



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 192 115**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
19.07.89

(51) Int. Cl.⁴ : **B 21 D 24/08, B 21 D 22/22**

(21) Anmeldenummer : **86101399.3**

(22) Anmeldetag : **04.02.86**

(54) **Ziehapparat an Pressen.**

(30) Priorität : **21.02.85 DE 3505984**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.08.86 Patentblatt 86/35

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **19.07.89 Patentblatt 89/29**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 742 405
DE-C- 3 202 134
GB-A- 1 092 869

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

(72) Erfinder : **Roos, Gerhard**
Mörikestrasse 55
D-7333 Ebersbach (DE)
Erfinder : **Dexling, Hartmut**
Lessingstrasse 1
D-7344 Gingen (DE)
Erfinder : **Michael, Wolfgang**
Lessingstrasse 34
D-7320 Göppingen (DE)

EP 0 192 115 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ziehapparat an Pressen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie z. B. aus der DE-C-32 02 134 bekannt geworden ist.

Ziehapparate dienen der Erzeugung der Blechhaltekraft während des Blechumformens (Ziehen) und der Erzeugung der Auswerferbewegung (Hochbringen) des geformten Werkstückes in Pressen und Transferpressen. Ziehapparate weisen eine Druckwange auf, die beim Verfahren des Pressenstößels in den unteren Totpunkt — Endbereich des Umformvorganges — über Druckstangen unter Aufbringung der Blechhaltekraft verdrängt wird und der Bewegung des Stößels in den oberen Totpunkt — dem werkzeugfernen Bereich — unter Mitnahme des geformten Werkstückes folgt. Die Kraft des Ziehapparates, während die Druckwange der Bewegung des Stößels in den oberen Totpunkt folgt, ist etwa gleichgroß der Blechhaltekraft beim Werkstückumformen. Die Werkstücke werden infolgedessen beim Auswerfen über die Druckstangen gegen das Werkzeugoberteil gedrückt und können deformiert werden.

Bei der Einrichtung nach der DE-A-27 42 405 wird zur Vermeidung der Deformierung der Werkstücke ein Ziehapparat verwendet mit einer gesteuert, der Bewegung des Stößels in dessen oberen Totpunkt nachlaufenden Druckwange. Hierbei drückt der Pressenstößel die Druckwange wie bei dem ungesteuerten Ziehvorgang in den unteren Totpunkt. Mit dem Erreichen des unteren Totpunktes wird eine hydraulische Sperrvorrichtung angesteuert, die die Druckwange mit dem Werkstück verzögert zur Bewegung des Stößels in den oberen Totpunkt folgen läßt. Der nächste Umformvorgang — erneutes Verfahren des Pressenstößels in den unteren Totpunkt — kann erst nach der Werkstückentnahme und dem Einlegen eines neuen Blechzuschnittes erfolgen, so daß sich bei Ziehapparaten dieser Art eine geringe Ausstoßquote ergibt.

Zur Erhöhung der Ausstoßquote sieht die DE-C-32 02 134 einen Ziehapparat vor, bei dem die Ziehkraft von der Auswerferkraft getrennt wird. Nach dem Umformen des Blechzuschnittes folgt der Auswerfer mit geringerer Kraft der Bewegung des Stößels entsprechend einem geringeren verdrängten Volumen in den Auswerferzylindern, während der Druckzylinder für die Ziehfunktion von einer Nachlaufregeleinrichtung zunächst an einer der Bewegung des Stößels folgenden Bewegung in den oberen Totpunkt gehindert ist. Es befinden sich mehrere Auswerferzylinder auf einer verfahrbaren Druckwange. Das Werkstück wird mit der Geschwindigkeit der Stößerrücklaufbewegung in die Entnahmestellung gebracht. Zur Verhinderung unerwünschter Bewegungen des Werkstückes aus dem Werkzeugunterteil sind andere Maßnahmen, wie z. B. im Werkzeugoberteil eingebaute Beruhigungsstifte, erforderlich.

Ausgehend von einem Ziehapparat nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 liegt der Erfindung

die Aufgabe zugrunde, einen Ziehapparat zu schaffen, bei dem die Einzelfunktionen — Steuerung des Blechhalter-(Zieh-) Druckes, Steuerung der Blechhalterauflärtsbewegung, Steuerung der Auswerfer-(Hochbringer-) Aufwärtsbewegung und Steuerung des Endlagenanschlages — voneinander unabhängig einstellbar bzw. steuerbar sind.

Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Merkmale der weiteren Ansprüche kennzeichnen wesentliche Ausgestaltungen innerhalb der Erfindung.

Die Kupplung von Werkstück und Ziehapparat erfolgt über den Blechhalter, die Druckstangen und die Druckwange nur durch Schwerkraft. Der Ziehapparat ermöglicht auslegungsgemäß eine Verzögerung der Aufwärtsbewegung der Druckwange bzw. der Druckstangen zum Auswerfen von weniger als 1 g. Die restliche Anschlagsgeschwindigkeit ist auf Werte unter 0,1 m/sek. einstellbar, so daß die Werkstücke von der Werkstückumsetzeinrichtung in deren Stillstand erfaßbar sind direkt nach vollendeter Auswerferbewegung. Die Verstellmaßnahmen der Einzelfunktionen beeinflussen sich nicht gegenseitig. So ist auch der Druck in den Einzelabstützpunkten des Blechhalters unterschiedlich zueinander einstellbar. Die Anordnung der Druckzylinder und der Hilfszylinder auf einer gemeinsamen pressenfesten Konsole und das Abheben (Lösen) der Druckwange zum Auswerfen von den die Blechhaltung bei dem Ziehen bewirkenden Kolbenstangen dienen der verbesserten Steuerung des Auswerfens der Werkstücke und der guten Einstellbarkeit der Zieh- und Auswerfervorgänge. Der Ziehapparat ist vollautomatisch auf andere Werkstückformen und Dicken der Blechzuschnitte einstellbar. Die Anordnung der Bauteile der Nachlaufregeleinrichtungen zu Funktionsblöcken und in den zylindernahen Bereichen vermeidet bewegliche Druckleitungen großer Querschnitte, schafft darüber hinaus kürzere Fließwege und kürzere Schaltzeiten.

Weitere besondere Vorteile bestehen darin, daß die Aufwärtsbewegung der Druckzylinder für die Blechhaltung bei konstanter Geschwindigkeit und der Aufwärtshub des Auswerferbetriebes geschwindigkeitsreguliert unabhängig von der eingestellten Blechhaltekraft bei konstanter, kleiner Kraft erfolgt. Die Steuerungsvarianten ergeben verlustarme Endlagendämpfungen (geringe Drosselverluste). Weitere wesentliche Vorteile ergeben sich aus dem z. B. dreiphasengesteuerten Auswerferbetrieb, indem während der Auswerferbewegung der Kraftschluß zwischen der Druckwange, den Druckstangen und dem Werkstück zum Stößel aufgehoben wird. Bei gleichbleibender Auswerferkraft ist die Auswerfergeschwindigkeit regulierbar.

Der in der Zeichnung beispielhaft dargestellte Ziehapparat zeigt in seinem Aufbau eine Druckwange 1, die in Gleitführungen 2 beweglich ist.

