



(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2015 114 192.2

(51) Int Cl.: H02K 5/22 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 26.08.2015

(43) Offenlegungstag: 02.03.2017

(71) Anmelder:

ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG, 74673  
Mulfingen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	103 34 608	B3
DE	37 21 679	A1
DE	10 2005 029 016	A1
US	5 877 572	A
US	5 861 689	A
EP	1 836 748	B1
EP	2 214 296	A1

(74) Vertreter:

Patentanwälte Staeger & Sperling  
Partnerschaftsgesellschaft mbB, 80331 München,  
DE

(72) Erfinder:

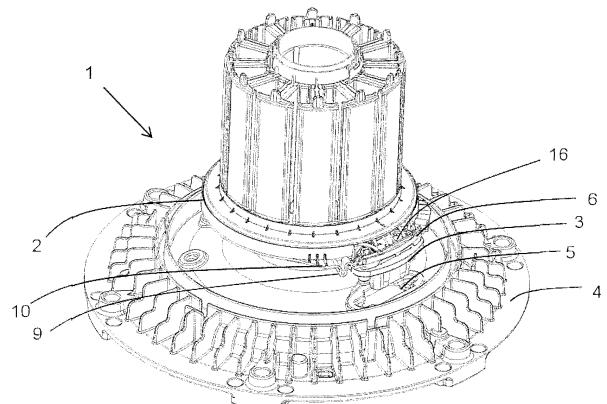
Berberich, Joachim, 74722 Buchen, DE;  
Holderbach, Christoph, 74722 Buchen, DE;  
Wolfahrt, Stefanie, 97996 Niederstetten, DE; Lust,  
Alexander, 74182 Obersulm, DE; Kaller, Andreas,  
74613 Öhringen, DE; Ehmann, Tobias, 74632  
Neuenstein, DE

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Verbindungssystem zur Steckerpositionierung

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verbindungssystem einer Statorbaugruppe und eines in eine Öffnung eines Statorbuchsengehäuses einsteckbaren Steckergehäuses, wobei an der Statorbaugruppe eine Steckergehäuseaufnahme ausgebildet ist, an der das Steckergehäuse im montierten Zustand in zumindest zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen relativ zur Statorbaugruppe beweglich befestigt ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbindungssystem zwischen einer Statorbaugruppe und einem in einer Öffnung eines Statorbuchsengehäuses ein- bzw. durchsteckbaren Steckergehäuse bei Elektromotoren.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik ist bekannt, bei Elektromotoren die Kontaktierung über einen durch das Statorbuchsengehäuse nach außen geführten und in einem Steckergehäuse angeordneten Stecker zu ermöglichen. Das Steckergehäuse ist dabei positionsfest an der Statorbaugruppe befestigt, so dass während der Montage eine sehr exakte Ausrichtung der drei Bauteile Statorbaugruppe mit Steckergehäuse und Elektronikgehäuse nötig ist. Dies verlangsamt den Prozess und erhöht die Kosten. Zudem sind Qualitätseinbußen durch nicht fluchtende Steckerverbindungen beim Fügen der Elektronikeinheit hinzunehmen.

**[0003]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verbindungssystem zwischen der Statorbaugruppe und dem in die Öffnung des Statorbuchsengehäuses zu steckenden Steckergehäuses bereit zu stellen, das eine Ausrichtung der drei Bauteile durch eine relative Beweglichkeit zueinander ermöglicht, somit die Montage erleichtert und das Montageergebnis verbessert.

**[0004]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird ein Verbindungssystem einer Statorbaugruppe und eines in eine Öffnung eines Statorbuchsengehäuses einsteckbaren Steckergehäuses vorgeschlagen, wobei an der Statorbaugruppe eine Steckergehäuseaufnahme ausgebildet ist, an der das Steckergehäuse im montierten Zustand in zumindest zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen relativ zur Statorbaugruppe beweglich befestigt ist. Hierdurch entsteht eine Art schwimmende Lagerung bzw. Aufnahme des Steckergehäuses mit dem darin aufgenommenen Stecker an der Statorbaugruppe, so dass die drei Bauteile Statorbuchsengehäuse, Steckergehäuse und Statorbaugruppe relativ in zumindest zwei Richtungen zueinander beweglich sind. Bei der Montage wird üblicherweise die Statorbaugruppe mit daran befestigtem Stator an das Statorbuchsengehäuse geführt und das Steckergehäuse durch die Öffnung des Statorbuchsengehäuses gesteckt bzw. gepresst. Die Position der Statorbaugruppe ist erfindungsgemäß nicht fixiert, sondern kann durch die relative Beweglichkeit an das Statorbuchsengehäuse angedrückt werden, ohne dass die Bauteile zueinander verkanten, wodurch sonst ungewollte Spannungen entstehen würden. Die Bauteile Statorbuchsengehäuse, Statorbaugruppe und Steckergehäuse werden durch die vorge-

