



(11) EP 1 882 566 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2008 Patentblatt 2008/05

(51) Int Cl.:
B26F 1/40 (2006.01) **B26D 7/01 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 07112024.0

(22) Anmeldetag: 09.07.2007

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: 26.07.2006 DE 102006034509
26.07.2006 DE 102006034511
30.04.2007 DE 102007020497

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

(72) Erfinder:

- **Dr. Frank, Hendrik**
41812, Erkelenz (DE)
- **Görtz, Stefan**
41238, Mönchengladbach (DE)
- **Vanek, Miroslav**
41239, Mönchengladbach (DE)

(54) Bogenstanz- und -prägemaschine mit Passerausrichtung und Verfahren zum Betreiben einer Bogenstanz- und -prägemaschine

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Bogenstanz- und -prägemaschine und eine Bogenstanz- und -prägemaschine mit einem Bogenanleger, einer Stanzstation, mindestens einer weiteren Bearbeitungsstation, einer Maschinesteuerung und einem Bogentransportsystem, welches umlaufende Greiferwagen besitzt, wobei an den Greiferwagen Greifer befestigt

sind, mit welchen die Bogen an einem Greiferrand ergrifft werden und durch die Maschine hindurch bewegbar sind. Die umlaufenden Greiferwagen werden an ihren äußeren Enden jeweils durch mindestens einen Linearantrieb angetrieben und die Bogen in ihren Bogenhaltepositionen in der Stanzstation und den Bearbeitungsstationen über die von den Linearantrieben erzeugte inkrementelle Bewegung passerausgerichtet.

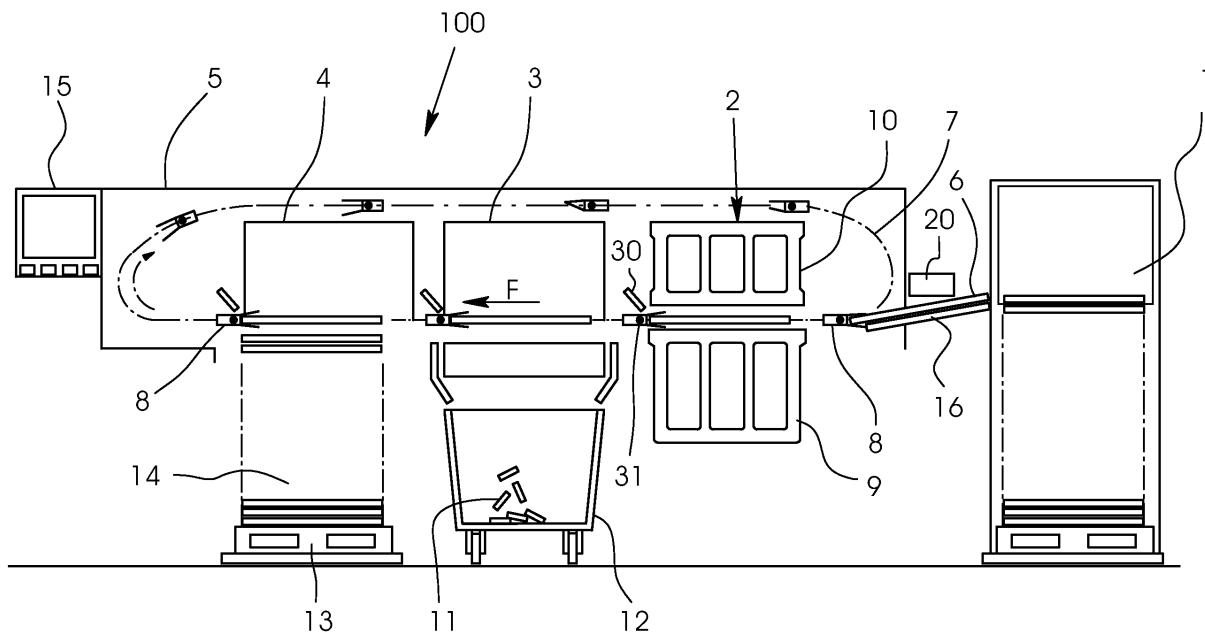


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogenstanz- und -prägemaschine mit Passerausrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Bogenstanz- und -prägemaschine gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 6.

