



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 922 892 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int. Cl.⁶: **F16K 31/00**, H01H 37/20,
H01H 11/00

(21) Anmeldenummer: 97121032.3

(22) Anmeldetag: 27.11.1997

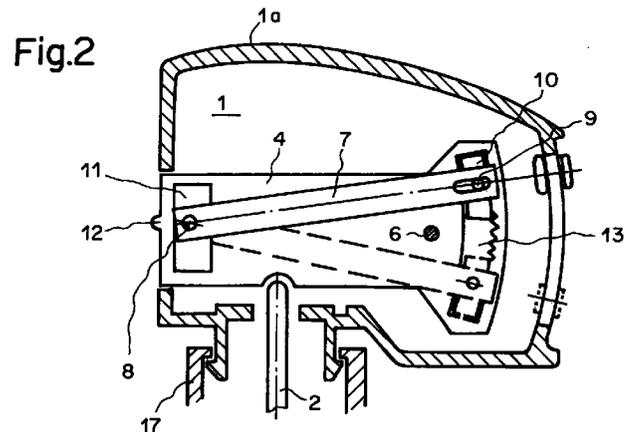
(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder:
**Electrowatt Technology Innovation AG
6301 Zug (CH)**

(72) Erfinder:
• **Imlig, Martin
6414 Oberath (CH)**
• **Partel, Robert
6300 Zug (CH)**
• **Von Allmen, Sven
8914 Aeugst a/A (CH)**

(54) **Antriebseinrichtung zum reversiblen Antrieb eines Ventils**

(57) In einem Gehäuse (1) der Antriebseinrichtung sind ein Antriebselement (3; 7) und ein Hebel (4) angeordnet, der um einen Hebeldrehpunkt (H) drehbar ist. Das Antriebselement (3; 7) wirkt zwischen einem am Gehäuse (1) angeordneten Widerlagerpunkt (W) und einem Kraftangriffspunkt (K) auf den Hebel (4). Dieser Hebel (4) dient als Kopplungsglied zur Übertragung einer Bewegung des Antriebselementes (3; 7) in eine Antriebsbewegung eines Ventilstößels (2). Die relative Lage zwischen dem Hebeldrehpunkt (H), dem Widerlagerpunkt (W) und dem Kraftangriffspunkt (K) ist verstellbar. Dadurch kann der Wirkungssinn und der Hub der Antriebsbewegung entsprechend dem Typ und der Hubcharakteristik des anzutreibenden Ventils eingestellt werden.



EP 0 922 892 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Antriebseinrichtung zum reversiblen Antrieb eines Ventils gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Solche Antriebseinrichtungen eignen sich zur Betätigung des Stössels eines Ventils zur Steuerung oder Regelung des Durchflusses eines flüssigen oder gasförmigen Strömungsmediums in der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik.

[0003] Eine Antriebseinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art ist aus der EP-A-712 145 bekannt, bei der ein direkt beheizbares Antriebselement durch mehrere mechanisch parallel wirkende Windungen eines aus einer Formgedächtnislegierung bestehenden Drahtes verwirklicht ist.

[0004] Im Markt sind grundsätzlich zwei Ventiltypen erhältlich, nämlich im Ruhezustand offene Ventile und im Ruhezustand geschlossene Ventile. Dies erfordert zwei verschiedene Typen von Antriebseinrichtungen. Die Ventile verschiedener Hersteller unterscheiden sich aber auch durch einen unterschiedlichen Hub, weshalb auch ein entsprechendes Sortiment von Antriebseinrichtungen mit unterschiedlichen Hübten erforderlich ist.

[0005] Selbstverständlich wäre es denkbar, die Sortimentsvielfalt dadurch zu reduzieren, dass zwischen die Antriebseinrichtung und das Ventil eine Mechanik eingefügt wird, die eine Umkehrung des Wirkungssinnes der Antriebsbewegung bewirkt. Dies ist jedoch umständlich und kostspielig.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache Antriebseinrichtung zu schaffen, bei welcher der Wirkungssinn und der Hub der Stösselbewegung einstellbar sind.

