



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2008 Patentblatt 2008/05

(51) Int Cl.:
B26D 5/00 (2006.01) B26F 1/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07111232.0**

(22) Anmeldetag: **28.06.2007**

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

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder: **Dr. Frank, Hendrik**
41812 Erkelenz (DE)

(30) Priorität: **26.07.2006 DE 102006034509**
26.07.2006 DE 102006034511
26.03.2007 DE 102007014313

(74) Vertreter: **Franzen, Peter**
Heidelberger Druckmaschinen AG
Intellectual Property
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Bogenstanz- und -prägemaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bogenstanz- und -prägemaschine zur Bearbeitung von Bogen aus Papier, Pappe und dergleichen mit mehreren Stanz- und/oder Prägestationen. Diese weisen jeweils einen gestellfesten Tiegel und einen zustellbaren Tiegel auf. Weiterhin ist eine Transportvorrichtung vorhanden, um die Bogen

durch die einzelnen Bearbeitungsstationen zu transportieren. Die zustellbaren Tiegel werden jeweils über separate Antriebe über einen Lageregelkreis derart angesteuert, dass die Hubbewegung der zustellbaren Tiegel einer jeden Stanz- und/oder Prägestation individuell einstellbar ist.

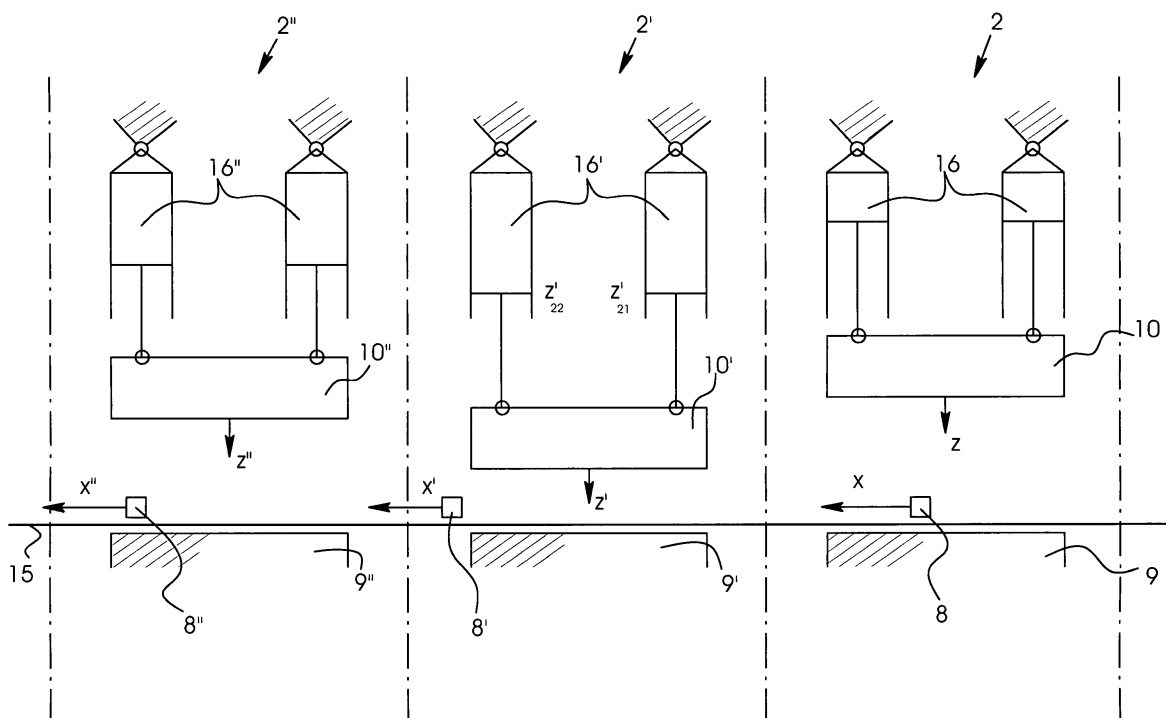


Fig.3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bogenstanz- und -prägemaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Als Stanzen wird das Schneiden mit in sich geschlossenen, geometrischen Zuschnittsformen bezeichnet, die kreisförmig, oval oder mehreckig sowie Fantasieformen aller Art sein können. Auch die in der Druckweiterverarbeitung geübten Praktiken wie Stanzen mit Lochen, Ecken abstoßen und Register stanzen werden zu diesem Bereich gezählt. Die Stanzung erfolgt gegen eine Stanzunterlage oder gegen Stempel, teilweise sind es auch Schervorgänge (vgl. Druckweiterverarbeitung, Ausbildungsleitfaden für Buchbinder, Bundesverband Druck e. V. 1996, Seite 351 ff.).

[0003] Verpackungsmaterialien aus Papier, Karton, Pappe oder Wellpappe werden hauptsächlich im Bogenformat gestanzt. Beim Stanzvorgang können zusätzlich aber auch Rilllinien oder Blindprägungen in den Nutzen eingebracht werden. Dieser komplexe Prozess macht es unabdingbar, die Bogen einzeln zu stanzen. Da es sich bei den Endprodukten um anspruchsvolle Verpackungen hinsichtlich technischer und graphischer Ausführungen handelt (etwa Verpackungen für Kosmetik, Zigaretten, Pharmazie, Lebensmittel etc.), werden besondere Anforderungen nicht nur an die Verpackungsmaterialien selbst gestellt, sondern es sind für optimale Resultate auch Stanzwerkzeuge mit geringsten Toleranzen und äußerst präzise und zuverlässig arbeitende Stanzmaschinen erforderlich.

[0004] Diesen Ansprüchen wird das Flachbettstanzen am besten gerecht. Dabei werden die gedruckten und auf einer Palette gestapelten Bogen der Stanzmaschine zugeführt. In der Maschine erfolgt in einer Vereinzelungseinrichtung zunächst die Vereinzelung der zu stanzenen Bogen, die dann anschließend in einer Ausrichteinrichtung passgenau ausgerichtet, von einem Greiferwagen übernommen und exakt in der Stanzeinrichtung positioniert werden. Die Greiferwagen können hierbei an endlosen Ketten durch die Maschine bewegt werden oder aber durch Linearantriebe angetrieben werden.

[0005] Die Stanzeinrichtung besteht üblicherweise aus einem mit einer Gegenplatte versehenen ruhenden Tisch und einem mit Stanz- und Rillwerkzeugen versehenen über einen Hubantrieb senkrecht zur Gegenplatte auf und ab beweglichen Tisch. Durch diese Auf- und abbewegung wird aus den taktweise zwischen den Tischflächen hindurch geführten Bögen die Nutzen ausgestanzt und gleichzeitig die zum sauberen Falten notwendigen Rillen eingedrückt.

[0006] In einer nachfolgenden Ausbrecheinrichtung wird der Abfall über Ausbrechwerkzeuge maschinell entfernt. Je nach Ausstattung der Maschine können schließlich die gestanzten Nutzen in einer hierfür vorgesehenen Nutzentrenneinrichtung separiert werden.

