



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.⁷: **B41F 13/02**, B41F 33/00,
B65H 23/188

(21) Anmeldenummer: **02405734.1**

(22) Anmeldetag: 29.08.2002

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

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Wifag**
3001 Bern (CH)

(72) Erfinder: **Riepenhoff, Matthias**
3015 Bern (DE)

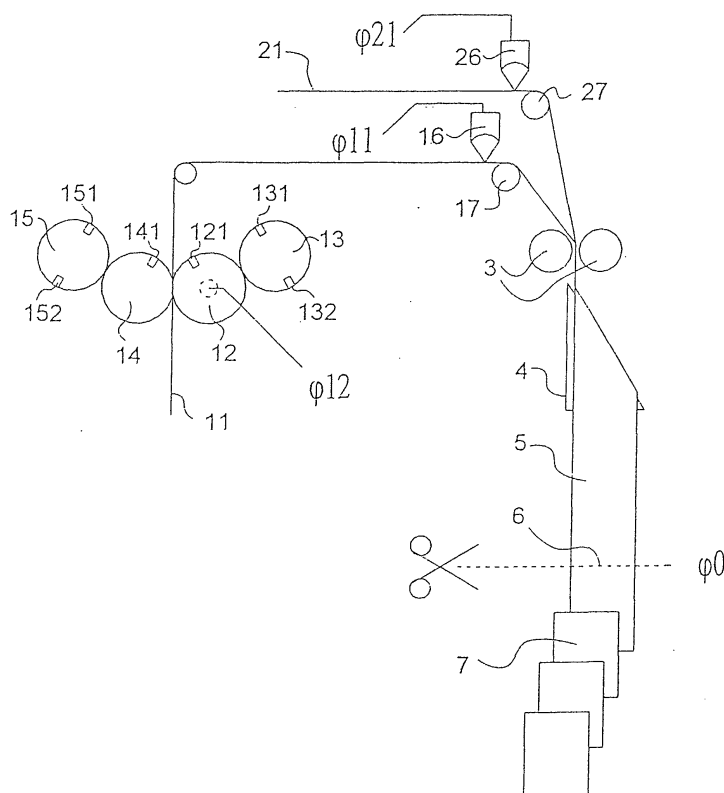
(30) Priorität: 31.08.2001 DE 10142636
12.07.2002 EP 02405599

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Detektion der Position einer Papierbahn

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Detektion der Position einer Papierbahn, insbesondere im Nassoffsetdruck, wobei ein farb- oder feuchtmittelfreier Streifen detektiert wird und auf eine Vorrichtung

zur Detektion der Position einer Schnittbahn, insbesondere im Nassoffsetdruck, mit einem Sensor zum Detektieren des Wassergehalts oder des Reflexions- oder Absorptionsprofils der Papierbahn.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Detektion der Position oder Registerlage einer Papierbahn, insbesondere im Nassoffsetdruck.

[0002] Zeitungen werden überwiegend im Offsetverfahren hergestellt. Dabei werden mehrere Papierbahnen von Rollen abgewickelt, in den Druckeinheiten bedruckt und schliesslich im Falzapparat gefalzt und geschnitten. Während eine Papierbahn durch die Maschine läuft, befindet sie sich ständig in einem gespannten Zustand. Beim Nassoffset kommt Papier mit Wasser und Farbe in Kontakt, wodurch die Dehnungseigenschaften des Papiers verändert werden. Die Wege, welche die einzelnen Papierbahnen durchlaufen, weisen unterschiedliche Längen auf. Die Zugabe von Wasser und Farbe ist nicht für alle Druckwerke gleich. Es werden diverse Führungselemente eingesetzt, um die Bahnen zu wenden und den Bahnlauf zu optimieren. Auch variieren die Dehnungseigenschaften zwischen verschiedenen Papiersorten und Gewichten und selbst innerhalb der gleichen Papiersorte gibt es Toleranzen der elastischen Papiereigenschaften von Rolle zu Rolle, ja sogar innerhalb einer Rolle.

[0003] Die bedruckten Bahnen werden im Falzapparat zunächst zu Bündeln gefaltet, anschliessend werden die Bündel so getrennt, dass der Schnitt ausserhalb der Satzspiegel der Seiten liegt. Fehler der Schnittlage führen dazu, dass die gedruckten Zeitungen nicht verkauft werden können. Die Schnittlage kann durch den Drucker verstellt werden, indem durch sogenannte Registerwalzen die Bahnlänge zwischen Druckwerk und Schnittposition verstellt wird. Es ist auch möglich die Schnittlage durch gleiches Verstellen der Druckposition aller Druckwerke einzustellen und somit auf eine Registerwalze zu verzichten (was auch als virtuelles Schnitt-Hauptregister bezeichnet wird). Bei doppelbreiten Bahnen, die vor dem Einlauf in den Falzapparat geteilt und übereinandergelegt werden, ist eine separate Registerwalze für eine Hälfte der geteilten Bahn erforderlich. Damit wird das sogenannte Nebenregister eingestellt.