[0007] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0008] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0009] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Prinzipdarstellung einer Antriebseinrichtung,
 Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Antriebseinrichtung in der Seitenansicht,
 Fig. 3 eine Schnittdarstellung der Antriebseinrichtung nach der Fig. 2 in der Draufsicht, und
 Fig. 4 bis Fig. 6 Teile einer Antriebseinrichtung in unterschiedlichen Betriebslagen.

[0010] In der Fig. 1 bedeutet 1 ein Gehäuse einer Antriebseinrichtung zum reversiblen Antrieb eines Ventils, von dem nur der durch eine Öffnung in das Gehäuse 1 eindringende Ventilstössel 2 gezeichnet ist. Ein Antriebselement 3 ist in der Fig. 1 symbolisch durch

einen Doppelpfeil dargestellt. Ein Hebel 4, der um einen Hebeldrehpunkt H drehbar ist, dient als Kopplungsglied zur Übertragung einer Bewegung des Antriebselementes 3 in eine Antriebsbewegung des Stössels 2. Das Antriebselement 3 wirkt zwischen einem am Gehäuse 1 angeordneten Widerlagerpunkt W und einem Kraftangriffspunkt K auf den Hebel 4.

[0011] Das Antriebselement 3 kann beliebiger Art sein. Es hat die Aufgabe, einen elektrischen Strom, der das Eingangssignal der Antriebseinrichtung darstellt, in eine mechanische Bewegung umzuformen. Diese mechanische Bewegung bewirkt eine Längenänderung der Wegstrecke zwischen dem Widerlagerpunkt W und dem Kraftangriffspunkt K.

[0012] Das Antriebselement 3 weist vorteilhaft ein aus einer Formgedächtnislegierung bestehendes Metallband auf, das zwischen dem Widerlagerpunkt W und am Kraftangriffspunkt K eingespannt ist, mittels eines Heizelementes beheizbar ist und beim Aufheizen seine Länge ändert.

[0013] Im Beispiel der Fig. 1 ist der Hebel 4 T-förmig ausgebildet. Der Hebeldrehpunkt H befindet sich auf dem T-Längsbalken und der Kraftangriffspunkt K auf dem T-Querbalken des Hebels 4. Der Hebel 4 wirkt an einem Punkt P auf den Ventilstössel 2; dieser Punkt P liegt in der Nähe einer Linie, welche die Punkte W und H verbindet und im folgenden Linie WH genannt wird. Der Kraftangriffspunkt K befindet sich im dargestellten Beispiel oberhalb der Verlängerung der Linie WH auf der dem Widerlagerpunkt W abgewandten Seite des Hebeldrehpunktes H. Die Punkte W, H und K bilden ein Dreieck mit einem stumpfen Winkel α im Punkt H.

[0014] Wenn das Antriebselement 3 aktiviert, das heisst mit einem elektrischen Strom beaufschlagt wird, verkürzt sich seine Länge, so dass sich der Hebel 4 im Gegenuhrzeigersinn um den Hebeldrehpunkt H dreht und der Ventilstössel 2 durch den Hebel 4 nach unten bewegt wird. Diese Stösselbewegung bewirkt je nach Ventiltyp ein Öffnen oder Schliessen des Ventils. Der Hub, den der Ventilstössel dabei ausführt, hängt einerseits von der Verkürzung des Antriebselementes 3 im aktivierten Zustand und andererseits von der relativen Lage der Punkte W, H, K und P ab.

