(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 854 982 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(21) Anmeldenummer: **96945481.8**

(22) Anmeldetag: **03.10.1996**

(51) Int Cl.[7]: **F15B 13/00**, F15B 13/042

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/01909

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/13980 (17.04.1997 Gazette 1997/17)

(54) **VENTILSYSTEM**

VALVE SYSTEM

SYSTEME DE SOUPAPES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK ES FI FR GB IT LU NL SE

(30) Priorität: **09.10.1995 DE 19537482**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.1998 Patentblatt 1998/31

(73) Patentinhaber: **Schwelm, Hans**
41564 Kaarst (DE)

(72) Erfinder: **Schwelm, Hans**
41564 Kaarst (DE)

(74) Vertreter:
WALTHER, WALTHER & HINZ Patentanwälte
Heimradstrasse 2
34130 Kassel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 473 030
DE-A- 3 604 410
DE-A- 4 233 783
DE-U- 9 412 780
FR-A- 2 023 322
FR-A- 2 146 333
GB-A- 2 212 220
US-A- 3 976 098
US-A- 5 372 060

- **PIPPENGER, J. J.: "Hydraulic Cartridge Valve Technology" 1990 , AMALGAM PUBLISHING COMPANY , JENKS, OKLAHOMA, USA XP002030960 siehe Seite 180, Zeile 7 - Seite 186, Zeile 23; Abbildungen 5.101,5.103**

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).

EP 0 854 982 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zentralblock eines vorgesteuerte Sitz- und/oder Kolbenventile aufweisenden Ventilsystems, der sowohl eine vorzugsweise genormte Anschlußschnittstelle, als auch eine Pilotventilschnittstelle zur Aufnahme eines Pilotventils aufweist, und der eine Pump- (P), eine Tank- (T), eine erste Arbeitsleitung (A), eine zweite Arbeitsleitung (B), eine erste Steuerleitung x und eine zweite Steuerleitung y aufweist, und in dem vier Ventilaufnahmen zur Aufnahme von je einer Ventileinheit (C_1, C_2, C_3, C_4) angeordnet sind.

[0002] Ventilsysteme mit vorgesteuerten Sitz- und/oder Kolbenventilen und mit einem derartigen Zentralblock sind beispielsweise aus der DE-OS 36 04 410, der GB 2,212,220 A oder der EP 0 473 030 A1 bekannt.

[0003] Aus der DE-OS 36 04 410 ist ein hydraulischer Steuerblock mit einem Pilotventil, einem vier Wegeventil, welches durch das Pilotventil vorgesteuert wird, einem Druckminderer, einem Rückschlagventil und einem Drosselrückschlagventil bekannt. Dabei ist jedes der vorgenannten Elemente in einem eigenständigen Gehäuseblock aus Gußeisen untergebracht und nur über entsprechende Hydraulikleitungen mit den anderen Gehäuseblöcken verbunden.

[0004] Aus der GB 2,212,220 A oder der EP 0 473 030 A1 ist ein proportional vier Wegeventil mit vorgesteuerten Sitzventilen bekannt, welches wie das vier Wegeventil der DE-OS 36 04 410 in einem speziell hierfür aus Eisen gegossenem Gehäuseblock untergebracht ist. Dieser nachfolgend als Zentralblock bezeichnete Gehäuseblock zur Aufnahme der Ventileinheiten ist mit Hydraulikleitungen durchsetzt, die die vier im Zentralblock angeordneten Ventileinheiten hydraulisch miteinander verbinden.

[0005] Als Ventileinheiten werden fertigungsoptimierte Sitz- oder kombinierte Kolben-Sitzventile eingesetzt, die in entsprechende im Zentralblock vorgesehene Ventilaufnahmen einsetzbar sind. Diese Ventile werden dann mit einem im Zentralblock verschraubten Deckel fixiert. An diese Ventile können nun je nach Einsatzgebiet weitere Komponenten, zum Beispiel ein Rückschlagventil, eine elektro-magnetische Proportionalsteuerung oder dergleichen, und/oder weitere Ventile angebracht werden. Derartige Ventileinheiten werden als sogenannte Cartridge (Cartridge-Technik) bezeichnet.

[0006] Die Unterseite des Steuerblocks (DE 36 04 410), bzw. die Unterseite des Zentralblocks (EP 0 473 030) ist als Anschlußschnittstelle ausgebildet und hat ein nach DIN 24340 genormtes Bohrbild, so daß der Steuerblock bzw. der Zentralblock an nahezu jedes neue und bestehende Hydrauliksystem angeschlossen werden kann.

[0007] Die im Zentralblock untergebrachten Ventile können auf verschiedene Art miteinander verbunden werden. Hierzu werden die Ventile nach den Gesetzen der Logik durch "und", "oder" oder "nicht und" Verknüpfungen miteinander verbunden. Durch Auswahl geeigneter Ventileinheiten (Cartridges) und durch geeignetes Kombinieren der Ventileinheiten können somit Hydraulikschaltungen für nahezu alle Anwendungen realisiert werden.

[0008] Für jede Anwendung ist eine andere Verknüpfung der Ventile erforderlich, so daß für jede Anwendung ein eigener Zentralblock mit für die jeweilige hydraulische Schaltung spezifischen Hydraulikverbindungen gegossen werden muß, was hohe Fertigungskosten zur Folge hat. Durch die Tatsache, daß die Verbindungsleitungen mitunter schräg, diagonal oder verwinkelt verlaufen, müssen diese in Form eines Kernes beim Gießen miteingearbeitet werden, wodurch die Fertigung eines derartigen Zentralblockes weiter verteuert wird.

[0009] Aufgrund der Tatsache, daß für jede Anwendung ein eigener Zentralblock hergestellt werden muß, wird auch die Lagerhaltung und die Vorhaltung von Ersatzzentralblöcken sehr kostenaufwendig.

[0010] Beim Einsatz dieser Ventilsysteme beispielsweise bei Kunststoffspritzmaschinen oder bei Industrierobotern kann es vorkommen, daß nach einiger Zeit ein andere Anwendungsfall zum Einsatz kommt, so daß eine geänderte hydraulische Schaltung in der Kunststoffspritzmaschine oder im Industrieroboter eingesetzt werden muß. In diesem Fall muß der gesamte Zentralblock ausgetauscht werden und gegen einen neuen ersetzt werden, so daß sehr hohe Material- und Montagekosten entstehen.

[0011] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Zentralblock eines vorgesteuerte Sitz- und/oder Kolbenventile aufweisenden Ventilsystems zu schaffen, der universell für beliebig viele hydraulische Schaltungen eingesetzt werden kann und dessen hydraulische Schaltung in einfacher Weise veränderbar ist.

[0012] Als technische Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, einen Zentralblock eines vorgesteuerte Sitz- und/oder Kolbenventile aufweisenden Ventilsystems der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß sich der Zentralblock aus einem Mittelblock und zwei lösbar daran befestigten Ventilblöcken zusammensetzt, wobei der Mittelblock zwei Ventilseiten mit je einer Ventilblockschnittstelle zur Aufnahme je eines Ventilblockes umfaßt, und wobei jeder Ventilblock zwei Ventilaufnahmen aufweist, und daß die Steuerleitungen x und y derart angeordnet sind, daß jede Ventileinheit über ein an der Pilotventilschnittstelle anbringbares Pilotventil ansteuerbar ist.

[0013] Ein nach dieser technischen Lehre ausgebildeter Zentralblock hat den Vorteil, daß nur ein einziger Mittelblock hergestellt werden braucht, an dem der für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Ventilblock mit den dazugehörigen Ventileinheiten (Cartridges) angebaut wird. Derartige Ventileinheiten sind als fertigungsoptimierte Einschraubventile (Cartridge-Technik) ausgeführt, die eine einfache und schnelle Montage er-

möglichen. An diese Ventile können nun weitere Komponenten, zum Beispiel ein Rückschlagventil, eine elektromagnetische Proportionalsteuerung oder dergleichen, und/oder weitere Ventile angebracht werden.

[0014] Auch ist es möglich das Pilotventil in eine oder mehrere Steuerkomponenten zu zerlegen, die an dem jeweiligen Ventil angebracht werden und dieses direkt vorsteuern. In diesem Fall wird das Pilotventil durch die Steuerkomponenten ersetzt und die Steuerleitungen werden nicht mehr im Zentralblock angeordnet, sondern extern direkt von der Steuerkomponente zum Ventil geführt.

[0015] Mit der vorliegenden Erfindung ist es möglich, mit einem einzigen Mittelblock, vorzugsweise acht verschiedenen Ventilblöcken und geeigneten Cartridgen ein System zu schaffen, mit dem nahezu sämtliche im Stand der Technik bekannten 3, 4 oder 5 Wege Ventile realisiert werden können. Dies ist deshalb möglich weil durch Kombination des Mittelblocks mit den jeweils geeigneten Ventilblöcken ein die jeweils gewünschte hydraulische Schaltung aufweisender Zentralblock geschaffen werden kann. Diese hydraulische Schaltung unterliegt ähnlichen Gesetzmäßigkeiten wie eine elektronische Schaltung.

[0016] Hierdurch braucht nicht mehr für jeden Zentralblock ein eigenes Gußwerkzeug erstellt werden, sondern ein einziges Gußwerkzeug zur Herstellung des Mittelblocks ist für alle Anwendungen ausreichend.

[0017] Somit hat ein nach dieser technischen Lehre ausgebildeter Zentralblock den Vorteil, daß mit einem einzigen Mittelblock und nur wenigen Ventilblöcken nahezu jede beliebige hydraulische Schaltung realisierbar ist. Folglich sind die Herstellungs- und die Lagerkosten des erfindungsgemäßen Zentralblocksystem deutlich niedriger, da die universell einsetzbaren Mittel- und Ventilblöcke in größeren Stückszahlen gefertigt werden können und da die für die spezifische hydraulische Schaltung bislang erorderliche Einzelanfertigung entfällt.

[0018] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß der aus zwei Ventilblökken und einem Mittelblock zusammengesetzte, erfindungsgemäße Zentralblock kleiner ausgebildet werden kann, als die bekannten Zentralblöcke. Hierdurch wird der Zentralblock leichter und kostengünstiger, da er weniger Material benötigt. Außerdem ist der kleinere und leichtere Zentralblock einfacher zu montieren.

[0019] Noch ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß die Ventilblöcke mit der oder den jeweils gewünschten Ventileinheit(en) (Cartridges) an den Mittelblock angeschraubt werden können. Bei geänderten Anforderungen an die hydraulische Schaltung kann durch Austauschen eines oder beider Ventilblöcke eine neue hydraulische Schaltung geschaffen werden, ohne daß ein neuer Zentralblock gegossen bzw montiert werden braucht, was zu einer deutlichen Kostensenkung führt.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Ventileinheiten C_1, C_2, C_3, C_4 über die Hydraulikleitungen derart miteinander verbunden, daß durch Umkehrung der Strömungsrichtung in den Hydraulikleitungen auch die Ventileinheiten C_1, C_2, C_3, C_4 in umgekehrter Richtung durchströmt werden. Hierdurch wird ein universeller Aufbau des Mittelblockes und der Ventilblöcke erreicht, so daß ein und derselbe Mittelblock durch den Einsatz von intelligenten Schaltungen für viele verschiedene hydraulische Anwendungen eingesetzt werden kann. Folglich kann ein und derselbe Zentralblock für verschiedene Anwendungen und verschiedene hydraulische Schaltungen eingesetzt werden, ohne daß er umgerüstet werden braucht. Dies senkt die Lagerhaltungs- und die Montagekosten weiter. Auch werden hierdurch die Standzeiten der betroffenen Maschine deutlich redurziert.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Ventileinheiten diagonal ansteuerbar. Hierdurch können zwei Ventileinheiten hydraulisch miteinander verknüpft werden.

