

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 725 889 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.1997 Patentblatt 1997/17

(21) Anmeldenummer: **94929481.3**

(22) Anmeldetag: **17.10.1994**

(51) Int Cl.6: **F01D 21/18, F15B 13/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE94/01228

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/12057 (04.05.1995 Gazette 1995/19)

(54) **STELLMOTOR, INSBESONDERE FÜR EIN SCHNELLSCHLUSSVENTIL**
CONTROLLING MOTOR, IN PARTICULAR FOR QUICK-ACTION STOP VALVES
MOTEUR DE COMMANDE, NOTAMMENT POUR SOUPAPES A FERMETURE RAPIDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **29.10.1993 DE 4337113**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(73) Patentinhaber: **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **MÜRBE, Dieter**
D-01069 Dresden (DE)
• **HARTMANN, Matthias**
D-02828 Görlitz (DE)
• **SCHNEIDER, Hans-Frieder**
D-01069 Dresden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 430 089 **EP-A- 0 604 805**
DD-A- 263 801 **DE-A- 3 432 890**
DE-C- 285 195 **US-A- 3 495 501**

EP 0 725 889 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stellmotor zum Verschieben einer Stange entlang einer Achse, mit einem hydraulischen Aktuator und einem mit diesem baulich vereinigten Auslöser, welcher mit einem Hydraulikfluid beaufschlagbar und über das Hydraulikfluid an den Aktuator angeschlossen ist, wobei

a) der Aktuator einen Zylinder, in dem ein mit der Stange kraftschlüssig verbundener Kolben gleitend und dichtend gelagert ist, und eine mit der Stange kraftschlüssig verbundene und dem Aktuator entgegenwirkende Druckfeder aufweist, wobei die Stange durch die Druckfeder aus dem Zylinder herauschiebbar und durch Beaufschlagung des Aktuators mit dem Hydraulikfluid in den Zylinder hineinziehbar ist;

b) der Auslöser einen mit dem Hydraulikfluid beaufschlagbaren Zuflußbereich, einen Druckbereich, an den der Aktuator angeschlossen ist, eine Blende, über die der Zuflußbereich mit dem Druckbereich verbunden ist, einen Ablaufbereich, aus dem das Hydraulikfluid drucklos abführbar ist, sowie ein Schaltelement, welches den Druckbereich mit dem Ablaufbereich verbindet, wenn ein positives Druckgefälle von dem Druckbereich zu dem Zuflußbereich auftritt und ansonsten den Ablaufbereich absperrt, aufweist.

Ein derartiger Stellmotor geht aus der EP 0 430 089 A1 hervor.

Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf einen Stellmotor für ein Schnellschlußventil, wie es beispielsweise an einer Dampfturbine, für die eine Möglichkeit zum schnellen Stillsetzen erforderlich ist, eingesetzt wird. Dies ist der Fall an praktisch jeder Dampfturbine, die einen Generator zur Erzeugung elektrischen Stroms antreibt, sowohl in einem Kraftwerk als auch an einer Industrieanlage. Auch eine Dampfturbine, die einen Kompressor oder dergleichen in einer chemischen Anlage betreibt, muß üblicherweise mit einem derartigen Schnellschlußventil nebst zugehörigem Stellmotor versehen sein.

Aus der DD 263 801 A1 geht ein Stellmotor der eingangs genannten Art zur ein Schnellschlußventil hervor. Bei diesem ist der Druckbereich gegeben durch einen von dem Kolben, welcher mit der Stange kraftschlüssig verbunden und in dem Zylinder gleitend gelagert ist, abgegrenzten Bereich des Zylinders sowie einen zu dem Schaltelement, welches eine Platte ist, führenden Rohrstützen. Die Platte wird durch eine Druckfeder auf dem Rohrstützen gepreßt und schließt diesen weitestgehend ab. In der Platte ist eine Blende vorgesehen, durch die der oberhalb der Platte liegende Zustellbereich mit dem unterhalb der Platte liegenden Druckbereich kommuniziert. Ein äußerer Rohrstützen, welcher den bereits genannten Rohrstützen umringt, umgrenzt

den kreisringförmigen Ablaufbereich, durch den Hydraulikfluid abfließen kann, wenn die Platte durch Hydraulikfluid aus dem Druckbereich angehoben wird, was eintritt, wenn der Druck des Hydraulikfluides in den Zuflußbereich sich verringert und ein positives Druckgefälle vom Druckbereich zum Zuflußbereich auftritt.

