



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2004 Patentblatt 2004/26

(51) Int Cl.7: **E05F 3/10, E05F 15/04**

(21) Anmeldenummer: **03029121.5**

(22) Anmeldetag: **18.12.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **DORMA GmbH + Co. KG**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder: **Busch, Sven**
44139 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **20.12.2002 DE 10261224**

(54) **Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrohydraulischen Drehflügeltürantrieb mit einer Offenhaltefunktion, wobei zur Ausführung der Offenhaltefunktion im hydraulischen Kreislauf ein Ventil angeordnet ist. Um einen elektrohydraulischen Drehflügeltürantrieb zu schaffen,

der einen geringeren Bauraum benötigt und der kostengünstiger herzustellen ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Ventil als hydraulisch gesteuertes Offenhalteventil vorzugsweise als 2-2-Wegeventil ausgebildet ist.

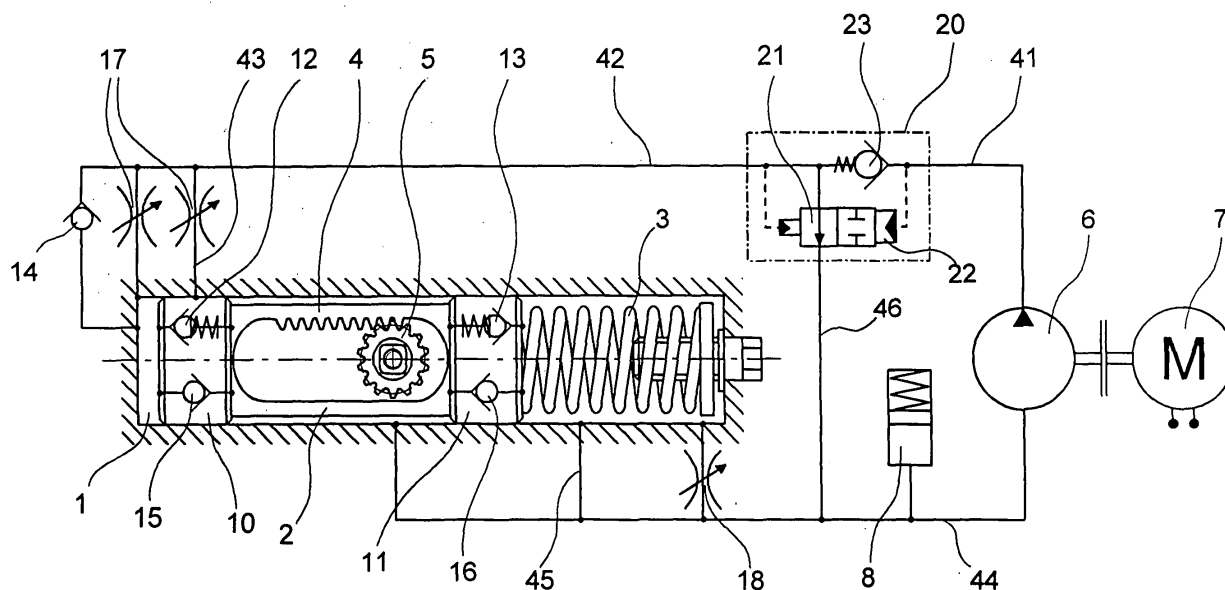


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrohydraulischen Drehflügeltürantrieb mit einer Offenhaltefunktion, wobei zur Ausführung der Offenhaltefunktion im hydraulischen Kreislauf ein hydraulisch gesteuertes Offenhalteventil angeordnet ist.

[0002] Ein solcher Drehflügeltürantrieb ist aus der DE 44 23 989 A1 bekannt. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist jedoch, dass das dauerhafte Offenhalten gegen die Kraft des Drehflügeltürantriebes erfolgt, was den Motor stark belastet.

[0003] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen elektrohydraulischen Drehflügeltürantrieb zu schaffen, bei dem während des Offenhaltens der elektrohydraulische Antrieb schonend bzw. nur unter geringer Belastung betrieben werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0005] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des hydraulisch gesteuerten Offenhalteventiles kann die Tür dauerhaft offen gehalten werden, da nur ein niedriger Steuerdruck benötigt wird, der z. B. von einer Motorpumpeneinheit über einen sehr langen Zeitraum, ohne die Gefahr einer Überhitzung, und bei einem minimalen Bürstenabbrand aufrechterhalten werden kann. Außerdem besteht infolge der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Vorteil, dass der erfindungsgemäße Drehflügeltürantrieb bei abgeschaltetem Motor unbeeinflusst vom hydraulischen Antrieb arbeitet, so dass kein zusätzliches Schaltventil erforderlich ist. Dadurch, dass das erfindungsgemäße Offenhalteventil ein 2-2-Wegeventil, einen Steuerkolben und ein Rückschlagventil aufweist, kann der Rückfluss der Hydraulikflüssigkeit vom Kolbenraum in einen Tankraum verhindert werden. Das 2-2-Wegeventil ist so konstruiert, dass mit einem relativ geringen Steuerdruck ein mehrfach größerer Druck im Kolbenraum des Drehflügeltürantriebes gehalten werden kann. Auf diese Weise kann die Tür gegen die Federkraft des Drehflügeltürantriebes dauerhaft offen gehalten werden, wobei der Motor nur schwach belastet wird. Der Steuerkolben wird durch einen im Vergleich zum Förderdruck niedrigeren Pumpendruck gesteuert, was zur Folge hat, dass eine große Steuerfläche im Vergleich zur Dichtfläche des 2-2-Wegeventiles vorhanden ist. Durch das Rückschlagventil wird eine hydraulische Trennung von Kolbenraum und Pumpe erreicht, so dass ein Rückfluss der Hydraulikflüssigkeit aus dem Kolbenraum über das Rückschlagventil verhindert wird. Dies ist erforderlich, um das 2-2-Wegeventil mit Hilfe des Pumpendruckes zu steuern. Wenn nämlich der Förderdruck der Pumpe kleiner ist als der Druck im Kolbenraum, sind beide Bereiche hydraulisch voneinander getrennt, so dass das 2-2-Wegeventil mit Hilfe der Pumpe gesteuert werden kann. Gemäß der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist der

