

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 80106348.8

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 04 B 7/02**  
**F 04 B 9/10**

22 Anmeldetag: 18.10.80

30 Priorität: 20.10.79 DE 2942560

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.04.81 Patentblatt 81/17

84 Benannte Vertragsstaaten:  
BE DE FR GB IT

71 Anmelder: **SCHLECHT, Karl**  
**Hainbuchenweg 47**  
**D-7000 Stuttgart 70(DE)**

72 Erfinder: **SCHLECHT, Karl**  
**Hainbuchenweg 47**  
**D-7000 Stuttgart 70(DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Ing. Eugen Maier Dr. Ing.**  
**Eckhard Wolf**  
**Pischekstrasse 19**  
**D-7000 Stuttgart 1(DE)**

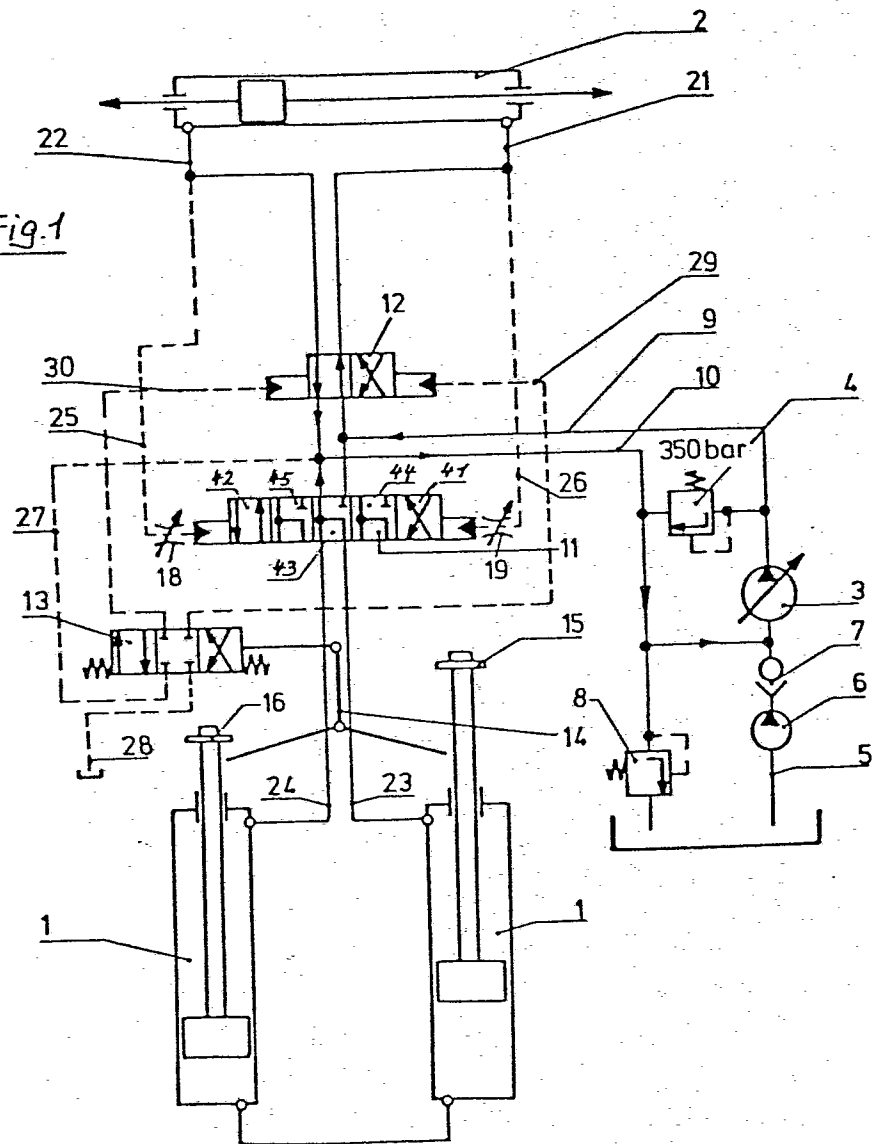
54 **Betonpumpe mit hydraulisch entlastetem Schieber.**

57 Um den Betonschieber mit geringem Kraftaufwand durchzuschalten, weist der Hauptsteuerschieber (11) eine, relativ zum Weg seines Steuerkolbens, lange Mittelstellung (43,44,45) auf bei welcher die Anschlüsse (23,24) der Antriebszylinder (1) der Betonförderkolben mit dem Niederdruck bzw. dem Tankanschluß (10) des Hydrokreislaufes in Verbindung stehen.

