

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Mai 2018 (24.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/091242 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02K 5/22 (2006.01) H02K 23/66 (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01) H02K 5/14 (2006.01)
H02K 11/026 (2016.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/077285

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Oktober 2017 (25.10.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 222 563.4
16. November 2016 (16.11.2016) DE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: BAKAI, Laszlo; Karolina ut 61. 3/15, 1113 Budapest (HU). BENECKE, Jens; Steinstrasse 55c, 77815 Buehl (DE). UNGVARI, Peter; Bartfai street 20., 1172 Budapest (HU). SZUCS, Norbert; Hernad utca 43., 3.em/1, 1078 Budapest (HU).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: ELECTRIC MACHINE

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE MASCHINE

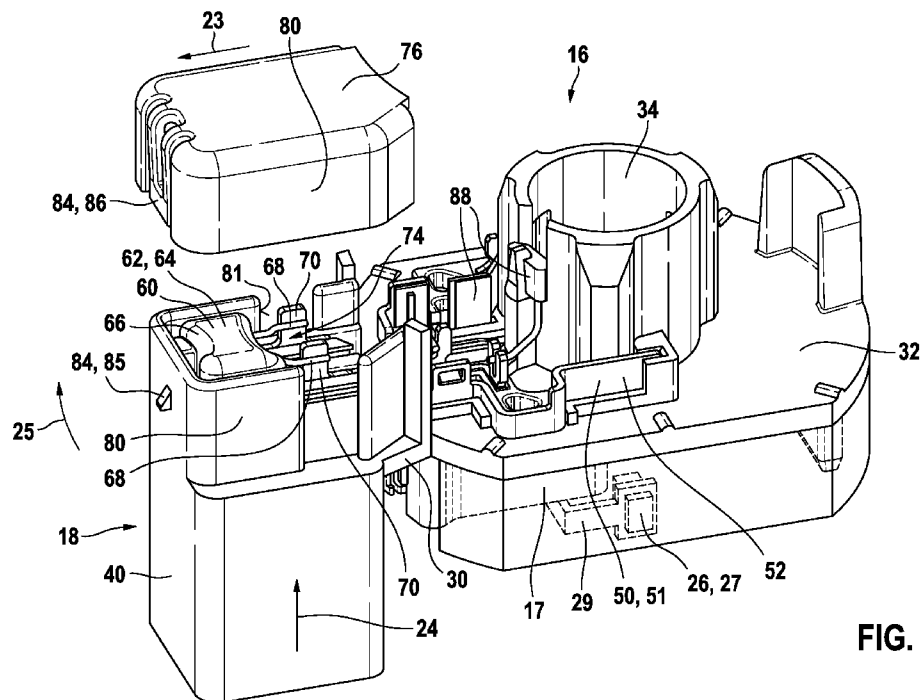


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to an electric machine (10), in particular for moving movable parts in a motor vehicle, comprising a commutator (55), which is arranged on a rotor shaft (20) and which can be connected to a current source in an electrically conductive manner by means of electrical brushes (26), wherein the brushes (26) are electrically connected to a contacting component (16), which is arranged at an axial end of a pole housing (12), which holds a stator (13), wherein an electrical connector component (18) having connection pins (42) for the brushes (26) is arranged on the contacting component (16), wherein at least one electronic interference-suppression element (60), which lies radially outside of the pole housing (12), is arranged in the electrical connector component (18).



WO 2018/091242 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Elektrische Maschine (10), insbesondere zum Verstellen beweglicher Teile im Kraftfahrzeug, mit einem auf einer Rotorwelle (20) angeordneten Kommutator (55), der mittels elektrischer Bürsten (26) mit einer Stromquelle elektrisch leitend verbindbar ist, wobei die Bürsten (26) elektrisch mit einem Kontaktierungs-Bauteil (16) verbunden sind, das an einem axialen Ende eines einen Stator (13) aufnehmenden Polgehäuses (12) angeordnet ist, wobei am Kontaktierungs-Bauteil (16) ein Stecker-Bauteil (18) mit Anschluss-Pins (42) für die Bürsten (26) angeordnet ist, wobei im Stecker-Bauteil (18) mindestens ein elektronisches Entstörellement (60) angeordnet ist, das radial außerhalb des Polgehäuses (12) liegt.

5 Beschreibung

Titel

Elektrische Maschine

10 Stand der Technik

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Maschine mit einem Elektromotor und einem von diesem antreibbaren Getriebe, das in einem Getriebegehäuse angeordnet ist, wobei der Elektromotor ein zugeordnetes Motorgehäuse aufweist und zur Stromversorgung über einen mit einem Bürstenträger verbundenen Anschluss-Stecker elektrisch leitend verbindbar ist.

Aus dem Stand der Technik sind derartige Elektromotor-Antriebe bekannt, die beispielsweise zum Antrieb von Sitzverstellern, Fensterhebern und/oder Scheibenwischern in Kraftfahrzeugen dienen können. Diese Elektromotor-Antriebe haben einen in einem Motorgehäuse angeordneten Elektromotor, der in Wirkverbindung mit einem in einem Getriebegehäuse angeordneten Getriebe steht, wobei das Motorgehäuse und das Getriebegehäuse aneinander befestigt sind, z. B. miteinander verschraubt oder vernietet sind. Dem Elektromotor ist über einen Stecker ein zum Betrieb erforderlicher Motorstrom zuführbar.

Mit der DE102010062727 A1 ist ein Bürstenhalter-Bauteil eines Elektromotor-Antriebs bekannt geworden, das axial zwischen dem Elektromotor und einem Getriebegehäuse angeordnet ist. Am Bürstenhalter-Bauteil ist radial ein Stecker für die Stromversorgung angeordnet. Auf dem ringförmigen Grundkörper des Bürstenhalter-Bauteils sind verschiedene Elektronikkomponenten befestigt, wie Sensorbauteile oder Entstörbauteile, die die EMV-Abstrahlung verbessern. Ein solches Bürstenhalter-Bauteil baut zwar mit allen darauf angeordneten Elektronikkomponenten kompakt, jedoch ist für bestimmte Anwendungen die EMV-Verträglichkeit nicht ausreichend.

