

(19)



(11)

EP 2 050 106 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.11.2011 Patentblatt 2011/48

(51) Int Cl.:
H01F 7/16 (2006.01) H01F 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07786505.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/006826

(22) Anmeldetag: **02.08.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/014994 (07.02.2008 Gazette 2008/06)

(54) **ELEKTROMAGNETISCHE STELLVORRICHTUNG**

ELECTROMAGNETIC ACTUATING APPARATUS

DISPOSITIF DE REGLAGE ELECTROMAGNETIQUE

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

- **RIEDLE, Achim**
78256 Steisslingen (DE)
- **WAGNER, Uwe**
8604 Volketswil/ZH (CH)

(30) Priorität: **03.08.2006 DE 202006011904 U**

(74) Vertreter: **Behrmann, Niels et al**
Hiebsch Behrmann Wagner
Patentanwälte
Hegau-Tower
Maggistrasse 5 (10. OG)
78224 Singen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(73) Patentinhaber: **ETO MAGNETIC GMBH**
78333 Stockach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 859 384 DE-A1- 10 240 774
DE-A1- 19 936 425 US-A- 4 095 206

(72) Erfinder:
• **GOLZ, Thomas**
88605 Messkirch (DE)

EP 2 050 106 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

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektromagnetische Stellvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Vorrichtungen sind hinlänglich bekannt und werden für vielfältige Einsatzzwecke genutzt. Das Grundprinzip besteht darin, dass ein kolbenförmiges Stellelement, welches endseitig einen Eintrittsbereich für die vorgesehene Stellaufgabe aufweist, in einem in der Regel magnetisch leitfähigen Gehäuse als Anker zwischen einem stationären Kernbereich und einem als Joch wirkenden Lagerelement geführt ist und mittels eines etwa im Kernbereich vorgesehenen Elektromagneten betätigt werden kann.

[0003] In der DE 102 40 774 A1 der Anmelderin, welche als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, ist eine gattungsgemäße elektromagnetische Stellvorrichtung mit wesentlichen Elementen gezeigt. Bei der bekannten Stellvorrichtung umfasst die Spuleneinrichtung einen Kunststoffträger, auf den eine Spulenwicklung gewickelt ist. Üblicherweise sind die Wicklungsdrähte der Spulenwicklung zu Kontaktelementen geführt und mit diesen elektrisch leitend verbunden, wobei die Kontaktelemente zum Anschluss an eine externe Stromversorgung dienen. Die Kontaktelemente sind in der Regel Teil einer elektrischen Steckverbindung. Bei der Rückstellung des Stellelementes in Richtung Spuleneinrichtung, beispielsweise durch Bestromen der Spulenwicklung, verfährt das Stellelement und/oder die Permanentmagnetanordnung i.d.R. ungebremst gegen den Kunststoffträger und/oder den mit diesem fest verbundenen Kernbereich, so dass der Kunststoffträger bei dem Betrieb der Stellvorrichtung ständig Erschütterungen ausgesetzt ist. Hierdurch kommt es häufig

[0004] zu einem Abreißen der Verbindung zwischen den Wicklungsdrähten und den Kontaktelementen, was dazu führt, dass die Spuleneinrichtung und damit die gesamte elektromagnetische Stellvorrichtung ihre Funktionsfähigkeit verliert, was wiederum negative Auswirkungen auf die Funktionsfähigkeit des Stellpartners, beispielsweise eine Nockenwellen-Hubumschaltung eines Motors und damit auch die Funktionstüchtigkeit des Motors selbst hat.

[Seite 2 a einfügen]

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße elektromagnetische Stellvorrichtung derart weiterzubilden, dass deren Standzeit erhöht ist.

