

(19)



(11)

EP 2 531 730 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.06.2015 Patentblatt 2015/24

(51) Int Cl.:
F04B 53/16 ^(2006.01) **F15B 15/18** ^(2006.01)
F15B 15/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11703397.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/000527

(22) Anmeldetag: **04.02.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/095350 (11.08.2011 Gazette 2011/32)

(54) **FLUIDBETÄTIGTER ARMATUREN-STELLANTRIEB**

FLUID-ACTUATED VALVE-ACTUATING DRIVE

SERVOMOTEUR DE VANNE ACTIONNÉ PAR UN FLUIDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **05.02.2010 DE 102010007137**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(73) Patentinhaber: **Hoerbiger
Automatisierungstechnik Holding GmbH
86972 Altenstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **SCHAIBLE, Jochen
72213 Altensteig (DE)**

• **GROEDL, Marcus
87640 Altdorf (DE)**
• **SCHERP, Stephan
86978 Hohenfurch (DE)**
• **EUFINGER, Norbert
65553 Limburg (DE)**

(74) Vertreter: **Grättinger Möhring von Poschinger
Patentanwälte Partnerschaft
Wittelsbacherstrasse 2b
82319 Starnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 418 343 EP-A1- 2 101 061
DE-U1- 9 406 760**

EP 2 531 730 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen fluidbetätigten Stellantrieb an einer Armatur, insbesondere einer Absperr-, Sicherheits- oder Regelarmatur.

[0002] In der Praxis sind verschiedene Armaturen-Stellantriebe bekannt und im Einsatz. Neben verbreitet eingesetzten elektrischen Armaturen-Stellantrieben sind dies insbesondere auch fluidbetätigte Armaturen-Stellantriebe (vgl. z.B. EP 0665373 B1, EP 1418343 B1, EP 1593893 B1 und EP 2101061 A1). Derartige fluidbetätigte Armaturen-Stellantriebe können dabei insbesondere neben einem hydraulisch oder pneumatisch beaufschlagten Linearaktor, dessen Schieber direkt oder ggf. über einen mechanischen Wandler mit dem Eingang der Armatur gekoppelt sein kann, eine die Steuerventile und/oder sonstige fluidische Steuerung aufweisende Basiseinheit umfassen.

[0003] Die DE 9406760 U1 offenbart eine Antriebseinheit für Armaturen, insbesondere im Schiffbau. Dabei ist ein Gehäuse vorgesehen, das einen Elektromotor, eine von diesem angetriebene Pumpe, Streuerelemente und ein Hydraulikreservoir umschließt. Das Gehäuse wird mit einem Schwenkantrieb, welcher einen Kolben mit Zahnleiste und eine Welle umfasst, verbunden.

[0004] Die US 4647003 A offenbart eine Betätigungsvorrichtung für das Ventil einer Absperrarmatur. Die Betätigungsvorrichtung umfasst ein Gehäuse mit einer darin drehbar gelagerten, mit der Drehwelle des Ventils koppelbaren Welle mit einem zugeordneten Ritzel, mit welchem die Zahnstange mindestens eines als Pneumatikzylinder ausgeführten Linearaktors kämmt. Bedarfsabhängig können ein oder zwei Pneumatik-Zylinder an dem Gehäuse angebracht sein. Für die Versorgung der Betätigungsvorrichtung mit Druckluft sind an dem Gehäuse und den Zylindern der Linearaktoren entsprechende Anschlüsse, an die zugeordnete Leitungen anschließbar sind, vorgesehen.

[0005] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gemacht, einen fluidbetätigten Armaturen-Stellantrieb bereitzustellen, der sich durch eine besondere Praxistauglichkeit auszeichnet, indem er namentlich für eine breite Anwenderschaft besonders relevante Eigenschaften wie hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer, geringen Wartungsaufwand und hohe Anwenderfreundlichkeit, hohe Leistungsdichte und geringe Herstellungs- und Betriebskosten in sich vereinigt.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabenstellung durch den in Anspruch 1 angegebenen fluidbetätigten Stellantrieb an einer Armatur. In diesem Sinne zeichnet sich der erfindungsgemäße fluidbetätigte Armaturen-Stellantrieb insbesondere dadurch aus, dass er zwei einander gegenüberstehende Linearaktoren und einen zwischen diesen angeordneten, deren Schieber miteinander koppelnden mechanischen Wandler, dessen Ausgang mit dem Eingang der Armatur gekoppelt ist, umfasst. Dabei ist der Armaturen-Stellantrieb als fluidisches Antriebssystem baukastenartig aus einzelnen, zu einer Funkti-

onseinheit zusammengeführten Komponenten in Form der Basiseinheit, der beiden Linearaktoren und des mechanischen Wandlers aufgebaut. Insbesondere wird auf diese Weise ein besonders kompaktes und leistungsfähiges fluidisches Antriebssystem an einer Armatur bereitgestellt, das als geschlossenes, nur einen elektrischen Eingang und einen auf den Eingang der Armatur wirkenden mechanischen Abtrieb aufweisendes System ausgeführt sein kann und auf diese Weise in einem solchen Maße wartungs- und bedienerfreundlich ist, wie dies bisher nur von elektrischen Armaturen-Antrieben her bekannt war.

[0007] Das Zusammenfügen der besagten Komponenten zu dem kompakten, geschlossenen fluidischen Antriebssystem kann dabei insbesondere dadurch realisiert sein, dass die beiden Linearaktoren an den mechanischen Wandler angeflanscht sind, der seinerseits über eine Flanschverbindung mit der Basiseinheit (oder ggf. einem seinerseits mit der Basiseinheit verbundenen Notbetätigungsblock) verbunden ist. Dies ermöglicht, dass - gemäß einem weiteren für die vorliegende Erfindung wesentlichen Aspekt - sämtliche Fluidverbindungen zwischen der Basiseinheit und den Aktuatoren sowie gegebenenfalls dem mechanischen Wandler innerhalb der betreffenden Komponenten verlaufen, so dass keinerlei freiliegende Fluidleitungen existieren. Die besagten Fluidverbindungen können dabei namentlich im Bereich der von ihnen durchsetzten Trennebenen zwischen den besagten Komponenten mit selbstschließendes Absperrungen ausgestattet sein, welche das Austreten von Fluid bzw. das unbeabsichtigte Eindringen von Verunreinigungen entlang der Trennebenen verhindern, insbesondere wenn einzelne Komponenten zum Zwecke der Wartung demontiert sind. Im Bereich der Absperrungen können dabei, insbesondere in diese integriert oder mit diesen jeweils zu einer Baueinheit verbunden, Filterelemente (z.B. in Form von Filtertöpfen) vorgesehen sein. Sämtlich vorstehend aufgezeigten, den erfindungsgemäßen Armaturen-Stellantrieb konstruktiv weiterbildenden technischen Gesichtspunkten erweisen sich als besonders vorteilhaft bei hydraulischen Armaturen-Stellantrieben gemäß der vorliegenden Erfindung. Sie wirken sich insbesondere dahingehend aus, dass auf Seiten des Anwenders der fluidbetätigte Armaturen-Stellantrieb hinsichtlich der Wartung und Unterhaltung als elektrischen Armaturen-Stellantrieben vollkommen gleichwertig angesehen wird, bei gleichzeitigem Erhalt der spezifischen Vorteile von fluidbetätigten gegenüber elektrischen Armaturen-Stellantrieben, nämlich der hohen Leistungsdichte und besonderen Kompaktheit sowie Zuverlässigkeit und einfachen Realisierung von bei bedarf hochdynamischen Sicherheitsfunktionen auch für den Explosionsschutz, wobei letzteres insbesondere der Möglichkeit, fluidische Energie zu speichern, zu verdanken ist.

[0008] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist die Druckfluid-Versorgung dezentral, d.h. jeweils nur einem einzelnen Armaturen-Stellantrieb zugeordnet, organisiert, indem die Basiseinheit des erfindungsgemäßen flu-

idbetätigten Armaturen-Stellantriebs eine Druckfluid-Versorgungseinheit umfasst. Im Falle eines hydraulisch betätigten Armaturen-Stellantriebs nach der vorliegenden Erfindung umfasst eine solche Druckfluid-Versorgungseinheit besonders bevorzugt ein aus einem Tank gespeistes Hydraulikaggregat mit einer von einem Elektromotor angetriebenen Pumpe. Bei einem pneumatisch betätigten Armaturen-Stellantrieb umfasst die besagte Druckfluid-Versorgungseinheit demgegenüber bevorzugt eine von einem Elektromotor angetriebene, Umgebungsmedium - bevorzugt über ein Filtersystem - ansaugende Pneumatikpumpe. Der erfindungsgemäße fluidbetätigte Armaturen-Stellantrieb weist einen für die Erstbefüllung des Fluidsystems mit Hydraulikfluid aus einer Kartusche geeigneten, insbesondere an der Basiseinheit angeordneten Füllanschluss auf. Dies ermöglicht die anwenderseitige Inbetriebnahme eines hydraulisch arbeitenden Armaturen-Stellantriebs nach der vorliegenden Erfindung, ohne dass der Anwender in irgend einer Form mit Hydraulikfluid in Berührung kommt. Dies wiederum trägt dazu bei, die hinsichtlich ihres Betriebsverhaltens elektrischen Armaturen-Stellantrieben überlegenen (s.o.) hydraulisch betätigten Armaturen-Stellantriebe auch in solchen Anwendungen zum Einsatz zu bringen, in denen nutzerseitig besonderer Wert auf Sauberkeit und ein minimales Risiko, mit Hydraulikfluid in Kontakt zu kommen, gelegt wird.

[0009] In Anwendung der vorliegenden Erfindung ergibt sich, anders als dies bisher bei fluidischen Armaturen antrieben realisierbar war, die Möglichkeit eines vollständig schlüsselfertigen Armaturen antriebs, dessen Inbetriebnahme durch den jeweiligen Nutzer bzw. Anwender problemlos möglich ist, und zwar bei für leistungsmäßig vergleichbare fluidische Armaturen antriebe bisher nicht erreichbaren geringen Inbetriebnahmekosten. Insoweit spielt die in Anwendung der vorliegenden Erfindung umgesetzte Modul- bzw. Baukastenbauweise eine erhebliche Rolle, die die Bereitstellung von individualisierten, an die jeweilige Anforderung spezifisch angepassten Armaturen antrieben zu äußerst konkurrenzfähigen Kosten gestattet, wobei nicht nur der Wandler und die beiden Linearaktuatoren hinsichtlich ihrer Dimensionierung individuell variiert werden können, sondern vielmehr die weiter unten noch näher erläuterte Möglichkeit besteht, funktional unterschiedliche Linearaktuatoren und mechanische Wandler beliebig miteinander zu kombinieren. So kann der besagte mechanische Wandler beispielsweise die Linearbewegung der Schieber der beiden Linearaktuatoren in eine Drehbewegung umsetzen, nämlich wenn die Armatur ein verdrehbares Sperrglied aufweist, dessen Stellung mittels des Armaturen-Stellantriebs veränderbar ist. Für eine andere Anwendung kann demgegenüber mit den gleichen Linearaktuatoren ein mechanischer Wandler mit einem linearen Abtrieb zu einer Funktionseinheit kombiniert werden. Entsprechendes gilt für die beiden Linearaktuatoren. Hier können insbesondere, in Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung, pneumatische oder hydraulische Linearak-

tuatoren verbaut werden, wobei innerhalb der beiden Gruppen wiederum unterschiedliche Ausführungsformen zum Einsatz gebracht werden können wie beispielsweise bei pneumatischem Funktionsprinzip klassische pneumatische Aktuatoren, Federaktuatoren mit Steuerluftfüllung, Federaktuatoren mit pneumatischer Vorspannung oder Fluidspeicher.

