

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 87116280.6

(51) Int. Cl.4: **B21D 24/08**

(22) Anmeldetag: 05.11.87

(30) Priorität: 28.11.86 DE 3640787

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.88 Patentblatt 88/22

(64) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(71) Anmelder: **L. SCHULER GmbH**
Bahnhofstrasse 41 - 67 Postfach 1222
D-7320 Göppingen(DE)

(72) Erfinder: **Baur, Siegfried**
Spitzenbergstrasse 29
D-7320 Göppingen(DE)
Erfinder: **Brandstetter, Rudi**
Frühlingerstrasse 35
D-7321 Adelberg(DE)
Erfinder: **Roos, Gerhard**
Mörkestrasse 55
D-7333 Ebersbach-Bünzswangen(DE)

(54) **Zieheinrichtung für eine Presse.**

(57)

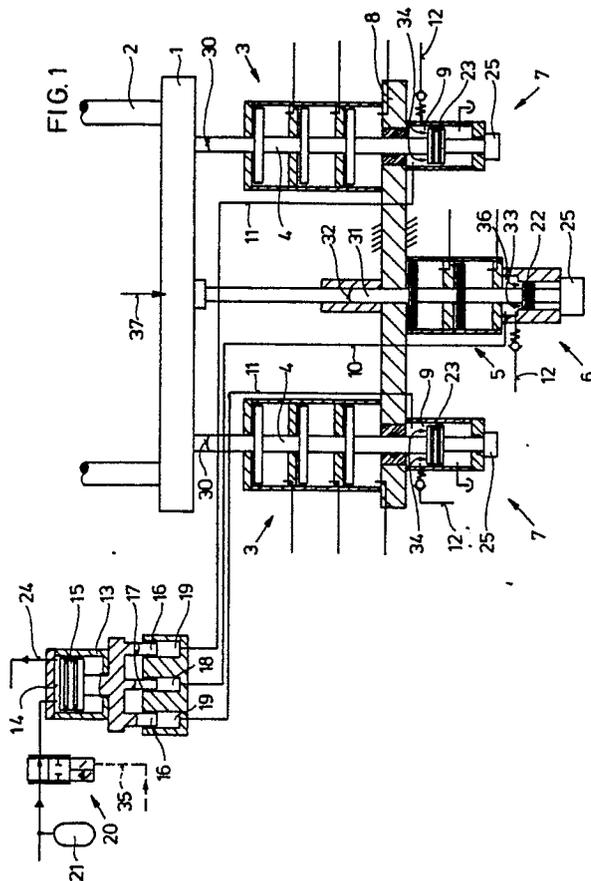
1. Zieheinrichtung für eine Presse.

2.1. Die Zieheinrichtung muß die Haltekraft beim Ziehen aufbringen. Der Ziehstößel bewegt Blech und Blechhalter gegen die Haltekraft und muß zudem die Massenträgheitskräfte der beschleunigten Teile der Zieheinrichtung anfangs der Blechumformung überwinden.

2.2. Um die hierbei schlagartig auftretenden Kräfte zu vermeiden, werden die die Haltekraft übertragenden Kolbenstangen (4) und die Auswerferkolbenstange (31) vor dem Ziehstößel vorbebeschleunigt. Die Kolbenstangen (4, 31) weisen je eine in Ziehrichtung (37) beaufschlagbare Wirkfläche (33, 34) auf. Die diesen zugeordneten Druckräume (4, 36) sind mit je einem Druckmengenraum (18, 19) eines Vorbeschleunigungszyllinders (13) und über je eine Nachlaufsteuerung mit einer Druckquelle verbunden. Die Steuerung von Vorbeschleunigungszyllinder (13) und Nachlauf aus der Druckquelle erfolgt Ziehstößelbewegungsabhängig.

2.3 Die Zieheinrichtung ist in Pressen mit mechanisch angetriebenem Ziehstößel und das Blech haltendem Blechhalter verwendbar, wobei die Funktionen Gegenhalten und Auswerfen von separaten Druckzylindern ausgeführt werden.

3. Fig. 1



EP 0 268 894 A2

Zieheinrichtung für eine Presse

Die Erfindung betrifft eine Zieheinrichtung für eine Presse der gattungsbildenden Art.

