



(11) **EP 3 579 348 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.12.2019 Patentblatt 2019/50

(51) Int Cl.:
H01R 13/05 (2006.01) H01R 13/17 (2006.01)
H01R 13/24 (2006.01) H01R 13/11 (2006.01)
H01R 24/40 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **19182255.0**

(22) Anmeldetag: **26.02.2016**

(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**

• **Zebhauser, Martin**
83410 Laufen (DE)
• **Anfang, Christian**
83346 Bergen (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
16706533.3 / 3 227 970

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik
GmbH & Co. KG**
83413 Fridolfing (DE)

Bemerkungen:

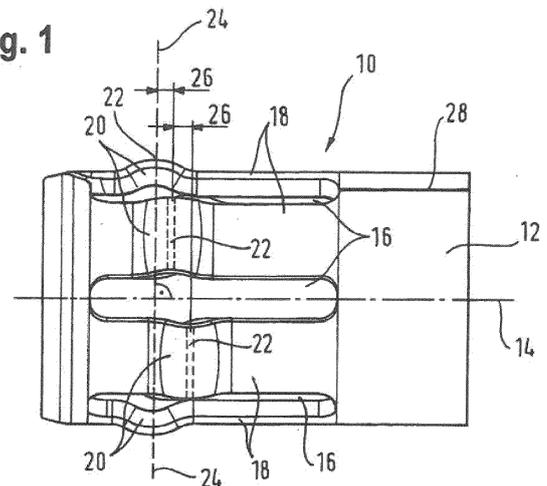
Diese Anmeldung ist am 25-06-2019 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(72) Erfinder:
• **Penwieser, Manuel**
84489 Burghausen (DE)

(54) **KONTAKTHÜLSE FÜR EINEN ELEKTRISCHEN STECKVERBINDER**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kontakthülse (10) in Form eines Hohlzylinders mit einer Mantelwandung (12) und einer Mittellängsachse (14) für einen elektrischen Steckverbinder zum Herstellen eines elektrischen Kontaktes mit einem Gegensteckverbinder (32), wobei die Kontakthülse (10) an deren Mantelwandung (12) mindestens zwei Paar Kontaktfederlamellen (18) aufweist, wobei die Kontaktfederlamellen (18) eines Paares an der Kontakthülse (10) radial gegenüberliegend angeordnet sind, wobei jede Kontaktfederlamelle (18) eine radiale Erhebung (20) aufweisen, welche eine elektrische Kontaktfläche (22) ausbildet, wobei die Erhebungen (20) eines Paares gegenüberliegender Kontaktfederlamellen (18) in axialer Richtung bezüglich der Kontakthülse (10) an derselben Stelle derart angeordnet sind, dass deren Kontaktflächen (22) auf einer Geraden (24) liegen, die die Mittellängsachse (14) der Kontakthülse (10) senkrecht schneidet. Hierbei sind die Erhebungen (20) von mindestens einem ersten Paar von Kontaktfederlamellen (18) relativ zu den Erhebungen (20) von mindestens einem zweiten Paar von Kontaktfederlamellen (18) in axialer Richtung bezüglich der Kontakthülse (10) um eine vorbestimmte axiale Versatzlänge (26) versetzt angeordnet, wobei sich die Erhebungen (20) radial nach außen über die Kontakthülse (10) erheben.

