

(19)



(11)

**EP 2 911 164 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.03.2017 Patentblatt 2017/13**

(51) Int Cl.:  
**H01F 7/13** <sup>(2006.01)</sup> **H01F 7/16** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01F 7/08** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **15000334.1**

(22) Anmeldetag: **05.02.2015**

**(54) Elektromagnetische Betätigungsvorrichtung**

Electromagnetic actuation device

Dispositif d'actionnement électromagnétique

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **22.02.2014 DE 102014002523**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.08.2015 Patentblatt 2015/35**

(73) Patentinhaber: **HYDAC Electronic GmbH**  
**66128 Saarbrücken (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Kattler, Frank**  
**66346 Püttlingen (DE)**  
• **Funk, Christian**  
**66292 Riegelsberg (DE)**

(74) Vertreter: **Bartels & Partner**  
**Lange Strasse 51**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 464 370 DE-A1- 4 021 623**  
**US-A- 4 339 109 US-A1- 2006 145 113**  
**US-A1- 2009 140 189**

**EP 2 911 164 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 Erfindung betrifft eine elektromagnetische Betätigungsvorrichtung, insbesondere Proportionalmagnet oder Schaltmagnet, mit den Merkmalen im Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Derartige elektromagnetische Betätigungsvorrichtungen sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen auf dem Markt erhältlich. Vielfach sind diese Vorrichtungen zur Betätigung von Ventilen vorgesehen. Insbesondere bei einem derartigen Einsatz ist das Ansprechverhalten der Betätigungsvorrichtung für das Erreichen einer sicheren und gewünschten Funktion betreffender Ventile und zugehöriger Systeme von besonderer Bedeutung. Genauer gesagt, ist für betreffende Schalt- oder Steuerfunktionen ein bestimmter Verlauf der Magnetkraft-Hubweg-Kennlinie erforderlich. Für den Hersteller derartiger Betätigungsvorrichtungen bedeutet dies, dass er je nach Bedarf, d.h. abhängig davon, welcher Verlauf der F-s-Kennlinie erforderlich ist, die Betätigungsvorrichtung mit dem jeweils entsprechenden Ansprech- oder Betriebsverhalten zur Verfügung stellen muss. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist ein entsprechender Kostenaufwand bei der Herstellung erforderlich.

**[0003]** Die EP 0 464 370 A1 beschreibt eine elektromagnetische Betätigungsvorrichtung, insbesondere einen Proportionalmagneten oder einen Schaltmagneten, mit einem Magnetanker, der in einem von einer Spulenwicklung zumindest teilweise umgebenen Polrohr axial bewegbar geführt ist, das einen eine magnetische Entkopplung bildenden Trennbereich aufweist und an das sich ein Polkern anschließt, wobei bei Bestromung der Spulenwicklung am Anker eine Magnetkraft wirkt, die diesen gegen eine an ihm angreifende Rückstellkraft in Richtung auf den Polkern zu bewegen sucht, wobei eine am Anker angreifende Druckfeder vorgesehen ist, die den Magnetanker gegen eine festgelegte Endposition vorspannt, aus der der Anker durch Bestromen der Spulenwicklung gegen die Federkraft bewegbar ist, wobei die Einstelleinrichtung für das dem Anker entgegengesetzte Ende der Druckfeder ein Abstützelement aufweist, das auf eine eine gewünschte Federvorspannung erzeugende Axialposition lageeinstellbar ist, wobei eine Einstelleinrichtung vorgesehen ist, mittels deren die Wirkung der Rückstellkraft auf einen gewünschten Sollwert einstellbar ist, wobei das dem Magnetanker abgewandte Ende der Druckfeder in einen coaxialen Durchgang im Polkern eingreift und wobei das Abstützelement der Einstelleinrichtung durch das Ende eines Schaftes gebildet ist, der im Durchgang des Polkerns mittels einer Einstellschraubeneinrichtung axial einstellbar geführt ist. Der Schaft ist dabei bohrungsfrei ausgeführt.