Die Gleitführungen 2 befinden sich an der Druckwange 1 sowie im Tisch einer Presse, Stufenpresse u. dgl. mit z. B. einer Ziehstation zum Umformen flacher Blechzuschnitte. Die oberhalb der Druckwange 1 angedeuteten Druckstangen 15 übertragen die Blechhaltekraft und die Auswerferbewegung auf das auf dem Pressentisch aufliegende Werkzeugunterteil. Die Druckwange 1 wird über Kolbenstangen 6, 7 sowie über zwischen Druckwange 1 und Kolbenstangen 6, 7 eingebrachte Kugelpfannen 3 und Kalotten 4 in Richtung der Pfeile 14 abgestützt. Die Kolbenstangen 6 sind von der Unterseite der Druckwange 1 lösbar und die Druckwange 1 ist ohne diese in eine hochgefahrenen Stellung (oberer Totpunkt), die der Entnahmestellung für die Werkstücke entspricht, hochbringbar. Die Druckzylinder 8, 9 sind oberhalb einer pressenfesten — im Pressentisch befestigten — Konsole 11 installiert. Die Hilfszylinder 16, 17 sind unterhalb der Konsole 11 und koaxial zu dem zugeordneten Druckzylinder 8, 9 installiert. Die Kolbenstangen 6, 7 sind aus dem jeweiligen Druckzylinder 8, 9 auch unterseitig herausgeführt und durch die Konsole 11 und den zugehörigen Hilfszylinder 16, 17 hindurchgeführt. Die Kolbenstangen 6, 7 wirken so mit Kolben 12, 13 in den Druckzylindern 8, 9 und mit Kolben 18, 19 in den Hilfszylindern 16, 17 zusammen. Die Konsole 11 nimmt den im einzelnen noch zu beschreibenden Steuerblock 20 für Nachlaufregeleinrichtungen 48, 49 auf. Bei der Darstellung der Konsole 11 hat die Darstellung der Nachlaufregeleinrichtungen 48, 49 Vorrang. Die in den Hilfszylindern 16, 17 verschiebblichen Kolben 18, 19 sind über ein Bewegungsgewinde an einem Gewindeansatz 32 im Endteil 23, 24 der Kolbenstange 6 bzw. 7 in Richtung der Längssachse dieser verstellbar gelagert. In die Wandung jedes Hilfszylinders 16, 17 ist je ein Schneckenrad 28 drehbar und axial zur Kolbenstange 6, 7 nicht verschieblich eingelassen, wobei jedes Schneckenrad 28 über eine Paßfeder 29 und eine Längsnut 31 mit einem der Kolben 18, 19 in der Weise verbunden ist, daß bei Drehung einer Drehwelle 27 und der an dieser befestigten, nicht dargestellten Schnecke durch einen Stellmotor 26 die axiale Lage der Kolben 18, 19 in den Hilfszylindern 16, 17 in Bezug auf die Kolbenstange 6 bzw. 7 verstellt wird, um so die Endlage der Kolbenstangen 6, 7 bezüglich ihres oberen Totpunktes einzustellen. Mit den Kolben 18, 19 sind jeweils ein Stellglied 36, 37 in Richtung der Bewegung der Kolbenstangen 6, 7 mitgeführt. Die Stellglieder 36, 37 sind über Steuerkurven 38, 39 an mechanisch betätigbare Ventile 52, 54 gelegt und im Bereich ihrer Steuerkurven 38, 39 in der Konsole 11 — schraffierte Flächenabschnitte — geführt. Die Kolbenstangen 6, 7 sind gegen Verdrehung über in den Zylinderdeckeln 34 gehalten und in Längsnuten 41 der Endteile 23, 24 der Kolbenstangen 6, 7 geführte Paßfedern 33 gesichert.

Bei dem Niederfahren der Druckwange 1 als Folge der Umformbewegung des Pressenstößels verringern sich die Volumina von Druckräumen 5,

10 unterhalb der Kolbenstangen 12, 13 in den Druckzylindern 8, 9 und die hier vorhandene, druckvorgespannte Luft wird über Leitungen 42, 43 in die angeschlossenen druckeingestellten Druckgaskessel 45, 46, 47 verdrängt. Die Volumina von Druckräumen 21, 22 oberhalb der Kolben 18, 19 in den Hilfszylindern 16, 17 vergrößern sich bei dem Niederfahren der Druckwange 1 und füllen sich über Leitungen 56, 57, 58 und über die Rückschlagventile 52 bzw. 55 aus einem ggf. luftvorgespannten Hydraulikspeicher 51 auf. Die Rückschlagventile 52 sind als mechanisch entsperrbare Ventile ausgelegt. Die für die Blechhaltung bei dem Ziehen erforderliche Kraft ist über die vordruckeingestellten Druckgaskessel 45, 46, 47 in den Druckzylindern 8 und zum Teil auch in dem Druckzylinder 9 aufzubringen. Der Druck in den Druckgaskesseln 45, 46, 47 und den Druckräumen 5 und 10 führt ohne eine Nachlaufregelung zum direkten Nachlaufen der Druckwange 1 auf den in den oberen Totpunkt zurückbewegten Pressenstößel.