Fig. 1



EP 3 579 348 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kontakthülse in Form eines Hohlzylinders mit einer Mantelfläche und einer Mittellängsachse für einen elektrischen Steckverbinder zum Herstellen eines elektrischen Kontaktes mit einem Gegensteckverbinder, wobei die Kontakthülse an deren Mantelfläche mindestens zwei Paar Kontaktfederlamellen aufweist, wobei jedes Paar Kontaktfederlamellen an der Kontakthülse radial gegenüberliegend angeordnet ist, wobei jede Kontaktfederlamelle eine radiale Erhebung aufweisen, welche eine elektrische Kontaktfläche ausbildet, wobei die Erhebungen eines Paares gegenüberliegender Kontaktfederlamellen in axialer Richtung bezüglich der Kontakthülse an derselben Stelle derart angeordnet sind, dass deren Kontaktflächen auf einer Geraden liegen, die die Mittellängsachse der Kontakthülse senkrecht schneidet, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Steckverbinder, insbesondere Koaxial-Steckverbinder, dienen der lösbaren Verbindung von Koaxialkabeln. Koaxial-Steckverbinder sind wie Koaxialkabel koaxial ausgeführt, damit sie die Vorteile der Koaxialkabel aufweisen, nämlich geringe elektromagnetische Beeinflussung und Abstrahlung sowie gute elektrische Abschirmung sowie eine Impedanz, die derjenigen des angeschlossenen Koaxialkabels entspricht, um Reflexionen an der Übergangsstelle zwischen Koaxial-Steckverbinder und Koaxialkabel zu vermeiden. Unter einem Koaxialkabel, kurz auch Koaxialkabel, wird dabei ein zweipoliges Kabel mit konzentrischem Aufbau verstanden, das einen Innenleiter (auch Seele genannt) aufweist, der in konstantem Abstand von einem hohlzylindrischen Außenleiter umgeben ist. Der Außenleiter schirmt den Innenleiter vor elektromagnetischer Störstrahlung ab. In dem Zwischenraum zwischen dem Innenleiter und dem Außenleiter ist ein Isolator oder Dielektrikum angeordnet.

[0003] Koaxial-Steckverbinder sind dazu ausgebildet, einen vorbestimmten Wellenwiderstand, z. B. vom 50Ω , bereitzustellen, um eine reflexionsfreie Übertragung von HF-Signalen zu gewährleisten. Der Wellenwiderstand eines Koaxial-Steckverbinders hängt u. a. von dem Verhältnis des Innendurchmessers des Außenleiters und dem Durchmesser des Innenleiters ab. Eine elektrische Anbindung eines Koaxialkabels an einen Koaxial-Steckverbinder erfordert daher an die jeweiligen Innendurchmesser und Außendurchmesser des Koaxialkabels angepasste Koaxial-Steckverbinder.

[0004] Aus der US 4 550 972 A ist ein buchsenförmiges Stanzbiegeteil als Kontaktbuchse zum Zusammenstecken mit einem Kontaktstift (contact pin) an einem steckseitigen Ende bekannt, wobei die Kontaktbuchse einen zylindrischen Abschnitt zwischen zwei Ringen aufweist. Dieser zylindrische Abschnitt setzt sich zusammen aus mehreren Paaren von sich in axialer Richtung erstreckenden Kontaktfederlamellen (beams). Jede Kontaktfederlamelle weist eine sich einwärts erhebende, sphärische Kontaktfläche (spherical contact boss) auf. Die

Kontaktflächen eines gegenüberliegenden Paares von Kontaktfederlamellen sind in gleichem Abstand vom steckseitigen Ende angeordnet wobei die Kontaktflächen auf den Kontaktfederlamellen beide um eine etwas größere Distanz von dem steckseitigen Ende angeordnet sind.

[0005] Die Druckschrift DE 20 2015 006 807 U1 betrifft ein Kontaktlamellenteil sowie einen Steckverbinder mit Kontaktlamellenteil. Das Kontaktlamellenteil weist eine Mehrzahl von etwa parallel nebeneinander verlaufenden Kontaktlamellen auf, die sich jeweils zwischen einem ersten Verbindungskörper in Form eines Trägerstreifens und einem zweiten Verbindungskörper in Form eines Trägerstreifens erstrecken. Die Kontaktlamellen erstrecken sich jeweils stegartig in einer Längsrichtung L, während sich die einteilig damit gebildeten Verbindungskörper etwa senkrecht dazu in der Querrichtung erstrecken. Die Querrichtung und die Längsrichtung spannen eine Lamellenebene auf, die der Papierebene entspricht. Durch ringförmiges Aufrollen der Trägerstreifen mit den dazwischen verlaufenden Kontaktlamellen wird ein gerader Lamellenkäfig gebildet. Jede Kontaktlamelle weist eine Kontaktzone zum Kontaktieren jeweils zweier Kontaktelemente auf. Die Kontaktzonen jeweils zweier benachbarter Kontaktlamellen sind in der Längsrichtung versetzt zueinander angeordnet. Hierdurch ergibt sich insgesamt eine alternierende Anordnung von Kontaktzonen in der Erstreckungsrichtung der Verbindungskörper.

