

(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
16. Juni 2011 (16.06.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/069759 A1

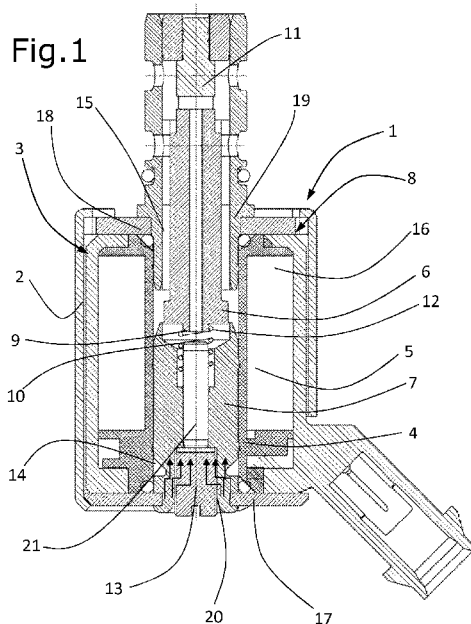
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H01F 7/16 (2006.01) *F16K 31/06* (2006.01)
H01F 7/08 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2010/066924
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
5. November 2010 (05.11.2010)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
102009057131.0 8. Dezember 2009 (08.12.2009) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** PIERBURG GMBH [DE/DE]; Alfred-Pierburg-Str. 1, 41460 Neuss (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** BUSE, Werner [DE/DE]; Klösgeskamp 13, 41564 Kaarst (DE). SCHNELKER, Franz-Josef [DE/DE]; Heinrich-Nauen-Str. 4, 41470 Neuss (DE). DOHRMANN, Rolf [DE/DE]; Eichendorffstr. 62, 41564 Kaarst (DE).
- (74) **Anwalt:** PATENTANWÄLTE TER SMITTEN; Burgunderstr. 29, 40549 Düsseldorf (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KH, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Erklärungen gemäß Regel 4.17:**
— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ELECTROMAGNET DRIVE FOR A VALVE

(54) **Bezeichnung:** ELEKTROMAGNETANTRIEB FÜR EIN VENTIL

Fig. 1



(57) **Abstract:** Electromagnet drive for a valve with a housing (2) with at least one electromagnetic circuit (3), which is constructed from a coil (5), which has been wound onto a coil former (4), an armature (6), at least one core (7) and at least one magnetisable magnetic return device (8), wherein the armature (6) is mounted movably between two end positions (9, 10) and acts at least indirectly on a piston element (11), wherein means (12) are provided which fix the armature (6) in the non-energized state, wherein energization of the coil (5) causes a movement of the armature (6) into the first end position (9) or the second end position (10), wherein means (13) for adjusting the magnetic force are provided, wherein the means (13) have an adjusting screw (13) for adjustment purposes, said adjusting screw influencing the profile of the magnetic lines of force and it being possible for said adjusting screw to be inserted into an adjusting bore (23) of the magnetic return device (8) or the core (7) in the direction of the armature (6), wherein the magnetic return device (8) or the core (7) has a substantially circumferential cutout (14) in the region of the adjusting bore (20) on the side pointing towards the coil (5).

(57) **Zusammenfassung:** Elektromagnetantrieb für ein Ventil mit einem Gehäuse (2) mit mindestens einem elektromagnetischen Kreis (3), der aus einer auf einen Spulenträger (4) gewickelten Spule (5), einem Anker (6), mindestens einem Kern (7) und mindestens einer magnetisierbaren Rückschlusseinrichtung (8) aufgebaut ist, wobei der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/069759 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Anker (6) zwischen zwei Endlagen (9, 10) beweglich gelagert ist und zumindest indirekt auf ein Kolbenglied (11) einwirkt, wobei Mittel (12) vorgesehen sind, die den Anker (6) im nicht bestromten Zustand fixieren, wobei eine Bestromung der Spule (5) eine Bewegung des Ankers (6) in die erste (9) oder die zweite Endlage (10) verursacht, wobei Mittel (13) zum Justieren der Magnetkraft vorgesehen sind, wobei die Mittel (13) zum Justieren eine Justierschraube (13) aufweisen, die den Verlauf der magnetischen Feldlinien beeinflusst und die in eine Justierbohrung (23) der Rückschlusseinrichtung (8) oder des Kerns (7) in Richtung des Ankers (6) einführbar ist, wobei die Rückschlusseinrichtung (8) oder der Kern (7) im Bereich der Justierbohrung (20) auf der zur Spule (5) gerichteten Seite eine im wesentlichen umlaufende Aussparung (14) aufweist.

