

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 934 896 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(51) Int Cl.7: **B65H 29/40**

(21) Anmeldenummer: **99810087.9**

(22) Anmeldetag: **03.02.1999**

(54) **Schaufelrad für eine Druckmaschine**

Paddle wheel for a printing machine

Roue à aubes pour une machine à imprimer

(84) Benannte Vertragsstaaten:

BE CH DE FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **06.02.1998 DE 9804810 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

11.08.1999 Patentblatt 1999/32

(73) Patentinhaber: **Maschinenfabrik Wifag
3001 Bern (CH)**

(72) Erfinder:

• **Treuthardt, Thomas**

3033 Wohlen (CH)

• **Etter, Bruno**

3072 Ostermundigen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-A- 2 811 467

DE-A- 19 525 168

US-A- 4 537 390

EP 0 934 896 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schaufelrad für eine Druckmaschine mit verstellbarer Exemplarbremse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Schaufelräder dienen zur Aufnahme und Abförderung von gefalzten Druckexemplaren von einem Falzklappenzyylinder einer Druckmaschine. Ein Druckexemplar fällt vom Falzklappenzyylinder in eine Schaufelradtasche und wird vom Schaufelrad einem nachgeordneten Band- bzw. Taktausleger aufgegeben.

[0003] Im Grund der Schaufelradtaschen sind Exemplarbremsen angeordnet, die einfallende Druckexemplare abbremsen und geeignet halten. Die Abbremsung des mit Schwung einfallenden Druckexemplares soll so erfolgen, daß es nicht zurückprellt. Je nach den Produktionsbedingungen können die Druckexemplare mit unterschiedlicher kinetischer Energie einfallen, beispielsweise aufgrund unterschiedlichen Umfangs bzw. Stärke, unterschiedlicher Massen oder Geschwindigkeiten; auch unterschiedliche Papierrauhigkeiten oder Farbbeelegungen können die Abbremsung beeinflussen. Zur Anpassung an die Produktionsbedingungen bieten Exemplarbremsen die Möglichkeit der Verstellung.

[0004] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Schaufelrad mit einer verstellbaren Exemplarbremse dahingehend weiterzubilden, daß Umrüstzeiten zum Anpassen an Druckexemplare unterschiedlichen Umfangs verkürzt werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand von Anspruch 1 gelöst.

[0006] Die Erfindung geht von einem aus der DE-A-195 25 168 bekannten Schaufelrad aus.

[0007] Ein Schaufelrad nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 weist wenigstens ein Verstellmittel, vorzugsweise in Form eines Rotationskörpers, und Verstellstangen auf, die mit dem Verstellmittel zusammenwirken und mit denen Blattformverstellkörper verbunden sind. Ein solcher Blattformverstellkörper ist zweckmäßig jeweils als Nocken ausgebildet, der an einem federelastischen Blatt anliegt. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist jedoch das federelastische Blatt über den Blattformverstellkörper mit der Verstellstange verbunden.

[0008] Erfindungsgemäß wird durch Verstellung des Verstellmittels die Form mehrerer Schaufelradtaschen koordiniert gleichzeitig verstellt. Das wenigstens eine Verstellmittel ist relativ zu dem Schaufelrad coaxial verdrehbar. Vorzugsweise geht mit der an Druckexemplare unterschiedlichen Umfangs angepassten Formänderung eine Änderung der Vorspannung der Blattfeder einher.

[0009] Bei einer ersten Ausführungsform legen die Nocken, die je auf ein geführt gehaltenes, federelastisches Blatt wirken, die Form dieses Blattes und damit die Form der Schaufelradtaschen fest. Bei einer weiteren Ausführungsform, bei der das federelastische Blatt, vorzugsweise in seinem Endbereich, mit der Verstell-

stange verbunden ist, ist die Form durch die Geometrie der Verbindung und durch den Abstand des Blatts zum Schaufelradgrund bestimmt.

[0010] Vorzugsweise wird auch eine zentrale, motorische Verstellmöglichkeit geschaffen, so daß die Exemplarbremsen im Stillstand und nach einer weiteren bevorzugten Ausführung sogar während des Druckbetriebs in Anpassung an die jeweilig verarbeiteten Druckexemplare oder an die Betriebsart der Druckmaschine, wie beispielsweise Einzel- oder Sammelproduktion, verstellt werden können.

[0011] Bei einem mehrere Einzelräder aufweisenden Schaufelrad kann nur ein einziges dieser Einzelräder ein Verstellmittel aufweisen, oder es können mehrere oder auch alle Einzelräder je ein eigenes Verstellmittel aufweisen. Das jeweilige Einzelrad und sein als Rotationskörper ausgebildetes Verstellmittel sind vorzugsweise coaxial zueinander drehgelagert und können relativ zueinander verstellt bzw. verdreht werden, so daß eine Verstellung des Verstellmittels eine gleichzeitige Verstellung mehrerer, vorzugsweise aller Nocken bzw. Blattformverstellkörper des jeweiligen Einzelrads oder des gesamten Schaufelrads bewirkt. Sind mehrere solcher Verstellmittel vorgesehen, so werden diese vorzugsweise miteinander gekoppelt, so daß alle Verstellmittel ihrerseits gleichzeitig und koordiniert verstellt werden.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Verstellmittel als Scheibe, vorzugsweise als kreisförmige Scheibe, ausgebildet.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist jede Verstellstange als Hebelarm ausgebildet, der um eine relativ zum Schaufelrad ortsfeste Drehachse gekippt bzw. verschwenkt werden kann. Vorzugsweise befindet sich diese Drehachse nahe eines Endes der Verstellstange, an dem auch der Nocken bzw. der Blattformverstellkörper angeordnet ist. Das andere Ende der Verstellstange wird vom Verstellmittel vorzugsweise zwangsgeführt, so daß durch eine Verstellbewegung des Verstellmittels die Verstellstange relativ zum Schaufelrad verschwenkt wird. Da die Drehachse des Hebelarms ortsfest zum Schaufelrad ist, folgt der am gegenüberliegenden Ende der Verstellstange befindliche Nocken bzw. Blattformverstellkörper dieser Verstellbewegung relativ zum Schaufelrad. Durch geeignete Wahl der Armlängen des Hebels zu beiden Seiten der Drehachse und/oder der Winkelstellung der beiden Hebelarme zueinander kann eine geeignete Geometrie der Verstellbewegung gewählt werden. Vorzugsweise wird die Verstellbewegung untersetzt, um eine besonders feine und genaue Verstellung zu ermöglichen.

[0014] Die Zwangsführung der Verstellstange durch das Verstellmittel wird bei einer bevorzugten Ausführungsform durch im wesentlichen radial verlaufende Ausnehmungen an dem Verstellmittel bewirkt, in die ein mit der Verstellstange verbundener Mitnehmer, vorzugsweise ein Bolzen, eingreift. Bei einer Verdrehung des Verstellmittels wird somit die Verstellstange mitge-

führt. In Abhängigkeit von der Winkelstellung des Verstellmittels ändert sich der Relativabstand zwischen der zum Schaufelrad ortsfesten Drehachse der Verstellstange und der Ausnehmung am Verstellrad. Diese Änderung wird durch die Veränderbarkeit der Lage des Mitnehmers in der Ausnehmung ausgeglichen.

[0015] Um in der Exemplarbremse einen definierten Haltepunkt des Druckexemplars vorzugeben, ist das federelastische Blatt der Exemplarbremse bei einer Ausführungsform vorzugsweise einseitig am Schaufelrad befestigt. Eine Verstellung der Exemplarbremse erfolgt dann durch Änderung der Position eines am Blatt anliegenden Nockens in Radial- und/oder Umfangsrichtung relativ zum Schaufelrad bzw. zum jeweiligen Befestigungspunkt des federelastischen Blattes und durch die damit einhergehenden Änderung der Gestalt, insbesondere der Ausbauchung, des federelastischen Blattes.

[0016] Vorzugsweise ist das federelastische Blatt entweder einseitig am Schaufelrad befestigt, und zwar beispielsweise ortsfest zum Schaufelrad, oder kann um eine ortsfest zum Schaufelrad befindliche Drehachse geschwenkt werden. Der Grund der Schaufelradtasche ist vorzugsweise zur Führung des anderen Endes des federelastischen Blattes ausgelegt, beispielsweise als Führungsschlitz. Zweckmäßig läßt die Führung eine Verschiebung des Blattendes in Umfangsrichtung des Schaufelrades zu, verhindert jedoch, von Toleranzen abgesehen, ein Verrutschen quer dazu.

