



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**31.03.2004 Patentblatt 2004/14**

(51) Int Cl.7: **B26D 5/08**, B26D 5/14,  
B26D 5/16, B30B 1/26,  
B31B 1/20

(21) Anmeldenummer: **03018703.3**

(22) Anmeldetag: **25.08.2003**

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

(72) Erfinder:  
• **Klassen, Gerhard**  
**41238 Mönchengladbach (DE)**  
• **Namowitz, Hermann**  
**41379 Brüggen (DE)**

(30) Priorität: **25.09.2002 DE 10244585**

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

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

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

(57) Bogenstanz- und -prägemaschine mit einem mit einer Gegenplatte (15) versehenen ruhenden Tisch (9) und einem mit einem Stanzmesser (16) versehenen über einen Hubantrieb senkrecht zur Gegenplatte (15) auf- und abbeweglichen Tisch (10), wobei der Hubantrieb aus mindestens einer im Maschinengestell gela-

gerten Exzenterwelle (18, 19) besteht und eine Exzenterwelle (18, 19) mit exzentrisch gelagerten Andruckrollen (20, 21) aufweist, und der Antrieb der Exzenterwellen (18, 19) über ein ungleichförmig wirkendes Getriebe (24, 25) erfolgt, so daß eine ungleichförmige Bewegung des bewegten Tisches (10) ermöglicht ist.

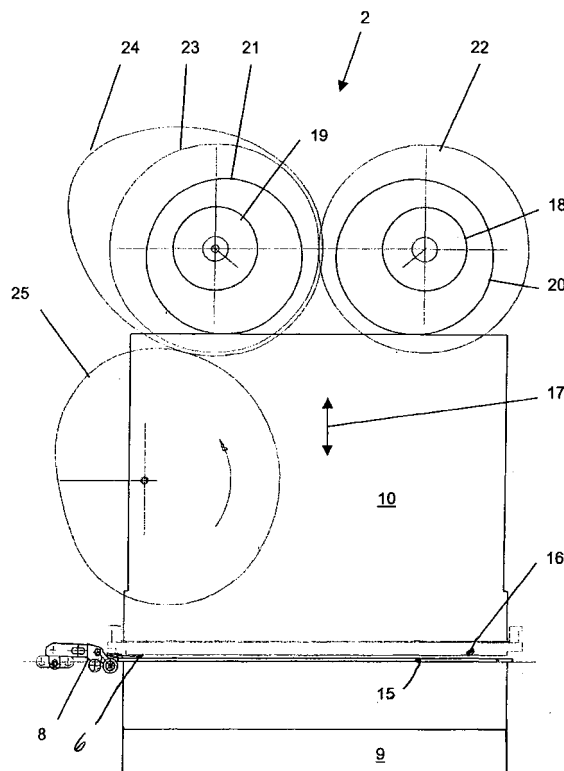


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bogenstanz- und -prägemaschine mit einem mit einer Gegenplatte versehenen ruhenden Tisch und einem mit einem Stanzmesser versehenen über einen Hubantrieb senkrecht zur Gegenplatte auf- und abbeweglichen Tisch, wobei der Hubantrieb aus mindestens einer im Maschinengestell gelagerten Exzenterwelle besteht und eine Exzenterwelle mit exzentrisch gelagerten Andruckrollen aufweist.

**[0002]** Ein gattungsgemäßer Antrieb für eine Bogenstanz- und -prägemaschine ist aus der DE 30 44 083 C3 bekannt. Die hierin beschriebene Maschine besitzt einen festen Untertisch und einen auf- und abbeweglichen Obertisch zum Stanzen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen. Die Bewegung des auf- und abbeweglichen 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.

