



(11)

EP 2 040 339 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(51) Int Cl.:
H01R 13/05 ^(2006.01) **F02P 19/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08012087.6**

(22) Anmeldetag: **04.07.2008**

(54) Steckverbinder mit Lamellenkontakt für Glühkerze

Connector with blade contact for glow plug

Connecteur avec un contact à lamelles pour bougie de prechauffage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **05.07.2007 DE 102007031401**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.2009 Patentblatt 2009/13

(73) Patentinhaber:
• **Hirschmann Automotive GmbH
6830 Rankweil-Brederis (AT)**
• **Volkswagen Aktiengesellschaft
38440 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Metzler, Andreas
6845 Hohenems (AT)**

• **Ellensohn, Kurt
6840 Götzis (AT)**
• **Vargas Marquez, Julio Cesar
38444 Wolfsburg (DE)**

(74) Vertreter: **Greif, Thomas et al
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Platz 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 616 387 EP-A- 0 849 835
EP-A- 1 236 958 EP-A- 1 557 654
DE-A1- 19 624 662 US-A- 4 050 149
US-A- 5 147 229**

EP 2 040 339 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder, ausgebildet zur Kontaktierung mit einer Glühkerze einer Diesel-Brennkraftmaschine, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] Aus der DE 10 2005 014 203 A1 ist ein Steckverbinder bekannt, der zur Kontaktierung mit einer Glühkerze einer Diesel-Brennkraftmaschine ausgebildet ist. Dieser bekannte Steckverbinder weist einen im Querschnitt runden und aus Kunststoff bestehenden Grundkörper auf, auf dem koaxial zumindest ein Lamellenkontakt, vorzugsweise mehrere Lamellenkontakte, angeordnet sind. Dieser bekannte Steckverbinder wird auf einen entsprechenden Gegensteckverbinder, der auf Seite der Glühkerze vorhanden ist, aufgesteckt, so dass nach dem Zusammenbringen der korrespondierenden Kontakte des Steckverbinders und des Gegensteckverbinders sowohl die Stromversorgung der Glühkerze als auch die Abnahme von Sensorsignalen, die mittels der Glühkerze oder darin angeordneten Sensoren erfolgt, erfolgen kann.

[0003] Auf Grund des Einsatzes solcher Steckverbinder im Bereich von Brennkraftmaschinen von Fahrzeugen sind diese Steckverbinder sehr harten Umgebungsbedingungen ausgesetzt. Zum einen sind sehr große Temperaturunterschiede, ebenso aber auch während des Betriebes der Brennkraftmaschine starke Vibrationen, Schläge, Stöße und dergleichen unterworfen. Da jedoch mit der Glühkerze bzw. den Sensoren, die über den Steckverbinder mit einem Motorsteuergerät verbunden sind, Parameter der Brennkraftmaschine erfasst werden müssen, die bei der Motorsteuerung unbedingt zu berücksichtigen sind, ist es wichtig, dass jederzeit bei zusammengestecktem Steckverbinder und Gegensteckverbinder eine Kontaktierung gewährleistet ist. Dies kann mit entsprechenden aufwändigen Maßnahmen sichergestellt werden, was aber im Widerspruch zu einer kostengünstigen Entwicklung und Herstellung solcher Steckverbinder für Diesel-Brennkraftmaschinen steht.

[0004] Die DE 10 2005 014 203 A1 zeigt lediglich einen Steckverbinder mit einem Grundkörper, auf dem hintereinander mehrere Lamellenkontakte angeordnet sind. Die Art und Weise, wie die Lamellenkontakte auf dem Grundkörper angeordnet werden und selbst hergestellt werden, bleibt bei diesem Stand der Technik offen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Steckverbinder sowie ein Herstellungsverfahren eines solchen Steckverbinders, ausgebildet zur Kontaktierung mit einer Glühkerze einer Diesel-Brennkraftmaschine bereitzustellen, der prozesssicher in hohen Stückzahlen kostengünstig herstellbar ist und darüber hinaus den Anforderungen beim Einsatz an Brennkraftmaschinen in Fahrzeugen, den Anforderungen hinsichtlich Kontaktsicherheit, gerecht wird.