[0017] Statt der einseitigen Befestigung kann für das andere Ende auch ein zweiter Führungsschlitz, in Umfangsrichtung verlaufend, zur Aufnahme des anderen Endes des federelastischen Blattes vorgesehen sein. Der Umfangsabstand zwischen diesem Führungsschlitz und dem Schaufelgrund bzw. dem darin angeordneten weiteren Führungsschlitz ist so gewählt, daß beide Blattenden stets in Blattlängsrichtung geführt sind. Die Ausbauchung des federelastischen Blattes in Richtung auf die Schaufel kann durch die Lageänderung des Nockens beeinflußt werden.

[0018] Vorzugsweise ist der Schaufelgrund bzw. der darin angeordnete Führungsschlitz in Radialrichtung des Schaufelrades höher als die Stärke des federelastischen Blattes, das hierin aufgenommen wird. Somit kann auch ein starkes, einfallendes Druckexemplar dadurch abgebremst werden, daß es das federelastische Blatt von der Schaufelgrundaußenwand abhebt und dadurch zwischen Schaufelgrundaußenwand und federelastischem Blatt geklemmt wird. Zweckmäßig verläuft die Kennlinie der Druckexemplarbremse in etwa linear.

[0019] Um jedoch insbesondere schwere bzw. starke Druckexemplare noch wirkungsvoller abbremesen zu können, kann das im Schaufelgrund befindliche Ende des federelastischen Blattes zusätzlich in Radialrichtung einwärts bzw. zur Schaufelgrundinnenwand hin umgebogen sein. Somit kann es beim Klemmen des Druckexemplares vorkommen, daß der hintere, einwärts gebogene Teil des Blattes gegen die Innenwandung des Schaufelradgrundes anstößt und dabei

gleichfalls verformt wird, insbesondere jedoch eine Abstützung des Blattes bildet. Die Kennlinie der Druckexemplarbremse weist in diesem Fall einen Knickpunkt auf, ab dem die Bremsstärke der Druckexemplarbremse rascher zunimmt.

[0020] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann das Verstellmittel von Hand relativ zum Schaufelrad um eine gemeinsame Drehachse verdreht werden. Hierdurch kann beim Stillstand des Schaufelrades eine gemeinsame bzw. gleichzeitige Verstellung der mit dem Verstellmittel gekoppelten Exemplarbremsen bewerkstelligt werden.

[0021] Sind Verstellmittel für mehrere Einzelräder eines Schaufelrades vorgesehen, so ist zur koordinierten, exakt abgestimmten Verstellung der mehreren Verstellmittel vorzugsweise eine gemeinsame Verstellwelle vorgesehen. Vorzugsweise ist die Welle des Schaufelrades dann als Hohlwelle ausgebildet, in die als Verstellwelle eine drehbar gelagerte Innenstange eingreift. Mit dieser Verstellwelle, im folgenden Innenwelle genannt, ist jedes der Verstellmittel verbunden, wobei durch Relativverdrehung der Innenwelle gegenüber der Hohlwelle die zur Verstellung der Exemplarbremsen erforderliche Verdrehung des Verstellmittels relativ zum Schaufelrad bewirkt wird. Die Innenwelle ist mit einem Verstellmotor verbunden, der während des normalen Druckbetriebes entweder ausgekoppelt ist oder die Innenstange mit der Winkelgeschwindigkeit der Hohlwelle antreibt oder aber selbst drehfest auf der Hohlwelle sitzt und der Hohlwelle gegenüber nur die relativen Drehbewegungen zum Ändern der Drehlage der Innenwelle vollführt. Eine zentrale Verstellwelle zum Koppeln von mehreren Verstellmitteln ist auch beim manuellen Verstellen von Vorteil. Ebenso kann eine Verstellwelle zum Verstellen des Verstellmittels auch bei Vorhandensein nur eines einzigen Verstellmittels vorgesehen sein.

[0022] Durch das erfindungsgemäße Verstellmittel wird eine Anzeige der Bremsstärke aller Exemplarbremsen möglich. Zur Anzeige der Bremsstärke der Exemplarbremsen ist vorzugsweise ein Anzeigemittel vorgesehen, das die Relativverdrehung von Schaufelrad und Verstellmittel unmittelbar anzeigt. Das Anzeigemittel ist vorzugsweise als eine mechanische Anzeige ausgebildet, mit einem mit dem Verstellmittel verbundenen Zeiger und einer am Schaufelrad angebrachten Skala. Die Relativverdrehung kann jedoch auch gemessen und beispielsweise in elektronischer Form dargestellt werden.

[0023] Zur Festlegung des Verstellmittels relativ zum Schaufelrad kann ein Arretiermittel vorgesehen sein, das im Falle einer rein manuellen Verstellung der Exemplarbremse vorzugsweise als Klemmschraube ausgebildet ist. Alternativ kann das Arretiermittel jedoch auch die vorgenannte Innenwelle und Hohlwelle relativ zueinander klemmen. Die einmal eingestellte Drehlage kann auch durch den Verstellmotor allein ohne weitere Arretiermittel eingehalten werden.

[0024] Durch die Ausgestaltung eines Schaufelrades

mit einer erfindungsgemäßen Exemplarbremse kann wegen der Verstellmöglichkeit von gleichzeitig mehreren Bremsen der Zeitaufwand zur Verstellung der Exemplarbremsen vermindert werden. In Kombination mit einer motorischen Verstellung des Verstellmittels kann eine Verstellung bzw. Anpassung der Exemplarbremsen sogar während des Druckbetriebes grundsätzlich jederzeit erfolgen. Die erfindungsgemäße Verstellmöglichkeit erweist sich als besonders vorteilhaft für den Fall, daß das Schaufelrad von einer Doppelproduktion auf Einzelproduktion umgerüstet wird und sich die Relativgeschwindigkeit des Druckexemplars zum Schaufelradumfang also beispielsweise verdoppelt und von jeder zweiten Klappe des Klappenzyinders ein Exemplar in eine Schaufelradtasche eingebracht wird.

[0025] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines Schaufelrades mit Exemplarbremsen;
- Figur 2a eine Seitenansicht einer der Exemplarbremsen nach Fig. 1 in einer ersten Ausführungsform;
- Figur 2b eine Seitenansicht einer der Exemplarbremsen nach Fig. 1 in einer alternativen Ausführungsform;
- Figur 3 einen Querschnitt durch eine Exemplarbremse von vorne, mit einem Verstellmittel, einer Verstellstange und einem mit dieser verbundenen Nocken;
- Figur 4 einen Querschnitt des Schaufelrades nach Fig. 1;
- Figur 5 die Anordnung eines Schaufelrades zwischen einem Falzklappenzyinder und einem Band- bzw. Taktausleger in einer Druckmaschine; und
- Figur 6 eine herkömmliche, von Hand zu verstellende Exemplarbremse.

[0026] Bei einer herkömmlichen Exemplarbremse gemäß Figur 6 ist eine Blattfeder 1 einseitig mit Hilfe einer Blattfederbefestigung 15 am Schaufelrad starr befestigt. Das andere Ende der Blattfeder 1 greift in den Grund 9 einer Schaufelradtasche 10 ein, der vorzugsweise als in Umfangsrichtung verlaufender Führungsschlitz ausgebildet ist. Ein Nocken 2 liegt an der Blattfeder an und drückt diese in Richtung auf eine Innenfläche der Schaufel 11 zu. Durch die Ausbauchung der Blattfeder 1 bildet sich eine zum Grund hin verjüngende Schaufelradtasche aus. Eine Befestigungsschraube 28 dient zur Befestigung des Nockens 2. Die Form der Ausbauchung wird durch die Stärke des Nockens 2 bestimmt. Die Bremsstärke der Exemplarbremse wird durch die Federkraft der Blattfeder 1 und die Stärke der Ausbauchung festgelegt.

[0027] Zur Verstellung der Exemplarbremse wird die Klemmschraube 28 gelöst und der Nocken 2 gegen ei-

nen Nocken anderer Stärke ausgetauscht. Zur Verstellung des Radialabstandes des Nockens relativ zur Schaufelradachse können auch Unterlegscheiben unter den Nocken gelegt werden. Diese Verstellung der Blattfedervorspannung wird für alle Exemplarbremsen des Schaufelrades einzeln durchgeführt.

