

(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
3. Oktober 2013 (03.10.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/143711 A2

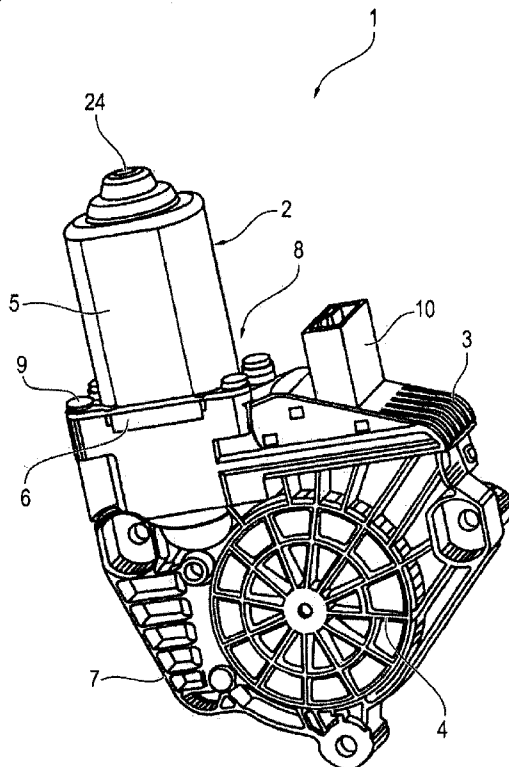
- (51) Internationale Patentklassifikation:
H02K 11/02 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/000966
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. März 2013 (27.03.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 006 499.3 29. März 2012 (29.03.2012) DE
- (71) Anmelder: **BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT, WÜRZBURG** [DE/DE]; Ohmstrasse 2a, 97076 Würzburg (DE).
- (72) Erfinder: **BOCK, Michael**; Karl-Lott-Str. 3, 97297 Waldbüttelbrunn (DE). **HENIG, Margit**; Am Schwaigerskeller 5, 97228 Rottendorf (DE).
- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR

(54) Bezeichnung : ELEKTROMOTOR

FIG. 1



(57) Abstract: The invention relates to an electric motor (2), particularly a displacement drive (1) in a motor vehicle, having an electrically conductive motor housing (5) and having a brush carrier (6) which has a receiving pocket (12) for a printed circuit board assembly (25) that is fixed in place by means of contact tongues (29) in spring contact on contact points (30). A ground contact (32) for contacting the motor housing (5) is designed for inner-wall-side contact with the motor housing (5) as a U-shaped spring contact or as a conductive, flexible plastic, which is connected through from the plate rear side (25b) to the plate front side (25a) of the printed circuit board (25).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Elektromotor (2), insbesondere eines Verstellantriebs (1) eines Kraftfahrzeugs, mit einem elektrisch leitfähigen Motorgehäuse (5) und mit einem Bürstenträger (6), der eine Aufnahmetasche (12) für eine bestückte Leiterplatte (25) aufweist, die mittels an Kontaktstellen (30) federnd anliegenden Kontaktzungen (29) klemmfixiert ist. Ein Massekontakt (32) zur Kontaktierung mit dem Motorgehäuse (5) ist zur innenwandseitigen Kontaktierung mit dem Motorgehäuse (5) als U-förmiger Federkontakt oder als leitfähiger, flexibler Kunststoff ausgeführt, der von der Plattenrückseite (25b) auf die Plattenvorderseite (25a) der Leiterplatte (25) durchkontaktiert ist.



WO 2013/143711 A2



SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **Veröffentlicht:**

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Beschreibung

Elektromotor

Die Erfindung betrifft einen Elektromotor, insbesondere einen Verstellantrieb eines Kraftfahrzeugs, mit einem elektrisch leitfähigen Motorgehäuse und mit einem Bürstenträger, der im Bereich einer Gehäuseöffnung in das Motorgehäuse unter gleichzeitiger Durchführung der Motorwelle einsetzbar oder eingesetzt ist, wobei der Bürstenträger eine Aufnahmetasche für eine mit Entstörelementen und mit Kontaktstellen eines Motoranschlusses bestückte Leiterplatte aufweist, die in der Aufnahmetasche mittels an den Kontaktstellen federnd anliegenden Kontaktzungen klemmfixiert ist, und wobei ein Massekontakt zur Kontaktierung mit dem Motorgehäuse vorgesehen ist.

Ein derartiger Elektromotor weist ein auch als Poltopf bezeichnetes, üblicherweise elektrisch leitfähiges Motorgehäuse auf, das einen Stator in Form von im Poltopf in zwei- oder mehrpoliger Anordnung gehaltenen Dauermagneten und einen auf einer Motorwelle sitzenden, im Poltopf drehbar gelagerten Rotor sowie einen von einem Bürstensystem beschliffenen Kommutator umschließt. Die Motorwelle ist einseitig über eine Gehäuseöffnung aus dem Motorgehäuse bzw. Poltopf herausgeführt.

Ein solcher, auch als Gleichstrommotor bezeichneter Elektromotor, wird in Kraftfahrzeugen häufig zusammen mit einem Getriebe und einer Elektronik zur Ansteuerung des Elektromotors als elektromotorischer Verstellantrieb eingesetzt. Die aus dem Poltopf herausragende Motorwelle ist über einen Bürstenträger mit einem Trägergehäuse in ein Getriebegehäuse mit einem Schneckengetriebe geführt. An das Getriebegehäuse kann ein Elektronikmodul mit einer Leiterplatte schnittstellenartig ansetzbar sein. Hierbei erfolgt üblicherweise sowohl eine mechanische Verbindung des Elektronikmoduls mit dem Getriebegehäuse als auch eine elektrische Kontaktierung der Leiterplatte mit Motorkontakten, die ihrerseits mit Kohlebürsten des herkömmlicherweise als Kommutatormotor ausgebildeten Elektromotors verbunden sind.

Der mechanische Kommutator des Elektromotors weist rotorseitige Kommutatorlamellen auf, die mit den Ankerwicklungen des Rotors verbunden sind und mit Bürsten eines Bürstensystems einen Schleifkontakt herstellen. Der Kommutator bzw. dessen Lamellen sind mit der Motorwelle drehfest verbunden, so dass infolge einer Rotation der Motorwelle die Ankerwicklungen phasenrichtig über das beschliffene Bürstensystem mit der Spannungsquelle verbunden werden. Infolge der elektromechanischen Kommutierung entstehen vom Elektromotor erzeugte und in die Umgebung abgestrahlte elektromagnetische Wellen im hochfrequenten Bereich. Dies führt zu Störungen (Funkstörungen) technischer Geräte in der Umgebung des Elektromotors, was der Forderung nach der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) widerspricht, solche elektromagnetischen Störungen zu unterbinden.

