



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(51) Int Cl.7: **B41F 13/02, B65H 23/038,
B65H 23/04**

(21) Anmeldenummer: **03029199.1**

(22) Anmeldetag: **18.12.2003**

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

(72) Erfinder: **Mindrup, Erich
49525 Lengerich (DE)**

(74) Vertreter: **Schmitz, Hans-Werner, Dipl.-Ing.
Hoefer & Partner
Patentanwälte
Gabriel-Max-Strasse 29
81545 München (DE)**

(30) Priorität: **24.12.2002 DE 10261059**

(71) Anmelder: **ELTROMAT GmbH
D-33818 Leopoldshöhe (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Messen, Stellen und Regeln des Längs- und Seitenregisters sowie der Parallelität des Druckregisters in einer Mehrfarbendruckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Messen, Stellen und Regeln des Längs- und Seitenregisters sowie der Parallelität des Druckregisters in einer Mehrfarbendruckmaschine. Zum Zwecke der Verminderung von Makulatur wird auf einer Druckbahn (D) auf einer Seite das Längs- und Umfangsregister erfasst und auf der gegenüber liegenden Seite die Parallelität der Druckbilder untereinander bestimmt. Hierzu wird vorzugsweise eine unabhängige zweite Messvorrichtung (11) verwendet. Die gewonnenen Daten werden dazu verwendet, sowohl die Regelung des Druckregisters in Seiten- und Umfangsrichtung als auch die Druck-Parallelität automatisch vorzunehmen.

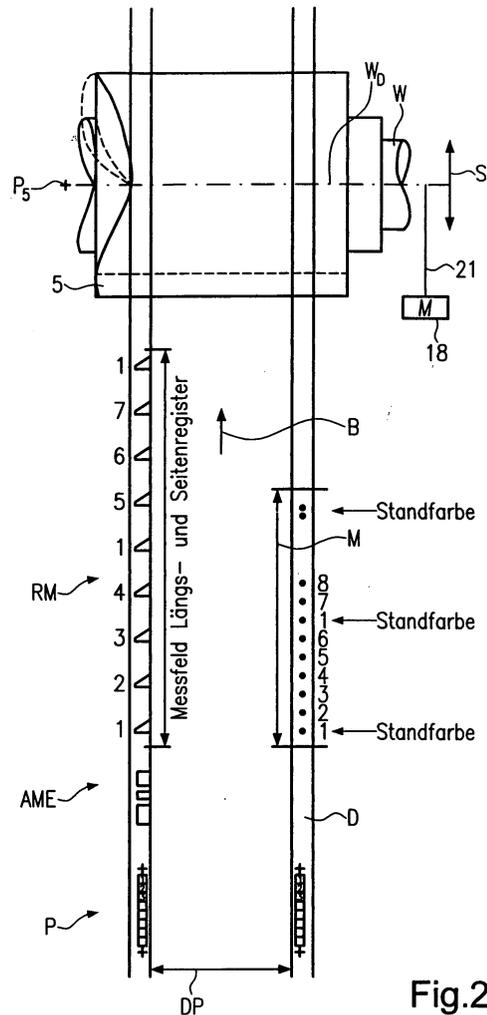


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Messen, Stellen und Regeln des Längs- und Seitenregisters sowie der Parallelität des Druckregisters in einer Mehrfarbendruckmaschine.

[0002] In Mehrfarbendruckmaschinen muss ein passgenauer Übereinanderdruck der einzelnen Teilbilder, die jeweils aus einer Farbe gebildet werden, gesichert werden.

[0003] Druckmaschinen verfügen über Einrichtungen, die es ermöglichen, die einzelnen Bilder so zu verschieben, dass sie die jeweils gewünschte Position einnehmen. Eine automatische Regelung dieses Vorganges wird durch Registerregelrichtungen erreicht. Das Bild wird damit in seiner Position zu den anderen Teilbildern translatorisch in Umfangs- und Seitenrichtung verschoben.