Pierburg GmbH

B E S C H R E I B U N G

5 Elektromagnetantrieb für ein Ventil

Die Erfindung betrifft einen Elektromagnetantrieb für ein Ventil mit einem Gehäuse mit mindestens einem elektromagnetischen Kreis, der aus einer auf einen Spulenträger gewickelten Spule, einem Anker, mindestens einem Kern und
10 mindestens einer magnetisierbaren Rückschlusseinrichtung aufgebaut ist, wobei der Anker zwischen zwei Endlagen beweglich gelagert ist und zumindest indirekt auf ein Kolbenglied einwirkt, wobei Mittel vorgesehen sind, die den Anker im nicht bestromten Zustand fixieren, wobei eine Bestromung der Spule eine Bewegung des Ankers in die erste oder die zweite Endlage verursacht, wobei Mittel zum Justieren
15 der Magnetkraft vorgesehen sind.

Derartige Elektromagnetantriebe sind hinlänglich bekannt. Die DE 41 10 003 C1 beschreibt beispielsweise einen Elektromagnetantrieb für einen pneumatischen Druckwandler. Aufgrund von Bauteiltoleranzen, oder einer bestimmten
20 Werkstoffauswahl kommt es zwangsläufig zu einer Streuung der Magnetkraft, die eine Justierung der Magnetkraft nach Montage des Elektromagnetantriebes notwendig macht. Die DE 41 10 003 C1 zeigt eine Justierung, bei der durch eine Justierschraube in einem ebenfalls verstellbaren Eisenkern des Elektromagnetantriebes eine Feineinstellung der Magnetkraft vorgenommen werden
25 kann. Ein Nachteil dieser Art der Justierung ist, dass diese Feineinstellung lediglich über eine sehr begrenzte Einschraublänge verfügt und hierbei auch nicht linear wirkt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Elektromagnetantrieb bereit zu stellen,
30 der die vorgenannten Nachteile vermeidet und mit einer möglichst geringen Bauteilanzahl auf günstige Weise herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Mittel zum Justieren eine Justierschraube aufweisen, die den Verlauf der magnetischen Feldlinien beeinflusst und die in eine Justierbohrung der Rückschlusseinrichtung oder des Kerns in Richtung des Ankers einführbar ist, wobei die Rückschlusseinrichtung oder der Kern im Bereich der Justierbohrung auf der zur Spule gerichteten Seite eine im wesentlichen umlaufende Aussparung aufweist. Somit kann auf einfache Weise die Anzahl der Magnetfeldlinien im Bereich des Übergangs zum Anker erhöht werden und damit die Magnetkraft direkt beeinflusst werden, wobei die Aussparung eine Streuung der Magnetfeldlinien darstellt und eine Abschwächung der Feldliniendichte im Randbereich bewirkt.

Um eine möglichst feine Justierung vornehmen zu können, kann die Aussparung eine Nut sein, deren Eindringtiefe zumindest an der zum Anker gerichteten Seite im Wesentlichen linear ansteigt.

Ein montage technisch günstiger Aufbau ergibt sich dadurch, dass der Kern am vom Kolbenglied abgewandten Ende des Elektromagnetantriebs vorgesehen ist und die Justierbohrung aufweist. Auch ist es vorteilhaft, wenn der Kern ein einstellbares Anschlagelement aufweist, das mit dem Anker zusammenwirkt.

Zur Lagerung des Ankers kann die Rückschlusseinrichtung eine Gleitlagerbuchse aufweisen. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Justierschraube über ein Gewinde oder eine Rändelung in der Justierbohrung angeordnet.

