



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2016 Patentblatt 2016/37

(51) Int Cl.:
B41J 11/06^(2006.01) B41J 13/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16154379.8**

(22) Anmeldetag: **05.02.2016**

(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

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

(72) Erfinder:
• **Goll, Sven**
69124 Heidelberg (DE)
• **Müller, Andreas**
69120 Heidelberg (DE)
• **Müller, Kai Oskar**
69488 Birkenau (DE)
• **Wolf, Burkhard**
69221 Dossenheim (DE)

(30) Priorität: **10.03.2015 DE 102015204215**

(54) **DRUCKMASCHINE MIT TRANSPORTSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine (100) mit mindestens einer Druckstation (1) zum Bedrucken von flächenförmigen Elementen (1000) und einem Transportsystem (9) zum Transportieren der flächenförmigen Elemente (1000), wobei das Transportsystem (9) eine Mehrzahl von entlang einer geschlossenen Transportstrecke (7, 8) umlaufenden Transporttischen (4), sog. Tablets, und eine Antriebsvorrichtung (5) zum Bewegen der Transporttische (4) besitzt.

Erfindungsgemäß weist die Antriebsvorrichtung (5)

von Servomotoren (11) angetriebene, umlaufende Hülltriebe (12) auf, wobei die Hülltriebe (12) mit Mitnehmern (13) bestückt sind und die Mitnehmer (13) temporär in Eingriff mit den Transporttischen (4) gelangen, um die Transporttische (4) entlang einer Teilstrecke (7) der Transportstrecke zu bewegen. Ein solches Transportsystem (9) weist auf einer Teilstrecke eine konstante Geschwindigkeit auf, ist nicht anfällig gegen Verschmutzungen und einfach in Aufbau und Montage.

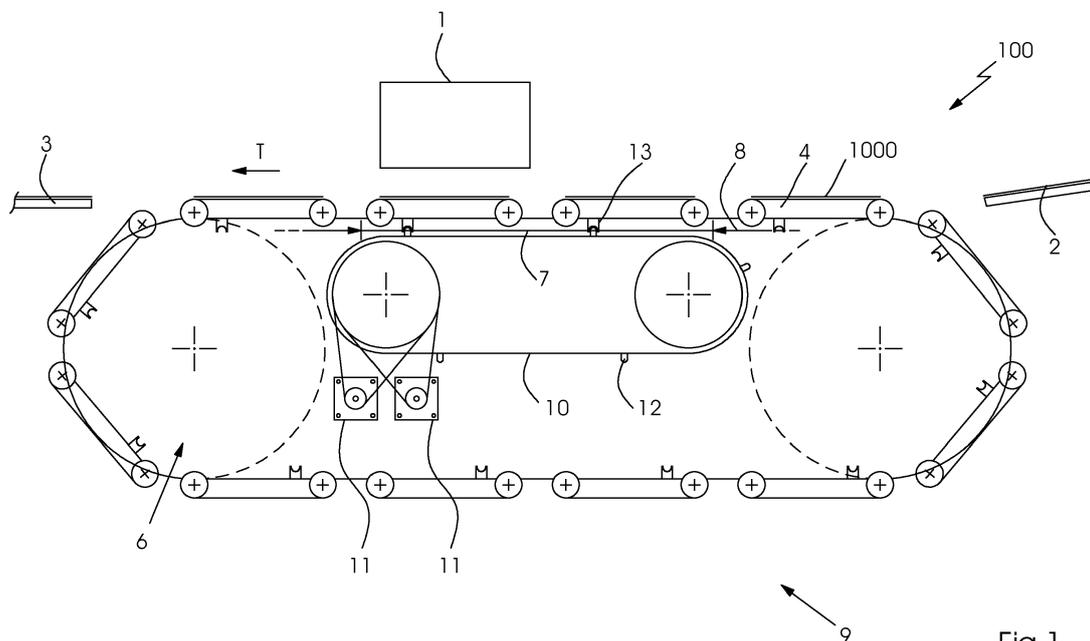


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mit einem Transportsystem gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

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, bekannt. Aus der US 8,579,286 B2 ergibt sich eine alternative Ausführung eines Transportsystems: Die Bogen werden von einem Bogenanleger flächig auf Transporttische, sogenannte Tablets, abgelegt, wobei die Tablets unter den Druckköpfen hindurch bewegt werden, so dass die Oberseite eines jeweils auf einem Tablet aufliegenden Bogens von den Druckköpfen bedruckt werden kann. Nach erfolgtem Druckprozess werden die Bogen von den Tablets wieder abgenommen. Der Antrieb der Tablets erfolgt dabei durch ein Kettensystem.

