



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.2021 Patentblatt 2021/05

(51) Int Cl.:
B41J 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19189047.4**

(22) Anmeldetag: **30.07.2019**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Wilhelm, Sebastian**
68723 Schwetzingen (DE)
• **Hachmann, Dr. Peter**
69469 Weinheim-Hohensachsen (DE)
• **Hieb, Christian**
67141 Neuhofen (DE)
• **Müller, Rolf**
69226 Nußloch (DE)
• **Schönberger, Wolfgang**
69198 Schriesheim (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BEHADELN EINES BOGENS IN EINER DRUCKMASCHINE**

(57) Bei einem Verfahren zum Behandeln eines Bogens (5) in einer Druckmaschine wird in einem ersten Schritt (1) eine Vorderseite (6) des Bogens (5) mittels eines Inkjet-Druckkopfes bedruckt. In einem zweiten Schritt (2) wird mittels einer ersten Wärmequelle die frisch bedruckte Vorderseite (6) bestrahlt und dadurch getrocknet und wird dabei eine plastische, erste Biegeverformung (21) des Bogens (5) verursacht. Der zweite Schritt (2) erfolgt nach dem ersten Schritt (1). In einem dritten Schritt (3) wird der Bogen (5) konditioniert, indem

eine Rückseite (7) des Bogens (5) mittels einer zweiten Wärmequelle kontaktiert oder bestrahlt wird und dadurch eine plastische, zweite Biegeverformung (22) des Bogens (5) erzeugt wird, die der ersten Biegeverformung (21) entgegengerichtet ist. Der dritte Schritt (3) erfolgt vor dem zweiten Schritt (2). Eine Leistung der zweiten Wärmequelle ist derart eingestellt, dass die Stärke der zweiten Biegeverformung (22) so bemessen ist, dass sich die erste Biegeverformung (21) und die zweite Biegeverformung (22) gegenseitig neutralisieren.

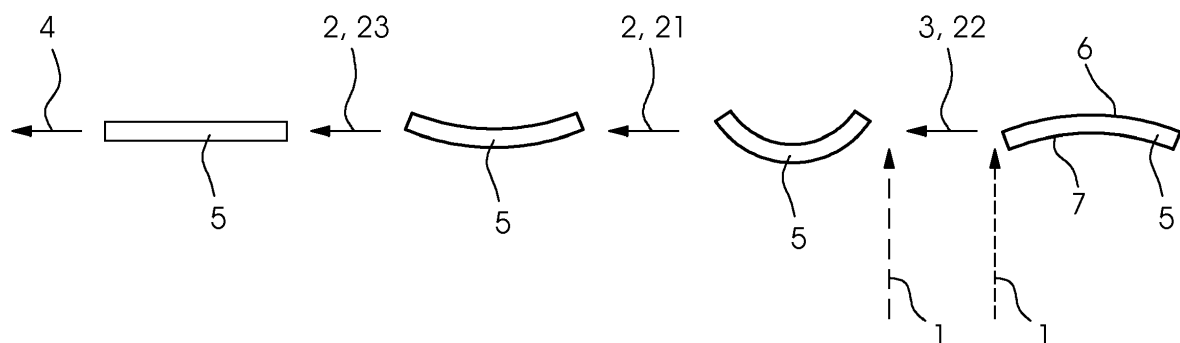


Fig.3

Beschreibung

[0001] Vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln eines Bogens in einer Druckmaschine, wobei in einem ersten Schritt eine Vorderseite des Bogens mittels eines Inkjet-Druckkopfes bedruckt wird.

[0002] In Inkjet-Druckmaschinen werden Bogen bedruckt und danach gestapelt. Die Stapelbarkeit der Bogen kann durch Wölbungen beeinträchtigt werden.

[0003] In DE 103 23 051 A1 wird als Ursache der Wölbungen die Lagerung der Bogen auf Vorratsrollen angegeben. Zur Lösung des Problems wird eine Konditionierungsvorrichtung mit einer Heizwalze vorgeschlagen.

[0004] Ungünstig daran ist, dass die von der Heizwalze übertragene Energie sowohl zum Trocknen der Bogen als auch zum Aufheben der Wölbung eingesetzt wird. Die Temperatur der Heizwalze kann nicht optimal für beide Funktionen geregelt werden.

