

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 288 700 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **03.07.91**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65H 9/16**

21 Anmeldenummer: **88103791.5**

22 Anmeldetag: **10.03.88**

54 **Vorrichtung zum Fördern und Ausrichten von Bogen bei bogenverarbeitenden Maschinen.**

30 Priorität: **28.03.87 DE 3710259**  
**13.02.88 DE 3804576**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.11.88 Patentblatt 88/44**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**03.07.91 Patentblatt 91/27**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI SE**

56 Entgegenhaltungen:  
**US-A- 3 630 518**

**Xerox Disclosure Journal, vol. 8, Nr. 6,  
November/December 1983, Seiten 481, 482**

73 Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen  
Aktiengesellschaft**  
**Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40**  
**W-6900 Heidelberg 1(DE)**

72 Erfinder: **Grütmacher, Bertold, Dr.**  
**Eichenweg 10a**  
**W-6905 Schriesheim(DE)**  
Erfinder: **Blaser, Peter Theobald**  
**Neuwiesenweg 3**  
**W-6912 Dielheim(DE)**

74 Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et  
al**  
**c/o Heidelberger Druckmaschinen AG**  
**Kurfürsten-Anlage 52-60**  
**W-6900 Heidelberg 1(DE)**

**EP 0 288 700 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern und Ausrichten von Bogen bei bogenverarbeitenden Maschinen, insbesondere Bogendruckmaschinen, gemäß Gattungsbegriff des Hauptanspruches.

Aus der US-PS 4 411 418 ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt, wobei oberhalb eines Bogenauflage-Tisches mit Abstand zu diesem ein eine Kugel aufnehmender Käfig angeordnet ist. Die im Querschnitt kreisförmige Käfigöffnung besitzt einen größeren Durchmesser als die Kugel. Die Käfighöhe und der Abstand des Käfigs von dem Bogenauflage-Tisch sind so bemessen, daß die Kugel beidseitig die Käfigöffnung überragt. Mit ihrer unteren, über den korrespondierenden Käfigrand vorstehenden Kalotte liegt die Kugel auf einem zu verschiebenden Bogen auf, während an der den oberen Käfigrand überragenden Kalotte reibschlüssig ein Riemenantrieb angreift. Durch diesen wird die Kugel in Umdrehung versetzt, die den Bogen in den Eckbereich zweier rechtwinklig zueinanderstehender Anschlagschienen transportiert. Das bedeutet, daß auch der Riemenantrieb schräg in die Ecke dieser beiden Anschlagschienen hineinläuft. Dadurch vermittelt die von dem Riemen angetriebene Kugel dem Bogen im wesentlichen nur eine einzige definierte Förderrichtung. Sobald der Bogen gegen eine der beiden Förderkanten stößt, wird durch diese die weitere Förderrichtung bestimmt. Diese vorbeschriebene Ausführungsform hat es sich dabei zur Aufgabe gestellt, in der Bogen-Anschlagstellung durch die angetriebene Kugel keine größeren Schubkräfte auf den Bogen auszuüben, so daß ein Beschädigen desselben nicht auftreten kann. Dies ist möglich wegen des größeren Lagerspiels und wegen eines aus Reibmaterial bestehenden Sektors des Käfigs. Sobald nämlich nach Anschlag des Bogens die Kugel in Anlage zu diesem Reibsektor gelangt, hat sie das Bestreben, an der Innenwandung desselben in Aufwärtsrichtung zu rollen verbunden mit einer Druckentlastung.

Dem Gegenstand der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung von einfachem und steuertechnisch vorteilhaftem Aufbau so auszugestalten, daß dem Bogen von der Kugel eindeutig definierte Förderrichtungen aufgezwungen werden können.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildung des Gegenstands des Anspruchs 1.

Zufolge derartiger Ausgestaltung ist eine gattungsgemäße Vorrichtung angegeben, die sich durch einen erhöhten Gebrauchswert auszeichnet. Nach Übergabe des Bogens an die Kugel bringt

