



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

206 469

Int.Cl.³

3(51) B 21 D 24/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 21 D/ 2315 614

(22) 08.07.81

(45) 25.01.84

(71) siehe (72)

(72) GEIST, GREGOR, DIPL.-ING.; DUENISCH, KLAUS; ZEIDLER, ROLF, DIPL.-ING.;
PETTER, WIELAND, DIPL.-ING.; DD;
ZEMANN, GERD, DR.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) WERNER KURPIELA VEB KOMB. UMFORMTECHNIK "HERBERT WARNKE" -BFSR- 5010 ERFURT
SCHWERBORN STR. 1

(54) PNEUMATISCH WIRKENDES ZIEHKISSEN FÜR PRESSEN

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein pneumatisch wirkendes Ziehkissen für Pressen, insbesondere für mechanische Pressen zur Blechumformung. Durch die Erfindung soll eine höhere Wirtschaftlichkeit auf Grund besserer Ausnutzung der zugeführten Energie sowie die Einsparung von Material und technologischem Aufwand durch kleinere Kissenabmessungen und den Wegfall der Kühleinrichtungen für den Ölkreislauf erreicht werden. Dazu wird der für den Auswerfvorgang nicht benötigte Anteil der während der Stoßeltiefststellung im Kissen gespeicherten Energie zum Aufbau eines hohen Betriebsdruckes im Kissen sowie zur Erzeugung von Druckluft für andere Verbraucher genutzt. Erfindungsgemäß geschieht das dadurch, daß der Kissenkolben als zweiseitig mit Druckluft beaufschlagbarer Differenzkolben ausgeführt ist und daß der obere Teil des Zylinderraumes mit einem Rückschlagventil versehen und über eine Rohrleitung, welche mit einem weiteren Rückschlagventil und/oder einem Steuerbaren Wegeventil versehen ist, mit dem unteren Teil desselben verbunden ist und daß der untere Teil des Zylinderraumes über ein Druckbegrenzungsventil mit einem Druckluftbehälter verbunden ist. Fig. 1

a) Titel der Erfindung

Pneumatisch wirkendes Ziehkissen für Pressen

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein pneumatisch wirkendes Ziehkissen für Pressen, insbesondere für mechanische Pressen zur Blechumformung, zum Gegenhalten während des Umformvorganges und zum Auswerfen der Werkstücke nach Beendigung des Umformvorganges.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits pneumatisch wirkende Ziehkissen bekannt (DD-PS 82 108, DD-PS 108 025), bei denen ein ein- oder mehrstufig ausgebildeter Kissenkolben auf ein konstantes Luftvolumen wirkt. Dabei werden die wirksamen Kolbenflächen während des Gegenhaltens und Auswerfens einseitig mit dem gleichen Luftdruck beaufschlagt, so daß die Kissenkraft beim Gegenhalten und Auswerfen annähernd gleich groß ist. Ein Mangel dieser Lösungen besteht darin, daß die während der Stößelstellung im unteren Totpunkt im Kissen gespeicherte Energie beim Auswerfen in voller Größe frei wird, obwohl technologisch nur ca. $\frac{1}{6}$ dieser Energie zum Auswerfen erforderlich ist. Der Restbetrag von ca. $\frac{5}{6}$ wird durch hydraulisch wirkende Drossel- und Dämpfungseinrichtungen in Wärme umgewandelt bzw. in Form kinetischer Energie als Stoßbelastung von den Bauelementen aufgenommen. Zur Ableitung der freiwerdenden Wärmeenergie ist die zusätzliche Anordnung von technologisch aufwendigen Kühleinrichtungen im Ölkreislauf

der Drossel- und Dämpfungseinrichtungen erforderlich.
Ein weiterer Mangel ist in den relativ großen Baumaßen derartiger Ziehkissen, bedingt durch den geringen Druck der allgemein in den betrieblichen Druckluftnetzen zur Verfügung stehenden Druckluft von ca. 5 at, zu sehen.
Ein Betreiben der Ziehkissen mit höherem Luftdruck setzt unter den gegenwärtigen Bedingungen den Einsatz zusätzlicher Druckübersetzer oder Kompressorstufen zur Erzeugung des erforderlichen Luftdruckes voraus, so daß die auf Grund der geringeren Baumaße der Kissen erzielten Einsparungen als zusätzlicher technischer Aufwand für die Erzeugung der Druckluft wieder eingesetzt werden müssen.

