

(19)



(11)

EP 2 085 221 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

(51) Int Cl.:
B41F 13/004 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(21) Anmeldenummer: **09150516.4**

(22) Anmeldetag: **14.01.2009**

(54) **Bogendruckmaschine**

Sheet printing press

Imprimante pour feuille

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **29.01.2008 DE 102008006463**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder: **Weiss, Hans-Peter**
2351 Wiener Neudorf (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 616 886 EP-A- 1 352 742
EP-A- 1 826 898 DE-A1- 3 138 540
DE-A1-102006 020 906 DE-C1- 19 509 487
DE-C2- 19 509 468 DE-C2- 19 509 548
US-A- 4 458 893

EP 2 085 221 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bogendruckmaschine nach dem Oberbegriff des 1. Anspruchs.

[0002] Eine Bogendruckmaschine mit einem derartigen Antrieb ist aus der DE 102 16 135 A1 bekannt. Als Bogenbehandlungseinheit den Druckwerken vorgeordnet, wird hier ein Bogenanleger beschrieben. Die Einzelantriebe des Bogenanlegers sind hier als Antriebe beispielsweise für die Klappenwelle, für das Antriebswalzenpaar oder für den Bogentrenner ausgeführt. Diese Einzelantriebe werden durch eine Verarbeitungselektronik gesteuert, die die Synchronität zwischen den Einzelantrieben herstellt und mit der Steuerung der Druckmaschine verknüpft ist.

[0003] Dieser Antrieb hat den Nachteil, dass das Herstellen der Synchronität zwischen den Hilfsantrieben und zur Druckmaschine zeitaufwendig ist.

[0004] In der DE 10 2005 033 574 A1 ist eine Anordnung zur Synchronisierung von Druckmaschinen und Zusatzkomponenten beschrieben, bei der eine Druckmaschine und/oder eine Zusatzkomponente mit weiteren Einheiten verbunden sind. Die Antriebe der verbundenen Einheiten sollen synchronisiert werden. Dabei wird der Gleichlauf der Antriebe durch eine virtuelle Leitachse, auch elektronische Welle genannt, erreicht.

[0005] Das Grundprinzip der virtuellen Leitachse basiert darauf, dass jeder Antrieb seine Sollwerte von dieser Leitachse bezieht und darauf regelt.

[0006] Eine virtuelle Leitachse ist auch aus der EP 0 812 683 B1 bekannt. In dieser Schrift wird der Antrieb einer Bogendruckmaschine beschrieben, die in Reihe angeordnete Druckwerke aufweist. Diese weist einen durchgehenden Räderzug zum Antrieb der Bogen führenden Zylinder und Trommeln auf. Der Gleichlauf der einzelnen Systeme Gegendruckzylinder/Transfertrommel in den Druckwerken erfolgt durch die virtuelle Leitachse. Durch Vorgabe entsprechender Bewegungsbefehle bzw. Bewegungsgrößen werden die den Druckwerken zugeordneten Einzelantriebe auf Gleichlauf geregelt. Es erfolgt in diesem Fall dann eine Regelung verbleibender Abweichungen der tatsächlichen Ist-Lagen bezüglich der Bewegungsvorgabe entsprechend der virtuellen Leitachse.

[0007] In der DE 103 57 429 A1 wird ein Modul für eine Maschine zum Bearbeiten von bogenförmigen Bedruckstoffen mit Schnittstellen zur Steuerelektronik beschrieben, das eine auslesbare und beschreibbare Speichereinheit sowie eine Kommunikationseinrichtung aufweist, welche zur Kommunikation mit weiteren Modulen oder/und einer übergeordneten Steuerung der Maschine dient und in Wirkverbindung mit der Speichereinheit steht. Derartige Module sind einzelne Druckwerke. Es können aber auch Anleger, Ausleger, Lackwerke, Trocknermodule oder Nachverarbeitungseinheiten wie Stanzen usw. sein.

[0008] In der EP 1 826 898 A2 wird eine elektronische Welle beschrieben, durch die eine Reihe von Antriebs-

motoren verbunden sind.