[0004] Bei Rollendruck-Reihenmaschinen tritt ein diesem oben genannten Positionsfehler überlagerter weiterer Fehler auf, der dadurch entsteht, dass eine Materialbahn in Folge unterschiedlicher Ursachen nicht exakt gerade durch ein Druckwerk gefördert wird. Ist beispielsweise eine Bedruckstoffbahn auf einer Seite dünner als auf der anderen, wird die Bahn nur einseitig durch das Druckwerk gezogen. Dies führt dazu, dass der Druck zwar für ausgewählte Positionen positionsgenau erfolgt, aber nicht kantenparallel zum vorangegangenen Druck entsteht.

[0005] Zu diesem Zwecke ist es beispielsweise in einer Tiefdruckmaschine üblich, vor jedem Druckwerk die Bahn über eine Einlaufwalze zu führen, die in ihrer Achslage gegenüber der Achse des Formzylinders bzw. der gedachten Drucklinie verändert werden kann. Bei geeigneter Schrägstellung der Walzenachse wird erreicht, dass nunmehr auch ein kantenparalleler Druck zum Vordruck bzw. kantenparalleler Einlauf in das Druckwerk entsteht.

[0006] Bei bisher bekannten Verfahren zur Einstellung der Einlaufwalze wird zum Ausgleich von Toleranzen, die vom zu bedruckenden Material aber auch von der Einstellung der Druckmaschine herrühren können, jedes Druckwerk mit einer von Hand verstellbaren Einlaufwalze ausgerüstet.

[0007] Diese Walze ist aus den oben erläuterten Gründen zwingend notwendig und ist vor dem Druckzylinder im Druckwerk positioniert. Durch Schrägstellung dieser Walze wird die Parallelität des Vordrucks gestellt.

[0008] Die Verstellung bzw. Einstellung der Parallelität des Druckes erfolgt grundsätzlich bei produzierender Druckmaschine. Die visuelle Kontrolle erfolgt in der Regel durch ein Bahnbeobachtungssystem, welches üblicherweise nach dem letzten Druckwerk eingebaut ist.

[0009] Durch diese visuelle Kontrolle wird festgestellt, ob in diversen Druckwerken diese Einlaufwalze verstellt werden muss. In der Praxis muss fast in jedem Druckwerk die Einlaufwalze korrigiert werden, um eine ein-

wandfreie Parallelität zu erreichen.

[0010] Allerdings ist eine genaue, der Fehlergröße entsprechende Verstellung von Hand nur sehr schwierig durchzuführen und ist üblicherweise auf Anhieb nicht erfolgreich. Somit muss die Einlaufwalze mehrfach korrigiert werden, bevor eine ausreichend gute Parallelität erreicht wird. Dieser Einstellvorgang ist sehr zeitaufwendig und wird noch dadurch verlängert, dass der Drucker zwischen dem Verstellort und der Position der Beobachtung des Resultates lange Wege zurücklegen muss. Somit wird während dieser relativ langen Zeitdauer Makulatur produziert. Da moderne Druckmaschinen heute in der Regel 8 bis 10 oder sogar mehr Druckwerke aufweisen und da eine Korrektur der Einlaufwalzen sogar innerhalb jeder Rolle oder nach einem erfolgten Rollenwechsel notwendig sein kann, bedeutet das Nichterkennen einer unzureichenden Parallelität einen signifikanten Qualitätsmangel, der zu einem erheblichen Anfall an Makulatur führt und es wird zusätzlich ein beträchtlicher Zeitaufwand für eine manuelle Korrektur erforderlich, während dem noch weitere Makulatur anfällt.

[0011] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren oder eine Vorrichtung zum Messen, Stellen oder Regeln des Längs- und Seitenregisters sowie der Parallelität des Druckregisters in einer Mehrfarbendruckmaschine zu schaffen, die eine Vereinfachung und Verkürzung der nötigen Einstellarbeiten und damit eine Minimierung des Makulaturanfalles ermöglichen.

