

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑪ Anmeldenummer: **88103791.5**

⑤① Int. Cl. 4: **B65H 9/16**

⑫ Anmeldetag: **10.03.88**

③① Priorität: **28.03.87 DE 3710259**
13.02.88 DE 3804576

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.88 Patentblatt 88/44

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

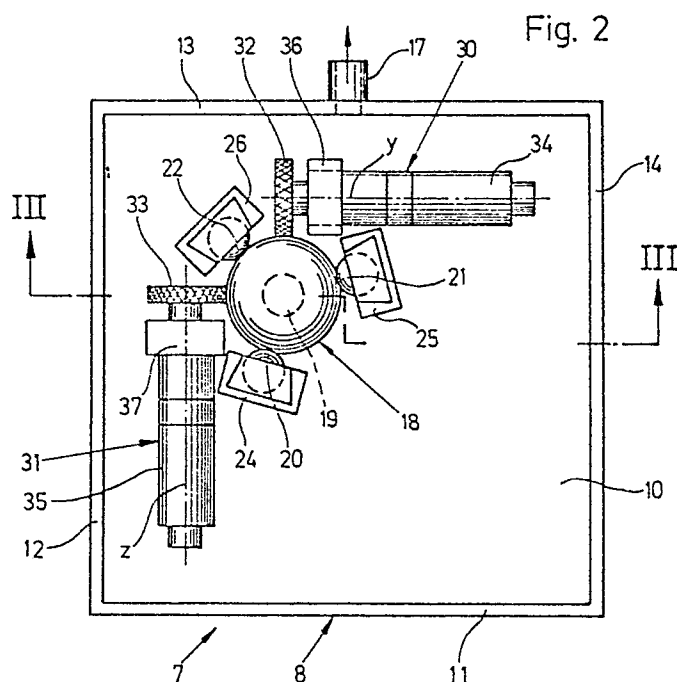
⑦① Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)

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

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

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

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Fördern und Ausrichten von Bogen bei Bogendruckmaschinen. Der Transport der Bogen erfolgt mittels reibschlüssig angetriebener Kugeln (18), die mit ihrer dem Bogen zugekehrten Kalotte (27) an der Bogenbreite angreifen und den Bogen in seiner Ebene verschieben. Jede Kugel ist um ihren ortsfesten Mittelpunkt (M) in allen Richtungen drehbar gelagert. Zumindest zwei um 90° zueinander stehende Reibtriebe (30,31) sind jeder Kugel zugeordnet. Mit dieser Vorrichtung besteht die Möglichkeit, einen Bogen in einer Ebene in allen Richtungen zu fördern oder auszurichten.



EP 0 288 700 A1

Vorrichtung zum Fördern und Ausrichten von Bogen bei bogenverarbeitenden Maschinen

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 Anschlagsschienen transportiert. Das bedeutet, daß auch der Riemenantrieb schräg in die Ecke dieser beiden Anschlagsschienen 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 steuerungstechnisch 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 Weiterbildungen 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 Ausrichtsposition 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° 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 Verschiebeebe durchführbar. Diese 90°-Stellung der Reib-Kraftübertragungsstellen läßt eine preisgünstige Ausführung eines solchen Mehrrichtungsantriebes zu. Es wäre jedoch beispielsweise auch möglich, drei Reib-Kraftübertragungsstellen in 120°-Winkellage vorzusehen mit ihnen zugeordneten drei programmgesteuerten Antriebsmotoren. Bei Einsatz zweier, um 90° 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°. 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 Ti-

sches 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 Kugellinnere 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 Tschfläche, um das Mitschleppen des Bogens zu bewerkstelligen. Eine besonders technisch günstige Lösung, den Ringspalt und auch das Kugellinnere 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 Lagensicherung 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 Ma-

schine. 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. 1,5 mm. 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° zur Bogen-Transportrichtung x. Der Bogen A wird demgemäß in Diagonalrichtung in die strichpunktierte Anlagestellung 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 Unterdruckkammer 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 den 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.

