



(11) **EP 1 593 508 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(51) Int Cl.:
B41F 33/00 ^(2006.01) **B65H 23/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05102757.1**

(22) Anmeldetag: **07.04.2005**

(54) **Registersensor**

Register sensor

Capteur du registre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **03.05.2004 DE 102004021597**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.2005 Patentblatt 2005/45

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Geissler, Wolfgang
76669, Bad Schönborn (DE)**

• **Riegel, Christopher
76646, Bruchsal (DE)**
• **Schumann, Frank
69118, Heidelberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 10 030 572

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 008, Nr. 038
(P-255), 18. Februar 1984 (1984-02-18) & JP 58
190703 A (DAINIPPON INSATSU KK), 7.
November 1983 (1983-11-07)**

EP 1 593 508 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung in einer Bedruckstoffe verarbeitende Maschine mit einem Registersensor zur Registermessung zwischen wenigstens zwei übereinander gedruckten auf einem Bedruckstoff vorliegenden Farbauszügen eines Druckbildes, wobei der Registersensor die Abweichung zwischen zwei übereinander liegenden Farbauszügen auf dem Bedruckstoff optisch erfasst und an einen Rechner weiterleitet.

[0002] Bei jeder Druckmaschine mit mehreren Druckwerken besteht grundsätzlich die Gefahr, dass die übereinander gedruckten Farbauszüge nicht exakt übereinander gedruckt werden und sogenannte Registerabweichungen aufweisen. Deshalb bietet jede Druckmaschine mit wenigstens zwei Druckwerken die Möglichkeit, diese Registerabweichungen durch Korrekturvorrichtungen zu minimieren. Die veränderten RegisterEinstellungen können dabei von Hand durch einen Bediener der Druckmaschine in die Steuerung derselben eingegeben werden oder es ist eine selbsttätige Regeleinrichtung, eine automatische Registerverstellung, eingebaut, welche mittels eines Sensors Registerabweichungen erkennt und diese an die Steuerung der Druckmaschine übermittelt, so dass die Steuerung der Druckmaschine entsprechende Änderungen an den Einstellungen vornimmt, um die Registerabweichung zu minimieren. Eine solche Vorrichtung ist aus der DE 101 32 266 A1 bekannt.

[0003] Die Offenlegungsschrift DE 100 30 572 A1 zeigt ein Passerregelungssystem für eine bahnverarbeitende Maschine mit einem Sensorsystem zur Erfassung von Passermarken. Das Passerregelungssystem weist eine Steuereinheit zur Steuerung des Transports der Bahn in Abhängigkeit der Detektion der Passermarken durch das Sensorsystem auf. Das Sensorsystem weist wenigstens eine Kamera und ein Beleuchtungssystem zur Ausleuchtung des Sichtfeldes der Kamera auf. Bei der Kamera handelt es sich um eine CCD Kamera.

[0004] Das Patent JP 58-190703 zeigt einen Registermarkensensor für eine Druckmaschine. Dabei ist eine lichtempfindliche Oberfläche zur Erfassung von Registermarken mittels einer horizontalen und einer schrägen Linie in vier Gebiete unterteilt, wobei sich die horizontale Linie und die schräge Linie in der Mitte der kreisrund gestalteten lichtempfindlichen Oberfläche schneiden. Die lichtempfindliche Oberfläche wird dabei aus vier Fibrillenelementen gebildet, welche gebündelt sind.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Registersensoren zu schaffen, welche eine zuverlässige optische Erkennung der Registerabweichung von allen druckbeteiligten Farben relativ zueinander ermöglichen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Patentansprüche 1 und 4 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und den Zeichnungen zu entnehmen.