Offenbarung der Erfindung

5

Die erfindungsgemäße elektrische Maschine mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass durch die Anordnung des Entstörelements radial außerhalb des Motorgehäuses das Entstörelement weit weg von den Bürsten angeordnet ist, die am Kommutator anliegen. Durch die Befestigung des Entstörelements innerhalb des Stecker-Bauteils, das mit dem Kontaktierungs-Bauteil verbunden ist, kann das Entstörelement mit kurzen Verbindungsleitungen an sowieso benötigten Leiterelementen angeschlossen werden. Dadurch kann die Entstör-Wirkung wesentlich verbessert werden, ohne dass der Montageaufwand und Bauraumbedarf beim Befestigen des Entstörelements steigt.

10

15

20

25

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Ansprüchen vorgegebenen Ausführungen möglich. Bei der Anordnung des Entstörelements im Stecker-Bauteil kann das Entstörelement direkt mit den Leiterstreifen verbunden werden, die an einem Ende als Stecker-Pins ausgebildet sind und am anderen Ende mit den Bürsten verbunden sind. Diese Leiterstreifen können vorteilhaft als Biegestanzteile ausgebildet werden, an denen das mindestens eine Entstörelement angelötet oder angeschweißt werden kann.

30

Dabei kann das Entstörelement vorteilhaft als sogenanntes SMD-Bauteil (Surface Mounted Device) hergestellt werden, an dem kurze Anschlussdrähte angeformt sind, die elektrisch mit den Leiterstreifen kontaktiert werden können.

35

Das Entstörelement weist bevorzugt einen Kondensator auf, der beispielsweise eine Kapazität von mindestens 1 μF zur Verfügung stellt. Durch solch einen Kondensator können die am Kollektor anliegenden Bürsten besonders gut vor einer Überspannung bewahrt werden.

In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist auch ein Varistor Bestandteil des mindestens einen Entstörelements, wobei bezüglich der Optimierung des Bauraums und des Montageprozesses der Varistor zusammen mit dem Kondensator von einem gemeinsamen Gehäuseelement umschlossen wird.

5

Sind die Leiterstreifen als Biegestanzteile ausgebildet, können beispielsweise für zwei Kohlebürsten zwei solcher Leiterstreifen in das Kontaktierungs-Bauteil eingesetzt werden. Je nach Ausführung des Kontaktierungs-Bauteils können diese Stanzteile entweder nur in das Stecker-Bauteil eingesteckt werden, oder aber vom Kunststoffmaterial des Stecker-Bauteils umspritzt werden. Somit kann das mindestens eine Entstörelement unmittelbar an die einstückig ausgebildeten Biegestanzteile elektrisch kontaktiert werden. Zur leichteren Zugänglichkeit der Schweiß- oder Lötelektroden beim Befestigen der Anschlussdrähte des mindestens einen Entstörelements sind an den Biegestanzteilen gegenüberliegend zu den Enden der Stecker-Pins axiale Kontaktlaschen mit ausgestanzt, an denen die Anschlussdrähte des mindestens einen Entstörelements elektrisch kontaktiert sind.

10

15

20

25

Für die Montage der elektrischen Maschine ist es von Vorteil, wenn das Stecker-Bauteil als ein Teil zusammen mit dem Kontaktierungs-Bauteil ausgebildet ist, weil dann mit der Montage des Kontaktierungs-Bauteils axial auf den Stator gleichzeitig das Stecker-Bauteil radial außerhalb des Poltopfes mechanisch fest angeordnet ist. Dabei erstreckt sich zwischen dem Stecker-Bauteil und dem Kontaktierungs-Bauteil, das bevorzugt eine sich radial erstreckende Grundplatte aufweist, in Radialrichtung ein Steg zwischen dem Kontaktierungs-Bauteil und dem Stecker-Bauteil. Dabei erstrecken sich die Leiterstreifen über ihre gesamte Länge in einem einzigen Bauteil, was deren Montage wesentlich erleichtert.

30

Die Stecker-Pins sind in einem umlaufenden Steckerkragen angeordnet, der sich beispielsweise in Axialrichtung parallel zur Rotorwelle des Elektromotors erstreckt. Gegenüberliegend zu den freien Enden der Anschluss-Pins weist das Stecker-Bauteil einen Aufnahmeraum für das mindestens eine Entstörelement auf, der mit einem Stecker-Deckel verschließbar ist.

35

In den Aufnahmeraum kann das Entstörelement sehr günstig axial eingesetzt werden, derart, dass sich die Anschluss-Beinchen des Entstörelements in Radialrichtung zur Rotorachse hin erstrecken. Dabei liegen die Anschlussbeinchen an den axialen Kontaktflaschen der Leiterbahnen an und können so mit Schweiß- oder Lötzangen elektrisch kontaktiert werden, die die Anschluss-Beinchen beispielsweise in Umfangsrichtung gegen die Kontaktflaschen pressen.

Der Stecker-Deckel ist bevorzugt als von dem Stecker-Bauteil separat gefertigtes Bauteil hergestellt, der nach der Montage die elektrische Kontaktierung des mindestens einen Entstörelements den Aufnahmeraum für das Entstörelement verschließt. Da der Aufnahmeraum beispielsweise von einer axialen Verlängerungswand des Steckerkragens gebildet wird, ist der Aufnahmeraum in Axialrichtung hin offen ausgebildet. Dabei kann der separate Stecker-Deckel in Axialrichtung auf das Stecker-Bauteil aufgesteckt werden und beispielsweise mittels einer Clips- oder Rastverbindung zuverlässig am Stecker-Bauteil befestigt werden. Alternativ oder zusätzlich kann der Aufnahmeraum auch mit einer Kunststoffmasse vergossen werden, die die Entstörelemente im Stecker-Bauteil zuverlässig auch bei starken Erschütterungen in Position hält.