Um die EMV eines solchen Elektromotors herzustellen, ist es beispielsweise aus der DE 40 27 761 A1 bekannt, das Bürstensystem mit Entstörelementen, insbesondere mit Entstördrosseln und/oder Entstörkondensatoren, auszurüsten und mit diesen in SMD-Technik eine Leiterplatte zu bestücken, wobei Leiterbahnen der Leiterplatte mit Anschlussfahnen verlötet oder als Kontaktbeläge ausgebildet sind, die mit Kontaktfedern zusammenwirken.

Eine raumsparende Unterbringung einer derartigen Entstöreelektronik ist auch aus der DE 103 18 734 A1 bekannt, die hierfür wiederum eine mit SMD-Entstörbauteilen bestückte separate Leiterplatte vorsieht, die in eine Aufnahmetasche eines Bürstenträgers eingesteckt und über Federkontakte klemmkontaktiert wird. In der Aufnahmetasche ist zudem ein elektrischer Massekontakt zum Poltopf angeordnet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Elektromotor anzugeben, bei dem bei gleichzeitig zuverlässiger Kontaktierung der mit Entstörbauteilen bestückten Leiterplatte ein möglichst raumsparender Aufbau ermöglicht ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1 und des Anspruchs 3. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß einer ersten Variante der Erfindung ist der Massekontakt als U-förmiger Federkontakt zwei über einen Federschenkel oder Kontaktsteg verbundenen Klemmschenkeln. Ein erster Klemmschenkel ist dazu vorgesehen und eingerichtet, die mit Entstörelementen oder -bauteilen, vorzugsweise in SMD-Technik, bestückte Leiterplatte auf der den Kontaktzungen zugewandten Plattenvorderseite zu übergreifen und dort Klemmkontakt mit einer Massekontaktstelle bilden. Ein zweiter Klemmschenkel ist dazu vorgesehen und eingerichtet, die Leiterplatte auf der der Plattenvorderseite abgewandten Plattenrückseite zu übergreifen und eine innenwandseitigen Kontaktierung mit dem Motorgehäuse herzustellen.

In vorteilhafter Ausgestaltung dieser Variante ist der U-förmige Massekontakt als Stanz-Biegeteil ausgeführt. Ein aus dem plattenrückseitigen zweiten Klemmschenkel ist geeigneterweise eine Federzunge ausgestanzt und aufgebogenen. Diese erstreckt sich unter Anbindung im Bereich des die beiden Klemmschenkel verbindenden Federschenkels - bezogen auf die Motorwelle - axial.

Gemäß einer zweiten Variante der Erfindung ist der Massekontakt als ein leitfähiger, flexibler Kunststoff ausgeführt, der von der Plattenrückseite auf die Plattenvorderseite der Leiterplatte durchkontaktiert ist. Der Massekontakt ist im Querschnitt vorzugsweise T-förmig und bildet einen Kontaktkopf mit einer dem horizontalen Querstrich der T-Form entsprechenden, an der Leiterplatte plattenrückseitig anliegenden Basisfläche aus. Dem vertikalen Querstrich der T-Form entspricht ein plattenrückseitig erhabener, flexibler Anlagesteg zur Kontaktierung an der Innenwand des Motorgehäuses bzw. Poltopfes. An den Kontaktkopf ist mindestens ein aus der Basisplatte vorzugsweise senkrecht austretender, nachfolgend als Kontaktierungsschafft bezeichneter Durchkontaktierungsschafft angeformt, der die Leiterplatte zur Plattenvorderseite hin durchsetzt. Vorzugsweise sind zwei beabstandete Kontaktierungsschäfte vorgesehen, die geeigneterweise plattenvorderseitig gegen eine Massekontaktstelle pilzartig verstemmt sind.

In besonders vorteilhafter Ausführungsform verläuft die Einsteckrichtung der Leiterplatte in die Aufnahmetasche des Bürstenträgers – bezogen auf die Motorwelle – axial. Auch verlaufen die Kontaktzungen bezogen auf die Motorwelle axial. Durch diese Orientierung ist ein besonders raumsparender Aufbau des Bürstenträgers und damit des Elektromotors ermöglicht. Die Kontaktzungen sind hierbei zweckmäßigerweise als Stanz-Biegeteil ausgeführt. Dieses besteht zusätzlich zu den Kontaktzungen aus zu diesen durch entsprechende Abwinklung oder Abbiegung quer und somit im Einbau- oder Montagezustand radial verlaufenden Kontaktstegen und sich daran anschließenden Steckanschlüssen, die wiederum durch Abkröpfung oder Abbiegung parallel zu den Kontaktzungen und daher im Einbau- bzw. Montagezustand ebenfalls axial verlaufen.

Das Stanz-Biegeteil ist geeigneterweise mit einem Trennsteg ausgeführt, so dass in einem Vormontage- und/oder Herstellungsschritt die beiden Kontaktzungen inkl. der Kontaktstege und Steckanschlüsse zunächst ein Bauteil bilden. In einem geeigneten Montage- oder Vormontagezustand wird dann dieser Trennsteg aufgetrennt, vorzugsweise wenn die Kontaktzungen inkl. deren Kontaktstege und Steckanschlüsse im Bürstenträger bereits montiert oder darin eingelegt sind. Der Trennsteg befindet sich zweckmäßigerweise im Bereich bzw. entlang der Kontaktstege.

Die Steckanschlüsse sind in ein Anschluss- oder Steckanschlussgehäuse des oder zur Bildung des Motoranschlusses geführt. Das Anschlussgehäuse ist geeigneterweise topfartig und vorzugsweise an den Bürstenträger angeformt und bildet somit mit diesem ein integrales Gehäusebauteil.

Die Kontaktzungen weisen jeweils einen durch zweifache Abkröpfung gebildeten Anlageabschnitt auf, der eine besonders zuverlässige, federelastische Kontaktierung mit den Kontaktstellen der Leiterplatte sowie deren Klemmung in der Aufnahmetasche bzw. im Bürstenträger sicherstellt.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des Bürstenträgers sieht ein manschettenartiges Gehäuse bzw. eine manschettenartige Gehäusewandung vor, deren Außenkontur an die Innenkontur des Motorgehäuses bzw. Poltopfes angepasst ist. Mit dieser Gehäusemanschette ragt der Bürstenträger in das Motorgehäuse von deren zur Durchführung der Motorwelle vorgesehenen Gehäuseöffnung hinein. In die Gehäusemanschette sind umlaufend eine Anzahl von Zentrierschlitzten vorgesehen, die sich vorzugsweise – bezogen auf die Motorwelle – axial erstrecken.

Ein an die Gehäusemanschette angeformter Anlagekragen überragt die Gehäusemanschette radial, vorzugsweise vollumfänglich. Mit diesem Anlagekragen liegt der Bürstenträger im Einbauzustand am Öffnungsrand des Motorgehäuses auf. Zumindest der Anlagekragen, vorzugsweise jedoch auch eine Basisplatte des Bürstenträgers ist unter Freilassung einer Durchführungsöffnung für die Motorwelle mit einem flexiblen Dichtungsmaterial umspritzt. Dieses Dichtungsmaterial erstreckt sich geeigneterweise in die Zentrierschlitzte zumindest teilweise hinein. Dadurch gebildete Zentrierstege aus dem Dichtungsmaterial überragen die Gehäusemanschette außenseitig vorzugsweise zumindest geringfügig radial.

