



(11) **EP 1 925 797 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:
F02D 9/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07117122.7**

(22) Anmeldetag: **25.09.2007**

(54) **Stellantrieb für ein Stellorgan**

Actuating drive for an actuator

Mécanisme de commande pour un actionneur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE FR IT

(30) Priorität: **23.11.2006 DE 102006055257**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.05.2008 Patentblatt 2008/22

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Emmert, Stefan**
90599, Dietenhofen (DE)
• **Distler, Peter**
90469, Nuernberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 126 147 DE-A1- 19 525 510
US-A1- 2005 092 293

EP 1 925 797 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Stellantrieb für ein Stellorgan, insbesondere für eine Drosselklappe im Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer bekannten Drosselklappenstelleinheit für eine Brennkraftmaschine (DE 195 25 510 A1) weist das Stellergehäuse eine erste Aufnahmekammer für den Elektromotor und eine zweite Aufnahmekammer für ein Getriebe sowie einen hohlzylindrischen Drosselklappenstutzen auf, in dem eine Drosselklappe schwenkbar gelagert ist. Die Drosselklappe gibt je nach Schwenkstellung den Durchlassquerschnitt des Drosselklappenstutzens vollständig frei oder sperrt ihn weitgehend ab. Der Elektromotor ist in der ersten Aufnahmekammer fest verankert und ragt mit dem freien Ende der Motorwelle in die zweite Aufnahmekammer hinein. Auf dem freien Ende der Motorwelle sitzt drehfest ein Abtriebsritzel, das mit einem Zwischenrad des Getriebes kämmt. Das Zwischenrad sitzt drehbar auf einer Getriebeachse und steht über einen zweiten Zahnkranz in Eingriff mit einem Zahnrad, das auf einer die Drosselklappe tragenden Stellwelle befestigt ist. Die zweite Aufnahmekammer ist von einem Gehäusedeckel abgedeckt. Die Getriebeachse ist endseitig im Stellergehäuse und im Gehäusedeckel aufgenommen.

[0003] Ein weiteres Beispiel eines Stellantriebes wird in Dokument US-2005/0092293 gegeben.

[0004] In Fahrzeugen sind solche Drosselklappenstelleinheiten für Brennkraftmaschinen hohen Schüttelbelastungen ausgesetzt, die den Elektromotor stark beanspruchen. Daher ist es erforderlich, den Elektromotor sehr steif und spielfrei im Stellergehäuse zu verankern, damit sich die Schüttelbelastung am Elektromotor nicht durch Relativbewegung zwischen Motorgehäuse und Stellergehäuse weiter erhöht. Üblich ist eine Herstellung der Spielfreiheit zwischen Stellergehäuse und Motorgehäuse durch Verwendung von Schrauben und federnden Elementen, die ein Einspannen des Elektromotors unter Ausgleich von Teiletoleranzen ermöglichen.

[0005] Offenbarung der Erfindung

[0006] Der erfindungsgemäße Stellantrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass durch das Heranziehen des Lagerschilds zur axial spielfreien Festlegung des Elektromotors in der Aufnahmekammer und dessen Überbördelung einerseits ein sehr einfaches, kostensparendes und für eine Automation geeignetes Montageverfahren angewendet und dabei andererseits sichergestellt wird, dass das dünnwandige und wenig stabile Motorgehäuse eines verwendeten, vorzugsweise leichtgewichtigen Elektromotors nicht verformt und damit auch der Elektromotor, z.B. im Bereich der am Motorgehäuse angeordneten Magnetpole, nicht beschädigt wird. Gleichzeitig ist sichergestellt, dass die für eine Leichtgängigkeit des Übersetzungsgetriebes

zum Stellorgan geforderten Abstände von Motor- und Getriebewellen beim axialen Einspannen des Elektromotors in der Aufnahmekammer eingehalten werden. Darüber hinaus lässt sich eine exakte Positionierung der Motorwelle vornehmen, da der Sitz des Motorwellenlagers im Lagerschild und der Außendurchmesser der Schildsegmente aufeinander abgestimmt mit einem einzigen Stanzwerkzeug hergestellt werden können.

