

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 865 844 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 24/14**(21) Anmeldenummer: **98104672.5**(22) Anmeldetag: **16.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

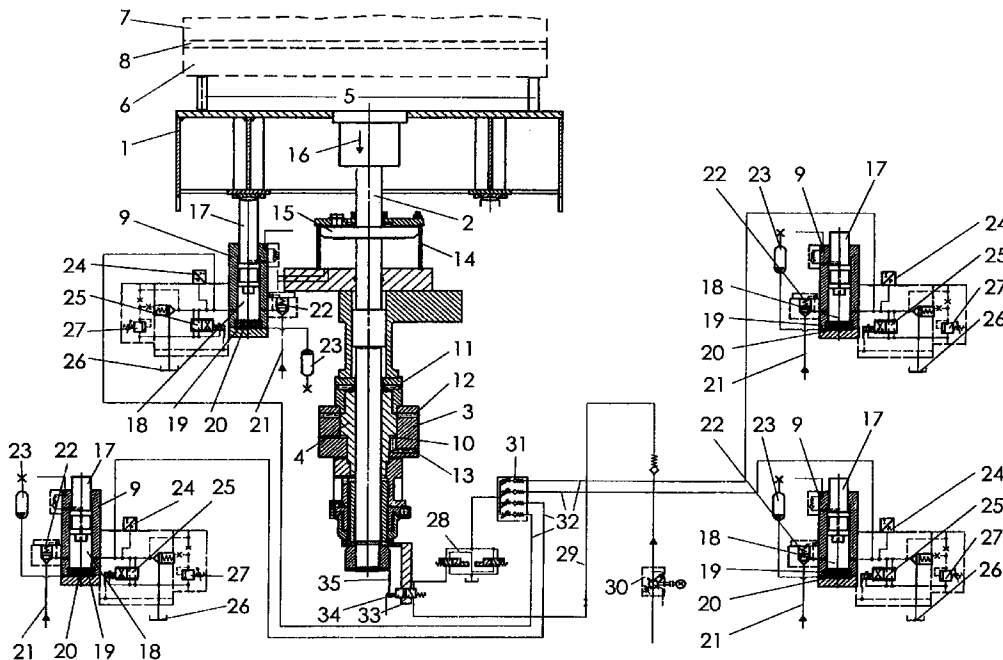
(71) Anmelder:
**SCHULER PRESSEN GmbH & Co.
73033 Göppingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Baur, Siegfried
73037 Göppingen (DE)**
• **Jung, Michael
68782 Brühl (DE)**

(30) Priorität: **18.03.1997 DE 19711207****(54) Ziehvorrichtung für eine presse**

(57) Eine Ziehvorrichtung für eine Presse ist mit einem Ziehstößel (7), mit einem Blechhalter (6) mit einem darin gehaltenen Blech (8), und mit einer unter dem Blechhalter angeordneten Druckwange (1), die mit einer parallel zur Ziehrichtung verschiebbaren Kolbenstange (2) verbunden ist, versehen. Die Kolbenstange ist mit einem Vorbeschleunigungskolben (4) eines Vorbeschleunigungszylinders (3) wirkverbunden. Ziehzylinder (9) greifen über Ziehstangen (17) an der Druckwange an, wobei die Ziehzylinder Ziehkolben (19) mit ersten (18) und zweiten Kolbenräumen (10) aufwei-

sen. Der erste zur Ziehstange gerichtete Kolbenraum ist während des Ziehvorganges zur Blechumformung druckgeregelt. Bei Pressenstillstand während einer Blechumformung ist eine Steuerventileinrichtung (28) aktivierbar, durch die zur Aufrechterhaltung des bei Beginn des Pressenstillstandes herrschenden Druckes in dem ersten Kolbenraum (18) während der Zeit des Pressenstillstandes durch einen Druckmittelerzeuger (30) Druckmittel in den ersten Kolbenraum einbringbar ist.

**EP 0 865 844 A2**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Ziehvorrichtung für eine Presse nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Eine gattungsmäßige Ziehvorrichtung ist aus der DE-OS 36 40 788 bekannt. Durch den Vorbeschleunigungszylinder mit dem Vorbeschleunigungskolben wird die Druckwange vor Beginn des Ziehvorganges in Ziehrichtung auf die Geschwindigkeit des Ziehstößels vorbeschleunigt. Die anschließende Blechumformung erfolgt durch eine gezielte Drucksteuerung in den Ziehzyklern. Hierzu wird jeweils in einem zu der Druckwange der Ziehvorrichtung gerichteten ersten Kolbenraum eines Ziehzylinders ein entsprechend geregelter Gegendruck aufgebracht, der entgegengesetzt zur Ziehrichtung wirkt.