[0015] Die relative Lage zwischen dem Hebeldrehpunkt H, dem Widerlagerpunkt W und dem Kraftangriffspunkt K ist derart verstellbar, dass der Wirkungssinn und der Hub der Antriebsbewegung einstellbar sind. Im dargestellten Beispiel lässt sich der Kraftangriffspunkt K verschieben, während der Hebeldrehpunkt H und der Widerlagerpunkt W fest, das heisst unverschiebbar angeordnet sind. Wird der Kraftangriffspunkt K auf dem Hebel 4 derart verschoben, dass der Winkel α grösser wird, so vergrössert sich auch die Hebelübersetzung und damit der Hub der Antriebsbewegung. Wird der Kraftangriffspunkt K über die Verlängerung der Linie WH hinaus in der Zeichnung nach unten verschoben, so ist im Ruhezustand der Antriebseinrichtung $\alpha > 180^\circ$, so dass bei einer Verkür-

zung des Antriebselementes 3 der Hebel 4 im Uhrzeigersinn gedreht und der Ventilstößel 2 in der Zeichnung nach oben bewegt wird. Bei $\alpha = 180^\circ$ kehrt also die Antriebsbewegung ihren Wirkungssinn um. Durch ein Verschieben des Kraftangriffspunktes K lässt sich somit sowohl der Wirkungssinn als auch der Hub der Antriebsbewegung leicht an den Typ und die Hubcharakteristik des jeweiligen Ventils anpassen.

[0016] Vorteilhaft ist der Kraftangriffspunkt K auf einem Kreisbogen 5 verschiebbar, so dass im Ruhezustand die Länge der Linie WK durch eine Verschiebung des Kraftangriffspunktes K nicht verändert wird und somit eine Anpassung des Antriebselementes 3 nicht erforderlich ist.

[0017] Es ist leicht ersichtlich, dass es auch möglich ist, den Kraftangriffspunkt K unverstellbar und statt dessen den Widerlagerpunkt W verstellbar anzuordnen.

[0018] In den Fig. 2 und 3 besteht das Gehäuse 1 aus zwei Gehäuseteilen 1a und 1b. Am Gehäuseteil 1a ist ein Zapfen 6 angeformt, auf dem der Hebel 4 drehbar gelagert ist, so dass die Achse des Zapfens 6 den Hebeldrehpunkt H (Fig. 1) bildet. Das Antriebselement 3 (Fig. 1) ist durch ein Metallband 7 aus einer Formgedächtnislegierung und aus einem nicht dargestellten Heizelement gebildet. Ein Bolzen 8 sitzt in einem Auge 1c des Gehäuseteils 1a. Das Metallband 7 ist an seinem einen Ende am Bolzen 8 und an seinem anderen Ende an einer bolzenförmigen Verlängerung 9 eines Verschiebeteils 10 befestigt. Im dargestellten Beispiel erfolgt diese Befestigung dadurch, dass der Bolzen 8 und die Verlängerung 9 je eine Bohrung im Metallband 7 durchdringen. Das Verschiebeteil 10 ist auf dem Hebel 4 verschiebbar angeordnet. Die Achsen des Bolzens 8 und Verlängerung 9 bilden den Widerlagerpunkt W bzw. den Kraftangriffspunkt K (Fig. 1).

[0019] Das erwähnte Heizelement kann beispielsweise aus einer Heizdrahtwicklung bestehen, die auf das Metallband 7 gewickelt ist, oder aus einer auf eine Isolationsschicht des Metallbandes aufgedampften mäanderförmigen Widerstandsfolie. Vorteilhaft ist ein PTC-Widerstand elektrisch in Reihe mit dem Heizelement geschaltet, damit der im Heizelement fließende Strom bei einer bestimmten Temperatur des Heizelementes begrenzt und ein Überheizen vermieden wird. Mit einem zum PTC-Widerstand parallel geschalteten konstanten Widerstand kann die Temperatur/Widerstandskennlinie optimal eingestellt werden.

[0020] Das den Zapfen 8 umfassende Auge 1c durchdringt eine Öffnung 11 des Hebels 4. Diese Öffnung 11 ist derart bemessen, dass sie in den beiden Endlagen des Hebels 4 am Auge 1c anschlägt. Eine Nase 12 des Hebels 4 ragt aus einer Öffnung des Gehäuses 1 heraus und dient als Stellungsanzeige der Antriebseinrichtung.