[0005] Die Erfindung hat daher zur Aufgabe, ein in beiderlei Hinsicht optimiertes Verfahren anzugeben.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Behandeln eines Bogens in einer Druckmaschine, wobei in einem ersten Schritt eine Vorderseite des Bogens mittels eines Inkjet-Druckkopfes bedruckt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem zweiten Schritt mittels einer ersten Wärmequelle die frisch bedruckte Vorderseite bestrahlt und dadurch getrocknet wird und dabei eine plastische, erste Biegeverformung des Bogens verursacht wird, dass der zweite Schritt nach dem ersten Schritt erfolgt, dass in einem dritten Schritt der Bogen konditioniert wird, indem eine Rückseite des Bogens mittels einer zweiten Wärmequelle kontaktiert oder bestrahlt wird und dadurch eine plastische, zweite Biegeverformung des Bogens erzeugt wird, die der ersten Biegeverformung entgegengerichtet ist, dass der dritte Schritt vor dem zweiten Schritt erfolgt und dass eine Leistung der zweiten Wärmequelle derart eingestellt ist, dass die Stärke der zweiten Biegeverformung so bemessen ist, dass sich die erste Biegeverformung und die zweite Biegeverformung gegenseitig neutralisieren.

[0007] Vorteilhaft am erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass dabei für beide Funktionen - dem Trocknen der Tinte und dem Erzeugen der Planlage - verschiedene Wärmequellen verwendet werden, die mit unterschiedlichen Leistungen betrieben werden können.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die zum Trocknen verwendete erste Wärmequelle eine plastische Biegeverformung des Bogens verursacht. Deshalb werden die erste und zweite Wärmequelle aufeinander abgestimmt betrieben, wobei zuerst die erste Wärmequelle für ein optimales Trocknungsergebnis eingestellt wird und in Abhängigkeit von dieser Einstellung danach die zweite Wärmequelle für ein optimales Vorbiegen (Pre-Curling) der Bogen eingestellt wird.

[0009] Es sind verschiedene vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung möglich:

Der dritte Schritt kann vor dem ersten Schritt erfolgen.

[0010] Alternativ kann der dritte Schritt zwischen dem

ersten Schritt und dem zweiten Schritt erfolgen.

[0011] Der Bogen kann während des zweiten Schrittes auf einer Zylinderumfangsfläche liegen. Der Bogen kann während des dritten Schrittes auf einer Zylinderumfangsfläche liegen. Die erste Wärmequelle kann ein Heißluftstrahler und/oder ein Infrarotstrahler sein. Die zweite Wärmequelle kann ein Heißluftstrahler und/oder ein Infrarotstrahler sein. Alternativ kann die zweite Wärmequelle eine Heizwalze sein, die den Bogen kontaktiert. Der Bogen kann mittels einer dritten Wärmequelle bestrahlt werden und dabei kann eine plastische, dritte Biegeverformung des Bogens verursacht werden, und die Leistung der zweiten Wärmequelle kann derart eingestellt sein, dass die Stärke der zweiten Biegeverformung so bemessen ist, dass sich die erste Biegeverformung und die zweite Biegeverformung und die dritte Biegeverformung gegenseitig neutralisieren.

[0012] Die Leistung der zweiten Wärmequelle kann in Abhängigkeit von einer Materialeigenschaft des Bogens eingestellt werden.

[0013] Die Leistung der zweiten Wärmequelle kann in Abhängigkeit von einer Grammaturn des Bogens eingestellt werden.

[0014] In einem vierten Schritt, der nach dem ersten Schritt, dem zweiten Schritt und dem dritten Schritt erfolgen kann, kann der Bogen ohne Wölbung oder planflächig in einem Ausleger der Druckmaschine auf einem Bogenstapel abgelegt werden.

[0015] Weiterbildungen ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und der dazugehörigen Zeichnung, in welcher zeigt:

Figur 1: ein erstes Ausführungsbeispiel mit einer zweiten Wärmequelle nach dem Inkjet-Druckkopf,

Figur 2: ein zweites Ausführungsbeispiel mit einer zweiten Wärmequelle vor dem Inkjet-Druckkopf und

Figur 3: eine schematische Darstellung des Verfahrensablaufs.

[0016] Zuerst werden die Gemeinsamkeiten der beiden Ausführungsbeispiele beschrieben.