Stand der Technik

[0002] Als Stanzen wird das Schneiden mit in sich geschlossenen geometrischen Zuschnittsformen bezeichnet, die kreisförmig, oval oder mehreckig sowie Phantasieformen aller Art sein können. Auch die in der Druckweiterverarbeitung geübten Praktiken, wie Stanzen mit Locheisen, Eckenabstoßen und Registerstanzen werden zu diesem Bereich gezählt. Die Stanzung erfolgt gegen eine Stanzunterlage oder gegen Stempel, teilweise sind es auch Schervorgänge (vg. Druckweiterverarbeitung, Ausbildungsleitfaden für Buchbinder, Bundesverband Druck e. V. 1996, S. 351 ff.). Verpackungsmaterialien aus Papier, Karton, Pappe oder Wellpappe werden hauptsächlich im Bogenformat gestanzt. Beim Stanzvorgang können zusätzlich aber auch Rilllinien oder Blindprägungen in den Nutzen eingebracht werden. Dieser komplexe Prozess macht es unabdingbar, die Bogen einzeln zu stanzen. Da es sich bei den Endprodukten um anspruchsvolle Verpackungen hinsichtlich technischer und graphischer Ausführung handelt (etwa Verpackungen für Kosmetik, Zigaretten, Pharmazie, Lebensmittel, etc.), werden besondere Anforderungen nicht nur an die Verpackungsmaterialien selbst gestellt, sondern es sind für optimale Resultate auch Stanzwerkzeuge mit geringsten Toleranzen und äußerst präzise und zuverlässig arbeitende Stanzmaschinen erforderlich. Diesen Ansprüchen wird das Flachbettstanzen am besten gerecht. Dabei werden die gedruckten und auf einer Palette gestapelten Bogen der Stanzmaschine zugeführt. In der Maschine werden in einer Ausrichteinrichtung die zu stanzenden Bogen passgenau ausgerichtet, von einem Greiferwagen übernommen und exakt in der Stanzeinrichtung zwischen einem fest gelagerten Untertisch und einem über einen Kniehebel oder Exzentergetriebe vertikal bewegbaren Obertisch positioniert.

[0003] In bekannten Bogenstanz- und Prägemaschinen, die zum Stanzen, Ausbrechen, Prägen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und der gleichen eingesetzt werden, ist es bekannt die Bögen mittels Greiferwagen durch die einzelnen Stationen der Maschine zu bewegen. An den Greiferwagen sind Greifer befestigt, die die Bögen an einem vorderen Ende ergreifen, wobei die Greiferwagen selbst an endlosen Ketten durch die Maschine bewegt werden. Durch diese Art der Bewegung der Bögen durch die Maschine wird ein kontinuierliches Arbeiten in den einzelnen hintereinander angeordneten Stationen der Maschine ermöglicht.

[0004] Eine derartige Flachbettstanze ist beispielsweise aus der DE 30 44 083 A1 bekannt. Die beiden Tische

sind mit Schneid- und Rillwerkzeugen bzw. entsprechenden Gegenwerkzeugen bestückt, mit denen aus dem taktweise zwischen die Tischfläche geführten Bögen die Nutzen ausgestanzt und gleichzeitig die zum sauberen Falten notwendigen Rillen eingedrückt werden. In der nachfolgenden Ausbrecheinrichtung wird der Abfall über Ausbrechwerkzeuge maschinell entfernt. Je nach Ausstattung der Maschine können schließlich die gestanzten Nutzen in einer hierfür vorgesehenen Nutzentrenneinrichtung separiert werden.

[0005] Um eine hohe Produktqualität der Stanzbögen zu erreichen, ist es notwendig, dass Bogen und Werkzeuge passgenau zueinander ausgerichtet sind. In der Stanzstation einer Bogenstanz- und -prägemaschine müssen Stanzwerkzeug und Stanzrillplatte auf eine exakte Position in Umfangsrichtung gebracht werden. Weiter ist sicherzustellen, dass beide Werkzeuge ohne Schrägung direkt rechtwinklig zur Bogentransportrichtung stehen. Diese Referenzposition nennt sich "erstes Messer". In den nachfolgenden Bearbeitungsstationen müssen die Werkzeuge relativ zur Lage des ersten Messers eingestellt werden, so z. B. das Ausbrechbrett im Ausbrecher und das Nutzentrenngitter in der Nutzentrennstation. Dabei müssen die Werkzeuge jeweils in ihren drei Freiheitsgraden eingestellt werden. Während des Betriebs der Bogenstanz- und -prägemaschine kann es notwendig sein, die Lage der Werkzeuge in der Stanzstation nachzusteuern. Die Werkzeuge in den nachfolgenden Bearbeitungsstationen müssen ebenfalls nach eingestellt werden um diese wieder in die richtige Position relativ zum "ersten Messer" zu bringen.