[0007] Die neue Zweiquadranten-Fotodiode zeigt eine Anordnung von zwei lichtempfindlichen Elementen, auf

die durch eine Optik ein zu beleuchtendes Feld, welches auf den Bedruckstoff vorhanden ist, abgebildet wird. Ein solches Feld ist eine auf dem Bedruckstoff aufgebrachte Registermarke. Die lichtempfindlichen Elemente wandeln dabei die Abbildung des beleuchteten Feldes in elektrische Signale um, welche in einer nachgeschalteten Elektronik wie z. B. einem Steuerungsrechner der Druckmaschine oder einer separaten Messelektronik in eine Messgröße umgerechnet werden, welche eine Maß für die Größe der Registerabweichung ist. Je nach dem wie viele Messfelder auf zueinander relativ angeordneten Farbauszügen auf dem Bedruckstoff vorhanden sind, sind mehrere Messdurchläufe nötig. Mittels der Zweiquadranten-Fotodiode als Registersensor ist somit eine zuverlässige Erkennung und Berechnung der Registerabweichung zwischen wenigstens zwei Farbauszügen auf dem Bedruckstoff möglich.

[0008] Es ist weiterhin vorgesehen, dass die weitgehend rechteckförmigen Auswerteflächen der Zweiquadranten-Fotodiode schräg in Bezug auf Kanten des geförderten Bedruckstoffes ausgerichtet sind. Da die Kanten der Registermarken auf dem Bedruckstoff meistens nicht parallel zu den Kanten des Bedruckstoffes verlaufen, sondern als schräge Keile ausgebildet sind, kann mit einer schräg angeordneten Fotodiode die Erkennung dieser schrägen Kanten verbessert werden. Damit werden zwar parallel an den Kanten des Bedruckstoffes ausgerichtete Linien schlechter erkannt, jedoch kann durch die verbesserte Erkennung der schrägen Kanten insgesamt eine gleichmäßigeres Signal erreicht werden. So kann die Fotodiode so ausgerichtet werden, dass das Signal sowohl bei schrägen als auch bei parallel ausgerichteten Kanten der Registermarken ungefähr gleich ausfällt.

[0009] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Registersensor eine Vierquadranten-Fotodiode ist, deren Messflächen wenigstens zum Teil schräge Kanten aufweisen. Mit einer solchen Vierquadranten-Fotodiode ist es im Gegensatz zur parallel oder schräg ausgerichteten Zweiquadranten-Fotodiode möglich, sowohl schräge als auch gerade Kanten optimal zu erkennen. Dazu weist die Fotodiode vier Messfelder auf, welche einmal senkrecht und einmal schräg geteilt sind. Mit einer entsprechenden Verschaltung der Auswerteelektronik kann so eine optimale Erkennung von parallel als auch schräg ausgerichteten Registermarken erreicht werden.

[0010] Des Weiteren ist vorgesehen, dass der Registersensor ein CCD-Bildwandler ist, dessen Signale mittels einer bildverarbeitenden Elektronik ausgewertet und dem Rechner zugeführt werden. Anstelle der Fotodioden werden hier bildgebende Elemente verwendet, welche die Signale an eine bildverarbeitende Elektronik abgeben. Die CCD-Bildwandler arbeiten somit als Videokamera, welche die parallel oder schräg ausgerichteten Kanten der Registermarken erfasst, wobei das von der Kamera erfasste Bild in der bildverarbeitenden Elektronik mittels entsprechender Algorithmen so aufgearbeitet wird, dass die Lage der parallelen und schrägen Kanten

der Registermarken dem Rechner der Bedruckstoffe verarbeitenden Maschine übermittelt werden kann. Auch so ist eine zuverlässige Erkennung von Registermarken möglich.

[0011] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand mehrerer Figuren näher beschrieben und erläutert:

- Fig. 1: eine Druckmaschine mit einer Inlinemessvorrichtung und Registersensoren,
- Fig. 2: eine zur Vorderkante des Bedruckstoffs parallel ausgerichtete Zweiquadranten-Fotodiode,
- Fig. 2: a eine schräg zur Vorderkante des Bedruckstoffs ausgerichtete Zweiquadranten-Fotodiode,
- Fig. 3: eine Vierquadranten-Fotodiode zur Erkennung von geraden und schrägen Kanten.