[0010] Mit der bei Armaturen-Stellantrieben der hier in Rede stehenden Art typischerweise vorgesehenen fluidischen Steuerung kann ein elektro-fluidischer Signalwandler zusammenwirken, der insbesondere der Basiseinheit vorgelagert sein und ein proportionales Ausgangsverhalten aufweisen kann. An einem mit dem elektro-fluidischen Signalwandler in Verbindung stehenden Signaleingang kann dabei weiterhin eine externe elektrische Regeleinheit angeschlossen sein, welche Eingabemittel, einen Sollwerteingang, eine Regelelektronik, eine Kommunikationseinheit, einen Signalausgang und/oder einen Signalgeber umfassen kann. Im Sinne eines geschlossenen Regelkreises kann dabei das Istwertsignal eines der Armatur zugeordneten Messaufnehmers auf die elektrische Regeleinheit zurückgeführt werden.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens einer der beiden Linearaktuatoren, insbesondere beide Linearaktuatoren als beidseitig fluidbeaufschlagter Aktuator ausgeführt ist/sind, wobei beide Arbeitsräume ständig an eine Druckfluid-Versorgung angeschlossen sind. Dies ist von besonderem Vorteil bei pneumatischen Systemen. Werden in diesem Sinne beide Arbeitsräume des mindestens einen beidseitig fluidbeaufschlagten Linearaktuator direkt an die Druckfluid-Versorgung angeschlossen bzw. von dieser beaufschlagt und zu Positionierzwecken, d.h. zur Veränderung der Position des Schiebers des betreffenden Linearaktuator, einer der beiden Arbeitsräume gezielt entlüftet, ist der Schieber des betreffenden Linearaktuator in jeder Betriebslage mit maximaler Steifigkeit eingespannt, was eine besonders gute Regelbarkeit erlaubt. Weiterhin kann mit einem solchen Aufbau sichergestellt werden, dass niemals Umgebungsluft in den betreffenden Linearaktuator eingesogen wird, wodurch das Eindringen von Verunreinigungen in das System ausgeschlossen und die Lebensdauer erhöht wird. Ein weiterer Vorteil dieser Weiterbildung besteht in dem kostengünstigen und sehr einfach zu beherrschenden Aufbau, indem der mindestens eine doppelt wirkende Linearaktuator, besonders bevorzugt beide doppelt wirkenden Linearaktuatoren mit einem einzigen elektro-fluidischen Signalwandler geregelt werden kann/können. All die genannten Vorteile sind wiederum insbesondere bei pneumatischen Armaturen-Stellantrieben von besonderer praktischer Relevanz.

[0012] Im Sinne einer hohen Ausfallsicherheit des Systems kann nicht nur, wie weiter oben bereits angesprochen, Fluidenergie in einem (insbesondere externen) Druckspeicher gespeichert werden, um im Falle eines Ausfalls der Druckfluid-Versorgung die Armatur zumindest noch in eine vorgegebene Sicherheitsstellung brin-

gen zu können. Vielmehr kann auch, gegebenenfalls zusätzlich, in mindestens einen der beiden Linearaktuatoren (oder ggf., insbesondere durch Anflanschen eines Federmoduls an den betreffenden Linearaktuator, in eine den betreffenden Linearaktuator umfassende Baugruppe) eine mechanische Speicherfeder integriert sein. Besonders bevorzugt wird eine solche mechanische Speicherfeder dabei über fluidischen Druck vorgespannt und in der vorgespannten Stellung verriegelt, so dass sie den Schieber des betreffenden Linearaktuatoren nicht in dem Sinne ständig beaufschlagt, dass permanent gegen die Kraft der mechanischen Speicherfeder gearbeitet werden müsste. In diesem Falle beaufschlagt die mechanische Speicherfeder den Schieber des zugeordneten Linearaktuatoren nur nach Betätigen einer Entriegelung, mittels derer eine die Speicherfeder sperrende Blockade aufgehoben wird. Eine solche im normalen Betriebsfall blockierend gesperrte, nur im Notfall durch Aufheben der Blockade freigegebene mechanische Speicherfeder kombiniert die Vorteile einer hohen Zuverlässigkeit des Armaturen-Stellantriebs mit weiteren Gesichtspunkten wie Wirtschaftlichkeit, Kompaktheit sowie Stelldynamik.

[0013] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben bzw. ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung.

[0014] Es zeigt

- Fig. 1 in perspektivischer Ansicht von oben einen Armaturen-Stellantrieb nach der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 2 in perspektivischer Ansicht von unten den Armaturen-Stellantrieb nach Fig. 1,
- Fig. 3 den Armaturen-Stellantrieb nach den Fig. 1 und 2 in Draufsicht von oben,
- Fig. 4 den Armaturen-Stellantrieb nach den Fig. 1 bis 3 in der Ansicht gemäß Fig. 3 mit zusätzlich montieren Anbauteilen,
- Fig. 5 den Armaturen-Stellantrieb nach Fig. 4 in Seitenansicht,
- Fig. 6 den mechanischen Wandler des Armaturen-Stellantriebs nach den Fig. 1 bis 5 in perspektivischer Ansicht von oben,
- Fig. 7 den mechanischen Wandler nach Fig. 6 in Seitenansicht,
- Fig. 8 den mechanischen Wandler mit angeflanschten Linearaktuatoren nach Fig. 7 im horizontalen Längsschnitt,
- Fig. 9 im Detail die Befüllungskartusche des Armaturen-Stellantriebs nach den Fig. 4 und 5
- Fig. 10 im Längsschnitt eine bei dem Armaturen-Stellantrieb nach den Fig. 1 bis 5 wahlweise alternativ zu den dort gezeigten Linearaktuatoren einsetzbare, einen Linearaktuator und einen angeflanschten Hydraulikspeicher umfassende Baugruppe und
- Fig. 11 einen bei dem Armaturen-Stellantrieb nach

den Fig. 1 bis 5 wahlweise alternativ einsetzbaren Linearaktuator in Form eines Federaktuatoren im Längsschnitt.

[0015] Der in den Fig. 1 bis 3 der Zeichnung veranschaulichte, zur Betätigung einer Armatur, insbesondere einer Absperr-, Sicherheits- oder Regelarmatur, dienende fluidbetätigte, nämlich hydraulische Stellantrieb 1 umfasst als Hauptkomponenten eine Basiseinheit 2 mit einer integrierten Druckfluid-Versorgungseinheit 3, einen Notbetätigungsblock 4, einen an diesen angeflanschten mechanischen Wandler 5 sowie einen ersten Linearaktuator 6 und einen zweiten Linearaktuator 7. Die Druckfluid-Versorgungseinheit 3 ist dabei als ein Pumpenblock 8, einen Elektromotor 9 und einen Tank 10 umfassendes Hydraulikaggregat 11 ausgeführt. Die Basiseinheit 2 umfasst, innerhalb des unmittelbar mit dem Pumpenblock 8 verbundenen Basisblocks 12 angeordnet, die erforderlichen Steuerventile der hydraulischen Steuerung; gezeigt sind insoweit die aus dem Basisblock 12 der Basiseinheit 2 herausragenden Betätigungsmagnete 13 entsprechender Magnetventile. Zur explosionsgeschützten Ausführung des Armaturen-Stellantriebs ist eine die Basiseinheit 2 samt der integrierten Druckfluid-Versorgungseinheit 3 sowie die elektrischen und elektronischen Komponenten 14 umschließende druckfeste Kapselung vorgesehen, von der in der Zeichnung (nur) das Kapsel-Unterteil 15 gezeigt, die zugeordnete Kapsel-Haube indessen nicht dargestellt ist. Das Kapsel-Unterteil 15 ist zwischen der Basiseinheit 2 und dem Notbetätigungsblock 4 eingespannt. Es weist die in bekannter Form ausgeführten explosionsgeschützten Durchführungen für die elektrischen Versorgungs-, Signal- und Steuerleitungen auf. Weiterhin sind in den Basisblock 12 mit dem Notbetätigungsblock 4 verbindenden Hydraulikleitungen Flammensperren angeordnet.

[0016] An dem Notbetätigungsblock 4 ist ein Anschluss 16 für einen externen Hydraulikspeicher 17 (vgl. Fig. 4 und 5) vorgesehen, der für eine Notbetätigung des Armaturen-Stellantriebs im Falle eines Ausfalls der regulären Steuerung bestimmt und ausgelegt ist. Innerhalb des Notbetätigungsblocks 4 sind die weiteren einer Notbetätigung des Armaturen-Stellantriebs dienenden Komponenten wie insbesondere Notventile untergebracht. Zur Betätigung der Notventile dienen zwei Einrichtungen, nämlich einerseits ein Schalter 18 und andererseits ein Hebel 19. Mittels des Schalters 18 ist eine elektrische Betätigung der Notventile möglich, beispielsweise bei einem Ausfall der regulären Steuerung. Ist die Stromversorgung unterbrochen und somit ein Betätigen der Notventile mittels des Schalters 18 nicht möglich, verbleibt in jedem Falle die rein mechanische Betätigung der Notventile mittels des Hebels 19.

