



(11) **EP 2 467 904 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**02.03.2016 Patentblatt 2016/09**

(21) Anmeldenummer: **10739869.5**

(22) Anmeldetag: **31.07.2010**

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/187** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 13/53** <sup>(2006.01)</sup>

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2010/004692**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2011/020549 (24.02.2011 Gazette 2011/08)**

(54) **KONTAKTELEMENT**

CONTACT ELEMENT

ÉLÉMENT DE CONTACT

(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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.08.2009 DE 102009038092**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.06.2012 Patentblatt 2012/26**

(73) Patentinhaber: **Amphenol-Tuchel Electronics GmbH**  
**74080 Heilbronn (DE)**

(72) Erfinder:  
• **LANGHOFF, Wolfgang**  
**71229 Leonberg (DE)**  
• **KNÖDLER, Michael**  
**70839 Gerlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Wendels, Stefan**  
**Amphenol-Tuchel Electronics GmbH**  
**August-Häußer-Straße 10**  
**74080 Heilbronn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-01/15277** **WO-A2-00/70713**  
**DE-A1-102006 012 434** **US-A- 3 557 428**  
**US-A- 3 980 387** **US-A- 5 147 229**

**EP 2 467 904 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 ein elektrisches Kontaktelement gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruch 1.

**[0002]** Die Erfindung betrifft daher ein zylinderförmiges Buchsenkontaktelement, umfassend einen hyperbolischen Kontaktkäfig, welche auch als RADSOK-Steckverbinder bezeichnet wird. Solche RADSOK-Steckverbinder sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass ihr Kontaktbereich käfigartig ausgebildet ist und als zylindrischer hyperbolischer Hohlkörper gestaltet ist, der vorzugsweise in Längsrichtung Kontaktlamellen besitzt oder Kontaktfederarme zur Kontaktierung mit einem Steckerstift.

**[0003]** Aus Kostengründen werden die hyperbolischen Kontaktkäfige üblicherweise als Stanz-/Biegeteil aus einem Blech geformt und anschließend in eine zylinderförmige Rohrhülse eingebracht.

**[0004]** Im Stand der Technik sind verschiedene zylinderförmige Buchsenkontaktelemente bekannt, die ebenfalls aus einem Blech gestanzt sind, wobei der zylinderförmige Buchsenkörper durch Rollen beziehungsweise Biegen und Rollen des Stanzbleches erzeugt wird.

**[0005]** Eine solche Steckverbindung ist beispielsweise aus der DE 197 34 524 C2 bekannt. Hier wird ein zylinderförmiger Buchsenkontakt, bestehend aus einem Kontaktteil und einem Anschlussteil, gezeigt, wobei das Kontaktteil einen Zylindermantel aufweist und der Zylindermantel mindestens eine aus dem Mantel gestanzten Kontaktfederzunge aufweist, welche in den Aufnahmebereich des Zylinders eintaucht, so dass ein Steckerstift mit diesem Federkontaktelementen kontaktieren kann, sobald dieser in den zylinderförmigen Buchsenkontakt gesteckt wird.

**[0006]** Im Stand der Technik offenbart die DE 10 2005 062 709 A1 ein Kontaktsystem, welches zwischen einer zylinderförmigen Hochstromkontaktbuchse und einem planaren Leiterbahnelement mit zwei gegenüberliegenden Flachseiten angeordnet ist.

**[0007]** Die zylinderförmige Hochstromkontaktbuchse wird dabei in eine Öffnung eines Leiterbahnelementes eingebracht und zwischen zwei Anpresselementen mit einer entsprechenden Kontur mit dem planaren Leiterbahnelement verpresst. Hierdurch entsteht ein relativ flachbauender Buchsenkontakt, welcher allerdings über ein beidseitig offenes Buchsenkontaktelement verfügt.

