

(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

27. Juni 2013 (27.06.2013)



W I P O | P C T



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/092111 AI**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*mm g'oo* (2006.01) *GOSF 1/147* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2012/073474
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
23. November 2012 (23. 11.2012)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
20 201 1 109 470.0  
22. Dezember 2011 (22. 12.2011) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** **MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH** [DE/DE]; Falkensteinstraße 8, 93059 Regensburg (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (71) **Anmelder (nur für US):** **DIEPOLD, Gudrun** [DE/DE]; Metzgerweg 39, 93055 Regensburg (DE). **FREISBERG, Andreas** [DE/DE]; Tegernheimer Weg 28c, 93055 Regensburg (DE). **HURM, Christian** [DE/DE]; Josef-Barth-Str. 5c, 93057 Regensburg (DE). **LENZ, Marcus** [DE/DE]; Silcherstraße 52, 91384 Weinstadt (DE). **NIEBLER, Maximilian** [DE/DE]; Wendelsteinstraße 22, 83 126 Flintsbach (DE). **SCHMEISSER, Michael** [DE/DE]; Drei-Mohren-Str. 11, 93047 Regensburg (DE). **WALDMANN, Franz** [DE/DE]; Am Höllberg 17, 93173 Wenzelnbach (DE). **ZERR, Eduard** [DE/DE]; Reinhausen 46, 93059 Regensburg (DE).
- (74) **Gemeinsamer Vertreter:** **MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH**; Falkensteinstraße 8, 93059 Regensburg (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DRIVE UNIT FOR ON-LOAD TAP CHANGER

(54) **Bezeichnung :** ANTRIEBSEINHEIT FÜR STUFENSCHALTER

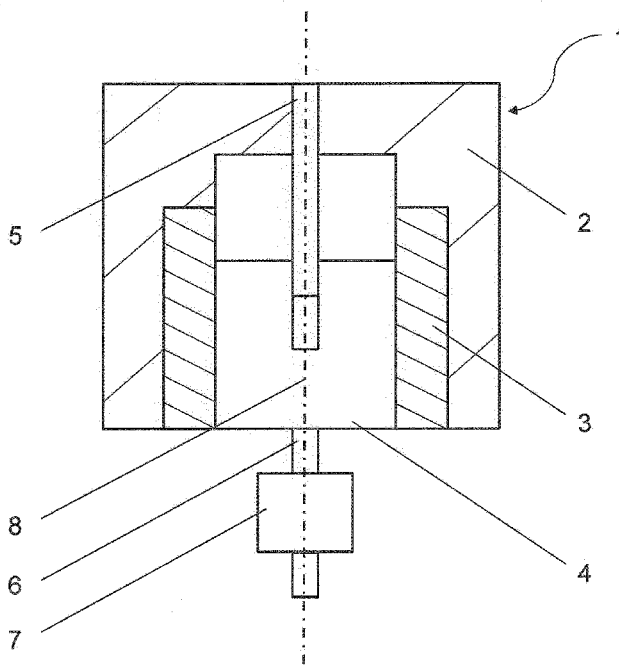


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a drive unit for an on-load tap changer for actuating switching contacts. The drive unit comprises a housing, an electrical coil and an armature. The armature, which is connected to a switching contact, is in this case surrounded by the coil, which is connected to the housing. The armature is also arranged movably along an axis of symmetry. By applying an electrical voltage to the coil, the switching contact is actuated.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von Schaltkontakten. Die Antriebseinheit besteht aus einem Gehäuse, einer elektrischen Spule und einem Anker. Der mit einem Schaltkontakt verbundene Anker wird dabei von der Spule, die mit dem Gehäuse verbunden ist, umgeben. Der Anker ist außerdem längs einer Symmetrieachse beweglich angeordnet. Durch Beaufschlagen der Spule mit elektrischer Spannung wird der Schaltkontakt betätigt.

WO 2013/092111 AI

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

## Antriebseinheit für Stufenschalter

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von Schaltkontakten.

5

Wie aus der DE19816543C2 bekannt ist, werden üblicherweise Motorantriebe zum Betreiben von Stufenschaltern verwendet. Trotz des Zusammenwirkens von Motorantrieb und Stufenschalter sind diese räumlich getrennt angeordnet. Der Stufenschalter selbst ist, bis auf den oben herausragenden Stufenschalterkopf, in den Transformator-kessel versenkt, während der Motorantrieb außerhalb des Transformators, in der Regel an dessen Außenwand, angeordnet ist. Die Verbindung zwischen Motorantrieb und Stufenschalter erfolgt über einen Wellenzug, welcher aus einzelnen Wellen, Kupplungen und Gelenken besteht.