**[0004]** Weitere elektromagnetische Betätigungsvorrichtungen gehen aus der US 2006/0145113 A1, der US 4 339 109, der DE 40 21 623 A1 und der US 2009/0140189 A1 hervor.

**[0005]** Im Hinblick auf diese Problematik stellt sich die Erfindung die Aufgabe, eine Betätigungsvorrichtung der

besagten Gattung zur Verfügung zu stellen, bei der sich ein gewünschtes Ansprech- und Betriebsverhalten mit geringem Fertigungsaufwand erreichen lässt.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine elektromagnetische Betätigungsvorrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

**[0007]** Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 besteht eine wesentliche Besonderheit der Erfindung darin, dass der Schaft eine coaxiale innere Durchgangsbohrung besitzt, in der ein Zugglied axial beweglich ist, das an einem Ende einen Mitnehmer aufweist, der bei einer Rückziehbewegung des Zuggliedes den Anker für eine Notbetätigung gegen die Wirkung der Druckfeder bewegt. Dadurch lässt sich die Betätigungsvorrichtung auf besonders rationelle Weise mit einer Einrichtung zur Notbetätigung ausrüsten.

**[0008]** Es ist ferner vorgesehen, dass eine Einstelleinrichtung vorgesehen ist, mittels deren die Wirkung der am Anker angreifenden Rückstellkraft auf einen gewünschten Sollwert einstellbar ist. Durch die Möglichkeit, die am Anker wirkende Rückstellkraft in gewünschter Weise zu modifizieren, lässt sich die Betätigungsvorrichtung für eine jeweils gewünschte F-s-Kennlinie kalibrieren. Ohne dass enge Fertigungstoleranzen eingehalten werden müssten und ohne dass bauliche Veränderungen erforderlich wären, lässt sich dadurch eine baugleiche Fertigungscharge an unterschiedliche Betriebsanforderungen anpassen, so dass eine besonders rationelle Fertigung erreichbar ist. Insbesondere kann auf wirtschaftliche Weise auch den Wünschen von Kunden entsprochen werden, die auch bei geringen Stückzahlen einen besonderen Verlauf der Kraft-Hubweg-Kennlinie benötigen.

**[0009]** Es ist eine am Anker angreifende Druckfeder vorgesehen, die den Magnetanker gegen eine festgelegte Endposition vorspannt, aus der der Anker durch Bestromen der Spulenwicklung gegen die Federkraft bewegbar ist, wobei die Einstelleinrichtung für das dem Anker entgegengesetzte Ende der Druckfeder ein Abstützelement aufweist, das auf eine eine gewünschte Federspannung erzeugende Axialposition lageeinstellbar ist.

**[0010]** Die Kalibrierung der Betätigungsvorrichtung durch Betätigen einer Einstellschraubeneinrichtung gestaltet sich darüber hinaus besonders einfach und ermöglicht dadurch eine besonders rationelle Fertigung.

**[0011]** In besonders vorteilhafter Weise kann mittels der Einstelleinrichtung die wirksame Federkraft einer die Rückstellkraft erzeugenden Federanordnung einstellbar sein. Dadurch sind die Probleme vermieden, die sich ansonsten aufgrund der normalerweise auftretenden Unterschiedlichkeiten von Federhärte und/oder Federkonstante bei Federanordnungen ergeben.

**[0012]** Mit besonderem Vorteil kann zur Bildung der Einstellschraubeneinrichtung ein Außengewinde an dem im Durchgang des Polkerns drehbaren Schaft und ein dem Außengewinde zugeordnetes Innengewinde im Durchgang des Polkerns vorgesehen sein, wobei vor-

zugsweise am aus dem Polkern ragenden Ende des Schaftes eine Ansatzstelle für ein Einstell-Drehwerkzeug ausgebildet ist, beispielsweise ein Außensechskant oder dergleichen für ein Drehwerkzeug.