[0004] Schwierigkeiten beim korrekten Schneiden der gebündelten Bahnen im Falzapparat ergeben sich aus den unterschiedlichen Wegen einer jeden Bahn, und den unterschiedlichen Dehnungen, welche die Papierbahnen beim Lauf durch die Druckmaschine erfahren. Wenn ähnliche Produktionen sich wiederholen ist die Schnittlage ungefähr bekannt und kann von Anfang an grob voreingestellt werden. Tatsächlich muss der Drucker aber zu Beginn jeder Produktion die Schnittposition genau einstellen. Daraus resultiert eine gewisse Anzahl von Makaturexemplaren und ein Zeitverlust bei der Produktion.

[0005] Es sind Verfahren bekannt, die eine schnelle, automatische Regelung der Schnittlage ermöglichen. Dabei werden mehr oder weniger grosse Messfelder mitgedruckt, die kurz vor dem Falzapparat durch geeignete Sensoren detektiert werden und somit eine Messreferenz liefern, die für eine Regelung der Schnittlage verwendet werden kann. Eine grosse Messmarke, die am nicht redaktionell verwendeten Rand der Seite platziert ist, kann beispielsweise durch eine Fotodiode detektiert werden, stört jedoch der optische Gesamteindruck. Kleinere Marken können durch Videokameras in Verbindung mit einer digitalen Mustererkennung erkannt werden. Nachteilig bei beiden Verfahren ist, dass zusätzliche Marken mitgedruckt werden müssen. Im allgemeinen ist der technische Aufwand zur Erkennung dieser Marken umso höher, je kleiner diese sind.

[0006] Eine weitere Möglichkeit zur Erkennung von Schnittlagefehlern ist aus der DE 199 10 835 C1 bekannt, wobei das Druckbild an zwei Stellen abgetastet wird.

[0007] Die erste Abtastung am Ausgang des Druckwerks bildet die Referenz, mit der die Abtastung vor dem Falzeinlauf verglichen wird. Aus der Korrelation der Signale kann der Lagefehler ermittelt werden und zur Regelung dienen. Nachteilig bei diesem Verfahren ist, dass mehrere Sensoren erforderlich sind und diese geeignet platziert werden müssen.

[0008] Es ist eine Aufgabe der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung insbesondere für den Nassoffsetdruck, bereitzustellen, welche die Position oder Registerlage automatisch erkennen können.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen definiert.

[0010] Erfindungsgemäss wird die Position oder Registerlage einer Papierbahn, insbesondere im Nassoffsetdruck, dadurch detektiert, dass ein feuchtmittelfreier Streifen der Papierbahn detektiert wird. Ergänzend oder alternativ ist es auch möglich einen Streifen zu detektieren, in welchem sich keine Druckfarbe befindet.

[0011] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Detektion der Position einer Papierbahn, insbesondere im Nassoffsetdruck, weist gemäß einer ersten Ausführungsform einen Sensor auf, mit welchem ein Feuchtmittel wie z.B. Wasser, oder der Wassergehalt einer Papierbahn detektiert werden kann. Gemäss einer zweiten Ausführungsform wird der gleiche oder ein anderer Sensor zur Detektion von Druckfarbe auf der Papierbahn verwendet. Bevorzugt ist eine Auswerteeinheit vorgesehen, mit welcher die Sensorsignale ausgewertet werden und der Druckfarben- oder Feuchtmittelgehalt einer Papierbahn detektiert werden können.

[0012] Gemäss einem weiteren Aspekt bezieht sich die vorliegende Erfindung auf das Regeln der Position einer Papierbahn unter Verwendung der detektierten Position, so dass zum Beispiel basierend auf dem detektierten druckfarben- oder feuchtmittelfreien Streifen die Schnittlage der Papierbahn z.B. durch automatische Ansteuerung einer Registerwalze eingestellt werden kann.

Nachfolgend wird das Funktionsprinzip der Erfindung beschrieben werden:

[0013] Der Nassoffset beruht auf der unterschiedlichen Oberflächenspannung von Feuchtmittel und Druckfarbe. Das Verfahren ist vielfach beschrieben werden und soll hier nicht weiter erklärt werden. Es soll lediglich auf den Umstand hingewiesen werden, dass beim Bedrucken der Papierbahn neben der Druckfarbe auch Wasser mit der Bahn in Kontakt kommt, und zwar auf der Fläche, welche in etwa dem Satzspiegel entspricht. Im Bereich der Spannvorrichtung der Druckplatten wird allerdings kein Wasser auf die Papierbahn übertragen. Die in das Papier gelangende Feuchtmittelmenge ist abhängig von der Zahl der Druckwerke, welche mit der Bahn in Kontakt kommen, außerdem von der Feuchtmittelmenge, welche in dem jeweiligen Druckwerk eingesetzt wird. Üblicherweise wird eine Zeitungsseite auf der Vorder- und Rückseite bedruckt. Je nach Farbigkeit sind also 2 bis 8 Druckwerke in Kontakt mit einer Papierbahn. Da jedes Druckwerk registergenau eingestellt wird, bildet die druckfarben- oder feuchtmittelfreie Zone für alle Druckwerke einen Streifen quer zur Bahn, der immer an der gleichen Stelle liegt.