[0028] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Schaufelrad mit einem für mehrere Exemplarbremsen gemeinsamen, als Rotationskörper ausgebildeten Verstellmittel 4 und einzelnen, je einer Exemplarbremse zugeordneten Verstellstangen 3, wobei die Blattfedervorspannung bzw. Form der Schaufelradtaschen 10 durch Betätigung des Verstellmittels 4 gleichzeitig verstellt werden kann. Hierzu weist bei einer ersten Ausführungsform jede Exemplarbremse, wie in Figur 6, ein vorzugsweise einseitig am Schaufelrad befestigtes, federelastisches Blatt 1 auf, das mit seinem anderen Ende in einen Führungsschlitz in Umfangsrichtung eingreift. Jede der Blattfedern 1 bildet gemeinsam mit einer gegenüberliegenden Schaufel 11 eine sich zum Grund hin verjüngende Schaufelradtasche 10. Die Blattfeder 1 wird durch ein in die jeweilige Schaufelradtasche 10 einfallendes Druckexemplar verformt, was zur allmählichen Abbremsung des Druckexemplares führt. Nach Abbremsung des Druckexemplares wird dieses aufgrund der Federwirkung der Blattfeder 1 gegen die Schaufel 11 gehalten. Haltepunkt, Haltekraft und Bremsstärke einer Exemplarbremse sind im wesentlichen durch die Form des Schaufelradtaschengrundes bzw. die Vorspannkraft der Blattfeder 1 bestimmt. Die Anpassung der Exemplarbremsen an die jeweilig verarbeiteten Druckexemplare erfolgt durch Änderung der Federausbauchung bzw. der Federvorspannung.

[0029] Zur kontrollierteren Abbremsung von dicken Druckexemplaren ist das Ende des federelastischen Blattes radial einwärts gebogen. Aufgrund dieser Formgebung wird die Federcharakteristik der eingespannten Blattfeder beim Anstoßen der Blattfeder an die Innenwand 29 des Führungsschlitzes steiler, und dickere Druckexemplare werden sicherer geklemmt.

[0030] Die Form einer Schaufelradtasche bzw. die Federvorspannung wird bei der ersten Ausführungsform über die Ausbauchung der Blattfeder 1 mit Hilfe eines gegen die Blattfeder 1 drückenden Nockens 2 festgelegt. Der dargestellte Nocken 2 ist in Form eines L-Profils ausgebildet, ist mit einem Ende einer Verstellstange 3 starr verbunden und kann festgestellt werden. Ein L-Profil ist bevorzugt, kann grundsätzlich aber auch durch ein anderes geeignetes Nockenprofil ersetzt werden, beispielsweise auch durch einen einfach geraden Nocken, der von der Drehachse 8 zur Blattfeder 1 weist.

[0031] Jede Verstellstange 3 ist um eine ortsfest zum Schaufelrad gehaltene Drehachse 8 schwenkbar, wobei das von dem Nocken 2 aus gesehen jenseits der Drehachse 8 befindliche andere Ende der Verstellstange 3 mit dem als kreisförmige Verstellscheibe ausgebildeten Verstellmittel 4 zusammenwirkt. Hierzu greift ein an der Verstellstange 3 befestigter Mitnehmer 12, der vorzugs-

weise als Bolzen starr von der Verstellstange 3 parallel zur Drehachse 8 und zur Drehachse des Schaufelrads abragt, in eine vorzugsweise radial verlaufende, Ausnehmung 13 der Verstellscheibe 4 ein. Eine der Anzahl der Schaufelradtaschen 10 entsprechende Anzahl von Ausnehmungen 13 ist über den Umfang der Verstellscheibe 4 gleichmäßig verteilt vorgesehen. Die Ausnehmungen 13 sind jeweils umfangsnah angeordnet; im Ausführungsbeispiel münden sie in den Umfangsrand der Verstellscheibe 4 aus. Die drehgelagerte Verstellscheibe 4 kann coaxial zum Schaufelrad 22 relativ zu diesem verdreht werden. Die durch den Doppelpfeil D angedeutete Relativverdrehung der Verstellscheibe 4 relativ zum Schaufelrad 22 wird vorzugsweise durch die beiden Endpunkte zweier sich in Umfangsrichtung am Schaufelrad 22 erstreckender Führungsschlitze 25 begrenzt. Innerhalb der Begrenzung kann die Verstellscheibe 4 in jeder Drehlage relativ zur Schaufelraddrehachse mittels eines Arretiermittels festgelegt werden; im Ausführungsbeispiel durch Festziehen zweier Klemmschrauben 14, die je in eine von insgesamt zwei Ausnehmungen 25 eingreifen.

[0032] Jede der Verstellstangen 3 wirkt als Hebelarm für eine Schwenkbewegung um die am Schaufelrad festgelegte Drehachse 8. Durch Verdrehen der Verstellscheibe 4 wird der Mitnehmer 12 in seiner Ausnehmung 25 in Umfangsrichtung zwangsweise mitgeführt und dabei im Bezugssystem der Verstellscheibe 4 in seiner Ausnehmung 25 in Radialrichtung verschoben. Im Bezugssystem des Schaufelrads 22 beschreibt dieser Mitnehmer 12 einen Teilkreisbogen um die Drehachse 8. Wegen der bezüglich des Schaufelrades ortsfesten Drehachse 8 ändert sich im Bezugssystem des Schaufelrades auch die Radial- und Umfangsposition des mit dem anderen Ende der Verstellstange 3 verbundenen Nockens 2. Da das federelastische Blatt 1 im Bezugssystem des Schaufelrades, von Ausgleichsbewegungen in Blattlängsrichtung abgesehen, ruht, wird so die Ausbauchung des Blattes 1 verändert und damit auch seine Vorspannung gegen die Innenfläche der gegenüberliegenden Schaufel 11.

[0033] Figur 2a zeigt eine Seitendarstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Exemplarbremse mit Verstellstange 3 in vergrößertem Maßstab. Der Nocken 2 ist an seinem gegen die Blattfeder 1 drückenden Ende 16 abgerundet. In Figur 2a sind zwei unterschiedliche Positionen bzw. Schwenklagen des Nockens 2, nämlich 16 für dicke Exemplare mit einer durchgezogenen und 16' für dünne Exemplare mit einer strichpunktierten Linie, dargestellt. Der Übersichtlichkeit halber ist die strichpunktierter Position des Schaufelgrunds 9 in Radialrichtung verschoben dargestellt. Durch die Schwenk- bzw. Verstellbewegung des Nockens 2 wird die Ausbauchung und damit auch die Vorspannung der Blattfeder 1 verändert.

[0034] Die Verstellstange 3 wirkt als zweiarmiger Hebel mit einem sich vom Mitnehmer 12 bis zur Drehachse 8 erstreckenden, ersten Hebelarm der Länge L und ei-

nem vom Mitnehmer 12 aus gesehen über die Drehachse 8 hinaus, sich von der Drehachse 8 zum vorderen Ende 16 des Nockens 2 erstreckenden zweiten Arm der Länge R.

[0035] Durch geeignete Wahl der Hebelverhältnisse, insbesondere des Verhältnisses R:L und des zwischen den beiden Hebelarmen gebildeten Winkels, kann eine feine Justierung der Nockenposition und somit der Form der Schaufelradtasche 10 und der Größe der Vorspannkraft bewerkstelligt werden.

[0036] Die Hebelwirkung der Verstellstange 3 wird durch die nicht axialsymmetrische Form des Nockens 2, im Ausführungsbeispiel durch die L-Form des Nockens 2, unterstützt. Vorzugsweise liegt der Nocken 2 mit seinem Druckpunkt 16, 16' im Bereich der Mitte der Blattfeder 1 an, während die Drehachse 8 im geeigneten Abstand R angeordnet ist.

[0037] Die Längen der Hebelarme R, L können zur Optimierung des Bremseffektes der Exemplarbremse variiert werden und sind von der Geometrie der Schaufelradtasche abhängig, beispielsweise von der Radialposition der Hebelrehachse 8 und der Länge der Blattfeder 1. Bevorzugt ist das Verhältnis der Hebelarmlängen R:L kleiner als 1. Die dadurch erzielte Untersetzung der Verstellbewegung führt zu einer wirkungsvollen und genauen Verstellmöglichkeit. Bei einer bevorzugten Ausführungsform beträgt das optimierte Verhältnis der Hebelarmlängen R:L beispielsweise etwa 1:4. Bei einer anderen Wahl der Hebelverhältnisse könnte der Nocken jedoch auch axialsymmetrisch ausgebildet sein und die Drehachse 8 im Bereich der Mitte der Blattfeder 1 liegen, wobei die Justierung in der Regel jedoch grober wäre; der Druckpunkt des Nockens, die Drehachse 8 und der Mitnehmer 12 würden in dieser konstruktiv einfacheren Ausführung auf einer Linie liegen.