[0017] Der mechanische Wandler 5 umfasst ein als Wandlerblock 20 ausgeführtes Gehäuse, das unmittelbar an die zu betätigende Armatur anflanschbar ist, zu welchem Zweck der Wandlerblock 20 an seiner Unterseite Gewindebohrungen 21 für Befestigungsschrauben

aufweist. An der Unterseite des Wandlerblocks befindet sich weiterhin der auf die Welle der Armatur wirkende mechanische Abtrieb 23 des Armaturen-Stellantriebs. Dieser umfasst in diesem Ausführungsbeispiel einen Innenvierkant 22. Alternative Ausführungen des Abtriebs, um das notwendige Drehmoment zuverlässig auf den Eingang der Armatur zu übertragen, sind bekannt und in der Praxis im Einsatz, beispielsweise eine Wellenverbindung mittels Passfeder. Innerhalb des mechanischen Wandlers 5 wird die Linearbewegung der Schieber 81 der beiden einander gegenüberliegend angeordnet an den mechanischen Wandler 5 angeflanschten Linearaktuatoren 6 und 7 in eine Drehbewegung des Abtriebs 23 umgesetzt. Dies wird erreicht, indem eine linear, parallel zu den die Schieber 81 bildenden Kolben 24 und 25 der Linearaktuatoren 6 und 7 verschiebbare Zahnstange 26 mit einem Ritzel 27 kämmt, welches drehfest mit dem mechanischen Abtrieb 23 verbunden ist. Die Zahnstange 26 ist dabei Teil eines Schiebers 72, der weiterhin zwei an jeweils einem Ende fest mit der Zahnstange verbundene zylindrische Druck- und Führungsstücke 73 aufweist, die in jeweils einer zugeordneten Führungsbuche 74 verschiebbar geführt sind und auf die die stirnseitig an ihnen anliegenden Kolben 24 bzw. 25 der Linearaktuatoren 6 bzw. 7 wirken.

[0018] Auf dem Wandlerblock 20 ist an dessen Oberseite ein durch eine Sichtkuppel 28 aufweisendes Sichtglas 29 abgedeckter Kontrollkasten 30 angebracht. Innerhalb des Kontrollkastens ist eine mit dem Abtrieb 23 drehfest verbundene optische Stellungsanzeige 31 mit einem in die Sichtkuppel 28 hinein ragenden und somit von allen Seiten ablesbaren Stellscheibe 32 angeordnet. Weiterhin befinden sich unterhalb der optischen Stellungsanzeige ein Winkelgeber 33, dessen Signal zu der elektronischen Steuerung rückgeführt wird, sowie zwei ebenfalls auf die Steuerung geschaltete Sensoren 34 für eine Endlagenabfrage, wobei die beiden Endlagen durch Stifte 35 definiert werden können, die in eine Rasterung 36 in einer mit dem Abtrieb 23 drehfest verbundenen Scheibe 37 einsteckbar sind.

[0019] Der Linearaktor 6 umfasst einen Zylinder 38, in dem der Kolben 24 dichtend geführt ist; in entsprechender Weise umfasst der Linearaktor 7 einen Zylinder 39, in dem der Kolben 25 dichtend geführt ist. Beide Zylinder 38 und 39 sind stirnseitig jeweils durch einen Deckel 40 abgeschlossen, der zusammen mit dem jeweils zugeordneten Zylinder und dem in diesem geführten Kolben 24 bzw. 25 einen hydraulischen Arbeitsraum 41 begrenzt, in den eine zugeordnete Hydraulikleitung 42 mündet. Jeder der beiden Linearaktuatoren ist mit einer hydraulischen Endlagendämpfung ausgestattet. Zu diesem Zweck befindet sich innerhalb des jeweiligen Arbeitsraumes 41 nahe dem zugeordneten Deckel 40 jeweils eine Scheibe 43 mit einer zentrischen Bohrung 44 und Überströmkänen 45. An dem jeweiligen Kolben 24 bzw. 25 ist stirnseitig ein Zapfen 46 angeordnet, der, wenn sich der Kolben der Scheibe 43 nähert, mit leichtem Spiel (Ringspalt) in die Bohrung 44 eintaucht, hierdurch

die weitere Verdrängung von Hydraulikflüssigkeit aus dem Arbeitsraum 41 über den Verbindungsraum 47 in die Hydraulikleitung 42 hinein drosselt und auf diese Weise die weitere Bewegung des Kolbens dämpft. Die Scheiben 43 stellen ergänzend Anschläge für die Kolben dar, zu welchem Zweck jeweils ihre genaue Position innerhalb des zugeordneten Arbeitsraumes 41 mittels der Verstellerschraube 48 einstellbar ist.

[0020] Der Armaturen-Stellantrieb 1 ist baukastenartig aus den vorstehend erläuterten einzelnen, zu einer Funktionseinheit zusammengeführten Komponenten in Form der Basiseinheit 2 samt integrierter Druckfluid-Versorgungseinheit 3, des Notbetätigungsblocks 4, des mechanischen Wandlers 5 und der beiden Linearaktuatoren 6 und 7 aufgebaut. Die besagten Einzelkomponenten sind hierzu über jeweils einander paarweise zugeordnete Flanschflächen miteinander verbunden. Dabei verlaufen sämtliche die Basiseinheit 2 samt integrierter Druckfluid-Versorgungseinheit 3, den Notbetätigungsblock 4 und die Linearaktuatoren 6 und 7 untereinander verbindende Fluidverbindungen als Hydraulikleitungen innerhalb der betreffenden Komponenten, wobei der hydraulische Anschluss der beiden Linearaktuatoren 6 und 7 an den Notbetätigungsblock 4 über durch den Wandlerblock 20 hindurch verlaufende Hydraulikleitungen erfolgt. Erkennbar existieren auf diese Weise keinerlei freiliegende Fluidleitungen. Und es ergibt sich ein Armaturen-Stellantrieb in Form eines kompakten, geschlossenen, einen elektrischen Eingang und einen auf den Eingang der Armatur wirkenden mechanischen Abtrieb aufweisenden fluidischen Antriebssystems.

[0021] Die besagten, die einzelnen Komponenten untereinander hydraulisch verbindenden Fluidverbindungen sind im Bereich der von ihnen durchsetzten Trennebenen zwischen den einzelnen Komponenten mit selbstschließenden Absperrungen 49 ausgestattet. Diese öffnen erst bei einer vollständigen Montage der beiden jeweils betroffenen Komponenten und schließen umgekehrt selbsttätig, wenn bei einem Zerlegen des Armaturen-Stellantriebs die betreffenden Komponenten getrennt werden. So weist der gezeigte mechanische Wandler an den Anschlussflächen für die Linearaktuatoren 6 und 7 jeweils drei mit Absperrungen 49 ausgestattete Übergaben für Hydraulikfluid auf, nämlich jeweils eine für Arbeitsdruck, Tank und Speicher, wobei der Speicheranschluss funktional nur dann zum Tragen kommt, wenn bei der individuellen Konfiguration des Armaturen-Stellantriebs eine einen Linearaktor mit einem baulich zugeordneten Hydraulikspeicher umfassende Baugruppe (s.u.) zum Einsatz kommt. Und an der Anschlussfläche für den Notbetätigungsblock 4 weist der gezeigte mechanische Wandler 5 vier mit Absperrungen 49 ausgestattete Übergaben für Hydraulikfluid auf, nämlich zwei für den Arbeitsdruck der beiden Linearaktuatoren und jeweils einen für Tank und Speicher. Den Absperrungen sind baulich jeweils Filterelemente 82 in Form von in einem Topf 83 aufgenommenen Filtern zugeordnet.

[0022] Der Armaturen-Stellantrieb ist für eine Erstbefüllung des Fluidsystems mit Hydraulikflüssigkeit aus (mindestens) einer Kartusche hergerichtet. Zu diesem Zweck ist an dem Notbetätigungsblock 4 ein Befüllanschluss 50 vorgesehen. Teil dieses Befüllanschlusses ist (vgl. Fig. 9) ein als Hohnadel ausgeführter Anstechdorn 51, der das Verschlussiegel 52 einer in den Befüllanschluss 50 eingeschraubten Kartusche 53 öffnet. Die Kartusche 53 bzw. die letzte zur vollständigen Füllung des Fluidsystems erforderliche Kartusche verbleibt an dem Befüllanschluss 50; sie verschließt dieses und stellt zugleich ein Ausgleichsvolumen bereit.

[0023] Statt des weiter oben beschriebenen externen Hydraulikspeichers 17 oder ggf. ergänzend zu diesem kann mindestens ein baulich in einen der beiden Linearaktuatoren 6 und 7 integrierter Hydraulikspeicher vorgesehen sein. Entsprechendes gilt für die Verbindung von Linearaktor und Hydraulikspeicher zu einer baulichen Einheit, d.h. einer Baugruppe. Eine solche Möglichkeit ist in Fig. 10 veranschaulicht, die einen diagonalen Längsschnitt durch die entsprechende Baugruppe zeigt. Demgemäß ist stirnseitig an den Linearaktor 6 ein Hydraulikspeichermodule 54 angeflanscht. Dieses umfasst einen Zylinderabschnitt 55, einen diesen stirnseitig verschließenden Deckel 56 und eine den Zylinderabschnitt 55 am anderen Ende verschließende Montage- und Koppelplatte 57. Am Deckel 56 ist ein Führungsdorn 58 angebracht, auf dem ein Stapel Tellerfedern 59 geführt ist, der sich einerseits an dem Bund 60 des Führungsdorns 58 abstützt und andererseits auf den in dem Zylinderabschnitt 55 verschiebbar geführten Kolben 61 wirkt. Kolben 61, Zylinderabschnitt 55 und Montage- und Koppelplatte 57 begrenzen dabei einen Speicherraum 62, der über eine in der Montage- und Koppelplatte 57 verlaufende Hydraulikleitung 63 mit der speicherseitigen Übergabe 64 in Verbindung steht. Diese ist, ebenso wie die korrespondierende aktuatorenseitige Übergabe 65, wiederum mit einer selbstschließenden Absperrung 49 ausgestattet. Entsprechendes gilt für die Übergabe 66 für die Tankleitung 67, die in dem Federraum 68 mündet, wobei die speicherseitige Übergabe 66 mit der korrespondierenden aktuatorenseitigen Übergabe 69 zusammenwirkt. Erkennbar sind in Fig. 10 weiterhin die den Zylinder 38 des Linearaktuator 6 durchsetzende Tank-Hydraulikleitung 75 sowie die ebenfalls den Zylinder 38 des Linearaktuator 6 durchsetzende Speicher-Hydraulikleitung 76, die an zugeordneten Übergaben 77 bzw. 78 enden, die mit korrespondierenden Übergaben 79 und 80 des mechanischen Wandlers 5 zusammenwirken.