[0021] Das Verschiebeteil 10 ist in einem Langlochschlitz 13 des Hebels 4 verschiebbar gelagert. Die eine Seitenflanke des Langlochschlitz 13 und die angrenzende Seite des Verschiebeteils 10 sind mit einer feinen

Verzahnung 14 versehen. Diese Verzahnung 14 bewirkt, dass das Verschiebeteil 10 in der jeweiligen Position einrastet und nur entgegen einem gewissen Widerstand in die nächste Zahnposition verschoben werden kann. Eine kreisbogenförmige Ausbildung des Langlochschlitzes 13 ist für einen konstanten Längenabstand der Punkte W und K (Fig. 1) bzw. der Länge des Metallbandes 7 in allen Positionen des Verschiebeteils 10 erforderlich.

[0022] Um das Verschiebeteil 10 und damit den Kraftangriffspunkt K auf besonders einfache Weise verschieben zu können, ist ein Verstellhebel 15 vorgesehen, der gleich wie das Metallband 7 auf dem Bolzen 8 und der bolzenartigen Verlängerung 9 gelagert ist. Das dem Bolzen 9 abgewandte Ende des Verstellhebels 10 ragt durch eine Öffnung aus dem Gehäuse 1 heraus und weist dort einen Verstellknopf 16 auf. An diesem Verstellknopf kann der Verstellhebel 15 um den Bolzen 8 bzw. um den Widerlagerpunkt W geschwenkt werden, wobei gleichzeitig auch das Verschiebeteil 10 bewegt und das Metallband 7 geschwenkt wird.

[0023] Die beschriebene Antriebseinrichtung wird mittels einer Überwurfmutter 17 auf dem anzutreibenden Ventil befestigt. Wird das Heizelement mit einem Strom beschickt, so erwärmt sich mit dem Heizelement das Metallband 7, dessen Länge verkürzt wird, und der Ventilstößel 2 bewegt sich in der Zeichnung nach unten zum Ventil hin, sofern sich das Verschiebeteil 10 in der gezeichneten Lage befindet. Diese Funktionsweise der Antriebseinrichtung ist für Ventile geeignet, die im Ruhezustand geöffnet sind. Im folgenden wird diese Betriebsweise mit NO (normally open) bezeichnet.

[0024] Wird der Verstellknopf 16 nach unten bewegt, so wird die Hebelübersetzung verändert und der Hub der Stößelbewegung wird grösser.

[0025] Unterschreitet der Kraftangriffspunkt K die Verlängerung der Geraden WH (Fig. 1), so entsteht eine Hebelrichtungsumkehr, so dass sich im aktiven Zustand der Antriebseinrichtung der Ventilstößel 2 unter der Wirkung einer nicht gezeichneten Rückstellfeder nach oben bewegt. Diese Funktionsweise - im folgenden NC (normally closed) genannt - ist für Ventile bestimmt, die im Ruhezustand geschlossen sind. In der Fig. 2 ist die Lage des Metallbandes 7 und des Verschiebeteils 10 in der NC-Stellung gestrichelt gezeichnet.

[0026] Zur Umstellung der Funktionsweise von NO zu NC oder umgekehrt ist es erwünscht, dass nicht nur die beschriebene Hebelrichtungsumkehr erfolgt, sondern gleichzeitig auch die unterschiedliche Ausgangsstellung des Ventilstößels 2 ausgeglichen wird. Zu diesem weiteren Zweck sind gemäss der Fig. 4 bis 7 ein Hebelteil 18, ein Mitnehmer 19, eine Feder 20, ein Zwischenstößel 21 und ein verstellbarer Anschlag 22 vorgesehen. Eine zum anzutreibenden Ventil gehörende Rückstellfeder ist in diesen Figuren mit 23 und ein Ventilsitz mit 24 bezeichnet.

[0027] Die Fig. 4 zeigt die Antriebseinrichtung in der NO-Funktionsweise im Ruhezustand, die Fig. 5 in der

NO-Funktionsweise im aktivierten Zustand, die Fig. 6 in der NC-Funktionsweise im Ruhezustand und die Fig. 7 in der NC-Funktionsweise im aktivierten Zustand.

