



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2005 Patentblatt 2005/40

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

(21) Anmeldenummer: **04007719.0**

(22) Anmeldetag: **30.03.2004**

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

(72) Erfinder: **Roos, Markus
75177 Pforzheim (DE)**

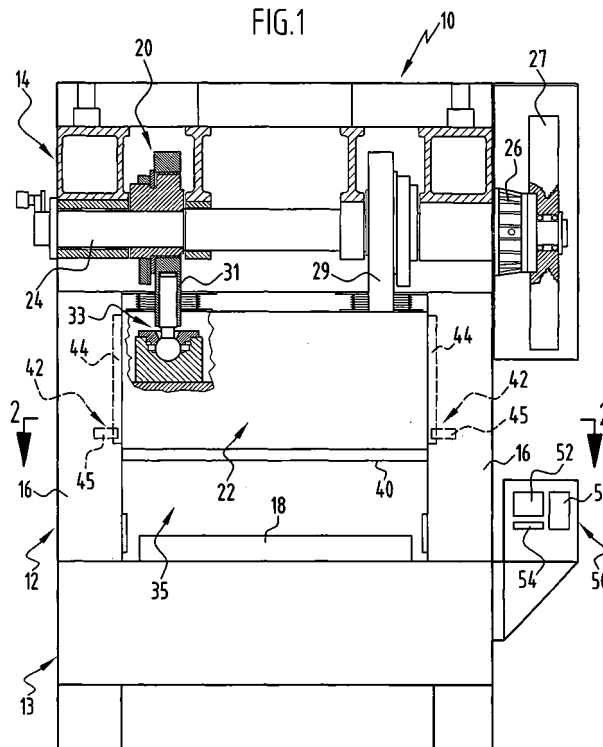
(74) Vertreter:
**Hoeger, Stellrecht & Partner Patentanwälte
Uhlandstrasse 14 c
70182 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Haulick + Roos GmbH
75175 Pforzheim (DE)**

(54) **Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Presse oder eine Stanz- oder Umformvorrichtung (10) mit einer Aufspannplatte und einem in vertikaler Richtung hin- und her bewegbaren Stößel (22), der eine der Aufspannplatte (18) zugewandte Stirnseite (40) aufweist, sowie mit zumindest einer Verstelleinrichtung (33) zur Verstellung der Stößelumkehrposition während des Betriebes der Stanz- oder Umformvorrichtung (10), wobei die Stößelumkehrposition mittels einer Meßeinrichtung (42) erfaßbar ist. Um die Presse bzw. die Stanz- oder Umform-

vorrichtung (10) derart weiterzubilden, daß unabhängig von der Art der zur Führung des Stößels zum Einsatz kommenden Führungselemente der gesamte Werkzeugeinbauraum zur Montage von Werkzeugen zur Verfügung steht und Werkstücke ungehindert dem Werkzeugeinbauraum zugeführt werden können, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung der Meßeinrichtung (42) besteht, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Meßeinrichtung (42) oberhalb der Stirnseite (40) des Stößels (22) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse oder eine Stanz- oder Umformvorrichtung umfassend ein Gestell mit einem eine Aufspannplatte aufweisenden Unterteil, einem eine Antriebseinrichtung aufweisenden Oberteil und mit das Oberteil am Unterteil abstützenden Ständern, sowie weiter umfassend ein von der Antriebseinrichtung zu einer Hin- und Herbewegung antreibbarer Stößel, der mittels Führungselemente in vertikaler Richtung verschiebbar am Gestell gehalten ist und eine der Aufspannplatte zugewandte Stirnseite aufweist, zumindest eine Verstelleinrichtung zur Verstellung der Stößelumkehrposition während des Betriebs der Stanz- oder Umformvorrichtung, sowie mindestens eine der Verstelleinrichtung zugeordnete Meßeinrichtung zum berührungslosen Erfassen der Stößelumkehrposition mit einem am Stößel gehaltenen ersten Meßglied und einem mit diesem zusammenwirkenden, ortsfest gehaltenen zweiten Meßglied.

