

(19)



(11)

**EP 2 199 084 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.06.2010 Patentblatt 2010/25**

(51) Int Cl.:  
**B41J 2/155<sup>(2006.01)</sup> B41J 2/515<sup>(2006.01)</sup>**  
**B41J 3/60<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09014274.6**

(22) Anmeldetag: **16.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(30) Priorität: **17.12.2008 DE 102008062365**

(71) Anmelder: **E.C.H. Will GmbH  
D-22529 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Herpell, Frank**  
**22159 Hamburg (DE)**  
• **Hitscher, Thomas**  
**22523 Hamburg (DE)**  
• **Kötzer, Rainer**  
**23863 Bargfeldt-Stegen (DE)**

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner  
Johannes-Brahms-Platz 1  
20355 Hamburg (DE)**

**(54) Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen von Buchblöcken**

(57) Beschrieben wird eine Vorrichtung zum Herstellen von Buchblöcken mit einer Bogenbahnabgabestation (2) zur Abgabe mindestens einer in ihrer Längsrichtung bewegten, bedruckbaren Bogenbahn (16), einer Druckstation (20) mit zwei Walzen, die mit einer Umfangsgeschwindigkeit entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Bogenbahn (16) rotieren und zur berührenden Auflage der Bogenbahn (16) auf ihrer Umfangsfläche über einen vorbestimmten Winkelbereich vorgesehen sind, jeder Walze zugeordneten, berührungslos arbeitenden Druckköpfen, die beabstandet von der Umfangsfläche der zugehörigen Walze angeordnet sind und zumindest im wesentlichen quer zur Umfangs- und Drehrichtung der zugehörigen Walze nebeneinander liegen, wobei die Druckkopfseiten im wesentlichen tangential zur zugehörigen Walze und die Druckkopfmittelachsen im wesentlichen radial zur Umfangsfläche der zuge-

hörigen Walze ausgerichtet sind, einer Führungseinrichtung zur Führung der Bogenbahn (16) derart, dass bei Auflage auf der einen Walze die eine Seite der Bogenbahn (16) und bei Auflage auf der anderen Walze die andere Seite der Bogenbahn (16) bedruckbar ist, und Mitteln zur Erzeugung einer gewünschten Bahnspannung in der Bogenbahn (16), einer der Druckstation (2) nachgeordneten Längsschneidestation (110) zum Längsschneiden der bedruckten Bogenbahn (16) in mindestens zwei nebeneinander liegende Teilbahnen, einer der Längsschneidestation (110) nachgeordneten Querschneidestation (120) zum Querschneiden der Teilbahnen in Bögen, einer der Querschneidestation (120) nachgeordneten Überlappungsstation (140) zur Erzielung einer Überlappung zwischen den Bögen jeder Teilbahn und einer Sammelstation (150) zum Ansammeln der Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcke bildenden Stapeln.

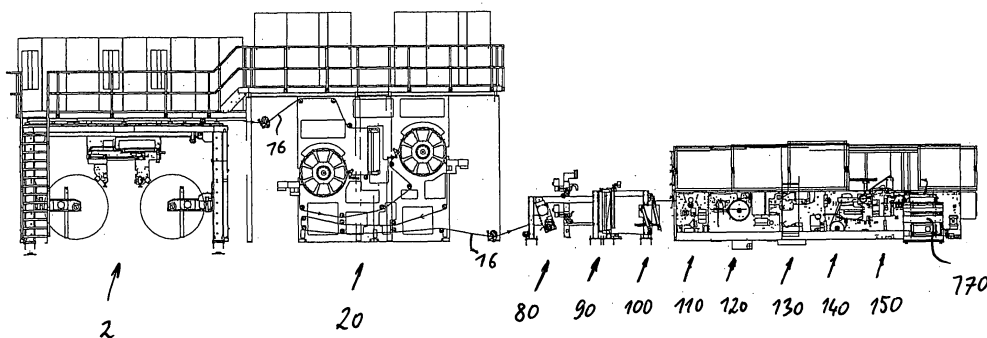


Fig. 1

EP 2 199 084 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Buchblöcken aus einer Bogenbahn.

**[0002]** Buchblöcke und Bücher werden traditionell in mehreren Arbeitsgängen hergestellt. Bei einer nach dem Zylinderdruckverfahren arbeitenden Vorrichtung werden in einem ersten Schritt Bögen auf ihrer Vorderseite und ihrer Rückseite nach einem bestimmten vorgegebenen Schema bedruckt, das es erlaubt, aufeinander folgende Seiten in dem Buchblock durch geeignete, zum Teil recht komplizierte Faltvorgänge in die gewünschte Ab- oder Reihenfolge zu bringen. Bei einem solchen Schema werden die Seiteninhalte nicht gemäß ihrer der Seitenzahl in dem Buchblock folgenden Anordnung direkt benachbart neben- oder hintereinander, sondern derart voneinander entfernt auf der Vorderseite und der Rückseite eines Bogens gedruckt, dass sie erst nach Abschluss der erwähnten Faltvorgänge in der der Seitenzahl entsprechenden Reihenfolge liegen. Die Seiten sind dann zunächst noch über Falze miteinander verbunden und müssen deshalb in einem nachfolgenden gesonderten Schritt durch Beschneiden, u.a. mit Hilfe eines sog. Dreischneiders in einem Dreiseitenbeschnitt, voneinander getrennt werden.

**[0003]** Aufgrund der auf das Umfangsmaß und die Breite eines Druckzylinders beschränkten Aufnahmekapazität an unterschiedlichen Seiteninhalten muss gewöhnlich ein Druckzylinder bei einem Buchblock mit einer höheren Anzahl voneinander verschiedener Seiten mehrmals eingerichtet werden, wobei er jedes Mal mit einem Druckbild für eine Gruppe der noch fehlenden Seiteninhalte versehen wird und dann die Bögen wiederum entsprechend gedruckt und in einem nachfolgenden Faltvorgang wieder gefalzt werden. Alternativ hierzu können auch mehrere auf die jeweilige Gruppe abgestimmte Druckzylinder verwendet werden. Die so hergestellten Gruppen werden zunächst zwischengelagert, was einen entsprechenden Lagerraum erfordert. Nachdem sämtliche Gruppen gedruckt sind, werden die Seiten jeder Gruppe entsprechend dem zuvor erwähnten Schema in zumeist mehreren Faltvorgängen gefalzt und die einzelnen Gruppen anschließend in gefalzter Form zu Buchblöcken zusammen getragen, welche dann beschnitten und gebunden werden. Zwar erlauben Zylinderdruckverfahren einen hochwertigen Druck; doch sie sind relativ aufwendig und erfordern eine komplexe Lagerlogistik mit entsprechender Lagerkapazität. Die nach dem Zylinderdruckverfahren arbeitenden Vorrichtungen sind außerdem auf wenige, von der Druckzylindergeometrie abhängige Formate beschränkt, und häufig erfordert ein Formatwechsel auch einen Wechsel der Druckzylindergeometrie. Schließlich sind in Abhängigkeit von der gewählten Seitenzahl teilweise auch Leerseiten erforderlich, welche entsprechend leere Flächenabschnitte auf dem Druckzylinder bedingen, wodurch die Effektivität des Druckzylinders herabgesetzt wird.

**[0004]** Aus der DE 26 32 712 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Papiergebinden bekannt, wobei eine endlose Papierbahn in mehrfacher Gebindebreite mittels Druckzylindern beidseitig mit sich wiederholenden Reihen unterschiedlicher Druckbilder bedruckt, durch Schneiden in Längsrichtung in mehrere Teilbahnen aufgetrennt und durch Querschneiden der Teilbahnen in Bögen unterteilt wird und die Bögen zweier benachbarter Teilbahnen in einer Überführungseinrichtung zum Zusammentragen übereinander gelegt werden. Bei dieser bekannten Vorrichtung wird wiederum mit der eher unflexiblen Verwendung von Druckzylindern sowie mit dem eher zeitintensiven Vorgang des Zusammentragens gearbeitet.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, eine Vorrichtung vorzuschlagen, welche die Herstellung von Buchblöcken auf einfache Art und Weise ermöglicht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung gelöst durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Buchblöcken mit

- einer Bogenbahnabgabestation zur Abgabe mindestens einer in ihrer Längsrichtung bewegten, bedruckbaren Bogenbahn,
- einer Druckstation mit
  - zwei Walzen, die mit einer Umfangsgeschwindigkeit entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Bogenbahn rotieren und zur berührenden Auflage der Bogenbahn auf ihrer Umfangsfläche über einen vorbestimmten Winkelbereich vorgesehen sind,
  - jeder Walze zugeordneten, berührungslos arbeitenden Druckköpfen, die beabstandet von der Umfangsfläche der zugehörigen Walze angeordnet sind und zumindest im wesentlichen quer zur Umfangs- und Drehrichtung der zugehörigen Walze nebeneinander liegen, wobei die Druckkopfstirnseiten im wesentlichen tangential zur zugehörigen Walze und die Druckkopfmitelachsen im wesentlichen radial zur Umfangsfläche der zugehörigen Walze ausgerichtet sind,
  - einer Führungseinrichtung zur Führung der Bogenbahn derart, dass bei Auflage auf der einen Walze die eine Seite der Bogenbahn und bei Auflage auf der anderen Walze die andere Seite der Bogenbahn bedruckbar ist, und
  - Mitteln zur Erzeugung einer gewünschten Bahnspannung in der Bogenbahn,
- einer der Druckstation nachgeordneten Längsschneidestation zum Längsschneiden der bedruckten Bogenbahn in mindestens zwei nebeneinander liegende Teilbahnen,
- einer der Längsschneidestation nachgeordneten Querschneidestation zum Querschneiden der Teilbahnen in Bögen,
- einer der Querschneidestation nachgeordneten

Überlappungsstation zur Erzielung einer Überlappung zwischen den Bögen jeder Teilbahn und

- einer Sammelstation zum Ansammeln der Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcke bildenden Stapeln.

**[0007]** Ferner wird die vorgenannte Aufgabe gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung gelöst durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Buchblöcken mit

- einer Bogenbahnabgabestation zur Abgabe mindestens einer in ihrer Längsrichtung bewegten, bedruckbaren Bogenbahn,
- einer Druckstation mit
  - zwei Walzen, die mit einer Umfangsgeschwindigkeit entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Bogenbahn rotieren und zur berührenden Auflage der Bogenbahn auf ihrer Umfangsfläche über einen vorbestimmten Winkelbereich vorgesehen sind,
  - jeder Walze zugeordneten, berührungslos arbeitenden Druckköpfen, die beabstandet von der Umfangsfläche der zugehörigen Walze angeordnet sind und zumindest im wesentlichen quer zur Umfangs- und Drehrichtung der zugehörigen Walze nebeneinander liegen, wobei die Druckkopfstirnseiten im wesentlichen tangential zur zugehörigen Walze und die Druckkopfmitelachsen im wesentlichen radial zur Umfangsfläche der zugehörigen Walze ausgerichtet sind,
  - einer Führungseinrichtung zur Führung der Bogenbahn derart, dass bei Auflage auf der einen Walze die eine Seite der Bogenbahn und bei Auflage auf der anderen Walze die andere Seite der Bogenbahn bedruckbar ist, und
  - Mitteln zur Erzeugung einer gewünschten Bahnspannung in der Bogenbahn,
- einer der Druckstation nachgeordneten Querschneidestation zum Querschneiden der bedruckten Bogenbahn in in Bewegungsrichtung hintereinander liegende Teilabschnitte,
- einer der Querschneidestation nachgeordneten Längsschneidestation zum Längsschneiden der hintereinander liegenden Teilabschnitte der Bogenbahn in quer zur Bewegungsrichtung nebeneinander liegende Bögen, wobei die in Bewegungsrichtung liegenden Bögen jeweils eine Teilbahn bilden,
- einer der Längsschneidestation nachgeordneten Überlappungsstation zur Erzielung einer Überlappung zwischen den Bögen jeder Teilbahn und
- einer Sammelstation zum Ansammeln der Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcke bildenden Stapeln.

**[0008]** Mit Hilfe der Erfindung ist es nun - in Abkehr von traditionellen Druckverfahren - möglich, Buchblöcke in einem durchgehenden und quasi unterbrechungsfreien Verfahrensgang auf einfache Art und Weise format-

flexibler herzustellen. Die Kombination des berührungslosen Bedruckens mit der Verwendung von Längs- und Querschneidern zur Erzeugung von in Bewegungsrichtung hintereinander liegenden Bögen in nebeneinander ausgebildeten Teilbahnen, wobei diese Bögen dann teilbahnenweise in der Sammelstation zu Buchblöcken angesammelt werden, erlaubt eine hohe Formatflexibilität mit gleichzeitig hoher Produktionsgeschwindigkeit. Die Ausbildung von mehreren nebeneinander liegenden Teilbahnen führt zu einer mehrspurigen Anordnung, wodurch mehrere Buchblöcke gleichzeitig hergestellt werden können und somit der Ausstoß und die Leistungsfähigkeit der Vorrichtung entsprechend vervielfacht werden kann. Dabei hat die mehrspurige Anordnung noch den weiteren Vorteil, dass sich wahlweise nicht nur Buchblöcke mit identisch bedruckten Bögen bzw. Seiten, sondern auch Buchblöcke mit unterschiedlich bedruckten Bögen bzw. Seiten zeitgleich herstellen lassen. In diesem Zusammenhang erlaubt der Einsatz von berührungslos arbeitenden Druckköpfen, welche gewöhnlich von einem Druckbildverarbeitungssystem angesteuert werden, eine völlig freie und beliebige Gestaltung der Druckbilder, die bei Bedarf sogar, wie bereits erwähnt, von Teilbahn zu Teilbahn unterschiedlich sein kann.