[0038] Der Figur 2a kann man entnehmen, daß die Blattfeder 1 an der Einspannung, der Befestigungsvorrichtung 15, abknickt. In einer zweiten, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 2b ist eine Befestigungsvorrichtung 15' für die Blattfeder 1 mit der Verstellstange 3 verbunden. Im Ausführungsbeispiel ist die Blattfeder 1 auf der Stirnfläche der Verstellstange 3 befestigt und verlängert diese nahezu tangential. Die Abknickung der Blattfeder 1 unmittelbar bei ihrem Austritt an der Einspannung, der Befestigungsvorrichtung 15', ist sehr gering, da die Blattfeder 1 nicht über einen zwischen Einspannung und gegenüberliegender Schaufel angeordneten Nocken gespannt wird. Der Austrittswinkel der Blattfeder 1 wird entsprechend der zu erzielenden Bremsstärke der Exemplarbremse geeignet gewählt. Durch Verstellen des Verstellmittels 4, wie vorstehend beschrieben, kommt es auch bei dieser Ausführungsform zu einer Schwenkbewegung des oberen Endes der hebelartig wirkenden Verstellstange 3 und somit zu einer Änderung der Ausbauchung der Blattfeder. Die Materialermüdung der Blattfeder 1 ist bei dieser Ausführungsform auch deshalb geringer, weil der freie Bereich der Blattfeder, d.h. der Bereich zwischen

Verstellstange 3 und Anlagepunkt der Blattfeder an der Schaufelradwand 11 größer gewählt werden kann. Auch bei dieser Ausführungsform kann die Hebelwirkung der Verstellstange durch Änderung von deren Länge bzw. Breite variiert werden. Der größeren Länge der Blattfeder 1 ist gegebenenfalls durch Materialverstärkung zu begegnen.

[0039] Während bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen die Blattfeder in der entspannten Stellung vorzugsweise gerade verläuft, kann es auch vorgesehen sein, daß die Blattfeder in der entspannten Stellung eine gekrümmte Oberfläche, beispielsweise mit elliptischer Krümmung, aufweist.

[0040] Bei einem weiteren alternativen Ausführungsbeispiel, das jedoch nicht dargestellt ist, kann die Radialverstellung des Nockens statt durch eine Hebelbewegung der Verstellstange auch durch eine radial gerichtete, translatorische Verstellbewegung der Verstellstange bewirkt werden. Hierzu kann über dem Umfangsrand der Verstellscheibe ein wellenförmiger Nockensaum ausgebildet sein, gegen den, aufgrund der Federwirkung der Blattfeder oder durch andere Andruckmittel, die Verstellstange angedrückt wird. Bei einer Verdrehung der Verstellscheibe folgt ein Ende der Verstellstange der Form des wellenförmigen Nockensaums und bewirkt dadurch die rein radial gerichtete Verstellung des Nockens am anderen Ende der Verstellstange. Vorzugsweise ist bei dieser Ausführungsform der Nocken axialsymmetrisch ausgebildet und liegt im Bereich der Mitte der Blattfeder 1 an dieser an.

[0041] Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch die Verstellscheibe 4 und eine Verstellstange 3. Ein Schaufelradkörper 17 eines der Einzelräder 25 (Fig. 4) ist mit einer Welle 6 verbunden. Auf dem Körper 17 sitzt, drehbar darauf gelagert, die Verstellscheibe 4, die sich vorzugsweise bis zur Welle 6 hin erstreckt. Die Drehlage der Verstellscheibe 4 gegenüber dem Schaufelradkörper 17 wird mit Hilfe der Klemmschraube 14 arretiert. In der radial verlaufenden Ausnehmung 13 (entsprechend 25 in Fig. 1) der Verstellscheibe 4 sitzt der Mitnehmerbolzen 12, der den Angriffspunkt der Verstellstange 3 für deren Schwenkbewegung bildet. Im Radialabstand L befindet sich ein am Schaufelradkörper 17 um die Drehachse 8 drehgelagerter Bolzen 8.1 zur Drehanlenkung der Verstellstange 3 an den Schaufelradkörper 17. Am über die Drehachse 8 in Richtung Schaufelradtasche hinausragenden Ende der Verstellstange 3 sitzt der Nocken 2, dessen oberes Ende ein bogenförmiges, insbesondere kreisförmiges oder auch elliptisches Profil, aufweisen kann.

[0042] Figur 4 zeigt einen Querschnitt des gesamten Schaufelrads 22. Vorzugsweise umfaßt das Schaufelrad zwei Innenräder 26 und zwei bereits anhand der Figuren 1 bis 3 beschriebene Außenräder 25. Die Innen- und Außenräder 25, 26 sitzen drehfest auf der gemeinsamen Hohlwelle 6 und werden mit dieser gemeinsam angetrieben.

[0043] Das federelastische Blatt 1 ist, wie dargestellt,

vorzugsweise an den Außenrädern 25 befestigt und bildet mit deren Schaufeln 11 jeweils Schaufelradtaschen 10 zur Aufnahme von Druckexemplaren aus. Die Ausbauchung der Blattfeder 1 wird im wesentlichen durch die Federlänge und die Kurve des Nockendruckpunkts festgelegt, wie vorstehend beschrieben.

[0044] Die Innen- und Außenräder 25, 26 werden über die gemeinsame Hohlwelle 6 von einem Schaufelradantrieb 19 auf einer Seite der Lagerwände 20, 21 angetrieben. Der Schaufelradantrieb 19 kann Bestandteil eines mehrere vor- und/oder nachgeordnete Vorrichtungen antreibenden Getriebes und in üblicher Weise ausgebildet sein.

[0045] Bei der in Fig. 4 dargestellten, bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Relativverdrehung der Verstellscheibe 4 gegenüber dem Schaufelrad 22 bzw. dessen Rädern 25, 26 mit Hilfe eines Überlagerungs- oder Verstellmotors 5. Hierzu greift eine mit dem Motor 5 verbundene Innenwelle 27 in die Hohlwelle 6 ein. Im Bereich der Verstellscheiben 4 weist die Hohlwelle 6 in Umfangsrichtung verlaufende Schlitze auf, die von einem strichpunktirt dargestellten, auf der Innenwelle 27 drehfest angeordneten Mitnehmer 28 pro Scheibe durchgriffen werden, der seinerseits mit der jeweiligen Verstellscheibe 4 verbunden ist und die Verstellscheibe 4 bei seiner Bewegung relativ zur Hohlwelle 6 mitnimmt.

[0046] Zur manuellen Verstellung der Verstellscheiben 4 im Stillstand des Schaufelrads kann anstelle eines Motors ein Handstellrad vorgesehen sein.

[0047] Zur Anzeige der Relativverdrehung zwischen Verstellscheibe und Schaufelrad dienen die in Fig. 1 gezeigte Skala 24, die am Schaufelrad bzw. einem seiner Einzelräder angebracht ist, und der Zeiger 18, der an der Verstellscheibe 4 angebracht ist.

[0048] Nach einer manuellen Einstellung der Exemplarbremsen werden die Verstellscheiben 4 synchron mit den Innen- und Außenrädern 25, 26 angetrieben, da die Verstellscheiben 4 am zugehörigen Innenrad 26 mithilfe des Feststellmittels 14 festgelegt sind. Zur Verstellung der Verstellscheibe 4 wird diese Feststellung bzw. Klemmung wieder gelöst.

[0049] Zur motorischen Relativverdrehung von Verstellscheibe und Schaufelradkörper wird der Verstellmotor 5 über eine nicht dargestellte Kupplung kurzzeitig an die Innenwelle 27 angekoppelt, um die Relativverdrehung zu bewirken. Anschließend erfolgt die Festlegung der Verstellscheibe am Schaufelradkörper und das Auskoppeln des Verstellmotors 5.

[0050] In einer weiter automatisierten Version ist der Verstellmotor 5 drehfest auf der Hohlwelle 6 befestigt, und die Einstellung der Exemplarbremsen erfolgt durch motorgesteuerte Relativdrehungen der mit dem Rotor des Verstellmotors 5 verbundenen Innenwelle 27. Der Verstellmotor bewirkt selbst die Fixierung in der gewünschten Winkellage der Innenwelle 27 zur Hohlwelle 6.

[0051] Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Rotor des Verstellmotors 5 ständig an die Innenwelle 27

angekoppelt und dreht diese mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit wie die Hohlwelle 6, während der Stator an einer der Lagerwände festgelegt ist. Die Drehgeschwindigkeit des Verstellmotors 5 wird ständig geregelt, um die Bremsstärke der Exemplarbremsen konstant zu halten.

[0052] Figur 5 zeigt die Anordnung des erfindungsgemäßen Schaufelrades 22 innerhalb eines Falzapparates einer Druckmaschine. Vor dem Schaufelrad sind ein MesserZylinder 32, ein Sammelzylinder 34 und ein Falzklappenzyylinder 36 angeordnet. Dem Schaufelrad nachgeordnet befindet sich ein Taktausleger 7 und ein Auslegetisch 23, auf dem der Schuppenstrom aus Druckexemplaren zur weiteren Bearbeitung abtransportiert wird. Nach Öffnen einer Falzklappe des Falzklappenzyinders fallen die Druckexemplare in die Schaufelradtaschen, wo sie durch die beschriebene Exemplarbremse abgebremst und gehalten werden. Nach einer Drehung des Schaufelrades um etwa 90° drückt der Taktausleger 7 das Druckexemplar aus der Schaufel, so daß es auf dem Auslegetisch 23 ausgelegt und abtransportiert wird.

