



(11) **EP 2 016 653 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.02.2013 Patentblatt 2013/07**

(51) Int Cl.:  
**H01T 13/02** <sup>(2006.01)</sup> **H01T 13/20** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01T 13/12** <sup>(2006.01)</sup> **H01T 13/56** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01F 38/12** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **07727839.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2007/053371**

(22) Anmeldetag: **05.04.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2007/125008 (08.11.2007 Gazette 2007/45)**

(54) **ZÜNDSPULE, INSBESONDERE FÜR EINE BRENNKRAFTMASCHINE EINES KRAFTFAHRZEUGS**

IGNITION COIL FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE, IN PARTICULAR OF A MOTOR VEHICLE

BOBINE D'ALLUMAGE, EN PARTICULIER POUR UN MOTEUR À COMBUSTION INTERNE D'UN VÉHICULE AUTOMOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE**

(30) Priorität: **02.05.2006 DE 102006020170**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.01.2009 Patentblatt 2009/04**

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**  
**70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:  
• **LINDENTHAL, Konstantin**  
**87544 Blaichach (DE)**

- **BRECKLE, Thomas**  
**87544 Bihlerdorf (DE)**
- **KAPPELER, Johannes**  
**87561 Oberstdorf (DE)**
- **RAAF, Holger**  
**87509 Immenstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-2004/042748 DE-A1- 3 830 763**  
**US-A1- 2003 183 214 US-A1- 2005 174 206**

**EP 2 016 653 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

### Stand der Technik

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zündspule, insbesondere für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine derartige Zündspule ist aus der DE 102 51 840 A1 bekannt. Bei der bekannten Zündspule ist der Endbereich eines Sekundärspulenkörpers zusammen mit einer Kontakthülse von einem becherartigen Endabschnitt eines Hochspannungsbolzens aufgenommen (Figur 4). Dabei ragt der Hochspannungsbolzen bis an einen Anschlag am Sekundärspulenkörper heran, der wiederum gleichzeitig als Anschlag für die Kontakthülse dient. Dadurch enden Kontakthülse und Hochspannungsbolzen in derselben Ebene. Nach der Montage der einzelnen Bauteile wird die Zündspule bzw. das Zündspulengehäuse mit einem Isolierharz gefüllt. Da die Kontakthülse in Folge ihrer Ausbildung als Stanzteile relativ scharfe Ecken und Kanten aufweist, können von diesen Bereichen beim Betrieb der Zündspule aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Materialien unter wechselnden Temperaturen Risse ausgehen. Wenn sich die Risse über einen größeren Bereich im Zündspulengehäuse ausdehnen besteht die Gefahr, dass es zu Spannungsüberschlägen kommt, die die Funktionsfähigkeit der Zündspule beeinträchtigen.

### Vorteile der Erfindung

**[0003]** Die erfindungsgemäße Zündspule, insbesondere für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die Ausdehnung von Rissen bei thermomechanischer Beanspruchung der Zündspule eingegrenzt bzw. beschränkt wird. Dies wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch erreicht, dass das die Kontakthülse umgebende Niederhalteelement die Kontakthülse überragt bzw. abdeckt, so dass von Ecken oder Kanten der Kontakthülse ausgehende Risse noch innerhalb des Niederhalteelements enden, und sich nicht weiter außerhalb des Niederhaltelements im Gehäuse der Zündspule ausdehnen können.

**[0004]** Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Zündspule, insbesondere für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs sind in den Unteransprüchen angegeben.

### Zeichnung

**[0005]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen stark vereinfachten Längsschnitt durch Teile einer Zündspule,

Figur 2 Bauteile des hochspannungsseitigen An-

schlusses der Zündspule der Figur 1 in Explosionsdarstellung,

Figur 3 den Bereich des Hochspannungsanschlusses in einem vergrößerten Längsschnitt und

5 Figur 4 eine Explosionsdarstellung bei einem modifizierten hochspannungsseitigen Anschluss der Zündspule.

### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

**[0006]** In der Figur 1 sind Teile einer als Stabzündspule ausgebildeten Zündspule 10 dargestellt. Die Zündspule 10 weist ein aus Kunststoff bestehendes, im wesentlichen hülsenförmig ausgebildetes Gehäuse 11 aus. Im Gehäuse 11 ist unter anderem ein Sekundärspulenkörper 13 mit einer Sekundärwicklung 14 eingesetzt. Die Hochspannung tragende Sekundärwicklung 14 liefert die Zündenergie für eine nicht dargestellte Zündkerze einer Brennkraftmaschine. Der Sekundärspulenkörper 13 weist einen einen geringeren Durchmesser aufweisenden Abschnitt 16 auf, auf das auch das mit der Zündkerze kontaktierende eine Ende der Sekundärwicklung 14 aufgewickelt ist. Über den Endbereich 17 des Abschnitts 16 ist eine aus elektrisch leitendem Metall bestehende Kontakthülse 18 übergeschoben.