10

Auch aus Figur 1 der DE101 19664A1 ist das allgemeine Prinzip der Betätigung des Stufenschalters mittels eines Motorantriebs bekannt. Der außen am Transformatorgehäuse angeordnete Motorantrieb betätigt den Stufenschalter über Antriebswellen. Die Steuerung des Motorantriebs erfolgt hierbei mit Hilfe eines Spannungsreglers, der die Steuerbefehle durch ständiges Vergleichen von Ist- und Sollspannungen am Transformator ermittelt.

20

Die DE4214431C3 offenbart ebenfalls einen Stufentransformator, der mit Hilfe eines Stufenschalters und eines Antriebsmotors beschaltet wird. Der Stufenschalter und der Antriebsmotor sind über Antriebswellen und ein Lastgetriebe miteinander verbunden. Ein weiteres Getriebe, welches an einer Antriebswelle befestigt ist, ermittelt mit Hilfe eines Stellungsgebers die Position des Stufenschalters und leitet diese an die Steuerung. Die Steuerung ist wiederum für den Antriebsmotor verantwortlich und bestimmt über den Umschaltzeitpunkt.

25

Ein großer Nachteil bei den aus dem Stand der Technik bekannten Antriebseinheiten liegt in den verwendeten Last- und Steuergetrieben. Die Verbindung dieser einzelnen Getriebe untereinander ist komplex sowie zeit- und kostenintensiv. Auch die Verwendung einfacher Drehstrommotoren als Antriebsmittel bringt Nachteile mit sich. So ist es sehr schwierig und vor allem kostenintensiv, Drehstrommotoren mit konstanten Leistungseckdaten zu beziehen. Die Inhomogenität der Parameter der Drehstrommotoren erfordert zusätzliche Sensoren oder individuell angepasste Getriebe. Auch die Wellenzüge stellen eine große Fehlerquelle dar. Die Kupplungen, die zum Verbinden der Wellen untereinander dienen, verschleifen mit der Zeit und können keine sichere und zuverlässige Funktion garantieren. Geringes Spiel der

35

einzelnen Teile summiert sich über den gesamten Antriebstrang und bildet am Ende, nämlich am Stufenschalter, große Abweichungen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es somit, eine Antriebseinheit für einen Stufenschalter  
5 bereitzustellen, die näher am Stufenschalter angeordnet ist, eine schnelle und sichere  
Betätigung des Stufenschalters gewährleistet und dabei einfach und kostengünstig realisiert  
werden kann.

Die Aufgabe wird durch eine Antriebseinheit für Stufenschalter gelöst, die aus einem  
10 unmittelbar am Schaltkontakt angeordneten Hubmagnet besteht, der durch Anlegen einer  
Spannung den Schaltkontakt öffnet oder schließt.

Zwar ist aus der EP2312605A1 ein Unterbrecher (ein sog. „Circuit Breaker“), der aus einem  
magnetischen Aktor und einer durch ihn betätigbaren Vakuumschaltröhre besteht, bekannt,  
15 diese Ausführungsform ist jedoch für Stufenschalter ungeeignet.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Figuren erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Antriebseinheit für einen Stufenschalter

20 Fig. 2 eine Ausführungsform der Antriebseinheit mit zwei Spulen

Fig. 3 zwei in Reihe geschaltete Antriebseinheiten

Fig. 4 eine besondere Verschaltung von Antriebseinheiten

Fig. 5 eine Antriebseinheit mit einem Kupplungselement

Fig. 6 eine Antriebseinheit mit einer indirekten Betätigung eines Schaltkontakts über  
25 eine Kulissee

Fig. 7 eine Antriebseinheit mit einer indirekten Betätigung eines Schaltkontakts über  
eine Zahnstange und eine Nocke.

In Fig. 1 ist eine Antriebseinheit (1) für einen Stufenschalter mit einem Gehäuse (2), einer  
30 ersten Spule (3) und einem Anker (4) abgebildet. Die erste Spule (3) ist fest im Gehäuse (2)  
angebracht und ist elektrisch leitend mit einer hier nicht dargestellten Spannungsquelle  
verbunden. Der Anker (4) ist derart im Gehäuse (2) angeordnet, dass er von der ersten  
Spule (3) zumindest teilweise umgeben ist. Im Gehäuse (2) ist ein Führungsmittel (5) in Form  
eines Bolzens angebracht. Auch andere Ausführungsformen des Führungsmittels, wie z.B.  
35 Nut-Feder-Verbindung, mehrere Bolzen, etc. sind denkbar. Der Anker (4) ist zusätzlich an  
einem Ende über ein Verbindungsstück (6) mit einem Schaltkontakt (7) mechanisch

verbunden. Über das Verbindungsstück (6) kann der Schaltkontakt (7) geschlossen bzw. geöffnet werden. Der Schaltkontakt (7) kann z.B. durch eine Vakuumschaltröhre, einen mechanischen Kontakt oder ähnliches realisiert werden.

