

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 154 163 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2001 Patentblatt 2001/46(51) Int Cl.7: **F15B 11/20**, F15B 11/028,
F15B 13/00, B25B 5/06(21) Anmeldenummer: **01111539.1**(22) Anmeldetag: **11.05.2001**(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI(72) Erfinder:
• **Dr. Ehehardt, Winfried**
35321 Laubach (DE)
• **Lehr, Adolf**
35321 Laubach (DE)(30) Priorität: **12.05.2000 DE 10023216**(74) Vertreter: **Bischof, Hans-Jochen, Dipl.-Ing.**
Schwalbenstrasse 10
28857 Syke (DE)(71) Anmelder: **A. Römheld GmbH & Co KG**
35321 Laubach (DE)(54) **Modulsystem für Hydraulikelemente**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Modulsystem zur Ansteuerung und Betätigung von hydraulisch wirkenden Arbeitszylindern, die Vorrichtungen zum Spannen von Werkstücken betätigen. Die Module (1) bestehen aus einer Platine (2), die ihrerseits mit einem Zuschaltventil (3) und einem Druckregelventil (4) bestückt ist. In der Platine (2) sind mehrere Kanäle (5) geführt, die wahlweise als Arbeitskanäle oder Durchgangskanäle

einsetzbar sind. Die Kanäle können hydraulisch oder pneumatisch oder elektrisch zur Steuerung der Zuschaltventile herangezogen werden. Mehrere dieser Module lassen sich zu einer Moduleinheit zusammenschalten. Die Kanäle sind dann unter einander verbunden. Die Zuschaltventile der einzelnen Module werden innerhalb einer Moduleinheit in aufsteigender Reihenfolge und abhängig von ihrer Zuordnung angesteuert.

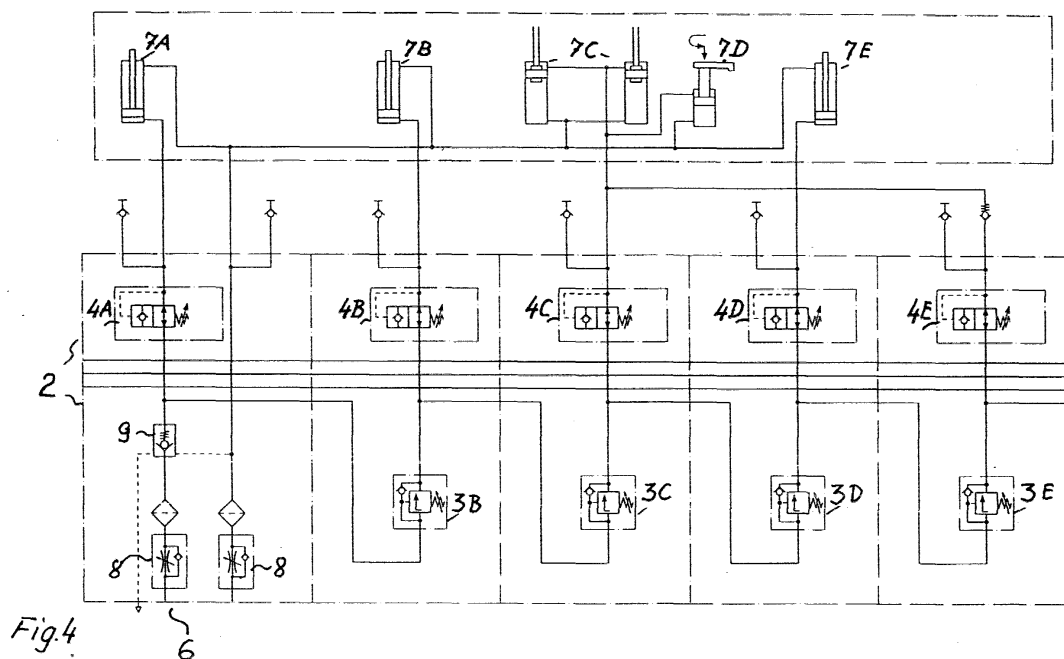


Fig. 4

EP 1 154 163 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Modulsystem zur Ansteuerung und Überwachung von Hydraulikelementen in der Spanntechnik, die zum Positionieren und Festsetzen von Werkstücken auf Paletten oder Maschinentischen dienen.