Um zu verhindern, daß die Druckwange in einer mit einer Zieheinrichtung ausgerüsteten Presse dem Ziehstößel nach dem Umformen direkt nachläuft, sind für den Auswerfer der Werkstücke und das Festhalten der Werkstücke während des Ziehens verschiedene Druckzylindersysteme vorhanden, die in unterschiedlichen Bereichen an der Druckwange angreifen.

Eine solche Zieheinrichtung ist in der DE 35 05 984 A1 beschrieben. Hierbei sind die verschiedenen Einzelfunktionen der Zieheinrichtung wie Steuern des Blechhalterdrucks, Steuern der Blechhalteraufwärtsbewegung, Steuern der Auswerferbewegung und des Endlagenanschlags voneinander unabhängig einstellbar und steuerbar. Die Zieheinrichtung weist Druckzylinder für die Blechhaltung bei dem Ziehen und Druckzylinder für das Auswerfen der Werkstücke auf sowie eine in dem Pressentisch geführte und durch die Druckzylinder bewegbare und abgestützte Druckwange. Nach dem Arbeitshub des Ziehstößels kommen Nachlaufregleinrichtungen zur Wirkung für einen zeitlich unabhängigen Hochlauf von Auswerfer- und Ziehkolbenstangen. Die Ziehkolbenstangen sind hierfür von der Unterseite der Druckwange lösbar.

Bei dem Arbeitshub des Ziehstößels der Presse wird zunächst das in das Werkzeug eingelegte Blech durch den Ziehring gegen dem Blechhalter gedrückt und danach zusammen mit dem Blechhalter entgegen der von der Zieheinrichtung aufgebrachten Haltekraft verschoben. Neben der von der Zieheinrichtung aufzubringenden Haltekraft muß der Ziehstößel auch die Massesträgheitskräfte, die durch die Beschleunigung der beweglichen Massen von Blechhalter und Zieheinrichtung zum Anfang der Verformung zur Wirkung kommen, überwinden.

Zur Vermeidung dieser schlagartig auftretenden Belastung auf den Ziehstößel ist es bei der Zieheinrichtung nach der EP 0 074 421 A1 bekannt, die mehrere Druckstangen für den Blechhalter tragende Druckwange über eine druckmittelbeaufschlagbare Kolbenstange eines pressenfesten Druckzylinders zu bewegen. Die Kolbenstange ist mit einem Druckkolben wirkverbunden, der eine in Ziehrichtung beaufschlagbare Wirkfläche aufweist. Die Wirkfläche ist über eine stößelwegabhängig arbeitende Steuerung direkt aus einem Druckspeicher beaufschlagbar, so daß hierdurch vor dem Aufsetzen des Ziehstößels auf den Blechhalter dieser in Ziehrichtung vorbebeschleunigbar ist. Die Bewegung der Kolbenstange der Zieheinrichtung in der Vorbe-

schleunigungsphase ist zeitgesteuert und läßt eine Vorbeschleunigung von getrennt angeordneten und wirkenden Zieh- und Auswerferkolben nicht erkennen.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, die Vorbeschleunigung der Kolbenstangen für den Blechhalterdruck und den Auswerferbetrieb in Ziehrichtung über gezielt vorgegebene, dosierte Mengen an Hydraulikflüssigkeit zu steuern und den Nachlauf an Hydraulikflüssigkeit während der Weiterbewegung der Kolbenstangen in Ziehrichtung aus einem Reservoir zu steuern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebene Lösung. Die Merkmale der weiteren Ansprüche beinhalten bevorzugte Ausgestaltungen.

Von besonderem Vorteil hierbei ist die mengenmäßige Steuerung der Vorbeschleunigung der Kolbenstangen in Ziehrichtung und die über ein im Querschnitt veränderbares Wegeventil beeinflussbare Vorsteuerung über einen Vorbeschleunigungszyylinder. Die synchrone Vorbeschleunigung ist durch die Trennung der Druckräume voneinander gewährleistet. Es werden Druckschwingungen zwischen dem Blech und dem Blechhalter unterbunden. Das Blech wird bereits im Beginn der Ziehphase gleichmäßig gehalten.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung erläutert.

Dabei zeigen

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch die Zieh-, Auswerfer- und Vorbeschleunigungseinrichtungen und

Fig. 2 ein Diagramm der Ziehstößel- und Blechhalterbewegung.

