DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 267 926 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) B 21 D 24/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

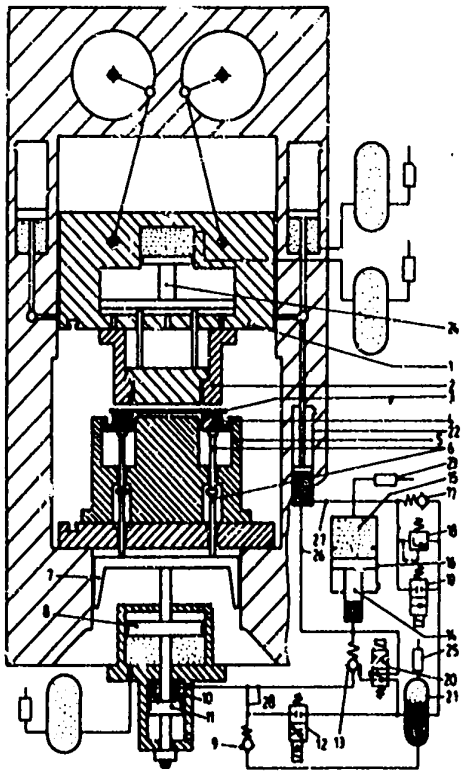
(21)	WP B 21 D / 310 397 3	(22)	14.12.87	(44)	17.05.89

(71) VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke" Erfurt, Schwerborner Straße 1, Erfurt, 5010, DD
(72) Geist, Gregor, Dipl.-Ing.; Dünisch, Klaus; Rißmann, Dieter, Dipl.-Ing., DD

(54) Rückzugssteuerung für Ziehkissen an Pressen

(55) Ziehkissen, Pressen, Rückzugssteuerung, Druckübersetzer, Wirkungsgrad

(57) Die Erfindung betrifft eine Rückzugssteuerung für Ziehkissen an Pressen. Das Ziel der Erfindung ist eine Rückzugssteuerung für Ziehkissen mit einem energetisch günstigen Wirkungsgrad, d. h. ohne Luftverbrauch, und geringerem gerätetechnischen Aufwand. Die Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung einer Rückzugssteuerung für Ziehkissen mit verbesserten Leistungseigenschaften bei hohen Hubzahlen, bei der der Druckübersetzer ohne zusätzlichen separaten Antrieb betrieben wird. Die erfindungsgemäße Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Pressenstößel verbundener hydraulischer Arbeitszylinder über eine Hydraulikleitung mit dem pneumatisch beaufschlagten Druckübersetzer und über eine Hydraulikleitung, in der Ventile zwischengeschaltet sind, mit dem Ausgleichsbehälter verbunden ist, so daß die beim Stößelverlauf vom Arbeitszylinder verdrängte Druckflüssigkeit in den Druckübersetzer aufgenommen wird und dieser dadurch gegen den anliegenden Pneumatikdruck vorgespannt wird. Figur



ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Rückzugssteuerung für Ziehkissen an Pressen, bei der der Ziehkissenzylinder mit dem Sperrzylinder in Wirkverbindung steht und dieser über Leistungen mit dem Druckübersetzer sowie dem Druckausgleichsbehälter verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mit dem Pressenstößel verbundener hydraulischer Arbeitszylinder (22) über eine Hydraulikleitung (26) mit dem pneumatisch beaufschlagten Druckübersetzer (16) und über eine Hydraulikleitung (27), in der Ventile zwischengeschaltet sind, mit dem Ausgleichsbehälter (21) verbunden ist, so daß die beim Stößelverlauf vom Arbeitszylinder (22) verdrängte Druckflüssigkeit in den Druckübersetzer (16) aufgenommen wird und dieser dadurch gegen den anliegenden Pneumatikdruck vorgespannt wird.
2. Rückzugssteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Verbindungsleitung (28) zwischen Druckübersetzer (16) und Sperrzylinder (10) ein entsperrbares Rückschlagventil angeordnet ist, das den Druckmittelausfluß aus dem Druckübersetzer (16) nur in entsperrter Stellung ermöglicht.
3. Rückzugssteuerung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druckübersetzer (16) pneumatikseitig unmittelbar mit einem Druckausgleichsbehälter (15) über einen großen Querschnitt verbunden ist.
4. Rückzugssteuerung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Hydraulikleitung (27) ein Rückschlagventil (17) so angeordnet ist, daß das Ausströmen des Druckmittels aus dem Arbeitszylinder (22) verhindert wird, und parallel zum Rückschlagventil (17) ein Druckbegrenzungsventil (18) und ein sperrbares Durchgangsventil (19) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Rückzugssteuerung für Ziehkissen an Pressen der mechanischen Blechumformung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei Umformarbeiten, die das Gegenhalten des Ziehkissens erfordern, ist es an zweifachwirkenden Pressen, bei denen der Blechhalterstößel die Blechhaltung des Ziehteils übernimmt, prinzipiell erforderlich, daß das Ziehkissen in der tiefsten Arbeitslage gesperrt wird.
Auch bei einfachwirkenden Pressen ist diese Funktion des Ziehkissens erforderlich, wenn das Ziehteil in der tiefsten Arbeitslage durch einen Niederhalter großer Kraft, z. B. Stößelkissen, über den unteren Totpunkt des Pressenstößels hinaus festgehalten wird.
Die bei pneumatischen Ziehkissen häufig verwendete hydraulische Sperrung, die das Ausströmen der Druckflüssigkeit nach dem unteren Totpunkt des Pressenstößels aus dem in der Regel unterhalb der Pneumatikkolben angeordneten Sperrzylinders durch Schließen eines steuerbaren Sperrventils verhindert, reicht für die o. g. Anwendungsfälle nicht aus, da die Kompressibilität der Druckflüssigkeit eine Auffederung des Kissens von mehreren Millimetern zur Folge hat, was eine unzulässige Deformation des in der tiefsten Arbeitslage festgehaltenen Ziehteils bewirkt. Zur Kompensation dieser Kissenauffederung wird eine Rückzugseinrichtung eingesetzt, die das Ziehkissen und damit die Kissenplatte mit den auf das Unterwerkzeug wirkenden Druckbolzen gegen die pneumatisch wirkende Auswerferkraft des Kissens zurückzieht.
Eine bekannte Lösung dieser Einrichtung ist im DD-WP 82 102 dargestellt. Bei dieser Lösung wird der Sperrkolben beidseitig durch hohen Druck mittels Stickstoff-Akku vorgespannt. Zum Rückzugszeitpunkt kurz vor dem unteren Totpunkt des Pressenstößels wird die untere Sperrkolbenfläche druckentlastet durch Ablassen einer dosierten Druckflüssigkeitsmenge, wodurch der weiterhin auf die obere Sperrkolbenfläche wirkende Druck den Rückzug bewirkt. Nachteil dieser Lösung ist, daß zur Sicherung einer hohen Leistungsfähigkeit große Nennweiten und Förderströme erforderlich sind, was infolge des hohen Geräteaufwandes der Gesamteinrichtung zu einer sehr aufwendigen Lösung führt.
Eine weitere Lösung, die in abgewandelten konstruktiven Varianten eine weite Verbreitung gefunden hat, ist im US-Patent 2584339 am Beispiel eines hydropneumatischen Kissens dargestellt.
Unabhängig davon, daß bei dieser Lösung das Sperrventil und die Rückzugseinrichtung durch einen pneumatisch beaufschlagten Druckübersetzer realisiert. Zum Rückzugszeitpunkt wird der Druckübersetzer mit Druckluft beaufschlagt, wodurch eine dosierte Druckflüssigkeitsmenge in den Sperrzylinder verdrängt wird und damit den Rückzug des Kissens bewirkt.
Nachteil dieser Lösung ist, daß sie bei Pneumatikkissen mit großen Auswerferkräften einen großen Druckluftverbrauch erfordert. Ein weiterer Nachteil ist, daß ein unzulässig großer Druckabfall im Pneumatikraum des Druckübersetzers mit steigender Pressenhubzahl (entspricht steigende erforderliche Rückzugsgeschwindigkeit) nur dadurch verhindert werden kann, daß das Druckgefälle der Druckflüssigkeit zwischen Druckübersetzer und Sperrzylinder des Kissenaggregates größer als funktionell erforderlich gewählt (erhöhter Luftverbrauch) oder der Pneumatikraum des Druckübersetzers mit einer Versorgungsleitung sehr großer Nennweite (einschließlich Ein- und Auslaßventil) ausgeführt wird.

