(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 072 690 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(21) Anmeldenummer: **16156621.1**

(22) Anmeldetag: **22.02.2016**

(51) Int Cl.:
B41F 13/46 *(2006.01)* ***B41F 21/08*** *(2006.01)*
B41F 23/08 *(2006.01)* ***B41J 3/44*** *(2006.01)*

(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:
MA MD

(30) Priorität: **25.03.2015 DE 102015205453**

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

(72) Erfinder:
- **Kündgen, Rolf**
  76669 Bad Schönborn (DE)
- **Sitzmann, Bernd**
  69207 Sandhausen (DE)
- **Roth, Patrick**
  76870 Kandel (DE)
- **Hofmann, Rainer**
  69434 Hirschhorn (DE)
- **Jünger, Arno**
  69190 Walldorf (DE)
- **Knabe, Alexander**
  69124 Heidelberg (DE)
- **Schmidt, Thomas**
  69123 Heidelberg (DE)
- **Östreicher, Michael**
  69214 Eppelheim (DE)

(54) **BOGENDRUCKMASCHINE MIT BESCHLEUNIGUNGSSTATION**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bogendruckmaschine (100) mit einem Bogenanleger (1), einer Digitaldruckstation (2), einer Lackierstation (4) und einem Bogenausleger (6),
wobei die Lackierstation (4) ein Lackierwerk (14) mit zumindest einem Lackzylinder aufweist und wobei erfindungsgemäß zwischen Digitaldruckstation (2) und Lackierstation (4) eine Beschleunigungsstation (3) zum Beschleunigen von Bogen (1000) von einer ersten Transportgeschwindigkeit (v1) auf eine zweite Transportgeschwindigkeit (v2) angeordnet ist. Im Bereich der Digitaldruckstation (2) kann ein abschnittsunabhängiger Transportbereich (S1) und im Bereich der Lackierstation (4) ein abschnittsbehafteter Transportbereich (S2) vorliegen..

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Bogendruckmaschine.

In vorteilhafter Weise muss gemäß der Erfindung der Abstand der Bogen (1000) im Bereich der Digitaldruckstation (2) nicht dem Abstand der Bogen (1000) im Bereich der Lackierstation (4) entsprechen, so dass eine höhere Produktivität der Bogendruckmaschine (100) erzielt werden kann.

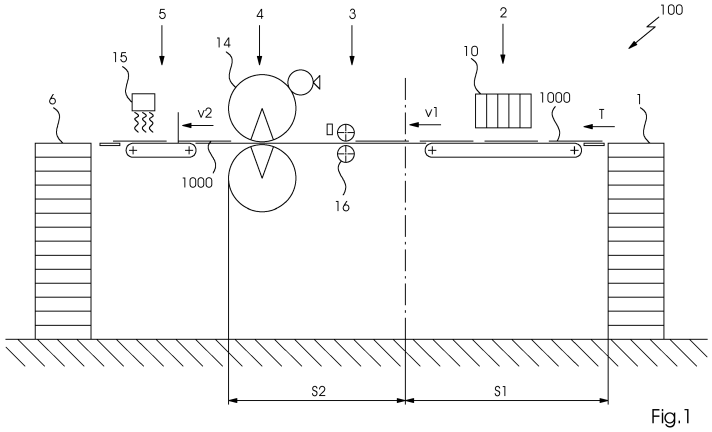


Fig.1

EP 3 072 690 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogendruckmaschine mit Beschleunigungsstation mit den Merkmalen von Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Bogendruckmaschine nach Anspruch 5.