[0003] Um einen hochgenauen Antrieb konstanter Geschwindigkeit der Tablets im Bereich der Druckköpfe zu ermöglichen, wird in der EP 2 127 889 A1 vorgeschlagen, Linearantriebe zu verwenden. Die Linearantriebe befinden sich räumlich gesehen unterhalb der Laufbahn der Tablets im Bereich der Druckköpfe. Um ein Tablet unter den Druckköpfen hindurch zu bewegen, wird das Tablet über schaltbare Mitnehmer mit einem Linearantrieb verbunden. Der Linearantrieb bewegt sodann das Tablet unter den Druckköpfen hindurch und ein auf dem Tablet aufliegender Bogen kann bedruckt werden. Nach erfolgtem Bedrucken des Bogens wird das Tablet von einem anderen Antriebssystem übernommen, nämlich einem Kettenantrieb. Ein jeweiliger Linearantrieb kann wieder zurück in seine Ausgangsstellung fahren und dort ein neues Tablet übernehmen. Um einen annähernd kontinuierlichen Betrieb der Druckköpfe zu ermöglichen, ist eine Mehrzahl von Linearantrieben vorgesehen. Nachteilig an diesem Antriebskonzept sind die hohen Kosten der Linearantriebe und deren aufwändige Montage. Ein weiterer Nachteil ergibt sich durch den hohen Servicebedarf, da die Linearantriebe durch ihre offene Bauart häufig zu Ausfällen aufgrund von Verschmutzungen neigen.

Aufgabenstellung

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Druckmaschine zu schaffen, deren Transportsystem genau, unanfällig gegen Verschmutzungen und einfach in

Aufbau und Montage ist und die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise behebt. Insbesondere soll das Transportsystem auf einer vordefinierten Teilstrecke einer Transportstrecke eine konstante Transportgeschwindigkeit in Transportrichtung aufweisen.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Druckmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0006] Die erfindungsgemäße Druckmaschine besitzt mindestens eine Druckstation zum Bedrucken von flächenförmigen Elementen, insbesondere Bogen aus Papier, Pappe, Kunststoff und Karton und ein Transportsystem zum Transportieren der zu bedruckenden und der bedruckten flächenförmigen Elemente, wobei das Transportsystem eine Mehrzahl von entlang einer geschlossenen Transportstrecke umlaufenden Transporttischen und eine Antriebsvorrichtung zum Bewegen der Transporttische besitzt. Bei den flächenförmigen Elementen kann es sich auch um Fliesen, Ziegel, Stoffe, Bekleidungsstücke, Bretter, Paneele o.ä. handeln. Erfindungsgemäß besitzt die Antriebsvorrichtung von Servomotoren angetriebene, umlaufende Hülltriebe, beispielsweise Riemen, wobei jeweils ein Servomotor einen Hülltrieb antreibt. Die Hülltriebe können in vorteilhafter Weise kontinuierlich und somit mit konstanter Geschwindigkeit gefahren werden. Erfindungsgemäß sind die Hülltriebe mit Mitnehmern bestückt und die Mitnehmer können temporär in Eingriff mit den Transporttischen gelangen zum Bewegen der Transporttische entlang einer Teilstrecke der Transportstrecke. Während dem Einkoppeln bzw. Auskoppeln der Mitnehmer kann die Geschwindigkeit der Hülltriebe verschieden von der konstanten Geschwindigkeit sein, ggfs. kann auch ein Geschwindigkeitsprofil abgefahren werden. Die Anzahl erforderlicher Hülltriebe ist dabei unter anderem von der Länge der Teilstrecke abhängig. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung wird von jedem Hülltrieb nur ein Transporttisch bewegt, sodass sich keine Störungen durch andere Transporttische ergeben können und ein vom Transporttisch bewegtes flächenförmiges Element mit einer sehr konstanten Geschwindigkeit durch die Druckstation hindurch transportiert werden kann.

[0007] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Druckmaschine sind an jedem Hülltrieb mehrere voneinander beabstandete Mitnehmer angebracht. Dies hat den Vorteil, dass die Anzahl erforderlicher Hülltriebe und Servomotoren begrenzt werden kann.