**[0007]** Wie am besten aus der Figur 2 ersichtlich ist, weist die Kontakthülse 18 einen kreis- bzw. ringförmigen Bereich 19 auf, von dem umgebogene Kontaktflaschen 20 ausgehen. Die Kontakthülse 18 ist vorzugsweise durch einen Stanzprozess hergestellt, bei dem nach dem Stanzen die Kontaktflaschen 20 vom Bereich 19 umgebogen werden. Auf der dem Abschnitt 16 zugewandten Seite weisen die Kontaktflaschen 20 Kontaktbereiche 21 auf, welche nach dem Überschieben der Kontakthülse 18 auf den Endbereich 17 des Sekundärspulenkörpers 13 in Überdeckung mit der im Abschnitt 16 angeordneten Sekundärwicklung 14 sind. Die Kontaktflaschen 20 sind auf der dem Bereich 19 abgewandten Seite der Kontaktbereiche 21 radial etwas nach außen aufgebogen und enden in Niederhalteabschnitten 22. Vom Bereich 19 der Kontakthülse 18 ragen in gleichmäßigen Winkelabständen im Ausführungsbeispiel drei dreiecksförmige Kontaktrippen 24 nach innen.

**[0008]** Über die Kontakthülse 18 ist ein hülsenförmiges Niederhalteelement 25 überschiebbar. Das Niederhalteelement 25 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel aus Blech durch einen spanlosen Umformvorgang hergestellt, und weist auf der der Kontakthülse 18 zugewandten Seite einen radial nach außen erweiterten Einführbereich 26 auf. Im Einführbereich 26 ist das Material des Niederhalteelements 25 umgebördelt, so dass sich eine gerundet ausgebildete Einlaufkante 27 ohne scharfe Ecken oder Kanten ergibt. Wesentlich ist, dass die Länge des Niederhalteelements 25 derart bemessen ist, dass beim Erreichen der in der Figur 3 dargestellten Endposition des Niederhalteelements 25 der Einführbereich 26 mit seiner Einlaufkante 27 in Richtung des Sekundärspulenkörpers 13 betrachtet hinter den Kontaktflaschen 20

angeordnet ist. Insbesondere sind die Kontaktflaschen 20 vom Niederhalteelement 25 nicht nur überdeckt, sondern das Niederhalteelement 25 reicht noch um eine bestimmte Länge, beispielsweise um ein Drittel oder die Hälfte der Länge der Kontaktflaschen 20 über die Kontaktflaschen 20 hinaus.

**[0009]** Beim Überschieben des Niederhalteelements 25 auf die Kontakthülse 18 werden die zunächst gegebenenfalls zur Sekundärwicklung 14 noch etwas beabstandeten Kontaktflaschen 20 durch eine entsprechende Bemaßung des Innendurchmessers des Niederhalteelements 25 über die Niederhalteabschnitte 22 der Kontaktflaschen 20 in Richtung der Sekundärwicklung 14 gedrückt, so dass die Kontaktbereiche 21 unter Bildung einer elektrisch leitenden Verbindung an der Sekundärwicklung 14 anliegen.

**[0010]** In das hülsenförmige Ende des Endbereichs 17 des Sekundärspulenkörpers 13 ist ein stiftförmiger Entstörwiderstand 31 einführbar. Der Entstörwiderstand 31 ist einstückig mit einem Hochspannungsanschluss 32 verbunden, welcher wiederum die nicht dargestellte Zündkerze elektrisch kontaktiert. Das Zusammenführen von Entstörwiderstand 31 und Sekundärspulenkörper 13 erfolgt bei auf dem Sekundärspulenkörper 13 montierter Kontakthülse 18 und Niederhalteelement 25. Dabei durchdringt der Entstörwiderstand 31 zunächst die eine Öffnung 33 des Niederhalteelements 25, um anschließend durch den ringförmigen Bereich 19 der Kontakthülse 18 zu dringen. Wesentlich dabei ist, dass die Ausbildung der Kontaktrippen 24 auf dem Bereich 19 der Kontakthülse 18 derart ist, dass die Kontaktrippen 24 in Wirkverbindung mit dem Umfang des Entstörwiderstands 31 gelangen und dabei dessen äußere Schutzschicht durchdringen, so dass eine elektrische Verbindung zwischen der Kontakthülse 18 und dem Hochspannungsanschluss 32 über den Entstörwiderstand 31 erfolgt.

