

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 629 455 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94109153.0**

51 Int. Cl.⁵: **B21B 15/00**, B21J 9/12,
B21J 9/20, B21J 7/18,
B30B 15/16

22 Anmeldetag: **15.06.94**

30 Priorität: **18.06.93 DE 4320213**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.94 Patentblatt 94/51

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
D-40237 Düsseldorf (DE)**

72 Erfinder: **Hild, Berthold
Triftstrasse 50
D-57299 Burbach (DE)**

74 Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen (DE)**

54 **Stauchpressenhauptantrieb.**

57 Um beim Hauptantrieb von Stauchpressen Energie einzusparen, wird vorgeschlagen, in den Vorschubkreis des hydraulischen Preßzylinders einen Druckmittelspeicher anzuordnen, der beim Rückhub der Presse geladen wird und beim Vorschub des Preßwerkzeuges zum Antrieb mit herangezogen wird.

EP 0 629 455 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben der mit hydraulischen Reduktionsantrieben versehenen Preßwerkzeuge von Stauchpressen für Walzgut sowie eine Stauchpresse, wie sie im Oberbegriff des Anspruchs 3 beschrieben ist.

Es ist bekannt, Stauchpressen durch Elektromotoren über Getriebe und Exzenter anzutreiben. Für die Umsetzung der Rotationsbewegung in eine Linearbewegung sind entsprechend große Bauvolumina erforderlich. Hinzu kommen die sehr hohen Gestehungskosten für derartige Antriebe.

Die EP-PS 0 112 516 schlägt z.B. schon hydraulische Reduktionsantriebe vor, die direkt Linearbewegungen erzeugen, weniger Platz beanspruchen und günstiger zu erstellen sind. Um jedoch die zur Reduktion notwendige Leistung aufbringen zu können, müssen hier verhältnismäßig große, leistungsstarke und entsprechend viel Energie verbrauchende Pumpen installiert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren zum Betreiben des Reduktionsantriebes einer Stauchpresse sowie den Reduktionsantrieb selbst so weiterzubilden, daß mit sehr kostengünstigen, verhältnismäßig kleinen und wenig Energie benötigenden Pumpen gearbeitet werden kann.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig durch die Merkmale des Anspruchs 1 und vorrichtungsmäßig durch die Merkmale des Anspruchs 3 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Reduktionsantriebs sind den Merkmalen der Ansprüche 4 bis 10 zu entnehmen.

Die Anordnung eines Druckmittelspeichers im Vorschubkreis bewirkt, daß die großen Druckmittelvolumina aus dem Preßzylinder, die beim Rückwärtshub nicht zur Speisung der Pumpen und Rückhubzylinder benötigt werden, nicht mehr ungenutzt in einen Tank abgelassen, sondern im Druckmittelspeicher gespeichert werden, um anschließend beim Vorschub der Preßzylinder eingesetzt zu werden.

Durch den Volumenstrom des Druckmittels aus dem Druckmittelspeicher kann während des Vorschubhubes des Preßzylinders bei einem bestimmten durch die Arbeitspumpen gegebenen Volumenstrom die Verstellgeschwindigkeit des Preßzylinders erhöht werden. Die Erhöhung der Geschwindigkeit wird jedoch nur für den Leerhub des Preßzylinders erreicht, da der Druck des Druckmittelspeichers nicht ausreicht, auch noch wesentlich zum Preßhub beizutragen.

Die Arbeitspumpen brauchen daher nicht auf die großen Volumenströme, die für ein schnelles Vorbewegen des Preßzylinders im Leerhub benötigt werden, ausgelegt zu werden und können damit kleinere Abmessungen aufweisen.

Die Pumpe kann zudem mit geringerer Nennleistung ausgestattet werden, da sie, bewirkt durch

den Druckmittelspeicher, nur im Kurzzeit-Betrieb gefahren wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen

- 5 Figur 1 eine Schemadarstellung des erfindungsgemäßen Stauchpressenreduktionsantriebs mit halbgeschlossenem Kreislaufsystem und Pumpendosierung,
- 10 Figur 2 eine Schemadarstellung des erfindungsgemäßen Stauchpressenreduktionsantriebs mit halbgeschlossenem Kreislaufsystem und Hydromotoren-Volumenstromkompensation und
- 15 Figur 3 eine Schemadarstellung des erfindungsgemäßen Stauchpressenantriebes mit offenem Kreislaufsystem.

