

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90105785.1**

51 Int. Cl.⁵: **F17C 5/06, F17C 7/00**

22 Anmeldetag: **27.03.90**

30 Priorität: **04.04.89 DE 3910813**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.90 Patentblatt 90/43

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **HYDAC TECHNOLOGY GMBH**
Postfach 1251
D-6603 Sulzbach/Saar(DE)

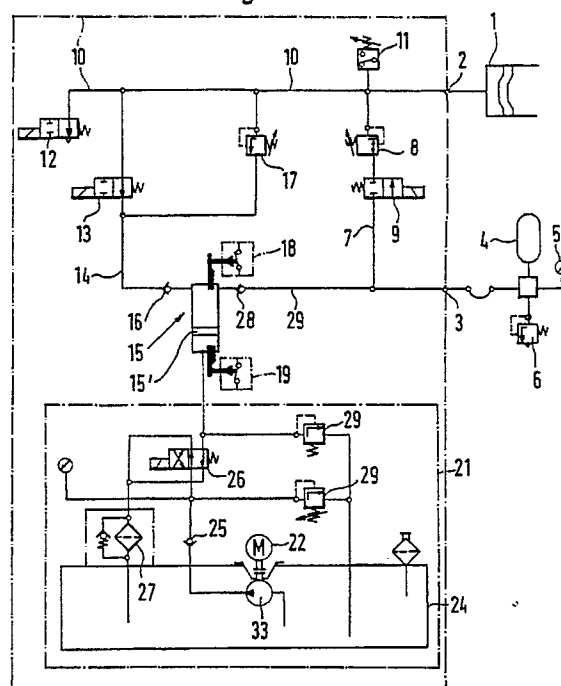
72 Erfinder: **Bambach, Friedrich**
Gottfried-Benn-Steige 14
D-6630 Saarlouis(DE)
Erfinder: **Peter, Günther**
Auf der Leiter 16
D-6695 Tholey-Theley(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Phys. Bartels**
Dipl.-Ing. Fink Dr.-Ing. Held
Lange Strasse 51
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Einrichtung zum Einbringen eines Gases in ein Behältnis und zum Entnehmen aus diesem.**

57 Eine Einrichtung zum Einbringen eines unter Druck stehenden Gases oder Gasgemisches in ein Behältnis (1) und zum Entnehmen wenigstens eines Teils des im Behältnis (1) enthaltenen Gases oder Gasgemisches aus dem Behältnis (1) weist eine wenigstens ein Ventil (9) enthaltende Zuführleitung (7) auf, über die eine Verbindung zwischen einem Gasspeicher (4) und einem Anschluß (2) des Behältnisses (1) herstellbar ist. Eine ebenfalls an das Behältnis (1) anschließbare Abfallleitung (10) enthält wenigstens ein Ventil (13). Die Zuführleitung (7) ist an eine Druckerhöhungsvorrichtung (15, 15') und die Abfallleitung (10) an eine Speichereinrichtung (15) angeschlossen sind.

Fig.1



Einrichtung zum Einbringen eines Gases in ein Behältnis und zum Entnehmen aus diesem

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Einbringen eines unter Druck stehenden Gases oder Gasgemisches in ein Behältnis und zum Entnehmen wenigstens eines Teils des im Behältnis enthaltenen Gases oder Gasgemisches aus dem Behältnis mit einer wenigstens ein Ventil enthaltenden Zuführleitung, über die eine Verbindung zwischen einem Gasspeicher und einem Anschluß des Behältnisses herstellbar ist und mit einer ebenfalls an das Behältnis anschließbaren und wenigstens ein Ventil enthaltenden Ablaßleitung.

Bei den bekannten Einrichtungen dieser Art, welche in der Kunststofftechnik Verwendung finden, wird das in einen Füllkörper einzuleitende Gas einer Gasflasche entnommen. Das dem Füllkörper zu entnehmende Gas wird durch die Ablaßleitung hindurch in die Atmosphäre abgeleitet, was nicht nur einen Gasverlust bedeutet, sondern je nachdem, um welches Gas es sich handelt, aus Gründen des Umweltschutzes bedenklich sein kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die es mit möglichst geringem Aufwand ermöglicht, den Gasverbrauch so weit wie möglich zu reduzieren. Diese Aufgabe löst eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Mittels einer derartigen Einrichtung ist es möglich, das dem Behältnis zu entnehmende Gas zumindest weitgehend wieder zu verwenden. Mittels der Druckerhöhungsvorrichtung kann nämlich der Druck des dem Behältnis entnommenen Gases, der üblicherweise weit unter dem Gasdruck liegt, unter dem das Gas im Gasspeicher steht, so weit erhöht werden, daß es in den Gasspeicher zurückgeführt werden kann. Hinzu kommt der weitere Vorteil, daß wegen der Druckerhöhungsvorrichtung der Gasspeicher bis auf einen Druck entleert werden kann, der unterhalb des Druckes im Behältnis liegt, weil mittels der Druckerhöhungsvorrichtung der Druck des dem Gasspeicher entnommenen Gases auf einen Wert erhöht werden kann, der über dem Gasdruck im Behältnis liegt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Druckerhöhungsvorrichtung wenigstens einen hydraulisch betätigbaren Kolbenspeicher auf, der an eine steuerbare Druckmittelzufuhr- und -ableitungseinrichtung angeschlossen ist. Ein solcher Kolbenspeicher kann nämlich nicht nur die erforderliche Druckerhöhung bewirken, sondern auch den Speicher für die Aufnahme des dem Behältnis entnommenen Gases bilden. Die Speichereinrichtung, an welche die Ablaßleitung angeschlossen ist, ist dann zumindest teilweise durch den Kolbenspeicher oder die Kolbenspeicher der Druckerhöhungsvorrichtung gebildet. Um das Gas

wieder in das Behältnis zu drücken, braucht nur der Kolbenspeicher im Sinne einer Verringerung seines Speicherraumes aktiviert zu werden.