[0008] In der erfindungsgemäßen Druckmaschine besitzt die Antriebsvorrichtung einen zusätzlichen Hülltrieb, welcher ausgeführt sein kann als ein Kettenantrieb zum Bewegen der Transporttische entlang der restlichen Transportstrecke, d.h. dort, wo die Transporttische nicht von den Mitnehmern der o.g. Hülltriebe transportiert werden.

[0009] In einer besonders vorteilhaften und daher bevorzugten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Druckmaschine sind die Transporttische als flächige Bogenhalteelemente mit einer Auflagefläche zur flächigen

Auflage der zu transportierenden flächenförmigen Elemente, als sogenannte Tablets, ausgeführt. Im Bereich der Auflagefläche können Sauglöcher zum sicheren Halten eines flächenförmigen Elements auf dem Transporttisch vorgesehen sein.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung sind die Hülltriebe als Riemen, insbesondere als Zahnriemen ausgestaltet, deren Zähne im Eingriff mit komplementären Zähnen eines mit dem Servomotor gekoppelten Antriebsrades sind. Die Antriebsräder können dabei entweder direkt von den Servomotoren oder mittelbar über zwischengeschaltete Zahnriemen angetrieben werden.

[0011] Die Zahnriemen sind dabei insbesondere pfeilverzahnt, rundverzahnt oder schrägverzahnt ausgeführt, um den Polygoneffekt zu verringern bzw. zu vermeiden, welcher eine Schwankung der Geschwindigkeit und allgemein Schwingungen des Zahnriemens bewirkt.

[0012] In vorteilhafter Weiterbildung der erfindungsgemäßen Druckmaschine sind in den Transporttischen Mitnehmer vorgesehen, welche als Ausnehmungen ausgestaltet sein können, in welche die Mitnehmer der Transporttische eingreifen können, wobei es sich bei den Ausnehmungen auch um komplementär ausgeformte, an den Unterseiten der Transporttische befestigte Mitnehmer handeln kann. Schaltelemente zum Aktivieren der Mitnehmer sind bei einer derartigen Ausführungsform nicht erforderlich.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante sind die Servomotoren als Synchronmotoren ausgeführt.

[0014] Die Druckstation kann als Digitaldruckstation ausgeführt sein und insbesondere eine Mehrzahl von Inkjetköpfen besitzen.

[0015] 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.

[0016] 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

[0017] 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 maßstabgetreue Darstellung verzichtet.

[0018] Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Druckmaschine
 Fig. 2 ein Detail der Antriebsvorrichtung
 Fig. 3 eine Draufsicht auf die Antriebsvorrichtung mit unterschiedlichen Ausgestaltungen des Zahnriemens

[0019] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Druckmaschine 100, in der von einem Anleger 2 kommende Bogen 1000 in einer Druckstation 1 bedruckt und danach in einer Auslage 3 ausgelegt werden. Die Bogen werden im Bereich der Druckstation 1 von einem Transportsystem 9 entlang einer Transportstrecke 7 bewegt und dabei bedruckt. Während ein jeweiliger Bogen 1000 in Transportrichtung T transportiert wird, liegt er auf einem Transporttisch 4 flächig auf. Die Oberseite eines jeweiligen Bogens 1000 ist somit frei zugänglich und kann von nicht näher dargestellten Druckköpfen in der Druckstation 1 bedruckt werden. Die Transporttische 4 werden von einer Antriebsvorrichtung 5 auf einer umlaufenden Bahn bewegt. Die Antriebsvorrichtung 5 weist dazu zum einen einen Kettenantrieb 6 auf als auch von Servomotoren 11 angetriebene Zahnriemen 10 auf, wobei letztere die Transporttische 4 entlang einer sich in der Druckstation 1 befindlichen Teilstrecke 7 der Transportstrecke bewegen. Entlang der restlichen Transportstrecke 8, welche insbesondere die Rückführung der Transporttische 4 zum Anleger 2 umfasst, wird der Antrieb durch den Kettenantrieb 6 realisiert.

