



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 177 885 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.02.2002 Patentblatt 2002/06

(51) Int Cl.7: **B30B 15/00**

(21) Anmeldenummer: **00116570.3**

(22) Anmeldetag: **01.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Geyer, Gerd**
76297 Stutensee (DE)
• **Hellmann, Benno**
76751 Jockgrim (DE)

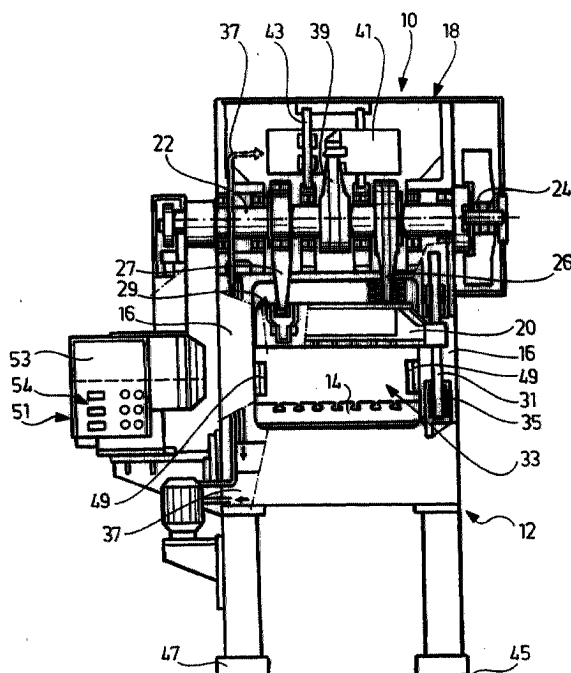
(71) Anmelder: **Haulick & Roos GmbH, Stanz- und
Umformtechnik**
75175 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)

(54) **Press- oder Stanzautomat**

(57) Die Erfindung betrifft einen Press- oder Stanzautomaten (10) mit einem Gestell (12), das einen Pressentisch (14) umfaßt sowie eine von Säulen (16) getragene Antriebseinheit (18), und mit einem von der Antriebseinheit (18) zu einer Hin- und Herbewegung antreibbaren Stößel (20), sowie mit einer Verstelleinrichtung (29) zum Verstellen der Stößelumkehrposition während des Betriebes des Press- oder Stanzautomaten (10), wobei der Verstelleinrichtung (29) ein Meßaufnehmer (49) zugeordnet ist zur Aufnahme einer der Stößel-

bellage entsprechenden Meßgröße zur Verstellung der Stößelumkehrposition in Abhängigkeit von der Meßgröße. Um den Press- oder Stanzautomaten (10) derart weiterzubilden, daß auf konstruktiv einfache Weise eine zuverlässige Meßgröße zur Verstellung der Stößelumkehrposition bereitgestellt werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der Press- oder Stanzautomat (10) mindestens zwei Meßaufnehmer (49) aufweist, die jeweils an einer Säule (16) des Gestells (12) angeordnet sind.



EP 1 177 885 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Press- oder Stanzautomat mit einem Gestell, das einen Pressentisch umfaßt und eine von Säulen getragene Antriebseinheit, sowie mit einem von der Antriebseinheit zu einer Hin- und Herbewegung antreibbaren Stößel, und mit einer Verstelleinrichtung zur Verstellung der Stößelumkehrposition während des Betriebes des Press- oder Stanzautomaten, wobei der Verstelleinrichtung ein Meßaufnehmer zugeordnet ist zur Aufnahme einer der Stößellage entsprechenden Meßgröße zur Verstellung der Stößelumkehrposition in Abhängigkeit von der Meßgröße.