[0024] Die in dem Speicherraum 62 eingespannte Hydraulikflüssigkeit wird bei Notbetätigung des Armaturen-Stellantriebs über eine entsprechende Betätigung der Ventile des Notbetätigungsblocks 4 auf einen der beiden Linearaktuatoren 6 oder 7 geschaltet, und zwar in Abhängigkeit davon, ob für die Sicherheitsstellung die Armatur zu öffnen oder aber zu schließen ist. Entsprechendes gilt im übrigen für die Verwendung des weiter oben beschriebenen externen Hydraulikspeichers 17. Indem

weder eine mechanische Speicherfeder den Schieber 72 des mechanischen Wandlers 5, noch der Speicherraum 62 ständig einen hydraulischen Arbeitsraum 41 eines der Linearaktuatoren 6 bzw. 7 ständig beaufschlagt, sondern nur nach Betätigen einer - hier durch die Ventile des Notbetätigungsblocks 4 realisierten - Entriegelung, mittels derer eine die Speicherfedern 59 sperrende - hier hydraulische - Blockade aufgehoben wird, steht im Normalbetrieb die gesamte Leistung der Linearaktuatoren für die Verstellung der Armatur zur Verfügung. Dementsprechend können die Linearaktuatoren vergleichsweise klein ausgeführt werden, was eine besonders kompakte Ausführung des Armaturen-Stellantriebs ermöglicht. Durch beliebige und bedarfsorientierte Ausstattung des Armaturen-Stellantriebs mit einem Hydraulikspeichermodule 54 an einem der beiden Linearaktuatoren, mit zwei Hydraulikspeichermodule 54 an beiden Linearaktuatoren und/oder einem externen Hydraulikspeicher lässt sich der Armaturen-Stellantrieb ersichtlich flexibel an die jeweiligen Anforderungen wie auch an die jeweiligen räumlichen Verhältnisse anpassen.

[0025] Einer der Linearaktuatoren kann im Übrigen als reiner Federaktor 70 ausgeführt sein, der, wie Fig. 11 veranschaulicht, eine integriert mechanische Speicherfeder 71 umfasst und im Übrigen im Wesentlichen wie das weiter oben erläuterte Hydraulikspeichermodule aufgebaut ist.

[0026] Erkennbar können die beiden Linearaktuatoren am mechanischen Wandler 5 funktionell beliebig kombiniert werden und der Wandler an jeder seiner beiden Anschlussstellen einen fluidischen Aktuator, einen mechanisch gekoppelten Federaktor, einen mechanisch entkoppelten Federaktor mit fluidischer Betätigung oder einen mechanisch entkoppelten Federaktor mit fluidischer Betätigung sowie einen davon unabhängigen zusätzlichen mechanisch gekoppelten fluidischen Aktuator aufnehmen, wobei die fluidische Steuerung in allen Fällen von der Basiseinheit übernommen wird.

Patentansprüche

1. Fluidbetätigter Armaturen-Stellantrieb (1), insbesondere Absperr-, Sicherheits- oder Regelar-maturen-Stellantrieb, umfassend eine Steuerventile aufweisende Basiseinheit (2), zwei einander gegenüberstehende, über die Steuerventile fluidisch betätigbare Linearaktuatoren (6, 7), einen zwischen den beiden Linearaktuatoren angeordneten, deren Schieber (81) miteinander koppelnden mechanischen Wandler (5), dessen Ausgang mit dem Eingang der Armatur gekoppelt ist, und eine in die Basiseinheit (2) integrierte elektrisch angetriebene Druckfluid-Versorgungseinheit (3), wobei der Armaturen-Stellantrieb Hydraulikflüssigkeit als Arbeitsfluid verwendet, über einen Anschluss (16) für einen externen Hydraulikspeicher (17) verfügt und als geschlossenes, einen elektrischen Eingang und einen

auf den Eingang der Armatur wirkenden mechanischen Abtrieb (23) aufweisendes fluidisches Antriebssystem ausgeführt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Armaturen-Stellantrieb (1) baukastenartig aus einzelnen, zu einer Funktionseinheit zusammengefügten Komponenten in Form der Basiseinheit, der beiden Linearaktuatoren und des mechanischen Wandlers aufgebaut ist und sämtliche Fluidverbindungen zwischen der Basiseinheit (2) und den Linearaktuatoren (6, 7) sowie ggf. dem mechanischen Wandler (5) innerhalb der betreffenden Komponenten verlaufen, so dass keinerlei freiliegende Fluidleitungen existieren, wobei er weiterhin eine für die Erstbefüllung des Fluidsystems mit Hydraulikflüssigkeit aus einer Kartusche (53) geeignete, insbesondere an der Basiseinheit (2) oder einem ggf. vorgesehenen Notbetätigungsblock (4) angeordnete selbstansaugende, einem Befüllanschluss (50) umfassende Befüllereinrichtung aufweist, welche neben dem Kartuschenanschluss keinen zusätzlichen externen Nachfüllanschluss benötigt.

2. Stellantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfluid-Versorgungseinheit (3) ein aus einem Tank (10) gespeistes Hydraulikaggregat (11) mit einer von einem Elektromotor (9) angetriebenen Pumpe umfasst.
3. Stellantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidverbindungen im Bereich der von ihnen durchsetzten Trennebenen zwischen den Komponenten mit selbstschließenden Absperungen (49), denen ggf. baulich jeweils Filterelemente 82 zugeordnet sind, ausgestattet sind.
4. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Linearaktuatoren (6, 7) an den mechanischen Wandler (5) angeflanscht sind, der seinerseits über eine Flanschverbindung mit der Basiseinheit (2) oder einem zwischen der Basiseinheit (2) und dem Wandler angeordneten Notbetätigungsblock (4) verbunden ist.
5. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** er voreingestellte oder flexibel einstellbare Anzeigemittel, Endschalter, Endanschläge, Endlagendämpfer, manuelle Betätigungsmittel und/oder Positionssensoren aufweist.
6. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Linearaktuatoren (6, 7) als doppelt wirkender, beidseitig fluidbeaufschlagter Aktuator ausgeführt ist, wobei beide Arbeitsräume des betreffenden Linea-

raktuators ständig an eine Druckversorgung angeschlossen und mit Druckfluid beaufschlagt sind.

7. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einen der beiden Linearaktuatoren (6, 7; 70) oder mindestens eine einen der beiden Linearaktuatoren (6, 7) umfassende Baugruppe mindestens eine mechanische Speicherfeder (59; 71) integriert ist.
8. Stellantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine mechanische Speicherfeder (59) den Schieber (81) des betreffenden Linearaktuator nicht ständig beaufschlagt, sondern nur nach Betätigen einer Entriegelung, mittels derer eine die Speicherfedern sperrende Blockade aufgehoben wird.
9. Stellantrieb nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanische Speicherfeder (59) über ein Fluid gespannt und blockiert wird, wobei insbesondere die fluidische Blockade bei Eintreten definierter Störereignisse elektrisch gelöst werden kann und der Stellantrieb eine definierte Sicherheitsstellung einnimmt.
10. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit einer Speicherfeder (59) ausgestatteter fluidischer Druckspeicher eingesetzt wird, welcher im geladenen Zustand bei Ausfall einer Druckfluid-Versorgungseinheit (3) mindestens die zum Erreichen einer Sicherheitsstellung der Armatur erforderliche fluidische Energie inklusive der notwendigen Sicherheitsreserven bereitstellt.
11. Stellantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Linearaktuatoren am mechanischen Wandler funktionell beliebig kombiniert werden können und der Wandler an jeder seiner beiden Anschlussstellen einen fluidischen Aktuator, einen mechanisch gekoppelten Federaktuator, einen mechanisch entkoppelten Federaktuator mit fluidischer Betätigung oder einen mechanisch entkoppelten Federaktuator mit fluidischer Betätigung sowie einen davon unabhängigen zusätzlichen mechanisch gekoppelten fluidischen Aktuator aufnehmen kann, wobei die fluidische Steuerung in allen Fällen von der Basiseinheit übernommen wird.

Claims

1. A fluid-actuated actuating drive (1) for a valve, in particular an actuating drive for shut-off, safety or regulating valves, comprising a base unit (2) having control valves, two linear actuators (6, 7) which are

located opposite one another and can be actuated fluidically by means of the control valves, a mechanical transducer (5) which is disposed between the two linear actuators and couples the gates (81) thereof with one another, the outlet of said transducer being coupled to the inlet of the valve, and an electrically driven hydraulic fluid supply unit (3) integrated into the base unit (2), wherein the valve actuating drive uses hydraulic fluid as a working fluid, comprises a connection (16) for an external hydraulic accumulator (17) and is constituted as a closed fluidic drive system comprising an electrical inlet and a mechanical drive (23) acting on the inlet of the valve,

characterised in that

the valve actuating drive (1) is constituted in a modular manner by individual components in the form of the base unit, the two linear actuators and the mechanical transducer fitted together to form a functional unit and all the fluidic connections between the base unit (2) and the linear actuators (6, 7) and, as the case may be, the mechanical transducer (5) run inside the components concerned, so that no exposed fluid lines exist, wherein it further comprises a self-priming filling device which comprises a filling connection (50) and is disposed in particular on the base unit (2) or an emergency actuation unit (4), provided if required, and is suitable for the initial filling of the fluid system with hydraulic fluid from a cartridge (53), said filling device requiring no additional external top-up connection apart from the cartridge connection.

2. The actuating drive according to claim 1, **characterised in that** the hydraulic fluid supply unit (3) comprises a hydraulic unit (11) supplied from a tank (10) with a pump driven by an electric motor (9).
3. The actuating drive according to claim 1, **characterised in that** the fluid connections are equipped, in the region of parting planes between the components through which said fluid connections pass, with self-closing shut-off elements (49), to which filter elements 82 are assigned in each case, where necessary structurally.
4. The actuating drive according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the two linear actuators (6, 7) are flange-mounted on the mechanical transducer (5), which for its part is connected via a flange connection to the base unit (2) or an emergency actuation unit (4) disposed between the base unit (2) and the transducer.
5. The actuating drive according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** it comprises preset or flexibly set display means, limit switches, limit stops, end-of-travel dampers, manual actuation means

and/or position sensors.

6. The actuating drive according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** at least one of the linear actuators (6, 7) is constituted as a double-acting actuator acted upon by fluid on both sides, wherein both working chambers of the respective linear actuator are always connected to a pressure supply and acted upon by hydraulic fluid.
7. The actuating drive according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** at least one mechanical storage spring (59; 71) is integrated into at least one of the two linear actuators (6, 7; 70) or at least one assembly comprising one of the two linear actuators (6, 7).
8. The actuating drive according to claim 7, **characterised in that** at least one mechanical storage spring (59) does not act at all times on the gate (81) of the respective linear actuator, but only after actuation of an unlocking device, by means of which a blockade blocking the storage springs is removed.
9. The actuating drive according to claim 7 or claim 8, **characterised in that** the mechanical storage spring (59) is placed under tension and blocked by means of a fluid, wherein in particular the fluidic blockade can be electrically released when defined disruptive events occur and the actuating drive assumes a defined safety position.
10. The actuating drive according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** a fluidic pressure accumulator equipped with a storage spring (59) is used, which in the loaded state accumulates at least the fluidic energy including the necessary safety reserves required to reach a safety position of the valve in the event of a failure of a hydraulic fluid supply unit (3).
11. The actuating drive according to any one of claims 1 to 10, **characterised in that** the two linear actuators on the mechanical transducer can be combined arbitrarily in a functional manner and the transducer can accommodate at each of its two connection points a fluidic actuator, a mechanically coupled spring actuator, a mechanically decoupled spring actuator with fluidic actuation or a mechanically decoupled spring actuator with fluidic actuation as well as an additional mechanically coupled fluidic actuator independent thereof, wherein the fluidic control is assumed in all cases by the base unit.

