



(11) **EP 2 472 679 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **13.07.2016 Patentblatt 2016/28** (51) Int Cl.: **H01R 39/38 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11194228.0**

(22) Anmeldetag: **19.12.2011**

(54) **Bürstenanordnung in einer Kommutatoreinrichtung in einer elektrischen Maschine**

Brush assembly in a commutator device in an electric machine

Dispositif de brosse dans une installation de commutateur dans une machine électrique

(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

(30) Priorität: **28.12.2010 DE 102010064234**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.07.2012 Patentblatt 2012/27

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

(72) Erfinder:
• **Bein, Volker**
30853 Langenhagen (DE)
• **Hallas, Patrick**
71640 Ludwigsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 817 735 US-A- 2 474 601
US-A- 5 872 414

EP 2 472 679 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 bezieht sich auf eine Bürstenanordnung in einer Kommutatoreinrichtung in einer elektrischen Maschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus der JP 2005-223974 ist eine Bürstenanordnung als Bestandteil einer Kommutatoreinrichtung zur Stromübertragung auf eine elektrische Maschine bekannt. Die Bürstenanordnung umfasst eine rohrförmige Bürstenhalterung mit einer darin aufgenommenen Kohlebürste, die von einem Federelement gegen die Mantelfläche eines Kollektors gedrückt wird, welcher mit der Motorwelle der elektrischen Maschine umläuft. Das Federelement ist an einem Deckelteil gesichert, welches von außen auf die Bürstenhalterung aufgesetzt und mit dieser verbunden wird. Hierzu wird die Kohlebürste einschließlich Federelement über eine dem Kollektor abgewandte, stirnseitige Öffnung in der Bürstenhalterung eingesetzt und das Deckelelement von außen an der Stirnseite der Bürstenhalterung über Befestigungsschrauben oder Rastelemente fixiert. Es sind somit beim Zusammensetzen der Bürstenanordnung mehrere Montageschritte erforderlich.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bürstenanordnung, welche Bestandteil einer Kommutatoreinrichtung in einer elektrischen Maschine ist, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen montagefreundlich auszubilden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0005] Die erfindungsgemäße Bürstenanordnung ist Teil einer Kommutatoreinrichtung in einer elektrischen Maschine, über die Strom auf ein Ankerpaket übertragen wird, welches drehfest mit der Motorwelle umläuft. Die Kommutatoreinrichtung umfasst neben der Bürstenanordnung auch einen Kollektor, der mit der Motorwelle verbunden ist und an dessen Mantelfläche eine Bürste der Bürstenanordnung, über die der Strom übertragen wird, anliegt.

[0006] Die Bürstenanordnung umfasst eine Bürstenhalterung bzw. einen Bürstenköcher, in der bzw. dem die Bürste - üblicherweise eine Kohlebürste - verschieblich gelagert ist. Die Bürstenhalterung mit dem darin angeordneten Aufnahmebereich für die Bürste ist radial zur Motorwellenachse ausgerichtet, so dass die Bürste in Radialrichtung auf die Mantelfläche des mit der Motorwelle umlaufenden Kollektors gedrückt wird. Die Bürste wird von einem Federelement in Richtung auf den Kollektor kraftbeaufschlagt.

[0007] Das Federelement ist an einem Halteteil befestigt, welches in montierter Position an der Bürstenhalterung fixiert ist. Die Bürstenhalterung ist topfförmig ausgebildet, wobei das Halteteil am innen liegenden Boden der Bürstenhalterung anliegt und an einer Wandung der Bürstenhalterung fixiert ist. Die Fixierung kann sowohl über die Bodenseite als auch über die seitlichen Wandungen im Innenraum der Bürstenhalterung erfolgen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

tigt, welches in montierter Position an der Bürstenhalterung fixiert ist. Die Bürstenhalterung ist topfförmig ausgebildet, wobei das Halteteil am innen liegenden Boden der Bürstenhalterung anliegt und an einer Wandung der Bürstenhalterung fixiert ist. Die Fixierung kann sowohl über die Bodenseite als auch über die seitlichen Wandungen im Innenraum der Bürstenhalterung erfolgen.

[0008] Diese Ausführung hat den Vorteil, dass das Federelement und das Halteteil zu einer Baugruppe zusammengefasst werden können, die vor dem Einsetzen in den Innenraum der topfförmigen Bürstenhalterung zusammengebaut wird, so dass das Halteteil und das Federelement aneinander fixiert sind. Anschließend wird die Baugruppe, bestehend aus Federelement und Halteteil, mit der Innenwand der Bürstenhalterung verbunden. Aufgrund der Fixierung des Federelementes an dem Halteteil ist ein versehentliches Herausfallen des Federelementes aus der Bürstenhalterung während des Montageprozesses ausgeschlossen. Die Montage wird hierdurch insgesamt vereinfacht. Zugleich sind das Halteteil und das Federelement sicher in dem topfförmigen Innenraum der Bürstenhalterung aufgenommen und vor Verschmutzung von außen geschützt. Die Fixierung der Baugruppe erfolgt ausschließlich über das Halteteil, nicht jedoch zwischen dem Federelement und der Bürstenhalterung. Halteteil und Federelement sind beispielsweise rastschlüssig miteinander verbunden.