- 5 Auch die Betätigung mehrerer Schaltkontakte (7) mittels einer Antriebseinheit (1) ist möglich. Hierfür müsste das Verbindungstück (6) an die jeweilige Anzahl der zu betätigenden Schaltkontakte (7) angepasst werden.

10 Durch Anlegen einer Spannung an die erste Spule (3) verursacht die entstehende Induktion eine Kraft, mittels der der Anker (4) in Bewegung versetzt wird. Die Bewegungsrichtung des Ankers (4) hängt von der Richtung des Stromflusses ab und erfolgt linear längs einer Symmetrieachse (8). Die Bewegung des Ankers (4) führt somit zu einem Öffnen bzw. Schließen des Schaltkontaktes (7).

15 Fig. 2 zeigt eine mögliche Ausführungsform der Antriebseinheit (1) für Stufenschalter, bei der die den Anker (4) zumindest teilweise umgebende erste Spule (3) nicht fest im Gehäuse (2) angeordnet ist, sondern von einer zweiten Spule (9) zumindest teilweise umgeben ist. Die erste Spule (3) und die zweite Spule (9) sind mechanisch miteinander verbunden. Die erste Spule (3) kann dadurch als Anker verwendet werden und ebenfalls eine lineare Bewegung  
20 längs der Symmetrieachse (8) ausführen. Dies ist vor allem dann notwendig, wenn zum Öffnen des Schaltkontakts (7) die Kraft der ersten Spule (3) nicht ausreicht. Auch bei dieser Ausführungsform können Führungsmittel für den Anker (4) und die erste Spule (3) vorgesehen werden.

25 Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, in der eine erste Antriebseinheit (1.1) hinter einer zweiten Antriebseinheit (1.2) angeordnet ist und beide einen Schaltkontakt (7) betätigen. Beide Antriebseinheiten (1.1, 1.2) verfügen über unterschiedliche Kennwerte hinsichtlich der Hubhöhe und/oder der Hubkraft, funktionieren jedoch nach dem selben Prinzip wie die Antriebseinheit (1) aus Fig. 1. Durch diese vorteilhafte Ausführungsform  
30 können unterschiedliche Phasen eines Öffnungs- bzw. Schließvorgangs gesteuert werden.

In Fig. 4 ist eine weitere Verschaltungsmöglichkeit der Antriebseinheit (1) abgebildet. Jeder Schaltkontakt (7a, 7b, 7c, 7d) ist mit einer separaten Antriebseinheit (1a, 1b, 1c, 1d) verbunden. Zusätzlich stehen alle Antriebseinheiten (1a, 1b, 1c, 1d) mit einer weiteren,  
35 deutlich größeren Antriebseinheit (10) in Verbindung. Die Antriebseinheit (10) soll vor allem

als Unterstützung eingesetzt werden und z.B. bei verschweißten Schaltkontakten zum Einsatz kommen; also als eine Art Sicherheitselement.

Bei der in Fig. 5 abgebildeten Ausführungsform ist zwischen der Antriebseinheit (1) und dem  
5 Schaltkontakt (7) ein Kupplungselement (11) angeordnet. Dieses funktioniert nach dem Schlagprinzip und ist besonders für das Lösen von verklebten oder verschweißten Schaltkontakten (7) geeignet. Dabei ist die Antriebseinheit (1) über einen Kupplungsstößel (12), die Kupplung (11) und über das Verbindungsstück (6) mit dem Schaltkontakt (7) mechanisch verbunden. Beim Betätigen der Antriebseinheit (1) wird die Bewegung auf den  
10 Kupplungsstößel (12) übertragen. Da dieser einen Freilauf aufweist, kommt es zunächst noch nicht zur Betätigung des Schaltkontaktes (7). Am Ende des Freilaufs wird durch den plötzlich auftretenden Widerstand ein Impuls erzeugt. Dieser wird auf den Schaltkontakt (7) übertragen und löst die verschweißten und verklebten Stellen im Schaltkontakt (7). Je nach Größe des Freilaufs kann die Impulsstärke variiert werden.

15  
Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung. Hierbei stehen Antriebseinheit (1) und Schaltkontakt (7) indirekt über eine Kulissee (13) mechanisch in Verbindung. Das Verbindungsstück (6) weist am oberen Ende eine Nocke (14) auf, welche die Kontur der Kulissee (13) abtastet und somit den Schaltkontakt (7) betätigt. Die Kulissee (13) ist außerdem  
20 über ein Verbindungselement (15) mit der Antriebseinheit (1) mechanisch verbunden. Durch Betätigen der Antriebseinheit (1) wird über das Verbindungselement (15) die Kulissee (13) bewegt. Über die Kontur der Kulissee (13) und die Nocke (14) wird der Schaltkontakt (7) durch das Verbindungsstück (6) betätigt.