[0002] Zur Fertigung hochpräziser Press-, Stanz- oder Umformteile mittels einer Presse bzw. einer Stanz- oder Umformvorrichtung ist es erforderlich, die Stößelumkehrposition, d. h. den unteren Totpunkt des Stößels, möglichst konstant zu halten. Auch der Werkzeugverschleiß und damit die Standzeit der Werkzeuge ist von der Stößelumkehrposition abhängig, und der Werkzeugverschleiß kann reduziert werden, indem die Stößelumkehrposition möglichst unverändert bleibt. Die Umkehrposition des Stößels ist von Massenkräften abhängig. Ausserdem verändert sich die Stößelumkehrposition mit der Temperatur der Stanz- oder Umformvorrichtung.

[0003] Um einer Veränderung der Stößelumkehrposition entgegenzuwirken, wird in der DE-OS 27 31 074 ein Stellantrieb für eine Stößellageverstellung vorgeschlagen, so daß im laufenden Betrieb der Stanz- oder Umformvorrichtung die Stößelumkehrposition verändert werden kann. Dies gibt die Möglichkeit, die Eintauchtiefe eines an der Stirnseite, d. h. der der Aufspannplatte zugewandten Unterseite des Stößels, gehaltenen Oberwerkzeuges in ein an der Aufspannplatte festgelegtes Unterwerkzeug auch bei zunehmender Hubzahl der Stanz- oder Umformvorrichtung und bei Temperaturschwankungen konstant zu halten. In der DE-OS 27 31 074 wird hierzu der Einsatz einer induktiven Eintauchtiefen-Meßeinrichtung vorgeschlagen, die im Bereich der Werkzeuge anzuordnen ist, so daß die Eintauchtiefe direkt erfaßt und an eine Regeleinrichtung weitergegeben werden kann.

[0004] Statt einer direkten Messung der Eintauchtiefe des Stößels wird in der EP 0 374 035 B1 eine indirekte Messung vorgeschlagen, indem der im Werkzeug auftretende Druck mittels eines Druckaufnehmers erfaßt wird, dessen Ausgangssignal ein Maß für die Eintauchtiefe darstellt.

[0005] Aus der EP 0 732 194 B1 ist es bekannt, zur Messung der Stößellage eine Meßeinrichtung mit einem

ersten Meßglied und einem mit diesem zusammenwirkenden zweiten Meßglied zu verwenden, die in einem inneren Eckbereich eines Werkzeugeinbauraumes angeordnet sind. Der Werkzeugeinbauraum wird in vertikaler Richtung durch die Stirnseite des Stößels und die Oberseite der Aufspannplatte begrenzt, und in horizontaler Richtung wird der Werkzeugeinbauraum durch die Führungselemente des Stößels definiert.

[0006] Um einer Beschädigung der Meßeinrichtung beim Umrüsten der Stanz- oder Umformvorrichtung entgegenzuwirken, wird in der EP 1 308 268 A1 vorgeschlagen, die Meßeinrichtung in einem Bereich des Stößels anzuordnen, der eine Führungssäule umgreift. Die Meßeinrichtung ist bezogen auf die vertikale Richtung zwar in Höhe des Werkzeugeinbauraumes positioniert, der Werkzeugeinbauraum kann jedoch bei einer derartigen Ausgestaltung vollständig zur Montage von Werkzeugen verwendet werden, ohne daß eine Behinderung durch die Meßeinrichtung besteht. Eine derartige Positionierung der Meßeinrichtung ist allerdings nur dann möglich, wenn zur Führung des Stößels Führungssäulen zum Einsatz kommen, die vom Stößel umgriffen werden können.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Presse bzw. eine Stanz- oder Umformvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß unabhängig von der Art der zur Führung des Stößels zum Einsatz kommenden Führungselemente der gesamte Werkzeugeinbauraum zur Montage von Werkzeugen zur Verfügung steht und Werkstücke ungehindert dem Werkzeugeinbauraum zugeführt werden können, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung der Meßeinrichtung besteht.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Presse bzw. einer Stanz- oder Umformvorrichtung der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Meßeinrichtung oberhalb der Stirnseite des Stößels angeordnet ist.

