

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 267 927 A1

4(51) B 21 D 24/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 21 D / 310 398 1

(22) 14.12.87

(44) 17.05.89

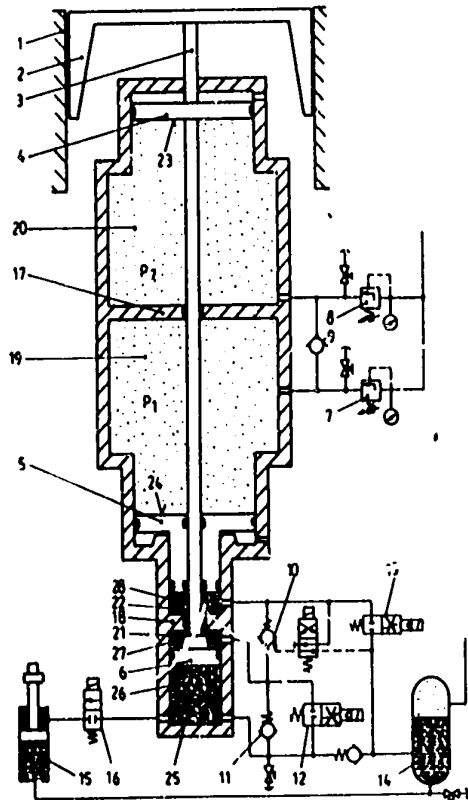
(71) VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke“ Erfurt, Schwarzborner Straße 1, Erfurt, 6010, DD

(72) Geigt, Gregor, Dipl.-Ing.; Dünisch, Klaus; Menger, Eckhard, Dipl.-Ing., DD

(54) Auswerferkraftsteuerung eines Ziehkissens für Pressen

(55) Presse, Ziehkissen, Auswerferkraftsteuerung, Pneumatik-Ziehkissen, Auswerferkraft, Anschlagdämpfung, Kissenplatte

(57) Die Erfindung betrifft eine Auswerferkraftsteuerung eines Ziehkissens für Pressen. Das Ziel ist ein Pneumatik-Ziehkissen, das unabhängig von der Steuerungsart eine Einstellung der Auswerferkraft von Null bis zur Größe der Gegenhaltekräft ermöglicht bei üblicher Bauweise der Kissenplatte mit derwegabhängigen Anschlagdämpfung. Die Aufgabe besteht darin, die Kissenkraft beim Auswerfen in zwei unabhängig voneinander wirkende Anteile zu zerlegen, von denen der größere Anteil wahlweise als Anteil wahlweise als Auswerferkraft unwirksam gemacht werden kann. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Ziehkissenraum durch eine Trennwand in zwei separate Pneumatikräume geteilt ist, der Ölraum zwischen dem Druckkolben und dem Differenzkolben durch eine Trennwand in zwei separate Ölräume geteilt ist, im oberen Pneumatikraum als dessen obere Abgrenzung ein Kolben fest mit der Kolbenstange verbunden ist, den Pneumatikräumen Druckminderventile zugeordnet sind und zwischen den beiden ein Rückschlagventil sitzt und der Differenzkolben durch Steuerung des Ölstromes in den Ölräumen über unabhängig steuerbare Drosselventile zur Veränderung der Auswerferkraft einbezogen werden kann.  
Figur