[0007] Ein Antrieb für eine Bogenstanz- und -prägemaschine ist aus der DE 30 44 083 A1 bekannt. Die hierin

beschriebene Maschine besitzt einen festen Untertisch und einen auf und ab beweglichen Obertisch zum Stanzen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen. Die Bewegung des auf und ab beweglichen Obertisches wird über Rollen realisiert, die auf zwei über dem Tisch angeordneten Exzenterwellen angeordnet sind. Der Obertisch liegt mit Federkraft gegen die Rollen auf der Exzenterwelle an. Durch eine Drehbewegung der Exzenterwellen wird der Obertisch senkrecht gegen den Untertisch bewegt. Durch den Exzenterantrieb ergibt sich im zeitlichen Verlauf eine im Wesentlichen sinusförmige Hubbewegung des Obertisches.

[0008] Aus der DE 33 13 790 C2 ist ein weiterer Antrieb für eine Bogenstanz- und -prägemaschine bekannt. Die Tiegelstanzpresse weist einen ersten, fest in einem Maschinengestell angeordneten Tiegel und einen zweiten, gegen den ersten zustellbaren Tiegel auf, der über vier an diesem gelenkig angreifende Kniehebel in Zustellrichtung verstellbar ist. Die Kniehebel stützen sich jeweils über ein Stützgelenk gegen das Maschinengestell ab und werden durch einen Nockentrieb beaufschlagt.

[0009] Bei den bekannten Antrieben ist die erzeugte Hubbewegung wegen eines gemeinsamen Antriebs mit der Förderbewegung gekoppelt. Nachteilig an dieser Lösung ist der konstruktionsbedingte Einsatz von großen Massen im Bereich des Exzenter- oder Kniehebelsystems und die geringe Flexibilität in der Steuerung der Hubbewegung relativ zur Förderbewegung und somit die Möglichkeit zur Optimierung des Stanzprozesses.

[0010] Eine alternative Lösung zum Aufbringen der Stanzkraft ist in der DE-GM 76 11 968 beschrieben; die Bogen werden hierbei jedoch nicht gefördert. Ein im Maschinenunterteil befindlicher und zum Stanzwerkzeug mittig angeordneter hydraulischer Zylinder wirkt mittels eines symmetrischen Hebels und mittels zweier geführter Stangen auf den Obertisch einer Stanze. Nachteilig an dieser Lösung sind die aufwendige Konstruktion zur Kraftübertragung und die geringe Möglichkeit zur Anpassung der Stanzkraft.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Bogenstanz- und -prägemaschine zu schaffen, die mehrere Bearbeitungsstationen hat, deren Hub unabhängig vom Förderweg der Bogen ist.

[0012] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Bogenstanz- und -prägemaschine gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1.

[0013] In einer erfindungsgemäßen Ausführung werden die zustellbaren Werkzeuge über separate Antriebe bewegt. Dies ermöglicht es, die separaten Antriebe getrennt anzusteuern. Über einen Lageregelkreis ist es dann möglich, die Hubbewegung eines jeden Werkzeugs individuell anzusteuern.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die separaten Antriebe Hydraulikzylinder. Um die Druckanschlüsse an den Zylindern nicht mit zu bewegen, wird der Kolben am bewegten Teil befestigt und der Zylinder am Gestell. Das zustellbare Werkzeug kann hierbei über einen oder mehrere Hydraulikzylinder bewegt werden.

bei mehreren Zylindern können Materialunebenheiten oder lokale Materialdefizite kompensiert werden, besonders wenn man die Hydraulikzylinder frei am zustellbaren Tiegel positionierbar macht und sie gegebenenfalls unterschiedlich stark auslegt. Auch eine individuelle Lage- und Druckregelung kann die Maschinenrüstzeit bei Auftragsumstellung verkürzen. Hierbei ist es möglich, über die Hydraulikzylinder entweder den Obertisch oder aber den Untertisch anzutreiben.

[0015] Vorteilhafterweise werden die individuellen Einstellungen der Werkzeuge in Abhängigkeit von einem globalen Maschinenwinkel bestimmt, der beispielsweise über einen Sollwertgenerator erzeugt wird.

[0016] Zur Lageregelung kann beispielsweise eine Widerstandssteuerung eingesetzt werden, bei der der Zufluss in die Zylinder über Ventile geregelt wird.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird zur Lageregelung eine Verdrängersteuerung eingesetzt, die den Zufluss in die Zylinder über eine Ventillpumpe regelt. Durch den Wegfall der Ventile zur Regelung des Zu- und Abflusses des Druckmediums in die Zylinder ist es so möglich, den Wirkungsgrad zu verbessern.

[0018] In einer alternativen Ausführungsform wird auf die Hydraulik verzichtet. Die Hubbewegung des zustellbaren Werkzeugs erfolgt in bekannter Weise über Exzenterantriebe oder Kniehebelantriebe. Der große Leistungsfluss erfolgt vom Pressenantrieb an die Exzenterwellen; lediglich ein kleiner Anteil der Leistung muss über eine mechanische Synchronisation laufen. Die Synchronisation erfolgt vorteilhafterweise über ein Verbindungsgetriebe zwischen Pressenantrieb und einer Königswelle.

[0019] In einer alternativen vorteilhaften Ausgestaltung erfolgt die Synchronisation über die einzeln als Servoantriebe geregelten Antriebsmotoren. Hierdurch wird eine einfache Synchronisation möglich.

[0020] Auch Kombinationen von mechanisch und hydraulisch angetriebenen Werkzeugen sind möglich.

[0021] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Transportvorrichtung zum Transportieren der Bogen durch die einzelnen Bearbeitungsstationen als Linearantrieb ausgebildet.

[0022] In den Zeichnungen sind bevorzugte Ausführungen der erfindungsgemäßen Bogenstanz- und -prägemaschine dargestellt.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau einer Bogenstanz- und -prägemaschine in schematischer Darstellung
- Fig. 2 eine Stanz- bzw. Prägestation mit hydraulisch angetriebenen zustellbarem Tiegel in schematischer Darstellung
- Fig. 3 die individuellen Bewegungsabläufe mehrerer Stanz- bzw. Prägestationen mit hydraulisch angetriebenen zustellbaren Werkzeugen in sche-

matischer Darstellung

Fig. 4 schematische Darstellung der Steuerung der individuellen Bewegungsabläufe

Fig. 5 eine schematische Darstellung mechanisch angetriebener Pressenantriebe

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Synchronisation mechanisch angetriebener Pressenantriebe

Fig. 7 einen geschlossenen Regelkreis zur Ansteuerung der mechanisch angetriebenen Pressenantriebe

[0024] In Fig. 1 ist der prinzipielle Aufbau einer Bogenstanz- und -prägemaschine 100 zum Stanzen, Ausbrechen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen dargestellt. Die Stanz- und -prägemaschine 100 besitzt beispielsweise einen Anleger 1, zwei Stanz- und / oder Prägestationen 2, 2', eine Ausbrechstation 3 und einen Ausleger 4, die von einem gemeinsamen Maschinengehäuse 5 getragen und umschlossen werden.

[0025] Die Bogen werden durch einen Anleger 1 von einem Stapel vereinzelt und über einen Zuführtisch 16 der Bogenstanz- und -prägemaschine 100 zugeführt und von Greifern an ihrer Vorderkante ergriffen und intermittierend in Bogenförderrichtung F durch die verschiedenen Stationen 2, 2', 3 und 4 der Stanz- und Prägemaschine 100 hindurchgezogen. Die Greifer sind hierbei an Greiferstangen, diese an Greiferwagen 8 und diese wiederum an einem Transportsystem 7 befestigt.