[0022] In einer anderen, bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Zentralblockes ist der Mittelblock in zwei unterschiedliche Abschnitte unterteilt ist. Dabei ist die Pump- (P) und die Tankleitung (T) in einem hinteren Abschnitt des Mittel-blocks angeordnet, während die Arbeitsleitungen (A) und (B) in einem vorderen Abschnitt des Mittelblocks angeordnet sind. Durch diese räumliche Trennung der hydraulischen Leitungen wird die Fertigung, insbesondere das Giessen des Mittelblock erleichtert, da weniger komplizierte Giesskerne eingesetzt werden können.

[0023] In einer bevorzugten Weiterbildung sind die Pump- (P), die Tank- (T) und/oder die Arbeitsleitungen (A, B) teilweise senkrecht und teilweise parallel zur Anschlußseite angeordnet.

[0024] Diese senkrechte bzw. parallele Anordnung der hydraulischen Leitungen hat den Vorteil, daß die Leitungen nicht mehr, bzw. nicht mehr alle, mittels eines Kernes in den Mittelblock mit eingegossen werden brauchen, sondern daß es nunmehr möglich ist, die Leitungen nachträglich, zum Beispiel durch Bohren, einzuarbeiten.

[0025] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß gegebenenfalls nachträglich durch Bohren weitere Kanäle weitere Leitungen angebracht werden können.

[0026] Noch ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die kurzen Wege und die meist geradlinige Leitungsführung so gut wie kein Druckverlust und so gut wie keine Hysterese auftritt.

[0027] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der hauptsächlich als Fluidverteiler eingesetzte Mittelblock erfindungsgemäß so aufgebaut, daß er eine Anschlußseite, eine linke, eine rechte Ventilseite und eine Pilotventilseite aufweist. Dabei führt jeweils eine Pump- (P) und eine Tankleitung (T) von der als Anschlußschnittstelle ausgebildeten Anschlußseite zu jeder der beiden als Ventilblockschnittstellen ausgebildeten Ventilseiten, und die Arbeitsleitung A führt von der

Anschlußschnittstelle zur linken Ventilseite, während die Arbeitsleitung B zur rechten Ventilseite führt.

[0028] Hierdurch ist es möglich, beide Ventilblöcke an die Pump- (P) und an die Tankleitung (T) anzuschließen, und daß die beiden linken Ventileinheiten die Arbeitsleitung A steuern, während die beiden rechten Ventileinheiten die Arbeitsleitung B steuern. Durch die Auswahl geeigneter Ventileinheiten und deren Steuerung ist es somit möglich, nahezu jede hydraulische Schaltung zu erzeugen.

[0029] Um die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderliche hydraulische Schaltung zu erzeugen, wird der erfindungsgemäß ausgebildete Mittelblock mit zwei für die jeweilige Anwendung geeigneten Ventilblöcken kombiniert. Um nahezu sämtliche hydraulischen Schaltungen zu realisieren sind nur wenige unterschiedliche Typen von Ventilblöcken notwendig, wie in der Figurenbeschreibung näher beschrieben werden wird. Hierbei haben alle Ventilblöcke eine mit der Ventilblockschnittstelle des Mittelblocks kompatible Schnittstelle.

[0030] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen die beiden Ventilblockschnittstellen des Mittelblockes identische Bohrbilder auf. Dies hat den Vorteil, daß die Ventilblöcke, je nach Anwendungsfall, sowohl an der linken, als auch an der rechten Ventilseite anbrinbar sind. Hierdurch wird die Zahl der benötigten Ventilblöcke gering gehalten, was zu einer weiteren Kostensenkung führt.

[0031] In einer weiteren, bevorzugten Weiterbildung weisen die Ventilblockschnittstellen punksymetrisch ausgebildete Bohrbilder auf. Hierdurch wird erreicht, daß die Ventilblöcke auch nach drehen um 180° um ihre Mittelachse wieder an derselben Ventilseite angebracht werden können, wodurch die Anzahl der benötigten Ventilblöcke weiter verringert werden kann.

[0032] In einer anderen, bevorzugten Ausführungsform sind am Ventilblock Befestigungsvorrichtungen vorgesehen, mit denen weitere Ventile oder andere Komponenten am Ventilblock befestigt werden können. Dies ist zum Beispiel dann vorteilhaft, wenn zusätzlich zum Sitzventil noch ein Rückschlagventil, ein Wegaufnehmer und/oder ein zweites Ventil anzubringen ist.

[0033] Beispielsweise ist für ein Einspritzsystem einer Kunststoffmaschine ein Ventilblock als Zwei-Wege-Mengenregler ausgebildet, während der andere Ventilblock eine Pressen-Sicherheitssteuerung aufweist. Erst durch die Kombination der beiden Ventilblöcke mit dem Mittelblock entsteht ein Einspritzsystem für eine Kunststoffmaschine.

[0034] In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform sind die zu der Tank- (T) und/oder Pumpleitung (P) führenden Anschlußleitungen innerhalb des Ventilblokkes so angeordnet, daß sie außerhalb der Ventilebene in die Mittelblockschnittstelle münden, während die anderen, zu den Arbeitsleitungen führenden Anschlußleitungen und die die Ventile verbindenen Anschlußleitungen innerhalb der Ventilebene angeordnet sind. Hierdurch werden die Anschlußleitungen, ähnlich wie beim Mittelblock, in zwei verschiedenen Ebenen bzw. Abschnitten angesiedelt. Dabei sind die Arbeitsleitungen innerhalb der Ventilebene angelegt, so daß einerseits kurze Wege entstehen und andererseits wenig bzw. teilweise sogar gar keine Krümmung erforderlich ist, so daß diese Anschlußleitungen einfach zu erzeugen sind.

[0035] Als weitere technische Lösung der oben genannten Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Ventilblock eines vorgesteuerte Sitz- und/oder Kolbenventile aufweisenden zwei oder drei Wegeventils vorgeschlagen, bei dem im Ventilblock genau eine Tank- und eine Pumpleitung vorgesehen ist, wobei die Tankleitung in die erste Ventilaufnahme und die Pumpleitung in die zweite Ventilaufnahme mündet.

[0036] In einer bevorzugten Weiterbildung sind die Ventilaufnahmen über Anschlußleitungen entweder direkt oder über eine Arbeitsleitung A oder B miteinander verbunden sind. Dabei werden die Ventile mal von der Seite oder mal von unten angeströmt, so daß mit wenigen Ventilblöcken sämtliche möglichen hydraulischen Schaltungen realisiert werden können.

[0037] In einer bevorzugten Weiterbildung sind die Anschlußleitungen über Ergänzungsleitungen mit der gewünschten Arbeitsleitung verbindbar sind, wobei die Ergänzungsleitungen nachträglich am Ventilblock anbringbar sind.

[0038] Durch diese erfindungsgemäßen Ventilblöcke ist es möglich, mit nur wenigen Ventilblöcken, die kostengünstig in hohen Stückzahlen gefertigt werden können, beliebige hydraulische Schaltungen aufzubauen. Dies kann entweder dadurch geschehen, daß ein einzelner Ventilblock mit geeigneten Ventileinheiten (Cartridges) zu einem 2 oder 3 Wegeventil aufgebaut wird oder daß zwei Ventilblöcke mit entsprechenden Ventileinheiten (Cartridges) an einen Mittelblock montiert werden, um ein 3, 4 oder 5 Wegeventil aufzubauen.

[0039] In noch einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform sind im Mittelblock und in den Ventilblöcken sogenannte Blindtaschen vorgesehen, d, h. die hydraulischen Leitungen sind einseitig verschlossen. Erst wenn feststeht, welche Leitung (P, T, A, B, x, y) für die jeweilige Schaltung benötigt wird, wird diese beispielweise durch aufbohren geöffnet.

[0040] Dies hat den Vorteil, daß ein derartiger Mittel- oder Ventilblock universell einsetzbar ist, denn ein und derselbe Block kann für beliebige Schaltungen verwendet werden.

[0041] Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Zentralblockes ergeben sich aus der Beschreibung der Ausführungsformen und der beigefügten Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwirklicht werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter. Ausführungsformen der Erfindung sind in den Figuren 1 bis 14 der Zeichnungen dargestellt und werden im folgen-

den näher erläutert.

Fig. 0 zeigt eine Prinzipdarstellung einer bekannten hydraulischen Schaltung;

Fig. 1 zeigt eine Frontansicht eines erfindungsgemäßen Mittelblocks mit den dazugehörigen Schnittstellen;

Fig. 2a zeigt einen Schnitt durch den vorderen Abschnitt des Mittelblocks gemäß Fig. 1 entlang Linie IIa - IIa in Fig. 1;

Fig. 2b zeigt einen Schnitt durch den hinteren Abschnitte des Mittelblocks gemäß Fig. 1 entlang Linie IIb-IIb in Fig. 1;

Fig. 2c zeigt den Mittelblock gemäß Fig. 1 von unten;

Fig. 3 und 4 zeigen zwei verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen, hydraulischen Zentralblocks;

Fig. 5 bis 12 zeigen verschiedene Ventilblöcke, die mit dem Mittelblock gemäß Fig. 1 kompatibel sind;

Fig. 13 zeigt ein Wegeventil mit zwei Ventileinheiten;

Fig. 14 zeigt das Schaltbild des Wegeventils gemäß Fig. 13.

[0042] Die einzelnen Figuren der Zeichnung zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand teilweise stark schematisiert und sind nicht maßstäblich zu verstehen. Dabei sind die Gegenstände der einzelnen Figuren teilweise stark überproportional vergrößert dargestellt, damit ihr Aufbau besser gezeigt werden kann.

[0043] In Figur **0** ist eine Prinzipskizze eines hydraulischen Steuerblocks mit einer bekannten hydraulischen Schaltung mit vier Ventileinheiten C_1, C_2, C_3, C_4 dargestellt. In der erfindungsgemäßen Ausgestaltung sind die vier Ventileinheiten C_1, C_2, C_3, C_4 in zwei Ventilblöcken angeordnet, die an einem Mittelblock befestigt sind, wie nachfolgend näher beschrieben wird. Die in dieser Prinzipskizze schematisch dargestellten hydraulischen Leitungen sind im Mittelblock und in den Ventilblöcken verwirklicht und schaffen hydraulische Verbindungen zwischen den einzelnen Ventilen.