d) Ziel der Erfindung

Durch die Anwendung der Erfindung soll eine höhere Wirtschaftlichkeit auf Grund besserer Ausnutzung der zugeführten Energie sowie die Einsparung von Material und technologischem Aufwand durch kleinere Kissenabmessungen und den Wegfall der Kühleinrichtungen für den Ölkreislauf erreicht werden.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Ausgehend von diesem Ziel ergibt sich die Aufgabe, den für den Auswerfvorgang nicht benötigten Anteil der während der Stoßeltiefststellung im Kissen gespeicherten Energie zum Aufbau eines hohen Betriebsdruckes im Kissen sowie zur Erzeugung von Druckluft für andere Verbraucher, wie z.B. Kupplung und Bremse oder Einspeisung in das betriebliche Druckluftnetz, zu nutzen.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Kissenkolben als zweiseitig mit Druckluft beaufschlagbarer Differenzkolben ausgeführt ist und daß der obere Teil des unteren Zylinderraumes mit einem das Ausströmen von Druckluft während des Kolbenrückhubes sperrenden Rückschlagventil versehen ist

und über eine Rohrleitung mit dem unteren Teil des Zylinderraumes verbunden ist, welche mit einem das Überströmen von Druckluft aus dem unteren Teil in den oberen Teil des Zylinderraumes sperrenden Rückschlagventil und/oder einem steuerbaren Wegeventil versehen ist, durch das bei Erreichen der unteren Endlage des Kolbens die der Kissenplatte zugewandte, obere Differenzkolbenfläche durch Überströmen von Druckluft aus dem unteren Teil in den oberen Teil des Zylinderraumes mit Druckluft beaufschlagbar ist, und daß der untere Teil des Zylinderraumes über eine weitere Rohrleitung mit einem Druckbegrenzungsventil in Wirkverbindung steht, dessen Ausgang zur Ableitung der erzeugten Druckluft mit einem Druckluftbehälter oder dem betrieblichen Druckluftnetz verbunden ist.

Zu Beginn des Arbeitszyklus ist die untere, der Kissenplatte abgewandte Kolbenfläche mit Druckluft beaufschlagt und der Kissenkolben befindet sich in seiner oberen Endlage. Der obere Teil des unteren Zylinderraumes ist druckentlastet, so daß beim Gegenhalten während des Stößelvorlaufes dem Stößel die volle Kissenkraft entgegenwirkt. Gleichzeitig wird über ein Rückschlagventil Luft aus der Atmosphäre in den oberen Teil des Zylinderraumes angesaugt..

Während des Kolbenrückhubes beim Auswerfen baut sich durch Kompression der im oberen Teil des Zylinderraumes eingeschlossenen Luft ein auf die obere, der Kissenplatte zugewandte, Differenzkolbenfläche wirkender Druck auf.

Bei einer weiteren gesteuerten Variante wird bei Erreichung der unteren Endlage des Kolbens durch Betätigung eines Wegeventils der obere Teil des Zylinderraumes mit dessen unteren Teil verbunden und durch Überströmen von Druckluft aus dem unteren Teil in den oberen Teil die obere der Kissenplatte zugewandte Differenzkolbenfläche mit Druckluft beaufschlagt. Dadurch wird der Kissenkolben während des Kolbenrückhubes zweiseitig, d.h. auf der unteren größeren, der Kissenplatte abgewandten und der oberen, der Kissenplatte zugewandten

Kolbenfläche mit Druckluft beaufschlagt, so daß zur Realisierung der Auswerferkraft nur der Betrag der Druck- und Flächendifferenz der beiden Kolbenflächen wirksam wird.

Die während des Abwärtshubes des Kolbens im oberen Teil des Zylinderraumes angesaugte Luft wird beim Kolbenrückhub komprimiert und über ein Rückschlagventil oder das vorstehend genannte Wegeventil in den unteren Teil des Zylinderraumes verdrängt, wo sie zunächst zum Aufbau eines hohen Betriebsdruckes im Kissen dient und bei Erreichung eines vorgegebenen Sollwertes über ein Druckbegrenzungsventil einem Druckluftbehälter zugeführt wird, wo sie als Druckluft für andere Verbraucher zur Verfügung steht.