[0006] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der La-

mellenkontakt in Längsrichtung einen Schlitz aufweist und an dem Grundkörper zumindest ein vorstehender Vorsprung vorgesehen ist, wobei der Vorsprung nach der Montage des Lamellenkontaktes auf dem Grundkörper derart verformt ist, dass der Vorsprung nach der Verformung zumindest teilweise über zumindest einen Längssteg des Lamellenkontaktes ragt. Mit dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung eines Steckverbinders lässt sich ein solcher Steckverbinder prozesssicher und kostengünstig in hohen Stückzahlen herstellen, wobei er gleichzeitig den Anforderungen bei Betrieb in der Brennkraftmaschine entspricht. Der radial ausgebildete Lamellenkontakt kann in einem Stanzbiegeverfahren hergestellt werden und bleibt auf Grund des Längsschlitzes aufgeweitet, so dass er über den runden Grundkörper des Steckverbinders bei der Montage geschoben werden kann. Dadurch ist zunächst eine einfache Herstellung und Montage des Lamellenkontaktes auf dem Grundkörper gegeben. Zur Gewährleistung der Kontaktsicherheit ist weiterhin vorgesehen, dass der Grundkörper zumindest einen vorstehenden Vorsprung, insbesondere mehrere vorstehende (radial abstehende) Vorsprünge aufweist, über die der Lamellenkontakt geschoben wird. Dieser zumindest eine Vorsprung kann beispielsweise im Bereich des Schlitzes des Lamellenkontaktes oder in einem Zwischenraum, der von mehreren Längsstegen des Lamellenkontaktes gebildet wird, an dem Grundkörper angeordnet sein. Nachdem der Lamellenkontakt an der Soll-Position auf dem Grundkörper festgelegt worden ist, wird er vorzugsweise weiter verformt (zusammengedrückt), so dass er auf dem Grundkörper zur Anlage kommt. Nachdem dies erfolgt ist, wird der Vorsprung zumindest teilweise verformt, so dass er über zumindest einen Längssteg des Lamellenkontaktes ragt. Durch diese Verformung (Kalt- oder Warmverformung, z.B. eine Versteifung), wird der Lamellenkontakt zuverlässig und dauerhaft an dem Grundkörper festgelegt, so dass sich der Lamellenkontakt nicht mehr aufweiten und damit von dem Grundkörper abspringen kann. Durch diese Kombination von Längsschlitz des Lamellenkontaktes und Vorsprung an dem Grundkörper, der verformt wird, lässt sich somit in vorteilhafter Weise ein solcher Steckverbinder, insbesondere in großen Stückzahlen kostengünstig und prozesssicher herstellen, wobei gleichzeitig die Dauerhaltbarkeit, insbesondere die Kontaktsicherheit, während des Betriebes des Steckverbinders an der Brennkraftmaschine gewährleistet ist. Vor allen Dingen ist es nicht mehr erforderlich, den Lamellenkontakt so auszugestalten (Form oder Material) bzw. so zu montieren, dass er bündig auf dem Grundkörper aufliegt. Gemäß der Erfindung wird der aufgeweitete Lamellenkontakt vorzugsweise automatisiert auf den Grundkörper gedrückt, so dass er dort bündig aufliegt, und anschließend der zumindest eine Vorsprung plastisch dauerhaft verformt (ebenfalls vorzugsweise automatisiert), so dass der Lamellenkontakt dauerhaft bündig auf dem Grundkörper aufliegt. Dadurch lässt sich ein kostengünstiges Material für den Lamellenkontakt

einsetzen, da dieses nicht mehr die Eigenschaften haben muss, dass es nach der Aufweitung, dem Überschieben über den Grundkörper und dem anschließenden Zusammendrücken diese Form beibehalten muss.