Ziel der Erfindung

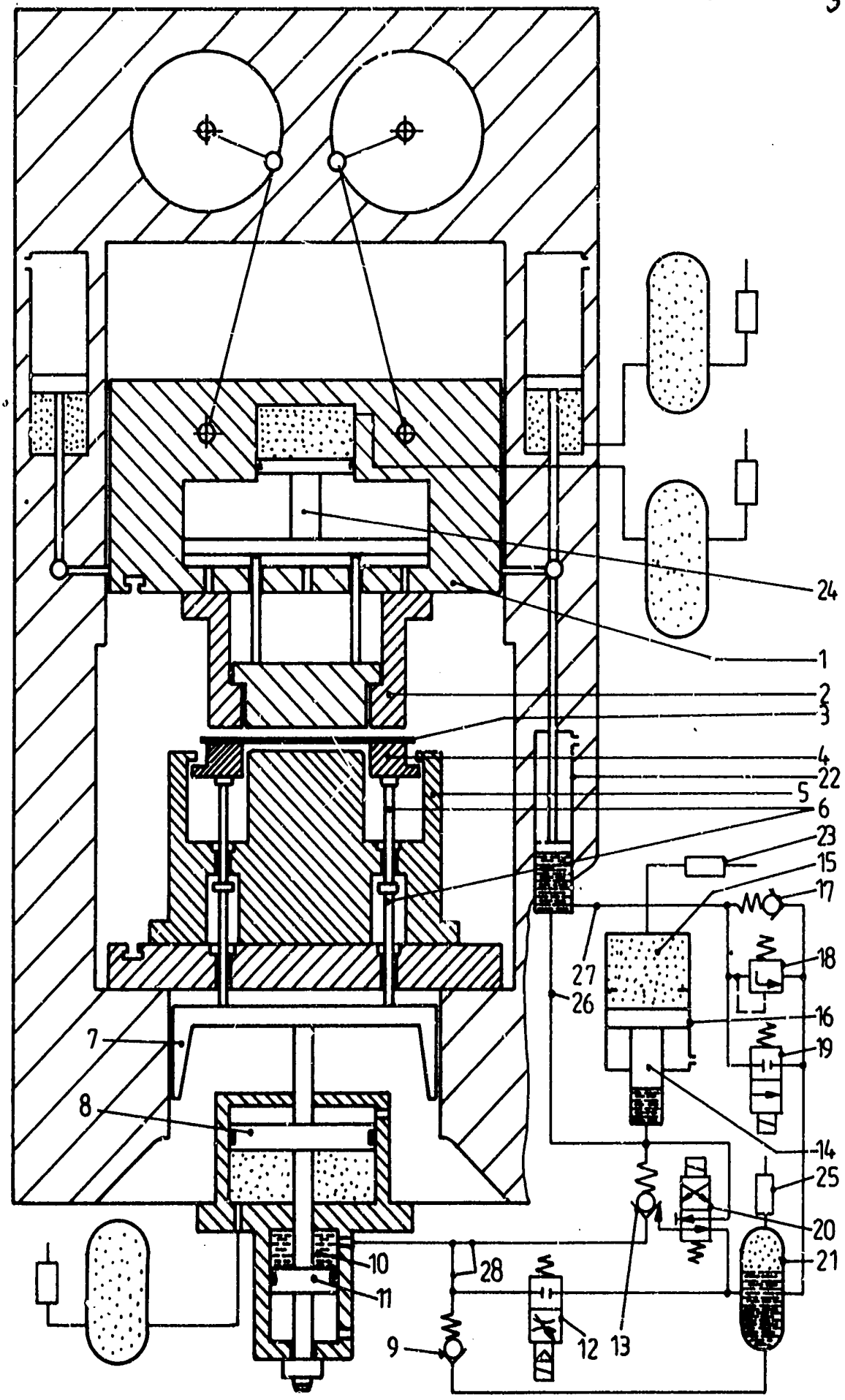
Das Ziel der Erfindung ist eine Rückzugssteuerung für Ziehkissen mit einem energetisch günstigen Wirkungsgrad, d.h. ohne Luftverbrauch, und geringerem gerätetechnischem Aufwand.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung einer Rückzugssteuerung für Ziehkissen mit verbesserten Leistungseigenschaften bei hohen Hubzahlen, bei der der Druckübersetzer ohne zusätzlichen separaten Antrieb betrieben wird.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein mit dem Pressenstößel verbundener hydraulischer Arbeitszylinder über eine Hydraulikleitung mit dem pneumatisch beaufschlagten Druckübersetzer und über eine Hydraulikleitung, in der Ventile zwischengeschaltet sind, mit dem Ausgleichsbehälter verbunden ist, so daß die beim Stößelverlauf vom Arbeitszylinder verdrängte Druckflüssigkeit in den Druckübersetzer aufgenommen wird und dieser dadurch gegen den anliegenden Pneumatikdruck vorgespannt wird. In der Verbindungsleitung zwischen Druckübersetzer und Sperrzylinder ist ein entsperrbares Rückschlagventil angeordnet, das den Druckmittelausfluß aus dem Druckübersetzer nur in entsperrter Stellung ermöglicht. Der Druckübersetzer ist pneumatikseitig unmittelbar mit einem Druckausgleichsbehälter über einen großen Querschnitt verbunden. In der Hydraulikleitung