**[0009]** Durch die Verwendung von Walzen als Widerlager für die Bogenbahn während des Bedruckens durch die berührungslos arbeitenden Druckköpfe und durch Erzeugung einer Bahnspannung in der Bogenbahn wird außerdem ein Flattern oder Schwimmen der Bogenbahn während des Druckens vermieden, wodurch eine sehr gute Druckqualität erreicht werden kann und verschwommene und schlechte Druckbilder vermieden werden.

**[0010]** Mit Hilfe der Erfindung kann eine Vielzahl verschiedener Buchblockformate mit voneinander unterschiedlichen Maßen der Buchblockseiten hergestellt werden. Hierbei sind allenfalls geringe Rüstzeiten erforderlich. Ansonsten bei einer traditionellen Buchblockherstellung verwendete Stationen für das Falten bzw. Falzen und/oder Zusammentragen bedruckter Bögen sind überflüssig, wodurch der apparative Aufbau der Vorrichtung und deren Betrieb vereinfacht wird. Werden insbesondere die Bögen der Teilbahnen bis zum Erreichen der vorgegebenen Gesamtseitenanzahl des jeweiligen Buchblockes in der Sammelstation gesammelt, lässt sich ein vollständiger Buchblock allein mit Bögen aus einer einzigen Teilbahn herstellen.

**[0011]** Demnach kann zwischen der Anordnung aus Längsschneidestation und Querschneidestation einerseits und der Sammelstation andererseits die Transportstrecke zum falzfreien und zusammentragfreien Transport der Bögen in den Sammelbereich ausgebildet sein, wodurch sich vollständige Buchblöcke allein mit Bögen aus einer jeweiligen Teilbahn herstellen lassen. Hierzu bedarf es lediglich noch einer Überlappungsstation, um als Vorraussetzung für das Übereinanderlegen zunächst eine Überlappung zwischen den Bögen jeder Teilbahn zu erzielen.

**[0012]** Die Reihenfolge zwischen der Längsschneidestation und der Querschneidestation ist grundsätzlich unerheblich. Gemäß erstem Aspekt ist die Querschneidestation der Längsschneidestation nachgeordnet und liegt somit, in Bewegungsrichtung der Bogenbahn betrachtet, hinter der Längsschneidestation, während gemäß zweitem Aspekt der Erfindung die Reihenfolge von Querschneidestation und Längsschneidestation umgekehrt ist.

**[0013]** Die zuvor genannte Aufgabe wird ferner gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung von Buchblöcken, mit den Schritten

- mindestens eine in ihrer Längsrichtung bewegten, bedruckbaren Bogenbahn bereitzustellen,
- die Bogenbahn in einer Druckstation nacheinander über zwei Walzen unter Ausbildung eines Umschlingungswinkels zu ziehen und mittels jeder Walze zugeordneter, berührungslos arbeitender Druckköpfe zu bedrucken, welche beabstandet von der Umfangsfläche der zugehörigen Walze angeordnet sind und zumindest im wesentlichen quer zur Umfangs- und Drehrichtung der zugehörigen Walze nebeneinander liegen und deren Druckkopf stirnseiten im wesentlichen tangential zur zugehörigen Walze und deren Druckkopfmittelachsen im wesentlichen radial zur Umfangsfläche der zugehörigen Walze ausgerichtet sind;
- die Bogenbahn durch die Druckstation unter einer bestimmten Bahnspannung derart zu führen, dass bei Auflage auf der einen Walze die eine Seite der Bogenbahn und bei Auflage auf der anderen Walze die andere Seite der Bogenbahn bedruckt wird,
- die in der Druckstation bedruckte Bogenbahn in Längsrichtung in mindestens zwei nebeneinander liegende Teilbahnen mit der Breite entsprechend einer vorgegebenen Breite der Seiten des herzustellenden Buchblockes zu schneiden,
- diese Teilbahnen quer zur Förderrichtung der Bögen mit einer Länge entsprechend der Höhe der Seiten des herzustellenden Buchblockes zu schneiden,
- die Bögen jeder Teilbahn in eine überlappende Anordnung zu bringen und
- in einer Sammelstation die überlappten Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcke bildende Stapel anzusammeln.

**[0014]** Schließlich wird die vorgenannte Aufgabe gemäß einem vierten Aspekt der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung von Buchblöcken, mit den Schritten

- mindestens eine in ihrer Längsrichtung bewegten, bedruckbaren Bogenbahn bereitzustellen,
- die Bogenbahn in einer Druckstation nacheinander über zwei Walzen unter Ausbildung eines Umschlingungswinkels gezogen und mittels jeder Walze zu-

geordneter, berührungslos arbeitender Druckköpfe bedruckt wird, welche beabstandet von der Umfangsfläche der zugehörigen Walze angeordnet sind und zumindest im wesentlichen quer zur Umfangs- und Drehrichtung der zugehörigen Walze nebeneinander liegen und deren Druckkopf stirnseiten im wesentlichen tangential zur zugehörigen Walze und deren Druckkopfmittelachsen im wesentlichen radial zur Umfangsfläche der zugehörigen Walze ausgerichtet sind;

- die Bogenbahn durch die Druckstation unter einer bestimmten Bahnspannung derart zu führen, dass bei Auflage auf der einen Walze die eine Seite der Bogenbahn und bei Auflage auf der anderen Walze die andere Seite der Bogenbahn bedruckt wird,
- die in der Druckstation bedruckte Bogenbahn in Querrichtung in Bewegungsrichtung hintereinander liegenden Teilabschnitte mit einer Länge entsprechend der Höhe der Seiten des herzustellenden Buchblockes zu schneiden,
- die hintereinander liegende Teilabschnitte der Bogenbahn in Längsrichtung in quer zur Bewegungsrichtung nebeneinander liegende Bögen zu schneiden, wobei die in Bewegungsrichtung liegende Bögen jeweils eine Teilbahn mit der Breite entsprechend einer vorgegebenen Breite der Seiten des herzustellenden Buchblockes bilden,
- die Bögen jeder Teilbahn in eine überlappende Anordnung zu bringen und
- in einer Sammelstation die überlappten Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcke bildende Stapel anzusammeln.

**[0015]** An dieser Stelle sei noch angemerkt, dass unter "Bogenbahn" eine quasi-endlose Bahn aus Flachmaterial verstanden wird, welche bevorzugt aufgewickelt auf einer Rolle angeliefert und zur Verarbeitung in der hier in Rede stehenden Vorrichtung von der Rolle abgezogen wird. Bevorzugt besteht die Bogenbahn aus Papier. Es ist aber auch denkbar, die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren zum Bedrucken beispielsweise einer Folienbahn oder einer Textilbahn zu verwenden.

**[0016]** Bevorzugte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0017]** So weist die Bogenbahnabgabestation, die auch als Abrollung bezeichnet wird, bevorzugt eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme von mindestens zwei Rollen, von denen jeweils eine Bogenbahn abziehbar ist, sowie eine Verbindungseinrichtung auf, welche das Ende einer von einer Rolle vollständig abgezogenen Bogenbahn mit dem Anfang einer noch vollständig auf einer anderen Rolle befindlichen Bogenbahn verbindet. Auf diese Weise lässt sich ein schneller Wechsel zwischen den Rollen realisieren.

**[0018]** Zur Unterstützung der Förderung der Bogenbahn kann der Druckstation eine Vorzugeinrichtung

nachgeordnet sein.

**[0019]** Um eine eventuelle Welligkeit, eine eventuelle Krümmung und/oder einen eventuellen Drall in der Bogenbahn, gewöhnlich durch das Abrollen und/oder Bedrucken verursacht, zu beseitigen, kann bevorzugt eine der Druckstation nachgeordnete Einrichtung zur, vorzugsweise beidseitigen, Brechung der Bogenbahn vorgesehen sein. Bei einer Weiterbildung dieser Ausführung kann diese Einrichtung der zuvor erwähnten Vorzeuginrichtung nachgeschaltet sein, um eventuell aufgrund von mechanischen Zugeinflüssen durch die Vorzeuginrichtung erzeugte Welligkeiten ebenfalls vorteilhaft beseitigen zu können.

**[0020]** Zum Auftrag von Flüssigkeit auf die Bogenbahn kann bevorzugt eine Befeuchtungseinrichtung vorgesehen sein, wobei die aufzutragende Flüssigkeit insbesondere zur Ableitung eventuell vorhandener elektrostatischer Ladung gegen Masse oder Erde und/oder zur Oberflächenveredelung der Bogenbahn vorgesehen sein kann. Bei einer Weiterbildung kann die Befeuchtungseinrichtung eine Antistatikeinrichtung aufweisen. Außerdem kann die Befeuchtungseinrichtung der Einrichtung zur, vorzugsweise beidseitigen, Brechung nachgeordnet sein.

**[0021]** Für eine flexible Formatanpassung sollte die Längsschneidestation mehrere in ihrem Querabstand veränderbare Längsmesser aufweisen, wobei der Querabstand zwischen zwei benachbarten Längsmessern die Breite der zu schneidenden Teilbahn und somit der Bögen dieser Teilbahn bestimmt. Anstelle der erwähnten Längsmesser können auch Laserstrahlschneideinrichtungen vorgesehen sein, und zwar vorzugsweise in der gleichen Anzahl.

**[0022]** Vorzugsweise weist die Längsschneidestation Mittel zu Randstreifenabsaugung auf.

**[0023]** Der Anordnung aus Längsschneidestation und Querschneidestation kann bevorzugt eine Schlechtbogenweiche nachgeordnet sein, um Schlechtdrucke aussondern zu können. Hierzu ist es von Vorteil, an die Schlechtbogenweiche ein winklig, vorzugsweise etwa rechtwinklig, zur Bewegungsrichtung der Bogenbahn herausgeführtes Förderband, vorzugsweise Schussband, anzuschließen. Für einen optimalen Betriebsablauf ist es vorteilhaft, wenn die Schlechtbogenweiche der Überlappungsstation vorgeordnet ist.

**[0024]** Bevorzugt weist die Sammelstation eine der Anzahl der Teilbahnen entsprechende Anzahl von Fächern zum Ansammeln der Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcken auf, wodurch die Herstellung eines vollständigen Buchblockes allein mit Bögen aus einer Teilbahn optimal unterstützt wird. Zum Abtransport des dort angesammelten Buchblockes kann bevorzugt jedem Fach ein Zangenförderer zugeordnet sein.

**[0025]** Mit der Sammelstation kann ein Zwischenpuffer zur Zwischenspeicherung von Buchblöcken verbunden sein.

**[0026]** Von der Sammelstation kann winklig, vorzugsweise etwa rechtwinklig, zur Bewegungsrichtung der Bo-

genbahn eine Fördereinrichtung zum Transport der Buchblöcke zu einer Bindestation herausführen. Diese Fördereinrichtung kann ggf. bis in den zuvor erwähnten Zwischenpuffer reichen und somit gleichzeitig auch zur Bedienung des Zwischenpuffers verwendet werden. Zweckmäßigerweise weist die Fördereinrichtung mindestens ein Förderband auf.

**[0027]** Bevorzugt kann auch noch eine Zufördereinrichtung vorgesehen sein, die sowohl zur Fördereinrichtung als auch zum Zwischenpuffer reicht.

**[0028]** Zur Trocknung der bedruckten Abschnitte der Bogenbahn kann vorzugsweise eine Trocknungseinrichtung vorgesehen sein.

**[0029]** Zur Erzielung eines hochgenauen Bahnlaufs sollte mindestens eine Bahnkantenregelungseinrichtung verwendet werden. Die Bahnkantenregelungseinrichtung kann in der Druckstation enthalten sein. Bevorzugt liegt die Bahnkantenregelungseinrichtung stromaufwärts vor mindestens einer der beiden Walzen.

**[0030]** Zweckmäßigerweise sollte auch mindestens eine Qualitätsmesseinrichtung vorgesehen sein. Bei Verwendung einer solchen Qualitätsmesseinrichtung kann vorteilhaft die Schlechtbogenweiche so ausgebildet sein, dass sie zur Aussonderung derjenigen Bögen aktivierbar ist, welche von der Qualitätsmesseinrichtung als minderwertig ermittelt worden sind. Mindestens eine solche Qualitätsmesseinrichtung sollte in der Druckstation vorgesehen sein, wobei eine Qualitätsmesseinrichtung einer Walze zugeordnet ist und die Qualität der Bogenbahn nach Verlassen der Walze ermittelt.

**[0031]** Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- |    |         |   |
|----|---------|---|
| 35 | Figur 1 | eine schematische Seitenansicht einer Maschine zur Buchblockherstellung gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung;   |
| 40 | Figur 2 | eine schematische Draufsicht auf die Maschine von Figur 1;  |
| 45 | Figur 3 | eine vergrößerte schematische Seitenansicht auf einen Abschnitt der Maschine von Figur 1 von einer Bogenbahnabrollstation bis zu einer Bahnbeefeuchtungsstation;  |
| 50 | Figur 4 | eine nochmals vergrößerte Seitenansicht einer Druckstation der Maschine von Figur 1;  |
| 55 | Figur 5 | eine gegenüber Figur 4 um 90° gedrehte Draufsicht auf die Druckstation;   |
|    | Figur 6 | eine ausschnittsweise perspektivische Darstellung einer Anordnung mit einer Andruckrolle, einer Walze und einer zwei hintereinanderliegende Reihen von Druckköpfen aufweisenden Gruppe von Druckköpfen; |

- Figur 7 eine schematische perspektivische Darstellung einer Anordnung mit einer Andruckrolle, einer Walze und zwei jeweils zwei Reihen aufweisenden Gruppen von Druckköpfen;
- Figur 8 eine schematische perspektivische Darstellung einer Anordnung mit einer Andruckrolle, einer Walze und zehn jeweils zwei Reihen aufweisenden Gruppen von Druckköpfen; und
- Figur 9: eine ausschnittsweise Draufsicht auf eine bedruckte Bogenbahn.