ausschließlich diese den Bogen in die definierte Ausrichtstellung bzw. Anlegestellung, die beispielsweise wichtig ist bei einem Mehrfachdurchlauf des Bogens durch eine Druckmaschine. Zusätzliche, ein Ausrichten des Bogens erzwingende Anlagenschienen, wie sie beim eingangs genannten Stand der Technik erforderlich sind, können dabei entfallen. Diese genaue Ausrichtposition des Bogens kann ferner erforderlich sein bei einem Kantenabschneiden bzw. Trennen von Bogen. Mittels der über den Tisch vorstehenden Kalotte der unter dem Tisch um ihren ortsfesten Mittelpunkt in allen Richtungen drehbar gelagerten Kugel kann der Bogen in jeder beliebigen Richtung in seiner Ebene verschoben werden. Voraussetzung dafür ist die Maßnahme zweier um mindestens  $90^\circ$  zueinanderstehender Reib-Kraftübertragungsstellen an der Kugel. Für das Mitnehmen des Bogens ist es dabei notwendig, daß die Reibung zwischen der Kalotte und dem Bogen größer ist als diejenige zwischen dem Tisch und der Unterseite des Bogens. Kommen zwei Reib-Kraftübertragungsstellen zum Einsatz, so sind sie in einer Ebene rechtwinklig zueinander anzuordnen. Dann ist die Verlagerung des Bogens in beliebiger Richtung in der Verschiebeebene durchführbar. Diese  $90^\circ$ -Stellung der Reib-Kraftübertragungsstellen läßt eine preisgünstige Ausführung eines solchen Mehrrichtungsantriebes zu. Es wäre jedoch beispielsweise auch möglich, drei Reib-Kraftübertragungsstellen in  $120^\circ$ -Winkel-lage vorzusehen mit ihnen zugeordneten drei programmgesteuerten Antriebsmotoren. Bei Einsatz zweier, um  $90^\circ$  zueinander versetzter Reib-Kraftübertragungsstellen führt ein gleichzeitiger Antrieb die Kugel in eine solche Rotation, die eine Diagonalverlagerung des Bogens in Bezug auf seine Zulaufrichtung erzwingt. Der Winkel der Diagonalbewegung kann dabei variiert werden durch eine unabhängig voneinander vorgesehene Drehzahlsteuerung. Es ist daher sogar möglich, daß die Seiten- und Vordermarken eines Tisches gleichzeitig von den entsprechenden Bogenkanten erreicht werden. Beispielsweise beträgt der Winkel der Diagonalförderung des Bogens bei gleicher Drehzahl der entsprechenden Antriebe  $45^\circ$ . Das Ausrichten des Bogens kann jedoch auch ohne Anlegemarken des Tisches erfolgen, und zwar durch Rechnersteuerung der Antriebe aufgrund z.B. optischer Abtastung des Bogens. Da die Kalotte der Kugel an der Bogenunterseite angreift, können am Bogen selbst niemals größere Kräfte wirksam werden, die zu einem Beschädigen desselben während des Transportes führen könnten. Dabei kann der Überstand der Kalotte über die Auflagefläche des Tisches mit zur Variation des Reibschlusses zwischen Bogen und Kalotte herangezogen werden. Es bietet sich ferner an, die Reib-Kraftübertragungsstellen als Reibradantriebe zu gestalten. Um

gleiche Antriebsbedingungen zu erhalten, sind beide Reibräder gleichgroß zu wählen. Im übrigen lassen sich die Reibradantriebe raumsparend in den Gesamtaufbau der Vorrichtung einfügen. Zwecks Vermeidung einer Relativbewegung zwischen der Reibfläche des Reibrades und der Kugeloberfläche liegt jeweils die eine Reib-Kraftübertragungsstelle in der Ebene der Drehachse des anderen Reibrades. Als optimal erweist es sich dabei, daß die durch die Reib-Kraftübertragungsstellen gelegte Ebene durch den Kugelmittelpunkt und parallel zur Förderebene verläuft. Einem Schlupf zwischen Kugel und Reibrädern wird damit weitgehend entgegengewirkt. Die entsprechenden Bewegungen der Reib-Kraftübertragungsstellen werden daher über die Kugel genau auf den Bogen übertragen. Eine Erhöhung der Reibung zwischen Kalotte und Unterseite des Bogens wird durch den sich zwischen Kugel und Anlegetisch-Durchtrittsloch vorgesehenen Saugspalt erhöht, welcher seinerseits in Verbindung steht mit der Unterdruckquelle. Auch hier ist eine Variation der Reibung zwischen Bogen und Kalotte durch entsprechendes Dimensionieren des Unterdrucks möglich. Je nach Bedarf können dem Tisch eine oder mehrere Kugeln zugeordnet werden, wobei die Drehzahlen der Reibradantriebe so zu steuern sind, daß der Bogen schonend auf vorbestimmtem Weg in die Ausrichtung transportiert wird. Eine andere oder in Kombination damit einsetzbare Möglichkeit, die Reibung zwischen der Kalotte und dem Bogen zu variieren, besteht darin, die Kugeloberfläche mit Sauglöchern auszustatten und das Kugelinnere mit der Unterdruckquelle zu verbinden. Die Kugel selbst kann aus den verschiedensten Materialien geformt sein, vorzugsweise Sintermetall, durch welches die Kugel eine poröse Wand erhält. Es genügt etwa ein Überstand von ca. 1,5mm der Kalotte über die Tischfläche, um das Mitschleppen des Bogens zu bewerkstelligen. Eine besonders technisch günstige Lösung, den Ringspalt und auch das Kugelinnere mit der Unterdruckquelle zu verbinden, ist darin zu sehen, die Kugel einschließlich ihrer Lagerung in der Unterdruckkammer unterzubringen. Diese oder bei Bedarf auch mehrere werden dann in den Tisch integriert. Zwecks Verringerung der Reibung zwischen Bogen und Tisch dienen die mit Abstand zur Kugel angeordneten Luftblasöffnungen. Auf diese Weise ist es möglich, den Bogen luftkissenartig zu transportieren. Die Blasluft ist dabei so bemessen, daß die Saugkraft im Bereich der Kalotte der Kugel nicht aufgehoben wird. Zur sicheren Positionierung derselben genügen bereits mehrere Lagerkugeln, die sich - gegebenenfalls zusammen mit den Antriebsrädern - zu einer dreidimensionalen Lagerung ergänzen. Vorzugsweise ist die Anordnung der Lagerkugeln derart, daß die Kugel auf eine untere Lagerkugel aufsetzt,

