

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 268 893**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(41)

Anmeldenummer: 87116279.8

(51)

Int. Cl. 4: **B21D 24/08**

(22)

Anmeldetag: 05.11.87

(30)

Priorität: 28.11.86 DE 3640788

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.88 Patentblatt 88/22

(84)

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
Frühlingstrasse 35
D-7321 Adelberg(DE)
Erfinder: Roos, Gerhard
Mörkestrasse 55
D-7333 Ebersbach-Bünzswangen(DE)

(54)

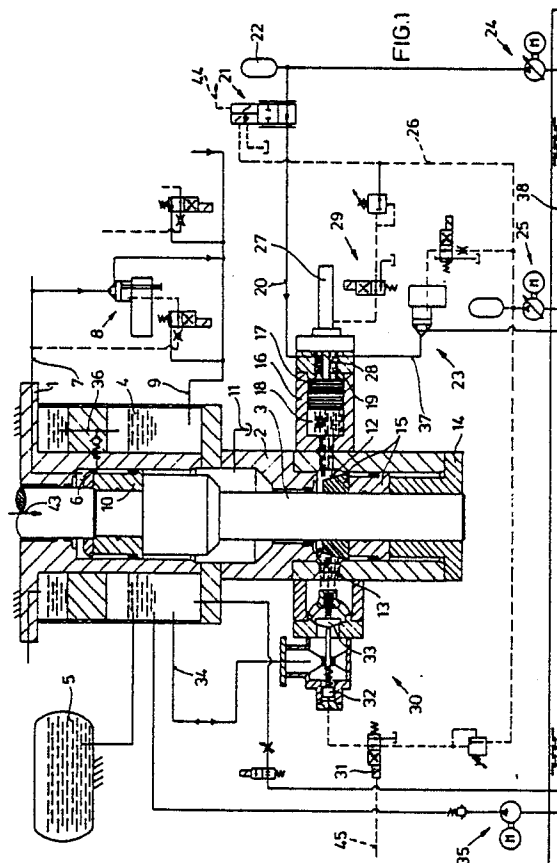
Zieheinrichtung für eine Presse.

(57)

2.1 Die Zieheinrichtung muß die Haltekraft zum Gegenhalten beim Ziehen aufbringen. Der Ziehstößel bewegt das Blech und den Blechhalter gegen die von der Zieheinrichtung aufgebrachte Haltekraft und muß zudem die Massenträgheitskräfte überwinden, die durch die Beschleunigung der Teile der Zieheinrichtung anfangs der Verformung des Blechteils auftreten.

2.2 Um die hierbei schlagartig auftretenden Kräfte zu vermeiden, wird die die Haltekraft übertragende Kolbenstange (3) vor dem Aufsetzen des Ziehstößels auf den Blechhalter in Ziehrichtung (43) vorbeschleunigt. Die Kolbenstange (3) weist eine in Ziehrichtung (43) beaufschlagbare Wirkfläche (13) auf. Der der Wirkfläche (13) zugeordnete Druckraum (12) ist mit einem Druckmengenraum (18) eines Vorbeschleunigungszyinders (16) und über eine Nachlaufsteuerung (30, 31) mit einem Reservoir (4) verbindbar. Die zeitliche Steuerung von Vorbeschleunigungszyinder (16) und Nachlauf aus dem Reservoir (4) erfolgt in Abhängigkeit von der Bewegung des Ziehstößels pressengesteuert.

2.3 Die Zieheinrichtung ist in Pressen mit mechanisch angetriebenem Ziehstößel und einem das Blech haltenden Blechhalter verwendbar.



Zieheinrichtung für eine Presse

Die Erfindung betrifft eine Zieheinrichtung für eine Presse gattungsbildender Art.

