

(19)



(11)

EP 2 993 737 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2016 Patentblatt 2016/10

(51) Int Cl.:
H01R 9/05 (2006.01) **H01R 24/52** (2011.01)
H01R 103/00 (2006.01) **H01R 4/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15002456.0**

(22) Anmeldetag: **18.08.2015**

(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:
MA

(72) Erfinder:
• **Häntschi, Ralf**
D-83064 Raubling (DE)
• **Neureither, Josef**
D-83052 Bruckmühl (DE)

(74) Vertreter: **Bauer, Friedrich et al**
Andrae I Westendorp
Patentanwälte Partnerschaft
Adlzreiterstrasse 11
83022 Rosenheim (DE)

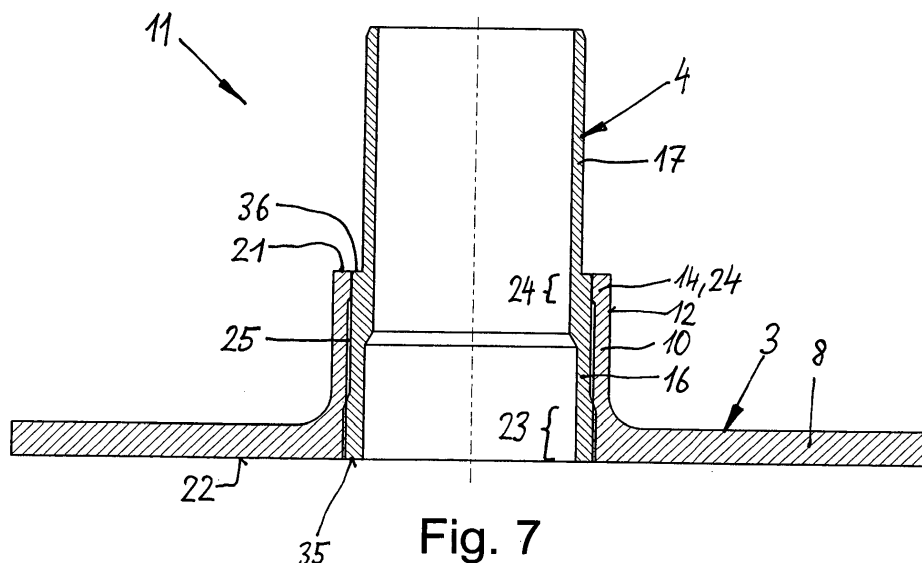
(30) Priorität: **05.09.2014 DE 102014012910**

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

(54) **HOCHFREQUENZ-STECKVERBINDUNGSEINRICHTUNG, INSBESONDERE KOAXIAL-STECKVERBINDUNGSEINRICHTUNG FÜR ANTENNENSTECKDOSEN**

(57) Eine Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung weist einen Haltesockel (3) mit mindestens einem hülsenförmigen Befestigungsturm (10) auf. Weiterhin weist die Steckverbindungseinrichtung im Bereich einer Sockelplatte (8) oder unmittelbar benachbart zur Sockelplatte (8) eine erste Pressverbindungszone (23) und beabstandet zur Sockelplatte (8) im Bereich des Befestigungsturms (10) eine zweite Pressverbindungszone (24)

auf. Im Bereich der zweiten Pressverbindungszone (24) ist ein geringeres radiales Übermaß vorhanden als im Bereich der ersten Pressverbindungszone (23), so dass im Bereich der zweiten Pressverbindungszone (24) eine Flächenpressung erzeugt wird, die geringer ist als eine im Bereich der ersten Pressverbindungszone (23) erzeugte Flächenpressung.

**Fig. 7****EP 2 993 737 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung, insbesondere Koaxial-Steckverbindungseinrichtung für Antennensteckdosen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtungen dieser Art dienen beispielsweise zum Anschluss von Antennenkabeln in Antennensteckdosen für den Fernseh- und Rundfunkempfang und zum Anschluss von Modems. Bei Antennensteckdosen werden dabei IEC-Stecker (TV-Schnittstelle gemäß IEC 169-2), IEC-Buchsen (Rundfunkschnittstelle gemäß IEC 169-2) und F-Buchsen gemäß IEC 169-24 für den Satellitenempfang und Modems als Teilnehmerschnittstellen verwendet, wobei IEC-Stecker und IEC-Buchse komplementäre Steckerbinder sind.

[0003] Im Zusammenhang mit derartigen Antennensteckdosen sind 1-Loch-, 2-Loch-, 3-Loch- und 4-Loch-Dosen bekannt, um eine entsprechende Anzahl von Schnittstellen zur Verfügung zu stellen. Hierbei werden die Außenleiter der koaxialen Schnittstellen, die in der Form von hohlzylindrischen Türmen über eine Sockelplatte des Dosengehäuses vorstehen, üblicherweise mit dem Gehäuse mitgegossen. Hieraus ergibt sich eine große Typenvielfalt von Gehäusen, die zu hohen Werkzeugkosten führt. Die Gehäuse und damit auch die Außenleiter bestehen dabei üblicherweise aus Zink, das an der Außenleiteroberfläche eine Passivschicht bildet, die nicht elektrisch leitend ist. Die elektrischen Eigenschaften derartiger Außenleiter sind daher bei höheren Qualitätsansprüchen teilweise unbefriedigend.

[0004] Um die elektrischen Eigenschaften des Außenleiters zu verbessern, ist es bereits bekannt, den Außenleiter zu galvanisieren. Da dies jedoch in der Regel nur durch eine Komplettgalvanisierung des gesamten Gehäuses möglich ist, ist diese Lösung zur Verbesserung der elektrischen Eigenschaften sehr kostspielig, belastet die Umwelt und ist nicht ressourcenschonend.

[0005] Aus der DE 102 59 803 B3 ist bereits eine Steckverbindungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Dort wird ein Steckverbindungselement, das einen Hülsenabschnitt zum Anschluss des Außenleiters eines Koaxialkabels sowie einen Einpressabschnitt aufweist, in eine zum Einpressabschnitt komplementäre Aufnahmeöffnung eines Haltesockels eingepresst. Die Pressverbindungszone befindet sich dabei ausschließlich im Bereich der Sockelplatte des Haltesockels, so dass die Einpresszone relativ kurz ist. Die dort beschriebene Lösung hat zwar gegenüber einteilig angeformten Außenleitern den Vorteil, dass die Steckverbindungselemente separat hergestellt und galvanisiert werden können, führt jedoch andererseits wiederum zu dem Problem, dass aufgrund der kurzen Einpresszone die Stabilität der Verbindung begrenzt ist. Dies kann insbesondere dann zu Problemen führen, wenn auf den Außenleiter größere Kippmomente beim Anstecken und Herausziehen des Antennenkabels aufgebracht werden.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die besonders gute elektrische Eigenschaften sowie eine hohe Stabilität aufweist und kostengünstig herzustellen ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

[0008] Die erfindungsgemäße Steckverbindungseinrichtung weist einen Haltesockel mit einer Sockelplatte auf, in dem mindestens eine Durchgangsöffnung vorgesehen ist. Weiterhin weist die Steckverbindungseinrichtung mindestens ein Steckverbindungselement mit einem Pressverbindungsabschnitt und einem Hülsenabschnitt zum Anschluss eines elektrischen Leiters auf. Das Steckverbindungselement ist über seinen Pressverbindungsabschnitt mittels eines Presssitzes koaxial zur zugeordneten Durchgangsöffnung am Haltesockel befestigt. Hierbei weist der Haltesockel mindestens einen an die Sockelplatte angeformten, hülsenförmigen Befestigungsturm aus elektrisch leitendem Material auf, der koaxial zur Durchgangsöffnung über die Sockelplatte hinausragt und die Durchgangsöffnung der Sockelplatte verlängert. Die Steckverbindungseinrichtung weist ferner im Bereich der Sockelplatte oder unmittelbar benachbart zur Sockelplatte eine erste Pressverbindungszone und beabstandet zur Sockelplatte im Bereich des Befestigungsturms eine zweite Pressverbindungszone auf. Weiterhin weist der Pressverbindungsabschnitt des Steckverbindungselements im Bereich der zweiten Pressverbindungszone ein geringeres radiales Übermaß oder Untermaß auf als im Bereich der ersten Pressverbindungszone, so dass im Bereich der zweiten Pressverbindungszone eine Flächenpressung erzeugt wird, die geringer ist als eine im Bereich der ersten Pressverbindungszone erzeugte Flächenpressung.

[0009] Die im Anspruch 1 aufgeführte Variante "geringeres radiales Übermaß" bezieht sich hierbei auf eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher das Steckverbindungselement in den Befestigungsturm eingesteckt, d.h. in diesen eingepresst wird. Die im Anspruch 1 aufgeführte Variante "geringeres radiales Untermaß" bezieht sich dagegen auf eine Ausführungsform, bei welcher das Steckverbindungselement auf den Befestigungsturm aufgesteckt, d.h. auf diesen aufgedrückt wird und diesen umgibt.

[0010] Die erfindungsgemäße Steckverbindungseinrichtung bietet den Vorteil, dass das Steckverbindungselement, das beispielsweise ein Außenleiter sein kann, aus einem Material hergestellt werden kann, das sehr gute elektrische Eigenschaften aufweist. Weiterhin kann das Steckverbindungselement separat und damit kostengünstig oberflächenbehandelt, beispielsweise galvanisiert werden, um die elektrischen Eigenschaften nochmals zu verbessern. Der Haltesockel, der beispielsweise ein Teil eines Gehäuses einer Antennensteckdose, eine Trägerplatte oder dergleichen sein kann, kann dagegen wie üblich aus einem kostengünstigen Material, beispielsweise Zink, hergestellt werden. Der Be-

festigungsturm verlängert wesentlich den Pressverbundbereich zwischen Steckverbindungselement und Haltesockel, was zu einer sehr sicheren, kippstabilen Befestigung des Steckverbindungselements im Haltesockel führt. Diese stabile Befestigung kann erreicht werden, ohne dass am Steckverbindungselement ein Flansch vorgesehen wäre, der das Intermodulationsverhalten verschlechtern könnte. Dadurch, dass der Pressverbindungsabschnitt des Steckverbindungselements im Bereich der zweiten Pressverbindungszone, d.h. beabstandet zur Sockelplatte, zweckmäßigerweise im freien Endbereich des Befestigungsturms, ein geringeres radiales Übermaß/Untermaß aufweist als im Bereich der ersten Pressverbindungszone, die im Bereich der Sockelplatte oder unmittelbar benachbart zur Sockelplatte angeordnet ist, wird im Bereich des freien Endes des Befestigungsturms eine relativ geringe Flächenpressung erzeugt, die ein Reißen bzw. Verformen des Befestigungsturms im freien Endbereich auch dann verhindert, wenn der Befestigungsturm relativ dünnwandig ausgebildet ist. Andererseits wird im Bereich der Sockelplatte oder unmittelbar benachbart hierzu eine wesentlich höhere Flächenpressung erzeugt, um eine sehr stabile Befestigung zu erzeugen, undefinierte Kontakte zu vermeiden und ein gutes Intermodulationsverhalten sicherzustellen. Die hohe Flächenpressung in diesem Bereich führt zu keiner unerwünschten Verformung, da der Haltesockel in diesem Bereich sehr stabil ist.

[0011] Das Ein- oder Aufpressen des Steckverbindungselements in bzw. auf den Befestigungsturm hat weiterhin den Vorteil, dass beim Ein- bzw. Aufpressvorgang Oxidschichten auf dem Kontaktsockel zerstört werden, wodurch ein sehr guter gasdichter Metall-zu-Metall-Kontakt zwischen Steckverbindungselement und Haltesockel geschaffen wird. Der Befestigungsturm, der insbesondere hohlzylindrisch geformt ist, kann aufgrund der gestuften Flächenpressung, d.h. aufgrund der Anpassung der Flächenpressung an die jeweilige Materialstabilität in den einzelnen Bereichen des Haltesockels bzw. Befestigungsturms, relativ dünn ausgeführt werden.