Der Stellmotor gemäß der DD 263 801 A1 zeichnet sich dadurch aus, daß er aus einem einzigen Zustellsystem für das Hydraulikfluid betrieben werden kann. Soll das Schnellschlußventil, an das der Stellmotor angeschlossen ist, geöffnet werden, so genügt es, dem Zuflußbereich Hydraulikfluid zuzustellen und so in dem Zuflußbereich einen Druck aufzubauen. Dieser Druck preßt die Platte auf die Rohrstützen und verhindert ein Abfließen des Hydraulikfluides in den Ablaufbereich; durch die Blende in der Platte gelangt das Hydraulikfluid in den Druckbereich und sorgt dort für einen allmählichen Druckaufbau, wodurch der Kolben, welcher von einer entsprechenden Druckfeder in eine Anfangslage gedrückt ist, in eine Endlage verschoben wird und das Schnellschlußventil öffnet. Zum Auslösen des Schnellschlusses genügt es, den Druck in dem Zustellsystem um ein hinreichendes Maß abfallen zu lassen; in diesem Fall hebt die Platte von dem Rohrstützen ab und gibt den Ablaufbereich frei, so daß das Hydraulikfluid weitgehend drucklos abströmen kann und eine Rückbewegung des Kolbens durch die Kraft der Druckfeder in die Anfangslage ermöglicht. Der Stellmotor ist weiterhin eingerichtet zur Bedienung eines sogenannten aufstoßenden Ventils, d.h. eines Ventils mit einem ringförmigen Ventilsitz und einem dazu passenden Ventilkegel, der an einer dem Ventilsitz zugewandten Seite an einer Spindel befestigt ist, die durch den Ventilsitz hindurchragt; an diese Spindel muß der Stellmotor derart angeschlossen werden, daß sich der Ventilsitz zwischen dem Ventilkegel und dem Stellmotor befindet.

Der Stellmotor ist ungeeignet zur Bedienung eines sogenannten aufziehenden Ventils, welches ebenfalls einen ringförmigen Ventilsitz mit passendem Ventilkegel an einer Spindel aufweist, wobei allerdings die Spindel nicht durch den Ventilsitz hindurchragt, sondern an einer dem Ventilsitz abgewandten Seite des Ventilkegels mit diesem verbunden ist; ein Stellmotor ist derart an die Spindel anzuschließen, daß sich der Ventilkegel zwischen dem Ventilsitz und dem Stellmotor befindet.

Ein aufziehendes Ventil ermöglicht es, die Spindel von Fluid fernzuhalten, welches das geöffnete Ventil durchströmt; dies ist bei einem aufstoßenden Ventil nicht möglich, da die Spindel stets durch den von dem Fluid zu durchströmenden Ventilsitz ragt. Ein aufziehendes Ventil bietet daher gegenüber einem aufstoßenden Ventil in der Regel einen betrieblichen Vorteil.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Stellmotor der eingangs genannten Art anzugeben, der sich insbesondere zum Anschluß an ein sogenanntes aufziehendes Schnellschlußventil eignet.

Zur Lösung dieser Aufgabe angegeben wird ein Stellmotor zum Verschieben einer Stange entlang einer

Achse, mit einem hydraulischen Aktuator und einem mit diesem baulich vereinigten Auslöser, welcher mit einem Hydraulikfluid beaufschlagbar und über das Hydraulikfluid an den Aktuator angeschlossen ist, wobei

- a) der Aktuator einen Zylinder, in dem ein mit der Stange kraftschlüssig verbundener Kolben gleitend und dichtend gelagert ist, und eine mit der Stange kraftschlüssig verbundene und dem Aktuator entgegenwirkende Druckfeder aufweist, wobei die Stange durch die Druckfeder aus dem Zylinder herauschiebbar und durch Beaufschlagung des Aktuators mit dem Hydraulikfluid in den Zylinder hineinziehbar ist;
- b) der Auslöser einen mit dem Hydraulikfluid beaufschlagbaren Zuflußbereich, einen Druckbereich, an den der Aktuator angeschlossen ist, eine Blende, über die der Zuflußbereich mit dem Druckbereich verbunden ist, einen Ablaufbereich, aus dem das Hydraulikfluid drucklos abführbar ist, sowie ein Schaltelement, welches den Druckbereich mit dem Ablaufbereich verbindet, wenn ein positives Druckgefälle von dem Druckbereich zu dem Zuflußbereich auftritt und ansonsten den Ablaufbereich absperrt, aufweist;
- c) der Kolben zwischen sich und einer Stirnwand des Zylinders, durch welche die Stange geführt ist und zu der hin er von der Druckfeder gepreßt wird, einen mit dem Hydraulikfluid beaufschlagbaren Kraftraum begrenzt;
- d) der Auslöser, von der Stange entlang der Achse gesehen, hinter dem Aktuator angeordnet ist; und
- e) der Kolben (14) zumindest eine Bohrung aufweist, durch die der Kraftraum an den Druckbereich angeschlossen ist.