[0006] Durch diese aufwändige Einstellarbeit der Werkzeuge wird sichergestellt, dass die Bogen passgenau bearbeitet werden. Der Passer beschreibt dabei die Lagegenauigkeit des Druckbilds zu Schnitt-, Rill- und Ausbrechkanten des Bogens. Unterschieden wird dabei zwischen Umfangspasser, d.h. der Lagegenauigkeit in Maschinenlaufrichtung und Seitenpasser, d.h. der Lagegenauigkeit quer zur Maschinenlaufrichtung.

[0007] Nachteilig an dem passgenauen Ausrichten nach dem Stand der Technik ist, dass durch die hohen Rüstzeiten, d.h. durch den hohen Zeitaufwand für die Einstellung der Werkzeuge, die Maschinenproduktivität beeinträchtigt wird.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine Bogenstanz- und -prägemaschine zu beschreiben, die geringe Rüstzeiten und eine hohe Produktivität aufweist.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Bogenstanz- und -prägemaschine gemäß den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 und durch ein Verfahren zum Betreiben einer Bogenstanz- und -prägemaschine gemäß Anspruch 6.

[0010] Eine erfindungsgemäße Bogenstanz- und -prägemaschine besitzt einen Bogenanleger, mindestens eine Stanzstation und mindestens eine weitere Bearbeitungsstation, wie z. B. Ausbrecherstation oder Nutzentrennstation, eine Maschinensteuerung und ein Bogen-

transportsystem. Das Bogentransportsystem besitzt umlaufende Greiferwagen mit Greiferbrücken, welche mit Greifern ausgestattet sind, um Bogen aus Papier, Pappe und dergleichen an einem Greiferrand zu ergreifen und durch die Maschine hindurch zu bewegen. Angetrieben werden die Greiferwagen an ihren äußereren Enden durch jeweils mindestens einen Linearantrieb. In ihren Bogenhaltepositionen in der Stanzstation und den weiteren Bearbeitungsstationen werden die Bogen jeweils in ihrer Umfangsrichtung und in ihrer Schräglage durch die von Linearantrieben erzeugte inkrementelle Bewegung passerausgerichtet. Die Schrägausrichtung geschieht, indem der - in Bogentransportrichtung betrachtet - rechte und linke Fahrwagen eines Greiferwagens entlang der durch Statorsegmente gebildeten Führungsleisten des Bogentransportsystems ungleich bewegt wird, d.h. indem die Fahrwagen um verschiedene Wegstrecken verfahren werden. Die Seitenausrichtung geschieht durch eine zusätzliche Vorrichtung zur Seitenausrichtung.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besitzt die Bogenstanz- und prägemaschine mindestens vor der ersten Bearbeitungsstation ein optisches Messsystem zur Vermessung der Bogen. Alternativ kann die Bogenstanz- und -prägemaschine auch vor jeder Bearbeitungsstation ein optisches Messsystem besitzen. Das Messsystem benutzt dem Fachmann bekannte Elemente wie Kameras, Laser und Sensoren zur Bestimmung der Bogen-Ist-Position.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Bogenstanz- und -prägemaschine sind Messsystem, Maschinensteuerung und Bogentransportsystem über Datenleitungen miteinander verbunden, insbesondere durch einen Regelkreis, und Daten können ausgetauscht werden. In einer vorteilhaften Weiterbildung besitzt die Bogenstanz- und -prägemaschine eine Einrichtung zur Positionsermittlung der Greiferwagen. Diese umfasst am Maschinengestell befestigte Sensoren und an den jeweiligen Greiferwagen befestigte Signalgeber. Die von den Signalgebern ausgesendeten Signale werden von den Sensoren empfangen und so die Position eines jeweiligen Greiferwagens bestimmt. Die Sensoren sind dabei insbesondere in den Bearbeitungsstationen und der Stanzstation angebracht.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Bogenstanz- und -prägemaschine sind die Greiferwagen durch die Linearantriebe sowohl vor- als auch zurückbewegbar, d.h. in Bogentransportrichtung, welche durch die Richtung vom Anleger zum Ausleger gegeben ist, als auch in entgegen gesetzter Richtung. Die Zurückbewegung kann insbesondere bei der Bogenausrichtung wie auch bei der Übergabe des Bogens an die Greifer des Greiferwagens vorteilhaft eingesetzt werden und dabei zu einer schnelleren und exakteren Ausrichtung bzw. Übergabe beitragen.