Den Druckzylindern 8, 9 sind über die Druckräume 21, 22 der Hilfszylinder 16, 17 Nachlaufregeleinrichtungen 48, 49 zugeschaltet, die ein zum Verfahren des Stößels in den oberen Totpunkt zeitlich versetztes Hochfahren der Kolbenstangen 6 und 7 bewirken. Durch die unterschiedliche Auslegung (Bestückung) der Nachlaufregeleinrichtungen 48 und 49 ist eine Trennung des (Hochbringer-) Auswerfervorganges mittels des Druckes in dem Druckraum 10 des Druckzylinders 9 von dem Hochlaufen der zum größten Teil die Blechhaltung bewirkenden Druckzylinder 8 möglich. In den Rückstrom von Hydraulikflüssigkeit aus dem Druckraum 22 des Hilfszylinders 17 zum Hydraulikspeicher 51 ist eine sich unter dem Sekundärdruck des mechanisch über die Steuerkurve (39) öffnenden Ventiles 54 (Stelldrossel) in ihrem Öffnungsquerschnitt einstellende Regeldrossel 53 eingeschaltet. Der Sekundärdruck der Regeldrossel 53 wird von der Stelldrossel 54 eingestellt entsprechend der über die Steuerkurve 39 erfolgten Bewegung des Kolbens 19. Der Druck kann bei entsprechender Auslegung der Kurvenform in z. B. drei Stufen eingestellt werden, so daß sich unterschiedliche Fließquerschnitte und somit unterschiedlich große Fließmengen mit dieser Zweiwege-Stromregelung steuern lassen. So ist beispielsweise die Auswerferkraft und -geschwindigkeit in der ersten Phase unter geringen Drosselverlusten mit der Netto-Ausbringerkraft des Druckgaskessels 47 möglich. Die zweite Phase kann bei entsprechender Auslegung der Steuerlemente einen dem Druck in dem Druckraum 10 entgegenwirkenden Druckaufbau bewirken, der zur Beendigung des Kraftschlusses zwischen Druckwange 1, Druckstangen 15, Auswerferteilen des Werkzeuges und Pressenstößels führt. Die dritte Phase ist derart auslegbar, daß das Werkstück bei Konstantdruck durch weiteres Schließen der Stelldrossel 54 und demzufolge erhöhtem Sekundärdruck an der Regeldrossel 53 mit einem Verzögern in die Entnahmestellung (Transportebene) verbracht wird, die einem Wert

kleiner 1 g entspricht. Regeldrossel 53 und Stelldrossel 54 bilden von ihrem gezeigten und funktionellen Aufbau her eine Zweiwege-Stromregelung.

In den Rückstrom von Hydraulikflüssigkeit aus den Druckräumen 21 der Hilfszylinder 16 zum gemeinsamen Hydraulikspeicher 51 ist eine Zweiwege-Stromregelung aus einer Regeldrossel 59 und einer zu dieser in Reihe geschalteten Stelldrossel 60 eingebracht, vermittels der der Hochlauf der Kolbenstangen 6 unter dem in den Druckgaskesseln 45, 46 gestauten Luftdruck (regelbar) steuerbar ist. Der Zeitpunkt des Einsetzens der Regelung ist über das von der Steuerkurve 38 betätigte Rückschlagventil 52 einstellbar. Für den Hochlauf der Kolbenstangen 6 ergeben sich somit verschiedene Varianten.

In die Leitung 42 ist ein Schaltventil 44 eingebracht, vermittels dessen die die Ziehkraft aufbringenden Druckkreise der einzelnen Druckzylinder 8 voneinander trennbar sind. Über unterschiedlich hohe Luftdrücke in den Druckgaskesseln 45, 46 ist so der Ziehgegenhalte druck in den einzelnen Ziehbereichen eines werkzeugseitigen Blechhalters variabel und auf die Ziehbedingungen einstellbar.

Patentansprüche

1. Ziehapparat an Pressen, mit Druckzylindern (8) für die Blechhaltung beim Ziehen und zumindest einem Druckzylinder (9) für das Auswerfen der Werkstücke, mit einer im Pressentisch geführten Druckwange (1), die durch die Druckzylinder (8, 9) heb- und senkbar abgestützt ist, und mit einer Nachlaufregeleinrichtung (48), die ein auf das Hochfahren des Stößels der Presse aus dem unteren Totpunkt in den oberen Totpunkt verzögertes Hochfahren der die Blechhaltung beim Ziehen bewirkenden Druckzylinder (8) regelt, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der Druckzylinder (8, 9) jeweils ein Hilfszylinder (16, 17) zugeordnet ist, daß die Druckzylinder (8, 9) und Hilfszylinder (16, 17) an einer pressenfesten Konsole (11) gehalten sind, daß die Kolbenstangen (6) der Druckzylinder (8) bei dem Hochfahren der Druckwange (1) für das Auswerfen der Werkstücke von der Unterseite der Druckwange (1) lösbar und für die Blechhaltung erneut von unten gegen die Druckwange (1) legbar sind, daß die Kolbenstange (6, 7) jedes der Druckzylinder (8, 9) mit einem Kolben (18, 19) des zugehörigen Hilfszylinders (16, 17) wirksam verbunden ist, und daß den oberhalb der Kolben (18, 19) in den Hilfszylindern (16, 17) befindlichen Druckräumen (21, 22) jeweils eine einzeln einstellbare Nachlaufregeleinrichtung (48, 49) zugeschaltet ist.