[0009] Eine derartige Ausgestaltung der Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung hat den Vorteil, daß der Werkzeugeinbauraum keinerlei Behinderung durch die Meßeinrichtung erfährt und Werkstücke dem Werkzeugeinbauraum zugeführt werden können, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung der Meßeinrichtung besteht, und zwar unabhängig davon, ob zur Führung des Stößels Führungssäulen zum Einsatz kommen oder andere Führungselemente. Die Meßeinrichtung ist in vertikaler Richtung oberhalb des Werkzeugeinbauraumes, nämlich oberhalb der Stirnseite des Stößels positioniert. Es können somit im Werkzeugeinbauraum Umrüstungen vorgenommen werden, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung der Meßeinrichtung besteht, mit deren Hilfe die Stößelumkehrposition im laufenden Betrieb der Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung erfaßt werden kann, so daß gegebenenfalls mittels der Verstelleinrichtung die Stößelumkehrposition korrigiert werden kann. Hierzu ist es von Vorteil, wenn der Verstelleinrichtung und der Meßeinrichtung eine elektronische Steuerein-

heit zugeordnet ist, der ein Sollwert der Stößelumkehrposition vorgegeben werden kann und die den Sollwert mit dem von der Meßeinrichtung erfaßten Ist-Wert vergleicht und gegebenenfalls der Verstelleinrichtung ein Korrektursignal bereitstellt.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das zweite Meßglied an einem Ständer gehalten. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn diesem Ständer ein Dehnungsmeßglied zugeordnet ist zur Erfassung einer Dehnung dieses Ständers, wobei die Presse bzw. die Stanz- oder Umformvorrichtung eine Korrekturereinheit aufweist zur Korrektur des von der Meßeinrichtung bereitgestellten Meßwerts in Abhängigkeit vom Meßsignal des Dehnungsmeßgliedes. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, daß das zweite Meßglied auf konstruktiv einfache Weise ortsfest an einem Ständer festgelegt werden kann, wobei gleichzeitig eine möglicherweise auftretende Dehnung des Ständers mittels des Dehnungsmeßgliedes erfaßt und dadurch ein möglicher Meßfehler der Meßeinrichtung korrigiert werden kann.

[0011] Die Ständer sind üblicherweise an den Eckpunkten eines Rechteckes angeordnet. Vorzugsweise ist zumindest eine Meßeinrichtung zwischen benachbarten Ständern, beispielsweise im Bereich einer kürzeren Rechteckseite, positioniert. Es hat sich gezeigt, daß eine derartige Positionierung einen zuverlässigen Schutz der Meßeinrichtung vor mechanischen Einwirkungen bietet, und auch die Gefahr einer Verschmutzung der Meßeinrichtung ist bei einer derartigen Positionierung gering.

[0012] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfaßt die Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung zumindest zwei Meßeinrichtungen, die in einander diagonal gegenüberliegenden Eckbereichen des Stößels angeordnet sind, wobei mittels einer Signalverarbeitungseinheit ein Mittelwert der von den beiden Meßeinrichtungen bereitgestellten Meßwerte berechenbar ist. Eventuell auftretende Kippmomente des Stößels können bei einer derartigen Ausgestaltung zuverlässig erfaßt werden, so daß die Lage des Stößelumkehrpunktes im laufenden Betrieb der Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung auch bei außermittiger Belastung des Stößels, wie sie beispielsweise bei modular aufgebauten Mehrstufenwerkzeugen auftreten können, zuverlässig erfaßt werden kann. Modular aufgebaute Mehrstufenwerkzeuge können den Stößel mit hohen aussermittigen Umformkräften belasten, wobei es im Verlauf der Umformoperation zu einer dynamischen Verschiebung des Kraftschwerpunkts kommt. Eine gleichzeitige Messung der Stößelumkehrposition an einander diagonal gegenüberliegenden Eckbereichen ermöglicht es, aufgrund der außermittigen Belastung auftretende Führungsunsymmetrien des Stößels zu erfassen, so daß diese gegebenenfalls ausgeglichen werden können.

