la section à élargissement (66) sans présenter d'arête. 5
6. Connecteur coaxial selon la revendication 3, 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le au moins un alésage de réception de soudure (68, 70) débouche dans la région de soudage (54) sur une région de l'espace de réception (46) qui succède à la section d'insertion (62) par rapport à la direction d'insertion (52) du conducteur intérieur de câble (14). 10
7. Connecteur coaxial selon la revendication 3, 4, 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le diamètre du au moins un alésage de réception de soudure (68, 70) est inférieur au diamètre de la section d'insertion (62). 15
8. Connecteur coaxial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le au moins un alésage de réception de soudure (68, 70) présente une section d'alésage radialement intérieure (72, 74) et une section d'alésage radialement extérieure (76, 78), dans lequel l'alésage de réception de soudure (68, 70) s'élargit dans la direction radiale au sein de la section d'alésage radialement extérieure (76, 78). 20
9. Connecteur coaxial selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la section d'alésage radialement extérieure (76, 78) forme un chanfrein d'insertion (80, 82). 25
10. Connecteur coaxial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs alésages de réception de soudure (68, 70) radiaux agencés de manière décalée les uns par rapport aux autres dans la direction périphérique de l'espace de réception (46) débouchent sur la région de soudage (54) de l'espace de réception (46). 30
11. Connecteur coaxial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dépôt de soudure (104, 106) est retenu par complémentarité de forme dans le au moins un alésage de réception de soudure (68, 70). 35
12. Connecteur coaxial selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de réception (46) présente un chanfrein d'insertion (48) par l'intermédiaire duquel l'espace de réception (46) débouche sur la surface frontale (44) située côté câble du conducteur intérieur de connecteur (36). 40
13. Connecteur coaxial selon l'une quelconque des re- 45

vendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de réception (46) présente une section de guidage cylindrique (58) destinée au guidage du conducteur intérieur de câble (14) et placée en aval de la section à élargissement (66) par rapport à la direction d'insertion (52) du conducteur intérieur de câble (14), dans lequel le diamètre de la section de guidage (58) est inférieur au plus grand diamètre de la section à élargissement (66).

14. Connecteur coaxial selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la section à élargissement (66) rejoint la section de guidage (58) par l'intermédiaire d'un rétrécissement conique (56). 50
15. Connecteur coaxial selon la revendication 13 ou 14 en lien avec la revendication 3, **caractérisé en ce que** le diamètre de la section de guidage (58) est de la même taille que le diamètre de la section d'insertion (62). 55

