



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 106 840 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**13.06.2001 Patentblatt 2001/24**

(51) Int Cl.7: **F15B 11/16, F15B 11/20**

(21) Anmeldenummer: **00126948.9**

(22) Anmeldetag: **08.12.2000**

(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**

(71) Anmelder: **Karmann Wilhelm GmbH  
49084 Osnabrück (DE)**

(72) Erfinder: **Plassmeyer, Jörg  
49196 Bad Laer (DE)**

(30) Priorität: **10.12.1999 DE 19959560**

(74) Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte  
Grosshandelsring 6  
49084 Osnabrück (DE)**

### (54) **Hydraulische Schaltungsvorrichtung**

(57) Eine hydraulische Schaltungsvorrichtung (1; 101) zum Einsatz in einer Schaltung (7; 107), die zumindest zwei jeweils in einer ersten, funktionssinnigen, oder in einer zu dieser gegensinnigen Bewegungsrichtung bewegliche Antriebseinheiten (2; 3) umfaßt, die jeweils über zumindest zwei Anschlußleitungen (13, 26; 24, 31) mit Druckmittel beaufschlagbar sind, wobei zur Steuerung der Druckmittelbeaufschlagung extern ansteuerbare Wählschalter (14; 15; 16) vorgesehen sind, wird so ausgebildet, daß für jede Antriebseinheit (2; 3; 6) genau

ein steuerbarer Wählschalter (14; 15; 16) vorgesehen ist und zumindest zwei Antriebseinheiten (2; 3) über logische Und- und/oder Oder-Ventilglieder (22, 25; 141, 142, 143, 144) derart miteinander verbunden sind, daß zumindest bei resultierender Krafteinleitung auf die erste Antriebseinheit (2) im Funktionssinn (F) eine Kraftfreischaltung der zweiten Antriebseinheit (3) und bei Krafteinleitung auf die erste Antriebseinheit (2) im Gegensinn (G) eine Krafteinleitung auf die zweite Antriebseinheit (3) im Funktionssinn (F), im Gegensinn (G) oder eine Kraftfreischaltung ermöglicht ist (Fig. 1).

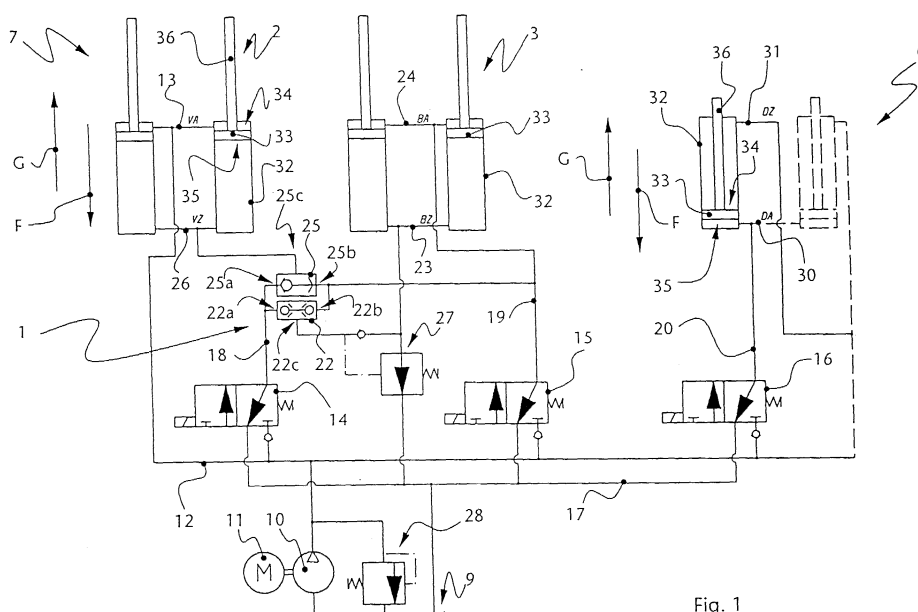


Fig. 1

EP 1 106 840 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Schaltungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die EP 0 656 274 B1 offenbart eine Schaltung, die bei Ausbildung von zwei ansteuerbaren Wählschaltern, nämlich einerseits einem Umschalter für die Pumpendrehrichtung und andererseits einem elektromotorisch bewegbaren Steuerventil, vier Ausgänge U1 bis U4 in unterschiedlicher Weise mit Druckmittel beaufschlagen kann. Aufgrund der Symmetrie der Anordnung lassen sich jedoch nur derart unterschiedliche Schaltungszustände der Ausgänge herstellen, daß bei einer Druckbeaufschlagung eines ersten Ausganges jeweils nur eine Wahlmöglichkeit für die Beaufschlagung der weiteren Ausgänge mit Druckmittel verbleibt. Wenn etwa ein dort mit U1 bezeichneter Ausgang mit Druck beaufschlagt ist (sh. Fig. 1), so bleibt lediglich die Wahlmöglichkeit, ob die Ausgangsleitung U3 ebenfalls mit Druck beaufschlagt ist oder diese Leitung drucklos geschaltet ist. Die Ausgänge U2 und U4 sind in jedem Fall drucklos.

**[0003]** Bei Ausbildung von mehr als vier Ausgängen bleibt das Problem bestehen, daß jeweils nur ein Ausgangsstrang je nach Laufrichtung des Motors mit Druck beaufschlagbar ist. Dadurch sind die Verwendungsmöglichkeiten derartiger Schaltungen eingeschränkt. Zudem benötigt das Umschalten der Motordrehrichtung relativ viel Zeit und kann erst eingeleitet werden, wenn eine vorhergehende Bewegungsphase abgeschlossen ist.

**[0004]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, diese Nachteile ohne Verwendung zusätzlicher elektrisch ansteuerbarer Wählschalter zu beseitigen.

**[0005]** Die Erfindung löst dieses Problem durch eine hydraulische Schaltungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 9 verwiesen.

**[0006]** Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Schaltungsvorrichtung kann eine erste Antriebseinheit, beispielsweise ein Hydraulikzylinder oder ein Paar von Hydraulikzylindern, in einem Bewegungssinn, hier im Gegensinn, beaufschlagt sein, wobei dann für die zweite Antriebseinheit, beispielsweise einen weiteren Hydraulikzylinder, die drei Wahlmöglichkeiten der Beaufschlagung im Funktionssinn, im Gegensinn oder eine Kraftfreischaltung verbleiben. Damit ergibt sich bei gleichem Aufwand an elektrisch ansteuerbaren Wählschaltern eine günstigere Verteilung der Schaltungsmöglichkeiten, so daß neue Verwendungsmöglichkeiten eröffnet sind.

**[0007]** Es findet eine Pumpe mit einer Drehrichtung Verwendung, so daß eine zweite elektrische Ansteuerung für die Wählbarkeit der Pumpendrehrichtung entbehrlich ist. Zudem können verschiedenste Pumpentypen ausgewählt werden, wohingegen die Pumpenauswahl bei einer rechts- und linkslaufenden Pumpe einge-

schränkt ist. Die Bewegungspausen bei Umschalten der Motorlaufrichtung entfallen. Zudem können Bewegungsphasen überlappen, etwa kann bei einem Cabriolet-Fahrzeug noch während der Öffnung eines Spannbügels der Verdeckkastendeckel bewegt werden. Die Gesamtbewegung ist beschleunigt.

**[0008]** Durch den Verzicht auf den Pumpendrehrichtungsumschaltwählschalter kann bei gleichem elektrischen Verschaltungsaufwand beispielsweise ein zusätzliches 3/2-Wegeventil in der Schaltungsvorrichtung zum Einsatz kommen.

**[0009]** Eine besondere Vereinfachung ergibt sich, wenn etwa bei einem Hydraulikzylinder bei gleichzeitiger Druckbeaufschlagung sowohl der kolbenstangenseitigen als auch der kolbenbodenseitigen Anschlußleitung eine resultierende Krafteinleitung im Sinne eines Ausfahrens der Kolbenstange erfolgt, da der kolbenstangenseitige Querschnitt kleiner als der kolbenbodenseitige ist. In diesem Fall kann bei Umschaltung vom Einfahren des Kolbens (hier als Funktionssinn bezeichnet) auf das Ausfahren des Kolbens (hier als Gegensinn bezeichnet) auf eine Umschaltung der bodenstangenseitigen Anschlußleitung verzichtet werden und muß lediglich die kolbenbodenseitige Anschlußleitung unter Druck gesetzt werden.

**[0010]** Besonders vorteilhaft findet die Schaltungsvorrichtung Verwendung in einem Cabriolet-Fahrzeug, bei dem bei geschlossenem Dach ein das Verdeck heckseitig abschließender Spannbügel sowohl im Öffnungssinn als auch im Schließsinn beaufschlagt werden können muß, um einerseits in der Öffnungsphase die Öffnung eines Verdeckkastendeckels zu ermöglichen und andererseits in der Schließphase nach Schließen des Verdeckkastendeckels auf diesen aufgelegt werden zu können. Außerdem muß der Spannbügel drucklos geschaltet sein während der Öffnungsphase des Verdecks. Insgesamt sind also drei Schaltungszustände der zweiten Antriebseinheit bei einem Schaltungszustand der ersten Antriebseinheit erforderlich, wohingegen während der Umschaltung der ersten Antriebseinheit im Sinne einer Öffnung des Verdecks der Spannbügelantrieb in jedem Fall drucklos zu halten ist.

**[0011]** Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus einem ersten Ausführungsbeispiel, bei dem zwei Antriebseinheiten miteinander verschaltet sind, und aus einem zweiten Ausführungsbeispiel, bei dem drei Antriebseinheiten miteinander verschaltet sind. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schaltungsvorrichtung in einer Schaltung, die eine Antriebseinheit für eine Verdeckbewegung sowie eine Antriebseinheit für einen das Verdeck heckseitig abschließenden Spannbügel miteinander verschaltet und die zusätzlich über einen herkömmlichen Wählschalter eine Antriebseinheit für einen in geschlossenem Zustand des Verdecks unterhalb des Spannbü-

- gels liegenden Verdeckkastendeckel umfaßt, in geschlossener Stellung des Verdecks,
- Fig. 2 die Schaltung nach Fig. 1 in Öffnungsstellung des Spannbügels,
- Fig. 3 die Schaltung nach Fig. 2 in Öffnungsstellung des Spannbügels und des Verdeckkastendeckels,
- Fig. 4 die Schaltung nach Fig. 3 in Öffnungsstellung des Verdeckkastendeckels und in Schließstellung des Spannbügels,
- Fig. 5 die Schaltung nach Fig. 4 in Öffnungsstellung des Verdecks bei drucklos geschaltetem Spannbügelantrieb,
- Fig. 6 die Schaltung nach Fig. 5 bei geöffnetem Verdeck in Schließstellung des Verdeckkastendeckels,
- Fig. 7 die Schaltung nach Fig. 6 in Ruhestellung bei geöffnetem Verdeck und geschlossenem Verdeckkastendeckel,
- Fig. 8 die Schaltung nach Fig. 7 in Öffnungsstellung des Verdeckkastendeckels,
- Fig. 9 die Schaltung nach Fig. 8 in Schließstellung des Verdecks,
- Fig. 10 die Schaltung nach Fig. 9 während des Hochschwenkens des Spannbügels,
- Fig. 11 die Schaltung nach Fig. 10 in Schließstellung des Verdeckkastendeckels,
- Fig. 12 die Schaltung nach Fig. 11 bei geschlossenem Dach, geschlossenem Verdeckkastendeckel in Schließstellung des Spannbügels,
- Fig. 13 eine Cabriolet-Fahrzeug mit einem aufklappbaren Verdeck, einem hinteren Spannbügel und einem Verdeckkastendeckel in schematisierter Seitenansicht,
- Fig. 14 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 13 mit schematisch dargestellten Öffnungsbahnen von Verdeck, Spannbügel und Verdeckkastendeckel,
- Fig. 15 eine alternative erfindungsgemäße Schaltungsvorrichtung in Zusammenschaltung von drei Antriebseinheiten.

**[0012]** Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel (Fi-

guren 1 bis 12) ist die erfindungsgemäße Schaltungsvorrichtung 1 innerhalb einer Schaltung 7 zur Zusammenschaltung zweier Antriebseinheiten 2,3 eingesetzt, wobei die Antriebseinheit 2 beispielsweise zum Öffnen und Schließen eines Cabriolet-Verdecks 4 und die Antriebseinheit 2 zum Öffnen und Schließen, nämlich Auf- und Abwärtsverschwenkens, eines rückwärtigen Spannbügels, mit dem das Verdeck 4 im geschlossenen Zustand auf einem Verdeckkastendeckel 5 gespannt aufliegt, vorgesehen ist. Eine dritte Antriebseinheit 6 für die Auf- und Zusteuerung eines Verdeckkastendeckels 5 ist gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in herkömmlicher Weise in der Schaltung vorgesehen und nicht unmittelbar von der Schaltungsvorrichtung 1 beeinflusst.