[0044] In den Figuren **1** und **2a** bis **2c** ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Mittelblocks **2** dargestellt. Der Mittelblock **2** umfaßt eine Anschlußseite **4**, eine linke Ventilseite **6**, eine Pilotventilseite **8** und eine rechte Ventilseite **10**. Alle Seiten des Mittelblocks **2** sind mit Schnittstellen versehen, so daß der Mittelblock **2** mit anderen Komponenten verbunden werden kann. An der Anschlußseite **4** ist eine Anschlußschnittstelle **12** und an der Pilotventilseite **12** ist eine Pilotventilschnittstelle **13** ausgebildet, die beide ein gemäß DIN 24 340 genormtes Bohrbild aufweisen. Der hier abgebildete Mittelblock **2** ist für ein Hydrauliksystem mit einer Nenngröße von 16 mm ausgelegt und kann durch seine genormte Anschlußschnittstelle **12** problemlos an entsprechende Hydrauliksysteme angeschlossen werden.

[0045] In anderen, nicht dargestellten Ausführungsformen ist der Mittelblock **2** für Hydrauliksysteme mit einer Nennweite von 6 mm, 10 mm, 25 mm, 32 mm oder 50 mm ausgelegt und weist die für die jeweilige Nennweite entsprechende Anschlußschnittstelle **12** gemäß den DIN 24 340 auf.

[0046] Die Pilotventilschnittstelle **13** hingegen ist für alle Ausführungsformen gleich und entspricht dem Bohrbild der DIN 24340 für NG 06.

[0047] Der Mittelblock **2** wird quasi als Fluidverteiler eingesetzt, denn mit seiner Pumpleitung **P**, seiner Tankleitung **T**, seinen beiden Arbeitsleitungen **A** und **B** und den (in Figur 1 nicht dargestellten) Steuerleitungen **x** und **y** wird das aus den entsprechenden Leitungen des Hydrauliksystems kommende bzw. abfliessende Fluid zu den jeweiligen Ventilen verteilt. In diesen Ausführungsformen weist der Mittelblock **2** zusätzlich noch Steuerleitungen **14** auf, durch die ein an der Pilotventilseite **8** angebrachtes Pilotventil die anderen Ventile steuern kann.

[0048] Die Leitungen innerhalb des Mittelblocks **2** befinden sich in zwei verschiedenen Abschnitten bzw. Ebenen: einem vorderen Abschnitt **16** und einem hinteren Abschnitt **20.** In dem vorderen Abschnitt **16** verlaufen die Arbeitsleitungen **A** und **B,** wobei die Arbeitsleitung **A** die Anschlußschnittstelle **12** mit einer Ventilblockschnittstelle **22** der linken Ventilseite **6** verbindet, während die Arbeitsleitung **B** die Anschlußschnittstelle **12** mit der Ventilblockschnittstelle **24** der rechten Ventilseite **10** verbindet. Dabei verlaufen die Längsachsen der jeweiligen Leitung nicht in einer Ebene, sondern leicht beabstandet zueinander. Wie Fig. **2c** zu entnehmen ist, verlaufen die gestrichelt dargestellten horizontalen Segmente **25** der Hydraulikleitung **P, T, A** und **B** leicht versetzt gegenüber den vertikal verlaufenden Segmenten **P, T, A** und **B,** befinden sich jedoch innerhalb desselben Abschnittes **16** bzw. **20.**

[0049] Im Bohrbild **26, 28** der Ventilblockschnittstellen **22, 24** sind je zwei Anschlüsse **A** bzw. **B** zu der jeweiligen Arbeitsleitung **A** bzw. **B** (siehe Fig. **2a**).

[0050] Die Steuerleitungen **14** verlaufen ausgehend von der Anschlußseite **4** hin zur Pilotventilseite **8** und verbinden die rechte und die linke Ventilseite **6, 10** mit der Anschlußseite **4** und der Pilotventilseite **8,** jedoch verlaufen die Steuerleitungen **14** dabei nicht in einem der Abschnitte **16** oder **20**, sondern sie verlaufen unregelmäßig innerhalb des Mittelblockes **2**.

[0051] In dem hinteren Abschnitt **20** (siehe Fig. **2b**) verläuft sowohl die Tank- **T** als auch die Pumpleitung **P.** Beide Leitungen verbinden die Anschlußseite **4** mit je-

der der beiden Ventilseiten **6, 10** und verlaufen ebenso wie die Arbeitsleitungen **A, B** teilweise senkrecht und teilweise parallel zur Anschlußseite **4**.

[0052] Die Tank- **T** und die Pumpleitung **P** verlaufen zwar im wesentlichen innerhalb des hinteren Abschnittes **20**, jedoch muß die Tankleitung **T** an der Stelle, an der sie auf die Pumpleitung **P** trifft um diese herumgelenkt werden, so daß sie an dieser Stelle aus dem hinteren Abschnitt **20** ein wenig herausführt.

[0053] Die Bohrbilder **26, 28** der Ventilblockschnittstelle **22, 24** sind identisch, so daß ein in der Fig. **1** nicht dargestellter Ventilblock wahlweise an der linken **6** oder an rechten Ventilseite **10** angebracht werden kann.

[0054] In der Fig. **1** sind die Steuerleitungen **14** nicht dargestellt, um die Abbildung übersichtlicher gestalten zu können.

[0055] In den Figuren **3** und **4** sind zwei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Ventilsystems dargestellt, bei denen der als Fluidverteiler eingesetzte Mittelblock **2** identisch ausgebildet ist.

[0056] In der ersten Ausführungsform gemäß Figur **3** ist sowohl an der rechten Ventilseite **10**, als auch an der linken Ventilseite **6** jeweils ein Ventilblock **70** angebracht, dessen Ventile **30** als Sitzventile ausgeführt sind. Dabei sind die Ventilblöcke **70** derart mit einer Anschlußleitung **72** verbunden, daß die Ventile **30** in Serie geschaltet sind. An die Ventile **30** sind elektromagnetische Proportionalsteuerungen **31** angebracht, um kontrolliert öffnen und schließen zu können. Das Ventil **30** zusammen mit der Proportionalsteuerung **31** ist als vorgefertigte Ventileinheit (Cartridge) erhältlich. Diese Cartridge braucht dann nur noch in die entsprechende Ventilaufnahme **34** eingesteckt zu werden.

[0057] Ein mit einem derartige Wegeventil versehener Steuerblock kommt ohne ein Pilotventil aus und wird vornehmlich bei Maschineneinrichtungen mit hängenden Lasten eingesetzt, die sehr dicht sein müssen. Solche Maschineneinrichtungen sind beispielsweise Krane, Pressen oder Feuerwehrleitern.

[0058] In der in Figur **4** dargestellten Ausführungsform sind am Mittelblock **2** zwei Ventilblöcke **50** angebracht, deren Ventile **33** eine Parallelschaltung aufweisen. In dieser Ausführungsform ist an der Pilotventilseite **8** des Mittelblocks **2** ein Pilotventil **32** angeschlossen, welches über die Steuerleitungen **14** die einzelnen, in den Ventilblöcken **50** angebrachten Ventile **33** steuert. An den Rückseiten der Ventile **33** sind hydrostatisch gesteuerte Rückschlagventile **35** angebracht, so daß jede in den Ventilaufnahmen **34, 36** angebrachte Ventileinheit (Cartridge) aus dem Ventil **33** und dem Rückschlagventil **35** besteht und in der Basisfunktion ein 2/2 Wege Ventil eines Logikelementes bildet.

[0059] Ein Wegeventil gemäß Fig. **4** wird ebenfalls bei Maschinen mit hängenden Lasten eingesetzt, ist jedoch nicht absolut dicht, so daß es vorwiegend zur Steuerung von rotatorischen Antrieben (hydrostatischer Motor) und translatorischen Antrieben (hydrostatischer Zylinder) jeweils mit Haltefunktion eingesetzt wird.

[0060] Die beiden in Figur **3** und Figur **4** dargestellten Ausführungsformen haben lediglich beispielhaften Charakter. Vielmehr ist es durchaus möglich, beliebige Ventile und Ventilblöcke in beliebigen Kombinationen am Mittelblock **2** anzubringen. Dies schließt auch das Pilotventil **32** ein. Dabei ist es auch möglich, zwei verschiedene Ventilblöcke am Mittelblock **2** anzubringen.

[0061] In den Figuren **5** bis **12** sind verschiedene Ventilblöcke **50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120** dargestellt, die alle mit dem Mittelblock **2** kompatibel sind. Alle Ventilblöcke **50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120** besitzen zwei Ventilaufnahmen **34, 36**, in die ein Ventil einsteckbar ist. Diese Technik ist als Cartridge-Technik hinlänglich bekannt. Die Steuerleitungen **x, y** sind hier nicht dargestellt, um die Abbildung übersichtlicher zu gestalten.

[0062] Darüber hinaus weist jeder Ventilblock **50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120** nicht dargestellte Befestigungsvorrichtungen zur Aufnahme weiterer Ventile, elektromagnetischer Proportionalsteuerungen, Wegnehmer, Vorsteuereinrichtungen oder dergleichen auf.

[0063] Die Ventilaufnahmen **34, 36** sind achsparallel angeordnet und befinden sich in einer senkrecht zur Mittelblockschnittstelle **38** angeordneten Ventilebene **40**.

[0064] Die Ventilblöcke **50, 60, 70, 80, 90, 100** weisen zumindest eine Pump- **42'** und eine Tankanschlußleitung **42** auf, die einen durch das Ventil **30, 33** und die Ventilaufnahme **34, 36** gebildeten Ventilraum **44** mit der Tank- (**T**) oder Pumpleitung (**P**) verbindet. Diese Pump- und Anschlußleitung **42, 42'** ist nicht in der Ventilebene **40** angesiedelt, sondern führt von der Ventilebene **40** in eine dem hinteren Abschnitt **20** entsprechende Ebene. Die Ventilebene **40** entspricht dabei dem vorderen Abschnitt **16**.

[0065] Die Ventilblöcke **110** und **120** weisen je eine Pump- und eine Tankanschlußleitung **42, 42'** auf, die die Ventilspitze mit der Tank- (**T**) oder Pumpleitung (**P**) verbindet.

[0066] Der in Figur **5** dargestellte Ventilblock **40** weist eine Parallelschaltung der Ventileinheiten auf, wobei die von der Ventilaufnahme **34, 36** zur Mittelblockschnittstelle **38** führenden Arbeitsleitungen **52, 54** innerhalb der Ventilebene **40** angesiedelt sind.

[0067] Bei dem in Figur **6** dargestellten Ventilblock **60** sind die Ventileinheiten parallel verbunden geschaltet. Dieser Ventilblock **60** entspricht dem in Figur **5** dargestellten Ventilblock **50**, weist jedoch zusätzlich einen Anschlußleitung **62** vom Ausgang der Ventilaufnahme **34** in den Ventilraum **46** der Ventilaufnahme **36** auf.

[0068] Der in Figur **7** dargestellte Ventilblock **70** entspricht dem in Figur **6** abgebildeten Ventilblock **60**, außer daß der Ventilblock **70** keine Verbindung von der Ventilaufnahme **34** zur Arbeitsleitung **A** bzw. **B** aufweist.

[0069] Der in Figur **8** dargestellte Ventilblock **80** entspricht dem in Figur **7** dargestellten Ventilblock **70**, jedoch mit spiegelverkehrter Ausgestaltung der Anschlußleitungen **82** und **84**.

