(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 076 945 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(21) Anmeldenummer: **07788111.8**

(22) Anmeldetag: **01.08.2007**

(51) Int Cl.:
H01R 39/04 *(2006.01)* ***H01R 43/06*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/057940

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/040586 (10.04.2008 Gazette 2008/15)

(54) **KOMMUTATOR FÜR EINE ELEKTRISCHE MASCHINE**

COMMUTATOR FOR AN ELECTRICAL MACHINE

COLLECTEUR POUR MACHINE ÉLECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **29.09.2006 DE 102006046669**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.07.2009 Patentblatt 2009/28

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

(72) Erfinder:
- **PIERSON, Andrew**
  77815 Buehl (DE)
- **ALTMEYER, Dirk**
  77815 Buehl (DE)
- **HUBER, Helmut**
  77855 Achern (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-02/19478
DE-A1- 4 028 420
DE-A1- 19 903 921
US-A- 5 629 576

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).

EP 2 076 945 B1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kommutator gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Aus der WO 02/19478 A1 ist ein Hakenkommutator für einen Elektromotoranker bekannt. Der bekannte Kommutator weist eine Vielzahl von voneinander beabstandeten, metallischen Segmenttragteilen mit jeweils einem in einem Nabenkörper verkrallten Befestigungsabschnitt auf, der mit einem Kohlekontaktsegment fest und elektrisch leitend verbunden ist, wobei die Kontaktsegmente in Summe eine Bürstenlauffläche bilden. An den Befestigungsabschnitt jedes Segmenttragteils schließt in axialer Richtung ein Axialabschnitt an, an dem endseitig ein Wicklungsanschlusshaken vorgesehen ist, mit dem ein Wicklungsdraht elektrisch verbindbar ist. Bei der Herstellung des Elektromotorankers wird in jedem Wicklungsanschlusshaken ein Wicklungsdraht gewickelt. Dabei kommt es bei einem notwendigen Verbindungsprozess von Wicklungsdraht und Wicklungsanschlusshaken auf eine gleichbleibend gute mechanische und elektrische Verbindungsqualität von Wicklungsanschlusshaken und Wicklungsdraht an. Als einen Verbindungsprozess nutzt man das sog. "Hot-Staking". Dabei wird der Wicklungsanschlusshaken so verformt, dass der Wicklungsdraht eingeklemmt wird. Danach wird eine elektrische Spannung angelegt, damit sich Wicklungsanschlusshaken und Wicklungsdraht erwärmen. Bei diesem Vorgang löst sich eine Isolationsschicht von dem Wicklungsdraht und es findet eine Verschweißung von Wicklungsdraht und Wicklungsanschlusshaken statt. Aus der Druckschrift ist es ferner bekannt, im Übergangsbereich zwischen Axialabschnitt und Befestigungsabschnitt des Segmenttragteils einen Bereich mit verringerter Querschnittsfläche vorzusehen, um die Wärmeleitung von dem Wicklungsanschlusshaken zu dem Befestigungsabschnitt zu reduzieren, u.a. um eine Beeinträchtigung der Lötverbindung zwischen Kontaktsegment und Befestigungsabschnitt bei dem Hot-Staking-Prozess zu vermeiden.

