



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 593 508 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.11.2005 Patentblatt 2005/45**

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00, B65H 23/02**

(21) Anmeldenummer: **05102757.1**

(22) Anmeldetag: **07.04.2005**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR LV MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Geissler, Wolfgang**  
**76669, Bad Schönborn (DE)**  
• **Riegel, Christopher**  
**76646, Bruchsal (DE)**  
• **Schumann, Frank**  
**69118, Heidelberg (DE)**

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

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

(54) **Registersensor**

(57) Die Erfindung betrifft eine 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, sowie mit dieser Vorrichtung zu vermessende Registermarken (17, 18, 19, 21, 22). Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, 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.

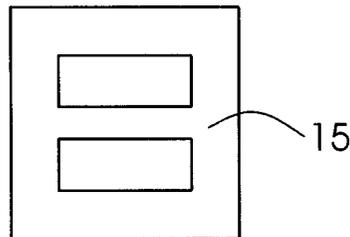


Fig.2

EP 1 593 508 A2

## 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, sowie Registermarken zur Erfassung mit diesem Registersensor.

**[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 Registerstellungen 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]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Registersensoren und dadurch zu erfassende Registermarken zu schaffen, welche eine zuverlässige optische Erkennung der Registerabweichung von allen druckbeteiligten Farben relativ zueinander ermöglichen.

**[0004]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Patentansprüche 1 und 4 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und den Zeichnungen zu entnehmen.

**[0005]** 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 wenig-

stens zwei Farbauszügen auf dem Bedruckstoff möglich.

**[0006]** 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 ein 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.

**[0007]** 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.

**[0008]** 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.

**[0009]** Es ist außerdem eine Registermarke zur Erkennung durch einen Registersensor vorgesehen, welche mehrere in Umfangsrichtung des Bedruckstoffes aufweisende keilförmige Farbflächen enthält, wobei eine Farbe die als Bezugsgröße verwendete Referenzfarbe ist und die anderen die zu regelnden Registerfarben sind. Bei einer Registerregelung ist grundsätzlich eine Referenzfarbe auszuwählen auf welche die anderen Farben registergenau geregelt werden können. Meist ist diese Referenzfarbe Schwarz (black) so dass alle an-

deren Farben auf Schwarz geregelt werden. Mittels einer solchen Registermarke, welche mehrere Farbflächen aufweist, ist es nun möglich, gleichzeitig mit einer Messung mehrere Farben pro Bedruckstoff zu messen und somit schnell einen kompletten Satz von Farbmesswerten zu erhalten. Dies stellt einen erheblichen Vorteil gegenüber einer Grobregistermarke dar, mit welcher jeweils nur eine Farbe pro Bedruckstoff gemessen werden kann. Da jedoch zunächst sämtliche Farben zumindest in groben Zügen registriert werden sollten, sollte zusätzlich zu der Registermarke mit mehreren Farbflächen noch eine Grobregistermarke vorhanden sein. Diese Anordnung ist vor allen Dingen für Inlinemesssysteme in Bogendruckmaschinen erforderlich, welche die Registerabweichung mittels eines Registersensors permanent messen, um während des Druckprozesses auftretende Registerabweichungen ausregeln zu können. Da das Grobregister bei im Fortdruck auftretenden geringen Registerabweichungen keine Rolle spielt, können aber im Fortdruck vorteilhafter Weise mittels der mehrere keilförmige Farbflächen aufweisenden Registermarke sämtliche vorhandene Farben mit einer Messung auf einem Bedruckstoff erfasst und entsprechend verarbeitet werden.