[0013] Wie bereits erläutert, wird die Stößelumkehrposition bei der erfindungsgemässen Presse, Stanz-

oder Umformvorrichtung berührungslos erfaßt. Hierzu können die ersten und zweiten Meßglieder der Meßeinrichtung beispielsweise magnetisch zusammenwirken. Es kann zum Beispiel vorgesehen sein, daß das erste Meßglied ein Steuerglied aufweist, das mit einem als magnetfeldempfindlichen Sensor ausgestalteten zweiten Meßglied, vorzugsweise einem Hallsensor, zusammenwirkt. Die am Sensor herrschende Magnetfeldstärke ist von der Stellung des ersten Meßgliedes abhängig und somit von der Stellung des Stößels. Das Steuerglied des ersten Meßgliedes kann beispielsweise konisch ausgestaltet sein, so daß durch eine Vertikalbewegung des Steuergliedes dessen Abstand zum magnetfeldempfindlichen Sensor verändert und dadurch die am Sensor herrschende Magnetfeldstärke beeinflusst wird.

[0014] Es kann auch vorgesehen sein, daß die ersten und zweiten Meßglieder induktiv miteinander zusammenwirken. Hierbei kann eines der beiden Meßglieder in das andere Meßglied eingreifen. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, daß eines der beiden Meßglieder eine Spule ausbildet, durch die ein von der Relativstellung der beiden Meßglieder abhängiger Strom fließt.

[0015] Vorzugsweise umfaßt eines der beiden Meßglieder eine Vielzahl von in Reihe hintereinander angeordneter, einander abwechselnder magnetischer Nord- und Südpolbereiche. Von Vorteil ist es hierbei, wenn das am Stößel festgelegte erste Meßglied stangen- oder bandförmig ausgebildet ist mit einer Vielzahl von Nord- und Südpolbereichen, während das zweite, ortsfest angeordnete Meßglied das erste Meßglied in Umfangsrichtung zumindest teilweise umgreift. Letzteres kann beispielsweise als Induktionsspule ausgestaltet sein, in der ein von der Relativverschiebung des ersten Meßgliedes abhängiger Strom induziert wird, der wiederum von einem Strommesser erfaßt werden kann.

[0016] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer Stanz- oder Umformvorrichtung und

Figur 2: eine Schnittansicht längs der Linie 2-2 in Figur 1.

[0017] In der Zeichnung ist schematisch eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegte Stanzvorrichtung dargestellt, die ein Gestell 12 aufweist mit einem Unterteil 13 und einem Oberteil 14. Das Oberteil 14 ist mittels vier an den Eckpunkten eines Rechteckes angeordneter Ständer 16 am Unterteil 13 abgestützt.

[0018] Das Unterteil 13 trägt eine Aufspannplatte 18, an der ein Unterwerkzeug montiert werden kann, und das Oberteil 14 nimmt eine Antriebseinrichtung 20 auf, mit deren Hilfe ein in vertikaler Richtung hin- und herbewegbarer Stößel 22 angetrieben werden kann. Der

Antrieb erfolgt mittels einer Exzenterwelle 24, die am Oberteil 14 drehbar gelagert und mit Hilfe eines an sich bekannten und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellten Antriebsmotors zu einer Drehbewegung antreibbar ist. Über eine Kupplung 26 steht die Exzenterwelle 24 mit einem Schwungrad 27 in Drehverbindung, und an der Exzenterwelle 24 sind mit möglichst großem Abstand zueinander zwei Pleuel 29, 31 drehbar gehalten, die mit ihrem freien Ende jeweils über eine zur Verstellung der Umkehrposition des Stößels 22 vorgesehene Verstelleinrichtung 33 mit dem Stößel 22 verbunden sind.