Druck im Kolbenraum des Drehflügeltürantriebes um ein mehrfaches größer als der Steuerdruck im Offenhalteventil. Auf diese Weise kann eine mit dem erfindungsgemäßen Drehflügeltürantrieb versehene Tür gegen die Federkraft einer in dem Drehflügelantrieb enthaltenen Feder dauerhaft offen gehalten werden.

[0006] Vorzugsweise ist in dem hydraulischen Kreislauf ein als Gleichstrommotor, als elektronisch commutierter Motor oder als drehzahlsteuerbarer Wechsel- oder Drehstrommotor ausgebildeter Motor vorgesehen, der eine Pumpe antreibt, da nur bei solchen Motoren das Motormoment und die Motordrehzahl verändert werden können und eine Dauerauf-Funktion mit geringen Leistungsverlusten realisiert werden kann.

[0007] Vorzugsweise ist der Hinfluss und der Rückfluss des hydraulischen Kreislaufes voneinander getrennt. Dies reduziert die Anzahl der erforderlichen Ventile, erfordert dafür aber eine zusätzliche hydraulische Leitung.

[0008] In dem Steuerkolben des Offenhalteventiles ist vorzugsweise ein Rückschlagventil integriert. Nach einer alternativen Ausführungsform kann das Rückschlagventil auch in einem Bypass zum Offenhalteventil vorgesehen sein.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, dass in dem hydraulischen Kreislauf zur Dämpfung der Öffnungs- und/oder der Schließbewegung Drosselventile vorgesehen sind.

[0010] Das Offenhalteventil gemäß der Erfindung wird vorzugsweise über den Druck der Pumpe gesteuert.

[0011] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

[0012] Es zeigen:

Figur 1: Eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehflügeltürantriebes,

Figur 2: eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehflügeltürantriebes,

Figur 3: eine erste Ausführungsform eines im erfindungsgemäßen Drehflügeltürantrieb verwendeten Offenhalteventiles,

Figur 4: eine zweite Ausführungsform des Offenhalteventiles nach Figur 3,

Figur 5: eine dritte Ausführungsform des Offenhalteventiles nach Figur 3,

Figur 6: eine vierte Ausführungsform des Offenhalteventiles nach Figur 3,

Figur 7: eine fünfte Ausführungsform des Offenhalteventiles nach Figur 3, jedoch mit einem zusätzlichen Bypassventil,

Figur 8: eine sechste Ausführungsform des Offenhalteventiles nach Figur 3, jedoch mit einem zusätzlichen Bypassventil.

[0013] In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Drehflügeltürantrieb nach einer ersten Ausführungsform dargestellt. Bei dieser Ausführungsform wird die Schließbewegung des Drehflügeltürantriebes über Drosselventile gesteuert.

[0014] Der Drehflügeltürantrieb weist einen Kolbenraum 1 auf, in dem ein Kolben 2 gegen die Kraft einer Feder 3 verfahrbar ist. Der Kolben 2 ist mit einer Verzahnung 4 versehen, die mit einem Ritzel 5 kämmt, welches mit einem nicht dargestellten Schließmechanismus für eine Tür, ein Fenster oder dergleichen zusammenarbeitet. Die Verzahnung 4 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel im Inneren des Kolbens 2 ausgebildet. Infolge einer Bewegung des Kolbens 2 wird über die Verzahnung 4 das Ritzel 5 in eine Drehbewegung versetzt.

[0015] Der Antrieb des Kolbens 2 erfolgt über einen Hydraulikkreislauf, der über Hydraulikleitungen an den Kolbenraum 1 angeschlossen ist. In dem Hydraulikkreislauf ist eine Pumpe 6 vorgesehen, die von einem Motor 7 angetrieben wird. Der Motor 7 ist vorzugsweise als Gleichstrommotor oder als drehzahlsteuerbarer Wechsel- oder Drehstrommotor ausgebildet, da bei diesen Motortypen Motordrehmoment und Motordrehzahl auf einfache Weise variiert werden können und eine Dauerauf-Funktion mit geringen Leistungsverlusten realisiert werden kann.

[0016] Der Kolben 2 ist an seinen beiden Enden mit Dichtungsscheiben 10 und 11 versehen, welche dichtend an einer Innenwandung des Kolbenraumes 1 anliegen. In den Dichtungsscheiben 10 und 11 sind zur Vermeidung von zerstörerisch wirkenden Überdrücken Druckbegrenzungsventile 12 und 13 eingebracht. Hierbei ist das Druckbegrenzungsventil 13 nur in Kombination mit einer hydraulischen Öffnungsdämpfung durch ein Drosselventil 18 notwendig, da anderenfalls in diesem Bereich des Kolbenraumes 1 keine kritischen Überdrücke auftreten können. Weiterhin befindet sich in der Dichtungsscheibe 10 ein Rückschlagventil 15, das ein manuelles Öffnen der Tür auch bei abgeschaltetem Antrieb ermöglicht. Ein Rückschlagventil 14 lässt die Hydraulikflüssigkeit beim automatischen Öffnen der Tür verlustarm an Drosselventilen 17 vorbei in den Kolbenraum 1 strömen. Wie die Ventile 12 bis 18 im Einzelnen angeordnet sind, kann der Figur 1 entnommen werden.