**[0013]** Die Schaltung 7 umfaßt ein Reservoir 9 von Hydraulikmittel sowie eine Pumpeinheit 10, die über einen motorischen Antrieb 11 antreibbar ist. Die Pumpeinheit 10 umfaßt eine oder mehrere Pumpen, die jeweils in einer Förderrichtung betrieben werden. Es kommen verschiedene Pumpen in Betracht. Das von der Pumpeinheit 10 geförderte Druckmittel beaufschlagt eine Druckmittelleitung 12, die direkt mit einer Aufsteuerleitung 13 der ersten Antriebseinheit 2 verbunden ist. Die Druckleitung 12 ist über ein zugeordnetes Druckbegrenzungsventil 28 gegenüber dem Reservoir 9 getrennt.

**[0014]** Des weiteren sind drei extern ansteuerbare Wählschalter 14,15,16 - für jede Antriebseinheit 2,3,6 genau einer - vorgesehen, die vorliegend als 3/2-Wegeventile ausgebildet sind. Diese sind ausgangsseitig jeweils mit einer einer Antriebseinheit 2,3,6 zugewandten Steuerleitung 18,19,20 verbunden und ermöglichen deren Verbindung zur Druckmittelleitung 12 bzw. zu einer Rücklaufleitung 17. Die Steuerleitung 18 und ein Ast der sich verzweigenden Steuerleitung 19 bilden Eingänge 22a und 22b eines Und-Ventilglieds 22 aus, das ausgangsseitig 22c mit einer Zusteuerleitung 23 für die zweite Antriebseinheit 3 verbunden ist. Parallel zu dem Und-Ventilglied 22 ist ein Oder-Ventilglied 25 geschaltet, über das die Steuerleitung 18 und der vorerwähnte Ast der Steuerleitung 19 als Eingänge 25a,25b ausgangsseitig 25c mit einer Zusteuerleitung 26 der ersten Antriebseinheit 2 verbunden sind. Die Leitung 19 ist über ihren weiteren Ast direkt mit der Aufsteuerleitung 24 für die zweite Antriebseinheit 3 verbunden. Deren Zusteuerleitung 23 ist über ein Rückschlagventil 27 mit der Rückflußleitung 17 verbunden.

**[0015]** Die dritte Antriebseinheit weist eine Aufsteuerleitung 30 auf, die mit der vom 3/2-Wegeventil kommenden Steuerleitung 20 verbunden ist, sowie eine Zusteuerleitung 31, die direkt mit der Druckleitung 12 in Verbindung steht.

**[0016]** Die angegebene Verwendung der Schaltungsvorrichtung 1 innerhalb einer Schaltungsvorrichtung 7 für ein Cabriolet-Fahrzeug ist nur eine beispielhafte Anwendung für eine erfindungsgemäße Schaltungsvorrichtung 1.

**[0017]** Die Antriebseinheiten 2,3,6 sind jeweils als

einzelne oder Paare von Hydraulikzylindern 32 vorgesehen, die eine kolbenstangenseitig beaufschlagende Leitung 13,24,31 und eine kolbenbodenseitig beaufschlagende Leitung 26,23 und 30 aufweisen.

**[0018]** Bei Beaufschlagung allein der kolbenstangenseitigen Anschlußleitung 13,24,31 wird eine funktions-sinnige Bewegungsrichtung der Antriebseinheiten 2,3,6, nämlich das Einfahren des Kolbens 33, bewirkt. Umgekehrt wird bei alleiniger Beaufschlagung der kolbenbodenseitigen Anschlußleitung 26,23,30 eine gegen-sinnige, den jeweiligen Kolben 33 ausfahrende Bewegung bewirkt. Bei gleichzeitiger Beaufschlagung der kolbenstangen- und kolbenbodenseitigen Anschlußlei-tungen 13 und 26, 24 und 23 bzw. 31 und 30 ist aufgrund der geringeren kolbenstangenseitigen Querschnittsfläche 34 des Kolbens 33 gegenüber seiner kolbenboden-seitigen Fläche 35 eine resultierende Krafteinleitung im Gegensinn erreicht, d. h., daß ebenfalls die Kolben 33 ausgefahren werden. Die verringerte Querschnittsfläche 34 ist bewirkt durch die abziehende Querschnitts-fläche der Kolbenstange 36.

**[0019]** An Stelle der Hydraulikzylinder 32 kommen auch andere Antriebseinheiten, beispielsweise auch ro-tierende, in Frage, die jeweils in unterschiedlichen Dreh-richtungen bewegbar sind. Wie bei der Antriebseinheit 6 gestrichelt angedeutet, müssen die Antriebsorgane 32 auch nicht paarweise angeordnet sein, sondern unter Umständen reicht als Antriebseinheit ein einzelnes An-triebsorgan aus.

**[0020]** In Fig. 1 ist die Schaltung 7 im drucklosen Zu-stand dargestellt, d. h., daß alle Anschlußleitungen 13,26,24,23 und 31,30 der drei Antriebseinheiten 2,3,6 nicht mit Druckmittel beaufschlagt sind. Die Kolben 33 der Antriebseinheiten 2,3 sind ausgefahren, die Kolben 33 der Antriebseinheit 6 sind eingefahren. Bei dem bei-spielhaften Cabriolet-Fahrzeug, dessen Bewegungsab-läufe im folgenden der Anschaulichkeit halber beschrie-ben werden sollen, würde dieser Zustand eingestellt sein bei geschlossenem Verdeck 4, geschlossenem Verdeckkastendeckel 5 und aufliegendem Spannbügel 8. Gemäß den weiteren Figuren würden bei diesem Bei-spiel die folgenden Schritte bewirkt, die teilweise über-lappend ausgeführt werden können:

1. Aufschwenken (Öffnen) des Spannbügels 8: 45 Durchschalten von Ventil 15 (Fig. 2),
2. Öffnen des Verdeckkastendeckels 5: Durch-schalten der Ventile 15 und 16 (Fig. 3),
3. Absenken des Spannbügels 8: Durchschalten der Ventile 14,15,16 (Fig. 4),
4. Öffnen des Verdecks 4: Durchschalten des Ven-tils 16 (Fig. 5),
5. Schließen des Verdeckkastendeckels 5 über dem eingelegten Verdeck 4: keines der Ventile 14,15,16 auf Durchlaß (Fig. 6),
6. Drucklosschaltung bei geöffnetem und eingeleg-tem Verdeck 4 (Fig. 7),
7. Öffnen des Verdeckkastendeckels 5: Durch-

schalten des Ventils 16 (Fig. 8),

8. Schließen des Verdecks 4: Durchschalten der Ventile 14 und 16 (Fig. 9),

9. Aufschwenken des Spannbügels 8: Durchschal-ten der Ventile 15 und 16 (Fig. 10),

10. Schließen des Verdeckkastendeckels 8: Durch-schalten des Ventils 15 (Fig. 11),

11. Abwärtsschwenken (Schließen) des Spannbü-gels 8: Durchschaltung der Ventile 14 und 15 (Fig. 12),

12. Drucklosschaltung des Gesamtsystems bei ge-schlossenem Verdeck 3 (Fig. 1).

**[0021]** In den Figuren sind die druckmittelbeauf-schlagten Leitungen jeweils in Fettdruck dargestellt.

**[0022]** Zur Aufschwenkung des Spannbügels gemäß Fig. 2 bei geschlossenem Verdeck 4 und noch geschlos-senem Verdeckkastendeckel 5 wird die Druckleitung 12 über die Pumpeinheit 10 mit Druckmittel beaufschlagt, somit auch die Aufsteuerleitung 13 der Verdeckan-triebseinheit 2 und die Zusteuerleitung 31 des Verdeck-kastendeckelantriebs 6, die beide direkt mit der Druck-leitung 12 verbunden sind. Das Ventil 15 ist auf Durch-schaltung der Steuerleitung 19 geschaltet, so daß diese mit der Druckleitung 12 verbunden ist und die Aufsteu-erleitung 24 des Spannbügelantriebs 3 mit Druckmittel beaufschlagt, so daß dieser eine Krafteinleitung in ei-nem Sinn erfährt, der ohne Hervorhebung in den An-sprüchen und der Beschreibung als Funktionssinn F be-zeichnet wird, erfährt. Funktionssinn F und Gegensinn G sind austauschbare Bezeichnungen und bezeichnen lediglich entgegengesetzte Bewegungsrichtungen. Gleichzeitig ist über die Leitung 19 eine Eingangsseite 25b des Oderglieds 25 mit Druckmittel beaufschlagt, wodurch die Ausgangsseite 25c ebenfalls mit Druckmit-tel beaufschlagt ist. Somit ist auch die Zusteuerleitung 26 der Verdeckantriebseinheit 2 druckbeaufschlagt. Ins-gesamt ist daher eine gegensinnige Krafteinleitung auf diese Antriebseinheit 2 ausgeübt, der Kolben 33 ver-bleibt daher in der ausgefahrenen Stellung, in der er sich bereits im drucklosen Zustand gemäß Fig. 1 befunden hatte.

**[0023]** In Fig. 3 wird zusätzlich eine Umschaltung des Ventils 16 vorgenommen, wodurch die Steuerleitung 20 des Verdeckkastendeckelantriebs 6 druckbeaufschlagt ist - und hierüber auch dessen Aufsteuerleitung 30. Bei ansonsten gegenüber der Schaltstellung nach Fig. 2 un-veränderten Verhältnissen wird dadurch eine resultie-rende Krafteinleitung auf die Antriebseinheit 6 im Ge-gensinn G bewirkt, d. h., der Kolben 33 fährt aus. Somit öffnet der Verdeckkastendeckel 5 bei immer noch durch die Druckbeaufschlagung geöffnetem Spannbügel 8.

**[0024]** In Fig. 4 wird das Ventil 14 bei ansonsten un-veränderten Verhältnissen auf Durchlaß geschaltet, wo-durch die Eingangsseiten 22a des Undglieds 22 und 25a des Oderglieds 25 druckmittelbeaufschlagt sind. Da gleichzeitig durch die Durchschaltung des Ventils 15 be-reits die gegenüberliegenden Eingangsseiten 22b und

25b des Undglieds 22 bzw. des Oderglieds 25 druckmittelbeaufschlagt sind, schalten beide auf Durchlaß, so daß jetzt nicht mehr nur die Ausgangsseite 25c des Oderglieds 25- und somit die Zusteuerleitung 26 der Antriebseinheit 2 -, sondern auch die Ausgangsseite 22c des Undglieds 22 druckmittelbeaufschlagt ist - und somit auch die Zusteuerleitung 23 der Spannbügelantriebseinheit 3. Diese wird somit insgesamt gegensinnig bewegt, der Spannbügel 8 damit abwärtsverschwenkt.

**[0025]** Im Übergang zu Fig. 5 werden die Ventile 14 und 15 jeweils auf Rücklauf geschaltet, so daß die ausgangsseitigen Steuerleitungen 18 und 19 drucklos sind. Damit sind die Eingangsseiten 22a, 22b sowie 25a, 25b des Undglieds 22 sowie des Oderglieds 25 drucklos, somit auch deren Ausgangsleitungen 22c und 25c, mithin die Zusteuerleitungen 26 und 23 der Verdeckantriebseinheit 2 und Spannbügelantriebseinheit 3. Die Verdeckantriebseinheit 2, deren Aufsteuerleitung 13 unmittelbar mit der Druckleitung 12 verbunden ist, wird dadurch funktionssinnig bewegt, der Kolben 33 also eingefahren. Das Verdeck 4 öffnet dadurch. Die Spannbügelantriebseinheit 3 ist während dieses Vorgangs vollständig drucklos geschaltet. Dieses ist erreicht durch die Rücklaufschaltung des Ventils 15, wodurch die Steuerleitung 19, die unmittelbar die Aufsteuerleitung 24 beaufschlagt, drucklos gehalten ist - ebenso wie der Eingang 22b des Undglieds 22, so daß auch dessen die Zusteuerleitung 23 beaufschlagende Ausgangsleitung 22c drucklos verbleibt. Der hiervon nicht betroffene Verdeckkastendeckel 5 bleibt in dieser Stellung geöffnet.

**[0026]** Gemäß Fig. 6 wird bei unveränderten Verhältnissen bezüglich des Verdeckantriebs 2 sowie des Spannbügelantriebs 3 das Ventil 16 auf Rückfluß geschaltet, wodurch die Aufsteuerleitung 30 des Verdeckkastendeckelantriebs 6 drucklos geschaltet wird. Die Zusteuerleitung 31 bleibt druckbeaufschlagt, so daß insgesamt der Verdeckkastendeckelantrieb 6 im Funktionssinn F bewegt, der Kolben 33 also eingefahren wird. Der Verdeckkastendeckel 8 schließt dadurch über dem eingelegten Verdeck 3.