**[0032]** Die in den Figuren 1 und 2 im wesentlichen vollständig und in Figur 3 ausschnittsweise dargestellte Maschine enthält am Anfang eine Bogenbahnabgabestation 2, von der in Figur 3 ein Gestell 4 erkennbar gezeigt ist, am welchem im dargestellten Ausführungsbeispiel ein erster Tragarm 6 zur Aufnahme einer ersten Rolle 8 und ein zweiter Tragarm 10 zur Aufnahme einer zweiten Rolle 12 angeordnet sind. Die Rollen 8, 12 sind drehbar auf nicht näher dargestellten Drehzapfen, sog. Spanndornen, an den Tragarmen 6, 10 gelagert und dabei abnehmbar an diesen angeordnet. Die Tragarme 6, 10 sind am Gestell 4 in vertikaler Richtung bewegbar gelagert und zwischen einer oberen Arbeitsstellung und einer unteren Ruhestellung verfahrbar, damit sie in der unteren Ruhestellung ausgewechselt werden können.

**[0033]** Jede Rolle 8, 12 besteht aus einer aufgewickelten endlosen Bogenbahn, vorzugsweise aus Papier, welche für die nachfolgend im einzelnen noch beschriebenen Verarbeitung von der entsprechenden Rolle abgewickelt wird. Dabei kommt im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils nur eine Rolle im laufenden Betrieb zum Einsatz, während die andere Rolle zwischenzeitlich ausgewechselt werden kann. Wenn also die Bogenbahn von der einen Rolle vollständig abgezogen worden ist, wird zur anderen Rolle gewechselt und dann von dieser die Bogenbahn abgezogen, währenddessen die leere eine Rolle durch eine neue volle Rolle ersetzt wird. Um eine Unterbrechung des laufenden Betriebes der Maschine zu vermeiden, wird das Ende der Bogenbahn von der einen Rolle mit dem Anfang der Bogenbahn von der anderen Rolle verbunden. Hierzu weist die Bogenbahnabgabestation 2 eine Spleißvorrichtung 14 auf, die im dargestellten Ausführungsbeispiel am Gestell 4 oberhalb der Tragarme 6, 10 und somit oberhalb der Rollen 8, 12 angeordnet ist. Der Spleißvorgang findet üblicherweise im Stillstand statt, kann aber auch fliegend durchgeführt werden.

**[0034]** Zur Überbrückung eines eventuellen Bedarfes an Bogenbahnmaterial, beispielsweise während des zuvor erwähnten Spleißvorganges im Stillstand, ist in der Bogenbahnabgabestation 2 ein nicht dargestellter Bogenbahnspeicher vorgesehen.

**[0035]** Nach Verlassen der Bogenbahnabgabestation 2 gelangt die Bogenbahn, welche in den Figuren mit dem

Bezugszeichen "16" gezeichnet ist, in eine Druckstation 20, in der die Bogenbahn 16 mit den gewünschten Druckbildern bedruckt wird. An dieser Stelle sei noch ergänzend angemerkt, dass in den Figuren die Bahnlaufrichtung von links nach rechts stattfindet.

**[0036]** Die Druckstation 20 ist im einzelnen in den Figuren 4 und 5 gezeigt. Wie Figur 5 erkennen lässt, weist die Druckstation 20 ein Gestell 22 auf, an dem die verschiedenen, nachfolgend im einzelnen beschriebenen Aggregate angeordnet sind. Um diese Aggregate besser darstellen zu können, ist in Figur 4 die dem Betrachter zugewandte Seite des Gestells 22 der besseren Übersichtlichkeit halber weggelassen.

**[0037]** Vor Eintritt in die Druckstation 20 in Richtung gemäß Pfeil A durchläuft die Bogenbahn 16 eine erste Zugwalzenanordnung, welche sich somit im Einlassbereich zur Druckstation 20 befindet. Diese Zugwalzenanordnung 24 wird von einem nicht näher dargestellten Antrieb angetrieben und beaufschlagt die Bogenbahn 16 mit einer ersten Fördergeschwindigkeit  $v_1$ . Nach Eintritt in die Druckstation 20 wird die Bogenbahn 16 über mehrere Führungsrollen 26 zu einer Bahnkantenregelungseinrichtung 28 geführt. Entlang dieses Wegabschnittes kann stromaufwärts von der Bahnkantenregelungseinrichtung 28 noch wahlweise eine Befeuchtungseinrichtung vorgesehen sein, welche jedoch in den Figuren nicht dargestellt ist. Die Bahnkantenregelungseinrichtung 28 hat die Aufgabe, die Bogenbahn 16 relativ zu nachfolgend noch beschriebenen Druckeinrichtungen quer zur Bahnlaufrichtung auszurichten, damit, in Querrichtung der Bahnlaufrichtung betrachtet, die Druckbilder in der gewünschten Lage exakt positioniert werden.

**[0038]** Nach Verlassen der Bahnkantenregelungseinrichtung 28 wird die Bogenbahn 16 über eine Führungsrolle 30 zu einer ersten Umlenkrolle 31 geführt, welche am Umfang einer ersten Walze 34 anliegt und mit einem Drehgeber 33 versehen ist. Der Drehgeber kann bevorzugt ein hochauflösendes Winkelmesssystem ( $> 3600$  I/U, vorzugsweise  $9000$  I/U) aufweisen. Die erste Walze 34 ist an einem Lager 35 drehbar gelagert, welches am Gestell 22 der Druckstation 20 gehalten ist und einen Drehgeber 36 zur Ermittlung der augenblicklichen Drehstellung der ersten Walze 34 sowie deren Rotationsgeschwindigkeit aufweist. Bevorzugt weist der Drehgeber 36 ein hochauflösendes Winkelmesssystem ( $> 3600$  I/U, vorzugsweise  $36000$  I/U) auf. Angetrieben wird die erste Walze 34 in Richtung des Pfeils B mit einer Umfangsgeschwindigkeit  $v_2$  durch einen Direktantrieb 37, der einen nicht näher dargestellten Servomotor aufweist und ebenfalls am Gestell 22 sitzt. Wie Figur 4 erkennen lässt, läuft die Bogenbahn 16 im dargestellten Ausführungsbeispiel in Bezug auf die erste Walze 34 etwa radial zur ersten Umlenkrolle 31 und wird von dieser in Richtung auf die Umfangsfläche der ersten Walze 34 umgelenkt.

**[0039]** Stromabwärts von der ersten Umlenkrolle 31 und somit in einem bestimmten Winkelabstand zu dieser ist eine erste Andruckrolle 32 vorgesehen, welche ebenfalls am Umfang der ersten Walze 34 anliegt. Von dieser

ersten Andruckrolle 32 wird die Bogenbahn 16 gegen die Umfangsfläche der ersten Walze 34 gedrückt und gelangt dadurch in Anlage an die Umfangsfläche der ersten Walze 34. Die erste Andruckrolle 32 wird durch eine nicht näher gekennzeichnete Beaufschlagungseinrichtung gegen die Umfangsfläche der ersten Walze 34 gedrückt. Die Beaufschlagungseinrichtung kann beispielsweise einen Energiespeicher wie z.B. eine Feder und/oder einen aktiven Antrieb aufweisen. Alternativ ist es auch denkbar, die Bogenbahn 16 nicht etwa radial und somit etwa rechtwinklig zur Umfangsfläche an der Stelle der ersten Andruckrolle 32, sondern unter einem anderen Neigungswinkel heranzuführen.

**[0040]** Die erste Andruckrolle 32 bildet zusammen mit der ersten Walze 34 eine Art zweite Zugwalzenanordnung, welche die auf dem Umfang der ersten Walze 34 aufliegenden Bogenbahn 16 mit der Fördergeschwindigkeit  $v_2$  antreibt, die geringfügig höher als die Fördergeschwindigkeit  $v_1$  ist. Während also die erste Andruckrolle 32 die Bogenbahn 16 mit einer Andruckkraft gegen die erste Walze 34 erzeugt und dadurch einen Schlupf zwischen der Bogenbahn 16 und dem Umfang der ersten Walze 34 verhindert, stellt die erste Umlenkrolle 31 den gewünschten Umschlingungswinkel sicher.

**[0041]** Von der ersten Umlenkrolle 31 wird nämlich die Bogenbahn 16 etwa über die Hälfte des Umfanges der ersten Walze 34 gezogen, bevor sie die erste Walze 34 in tangentialer Richtung wieder verlässt, so dass im dargestellten Ausführungsbeispiel der Umschlingungswinkel der Bogenbahn 16 um die erste Walze 34 etwa  $180^\circ$  beträgt. Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, einen anderen Umschlingungswinkel zu wählen, der zumindest etwas kleiner oder etwas größer als  $180^\circ$  ist. Die Rotationsgeschwindigkeit der ersten Walze 34 wird dabei so gewählt, dass deren Umfangsgeschwindigkeit gleich der Bahngeschwindigkeit der Bogenbahn 16 ist.

**[0042]** Wie insbesondere Figur 4 erkennen lässt, wird im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa auf der Hälfte ihres Weges über den Umfang der ersten Walze 34 die Bogenbahn 16 an einer Druckeinheit 38 vorbei geführt, wo der Druckvorgang stattfindet und dabei die nach außen weisende Seite der Bogenbahn 16 mit den gewünschten Druckbildern bedruckt wird. Die erste Andruckrolle 32 ist benachbart zur Druckeinheit 38 angeordnet, so dass sich im dargestellten Ausführungsbeispiel die erste Andruckrolle 32 zwischen der Umlenkrolle 31 und der Druckeinheit 38 befindet; alternativ ist es aber auch denkbar, die erste Andruckrolle 32 direkt an der Druckeinheit 38 zu lagern. Zur Durchführung des Druckvorganges weist die Druckeinheit 38 mehrere berührungslos arbeitende Druckköpfe 40 auf, die in einem Abstand zu der Umfangsfläche der ersten Walze 34 und somit zu der Bogenbahn 16 angeordnet sind. Außerdem sind bei den Druckköpfen 40 deren Druckkopfstrinseiten im wesentlichen tangential zur Umfangsfläche der ersten Walze 34 und deren Druckkopfmittelachsen im wesentlichen radial zur ersten Walze 34 ausgerichtet. Wie Figur 4 ferner erkennen lässt, sind mehrere Druckköpfe 40 in

Rotationsrichtung der ersten Walze 34 gemäß Pfeil B und somit in deren Umfangsrichtung sowie in der Bahnlaufrichtung der Bogenbahn 16 hintereinander angeordnet.

**[0043]** Wie Figur 6 erkennen lässt, welche eine Anordnung aus der ersten Umlenkrolle 31, der ersten Walze 34 und den Druckköpfen 40 unter Weglassung der ersten Andruckrolle 32 beispielhaft aus einer gegenüber Figur 4 anderen Perspektive zeigt, erstreckt sich jeder Druckkopf 40 quer zur Bahnlaufrichtung nur über einen Bruchteil der Breite der Bogenbahn 16 und sind die Druckköpfe 40 zu zwei in Bahnlaufrichtung hintereinander liegenden Reihen 40R zusammengefasst, welche gemeinsam eine Gruppe 40G bilden. Dabei besteht jede Reihe aus einer bestimmten Anzahl von quer zur Bahnlaufrichtung nebeneinander liegenden Druckköpfen 40 und erstreckt sich über die gesamte Breite der Bogenbahn 16. Außerdem liegen die Druckköpfe 40 der zwei benachbarten Reihen 40R der Gruppe 40G versetzt zueinander. Diese zueinander versetzte Anordnung der Druckköpfe 40 ist dabei im dargestellten Ausführungsbeispiel so getroffen, dass jeweils ein Druckkopf 40 der einen Reihe 40R mit seinen seitlichen Enden die Enden der Druckköpfe 40 der anderen Reihe 40R überlappt. Wie Figur 6 ferner erkennen lässt, sind die Druckköpfe 40 jeder Reihe 40R in der gleichen Teilung angeordnet, hat also jede Reihe 40R von Druckköpfen 40 die gleiche Teilung. Die versetzte Anordnung der Druckköpfe 40 zueinander trägt dem Umstand Rechnung, dass bei jedem Druckkopf 40 dessen Gehäuse quer zur Bahnlaufrichtung breiter als der effektive Druckbereich ist. Somit lässt sich zum einen bei Bedarf eine über die gesamte Breite der Bogenbahn 16 durchgehende Linie drucken und lassen sich zum anderen schwierigere, bis in die Randbereiche der Bogenbahn 16 reichende Druckbilder realisieren.

**[0044]** Da aber jeder Druckkopf 40 nur bis zu einer maximalen Frequenz arbeiten kann, wäre die Bahnlaufrichtungsgeschwindigkeit, welche mit der Umfangsgeschwindigkeit in Richtung des Pfeils B korrespondiert, auf einen Maximalwert begrenzt. Um dennoch auch bei einer höheren Bahngeschwindigkeit drucken zu können, sind mehrere Gruppen 40G von Druckköpfen 40 gemäß Figur 6 in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnet. Im Beispiel von Figur 7, welche ebenfalls eine Anordnung aus der ersten Umlenkrolle 31, der ersten Walze 34 und den Druckköpfen 40 unter Weglassung der ersten Andruckrolle 32 in der gleichen Perspektive wie Figur 6 zeigt, sind drei hintereinander liegende Gruppen 40G mit insgesamt sechs Reihen von Druckköpfen 40 vorgesehen, um eine dreifache Geschwindigkeit gegenüber der Verwendung einer einzigen Gruppe 40G gemäß Figur 6 mit nur zwei hintereinander liegenden Reihen realisieren zu können, wobei jeder Druckkopf 40 für eine durchgehende Linie in Bahnlaufrichtung nur jeden dritten Punkt zu drucken braucht.