**[0010]** Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Registermarke ein Feld zur Längeneichung enthält, sowie ein Feld, welches aus einem Keil der als Bezugsgröße ausgewählten Referenzfarbe besteht, und ein weiteres Feld, welches die zu regelnde Registerfarbe enthält. Eine solche Registermarke wird meist als Grobregistermarke bezeichnet, wobei der Messelektronik die Breite des Feldes zur Längeneichung bekannt ist und so der Registersensor beim Abtasten des Feldes zur Längeneichung problemlos justiert werden kann. Zudem kann vorgesehen sein, dass die Registermarke auf dem zu messenden Bedruckstoff eine definierte Anzahl von parallelen Linien aufweist. Die parallelen Linien werden als eine Art Strichcode benutzt, um den Informationsgehalt der Registermarken zu vergrößern. Anhand der Linien kann z. B. überprüft werden, ob es sich tatsächlich um ein Lagefeld handelt oder nicht doch um ein anderes Messfeld. Es ist somit überprüfbar, ob die Messelektronik das richtige Messfeld auswertet.

**[0011]** Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die parallelen Linien unterschiedlich breit ausgeführt sind. Mittels der unterschiedlichen breit ausgeführten Linien werden verschiedene nach heute bekannter Art aufgebaute Strichcode eingesetzt, um in der Registermarke verschiedene Informationen zu codieren. So lässt sich z.B. die Art der Marke codieren, so dass die erfassenden Sensoren der bedruckstoffverarbeitenden Maschine die Marken vor ihrer eigentlichen Auswertung identifizieren können.

**[0012]** Weiterhin ist vorgesehen, ein Messfeld zur Erfassung durch einen Registersensor so aufzubauen, dass das Messfeld punktsymmetrisch aufgebaut ist und die Farbe eines Farbauszugs als Vollton zeigt. Zur Kontrolle der korrekten RegisterEinstellung eignen sich

punksymmetrische Formen hervorragend. Es zwar relativ schwierig, daraus Verstellempfehlungen zu berechnen, dafür lassen sich jedoch Symmetriefehler relativ leicht durch Registersensoren detektieren, so dass sich diese Marken hervorragend dazu eignen, um die korrekte Einstellung des Registers zu überprüfen. Mit einem solchen Messfeld ist es möglich die Messung der Farbwerte und der Registerwerte mittels nur einem Feld zu erreichen. Das Vermessen der Farbe kann durch eine Fotodiode oder einen CCD-Bildwandler durch das Vermessen des Volltonfeldes im Farbauszug erfolgen.

**[0013]** Es ist aber auch möglich, die zuvor genannten Registermarken dadurch zu erweitern, dass zusätzlich zu den Farbflächen zur Registermessung ein Volltonfeld vorhanden ist. Hierbei wird nicht die Symmetrie des Volltonfeldes zur Registermessung verwendet, sondern es wird mittels der Registermarken die Registerabweichung ermittelt und mittels eines zwischen den Registermarken liegenden Volltonfeldes der Farbton vermessen. Im Gegensatz zu den punktsymmetrischen Messfeldern ist mittels der hier vorhandenen zusätzlichen keilförmigen Registermarken eine Verstellempfehlung leicht zu berechnen.

**[0014]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens für zwei Farben Volltonfelder und Registerfelder vorhanden sind. Mit dieser erweiterten Registermarke kann gleichzeitig die Registerabweichung von zwei Farben zueinander so wie deren Volltöne vermessen werden. Mit entsprechend mehr Volltonfeldern und Registerfeldern sind entsprechend mehrere Farben im Vollton bzw. in ihrer Registerlage zueinander zu vermessen.

**[0015]** 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,

Fig. 4 eine Feinregistermarke mit einer Referenzfarbe und drei auszuregelnden Registerfarben,

Fig. 5 eine Grobregistermarke mit einer Bezugsfarbe und einer Regelmarke sowie einem Balken zur Längeneichung,

Fig. 6 eine Registermarke mit einer Barcode-Codierung,

Fig. 7 ein punktsymmetrisches Messfeld mit einem Volltonfeld,

Fig. 8 eine Registermarke mit einer Bezugsfarbe und mit einer Regelfarbe sowie einem Volltonfeld in der Bezugsfarbe und

Fig. 9 eine Registermarke mit einer Bezugsfarbe

und einer Regelfarbe sowie zwei Zugeordneten Volltonfeldern.

