



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 564 977 A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **93105393.8**

⑮ Int. Cl. 5: **B21D 24/14, B01D 3/10,  
B01D 3/42, B01D 5/00**

⑭ Anmeldetag: **01.04.93**

⑯ Priorität: **07.04.92 DE 4211639**

⑰ Anmelder: **L. SCHULER GmbH  
Postfach 12 22  
D-73012 Göppingen(DE)**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.10.93 Patentblatt 93/41**

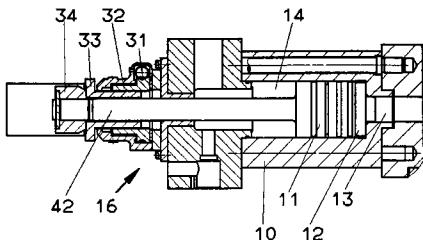
⑱ Erfinder: **Baur, Siegfried  
Spitzenbergstrasse 29  
W-7320 Göppingen(DE)**

⑲ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT SE**

### ⑳ Hochlaufsteuerung für die Druckwange in einem Ziehapparat.

⑵ Zur Erreichung von Stillstandzeiten während der Hochlaufphase sieht die Hochlaufsteuerung für die Druckwange einen Druckzylinder (10) mit Druckräumen (12, 14) vor sowie einen Steuerkolben (11), der über eine Kolbenstange (42), einen Anschlag (34) und einen verstellbaren Anschlag (33) in seiner Lage in dem Steuerzylinder (10) bei Druckbeaufschlagung der Druckkammer (14) festgelegt ist. Der Druckraum (12) steht mit einem sich bei Hochlauf der Druckwange verkleinernden Druckraum in ständiger Fließverbindung, so daß das Volumen des Druckraumes (14) den Zeitpunkt der Stillstandzeit in der Hochlaufphase der Druckwange bestimmt.

FIG. 3



Die Erfindung betrifft eine Hochlaufsteuerung für die Druckwange eines Ziehapparats in einer Presse.

In Stufenpressen, Mehrstufenpressen, Hybrid-Pressenanlagen und dgl. Umformpressen ist es zur Erhöhung der Taktzahlen erforderlich, die geformten Blechteile direkt nach dem Öffnen des Werkzeugs, somit vor dem Erreichen der Ausgangshöhe der Druckwange von der Transfereinrichtung zu erfassen. Hierfür ist die Hochfahrbewegung der Druckwange zu unterbrechen.

In der DE 40 32 338 A1 ist ein Ziehapparat einer Ziehstufe in einer Presse beschrieben mit einer Druckwange zur Blechhaltung beim Ziehen. Die Druckwange ist von Druckzylindern von unten beaufschlagbar. Es sind Sperrzylinder vorgesehen für einen Zwischenhalt beim Hochbringen der Werkstücke. Hierfür greifen die Kolbenstangen an einer allen Druckstangen gemeinsamen heb- und senkbaren Konsole an. Auf die Konsole wirken Sperrzylinder, deren Kolben für einen weiteren Hochlauf der Druckwange wegsteuerbar sind.

Aus der EP 0 151 198 B1 ist eine Pressensteuerung mit einer Druckregleinrichtung bekannt. Die Pressensteuerung erzeugt an Verstärkereinheiten geführte Signale für die Druck-Grundeinstellungen in Abhängigkeit vom Werkzeug und für die Druckeinstellungen während des Betriebs der Presse.

Nach der Aufgabe der Erfindung sollen sowohl die werkzeugspezifischen, günstigsten Entnahmehöhen bei Stillstand der Druckwange in der Hochlaufphase einstellbar sein als auch sichergestellt sein, daß die einzustellende Entnahmehöhe auch bei unterschiedlich hohen Ziehapparate-Drücken durch Regelung erreichbar ist.

Diese Aufgabe ist gelöst durch die den Anspruch 1 kennzeichnenden Merkmale. Anspruch 2 stellt eine günstige Ausgestaltung nach der Erfindung dar.