**[0003]** Die Bögen werden in der Bogenstanz- und -prägemaschine von auf umlaufenden Ketten befestigten Greiferstangenanordnungen an ihrer Vorderkante ergriffen und dann intermittierend durch die Stanz- und Prägeeinrichtung und weitere Stationen hindurchgezogen. Während der Hubbewegung des Obertisches muß der gestanzte Bogen aus dem Stanztisch herausbewegt und der neue Bogen eingeführt werden. Die Sinuskurve des zeitlichen Verlaufs der Hubbewegung öffnet dabei ein immer gleichbleibend großes zeitliches Fenster, das natürlich abhängig von der Drehgeschwindigkeit der Exzenterwellen ist. Beschränkt wird diese Zeit durch den minimalen Hub des Obertisches, den die Greiferstangen für den Durchlauf unterhalb des Obertisches benötigen. Die Bewegungs- und Rastzeiten der Greiferstangen sind somit festgelegt. Die Zykluszeiten der Maschine können aber über die Drehgeschwindigkeit der Exzenterwellen variiert werden. Hierbei legen aber physikalische Grenzen, wie zum Beispiel die Beschleunigung der Bögen, die maximale Anzahl der Maschinenzyklen und damit die Arbeitsgeschwindigkeit der Bogenstanz- und -prägemaschine fest. Die Zeit zum Beschleunigen und Verzögern der Greiferstangen läßt sich daher zur Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit nicht mehr verkürzen.

**[0004]** Ein weiterer gattungsgemäßer Antrieb wird in dem amerikanischen Patent US 4,767,393 beschrieben. Die beschriebene Stanz- und Prägemaschine besitzt einen angetriebenen Ober- und Untertisch. Der Antrieb erfolgt dabei über exzentrisch an einer Welle angeordnete Scheiben, die unmittelbar auf den Ober- und Untertisch wirken. Durch eine Drehbewegung der Wel-

len wird über die exzentrischen Scheiben eine gleichförmige Bewegung des Ober- und Untertisches zueinander erzielt.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb für eine Stanz- und Prägestation einer Bogenstanz- und -prägemaschine zu schaffen, die auf einfache konstruktive Weise eine Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine ermöglicht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird entsprechend dem Patentsanspruch 1 dadurch gelöst, der Antrieb der Exzenterwellen über ein ungleichförmig wirkendes Getriebe erfolgt, so daß eine ungleichförmige Bewegung des bewegten Tisches ermöglicht ist. Durch die Ausbildung eines ungleichförmigen Antriebs für die Exzenterwellen ist nun eine Möglichkeit geschaffen, den zeitlichen Verlauf der Beschleunigung und Verzögerung der Hubbewegung des bewegbaren Tisches beliebig zu beeinflussen und so die Arbeitsgeschwindigkeit der Maschine zu erhöhen.

**[0007]** Dazu wird lediglich ein ungleichförmig wirkendes Getriebe als Antrieb für die Exzenterwellen eingesetzt, was wiederum mit minimalem Kostenaufwand und geringstem konstruktivem Aufwand möglich ist.

**[0008]** In den Zeichnungen ist eine bevorzugte Ausführungsform eines Antriebs der Exzenterwellen einer Bogenstanz- und -prägemaschine dargestellt.

**[0009]** Es zeigt

Figur 1 den prinzipiellen Aufbau einer Bogenstanz- und -prägemaschine,

Figur 2 die Seitenansicht auf eine Bogenstanz- und -prägestation einer Bogenstanz- und -prägemaschine und

Figur 3 eine graphische Darstellung der Hubbewegung des Obertisches in Abhängigkeit der Drehbewegung der Exzenterwellen aufgetragen in Winkelgrad.

**[0010]** In Figur 1 ist der prinzipielle Aufbau einer Bogenstanz- und -prägemaschine 1 zum Stanzen, Ausbrechen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen dargestellt. Die Stanz- und Prägemaschine 1 besteht aus einer Stanzeinrichtung 2, einer Ausbrecheinrichtung 3 und einer Ablegeeinrichtung 4, die von einem gemeinsamen Maschinengehäuse 5 getragen und umschlossen werden.

**[0011]** Die Bögen 6 werden von auf umlaufenden Ketten 7 befestigten Greiferstangen 8 an ihrer Vorderkante ergriffen und intermittierend durch die verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 der Stanz- und Prägemaschine 1 hindurchgezogen.

