



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 419 810 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90114822.1**

51 Int. Cl.⁵: **F15B 15/18**

22 Anmeldetag: **02.08.90**

30 Priorität: **28.09.89 DE 3932354**

W-8720 Schweinfurt(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.04.91 Patentblatt 91/14

72 Erfinder: **Lindner, Dietmar**
Huppendorf 3
W-8601 Königsfeld(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **FAG KUGELFISCHER GEORG**
SCHÄFER Kommanditgesellschaft auf Aktien
Georg-Schäfer-Strasse 30 Postfach 1260

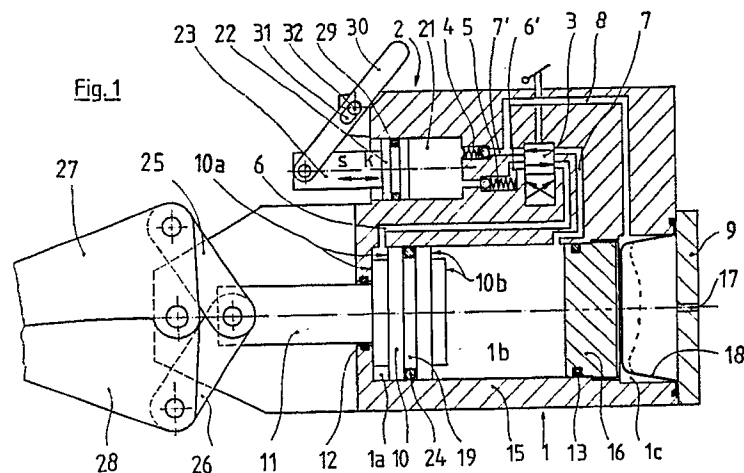
74 Vertreter: **Rehmann, Klaus H.**
Postfach 1310 Hauptbahnhofstrasse
W-8720 Schweinfurt(DE)

54 **Hydraulikaggregat und Hydraulikschaltung.**

57 Ein im wesentlichen aus einer Pumpe (2) und einem Zylinder (1) bestehendes Hydraulikaggregats zum Antreiben eines Werkzeugs weist einen Hochdruckraum (1a) und zwei Niederdruckräume auf. Der Hochdruckraum (1a) und der erste Niederdruckraum (1b) werden durch einen Kolben (10) voneinander abgetrennt. Der zweite Niederdruckraum dient ausschließlich als Ausgleichsvolumen (1c), wobei das Volumen des Ausgleichsraumes (1c) mindestens der Summe aus dem Verdrängungsvolumen der vollständig in das Zylindergehäuse (15) eingefahrenen Kolbenstange (11), dem Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit und dem Hubvolumen der Pumpe (2) entspricht.

Durch diese Ausbildungsform kann ein kompaktes Gesamttaggregat geschaffen werden, das keinen zusätzlichen Speicher für das Hydraulikmedium benötigt, bei dem aber dennoch sichergestellt ist, daß auch eine einfache Ausführung der den Zylinder speisenden Pumpe (2) in jeder Lage des Aggregats Hydraulikflüssigkeit ansaugen kann.

Darüber hinaus wird eine Hydraulikschaltung zur Steuerung des Hydraulikaggregats beschrieben, bei der der Niederdruckstrang (7) vor dem Umschaltventil (3) verzweigt und an den Ausgleichsraum (1c) herangeführt ist.



EP 0 419 810 A1

HYDRAULIKAGGREGAT UND HYDRAULIKSCHALTUNG

Die Erfindung betrifft ein Hydraulikaggregat zum Antreiben eines Werkzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine hydraulische Steuerschaltung zum Betrieb des Zylinders.

Im Zusammenwirken mit Werkzeugen, wie sie in der Rettungstechnik verwendet werden, ist es notwendig auf kleinstem Bauraum ein funktionsfähiges Gesamttaggregat bestehend aus Hydraulikzylinder, Pumpe, Ventilen, Schneid/Spreiz-Werkzeug zur Verfügung zu stellen und mit diesem Aggregat eine maximale Kraft erzielen zu können. Für den mobilen Einsatz werden die Zylinder über eine Handpumpe betrieben. Da das Hubvolumen der Pumpe wesentlich kleiner ist als das Wirkvolumen des Zylinders, muß zum Betreiben aus einem zwischengeschalteten Tank Hydraulikflüssigkeit gefördert werden. Solche Aggregate werden von der Anmelderin unter der Bezeichnung Lukas LKS 35 vertrieben.