[0070] Bei dem in Figur **9** dargestellten Ventilblock **90** sind die Ventileinheiten ebenso wie in den Ventilblöcken

70 und **80** in Reihe geschaltet, jedoch erfolgt die Ansteuerung in dem Ventilblock **90** in einer Ventileinheit invers. Hierbei sind die Ausgänge der Ventilaufnahmen **34** und **36** durch eine Arbeitsleitung **92** verbunden, ohne daß eine Verbindung zu einer Arbeitsleitung **A** bzw. **B** existiert.

[0071] Der in Fig. **10** dargestellte Ventilblock **100** weist zwei parallel geschaltete Ventilaufnahmen **34, 36** auf, die durch eine Verbindungsleitung **102** miteinander verbunden sind.

[0072] Der in Figur **11** dargestellte Ventilblock **110** entspricht dem in Figur **7** dargestellten Ventilblock **70**, jedoch führt die Pump- und die Tankleitung **42**, **42'** zur Spitze des Ventils und nicht zum Ventilraum.

[0073] Der in Figur **12** dargestellte Ventilblock **120** entspricht dem in Figur **10** dargestellten Ventilblock **100**, jedoch führt die Pump/Tankleitung **42'** zur Spitze des Ventils und nicht zum Ventilraum.

[0074] Alle in den Figuren **5** bis **12** abgebildeten Ventilblöcke **50** bis **120** können an die Ventilblockstelle **22, 24** des Mittelblocks **2** angeschlossen werden. Dabei wird die gerade nicht benötigte Leitung derart abgedichtet, daß die Funktionsweise des hydraulischen Wegeventils als Ganzes nicht beeinträchtigt wird und daß aus dem entsprechenden Anschluß kein Hydrauliköl herausleckt. Dieses Abdichten erfolgt beispielsweise mit einem nicht dargestellten Stopfen, Verschluß oder dergleichen.

[0075] Alle Ventilblöcke **50** bis **120** sind auch mit Steuerleitungen **(x, y) 14** ausgestattet, wie dies beispielhaft in den Figuren **2** und **4** dargestellt ist. In den anderen Figuren sind die Steuerleitungen nicht dargestellt, um die Figur übersichtlicher zu gestalten.

[0076] Wie bereits oben ausgeführt wurde, kann durch Kombination des Mittelblocks **2** mit einem oder zwei Ventilblöcken **50** bis **120** und geeigneten, in die Ventilaufnahme **34, 36** eingebauten Ventileinheiten jede beliebige hydraulische Schaltung erzeugt werden. Hierdurch wird das hydraulische Wegeventil in Modulbauweise kostengünstig herstellbar und es besteht die Möglichkeit, die vorhandene hydraulische Schaltung zu einem beliebigen Zeitpunkt durch eine andere hydraulische Schaltung zu ersetzen, indem man einzelne Ventile und/oder einzelne Ventilblöcke durch andere ersetzt.

[0077] In den Fig. **13** und **14** ist ein hydraulischer Steuerblock mit lediglich zwei Ventileinheiten dargestellt. Wie Fig. **13** zu entnehmen ist, umfaßt dieser Steuerblock einen Ventilblock **70** gemäß Fig. **7,** an dem zwei Ventileinheiten mit je einem Vetnil **30** und einem Rückschlagventil **35** angebracht sind. Der Ventilblock **70** ist an einer Anschlußplatte **130** befestigt, an der auch die hydraulischen Leitungen **P, T, A, x** und **y** angeschlossen sind.

[0078] Ein derartiger "kleiner" Steuerblock mit nur zwei Ventileinheiten findet in hydraulischen Anlagen vielfache Verwendung. In anderen, nicht dargestellten Ausführungsformen können auch andere Ventilblöcke **50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120** eingesetzt werden, um einen kleinen Steuerblock zu schaffen. Die Auswahl des gewünschten Ventilblockes hängt lediglich von den im einzelnen Anwendungsfall erforderlichen Schaltbedingungen, da alle Ventilblöcke gemäß einem der Fig. **5** bis **12** kompatibel mit der Anschlußplatte **130** ausgebildet sind.

[0079] Bei allen Ventilblöcken führt die Pumpleitung **42'** zur zweiten Ventilaufnahme **36**, während die Tankleitung **42** mit der ersten Ventilaufnahme **34** verbunden ist. Hinzu kommt, daß die in den Figuren **6** bis **12** dargestellten Ausführungsformen die Ventilaufnahmen **34, 36** über Anschlußleitungen **52, 54, 62, 72, 84, 92, 102, 112, 122** direkt miteinander verbunden sind. In der Ausführungsform gemäß Figur **5** hingegen, sind die Ventilaufnahmen **34, 36** über die Arbeitsleitung **A** oder **B** miteinander verbunden.

[0080] In nicht dargestellten Ausführungsformen sind nachträglich Ergänzungsleitungen in den Ventilblock **60, 70, 80, 90, 100, 110, 120** eingebohrt, die die jeweilige Anschlußleitung **52, 54, 62, 72, 84, 92, 102, 112, 122** oder die Ventilaufnahme **34, 36** mit der Arbeitsleitung **A** oder **B** verbinden.

[0081] Wie den Figuren zu entnehmen ist, sind die Hydraulikleitungen im Mittelblock und in den Ventilblökken so ausgelegt, daß bei Umkehrung der Strömungsrichtung auch die Ventile umgekehrt durchströmt werden, so daß bei vorhandenen Blöcken unter Umständen nur durch geändertes Schalten der Ventile eine neue hydraulische Schaltung für eine neue Anwendung entsteht.

[0082] In einer nicht dargestellten Ausführungsform sind im Zentralblock neben den Steuerleitungen **x** und **y** auch noch Steuerleitungen z_1 und z_2 vorgesehen. Letztere dienen der hydraulischen Verbindung der Ventile mit externen Vorrichtungen.

[0083] In einer anderen nicht dargestellten Ausführungsform sind im Mittelblock und in den Ventilblöcken eine oder mehrere hydraulische Leitungen als Blindtaschen ausgebildet, d. h. die entsprechende hydraulische Leitung ist nicht als Durchgangsleitung ausgebildet, sondern sie ist einseitig verschlossen. Dabei werden die Pump-, die Tank-, die Arbeits- und die Steuerleitungen ausgehend von der Anschlußschnittstelle durch den gesamten verlegt, enden jedoch kurz vor jeweiligen Austrittsstelle, so daß eine dünne Wand verbleibt, die stark genug ist, dem Betriebsdruck standzuhalten. Somit ensteht beispielsweise ein Mittelblock, der für jede beliebige Schaltung einsetzbar ist, denn erst wenn feststeht, welche Leitung zum Einsatz kommt, wird diese geöffnet, insbesondere aufgebohrt.

Bezugszeichenliste

[0084]

2 Mittelblock
4 Anschlußseite

6 linke Ventilseite
8 Pilotventilseite
10 rechte Ventilseite
12 Anschlußschnittstelle
13 Pilotventilschnittstelle
14 Steuerleitung
16 vorderer Abschnitt
20 hinterer Abschnitt
22 Ventilblockschnittstelle
24 Ventilblockschnittstelle
25 Segmente
26 Bohrbild
28 Bohrbild
30 Ventil
31 elektromagn. Proportionalsteuerung
32 Pilotventil
33 Ventil
34 Ventilaufnahme
35 Rückschlagventil
36 Ventilaufnahme
38 Mittelblockschnittstelle
40 Ventilebene
42 Pump/Tankanschlußleitung
42' Pump/Tankanschlußleitung
44 Ventilraum
46 Ventilraum
50 Ventilblock
52 Anschlußleitung
54 Anschlußleitung
60 Ventilblock
62 Anschlußleitung
70 Ventilblock
72 Anschlußleitung
80 Ventilblock
82 Anschlußleitung
84 Anschlußleitung
90 Ventilblock
92 Anschlußleitung
100 Ventilblock
102 Verbindungsleitung
110 Ventilblock
112 Verbindungsleitung
120 Ventilblock
122 Verbindungsleitung
130 Anschlußplatte

P Pumpleitung
T Tankleitung
A Arbeitsleitung
B Arbeitsleitung
C_1-C_4 Ventileinheit

Patentansprüche

1. Zentralblock eines vorgesteuerte Sitz- und/oder Kolbenventile aufweisenden Ventilsystems, der sowohl eine vorzugsweise genormte Anschlußschnittstelle (12), als auch eine Pilotventilschnittstelle (13) zur Aufnahme eines Pilotventils (32) aufweist, und der eine Pump- (P), eine Tank- (T), eine erste Arbeitsleitung (A), eine zweite Arbeitsleitung (B), eine erste Steuerleitung x und einer zweite Steuerleitung y aufweist, und in dem vier Ventilaufnahmen (34, 34') zur Aufnahme von je einer Ventileinheit (C_1, C_2, C_3, C_4) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich der Zentralblock aus einem Mittelblock (2) und zwei lösbar daran befestigten Ventilblöcken (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) zusammensetzt, wobei der Mittelblock (2) zwei Ventilseiten (6, 10) mit je einer Ventilblockschnittstelle (22, 24) zur Aufnahme je eines Ventilblockes (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) umfaßt, und wobei jeder Ventilblock (50, 60, 70, 80, 80, 90, 100, 110, 120) zwei Ventilaufnahmen (34, 34') aufweist, und daß die Steuerleitungen x und y derart angeordnet sind, daß jede Ventileinheit (C_1, C_2, C_3, C_4) über ein an der Pilotventilschnittstelle (13) anbringbares Pilotventil (32) ansteuerbar ist.

2. Zentralblock nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ventileinheiten (C_1, C_2, C_3, C_4) über die Hydraulikleitungen derart miteinander verbunden sind, daß durch Umkehrung der Strömungsrichtung in den Hydraulikleitungen auch die Ventileinheiten (C_1, C_2, C_3, C_4) in umgekehrter Richtung durchströmt werden.

3. Zentralblock nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ventileinheiten (C_1, C_2, C_3, C_4) diagonal ansteuerbar sind.

4. Zentralblock nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pump- (P) und die Tankleitung (T) in einem hinteren Abschnitt (20) und die erste (A) und die zweite Arbeitsleitung (B) in einem vorderen Abschnitt (16) des Mittelblocks (2) angeordnet sind,

5. Zentralblock nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pumpleitung (P), die Tankleitung (T) und/oder die Arbeitsleitung (A, B) ausschließlich teilweise senkrecht und teilweise parallel zur Anschlußseite (4) des Mittelblocks (2) verlaufen.

6. Zentralblock nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mittelblock (2) eine die Anschlußschnittstelle (12) aufweisende Anschlußseite (4) aufweist,

welche durch die Pump- (P) und die Tankleitung (T) mit jeder Ventilseite (6, 10) hydraulisch verbunden ist, und die durch die erste Arbeitsleitung (A) mit einer ersten Ventilseite (6) und durch die zweite Arbeitsleitung (B) mit der anderen Ventilseite (10) hydraulisch verbunden ist.

7. Zentralblock nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ventilblockschnittstellen (22, 24) identische Bohrbilder (26, 28) aufweisen.

8. Zentralblock nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ventilblockschnittstellen (22, 24) punktsymetrisch ausgebildete Bohrbilder aufweisen.

9. Zentralblock nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pump- (P), die Tank- (T), die erste Arbeitsleitung (A), die zweite Arbeitsleitung (B), die erste Steuerleitung x und/oder die zweite Steuerleitung y als Blindtasche ausgebildet ist.

