

(19)



(11)

EP 2 535 912 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.12.2012 Patentblatt 2012/51

(51) Int Cl.:

H01H 9/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **12163083.4**(22) Anmeldetag: **04.04.2012**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
93059 Regensburg (DE)**(72) Erfinder: **Atmanspacher, Jörg
94269 Rinnach (DE)**(30) Priorität: **18.06.2011 DE 102011104885**(54) **Handantrieb**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Handantrieb zur schrittweisen leistungslosen Betätigung eines Umstellers an einem Stufentransformator. Die allgemeine erfinderische Idee besteht dabei darin, die auf die Antriebswelle des Handantriebes eingeleitete Drehbewegung mittels eines vorzugsweise rohrförmig ausgebildeten Hebels vorzunehmen, der mit einem Sperrmechanismus in Wirkverbindung steht, der seinerseits wiederum sicherstellt, dass der Hebel während des Umschaltvorganges in nur eine definiert gewünschte Richtung bewegt werden kann, so dass keine indifferenten Schaltstellungen oder unzulässige Schaltrichtungsänderungen entstehen können. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung erfolgt die Kopplung zwischen der Antriebswelle und dem Hebel dafür mittels einer Ratschenvorrichtung, so dass letzten Endes die über den Hebel auf die Antriebswelle eingeleitete Drehbewegung nur in der selben definiert gewünschten Richtung passieren kann, in die der Hebel zwangsführt wird.

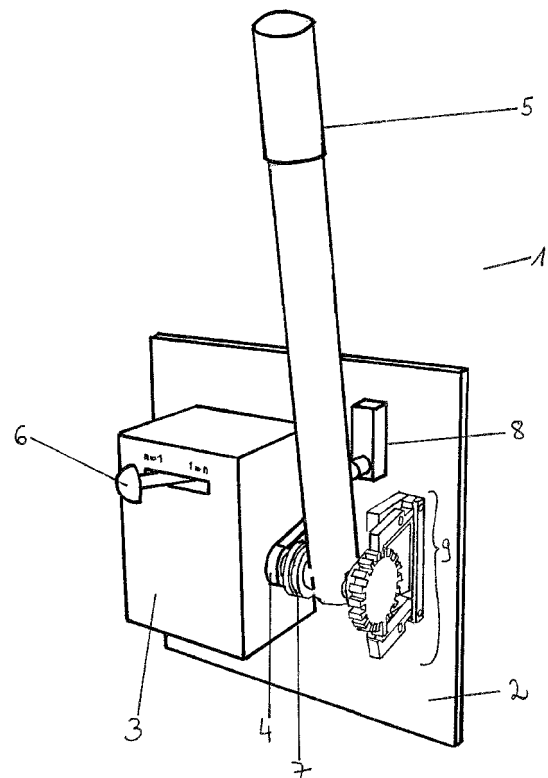


Figure 1

EP 2 535 912 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Handantrieb zur schrittweisen leistungslosen Betätigung eines Umstellers an einem Stufentransformator.

[0002] Aus der Firmendruckschrift der Anmelderin "Handantrieb MR404 - Betriebsanleitung BA23/02" veröffentlicht August 2004, ist ein Handantrieb bekannt, bei dem eine Handkurbel von der Antriebswelle abnehmbar und außen am Gehäuse mit einer Federschelle befestigbar ist. Bei dieser Ausführung wird der Antrieb durch Drehen eines Schlüssels entriegelt. Dabei wird ein Sperrhebel aus einer Sperrscheibe und von einem Nockenrad abgehoben; die Antriebswelle wird freigegeben und kann gedreht werden. Durch ein Reduziergetriebe wird die zum Umsteller führende Welle stets mit einer Umdrehung pro Schaltung gedreht, unabhängig davon, wie viel Umdrehungen die Schaltung an der Handkurbel selbst erforderlich sind. Nach Beendigung der Schaltung wird durch eine Zugfeder der erwähnte Sperrhebel wieder in eine Aussparung der Sperrscheibe und in das Nockenrad eingerastet, so dass der Antrieb blockiert wird. Gleichzeitig wird ein elektrischer Nockenschalter umgeschaltet. Durch eine Zwangsverklüpfung kann eine neue Schaltung erst nach erneutem Drehen des Schlüssels erfolgen.