Im Einzelfall kann in vorteilhafter Weise der ohnehin vorhandene Vorbeschleunigungs-Zylinder für die Hochlaufsteuerung genutzt werden, in dem die aus diesem unter Druck des Ziehapparats nach der Umformung verdrängte Fluidmenge einen in seiner nachgehenden Bewegung steuerbaren Steuerekolben verdrängt. Weiterhin von Vorteil ist die Einstellmöglichkeit eines Volumenausgleichs über die Anschlageinstellung in Abhängigkeit vom unterschiedlichen Ziehdruck nach z.B. jedem Werkzeugwechsel. Darüberhinaus kann für eine Stillstandzeit des Ziehapparats im unteren Totpunkt eine Druckkompensation in Abhängigkeit vom Druck im Ziehapparat erfolgen.

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

Es zeigen:

Fig. 1

einen Ziehapparat mit Druckwange mit einer Hochlaufsteuerung nach der Erfindung, ein Diagramm zur Erläuterung der Bewegungen des Ziehapparats,

Fig. 2

einen Steuerzylinder mit einem Verstellantrieb in einer gegenüber der Fig. 1 vergrößerten Schnittansicht,

Fig. 3

je einen Steuerzylinder in unterschiedlichen Anschlagpositionen.

Fign. 4 und 5

Der Ziehapparat 1, vorzugsweise eine Druckluftziecheinrichtung, weist eine Druckwange 2 auf, die mit werkzeugseitigen Druckbolzen und über diese mit einem Blechhalter im Werkzeug zusammenwirkt. Mit der Druckwange 2 sind über hier eine Kolbenstange 3 Kolben 5 in Druckräumen 6 von Druckzylindern 4 verbunden zum Aufbringen der Blechhalter- und Auswerferkräfte und -bewegungen. Die Kolbenstange 3 ist verlängert und wirkt mit einer Hochlauf-Anschlagsteuerung 7 zusammen. Diese dient der Einstellung der Ausgangshöhe für die Druckwange 4, in Fig. 2 mit 22 bzw. 23 positioniert. Mit der Kolbenstange 3 wirkt weiterhin ein Druckkolben 8 in einem Druckraum 9 zusammen. Der Druckkolben 8 weist eine Wirkfläche 20 auf. Während des Niedergangs des Stöbels gemäß Kurve 21 in Fig. 2 wird die Druckwange durch Druckbeaufschlagung des Druckraumes 9 über ein Ventil 17 aus einer Druckquelle vor dem Auftreffen des Werkzeugoberteils am Stöbel auf das auf dem Blechhalter im Werkzeugunterteil aufliegende Blechteil in Ziehrichtung 19 abgesenkt, angedeutet durch den Kurvenübergang aus der Kurve 22 bzw. 23 in den Kurvenverlauf 21 in Fig. 2. In erfinderischer Weise wird ein solcher Druckraum 9 mit dem Druckkolben 8 und der Wirkfläche 20 zur Regelung des Hochlaufs und zum Halt - Stillstandszeit der Druckwange 2 - in der Hochlaufphase zur möglichst frühen Entnahme des Blechteils durch Saugermittel 29, 30 eines Transfersystems (Fig. 2) genutzt. Die Erfindung ist jedoch nicht fixiert auf das Vorhandensein eines Vorbeschleunigungszylinders.

Der Druck in den Druckräumen 6 der Druckzylinder 4 versucht mit Beendigung des Umformens (Ziehens) nach Erreichen des unteren Totpunktes 24 die Druckwange 2 mit Kolben 3 und Kolbenstange 8 nach oben zu bewegen, dargestellt als Kurvenverlauf 21 in Fig. 2 nach dem unteren Totpunkt 24 bis in den Übergang zu den Stillstandzeiten 25, 26, 27. Die Stillstandzeiten werden mittels der nachfolgend beschriebenen Einrichtungen 10, 15, 16, 41 erzeugt. Nach der Entnahme des Blechteils mittels der Saugermittel 29, 30 wird das Ventil

17 erneut geöffnet, um so das nicht in einen ersten Druckraum 12 des Druckzylinders verdrängte Fluid entweichen zu lassen.