[0007] Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Stellantriebs möglich.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind für die Überbördelung der Schildsegmente Bördelemente vorgesehen, die längs des Öffnungsrandes der Kammeröffnung einstückig an dem Stellergehäuse angeformt sind. Vorzugsweise werden die Bördelemente von am Öffnungsrand der Kammeröffnung axial über die Kammeröffnung vorstehenden Erhebungen gebildet, die zum Aufbördeln auf die Schildsegmente axial flachdrückbar ausgebildet sind. Dabei ist die in Achsrichtung der Aufnahmekammer gesehene Höhe der Erhebungen, vorzugsweise mittels spanender Bearbeitung, auf ein vorbestimmtes Maß toleranzengestellt. Dies hat den Vorteil, dass bei der Montage eine korrekte Verformung des Lagerschilds sichergestellt ist, da die zum Verformen der Erhebungen erforderliche Presskraft zunächst langsam und später sehr steil ansteigt und durch Begrenzung der Presskraft der Grad der Verformung sehr genau gesteuert werden kann. Damit wird eine spielfreie Verprägung bei geringer Belastung des Motorgehäuses erreicht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Die Erfindung ist anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt eines Stellantriebs für eine Drosselklappe im Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine mit Stellergehäuse und darin angeordnetem Elektromotor,
- Fig. 2 ausschnittsweise eine Draufsicht in Richtung Pfeil II des Ausschnitt II in Fig. 1,
- Fig. 3 ausschnittsweise einen Längsschnitt von Stellergehäuse und Elektromotor gemäß Schnittführung III - III in Fig. 2,
- Fig. 4 eine gleiche Darstellung wie in Fig. 2 vor einer Verformung des Elektromotors im Stellergehäuse.

[0010] Der in Fig. 1 im Längsschnitt schematisiert dargestellte Stellantrieb dient zur Schwenkverstellung eines Stellorgans, das als Drosselklappe 11 im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist. Das Stellorgan kann aber auch eine Luftklappe in einer Klimaanlage oder ein sonstiges schwenkbares Element zur Steue-

rung eines Kanalquerschnitts sein.

[0011] Wie in Fig. 1 zu sehen ist, ist die Drosselklappe 11 in einem Drosselklappenstutzen 12 schwenkbar gelagert und mittels des Stellantriebs aus einer Grundstellung, der sog. Notlauf-oder Notluftposition, in welcher nur ein minimaler Luftdurchtrittsquerschnitt im Drosselklappenstutzen 12 freigegeben wird, in eine Schwenkendstellung überführbar, in welcher der im Drosselklappenstutzen 12 verfügbare Strömungsquerschnitt maximal freigegeben ist. Der Stellantrieb weist ein mit dem Drosselklappenstutzen 12 einstückiges Stellergehäuse 13 auf, das mit einem Gehäusedeckel 14 abgedeckt ist. Die Drosselklappe 11 ist an einer Stellwelle 15 befestigt, die im Drosselklappenstutzen 12 und im Stellergehäuse 13 schwenkbar gelagert ist und auf ihrem freien Ende ein Getrieberad 16 trägt. Im Stellergehäuse 13 ist eine erste Aufnahmekammer 17, die von dem Gehäusedeckel 14 abgedeckt ist, und eine zweite Aufnahmekammer 18 ausgebildet, die zur ersten Aufnahmekammer 17 hin frei ausläuft. In der ersten Aufnahmekammer 17 ist ein Übersetzungsgetriebe 20 angeordnet, das neben dem Getrieberad 16 ein Zwischenrad 19 und ein Antriebsritzel 21 umfasst. Das Zwischenrad 19 sitzt drehbar auf einer Getriebeachse 22, die einerseits im Stellergehäuse 13 und andererseits im Gehäusedeckel 14 aufgenommen ist. Das Zwischenrad 19 weist zwei Zahnkränze 191, 192 mit unterschiedlichem Zahnkreisdurchmesser und unterschiedlicher Zähnezahl auf. Der Zahnkranz 191 mit dem größeren Zahnkreisdurchmesser kämmt mit dem Antriebsritzel 21, und der Zahnkranz 192 mit dem kleineren Zahnkreisdurchmesser kämmt mit dem Getrieberad 16.

[0012] In die zweite Aufnahmekammer 18 ist ein Elektromotor 23 formschlüssig eingesetzt, der auf seiner in die erste Aufnahmekammer 17 hineinragenden Motorwelle 24 das Antriebsritzel 21 trägt. Am Elektromotor 23 vorstehende Steckkontakte, von denen ein Steckkontakt 25 in Fig. zu sehen ist, korrespondiert mit am Gehäusedeckel 14 festgelegten Gegenkontakten, von denen ein Gegenkontakt 26 in Fig. 1 zu sehen ist. Die Kontaktverbindungen dienen zur Stromversorgung und elektrischen Ansteuerung des Elektromotors 23. Zur Sensierung der Schwenkstellung der Drosselklappe 11 ist am Getrieberad 16 ein Schleifer 27 angebracht, der mit am Gehäusedeckel 14 angeordneten Schleifbahnen eines Potentiometers 28 zusammenwirkt.