Stand der Technik

[0002] Zum Bedrucken von Bogen aus Papier, Karton und Pappe in kleinen Auflagen oder mit individuellen Druckmotiven ist der Einsatz von Digitaldruckmaschinen bekannt. Beim Einsatz von Inkjetköpfen zum Bedrucken der Bogen wird ein jeweiliger Bogen von einem Transportsystem in einem minimalen Abstand unter den Inkjetköpfen hindurch bewegt. Als Transportsysteme sind umlaufende Transportbänder, beispielsweise ausgeführt als Saugbänder, und rotierende Zylinder, sogenannte Jettingzylinder, oder umlaufende Tablets, bekannt.
Bei Maschinenkonzepten unter Verwendung von Transportbändern sind oberhalb eines Transportbandes mehrere Inkjetdruckköpfe angeordnet, welche in geringem Abstand zu den Druckköpfen vorbeibewegte Bogen bedrucken. Auf dem Transportband können mehrere Bogen gleichzeitig angesaugt und transportiert werden. Um eine hohe Druckqualität sicherzustellen und Beschädigungen der Druckköpfe zu vermeiden ist es wichtig, dass ein jeweiliger Bogen gut auf dem Band aufliegt. Bei einem solchen Transportband handelt es sich um ein sog. abschnittsunabhängiges Transportsystem. Einer Leistungssteigerung der Digitaldruckmaschine durch Erhöhung der Transportgeschwindigkeit werden durch die Druckgeschwindigkeit der Inkjetköpfe Grenzen gesetzt. Auch lässt die Druckqualität bei zunehmender Geschwindigkeit der zu bedruckenden Bogen nach.
[0003] Auch bekannt ist es, bedruckte Bogen nach dem Druckprozess zu lackieren. Dabei kommen Lackierwerke zum Einsatz, welche als Flexolackierwerke mit Lackierzylinder ausgeführt sind. Im Gegensatz zu den variablen Inkjetdruckköpfen arbeitet das Lackierwerk mit festen Formen. Ein jeweiliger bedruckter Bogen muss dem Lackierwerk daher registergenau zugeführt werden, sodass der Lack registergenau, d.h. an der richtigen Stelle aufgebracht wird. Ein solches mit Zylindern arbeitendes Bearbeitungswerk weist einen sog. abschnittsbehafteten Transport auf.
[0004] Werden abschnittsbehaftete Bearbeitungsstationen und abschnittsunabhängige Bearbeitungsstationen inline, d.h. in einer Maschine mit fortlaufendem Materialfluss, betrieben, so gibt die Bearbeitungsgeschwindigkeit der abschnittsbehaftete Bearbeitungsstationen die Bearbeitungsgeschwindigkeit der abschnittsunabhängigen Bearbeitungsstationen vor. Dadurch kann die Leistung der Maschine gering ausfallen.
[0005] Aus dem Stand der Technik sind für die Bearbeitung von Faltschachteln, nicht jedoch für Lackierwerke, Einrichtungen bekannt, welche dem Positionieren einer Faltschachtel zu einem Bearbeitungswerkzeug dienen. So zeigt z.B. die EP 2 386 509 A2 eine Vorrichtung zum Zuführen und Bearbeiten an einer Bearbeitungsmaschine mit Positionierwalzen. Die EP 2 058 115 B1 beschreibt, wie Faltschachteln relativ zu einem rotativen Prägewerkzeug positioniert werden können.