Die Zieheinrichtung in Fig. 1 weist eine Anzahl an Druckzylindern 3 für die Blechhaltung und zumindest einen Druckzylinder 5 für das Auswerfen des jeweils geformeten Werkstücks auf. Die Druckzylinder 3 und 5 sind über eine Konsole 8, die Teil des Pressentisches sein kann, gehalten und wirken über ihre Kolbenstangen 4 und 31 von unten auf die Druckwange 1. Die Kolbenstangen 4 sind von der Unterseite der Druckwange 1 für den Auswerferbetrieb lösbar. Mit 30 bzw. 32 sind Kugelpfannen angedeutet. Oberhalb der Druckwange 1 sind Druckstangen 2 gezeigt, die in das Ziehwerkzeug auf dem Pressentisch eingreifen und gegen den Blechhalter bzw. ein Auswerferelement gelegt sind. Die Kolbenstangen 4 bzw. 31 sind nach unten verlängert und reichen bis in jeweils einen zusätzlichen weiteren Druckzylinder 6 bzw. 7. Im Hinblick auf die unterschiedlich aufzubringenden Druckkräfte in den Kolbenstangen 31, 4 bei dem Ziehen sind die Durchmesser der mit den Kolben-

stangen 31, 4 mitgeführten Kolben 22 bzw. 23 unterschiedlich groß, wenn z.B. gleiche Druckverhältnisse in den Druckzylindern 6, 7 herrschen sollen. Oberhalb jedes der Druckkolben 22, 23 ist jeweils ein Druckraum 36 bzw. 9 vorgesehen, bei deren Druckbeaufschlagung die eigentliche Wirkfläche 33 bzw. 34 jedes Kolbens 22, 23 und somit die Kolbenstangen 31, 4 in Ziehrichtung 37 bewegt werden. Anschläge 25 begrenzen die Bewegung der Kolbenstangen 31, 4 in der Aufwärtsbewegung. Der Druckraum 36 oberhalb des Kolbens 22 steht einerseits über eine Druckleitung 10 mit einem Druckmengenraum 18 in einem pressenfesten Vorbeschleunigungszylinder 13 in Fließverbindung. Andererseits ist eine Nachlaufleitung 12 in den Druckraum 36 geführt, aus der bei auftretendem Saugdruck in dem Druckraum 36 Hydraulikflüssigkeit nachfließen kann. Die Druckräume 9 in den Druckzylindern 7 stehen getrennt voneinander einerseits über Druckleitungen 11 mit je einem Druckmengenraum 19 in dem Vorbeschleunigungszylinder 13 in Fließverbindung. Andererseits ist je eine Nachlaufleitung 12 in die Druckräume 9 geführt, aus der bei auftretendem Saugdruck in den Druckräumen 9 Hydraulikflüssigkeit nachfließen kann. Der Nachfluß von Hydraulikflüssigkeit aus einem Druckspeicher in die Druckräume 36 und 9 wird jeweils über ein drosselndes Wegeventil bewerkstelligt. Das Wegeventil, das ein sog. Prop-Ventil sein kann, wird in Abhängigkeit von der Stellung bzw. Bewegung des Ziehstößels in die Offen-Stellung gesteuert.

In die Druckmengenräume 18, 19 tauchen Druck-oder Plungerkolben 16, 17, die mit einem Druckkolben 15 starr verbunden sind. Dem Druckkolben 15 ist ein Druckraum 14 zugeordnet, dem aus einem Druckspeicher 21 bei Schaltung eines Ventils 20 Hydraulikflüssigkeit unter hohem Druck zugeführt wird. Das Ventil 20 ist gleichfalls ein drosselndes Wegeventil und die Ansteuerung erfolgt gleichfalls beispielsweise von der Pressensteuerung aus über die Steuerleitung 35 in Abhängigkeit von der Stellung bzw. Bewegung des Ziehstößels.

Die zeitliche Steuerung des Wegeventils 20 in der Druckleitung zu dem Druckraum 14 des Vorbeschleunigungszylinders 13 und des Wegeventils in der Nachlaufleitung 12 in die Druckräume 36, 9 ist anhand der Fig. 2 zu erläutern. Die Bewegungscharakteristik des Ziehstößels, aufgetragen über dem Drehwinkel, zeigt Kurve 26. Während des Arbeitshubes des Ziehstößels ist der Blechhalter mit dem auf diesem aufliegenden, in ein Werkstück umzuformenden Blech in Ziehrichtung 37 vorzubeschleunigen (Kurve 27) durch Öffnen des Wegeventils 20 in der Druckleitung zu dem Druckraum 14 im Vorbeschleunigungszylinder 13. Durch die Bewegung der Druckkolben 16, 17 in den Druckmen-

