



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.04.2013 Patentblatt 2013/17

(51) Int Cl.:
B65H 11/00 (2006.01) B65H 9/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12184165.4**

(22) Anmeldetag: **13.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

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

(72) Erfinder: **Belmann, Markus**
70806 Kornwestheim (DE)

(30) Priorität: **19.10.2011 DE 102011116365**

(54) **Bogenbearbeitungsmaschine mit Bogenanleger mit Saugbandmodul**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bogenbearbeitungsmaschine (100) mit einem Bogenanleger (1), einem Ausrichttisch (2) und mindestens einer Bearbeitungsstation (3), wobei der Ausrichttisch (2) ein Saugbandmodul (24) mit mindestens einem umlaufenden Saugband (20) zum Transport der Bogen (B) mit einer Bogenistgeschwindigkeit (v) aufweist und wobei die Bearbeitungsstation (3) mindestens ein Rotationswerkzeug (31, 32) zum Bearbeiten der Bogen (B) besitzt. Der Ausrichttisch (2) besitzt

erfindungsgemäß eine erste Messeinrichtung (50) zur Bestimmung der Bogenistgeschwindigkeit (v) und die Bearbeitungsstation (3) eine zweite Messeinrichtung (60) zur Bestimmung der Umfangsgeschwindigkeit (ω) des mindestens einen Rotationswerkzeugs (31, 32). Erste und zweite Messeinrichtung (50, 60) und Saugbandmodul (24) sind mit einem Steuerungsrechner (4) verbunden, sodass die Bogenistgeschwindigkeit (v) automatisch angepasst werden kann.

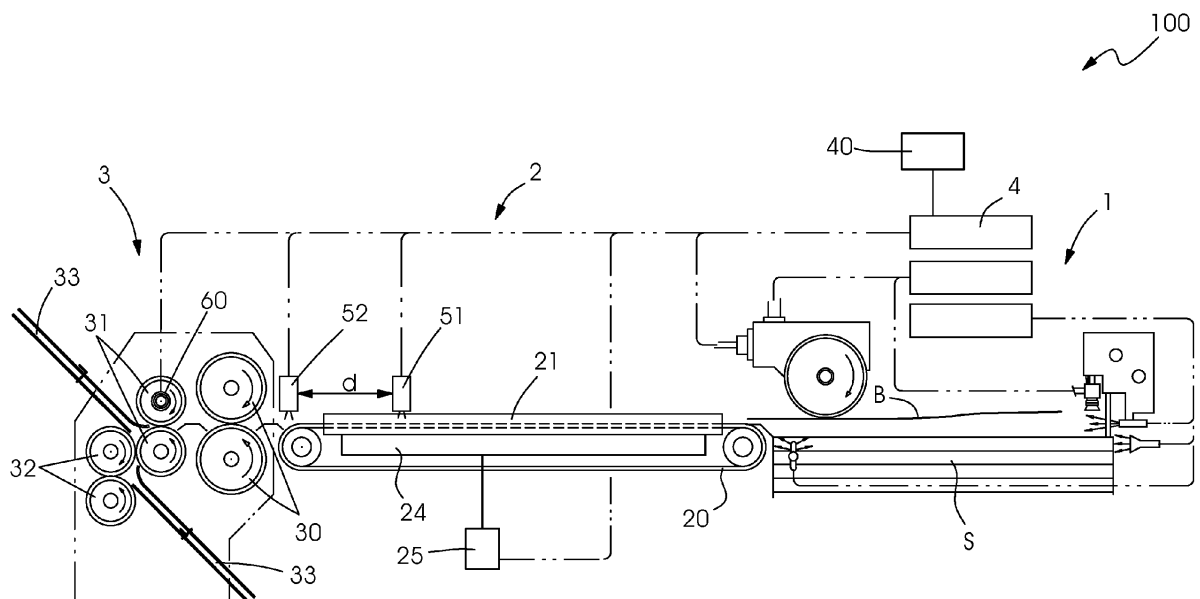


Fig.2a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogenbearbeitungsmaschine mit Bogenanleger mit Saugbandmodul gemäß Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Eine Transporteinrichtung zum Fördern und gleichzeitigen Ausrichten von bogenförmigem Material ist aus der DE 34 10 029 bekannt. Das gegen das Richtlineal leicht schräg verlaufende Förderband ist dabei mit einer Vielzahl von Durchbrechungen versehen, die über einem zu den Durchbrechungen offenen Saugkanal angeordnet sind. Das auf das Förderband gebrachte bogenförmige Material wird durch die erzeugte Saugwirkung auf dem Förderband gehalten und an das Richtlineal transportiert, um es für die anschließenden Weiterverarbeitungsschritte genau auszurichten.

[0003] Eine weitere gattungsgemäße Vorrichtung ist aus der DE 44 21 918 bekannt. Dort ist vorgesehen, dass das Förderband auf seiner den Bogen tragenden Oberseite zumindest auf der dem Richtlineal zugekehrten Seite offene Quernuten aufweist, dass das obere Trum des Förderbandes in einem oben offenen Führungskanal läuft, dessen Oberseite auf gleicher Höhe wie die Oberseite des Förderbandes liegt, und dass die offene Seite der Quernuten mit der Luftansaugeinrichtung in Strömungsverbindung steht.

