



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 892 154 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.1999 Patentblatt 1999/03

(51) Int. Cl.⁶: **F01L 1/32**

(21) Anmeldenummer: **97810495.8**

(22) Anmeldetag: **16.07.1997**

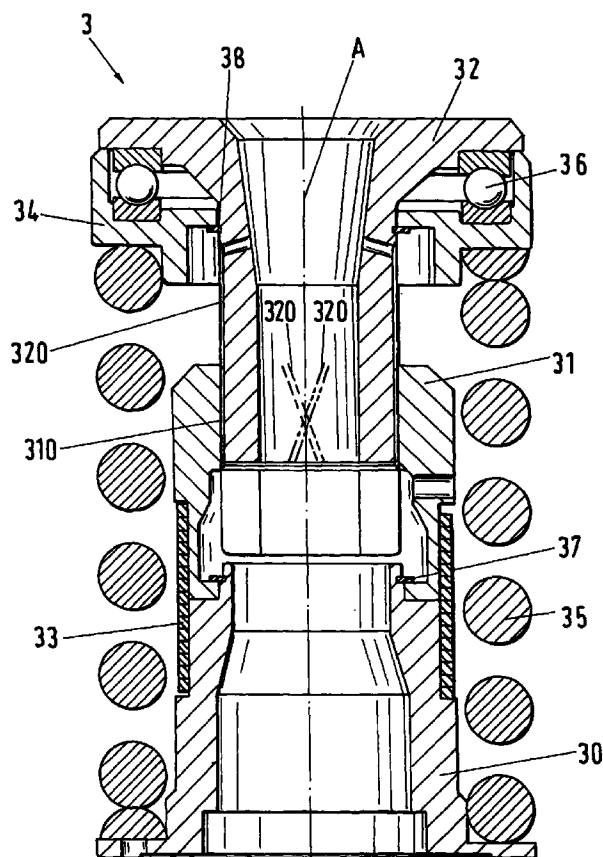
(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI
(71) Anmelder:
Wärtsilä NSD Schweiz AG
8401 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Blasendorff, Marcel**
8400 Winterthur (CH)
(74) Vertreter: **Heinen, Detlef**
Sulzer Management AG
KS Patente 0007
8401 Winterthur (CH)

(54) **Vorrichtung zum Drehen eines Ventils**

(57) Eine Vorrichtung (3) zum Drehen eines Ventils (1) umfasst einer Freilaufeinrichtung, welche eine Drehung des Ventils (1) um dessen Längsachse (A) erlaubt, allerdings nur in eine von beiden möglichen Drehrichtungen. Die Freilaufeinrichtung umfasst zwei Verzahnungsstücke (31,32), die so angeordnet sind, dass ihre Verzahnungen (310,320) miteinander in Eingriff bringbar sind, sowie eine Mitnehmerfeder (33).

Fig.2



EP 0 892 154 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Drehen eines Ventils gemäss dem Oberbegriff von Patentanspruch 1, sowie eine Ventilvorrichtung für einen Motor und einen Motor gemäss dem jeweiligen unabhängigen Patentanspruch.

Bei Motoren, insbesondere bei Grossdieselmotoren, wie sie in Schiffen und z.B. auch in Kraftwerken zum Einsatz kommen, ist es bekannt, die Ventile, sowohl das Auslassventil als auch das Einlassventil, beim Schliessen bzw. beim Öffnen zu drehen. Beim Auslassventil erfolgt die Drehung beim Schliessen des Ventils. Die Drehung des Ventils dient in erster Linie dazu, eventuell sich ablagernde Verbrennungsrückstände auf der Ventiloberfläche, die der Dichtfläche des Ventilsitzes zugewandt ist, beim Schliessen des Ventils von der Ventiloberfläche abzustreifen bzw. abzuschleifen. Dadurch wird die Lebensdauer des Ventils erhöht, da das Ventil mit zunehmenden Ablagerungen auf der Ventiloberfläche zunehmend schlechter dichtet. Beim Einlassventil erfolgt die Drehung hingegen beim Öffnen des Ventils. Hier dient die Drehung nicht der Beseitigung von Ablagerungen (da ja Luft zugeführt wird), sondern der Erleichterung beim Lösen des Ventils aus dem Ventilsitz für den Fall, dass sich das Ventil am Ventilsitz ein wenig festgefressen hat.