[0008] Der eine Vorsprung oder die mehreren Vorsprünge, die von dem Grundkörper absteigen, sind insbesondere in einem solchen Bereich angeordnet, in dem der Schlitz des auf dem Grundkörper montierten Lamellenkontaktes, anliegt. Dies hat den Vorteil, dass der Lamellenkontakt mit den Vorsprüngen, die verformt worden sind, in einem solchen Bereich auf dem Grundkörper festgelegt wird, der am wirksamsten den aufbiegbaren Lamellenkontakt an dem Grundkörper festhält. Alternativ oder ergänzend dazu kann vorgesehen werden, dass auch im radialen Verlauf des Lamellenkontaktes solche Vorsprünge vorgesehen werden, die zwecks Festlegung des Lamellenkontaktes an dem Grundkörper verformt werden.

[0009] Bei der Verformung der Vorsprünge ist dabei darauf zu achten, dass die Oberfläche der verformten Vorsprünge auf einem Radius liegen, der kleiner ist als der Kontaktradius der Lamellenkontakte.

[0010] Die Erfindung wird weiterhin anhand von einem Ausführungsbeispiel, auf das diese jedoch nicht beschränkt ist, im Folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

[0011] Die beiden in den Figuren 1 und 2 gegeneinander verdreht dargestellten Steckverbinder 1, ausgebildet zur Kontaktierung mit einer Glühkerze einer Dieselmotormaschine, weisen einen im Querschnitt runden und aus Kunststoff bestehenden Grundkörper 2 auf, auf dem koaxial zumindest ein Lamellenkontakt, bei diesem Ausführungsbeispiel drei Lamellenkontakte 3, 4, 5 in Längsrichtung hintereinander angeordnet sind. In dem dem Kontaktierungsbereich sich anschließenden Endbereich des Steckverbinders 1 ist eine Gehäusekappe 6 vorhanden, die über hier nicht relevante Rastmittel verfügt, mit denen der Steckverbinder 1 mit einem Gegensteckverbinder an der Glühkerze der Dieselmotormaschine in Verbindung gebracht werden kann. Sind mehrere Lamellenkontakte 3 bis 5 vorhanden, sind diese mittels eines Distanzringes 7, der von dem Grundkörper 3 absteht, getrennt.

[0012] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Lamellenkontaktes 3 und dessen Festlegung an dem Grundkörper 2 wird im Folgenden beschrieben und gilt analog auch für die weiteren Lamellenkontakte 4, 5.

[0013] Der Lamellenkontakt 3 weist in Querrichtung zur Längsrichtung des Steckverbinders 1 in seinen Endbereichen umlaufende Stege 31, 32 auf, wobei ausgehend von dem umlaufenden Steg 31, der sich in Richtung der Gehäusekappe 6 befindet, ein Kontaktsteg 33 in Richtung der Gehäusekappe 6 erstreckt und dort in eine Kontaktfahne 34 mündet. Über diese Kontaktfahne 34 kann ein Kabel angeschlossen werden, mit dem der Steckverbinder 1 an ein nicht dargestelltes Motorsteuergerät angeschlossen wird. Zwischen den beiden umlaufenden Stegen 31, 32 sind zur Bildung des Lamellenkon-

taktes 3 mehrere, in Längsrichtung ausgerichtete Längsstege 35 vorhanden. Nach seiner Herstellung, z.B. in einem Stanzbiegeverfahren aus einem Blechstreifen, ist der Lamellenkontakt 3 in radialer Richtung auf Grund eines Schlitzes 36 offen, so dass er zur Montage auf dem Grundkörper 2 aufgeweitet und über diesen geschoben werden kann. Diese Aufweitung ist auch deshalb erforderlich, damit z.B. die weiteren Lamellenkontakte 4, 5 über die Distanzringe 7 geschoben werden können. Außerdem hat der Schlitz 36 noch die Aufgabe, dass damit die Aufweitung gegeben ist, um den Lamellenkontakt 3 über einen Vorsprung 21, vorzugsweise mehrere Vorsprünge, die von dem Grundkörper 2 absteigen, bewegen zu können. Nachdem dies erfolgt ist, wird der Lamellenkontakt 3 an den Grundkörper 2 gedrückt, so dass der zumindest eine Vorsprung 21 durch einen Zwischenraum, der von den umlaufenden Stegen 31, 32 und den Längsstegen 35 gebildet wird, gelangen kann. Danach wird dieser zumindest eine Vorsprung 21 mechanisch verformt, so dass der Lamellenkontakt 3 in dieser Position auf dem Grundkörper 2 fixiert wird. Ein Abheben des Lamellenkontaktes 3 von dem Grundkörper 2 kann dann in keinem Fall mehr erfolgen.

