



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(51) Int. Cl.⁶: B30B 15/00

(21) Anmeldenummer: 95103915.5

(22) Anmeldetag: 17.03.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

(72) Erfinder: **Eigenmann, Oskar**
CH-9320 Arbon (CH)

(71) Anmelder: **BRUDERER AG**
CH-9320 Frasnacht (CH)

(74) Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst et al**
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Messung und Regelung der Höhenstellung des Stößels einer schnellaufenden Schnittpresse**

(57) Zur Steuerung der unteren Totpunktstellung des Stößels (2) wird die Ist-Stellung des Stößels (2) in der unteren oder oberen Totpunktstellung ermittelt und mit einem festgelegten Sollwert der unteren Totpunktstellung verglichen und dann die notwendige Aenderung der Höhenstellung des Stößels (2) durchgeführt. Ein magnetisch kodierter Massstab (7) ist mit dem Stöß-

sel (2) fest verbunden. Dieser Massstab (7) wirkt mit einem feststehenden Detektorkopf (12) zusammen. Die vom Detektorkopf (12) ausgehenden Messwert-Signale werden einer Steuereinheit (13) zugeführt, die die Höhenstellung des Stößels (2) ändert.

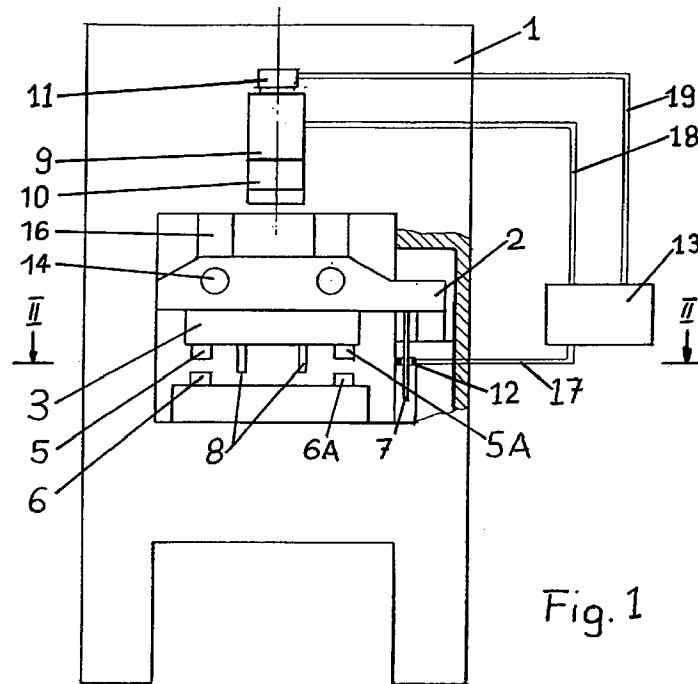


Fig. 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Messung und Regelung der Höhenstellung des Stössels einer schnellaufenden Schnittpresse mit einem Unterwerkzeug und einem zu demselben relativ bewegbaren, mit dem Stössel verbundenen Oberwerkzeug, zur schneidenden, stanzenden, biegenden und/oder prägenden Bearbeitung eines bandförmigen Rohlings, welcher Stössel sich im Betrieb der Schnittpresse zwischen einer unteren Totpunktstellung und einer oberen Totpunktstellung bewegt. Sie betrifft weiter eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens, wobei die Schnittpresse mit einer durch eine Steuereinrichtung gesteuerte Stellvorrichtung zur Veränderung der Höhenstellung des Stössels im Betrieb ausgerüstet ist.