sehene Beweglichkeit entkoppelt, so dass Toleranzen der einzelnen Bauteile selbständig ausgeglichen werden können.

**[0006]** Als Statorbaugruppe ist vorzugsweise der Stator in einer Aufnahme zur Befestigung an dem Statorbuchsengehäuse bestimmt.

**[0007]** In einer günstigen Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass von den zumindest zwei zueinander senkrechten Richtungen eine die radiale Richtung und/oder die Umfangsrichtung ist. Vorzugsweise sind es jedoch diese beiden Richtungen. Soweit es sich nicht um ein rundes Bauteil handelt, ist als „radiale Richtung“ eine vom Mittelpunkt von innen nach außen gerichtete Richtung definiert, die bei einer gedachten runden Form gegeben wäre. Die Beweglichkeit in radialer und in Umfangsrichtung ermöglicht ein Einsticken des Steckergehäuses in das Statorbuchsengehäuse, wobei die Statorbaugruppe in einer Ebene parallel zur Öffnungsobерflächenebene in zwei Richtungen beweglich bleibt.

**[0008]** In einer Ausführung des Verbindungssystems sind an dem Steckergehäuse Befestigungsmittel angeordnet, die im montierten Zustand befestigend in Aussparungen an der Steckergehäuseaufnahme eingreifen. Dabei ist das Steckergehäuse über die Befestigungsmittel im montierten Zustand in den Aussparungen in radialer Richtung sowie in Umfangsrichtung bewegbar. Der Eingriff der Befestigungsmittel fixiert das Steckergehäuse mit dem darin angeordneten Stecker zur Kontaktierung an der Steckergehäuseaufnahme und verhindert ein Lösen der Bauteile in axialer Richtung. Gleichzeitig sind die Befestigungsmittel ausgebildet, den Eingriff nicht statisch und positionsfest auszuüben, sondern zwei Freiheitsgrade bestehen zu lassen. Hierdurch wird eine Relativbewegung zwischen Steckergehäuse, Steckergehäuseaufnahme und Statorbuchsengehäuse in einer Ebene in radialer Richtung und Umfangsrichtung gewährleistet.

**[0009]** Als vorteilhafte Ausführung der Befestigungsmittel ist vorgesehen, diese als Doppelhaken mit in radialer Richtung beabstandeten und elastisch beweglichen Hakenschenkeln auszubilden, die durch die Aussparungen der Steckergehäuseaufnahme hindurchführbar sind und im montierten Zustand Randabschnitte der Aussparungen hintergreifen. Hierfür weisen die Hakenschinkel entsprechend geformte Köpfe auf, die ein arretierendes Einschnappen ermöglichen. Die Elastizität und Beabstandung der Hakenschinkel macht sie relativ zueinander in radialer Richtung beweglich. Diese Bewegung überträgt sich auf das Steckergehäuse insgesamt und ermöglicht die Relativbewegung zur Steckergehäuseaufnahme.

**[0010]** Eine Beweglichkeit in Umfangsrichtung wird in einer Ausführung ebenfalls durch die Hakenschenkel, insbesondere das Verhältnis ihrer Größe gegenüber der Größe der Aussparungen in der Steckergehäuseaufnahme realisiert. Hierzu wird vorgesehen, dass die Breite der Hakenschenkel kleiner ist als Breite der Aussparung, wobei die Breite sich in Umfangsrichtung oder entlang einer Tangente zur Umfangsrichtung erstreckt. Die Hakenschenkel sind somit in den Aussparungen seitlich verschiebbar, so dass eine Relativbewegung zwischen Steckergehäuse und Steckergehäuseaufnahme in eine zweite Richtung ermöglicht ist.