5 Sofern zwei Kolbenspeicher vorgesehen sind, ist die Verbindung zwischen diesen und dem Behältnis vorteilhafterweise gemäß Anspruch 4 ausgebildet. Weist die Einrichtung hingegen nur einen einzigen Kolbenspeicher auf, dann können steuerbare Ventile auch durch eine Anordnung von Rückschlagventilen gemäß Anspruch 7 ersetzt werden, wodurch sich die Steuerung der Einrichtung vereinfacht.

10 Vorteilhafterweise hat bei einem Einsatz von zwei Kolbenspeichern der eine Kolbenspeicher ein größeres Speichervolumen als der andere Kolbenspeicher. Außerdem ist es in diesem Falle zweckmäßig, für die Betätigung des kleineren Kolbenspeichers eine Hochdruckpumpe und für die Betätigung des größeren Kolbenspeichers eine Niederdruckpumpe vorzusehen.

15 Die Steuerung der erfindungsgemäßen Einrichtung kann automatisch, insbesondere in Abhängigkeit von den erforderlichen Drücken, erfolgen. Dies eröffnet einen weiten Anwendungsbereich. Beispielsweise kann mit der erfindungsgemäßen Einrichtung ohne Gasverlust der Druck in einem Hydraulikspeicher konstant gehalten werden, beispielsweise zum Ausgleich von Temperatureinflüssen.

20 In vielen Fällen wird der Gasspeicher vorteilhafterweise wenigstens eine Gasflasche aufweisen. Ferner wird es in der Regel vorteilhaft sein, ein Druckbegrenzungsventil gemäß Anspruch 9 sowie einen Druckschalter gemäß Anspruch 10 vorzusehen.

25 Vorzugsweise sind die Ventile mit Ausnahme der Rückschlagventile als Magnetventil ausgebildet, da diese einfach zu steuern sind, und zwar auch in Abhängigkeit vom Schaltzustand eines Druckschalters.

30 Sofern die Zufuhrleitung gemäß Anspruch 12 ausgebildet ist, kann der Gasspeicher aus wenigstens zwei unabhängigen Speicherelementen, beispielsweise Gasflaschen, gebildet sein. Dies hat den Vorteil, daß ein Flaschenwechsel möglich ist, ohne die erfindungsgemäße Einrichtung für den Flaschenwechsel abschalten zu müssen. Dies läßt sich auch, wenn zwei Kolbenspeicher vorgesehen sind, mit einem **Mehrwegeventil** erreichen, das den einen Kolbenspeicher wahlweise mit jedem der unabhängigen Speicherelemente verbinden kann. Ein weiterer Vorteil eines solchen Gasspeichers besteht darin, daß jede Gasflasche zumindest nahezu vollständig geleert werden kann, wohingegen bei den bekannten Lösungen die Gasflasche nur

bis etwa zu dem Druck entleert werden kann, unter dem das Gas im Behältnis steht. Dabei kann das der Gasflasche unterhalb des Druckes des Behältnisses entnommene Gas nicht nur in das Behältnis, sondern wahlweise auch in die zweite Flasche gedrückt werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform weist zu diesem Zwecke eine Umfülleitung gemäß Anspruch 13 mit zusätzlichen Ventilen auf. Diese Ventile werden vorzugsweise mittels Druckschaltern gemäß Anspruch 14 gesteuert.

Im folgenden ist die Erfindung anhand von drei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Schaltbild des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 ein Schaltbild des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 3 ein Schaltbild des dritten Ausführungsbeispiels.

Um in einen Füllkörper 1 unter Druck stehen des Gas einbringen und aus ihm dieses Gas wenigstens teilweise wieder entnehmen zu können, ist eine transportable Einrichtung vorgesehen, die einen ersten Anschluß 2 für den Füllkörper 1 und einen zweiten Anschluß 3 für eine Gasflasche 4 hat. Die Anschlußarmatur der Gasflasche 4 weist ein Manometer 5 und ein Überdruckventil 6 auf.

Die als Gasspeicher dienende Gasflasche 4 ermöglicht es, über eine Zuführleitung 7, welche den ersten Anschluß 2 mit dem zweiten Anschluß 3 verbindet und ein Druckreduzierventil 8 sowie zwischen diesem und dem zweiten Anschluß 3 ein Magnetventil 9 enthält. Mit dem ersten Anschluß 2 ist ferner eine Abableitung 10 verbunden, die im Ausführungsbeispiel zwischen dem Druckreduzierventil 8 und dem ersten Anschluß 2 in die Zuführleitung 7 einmündet. Hier ist außerdem ein Druckschalter 11 angeschlossen.

Die Abableitung 10, von der ein Zweig 10' zu einem Magnetventil 12 führt, über das die Abableitung 10 mit der Atmosphäre verbunden werden kann, führt zu einem Magnetventil 13, das andererseits über eine erste Verbindungsleitung 14 mit dem einem von zwei Eingängen eines als Druckerhöhungsvorrichtung dienenden Kolbenspeichers 15 verbunden ist. In der ersten Verbindungsleitung 14 liegt ein Rückschlagventil 16, das einen Durchfluß nur zum Kolbenspeicher 15 hin erlaubt. Wie Fig. 1 zeigt, ist weiterhin ein Druckbegrenzungsventil 17 einerseits an die Abableitung 10 und andererseits an die erste Verbindungsleitung 14 zwischen dem Magnetventil 13 und dem Rückschlagventil 16 angeschlossen.