[0006] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Verbindung zwischen mindestens einem Wicklungsdraht und dem dazugehörigen Kontaktelement, vorzugs-

weise zwischen sämtlichen Wicklungsdrähten und den zugehörigen Kontaktelementen, mechanisch schwingungsgedämpft zu lagern. Durch die schwingungsgedämpfte Lagerung der Verbindungen zwischen den Wicklungsdrähten und den Kontaktelementen gegenüber dem Träger der Spulenwicklung(en) gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 werden die Schwingungen nicht oder zumindest jedoch gedämpft auf die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Wicklungsdrähten und den Kontaktelementen übertragen, wodurch die mechanische Belastung der genannten Verbindungen deutlich reduziert wird. Dies führt Aus der DE 199 36 425 ist eine elektromagnetische Stellvorrichtung bekannt. Bei dieser sind Wicklungsdrähten zugeordnete Kontaktstifte von einem Elastomerglied umgeben, welches die Stifte vor Schwingungen isoliert. wiederum dazu, dass ein Abreißen bzw. eine Zerstörung der Verbindung zwischen den Wicklungsdrähten und den Kontaktelementen auch bei einem Dauereinsatz der elektromagnetischen Stellvorrichtung vermieden oder zumindest hinausgezögert wird.

[0009] Eine einfache sowie wirkungsvolle Möglichkeit zur Schwingungsdämpfung der Verbindung zwischen den Wicklungsdrähten und den Kontaktelementen besteht darin, die Verbindungen zumindest abschnittsweise auf oder in einem Elastomerkissen anzuordnen, welches gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 an dem Träger der Spulenwicklung gehalten ist. Ein geeignetes Elastomer zur Schwingungsdämpfung ist Silikon. Dieses kann auf einfache Weise, vorzugsweise vollautomatisch im Rahmen der Fertigung der elektromagnetischen Stellvorrichtung auf die Kontaktelemente und/oder bevorzugt auf den Träger der Spulenwicklung, insbesondere aus Kunststoff, aufgetragen werden.

[0010] Zur schwingungstechnischen Entkopplung der einzelnen Verbindungen voneinander ist ferner gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 jede Verbindung mit einem separaten Elastomerkissen gedämpft gelagert gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1.

[0011] Um die Kontaktelemente ortsfest innerhalb der Stellvorrichtung anzuordnen, um diese, insbesondere von außerhalb der Stellvorrichtung kontaktieren zu können, ist es von Vorteil, wenn die Kontaktelemente als am Träger gehaltene Kontaktstifte ausgebildet sind. Falls der Träger aus Kunststoff ausgebildet ist, ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass jeweils ein Ende eines Kontaktstiftes von dem Träger bzw. dem Trägerkunststoff umspritzt ist. Nach dem Aushärten des Kunststoffes sitzen die Kontaktstifte fest an dem Träger und sind noch dazu aufgrund der Ausbildung des Trägers aus Kunststoff gegenüber anderen Bauteilen elektrisch isoliert.

[0012] Um die elektromagnetische Stellvorrichtung vollautomatisch fertigen zu können, ist es von Vorteil, wenn die Kontaktelemente, insbesondere die Kontaktstifte, zwischen einer Montageposition und einer Endposition verstellbar, vorzugsweise verbiegbare sind. In der

Montageposition sind die Kontaktelemente mit ihren freien Enden bevorzugt von dem Träger beabstandet, angeordnet, so dass die Kontaktelemente ein Aufbringen eines oder mehrerer Elastomerkissen auf den Träger nicht behindern. Vorzugsweise werden auch die Wicklungsdrähte an den zugehörigen Kontaktelementen in der Montageposition elektrisch leitend fixiert, woraufhin die Kontaktelemente mit den daran fixierten Wicklungsdrähten in Richtung der Elastomerkissen umgebogen und somit relativ zu dem Träger der Spuleneinrichtung schwingungsgedämpft gelagert werden.

[0013] Gemäß einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Wicklungsdrähte durch eine Durchführungsöffnung des Kontaktelements geführt sind. Hierdurch ist es möglich, die Wicklungsdrähte von der Oberseite der Kontaktelemente an die in der Endposition äußere Seite zu führen, um diese dort zu verlöten oder zu verschweißen. Anstelle einer Fixierung der Wicklungsdrähte mit den Kontaktelementen durch Löten oder Verschweißen, können diese Verbindungen auch durch Verkleben, insbesondere durch Aufbringen eines Klebepunktes, insbesondere auf der Außenseite des Kontaktelementes realisiert werden. Bevorzugt werden die Wicklungsdrähte vollautomatisch in der Montageposition der Kontaktelemente, insbesondere der Kontaktstifte an die Oberseite der Kontaktelemente geführt und dort fixiert, bevor die Kontaktelemente in die Endposition auf die Elastomerkissen überführt werden. Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Kontaktelemente, bevorzugt die Kontaktstifte, einen Halteabschnitt aufweisen, dessen Ende innerhalb des Trägers verankert ist und zusätzlich mit einem endseitigen, flächigen Kontaktabschnitt vorgesehen sind, der sich zur Fixierung der Wicklungsdrähte und/oder zur Kontaktierung eines externen Stromanschlusses eignet.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen; diese zeigen in:

- Fig. 1: eine seitliche teilgeschnittene Ansicht der elektromagnetischen Stellvorrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung;
- Fig. 2: eine Seitenansicht der in Fig. 1 nur teilweise sichtbaren Spuleneinrichtung;
- Fig. 3: eine Schnittansicht der Spuleneinrichtung entlang der Schnittlinie A - A gemäß Fig. 2 in der Montageposition;
- Fig. 4: eine Schnittansicht der Spuleneinrichtung entlang der Schnittlinie A - A gemäß Fig. 2 in der Endposition und
- Fig. 5: eine um 180° gedrehte Ansicht der Spuleneinrichtung gemäß Fig. 2.

[0015] In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit gleicher Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0016] In Fig. 1 ist eine elektromagnetische Stellvorrichtung 1 gezeigt, die mit einem nicht gezeigten Stellpartner, insbesondere einer Nockenwellen-Hubumschaltung, betätigend zusammenwirkt. Die elektromagnetische Stellvorrichtung 1 umfasst ein hohlzylindrisches, magnetisch leitendes Büchselement 2, innerhalb dessen ein langgestrecktes kolbenförmiges Stellelement 3 angeordnet ist. Das Stellelement 3 durchsetzt eine drehfest auf diesem angeordnete Permanentmagnetenanordnung 4, die aus einer mittleren, zylinderförmigen Weicheisenscheibe 5 sowie beidseitig dieser angeordneter Permanentmagneten 6a, 6b mit einem größeren Durchmesser, jedoch geringerer Dicke, besteht. Das Stellelement 3 ist bewegbar zwischen einem stationären Kernbereich 7 sowie einem hülsenförmig ausgebildeten, als Joch wirkenden Lagerelement 8 geführt, wobei das Lagerelement 8 dichtend in einer entsprechend gemessenen hohlzylindrischen Ausnehmung 9 eines Trägerelements 10, beispielsweise eines Motorblockabschnittes, geführt ist.

[0017] Der Kernbereich 7 ist Teil einer in Fig. 1 nicht gezeigten Spuleneinrichtung (13) (vgl. Fig. 2 bis 5), die in der linken Zeichnungshälfte innerhalb des Büchsenelements 2 angeordnet ist und verstellend auf das Stellelement 3, insbesondere von dem Kernbereich 7 weg, einwirkt.

[0018] Wie sich aus Fig. 1 ergibt, ist das kolbenförmige, innerhalb des Lagerelementes 8 geführte Stellelement 3 zweiteilig ausgeführt. Es umfasst ein erstes Stellelementteil 3a, welches im Bereich der Permanentmagnetenanordnung 4 angeordnet ist und ein axial benachbartes zweites Stellelementteil 3b, welches innerhalb des Lagerelementes 8 geführt ist. Das zweite Stellelementteil 3b umfasst endseitig einen Eingriffsbereich 11, welcher stellend auf den nicht dargestellten Stellpartner einwirkt. Die beiden Stellelementteile 3a, 3b sind form-schlüssig, drehfest miteinander verbunden sowie an ihren Stirnseiten miteinander laserverschweißt. Die form-schlüssige Verbindung ist mit axial ineinandergreifenden Verbindungsabschnitten 12a, 12b realisiert, über die auch ein Drehmoment in Umfangsrichtung zwischen den beiden Stellelementteilen 3a, 3b in Umfangsrichtung übertragbar ist. Die Verbindungsabschnitte 12a, 12b der Stellelementteile 3a, 3b sind alternierend in Umfangsrichtung angeordnet.