Bei Stanzpressen werden die Bearbeitungsvorgänge am bandförmigen Rohling dann durchgeführt, wenn der Stössel den Bereich des unteren Totpunktes seiner Bewegung durchläuft. Entscheidend für die Bearbeitung des Rohlings, für Abnützungen von Werkzeugteilen, für Belastungen der insgesamt Stanzpresse ist somit allgemein die Situation bezüglich der Stellung des Stössels, wenn er sich im genannten Bereich des unteren Totpunktes befindet, und Abweichungen des Stössels von seiner Soll-Stellung im unteren Totpunkt bringen verschiedene Nachteile. Solche Abweichungen entstehen insbesondere bei schnellaufenden Stanzpressen, z.B. bei Hubzahlen über 600 Hübe pro Minute aufgrund von Drehzahländerungen, die zu dynamischen Einflüssen bezüglich der Stellung des Stössels im unteren Totpunkt führen, und weiter können solche Abweichungen durch thermische Einflüsse entstehen. Bei Stanzpressen, die mit Werkzeugen ohne Festanschläge ausgerüstet sind, nimmt bekanntlicherweise mit zunehmender Arbeitsgeschwindigkeit und auch zunehmender Temperatur die Eintauchtiefe des Oberwerkzeuges in das zugehörige Unterwerkzeug zu, was einerseits zu erhöhten Abnützungen der Werkzeuge und andererseits zum Verlust der Präzision bei Biege- und Prägearbeiten führt.

Wenn in der Produktion höchste Präzision gefordert ist, sind die Werkzeuge oft mit Festanschlägen ausgerüstet. Diese Festanschläge haben in der Regel die Funktion, ein bestimmtes Schliessmass unter allen Betriebsbedingungen, d.h. z.B. Hubzahl, Temperatur, zu erzwingen. In anderen Worten, die Stellung des Stössels im unteren Totpunkt wird immer unveränderlich beibehalten. Das heisst, aufgrund der bei den Festanschlägen in der unteren Totpunktstellung des Stössels vorhandenen Druckkräfte wird die Stanzpresse in der unteren Totpunktstellung schon im statischen Zustand verspannt. Insbesondere mit steigender Drehzahl können nun die Druckkräfte in den Festanschlägen um ein Vielfaches ihrer statischen Werte ansteigen. Dabei wird die Presse mit zusätzlichen Kraftinflüssen belastet, die am eigentlichen Stanzprozess nicht beteiligt und somit auch unerwünscht sind.

Um den genannten Schwierigkeiten entgegenzuwirken, sind verschiedentlich Vorschläge gemacht worden, den Abstand zwischen dem Oberwerkzeug und dem Unterwerkzeug, bzw. zwischen dem Stössel und dem Aufspanntisch bei der unteren Totpunktstellung des Stössels zu erfassen und basiert auf den ermittelten Messwerten die Höhenstellung des Stössels zu ändern. Jedoch ist es offensichtlich so, dass bei den bekannten Messeinrichtungen beim Arbeiten mit Festanschlägen Abweichungen in der unteren Totpunktstellung nicht messbar sind, weil ja die Festanschläge die untere Totpunktstellung zwangsweise bestimmen.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, bei denen die Stellung des Stössels in der unteren Totpunktstellung erfassbar ist, ohne dass zwingend die Stellung des Stössels in seiner unteren Totpunktstellung abgetastet werden muss. Weiter sollen ein Verfahren und eine Vorrichtung gezeigt werden, gemäss welchen vorerst eine Soll-Stellung des Stössels in der unteren oder der oberen Totpunktstellung festgelegt und danach im Betrieb der Schnittpresse die Ist-Stellung des Stössels in der unteren oder oberen Totpunktstellung laufend gemessen und mit der entsprechenden Soll-Stellung verglichen wird, und bei Abweichung einer jeweiligen Ist-Stellung von der entsprechenden Soll-Stellung die Höhenstellung des Stössels derart geändert wird, dass er die jeweilige Soll-Stellung in der unteren, bzw. oberen Totpunktstellung wieder einnimmt.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die durch dynamische und thermische Einflüsse veränderte Stellung des Stössels auch bei der oberen Totpunktstellung des Stössels gemessen werden kann, um die untere Totpunktstellung zu korrigieren. Ueber die dynamisch bedingten Veränderungen der oberen Totpunktstellung kann unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Stösselbeschleunigungen (Lenkstangenverhältnis am Kurbeltrieb) und unter Beachtung der umgekehrten Vorzeichen (bei der Messung in der oberen Totpunktstellung !) die Höhenstellung des Stössels derart korrigiert werden, dass diese bezüglich dem unteren Totpunkt in festgelegten Grenzen konstant bleibt, wie dies bei einer Messung bzw. Regelung bei der unteren Totpunktstellung ohne Festanschläge im Werkzeug der Fall ist. Die durch thermische Einflüsse langfristig eintretenden Veränderungen der Stösselstellung haben beim Stanzen mit Festanschlägen ähnliche Auswirkungen wie die dynamisch bedingten Veränderungen. Diese Veränderungen können direkt ausgeregelt werden, gleichgültig ob sie im oberen oder unteren Totpunkt gemessen werden. Mit der Erfindung besteht also die Möglichkeit, die Ist-Stellung des Stössels in Betrieb wahlweise dort zu messen, wo es je nach Anwendung, nach Werkzeug, etc. die genauesten Ergebnisse bringt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von einer lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnung näher erläutert.