[0009] Aus der EP 0 616 886 A1 ist eine Flexodruckeinrichtung bekannt, die aus mehreren Druckeinheiten besteht. Diese Druckeinheiten weisen Klischeehalterzylinder auf, die antriebstechnisch verbunden sind und gemeinsam nach einem elektronischen Bezugssignal gesteuert werden. Dabei werden die einzelnen Motoren einer Druckeinheit synchron und abgestimmt auf die Dicke des Klischees angetrieben. Eine Druckeinheit entspricht hier einem Druckwerk einer Bogendruckmaschine, also den zusammenwirkenden Elementen Gegendruckzylinder/Klischeehalterzylinder/Rasterzylinder. Alle Druckeinheiten sind über eine elektronische Schaltung miteinander verbunden.

[0010] In der DE 10 2006 020 906 A1 ist eine Bogendruckmaschine beschrieben, die einen Ausleger zur Ablage der bedruckten Bogen aufweist. Dieser Ausleger weist ein eigenes Antriebssystem auf und ist entkoppelt von dem Hauptantrieb der Bogendruckmaschine und synchron zu diesem antreibbar.

[0011] Die oben beschriebenen Lösungen haben den Nachteil, dass bei diesen Modulen (falls diese mehrere Einzelantriebe aufweisen) alle der virtuellen Leitachse der Druckmaschine nachgeführt werden müssen. Das ist sehr aufwendig.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bogendruckmaschine mit einem Antrieb zu entwickeln, durch den eine mehrere Einzelantriebe aufweisende Bogenbehandlungseinheit dem Antrieb der Bogendruckmaschine in einfacher und funktionssicherer Weise nachgeführt werden kann.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des 1. Anspruchs gelöst.

[0014] Die Figur zeigt den in Bogenlaufrichtung 15 vorderen Teil einer Bogendruckmaschine. Diese besteht aus einer Reihe von Druckwerken 41, 42, denen Bogenbehandlungseinheiten zugeordnet sind. Eine derartige Bogenbehandlungseinheit kann ein den Druckwerken 41, 42 vorgeordneter Bogenanleger 1 oder ein den Druckwerken 41, 42 nachgeordneter, hier nicht dargestellter Ausleger zur Ablage der bedruckten Bogen sein. Als weitere Bogenbehandlungseinheit sind pro Druckwerk 41, 42 in der Figur nicht dargestellte Farbwerke vorgesehen. Weitere Bogenbehandlungseinheiten können auch Nachverarbeitungseinheiten, wie zum Beispiel Stanzen oder auch vorgeordnete Querschneider sein.

[0015] In der Figur ist der oben angeführte Bogenanleger 1 dargestellt. Dieser weist einen Bogenstapel 11, einen Saugbändertisch 2 und das als Anlagedruckwerk ausgebildete Druckwerk 41 sowie das als Folgedruckwerk ausgebildete Druckwerk 42 auf. Der Bogenstapel 11 ruht auf einer Stapelplatte 12, die an Zugmitteln 13 angeordnet ist. Der Oberseite des Bogenstapels 11 ist ein Bogentrenner 14 zugeordnet, der jeweils einen obersten Bogen vom Bogenstapel 11 vereinzelt und zum Saugbändertisch 2 transportiert. Durch den Saugbändertisch 2 wird der Bogen zum Druckwerk 41 gefördert. Vom Druckwerk 41 ist eine Schwinganlage 3 gezeigt, der

eine Anlegtrommel 5 nachgeordnet ist. Die Anlegetrommel 5 steht mit einem Druckzylinder 8 in Wirkverbindung, dem ein Gummizylinder 6 zugeordnet ist. Mit dem Gummizylinder 6 ist ein Plattenzylinder 7 verbunden, auf dessen Mantelfläche eine hier nicht dargestellte Druckform angeordnet ist. Die Druckform wird durch ein nicht dargestelltes Farbwerk eingefärbt.

[0016] Dem Druckzylinder 8 des Druckwerks 41 ist eine Übergabetrommel 9 nachgeordnet, die mit dem in der Figur nicht bezeichneten Druckzylinder des Druckwerks 42 in Wirkverbindung steht. Dem Druckzylinder des Druckwerks 42 sind ebenfalls je ein (hier ebenfalls nicht bezeichneter) Gummizylinder und ein Plattenzylinder zugeordnet.

[0017] Die an Hand der Figur beschriebene Konfiguration setzt sich mit weiteren, hier nicht eingezeichneten Druckwerken fort. Der Reihe dieser Druckwerke ist eine Auslage zur Ablage der bedruckten Bogen nachgeordnet.