[0014] Die Erfindung umfasst weiter ein Verfahren zum Betreiben einer Bogenstanz- und -prägemaschine mit Bogenanleger, mindestens einer Bearbeitungsstation und einem Bogentransportsystem. Ein einzelner Bo-

gen wird vom Bogenstapel durch einen Bogenanleger vereinzelt und läuft über einen Zufürtisch. Dabei wird der Bogen an seiner Vorder- und Seitenkante vorausgerichtet und anschließend durch ein Vorgreifersystem geöffnet. Sobald der Bogen geöffnet ist, wird das Druckbild des Bogens mit einem Messsystem, welches durch Kameras und / oder Sensoren gebildet ist, optisch vermessen. Die Ist-Position des Druckbilds wird mit seiner Soll-Position verglichen. Aus dem Vergleich der Positions-
5 werte werden Korrekturwerte für Schrägbogen, Seitenpasser und Umfangspasser berechnet, welche der Maschinensteuerung zur Verfügung gestellt werden. Die passgenaue Seitenausrichtung des Bogens geschieht durch ein Anlagesystem. Der seitenausgerichtete Bogen
10 wird an Greifer von linear angetriebenen Greiferwagen des Bogentransportsystems übergeben. Durch die Greiferwagen werden die Bogen in die Bearbeitungsstationen transportiert und die Greiferwagen angehalten, sobald sich der Bogen in der Mitte der Bearbeitungsstation
15 befindet. Die Bogenpositionierung geschieht dabei unabhängig vom Bogenformat. Auf diese Positionierung folgen die Schrägbogenausrichtung und die Umfangspasserausrichtung durch inkrementelle Bewegungen der Linearantriebe, welche sich jeweils am äußeren Ende
20 eines Greiferwagens befinden. Sobald der Bogen passerausgerichtet ist, kann der Bogen bearbeitet werden. Die Schritte Bogentransport in die Bearbeitungsstationen mit Bogenpositionierung, Schrägbogen- und Umfangspasserausrichtung und Bogenbearbeitung wiederholen sich für einen jeden Bogen in einer jeweiligen Bearbeitungsstation.

[0015] Im Einrichtebetrieb der Bogenstanz- und -prägemaschine wird das Verfahren zum Betreiben der Bogenstanz- und -prägemaschine in vorteilhafte Weise um
35 zwei weitere Schritte ergänzt: Ein Probebogen wird zur Kontrolle entnommen, d. h. ein von der Maschine bearbeiteter Bogen wird mit seiner Soll-Bearbeitung verglichen. Entsprechend dem Unterschied zwischen Soll-Bearbeitung und Ist-Bearbeitung werden Korrekturwerte für
40 den Umfangs- und den Schrägpasser in den jeweiligen Bearbeitungsstationen über ein Interface in die Maschinensteuerung eingegeben.

[0016] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die
45 Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0017] Die Erfindung soll an Hand eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert werden. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine Bogenstanze

Fig. 2 eine Prinzipskizze der Bogenstanze mit Transportsystem mit Linearantrieb

[0018] In Figur 1 ist der prinzipielle Aufbau einer Bo-

genstanz- und -prägemaschine 100 zum Stanzen, Ausbrechen und Ablegen von Bögen aus Papier, Pappe und dergleichen dargestellt. Die Stanz- und Prägemaschine 100 besitzt einen Anleger 1, eine Stanzstation 2, eine Ausbrechstation 3 und einen Ausleger 4, die von einem gemeinsamen Maschinengehäuse 5 getragen und umschlossen werden.