f) Ausführungsbeispiele

Vorteilhafte Varianten der Realisierung der Erfindung sollen nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung der Erfindung an einem Ziehkissen mit direkt mit der Kissenplatte verbundenen Kissenkolben

Fig. 2: eine weitere Variante an einem Ziehkissen mit räumlich getrennt angeordneten Kissenkolben

Eine Variante des Ziehkissens (Fig. 1) besteht aus zwei Zylinderräumen, einem oberen, mit Öl gefüllten Steuerzylinder 1 und einem unteren, mit Druckluft gefüllten Zylinderraum 2, in denen ein als Differenzkolben ausgeführter Kissenkolben 3 angeordnet ist, der seinerseits über eine Kolbenstange 4 mit der Kissenplatte 5 verbunden ist.

Bei einer weiteren Variante des Ziehkissens (Fig. 2) ist der auf ein Druckluftvolumen wirkende Kissenkolben 3 räumlich getrennt von der Kissenplatte 5 an beliebiger Stelle innerhalb oder außerhalb des Ziehkissens angeordnet und die Kissenkraft

wird durch ein zwischengeschaltetes Ölpolster auf die Kissenplatte 5 übertragen. Die Kissenplatte 5 ist über die Kolbenstange 4 mit einem zweiseitig wirkenden Kolben 22 verbunden, der in einem mit Öl gefüllten Zylinderraum geführt ist. Während der obere Teil des Zylinderraumes als Steuerzylinder 1 die Sperrung des Zieh Kissens in der unteren Endlage und die Steuerung der Aufwärtsbewegung bewirkt, ist der untere Teil 23 des Zylinderraumes mit dem oberen Teil 24 des abgestuft ausgeführten Zylinderraumes durch eine Rohrleitung 25 verbunden, die ein Überströmen von Drucköl während der Kissenbewegung und damit eine Übertragung der durch den mit Druckluft beaufschlagten Kissenkolben 3 erzeugten Kissenkraft auf die Kissenplatte 5 ermöglicht.

Der Kissenkolben 3 ist geometrisch so abgestuft, daß die obere, auf das Ölvolumen wirkende Kolbenfläche 6 ca. $\frac{1}{6}$ der gegenüberliegenden, mit Druckluft beaufschlagbaren Kolbenfläche 7 beträgt. Der Steuerzylinder 1 ist in bekannter Weise über ein elektrisch steuerbares Wegeventil 8 und ein regelbares Drosselventil 9 mit einem druckluftbeaufschlagten Ölbehälter 10 verbunden. Parallel zum Wegeventil 8 und Drosselventil 9 ist ein Rückschlagventil 11 angeordnet, welches den Ölaustritt aus dem Steuerzylinder 1 sperrt.

Der untere Teil 12 des unteren Zylinderraumes 2 ist über eine Rohrleitung mit einem den Druckausgleich dienenden Druckluftspeicher 13 verbunden (Fig. 1). In gleicher Weise könnte natürlich auch der untere Teil 12 des Zylinderraumes 2 räumlich so groß ausgelegt werden, daß er selbst als Druckluftspeicher wirkt (Fig. 2).

Am oberen Teil 14 des Zylinderraumes 2 ist ein Rückschlagventil 15 angeschlossen, daß ein Einströmen von Luft aus der Atmosphäre während des Abwärtshubes des Kissenkolbens 3 ermöglicht und gleichzeitig das Ausströmen von Druckluft wäh-

rend des Kolbenrückhubes sperrt. Der obere Teil 14 des Zylinderraumes 2 ist durch eine Rohrleitung 16 mit dem unteren Teil 12 desselben verbunden. Entsprechend der jeweils geforderten Auswerfcharakteristik des Kissens ist diese Rohrleitung 16 entweder mit einem Rückschlagventil 17 oder einem steuerbaren Wegeventil 18 oder mit beiden versehen.

Im ersten Fall wird die im oberen Teil 14 des Zylinderraumes 2 angesaugte Luft beim Kolbenrückhub komprimiert und strömt beim Erreichen eines entsprechenden Druckanstieges über das Rückschlagventil 17 in den unteren Teil 12 des Zylinderraumes 2 über. Dabei wird die obere, der Kissenplatte 5 zugewandte Kolbenfläche 19 mit einem kontinuierlich steigenden Luftdruck beaufschlagt, wobei die Größe der Auswerferkraft kontinuierlich abnimmt.