**[0011]** Nach der Montage der Bauteile der Zündspule 10 wird das Gehäuse 11 mit einem aushärtenden Isolierharz befüllt, welches die Zwischenräume in der Zündspule 10 ausfüllt und dabei insbesondere für eine elektrische Isolierung zwischen den Spannung tragenden Bauteilen sorgt. Dieses Isolierharz füllt unter anderem auch den ringförmigen Raum 35 zwischen dem Niederhalteelement 25 und dem Sekundärspulenkörper 13 aus (Figur 3). Aufgrund des Stanzprozesses weist die Kontakthülse 18 üblicherweise eine Vielzahl von relativ scharfen Ecken bzw. Kanten auf, dabei insbesondere die Kontaktflaschen 22. Von diesen Bereichen geht bei thermomechanischen Beanspruchungen eine Rissgefahr im Isolierharz aus. Wenn sich diese Risse zwischen unterschiedlichem Spannungsniveau aufweisenden Bauteilen erstrecken, besteht die Gefahr von Spannungsüberschlägen, die die Funktion der Zündspule 10 beeinträchtigen. Dadurch, dass der Mantel des Niederhalteelements 25 die Kontaktflaschen 22 erfindungsgemäß deutlich überdeckt, enden von den Kontaktflaschen 22 oder anderen Bereichen der Kontakthülse 18 ausgehende Risse im Isolierharz innerhalb des Niederhalte-

elements 25, ohne dass sie sich außerhalb des Niederhalteelements 25 zu anderen Bauteilen ausweiten können. Durch die gerundet ausgebildete Einlaufkante 27 des Niederhaltelements 25 geht auch von diesem Bereich eine relativ geringe Rissgefahr aus.

**[0012]** Ergänzend wird erwähnt, dass das Niederhalteelement 25 nicht nur, wie im Ausführungsbeispiel beschrieben, aus einem elektrisch leitenden oder nicht leitenden Metall bestehen kann, sondern beispielsweise auch aus Kunststoff hergestellt sein kann.

**[0013]** Bei dem in der Figur 4 dargestellten abgewandelten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind das Niederhalteelement und der Hochspannungsanschluss als kombiniertes, einteiliges, aus leitendem Metall bestehendes Bauteil 36 ausgebildet. In diesem Fall entfällt der stiftförmige Entstörwiderstand 31. Um hier eine elektrische Kontaktierung der Sekundärwicklung 14 zum Bauteil 36 und somit zur Zündkerze zu bewirken, sind an der Kontakthülse 18a Kontaktrippen 24a vorgesehen, die radial nach außen ragend an der Kontakthülse 18a angeordnet sind. In diesem Fall wird die elektrische Verbindung derart hergestellt, dass beim Überschieben des Bauteils 36 auf die Kontakthülse 18a die Kontaktrippen 24a das Bauteil 36 an seiner Innenwandung elektrisch kontaktieren. Erfindungsgemäß ist jedoch auch bei diesem Ausführungsbeispiel die Länge des Bauteils 36 derart bemessen, dass dessen Einführbereich 37 die Kontaktflaschen 22a der Kontakthülse 18a in der Endposition des Bauteils 36 deutlich überdecken und eine von der Kontakthülse 18a ausgehende Ausbreitung von Rissen in dem Isolierharz außerhalb des Bauteils 36 somit vermieden werden kann.