[0018] Die Bogenführende Anlegtrommel 5, die Bogenführenden Druckzylinder 8 und die Übergabetrommeln 9 sind über einen Antriebsräderzug 10 miteinander verbunden. In diesen Antriebsräderzug 10 sind auch die Gummizylinder 6 und die Plattenzylinder 7 eingebunden. Dem Antriebsräderzug 10 ist eine Leitachse 20 zugeordnet. Diese Leitachse 20 ist hier als eine reale Leitachse ausgeführt und kann, wie in der Figur eingezeichnet, z.B. die Achse der Anlegtrommel 5 sein. Die anderen Achsen, wie zum Beispiel die Achsen des Druckzylinders 8, der Übergabetrommel 9 oder auch die des Gummizylinders 6 folgen der Leitachse 20 in einem festen Verhältnis.

[0019] Der Antrieb der Bogendruckmaschine erfolgt über einen Antriebsmotor M, der sein Antriebsdrehmoment an den Antriebsräderzug 10 vermittelt.

[0020] Die einzelnen Arbeitsorgane des Bogenanlegers 1 weisen jeweils eine eigene, unabhängige und steuerbare Achse auf, so dass der Bogenanleger 1 unabhängig vom Antrieb der Bogendruckmaschine und damit auch unabhängig vom Antriebsräderzug 10 betreibbar ist. Im Ausführungsbeispiel betrifft das die Arbeitsorgane Saugbändertisch 2, Bogentrenner 14 und Bogenstapel 11. Den Achsen der genannten Arbeitsorgane ist jeweils ein steuerbarer Einzelantrieb zugeordnet, wobei der Bogenstapel 11 eine weitere Achse zum Heben und Senken eines im Zuge des Stapelwechsels erforderlichen Hilfsstapels aufweist.

[0021] Diese Einzelantriebe sind vorzugsweise als Elektromotoren ausgeführt.

[0022] Dem Bogenanleger 1 ist erfindungsgemäß eine virtuelle Leitachse zugeordnet. Bei der virtuellen Leitachse handelt es sich um eine Rechengröße, auf die die Drehwinkellagen der Achsen der Arbeitsorgane des Bogenanlegers 1 bezogen werden können. Die virtuelle Leitachse ist körperlich nicht vorhanden. Sie ist als Leitachse für andere Achsen parametrierbar und dient nur der Synchronisation dieser anderen Achsen.

[0023] Die Lage der virtuellen Leitachse ist als Sollgröße festlegbar. Die Werte für die Drehwinkellage der vir-

tuellen Leitachse sind in einem Datenspeicher D abgelegt.

[0024] Die Achsen der Arbeitsorgane des Bogenanlegers 1 sind der virtuellen Leitachse des Bogenanlegers 1 im weitesten Sinne nachführbar. Eine Art dieser Nachführung besteht darin, die Achsen des Bogenanlegers 1 zur virtuellen Leitachse zu synchronisieren.

[0025] Das erfolgt in vorteilhafter Weise bei Stillstand des Bogenanlegers 1. Dabei wird jede einzelne Achse der Arbeitsorgane des Bogenanlegers 1 zur virtuellen Leitachse synchronisiert. Das geschieht so, dass jede einzelne Achse des betreffenden Arbeitsorgans in die Soll-Lage ihres Drehwinkels zur virtuellen Leitachse bewegt wird. Die Reihenfolge, in welcher die Achsen zur virtuellen Leitachse synchronisiert werden, ist dabei unerheblich.

[0026] Des Weiteren ist es auch möglich, die Synchronisation in Bewegung vorzunehmen. Das erfolgt in der Phase des Anfahrens des Bogenanlegers 1 oder auch während des Betriebes.

[0027] Das Nachführen der Achsen des Bogenanlegers 1 beschränkt sich nicht nur auf die Möglichkeit des Synchronisierens. Die beim Synchronisieren feste Zuordnung der Drehwinkel zur virtuellen Leitachse wird erfindungsgemäß während des Betriebes der Bogendruckmaschine in vorgebarer Weise verändert. Damit werden die Achsen des Bogenanlegers 1 immer noch der virtuellen Leitachse nachgeführt, folgen aber in Abhängigkeit von der virtuellen Leitachse einem eigenen Bewegungsgesetz. Das kann unter anderen durch einen Sensor initiiert und gesteuert werden. So erfolgt das Nachführen des Bogenstapels 11 bezogen auf die virtuelle Leitachse in Abhängigkeit von einem Sensor, der die Stapelvorderkante erfasst.