[0012] Vorteilhafterweise erstreckt sich die zweite Pressverbindungszone mit der geringeren Flächenpressung bis zum freien Ende des Befestigungsturms. Dies bedeutet, dass im Bereich des freien Endes des Befestigungsturms noch eine Flächenpressung, wenn auch eine geringe, vorhanden ist. Das Steckverbindungselement wird hierdurch über eine maximale Länge im oder am Befestigungsturm fixiert, wodurch eine maximale Kippstabilität erreicht wird.

[0013] Vorteilhafterweise ist die erste Pressverbindungszone von der zweiten Pressverbindungszone durch einen Zwischenbereich getrennt, in dem der Pressverbindungsabschnitt des Steckverbindungselements kein radiales Übermaß aufweist, wenn der Pressverbindungsabschnitt in den Befestigungsturm eingesteckt ist, und kein radiales Untermaß aufweist, wenn der Pressverbindungsabschnitt auf den Befestigungsturm aufgesteckt ist. Insbesondere ist bei eingestecktem Steckverbindungselement dessen Außendurchmesser im Zwischenbereich geringer als der Innendurchmesser des Befestigungsturms im Zwischenbereich, während bei aufgestecktem Steckverbindungselement sein Innendurchmesser im Zwischenbereich größer ist als der Außendurchmesser des Befestigungsturms im Zwischenbereich. Im Zwischenbereich findet in diesem Fall keine Flächenpressung statt. Bei entsprechender Dimensionierung von Innen- und Außendurchmessern wird im Zwischenbereich sogar ein Ringspalt geschaffen, in dem sich Späne absetzen können, die möglicherweise beim Ein- oder Aufpressen des Steckverbindungselements entstehen können.

[0014] Vorteilhafterweise ist der Pressverbindungsabschnitt im Bereich der Pressverbindungszone mit einer Rändelung versehen. Eine derartige Rändelung bietet den Vorteil, dass die Rändelsegmente beim Einpressen des Steckverbindungselements an der Innenseite des Befestigungsturms bzw. der Sockelplatte entlangschaben und sich in das Turmmaterial einfurchen, wodurch eine möglicherweise vorhandene Oxidschicht entfernt wird. Hierdurch wird eine sehr gute Metall-zu-Metall-Verbindung und damit elektrische Verbindung geschaffen und eine hohe Verdrehsicherheit erreicht.

[0015] Vorteilhafterweise weist die Rändelung im Bereich der ersten Pressverbindungszone einen anderen Durchmesser auf als im Bereich der zweiten Pressverbindungszone. Beispielsweise ist es möglich, die Rändelung im Bereich der ersten Pressverbindungszone mit einem größeren Außendurchmesser auszubilden als im Bereich der zweiten Pressverbindungszone. Zweckmäßigerweise ist die Rändelung längs der ersten und zweiten Pressverbindungszone einheitlich ausgebildet, wobei unterschiedliche Außendurchmesser der Rändelung durch ein abschnittsweises Nichtausbilden der Spitzenbereiche der Rändelung realisiert sind. Beispielsweise ist die Herstellung der Rändelung auf einfache Weise dadurch möglich, dass zunächst in der ersten und zweiten Pressverbindungszone mit demselben Rändelwerkzeug eine identische Rändelung geschaffen und anschließend durch Überdrehen der Rändelung in einer der beiden Pressverbindungszone der Außendurchmesser in dieser Pressverbindungszone entsprechend reduziert wird. Haben die einzelnen Rändelsegmente im ursprünglichen Zustand eine dreieckförmige Querschnittsform, so entstehen auf diese Weise nach dem Überdrehen Rändelsegmente mit einer trapezförmigen Querschnittsform.

[0016] Vorteilhafterweise ist der Befestigungsturm derart ausgebildet, dass wahlweise seine Innen- oder Außenumfangsfläche Pressflächen bilden, die mit dem Steckverbindungselement in Presskontakt sind. Hierdurch kann eine Steckverbindungseinrichtung mit einem multifunktionalen Befestigungsturm geschaffen werden. Der Befestigungsturm ist auf diese Weise sowohl als Buchse als auch als Stecker verwendbar. Es müssen auf diese Weise eine wesentlich geringere Anzahl unterschiedlicher Haltesockel geschaffen werden.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Steckverbindungseinrichtung eine Mehrzahl von gleich ausgebildeten Befestigungstürmen. Insbesondere können zwei, drei oder vier Befestigungstürme in jeder Steckverbindungseinrichtung vorhanden sein. Durch die Ausbildung der Befestigungstürme mit gleicher Geometrie können Werk-

zeugkosten zur Herstellung der Haltesockel gespart werden.

[0018] Zweckmäßigerweise umfasst die Steckverbindungseinrichtung zwei bis vier Befestigungstürme, wobei nicht benötigte Befestigungstürme durch eine Verschlusswand oder ein Verschlusssteil verschlossen werden. Dieses Verschließen kann bereits bei der Herstellung des Haltesockels erfolgen, indem die Verschlusswand gemeinsam mit dem Haltesockel gegossen wird. Dies ist mit Wechseleinsätzen in Gußwerkzeugen kostengünstig realisierbar. Alternativ hierzu kann jedoch das Verschließen auch durch ein nachträglich eingebrachtes, zusätzliches Verschlusssteil, beispielsweise durch ein Einpressteil, erfolgen.

[0019] Vorteilhafterweise ist die Durchgangsöffnung der Sockelplatte und des Befestigungsturms derart ausgebildet, dass das Steckverbindungselement von beiden Seiten her in die Durchgangsöffnung einführbar ist. Hierdurch kann die universelle Anwendbarkeit des Befestigungsturms weiter gesteigert werden, da er mit unterschiedlichsten Steckverbindungselementen verbunden werden kann.

[0020] Vorteilhafterweise besteht das Steckverbindungselement aus einem Material, das eine höhere Festigkeit aufweist als das Material, aus dem der Haltesockel besteht. Hierdurch kann auch bei einer dünnwandigen Ausführung des Steckverbindungselements sichergestellt werden, dass es die höhere Flächenpressung in der ersten Pressverbindungszone aushält. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn das Steckverbindungselement nicht als Einsteckelement verwendet wird, auf das von außen her eine Druckbelastung einwirkt, sondern als buchsenartiges Aufsteckelement, das den Befestigungsturm umgibt. In diesem Fall wirken auf das Steckverbindungselement im Bereich der Pressverbindungszonen radial nach außen wirkende Kräfte, die ein entsprechend festes Material erfordern.

[0021] Vorzugsweise ist die Durchgangsöffnung des Befestigungsturms mehrstufig mit unterschiedlich großen Durchmessern ausgebildet, wobei das Steckverbindungselement einen Rändelabschnitt mit größerem Außendurchmesser und einen Rändelabschnitt mit kleinerem Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der größte Durchmesser der Durchgangsöffnung, so dass der Rändelabschnitt mit kleinerem Außendurchmesser über eine Teillänge der Durchgangsöffnung mit seitlichem Spiel in die Durchgangsöffnung einführbar ist. Hierdurch kann der Rändelabschnitt mit kleinerem Außendurchmesser ohne Kraftaufwand durch den größeren Durchmesserbereich der Durchgangsöffnung hindurch geführt werden, wobei er bereits eine gute Vorführung erhält. Derjenige Bereich, in dem zum Einpressen des Steckverbindungselements eine Einpresskraft aufgebracht werden muss, verkürzt sich entsprechend, was eine einfachere und schnellere Montage zur Folge hat!

[0022] Diese Vorteile werden bei einer alternativen Ausführungsform, bei welcher das Steckverbindungselement auf den Befestigungsturm aufgesetzt wird, dadurch erreicht, dass der Befestigungsturm eine Außenumfangsfläche aufweist, die mehrstufig zylindrisch oder konisch ausgebildet ist, wobei das Steckverbindungselement einen hinteren Einpressabschnitt aufweist, dessen Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Befestigungsturms in einem vorderen Endbereich.

[0023] Vorzugsweise ist der Befestigungsturm mehr als doppelt so hoch, vorzugsweise mehr als viermal so hoch und insbesondere sechsmal so hoch wie die Dicke der Sockelplatte.

[0024] Vorteilhafterweise hat der Pressverbindungsabschnitt des Steckverbindungselements eine Länge, die der Höhe des Befestigungsturms einschließlich der Dicke der Sockelplatte entspricht, so dass eine hintere Stirnfläche des eingepressten Pressverbindungsabschnitts bündig zu einer hinteren Wandfläche der Sockelplatte angeordnet ist, während eine vordere Endfläche des Pressverbindungsabschnitts bündig zu einer vorderen Stirnfläche des Befestigungsturms angeordnet ist. Hierdurch ergeben sich besonders gute elektrische Eigenschaften.

[0025] Vorteilhafterweise hat der Befestigungsturm eine Wandstärke, die weniger als zwei Drittel, vorzugsweise weniger als die Hälfte und insbesondere weniger als drei Viertel der Dicke der Sockelplatte beträgt. Diese dünne Wandstärke des Befestigungsturms bzw. der Befestigungstürme bringt Vorteile hinsichtlich Gewichts- und Materialersparnis und führt zu einem minimalen Platzbedarf für die Befestigungstürme innerhalb des Gehäuses.

[0026] Vorteilhafter Weise weist die Steckverbindungseinrichtung mehr als zwei Pressverbindungszonen auf, wobei die Pressverbindungszone mit großem Übermaß im Bereich der Sockelplatte angeordnet ist.

[0027] Vorteilhafterweise weist die Steckverbindungseinrichtung beidseitig an der Sockelplatte angeordnete Befestigungstürme auf, die sich von der Sockelplatte aus in entgegengesetzte Richtungen erstrecken. Zweckmäßigerweise fluchten dabei zwei gegenüberliegende Befestigungstürme derart, dass sie eine durchgehende, verlängerte Durchgangsöffnung schaffen, die zur Aufnahme eines entsprechend verlängerten Pressverbindungsabschnitts eines Steckverbindungselements dient. Durch die lange Durchgangsöffnung wird der Stützbereich für die Steckverbindungselemente entsprechend verlängert, wodurch eine sehr stabile Halterung für die Steckverbindungselemente geschaffen wird, die besonders für die Aufnahme hoher Querkräfte geeignet ist.

[0028] Weiterhin ist es auch möglich, dass die Befestigungstürme, die beidseitig zur Sockelplatte angeordnet sind, nicht fluchtend, sondern zueinander versetzt angeordnet und bei Bedarf mit jeweils separaten Steckverbindungselementen verbunden werden. Hierdurch wird eine besonders universell einsetzbare Steckverbindungseinrichtung geschaffen, die es ermöglicht, Kabel von zwei gegenüberliegenden Seiten der Sockelplatte her auf die Steckverbindungselemente aufzustecken.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: eine Draufsicht auf eine Antennensteckdose mit zwei Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtungen gemäß der Erfindung,
- Figur 2: einen Schnitt längs der Linie II-II von Figur 1,
- Figur 3: die Einzelheit III von Figur 2 in vergrößerter Darstellung,
- Figur 4: die Einzelheit IV von Figur 2 in vergrößerter Darstellung,
- Figur 5: eine räumliche Darstellung des in Figur 4 dargestellten Steckverbindungselements,
- Figur 6: eine etwas schematische Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindungseinrichtung beim Einpressen in einen Haltesockel,
- Figur 7: die Steckverbindungseinrichtung von Figur 6 im fertig eingepressten Zustand,
- Figur 8: den Haltesockel von Figur 6 in Einzeldarstellung,
- Figur 9: eine räumliche Darstellung des bei der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Steckverbindungseinrichtung verwendeten Steckverbindungselements,
- Figur 10: eine alternative Ausführungsform eines Steckverbindungselements in der Form einer F-Buchse mit Schraubgewinde,
- Figur 11: eine etwas schematisch dargestellte Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung beim Einpressen des Steckverbindungselements in den Haltesockel,
- Figur 12: eine Darstellung entsprechend Figur 11 im fertig eingepressten Zustand,
- Figur 13: den Haltesockel der Figuren 11 und 12 in Alleinstellung,
- Figur 14: eine räumliche Darstellung des bei der dritten Ausführungsform verwendeten Steckverbindungselements in Alleinstellung, und
- Figuren 15 bis 18: verschiedene Beispiele von Antennensteckdosen unter Verwendung erfindungsgemäßer Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtungen.