[0003] Bei der Herstellung der Lötverbindung zwischen den Kohlekontaktsegmenten und den zugehörigen Befestigungsabschnitten treten immer wieder Probleme auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass im flüssigen Zustand des Lotes die intermolekularen Haftkräfte zwischen dem flüssigen Lot und dem Kontaktsegment und/oder zwischen dem Lot und dem metallischen Befestigungsabschnitt stärker sind als die intermolekularen Kohäsionskräfte innerhalb des Lotes. Dies führt zu einer kapillaren Diffusion des flüssigen Lotes in nicht von dem flüssigen Lot benetzte Flächenbereiche - vor allem in Rand- und Eckbereiche von Kohlesegment und Befestigungsabschnitt. Häufig kommt es sogar zu einem seitlichen Überstehen von sich verfestigenden Lottropfen. Diese überragen teilweise den Luftspalt zwischen zwei benachbarten Befestigungsabschnitten und führen so zu gefährlichen elektrischen Kurzschlüssen. Weiterhin kommt es vor, dass sich überstehende Lotpartikel im Betrieb der fertigen elektrischen Maschine lösen und in den Bereich der Motorwicklung gelangen und dort Kurzschlüsse verursachen. Auch kann beispielsweise eine mit dem bekannten Kommutator ausgestattete, kraftstoffdurchflossene Kraftstoffpumpe durch sich lösende Lotpartikel Schaden nehmen. Um seitlich überstehende Lotpartikel zu vermeiden, wurden Versuche unternommen, die Lotmenge zu reduzieren. Dies führt jedoch zu einer unerwünschten verringerten Festigkeit und einer verringerten elektrischen Leitfähigkeit der Verbindungen aus den Kontaktsegmenten und den zugehörigen Befestigungsabschnitten.

[0004] Ferner wird auf das Dokument DE 199 03 921 A1 hingewiesen, das alle Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 zeigt.

Offenbarung der Erfindung

Technische Aufgabe

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kommutator vorzuschlagen, bei dem, bevorzugt ohne die Lotmenge zu reduzieren, seitlich an den Befestigungsabschnitten überstehende Lotüberhänge vermieden werden. Technische Lösung Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, in den vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehenden Befestigungsabschnitt des Segmenttragteils und/oder in die dem Befestigungsabschnitt zugewandte Unterseite des bevorzugt aus einer Karbon-Graphit-Mischung hergestellten Kontaktsegmentes eine Vertiefung, insbesondere eine langgestreckte Vertiefung, einzubringen, die als Lotbarriere dient und die, zumindest bereichsweise ein Fließen des Lotes über den Umfangsrand des Befestigungsabschnittes bzw. des Kontaktsegmentes verhindert. Eine derartige Lotbarriere-Vertiefung kann bei der Herstellung des Segmenttragteils auf einfache Weise in dem Befestigungsabschnitt eingeprägt bzw. eingestanzt werden. Die Tiefe und die Breite der Lotbarriere-Vertiefung sollte so bemessen werden, dass ausreichend flüssiges Lot aufgenommen werden kann, um ein Überströmen der Lotbarriere-Vertiefung zu verhindern.

[0007] Bevorzugt begrenzt die Lotbarriere-Vertiefung eine während des Verbindungsprozesses mit Lot zu versehende Lötfläche vollständig. Es ist jedoch auch denkbar, nur bereichsweise eine Lotbarriere-Vertiefung vorzusehen, um nur die gefährdetsten Bereiche, insbesondere die Luftspalte, die in Umfangsrichtung zwischen zwei benachbarten Kontaktsegmenten vorgesehen sind, vor dem Eindringen von flüssigem Lot zu schützen.

[0008] Falls der Kommutator als Plankommutator mit einer ebenen Bürstenlauffläche ausgebildet ist, wobei

der Befestigungsabschnitt von einem Radialabschnitt des Segmenttragteils gebildet ist, ist es von Vorteil, die Lotbarriere-Vertiefung zumindest in einem radial äußeren Bereich des Befestigungsabschnittes anzuordnen, um ein Austreten von flüssigem Lot an der Umfangsseite des Kommutators zu verhindern.

[0009] Um eine möglichst große Lötfläche und damit eine gute Festigkeit und elektrische Leitfähigkeit der Verbindungen aus Kontaktsegmenten und Befestigungsabschnitten zu realisieren, ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Lotbarriere-Vertiefung mit geringem Randabstand auf der Kontaktsegmentunterseite und/oder auf der Befestigungsabschnittsoberseite angeordnet ist. Dabei ist die Lotbarriere-Vertiefung bevorzugt als umfangsgeschlossene, grabenartige Vertiefung ausgebildet.