Aufgabenstellung

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Bogendruckmaschine mit einer Digitaldruckstation und einer Lackierstation zu schaffen, welche die Nachteile des Standes der Technik reduziert und einen wirtschaftlichen Betrieb der Maschine erlaubt. Weitere Aufgabe ist es, ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Bogendruckmaschine zu beschreiben.
[0007] Die erfindungsgemäße Bogendruckmaschine dient dem Bedrucken von Bogen insbesondere aus Papier, Pappe und Kunststoff und besitzt einen Bogenanleger, eine nachfolgende Digitaldruckstation, eine nachfolgende Lackierstation und einen nachfolgenden Bogenausleger. Die Lackierstation weist ein Lackierwerk mit zumindest einem Lackzylinder auf, welches insbesondere als Flexolackierwerk ausgeführt ist. Mit diesem Lackierwerk kann der bereits in der Digitaldruckstation bedruckte Bogen lackiert werden. Erfindungsgemäß ist zwischen Digitaldruckstation und Lackierstation eine Beschleunigungsstation angeordnet zum Beschleunigen von Bogen von einer ersten geringeren Transportgeschwindigkeit in der Digitaldruckstation auf eine zweite höhere Transportgeschwindigkeit in der Lackierstation. In vorteilhafter Weise muss damit der Abstand der Bogen im Bereich der Digitaldruckstation nicht dem Abstand der Bogen im Bereich der Lackierstation entsprechen, so dass eine höhere Produktivität der Bogendruckmaschine erzielt werden kann.
[0008] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bogendruckmaschine liegt im Bereich der Digitaldruckstation ein abschnittsunabhängiger Transportbereich, z.B. unter Verwendung eines Transportbandes, und im Bereich der Lackierstation ein abschnittsbehafteter Transportbereich, z.B. unter Verwendung eines Zylinders mit Greifern, vor. Im abschnittsunabhängigen Transportbereich kann ein Bogen in jeder Lage transportiert werden. Im abschnittsbehafteten Transportbereich kann ein Bogen nur in bestimmten, diskreten Abschnitten transportiert werden und es gibt bestimmte, diskrete Lagen des Bogens während seinem Transport.
[0009] In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Bogendruckmaschine besitzt diese eine Maschinensteuerung zur Ansteuerung zumindest der Digitaldruckstation, der Beschleunigungsstation und der Lackierstation, wobei die Arbeitsgeschwindigkeit der Lackierstation in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit der Bogen und dem Abstand und der Länge der Bogen bestimmt wird.
[0010] Die Beschleunigungsstation kann insbesonde-

re ein Walzenpaar aufweisen, wobei ein jeweiliger Bogen zwischen den beiden Walzen hindurch transportiert, dabei geklemmt und beschleunigt wird.

[0011] In einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Bogendruckmaschine ist die Digitaldruckstation als Duplex-Digitaldruckstation ausgebildet zum beidseitigen Bedrucken eines jeweiligen Bogens.

[0012] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer wie obenstehend beschriebenen Bogendruckmaschine, wobei durch die Beschleunigungsstation Bogen so beschleunigt werden, dass vorhandene Lücken zwischen zwei Bogen verkleinert werden, also Lücken im Bogenstrom reduziert oder ganz geschlossen werden. Solche Lücken zwischen zwei Bogen können besonders dann entstehen, wenn die Bogendruckmaschine im Duplexbetrieb verwendet wird und nur jeder zweite Bogen zur Lackierstation weitergeführt wird, jeder andere Bogen nach einer Bogenwendung einen Rücktransport erfährt und ein zweites Mal, nun von der Rückseite, durch die Digitaldruckstation bedruckt wird, ganz besonders bei Bearbeitung langer Bogen. Alternativ werden durch die Beschleunigungsstation Bogen so beschleunigt, dass vorhandene Lücken zwischen zwei Bogen vergrößert werden, also Lücken im Bogenstrom ausgeweitet werden. Solche zu kleine Lücken zwischen zwei Bogen können besonders dann entstehen, wenn kurze Bogen bearbeitet werden. Durch die Anpassung der Bogenlücke kann das Lackierwerk, welches sich im abschnittsbehafteten Transportbereich befindet, registergenau und effizient betrieben werden.

[0013] Die Erfindung betrifft auch ein alternatives Verfahren zum Betreiben einer wie obenstehend beschriebenen Bogendruckmaschine, wobei durch die Beschleunigungsstation Bogen so beschleunigt werden, dass zwei kurze Bogen in der Lackierstation bei einer Umdrehung des Lackzylinders bearbeitet, d. h. lackiert werden können. Dadurch wird ermöglicht, die Lackierstation mit einer hohen Geschwindigkeit zu betreiben.

[0014] Die beschriebene Erfindung und die beschriebenen vorteilhaften Weiterbildungen der Erfindung stellen auch in Kombination miteinander - soweit dies technisch sinnvoll ist - vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

[0015] Hinsichtlich weiterer Vorteile und in konstruktiver und funktioneller Hinsicht vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie die Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren verwiesen.