[0017] Dabei befinden sich in der Dichtungsscheibe 10 das Rückschlagventil 15 und das Druckbegrenzungsventil 12. Dabei ist das Druckbegrenzungsventil 12 federbelastet. Ferner sind die Ventile 12 und 15 antiparallel eingesetzt. Die gleiche Anzahl und Art von Ventilen 13 und 16 ist auch in der Dichtungsscheibe 11 vorhanden, nur sind diese Ventile in gleicher Richtung eingebaut, so dass ein Überdruck aus dem Federraum in den Kolben 2 entweichen kann.

[0018] Im Hydraulikkreislauf ist weiterhin ein hydraulisch gesteuertes Offenhalteventil 20 vorgesehen, das aus drei Komponenten besteht:

- 5 - einem 2-2-Wegeventil, welches einen Rückfluss der Hydraulikflüssigkeit vom Kolbenraum 1 in einen im Hydraulikkreislauf vorhandenen Tankraum 8 verhindert,
- 10 - einem Steuerkolben 22, der zur Steuerung des 2-2-Wegeventiles durch einen im Vergleich zum Förderdruck der Pumpe 6 niedrigen Pumpendruck dient und
- 15 - einem Rückschlagventil 23, welches eine hydraulische Trennung von Kolbenraum 1 und Pumpe 6 bewirkt.

[0019] Das 2-2-Wegeventil ist so konstruiert, dass mit einem relativ kleinen Steuerdruck auf den Steuerkolben 22 ein mehrfach größerer Druck im Kolbenraum 1 des Drehflügeltürantriebes gehalten werden kann und der Rückfluss der Hydraulikflüssigkeit in den Tankraum 8 verhindert wird, so dass ein dauerhaftes Offenhalten der Tür, des Fensters oder dergleichen erreicht werden kann, wobei der Motor 7 nur schwach belastet wird. Wenn also der Förderdruck der Pumpe 6 kleiner ist als der Druck im Kolbenraum 1, sind beide Bereiche hydraulisch voneinander getrennt, so dass mit Hilfe der Pumpe 6 nun das 2-2-Wegeventil durch den Steuerkolben 22 gesteuert werden kann.

[0020] Um eine eindeutige Stellung des 2-2-Wegeventiles zu erreichen bzw. einen Schwebezustand, bei dem sowohl das Rückschlagventil 23 und das 2-2-Wegeventil nicht vollständig geschlossen sind, zu vermeiden, sollte entweder das Rückschlagventil 23 oder das 2-2-Wegeventil oder beide mit einer schwachen Federkraft durch mindestens ein Federelement 26 oder 27 belastet sein.

[0021] In dem Hydraulikkreislauf sind weiterhin die Drosselventile 17 und 18 vorgesehen, die zur Steuerung der Öffnungs- und der Schließbewegung dienen und deren genaue Anordnung der Figur 1 entnommen werden kann. Auch die genaue Führung und der Anschluss von Hydraulikleitungen 41 bis 46 des Hydraulikkreislaufes sind der Figur 1 zu entnehmen. Dabei werden die Hydraulikleitungen 43 und 45 über den Kolben 2 gesteuert.

[0022] Der Tankraum 8 wird z. B. durch einen hydraulischen Ausgleichsspeicher gebildet, der auch bei kleiner Volumenänderung der Hydraulikflüssigkeit wie sie unter anderem durch Temperaturänderungen entstehen können einen angenähert konstant niedrigen Druck auf der Saugseite der Pumpe 6 bewirkt, so dass ein Wellendichtring der Pumpe permanent entlastet ist. Dieser Ausgleichsspeicher kann beispielsweise durch eine Gasblase, einen Gasblasenspeicher mit elastischer Membran oder Blase, einen Kolbenspeicher mit

oder ohne Feder oder Ähnlichem gebildet werden.

[0023] In der Figur 2 ist eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehflügeltürantriebes gezeigt. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 1 gezeigten dadurch, dass hier der Hinfluss vom Rückfluss getrennt ist. Dies hat den Vorteil, dass bei gleicher Funktion das Rückschlagventil 14 aus Figur 1 nicht mehr erforderlich ist, stattdessen ist eine Hydraulikleitung 47 erforderlich. Da bei dem in Figur 2 dargestellten Antrieb auf eine hydraulische Öffnungsdämpfung verzichtet wird, kann auch das Druckbegrenzungsventil 13 aus Figur 1 entfallen und durch eine Verbindungsleitung 48 ersetzt werden. Wie in diesem Fall der Aufbau der Hydraulikleitungen und die Anordnung der verschiedenen Ventile erfolgen muss, zeigt die Figur 2.

[0024] Es befindet sich in der Dichtungsscheibe 11 kein Rückschlagventil mehr, vielmehr ist eine direkte Verbindung 48 von dem Kolbenraum 1 zum Innern des Kolbens 2 vorhanden. Ferner ist ein Rückschlagventil 15 und ein Druckbegrenzungsventil 12 in der Dichtungsscheibe 10 eingebaut, die antiparallel geschaltet sind.