Revendications

1. Mécanisme de commande de robinet actionné par

fluide (1), en particulier mécanisme de commande de robinets d'arrêt, de sécurité ou de réglage, comprenant une unité de base (2) présentant des soupapes de commande, deux déclencheurs linéaires (6, 7) faces l'un à l'autre, actionnables de façon fluide via les soupapes de commande, un convertisseur mécanique (5) disposé entre les deux déclencheurs linéaires, couplant leurs registres (81) entre eux, dont la sortie est couplée à l'entrée du robinet, et une unité d'alimentation en fluide sous pression (3) à entraînement électrique intégrée dans l'unité de base (2), sachant que le mécanisme de commande de robinet emploie du fluide hydraulique en tant que fluide de travail, dispose d'un raccordement (16) pour un accumulateur hydraulique externe (17) et est conçu en tant que système d'entraînement fluide fermé présentant une entrée électrique et un entraînement de sortie mécanique (23) agissant à l'entrée du robinet,

caractérisé en ce que

le mécanisme de commande de robinet (1) est conçu de façon modulaire à partir de composantes individuelles regroupées en une unité fonctionnelle sous forme de l'unité de base, des deux déclencheurs linéaires et du convertisseur mécanique, et toutes les liaisons fluidiques entre l'unité de base (2) et les déclencheurs linéaires (6, 7) ainsi que le cas échéant le convertisseur mécanique (5), passent à l'intérieur des composantes concernées, de sorte qu'il n'existe aucune ligne fluide libre, sachant qu'il présente en outre un dispositif de remplissage auto-aspirant approprié pour le premier remplissage du système fluide en fluide hydraulique provenant d'une cartouche (53), disposé en particulier sur l'unité de base (2) ou sur un bloc de déclenchement d'urgence (4) prévu le cas échéant, et comprenant un raccordement de remplissage (50), lequel ne nécessite aucun raccordement externe pour la recharge, outre le raccordement de cartouche.

2. Mécanisme de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité d'alimentation en fluide sous pression (3) comprend un groupe hydraulique (11) alimenté par un réservoir (10) avec une pompe entraînée par un moteur électrique (9).
3. Mécanisme de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les liaisons fluidiques au niveau des plans de séparation qu'elles traversent entre les composantes sont dotées d'arrêts (49) à auto-fermeture auxquels sont attribués le cas échéant des éléments de filtre (82) respectifs dans la construction.
4. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les deux déclencheurs linéaires (6, 7) sont bridés sur le convertisseur mécanique (5), qui est relié de son côté, par

une liaison par bride, à l'unité de base (2) ou à un bloc de déclenchement d'urgence (4) disposé entre l'unité de base (2) et le convertisseur.

5. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** présente des moyens d'affichage, des interrupteurs de fin de course, des butées de fin de course, des amortisseurs de fin de course, des moyens d'actionnement manuels et/ou des capteurs de position pré-réglés ou réglables de manière flexible.
6. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'au moins un** des déclencheurs linéaires (6, 7) est conçu en tant que déclencheur à double action, alimenté par fluide des deux côtés, sachant que les deux espaces de travail du déclencheur linéaire concerné sont raccordés en permanence à une alimentation sous pression et alimentés en fluide sous pression.
7. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'au moins un** ressort à mémoire mécanique (59 ; 71) est intégré dans au moins un des deux déclencheurs linéaires (6, 7 ; 70) ou au moins un groupe de construction comprenant un des deux déclencheurs linéaires (6, 7).
8. Mécanisme de commande selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'au moins un ressort à mémoire mécanique (59) n'alimente pas le registre (81) du déclencheur linéaire concerné en permanence, mais seulement uniquement après déclenchement d'un déverrouillage au moyen duquel un verrouillage bloquant les ressorts à mémoire est levé.
9. Mécanisme de commande selon la revendication 7 ou la revendication 8, **caractérisé en ce que** les ressorts à mémoire mécaniques (59) sont contraints et bloqués par un fluide, sachant qu'en particulier le verrouillage fluide peut être déclenché électriquement lorsque des événements perturbateurs définis surviennent et le mécanisme de commande adopte une position de sécurité définie.
10. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'un** accumulateur de pression fluide doté d'un ressort à mémoire (59) est employé, lequel dans l'état chargé, fournit au moins l'énergie fluide nécessaire pour que le robinet atteigne une position de sécurité, y compris les réserves de sécurité nécessaires, en cas de défaillance d'une unité d'alimentation en fluide sous pression (3).
11. Mécanisme de commande selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les deux dé-

clencheurs linéaires peuvent être combinés au choix de façon fonctionnelle sur le convertisseur mécanique, et le convertisseur peut recevoir sur ses deux points de raccordement, un déclencheur fluide, un déclencheur à ressort couplé mécaniquement, un déclencheur à ressort désaccouplé mécaniquement à actionnement fluide ou un déclencheur à ressort désaccouplé mécaniquement à actionnement fluide ainsi qu'un déclencheur fluide couplé mécaniquement supplémentaire indépendant de celui-ci, sachant que la commande fluide est prise en charge par l'unité de base dans tous les cas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

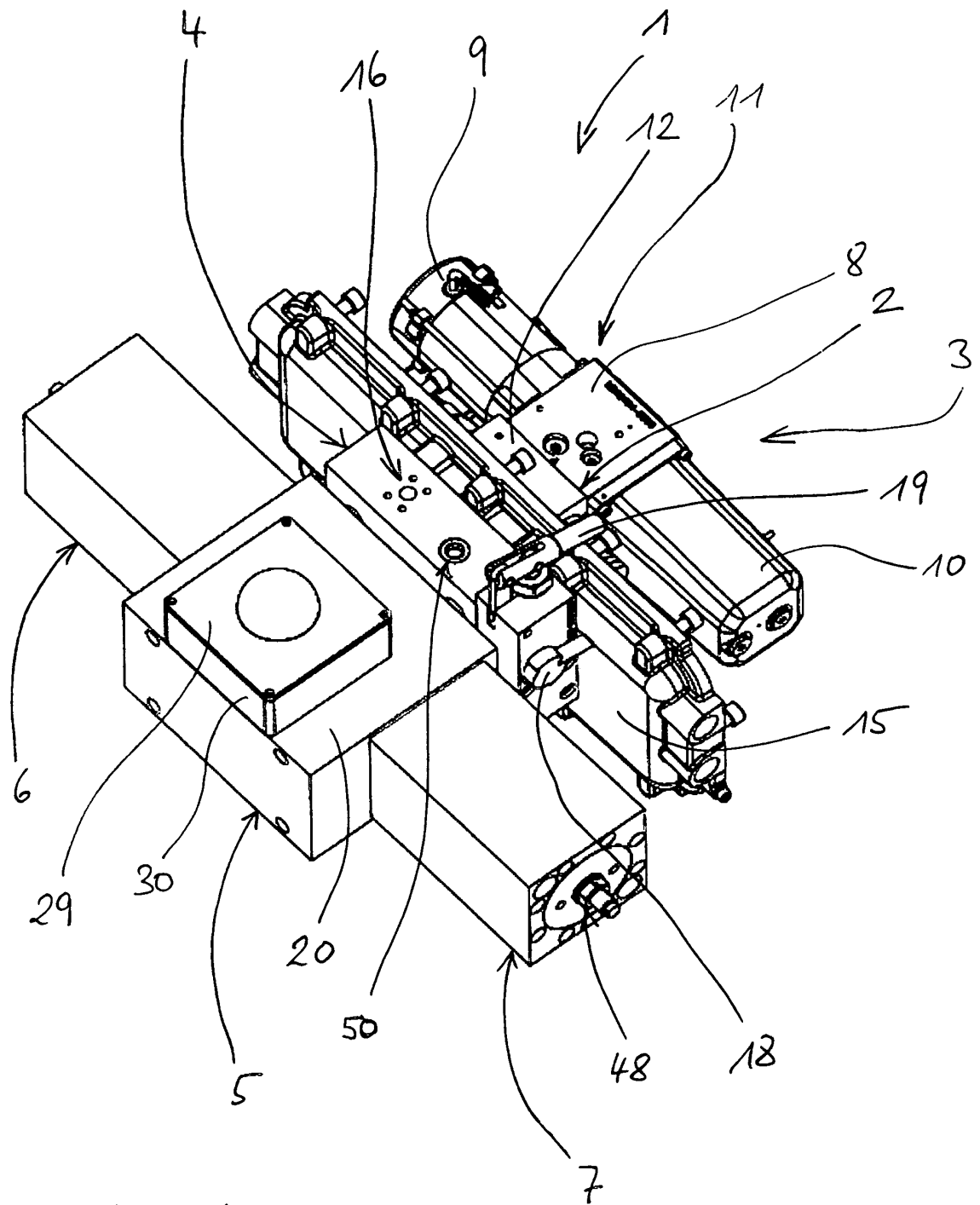
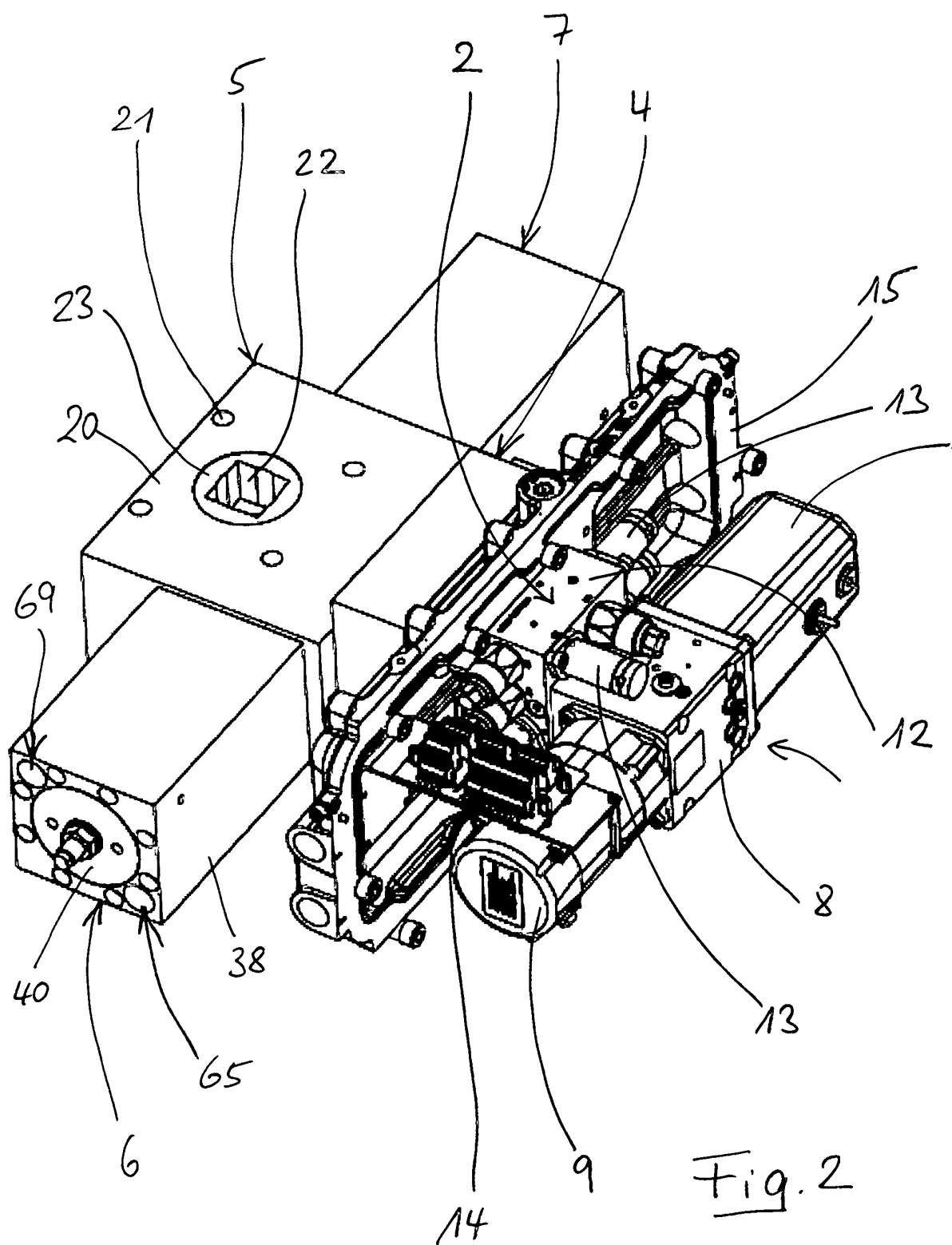