[0012] Die Druckmaschine 1 in Fig. 1 ist eine Bogenrotationsdruckmaschine mit einem Anlegermodul 2 zur Förderung von Druckbogen 705 aus einem Bogenstapel in die Druckmaschine 1 sowie mit einem Ausleger 3 am anderen Ende der Druckmaschine 1, welcher die bedruckten Druckbogen 705 stapelt. Dazwischen liegen in Fig. 1 vier Druckwerke 4, 5, wobei das in Bogentransportrichtung letzte Druckwerk 5 mit einer Inlinemessvorrichtung ausgerüstet ist. Grundsätzlich ist jede Anzahl von Druckwerken 4, 5 vorstellbar, wobei die Inlinemessvorrichtung nicht notwendiger Weise im letzten Druckwerk 5 installiert sein muss. Die Inlinemessvorrichtung 6 dient in erster Linie zur spektralen Vermessung des Druckkontrollstreifen auf den Druckbögen 705 nach dem Durchlaufen der Druckmaschine 1, um eine automatische Farbregelung vornehmen zu können. In Fig. 1 sind an der Inlinemessvorrichtung 6, welche die Form eines Messbalkens aufweist, zwei Registersensoren 15 angebracht, wobei diese Registersensoren 15 grundsätzlich auch in den Messbalken 6 integriert sein können. Die Registersensoren 15 sind in den Randbereichen angebracht, so dass sie jeweils den längs in Bogenlaufrichtung seitlichen Randbereich der Bogen 705 erfassen. Wenn in der Druckmaschine keine Inlinemessvorrichtung 6 vorhanden ist, so sind die Registersensoren 15 mittels einer separaten Aufhängung im Druckwerk 5 über dem Transportweg der Druckbogen 705 angebracht. Wichtig ist, dass die Registersensoren 15 so nahe am Bogentransportpfad angebracht sind, dass sie die Registermarken auf den Druckbogen 705 problemlos erkennen können und andererseits nicht zu nah angeordnet sind, so dass die Druckbogen 705 die Registersensoren 15 nicht berühren und dadurch verschmutzen oder beschädigen. In der Ausführungsform gemäß Fig. 1 sind die Sensoren 15 jedoch am Messbalken 6 der Inlinemessvorrichtung angebracht und mit diesem zusammen entnehmbar, welcher wiederum in der Nähe des Druckspaltes 100 des letzten Druckwerks 5 eingebaut ist. Dies bietet den Vorteil, dass der Druckbogen 705 bei der Messung durch den Inlinemessbalken 6 oder die Registersensoren 15 immer von dem Druckspalt 100, welcher

aus einem Druckzylinder 8 und einem Gegendruckzylinder 7 gebildet wird, sowie von den Bogengreifern 101 des Gegendruckzylinders 7 gehalten wird und somit zur Messung stabilisiert wird. Die Druckwerke 4, 5 der Druckmaschine 1 weisen jeweils Seitenwände 14 auf, in denen die Druckzylinder 7, 8 gelagert sind. Außerdem weist jedes der Druckwerke 4, 5 ein Farbwerk 13 auf. Zur Steuerung der gesamten Druckmaschine 1 ist ein Rechner 10 vorhanden, welcher zum einen Einstellkommandos an die Druckmaschine 1 übermittelt und zum anderen die Druckmaschine 1 überwacht, indem laufend Messwerte aus der Inlinemessvorrichtung 6 und den Registersensoren 15 an den Rechner 10 übermittelt werden. Somit sind die Registersensoren 15 in die Steuerung und Regelung der Druckmaschine 1 eingebunden, so dass während des Druckprozesses auftretende Registerabweichungen zwischen einzelnen Farbauszügen auf dem Druckbogen 705 durch den Rechner 10 ausgeregelt werden können.