[0030] Anhand der Figuren 1 bis 3 und 6 bis 9 wird zunächst eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung erläutert.

[0031] Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Antennensteckdose 1. Die Antennensteckdose 1 weist ein gegossenes Gehäuse 2 auf, das einen Haltesockel 3 zum Befestigen von Steckverbindungselementen 4, 5, eine Dosenumfangswand 6 und eine ebene vordere Wand 7 aufweist, die sich rechtwinklig von der Dosenumfangswand 6 seitlich nach außen erstreckt.

[0032] Der Haltesockel 3 umfasst eine Sockelplatte 8, die in einer Ebene liegt, die senkrecht zur Längsmittelachse 9 der Antennensteckdose angeordnet ist, sowie zwei an die Sockelplatte 8 angeformte Befestigungstürme 10, die senkrecht und in Richtung der offenen Seite des Gehäuses 2 über die Sockelplatte 8 vorstehen. Die Länge der Befestigungstürme 10 ist dabei derart bemessen, dass sie sich nicht oder nur bis zu derjenigen Ebene erstrecken, in der die vordere ebene Wand 7 liegt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel befinden sich die Befestigungstürme 10 vollständig innerhalb des von der Dosenumfangswand 6 umschlossenen Raums. Wegen der beengten Platzverhältnisse in Antennensteckdosen ist die Wandstärke der Befestigungstürme 10 wesentlich geringer als die Dicke der Sockelplatte 8.

[0033] Die Befestigungstürme 10 sind in gleicher Weise wie die Sockelplatte 8 und das gesamte übrige Gehäuse 2 aus einem elektrisch leitendenden Material gefertigt, insbesondere aus einem Zinkmaterial.

[0034] Oberhalb der Sockelplatte 8 in Figur 2 befindet sich der elektrische Schaltraum, in dem eine nicht dargestellte Leiterplatte angeordnet ist. Der Schaltraum wird durch einen ebenfalls nicht dargestellten Deckel so verschlossen, dass ein gegen elektromagnetische Wellen dichter Raum gebildet wird.

[0035] Weiterhin dienen die Befestigungstürme 10 zur Befestigung und elektrischen Kontaktierung der beiden Steckverbindungselemente 4, 5, die zum lösbaren Anstecken einer nicht dargestellten Buchse bzw. eines Steckers von

Koaxialkabeln dienen. Bei den Befestigungstürmen 10 und Steckverbindungselementen 4, 5 handelt es sich um Außenleiter.

[0036] Der Haltesockel 3 stellt in Verbindung mit dem Steckverbindungselement 4 eine erste Ausführungsform einer Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung 11 dar, die im Folgenden anhand der Figuren 6 bis 9 näher erläutert wird.

[0037] Figur 8 zeigt einen Schnitt durch den Haltesockel 3 in Alleinstellung. Der an die Sockelplatte 8 angeformte Befestigungsturm 10 ist hohlzylindrisch ausgebildet und weist eine relativ dünne Wandstärke auf, die wesentlich dünner ist als diejenige der Sockelplatte 8. Gleichzeitig ist die Höhe des Befestigungsturmes 10 um ein Mehrfaches größer als die Dicke der Sockelplatte 8. Der Befestigungsturm 10 weist eine Außenumfangsfläche 12 auf, die im Ausführungsbeispiel konisch ausgebildet ist, wobei am offenen Ende der Durchmesser am geringsten ist. Die Außenkontur des Befestigungsturmes 10 kann aber auch zylindrisch und mehrstufig ausgeführt sein. Sockelplatte 8 und Befestigungsturm 10 weisen eine Durchgangsöffnung 13 auf. Die Durchgangsöffnung 13 erstreckt sich vom Bereich der Sockelplatte 8 mit konstantem Durchmesser bis zu einem oberen Endbereich 14 des Befestigungsturms 10, wo sich der Durchmesser der Durchgangsöffnung 13 etwas verringert, so dass ein nach innen vorstehender Bund 15 geschaffen wird.

[0038] Die Durchgangsöffnung 13 ist derart an den Außenumfang des Steckverbindungselements 4 angepasst, dass das Steckverbindungselement 4 von der Rückseite des Haltesockels 3 her in die Durchgangsöffnung 13 eingesteckt und innerhalb der Befestigungsplatte 8 und des Befestigungsturms 10 mit Presssitz festgelegt werden kann, wie in den Figuren 6 und 7 dargestellt.

Anhand der Figuren 6 und 9 wird im Folgenden das Steckverbindungselement 4 näher erläutert.

[0040] Das Steckverbindungselement 4 ist hohlzylinderförmig ausgebildet und umfasst einen Pressverbindungsabschnitt 16 und einen Hülsenabschnitt 17. Der Hülsenabschnitt 17 entspricht einem Hochfrequenz-Koaxialstecker-Außenleiter gemäß IEC 169-2. Der Außendurchmesser des Hülsenabschnitts 17 ist geringer als der Durchmesser der Durchgangsöffnung 13, so dass der Hülsenabschnitt 17 von der Rückseite des Haltesockels 3 her durch die Durchgangsöffnung 13 in Richtung der Öffnung der Antennensteckdose 1 hindurch gesteckt werden kann, ohne die Innenumfangswand der Durchgangsöffnung 13 zu berühren.

[0041] Der Pressverbindungsabschnitt 16 weist einen im Vergleich zum Hülsenabschnitt 17 vergrößerten Außendurchmesser auf und ist an seiner Außenumfangsfläche mit einer Rändelung 18 versehen. Die Länge der Rändelung 18 entspricht der Länge der Durchgangsöffnung 13, d.h. der Gesamtlänge des Befestigungsturms 10 einschließlich der Dicke der Sockelplatte 8.

[0042] Der Außendurchmesser des Pressverbindungsabschnitts 16, d.h. der Rändelung 18, ist gestuft. In einem rückseitigen oder hinteren Endabschnitt der Rändelung 18, d.h. in einem Rändelungsabschnitt 19, ist der Außendurchmesser größer als in einem angrenzenden Rändelungsabschnitt 20, der einen im Vergleich zum Rändelungsabschnitt 19 kleineren Außendurchmesser hat. Die Länge des rückseitigen Rändelungsabschnitts 19 entspricht im Wesentlichen der Wanddicke der Sockelplatte 8. Die Länge des angrenzenden Rändelungsabschnitts 20 ist so bemessen, dass er an seinem vorderen Ende an der Stirnfläche 21 des Befestigungsturms 10 endet, wenn sich das Steckverbindungselement 4 in der eingepressten Endstellung befindet. Die vordere stirnseitige Endfläche 36 des Pressverbindungsabschnitts 16 ist dabei bündig zur vorderen Stirnseite 21 des Befestigungsturms 10 angeordnet, während die hintere Stirnfläche 35 des Steckverbindungselements 4 mit der hinteren Wandfläche 22 der Sockelplatte 8 fluchtet, d.h. bündig zu dieser angeordnet ist.

[0043] Weiterhin ist der Außendurchmesser des Rändelungsabschnitts 19 des Pressverbindungsabschnitts 16 größer als der Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 13 im Bereich der Sockelplatte 8, während der Außendurchmesser des angrenzenden Rändelungsabschnitts 20 des Pressverbindungsabschnitts 16 etwas größer ist als der Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 13 im oberen Endbereich 14 des Befestigungsturms 10, d.h. im Bereich des Bundes 15. Im Bereich des rückseitigen Rändelungsabschnitts 19 ist das radiale Übermaß, um das sein Außendurchmesser größer ist als der Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 13, größer als das radiale Übermaß, um das der Außendurchmesser im Bereich des Rändelungsabschnitts 20 größer ist als der Innendurchmesser im Bereich des oberen Endbereichs 14 des Befestigungsturms 10. Dies bewirkt, dass beim Einpressen des Steckverbindungselements 4 in den Haltesockel 3 im Bereich der Sockelplatte 8 eine erste Pressverbindungszone 13 geschaffen wird, in welcher die Flächenpressung größer ist als im Bereich einer zweiten Pressverbindungszone 24, die sich im Bereich des nach innen vorstehenden Bundes 15 des Befestigungsturms 10 befindet.

[0044] Gleichzeitig ist der Außendurchmesser des Endabschnittes 19 kleiner als der größere Durchmesser der Durchtrittsöffnung 13, so dass der Endabschnitt 19 des Steckverbindungselements 4 ohne Kraftaufwand teilweise in die Durchtrittsöffnung 13 gesteckt werden kann. Das ermöglicht beim Einpressen eine gute Vorführung und reduziert den Einpressweg.

[0045] Die zweite Pressverbindungszone 24 ist dabei so dimensioniert, dass nur ein so geringes Übermaß vorgesehen ist, dass sich keine Späne oder Furchberge beim Einpressen bilden und keine Risse am oberen Ende des Befestigungsturmes auftreten.

[0046] Zwischen der ersten Pressverbindungszone 23 und der zweiten Pressverbindungszone 24 ist dagegen ein Zwischenbereich 25 vorgesehen, in dem kein Übermaß vorliegt. Im Zwischenbereich 25 kann der Außendurchmesser des Pressverbindungsabschnitts 16 sogar geringer sein als der Innendurchmesser der Durchgangsöffnung 13 im Zwi-

schenbereich 25, so dass sich ein ringförmiger Zwischenspalt ergibt. Späne oder Furchberge, die beim Einpressen des Rändelungsabschnitts 19 des Steckverbindungselements 4 in der Durchgangsöffnung 13 gebildet werden, können sich im Zwischenbereich 25 absetzen, ohne elektrische Probleme z.B. durch undefinierte Kontakte oder sogar Kurzschlüsse zu bereiten.

[0047] Die hohe Flächenpressung im Bereich der Sockelplatte 8 ist unschädlich, da dort der Haltesockel 3 aufgrund der Sockelplatte 8 sehr stabil ist und viel höhere Radialkräfte als am offenen Ende des Turmes 10 aufnehmen kann. Durch die zwei weit voneinander beabstandeten Pressverbindungszone 23, 24 wird das Steckverbindungselement 4 fest und sicher bei Querkraftbelastung im Hülsenabschnitt 17 gehalten. Beispielsweise kann der Befestigungsturm 10 im Falle einer Antennensteckdose 1 um 5 mm bis 9 mm, vorzugsweise 6 mm bis 8 mm, besonders vorzugsweise etwa 7 mm, über die Sockelplatte 8 vorragen.

[0048] Durch das minimale Übermaß in der zweiten Pressverbindungszone 24 am Ende des Befestigungsturmes 10 sind die Kontakte zwischen Steckverbindungselement 4 und Befestigungsturm 10 im Bereich von deren End- bzw. Stirnflächen 36 bzw. 21 sauber ohne Späne, Furchberge oder Risse ausgebildet. Solche Kontakte ergeben sich auch zwischen der hinteren Wandfläche 22 der Sockelplatte 8 und der hinteren Stirnfläche 35 des Steckverbindungselements 4 in der ersten Pressverbindungszone 23 mit großem Übermaß, da sich das härtere Steckverbindungselement 4 in die Sockelplatte 8 einfurcht. Durch die definierten Kontakte sowohl zwischen den Stirnflächen 21 und 36 als auch zwischen 22 und 35 weist die Steckverbindungseinrichtung eine sehr hohe Intermodulationsfestigkeit und sehr gute elektrische Eigenschaften auf, da sowohl auf der Innenseite auch auf der Außenseite des Außenleiters fließende Ströme auf dem kürzesten Weg zwischen Steckverbindungselement 4 und Haltesockel 3 fließen können.