**[0045]** Für einen Vollfarbdruck wird pro (zwei hintereinander liegende Reihen 40R von Druckköpfen 40 umfassender) Gruppe eine Farbe gedruckt. Multipliziert mit

der Anzahl an Gruppen für die entsprechend geforderte Geschwindigkeit ergibt dies dann eine entsprechende Anzahl von benötigten Gruppen. Figur 8, in der in einer anderen Perspektive gegenüber den Figuren 6 und 7 eine Anordnung aus der ersten Umlenkrolle 31, der ersten Walze 34 und den Druckköpfen 40 unter Weglassung der ersten Andruckrolle 32 dargestellt ist, zeigt beispielhaft eine Ausführung für einen Vollfarbdruck mit zehn Gruppen.

**[0046]** Außerdem ist am Beispiel von Figur 8 ebenfalls erkennbar, dass die Druckeinheit 38 (Figur 4) mit ihren Druckköpfen 40 nicht zwangsläufig etwa in der Mitte zwischen der ersten Umlenkrolle 31 und der Stelle, an der die Bogenbahn 16 die erste Walze 34 wieder verlässt, liegen muss, sondern dass dies auch an einer anderen Stelle entlang des Weges der Bogenbahn 16 über den Umfang der ersten Walze 34 der Fall sein kann. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass für die Erzielung einer hohen Druckqualität eine im wesentlichen unmittelbar zu der Druckeinheit 38 benachbarte Anordnung der in Figur 4 gezeigten ersten Andruckrolle 32 von Vorteil ist.

**[0047]** Im beschriebenen Ausführungsbeispiel werden als Druckköpfe 40 Strahldruckköpfe und bevorzugt Tintenstrahldruckköpfe verwendet.

**[0048]** Die Druckeinheit 38 ist radial beweglich in Bezug auf die ersten Walze 34 an einer Halterung 42 gelagert, welche am Gestell 22 befestigt ist. Auf diese Weise lässt sich die Druckeinheit 38 von einer Arbeitsstellung, in der die Druckköpfe 40 einen verhältnismäßig kleinen Abstand von der Umfangsfläche der ersten Walze 34 und somit von Bogenbahn 16 einnehmen, in eine Ruhestellung verfahren, in der die Druckeinheit 38 und somit die Druckköpfe 40 einen deutlich größeren Abstand von der ersten Walze 34 aufweisen und genug Raum für Reparatur-, Wartungs- und/oder Einstellarbeiten freigeben. Deshalb wird die Druckeinheit 38 hauptsächlich dann in die Ruhestellung verbracht, wenn entsprechende Reinigungs-, Reparatur-, Wartungs- und/oder Einstellarbeiten getätigt werden müssen. In Figur 4 ist die Druckeinheit 38 in ihrer angehobenen Ruhestellung gezeigt.

**[0049]** Wie bereits zuvor erwähnt, wird die Bogenbahn 16 tangential von der Umfangsfläche der ersten Walze 34 abgezogen. Hierfür verantwortlich ist eine Führungsrolle 44, die in Bezug auf erste Walze 34 so angeordnet ist, dass der von der ersten Walze 34 zu ihr führende Bahnabschnitt für die Bogenbahn 16 in Bezug auf die Umfangsfläche der ersten Walze 34 in tangentialer Richtung verläuft, wie Figur 4 erkennen lässt. An diesem tangentialen Wegabschnitt ist an einer Stelle benachbart zur ersten Walze 34 eine Anordnung aus einer ersten Qualitätsmesseinrichtung 46, welche beispielsweise eine nicht dargestellte Stroboskop-Hochgeschwindigkeitskamera aufweisen kann, und einem sog. ersten Tischblech 47 vorgesehen. Wie Figur 4 erkennen lässt, läuft die Bogenbahn 16 zwischen einer Stirnseite der ersten Qualitätsmesseinrichtung 46 und dem ersten Tischblech 47, welches sich etwa in der Ebene der Bogenbahn 16

erstreckt, wobei sich die Bogenbahn 16 in einem minimalen Abstand vom ersten Tischblech 47 befindet. Dadurch entsteht zwischen dem ersten Tischblech 47 und der Bogenbahn 16 ein dünnes Luftpolster, auf dem die Bogenbahn 16 über das erste Tischblech 47 gleitet. Die erste Qualitätsmesseinrichtung 46 dient dazu, die Qualität des gerade auf die eine Seite der Bogenbahn 16 frisch aufgetragenen Druckbildes zu überprüfen. Hierfür eignet sich in ganz besonderer Weise der tangentialer Wegabschnitt nach Verlassen der ersten Walze 34, da dort nach Abziehen von der ersten Walze 34 die Bogenbahn 16 einen besonders geraden Verlauf hat.

**[0050]** Während im dargestellten Ausführungsbeispiel der tangentialer Wegabschnitt von der ersten Walze 34 bis zur Führungsrolle 44 etwa vertikal nach unten verläuft, erfährt die Bogenbahn 16 an dieser Führungsrolle 44 eine Umlenkung in eine etwa horizontale Richtung und wird dabei durch eine Trocknungseinrichtung 50 geführt, in der die Bogenbahn 16 getrocknet und somit ein Verwischen der zuvor aufgetragenen Druckbilder verhindert wird. Über weitere Führungsrollen 48 gelangt die Bogenbahn 16 zu einer zweiten Umlenkrolle 51 und einer zweiten Andruckrolle 52, welche beide an einer zweiten Walze 54 anliegen. Die zweite Umlenkrolle 51 ist ebenfalls mit einem Drehgeber 53 versehen. Stromaufwärts vor der zweiten Umlenkrolle 51 kann eine weitere Bahnkantenregelungseinrichtung ähnlich der Bahnkantenregelungseinrichtung 28 vorgesehen sein, um einen hochgenauen Bahnlauf in Bezug auf die Druckköpfe 62 der zweiten Druckeinheit zu gewährleisten.

**[0051]** Die zweite Walze 54 ist über ein Lager 56, welches einen Drehgeber 57 zur Ermittlung der Drehposition und der Rotationsgeschwindigkeit der zweiten Walze 54 aufweist, ebenfalls am Gestell 22 drehbar gelagert und wird ebenfalls von einem Direktantrieb 58 angetrieben, welcher am Gestell 22 angeordnet ist. Dabei rotiert die zweite Walze 54 in Richtung des Pfeils C mit einer Umfangsgeschwindigkeit  $v_3$ . Dieser zweiten Walze 54 zugeordnet ist ebenfalls eine zweite Druckeinheit 60, welche Druckköpfe 62 aufweist und an einer Halterung 64, welche am Gestell 22 befestigt ist, zwischen einer Arbeitsstellung und einer Ruhestellung verschieblich gelagert ist. In Figur 4 ist auch die zweite Druckeinheit 60 in ihrer angehobenen Ruhestellung gezeigt. Hinsichtlich Konstruktion und Funktion der zweiten Umlenkrolle 51 und deren Drehgebers 53, der zweiten Andruckrolle 52, der zweiten Walze 54, deren Lagers 56, des Drehgebers 57, des Direktantriebes 58, der Druckköpfe 62 und der Halterung 64 wird auf die zuvor gegebene ausführliche Beschreibung der ersten Umlenkrolle 31 und deren Drehgebers 33, der ersten Andruckrolle 32, der ersten Walze 34, deren Lagerung 35, des Drehgebers 36, des Direktantriebes 37, der Druckköpfe 40 und der Halterung 42 verwiesen. An dieser Stelle sei noch angemerkt, dass Messmittel zur Messung der Andruckkraft der ersten und zweiten Andruckrollen 32, 52 vorgesehen sein können.

**[0052]** Somit findet mit Hilfe der Druckköpfe 62 auf der zweiten Walze 54 ein weiterer Druckvorgang auf der Bo-



genbahn 16 statt. Anders als auf der ersten Walze 34 wird aber auf der zweiten Walze 54 nun die bislang unbedruckte andere Seite der Bogenbahn 16 bedruckt. Dass die Bogenbahn 16 nun mit ihrer bereits bedruckten einen Seite in Anlage an die zweite Walze 54 gelangt, so dass die bislang unbedruckte andere Seite für den Druckvorgang frei liegt, wird im dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, dass beide Walzen 34, 54 in Bahnlaufrichtung räumlich hintereinander liegen, die zweite Walze 54 in Richtung des Pfeils C entgegengesetzt zur Drehrichtung der ersten Walze 34 rotiert und die Bogenbahn 16 nach Verlassen der ersten Walze 34 über die Führungsrollen 44 und 48 entlang eines gekrümmten Weges zur zweiten Walze 54 geführt und dort an der zur ersten Walze 34 weisenden Seite der zweiten Walze 54 in Anlage an die Umfangsfläche der zweiten Walze 54 gebracht wird. Somit bildet die zweite Andruckrolle 52 zusammen mit der zweiten Walze 54 eine Art dritte Zugwalzenanordnung, welche die Bogenbahn 16 mit der Geschwindigkeit  $v_3$  in Bahnlaufrichtung antreibt. Zur Erzielung einer definierten Zugspannung und somit Dehnung in der Bogenbahn 16 ist die Geschwindigkeit  $v_3$  geringfügig höher als die Geschwindigkeit  $v_2$ . Alternativ ist es aber auch denkbar, dass beide Walzen 34, 54 mit exakt der gleichen Umfangsgeschwindigkeit rotieren.

**[0053]** Ähnlich wie die Führungsrolle 44 dient auch die Führungsrolle 66 dazu, dass die Bogenbahn 16 auch von der zweiten Walze 54 tangential abgezogen wird. Kurz nach Verlassen der zweiten Walze 54 läuft die Bogenbahn 16 zwischen einer zweiten Qualitätsmeseinrichtung 68 und einem gegenüber liegenden zweiten Tischblech 69 hindurch. Wie erste Qualitätsmeseinrichtung 46 dient auch die zweite Qualitätsmeseinrichtung 68 zur Überprüfung der Qualität des Druckes. Anders als die erste Qualitätsmeseinrichtung 46 hat aber die zweite Qualitätsmeseinrichtung 68 die Aufgabe, die Qualität des nunmehr auf der zweiten Seite der Bogenbahn 16 von den Druckköpfen 62 aufgetragenen Druckbildes zu überprüfen.

**[0054]** Nach Umlenkung an der Führungsrolle 66 wird die Bogenbahn 16 durch eine zusätzliche Trocknungseinrichtung 50 über weitere Führungsrollen 70 wieder zur zuvor erwähnten Trocknungseinrichtung 50 zurückgeführt, um nun auch eine Trocknung der an der zweiten Walze 54 bedruckten zweiten Seite der Bogenbahn 16 durchzuführen und ein Verwischen der zuvor auf der zweiten Seite von den Druckköpfen 62 aufgetragenen Druckbilder zu vermeiden. In diesem Zusammenhang sei im übrigen angemerkt, dass die Notwendigkeit der Trocknungseinrichtungen 50 und deren Wirkungsweise in hohem Maße abhängig von dem von den Druckköpfen 40, 62 abgegebenen Druckmedium und von der Bahngeschwindigkeit der Bogenbahn 16 abhängt.

**[0055]** Nachdem die Bogenbahn 16 die Trocknungseinrichtung 50 erneut durchlaufen hat, wird sie durch Führungsrollen 72 umgelenkt und an weiteren Führungsrollen 74 vorbei zu einer zweiten Doppelwalzenanordnung 76 geführt, welche im Auslassbereich der Druck-

station sitzt und durch deren Walzen die Bewegungsbahn 16 hindurchgeleitet wird, bevor die Bogenbahn 16 die Druckstation 20 in Richtung des Pfeils D verlässt. Die beiden Walzen dieser Doppelwalzenanordnung 76 werden von einem nicht dargestellten Antrieb angetrieben. Dabei ist die von der zweiten Zugwalzenanordnung 76 auf die Bogenbahn 16 aufgetragene Zugspannung bzw. Vorschubkraft ein wenig größer als die Zugspannung bzw. Vorschubkraft, welche von der ersten Zugwalzenanordnung 24 im Einlassbereich der Druckstation 20 erzeugt wird. Aufgrund dieser Differenz entsteht eine Zugspannung bzw. Bahnspannung in der Bogenbahn 16, wenn diese die Druckstation 20 durchläuft. Die erste Zugwalzenanordnung 24 wirkt als eine Art Bremsantrieb relativ zu den stromabwärts gelegenen, angetriebenen Zugwalzenanordnungen, gebildet von der ersten Walze 34/ersten Andruckrolle 32, der zweiten Walze 54/zweiten Andruckrolle 52 und der zweiten Zugwalzenanordnung 76. Dabei beträgt das Verhältnis der Geschwindigkeiten zueinander gemäß folgender Ungleichung:

$$v_1 < v_2 < v_3 < v_4.$$

**[0056]** Auf diese Weise lässt sich in der Bogenbahn 16 eine definierte Zugspannung und somit eine definierte Dehnung bzw. Bahnenlängung und auch eine Schlupffreiheit zwischen der Bogenbahn 16 und den Walzen 34, 54 erzielen, wobei die Abweichungen zwischen den einzelnen Geschwindigkeiten höchstens im Promille-Bereich liegen und insbesondere die Geschwindigkeitserhöhung jeweils bei etwa einem Promille liegen sollte.

**[0057]** Durch die Führung der Bogenbahn 16 über die Walzen 34 und 54 und somit über einen teilkreisbogenförmig gekrümmten Weg unter einer vorbestimmten Bahnspannung an den Druckköpfen 40 und 62 vorbei lässt sich eine besonders exakte Positionierung der Bogenbahn 16 gegenüber den Druckköpfen 40 und 62 realisieren und wird ein Flattern oder Schwimmen der Bogenbahn 16 vermieden, wodurch Druckbilder besonders guter Qualität unter hoher Produktionsgeschwindigkeit erzeugt werden können. Für die Einhaltung der Bahnspannung in der Bogenbahn 16 entlang des eine eingeprägte Krümmung bildenden Umfanges der Walzen 34 und 54 sorgen primär die Andruckrollen 32 und 52, über die die Bogenbahn 16 jeweils eingangsseitig an die Umfangsfläche der Walzen 34, 54 herangeführt werden, während sie ja ausgangsseitig tangential vom Umfang der Walzen 34, 54 abgezogen wird. Für die Erzeugung der Bahnspannung in der Bogenbahn 16 unterstützend wirken die ersten und zweiten Doppelwalzenanordnungen 24 und 76, welche dafür sorgen, dass die Bogenbahn 16 im wesentlichen über ihren gesamten Weg durch die Druckstation 20 unter einer vorbestimmten Zugspannung steht.