[0013] Wie aus Fig. 1 und der ausschnittweisen Schnittdarstellung gemäß Fig. 3 hervorgeht, weist der Elektromotor 23 ein hohlzylindrisches Motorgehäuse 30 mit einer Zylinderwand 31 auf. Das Motorgehäuse 30 ist Teil des weiter nicht dargestellten Stators des Elektromotors 23 und trägt als Polrohr die Magnetpole des Elektromotors 23. Das an der Kammeröffnung 181 der zweiten Aufnahmekammer 18 liegende Stirnende des rohrförmigen oder hohlzylindrischen Motorgehäuses 30 ist von einem Lagerschild 32 abgedeckt, das als Stanzteil hergestellt ist. Zentral im Lagerschild 32 ist ein vorderes Lager 33 für die Motorwelle 24 gehalten. Ein zweites Lager 34 für die Motorwelle 24 befindet sich an dem vom

vorderen Lager 33 abgekehrten hinteren Stirnende des Motorgehäuses 30. Dieses zweite Lager 34 ist entweder an einem weiteren Lagerflansch befestigt oder bei topfförmiger Ausbildung des Motorgehäuses 23 in einer zentralen Öffnung im Topfboden gehalten. Auf der in den Lagern 33, 34 gelagerten Motorwelle 24 ist in bekannter Weise der vom Stator umschlossene Rotor des Elektromotors 23 befestigt.

[0014] Wie aus der Schnittdarstellung in Fig. 3 in Verbindung mit der in Fig. 2 dargestellten ausschnittweisen Draufsicht des Elektromotors 23 zu erkennen ist, weist der Lagerschild 32 über den Umfang verteilt angeordnete Schildsegmente 321 auf, von denen in Fig. 2 ein Schildsegment und in Fig. 3 zwei Schildsegmente zu erkennen sind. Die Schildsegmente 321 ragen radial über die Innenwandfläche 311 der Zylinderwand 31 hinweg und enden bündig mit der Außenwandfläche 312 der Zylinderwand 31. Der übrige Bereich des Lagerschilds 32 hat einen Außendurchmesser, der dem lichten Durchmesser des Motorgehäuses 30 entspricht. Beim Einsetzen des Lagerschilds 32 in das Motorgehäuse 30 legen sich die Schildsegmente 321 in Aussparungen 35 ein, die in die Zylinderwand 31 von deren Stirnseite her eingebracht sind. Mindestens ein Schildsegment 321 liegt dabei in Umfangsrichtung mit minimalem Spiel, das für das Einlegen erforderlich ist, also quasi spielloos, in der zugeordneten Aussparung 35 ein. Nach Einlegen der Schildsegmente 321 in die Aussparungen 35 liegt der übrige Umfangsbereich des Lagerschilds 32 bündig an der Innenfläche 311 der Zylinderwand 31 an, wobei die Zylinderwand 31 mit einer axialen Höhe, die abhängig ist von der axialen Tiefe der Aussparungen 35, über die zum Antriebsritzel 22 weisende Stirnfläche des Lagerschilds 32 übersteht. Dieser überstehende Rand der Zylinderwand 31 ist abschnittsweise auf den Lagerschild 32 aufgebördelt. Die Umbördelungsabschnitte sind in Fig. 2 mit 36 bezeichnet.

[0015] Die im Stellergehäuse 13 ausgeformte zweite Aufnahmekammer 18 ist mittels eines Spanwerkzeugs, z. B. eines Bohrers, auf ein genaues Durchmessermaß gebracht, so dass der Elektromotor 23 radial spielarm in die zweite Aufnahmekammer 18 einschiebbar ist. Nahe dem von der Kammeröffnung 181 abgekehrten Kammergrund 182 ist ein radial von der Zylinderwand 31 abstehender Ringsteg 37 ausgebildet. Der Ringsteg 37 weist eine zentrale Durchgangsöffnung 38 auf, durch die beim Einsetzen des Elektromotors 23 das hintere Lager 34 hindurchtritt. Die der Kammeröffnung 181 zugekehrte Ringstegfläche bildet eine Anlageschulter 371, an der sich das Motorgehäuse 30 mit seinem hinteren Stirnende axial abstützt. Zur axialen spielloosen Festlegung des Elektromotors 23 in der zweiten Aufnahmekammer 18 ist eine Überbördelung der Schildsegmente 321 des Lagerschilds 32 vorgenommen. Hierzu sind längs des Öffnungsrandes der Kammeröffnung 181 angeordnete Bördелеlemente 39 vorgesehen, die einstückig an das Stellergehäuse 13 angeformt sind. Diese Bördелеlemente 39 sind axial über die Kammeröffnung 181 vorstehende Er-