[0010] Um die Lötverbindung zwischen einem Kontaktsegment und dem zugehörigen Befestigungsabschnitt vor schädlichem Wärmeeinfluss, insbesondere bei einem Hot-Staking-Prozess zur Befestigung eines Wicklungsdrahtes an dem Wicklungsanschlusshaken des zugehörigen Segmenttragteils, zu schützen, kann vorgesehen sein, dass in einem Bereich zwischen Wicklungsanschlusshaken und Befestigungsabschnitt ein Wärmebarrierebereich mit einer reduzierten Querschnittsfläche vorgesehen ist. Durch die Reduzierung der wirksamen Querschnittsfläche wird der Wärmefluss von den Wicklungsanschlusshaken in Richtung Befestigungsabschnitt und damit in Richtung Lötverbindung verschlechtert, wodurch negative Auswirkungen des Hot-Staking-Prozesses auf die Lötverbindung mit Vorteil vermieden werden.

[0011] Zweckmäßigerweise wird die wirksame Querschnittsfläche im Wärmebarrierebereich dadurch verringert, dass in das Segmenttragteil mindestens eine, bevorzugt zumindest teilweise abschnittsweise bogenförmig konturierte, umfangsgeschlossene oder randseitig offene Ausnehmung eingebracht ist.

[0012] Bevorzugt ist der Wärmebarrierebereich zwischen zwei in Umfangsrichtung beabstandeten, randseitig offenen, insbesondere innen gebogenen offenen Ausnehmungen ausgebildet, so dass nur dieser geringer Querschnittsflächenbereich für einen Wärmetransport in Richtung Befestigungsabschnitt zur Verfügung steht. Zweckmäßigerweise entspricht die Erstreckung des Wärmebarrierebereiches in Umfangsrichtung zumindest näherungsweise der Erstreckung des Wicklungsanschlusshakens in Umfangsrichtung.

[0013] Bei der Herstellung des Kommutators kommt ein metallisches Stanz-Biegeteil, insbesondere aus Kupfer zur Anwendung, welches in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnete Segmenttragteile aufweist. Bevorzugt ist in diese Segmenttragteile jeweils eine LotBarriere-Vertiefung eingebracht. Jedes Segmenttragteil weist einen Wicklungsanschlusshaken und einen Befestigungsabschnitt zur Festlegung eines Kontaktsegmentes auf. Jeweils zwei benachbarte Segmenttragteile sind über einen in Umfangsrichtung orientierten, vorzugsweise gekrümmten Steg miteinander verbunden. Ansonsten existiert zwischen den benachbarten Segmenttragteilen lediglich ein Luftspalt. In Summe bilden sämtliche Stege eine kreisringförmige Verbindung. Es kann vorgesehen sein, dass diese kreisringförmige Verbindung möglichst weit beabstandet von den Wicklungsanschlusshaken, vorzugsweise im Bereich des von den Wicklungsanschlusshaken entfernten freien Ende der Befestigungsabschnitte angeordnet ist. Hiermit hat es folgende Bewandtnis. Bei der weiteren Fertigung des Kommutators wird zunächst eine Kontaktscheibe auf die Befestigungsabschnitte gelötet. Daraufhin erfolgt die teilweise Umspritzung des Bauteils bestehend aus metallischem Stanzbiegeteil und Kontaktscheibe, welche vorzugsweise aus Karbon oder einem Karbon-Graphit-Gemisch besteht, mit einem isolierenden Material, vorzugsweise einem Pressstoff, insbesondere einem Duroplast mit Verfestigungselementen, wie Glasfasern oder Glasfaserkügelchen. Dabei werden die einander zugewandten metallischen Seiten der Segmenttragteile ebenfalls umspritzt. Um eine elektrische Isolierung der Segmenttragteile voneinander zu realisieren, muss in einem weiteren Schritt die Kontaktscheibe in einzelne Kontaktsegmente unterteilt werden. Weiterhin müssen sämtliche Verbindungsstege zwischen den Segmenttragteilen entfernt werden. Dies geschieht beispielsweise durch einen Sägevorgang, wobei die Breite der Säge bzw. des Sägeblattes bevorzugt geringer ist als der Luftspalt zwischen zwei benachbarten Segmenttragteilen. Nach der Durchtrennung der Verbindungsstege bleiben an jedem Segmenttragteil zwei freie, also nicht von dem Nabenkörper isolierte Metallflächen bestehen, über die besonders gut Wärme in das Segmenttragteil bzw. dessen Befestigungsabschnitt "hineinströmen" und sich damit negativ auf die Lötverbindung zu dem zugehörigen Kontaktsegment auswirken kann. Durch die erfindungsgemäße, möglichst große Beabstandung der Verbindungsstege (und damit der freien Metallflächen) von den während des Hot-Staking-Prozesses erhitzten Wicklungsanschlusshaken wird eine minimale Wärmemenge über diese freien Flächen in den zugehörigen Befestigungsabschnitt eingeleitet, was sich vorteilhaft auf die Lötverbindung zwischen Befestigungsabschnitt und Kontaktsegment auswirkt.