**[0012]** Die Stanzstation 2 besteht aus einem Untertisch 9 und einem Obertisch 10. Der Untertisch 9 ist fest im Maschinengestell gelagert und mit einer Gegenplatte zum Stanzmesser versehen. Der Obertisch 10 ist auf- und abbewegbar gelagert und über eine im weiteren nä-

her beschriebene Antriebsvorrichtung antreibbar.

**[0013]** Die Greiferstange 8 transportiert den Bogen 6 von der Stanz- und Prägestation 2 in die nachfolgende Ausbrechstation 3, die mit Ausbrechwerkzeugen ausgestattet sein kann. In der Ausbrechstation 3 werden mit Hilfe der Ausbrechwerkzeuge die nicht benötigten Abfallstücke aus dem Bogen nach unten herausgestoßen, wodurch diese Abfallstücke 11 in einen unter der Station eingeschobenen behälterartigen Wagen 12 fallen.

**[0014]** Von der Ausbrechstation 3 gelangt der Bogen 6 in die Ablegestation 4, wo der Bogen entweder nur einfach abgelegt wird, oder aber günstiger gleichzeitig eine Trennung der einzelnen Nutzen erfolgt. Die Ablegestation 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 1 weggefahren werden können.

**[0015]** Wie zu erkennen ist, tragen die Ketten 7 mehrere Greiferstangen 8, beispielsweise sind es hier acht, so daß mehrere Bögen 6 gleichzeitig in den verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 bearbeitet werden können.

**[0016]** In Figur 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung der Stanzeinrichtung 2 der Stanz- und Prägemaschine 1 näher dargestellt. Die Stanzeinrichtung 2 besteht aus einem mit einer Gegenplatte 15 versehenen ruhenden Untertisch 9 und einem mit einem Stanzmesser 16 versehenen auf- und abbeweglichen Obertisch 10. Zwischen der Gegenplatte 15 und dem Stanzmesser 16 wird der Bogen 6 mittels einer Greiferstange 8 in der Stanzstation 2 gehalten. Zum Positionieren des Bogens 6 in der Stanzstation 2 mittels des Greiferwagens 8 wird der Obertisch 10 in Richtung des Pfeils 17 senkrecht zum Untertisch 9 verfahren. Der Obertisch 10 wird mittels Federkraft in Richtung der Exzenterwellen 18, 19 unter Spannung gehalten.

**[0017]** Die Exzenterwellen 18, 19 besitzen exzentrische Aufnahmen auf denen Andruckrollen 20, 21 drehbar gelagert befestigt sind. Der Antrieb der Exzenterwellen erfolgt über fest mit den Exzenterwellen 18, 19 verbundene Zahnräder 22, 23. Zur Erzielung eines ungleichförmigen Antriebs der Exzenterwellen 18, 19 ist mit einer Exzenterwelle 19 ein Unrund-Zahnrad 24 fest verbunden. Das ungleichförmig wirkende Getriebe des Antriebs der Exzenterwellen 18, 19 besteht in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus den beiden Unrund-Zahnradern 24, 25. An das Unrund-Zahnrad 25 kann dann ein Antrieb, zum Beispiel ein elektrischer Motor, unmittelbar angeschlossen werden.

**[0018]** Die hier dargestellte Ausführungsform des Antriebs der Exzenterwellen stellt die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar. Es ist aber ebenfalls vorstellbar, an das ungleichförmige Getriebe 24, 25 ein weiteres Getriebe oder einen mittelbaren Antrieb wie zum Beispiel ein Riemengetriebe oder ein Gestänge anzuschließen. Aus der gleichförmigen Bewegung des antreibenden Unrund-Zahnrad 25 wird eine ungleichfö-

mige Bewegung an die Exzenterwelle 19 mit Hilfe des Unrund-Zahnrad 24 übertragen. Über das Zahnrad 23 wird die ungleichförmige Bewegung an das Zahnrad 22 und damit an die Exzenterwelle 18 übertragen, so daß sich die beiden Exzenterwellen 18, 19 synchron bewegen und den Obertisch 10 parallel in Richtung des Untertisches 9 bewegen. Die Drehbewegung der Exzenterwellen 18, 19 ist synchron, aber gegenläufig.