[0014] In der rechten Darstellung der Figur ist noch erkennbar, dass, ausgehend von dem den Schlitz 36 auf der einen Seite des Lamellenkontaktes 3 bildenden Längssteg 35, ein in den Zwischenraum reichender Quersteg 37 vorgesehen ist, wobei neben dem Quersteg 37 jeweils ein von dem Grundkörper 2 absteigender Vorsprung 21 angeordnet ist. Durch diesen Quersteg 37 und die daneben vorhandenen und verformbaren Vorsprünge 21, wird der Lamellenkontakt 3 besonders gut und einfach an dem Grundkörper 2 fixiert.

[0015] Ein Herstellungs- und Montageverfahren des erfindungsgemäßen Steckverbinders 1 **kann beispielsweise darin gesehen werden:**

[0016] Ein Grundkörper 2 aus einem Kunststoff wird in einem Kunststoffspritzgussverfahren hergestellt, der zumindest eine Lamellenkontakt 3 wird aus einem Blechstreifen in einem Stanzbiegeverfahren hergestellt und vorgebogen, der vorgefertigte Lamellenkontakt 3 wird über den Grundkörper 2 des Steckverbinders 1 geschoben und zusammengedrückt, wobei anschließend der zumindest eine Vorsprung 21 des Grundkörpers 2, der in einem Freibereich zwischen den Stegen 31, 32, 35, 37 des Lamellenkontaktes 3 hindurchragt, mechanisch umgeformt wird. Die Umformung erfolgt dabei in der Art und Weise, dass die Oberfläche der verformten Vorsprünge auf einem Radius liegt, der kleiner ist als der Radius, auf dem insbesondere die Längsstege 35 des Lamellenkontaktes 3 liegen.

[0017] In bevorzugter Weise werden die von dem Grundkörper 2 absteigenden Vorsprünge 21 mechanisch verformt (z.B. mittels eines Stempelwerkzeuges verstemmt), so dass dieser Prozess automatisiert erfolgen kann. Neben dieser Kaltverformung ist es auch denkbar, die Vorsprünge 21 derart zu erwärmen und umzuformen, dass sie über zumindest einen Steg 31, 32, 35, 37 des

Lamellenkontaktes 3 ragen.

[0018] Die vorstehend genannten Ausführungen zur Herstellung, Montage und Festlegung des Lamellenkontaktes 3 auf dem Grundkörper 2 gelten in analoger Weise sinngemäß auch für den Fall, dass mehr als ein Lamellenkontakt 3, nämlich Lamellenkontakte 3 bis 5, vorhanden sind. Je nachdem, wie viele Signale über den erfindungsgemäßen Steckverbinder 1 übertragen werden sollen, ist es auch denkbar, dass mehr als die genannten drei Lamellenkontakte 3 bis 5 vorhanden sind.

Bezugszeichenliste

[0019]

- 1 Steckverbinder
- 2 Grundkörper
- 21 Vorsprung
- 3 Lamellenkontakt
- 31 umlaufender Steg
- 32 umlaufender Steg
- 33 Kontaktsteg
- 34 Kontaktfahne
- 35 Längssteg
- 36 Schlitz
- 37 Quersteg
- 4 Lamellenkontakt
- 5 Lamellenkontakt
- 6 Gehäusekappe
- 7 Distanzring