Alle in der Beschreibung erwähnten und in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

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, dadurch gekennzeichnet, daß der um ihren ortsfesten Mittelpunkt (M) in allen Richtungen drehbar gelagerten Kugel (18, 40) wenigstens zwei um mindestens 90° zueinanderstehende Reib-Kraftübertragungsstellen (S1, S2) zugeordnet sind.
2. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalotte (27) an der Bogenunterseite angreift.
3. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reib-Kraftübertragungsstellen (S1, S2) als Reibradantriebe (30, 31) gestaltet sind.
4. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils die eine Reib-Kraftübertragungsstelle in der Ebene der Drehachse des anderen Reibrades liegt.
5. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Reib-Kraftübertragungsstellen (S1, S2) gelegte Ebene durch den Kugelmittelpunkt (M) und parallel zur Förderebene liegt.
6. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibradantriebe (30, 31) unabhängig voneinander drehzahlsteuerbar sind.
7. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Blas-und/oder Saugluftzufuhr im Bereich der Kalotte (27) zur Beeinflussung des Bogentransportes.
8. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anlegetisch-Durchtrittsloch (28) als mit einer Unterdruckquelle verbundener Saugspalt (29) gestaltet ist.
9. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelfläche mit Sauglöchern (41) ausgestattet und das Kugellinnere (42) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist.
10. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugel (18, 40) aus Sintermetall gestaltet ist.

11. Vorrichtung, insbesondere 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

12. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlegetisch (1) mit Abstand zur Kugel (18, 40) angeordnete Lufteinblasöffnungen (43) aufweist.

13. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugel (18, 40) von mehreren auf die Kugelfläche aufsetzenden Lagerkugeln (19, 20, 21, 22) frei getragen ist.

10

14. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugelfläche mit einem Reibbelag versehen ist.

15

15. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibradantriebe (30, 31) in Abhängigkeit von einer berührungsfreien Abtastung des Bogens gesteuert sind.

20

16. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Reibräder (46) über ein Zwischenrad (45) angetrieben ist.

25

17. Vorrichtung, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Reib-Kraftübertragungsstellen (S1, S2) Lagerkugeln (19, 20, 21) gegenüberliegen.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