[0020] Ein jeweiliger Zahnriemen 10 wird von einem zugeordneten Servomotor 11 angetrieben. Wie in Figur 1 angedeutet, sind mehrere solcher Zahnriemen 10 und Servomotoren 11 vorgesehen. An einem jeweiligen Zahnriemen 10 sind Mitnehmer 12 angebracht, welche im Bereich der Druckstation 1 mit den Transporttischen 4 in Eingriff gebracht werden und so die Transporttische 4 bewegen. Während dem Transport der Transporttische 4 mittels der Mitnehmer 12 sind die Transporttische 4 von dem Kettenantrieb 6 entkoppelt.

[0021] In Figur 2 ist die Antriebsvorrichtung 5 in einer detaillierteren Darstellung zu erkennen. Am Anfang der Teilstrecke 7 gelangt ein Mitnehmer 12 des Zahnriemens 10 in Eingriff mit einem Mitnehmer 13, welcher an der Unterseite eines Transporttischs 4 angeordnet ist und eine zum Mitnehmer 12 komplementäre Ausnehmung aufweist. Der Vorgang des Eintauchens des Mitnehmers 12 in den Mitnehmer 13 ist durch eine gestrichelte Darstellung der Mitnehmer 12, 13 angedeutet.

[0022] Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf die Antriebsvorrichtung 5. Dabei ist zu erkennen, dass jedem der vier Zahnriemen 10 ein eigener Servomotor 11 zugeordnet ist. Auf einem jeweiligen Zahnriemen 10 befinden sich mehrere Mitnehmer 12, sodass während ein sich im oberen Trum des Zahnriemens 10 befindlicher Mitnehmer 12 einen Transporttisch 4 bewegt, ein sich im unteren Trum des Zahnriemens 10 befindlicher Mitnehmer 12 an den Anfang der Teilstrecke 7 bewegt wird.

[0023] Die Detaildarstellungen A, B, C zeigen eine vergrößerte Ansicht der Innenseite der Zahnriemen 10. Gemäß der Variante A ist der Zahnriemen schräg verzahnt, gemäß der Variante B pfeilverzahnt und gemäß der Variante C rundverzahnt. Die Antriebsräder 14 (vgl. Figur 2) weisen entsprechend eine komplementäre Verzahnung auf.

Bezugszeichenliste**[0024]**

1	Druckstation
2	Anleger
3	Auslage
4	Transporttisch
5	Antriebsvorrichtung
6	Kettenantrieb
7	Teilstrecke der Transportstrecke
8	restliche Transportstrecke
9	Transportsystem
10	Zahnriemen
11	Servomotor
12	Mitnehmer
13	Ausnehmung / Mitnehmer am Tisch
14	Antriebsrad

100 Druckmaschine

1000 Bogen

T Transportrichtung

Patentansprüche

1. Druckmaschine (100) mit mindestens einer Druckstation (1) zum Bedrucken von flächenförmigen Elementen, insbesondere Bogen (1000) aus Papier, Kunststoff und Karton, und einem Transportsystem (9) zum Transportieren der flächenförmigen Elemente (1000), wobei das Transportsystem (9) eine Mehrzahl von entlang einer geschlossenen Transportstrecke (7, 8) umlaufenden Transporttischen (4) und eine Antriebsvorrichtung (5) zum Bewegen der Transporttische (4) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsvorrichtung (5) von Servomotoren (11) angetriebene, umlaufende Hülltriebe (12) besitzt, wobei die Hülltriebe (12) mit Mitnehmern (13) bestückt sind und die Mitnehmer (13) temporär in Eingriff mit den Transporttischen (4) gelangen zum Bewegen der Transporttische (4) entlang einer Teilstrecke (7) der Transportstrecke, wobei entlang dieser Teilstrecke (7) von einem jeweiligen Hülltrieb (12) nur ein Transporttisch (4) bewegt wird, und **dass** die Teilstrecke (7) zumindest im Bereich der Druckstation (1) liegt, und dass die Antriebsvorrichtung (5) zusätzlich einen weiteren Hülltrieb (6) aufweist zum Bewegen der Transporttische (4) entlang der restlichen Transportstrecke (8), insbesondere einen Kettenantrieb.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Hülltrieb (4) mehrere voneinander beabstandete Mitnehmer (12) angebracht sind.
3. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporttische (4) als flächige Bogenhalteelemente zur flächigen Auflage der zu transportierenden flächenförmigen Elemente (1000) ausgeführt sind.
4. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülltriebe als Riemen, nämlich (10) als Zahnriemen ausgestaltet sind.
5. Druckmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnriemen (10) pfeilverzahnt, rundverzahnt oder schrägverzahnt sind.
6. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mitnehmer (12) in Mitnehmer (13) in den Transporttischen (4) eingreifen.
7. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Servomotoren (11) als Synchronmotoren ausgeführt sind.
8. Druckmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckstation (1) als Digitaldruckstation ausgeführt ist und insbesondere eine Mehrzahl von Inkjetköpfen besitzt.