[0013] Eine erste Ausführungsform der Registersensoren 15 ist in Fig. 2 zu sehen, welcher als Zweiquadranten-Fotodiode aufgebaut ist. Normalerweise sind zwei Registersensoren 15 in den seitlichen Bereichen des Druckwerks 5 angebracht, so dass sie die Randbereiche des Druckbogens 705 mit den Registermarken abtasten können. Die zwei Quadranten der Fotodiode des Registersensors 15 sind dabei rechteckförmig ausgebildet und parallel zu der Vorderkante des durch die Druckmaschine 1 geförderten Druckbogens 705 ausgerichtet. Die beiden Flächen des Registersensors 15 sind so verschaltet, dass die Differenz der Signale dem Rechner 10 zugeführt wird. Mittels der Ausführungsform gemäß Fig. 2a ist es möglich, das Ausgangssignal des Sensors 15 zur Erkennung schräger Kanten zu verbessern. Dazu ist die Fotodiode schräg zur Vorderkante des Druckbogens 705 ausgerichtet, um die schrägen Kanten von Registermarken besser erkennen zu können. Auch wenn dadurch dann waagrechte Kanten der Registermarken schlechter erkannt werden, so führt die schräge Anordnung gemäß Fig. 2a doch zu einem gleichmäßigeren Signal, was die Erfassung der Lage der Registermarken insgesamt verbessert.

[0014] Eine weitere Ausführungsform gemäß Fig. 3 verbindet die Vorteile bei der Erkennung gerader und schräger Kanten von Registermarken miteinander. Dazu weist der Registersensor 15 eine Vierquadranten-Fotodiode auf, welche eine gerade und eine schräge Unterteilung aufweisen. Mittels der angeschrägten Registersensorflächen 16 ist es möglich, schräge Kanten hervorragend zu erkennen, wobei durch die gerade Unterteilung auch gerade Kanten sehr gut erkannt werden können. Zur Erkennung schräger Kanten werden dabei die Signale der Flächen 16.1 und 16.3 im Rechner 10 summiert sowie die Signale der Flächen 16.2 und 16.4. Zur Erkennung gerader Kanten werden dagegen die Signale 16.1 und 16.2 summiert sowie die Signale 16.3 und 16.4. Die aus den Summiervorgängen resultierenden beiden Signale werden dann subtrahiert. Der Rechner 10 hat

daher vier Eingänge für die vier Felder der Vierquadranten-Fotodiode des Registersensors 15. Die Elektronik zur Auswertung des Registersensors 15 kann allerdings auch außerhalb des Rechners 10 direkt im Sensor 15 oder dem Messbalken 6 untergebracht sein, wobei dann die Elektronik noch zwei Ausgänge für gerade und schräge Kanten aufweist, deren Signale an den Rechner 10 weitergegeben werden.

Bezugszeichenliste

[0015]

1	Druckmaschine
2	Anlegermodul
3	Auslegermodul
4	Druckwerk
5	Druckwerk mit Inlinemessvorrichtung
6	Inlinemessvorrichtung
7	Gegendruckzylinder
8	Druckzylinder
9	Transportzylinder
10	Rechner
13	Farbwerk
14	Seitenwand
15	Registersensor
16	angeschrägte Registersensorfläche
100	Druckspalt
101	Bogengreifer
705	Druckbogen

Patentansprüche

1. Vorrichtung in einer Bedruckstoff verarbeitenden Maschine (1) mit einem Registersensor (15) zur Registermessung zwischen wenigstens zwei übereinander gedruckten auf einem Bedruckstoff (705) vorliegenden Farbauszügen eines Druckbildes, wobei der Registersensor (15) die Abweichungen zwischen zwei übereinander liegenden Farbauszügen auf dem Bedruckstoff (705) optisch erfasst und an einen Rechner (10) weiterleitet,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Registersensor (15) wenigstens eine Fotodiode mit wenigstens zwei Quadranten umfasst und dass die weitgehend rechteckförmigen Auswerteflächen der Fotodiode (15) schräg in Bezug auf die Kanten des geförderten Bedruckstoffs (705) ausgerichtet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Registersensor (15) eine Vierquadranten-Fotodiode ist, deren Messflächen wenigstens zum Teil schräge Kanten aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Registersensor (15) ein CCD-Bildwandler ist, dessen Signale mittels einer bildverarbeitenden Elektronik ausgewertet und dem Rechner (10) zugeführt werden.