[0003] Aus der DE 35 41 888 A1 ist ein weiterer Handantrieb für Umsteller von Stufentransformatoren bekannt, der ebenfalls eine mittels einer Handkurbel betätigbare Antriebswelle und eine mit der Umstellerwelle koppelbare Abtriebswelle aufweist, die pro Schaltschritt eine Umdrehung ausführt. Dieser Handantrieb enthält in einem Gehäuse ein zwischen Antriebswelle und Abtriebswelle liegendes Übersetzungsgetriebe und eine mittels eines Sichtfensters zu beobachtende Schaltstellungsanzeige, die ihrerseits eine Zifferscheibe besitzt, die in gleichmäßiger Aufteilung eine der Zahl der Schaltstellungen entsprechende Ziffernfolge trägt. Die Zifferscheibe ist hier unmittelbar mit der Antriebswelle verbunden; ferner ist mit der Abtriebswelle eine zwischen Sichtfenster und Zifferscheibe liegende Abdeckscheibe gekoppelt, die eine Aussparung besitzt, so dass sie nur in der Ruhestellung des Umstellers das Sichtfenster freigibt.

[0004] Alternativ ist es aus dem Stand der Technik ebenfalls bekannt, statt einer Handkurbel ein Handrad für den manuellen Betrieb eines Umstellers vorzusehen, wie beispielsweise in der DE 10 2005 009 193 beschrieben. Eine Umstellerschaltung, d. h. eine Drehung der Isolierschaltwelle um einen bestimmten Winkel zum jeweils benachbarten festen Kontakt, entspricht damit einer bestimmten, typenabhängigen Zahl von Umdrehungen der antreibenden Welle mittels des Handantriebes. Für den Bediener des Handantriebes ist es dabei nicht ohne weitere Erläuterungen schlüssig, in welche Richtung das Handrad oder die Handkurbel wie viel Umdrehungen zu bewegen ist, um eine vollständige Umschaltung zwischen zwei benachbarten Festkontakten in einer

definierten Umschaltrichtung, also beispielsweise von der Wicklungsanzapfung n auf die Wicklungsanzapfung n+1, zu vollziehen. Dies kann unter Umständen zu ungewollten indifferenten Schaltstellungen zwischen zwei benachbarten Festkontakten, d. h. zu unvollständigen Umschaltvorgängen, führen, auch deshalb, weil das Handrad oder die Handkurbel während eines Umschaltvorgangs nicht in eine Richtung zwangsgeführt wird, sondern einen Drehrichtungswechsel zulässt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, einen Handantrieb der eingangs genannten Art anzugeben, der die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile nicht ausweist und dem Benutzer dabei insbesondere eine sichere und besonders einfache Bedienung ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Handantrieb mit den Merkmalen des ersten Patentanspruches gelöst. Die Unteransprüche betreffen dabei besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Die allgemeine erfinderische Idee besteht dabei darin, die auf die Antriebswelle des Handantriebes eingeleitete Drehbewegung mittels eines vorzugsweise rohrförmig ausgebildeten Hebels vorzunehmen, der mit einem Sperrmechanismus in Wirkverbindung steht, der seinerseits wiederum sicherstellt, dass der Hebel während des Umschaltvorganges in nur eine definiert gewünschte Richtung bewegt werden kann, so dass keine indifferenten Schaltstellungen oder unzulässige Schaltstellungsänderungen entstehen können. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung erfolgt die Kopplung zwischen der Antriebswelle und dem Hebel dafür mittels einer Ratschenvorrichtung, so dass letzten Endes die über den Hebel auf die Antriebswelle eingeleitete Drehbewegung nur in der selben definiert gewünschten Richtung passieren kann, in die der Hebel zwangsgeführt wird.

