



## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 30 B / 304 396 0

(22) 01.07.87

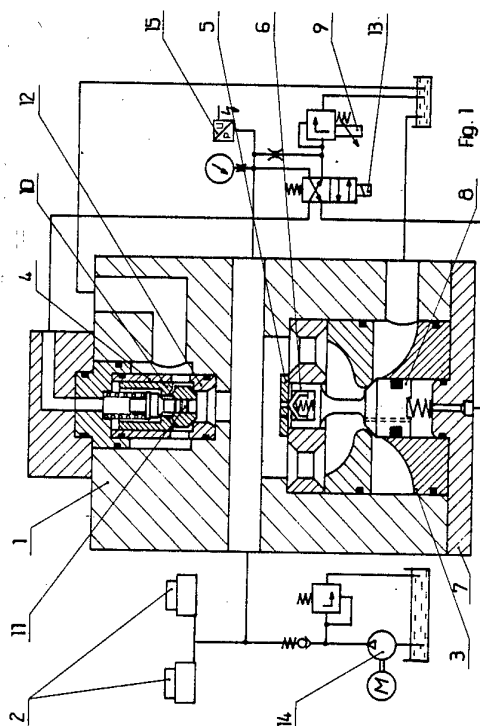
(44) 23.11.88

(71) VEB Blechbearbeitungsmaschinenwerk Gotha, Mühlhäuser Straße 3, Gotha, 5800, DD

(72) Reinhold, Lothar; Esch, Roland, Dipl.-Ing., DD

(54) Hydrodynamische Belastungseinrichtung für Pressen

(55) Presse, Belastungseinrichtung, Belastungsprozeß, Prüfprozeß Kolbenverdrängersystem, Hauptventilblock, Druckbegrenzungsventil, selbstregulierende Voröffnung  
 (57) Die Erfindung betrifft eine hydrodynamische Belastungseinrichtung für Pressen zur Durchführung von statischen und praxisgerechten dynamischen Belastungs- und Prüfprozessen an Pressen. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einem mit einem Kolbenverdrängersystem (2) fließverbundenen Hauptventilblock (1) ein druckkompensiertes Druckbegrenzungsventil mit selbstregulierender Voröffnung (3) und ein hydraulisch vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil (4) mit Schaltverhalten angeordnet ist. Fig. 1



## Patentansprüche:

1. Hydrodynamische Belastungseinrichtung für Pressen, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Hauptventilblock (1), welcher mit einem Kolbenverdrängersystem (2) fließverbunden ist, ein druckkompensiertes Druckbegrenzungsventil mit selbstregulierender Voröffnung (3) und ein hydraulisch vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil (4) mit Schaltverhalten angeordnet ist.
2. Hydrodynamische Belastungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das druckkompensierte Druckbegrenzungsventil (3) einen über eine Drosseleinrichtung (5) mit dem Kolbenverdrängersystem (2) in Verbindung stehenden Druckkolben (6) besitzt und steuerdruckseitig ein Steuerkolben (7) mit Dichtkegel (8) durch ein über eine Steuerelektronik regelbares Proportional-Druckbegrenzungsventil (9) ansteuerbar ist, wobei die Größe des Sollwerts über einen Drucksensor (15) überwacht wird.
3. Hydrodynamische Belastungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das hydraulisch vorgesteuerte Druckbegrenzungsventil mit Schaltverhalten (4), bestehend aus Hauptventilkegel (10) mit in gleicher Richtung öffnenden Steuerventilkegel (11) in einer Führungsbuchse mit Dichtsitz (12) in einer gemeinsamen Achse angeordnet, und vom gleichen Proportional-Druckbegrenzungsventil (9) ansteuerbar ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine hydrodynamische Belastungseinrichtung für Pressen aller Art zur Imitation technischer Belastungsprozesse.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Praxis ist es üblich, Pressen vor ihrem Einsatz in der Produktion einer statischen und auch dynamischen Belastung zu unterziehen. Zum Einsatz kommen dabei hydraulische Heber- und Federpakete. Diese Methoden haben den Nachteil, daß kein Verbrauch des Arbeitsvermögens stattfindet und diese Belastungsprozesse der Praxis nicht nahe kommen. In möglichen Fällen werden die Werkzeuge zur Belastungsprobe eingesetzt, mit denen auch später produziert werden soll. Dabei wird jedoch kostbares Problematerial vergeudet. Als universelle Belastungsprobe ist die Verwendung hydraulischer Kolbenverdränger-Drosselsysteme bekannt, mit denen jedoch nur konkrete Ziehoperationen und keine Schnittoperationen imitiert werden können.

## Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung eines Simulators zur Durchführung von Belastungen und Prüfprozessen an Pressen unabhängig von vorgesehenen Werkzeugen und dem einzusetzenden Material.

## Wesen der Erfindung

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Einrichtung zu schaffen, mit welcher statische und hauptsächlich praxisgerechte dynamische Belastungen aller Art an Pressen simuliert werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß einem Hauptventilblock, welcher mit einem Kolbenverdrängersystem fließverbunden ist, ein druckkompensiertes Druckbegrenzungsventil mit selbstregulierender Voröffnung und ein vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil mit Schaltverhalten angeordnet ist. Das druckkompensierte Druckbegrenzungsventil besitzt einen Druckkolben, der über eine Drosseleinrichtung mit dem Kolbenverdrängersystem in Verbindung steht. Steuerdruckseitig wird über Steuerelektronik ein regulierbares Proportional-Druckbegrenzungsventil angesteuert. Dabei überwacht ein Sensor einen gewählten Sollwert. Das hydraulisch vorgesteuerte Druckbegrenzungsventil mit Schaltverhalten besteht aus einem Hauptventilkegel mit einem in gleicher Richtung öffnenden Steuerventilkegel, ist in einer Führungsbuchse mit Dichtsitz in einer gemeinsamen Achse angeordnet und wird vom gleichen Proportional-Druckbegrenzungsventil angesteuert.

## Ausführungsbeispiel

Eine zweckmäßige Form der Realisierung der Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: einen Schnitt durch den Hauptventilblock der Belastungseinrichtung und die schematische Darstellung der Steuerhydraulik

Fig. 2: eine Ansicht der Belastungseinrichtung mit einem Halbschnitt des Kolbenverdrängersystems

In Fig. 1 ist in einem herkömmlichen Säulenführungsgestell ein Kolbenverdrängersystem 2, bestehend aus zwei speziellen Arbeitszylindern mit Kalottenkolben und einem dazwischen, fließverbundenen angeordneten Hauptventilblock 1 dargestellt. Dieser Hauptteil der Belastungseinrichtung wird auf dem nicht dargestellten Pressentisch derart befestigt, daß der herabfahrende ebenfalls nicht dargestellte Pressenstößel zu Beginn seines Arbeitsweges die Kolben des Kolbenverdrängersystems 2 nach unten drückt und dabei die Ölfüllung in den Hauptventilblock 1 bei steil ansteigendem Druck verdrängt.