Neben dem hohen Raumbedarf getrennt betriebener Geräte ist es nachteilig, daß das Aggregat nicht in jeder beliebigen Lage betreibbar ist, sondern nur solange wie die Hydraulikflüssigkeit die Ansaugsöffnung der Pumpe überdeckt, d.h.: gerade bei dem oft rauen Einsatz der Rettungsdienste ist nicht auszuschließen, daß wertvolle Zeit dadurch verloren geht, daß ein für den Betrieb geeigneter Aufstellungsort des Aggregats gefunden werden muß, um sicherzustellen, daß die Pumpe keine Luft ansaugt.

Die DE-OS 36 03 109 offenbart eine hydraulische Handpumpe zum Betätigen von Kabelschuhpressen und anderen hydraulischen Werkzeugen. Hierbei sind der Arbeitszylinder und die Hydraulikpumpe coaxial in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet. Der Arbeitszylinder weist einen Hochdruckraum auf und die Handpumpe besteht aus einem Niederdruckzylinder, in dem ein Niederdruckkolben verschiebbar angeordnet ist. In einer konzentrischen Bohrung des Niederdruckkolbens ist ein Hochdruckkolben angeordnet, der die Begrenzung eines im Niederdruckkolben befindlichen Hochdruckzylinders bildet. Vor der Pumpe ist am Gehäuse ein Druckmittelvorratsbehälter angeordnet, der von einer flexiblen Membran begrenzt wird und über Ventile mit dem Niederdruckraum der Handpumpe in Verbindung steht. Dieser Vorratsbehälter enthält das vollständige zum Betreiben des Hydraulikwerkzeugs benötigte Volumen an Hydraulikflüssigkeit. Die im Vorratsbehälter angeordnete Membran sorgt dafür, daß der Sauganschluß der Pumpe in jeder Lage des Aggregats von Hydraulikflüssigkeit umgeben ist, so daß das Ansaugen von Luft ausgeschlossen wird. Da das vollständige Arbeitsvolumen in dem Vorratsbehälter unterge-

bracht sein muß, ist auch bei dieser Pumpe der Raumbedarf hoch. Wenn, wie bei Rettungsgeräten notwendig, hohe Kräfte zum Einsatz kommen und große Hübe des Zylinders notwendig sind, baut das aus der DE-OS 36 03 109 bekannte Aggregat zu lang, so daß seine Handhabung für den Bediener mühsam ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Hydraulikaggregat zum Antreiben eines Werkzeugs zu schaffen, das eine kompakte Bauform besitzt, mit dem hohe Kräfte erzeugt werden können und bei dem ein sicheres Ansaugen der Pumpe in jeder Lage gewährleistet ist. Ferner eine geeignete Hydraulikschaltung anzugeben, mit der der erfindungsgemäße Zylinder betreibbar ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Durch die Unterteilung des Zylinderraumes über den Kolben in einen Hochdruckraum und einen Niederdruckraum, so daß die Vergrößerung des einen immer eine Verkleinerung des anderen zur Folge hat, und den nur als Ausgleichsraum für die dem Verdrängungsvolumen der eingetauchten Kolbenstange, dem Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit und dem Hubvolumen der Handpumpe entsprechenden Menge an Hydraulikflüssigkeit dienenden zweiten Niederdruckraum kann auf einen separaten Vorratsbehälter völlig verzichtet werden. Zum Betreiben dient immer nur die im Niederdruckraum befindliche Hydraulikflüssigkeit.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der Ansprüchen 2 bis 5.

Die erfindungsgemäße Hydraulikschaltung ist Anspruch 6 entnehmbar.

Mit Hilfe einer Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung der Aggregatanordnung in Grundstellung des Hydraulikzylinders,

Figur 2 die Darstellung nach Figur 1 mit vollständig belasteten Hydraulikzylinder,

Figur 3 die Darstellung nach Figur 1 zu Beginn der Entlastungsphase,

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Hydraulikzylinders in Teildarstellung.

Der Hydraulikzylinder 1 und die Kolbenpumpe 2 sind in einem gemeinsamen Gehäuse 15 untergebracht. Selbstverständlich sind aber auch zwei getrennte Gehäuse denkbar.

Zur Funktionsfähigkeit des Gesamttaggregats ist beim Befüllen Voraussetzung, daß beide Kolben 10, 22 die ausgefahrene Stellung einnehmen und in den Ausgleichsraum 1c eine zusätzliche, dem Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit ent-

sprechende Menge Hydraulikflüssigkeit eingefüllt wird.