FIG.1

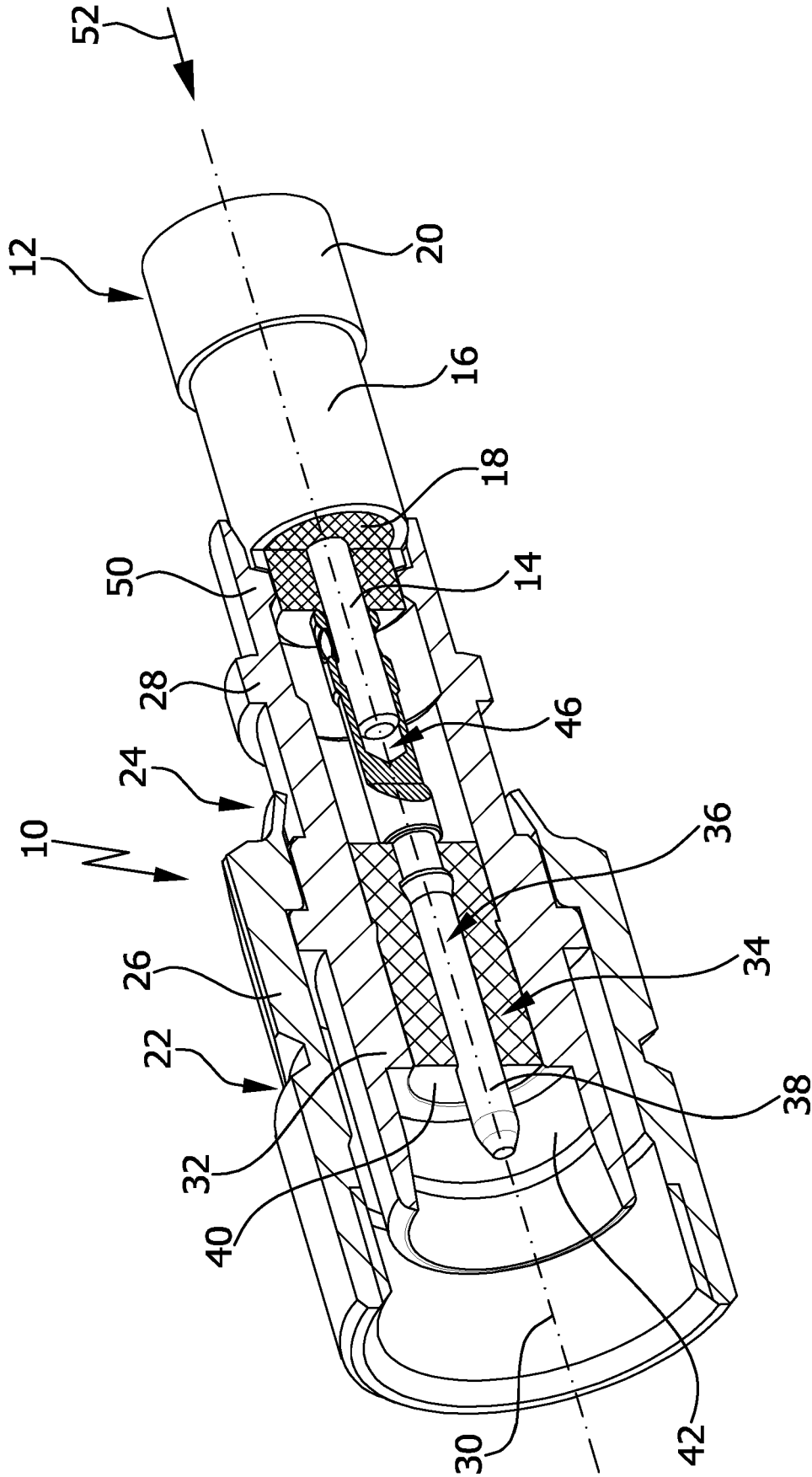


FIG. 2

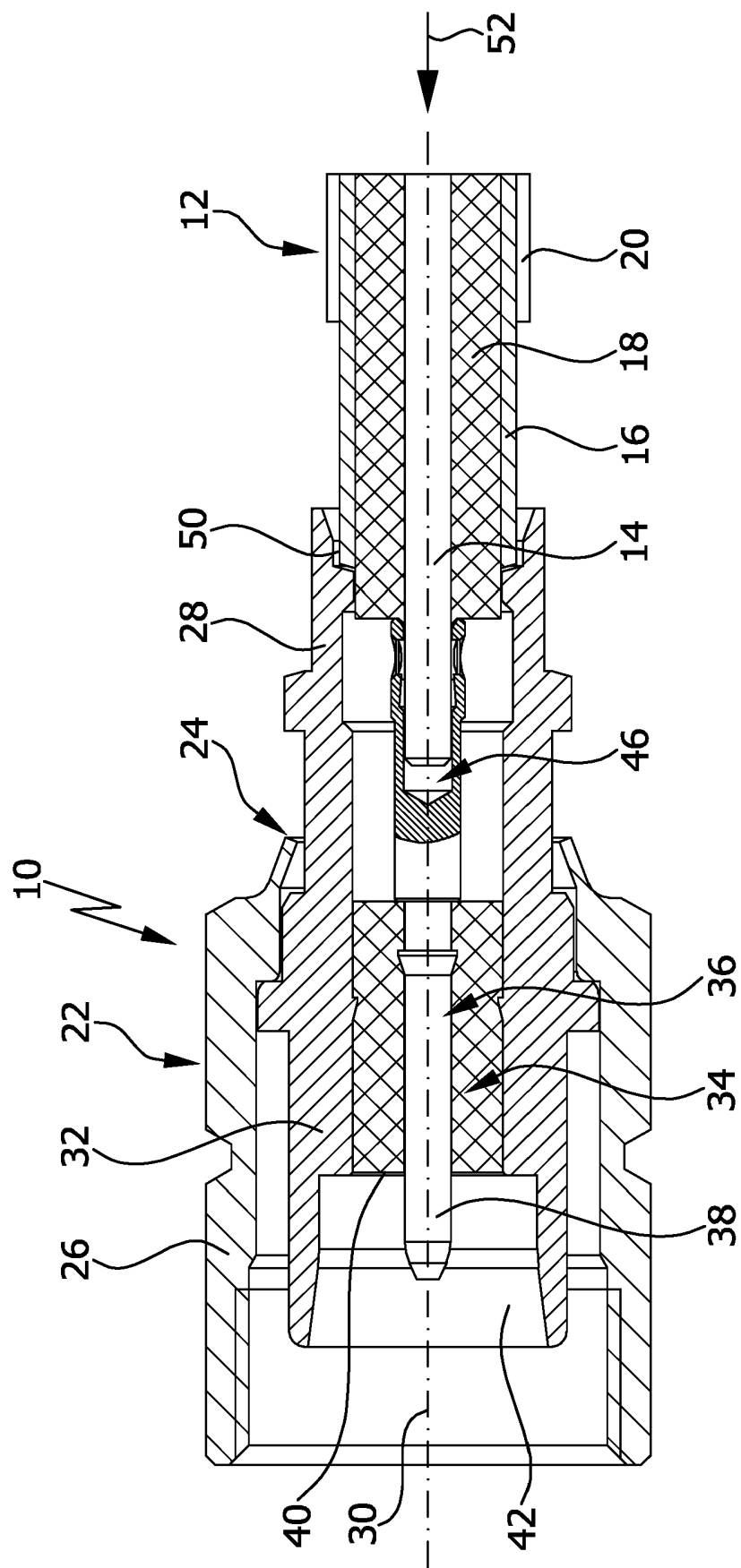