Ausführungsbeispiel

[0016] Die Erfindung soll an Hand beigefügter Figuren noch näher erläutert werden. Einander entsprechende Elemente und Bauteile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zugunsten einer besseren Übersichtlichkeit der Figuren wurde auf eine maßstabsgetreue Darstellung verzichtet.

[0017] Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Bogendruckmaschine
Fig. 2 eine erfindungsgemäße Bogendruckmaschine mit Duplex-Funktion

[0018] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Bogendruckmaschine 100, in welcher Bogen 1000 in einer Druckstation 2 bedruckt und durch eine Lackierstation 4 lackiert werden können. Ein jeweiliger Bogen 1000 wird von einem Anleger 1 kommend in Transportrichtung T durch die Druckmaschine 100 transportiert, dabei bearbeitet und in einer Auslage 6 ausgelegt.

[0019] Dabei durchläuft ein jeweiliger Bogen 1000 einen abschnittsunabhängigen Transportbereich S1 sowie einen abschnittsbehafteten Transportbereich S2. In dem abschnittsunabhängigen Transportbereich S1 befindet sich eine Druckstation 2, welche mehrere Inkjetköpfe 10 aufweist, welche in geringem Abstand zur Transportebene der Bogen 1000 angeordnet sind. Im abschnittsunabhängigen Transportbereich S1 werden die Bogen 1000 mit einer ersten Transportgeschwindigkeit v1 transportiert, beispielsweise von einem Transportband bzw. einem saugenden Transportband. Aufgrund der limitierten Arbeitsgeschwindigkeit der Inkjetköpfe 10 ist es von Vorteil, wenn die Bogen 1000 mit eher geringer Geschwindigkeit und mit geringem Abstand zueinander unter den Inkjetköpfen 10 hindurch bewegt werden. Anschließend werden die Bogen 1000 in einem abschnittsbehafteten Transportbereich S2 weiter transportiert. In diesem abschnittsbehafteten Transportbereich S2 befindet sich eine Lackierstation 4 mit einem Lackierwerk mit Lackzylinder 14. Um sicherzustellen, dass die Bogen 1000 registergenau in das Lackierwerk 14 eingeführt werden, befindet sich zwischen Druckstation 2 und Lackierstation 4 eine Beschleunigungsstation 3, welche ein Paar von Beschleunigungswalzen 16 aufweist. Durch die Beschleunigungswalzen 16 werden die Bogen 1000 auf eine zweite Transportgeschwindigkeit v2 beschleunigt und passieren das Lackierwerk 14. Im Anschluss an das Lackierwerk 14 kann eine Trockenstation 5 mit einem Trockner 15 vorgesehen sein.

[0020] In Figur 2 ist eine alternative Ausführungsform der vorstehend beschriebenen Bogendruckmaschine 100 dargestellt. Diese besitzt zusätzlich eine Bogenweiche 11, eine Wendetasche 12 sowie eine Bogenrückführung 13, so dass in der Druckstation 2 auch die Bogenrückseite bedruckt werden kann. Wenn die Bogendruckmaschine 100 im sogenannten Duplexbetrieb verwendet wird, werden die Bogen 1000 nach dem Bedrucken nicht direkt an die nachfolgende Beschleunigungsstation 3 übergeben, sondern mittels einer Bogenweiche 11 in die Bogenrückführung 13 ausgeschleust, wo die Bogen in einer Wendetasche 12 oder einer andersartigen Wendeeinrichtung gewendet und wieder an den Eingang der Druckstation 2 transportiert werden. Die Bogen 1000 durchlaufen nun die Druckstation 2 ein zweites Mal, wobei von den Inkjetköpfen 10 nun die Bogenrückseite bedruckt wird. Um ein kontinuierliches Arbeiten der Bogendruckmaschine 100 im Duplexbetrieb zu ermöglichen,