Fig. 1



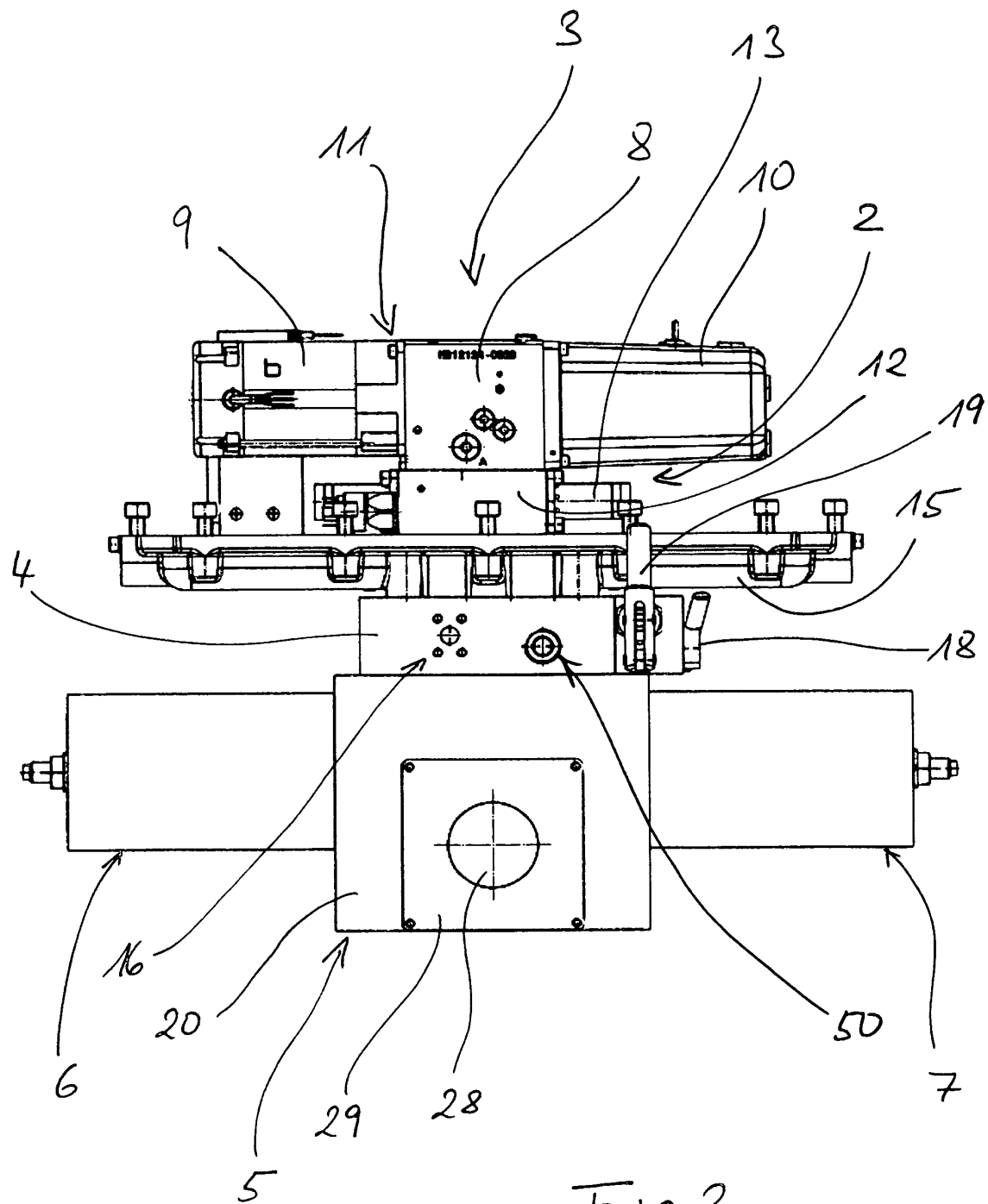


Fig. 3

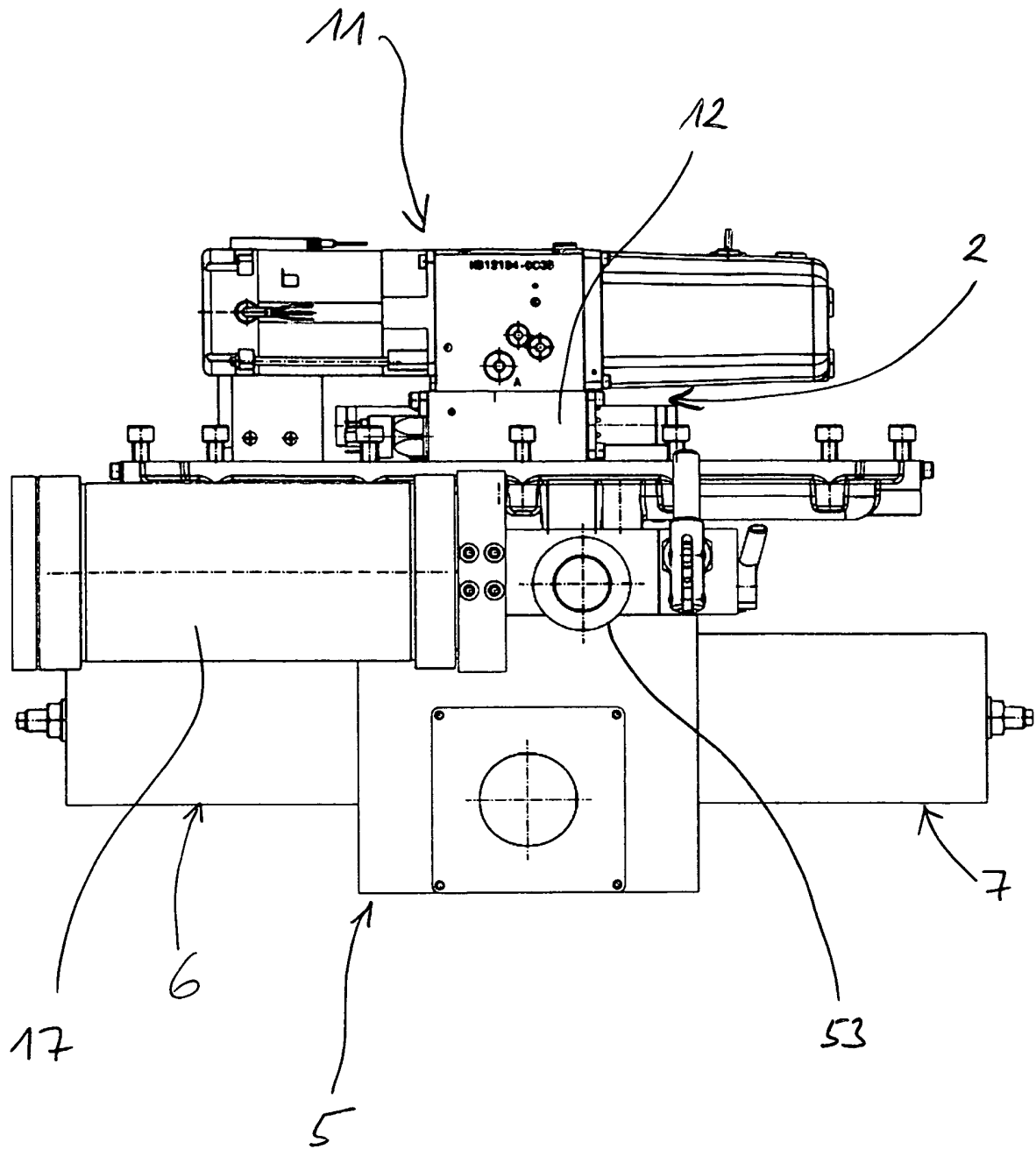


Fig. 4

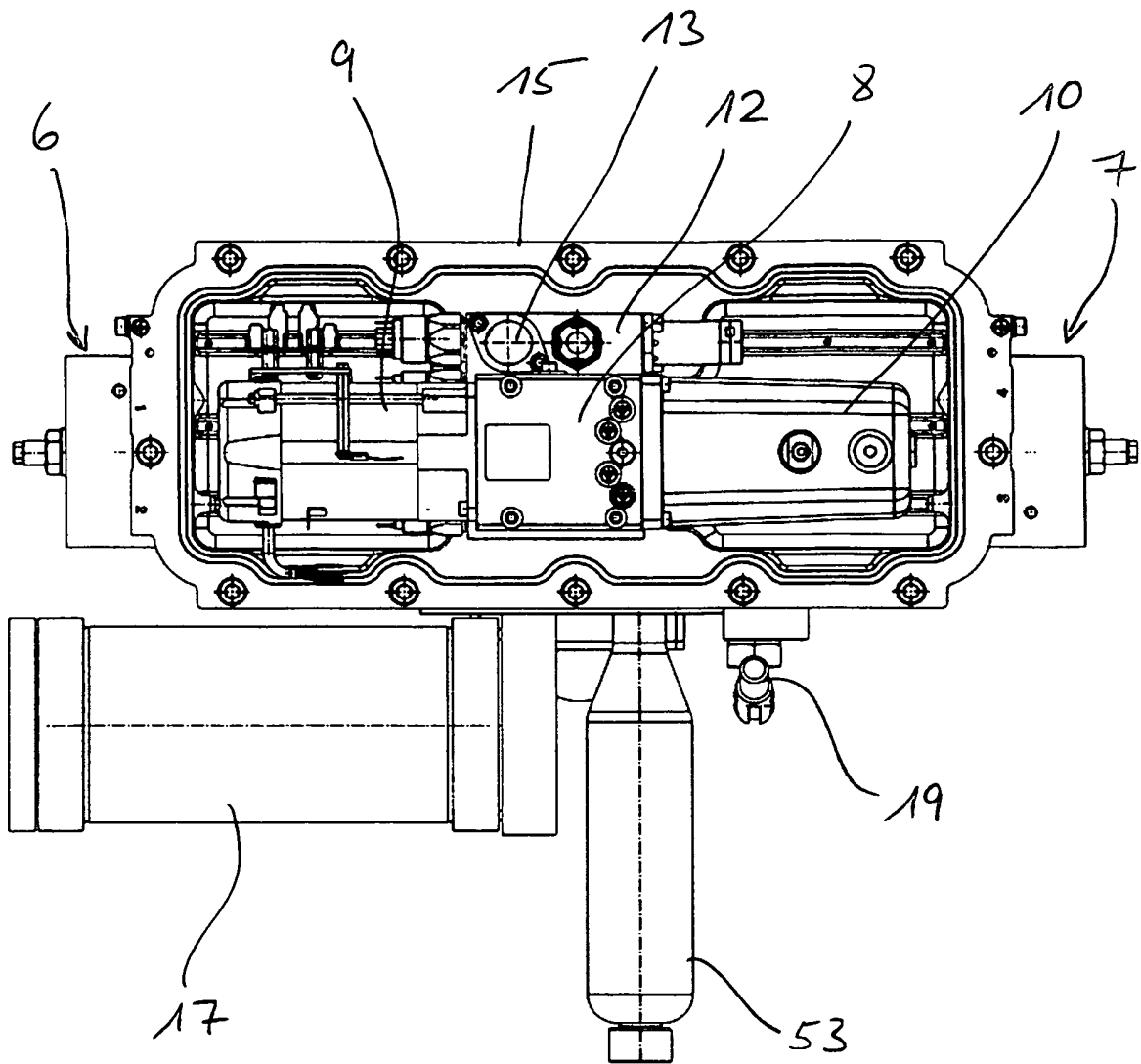


Fig. 5

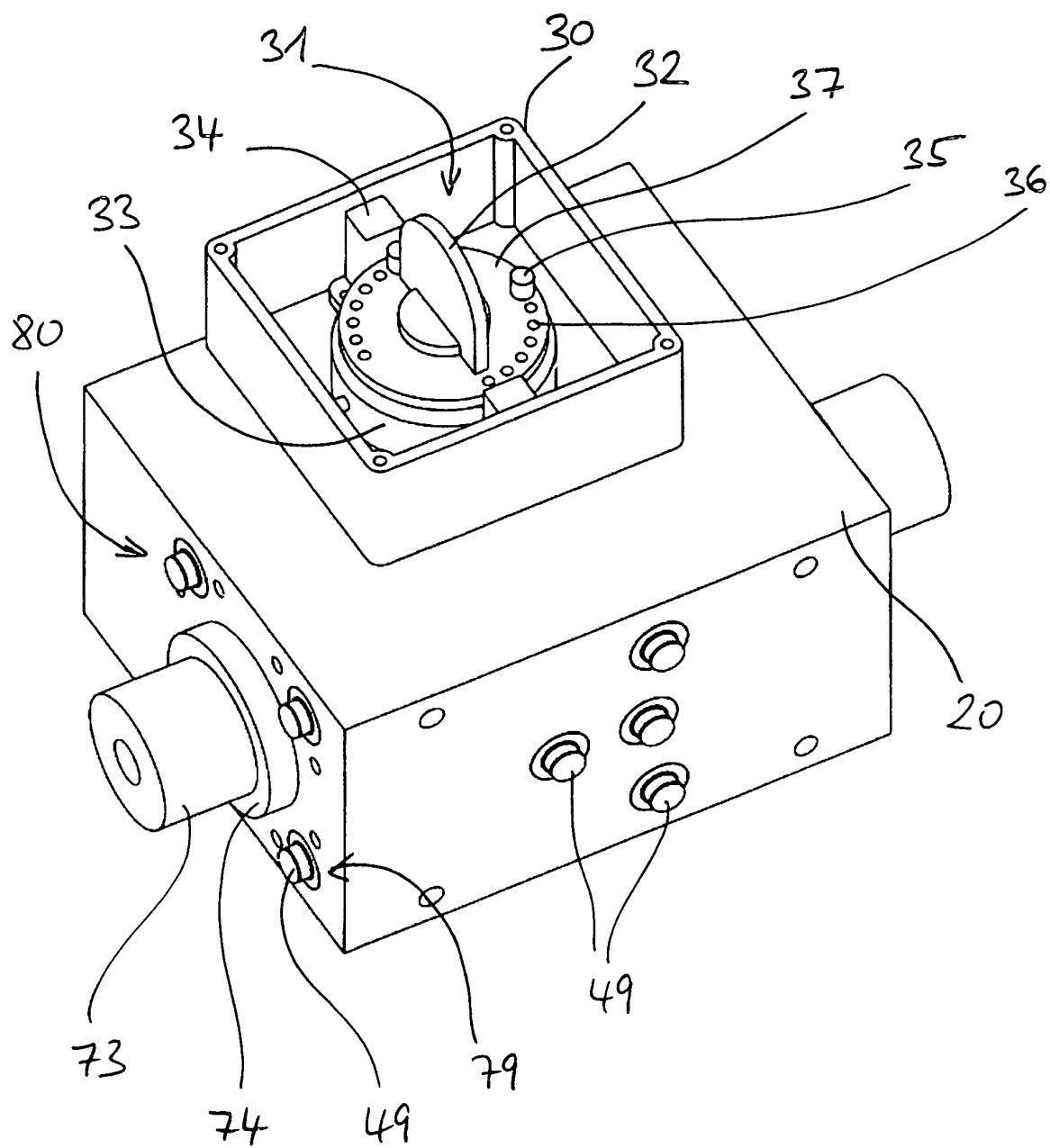