Im Inneren des Hydraulikzylinders 1 ist der Kolben 10 mit daran befestigter aus dem Gehäuse 15 herausgeführter Kolbenstange 11 gleitend gelagert. Der Kolben 10 weist eine umlaufende Nut 19 auf, in die ein Dichtring 24 eingelegt ist, so daß sich beidseitig des Kolbens 10 je nach dessen momentaner Lage im Zylindergehäuse 15 zwei unterschiedliche, variable Druckräume 1a, 1b einstellen.

Der mit Hochdruck beaufschlagbare Druckraum 1a wird begrenzt durch den Kolbenfuß 10a und den Zylinderboden, der mit Niederdruck beaufschlagbarer Druckraum 1b wird durch den Kolbenboden 10b und die im Zylinder 1 wirksame Trennwand 16 gebildet. Die Trennwand 16 ist in Abstand zum Zylinderdeckel 9 angeordnet und bildet mit diesem einen abgeschlossenen Raum innerhalb des Hydraulikzylinders 1. Zwischen der Trennwand 16 und dem Zylinderdeckel 9 ist eine Membran 18 angeordnet derart, daß durch die Membran 18 und die Trennwand 16 ein variabler Ausgleichsraum 1c geschaffen wird. Jeder der Druckräume 1a, 1b steht über einen Hydraulikstrang 6 bzw. 7 mit der Handpumpe 2 in Wirkverbindung, wobei es sich bei dem Strang 6 um ein Hochdruck- und bei dem Strang 7 um einen Niederdruckstrang handelt. In den Ausgleichsraum 1c mündet ein im Zylindergehäuse 15 vorgesehener Niederdruckstrang 8.

Die handelsübliche Membran 18 ist so im Zylinder 1 angeordnet, daß sie in ihrer entspannten Lage (Figur 1) bis dicht an die Trennwand 16 heranreicht und die Mündung des Stranges 8 von einer im Zylinderdeckel 9 vorhandenen mit 17 bezeichneten atmosphärischen Verbindung abtrennt. Dabei muß die Membran 18 so angeordnet sein, daß das Volumen, des sich zwischen ihr und der Trennwand 16 ausbildenden Ausgleichsraumes 1c im belasteten Zustand der Membran 18 mindestens dem Volumen der vollständig in den Zylinder 1 eingefahrenen Kolbenstange 11 erhöht um das Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit (bei maximaler Krafteinleitung) und dem Hubvolumen (der Fördermenge) der Handpumpe 2 ist.

Die Trennwand 16 bzw. der Ausgleichsraum 1c können im Zylinder 1 auf recht einfache und wirkungsvolle Weise durch einen, in die Zylinderbohrung einschraubbaren Stopfen gebildet werden. Der Stopfen ist an seinem dem Kolbenboden 10b zugewandten Ende mit einem Radialdichtring 13 versehen, wodurch gewährleistet ist, daß aus dem Niederdruckraum 1b keine Hydraulikflüssigkeit in den Ausgleichsraum 1c entweichen kann.

An dem Ende der Kolbenstange 11, die dem Kolben 10 abgewandt ist, ist der nur teilweise dargestellte Spreizer über zwei Lenker 25, 26 so befestigt, daß die Arme 27 und 28 beim Einfahren der Kolbenstange 11 in den Zylinder 1 geöffnet wer-

den. Bei der Handpumpe 2 handelt es sich um eine übliche Kolbenpumpe, mit einem geringern Hubvolumen als dem des Hydraulikzylinders 1. Im Zylinderraum 21 der Handpumpe 2 ist bekannter Weise der Pumpkolben 22 über einen Dichtring 29 gleitend gelagert. Die am Pumpkolben 22 befestigte Kolbenstange 23 weist an ihrem dem Kolben 22 abgewandten Ende einen gelenkig angeordneten Pumphebel 30 auf, der über ein etwa auf der Mitte seiner Längserstreckung angeordnetes Langloch 31 auf einem gehäusefesten Bolzen 32 gleitend geführt ist. Die Wahl der Größe der Kolbenpumpe 2 ist abhängig davon, mit wieviel Pumphuben maximal der Zylinder 1 von der eingefahrenen in die ausgefahrene Stellung verbringbar sein soll.

Vom Zylinder 1 führen der Hochdruckstrang 6 und der Niederdruckstrang 7 an das als 4/2-Wegeventil ausgebildete Umschaltventil 3 und vom Umschaltventil 3 die Strangleitungen 6' und 7' über die hierin integrierten Rückschlagventile 4 und 5 an die Handpumpe 2.