[0014] Die Erfindung basiert auf der Erkennung dieses druckfarben- oder feuchtmittelfreien Streifens. Tatsächlich bildet dieser im Folgenden als Kanalstreifen bezeichnete Bereich gewissermaßen eine unsichtbare Markierung oder Maske. Zwar ist die durch den feuchtmittelfreien Streifen gebildete Markierung nach einigen Minuten verschwunden, jedoch ist diese Markierung kurz nach dem Druckvorgang vorhanden und kann zur Lageerkennung oder -regelung verwendet werden.

[0015] Feuchtmittel besteht hauptsächlich aus Wasser. Wasser ist transparent, d.h. es gibt kaum Absorption von sichtbarem Licht durch Wasser. Hingegen zeigt Wasser deutliche Absorption für einige Wellenlängen im Infrarotbereich und im Infrarot-nahen Bereich. Bei einer Wellenlänge von 2,95 μm besitzt Wasser ein Absorptionsmaximum, bei dem die Eindringtiefe für elektromagnetische Strahlung bei nur etwa 1 μm liegt, d.h. tritt solches Infrarotlicht durch eine 1 μm dicke Wasserschicht hindurch, so wird mehr als 60 % der Strahlung absorbiert. Weniger ausgeprägte Absorptionsmaxima liegen bei der Hälfte bzw. bei einem Drittel dieser Wellenlänge. Weiterhin findet man für Wasser weitere Absorptionspeaks bei den harmonischen Vielfachen der Schwingungsfrequenz der elektromagnetischen Strahlung der Wellenlänge 2,95 μm . So können z.B. bei etwa 1,48 μm , 980 nm, usw. Absorptionsmaxima gemessen werden. Zwar ist die Absorption dort weniger stark ausgebildet, jedoch stehen bei diesen kürzeren Wellenlängen schnellere und empfindlichere Detektoren zur Verfügung. Außerdem gibt es starke Lichtquellen, wie z.B. Halbleiterlaser, die vorteilhafterweise für die Messvorrichtung eingesetzt werden können. Halbleitermaterialien, welche für Detektoren oder Lichtquellen verwendet werden können, sind beispielsweise InGaAs, InGaAsP, Ge, Si, AgOCs, HgCdZnTe (bekannt auch unter der Bezeichnung MCT).

[0016] Es ist auch möglich dieses Absorptionsverhalten in Reflexionsanordnung zu messen. Im folgenden wird das Verfahren für die Reflexionsmessung beschrieben, wobei die Erfindung jedoch auch bei einer Transmissionsmessung eingesetzt werden kann.

[0017] Die optische Detektion von Wasser kann erfolgen, wenn z.B. eine Strahlungsquelle für den Spektralbereich von 2.8 - 3 μm und ein entsprechender Sensor verwendet werden. Wenn die Bahn durch eine solche Strahlungsquelle beleuchtet wird und die remittierte Strahlung gemessen wird, so erhält man für Wasser enthaltendes Papier eine geringere Remission als bei trockenem Papier. Wird eine punktuelle Messung vorgenommen, und bewegt sich beispielsweise die bedruckte Papierbahn unter einem fest angeordneten Messkopf, so erhält man immer in den Momenten ein maximales Signal, wenn der unbedruckte Kanalstreifen die Messstelle passiert. Die Messfläche sollte dabei schmaler sein als die Breite des Kanalstreifens, um ein scharfes Messsignal zu erhalten. Als typische Breite eines Kanalstreifens kann z.B. 10 - 20 mm angenommen werden. Die Form der Messfläche ist von untergeordneter Bedeutung, sie kann zum Beispiel rund oder elliptisch, quadratisch oder rechteckig oder von anderer Form sein, sollte bevorzugt weniger als 5 mm Breite aufweisen und vorteilhaft so angeordnet sein, dass ihre schmale Seite in Bahnlaufrichtung liegt, während die längere Ausdehnung in Richtung des zu detektierenden Kanalstreifens liegt, d.h. quer zum Bahnlauf. Für eine solche punktuelle Messung kann beispielsweise das Licht der Strahlungsquelle fokussiert werden, oder die von einer Messfläche remittierte Strahlung auf einen Detektor fokussiert werden, oder durch geeignete Blenden das Gesichtsfeld von Strahler und/oder Detektor beschränkt werden.