**[0027]** Nach Schließen des Verdeckkastendeckels 5 kann die Pumpeinheit 10 außer Betrieb gesetzt werden, so daß die Druckleitung 12 in drucklose Stellung verbracht wird und der Verdeckkastendeckel 5 beispielsweise über ein eingerastetes Schloß in seiner oberhalb des Verdecks 3 liegenden Position gehalten wird. Da diese Stellung bei geöffnetem Dach eine Dauerstellung ist, ist es aus energetischen Gründen sinnvoll, die Druckmittelbeaufschlagung gemäß Fig. 7 vollständig auszuschalten. Es ist auch möglich, die Schaltung gemäß Fig. 6 beizubehalten, also dauerhaft den Verdeckkastendeckel 8 im Schließsinn zu beaufschlagen und das Verdeck 4 über seine Antriebseinheit 2 im Öffnungssinn zu beaufschlagen.

**[0028]** Zum Schließen des Verdecks (Fig. 8 bis Fig. 12) werden die vorgenannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge vorgenommen, d. h., es wird zunächst die Leitung 12 für alle folgenden Schritte mit Druckmittel

über die Pumpeinheit 10 beaufschlagt. Damit sind unmittelbar die Aufsteuerleitung 13 des Verdeckantriebs 2 sowie die Zusteuerleitung 31 des Verdeckkastendeckelantriebs 6 mit Druckmittel beaufschlagt und verbleiben so während der gesamten Öffnung des Verdecks 4.

**[0029]** Zunächst wird (Fig. 8) das Ventil 16 durchgeschaltet, so daß die Aufsteuerleitung 30 des Verdeckkastendeckelantriebs 6 mit Druckmittel beaufschlagt wird und damit insgesamt dieser gegensinnig bewegt wird, der Kolben 33 also ausfährt. Dadurch öffnet der Verdeckkastendeckel 5.

**[0030]** Nach Öffnung des Verdeckkastendeckels 5 wird das Verdeck über Durchschaltung des Ventils 14 geschlossen (Fig. 9). Der Spannbügelantrieb 3 bleibt dabei drucklos. Durch die Umsteuerung des Ventils 14 im Durchschaltsinn wird die Steuerleitung 18 mit Druckmittel beaufschlagt, dieser Druck liegt an einem Eingang 25a des Oderglieds 25 an, dadurch auch an dessen Ausgang 25c, mithin an der Zusteuerleitung 26 der Antriebseinheit 2, die damit insgesamt gegensinnig mit Kraft beaufschlagt wird. Der Kolben 33 fährt aus, das Verdeck 4 wird dadurch geschlossen. In dieser Phase ist der Eingang 22b des Undglieds 22 drucklos gehalten, so daß auch dessen Ausgangsseite 22c und somit auch die Zusteuerleitung 23 des Spannbügelantriebs 3 drucklos verbleibt. Der Spannbügel 8 wird dadurch drucklos mit dem Verdeck 4 mitbewegt.

**[0031]** Um den Verdeckkastendeckel 5 bei geschlossenem Verdeck 4 wieder schließen zu können, muß zunächst der Spannbügel 8 aufwärtsgeschwenkt werden. Hierzu wird gemäß Fig. 10 das Ventil 15 durchgeschaltet, das Ventil 14 wird auf Rücklauf geschaltet. Dadurch liegt an beiden Eingängen 22b und 25b des Undglieds 22 bzw. des Oderglieds 25 Druck an, während die gegenüberliegenden, von der Leitung 18 beaufschlagten Eingänge 22a und 25a drucklos sind. Allein die Ausgangsleitung 25c des Oderglieds wird damit druckbeaufschlagt, so daß bezüglich der Antriebseinheit 2 für das Verdeck 4 sowohl die Aufsteuerleitung 13 als auch die Zusteuerleitung 26 druckbeaufschlagt verbleiben und insgesamt die Antriebseinheit 2 im Gegensinn G, also in Kolbenausfahrtrichtung, kraftbeaufschlagt bleibt. Die Ausgangsleitung 22c des Undglieds 22 bleibt drucklos, mithin die Zusteuerleitung 23 der Antriebseinheit 3. Allerdings wird durch die Druckbeaufschlagung der Antriebsleitung 19 die Aufsteuerleitung 24 mit Druck beaufschlagt, so daß insgesamt die Antriebseinheit 3 für den Spannbügel 8 im Funktionssinn F betätigt wird, der Spannbügel 8 wird also aufwärtsgeschwenkt (geöffnet).

**[0032]** Gemäß Fig. 11 wird der Verdeckkastendeckel 5 unter dem Spannbügel 8 geschlossen. Hierzu wird bei ansonsten unveränderten Verhältnissen das Ventil 16 auf Rücklauf geschaltet, so daß die Aufsteuerleitung 30 der Antriebseinheit 6 drucklos wird und die Zusteuerleitung 31 druckbeaufschlagt verbleibt, der Verdeckkastendeckel 5 also schließt.

**[0033]** Um die Ausgangssituation wiederherzustellen, wird gemäß Fig. 12 anschließend der Spannbügel

lantrieb geschlossen. Hierzu verbleibt seine Aufsteuerleitung 24 über Durchschaltung des Ventils 15 druckbeaufschlagt. Gleichzeitig wird jedoch über Durchschaltung des Ventils 14 an die Eingangsseiten 22a und 25a des Undglieds 22 und des Oderglieds 25 Druck angelegt, so daß nunmehr auch die Ausgangsleitung 22c, mithin die Zusteuerleitung 23 der Antriebseinheit 3, unter Druck gesetzt wird, so daß der Spannbügelantrieb 3 insgesamt eine gegensinnige Krafteinleitung erfährt, der Kolben 33 also ausgefahren wird und der Spannbügel 8 schließt.

**[0034]** In den Fig. 13 und 14 sind die Bewegungsmöglichkeiten des Verdeckkastendeckels 5, des Verdecks 4 und des Spannbügels 8 durch die Pfeile 4a, 5a und 8a jeweils angedeutet.

**[0035]** Insgesamt ist mit dem gezeigten Ausführungsbeispiel ermöglicht, die Antriebseinheit 2 für das Verdeck 4 im Gegensinn G zum Schließen des Verdecks 4 zu beaufschlagen und dabei den Spannbügelantrieb 3 entweder im Öffnungssinn F (Fig. 2) oder drucklos zu halten (Fig. 9) oder ihn im Gegensinn G zu betätigen (Fig. 12). Somit sind drei verschiedene resultierende Krafteinleitungen auf die zweite Antriebseinheit 3 bei einer gleichbleibenden Krafteinleitung auf die erste Antriebseinheit 2 zu verwirklichen, ohne daß dadurch ein zusätzlicher steuerbarer Wählschalter 14, 15 oder 16 erforderlich wäre. Würde man statt der Schaltungsvorrichtung 1 lediglich die Antriebseinheiten 2 und 3 so miteinander koppeln, wie dieses im ersten Ausführungsbeispiel an der Antriebseinheit 6 angedeutet ist, so wäre damit bei einer Schaltungsstellung der Antriebseinheit 1 nur eine Auswahl zwischen zwei Schaltstellungen der Antriebseinheit 2 möglich, also nicht die erwähnte dritte Schaltstellung.

**[0036]** Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel sind die Antriebseinheiten 2, 3 und 6 vollständig über zwei logische Und- 141, 142 und zwei logische Oderglieder 143, 144, jeweils als durch das Druckmittel selbst steuerbare Ventile ausgebildet, miteinander verschaltet.

**[0037]** Der Ablauf zum Öffnen und Schließen eines Verdecks 4, eines Verdeckkastendeckels 5 und eines Spannbügels 8, die beispielsweise über die drei Antriebseinheiten 2, 3 und 6 beweglich sein können, würde ähnlich wie oben beschrieben ablaufen: Aus der in Fig. 15 dargestellten drucklosen Stellung, die der in Fig. 1 entspricht, würde zunächst der Spannbügel 8 mittels Durchschaltung des Wählschalters 15, hier wieder als 3/2-Wegeventil ausgebildet, aufgeschwenkt. Durch die Umschaltung des Ventils 15 wird die Steuerleitung 19 mit der Druckleitung 12 verbunden, hierdurch wird die Aufsteuerleitung 24 unter Druck gesetzt, die Kolben 33 der Antriebseinheit 3 fahren ein, der Spannbügel 8 wird geöffnet.

**[0038]** In dieser Stellung des Spannbügels wird durch zusätzliches Durchschalten des Wählschalters 16 der Verdeckkastendeckel 5 geöffnet: Die Steuerleitung 20 wird mit der Druckleitung 12 verbunden, die Aufsteuer-

leitung 30 dadurch unter Druck gesetzt, so daß die Kolben 33 der Antriebseinheit 6 ausfahren. Durch Druckbeaufschlagung der Steuerleitung 20 wird gleichzeitig ein Eingang des Oderglieds 144 mit Druckmittel beaufschlagt, so daß über dessen Ausgang auch die Zusteuerleitung 31 druckbeaufschlagt wird, was wegen der eingangs erwähnten unterschiedlichen Querschnitte der kolbenbodenseitigen und kolbenstangenseitigen Angriffsfläche des Druckmittels jedoch resultierend zu einem Ausfahren der Kolben 33 führt.

**[0039]** Im nächsten Schritt wird der Spannbügel 8 abgesenkt, wozu der Wählschalter 14 durchgeschaltet wird. Die Steuerleitung 18 ist damit druckbeaufschlagt, ebenso wie der linke Eingang des Oderglieds 143 und des Undglieds 142. Da dessen rechte Eingang über die Steuerleitung 19 ebenfalls druckbeaufschlagt ist, wird die mit seiner Ausgangsleitung verbundene Zusteuerleitung 23 für den Spannbügel 8 druckbeaufschlagt, so daß die Kolben 33 wieder ausfahren und der Spannbügel 8 abgesenkt wird. Beide Eingangsleitungen des Oderglieds 143 sind druckbeaufschlagt, ebenso daher seine Ausgangsseite, die gleichzeitig zu einem Eingang des Undglieds 141 abzweigt, der damit druckbeaufschlagt ist. Der andere Eingang ist über die Steuerleitung 20 ebenfalls druckbeaufschlagt, so daß sowohl die Aufsteuerleitung 13 als auch die Zusteuerleitung 26 unter Druck gesetzt sind. Das Verdeck 4 wird also in der noch geschlossenen Position gehalten.

**[0040]** Im nächsten Schritt wird bei geöffnetem Verdeckkastendeckel 5 der Wählschalter 15 zurückgeschaltet, so daß die Spannbügelantrieb 24 drucklos wird. Dadurch, daß die Steuerleitung 19 einen Eingang des Undglieds 142 ausbildet und dieser dann ebenfalls drucklos ist, wird auch die ausgangsseitig dieses Undglieds liegende Zusteuerleitung 23 drucklos, so daß der Spannbügelantrieb 3 insgesamt drucklos gehalten ist. Der Wählschalter 14 wird ebenfalls auf Rücklauf geschaltet, so daß linksseitige Eingang des Oderglieds 143 drucklos ist, somit auch der linksseitige Eingang des Undglieds 141. Die Zusteuerleitung 26, die ausgangsseitig mit diesem Undglied 141 verbunden ist, ist dadurch drucklos. Die Aufsteuerleitung 13, die hingegen direkt mit der Steuerleitung 20 des Verdeckkastendeckelantriebs 6 verbunden ist, ist druckbeaufschlagt, die Kolben 33 der Antriebseinheit 2 fahren daher ein, das Verdeck wird bei drucklosem Spannbügelantrieb 3 geöffnet.

**[0041]** Anschließend wird der Verdeckkastendeckel 5 geschlossen. Hierzu wird anders als im ersten Ausführungsbeispiel der Wählschalter 16 auf Rückfluß geschaltet, so daß die Steuerleitung 20, mithin die Aufsteuerleitung 30, drucklos ist. Durch paralleles Schließen des Wählschalters 14 wird die Steuerleitung 18 druckmittelbeaufschlagt, mithin der linke Eingang des Oderglieds 143. Dadurch liegt auch an dessen Ausgang Druck an, somit auch am linken Eingang des Oderglieds 144. Dieses schaltet die Druckbeaufschlagung weiter auf die Zusteuerleitung 31. Die Kolben fahren ein, der

Verdeckkasten wird geschlossen.

**[0042]** Entsprechend Fig. 7 wird im nächsten Schritt eine Drucklosschaltung bei geschlossenem Verdeck 4 erreicht, wenn die Wählschalter 14, 15, 16 alle auf Rücklauf geschaltet sind.