[0002] Hydraulikelemente und Vorrichtungen dienen zu Spannen, Schieben, Stützen, Heben und Verriegeln von Werkstücken, die auf Paletten oder Maschinentischen aufgebracht sind. Die während des Bearbeitungsvorganges auf das Werkstück einwirkenden Kräfte sind relativ groß, so daß an die Hydraulikelemente große Anforderungen gestellt werden. Die unterschiedlichen Funktionen, die von den Hydraulikelementen bewältigt werden müssen, bedingen unterschiedliche Drücke in den hydraulischen Zuleitungen. Dieses führt dazu, daß die einzelnen Hydraulikelemente separat angesteuert werden müssen, was zu einer Vielzahl von Hydraulikanschlüssen führt. Der Platzbedarf und die Größe der Kontaktflächen wirken sich negativ aus. Hinzu kommt, daß die Paletten unterschiedlichen Arbeitsfunktionen zugeordnet werden müssen, was ein Umsetzen auf verschiedene Bearbeitungsmaschinen erfordert.

[0003] Das Umsetzen der Paletten bedingt somit jedesmal das Abtrennen aller Hydraulikanschlüsse und das erneute Anschliessen. In der Praxis werden daher hydraulische Kupplungssysteme eingesetzt, die ein schnelleres Lösen und Anschliessen der Hydraulik möglich machen. Der Nachteil besteht jedoch weiterhin in der Vielzahl der Hydraulikanschlüsse, bedingt durch die unterschiedlichen Anwendungsfälle. Man ist daher dazu übergegangen Ventilblöcke zu bilden, die dann aber speziell den Arbeitsfunktionen angepasst werden müssen. Somit wird eine Vielzahl von Ventilblöcken benötigt.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde ein System zu schaffen, das für alle erforderlichen Arbeitsfunktionen mit Modulen bestückt ist, die beliebig zusammenfügbar und den unterschiedlichen Hydraulikdrücken anpassbar sind und mit nur einer hydraulischen Zuleitung auskommen.

[0005] Die Lösung der Erfindung ist in den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche enthalten.

[0006] Die Erfindung ist in den Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht eines Moduls

Fig. 2 zeigt das Modul in der Perspektive

Fig. 3 zeigt den Zusammenschluss von fünf Modulen

Fig. 4 zeigt die Zusammenschaltung und Verknüpfung der fünf Module

[0007] In den Fig. 1 und 2 ist das Modul 1 gezeigt, das aus einer Modulplatine 2 besteht, auf die ein Zuschaltventil 3 und ein Druckregelventil 4 aufgebracht sind. In

der Modulplatine 2 sind Kanäle 5 eingebracht. Die Kanäle sind so geführt, daß die Platinen zusammenfügbar und ihre Kanäle untereinander verbindbar sind. Diese Kanäle 5 können wahlweise zum Arbeitskanal bestimmt werden als auch als reine Durchgangskanäle dienen und sind somit verschiedenen Zwecken zuführbar. Die Zahl der Kanäle ist unterschiedlich und den Verwendungszwecken angepasst. Die Kanäle 5 können sowohl als Hydraulik-Kanäle, was überwiegend der Fall ist, als auch als Pneumatik-Kanal und auch als Elektrik-Kanal ausgelegt sein um somit die Steuerungsmöglichkeit zu variieren.

[0008] In der Fig. 3 ist der Zusammenschluss von fünf Modulen durch Zusammenfügen ihrer Platinen gezeigt. Diese Moduleinheit erfordert nur einen hydraulischen Anschluss 6. Wird eine solche Moduleinheit auf einer Palette montiert können fünf verschieden wirkende Arbeitszylinder 7 angesteuert werden. Die Kanäle 5 sind untereinander verknüpft und werden durch die äusseren Module abgeschlossen. Ebenso ist nur das Modul mit einem Hydraulik-Anschluß versehen, das als erstes zur Einleitung der Funktionen dient. Dieses Modul muß nicht immer eines der aussen liegenden Module sein, sondern kann an jeder beliebigen Stelle in der Reihen-anordnung liegen.

[0009] Das Zusammenwirken der einzelnen Module ist in einem Diagramm in Fig. 4 gezeigt. Diesem Diagramm liegt die Zusammenfügung von fünf Modulen, wie in Fig. 3 dargestellt zugrunde. Die Moduleinheit ist so aufgebaut, daß in der einen Ebene alle Zuschaltventile 3 und in der anderen Ebene alle Druckregelventile 4 liegen. Ausserhalb dieser Moduleinheit befinden sich die Arbeitszylinder 7, die den Spannelementen zum Halten und Stützen der auf der Palette montierten Werkstücke zugeordnet sind.