10. Ventilblock eines vorgesteuerte Sitz- und/oder Kolbenventile aufweisenden zwei oder drei Wegeventils, insbesondere für einen Zentralblock gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer ersten (34) und einer zweiten Ventilaufnahme (36) zur Aufnahme von je einer Ventileinheit (C_1, C_2), der mit einer Pump- (42'), einer Tank-(42), einer ersten Steuerleitung x und einer zweiten Steuerleitung y durchsetzt ist, und
dadurch gekennzeichnet,
daß im Ventilblock (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) genau eine Tank- (42) und eine Pumpleitung (42') vorgesehen ist, wobei die Tankleitung (42') in die erste Ventilaufnahme (34) und die Pumpleitung (42') in die zweite Ventilaufnahme (36) mündet.

11. Ventilblock nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ventileinheiten (C_1, C_2) über die Hydraulikleitungen derart miteinander verbunden sind, daß durch Umkehrung der Strömungsrichtung in den Hydraulikleitungen auch die Ventileinheiten (C_1, C_2) in umgekehrter Richtung durchströmt werden.

12. Ventilblock nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß Ventilaufnahmen (34, 36) über Anschlußleitungen (52, 54, 62, 72, 84, 92, 102, 112, 122) entweder direkt oder über eine Arbeitsleitung A oder B miteinander verbunden sind.

13. Ventilblock nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Anschlußleitungen (62, 72, 84, 92, 102, 112, 122) über Ergänzungsleitungen mit der gewünschten Arbeitsleitung verbindbar sind, wobei die Ergänzungsleitungen nachträglich am Ventilblock (60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) anbringbar sind.

14. Ventilblock nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 13,
gekennzeichnet durch
ein Bohrbild, bei dem sämtliche Anschlüße auf einer Linie liegen.

15. Ventilblock nach wenigstens einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Pump- (P), die Tank- (T), die erste Steuerleitung x und/oder die zweite Steuerleitung y als Blindtasche ausgebildet ist.

16. Verwendung eines mit Ventileinheiten (C_1, C_2) versehenen Ventilblockes (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche als zwei oder drei Wegeventil.

Claims

1. Central block of a pilot controlled valve system with seat and/or piston valves having a preferably standardised connection interface (12) as well as a pilot valve interface (13) for receiving a pilot valve (32) and being equipped with a pump conduit (P), a tank conduit (T), a first work conduit (A), a second work conduit (B), a first control conduit x and a second control conduit y and in which four valve reception cavities (34, 34') for receiving one valve unit (C_1, C_2, C_3, C_4) each are provided,
characterized in that
the central block is composed of a middle block (2) to which are detachably secured two valve blocks (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120), the middle block (2) having two valve sides (6, 10) provided each with a valve block interface (22, 24) for the reception of one valve block (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) each, whereas each valve block (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) has two valve reception cavities (34, 34') and the control conduits x and y are arranged in such a way that each valve unit (C_1, C_2, C_3, C_4) may be driven by a pilot valve (32) mountable onto the pilot valve interface (13).

2. Central block according to claim 1,
characterized in that
the valve units (C_1, C_2, C_3, C_4) are connected via

the hydraulic conduits in such a way that by inverting the direction of the flow in the hydraulic conduits, the flow direction in the valve units (C_1, C_2, C_3, C_4) is also inverted.

3. Central block according to at least one of the above mentioned claims,
characterized in that
the valve units (C_1, C_2, C_3, C_4) are diagonally drivable.

4. Central block according to at least one of the above mentioned claims,
characterized in that
the pump conduit (P) and the tank conduit (T) are located in a rear section (20) and that the first (A) and second work conduit (B) are located in a front section (16) of the middle block (2).

5. Central block according to claim 4,
characterized in that
the pump conduit (P), the tank conduit (T) and/or the work conduits (A, B) are exclusively running partly perpendicular and partly parallel to the connecting side (4) of the middle block (2).

6. Central block according to one of the above mentioned claims,
characterized in that
the middle block (2) has a connecting side (4) provided with a connection interface (12) hydraulically connected by means of the pump conduit (P) and the tank conduit (T) with each valve side (6, 10) and that the connection interface (12) is hydraulically connected via the first work conduit (A) with a first valve side (6) and via the second work conduit (B) with the other valve side (10).

7. Central block according to at least one of the above mentioned claims,
characterized in that
the valve block interfaces (22, 24) have identical bore schemes (26, 28).

8. Central block according to at least one of the above mentioned claims,
characterized in that
the valve block interfaces (22, 24) have point symmetrical bore schemes.

9. Central block according to at least one of the above mentioned claims,
characterized in that
the pump conduit (P), the tank conduit (T), the first work conduit (A), the second work conduit (B), the first: control conduit x and/or the second control conduit y are designed as blind pockets.

10. Valve block for a two or three port control valve with pilot controlled seat and/or piston valves, particularly for a central block according to one of the above mentioned claims, with a first (34) and a second valve reception cavity (36) for receiving one valve unit (C1, C2) each, which is interspersed with a pump conduit (42'), a tank conduit (42), a first control conduit x and a second control conduit y,
characterized in that
exactly one tank conduit (42) and one pump conduit (42') is provided in the valve block (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120), whereas the tank conduit (42') leads to the first valve reception cavity (34) and the pump conduit (42') to the second valve reception cavity (36).

11. Valve block according to claim 10,
characterized in that
the valve units (C_1, C_2) are connected via the hydraulic conduits in such a way that by inverting the direction of the flow in the hydraulic conduits, the flow runnning through the valve units (C_1, C_2) is also inverted.

12. Valve block according to at least one of the claims 10 to 11,
characterized in that
the valve reception cavities (34, 36) are connected to each other via connecting and link conduits (52, 54, 62, 72, 84, 92, 102, 112, 122) either directly or via a work conduit A or B.

13. Valve block according to at least one of the claims 10 to 12,
characterized in that
the connecting and link conduits (62, 72, 84, 92, 102, 112, 122) are connectable with the required work conduit via supplementary conduits, whereas the supplementary conduits are subsequently arrangeable onto the valve block (60, 70, 80, 90, 100, 110, 120).

14. Valve block according to at least one of the claims 10 to 13,
characterized by
a bore scheme, in which all connections are aligned.

15. Valve block according to at least one of the claims 10 to 14,
characterized in that
the pump conduit. (P), the tank conduit (T), the first control conduit x and/or the second control conduit y are designed as blind pockets.

16. Use of a valve block (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) with valve units (C_1, C_2) according to at least one of the above mentioned claims as a two or three

port control valve.

Revendications

1. Bloc central d'un système de valves équipé de valves pilotées à siège et/ou à piston ayant de préférence une interface de raccordement (12) standard ainsi qu'une interface pour robinet pilote (13) pour recevoir un robinet pilote (32), et pourvu d'une conduite de refoulement (P), d'une conduite citerne (T), d'une première conduite de travail (A), d'une seconde conduite de travail (B), d'une première conduite de contrôle x et d'une deuxième conduite de contrôle y, et dans lequel sont placés quatre trous de logement (34, 34') pour recevoir chacun une unité de valve (C_1, C_2, C_3, C_4),
caractérisé en ce que
le bloc central est composé d'un bloc central (2) et de deux blocs-valve (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) amovibles fixés sur le bloc central, le bloc central (2) ayant deux côtés-valve (6, 10) pourvus chacun d'une interface pour bloc-valve (22, 24) permettant de recevoir chacun un bloc-valve (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120), chaque bloc-valve (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) étant pourvu de deux trous de logement pour valve (34, 34') et que les conduites de contrôle x et y sont placées de façon à ce que chaque unité de valve (C_1, C_2, C_3, C_4) puisse être pilotée par un robinet pilote (32) qui peut être placé sur l'interface pour robinet pilote (13).

2. Bloc central selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les unités de valve (C_1, C_2, C_3, C_4) sont reliées entre elles par les conduites hydrauliques de telle sorte que, en inversant le sens d'écoulement dans les conduites hydrauliques, le sens d'écoulement dans les unités de valve C_1, C_2, C_3, C_4 est également inversé.

3. Bloc central selon une au moins des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les unités de valve (C_1, C_2, C_3, C_4) sont pilotables en diagonale.

4. Bloc central selon une au moins des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la conduite de refoulement (P) et la conduite citerne (T) sont placées dans une section arrière (20) et que la première (A) et la. seconde conduite de travail (B) sont placées dans une section avant (16) du bloc central (2).

5. Bloc central selon la revendication 4,
caractérisé en ce que
la conduite de refoulement (P), la conduite citerne (T) et/ou la conduite de travail (A, B) cheminent exclusivement en partie perpendiculairement et en partie parallèlement au côté de raccordement (4) du bloc central (2).

6. Bloc central selon une au moins des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le bloc central (2) possède un côté de raccordement (4) pourvu d'une interface de raccordement (12) et relié hydrauliquement par la conduite de refoulement (P) et par la conduite citerne (T) à chaque côté de valve (6, 10) et par la première conduite de travail (A) à un premier côté-valve (6) et par la seconde conduite de travail (B) à l'autre côté-valve (10).

7. Bloc central selon une au moins des revendications précédentes
caractérisé en ce que
les interfaces pour blocs-valve (22, 24) possèdent des schémas de perforation (26, 28) identiques.

8. Bloc central selon une au moins des revendications précédentes
caractérisé en ce que
les interfaces pour blocs-valve (22, 24) possèdent des schémas de perforation centro-symétriques.

9. Bloc central selon une au moins des revendications précédentes
caractérisé en ce que
la conduite de refoulement (P), la conduite citerne (T), la première conduite de travail (A), la. seconde conduite de travail (B), la première conduite de contrôle x et/ou la seconde conduite de contrôle y sont. conçues comme des "poches postiches".

10. Bloc-valve d'une valve pilotée à deux ou trois canaux à siège et/ou à piston, plus particulièrement pour un bloc central selon une des revendications précédentes, avec un premier (34) et un deuxième trou de logement (36) pour recevoir chacun une unité de valve (C_1, C_2), et équipé de conduites de raccordement pour la conduite de refoulement (42') et pour la conduite citerne (42), d'une première conduite de contrôle x et d'une seconde conduite de contrôle y et
caractérisé en ce que
dans le bloc-valve (50, 60, 70, 80 , 90, 100, 110, 120) se trouvent exactement une conduite de raccordement pour la conduite citerne (42) et une conduite de raccordement pour la conduite de refoulement (42'), la conduite de raccordement pour la conduite citerne (42) débouchant dans le premier trou de logement de valve (34) et la conduite de raccordement pour la conduite de refoulement (42') débouchant dans le deuxième trou de logement de

valve (36).

11. Bloc-valve selon la revendication 10,
caractérisé en ce que
les unités de valve (C_1, C_2) sont reliées entre elles par les conduites hydrauliques de telle sorte qu'en inversant le sens d'écoulement dans les conduites hydrauliques, le sens d'écoulement dans les unités de valve (C_1, C_2) est également inversé.

12. Bloc-valve selon une au moins des revendications 10 à 11,
caractérisé en ce que
les trous de logement de valve (34, 36) sont reliés entre eux soit directement soit par une conduite de travail A ou B au moyen de conduites de raccordement (52, 54, 62, 72, 84, 92, 102, 112, 122).