[0019] Die Bögen 6 werden durch einen Anleger 1 von einem Stapel vereinzelt und zugeführt und von an Greiferbrücken von Greiferwagen 8 befestigten Greifern an ihrer Vorderkante ergriffen und in Bogentransportrichtung F intermittierend durch die verschiedenen Stationen 2, 3 und 4 der Stanz- und Prägemaschine 100 hindurchgezogen. An den Greiferwagen 8 befinden sich Signalgeber 31, welche beispielsweise als magnetische oder Licht emittierende Elemente ausgestaltet sein können.

[0020] Im Bereich des Zufürtischs 16 zwischen Anleger 1 und Stanzstation 2 befindet sich ein Messsystem 20 zur genauen Vermessung der Position der Bogen 6.

[0021] Die Stanzstation 2 besteht aus einem Untertisch 9 und einem Obertisch 10. Der Untertisch 9 ist fest im Maschinengestell gelagert und mit einer Gegenplatte zum Stanzmesser versehen. Der Obertisch 10 ist vertikal hin- und herbewegbar gelagert.

[0022] Der Greiferwagen 8 transportiert den Bogen 6 von der Stanz- und Prägestation 2 in die nachfolgende Ausbrechstation 3, die mit Ausbrechwerkzeugen ausgestattet ist. In der Ausbrechstation 3 werden mit Hilfe der Ausbrechwerkzeuge die nicht benötigten Abfallstücke aus dem Bogen 6 nach unten herausgestoßen, wodurch die Abfallstücke 11 in einen unter der Station eingeschobenen behälterartigen Wagen 12 fallen.

[0023] Von der Ausbrechstation 3 gelangt der Bogen in den Ausleger 4, wo der Bogen entweder nur einfach abgelegt wird, oder aber gleichzeitig eine Trennung der einzelnen Nutzen erfolgt. Der Ausleger 4 kann auch eine Palette 13 enthalten, auf der die einzelnen Bögen in Form eines Stapels 14 aufgestapelt werden, so dass nach Erreichen einer bestimmten Stapelhöhe die Paletten mit den aufgestapelten Bögen 14 aus dem Bereich der Stanz- und Prägemaschine 100 weggefahren werden können.

[0024] In den jeweiligen Bearbeitungsstationen 2, 3, 4 befinden sich Sensoren 30, welche die genaue Position der Greiferwagen 8 ermitteln, indem sie von den Signalgebern 31 der Greiferwagen 8 ausgesendete Signale empfangen. Die von den Sensoren 30 ermittelten Werte werden zur Auswertung an die Maschinensteuerung 15 übertragen. Die Maschinensteuerung 15 besitzt ein Interface zur Darstellung und zur Eingabe von Maschinenparametern.

[0025] In Fig. 2 ist der ortsfeste Teil des Bogentransportsystems 7 dargestellt. Das Bogentransportsystem 7 besitzt zwei parallel zueinander ausgerichtete umlaufende Führungsschienen, welche aus einer Vielzahl von Statorsegmenten 40 bestehen. Entlang der Führungsschienen des Bogentransportsystems 7 in Bogentransportrichtung F können Greiferwagen 8 durch die Bear-

beitungsstationen 2, 4 verfahren werden. Die Greiferwagen 8 besitzen Anker (in Fig. 2 nicht dargestellt), welche zusammen mit den ortsfesten Statorsegmenten 40 als Linearmotoren wirken.

[0026] Im Bereich der Bearbeitungsstationen 2, 4 sind die Führungsschienen durch eine hohe Anzahl von Statorsegmenten 40 besonders fein gegliedert. Dadurch ist gewährleistet, dass ein Greiferwagen 8 (in Fig. 2 nicht dargestellt) und der mit Greifern am Greiferrand des Bogens transportierte Bogen 6 passgenau angehalten werden kann. Jedem Statorsegment 40 ist ein Frequenzumrichter (in Fig. 2 nicht dargestellt) zum Aufbau eines Magnetfeldes im Statorsegment 40 zugeordnet, welcher von einer zentralen Steuerung 15 angesteuert wird.