**[0008]** Ein weiteres im Stand der Technik bekanntes Steckverbindersystem mit einer zylinderförmigen Hochstromkontaktbuchse ist aus der DE 10 2007 055 040 A1 bekannt. Hier betrifft das elektrische Kontaktelement einen zylinderförmigen Buchsenkontakt, welcher mit einem Kontakthalter kraft- und formschlüssig am Außenmantel des zylinderförmigen Buchsenkontaktes mittels thermischen Aufschumpfens verbunden ist.

**[0009]** Die zuvor genannten Kontaktsysteme sind alle derart beschaffen, dass diese in technischen Applikationen Anwendungen finden können, bei denen ein begrenzter Bauraum in Bezug auf die Steckrichtung des

Buchsenkontaktes zur Verfügung steht. Im Prinzip bestimmt die Länge des Buchsenkontaktes die notwendige Kontaktüberdeckung, sowie das Steckverbindergehäuse (sofern vorhanden) die Gesamtgröße des Steckverbindersystems.

**[0010]** Zunehmend werden gattungsgemäße Steckverbinder der zuvor genannten Art in Anwendungen eingesetzt, bei denen die klimatischen Umgebungsbedingungen hohe Anforderungen an das Steckverbindersystem stellen. Insbesondere im Bereich von elektrischen Antrieben und Hybridfahrzeugen werden Hochstromkontaktbuchsen im Motorraum oder an exponierten Stellen eingesetzt, bei denen Schmutz und Flüssigkeiten das Steckverbindersystem belasten.

**[0011]** Hierzu sind im Stand der Technik umfangreiche Lösungen für Steckverbindergehäuse bekannt, welche einerseits die Funktion der Berührsicherheit und andererseits die Funktion der Dichtung übernehmen. Insbesondere bei wasserdichten Anforderungen muss sicher gestellt sein, dass keine Feuchtigkeit in die Steckverbinderbuchse eindringen kann. Andererseits werden Hochstromkontaktbuchsen bei der Anwendung im Hochstrombereich erheblich thermisch belastet und es können Temperaturen oberhalb von 150° Celsius auftreten.

**[0012]** Daraus ergeben sich Schwierigkeiten bezüglich der Auswahl der Kunststoffe, welche die Dichtfunktion des Steckverbindersystems bei solchen Temperaturen noch ausreichend erfüllen. Andererseits besteht die Problematik mit der Abführung von entstehender Wärme aus Wärmeverlusten im Steckverbindersystem. In beiden Problemfällen führt dies dazu, dass die im Stand der Technik bekannten Lösungen zum Abdichten des Steckverbinders einerseits und zur Erfüllung der Bauraumbedingungen andererseits nicht ausreichend erfüllt sind.

**[0013]** Eine weitere Ausführung eines Buchsenkontaktelements, dem Oberbegriff des Hauptanspruchs entsprechend, ist aus der WO 00/70713 bekannt.

**[0014]** Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein zylinderförmiges Hochstromkontaktelement der gattungsgemäßen Art bereit zu stellen, welches gegenüber der Umgebung abgedichtet ist und gleichzeitig die thermische Wärme gut abführen kann.

**[0015]** Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Kontaktsystem derart weiter zu entwickeln, dass gleichzeitig die Möglichkeit besteht, ein für die Applikation passendes Kabel anzuschließen.

**[0016]** Da es insbesondere im Bereich der Automobilindustrie und damit der Elektromotorentechnik zunehmend von erheblicher Bedeutung ist, unter welchen wirtschaftlichen Bedingungen ein Steckverbindersystem herzustellen ist, muss darüber hinaus das Steckverbindersystem kostengünstig und auf einfachste Art und Weise herstellbar sein.

**[0017]** Die zuvor genannten Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale des Anspruch 1.

**[0018]** In den Unteransprüchen sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gekennzeichnet.

**[0019]** Erfindungsgemäß wird eine zylindrische Hochstromkontaktbuchse bereitgestellt, bei der ein flachbauender Gehäusedeckel gleichzeitig die Funktion für die Gehäusedichtung und die Funktion für die elektrische Anbindung zu einem Kabel erfüllen. Darüber hinaus kann die Wärme über diesen Gehäusedeckel abtransportiert werden.