[0009] Die Befestigung des Halteteils an der Innenwand der Bürstenhalterung kann auf verschiedene Weisen erfolgen. Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausführung ist vorgesehen, dass die Bürstenhalterung als Spritzgieß-Kunststoffbauteil ausgeführt und das Halteteil in die Wandung der Bürstenhalterung eingespritzt ist. Möglich ist hierbei sowohl ein Einspritzen in den Boden der Bürstenhalterung als auch in die Seitenwände.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass das Halteteil kraft- oder formschlüssig an der Wandung der Bürstenhalterung aufgenommen ist. Der Kraftschluss wird beispielsweise durch mindestens einen Rastvorsprung erreicht, welcher am Halteteil angeordnet ist und die Mantelfläche des Halteteils überragt und in eine zugeordnete Ausnehmung in der Wandung der Bürstenhalterung eingeführt ist. Der Kraftschluss wird beispielsweise durch Reibung zwischen dem Rastvorsprung am Halteteil und der Ausnehmung in der Wandung der Bürstenhalterung erreicht.

[0011] Im Falle eines Formschlusses sind vorteilhafterweise ebenfalls Rastelemente am Halteteil und der Wandung der Bürstenhalterung vorgesehen, die jedoch nicht ausschließlich kraft- bzw. reibschlüssig, sondern zusätzlich, gegebenenfalls ausschließlich über einen Formschluss ineinander greifen. So kann es zweckmäßig sein, an einem Rastvorsprung, welcher von dem Halteteil abragt, einen Rasthaken oder eine Rastnase auszubilden, der bzw. die in der montierten Position mit Hinterschnitt in einer zugeordneten Ausnehmung in der Wandung der Bürstenhalterung aufgenommen ist. Die Ausnehmung weist zum Einführen des Rastvorsprungs

vorteilhafterweise einen größeren Querschnitt als der Rastvorsprung auf, so dass der Rastvorsprung einschließlich des Rasthakens bis zum Erreichen der montierten Position eingeführt werden können. Der Rasthaken hintergreift in der vollständig eingeführten Stellung einen Wandabschnitt an der Bürstenhalterung, wodurch der gewünschte Formschluss erreicht wird.

[0012] Grundsätzlich möglich ist auch eine Ausführung mit einem Rastvorsprung an der Innenseite der Bürstenhalterung und einer zugeordneten Rastausnehmung in dem Halteteil.

[0013] Zweckmäßigerweise erstreckt sich der Rastvorsprung in Achsrichtung der Bürstenhalterung, die zugleich mit der Verschieberichtung der Bürste zusammenfällt. Bei einer Anordnung des Vorsprungs am Halteteil erstreckt sich der Rastvorsprung in Richtung des Bodens und ragt in Ausnehmungen ein, die in den Boden der Bürstenhalterung eingebracht sind. Diese Ausnehmungen können sich vollständig durch den Boden erstrecken.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführung ist vorgesehen, dass die Rastvorsprünge unter einem Winkel zur Längsachse der Bürstenhalterung liegen und in zugeordnete Ausnehmungen einragen. Es können beispielsweise zwei oder mehrere Rastvorsprünge angeordnet werden, die jeweils unter einem Winkel zur Längsachse der Bürstenhalterung angeordnet sind, wodurch ebenfalls eine formschlüssige Verbindung hergestellt wird. Gegebenenfalls erstrecken sich Rastvorsprünge in Radialrichtung und ragen in Ausnehmungen ein, die ebenfalls in Radialrichtung in die Wandung der Bürstenhalterung eingebracht sind.

[0015] Im eingesetzten Zustand liegt das Halteteil benachbart zum innen liegenden Boden der Bürstenhalterung. Grundsätzlich möglich ist ein unmittelbarer Kontakt des Halteteils mit dem Boden, wobei auch Ausführungen in Betracht kommen, in denen das Halteteil einen Abstand zum Boden aufweist.