### 35 Patentansprüche

1. Zündspule (10), insbesondere für eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs, mit einer auf einem Spulenkörper (13) angeordneten Sekundärwicklung (14) zur Erzeugung einer Hochspannung an einer Zündkerze, mit einer die Sekundärwicklung (14) elektrisch kontaktierenden Kontakthülse (18; 18a), die über einen Endbereich (17) des Spulenkörpers (13) überschiebbar ist und wenigstens ein Kontaktelement (22; 22a) für die Sekundärwicklung (14) aufweist, sowie mit einem über die Kontakthülse (18; 18a) überschiebbaren Niederhalteelement (25; 36), welches auf das wenigstens eine Kontaktelement (22; 22a) der Kontakthülse (28; 18a) einwirkt, wobei das Niederhalteelement (25; 36) in axialer Richtung des Spulenkörpers (13) betrachtet in seiner Endposition über das wenigstens eine Kontaktelement (22; 22a) der Kontakthülse (18; 18a) hinausragt und das wenigstens eine Kontaktelement (22; 22a) überdeckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakthülse (18) wenigstens ein von einem ringförmigen Bereich (19) der Kontakthülse (18) radial nach innen ragendes Kontaktelement (24) aufweist und dass

das wenigstens eine Kontaktelement (24) elektrisch in Wirkverbindung mit einem Entstörwiderstand (31) steht, welcher wiederum mit einem mit der Zündkerze koppelbaren Hochspannungsanschluss (32) verbunden ist.

2. Zündspule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Niederhalteelement (25; 36) auf der dem Spulenkörper (13) zugewandten Seite in seinem Eintrittsbereich (26; 37) gerundet ausgebildet ist.
3. Zündspule nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Niederhalteelement (25) aus Metall besteht und dass der Eintrittsbereich (26) umgebördelt ausgebildet ist.
4. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Niederhalteelement integraler Bestandteil eines Hochspannungsanschlusses (36) für die Zündkerze ist.
5. Zündspule nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakthülse (18a) wenigstens ein radial nach außen ragendes Kontaktelement (24a) aufweist, das mit dem Hochspannungsanschluss (36) elektrisch kontaktierbar ist.
6. Zündspule nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakthülse (18; 18a) laschenartige Kontakte (22; 22a) für die Sekundärwicklung (14) aufweist und dass das Niederhalteelement (25; 36) in seiner Endposition die Kontakte (22; 22a) in Richtung des Spulenkörpers (13) betrachtet überragt, insbesondere dass der die Kontakte (22; 22a) überragende Bereich des Niederhalteelements (25; 36) die Kontakte (22; 22a) um ein Drittel bis zur Hälfte ihrer Länge überragt.

## Claims

1. Ignition coil (10), in particular for an internal combustion engine of a motor vehicle, having a secondary winding (14), arranged on a coil former (13), for generating a high voltage at a spark plug, having a contact sleeve (18; 18a) which is in electrical contact with the secondary winding (14), can be fitted over an end region (17) of the coil former (13) and has at least one contact element (22; 22a) for the secondary winding (14), as well as having a retaining element (25; 36) which can be shifted over the contact sleeve (18; 18a) and acts on the at least one contact element (22; 22a) of the contact sleeve (28; 18a), wherein in its end position the retaining element (25; 36) projects, when considered in the axial direction of the coil former (13), beyond the at least one contact element (22; 22a) of the contact sleeve (18; 18a)

and covers the at least one contact element (22; 22a), **characterized in that** the contact sleeve (18) has at least one contact element (24) which protrudes radially inward from an annular region (19) of the contact sleeve (18), and **in that** the at least one contact element (24) has an effective electrical connection to a suppression resistor (31) which is in turn connected to a high voltage terminal (32) which can be coupled to the spark plug.

2. Ignition coil according to Claim 1, **characterized in that** the retaining element (25; 36) is of rounded design in its entry region (26; 37), on the side facing the coil former (13).
3. Ignition coil according to Claim 2, **characterized in that** the retaining element (25) is composed of metal, and **in that** the entry region (26) is of flanged design.
4. Ignition coil according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the retaining element is an integral component of a high voltage terminal (36) for the spark plug.
5. Ignition coil according to Claim 4, **characterized in that** the contact sleeve (18a) has at least one radially outwardly projecting contact element (24a) which can be placed in electrical contact with the high voltage terminal (36).
6. Ignition coil according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the contact sleeve (18; 18a) has clip-like contacts (22; 22a) for the secondary winding (14), and **in that** in its end position the retaining element (25; 36) projects beyond the contacts (22; 22a), when viewed in the direction of the coil former (13), in particular **in that** the region of the retaining element (25; 36) projecting beyond the contacts (22; 22a) projects beyond the contacts (22; 22a) by a third to a half of its length.