[0008] Die Erfindung soll nachfolgend an Hand von Zeichnungen beispielhaft noch näher erläutert werden.

[0009] Es zeigen:

40 Figur 1 den erfindungswesentlichen Teil eines Handantriebes in einer seitlichen Darstellung
 Figur 2 einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Handantriebes in einer seitlichen Darstellung.

[0010] In Figur 1 sind die erfindungswesentlichen Bestandteile eines Handantriebes 1 in einer seitlichen Schnittdarstellung gezeigt. Auf eine Darstellung von für den Fachmann aus dem Stand der Technik bekannten Bauteilen wurde aus Übersichtlichkeitsgründen verzichtet. Beispielsweise kann der hier in Figur 1 abgebildete Handantrieb 1 an der ausschnittsweise gezeigten seitlichen Wandung 2 eines nicht abgebildeten Transformators vorgesehen sein. Abhängig, wie der mittels des Handantriebes 1 zu betätigende Umsteller innerhalb des Transformators angeordnet ist, kann der Bewegungsabgriff von der Abtriebswelle des Handantriebes 1 beispielsweise über ein ebenfalls nicht dargestelltes, weil aus dem Stand der Technik für den Fachmann hinrei-

chend bekanntes, Gestänge erfolgen, das entweder über einen an der Oberseite des Transformatorsgehäuses vorgesehenen Deckel oder eine in der seitlichen Wandung vorgesehen Durchführung zu dem Umsteller geführt wird. Die wesentlichen Komponenten des Handantriebes 1 sind dabei ein Schaltgetriebe 3 mit einer Antriebswelle 4 und einer nicht dargestellten Abtriebswelle, wobei die Einleitung einer Drehbewegung auf die Antriebswelle 4 des Handantriebes 1 erfindungsgemäß über einen vorzugsweise rohrförmig ausgebildeten Hebel 5 erfolgt. Die geometrische Ausgestaltung des Hebels 5 ist im Rahmen der vorliegenden Anmeldung in weiten Grenzen zu sehen. Wesentlich ist dabei nur, dass der Hebel 5 derart ausgebildet ist, dass damit ohne große Kraftanstrengung ein Moment auf die Antriebswelle 4 übertragbar ist. Um die Umschaltrichtung des Schaltgetriebes 3 zu definieren, ist dieses beispielsweise als Wendegetriebe ausgebildet, bei dem über einen Umschalter 6 ausgewählt werden kann, ob auf die nächst höhere oder niedrigere Wicklungsanzapfung der Regelwicklung des Transformators mittels des mit dem Handantrieb 1 betätigbaren Umstellers umgeschaltet werden soll. Oder mit anderen Worten: Der Umschalter 6 schaltet also in dem beispielsweise als Wendegetriebe ausgebildeten Schaltgetriebe 3 mit an sich bekannten technischen Mitteln zwischen einem Vorwärts- und Rückwärtslauf hin und her. Die Wirkverbindung zwischen der Antriebswelle 4 und dem Hebel 5 erfolgt über einen Ratschenmechanismus 7, der nur dann ein über den Hebel 5 eingeleitetes Drehmoment auf die Antriebswelle 4 überträgt, wenn selbiger, aus seiner in Figur 1 dargestellten stationären Stellung gesehen, nach unten bewegt wird. Im hinteren Bereich des Hebels 5 an der ausschnittsweise dargestellten seitlichen Wandung 2 des Transformators befindet sich ein Mikroschalter 8 angeordnet, der als Öffner oder Schließer ausgebildet sein kann und der zudem mit dem Leistungsschalter des Transformators verbunden ist. Der Mikroschalter 8 erzeugt während der Betätigung des Hebels 5 des Handantriebes 1 ein elektrisches Signal, das zur Abschaltung des Transformators verwendet werden kann, da der Umsteller, wie in der Beschreibungseinleitung erläutert, nur bei abgeschaltetem Transformator betätigt werden darf. Ebenfalls über den Ratschenmechanismus 7 mit der Antriebswelle 4 in Wirkverbindung stehend, ist an dem Hebel 5 ein Sperrmechanismus 9 vorgesehen. Auf die Funktionsweise des Sperrmechanismus 9 wird in der Beschreibung zu Figur 2 näher eingegangen.