Patentansprüche

1. Schaufelrad für eine Druckmaschine, bei dem Schaufelradtaschen (10) zur Aufnahme von Druckexemplaren jeweils eine verstellbare Exemplarbremse aufweisen, die je wenigstens ein geführt gehaltenes, federelastisches Blatt (1) umfasst, das gemeinsam mit einer Schaufel die sich zum Grund hin verjüngende Schaufelradtasche (10) ausbildet, wobei die Form der Schaufelradtasche (10) mit Hilfe eines auf jedes Blatt (1) wirkenden Blattformverstellkörpers (2; 15') verstellbar ist, welches Schaufelrad wenigstens ein Verstellmittel (4) und Verstellstangen (3) umfasst, die mit dem Verstellmittel (4) zusammenwirken und mit denen die Blattformverstellkörper (2; 15') verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstellmittel (4) relativ zum Schaufelrad (22; 25, 26) coaxial verdrehbar ist, wobei das Verstellmittel (4) und die Verstellstangen (3) so zusammenwirken, dass die Verstellstangen (3) bei Verdrehen des Verstellmittels (4) mitgeführt werden, um die Form von mehreren Schaufelradtaschen (10) gleichzeitig zu verstellen.
2. Schaufelrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstellmittel (4) als Scheibe ausgebildet ist.
3. Schaufelrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verstellmittel (4) Ausnehmungen (13) aufweist, in denen die Verstellstangen (3) beim Verstellen des Verstellmittels (4) zwangsggeführt sind.

4. Schaufelrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstellstangen (3) am Schaufelrad (22; 25) schwenkbar angeordnet sind.
5. Schaufelrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das federelastische Blatt (1) einseitig, ortsfest zum Schaufelrad (22; 25, 26), befestigt ist.
6. Schaufelrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das federelastische Blatt (1) zumindest einseitig geführt wird.
7. Schaufelrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schaufelrad (22; 25, 26) auf einer Hohlwelle (6) angeordnet ist, in die eine Innenwelle (27) eingreift, deren Verstellung eine Relativverdrehung des Schaufelrades (22; 25, 26) und des Verstellmittels (4) bewirkt.
8. Schaufelrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Anzeigemittel (18, 24), das die Relativverdrehung von Schaufelrad (22) und Verstellmittel (4) als Maß für eine Verstellung der Exemplarbremse anzeigt.
9. Schaufelrad nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anzeigemittel (18, 24) einen mit dem Verstellmittel (4) verbundenen Zeiger (18) und eine ortsfest zum Schaufelrad (22) gehaltene Skala (24) umfaßt.
10. Schaufelrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Arretiermittel (14) zur Festlegung des Verstellmittels (4) relativ zum Schaufelrad (22) vorgesehen ist.
11. Schaufelrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Blattformverstellkörper (2) als Nocken ausgebildet ist, der gegen das Blatt (1) drückt und das Blatt (1) dadurch gegen die Schaufel (11) vorspannt.
12. Schaufelrad nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das federelastische Blatt (1) mit dem Blattformverstellkörper (15') verbunden ist.

Claims

1. A bucket wheel for a printing machine, in which bucket-wheel pockets (10) for receiving printed copies have an adjustable copy brake in each case which comprises at least one respective resilient leaf (1) which is held in a guided manner and which together with a bucket forms the bucket-wheel

- pocket (10) tapering inwards towards the base, wherein the shape of the bucket-wheel pocket (10) is adjustable with the aid of a leaf-shape adjustment member (2; 15') acting upon each leaf (1), the bucket wheel comprising at least one adjustment means (4) and adjustment rods (3) which co-operate with the adjustment means (4) and to which the leaf-shape adjustment members (2; 15') are connected, **characterized in that** the adjustment means (4) is rotatable coaxially relative to the bucket wheel (22; 25, 26), wherein the adjustment means (4) and the adjustment rods (3) co-operate in such a way that when the adjustment means (4) is rotated the adjustment rods (3) are jointly moved, in order to adjust the shape of a plurality of bucket-wheel pockets (10) simultaneously.
2. A bucket wheel according to Claim 1, **characterized in that** the adjustment means (4) is constructed in the form of a disc.
 3. A bucket wheel according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the adjustment means (4) has recesses (13) in which the adjustment rods (3) are forcibly guided during the adjustment of the adjustment means (4).
 4. A bucket wheel according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the adjustment rods (3) are arranged so as to be pivotable on the bucket wheel (22; 25).
 5. A bucket wheel according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the resilient leaf (1) is fastened on one side in a stationary manner with respect to the bucket wheel (22; 25, 26).
 6. A bucket wheel according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the resilient leaf (1) is guided at least at one end.
 7. A bucket wheel according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the bucket wheel (22; 25, 26) is arranged on a hollow shaft (6) into which engages an inner shaft (27), the adjustment of which results in a relative rotation of the bucket wheel (22; 25, 26) and of the adjustment means (4).
 8. A bucket wheel according to one of the preceding Claims, **characterized by** a display means (18, 24) which displays the relative rotation of the bucket wheel (22) and the adjustment means (4) as a measure for the adjustment of the copy brake.
 9. A bucket wheel according to Claim 8, **characterized in that** the display means (18, 24) comprises a pointer (18) connected to the adjustment means (4) and a scale (24) held stationary with respect to
- the bucket wheel (22).
10. A bucket wheel according to one of the preceding Claims, **characterized in that** a locking means (14) is provided in order to fix the adjustment means (4) relative to the bucket wheel (22).
 11. A bucket wheel according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the leaf-shape adjustment member (2) is designed in the form of a cam which presses against the leaf (1) and as a result pre-stresses the leaf (1) against the bucket (11).
 12. A bucket wheel according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the resilient leaf (1) is connected to the leaf-shape adjustment member (15').

Revendications

1. Roue à palettes pour un appareil d'impression, dans laquelle des poches de roue à palettes (10) destinées à recevoir des exemplaires d'impression comportent chacune un frein d'exemplaire réglable, lequel comporte au moins une lame élastique (1) maintenue par guidage, laquelle forme conjointement avec une palette la poche de roue à palettes (10) s'amincissant vers le fond, la forme de la poche de roue à palettes (10) étant réglable à l'aide d'un corps de réglage de forme de lame (2 ; 15') agissant sur chaque lame (1), ladite roue à palettes comportant au moins un moyen de réglage (4) et des barres de réglage (3) qui coopèrent avec le moyen de réglage (4) et auxquelles sont reliés les corps de réglage de forme de lame (2; 15'), **caractérisée en ce que** le moyen de réglage (4) est apte à tourner coaxialement par rapport à la roue à palettes (22 ; 25, 26), le moyen de réglage (4) et les barres de réglage (3) coopérant de telle sorte que les barres de réglage (3) sont entraînées lorsque le moyen de réglage (4) tourne afin de régler simultanément la forme de plusieurs poches (10) de la roue à palettes.
2. Roue à palettes selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moyen de réglage (4) est conformé en disque.
3. Roue à palettes selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyen de réglage (4) comporte des évidements (13) dans lesquels les barres de réglage (3) sont guidés de façon forcée lorsque le moyen de réglage est réglé (4).
4. Roue à palettes selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les barres de réglage (3) sont disposées de façon à pouvoir pivoter sur la roue à palettes (22 ; 25).