Liegt das Stecker-Bauteil zusammen mit dem Stecker-Deckel radial außerhalb des Polgehäuses und insbesondere des sich axial anschließenden Getriebegehäuses, kann der separat ausgebildete Stecker-Deckel nach der Montage des mindestens einen Störelements auf einfache Weise axial auf den Aufnahmeraum aufgesetzt werden.

Bei solch einer Ausführung ist das Kontaktierungs-Bauteil axial zwischen dem Polgehäuse und dem Getriebegehäuse verspannt, wobei das Kontaktierungs-Bauteil in der sich radial erstreckenden Grundplatte einen zentralen Durchbruch aufweist, durch den die Ankerwelle vom Rotor in das Getriebegehäuse hineinragt.

Die erfindungsgemäße Anbindung des Entstörelements ist besonders vorteilhaft für elektrische Maschinen, bei denen keine zusätzliche Leiterplatte für elektronische Bauteile benötigt wird. Daher sind alle notwendigen elektronischen Komponenten direkt auf dem Kontaktierungs-Bauteil angeordnet, wobei das

Entstörelement möglichst weit entfernt von der Rotorwelle im Stecker-Bauteil angeordnet ist. Durch diese Anordnung ist gegebenenfalls keine zusätzliche EMV-Abschirmung notwendig, so dass die Anzahl der Bauteile und der Montageschritte reduziert wird.

5

Die Grundplatte des Kontaktierungs-Bauteils kann unmittelbar zur Aufnahme der Bürsten dienen, die entweder als Köcherbürsten oder Hammerbürsten ausgebildet sein können. Alternativ sind die Bürsten in einem separaten Bürstenelement angeordnet, dessen Bürsten dann elektrisch mit dem Kontaktier-Bauteil verbunden sind. Auf der Grundplatte ist gegebenenfalls ein

10 Sensorelement zur Drehlageerfassung der Rotorwelle angeordnet. Ebenso werden die Leiterstreifen, die die Kohlebürsten kontaktieren, auf dem Grundkörper des Kontaktierungs-Bauteils fixiert. Dies geschieht beispielsweise mittels einer Rastverbindung oder mittels Umspritzen mit dem Kunststoffmaterial

15 des Kontaktierungs-Bauteils.

Die Leiterstreifen erstrecken sich radial von der Grundplatte des Kontaktierungs-Bauteils über den Steg in das Stecker-Bauteil hinein, und sind dort abgewinkelt, so dass sie sich dort als Anschluss-Pins in Axialrichtung erstrecken. Zwischen

20 dem Steckerkragen für die Anschluss-Pins und dem Aufnahmeraum für das mindestens eine Entstörelement ist bevorzugt eine Trennwand angeordnet, die sich quer zur Rotorwelle erstreckt. Die abgewinkelten Leiterstreifen durchdringen diese Trennwand, so dass die Kontaktflaschen für das Entstörelement in einem abgegrenzten Aufnahmeraum angeordnet sind. Die Umfangswand des

25 Aufnahmeraums kann in Umfangsrichtung (Tangentialrichtung) ausgebildete Durchbrüche aufweisen, durch die die Schweiß- bzw. Lötzangen in Tangentialrichtung hindurch die Kontaktflaschen kontaktieren können. Bei dieser Ausführung weist der Stecker-Deckel bevorzugt ebenfalls eine Umfangswand auf, die sich in Axialrichtung erstreckt und nach dessen Montage auf das Stecker-

30 Bauteil die tangentialen Durchbrüche für die Kontaktflaschen abdeckt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

35

Die Erfindung ist anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 eine Gesamtansicht einer elektrischen Maschine gemäß einer Ausführungsform, und

Fig. 2 ein Kontaktierungs-Bauteil der elektrischen Maschine gemäß Fig. 1.

10

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt eine elektrische Maschine 10, wie sie beispielsweise zum Verstellen beweglicher Teile - vorzugsweise Fensterscheiben, Schiebedächer oder Sitzkomponenten - im Kraftfahrzeug eingesetzt wird. Dabei ist in einem Polgehäuse 12 ein Stator 13 angeordnet, innerhalb dem ein Rotor 15 angeordnet ist, dessen Rotorwelle 20 sich axial vom Polgehäuse 12 in ein axial sich anschließendes Getriebegehäuse 14 erstreckt. Dabei wird das Antriebsmoment von der Rotorwelle 20 auf ein im Getriebegehäuse 14 angeordnetes Getriebe übertragen, das ein Abtriebsmoment 22 aufweist, das in eine nichtdargestellte Mechanik eingreift, die beispielsweise Teile eines Fahrzeugsitzes oder eine Fensterscheibe im Kraftfahrzeug bewegt. In Axialrichtung 24 ist zwischen dem Polgehäuse 12 und dem Getriebegehäuse 14 ein Kontaktierungs-Bauteil 16 angeordnet, das mit den Bürsten 26 zur elektrischen Kontaktierung eines auf der Rotorwelle 20 angeordneten Kommutators verbunden ist.