**[0020]** Anders ausgedrückt wurde ein solches Kontaktsystem gemäß der vorliegenden Erfindung bereitgestellt, bei dem die zylinderförmige Hochstromkontaktbuchse einen metallischen, das Buchsenelement verschließenden Kontaktdeckel aufweist, welcher über einen Anschlussbereich zum Kontaktieren mit einer elektrischen Leitung verfügt.

**[0021]** Mit Vorteil wird der metallische Kontaktdeckel mittels einer Stumpfschweißnaht an einem Ende des zylindrischen Buchsenkontaktes befestigt.

**[0022]** Ebenfalls mit Vorteil wird der Kontaktdeckel als ein im wesentlichen rechteckiges, dünnes Metallblech ausgebildet. Das Metallblech verfügt somit über einen Dichtabschnitt und einen Anschlussabschnitt. Der Dichtabschnitt wird dadurch gebildet, dass die Stumpfschweißnaht zwischen dem zylindrischen Buchsenkontakt und dem Kontaktdeckel unterbrechungsfrei ausgebildet ist.

**[0023]** Hierdurch wird gewährleistet, dass das Kontaktsystem, also der zylindrische Buchsenkontakt wasserdicht durch den Kontaktdeckel verschlossen wird. Die Schweißnaht ersetzt dabei ein weiteres sonst notwendiges Dichtelement und macht daneben weitere Gehäusebauteile entbehrlich.

**[0024]** Mit Vorteil wird die Schweißnaht außen umlaufend am zylindrischen Buchsenkontakt angebracht.

**[0025]** Im folgenden wird die Erfindung anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen im Stand der Technik bekannten zylinderförmigen Buchsenkontakt mit eingebrachten hyperbolischen Kontaktgitter;

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines zylindrischen Buchsenkontaktes.

**[0026]** In Fig. 1 ist ein bekanntes Buchsenkontaktelement 1 dargestellt. Das Buchsenkontaktelement 1 besteht im wesentlichen aus einer zylinderförmigen metallischen Kontakthülse 2, in welche ein hyperbolisches Kontaktgitter 3 mit Kontaktlamellen 30 eingebracht ist.

**[0027]** Am Außenmantel des zylinderförmigen Buchsenkontaktes 1 ist ein Kontakthalter 8 angebracht. Dieses aus dem Stand der Technik bekannte Buchsenkontaktelement 1 ist beidseitig offen und daher gegenüber Umweltbedingungen wie Schmutz, Staub und Feuchtigkeit nicht abgedichtet.

**[0028]** Ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 2 gezeigt. Hier ist ein Buchsenkontaktelement 1 mit einer zylinderförmigen Kontakthül-

se 2 dargestellt.

**[0029]** In die zylinderförmige Kontakthülse 2 wird ein hier nicht gezeigtes hyperbolisches Kontaktgitter 3 eingebracht.

**[0030]** Das Buchsenkontaktelement 1 ist auf der Seite der Kontaktöffnung 9 offen, um mit einem Steckerstift elektrisch verbunden zu werden. Auf der der Kontaktöffnung 9 gegenüberliegenden Seite des Buchsenkontaktelementes 1 befindet sich ein im wesentlichen flacher Kontaktdeckel 4. Der Kontaktdeckel 4 verfügt über einen Anschlussabschnitt 5 und einen Dichtabschnitt 6. Der Dichtabschnitt 6 befindet sich in unmittelbarem Kontakt zur zylinderförmigen Kontakthülse 2 und ist mit dieser mittels einer Schweißnaht 7 verbunden. Wesentlich ist dabei, dass die Schweißnaht 7 unterbrechungsfrei an der Stoßstelle zwischen der zylinderförmigen Kontakthülse 2 und dem Kontaktdeckel 4 angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Schweißnaht 7 als eine unterbrechungsfreie Stumpfschweißnaht ausgebildet und kann ohne Veränderung der Konturen an der zylinderförmigen Kontakthülse 2 unmittelbar am Kontaktdeckel 4 angeschweißt werden. Im Bereich des Anschlussabschnittes 5 können elektrische Kabel unterschiedlicher Geometrie und mit unterschiedlichem Querschnitt frei skalierbar angeschweißt werden. Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit, mehrere voneinander getrennte Kabel am Anschlussabschnitt 5 des Kontaktdeckels 4 anzubringen. Mit Vorteil ist der Kontaktdeckel 4 aus einem hochleitfähigen metallischen Material hergestellt, welches darüber hinaus gut schweißbar ist.