[0019] Das in der Zeichnungsebene linke, erste Stellelementteil 3a ist aus Weicheisen und das in der Zeichnungsebene rechte, den Eingriffsbereich 11 umfassende zweite Stellelementteil 3b ist aus kaltverformtem Austenit ausgebildet und weist daher eine höhere mechanische Festigkeit auf. Vorliegendem Ausführungsbeispiel über-ragt der Eingriffsbereich 11 das Lagerelement 8 auch im gezeigten eingefahrenen Zustand des Stellelementes 3.

[0020] Die in Fig. 1 von dem Büchselement 2 verdeckte Spuleneinrichtung 13, von der in Fig. 1 nur ein

Ausschnitt des metallischen Kernbereichs 7 gezeigt ist, ist in den Fig. 2 bis 5 im Detail dargestellt. Dabei ist die in den Fig. 2 bis 5 obere Stirnseite 14 der Spuleneinrichtung 13 in Fig. 1 in Richtung des linken Endes der magnetischen Stellvorrichtung 1 weisend angeordnet. Die Spuleneinrichtung 13 besteht aus einem Träger 15 aus Kunststoff, der im Wesentlichen zylinderförmig ausgeformt ist. In einem zentrischen Sackloch 16 innerhalb des Trägers 15 ist der metallische Kernbereich 7 aufgenommen. Mit radialem Abstand zu dem Kernbereich 7 ist dieser von einer Spulenwicklung 17 umgeben, wobei die Spulenwicklung 17 den Kernbereich 7 nicht unmittelbar berührt, sondern über eine Umfangswand 18 des Trägers 15 von diesem getrennt ist. Die Spulenwicklung 17 stützt sich auf einer radialen Umfangsschulter 19 des Trägers 15 in der Zeichnungsebene nach unten ab.

[0021] An dem Träger 15 sind zwei in Umfangsrichtung beabstandete, als Kontaktstifte ausgebildete, Kontaktelemente 20, 21 fixiert. Diese bestehen jeweils aus einem schlanken Halteabschnitt 20a, 21a, welcher insbesondere durch Umspritzen an den Träger 15 fixiert ist sowie jeweils einem endseitigen, flächigen Kontaktabschnitt 20b, 21b, der zur Kontaktierung einer nicht dargestellten Stromversorgung, insbesondere eines entsprechenden Steckelementes dient. An jedem Kontaktelement 20, 21 ist ein Wicklungsdraht 22, 23 der Spulenwicklung 17 elektrisch leitend fixiert, vorzugsweise festgeklebt.

[0022] Wie sich insbesondere aus den Fig. 2 und 4 ergibt, sind die Verbindungen 24, 25 aus Wicklungsdrähten 22, 23 und Kontaktelementen 20, 21 auf den Träger 15 mittels jeweils eines Elastomerkissens 26, 27 aus Silikon schwingungsgedämpft gelagert. Hierdurch wird ein Losrütteln der Verbindungen 24, 25, d.h. ein Lösen der Wicklungsdrähte 22, 23 von den Kontaktelementen 20, 21 durch Schläge des Stellelementes 3 bzw. der Permanentmagnetanordnung 4 auf den Kernbereich 7 und/oder den Träger 14 mit Vorteil vermieden.

[0023] In Fig. 3 ist die Spuleneinrichtung 13 in einer Montageposition gezeigt. In dieser Position ragen die als Kontaktstifte ausgebildeten Kontaktelemente 20, 21 in radialer Richtung von dem Träger 15 weg. In dieser Position werden die Elastomerkissen 26, 27 auf den Träger 15, insbesondere durch Aufspritzen oder Aufkleben aufgebracht. Weiterhin werden in dieser Position die Wicklungsdrähte 22, 23, insbesondere durch Aufkleben auf die Oberseiten 28, 29 der Kontaktelemente 20, 21 fixiert. Dazu werden die Wicklungsdrähte 22, 23 vorzugsweise durch eine Durchführungsöffnung 30 an die Oberseite 28, 29 geführt und dort fixiert, insbesondere verklebt.