Abbildung 1 zeigt schematisch eine Ansicht einer Schnittpresse mit einer Steuereinrichtung und Stellvorrichtung zur Veränderung der Höhenstellung des Stössels, und

Abbildung 2 zeigt einen Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 1.

In der schematischen Darstellung der Figur 1 ist die Schnittpresse allgemein mit der Bezugsziffer 1 bezeichnet. Weiter ist der Stössel 2 eingezeichnet, welcher über Anlenkbolzen 14 an Kurbelarmen 16 angelenkt ist, die ihrerseits mit einer nicht gezeigten Kurbelwelle, Exzenterwelle oder andersartigem Antrieb antriebsverbunden sind. Offensichtlich sind diese genannten Bauteile nur als Beispiel des Antriebs des Stössels 2 zu betrachten.

Ein Werkzeugoberteil 3 ist mit dem Stössel 2 verbunden, welches Werkzeugoberteil 3 mit einem Werkzeugunterteil 4, beispielsweise mit einer Schnittplatte zusammenwirkt.

Die Höhenstellung des Stössels 2 ist im Betrieb der schnellaufenden Schnittpresse verstellbar, wozu ein schematisch dargestellter Stellmotor 9 vorhanden ist, der über einen Getriebezug 10 auf den Stössel 2 einwirkt. Der Positionsgeber der Stösselhöhenverstellung ist mit der Bezugsziffer 11 angedeutet. Im Werkzeugoberteil 3 sind Schnittstempel 8 eingesetzt. Diese genannten Baueinheiten sind an sich bekannt, jedoch nur als ein Beispiel zu betrachten, da verschiedene, dem Fachmann bekannte Konstruktionen zur Höhenverstellung des Stössels 2 möglich sind.

Gemäss der schematischen Darstellung der Figur 1 sind im Werkzeugoberteil 3 Festanschläge 5, 5A angeordnet. Im Werkzeugunterteil 4 sind ebenfalls Festanschläge 6, 6A, 6B, 6C (siehe Fig. 2) angeordnet. Es muss hier bemerkt werden, dass diese Darstellung rein beispielsweise ist. Grundsätzlich ist lediglich ein Festanschlag an einem der zwei Werkzeugteile, insbesondere im unteren Werkzeugteil 4 notwendig. Es können je Werkzeugteil auch mehr Festanschläge vorhanden sein oder bei Folgeschnittwerkzeugen kann auch nur eine Arbeitsstation mit mindestens einem Festanschlag vorhanden sein. Bei einfacheren Werkzeugen, mittels welchen nur ein Ausstanzen durchgeführt wird, kann auch auf Festanschläge verzichtet werden.

Mit dem Stössel 2 ist ein stangenförmiges Glied 7 starr verbunden. Dieses stangenförmige Glied 7 ist derart ausgebildet, dass es in präzisen Abständen entlang seiner Längsausdehnung verteilt angeordnete, alternierende Magnetpole, also alternierende Nord-Südpolanordnungen aufweist. Dabei kann das stangenförmige Glied 7 selbst in dieser Weise magnetisiert sein, oder ein entsprechend abwechselungsweise gepoltes Metallband enthalten.

Das mit dem Stössel 2 auf- und abwärtsbewegbare, stangenförmige Glied 7 erstreckt sich durch einen ortsfest montierten Detektorkopf 12, der mindestens

eine Spule enthält. Es ist somit ersichtlich, dass wenn eine Relativbewegung zwischen dem stangenförmigen Glied 7 und dem Detektorkopf 12 stattfindet, eine Wechselfrequenz in dessen mindestens einen Spule induziert wird, die nun als Signal einer programmierbaren elektronischen Steuereinheit 13 zugeführt ist, die ausgangsseitig mit dem Stellmotor 9 und dem Positionsgeber 11 verbunden ist. Die beschriebene Anordnung stangenförmiges Glied 7, Detektorkopf 12 und Steuereinheit 13 ist als solche bekannt und entsprechende Geräte sind auf dem Markt erhältlich, so dass sich eine detaillierte Beschreibung erübrigt.