25 In Fig. 7 ist eine weitere Ausführungsform abgebildet, bei der die Antriebseinheit (1) eine Zahnstange (16) betätigt. Diese ist mechanisch mit einem Zahnrad (17) verbunden und wandelt so die lineare Bewegung der Zahnstange (16) in eine Drehbewegung um. Das Zahnrad (17) ist außerdem mit einer Nocke (18) verbunden, welche durch Drehung den Schaltkontakt (7) über das Verbindungsstück (6) betätigt.

30  
Besonders vorteilhaft an der Erfindung ist, dass die einzelnen Antriebe unabhängig von einander betätigbar und dadurch komplexe Schaltabläufe realisierbar sind. Positiv ist auch das Wegfallen der vielen Getriebe sowie der Wellen. Die vereinfachte Konstruktion und die nicht mehr benötigten Einzelteile vereinfachen die Produktion und senken die Kosten. Auch  
35 die Auswirkungen des Verschleißes einzelner Teile verlieren durch die Reduktion der

Antriebseinheit auf einige wenige Bauteile an Bedeutung. Der Austausch defekter oder verschlissener Komponenten kann schneller und gezielter durchgeführt werden.

5

## Bezugszeichen

10	1	Antriebseinheit
	1.1	erste Antriebseinheit
	1.2	zweite Antriebseinheit
	1a, 1b, 1c, 1d	Antriebseinheit
	2	Gehäuse
15	3	Erste Spule
	4	Anker
	5	Führungsmittel
	6	Verbindungsstück
	7	Schaltkontakt
20	7a, 7b, 7c, 7d	Schaltkontakt
	8	Symmetrieachse
	9	Zweite Spule
	10	Antriebseinheit
	11	Kupplungselement
25	12	Kupplungsstößel
	13	Kulisse
	14	Nocke
	15	Verbindungselement
	16	Zahnstange
30	17	Zahnrad
	18	Nocke

## Patentansprüche

1. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem Schaltkontakt,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Antriebseinheit {1} aus einem Gehäuse (2), einer elektrischen Spule (3) und einem Anker (4) besteht,  
dass der Anker (4) von der Spule (3) mindestens teilweise umgeben wird,  
dass die Spule (3) mechanisch mit dem Gehäuse (2) verbunden ist,  
10 dass der Anker (4) mit dem mindestens einem Schaltkontakt (7) mechanisch verbunden ist,  
dass der Anker (4) längs einer Symmetrieachse (8) beweglich angeordnet ist und  
dass die Spule (3) zur Betätigung des mindestens einen Schaltkontakts (7) zeitweise mit elektrischer Spannung beaufschlagbar ist.
- 15
2. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem Schaltkontakt nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Spule (3) von einer zweiten Spule (9) zumindest teilweise umgeben ist,  
20 dass die Spule (3) mechanisch mit der zweiten Spule (9) verbunden ist und  
die Spule (3) längs der Symmetrieachse (8) beweglich angeordnet ist.
3. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem Schaltkontakt nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
25 **dadurch** gekennzeichnet,  
dass mindestens zwei Antriebseinheiten (1.1, 1.2) mit dem Schaltkontakt (7) in Reihe geschaltet sind.
4. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem  
30 Schaltkontakt nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass mehrere separate Antriebseinheiten (1a, 1b, 1c, 1d) mit je einem Schaltkontakt (7a, 7b, 7c, 7d) parallel geschaltet sind und von einer größeren gemeinsamen Antriebseinheit (10) gleichzeitig betätigt werden können.
- 35

5. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem Schaltkontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwischen einer Antriebseinheit (1) und dem mindestens einem Schaltkontakt (7)  
5 mindestens ein Kupplungselement (11) angeordnet ist und  
dass das Kupplungselement (11) nach dem Schfagprinzip funktioniert.
6. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem  
Schaltkontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
10 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Antriebseinheit (1) mindestens einen Schaltkontakt (7) indirekt über eine Kulisse  
(13) betätigt.
7. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem  
15 Schaltkontakten nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass die Antriebseinheit (1) eine Zahnstange (16) betitigt die mechanisch mit einem  
Zahnrad (17) verbunden ist,  
dass das Zahnrad (17) mit der Nocke (18) mechanisch verbunden ist und  
20 dass die Nocke (18) mindestens einen Schaltkontakt (7) direkt oder über ein  
Verbindungsstück (6) betätigt.
8. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem  
Schaltkontakt nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
25 **dadurch gekennzeichnet,**  
dass der mindestens eine Schaltkontakt (7) eine Vakuumschaltröhre oder ein  
mechanischer Kontakt ist.
9. Antriebseinheit für einen Stufenschalter zur Betätigung von mindestens einem  
30 Schaltkontakt nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass mehrere Vakuumschaltröhren zu einem einzigen Schaltkontakt (7)  
zusammengefasst sind.