Die Steuerung in die mit 25, 26, 27 in Fig. 2 dargestellten Stillstandzeiten im Hochlauf der Druckwange 2 wird bei geschlossenem Ventil 17 durch den Steuerzylinder 10, einen Verstellantrieb 16 und eine Druckquelle 15 mit einem Vorsteuerventil 18 bewirkt. Der Steuerkolben 11 unterteilt den Druckraum des Steuerzylinders 10 in einen ersten, mit dem Druckraum 9 über eine Druckleitung 13 in ständiger Fließverbindung stehenden Druckraum 12 und in einen zweiten, mit der Druckquelle 15 über das Vorsteuerventil 18 verbindbaren zweiten Druckraum 14. Die Kolbenstange 42 weist einen festen Anschlag 34 auf, der bei Druckbeaufschlagung des Druckraumes 14 von der Druckquelle 15 gegen einen Anschlag an einer Gewindefhülse 33 bewegt wird. Die Gewindefhülse 33 weist ein Außengewinde auf, das mit einem Innengewinde eines auf die Gewindefhülse 33 aufgeschraubten Schneckenrades 32 in Art einer Mutter-Spindel-Verbindung zusammenwirkt. Das Schneckenrad 32 ist von einer motorgetriebenen Schnecke 31 drehbar. Der nicht dargestellte Motor als Stellmittel der Schnecke 31, wie auch das Vorsteuerventil 18, sind, wie mit 41 in Fig. 1 angedeutet, mit der Pressensteuerung verbunden. Die Stellung von Schnecke, Schneckenrad bzw. Gewindefhülse 33 ist über einen Codierer mit Signalrückgabe an die Pressensteuerung abzufragen. Die Stellung des Kolbens 11 in dem Steuerzylinder 10 bei Druckbeaufschlagung des Druckraumes 14 aus der Druckquelle 15 wird bestimmt durch die Anlage des Anschlags 34 an der Gewindefhülse 33 und deren Stellung.

Die beim ersten Einrichten eines Werkzeugs (teach-in) auf der Presse ermittelten Werte sind jedem Werkzeug speichertechnisch zugeordnet und können über die Pressensteuerung vorgegeben werden. Als Beispiele für die Lösung der erfundungsgemäß gestellten Aufgabe werden die Stillstandzeiten 25 und 27 in Fig. 2 näher betrachtet. Die Stillstandzeit bzw. Entnahmehöhe 27 wird erreicht entsprechend Fig. 4 durch Erzeugung eines volumenmäßig großen zweiten Druckraumes 14 bei entsprechender Anschlagsteuerung der Kolbenstange 42.

Demgemäß ist, wie in Fig. 5 dargestellt, für einen anfänglich kleineren Weg der Zieheinrichtung 1 mit Druckwange 2 bis zur Entnahme eines Werkstücks ein kleinerer zweiter Druckraum 14 vorzusehen. Dieser ist über die Anschlagsteuerung der Kolbenstange 42 mittels Getriebezug 31 - 34 einstellbar.

Hierbei wird die jeweilige Steuerkolben-Stellung 35 für das erste und 38 für das zweite Beispiel bei entsprechender Anschlagvorgabe und offenem Vor-

steuerventil 18 und somit Druckbeaufschlagung des zweiten Druckraumes 14 erreicht. Für das Erreichen der Stillstandzeiten 25, 26 oder 27 ist das Ventil 17 geschlossen zu steuern. Das Ventil 18 ist so zu schalten, daß sich der zweite Druckraum 14 entleeren kann. Aus vorhergehender Veranschaulichung ist ersichtlich, daß z.B. bei größerer Ziehtiefe mit entsprechendem Werkzeug ein größerer Kolbenweg des Steuerkolbens 11 gemäß Fig. 4 vorzusehen ist, um nach dem Öffnen des Werkzeugs das Werkstück entnehmen zu können. Der Weg ist hierbei vorgegeben durch den Abstand der Kolbenfläche 35 bis zum Anschlag im Boden des Steuerzylinders 10.

Gemäß Fig. 5 ist ein geringer Abstand der Kolbenfläche 38 bis zum Anschlag im Boden des Steuerzylinders 10 entsprechend der zeitlich und wegmäßig früher einsetzenden Stillstandzeit 25 (Entnahmehöhe) vorgegeben.