[0016] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Baugruppe einer Bürstenanordnung, bestehend aus einem schraubenförmigen Federelement und einem Halteteil, welches rastschlüssig im Bereich einer Stirnseite mit dem Federelement verbunden ist, wobei an einer Stirnfläche des Halteteils Rastvorsprünge überstehen,

Fig. 2 eine Bürstenanordnung als Teil einer Kommutatoreinrichtung, mit eingesetzter Baugruppe, bestehend aus Federelement und Halteteil,

Fig. 3 ein Schnitt durch die Bürstenhalterung,

Fig. 4 eine weitere Schnittdarstellung aus einer anderen Perspektive,

Fig. 5 die Baugruppe mit Federelement und Halteteil mit Rastvorsprüngen in modifizierter Ausführung, welche für eine formschlüssige Rastverbindung hergerichtet sind,

Fig. 6 die Bürstenanordnung mit eingesetztem Federelement, wobei die Rastvorsprünge an der Stirnfläche des Halteteils in zugeordnete Ausnehmungen im Boden der Bürstenhalterung eingeführt sind,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch die Bürstenanordnung gemäß Fig. 6,

Fig. 8 eine weitere Darstellung einer Baugruppe mit einem Federelement und einem Halteteil,

Fig. 9 einen Schnitt durch eine Bürstenanordnung mit eingesetzter Baugruppe, wobei das Halteteil in die Wandung der Bürstenhalterung eingespritzt ist,

Fig. 10 eine Ansicht von vorne auf die Bürstenanordnung.

[0017] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0018] In Fig. 1 ist eine Baugruppe 1 dargestellt, bestehend aus einem schraubenförmigen Federelement 2 und einem Halteteil 3, die Bestandteil einer Bürstenanordnung in einer Kommutatoreinrichtung in einer elektrischen Maschine ist. Das Halteteil 3 ist ring- bzw. scheibenförmig ausgebildet und insbesondere als Blech- bzw. Metallteil ausgeführt. Das Halteteil 3 weist einstückig angeformte, schellenförmige Verbindungselemente 4 auf, mit denen das Halteteil 3 mit dem Federelement 2 verbunden ist.

[0019] Das Halteteil 3 ist an einem Ende des Federelementes 2 angeordnet. An der dem Federelement abgewandten Stirnfläche weist das Halteteil 3 einteilig ausgebildete Rastvorsprünge 5 auf, die sich in Richtung der Längsachse des Federelementes 2 erstrecken und über die Stirnfläche des Halteteils 3 axial hinausragen. Über die Rastvorsprünge 5 erfolgt eine rastschlüssige Verbindung mit einer Bürstenhalterung der Bürstenanordnung.

[0020] In den Fig. 2 bis 4 sind verschiedene Ansichten bzw. Schnittdarstellungen der Bürstenanordnung 6 mit der Bürstenhalterung 7 und der eingesetzten Baugruppe 1, bestehend aus Federelement 2 und Halteteil 3, dargestellt. Die Bürstenhalterung 7 ist topfförmig ausgebildet, wobei im montierten Zustand das scheibenförmige Halteteil 3 am Boden an der Innenseite der Bürstenhalterung 7 anliegt. Die Rastvorsprünge 5, welche einteilig mit dem Halteteil 3 ausgebildet sind, ragen in zugeordnete Rastausnehmungen 8 ein, welche in den Boden der Bürstenhalterung 7 eingebracht sind und den Boden vollständig durchragen. Die Rastvorsprünge 5 sind mit Rast- bzw. Reibschluss in den Rastausnehmungen 8 aufge-

nommen und sichern damit die Baugruppe 1 in der Bürstenhalterung 7.

[0021] Das Federelement 2 beaufschlagt an seiner dem Halteteil 3 gegenüberliegenden Seite eine Kohlebürste in Richtung auf einen Kollektor, welcher drehfest mit der Motorwelle der elektrischen Maschine umläuft.

[0022] Wie Fig. 3 des Weiteren zu entnehmen, ist an der dem Halteteil 3 gegenüberliegenden Seite des Federelementes 2 eine Kohlebürste 10 angeordnet, die gegen die Mantelfläche eines mit der Motorwelle umlaufenden Kollektors 11 zur Stromübertragung durch die Kraft des Federelementes gedrückt wird.

[0023] In den Fig. 5 bis 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, welches im Aufbau weitgehend demjenigen gemäß den Fig. 1 bis 4 entspricht. Unterschiedlich ist jedoch die Art der rastschlüssigen Verbindung zwischen dem Halteteil 3 und der Bürstenhalterung 7. Die Rastvorsprünge 5 an der Stirnfläche des Halteteils 3, die im eingebauten Zustand zum Boden der Bürstenanordnung 6 weisen und in die axial ausgerichteten Rastausnehmungen 8 im Boden einragen, weisen benachbart zu ihrer freien Stirnseite einen Rasthaken bzw. eine Rastnase 9 auf, der, wie insbesondere Fig. 7 zu entnehmen, im montierten Zustand formschlüssig einen Absatz am Boden der Bürstenhalterung 7 hintergreift. Durch diesen Formschluss, gebildet durch eine Hinterschneidung zwischen dem Rasthaken 9 und der Bürstenhalterung 7, ist ungeachtet eines etwaigen Reibschlusses zwischen den Rastvorsprüngen und der Rastausnehmung eine sichere Verbindung der Baugruppe 1 mit der Bürstenhalterung 7 gegeben.