**[0043]** Zum Öffnen des Verdecks 4 wird zunächst der Verdeckkastendeckel 5 geöffnet, hierzu die Aufsteuerleitung 30 über Durchlaßschaltung des Wählschalters 16 unter Druck gesetzt. Gleichzeitig ist die mit der Steuerleitung 20 verbundene Aufsteuerleitung 13 des Verdeckantriebs 2 druckbeaufschlagt, so daß das Verdeck 4 in seiner geöffneten Position verbleibt.

**[0044]** Im weiteren Schritt wird der Wählschalter 14 auf Durchlaß geschaltet, so daß die Steuerleitung 18 den linksseitigen Eingang des Oderglieds 143, mithin auch dessen Ausgang, unter Druck setzt und beide Eingänge des Undglieds 141 druckbeaufschlagt werden. Dadurch wird auch dessen Ausgangsleitung druckbeaufschlagt, die direkt mit der Zusteuerleitung 26 für das Verdeck verbunden ist. Aufgrund der unterschiedlichen Querschnitte der kolbenbodenseitigen und kolbenstangenseitigen Flächen wird daher bei Druckbeaufschlagung sowohl der Aufsteuerleitung 13 als auch der Zusteuerleitung 26 das Verdeck 4 geschlossen.

**[0045]** Im folgenden Schritt wird der Spannbügel 8 geöffnet, hierzu wird neben dem Wählschalter 16 auch der Wählschalter 15 auf Durchlaß geschaltet, so daß die Aufsteuerleitung 24 druckbeaufschlagt wird. Gleichzeitig wird der Wählschalter 14 auf Rücklauf geschaltet, so daß nur eine Seite des Undglieds 142 druckbeaufschlagt ist, mithin der mit der Zusteuerleitung 23 verbundene Ausgang dieses Undglieds drucklos verbleibt. Dennoch bleibt die Zusteuerleitung 26 des Verdeckantriebs 2 dadurch unter Druck, daß nunmehr der rechtsseitige Eingang des Oderglieds 143 druckbeaufschlagt ist, dessen Ausgangsleitung daher druckbeaufschlagt verbleibt und somit beide Eingänge des Undglieds 141 unter Druck verbleiben.

**[0046]** Im weiteren wird der Verdeckkastendeckel 5 geschlossen. Hierzu wird der Wählschalter 16 auf Rücklauf geschaltet. Über den Ausgang des Oderglieds 143 verbleibt das Oderglied 144 an einer Eingangsleitung druckbeaufschlagt, somit bleibt dessen Ausgangsleitung, die direkt mit der Zusteuerleitung 31 für den Verdeckkastendeckelantrieb 6 verbunden ist, druckbeaufschlagt.

**[0047]** Schließlich wird der Spannbügel 8 abgesenkt. Hierzu werden der Wählschalter 14 sowie der Wählschalter 15 auf Durchlaß geschaltet. Dadurch ist das Undglied 142 über beide Eingänge druckbeaufschlagt, mithin auch die Zusteuerleitung 23, so daß bei gleichzeitig beaufschlagter Aufsteuerleitung 24 insgesamt ein Ausfahren der Kolben 33 erreicht ist, der Spannbügel 8 wird abwärtsverschwenkt.

**[0048]** Durch Drucklosschalten der Wählschalter 14, 15 und 16 ist die Ausgangsposition dann wieder erreicht.

**[0049]** Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann die

Antriebseinheit 2 für das Verdeck 4 im Gegensinn G zum Schließen des Verdecks 4 beaufschlagt sein, wobei der Spannbügelantrieb 3 entweder im Öffnungssinn F oder im Gegensinn G betätigbar ist oder drucklos gehalten werden kann. Auch hier sind damit drei verschiedene resultierende Krafteinleitungen auf die zweite Antriebseinheit 3 bei einer gleichbleibenden Krafteinleitung auf die erste Antriebseinheit 2 zu verwirklichen. Dennoch sind nur insgesamt drei steuerbare Wählschalter 14, 15, 16, also für jede Antriebseinheit 2, 3, 6 einer, verwirklicht. Dieses ist deswegen besonders vorteilhaft, da die üblicherweise verwendeten 3/2-Wegeventile Präzisionsinstrumente von hoher Genauigkeit sind, die mit entsprechenden Fertigungskosten verbunden sind. Es ergibt sich somit eine Kosteneinsparung. Zudem kann auch durch die leichteren Und- oder Oder-Ventilglieder 141, 142, 143, 144 Gewicht eingespart werden.

## Patentansprüche

1. Hydraulische Schaltungsvorrichtung (1;101) zum Einsatz in einer Schaltung (7;107), die zumindest zwei jeweils in einer ersten, funktionssinnigen, oder in einer zu dieser gegensinnigen Bewegungsrichtung bewegliche Antriebseinheiten (2;3) umfaßt, die jeweils über zumindest zwei Anschlußleitungen (13,26; 24,31) mit Druckmittel beaufschlagbar sind, wobei zur Steuerung der Druckmittelbeaufschlagung extern ansteuerbare Wählschalter (14;15;16) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß für jede Antriebseinheit (2;3;6) genau ein steuerbarer Wählschalter (14;15;16) vorgesehen ist und zumindest zwei Antriebseinheiten (2;3) über logische Und- und/oder Oder-Ventilglieder (22,25; 141,142,143, 144) derart miteinander verbunden sind, daß zumindest bei resultierender Krafteinleitung auf die erste Antriebseinheit (2) im Funktionssinn (F) eine Kraftfreischaltung der zweiten Antriebseinheit (3) und bei Krafteinleitung auf die erste Antriebseinheit (2) im Gegensinn (G) eine Krafteinleitung auf die zweite Antriebseinheit (3) im Funktionssinn (F), im Gegensinn (G) oder eine Kraftfreischaltung ermöglicht ist.
2. Hydraulische Schaltungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Beaufschlagung einer Antriebseinheit (2;3;6) mit Druckmittel durch beide Anschlußleitungen (13,26; 24,23;31,30) eine resultierende Krafteinleitung im Funktionssinn (F) bzw. im Gegensinn (G) bewirkt ist.
3. Schaltungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinheiten (2;3;6) Hydraulikzylinder (32) umfassen, die kolbenstangenseitig und kolbenbodenseitig unterschiedliche

wirksame Querschnitte (34;35) eines beweglichen Kolbens (33) aufweisen.

4. Schaltungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine Anschlußleitung (13;31) zumindest einer Antriebseinheit (2;6) in allen Schaltstellungen der Wählschalter (14,15,16) mit Druckmittel beaufschlagt ist. 5  
10
5. Schaltungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltung (7;107) zwei Antriebseinheiten (2;3) für eine Bewegung eines Verdecks (4) eines Cabriolet-Fahrzeugs sowie eine Bewegung eines Spannbügels (8) des Verdecks (4) umfaßt. 15
6. Schaltungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese zusätzlich zusätzlich eine Antriebseinheit (6) für einen Verdeckkasten- deckel (5) eines Cabriolet-Fahrzeugs umfaßt. 20
7. Schaltungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste Steuerleitung (18) einer ersten Antriebseinheit (2) über ein Undglied (22) und ein parallel geschaltetes Oderglied (25) mit einer zweiten Anschlußleitung (19) einer zweiten Antriebseinheit (3) verbunden ist. 25
8. Schaltungsvorrichtung nach Anspruch 7 für zwei Antriebseinheiten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltungsvorrichtung (1) genau ein Und- (22) und ein Oderglied (25) umfaßt. 30
9. Schaltungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 für drei Antriebseinheiten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltungsvorrichtung (101) genau zwei Und-(141;142) und zwei Oderglieder (143;144) umfaßt. 35  
40