[0019] Wie aus Figur 2 ersichtlich ist, ist an den Ständern 16, jeweils einem Werkzeugeinbauraum 35 zugewandt jeweils eine erste Führungsschiene 37 gehalten, die mit einer an den Eckbereichen des Stößels 22 angeordneten zweiten Führungsschiene 38 zusammenwirkt zur Führung des Stößels 22 in vertikaler Richtung. Die ersten und zweiten Führungsschienen 37, 38 bilden Führungselemente aus, die auch bei sehr hohen Hubzahlen der Stanzvorrichtung 10 eine präzise Führung des Stößels 22 sicherstellen.

[0020] Alternativ könnten statt der ersten und zweiten Führungsschienen 37, 38 bei der Stanzvorrichtung 10 auch Führungssäulen und zugeordnete Gleit- oder Wälzfürungen zum Einsatz kommen, wobei es günstig ist, wenn die Führungssäulen unverschieblich am Stößel 22 gehalten sind und sowohl am Oberteil 14 als auch am Unterteil 13 mittels Gleit- oder Wälzfürungen geführt sind.

[0021] Der Werkzeugeinbauraum 35 steht zur Montage von Werkzeug und zur Zuführung von zu bearbeitenden Werkstücken zur Verfügung. Hierbei kann das Oberwerkzeug an einer der Aufspannplatte 18 zugewandten Stirnseite 40 des Stößels 22 montiert werden, und ein zugeordnetes Unterwerkzeug kann an der Aufspannplatte 18 montiert werden. In vertikaler Richtung wird somit der Werkzeugeinbauraum 35 durch die Stirnseite 40 und die Oberseite der Aufspannplatte 18 begrenzt, während er in horizontaler Richtung durch die vier Ständer 16 definiert wird.

[0022] Außerhalb des Werkzeugeinbauraumes 35, nämlich oberhalb der Stirnseite 40, sind im Bereich zwischen den kürzeren Rechteckseiten des von den Ständern 16 definierten Rechteckes jeweils einem Ständer 16 zugeordnet insgesamt vier identisch ausgestaltete Meßeinrichtungen 42 gehalten, die jeweils ein am Stößel 22 festgelegtes erstes Meßglied 44 und ein diesem zugeordnetes zweites Meßglied 45 umfassen, das am jeweiligen Ständer 16 festgelegt ist. Das erste Meßglied 44 ist stangenförmig ausgebildet und erstreckt sich praktisch über die gesamte Höhe des Stößels 22. Es weist eine Vielzahl von in Längsrichtung hintereinander angeordneter magnetischer Nord- und Südpole auf und wird vom zweiten Meßglied 45 in Umfangsrichtung teilweise umgriffen. Das zweite Meßglied 45 weist eine in der Zeichnung nicht dargestellte, an sich bekannte Induktionsspule auf sowie ein mit dieser zusammenwir-

kendes Strommeßgerät. Wird der Stößel 22 in vertikaler Richtung bewegt, so wird vom ersten Meßglied 44 in der Induktionsspule des zweiten Meßgliedes 45 ein Induktionsstrom induziert, der vom zugeordneten Strommeßgerät erfaßt wird. Derartige Meßeinrichtungen 42 sind an sich bekannt und beispielsweise in der EP 0 732 194 B1 beschrieben.

[0023] Jeder Meßeinrichtung 42 benachbart ist am jeweiligen Ständer 16 ein Dehnungsmeßglied 47 angeordnet, das ebenfalls oberhalb der Stirnseite 40 des Stößels 22 gehalten ist und eine Dehnung des jeweiligen Ständers 16 erfassen kann. Derartige Dehnungen können insbesondere bei Temperaturänderungen des jeweiligen Ständers 16 auftreten.