Bekannte Drehvorrichtungen sind von ihrem konstruktiven Aufwand her relativ aufwendig und daher auch vergleichsweise kostspielig. Ausserdem sind sie bei Grossdieselmotoren häufig auch vergleichsweise schwer montierbar. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Drehvorrichtung für ein Ventil vorzuschlagen, die von ihrem konstruktiven Aufwand her sehr einfach und infolgedessen auch relativ preiswert ist, und die vom Montageaufwand her einfach ist.

Diese Aufgabe wird mit Hilfe einer Vorrichtung gelöst, wie sie durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs charakterisiert ist. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die erfindungsgemässen Vorrichtung zum Drehen des Ventils umfasst also insbesondere eine Freilaufeinrichtung, welche eine Drehung des Ventils um dessen Längsachse erlaubt, allerdings nur in eine von beiden möglichen Drehrichtungen. Die Freilaufeinrichtung weist zwei Verzahnungsstücke auf, deren Verzahnungen miteinander in Eingriff bringbar sind. Weiterhin umfasst die Freilaufeinrichtung noch eine Mitnehmerfeder.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung ist nach dem Zusammensetzen des Ventils und der Vorrichtung zum Drehen desselben das Ventil mit dem einen Verzahnungsstück fest verbunden, während es mit dem anderen Verzahnungsstück nicht verbunden ist. Die Verzahnungsstücke sind so angeordnet, dass ihre Verzahnungen, welche schräg zur Ventillängsachse verlaufend ausgebildet

sind, beim Bewegen der Verzahnungsstücke aufeinander zu und voneinander weg miteinander in Eingriff stehen, sodass die Verzahnungsstücke beim Bewegen aufeinander zu und voneinander weg gegeneinander verdrehbar sind. Ferner ist die Mitnehmerfeder als Schlingfeder ausgebildet, welche mit demjenigen Verzahnungsstück, welches nicht mit dem Ventil verbunden ist, derart zusammenwirkend angeordnet ist, dass bei der Bewegung der Verzahnungsstücke aufeinander zu keine Drehung des Ventils erfolgt, bei der Bewegung der Verzahnungsstücke voneinander weg hingegen eine Drehung des Ventils erfolgt, oder umgekehrt. Mit hin umfasst die Freilaufeinrichtung also zwei Verzahnungsstücke und eine Schlingfeder, ist konstruktiv sehr einfach und daher auch vergleichsweise preiswert und einfach bei der Montage.

Bei einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel sind in Richtung der Ventillängsachse betrachtet zunächst ein Basisteil, daran anschliessend ein erstes Verzahnungsstück und schliesslich ein zweites Verzahnungsstück aufeinander folgend angeordnet. Das Ventil ist nach dem Zusammensetzen des Ventils und der Vorrichtung zum Drehen des Ventils mit dem zweiten Verzahnungsstück fest verbunden. Ferner ist das Basisteil mit dem ersten Verzahnungsstück derart verbunden, dass Basisteil und erstes Verzahnungsstück in Richtung der Ventillängsachse gegeneinander unbeweglich, jedoch um die Ventillängsachse gegeneinander verdrehbar sind. Die Schlingfeder steht sowohl mit dem Basisteil als auch mit dem ersten Verzahnungsstück vorgespannt in Verbindung.

Bei einer Weiterbildung dieses Ausführungsbeispiels umschliesst die Schlingfeder das Basisteil und das erste Verzahnungsstück in Richtung der Ventillängsachse mindestens teilweise und liegt fest an beiden an. Dieses Ausführungsbeispiel ist sehr leicht montierbar und demontierbar. (Grundsätzlich wäre es auch denkbar, die Schlingfeder in das Basisteil oder in das erste Verzahnungsstück oder in beide Teile einzupressen).

Bei einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist das zweite Verzahnungsstück mit einem Stützteller verbunden, wobei der Stützteller und das zweite Verzahnungsstück in Richtung der Ventillängsachse gegeneinander unbeweglich, jedoch um die Ventillängsachse gegeneinander verdrehbar sind. Zwischen dem Basisteil und dem Stützteller ist eine Rückstellfeder angeordnet. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Rückstellung des Ventils nach einer Auslenkung mittels der Rückstellfeder auf einfache Weise gelöst. Gleichzeitig bleibt die grundsätzliche Funktionsweise der Vorrichtung zum Drehen des Ventils erhalten.