## Revendications

1. Bobine d'allumage (10), en particulier pour un moteur à combustion interne d'un véhicule automobile, comprenant un enroulement secondaire (14) disposé sur un corps de bobine (13) pour la production d'une haute tension sur une bougie d'allumage, comprenant une douille de contact (18 ; 18a) en contact électrique avec l'enroulement secondaire (14), laquelle peut être glissée sur une région d'extrémité (17) du corps de bobine (13) et comprend au moins un élément de contact (22 ; 22a) pour l'enroulement secondaire (14), et comprenant un élément de retenue (25 ; 36) pouvant être glissé sur la douille de contact (18 ; 18a), lequel agit sur l'au moins un élément de contact (22 ; 22a) de la douille de contact

- (28 ; 18a), l'élément de retenue (25 ; 36), dans sa position finale, et considéré dans la direction axiale du corps de bobine (13), faisant saillie au-delà de l'au moins un élément de contact (22 ; 22a) de la douille de contact (18 ; 18a) et recouvrant l'au moins un élément de contact (22 ; 22a), **caractérisée en ce que** la douille de contact (18) comprend au moins un élément de contact (24) faisant saillie radialement vers l'intérieur à partir d'une région annulaire (19) de la douille de contact (18) et **en ce que** l'au moins un élément de contact (24) est électriquement en connexion fonctionnelle avec une résistance d'anti-parasitage (31) qui pour sa part est connectée à une borne de haute tension (32) pouvant être accouplée à la bougie d'allumage. 5  
10  
15
2. Bobine d'allumage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'élément de retenue (25 ; 36) est réalisé de manière arrondie dans sa région d'entrée (26 ; 37) du côté tourné vers le corps de bobine (13). 20
3. Bobine d'allumage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'élément de retenue (25) est constitué de métal et **en ce que** la région d'entrée (26) est réalisée de manière rabattue. 25
4. Bobine d'allumage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément de retenue fait partie intégrante d'une borne de haute tension (36) pour la bougie d'allumage. 30
5. Bobine d'allumage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la douille de contact (18a) comprend au moins un élément de contact (24a) faisant saillie radialement vers l'extérieur, lequel peut être mis en contact électrique avec la borne de haute tension (36). 35
6. Bobine d'allumage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la douille de contact (18 ; 18a) comprend des contacts (22 ; 22a) de type languette pour l'enroulement secondaire (14), et **en ce que** l'élément de retenue (25 ; 36), dans sa position finale, et considéré dans la direction du corps de bobine (13), dépasse au-delà des contacts (22 ; 22a), en particulier **en ce que** la région de l'élément de retenue (25 ; 36) dépassant au-delà des contacts (22 ; 22a) dépasse au-delà des contacts (22 ; 22a) d'un tiers jusqu'à la moitié de leur longueur. 40  
45  
50