[0006] Die Druckschrift US 8 821 170 B1 zeigt eine elektrische Kontaktbuchse mit Kontaktfederlamellen, die jeweils als elektrischer Kontakt dienende Knickbereiche 2 aufweisen. Die Knickbereiche benachbarter Kontaktfederlamellen sind in axialer Richtung voneinander beabstandet.

[0007] Die Druckschrift US 5 667 413 A betrifft eine elektrische Kontaktbuchse mit einem Kontaktkäfig, welcher mehrere Kontaktfederlamellen aufweist. Jede Kontaktfederlamelle weist einen Kontaktpunkt auf, welcher von einem gebogenen und sich dadurch radial einwärts erhebenden Teil der Federlamelle selbst ausgebildet ist. Die Kontaktpunkte von benachbarten Kontaktfederlamellen sind in Längsrichtung relativ zueinander beabstandet.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kontakthülse hinsichtlich der manuellen Handhabung beim Stecken mit einem Gegensteckverbinder zu verbessern.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Kontakthülse der o. g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

[0010] Dazu ist es bei einer Kontakthülse der o. g. Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass die axiale Versatzlänge zwischen den Erhebungen axial benachbarter Paare von Kontaktfederlamellen 0,1 mm bis 0,3 mm beträgt und dass die Kontaktflächen rechteckig ausgebildet sind und sich rechtwinklig zur Mittellängsachse erstre-

cken.

[0011] Dies hat den Vorteil, dass beim Einstecken der Kontakthülse in einen Gegenstecker in axialer Richtung die Erhebungen erst nacheinander den Gegenstecker mechanisch und elektrisch kontaktieren, so dass Steckkräfte reduziert sind, wobei eine Abstufung der Steckkraft beim Einstecken der Kontakthülse in einen Gegenstecker erzielt wird.

[0012] Zum entsprechenden elektrischen und mechanischen Kontaktieren des Gegensteckers radial innen oder außen bezüglich der Kontakthülse erheben sich die Erhebungen radial nach innen und/oder außen über die Kontakthülse bzw. über die Mantelwandung hinaus.

[0013] Eine besonders gute Reduzierung der Steckkräfte bei gleichzeitig vielen elektrischen Kontaktflächen erzielt man dadurch, dass drei Paar Kontaktfederlamellen mit jeweiligen Erhebungen an der Kontakthülse ausgebildet sind, wobei die Erhebungen eines jeden Paares zu den Erhebungen aller anderen Paare relativ in axialer Richtung versetzt angeordnet ist.

[0014] Eine besonders einfach herzustellende Kontakthülse erzielt man dadurch, dass die Kontaktfederlamellen durch in Umfangsrichtung voneinander beabstandete angeordnete Ausnehmungen in der Kontakthülse bzw. der Mantelwandung der Kontakthülse ausgebildet sind.

[0015] Besonders stabile und mechanisch widerstandsfähige Kontaktfederlamellen mit gleichzeitig hohen Federkräften für einen guten elektrischen Kontakt mit hoher Kontaktkraft erzielt man dadurch, dass die Kontaktfederlamellen an beiden axialen Enden formschlüssig mit der Kontakthülse bzw. mit der Mantelwandung der Kontakthülse verbunden sind.

[0016] Eine Kontaktfläche mit geringen mechanischen Spannungen beim Einfedern der Kontaktfederlamellen erzielt man dadurch, dass die Erhebungen bogenförmig ausgebildet sind.

[0017] Eine besonders vorteilhafte Abstufung der Steckkraft beim Einstecken der Kontakthülse in einen Gegenstecker erzielt man dadurch, dass die axiale Versatzlänge zwischen den Erhebungen verschiedener bzw. axial benachbarter Paare von Kontaktfederlamellen 0,2 mm, bzw. ein Vielfaches hiervon beträgt.