45

50

55

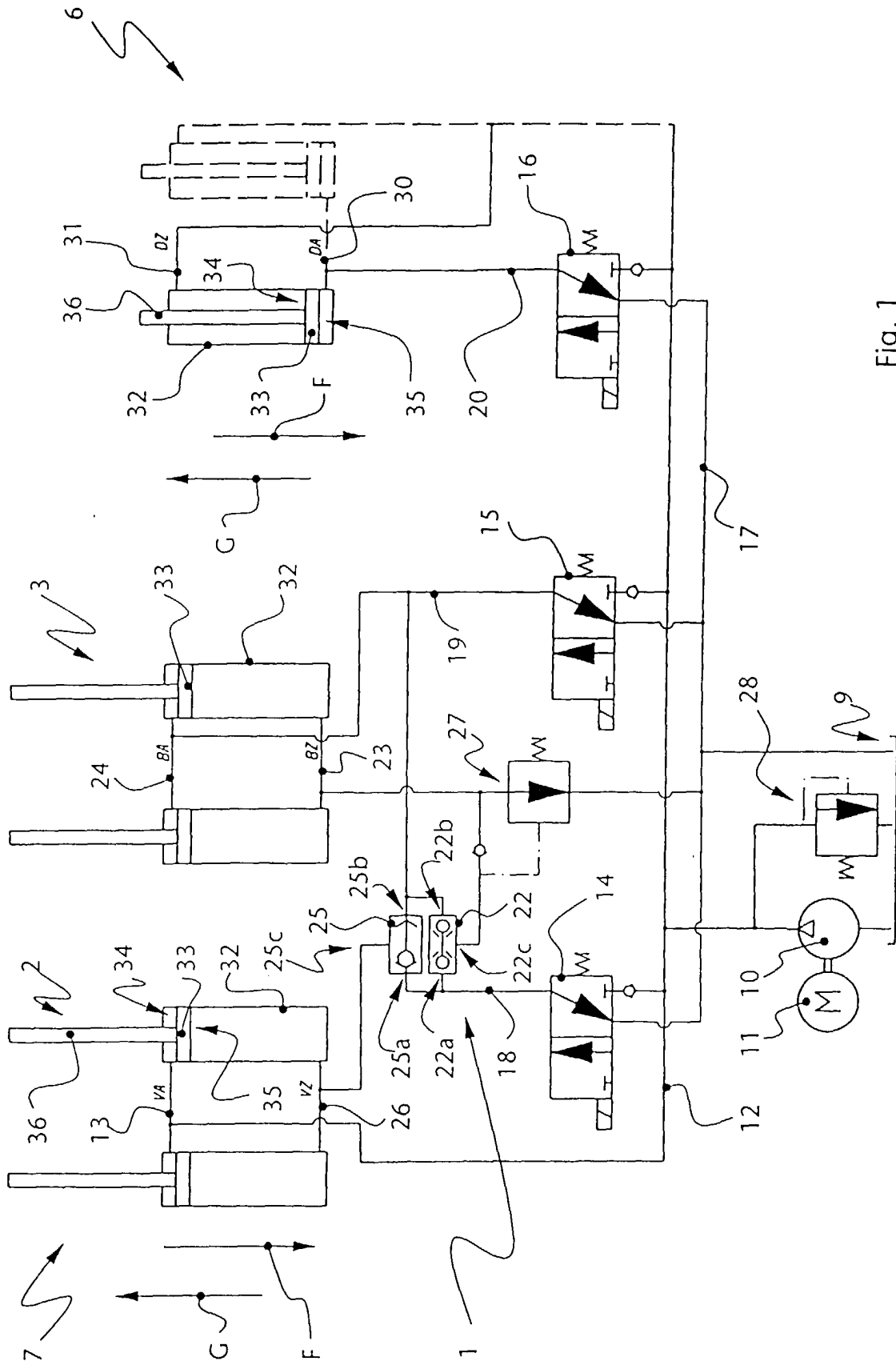


Fig. 1

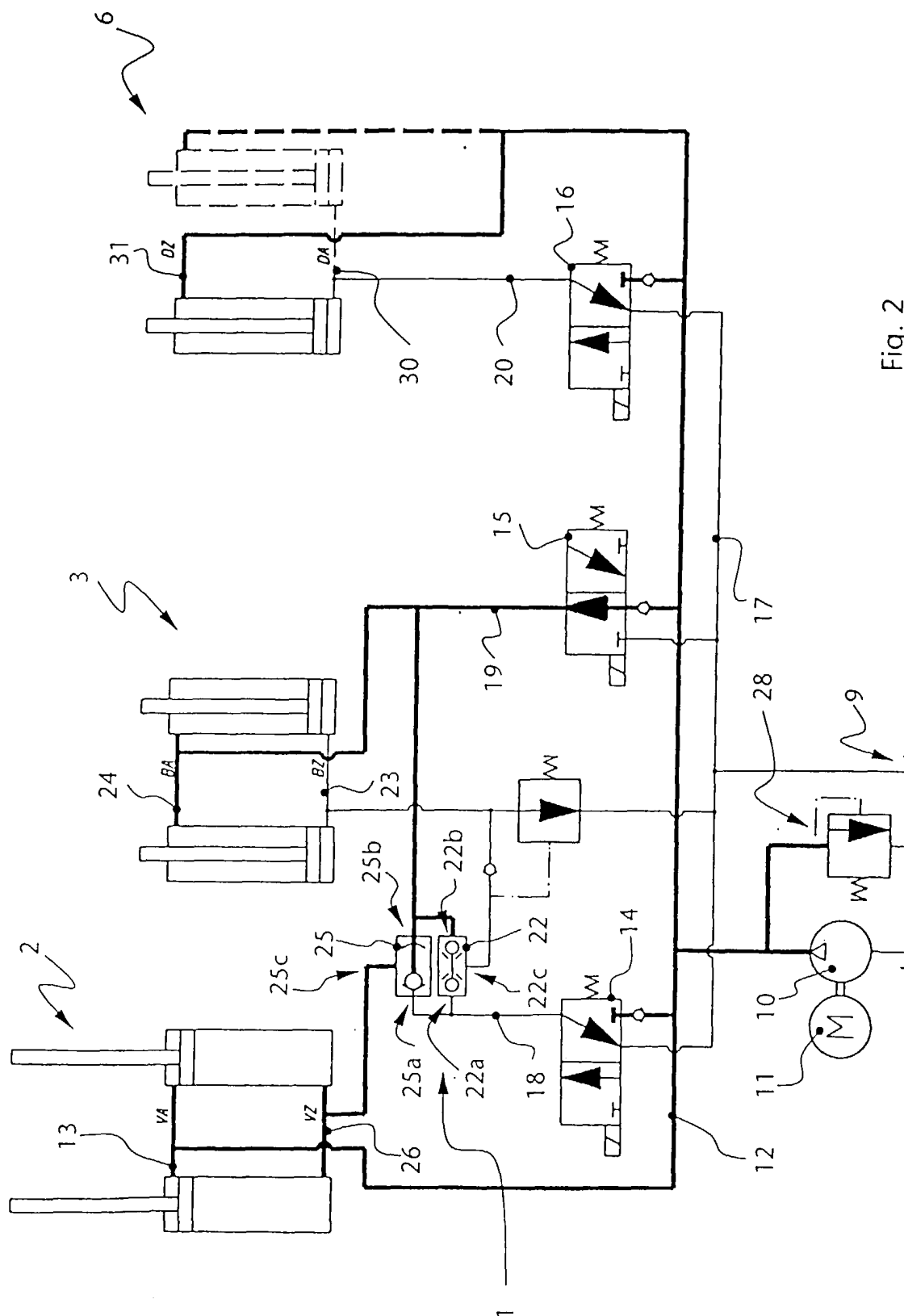


Fig. 2

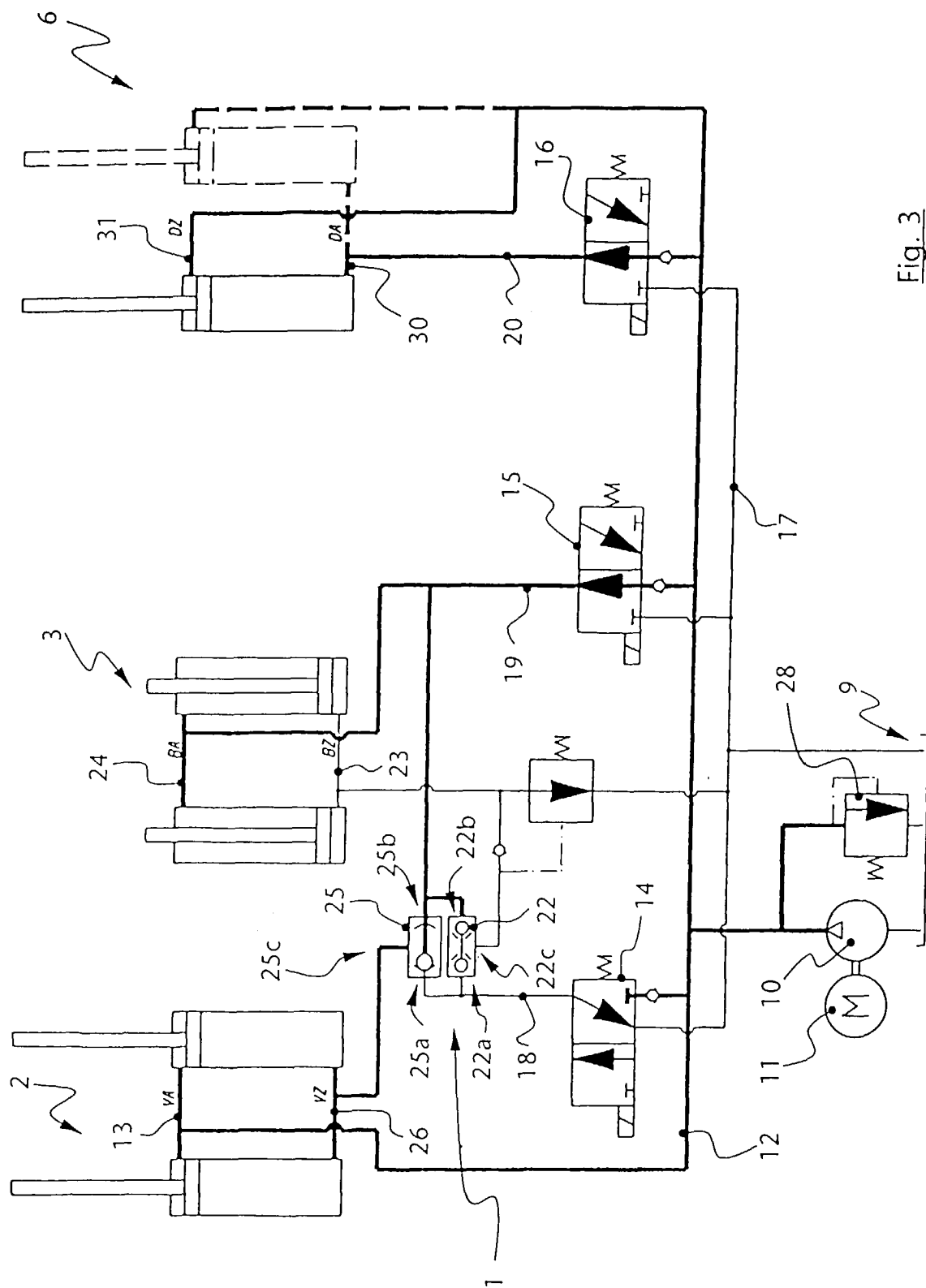


Fig. 3