4. Druckmaschine (1) mit einem Registersensor (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

Claims

1. Device in a machine (1) processing printing material comprising a register sensor (15) for measuring the register between at least two colour separations of a printed image that have been printed on top of each other and are present on a printing material (705), the register sensor (15) optically detecting the deviations between two colour separations on top of each other on the printing material (705) and forwarding them to a computer (10),
characterized in
that the register sensor (15) comprises at least one photodiode with at least two quadrants and that the evaluation surfaces of the photodiode (15), which are essentially rectangular, are aligned at an angle relative to the edges of the conveyed printing material (705).
2. Device according to Claim 1,
characterized in
that the register sensor (15) is a four-quadrant photodiode whose measuring surfaces at least in part have angled edges.
3. Device according to Claim 1 or 2,
characterized in
that the register sensor (15) is a CCD image converter whose signals are evaluated by an electronic image processing system and fed to the computer (10).
4. Printing press (1) including a register sensor (15) according to one of Claims 1 to 3.

Revendications

1. Dispositif dans une machine de traitement (1) d'un support imprimé muni d'un capteur à registre (15) pour mesurer un registre entre au moins deux séparations de couleur superposées sur un support imprimé (705) d'une image imprimée, le capteur à registre (15) détectant la différence entre deux séparations de couleur superposées sur le substrat imprimé (optique) et les transmettant à un ordinateur (10), **caractérisé en ce que** le capteur à registre (15) présente une photodiode

(15) avec au moins deux quadrants et **en ce que** les surfaces d'analyse largement rectangulaires sont orientées de manière inclinée par rapport aux bords du support imprimé transporté (705).

5

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur à registre (15) présente une photodiode à quatre quadrants dont les surfaces de mesure présentent au moins partiellement des bords inclinés.

10

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le capteur à registre (15) est un convertisseur d'image CCD dont les signaux sont analysés au moyen d'une électronique de traitement d'image et transmis à l'ordinateur (10).