**EP 0 027 654 A1**

./...

Fig.1



---

Betonpumpe mit hydraulisch entlastetem Schieber

---

Die Erfindung betrifft eine Betonpumpe mit hydraulisch entlastetem Schieber nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1. Solche Betonpumpen arbeiten nach der sogenannten Einkreissteuerung, weil sie von nur einer Hydropumpe versorgt werden.

Bei solchen Pumpen tritt der Nachteil auf, daß der hydraulisch betätigte Betonschieber beim Umschaltvorgang unter hohem Betondruck steht und deshalb stark angepresst wird. Dies erfordert hohe Schaltkräfte infolge hoher Reibung und verursacht hohen Verschleiß. Eine zu hohe Reibung vermag gelegentlich eine Durchschaltung sogar gänzlich unmöglich zu machen.

In der DE-PS 2 441 831 wird eine Schaltung beschrieben, bei welcher der Hauptsteuerschieber der Antriebszylinder für die Betonförderkolben eine federzentrierte Mittelstellung aufweist. Bei dieser Schaltung werden die Hydroanschlüsse der Betonförderzylinder gleichzeitig miteinander und mit dem Hochdruckanschluß verbunden, mit dem Ziel, eine Entlastung des Betonschiebers beim Umschaltvorgang zu bewirken. Dabei kommen die Betonförderkolben in Schwimmstellung, d.h. sie weichen vor dem in der Betonleitung stehenden hohen Druck kurzfristig zurück. Dadurch wird der Betonschieber augenblicklich entlastet und kann dann mit geringem Kraftaufwand und weniger Reibung und Verschleiß durchschalten.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß die mit der vorgenannten Schaltung bewirkte Entlastung nicht unter allen Voraussetzungen zuverlässig eintritt. Dadurch, daß die Anschlüsse der Betonförderzylinder mit dem Hochdruckanschluß in Verbindung stehen, werden die Dichtungen der Kolbenstangen in den Betonförderzylindern stark angepresst. Die dadurch bedingte hohe Reibung verhindert weitgehend die Schwimmstellung. Außerdem sind die Rückstellfedern der Federmittelzentrierung im Hauptschieber bei hohen Drücken nur selten in der Lage, eine Federzentrierung herbeizuführen, insbesondere wenn in geschlossenem, vorgespanntem Hydrokreis gearbeitet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Entlastung des Betonschie-

bers durch zuverlässige Herbeiführung einer wirkungsvollen Schwimmstellung der Betonförderkolben sicherzustellen.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Gegenüber den bekannten Schaltungen bewirkt diese Schaltung eine echte Entlastung des Betonschiebers während des Umsteuervorgangs unter Vermeidung der oben geschilderten Nachteile. Dabei ist man von den Wirkungen der Vorspannung im geschlossenen Kreislauf und der mehr oder weniger guten Mittelzentrierwirkung der Zentrierfeder im Hauptsteuerschieber weitgehend unabhängig.

Dies ist nicht nur dadurch gewährleistet, daß die Stopfbuchspackungen durch Beaufschlagung mit Niederdruck praktisch keine Reibung mehr auf die Kolbenstange ausüben, sondern auch dadurch, daß die Schwimmstellung im Verhältnis zur kurzen Überdeckungsphase des Hauptsteuerschiebers in seinen Endlagen besonders lang ist.

In der Zeichnung sind in schematischer Weise zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Schaltung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Schaltung mit einem einzigen Antriebszylinder für den Betonschieber,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der Schaltung mit zwei Antriebszylindern für den Betonschieber.