13. Bloc-valve selon une au moins des revendications 10 à 12,
caractérisé en ce que
les conduites de raccordement (62, 72, 84, 92, 102, 112, 122) peuvent être reliées à la conduite de travail désirée par des conduites complémentaires, ces conduites complémentaires pouvant être montées ultérieurement au bloc-valve (60, 70, 80, 90, 100, 110, 120).

14. Bloc-valve selon une au moins des revendications 10 à 13,
caractérisé par
un schéma de perforation selon lequel tous les branchements se trouvent alignés.

15. Bloc-valve selon au moins une des revendications 10 à 14,
caractérisé en ce que
les conduites de refoulement (P), la conduite citerne (T), la première conduite de contrôle x et/ou la deuxième conduite de contrôle y sont conçues comme des "poches postiches".

16. Utilisation d'un bloc-valve (50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120) pourvu d'unités de valves (C_1, C_2) comme valve à deux ou trois canaux selon une au moins des revendications précédentes.

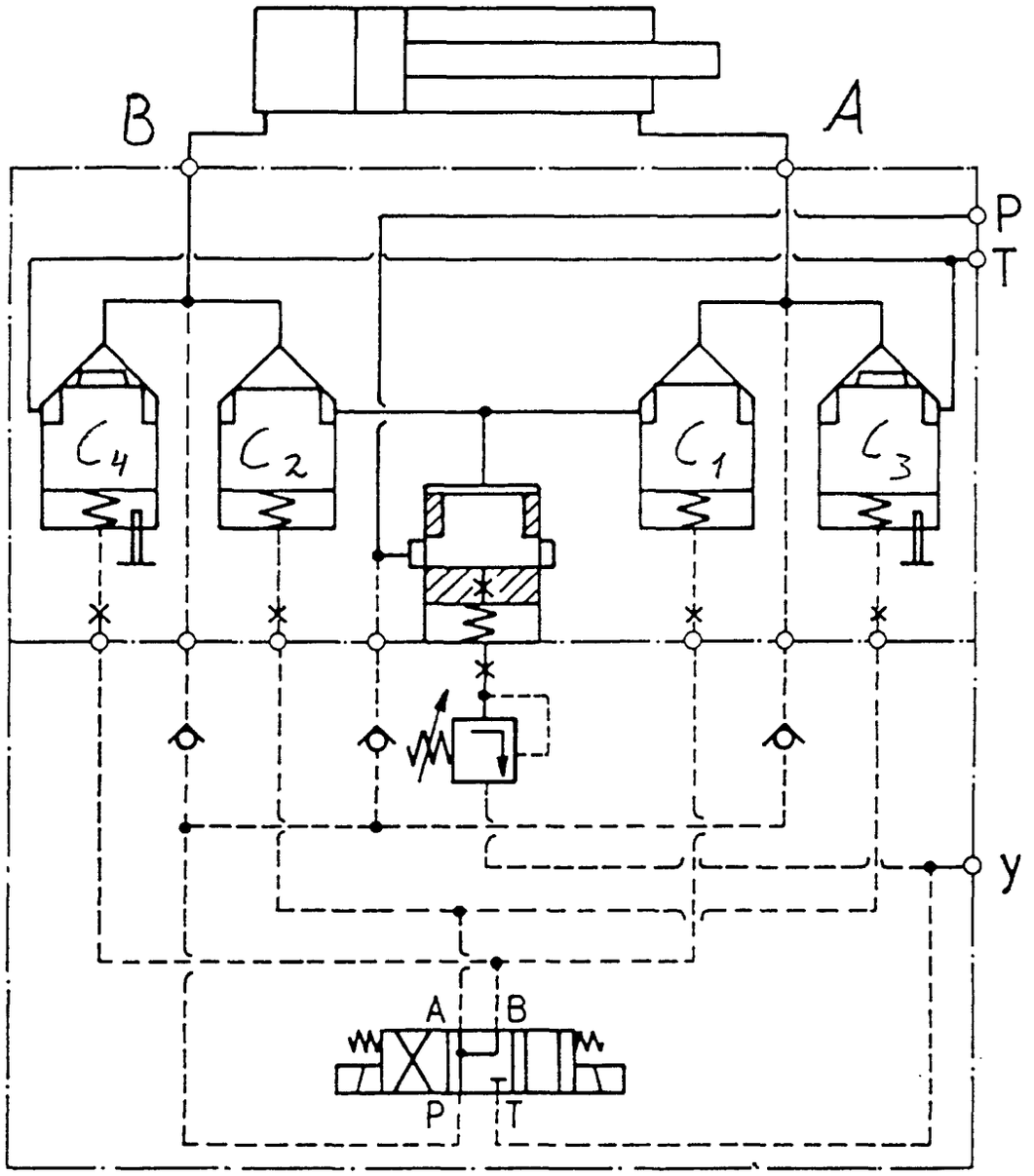


Fig. 0

Fig. 1

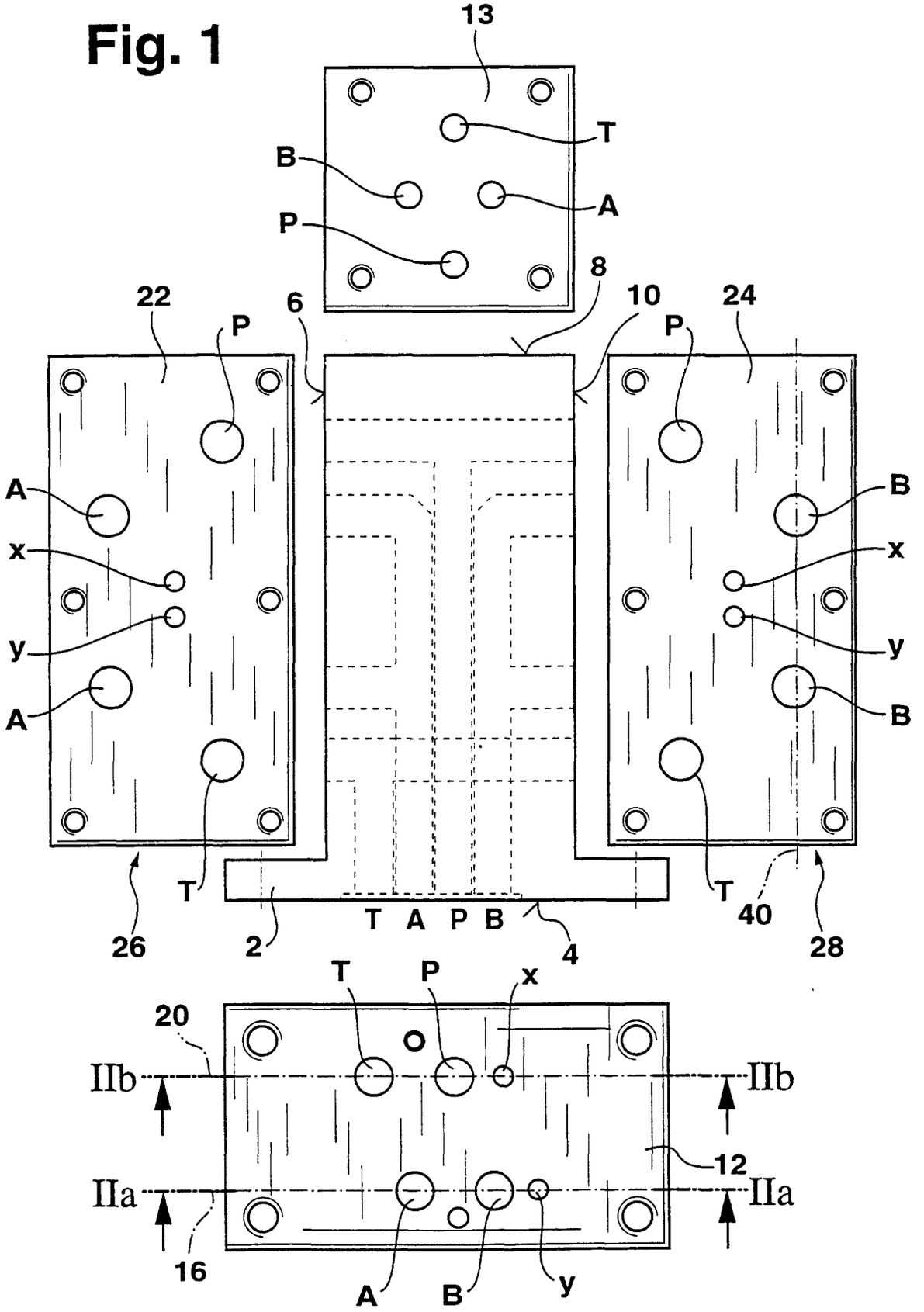

13
T
B
A
P
8
22
6
10
24
P
P
A
x
y
A
B
x
y
B
T
T
26
2
T A P B
4
40
28
T
P
x
20
O
IIb
IIb
12
IIa
IIa
16
A
B
y

Fig. 2a

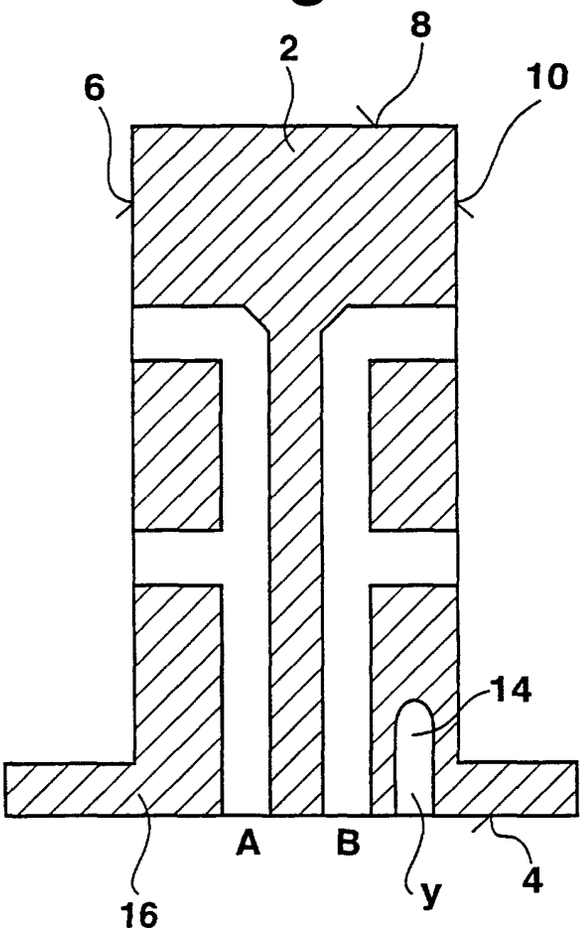


Fig. 2b

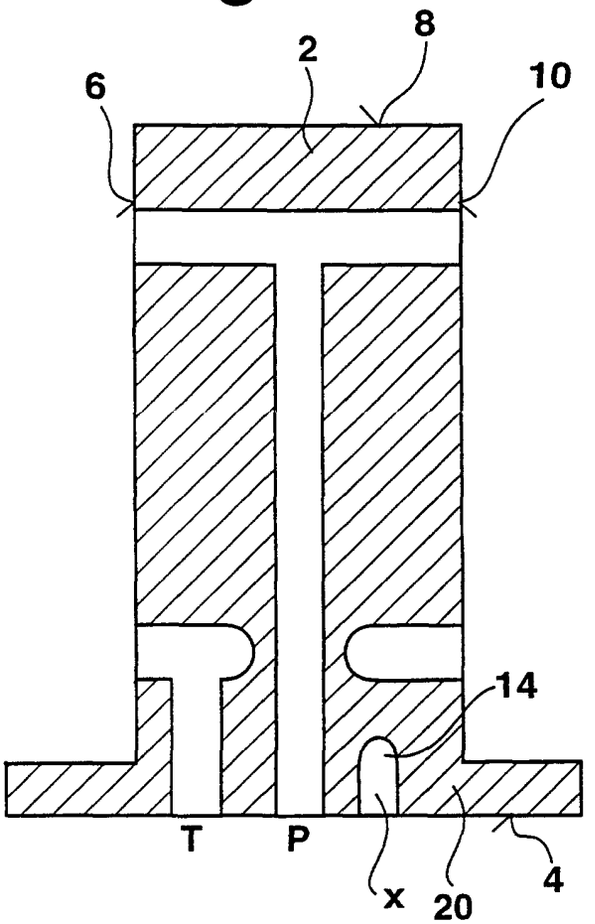


Fig. 2c

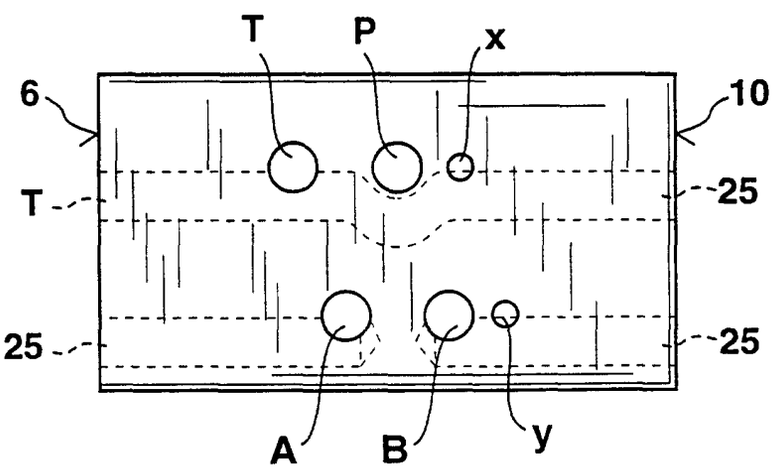


Fig. 3

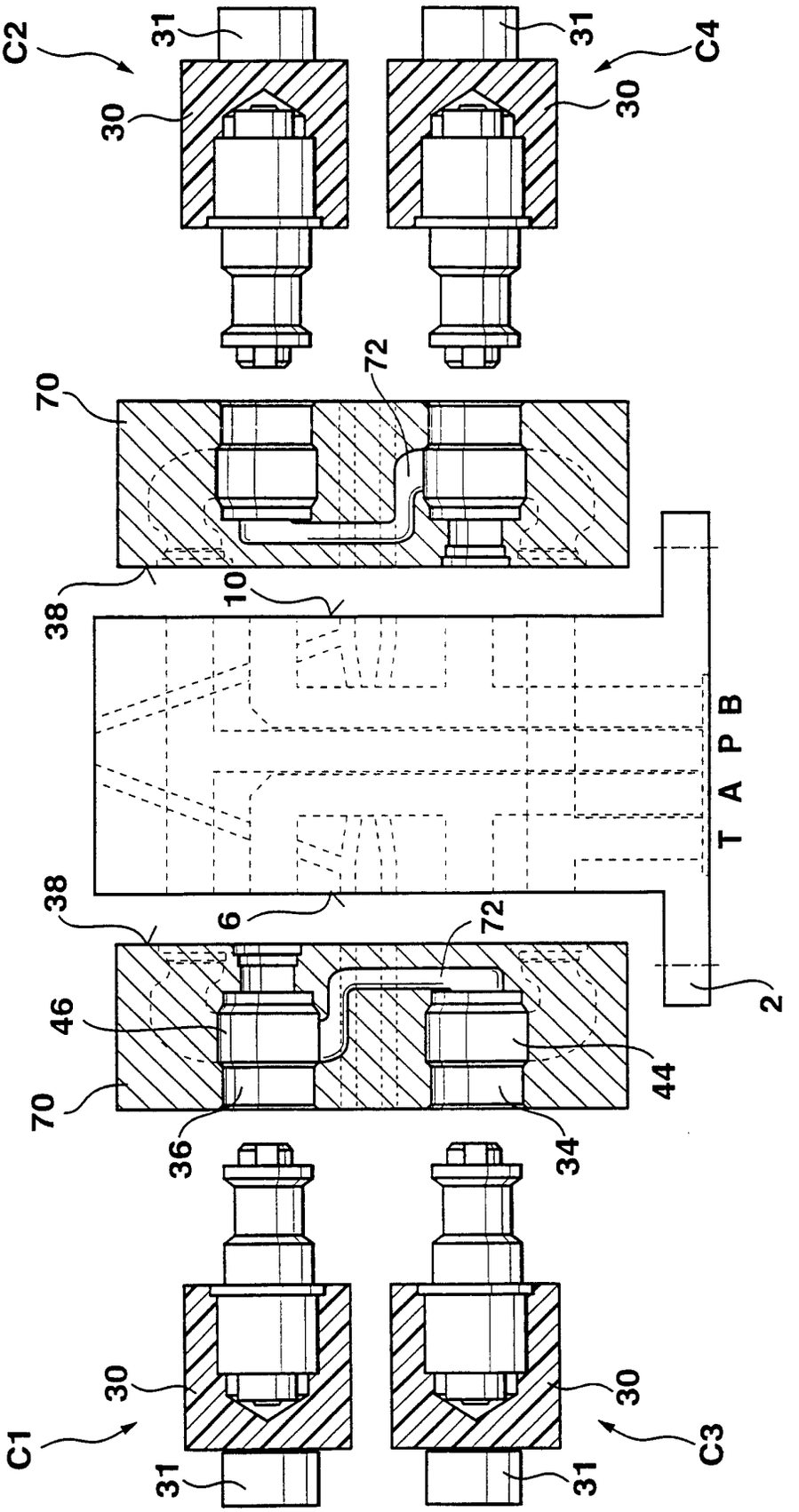