[0025] In Figur 3 ist eine erste Ausführungsform des Offenhalteventiles 20 dargestellt. Das 2-2-Wegeventil 21 ist auf der in Figur 3 linken Seite durch die Hydraulikleitung 41 mit der Pumpe 6 und auf der in Figur 3 rechten Seite durch die Hydraulikleitung 42 mit dem Kolbenraum 1 verbunden. Eine nach oben gerichtete Hydraulikleitung 46 führt zu dem Tankraum 8. Der Steuerkolben 22 ist mit einer Durchgangsbohrung 49 versehen, die aus zwei Bereichen mit unterschiedlichen Durchmessern besteht. Auf der zum Kolbenraum 1 führenden Seite ist der Durchmesser der Durchgangsbohrung 49 kleiner als auf der zur Pumpe 6 führenden Seite. In dem größeren Bereich der Durchgangsbohrung 49 ist das Rückschlagventil 23 angeordnet, das in den Steuerkolben 22 integriert ist.

[0026] Außerdem ist zwischen dem Steuerkolben 22 und der zur Pumpe 6 führenden Seite (Hydraulikleitung 41) das Federelement 27 angeordnet, welches den Steuerkolben 22 nach rechts in Figur 3 in Richtung auf den Anschluss der Hydraulikleitung 42 zum Kolbenraum 1 drängt und damit in dieser Stellung die Hydraulikleitung 42 zur Hydraulikleitung 46 verschließt. Bei einem bestimmten Druck öffnet das Rückschlagventil 23 und das Hydraulikmedium kann von der Hydraulikleitung 41 über die Durchgangsbohrung 49 in die Hydraulikbohrung 42 strömen. Der Steuerkolben 22 kann durch eine umlaufende Dichtung 24 oder durch den Ringspalt einer entsprechenden Dichtpassung abgedichtet werden.

[0027] In der Figur 4 ist eine zweite alternative Ausgestaltung des Offenhalteventiles 20 dargestellt. Die Anschlüsse 41 und 42 sind die gleichen, wie im Zusammenhang mit Figur 3 erläutert. Der Unterschied zur Ausführungsform nach Figur 3 besteht darin, dass das Rückschlagventil 23 mit dem Federelement 26 nicht in den Steuerkolben 22 integriert ist, sondern in einem Bypass 50 angeordnet ist, der den Anschluss der Hydraulikleitung 42 zum Kolbenraum 1 mit der Hydraulikleitung 41 zur Pumpe 6 verbindet. Innerhalb des Steuerkolbens 22 befindet sich keine Durchgangsbohrung. Weiterhin wird in der alternativen Ausgestaltung in Figur 4 die Schließfunktion der 2-2-Wegeventilfunktion durch einen separaten Schließkörper 9 in Form einer Kugel realisiert. Dies hat den Vorteil, dass sich der Schließkörper 9 innerhalb einer kegeligen Vertiefung 53 selbst zentriert und Lagetoleranzen somit zwischen dem Steuerkolben 22 und dem Ventilsitz ausgeglichen werden. Der Steuerkolben 22 ist ebenfalls durch das Federelement 27 in Richtung auf den Schließkörper 9 vorgespannt.

[0028] In der Figur 5 ist eine dritte alternative Ausgestaltung des Offenhalteventiles 20 dargestellt, bei der im Unterschied zu den Ausführungsformen nach Figur 3 und Figur 4, der Zustrom zum Kolbenraum 1 durch die Hydraulikleitung 42 und den Bypass 50 und die Rückführung der Hydraulikflüssigkeit separat durch die Hydraulikleitung 47 erfolgt.

[0029] In der Figur 6 ist eine vierte alternative Ausgestaltung des Offenhalteventiles 20 dargestellt, bei der im Unterschied zu den vorbeschriebenen Ausführungsformen das 2-2-Wegeventil als Schieberventil ausgeführt ist. Der Schließkörper des 2-2-Wegeventiles wird durch einen zylindrischen Körper gebildet, der die Hydraulikleitung 46 je nach Schaltposition verschließt oder freigibt. Die Hydraulikleitung 46 endet zum einen wieder in dem Raum des Steuerkolbens 22 und gleichzeitig in einem der Hydraulikleitung 42 vorgelagerten Raum 52, in dem sich ein Kolben 51 befindet. Der Kolben 51 ist freischwimmend und in seinem Durchmesser wesentlich geringer als der Steuerkolben 22.

[0030] In der Figur 7 ist eine fünfte alternative Ausgestaltung des Offenhalteventiles 20 dargestellt, bei der zusätzlich ein einstellbares Ventil 28 zwischen Hydraulikleitung 41 und 46 angeordnet ist, um bei Abschaltung des Antriebes einen schnelleren Druckausgleich am Steuerkolben 22 zu erwirken und hierdurch die Schaltgeschwindigkeit des 2-2-Wegeventiles 21 zu erhöhen und gleichzeitig durch eine geeignete Einstellung eines Ventiles 28 die hierdurch beim Betrieb zusätzlich auftretende Leckage auf ein vertretbares Maß zu begrenzen.