1/6

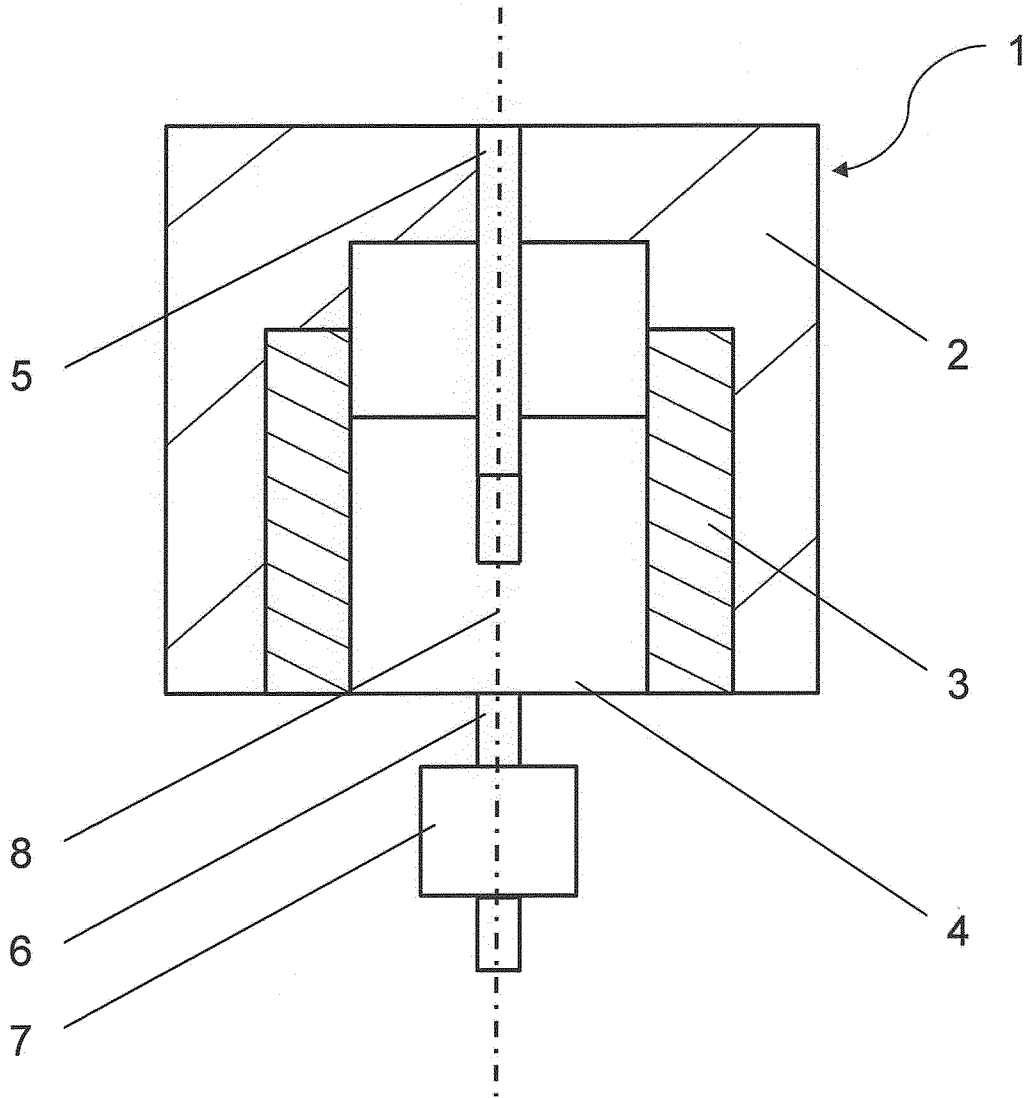
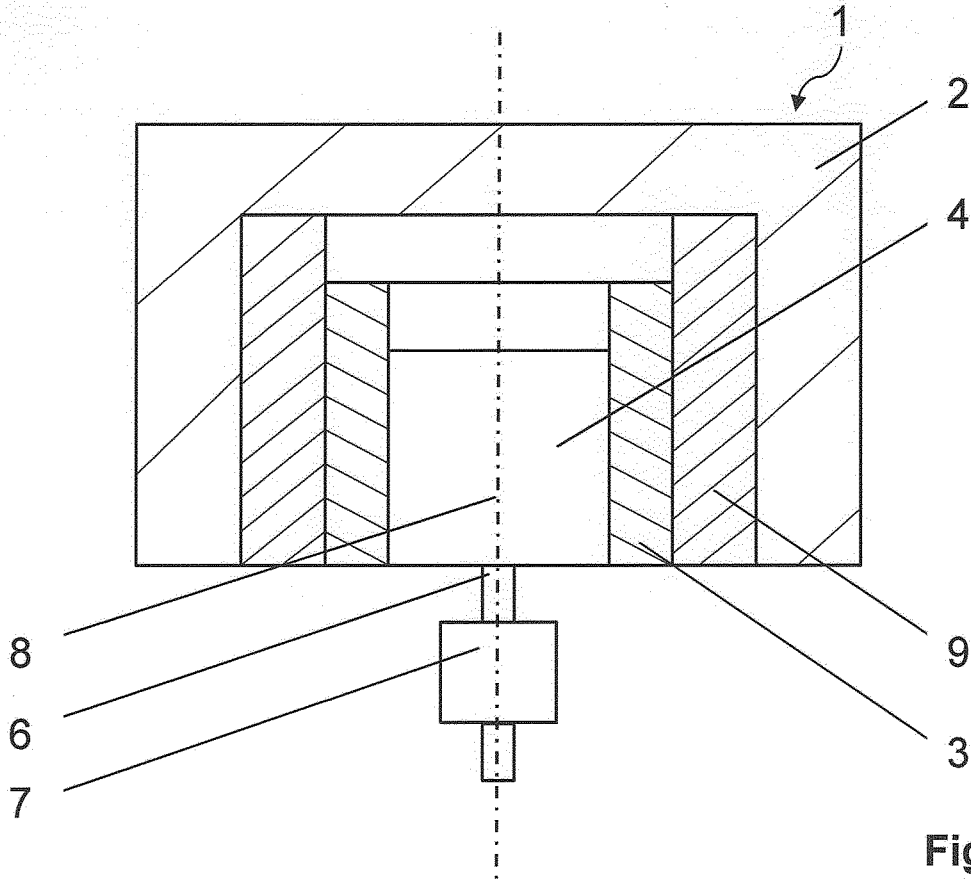