### Patentanspruch:

Auswerferkraftsteuerung eines Ziehkissens für Pressen, bei der das eine Ende der in dem als Druckbehälter ausgebildeten Ziehkissenraum geführten Kolbenstange mit der Kissenplatte verbunden ist und am anderen Ende der Kolbenstange ein beidseitig hydraulisch beaufschlagbarer Druckkolben fest sowie auf der Kolbenstange ein axial verschiebbarer Differenzkolben, dessen kleinere Kolbenfläche hydraulisch beaufschlagbar ist, angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Ziehkissenraum durch eine Trennwand (17) in zwei separate Pneumatikräume (19; 20) geteilt ist,
- der Ölraum zwischen dem Druckkolben (6) und dem Differenzkolben (5) durch eine Trennwand (18) in zwei separate Ölräume (21; 22) geteilt ist,
- im Pneumatikraum (20) als dessen obere Abgrenzung ein Kolben (4) fest mit der Kolbenstange (3) verbunden ist,
- zwischen dem Pneumatikraum (19) und der Druckluftzuführung ein Druckminderventil (7) angeordnet ist,
- zwischen dem Pneumatikraum (20) und der Druckluftzuführung ein Druckminderventil (8) angeordnet ist,
- zwischen den Pneumatikräumen (19; 20) ein Rückschlagventil (9) so angeordnet ist, daß der an den Kolben (4) wirkende Pneumatikdruck stets kleiner oder gleich dem Pneumatikdruck ist, der auf den Differenzkolben (3) wirkt und
- der Differenzkolben (5) durch Steuerung des Ölstromes über ein Drosselventil (12), das zwischen dem Ölraum (21) und dem Speicher (14) angeordnet ist, und/oder über ein Drosselventil (13), das zwischen dem Ölraum (22) und dem Speicher (14) angeordnet ist, zur Veränderung der Auswerferkraft einbezogen werden kann.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Auswerferkraftsteuerung eines steuerbaren Ziehkissens für Pressen, insbesondere für mechanische Transferpressen zur Blechumformung, zum Gegenhalten während des Umformvorganges und zum Auswerfen der Blechteile nach Beendigung des Umformvorganges.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Im allgemeinen sind beim pneumatisch wirkenden Ziehkissen die Auswerfer- und Gegenhaltekräfte näherungsweise gleich groß. Bei einer bekannten Lösung dieser Art, wird die Gegenhaltekraft dadurch erreicht, daß über ein Ölpolster der Kissenkolben gegen ein pneumatisches Druckmedium verdrängt wird. Die Entspannung des pneumatischen Druckmediums bewirkt eine der Gegenhaltekraft proportional gleich große Auswerferkraft. Die große Auswerferkraft ist für jene Anwendungsfälle von Nachteil, bei denen funktionell eine kleine Auswerferkraft ausreicht und eine Deformation des Ziehstücks beim Rückhub nur dadurch vermieden wird, daß die gesteuerte Betriebsart des Ziehkissens gewählt wird.

Die gesteuerte Betriebsart aber bedeutet im Vergleich zur ungesteuerten Arbeitsweise immer eine Zeiteinschränkung für die Werkstückzuführung bzw. -entnahme, d. h., eine Reduzierung der möglichen Hubzahl.

Bei einer weiteren bekannten Lösung nach der DE-PS 3202134 wird der o. g. Mangel dadurch beseitigt, daß der Kissenplatte eine Stiftplatte überlagert ist.

Während die Kissenplatte gegen ein steuerbares Kissen mit großer Kissenkraft arbeitet, stützt sich die Stiftplatte gegen relativ kleine Pneumatikzylinder ab, welche ungesteuert arbeiten und in der Kissenplatte gelagert sind. Damit wird eine große Gegenhaltekraft erreicht, das Kissen im unteren Totpunkt hydraulisch gesperrt und das Ziehstück mit kleiner Kraft ungesteuert in die Transportebene gehoben. Nachteil dieser Lösung ist, daß zusätzlich zur Kissenplatte eine zweite geführte Platte und zusätzliche Pneumatikzylinder erforderlich sind.

Ebenfalls nachteilig ist, daß die Stiftplatte und damit das Ziehstück ungedämpft in die obere Arbeitslage gelangt. Da für das Verhalten eines bewegten Körpers bei dessen Anschlag nicht die auf den Körper wirkende Kraft, sondern die Masse und dessen Geschwindigkeit verantwortlich sind, kommt der Dämpfung mit steigender Auswerfergeschwindigkeit (Hubzahl) eine progressiv steigende Bedeutung zu.

Als nachteilig wird weiterhin eingeschätzt, daß der auf die Stiftplatte wirkende Kraftanteil im Vergleich zur Gegenhaltekraft sehr klein ist. Das reicht zwar für viele Anwendungsfälle aus, aber eine beliebige Vergrößerung dieser Kraft bei der vorgesehenen Arbeitsweise ist nicht möglich.

### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, ein Pneumatik-Ziehkissen zu realisieren, das unabhängig von der Steuerungsart (ungesteuert, gesteuert, gesteuert mit Rückzug) eine Einstellung der Auswerfkraft von Null bis zur Größe der Gegenhaltekraft ermöglicht bei üblicher Bauweise der Kissenplatte mit der wegabhängigen Anschlagdämpfung.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Ausgehend vom Ziel der Erfindung ergibt sich die Aufgabe, den konstruktiven Aufbau des Kissenaggregates so zu gestalten, daß die Kissenkraft beim Auswerfen in zwei unabhängig voneinander wirkende Anteile zerlegbar ist, von denen der größere Anteil wahlweise als Auswerfkraft unwirksam gemacht werden kann.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß

- der Ziehkissenraum durch eine Trennwand in zwei separate Pneumatikräume geteilt ist,
- der Ölraum zwischen dem Druckkolben und dem Differenzkolben durch eine Trennwand in zwei separate Ölräume geteilt ist,
- im Pneumatikraum als dessen obere Abgrenzung ein Kolben fest mit der Kolbenstange verbunden ist,
- zwischen dem Pneumatikraum und der Druckluftzuführung ein Druckminderventil angeordnet ist,
- zwischen dem Pneumatikraum und der Druckluftzuführung ein Druckminderventil angeordnet ist,
- zwischen den Pneumatikräumen ein Rückschlagventil so angeordnet ist, daß der an den Kolben wirkende Pneumatikdruck stets kleiner oder gleich dem Pneumatikdruck ist, der auf den Differenzkolben wirkt und
- der Differenzkolben durch Steuerung des Ölstromes über ein Drosselventil, das zwischen dem Ölraum und dem Speicher angeordnet ist, und/oder über ein Drosselventil, das zwischen dem Ölraum und dem Speicher angeordnet ist, zur Veränderung der Auswerfkraft einbezogen werden kann.

Das zweistufige Pneumatikaggregat ist so ausgebildet, daß die zwei pneumatisch beaufschlagbaren Kolben unabhängig voneinander arbeiten und sich in entgegengesetzter Wirkrichtung bewegen. Mittels der separaten Druckregleinrichtung können für beide Pneumatikräume unterschiedliche Drücke eingestellt werden. Der Differenzkolben, der auf der Kolbenstange axial verschiebbar angeordnet ist, stützt sich gegen ein Ölpolster ab. Am unteren Ende der Kolbenstange ist ein beidseitig ölbeaufschlagter Druckkolben angeordnet, dessen kleinere Fläche sich zur Kolbenstange hin befindet. Die beim Gegenhalten verdrängte Ölmenge im unteren Ölraum wird über Rückschlagventile in die zwei darüberliegenden Ölräume verdrängt, wodurch der Differenzkolben gegen den anliegenden Pneumatikdruck verschoben wird. Dabei werden beide pneumatisch beaufschlagten Kolben mit dem jeweils auf diese wirkenden Druck zur Realisierung der Gegenhaltekraft wirksam. Der Ölaustritt aus den durch die Pneumatikdrücke vorgespannten zwei Ölräumen wird durch je ein sperrbares Drosselventil in Abhängigkeit von der Kurbelstellung des Pressenantriebes in bekannter Weise gesteuert und wegabhängig gedrosselt. Durch die unabhängige Steuerbarkeit des Ölaustritts aus den beiden Ölräumen kann der am pneumatisch beaufschlagten Differenzkolben erzeugte Kissenkraftanteil wahlweise als Auswerfkraft annulliert werden. Die Auswerfkraft wird dann nur bestimmt durch den Pneumatikdruck, der am oberen, mit der Kolbenstange fest verbundenen Kolben anliegt.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt eine Schnittdarstellung durch das Kissenaggregat in oberer Arbeitsstellung mit den erforderlichen Steuerungseinrichtungen. Die im Pressentisch 1 geführte Kissenplatte 2 ist in der bekannten Weise, z. B. Doppelgelenkverbindung ohne mechanische Kopplung, mit der Kolbenstange 3 verbunden. Mit der Kolbenstange 3 starr verbunden sind der obere mit der Kolbenfläche 23 pneumatisch beaufschlagte Kolben 4 und am unteren Kolbenstangenende der mit den Kolbenflächen 26, 27 hydraulisch beaufschlagte Druckkolben 6, der durch seine Gestaltung als Differenzkolben wirkt. Auf der Kolbenstange 3 ist der Differenzkolben 5 axial verschiebbar angeordnet, der mit seiner Kolbenfläche 24 pneumatisch beaufschlagbar ist und sich nach unten mit seiner Kolbenfläche 28 hydraulisch abstützt. Die als Druckausgleichsbehälter ausgebildeten Pneumatikräume 19, 20 sind durch die Trennwand 17 getrennt und werden je nach Bedarf von Gegenhalte- und Auswerfkraft durch die Druckminderventile 7 und 8 mit gleichem oder unterschiedlichem Druck Pneumatikdruck versorgt. Die beiden Pneumatikräume 19, 20 sind so mit einem Rückschlagventil 9 verbunden, daß der auf die Kolbenoberfläche 23 wirkende Druck stets kleiner oder gleich dem Druck ist, der auf die Kolbenfläche 24 wirkt. Das Verhältnis der Kolbenflächen 24 und 28 bzw. 23 und 27 ist so ausgebildet, daß die Beziehung