Der Kolbenspeicher 15, dessen Kolben 15' in beiden Endlagen je einen Endschalter 18 beziehungsweise 19 betätigt, ist hydraulisch betätigbar. Er ist hierzu an eine mit Hilfe der Endschalter 18

und 19 automatisch gesteuerte Hydraulikmittel-Versorgungseinrichtung 21 angeschlossen, welche in an sich bekannter Weise ausgebildet ist. Eine von einem Motor 22 antreibbare Pumpe 23 fördert im Betrieb aus einem Vorratsbehälter 24 Hydraulikflüssigkeit über ein Rückschlagventil 25 sowie ein Magnetventil 26 zum Kolbenspeicher 15. In seiner anderen Schaltstellung verbindet das Magnetventil 26 den Kolbenspeicher 15 mit dem Vorratsbehälter 24. In der Rückaufleitung liegt zwischen dem Magnetventil 26 und dem Auslaß im Vorratsbehälter 24 ein Filter 27 mit parallel geschaltetem, federbelastetem Rückschlagventil. Sowohl der Druck in der von der Pumpe 23 zum Magnetventil 26 führenden Leitung als auch der Druck in der vom Magnetventil 26 zum Kolbenspeicher 15 führenden Leitung wird von je einem Druckbegrenzungsventil 29 begrenzt, die andererseits mit dem Vorratsbehälter 24 verbunden sind.

Muß in den Füllkörper 1 Gas eingeleitet werden, dann wird das Ventil 9 geöffnet. Die Ventile 12 und 13 bleiben geschlossen. Das Druckreduzierventil 18 reduziert den Gasdruck, der in der Gasflasche 4 beispielsweise 100 bar beträgt, auf den für das Befüllen des Füllkörpers 1 erforderlichen Wert. Der Druckschalter 11 schließt das Ventil 9, sobald im Füllkörper 1 der gewünschte Druck von beispielsweise 30 bar erreicht ist.

Muß dem Füllkörper 1 Gas entnommen werden, dann wird das Magnetventil 13 geöffnet. Dadurch füllt sich der Kolbenspeicher 15, bis in ihm der Druck gleich demjenigen im Füllkörper 1 ist. Nun wird der Motor 22 eingeschaltet, wodurch das in den Kolbenspeicher 15 eingeströmte Gas komprimiert wird. Wegen des Rückschlagventils 16 kann dieses Gas nur über eine zweite Verbindungsleitung 20, die vom Kolbenspeicher 15 zu dem zwischen dem zweiten Anschluß 3 und dem Magnetventil 9 liegenden Abschnitt der Zuführleitung 7 führt und ein Rückschlagventil 28 enthält, das einen Durchfluß nur zur Zuführleitung 7 hin zuläßt, in die Zuführleitung 7 und von hier aus in die Gasflasche 4 zurückgeführt werden. Nach diesem Arbeitshub des Kolbens 15' des Kolbenspeichers 15 wird mit Hilfe des Endschalters 18 das Magnetventil 26 umgeschaltet. Damit kann das Hydraulikmittel aus dem Kolbenspeicher 15 in den Vorratsbehälter 24 abfließen. Ferner kann nun erneut Gas über die Abableitung 10 vom Füllkörper 1 in den Kolbenspeicher 15 eingeleitet werden. Sobald dieses Gas den Kolben 15' bis in seine andere Endlage verschoben hat, wird das Magnetventil 26 durch den Endschalter 19 erneut umgesteuert. Damit kann der Kolben 15' seinen zweiten Arbeitshub ausführen. Ist im Füllkörper 1 der Druck auf den gewünschten Wert abgesunken und damit das Gas ganz oder teilweise dem Füllkörper 1 entnommen, wird der Motor 2 abgeschaltet. In Son-

derfällen kann, wenn gewünscht, das Magnetventil 12 geöffnet und damit die Abbläuleitung 10 mit der Atmosphäre verbunden werden.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel stimmt mit demjenigen gemäß Fig. 1 weitgehend überein, die entsprechenden Bauteile sind deshalb mit gleichen Bezugszahlen versehen und zur Vermeidung von Wiederholungen wird auf die entsprechenden Erläuterungen zum ersten Ausführungsbeispiel Bezug genommen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von demjenigen gemäß Fig. 1 nur dadurch, daß gleichzeitig außer der ersten Gasflasche 4 eine zweite Gasflasche 104 angeschlossen werden kann, deren Armatur ebenso wie bei der Gasflasche 4 ein Manometer 105 und ein Überdruckventil 106 aufweist. Der Anschluß für die zweite Gasflasche 104 ist mit 103 bezeichnet. Wegen dieser beiden Anschlüsse 3 und 103 weist die Zuführleitung 7 zwischen dem Magnetventil 9 und den beiden Anschlüssen 3 und 103 zwei parallel geschaltete Leitungsabschnitte 7' und 107' auf, in denen je ein Magnetventil 130 bzw. 131 liegen. Ferner sind an die beiden Leitungsabschnitte 7' und 107' je drei Druckschalter 132, 133 und 134 bzw. 135, 136 und 137 angeschlossen. Schließlich unterscheidet sich das zweite Ausführungsbeispiel vom ersten Ausführungsbeispiel noch dadurch, daß ein Magnetventil 138 andererseits an den Leitungsabschnitt 7' und andererseits an die Verbindungsleitung 14 zwischen dem Magnetventil 13 und dem Rückschlagventil 16 angeschlossen ist. Entsprechend ist ein Magnetventil 139 einerseits mit dem Leitungsabschnitt 107' und andererseits an die vom Magnetventil 138 zur Verbindungsleitung 14 führende Leitung angeschlossen.