Ein weiterer fertigungstechnischer Vorteil ergibt sich, wenn der Kern eine durchgehende Bohrung aufweist, in die sowohl die Justierschraube als auch das Anschlagelement einführbar sind. Als Justierschraube kann in besonders vorteilhafter Weise eine Madenschraube verwendet werden.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Hierin zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Elektromagnetantriebes mit der Justierschraube in einer ersten Stellung, und

Figur 2 eine schematische Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Elektromagnetantriebes mit der Justierschraube in einer zweiten Stellung.

Figur 1 zeigt ein schematisch dargestelltes erfindungsgemäßes Elektromagnetventil 1, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel auf einen Anker 6 einwirkt, der mit einem Kolbenglied 11, das hier als Druckregelventil ausgebildet ist, mittelbar oder unmittelbar verbunden ist. Es sei in diesem Zusammenhang noch kurz die Funktionsweise eines derartigen Druckregelventils erläutert:

Der Öl-Druckregler hat wie ein On-Off-Ventil Anschlüsse für den Steuerdruck (p_2) und die Ölwanne (p_0). Gegenüber dem On-Off-Ventil hat der Druckregler einen zusätzlichen Anschluss für den Förderdruck (p_1) am unteren Ende. Dieser Druck (p_1) wirkt auf das Kolbenglied 11 und hat die Funktion einer Druck-Rückführung, wie bei Reglern bekannt als Regel-Rückführung. Magnetkraft und Druck (p_1) wirken in Richtung und Summe gegen eine Feder. Bei richtiger Auslegung des Druckreglers soll durch die Summe aus Magnetkraft und Druckkraft (p_1) der Anker 6 gegen die Federkraft bewegt werden. Dabei soll der Anker 6 die Querbohrungen mehr oder weniger freigeben, somit den Steuerdruck variieren. In Summe kann durch diese Strategie ein reglerähnliches Verhalten erzielt werden.

Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die gezeigte Ausführungsform des Elektromagnetantriebs 1 für alle Ventilformen geeignet ist.

25

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist der Elektromagnetantrieb 1 ein Gehäuse 2 mit einem elektromagnetischen Kreis 3 auf, wobei eine Spule 5 auf einen Spulenträger 4 gewickelt ist. Des Weiteren ist ein am zum Ventilschlussglied 11 abgewandten Ende des Elektromagnetantriebs 1 angeordneter Kern 7 vorgesehen, der in einer Rückschlusseinrichtung 8 über nicht dargestellte Rasthaken im Spulenträger 4 befestigt ist.

30

Im vorliegenden Fall besteht die Rückschlusseinrichtung 8 auf bekannte Weise im Wesentlichen aus drei Rückschlussblechen, von denen lediglich zwei nämlich 17, 18 dargestellt sind.

5 Im dargestellten Ausgangszustand ist der Anker 6 in einer ersten, oberen Endlage 9 fixiert. Diese Fixierung wird im vorliegenden Fall durch die Federkraft einer Feder 12 erreicht. Es ist jedoch auch denkbar, dass beispielsweise an geeigneter Stelle eine Membrane mit einer Federkraft eingesetzt wird, die den zusätzlichen Vorteil hätte, dass der Elektromagnetantrieb gegen Verschmutzung geschützt ist.

10

Der in Axialrichtung bewegliche Anker 6 ist über eine Gleitlagerbuchse 15, im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine DU-Buchse, in einem Gehäuseteil 19 gelagert.

15 Wird nun eine Bestromung des Elektromagnetantriebs 1 vorgenommen, werden die Magnetfeldlinien, den in Figur 1 dargestellten Verlauf nehmen, wobei die erzeugten Magnetkräfte eine entgegengesetzte Verstellkraft des Ankers 6 bewirken und diesen in Richtung des Kerns 7 bewegen. Des Weiteren ist ein nicht-magnetisierbares Anschlagelement 21 vorgesehen, gegen das der Anker 6 in der zweiten Endlage 10 anliegt.