Anstelle einer Umspritzung kann der Bürstenträger auch aus einem Zwei-Komponenten-Werkstoff, insbesondere Zwei-Komponenten-Kunststoff, mit einer vergleichsweise harten Komponente für die Gehäusemanschette und einer vergleichsweise weichen Komponente für den Anlagekragen und die Zentrierstege bestehen.

Auf diese Weise ist eine elastische, flexible Anbindung des Bürstenträgers bzw. der Gehäusemanschette an die Gehäuseinnenwand des Motorgehäuses über die aus dem Dichtungsmaterial bestehenden Zentrierstege in Form von linienförmigen Anlagestellen hergestellt. Die Zentrierstege sind vorzugsweise an mehreren Stellen am Umfang der Gehäusemanschette verteilt angeordnet. Mit dieser elastischen Anbindung des Bürstenträgers an das Motorgehäuse bzw. dessen Innenwandung werden infolge der Drehbewegung des Rotors entstehende Schwingungen (Resonanzen), die über das Bürstensystem zum Motorgehäuse hin übertra-

gen werden können, unterbunden oder zumindest gedämpft. Dadurch wird unerwünschter Körperschall vermieden, indem aufgrund der aus dem flexiblen Dichtungsmaterial bestehenden Zentrierstege eine Entkopplung zwischen dem Motorgehäuse und dem Bürstenträger hergestellt ist. Die flexiblen Zentrierstege dienen zudem zur Zentrierung des Bürstenträgers im Motorgehäuse.

Die Ausführungsform des zumindest teilweise mit einem flexiblen Dichtungsmaterial umspritzten oder dieses beispielsweise nach Art eines Zwei-Komponenten-Werkstoffs enthaltenden Bürstenträgers sowie der dadurch gebildeten flexiblen Zentrierstegen zur Schwingungsentkopplung und/oder zur Übernahme einer Zentrierfunktion wird als eigenständige Erfindung angesehen.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen elektromotorischen Verstellantrieb mit einem Elektromotor und mit einem Getriebemodul sowie mit einem Bürstenträger,
- Fig. 2 perspektivisch den Grundkörper des mit einem flexiblen Dichtungsmaterial teilumspritzten Bürstenträgers mit einer Gehäusemanschette und angeformten Anschlussgehäuse sowie mit einer Aufnahmetasche im Bereich einer gerundeten Schmalseite innerhalb der Gehäusemanschette,
- Fig. 3a und 3b in einer Darstellung gemäß Fig. 2 den Bürstenträger mit eingesetzter und klemmkontaktierter Leiterplatte mit als U-förmiger Federkontakt ausgebildetem Masseanschluss mit Blick auf die Vorderseite bzw. auf die Rückseite der Leiterplatte,
- Fig. 4a und 4b perspektivisch ein Kontaktzungenpaar als Stanz-Biegeteil in Klemmkontaktierung mit der Leiterplatte und darauf klemmkontaktiertem Massekontakt gemäß der Ausführungsform nach Fig. 3 mit Blick auf deren Vorder- bzw. Rückseite,

- Fig. 5a und 5b in einer Darstellung gemäß den Fig. 3a bzw. 3b den Bürstenträger mit einem flexiblen Massekontakt aus leitfähigem Kunststoff, und
- Fig. 6a und 6b in einer Darstellung gemäß den Fig. 4a bzw. 4b die Leiterplatte mit durchkontaktiertem Massekontakt gemäß der Ausführung nach Fig. 5.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt einen elektromotorischen Verstellantrieb 1 mit einem Elektromotor 2 und mit einem Elektronikmodul 3 sowie mit einem Getriebe (Getriebe modul) 4. Der Elektromotor 2 weist ein nachfolgend auch als Poltopf bezeichnetes Motorgehäuse 5 und einen Bürstenträger 6 auf. Das Getriebe 4 enthält in einem Getriebegehäuse 7 ein nicht näher dargestelltes Schneckengetriebe mit einem Schneckenrad, das mit einer an einer (nicht gezeigten) Motorwelle des Elektromotors 2 wellenendseitig angeordneten Schnecke kämmt. Die Verbindung zwischen dem Poltopf 5 und dem Getriebegehäuse 6 erfolgt im Ausführungsbeispiel über eine geschraubte Flanschverbindung 8. Im Bereich dieser Flanschverbindung 8, in der der Poltopf 5 mittels beispielsweise vier Schrauben 9 mit dem Getriebegehäuse 7 verschraubt ist, ist der Bürstenträger 6 angeordnet. An diesen ist ein topfartiges Anschlussgehäuse 10 zur Aufnahme von Steckkontakten 29b (Fig. 4) eines Motoranschlusses (Fig. 3 bis 5) angeformt.

Fig. 2 zeigt perspektivisch den Bürstenträger 6 mit einer zentralen Durchgangsöffnung 11 für die Motorwelle bzw. deren wellenendseitiger Schnecke des Elektromotors 2 und mit einer Aufnahmetasche 12. Diese befindet sich innenseitig an einer abgerundeten Schmalseite 13a einer Gehäusemanschette 14 mit abgeflachten Seitenwänden 15a und 15b und einer weiteren abgerundeten Schmalseite 13b. Innerhalb der Gehäusemanschette 14 sind taschenförmige Aufnahmekonturen 16, 17 für Entstörelemente, wie beispielsweise Spulen 18 (Fig. 3a) bzw. Kondensatoren oder Varistoren 19 (Fig. 3 und 5) vorgesehen. Ein Übergangssteg 20 des Bürstenträgers 6 führt zu einem daran angeformten Anschlussgehäuse 10.

Ein an die Gehäusemanschette 14 angeformter, umlaufender Anlagekragen 21 des Bürstenträgers 6 ist mit einem flexiblen Dichtungsmaterial 22 umspritzt, das sich zumindest teilweise in den Übergangssteg 20 erstreckt. In die Gehäusemanschette 14 sind umlaufend eine Anzahl von Zentrierschlitzen 23 eingebracht, in die sich das flexible Dichtungsmaterial 22 in Form von Zentrierstegen 24 hinein erstreckt.