Fig. 1



3/6

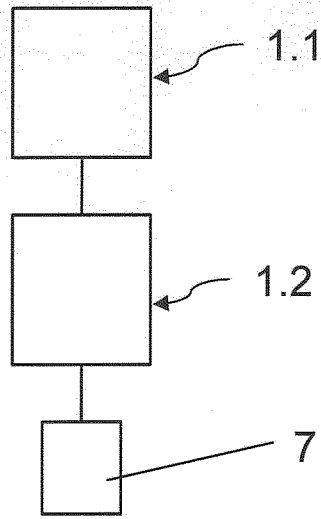


Fig. 3

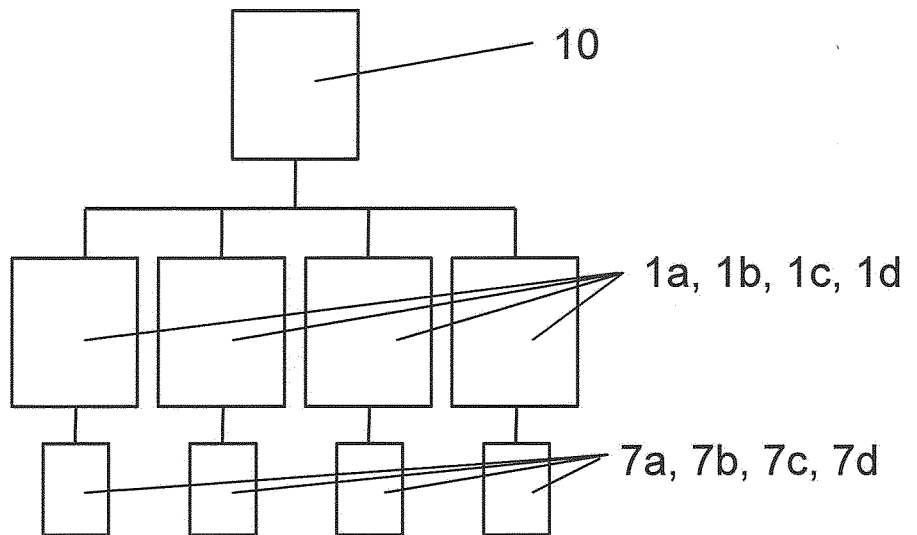


Fig. 4

4/6

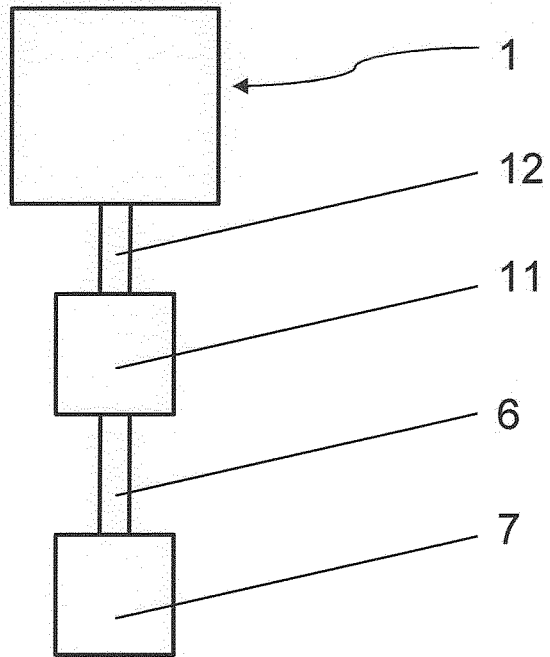


Fig. 5

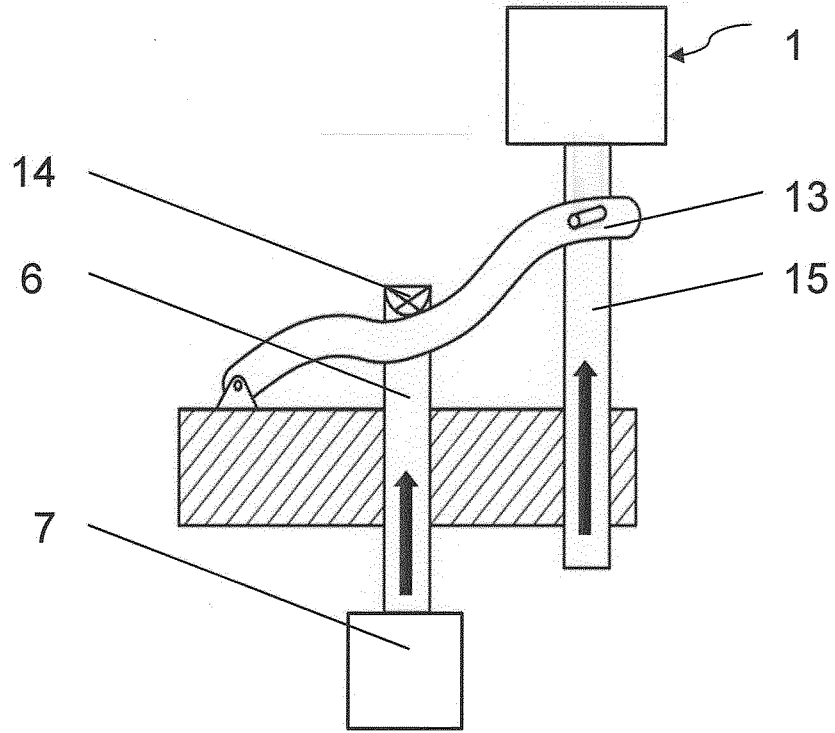


Fig. 6