[0026] Die Stanz- und / oder Prägestationen 2, 2' bestehen aus einem Untertisch 9 und einem Obertisch 10. Der Untertisch 9 ist fest im Maschinengestell gelagert und mit einer nicht näher dargestellten Gegenplatte zu den Stanzmessern versehen. Der Obertisch ist vertikal hin- und her bewegbar gelagert und ist mit den Stanz- und Rillmessern versehen.

[0027] Die Greiferwagen 8 mit den Greifern transportieren den Bogen 6 von den Stanz- und Prägestationen 2, 2' in die nachfolgende Ausbrechstation 3, die mit Ausbrechwerkzeugen ausgestattet ist. In der Ausbrechstation 3 werden mit Hilfe der Ausbrechwerkzeuge die nicht benötigten Abfallstücke aus dem Bogen 6 nach unten herausgestoßen, wodurch die Abfallstücke 11 in einen unter der Station eingeschobenen behälterartigen Wagen 12 fallen.

[0028] Von der Ausbrechstation 3 gelangt der Bogen in den Ausleger 4, wo der Bogen entweder nur einfach abgelegt wird, oder aber gleichzeitig eine Trennung in einzelne Nutzen erfolgt. Der Ausleger 4 kann auch eine Palette 13 enthalten, auf der die einzelnen Bögen in Form eines Stapels 14 aufgestapelt werden, so dass nach Erreichen einer bestimmten Stapelhöhe die Paletten mit den aufgestapelten Bögen 14 aus dem Bereich der Stanz- und -prägemaschine 100 weggefahren werden

können.

[0029] Fig. 2 zeigt eine der Bearbeitungsstationen 2, 2', beispielsweise Stanz- oder Prägestationen, einer erfindungsgemäßen Bogenstanz- und -prägemaschine 100. Der zu bearbeitende Bogen 6 wird durch die Fördereinrichtung 7, 8 in Förderrichtung des Bogens F in die Bearbeitungsstation 2, 2' transportiert. Die Bearbeitungsstationen weisen einen zustellbaren Obertisch 10 und einen gehäusefesten Untertisch 9 auf. Vier Hydraulikzylinder 16 zum Aufbringen der Stanzkraft auf das Stanzwerkzeug befinden sich im Maschinenunterteil. Die Hydraulikzylinder 16 sind zum einen mit dem Obertisch 10 verbunden und zum anderen im Maschinengehäuse der Bogenstanz- und -prägemaschine gelagert. Die Hydraulikzylinder 16 bewirken einen Stanzhub h, durch welchen der Obertisch 10 gegen den festen Untertisch 9 bewegt wird.

[0030] Fig. 3 zeigt die individuellen Bewegungsabläufe mehrerer Bearbeitungsstationen mit hydraulisch angetriebenen zustellbaren Tiegeln. Die Obertische 10, 10', 10'' werden jeweils von einem oder mehreren (im Ausführungsbeispiel sind jeweils zwei eingezeichnet) hydraulischen Zylindern 16 angetrieben. Um die Druckanschlüsse an den Zylindern nicht mitzubewegen, wird der Kolben am bewegten Teil (hier am Obertisch 10, 10', 10'') befestigt, der Zylinder am Maschinengestell. Die Obertische 10, 10', 10'' beschreiben jeweils eine Bewegung in der Koordinate Z, wobei die Bewegungen z, z', z'' von Obertisch zu Obertisch individuell steuerbar sein können, in Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Auftrag und der momentanen Situation in der Bearbeitungsstation. Die Bewegungen der Greiferwagen 8, 8', 8'' werden durch die Pfeile x, x', x'' dargestellt.

[0031] In Fig. 4 ist die Steuerung der einzelnen Komponenten schematisch dargestellt. Aus einem Sollwertgenerator 17, der den globalen Maschinenreferenzwinkel α_{ref} , der den Maschinentakt und die Maschinenpositionen referenziert, erzeugt, wird individuell ein Sollreferenzwert

$z_{2,ref}$ für den Obertisch 10 der Station 2,
 $z_{2',ref}$ für den Obertisch 10' der Station 2',
 $z_{2'',ref}$ für den Obertisch 10'' der Station''
 usw. erzeugt.

[0032] Ausgehend von diesem zentralen Sollwertgenerator 17 wird somit ein Referenzwert "Maschinenwinkel" definiert, der den einzelnen Stationen sowie dem Antriebssystem, welches beispielsweise aus mehreren Linearantrieben bestehen kann, als Eingangsgröße für ihre jeweilige Regelung dient. Auf den erzeugten Sollreferenzwert werden dann die Obertische im Lageregelkreis eingeregelt. Die Regelung einzelner solcher hydrostatischer Antriebe ist bekannt und beispielsweise in den Skripten zur Hydraulik: Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik, Band 1: Hydraulik, 4. Auflage 2005; Murrenhoff, H.: Servohydraulik, 2. Auflage 2002, beschrieben.

[0033] Statt eines bewegten Obertisches 10, 10', 10'' kann auch ein bewegter Untertisch 9, 9', 9'' verwenden

det werden.

Anstatt zweier Zylinder 16 kann ein Zylinder oder aber auch mehr als zwei Zylinder zum Antrieb verwendet werden.

5 Die Zylinder 16 können mehr oder minder frei auf dem Obertisch positioniert werden.

Die Zylinder können verschieden stark ausgelegt sein. Die Zylinder können individuell in Lage und Druck geregelt werden, um auf Unebenheiten oder lokale Materialdefizite zu reagieren.

10 Zur Lageregelung kann eine Verdrängersteuerung (Regelung des Zuflusses in den Zylinder über eine Verstellpumpe) oder eine Widerstandssteuerung (Regelung des Zuflusses in die Zylinder über Ventile) eingesetzt werden.

15 **[0034]** Eine Alternative bietet der Einsatz mehrerer mechanischer und aufeinander synchronisierter Pressenantriebe.

[0035] Die Fig. 5 und 6 zeigen in schematischer Darstellung mechanisch angetriebene Stanz- bzw. Prägestationen 2 und 2', denen jeweils weitere beliebige Stationen in Pfeilrichtung A vorgelagert oder in Pfeilrichtung B nachgelagert sein können. Die dargestellten Stanz- bzw. Prägestationen 2 und 2' sowie eventuelle vor- oder nachgelagerte Stationen weisen pro zustellbarem Tiegel 10, 10' je einen Pressenantrieb 19, 19' auf, welcher in nicht näher dargestellter, bekannter Weise aus einer Schwungscheibe, Kupplung und Anbindung an das Getriebe besteht, welches den Obertisch 10, 10' über Exzenterwellen 22, 22' bewegt. Der Pressenantrieb wird hierbei beispielsweise über ein Untersetzungsgetriebe 20, 20' von einem Antriebsmotor 18, 18' angetrieben. Der Leistungsfluss erfolgt hierbei von der Schwungscheibe direkt zum Tiegel. Zur Synchronisation der einzelnen Pressenantriebe ist ein kleines Getriebe 26, 26' vorgesehen, was keine großen Leistungen zu übertragen hat und die Pressenantriebe 19, 19' mit z. B. einer Königswelle 21 zur Synchronisation verbindet.