Um Gas in den Füllkörper 1 einzubringen, wird außer dem Magnetventil 9 das Magnetventil 130 oder 131 geöffnet, je nachdem, ob die Gasentnahme aus der Gasflasche 4 oder der Gasflasche 104 erfolgen soll. Der Druckschalter 132 schließt das Magnetventil 130, wenn der Druck in der Gasflasche 4 auf einen Wert abgesunken ist, der etwas über dem Betriebsdruck des Füllkörpers 1 liegt. Außerdem öffnet in diesem Falle der Druckschalter 132 das Magnetventil 131. Die beiden Magnetventile 138 und 139 sind während einer Gaseinspeisung in den Füllkörper 1 geschlossen. Ist durch einen Gasverbrauch im Füllkörper 1 und einer dadurch bedingten Gasentnahme aus der Gasflasche 104 der Druck in dieser auf einen Grenzwert von beispielsweise 150 bar abgesunken, dann öffnet der Druckschalter 137 das Magnetventil 138. Das noch in der Gasflasche 4 enthaltene Gas kann nun über das Ventil 138 in den Kolbenspeicher 15 einströmen. Jetzt werden der Motor 22 eingeschaltet und das Magnetventil 131 geöffnet, damit das in der Gasflasche 4 noch enthaltene Gas dieser entnommen

und nach einer Druckerhöhung im Kolbenspeicher 15 in die Gasflasche 104 eingespeist werden kann. Der Druckschalter 133 schließt das Ventil 138 wieder, sobald der Druck in der Gasflasche 4 seine Untergrenze erreicht hat. Nunmehr kann die Gasflasche 4 gegen eine gefüllte Gasflasche ausgetauscht werden, ohne daß die Versorgung des Füllkörpers 1 mit Gas oder die Gasentnahme unterbrochen werden müßte.

Ist der Gasdruck in der Gasflasche 104 bis auf einen Wert knapp über dem Betriebsdruck des Füllkörpers abgesunken, dann schließt der Druckschalter 135 das Magnetventil 131 und öffnet das Magnetventil 130. Nunmehr erfolgt die Gasentnahme aus der gegen die Gasflasche 4 ausgetauschten Gasflasche, bis der Druck auf den vom Druckschalter 134 festgelegten Wert von beispielsweise 150 bar abgesunken ist. Sobald dieser Wert erreicht ist, werden die Magnetventile 139 und 130 geöffnet und der Motor 22 eingeschaltet. Von der Gasflasche 104 wird nun Gas mit Hilfe des Kolbenspeichers 15 in die neue Gasflasche transportiert, bis der Druck in der Gasflasche 104 seinen unteren Grenzwert erreicht hat, was mittels des Druckschalters 136 festgestellt wird. Dieser schließt daraufhin das Magnetventil 131, damit die Flasche 104 ausgetauscht werden kann.

Da das Aus- und Einschalten des Motors 22 mittels je eines Druckschalters erfolgen kann, können alle Gasumfüllvorgänge automatisch ausgeführt werden. Es ist deshalb auch möglich, den Gasdruck im Füllkörper 1 konstant zu halten, also bei einer Druckabsenkung Gas einzuspeisen und bei einem Druckanstieg die erforderlichen Menge Gas zu entnehmen, ohne daß dabei ein Gasverlust auftritt.

Bei dem dritten Ausführungsbeispiel, dessen Schaltplan in Fig. 3 dargestellt ist, enthält die Hydraulikmittel-Versorgungseinrichtung 221 außer einer Hochdruckpumpe 223 eine Niederdruckpumpe 223', welche von einem gemeinsamen Motor 222 antreibbar sind. Ferner enthält die Hydraulikmittel-Versorgungseinrichtung 221 einen Blasenspeicher 240. Dieser ist an die Hochdruckpumpe 223 angeschlossen und wird beim Einschalten der Einrichtung zunächst gefüllt. Wenn der maximale Betriebsdruck des Blasenspeichers 240 erreicht ist, meldet ein Druckschalter 241 die Betriebsbereitschaft der Einrichtung. Zeitverzögert öffnet ein magnetisch betätigbares Umlaufventil 242, welches die Druckleitung der Hochdruckpumpe 223 über ein Filter 243 mit dem Vorratsbehälter 224 verbindet. Das von der Hochdruckpumpe 223 geförderte Druckmittel führt dadurch einen drucklosen Umlauf aus.

Die Druckleitung der Niederdruckpumpe 223' führt über ein Magnetventil 226' zu einem ersten Kolbenspeicher 215', die Druckleitung der Hoch-

druckpumpe 223 über ein Magnetventil 226 zu einem zweiten Kolbenspeicher 215. Ein erster Anschluß 202 der Einrichtung für einen Füllkörper 201 ist über eine Verbindungsleitung 244, welche sowohl die Zuführleitung als auch die Abblöhrleitung bildet, mit dem Speicherraum des zweiten Kolbenspeichers 215 verbunden. In der Verbindungsleitung 244 liegt ein Magnetventil 209.

An den Abschnitt der Verbindungsleitung 244 zwischen dem Magnetventil 209 und dem zweiten Kolbenspeicher 215 sind ein Druckaufnehmer 211 und eine Zuleitung 245 angeschlossen, in der ein Magnetventil 246 liegt und die andererseits an den Auslaß des ersten Kolbenspeichers 215' angeschlossen ist. Mit dem Abschnitt der Verbindungsleitung 244 zwischen dem Magnetventil 209 und dem ersten Anschluß 202 sind eine Auslaßleitung mit einem Magnetventil 212 sowie eine Rückleitung 248 verbunden, in der ein Magnetventil 249 liegt und die mit einer an den Einlaß des ersten Kolbenspeichers 215' angeschlossenen Leitung 250 verbunden ist. Die Leitung 250 verbindet über ein Gasventil 251 sowie über ein Druckreduzierventil 252 den ersten Kolbenspeicher 215' mit einem Zweiwegehahn 253, mittels dessen die Leitung 250 wahlweise mit einem von zwei Anschlüssen 203, 203' verbindbar ist, an die je eine oder mehrere Gasflaschen 204 angeschlossen werden können.