hebungen, die zum Aufbördeln auf die Schildsegmente 321 axial flachdrückbar ausgebildet sind. In Fig. 2 und 3 sind die Bördelemente 39 nach Aufbördeln auf die Schildsegmente 321 dargestellt. Fig. 4 zeigt ein Bördel-
 5 element 39, das noch nicht zur Festlegung des Elektromotors 23 verformt ist. Das Flachdrücken der Erhebungen erfolgt mittels eines flachen Werkzeugs. Dabei weicht das Material in Richtung Kammeröffnung 181 aus und presst sich auf die Schildsegmente 321 auf. Anders
 10 als bei einer mit einem Verstemmwerkzeug herbeigeführten Umbördelung ist damit sichergestellt, dass keine Späne abgesprengt werden, die eine Schädigung des Übersetzungsgetriebes 20 herbeiführen könnten. Zu-
 15 gleich lässt sich die Presskraft zur Verformung der Erhebungen sehr genau einstellen, somit das Motorgehäuse 30 beim axialen Festsetzen des Elektromotors 23 sehr genau belasten und damit das Auftreten von Verformun-
 20 gen des Motorgehäuses 30 sicher verhindern. Um bei der Verformung die geringste Belastung des Motorgehäuses 30 zu erreichen, werden die zu verformenden Erhebungen mit einem spanenden Werkzeug feinbear-
 25 beitet, so dass ihre axiale Höhe sehr genau eingestellt ist. Diese Bearbeitung der Erhebungen lässt sich bei ent-
 sprechender Ausbildung des Spanwerkzeugs in einem einzigen Arbeitsvorgang zugleich mit der spanenden Be-
 30 arbeitung der Innenwand der Aufnahmekammer 18 be-
 wirken.

Patentansprüche

1. Stellantrieb für ein Stellorgan, insbesondere für eine Drosselklappe (11) im Ansaugsystem einer Brennkraftmaschine, mit einem Stellergehäuse (13), in dem mindestens eine Aufnahmekammer (18) mit einer Kammeröffnung (181) vorgesehen ist, und mit einem in der Aufnahmekammer (18) festgelegten Elektromotor (23), der eine hohlzylindrisches Motor-
 35 gehäuse (30) mit einer Zylinderwand (31) und mindestens einen an dem der Kammeröffnung (181) na-
 40 heliegenden Stirnende des Motorgehäuses (30) angeordneten Lagerschild (32) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerschild (32) über den Umfang verteilt angeordnete Schildsegmente (321) aufweist, die im Bereich von stirnseitig in die Zylind-
 45 derwand (31) eingesenkten Aussparungen (35) über die Innenwandfläche (311) der Zylinderwand (31) hinaus radial vorstehen, und dass die Festlegung des Elektromotors (23) in der Aufnahmekammer (18) durch Überbördelung der Schildsegmente (321) vorgenommen ist.
2. Stellantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Schildsegment (321) in Umfangsrichtung mindestens spielarm, vor-
 50 zugsweise spielloos, in der zugeordneten Ausspa-
 55 rung (35) einliegt.
3. Stellantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Außenkontur der Schildsegmente (321) bündig ist mit der Außenflä-
 5 che (312) der Zylinderwand (31) und dass nahe dem von der Kammeröffnung (181) abgekehrten Kam-
 10 mergrund (182) der Aufnahmekammer (18) eine axiale Anlageschulter (371) angeordnet ist, an der sich das Motorgehäuse (30) abstützt.
4. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (23) radial formschlüssig in der Aufnahmekammer (18) einliegt.
- 15 5. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Überbörde-
 lung der Schildsegmente (321) längs des Öffnungs-
 20 rands der Kammeröffnung (181) der Aufnahmekam-
 mer (18) angeordnete Bördelemente (39) vorge-
 25 sehen sind, die einstückig an das Stellergehäuse (13) angeformt sind.
6. Stellantrieb nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bördelemente (39) von am Öff-
 30 nungsrand der Kammeröffnung (181) der Aufnah-
 mekammer (18) axial über die Kammeröffnung (181) vorstehende Erhebungen gebildet sind, die zum Auf-
 35 bördeln auf die Schildsegmente (321) axial flach-
 drückbar ausgebildet sind.
7. Stellantrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Achsrichtung der Aufnahmekammer (18) gesehene Höhe der Erhebungen, vor-
 40 zugsweise mittels spanender Bearbeitung, auf ein vorbestimmte Maß toleranzeng eingestellt ist.
8. Stellantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmekammer (18) durch spanende Bearbeitung auf einen vorgegebenen, lichten Durchmesser gebracht ist und dass die spanende Bearbeitung der Aufnahmekammer (18) und der Erhebungen in demselben Arbeitsgang mit einem einzigen Werkzeug durchgeführt ist.
- 45 9. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerschild (32) zumindest bereichsweise an der innen Wandfläche (311) der Zylinderwand (31) des Motorgehäuses (30) anliegt und dass ein über den Lagerschild (32) axial überstehender Rand der Zylinderwand (31) des Motorgehäuses (30) zumindest abschnittsweise auf den Lagerschild (32) aufgebördelt ist.