FIG.3

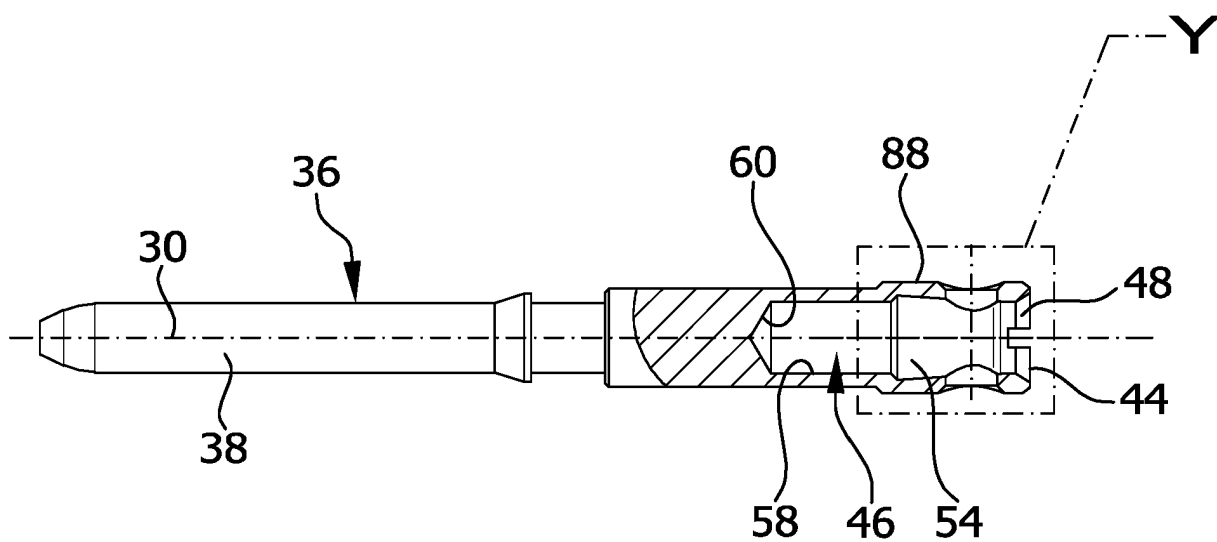


FIG.4

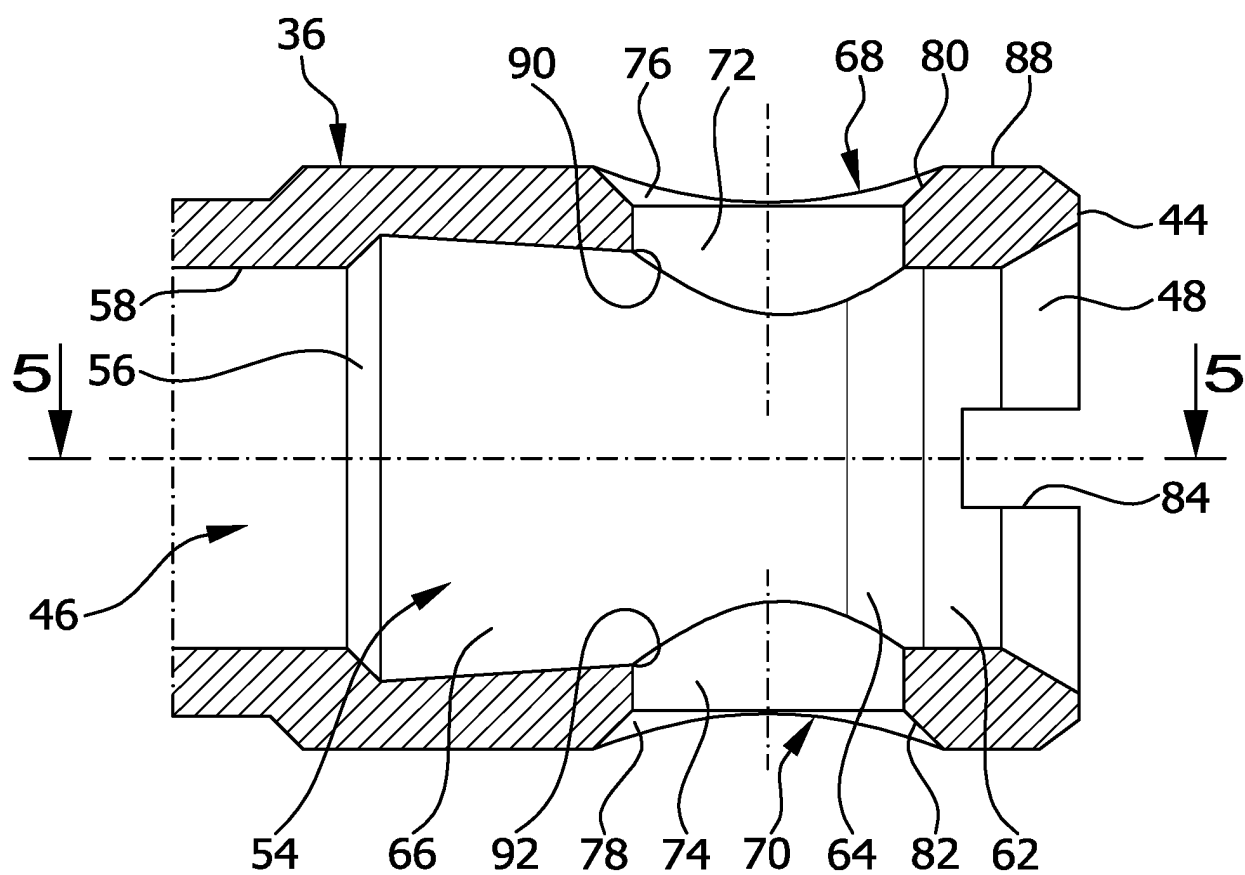