[0011] In Figur 2 ist der Sperrmechanismus 9 im Detail dargestellt. Der Sperrmechanismus 9 weist ein mit dem Hebel 5 in Wirkverbindung stehendes Sperrrad 10 mit einem Auslöser 11 auf. Weiterhin sind eine erste und zweite Sperrklinke 12 und 13 vorgesehen, die an jeweils einer Aufnahme 14 und 15 mittels eines entsprechenden Stiftes 16 und 17 drehbar gelagert angeordnet sind. An den beiden Sperrklinken 12 und 13 ist ebenfalls mittels Stiften 19 und 20 ein Verbindungsstück 18 drehbar mechanisch verbunden.

[0012] Wird nun der Hebel 5 in Pfeilrichtung nach unten bewegt, so dreht sich dadurch zwangsweise das mit ihm verbundene Sperrrad 10. Durch die geometrische Form des Sperrrades 10 und des hakenförmiges Endes der ersten Sperrklinke 12, ist ein schrittweiser Verzahnungseingriff in Pfeilrichtung des Hebels 5 möglich. Erfolgt hingegen eine ungewollte Drehbewegung entgegen der Pfeilrichtung, wirkt die über geometrischen Formschluss erreichte Zwangssperrung. Wird der Hebel 5 um annähernd 180 Grad nach unten bewegt, so erreicht der an dem Sperrrad 10 vorgesehene Auslöser 11 den Bereich der ersten Sperrklinke 12 und drückt diese bei überstreichen der 180 Grad Bewegung des Hebels 5 nach oben. In diesem Moment ist der eigentliche Umschaltvorgang des Handantriebes 1 vollendet und der nächste Festkontakt des Umstellers mittels des beweglichen Kontaktes beschaltet. Der Hebel 5 befindet sich nun in einer Anschlagposition, in der er in der einen Richtung nicht mehr weiter bewegt werden kann. Nun erfolgt die Rückbewegung in die stationäre Ausgangslage des Hebels 5. Indem bei Erreichen der Anschlagposition die erste Sperrklinke 12 mittels des Auslösers 11 aus dem Verzahnungseingriff des Sperrrades 10 genommen wurde und damit gleichzeitig über das Verbindungsstück 18 die untere Sperrklinke 13 in Verzahnungseingriff mit dem Sperrrad 10 gelangt ist, kann die Rückbewegung auf Grund der geometrisch speziell definierten kegelförmigen Zacken des Sperrrades 10 und hakenförmigen Enden der Sperrklinken 12 und 13 erfolgen. Dass beim Zurückbewegen des Hebels 5 in seine stationäre Ausgangslage kein Moment auf die Antriebswelle 4 des Handantriebes 1 übertragen wird, wird mittels des Ratschenmechanismus 7 sichergestellt. Ist der Hebel 5 in seiner stationären Ausgangslage angekommen, so löst er mittels des Mikroschalters 8 den mit diesem gekoppelten Leistungsschalter des Transformators aus. Der Umschaltvorgang ist nun endgültig abgeschlossen und der Transformator kann wieder mit Strom und Spannung beaufschlagt werden.