Bei dem Arbeitshub des Ziehstößels einer Presse wird zunächst das in das Werkzeug eingelegte Blech durch den Ziehring gegen den Blechhalter gedrückt und danach zusammen mit dem Blechhalter entgegen der von der Zieheinrichtung aufbrachten Haltekraft verschoben. Das zwischen dem Blechhalter und dem Ziehring gehaltene Blech wird durch den Ziehstempel der Werkzeughälfte auf dem Pressentisch verformt. Neben der von der Zieheinrichtung aufzubringenden Haltekraft muß der Ziehstößel auch die Massenträgetkraft, die durch die Beschleunigung der beweglichen Blechhalter- und Zieheinrichtungsmassen zum Anfang der Verformung zur Wirkung kommen, überwinden.

Zur Vermeidung der hierbei 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 stoßelwegabhängig arbeitende Steuerung druckbeaufschlagbar, so daß hierdurch vor dem Aufsetzen des Ziehstößels auf den Blechhalter dieser in Ziehrichtung vorbeschleunigbar ist. Der der Wirkfläche zugeordnete Druckraum wird direkt aus der Wanne über ein Motor-Pumpen-Aggregat versorgt. Dieses Aggregat muß den für die Vorbeschleunigung erforderlichen Druck gegen die Wirkung des Ziehapparates aufbringen. Die Hydraulikflüssigkeit für die Hauptdrücke des Ziehens, ggf. des Sperrens der Zieheinrichtung und des Vorbeschleunigens und die Hydraulikflüssigkeit für die Steuerung werden ein und derselben Wanne entnommen. Die Bewegung der Kolbenstange der Zieheinrichtung in der Vorbeschleunigungsphase ist zeitgesteuert. Die Vorbeschleunigung muß zeitlich enden mit dem Erreichen der maximalen Umformbewegung (unterer Totpunkt) des Ziehstößels.

Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, die Vorbeschleunigung der Kolbenstange in Ziehrichtung über eine gezielt vorgegebene (dosierte) Menge an Hydraulikflüssigkeit zu steuern und den Nachlauf an Hydraulikflüssigkeit während der Weiterbewegung der Kolbenstange in Ziehrichtung aus einem Reservoir zu steuern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Lösungsmerkmale. Die Merkmale der weiteren An-

sprüche bilden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Die Relativbewegung zwischen dem Ziehstößel und dem Blechhalter bei dem Arbeitshub des Ziehstößels kann gegen einen Wert = 0 gesteuert und der Auftreffschlag kann völlig unterbunden werden. Hierdurch werden Druckschwingungen zwischen dem Blech und dem Blechhalter vermieden. Das Blech wird bereits im Beginn der Ziehphase gleichmäßig gehalten.

Anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung soll die Erfindung im folgenden erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch den Vorbeschleunigungsbereich einer Zieheinrichtung mit den Schaltungsmaßnahmen für die Vorbeschleunigung und

Fig. 2 ein Diagramm zur Darstellung der Bewegungsabläufe von Ziehstößel und Blechhalter während der Umformung eines Blechteils.

Der Druckzylinder 2 in Fig. 1 ist über seinen Zylinderflansch 1 im Gestell der Presse, ggf. im Pressentisch, befestigt. Die in und entgegen der Ziehrichtung 43 bewegbare Kolbenstange 3 steht mit dem eigentlichen Ziehapparat in starrer Verbindung, der, wie es die EP 0 074 421 A1 zeigt, der Gegenhaltung durch den Blechhalter bei dem Ziehen dient. Der Druckzylinder 2 ist in seinem oberen Teil von einem Reservoir 4 für Hydraulikflüssigkeit umgeben, der mit einem Tank 5 fließverbunden ist. Das durch z.B. Leckverluste absinkende Niveau in Reservoir 4 und Tank 5 wird über ein Motor-Pumpen-Aggregat 35 ergänzt.

Der Druckraum 6 dient in Verbindung mit dem Druckkolben 10 dem gesteuerten Hochlauf der Kolbenstange 3 zum Ausstoßen des Werkstücks aus dem Werkzeug, wie es z.B. in der DE 35 05 984 A1 ausführlich beschrieben worden ist. Die Hochlaufsteuerung erfolgt über die Druckleitung 7 und den Steuerblock 8, der Nachlauf von Hydraulikflüssigkeit während des Umformens über die Rückschlagventil-bestückte Leitung 36. Mit 9 ist eine Leitung für den Rücklauf aus der Hochlaufsteuerung 8 in das Reservoir 4 positioniert. Die Leitung 11 dient der Entlüftung.