Die Steuemaßnahmen berücksichtigen weiterhin unterschiedliche Zieh- bzw. Blechhalterdrücke. Ein größerer Ziehdruck bewirkt eine größere Komprimierung des Fluids und eine größere Ausweitung des Fluid führenden Systems und umgekehrt.

Für einen längeren Weg des Steuerkolbens 11 gemäß Fig. 4 bei einem geringeren Ziehdruck muß zur Erreichung der Stillstandzeit 27 der Kolbenanschlag für die Kolbenstellung 36 erfolgen, für einen höheren Ziehdruck in Anschlagstellung 37.

Dementsprechend ist für einen kürzeren Kolbenweg gemäß Fig. 5 bei einem höheren Ziehdruck in den Druckräumen 6 des Ziehapparats der Kolben 11 in der Stellung 40, für einen geringeren Ziehdruck in Stellung 39 mittels Anschlag zu halten. Mitunter ist es wünschenswert, die Druckwange in der Stellung an einem Hochlaufen zu hindern, die diese im Durchlaufen des unteren Totpunktes einnimmt. Die Druckwange 2 folgt zeitverzögert auf den Stößelhochlauf. Auch für diese Stillstandzeit ist eine Volumenanpassung im Sinne der Beispiele zu Fign. 4 und 5 erforderlich.

## Patentansprüche

1. Hochlaufsteuerung für die Druckwange in einem Ziehapparat einer Presse, mit einem auf- und abbewegbaren Pressenstöbel, einem Blechhalter, dessen auf das Blech wirkende Halte- und Auswerferkräfte von einem oder mehreren unterhalb der Druckwange befindlichen Druckzylindern aufgebracht werden und die Druckwange über zumindest eine Kolbenstange mit einem Druckkolben in einem Druckraum mit in Ziehrichtung beaufschlagbarer Wirkfläche verbunden ist, wobei der Druckraum aus einem Speicher über eine Ventilsteuerung auffüllbar ist, und mit einer Pressensteuerung für Druckeinstellungen der Druckver-

braucher der Presse, **dadurch gekennzeichnet**, daß der der Wirkfläche (20) des Druckkolbens (8) zugeordnete Druckraum (9) mit einem ersten Druckraum (12) von zwei durch einen Steuerkolben (11) getrennten Druckräumen (12, 14) in einem Steuerzylinder (10) ständig fließverbunden ist, daß der zweite (14) der Druckräume (12, 14) über ein Vorsteuerventil (18) mit einem Druckerzeuger (15) fließverbindbar ist, daß der bzw. die Steuereingänge (41) des Vorsteuerventils (18) mit der Pressensteuerung verbunden bzw. von dieser ansteuerbar sind, daß die aus dem Steuerzylinder (10) herausgeführte Kolbenstange (42) des Steuerkolbens (11) mit einem Anschlag (34) versehen ist, der bei Druckbeaufschlagung des zweiten Druckraumes (14) durch Öffnen des Vorsteuerventils (18) gegen einen in Längserstreckung der Kolbenstange (42) verstellbaren Anschlag (Gewindefüllung 33) legbar und der verstellbare Anschlag (33) mit einem von der Pressensteuerung beaufschlagbaren Stellantrieb (31, 32) wirkverbunden ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