55

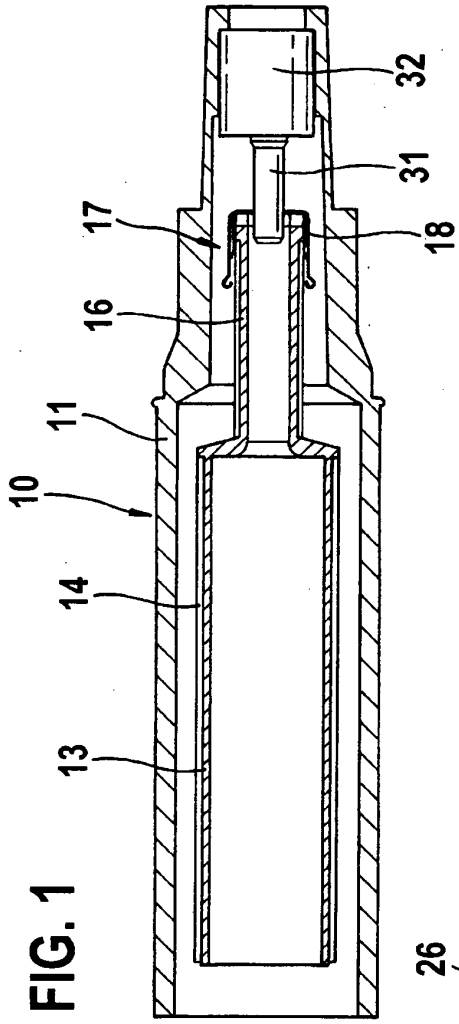


FIG. 1

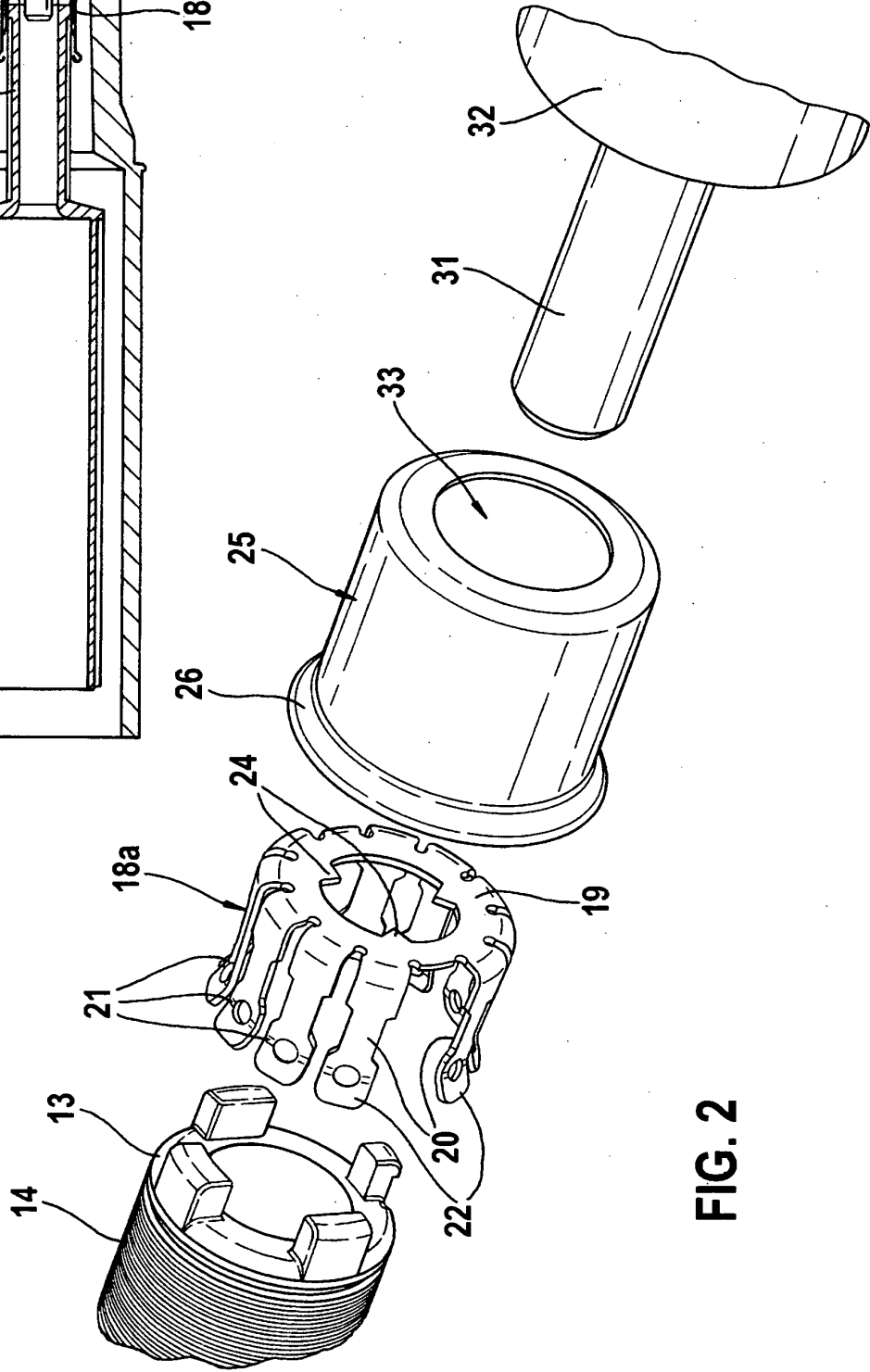
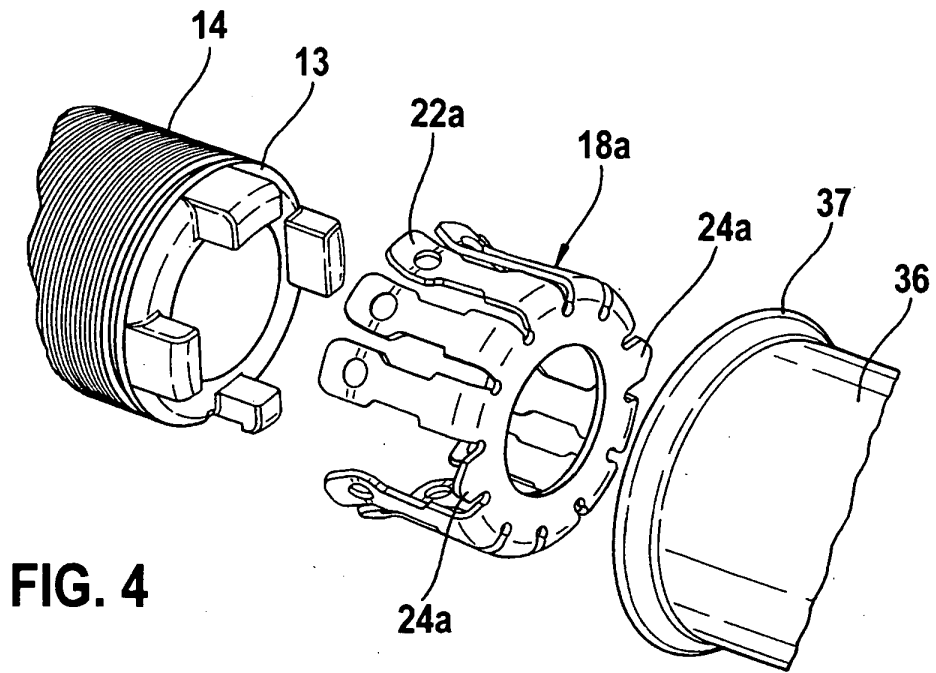