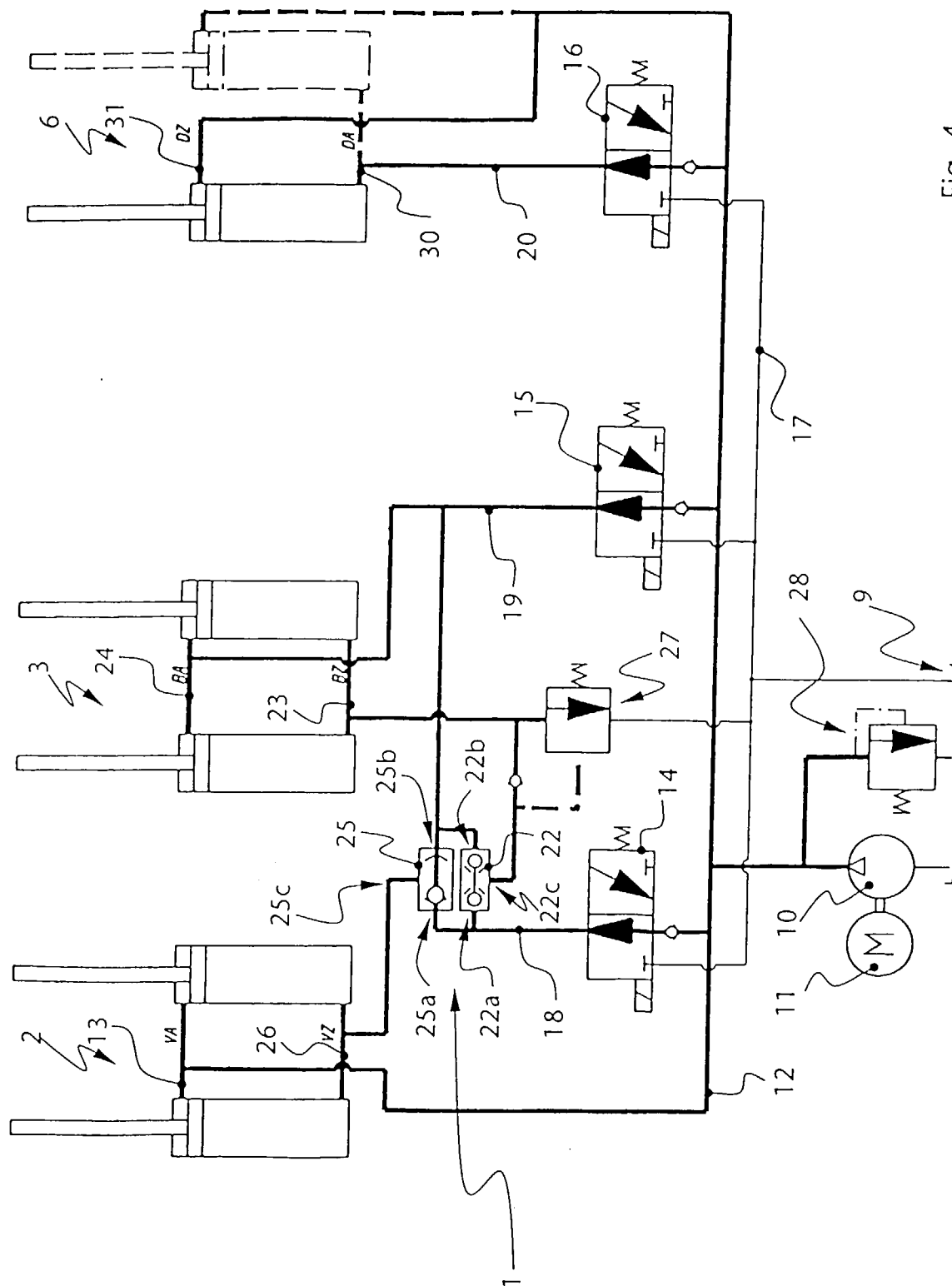


Fig. 4

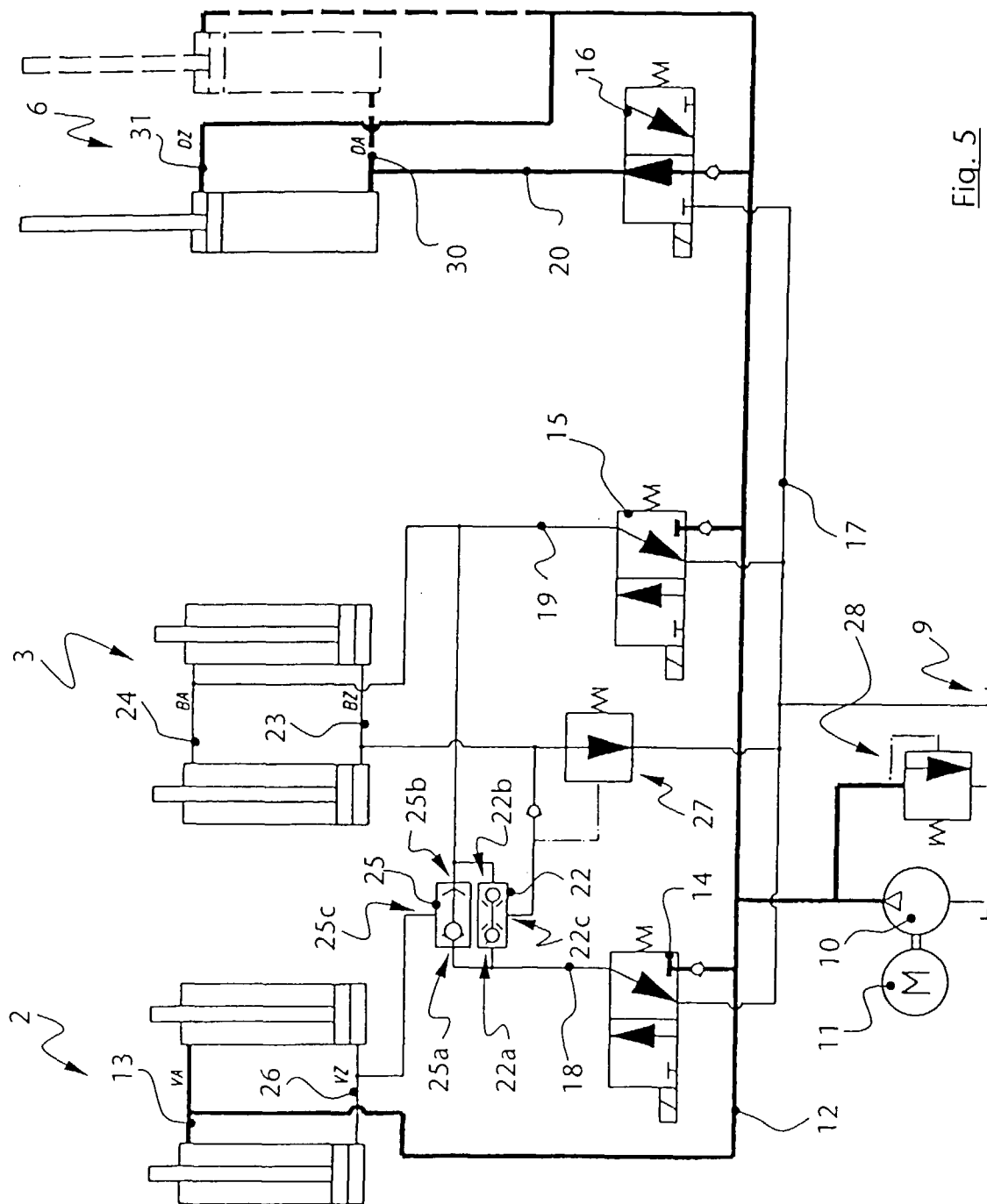


Fig. 5

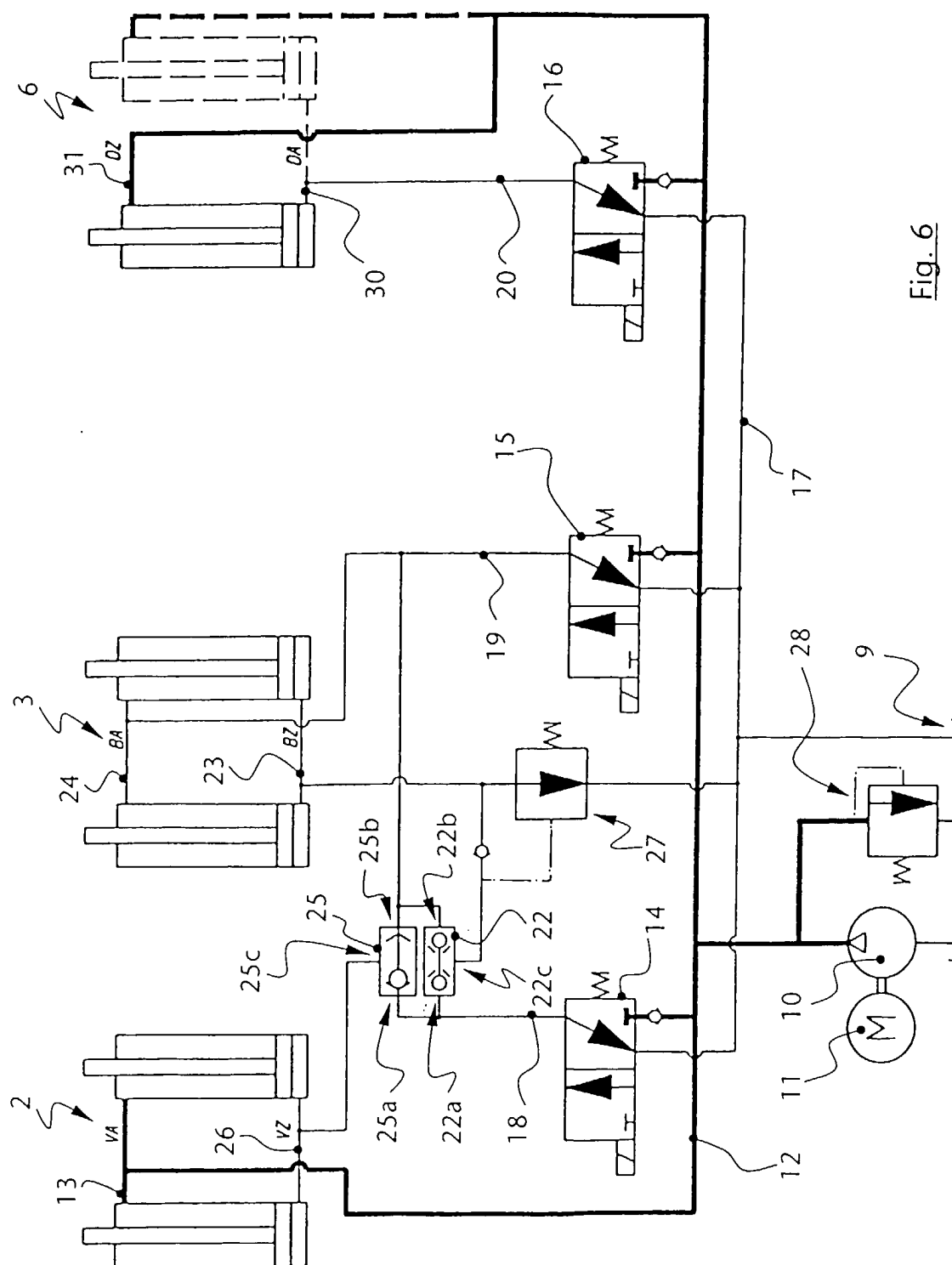


Fig. 6

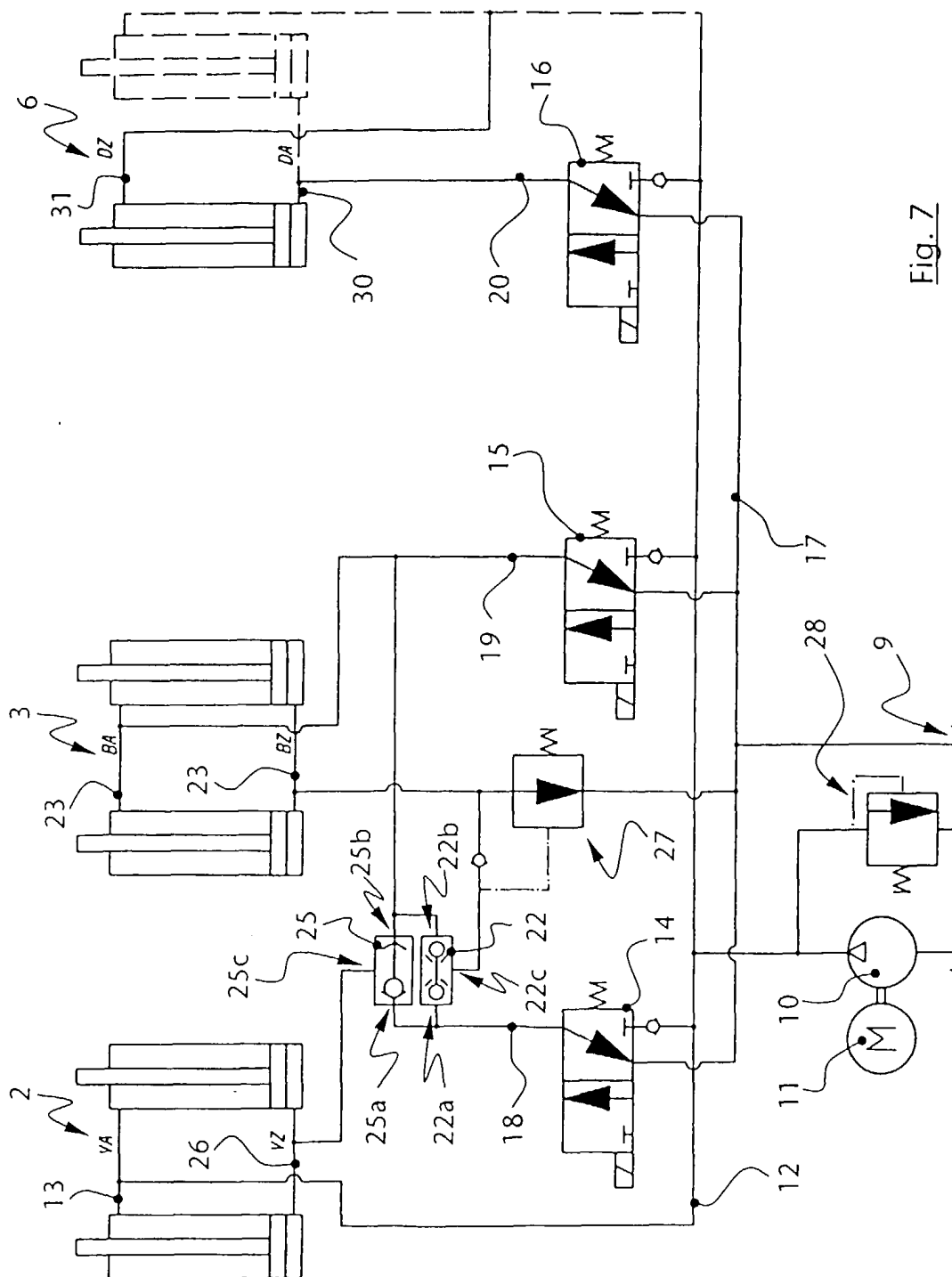


Fig. 7