Die Rückschlagventile 4, 5 sind dabei so angeordnet, daß der Fluidstrom zur Handpumpe 2 hin nur über die Strangleitung 7' und von der Handpumpe 2 weg nur über die Strangleitung 6' fließen kann. Zwischen dem Rückschlagventil 4 und dem Umschaltventil 3 zweigt von der Leitung 7' der weitere Niederdruckstrang 8 ab, der wie bereits erwähnt in den Ausgleichsraum 1c mündet.

Nachfolgen soll die Funktionsweise der zuvor beschriebenen Anordnung erklärt werden:

Figur 1 zeigt den Hydraulikzylinder 1 in der Grundstellung, wobei in dieser Darstellung der Kolben 10 noch keinen Weg zurückgelegt hat, sich also noch in Ruhestellung befindet.

Das Umschaltventil 3 ist so geschaltet, daß von der Handpumpe 2 über das Rückschlagventil 5 bzw. den Leitungsstrang 6' Hydraulikflüssigkeit in die Leitung 6 und von dort in den Hochdruckraum 1a des Zylinders 1 gelangen kann.

Durch weiteres Pumpen an der Handpumpe 2 wird mit jedem Kompressionshub (Richtung k) das jeweils im Druckraum 21 befindliche Hydraulikfluid in den Hochdruckraum 1a des Zylinders 1 geleitet, so daß sich der Kolben 10 auf der Zeichnung nach rechts bewegt. Gleichzeitig fließt das durch den Kolben 10 verdrängte Volumen aus dem Niederdruckraum 1b über die Stränge 7, 7' und, da das Rückschlagventil 4 durch den Druckaufbau im Druckraum 21 der Pumpe 2 gesperrt wird, über den Leitungsstrang 8 in den Ausgleichsraum 1c.

Am Ende des Kompressionshubes nimmt die Membran 18, die in der Figur 1 gestrichelt gezeichnete Stellung ein, wobei das dann von der Membran 18 und der Trennwand 16 eingeschlossene Volumen dem erfolgten Pumpvolumen der Handpumpe 2 zuzüglich dem Verdrängungsvolumen des Teils der Kolbenstange 11, der in den Zylinder

derraum 1a eingetaucht ist, abzüglich dem Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit entspricht. Das Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit kann, da es ja zusätzlich im Zylinderraum 1a zum Druckaufbau benötigt wird, nur wieder aus dem Ausgleichsraum 1c bezogen werden. Da die Membran 18 andererseits über den Anschluß 17 mit der Atmosphäre in Wirkverbindung steht, wirkt in den Strängen 7, 7', 8 nur die durch die Spannkraft der Membran auf das Hydraulikfluid aufgebrachte Druckkraft. Wenn die Eigenspannkraft der Membrane 18 nicht ausreichend sein sollte, kann zusätzlich eine sich am Zylinderdeckel 9 einerseits und der dem Ausgleichsraum 1c abgewandten Seite der Membran 18 andererseits abstützende Druckfeder 14 vorgesehen werden (Figur 4). Beim abschließenden Saughub (Richtung S) der Handpumpe 2 öffnet das Rückschlagventil 4, so daß das im Ausgleichsraum 1c befindliche Volumen über die Stränge 8, 7' in den Druckraum 21 der Pumpe zurückströmt. Gleichzeitig sperrt das federbelastete Ventil 5 den Hochdruckstrang 6', so daß der Kolben 10 seine Lage beibehält. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis der Kolben 10 seine in Figur 2 gezeigte Endstellung eingenommen hat. Die Spreizarme 27 und 28 sind dann vollständig geöffnet.

Sofern abschließend ein Saughub durchgeführt wird, befindet sich im Ausgleichsraum 1c genauso viel Hydraulikflüssigkeit wie dem Volumen der vollständig im Druckraum 1a eingetauchten Kolbenstange 11 abzüglich dem Kompressionsvolumen entspricht. Diese im Ausgleichsraum 1c befindliche Menge Hydraulikflüssigkeit wird benötigt, um den Kolben 10 wieder vollständig in seine andere Endlage bewegen zu können, weil nämlich das maximal faßbare Volumen an Hydraulikflüssigkeit (rechte Kolbenendlage) des Hochdruckraumes 1a um das Volumen der Kolbenstange 11 zuzüglich des Kompressionsvolumens der Hydraulikflüssigkeit kleiner ist als das maximale Volumen des Niederdruckraumes 1b (linke Kolbenendlage).