[0028] Erfindungsmäßig werden während des Betriebes und insbesondere in der Phase des Anfahrens und des Stillsetzens der Bogendruckmaschine einzelne Achsen des Bogenanlegers 1 aus dem Achsenverbund ausgegliedert und unabhängig davon betreiben. Das kann erforderlich sein, um zum Beispiel beim "Not-Aus" eine gewünschte Lage des Bogens auf den Saugbändertisch 2 zu erzielen und die anderen Achsen in einer günstigen Ausgangslage für das Wiederaufahren still zu setzen.

[0029] Nach Abschluss des Synchronisierens der Achsen des Bogenanlegers zur virtuellen Leitachse wird die virtuelle Leitachse der Leitachse 20 nachgeführt. Damit folgen auch die Achsen der einzelnen Arbeitsorgane des Bogenanlegers 1 dem Antrieb des Antriebsräderzugs 10.

[0030] In einer bevorzugten Art der Nachführung erfolgt das so, dass die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit zur Leitachse 20 des Antriebsverbundes Druckzylinder 8/Übergabetrommel 9 synchronisiert wird. Damit folgen auch die Achsen der einzelnen Arbeitsorgane des Bogenanlegers 1 drehwinkelgerecht dem Antrieb des Antriebsräderzugs 10.

[0031] Dabei wird in vorteilhafter Weise die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit bei Stillstand der Bogendruckmaschine in Synchronität zur Leitachse

20 des Antriebsverbundes Druckzylinder 8/Übergabetrommel 9 gebracht. Es ist auch möglich, die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit beim Anfahren der Bogendruckmaschine in Synchronität zur Leitachse 20 des Antriebsverbundes Druckzylinder 8/Übergabetrommel 9 zu bringen.

[0032] In einer weiteren bevorzugten Art der Nachführung wird die Drehwinkellage der virtuellen Leitachse der Bogenbehandlungseinheit zur Leitachse 20 des Antriebsverbundes Druckzylinder 8/Übergabetrommel 9 während des Betriebes der Bogendruckmaschine in vorgegebbarer Weise veränderbar nachgeführt. Damit wird die virtuelle Leitachse des Bogenanlegers 1 immer noch der Leitachse 20 nachgeführt, folgt aber in Abhängigkeit von der virtuellen Leitachse einem eigenen Bewegungsgesetz.

[0033] Die Abhängigkeit kann über eine Kurventabelle gebildet werden. Möglich wäre es, auch die virtuelle Leitachse des Bogenanlegers 1 versetzt zu der Leitachse 20 nachzuführen. Dies kann in Abhängigkeit von einem Eingabeparameter geschehen, damit die Lage des geförderten Bogens während des Betriebs verschoben und damit korrigiert werden kann.

[0034] Es besteht auch die Möglichkeit, die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit während des Betriebes der Bogendruckmaschine von der Leitachse 20 des Antriebsverbundes Druckzylinder 8/Übergabetrommel 9 abzukoppeln und unabhängig von dieser zu betreiben.

[0035] Das kann im Falle eines "Not-Aus" oder bei gewünschtem "Schnell-Stop" geschehen.

[0036] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann es erforderlich sein, nur zwei Achsen des Bogenanlegers 1 in Synchronität zu der virtuellen Leitachse des Bogenanlegers zu bringen und diese dann synchron zum Antriebsräderzug 10 der Bogendruckmaschine zu betreiben. Zwei andere Achsen des Bogenanlegers 1 können asynchron zu diesem betrieben werden. Diese beiden Achsen können dann zu einer weiteren virtuellen Leitachse des Bogenanlegers 1 synchronisiert und unabhängig vom Antriebsräderzug 10 betrieben werden.

[0037] In einer weiteren Variante der Erfindung ist es möglich, den Antriebsräderzug 10 der Bogendruckmaschine der virtuellen Leitachse des Bogenanlegers 1 nachzuführen. In einem ersten Schritt wird auf die oben beschriebene Weise die Synchronität der Achsen des Bogenanlegers 1 hergestellt und anschließend der Antriebsräderzug 10 drehwinkelgerecht zur virtuellen Leitachse eingestellt. Anschließend kann die Bogendruckmaschine angefahren werden.