[0012] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruches 1 bzw. 10.

[0013] Vorteilhafterweise wird durch das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung zunächst die Makulatur, die durch eine ungenügende Parallelität anfällt, auf ein Minimum reduziert. Außerdem wird die Zeit für das Einregistern und Einstellen der Druckmaschine drastisch verringert.

[0014] Zur Vermessung des Längs- und Seitenregisters und der Parallelitäten müssen in jedem Druckwerk Druckmarken im Prozess mitgedruckt werden. Die Marken für Längs- und Seitenregister sind hierbei erfindungsgemäß an einer ersten Position, zur Erfassung der Parallelität an einer zweiten Position auf dem Druckbogen angeordnet. Die Marken für Längs- und Seitenregister sind auf einer Seite zur Erfassung der Parallelität auf der gegenüber liegenden Seite der Druckbahn angeordnet.

[0015] Für die Vermessung des Längs- und Seitenregisters können übliche Registermarken (Dreiecke, Rechtecke, Punkte) verwendet werden. Zur Vermessung der Parallelität sind vorzugsweise Punktmarken vorgesehen.

[0016] Zunächst wird das Längs- und Seitenregister beispielsweise durch einen Registerregler, der die ihm zugeordneten Registermarken vermisst und eine entsprechende Verstellung von Umfangs- bzw. Längs- und Seitenregister auslöst, in eine Sollposition gebracht. Dann wird über das Registermarkenfeld zur Einregelung der Parallelität von einer zweiten Messvorrichtung,

vorzugsweise von einer Kamera, die ansonsten auch zur Bahnbeobachtung benutzt werden soll, vermessen, wozu die zweite Messvorrichtung ein Bild der Marken aufnimmt und dieses in einer an sich aus Registerreglern bekannten Weise auswertet. Diese zweite Messvorrichtung ist vorzugsweise nach dem letzten Druckwerk installiert, da sie dort ihre zweite Funktion, die Beobachtung des Druckbildes, am besten erfüllen kann.

[0017] Mit der zweiten Messvorrichtung werden erfindungsgemäß alle Marken des Punktmarkenfeldes gleichzeitig und relativ zu einer vorher definierten Standfarbe vermessen und unmittelbar danach werden die gedruckten Teilbilder in jedem Druckwerk durch Verstärken der oben erwähnten Einlaufwalze automatisch und gleichzeitig in eine errechnete Sollage gestellt, die durch eine Sollposition der Registerpunktmarke im Markenbild repräsentiert ist. Als Sollposition kann sowohl eine nominal vergebene als eine durch eine manuelle Korrektur eines Ist-Zustandes hergestellte und zur Sollposition deklarierte Position dienen.

[0018] Zur Sicherheit wird bei jeder Vorstellung nach einer kurzen Wartezeit, die u.a. abhängig ist von der Materiallänge in der Druckmaschine und der auszuregelnden Fehlergröße des Registerfehlers, der Erfolg des soeben vollzogenen Korrekturvorganges nochmals von der zweiten Messvorrichtung überprüft und, wenn notwendig, werden die Einlaufwalzen erneut verstellt. Diese Zyklen werden solange wiederholt, bis die Wiederholungsmessung keinen Fehler mehr anzeigt. Ist die zweite Vorrichtung als Bahnbeobachtungskamera ausgebildet, steht diese nach diesem Einstellvorgang wieder für die eigentliche Aufgabe, der Bahn- bzw. Druckbeobachtung, zur Verfügung.

[0019] Zur Sicherung einer konstanten Qualität kann es erforderlich werden, auch zyklische Wiederholungsmessungen während des Fortdruckes durchzuführen, die dem vorstehend beschriebenen Ablauf folgen.

[0020] Die Unteransprüche 2 bis 9 haben vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäße Verfahrens zum Inhalt.