**[0013]** In vorteilhafter Weise kann ein Zugglied in Form einer in der Durchgangsbohrung des Schaftes drehbaren Zugstange vorgesehen sein, die zur Erzeugung einer Rückziehbewegung ein mit einem Innengewinde in der Durchgangsbohrung zusammenwirkendes Außengewinde aufweist und an ihrem vom Anker abgewandten Ende für eine Drehbetätigung zugänglich ist. Eine Notbetätigung ist dadurch auf einfache Weise durch Drehen der Zugstange durchführbar.

**[0014]** Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnung im Einzelnen erläutert, in deren einziger Figur ein Ausführungsbeispiel im Längsschnitt dargestellt ist.

**[0015]** In der Figur ist eine Spulenwicklung mit 2 bezeichnet, die sich auf einem Spulenkörper 4 befindet und über eine elektrische Anschlusseinrichtung 6 bestrombar ist. Der Spulenkörper 4 umgibt ein Polrohr 8 und einen Längenabschnitt eines Polkerns 10, der sich an das in der Figur unten liegende, offene Ende des Polrohres 8 anschließt. Mit diesem ist der Polkern 10 in der Weise verbunden, dass er mit seinem Ende 14 in das Polrohr 8 eingreift und mittels einer Einbördelung 12 des Polrohres 8 festgelegt ist. Der Spulenkörper 4 mit der Wicklung 2 ist von einem ferromagnetischen, topfartigen Magnetgehäuse 16 umgeben, das am in der Figur unten liegenden Ende von einem aus dem Gehäuse 16 ragenden Endabschnitt 18 des Polkerns 10 durchgriffen ist und am entgegengesetzten Ende durch ein Polstück 20 geschlossen ist, das ein aus dem Gehäuse 16 herausragendes Endteil 22 umgibt, in dem die innere Endfläche 24 des Polrohres 8 ausgebildet ist. Im Polrohr 8, an dem sich in der bei derartigen Magnetsystemen üblichen Weise in einer Position kurz vor dem Ende 14 des Polkerns 10 eine Trennstelle 26 zur magnetischen Entkopplung befindet, ist ein Magnetanker 28 axial bewegbar geführt. Der Anker 28 ist mittels einer Schrauben-Druckfeder 30 in eine axiale Endposition vorgespannt, die in der Figur dargestellt ist und in der er an einer Ringscheibe 32 anliegt, die sich an der Endfläche 24 des Polrohr-Endteils 22 befindet. Aus der in der Figur gezeigten Endposition ist der Magnetanker 28 durch Bestromen der Spulenwicklung 2 gegen die Rückstellkraft der Druckfeder 30 bewegbar. Die Ringscheibe 32 kann durch eine sog. Antiklebscheibe gebildet sein.

**[0016]** Der Magnetanker 28 weist einen coaxialen Durchgangskanal auf, der durch drei Bohrungsabschnitte gebildet ist. In dem in der Figur am weitesten oben liegenden Bohrungsabschnitt 34 ist ein stangenartiges Betätigungsglied 36 befestigt, das sich durch das Endteil 22 hindurch erstreckt und als Stellglied für einen Betätigungs- oder Steuervorgang, beispielsweise eine Ventilbetätigung, vorgesehen ist. An das innere Ende 38 des Bohrungsabschnitts 34 schließt sich ein verjüngter, mittlerer Bohrungsabschnitt 40 an, der wiederum in einen unteren, demgegenüber im Durchmesser erweiterten

Bohrungsabschnitt 42 übergeht. Dieser Bohrungsabschnitt 42 bildet einen Teil des Federgehäuses für die Druckfeder 30.