15 Bezugszeichenliste

[0027]

- | | |
|----|------------------------------------|
| 20 | 1 Anleger |
| | 2 Stanzstation |
| | 3 Ausbrechstation |
| | 4 Ausleger |
| | 5 Maschinengehäuse |
| 25 | 6 Bogen |
| | 7 Transportsystem |
| | 8 Greiferwagen mit Linearantrieb |
| | 9 Untertisch |
| | 10 Obertisch |
| 30 | 11 Abfallstücke |
| | 12 Wagen |
| | 13 Palette |
| | 14 Auslagestapel |
| | 15 Steuerung |
| 35 | 16 Zufürtisch |
| | 20 Messsystem |
| 40 | 30 Sensor |
| | 31 Signalgeber |
| | 40 Statorsegment |
| | 100 Bogenstanz- und -prägemaschine |
| 45 | F Förderrichtung |

Patentansprüche

- 50
1. Bogenstanz- und -prägemaschine (100) mit einem Bogenanleger(1), mindestens einer Stanzstation(2), mindestens einer weiteren Bearbeitungsstation (3, 4), einer Maschinensteuerung (15) und einem Bogentransportsystem (7), welches umlaufende Greiferwagen (8) mit Greiferbrücken besitzt, wobei an der Greiferbrücke eines Greiferwagens (8) Greifer befestigt sind, mit welchen die Bogen (6) ergreifbar

- und durch die Maschine (100) hindurch bewegbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die umlaufenden Greiferbrücken der Greiferwagen (8) an ihren äußersten Enden jeweils durch mindestens einen Linearantrieb angetrieben werden und die Bogen (6) in ihren Bogenhaltepositionen in der mindestens einen Stanzstation (2) und der mindestens einen Bearbeitungsstation (3, 4) jeweils in ihrer Umfangsrichtung und Schräglage durch die von den Linearantrieben erzeugte Bewegung ausgerichtet werden.
2. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass diese mindestens vor der ersten Bearbeitungsstation (2) ein optisches Messsystem (20) zur Vermessung der Bogen (6) besitzt.
3. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass Daten zwischen Messsystem (20), Maschinensteuerung (15) und Bogentransportsystem (7) austauschbar sind.
4. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Bogenstanz- und -prägemaschine (100) eine Einrichtung zur Positionsermittlung der Greiferwagen besitzt, welche am Maschinengestell befestigten Sensoren (30) und am jeweiligen Greiferwagen befestigten Signalgeber (31) umfasst.
5. Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Greiferwagen (8) durch die Linearantriebe vor- und zurückbewegbar sind.
6. Verfahren zum Betreiben einer Bogenstanz- und -prägemaschine (100) mit Bogenanleger (1), mindestens einer Bearbeitungsstation (2, 3, 4) und einem Bogentransportsystem (7) mit nachfolgenden Schritten:
- Bogen (6) wird vom Bogenstapel durch Bogenanleger (1) vereinzelt
 - Bogen (6) läuft über Zufürtisch (16)
 - Bogen (6) wird an seiner Vorder- und Seitenkante vorausgerichtet
 - Bogen (6) wird durch Vorgreifersystem gegriffen
 - Druckbild des Bogens (6) wird mit Messsystem (20) optisch vermessen
 - Druckbild wird mit Sollposition verglichen
 - Korrekturwerte für Schrägbogen, Seitenpasser und Umfangspasser werden berechnet
 - Seitenpasserausrichtung des Bogens (6) durch Anlagesystem
- i) Übergabe des Bogens (6) an von Linearantrieben angetriebene Greiferwagen (8) des Bogentransportsystems (7)
- j) Bogentransport in Bearbeitungsstation (2, 3, 4) Bogenpositionierung in der Mitte der Bearbeitungsstation (2, 3, 4), unabhängig vom Bogenformat
- k) Schrägbogen- und Umfangspasserausrichtung durch Linearantriebe
- l) Betrieb der Bearbeitungsstation (2, 3, 4)
- Die Schritte j), k) und l) wiederholen sich für einen Bogen (6) in einer jeweiligen Bearbeitungsstation (2, 3, 4).
7. Verfahren zum Betreiben einer Bogenstanz- und -prägemaschine nach Anspruch 7 mit den nachfolgenden zusätzlichen Schritten im Einrichtbetrieb
- Kontrolle eines Probebogens
 - Korrektur für Umfangs- und Schrägpasser in den jeweiligen Bearbeitungsstationen (2, 3, 4) über Eingabe von Korrekturwerten in die Maschinensteuerung