während weitere Lagerkugeln an der oberen Kugelhälfte angreifen und somit eine allseitige, spielfreie Lagerung verwirklichen. Den Transport des Bogens kann man noch dadurch begünstigen, daß die Kugelfläche mit einem entsprechenden, eventuell auf das Bogenmaterial abgestimmten Reibbelag versehen ist. Eine optimale Schonung erhält der Bogen insbesondere bei einem anschlagfreien Ausrichten. Die Ausrichtbewegung des Bogens bzw. das Einsetzen der Reibradantriebe kann z. B. erst dann geschehen, wenn die Bogenvorderkante eine Abtasteinrichtung passiert. Trotz 90°-Anordnung der Reib-Kraftübertragungsstellen ist es möglich, die Antriebsmotoren beider Reibradantriebe koaxial zueinander anzuordnen. Dies ist erlaubt durch den Antrieb des einen Reibrades über das Zwischenrad. Auch empfiehlt sich diese Maßnahme dann, wenn nur wenig Einbauraum zur Verfügung steht. Zur Lagersicherung der Kugeln können ferner noch die Reib-Kraftübertragungsstellen mit herangezogen werden, indem sie den Lagerkugeln gegenüberliegen, so daß eventuell in ihrem Bereich auf eine Lagerkugel verzichtet werden kann. Es sind jedoch mindestens stets drei Lagerkugeln vorzusehen, um eine definierte Stellung der Kugel zu erhalten.

Nachstehend werden vier Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Fig. 1 bis 6 erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 eine Draufsicht auf einen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgestatteten Tisch bei aufgelaufenen Bogen,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Unterdruckkammer der Vorrichtung bei fortgelassenem, in den Tisch zu integrierendem Deckel, betreffend die erste Ausführungsform,
- Fig. 3 den Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 2,
- Fig. 4 in schematischer Darstellung einen Vertikalschnitt durch die Unterdruckkammer mit in dieser angeordneter Kugel, deren Kugeloberfläche mit Sauglöchern ausgestattet ist, betreffend die zweite Ausführungsform,
- Fig. 5 einen der Fig. 4 ähnlichen Schnitt, wobei der Anlegetisch mit Abstand zur Kugel angeordnete Lufteinblasöffnungen aufweist gemäß der dritten Ausführungsform, und
- Fig. 6 eine der Fig. 2 ähnliche Darstellung, betreffend die vierte Ausführungsform.

Von einem nicht dargestellten Bogenstapel gelangen die Bogen in Transportrichtung  $x$  nacheinander und schuppenartig auf einen Tisch 1, z. B. einen Anlegetisch einer Bogendruckmaschine, oder

einer anderen den Bogen verarbeitenden Maschine. An seiner vorderen Schmalkante 2 ist der Anlegetisch 1 mit mehreren über die Bogentischfläche vorstehenden Vordermarken 3 bestückt. Ferner besitzt der Anlegetisch 1 in seinem vorderen Bereich 4 an seiner einen Längskante 5 eine ebenfalls die Anlegetischfläche überragende Seitenmarke 6. Das Ausrichten gemäß der Erfindung ist jedoch nicht von der Existenz solcher Marken abhängig.

Dem vorderen Bereich 4 des Anlegetisches 1 ist eine Vorrichtung 7 zum Anlegen der Bogen A, B, C, usw. zugeordnet. Gemäß Fig. 1 weist die Vorrichtung 7 zwei auf gleicher Höhe liegende, kastenartige Unterdruckkammern 8, 9 auf. Dieselben sind spiegelbildlich gesattelt.

Jede Unterdruckkammer 8, 9 ist mit einem Boden 10, rechtwinklig zu diesem ausgerichteten Seitenwänden 11, 12, 13, 14 sowie mit einem auf die Seitenwände aufsetzenden Deckel 15 ausgestattet, welcher letzterer in eine konturengenaue Ausnehmung 16 des Anlegetisches 1 eingesetzt ist und demgemäß einen Teil desselben darstellt. Die eine Seitenwand 13 trägt einen Anschlußstutzen 17, welcher über eine nicht dargestellte Leitung mit einer Unterdruckquelle verbindbar ist.