Claims

1. Actuating drive for an actuator, in particular for a throttle valve (11) in the intake system of an internal

combustion engine, having an actuating-element housing (13), in which at least one receiving chamber (18) with a chamber opening (181) is provided, and having an electric motor (23) which is fixed in the receiving chamber (18) and has a hollow-cylindrical motor housing (30), with a cylindrical wall (31), and at least one bearing plate (32) which is arranged at that front end of the motor housing (30) which lies close to the chamber opening (181), **characterized in that** the bearing plate (32) has plate segments (321) which are arranged distributed over the circumference and project radially beyond the inner wall surface (311) of the cylindrical wall (31) in the region of cut-outs (35) which are sunk into the cylindrical wall (31) on the front side, and **in that** the fixing of the electric motor (23) in the receiving chamber (18) is carried out by flaring over the plate segments (321).

2. Actuating drive according to Claim 1, **characterized in that** at least one plate segment (321) lies in the associated cut-out (35) at least with low play, preferably without play, in the circumferential direction.
3. Actuating drive according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the radial outer contour of the plate segments (321) is flush with the outer surface (312) of the cylindrical wall (31), and **in that** an axial contact shoulder (371) is arranged close to that chamber bottom (182) of the receiving chamber (18) which faces away from the chamber opening (181), on which axial contact shoulder (371) the motor housing (30) is supported.
4. Actuating drive according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the electric motor (23) lies in a radially positively locking manner in the receiving chamber (18).
5. Actuating drive according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** flaring elements (39) which are arranged along the opening edge of the chamber opening (181) of the receiving chamber (18) and are formed integrally onto the actuating-element housing (13) are provided for flaring over the plate segments (321).
6. Actuating drive according to Claim 5, **characterized in that** the flaring elements (39) are formed by elevations which project axially over the chamber opening (181) at the opening edge of the chamber opening (181) of the receiving chamber (18) and are configured such that they can be pressed flat axially for flaring over onto the plate segments (321).
7. Actuating drive according to Claim 6, **characterized in that** the height of the elevations, as viewed in the axial direction of the receiving chamber (18), is set

with narrow tolerances to a predefined magnitude, preferably by means of machining with the removal of material.

8. Actuating drive according to Claim 7, **characterized in that** the receiving chamber (18) is given a predefined, inside diameter by machining with the removal of material, and **in that** the machining of the receiving chamber (18) and the elevations with the removal of material is carried out in the same work operation with a single tool.
9. Actuating drive according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the bearing plate (32) bears at least in regions against the inner wall surface (311) of the cylindrical wall (31) of the motor housing (30), and **in that** an edge of the cylindrical wall (31) of the motor housing (30), which edge projects axially over the bearing plate (32), is flared at least in sections onto the bearing plate (32).

Revendications

1. Entraînement de commande pour un actionneur, notamment pour un clapet d'étranglement (11) dans le système d'admission d'un moteur à combustion interne, comprenant un boîtier de commande (13), dans lequel est prévue au moins une chambre de réception (18) avec une ouverture de chambre (181), et comprenant un moteur électrique (23) fixé dans la chambre de réception (18), qui présente un boîtier de moteur cylindrique creux (30) avec une paroi cylindrique (31) et au moins un panneau de support (32) disposé sur l'extrémité frontale du boîtier de moteur (30) proche de l'ouverture de la chambre (181), **caractérisé en ce que** le panneau de support (32) présente des segments de panneau (321) disposés de manière répartie sur la périphérie, lesquels font saillie radialement dans la région d'évidements (35) renforcés dans la paroi cylindrique (31) au-delà de la surface de paroi interne (311) de la paroi cylindrique (31), et **en ce que** la fixation du moteur électrique (23) dans la chambre de réception (18) s'effectue par un repliement par rabattage des segments de panneau (321).
2. Entraînement de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un segment de panneau (321) s'insère dans la direction périphérique au moins avec un faible jeu, de préférence sans jeu, dans l'évidement associé (35).
3. Entraînement de commande selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le contour extérieur radial des segments de panneau (321) est en affleurement avec la surface extérieure (312) de la paroi cylindrique (31) et **en ce qu'**un épaulement de butée

axial (371) est disposé à proximité de la base de la chambre (182) détournée de l'ouverture de la chambre (181) de la chambre de réception (18), le boîtier de moteur (30) s'appuyant sur cet épaulement.