[0031] In der Figur 8 ist eine sechste alternative Ausgestaltung des Offenhalteventiles 20 dargestellt, bei der im Unterschied zur Ausführungsform nach Figur 7 das Ventil 28 so gestaltet ist, dass bei steigendem Druck in der Hydraulikleitung 41 der zusätzlich am Ventil 28 auftretende Leckagestrom reduziert wird oder bei Erreichung des Betriebsdruckes vollständig vermieden werden kann. Hierzu stützt sich ein Drosselkörper 29 des Drosselventiles 28 auf einer Feder 31 ab, so dass bei Druckanstieg in der Hydraulikleitung 41 sich der Spalt des Ventilsitzes zum Drosselkörper 29 verringert oder ganz geschlossen wird. Auf diese Weise kann eine geringe Schaltzeit des 2-2-Wegeventiles erzielt werden, ohne einen zusätzlichen Leckagestrom in Kauf nehmen zu müssen. Der Drosselkörper 29 steht mit einem Einstellstift 30, der mit einer Feder 32 ausgestattet ist, in

Wirkverbindung.

[0032] Im Folgenden wird nun die Funktion des erfindungsgemäßen Drehflügeltürantriebes beim Öffnen, Offenhalten und Schließen der Tür erläutert.

[0033] Beim Öffnen der Tür erzeugt die Pumpe 6 einen Volumenstrom an Hydraulikflüssigkeit, der in den Kolbenraum 1 gefördert wird. Hierzu muss die Pumpe 6 wegen der Trägheitsmasse der Tür und die Kraft der Feder 3 auf den Kolben 2 einen entsprechend erhöhten Druck ausüben. Dieser erhöhte Druck schließt durch den Steuerkolben 22 das 2-2-Wegeventil und verhindert hierdurch ein Abfließen des geförderten Flüssigkeitsvolumens in den Tankraum 8.

[0034] Um die Tür offen zu halten, wird der Pumpendruck gesenkt. Durch das Rückschlagventil 23 des hydraulisch gesteuerten Offenhalteventiles 20 wird der Druck im Kolbenraum 1 aufrechterhalten und ein Zurückfließen in die Pumpe 6 verhindert. Das 2-2-Wegeventil wird dabei durch einen kleinen Steuerdruck von der Pumpe 6 weiterhin geschlossen gehalten.

[0035] Zum Schließen der Tür wird die Einheit aus Pumpe 6 und Motor 7 vollständig abgeschaltet. Dies geschieht zwangsläufig auch bei einem Stromausfall. Dadurch fällt der Druck durch Leckage in der Pumpe 6 oder am Steuerkolben 22 oder an dem zusätzlichen Ventil 28 unter einen Grenzwert, bei dem das 2-2-Wegeventil öffnet, so dass die Hydraulikflüssigkeit durch die Drosselventile 17 in den Tankraum 8 abfließen kann.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Kolbenraum
2	Kolben
3	Feder
4	Verzahnung
5	Ritzel
6	Pumpe
7	Motor
8	Tankraum
9	Schließkörper
10	Dichtungsscheibe
11	Dichtungsscheibe
12	Druckbegrenzungsventil
13	Druckbegrenzungsventil
14	Rückschlagventil
15	Rückschlagventil
16	Rückschlagventil
17	Drosselventil
18	Drosselventil
20	Offenhalteventil
22	Steuerkolben
23	Rückschlagventil
24	Dichtring
26	Federelement
27	Federelement
28	Ventil

29	Drosselkörper
30	Einstellstift
31	Feder
32	Feder
41	Hydraulikleitung
42	Hydraulikleitung
43	Hydraulikleitung
44	Hydraulikleitung
45	Hydraulikleitung
46	Hydraulikleitung
47	Hydraulikleitung
48	Verbindungsleitung
49	Durchgangsbohrung
50	Bypass
51	Kolben
52	Raum
53	kegelige Vertiefung

20 Patentansprüche

1. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb mit einer Offenhaltefunktion, wobei zur Ausführung der Offenhaltefunktion im hydraulischen Kreislauf ein hydraulisch gesteuertes Offenhalteventil angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**,

- **dass** das Offenhalteventil (20) ein 2-2-Wegeventil, einen Steuerkolben (22) und ein Rückschlagventil (23) aufweist,

- **dass** der Druck in dem Kolbenraum (1) des Drehflügeltürantriebes größer ist als der Steuerdruck im Offenhalteventil (20) und

- **dass** eine wirksame Kolbenfläche des Steuerkolbens (22) größer ist als die Dichtfläche des 2-2-Wegeventiles.

2. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 2-2-Wegeventil als ein sperrbares Rückschlagventil ausgebildet ist.

3. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das 2-2-Wegeventil als Schieberventil ausgeführt ist.

4. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** entweder das Rückschlagventil (23) oder der Steuerkolben (22) des Offenhalteventiles (20) oder beide mit einem oder mehreren Federelementen (26, 27) belastet sind.

5. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem hydraulischen Kreis-

lauf ein als Gleichstrommotor, als elektronisch kommutierter Motor oder als drehzahlsteuerbarer Wechsel- oder Drehstrommotor ausgebildeter Motor (7) vorgesehen ist, der eine Pumpe (6) antreibt.