Wird der Umsteuerimpuls der Betonförderkolben 15,16 in der jeweiligen Endlage der Kolben der Antriebszylinder 1 erreicht, dann bewegt sich der Steuerkolben im Hauptsteuerschieber 11 hydraulisch geschoben aus seiner Endlage in Richtung auf die Mittelstellung. Dabei kann vorausgesetzt werden, daß der Betonschieber noch nicht bewegt werden kann, weil er vom Betondruck festgeklemmt ist. Sobald jedoch der Haupthydraulik-Steuerkolben im Hauptsteuerschieber 11 in seine lange Mittelstellung 44,43,45 einzutauchen beginnt, wird durch eine Verbindung der Anschlüsse der Betonförderzylinder mit der Niederdruckleitung 10 ermöglicht, daß die Betonförderkolben 15,16 vor dem Betondruck zurückweichen und so eine Betondruck-Entlastung herbeiführen. Gleichzeitig wird durch Absperren des Hochdruckanschlusses der volle Druck und die volle Fördermenge der Hydropumpe 3 auf den Antriebszylinder 2 des Betonschiebers angestaut und dieser mit voller Kraft in die andere Endlage gedrückt. Dieser Duchsteuervorgang benötigt eine gewisse Zeit, die aufgrund der langen Mittelstellung 44,43,45 des Steuerkolbens im Hauptsteuerschieber 11 zur Verfügung steht. Der Steuerkolben hält über seinen infolge der Wirkung der Drosseln 18,19 gleichmäßig durchlaufenen Schaltweg die Kolben der Betonförderzylinder sehr lange in Schwimmstellung und zwar nach der Niederdruckseite bzw. dem Tank hin entlastet. Die

Folge ist, daß die Anpressung der Stopfbuchsen in den Antriebszylindern 1 für die Betonförderkolben entfällt und sich die Kolbenstangen der Antriebszylinder und der Betonförderzylinder frei schwimmend ohne Reibung bewegen können.

Anstelle des Antriebszylinders 2 für den Betonschieber können auch, wie in Fig. 2 dargestellt, zwei Einzelzylinder 31,32 in bekannter Weise verwendet werden. Sie können in der Endschaltstellung am Zylindermantel auf bekannte Weise eine Steuerbohrung aufweisen, welche vom Kolben nach Erreichen der neuen Endlage des Betonschiebers überfahren wird. Danach entsteht ein zusätzlicher Schaltimpuls durch die Leitungen 33,34, der parallel zu jenem der Drosseln 18, 19 verläuft. Die Drosseln 18,19 können bei geringer Öffnung den Durchschaltvorgang des Hauptsteuerschiebers 11 einleiten. Wenn dann der Betonschieber durch die Wirkung der Antriebszylinder 31,32 bei gelegentlich geringer Reibung bzw. geringem Betondruck sehr schnell und ohne Widerstand durchschaltet, wird nach Erreichen der Endlage durch die Leitungen 33,34 ein Weiterschalt-Impuls parallel zu jenem der Drosseln 18,19 gegeben. Auf diese Weise wird ein unnötiger Druckanstieg und eine Wartezeit für die Hydropumpe 3, und damit auch das Auftreten von Druckschlägen und Energieverlust vermieden.

Die Rückschlagventile 37,38 können wahlweise in die Steuer-

leitungen 33,34 eingeschaltet werden, um ein Abströmen des von den Drosseln 18,19 kommenden Steuerdrucks durch die Antriebszylinder 31,32 des Betonschiebers 39 zum Tank 36 hin, bzw., wenn ein Tankanschluß in der Leitung 35 fehlt, zur anderen Zylinderseite hin zu vermeiden.

Wahlweise können diese Rückschlagventile 37,38 entfallen, wenn der Hauptsteuerschieber 11 noch, wie bekannt, zusätzliche Zentrierfedern erhält. Dann werden während des Durchschaltens der Antriebszylinder 31,32 des Betonschiebers 39 die Leitungen 33,34 mit der Leitung 35 zum Tank 36 verbunden. Dies erlaubt eine besonders weiche Schalteinstellung für bestimmte Betriebsbedingungen und erlaubt weiterhin große, schmutzunempfindliche Öffnungen der Drosseln 18,19. Diese Drosseln 18,19 können beide verstellbar, wahlweise auch nur eine verstellbar und die andere fest einstellbar, ausgeführt sein.

Die Drosseln 47,48 in der stangenseitigen Verbindungsleitung 35 der Antriebszylinder 31,32 können durch Rückstau im Stangenraum dieser Zylinder bei ausnahmsweise schnellem Durchschalten des Betonschiebers 39 eine analog schnelle Durchschaltung des Hauptsteuerschiebers 11 bewirken. Dies begünstigt ruhigen Lauf der Maschine, weiches Umschalten des Betonschiebers und automatische, innere Ausgleichung der Steuergeschwindigkeiten bei variierender Ölkonsistenz



infolge Temperaturschwankungen, oder auch bei starker Veränderung der Fördermenge der Hydropumpe 3.