Hierbei gilt die Gleichung:

$$V_{1a} = V_{1b} - V_{Kst} + V_{komp.}$$

wobei:

V_{1a} - maximal faßbares Volumen an Hydraulikflüssigkeit des Hochdruckraumes 1a bei vollständig eingefahrenem und belastetem Kolben 10

V_{1b} - Volumen des Niederdruckraumes 1b bei vollständig ausgefahrener Kolbenstange (Grundstellung)

V_{kst} - Volumen der vollständig eingefahrenen Kolbenstange

$V_{komp.}$ - Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit.

Durch Umschalten des Umschaltventils 3 wird die bisherige Strömungsrichtung in den Strängen 6 und 7 geändert, so daß mit jedem Kompressions-

hub des Kolbens 22 der Pumpe 2 Hydraulikmedium in den Niederdruckraum 1b fließt und sich der Kolben 10 des Zylinders 1 in Richtung seiner Grundstellung (auf der Zeichnung nach links) bewegt. Neben der kompakten Bauform des Zylinders ist durch die Membran 18 außerdem gewährleistet, daß die für das zuverlässige Ansaugen maßgebende Mündung des Niederdruckstranges 8 im Ausgleichsraum 1c in jeder Lage des Zylinders 1 von Hydraulikflüssigkeit umgeben ist, und somit die Kolbenpumpe 2 immer ansaugen kann.

Die Funktionsweise des Aggregats wurde an einem Spreizwerkzeug erläutert. Selbstverständlich kann auch ein Schneidwerkzeug oder ein kombiniertes Spreiz-Schneidwerkzeug eingesetzt werden.

Bei der in Figur 3 gezeigten Stellung des Umschaltventils 3 kann im zylinderraum 1b auch Hochdruck aufgebaut werden, so daß dann der Zylinderraum 1a zum Niederdruckraum und der Strang 6 zum Niederdruckstrang wird. Folglich ist dann das sich beim Ausfahren der Kolbenstange 11 schließende Werkzeug kraftbeaufschlagt.

25 Ansprüche

1. Hydraulikaggregat zum Antreiben eines Werkzeugs im wesentlichen bestehend aus einer Pumpe und einem Zylinder mit einem Kolben, einer aus dem Zylinder herausgeführten des Werkzeug betätigenden Kolbenstange, einem Hochdruckraum und einem ersten und einem zweiten Niederdruckraum, wobei der zweite Niederdruckraum eine sein wirksames Volumen variierende Membrane aufweist und beide Niederdruckräume mittels eines Ventils miteinander in Wirkverbindung bringbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruckraum (1a) und der erste Niederdruckraum (1b) durch den Kolben (10) voneinander abgetrennt sind, und der zweite Niederdruckraum als Ausgleichsraum (1c) dient, dessen Volumen mindestens der Summe aus dem Verdrängungsvolumen der vollständig in das Zylindergehäuse (15) eingefahrener Kolbenstange (11), dem Kompressionsvolumen der Hydraulikflüssigkeit und dem Hubvolumen der Pumpe (2) entspricht.

2. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsraum (1c) und der Niederdruckraum (1b) coaxial im Zylindergehäuse (15) angeordnet und durch eine undurchbrochene Trennwand (16) voneinander getrennt sind und der Ausgleichsraum (1c) auf der der Trennwand (16) gegenüberliegenden Seite von der Membran (18) begrenzt wird.

3. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die der Trennwand (16) abgewandte Seite der Membran (18) mit der Atmosphäre in Wirkverbindung steht.

4. Hydraulikaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (18) auf der der Trennwand (16) abgewandten Seite von einer Druckfeder (14) beaufschlagt ist.

5. Hydraulikaggregat nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand 16 aus einem in das Zylindergehäuse (15) einschraubbaren Stopfen gebildet ist.

6. Hydraulikschaltung zum Betreiben eines zum Antrieb eines Werkzeugs dienenden Hydraulikaggregats nach Anspruch 1, mit den Fluidstrom steuernden Ventilen (3,4 und 5), wobei in den mit dem Niederdruckraum (1b) des Hydraulikzylinders (1) und dem Druckraum (21) der Handpumpe (2) verbundene Niederdruckstrang (7',7) ein Rückschlagventil (4) und ein Umschaltventil (3) in Reihe geschaltet sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ventilen (3) und (4) der Niederdruckstrang (7') über die Leitung (8) mit dem Ausgleichsraum (1c) des Hydraulikzylinders (1) in Verbindung steht.