Dabei können die Bürsten 26 als Hammerbürsten 27 oder Köcher-Bürsten 28 ausgebildet sein. Das Kontaktierungs-Bauteil 16 weist ein Stecker-Bauteil 18 auf, das in Radialrichtung 23 radial ausserhalb des Polgehäuses 12 und des Getriebegehäuses 14 angeordnet ist. Dabei ist das Stecker-Bauteil 18 mittels eines radialen Steges 30 an das Kontaktierungs-Bauteil 16 angebunden. Das Kontaktierungs-Bauteil 16 weist radial innerhalb des Polgehäuses 12 einen Grundkörper 32 auf, der eine zentrale Aussparung 34 aufweist, durch die hindurch in Axialrichtung 24 sich die Rotorwelle 20 erstreckt. Das Stecker-Bauteil 18 weist einen Steckerkragen 40 auf, innerhalb dessen die Anschluss-Pins 42 zur

35

elektrischen Kontaktierung der elektrischen Maschine 10 angeordnet sind. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 erstreckt sich der Steckerkragen 40 mit den Anschluss-Pins 42 in Axialrichtung 24, so dass der korrespondierende Stecker in ebenfalls in Axialrichtung 24 in den Steckerkragen 40 einschiebbar ist. Aus Figur 5 1 ist ersichtlich, dass der Grundkörper 32 des Kontaktierungs-Bauteils 16 zwischen zwei Flanschen 92, 94 des Polgehäuses 12 und des Getriebegehäuses 14 axial verspannt ist, wobei die äußere Umfangswand 44 des Grundkörpers 32 in diesem Ausführungsbeispiel gleichzeitig einen Teil der Aussenwand 45 der elektrischen Maschine 10 bildet. Beispielsweise wird das Getriebe-Gehäuse 14 mit dem Polgehäuse 12 mittels Schrauben 48 oder anderen 10 Verbindungselementen verbunden, wodurch das Kontaktierungs-Bauteil 16 zwischen dem Polgehäuse 12 und dem Getriebegehäuse 16 fest verspannt und fixiert ist.

15 In Figur 2 ist ein Kontaktierungs-Bauteil 16 dargestellt, wie es beispielsweise in der elektrischen Maschine 10 gemäß Figur 1 verbaut werden kann. Hier sind die Bürsten 26 beispielsweise als Hammerbürsten 27 ausgebildet, die mit ihren Federbeinen 29 an einem – beispielsweise separat gefertigten - Bürstenelement 17 befestigt sind. Dieses Bürstenelement 17 liegt axial am Kontaktierungs-Bauteil 20 16 an und die Bürsten 26 sind elektrisch mit elektrischen Leiterbahnen 50 des Kontaktierungs-Bauteils 16 verbunden, die den elektrischen Kontakt zu den Anschluss-Pins 42 herstellen. Alternativ kann das Bürstenelement 17 auch einstückig mit dem Kontaktierungs-Bauteil 16 gefertigt sein, wobei die Bürsten 26 auch als Köcherbürsten 28 ausgebildet sein können. Die Leiterbahnen 50 sind im 25 Ausführungsbeispiel als Stanzbiegeteile 51 ausgebildet, deren erstes Ende 52 mit einer Bürste 26 verbunden ist, und deren gegenüberliegendes Ende 53 den Anschluss-Pin 42 bildet. Dabei verlaufen die Leiterbahnen 50 entlang des radialen Stegs 30 radial aus dem Polgehäuse 12 hinaus in das Stecker-Bauteil 18. Im Stecker-Bauteil 18 ist ein Entstörelement 60 angeordnet, dass elektrisch mit den Leiterbahnen 50 verbunden ist. Da in diesem Ausführungsbeispiel das komplette Stecker-Bauteil 18 radial ausserhalb des Polgehäuses 12 angeordnet ist, ist auch das Entstörelement 60 vollständig radial ausserhalb des Polgehäuses 12 angeordnet. Das Entstörelement 60 ist hier als SMD-Bauteil (Surface Mounted Device) ausgebildet, dass direkt elektrisch mit den 30 Leiterbahnen 50 verbunden, bevorzugt verlötet oder verschweißt ist. Das Entstörelement 60 enthält einen Kondensator 62, der die elektrische Maschine

10 vor Überspannungen schützt. Der Kondensator 62 weist beispielsweise eine Kapazität von mindestens $1 \mu\text{F}$ ($>10^{-6} \text{ F}$) auf, um entsprechende Spannungsspitzen abzufangen. Zusätzlich weist das Entstörelement 60 einen

5 Varistor 64 auf, der gemeinsam mit dem Kondensator 62 innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses 66 angeordnet ist. Das Gehäuse 66 ist beispielsweise als Keramik ausgebildet, aus der heraus Anschlussbeinchen 68 für die elektrische Kontaktierung des Entstörelements 60 ragen. Für die elektrische Kontaktierung des Entstörelements 60 sind die Anschlussbeinchen 68 an die Leiterbahn 50 angeschweißt oder angelötet. Zur leichteren Montage sind an den

10 Leiterbahnen 50 sich in Axialrichtung 24 erstreckende axialen Fortsätze 70 ausgebildet, die beispielsweise beim Stanzprozess der Leiterbahnen 50 in einem Prozessschritt hergestellt werden können. Im Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Leiterbahnen 50 ausgehend von deren als Anschluss-Pins 42 ausgebildeten zweiten Enden 53 in Axialrichtung 24 innerhalb des

15 Steckerkragens 40. Innerhalb des Steckerkragens 40 ist eine Zwischenwand 72 ausgebildet, durch die hindurch die Leiterbahnen 50 in einen Aufnahmeraum 74 für das Entstörelement 60 geführt sind. Diese Zwischenwand 72 trennt somit die Anschluss-Pins 42 vom Aufnahmeraum 74. Innerhalb des Aufnahmeraums 74 sind die Leiterbahnen 50 in Radialrichtung 23 abgewinkelt und verlaufen entlang des radialen Stegs 30 zum Grundkörper 32, wo sie mit den Bürsten 26 kontaktiert sind. Im Ausführungsbeispiel ist der Aufnahmeraum 74 mit einem lösbaren Stecker-Deckel 76 verschließbar, der nach fertiger Montage des Entstörelements 60 den Aufnahmeraum 74 vollständig verschließt. Der Aufnahmeraum 74 weist eine umlaufende Wand 80 auf, die näherungsweise als axiale Verlängerung des