In den Fig. ist jeweils eine Hälfte einer Stauchpresse 1 dargestellt. Die zweite nicht gezeigte Hälfte ist jeweils spiegelbildlich zu der ersten Hälfte angeordnet. Beide Hälften sind über eine Gleichlaufregelung 2 miteinander verbunden.

Nach Fig. 1 weist die Stauchpresse 1 ein Preßwerkzeug 3 auf, das mit einem Preßzylinder 4 und zwei Rückhubzylindern 5, 5' verbunden ist. Weiterhin ist ein Vorschubzylinder 6 gezeigt, der beim fliegenden Betrieb das Preßwerkzeug 3 mit Walzgutgeschwindigkeit in Walzgutlängsrichtung antreibt. Die Kolben der Zylinder 4, 5, 5' sind als Plunger ausgeführt, wobei die wirksame Kolbenfläche des Preßzylinders 4 größer als die wirksame Kolbenfläche der beiden Rückhubzylinder 5, 5' ist. Der Preßzylinder 4 ist mit den Rückhubzylindern 5, 5' über Arbeitspumpen 7, 7', 7'', 7''' verbunden.

Zwischen den Arbeitspumpen 7 bis 7''' und dem Preßzylinder 4 ist als Druckmittelspeicher 8 ein Kolbenspeicher vorgesehen. Dem Kolbenspeicher sind Druckspeicher 9 zugeordnet, die ein Gas als Druckpolster enthalten. Der Druckmittelspeicher 8 ist über ein Speicher-Dosierventil 10 mit dem Vorschubkreis 11 verbunden. Das Speicher-Dosierventil 10 wird in Abhängigkeit des Preßzylinderdrucks und gegebenenfalls zeitabhängig in seinem Weg geregelt.

Ein ebenfalls zeit- und druckabhängig geregeltes Pumpendosierventil 12 sorgt für eine Entlastung des Vorschubkreises 10 über einen Kühler 13 zum Tank 14. Aus dem Tank 14 kann über Speisepumpen 15, 15' den Arbeitspumpen 7 bis 7''' für den Vorschub des Preßzylinders 4 Druckmittel zugeführt werden. Über eine Pumpe 16 und einen Ausgleichskreis 17 kann mittels der nicht dargestellten Regelvorrichtung 2 der Gleichlauf der beiden Pressenhälften geregelt werden.

Der Antrieb nach Fig. 1 arbeitet wie folgt: Ausgehend vom letzten Preßhub (d.h. der Plunger des Preßzylinders 4 steht in seiner vorderen Position)

werden die Pumpen 7 bis 7''' über Null umgestellt, so daß die Rückhubzylinder 5, 5' mit Druckmittel beaufschlagt werden. Dadurch wird aus dem Preßzylinder 4 Druckmittel ausgeschoben. Aufgrund der unterschiedlich großen wirksamen Flächen der Plunger des Preßzylinders 4 gegenüber der Plunger der Rückhubzylinder 5, 5' wird jedoch erheblich mehr Druckmittel aus dem Preßzylinder 4 ausgeschoben, als zum Antreiben der Plunger der Rückhubzylinder 5, 5' benötigt wird. Das überschüssige Druckmittel wird über das geöffnete Speicher-Dosierventil 10 auf den Druckmittelspeicher 8 gegeben. Ist dieser gefüllt, aber auch gegebenenfalls schon während des Füllvorgangs wird das Pumpendosierventil 12 geöffnet, um weiteres überschüssiges Druckmittel über den Kühler 13 an den Tank 14 abzuführen.