5

4. Entraînement de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le moteur électrique (23) s'insère radialement par engagement par correspondance géométrique dans la chambre de réception (18). 10

5. Entraînement de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** pour le repliement par rabattage des segments de panneau (321), on prévoit des éléments de rabattage (39) disposés le long du bord de l'ouverture de la chambre (181) de la chambre de réception (18), qui sont façonnés d'une seule pièce sur le boîtier de commande (13). 15
20

6. Entraînement de commande selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les éléments de rabattage (39) sont formés par des rehaussements saillant sur le bord de l'ouverture de la chambre (181) de la chambre de réception (18) axialement au-dessus de l'ouverture de la chambre (181), qui sont réalisés de manière à pouvoir être aplatis axialement pour le rabattage sur les segments de panneau (321). 25

7. Entraînement de commande selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la hauteur des rehaussements, vue dans la direction axiale de la chambre de réception (18), est de préférence ajustée au moyen d'un usinage par enlèvement de copeaux à une dimension prédéterminée par les limites de tolérances. 30
35

8. Entraînement de commande selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la chambre de réception (18) est amenée par un usinage par enlèvement de copeaux à un diamètre intérieur prédéfini, et **en ce que** l'usinage par enlèvement de copeaux de la chambre de réception (18) et des rehaussements est effectué dans la même passe de travail avec un même outil. 40
45

9. Entraînement de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le panneau de support (32) s'applique au moins en partie contre la surface de paroi interne (311) de la paroi cylindrique (31) du boîtier de moteur (30) et **en ce qu'un** bord de la paroi cylindrique (31) du boîtier de moteur (30) saillant axialement par-dessus le panneau de support (32) est rabattu au moins en partie sur le panneau de support (32). 50
55