[0014] Ferner wird das ringförmige Stanzbiegeteil beschrieben, insbesondere aus Kupfer oder einer Kupferlegierung zu dessen Herstellung, bei dem die Verbindungsstege zwischen den einzelnen Segmenttragteilen möglichst weit von den Wicklungsanschlusshaken entfernt lokalisiert sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines als Plankommutator ausgebildeten Kommutators,

Fig. 2: ein Stanzbiegeteil zur Herstellung eines Kommutators und

Fig. 3: eine geschnittene Teilansicht des Stanzbiegeteils entlang der Schnittlinie A-A gemäß Fig. 2.

Ausführungsformen der Erfindung

[0016] In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit gleicher Funktion und den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0017] In den Figuren ist ein als Plankommutator ausgebildeter Kommutator 1 für eine ansonsten bekannte elektrische Maschine (nicht dargestellt) gezeigt. Die Erfindung kann selbstverständlich auch bei einem Kommutator mit auf der Mantelfläche angeordneter Bürstenlauffläche realisiert werden. Der Kommutator 1 ist symmetrisch zu einer Längsachse L ausgebildet und ist im montierten Zustand auf einer nicht gezeigten, eine zentrische Aufnahmeöffnung des Kommutators durchsetzende Ankerwelle drehfest montiert.

[0018] Der Kommutator 1 weist einen als Kunststoffspritzgussteil ausgebildeten Nabenkörper 3 auf, der mehrere, über den Umfang verteilte, voneinander distanzierte Segmenttragteile 4 aus Kupfer trägt. Jedes Segmenttragteil 4 weist einen bei dem als Plankommutator ausgebildeten Kommutator 1 als Radialabschnitt ausgebildeten, in Fig. 2 dargestellten, plattenförmigen Befestigungsabschnitt 5 und einen um 90° hierzu abgewinkelten Axialabschnitt 6 auf, wobei letzterer an seinem dem Befestigungsabschnitt 5 abgewandten Ende einen Wicklungsanschlusshaken 7 trägt. Die Wicklungsanschlusshaken 7 sind in Richtung einer stirnseitigen, ebenen Bürstenlauffläche 8 gebogen.

[0019] Die Bürstenlauffläche 8 wird gebildet von einer Vielzahl von Kontaktsegmenten 9 aus Karbon oder einem Karbon-Graphit-Gemisch. Jedem sich in radialer Richtung nach innen verjüngenden Kontaktsegment 9 ist ein Befestigungsabschnitt 5 eines Segmenttragteils 4 zugeordnet, wobei jedes Kontaktsegment 9 fest und elektrisch leitend mit dem zugehörigen Befestigungsabschnitt 5 verlötet ist. Dabei sind die Kontaktsegmente 9 auf der den Befestigungsabschnitten 5 zugewandten Seite in bekannter Weise metallisiert.