Patentansprüche

1. Handantrieb zur schrittweisen leistungslosen Betätigung eines Umstellers an einem Stufentransformator, aufweisend eine Antriebswelle, auf die eine, eine Umschaltung zwischen benachbarten Kontakten des Umstellers, einleitende Drehbewegung ausübbar ist, eine über ein Getriebe mit der Antriebswelle in Wirkverbindung stehende Abtriebswelle, und ein Gehäuse, das die funktionswesentlichen Bauteile des Getriebes aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die auf die Antriebswelle (4) eingeleitete Drehbewegung mittels eines Hebels (5) erfolgt, **dass** der Hebel (5) hierfür mit einem Sperrmecha-

nismus (9) in Wirkverbindung steht, derart, dass dieser während eines Umschaltvorganges in nur eine definiert gewünschte Richtung bewegbar ist, und **dass** die Kopplung zwischen der Antriebswelle (4) und dem Hebel (5) mittels einer Ratschenvorrichtung (7) erfolgt, derart, dass die über den Hebel (5) auf die Antriebswelle (4) eingeleitete Drehbewegung nur in der selben definiert gewünschten Richtung erfolgen kann, in die der Hebel (5) bewegbar ist.

5

10

2. Handantrieb nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sperrmechanismus (9) aus einem Sperrrad (10) mit einem Auslöser (11), einer mit dem Sperrrad (10) in Verzahnungseingriff bringbaren ersten Sperrklinke (12), einer weiteren mit dem Sperrrad (10) in Verzahnungseingriff bringbaren zweiten Sperrklinke (13) und einem die beiden Sperrklinken (12 und 13) mechanisch verbindenden Verbindungsstück (18) besteht.

15

20

3. Handantrieb nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Getriebe (3) als Wendegetriebe ausgebildet ist.

25

4. Handantrieb nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein mit dem Hebel (5) in Wirkverbindung stehender Mikroschalter (8) vorgesehen ist.

30

5. Handantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mikroschalter (8) als Öffner oder Schließer ausgebildet ist.