In jeder Unterdruckkammer 8, 9 lagert eine um ihren ortsfesten Mittelpunkt M in allen Richtungen drehbare Kugel 18 mittels vier auf die Kugelfläche aufsetzender Lagerkugeln 19, 20, 21, 22. Letztere sitzen in am Boden 10 befestigten Böckchen 23, 24, 25, 26. Die in dem Böckchen 23 drehbare Lagerkugel 19 erstreckt sich lotrecht unterhalb des Mittelpunktes M der Kugel 18. Die übrigen drei Lagerkugeln 20, 21, 22 sind in gleicher Umfangsverteilung zur Kugel vorgesehen, liegen auf einer gemeinsamen Horizontalebene und setzen auf die Kugelfläche der oberen Kugelhälfte auf unter Lagerpositionierung der Kugel 18. Die Böckchen und die Lagerkugeln sind so angeordnet, daß die Kugel 18 spielfrei gehalten ist. Die Kugel 18 überragt den Anlegetisch 1 mit einer über diesen vorstehenden Kalotte 27. Der Überstand beträgt dabei ca. 1,5mm. Damit die Kalotte 27 den Anlegetisch überragen kann, ist in dem Unterdruckkammer-Deckel 15 ein Durchtrittsloch 28 vorgesehen. Zwischen dem Durchtrittsloch 28 und der auf gleicher Höhe liegenden Kugelfläche wird ein Saugspalt 29 gebildet, so daß der gemäß Fig. 3 die Kugel 18 überlaufende Bogen A durch diesen Saugspalt 29 in vergrößerte Reibung zur Kalotte 27 der Kugel 18 infolge des Unterdrucks gelangt.

Ihren Antrieb erhält die Kugel 18 durch zwei rechtwinklig zueinanderstehende Reibradantriebe 30, 31. Die Antriebsachse y des Reibradantriebes 30 verläuft parallel zur Seitenmarke 6, während die Antriebsachse z des anderen Reibradantriebes 31 parallel zu den Vordermarken 3 ausgerichtet ist. Ferner erstrecken sich die Antriebsachsen y und z

auf gleicher Höhe des Mittelpunktes M der Kugel und verlaufen parallel zur Förderebene des Bogens. Jeder Reibradantrieb 30, 31 besitzt ein auf Höhe der Mitte der Kugel angeordnetes Reibrad 32, 33, die von einem Gleichstrommotor 34, 35 in Umdrehung versetzt werden. Dadurch werden zwischen Kugel 18 und den Reibrädern Reib-Kraftübertragungsstellen S1 und S2 gebildet derart, daß jeweils die eine Reib-Kraftübertragungsstelle in der Ebene der Drehachse des anderen Reibrades liegt. Die Gleichstrommotoren 34, 35 sitzen ihrerseits in vom Unterdruckkammer-Boden 10 ausgehenden Lagerböckchen 36, 37. Die Durchmesser der Reibräder 32, 33 sind gleichgroß. Ferner sind die Reibräder 32, 33 auf ihrem Umfang mit einem Reibbelag versehen, um eine schlupffreie Mitnahme der Kugel 18 zu ermöglichen.

Dem Anlegetisch 1 kann z. B. eine in Fig. 1 strichpunktiert veranschaulichte Abtasteinrichtung 38 zugeordnet sein. Dieselbe kann beispielsweise als Lichtschranke ausgebildet sein und dient dazu, die Reibradantriebe einzuschalten, welche letztere über einen nicht dargestellten Rechner unabhängig voneinander drehzahlsteuerbar sind.

Es ergibt sich folgende Wirkungsweise: Der laufende Bogen A wird z.B. in seiner in Fig. 1 mit vollen Linien veranschaulichten Position an der Bogenvorderkante 39 von der Abtasteinrichtung erfaßt. Direkt oder über Rechner werden die Reibradantriebe 30, 31 geschaltet. Wenn beim dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 die Reibräder 32, 33 mit gleicher Drehzahl umlaufen, erstreckt sich die Rotationsebene der Kugel 18 im Winkel von  $45^\circ$  zur Bogen-Transportrichtung x. Der Bogen A wird demgemäß in Diagonalrichtung in die strichpunktierte Anlagstellung A' bewegt. So erfährt der Bogen seine genaue Ausrichtung. Die Reibradantriebe werden beispielsweise vom Rechner oder über einen nicht dargestellten Berührungsschalter stillgesetzt, so daß der nächste Bogen B nach entsprechendem Einlauf in die Ausrichtposition befördert werden kann.

Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, dargestellt in den Fig. 1 bis 3, kann die Kugel 18 mit einem entsprechenden Reibbelag versehen sein, um das Förderverhalten zu verbessern. Variierbar ist dieses jedoch auch durch den Überstand der Kalotte über die Fläche des Anlegetisches 1. Ferner ist eine Variation durch die Größe des Saugspaltes 29 und/oder Bemessung des Unterdruckes möglich.