20 Steckerkragens 40 über die Zwischenwand 72 hinaus ausgebildet ist. In der umlaufenden Wand 80 sind Durchbrüche 81 ausgespart, durch die hindurch nicht dargestellte Schweiß- oder Lötzangen die Anschlussbeinchen 68 gegen die Leiterbahnen 50 pressen können. Bevorzugt stehen die axialen Fortsätze 70 der Leiterbahn 50 axial über die Zwischenwand 72, die den Boden des

25 Aufnahmeraums 74 bildet, über, so dass die Anschlussbeinchen 68 direkt mit den axialen Fortsätzen 70 verbunden werden können. Nach dem elektrischen Verbinden des Entstörelements 60 mit den Leiterbahnen 50 wird der Stecker-Deckel 76 beispielsweise mittels einer Rastverbindung 84 auf dem Stecker-Bauteil 18 fixiert. Hierzu sind beispielsweise an der umlaufenden Wand 80 Rastelemente 85 ausgebildet, die mit Gegenrastelementen 86 des Stecker-Deckels 76 zusammenwirken. Optional kann der Aufnahmeraum 74 auch

30

35

ausgegossen werden, um das Entstörelement 60 und dessen elektrische Verbindung zur Leiterbahn 50 zuverlässig zu schützen. Das Entstörelement 60, bzw. dessen Gehäuse 66 weist in Axialrichtung 24 gesehen einen näherungsweise viereckigen oder rechteckigen Grundriss auf, von dem aus sich die Anschlussbeinchen 68 in Radialrichtung 23 zum radialen Steg 30 hin erstrecken. Die umlaufende Wand 80 des Aufnahmeraums 74 ist korrespondierend zum Grundriss des Entstörelements 60 ebenfalls viereckig bzw. rechteckig ausgebildet. Außer dem Entstörelement 60 sind innerhalb des Stecker-Bauteils 18 keine weiteren elektronischen Bauelemente 88 angeordnet, sondern diese sind auf dem Grundkörper 32 des Kontaktierungs-Bauteils 16 radial innerhalb des Polgehäuses 12 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel weist die elektrische Maschine 10 keine Elektronikplatine auf, sondern die elektronischen Bauelemente 88 sind unmittelbar am Grundkörper 32 des Kontaktierungs-Bauteils 16 befestigt

Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist der Stecker-Deckel 76 auch nach dem axialen Verbinden des Getriebegehäuses 14 mit dem Polgehäuse 12 mit dem Stecker-Bauteil 18 lös- oder schließbar. Dadurch kann das Entstörelement 60 auch noch am Schluss nach der fertigen Zusammenbau des Elektromotors mit dem Getriebegehäuse 14 montiert werden. Alternativ kann das Entstörelement 60 auch vor dem Einbau des Kontaktierungs-Bauteils 16 in das Polgehäuse 12 mit dem Entstörelement 60 bestückt werden. Dabei kann auch auf einen lösbaren Stecker-Deckel 76 verzichtet werden und das Entstörelement 60 beispielsweise im Stecker-Bauteil 18 umspritzt werden. Durch eine metallische Ausbildung des Stecker-Deckels 76 kann zusätzlich eine elektromagnetische Abschirmung (EMV) realisiert werden, die verhindert, dass die als Antenne wirkenden Leiterbahnen 50 und /oder die Anschluss-Pins 42 störende Abstrahlung erzeugen. Dabei kann insbesondere der Stecker-Deckel 76 auch einstückig mit einem elektrisch leitenden EMV-Schild ausgebildet sein, der sich radial in das Polgehäuse 12 hinein erstreckt. Dabei kann ein solcher Stecker-Deckel 76 über das EMV-Schild elektrisch mit dem Polgehäuse 12 und/oder einem Lager der Rotorwelle 20 verbunden sein. Damit können von der Kommutierung erzeugte elektromagnetische Störungen in einem mit dem Polgehäuse 12 geschlossenen Käfig abgeschirmt werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in den Figuren dargestellte konkrete Form des Polgehäuses 12, des Getriebegehäuses 14 und des Kontaktierungs-Bauteils 16 an die entsprechende Anwendung der elektrischen Maschine 10 angepasst werden kann. So kann beispielsweise der Grundkörper 32 je nach Anforderung unterschiedliche elektronische Komponenten 88 aufnehmen. Ebenfalls kann die Ausgestaltung der Leiterbahn 50 variiert werden und beispielsweise mit dem Kontaktierungs-Bauteil 16 umspritzt werden oder in dieses eingeklipst werden. Durch die räumliche Entfernung des Entstörelements 60 von den Bürsten 26 kann je nach Anwendung auf jegliche zusätzliche EMV-Abschirmung verzichtet werden oder beispielsweise der Stecker-Deckel 76 mit einer metallischen Abschirmung versehen sein. In einer alternativen nicht dargestellten Ausführung kann sich der Steckerkragen 40 mit den Anschlusspins 42 auch in Radialrichtung 23 oder Tangentialrichtung 25 zur Rotorwelle 20 erstrecken. Dabei ist das Stecker-Bauteil 18 mit dem Entstörelement 60 trotz einstückiger Ausbildung mit dem Kontaktierungs-Bauteil 16 immer jeweils radial ausserhalb des Polgehäuses 12 und bevorzugt auch radial ausserhalb des Getriebegehäuses 14 angeordnet. Alternativ kann das Stecker-Bauteil 18 auch separat gefertigt sein und nachträglich mit dem Kontaktier-Bauteil 16 verbunden, insbesondere in letzteres eingesteckt werden. Das Entstörelement 60 ist bevorzugt als Kombi-Element mit dem Kondensator 62 und dem Varistor 64 ausgebildet.