[0024] In den Fig. 8 bis 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Baugruppe 1 mit einem Federelement 2 und einem Halteteil 3 sowie einer Bürstenanordnung 6 dargestellt. Das Halteteil 3 ist ohne Rastvorsprünge ausgebildet, die dem Federelement 2 abgewandte Stirnseite des Halteteils 3 ist glattflächig ausgeführt. Die Verbindung zu der Bürstenhalterung 7 erfolgt durch Umspritzen des Halteteils 3 mit dem Material der Bürstenhalterung 7. Die Bürstenhalterung 7 ist als Spritzgieß-Kunststoffbauteil ausgeführt. Während des Spritzgießprozesses wird das Halteteil 3 zumindest im Bereich seines Umfangsrandes vom Material der Bürstenhalterung 7 umspritzt. Im fertigen Zustand ragt der umfangsseitige Rand des Halteteils 3 in die seitlichen Innenwände der Bürstenhalterung 7 ein.

Patentansprüche

1. Bürstenanordnung in einer Kommutatoreinrichtung in einer elektrischen Maschine, mit mindestens einer Bürste (10), die in einer Bürstenhalterung (7) verschieblich geführt und von einem Federelement (2) kraftbeaufschlagt ist, das an einem Halteteil (3) gehalten ist, welches an der Bürstenhalterung (7) fixiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (3) am innen liegenden Boden der topfförmigen

Bürstenhalterung (7) anliegt und an der Wandung der Bürstenhalterung (7) fixiert ist.

2. Bürstenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bürstenhalterung (7) als Spritzgieß-Kunststoffteil ausgebildet ist.
3. Bürstenanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (3) in die Wandung der Bürstenhalterung (7) eingespritzt ist.
4. Bürstenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (3) am Boden der Bürstenhalterung (7) fixiert ist.
5. Bürstenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (3) an der Wandung der Bürstenhalterung (7) formschlüssig gehalten ist.
6. Bürstenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (3) an der Wandung der Bürstenhalterung (7) kraftschlüssig gehalten ist.
7. Bürstenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (3) über Rastelemente an der Wandung der Bürstenhalterung (7) gehalten ist.
8. Bürstenanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Rastvorsprung (5) am Halteteil (3) angeordnet ist, die in eine zugeordnete Ausnehmung (8) in der Wandung der Bürstenhalterung (7) einragt.
9. Bürstenanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rastvorsprung (5) einen Rasthaken (9) aufweist, der in montierter Position mit Hinterschnitt in der Ausnehmung (8) in der Wandung der Bürstenhalterung (7) aufgenommen ist.
10. Bürstenanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (2) über Verbindungselemente (4) mit dem Halteteil (3) verbunden ist, die einteilig mit dem Halteteil (3) ausgebildet sind.
11. Kommutatoreinrichtung in einer elektrischen Maschine mit einer Bürstenanordnung (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.
12. Elektrische Maschine mit einer Kommutatoreinrichtung nach Anspruch 11.

Claims

1. Brush arrangement in a commutator device in an electrical machine, comprising at least one brush (10) which is displaceably guided in a brush holder (7) and to which force is applied by a spring element (2) which is held on a holding part (3) which is fixed to the brush holder (7), **characterized in that** the holding part (3) bears against an internal base of the pot-like brush holder (7) and is fixed to the wall of the brush holder (7).
2. Brush arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the brush holder (7) is in the form of an injection-moulded plastic part.
3. Brush arrangement according to Claim 2, **characterized in that** the holding part (3) is injection-moulded into the wall of the brush holder (7).
4. Brush arrangement according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the holding part (3) is fixed to the base of the brush holder (7).
5. Brush arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the holding part (3) is held on the wall of the brush holder (7) in an interlocking manner.
6. Brush arrangement according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the holding part (3) is held on the wall of the brush holder (7) in a force-fitting manner.
7. Brush arrangement according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the holding part (3) is held on the wall of the brush holder (7) by means of latching elements.
8. Brush arrangement according to Claim 7, **characterized in that** at least one latching projection (5) is arranged on the holding part (3) and projects into an associated recess (8) in the wall of the brush holder (7).
9. Brush arrangement according to Claim 8, **characterized in that** the latching projection (5) has a latching hook (9) which, in the mounted position, is accommodated with an undercut in the recess (8) in the wall of the brush holder (7).
10. Brush arrangement according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the spring element (2) is connected to the holding part (3) by means of connecting elements (4) which are integrally formed with the holding part (3).
11. Commutator device in an electrical machine com-

prising a brush arrangement (6) according to one of Claims 1 to 10.