Bei der in Fig. 4 veranschaulichten, größer dargestellten zweiten Ausführungsform tragen gleiche Bauteile gleiche Bezugsziffern. Abweichend von der vorher beschriebenen ersten Ausführungsform besitzt die Kugel 40 in ihrer Kugeloberfläche in gleicher Verteilung angeordnete Sauglöcher 41. Zuzufolge der die Kugel 40 umfassenden Unterdruck-

kammer ist auch das Kugellinnere 42 mit der Unterdruckquelle verbunden. Die Saugluft kann demgemäß einerseits durch den Saugspalt 29 an der Unterseite des Bogens A und andererseits durch die Sauglöcher 41 im Bereich der Kalotte 27 wirksam werden.

Die in Fig. 5 im Querschnitt veranschaulichte dritte Ausführungsform beinhaltet eine gegenüber der ersten Ausführungsform unveränderte Kugel 18 mit Saugspalt 29 in dem Deckel 15. Abweichend von der ersten Ausführungsform weist der Tisch 1 mit Abstand zur Kugel angeordnete Luftblasöffnungen 43 auf. Die hierdurch eingeblasene Luft sorgt für eine verringerte Reibung zwischen der Unterseite des Bogens A und der Oberfläche des Anlegetisches 1. Die durch die Luftblasöffnungen 43 eingetretene Luft vermag jedoch nicht den Bogen A aus seiner Haftreibung zur Kalotte 27 der Kugel zu bringen.

Die schließlich noch in Fig. 6 veranschaulichte vierte Ausführungsform entspricht weitgehend der in den Fig. 2 und 3 gezeigten ersten Ausführungsform. Gleiche Bauteile tragen gleiche Bezugsziffern. Abweichend von der ersten Ausführungsform ist der Gleichstrommotor 34 koaxial zum Gleichstrommotor 35 angeordnet. Zur Halterung des Gleichstrommotors 34 dient das ebenfalls umgesetzte Lagerböckchen 36. Auf der Antriebswelle 44 des Gleichstrommotors 34 ist ein Zwischenrad 45 festgelegt, welches seinerseits ein in der Underdruckkammer 8 gelagertes Reibrad 46 in Umdrehung versetzt. Letzteres tangiert die Kugel 18. Als Antriebsfläche des Reibrades 46 dient eine breitseitige Ringzone 47, die von einer zentrischen, von der Reibradbreitseite ausgehenden Vertiefung 48 gebildet wird.

Die Reib-Kraftübertragungsstellen S1 und S2 schließen auch bei dieser Ausgestaltung einen Winkel von 90° ein. Ferner ist eine solche Anordnung getroffen, daß diese Reib-Kraftübertragungsstellen S1 und S2 in einer Ebene liegen, die durch den Kugelmittelpunkt verläuft und parallel zur Förderebene liegt. Ferner unterscheidet sich diese Ausgestaltung von der ersten darin, daß auf das Böckchen 26 mit zugehöriger Lagerkugel 22 verzichtet ist. Zur Abstützung und Lagerung der Kugel 18 dienen die verbleibenden drei Lagerkugeln 19, 20, 21 welche die Reib-Kraftübertragungsstellen S1 und S2 gegenüberliegen. Letztere bewirken das Andrücken der Kugel 18 in Richtung ihrer von den Lagerkugeln 19, 20, 21 gebildeten Abstützpunkte unter Erzielung einer spielfreien Lagerung der Kugel 18.

#### Ansprüche

1. Vorrichtung zum Fördern und Ausrichten von Bogen bei bogenverarbeitenden Maschinen,

insbesondere Bogendruckmaschinen, mit mindestens einer reibschlüssig angetriebenen Kugel, die mit ihrer dem Bogen zugekehrten Kalotte an der Bogenbreitfläche angreift und den Bogen in seiner Ebene verschiebt und bei der um ihren Mittelpunkt (M) in allen Richtungen drehbar gelagerten Kugel wenigstens zwei um mindestens 90° zueinanderstehende Reib-Kraftübertragungsstellen zugeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Mittelpunkt (M) der Kugel ortsfest gelagert ist, und daß die Kalotte (27) an der Bogenunterseite angreift.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Reib-Kraftübertragungsstellen (S1, S2) als Reibradantriebe (30, 31) gestaltet sind.

3. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine durch die Reib-Kraftübertragungsstellen (S1, S2) gelegte Ebene durch den Kugelmittelpunkt (M) parallel zur Förderebene liegt.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Reibradantriebe (30, 31) unabhängig voneinander drehzahlsteuerbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,

gekennzeichnet durch

eine Blas- und/oder Saug-Luftzufuhr im Bereich der Kalotte (27) zur Beeinflussung des Bogentransportes.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Anlegetisch-Durchtrittsloch (28) als mit einer Unterdruckquelle verbundener Saugspalt (29) gestaltet ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kugel mit Sauglöchern (41) ausgestattet und das Kugellinnere (42) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist.