5

10

15

20

25

30

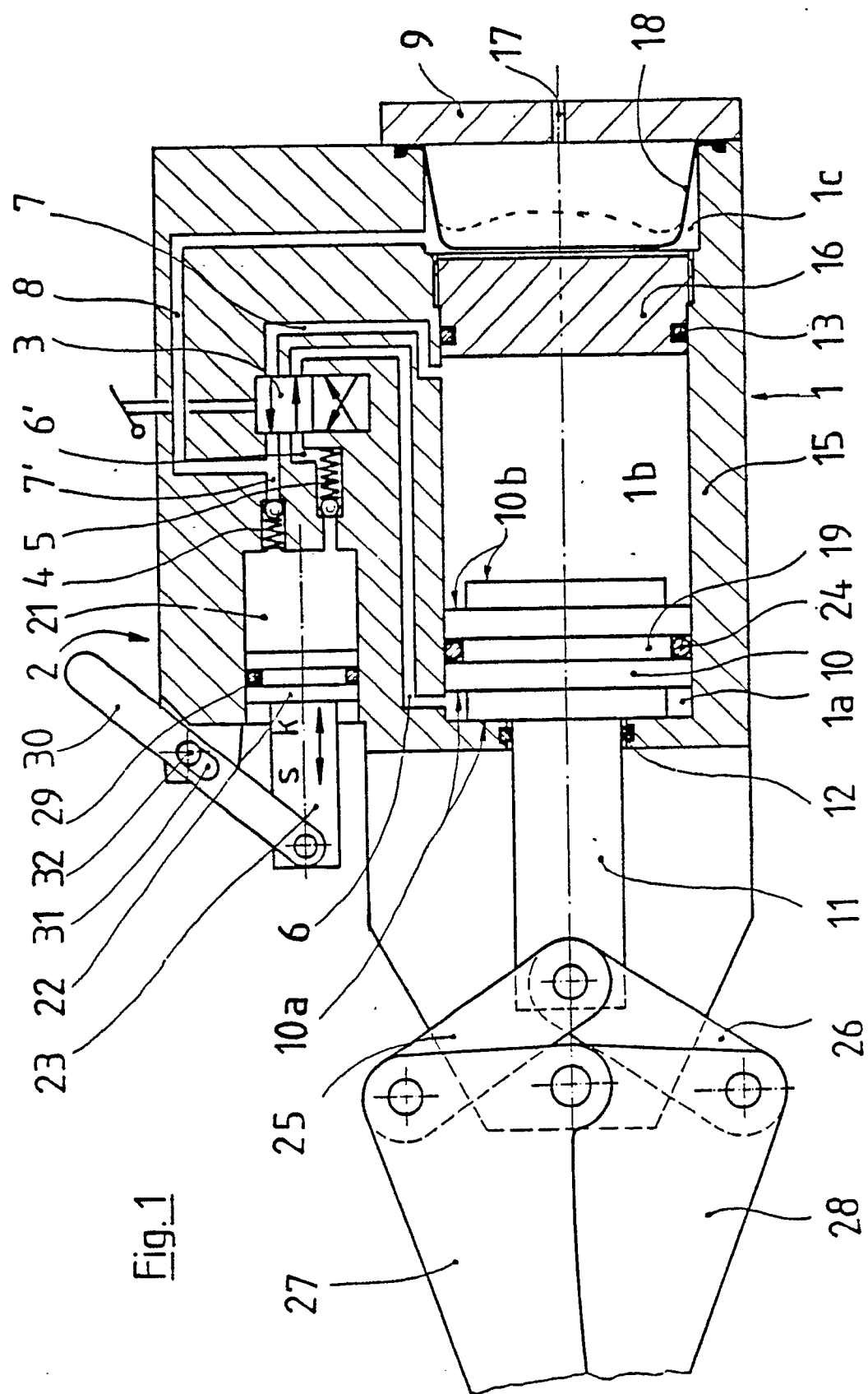
35

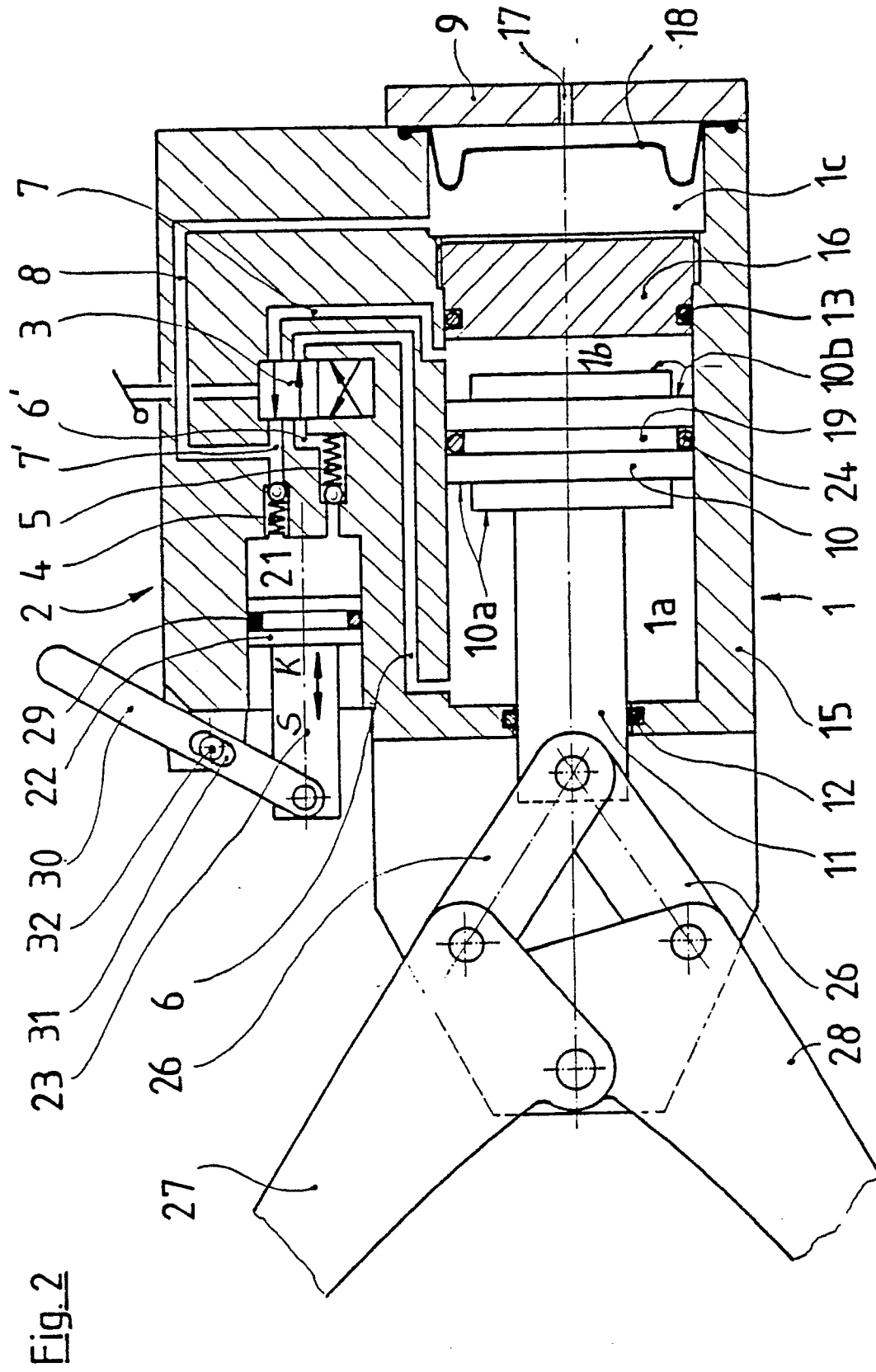
40

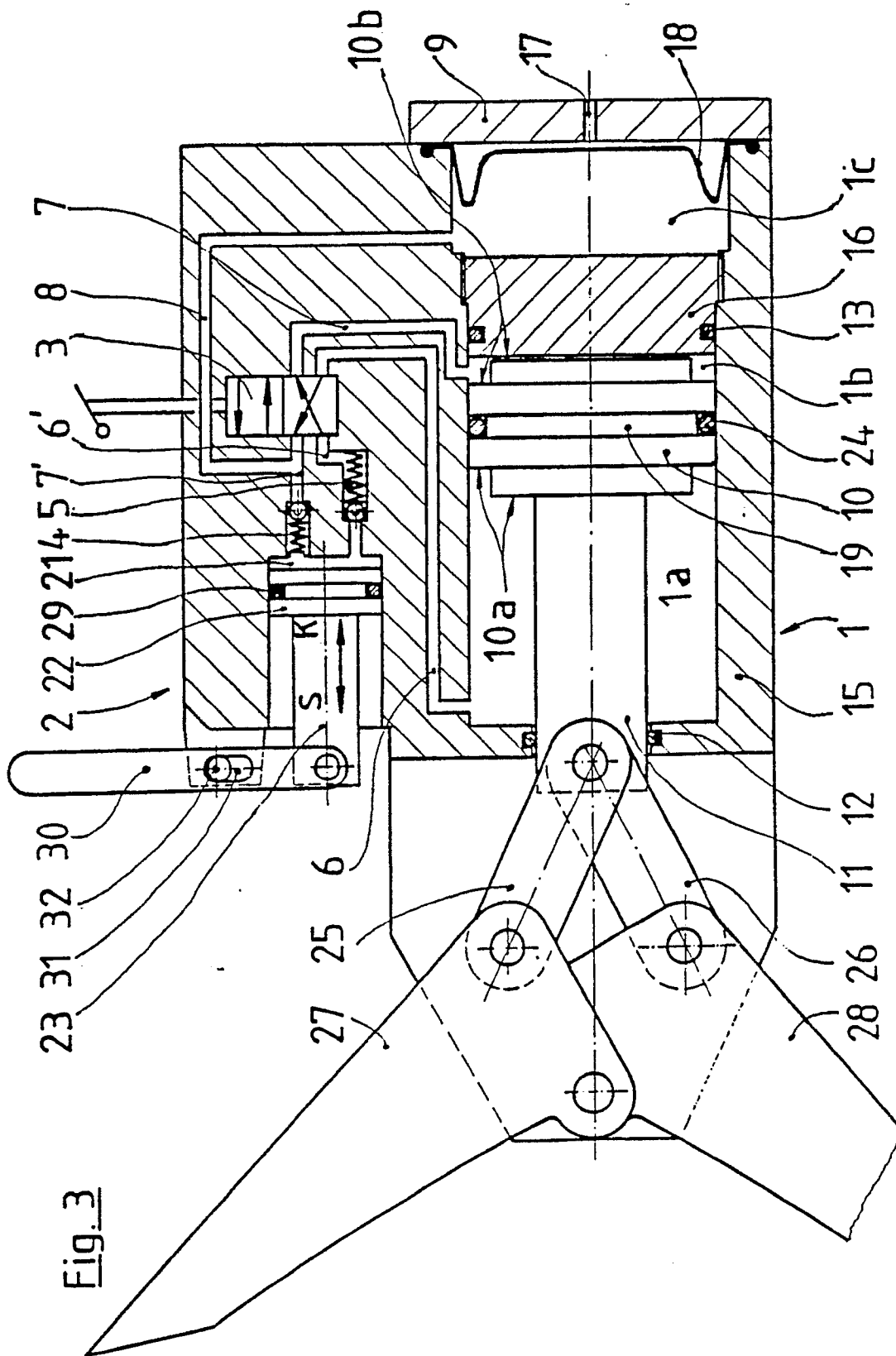
45

50

55







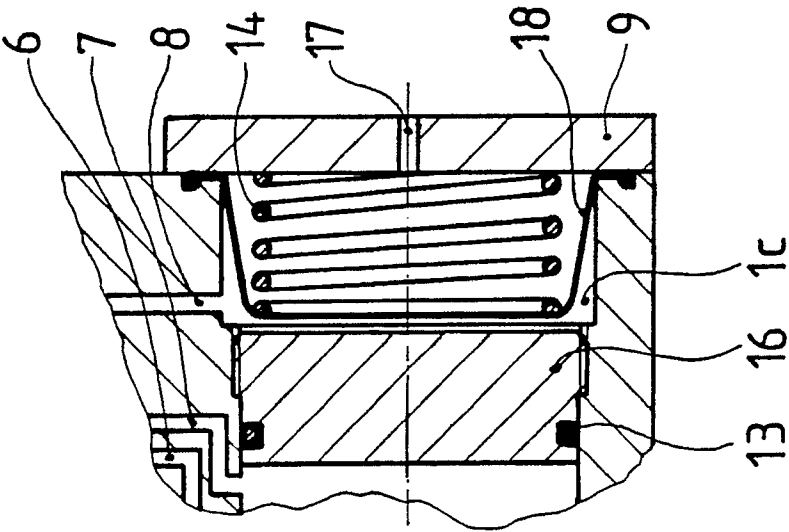


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 4822

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
Y	DE-A-2 336 249 (GESELLSCHAFT FÜR HYDRAULIK-ZUBEHÖR MBH) * Seite 2, Absatz 2 - Seite 3, Absatz 1; Anspruch 4; Figur 1 * - - -	1,3	F 15 B 15/18		
D,Y,A	DE-A-3 603 109 (DISCHLER, HELMUT, DIPL.-ING) * Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 10; Figur 1 * - - -	1,3,2,6			
A	FR-A-2 489 897 (HYDRO RENE LEDUC) - - -				
A	DE-A-2 410 766 (DANFOSS A/S) - - - - -				
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) F 15 B		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 08 November 90	Prüfer THOMAS L.C.		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				