FIG.5

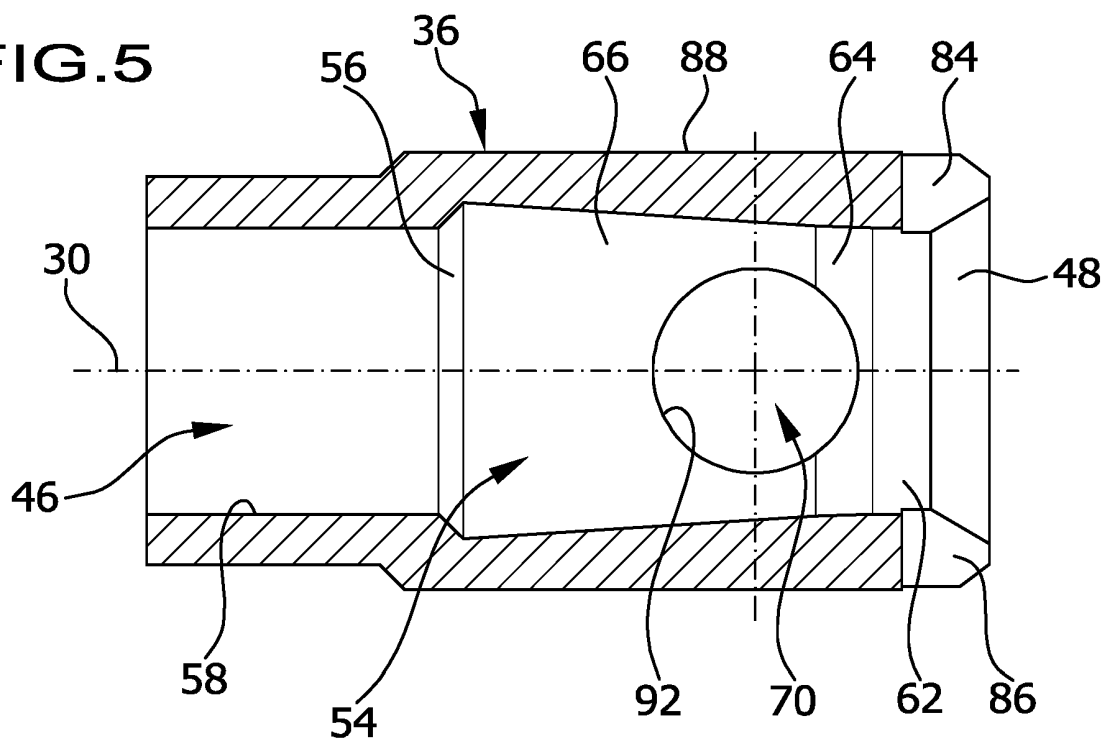


FIG.6

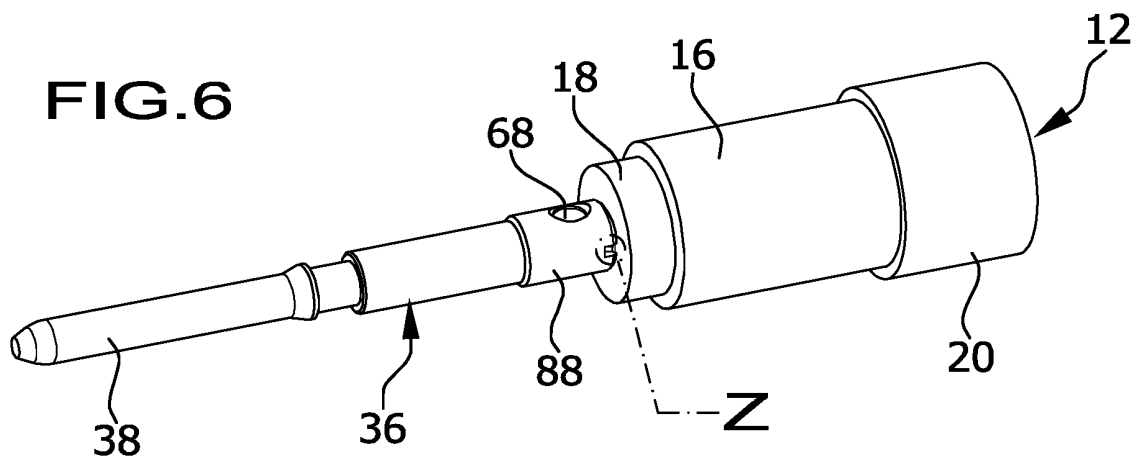