Haben die Plunger der Rückhubzylinder 5, 5' ihre vordere Position erreicht, so werden die Arbeitspumpen 7 bis 7''' über Null in die entgegengesetzte Förderrichtung geschaltet. Gleichzeitig wird das Speicherdosierventil geöffnet, so daß die Arbeitspumpen 7 bis 7''' bei geschlossenem Pumpendosierventil 12 von den Rückhubzylindern 5, 5' und den Speisepumpen 15, 15' und gleichzeitig vom Druckmittelspeicher 8 Druckmittel zum Preßzylinder 4 gefördert wird. Durch diesen großen Volumenstrom fährt der Plunger des Preßzylinders 4 schnell vorwärts. Sobald jedoch das Werkzeug 1 der Stauchpresse das Walzgut erreicht hat, steigt der Druck am Preßzylinder 4. Übersteigt dieser Druck den Druck des Druckmittelspeichers 8, so wird das Speicherdosierventil geschlossen und die Arbeitspumpen 7 bis 7''' sorgen, mit entsprechend verminderter Geschwindigkeit, allein für den Preßhub. Das Füllen des Druckmittelspeichers 8 kann bei geöffneter Stauchpresse 1 vor dem ersten Arbeitshub auch durch die Arbeitspumpen 7 bis 7''' erfolgen.

Der Antrieb nach Figur 2 ist demjenigen nach Fig. 1 sehr ähnlich, so daß hier nur noch die Unterschiede erwähnt werden. Anstelle des Pumpendosierventils 12 sind den Arbeitspumpen 7 bis 7''' Hydromotoren 18 bis 18''' parallelgeschaltet. Die Hydromotoren 18 bis 18''' sind wie auch das Pumpendosierventil 12 nach Fig. 1 zwischen Preßzylinder 4 und den Arbeitspumpen 7 bis 7''' an den Vorschubkreis 11 angeschlossen. Der jeweils zweite Anschluß der Hydromotoren 18 bis 18''' geht über den Kühler 13 zum Tank 14.

Die Hydromotoren 18 bis 18''' werden beim Zurückschieben des Preßzylinders 4 von dem überschießenden Druckmittel angetrieben. Da sie mit den Arbeitspumpen 7 bis 7''' gekoppelt sind, werden deren Antriebsmotoren entlastet, wodurch eine weitere Energieeinsparung gegeben ist.

Der Antrieb nach Fig. 3 ist ebenfalls sehr ähnlich dem von Fig. 1. Hier wird jedoch mit einem

offenen Kreis gearbeitet. Die Arbeitspumpen 19 bis 19''' sind ebenfalls regelbar, jedoch nicht über Null verstellbar; d.h. sie fördern nur in einer Richtung. Einerseits sind die Pumpen 19 bis 19''' mit dem Tank 14 und andererseits über Schaltventile 20, 21 mit dem Rückhubkreis und dem Vorschubkreis 11 verbunden. Im Rückschubkreis ist ein Abflußventil 22 vorgesehen, welches öffnet, um beim Vorschub des Preßzylinders 4 das aus den Rückhubzylindern 5, 5' ausgeschobene Druckmittel in den Tank 14 abzuleiten. Die Schaltventile 20, 21 sind gegeneinander verriegelt, so daß immer nur der Preßzylinder 4 oder aber die Rückschubzylinder 5, 5' mit Druckmittel beaufschlagt werden. Zum Umschalten der Schaltventile 20, 21 werden die Arbeitspumpen 19 bis 19''' auf Null verstellt, so daß die Schaltventile 20, 21 nicht zu stark belastet werden.

Bezugszeichenübersicht

1	Stauchpresse
2	Gleichlaufregelung
3	Preßwerkzeug
4	Preßzylinder
5, 5'	Rückhubzylinder
6	Vorschubzylinder
7-7'''	Arbeitspumpen
8	Druckmittelspeicher
9	Druckspeicher
10	Speicher-Dosierventil
11	Vorschubkreis
12	Pumpen-Dosierventil
13	Kühler
14	Tank
15, 15'	Speisepumpen
16	Pumpe
17	Ausgleichskreis
18-18'''	Hydromotoren
19-19'''	Arbeitspumpen
20	Schaltventil
21	Schaltventil
22	Abflußventil

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben der mit hydraulischen Reduktionsantrieben versehenen Preßwerkzeuge von Stauchpressen für Walzgut, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückhübe der Reduktionsantriebe durch Arbeitspumpen (7 - 7''' und 19 - 19''') bewirkt werden, wobei das aus den Preßzylindern (4) des Reduktionsantriebes verdrängte Druckmittel im Druckmittelspeicher (8) übernommen wird, und daß für die Vorwärtshübe zumindest bis zum Anlegen der Preßwerkzeuge (3) an das Walzgut das Druckmittel aus dem Druckmittelspeichern (8) parallel zu den