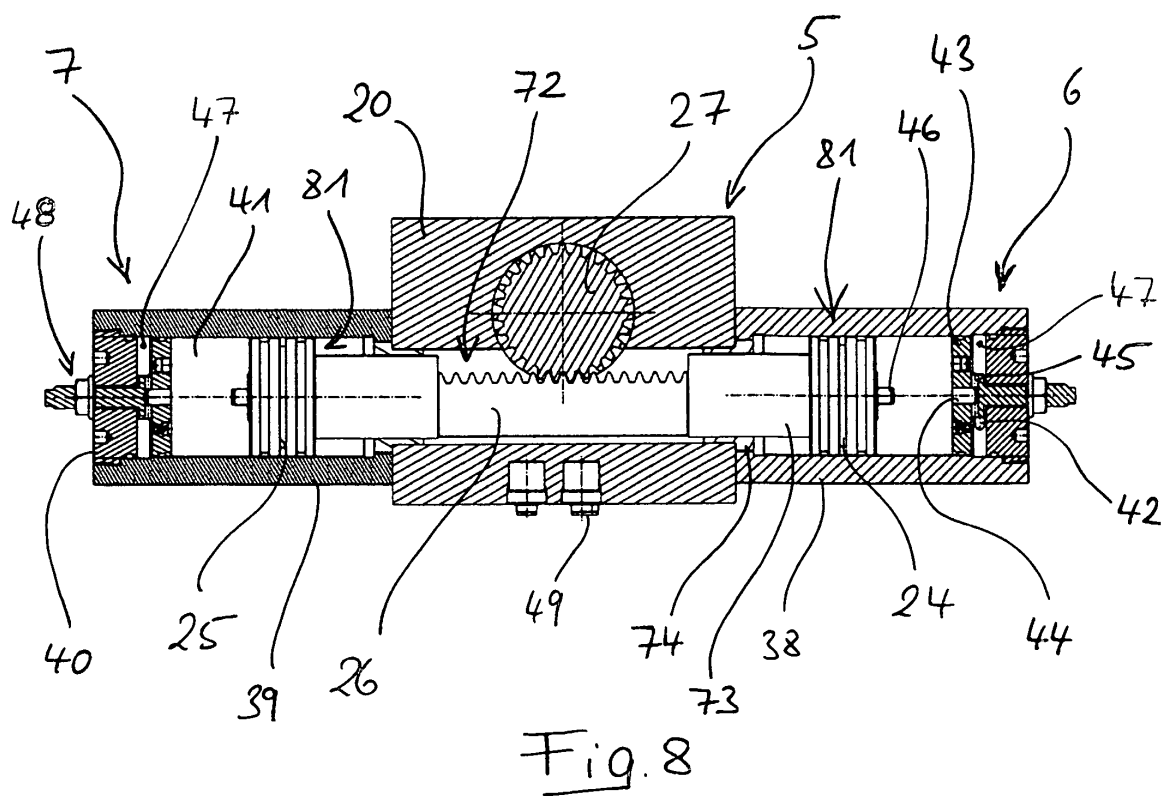
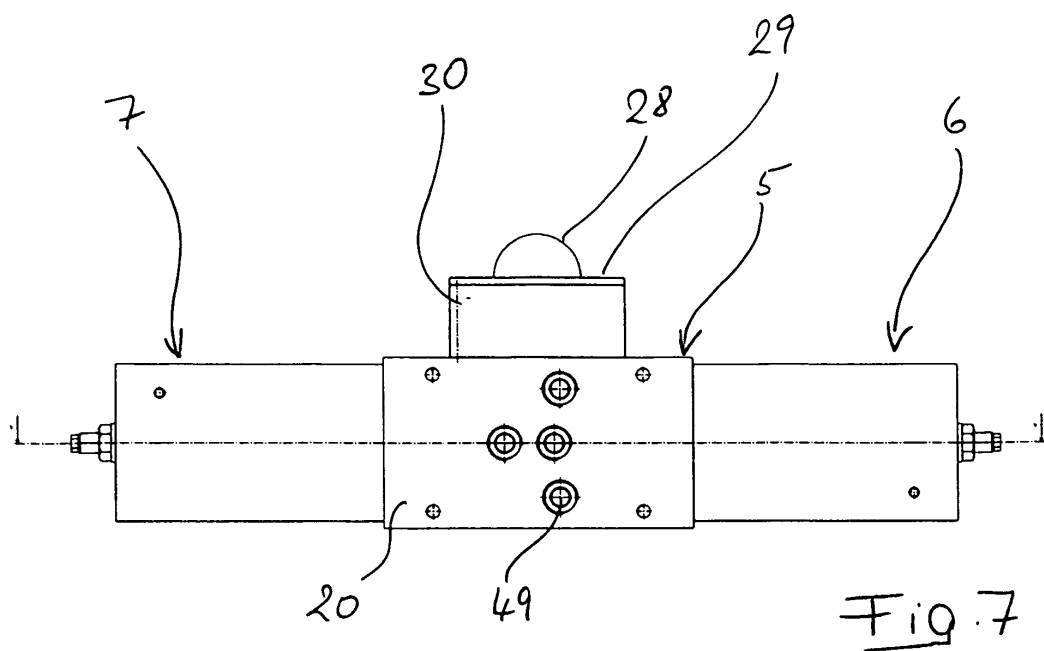
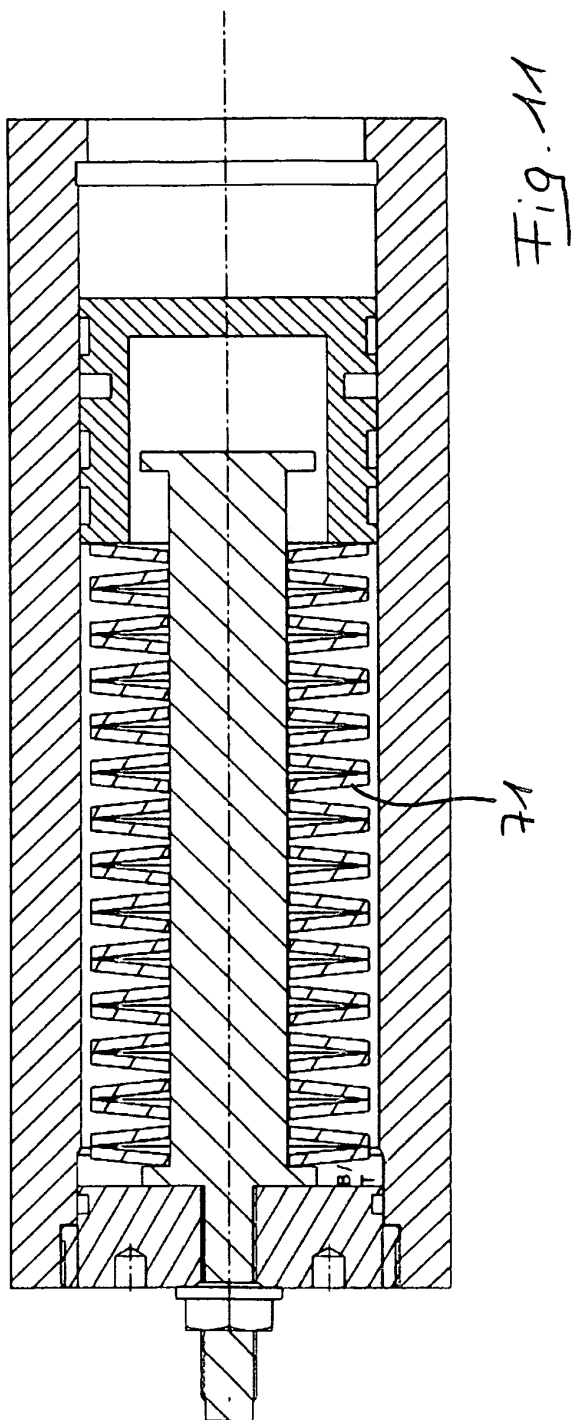
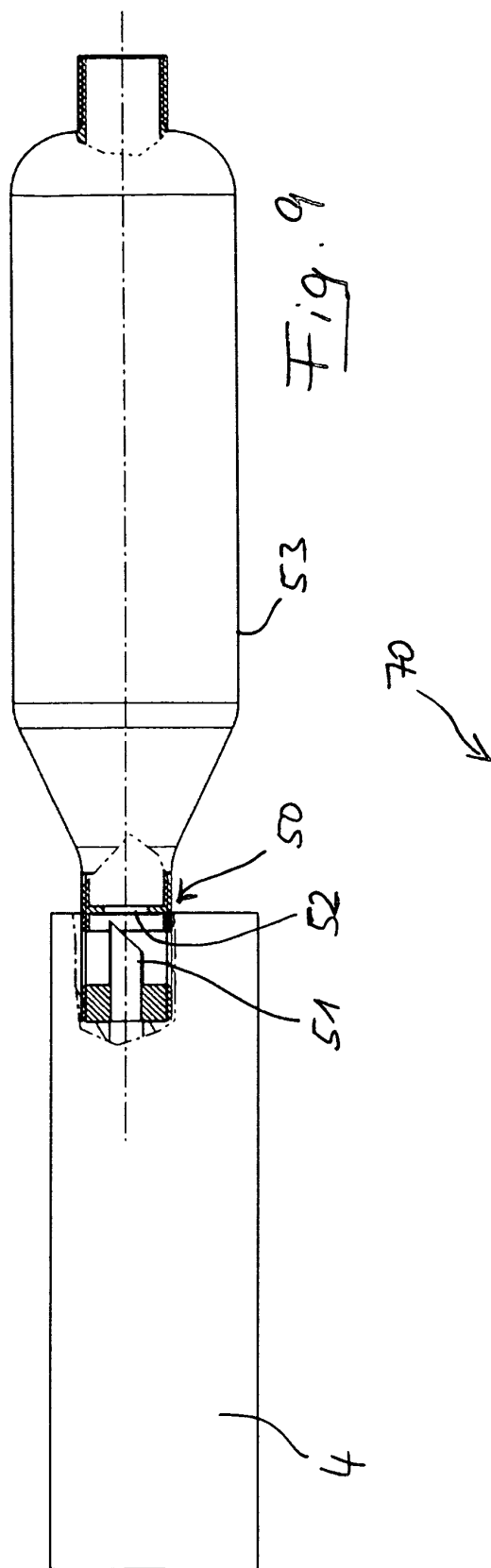