[0002] Um bei Stanz- und Pressautomaten den Werkzeugverschleiß zu reduzieren und damit die Werkzeugstandzeiten zu verlängern, ist es günstig, wenn die Umkehrposition des Stößels, d.h. dessen unterer Totpunkt, unabhängig von der Temperatur des Press- oder Stanzautomaten und unabhängig von den insbesondere in der Beschleunigungsphase auftretenden Massenkraften möglichst konstant gehalten werden kann. Hierzu wird in der DE-OS 27 31 074 ein Stellantrieb für eine Stößellageverstellung vorgeschlagen, so daß im laufenden Betrieb des Press- oder Stanzautomaten die Stößelumkehrposition verstellt werden kann. Dies gibt die Möglichkeit, die Eintauchtiefe eines am Stößel gehaltenen Oberwerkzeugs in ein auf dem Pressentisch festgelegtes Unterwerkzeug auch bei zunehmender Hubzahl konstant zu halten. Hierzu wird in der DE-OS 27 31 084 vorgeschlagen, die Werkzeuge mit einer induktiven Eintauchtiefen-Meßeinrichtung zu versehen, so daß die Eintauchtiefe direkt erfaßt und an eine Regeleinrichtung weitergegeben werden kann. Durch einen Vergleich zwischen Sollwert und Istwert der Eintauchtiefe kann die Stößelumkehrposition entsprechend nachreguliert werden.

[0003] In der EP 0 367 035 B1 wird vorgeschlagen, die Eintauchtiefe des Stößels nicht mehr direkt zu regeln, sondern indirekt über den im Werkzeug auftretenden Druck. Hierzu wird vorgeschlagen, den Meßaufnehmer als Druckaufnehmer auszubilden, der entweder am Oberwerkzeug oder am Unterwerkzeug angeordnet ist. Der beim Zusammenfahren von Oberwerkzeug und Unterwerkzeug auf den Druckaufnehmer wirkende Druck stellt hierbei ein Maß für die Eintauchtiefe dar.

[0004] Nachteilig an den voranstehend beschriebenen Ausgestaltungen ist, daß jedes Werkzeug des Press- oder Stanzautomaten mit einem gesonderten Druckaufnehmer ausgestaltet werden muß. Hierbei ist es in vielen Fällen erforderlich, mehrere Druckaufnehmer im Werkzeug vorzusehen, um auf diese Weise auch bei unsymmetrisch einwirkenden Druckkräften eine zuverlässige Meßgröße zur Regelung der Stößelumkehrposition bereitzustellen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Press- oder Stanzautomat der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß auf konstruktiv einfache Weise eine zuverlässige Meßgröße zur Verstellung der

Stößelumkehrposition bereitgestellt werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Press- oder Stanzautomat der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Press- oder Stanzautomat mindestens zwei Meßaufnehmer aufweist, die jeweils an einer Säule des Gestells angeordnet sind.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich insbesondere durch ihre konstruktive Einfachheit aus. Es hat sich nämlich gezeigt, daß eine zuverlässige Meßgröße zur Verstellung der Stößelumkehrposition durch den Einsatz von mindestens zwei Meßaufnehmer sichergestellt werden kann, die jeweils an einer Säule des Gestells angeordnet sind. Gesonderte Meßaufnehmer für jedes zum Einsatz kommende Werkzeug können damit entfallen. Außerdem können durch die an den Säulen angeordneten Meßaufnehmer Unsymmetrien beim Erfassen der Meßgrößen zuverlässig verhindert werden, insbesondere auch in Fällen, bei denen die Werkzeuge unsymmetrisch mit einer Druckkraft beaufschlagt werden. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn modular aufgebaute Verbundwerkzeuge zum Einsatz kommen, in die mehrere Stationen integriert sind, in denen das Werkstück nacheinander bearbeitet wird, beispielsweise geschnitten, gebogen, gezogen und geprägt wird. Hierbei treten außermittig angreifende Umformkräfte auf, so daß die im Werkzeug herrschenden Kräfte positionsabhängig und damit zur Regelung der Stößelumkehrposition nur eingeschränkt einsetzbar sind.

[0008] Günstig ist es, wenn die Meßaufnehmer ein Steuersignal bereitstellen, das der in der jeweiligen Säule wirkenden Preßkraft entspricht. Die in der jeweiligen Säule wirkende Preßkraft stellt somit ein Maß zur Regelung der Stößelumkehrposition dar. Die Preßkraft kann hierbei in üblicher Weise mittels Piezosensoren, Dehnungsmeßstreifen oder sonstiger Kraftaufnehmer ermittelt werden. Die in den einzelnen Säulen auftretenden Preßkräfte können in einer elektronischen Signalverarbeitungseinheit zu einer Gesamtpreßkraft zusammengefaßt werden, die wiederum ein Maß für die Regelung der Stößelumkehrposition darstellt.