Nachteilig bei der bekannten Ziehvorrichtung ist jedoch, daß bei einer Abschaltung der Presse während eines Ziehvorganges damit auch die Ziehkolben der Ziehzyklern stehenbleiben. Zwar befindet sich in den Kolbenräumen der Ziehzyklern noch Druckmittel, aber da während des Maschinenstillstandes keine Verdrängung mehr stattfindet, kann auch keine Druckregelung stattfinden. Gleichzeitig findet jedoch in den Kolbenräumen zwangsweise ein langsamer Druckabbau, z.B. durch Undichtigkeiten, statt. Die daraus resultierende Druckveränderung im System wird um so größer, je länger der Maschinenstillstand ist. Dies bedeutet, daß die sich in der Presse befindenden Blechteile bei einem Wiederanlaufen der Presse wegen der unkontrollierten Umformung aufgrund veränderter Drücke als Ausschuß aus der Presse entfernt werden müssen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine Ziehvorrichtung der eingangs erwähnten Art derart zu verbessern, daß auch bei einem Stillstand der Presse, insbesondere bei einem Nothalt, nach einem Wiederanlaufen die gleichen Bedingungen wie zu Beginn des Pressenstillstandes herrschen, so daß kein Ausschuß entfernt werden muß, sondern vielmehr sofort die unterbrochene Blechumformung zu gleichen Konditionen vorgenommen werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Steuerung mit der Steuerventileinrichtung, die als eine Art Notsteuerung bei Pressenstillstand dafür sorgt, daß Druckverluste in dem jeweils ersten Kolbenraum der Ziehzyklern durch eine entsprechend gesteuerte Druckmittel Zugabe ausgeglichen werden, wird erreicht, daß bei einem Wiederanlaufen der Presse der gleiche Druck herrscht wie bei Pressenstillstand. Dies bedeutet, die unterbrochene Blechumformung kann mit den gleichen Bedingungen und an der gleichen Stelle fortgesetzt werden, so daß keine Ausschußteile entstehen.

Die erfindungsgemäße Steuerung wird dabei mit relativ einfachen Zusatzteilen erreicht. Dies gilt ins-

besondere dann, wenn als Druckmittelerzeuger ein bereits für den Betrieb der Ziehvorrichtung vorhandener Druckmittelerzeuger, z.B. die Pumpe verwendet wird, die den Vorbeschleunigungskolben des Vorbeschleunigungszylinders aktiviert.

In einfacher Weise kann die Steuerventileinrichtung als Elektroventileinrichtung ausgebildet sein, die auf beliebige Weise durch einen Steuerbefehl bei Auftreten eines Pressenstillstandes aktiviert wird.

In vorteilhafter Weise kann dabei vorgesehen sein, daß zwischen dem Druckerzeuger und der Steuerventileinrichtung eine wegababhängige Ventileinrichtung angeordnet ist.

Durch diese Maßnahme kann die Aktivierung der Steuerventileinrichtung gezielt nur dann bei einem Pressenstillstand vorgenommen werden, wenn deren Aktivierung erforderlich ist und damit auch keine Schäden verursacht. Dies bedeutet, die Aktivierung wird nur dann vorgenommen, wenn sich die Ziehstangen der Ziehkolben in der Position befinden, in der aufgrund eines Druckes durch den Ziehstößel eine Blechumformung stattfindet. Liegt kein Gegendruck durch den Ziehstößel vor, was z.B. in der oberen Stellung der Ziehvorrichtung der Fall ist, so wird die Steuerventileinrichtung nicht aktiviert.

In konstruktiv einfacher Weise kann die wegababhängige Ventileinrichtung an der Kolbenstange des Vorbeschleunigungskolbens mit einem Tastglied angreifen, denn die Kolbenstange deren jeweilige Position an, insbesondere übernimmt die Kolbenstange die Rückstellfunktion der Druckwange nach oben nach einer erfolgten Blechumformung. Dies bedeutet, die Position der Kolbenstange kann somit in einfacher Weise zur Steuerung der Steuerventileinrichtung verwendet werden.

Als Tastglied läßt sich z.B. ein Rollenstößel verwenden, der auf einer entsprechend geformten Kurvenbahn am Umfang der Kolbenstange abrollt.

Zur Erfassung des Druckes in dem jeweils ersten Kolbenraum der Ziehzyklern und zu dessen Steuerung kann ein Druckaufnehmer und ein Proportionalventil verwendet werden.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

Grundsätzlich ist die nachfolgend beschriebene Ziehvorrichtung von bekannter Bauart und wird auch in bekannter Weise betrieben. Dies gilt insbesondere für die Vorbeschleunigungseinrichtung und die Ziehvorrichtung, weshalb nachfolgend nur die für die Erfindung wesentlichen Teile dargestellt und näher beschrieben werden.