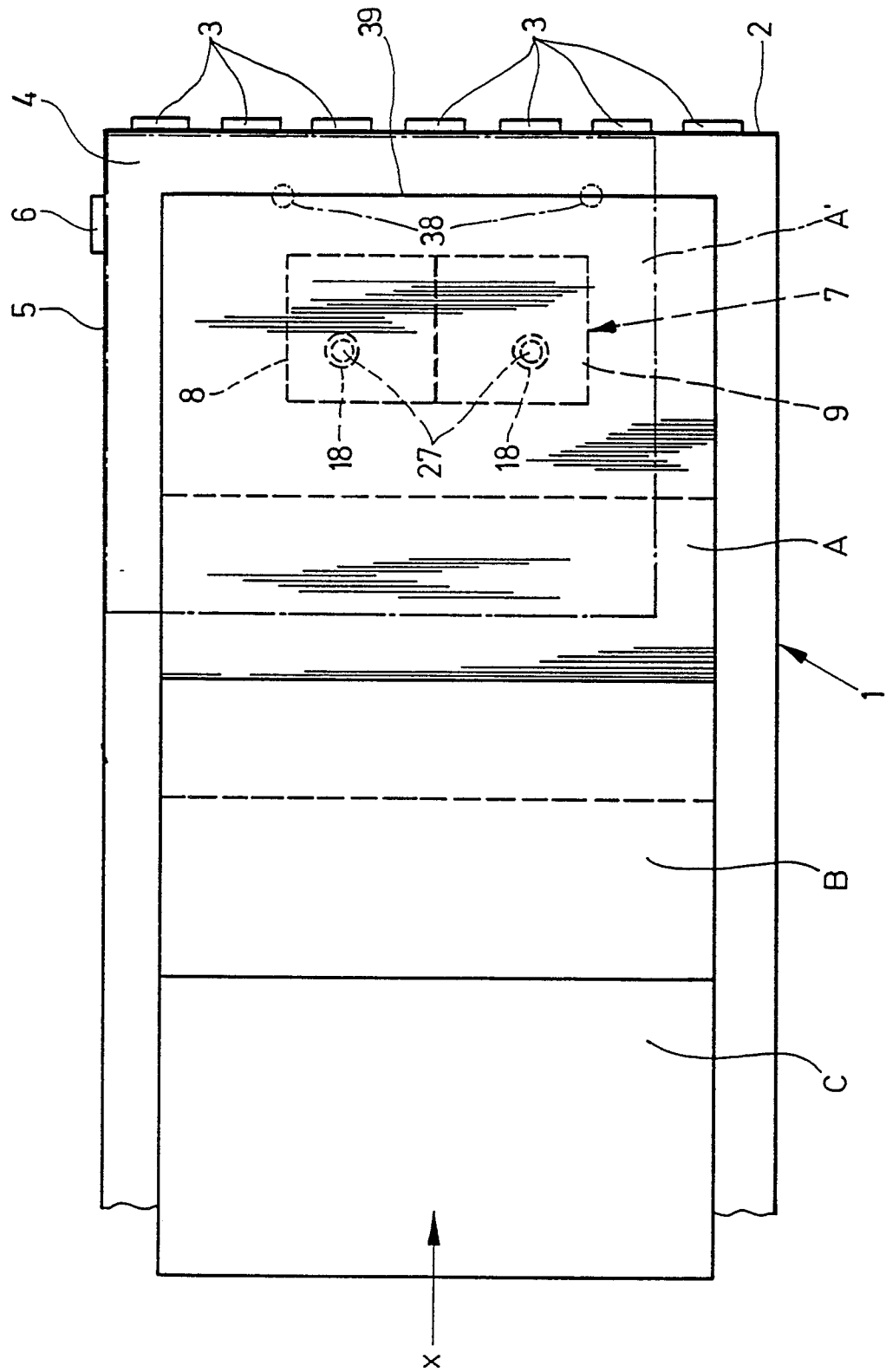


Fig. 3

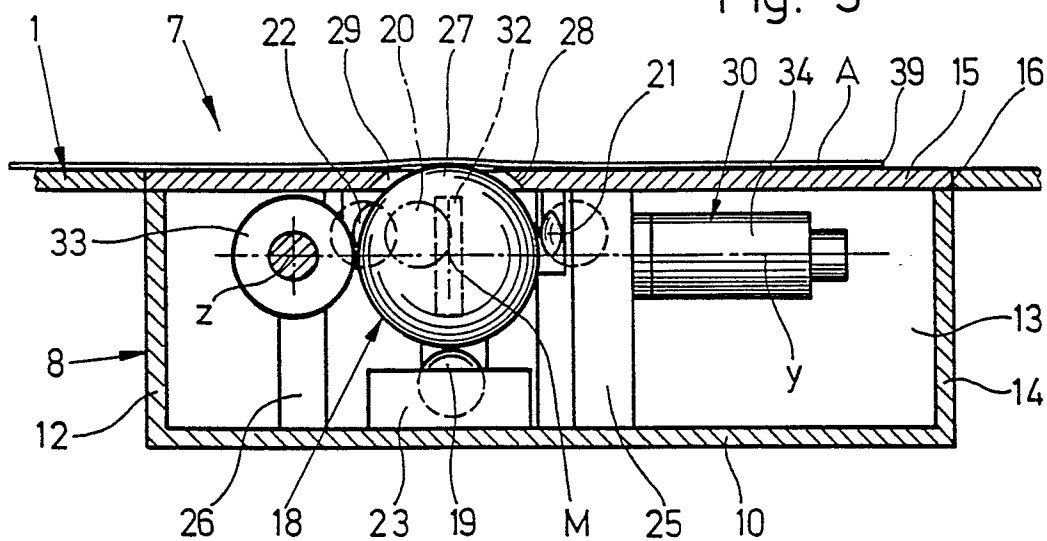


Fig. 2

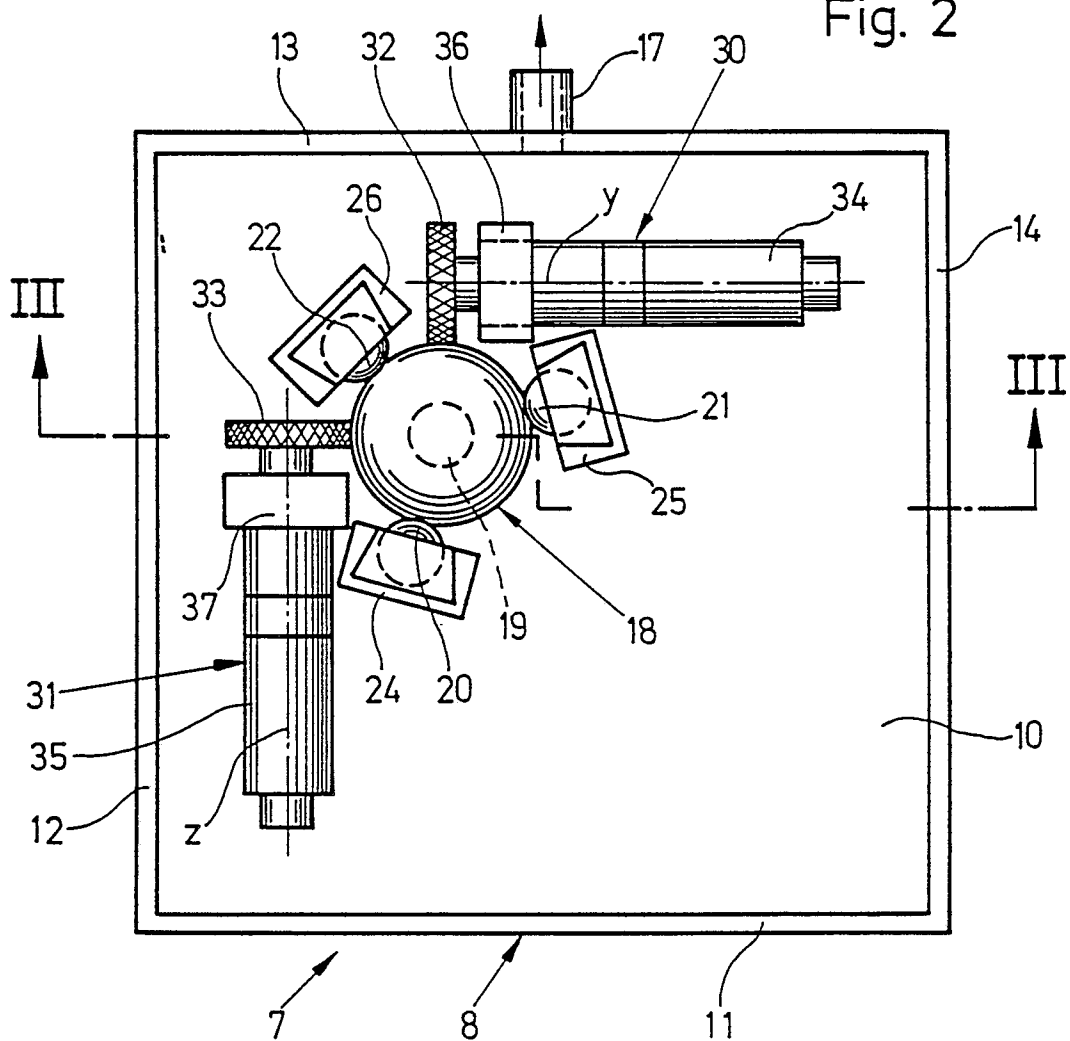


Fig. 4

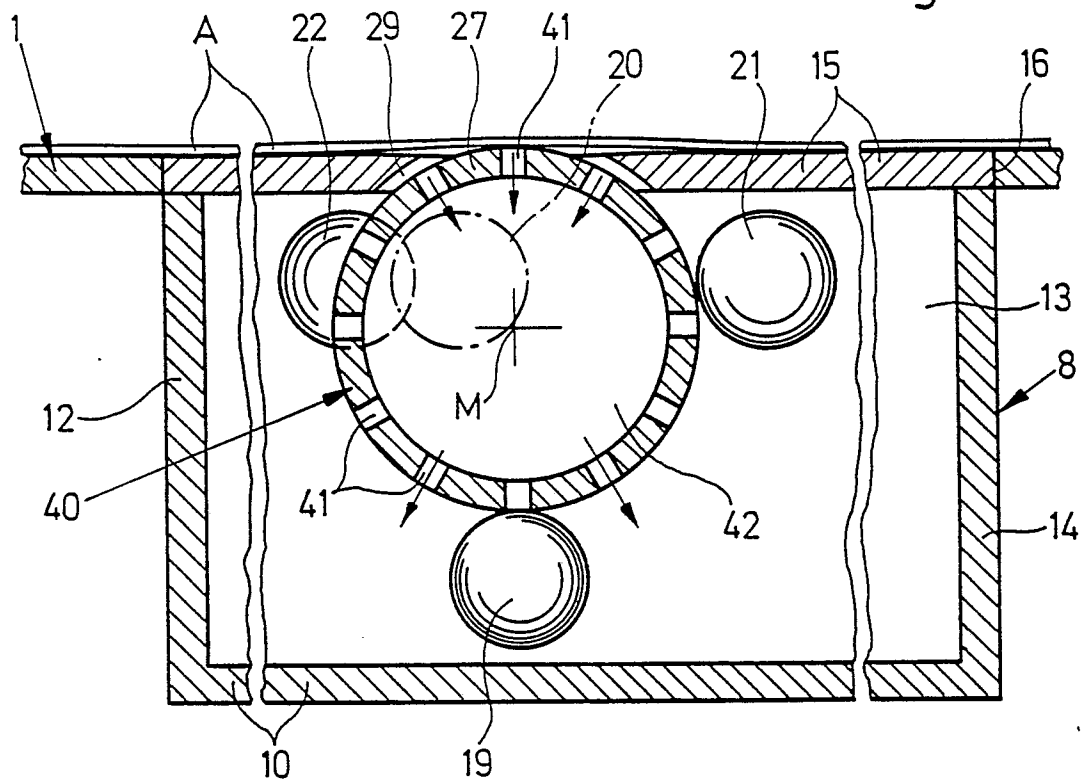


Fig. 5