**[0019]** In einer weiteren Ausgestaltungsvariante der Erfindung besteht das ungleichförmig wirkende Getriebe aus einem Kurvengetriebe, das die Exzenterwellen 18, 19 ungleichförmig antreibt. Das Kurvengetriebe ist im Maschinengestell 5 gelagert und kann unmittelbar über einen elektrischen Motor oder mittelbar, zum Beispiel über ein Riemengetriebe, ein Gestänge oder vergleichbare Antriebe angetrieben sein.

**[0020]** Die Exzenterwellen 18, 19 bewegen den Obertisch 10 in Richtung des Pfeils 17 und gegen die Federkraft auf den zu stanzenden Bogen 6. Nach dem Stanzen verfährt der Obertisch wieder in Richtung der Exzenterwellen 18, 19 und ein neuer Bogen 6 kann zwischen den Obertisch 10 und den Untertisch 9 bewegt werden. Der zeitliche Verlauf der Hubbewegung des Obertisches 10 ist in Figur 3 wiedergegeben.

**[0021]** Die Figur 3 zeigt ein Diagramm, in dem die Hubbewegung des Obertisches 10 als gestrichelte Linie in Abhängigkeit des Winkelgrads der Exzenterwellen aufgetragen ist. Die Position 0° beschreibt den unteren Totpunkt UT des Obertisches 10, die Position OT den oberen Totpunkt der Bewegung des Obertisches 10 und die Position 360° den nächsten unteren Totpunkt UT des Obertisches 10 als nächsten Stanz- und/oder Prägeschritt.

**[0022]** Über der gestrichelten Bewegungslinie des Obertisches sind die Bewegungen der Greiferstange 8 mit dem daran befindlichen Bogen 6 dargestellt. Die gestrichelte Linie zeigt einen nahezu sinusförmigen Verlauf eines herkömmlichen Exzenterwellenantriebs für einen Obertisch 10. Von 0° ausgehend steht die Greiferstange still. Sie befindet sich in der Rast R. Anschließend wird die Greiferstange 8 beschleunigt bis zum Zeitpunkt OT. Die Beschleunigungszeit der Greiferstange ist mit BG gekennzeichnet. Etwa am oberen Totpunkt, das heißt am Wendepunkt des Obertisches 10 wird auch die Greiferstange verzögert VG, bis daß sie zum Stillstand kommt. Es folgt die weitere Rastzeit R.

**[0023]** Zum Verfahren der Greiferstange 8 muß der Obertisch 10 einen gewissen minimalen Hub Hmin aufweisen. Aus diesem minimalen Hub Hmin ergibt sich ein Zeitfenster ZF, während dem die Greiferstange 8 den Bogen 6 zwischen dem Obertisch 10 und dem Untertisch 9 herausbewegt und wieder eingeführt haben muß. Außerhalb dieser Zeit ZF können lediglich kleine Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen der Greiferstange 8 liegen. Die Beschleunigungsphase des Obertisches 10 vom unteren Totpunkt UT an ist nahezu identisch mit der Verzögerungsphase vor dem oberen Totpunkt OT. Da das Verfahren der Greiferstange 8 aber

erst nach dem Erreichen der Höhe Hmin erfolgen kann und die Beschleunigungs- und Verzögerungsphasen des Greiferwagens BG, VG aus physikalischen Gründen nicht weiter verkürzt werden können, kann eine Verschiebung des Zeitfensters ZF nur über eine Verschiebung des Zeitfensters, dass heißt zum Beispiel einen steileren Anstieg der Bewegungskurve des Obertisches 10 erfolgen. Durch den steileren Anstieg der Bewegungskurve des Obertisches 10 kann eine Verschiebung des Zeitfensters ZF hin zu einem zeitlich früheren Beginn erfolgen. Hieraus ergeben sich kürzere Rastzeiten R der Greiferstange 8 und somit kürzere Zykluszeiten zum Stanzen von Bögen 6. Die strichpunktierte Linie soll den steileren Verlauf der Beschleunigung des Obertisches 10 verdeutlichen.