ist ein Rückschlagventil so angeordnet, daß das Ausströmen des Druckmittels aus dem Arbeitszylinder verhindert wird, und parallel zum Rückschlagventil ein Druckbegrenzungsventil und ein sperrbares Durchgangsventil angeordnet sind.
Der pneumatisch beaufschlagbare Druckübersetzer ist ständig mit Druckluft vorgespannt und an den Arbeitsraum des pneumatisch beaufschlagten Kolbens schließt sich unmittelbar ein Druckausgleichsbehälter an, der über eine Druckregeleinrichtung mit Druckluft vorgefüllt wird. Druckflüssigkeitsseitig ist der Druckübersetzer mit dem Sperrzylinder des Kissens verbunden und durch ein entsperrbares Rückschlagventil so von diesem getrennt, daß nur bei entsperrtem Rückschlagventil Druckflüssigkeit vom Druckübersetzer zum Sperrzylinder fließen kann. Weiterhin dient ein hydraulischer Arbeitszylinder, dessen Kolbenstange mit dem Pressenstößel verbunden ist und von diesem als Kolbenpumpe angetrieben wird. Diese Kolbenpumpe pumpt während des Stößelvorlaufs gegen den anliegenden Pneumatikdruck Druckflüssigkeit in den Druckübersetzer, die jeweils kurz vor dem unteren Totpunkt des Pressenstößels durch Öffnen des entsperrbaren Rückschlagventils zum Rückzug des Kissens dient. Beim Stößelrückhub wird der Arbeitszylinder jeweils aus einem pneumatisch beaufschlagten Druckausgleichsbehälter vorgefüllt.