**[0017]** Im Polkern 10 ist ein coaxialer Durchgang vorgesehen, der ebenfalls durch eine gestufte Bohrung gebildet ist, mit einem dem Anker 28 zugewandten, ersten Bohrungsabschnitt 44, dessen Durchmesser demjenigen des zugewandten Bohrungsabschnitts 42 des Ankers 28 entspricht, so dass der Bohrungsabschnitt 44 im Polkern 10 das Federgehäuse der Druckfeder 30 fortsetzt. An den Bohrungsabschnitt 44 schließt sich im Polkern 10 ein Bohrungsabschnitt 48 mit seinem Innengewinde 50 an, wobei sich der Abschnitt 48 mit dem Innengewinde 50 bis zum äußeren Ende des Endabschnitts 18 des Polkerns 10 erstreckt. Vom äußeren Ende her ist in den Durchgang des Polkerns 10 ein Schaft 52 einschraubbar, der Bestandteil einer Einrichtung zur Einstellung der Federwirkung der Druckfeder 30 ist. Der Schaft 52 weist hierfür einen Gewindeabschnitt 54 mit Außengewinde 56 auf, das mit dem Innengewinde 50 im Polkern 10 verschraubbar ist. An den Gewindeabschnitt 54 schließt sich zum äußeren Ende des Schaftes 52 hin ein Betätigungskopf 59 an, der für eine Drehbetätigung eine Ansatzstelle, beispielsweise in Form eines Außensechskants, bildet. An den Gewindeabschnitt 54 anschließend weist der Schaft 52 ein verjüngtes, im Bohrungsabschnitt 44 des Polkerns 10 geführtes Einstellteil auf, an dessen Ende eine Ringscheibe 46 anliegt, an der sich das zugekehrte, in den Bohrungsabschnitt 44 ragende Ende der Druckfeder 30 abstützt. Die Federvorspannung ist somit durch Drehbetätigung des Schaftes 52 einstellbar.

**[0018]** Im Schaft 52 ist eine coaxiale Durchgangsbohrung 58 für eine Zugstange 60 ausgebildet. Diese erstreckt sich mit ihrem inneren Ende durch die Bohrungsabschnitte 42 und 40 im Anker 28 hindurch bis in dessen Bohrungsabschnitt 34 hinein. Dort ist das Ende der Zugstange 60 durch Verstemmen derart geweitet, dass ein Mitnehmer 62 gebildet ist, der bei einer Rückziehbewegung der Zugstange 60, die in der Figur nach unten verläuft, den Anker 28 mitnimmt, d.h. gegen die Wirkung der Zugfeder 30 bewegt. Dadurch kann durch Bewegen der Zugstange 60 eine Nothandbetätigung der Vorrichtung bewirkt werden. Zu diesem Zweck ist in einem erweiterten Endteil der Durchgangsbohrung 58 ein Innengewinde 64 für die Zusammenwirkung mit einem Außengewinde 66 am Endteil 68 der Zugstange 60 ausgebildet. Für eine Notbetätigung ist die Zugstange 60 mittels eines im Endteil 68 befindlichen Innensechskants 70 drehbar, um eine Rückziehbewegung der Zugstange 60 zu erzeugen.

### Patentansprüche

1. Elektromagnetische Betätigungsverrichtung, insbesondere Proportionalmagnet oder Schaltmagnet, mit einem Magnetanker (28), der in einem von einer Spulenwicklung (2) zumindest teilweise umgebenen

Polrohr (8) axial bewegbar geführt ist, das einen eine magnetische Entkopplung bildenden Trennbereich (26) aufweist und an das sich ein Polkern (10) anschließt, wobei bei Bestromung der Spulenwicklung (2) am Anker (28) eine Magnetkraft wirkt, die diesen gegen eine an ihm angreifende Rückstellkraft (30) in Richtung auf den Polkern (10) zu bewegen sucht, wobei eine Einstelleinrichtung (52) vorgesehen ist, mittels deren die Wirkung der Rückstellkraft (30) auf einen gewünschten Sollwert einstellbar ist, wobei eine am Anker (28) angreifende Druckfeder (30) vorgesehen ist, die den Magnetanker (28) gegen eine festgelegte Endposition (24, 32) vorspannt, aus der der Anker (28) durch Bestromen der Spulenwicklung (2) gegen die Federkraft bewegbar ist, wobei die Einstelleinrichtung für das dem Anker (28) entgegengesetzte Ende der Druckfeder (30) ein Abstützelement (52) aufweist, das auf eine eine gewünschte Feder Vorspannung erzeugende Axialposition lageeinstellbar ist, wobei das dem Magnetanker (28) abgewandte Ende der Druckfeder (30) in einen koaxialen Durchgang (44, 48) im Polkern (10) eingreift und wobei das Abstützelement der Einstelleinrichtung durch das Ende eines Schaftes (52) gebildet ist, der im Durchgang (44, 48) des Polkerns (10) mittels einer Einstellschraubeneinrichtung (50, 54, 56) axial einstellbar geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaft (52) eine koaxiale innere Durchgangsbohrung (58) besitzt, in der ein Zugglied (60) axial beweglich ist, das an einem Ende einen Mitnehmer (62) aufweist, der bei einer Rückziehbewegung des Zuggliedes (60) den Anker (28) für eine Notbetätigung gegen die Wirkung der Druckfeder (30) bewegt.