Ansprüche

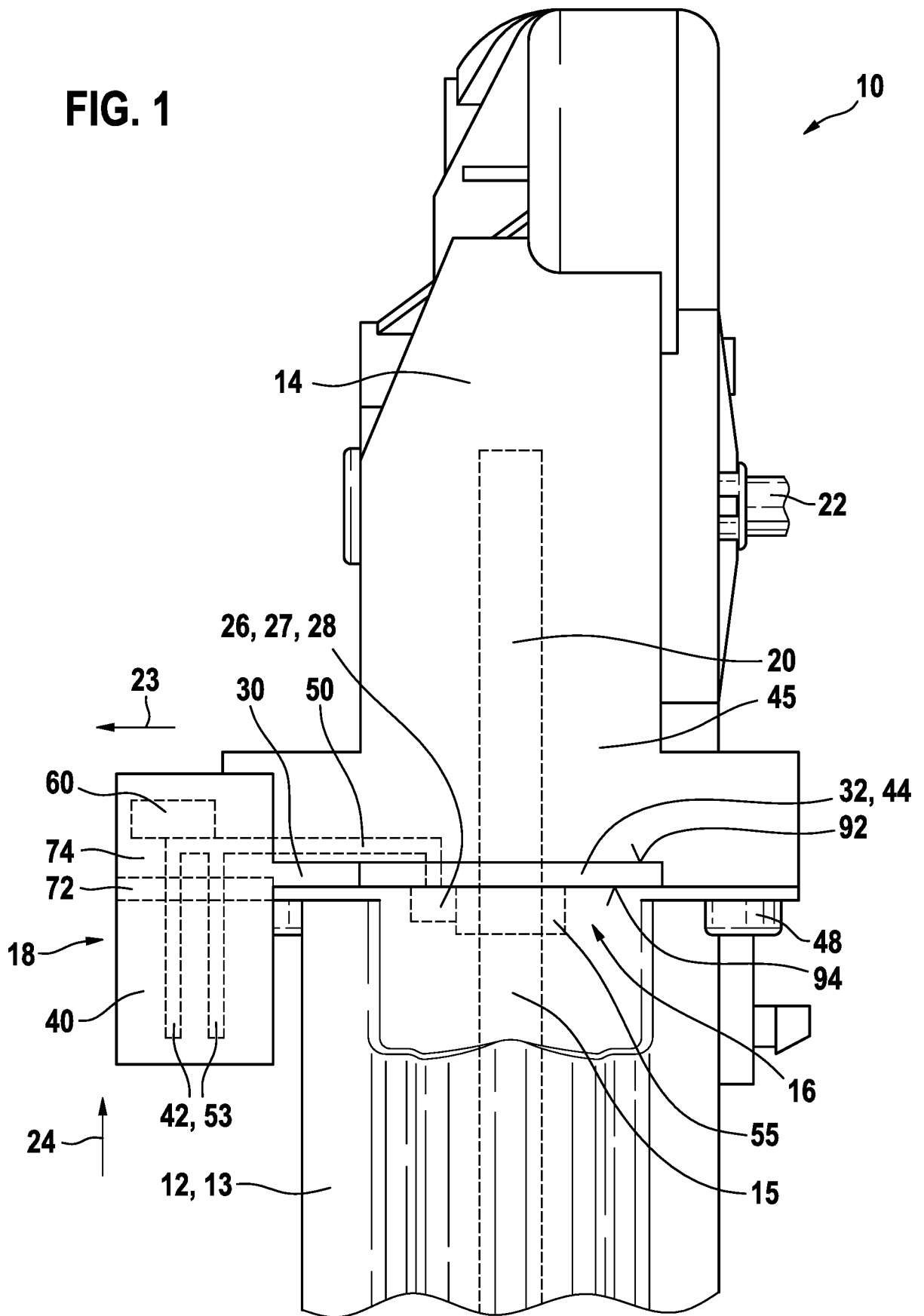
- 5 1. Elektrische Maschine (10), insbesondere zum Verstellen beweglicher Teile im Kraftfahrzeug, mit einem auf einer Rotorwelle (20) angeordneten Kommutator (55), der mittels elektrischer Bürsten (26) mit einer Stromquelle elektrisch leitend verbindbar ist, wobei die Bürsten (26) elektrisch mit einem Kontaktierungs-Bauteil (16) verbunden sind, das an einem axialen Ende eines einen Stator (13) aufnehmenden Polgehäuses (12) angeordnet ist, 10 wobei am Kontaktierungs-Bauteil (16) ein Stecker-Bauteil (18) mit Anschluss-Pins (42) für die Bürsten (26) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Stecker-Bauteil (18) mindestens ein elektronisches Entstörelement (60) angeordnet ist, das radial außerhalb des Polgehäuses (12) liegt.
- 15 2. Elektrische Maschine (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschluss-Pins (42) mittels Leiterbahnen (50) elektrisch mit den Bürsten (26) verbunden sind, und das mindestens eine Entstörelement (60) elektrisch mit den Leiterbahnen (50) kontaktiert ist - wobei insbesondere das mindestens eine Entstörelement (60) als SMD- Bauteil ausgebildet ist, 20 dessen Anschluss-Beinchen (68) mit den Leiterbahnen (50) angelötet oder angeschweißt sind.
- 25 3. Elektrische Maschine (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Entstörelement (60) als ein Kondensator (62) zum Schutz vor einer Überspannung ausgebildet ist, der mindestens eine Kapazität von 1 μ F aufweist, wobei insbesondere das mindestens eine Entstörelement (60) zusätzlich zum Kondensator (62) einen Varistor (64) aufweist, die beide in einem gemeinsamen Gehäuseelement (66) angeordnet sind. 30
- 35 4. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterbahnen (50) als Stanzbiegeteile (51) ausgebildet sind, die in das Kontaktierungs-Bauteil (16) eingesteckt oder mit diesem umspritzt sind, wobei insbesondere zur Kontaktierung des mindestens einen Entstörelements (60) an den Leiterbahnen (50) axial abstehende Kontaktflaschen (70) angeformt sind.

5. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktierungs-Bauteil (16) mittels eines radialen Stegs (30) mit dem Stecker-Bauteil (18) verbunden ist, und insbesondere einstückig mit diesem als Kunststoff-Spritzgussteil ausgebildet ist.
6. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stecker-Bauteil (18) einen Steckerkragen (40) aufweist, in dem die Anschluss-Pins (42) angeordnet sind, und einen - vorzugsweise lösbaren - Stecker-Deckel (76) aufweist, der einen Aufnahmeraum (74) für das mindestens eine Entstörelement (60) im Stecker-Bauteil (18) verschließt.
7. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Anschluss-Pins (42) in Axialrichtung (24) der Rotorwelle (20) erstrecken und der Stecker-Deckel (76) axial gegenüberliegend zu den Anschluss-Pins (42) angeordnet ist und den axial offenen Aufnahmeraum (74) abdeckt.
8. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine umlaufende Wand (80) des Aufnahmeraums (74) durch eine axiale Verlängerung des Steckerkragens (40) ausgebildet ist, und der Stecker-Deckel (76) mittels einer Clips- oder Rastverbindung (84) mit der umlaufenden Wand (80) verbindbar ist.
9. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stecker-Deckel (76) zur elektromagnetischen Abschirmung eine Metallschicht aufweist, und sich insbesondere als EMV-Schutzschild radial innerhalb des Polgehäuses erstreckt und elektrisch mit diesem verbunden ist.
10. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stecker-Bauteil (18) mit dem Stecker-Deckel (76) radial vollständig außerhalb des Polgehäuses (12) angeordnet ist.

- 5 11. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktierungs-Bauteil (16) axial zwischen dem Polgehäuse (12) und einem Getriebegehäuse (14) angeordnet ist, in das die Rotorwelle (20) des Rotors (15) zur Drehmomentübertragung axial hineinragt.
- 10 12. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass außer dem mindestens einen Entstörelement (60) sämtliche Elektronikbauteile (88) der elektrischen Maschine (10) unmittelbar auf dem Kontaktierungs-Bauteil (16) angeordnet sind und die elektrische Maschine (10) keine Elektronikplatine aufweist.
- 15 13. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktierungs-Bauteil (16) einen sich radial erstreckenden Grundkörper (32) mit einer Durchgangsöffnung (34) in Axialrichtung (24) aufweist, durch die die Rotorwelle (20) hindurchgreift, und die äußere umlaufende Wand (44) des Grundkörpers (32) eine Außenwand (45) der elektrischen Maschine (10) bildet.
- 20 14. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bürsten (26) als Hammerbürsten (27) ausgebildet sind, die bevorzugt mittels Federarmen (29) an einem Kontaktierungs-Bauteil (16) separat hergestellten Bürstenelement (17) befestigt sind, das zumindest elektrisch mit dem Kontaktierungs-Bauteil (16)
25 verbunden ist.
- 30 15. Elektrische Maschine (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschluss-Pins (42) durch eine Zwischenwand (72) hindurchgeführt sind, die den Steckerkragen (40) vom Aufnahme-
raum (74) trennt, wobei die Anschluss-Pins (42) einteilig mit den Leiterbahnen (50) ausgebildet sind, die im Aufnahme-
raum (74) in Radialrichtung (23) verlaufen und in den Steckerkragen (40) hinein axial
abgewinkelt ausgebildet sind, wobei insbesondere die axialen Kontaktflaschen (70) im Aufnahme-
raum (74) axial über die darin radial
35 verlaufenden Leiterbahnen (50) hinausragen.