genräumen 18, 19 wird eine gezielte Menge Hydraulikflüssigkeit über die Druckleitungen 10, 11 in die Druckräume 36, 9 bewegt, so daß die Druckkolben 22, 23 in Ziehrichtung 37 beschleunigt werden. Die Vorbeschleunigungsphase 28 geht mit dem Auftreffen des Ziehstößels mit Ziehring auf dem Blech in eine Saugphase 29 für die Druckräume 36, 9 über. Hierzu sind die Wegeventile in den Nachlaufleitungen 12 zu den Druckräumen 36, 9 zu öffnen. Die Saugphase in den Druckräumen 36, 9 endet mit der Umkehr der Bewegung des Ziehstößels und dem gesteuerten Hochbringen der Druckwange 1.

Um eine gleiche Vorbeschleunigung aller Kolbenstangen 31, 4 zu erreichen, sind die Durchmesser der Kolben 17, 16 in den Druckmengenräumen 18, 19 in Verhältnis der Wirkflächen 33, 34 an den Kolben 22, 23 in den Druckräumen 36, 9 einzustellen. Es versteht sich, daß für die Nutzung anderer Hub- und Druckverhältnisse die Druckkolben 18, 19 durch getrennte Vorbeschleunigungszylinder 13 bewegt werden können. Das wäre z.B. dann gegeben, wenn aus räumlichen Gründen und aus Gründen einer niedrigen Druckvorgabe die Vorbeschleunigung des Blechhalters erreicht werden soll.

Ansprüche

1. Zieheinrichtung für eine Presse mit einem mechanisch bewegten Ziehstößel und mit einem Blechhalter, mit Druckzylindern (3) für die Blechhaltung bei dem Ziehen und mit zumindest einem Druckzylinder (5) für das Auswerfen des Werkstücks und mit einer im Pressentisch (8) von den Kolbenstangen (4, 31) der Druckzylinder (3, 5) bewegbaren, die Bewegung und Kräfte der Druckzylinder (3, 5) über Druckstangen (2) auf den Blechhalter übertragenden Druckwange (1), **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Kolbenstange (31, 4) einen Druckkolben (22, 23) mit in Ziehrichtung (37) beaufschlagbarer Wirkfläche (33, 34) aufweist, daß jeder der einer Wirkfläche (33, 34) zugeordneten Druckräume (36, 9) einerseits mit einem Druckmengenraum (18, 19) eines Vorbeschleunigungszylinders (13) aus Druckmengenraum (18, 19), Druckraum (14) und einem diese Räume (14, 18, 19) voneinander trennenden Druckkolben (15) fließverbunden ist, und daß der bzw. jeder Druckraum (14) von einer stößelwegabhängig arbeitenden Steuerung über ein drosselndes Wegeventil (20) druckmäßig beaufschlagbar ist, wodurch vor dem Aufsetzen des Ziehstößels auf den Blechhalter dieser durch Beaufschlagung der Wirkflächen (33, 34) mit Hydraulikflüssigkeit aus den Druckmengenräumen (18, 19) in Ziehrichtung (37) vorbeschleunigbar ist.

2. Zieheinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedem einer Wirkfläche (33, 34) an den Kolbenstangen (31, 4) zugeordnete Druckraum (36, 9) mit je einem Druckmengenraum (18, 19) fließverbunden ist, und daß die mit den Druckmengenräumen (18, 19) zusammenwirkenden Druckkolben (16, 17) gemeinsam von einem Druckkolben (15) eines Vorbeschleunigungszylinders (13) bewegbar sind.

3. Zieheinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druckraum (14) in dem Vorbeschleunigungszylinder (13) über ein drosselndes Wegeventil (20) mit einer Druckquelle (21) in Fließverbindung bringbar ist und das Wegeventil (20) von der stößelwegabhängigen Steuerung der Presse schaltbar ist.

4. Zieheinrichtung nach einem oder mehreren der zuvor genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem gleichen Hub der Druckkolben (16, 17) in den Druckmengenräumen (18, 19) die Durchmesserhältnisse der Druckkolben (16, 17) zueinander den Flächenverhältnissen der Wirkflächen (33, 34) der Druckkolben (22, 23) in den Druckzylindern (6, 7) zueinander entsprechen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