**[0011]** Ferner ist eine Ausführungsvariante vorteilhaft, bei der das Verbindungssystem dadurch gekennzeichnet ist, dass die Steckergehäuseaufnahme zumindest in axialer Richtung über mindestens eine Feder federnd an der Statorbaugruppe gehalten ist. Die axiale Richtung ist gegenüber beiden oben beschriebenen relativen Bewegungsrichtungen senkrecht und bestimmt die Richtung, in der die Bauteile Statorbuchsengehäuse und Statorbaugruppe aufeinander auflegen sowie die Richtung, in die das Steckergehäuse in die Öffnung des Statorbuchsengehäuses gesteckt wird. Dabei ist günstig, dass die mindestens eine Feder in axialer Richtung eine Vorspannkraft auf die Steckergehäuseaufnahme und das im montierten Zustand daran befestigte Steckergehäuse erzeugt. Das Steckergehäuse kann somit an das Statorbuchsengehäuse angedrückt und in diesem Zustand befestigt werden.

**[0012]** In einer vorteilhaften Ausführungsform wird die mindestens eine Feder durch mindestens einen Schenkel gebildet wird, der die Steckergehäuseaufnahme und die Statorbaugruppe einteilig verbindet. Vorzugsweise wird das Steckergehäuseaufnahme von zwei Seiten durch zwei Schenkel gehalten, die jeweils eine Federfunktion in Form einer Welle der Schenkel realisiert. Die Steckergehäuseaufnahme ist in einer Ausführungsvariante einteilig an der Statorbaugruppe ausgebildet und steht in radialer Richtung gegenüber angrenzenden Abschnitten der Statorbaugruppe frei hängend hervor. Diese Form ist ebenfalls durch die Schenkel realisierbar.

**[0013]** Ferner ist günstig, wenn an dem Steckergehäuse mindestens ein Anschlag angeordnet ist, der eine durch die Feder bedingte relative axiale Beweglichkeit der Steckergehäuseaufnahme gegenüber der Statorbaugruppe begrenzt. Der Anschlag kann als sich in axialer Richtung erstreckender Bolzen ausgebildet sein, der so an der Steckergehäuseaufnahme angeordnet ist und eine Erstreckung aufweist, dass er bei einer maximalen axialen Auslenkung der Steckergehäuseaufnahme gegenüber der Statorbaugruppe an der Statorbaugruppe zum Anschlag kommt.

**[0014]** In einer Weiterentwicklung des Verbindungssystems ist vorgesehen, dass an einem Abschnitt des Steckergehäuses, der ausgebildet ist, durch die Öffnung des Statorbuchsengehäuses gesteckt zu werden, außenseitig sich in axialer Richtung erstreckende Einlaufschrägen ausgebildet sind. Die Einlaufschrägen dienen als Führungen für das Steckergehäuse in der Öffnung des Statorbuchsengehäuses. Die Einlaufschrägen sind dabei so ausgebildet, dass sich ein Querschnitt des Steckergehäuses von einem axialen Ende, das zuerst in die Öffnung eingeführt wird, in axialer Richtung vergrößert, bis das Steckergehäuse vollflächig an der Innenwand der Öffnung in dem Statorbuchsengehäuse anliegt.

**[0015]** Das Steckergehäuse weist vorzugsweise zudem mindestens ein Gewinde auf, über das es in einem in die Öffnung des Statorbuchsengehäuses eingesteckten Zustand an dem Statorbuchsengehäuse verschraubbar ist. Zudem wird optional zwischen dem Steckergehäuse und dem Statorbuchsengehäuse eine Dichtung angeordnet.

**[0016]** Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

**[0017]** Fig. 1 eine Gesamtansicht eines Verbindungssystems;

**[0018]** Fig. 2 das Verbindungssystem aus Fig. 1 in einer Schnittansicht von vorne;

**[0019]** Fig. 3 eine Detailansicht des Verbindungssystems aus Fig. 1;

**[0020]** Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Steckergehäuses.

**[0021]** Die Fig. 1–Fig. 4 betreffen ein Ausführungsbeispiel, so dass gleiche Bezugszeichen stets gleiche Teile benennen.