5. Roue à palettes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la lame élastique (1) est fixée d'un seul côté de façon fixe par rapport à la roue à palettes (22 ; 25, 26). 5
6. Roue à palettes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la lame élastique (1) est guidée au moins d'un côté.
7. Roue à palettes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la roue à palettes (22 ; 25, 26) est disposée sur un arbre creux (6) dans lequel s'engage un arbre intérieur (27) dont le réglage provoque une rotation relative de la roue à palettes (22 ; 25, 26) et du moyen de réglage (4). 10 15
8. Roue à palettes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un moyen d'indication (18, 24) qui indique la rotation relative de la roue à palettes (22) et du moyen de réglage (4) sous la forme d'une mesure d'un réglage du frein d'exemple. 20
9. Roue à palettes selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le moyen d'indication (18, 24) comporte un index (18) relié au moyen de réglage (4) et une échelle (24) maintenue immobile par rapport à la roue à palettes (22). 25
10. Roue à palettes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un moyen d'arrêt (14) destiné à immobiliser le moyen de réglage (4) par rapport à la roue à palettes (22). 30
11. Roue à palettes selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le corps de réglage de forme de lame (2) est conformée en taquet qui pousse la lame (1) et précontraint ainsi la lame (1) contre la palette (11). 35 40
12. Roue à palettes selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la lame élastique (1) est reliée au corps (15') de réglage de la forme de la lame. 45