20

25 Stellt sich nun nach Montage heraus, dass die zu einem vorgegebenen Steuerstrom resultierende Magnetkraft sich nicht im gewünschten Toleranzbereich befindet, ist über eine Justierschraube 13 in einer Justierbohrung 20 eine Feinjustierung des Elektromagnetantriebes 1 möglich. Hierzu kann die Justierschraube 13, die über ein Gewinde oder auch eine Rändelung im Kern 7 angeordnet ist, in Achsrichtung des Elektromagnetantriebs 1 bewegt werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist durch die Lage der Justierschraube die maximale Magnetkraft eingestellt. Ein Herausdrehen der Justierschraube 13 wird eine Verringerung der Anzahl der magnetischen Feldlinien im Kern zur Folge haben, wie es in Figur 2 dargestellt ist, und damit die Magnetkraft deutlich verringern. Um eine möglichst lineare Einstellung über die Verstelllänge der Justierschraube 13 zu gewährleisten und um eine Streuung der Magnetfeldlinien im Kern 7 zu verhindern, ist im Bereich der

30

Justierbohrung 20 auf der zur Spule 5 gerichteten Seite des Kerns 7 eine umlaufende Aussparung 14 vorgesehen.

Insbesondere bei einer schnellen oszillierenden Bewegung des Ankers 6, ist es
5 vorteilhaft, wenn der Anker 6 eine Druckausgleichsbohrung aufweist.

Nach Justierung durch die Justierschraube 13 kann der Elektromagnetantrieb 1 durch einen hier nicht weiter dargestellten Deckel im Bereich des Kerns 7 abgedeckt werden.

10

Um eine Verstellung der vorgenommenen Position der Justierschraube 13 im Kern 7 zu verhindern, können beispielsweise Schweißpunkte im Bereich des Übergangs zwischen Justierschraube 13 und Kern 7 angebracht werden. Auch eine Fixierung mittels Stiften ist denkbar.

15

Es sollte deutlich sein, dass die Justierschraube 13 nicht zwingend mit einem Gewinde oder einer Rändelung versehen sein muss. Auch kann sie als Madenschraube ausgeführt sein, die in eine durchgehende Bohrung der Rückschlusseinrichtung 8 einführbar ist. Auch kann natürlich auch ein im
20 Elektromagnetantrieb verstellbarer Kern 7 vorgesehen sein, wodurch eine Grobeinstellung der Magnetkraft ermöglicht wird.

Pierburg GmbH

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Elektromagnetantrieb für ein Ventil mit einem Gehäuse (2) mit mindestens einem elektromagnetischen Kreis (3), der aus einer auf einen Spulenträger (4) gewickelten Spule (5), einem Anker (6), mindestens einem Kern (7) und mindestens einer magnetisierbaren Rückschlusseinrichtung (8) aufgebaut ist, wobei der Anker (6) zwischen zwei Endlagen (9, 10) beweglich gelagert ist und zumindest indirekt auf ein Kolbenglied (11) einwirkt, wobei Mittel (12) vorgesehen sind, die den Anker (6) im nicht bestromten Zustand fixieren, wobei eine Bestromung der Spule (5) eine Bewegung des Ankers (6) in die erste (9) oder die zweite Endlage (10) verursacht, wobei Mittel (13) zum Justieren der Magnetkraft vorgesehen sind,

15

dadurch gekennzeichnet, dass

die Mittel (13) zum Justieren eine Justierschraube (13) aufweisen, die den Verlauf der magnetischen Feldlinien beeinflusst und die in eine Justierbohrung (20) der Rückschlusseinrichtung (8) oder des Kerns (7) in Richtung des Ankers (6) einführbar ist, wobei die Rückschlusseinrichtung (8) oder der Kern (7) im Bereich der Justierbohrung (20) auf der zur Spule (5) gerichteten Seite eine im wesentlichen umlaufende Aussparung (14) aufweist.

20

2. Elektromagnetantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (14) eine Nut ist, deren Eindringtiefe zumindest an der zum Anker (6) gerichteten Seite im Wesentlichen linear ansteigt.