Bei einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Vorrichtung sind die Verzahnung der beiden Verzahnungsstücke und die Wicklungsrichtung der Schlingfeder so ausgebildet, dass beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks auf das erste Verzahnungsstück zu keine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks erfolgt.

nungsstücks und damit des Ventils erfolgt, sondern sich das erste Verzahnungsstück freilaufend verdreht. Hingegen erfolgt beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks vom ersten Verzahnungsstück weg keine Drehung des ersten Verzahnungsstücks, sondern es erfolgt eine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks und damit des Ventils. Dieses Ausführungsbeispiel ist besonders für ein Auslassventil geeignet, weil bei diesem die Drehung beim Schliessen des Ventils erfolgen soll.

Bei einem weiteren vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Vorrichtung sind die Verzahnung der beiden Verzahnungsstücke und die Wicklungsrichtung der Schlingfeder so ausgebildet, dass beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks auf das erste Verzahnungsstück zu eine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks und damit des Ventils erfolgt, während keine Drehung des ersten Verzahnungsstücks erfolgt. Hingegen erfolgt beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks vom ersten Verzahnungsstück weg keine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks und damit des Ventils, sondern das erste Verzahnungsstück verdreht sich freilaufend.

Derartige Vorrichtungen zum Drehen eines Ventils eignen sich besonders für Ventilvorrichtungen von Motoren, insbesondere Dieselmotoren.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung und/oder im Schnitt:

Fig. 1 Eine Ventilvorrichtung, umfassend ein Ventil, einen Ventilsitz und eine Vorrichtung zum Drehen des Ventils,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Drehen eines Ventils

und

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Schlingfeder der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Drehen eines Ventils.

In Fig. 1 erkennt man eine typische Ventilvorrichtung, wie sie beispielsweise bei Dieselmotoren zum Einsatz kommt. Man erkennt ein Ventil 1, welches in geschlossenem Zustand in einem Ventilsitz 2 angeordnet ist (durchgezogene Linien), das Ventil 1 ist strichpunktiert auch in geöffnetem Zustand zu erkennen. Ferner erkennt man eine Vorrichtung zum Drehen des Ventils 1, welche gesamthaft mit dem Bezugszeichen 3 bezeichnet ist. Der Kontaktbereich, also der Bereich, in welchem das Ventil 1 am Ventilsitz 2 anliegt, ist hier aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit stark vereinfacht dargestellt, da Fig. 1 nur eine Übersichtsdarstellung ist, die verdeutlichen soll, um welches Teil es sich bei der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Drehen

des Ventils handelt.

In Fig. 2 ist nun ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung 3 zum Drehen eines Ventils detailliert dargestellt, jedoch wurde auf die Darstellung des Ventils selbst verzichtet - es wäre ohnehin nur das obere Ende des Ventilschafts zu erkennen. Stattdessen ist die Ventillängsachse A als Orientierungshilfe dargestellt. Die Vorrichtung 3 zum Drehen des Ventils umfasst ein Basisteil 30, ein erstes Verzahnungsstück 31, ein zweites Verzahnungsstück 32, eine Mitnehmerfeder in Form einer Schlingfeder 33, einen Stützteller 34, eine zwischen Basisteil 30 und Stützteller 34 angeordnete Rückstellfeder 35, sowie ein zwischen dem Stützteller 34 und dem zweiten Verzahnungsstück 32 angeordnetes Kugellager 36. Ferner erkennt man noch einige nicht näher bezeichnete Schmierölbohrungen in den einzelnen Teilen. Der nicht dargestellte Ventilschaft (und damit das Ventil) ist bei der dargestellten Vorrichtung mittels einer konischen Verbindung (Pressitz) mit dem zweiten Verzahnungsstück 32 verbunden (wie dies z.B. in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist).

Das Basisteil 30 und das erste Verzahnungsstück 31 sind miteinander mittels eines Sicherungsringes 37 verbunden (gesichert), und zwar derart, dass das Basisteil 30 und das erste Verzahnungsstück 31 in Richtung der Ventillängsachse gegeneinander unbeweglich sind. Hingegen sind das Basisteil 30 und das Verzahnungsstück 31 grundsätzlich gegeneinander verdrehbar. Die Schlingfeder 33 umschliesst sowohl das Basisteil 30 wie auch das erste Verzahnungsstück 31 jeweils teilweise und liegt fest an beiden Teilen an. Dies wird dadurch erreicht, dass der Innendurchmesser der Schlingfeder 33 geringfügig geringer gewählt ist als der Aussendurchmesser des Basisteils 30 und des ersten Verzahnungsstücks 31 in den Bereichen, in denen die Schlingfeder 33 zu liegen kommt. Auf diese Weise wird ein schwacher Pressitz der Schlingfeder 33 erreicht.