2. Ziehapparat an Pressen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckzylinder (8) für die Blechhaltung und die Druckzylinder (9) für das Auswerfen oberhalb an der pressenfesten Konsole (11) angeordnet sind, und daß die den Druckzylindern (8, 9) zugeordneten Hilfszylinder (16, 17) unterhalb an der pressenfesten Konsole

(11) und koaxial zu den Druckzylindern (8, 9) angeordnet sind und die Kolbenstangen (6, 7) durch die Konsole (11) und durch die Hilfszylinder (16, 17) hindurchgeführt sind und die Endteile (23, 24) der Kolbenstangen (6, 7) der Druckzylinder (8, 9) mit allen Endteilen (23, 24) gemeinsamen Höhenverstellmitteln (18, 19, 26, 27, 28, 29, 32) zusammenwirken.

3. Ziehapparat an Pressen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckräume (5) der Druckzylinder (8) für die Blechhaltung an einen gemeinsamen vordruckeinstellbaren Druckgaskessel (46) angeschlossen sind, daß der Druckraum (10) des Druckzylinders (9) bzw. die Druckräume (10) mehrerer Druckzylinder (9) für das Auswerfen an einen weiteren vordruckeinstellbaren Druckgaskessel (47) angeschlossen sind, und daß die Druckräume (21, 22) der Hilfszylinder (16, 17) über jeweils eigene Druckregeleinrichtungen (48, 49) an einen allen gemeinsamen vordruckeinstellbaren Hydraulikflüssigkeitsspeicher (51) angeschlossen sind.

4. Ziehapparat an Pressen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckräume (5) der Druckzylinder (8) für die Blechhaltung voneinander unabhängig an je einem auf unterschiedlichen Vordruck einstellbaren Druckgaskessel (45, 46) angeschlossen sind.

5. Ziehapparat an Pressen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede den Druckräumen (21) der den Druckzylindern (8) für die Blechhaltung zugeordneten Hilfszylinder (16) zugeschaltete Nachlaufregeleinrichtung (48) ein Zweiwege-Stromregelventil ist, und daß jeder Nachlaufregeleinrichtung (48) ein in Fließrichtung zum Hydraulikspeicher (51) sperrendes Rückschlagventil (52) parallel geschaltet ist.

6. Ziehapparat an Pressen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckraum (22) des dem Druckzylinder (9) für das Auswerfen zugeordneten Hilfszylinders (17) über eine Zweiwege-Stromregelung mit einem Hydraulikspeicher (51) fließverbunden ist, daß die Zweiwege-Stromregelung aus einer Regeldrossel (53) und einer Stelldrossel (54) besteht, die in Reihe zueinander geschaltet sind, daß die Stelldrossel (54) über ein mit der Kolbenstange (7) des Druckzylinders (9) mitgeführt Stellglied (37, 39) im Strömungsquerschnitt veränderbar ist, und daß der Zweiwege-Stromregelung ein in Fließrichtung zum Hydraulikspeicher (51) sperrendes Rückschlagventil (55) parallel geschaltet ist.

7. Ziehapparat an Pressen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachlaufregeleinrichtung (49) eine bezogen auf deren Strömungsverhalten mehrphasig den Durchfluß verringende Regelung ist.