Wie in Fig. 2 dargestellt, ist dieselbe Wirkung der erfindungsgemäßen Schaltung auch dann möglich, wenn die Hydroanschlüsse 23,24 der Antriebszylinder 1 der Betonförderkolben 15,16 nicht stangenseitig, sondern bodenseitig in die Antriebszylinder 1 münden. Dann sind deren stangenseitige Enden direkt über die Leitung 51 verbunden. Die Vorsteuerung des Schiebers 12 erfolgt hierbei auf an sich bekannte Weise über die Zylinderbohrungen 53,54 kurz vor der stangenseitigen Endlage der Kolben der Antriebszylinder 1. In Fig.2 sind der Einfachheit halber nicht alle hierfür notwendigen Hydroventile im Vorsteuersystem eingezeichnet.

Ebenso vorteilhaft funktioniert die Anordnung im sogenannten offenen Kreis, d.h. ohne die Speisepumpe 6, das Spülventil 8 usw.

Wahlweise kann auf bekannte Weise der Umsteuer-Schaltimpuls anstelle der mechanischen Ausführung über den Wippschalter 14 und den Umsteuerschieber 13 auch über elektrische oder hydraulische Schaltimpulse laufen, welche direkt vom Antriebszylinder 1 ausgehen, sei es durch Kolbenstangennuten oder Steuerbohrungen am Zylindermantel. Solche Ausführungen sind bekannt und können nach Belieben entsprechend den Betriebs-

bedingungen und Einsatzbedingungen für die betreffende  
Dickstoffpumpe in Verbindung mit dem Erfindungsgegenstand  
angewendet werden.

Patentansprüche

1. Betonpumpe mit hydraulisch entlastetem Schieber, bei welcher von einer Hydropumpe die Antriebszylinder für die Betonförderkolben und der Antriebszylinder für den Betonschieber selbsttätig in hydraulischer Folgeschaltung betätigt werden und die Steueranschlüsse des Hauptsteuerschiebers für die Antriebszylinder der Betonförderkolben mit dem Druckölan schlüssen des bzw. der Antriebszylinder für den Betonschieber über Verzögerungs drosseln in Verbindung stehen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Hauptsteuerschieber (11) eine, relativ zum Weg seines Steuerkolbens, lange Mittelstellung (43,44,45) aufweist, bei welcher die Anschlüsse (23,24) der Antriebszylinder (1) der Betonförderkolben mit dem Niederdruck bzw. dem Tankanschluß (10) des Hydrokreislaufes in Verbindung stehen.
2. Betonpumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in den beiden äußeren Schaltstellungen (41,42) des Steuerkolbens des Haupt-

steuerschiebers (11) die Länge der Überdeckung jeweils weniger als ein Drittel des Gesamtwegs des Steuerkolbens im Hauptsteuerschieber (11) beträgt.