[0020] In Umfangsrichtung sind jeweils zwei benachbarte Kontaktsegmente 9 über einen in radialer Richtung verlaufenden Luftspalt 10 elektrisch voneinander isoliert.

[0021] In Fig. 2 ist ein Stanzbiegeteil 11 (Basis) dargestellt, das zur Herstellung des Kommutators benötigt wird. Das Stanzbiegeteil 11 weist eine Vielzahl von in Umfangsrichtung benachbarten Segmenttragteilen 4 auf, wobei jeweils zwei benachbarte Segmenttragteile 4 über einen Verbindungssteg 12 miteinander verbunden sind. Auf das Stanzbiegeteil 12 wird eine, später die Kontaktsegmente 9 bildende, Kontaktscheibe (nicht dargestellt) aufgelötet, woraufhin die Einheit aus Stanzbiegeteil 11 und Kontaktscheibe teilweise von Nabenkörpermaterial umspritzt wird, wobei u.a. die einander zugewandten Seiten 13, 14 der Befestigungsabschnitte 5 umspritzt werden. Um die einzelnen Segmenttragteile 4 voneinander elektrisch zu isolieren, müssen die Verbindungsstege 12 in einem weiteren Schritt, insbesondere durch einen Sägevorgang voneinander getrennt werden.

[0022] Damit die dann entstehenden, freien Metallflächen, möglichst weit von den Wicklungsanschlusshaken 7 beabstandet sind, sind die Verbindungsstege 12 am Innenradius des Stanzbiegeteils 12 angeordnet. Lediglich schräg nach unten weisende Verankerungskrallen, auf die gegebenenfalls auch verzichtet werden kann, überragen die Verbindungsstege 12 in radialer Richtung nach schräg innen.

[0023] Wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist, ist in jeden Befestigungsabschnitt 5 eine Lotbarriere-Vertiefung 16 eingestanzt, die ein Fließen von Lot über den Rand 17 der Befestigungsabschnitte 5 hinaus vermeiden soll. Bei der Lotbarriere-Vertiefung 16 handelt es sich um eine umfangsgeschlossene, im Wesentlichen dreieckförmig konturierte, grabenartige Vertiefung mit einer Tiefe t und einer Breite b. Der Abstand der Lotbarriere-Vertiefung 16 vom Rand 17 entspricht etwa der einfachen bis doppelten Breite b der Lotbarriere-Vertiefung 16.

[0024] Am in der Zeichnungsebene oberen Ende der Axialabschnitte 6, also unmittelbar benachbart zu dem jeweiligen Befestigungsabschnitt 5 ist ein Wärmebarrierebereich 18 vorgesehen, der die Wärmeleitung von den Wicklungsanschlusshaken 7, insbesondere bei einem Hot-Staking-Prozess zur Befestigung eines Wicklungsdrahtes in Richtung Befestigungsabschnitt 5 verschlechtert. Die Querschnittsfläche des Wärmebarrierebereiches 18 ist im Vergleich zur Querschnittsfläche des Axialabschnittes 6 in einem Bereich in der Nähe des Wicklungsanschlusshakens 7 reduziert. Die Querschnittsflächenreduzierung wird mittels jeweils zweier gegenüberliegender randseitig offener Ausnehmungen 19, 20 realisiert, die an ihrem inneren, einander zugewandten Ende bogenförmig konturiert sind. Die Erstreckung x des Wärmebarrierebereiches 18 in Umfangsrichtung entspricht in etwa der Erstreckung x des zugehörigen Wicklungsanschlusshakens 7 in Umfangsrichtung.