**[0022]** Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht eines Verbindungssystems der Statorbaugruppe 2 und dem Steckergehäuse 3, das in die Öffnung 5 des Statorbuchsengehäuses 4 eingesteckt wird. In dem Steckergehäuse 3 ist der Steckkontakt 16 zur Kontaktierung des Elektromotors aufgenommen. Innerhalb der Statorbaugruppe 2 verlaufen die Kabel des Elektromotors nach außen und in den Steckkontakt 16.

**[0023]** In Fig. 2 ist das Verbindungssystem aus Fig. 1 in einer Schnittansicht von vorne dargestellt. An der Statorbaugruppe 2 ist einteilig und radial vorstehend die Steckergehäuseaufnahme 6 ausgebildet und über zwei Schenkel 10 gehalten. Zur in ra-

dialer und in Umfangsrichtung beweglichen Befestigung des Steckergehäuses 3 an der Steckergehäuseaufnahme 6 sind an dem Steckergehäuse 3 zwei Doppelhaken mit in radialer Richtung beabstandeten und elastisch beweglichen Hakenschenkeln 8 ausgebildet, die im gezeigten montierten Zustand durch die Aussparungen 7 an der Steckergehäuseaufnahme 6 hindurchgeführt sind und deren Randabschnitte hintergreifen. Die Beweglichkeit des Steckergehäuses 3 relativ zur Steckergehäuseaufnahme 6 in Umfangsrichtung wird dadurch realisiert, dass die Breite der Hakenschenkel 8 kleiner ist als die Breite der Aussparung 7 und die Hakenschenkel 8 somit in Umfangsrichtung versetzbare sind. Die Ausbildung als elastische Doppelhaken ermöglicht die Beweglichkeit der Hakenschenkel 8 zueinander in einem in den Aussparungen 7 fixierten Zustand in radialer Richtung und mithin die Bewegung des Steckergehäuses 3 relativ zur Steckergehäuseaufnahme 6 in radialer Richtung.

**[0024]** Wie in **Fig. 3** zu erkennen sind an den Schenkeln 10 zur vorstehenden und fei hängenden Halterung der Steckergehäuseaufnahme 6 an der Statorbaugruppe 2 jeweils Schenkel 10 mit Federn 9 in Form einer Materialwelle ausgebildet, die in axialer Richtung eine Vorspannung auf die Steckergehäuseaufnahme 6 und das im montierten Zustand daran befestigte Steckergehäuse 3 ausübt, wodurch das Steckergehäuse 3 an das Statorbuchsengehäuse 4 gedrückt wird. Über jeweils einen sich in axialer Richtung erstreckenden Anschlag 11 wird die relative axiale Beweglichkeit der Steckergehäuseaufnahme 6 gegenüber der Statorbaugruppe 2 begrenzt.

**[0025]** **Fig. 4** zeigt eine perspektivische Ansicht des Steckergehäuses 3, das an seinem durch die Öffnung 5 des Statorbuchsengehäuses 4 zu steckenden Abschnitt außenseitig und sich in axialer Richtung erstreckende Einlaufsrägen 12 aufweist, die durch eine Verringerung des Querschnitts ein Einsetzen in die Öffnung 5 des Statorbuchsengehäuses 4 erleichtern. Die Einlaufsrägen sind teils keilförmig, teils konisch ausgebildet. Zwischen dem Statorbuchsengehäuse 4 und dem Steckergehäuse 3 ist eine Dichtung 13 vorgesehen, mit der auch die durch die Einlaufsrägen 12 gebildeten Freiräume abgedichtet sind. Mit der Auflagefläche 20 liegt das Steckergehäuse 3 im montierten Zustand auf dem Statorbuchsengehäuse 4 auf.

**[0026]** Zur Montage wird das Steckergehäuse 3 im an der Steckergehäuseaufnahme 6 befestigten Zustand durch die Öffnung 5 des Statorbuchsengehäuses 4 gesteckt und über nicht dargestellte Schrauben im eingesteckten Zustand über die Federn 9 in axialer Richtung vorgespannt befestigt. Die einteilig mit der Steckergehäuseaufnahme 6 verbundene Statorbaugruppe 2 ist relativ trotzdem weiter über zwei Freiheitsgrade radial sowie in Umfangsrichtung beweg-

lich und kann an ihre vorbestimmte Position an dem Statorbuchsengehäuse 4 gesetzt werden, ohne, dass es zu einer Verkantung gegenüber dem Steckergehäuse 3 kommt.