Im Montagezustand gemäß Fig. 1 sitzt der Bürstenträger 6 mit dessen Gehäusemanschette 14 im Poltopf 5 des Elektromotors 2 ein. Dabei liegen die flexiblen Zentrierstege 24 an der Innenwandung des Polgehäuses 5 an, so dass dieses vom Bürstenträger 6 unter Vermeidung unerwünschten Körperschalls entkoppelt ist. Die Zentrierstege 24 üben zudem eine Zentrierfunktion des Bürstenträgers 6 im Poltopf bzw. Motorgehäuse 5 aus. Darüber hinaus ist infolge der Umspritzung des Anlagekragens 21 eine zuverlässige Dichtfunktion zwischen dem Bürstenträger 6 und dem Polgehäuse 5 hergestellt. Bezüglich der strichliniert angedeuteten Achse A der Motorwelle des Elektromotors 2 überragen die Zentrierstege 24 die Gehäusemanschette 14 in Radialrichtung R zumindest geringfügig, so dass eine zuverlässige mechanische Entkopplungs- und Zentrierfunktion hergestellt ist.

Die Fig. 3a und 3b sowie 4a und 4b zeigen eine erste Ausführungsform einer Masseanbindung einer Leiterplatte 25 mit Entstörbauteile 26 (Fig. 4a) in Form von Kondensator, Spulen, Widerständen oder dergleichen zur Entstörung des Elektromotors 2 bzw. des Verstellantriebs 1 unter Erfüllung der EMV-Forderungen. Die elektronischen Entstörbauteile 26 sind in SMD-Technik (surface mounted device) auf die ansonsten mit Kontakt- und/oder Leiterbahnen 27 bestückte Leiterplatte 25 montiert.

Die Leiterplatte 25 ist in Axialrichtung A in die Aufnahmetasche 12 des Bürstenträgers 6 eingesteckt. Die Leiterplatte 25 stützt sich dabei plattenrückseitig an einer etwa halbschalenförmigen, sich in Axialrichtung A erstreckenden Stützkontur 28 des Bürstenträgers 6 bzw. dessen Gehäusemanschette 14 ab. Plattenvorderseitig ist ein weiterer, sich ebenfalls in Axialrichtung A erstreckender Gehäusesteg 28a innerhalb der Gehäusemanschette 14 an den Bürstenträger 6 angeformt.

Die Leiterplatte 25 ist in der Aufnahmetasche 12 und damit im Bürstenträger 6 mittels Kontaktzungen 29 eines Kontaktpaares klemmfixiert, wobei die Kontaktzungen 29 gegen korrespondierende Kontaktstellen 30 auf der Leiterplatte 25 plattenvorderseitig klemmkontaktiert sind.

Auf der der Einsteckschmalseite 31a der Leiterplatte 20 gegenüber liegenden und in Axialrichtung A zugänglichen Plattenschmalseite 31b ist ein als U-förmiger Klemmkontakt ausgebildeter Massekontakt 32 aufgesetzt und klemmfixiert sowie mit einer entsprechenden Massekontaktstelle 33 auf der Plattenvorderseite 25a der Leiterplatte 25 klemmkontaktiert. Auf diese Plattenvorderseite 25a erstreckt sich der Massekontakt 32 mit einem vergleichsweise kurzen (ersten) Klemmschenkel 32a. Ein vergleichsweise langer (zweiter) Klemmschenkel 32b des Massekontaktes 32 ist auf die Plattenrückseite 25b der Leiterplatte 25 geführt, so dass der Massekontakt 32 an der Leiterplatte 25 unter gleichzeitig zuverlässiger Kontaktierung auf der Plattenvorderseite 25a klemmfixiert ist. Die beiden Klemmschenkel 32a und 32b sind über einen Federschenkel 32c verbunden, der die Plattenschmalseite 31b der Leiterplatte 25 übergreift.

Der U-förmige Massefederkontakt ist ein Stanz-Biegeteil mit am plattenrückseitigen zweiten, vergleichsweise langen Klemmschenkel 32b ausgestanzter und radial ausgebogener Federzunge 32d. Deren Anbindung in der Nähe des Verbindungs- oder Federschenkels 32c sowie deren ein- oder mehrfache Abkröpfung stellen eine zuverlässige elektrisch leitende Kontaktverbindung zur Innenwand des aus einem leitfähigen Material bestehenden Poltopfes 5 des Elektromotors 2 sicher. Hierzu kann beim Einschieben des Brückenträgers 6 in den Poltopf 5 bzw. bei dessen Aufschieben auf den Brückenträger 6 die Federzunge 32d radial zumindest geringfügig ausweichen, um im Montagezustand unter Federvorspannung an der Innenwandung des Poltopfes 5 kontaktierend anzuliegen.

Die Kontaktzungen 29 sind Bestandteil eines Stanz-Biegeteils mit sich an die Kontaktzungen 29 anschließenden Kontaktstegen 29a, die infolge rechtwinkliger Abbiegung im Einbauzustand in Radialrichtung R verlaufen, während sich die Kon-

taktzungen 29 im Einbauzustand in Axialrichtung A erstrecken. An die Kontaktstege 29a schließen sich endseitig Steckanschlüsse 29b des Stanz-Biegeteils an. Die Steckanschlüsse 29b verlaufen wiederum infolge rechtwinkliger Abbiegung gegenüber den Kontaktstegen 29a in Axialrichtung A. Im Einbauzustand liegen diese Steckanschlüsse 29b im Anschlussgehäuse 10 ein. Sie dienen zum Steckanschluss eines in das Anschlussgehäuse 10 einsteckbaren (nicht gezeigten) Anschlusssteils des Motoranschlusses zur Bestromung des Elektromotors.

Hierzu sind die Kontaktzungen 29 mit Bürsten 34 elektrisch leitend verbunden, die als Bürstenpaar in nicht näher dargestellter Art und Weise in die Durchgangsöffnung 11 des Bürstenträgers 6 hineinragen und einen rotorfesten Kommutator bzw. dessen Kommutatorlamellen bestreichen, die ihrerseits mit den Spulenwicklungen des Rotors elektrisch leitend verbunden sind.

Die Kontaktzungen 29 weisen jeweils einen durch doppelte Abkröpfung gebildeten Anlageabschnitt 29c zur zuverlässigen Klemmkontaktierung der Leiterplatte 25 auf. Im Bereich der Kontaktstege 29a ist im Stanz-Biegeteil ein Trennsteg 29d vorgesehen, der das Kontaktpaar des Stanz-Biegeteils verbindet. Dieser Trennsteg 29c wird vor dem oder im Anschluss an den Einbau der Kontaktzungen 29 bzw. des Kontaktpaares durchtrennt.

In den Fig. 3a und 3b ist zudem erkennbar, dass sich das Dichtungsmaterial 22 in die Durchgangsöffnung 11 des Bürstenträgers 6 hinein erstreckt und damit vom Dichtungsmaterial 22 die Funktion einer Wellenabdichtung übernommen wird. Zudem erstreckt sich das Dichtungsmaterial 22 mit einem Rückhaltering 22a für die Bürsten 34 axial in die Gehäusemanschette 14 hinein.