[0004] Die DE 10 2004 022 141 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Fördern und gleichzeitigen Ausrichten von Bogen, mit einem Richtlineal und mit mindestens einem in Bogenlaufrichtung leicht schräg zum Richtlineal weisend angeordneten Förderband und einer Luftansaugeinrichtung, wobei das Förderband auf seiner den Bogen tragenden Oberseite offene Quernuten aufweist. Das obere Trum des Förderbandes läuft in einem oben offenen Führungskanal und die Quernuten stehen mit der Luftansaugeinrichtung in Strömungsverbindung, wobei Steuerungsmittel vorgesehen sind, zur Steuerung der Luftzufuhr im Bereich der Quernuten.

[0005] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Falzmaschinen stehen die Geschwindigkeiten von umlaufenden Bändern eines Zuführtischs und ersten Falzwalzen bzw. vorgelagerten Messerwellen in einem festen Verhältnis zueinander. Dies ist bedingt durch eine unveränderliche mechanische Kopplung der jeweiligen Aggregate mit einem gemeinsamen Antrieb. Um eine gute Falzqualität der Produkte zu erreichen, ist es wichtig, dass bei der Übergabe des Bogens vom Ausrichttisch an das erste Taschenfalzwerk bzw. dessen vorgelagerte Messerwellen die Geschwindigkeit des Bogens gleich der Umlaufgeschwindigkeit der rotativen Werkzeuge, d.h. der Falzwalzen oder der vorgelagerten Messerwellen ist. Dies wird nach dem Stand der Technik so erreicht, dass die Laufgeschwindigkeit der Förderbänder des Ausrichttischs auf Grund einer entsprechenden Getriebeübersetzung immer größer als die Umlaufgeschwin-

digkeit der rotativen Werkzeuge ist. Um die Ist-Geschwindigkeit der Bogen auf den Förderbändern an die Umlaufgeschwindigkeit der Rotationswerkzeuge anzupassen, wird der Schlupf zwischen den Bogen und den Förderbändern variiert. Der Schlupf ist dabei von der Reibkraft zwischen dem Förderband und dem Bogen abhängig und ergibt sich unter anderem aus dem Bogenformat, dem Gewicht des Bogens, der Beschaffenheit der Oberfläche, der Normalkraft auf dem Bogen, etc. Um den wirksamen Schlupf und damit die Ist-Geschwindigkeit des Bogens auf den Förderbändern anzupassen, wird üblicherweise die Normalkraft geändert, indem die Anzahl von Niederhalteketten variiert wird, oder, im Fall von Saugbändern, indem die Ansaugkraft der Luftansaugeinrichtung variiert wird. Diese Einstellungen erfordern dabei eine große Erfahrung des Maschinenbedieners, da dieser bei den Einstellarbeiten keinerlei Unterstützung durch die Maschine bzw. die Maschinensteuerung erfährt.

Aufgabenstellung

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Bogenbearbeitungsmaschine mit einem Bogenanleger mit Saugbandmodul so weiter zu entwickeln, dass die Anpassung der Bogen-Ist-Geschwindigkeit im Bereich des Bogenanlegers wesentlich vereinfacht wird. Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Bogenbearbeitungsmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0007] Die erfindungsgemäße Bogenbearbeitungsmaschine besitzt einen Bogenanleger mit einem Ausrichttisch und weiterhin mindestens einer Bearbeitungsstation, wobei der Bogenanleger zum Vereinzeln von Bogen dient. Vereinzeln meint dabei, dass die Bogen entstapelt werden, um beabstandet oder in einem Schuppenstrom weitertransportiert werden zu können. Der Ausrichttisch besitzt mindestens ein Saugbandmodul mit mindestens einem umlaufenden Saugband zum Transport der Bogen mit einer Bogen-Ist-Geschwindigkeit. Die Bearbeitungsstation besitzt mindestens ein Rotationswerkzeug zum Bearbeiten der Bogen. Wenn es sich bei der Bogenbearbeitungsmaschine um eine Bogenfalzmaschine handelt, so sind die Rotationswerkzeuge vorzugsweise als Falzwalzen oder vorgelagerte Messerwellen ausgeführt.