[0009] Von Vorteil ist es, wenn der Press- oder Stanzautomat eine elektronische Vergleichseinheit umfaßt, mit deren Hilfe die von den Meßaufnehmern bereitgestellte Meßgröße mit einem Sollwert verglichen werden kann, der vorzugsweise über einen Programmiereingang der Vergleichseinheit vorgebbar ist. Weicht der mittels der Meßaufnehmer ermittelte Istwert vom vorgebbaren Sollwert über ein vorbestimmtes Toleranzmaß hinaus ab, so wird die Stößelumkehrposition dementsprechend korrigiert. Hierzu kommt eine an sich bekannte Verstelleinrichtung zum Einsatz, mit deren Hilfe die Stößellage, insbesondere die untere Totpunktlage des Stößels, während des laufenden Betriebes des Press- oder Stanzautomates nachjustiert werden kann.

[0010] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Meßaufnehmer an mindestens zwei einander diagonal gegenüberliegenden Säulen des Gestells angeordnet

sind. Die diagonale Anordnung der Meßaufnehmer am Gestell des Press- oder Stanzautomaten gleicht möglicherweise am Gestell auftretende Unsymmetrien der Preßkraft aus, so daß die elektronische Signalverarbeitung der von den Meßaufnehmern bereitgestellten elektrischen Signale vereinfacht wird.

[0011] Eine besonders zuverlässige Meßgröße zur Verstellung der Stößelumkehrposition kann dadurch erhalten werden, daß das Gestell des Press- oder Stanzautomaten vier Säulen umfaßt, an denen jeweils zumindest ein Meßaufnehmer angeordnet ist. Sämtliche Säulen des Gestells werden somit im Hinblick auf die auftretende Preßkraft überwacht, wobei die auftretenden Meßsignale in der Signalverarbeitungseinheit zu einer Stellgröße für die Verstellung der Stößelumkehrposition verarbeitet werden.

[0012] Die Steuerung der Stößelumkehrposition kann hierbei in Form einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) erfolgen, oder auch mittels eines Personalcomputers oder durch eine Kombination dieser beiden Steuerungen. Die Bedienung des Preß- oder Stanzautomaten erfolgt hierbei vorzugsweise über ein Bedienfeld mit einer Anzeigevorrichtung und Eingabetasten. Ergänzend kann die Ein- und Ausgabe von Daten über einen Personalcomputer erfolgen.

[0013] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die Meßaufnehmer jeweils auf einer dem Werkzeugeinbauräum des Press- oder Stanzautomaten zugewandten Seite der Säulen angeordnet sind. Es hat sich gezeigt, daß eine derartige innenseitige Anordnung der Meßaufnehmer einen mechanischen Schutz der Meßaufnehmer gewährleistet, so daß zusätzliche Gehäuse für die Meßaufnehmer entfallen können.

[0014] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Meßaufnehmer nicht nur mit der Verstelleinrichtung gekoppelt sind, sondern zusätzlich mit einer Überlastsicherung des Press- oder Stanzautomaten, mit deren Hilfe der Press- oder Stanzautomat im Falle einer Störung bei auftretender Überlast ausgeschaltet werden kann. Eine derartige Ausführungsform zeichnet sich durch eine konstruktiv besonders einfache Ausgestaltung auf, indem die Meßaufnehmer sowohl ein Signal zum Nothalt des Press- oder Stanzautomaten bei Auftreten einer Störung bereitstellen, als auch eine Meßgröße zur Verstellung der Stößelumkehrposition im laufenden Betrieb des Press- oder Stanzautomaten.

[0015] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung.

[0016] In der Zeichnung ist in schematischer Weise ein Schnellstanzautomat dargestellt, der insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegt ist. Er umfaßt ein rahmenartiges Gestell 12 mit einem Pressentisch 14 und insgesamt vier im wesentlichen in den Eckpunkten eines Rechtecks angeordneten Säulen 16, die eine Antriebseinheit 18 tragen zum Antrieb eines in vertikaler Richtung hin- und her bewegbaren Stößels 20.