wird abwechselnd ein gänzlich unbedruckter Bogen 1000 von dem Anleger 1 und ein bereits einseitig bedruckter Bogen 1000 aus der Bogenrückführung 13 der Druckstation 2 zugeführt. Damit ergibt sich auch, dass nur jeder zweite Bogen 1000 von der Druckstation 2 an die Beschleunigungsstation 3 übergeben wird. Unter Verwendung der Beschleunigungswalzen 16 der Beschleunigungsstation 3 können diese Bogen der Lackierstation 4 registergenau und in der gewünschten Geschwindigkeit, d. h .abgestimmt auf die Bearbeitungsgeschwindigkeit der Lackierstation 4, zugeführt werden.

Bezugszeichenliste

[0021]

1 Anleger
2 Druckstation
3 Beschleunigungsstation
4 Lackierstation
5 Trockenstation
6 Auslage

10 Inkjetköpfe
11 Bogenweiche
12 Wendetasche
13 Bogenrückführung
14 Lackierwerk mit Lackzylinder
15 Trockner
16 Beschleunigungswalze

100 Druckmaschine
1000 Bogen

T Transportrichtung
S1 abschnittsunabhängier Transportbereich
S2 abschnittsbehafteter Transportbereich

v1 erste Transportgeschwindigkeit
v2 zweite Transportgeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Bogendruckmaschine (100) mit einem Bogenanleger (1), einer Digitaldruckstation (2), einer nachfolgend angeordneten Lackierstation (4) und einem Bogenausleger (6),
wobei die Lackierstation (4) ein Lackierwerk (14) mit zumindest einem Lackzylinder aufweist und mit einer zwischen Digitaldruckstation (2) und Lackierstation (4) angeordneten Beschleunigungsstation (3) zum Beschleunigen von Bogen (1000) von einer ersten Transportgeschwindigkeit (v1) in der Digitaldruckstation (2) auf eine zweite Transportgeschwindigkeit (v2) in der Lackierstation (4).

2. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Digitaldruckstation (2) ein abschnittsunabhängiger Transportbereich (S1) und im Bereich der Lackierstation (4) ein abschnittsbehafteter Transportbereich (S2) vorliegt.

3. Bogendruckmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bogendruckmaschine (100) eine Maschinensteuerung besitzt zur Ansteuerung zumindest der Digitaldruckstation (2), der Beschleunigungsstation (3) und der Lackierstation (4).

4. Bogendruckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Digitaldruckstation (2) als Duplex-Digitaldruckstation ausgebildet ist.

5. Verfahren zum Betreiben einer Bogendruckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche,
wobei durch die Beschleunigungsstation (3) Bogen (1000) so beschleunigt werden, dass vorhandene Lücken zwischen zwei Bogen (1000) vergrößert oder verkleinert werden.

6. Verfahren zum Betreiben einer Bogendruckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
wobei durch die Beschleunigungsstation (3) Bogen (1000) so beschleunigt werden, dass zwei kurze Bogen (1000) in der Lackierstation (4) bei einer Umdrehung des Lackzylinders lackiert werden können.

7. Verfahren zum Betreiben einer Bogendruckmaschine nach Anspruch 3
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arbeitsgeschwindigkeit der Lackierstation (4) in Abhängigkeit von der Transportgeschwindigkeit der Bogen (1000) und dem Abstand und der Länge der Bogen (1000) bestimmt wird.