Dieser Stellmotor kann als kompakte und weitgehend zylindrische Einheit ausgeführt werden. Die Anordnung des Auslösers hinter dem Aktuator kommt außerdem der Wirksamkeit des Stellmotors, insbesondere der bei einem Schnellschluß erzielbaren Geschwindigkeit, zugute.

Mit diesem Stellmotor werden insbesondere die Vorteile erschlossen, die der aus dem Stand der Technik hervorgehende, für ein aufstoßendes Ventil bestimmte Stellmotor bietet. Der erfindungsgemäße Stellmotor ist relativ einfach bedienbar, da er nur ein einziges Zustellsystem für Hydraulikfluid erfordert, und er ermöglicht den Einsatz an einem aufziehenden Schnellschlußventil, d.h. einem Schnellschlußventil, bei dem ein Schließorgan zum Öffnen über eine Ventilspindel angezogen wird. Ein solches Schnellschlußventil hat den Vorzug, daß die zum Aufziehen des Schließorgans dienende Ventilspindel während des regulären Betriebs, d. h. während das Schnellschlußventil von einem Fluid wie z. B. Dampf durchströmt wird, dem Fluid nicht unmittelbar ausgesetzt sein muß; dies bedeutet, daß in wesentlich geringerem Umfang als bei einem aufzustößenden

Schnellschlußventil die Gefahr von Schäden durch Korrosion, Erosion oder Ablagerungen besteht und außerdem ein Stömungshindernis, nämlich die in das Schnellschlußventil hineinragende Ventilspindel, vermieden wird.

Das Schaltelement in dem Stellmotor ist vorteilhafterweise eine im Zuflußbereich angeordnete Platte, welche dichtend auf zwei Rohrstützen, die den Druckbereich und den Ablaufbereich angrenzen, aufliegt.

Diese Platte enthält mit weiterem Vorteil auch die Blende in Form einer kleinen Bohrung; im Rahmen dieser Ausgestaltung wird eine besonders kompakte Form des Auslösers erreicht. Die Platte wird vorzugsweise mit einer weiteren Druckfeder auf die Rohrstützen gepreßt und ermöglicht somit, den Auslöser in beliebiger räumlicher Lage anzuordnen.

Die Verbindung zwischen dem Kraftraum und dem Druckbereich ist vorteilhafterweise ausgeführt als eine längenveränderliche Rohrverbindung. Eine derartige Rohrverbindung ist insbesondere gebildet mit zwei dichtend ineinandergesteckten Rohrstützen, wobei einer der Rohrstützen mit dem ortsfesten Auslöser und ein anderer Rohrstützen mit dem beweglichen Kolben verbunden ist. Auf dem mit dem Auslöser verbundenen Rohrstützen liegt vorteilhafterweise die erwähnte Platte als Schaltelement auf.

Die den Kolben pressende Druckfeder ist vorzugsweise in dem Ablaufbereich angeordnet; derart wird sie während des Betriebes von dem Hydraulikfluid benetzt und somit in gewissem Umfang gegen Korrosion geschützt, außerdem kommt diese Anordnung der Kompaktheit des Stellmotors zugute.

Im Rahmen einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist der Kolben einen in den Kraftraum ragenden Vorsprung auf, der in eine entsprechende Ausnehmung der Stirnwand unter Belassung eines Spaltes eintauchen kann. Diese Ausgestaltung, die sich insbesondere auf den Kolben bezieht, kann mit weiterem Vorteil selbstverständlich kombiniert werden mit bereits erwähnten Ausgestaltungen des Stellmotors. Die soeben beschriebene Ausgestaltung ermöglicht es, beim Auslösen des Stellmotors den Kolben kurz vor dem Erreichen der Anfangslage abzubremesen; dies deshalb, weil dann, wenn der Vorsprung des Kolbens in die Ausnehmung der Stirnwand eintaucht, in dem Kraftraum zwei nur durch den erwähnten Spalt miteinander kommunizierende Räume gebildet werden, wobei aus einem Raum das Hydraulikfluid durch den Spalt ablaufen muß, was je nach Größe dieses Spaltes und des dementsprechenden Strömungswiderstandes, den der Spalt dem Hydraulikfluid entgegengesetzt, nur in deutlich verlangsamter Weise möglich ist. Auf diese Weise kommt es zu einer Abbremsung des Kolbens kurz vor Erreichen seiner Anfangslage, was zur Vermeidung von Schäden an dem Stellmotor selbst und an einem Ventil oder dergleichen, mit dem der Stellmotor verbunden ist, einen wesentlichen Beitrag liefert. Die beschriebene Wirkung wird insbesondere dann erzielt, wenn der Kolben zum-