C2
31
30
31
C4
30
72
70
38
10
T A P B
38
6
72
2
46
44
70
36
34
C1
30
31
31
30
C3

Fig. 4

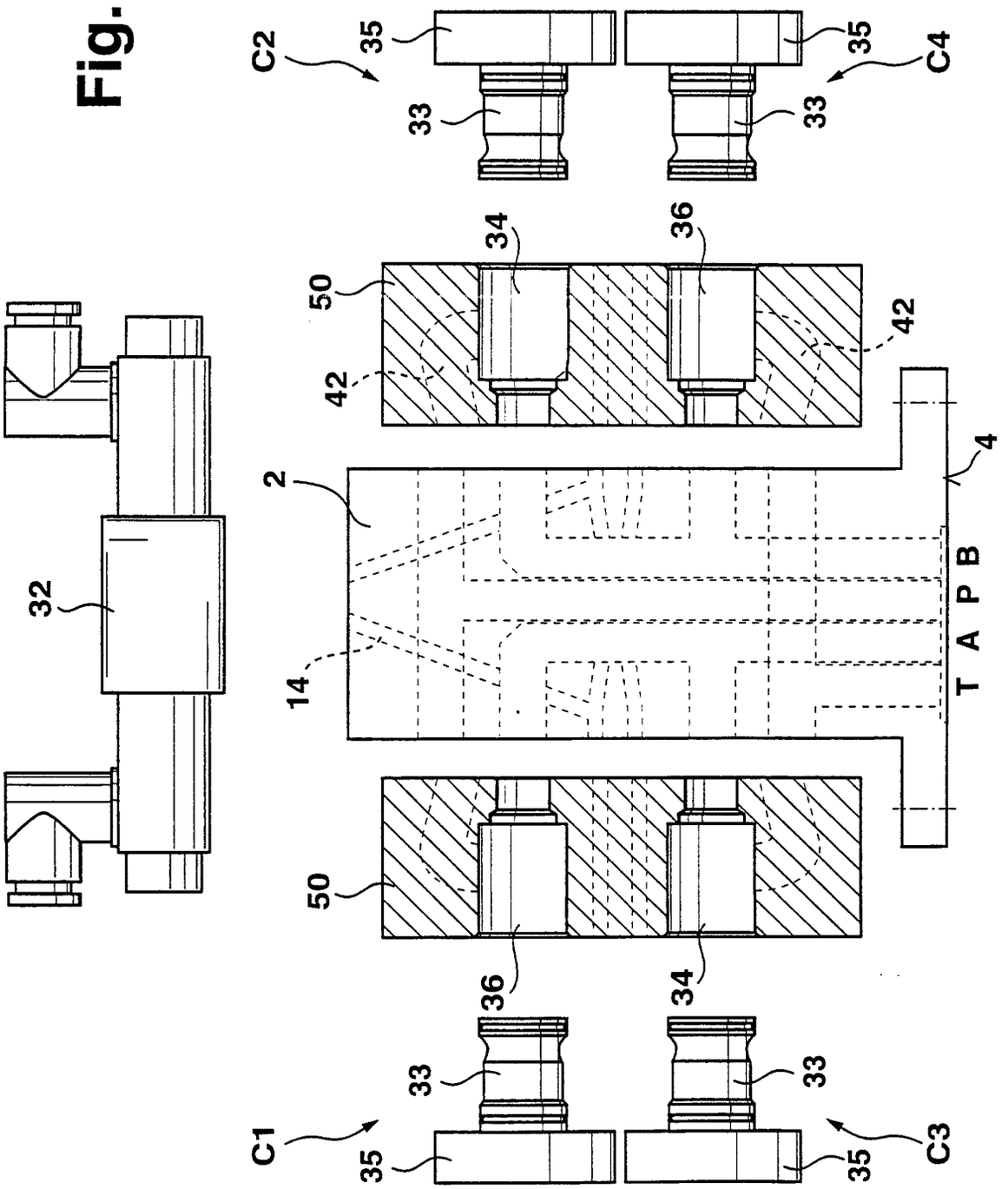

C2
35
35
C4
33
33
34
36
50
42
42
2
4
32
14
T A P B
50
36
34
33
33
C1
35
35
C3

Fig. 5

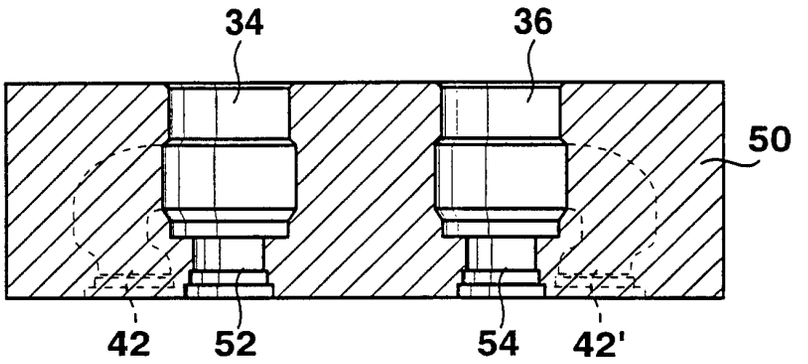


Fig. 6

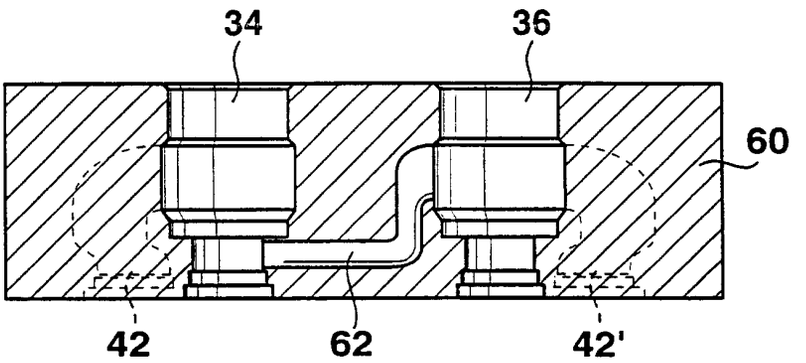


Fig. 7

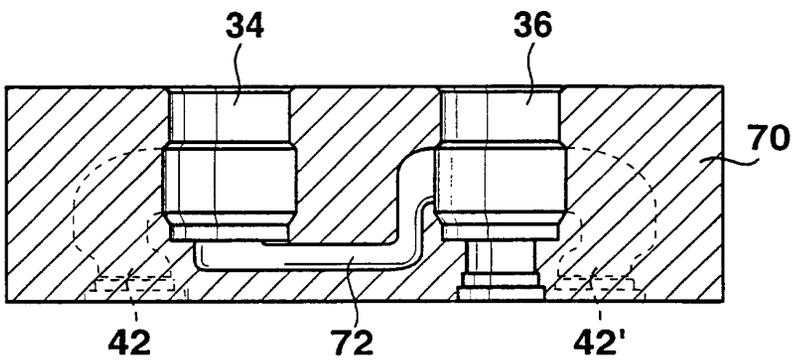


Fig. 8

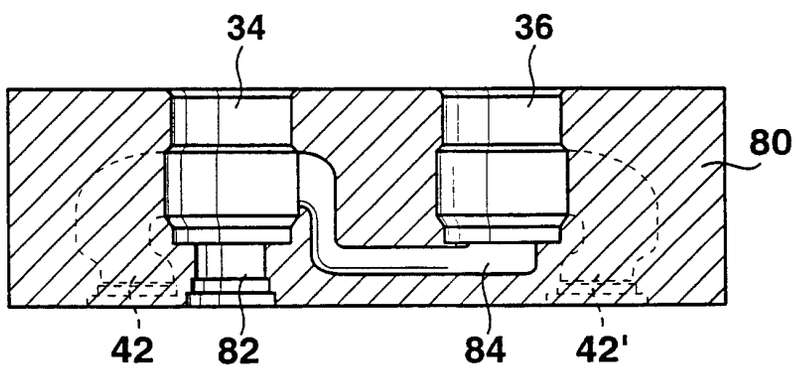


Fig. 9

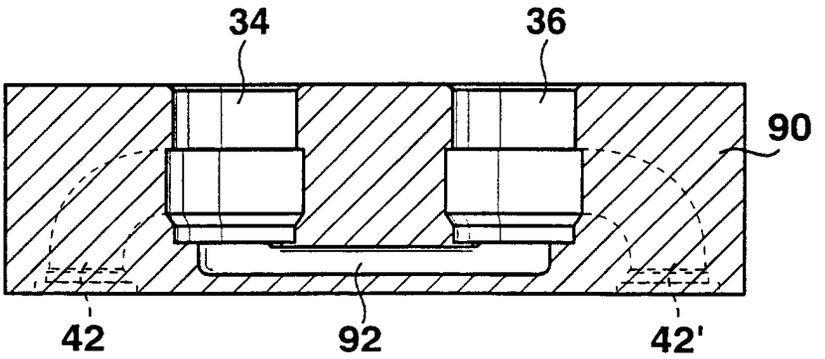


Fig. 10

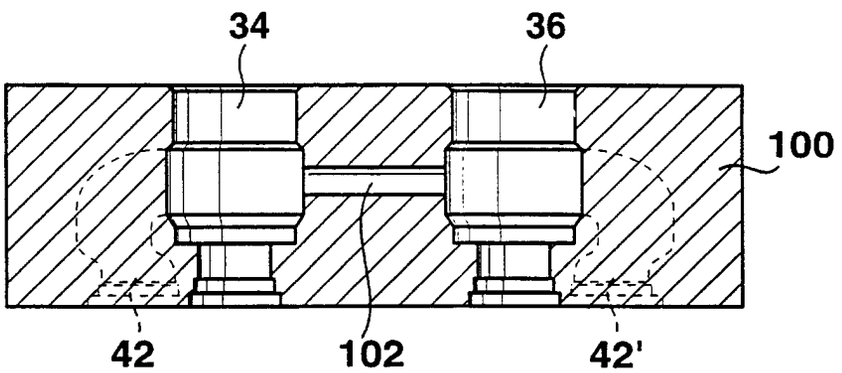


Fig. 11

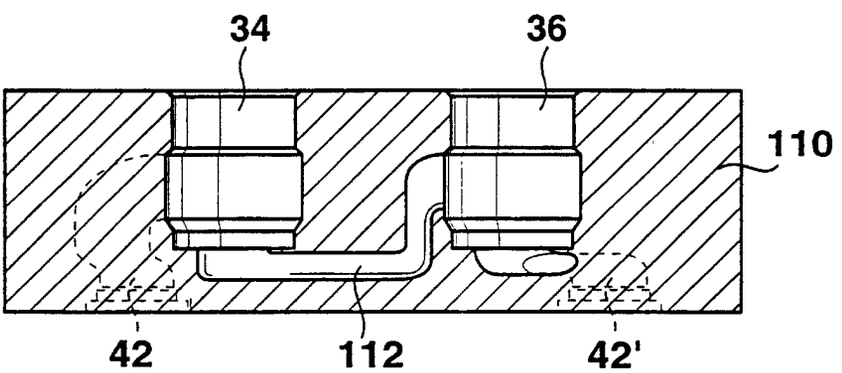


Fig. 12

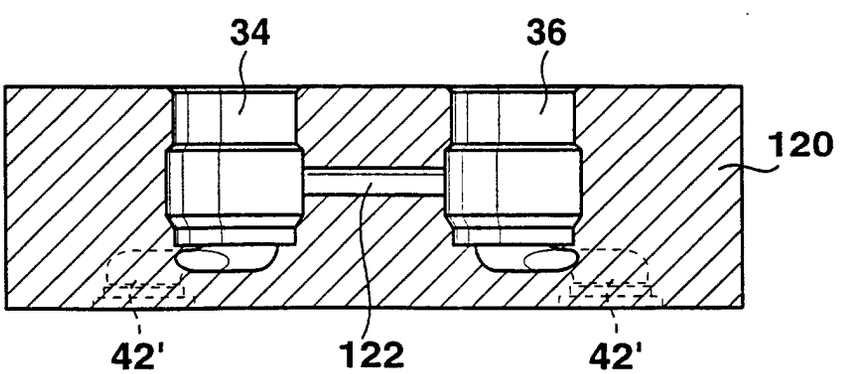


Fig. 13

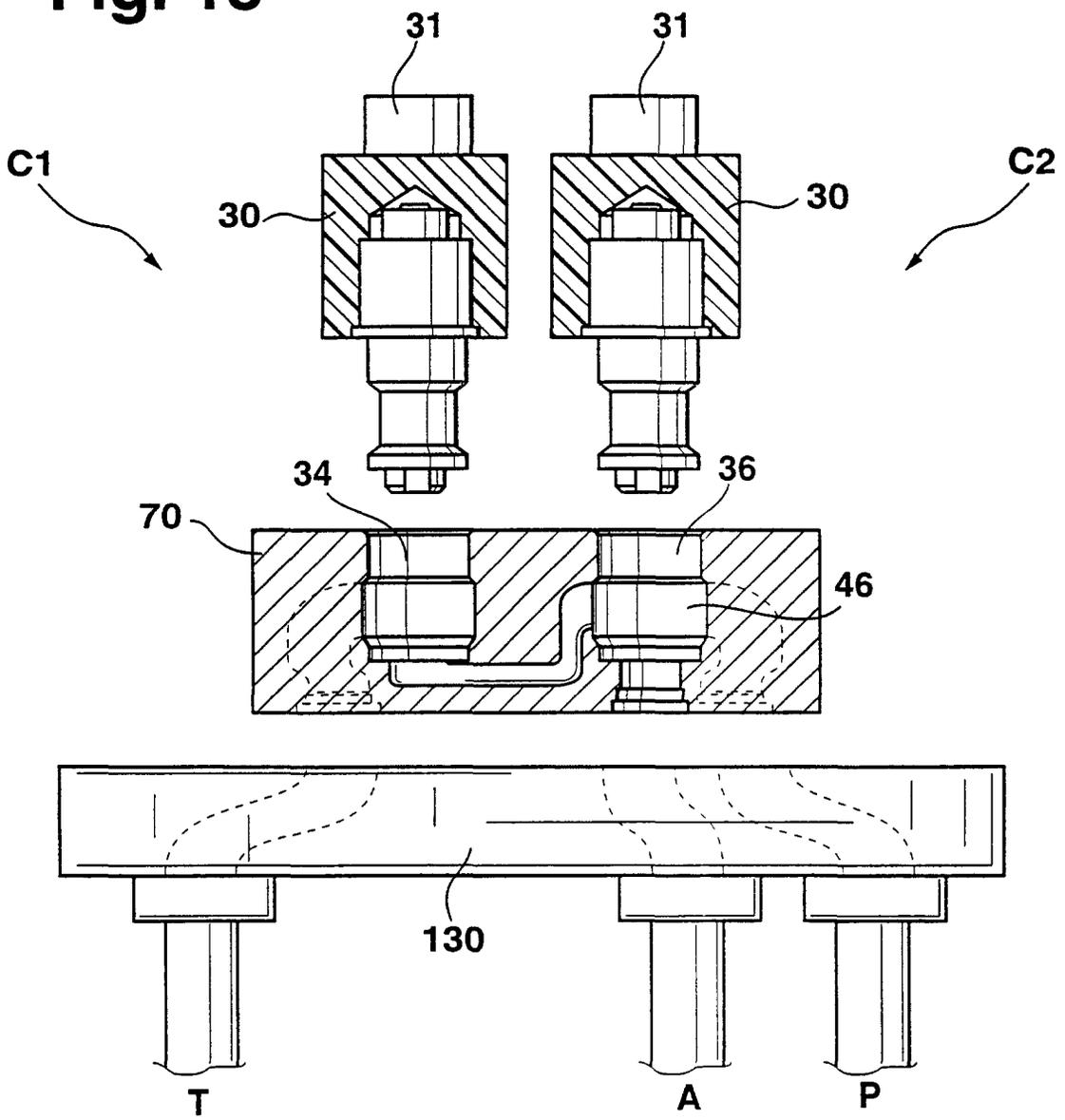


Fig. 14