1 / 2

FIG. 1



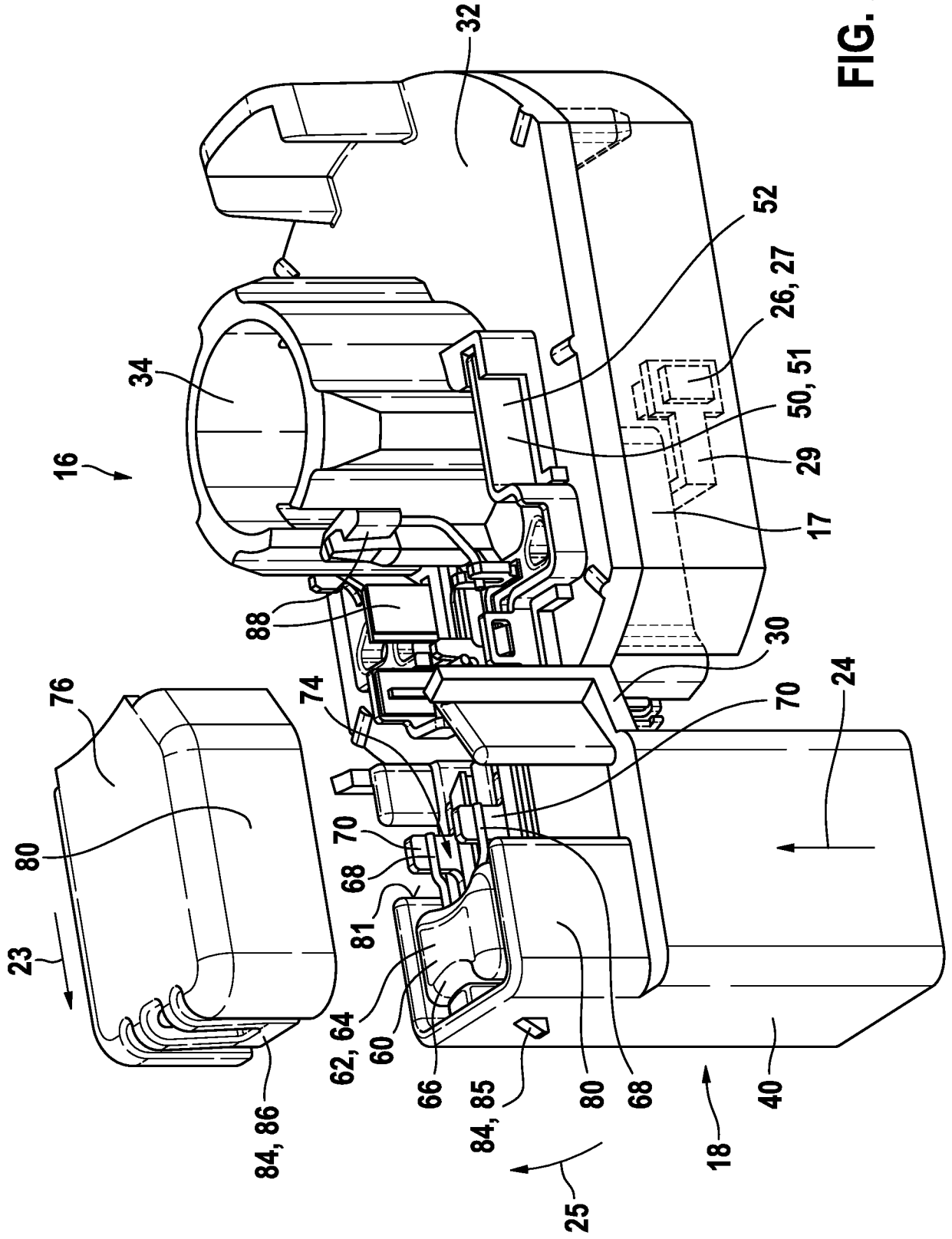


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/077285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H02K5/22 H02K7/116 H02K11/026 H02K23/66 H02K5/14
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/232784 A1 (THOMSON KENNETH SCOTT [US] ET AL) 25 November 2004 (2004-11-25) abstract paragraph [0017] - paragraph [0027] figures 1-4	1-11, 13-15
X	US 2007/103013 A1 (SAKOHIRA KAZUTAKA [JP] ET AL) 10 May 2007 (2007-05-10) abstract paragraph [0038] - paragraph [0041] figures 1,2	1,2,4-15
X	DE 10 2005 047428 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5 April 2007 (2007-04-05) abstract paragraph [0025] - paragraph [0026] figures 1-5	1-6, 9-11,13, 14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 January 2018	Date of mailing of the international search report 31/01/2018
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Molnar, Sabinus
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/077285

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/59915 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; KAEUFL GEORG [DE]; SCHNEIDER JOHANN [DE]; SP) 16 August 2001 (2001-08-16) abstract page 5, line 8 - page 5, line 31 figures 1,2 -----	1-6, 8-11,13, 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/077285

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004232784	A1	25-11-2004	EP 1625652 A1 15-02-2006
			JP 2006529080 A 28-12-2006
			KR 20060037250 A 03-05-2006
			US 2004232784 A1 25-11-2004
			US 2005189829 A1 01-09-2005
			US 2006175916 A1 10-08-2006
			WO 2004105217 A1 02-12-2004

US 2007103013	A1	10-05-2007	DE 102006052758 A1 31-05-2007
			US 2007103013 A1 10-05-2007

DE 102005047428	A1	05-04-2007	DE 102005047428 A1 05-04-2007
			EP 1935077 A1 25-06-2008
			JP 2009510987 A 12-03-2009
			KR 20080051149 A 10-06-2008
			US 2009134743 A1 28-05-2009
			WO 2007039341 A1 12-04-2007

WO 0159915	A1	16-08-2001	DE 10006320 A1 23-08-2001
			EP 1254500 A1 06-11-2002
			US 2003001448 A1 02-01-2003
			WO 0159915 A1 16-08-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/077285

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02K5/22 H02K7/116 H02K11/026 H02K23/66 H02K5/14
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/232784 A1 (THOMSON KENNETH SCOTT [US] ET AL) 25. November 2004 (2004-11-25) Zusammenfassung Absatz [0017] - Absatz [0027] Abbildungen 1-4	1-11, 13-15
X	US 2007/103013 A1 (SAKOHIRA KAZUTAKA [JP] ET AL) 10. Mai 2007 (2007-05-10) Zusammenfassung Absatz [0038] - Absatz [0041] Abbildungen 1,2	1,2,4-15
X	DE 10 2005 047428 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 5. April 2007 (2007-04-05) Zusammenfassung Absatz [0025] - Absatz [0026] Abbildungen 1-5	1-6, 9-11,13, 14
	----- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. Januar 2018	31/01/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Molnar, Sabinus
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01/59915 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; KAEUFL GEORG [DE]; SCHNEIDER JOHANN [DE]; SP) 16. August 2001 (2001-08-16) Zusammenfassung Seite 5, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 31 Abbildungen 1,2 -----	1-6, 8-11,13, 15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/077285

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004232784 A1	25-11-2004	EP 1625652 A1	15-02-2006
		JP 2006529080 A	28-12-2006
		KR 20060037250 A	03-05-2006
		US 2004232784 A1	25-11-2004
		US 2005189829 A1	01-09-2005
		US 2006175916 A1	10-08-2006
		WO 2004105217 A1	02-12-2004

US 2007103013 A1	10-05-2007	DE 102006052758 A1	31-05-2007
		US 2007103013 A1	10-05-2007

DE 102005047428 A1	05-04-2007	DE 102005047428 A1	05-04-2007
		EP 1935077 A1	25-06-2008
		JP 2009510987 A	12-03-2009
		KR 20080051149 A	10-06-2008
		US 2009134743 A1	28-05-2009
		WO 2007039341 A1	12-04-2007

WO 0159915 A1	16-08-2001	DE 10006320 A1	23-08-2001
		EP 1254500 A1	06-11-2002
		US 2003001448 A1	02-01-2003
		WO 0159915 A1	16-08-2001