[0008] Erfindungsgemäß besitzt der Ausrichttisch eine erste Messeinrichtung zur Bestimmung der Bogen-Ist-Geschwindigkeit (bzw. in alternativer Schreibweise: Bogen-Ist-Geschwindigkeit) und die Bearbeitungsstation eine zweite Messeinrichtung zur Bestimmung der Umfangs- bzw. Rotationsgeschwindigkeit des mindestens einen Rotationswerkzeugs. Wird durch die zweite Messeinrichtung die Rotationsgeschwindigkeit bzw. eine Drehzahl ermittelt, so wird daraus die Umfangsgeschwindigkeit des Rotationswerkzeugs an seiner wirksamen Oberfläche berechnet. Sowohl die erste Messeinrichtung als auch die zweite Messeinrichtung und das Saugbandmodul sind mit einem Rechner verbunden,

welcher eine Auswerteeinheit und die Maschinensteuerung umfasst. Vorteilhaft ist, dass hier die tatsächliche Bogengeschwindigkeit, die Bogen-Ist-Geschwindigkeit gemessen wird und nicht die bekannte Geschwindigkeit des Saugbandes Verwendung findet. Auf Grund von Schlupf zwischen Saugband und Bogen unterscheiden sich deren Geschwindigkeiten nämlich. Erfindungsgemäß wird so eine genauere Geschwindigkeitssteuerung ermöglicht.

[0009] Gemäß einer ersten Variante der erfindungsgemäßen Bogenbearbeitungsmaschine wird das Ergebnis der Geschwindigkeitsmessungen dargestellt: die Bogenbearbeitungsmaschine besitzt dazu eine mit dem Steuerungsrechner verbundene Anzeige/Display entweder zur Anzeige von Bogenistgeschwindigkeit und Umfangs- bzw. Rotationsgeschwindigkeit oder zur Anzeige des Unterschieds zwischen Bogenistgeschwindigkeit und Umfangs- bzw. Rotationsgeschwindigkeit. Basierend auf dieser Anzeige kann der Maschinenbediener mittels eines Bedienelements der Bogenbearbeitungsmaschine die Bogenistgeschwindigkeit so variieren, dass der Geschwindigkeitsunterschied behoben wird, z.B. durch Variieren der Saugkraft des Saugbandmoduls.

[0010] In vorteilhafter Weise wird gemäß einer zweiten Variante der Erfindung das Saugbandmodul derart von dem Rechner angesteuert, dass die Bogen-Ist-Geschwindigkeit und die Umfangsgeschwindigkeit des mindestens einen Rotationswerkzeugs in etwa gleich groß sind. Dies wird dadurch erreicht, dass die Saugkraft des Saugbandmoduls und damit der wirksame Schlupf zwischen dem Saugband und einem jeweiligen Bogen verändert wird. Dazu weist der Rechner ein Programm zur Geschwindigkeitsangleichung auf und die Saugkraft des Saugbands ist veränderbar. Eine derartige Bogenbearbeitungsmaschine hat den Vorteil, dass die Anpassung der Bogenistgeschwindigkeit ohne Hinzutun des Maschinenbedieners automatisch durchgeführt werden kann. Ändert sich die Laufgeschwindigkeit der Bogenbearbeitungsmaschine, so wird die Saugkraft des Saugbandmoduls automatisch nachreguliert. Der Regelkreis umfasst dabei die Ansteuerung des Saugbandmoduls (Steuerungsrechner) und die beiden Messeinrichtungen.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bogenbearbeitungsmaschine wird die zweite Messeinrichtung als Drehgeber ausgeführt und die erste Messeinrichtung erst im Auslaufbereich des Ausrichttisches angeordnet. Auslaufbereich des Ausrichttisches meint dabei den stromabwärtigen Bereich des Ausrichttisches, sodass die Ist-Geschwindigkeit eines Bogens gemessen werden kann, kurz bevor der Bogen von dem Ausrichttisch an die Bearbeitungsstation übergeben wird. Die Bogen-Ist-Geschwindigkeit wird dabei deshalb im Auslaufbereich des Ausrichttisches ermittelt, da sich die Geschwindigkeit bis zur Übergabe an das Rotationswerkzeug nur noch unwesentlich ändert.

[0012] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsform verfügt die erste Messein-

richtung über mindestens einen optischen Sensor. Dieser ist geeignet, die Bogen-Ist-Geschwindigkeit zu erfassen. In einer Ausführungsvariante verfügt die erste Messeinrichtung über zwei Sensoren, welche auf einer Achse parallel zur Transportrichtung in einem Abstand von 200 bis 300 mm, insbesondere von ca. 250 mm zueinander angeordnet sind. Die Sensoren haben die Eignung, das Passieren von Bogenkanten zu detektieren. Aufgrund der Zeitspanne zwischen dem Detektieren einer Bogenkante durch den stromaufwärtigen Sensor und den stromabwärtigen Sensor und dem bekannten Abstand zwischen beiden Sensoren lässt sich direkt die Bogen-Ist-Geschwindigkeit ermitteln.

[0013] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Bogenbearbeitungsmaschine besitzt diese einen Datenspeicher zum auftragsbezogenen Abspeichern von Betriebsparametern des Saugbandes, wobei insbesondere die wirksame Saugkraft bzw. die Ansteuerungsparameter zum Erzielen einer erforderlichen Saugkraft abgespeichert werden können. Die in dem Datenspeicher hinterlegten Werte können bei Wiederholaufrägen abgerufen werden, sodass bereits beim Hochfahren die letzten Erfahrungswerte berücksichtigt werden.