Bezugszeichenliste

Kontaktelement

**[0031]**

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 1  | Buchsenkontaktelement        |
| 2  | zylinderförmige Kontakthülse |
| 3  | hyperbolisches Kontaktgitter |
| 4  | Kontaktdeckel                |
| 5  | Anschlussabschnitt           |
| 6  | Dichtabschnitt               |
| 7  | Schweißnaht                  |
| 8  | Kontakthalter                |
| 9  | Kontaktöffnung               |
| 10 | Aufnahmeraum                 |
| 30 | Kontaktlamellen              |

**Patentansprüche**

1. Buchsenkontaktelement (1) mit einem Aufnahmeraum (10) für einen Gegenkontakt umfassend eine zylinderförmige metallische Kontakthülse (2) sowie ein in einem Aufnahmemantel (10) der Kontakthülse (2) angeordnetes Kontaktgitter (3) zur elektrischen

Kontaktierung des Gegenkontaktes, wobei die zylinderförmige Kontakthülse (2) an einem ihrer Enden durch einen metallischen Kontaktdeckel (4) vollständig gegenüber der Umgebung abgedichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktdeckel (4) im Bereich seines Dichtabschnittes (6) mittels einer unterbrechungsfreien, vollständig geschlossenen Schweißnaht (7) mit der zylinderförmigen Kontakthülse (2) verbunden ist.

2. Buchsenkontaktelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktdeckel (4) als ein im wesentlichen flaches Metallblech ausgebildet ist.
3. Buchsenkontaktelement (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktdeckel (4) über einen elektrischen Anschlussabschnitt (5) und über einen Dichtabschnitt (6) verfügt.
4. Buchsenkontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweißnaht (7) außen umlaufend zwischen der Kontakthülse (2) und dem Kontaktdeckel (4) als Stumpfschweißnaht ausgebildet ist.
5. Buchsenkontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktgitter (3) als ein zylinderförmiges hyperbolisches Kontaktgitter mit einer Vielzahl von paarweise beabstandeten Kontaktlamellen (30) ausgebildet ist.
6. Buchsenkontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktdeckel (4) im Bereich seines Dichtabschnittes (6) die Kontakthülse (2) lückenlos verschließt.

## Claims

1. Female contact element (1) with a receiving area (10) for a mating contact comprising a cylindrical metal contact sleeve (2) and a contact grating (3), which is arranged in the receiving sheath (10) of the contact sleeve (2), for making electrical contact with a mating contact, the cylindrical contact sleeve (2) being sealed off completely with respect to the surrounding environment at one of the ends of said contact sleeve by means of a metal contact cover (4), **characterized in that** the contact cover (4) is connected to the cylindrical contact sleeve (2) in the region of the sealing section (6) of said contact cover by means of an interruption-free, completely closed weld seam (7).
2. Female contact element (1) according to Claim 1,

**characterized in that** the contact cover (4) is in the form of a substantially flat metal sheet.

3. Female contact element (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the contact cover (4) has an electrical connection section (5) and a sealing section (6).
4. Female contact element (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the weld seam (7) is in the form of a butt weld over the outer circumference between the contact sleeve (2) and the contact cover (4).
5. Female contact element (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact grating (3) is in the form of a cylindrical hyperbolic contact grating with a large number of contact laminations (30) which are spaced apart in pairs.
6. Female contact element (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact cover (4) closes the contact sleeve (2) without any gaps in the region of the sealing section (6) of said contact cover.