Patentansprüche

1. Steckverbinder (1), ausgebindet zur Kontaktierung mit einer Glühkerze einer Diesel-Brennkraftmaschine, aufweisend einen im Querschnitt runden und aus Kunststoff bestehenden Grundkörper (2), auf dem koaxial zumindest ein Lamellenkontakt (3, 4, 5) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lamellenkontakt (3, 4, 5) in Längsrichtung einen Schlitz (36) aufweist und an dem Grundkörper (2) zumindest ein vorstehender Vorsprung (21) vorgesehen ist, wobei der Vorsprung (21) nach der Montage des Lamellenkontaktes (3, 4, 5) auf dem Grundkörper (2) derart verformt ist, dass der Vorsprung (21) nach seiner Verformung zumindest teilweise Ober zumindest einen Steg (31, 32, 35, 37) des Lamellenkontaktes (3, 4, 5) ragt.
2. Steckverbinder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von dem Schlitz (36) zwei parallel zueinander angeordnete Längsstege (35) vorgesehen sind, die einen Zwischenraum bilden, wobei der Lamellenkontakt (3, 4, 5) so auf dem Grundkörper (2) angeordnet ist, dass dessen zumindest einer Vorsprung (21) sich in dem Zwischenraum befindet.

3. Steckverbinder (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von dem den Schlitz (36) auf der einen Seite des Lamellenkontaktes (3, 4, 5) bildenden Längssteg (35) ein in den Zwischenraum reichender Quersteg (37) vorgesehen ist, wobei neben dem Quersteg (37) jeweils ein Vorsprung (21) des Grundkörpers (2) angeordnet ist.
4. Steckverbinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Grundkörper (2) mehrere, vorzugsweise drei Lamellenkontakte (3, 4, 5) in Längsrichtung hintereinander angeordnet sind, die von jeweils einem von dem Grundkörper (2) abstehenden Distanzring (7) getrennt sind.
5. Steckverbinder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) in den Bereichen, in denen die Lamellenkontakte (3, 4, 5) auf ihm angeordnet sind, gestuft ausgebildet ist.

Claims

1. Plug connector (1), designed to make contact with a glow plug of a diesel internal combustion engine, having a main body (2) which has a round cross section and is composed of plastic and on which at least one laminated contact (3, 4, 5) is coaxially arranged, **characterized in that** the laminated contact (3, 4, 5) has a slot (36) in the longitudinal direction, and at least one protruding projection (21) is provided on the main body (2), wherein, after the laminated contact (3, 4, 5) is fitted on the main body (2), the projection (21) is deformed in such a way that the projection (21), after it is deformed, projects at least partially beyond at least one web (31, 32, 35, 37) of the laminated contact (3, 4, 5).
2. Plug connector (1) according to Claim 1, **characterized in that** two longitudinal webs (35) which are arranged parallel in relation to one another and which form an intermediate space are provided starting from the slot (36), wherein the laminated contact (3, 4, 5) is arranged on the main body (2) such that at least one projection (21) of the said main body is located in the intermediate space.
3. Plug connector (1) according to Claim 2, **characterized in that** a transverse web (37) which extends into the intermediate space is provided starting from the longitudinal web (35) which forms the slot (36) on one side of the laminated contact (3, 4, 5), wherein in each case one projection (21) of the main body (2) is arranged next to the transverse web (37).
4. Plug connector (1) according to one of the preceding

claims, **characterized in that** a plurality of, preferably three, laminated contacts (3, 4, 5) are arranged on the main body (2) one behind the other in the longitudinal direction, the said laminated contacts being separated from one another by in each case one spacer ring (7) which sticks out from the main body (2).

5. Plug connector (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the main body (2) is of stepped design in the regions in which the laminated contacts (3, 4, 5) are arranged on the said main body.