[0018] Zur Detektion des farbfreien Streifens kann die Absorption oder Reflexion elektromagnetischer Strahlung in der Druckfarbe gemessen werden. Wird eine Papierbahn z.B. kontinuierlich abgetastet, so kann ein Reflexions- oder Absorptionsprofil erhalten werden, wobei beim Kanalstreifen, welcher z.B. unbedruckt und weiß ist, ein Reflexionsmaximum oder ein Absorptionsminimum gemessen wird. Bei der kontinuierlichen Abtastung der bedruckten Papierbahn können auch die bedruckten Bereiche erkannt werden, so dass auch die gedruckte Information durch einen Sensor erfasst werden kann, welche ebenfalls zur Detektion der Position der Papierbahn verwendet werden kann.

[0019] Die Detektion des farb- oder feuchtmittelfreien Kanalstreifens kann z.B. mit einem einzelnen Detektor mit passender Lichtquelle und entsprechenden Filtern erfolgen. Es ist auch möglich eine Absorptionsspektroskopie durchzuführen, wobei das Spektrum in einem bestimmten Bereich aufgezeichnet wird. Aus den Absorptionspeaks kann dann das Vorhandensein des zu detektierenden Materials nachgewiesen bzw. das Fehlen z.B. des Feuchtmittels oder der Farbe festgestellt werden.

[0020] Als Strahlungsquellen können z.B. thermische Strahler eingesetzt werden. Hierbei ist es vorteilhaft Bandpassfilter im Spektralbereich zwischen $2,8\ \mu\text{m}$ und $3\ \mu\text{m}$ zu verwenden, die vor dem Strahler oder dem Detektor angeordnet werden können. Weitere mögliche Strahlungsquellen sind Infrarot-Leuchtdioden, die bei etwa $2,9\ \mu\text{m}$ emittieren. Auch ist es prinzipiell möglich Laserlichtquellen einzusetzen, z.B. Erbium-Laser oder Bleisalz-Laserdioden. Als Detektoren können z.B. Photoleiter, die auf Bleisulfid oder Bleiselenid basieren, eingesetzt werden. Im Prinzip ist es möglich jeden Detektor zu verwenden, der im besagten Wellenlängenbereich ausreichend empfindlich ist und schnell genug anspricht. So ist es prinzipiell möglich infrarote Strahlung mit thermisch arbeitenden Sensoren nachzuweisen, jedoch weisen diese eine relativ große Ansprechzeit auf. Geht man beispielsweise von einer Kanalstreifenbreite von $10\ \text{mm}$ und einer Bahngeschwindigkeit von $10\ \text{m/s}$ aus, so tritt ein Remissionsmaximum für eine Dauer von $1\ \text{ms}$ auf. Diese Zeit wird kürzer, wenn das Messfeld des Sensors zu groß wird. Der Sensor sollte daher eine Ansprechzeit von weniger als $0,5\ \text{ms}$ haben, vorteilhaft ist eine Ansprechzeit von weniger als $200\ \mu\text{s}$. Die zuvor genannten Bleisulfid Detektoren haben Reaktionszeiten von etwa $200\ \mu\text{s}$. Bleiselenid-Detektoren haben Reaktionszeiten von etwa $200\ \mu\text{s}$. Bleiselenid-Detektoren weisen kürzere Reaktionszeiten auf, sind jedoch weniger empfindlich.

[0021] Wird ein solcher Sensor z.B. kurz vor dem Einlauf des Falzapparats positioniert, kann die zuvor beschriebene Erkennung des Kanalstreifens für eine Regelung der Schnittlage verwendet werden.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren 1 - 4 erläutert.

[0023] Es zeigen:

Figur 1	eine schematische Anordnung von Teilen einer Druckmaschine zur Erläuterung der Erfindung;
Figur 2	eine schematische Darstellung einer bedruckten Papierbahn;
Figuren 3a und 3b	Ausführungsformen von Sensoranordnungen für eine Transmissions- und eine Reflexionsmessung; und
Figur 4	Diagramme, welche prinzipiell den Wassergehalt in Papier mit daraus resultierenden Sensorsignalen veranschaulichen.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend an Hand einer Ausführungsform beschrieben, bei welcher ein feuchtmittelfreier Streifen als Markierung verwendet wird. Jedoch kann die Erfindung ebenso verwendet werden, um einen farbfreien Bereich zu detektieren und als Markierung zu verwenden, wobei je nach Farbmateriale z.B. verschiedene Wellenlängenbereiche des Lichtes gemessen werden können.

[0025] Figur 1 zeigt eine schematische Anordnung der für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Teile einer Druckmaschine. Eine Papierbahn 11 läuft durch die Maschine und wird bedruckt. Die Gummituchzylinder 14, 12 bedrucken die Vorderseite bzw. die Rückseite des Papiers. An den Stellen des Spannkanaals 141, 121 des Gummituchs wird weder Wasser noch Farbe auf das Papier übertragen. Während Gummituchzylinder typischerweise einen Kanal aufweisen, haben Druckzylinder 13, 15 mit doppeltem Seitenumfang zwei Kanäle 131, 132 bzw. 151, 152. Bei diesen Kanälen wird weder Farbe noch Wasser auf das Gummituch aufgetragen. Daher gibt es zwischen den Druckseiten jeweils einen Streifen bei dem das Papier weder Farbe noch Wasser aufgenommen hat. Die Breite dieses Streifens hängt von der Platteneinspannung ab, sie beträgt typischerweise einige Millimeter.