[0038] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird zuerst die virtuelle Leitachse des Bogenanlegers 1 zur Drehwinkellage der Achse des Antriebsräderzugs 10 synchronisiert und dann die Achsen der Arbeitsorgane des Bogenanlegers 1 zur virtuellen Leitachse. Auch hier erfolgt dieser Vorgang in vorteilhafter Weise im Stillstand.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0039]

5	1	Bogenanleger
	11	Bogenstapel
	12	Stapelplatte
	13	Zugmittel
	14	Bogentrenner
10	15	Bogenlaufrichtung
	2	Saugbändertisch
	3	Schwinganlage
	41	Druckwerk
	42	Druckwerk
15	5	Anlegtrommel
	6	Gummizylinder
	7	Plattenzylinder
	8	Druckzylinder
	9	Übergabetrommel
20	10	Antriebsräderzug
	20	Leitachse
	M	Antriebsmotor
	D	Datenspeicher

Patentansprüche

1. Bogendruckmaschine, die mit einem Antrieb ausgestattet ist und in Reihe angeordnete, Bogen führende Druckzylinder (8) enthaltende Druckwerken (41;42) aufweist,

- die Bogen führenden Druckzylinder (8) mit einem Antriebsverbund (10) miteinander verbunden sind,

- dieser Antriebsverbund (10) eine Leitachse (20) aufweist, der alle Achsen des Antriebsverbundes (10) in einem festen Verhältnis nachführbar sind,

- den Druckwerken (41; 42) mindestens eine Bogenbehandlungseinheit (1) zugeordnet ist, derart, dass

- die Bogenbehandlungseinheit (1) unabhängig von der Leitachse (20) des Antriebsverbundes (10) betreibbar ist und mindestens zwei unabhängig voneinander antreibbare Achsen aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Bogenbehandlungseinheit (1) eine virtuelle Leitachse zugeordnet ist,

- dieser virtuelle Leitachse mindestens eine Achse der Bogenbehandlungseinheit (1) nachführbar ist,

- diese virtuelle Leitachse der Leitachse (20) des Antriebsverbundes nachführbar ist,

- die Drehwinkellage jeder Achse der Bogenbehandlungseinheit (10) zur virtuellen Leitachse der Bogenbehandlungseinheit während des Be-

triebes der Bogendruckmaschine in vorgegebbarer Weise veränderbar ist, und

- jede Achse der Bogenbehandlungseinheit während des Betriebes der Bogendruckmaschine von der virtuellen Leitachse der Bogenbehandlungseinheit abkoppelbar und dann unabhängig von dieser betreibbar ist.

2. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der Bogenbehandlungseinheit der virtuellen Leitachse der Bogenbehandlungseinheit synchron nachführbar sind. 10
3. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der Bogenbehandlungseinheit bei Stillstand der Bogenbehandlungseinheit in Synchronität zur virtuellen Leitachse bringbar sind. 15
4. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der Bogenbehandlungseinheit beim Anfahren der Bogendruckmaschine in Synchronität zur virtuellen Leitachse bringbar sind. 20
5. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit der Leitachse (20) des Antriebsverbundes der Druckzylinder (8) synchron nachführbar ist. 30
6. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit bei Stillstand der Bogendruckmaschine in Synchronität zur Leitachse (20) des Antriebsverbundes der Druckzylinder (8) bringbar ist. 35
7. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit beim Anfahren der Bogendruckmaschine in Synchronität zur Leitachse (20) des Antriebsverbundes der Druckzylinder (8) bringbar ist. 40
8. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehwinkellage der virtuellen Leitachse der Bogenbehandlungseinheit zur Leitachse (20) des Antriebsverbundes der Druckzylinder (8) während des Betriebes der Bogendruckmaschine in vorgegebbarer Weise veränderbar ist. 50
9. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die virtuelle Leitachse der Bogenbehandlungseinheit während des Betriebes der Bogendruckmaschine von der Leitachse (20) des Antriebsverbundes der Druckzylinder (8) abkoppelbar und dann unabhängig von dieser betreibbar 55

ist.