12. Electrical machine comprising a commutator device according to Claim 11.

Revendications

1. Système de brosse dans un dispositif commutateur dans une machine électrique, comportant au moins une brosse (10) qui est guidée de manière coulissante dans un support de broche (7) et qui est sollicitée par un élément à ressort (2) maintenu dans une pièce de maintien (3) fixée au support de brosse (7), **caractérisé en ce que** la pièce de maintien (3) repose sur un fond intérieur en forme de coupelle du support de brosse (7) et est fixée à une paroi du support de brosse (7).
2. Système de brosse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de brosse (7) est réalisé sous la forme d'une pièce en matière plastique moulée par injection.
3. Système de brosse selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pièce de maintien (3) est injectée dans la paroi du support de brosse (7).
4. Système de brosse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pièce de maintien (3) est fixée sur le fond du support de brosse (7).
5. Système de brosse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la pièce de maintien (3) est maintenue par complémentarité de forme sur la paroi du support de brosse (7).
6. Système de brosse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la pièce de maintien (3) est maintenue par complémentarité de force sur la paroi du support de brosse (7).
7. Système de brosse selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la pièce de maintien (3) est maintenue par l'intermédiaire d'éléments d'encliquetage sur la paroi du support de brosse (7).
8. Système de brosse selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une protubérance d'encliquetage (5) est disposée sur la pièce de maintien (3), laquelle protubérance s'encliquète dans un évidement (8) associé dans la paroi du support de brosse (7).
9. Système de brosse selon la revendication 8, **carac-**

térisé en ce que la protubérance d'encliquetage (5) présente un ergot d'encliquetage (9) qui, en position montée, est reçu en contre-dépouille dans l'évidement (8) ménagé dans la paroi du support de brosse (7).

5

10. Système de brosse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément à ressort (2) est relié par l'intermédiaire d'éléments de liaison (4) à la pièce de maintien (3), lesquels éléments de liaison sont réalisés d'un seul tenant avec la pièce de maintien (3).
11. Dispositif commutateur dans une machine électrique comportant un système de brosse (6) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.
12. Machine électrique comportant un dispositif commutateur selon la revendication 11.

10

15

20

25

30

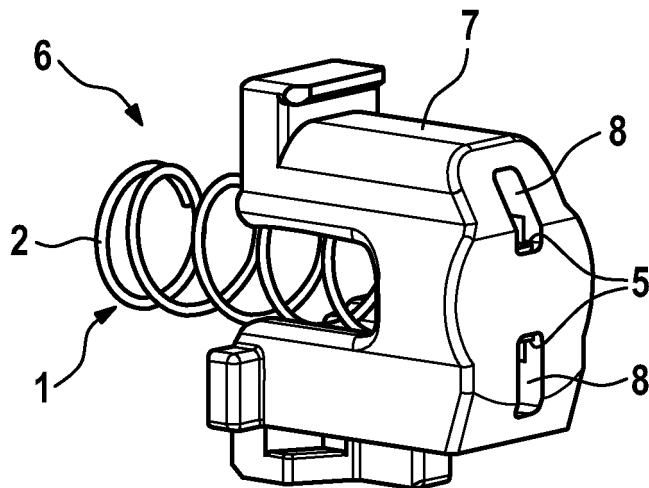
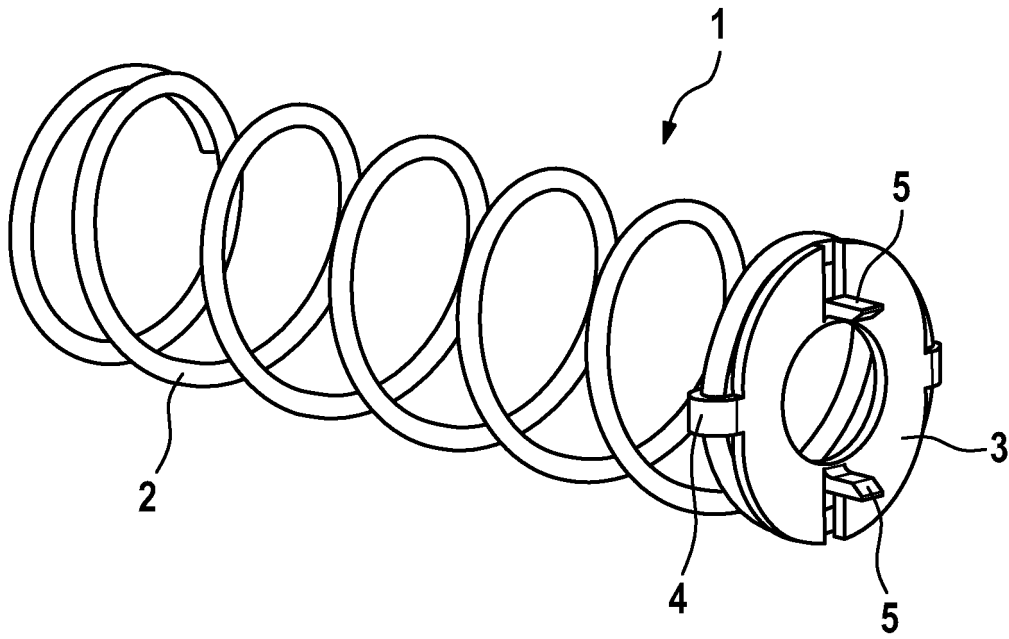
35