**[0016]** 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 Re-

gistersensoren 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.

**[0017]** 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.

**[0018]** 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.

**[0019]** In Fig. 4 ist eine Registermarke zur Feinregisterverstellung abgebildet. Die Feinregistermarke 17 weist keilförmige Markierungen für vier Farben auf und erlaubt so das registergenaue Ausregeln der in den Druckwerken 4, 5 aufgebrauchten Druckbilder auf dem

Druckbogen 705. Eine der keilförmigen Farbmarkierungen, zweckmäßiger Weise die oberste in Bogentransportrichtung zuerst gelegene Markierung, ist in der Bezugsfarbe gedruckt, welche meist Schwarz ist. Die anderen drei keilförmigen Farbmarkierungen stellen die drei auf die schwarze Farbe auszuregelnden weiteren Farben dar. Die Feinregistermarke 17 kann vom Registersensor 15 mittels einer Messung erfasst werden, so dass bei der Messung über einen Druckbogen 705 hinweg eine komplette Registermessung aller Farben zu einander vorgenommen wird. Dadurch kann bei etwaigem Auftreten von Registerabweichungen mittels des Rechners 10 sofort in die Einstellungen der Druckmaschine 1 eingegriffen werden, um schon beim nächsten Druckbogen 705 Änderungen herbeizuführen.

**[0020]** In Fig. 5 ist dagegen eine sogenannte Grobregistermarke 18 dargestellt, welche lediglich zwei keilförmige Markierungen für zwei Farben zeigt. Hierbei ist die obere keilförmige Markierung Bezugsfarbe, auf welche die Farbe der unteren keilförmigen Markierung hin bei Abweichungen geregelt wird. Außerdem befindet sich oberhalb der Bezugsfarbe eine balkenförmige Markierung zur Längeneichung, welche eine fest definierte Breite von z. B. 4 mm aufweist. Mittels dieser Markierung zur Längeneichung wird der Registersensor 15 neu justiert, bzw. überprüft, wenn dieser eine andere Länge als die im Rechner 10 abgespeicherten 4 mm signalisiert. Die Grobregistermarke erlaubt im Gegensatz zur Feinregistermarke 17 nur die Regelung von einer Farbe auf eine Bezugsfarbe, so dass ein kompletter Satz Registermesswerte nur über mehrere Druckbogen 705 hinweg zu übermitteln ist.

**[0021]** Fig. 6 zeigt die Abbildung einer ortscodierten Erkennungsmarke, deren Bestandteile alle in der Bezugsfarbe gedruckt sind. Die Erkennungsmarke enthält zwei keilförmige Markierungen und eine bestimmte Anzahl von Linien. Die Linien können unterschiedlich breit ausgeführt sein, die Keile dienen zur Bestimmung der Seiten- und Umfangslage. Mittels der Linien wird überprüft, ob es sich tatsächlich um ein Lagefeld handelt. Die ortscodierte Erkennungsmarke 19 geht daher auf dem Bogen in Bogentransportrichtung gesehen den Registermarken voraus und signalisiert somit rechtzeitig dem Registersensor 15, dass in einem vorgegebenen einprogrammierten Abstand eine Registermarke 17, 18 folgt. Mittels der unterschiedlich breit ausgeführten Linien lassen sich aber auch andere Informationen in einem Barcode verschlüsseln und vom Registersensor 15 auslesen. Weiterhin lassen sich hier Zusatzinformationen wie Anzahl und Reihenfolge der Farben, Position und Reihenfolge der Felder im Kontrollstreifen, Standarddichte der gedruckten Farben, zonale Flächendeckung, etc. in codierter Form ablegen, die zu Beginn des Druckprozesses ausgelesen werden und dann für den weiteren Verlauf des Druckprozesses zur Verfügung stehen.