[0017] Zum Antrieb des Stößels 20 umfaßt die Antriebseinheit 18 eine Exzenterwelle 22, die mittels Roll-lager 24 drehbar am Gestell 12 gehalten ist und mittels eines in der Zeichnung nicht dargestellten, an sich bekannten Antriebsmotors zu einer Drehbewegung antreibbar ist. An der Exzenterwelle 22 sind zwei Pleuel 26, 27 drehbar gehalten. Mit ihrem freien Ende sind die Pleuel 26, 27 über eine zur Verstellung der Umkehrposition des Stößels vorgesehene Verstelleinrichtung 29 am Stößel 20 gehalten, an dem im Bereich der Säulen 16 jeweils eine Führungssäule 31 festgelegt ist. Jeder Führungssäule ist endseitig oberhalb und unterhalb eines durch die Säulen 16 sowie den Stößel 20 und den Pressentisch 14 begrenzten Werkzeugeinbauräumes 33 ein spielfrei vorgespanntes Wälzlager 35 zugeordnet mit einer Führungsbuchse, so daß der Stößel 20 mittels der Führungssäulen 31 und der Wälzlager 35 in vertikaler Richtung exakt geführt ist.

[0018] Um im Dauerbetrieb des Schnellstanzautomaten auftretende Temperatureinflüsse möglichst gering zu halten, ist ein Öl-Kühlkreislauf 37 vorgesehen mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Ölbehälter, der in den Pressentisch 14 integriert ist.

[0019] Der Stößel 20 ist über die Pleuel 26 und 27 mittels der Exzenterwelle 22 zu einer Hin- und Herbewegung antreibbar. Zum Ausgleich der hierbei auftretenden Massenkkräfte umfaßt die Antriebseinheit 18 eine oberhalb der Exzenterwelle 22 angeordnete und mit dieser über einen Pleuel 39 gekoppelte Ausgleichsmasse 41, die an vertikal ausgerichteten Führungsstangen 43 geführt ist.

[0020] Die Aufstellung des Schnellstanzautomaten 10 auf einer Bodenfläche 45 erfolgt über Schwingungsdämpfer 47, die eine möglichst umweltfreundliche Aufstellung des Schnellstanzautomaten 10 ermöglichen, indem auftretende Schwingungen sehr stark gedämpft werden.

[0021] Während der Anlaufphase des Schnellstanzautomaten 10 kann trotz des Einsatzes des Kühlkreislaufes 47 eine geringfügige Temperaturerhöhung von weniger als 5° C nicht vermieden werden. Diese Temperaturerhöhung führt ebenso wie auftretende Massenkkräfte dazu, daß sich der untere Umkehrpunkt des Stößels 20 geringfügig verändert. Um dieser Veränderung entgegenzuwirken, sind an den Säulen 16 des Gestells 12 jeweils ein Meßaufnehmer 49 gehalten in Form von Piezosensoren, mit deren Hilfe die in der jeweiligen Säule 16 auftretende Preßkraft ermittelt werden kann. Über in der Zeichnung nicht dargestellte elektrische Leitungen stehen die Meßaufnehmer 49 mit einer Signalverarbeitungseinheit 51 in elektrischer Verbindung, die ihrerseits mit der Verstelleinrichtung 29 gekoppelt ist. Die Signalverarbeitungseinheit 51 umfaßt eine elektronische Anzeigevorrichtung 53 sowie ein Tastenfeld 54 zur Eingabe von Steuerungsdaten und dient der Steuerung des Schnellstanzautomaten 10 einschließlich der Verstelleinrichtung 29, und ergänzend auch zur Steuerung eines an sich bekannten, in der Zeichnung nicht

dargestellten Vorschubapparates, mit dem dem Werkzeugeinbaubereich 23 zu bearbeitende Werkstücke zugeführt werden können.

[0022] Die Meßaufnehmer 49 registrieren die in der jeweiligen Säule 16 auftretende Preßkraft und stehen über die Signalverarbeitungseinheit 51 nicht nur mit der Verstelleinrichtung 29 in elektrischer Verbindung, sondern zusätzlich auch mit einer an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellten Überlastsicherung, die bei Auftreten einer Überlast in mindestens einer der Säulen 16 den Schnellstanzautomaten 10 ausschaltet.