35

40

45

50

55

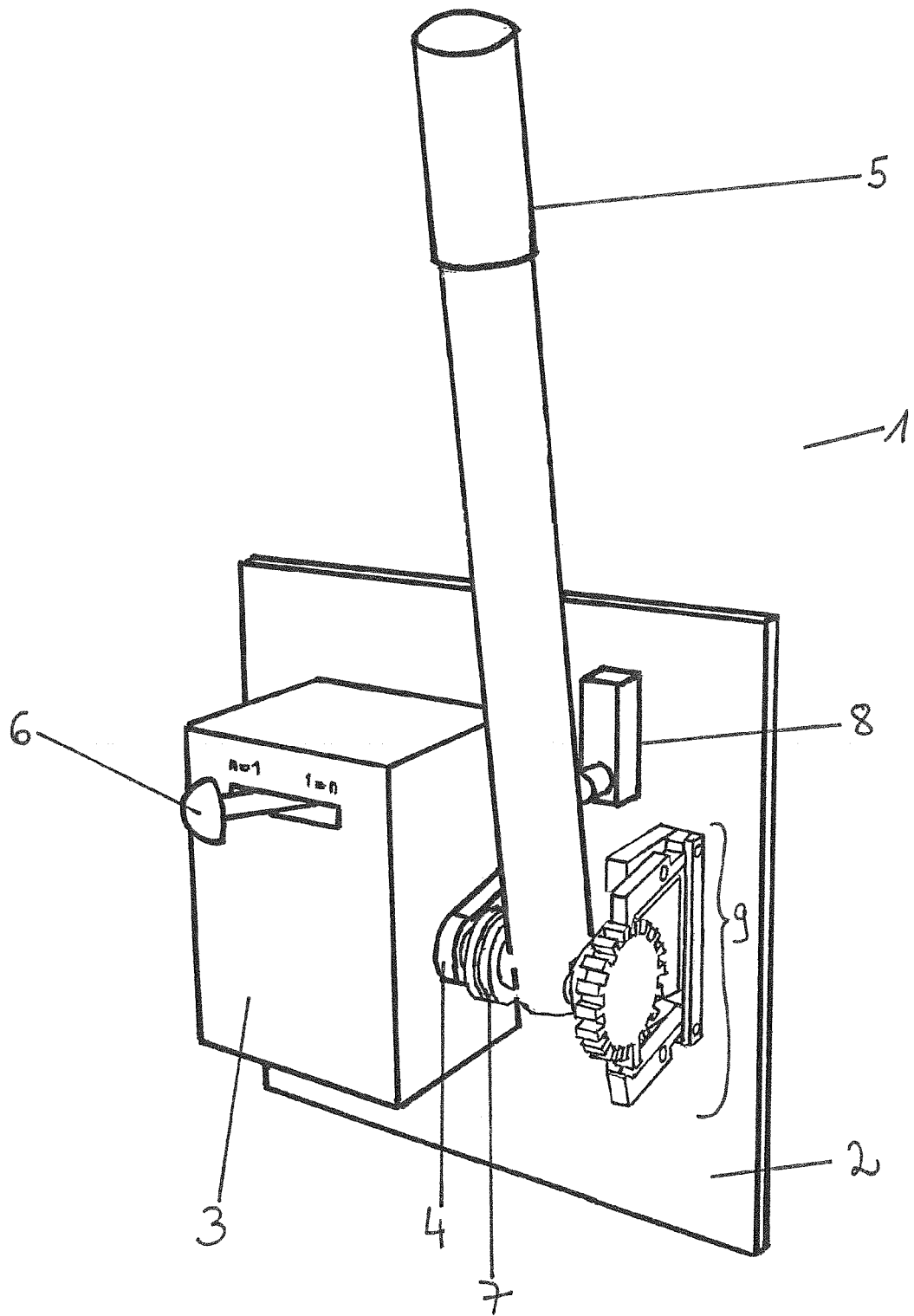


Figure 1

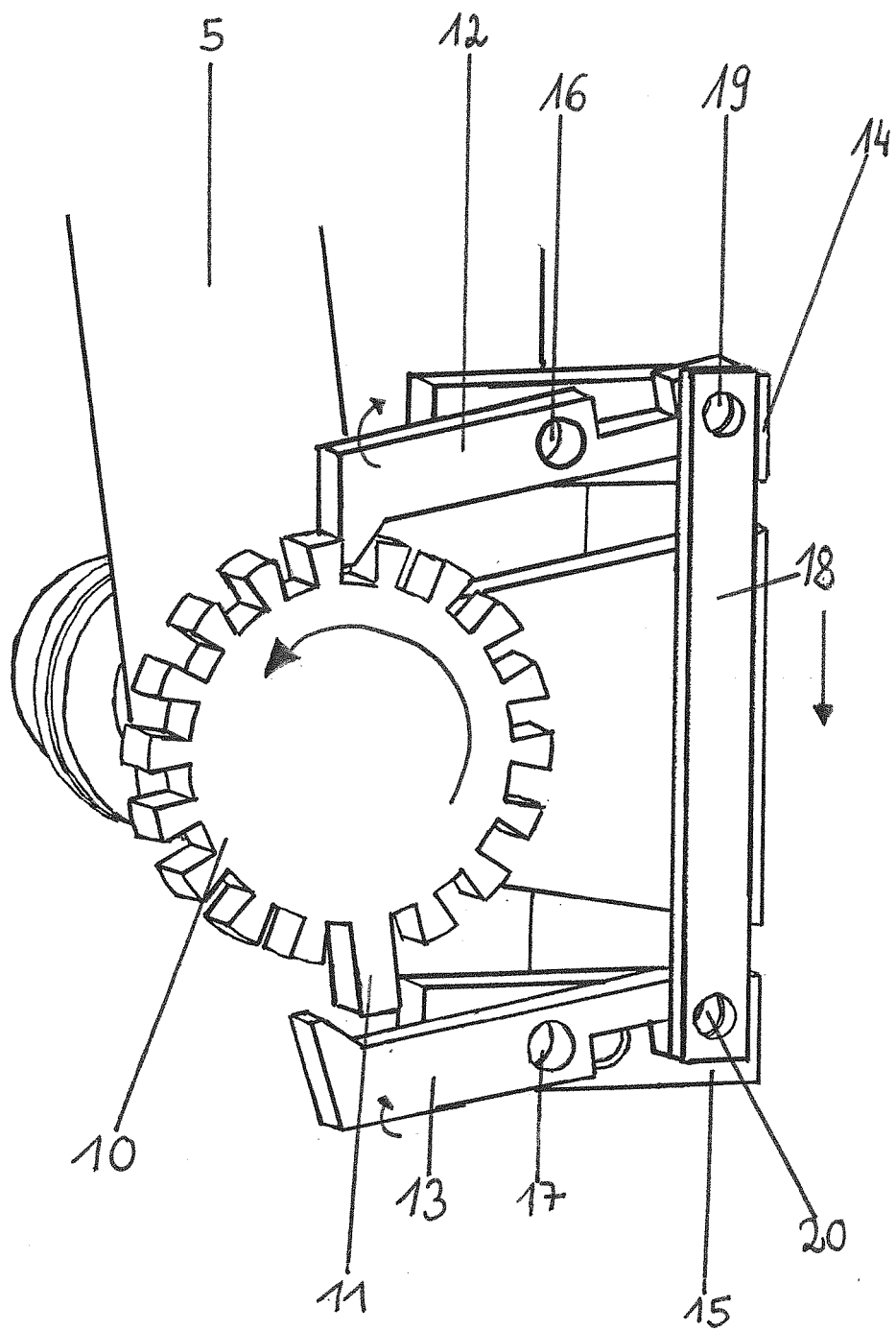


Figure 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 16 3083

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 12 27 977 B (ASS ELECT IND) 3. November 1966 (1966-11-03)	1,2	INV. H01H9/00
Y	* Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 6, Zeile 23; Abbildungen 1,3 *	3-5	
Y	DE 10 2008 036006 B3 (REINHAUSEN MASCHF SCHEUBECK [DE]) 13. August 2009 (2009-08-13)	3-5	
A	* Seite 3, Absatz 0021 - Absatz 0026; Abbildungen 1,5,10 *	1,2	
Y	DE 10 2008 048018 B3 (REINHAUSEN MASCHF SCHEUBECK [DE]) 22. Oktober 2009 (2009-10-22)	3-5	
A	* Seite 3, Absatz 0020 - Seite 4, Absatz 0031; Abbildungen 1-6 *	1,2	
A	DE 10 39 129 B (SIEMENS AG) 18. September 1958 (1958-09-18) * Spalte 2, Zeile 32 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildung 1 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. September 2012	Prüfer Pavlov, Valeri
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 16 3083

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1227977 B	03-11-1966	BE 639326 A	28-09-2012
		DE 1227977 B	03-11-1966
		GB 989796 A	22-04-1965
		NL 299414 A	28-09-2012

DE 102008036006 B3	13-08-2009	CN 102077308 A	25-05-2011
		DE 102008036006 B3	13-08-2009
		EP 2311054 A1	20-04-2011
		JP 2011530140 A	15-12-2011
		KR 20110038618 A	14-04-2011
		US 2011102118 A1	05-05-2011
		WO 2010012329 A1	04-02-2010

DE 102008048018 B3	22-10-2009	CN 102124531 A	13-07-2011
		DE 102008048018 B3	22-10-2009
		EP 2329508 A1	08-06-2011
		JP 2012503317 A	02-02-2012
		KR 20110055486 A	25-05-2011
		US 2011056816 A1	10-03-2011
		WO 2010031457 A1	25-03-2010

DE 1039129 B	18-09-1958	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 3541888 A1 [0003]
- DE 102005009193 [0004]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Handantrieb MR404 - Betriebsanleitung BA23/02,
August 2004 [0002]