**[0024]** Die Zykluszeiten für die Beschleunigung BG und die Verzögerung VG der Greiferstange sind physikalisch an Grenzen gebunden. Über einer gewissen Beschleunigung kann die Greiferstange 8 den Bogen 6 nicht mehr sicher führen, so daß das Zeitfenster nur geringfügig variabel ist. Der Einsatz eines ungleichförmigen Getriebes zum Antrieb der Exzenterwellen 18, 19 bewirkt aber eine größere Beschleunigung des Obertisches 10, so daß einerseits das Zeitfenster ZF vergrößert oder die Rastzeit R verkleinert werden können. In der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Rastzeit R verkleinert, so daß sich die Zykluszeit in der Stanzstation 2 der Stanz- und Prägemaschine verkürzt. In absoluten Werten kann hier von einer Reduzierung der Rastzeit R von 90° auf 70° angegeben werden, was einer Reduzierung der Zykluszeit um etwa 5 bis 6% entspricht.

**[0025]** Die strichpunktierte Linie zeigt deutlich, daß durch den steileren Anstieg der Beschleunigungskurve des Obertisches 10 das für die Bewegung der Greiferstange benötigte Zeitfenster verschoben werden kann. Das Zeitfenster zur Bewegung der Greiferstange ist durch die physikalischen Grenzen vorbestimmt. Der Zeitgewinn durch den steileren Anstieg der Bewegungskurve des Obertisches 10 kann somit zur Verringerung der Zykluszeit der Stanzstation 2 verwendet werden.

#### Patentansprüche

1. Bogenstanz- und -prägemaschine mit einem mit einer Gegenplatte (15) versehenen ruhenden Tisch (9) und einem mit einem Stanzmesser (16) versehenen über einen Hubantrieb senkrecht zur Gegenplatte (15) auf- und abbeweglichen Tisch (10), wobei der Hubantrieb aus mindestens einer im Maschinengestell gelagerten Exzenterwelle (18, 19) besteht und eine Exzenterwelle (18, 19) mit exzentrisch gelagerten Andruckrollen (20, 21) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb der Exzenterwellen (18, 19) über ein ungleichförmig wirkendes Getriebe (24, 25) erfolgt, so daß eine ungleichförmige Bewegung des bewegten Tisches

(10) ermöglicht ist.

2. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bewegbare Tisch (10) mit Federkraft gegen die Andruckrollen (20, 21) des Hubantriebs anliegt.
3. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der bewegbare Tisch (10) über dem ruhenden Tisch (9) angeordnet ist.
4. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb der Exzenterwellen (18, 19) über unrunde Zahnräder (24, 25) erfolgt.
5. Bogenstanz- und -prägemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Antrieb der Exzenterwellen (18, 19) über ein Kurvengetriebe erfolgt.