Im zweiten Fall wird bei Erreichen der unteren Endlage des Kissenkolbens 3 das steuerbare Wegeventil 18 betätigt, durch das die Verbindung zwischen dem unteren Teil 12 und dem oberen Teil 14 des Zylinderraumes 2 freigegeben wird und Druckluft aus dem unteren Teil 12 in den oberen Teil 14 desselben überströmt, die anschließend beim Rückhub des Kissenkolbens 3 gemeinsam mit der aus der Atmosphäre angesaugten Luft wieder in den unteren Teil 12 zurückströmt. Dabei wird schon bei Erreichen der unteren Endlage die obere, der Kissenplatte 5 zugewandte Kolbenfläche 19 mit Druckluft beaufschlagt, so daß zur Erzeugung der Auswerferkraft während des gesamten Rückhubes nur noch der Betrag der Flächendifferenz der beiden Kolbenflächen 7 und 19 wirksam ist.

Durch die Kombination eines Rückschlagventils 17 mit einem steuerbaren Wegeventil 18 wird die wahlweise Anpassung der Auswerfcharakteristik entsprechend den jeweiligen technologischen Erfordernissen möglich. Die bei jedem Hub angesaugte und komprimierte Luft führt zu einem Druckanstieg im unteren Teil 12 des Zylinderraumes 2. Durch den selbständigen Aufbau eines beliebig hohen Betriebsdruckes ist es möglich, das Ziehkissen bei Erreichung gleicher wirksamer Kissenkräfte

räumlich wesentlich kleiner zu gestalten, als das bei den bekannten technischen Lösungen der Fall ist. Bei Erreichung des vorgesehenen Betriebsdruckes im unteren Teil 12 des Zylinderraumes 2 wird die weitere, angesaugte und komprimierte Luft über ein einstellbares Druckbegrenzungsventil 20 in einen Druckluftbehälter 21 oder das betriebliche Druckluftnetz eingespeist, wo sie als erzeugte Druckluft für andere Verbraucher zur Verfügung steht. Der Anteil der in der unteren Endlage des Kolbens im Kissen gespeicherten Energie, der nicht für den Auswerfvorgang benötigt wird, wird somit zur Erzeugung von Druckluft genutzt und braucht nicht über den Ölkreislauf durch Drosselwirkung in Wärme umgewandelt zu werden. Der Ölkreislauf dient nur noch der Sperrsteuerung in der unteren Endlage und der Endlagendämpfung, so daß auch keine besondere Kühleinrichtung mehr erforderlich ist.

Erfindungsanspruch:

Pneumatisch wirkendes Ziehkissen für Pressen mit mindestens einem auf ein in einem Zylinderraum eingeschlossenes, konstantes Luftvolumen wirkenden Kissenkolben und einem über eine Kolbenstange mit der Kissenplatte fest verbundenen Steuerkolben, dessen Kolbenfläche zur Steuerung des Kolbenrückhubes auf ein in einem weiteren Zylinderraum befindliches, über eine Steuereinheit regulierbares Ölvolumen wirkt, gekennzeichnet dadurch,

daß der Kissenkolben (3) als zweiseitig mit Druckluft beaufschlagbarer Differenzkolben ausgeführt ist und

daß der obere Teil (14) des Zylinderraumes (2) mit einem das Ausströmen von Druckluft während des Kolbenrückhubes sperrenden Rückschlagventil (15) versehen und über eine Rohrleitung (16) mit dem unteren Teil (12) desselben verbunden ist, welche mit einem das Überströmen von Druckluft aus dem unteren Teil (12) in den oberen Teil (14) des Zylinderraumes (2) sperrenden Rückschlagventil (17) und/oder einem steuerbaren Wegeventil (18) versehen ist, durch das bei Erreichen der unteren Endlage des Kolbens die der Kissenplatte (5) zugewandte, obere Kolbenfläche (19) durch Überströmen von Druckluft aus dem unteren Teil (12) in den oberen Teil (14) des Zylinderraumes (2) mit Druckluft beaufschlagbar ist und

daß der untere Teil (12) des Zylinderraumes (2) über eine weitere Rohrleitung mit einem Druckbegrenzungsventil (20) in Wirkverbindung steht, dessen Ausgang mit einem Druckluftbehälter (21) oder dem betrieblichen Druckluftnetz verbunden ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

13 NOV 1981 * 971288