Bei der vorliegenden Ausführung sind das stangenförmige Glied 7, das auch als Massstab bezeichnet werden kann, und der Detektorkopf 12 bei einem inneren Eckbereich des Werkzeugeinbauraums der Stanzpresse angeordnet, wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich ist, also in der Nähe einer Führungssäule 15 des Stössels 2. Bei dieser Stelle liegt die Messeinrichtung, d.h. die Bauteile 7, 12, bei einer vom Werkzeugzentrum den kleinsten Abstand aufweisender Stelle, wobei jedoch der verfügbare Werkzeugeinbauraum nicht verbaut ist.

Die sich im Detektorkopf 12 ergebenden Messwerte werden als Signalwerte über die Leitung 17 der Steuereinheit 13 zugeführt, die einen allgemein bekannten Aufbau aufweist und in welcher die über die Leitung 17 zugeführten Ist-Werte mit festgelegten Soll-Werten verglichen werden. Basiert auf dem Ergebnis des Vergleichens werden von der Steuereinheit 13 über die Leitung 18 dem Stellmotor 9 und über die Leitung 19 dem Positionsgeber 11 Verstellsignale zur Höhenverstellung des Stössels 2 zugeführt.

Für den Betrieb der Stanzpresse kann nun vorerst eine Soll-Stellung des Stössels, z.B. untere Totpunktstellung wenn z.B. keine Festanschläge vorhanden sind festgelegt und der entsprechende, vom Detektorkopf 12 am stangenförmigen Glied 7 ermittelte Wert in der Steuereinheit 13 gespeichert werden. Danach wird im Betrieb der Stanzpresse der Ist-Wert der entsprechenden Stellung des Stössels 2 abgegriffen und mit dem Sollwert verglichen und bei Abweichungen des Ist-Wertes vom Sollwert eine entsprechende Korrektur der Höhenstellung des Stössels vorgenommen.

Erfindungsgemäss kann jedoch auch bezüglich der unteren Totpunktstellung des Stössels 2 zum erstlichen Einstellen und zum Verstellen während des Betriebes seine obere Totpunktstellung als Ist-Wert herangezogen werden. Es ist erkannt worden, dass eine Aenderung der unteren Totpunktstellung des Stössels 2 z.B. aufgrund unterschiedlicher Hubzahlen oder Temperaturen sich auch als Aenderung der oberen Totpunktstellung niederschlägt, jedoch mit umgekehrten Vorzeichen. Das heisst, wenn sich im Betrieb die untere Totpunktstellung des Stössels 2 nach unten verschiebt, dann verschiebt sich die obere Totpunktstellung des Stössels 2 nach oben. Diese obere Totpunktstellung lässt sich nun ebenfalls abgreifen und mit in der Steuereinheit 13 umgekehrt einprogrammierten Vorzeichen

eine entsprechende Korrektur der unteren Totpunktstellung durchführen. Das heisst, dass es absolut unnötig ist, zur Korrektur der unteren Totpunktstellung diese selbst abzugreifen, bzw. einen Abstand zwischen z.B. den zwei Werkzeugen in bezug auf die untere Totpunktstellung abzugreifen. Es genügt, die obere Totpunktstellung abzugreifen.