Die Fig. 5a und 5b sowie 6a und 6b zeigen eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Der Kontaktträger 6 mit dessen Gehäusemanschette 14, dem Anschlussgehäuse 10, der Umspritzung 22 aus flexiblem Dichtungsmaterial und der Aufnahmetasche 12 für die Leiterplatte 25 sowie deren Klemmkontaktierung mittels der Kontaktzungen 29 sind mit der Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4

praktisch identisch, so dass auf die entsprechenden Ausführungen zu den Fig. 2 bis 4 vollumfänglich Bezug genommen wird.

Im Gegensatz zur Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 ist bei dieser Ausführungsform nach den Fig. 5 und 6 der Massekontakt 35 als leitfähiger, flexibler Kunststoff ausgeführt, der von der Plattenrückseite 25b auf die Plattenvorderseite 25a der Leiterplatte 25 durchkontaktiert ist.

Wie aus den Fig. 6a und 6b vergleichsweise deutlich ersichtlich ist, weist der flexible Massenkontakt 35 einen im Querschnitt T-förmigen Kontaktkopf 35a auf. Dessen T-Querschenkel 35d bildet eine der Leiterplatte 25 zugewandte Basisfläche 35b, mit der der Kontaktkopf 35a und somit der flexible Massenkontakt 35 an der Plattenrückseite 25b der Leiterplatte 25 anliegt. Aus der Basisfläche 35b vorzugsweise senkrecht herausragende Kontaktierungsschäfte 35c sind durch die Leiterplatte 25 hindurch auf deren Plattenvorderseite 25a hindurch geführt und als Durchkontaktierung auf die Plattenvorderseite 25a an einer dortigen Massekontaktstelle 36 kontaktiert. Hierzu sind die Kontaktierungsschäfte 35c freidendseitig pilzartig verstemmt oder ausgeführt.

Im Montagezustand liegt der Kontaktkopf 35a des Massekontaktes 35 an der Innenwandung des Poltopfes bzw. Motorgehäuses 5 federelastisch an, so dass eine Massekontaktierung von der plattenvorderseitigen Massekontaktstelle 36 zum leitfähigen Poltopf 5 des Elektromotors 2 hergestellt ist. Die Kontaktstelle zum Polgehäuse 5 bildet dabei der T-Längsschenkel 35e des Kontaktkopfes 35a.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Des Weiteren sind alle im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere ist ferner die Ausgestaltung des Bürstenträgers 6 mit flexiblem Dichtungsmaterial 22 zur Herstellung von Zentrierstegen 24 in korrespondierenden Zierschlitzen 23 in der

Gehäusemanschette 14 des Bürstenträgers 6 als eigenständige Erfindung anzusehen.

Bezugszeichenliste

1	Verstellantrieb	29a	Kontaktsteg
2	Elektromotor	29b	Steckanschluss
3	Elektronikmodul	29c	Anlageabschnitt
4	Getriebe/-modul	29d	Trennsteg
5	Motorgehäuse/Poltopf	30	Kontaktstelle
6	Bürstenträger	31a	Einsteckschmalseite
7	Getriebegehäuse	31b	Plattenschmalseite
8	Flanschverbindung	32	Massekontakt
9	Schraube	32a	erster Klemmschenkel
10	Anschlussgehäuse	32b	zweiter Klemmschenkel
11	Durchgangsöffnung	32c	Federschenkel
12	Aufnahmetasche	32d	Federzunge
13a, b	Schmalseite	33	Massekontaktstelle
14	Gehäusemanschette	34	Bürste
15a, b	Seitenwand	35	Massekontakt
16, 17	Aufnahmekontur	35a	Kontaktkopf
18	Spule	35b	Basisfläche
19	Kondensator/Varistor	35c	Kontaktierungsschaft
20	Übergangssteg	35d	T-Querschenkel
21	Anlagekragen	35e	T-Längsschenkel
22	Dichtungsmaterial	36	Massekontaktstelle
23	Zentrierschlitz		
24	Zentriersteg	A	Axialrichtung
25	Leiterplatte	R	Radialrichtung
25a	Plattenvorderseite		
25b	Plattenrückseite		
26	Entstörbauteil		
27	Kontakt-/Leiterbahn		
28	Stützkontur		
28a	Gehäusesteg		
29	Kontaktzunge		

Ansprüche

1. Elektromotor (2), insbesondere eines Verstellantriebs (1) eines Kraftfahrzeugs, mit einem elektrisch leitfähigen Motorgehäuse (5) und mit einem Bürstenträger (6), der in das Motorgehäuse (5) unter gleichzeitiger Durchführung einer Motorwelle einsetzbar oder eingesetzt ist, wobei der Bürstenträger (6) eine Aufnahmetasche (12) für eine mit Entstörelementen (26) und mit Kontaktstellen (30) eines Motoranschlusses bestückte Leiterplatte (25) aufweist, die in der Aufnahmetasche (12) mittels an den Kontaktstellen (30) federnd anliegenden Kontaktzungen (29) klemmfixiert ist, und wobei ein Massekontakt (32) zur Kontaktierung mit dem Motorgehäuse (5) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Massekontakt (32) als U-förmiger Federkontakt mit einem die Leiterplatte (25) auf der den Kontaktzungen (29) zugewandten Plattenvorderseite (25a) übergreifenden und mit einer Massekontaktstelle (33) kontaktierten ersten Klemmschenkel (32a) sowie mit einem die Leiterplatte (25) auf der abgewandten Plattenrückseite (25b) übergreifenden zweiten Klemmschenkel (32b) zur innenwandseitigen Kontaktierung mit dem Motorgehäuse (5) ausgeführt ist.

2. Elektromotor (2) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der U-förmige Massekontakt (32) als Stanz-Biegeteil mit einer aus dem plattenrückseitigen zweiten Klemmschenkel (32b) ausgestanzten und aufgebogenen Federzunge (32d) ausgeführt ist, die sich unter Anbindung im Bereich des die beiden Klemmschenkel (32a, 32b) verbindenden Federchenkels (32c) bezogen auf die Motorwelle axial erstreckt.

3. Elektromotor (2), insbesondere eines Verstellantriebs (1) eines Kraftfahrzeugs, mit einem elektrisch leitfähigen Motorgehäuse (5) und mit einem Bürstenträger (6), der in das Motorgehäuse (5) unter gleichzeitiger Durchführung einer Motorwelle einsetzbar oder eingesetzt ist, wobei der Bürstenträger (6) eine Aufnahmetasche (12) für eine mit Entstörelementen (26) und mit Kontaktstellen (30) eines Motoranschlusses bestückte Leiterplatte (25) aufweist, die in der Aufnahmetasche (12) mittels an den Kontaktstellen (30) federnd anliegenden Kontaktzungen (29) klemmfixiert ist, und wobei ein Massekontakt (35) zur Kontaktierung mit dem Motorgehäuse (5) vorgesehen ist,

gekennzeichnet durch

einen leitfähigen, flexiblen Kunststoff als Massekontakt (35), der von der Plattenrückseite (25b) auf die Plattenvorderseite (25a) der Leiterplatte (25) durchkontaktiert ist.