[0026] Bahnen 11, 21 werden zum Falzapparat geführt. Sie passieren den sogenannten Fächer, bei dem die Bahnen 11, 21 über Walzen 17, 27 in den Trichtereinlauf 3 geführt werden. Die nunmehr übereinanderliegenden Bahnen 11, 21 werden nun über den Trichter 4 geführt, wobei aus den Bahnen 11, 21 ein Bündel 5 gebildet wird.

[0027] Eine Möglichkeit Sensoren an einzelnen Bahnen zu platzieren besteht in der Nähe des Fächers. Hier kann mit Sensoren (16, 26) jede einzelne Bahn (11, 21) überwacht werden. Die Sensoren detektieren die trockenen Kanalstreifen.

[0028] Im Falzapparat wird das Bündel (5) an der Stelle des Falzmessers (6) getrennt.

[0029] Trennvorgang, Druckvorgang und Detektion eines Kanalstreifens sind mit gleicher Periode wiederkehrende Vorgänge. Bei bekannter Maschinengeschwindigkeit kann man jedem periodischen Vorgang durch Messung des Zeitpunkts zu dem er erfolgt einen Phasenwinkel zuordnen. Prinzipiell kann jeder Vorgang mit gleicher Periodizität als Referenz gewählt werden.

[0030] Im Folgenden wird der Schnittpunkt am Falzmesser mit dem Phasenwinkel ϕ_0 bezeichnet, der Moment der Erkennung eines Kanalstreifens mit ϕ_{11} , der Moment, in dem ein Kanalstreifen im Druckwerk entsteht mit ϕ_{12} . Wenn man davon ausgeht, dass der Bahnweg und die Papierdehnung vom Sensor zum Falzmesser bekannt sind, kann man daraus einen Sollwert für die Differenz zwischen ϕ_{11} und ϕ_0 bestimmen. Die Phasenlage des Druckwerks ϕ_{11} und die Schnittlage ϕ_0 werden durch die Maschinensteuerung vorgegeben. Durch Messung der Phasenwinkel ϕ_{11} und ϕ_{21} kann man somit Abweichungen vom Sollwert erfassen. Diese Messwerte können für eine Regelung der Schnittlage verwendet werden.

[0031] Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer bedruckten Papierbahn. Die Seiten haben eine Länge a und eine Breite b. Die maximale Seitengröße bildet den Satzspiegel. Zwischen bedruckten Seiten 111 liegt jeweils ein unbedruckter und nicht befeuchteter Streifen 110 der in Laufrichtung eine Länge c besitzt. Dieser wird von einem

Sensor 16 erkannt. Für die Kalibrierung der Messung kann es vorteilhaft sein, eine unbedruckte Referenzfläche messen zu können. Da der Satzspiegel seitlich begrenzt ist gibt es einen unbedruckten und nicht befeuchteten Streifen der Breite d am Papierrand. Dort kann beispielsweise ein Sensor 16 eine Referenzmessung vornehmen. Es ist auch möglich, eine Referenzmessung zu Produktionsbeginn vorzunehmen, bei der die gerade eingezogene, aber noch nicht bedruckte Bahn gemessen wird.

[0032] Figur 3 zeigt zwei Ausführungen des Sensors. Der Sensor besteht aus Strahlungsquelle und Detektor, vorteilhaft ist die Verwendung eines spektralen Bandpass-Filters, welcher im Wellenlängenbereich von $2,8\ \mu\text{m}$ bis $3\ \mu\text{m}$ arbeitet.

[0033] Figur 3a stellt eine Transmissionsmessung dar. Hierbei wird die Strahlung der Quelle 160 durch einen Parabolspiegel 161 auf die Bahn gebündelt. Dort kommt es zu einer Streuung am Papier und einer teilweisen Transmission der Strahlung durch die Bahn 11. Der Detektor enthält eine strahlungsempfindliche Fläche 162, die z.B. aus einem PbS- oder PbSe-Halbleiter besteht. Der Detektor enthält weiterhin eine elektronische Verstärkerschaltung 163. Um eine lokale Erfassung des Wassergehalts der Bahn zu ermöglichen, hat der Sensor eine Blende 164. Dadurch wird gewährleistet, dass nur das an einem begrenzten Teil der Bahn gestreute Licht detektiert wird.

[0034] Figur 3b zeigt eine Reflexionsanordnung. In diesem Beispiel erkennt der Detektor die von der Bahn reflektierte Strahlung. Für die Begrenzung der Messung auf eine kleine Fläche wird eine Abbildungslinse 165 verwendet. Ein Spektralfilter 166 befindet sich im Strahlungsweg vor dem Detektor.