## Revendications

1. Élément de contact de douille (1) comprenant un espace de réception (10) pour un contact conjugué, comprenant une douille de contact métallique cylindrique (2) ainsi qu'une grille de contact (3) disposée dans une enveloppe de réception (10) de la douille de contact (2) pour le contact électrique avec le contact conjugué, la douille de contact cylindrique (2) étant complètement étanchéifiée vis-à-vis de l'environnement au niveau de l'une de ses extrémités par un couvercle de contact métallique (4), **caractérisé en ce que** le couvercle de contact (4) est connecté dans la région de sa partie d'étanchéité (6) à la douille de contact cylindrique (2) au moyen d'un joint de soudure complètement fermé, ininterrompu (7).
2. Élément de contact de douille (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le couvercle de contact (4) est réalisé sous la forme d'une tôle métallique sensiblement plate.
3. Élément de contact de douille (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le couvercle de contact (4) dispose d'une partie de raccordement électrique (5) et d'une partie d'étanchéité (6).
4. Élément de contact de douille (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le joint de soudure (7) est réalisé à l'extérieur sous forme périphérique entre la douille

de contact (2) et le couvercle de contact (4) en tant que joint de soudure bout-à-bout.

5. Élément de contact de douille (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la grille de contact (3) est réalisée sous la forme d'une grille de contact cylindrique hyperbolique avec une pluralité de lamelles de contact - (30) espacées par paires. 5  
10
6. Élément de contact de douille (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le couvercle de contact (4), dans la région de sa partie d'étanchéité (6), ferme la douille de contact (2) sans espace. 15