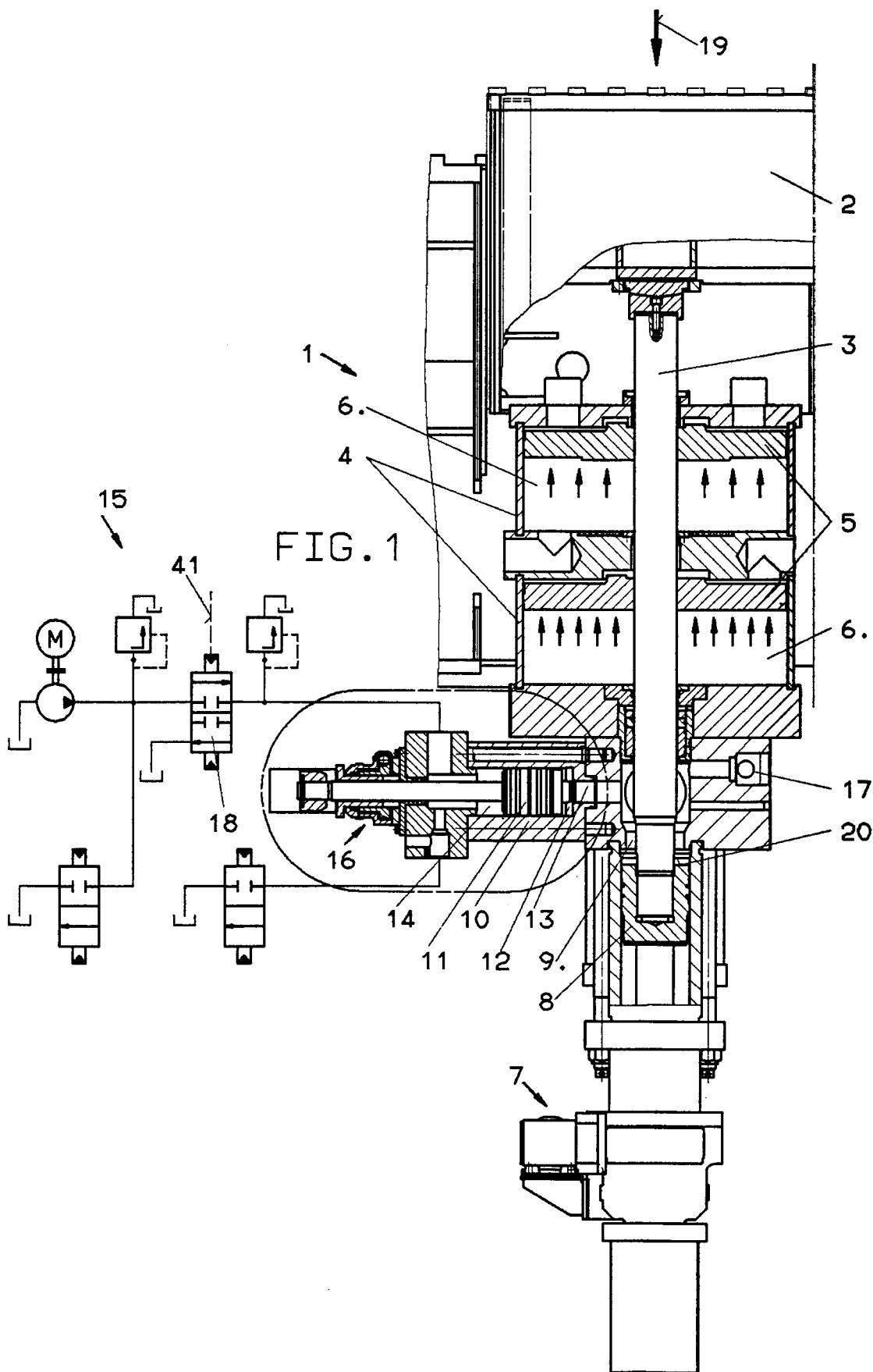


FIG. 2

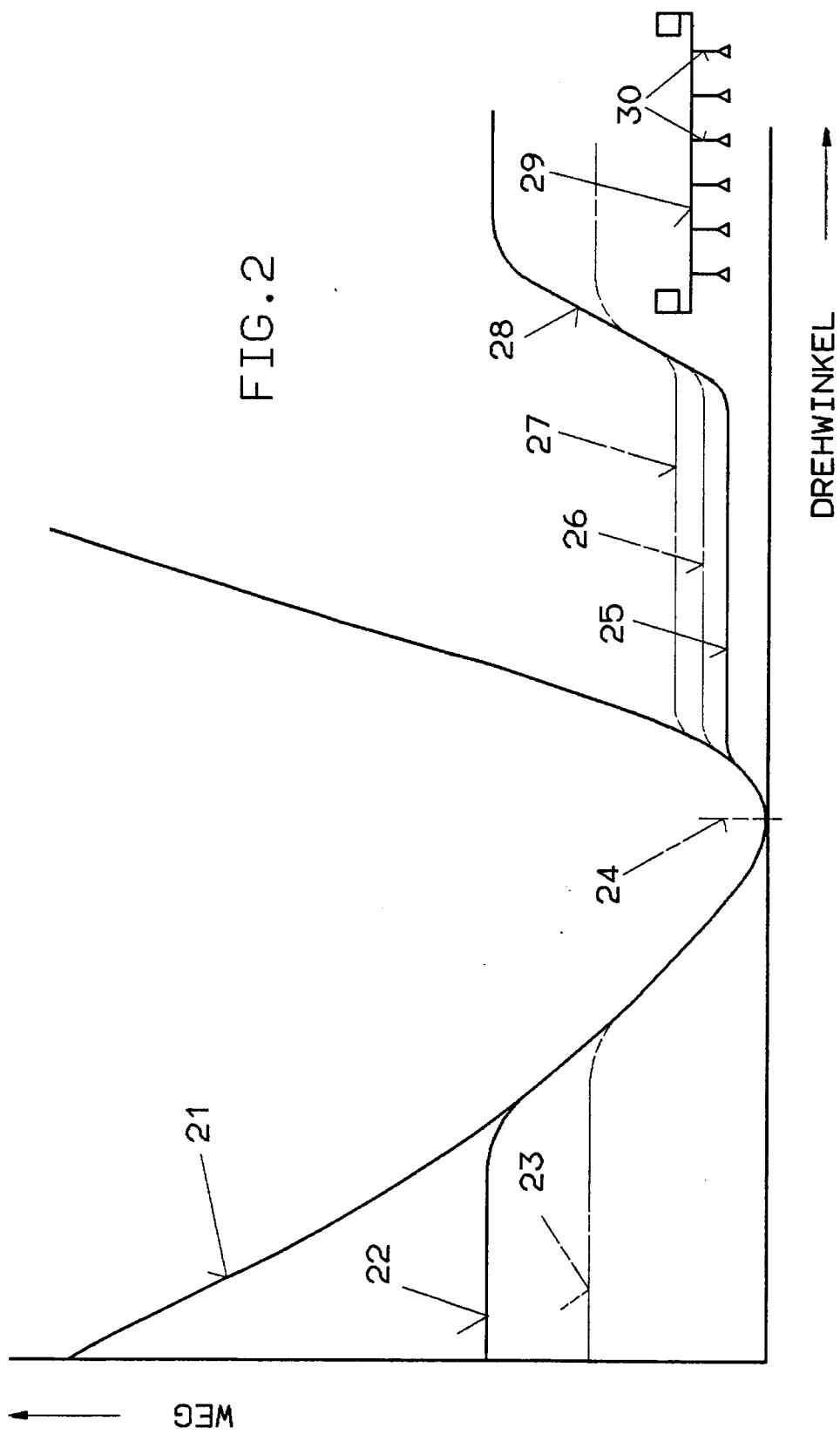


FIG.3

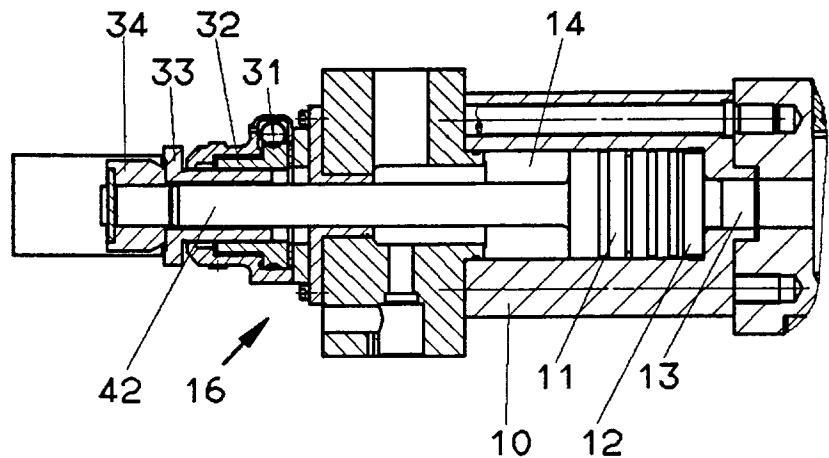


FIG.4

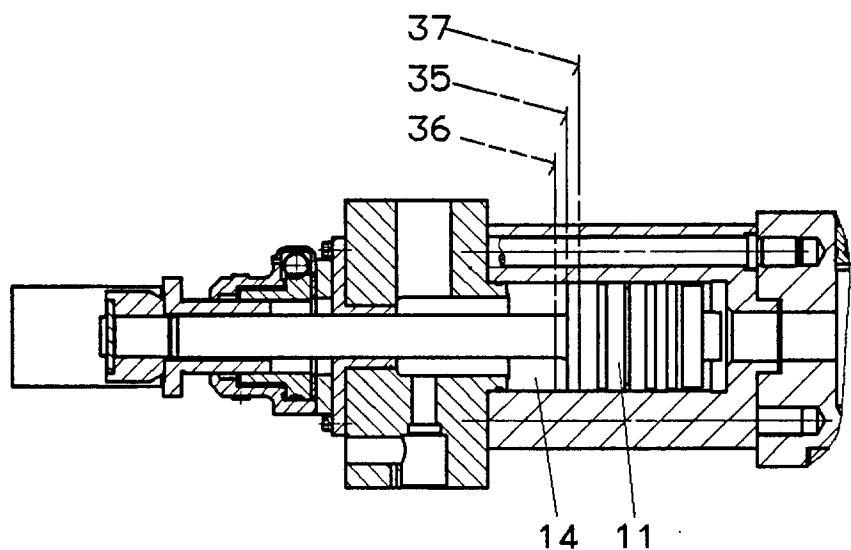
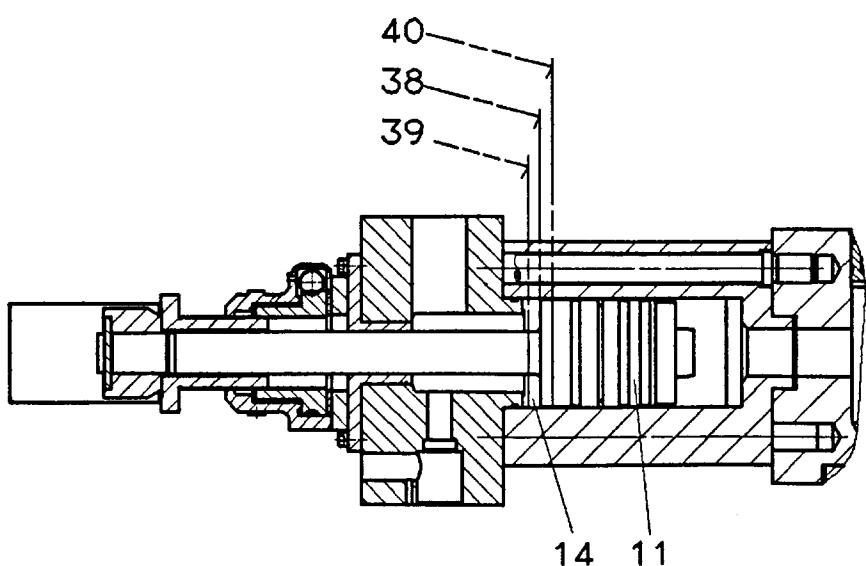


FIG.5





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5393

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-4 032 338 (SCHULER) * Anspruch 1; Abbildungen 3-5 * ---	1	B21D24/14
D,A	EP-B-0 151 198 (SCHULER) * Anspruch 1; Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	DE-A-3 602 236 (MÜLLER-WEINGARTEN) * Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 37; Ansprüche 1,2; Abbildung 1 * ---	1	
A	EP-A-0 401 534 (MÜLLER-WEINGARTEN) * Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 36; Anspruch 1; Abbildungen 3,4 * ---	1	
A	DE-A-3 835 470 (VEB HERBERT WARNKE) * Anspruch 1; Abbildung 1 * ---	1	
A	DE-A-3 744 177 (AUDI) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-5 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21D B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>BERLIN</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>06 JULI 1993</b>	Prüfer <b>SCHLAITZ J.</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		