[0035] Die beiden Ausführungen stellen lediglich Beispiele dar. Für eine lokale Messung kann auch die Strahlung der Quelle auf einen kleineren Fleck gebündelt werden, anstatt das Messfeld durch Blenden und Linsen zu begrenzen. Auch kann ein Spektralfilter ebenso im Beleuchtungsweg wie im Detektionsweg eingesetzt werden.

[0036] Figur 4 zeigt Diagramme, welche den Wassergehalt im Papier und die daraus resultierenden Signale des Sensor prinzipiell illustrieren.

[0037] Figur 4a stellt die lokale Wasserverteilung dar, wie sie nach dem Druckwerk vorliegt. Die absoluten Werte für den Wassergehalt hängen im Wesentlichen von der Zahl der Druckwerke und der Einstellung der Feuchtung ab. Man erkennt ein Minimum des Wassergehalts an den Stellen, wo ein Kanalstreifen liegt.

[0038] Figur 4b zeigt den idealen Signalverlauf, den ein Sensor liefert, der die sich bewegende Bahn überwacht. Bei Absorption elektromagnetischer Strahlung gilt im hier vorliegenden Fall näherungsweise ein logarithmischer Zusammenhang zwischen einfallender und reflektierter bzw. transmittierter Strahlung. Die verwendeten photoempfindlichen Sensoren weisen ein etwa lineares Messverhalten auf. Die Signale des Sensors können in Dezibel angegeben werden. Bei der Messung des trockenen Papiers erhält man eine Referenz für die Messung (0 dB). Die Signaldämpfung durch Absorption der IR-Strahlung ist ein Maß für die Wassermenge im Papier.

[0039] Figur 4c zeigt ein Detail aus der Signalkurve von 4b. Die im Papier befindlichen Wassermengen besitzen eine im Vergleich zur Kanalbreite geringe laterale Diffusion. Man könnte eine hochaufgelöste Verteilung erhalten, wenn man einen schnellen Sensor mit entsprechend kleinem Messfeld verwendet. In der Praxis kommt es jedoch stets zu einer Glättung der gemessenen Werte, die aus der zeitlichen Verzögerung der Sensorreaktion und der Messfläche resultiert. Durch Vergleich des Messwerts mit einem Schwellwert erhält man ein digitales Signal, welches für eine Schnittlagerregelung ausgewertet werden kann. Es ist vorteilhaft, eine automatische Anpassung des Schwellwerts derart vorzunehmen, dass dieser auf einen Wert eingestellt wird, bei dem das Verhältnis zwischen Detektionszeit und Nicht-Detektionszeit dem Verhältnis von Kanalstreifenbreite und Satzspiegellänge entspricht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Detektion der Position einer Papierbahn, insbesondere in Nassoffsetdruck, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein farbfreier und/oder feuchtmittelfreier Streifen detektiert wird,
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der feuchtmittelfreie Streifen durch die Messung des Wassergehalts der Papierbahn detektiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der farbfreie Streifen durch die Messung der Lichtabsorption detektiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei der farb- und/oder feuchtmittelfreie Streifen durch ein Infrarot-Sensorsystem detektiert wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das Infrarot-Sensorsystem die Absorption elektromagnetischer Strahlung in einem Wellenlängenbereich von $2,8\ \mu\text{m}$ bis $3\ \mu\text{m}$, $1,4\ \mu\text{m}$ bis $1,5\ \mu\text{m}$ oder 900 bis 1000 nm misst.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Detektion des farb- und/oder feuchtmittelfreien

Streifens mit einem Sensorsystem in Reflexionsanordnung und/oder Transmissionsanordnung durchgeführt wird.

5 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Referenzmessung in einem bestimmten Bereich der Papierbahn durchgeführt wird, insbesondere in einem nicht befeuchteten und/oder nicht bedruckten Streifen am Rand der Papierbahn.

8. Verfahren zum Regeln der Position einer Papierbahn, wobei die nach einem der vorhergehenden Ansprüche ermittelte Position der Papierbahn als IstWert der Regelung verwendet wird.

10 9. Vorrichtung zur Detektion der Position einer Papierbahn, insbesondere im Nassoffsetdruck, mit mindestens einem Sensor (16, 26, 162) zum Detektieren des Feuchtmittel- oder Wassergehalts der Papierbahn und/oder zum Detektieren des Reflexions- oder Absorptionsprofils der Papierbahn.

15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, wobei der Sensor (16, 26, 162) ein InfrarotSensor ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10 mit einer Strahlungsquelle (160), wobei der mindestens eine Sensor (162) in Reflexionsanordnung und/oder Transmissionsanordnung angeordnet ist.

20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11 mit einer Regelvorrichtung, die mit dem mindestens einen Sensor (16, 26, 162) verbunden ist.