50

55

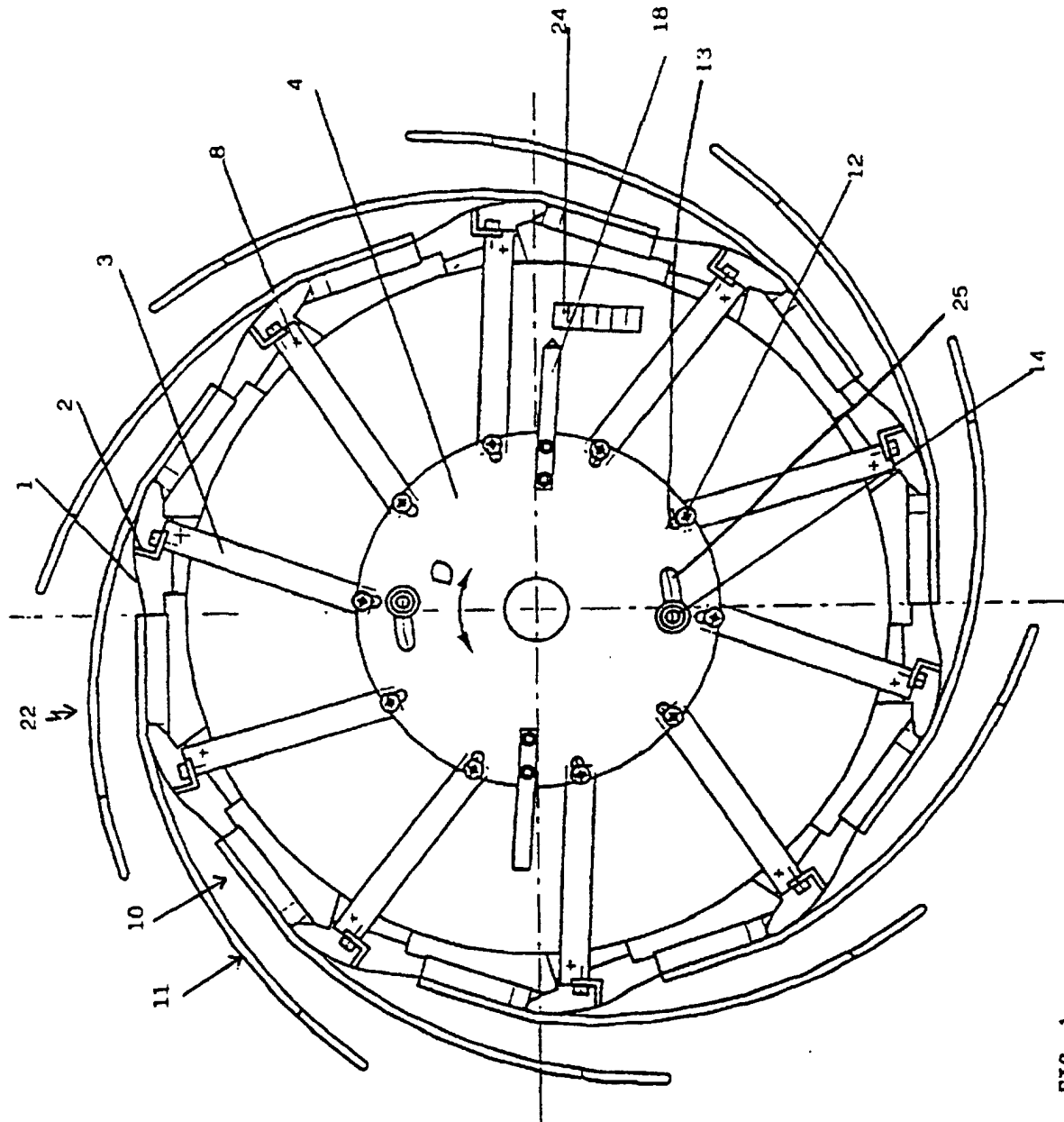


FIG. 1

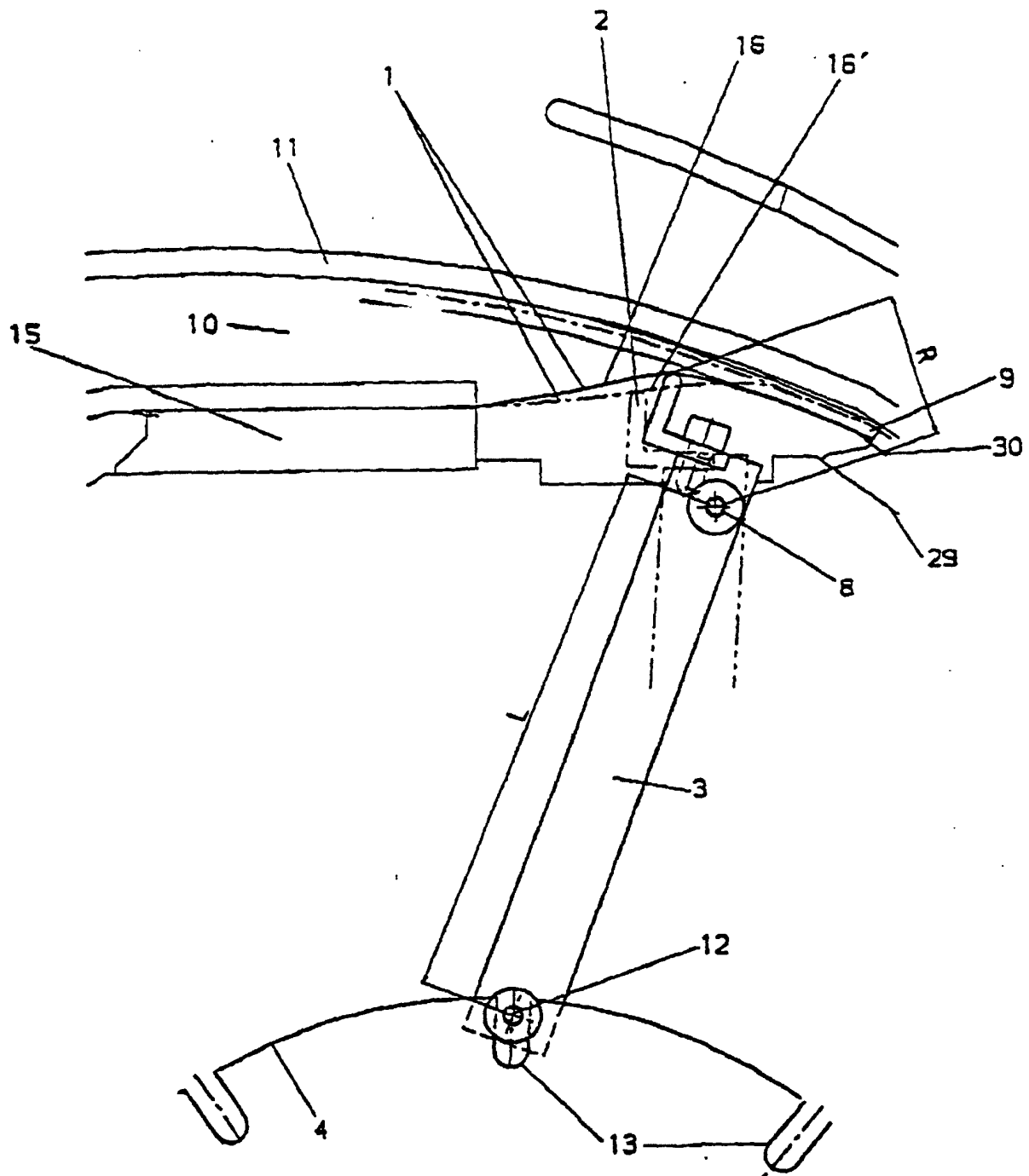


FIG. 2a

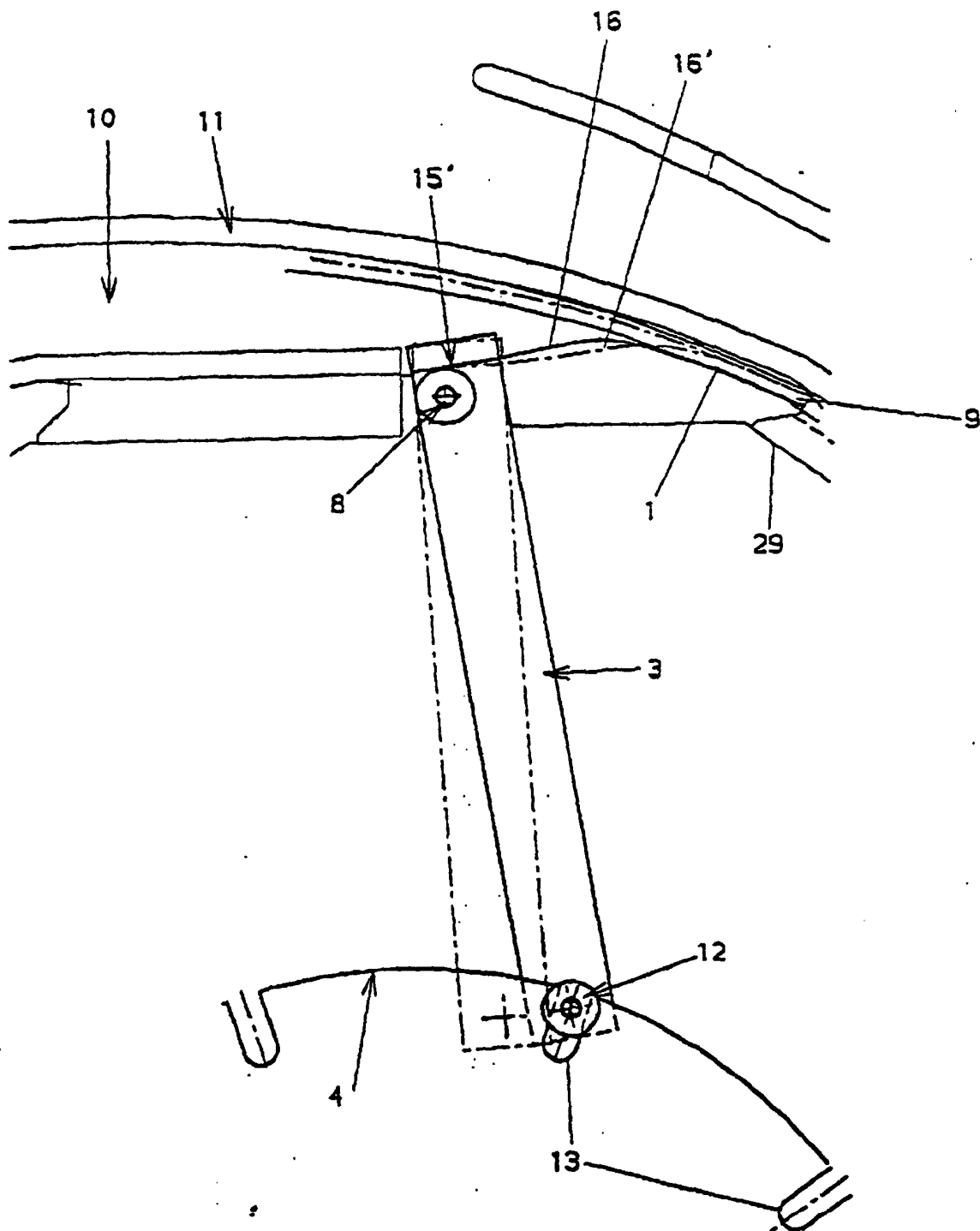
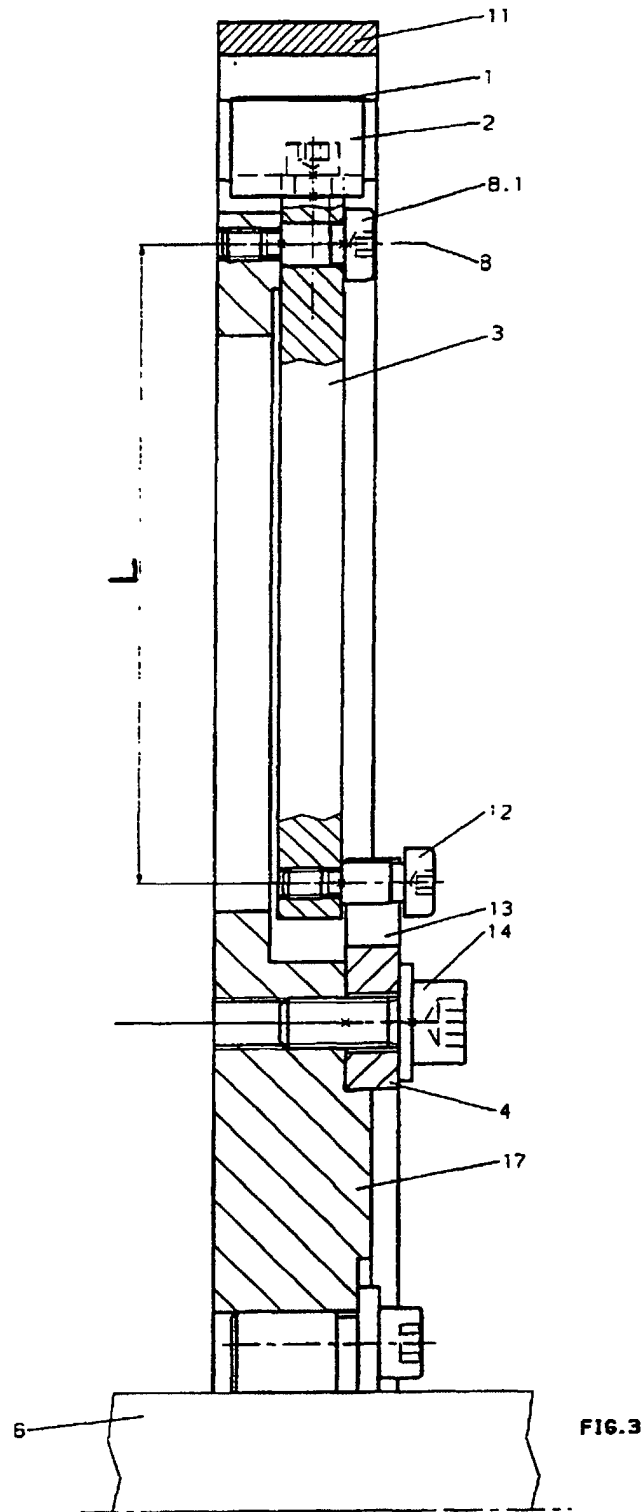