40

45

50

55



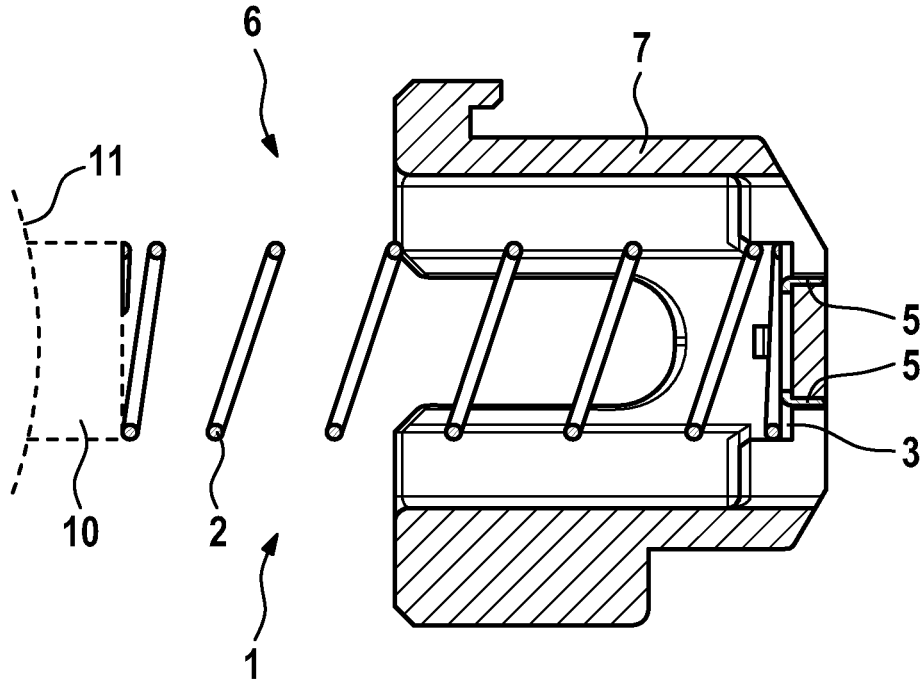


FIG. 3

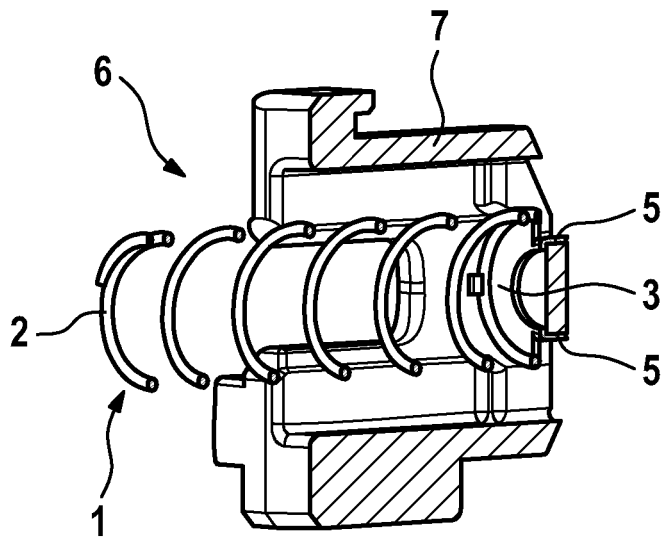


FIG. 4

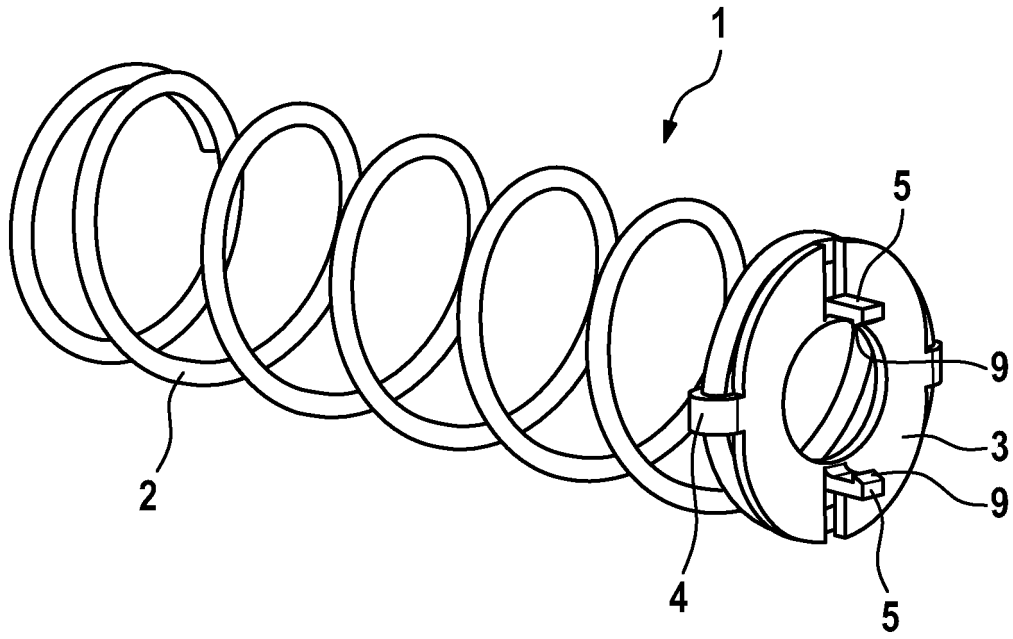


FIG. 5