[0024] Nach dem Fixiervorgang und nach dem Aufbringen der Elastomerkissen 26, 27 werden die Kontaktelemente 20, 21 um etwa 90° abgebogen (vgl. Fig. 4), so dass diese nun in axiale Richtung weisen und auf den Elastomerkissen 26, 27 schwingungsgedämpft aufliegen.

Patentansprüche

1. Elektromagnetische Stellvorrichtung mit einem endseitig einen Eingriffsbereich (11) ausbildenden und durch Kraft einer stationär vorgesehenen Spuleneinrichtung (13) bewegbaren langgestreckten Stellelement (3),
das abschnittsweise Permanentmagnetmittel (4) aufweist, die zum Zusammenwirken mit einem stationären Kernbereich (7) ausgebildet sind, wobei dem Kernbereich (7) axial gegenüberliegend ein als Joch wirkendes stationäres Lagerelement (8) für das zumindest abschnittsweise kolbenförmig ausgebildete Stellelement (3) vorgesehen ist, und wobei die Spuleneinrichtung (13) mindestens eine auf einem Träger (15) angeordnete Spulenwicklung (17) aufweist, deren Wicklungsdrähte (22, 23) zu Kontaktelementen (20, 21) geführt und mit diesen elektrisch leitend verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen (24, 25) zwischen den Wicklungsdrähten (22, 23) und den Kontaktelementen (20, 21) gegenüber dem Träger (15) schwingungsgedämpft angeordnet sind, wobei zur Schwingungsdämpfung mindestens ein an dem Träger der Spulenwicklung gehaltenes Elastomerkissen (26, 27) vorgesehen ist und jeder Verbindung (24, 25) ein separates Elastomerkissen (26, 27) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (20, 21) als am Träger (15) gehaltene Kontaktstifte ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (15) aus Kunststoff ausgebildet ist, und dass jeweils ein Ende eines Kontaktelementes (20, 21) von dem Träger (15) umspritzt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wicklungsdrähte (22, 23) mit den Kontaktelementen (20, 21) verlötet oder verschweißt sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (20, 21) zwischen einer Montageposition und einer Endposition, vorzugsweise um etwa 90°, verbiegbar sind, und dass die Kontaktelemente (20, 21) mit den Wicklungsdrähten (22, 23) in der Endposition auf dem oder den Elastomerkissen (26, 27) aufliegen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kontaktelemente (20, 21) in der Montageposition in radialer Richtung von dem Träger (15) weg und in der Endposition in axialer Richtung, parallel zum Träger (15), erstrecken.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **da-**

durch gekennzeichnet, dass in den Kontaktelementen (20, 21) mindestens eine Durchführungsöffnung (30) vorgesehen ist, durch die einer der Wicklungsdrähte (21, 23) an die in der Endposition äußere Seite (28, 29) des Kontaktelementes (20, 21) geführt ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (20, 21) einen Halteabschnitt (20a, 21a) und eine endseitigen, flächigen Kontaktabschnitt (20b, 21b) aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (3) zur Nockenwellen-Hubumschaltung eines Verbrennungsmotors ansteuerbar ausgebildet ist.

Claims

1. Electromagnetic actuating apparatus having an elongate actuating element (3) which forms an engagement region (11) at an end face thereof and can be moved by the force of a coil device (13) provided in a stationary manner, which actuating element has, in portions, permanent magnetic means (4) which are formed to cooperate with a stationary core region (7), the core region (7) being provided axially opposite a stationary storage element (8) which acts as a yoke for the actuating element (3) formed, at least in portions, in a piston-shaped manner, in the coil device (13) having at least one coil winding (17) arranged on a support (15), the winding wires (22, 23) of said coil winding being guided towards contact elements (20, 21) and electrically conductively connected thereto, **characterised in that** the connections (24, 25) between the winding wires (22, 23) and the contact elements (20, 21) are arranged in a vibration-damping manner with respect to the support (15), at least one elastomer cushion (26, 27) held on the support of the coil winding being provided for vibration damping and a separate elastomer cushion (26, 27) being associated with each connection (24, 25).
2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the contact elements (20, 21) are formed as contacts pins held on the support (15).
3. Apparatus according to claim 2, **characterised in that** the support (15) is formed from plastics material, and **in that** in each case one end of a contact element (20, 21) is encapsulated by the support (15).
4. Apparatus according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the winding wires (22, 23) are soldered or welded to the contact elements (20, 21).