Die Kolbenstange 3 reicht in dem nach unten verlängerten Teil bis in einen Druckraum 12 und weist hier einen Druckkolben 15 auf. Der aufgesetzte Bund 14 ist auf der Kolbenstange 3 mit dem Druckkolben 15 verschiebbar und dient der Hochlaufbegrenzung der Kolbenstange 3. Der Druckkolben 15 bildet eine den Druckraum 12 begrenzende, mit in Ziehrichtung 43 beaufschlagbare Wirkfläche 13. Der mit Hydraulikflüssigkeit gefüllte Druckraum 12 steht mit einem Druckmengenraum 18 eines

Vorbeschleunigungszyinders 16 in Fließverbindung. Neben dem Gehäuse umfaßt dieser Zylinder 16 einen weiteren Druckraum 19, der von dem Druckmengenraum 18 durch den Kolben 17 getrennt ist. Für eine gezielte Vorbeschleunigung der Kolbenstange 3 in Ziehrichtung 43 in der Vorbeschleunigungsphase 41, erkennbar in Fig. 2, ist die Menge Hydraulikflüssigkeit in dem Druckmengenraum 18 auf eine bestimmte Menge über z.B. automatisch verstellbare Anschläge einstellbar. Der dem Druckmengenraum 18 abgewandte Druckraum 19 ist über eine Druckleitung 20 und ein drosselndes Wegeventil 21, z.B. ein sog. Prop-Ventil, mit einem Druckspeicher 22 in Fließverbindung bringbar. Der Druck in dem Druckspeicher 22 wird über ein Motor-Pumpen-Aggregat 24 aufgebracht. Die Ansteuerung des drosselnden Wegeventils 21 erfolgt von der Pressensteuerung über die Steuerleitung 44 in Abhängigkeit von der Bewegung des Ziehstößels. Filter, Öler, Wasserabscheider, Druckaufnehmer Mittel zur Druckreduzierung und - Anzeige und dgl. sind in dem Schaltplan nicht gezeigt, da diese Mittel und deren Verwendung allgemein geläufig sind. Der Druck in dem Druckraum 19 ist über die Rücklaufleitung 37 und die Rücklaufsteuerung 23 in die Wanne 38 abbaubar und zwar bei dem Hochfahren (Auswerfen des Werkstücks) der Kolbenstange 3. Der Druckkolben 17 ist über seine Kolbenstange 28 mit dem Kolben des Rückhol-Druckzylinders 27 starr verbunden. Bei dem Hochfahren der Kolbenstange 3 muß die erforderliche Menge an Hydraulikflüssigkeit in dem Druckmengenraum 18 für die folgende Vorbeschleunigungsphase bereitstehen. Der Druckkolben 17 ist hierfür vollständig, z.B. bis gegen Anschläge für die Druckmengenregulierung, zurückzuziehen. Die Steuerung des Rückhol-Druckzylinders 27 erfolgt über die Rücklaufsteuerung 29, die an die allgemeine Steuerdruckleitung 26 angeschlossen ist. Der Druck in der Steuerleitung 26 wird über das Motor-Pumpen-Aggregat 25 aufgebracht.