[0049] Die Rändelung 18 wird zweckmäßigerweise mittels eines einzigen Rändelwerkzeugs derart hergestellt, dass zunächst eine Rändelung 18 geschaffen wird, die derjenigen entspricht, die im Rändelungsabschnitt 19 vorliegt. Anschließend wird die Rändelung 18 im Bereich des angrenzenden Rändelungsabschnitts 20 mittels einer Drehmaschine überdreht, wodurch der Außendurchmesser auf das gewünschte geringere Maß verringert wird. Die einzelnen Rändelsegmente 26, die im Rändelungsabschnitt 19 eine dreieckförmige Querschnittsform haben, erhalten damit im Bereich des angrenzenden Rändelungsabschnitts 20 eine trapezförmige Querschnittsform. Andere Verfahren zur Herstellung der Rändelung 18, beispielsweise das Ausbilden von zwei unterschiedlich gestalteten, voneinander getrennten Rändelungsabschnitten, sind jedoch ohne weiteres möglich. Beispielsweise können zunächst zwei Wellenabschnitte 3 mit unterschiedlichen Durchmessern gedreht werden und danach mit einem Rändelwerkzeug die dreieck- und die trapezförmigen Rändelabschnitte gleichzeitig erzeugt werden.

[0050] Aus Figur 10 ist eine alternative Ausführungsform eines Steckverbindungselements 4' ersichtlich, das in der gleichen Weise wie vorstehend beschrieben im Haltesockel 3 mittels Presssitz festgelegt werden kann. Bei dieser Ausführungsform kann der Pressverbindungsabschnitt 16 des Steckverbindungselements 4' in gleicher oder ganz ähnlicher Weise wie beim Steckverbindungselement 4 ausgebildet sein. Der Hülsenabschnitt 17 ist bei dieser Ausführungsform jedoch entsprechend einer Buchse (Typ F) gemäß IEC 169-24 ausgebildet, d.h. er weist einen Schraubabschnitt 27 mit einem Außengewinde auf.

[0051] Bei diesem Ausführungsbeispiel werden die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung besonders gut sichtbar. Die durch das Gewinde am Hülsenabschnitt 17 bedingten höheren Drehmomente werden vor allem durch die erste Pressverbindungszone 23 mit großem Übermaß und die sich in die Sockelplatte 8 einfurchenden Rändelspitzen aufgenommen. Würde man das gleich große Übermaß in der zweiten Pressverbindungszone 24 am offenen Ende des Befestigungsturmes 10 vorsehen, würden sich dort Risse bilden, weil die zulässige Dehnung überschritten wird. Der Hülsenabschnitt 17 ist normbedingt länger als bei dem Hülsenabschnitt des in den Figuren 6 bis 9 gezeigten Ausführungsbeispiels. Durch die größere Länge des Hülsenabschnittes treten bei Querkraftbelastung auf den Hülsenabschnitt 17 größere Kippmomente auf die Pressverbindungszone auf. Da der Befestigungsturm eine große Länge hat und dadurch die Pressverbindungszone 23 und 24 weit auseinander liegen, kann die Steckverbindungseinrichtung auch hohe Querkkräfte bzw. Kippmomente aufnehmen.

[0052] Anhand der Figuren 4 und 5 wird im Folgenden eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung 11' beschrieben, die sich von der ersten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass dort das Steckverbindungselement 5 nicht in den Befestigungsturm 10 eingepresst, sondern auf den Befestigungsturm 10 aufgepresst wird. Der Befestigungsturm 10 ist bei dieser zweiten Ausführungsform identisch zu demjenigen der ersten Ausführungsform ausgebildet. Hieraus geht hervor, dass der Befestigungsturm 10 derart ausgebildet ist, dass wahlweise seine Innen- oder Außenumfangsfläche Pressflächen bilden, die mit dem Steckverbindungselement 4 oder 5 in Presskontakt gebracht werden können.

[0053] Das Steckverbindungselement 5 weist einen Pressverbindungsabschnitt 16' auf, der den Befestigungsturm 10 buchenartig umschließt. Der Innendurchmesser eines hinteren oder rückseitigen Einpressabschnitts 19' des Pressverbindungsabschnitts 16' ist kleiner als der Außendurchmesser des Befestigungsturms 10, derart, dass im Bereich des Einpressabschnitts 19' ein relativ großes radiales Untermaß gegenüber dem Außendurchmesser des Befestigungsturms 10 vorliegt. Hierdurch wird benachbart zur Sockelplatte 8 eine erste Pressverbindungszone 23 mit einer relativ hohen Flächenpressung geschaffen. In einem durch einen Zwischenbereich 25 getrennten Abschnitt 28 des Pressverbindungs-

abschnitts 16' ist der Innendurchmesser derart geschaffen, dass gegenüber dem gegenüberliegenden Außendurchmesser des Befestigungsturms 10 ein geringeres Untermaß vorhanden ist. Dadurch wird eine zweite Pressverbindungszone 24 mit einer im Vergleich zur ersten Pressverbindungszone 23 geringeren Flächenpressung geschaffen. Der Befestigungsturm 10 wird somit an seinem freien Ende mit geringeren radial nach innen wirkenden Druckkräften beaufschlagt und dadurch vor Beschädigung und Verformung geschützt, auch wenn der Befestigungsturm 10 dünnwandig ausgebildet wird.

[0054] Der Hülsenabschnitt 17' des Steckverbindungselements 5 ist im Durchmesser gegenüber dem Pressverbindungsabschnitt 16' reduziert, so dass eine Durchmesserstufe 29 geschaffen wird, die an der Stirnfläche 21 des Befestigungsturms 10 anliegt. Der Innendurchmesser des Hülsenabschnitts 17' entspricht demjenigen der Durchgangsöffnung 13 im Bereich des oberen bzw. vorderen Endbereichs 14 des Befestigungsturms 10. Der Innendurchmesser des Befestigungsturms 10 entspricht somit dem Innendurchmesser des Hülsenabschnitts 17', d.h. des Außenleiters. Gleichzeitig ist das Steckverbindungselement 5 so weit aufgepresst, dass sich ein Stirnkontakt zum Befestigungsturm 10 ergibt. Hierdurch ergibt sich keine Veränderung des Wellenwiderstands, d.h. es ergeben sich sehr gute elektrische Eigenschaften.

[0055] Der Befestigungsturm 10 von Figur 4 weist eine Außenumfangsfläche 12' auf, die mehrstufig zylindrisch oder konisch ausgebildet ist. Das mit diesem Befestigungsturm 10 zusammenwirkende Steckverbindungselement 5 weist einen hinteren Einpressabschnitt 19' auf, dessen Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Befestigungsturms 10 in einem vorderen Endbereich 14. Hierdurch kann der Pressverbindungsabschnitt 16' zunächst über eine Teillänge des Befestigungsturms 10 mit seitlichem Spiel auf sehr einfache Weise auf den Befestigungsturm 10 aufgeschoben werden, bis die erste Pressverbindungszone 23 erreicht wird. Eine Aufpresskraft ist dann lediglich für den Bereich der ersten Pressverbindungszone 23 erforderlich.

[0056] Anhand der Figuren 11 bis 14 wird im Folgenden eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung 11" beschrieben. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, dass das Steckverbindungselement 4" nicht vom rückseitigen Ende des Haltesockels 8 her, sondern von seiner Vorderseite her, d.h. von der Öffnungsseite der Antennendose 1 her, in den Haltesockel 3" eingepresst werden kann.

[0057] Der Haltesockel 3" dieser dritten Ausführungsform unterscheidet sich von demjenigen der ersten Ausführungsform dadurch, dass der Befestigungsturm 10" im oberen Endbereich 14 keinen nach innen vorstehenden Bund zur Verringerung des Innendurchmessers aufweist, sondern der Innendurchmesser des Befestigungsturms 10" über seine gesamte Länge im Wesentlichen konstant ist. Die Durchlassöffnung 13" weist jedoch im Bereich der Sockelplatte 8 einen kleineren Durchmesser als im übrigen Bereich auf. Weiterhin ist der Durchmesser der Durchgangsöffnung 13" im Bereich der Sockelplatte 8 geringer als der Außendurchmesser des Pressverbindungsabschnitts 16' des Steckverbindungselements 4". Hierdurch wird im Bereich der Sockelplatte 8 eine erste Pressverbindungszone 23 geschaffen, in welcher der Pressverbindungsabschnitt 16" ein relativ großes Übermaß aufweist und eine entsprechend hohe radiale Flächenpressung erzeugt.

[0058] Mit dem oberen Endbereich 14 des Befestigungsturms 10" kommt beim Einstecken des Steckverbindungselements 4" ein Abschnitt 30 des Pressverbindungsabschnitts 16" in Presseingriff, dessen Außendurchmesser derart gestaltet ist, dass noch ein gewisses, jedoch kleineres Übermaß des Pressverbindungsabschnitts 16" relativ zum Befestigungsturm 10" vorhanden ist. Im Bereich des oberen Endbereichs 14 wird dadurch eine zweite Pressverbindungszone 24 mit einer geringeren Flächenpressung als in der ersten Pressverbindungszone 23 geschaffen.

[0059] Zwischen der ersten Pressverbindungszone 23 und der zweiten Pressverbindungszone 24 ist wiederum ein Zwischenbereich 25 vorgesehen, in dem der Außendurchmesser des Pressverbindungsabschnitts 16" kleiner ist als der Innendurchmesser des Befestigungsturms 10", so dass ein Ringspalt zur Aufnahme von Spänen geschaffen wird.

[0060] Der Pressverbindungsabschnitt 16" geht mittels einer Durchmesserstufe 31, die eine vordere Endfläche 36 bildet, in den Hülsenabschnitt 17 über, der wiederum in gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform ausgebildet sein kann. Diese Durchmesserstufe 31 bzw. vordere Endfläche 36 schließt bündig mit der oberen Stirnfläche 21 des Befestigungsturms 10" ab, wenn das Steckverbindungselement 4" im Haltesockel 3" eingepresst ist. Die hintere Stirnfläche 35 des Steckverbindungselements 4" ist gleichzeitig bündig zur hinteren Wandfläche 22 der Sockelplatte 8 angeordnet. Hierdurch werden günstige elektrische Eigenschaften geschaffen.

[0061] Wie aus Figur 14 ersichtlich, weist der Befestigungsabschnitt 16" wiederum eine Rändelung 18" auf, die in gleicher Weise wie die Rändelung 18 hergestellt werden kann. Der rückseitige Rändelungsabschnitt 19" der Rändelung 18" weist in diesem Fall den kleineren Außendurchmesser auf, während der angrenzende Rändelungsabschnitt 20" mit dem größeren Außendurchmesser vom rückseitigen Ende des Steckverbindungselements 4" beabstandet ist.

[0062] Anhand der Figuren 15 bis 18 werden im Folgenden unterschiedliche Ausführungsbeispiele für Antennensteckdosen mit unterschiedlichen Steckverbindungseinrichtungen beschrieben. Sämtliche Antennensteckdosen weisen dabei die Gemeinsamkeit auf, dass alle Befestigungstürme gleich ausgebildet sind. Beispielsweise können die Befestigungstürme 10 der ersten und zweiten Ausführungsform oder die Befestigungstürme 10" der dritten Ausführungsform vorgesehen sein. Die Antennensteckdosen weisen jedoch unterschiedliche Steckverbindungselemente, d.h. Außenleiter auf.