Wenn der Druckschalter 241 die Betriebsbereitschaft angezeigt hat, wird das Gasventil 251 geöffnet. Das nun aus den ausgewählten Gasflaschen 204 ausströmende Gas wird mittels des Druckreduzierventils 252 auf den gewünschten niedrigeren Druck gebracht. Mit diesem Druck füllt es den ersten Kolbenspeicher 215'. Dabei ist das Magnetventil 246, das als Absperrventil dient, geschlossen.

Wenn der Kolben des ersten Kolbenspeichers 215' seine untere Endlage erreicht und ein an die Leitung 250 zwischen dem ersten Kolbenspeicher 215' und dem Gasventil 251 angeschlossener Druckschalter 254 das Erreichen des vorgegebenen Druckes signalisiert, werden mit diesem Signal das Magnetventil 226' geöffnet und das Gasventil 251 sowie das Magnetventil 212 geschlossen. Die Niederdruckpumpe fördert nun Druckmittel in den ersten Kolbenspeicher 215'. Da das Magnetventil 246 geöffnet ist, wird das Gas in den Speicherraum des zweiten Kolbenspeichers 215 gedrückt. Wenn der am Druckaufnehmer 211 eingestellte untere Grenzwert erreicht ist, wird das Ventil 226' umgeschaltet, damit ein druckloser Umlauf des von der Niederdruckpumpe geförderten Druckmittels erreicht wird.

Der Druckaufnehmer 211 bewirkt außer der Umschaltung des Magnetventils 226' auch das Öffnen des Magnetventils 209. Damit kann das Gas bis zum Erreichen des Druckausgleiches in den

Füllkörper 201 strömen.

Ist der Gasdruck im Füllkörper 201 noch zu gering, dann wird das als Proportionalventil ausgebildete Magnetventil 226 aktiviert. Der Kolben des zweiten Kolbenspeichers 215 bewegt sich nunmehr im Sinne einer Komprimierung des im zweiten Kolbenspeicher 215 enthaltenen Gases, wobei dementsprechend auch der Druck des Gases im Füllkörper 201 ansteigt.

Sobald der am Druckaufnehmer 211 eingestellte Druck erreicht ist, wird das Magnetventil 209 geschlossen. Gleichzeitig entlastet das Magnetventil 226 den zweiten Kolbenspeicher 215 hydraulisch. Dessen Kolben geht deshalb in seine untere Endlage zurück, wodurch das im zweiten Kolbenspeicher 215 noch vorhandene Restgas entspannt wird. Das Umlaufventil 242 schaltet automatisch die Hochdruckpumpe 223 beim Erreichen des Mindestdruckes ein, wodurch der Blasenspeicher 240 wieder aufgeladen wird. Ist der maximale Betriebsdruck wieder erreicht, meldet der Druckschalter 241 die Betriebsbereitschaft.

Für eine Zurückgewinnung des im Füllkörper 201 nicht mehr benötigten Gases wird zunächst das in der Verbindungsleitung 244 liegende Magnetventil 209 geöffnet. Aus dem Füllkörper 201 tritt nun so lange Gas aus, das im zweiten Kolbenspeicher 215 gesammelt wird, bis ein Druckausgleich herrscht. Danach wird das Magnetventil 209 geschlossen. Zeitverzögert wird das Magnetventil 249, das in der Rückleitung 248 liegt, geöffnet. Das Gas strömt nun in den ersten Kolbenspeicher 215', bis ein Druckausgleich erfolgt ist. Danach wird das Magnetventil 249 wieder geschlossen und das Magnetventil 212 vorübergehend geöffnet, daß das im Füllkörper 201 noch vorhandene Restgas ins Freie entweichen kann. Sofern man einen Teil dieses Restgases speichern will, braucht man nur ein zusätzliches Magnetventil in der Verbindungsleitung 244 zwischen der Abzweigung der Rückleitung 248 und dem Anschluß 202 vorzusehen. Man kann dann nach dem Schließen dieses Magnetventils und dem Öffnen des Magnetventils 249 das im zweiten Kolbenspeicher 215 enthaltene Gas in den ersten Kolbenspeicher 215' drücken und damit den zweiten Kolbenspeicher frei machen für die Annahme des zu speichernden Anteils an der Restgasmenge.

Da durch den ersten Kolbenspeicher 215', der ein wesentlich größeres Speichervolumen als der zweite Kolbenspeicher 215 hat, genügend Speichervolumen vorhanden ist, braucht das zurückgewonnene Gas nicht in die Gasflasche 204 zurückgeführt zu werden. Es ist aber wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen dank der beiden Kolbenspeicher möglich, die Gasflaschen 204 bis auf einen Restdruck zu entleeren, der deutlich unter dem Fülldruck des Füllkörpers 201

liegt.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale sind als weitere Ausgestaltungen Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Ansprüche

1) Einrichtung zum Einbringen eines unter Druck stehenden Gases oder Gasgemisches in ein Behältnis und zum Entnehmen wenigstens eines Teils des im Behältnis enthaltenen Gases oder Gasgemisches aus dem Behältnis mit einer wenigstens ein Ventil enthaltenden Zuführleitung, über die eine Verbindung zwischen einem Gasspeicher und einem Anschluß des Behältnisses herstellbar ist, und mit einer ebenfalls an das Behältnis anschließbaren und wenigstens ein Ventil enthaltenden Abblöhrleitung, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführleitung (7; 244) an eine Druckerhöhungsvorrichtung (15, 15'; 215, 215') und die Abblöhrleitung (10; 244) an eine Speichereinrichtung (215, 215') angeschlossen sind.

2) Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckerhöhungsvorrichtung (15, 15'; 215, 215') wenigstens einen hydraulisch betätigbaren Kolbenspeicher (15; 215, 215') aufweist, der an eine steuerbare Hydraulikmittel-Versorgungseinrichtung (11; 211) angeschlossen ist.

3) Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinrichtung zumindest unvollständig durch den Kolbenspeicher (15; 215, 215') oder wenigstens einen der Kolbenspeicher gebildet ist.

4) Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß

a) in einer sowohl die Zuführleitung als auch die Abblöhrleitung wenigstens teilweise bildenden Verbindungsleitung (244), die einerseits mit dem Behältnis (201) verbindbar und andererseits an den zweiten Kolbenspeicher (215) angeschlossen ist, ein schaltbares Ventil (209) liegt,

b) an den zwischen dem schaltbaren Ventil (209) und dem zweiten Kolbenspeicher (215) liegenden Abschnitt der Verbindungsleitung (244) eine andererseits an den Ausgang eines zweiten Kolbenspeichers (215') angeschlossene Zuleitung (245) angeschlossen ist, in der wenigstens ein Ventil (246) liegt,

c) an den zwischen dem schaltbaren Ventil (209) und dem Anschluß (202) für das Behältnis (201) liegenden Abschnitt der Verbindungsleitung (244) eine andererseits an den Eingang des zweiten Kolbenspeichers (215') angeschlossene Rückleitung (248) angeschlossen ist, in der wenigstens

ein Ventil (249) liegt.

5) Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Kolbenspeicher (215') ein größeres Speichervolumen hat als der zweite Kolbenspeicher (215).

6) Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikmittel-Versorgungseinrichtung (211) für den ersten Kolbenspeicher (215') eine Niederdruckpumpe und für den zweiten Kolbenspeicher (215) eine Hochdruckpumpe aufweist.

7) Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungsleitungen (14, 20) zwischen den Ventilen (9, 13) der Zuführleitung (7) und der Abblöhrleitung (10) einerseits sowie der Druckerhöhungsvorrichtung (15, 15') andererseits je ein Rückschlagventil (16, 28) angeordnet ist und daß das in der Verbindungsleitung (20) zur Zuführleitung (7) liegende Rückschlagventil (28) einen Durchfluß nur zur Zuführleitung (7) hin, das in der Verbindungsleitung (14) zur Abblöhrleitung (10) liegende Rückschlagventil (16) einen Durchfluß nur zur Druckerhöhungsvorrichtung (15, 15') hin gestattet.

8) Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasspeicher mindestens eine Gasflasche (4; 104; 204;) aufweist.

9) Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckbegrenzungsventil (17) einerseits an die vom Ventil (13) der Abblöhrleitung (10) zur Druckerhöhungsvorrichtung (15, 15') führende Verbindungsleitung (14) zwischen diesem Ventil (13) und dem Rückschlagventil (16) angeschlossen und andererseits mit der Zuführleitung (7) und der Abblöhrleitung (10) zwischen deren Ventilen (9, 13) und dem Behältnis (1) verbunden ist.

10) Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuführleitung (10) zwischen deren Ventil (9) und dem Behältnis (1) ein Druckreduzierventil (8) angeordnet ist und mit der Zuführleitung (7) sowie der Abblöhrleitung (10) im Bereich zwischen deren Ventilen (9, 13) und dem Behältnis (1) ein Druckschalter (11) angeschlossen ist.

11) Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß alle Ventile mit Ausnahme der Rückschlagventile als Magnetventile ausgebildet sind.

12) Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführleitung (7) zwischen ihrem Ventil (9) und dem Gasspeicher (4, 104) wenigstens zwei parallel geschaltete Leitungsabschnitte (7', 107') aufweist, die je ein zweites Ventil (130, 131) enthalten und an die je eine Gasflasche (4, 104) anschließbar ist.

13) Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß je ein Ventil (138, 139) einer-

seits an die beiden Leitungsabschnitte (7', 107') zwischen dem zweiten Ventil (130, 131) und dem Anschluß (3; 103) für die Gasflaschen (4; 104) angeschlossen und andererseits mit einer Umfülleitung verbunden ist, die an die Verbindungsleitung (14) zwischen dem Ventil (13) der Abableitung (10) und dem Rückschlagventil (16) angeschlossen ist. 5

14) Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß an jeden der Leitungsabschnitte (7'; 107') wenigstens ein Druckschalter (132 bis 137) angeschlossen ist. 10

15) Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ihre Einzelteile mit Ausnahme des Gasspeichers (4; 104; 204) zu einer vorzugsweise transportablen Baueinheit vereinigt sind. 15