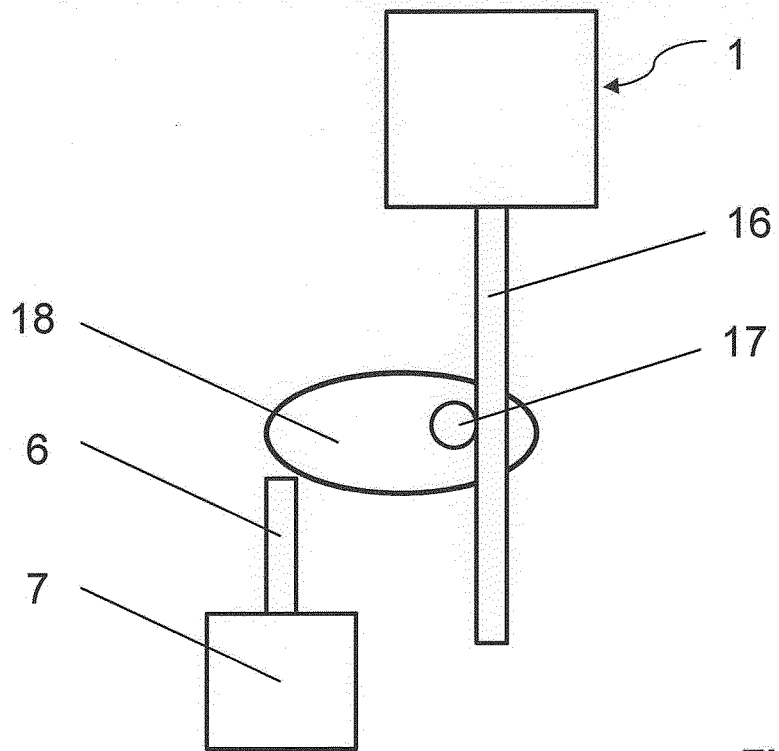


Fig. 7

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2012/073474

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. H01H9/00 G05F1/147  
 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)  
 H01H G05F