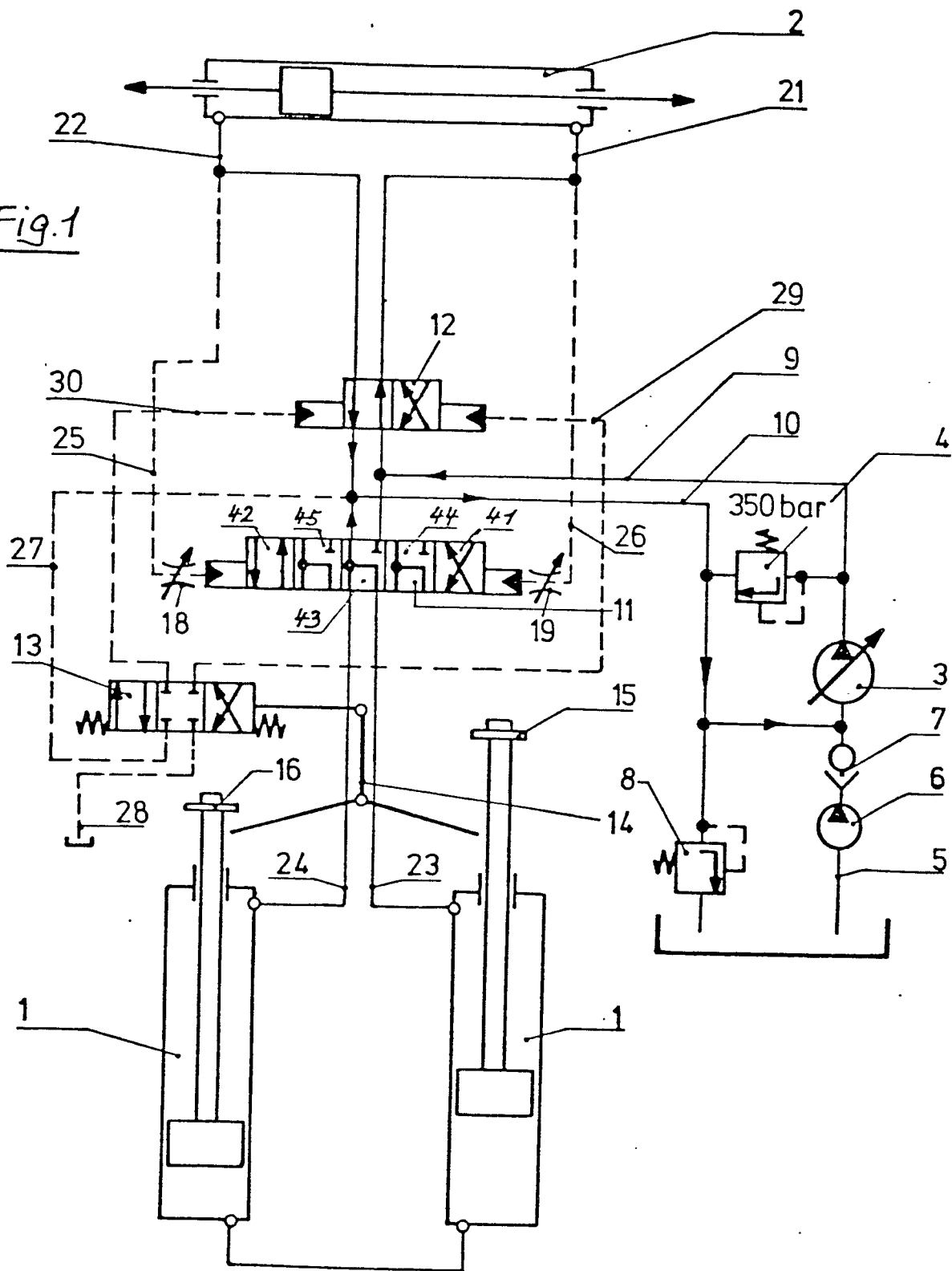
3. Betonpumpe nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß zusätzlich zu den in den  
die Steueranschlüsse (25,26) des Hauptsteuerschiebers  
(11) mit den Antriebszylindern (31,32) für den Beton-  
schieber (39) verbindenden Leitungen angeordneten Dros-  
seln (18,19) parallel verlaufende Steuerleitungen (33,  
34) vorgesehen sind, die mit Steuerbohrungen an den An-  
triebszylindern (31,32) in Verbindung stehen und von de-  
ren Kolben kurz vor bzw. bei Erreichen der Endlage des  
Schaltwegs am Betonschieber (39) überfahren werden.
4. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in die  
Steuerleitungen (33,34) Rückschlagventile (37,38) ein-  
gebaut sind.
5. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwei  
zusammengehörige, beispielsweise stangenseitige An-  
schlüsse der Antriebszylinder (31,32) des Betonschiebers  
(39) miteinander durch eine Leitung (35) kleinen Quer-  
schnitts verbunden sind, wobei am Anschluß dieser Lei-

tung (35) an die Antriebszylinder (31,32) Drosseln (47,48) vorgesehen sind.

6. Betonpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß zwei  
zueinandergehörige, beispielsweise stangenseitige An-  
schlüsse der Antriebszylinder (31,32) des Betonschiebers  
(39) miteinander durch eine Leitung (35) verbunden und  
an einen Tank (36) angeschlossen sind, wobei am Anschluß  
der Leitung (35) an die Antriebszylinder (31,32) Drosseln  
(47,48) vorgesehen sind.