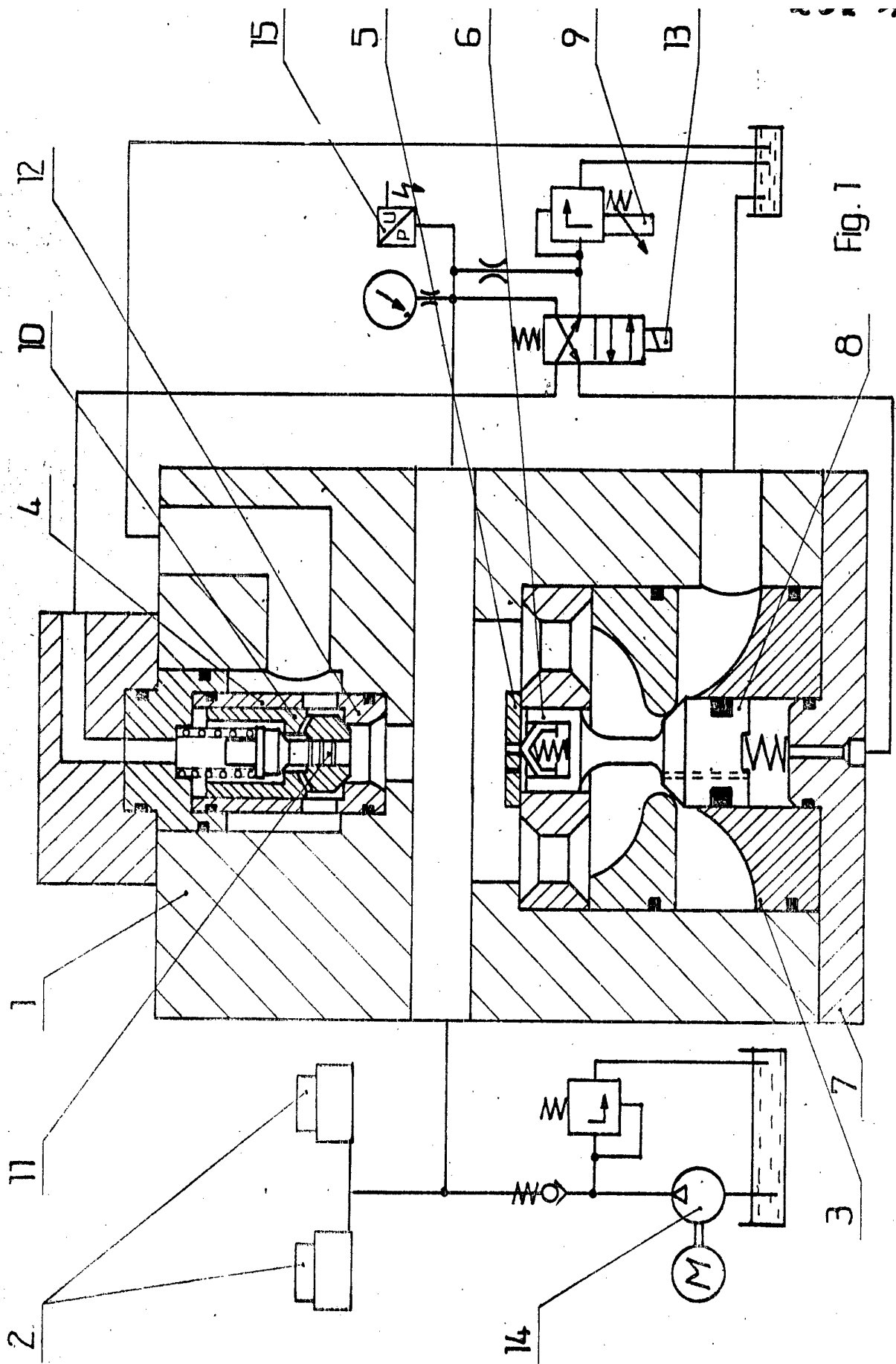
Ist zum Beispiel das hydraulische Wegeventil 13, wie dargestellt, auf eine Schneidbelastung eingestellt, so wird das in Fig. 2 dargestellte hydraulisch vorgesteuerte Druckbegrenzungsventil mit Schaltverhalten 4 solange mit dem stetig ansteigenden Öldruck belastet, bis der am Proportionaldruckbegrenzungsventil 9 vorgewählte Steueröldruck den Steuerventilkegel 11 nicht mehr geschlossen halten kann. Er löst sich vom Dichtsitz im Hauptventilkegel 10, entlastet schlagartig den Steueröldruck und der Hauptventilkegel 10 schnell vom Dichtsitz der Führungsbuchse 12 zurück. Dadurch bricht im Kolbenverdrängersystem 2 ebenfalls der Druck schlagartig zusammen und der vorher belastete Pressenstößel fällt lastlos durch. Die so erzeugte Belastungscharakteristik entspricht dem technologischen Prozeß eines ebenen Schnittes. Das steuerdruckseitig mit dem Arbeitsdruck vollbelastete druckkompensierte Druckbegrenzungsventil 3 bleibt während des gesamten Vorganges geschlossen. Nachdem der Pressenstößel den unteren Totpunkt durchlaufen hat, wird das Kolbenverdrängersystem durch ein herkömmliches Pumpenaggregat 14, welches auch der statischen Belastung dient, wieder aufgefüllt und in die Ausgangsposition gebracht. Der geschilderte Prozeß wiederholt sich mit jedem neuen Hub.

Wird das hydraulische Wegeventil 13 in die andere Position geschaltet, so liegt der ungeminderte Arbeitsdruck am Steueranschluß des hydraulisch vorgesteuerten Druckbegrenzungsventiles mit Schaltverhalten 4 an und hält es ständig geschlossen.

Das druckkompensierte Druckbegrenzungsventil 3 wird jetzt mit einem über des Proportional-Druckbegrenzungsventil 9 geregelten Steuerölstrom versorgt. Dabei wirkt der ansteigende Öldruck aus dem Kolbenverdrängersystem 2 über eine Drosseleinrichtung 5 auf den Druckkolben 6. Der Steuerölstrom wirkt in der vom Proportional-Druckbegrenzungsventil 9 geregelten Höhe auf den Steuerkolben 7 und legt somit den Öffnungsweg des Dichtkegels 8 und damit den Ausströmdruck des verdrängten Öles fest.