[0017] In Figur 1 und 2 ist jeweils eine Druckmaschine 10 mit einem Inkjet-Druckkopf 14 gezeigt, der auf einen Jettingzylinder 17 gerichtet ist. In Transportrichtung 24 der Bogen 5 ist dem Jettingzylinder 17 ein erster Transportzylinder 18 vorgeordnet und ein zweiter Transportzylinder 19 nachgeordnet. Der erste Transportzylinder 18 übergibt die Bogen 5 an den Jettingzylinder 17 und der zweite Transportzylinder 19 übernimmt die Bogen 5 von dem Jettingzylinder 17. Die Zylinder 17, 18, 19 können Klemmgreifer zum Festhalten des Bogens 5 an seiner Vorderkante aufweisen.

[0018] Zum Trocknen der vom Inkjet-Druckkopf 14 auf die Bogen 5 gedruckten Tinte sind ein erster Trockner

31 und ein zweiter Trockner 32 angeordnet. Die bedruckten und getrockneten Bogen werden in einem Ausleger 9 auf einem Bogenstapel 8 abgelegt. Der Ausleger 9 kann einen Kettenförderer mit umlaufenden Greiferbrücken zum Transportieren der Bogen aufweisen.

[0019] Es ist ein Strahler 25 vorhanden, der auf eine Zylinderumfangsfläche 16 gerichtet ist. Die Trockner 31, 32 und der Strahler 25 können jeweils Heißluftstrahler oder Infrarotstrahler oder eine Kombination aus beiden sein.

[0020] Der erste Trockner 31 bildet eine erste Wärmequelle 11, der Strahler 25 bildet eine zweite Wärmequelle 12 und der zweite Trockner 32 bildet eine dritte Wärmequelle 13. Die erste Wärmequelle 11 ist auf eine Zylinderumfangsfläche 15 eines Transportzylinders gerichtet, um den darauf beim Trocknen liegenden Bogen 5 zu bestrahlen. Die dritte Wärmequelle 13 ist auf eine Zylinderumfangsfläche eines anderen Transportzylinders gerichtet.

[0021] Die erste, zweite und dritte Wärmequelle 11, 12, 13 werden aufeinander abgestimmt durch eine elektronische Steuerung 20 gesteuert. Dabei berücksichtigt die Steuerung 20 eine Materialeigenschaft und eine Grammatik der Bogen 5 des jeweiligen Druckjobs. Diese Parameter sind in der Steuerung 20 abgespeichert oder werden in sie eingegeben.

[0022] Die Bogen 5 können aus Papier oder Karton bestehen und eine Vorderseite 6 und eine Rückseite 7 des Bogens 5 können verschiedene Materialeigenschaften aufweisen. Beispielsweise kann ein Bogen 5 aus Papier eine gestrichene Vorderseite 6 und eine ungestrichene Rückseite 7 aufweisen.

[0023] Die beiden Ausführungsbeispiele unterscheiden sich folgendermaßen:

Die Zylinderumfangsfläche 16, auf welcher der Bogen 5 beim Vorbiegen (Pre-Curling) durch die zweite Wärmequelle 12 liegt, befindet sich beim ersten Ausführungsbeispiel in Figur 1 am zweiten Transportzylinder 19 und beim zweiten Ausführungsbeispiel in Figur 2 am ersten Transportzylinder 18. In beiden Fällen ist die Rückseite 7 (vgl. Figur 3) des auf dem Transportzylinder 18 bzw. 19 transportierten Bogens 5 der zweiten Wärmequelle 12 zugewandt, so dass diese die Rückseite 7 des vorbeilaufenden Bogens 5 mit Heißluft und/oder Infrarotstrahlung bestrahlen kann, und ist die zweite Wärmequelle 12 unterhalb des dritten und/oder vierten Quadranten des Transportzylinders 18 bzw. 19 angeordnet.

[0024] In Figur 3 ist der Ablauf des Verfahrens von rechts nach links dargestellt.

[0025] Der von einem Vorratsstapel in einem Anleger der Druckmaschine 10 entnommene Bogen 5 hat als Ausgangszustand eine bezüglich seiner Vorderseite 6 leicht konvexe Wölbung, wie ganz rechts dargestellt.

[0026] Das Verfahren beinhaltet einen ersten Schritt 1, einen zweiten Schritt 2, einen dritten Schritt 3 und einen vierten Schritt 4.