**[0027]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten umfasst, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearbeiteten Ausführungen Gebrauch macht. Beispielsweise sind verschiedene Materialien für das Steckergehäuse vorsehbar, wobei es vorzugsweise aus spritzgegossenem Kunststoff gebildet ist.

### Patentansprüche

1. Verbindungssystem einer Statorbaugruppe (2) und eines in eine Öffnung (5) eines Statorbuchsengehäuses (4) einsteckbaren Steckergehäuses (3), wobei an der Statorbaugruppe (2) eine Steckergehäuseaufnahme (6) ausgebildet ist, an der das Steckergehäuse (3) im montierten Zustand in zumindest zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen relativ zur Statorbaugruppe (2) beweglich befestigt ist.
2. Verbindungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der zumindest zwei Richtungen eine radiale Richtung ist.
3. Verbindungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der zumindest zwei Richtungen eine Umfangsrichtung ist.
4. Verbindungssystem nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Steckergehäuse (3) Befestigungsmittel angeordnet sind, die in einem montierten Zustand befestigend in Aussparungen (7) an der Steckergehäuseaufnahme (6) eingreifen, wobei die Befestigungsmittel im montierten Zustand in den Aussparungen (7) in radialer Richtung sowie in Umfangsrichtung bewegbar sind.
5. Verbindungssystem nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsmittel als Doppelhaken mit in radialer Richtung beabstandeten und elastisch beweglichen Hakenschenkeln (8) ausgebildet sind, die durch die Aussparungen (7) hindurchführbar sind und im montierten Zustand deren Randabschnitte hintergreifen.

6. Verbindungssystem nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Breite der Hakenschenkel (8) kleiner ist als Breite der Aussparung (7).
7. Verbindungssystem nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckergehäuseaufnahme (6) zumindest in axia-

ler Richtung über mindestens eine Feder (9) federnd an der Statorbaugruppe (2) gehalten ist.

8. Verbindungssystem nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Feder (9) in axialer Richtung eine Vorspannkraft auf die Steckergehäuseaufnahme (6) und das im montierten Zustand daran befestigte Steckergehäuse (3) erzeugt.

9. Verbindungssystem nach einem der vorigen Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Feder (9) durch mindestens einen Schenkel (10) gebildet wird, der die Steckergehäuseaufnahme (6) und die Statorbaugruppe (2) einteilig verbindet.

10. Verbindungssystem nach einem der vorigen Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Steckergehäuse (3) mindestens ein Anschlag (11) angeordnet ist, der eine durch die Feder (9) bedingte relative axiale Beweglichkeit der Steckergehäuseaufnahme (6) gegenüber der Statorbaugruppe (2) begrenzt.

11. Verbindungssystem nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckergehäuseaufnahme (6) einteilig an der Statorbaugruppe (2) ausgebildet ist und in radialer Richtung gegenüber angrenzenden Abschnitten der Statorbaugruppe (2) hervorsteht.

12. Verbindungssystem nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem Abschnitt des Steckergehäuses, der ausgebildet ist, durch die Öffnung (5) des Statorbuchsengehäuses (4) gesteckt zu werden, außenseitig sich in axialer Richtung erstreckende Einlaufsrägen (12) ausgebildet sind.

13. Verbindungssystem nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steckergehäuse (3) mindestens ein Gewinde aufweist, über das es in einem in die Öffnung (5) des Statorbuchsengehäuses (4) eingesteckten Zustand an dem Statorbuchsengehäuse (4) verschraubar ist.

14. Verbindungssystem nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Steckergehäuse (3) und dem Statorbuchsengehäuse (4) eine Dichtung (13) angeordnet ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