Fig. 6





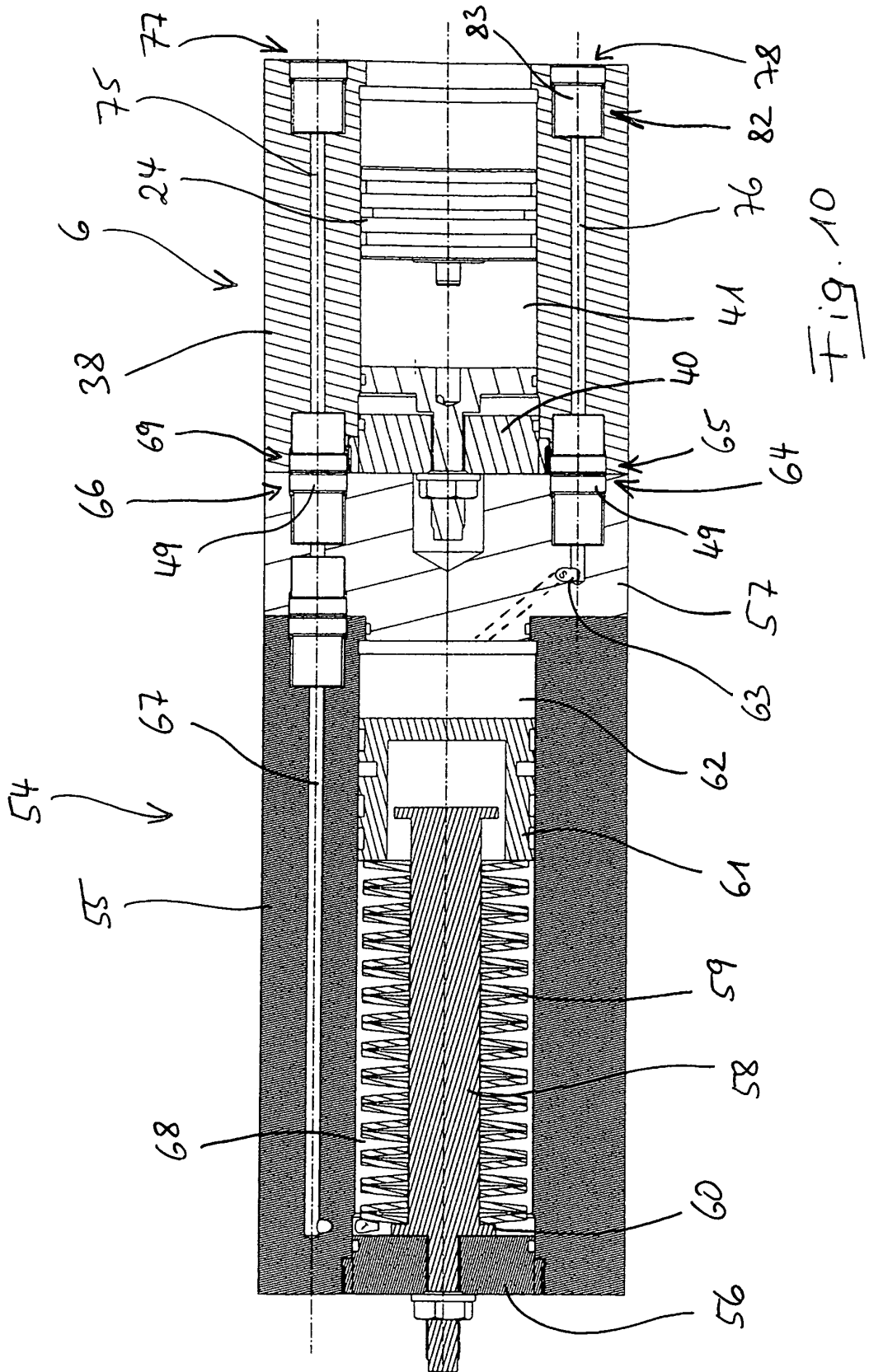


Fig. 10

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0665373 B1 [0002]
- EP 1418343 B1 [0002]
- EP 1593893 B1 [0002]
- EP 2101061 A1 [0002]
- DE 9406760 U1 [0003]
- US 4647003 A [0004]