10. Bogendruckmaschine für eine Bogendruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bogenbehandlungseinheit ein den Druckwerken (41; 42) vorgeordneter Bogenanleger (1) vorgesehen ist.
11. Bogendruckmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Achsen des Bogenanlegers (1) ein Bogentrenner (14) zum Vereinzeln von Bogen von einem Bogenstapel (11) und zum Fördern der Bogen zu einem Saugbändertisch (2) zugeordnet ist.
12. Bogendruckmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Achsen des Bogenanlegers (1) ein Saugbändertisch (2) zum Fördern der Bogen zu den Druckwerken (41; 42) der Bogendruckmaschine zugeordnet ist.
13. Bogendruckmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Achsen des Bogenanlegers (1) ein Vorrichtung zum Heben und Senken des Bogenstapels (11) zugeordnet ist. 25
14. Bogendruckmaschine für eine Bogendruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Bogenbehandlungseinheit ein den Druckwerken (41; 42) nachgeordneter Ausleger vorgesehen ist. 30
15. Bogendruckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Datenspeicher D vorgesehen ist, in der auftragsbezogene Daten für die Soll-Drehwinkellage der Achsen der Bogenbehandlungseinheit gegenüber der virtuellen Leitachse hinterlegt sind. 35

Claims

1. Sheet printing machine which is equipped with a drive and comprises printing mechanisms (41; 42) which are arranged in series and include sheet-conducting printing cylinders (8), 45
 - the sheet-conducting printing cylinders (8) are connected together by a drive combination (10),
 - this drive combination (10) comprises a lead axle (20) to which all axles of the drive combination (10) are adjustable in a fixed ratio,
 - at least one sheet handling unit (1) is so associated with the printing mechanisms (41; 42) that
 - the sheet handling unit (1) is operable independently of the lead axle (20) of the drive combination (10), and comprises at least two axles drivable independently of one another,

characterised in that

- a virtual lead axle is associated with the sheet handling unit (1),
 - at least one axle of the sheet handling unit (1) is adjustable to this virtual lead axle,
 - the lead axle (20) of the drive combination is adjustable to this virtual lead axle,
 - the rotational angular position of each axle of the sheet handling unit is variable with respect to the virtual lead axle of the sheet handling unit in predeterminable manner during operation of the sheet printing machine, and
 - each axle of the sheet handling unit during operation of the sheet printing machine can be decoupled from the virtual lead axle of the sheet handling unit and then operated independently thereof.
2. Sheet printing machine according to claim 1, **characterised in that** the axles of the sheet handling unit are synchronously adjustable to the virtual lead axle of the sheet handling unit.
 3. Sheet printing machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the axles of the sheet handling unit at standstill of the sheet handling unit can be brought into synchronism with the virtual lead axle.
 4. Sheet printing machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the axles of the sheet handling unit on start-up of the sheet printing machine can be brought into synchronism with the virtual lead axle.
 5. Sheet printing machine according to claim 1, **characterised in that** the virtual lead axle of the sheet handling unit is synchronously adjustable to the lead axle (20) of the drive combination of the printing cylinders (8).
 6. Sheet printing machine according to claim 1 or 5, **characterised in that** the virtual lead axle of the sheet handling unit at standstill of the sheet printing machine can be brought into synchronism with the lead axle (20) of the drive combination of the printing cylinders (8).
 7. Sheet printing machine according to claim 1 or 5, **characterised in that** the virtual lead axle of the sheet handling unit on start-up of the sheet printing machine can be brought into synchronism with the lead axle (20) of the drive combination of the printing cylinder (8).
 8. Sheet printing machine according to claim 1, **characterised in that** the rotational angle position of the virtual lead axle of the sheet handling unit is variable in predeterminable manner relative to the lead axle (20) of the drive combination of the printing cylinders (8) during operation of the sheet printing machine.
 9. Sheet printing machine according to claim 1, characterised that the virtual lead axle of the sheet handling unit during operation of the sheet printing machine can be decoupled from the lead axle (20) of the drive combination of the printing cylinder (8) and then operated independently thereof.
 10. Sheet printing machine according to claim 1, **characterised in that** a sheet feeder (1) upstream of the printing mechanisms (41; 42) is provided as sheet handling unit.
 11. Sheet printing machine according to claim 10, **characterised in that** a sheet separator (14) for separating sheets from a sheet stack (11) and for conveying the sheets to a suction belt table (2) is associated with one of the axles of the sheet feeder (1).
 12. Sheet printing machine according to claim 10, **characterised in that** a suction belt table (2) for conveying sheets to the printing mechanisms (41; 42) of the sheet printing machine is associated with one of the axles of the sheet feeder (1).
 13. Sheet printing machine according to claim 10, **characterised in that** a device for raising and lowering the sheet stack (11) is associated with one of the axles of the sheet feeder (1).
 14. Sheet printing machine according to claim 1, **characterised in that** a delivery device downstream of the printing mechanisms (41; 42) is provided as sheet handling unit.
 15. Sheet printing machine according to claim 1, **characterised in that** a data memory D in which order-related data for the target rotational-angle position of the axes of the sheet handling unit relative to the virtual lead axle are filed is provided.