[0027] In dem ersten Schritt 1 wird der Bogen durch den Inkjet-Drucker 14 bedruckt und dabei auf dem Jet-

tingzylinder 17 transportiert. Gemäß dem bevorzugten ersten Ausführungsbeispiel (vergleiche Figur 1) erfolgt der erste Schritt 1 zeitlich und in Transportrichtung 24 vor dem dritten Schritt 3, wie dies in Figur 3 mit kurzgestrichelter Linie angegeben ist. Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel (vgl. Figur 2) erfolgt der erste Schritt 1 nach dem dritten Schritt 3, wie dies in Figur 3 mit langgestrichelter Linie angegeben ist.

[0028] In dem zweiten Schritt 2 wird dem Bogen 5 als unerwünschter Nebeneffekt eine erste Biegeverformung 21 aufgeprägt, indem die Vorderseite 6 des dabei auf der Zylinderumfangsfläche 15 liegenden Bogens 5 durch die erste Wärmequelle 11 bestrahlt wird. Die Vorderseite 6 kann in dem zweiten Schritt 2 zusätzlich durch die dritte Wärmequelle 13 bestrahlt werden, um den Bogen 5 besonders gut zu trocknen, wobei in dem Bogen 5 unvermeidlich eine dritte Biegeverformung 23 erzeugt wird. Nach dem zweiten Schritt hat der Bogen 5 keine plastische Wölbung mehr, so dass er in einem vierten Schritt 4 absolut plan auf dem Bogenstapel 8 gestapelt werden kann.

[0029] Um dies sicherzustellen, wird dem Bogen 5 in dem dritten Schritt 3 eine plastische, zweite Biegeverformung 22 in Form einer stark konkaven Wölbung aufgeprägt. Die Leistung der zweiten Wärmequelle 12 und somit die Stärke der zweiten Biegeverformung 22 ist so bemessen, dass letztere durch die erste Biegeverformung 21 und gegebenenfalls zusätzlich durch die dritte Biegeverformung 23 exakt kompensiert wird. Die erste, zweite und dritte Biegeverformung 21, 22, 23 verlaufen in Transportrichtung 14 des Bogens 5 in der Druckmaschine 10.

[0030] Selbstverständlich ist eine Kombination der beiden Ausführungsbeispiele möglich und kann die Dosierung der zweiten Wärmequelle 12 auf weitere, den Bogen 5 konkav oder konvex verformende Einrichtungen abgestimmt werden.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	erster Schritt
2	zweiter Schritt
3	dritter Schritt
4	vierter Schritt
5	Bogen
6	Vorderseite
7	Rückseite
8	Bogenstapel
9	Ausleger
10	Druckmaschine
11	erste Wärmequelle
12	zweite Wärmequelle
13	dritte Wärmequelle
14	Inkjet-Druckkopf
15	Zylinderumfangsfläche
16	Zylinderumfangsfläche

17	Jettingzylinder
18	erster Transportzylinder
19	zweiter Transportzylinder
20	Steuerung
21	erste Biegeverformung
22	zweite Biegeverformung
23	dritte Biegeverformung
24	Transportrichtung
25 bis 30-31	erster Trockner
32	zweiter Trockner