**[0022]** Zur Kontrolle von Registerabweichungen zwischen verschiedenen Farben können auch punktsym-

metrische Messfelder wie die Volltonfelder 20 in Fig. 7 verwendet werden. Diese Symmetriefelder können vom Registersensor 15 leicht detektiert werden und eignen sich damit hervorragend dazu die korrekte Einstellung des Registers zu überprüfen. Außerdem können mit einem kombinierten Farbmess- und Registersensor die Farbwerte und die Registerwerte in einem Feld, nämlich dem punktsymmetrischen Volltonmessfeld 20 ermittelt werden.

**[0023]** Eine weitere Ausgestaltung einer Registermarke ist in Fig. 8 zu sehen, bei welcher eine herkömmliche Registermarke mit einer Bezugsfarbe einer auszuregelnden Farbe mit einem zusätzlichen Volltonfeld der Bezugsfarbe als Kombimarke 21 versehen ist. Auch damit ist es möglich, mittels einer Marke sowohl Registerabweichungen zwischen Bezugsfarbe und auszuregelnder Farbe zu messen, als auch den Vollton der Bezugsfarbe in dem großen rechteckförmigen Abschnitt zu messen. In Ergänzung zu der Ausführungsform gemäß Fig. 8 ist eine Registermarke für zwei Farben 22 dargestellt, wobei sowohl für die Bezugsfarbe als auch für die auszuregelnde Farbe Volltonfelder vorhanden sind, so dass nicht nur für die Bezugsfarbe sondern auch für die auszuregelnde Farbe neben der Registerabweichung jeweils eine Farbmessung vorgenommen werden kann. Es ist dem Fachmann klar, dass alle aufgeführten Registermarken 17, 18, 19, 20, 21, 22 grundsätzlich beliebig miteinander auf dem Druckbogen 705, insbesondere im Randbereich in Umfangsrichtung und Seitenrichtung, vorhanden sein können.

**[0024]** Die Feinregistermarken 17 dienen in erster Linie dazu, den Druckprozess der Fortdruckphase auszuregeln, da hier nur kleine Abweichungen vorliegen und somit sämtliche Farben auf jedem Druckbogen 705 überwacht werden können. Sobald allerdings Abweichungen in den Feinregistermarken 17 zu erkennen sind, müssen die Grobregistermarken 18 mittels der Registersensoren 15 erneut vermessen werden, um den Versatz zwischen den einzelnen Farben explizit auszumessen, so dass die Verstellmotoren der Register in den einzelnen Druckwerken 4, 5 vom Rechner 10 entsprechend der Abweichungen ausregeln können.

#### Bezugszeichenliste

##### [0025]

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
17	Feinregistermarke
18	Grobregistermarke
19	ortscodierte Erkennungsmarke
20	Volltonfeld
21	Kombimarke
22	Registermarke für zwei Farben
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. Registermarke (17) zur Erkennung durch einen der Sensoren (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Registermarke (17) mehrere in Umfangsrichtung des Bedruckstoffs (705) aufweisende keilförmige Farbflächen enthält, wobei eine Farbe die als Bezugsgröße verwendete Referenzfarbe ist und die anderen die zu regelnden Registerfarben sind.
5. Registermarke (18) zur Vermessung durch einen Sensor (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Registermarke (18) ein Feld zur Längeneichung enthält, sowie ein Feld, welches aus einem Keil der als Bezugsgröße ausgewählten Referenzfarbe besteht, und ein weiteres Feld, welches die zu regelnde Registerfarbe enthält.