Die Ziehvorrichtung weist eine Druckwange 1 auf, an der eine Kolbenstange 2 eines Vorbeschleunigungszylinders 3 mit einem Vorbeschleunigungskolben 4 angreift. Die Kolbenstange 2 ist mit dem Vorbeschleunigungskolben 4 in Wirkverbindung. Die Druckwange 1 ist mit Auswerferstiften 5 versehen, über denen ein Blechhalter 6 (gestrichelt dargestellt) angeordnet ist. Ein

Ziehstößel 7, der während des Umformvorganges auf ein auf dem Blechhalter 6 gelegtes Blech 8 einwirkt, erzeugt in Verbindung mit Ziehzyylinder 9 den Umformvorgang für das Blech 8. Bei dem Ausführungsbeispiel sind vier Ziehzyylinder 9 vorgesehen, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen nur ein Ziehzyylinder 9 lagerichtig eingezeichnet ist, während die drei übrigen Ziehzyylinder 9 nur zur Demonstration der Wirkungsweise separat dargestellt sind.

Zum Betätigen der Kolbenstange 2 ist der Vorbeschleunigungszyylinder 3 mit einem ersten Druckraum 10 und einem zweiten Druckraum 11 versehen, die jeweils Druckanschlüsse 12 und 13 aufweisen.

Die Vorrichtung weist einen weiteren Zylinder 14 mit einem Kolben 15 auf, der ebenfalls mit der Kolbenstange 2 verbunden ist. Nach Beendigung eines Umformvorganges, d.h. wenn sich der Ziehstößel 7 in seinem unteren Totpunkt befindet, wird die Druckwange 1 durch eine entsprechende Druckbeaufschlagung des Kolbens 15, der sich zu diesem Zeitpunkt in seiner unteren Position befindet, entgegen der Ziehrichtung gemäß Pfeil 16, wieder mit allen daran angebrachten Bauteilen nach oben in die Grundposition gefahren.

Jeder Ziehzyylinder 9 ist mit einer Ziehstange 17 versehen, deren eines Ende mit der Druckwange 1 verbunden ist, während das andere Ende in einen ersten Kolbenraum 18 des Ziehzyinders 9 ragt. Ein Ziehkolben 19 trennt den ersten Kolbenraum 18 von einem zweiten Kolbenraum 20. Die Befüllung des ersten Kolbenraumes 18 erfolgt über eine Fülleitung 21 mit einem Rückschlagventil 22. Der zweite Kolbenraum 20 ist mit einem Druckspeicher 23 verbunden.

Ein Druckaufnehmer 24 mißt den IST-Druck im ersten Kolbenraum 18. Durch ein Proportionalventil 25, das mit einem Tank 26 und einer Druckbegrenzungseinrichtung 27 in Verbindung steht, erfolgt in bekannter Weise eine Ist-/Soll-Druckregelung in dem jeweils ersten Kolbenraum 1 jedes Ziehzyinders 9 zur Steuerung des Umformvorganges für das Blech 8 durch einen entsprechend gesteuerten Gegendruck gegenüber dem durch den Ziehstößel 7 erzeugten Druck.

Die bisher beschriebenen Teile sind von bekannter Bauart und funktionieren in bekannter Weise. Tritt nun, z.B. durch eine Notausschaltung, ein Pressenstillstand während eines Umformvorganges auf, so wird eine Steuerventileinrichtung in Form einer Elektroventileinrichtung 28 durch einen entsprechenden Steuerimpuls aktiviert. Die Elektroventileinrichtung 28 gibt den Durchgang einer Druckmittelleitung 29 von einer Pumpe 30 in Richtung zu vier Mengenregelgliedern 31 frei. Die Mengenregelglieder 31 besitzen jeweils eine Druckausgangsleitung 32, die jeweils zu einem der vier Ziehzyylinder 9 führt und dort in den jeweils ersten Kolbenraum 18 mündet. Die Pumpe 30 stellt gleichzeitig die Pumpe für die Druckmittelversorgung des Vorbeschleunigungszyinders 3 dar, wobei jedoch aus Übersichtlichkeitsgründen die Verbindungsleitungen hierfür nicht dargestellt sind.

Zwischen der Pumpe 30 als Druckmittelerzeuger und der Elektroventileinrichtung 28 als Steuerventileinrichtung befindet sich in der Druckmittelleitung 29 eine wegababhängig aktivierbare Ventileinrichtung 33. Die Ventileinrichtung 33 weist als Tastglied einen Rollenstößel 34 auf, dessen Rolle an einer Kurvenbahn 35 am Außenumfang der Kolbenstange 2 abrollt.