[0036] Alternativ ist es auch möglich, die Synchronisation über einzeln als Servoantriebe geregelte Antriebsmotoren für die Schwungscheibe vorzusehen.

40 **[0037]** Fig. 7 zeigt den Regelkreis zur Ansteuerung der Pressenantriebe. Wie ersichtlich, findet sowohl eine Drehzahlregelung als auch eine Lageregelung statt.

[0038] Über den Regelkreis gemäß Fig. 7 werden die Regelgröße α_{ex} dem Sollwerte α_{ref} nachgeführt. Dabei wird die Größe ω_{ref} in Form einer Sollwertaufschaltung zur Vermeidung von Schleppfehlern genutzt. ω_{ref} ist die erste Ableitung des Sollwertes α_{ref} nach der Zeit.

[0039] Der Vergleich der Werte α_{ex} und α_{ref} erfolgt durch ein Subtraktionsglied. Über ein nachfolgendes Proportionalglied (25) wird die Regelabweichung α_{diff} verstärkt und als ω_{ref}' zu ω_{ref} addiert. von dieser Summe wird ω_{ex} abgezogen, um eine Regelabweichung ω_{diff} zu generieren. Diese Regelabweichung ω_{diff} wird z. B. über ein PI-Glied (23) zur Vermeidung von bleibenden Regelabweichungen zu einem Motormomentensollwert M_{ref} weiterverarbeitet. Die Übertragungsfunktionen (27), (28) symbolisieren das dynamische Verhalten von Stromreg-

ler (Motorregler) und dem zu regelnden mechanischen System.

Der Bewegungszustand (α_{ex} und ω_{ex}) wird von einem Positionssensor 29 erfasst. Der Ausgang dieses Positionssensors ist der Positionswert α_{ex} . α_{ex} wird als Rückmeldewert dem Subtraktionsglied (S1) für den Vergleich mit α_{ref} zugeführt. Weiterhin wird im Differenzierer (24) die zeitliche Ableitung von α_{ref} gebildet, um als $\dot{\omega}_{ex}$ dem Subtraktionsglied (S2) zugeführt zu werden.

Bezugszeichenliste

[0040]

1	Anleger
2, 2', 2''	Bearbeitungsstation
3	Ausbrechstation
4	Ausleger
5	Maschinengehäuse
6	Bogen
7	Transportsystem
8, 8', 8''	Greiferwagen
9, 9', 9''	Untertisch
10, 10', 10''	Obertisch
11	Abfallstücke
12	Wagen
13	Palette
14	Stapel
15	Bogenlaufebene
16, 16', 16''	Hydraulikzylinder
17	Sollwertgenerator
18, 18'	Antriebsmotor
19, 19'	Pressenantrieb
20, 20'	Untersetzungsgetriebe
21	Königswelle
22, 22'	Exzenterwellen
23	Proportional-/Integralregler
24	Differenzierer
25	Proportionalregler
26, 26'	Verbindungsgetriebe zwischen Pressenantrieb und Königswelle
27	Motorregler
28	Mechanik
29	Positionssensor
100	Bogenstanz- und -prägemaschine
A	Pfeil
B	Pfeil
F	Bogenförderrichtung
x, x', x''	Bewegung der Greiferwagen
z, z', z''	Hubbewegung des Obertisches
α_{ref}	Maschinenreferenzwinkel
α_{diff}	Regelabweichung
ω_{ref}	Maschinenreferenzdrehzahl
$\dot{\omega}_{ref}$	Regelabweichung

α_{ex} Exzenterwellenwinkel
 ω_{ex} Exzenterwellendrehzahl

S1, S2 Subtraktionsglied

Patentansprüche

1. Bogenstanz- und -prägemaschine zur Bearbeitung von Bogen aus Papier, Pappe und dergleichen mit mehreren Bearbeitungsstationen, die ein gestellfestes Werkzeug und ein zustellbares Werkzeug aufweisen und einer Transportvorrichtung zum Transportieren der Bogen durch die einzelnen Bearbeitungsstationen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zustellbaren Werkzeuge jeweils über separate Antriebe bewegt werden, wobei die separaten Antriebe über einen Lageregelkreis derart angesteuert werden, dass die Hubbewegung der zustellbaren Werkzeug einer jeden Bearbeitungsstation individuell einstellbar ist.
2. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die separaten Antriebe Hydraulikzylinder sind.
3. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kolben der Hydraulikzylinder am zustellbaren Werkzeug und die Zylinder am Gestell befestigt sind.
4. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sollwert für die Bewegung des zustellbaren Werkzeugs individuell in Abhängigkeit von einem globalen Maschinenwinkel, der von einem Sollwert-Generator erzeugt wird, bestimmt wird.
5. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Obertisch das zustellbare Werkzeug trägt.
6. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Untertisch das zustellbare Werkzeug trägt.
7. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zustellbare Werkzeug über mindestens einen Hydraulikzylinder bewegt wird.

8. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zustellbare Werkzeug über mehrere Hydraulikzylinder bewegt wird. 5
9. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hydraulikzylinder bezüglich ihres Angriffspunktes frei am zustellbaren Werkzeug positionierbar sind. 10
10. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zylinder verschieden stark ausgelegt sein können. 15
11. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zylinder hinsichtlich Lage und Druck individuell geregelt sind. 20
12. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Lageregelung eine Verdrängersteuerung eingesetzt wird. 25
13. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Lageregelung eine Widerstandssteuerung eingesetzt wird. 30
14. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zustellbare Werkzeug jeweils über einen Schwungscheibenantrieb angetrieben werden. 35
15. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Leistungsfluss von der Schwungscheibe direkt zum Werkzeug gekoppelt ist. 40
16. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Synchronisation der verschiedenen Antriebe ein kleines Getriebe vorgesehen ist, das keine großen Leistungen übertragen muss. 45
17. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Getriebe als Königswelle ausgebildet ist. 50
18. Bogenstanz- und prägemaschine nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Synchronisation über einzeln als Servoantriebe geregelte Antriebsmotoren für die Schwungscheiben erfolgt. 55
19. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein zustellbares Werkzeug mechanisch angetrieben wird.
20. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein zustellbares Werkzeug hydraulisch angetrieben wird.
21. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Transportvorrichtung zum Transportieren der Bogen durch die einzelnen Bearbeitungsstationen aus mindestens einem Linearantrieb besteht.
22. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsstationen mindestens eine Stanz- und / oder Prägestation umfassen.