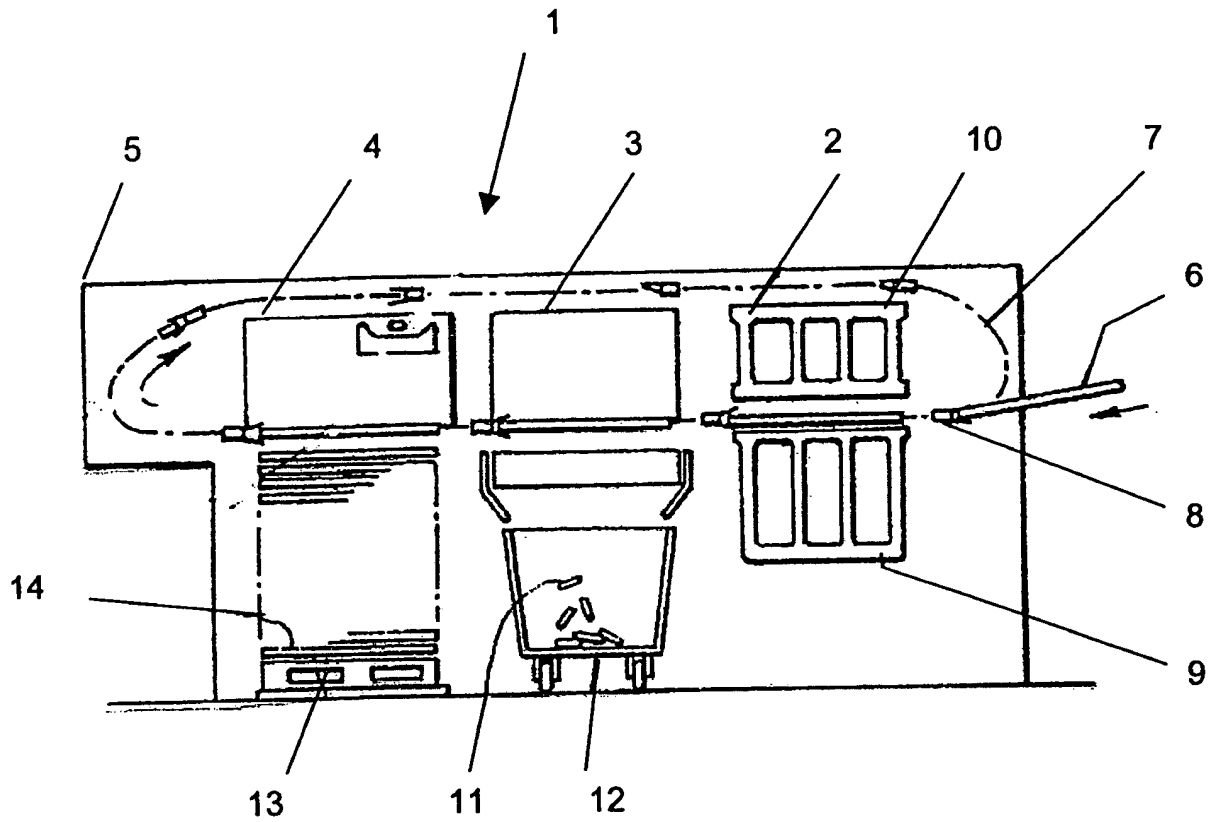


Fig. 1

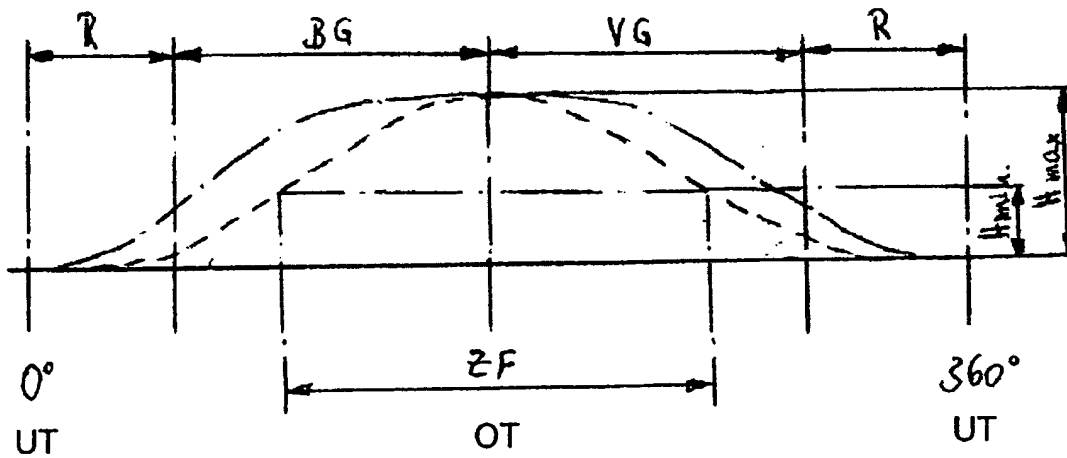