20

25

30

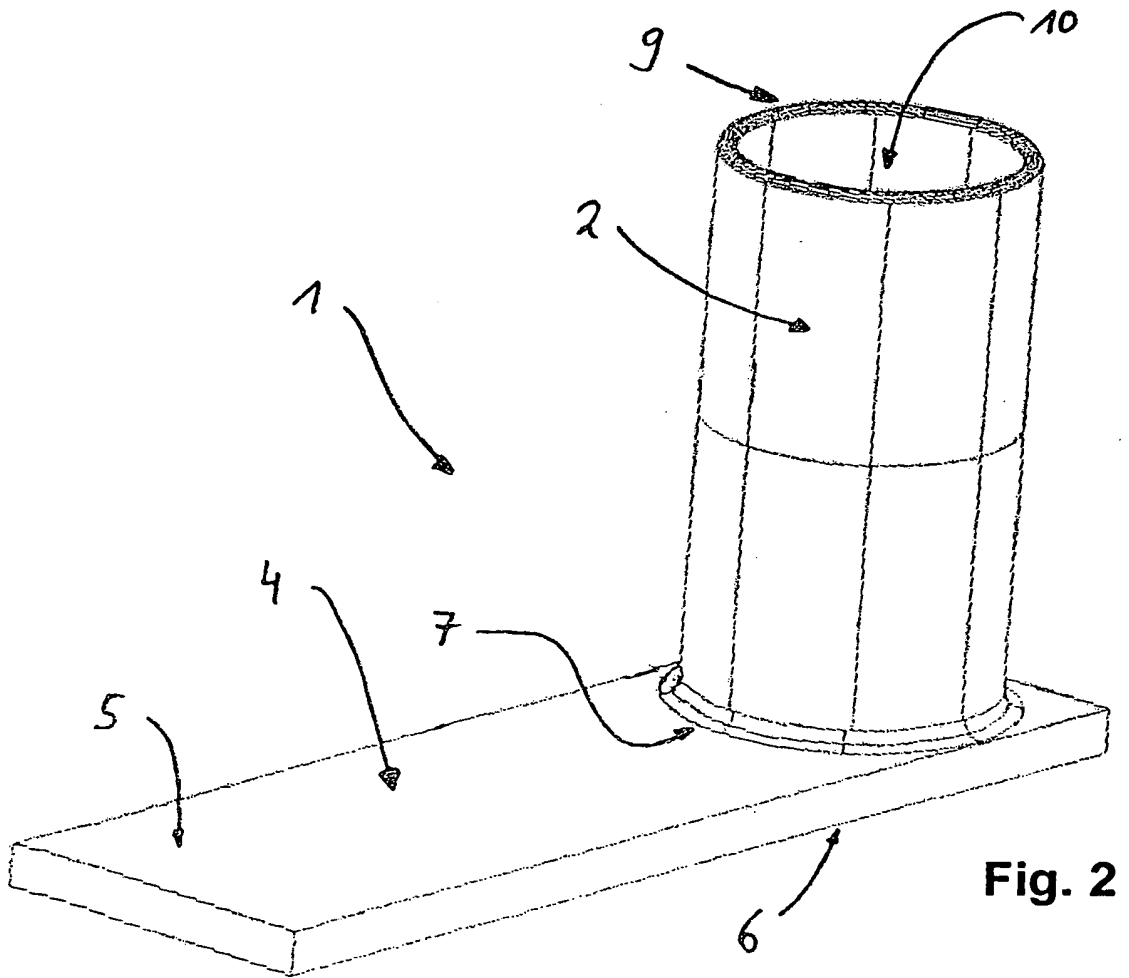
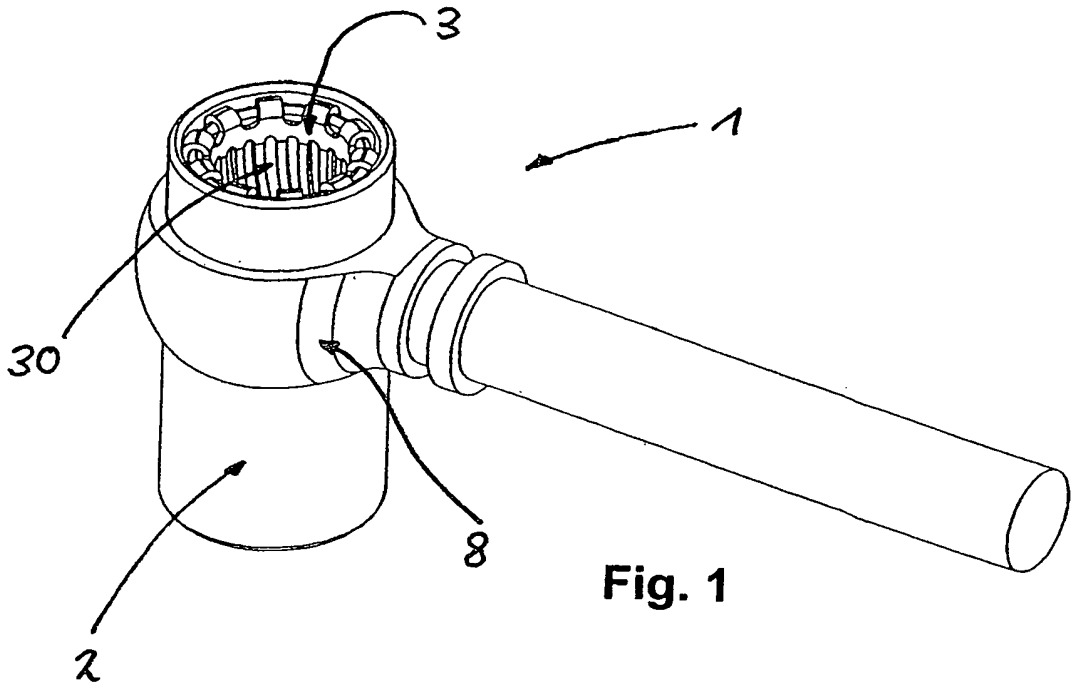
35

40

45

50

55



**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 19734524 C2 [0005]
- DE 102005062709 A1 [0006]
- DE 102007055040 A1 [0008]
- WO 0070713 A [0013]