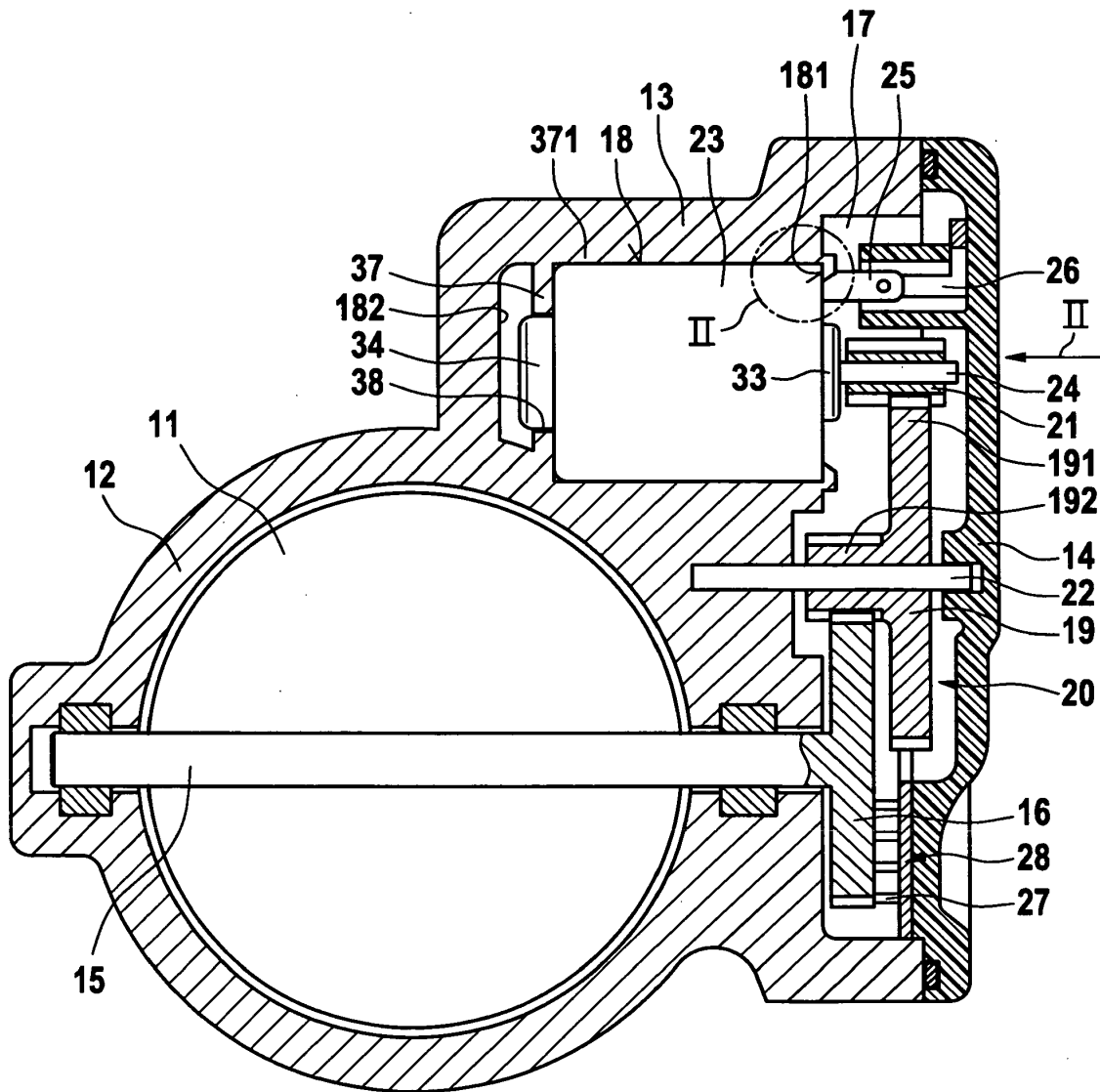
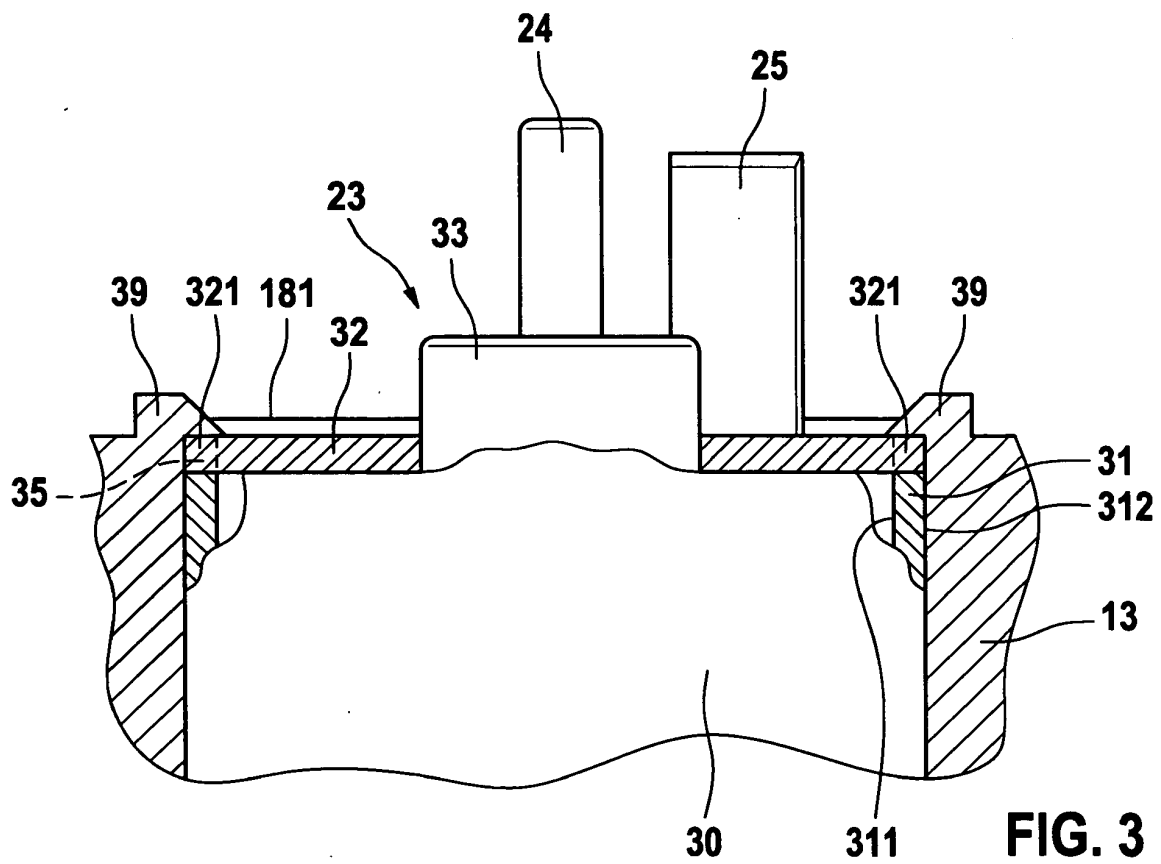
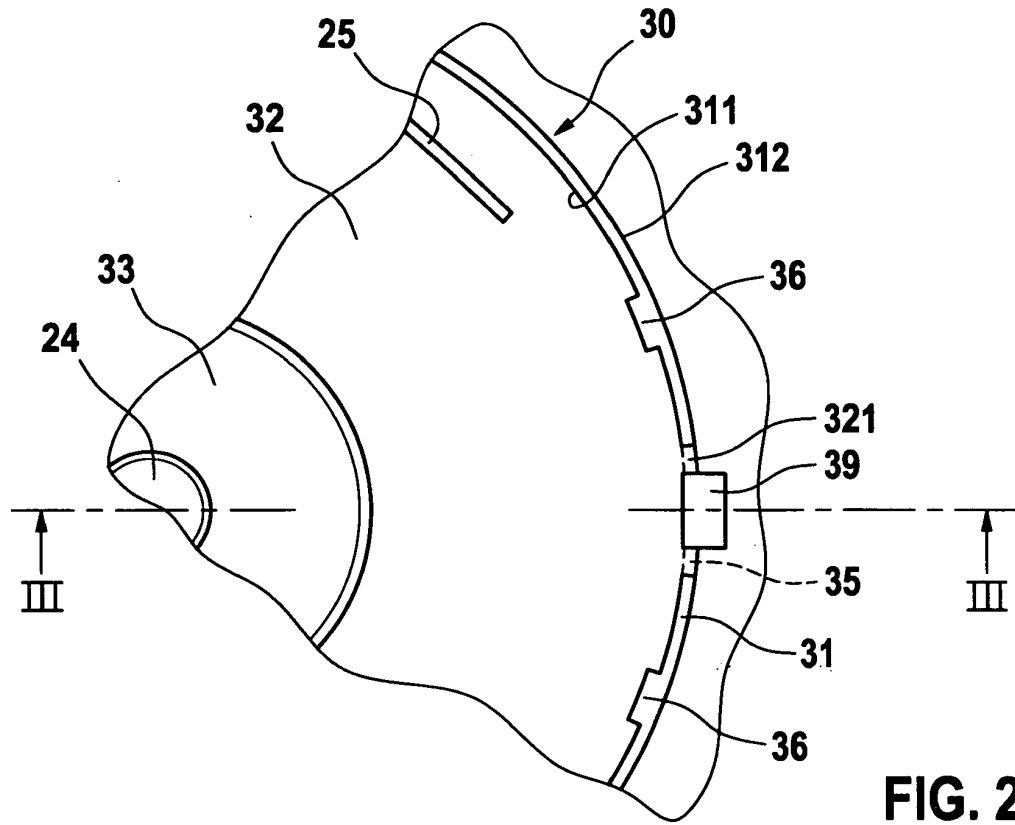