5

10

15

Revendications

1. Connecteur (1), réalisé de manière à venir en contact avec une bougie d'allumage d'un moteur à combustion diesel, présentant un corps de base (2) de section transversale ronde et constitué de plastique, sur lequel est disposé coaxialement au moins un contact à lamelles (3, 4, 5), **caractérisé en ce que** le contact à lamelles (3, 4, 5) présente, dans la direction longitudinale, une fente (36) et au moins une saillie (21) est prévue en saillie sur le corps de base (2), la saillie (21), après le montage du contact à lamelles (3, 4, 5) sur le corps de base (2) étant déformée de telle sorte que la saillie (21), après sa déformation, dépasse au moins en partie au-delà d'au moins une nervure (31, 32, 35, 37) du contact à lamelles (3, 4, 5).
2. Connecteur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** deux nervures longitudinales (35) disposées parallèlement l'une à l'autre sont prévues à partir de la fente (36), lesquelles forment un espace intermédiaire, le contact à lamelles (3, 4, 5) étant disposé sur le corps de base (2) de telle sorte qu'au moins l'une de ses saillies (21) se trouve dans l'espace intermédiaire.
3. Connecteur (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une nervure transversale (37) s'étendant dans l'espace intermédiaire est prévue à partir de la nervure longitudinale (35) formant la fente (36) sur l'un des côtés du contact à lamelles (3, 4, 5), une saillie (21) du corps de base (2) étant disposée à chaque fois à côté de la nervure transversale (37).
4. Connecteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs, de préférence trois, contacts à lamelles (3, 4, 5) sont disposés les uns derrière les autres dans la direction longitudinale sur le corps de base (2), lesquels sont séparés à chaque fois par une bague d'espacement (7) saillant depuis le corps de base (2).

20

25

30

35

40

45

50

55

5. Connecteur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de base (2), dans les régions dans lesquelles les contacts à lamelles (3, 4, 5) sont disposés sur lui, est réalisé sous forme étagée.