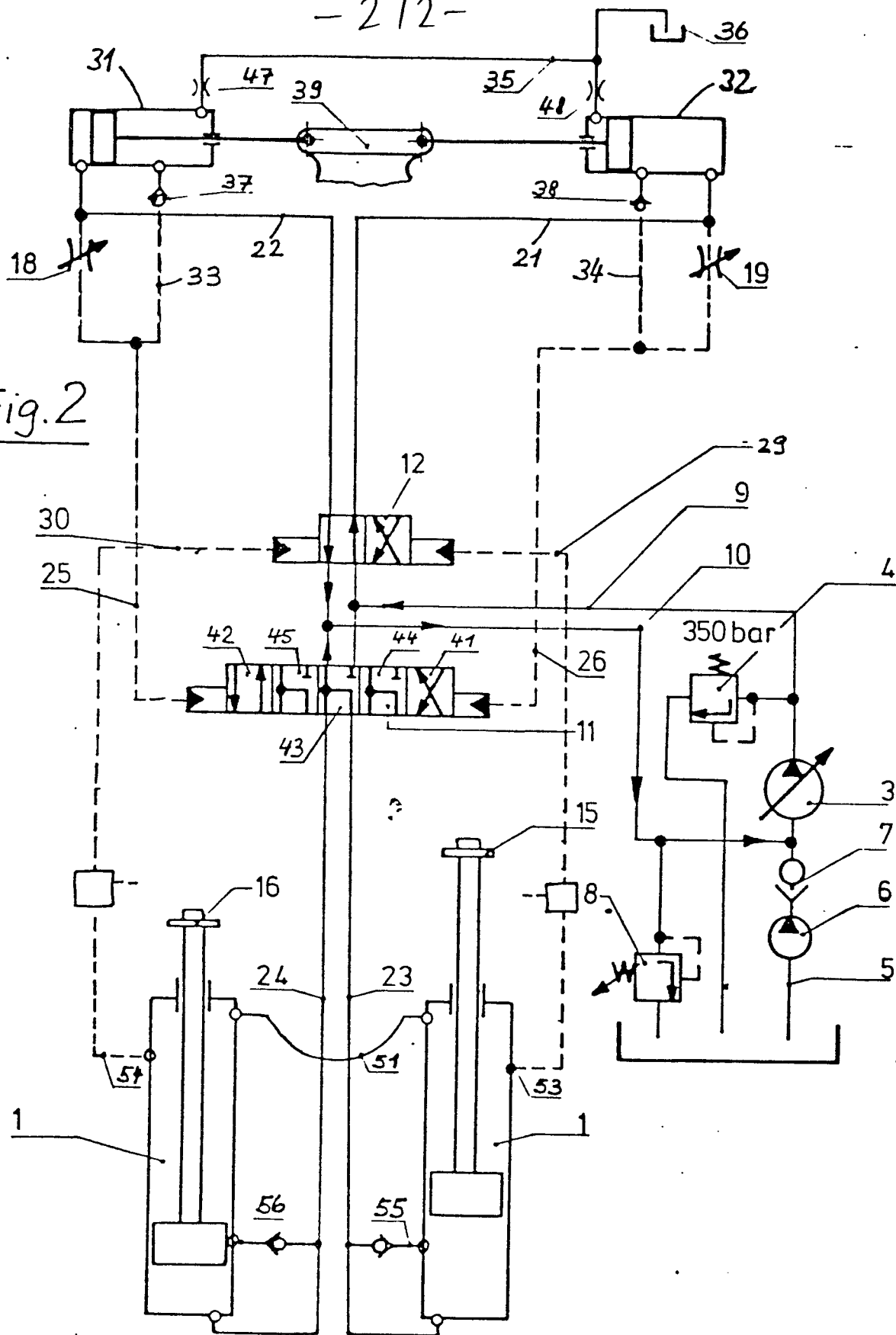
- 1/2 -

Fig. 1



- 212 -

Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0027654

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 6348

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>CH - A - 224 724 (SULZER)</u> * Seite 3, Zeilen 10-29; Figuren 1,2 *	1	F 04 B 7/02 9/10
	--		
	<u>DE - A - 2 126 446 (REICH)</u> * Seite 8, Absatz 1; Figur 3 *	5,6	
	--		
A	<u>FR - A - 2 247 628 (FORME ACCIAIO)</u> * Das ganze Dokument *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
&	<u>DE - A - 2 447 054</u> --		F 04 B F 01 L
A	<u>DE - A - 2 411 391 (SCHEELE)</u> * Das ganze Dokument *		
	-----		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	26-01-1981	HEINLEIN	