25

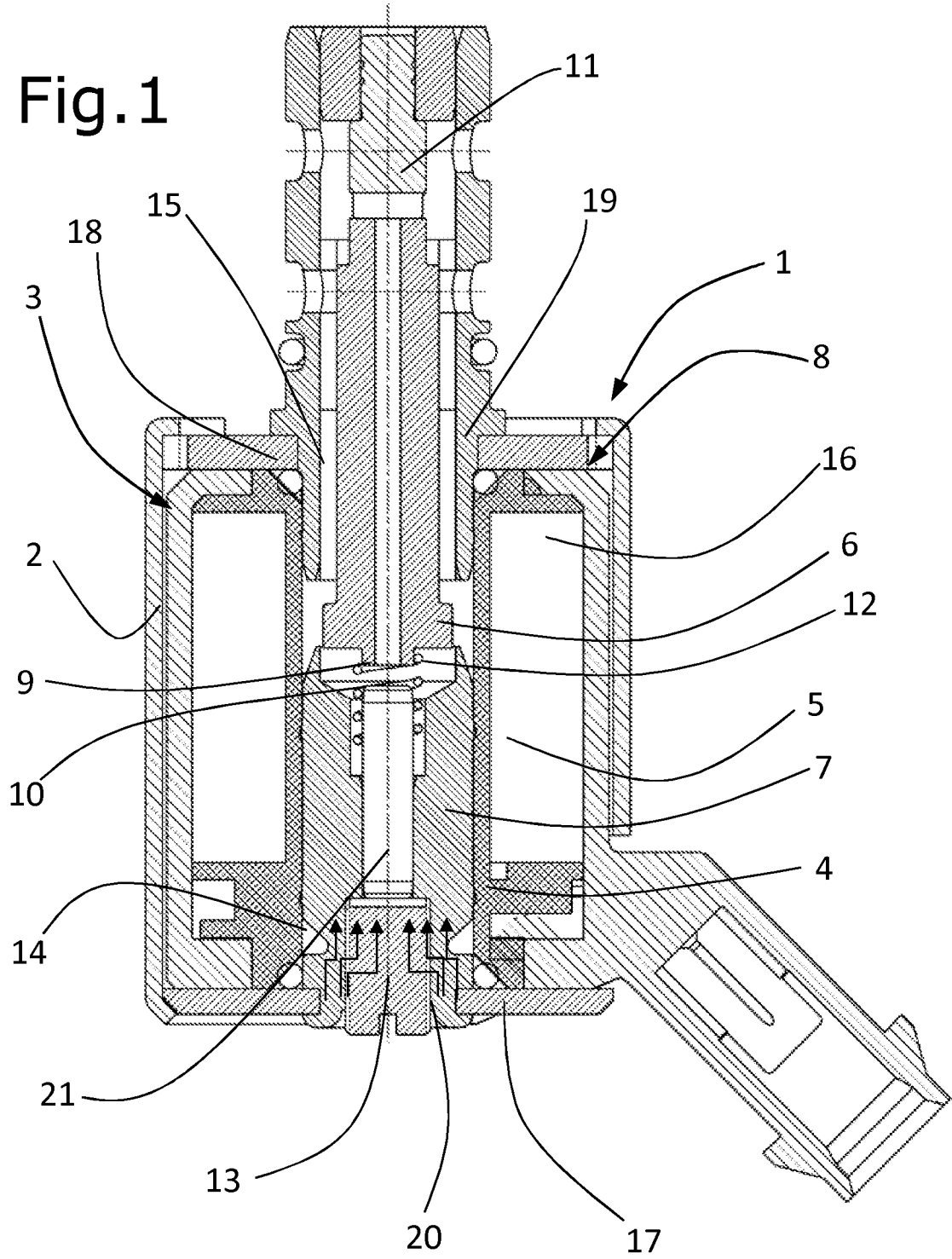
3. Elektromagnetantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern am vom Kolbenglied (11) abgewandten Ende des Elektromagnetantriebs (1) vorgesehen ist und die Justierbohrung (20) aufweist.

30

4. Elektromagnetantrieb nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (7) ein einstellbares Anschlagelement aufweist, das mit dem Anker (6) zusammenwirkt.
- 5 5. Elektromagnetantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückschlusseinrichtung (8) eine Gleitlagerbuchse (15) zum Lagern des Ankers (6) aufweist.
- 10 6. Elektromagnetantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Justierschraube (13) über ein Gewinde oder eine Rändelung in der Justierbohrung (20) angeordnet ist.
- 15 7. Elektromagnetantrieb nach einem der Ansprüche 3-6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (7) eine durchgehende Bohrung aufweist, in die sowohl die Justierschraube (13) als auch das Anschlagelement (21) einführbar sind.
8. Elektromagnetantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Justierschraube eine Madenschraube (13) ist.