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 practicable, search terms used)  
 EPO-Internal , WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	US 7 739 058 B2 (MARUYAMA AKIHI KO [JP] ) 15 June 2010 (2010-06-15) column 4, line 1 - column 6, line 2; figures 1-3, 13-18 -----	1,3-9
X	US 2002/044403 AI (TAKEUCHI TOSHI E [JP] ET AL) 18 April 2002 (2002-04-18) page 3, paragraph 0050 - page 5, paragraph 0064; figures 1,6,7 ,21-24 -----	1,2,5,8,9
X	US 2009/284334 AI (KIM TAE HYUN [JP] ET AL) 19 November 2009 (2009-11-19) page 1, paragraph 0012 - page 3, paragraph 0024; figure 1 -----	1,5,8,9
	-/- .	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search <b>6 March 2013</b>	Date of mailing of the international search report <b>13/03/2013</b>
----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

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 <b>Pavlov, Valeri</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/073474

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	DE 870 728 C (SI EMENS AG) 16 March 1953 (1953-03-16) page 1, line 25 - page 3, line 58; figures 1-4	1, 3, 4
X, P	----- DE 20 2012 100603 UI (REINHAUSEN MASCHF SCHEUBECK [DE]) 22 March 2012 (2012-03-22) the whole document -----	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2012/073474</b>
----------------------------------------------------------

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 7739058	B2	15-06-2010	CN 101375359 A	25-02-2009
			EP 1998351 AI	03-12-2008
			HK 1127528 AI	11-11-2011
			JP 4535193 B2	01-09-2010
			TW 1321333 B	01-03-2010
			US 2009138212 AI	28-05-2009
			Wo 2007108063 AI	27-09-2007
US 2002044403	AI	18-04-2002	DE 10128616 AI	02-05-2002
			FR 2815465 AI	19-04-2002
			JP 2002124158 A	26-04-2002
			US 2002044403 AI	18-04-2002
US 2009284334	AI	19-11 -2009	CN 101523535 A	02-09 -2009
			HK 1133119 AI	16-11 -2012
			JP 4745398 B2	10-08 -2011
			US 2009284334 AI	19-11 -2009
			wo 2008038421 AI	03-04 -2008
DE 870728	C	16-03 -1953	NONE	
DE 202012100603	UI	22-03 -2012	NONE	

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. H01H9/00 G05F1/147  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 H01H G05F  
 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 , WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 7 739 058 B2 (MARUYAMA AKIHI KO [JP] ) 15. Juni 2010 (2010-06-15) Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 2; Abbildungen 1-3, 13-18 -----	1,3-9
X	US 2002/044403 AI (TAKEUCHI TOSHI E [JP] ET AL) 18. April 2002 (2002-04-18) Seite 3, Absatz 0050 - Seite 5, Absatz 0064; Abbildungen 1,6,7, 21-24 -----	1,2,5,8,9
X	US 2009/284334 AI (KIM TAE HYUN [JP] ET AL) 19. November 2009 (2009-11-19) Seite 1, Absatz 0012 - Seite 3, Absatz 0024; Abbildung 1 -----	1,5,8,9

-/- .

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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  6. März 2013	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  13/03/2013
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  Pavlov, Valeri

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 870 728 C (SI EMENS AG) 16. März 1953 (1953-03-16) Seite 1, Zeile 25 - Seite 3, Zeile 58; Abbildungen 1-4	1, 3, 4
X,P	----- DE 20 2012 100603 UI (REINHAUSEN MASCHF SCHEUBECK [DE]) 22. März 2012 (2012-03-22) das ganze Dokument -----	1-9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/073474

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 7739058	B2	15-06-2010	CN 101375359 A	25-02-2009
			EP 1998351 AI	03-12-2008
			HK 1127528 AI	11-11-2011
			JP 4535193 B2	01-09-2010
			TW 1321333 B	01-03-2010
			US 2009138212 AI	28-05-2009
			WO 2007108063 AI	27-09-2007
-----				
US 2002044403	AI	18-04-2002	DE 10128616 AI	02-05-2002
			FR 2815465 AI	19-04-2002
			JP 2002124158 A	26-04-2002
			US 2002044403 AI	18-04-2002
-----				
US 2009284334	AI	19-11-2009	CN 101523535 A	02-09-2009
			HK 1133119 AI	16-11-2012
			JP 4745398 B2	10-08-2011
			US 2009284334 AI	19-11-2009
			WO 2008038421 AI	03-04-2008
-----				
DE 870728	C	16-03-1953	KEINE	
-----				
DE 202012100603	U1	22-03-2012	KEINE	
-----				