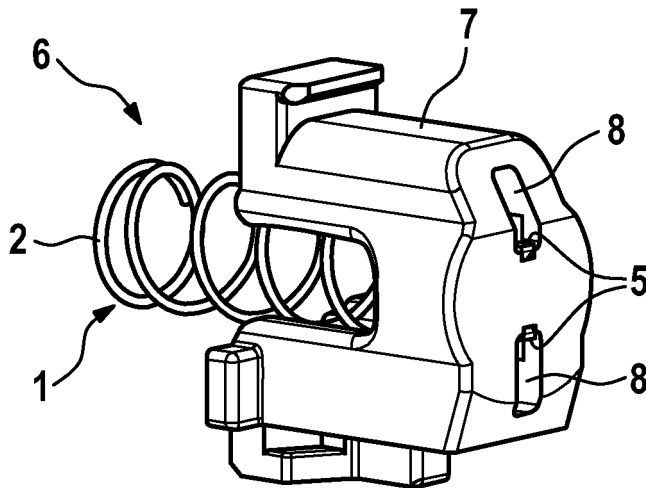


FIG. 6

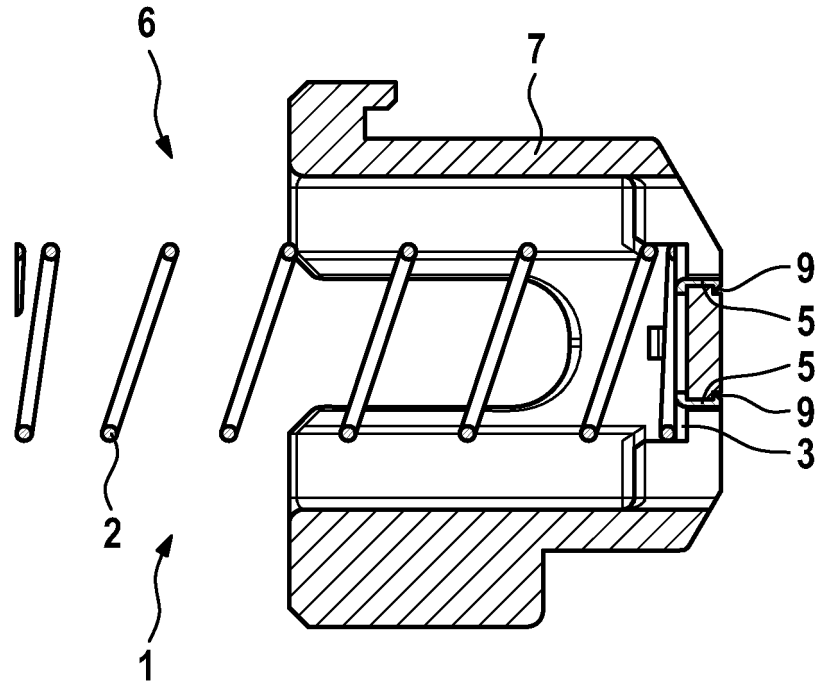


FIG. 7

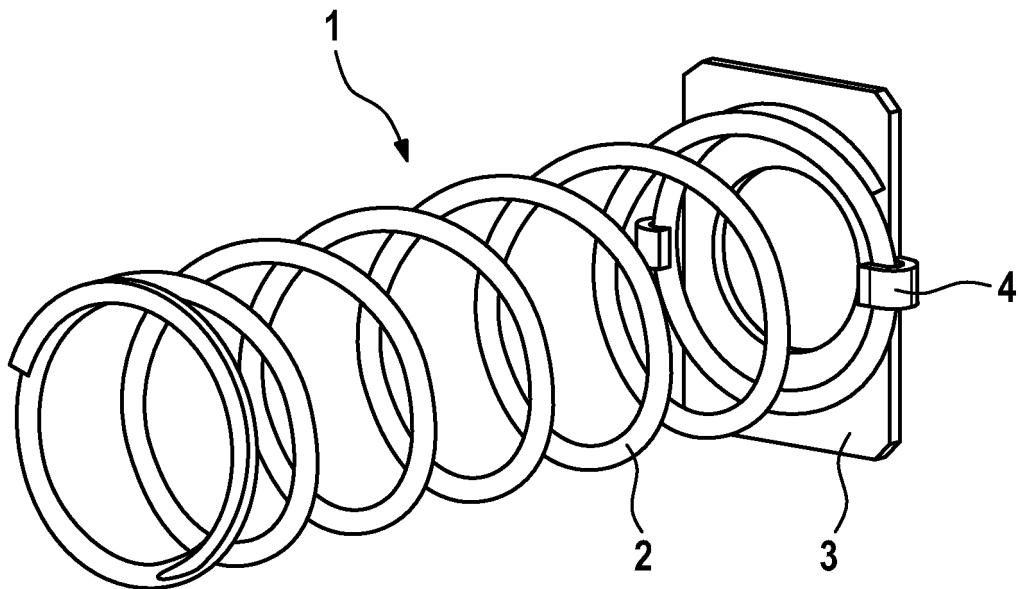


FIG. 8