Arbeitspumpen (7 - 7'''; 19 - 19''') arbeitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
eine Regelung des Gleichlaufs zwischen den beiden hydraulischen Reduktionsantrieben. 5

3. Stauchpresse zur Reduktion der Breite von Walzgut,
wobei beidseitig des Walzgutes angeordnete Preßwerkzeuge jeweils hydraulische Reduktionsantriebe aufweisen, die eine Bewegung der Preßwerkzeuge im wesentlichen aufeinander zu bzw. voneinander weg bewirken und die Stauchpresse gegebenenfalls Vorschubantriebe aufweist, welche die Preßwerkzeuge in Richtung des Walzgutvorschubes anzutreiben vermögen, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Reduktionsantrieb wie an sich bekannt mindestens einen Preßzylinder (4) aufweist, der mit mindestens einer Arbeitspumpe (7 - 7'''; 19 - 19''') verbunden ist, und daß ein parallel zur Arbeitspumpe (7 - 7'''; 19 - 19''') vorgesehener Druckmittelspeicher (8) über ein Ventil, vorzugsweise Speicher-Dosierventil (10) mit dieser und dem Preßzylinder (4) verbunden ist. 15

4. Stauchpresse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Reduktionsantrieb mindestens einen Rückhubzylinder (5, 5') aufweist, der mit der Arbeitspumpe (7 - 7'''; 19 - 19''') verbunden ist, und daß die wirksame Druckfläche der Kolben der Rückhubzylinder (5, 5') kleiner als die wirksame Druckfläche der Kolben der Preßzylinder (4) ist. 20

5. Stauchpresse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß den Preßwerkzeugen (3) Weggeber zur Aufnahme von Wegistwerten zugeordnet sind, daß die Weggeber mit einer Regelvorrichtung (2) zur Gleichlaufregelung zwischen den beiden Preßwerkzeugen verbunden ist und daß die Regelvorrichtung (2) auf eine Pumpe (16) zur Gleichlaufregelung arbeitet. 25

6. Stauchpresse nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Arbeitspumpe (7 - 7'''; 19 - 19''') der Preßzylinder (4) und die Rückhubzylinder (5, 5') einen Antriebskreis bilden, dem mindestens eine Speisepumpe (15, 15') zugeordnet ist, über die ein Druckmittelverlust ausgeglichen und gegebenenfalls für den Kreislauf notwendiges Druckmittel zugeführt wird. 30

7. Stauchpresse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Arbeitspumpe (7 - 7'''; 19 - 19''') im Vorschubkreis (11) ein vorzugsweise druckabhängig gesteuertes Pumpendosierventil (12) parallelgeschaltet ist, über das Druckmittel einem Kühler (13) und anschließend einem Tank (14) zuführbar ist. 35

8. Stauchpresse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den Arbeitspumpen (7 - 7''') verstellbare Hydromotoren (18 - 18''') angekoppelt sind, deren hydraulischen Anschlüsse zwischen den Arbeitspumpen (7 - 7''') und dem Preßzylinder (4) im Vorschubkreis (11) liegen, und die andererseits, gegebenenfalls über einen Kühler (13) mit dem Tank (14) verbunden sind. 40

9. Stauchpresse nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Arbeitspumpen (7 - 7''') über Null verstellbare Pumpen Anwendung finden. 45

10. Stauchpresse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Arbeitspumpen (19 - 19''') verstellbare Pumpen Anwendung finden, und daß im Vorschub- und Rückschubkreis Schaltventile (20, 21) vorgesehen sind, die vorzugsweise gegeneinander verriegelt sind. 50