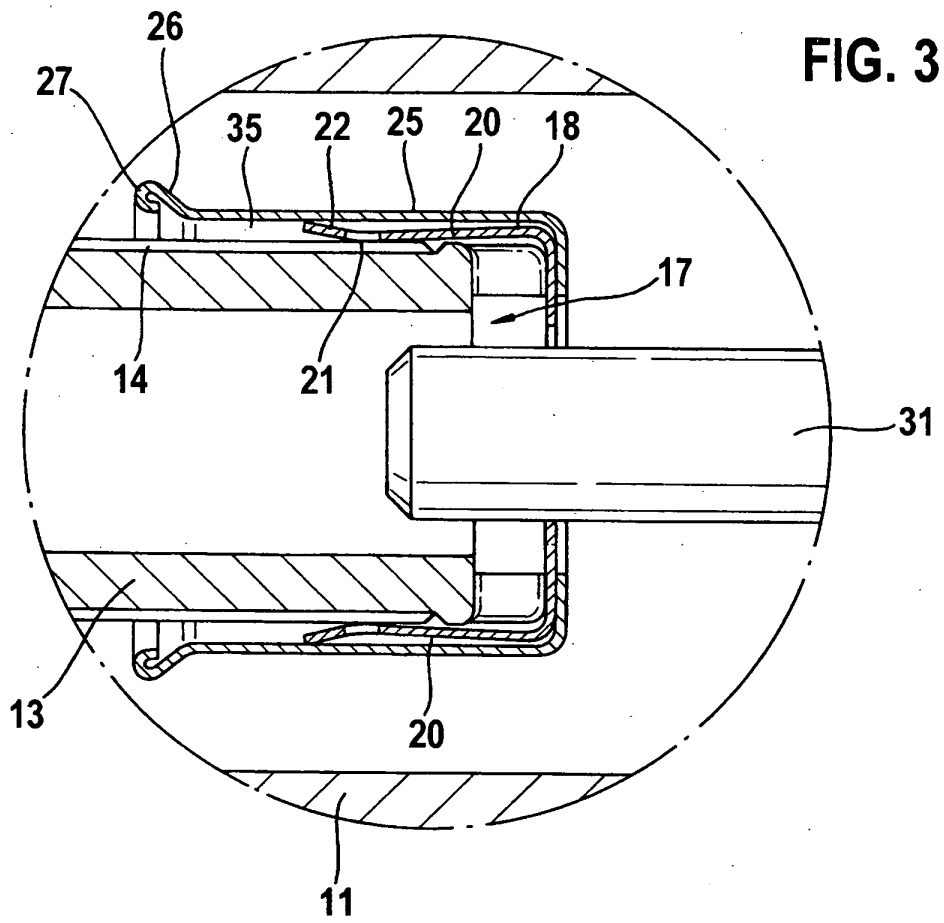


FIG. 2



**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 10251840 A1 [0002]