6. Registermarke nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Registermarke (17, 18) auf dem zu messenden Bedruckstoff (705) eine definierte Anzahl von parallelen Linien aufweist.
7. Registermarke nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die parallelen Linien unterschiedlich breit ausgeführt sind.
8. Messfeld (20) zur Erfassung durch einen Sensor (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Messfeld (20) punktsymmetrisch aufgebaut ist und die Farbe eines Farbauszugs als Vollton zeigt.
9. Registermarke (21) nach einem der Ansprüche 4 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zusätzlich zu den Farbflächen zur Registermessung ein Volltonfeld vorhanden ist.
10. Registermarke (22) nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** wenigstens für zwei Farben Volltonfelder und Registerfelder vorhanden sind.
11. Druckmaschine mit einem Sensor (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

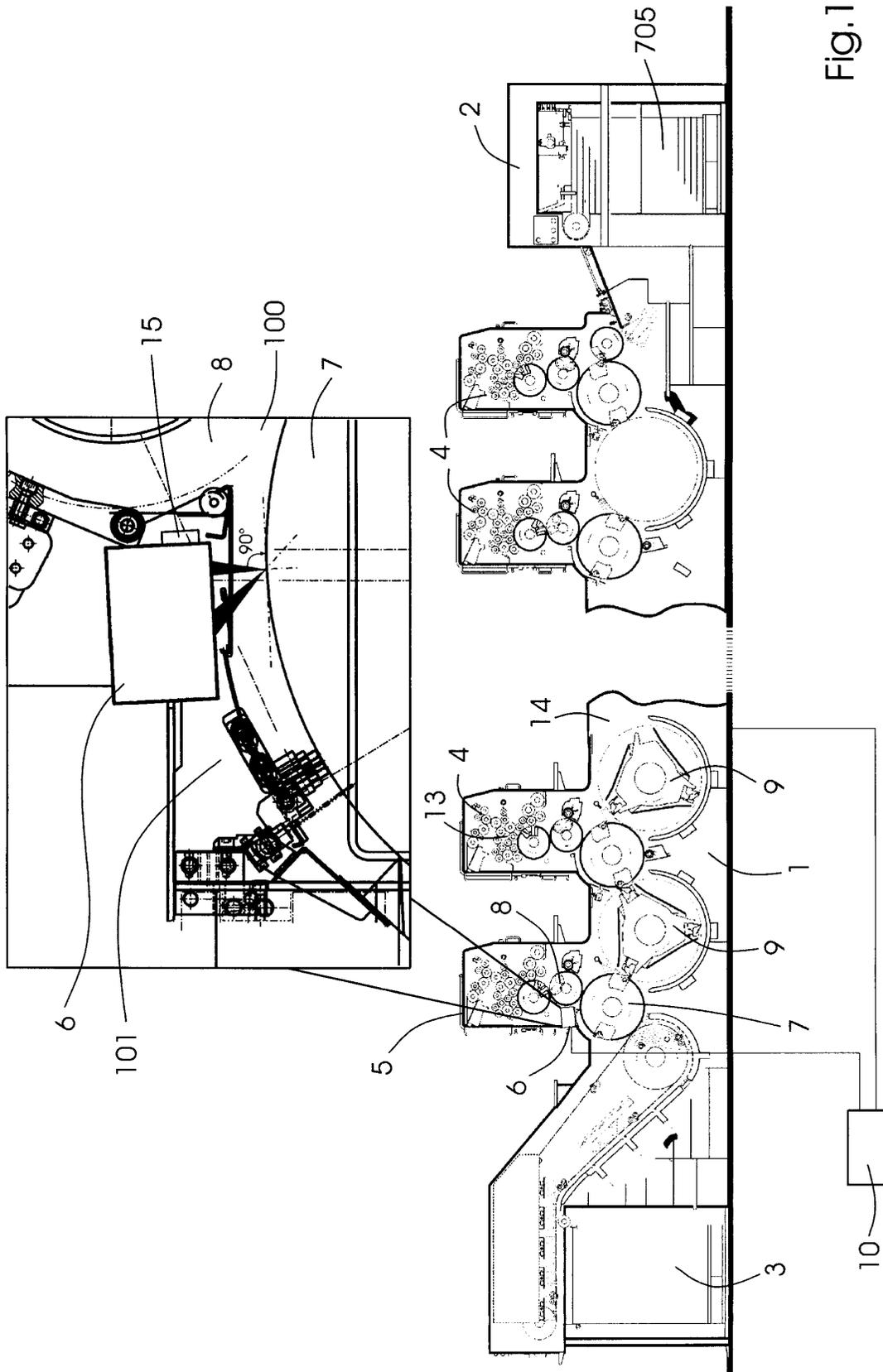


Fig.1

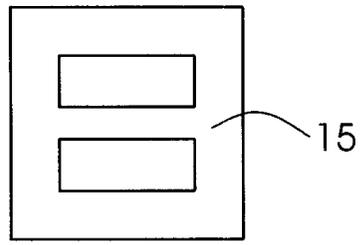


Fig. 2

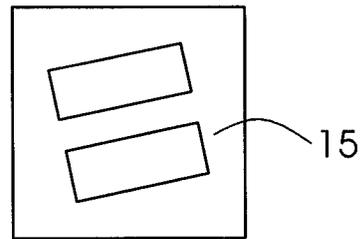


Fig. 2a

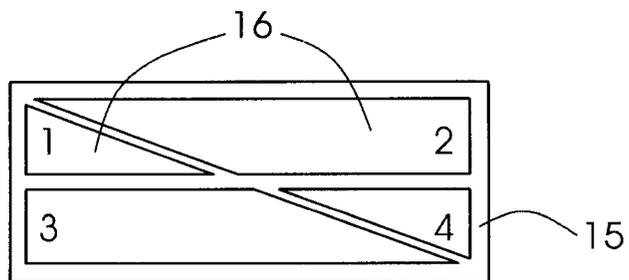


Fig. 3

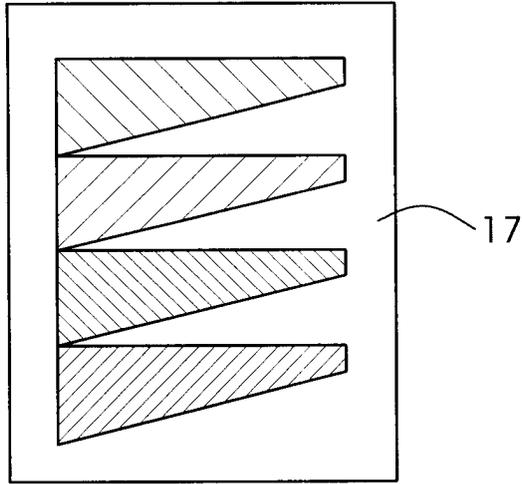


Fig.4

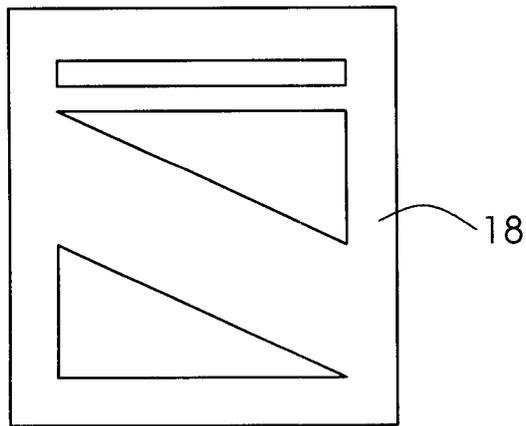


Fig.5

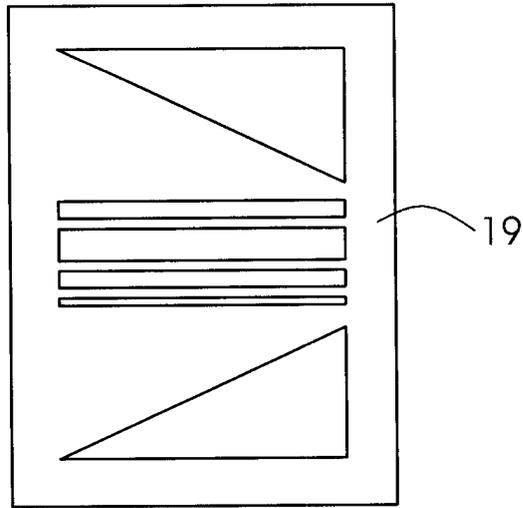


Fig.6

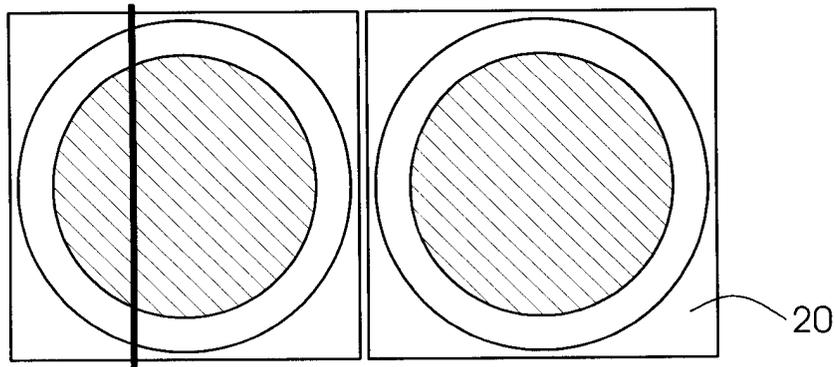


Fig.7

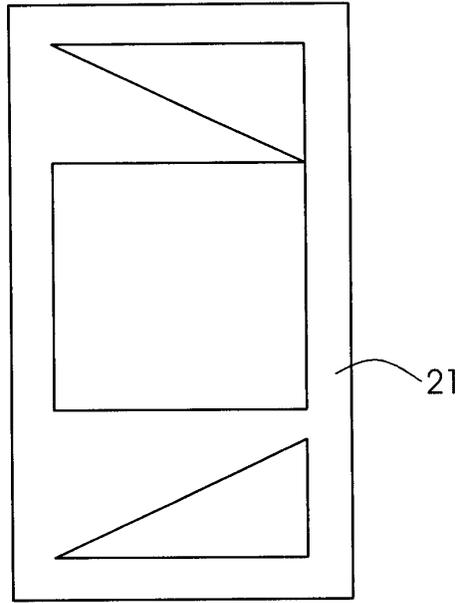


Fig.8

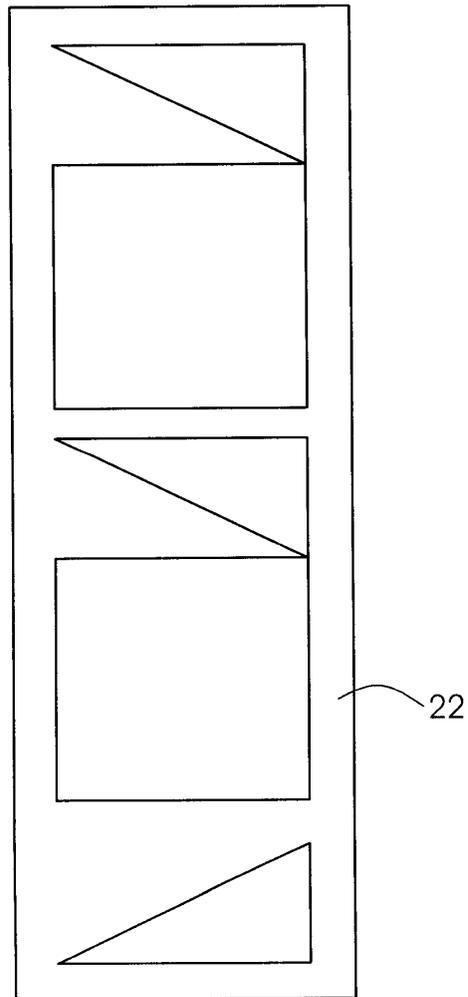


Fig.9