Fig. 3

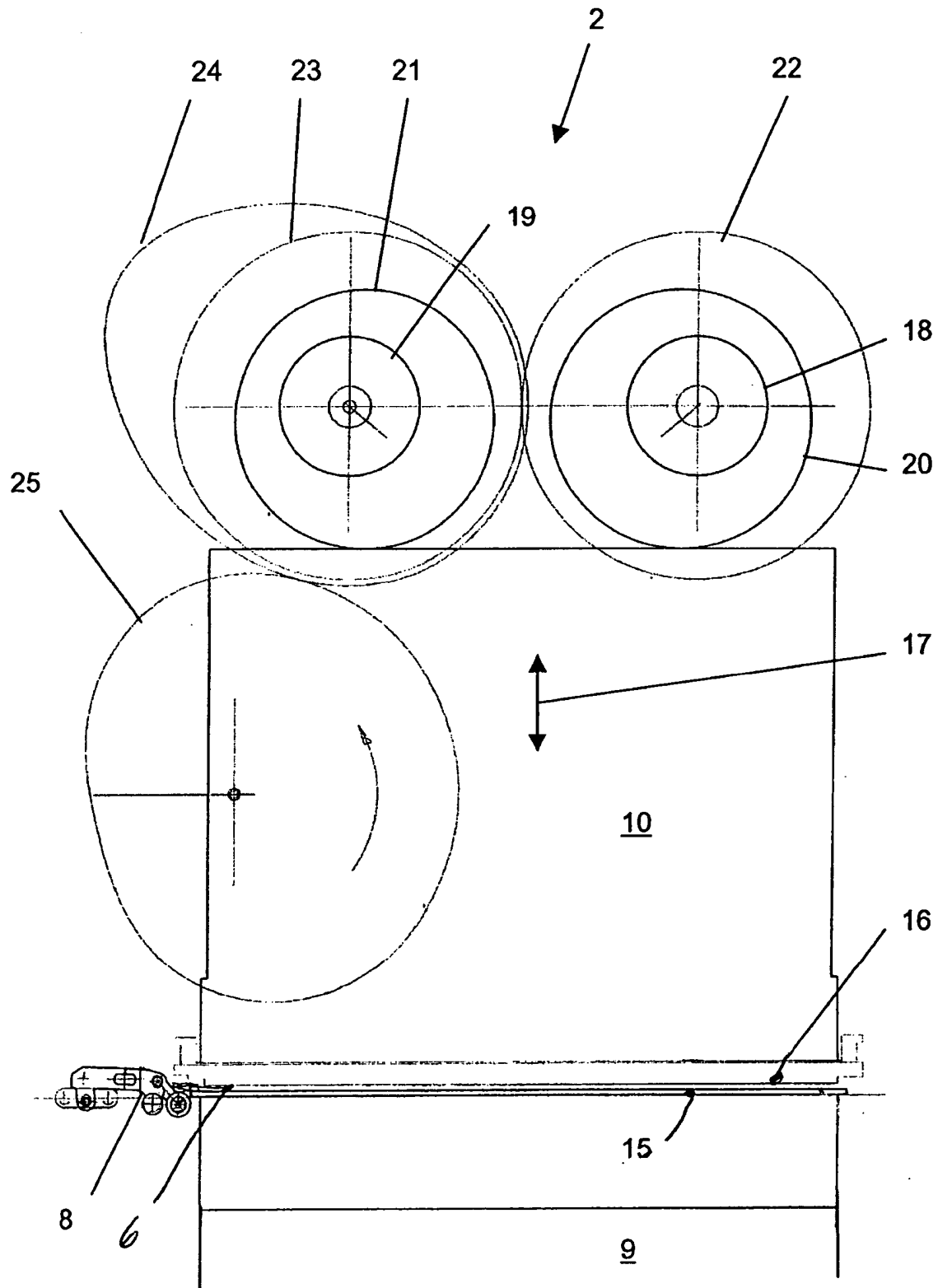


Fig. 2