So entsteht über den gesamten Hub des Belastungsweges eine konstante Belastungskraft. Diese entspricht weitestgehend einem technologischen Tiefziehprozeß.

Bei beiden geschilderten Belastungsprozessen wird die jeweilige Höhe der Belastung durch das Proportional-Druckbegrenzungsventil 9 bestimmt, welches in geeignetester Weise von einem nicht dargestellten Steuerrechner, der das Belastungsprogramm vorgibt und auch über den Drucksensor 15 kontrolliert, angesteuert wird.



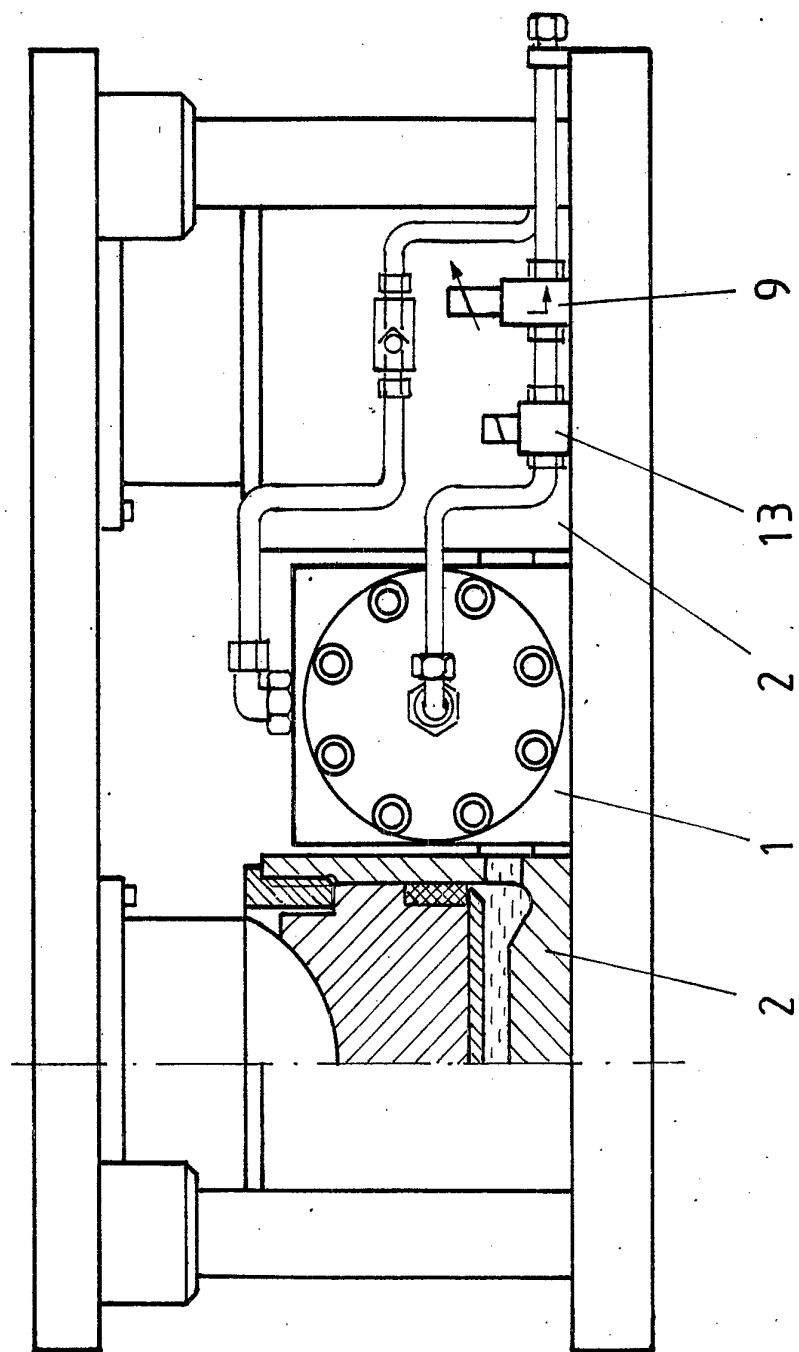


Fig. 2