Auf gleiche Weise, nämlich mittels eines weiteren Sicherungsringes 38, ist der Stützteller 34 mit dem zweiten Verzahnungsstück 32 verbunden (gesichert). Der Stützteller 34 und das zweite Verzahnungsstück 32 sind also in Längsrichtung gegeneinander unbeweglich, hingegen sind sie gegeneinander verdrehbar. Auf die Funktion des Kugellagers 36 im Zusammenhang mit dieser Verdrehbarkeit wird bei der Erläuterung der Funktionsweise der Vorrichtung noch genauer eingegangen.

Weiterhin erkennt man in Fig. 2 die Verzahnung 320, die in einem Teilbereich auf der Aussenwand des zweiten Verzahnungsstücks 32 vorgesehen ist und eine entsprechende Verzahnung 310 auf der Innenwand des ersten Verzahnungsstücks 31. Die Verzahnung 320 auf der Aussenwand des zweiten Verzahnungsstücks 32 ist durch die gestrichelten bzw. strichpunktierten Linien angedeutet, wobei die strichpunktierte Linie den Verlauf der Verzahnung 320 auf der Aussenwand "vor" der Zeichenebene darstellt, und die gestrichelte Linie den Verlauf der Verzahnung "hinter" der Zeichenebene. Die

Verzahnung 320 verläuft schräg zur Ventillängsachse A. Man stelle sich zur Vereinfachung vor, dass ein einzelner Zahn des zweiten Verzahnungsstücks 32 "vor" der Zeichenebene in Richtung der strichpunktierten Linie verläuft, und drehe dann (virtuell) das zweite Verzahnungsstück um 180° um die Ventillängsachse A herum. Der gleiche Zahn, jetzt um 180° weitergedreht, befände sich nun "hinter" der Zeichenebene und verlief in Richtung der gestrichelten Linie. Die Verzahnung 320 auf der Aussenwand des zweiten Verzahnungsstücks 32 wie auch die entsprechend gleich verlaufende Verzahnung 310 auf der Innenwand des ersten Verzahnungsstücks 31 ist auch noch durch eine gestrichelte Linie entlang der Aussenwand des Verzahnungsstücks 32 angedeutet.

Die Schlingfeder 33, die ebenfalls in Fig. 3 dargestellt ist, weist die Gestalt eines Federblocks mit der Länge L auf, die einzelnen Windungen liegen also dicht gepackt aufeinander. Die Windungen weisen bei dem in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel einen rechteckigen Querschnitt auf (in Fig. 3 durch die jeweilige gestrichelte Linie angedeutet). Dadurch weist die Innenfläche der Schlingfeder 33 gesamthaft eine zylindrische Gestalt auf, wodurch die Flächenpressung gegen das Basisteil 30 und das erste Verzahnungsstück 31 geringer gehalten werden kann (die Feder liegt ja vorgespannt an) als bei einem anderen Federquerschnitt.

Die Schlingfeder 33 funktioniert derart, dass bei einer Drehbelastung der Feder die Feder sich in radialer Richtung dehnt oder sich zusammenzieht. Ob sie sich dehnt oder zusammenzieht, hängt jeweils davon ab, ob die Richtung der Drehbelastung mit dem Wicklungssinn der Schlingfeder 33 übereinstimmt oder ob sie dem Wicklungssinn der Schlingfeder 33 entgegengesetzt orientiert ist.

Die Rückstellfeder 35 ist in dem Ausführungsbeispiel gemäss den Zeichnungsfiguren als Spiralfeder ausgebildet, welche in Richtung der Ventillängsachse komprimierbar und dehnbar ist.

Nachfolgend wird die Funktionsweise der Vorrichtung anhand von Fig. 2 erläutert. Hierzu stelle man sich vor, dass zu Beginn eines Zyklus das in Fig. 2 nicht dargestellte Ventil zunächst geschlossen ist (durchgezogene Linie in Fig. 1), anschliessend geöffnet wird (strichpunktierte Linie in Fig. 1), und hernach wieder geschlossen wird (durchgezogene Linie in Fig. 1). Das Ventil ist mit dem zweiten Verzahnungsstück 32 über die Konusverbindung fest verbunden. Das Öffnen und Schliessen des Ventils kann mittels einer (nicht dargestellten) Nockenwelle gesteuert erfolgen, wie dies bei Motoren allgemein üblich ist.