Claims

1. Drawing apparatus on presses, comprising pressure cylinders (8) for holding the sheet during drawing and at least one pressure cylinder (9) for the ejection of the workpieces, a pressure cheek

(1) which is guided in the press bed and is supported in such a way that it can be lifted and lowered by the pressure cylinders (8, 9), and a follow-up regulating device (48) which regulates upward travel of the pressure cylinders (8, 9) which hold the sheet during drawing, which upward travel is delayed in relation to the upward travel of the ram of the press from bottom dead centre to top dead centre, characterized in that an auxiliary cylinder (16, 17) is in each case allocated to each of the pressure cylinders (8, 9), that the pressure cylinders (8, 9) and auxiliary cylinders (16, 17) are held on a bracket (11) fixed to the press, that the piston rods (6) of the pressure cylinders (8), during the upward travel of the pressure cheek (1), for the ejection of the work-pieces, can be released from the underside of the pressure cheek (1) and, for holding the sheet, can again be placed from below against the pressure cheek (1), that the piston rod (6, 7) of each of the pressure cylinders (8, 9) is operatively connected to a piston (18, 19) of the associated auxiliary cylinder (16, 17), and that an individually adjustable follow-up regulating device (48, 49) is in each case connected to the pressure spaces (21, 22) located above the pistons (18, 19) in the auxiliary cylinders (16, 17).

2. Drawing apparatus on presses according to Claim 1, characterized in that the pressure cylinders (8) for holding the sheet and the pressure cylinders (9) for the ejection are arranged at the top on the bracket (11) fixed to the press, and that the auxiliary cylinders (16, 17) allocated to the pressure cylinders (8, 9) are arranged at the bottom on the bracket (11) fixed to the press and are arranged coaxially to the pressure cylinders (8, 9), and the piston rods (6, 7) are passed through the bracket (11) and through the auxiliary cylinders (16, 17), and the end parts (23, 24) of the piston rods (6, 7) of the pressure cylinders (8, 9) interact with height-adjusting means (18, 19, 26, 27, 28, 29, 32) common to all end parts (23, 24).

3. Drawing apparatus on presses according to Claim 1, characterized in that the pressure spaces (5) of the pressure cylinders (8) for holding the sheet are connected to a common pressure-gas vessel (46) adjustable in admission pressure, that the pressure space (10) of the pressure cylinder (9) or the pressure spaces (10) of a plurality of pressure cylinders (9) for the ejection are connected to a further pressure-gas vessel (47) adjustable in admission pressure, and that the pressure spaces (21, 22) of the auxiliary cylinders (16, 17) are each connected via their own pressure-regulating devices (48, 49) to a hydraulic-fluid reservoir (51) which is common to all and is adjustable in admission pressure.

4. Drawing apparatus on presses according to Claim 1, characterized in that the pressure spaces (5) of the pressure cylinders (8) for holding the sheet are connected independently from one another to one pressure-gas vessel (45, 46) each which can be adjusted to a different admission pressure.

5. Drawing apparatus on presses according to

Claim 1, characterized in that each follow-up regulating device (48) connected to the pressure spaces (21) of the auxiliary cylinders (16) allocated to the pressure cylinders (8) for holding the sheet is a two-way flow-regulating valve, and that a non-return valve (52) which cuts off flow in the direction of the hydraulic reservoir (51) is connected in parallel with each follow-up regulating device (48).

5

6. Drawing apparatus on presses according to Claim 5, characterized in that the pressure space (22) of the auxiliary cylinder (17) allocated to the pressure cylinder (9) for the ejection is fluidically connected to a hydraulic reservoir (51) via a two-way flow-regulating arrangement, that the two-way flow-regulating arrangement consists of a regulating restrictor (53) and a control restrictor (54) which are connected in series with one another, that the control restrictor (54) can be varied in the cross-section of flow via a final control element (37, 39) carried along by the piston (7) of the pressure cylinder (9), and that a non-return valve (55) cutting off flow in the direction of the hydraulic reservoir (51) is connected in parallel with the two-way flow-regulating arrangement.

10

7. Drawing apparatus on presses according to Claim 1, characterized in that the follow-up regulating device (49) is a regulating arrangement which, with respect to the flow behaviour, reduces the throughflow in several phases.