**[0058]** Die Auswertung der von den Messsystemen abgegebenen Messsignale im Hinblick auf einen Bahn-

schlupf der Bogenbahn 16 gegenüber den Walzen 34 und 54 findet in einer übergeordneten Steuerungseinrichtung statt, welche in den Figuren nicht gezeigt ist. Wird ein Bahnschlupf festgestellt, gibt es insbesondere die Möglichkeit, durch Änderung der Andruckkraft der Andruckrollen 32 und 52 den Schlupf zu reduzieren, durch Signale an eine ebenfalls nicht dargestellte Druckkopfsteuerung den Schlupf zu kompensieren, indem beispielsweise in der Arbeitsfrequenz der Druckköpfe 40, 62 entsprechende Totzeiten eingesteuert werden, die Bahngeschwindigkeit der Bogenbahn 16 zu reduzieren oder einfach auch nur eine entsprechende Warnmeldung abzugeben.

**[0059]** Nach Verlassen der Druckstation 20 durchläuft die nun bedruckte Bogenbahn 16 im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Vorschubstation 80, die den Transport der Bogenbahn 16 in Bahnaufrichtung unterstützt.

**[0060]** Der Vorschubstation 80 in Bahnaufrichtung nachgeordnet ist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Brechungsstation 90, in der die Bogenbahn 16 zu beiden Seiten und somit in beiden Richtungen gebrochen wird, um eine eventuell durch den Druckvorgang hervorgerufene Welligkeit zu beseitigen.

**[0061]** Anschließend durchläuft die Bogenbahn 16 eine Befeuchtungsstation 100, die ausgebildet ist, die Bogenbahn 16 mit Wasserdampf oder einem Flüssigkeitsnebel zu besprühen, um eine in der Bogenbahn 16 eventuell vorhandene elektrostatische Ladung gegen Masse bzw. Erde abzuleiten. Alternativ oder zusätzlich ist es auch denkbar, die Befeuchtungsstation 100 beispielsweise zur Abgabe eines Fixiermittels oder von Farbstoffen zwecks Oberflächenveredelung vorzusehen.

**[0062]** Die Maschine weist ferner eine Längsschneidestation 110 auf, welche der Entladungsstation 100 nachgeordnet ist. Wie Figur 2 schematisch erkennen lässt, enthält die Längsschneidestation 110 mehrere Messer 112, die quer zur Bahnaufrichtung nebeneinander angeordnet und dabei voneinander beabstandet sind. Die Messer 12 sind bevorzugt als rotierend antreibbare Kreismesser ausgebildet, deren jeweilige Drehachse quer zur Bahnaufrichtung orientiert ist. Ferner sind die Messer 12 jeweils gegenüber der Bahnaufrichtung der Bogenbahn 16 quer positionierbar gelagert, wodurch der Abstand zweier benachbarter Messer 112 voneinander einstellbar ist. Die Messer 12 sind im übrigen auch derart quer verfahrbar, dass sie bei Bedarf vollständig außer Eingriff von der Bogenbahn 16 seitlich in eine Ruheposition verbracht werden können.

**[0063]** In der Längsschneidestation 110 wird die Bogenbahn 16 von den Messern 112 in Bahnaufrichtung durch eine Anzahl von Längsschnitten in eine Vielzahl von jeweils zu einer gewünschten Breite einer Buchblockseite korrespondierenden Teilbahnen geschnitten. Durch die veränderliche Positionierbarkeit der einzelnen Messer 112 quer zur Bahnaufrichtung der Bogenbahn 16 lässt sich der Abstand zwischen zwei benachbarten Messern 112 auf die gewünschte Breite einer Buchblock-

seite einstellen, wodurch sich eine hohe Formflexibilität ergibt. Beträgt demnach die Breite der Bogenbahn 16 ein Vielfaches der Breite einer Seite des mit der Maschine zu produzierenden Buchblockes, kann eine entsprechende Vielzahl von Buchblöcken gleichzeitig parallel hergestellt werden.

**[0064]** Wie in Figur 2 ferner dargestellt ist, enthält die Längsschneidestation 110 noch eine Randstreifenabsaugeinrichtung 114, mit welcher die Beseitigung von abgeschnittenen und nicht verwertbaren Randstreifenabschnitten möglich ist.

**[0065]** In Bahnaufrichtung der Längsschneidestation 110 nachgeordnet ist eine Querschneidestation 120, in der die von der vorausgegangenen Längsschneidestation 110 in Längsrichtung geschnittenen Teilbahnen jeweils gleichzeitig quer zur Förderrichtung in Bögen mit einer zu der Höhe einer Buchblockseite korrespondierenden Länge geschnitten werden. Die Querschneidestation 120 kann eine sich über die gesamte Breite der Bogenbahn 16 erstreckenden zylindrische Messertrommel mit einem hierauf gegenüber der Rotationsachse der Messertrommel geneigt angeordneten, wendelförmigen Messer aufweisen; alternativ ist es aber auch denkbar, auf den Umfang einer solchen Messertrommel mehrere gegenüber der Rotationsachse der Messertrommel geneigt verlaufende Messer vorzusehen, und zwar beispielsweise entsprechend der Anzahl der in der Längsschneidestation 110 geschnittenen Teilbahnen.

**[0066]** Der Querschneidestation 120 in Bahnaufrichtung nachgeordnet ist eine Schlechtbogenweiche 130, an die sich ein Schussband 132 anschließt, welches quer zur Bahnaufrichtung aus der Maschine herausgeführt ist, wie Figur 2 erkennen lässt. Mit Hilfe der Schlechtbogenweiche 130, welche in den Figuren nicht im einzelnen, sondern nur sehr schematisch gezeigt ist, werden minderwertige Bögen, welche insbesondere fehlerhafte Druckbilder oder Verbindungs- bzw. Spleißstellen aufweisen, oder Leerbögen ausgesondert und über das Schussband 132 aus der Maschine versehen.

**[0067]** Hierzu ist stromaufwärts der Schlechtbogenweiche 130 ein in den Figuren nicht dargestellter optischer Sensor vorgesehen, welcher die Anzahl der vorbeilaufenden Bögen ermittelt und feststellt, ob die ermittelte Anzahl der Bögen mit der Anzahl der von den Bögen gebildeten Seiten für die Herstellung des Buchblockes korrespondiert, sowie auszusondernde Bögen identifiziert und über eine nicht dargestellte Steuerungseinrichtung die Schlechtbogenweiche 130 entsprechend ansteuert.

**[0068]** Der Schlechtbogenweiche 130 nachgeordnet ist eine Überlappungsstation 140, in der die von der Querschneidestation 120 gelieferten Bögen in eine überlappende und somit geschuppte Anordnung gebracht werden. Hierzu ist die Überlappungsstation 140 mit (in den Figuren nicht dargestellten) geeigneten Verzögerungsmitteln zum Abbremsen und Überlappen der Bögen vorgesehen.

**[0069]** An die Überlappungsstation 140 schließt sich

stromabwärts eine Sammelstation 150 an, welche mehrere nebeneinanderliegende Fächer 152 enthält, die in Figur 2 schematisch gezeigt sind. Diese Fächer 152 werden jeweils seitlich durch in den Figuren nicht näher bezeichnete Seitenwände begrenzt, welche quer zur Bahnlaufrichtung verstellbar sind, damit die Breite der einzelnen Fächer 152 an die Breite der aus den Teilbahnen geschnittenen Bögen angepasst werden kann. Somit sollten die Seitenwände der Fächer 152 entsprechend übereinstimmend mit den Messern 112 der Längsschneidestation 110 quer zur Bahnlaufrichtung verstellt werden, damit gewährleistet ist, dass die Seitenwände der Fächer 152 in der Sammelstation 150 die gleiche Querschnittsposition wie die entsprechenden Messer 112 der Längsschneidestation 110 einnehmen. In jedem der Fächer 152 wird in der Sammelstation 150 ein Stapel von übereinanderliegenden Bögen aufgebaut, welcher nach Vollendung den gewünschten Buchblock bildet, wobei die Fächer 152 in einer Anzahl entsprechend der Anzahl der Teilbahnen eingerichtet sind, wodurch eine entsprechende Vielzahl von parallel entstehenden und Buchblöcke bildenden Bogenstapeln angesammelt werden. An dieser Stelle sei noch der guten Vollständigkeit halber angemerkt, dass jeder Bogen im Stapel eine Buchblockseite des so entstehenden Buchblockes darstellt, wobei stets die Seite "1" eines Buchblockes entweder zu oberst oder zu unterst abgelegt wird.

**[0070]** Ergänzend ist an dieser Stelle noch anzumerken, dass die Sammelstation 150 in den Figuren nicht dargestellte Zangenförderer enthalten kann, wobei bevorzugt jedem der Fächer 152 ein Zangenförderer zugeordnet ist. Die Zangenförderer dienen dazu, einen zu einem fertigen Buchblock angesammelten Stapel dem jeweiligen Fach 152 zu entnehmen, indem ein fertiger Buchblock verkörpernde Stapel zwischen den Zangenköpfen des Zangenförderers in Klemmeingriff gebracht wird.

**[0071]** Benachbart zur Sammelstation 150 befindet sich ein Zwischenpuffer 160 zur Zwischenlagerung von guten und/oder schlechten Buchblöcken aus der Sammelstation 150.

**[0072]** Wie Figur 2 ferner erkennen lässt, schließt sich an die Sammelstation 150 ein Förderband 170 an, welches die in den einzelnen Fächern 152 der Sammelstation 150 angesammelten Buchblöcke zu einer in den Zeichnungen nicht dargestellten Bindestation transportiert.

**[0073]** Außerdem lässt Figur 2 noch schematisch einen Querförderer 180 erkennen, welcher für eine Übergabe der Buchblöcke von einem Zangenförderer aus der Sammelstation 150 auf das Förderband 170 vorgesehen ist. Der Querförderer 180 kann ebenfalls ein umlaufendes Förderband aufweisen. Außerdem wirkt der Querförderer 180 nicht nur in Richtung auf das Förderband 170, sondern ferner in Richtung auf den Zwischenpuffer 160, um bei Bedarf die Buchblöcke aus der Sammelstation 150 im Zwischenpuffer 160 zwischenzulagern.

**[0074]** An dieser Stelle sei noch ergänzend ange-

merkt, dass zwecks Berücksichtigung von verschiedenen Materialqualitäten der verwendeten Bogenbahn 16 die Zugkräfte zumindest einiger verwendeter Antriebsaggregate entsprechend überwacht werden sollten. Hierzu eignet sich insbesondere eine Drehmomentenmessung. Die Überwachungseinrichtung, welche in den Figuren nicht gezeigt, kann bevorzugt für eine adaptive Regelung der Antriebsaggregate ausgebildet sein.

**[0075]** In Figur 9 ist beispielhaft ein Ausschnitt der Bogenbahn 16 gezeigt, welche in der zuvor beschriebenen Maschine bedruckt und weiterverarbeitet ist. Die Bogenbahn 16 weist eine in Figur 9 sichtbare erste Oberfläche bzw. Seite 16a und eine dieser gegenüberliegende Oberfläche bzw. Seite auf, welche in Figur 9 vom Betrachter weggerichtet und somit nicht sichtbar ist. Ferner besitzt die Bogenbahn 16 eine Länge L (dieses Maß ist natürlich um ein hohes Vielfaches länger als der in Figur 9 gezeigte Ausschnitt) und eine Breite B, wobei die Breite B ein Vielfaches (gemäß dem Beispiel von Figur 9 ein Dreifaches) einer Breite FB der Seite eines Buchblockes plus ein doppeltes Maß der Breite EB der Randabschnitte und die Länge L ein Vielfaches einer Höhe FH der Seite eines Buchblockes beträgt. In diesem Zusammenhang sei noch einmal darauf hingewiesen, dass ein aus der Bogenbahn 16 hergestellter Bogen eine Seite eines Buchblockes bildet.