5

6. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hinfluss und der Rückfluss des hydraulischen Kreislaufes voneinander getrennt sind. 10
7. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Steuerkolben (22) des Offenhalteventiles (20) das Rückschlagventil (23) integriert ist. 15
8. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückschlagventil (23) in einem Bypass (50) zum 2-2-Wegeventil vorgesehen ist. 20
9. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem hydraulischen Kreislauf zur Steuerung der Öffnungs- und/oder der Schließbewegung Drosselventile (16 und 17) vorgesehen sind. 25
10. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Offenhalteventil (20) über den Druck der Pumpe (7) schaltbar und/oder steuerbar ist. 30
11. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zum Offenhalteventil (20) ein Ventil (28) so angeordnet ist, dass der Leckagestrom am Steuerkolben gezielt geregelt werden kann, um die Schaltgeschwindigkeit des Offenhalteventiles (20) zu steuern. 35
12. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (28) einen auf eine Feder (31) wirkenden Schließkörper (29) aufweist, so dass das Ventil (28) druckabhängig schließt und hierdurch den auftretenden Leckagestrom während des Öffnens reduziert. 40
13. Elektrohydraulischer Drehflügeltürantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen einer Hydraulikleitung (41) von der Pumpe (6) ausgehend und einer Hydraulikleitung (46), die zu dem Tankraum (8) führt, ein Ventil (28) vorhanden ist. 45