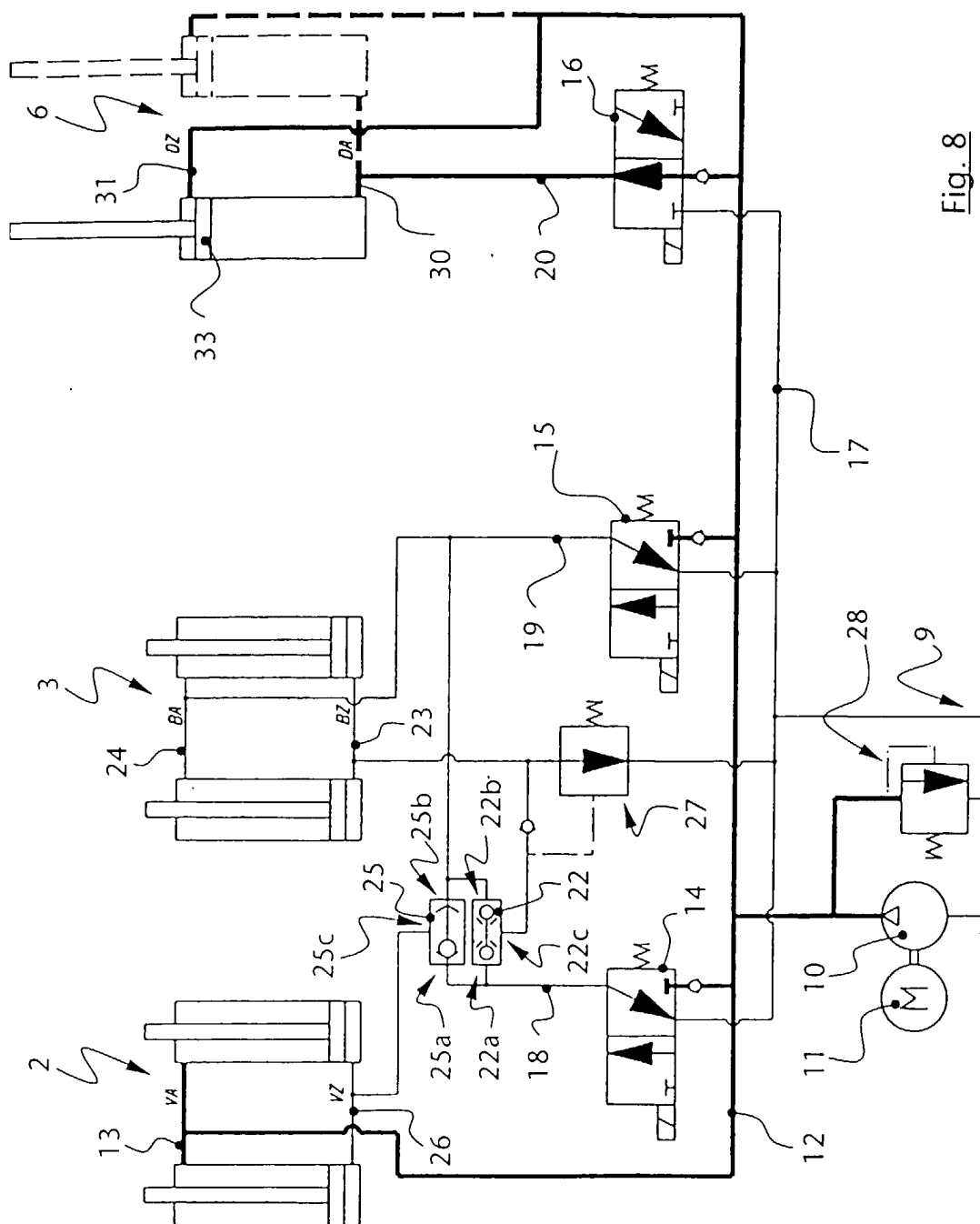


Fig. 8

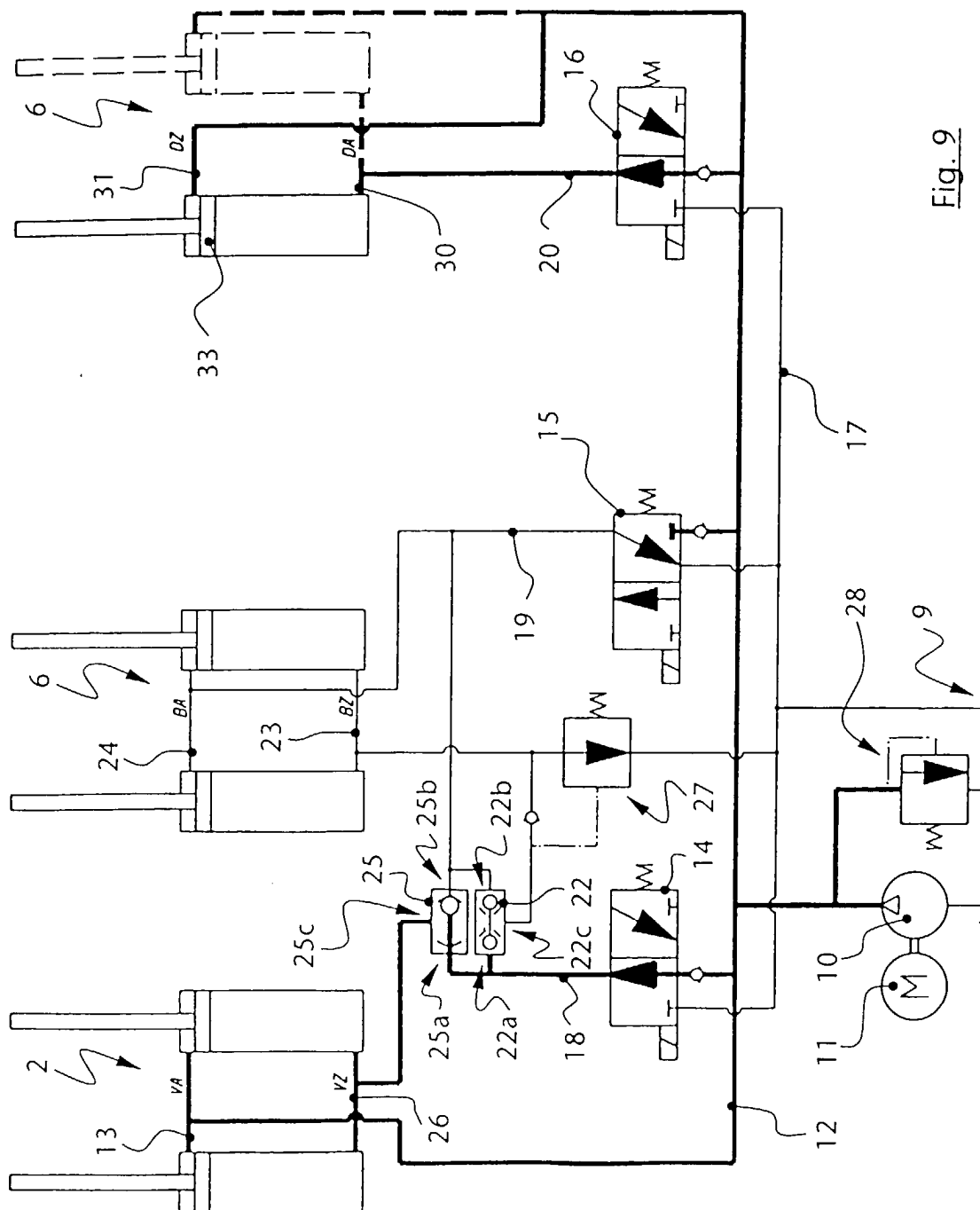


Fig. 9

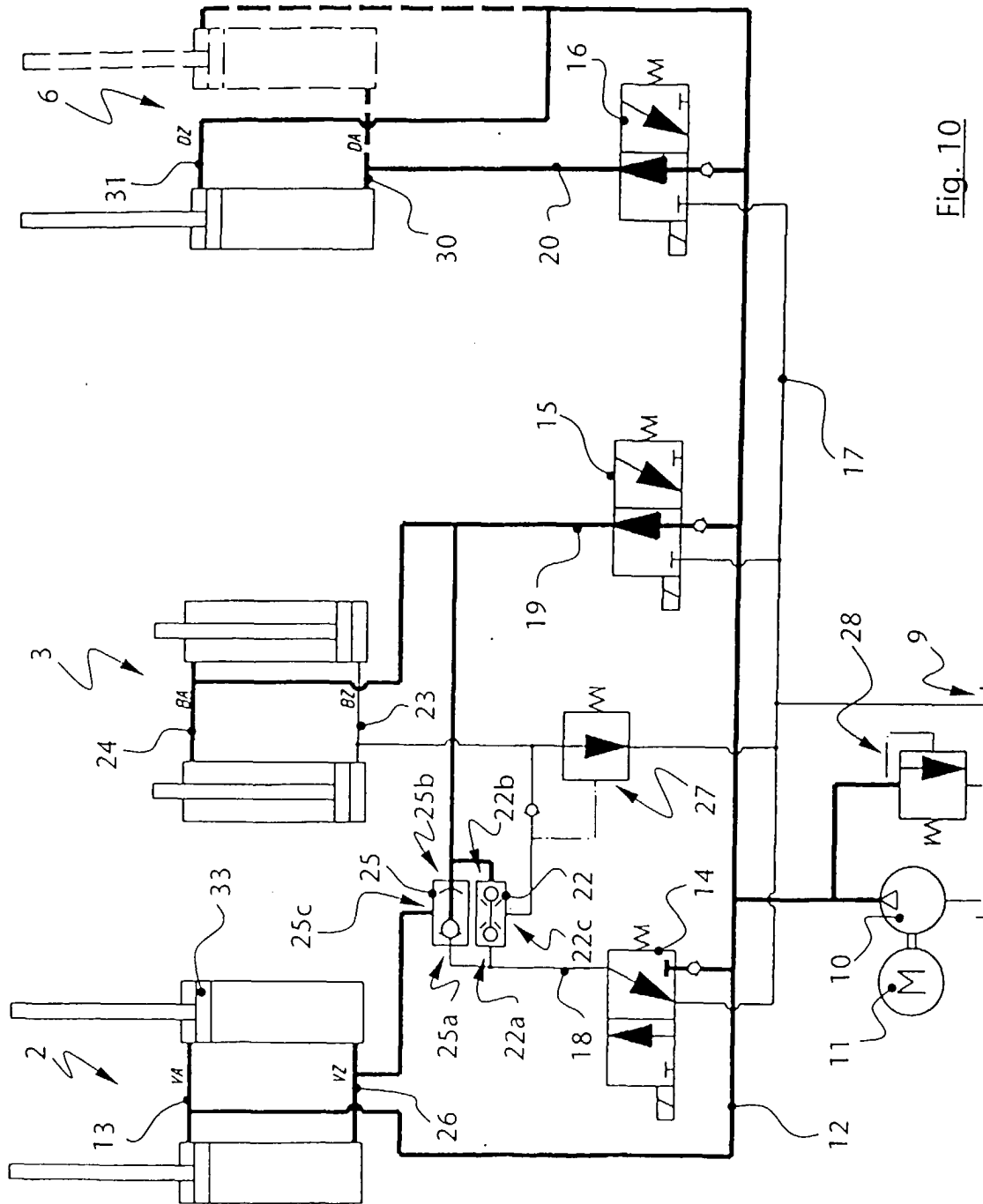
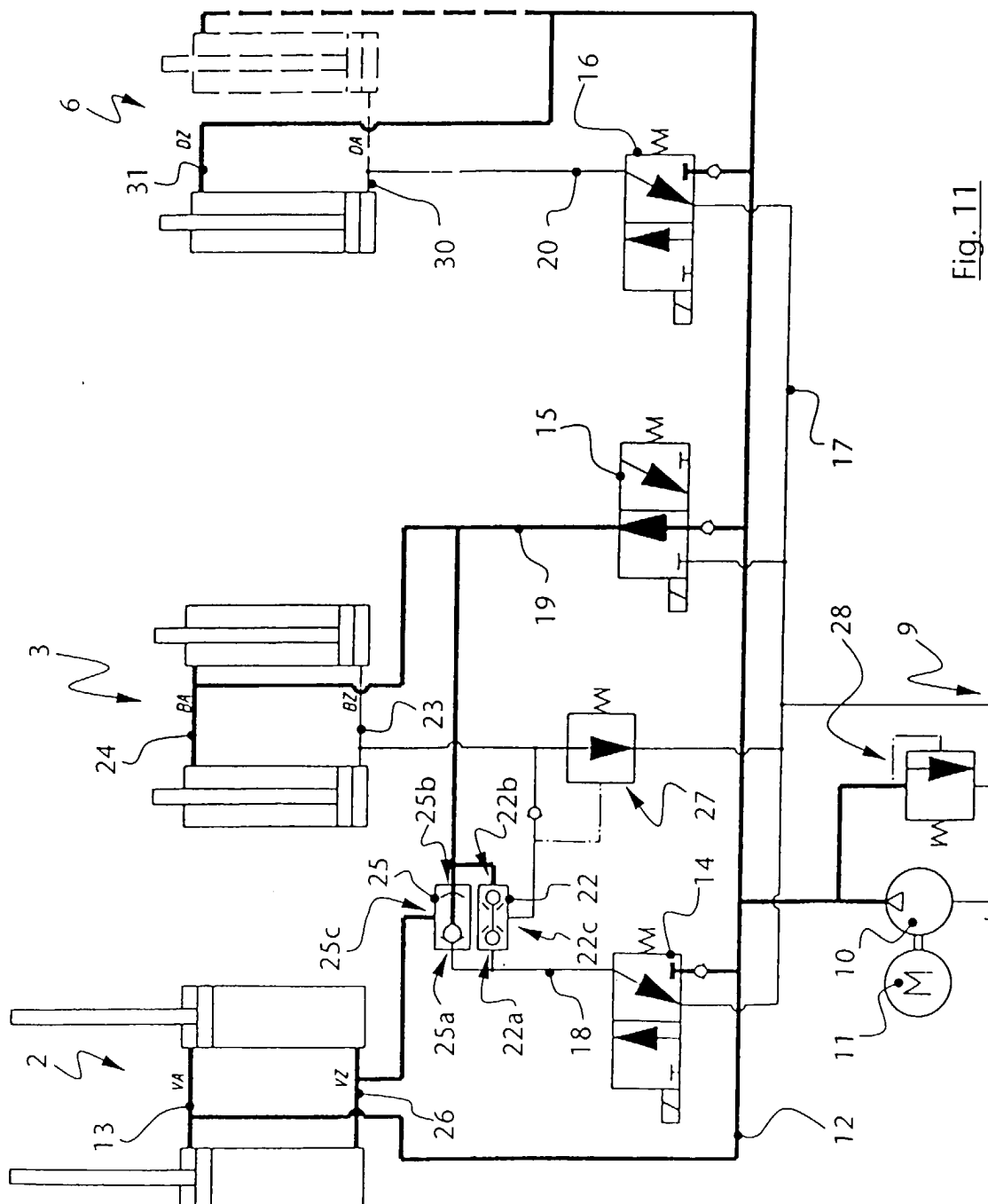