[0010] Die hydraulische Zuleitung 6 ist für die Moduleinheit nur einmal vorhanden. Damit ist bei einem Umsetzen der Palette auf andere Maschinentische auch nur diese eine Zuleitung zu entkuppeln. Der Hydraulikanschluss 6 ist hier dem ersten Modul zugeordnet und mit einem Filter 8 versehen, der die Aufgabe hat die Hydraulik von Fremdkörpern frei zu halten. Unmittelbar hinter dem Hydraulikanschluss ist ein Rückschlagventil 9 angeordnet. Dieses Rückschlagventil ist als entsperbares Ventil ausgebildet, so daß es einmal die Wirkung hat bei einem Druckabfall in der Zuleitung den Druck im System aufrecht zu erhalten und zum anderen im Bedarfsfall durch Entsperrung den Druck abzubauen. Die übrigen Module sind nun in eine Abhängigkeit gebracht, die den Arbeitsabläufen angepasst ist. Beaufschlagt werden die Arbeitszylinder 7 A-E, von denen Zylinder A zum Anlegen an das Werkstück, Zylinder B zum zentrieren, Zylinder C und D zum Spannen und Zylinder D zum Verblocken des Werkstückes dienen.

Der Funktionsablauf ist wie folgt:

[0011] Wird die Hydraulikleitung 6 beaufschlagt, so

gelangt die Hydraulik über Filter 8 zum Rückschlagventil 9 und von da zum Druckregelventil 4A. Dieses Druckregelventil 4A ist auf den Druck begrenzt, der vom Arbeitszylinder 7A benötigt wird. Somit spricht der Arbeitszylinder 7A an. Im Hydrauliksystem steht jedoch ein höherer Druck an, als durch die Druckregelventile 4 vorgegeben. Dieser höhere Druck wird zur Ansteuerung der Zuschaltventile 3 in vorbestimmter Reihenfolge benötigt. Die Zuschaltventile 3 sind auf unterschiedliche Drücke zum Durchschalten eingestellt. Diese Durchschaltung erfolgt in der Reihenfolge, in der sie ansprechen sollen.

[0012] Die Zuschaltventile 3 sind ferner so ausgelegt, daß sie nur in aufsteigender Druckfolge ansprechen. Damit kann ein nachfolgendes Zuschaltventil immer erst ansprechen, wenn das vor ihm liegende Zuschaltventil durchgeschaltet hat. Der Hydraulikanschluß für jedes nachfolgende Zuschaltventil liegt somit immer in der Ausgangshydraulikleitung des vorher liegenden Zuschaltventils. In der Fig. 4 spricht das auf einen bestimmten, in der Reihe jedoch niedrigsten Druck (50 bar) ausgelegte Zuschaltventil 3B als erstes an und schaltet zu seinem Druckbegrenzungsventil 4B durch, das seinerseits den Arbeitszylinder 7B in Aktion treten läßt. Das bedeutet, daß Zuschaltventil 3B dann erst die Leitung für das nachfolgende Zuschaltventil 3C frei gibt, das bei 70 bar anspricht, und seinerseits die Leitung für das nächste frei gibt, das bei 90 bar anspricht usw. bis zum letzten in der Reihe liegenden Zuschaltventil 3E, das auf 110 bar eingestellt ist. Mit dem Durchschalten eines der Zuschaltventile 3 wird also einmal der Hydraulikfluß zu den nachgeschalteten Druckregelventilen 4 frei gegeben und zum anderen in der vorgegebenen Reihenfolge das nächste Zuschaltventil angesteuert. Die Abhängigkeit der aufsteigenden Druckfolge für die Zuschaltventile 3 ist erforderlich, um die Reihenfolge des Ansprechens der Arbeitszylinder zu bestimmen.

[0013] Die Druckregelventile 4 sind von dieser aufsteigenden Druckfolge unabhängig und können beliebigen differentiellen Drücken zugeordnet sein, die von den jeweils nachgeschalteten Arbeitszylindern bestimmt werden.

[0014] Diese Moduleinheit kann aus beliebig vielen Modulen zusammen gestellt sein. Auf einer Palette können auch mehrere Moduleinheiten angeordnet werden. Der Vorteil liegt darin, daß die Moduleinheit auf kleinstem Raum unterbringbar ist und zudem nur jeweils einen Anschluß für die Hydraulik benötigt. Wie bereits erwähnt weisen die Modulplatinen 2 die Durchgangskanäle 5 auf, die auch pneumatisch oder elektrisch betätigbar sein können. Dazu bedarf es entsprechender Anschlußkupplungen zwischen den einzelnen Moduleinheiten. Ausserdem sind die Zuschaltventile 3 mit zusätzlichen Schaltelementen für die Pneumatik und/oder Elektrik bestückt. Somit ist eine Ansteuerung der Zuschaltventile 3 in allen genannten Arten möglich. Dieses bietet den Vorteil der Ansteuerung unabhängig vom Systemdruck.