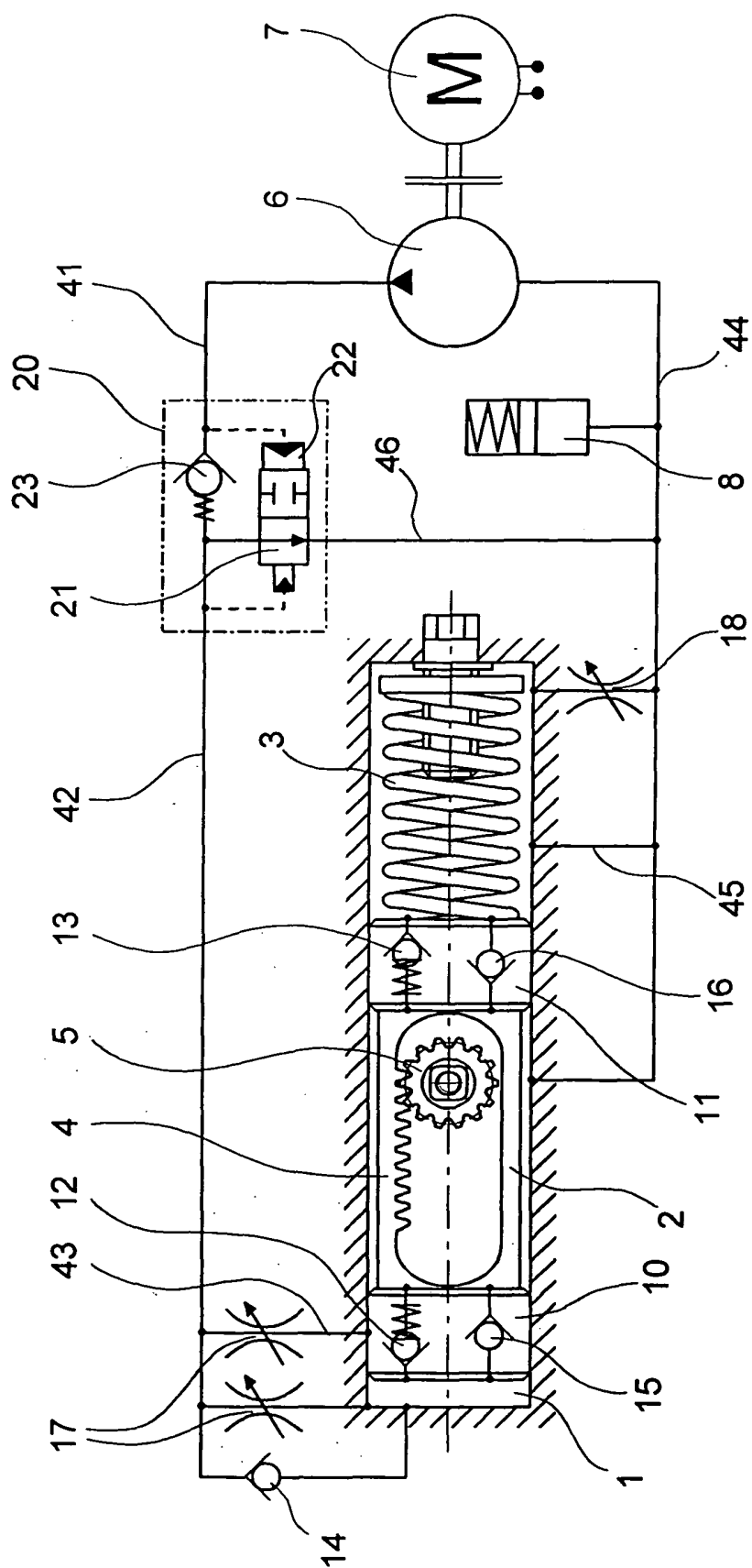


Fig. 1

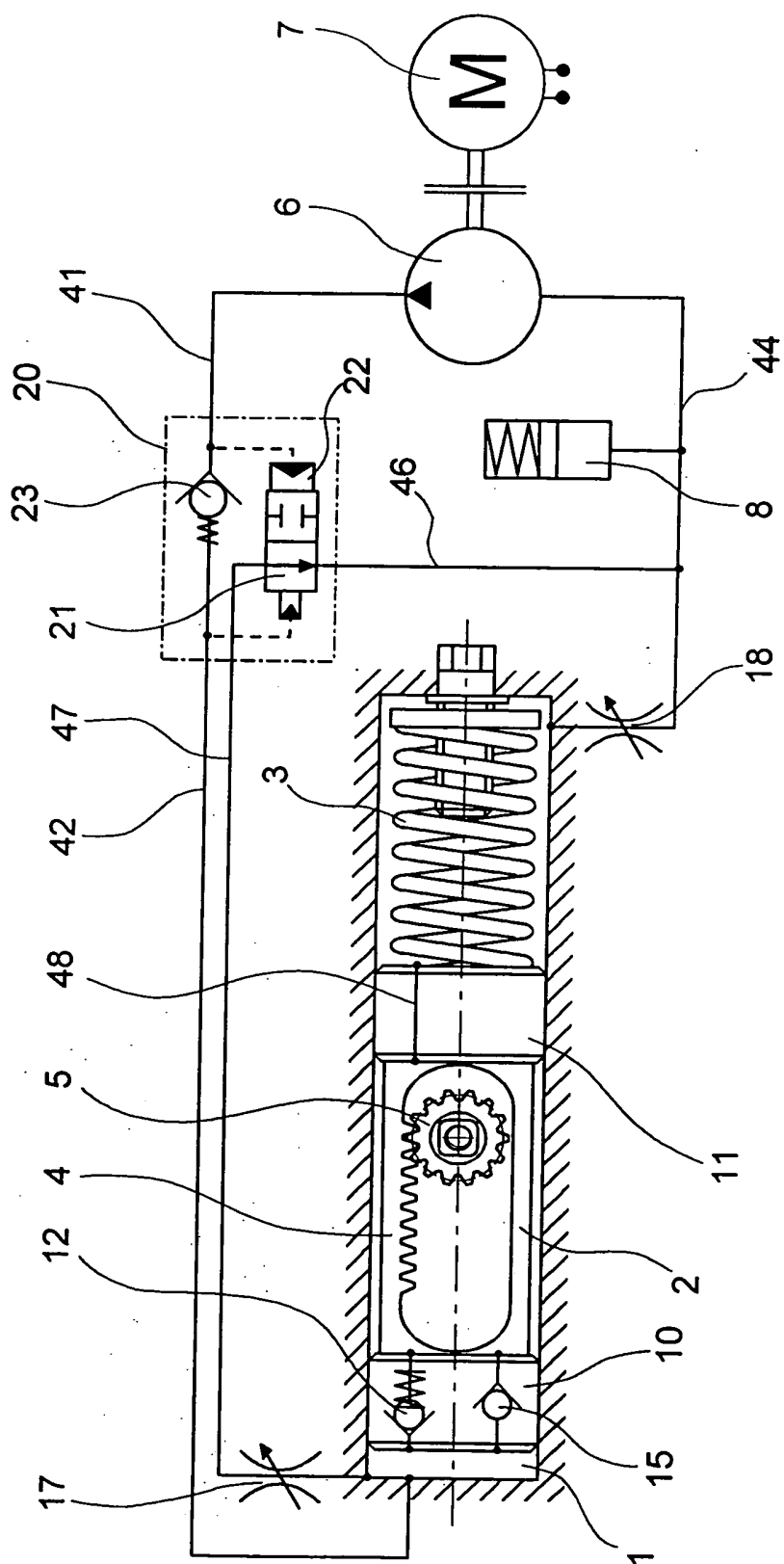


Fig. 2

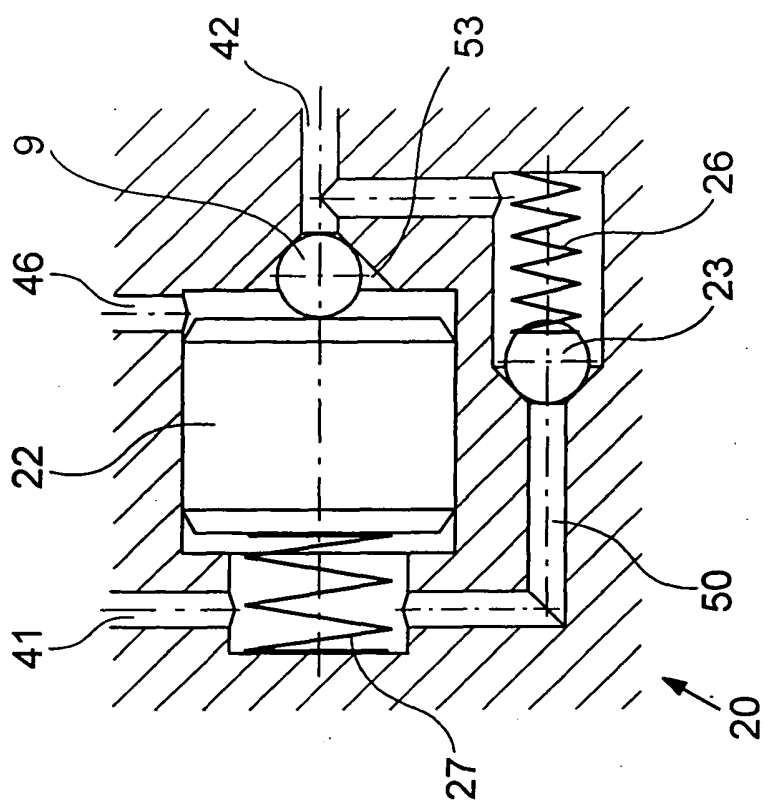


Fig. 4