Im folgenden wird nun der Fall eines Auslassventils betrachtet, bei welchem eine Drehung des Ventils beim Schliessen des Auslassventils erfolgen soll (wie einleitend bereits erwähnt). Das Ventil wird in Richtung der Ventillängsachse A aus seinem Sitz bewegt (hier nach unten), also geöffnet, indem der Ventilschaft geradlinig

entlang der Längsachse A belastet wird (z.B. mittels der Nockenwelle). Zusammen mit dem Ventilschaft bewegen sich das zweite Verzahnungsstück 32 und der Stützteller 34 auf das erste Verzahnungsstück 31 zu. Entsprechend der in Fig. 2 dargestellten Verzahnung 320 versucht dabei das erste Verzahnungsstück 31, sich nach rechts zu drehen. Damit eine solche Drehung des Verzahnungsstücks 31 möglich ist, muss die Schlingfeder 33, die ja vorgespannt an dem ersten Verzahnungsstück 31 und an dem Basisteil 30 anliegt, gedehnt werden. Da die in Fig. 2 dargestellte Schlingfeder 33 einen Wicklungssinn "links herum" aufweist, dehnt sie sich bei der genannten Drehbelastung geringfügig in radialer Richtung. Diese geringfügige Dehnung der Schlingfeder reicht aus, um das erste Verzahnungsstück 31 (und übrigens auch das Basisteil 30) freizugeben und ermöglicht so eine Drehung des ersten Verzahnungsstücks 31 nach rechts (das Basisteil 30 dreht sich dabei praktisch nicht, da es beim Öffnen des Ventils von der vergleichsweise hohen Kraft der Rückstellfeder 35 beaufschlagt wird). Da das Ventil mit dem ersten Verzahnungsstück 31 nicht verbunden ist erfolgt lediglich eine geradlinige Bewegung der Ventils aus dem Ventilsitz, ohne dass dabei eine Drehung des Ventils erfolgt.

Das Schliessen des Ventils erfolgt mittels der Rückstellfeder 35, die sich auf dem Stützteller 34 abstützt und den Stützteller 34 zusammen mit dem zweiten Verzahnungsstück 32 wieder in Richtung der Ventillängsachse A zurück bewegt (hier nach oben). Bei dieser Bewegung müssen sich die Verzahnungsstücke 31 und 32 ihrer jeweiligen Verzahnung 310 bzw. 320 folgend gegeneinander verdrehen. Zunächst versucht das zweite Verzahnungsstück 32 wieder, sich geradlinig ohne eine Drehung zu bewegen. Dies hat (mittels des ersten Verzahnungsstücks 31) eine Drehbelastung der Schlingfeder 33 nach links zur Folge, wodurch die Schlingfeder 33 sich in radialer Richtung zusammenzieht und fest an das Basisteil 30 und an das erste Verzahnungsstück 31 angepresst wird. Das erste Verzahnungsstück 31 kann sich also nicht verdrehen, eine solche Verdrehung wird von der Schlingfeder 33 verhindert - das erste Verzahnungsstück wird demzufolge festgehalten. Da aber aufgrund der Verzahnungen 310 und 320 der beiden Verzahnungsstücke 31 und 32 eine Verdrehung der beiden Verzahnungsstücke 31 und 32 gegeneinander erfolgen muss, muss sich notwendigerweise das zweite Verzahnungsstück 32 drehen. Eine solche Drehung des zweiten Verzahnungsstücks geht wiederum mit einer entsprechenden Drehung des Ventils einher, da dieses ja mit dem zweiten Verzahnungsstück 32 mittels der Konusverbindung fest verbunden ist. Da der Stützteller 34 während des Schliessens des Ventils stets mit der Kraft der Rückstellfeder 35 beaufschlagt ist, kann er sich aber praktisch nicht drehen. Damit dennoch eine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks 32 gegenüber dem ersten Verzahnungsstück 31 erfolgen kann, ist zwischen dem Stützteller 34

und dem zweiten Verzahnungsstück 32 ein Kugellager 36 vorgesehen. Dieses Kugellager 36 ermöglicht die Drehung des zweiten Verzahnungsstücks 32.

Infolgedessen wird die für ein Auslassventil gewünschte Wirkungsweise der Vorrichtung erreicht: Das Ventil wird beim Öffnen nicht verdreht, beim Schliessen hingegen wird es verdreht, sodass eventuell auf der Ventiloberfläche sich ansammelnde Ablagerungen abgestreift bzw. abgeschliffen werden, was die Lebensdauer des Ventils erhöht.