[0024] Über in der Zeichnung nicht dargestellte, dem Fachmann an sich bekannte Verbindungsleitungen stehen die zweiten Meßglieder 45 ebenso wie die zugeordneten Dehnungsmeßglieder 47 mit einer Signalverarbeitungseinheit 50 in elektrischer Verbindung, die ein Korrekturglied 52, ein Rechenglied 54 und ein Regelglied 56 aufweist. Mittels des Korrekturgliedes 52 können die jeweiligen Meßsignale der zweiten Meßglieder 45 mit den zugeordneten Meßsignalen der Dehnungsmeßglieder 47 verknüpft werden, um den Einfluß einer Dehnung des jeweiligen Ständers 16 auf den vom zweiten Meßglied 45 bereitgestellten Meßwert zu berücksichtigen.

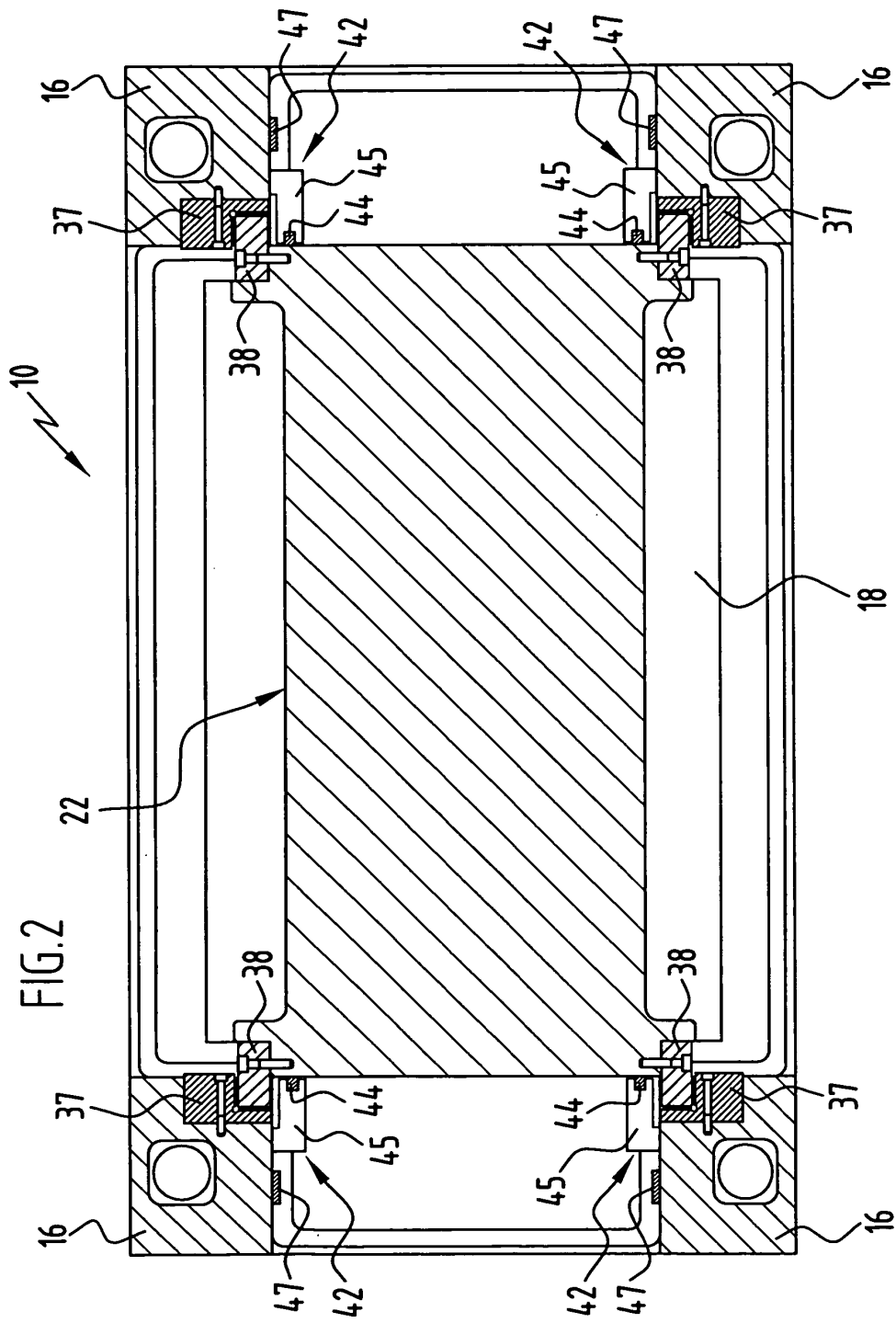
[0025] Mittels des Rechengliedes 54 können die - gegebenenfalls korrigierten - Meßsignale der insgesamt vier Meßeinrichtungen 42, die in den Eckbereichen des Stößels 22 positioniert sind, miteinander verknüpft werden zur Erfassung einer möglichen Führungsunsymmetrie des Stößels 22 sowie zur Bildung eines Mittelwertes der von den insgesamt vier zum Einsatz kommenden Meßeinrichtungen 42 erfaßten Stößelumkehrpositionen. Die erfaßten Stößelumkehrpositionen können als Ist-Wert dem Regelglied 56 zugeführt werden. Das Regelglied 56 erlaubt einen Vergleich des Ist-Wertes mit einem vom Benutzer vorgebbaren Soll-Wert. Bei Vorliegen einer einen vorgebbaren Toleranzbereich überschreitenden Abweichung kann vom Regelglied 56 ein Steuersignal an mindestens eine der beiden Verstelleinrichtungen 33 ausgegeben werden.