8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kugel (18, 40) aus Sintermetall gestaltet ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kugel (18, 40) einschließlich ihrer Lagerung von einer Unterdruckkammer (8, 9) umfaßt ist. 5
10. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Anlegetisch (1) mit Abstand zur Kugel (18, 40) angeordnete Lufteinblasöffnungen (43) aufweist. 10
11. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kugel (18, 40) von mehreren auf die Kugelfläche aufsetzenden Lagerkugeln (19, 20, 21, 22) frei getragen ist. 15
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kugelfläche mit einem Reibbelag versehen ist. 20
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Reibradantriebe (30, 31) in Abhängigkeit von einer berührungsfreien Abtastung des Bogens gesteuert sind. 25
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß eines der Reibräder (46) über ein Zwischenrad (45) angetrieben ist. 30
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß den Reib-Kraftübertragungsstellen (S1, S2) Lagerkugeln (19, 20, 21) gegenüberliegen. 35
- Claims** 45
1. Device for conveying and aligning sheets in a sheet-processing machine, in particular in a printing machine, comprising at least one frictionally driven ball, a dome of said ball facing towards a sheet, acting on a broad surface of said sheet and moving said sheet in its plane, at least two frictional-force transmission locations, arranged at least at 90° to each other, being assigned to the ball which is mounted so as to be rotatable about its centre (M) in all directions, characterized in 50
2. Device according to Claim 1, characterized in that the frictional-force transmission locations (S1, S2) are designed as friction-wheel drives (30, 31). 5
3. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the frictional-force transmission locations (S1, S2) lie in a plane passing through the centre (M) of the ball and extending parallel to the conveying plane. 10
4. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the friction-wheel drives (30, 31) are speed-controllable independently of one another. 15
5. Device according to Claim 1, characterized by a blowing and/or suction-air supply in the area of the dome (27) for influencing the conveying of the sheet. 20
6. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that a pass-through hole (28) in a feed table is designed as a suction gap (29) which is connected to a vacuum source. 25
7. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the surface of the ball is provided with suction holes (41), and that the interior (42) of the ball is connected to a vacuum source. 30
8. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the ball (18, 40) is made of sintered metal. 35
9. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the ball (18, 40), including its bearing support, is surrounded by a vacuum chamber (8, 9). 40
10. Device according to Claim 1, 45

characterized in that the feed table (1) is provided with air-injection openings (43) disposed at a distance from the ball (18, 40).

11. Device according to Claim 1, characterized in that the ball (18, 40) is freely carried by several bearing balls (19, 20, 21, 22) acting on the ball surface.
12. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the surface of the ball is provided with a friction coating.
13. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that the friction-wheel drives (30, 31) are controlled as a function of a contact-free scanning of the sheet.
14. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that one of the friction wheels (46) is driven via an intermediate wheel (45).
15. Device according to at least one of the preceding claims, characterized in that bearing balls (19, 20, 21) are provided opposite the frictional-force transmission locations (S1, S2).

#### Revendications

1. Dispositif pour transporter et aligner des feuilles dans des machines de traitement des feuilles, en particulier dans des presses à imprimer à feuilles, comprenant au moins une bille entraînée par friction, qui attaque la grande face de la feuille par sa calotte dirigée vers la feuille, et déplace la feuille dans son plan, et dans lequel, à la bille qui est montée libre en rotation dans toutes les directions autour de son centre (M), sont associés au moins deux points de transmission de la force par friction qui sont décalés d'au moins 90°, caractérisé en ce que le centre (M) de la bille est monté en position fixe et en ce que la calotte (27) attaque la face inférieure de la feuille.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les points de transmis-

sion de la force par friction (S1, S2) sont constitués par des entraînements à roue de friction (30, 31).

- 5 3. Dispositif selon un ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un plan qui passe par les points de transmission de la force par friction (S1, S2) passe par le centre (M) de la bille et s'étend parallèlement au plan du transport.
- 10 4. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les entraînements à roue de friction (30, 31) peuvent être commandés en vitesse de rotation l'un indépendamment de l'autre.
- 15 5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par une alimentation d'air soufflé et/ou d'air aspiré prévue dans la région de la calotte (27) pour influencer le transport des feuilles.
- 20 6. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un trou de passage (28) pratiqué dans la table de marge forme une fente d'aspiration (29) reliée à une source de dépression.
- 25 7. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface de la bille est munie de trous d'aspiration (41) et la cavité intérieure (42) de la bille est reliée à une source de dépression.
- 30 8. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bille (18, 40) est faite de métal fritté.
- 35 9. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bille (18, 40), y compris ses organes de montage, est entourée par une chambre à dépression (8, 9).
- 55 10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la table de marge (1) présente des ouvertures de soufflage de l'air (43) disposées à distance de la bille (18, 40).