2. Elektromagnetische Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der Einstelleinrichtung (52) die wirksame Federkraft einer die Rückstellkraft erzeugenden Federanordnung (30) einstellbar ist.
3. Elektromagnetische Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bildung der Einstellschraubeneinrichtung ein Außengewinde (56) an dem im Durchgang des Polkerns (10) drehbaren Schaft (52) und ein dem Außengewinde (56) zugeordnetes Innengewinde (50) im Durchgang (48) des Polkerns (10) vorgesehen sind.
4. Elektromagnetische Betätigungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am aus dem Polkern (10) ragenden Ende des Schaftes (52) eine Ansatzstelle (59) für ein Einstell-Drehwerkzeug ausgebildet ist.
5. Elektromagnetische Betätigungsvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch ge-**

**kennzeichnet, dass** ein Zugglied in Form einer in der Durchgangsbohrung (58) des Schaftes (52) drehbaren Zugstange (60) vorgesehen ist, die zur Erzeugung einer Rückziehbewegung ein mit einem Innengewinde (64) in der Durchgangsbohrung (58) zusammenwirkendes Außengewinde (66) aufweist und an ihrem vom Anker (28) abgewandten Ende (68) für eine Drehbetätigung zugänglich ist.

#### Claims

1. An electromagnetic actuation device, in particular a proportional solenoid or a switching magnet, with a solenoid armature (28) that can be guided with axial movement within a pole tube (8) surrounded at least partially by a coil winding (2), which pole tube has a separating region (26) forming magnetic decoupling and to which a pole core adjoins (10), upon energisation of the coil winding (2) a magnetic force acting on the armature (28) which seeks to move the latter in the direction of the pole core (10) against a restoring force (30) that is acting on it, an adjusting device (52) being provided by means of which the effect of the restoring force (30) upon a desired target value can be adjusted, a compression spring (30) being provided that acts on the armature (28) and which pre-tensions the solenoid armature (28) towards a set end position (24, 32) from which the armature (28) can be moved against the spring force by energising the coil winding (2), the adjusting device for the end of the compression spring (30) opposite to the armature (28) having a supporting element (52) that can be position-adjusted to an axial position that generates a desired spring pre-tensioning, the end of the compression spring (30) facing away from the solenoid armature (28) engaging in a coaxial passage (44, 48) in the pole core (10), and the supporting element of the adjusting device being formed by the end of a shaft (52) that is guided within the passage (44, 48) of the pole core (10) by means of an adjusting screw device (50, 54, 46) such as to be axially adjustable, **characterised in that** the shaft (52) has a coaxial inner through-hole (58) in which a tension member (60) can be moved axially, which tension member has a driver (62) at one end that moves the armature (28) for emergency actuation against the action of the compression spring (30) upon a pulling back movement of the tension member (60).
2. The electromagnetic actuation device according to Claim 1, **characterised in that** by means of the adjusting device (52) the effective spring force of a spring arrangement (30) generating the restoring force can be adjusted.
3. The electromagnetic actuation device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** in order to form

the adjusting screw device an external thread (56) is provided on the shaft (52) that can rotate within the passage of the pole core (10), and an internal thread (50) assigned to the external thread (56) is provided in the passage (48) of the pole core (10).