FIG.7

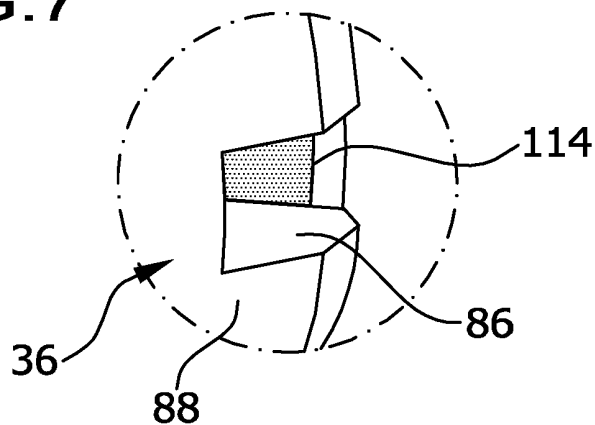


FIG.8

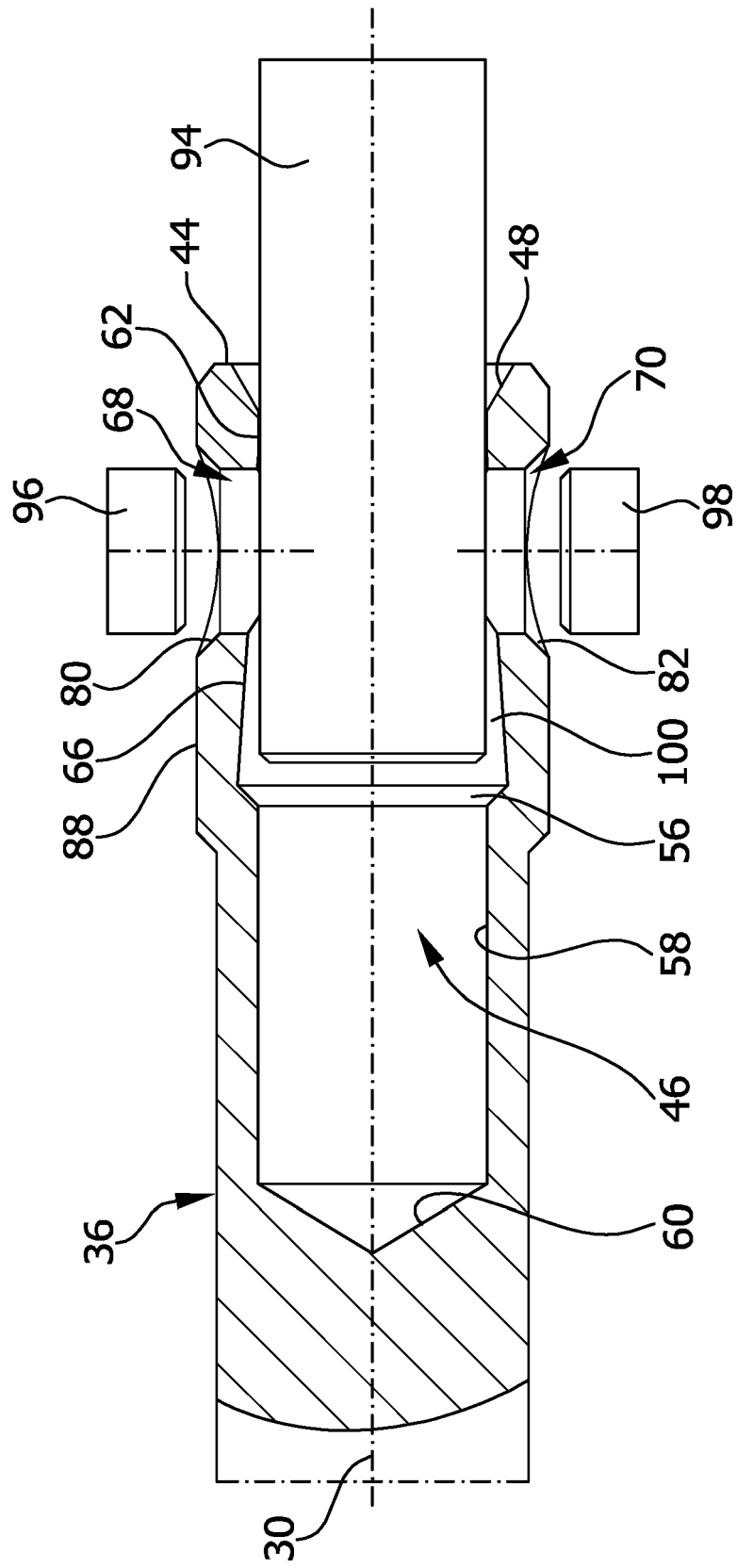