[0023] Kommt es während des Betriebes des Schnellstanzautomaten 10 zu einer Veränderung des unteren Totpunktes des Stößels 20, so hat dies eine Änderung der in den Säulen 16 wirkenden Preßkraft zur Folge. Diese Preßkraftänderung wird von den Meßaufnehmern 49 detektiert, die ein Istsignal bereitstellen, das mit einem der Signalverarbeitungseinheit 41 vorgegebenen Sollsignal verglichen werden kann. Überschreitet die hierbei ermittelte Abweichung einen ebenfalls der Signalverarbeitungseinheit 41 vorgebbaren Toleranzbereich, so wird die Verstelleinrichtung 49 zu einer Korrektur der Stößelumkehrposition angesteuert, indem die effektive Länge der Pleuel 26, 27 nachjustiert wird.

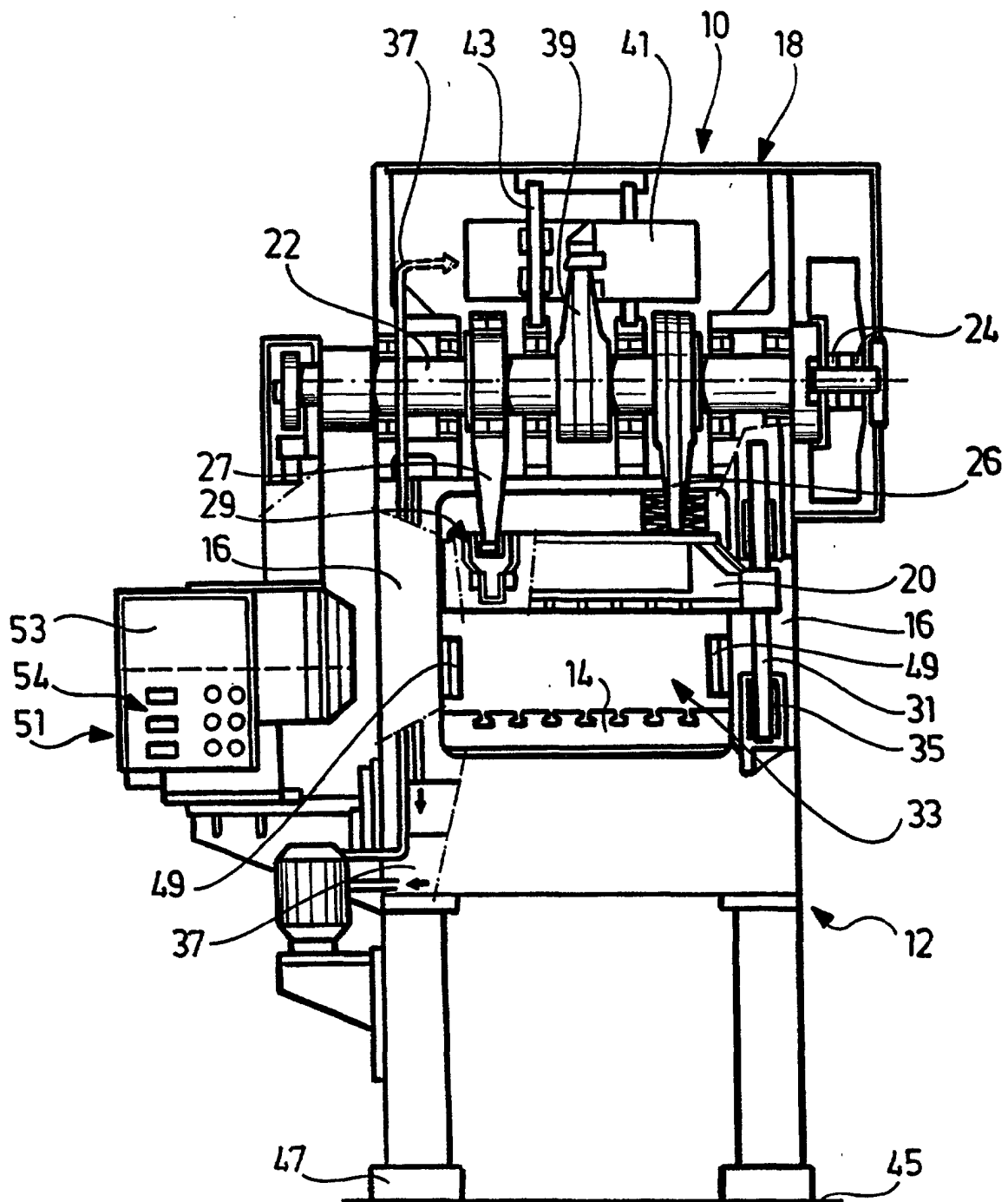
[0024] Kommt es während des Betriebes des Schnellstanzautomaten 10 bei einer Störung zu einer Überlast, wird dies ebenfalls von den Meßaufnehmern 49 registriert, die daraufhin ein Signal zu einem Nothalt des Schnellstanzautomaten bereitstellen.

dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens zwei einander diagonal gegenüberliegenden Säulen (16) des Gestells (12) Meßaufnehmer (49) angeordnet sind.

4. Press- oder Stanzautomat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gestell (12) vier Säulen (16) umfaßt, an denen jeweils zumindest ein Meßaufnehmer (49) angeordnet ist.
5. Press- oder Stanzautomat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßaufnehmer (49) auf einer einem Werkzeugeinbaubereich (33) des Press- oder Stanzautomaten (10) zugewandten Seite der jeweiligen Säule (16) angeordnet sind.
6. Press- oder Stanzautomat nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßaufnehmer (49) mit einer Überlastsicherung des Press- oder Stanzautomaten (10) gekoppelt sind.

Patentansprüche

1. Press- oder Stanzautomat mit einem Gestell (12), das einen Pressentisch (14) umfaßt und eine von Säulen (16) getragene Antriebseinheit (18), sowie mit einem von der Antriebseinheit (18) zu einer Hin- und Herbewegung antreibbaren Stößel (20), und mit einer Verstelleinrichtung (29) zur Verstellung der Stößelumkehrposition während des Betriebes des Press- oder Stanzautomaten (10), wobei der Verstelleinrichtung (29) ein Meßaufnehmer (49) zugeordnet ist zur Aufnahme einer der Stößellage entsprechenden Meßgröße zur Verstellung der Stößelumkehrposition in Abhängigkeit von der Meßgröße, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Press- oder Stanzautomat (10) mindestens zwei Meßaufnehmer (49) aufweist, die jeweils an einer Säule (16) des Gestells (12) angeordnet sind.
2. Press- oder Stanzautomat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßaufnehmer (49) ein Steuersignal bereitstellen, das der in der jeweiligen Säule (16) wirkenden Preßkraft entspricht.
3. Press- oder Stanzautomat nach Anspruch 1 oder 2,





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 6570

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 746 122 A (BAENZIGER HEINZ ET AL) 5. Mai 1998 (1998-05-05)	1-5	B30B15/00
Y	* Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 26; Abbildung 1 *	6	
Y	DE 32 41 063 A (SCHWARZ SIEGFRIED ING GRAD) 10. Mai 1984 (1984-05-10) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	6	
X	US 5 297 478 A (JARTYN HERMANN ET AL) 29. März 1994 (1994-03-29) * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 57; Abbildung *	1-5	
X	EP 0 941 833 A (BATTAGLIA BERGOMI CLAUDIA) 15. September 1999 (1999-09-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-5	
A,D	DE 27 31 084 A (SCHULER GMBH L) 18. Januar 1979 (1979-01-18) * Ansprüche; Abbildungen *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A,D	EP 0 367 035 A (KAISER KG OTTO) 9. Mai 1990 (1990-05-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. Dezember 2000	Prüfer Belibel, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 6570

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5746122 A	05-05-1998	EP 0741001 A	06-11-1996
DE 3241063 A	10-05-1984	KEINE	
US 5297478 A	29-03-1994	DE 59106253 D	21-09-1995
		EP 0459224 A	04-12-1991
		JP 4228297 A	18-08-1992
EP 0941833 A	15-09-1999	KEINE	
DE 2731084 A	18-01-1979	BE 868834 A	03-11-1978
		CH 630003 A	28-05-1982
		FR 2396641 A	02-02-1979
		GB 1592039 A	01-07-1981
		IT 1096972 B	26-08-1985
		US 4386304 A	31-05-1983
EP 0367035 A	09-05-1990	DE 8813774 U	01-03-1990
		AT 79801 T	15-09-1992
		DD 285951 A	10-01-1991
		DE 58902145 D	01-10-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82