4. Elektromotor (2) nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Massekontakt (35) einen im Querschnitt T-förmigen Kontaktkopf (35a) mit einer plattenrückseitig anliegenden Basisfläche (35b) aufweist, an die mindestens ein die Leiterplatte (25) durchsetzender Kontaktierungsschaft (35c) angeformt ist.
5. Elektromotor (2) nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Massekontakt (35), insbesondere dessen Kontaktierungsschaft (35c), plattenvorderseitig gegen eine Massekontaktstelle (36) pilzartig verstemmt ist.
6. Elektromotor (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 5,

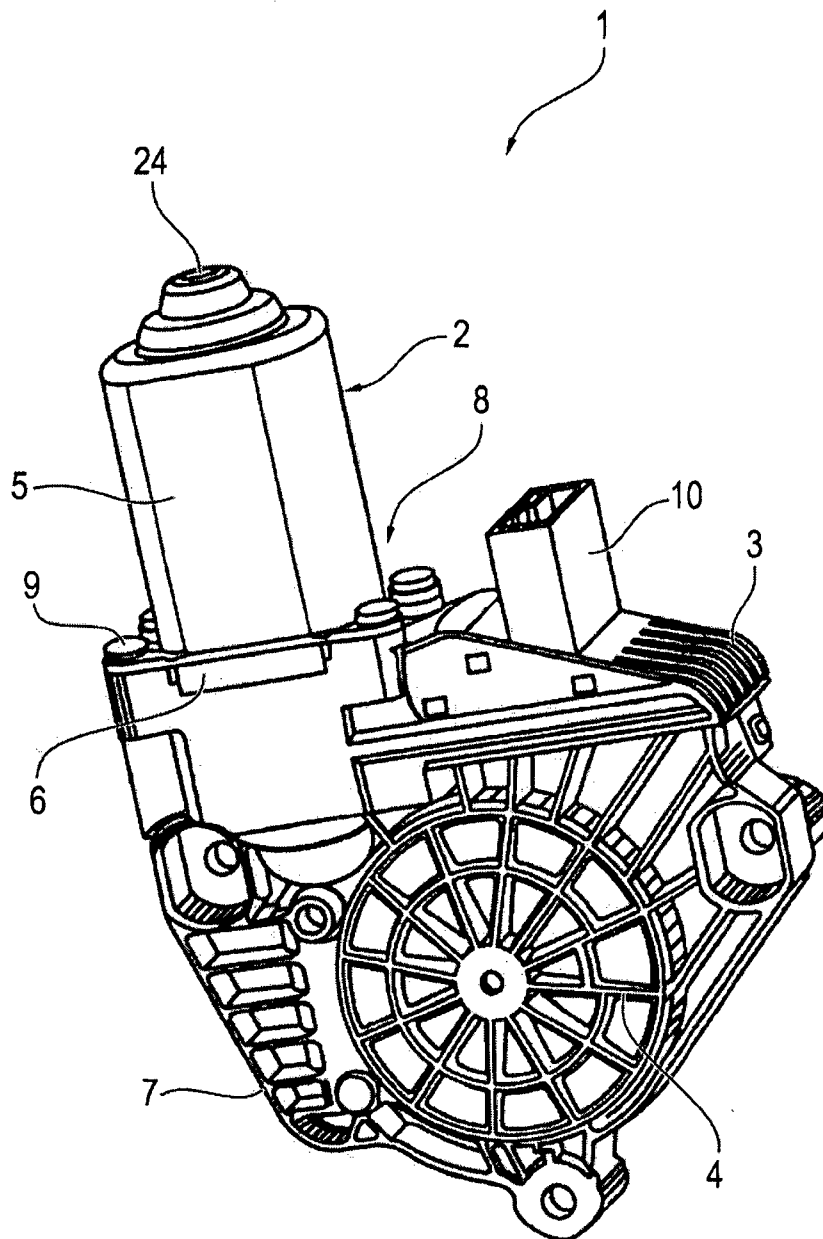
dadurch gekennzeichnet,

dass die Einsteckrichtung der Leiterplatte (25) in die Aufnahmetasche (12) des Bürstenträgers (6) - bezogen auf die Motorwelle - axial verläuft.

7. Elektromotor (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktzungen (29) - bezogen auf die Motorwelle - axial verlaufen.
8. Elektromotor (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktzungen (29) jeweils einen gekröpften Anlageabschnitt (29c) zur Klemmkontaktierung der Leiterplatte (25) aufweisen.
9. Elektromotor (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktzungen (29) als Stanz-Biegeteil mit bezogen auf die Motorwelle radial verlaufenden Kontaktstegen (29a) und daran anschließenden, axial verlaufenden Steckeranschlüssen (29b) für den Motoranschluss ausgeführt sind.
10. Elektromotor (2) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stanz-Biegeteil mit einem, insbesondere entlang der radialen Kontaktstege (29a) vorgesehenen, Trennsteg (29d) ausgeführt ist, der in einem Montagezustand im Bürstenträger (6) auftrennbar oder aufgetrennt ist.
11. Elektromotor (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bürstenträger (6) eine vom Motorgehäuse (5) aufgenommene Gehäusemanschette (14) mit umlaufend einer Anzahl von, insbesondere axialen, Zentrierschlitzen (23) und einen am Öffnungsrand des Motorgehäuses (5) anliegenden Anlagekragen (21) aufweist, der mit einem flexiblen Dichtungsmaterial (22) umspritzt ist oder aus diesem besteht, das sich in Form von die Gehäusemanschette (14) radial außenseitig zumindest geringfügig überragenden Zentrierstegen (24) in die Zentrierschlitze (23) hinein erstreckt.

12. Verstellantrieb (1) eines Kraftfahrzeugs, mit einem Elektromotor (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