15

4. Machine d'impression (1) comprenant un capteur à registre (15) selon l'une des revendications 1 à 3.

20

25

30

35

40

45

50

55

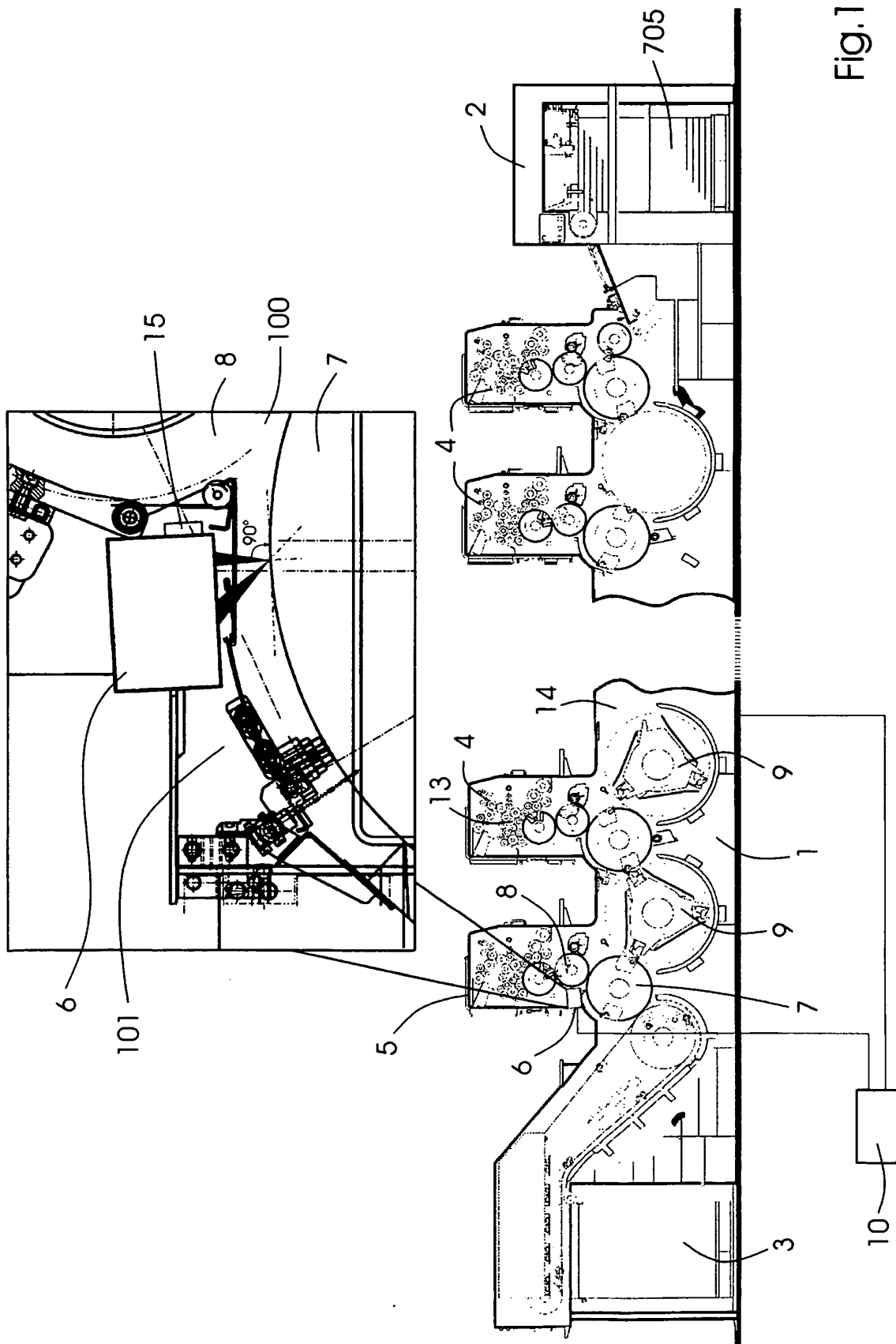


Fig. 1

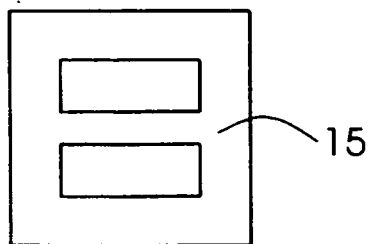


Fig. 2

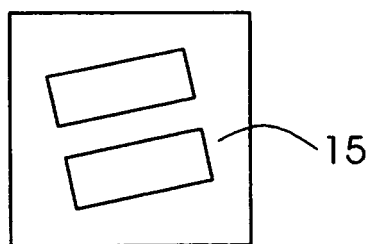


Fig. 2a

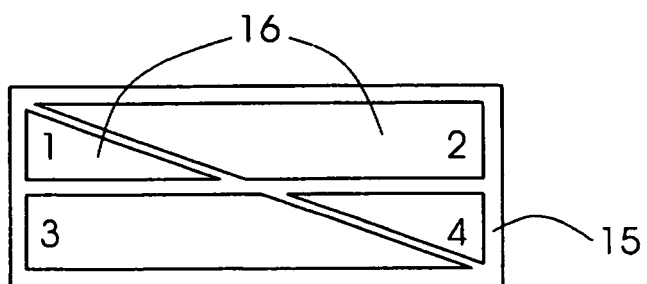


Fig. 3

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 10132266 A1 [0002]
- DE 10030572 A1 [0003]
- JP 58190703 A [0004]