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln eines Bogens (5) in einer Druckmaschine(10), wobei in einem ersten Schritt (1) eine Vorderseite (6) des Bogens (5) mittels eines Inkjet-Druckkopfes (14) bedruckt wird, **dadurch gekennzeichnet**,
 - **dass** in einem zweiten Schritt (2) mittels einer ersten Wärmequelle (11) die frisch bedruckte Vorderseite (6) bestrahlt und dadurch getrocknet wird und dabei eine plastische, erste Biegeverformung (21) des Bogens (5) verursacht wird,
 - **dass** der zweite Schritt (2) nach dem ersten Schritt (1) erfolgt,
 - **dass** in einem dritten Schritt (3) der Bogen (5) konditioniert wird, indem eine Rückseite (7) des Bogens (5) mittels einer zweiten Wärmequelle (12) kontaktiert oder bestrahlt wird und dadurch eine plastische, zweite Biegeverformung (22) des Bogens (5) erzeugt wird, die der ersten Biegeverformung (21) entgegen gerichtet ist,
 - **dass** der dritte Schritt (3) vor dem zweiten Schritt (2) erfolgt und
 - **dass** eine Leistung der zweiten Wärmequelle (12) derart eingestellt ist, dass die Stärke der zweiten Biegeverformung (22) so bemessen ist, dass sich die erste Biegeverformung (21) und die zweite Biegeverformung (22) gegenseitig neutralisieren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der dritte Schritt (3) vor dem ersten Schritt (1) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der dritte Schritt (3) zwischen dem ersten Schritt (1) und dem zweiten Schritt (2) erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Bogen (5) während des zweiten Schrittes (2) auf einer Zylinderumfangsfläche (15) liegt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Bogen (5) während des dritten Schrittes (3) auf einer Zylinderumfangsfläche (16) liegt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die erste Wärmequelle (11) ein Heißluft- und/oder Infrarot-Strahler ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die zweite Wärmequelle (12) ein Heißluft- und/oder Infrarot-Strahler ist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Bogen (5) mittels einer dritten Wärmequelle (13) bestrahlt wird und dabei eine plastische, dritte Biegeverformung (23) des Bogens (5) verursacht wird, und dass die Leistung der zweiten Wärmequelle (12) derart eingestellt ist, dass die Stärke der zweiten Biegeverformung (22) so bemessen ist, dass sich die erste Biegeverformung (21) und die zweite Biegeverformung (22) und die dritte Biegeverformung (23) gegenseitig neutralisieren.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Leistung der zweiten Wärmequelle (12) in Abhängigkeit von einer Materialeigenschaft des Bogens (5) eingestellt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Leistung der zweiten Wärmequelle (12) in Abhängigkeit von einer Grammatur des Bogens (5) eingestellt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** in einem vierten Schritt (4), der nach dem ersten Schritt (1), dem zweiten Schritt (2) und dem dritten Schritt (3) erfolgt, der Bogen (5) ohne Wölbung oder planflächig in einem Ausleger (9) der Druckmaschine (10) auf einem Bogenstapel (8) abgelegt wird.