Revendications

1. Machine d'impression feuilles à feuilles équipée d'un entraînement et comportant une série de cylindres d'impression (8) guidant les feuilles et munis de groupes d'impression (41, 42),
 - les cylindres d'impression (8) guidant les feuilles, coopérant avec une liaison d'entraînement (10),
 - la liaison d'entraînement (10) comportant un axe pilote (20) sur lequel sont asservis tous les axes de la combinaison d'entraînement (10) selon un rapport fixe,
 - les groupes d'impression (41, 42) ayant au

- moins une unité de traitement de feuilles (1) associée de façon que,
- l'unité de traitement de feuille (1) fonctionne indépendamment de l'axe pilote (20) de la combinaison d'entraînement (10) et comporte au moins deux axes entraînés indépendamment l'un de l'autre,
- machine **caractérisée en ce que**
- l'unité de traitement de feuilles (1) est associée à un axe pilote virtuel,
 - au moins un axe de l'unité de traitement de feuilles (1) est asservi sur cet axe virtuel,
 - l'axe virtuel est asservi sur l'axe pilote (20) de la combinaison d'entraînement,
 - la position angulaire de rotation de chaque axe de l'unité de traitement de feuilles, peut être modifiée d'une manière prédéfinie par rapport à l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles pendant le fonctionnement de la machine d'impression feuilles à feuilles, et
 - pendant le fonctionnement de la machine d'impression feuilles à feuilles, chaque axe de l'unité de traitement de feuilles peut être découplé de l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles et fonctionner indépendamment de celui-ci.
2. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les axes de l'unité de traitement de feuilles sont asservis en synchronisme sur l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles.
 3. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'** à l'arrêt de l'unité de traitement de feuilles, les axes de l'unité de traitement de feuilles, peuvent être mis en synchronisme avec l'axe pilote virtuel.
 4. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'** au démarrage de la machine d'impression feuilles à feuilles, les axes de l'unité de traitement de feuilles sont mis en synchronisme avec l'axe pilote virtuel.
 5. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles, est asservi en synchronisme sur l'axe pilote (20) de la combinaison d'entraînement des cylindres d'impression (8).
 6. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1 ou 5, **caractérisée en ce que**
- l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles peut être mis en synchronisme avec l'axe pilote (20) de la combinaison d'entraînement des cylindres d'impression (8) à l'arrêt de la machine d'impression feuilles à feuilles.
7. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1 ou 5, **caractérisée en ce que** l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles peut être mis en synchronisme avec l'axe pilote (20) de la combinaison d'entraînement des cylindres d'impression (8) lors du démarrage de la machine d'impression feuilles à feuilles.
 8. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la position angulaire de rotation de l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles peut être modifiée de manière prédéfinie par rapport à l'axe pilote (20) de la combinaison d'entraînement des cylindres d'impression (8) pendant le fonctionnement de la machine d'impression de feuilles.
 9. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'axe pilote virtuel de l'unité de traitement de feuilles peut être découplé de l'axe pilote (20) de la combinaison d'entraînement des cylindres d'impression (8) pendant le fonctionnement de la machine d'impression feuilles à feuilles, puis fonctionner indépendamment.
 10. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'unité de traitement de feuilles comporte un margeur (1) en amont des groupes d'impression (41, 42).
 11. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'un des axes du margeur (1) comporte un séparateur de feuilles (14) pour séparer les feuilles d'une pile de feuilles (11) et pour transférer les feuilles vers une table à bande aspirante (2).
 12. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'un des axes du margeur (1) comporte une table à bande aspirante (2) pour transférer les feuilles vers les groupes d'impression (41, 42) de la machine d'impression feuilles à feuilles.
 13. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la re-

vendication 10,

caractérisée en ce que

l'un des axes du margeur (1) comporte un dispositif pour soulever et abaisser la pile de feuilles (11).

5

14. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1,

caractérisée en ce que

l'unité de traitement de feuilles comporte un dispositif de sortie de feuilles associé aux groupes d'impression (41, 42).