Fig. 10



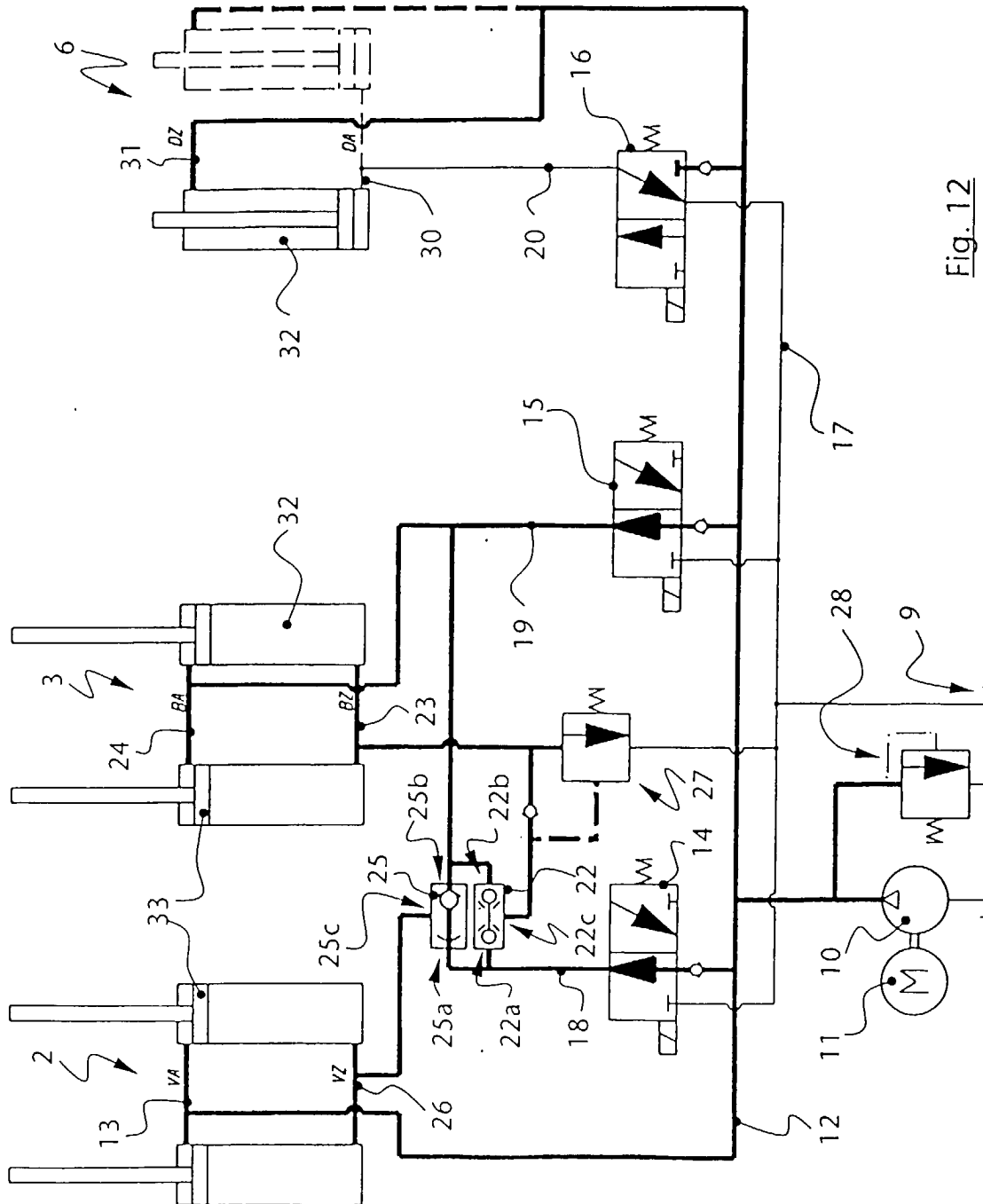


Fig. 12

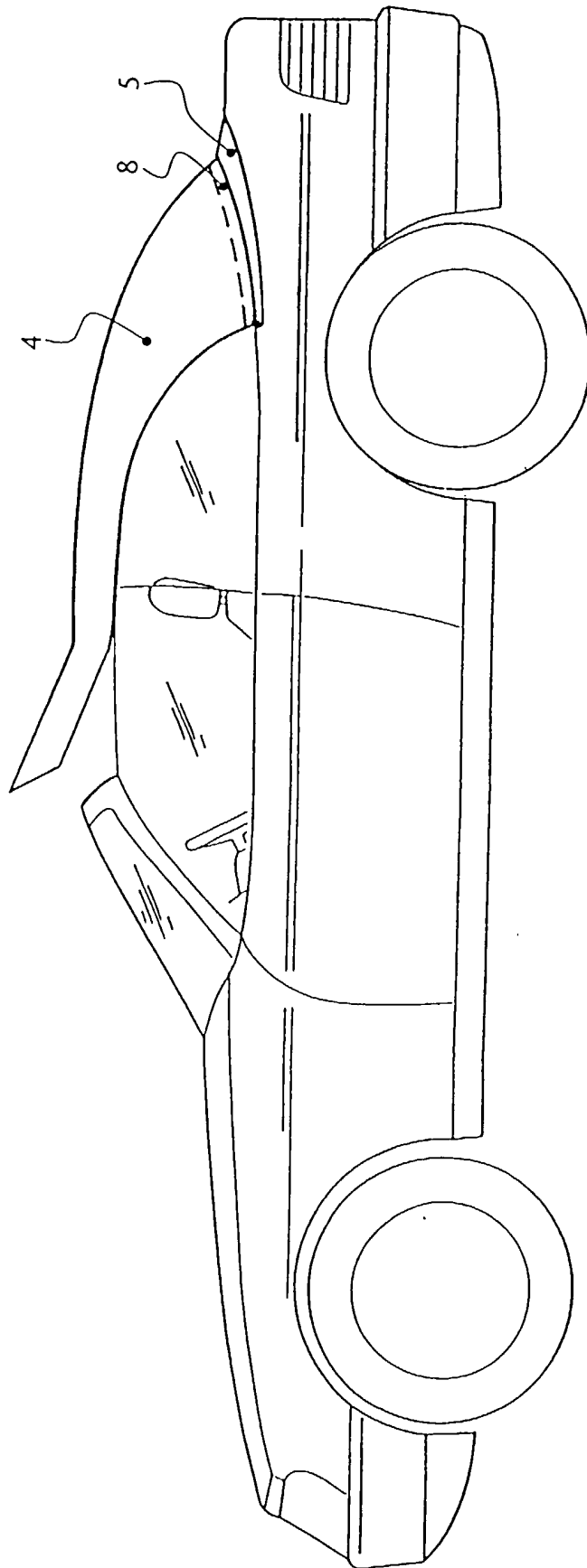


Fig. 13

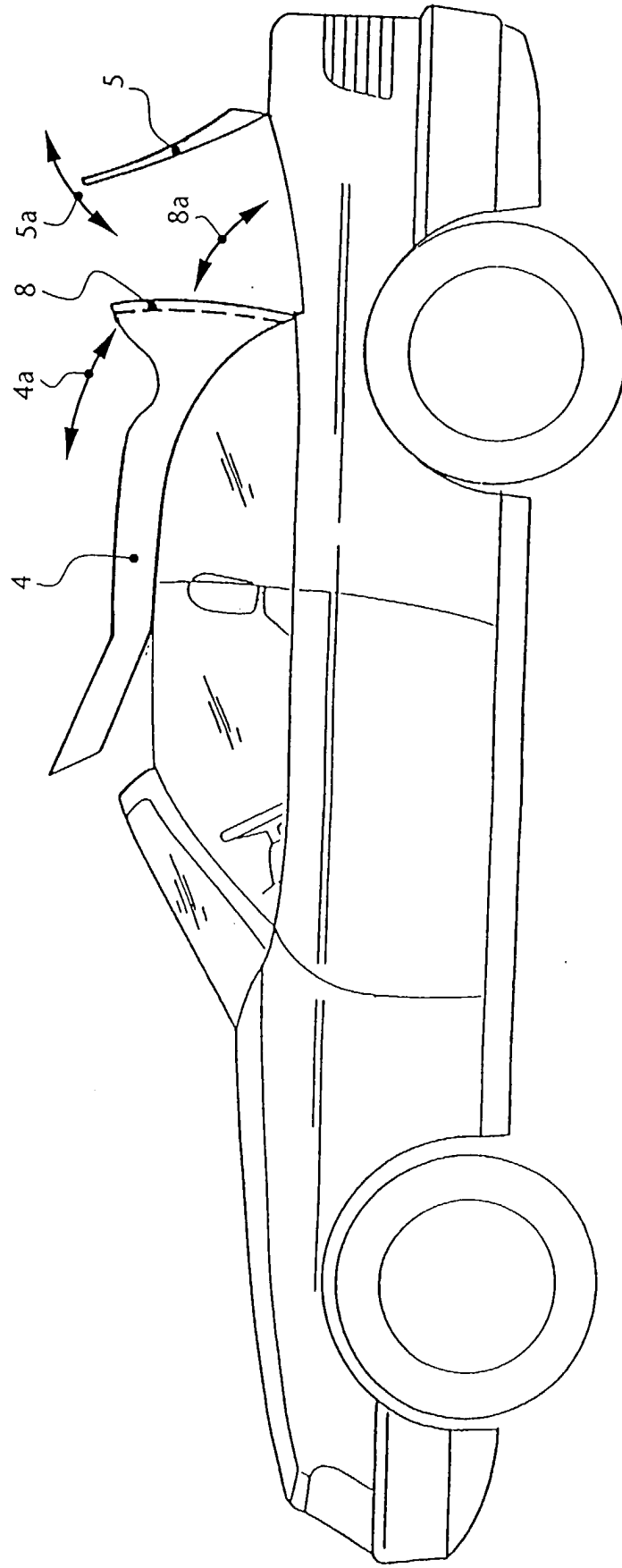


Fig. 14

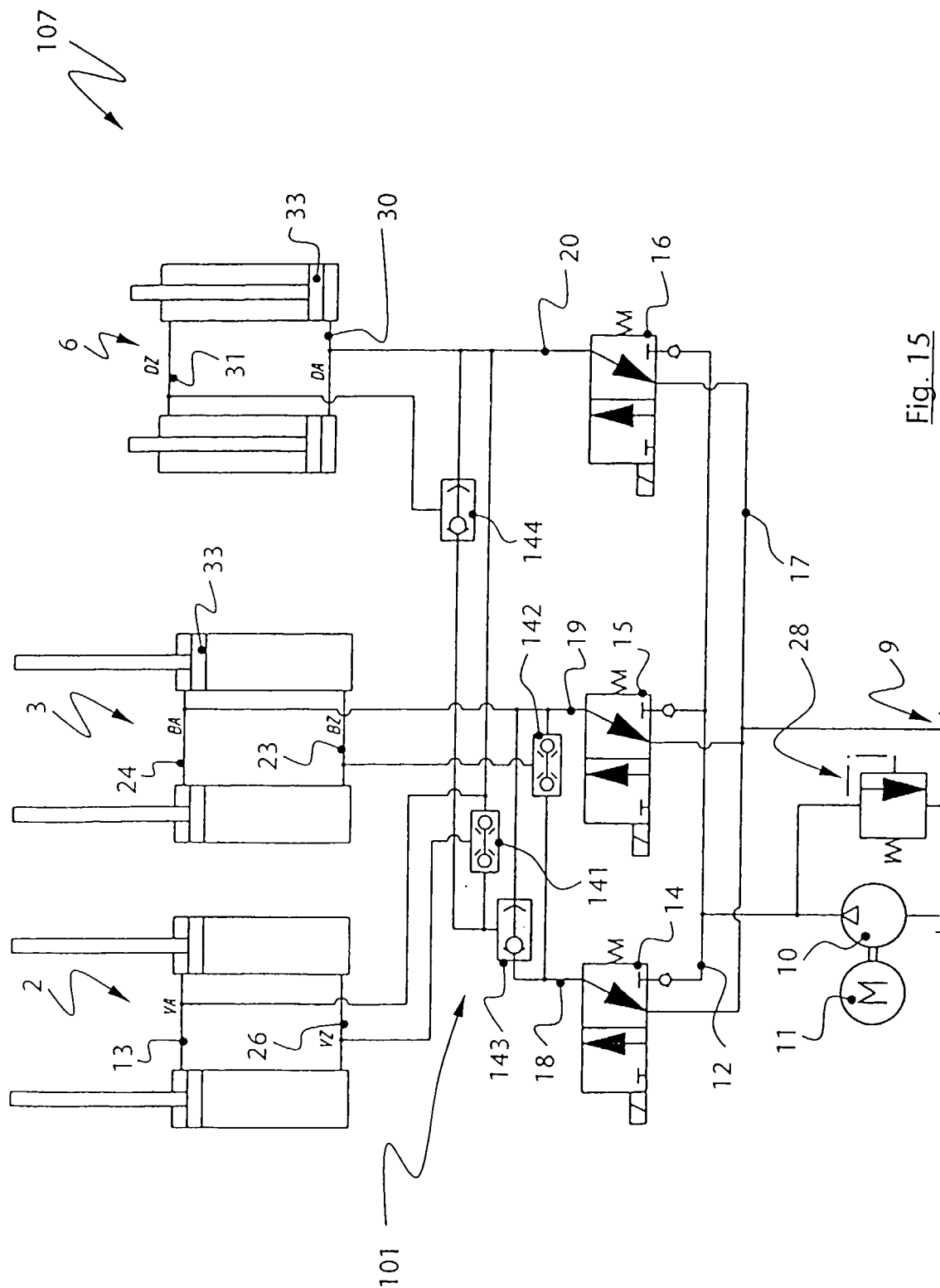


Fig. 15