FIG. 1



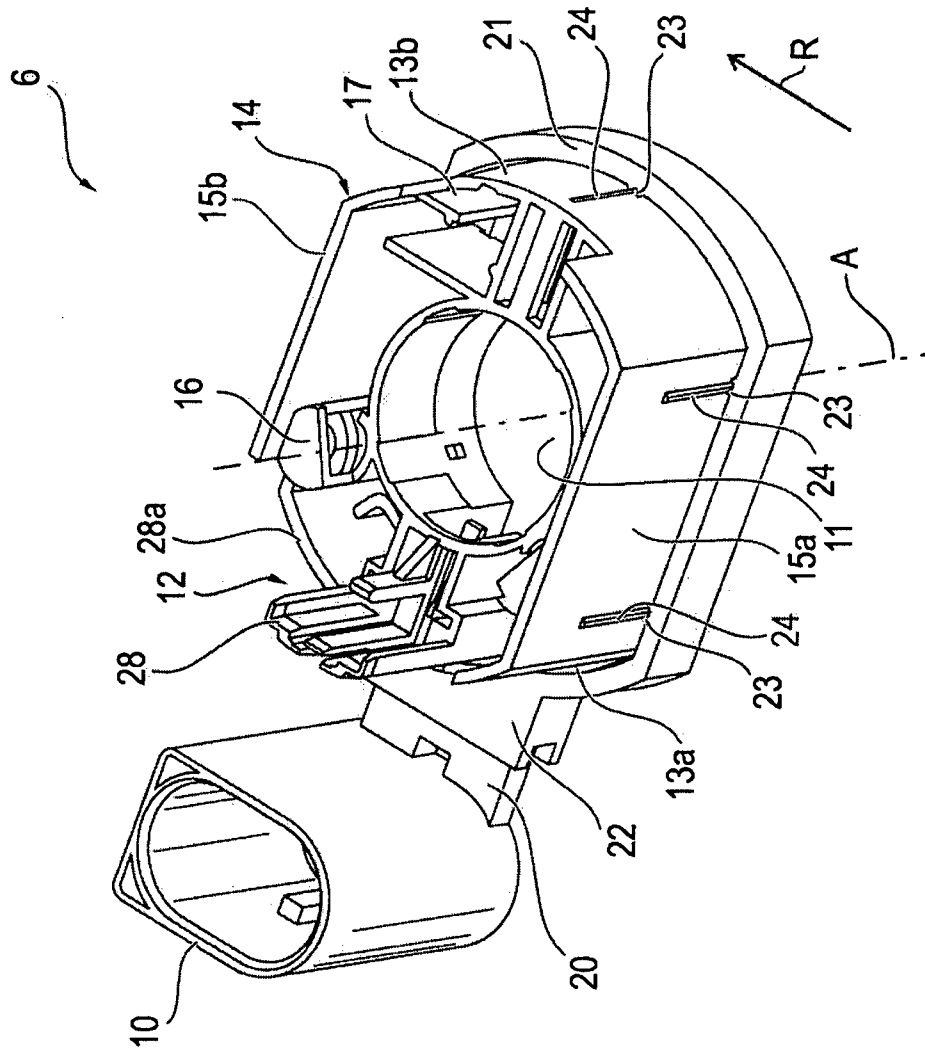


FIG. 2

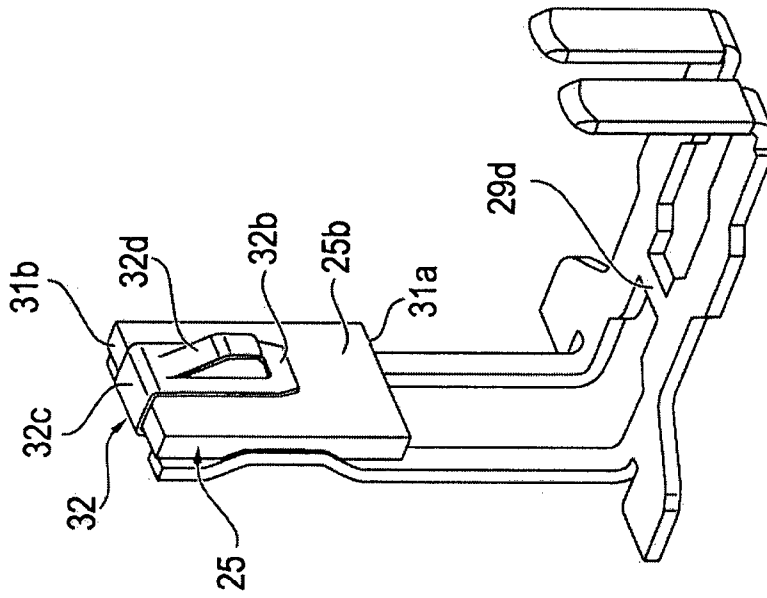


FIG. 4b

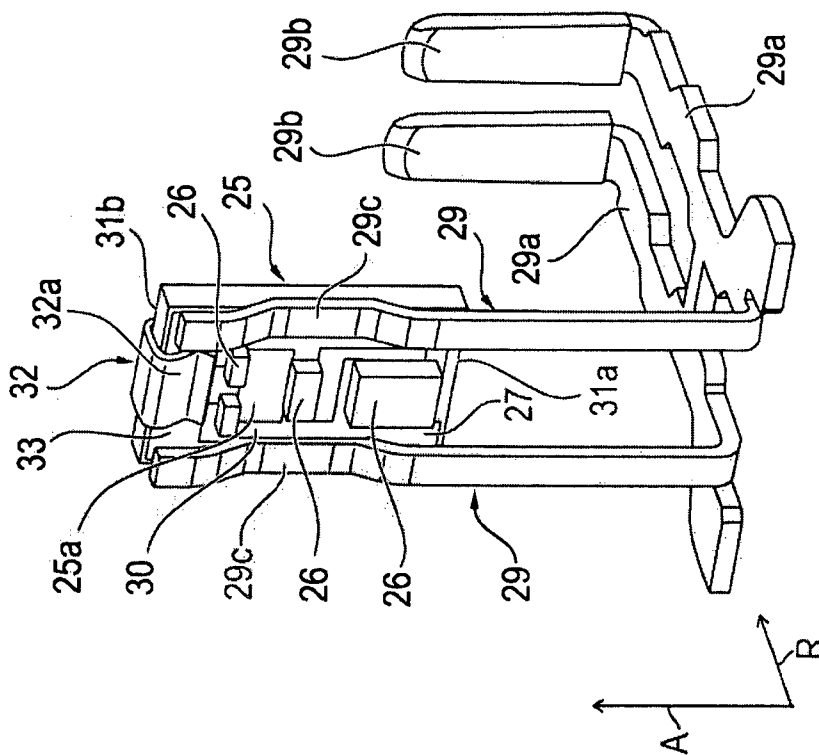


FIG. 4a