Mit der Erfindung ist nun dem Betreiber der Stanzpresse die vollständige Freiheit gegeben, je nach eingebautem Werkzeug die untere oder die obere Totpunktstellung des Stössels zur Steuerung seiner zur Produktionsgenauigkeit entscheidenden unteren Totpunktstellung als Ist-Wert heranzuziehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Messung und Regelung der Höhenstellung des Stössels (2) einer schnellaufenden Schnittpresse mit einem Unterwerkzeug (4) und einem zu demselben relativ bewegbaren, mit dem Stössel (2) verbundenen Oberwerkzeug (3), zur schneidenden, stanzenden, biegenden und/oder prägenden Bearbeitung eines bandförmigen Rohlings, welcher Stössel (2) sich im Betrieb der Schnittpresse zwischen einer unteren Totpunktstellung und einer oberen Totpunktstellung bewegt, dadurch gekennzeichnet, dass vorerst eine Soll-Stellung des Stössels (2) in der unteren oder der oberen Totpunktstellung festgelegt und danach im Betrieb der Schnittpresse die Ist-Stellung des Stössels (2) in der unteren oder oberen Totpunktstellung laufend gemessen und mit der entsprechenden Soll-Stellung verglichen wird, und bei Abweichung einer jeweiligen Ist-Stellung von der entsprechenden Soll-Stellung die Höhenstellung des Stössels (2) derart geändert wird, dass er die jeweilige Soll-Stellung in der unteren, bzw. oberen Totpunktstellung wieder einnimmt.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, wobei die Schnittpresse mit einer durch eine Steuereinrichtung (7,12,13) gesteuerte Stellvorrichtung (9) zur Veränderung der Höhenstellung des Stössels (2) im Betrieb ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (7,12,13) eine Steuereinheit (13) und eine Stösselstellungsabtasteinheit (7,12) aufweist, die ein erstes, mit dem Stössel (2) fest verbundenes Glied (7) und ein zweites, mit dem ersten zusammenwirkendes, ortsfestes Glied (12) aufweist, welche Glieder (7,12) somit relativ zueinander beweglich sind, wobei eines (12) der zwei Glieder (7,12) zum Abgeben eines die jeweilige Relativstellung zwischen diesen zwei Gliedern (7,12) angegebenen Signales an die Steuereinheit (13) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste, mit dem Stössel (2) fest

verbundene Glied (7) stangen- oder bandförmig ausgebildet ist und eine vom zweiten, ortsfesten Glied (12) erkennbare Skalenmarkierung aufweist, mittels welcher Skalenmarkierung im zweiten Glied (12) das Abgeben eines die jeweilige Relativstellung zwischen den zwei Gliedern (7,12) darstellenden Signales induzierbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Skalenmarkierung durch eine Vielzahl sich in der Längsrichtung des ersten Gliedes (7) abwechselnder Nord-Südpol-Bereiche gebildet ist und das zweite Glied (12) als ein mindestens eine Induktionsschleife enthaltender Detektorkopf ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Stanzpresse einen durch Führungssäulen (15) der Stanzpressen bestimmten Werkzeugeinbauraum aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste (7) und zweite Glied (12) der Stösselstellungsabtasteinheit bei einem inneren Eckbereich des Werkzeugeinbauraumes angeordnet ist.
6. Verfahren zur Messung und Regelung der Höhenstellung des Stössels (2) einer schnellaufenden Schnittpresse mit einem Unterwerkzeug (4) und einem zu demselben relativ bewegbaren, mit dem Stössel (2) verbundenen Oberwerkzeug (3), zur schneidenden, stanzenden, biegenden und/oder prägenden Bearbeitung eines bandförmigen Rohlings, welcher Stössel (2) sich im Betrieb der Schnittpresse zwischen einer unteren Totpunktstellung und einer oberen Totpunktstellung bewegt, dadurch gekennzeichnet, dass vorerst eine Soll-Stellung des Stössels (2) in der unteren oder der oberen Totpunktstellung festgelegt und danach im Betrieb der Schnittpresse die Ist-Stellung des Stössels (2) in der oberen Totpunktstellung laufend gemessen und mit der entsprechenden Soll-Stellung verglichen wird, und bei Abweichung einer jeweiligen Ist-Stellung von der entsprechenden Soll-Stellung die Höhenstellung des Stössels (2) derart geändert wird, dass er die jeweilige Soll-Stellung in der unteren, bzw. oberen Totpunktstellung wieder einnimmt.
7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 6, wobei die Schnittpresse mit einer durch eine Steuereinrichtung (7,12,13) gesteuerte Stellvorrichtung (9) zur Veränderung der Höhenstellung des Stössels (2) im Betrieb ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (7,12,13) eine Steuereinheit (13) und eine Stösselstellungsabtasteinheit (7,12) aufweist, die ein erstes, mit dem Stössel (2) fest verbundenes Glied (7) und ein zweites, mit dem ersten zusammenwirkendes, ortsfestes Glied (12) aufweist, welche Glieder (7,12) somit relativ zueinander

beweglich sind, wobei eines (12) der zwei Glieder (7, 12) zum Abgeben eines die jeweilige Relativstellung zwischen diesen zwei Gliedern (7, 12) angegebenen Signales an die Steuereinheit (13) ausgebildet ist.