**[0076]** Bei der bedruckten Bogenbahn 16 gemäß Figur 9 ist die dem Betrachter zugewandte und somit in Figur 9 sichtbare erste Oberfläche 16a mit den Seiteninhalten der ungeradzahigen Seiten "51", "53", "55", "57" bedruckt worden. Auf der dem Betrachter von Figur 9 abgewandten und somit in Figur 9 nicht sichtbaren zweiten Oberfläche sind entsprechend die Inhalte der geradzahigen Seiten "52", "54", "56", "58" gedruckt worden, wobei in diesem Beispiel das Druckbild für die Seite "52" auf der zweiten Oberfläche der Bogenbahn 16 an der gleichen Stelle wie das Druckbild für die Seite "51" auf der ersten Oberfläche 16a der Bogenbahn 16 platziert ist, was korrespondierend auch für die übrigen Seiten "53"/"54", "55"/"56", "57"/"58" etc. gilt. Ferner lässt Figur 9 auf der Bogenbahn 16 unterbrochene Längslinien X erkennen, welche den Schnitt durch das jeweilige Messer 112 der Längsschneidestation 110 in Teilbahnen mit der Breite FB symbolisieren. Außerdem sind in Figur 9 unterbrochene Querlinien Y gezeigt, die den Schnitt durch die Querschneidestation 120 andeuten, wodurch die Teilbahnen in fertige Bögen mit der Breite FB und der Länge bzw. Höhe FH geschnitten werden, aus denen dann der jeweilige Buchblock mit der Breite FB und der Höhe FH zusammengesetzt wird.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Buchblöcken mit
  - einer Bogenbahnabgabestation (2) zur Abgabe mindestens einer in ihrer Längsrichtung be-

wegten, bedruckbaren Bogenbahn (16),  
- einer Druckstation (20) mit

- zwei Walzen (34, 54), die mit einer Umfangsgeschwindigkeit entsprechend der Bewegungsgeschwindigkeit der Bogenbahn (16) rotieren und zur berührenden Auflage der Bogenbahn (16) auf ihrer Umfangsfläche über einen vorbestimmten Winkelbereich vorgesehen sind,
- jeder Walze (34; 54) zugeordneten, berührungslos arbeitenden Druckköpfen (40, 62), die beabstandet von der Umfangsfläche der zugehörigen Walze (34, 54) angeordnet sind und zumindest im wesentlichen quer zur Umfangs- und Drehrichtung der zugehörigen Walze (34; 54) nebeneinander liegen, wobei die Druckkopfstromseiten im wesentlichen tangential zur zugehörigen Walze (34; 54) und die Druckkopfmittelachsen im wesentlichen radial zur Umfangsfläche der zugehörigen Walze (34; 54) ausgerichtet sind,
- einer Führungseinrichtung zur Führung der Bogenbahn (16) derart, dass bei Auflage auf der einen Walze (34) die eine Seite (16a) der Bogenbahn (16) und bei Auflage auf der anderen Walze (54) die andere Seite der Bogenbahn (16) bedruckbar ist, und
- Mitteln (24, 76) zur Erzeugung einer gewünschten Bahnspannung in der Bogenbahn (16),
- einer der Druckstation (20) nachgeordneten Schneidestation (110), welche entweder eine Längsschneidestation (110) zum Längsschneiden der bedruckten Bogenbahn (16) in mindestens zwei nebeneinander liegende Teilbahnen und eine der Längsschneidestation (110) nachgeordnete Querschneidestation (120) zum Querschneiden der Teilbahnen in Bögen oder eine Querschneidestation zum Querschneiden der bedruckten Bogenbahn in in Bewegungsrichtung hintereinander liegende Teilabschnitte und eine der Querschneidestation nachgeordnete Längsschneidestation zum Längsschneiden der hintereinander liegenden Teilabschnitte der Bogenbahn in quer zur Bewegungsrichtung hintereinander liegende Bögen, wobei die in Bewegungsrichtung liegenden Bögen jeweils eine Teilbahn bilden, aufweist,
- einer der Querschneidestation (120) nachgeordneten Überlappungsstation (140) zur Erzielung einer Überlappung zwischen den Bögen jeder Teilbahn und
- einer Sammelstation (150) zum Ansammeln der Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcken bildenden Stapeln, wobei die Sammelstation (150) ei-

ne der Anzahl der Teilbahnen entsprechende Anzahl von Fächern (152) zum Ansammeln der Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcken aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher die Bogenbahnabgabestation (2) eine Aufnahmeeinrichtung (6, 10) zur Aufnahme von mindestens zwei Rollen (8, 12), von denen jeweils eine Bogenbahn (16) abziehbar ist, sowie eine Verbindungseinrichtung (14) aufweist, welche das Ende einer von einer Rolle (8) vollständig abgezogenen Bogenbahn mit dem Anfang einer noch vollständig auf einer anderen Rolle (12) befindlichen Bogenbahn verbindet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, mit einer der Druckstation (20) nachgeordneten Einrichtung (90) zur, vorzugsweise beidseitigen, Brechung der Bogenbahn (16).
4. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Befeuchtungseinrichtung (100) zum Auftrag von Flüssigkeit auf die Bogenbahn (16), insbesondere zur Ableitung eventuell vorhandener elektrostatischer Ladung gegen Masse oder Erde und/oder zur Oberflächenveredelung der Bogenbahn (16).
5. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Längsschneidestation (110) mehrere in ihrem Querabstand veränderbare Längsmesser (112) aufweist.
6. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher der Längsschneidestation (110) Mittel (114) zur Randstreifenabsaugung zugeordnet sind.
7. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher der Anordnung aus Längsschneidestation (110) und Querschneidestation (120) eine Schlechtbogenweiche (130) nachgeordnet ist.
8. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher jedem Fach (152) ein Zangenförderer zum Abtransport des dort angesammelten Buchblockes zugeordnet ist.
9. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem mit der Sammelstation (150) verbundenen Zwischenpuffer (160) zur Zwischenspeicherung von Buchblöcken.
10. Vorrichtung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer winklig, vorzugsweise etwa rechtwinklig, zur Bewegungsrichtung der Bogenbahn (16) von der Sammelstation (150) herausführenden Fördereinrichtung (170) zum Trans-

port der Buchblöcke zu einer Bindestation.

11. Vorrichtung nach mindestens einem der vorange-  
gangenen Ansprüche, mit mindestens einer Trock-  
nungseinrichtung (50) zur Trocknung der bedruck-  
ten Abschnitte der Bogenbahn (16), welche insbe-  
sondere in der Druckstation (2) enthalten ist. 5
12. Vorrichtung nach mindestens einem der vorange-  
gangenen Ansprüche, mit mindestens einer Bahn-  
kantenregelungseinrichtung (28), welche insbeson-  
dere in der Druckstation (20) enthalten und strom-  
aufwärts vor mindestens einer der beiden Walzen  
(34, 54) vorgesehen ist. 10
13. Vorrichtung nach mindestens einem der vorange-  
gangenen Ansprüche, mit mindestens einer Quali-  
tätsmesseinrichtung (46, 68), welche vorzugsweise  
in der Druckstation (20) vorgesehen ist, wobei eine  
Qualitätsmesseinrichtung (46, 68) einer Walze (34;  
54) zugeordnet ist und die Qualität der Bogenbahn  
(16) nach Verlassen der Walze ermittelt. 15
14. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 13, bei wel-  
cher die Schlechtbogenweiche (130) so ausgebildet  
ist, dass sie zur Aussonderung derjenigen Bögen  
aktivierbar ist, welche von der Qualitätsmesseinrich-  
tung (46, 68) als minderwertig ermittelt worden sind. 20
15. Verfahren zur Herstellung von Buchblöcken, mit den  
Schritten 25
  - mindestens eine in ihrer Längsrichtung beweg-  
ten, bedruckbaren Bogenbahn (16) bereitzu-  
stellen, 30
  - die Bogenbahn (16) in einer Druckstation (20)  
nacheinander über zwei Walzen (34, 54) unter  
Ausbildung eines Umschlingungswinkels zu  
ziehen und mittels jeder Walze (34; 54) zuge-  
ordneter, berührungslos arbeitender Druckköp-  
fe (40, 62) zu bedrukken, welche beabstandet  
von der Umfangsfläche der zugehörigen Walze  
angeordnet sind und zumindest im wesentlichen  
quer zur Umfangs- und Drehrichtung der zuge-  
hörigen Walze (34; 54) nebeneinander liegen  
und deren Druckkopfstirnseiten im wesentli-  
chen tangential zur zugehörigen Walze (34; 54)  
und deren Druckkopfmittelachsen im wesentli-  
chen radial zur Umfangsfläche der zugehörigen  
Walze (34; 54) ausgerichtet sind; 35
  - die Bogenbahn (16) durch die Druckstation  
(20) unter einer bestimmten Bahnspannung der-  
art zu führen, dass bei Auflage auf der einen  
Walze (34) die eine Seite (16a) der Bogenbahn  
(16) und bei Auflage auf der anderen Walze (54)  
die andere Seite der Bogenbahn (16) bedruckt  
wird, 40
  - die in der Druckstation (20) bedruckte Bogen-  
bahn (16) entweder in Längsrichtung in minde-  
stens zwei nebeneinander liegende Teilbahnen  
mit der Breite entsprechend einer vorgegebenen  
Breite (FB) der Seiten des herzu-stellenden  
Buchblockes und dann diese Teilbahnen quer  
zur Förderrichtung in Bögen mit einer Länge ent-  
sprechend der Höhe (FH) der Seiten des herzu-  
stellenden Buchblockes zu schneiden oder in  
Querrichtung in Bewegungsrichtung hinterein-  
ander liegende Teilabschnitte mit einer Länge  
entsprechend der Höhe (FH) der Seiten des her-  
zustellenden Buchblockes und dann die hinter-  
einander liegenden Teilabschnitte der Bogen-  
bahn (16) in Längsrichtung in quer zur Bewe-  
gungsrichtung nebeneinander liegende Bögen  
zu schneiden, wobei die in Bewegungsrichtung  
liegende Bögen jeweils eine Teilbahn mit der  
Breite entsprechend einer vorgegebenen Breite  
(FB) der Seiten des herzustellenden Buchblok-  
kes bilden, 45
  - die Bögen jeder Teilbahn in eine überlappende  
Anordnung zu bringen und
  - in einer Sammelstation (150) die überlappten  
Bögen jeder Teilbahn zu Buchblöcke bildende  
Stapel anzusammeln. 50

16. Verfahren nach Anspruch 29 oder 30, mit den Schrit-  
ten, eine erste Oberfläche (16a) der Bogenbahn (16)  
entlang quer zur Bewegungsrichtung nebeneinan-  
der liegender Teilbahnen in Bewegungsrichtung mit  
dem Inhalt der Folge von m ungeraden Seiten und  
die zweite Oberfläche der Bogenbahn (16) entlang  
quer zur Förderrichtung nebeneinander liegender  
Teilbahnen in Bewegungsrichtung mit dem Inhalt der  
Folge von n geraden Seiten zu bedrukken, bei wel-  
chem vorzugsweise der Inhalt einer ungeraden Seite  
auf der ersten Oberfläche (16a) der Bogenbahn (16)  
im wesentlichen positionsgleich mit dem Inhalt der  
ihr seitenzahlgemäß folgenden geraden Seite auf  
der zweiten Oberfläche der Bogenbahn (16) ange-  
ordnet wird. 55
17. Verfahren nach Anspruch 16, bei welchem die Länge  
(L) der Bogenbahn (16) mindestens ein Vielfaches  
der Höhe (FB) multipliziert mit dem Maximum von m  
und n beträgt.