4. The electromagnetic actuation device according to any of the preceding claims, **characterised in that** an attachment point (59) for an adjusting turning tool is formed on the end of the shaft (52) projecting out of the pole core (10).
5. The electromagnetic actuation device according to any of the preceding claims, **characterised in that** a tension member in the form of a drawbar (60) that can rotate within the through-hole (58) of the shaft (52) is provided which has an external thread (66) co-operating with an internal thread (64) within the through-hole (58) in order to generate a pulling back movement, and is accessible for rotary actuation at its end (68) facing away from the armature (28).

#### Revendications

1. Dispositif d'actionnement électromagnétique, notamment aimant proportionnel ou un aimant d'indexage, comprenant une armature (28) d'aimant, qui est guidée en étant mobile axialement dans un tube (8) polaire entouré, au moins en partie, d'un enroulement (2) de bobine, tube qui a une partie (26) de séparation formant un découplage magnétique et auquel se raccorde un noyau (10) polaire, dans lequel, lorsque l'enroulement (2) de bobine est alimenté en courant, agit sur l'armature (28) une force magnétique, qui tend à la déplacer en direction du noyau (10) polaire à l'encontre d'une force (30) de rappel qui l'attaque, dans lequel il est prévu un dispositif (52) de réglage, au moyen duquel l'effet de la force (30) de rappel est réglable à une valeur de consigne souhaitée, dans lequel il est prévu un ressort (30) de compression qui attaque l'armature (28) et qui précontraint l'armature (28) magnétique vers une position (24, 32) d'extrémité fixée, à partir de laquelle l'armature (28) peut, par alimentation de l'enroulement (2) de bobine, être déplacée à l'encontre de la force de ressort, dans lequel le dispositif de réglage a, pour l'extrémité, opposée à l'armature (28), du ressort (30) de compression, un élément (52) d'appui réglable en position à une position axiale produisant une précontrainte du ressort souhaitée, dans lequel l'extrémité, éloignée de l'armature (28) de l'aimant, du ressort (30) de compression, entre dans une traversée (40, 48) coaxiale du noyau (10) polaire et dans lequel l'élément d'appui du dispositif de réglage est formé par l'extrémité d'un fût (52), qui est guidé de manière réglable axialement dans la traversée (44, 48) du noyau (10) polaire au moyen d'un dispo-

sitif (50, 54, 56) à vis de réglage, **caractérisé en ce que** le fût (52) a un trou (58) de passage intérieur coaxial, dans lequel un organe (60) de traction est mobile axialement, organe qui a, à une extrémité, un entraîneur (62), lequel, lorsque l'organe (60) de traction effectue un mouvement de traction vers l'arrière, déplace l'armature (28) pour un actionnement d'urgence à l'encontre de l'effet du ressort (30) de compression.

2. Dispositif d'actionnement électromagnétique suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que**, au moyen du dispositif (52) de réglage, la force élastique efficace d'un agencement (30) de ressort produisant la force de rappel est réglable.
3. Dispositif d'actionnement électromagnétique suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, pour former le dispositif à vis de réglage, un filetage (56) est prévu sur le fût (52) tournant dans le passage du noyau (10) polaire et un taraudage (50) associé au filetage (56) est prévu dans la traversée (48) du noyau (10) polaire.
4. Dispositif d'actionnement électromagnétique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un point (59) d'adjonction d'un outil tournant de réglage est prévu à l'extrémité, sortant du noyau (10) polaire, du fût (52).
5. Dispositif d'actionnement électromagnétique suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un organe de traction sous la forme d'un tirant (60) tournant dans le trou (58) de passage du fût (52), tirant qui, pour produire un mouvement de traction de retour, a un taraudage (66) coopérant avec un filetage (64) du trou (58) de passage et qui est accessible à un actionnement en rotation à son extrémité (68) éloignée de l'armature (28).