[0028] Das Hebelteil 18 ist am Hebel 4 (Fig. 1 bis 3) befestigt oder unmittelbar angeformt. Der Mitnehmer 19 ist in der Richtung der Achse des Zwischenstössels 21 und des Ventilstössels 2 verschiebbar. Die Feder 20 liegt am Mitnehmer 19 und am Zwischenstössel 21 an. Der Anschlag 22 begrenzt die Bewegung des Mitnehmers 19 in der Zeichnung nach oben, das heisst in der Öffnungsrichtung des Ventils.

[0029] Das Hebelteil 18 besitzt einen Anschlag 18a, der den Mitnehmer 19 in der Zeichnung nach unten, das heisst in der Schliessrichtung des Ventil, stossen kann, und einen zweiten Anschlag 18b, der den Zwischenstössel 21 in der Zeichnung nach oben, das heisst vom Ventil weg ziehen kann.

[0030] Der Anschlag 22 ist mit dem Verstellhebel 15 (Fig. 3) derart gekoppelt, dass er sich in der NO-Funktionsweise (Fig. 4 und 5) in einer oberen Lage und in der NC-Funktionsweise (Fig. 6 und 7) in einer unteren Lage befindet. In der NO-Funktionsweise befindet sich bei nicht aktiviertem Antriebselement 3, wie in der Fig. 4 dargestellt, auch das Hebelteil 18, der Mitnehmer 19, der Zwischenstössel 21 und der Ventilstössel 2 in der oberen Lage; das Ventil ist offen und die Feder 20 weitgehend entspannt.

[0031] Wird das Antriebselement 3 aktiviert, so wird gemäss der Fig. 5 das Hebelteil 18 nach unten bewegt. Sein Anschlag 18a drückt über den Mitnehmer 19, die Feder 20 und den Zwischenstössel 21 den Stössel 2 in Richtung gegen den Ventilsitz 24. Sobald das Ventil geschlossen ist, hebt sich bei einer weiteren Hebelbewegung ein Anschlag 19a vom Zwischenstössel 21 ab und es wird nur noch die Feder 20 weiter zusammengedrückt. Das Abheben des Anschlags 19a vom Zwischenstössel 21 entgegen der Kraft der Feder 20 dient einerseits als Überlastsicherung für den Ventilsitz 24; andererseits ergibt sich dadurch eine Hubreserve für den Fall, dass das Metallband 7 alterungsbedingte Längenänderungen erfährt.

[0032] Wird die Antriebseinrichtung durch Betätigung des Verstellhebels 15 (Fig. 3) in die NC-Funktionsweise umgeschaltet, so wird der mit dem Verstellhebel 15 gekoppelte Anschlag 22 in die untere Lage Richtung Ventilsitz 24 bewegt. Dadurch wird, wie in der Fig. 6 dargestellt, der Mitnehmer 19 in Richtung Ventilsitz 24 bewegt, bis das Ventil geschlossen ist und sich der Anschlag 19a des Mitnehmer 19 vom Zwischenstössel 21 abhebt.

[0033] Wird das Antriebselement 3 aktiviert, so bewegt sich gemäss der Fig. 7 das Hebelteil 18 nach oben, der Anschlag 18b greift am Zwischenstössel 21 an und hebt diesen mitsamt dem am Zwischenstössel 21 andrückenden Ventilstössel 2 in Öffnungsrichtung. Die Feder 20 wird zwischen dem am Anschlag 22 anstehenden Mitnehmer 19 und dem Zwischenstössel 21 weiter zusammengedrückt, bis das Ventil voll öff-

net und das Hebelteil 18 die obere Endlage erreicht hat.

[0034] Die Feder 20 erfüllt eine Doppelfunktion: Sie schützt den Antrieb vor Überlast und erzeugt eine Vorspannung zwischen dem Anschlag 22 und dem Ventilstössel 2.