dest eine Bohrung aufweist, durch die der Kraftraum mit dem Druckbereich des Auslösers kommuniziert und die den Vorsprung durchquert. Somit erfolgt nach einer Auslösung der Abfluß von Hydraulikfluid aus dem Kraftraum zumindest teilweise durch den Spalt und liefert den gewünschten Bremseffekt.

Der Stellmotor jedweder Ausgestaltung eignet sich besonders zum Antrieb eines Ventils, insbesondere eines Schnellschlußventils.

Der Stellmotor jedweder Ausgestaltung findet insbesondere Verwendung zur Herbeiführung eines Schnellschlusses an einem Ventil, insbesondere einem Schnellschlußventil, in einer Dampfkraftanlage.

Es sei bemerkt, daß die erfindungsgemäße Ausstattung eines Stellmotors mit einem Auslöser keineswegs beschränkt ist auf Stellmotore, die ausschließlich zum Antrieb von Schnellschlußventilen dienen. Es ist keineswegs ausgeschlossen, einen erfindungsgemäßen Stellmotor weiter zu ertüchtigen dahingehend, daß er außer zur Durchführung eines Schnellschlusses unter Benutzung des Auslösers für eine kontinuierliche und gesteuerte Verschiebung der Stange ertüchtigt ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nunmehr anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt jeweils nur diejenigen Komponenten des jeweiligen Ausführungsbeispiels, die für die Erläuterung wichtig sind; Komponenten, auf die es im vorliegenden Zusammenhang nicht unbedingt ankommt, sind der Einfachheit halber nicht dargestellt. Insbesondere wurde davon abgesehen, allfällig notwendige Befestigungsmittel wie z.B. Schrauben darzustellen. Es versteht sich, daß bei der Realisierung der Erfindung auf derartige Komponenten im Rahmen des fachmännischen Ermessens und Abwägens Bedacht zu nehmen ist. Darüber hinaus erhebt die Zeichnung in keiner Weise den Anspruch, maßstabsgerecht für eine konkrete Ausführungsform zu sein.

Figur 1 zeigt einen Stellmotor zum Verschieben einer Stange 1 entlang einer Achse 2, wobei die Stange 1 aus einer Stirnwand 15 eines Zylinders 3 herausragt. Durch die Kraft einer Druckfeder 17, welche an einem in dem Zylinder 3 beweglich gelagerten und mit der Stange 1 verbundenen und mit einer Druckfeder 17 belasteten Kolben 14 angreift, ist die Achse 2 aus dem Zylinder 3 herauschiebbar und kann durch Beaufschlagung des mit dem Zylinder 3 und dem Kolben 14 gebildeten hydraulischen Aktuators mit Hydraulikfluid, insbesondere Hydrauliköl, in den Zylinder 3 hineingezogen werden. Hierfür ist zwischen dem Kolben 14 und der Stirnwand 15 ein in seiner Größe veränderlicher und durch den Kolben 14 gegen andere Bereiche des Zylinders 3 abgegrenzter Kraftraum 16 vorgesehen. Der Kraftraum 16 wird über einen Auslöser 4 mit dem Hydraulikfluid beaufschlagt.