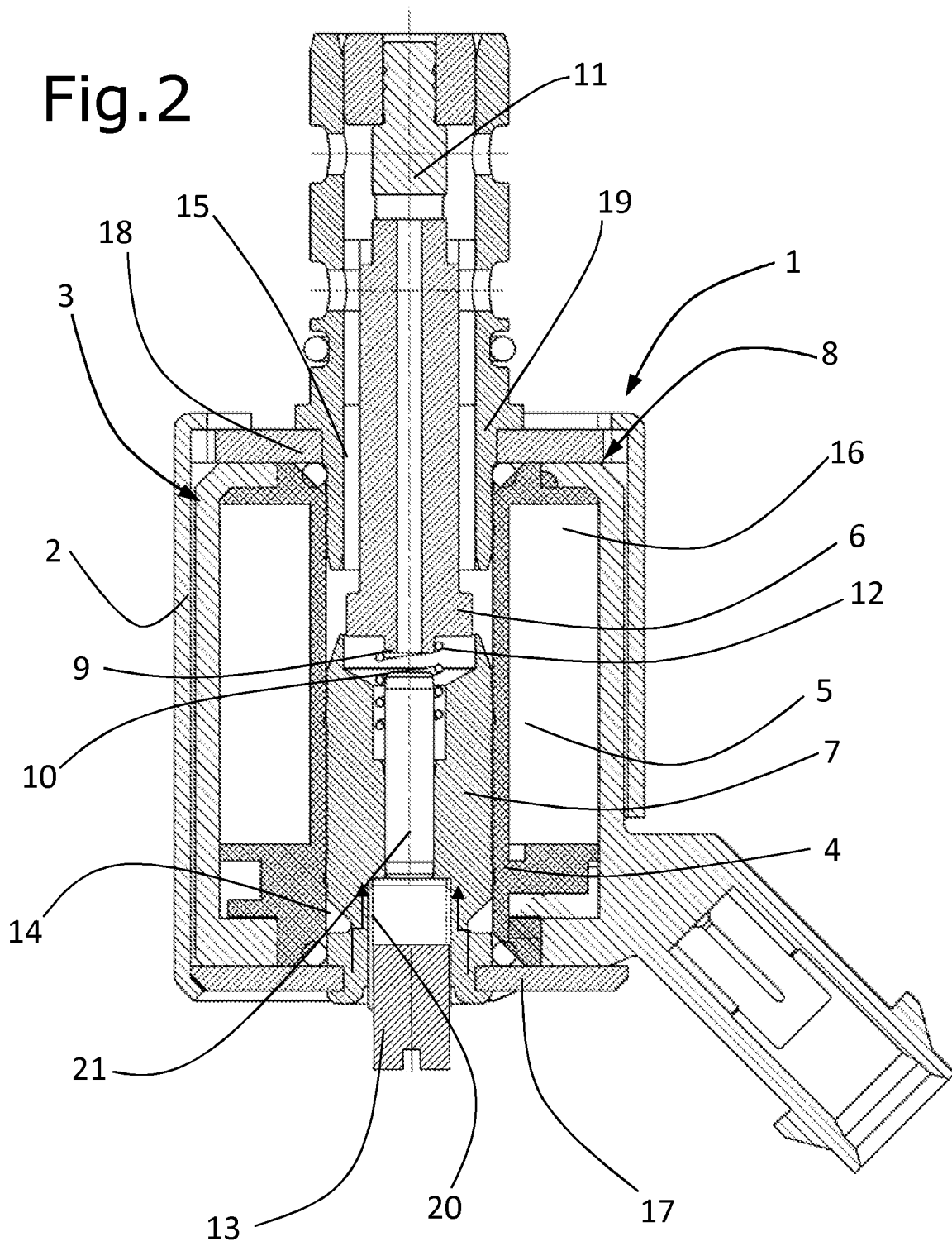
1/2

Fig. 1



2/2

Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/066924

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01F7/16 H01F7/08 F16K31/06
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01F F02M F16K
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/044932 A1 (WOCO INDUSTRIETECHNIK GMBH [DE]; REICHERT UWE [DE]; PRAIZA JOSEF [CZ]) 27 May 2004 (2004-05-27) * abstract page 3, paragraph 4 page 6, paragraph 2 - page 8, last paragraph figures 1-3	1,3-7
X	DE 40 23 826 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30 January 1992 (1992-01-30)	1-4,6
Y	* abstract column 1, line 42 - column 5, line 62 figure 1	7,8
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