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung zum reversiblen Antrieb eines Ventils, mit einem Gehäuse (1; 1a; 1b), einem Antriebselement (3; 7) und einem um einen Hebel drehpunkt (H) drehbaren Hebel (4), wobei das Antriebselement (3; 7) zwischen einem am Gehäuse (1; 1a; 1b) angeordneten Widerlagerpunkt (W) und einem Kraftangriffspunkt (K) auf den Hebel (4) wirkt und wobei der Hebel (4) als Koppelglied zur Übertragung einer Bewegung des Antriebselementes (3; 7) in eine Antriebsbewegung eines Ventilstössels (2) nutzbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die relative Lage zwischen dem Hebeldrehpunkt (H), dem Widerlagerpunkt (W) und dem Kraftangriffspunkt (K) derart verstellbar ist, dass der Wirkungssinn und der Hub der Antriebsbewegung einstellbar sind.
2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ausschliesslich der Kraftangriffspunkt (K) oder der Widerlagerpunkt (W) einstellbar ist und die anderen beiden Punkte (W und H bzw. K und H) fest sind.
3. Antriebseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftangriffspunkt (K) bzw. der Widerlagerpunkt (W) auf einem Kreisbogen (5) verschiebbar ist.
4. Antriebseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verstellhebel (15) vorgesehen ist, der das Gehäuse (1; 1a; 1b) durchdringt, wobei der Kraftangriffspunkt (K) bzw. der Widerlagerpunkt (W) durch Betätigung des Verstellhebels (15) verschiebbar ist.
5. Antriebseinrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstellhebel (15) am Widerlagerpunkt (W) und am Kraftangriffspunkt (K) gelagert ist.
6. Antriebseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein mit dem Verstellhebel (15) gekoppelter Anschlag (22) vorgesehen ist, der sich in einer ersten Funktionsweise (NO) der Antriebseinrichtung in einer ersten Stellung und in einer zweiten Funktionsweise (NC) der Antriebseinrichtung in einer zweiten Stellung befindet, und dass ein Mitnehmer (19), eine Feder (20) und ein Zwischenstössel (21) angeordnet sind,

- wobei sich in der ersten Funktionsweise (NO) bei nicht aktiviertem Antriebselement (3) der Mitnehmer (19) und der Zwischenstößel (21) in einer oberen Lage befinden, in der das Ventil offen ist, 5
 - wobei in der ersten Funktionsweise (NO) bei aktiviertem Antriebselement (3) der Hebel (4) über die Feder (20) und den Zwischenstößel (21) das Ventil schliesst,
 - wobei beim Umschalten in die zweite Funktionsweise (NC) bei nicht aktiviertem Antriebselement (3) der Verstellhebel (15) über den Anschlag (22), die Feder (20) und den Zwischenstößel (21) das Ventil schliesst, 10
 - und wobei in der zweiten Funktionsweise (NC) bei aktiviertem Antriebselement (3) der Hebel (4) über den Zwischenstößel (21) das Ventil öffnet. 15
7. Antriebseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebselement (3) ein aus einer Formgedächtnislegierung bestehendes Metallband (7) aufweist, das zwischen dem Widerlagerpunkt (W) und am Kraftangriffspunkt (K) eingespannt ist, mittels eines Heizelementes beheizbar ist und beim Aufheizen seine Länge ändert. 20 25
8. Antriebseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein PTC-Widerstand elektrisch in Reihe mit dem Heizelement geschaltet ist. 30