11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bille (18, 40) est supportée libre en mouvement par plusieurs billes de portée (19, 20, 21, 22) qui s'appuient contre la surface de la bille. 5
12. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface de la bille est munie d'un revêtement de friction. 10
13. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les entraînements à roue de friction (30, 31) sont commandés en fonction d'une détection de la feuille sans contact matériel. 15  
20
14. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une des roues de friction (46) est entraînée par l'intermédiaire d'une roue intermédiaire (45). 25
15. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que les points de transmission de la force par friction (S1, S2) sont placés face aux billes de portée (19, 20, 21). 30  
35  
40  
45  
50  
55

Fig. 1

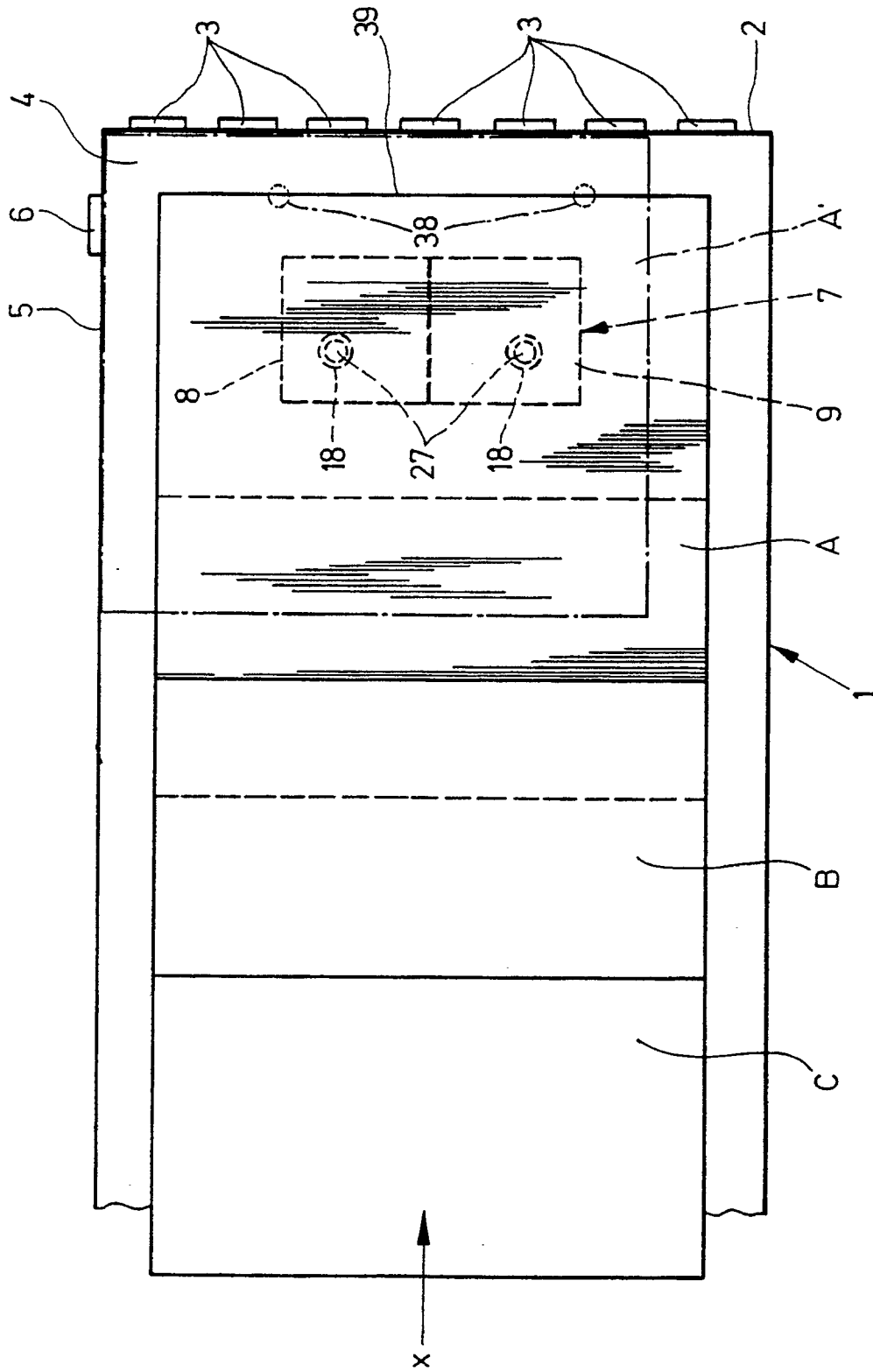




Fig. 4

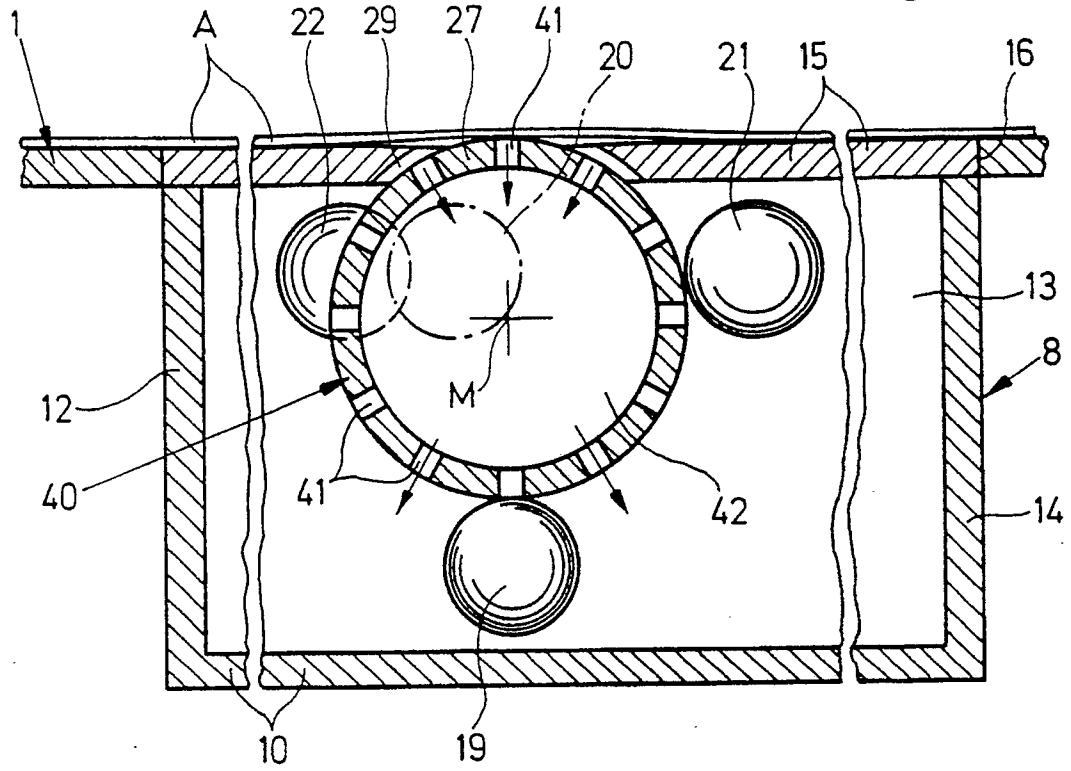


Fig. 5

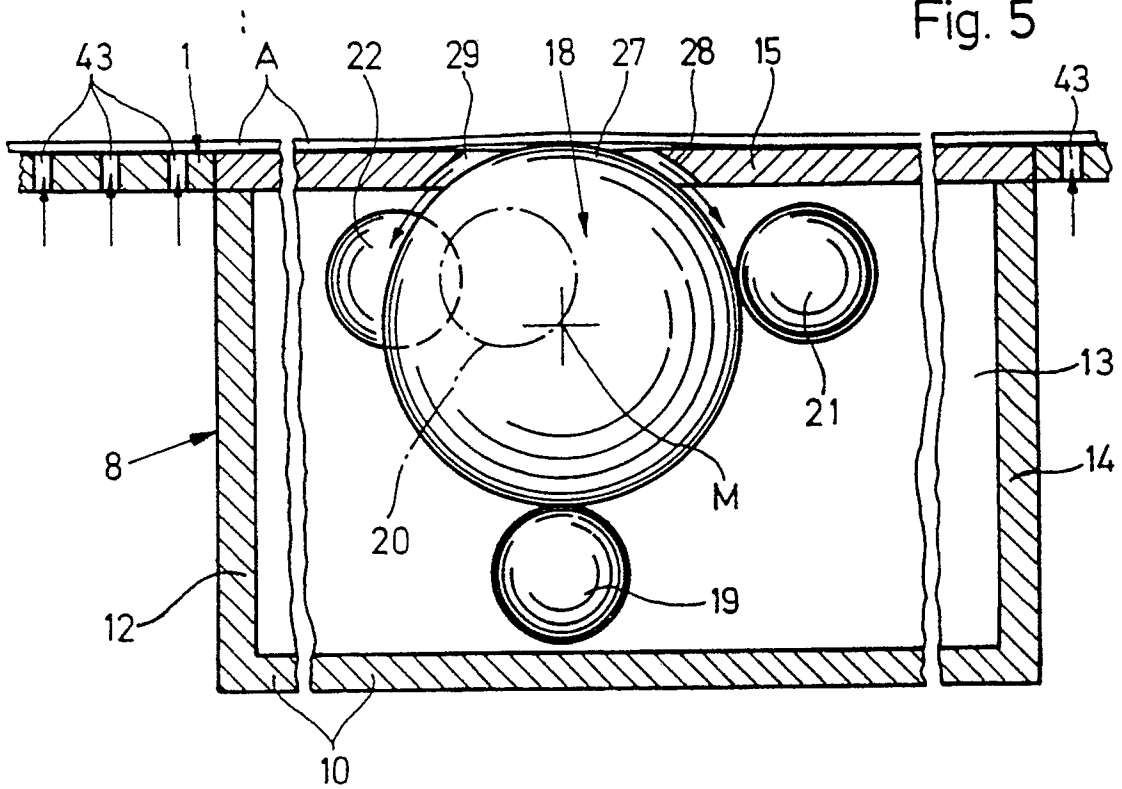


FIG. 6