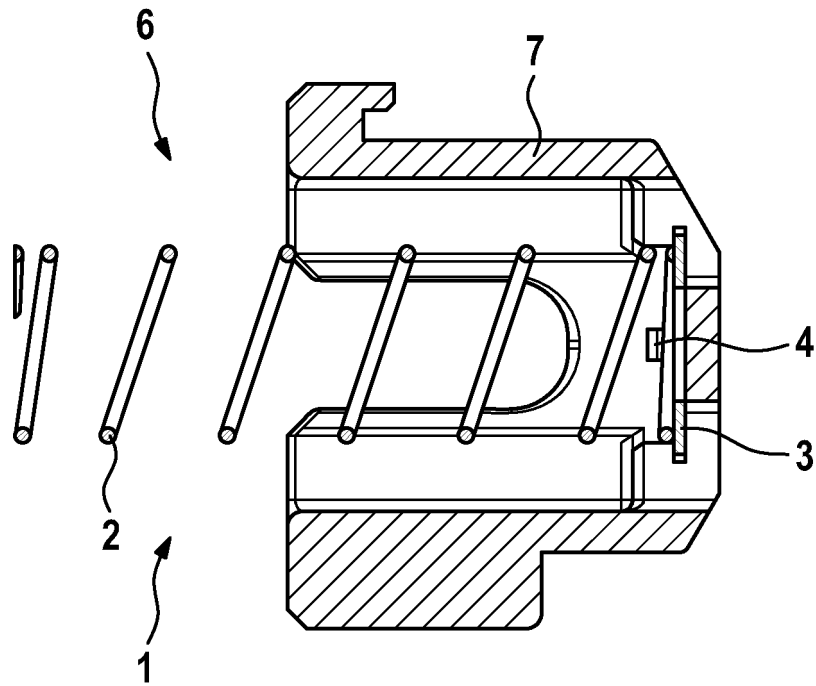


FIG. 9

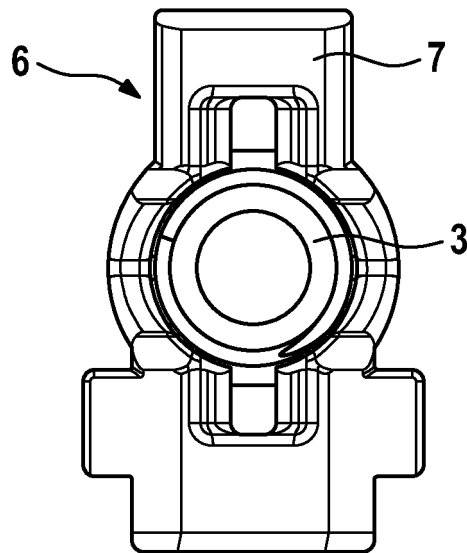


FIG. 10

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

- JP 2005223974 A [0002]