Auf ein Einlassventil übertragen heisst dies, dass die Schlingfeder 33 bei einer Verzahnung der Verzahnungsstücke 31 und 32 wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, "rechts herum" gewickelt sein muss. Dann wird nämlich beim Öffnen des Ventils, also bei der Bewegung des zweiten Verzahnungsstücks 32 auf das erste Verzahnungsstück 31 zu, das erste Verzahnungsstück von der Schlingfeder 33 festgehalten und das zweite Verzahnungsstück mitsamt dem Ventil dreht sich, während beim Schliessen des Ventils sich das erste Verzahnungsstück 31 dreht und das zweite Verzahnungsstück 32 mitsamt dem Ventil eine geradlinige Bewegung ohne Drehung durchführt.

Es ist unmittelbar einleuchtend, dass der Winkel, um den das Ventil beim Schliessen oder beim Öffnen gedreht wird, einerseits von der Neigung der Verzahnung der beiden Verzahnungsstücke 31 und 32 relativ zur Ventillängsachse abhängt, und andererseits von dem Hub, also vom Betrag der in Richtung der Ventillängsachse erfolgten Verschiebung der beiden Verzahnungsstücke 31 und 32 gegeneinander. Ein typischer Wert für eine solche Verdrehung des Ventils um die Ventillängsachse herum kann beispielsweise eine Verdrehung von etwa 15° sein.

Bei einer denkbaren Alternative zu dem beschriebenen Ausführungsbeispiel könnte z.B. die Schlingfeder 33 innerhalb des Basisteils 30 und des ersten Verzahnungsstücks 31 unter Vorspannung eingepresst sein.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (3) zum Drehen eines Ventils (1), mit einer Freilaufeinrichtung, welche eine Drehung des Ventils (1) um dessen Längsachse (A) erlaubt, allerdings nur in eine von beiden möglichen Drehrichtungen, dadurch gekennzeichnet, dass die Freilaufeinrichtung zwei Verzahnungsstücke (31,32) umfasst, die so angeordnet sind, dass ihre Verzahnungen (310,320) miteinander in Eingriff bringbar sind, sowie eine Mitnehmerfeder (33).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Zusammensetzen des Ventils und der Vorrichtung (3) zum Drehen desselben das Ventil (1) mit dem einen Verzahnungsstück (32) fest verbunden ist, während es mit dem anderen Verzahnungsstück (31) nicht verbunden ist,

wobei die Verzahnungsstücke (31,32) so angeordnet sind, dass ihre Verzahnungen (310,320), welche schräg zur Ventillängsachse (A) verlaufend ausgebildet sind, beim Bewegen der Verzahnungsstücke (31,32) aufeinander zu und voneinander weg miteinander in Eingriff stehen, sodass die Verzahnungsstücke (31,32) beim Bewegen aufeinander zu und voneinander weg gegeneinander verdrehbar sind, und dass die Mitnehmerfeder als Schlingfeder (33) ausgebildet ist, welche mit demjenigen Verzahnungsstück (31), welches nicht mit dem Ventil (1) verbunden ist, derart zusammenwirkend angeordnet ist, dass bei der Bewegung der Verzahnungsstücke (31,32) aufeinander zu keine Drehung des Ventils (1) erfolgt, bei der Bewegung der Verzahnungsstücke (31,32) voneinander weg hingegen eine Drehung des Ventils (1) erfolgt, oder umgekehrt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung der Ventillängsachse (A) betrachtet zunächst ein Basisteil (30), daran anschliessend ein erstes Verzahnungsstück (31) und schliesslich ein zweites Verzahnungsstück (32) aufeinander folgend angeordnet sind, wobei das Ventil (1) nach dem Zusammensetzen des Ventils (1) und der Vorrichtung (3) zum Drehen des Ventils (1) mit dem zweiten Verzahnungsstück (32) fest verbunden ist, wobei ferner das Basisteil (30) mit dem ersten Verzahnungsstück (31) derart verbunden ist, dass Basisteil (30) und erstes Verzahnungsstück (31) in Richtung der Ventillängsachse (A) gegeneinander unbeweglich, jedoch um die Ventillängsachse (A) gegeneinander verdrehbar sind, und wobei die Schlingfeder (33) sowohl mit dem Basisteil (30) als auch mit dem ersten Verzahnungsstück (31) vorgespannt in Verbindung steht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlingfeder (33) das Basisteil (30) und das erste Verzahnungsstück (31) in Richtung der Ventillängsachse (A) mindestens teilweise umschliesst und fest an beiden anliegt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Verzahnungsstück (32) mit einem Stützteller (34) verbunden ist, wobei der Stützteller (34) und das zweite Verzahnungsstück (32) in Richtung der Ventillängsachse (A) gegeneinander unbeweglich, jedoch um die Ventillängsachse (A) gegeneinander verdrehbar sind, und dass zwischen dem Basisteil (30) und dem Stützteller (34) eine Rückstellfeder (35) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung (310,320) der beiden Verzahnungsstücke (31,32)