[0018] Eine symmetrische Anordnung der Kontaktfederlamellen an der Kontakthülse erzielt man dadurch, dass n , mit $n \geq 2$, Paare von Kontaktfederlamellen an der Kontakthülse ausgebildet sind, wobei die Kontaktfederlamellen in Umfangsrichtung um einen Winkel von $360(2 \cdot n)$ voneinander beabstandet sind.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakthülse in Seitenansicht;

Fig. 2 die bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakthülse gemäß Fig. 1 in perspektivischer Ansicht;

Fig. 3 die bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakthülse gemäß Fig. 1 in Seitenansicht vor einem Einstecken in einen Gegensteckverbinder;

Fig. 4 die bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakthülse gemäß Fig. 1 in Seitenansicht bei dem Einstecken in einen Gegensteckverbinder in einem ersten teilgesteckten Zustand;

Fig. 5 die bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakthülse gemäß Fig. 1 in Seitenansicht bei dem Einstecken in einen Gegensteckverbinder in einem zweiten teilgesteckten Zustand und

Fig. 6 die bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakthülse gemäß Fig. 1 in Seitenansicht bei dem Einstecken in einen Gegensteckverbinder in einem vollständig gesteckten Zustand.

[0020] Die in Fig. 1 und 2 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakthülse 10 ist in der Form eines Hohlzylinders mit Mantelwandung 12 und einer Mittellängsachse 14 ausgebildet. Durch in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandete Ausnehmungen 16 sind drei Paare von Kontaktfederlamellen 18 ausgebildet, wobei jeweils die beiden Kontaktfederlamellen 18 eines Paares radial gegenüberliegend an der Mantelwandung 12 angeordnet sind. Jede Kontaktfederlamelle 18 erstreckt sich in axialer Richtung im Wesentlichen parallel zu der Mittellängsachse 14. Jeweilige axiale Enden einer jeden Kontaktfederlamelle 18 sind formschlüssig mit der Mantelwandung 12 der Kontakthülse 10 ausgebildet.

[0021] Jede Kontaktfederlamelle 18 weist eine radiale Erhebung 20 auf die bogenförmig ausgebildet ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ragen die Erhebung radial nach außen über die Mantelwandung 12 der Kontakthülse 10 hinaus. Jede radiale Erhebung bildet an deren höchsten Stelle eine Kontaktfläche 22 aus (mit gestrichelten Linien angedeutet), welche zum elektrischen und mechanischen Kontaktieren eines Gegensteckverbinders ausgebildet ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Kontaktflächen 22 rechteckig ausgebildet und erstrecken sich im Wesentlichen rechtwinklig zur Mittellängsachse 14. Die Erhebungen eines Paares von radial gegenüberliegenden Kontaktfederlamelle 18 befinden sich auf einer Geraden 24, welche die Mittellängsachse 14 in einem rechten Winkel schneidet.

[0022] Die Erhebungen 20 bzw. Kontaktflächen 22 verschiedener Paare von Kontaktfederlamellen 18 sind in axialer Richtung bezüglich der Kontakthülse 10 um eine vorbestimmte axiale Versatzlänge 26 voneinander beabstandet bzw. versetzt. In dem vorliegenden Beispiel gemäß der Fig. 1 und 2 sind drei Paare von Kontaktfeder-

derlamellen 18 an der Kontakthülse 10 angeordnet und die jeweiligen Kontaktflächen 22 sind um die axiale Versatzlänge 26 voneinander axial beabstandet. Diese axiale Versatzlänge 26 erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu der Mittellängsachse 14.