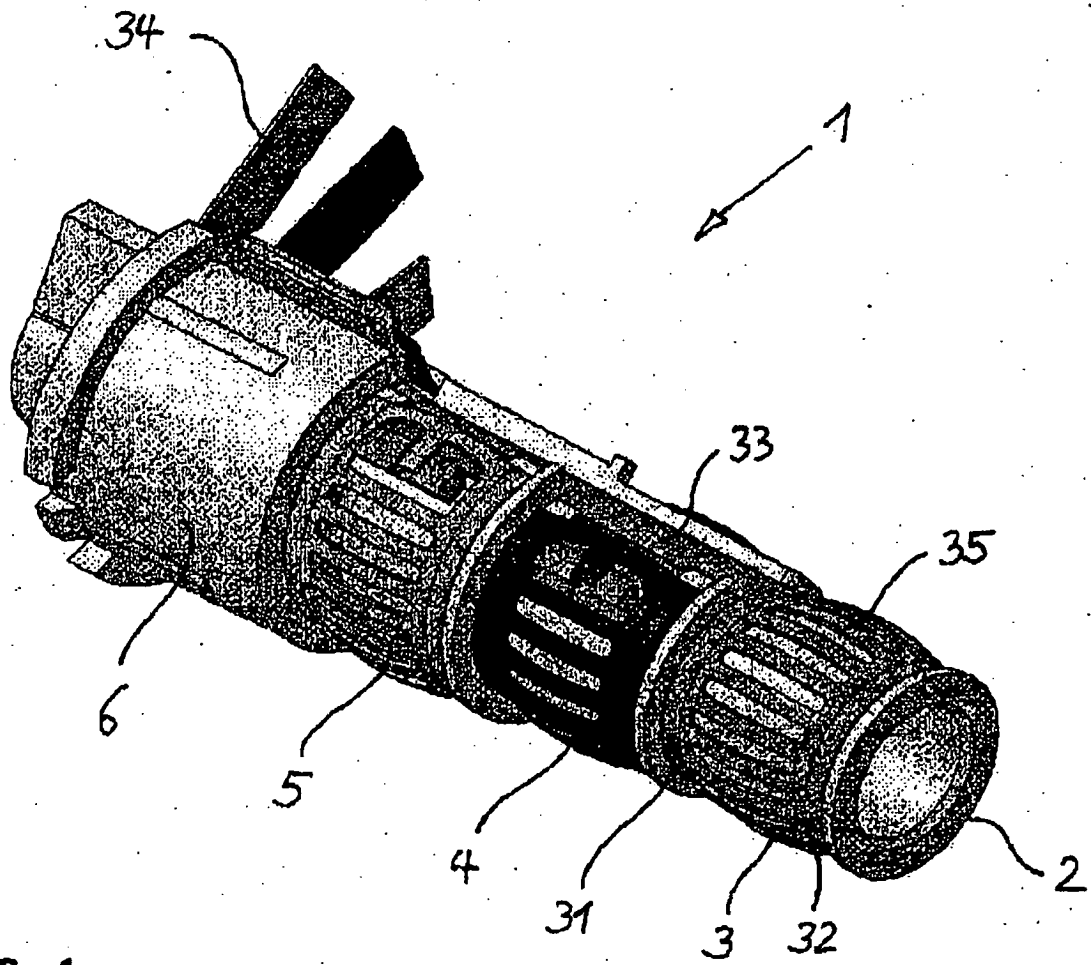


FIG. 1

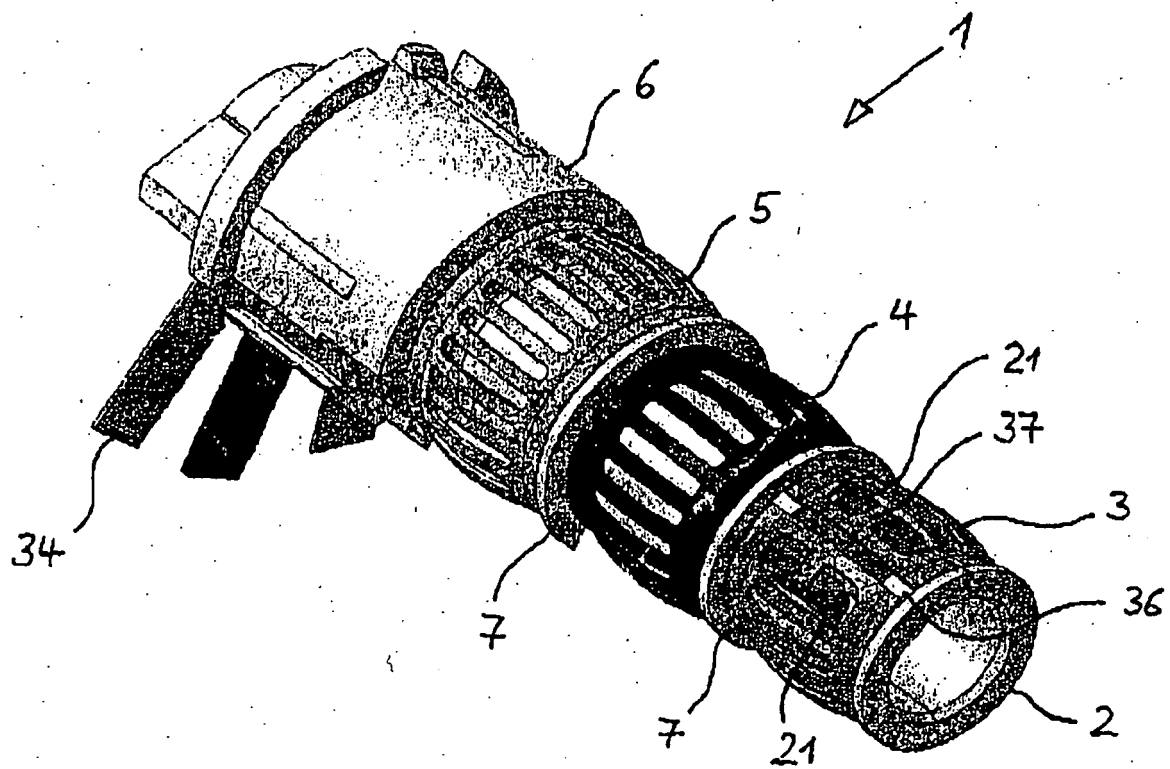


FIG. 2

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 102005014203 A1 [0002] [0004]