Date of the actual completion of the international search 28 March 2011	Date of mailing of the international search report 09/05/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kardinal, Ingrid

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/066924

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 110 087 A (STUDTMANN GEORGE H [US] ET AL) 5 May 1992 (1992-05-05) * abstract column 10, line 24 - column 13, line 38 figure 3	7,8
Y	----- DE 201 00 950 U1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23 May 2002 (2002-05-23) * abstract page 4, line 26 - page 9, line 14 figures 1,2	8
A	----- DE 41 10 003 C1 (PIERBURG GMBH) 16 July 1992 (1992-07-16) * abstract; figure 1	1
E	----- WO 2011/003661 A1 (PIERBURG GMBH [DE]; BUSE WERNER [DE]; FERNANDES ALVITO [DE]) 13 January 2011 (2011-01-13) the whole document -----	1-3,5,6, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/066924

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2004044932	A1	27-05-2004	EP 1561225 A1 US 2006145545 A1	10-08-2005 06-07-2006
DE 4023826	A1	30-01-1992	BR 9105821 A WO 9202726 A1 EP 0494281 A1 JP 5501750 T	18-08-1992 20-02-1992 15-07-1992 02-04-1993
US 5110087	A	05-05-1992	NONE	
DE 20100950	U1	23-05-2002	US 2002121828 A1	05-09-2002
DE 4110003	C1	16-07-1992	NONE	
WO 2011003661	A1	13-01-2011	DE 102009032367 A1	13-01-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01F7/16 H01F7/08 F16K31/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01F F02M F16K

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

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/044932 A1 (WOCO INDUSTRIETECHNIK GMBH [DE]; REICHERT UWE [DE]; PRAIZA JOSEF [CZ]) 27. Mai 2004 (2004-05-27) * Zusammenfassung Seite 3, Absatz 4 Seite 6, Absatz 2 - Seite 8, letzter Absatz Abbildungen 1-3 -----	1,3-7
X	DE 40 23 826 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 30. Januar 1992 (1992-01-30)	1-4,6
Y	* Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 62 Abbildung 1 ----- -/--	7,8

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

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. März 2011	09/05/2011

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 110 087 A (STUDTMANN GEORGE H [US] ET AL) 5. Mai 1992 (1992-05-05) * Zusammenfassung Spalte 10, Zeile 24 - Spalte 13, Zeile 38 Abbildung 3	7,8
Y	----- DE 201 00 950 U1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 23. Mai 2002 (2002-05-23) * Zusammenfassung Seite 4, Zeile 26 - Seite 9, Zeile 14 Abbildungen 1,2	8
A	----- DE 41 10 003 C1 (PIERBURG GMBH) 16. Juli 1992 (1992-07-16) * Zusammenfassung; Abbildung 1	1
E	----- WO 2011/003661 A1 (PIERBURG GMBH [DE]; BUSE WERNER [DE]; FERNANDES ALVITO [DE]) 13. Januar 2011 (2011-01-13) das ganze Dokument	1-3,5,6, 8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/066924

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004044932 A1	27-05-2004	EP 1561225 A1 US 2006145545 A1	10-08-2005 06-07-2006

DE 4023826 A1	30-01-1992	BR 9105821 A WO 9202726 A1 EP 0494281 A1 JP 5501750 T	18-08-1992 20-02-1992 15-07-1992 02-04-1993

US 5110087 A	05-05-1992	KEINE	

DE 20100950 U1	23-05-2002	US 2002121828 A1	05-09-2002

DE 4110003 C1	16-07-1992	KEINE	

WO 2011003661 A1	13-01-2011	DE 102009032367 A1	13-01-2011