Fig. 1

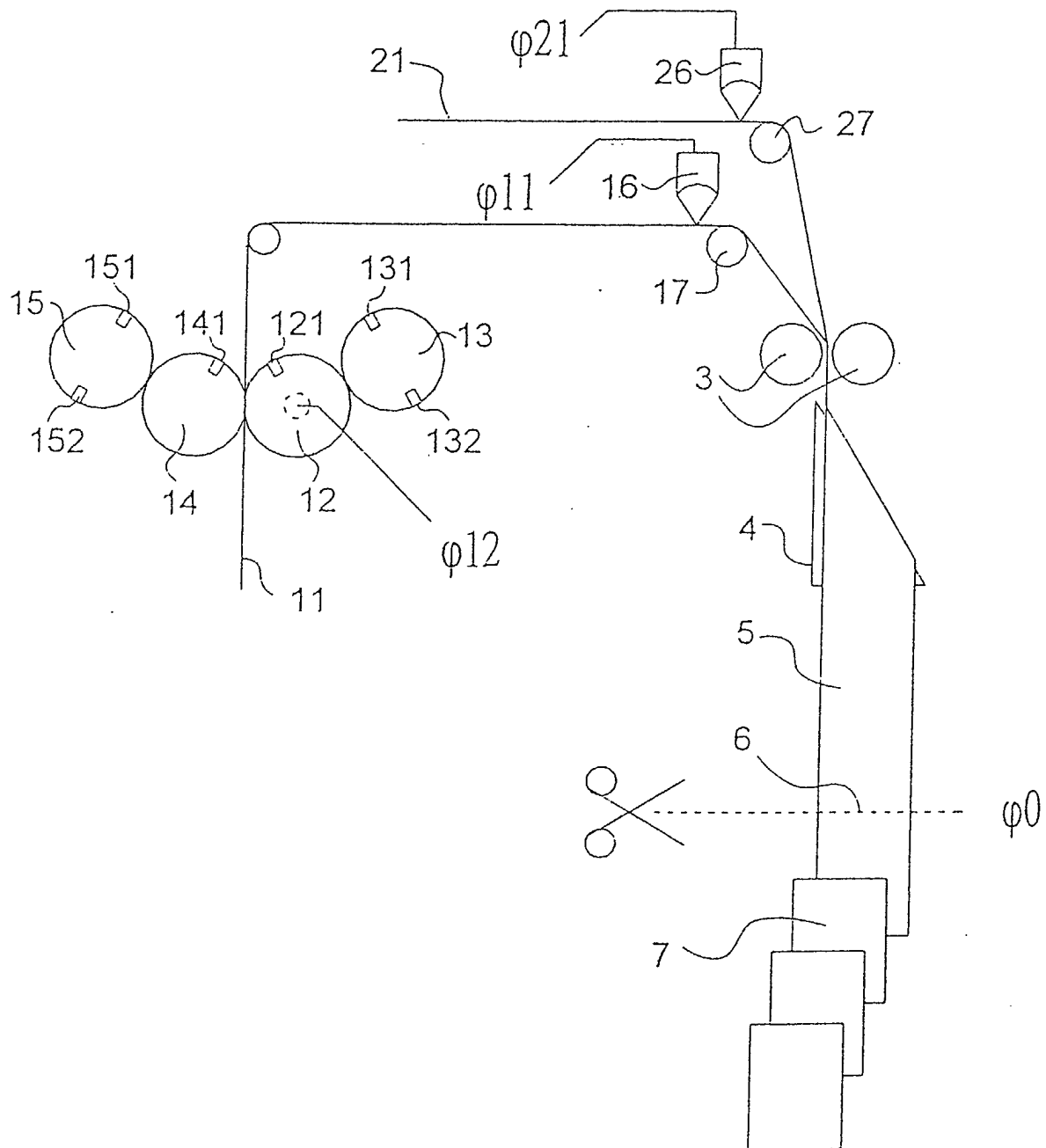


Fig. 2

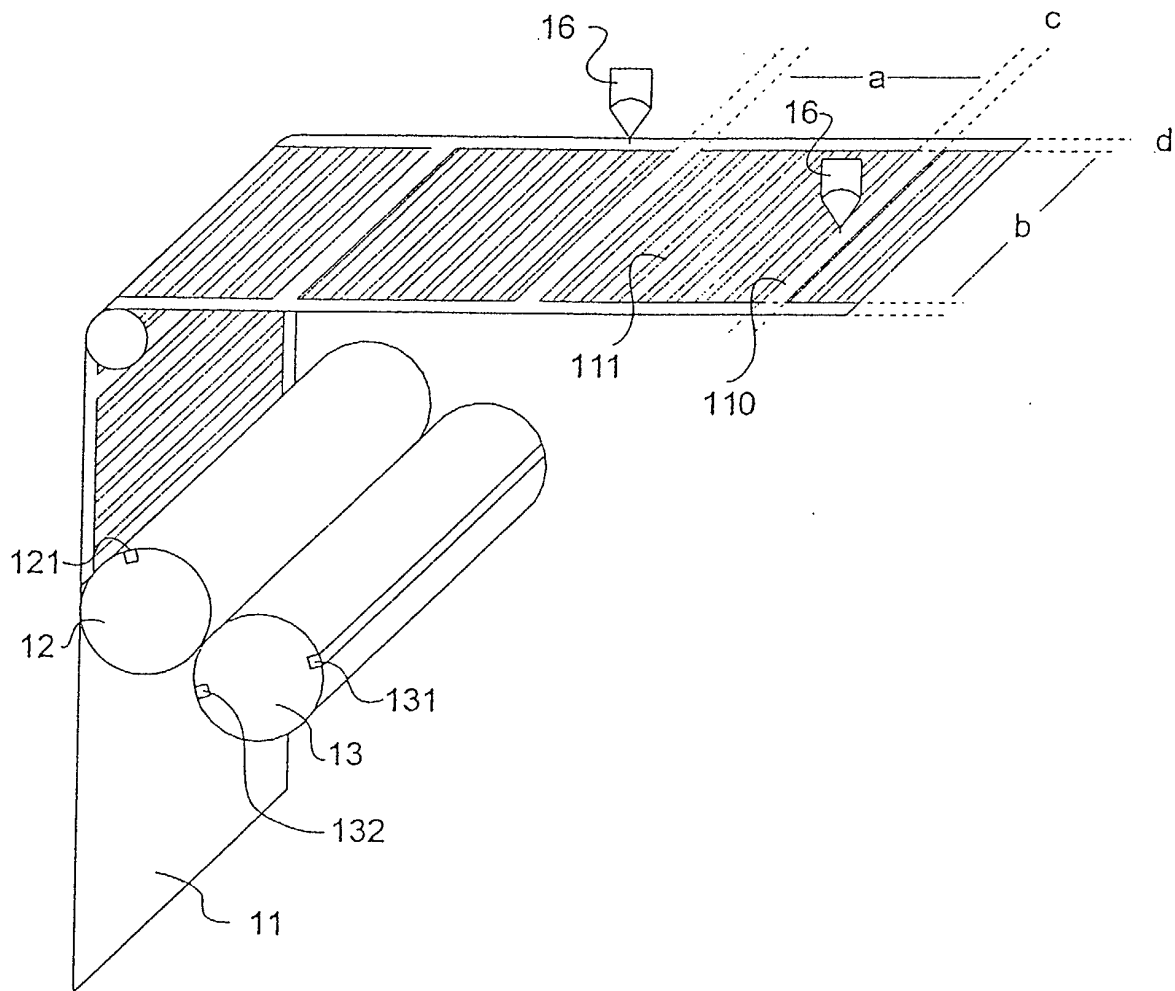