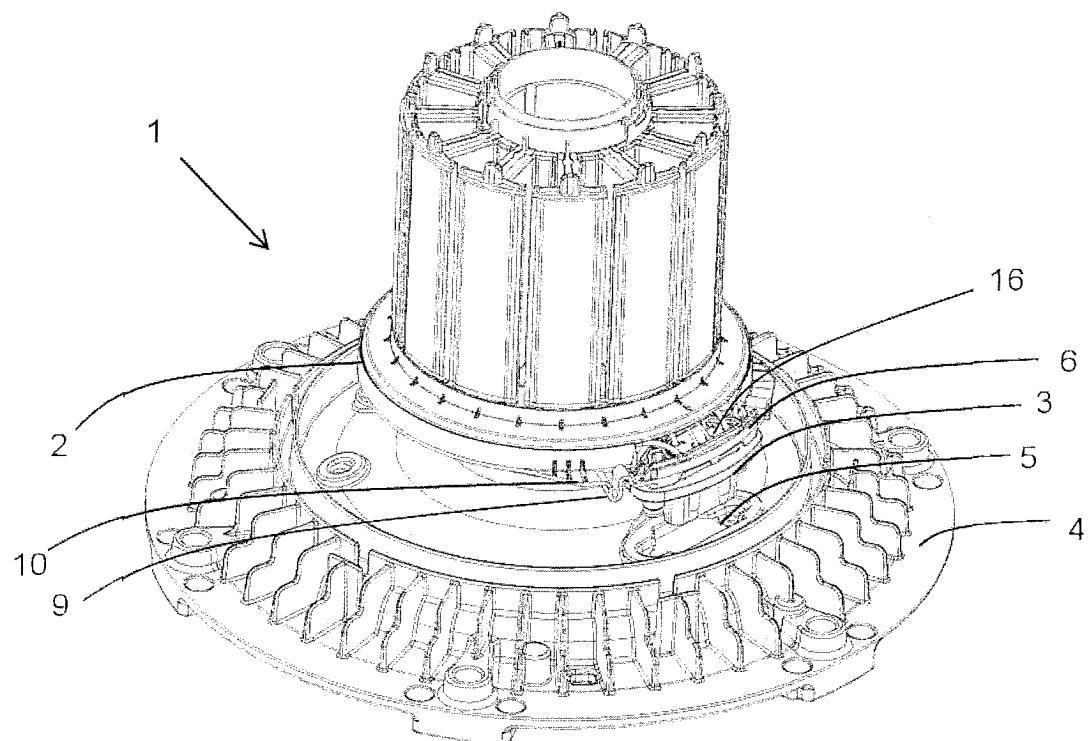


Fig. 1

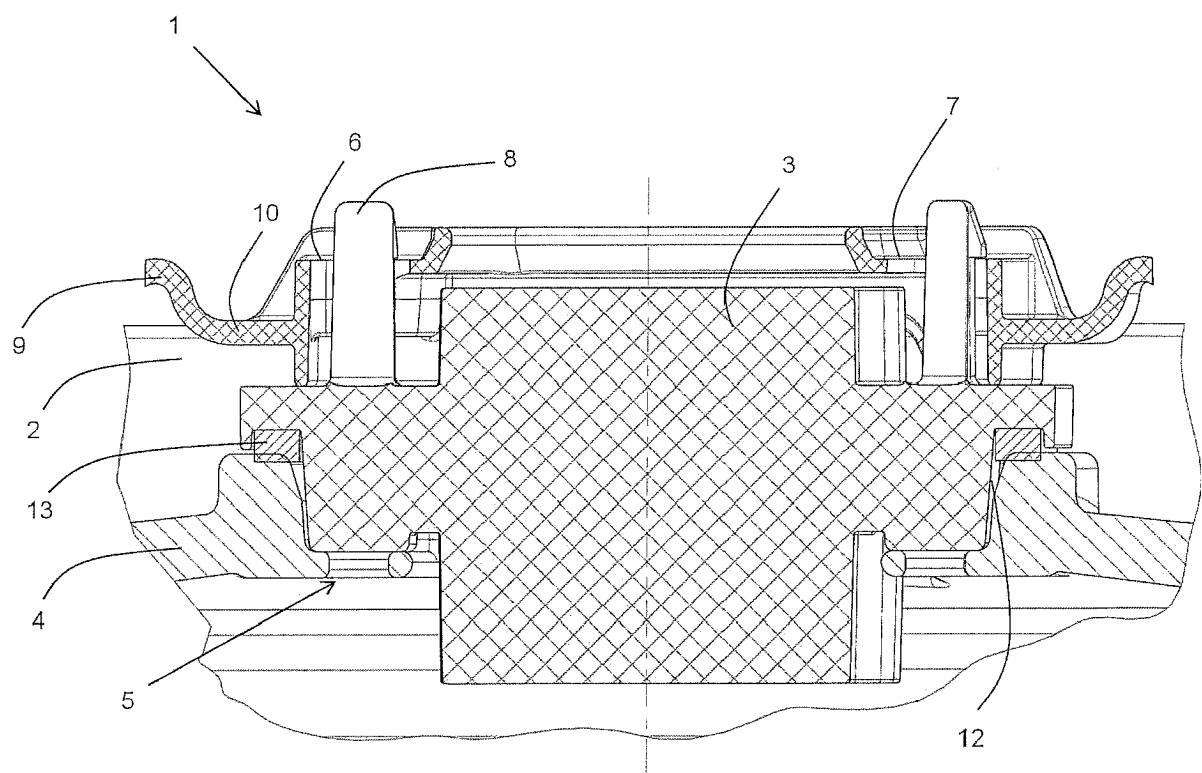


Fig. 2