Die wegababhängige Ventileinrichtung 33 fungiert als Sicherheitseinrichtung dafür, daß eine Versorgung des jeweils ersten Kolbenraumes 18 jedes Ziehzyinders 9 mit Druckmittel bei einem Pressenstillstand nur dann stattfindet, wenn dies erforderlich ist, d.h. nur dann, wenn der Pressenstillstand während eines Umformvorganges und damit einer Druckbeaufschlagung in Ziehrichtung 16 durch den Ziehstößel 7 stattfindet.

Wie ersichtlich ist der Verlauf der Kurvenbahn 35 dergestalt, daß die Ventileinrichtung 33 nur dann Druckmittel in Richtung zu der Elektroventileinrichtung 28 durchläßt, wenn sich die Kolbenstange 2 nach unten bewegt. Nach der Rückstellbewegung der Kolbenstange 2 nach Beendigung des Umformvorganges ist der Durchgang geschlossen.

Solange jedoch die Elektroventileinrichtung 28 nicht aktiviert ist, wird kein Druckmittelstrom zu den Mengenregelgliedern 31 weitergegeben. Erst bei einer Aktivierung der Elektroventileinrichtung 28 in Verbindung mit einer Position der wegababhängigen Ventileinrichtung 33 während des Umformvorganges für das Blech 8 in Offenstellung wird Druckmittel von der Pumpe 30 jeweils in den ersten Kolbenraum 18 jedes Ziehzyinders 9 eingeleitet. Durch die Druckaufnehmer 24 und die Proportionalventile 25 wird dabei dafür gesorgt, daß entsprechend dosiert jeweils der Druck in dem ersten Kolbenraum 18 so geregelt wird, daß der zu Beginn des Pressenstillstandes in dem ersten Kolbenraum herrschenden Druck während des gesamten Pressenstillstandes beibehalten wird. Läuft die Presse wieder an, wird die Elektroventileinrichtung 28 deaktiviert und die Ziehvorrichtung setzt in bekannter Weise mit den korrekten Kolbendruckverhältnissen im System den Umformvorgang für das Blech 8 fort.

Patentansprüche

1. Ziehvorrichtung für eine Presse, mit einem Ziehstößel, mit einem Blechhalter mit einem darin gehaltenen Blech, mit einer unter dem Blechhalter angeordneten Druckwange, die mit einer parallel zur Ziehrichtung verschiebbaren Kolbenstange verbunden ist, welche mit einem Vorbeschleunigungskolben eines Vorbeschleunigungszyinders wirkverbunden ist, und Ziehzyindern, die über Ziehstangen an der Druckwange angreifen, wobei die Ziehzyylinder Ziehkolben mit ersten und zweiten Kolbenräumen aufweisen, wobei der erste zur Ziehstange gerichtete Kolbenraum während des Ziehorganes zur Blechumformung druckgesteuert ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß

bei Pressenstillstand während einer Blechumformung eine Steuerventileinrichtung (28) aktivierbar ist, durch die zur Aufrechterhaltung des bei Beginn des Pressenstillstandes herrschenden Druckes in dem ersten Kolbenraum (18) während der Zeit des Pressenstillstandes durch einen Druckmittelerzeuger (30) Druckmittel in den ersten Kolbenraum (18) einbringbar ist.

5

2. Ziehvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Druckmittelerzeuger eine Pumpe (30) ist. 10

3. Ziehvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die für den Vorbeschleunigungszyylinder (3) vorgesehene Pumpe gleichzeitig die Pumpe (30) für die Steuerventileinrichtung (28) ist. 15

4. Ziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Steuerventileinrichtung eine Elektroventileinrichtung (28) ist, die mit einer der Ziehzylinderanzahl entsprechenden Anzahl von Mengenregliedern (32) verbunden ist. 20
25

5. Ziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
zwischen dem Druckerzeuger (30) und der Steuerventileinrichtung, (28) eine wegababhängig steuerbare Ventileinrichtung (33) angeordnet ist, die den Druckmittelfluß zu der Steuerventileinrichtung (28) während der Umformzeit des Bleches freigibt. 30

6. Ziehvorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, daß
die wegabhängige Ventileinrichtung (33) an einer Kurvenbahn (33) der Kolbenstange (2) mit einem Tastglied (34) angreift. 35
40

7. Ziehvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
das Tastglied der wegabhängigen Ventileinrichtung (33) als Rollenstößel (34) ausgebildet ist. 45

8. Ziehvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Ziehzyylinder (9) mit einem den Druck-Ist-Wert messenden Druckaufnehmer (24) und einem den Druck im ersten Kolbenraum regelnden Proportionalventil (25) versehen ist. 50

55