Patentansprüche

1. Modulsystem zur Ansteuerung und Betätigung von hydraulisch wirkenden Arbeitszylindern, die Vorrichtungen zum Spannen von Werkstücken zugeordnet und auf Paletten oder Arbeitstischen montierbar sind und die unterschiedliche Funktionen mit unterschiedlichen Arbeitsdrücken durchführen, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Modul (1) aus einer Platine (2) besteht auf der ein Zuschaltventil (3) und ein Druckregelventil (4) angeordnet sind und daß in der Platine (2) mehrere Kanäle (5) geführt sind, die wahlweise zu Arbeits- oder Durchgangskanäle bestimmbar sind.
2. Modulsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Module (1) zu einer Moduleinheit, bestehend aus mehreren Modulen zusammenfügbar sind und daß die Kanäle (5) untereinander verbindbar sind.
3. Modulsystem nach Anspruch 1 u. 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aus mehreren Modulen (1) gebildete Moduleinheit mit vorbestimmten Kanälen (5) so verbunden ist, daß die zugehörigen Zuschaltventile (3) in vorgegebener Reihenfolge ansteuerbar sind.
4. Modulsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Durchschalten eines jeden folgenden Zuschaltventils von dem Durchschalten des vorherigen Zuschaltventils abhängig ist.
5. Modulsystem nach Anspruch 1-4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zu einer Moduleinheit zusammen geschalteten Module (1) mit nur einem Hydraulikanschluß versehen sind, der dem Modul in der Reihe zugeordnet ist, das die erste Durchschaltung vollzieht.
6. Modulsystem nach Anspruch 1-5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die den Modulen (1) zugeordneten Zuschaltventile (3) in der Reihe ihrer Zuordnung ansteuerbar sind, in Abhängigkeit der Durchschaltung des jeweils in der Reihe zuvor liegenden Zuschaltventils.
7. Modulsystem nach Anspruch 1-6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuschaltventile (3) druckabhängig ansteuerbar sind, und zwar in aufsteigender Druckfolge in ihrer Reihenschaltung.
8. Modulsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindest zwei der Durchgangskanäle (5) pneumatisch beaufschlagt sind und daß die Zuschaltventile über zugehörige pneumatisch wirkende Schaltelemente ansteuerbar sind.

9. Modulsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** in mindest zwei Durchgangskanälen (5) eine elektrische Leitung verlegt und zwischen je zwei Modulen (1) in diesen Kanälen ein elektrisches Kupplungssystem vorgesehen ist und daß die Zuschaltventile (3) mit elektrischen Steuerelementen versehen sind, so daß ihre Ansteuerung elektrisch vollziehbar ist.

10

15

20

25

30

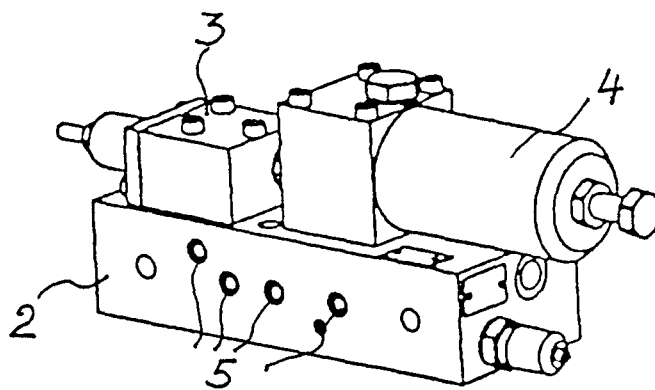
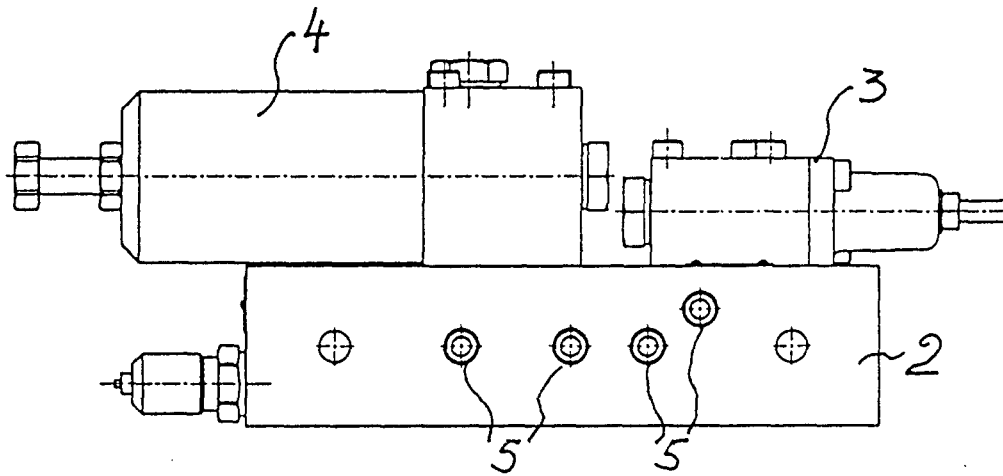
35