5

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das erste, mit dem Stößel (2) fest verbundene Glied (7) stangen- oder bandförmig ausgebildet ist und eine vom zweiten, ortsfesten Glied (12) erkennbare Skalenmarkierung aufweist, mittels welcher Skalenmarkierung im zweiten Glied (12) das Abgeben eines die jeweilige Relativstellung zwischen den zwei Gliedern (7, 12) darstellenden Signales induzierbar ist.
- 10
15
9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Skalenmarkierung durch eine Vielzahl sich in der Längsrichtung des ersten Gliedes (7) abwechselnder Nord-Südpol-Bereiche gebildet ist und das zweite Glied (12) als ein mindestens eine Induktionsschleife enthaltender Detektorkopf ausgebildet ist.
- 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Stanzpresse einen durch Führungssäulen (15) der Stanzpressen bestimmten Werkzeugeinbauraum aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste (7) und zweite Glied (12) der Stößelstellungsabtasteinheit bei einem inneren Eckbereich des Werkzeugeinbauraumes angeordnet ist.
- 25
30

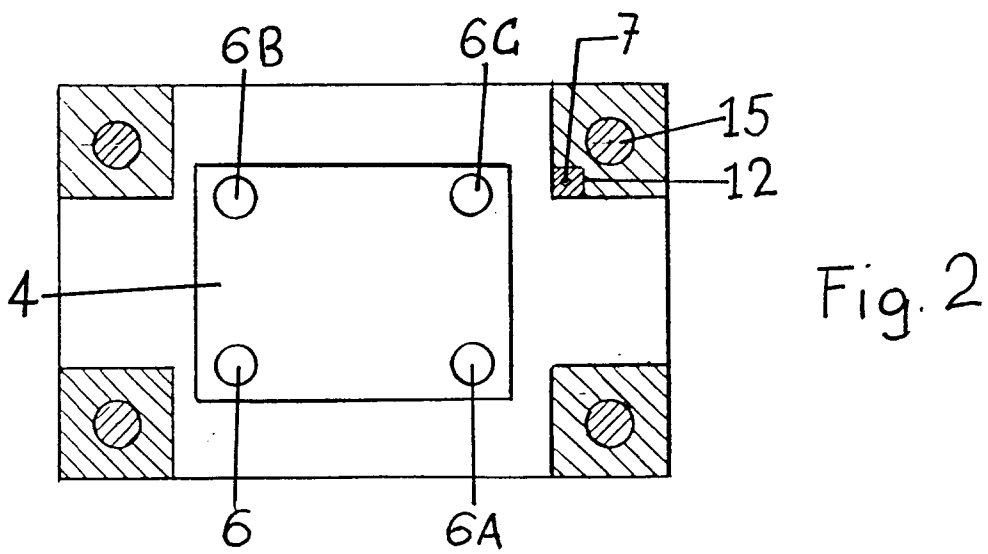
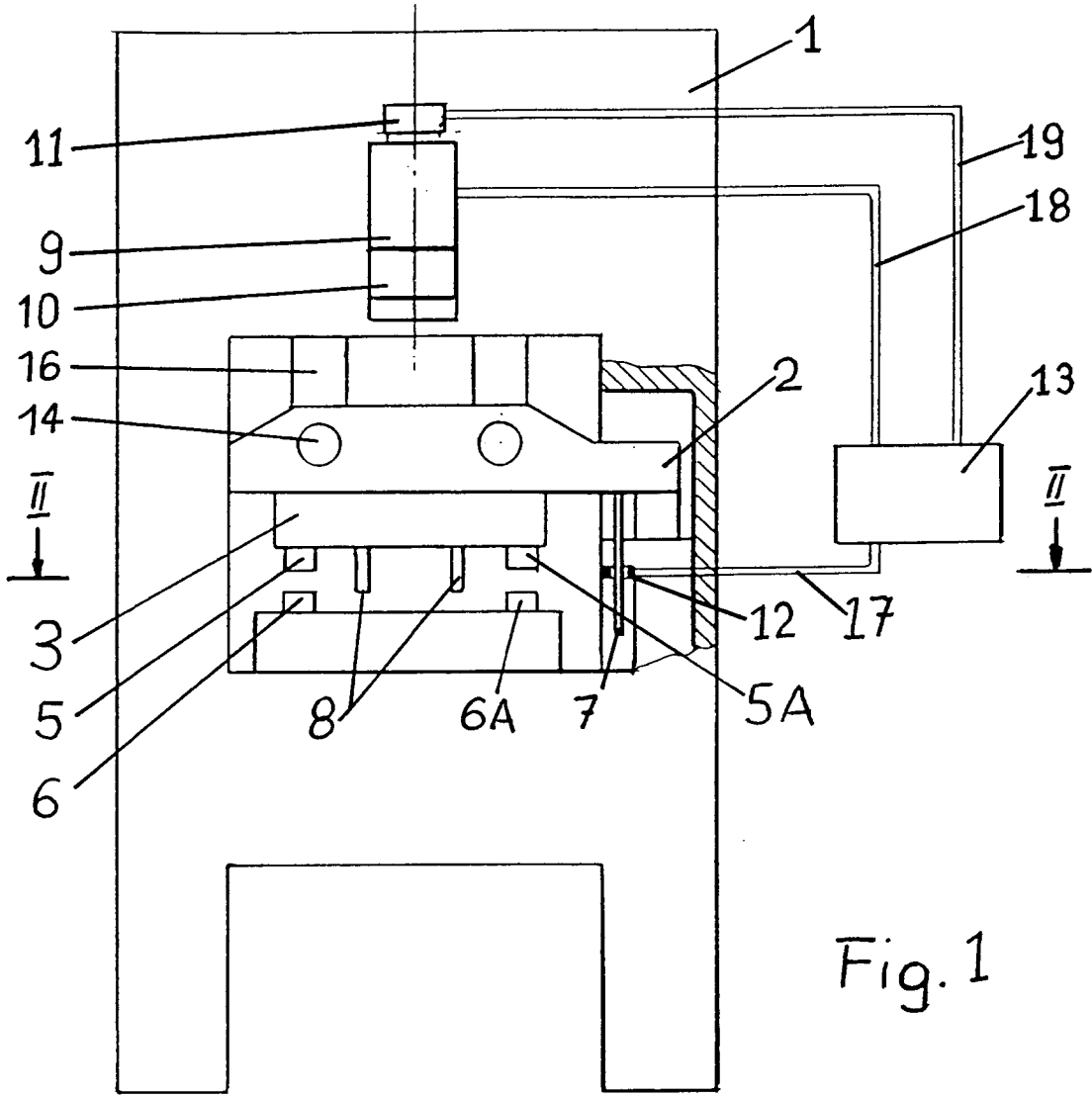
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 3915

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014 no. 399 (M-1017) ,29.August 1990 & JP-A-02 151400 (AIDA ENG LTD) 11.Juni 1990, * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-4,6-9	B30B15/00
E	EP-A-0 649 733 (AIDA ENG LTD) 26.April 1995 * Spalte 5, Zeile 27 - Zeile 35; Ansprüche *	1-4	
X	EP-A-0 554 501 (AIDA ENG LTD) 11.August 1993 * Ansprüche; Abbildungen *	1	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013 no. 130 (M-808) ,30.März 1989 & JP-A-63 299900 (AMADA CO LTD) 7.Dezember 1988, * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X	DE-A-34 39 459 (FUKUI MACHINERY CO) 11.Juli 1985	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	* Ansprüche 1-5 *	6,7	B30B
A	EP-A-0 316 519 (S & S ELEKTRONIK GERATEBAU GMB) 24.Mai 1989 * Ansprüche; Abbildungen *	3,4,8,9	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008 no. 263 (M-342) ,4.Dezember 1984 & JP-A-59 137133 (KOMATSU SEISAKUSHO KK) 7.August 1984, * Zusammenfassung *	1,2,6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21.August 1995	Prüfer Voutsadopoulos, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)