[0023] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kontakthülse 10 als Stanz-Biegeteil ausgebildet und weist dementsprechend einen Fügenschlitz 28 auf. Weiterhin ist die Kontakthülse 10 aus einem elektrisch leitfähigen und federelastischen Werkstoff hergestellt, so dass die Kontaktfederlamellen 18 elastisch federnd auslenkbar sind. Beim Einstecken der Kontakthülse 10, wie in den Fig. 3 bis 6 dargestellt, kontaktieren die Kontaktflächen 22 der Erhebungen 20 eine Innenfläche 30 (Fig. 3) eines Gegensteckverbinders 32 (Fig. 3) derart, dass die entsprechend zu der Erhebungen 20 gehörende Kontaktfederlamelle 18 federelastisch radial nach innen ausgelenkt wird. Die sich hierdurch ergebende Rückstellkraft der Kontaktfederlamelle 18 erzeugt dementsprechend eine Kontaktkraft, mit der die Kontaktfläche 2 gegen die Innenseite 30 des Gegensteckverbinders 32 gedrückt wird, so dass ein elektrischer Kontakt zwischen der Kontaktfederlamelle 18 und der Innenseite 30 des Gegensteckverbinders 32 mit Kontaktkraft und Kontaktfläche 22 ausgebildet ist. Ein entsprechender Kontaktdruck ergibt sich dann aus dem Quotienten aus Kontaktkraft zu Kontaktfläche 22.

[0024] Beim Einstecken der Kontakthülse 10 in den Gegensteckverbinder 32 werden also die Kontaktfederlamellen 18 radial nach innen ausgelenkt, was zu einer entsprechenden notwendigen Steckkraft führt, die beim Einstecken der Kontakthülse 10 in den Gegensteckverbinder 32 überwunden werden muss. Da erfindungsgemäß die Erhebungen 20 axial versetzt zueinander angeordnet sind, ist diese notwendige Steckkraft reduziert.

[0025] Der Steckvorgang wird nachfolgend anhand der Fig. 3 bis 6 erläutert. Die Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Kontakthülse 10 mit einem entsprechenden Gegensteckverbinder 32 unmittelbar vor dem Zusammenstecken. Kontakthülse 10 und Gegensteckverbinder 32 sind mit deren jeweiligen Längsachsen fluchten ausgerichtet und werden zum Stecken axial in Pfeilrichtung 36 aufeinander zu bewegt.

[0026] In Fig. 4 ist der erste mechanische Kontakt zwischen Kontakthülse 10 und Gegensteckverbinder 32 dargestellt. Hierbei kontaktieren die Erhebungen 20 eines ersten Paares von Kontaktfederlamellen 18 die Innenfläche 30 des Gegensteckverbinders 32, wie mit Pfeilen 34 gekennzeichnet, wobei gleichzeitig die Erhebungen 20 der anderen beiden Paare von Kontaktfederlamellen 18 noch axial von der Innenfläche 30 des Gegensteckverbinders 32 beabstandet sind, so dass diese noch keinen mechanischen Kontakt zum Gegensteckverbinder 32 haben. Dementsprechend müssen beim Einstecken nur die Kontaktfederlamellen 18 des ersten Paares von Kontaktfederlamellen 18 radial nach innen ausgelenkt werden, was dementsprechend eine geringere Kraft erfordert, als wenn alle Kontaktfederlamellen 18 al-

ler Paare von Kontaktfederlamellen 18 gleichzeitig radial nach innen ausgelenkt werden müssten.

[0027] In Fig. 5 sind die Kontaktfederlamellen 18 des ersten Paares von Kontaktfederlamellen 18 bereits vollständig radial nach innen ausgelenkt und die Erhebungen 20 eines zweiten Paares von Kontaktfederlamellen 18 kontaktieren mechanisch die Innenfläche 30 des Gegensteckverbinders 32, wie mit Pfeil 38 gekennzeichnet. Dementsprechend müssen beim weiteren Einstecken der Kontakthülse 10 in den Gegensteckverbinder 32 nur die Kontaktfederlamellen 18 des zweiten Paares von Kontaktfederlamellen 18 radial nach innen ausgelenkt werden. Gleichzeitig sind die Erhebungen 20 des verbleibenden dritten Paares von Kontaktfederlamellen 18 noch axial von der Innenfläche 30 des Gegensteckverbinders 32 beabstandet, so dass diese noch keinen mechanischen Kontakt zum Gegensteckverbinder 32 haben. Die Kontaktfederlamellen 18 des ersten Paares von Kontaktfederlamellen 18 tragen nur noch mit einem Reibungswiderstand zur Steckkraft bei, so dass insgesamt die Steckkraft auch in diesem Stadium des Zusammensteckens kleiner ist, als wenn alle Kontaktfederlamellen 18 aller Paare von Kontaktfederlamellen 18 gleichzeitig radial nach innen ausgelenkt werden müssten.