40

45

50

55



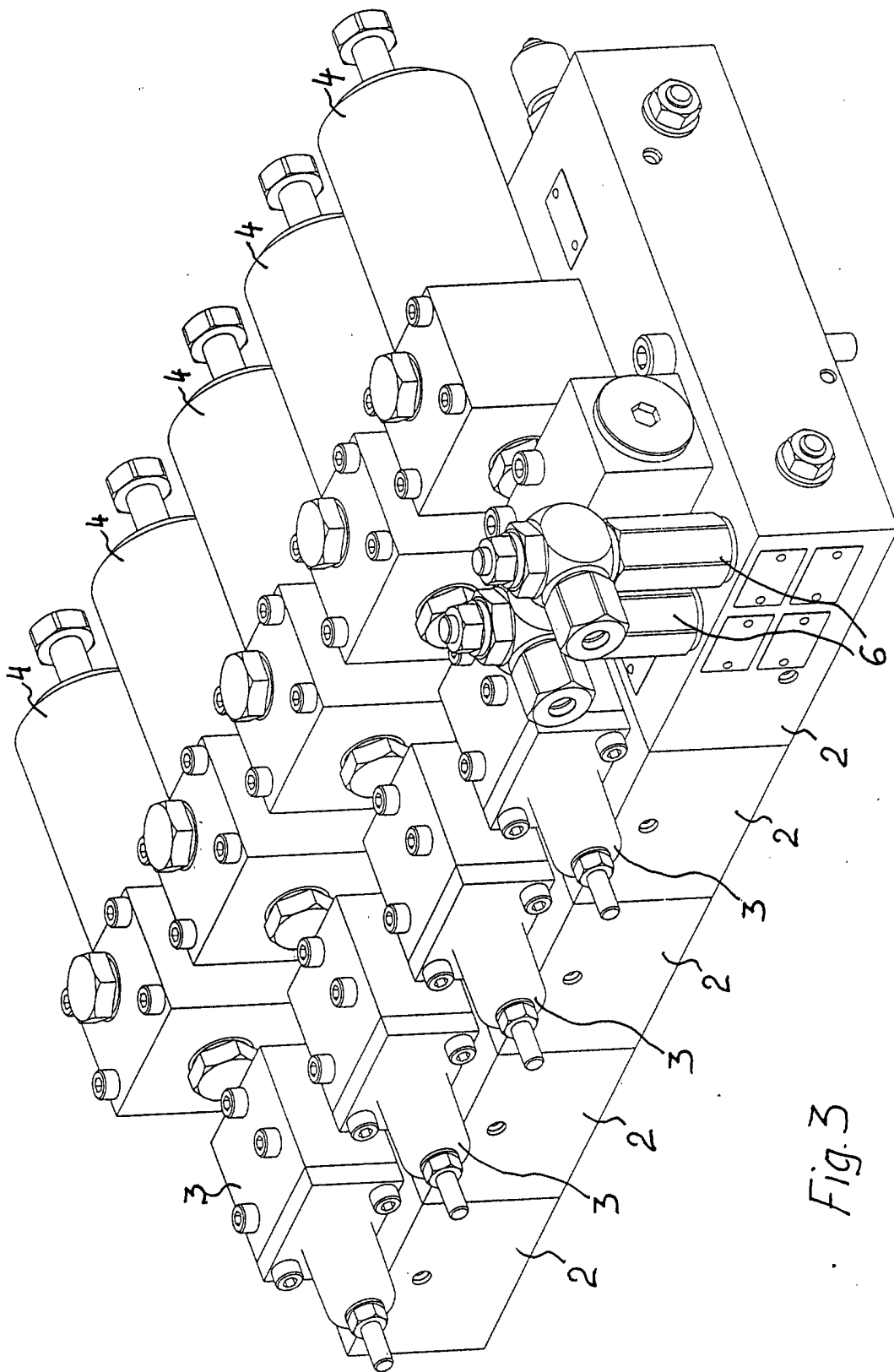


Fig. 3