FIG. 1



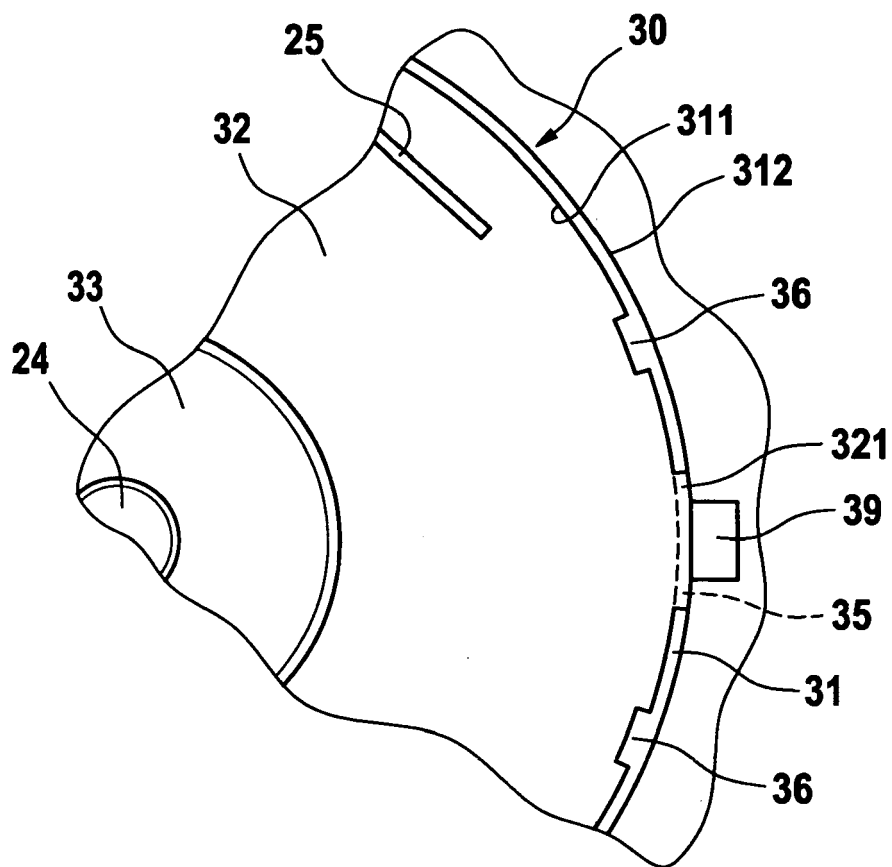


FIG. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19525510 A1 [0002]
- US 20050092293 A [0003]