Der Druckraum 12 für die Vorbeschleunigung ist weiterhin über eine Nachlaufsteuerung mit einem Ventil 30 und eine Nachlaufleitung 34 an das Reservoir 4 angeschlossen. Der Ventilsitz 33 öffnet in der Saugphase des Druckraumes 12 dann, wenn der Kolben 17 in dem Vorbeschleunigungszyinder 16 in seine linke, den Druckmengenraum 18 einnehmende Stellung bewegt ist, also nach der Vorbeschleunigungsphase 41 der Kolbenstange 3. In der Hochlaufphase der Kolbenstange 3 ist der Ventilsitz 33 zu öffnen, wobei der Druckkolben 17 seine gezeigte rechte Position eingenommen hat und der Druckmengenraum 18 vollständig mit Hydraulikflüssigkeit angefüllt ist. Die Steuerung des Ventilsitzes 33 in die Offen-Stellung erfolgt über einen mit Steuerdruck aus der allgemeinen Steuer-

druckleitung 26 beaufschlagbaren Steuerkolben 32. In die Steuerdruckleitung 26 ist hierfür ein 2/2 Wegeventil 31 eingebracht, das über eine von der Pressensteuerung kommende Steuerleitung 45 in Abhängigkeit von der Stellung bzw. Bewegungsphase des Ziehstößels zu öffnen ist.

Fig. 2 zeigt in einem Diagramm die Kurve 39 für eine mögliche Bewegung des Ziehstößels sowie die Kurve 40 der Bewegung des Blechhalters. Während des Arbeitshubes des Ziehstößels wird der Blechhalter vorbeschleunigt. Mit Beendigung der Vorbeschleunigungsphase 41 trifft der Ziehstößel mit dem an diesem angebrachten Werkzeugoberteil auf dem sich absenkenden Blech auf. In der sich daran anschließenden Nachlaufphase 42 wird Hydraulikflüssigkeit über die Nachlaufsteuerung 30 aus dem Reservoir 4 in den Druckraum 12 nachgesaugt.

Ansprüche

1. Zieheinrichtung für eine Presse mit einem mechanisch bewegten Ziehstößel und mit einem Blechhalter, dessen auf das Bleh der Ziehrichtung (43) entgegenwirkende Haltekraft über eine druckmittelbeaufschlagte Kolbenstange (3) eines pressenfesten Druckzylinders (2) aufgebracht wird, wobei die Kolbenstange (3) mit einem Druckkolben (15) mit in Ziehrichtung (43) beaufschlagbarer Wirkfläche (13) wirkverbunden ist und eine stößelwegabhängig arbeitende Steuerung vorgesehen ist, durch die vor dem Aufsetzen des Ziehstößels auf den Blechhalter dieser durch Beaufschlagung der Wirkfläche (13) mit Hydraulikflüssigkeit in Ziehrichtung (43) vorbeschleunigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Wirkfläche (13) des Druckkolbens (15) zugeordnete Druckraum (12) einerseits mit dem Druckraum (18) eines Vorbeschleunigungszyinders (16) aus Druckmengenraum (18), Druckraum (19) und einem diese Räume (18, 19) voneinander trennenden Druckkolben (17) fließverbunden ist, wobei der Druckraum (19) von der stößelwegabhängig arbeitenden Steuerung über ein drosselndes Wegeventil (21) druckmäßig beaufschlagbar ist und andererseits über eine von der stößelwegabhängig arbeitenden Steuerung beaufschlagbare Nachlaufsteuerung (30, 31) mit einem Reservoir (4) für Hydraulikflüssigkeit fließverbindbar ist bei Beendigung der Vorbeschleunigung des Druckkolbens (15).

2. Zieheinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druckkolben (17) des Vorbeschleunigungszyinders (16) über seine Kolbenstange (28) mit dem Kolben eines Rückhol-Druckzylinders (27) wirkverbunden ist.

3. Zieheinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nachlaufsteuerung (30, 31) ein Wegeventil (30) aufweist mit einem bei Saugdruck in Richtung des Druckraumes (12) der Vorbeschleunigung öffnenden und bei Staudruck in dem Druckraum (12) der Vorbeschleunigung - schließenden Ventilsitz (33), der für die Bewegung der Kolbenstange (3) entgegen der Ziehrichtung (43) über ein Vorsteuerungsventil (31) druckmäßig zu öffnen ist für eine Fließverbindung zwischen dem Druckraum (12) der Vorbeschleunigung und dem Reservoir (4).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