[0026] Kommt es während des Betriebes der Stanzvorrichtung 10 zu einer Veränderung der Stößelumkehrposition, d. h. des unteren Totpunktes des Stößels 22, wird dies von den vier Meßeinrichtungen 42 registriert und mittels des Regelgliedes 56 kann durch entsprechende Ansteuerung der Verstelleinrichtungen 33 einer möglichen Veränderung der Stößelumkehrposition gegengewirkt werden, indem die effektive Länge der Pleuel 29 und 31 nachjustiert wird.

55 Patentansprüche

1. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung umfassend

- ein Gestell mit einem eine Aufspannplatte aufweisenden Unterteil, einem eine Antriebseinrichtung aufweisenden Oberteil und das Oberteil am Unterteil abstützende Ständer;
 - ein von der Antriebseinrichtung zu einer Hin- und Herbewegung antreibbarer Stößel, der mittels Führungselemente in vertikaler Richtung verschiebbar am Gestell gehalten ist und eine der Aufspannplatte zugewandte Stirnseite aufweist;
 - zumindest eine Verstelleinrichtung zur Verstellung der Stößelumkehrposition während des Betriebs der Stanz- oder Umformvorrichtung;
 - mindestens eine der Verstelleinrichtung zugeordnete Meßeinrichtung zum berührungslosen Erfassen der Stößelumkehrposition, mit einem am Stößel gehaltenen ersten Meßglied und einem mit diesem zusammenwirkenden, ortsfest gehaltenen zweiten Meßglied;
- dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Meßeinrichtung (42) oberhalb der Stirnseite (40) des Stößels (22) angeordnet ist. 25
2. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Meßglied (45) an einem Ständer (16) gehalten ist. 30
 3. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Messung der Dehnung des Ständers (16), an dem das zweite Meßglied (45) gehalten ist, an diesem Ständer (16) ein Dehnungsmeßglied (47) festgelegt ist und die Presse bzw. die Stanz- oder Umformvorrichtung (10) ein dem Dehnungsmeßglied (47) zugeordnetes Korrekturglied (52) aufweist zur Korrektur des von der Meßeinrichtung (42) bereitgestellten Meßwerts in Abhängigkeit vom Meßsignal des Dehnungsmeßgliedes (47). 35 40
 4. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ständer (16) an den Eckpunkten eines Rechtecks angeordnet sind und zumindest eine Meßeinrichtung (42) zwischen benachbarten Ständern (16) positioniert ist. 45 50
 5. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Presse bzw. die Stanz- oder Umformvorrichtung (10) zumindest zwei Meßeinrichtungen (42) umfaßt, die in einander diagonal gegenüberliegenden Eckbereichen des Stößels (22) angeordnet sind, wobei mittels einer Signalverar-
- beitungseinheit (50) ein Mittelwert der von den beiden Meßeinrichtungen (42) bereitgestellten Meßwerten berechenbar ist.
- 5 6. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste und das zweite Meßglied (44, 45) magnetisch miteinander zusammenwirken. 10
 7. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste und das zweite Meßglied (44, 45) induktiv miteinander zusammenwirken. 15
 8. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** eines der beiden Meßglieder (44, 45) eine Spule umfaßt, durch die ein von der Relativstellung der beiden Meßglieder (44, 45) abhängiger Strom fließt. 20
 9. Presse, Stanz- oder Umformvorrichtung nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** eines der beiden Meßglieder (44, 45) eine Vielzahl von in Reihe hintereinander angeordneter, einander abwechselnder magnetischer Nord- und Südpolbereiche aufweist. 25