FIG. 9

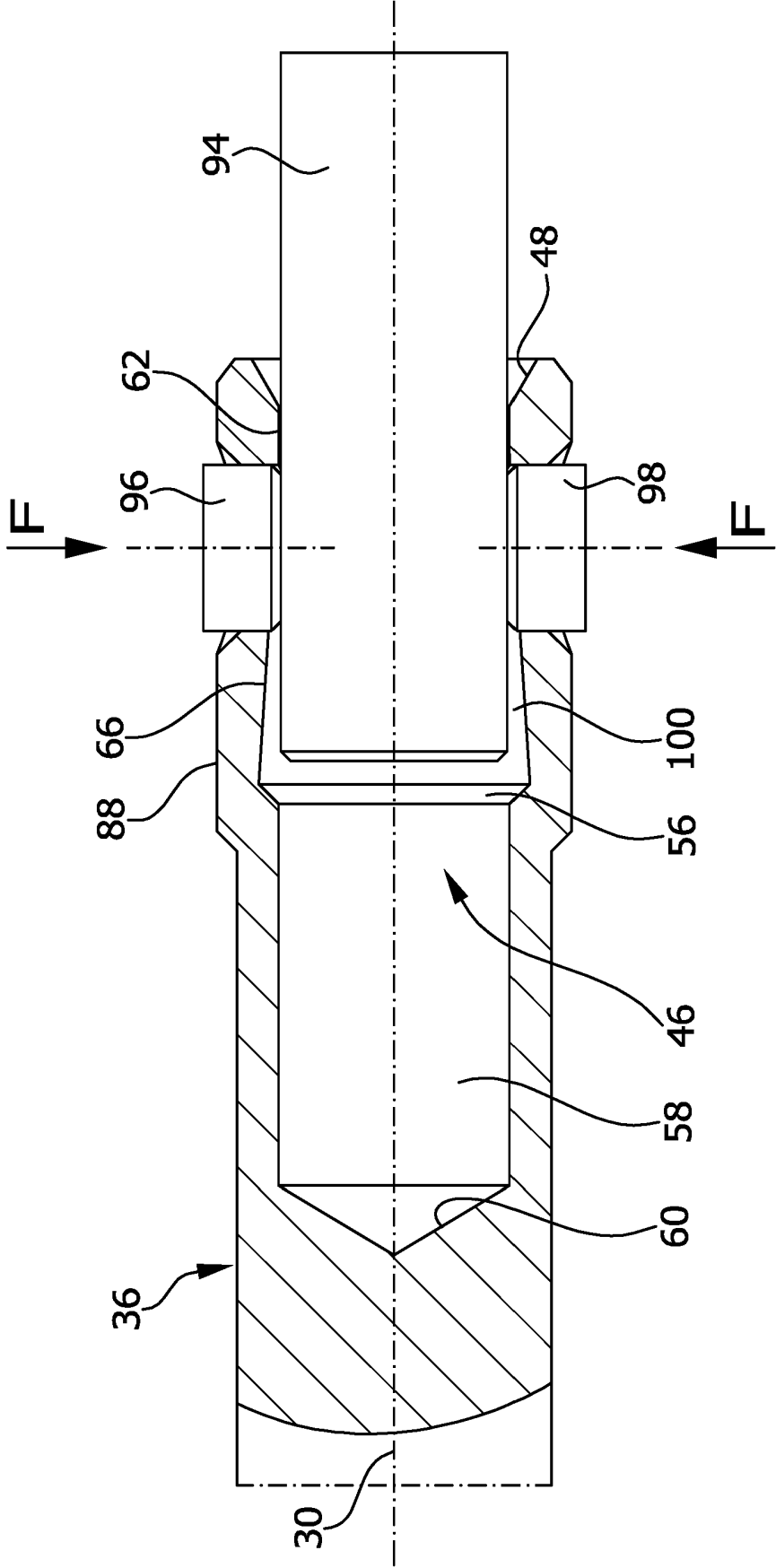


FIG.10

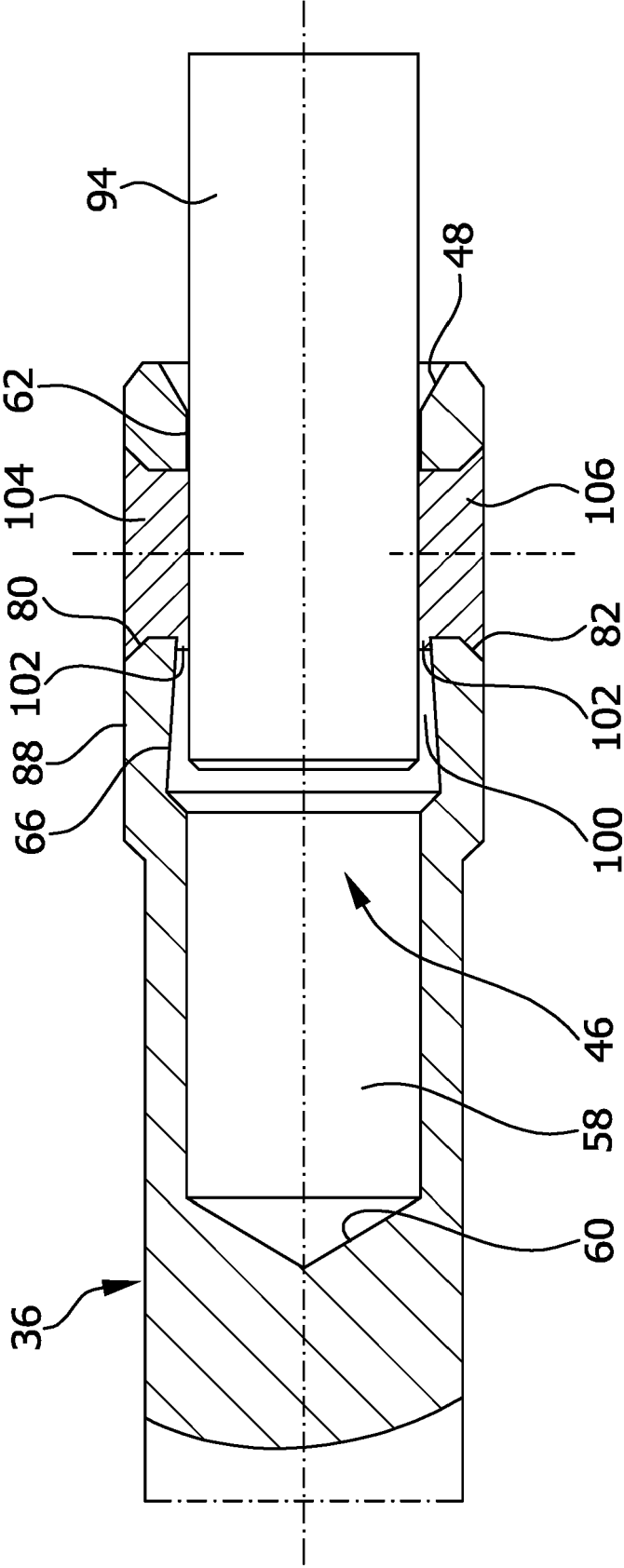