und die Wicklungsrichtung der Schlingfeder (33) so ausgebildet sind, dass beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks (32) auf das erste Verzahnungsstück (31) zu keine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks (32) und damit des Ventils (1) 5 erfolgt, sondern sich das erste Verzahnungsstück (31) freilaufend verdreht, hingegen beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks (32) vom ersten Verzahnungsstück (31) weg keine Drehung des 10 ersten Verzahnungsstücks (31), sondern eine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks (32) und damit des Ventils (1) erfolgt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzahnung 15 (310,320) der beiden Verzahnungsstücke (31,32) und die Wicklungsrichtung der Schlingfeder (33) so ausgebildet sind, dass beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks (32) auf das erste Verzahnungsstück (31) zu eine Drehung des zweiten Verzahnungsstücks (32) und damit des Ventils (1) 20 erfolgt, während keine Drehung des ersten Verzahnungsstücks (31) erfolgt, hingegen beim Bewegen des zweiten Verzahnungsstücks (32) vom ersten Verzahnungsstück (31) weg keine Drehung des 25 zweiten Verzahnungsstücks (32) und damit des Ventils (1) erfolgt, sondern sich das erste Verzahnungsstück (31) freilaufend verdreht.
8. Ventilvorrichtung für einen Motor, insbesondere für 30 einen Dieselmotor, mit mindestens einer Vorrichtung (3) zum Drehen eines Ventils (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.
9. Motor, insbesondere Dieselmotor, mit mindestens 35 einer Ventilvorrichtung gemäß Anspruch 8.