Patentansprüche

1. Kommutator (1) mit eine Bürstenlauffläche (8) bildenden, voneinander distanzierten Kontaktsegmenten (9), die jeweils mit einem Befestigungsabschnitt (5) eines metallischen Segmenttragteils (4) verlötet sind, und mit einem Nabenkörper (3) aus einem elektrisch isolierenden Material, der die ebenfalls voneinander distanzierten Segmenttragteile (4) trägt, welche jeweils mit einem Wicklungsanschlusshaken (7) versehen sind, wobei in eine einem der Kontaktsegmente (9) zugewandte Oberseite mindestens ei-

nes der Befestigungsabschnitte (5) und/oder in eine einem der Befestigungsabschnitte (5) zugewandte Unterseite mindestens eines der Kontaktsegmente (9) mindestens eine Lotbarriere-Vertiefung (16) eingebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lotbarriere-Vertiefung (16) sich zumindest näherungsweise in Umfangsrichtung (x) erstreckend, axial zwischen Lötfläche und Wicklungsanschlusshaken (7) angeordnet ist.

2. Kommutator (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lotbarriere-Vertiefung (16) eine Lötfläche zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, umrandet.

3. Kommutator (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lotbarriere-Vertiefung (16) mit geringem Randabstand (17) auf der Kontaktsegmentunterseite (9) und/oder der Befestigungsabschnittsoberseite (5) angeordnet ist.

Claims

1. Commutator (1) having contact segments (9) which form a brush contact surface (8), are at a distance from one another and are each soldered to a fastening section (5) of a metal segment supporting part (4), and having a hub body (3) which is composed of an electrically insulating material and supports the segment supporting parts (4) which are likewise at a distance from one another and are each provided with a winding connection hook (7), wherein at least one soldering barrier recess (16) is made in a top side, which faces one of the contact segments (9), of at least one of the fastening sections (5) and/or in a bottom side, which faces one of the fastening sections (5), of at least one of the contact segments (9), **characterized in that** the soldering barrier recess (16) is arranged, in a manner extending at least approximately in the circumferential direction (x), axially between the soldering area and the winding connection hook (7).

2. Commutator (1) according to Claim 1, **characterized in that** the soldering barrier recess (16) at least partially, preferably completely, borders a soldering area.

3. Commutator (1) according to either of the preceding claims, **characterized in that** the soldering barrier recess (16) is arranged with a small border spacing (17) on the contact segment bottom side (9) and/or the fastening section top side (5).

Revendications

1. Collecteur (1) comprenant des segments de contact (9) espacés les uns des autres et formant une surface de frottement des balais (8), lesquels sont respectivement brasés avec une portion de fixation (5) d'une pièce porteuse de segment (4) métallique, et comprenant un corps de moyeu (3) constitué d'un matériau électriquement isolant qui supporte lui aussi les pièces porteuses de segment (4) espacées les unes des autres, lesquelles sont respectivement pourvues d'un crochet de raccordement d'enroulement (7), au moins une cavité formant barrière de brasage (16) étant pratiquée dans un côté supérieur faisant face à l'un des segments de contact (9) d'au moins l'une des portions de fixation (5) et/ou dans un côté inférieur faisant face à l'une des portions de fixation (5) d'au moins l'un des segments de contact (9), **caractérisé en ce que** la cavité formant barrière de brasage (16) est disposée en s'étendant au moins approximativement dans le sens circonférentiel (X) dans le sens axial entre la surface de brasage et le crochet de raccordement d'enroulement (7).

2. Collecteur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la cavité formant barrière de brasage (16) entoure une surface de brasage au moins partiellement, de préférence entièrement.

3. Collecteur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cavité formant barrière de brasage (16) est disposée avec une faible distance au bord (17) sur le côté inférieur du segment de contact (9) et/ou le côté supérieur de la portion de fixation (5).