[0014] Um einen einfachen Aufbau der Bogenbearbeitungsmaschine zu gewährleisten, verfügen der Ausrichttisch und die Bearbeitungseinheit jeweils über eine Antriebseinheit, welche jeweils mechanisch mit einem Hauptantrieb der Bogenbearbeitungsmaschine gekoppelt ist.

[0015] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in beliebiger Kombination miteinander vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0016] Hinsichtlich weiterer Vorteile und vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die 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. 1a und b eine Bogenfalzmaschine gemäß dem Stand der Technik
- Fig. 2a eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Falzmaschine
- Fig. 2b eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Falzmaschine von Fig. 2a

[0018] Die Figuren 1a und 1b zeigen eine Falzmaschine 100, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt ist. Die Falzmaschine 100 weist einen Bogenanleger 1, einen Ausrichttisch 2, eine Bearbeitungsstation 3 und eine Maschinensteuerung mit Rechner 4 auf. Der Bogenanleger 1 bewirkt ein Vereinzeln von Bogen B von einem

Bogenstapel S, wozu ein Trennsauger 11 (Tremat) an der Hinterkante des Stapels S mittels Blasluft und Hubsauger einen Bogen B vom Stapel trennt und anhebt, welcher dann durch ein Saugrad 10 an den Ausrichttisch 2 übergeben werden kann. Der Ausrichttisch 2 besitzt eine Vielzahl von Führungsschienen 23, auf welchen ein jeweiliger Bogen B während seines Transports in Bogen-transportrichtung T aufliegt. Während des Transports über den Ausrichttisch 2 wird ein jeweiliger Bogen B von dem Förderband 20, welches leicht schräg zur Bogen-transportrichtung T verläuft, gegen ein Ausrichtlineal 21 transportiert und so ausgerichtet. Um ein Abheben eines jeweiligen Bogens B zu verhindern und sicher zu stellen, dass ein jeweiliger Bogen B in Kontakt mit dem Förderband 20 bleibt, ist eine Vielzahl von Niederhalte- kugeln 22 vorgesehen. Ein so ausgerichteter Bogen B wird nachfolgend an die Bearbeitungsstation 3, hier dargestellt als erste Falzstation, übergeben. Die Falzstation 3 besitzt vorgelagerte Messerwellen 30, erste Falzwalzen 31, zweite Falzwalzen 32 und Falztaschen 33. In der Darstellung der Figuren 1a und 1b stellen die vorgelagerten Messerwellen 30 ein erstes Rotationswerkzeug der Bearbeitungsstation dar. Besitzt die Falzstation 3 keine vorgelagerten Messerwellen 30, so wird das erste Rotationswerkzeug der Bearbeitungsstation 3 durch die Falzwalzen 31 gebildet.

[0019] In den Figuren 2a und 2b ist eine erfindungsgemäße Bogenbearbeitungsmaschine dargestellt, welche hier als Falzmaschine ausgeführt ist. Die Falzmaschine 100 umfasst dabei ebenfalls einen Bogenanleger 1, einen Ausrichttisch 2, eine Bearbeitungsstation 3 - ausgeführt als erste Falzstation - und eine Maschinensteuerung mit Rechner 4. Die durch den Bogenanleger 1 von einem Bogenstapel S vereinzelt Bogen B werden über einen Ausrichttisch 2 der Falzstation 3 zugeführt. Der Ausrichttisch 2 besitzt dazu ein Saugbandmodul 24, welches eine Vakuumpumpe 25 und ein Saugband 20 umfasst. Ein jeweiliger Bogen B wird während seines Transports in Bogen-transportrichtung T durch das Saugband 20 angesaugt und so gegen ein Ausrichtlineal 21 bewegt und daran ausgerichtet. Im Auslaufbereich des Ausrichttischs 2 sind zwei Sensoren 51 und 52 angeordnet, welche gemeinsam die erste Messeinrichtung 50 bilden. Der stromabwärtige Sensor 52 ist dabei vom stromaufwärtigen Sensor 51 beabstandet angeordnet, wobei der Abstand d beträgt. Die Sensoren 51 und 52 sind mit der Maschinensteuerung 4 verbunden, welche den Anleger 1, den Ausrichttisch 2 und die Bearbeitungsstation 3 ansteuert. Durch die erste Messeinrichtung 50 wird die Ist-Geschwindigkeit v eines jeweiligen Bogens B im Auslaufbereich des Ausrichttischs bestimmt. Eine zweite Messeinrichtung 60 ist in der Bearbeitungsstation 3 vorgesehen und dient der Bestimmung der Umfangsgeschwindigkeit des ersten Rotationswerkzeugs 30 bzw. 31. Die zweite Messeinrichtung 60 ist ebenfalls mit der Maschinensteuerung 4 verknüpft. Wird durch die zweite Messeinrichtung 60 nicht direkt die Umfangsgeschwindigkeit am Wirkelement eines jeweiligen Rotationswerk-