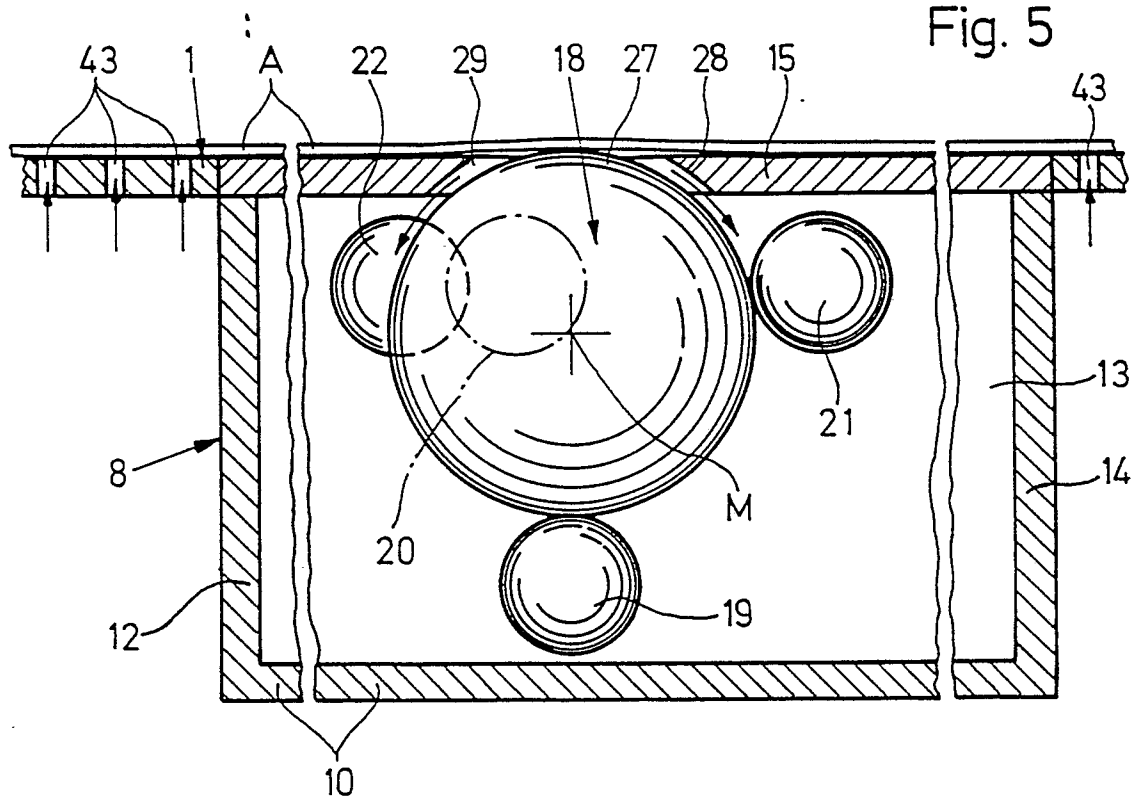
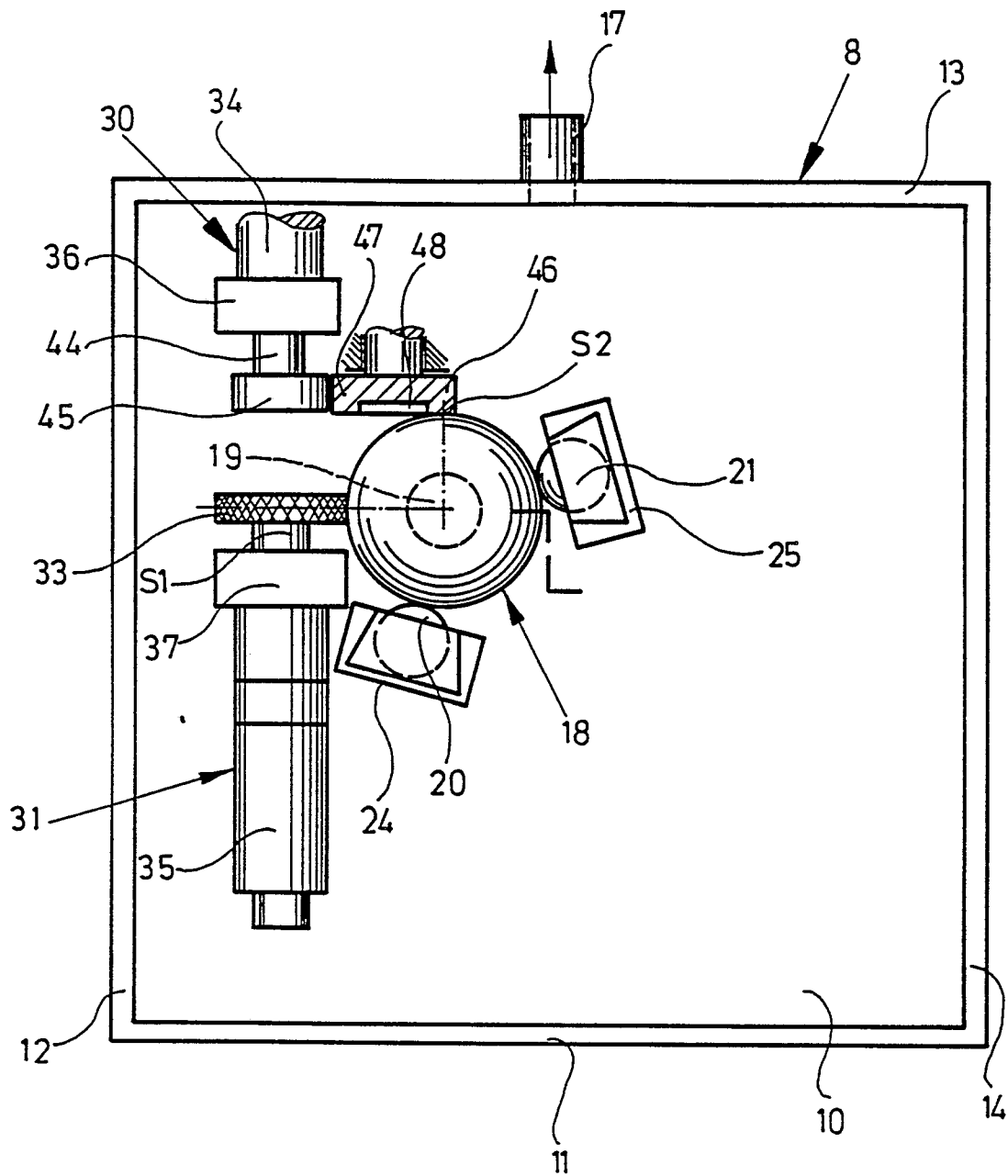


Fig. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 88103791.5														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	US - A - 3 630 518 (STREET) * Fig. 1-3; Zusammenfassung *	1	B 65 H 9/16														
A	XEROX DISCLOSURE JOURNAL, Vol. 8, Nr. 6, November/December 1983 * Seiten 481, 482 *	7,11															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			B 41 F B 65 H														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 26-05-1988	Prüfer SÜNDERMANN														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	