FIG.11

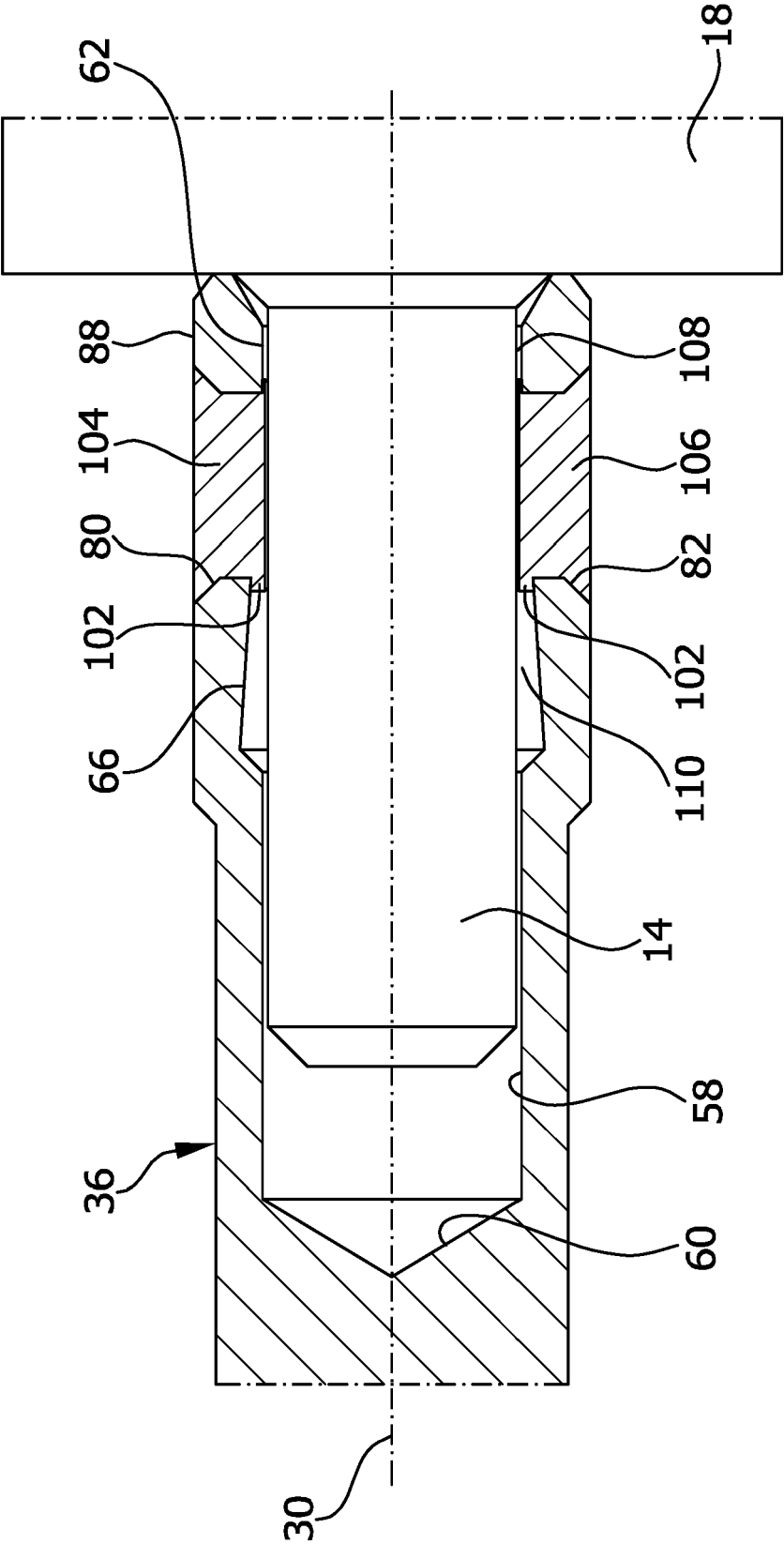
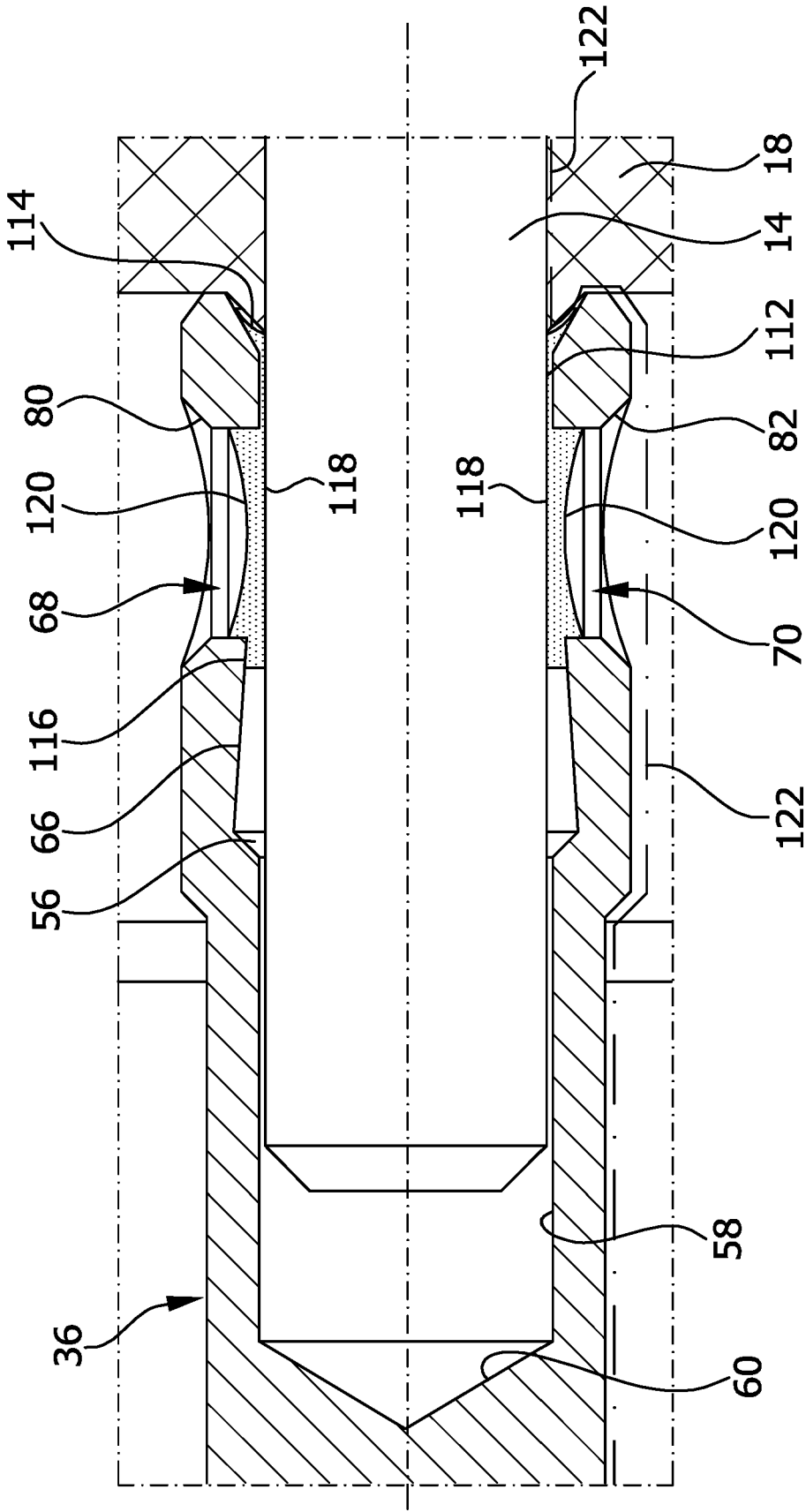