15

20

25

30

35

Revendications

40

45

50

55

60

65

1. Appareil d'étirage pour presses, comportant des vérins de poussée (8) pour le maintien des tôles pendant l'étirage, au moins un vérin de poussée (9) pour l'éjection des pièces travaillées, une plaque de poussée (1) qui est guidée dans la table de la presse et sollicitée par les vérins de poussée (8, 9) pour être élevée et abaissée, et un dispositif de réglage de retard (48) qui règle une montée retardée des vérins (8) assurant le maintien des tôles pendant l'étirage, quand le coulisseau de la presse remonte du point mort bas au point mort haut, caractérisé en ce qu'un vérin auxiliaire respectif (16, 17) est associé à chacun des vérins de poussée (8, 9), en ce que les vérins de poussée (8, 9) et les vérins auxiliaires (16, 17) sont montés sur une console (11) fixe dans la presse, en ce que les tiges de pistons (6) des vérins de poussée (8) sont détachables de la face inférieure de la plaque de poussée (1) à la montée de cette plaque (1) pour l'éjection des pièces et sont applicables à nouveau contre cette plaque (1) par-dessous pour le maintien des tôles, en ce que la tige de piston (6, 7) de chacun des vérins de poussée (8, 9) est reliée de manière active à un piston (18, 19) du vérin auxiliaire respectif (16, 17), et en ce que les chambres de travail (21, 22) situées au-dessus des pistons (18, 19) dans les vérins auxiliaires (16, 17) sont raccordées chacune à un dispositif respectif de réglage de retard (48, 49), réglable individuellement.

2. Appareil d'étirage pour presses selon la revendication 1, caractérisé en ce que les vérins de poussée (8) pour le maintien des tôles et les vérins de poussée (9) pour l'éjection sont disposés au-dessus de ladite console fixe (11), en ce que les vérins auxiliaires (16, 17) associés aux vérins de poussée (8, 9) sont disposés au-dessus de ladite console fixe (11) et coaxialement aux vérins de poussée (8, 9), en ce que les tiges de piston (6, 7) passent à travers la console (11) et à travers les vérins auxiliaires (16, 17), et en ce que les parties d'extrémité (23, 24) des tiges de pistons (6, 7) des vérins de poussée (8, 9) coopèrent avec des moyens de réglage de hauteur (18, 19, 26, 27, 28, 29, 32) qui sont communs à toutes lesdites parties d'extrémité.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les chambres de travail (5) des vérins de poussée (8) pour le maintien des tôles sont raccordées à un réservoir commun (46) de gaz comprimé à pression d'entrée réglable, en ce que la chambre de travail (10) du vérin de poussée (9) ou les chambres de travail (10) des vérins de poussée (9) pour l'éjection sont raccordées à un autre réservoir (47) de gaz comprimé à pression d'entrée réglable, et en ce que les chambres de travail (21, 22) des cylindres auxiliaires (16, 17) sont raccordées, chacune à travers son propre dispositif de réglage de pression (48, 49), à un accumulateur commun (51) de liquide hydraulique à pression d'entrée réglable.

4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les chambres de travail (5) des vérins de poussée (8) pour le maintien des tôles sont

raccordées indépendamment l'une de l'autre à un réservoir respectif de gaz comprimé (45, 46) à pression d'entrée réglable séparément.

5. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des dispositifs de réglage de retard (48) raccordés aux chambres de travail (21) des vérins auxiliaires (16) associés aux vérins (8) de maintien des tôles est formé par une soupape de réglage de débit à deux voies, et en ce qu'une soupape de retenue (52) bloquant l'écoulement en direction de l'accumulateur hydraulique (51) est montée en parallèle à chacun des dispositifs de réglage de retard (48).

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que la chambre de travail (22) du vérin auxiliaire (17) associé au vérin déjection (9) est raccordée hydrauliquement à un accumulateur hydraulique (51) à travers un régulateur de débit à deux voies, en ce que ce régulateur de débit à deux voies se compose d'un étranglement de réglage (53) et d'un étranglement ajustable (54) qui sont montés en série, en ce que l'étranglement ajustable (54) est ajustable quant à sa section de passage au moyen d'un organe de commande (37, 39) entraîné par la tige de piston (7) du vérin de pression (9), et en ce qu'une soupape de retenue (55) bloquant l'écoulement en direction de l'accumulateur hydraulique (51) est montée en parallèle au régulateur de débit à deux voies.

7. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de réglage de retard (49) est un régulateur réduisant le débit en plusieurs phases en ce qui concerne ses conditions d'écoulement.

35

40

45

50

55

60

65

6