Der Auslöser 4 ist, von der Stange 1 aus entlang der Achse 2 gesehen, hinter dem Aktuator 3, 14 angeordnet. Der Auslöser 4 hat einen Zuflußbereich 5, der aus einem Zustellsystem 6 mit dem Hydraulikfluid be-

aufschlagbar ist. Zur Verdeutlichung der Funktion dieses Zustellsystems 6 sind dargestellt eine Hydraulikpumpe 24, welche das Hydraulikfluid in dem Zustellsystem 6 unter einen bestimmten Druck setzen kann, sowie ein Stellventil 25, durch das das Hydraulikfluid gegebenenfalls aus dem Zustellsystem 6 ablaufen kann und somit den Druck in dem Zustellsystem 6 verringert. Zur Beaufschlagung des Stellmotors mit Hydraulikfluid ist das Stellventil 25 geschlossen, so daß sich in dem Zuflußbereich 5 ein Druck aufbauen kann. Durch diesen Druck wird ein Schaltelement 10 des Auslösers 4, nämlich eine Platte 10, auf zwei zueinander konzentrische Rohrstützen 11 und 12 gepreßt. Der innere Rohrstützen 12 bildet in seinem Inneren den Druckbereich 7, welcher durch eine Blende 8, nämlich eine Bohrung 8 in der Platte 10, mit dem Zuflußbereich 5 kommuniziert. Beim Aufbau des Drucks in dem Zuflußbereich 5 baut sich somit auch ein Druck in dem Druckbereich 7 auf. Zwischen dem inneren Rohrstützen 12 und dem äußeren Rohrstützen 11 liegt ein Ablaufbereich 9, aus dem Hydraulikfluid drucklos abführbar ist. Dazu dienen Ablaufbohrungen 26, für die in Fig. 1 mehrere Möglichkeiten eingezeichnet sind. Eine weitere Druckfeder 13 drückt die Platte 10 auf die Rohrstützen 11 und 12, um somit sicherzustellen, daß im Regelfall zwischen beiden Rohrstützen 11 und 12 sowie der Platte 10 Dichtungen, die im einzelnen nicht dargestellt sind, wirksam sind. Die weitere Druckfeder 13 kann so ausgelegt werden, daß ein Betrieb des Stellmotors in jeder räumlichen Lage möglich ist. Fließt nun dem Druckbereich 7 aus dem Zuflußbereich 5 Hydraulikfluid zu, so gelangt dieses durch den inneren Rohrstützen 12 sowie einen an dem Kolben 14 befestigten und auf dem inneren Rohrstützen 12 gleitenden Rohrstützen 19 sowie in dem Kolben 14 befindliche Bohrungen 18 in den Kraftraum 16. Dadurch wird der Kolben 14 gegen die Kraft der Druckfeder 17, welche sich an dem Zylinder 3 abstützt, von der Stirnwand 15 weggeschoben und zieht somit die Stange 1 in den Zylinder 3 hinein. Für die Anwendung an einem Schnellschlußventil ist der in dem Kraftraum 16 aufzubauende Druck so zu bemessen, daß der Kolben 14 eine vorgegebene Endlage erreicht. Diese Endlage behält der Kolben 14 bei, solange der Druck in dem Zuflußbereich 5 hinreichend konstant bleibt.

Wenn der Druck in dem Zuflußbereich 5 absinkt, so bildet sich aufgrund des relativ großen Strömungswiderstandes der Blende 8 eine positive Druckdifferenz vom Druckbereich 7 zum Zuflußbereich 5 aus, welche bei hinreichend hohem Druckabfall in dem Zuflußbereich 5 die Platte 10 gegen die Kraft der weiteren Druckfeder 13 (oder, falls die weitere Druckfeder 13 nicht vorhanden ist, gegen die auf die Platte 10 einwirkende Schwerkraft) von dem Rohrstützen 11 und 12 abhebt und somit eine Verbindung zwischen dem Druckbereich 7 und dem Ablaufbereich 9 freigibt. Daß sich im vorliegenden Fall auch eine Verbindung zwischen dem Zuflußbereich 5 und dem Ablaufbereich 9 ergibt, ist von untergeordneter Bedeutung. Beim Abheben der Platte 10 kann je-

denfalls die Druckfeder 17 den Kolben 14 wieder zur Stirnwand 15 in die Anfangslage schieben und dabei das Hydraulikfluid durch die Bohrungen 18 sowie die Rohrstützen 19 und 12 in dem Ablaufbereich 9 befördern. Derart ergibt sich eine schlagartige Bewegung des Kolbens 14 hin zur Stirnwand 15, und die Stange 1 wird ebenfalls schlagartig aus dem Zylinder 3 hinausgeschoben. Derart kann in kürzester Zeit ein Schnellschlußventil oder dergleichen geschlossen werden. Dieser Vorgang wird als "Auslösung" des Auslösers bezeichnet.