[0028] In Fig. 6 sind nun auch die Kontaktfederlamellen 18 des zweiten Paares von Kontaktfederlamellen 18 bereits vollständig radial nach innen ausgelenkt und die Erhebungen 20 des dritten Paares von Kontaktfederlamellen 18 kontaktieren nun mechanisch die Innenfläche 30 des Gegensteckverbinders 32, wie mit Pfeil 40 gekennzeichnet. Die Kontaktfederlamellen 18 des zweiten Paares von Kontaktfederlamellen 18 tragen nun ebenso wie die Kontaktfederlamellen 18 des ersten Paares von Kontaktfederlamellen 18 nur noch mit einem Reibungswiderstand zur Steckkraft bei. In diesem Stadium des Zusammensteckens müssen dementsprechend nur die Kontaktfederlamellen 18 des dritten Paares von Kontaktfederlamellen 18 radial nach innen ausgelenkt werden. Weiterhin ist insgesamt die Steckkraft auch in diesem Stadium des Zusammensteckens kleiner, als wenn alle Kontaktfederlamellen 18 aller Paare von Kontaktfederlamellen 18 gleichzeitig radial nach innen ausgelenkt werden müssten.

[0029] Im Ergebnis ergibt sich somit durch die axial versetzte Anordnung der Erhebungen 20 der Paare von Kontaktfederlamellen 18 über den gesamten axialen Steckweg eine reduzierte Steckkraft im Vergleich zu einem Steckvorgang, bei dem alle Kontaktfederlamellen 18 aller Paare von Kontaktfederlamellen 18 gleichzeitig radial nach innen ausgelenkt werden müssten.

[0030] Die vorbestimmte axiale Versatzlänge 26 beträgt beispielsweise 0,1 mm bis 0,3 mm. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel hat die axiale Versatzlänge 26 einen Wert von 0,2 mm.

Patentansprüche

1. Kontakthülse (10) in Form eines Hohlzylinders mit einer Mantelwandung (12) und einer Mittellängsachse (14) für einen elektrischen Steckverbinder zum Herstellen eines elektrischen Kontaktes mit einem Gegensteckverbinder (32), wobei die Kontakthülse (10) an deren Mantelwandung (12) mindestens zwei Paar Kontaktfederlamellen (18) aufweist, wobei die Kontaktfederlamellen (18) eines Paares an der Kontakthülse (10) radial gegenüberliegend angeordnet sind, wobei jede Kontaktfederlamelle (18) eine radiale Erhebung (20) aufweisen, welche eine elektrische Kontaktfläche (22) ausbildet, wobei die Erhebungen (20) eines Paares gegenüberliegender Kontaktfederlamellen (18) in axialer Richtung bezüglich der Kontakthülse (10) an derselben Stelle derart angeordnet sind, dass deren Kontaktflächen (22) auf einer Geraden (24) liegen, die die Mittellängsachse (14) der Kontakthülse (10) senkrecht schneidet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (20) von mindestens einem ersten Paar von Kontaktfederlamellen (18) relativ zu den Erhebungen (20) von mindestens einem zweiten Paar von Kontaktfederlamellen (18) in axialer Richtung bezüglich der Kontakthülse (10) um eine vorbestimmte axiale Versatzlänge (26) versetzt angeordnet sind, wobei sich die Erhebungen (20) radial nach außen über die Kontakthülse (10) erheben.
2. Kontakthülse (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** drei Paar Kontaktfederlamellen (18) mit jeweiligen Erhebungen (20) an der Kontakthülse (10) ausgebildet sind, wobei die Erhebungen (20) eines jeden Paares relativ zu den Erhebungen (20) aller anderen Paare in axialer Richtung versetzt angeordnet ist.
3. Kontakthülse (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfederlamellen (18) durch in Umfangsrichtung voneinander beabstandete angeordnete Ausnehmungen (16) in der Kontakthülse (10) ausgebildet sind.
4. Kontakthülse (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfederlamellen (18) an beiden axialen Enden formschlüssig mit der Kontakthülse (10) verbunden sind.
5. Kontakthülse (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen (20) bogenförmig ausgebildet sind.
6. Kontakthülse (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Versatzlänge (26) zwischen den Erhebungen (20) axial benachbarter Paare von Kontaktfederlamellen (18) 0,1 mm bis 0,3 mm, insbesondere 0,2 mm, beträgt.
7. Kontakthülse (10) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** n , mit $n > 2$, Paare von Kontaktfederlamellen (18) an der Kontakthülse (10) ausgebildet sind, wobei die Kontaktfederlamellen (18) in Umfangsrichtung um einen Winkel von $360 (2 \cdot n)$ voneinander beabstandet sind.