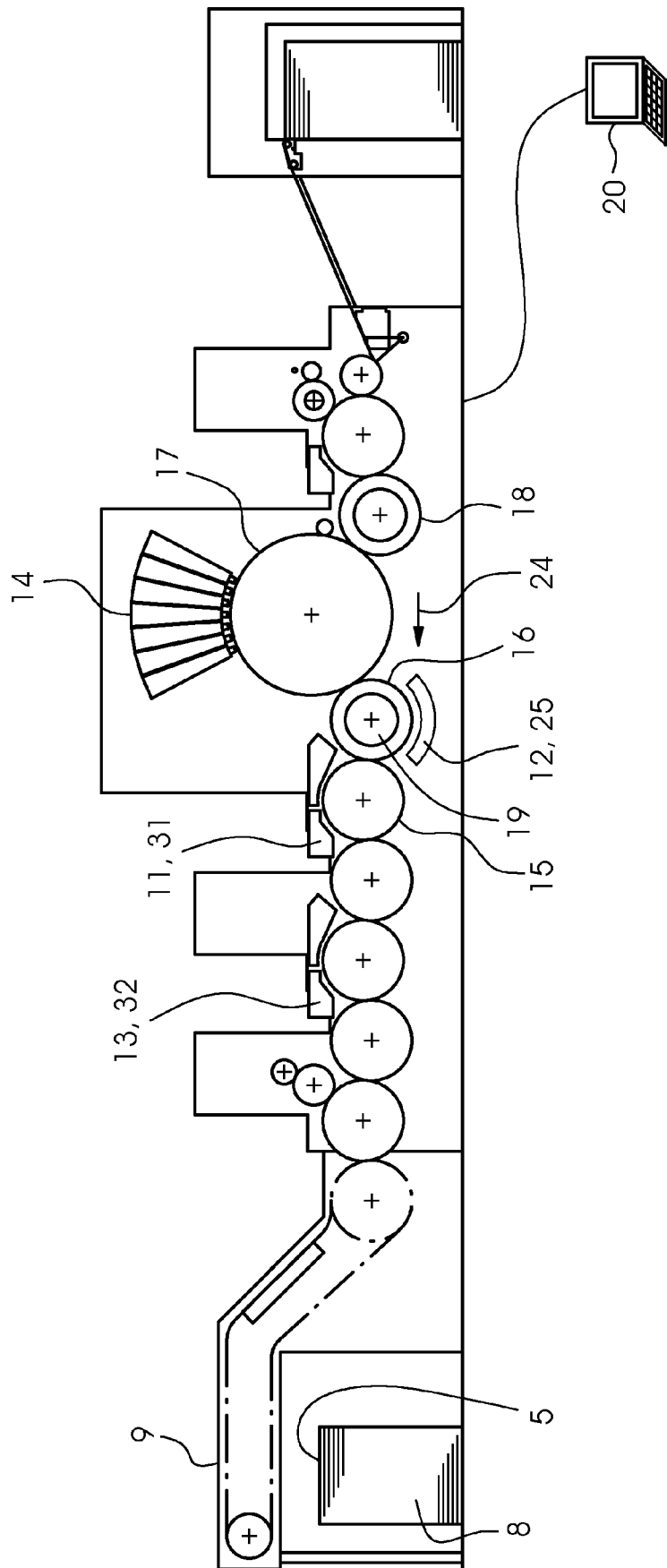


Fig. 1

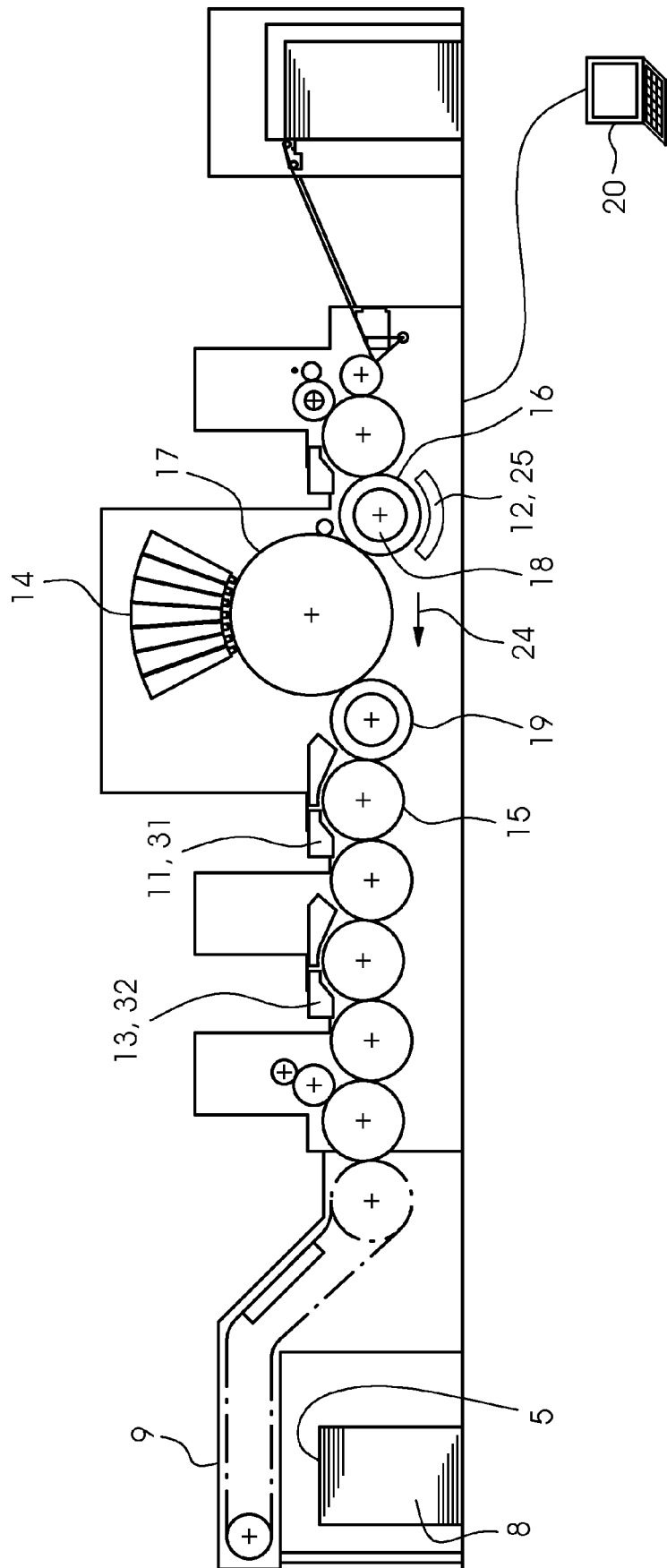
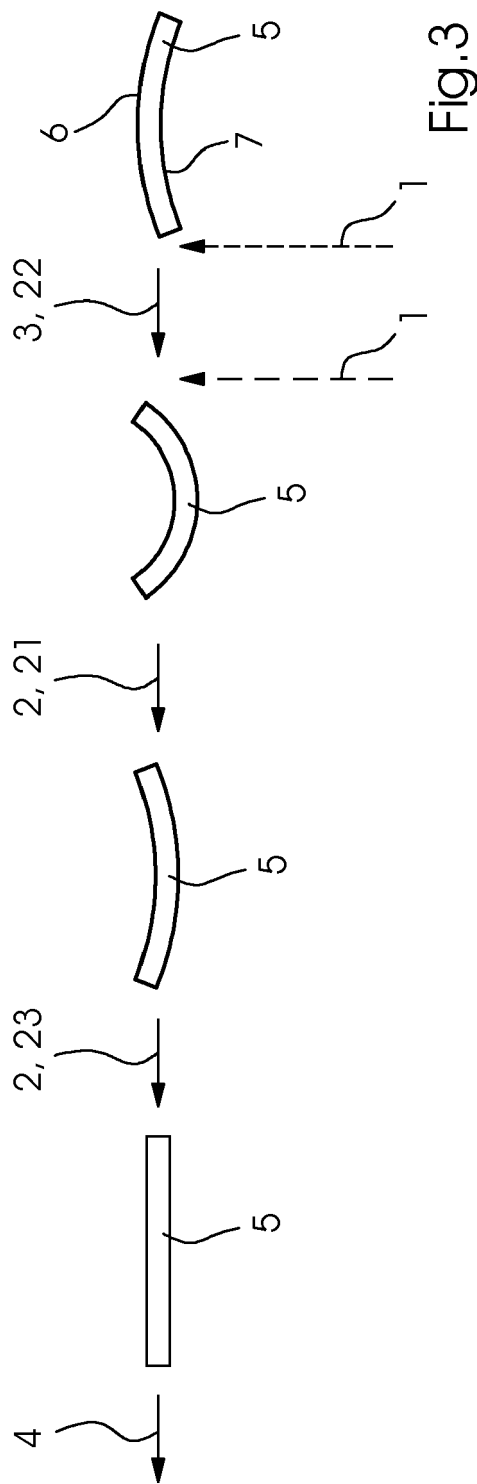