Aus der Figur 1 ist auch eine bestimmte Ausgestaltung des Kolbens 14 und der Stirnwand 15 erkennbar, welche eine Abbremsung der schlagartigen Bewegung des Kolbens 14 bei einer Auslösung durch den Auslöser 4 ermöglicht. Der Kolben 14 hat einen zu der Stirnwand 15 hin ragenden Vorsprung 20, welcher in eine entsprechende Ausnehmung 21 in der Stirnwand 15 unter Belassung eines relativ engen Spaltes 22 eintauchen kann. Tritt dies ein, so wird der Abfluß des Hydraulikfluides aufgrund des erhöhten Strömungswiderstandes des Spaltes 22 gebremst, wodurch die schlagartige Bewegung des Kolbens 14 kurz vor der Stirnwand 15 abgebremst oder abgefangen wird.

Figur 2 zeigt, wie ein Stellmotor mit einem aufziehenden Ventil 23, insbesondere einem Schnellschlußventil 23, verbunden werden kann. Nicht dargestellt sind dabei Mittel, die den Zylinder 3 des Stellmotors gegen das Schnellschlußventil 23 abstützen. Diesbezüglich wird auf die einschlägigen Fachkenntnisse verwiesen. Gewisse Einzelheiten des ausschnittsweise dargestellten Stellmotors entsprechend den aus Fig. 1 ersichtlichen, mit gleichen Bezugszeichen versehenen Einzelheiten, so daß an dieser Stelle eine erneute Erläuterung entbehrlich ist. Die Stange 1 des Stellmotors ist über eine Kupplung 27 mit einer Ventilspindel 28 des Schnellschlußventils 23 verbunden. Diese Ventilspindel 28 ragt in das Schnellschlußventil 23 hinein und trägt an ihrem Ende einen Ventilkegel 29, der eine entsprechende Ventilöffnung 30 verschließen kann. Ist das Schnellschlußventil 23 voll geöffnet, was in der Regel der Fall ist, so sitzt der Ventilkegel 29 auf einer Auflage 31 auf und entzieht somit die Ventilspindel 28 der unmittelbaren Berührung mit dem Fluid, insbesondere Dampf, welches das Schnellschlußventil 23 durchströmt. Auch ist der Ventilkegel 29 nicht unmittelbar von dem Fluid umströmt und bietet somit allenfalls einen geringen Strömungswiderstand, was zur Vermeidung von Verlusten günstig ist.

Patentansprüche

1. Stellmotor zum Verschieben einer Stange (1) entlang einer Achse (2), mit einem hydraulischen Aktuator (3,14) und einem mit diesem baulich vereinigten Auslöser (4), welcher mit einem Hydraulikfluid beaufschlagbar und über das Hydraulikfluid an den Aktuator (3,14) angeschlossen ist, wobei

a) der Aktuator (3,14) einen Zylinder (3), in dem ein mit der Stange (1) kraftschlüssig verbundener Kolben (14) gleitend und dichtend gelagert ist, und eine mit der Stange (1) kraftschlüssig verbundene und dem Aktuator (3,14) entgegenwirkende Druckfeder (17) aufweist, wobei die Stange (1) durch die Druckfeder (17) aus dem Zylinder (3) herausschiebbar und durch Beaufschlagung des Aktuators (3,14) mit dem Hydraulikfluid in den Zylinder (3) hineinziehbar ist;

b) der Auslöser (4) einen mit dem Hydraulikfluid beaufschlagbaren Zuflußbereich (5), einen Druckbereich (7), an den der Aktuator (3,14) angeschlossen ist, eine Blende (8), über die der Zuflußbereich (5) mit dem Druckbereich (7) verbunden ist, einen Ablaufbereich (9), aus dem das Hydraulikfluid drucklos abführbar ist, sowie ein Scaltelement (10), welches den Druckbereich (7) mit dem Ablaufbereich (9) verbindet, wenn ein positives Druckgefälle von dem Druckbereich (7) zu dem Zuflußbereich (5) auftritt und ansonsten den Ablaufbereich (9) absperrt, aufweist;

c) der Kolben (14) zwischen sich und einer Stirnwand (15) des Zylinders (3), durch welche die Stange (1) geführt ist und zu der hin er von der Druckfeder (17) gepreßt wird, einen mit dem Hydraulikfluid beaufschlagbaren Kraftraum (16) begrenzt;

dadurch gekennzeichnet, daß

d) der Auslöser (4), von der Stange (1) entlang der Achse (2) gesehen, hinter dem Aktuator (3,14) angeordnet ist; und

e) der Kolben (14) zumindest eine Bohrung (18) aufweist, durch die der Kraftraum (16) an den Druckbereich (7) angeschlossen ist.