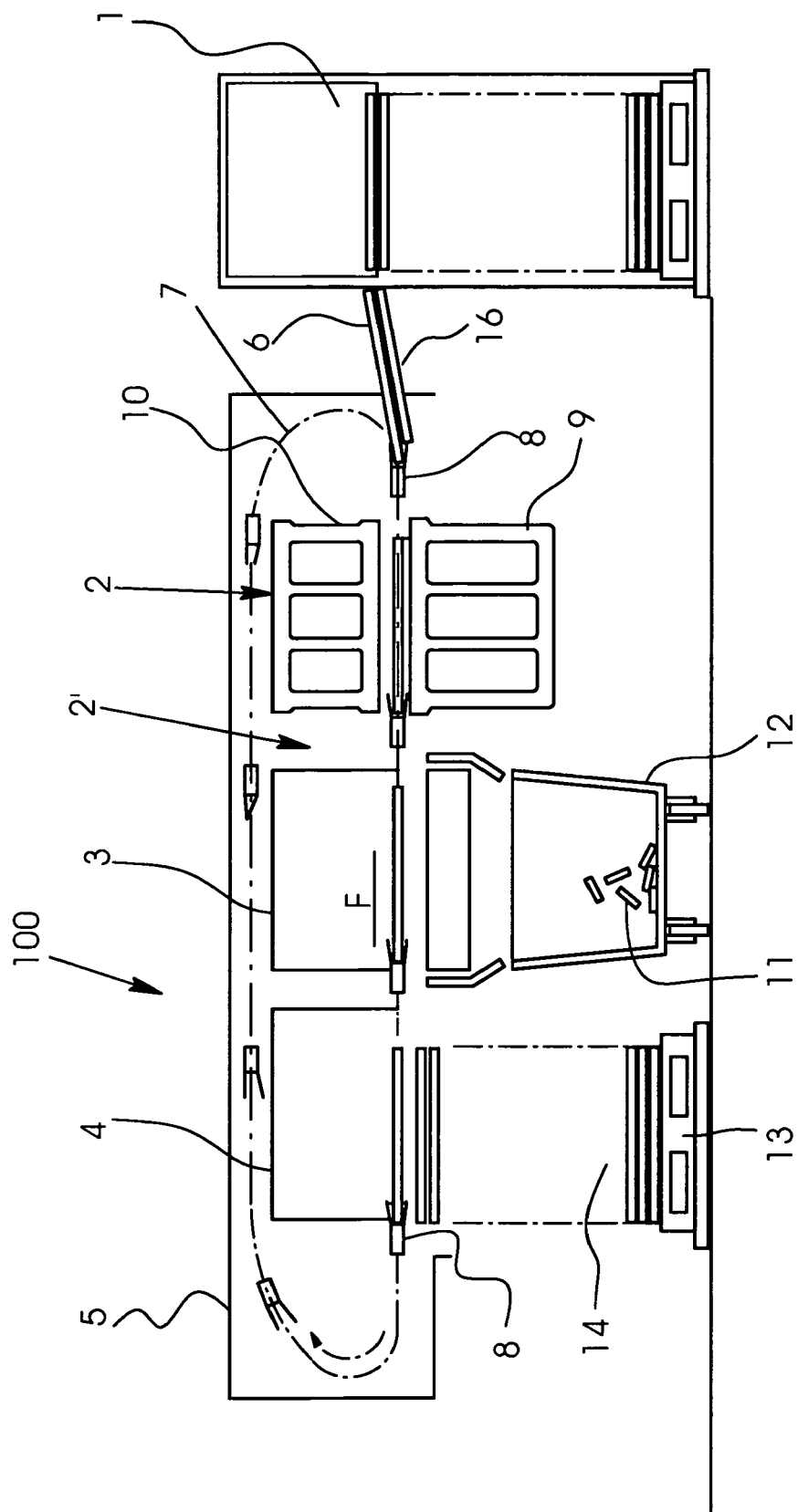
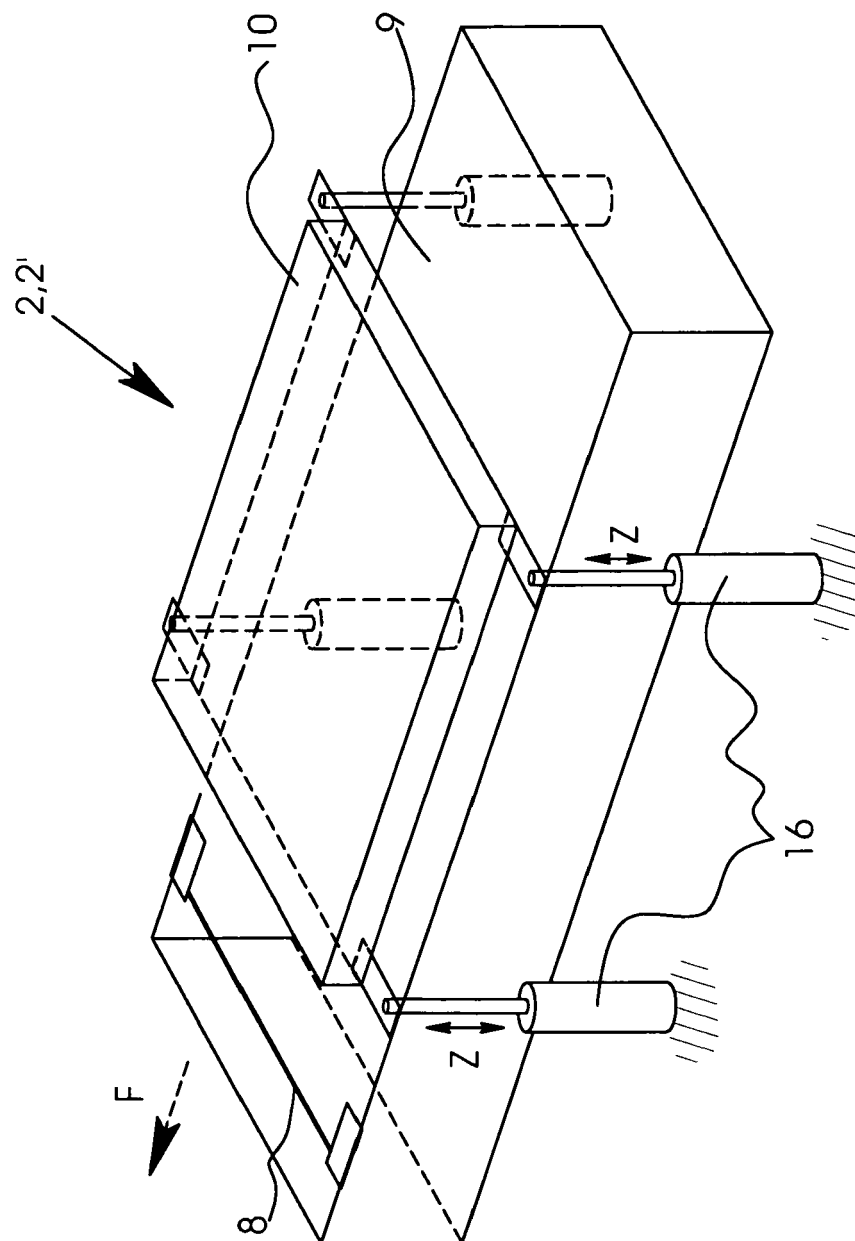