Ausführungsbeispiel

Die erfinderische Lösung ist in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Die Figur zeigt eine schematische Schnittdarstellung einer einfachwirkenden Presse mit dem Zusammenwirken von Pressenstößel, Stößelkissen, Werkzeug und pneumatischen Ziehkissen.
Beim Ziehvorgang wird das Werkstück 3 in bekannter Weise zwischen Oberwerkzeug 2 und Ziehring 4 des Unterwerkzeuges 5 über die Druckbolzen 6 und Ziehkissenplatte 7 gegen den an den Kissenkolben 8 anliegenden Pneumatikdruck eingespannt und verformt. Dabei wirkt das Stößelkissen 24 als Niederhalter und Auswerfer auf das Werkstück 3.
Während des Gegenhaltens im Stößelvorlauf strömt über die Rückschlagventile 9 Druckflüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter 21 in den Sperrzylinder 10.
Parallel zum Stößelvorlauf wird der kolbenseitig mit dem Pressenstößel 1 gekoppelte Arbeitszylinder 22 angetrieben und verdrängt dabei während des gesamten Stößelhubes über die Hydraulikleitung 26 Druckflüssigkeit in den pneumatisch vorgespannten Druckübersetzer 16. Dabei wird der Differenzkolben 14 gegen den an der Druckregeleinrichtung 23 eingestellten Pneumatikdruck verschoben. Zur Reduzierung des Druckanstieges bzw. Druckabfalls beim Arbeiten des Differenzkolbens 14 ist der Druckübersetzer 16 pneumatikseitig unmittelbar mit einem Druckausgleichsbehälter 15 verbunden.
Kurz vor dem unteren Totpunkt des Pressenstößels wird durch kurbelstellungsabhängige Steuerung das Wegeventil 20 umgeschaltet, wodurch das Rückschlagventil 13 entsperrt und der Druckübersetzer 16 entladen wird. Durch das Druckgefälle zwischen Druckübersetzer 16 und Sperrzylinder 10 von etwa 10 ... 50% strömt Druckflüssigkeit vom Differenzkolben 14 über die Verbindungsleitung 28 in den Sperrzylinder 10 und zieht mit den Sperrkolben 11 das Kissen der Ziehkissenplatte 7 gegen den an den Kissenkolben 8 anliegenden Pneumatikdruck zurück. Eine Deformation des Werkstückes 3 im unteren Totpunkt des Pressenstößels gegen das ebenfalls auf das Werkstück wirkende Stößelkissen 24 wird dadurch verhindert.
Durch kurbelstellungsabhängige Steuerung wird etwa 30...60° nach dem unteren Totpunkt des Pressenstößels das Sperr- und Drosselventil 12 geöffnet, wodurch das Ziehkissen gedämpft in seine obere Arbeitsstellung gelangt. Dabei wird die aus dem Sperrzylinder 10 in den mittels Druckregeleinrichtung 25 pneumatisch vorgespannten Ausgleichsbehälter 21 abströmende Druckflüssigkeit kissenwegabhängig gedrosselt.
Beim Rückhub des Pressenstößels 1 gelangt über eine Hydraulikleitung 27 zwischen Ausgleichsbehälter 21 und Arbeitszylinder 22 Druckflüssigkeit in den Arbeitszylinder 22. Das in dieser Hydraulikleitung 27 angeordnete Rückschlagventil 17 verhindert das Abströmen der Druckflüssigkeit vom Arbeitszylinder 22 zum Ausgleichbehälter 21.
Parallel zum Rückschlagventil 17 sind ein Druckbegrenzungsventil 18 und ein sperrbares Durchgangsventil 19 angeordnet. Beim Kissenbetrieb mit Rückzugssteuerung ist das Ventil 19 in Sperrstellung. Bei den Kissensteuerungsarten „gesteuert ohne Rückzug", „ungesteuert" und „Ziehkissen außer Betrieb" ist das Ventil 19 auf Durchgang geschaltet, so daß der Arbeitszylinder 22 in drucklosem Umlauf arbeitet.


24
1
2
3
4
22
5
6
23
15
17
18
27
26
16
19
7
8
14
25
20
21
10
11
28
9
12
13