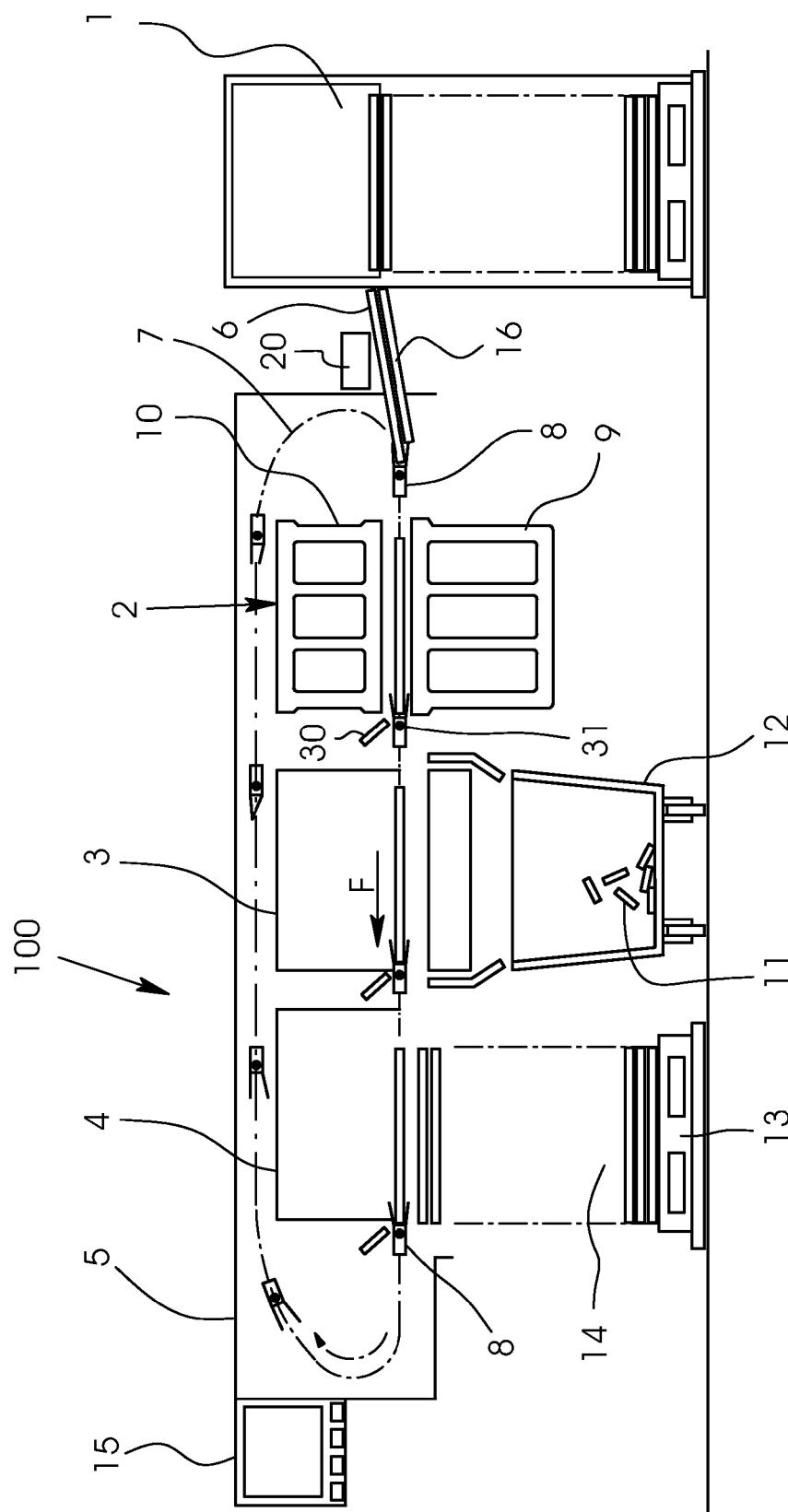


Fig. 1

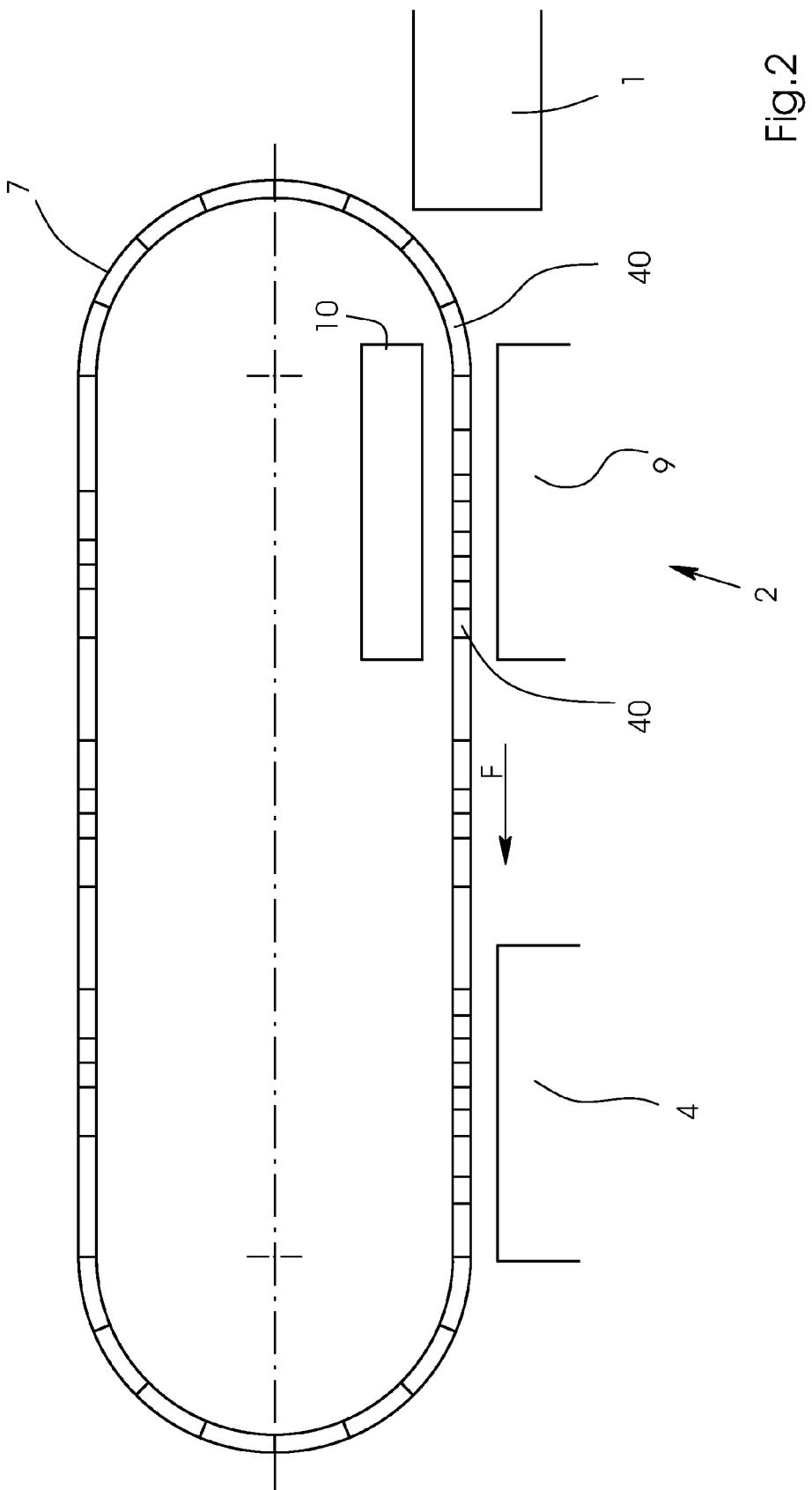


Fig.2

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 3044083 A1 [0004]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Druckweiterverarbeitung, Ausbildungsleitfaden für Buchbinder, Bundesverband Druck e. V., 1996, 351 [0002]*