[0063] Figur 15 zeigt eine Antennensteckdose 1' mit einem ersten Anschluss 32' und einem zweiten Anschluss 33'. Der erste Anschluss 32' umfasst ein Steckverbindungselement 4 mit einem Hülsenabschnitt 17, der in der Form eines Steckers gemäß IEC 169-2 ausgebildet ist. Der zweite Anschluss 33' umfasst ein Steckverbindungselement 5, dessen Hülsenabschnitt 17' als Buchse gemäß IEC 169-2 ausgebildet ist.

[0064] Figur 16 zeigt eine Antennensteckdose 1'' mit einem ersten Anschluss 32''. Der erste Anschluss 32'' ist identisch wie bei der Antennensteckdose 1' ausgebildet. Anstelle des zweiten Anschlusses 33' ist bei der Antennensteckdose 1'' der zweite Befestigungsturm 10 nicht belegt, sondern durch eine Verschlusswand 34 stirnseitig verschlossen, da bei dieser Antennensteckdose 1'' der zweite Anschluss nicht benötigt wird. Die Verschlusswand 34 kann beispielsweise mit dem Gehäuse 2 in einem Arbeitsgang mitgegossen werden, was mit Wechseleinsätzen im Gußwerkzeug für das Gehäuse nach Figur 15 einfach und kostengünstig realisierbar ist. Anstelle der Verschlusswand 34 kann auch ein separates Verschlussstück, insbesondere Einpressstück, verwendet werden. Durch die Verschlusswand 34 oder ein Verschlussstück kann vermieden werden, dass die elektromagnetische Verträglichkeit verschlechtert wird, die durch größere unverschlossene Öffnungen negativ beeinflusst wird.

[0065] Figur 17 zeigt eine Antennensteckdose 1''', dessen erster Anschluss 32''' und zweiter Anschluss 33''' jeweils mit einem Steckverbindungselement 4' belegt ist, dessen Hülsenabschnitt 17 als Buchse (Typ F) gemäß IEC 169-24 ausgebildet ist.

[0066] Figur 18 zeigt eine Antennensteckdose 1''', dessen erster Anschluss 32''' in gleicher Weise wie der erste Anschluss 32''' mit dem Steckverbindungselement 4' belegt ist. Der zweite Anschluss 33''' wird dagegen nicht benötigt und ist wiederum mit einer Verschlusswand 34 verschlossen.

[0067] Die in den Figuren 15 bis 18 gezeigten Antennensteckdosen zeigen jeweils 2-Lochdosen, die für zwei Anschlüsse geeignet sind. Die erfindungsgemäßen Steckverbindungseinrichtungen können jedoch auch ohne Weiteres in 3-Loch- oder 4-Lochdosen verwendet werden.

[0068] Weiterhin können auch mehr als zwei unterschiedliche Pressverbindungszonen vorgesehen werden.

[0069] Beispielsweise kann der Befestigungsturm 10 beidseitig mit der Sockelwand 8 ausgebildet sein. Der Einpressbereich mit großem Übermaß zur maßgeblichen Aufnahme großer Drehmomente sowie großer Druck- und Zugkräfte befindet sich dabei wiederum im Bereich der Sockelplatte, während an den beiden offenen Seiten der Befestigungstürme Einpressbereiche mit kleinem Übermaß vorgesehen sind. Die Bereiche mit kleinem Übermaß dienen wie in den vorherigen Ausführungsbeispielen vor allem der Aufnahme hoher Querkräfte.

[0070] Die erfindungsgemäße Steckverbindung ist nicht nur für Antennensteckdosen, sondern auch für Antennen oder andere Gehäuse der Hochfrequenztechnik, insbesondere für Seiten-, Vorder- und Rückwände solcher Gehäuse, geeignet.

Patentansprüche

1. Hochfrequenz-Steckverbindungseinrichtung, insbesondere Koaxial-Steckverbindungseinrichtung für Antennensteckdosen, mit einem Haltesockel (3, 3''), der eine Sockelplatte (8) aufweist, in dem mindestens eine Durchgangsöffnung (13, 13'') vorgesehen ist, mit mindestens einem Steckverbindungselement (4, 4', 4'', 5), das einen Pressverbindungsabschnitt (16, 16', 16'') und einen Hülsenabschnitt (17, 17') zum Anschluss eines elektrischen Leiters aufweist, wobei das Steckverbindungselement (4, 4', 4'', 5) über seinen Pressverbindungsabschnitt (16, 16', 16'') mittels eines Presssitzes koaxial zur zugeordneten Durchgangsöffnung (13, 13'') am Haltesockel (3, 3'') befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haltesockel (3, 3'') mindestens einen an die Sockelplatte (8) angeformten hülsenförmigen Befestigungsturm (10, 10'') aus elektrisch leitendem Material aufweist, der koaxial zur Durchgangsöffnung (13, 13'') über die Sockelplatte (8) hinaus ragt und die Durchgangsöffnung (13, 13'') der Sockelplatte (8) verlängert, dass die Steckverbindungseinrichtung (11, 11', 11'') im Bereich der Sockelplatte (8) oder unmittelbar benachbart zur Sockelplatte (8) eine erste Pressverbindungszone (23) und beabstandet zur Sockelplatte (8) im Bereich des Befestigungsturms (10, 10'') eine zweite Pressverbindungszone (24) aufweist, und dass der Pressverbindungsabschnitt (16, 16', 16'') des Steckverbindungselements (4, 4', 4'', 5) im Bereich der zweiten Pressverbindungszone (24) ein geringeres radiales Übermaß oder Untermaß aufweist als im Bereich der ersten Pressverbindungszone (23), so dass im Bereich der zweiten Pressverbindungszone (24) eine Flächenpressung erzeugt wird, die geringer ist als eine im Bereich der ersten Pressverbindungszone (23) erzeugte Flächenpressung.
2. Steckverbindungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite Pressverbindungszone (24) bis zum freien Ende des Befestigungsturms (10, 10'') erstreckt.

3. Steckverbindungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Pressverbindungszone (23) von der zweiten Pressverbindungszone (24) durch einen Zwischenbereich (25) getrennt ist, in dem der Pressverbindungsabschnitt (16, 16") des Steckverbindungselements (4, 4', 4") kein radiales Übermaß aufweist, wenn der Pressverbindungsabschnitt (16, 16") in dem Befestigungsturm (10, 10") eingesteckt ist, und kein radiales Untermaß aufweist, wenn der Pressverbindungsabschnitt (16') auf den Befestigungsturm (10) aufgesteckt ist.
4. Steckverbindungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pressverbindungsabschnitt (16, 16") im Zwischenbereich (25) einen Außendurchmesser aufweist, der geringer ist als der Innendurchmesser des Befestigungsturms (10, 10") im Zwischenbereich (25), wenn der Pressverbindungsabschnitt (16, 16") in den Befestigungsturm (10, 10") eingesteckt ist, während der Pressverbindungsabschnitt (16') im Zwischenbereich (25) einen Innendurchmesser aufweist, der größer ist als der Außendurchmesser des Befestigungsturms (10) im Zwischenbereich (25), wenn der Pressverbindungsabschnitt (16') auf den Befestigungsturm (10) aufgesteckt ist.
5. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pressverbindungsabschnitt (16, 16', 16") im Bereich der Pressverbindungszone (23, 24) mit einer Rändelung (18) versehen ist.
6. Steckverbindungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rändelung (18) im Bereich der ersten Pressverbindungszone (23) einen anderen Durchmesser aufweist als im Bereich der zweiten Pressverbindungszone (24).
7. Steckverbindungseinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rändelung (18) längs der ersten und zweiten Pressverbindungszone (23, 24) einheitlich ausgebildet ist, wobei unterschiedliche Außendurchmesser der Rändelung (18) durch eine abschnittsweise Nichtausbildung der Spitzenbereiche der Rändelung (18) realisiert sind.
8. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsturm (10, 10") derart ausgebildet ist, dass wahlweise seine Innen- oder Außenumfangsfläche Pressflächen bilden, die mit dem Steckverbindungselement (4, 4', 4", 5) in Presskontakt sind.
9. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindungseinrichtung (11, 11', 11") eine Mehrzahl von gleich ausgebildeten Befestigungstürmen (10, 10") umfasst.
10. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindungseinrichtung (11, 11', 11") zwei bis vier Befestigungstürme (10, 10") umfasst, wobei nicht benötigte Befestigungstürme (10, 10") durch eine Verschlusswand (34) oder ein Verschlusssteil verschlossen werden.
11. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (13, 13") der Sockelplatte (8) und des Befestigungsturms (10, 10") derart ausgebildet ist, dass das Steckverbindungselement (4, 4', 4", 5) von beiden Seiten her in die Durchgangsöffnung (13, 13") einführbar ist.
12. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckverbindungselement (4, 4', 4", 5) aus einem Material besteht, das eine höhere Festigkeit aufweist als das Material, aus dem der Haltesockel (3, 3") besteht.
13. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (13, 13") des Befestigungsturms (10, 10") mehrstufig mit unterschiedlich großen Durchmessern ausgebildet ist, und dass das Steckverbindungselement (4, 4") einen Rändelabschnitt (19, 20") mit größerem Außendurchmesser und einen Rändelabschnitt (20, 19") mit kleinerem Außendurchmesser aufweist, der kleiner ist als der größte Durchmesser der Durchgangsöffnung (13, 13"), so dass der Rändelabschnitt (20, 19") mit kleinerem Außendurchmesser über eine Teillänge der Durchgangsöffnung (13, 13") mit seitlichem Spiel in die Durchgangsöffnung (13, 13") einführbar ist.
14. Steckverbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsturm (10) eine Außenumfangsfläche (12') aufweist, die mehrstufig zylindrisch oder konisch ausgebildet ist, und dass das Steckverbindungselement (5) einen hinteren Einpressabschnitt (19') aufweist, dessen Innendurchmesser größer ist als der Außendurchmesser des Befestigungsturms (10) in einem vorderen Endbereich (14).

15. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsturm (10) mehr als doppelt so hoch, vorzugsweise mehr als viermal so hoch und insbesondere mehr als sechsmal so hoch ist wie die Dicke der Sockelplatte (8).

16. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pressverbindungsabschnitt (16, 16") des Steckverbindungselements (4, 4', 4") eine Länge hat, die der Höhe des Befestigungsturms (10, 10") einschließlich der Dicke der Sockelplatte (8) entspricht, so dass eine hintere Stirnfläche (35) des eingepressten Pressverbindungsabschnitts (16, 16") bündig zu einer hinteren Wandfläche (22) der Sockelplatte (8) angeordnet ist, während eine vordere Endfläche (36) des Pressverbindungsabschnitts (16, 16") bündig zu einer vorderen Stirnfläche (21) des Befestigungsturms (10, 10") angeordnet ist.

17. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befestigungsturm (10, 10") eine Wandstärke hat, die weniger als zwei Drittel, vorzugsweise weniger als die Hälfte und insbesondere weniger als drei Viertel der Dicke der Sockelplatte (8) beträgt.

18. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindungseinrichtung mehr als zwei Pressverbindungszone (23, 24) aufweist, wobei die Pressverbindungszone (23) mit großem Übermaß im Bereich der Sockelplatte (8) angeordnet ist.

19. Steckverbindungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindungseinrichtung beidseitig an der Sockelplatte (8) angeordnete Befestigungstürme (10, 10') aufweist, die sich von der Sockelplatte (8) aus in entgegengesetzte Richtungen erstrecken.