5. Apparatus according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the contact elements (20, 21) can be bent between a mounting position and an end position, preferably by approximately 90°, and **in that** the contact elements (20, 21) having the winding wires (22, 23) rest on the elastomer cushions (26, 27) in the end position.
6. Apparatus according to claim 5, **characterised in that**, in the mounting position, the contact elements (20, 21) extend radially away from the support (15) and in the end position said contact elements extend axially parallel to the support (15).
7. Apparatus according to either claim 5 or claim 6, **characterised in that** at least one aperture (30) is provided in the contact elements (20, 21), through which aperture one of the winding wires (21, 23) is guided towards an outer face (28, 29) of the contact element (20, 21) in the end position.
8. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the contact elements (20, 21) have a holding portion (20a, 21 a) and a planar contact portion (20b, 21b) on the end face thereof.
9. Apparatus according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the actuating element (3) switches the camshaft stroke of an internal combustion engine in a controllable manner.

Revendications

1. Dispositif de commande électromagnétique comprenant un élément de commande (3) allongé, formant à une extrémité une zone de prise (11) et pouvant être déplacé par la force d'un dispositif à bobine (13) prévu fixe, lequel présente dans certaines sections des moyens à aimant permanent (4) qui sont configurés pour interagir avec une zone de noyau (7) fixe, un élément palier (8) fixe, opposé à la zone de noyau (7) dans le sens axial et qui fait office de culasse, étant prévu pour l'élément de commande (3) configuré au moins dans certaines sections en forme de piston, et le dispositif à bobine (13) présentant au moins un enroulement de bobine (17) disposé sur un élément porteur (15), dont les fils d'enroulement (22, 23) mènent à des éléments de contact (20, 21) et sont reliés électriquement avec ceux-ci, **caractérisé en ce que** les liaisons (24, 25) entre les fils d'enroulement (22, 23) et les éléments de contact (20, 21) sont montés avec amortissement des vibrations par rapport à l'élément porteur (15), au moins un coussin élastomère (26, 27) maintenu à l'élément porteur de l'enroulement de bobine étant prévu pour l'amortissement des vibrations et un coussin élasto-

mère (26, 27) séparé étant associé à chaque liaison (24, 25).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (20, 21) sont réalisés sous la forme de broches de contact maintenues sur l'élément porteur (15). 5

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément porteur (15) est réalisé en matière plastique et **en ce qu'**une extrémité d'un élément de contact (20, 21) est à chaque fois enrobée par l'élément porteur (15). 10

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les fils d'enroulement (22, 23) sont brasés ou soudés avec les éléments de contact (20, 21). 15

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (20, 21) peuvent être déformés, de préférence d'environ 90°, entre une position de montage et une position finale, et **en ce qu'**en position finale, les éléments de contact (20, 21) reposent avec les fils d'enroulement (22, 23) sur le ou les coussins élastomères (26, 27). 20
25

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**en position de montage, les éléments de contact (20, 21) s'étendent en s'éloignant de l'élément porteur (15) dans le sens radial et, **en ce qu'**en position finale, ils s'étendent dans le sens axial, parallèlement à l'élément porteur (15). 30
35

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une ouverture de passage (30) est prévue dans les éléments de contact (20, 21), à travers laquelle passe l'un des fils d'enroulement (21, 23) pour être amené sur le côté extérieur (28, 29) des éléments de contact (20, 21) en position finale. 40

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de contact (20, 21) présentent une section de maintien (20a, 21a) et une section de contact (20b, 21b) plate du côté de l'extrémité. 45

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (3) et configuré pour pouvoir être commandé pour la commutation de la course de l'arbre à cames d'un moteur à combustion interne. 50
55