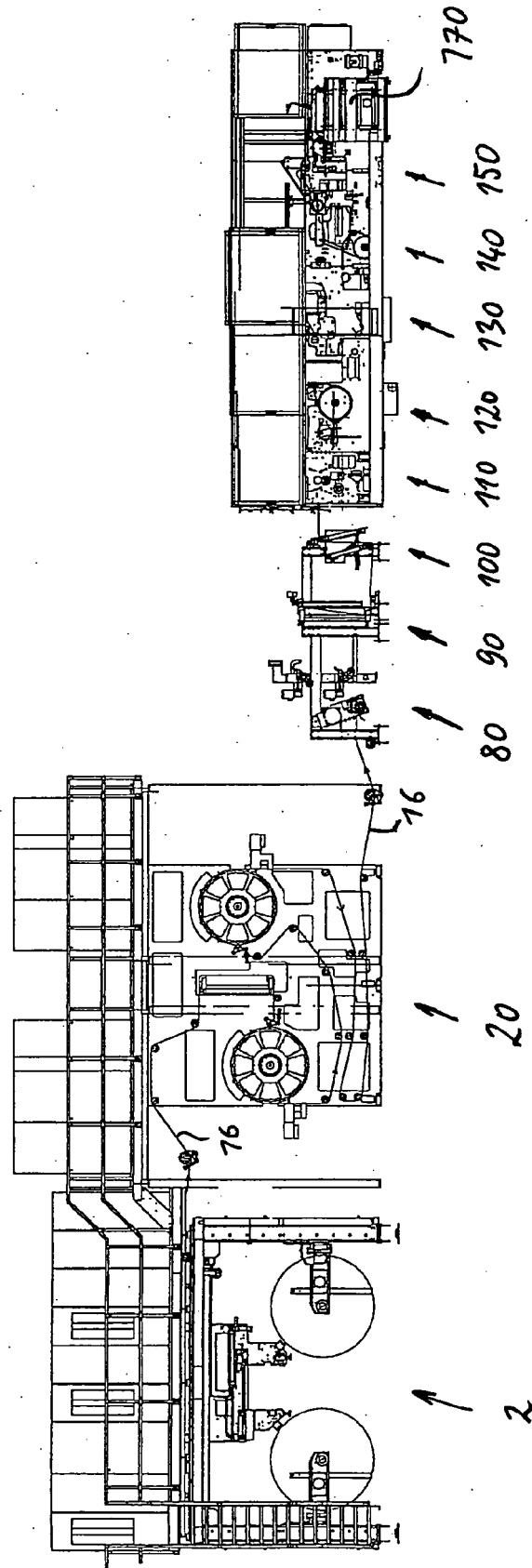


Fig. 1

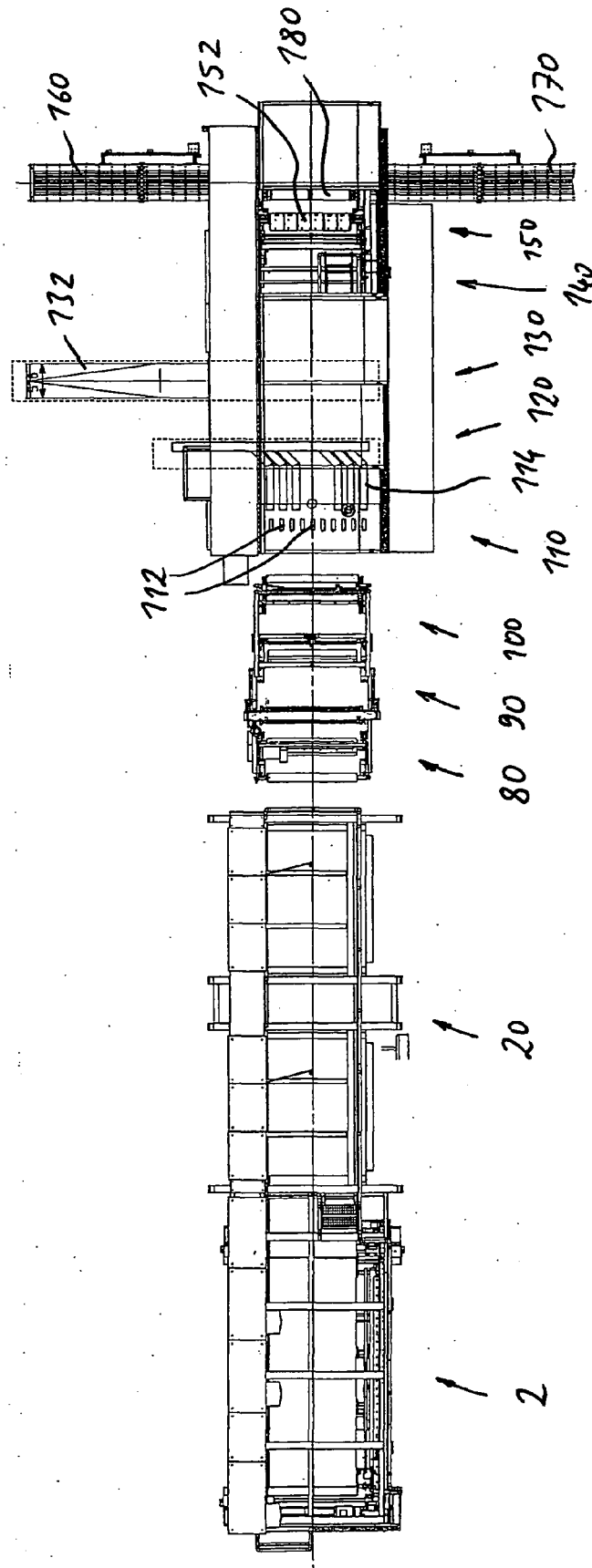


Fig. 2

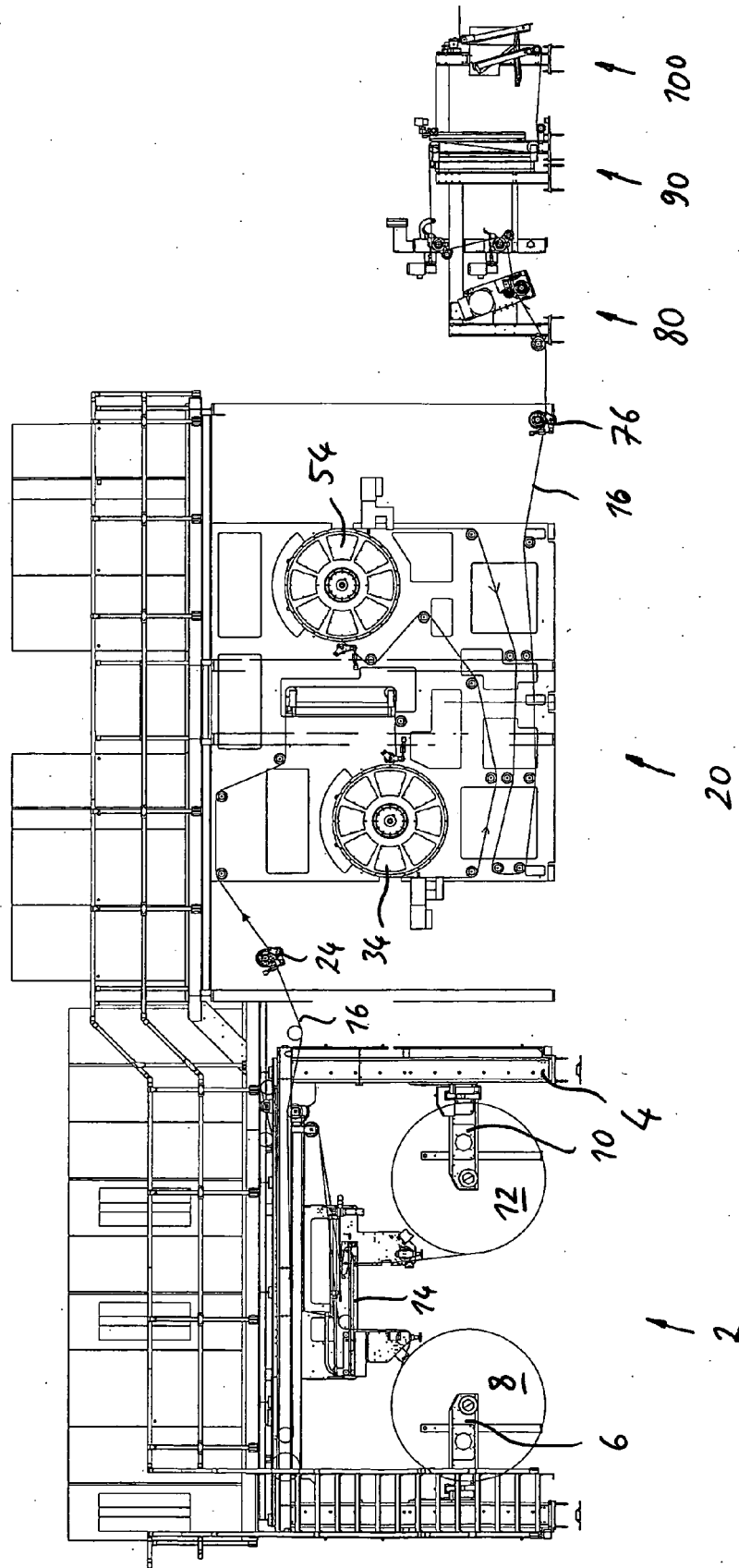


Fig. 3



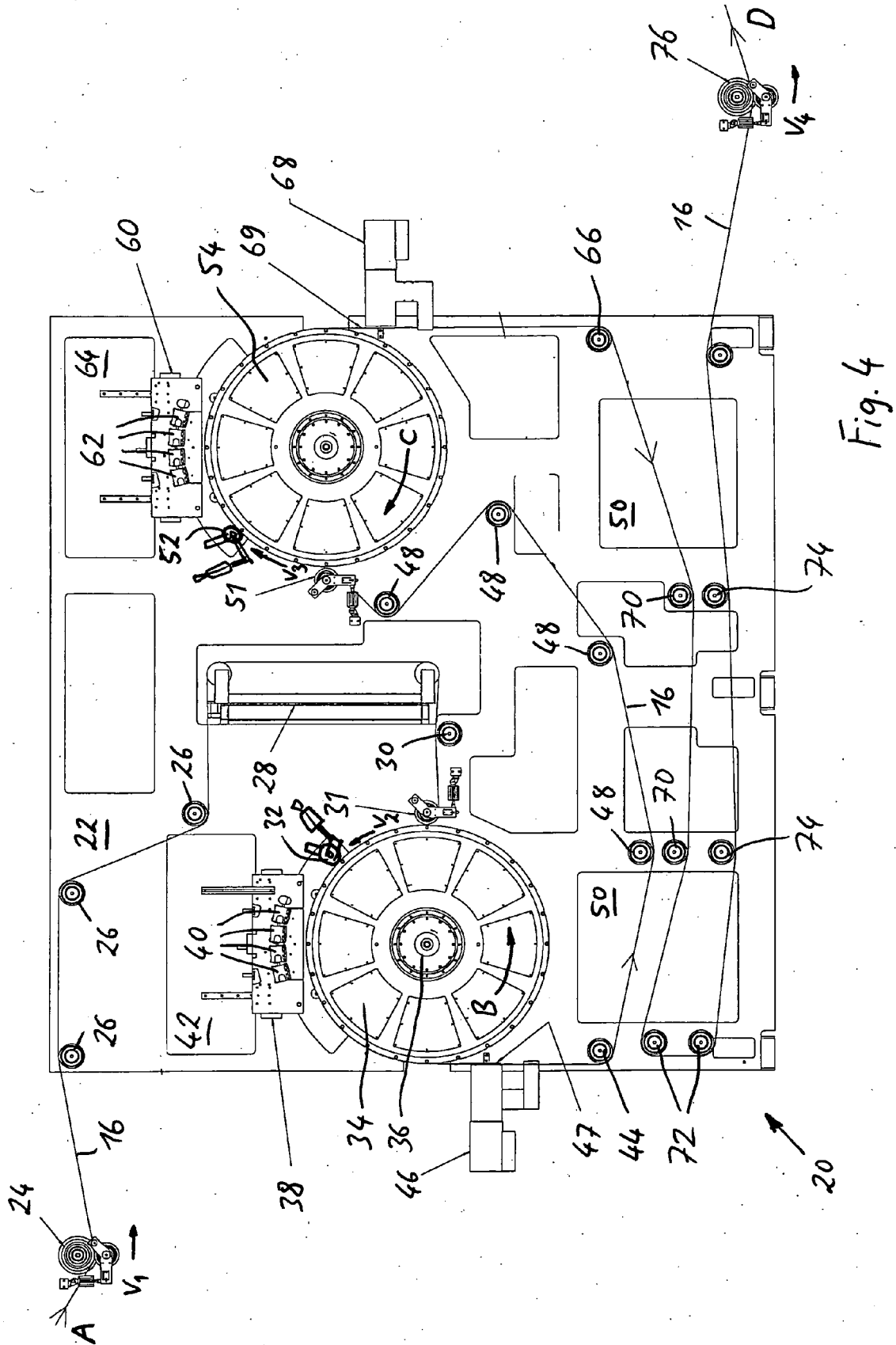


Fig. 4

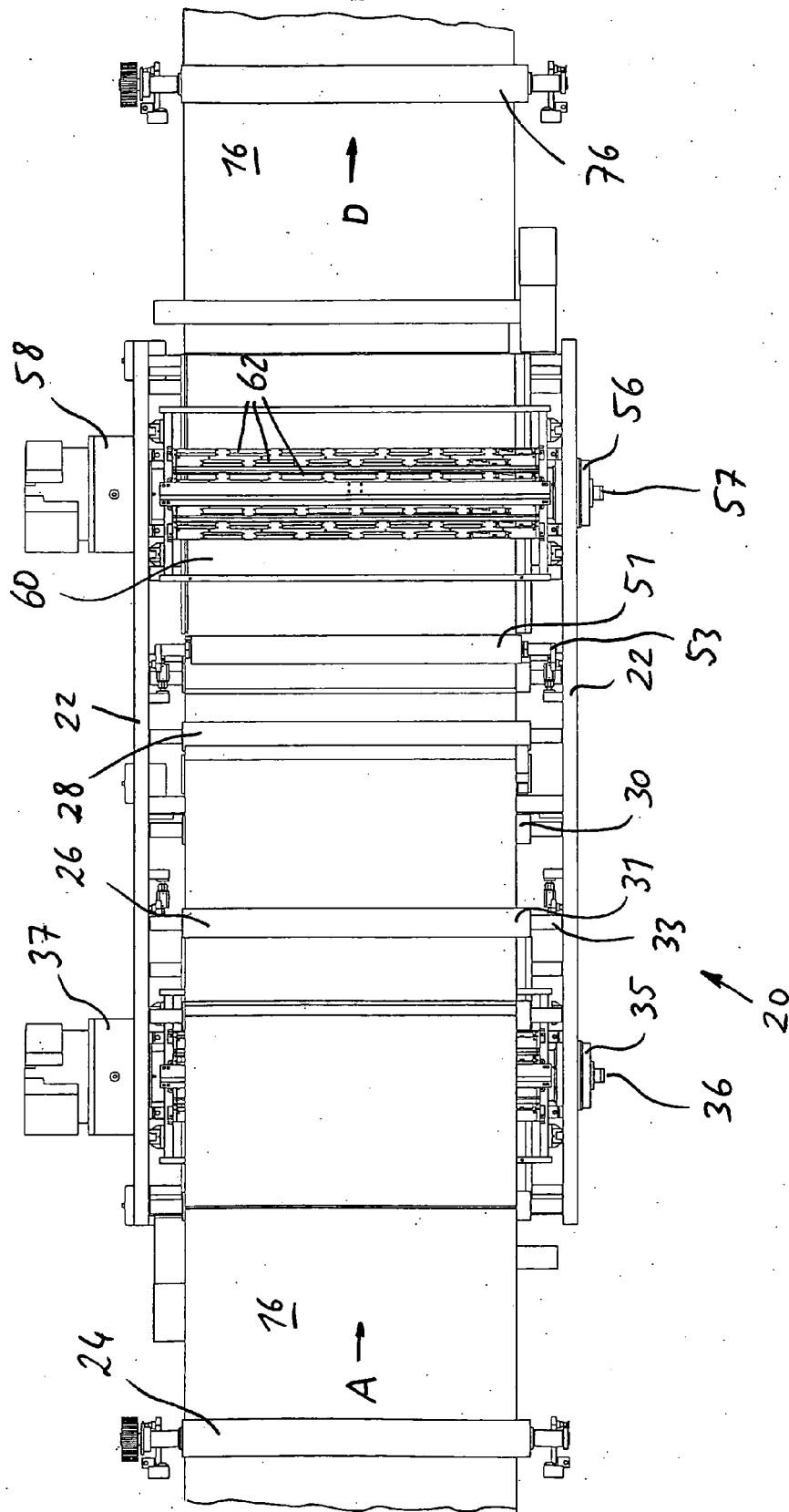


Fig. 5

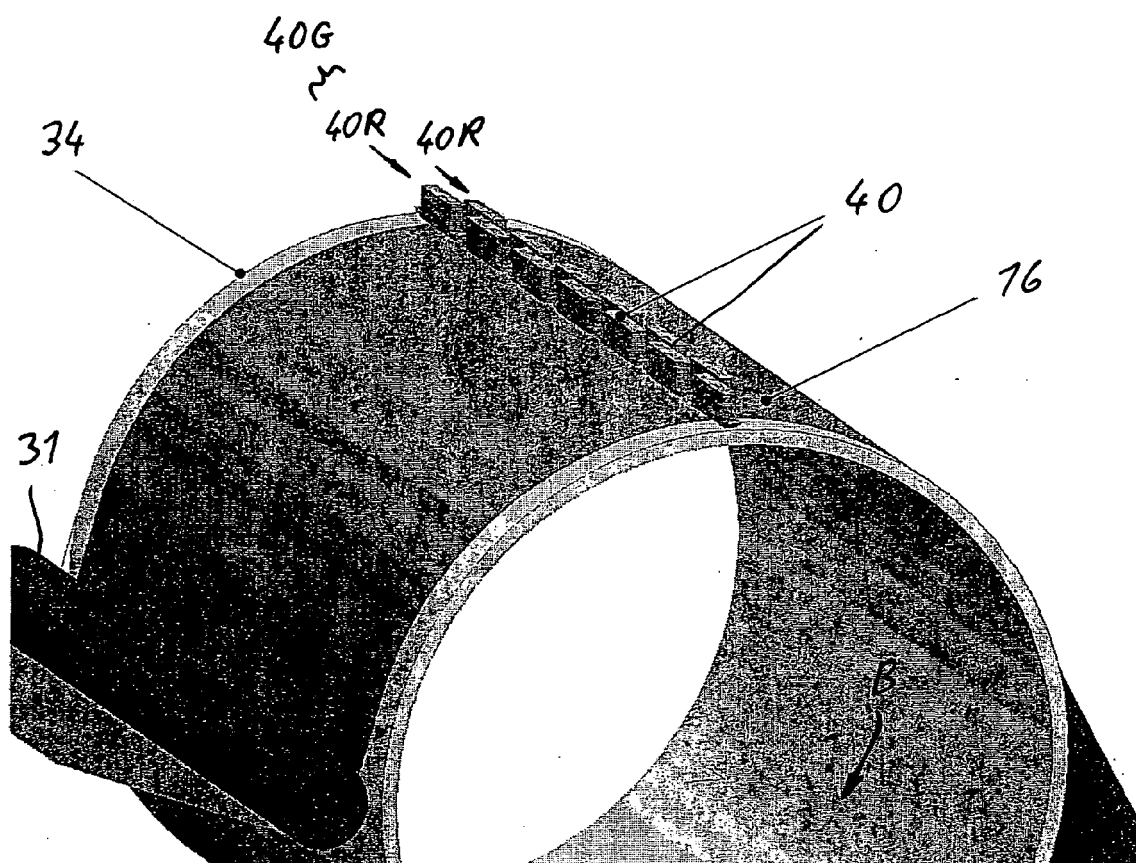


Fig. 6

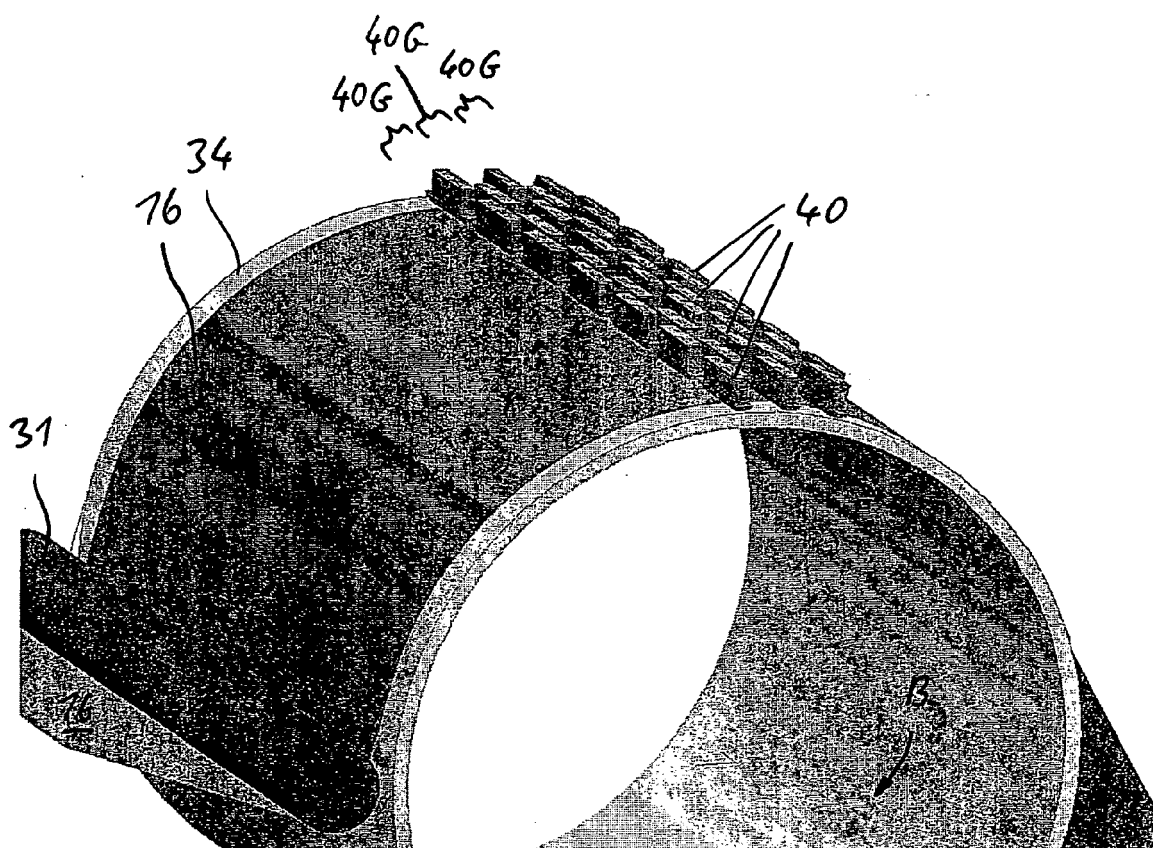


Fig. 7

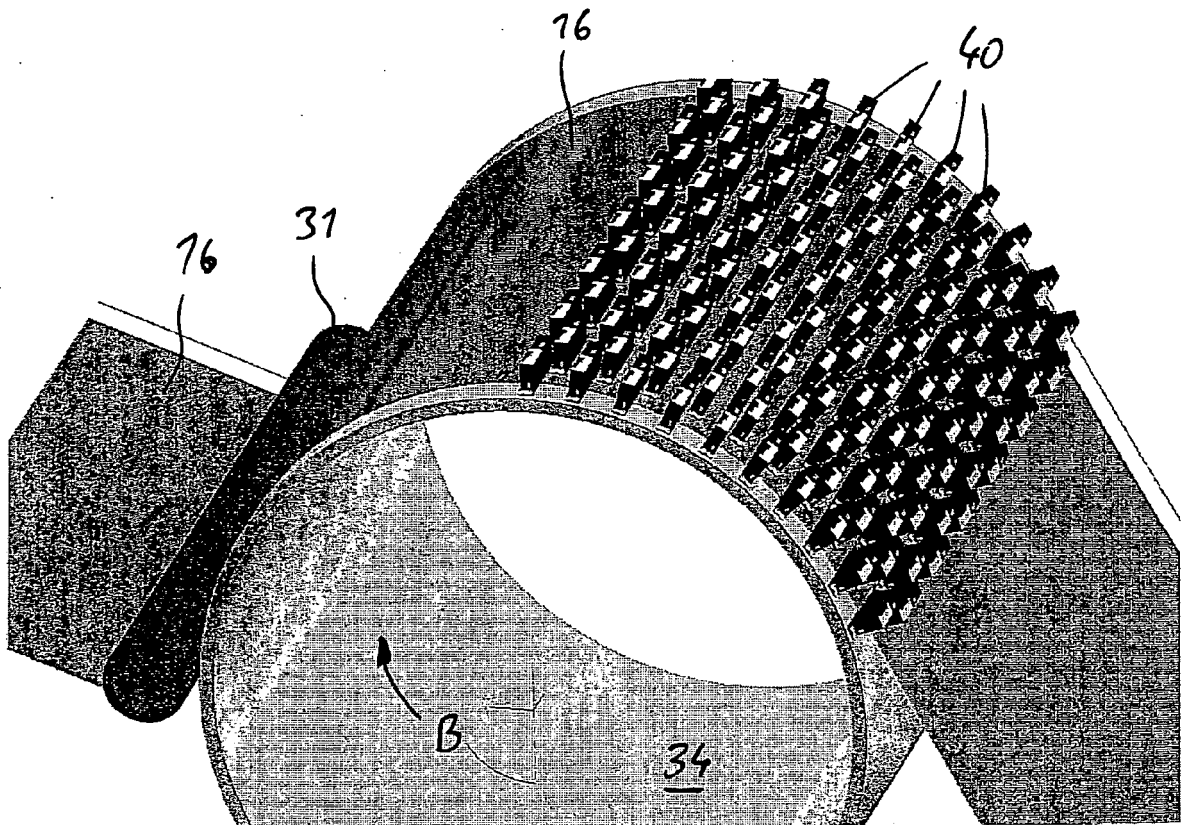


Fig. 8

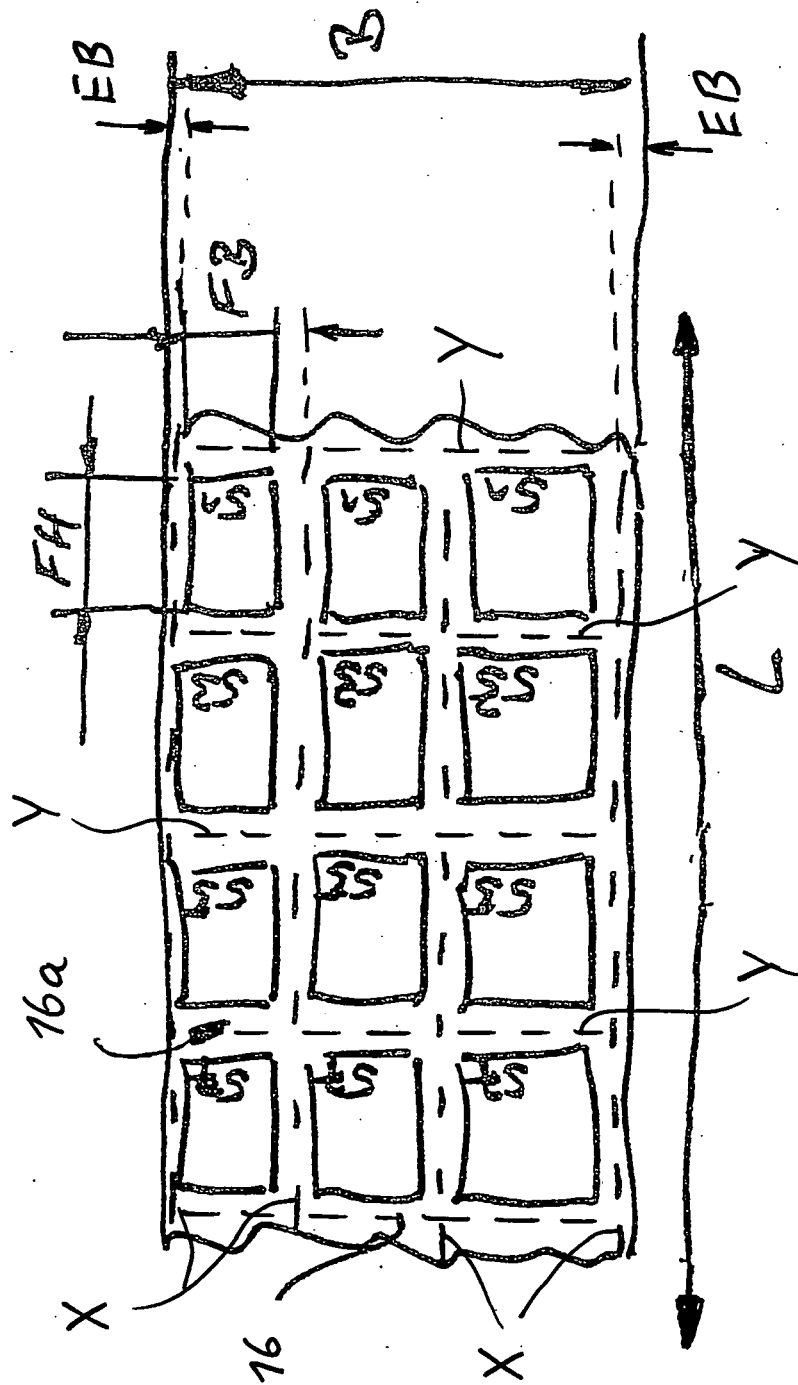


Fig. 9



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 09 01 4274

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 6 155 169 A (KACMARCIK THOMAS J [US] ET AL) 5. Dezember 2000 (2000-12-05) * das ganze Dokument *	1-17	INV. B41J2/155 B41J2/515 B41J3/60
A	EP 1 882 593 A2 (RICOH KK [JP]) 30. Januar 2008 (2008-01-30) * das ganze Dokument *	1-17	
A	US 2008/150986 A1 (IKEDA KENJI [JP]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) * das ganze Dokument *	1-17	
A	US 2005/083389 A1 (LAPSTUN PAUL [AU] ET AL) 21. April 2005 (2005-04-21) * das ganze Dokument *	1-17	
A,D	DE 26 32 712 A1 (WILL E C H FA) 26. Januar 1978 (1978-01-26) * das ganze Dokument *	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Februar 2010	Prüfer Findeli, Bernard
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 01 4274

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6155169 A	05-12-2000	KEINE	
EP 1882593 A2	30-01-2008	JP 2008100485 A	01-05-2008
		US 2008024536 A1	31-01-2008
US 2008150986 A1	26-06-2008	JP 4059289 B1	12-03-2008
		JP 2008155517 A	10-07-2008
US 2005083389 A1	21-04-2005	US 2006098034 A1	11-05-2006
DE 2632712 A1	26-01-1978	KEINE	

EPO FORM P0461

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



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 2632712 A1 [0004]