40

45

50

55

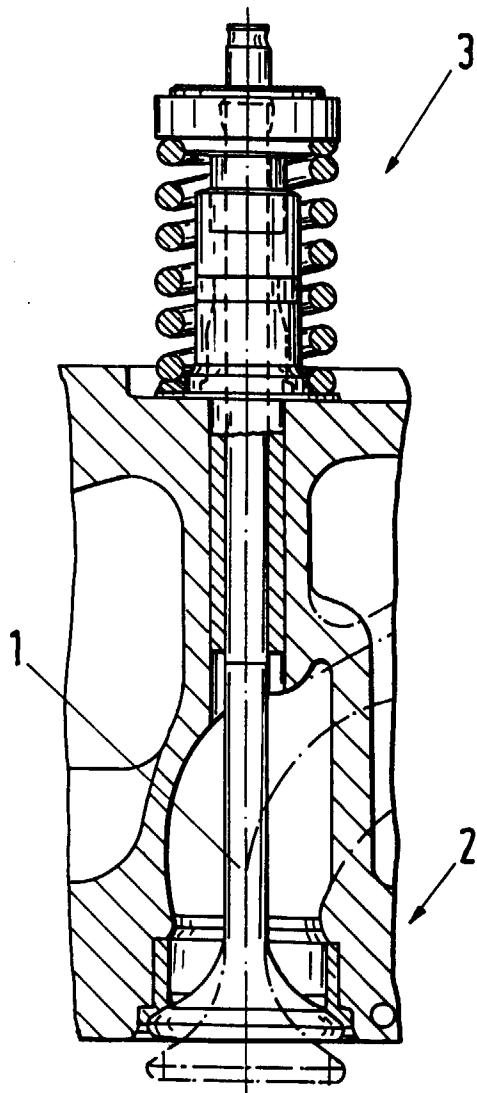


Fig.1

Fig.3

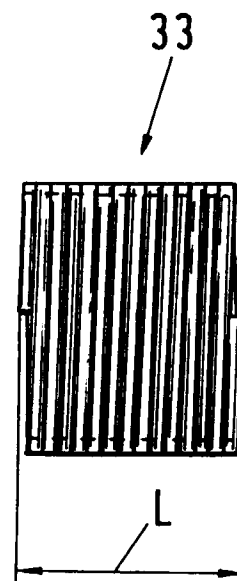
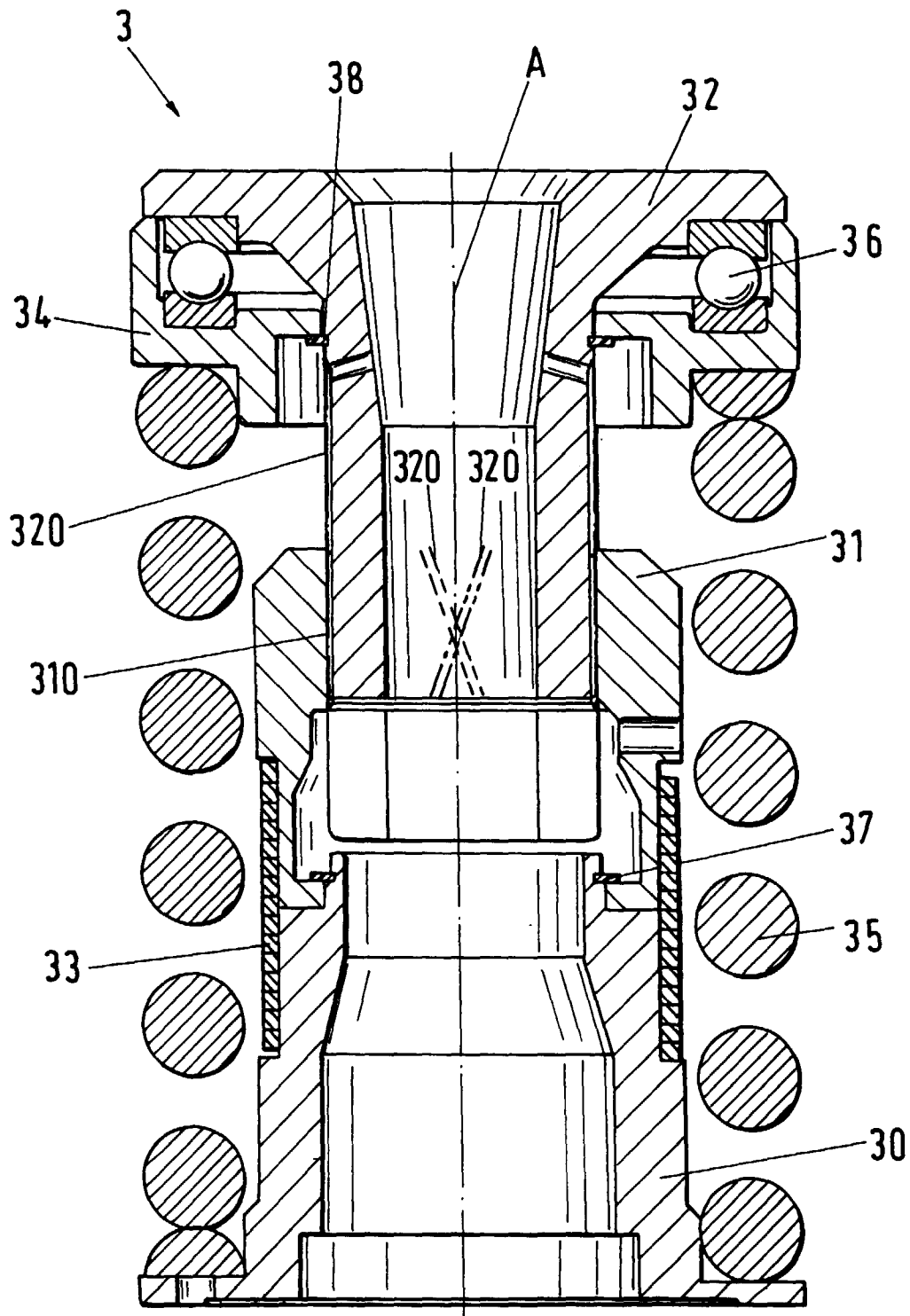


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 81 0495

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| X A | US 1 347 488 A (ARNOLD) * das ganze Dokument * | 1,2,6 3 | F01L1/32 |
| A | DE 195 00 321 A (HENZE) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 55; Abbildungen * | 1,3,5 | |
| A | US 1 520 273 A (CONTINENTAL ENGINEERING CORPORATION) * Seite 1, Zeile 98 - Seite 2, Zeile 51; Abbildungen * | 1 | |
| A | GB 122 907 A (AIRCRAFT MANUFACTURING COMPANY LTD) | | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| | | | F01L |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 17.Oktober 1997 | Prüfer Klinger, T |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)