20

25

30

35

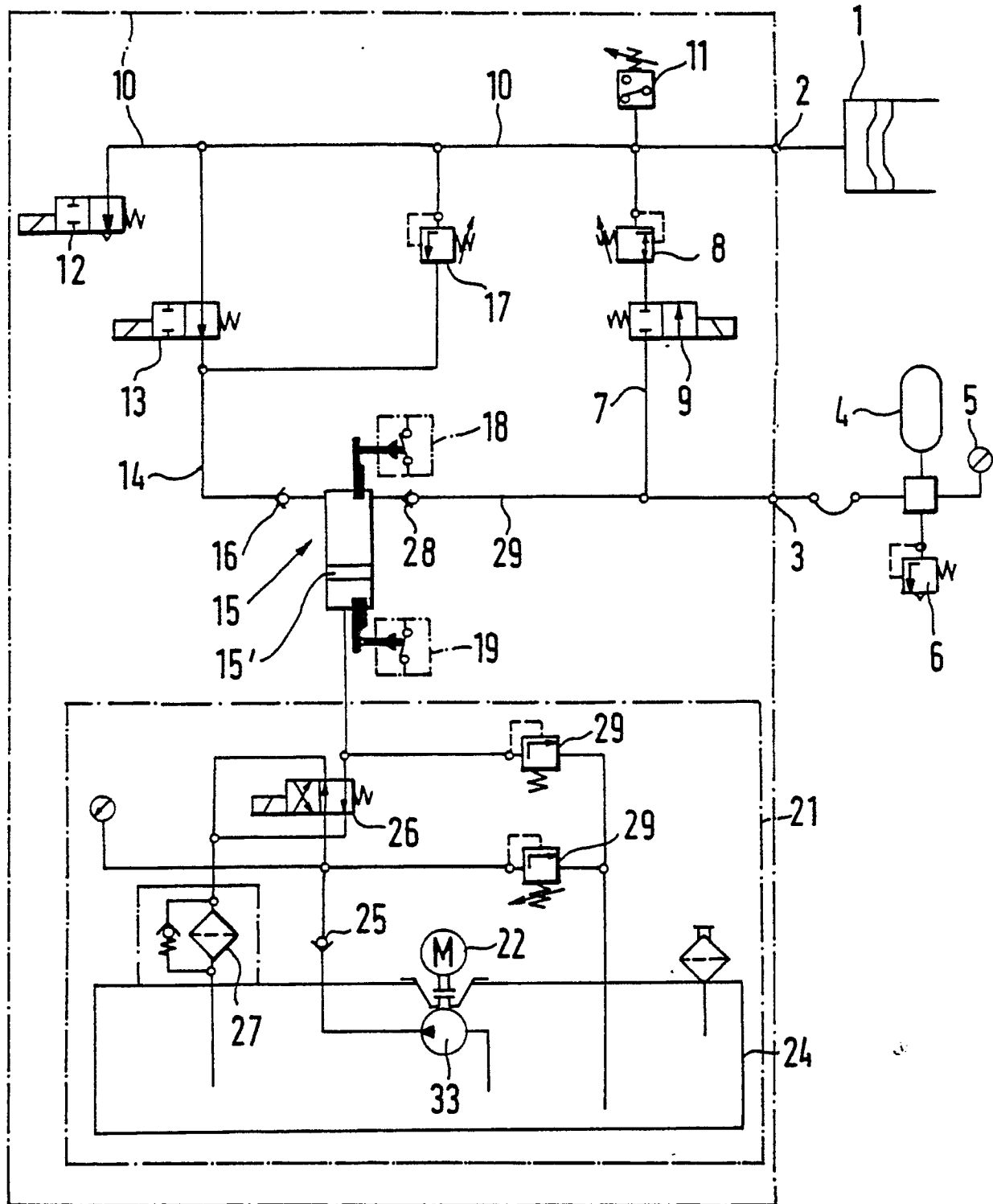
40

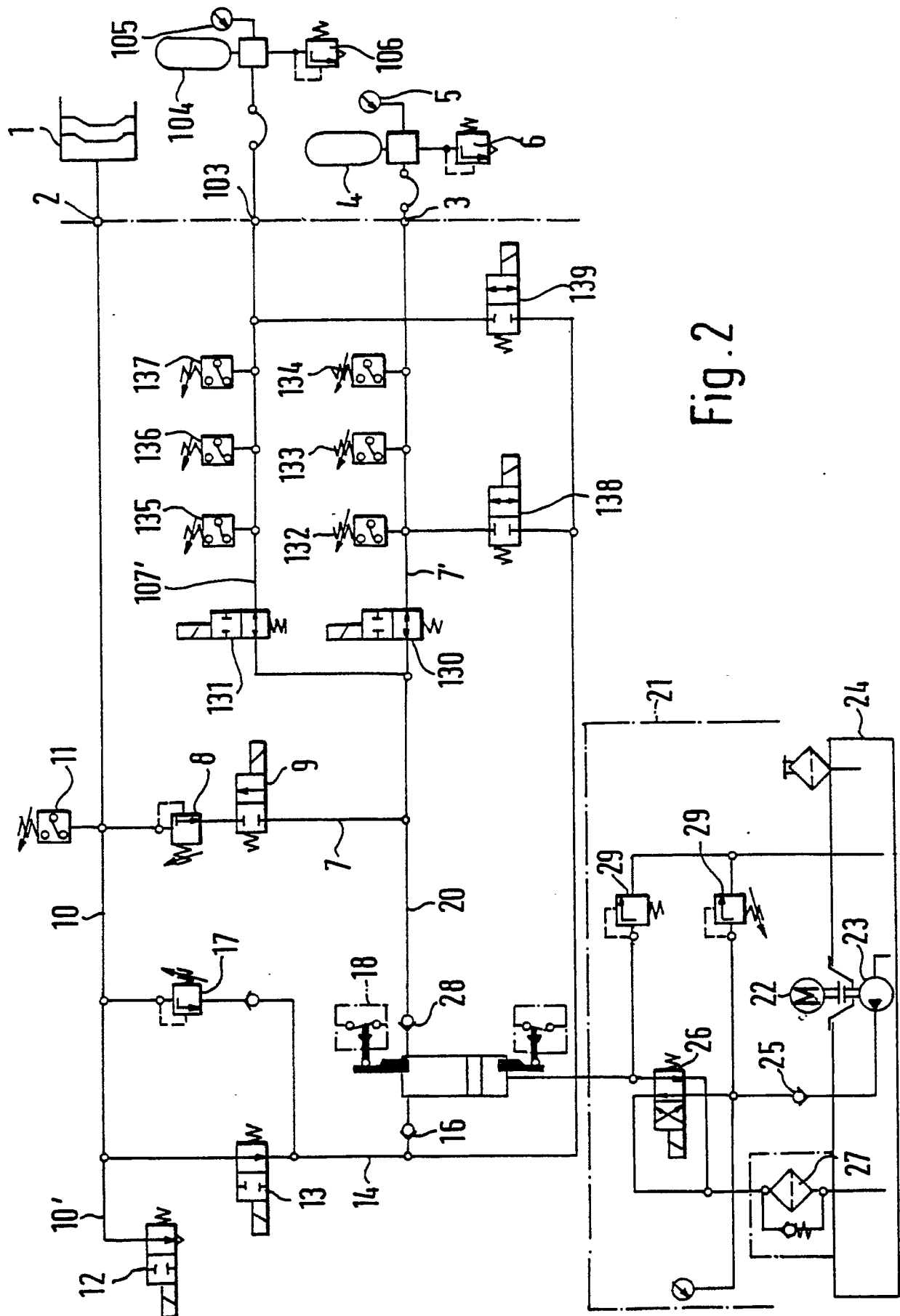
45

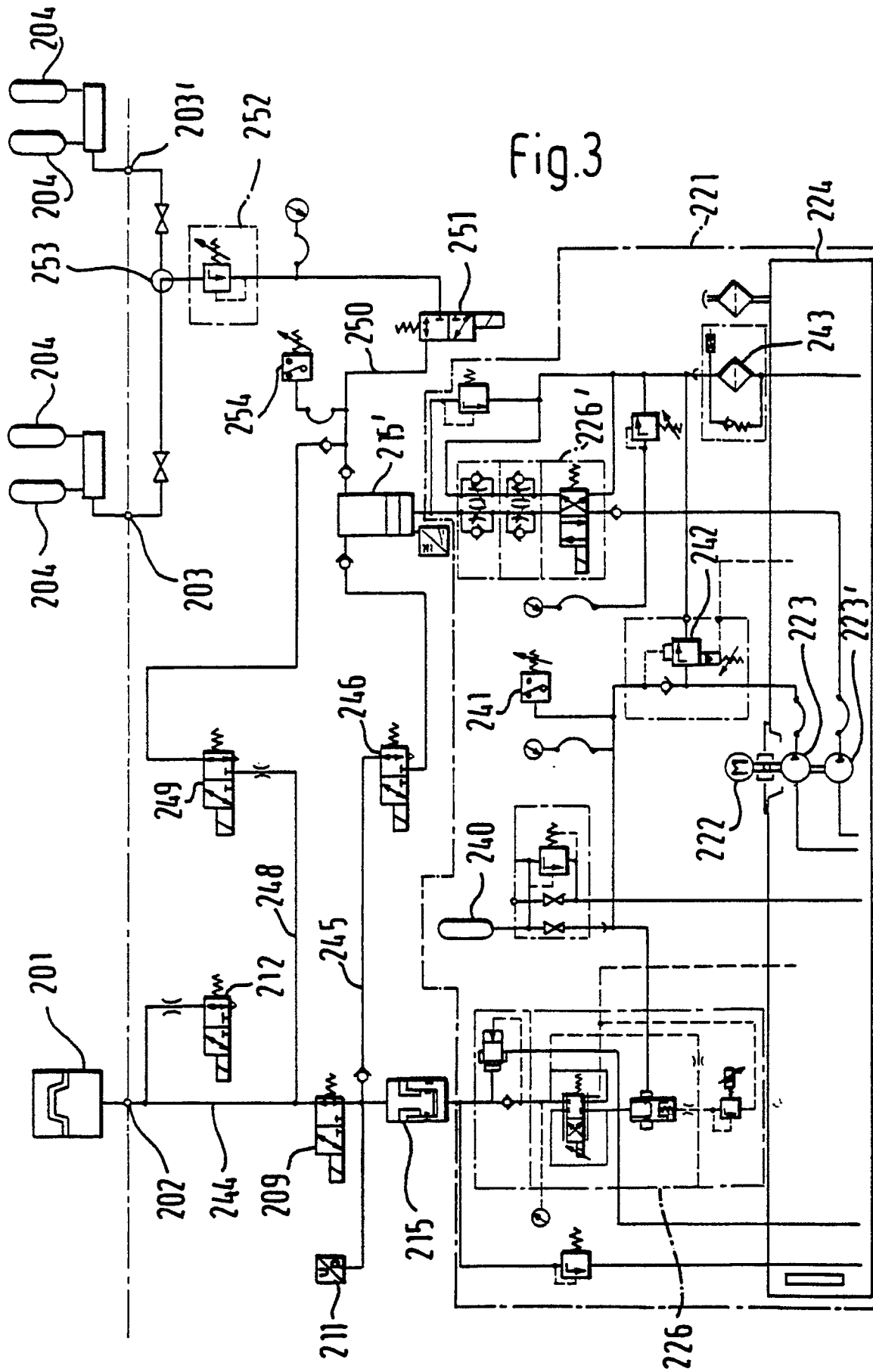
50

55

Fig.1









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 5785

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 193 (M-160)[1071], 2. Oktober 1982; & JP-A-57 101 199 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 23-06-198 * Auszug; Figur *	1,8	F 17 C 5/06 F 17 C 7/00
A	DE-B-1 136 356 (ALFRED TEVES MASCHINEN- UND ARMATURENFABRIK) * Spalte 1, Zeilen 1-3; Spalte 1, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 27; Figur *	1,2,10,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 17 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-07-1990	Prüfer SIEM T.D.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	