10

15. Machine d'impression feuilles à feuilles selon la revendication 1,

caractérisée par

une mémoire de données D contenant l'enregistrement des données de la position angulaire de consigne des axes de l'unité de traitement de feuilles par rapport à l'axe pilote virtuel.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

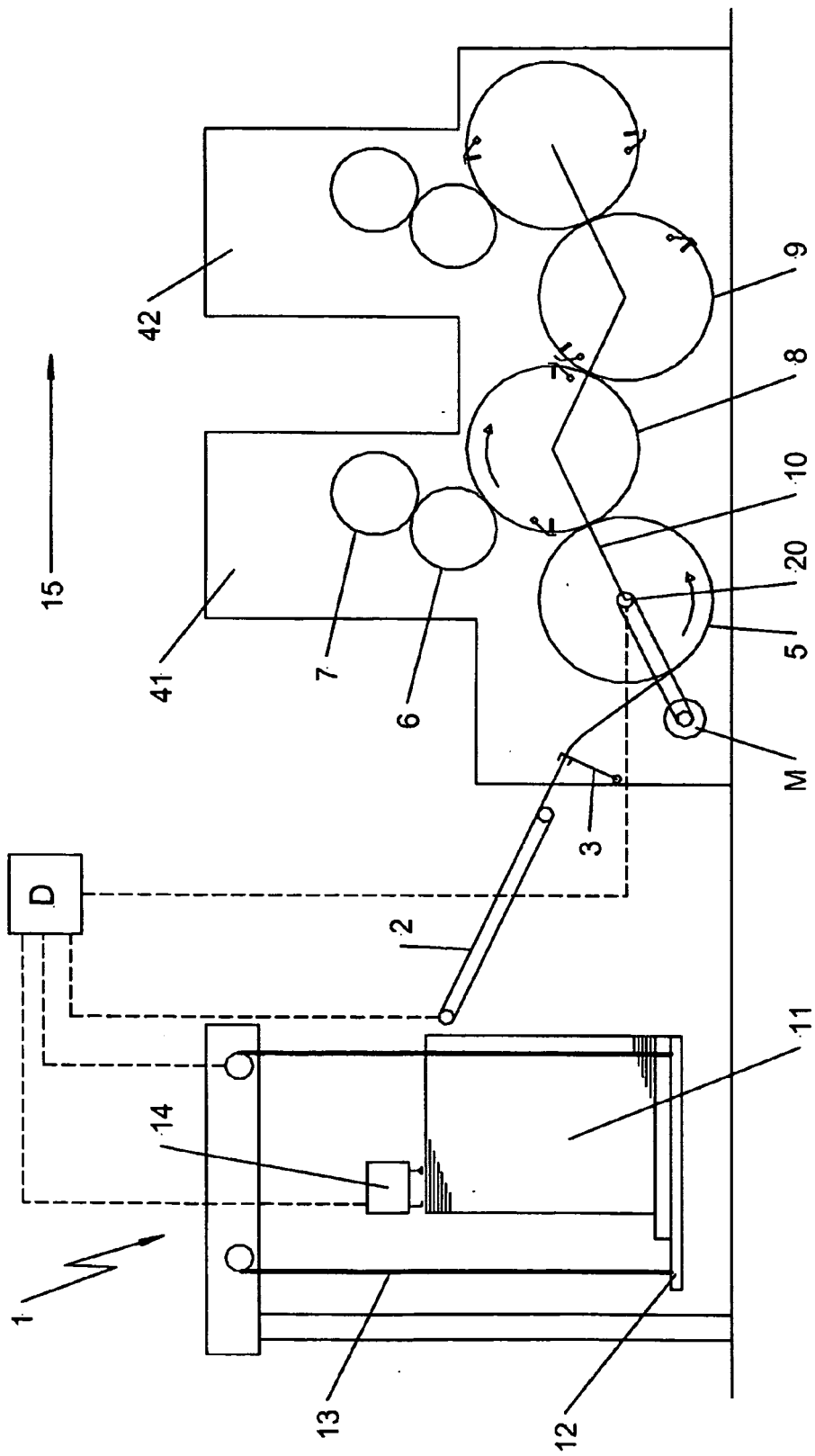


Fig.

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 10216135 A1 [0002]
- DE 102005033574 A1 [0004]
- EP 0812683 B1 [0006]
- DE 10357429 A1 [0007]
- EP 1826898 A2 [0008]
- EP 0616886 A1 [0009]
- DE 102006020906 A1 [0010]