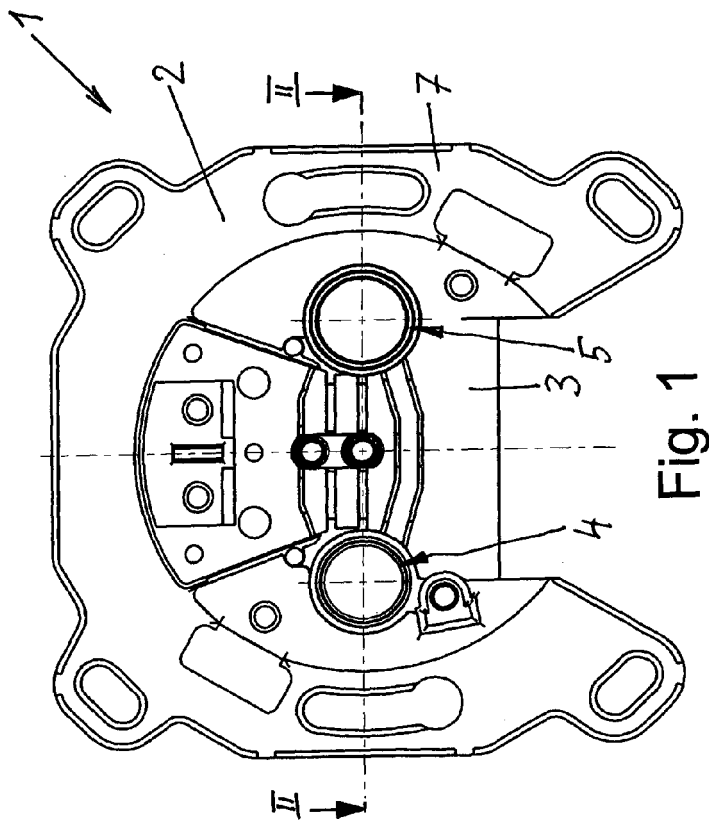


Fig. 1

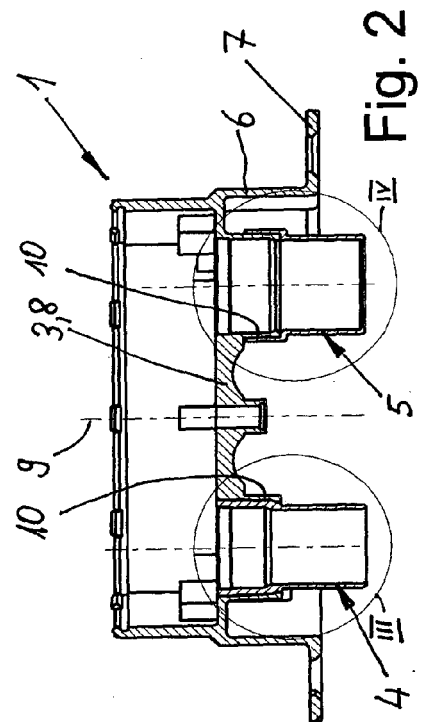


Fig. 2

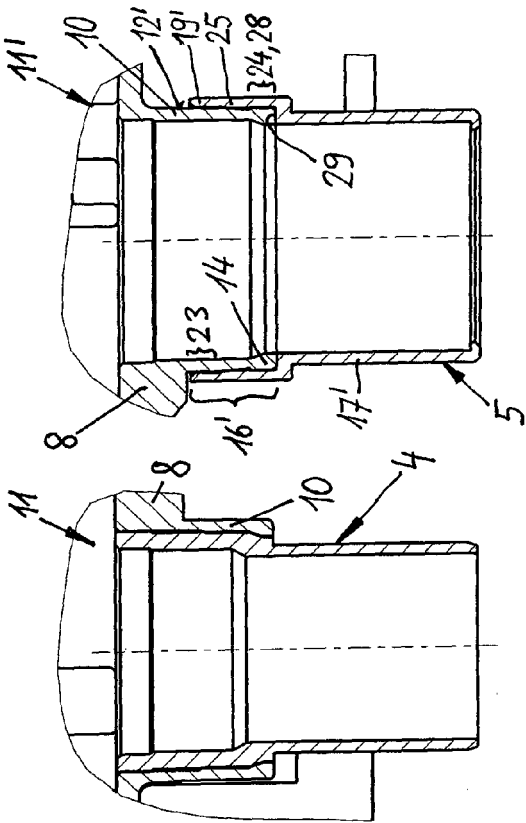


Fig. 3

Fig. 4

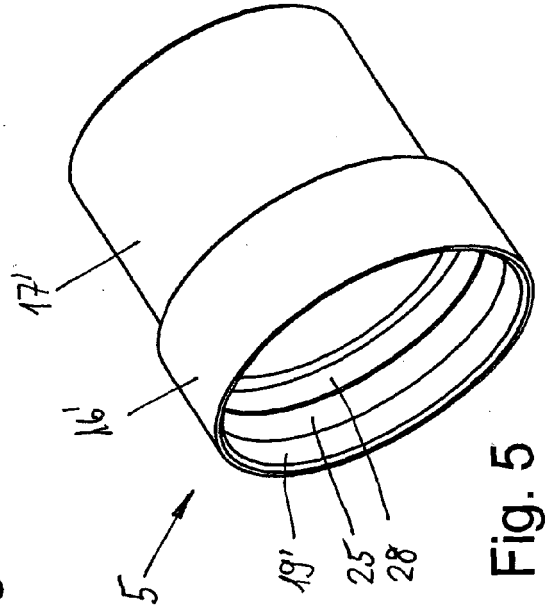
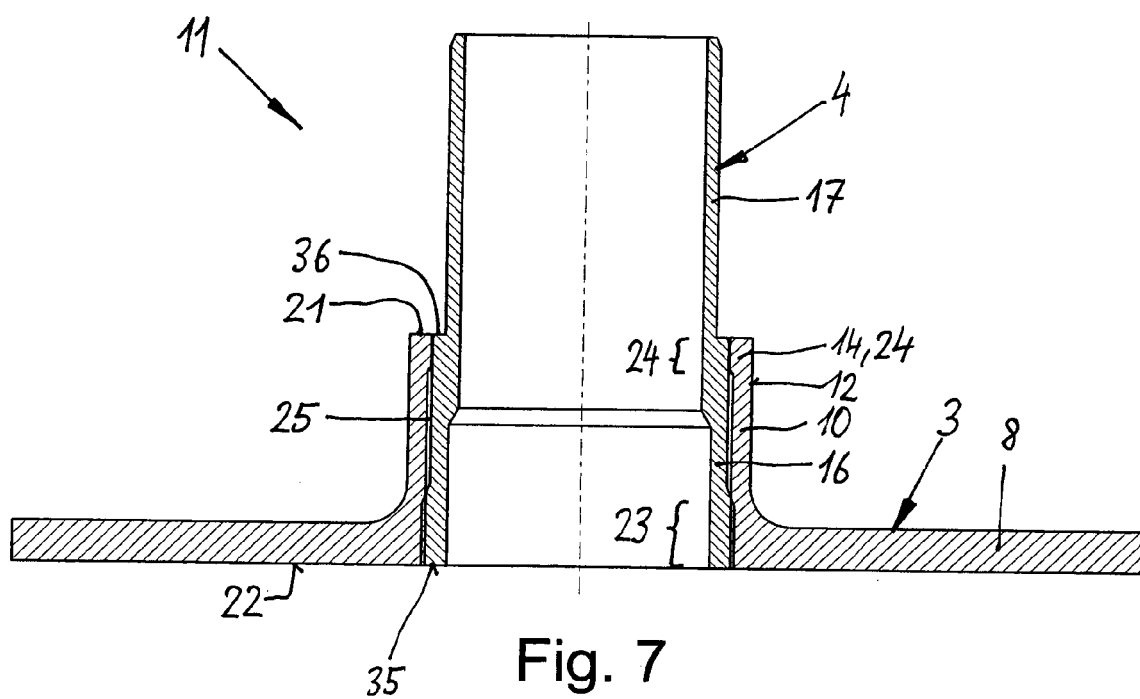