Fig.1

Fig.2



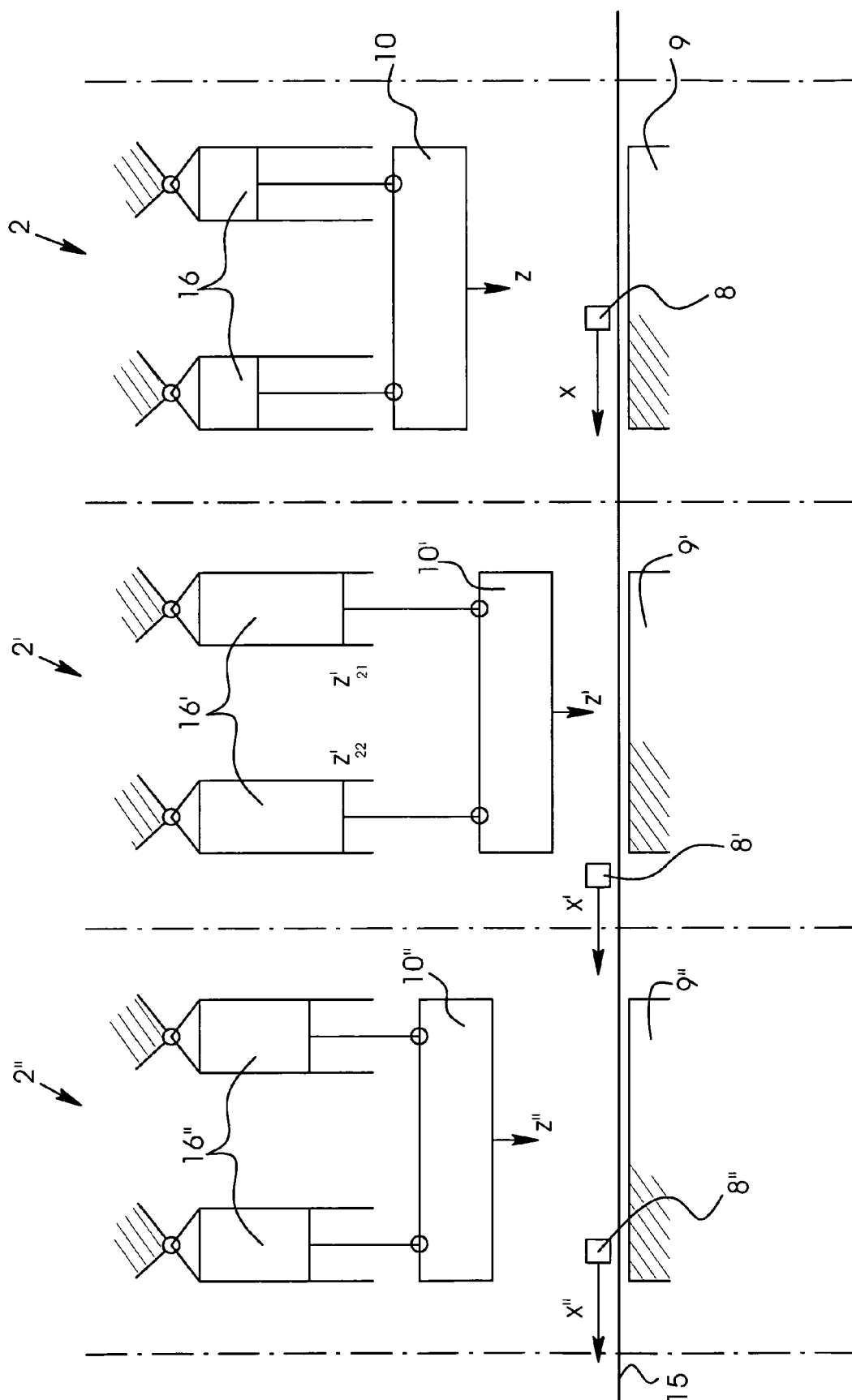


Fig. 3

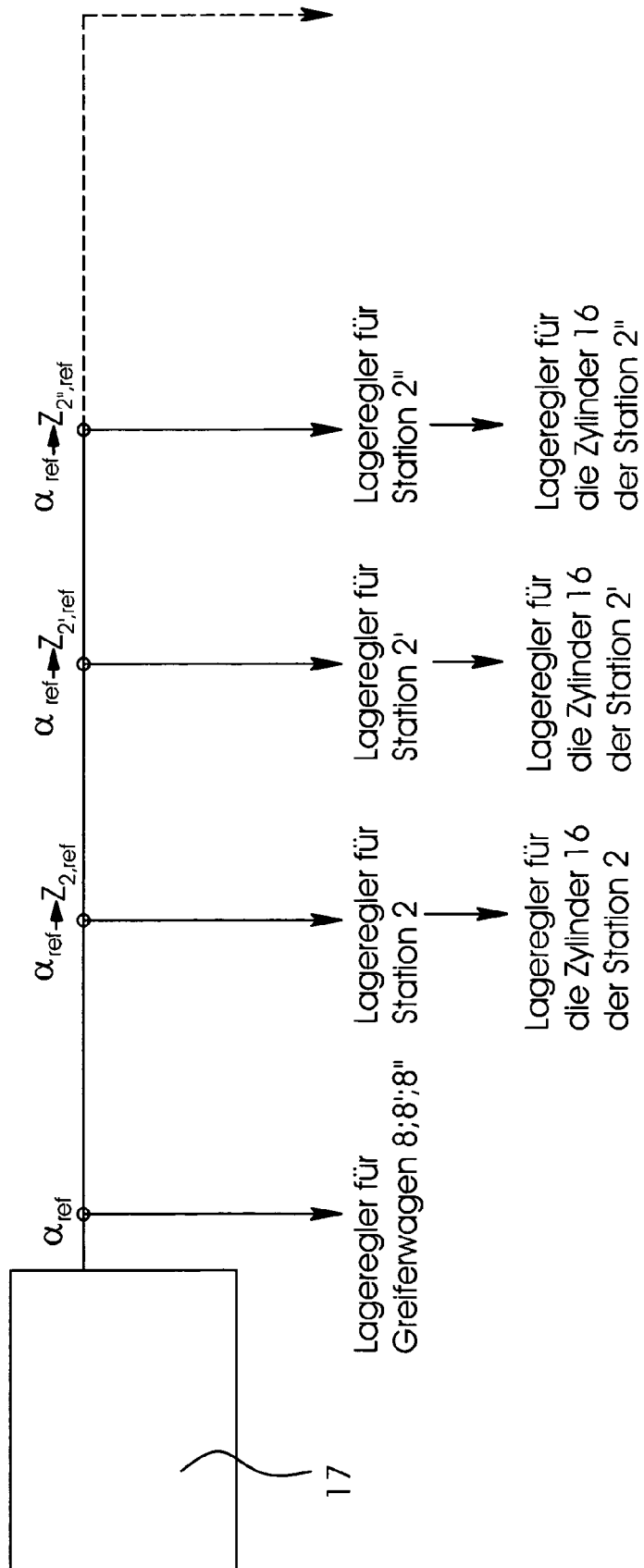


Fig.4

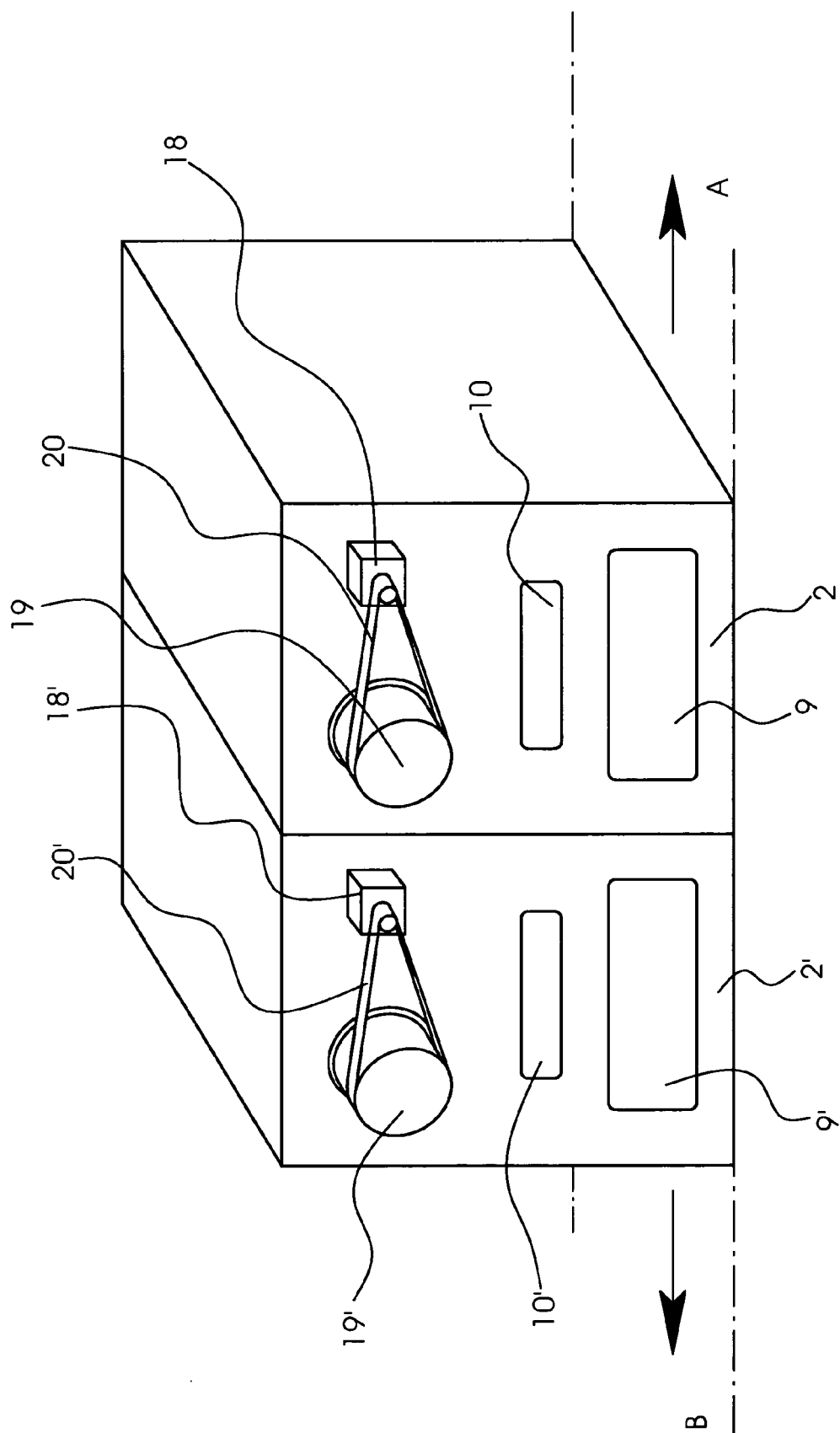


Fig. 5

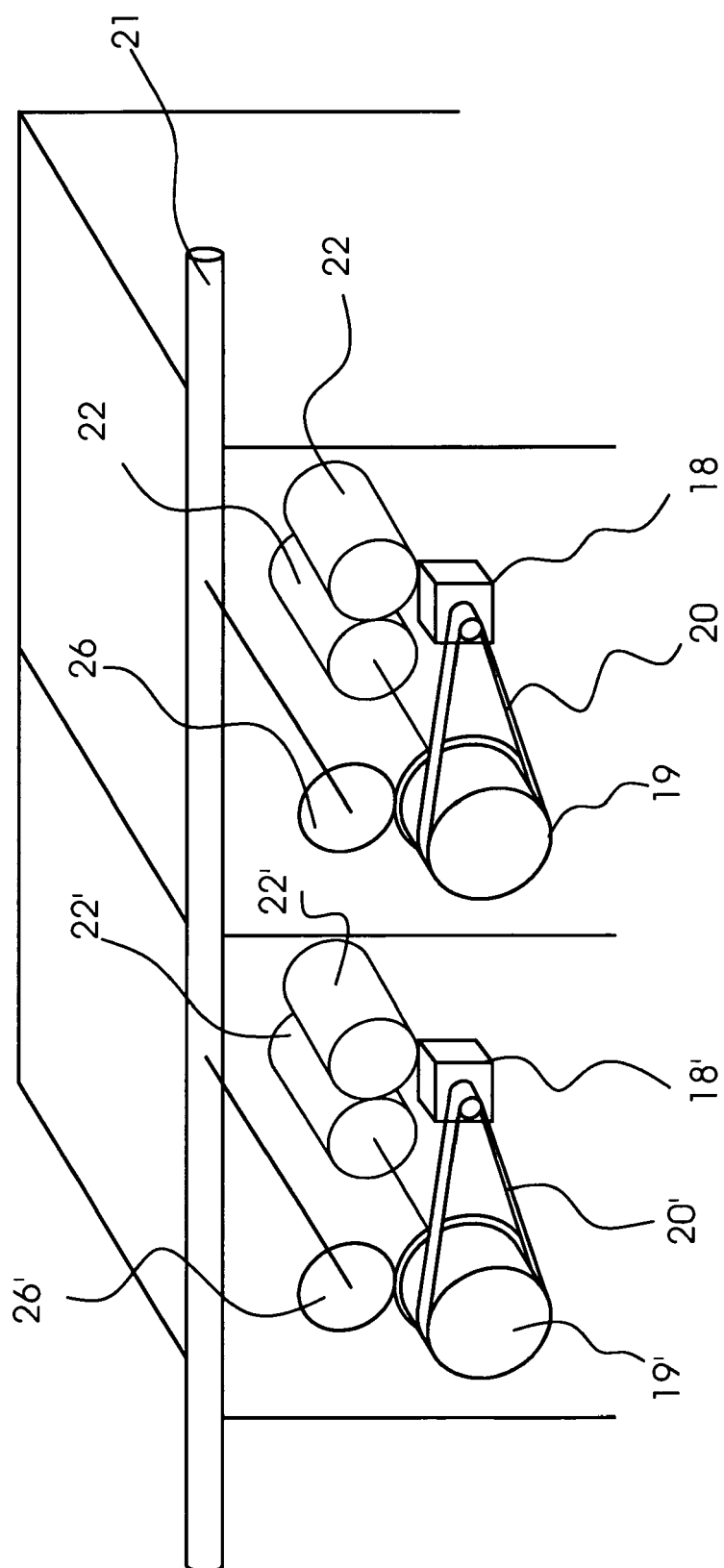


Fig. 6

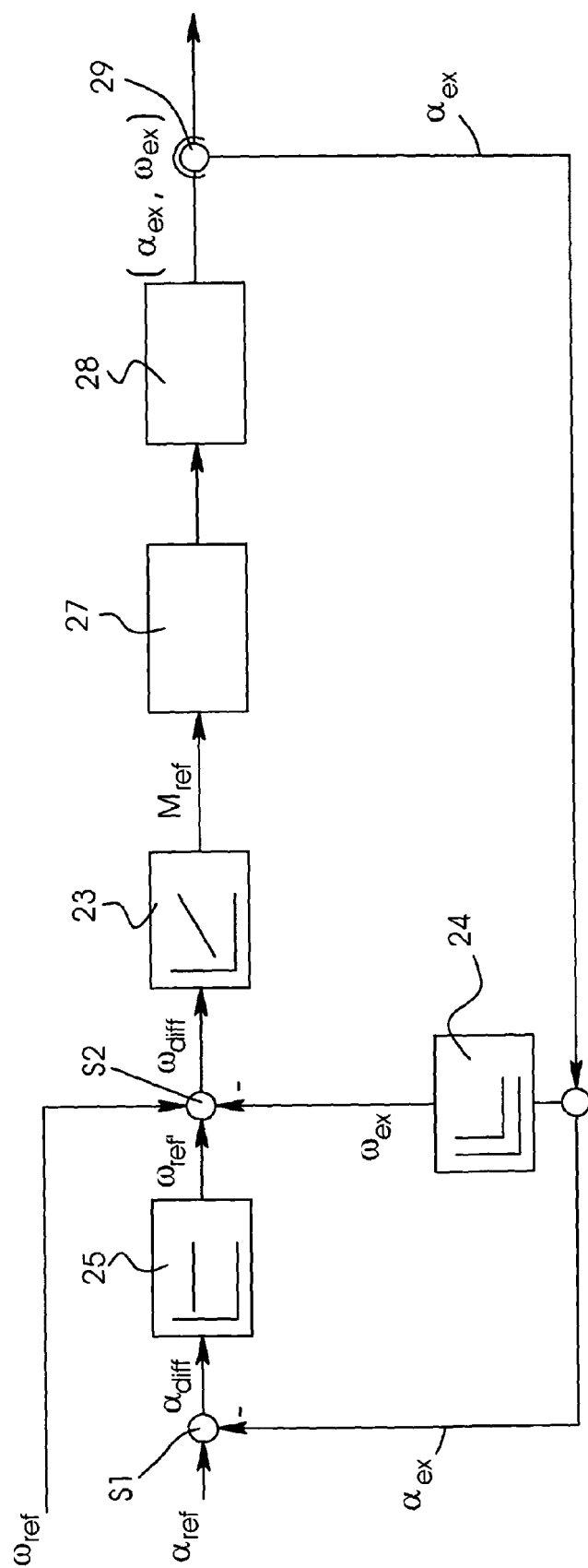


Fig.7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 1232

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	WO 99/28118 A (PEERLESS MACHINE & TOOL [US]; FORTNEY JOE LYNN [US]; REASINGER JEFFREY) 10. Juni 1999 (1999-06-10) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 10 * * Seite 9, Zeile 30 - Seite 10, Zeile 2 * * Seite 12, Zeile 18 - Seite 13, Zeile 5 * -----	1-22	INV. B26D5/00 B26F1/40
Y	US 6 435 067 B1 (IRWIN JERE F [US]) 20. August 2002 (2002-08-20) * Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 43 * * Spalte 5, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 7 * -----	1-22	
Y	US 4 571 231 A (RUDSZINAT WILLY [DE] ET AL) 18. Februar 1986 (1986-02-18) * Spalte 10, Zeile 49 - Zeile 68 * -----	4	
Y	US 6 332 388 B1 (KISHINE TOSHIKI [JP] ET AL) 25. Dezember 2001 (2001-12-25) * Spalte 9, Zeile 15 - Zeile 35 * -----	16-18	
Y	GB 974 660 A (SAMUEL M LANGSTON COMPANY) 11. November 1964 (1964-11-11) * Seite 2, Zeile 90 - Zeile 110 * -----	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	US 2 444 050 A (KNOWLTON CUTLER D ET AL) 29. Juni 1948 (1948-06-29) * Abbildungen * -----	14,15,22	B26F B26D B31B