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 275 492 A (INST OF TECHNOLOGY PREC ELECTR) 15. Januar 2003 (2003-01-15)	1	B30B15/00
Y	* Spalte 7, Zeile 7 - Zeile 55; Abbildungen 3,4 *	2-9	
Y,D	----- EP 1 308 268 A (HAULICK & ROOS GMBH) 7. Mai 2003 (2003-05-07) * Abbildungen *	2,3	
Y	----- JP 11 179599 A (AIDA ENG LTD) 6. Juli 1999 (1999-07-06) * Abbildungen * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 12, 29. Oktober 1999 (1999-10-29) & JP 11 179599 A (AIDA ENG LTD), 6. Juli 1999 (1999-07-06) * Zusammenfassung *	4,5	
Y,D	----- EP 0 732 194 A (BRUDERER AG) 18. September 1996 (1996-09-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	6-9	
X	----- JP 2001 079697 A (KOMATSU LTD; KOMATSU SANKI KK) 27. März 2001 (2001-03-27) * Abbildungen * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 20, 10. Juli 2001 (2001-07-10) & JP 2001 079697 A (KOMATSU LTD; KOMATSU SANKI KK), 27. März 2001 (2001-03-27) * Zusammenfassung *	1,6-9	
A	----- EP 1 177 885 A (HAULICK & ROOS GMBH STANZ UND) 6. Februar 2002 (2002-02-06) * Ansprüche; Abbildung *	1,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. August 2004	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 Patentdokument, 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 (P04CC03)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 746 122 A (BAENZIGER HEINZ ET AL) 5. Mai 1998 (1998-05-05) * Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 58; Abbildung 1 * -----	1,3	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. August 2004	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 : mündliche 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 (P04C03)

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

EP 04 00 7719

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.

26-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1275492	A	15-01-2003	WO 02064355 A1	22-08-2002
			EP 1275492 A1	15-01-2003
			JP 2001062597 A	13-03-2001
			US 2003019267 A1	30-01-2003

EP 1308268	A	07-05-2003	EP 1308268 A1	07-05-2003

JP 11179599	A	06-07-1999	KEINE	

EP 0732194	A	18-09-1996	EP 0732194 A1	18-09-1996
			AT 189790 T	15-03-2000
			DE 59507818 D1	23-03-2000
			JP 8309598 A	26-11-1996
			SG 38894 A1	17-04-1997

JP 2001079697	A	27-03-2001	KEINE	

EP 1177885	A	06-02-2002	EP 1177885 A1	06-02-2002

US 5746122	A	05-05-1998	EP 0741001 A2	06-11-1996

EPO FORM P0481

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