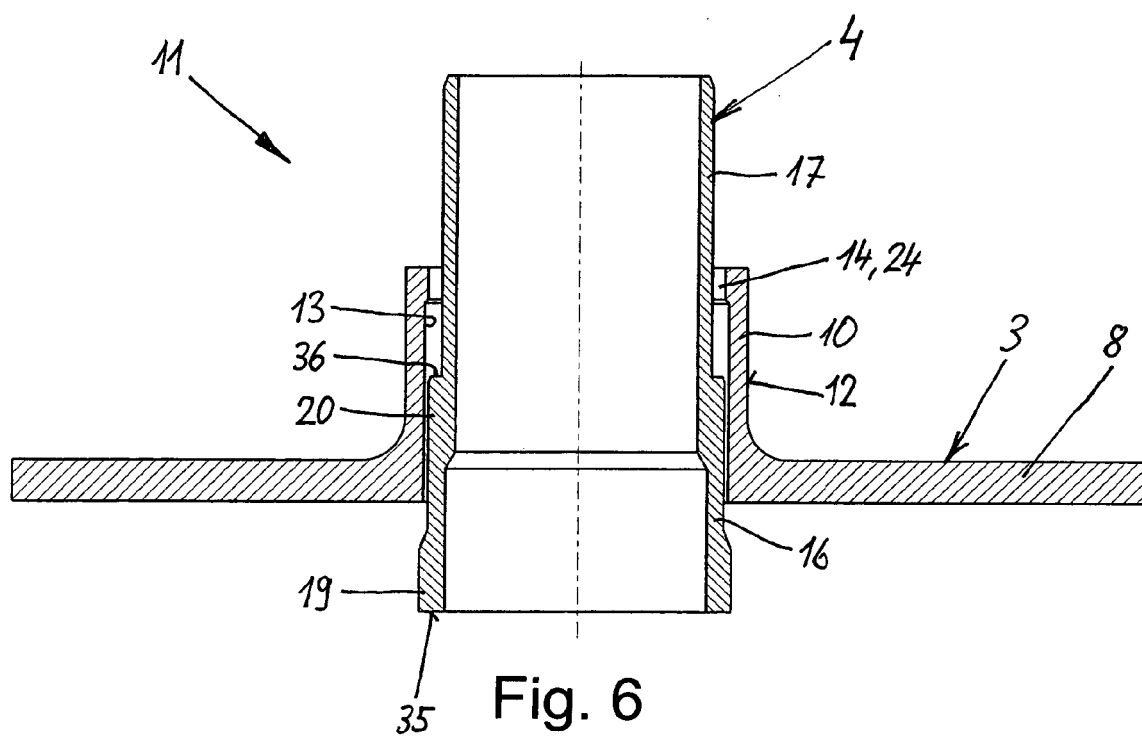
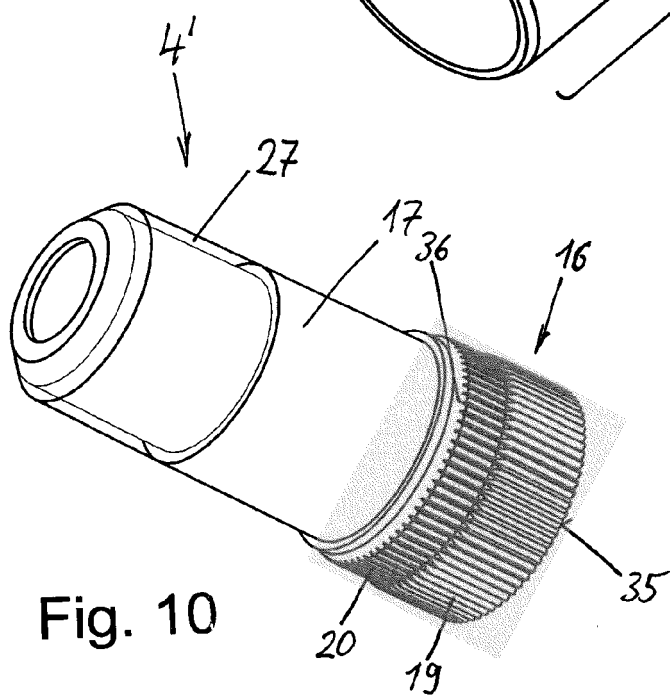
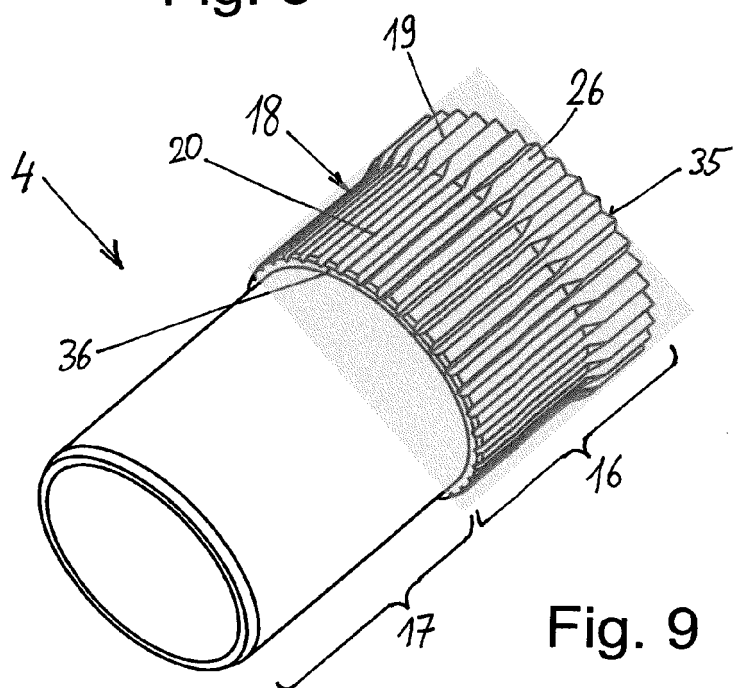
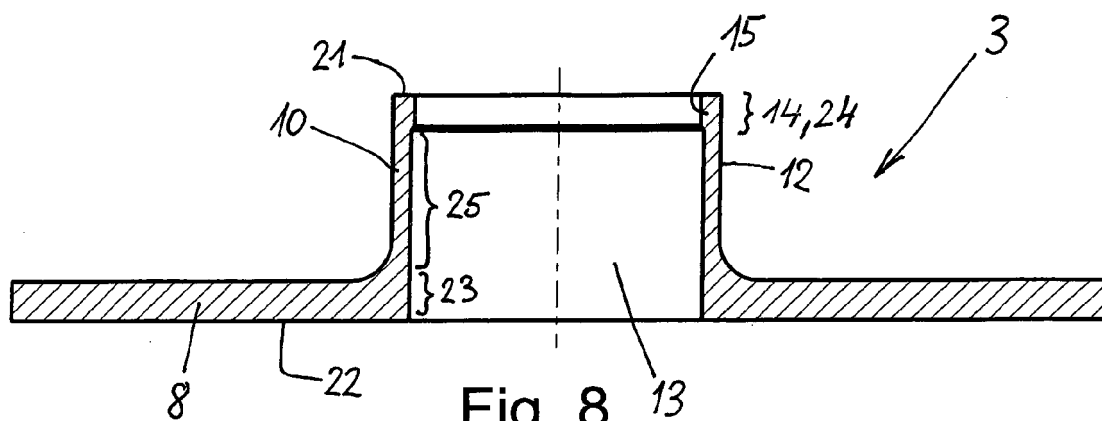
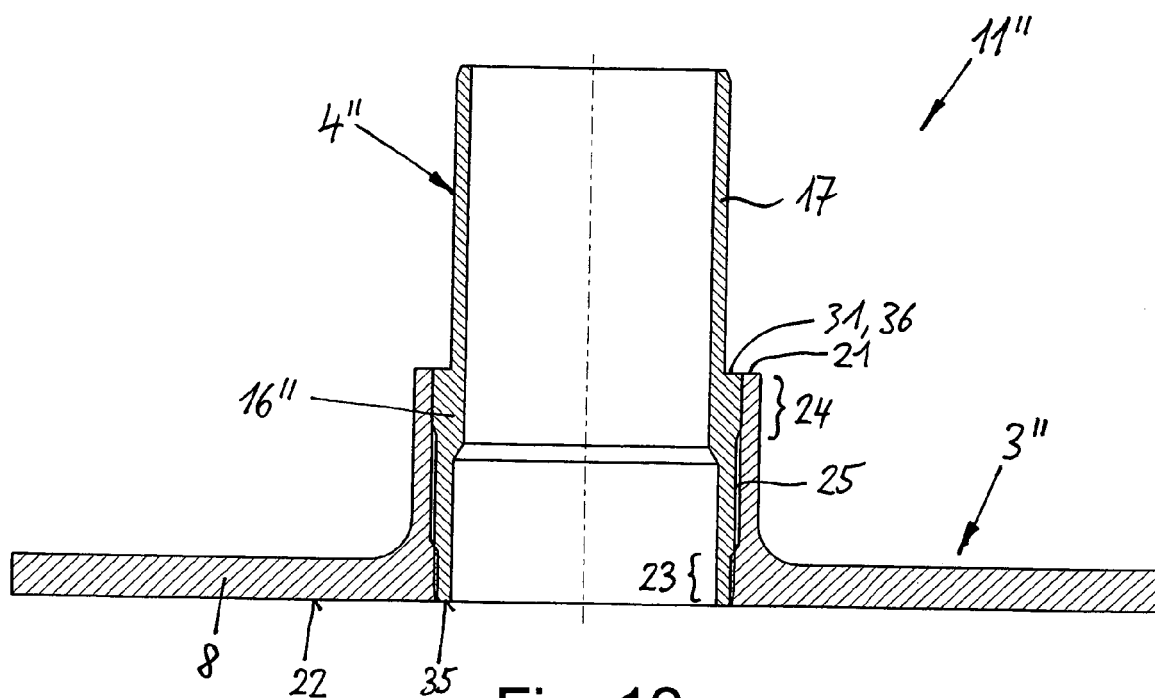
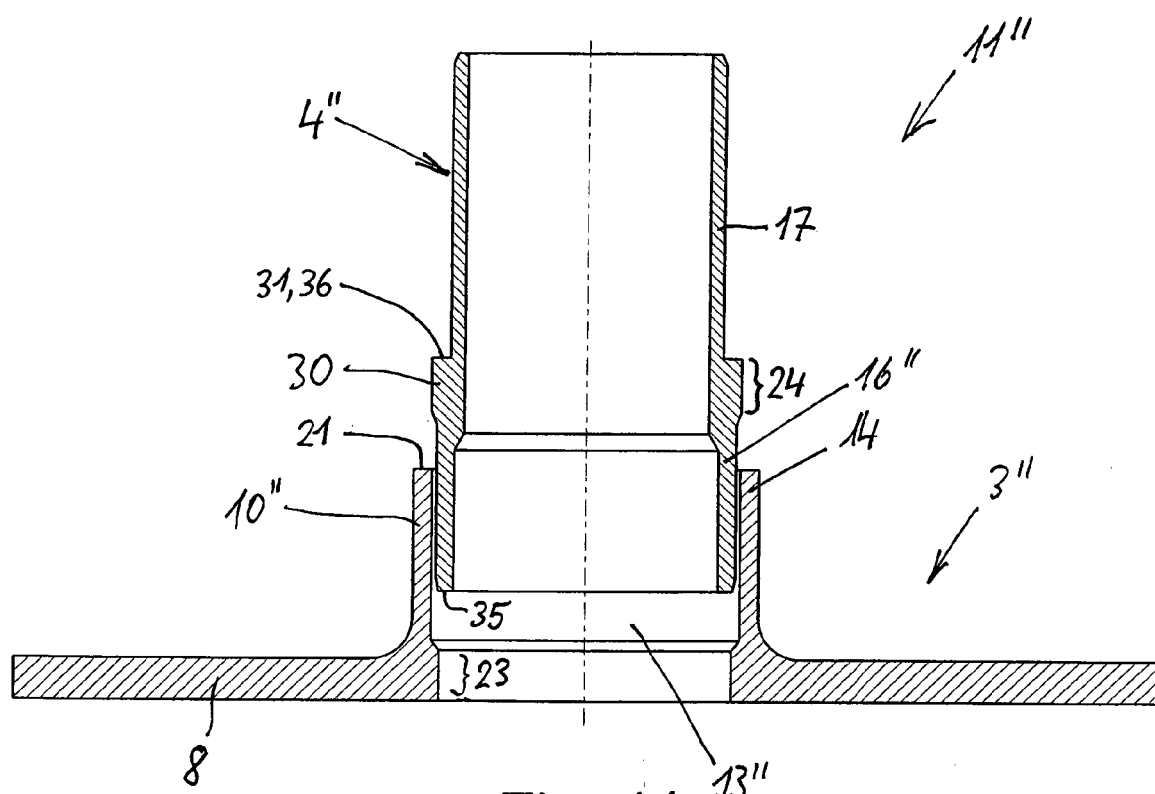