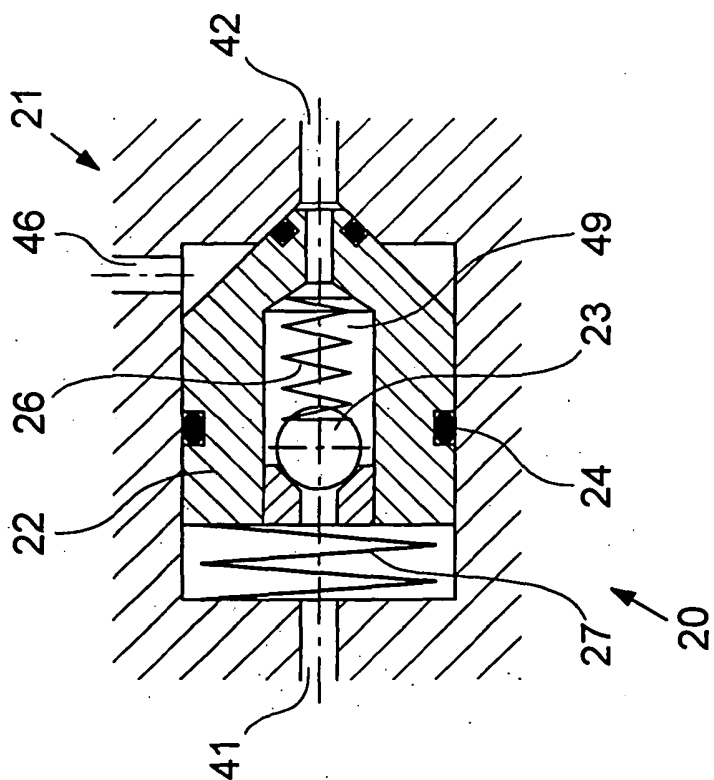


Fig. 3

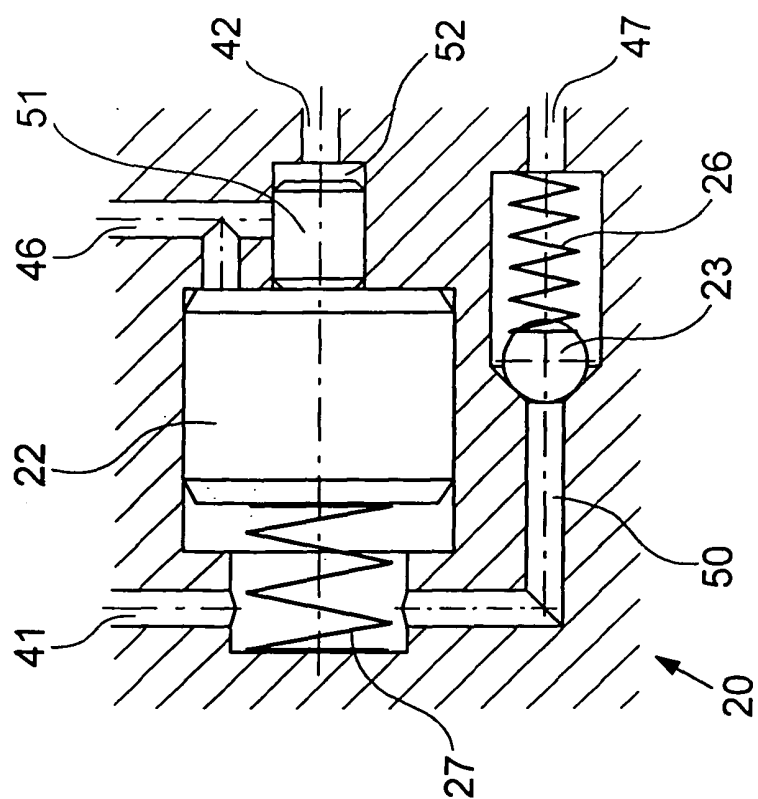


Fig. 6

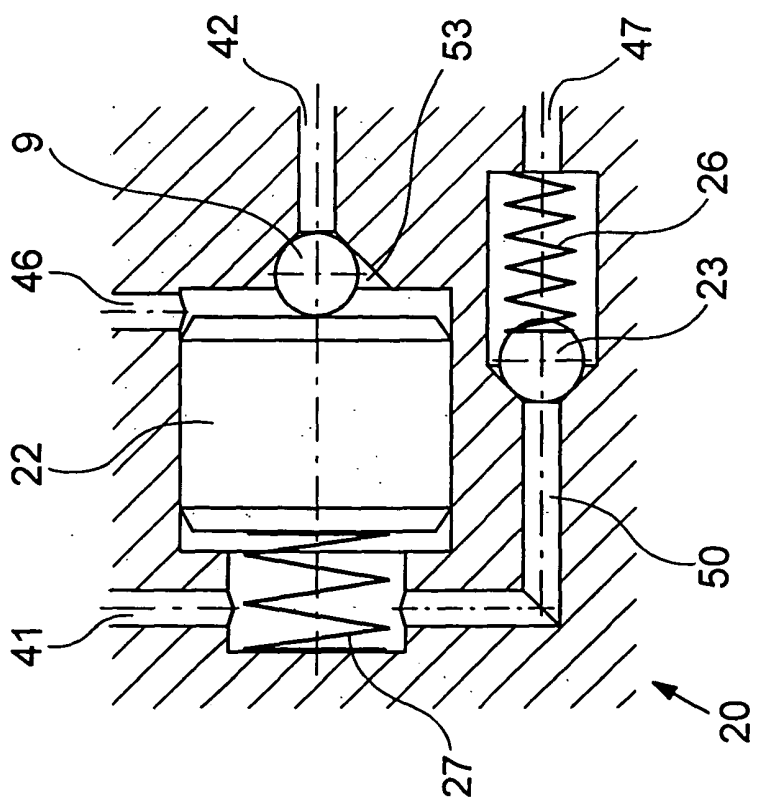


Fig. 5