Fig. 1

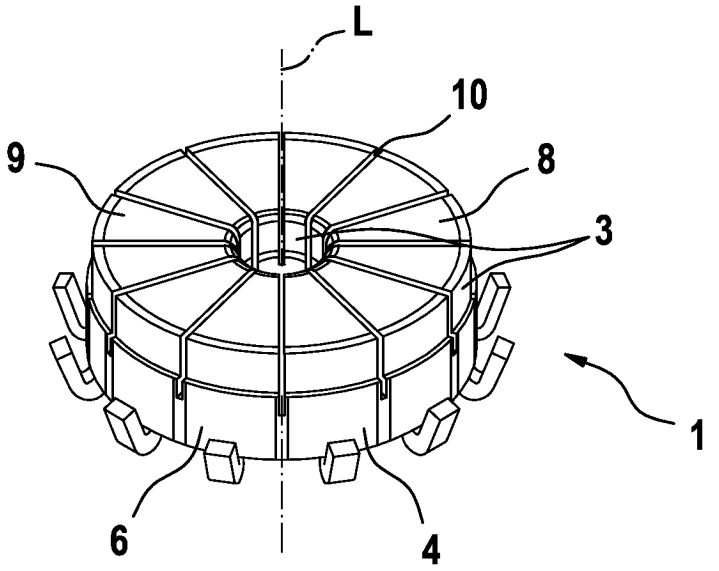


Fig. 2

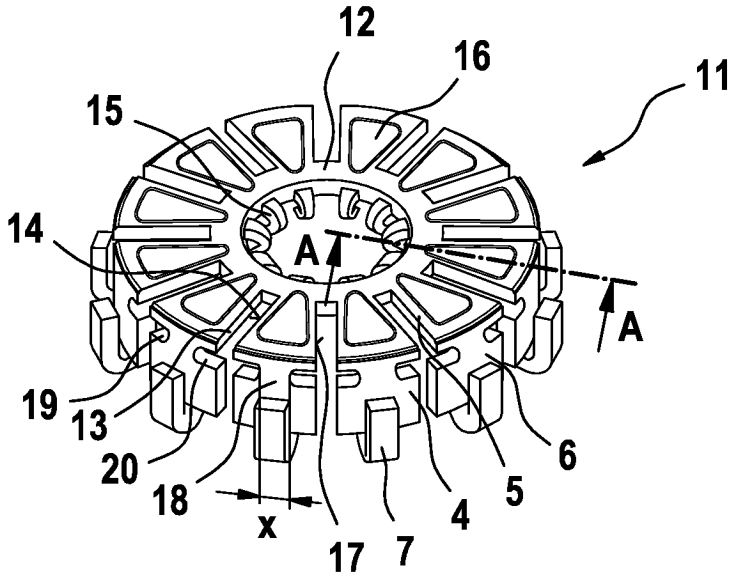
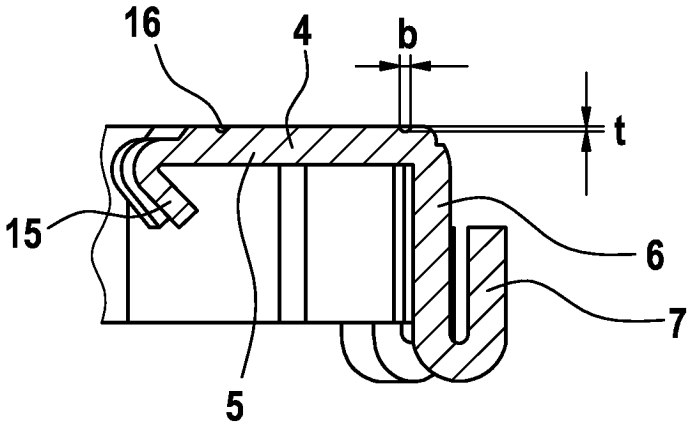


Fig. 3



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

- WO 0219478 A1 **[0002]**
- DE 19903921 A1 **[0004]**