Fig. 5







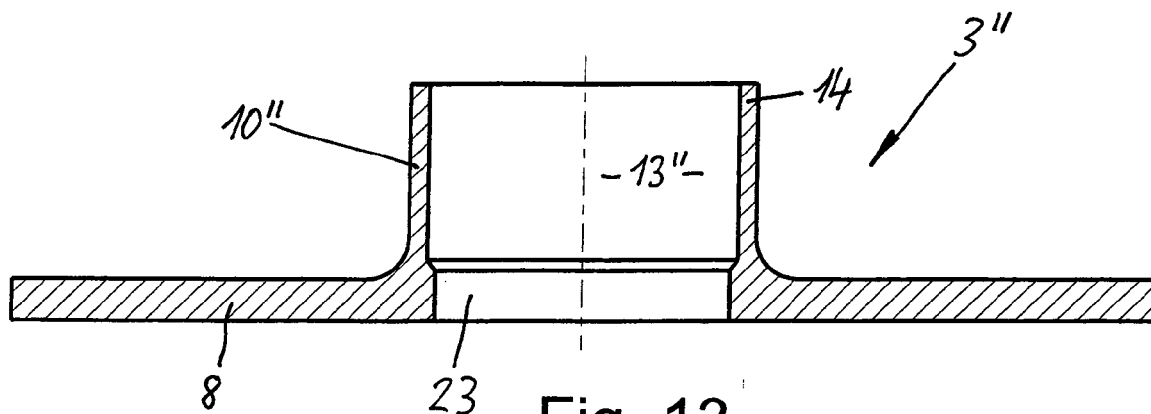


Fig. 13

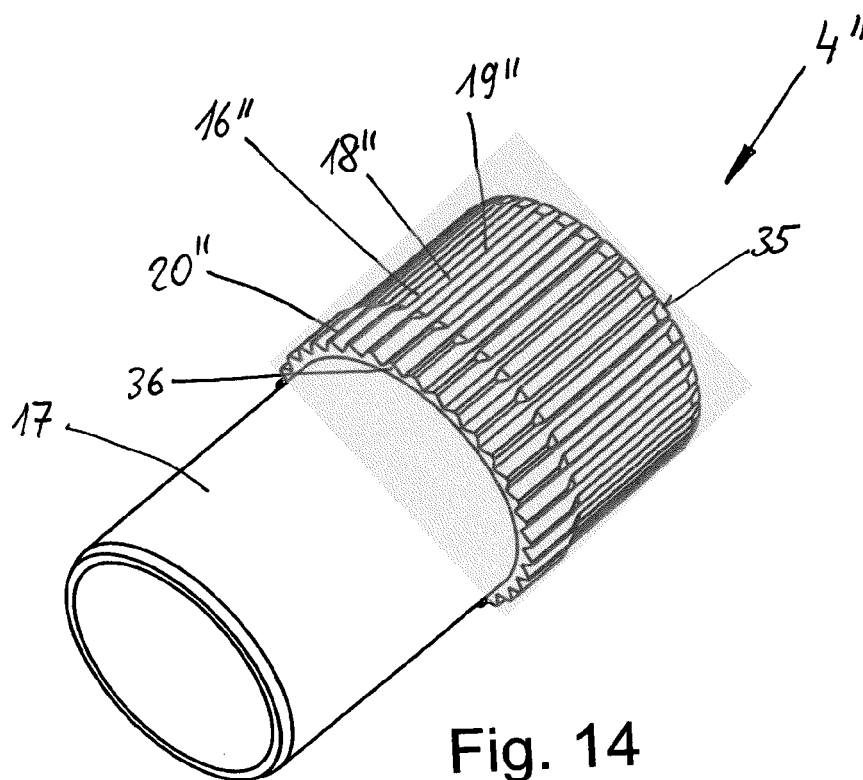
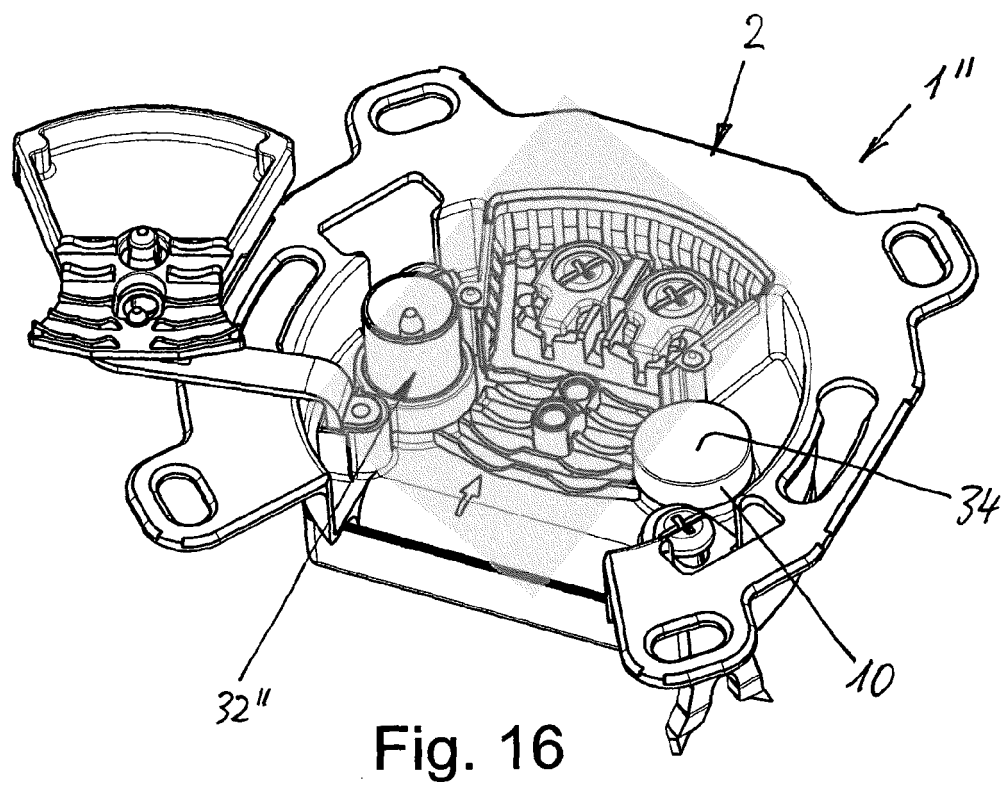
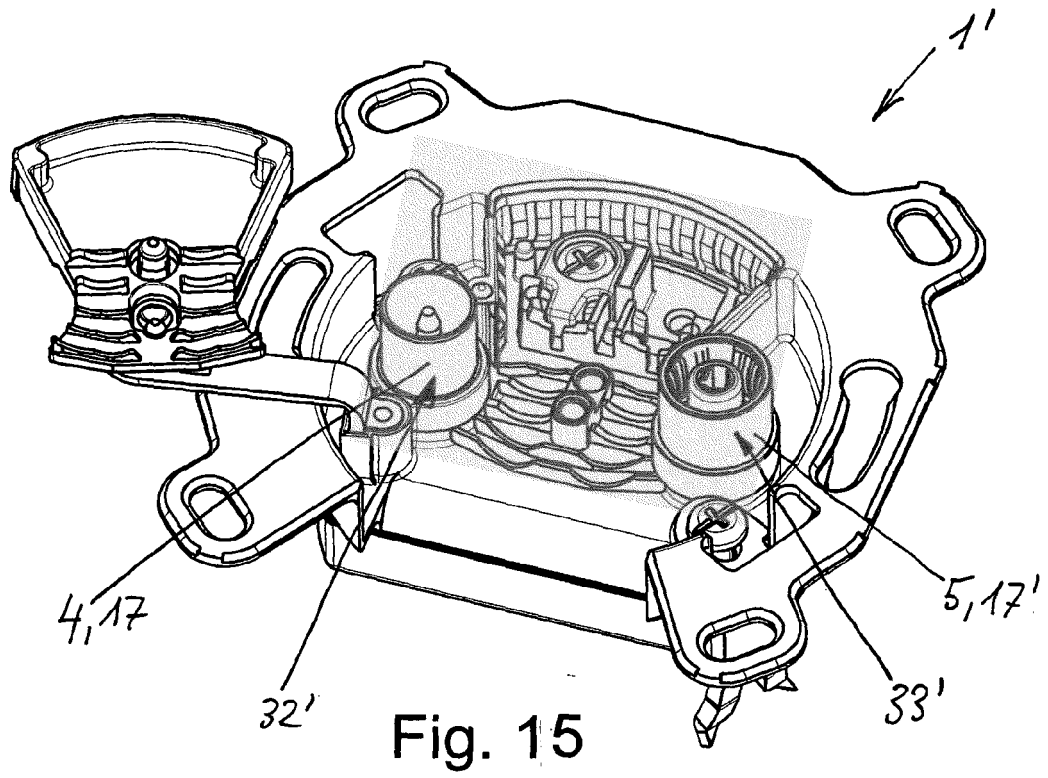


Fig. 14



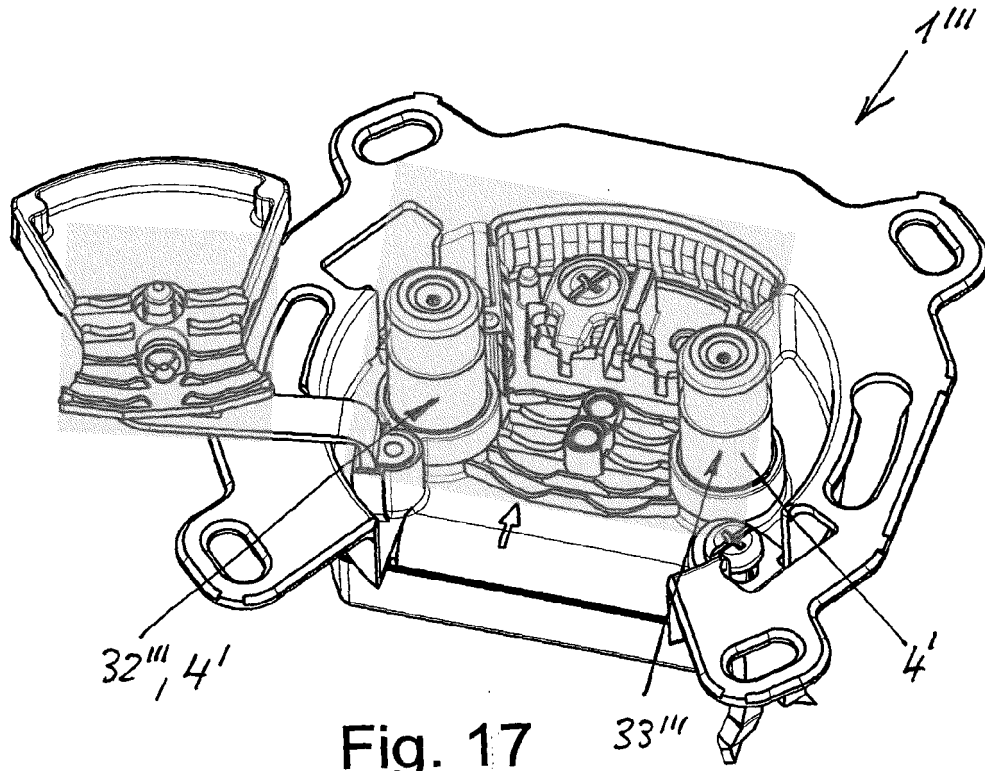


Fig. 17

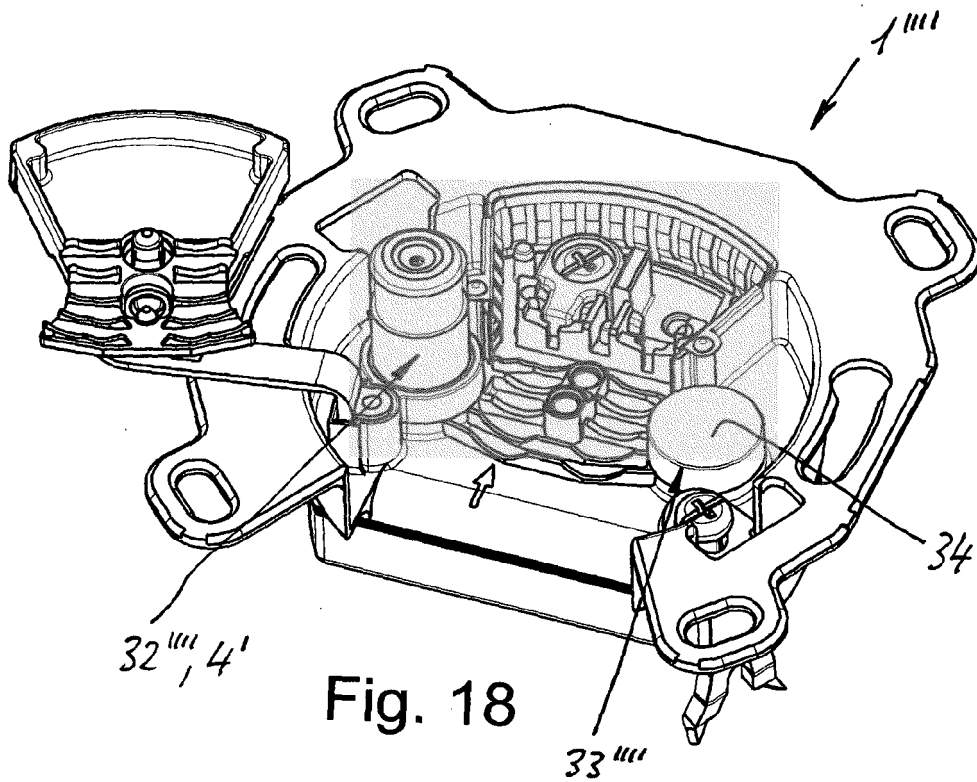


Fig. 18



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 00 2456

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)
A,D	DE 102 59 803 B3 (KATHREIN WERKE KG [DE]) 13. Mai 2004 (2004-05-13) * Abbildung 6 * -----	1-19	INV. H01R9/05 H01R24/52 ADD. H01R103/00 H01R4/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Januar 2016	Prüfer Esmiol, Marc-Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 00 2456

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

07-01-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 10259803 B3	13-05-2004	AT 335293 T	15-08-2006
			AU 2003283329 A1	14-07-2004
15			CA 2510037 A1	08-07-2004
			CN 1714481 A	28-12-2005
			DE 10259803 B3	13-05-2004
			EP 1573862 A1	14-09-2005
			ES 2268448 T3	16-03-2007
20			US 2005272278 A1	08-12-2005
			WO 2004057708 A1	08-07-2004

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10259803 B3 [0005]