FIG. 2b

Detail A



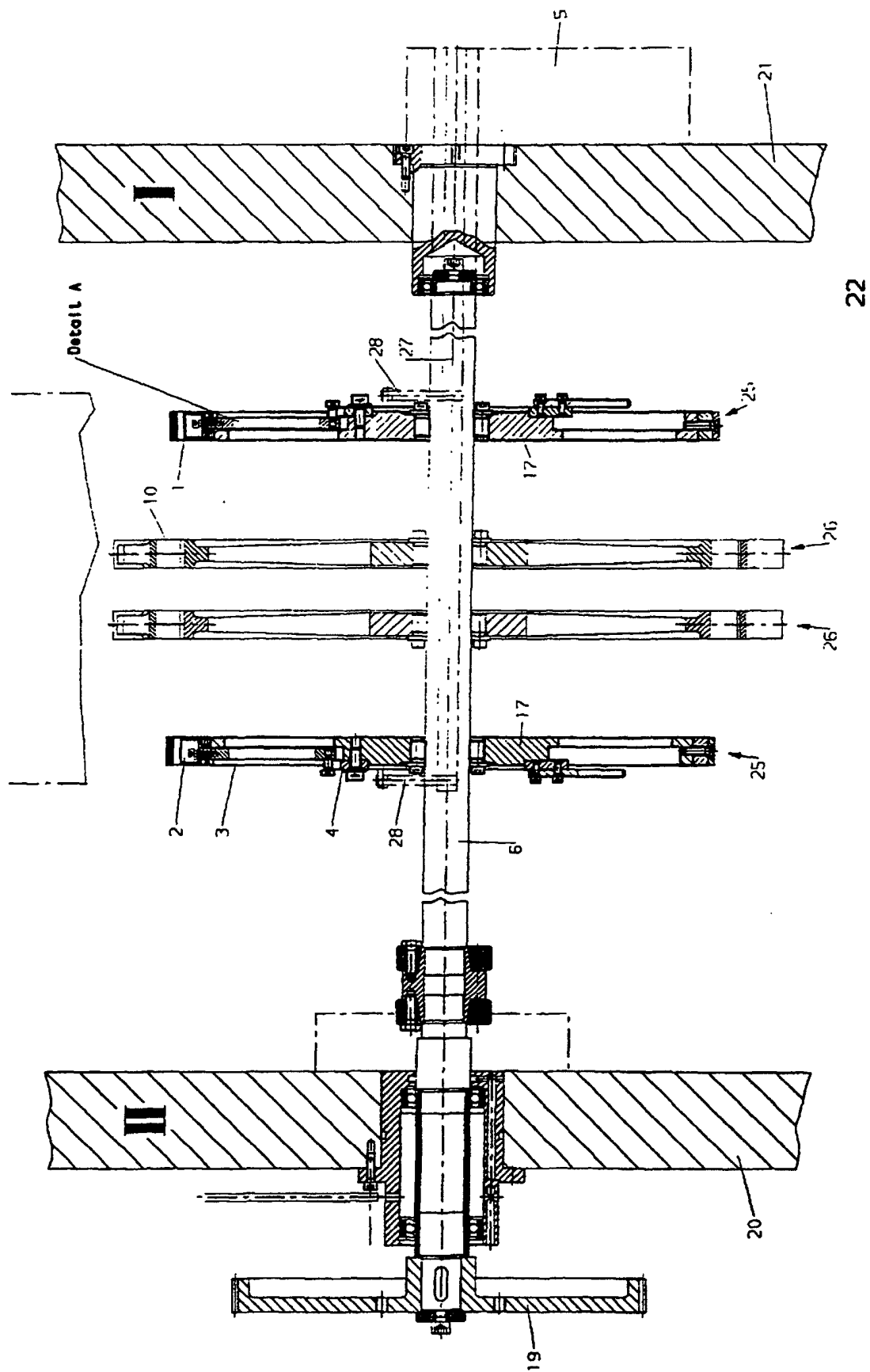


FIG. 4

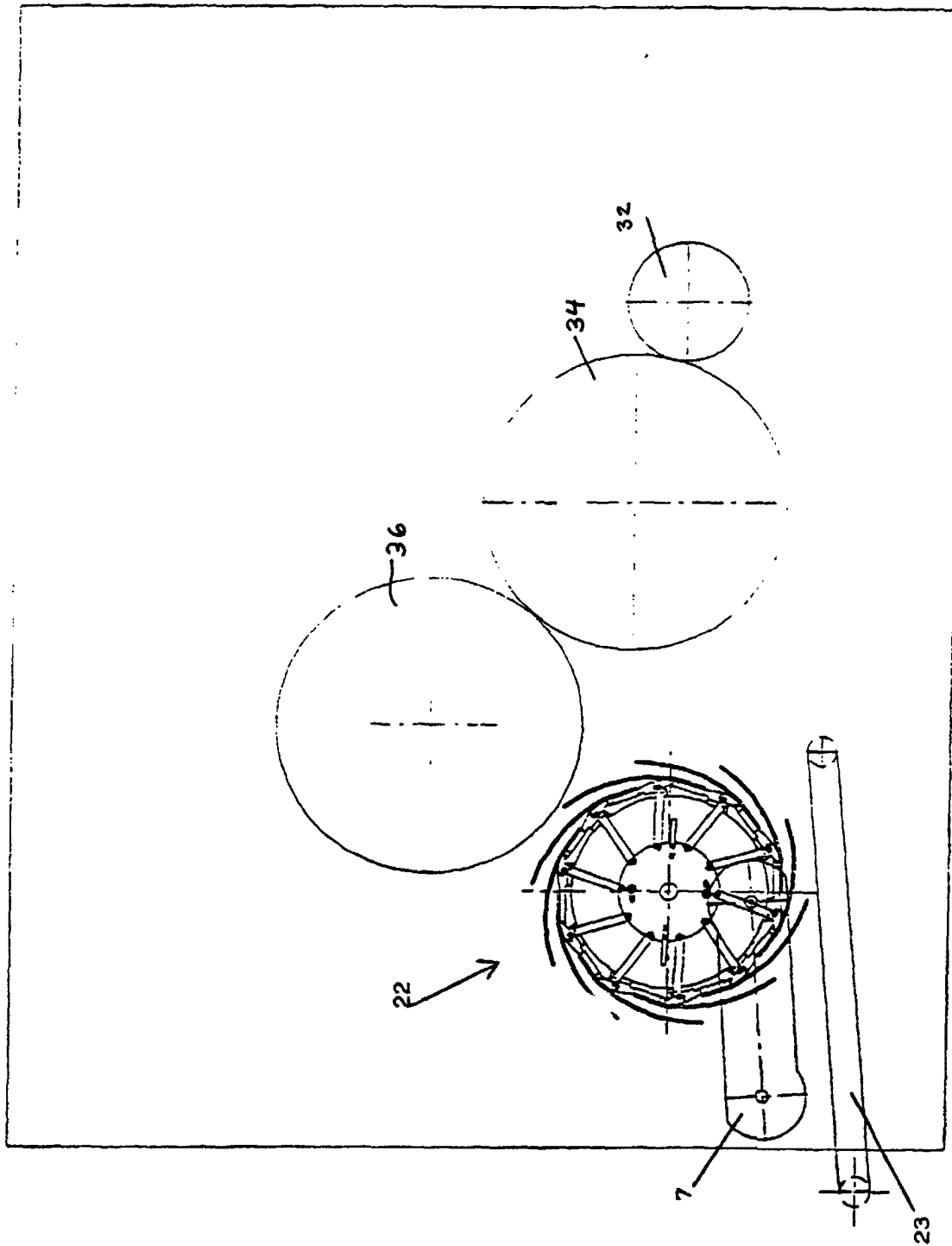


FIG. 5

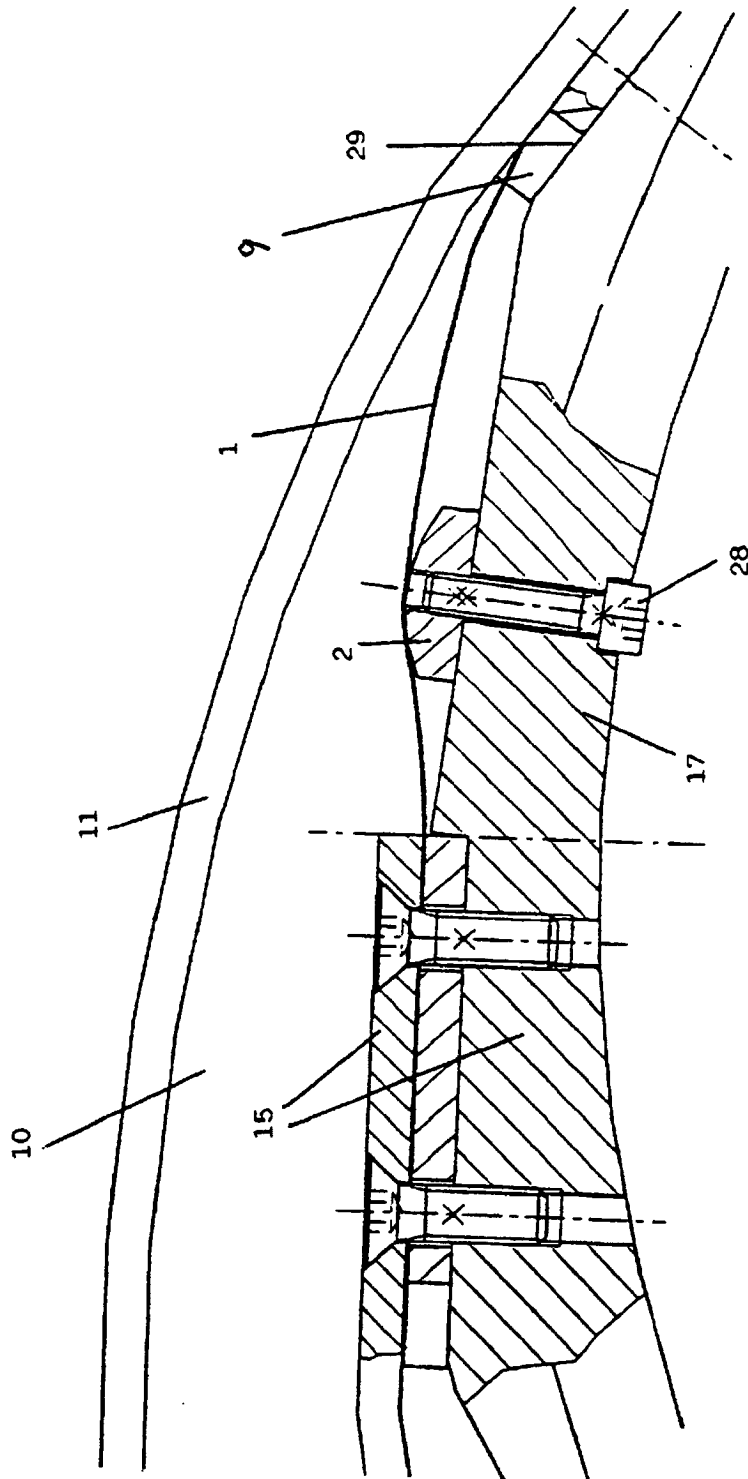


FIG. 6

STAND DER TECHNIK