FIG.12



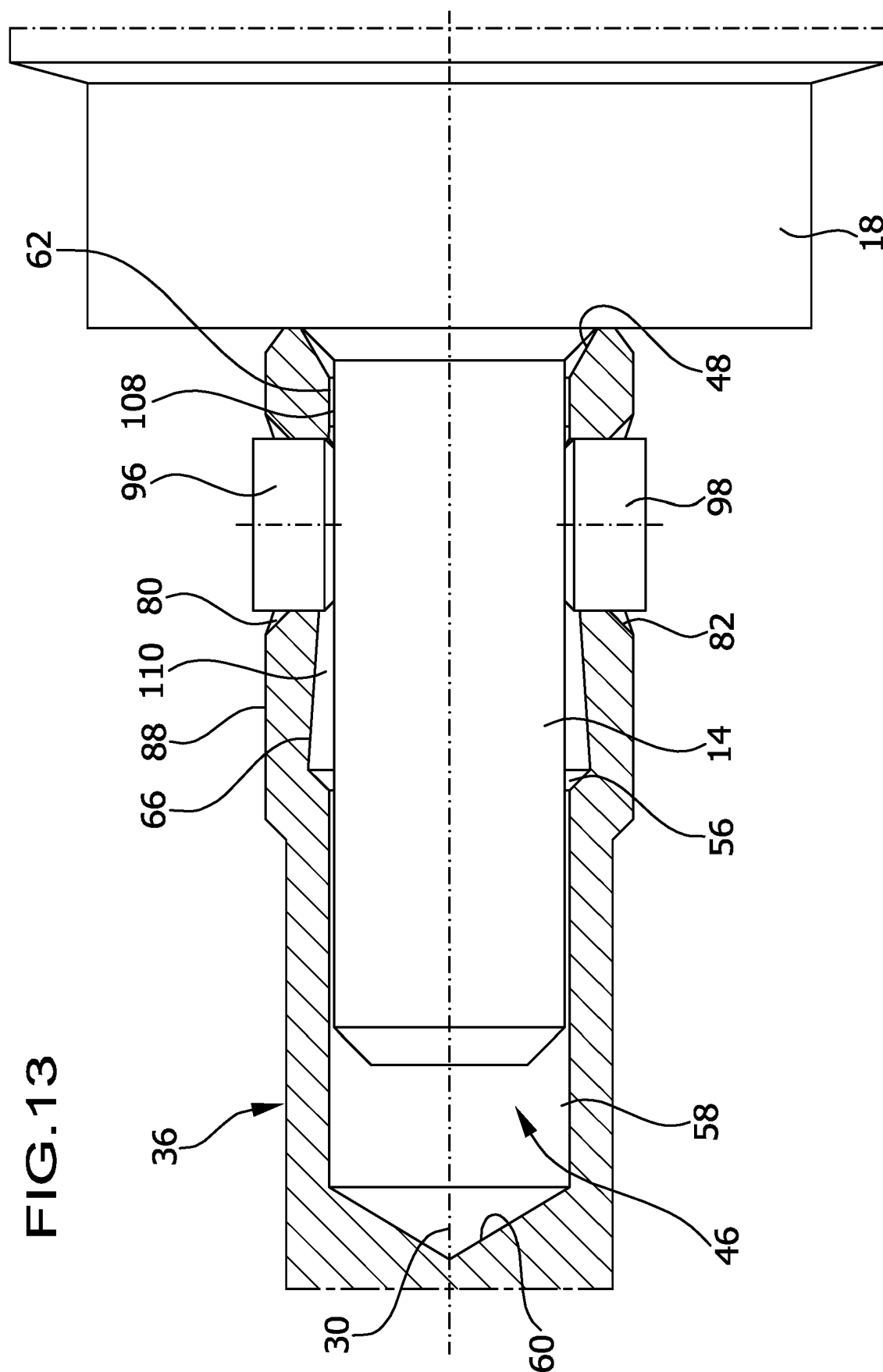


FIG. 13

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012110217 B4 [0005]
- EP 1724877 B1 [0006]
- DE 102013100438 B3 [0006]