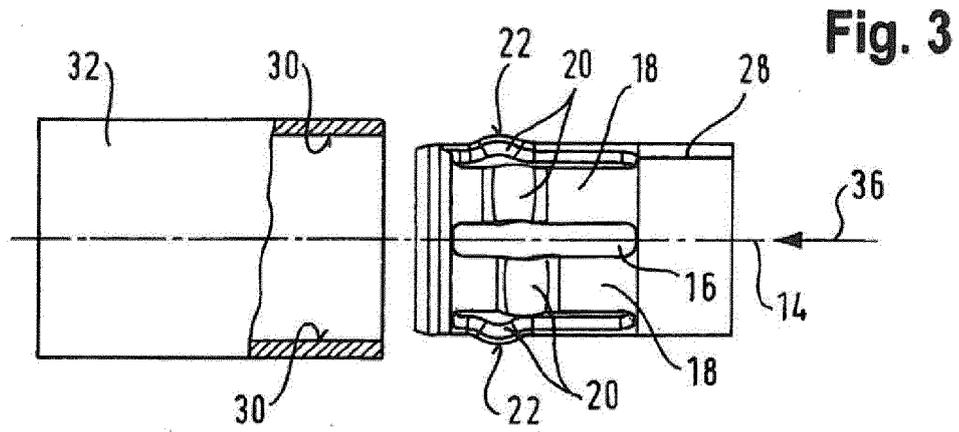


Fig. 3

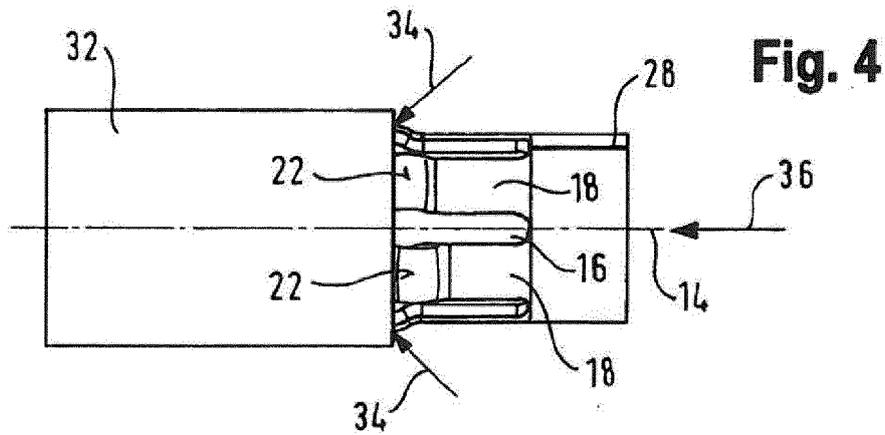


Fig. 4

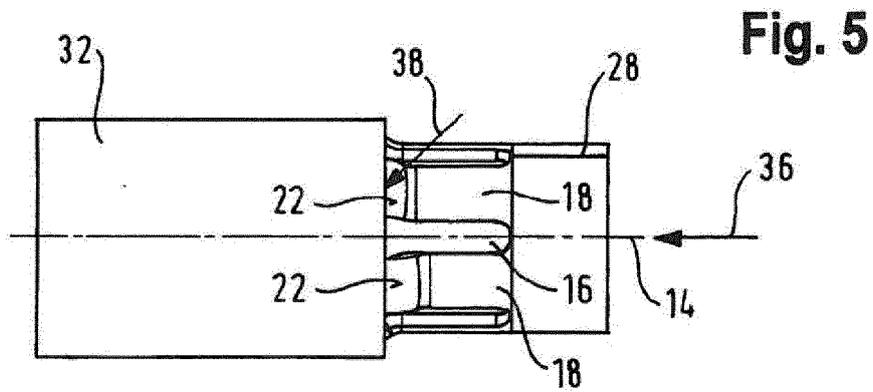


Fig. 5

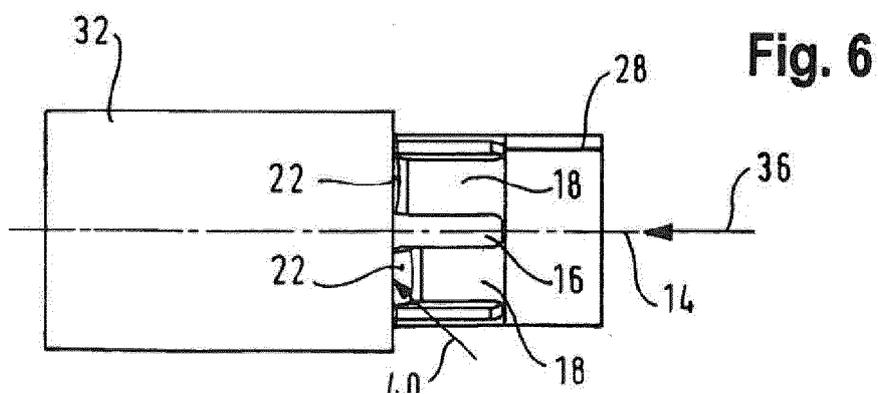


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 18 2255

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)
Y	US 5 269 711 A (WRIGHT JOHN O [US]) 14. Dezember 1993 (1993-12-14) * Spalte 2, Zeilen 1-44, Abbildungen 1, 3 *	1,2,4,5,7	INV. H01R13/05 H01R13/17 H01R13/24 H01R13/11 H01R24/40
Y	US 8 821 170 B1 (THEIN ROBERT HLA [US] ET AL) 2. September 2014 (2014-09-02) * Spalte 5, Zeilen 40-67, Spalte 4, Zeilen 1-3; Abbildungen 1, 8 *	1,2,4,5,7	
A	US 4 550 972 A (ROMAK PAUL E [DE]) 5. November 1985 (1985-11-05) * Spalte 3, Zeilen 1-26; Abbildungen 1, 2, 4, 6 *	1-7	
A	US 5 667 413 A (TRAFTON MICHAEL L [US]) 16. September 1997 (1997-09-16) * Spalte 3, Zeilen 39-67, Spalte 4, Zeilen 1-9; Abbildungen 2-5 *	1-7	
A	EP 0 858 133 A2 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 12. August 1998 (1998-08-12) * das ganze Dokument *	1-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
A	US 5 556 292 A (KATO TATSUO [JP] ET AL) 17. September 1996 (1996-09-17) * das ganze Dokument *	1-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. Oktober 2019	Prüfer López García, Raquel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 18 2255

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

30-10-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5269711 A	14-12-1993	KEINE	
US 8821170 B1	02-09-2014	KEINE	
US 4550972 A	05-11-1985	EP 0176554 A1 ES 285894 U MX 157838 A US 4550972 A WO 8504766 A1	09-04-1986 01-10-1985 15-12-1988 05-11-1985 24-10-1985
US 5667413 A	16-09-1997	KEINE	
EP 0858133 A2	12-08-1998	DE 69702495 D1 EP 0858133 A2 US 5975965 A	17-08-2000 12-08-1998 02-11-1999
US 5556292 A	17-09-1996	JP H07296908 A US 5556292 A	10-11-1995 17-09-1996

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

- US 4550972 A [0004]
- DE 202015006807 U1 [0005]
- US 8821170 B1 [0006]
- US 5667413 A [0007]