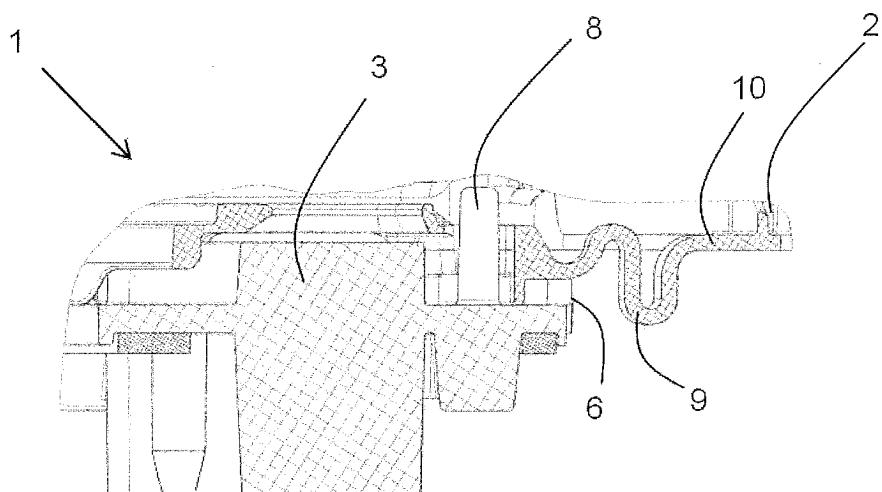


Fig. 3

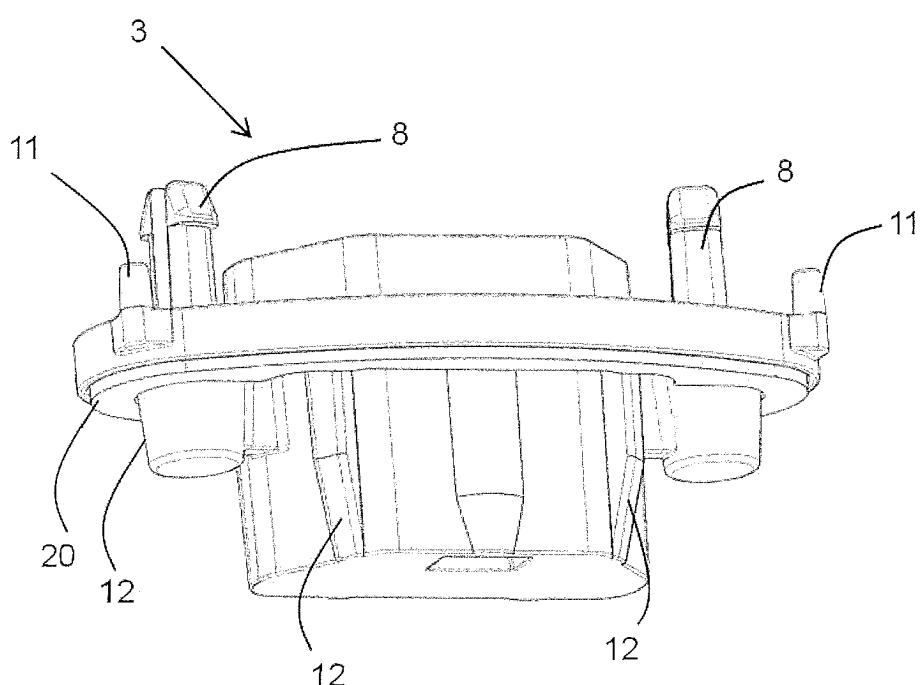


Fig. 4