2. Stellmotor nach Anspruch 1, bei dem das Schaltelement (10) eine im Zuflußbereich (5) angeordnete Platte (10) ist, welche dichtend auf zwei Rohrstützen (11, 12), die den Druckbereich (7) und den Ablaufbereich (9) abgrenzen, aufliegt.

3. Stellmotor nach Anspruch 2, bei dem die Platte (10) die Blende (8) enthält.

4. Stellmotor nach Anspruch 2 oder 3, bei dem die Platte (10) mit einer weiteren Druckfeder (13) auf die Rohrstützen (11, 12) gepreßt wird.

5. Stellmotor nach Anspruch 1, bei dem der Kolben (14) über eine längenveränderliche Rohrverbindung (12, 19) mit dem Druckbereich (7) verbunden ist.

6. Stellmotor nach Anspruch 5, bei dem die Rohrverbindung(12,19) gebildet ist mit zwei dichtend ineinandergesteckten Rohrstützen(12,19).
7. Stellmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Druckfeder(17) in dem Ablaufbereich(9) angeordnet ist.
8. Stellmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Kolben(14) einen in den Kraftraum(16) ragenden Vorsprung(20) aufweist, der in eine entsprechende Ausnehmung(21) der Stirnwand(15) unter Belassung eines Spaltes(22) eintauchen kann.
9. Stellmotor nach Anspruch 8, bei dem der Kolben (14) zumindest eine Bohrung(18) aufweist, durch die der Kraftraum(16) mit dem Druckbereich(7) kommuniziert und die den Vorsprung (20) durchquert.
10. Stellmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, der mit einem Ventil(23), insbesondere einem Schnellschlußventil (23), verbunden ist.
11. Verwendung eines Stellmotors nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Herbeiführung eines Schnellschlusses an einem Ventil(23), insbesondere einem Schnellschlußventil(23), in einer Dampfkraftanlage.

Claims

1. Servomotor for displacing a rod (1) along a centre line (2), having a hydraulic actuator (3, 14) and a trip device (4) which is structurally combined with the latter, can be subjected to a hydraulic fluid and is connected via the hydraulic fluid to the actuator (3,14),
- a) the actuator (3,14) having a cylinder (3) in which a piston (14) which is non-positively connected to the rod (1) is supported, so that it slides and seals, and a compression spring (17) which is non-positively connected to the rod (1) and acts against the actuator (3,14), the rod (1) being able to be pushed out of the cylinder (3) by the compression spring (17) and being able to be drawn into the cylinder (3) by subjecting the actuator (3,14) to the hydraulic fluid;
- b) the trip device (4) having an inlet region (5) which can be subjected to the hydraulic fluid, a pressure region (7) to which the actuator (3,14) is connected, an orifice (8) via which the inlet region (5) is connected to the pressure region (7), an outlet region (9) from which the hydraulic fluid can be removed in an unpressurized state,

and a switching element (10) which connects the pressure region (7) to the outlet region (9) when a positive pressure drop appears from the pressure region (7) to the inlet region (5) and otherwise shuts off the outlet region (9),

c) the piston (14) bounds, between itself and an end wall (15) of the cylinder (3) through which the rod (1) is guided and towards which it is pressed by the compression spring (17), a force space (16) to which hydraulic fluid can be admitted,

characterized in that

- d) the trip device (4) is arranged behind the actuator (3,14), viewed in the direction from the rod (1) along the centre line (2); and
- e) the piston (14) has at least one hole (18) by means of which the force space (16) is connected to the pressure region (7).
2. Servomotor according to Claim 1, in which the switching element (10) is a plate (10), which is arranged in the inlet region (5) and is in sealing contact with two stub tubes (11, 12) which bound the pressure region (7) and the outlet region (9).
3. Servomotor according to Claim 2, in which the plate (10) contains the orifice (8).
4. Servomotor according to Claim 2 or 3, in which the plate (10) is pressed onto the stub tubes (11, 12) by a further compression spring (13).
5. Servomotor according to Claim 1, in which the piston (14) is connected to the pressure region (7) by means of a variable length tubular connection (12, 19).
6. Servomotor according to Claim 5, in which the tubular connection (12, 19) is formed from two stub tubes (12, 19), one of which is inserted into the other so as to seal.
7. Servomotor according to one of the preceding claims, in which the compression spring (17) is arranged in the outlet region (9).
8. Servomotor according to one of the preceding claims, in which the piston (14) has a projection (20), which protrudes into the force space (16) and can dip into a corresponding recess (21) of the end wall (15), leaving a gap (22).
9. Servomotor according to Claim 8, in which the piston (14) has at least one hole (18) which passes through the projection (20) and through which the force space (16) communicates with the pressure

region (7).