Y	EP 0 439 414 A (VIRENE SOCIETE ANONYME [FR]) 31. Juli 1991 (1991-07-31) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	22	
D,A	DE 30 44 083 A1 (WUPA MASCHF GMBH & CO [DE]) 9. September 1982 (1982-09-09) -----		
D,A	DE 33 13 790 A1 (BOBST SA [CH]) 27. Oktober 1983 (1983-10-27) -----		
	-/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2007	Prüfer Vaglianti, Giovanni
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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 11 1232

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 76 11 968 U1 (SMB SONDERMASCHINENBAU GMBH & CO KG, 6780 PIRMASENS) 2. September 1976 (1976-09-02) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2007	Prüfer Vaglianti, Giovanni
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 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			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 11 1232

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.

14-11-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9928118 A	10-06-1999	CN 1285780 A	28-02-2001
		EP 1051293 A1	15-11-2000
		JP 2001524403 T	04-12-2001
		TW 568007 Y	21-12-2003
US 6435067 B1	20-08-2002	US 2002178886 A1	05-12-2002
US 4571231 A	18-02-1986	GB 2112691 A	27-07-1983
		IT 1159817 B	04-03-1987
		JP 58125432 A	26-07-1983
US 6332388 B1	25-12-2001	JP 2943110 B2	30-08-1999
		JP 2000061889 A	29-02-2000
GB 974660 A	11-11-1964	KEINE	
US 2444050 A	29-06-1948	KEINE	
EP 0439414 A	31-07-1991	FR 2657295 A1	26-07-1991
DE 3044083 A1	09-09-1982	BR 8107608 A	17-08-1982
		CH 653945 A5	31-01-1986
		GB 2087783 A	03-06-1982
		JP 5046875 Y2	08-12-1993
		JP 64020295 U	01-02-1989
		JP 57114396 A	16-07-1982
		US 4903560 A	27-02-1990
		US 4485708 A	04-12-1984
		US 4763551 A	16-08-1988
DE 3313790 A1	27-10-1983	CA 1187402 A1	21-05-1985
		CH 652967 A5	13-12-1985
		ES 8403780 A1	01-07-1984
		FR 2525144 A1	21-10-1983
		GB 2118090 A	26-10-1983
		IT 1171128 B	10-06-1987
		JP 1389416 C	23-07-1987
		JP 58192793 A	10-11-1983
		JP 61058279 B	10-12-1986
		SE 448288 B	09-02-1987
		SE 8302067 A	16-10-1983
		US 4466318 A	21-08-1984
DE 7611968 U1	02-09-1976	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3044083 A1 [0007]
- DE 3313790 C2 [0008]
- DE GM7611968 [0010]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Druckweiterverarbeitung, Ausbildungsleitfaden für Buchbinder, Bundesverband Druck e. V. 1996, 351 [0002]
- MURRENHOFF, H. Hydraulik. Grundlagen der Fluidtechnik, 2005, vol. 1 [0032]
- MURRENHOFF, H. Servohydraulik, 2002 [0032]