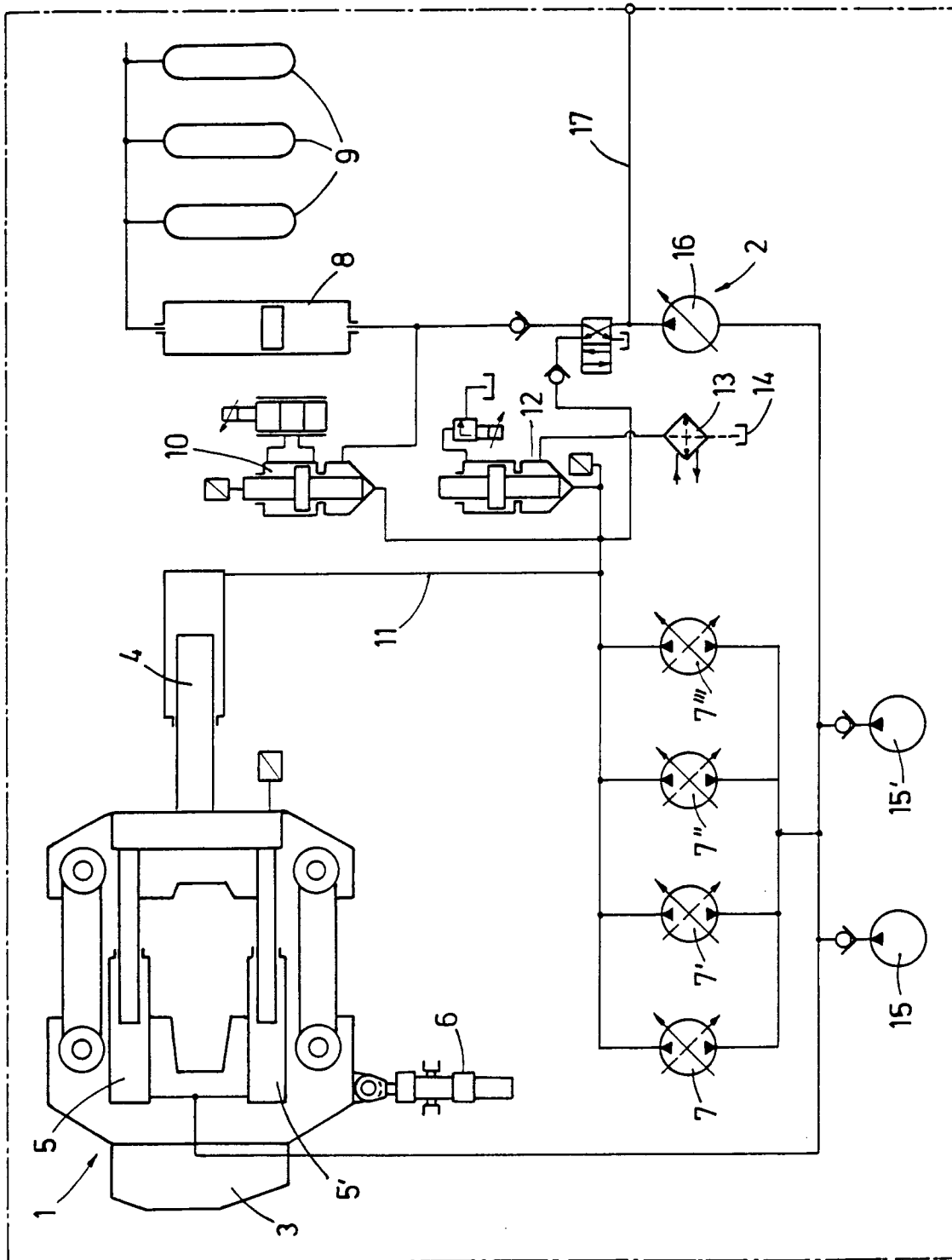


Fig.1

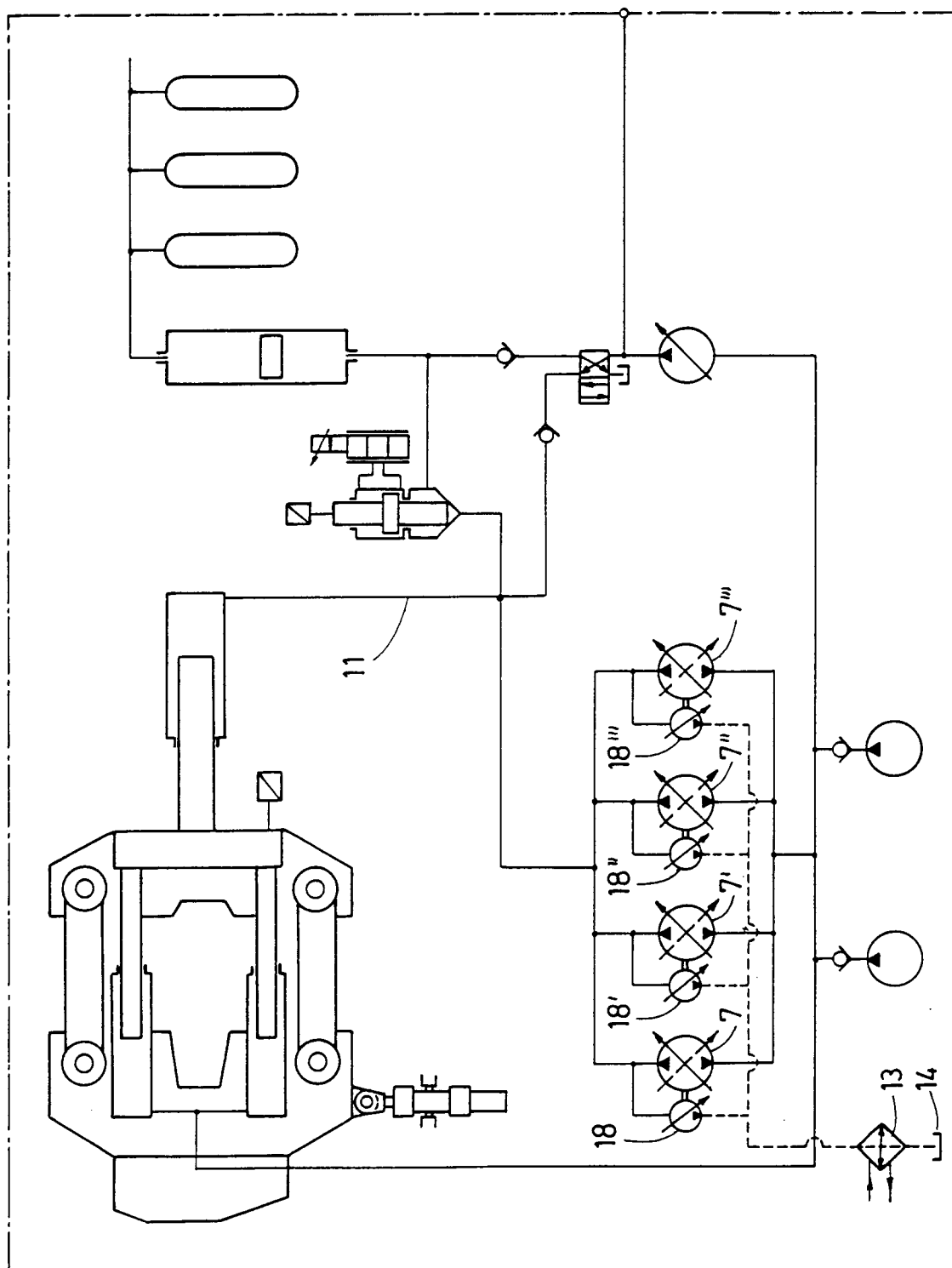


Fig. 2

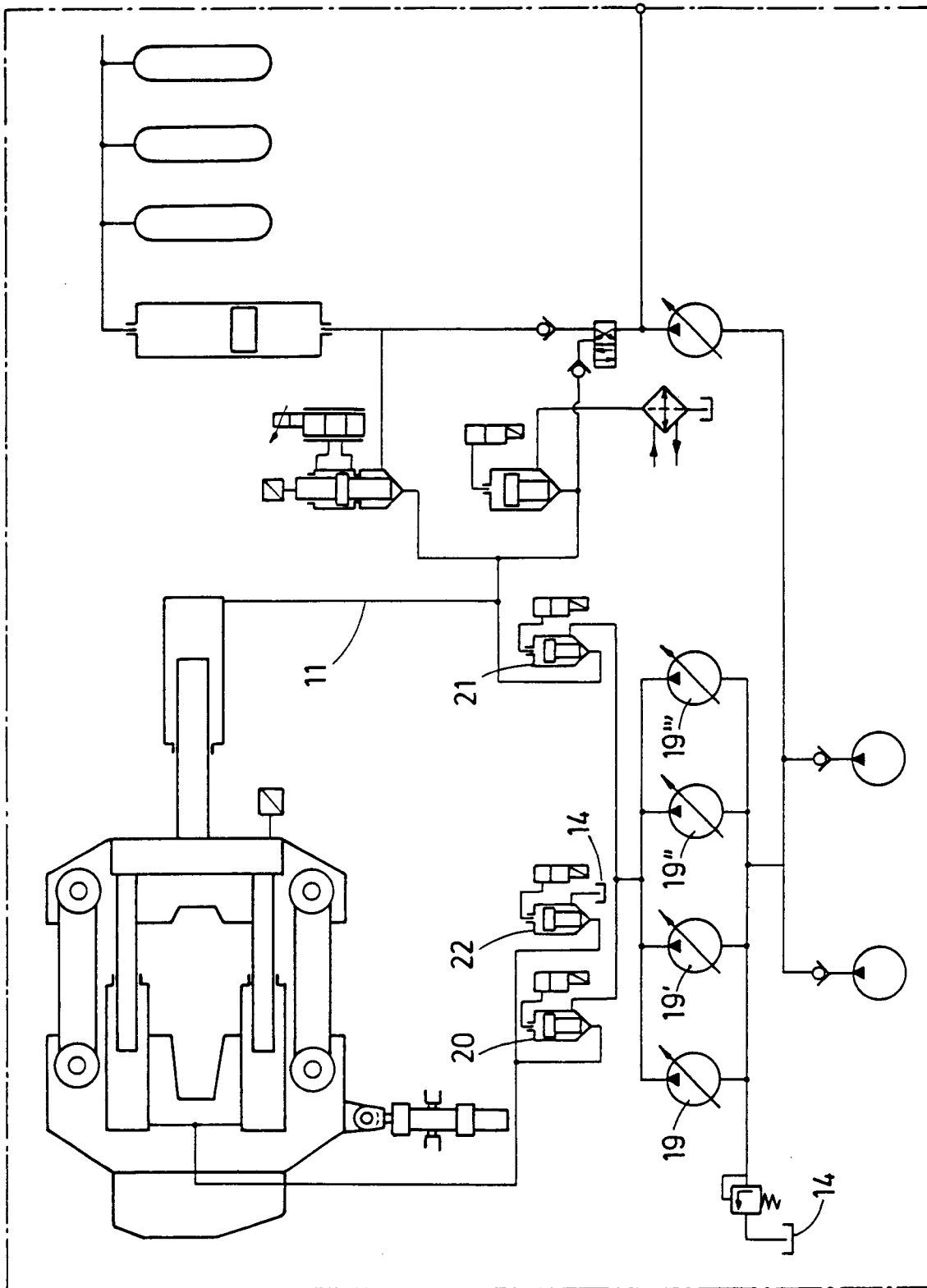


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 9153

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y A	GB-A-2 016 980 (B & G HYDRAULICS LTD) * Zusammenfassung; Abbildung * * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 49 * * Seite 2, Zeile 120 - Seite 3, Zeile 78 * ---	1-3 7,10	B21B15/00 B21J9/12 B21J9/20 B21J7/18 B30B15/16
Y A	FR-A-2 243 038 (FIRMA SCHIRMER & PLATE HYDRAULISCE PRESSEN) * das ganze Dokument * ---	1-3 5	
A	DE-U-91 16 370 (PAHNKE ENGINEERING GMBH & CO KG) * Seite 6, Zeile 15 - Seite 7, Zeile 2; Abbildung 1 * ---	1,3,4,6,9	
A	BE-A-559 440 (GESELLSCHAFT DER LUDW. VON ROLL'SCHEN EISENWERKE A.G.) * Seite 4, Zeile 10 - Seite 5, Zeile 26; Abbildung 1 * ---	1,3,9	
A	US-A-4 206 628 (MILLER) * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen * ---	1,3,4,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 116 024 (PALMERS) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1,3,8	B21B B21J B30B F15B
A	US-A-4 125 010 (ADAM) * Zusammenfassung; Abbildung * -----	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. September 1994	Prüfer Plastiras, 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			