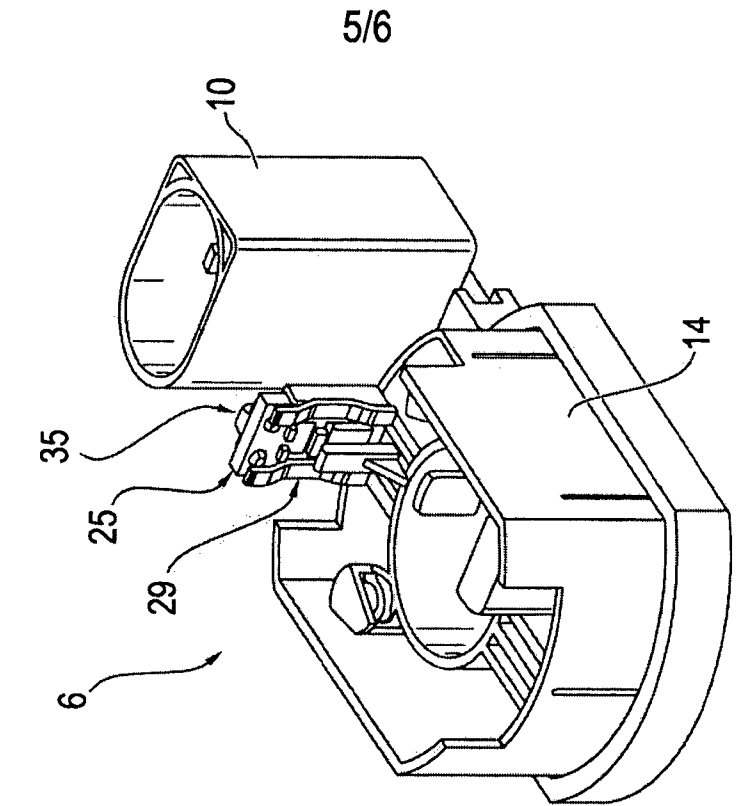


FIG. 5b

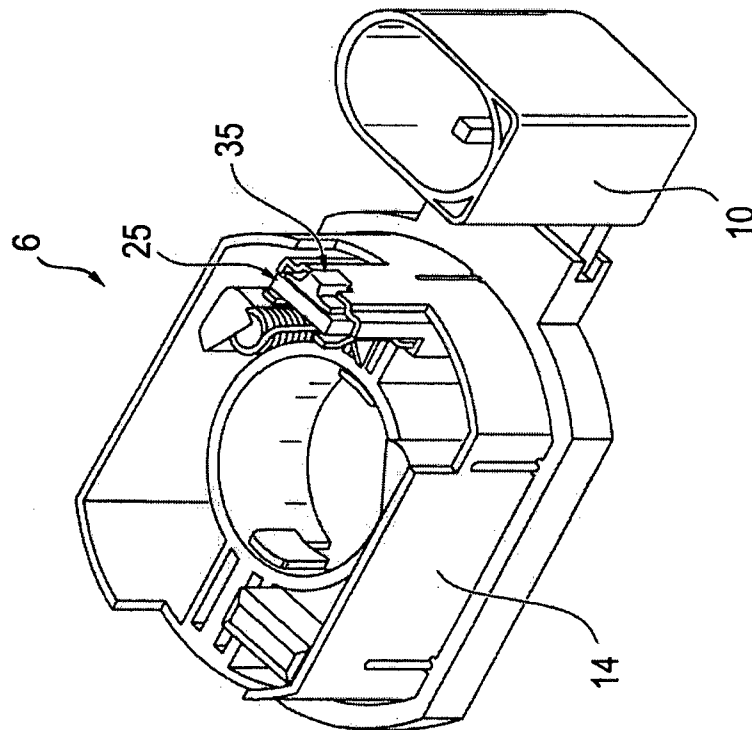


FIG. 5a

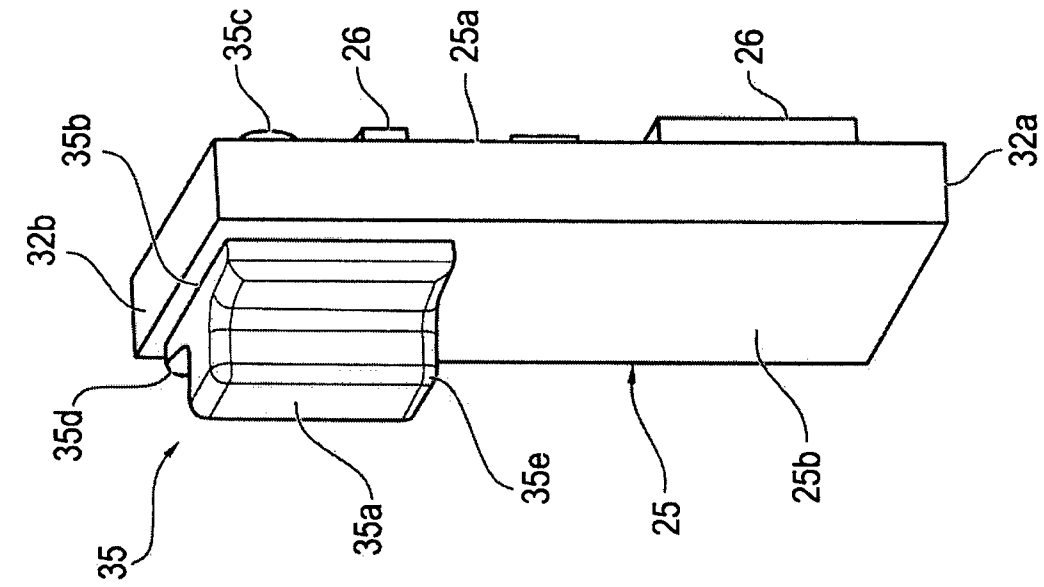


FIG. 6a

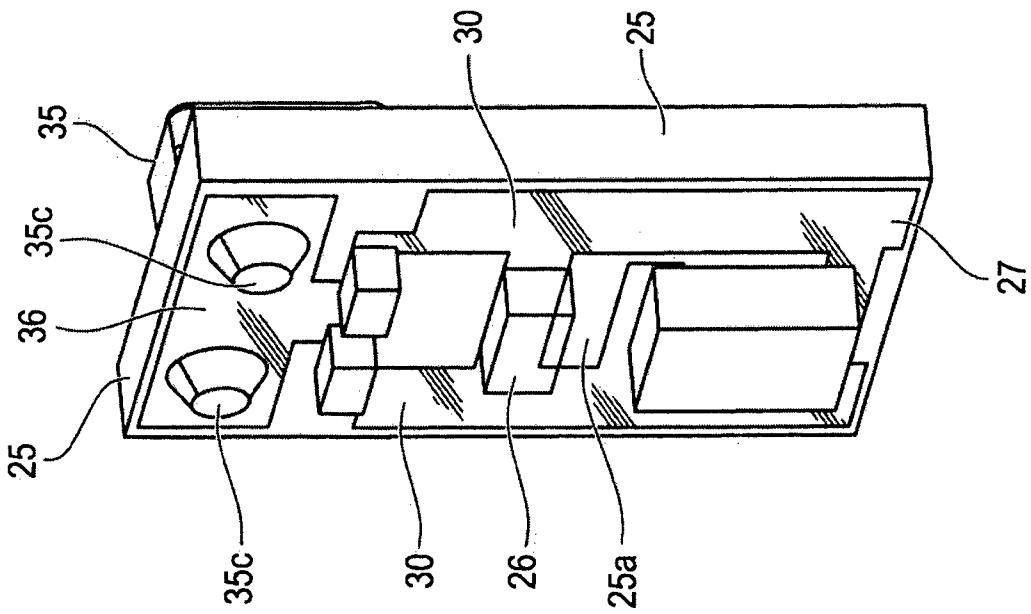


FIG. 6b