zeugs 30 bzw. 31 gemessen, so wird diese, basierend auf der gemessenen Drehgeschwindigkeit ω bzw. der Drehzahl durch die Maschinensteuerung 4 berechnet. In der Maschinensteuerung 4 erfolgt dann ein Vergleich von gemessener Bogen-Ist-Geschwindigkeit v und Umfangsgeschwindigkeit ω . Bei mangelnder Übereinstimmung der beiden Geschwindigkeiten v, ω wird die Bogen-Ist-Geschwindigkeit v durch die Maschinensteuerung geändert, indem die wirksame Normalkraft auf einen Bogen B im Bereich des Saugbandes 20 angepasst wird. In anderen Worten: Durch eine Anpassung der Saugkraft des Saugbandmoduls 24 wird der Schlupf zwischen Saugband 20 und Bogen B angepasst. Sollte eine zu geringe Bogen-Ist-Geschwindigkeit v vorliegen, so wird die Saugkraft erhöht, sollte eine zu hohe Bogen-Ist-Geschwindigkeit v vorliegen, so wird die Saugkraft verringert. Wird die Laufgeschwindigkeit der Bogenfalzmaschine 100 geändert, so erfolgt eine automatische Anpassung der Bogen-Ist-Geschwindigkeit v an die geänderte Rotationsgeschwindigkeit ω der Rotationswerkzeuge 30, 31. Die Parameter zur Ansteuerung des Saugbandmoduls 24 können in einem Datenspeicher 40 der Maschinensteuerung 4 abgespeichert werden.

25 Bezugszeichenliste

[0020]

- | | |
|----|---|
| 1 | Bogenanleger |
| 2 | Ausrichttisch |
| 3 | Bearbeitungsstation |
| 4 | Maschinensteuerung mit Rechner |
| 10 | Saugrad |
| 11 | Trennsauger (Tremat) |
| 12 | Vakuumpumpe |
| 13 | Kompressor |
| 14 | Seitenbläser |
| 20 | Förderband |
| 21 | Ausrichtlineal |
| 22 | Niederhalte- kugeln |
| 23 | Führungsschienen |
| 24 | Saugbandmodul |
| 25 | Vakuumpumpe |
| 30 | Rotationswerkzeug (vorgelagerte Messerwellen) |
| 31 | Rotationswerkzeug (Falzwalzen) |
| 32 | Falzwalzen |
| 33 | Falztasche |
| 40 | Datenspeicher |
| 50 | 1. Messeinrichtung |
| 51 | stromaufwärtiger Sensor |
| 52 | stromabwärtiger Sensor |
| 60 | 2. Messeinrichtung/Drehgeber |

100 Bogenbearbeitungsmaschine (Falzmaschine)

B Einzelbogen

S Bogenstapel

T Transportrichtung

d Abstand

v Bogen Geschwindigkeit

ω Drehgeschwindigkeit / Umfangsgeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Bogenbearbeitungsmaschine (100) mit einem Bogenanleger (1), einem Ausrichttisch (2) und mindestens einer Bearbeitungsstation (3), wobei der Bogenanleger (1) dem Vereinzeln von Bogen (B) dient, wobei der Ausrichttisch (2) ein Saugbandmodul (24) mit mindestens einem umlaufenden Saugband (20) zum Transport der Bogen (B) mit einer Bogenistgeschwindigkeit (v) aufweist und wobei die Bearbeitungsstation (3) mindestens ein Rotationswerkzeug (31, 32) zum Bearbeiten der Bogen (B) besitzt,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Ausrichttisch (2) eine erste Messeinrichtung (50) zur Bestimmung der Bogenistgeschwindigkeit (v) und die Bearbeitungsstation (3) eine zweite Messeinrichtung (60) zur Bestimmung der Umfangs- bzw. Rotationsgeschwindigkeit (ω) des mindestens einen Rotationswerkzeugs (31, 32) aufweisen und dass die mindestens erste und zweite Messeinrichtung (50, 60) und das Saugbandmodul (24) mit einem Steuerungsrechner (4) verbunden sind.

2. Bogenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bogenbearbeitungsmaschine (100) eine mit einem Steuerungsrechner (4) verbundene Anzeige aufweist zur Anzeige von Bogenistgeschwindigkeit (v) und Umfangs- bzw. Rotationsgeschwindigkeit (ω) oder zur Anzeige des Unterschieds zwischen Bogenistgeschwindigkeit (v) und Umfangs- bzw. Rotationsgeschwindigkeit (ω) und, dass die Bogenbearbeitungsmaschine (100) ein Bedienelement aufweist zum Variieren der Bogenistgeschwindigkeit (v).

3. Bogenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Saugbandmodul (24) derart von dem Steuerungsrechner (4) angesteuert wird, dass die Bogenistgeschwindigkeit (v) und die Umfangsgeschwindigkeit (ω) des mindestens einen Rotationswerkzeugs (30, 31) in etwa gleich groß sind.

4. Bogenbearbeitungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Saugkraft des Saugbandmoduls (24) ver-

ändert wird, und damit der Schlupf zwischen dem Saugband (20) und einem jeweiligen Bogen (B) verändert wird.

5. Bogenbearbeitungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die erste Messeinrichtung (50) im Auslaufbereich des Ausrichttisches (2) angeordnet ist und/oder dass die zweite Messeinrichtung (60) als Drehgeber ausgeführt ist.

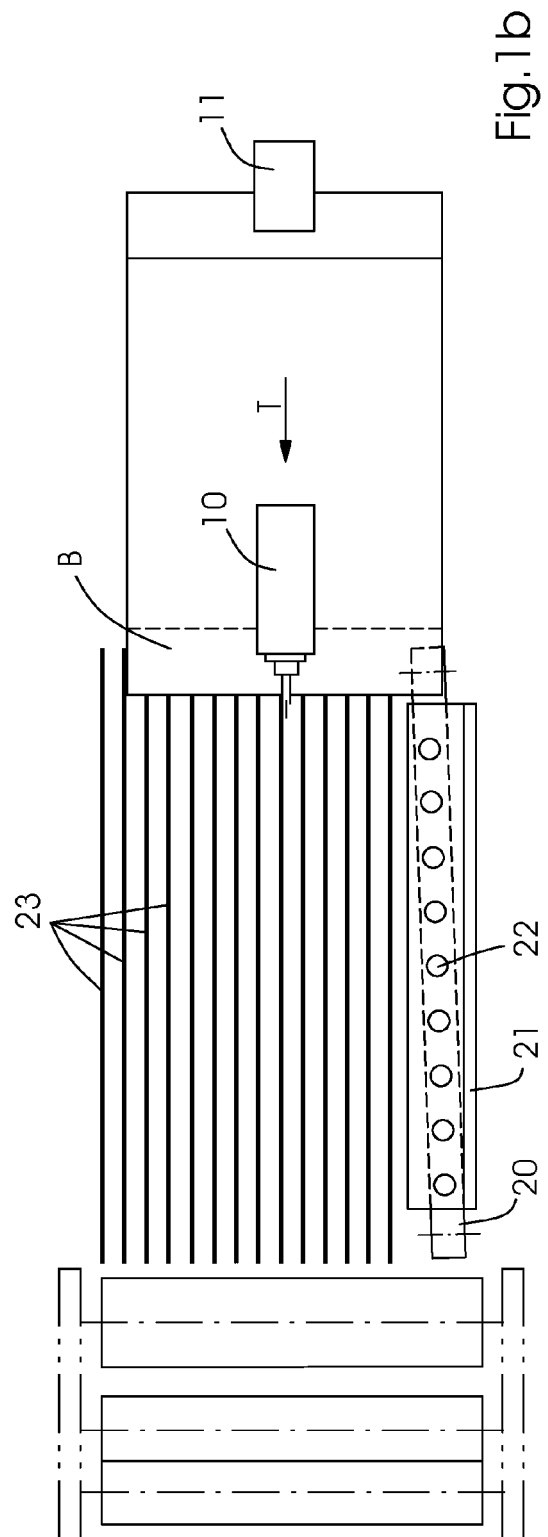
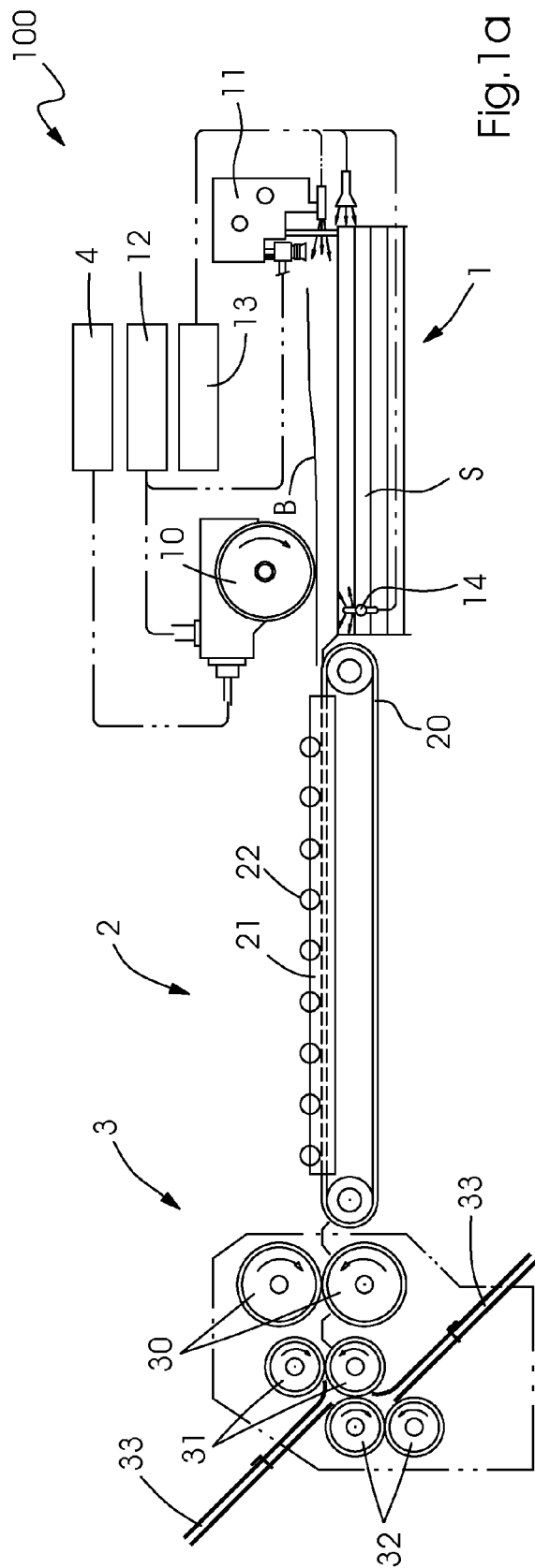
6. Bogenbearbeitungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die erste Messeinrichtung (50) über mindestens einen optischen Sensor (51, 52) verfügt.

7. Bogenbearbeitungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die erste Messeinrichtung (50) über zwei Sensoren (51, 52) verfügt, welche auf einer Achse parallel zur Transportrichtung (T) im Abstand (d) von 200 bis 300 mm, insbesondere von ca. 250 mm, zueinander angeordnet sind.

8. Bogenbearbeitungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bogenbearbeitungsmaschine (100) einen Datenspeicher (40) aufweist zum auftragsbezogenen Abspeichern von Betriebsparametern des Saugmoduls (24), insbesondere der Saugkraft.

9. Bogenbearbeitungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Ausrichttisch (2) und die Bearbeitungsstation (3) jeweils über eine Antriebseinheit verfügen, welche mechanisch mit einem Hauptantrieb der Bogenbearbeitungsmaschine (100) gekoppelt ist.

10. Bogenbearbeitungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Bogenbearbeitungsmaschine (100) als Bogenfalzmaschine ausgeführt ist und / oder, **dass** es sich bei dem mindestens einen Rotationswerkzeug um Falzwalzen (31) oder vorgelagerte Messerwellen (30) handelt.



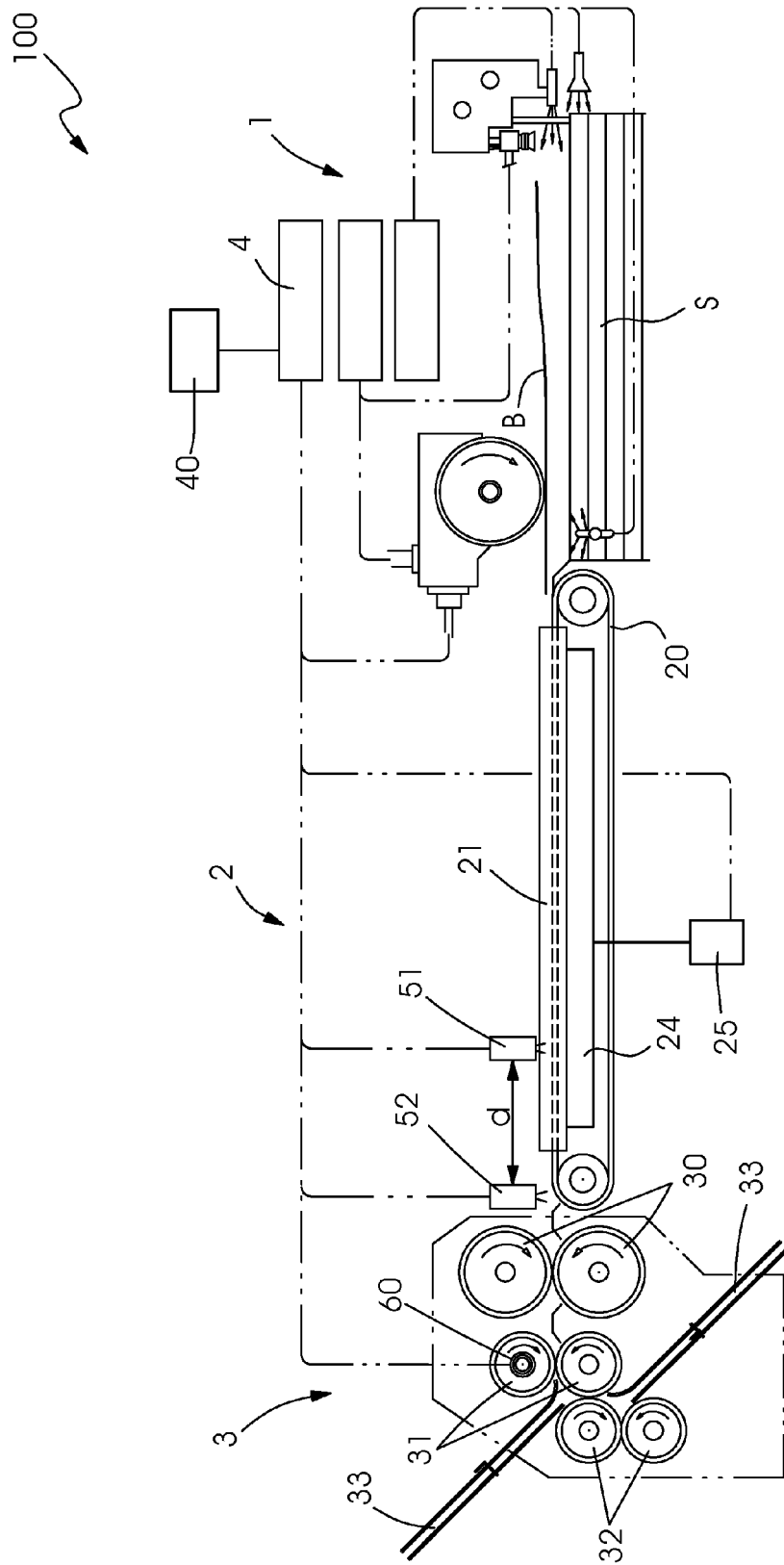


Fig.2a

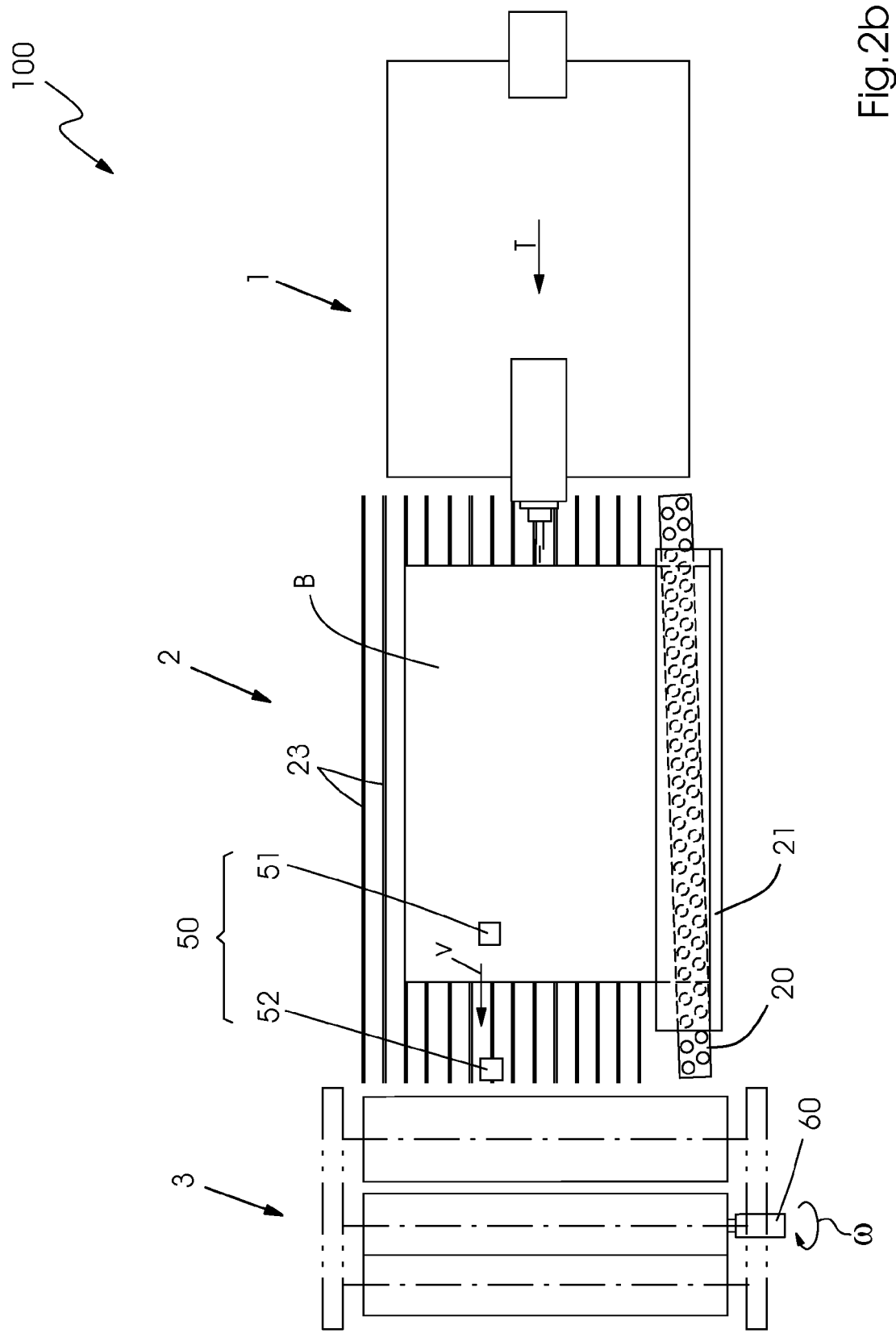


Fig.2b

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 3410029 [0002]
- DE 4421918 [0003]
- DE 102004022141 A1 [0004]