Fig. 2

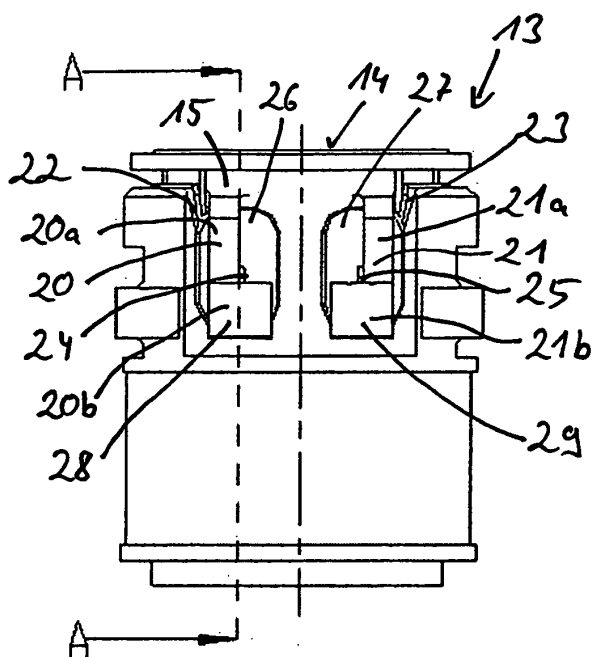


Fig. 3

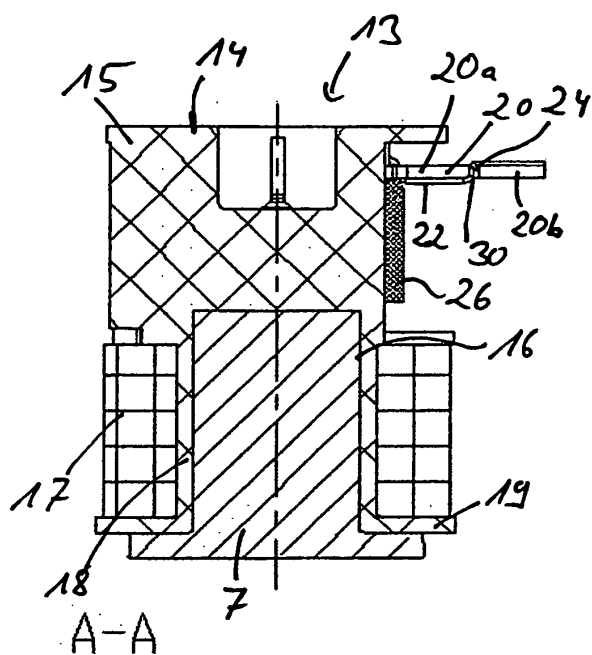


Fig. 4

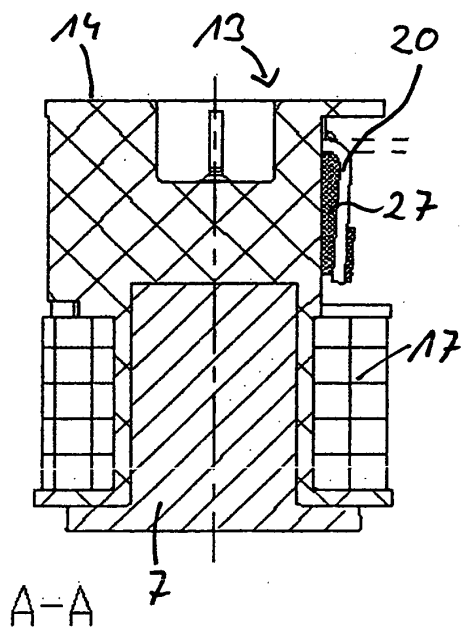
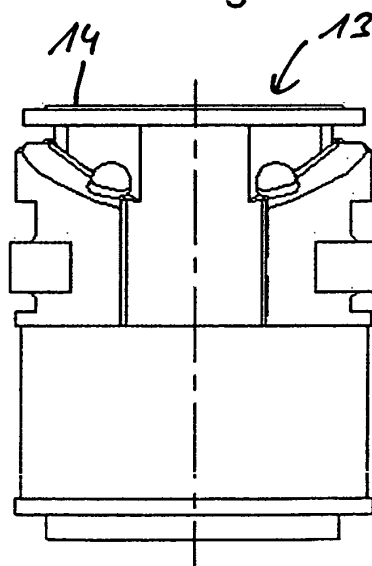


Fig. 5



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 10240774 A1 [0003]
- DE 19936425 [0008]