10. Servomotor according to one of the preceding claims, which is connected to a valve (23), in particular a rapid-action stop valve (23).
11. Use of a servomotor according to one of the preceding claims for producing rapid closure of a valve (23), in particular a rapid-action stop valve (23), in a steam power installation.

Revendications

1. Servomoteur pour le déplacement d'une barre (1) le long d'un axe (2), comportant un actionneur (3, 14) hydraulique et un déclencheur (4), qui est réuni par construction avec celui-ci, qui peut être chargé par un fluide hydraulique et qui communique par l'intermédiaire du fluide hydraulique avec l'actionneur (3, 14),

a) l'actionneur (3, 14) comporte un cylindre (3), dans lequel est monté de manière glissante et étanche un piston (14) relié de manière positive à la barre (1), et un ressort (17) de pression relié de manière positive à la barre (1) et agissant à l'encontre de l'actionneur (3, 14), la barre (1) pouvant être sortie du cylindre (3) par le ressort (17) de pression et pouvant être rentrée dans le cylindre (3) par chargement en fluide hydraulique de l'actionneur (3, 14) ;

b) le déclencheur (4) comporte une zone (5) d'admission pouvant être chargée par le fluide hydraulique, une zone (7) de pression, avec laquelle l'actionneur (3, 14) communique, une ouverture (8), par l'intermédiaire de laquelle la zone (5) d'admission communique avec la zone (7) de pression, une zone (9) d'écoulement, de laquelle le fluide hydraulique peut être évacué sans pression, ainsi qu'un élément (10) d'interruption, qui fait communiquer la zone (7) de pression avec la zone (9) d'écoulement, lorsqu'une chute positive de pression de la zone (7) de pression vers la zone (5) d'admission apparaît et qui obture sinon la zone (9) d'écoulement,

c) le piston (14) délimite, entre lui-même et une paroi frontale (15) du cylindre (3), par laquelle la barre (1) est guidée et sur laquelle le piston est pressé par le ressort (17) de pression, une chambre (16) motrice pouvant être chargée par le fluide hydraulique ;

caractérisé en ce que

d) le déclencheur (4) est monté, vu de la barre (1) le long de l'axe (2), derrière l'actionneur (3,

14) ; et

e) le piston (14) comporte au moins un perçage (18), par lequel la chambre (16) motrice communique avec la zone (7) de pression.

2. Servomoteur suivant la revendication 1, dans lequel l'élément (10) d'interruption est un plateau (10), qui est monté dans la zone (5) d'admission et qui repose sur deux tubulures (11, 12) qui délimitent la zone (7) de pression et la zone (9) d'écoulement.

3. Servomoteur suivant la revendication 2, dans lequel le plateau (10) comprend l'ouverture (8).

4. Servomoteur suivant la revendication 2 ou 3, dans lequel le plateau (10) est pressé sur les tubulures (11, 12) par un ressort supplémentaire de pression (13).

5. Servomoteur suivant la revendication 1, dans lequel le piston (14) communique par l'intermédiaire d'un raccord (12, 19) tubulaire de longueur variable avec la zone (7) de pression.

6. Servomoteur suivant la revendication 5, dans lequel le raccord tubulaire (12, 19) est formé de deux tubulures (12, 19) montées l'une dans l'autre de manière étanche.

7. Servomoteur suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel le ressort (17) de pression est monté dans la zone (9) d'écoulement.

8. Servomoteur suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel le piston (14) comporte une saillie (20) dans la chambre (16) motrice, laquelle saillie peut plonger dans un évidement (21) correspondant de la paroi (15) frontale en laissant subsister un intervalle (22).

9. Servomoteur suivant la revendication 8, dans lequel le piston (14) comporte au moins un perçage (18), par lequel la chambre (16) motrice communique avec la zone (7) de pression et traverse la saillie (20).

10. Servomoteur suivant l'une des revendications précédentes, qui communique avec une soupape (23), notamment avec une soupape (23) à fermeture rapide.

11. Utilisation d'un servomoteur suivant l'une des revendications précédentes, pour effectuer une fermeture rapide d'une soupape (23), notamment d'une soupape (23) à fermeture rapide, dans une installation motrice à vapeur.