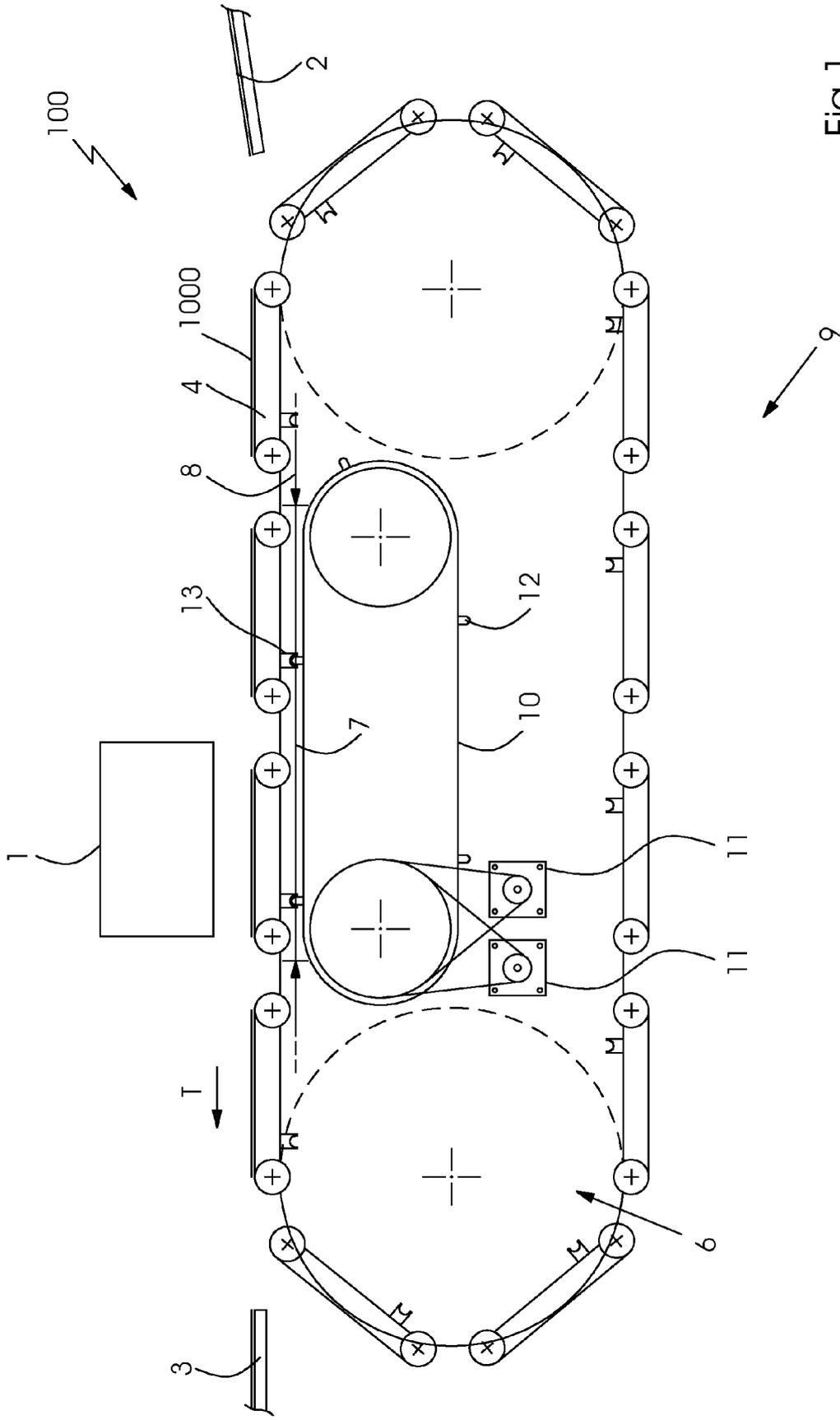


Fig.1

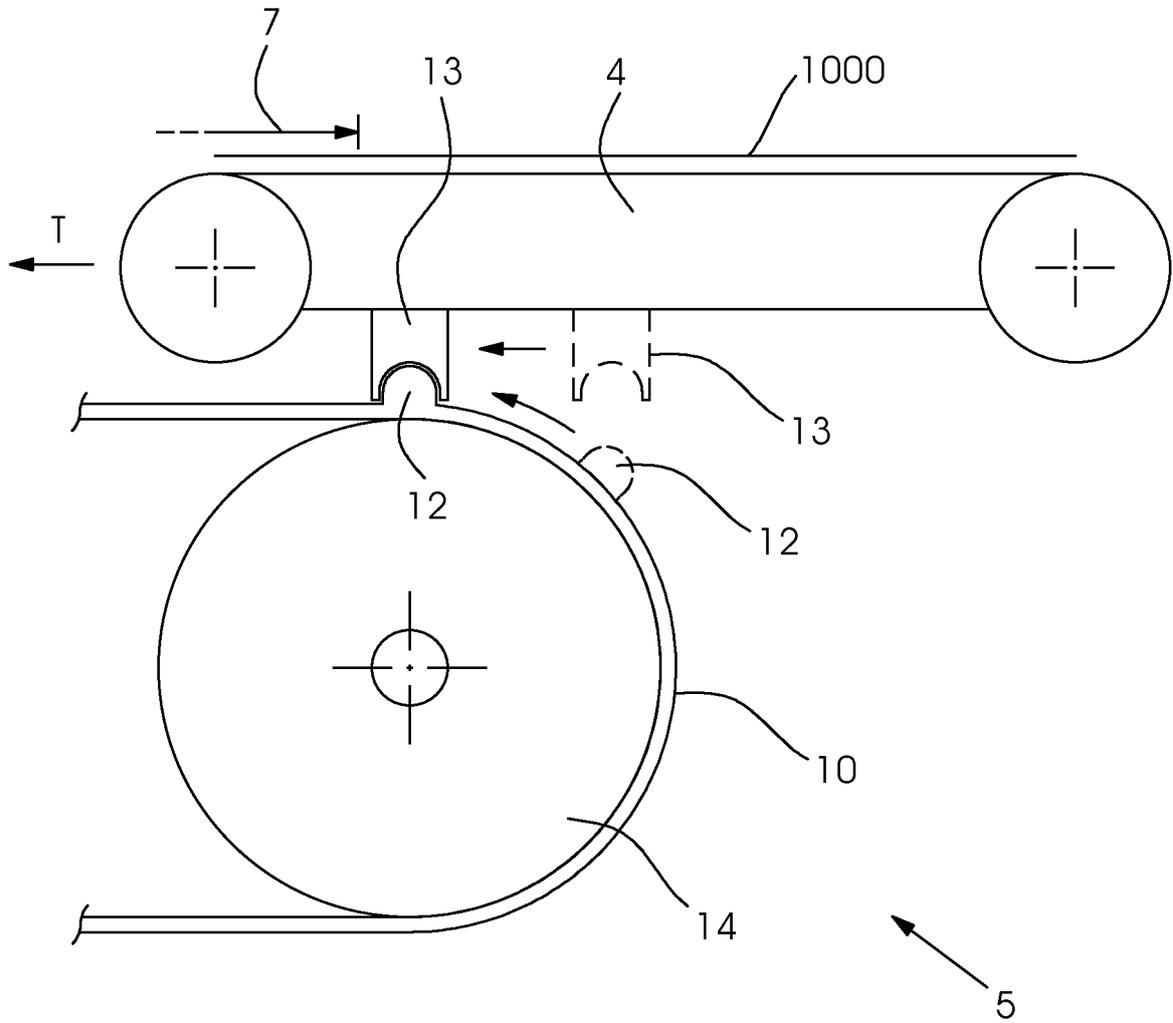


Fig.2

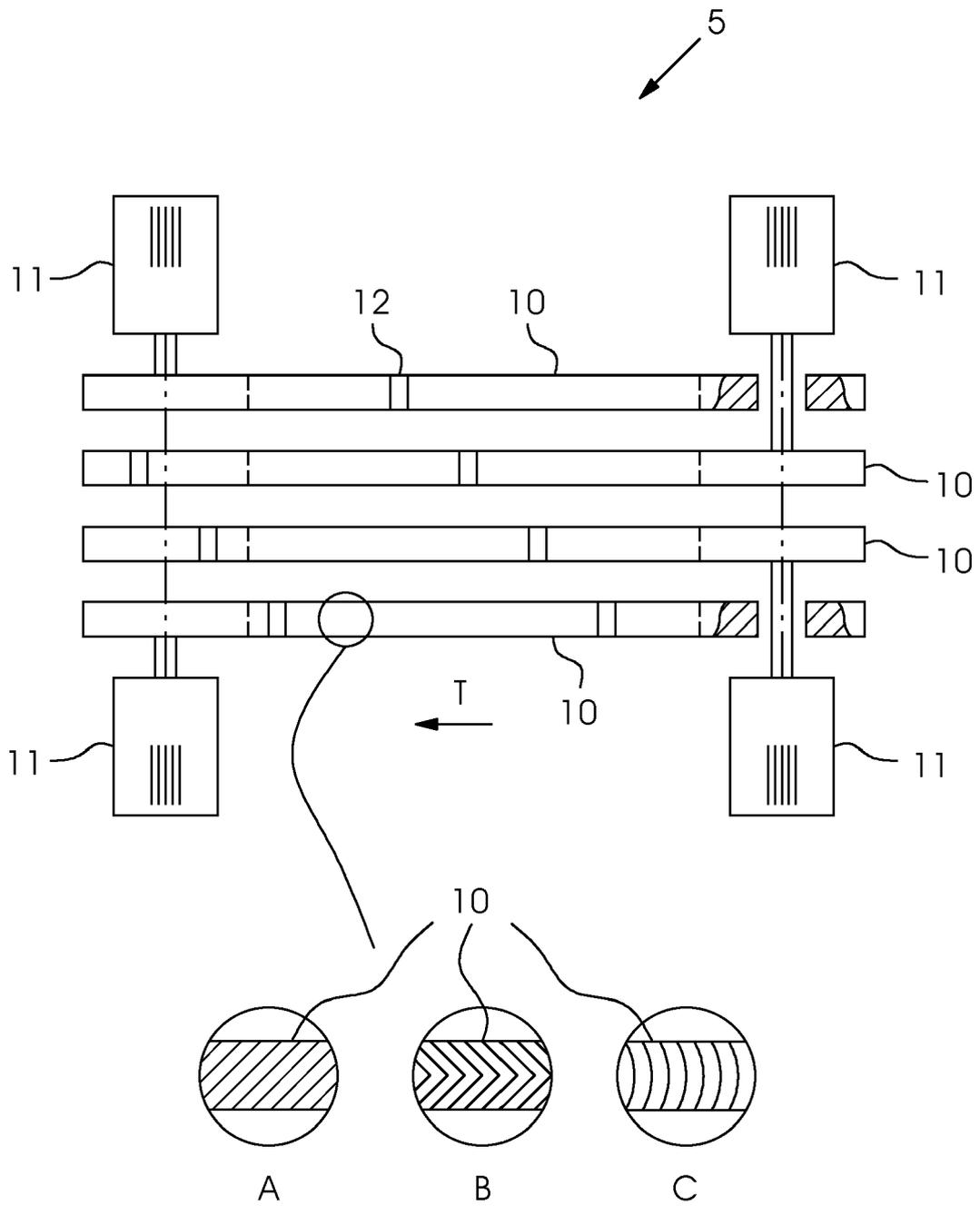


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 15 4379

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2012/108870 A1 (HEWLETT PACKARD DEVELOPMENT CO [US]; VEIS ALEX [IL]) 16. August 2012 (2012-08-16) * Seite 7, Zeile 31 - Seite 9, Zeile 13 * * Seite 16, Zeile 32 - Seite 17, Zeile 5 * * Abbildungen 2A, 12 * -----	1-8	INV. B41J11/06 B41J13/08
A,P	DE 10 2015 204514 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 7. Mai 2015 (2015-05-07) * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2016	Prüfer Gaubinger, Bernhard
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 Patentedokument, 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 4379

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.

08-07-2016

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012108870 A1	16-08-2012	US 2013170928 A1 WO 2012108870 A1	04-07-2013 16-08-2012
DE 102015204514 A1	07-05-2015	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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

- US 8579286 B2 [0002]
- EP 2127889 A1 [0003]