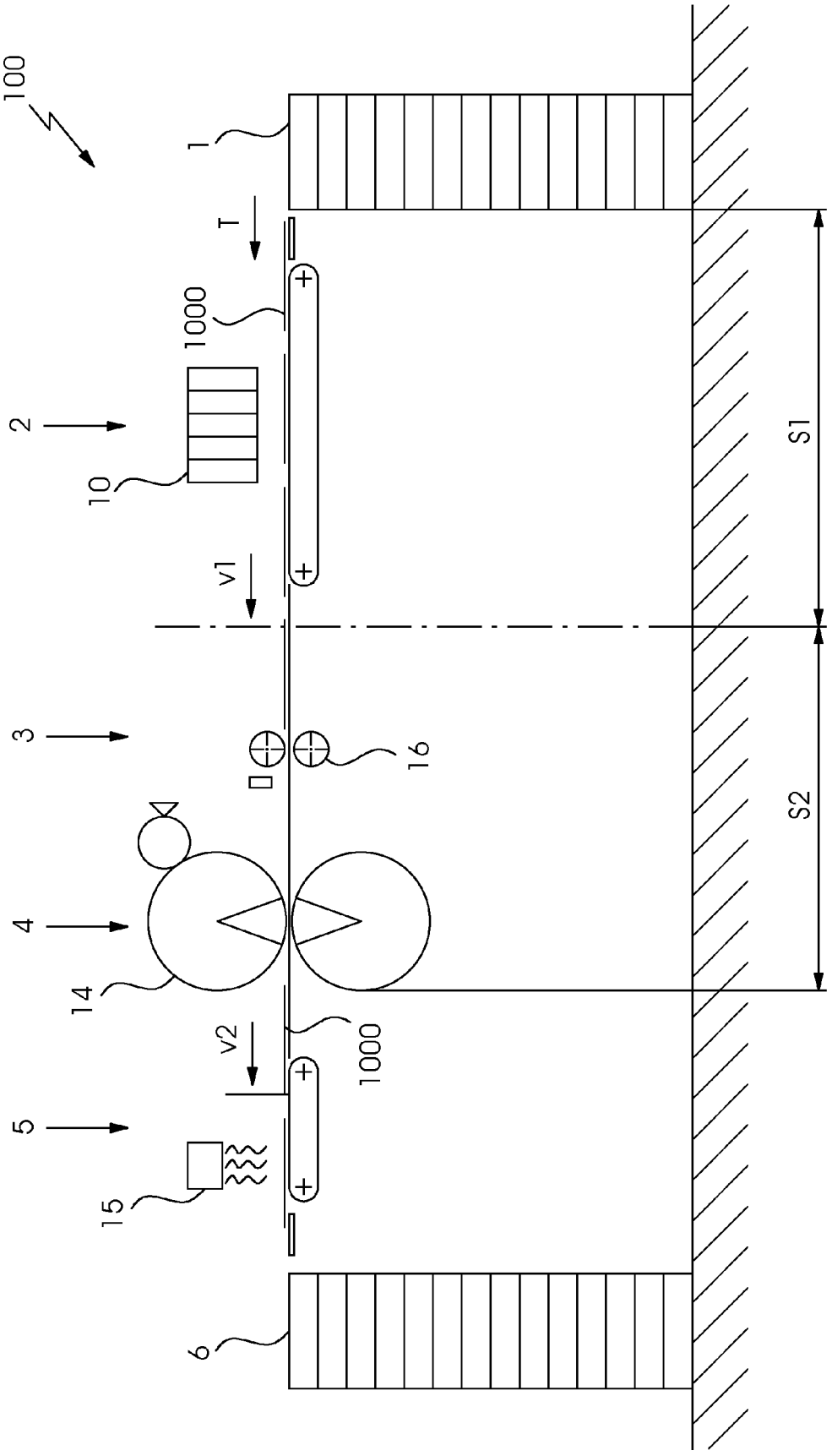


Fig.1

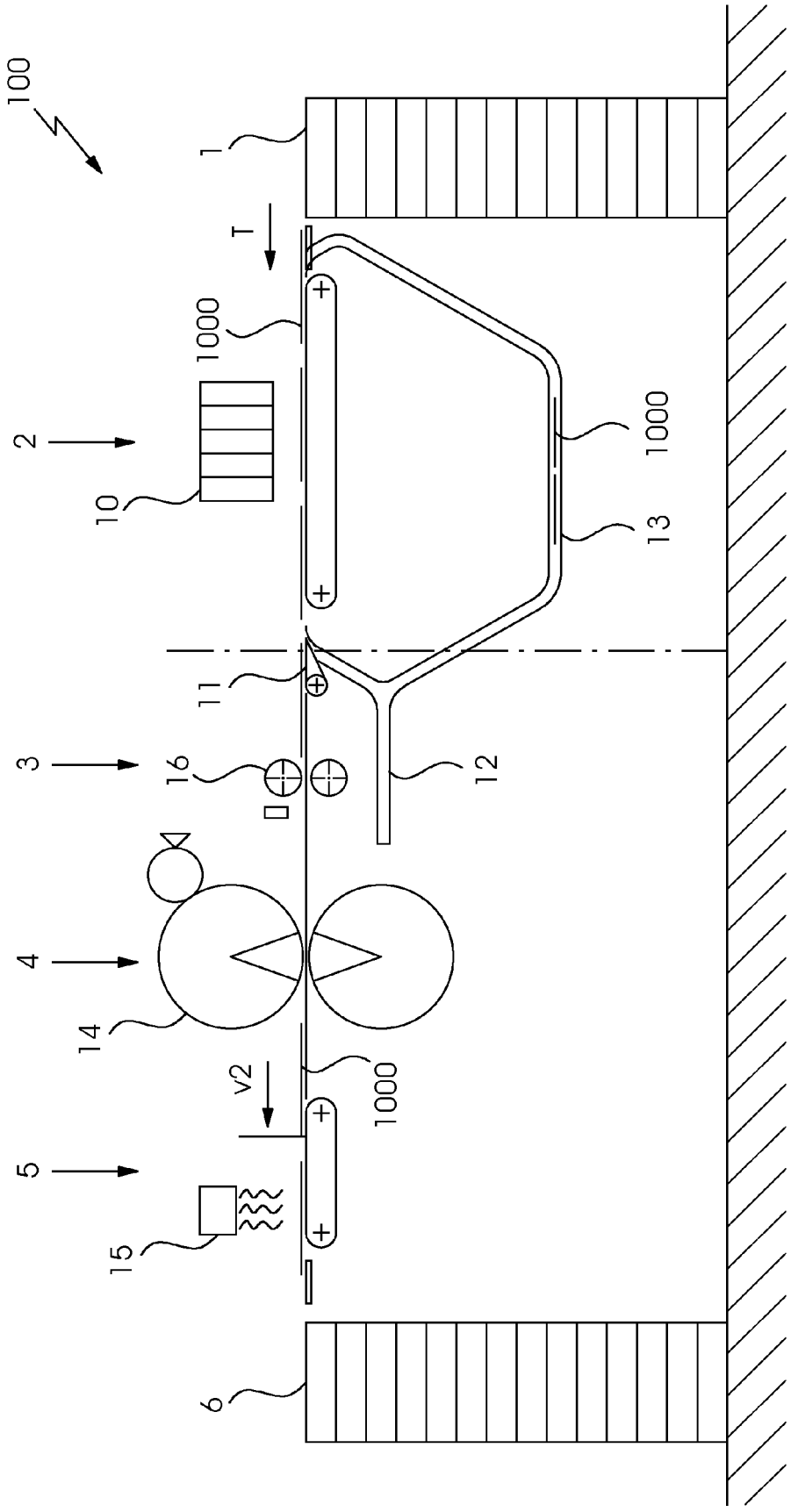


Fig.2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 6621

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 810 826 A2 (ROLAND MAN DRUCKMASCH [DE]) 25. Juli 2007 (2007-07-25) * Absatz [0011] - Absatz [0030]; Abbildung 1 * -----	1-7	INV. B41F13/46 B41F21/08 B41F23/08 B41J3/44

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B41F
B41J

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	25. Juli 2016	Fox, Thomas

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 : nichtschriftliche 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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 15 6621

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.

25-07-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1810826 A2	25-07-2007	DE 102006002302 A1	19-07-2007
		EP 1810826 A2	25-07-2007

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

- EP 2386509 A2 **[0005]**
- EP 2058115 B1 **[0005]**