35

40

45

50

55

Fig.1

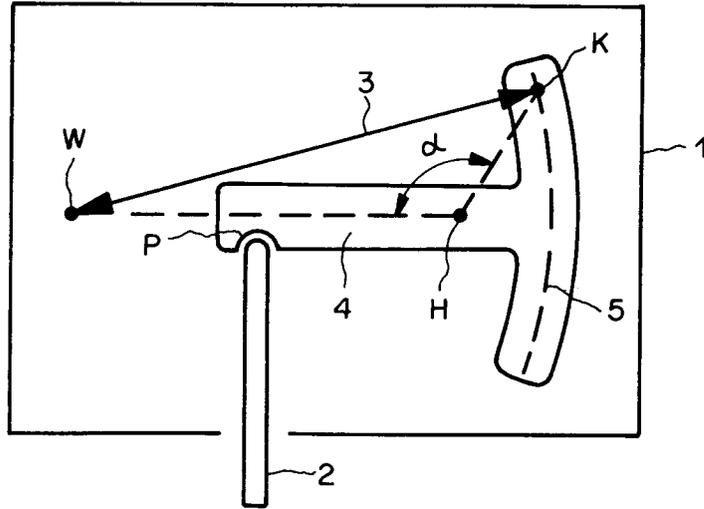


Fig.2

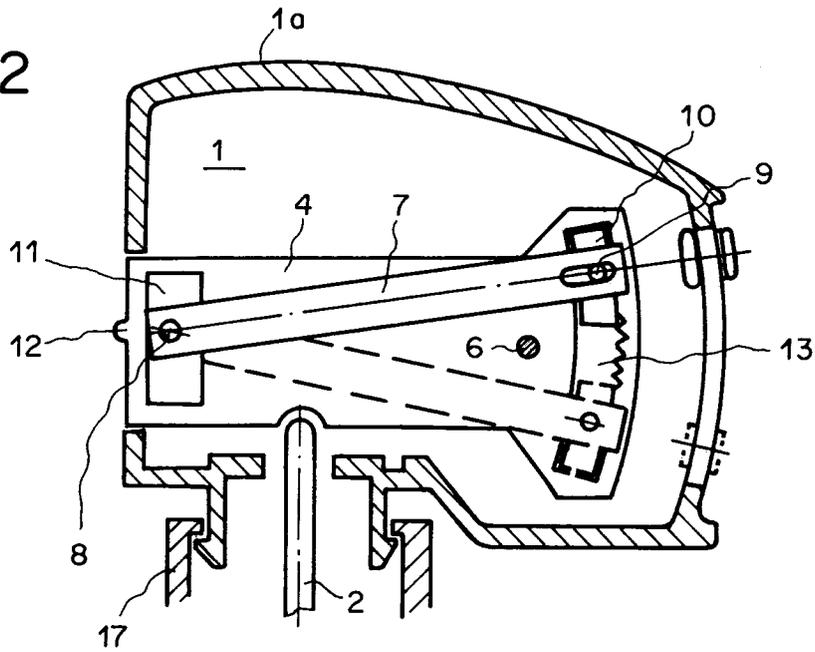


Fig.3

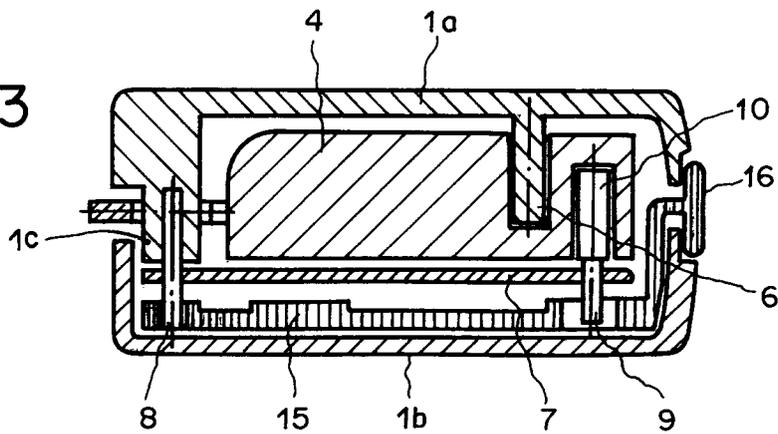


Fig. 7

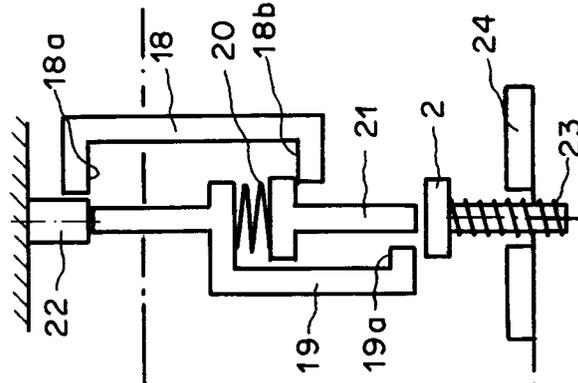


Fig. 6

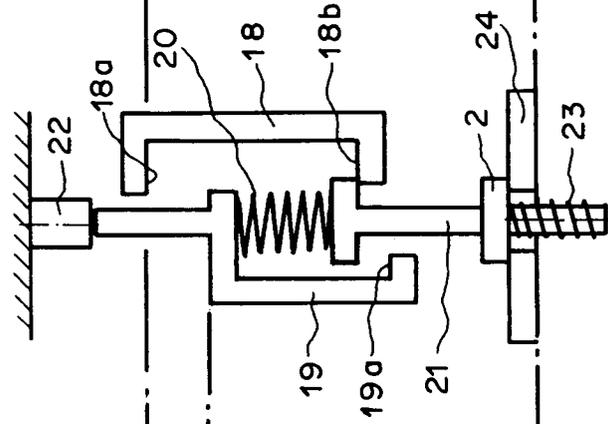


Fig. 5

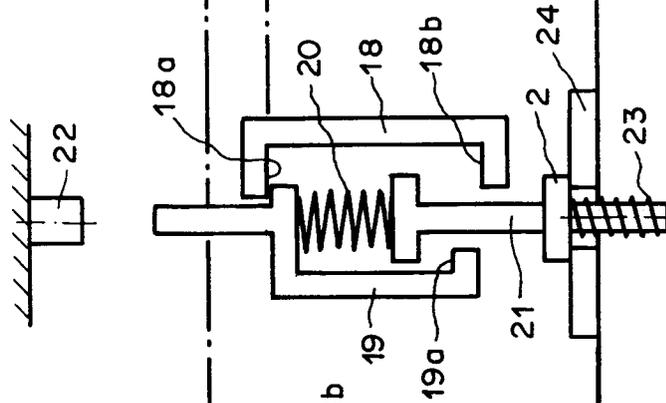
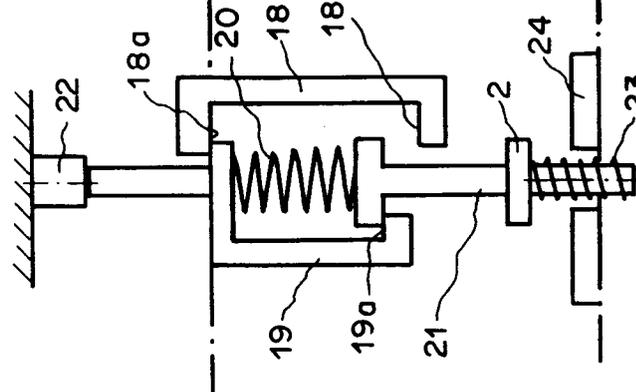


Fig. 4



NC

NC

NO

NO



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 12 1032

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 3 091 674 A (RANCO INCORPORATED) 28.Mai 1963 * Spalte 3, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildungen 3-5,8-10 * ---	1	F16K31/00 H01H37/20 H01H11/00
D,A	EP 0 712 145 A (LANDIS & GYR TECH INNOVAT) 15.Mai 1996 * Seite 6, Absatz 2 - Absatz 4; Abbildung 7 * ---	1	
A	FR 2 111 127 A (ROBERTSHAW CONTROLS CO) 2.Juni 1972 * Abbildungen * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01H F16K F03G
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	8.Mai 1998	Janssens De Vroom, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 97 12 1032

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

08-05-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3091674 A	28-05-1963	KEINE	
EP 0712145 A	15-05-1996	CA 2162318 A	15-05-1996
		FI 955461 A	15-05-1996
		JP 8226376 A	03-09-1996
		NO 954599 A	15-05-1996
		US 5685148 A	11-11-1997
FR 2111127 A	02-06-1972	AU 3431971 A	12-04-1973
		CA 952166 A	30-07-1974
		DE 2150109 A	13-04-1972
		GB 1344910 A	23-01-1974
		NL 7113760 A	11-04-1972
		SE 371715 B	25-11-1974
		US 3665363 A	23-05-1972

EPO FORM P0461

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