$$p_1 \cdot \frac{A_{24}}{A_{28}} > p_2 \cdot \frac{A_{23}}{A_{27}}$$

erfüllt ist, d. h., der Druck im Ölraum 22 größer ist als der Druck im Ölraum 21 beim Stoßel- bzw.

Kissenrückhub. Bei gesteuertem Kissenbetrieb mit Rückzug ist es damit möglich, durch Ölentnahme aus dem Ölraum 25 kurz vor oder in unterer Totpunktstellung des Pressenstoßels eine Rückzugswirkung des Druckkolbens 6 und damit der Kissenplatte 2 zu erreichen. Die dosierte Ölentnahme erfolgt dabei durch Öffnen des Wegeventils 16 in den Arbeitszylinder 15.

Das während des Gegenhaltens aus dem Ölraum 25 verdrängte Ölvolume wird in den Ölräumen 21 und 22, die durch eine Trennwand 18 voneinander getrennt sind, aufgenommen und strömt dabei über die beiden Rückschlagventile 10 und 11. Dabei wird der Differenzkolben 5 gegen den Pneumatikdruck im Pneumatikraum 19 nach oben verdrängt, so daß die beiden pneumatisch beaufschlagten Kolbenflächen 24 und 23 zur Erzeugung der Gegenhaltekraft wirksam werden.

Durch kurbelstellungsabhängiges Öffnen der sperrbaren Drosselventile 12 und 13 nach dem unteren Totpunkt des Pressenstoßels können die Druckkolben 6 und der Differenzkolben 5 unabhängig voneinander, angetrieben durch die Pneumatikdrücke in den Pneumatikräumen 19 und 20, durch gegenläufige Bewegung sich in ihre Ausgangslage zurückbewegen. Dadurch ist es möglich, den Druckkolben 6 und damit die Kissenplatte mit der Auswerfkraft  $F_A = A_{23} \cdot p_2$  dem Pressenstoßel ungesteuert folgen zu lassen, während sich der Differenzkolben 5 durch die Entspannung über das Drosselventil 13 zeitlich verzögert in seine Ausgangsstellung bewegt.

Der auf der Kolbenfläche 24 anliegende Druck kann aber wahlweise auch als Auswerfkraft wirksam gemacht werden, indem nach dem unteren Totpunkt das Drosselventil 13 geschlossen bleibt und das Rückschlagventil 10 entsperrt wird. Mit dem Öffnen des Drosselventils 12 entleeren sich die Ölräume 21 und 22 gemeinsam in den Ölraum 25 und die Auswerfkraft entspricht etwa der Gegenhaltekraft. Der Speicher 14 dient als Ölausgleichsbehälter.

267927 4