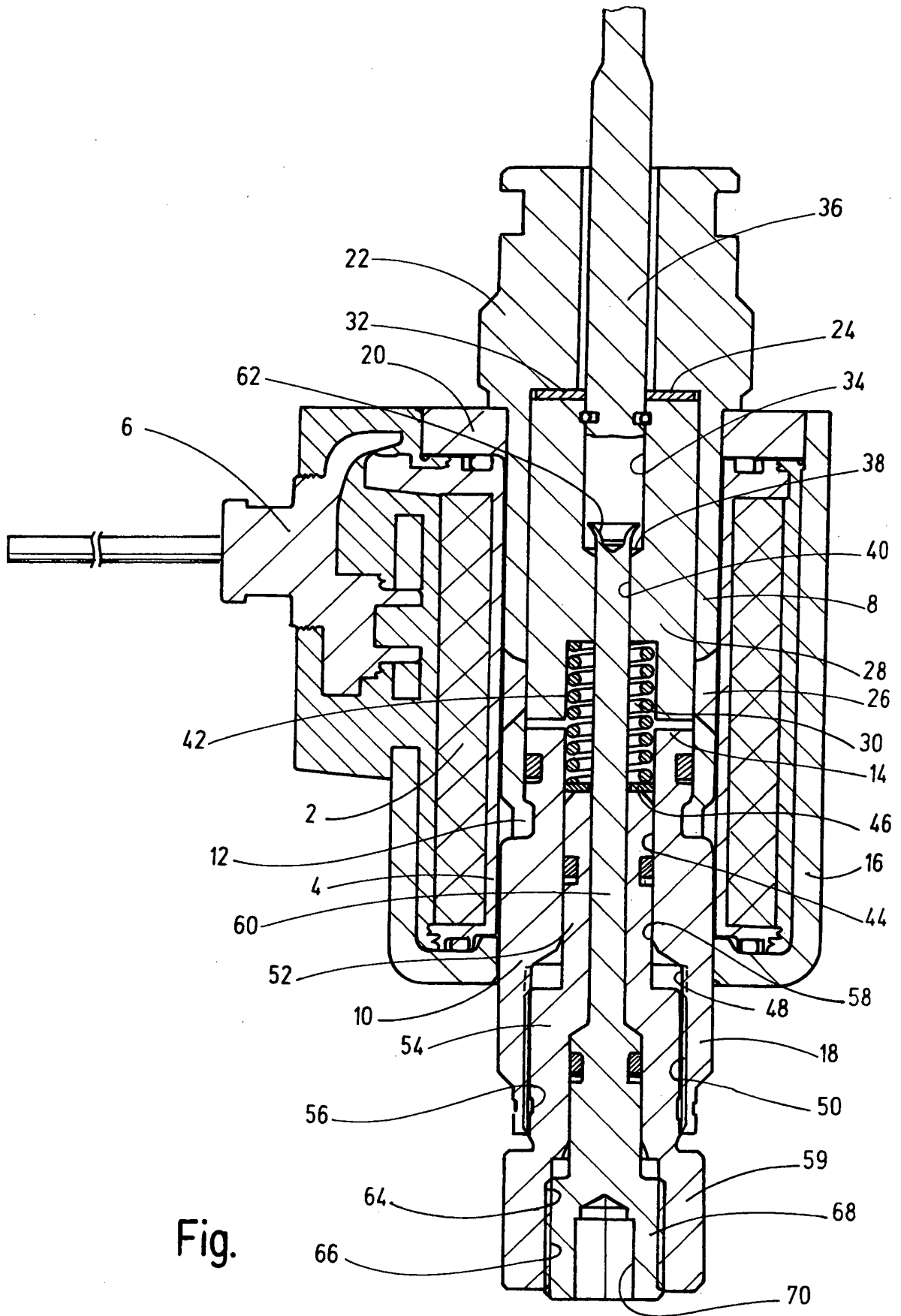


Fig.

## EP 2 911 164 B1

### 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

- EP 0464370 A1 [0003]
- US 20060145113 A1 [0004]
- US 4339109 A [0004]
- DE 4021623 A1 [0004]
- US 20090140189 A1 [0004]