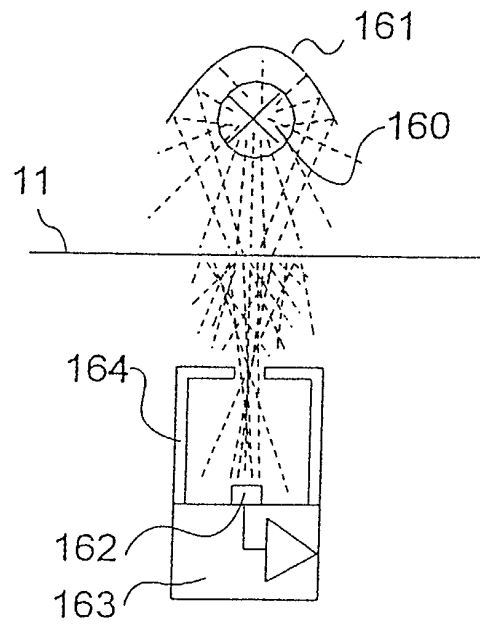


Fig. 3

a)



b)

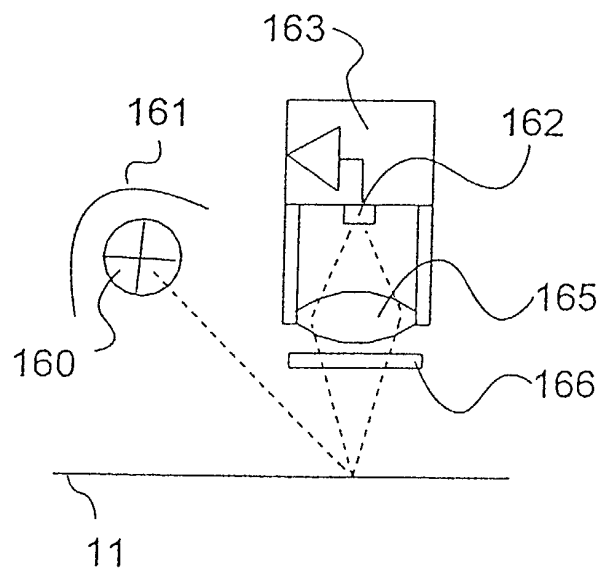


Fig. 4