Fig.2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 9047

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 197 45 136 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 23. April 1998 (1998-04-23) * Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 6; Abbildungen 1-4 *	1-11	INV. B41J11/00
A	DE 11 2015 003995 T5 (FUJIFILM CORP [JP]) 14. Juni 2017 (2017-06-14) * Absatz [0029] - Absatz [0173]; Abbildungen 1-8 *	1-11	
A	EP 2 105 472 A1 (FUJIFILM CORP [JP]) 30. September 2009 (2009-09-30) * das ganze Dokument *	1-11	
A	EP 2 123 461 A1 (FUJIFILM CORP [JP]) 25. November 2009 (2009-11-25) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 3. Januar 2020	Prüfer Dewaele, Karl
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 19 18 9047

5 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.

03-01-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 19745136 A1	23-04-1998	KEINE	
15	DE 112015003995 T5	14-06-2017	CN 106660362 A	10-05-2017
			DE 112015003995 T5	14-06-2017
			JP 6082168 B2	15-02-2017
			JP WO2016035378 A1	25-05-2017
			US 2017129258 A1	11-05-2017
			WO 2016035378 A1	10-03-2016
20	EP 2105472 A1	30-09-2009	CN 101544103 A	30-09-2009
			EP 2105472 A1	30-09-2009
			JP 5064277 B2	31-10-2012
			JP 2009226849 A	08-10-2009
25			US 2009268002 A1	29-10-2009
			US 2012274718 A1	01-11-2012
30	EP 2123461 A1	25-11-2009	AT 506195 T	15-05-2011
			CN 101585260 A	25-11-2009
			EP 2123461 A1	25-11-2009
			JP 5322265 B2	23-10-2013
			JP 2009279870 A	03-12-2009
			US 2009291215 A1	26-11-2009

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 10323051 A1 [0003]