[0021] Wie zuvor bereits erwähnt, kann vorzugsweise die erste Stelle, an der die ersten Registermarken angeordnet sind, auf einer Seite der Druckbahn, von der Bahnmitte aus gesehen, angeordnet sein, während die zweite Stelle sich auf der anderen Seite, bezogen auf die Bahnmitte, befinden kann.

[0022] Vorteilhafterweise ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich, die Registerinformationen in Form von Messwerten zu gewinnen, die durch geeignete, an sich bekannte Messeinrichtungen gewonnen werden.

[0023] Erfindungsgemäß ist es ferner möglich, eine der beiden genannten Seiten als Bezugsseite zu verwenden, während die andere Seite als Schrägkorrekturseite benutzt wird und die Korrektur für das Farbregister nach den Messwerten der Bezugsseite erfolgt, während die Korrektur für die Schrägstellung unter alleiniger Ver-

wendung der Informationen für die andere Seite benutzt wird, wobei die Korrekturen vorzugsweise zuerst auf der Bezugsseite und danach auf der Schrägkorrekturseite durchgeführt werden.

[0024] Bei den neuesten Druckmaschinen und Verwendung von modernen Technologien kann der oben beschriebene Ablauf eines Messregimes, der aus dem Einregistern des Farbregisters im ersten Schritt und dem winkeltgerechten Positionieren der Einlaufwalzen als zweitem Schritt, besteht, auf der Grundlage der Nominalwerte, die dem verwendeten Markenmuster zugrunde gelegt sind, erfolgen. Es darf davon ausgegangen werden, dass diese für die Positionierung der Zylinder und Walzen zur Erzielung eines passgerechten Druckes hinreichend genau sind.

[0025] Für den Fall, dass dies nicht der Fall ist und eine nachträgliche Feinkorrektur anhand des Druckbildes erforderlich wird, soll zunächst die Prozedur entsprechend der Nominalwerte ausgeführt werden, bevor dann die Feinkorrektur des Druckregisters ohne Nachstellen der Einlaufwalzen erfolgt. Nach Erreichen des Feinregisters werden die erreichten Positionen als Sollwerte sowohl für die Regelung des Farbregisters als Längs- und Seitenregister als auch für die Regelung der Einlaufwalze übernommen. Jede Veränderung der Sollwerte im Längsregister erfordert eine gleichzeitige Bildung neuer Sollwerte auf der Schrägkorrekturseite.

[0026] Darüberhinaus können die Sollwerte auf der Schrägkorrekturseite unabhängig manuell korrigiert werden.

[0027] Dabei ist es ferner vorzugsweise möglich, die auf der Schrägkorrekturseite gewonnene Information zur Seitenregisterabweichung einer Vorrichtung zur Steuerung oder Regelung einer lateralen Bahnschrumpfung oder -dehnung zuzuführen.

[0028] Erfindungsgemäß ist es ferner möglich, zur Berechnung der Korrekturwerte für die Registerstellung und die Schrägwalzen- bzw. Einlaufwalzen-Verstellung unterschiedliche Regelalgorithmen zu verwenden.

[0029] Vorteilhafterweise werden die Informationen zur Registerabweichung und zur Parallelität durch zwei unabhängig voneinander arbeitende Systeme gewonnen, wobei vorzugsweise beide Systeme mindestens Informationen zum Status der von ihnen ausgeführten Stell- oder Regelaktivitäten austauschen. Hierbei ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Walze zur Schrägverstellung nur auf der Schrägkorrekturseite Positionsänderungen vornehmen kann.

[0030] Vorzugsweise ist es ferner möglich, die Messung der Registerabweichungen sowie deren Korrektur auf der Bezugsseite permanent oder in einem festen regelmäßigen Zyklus mit kurzer Periode durchzuführen, während die Messung der Abweichung auf der Schrägkorrekturseite eine davon abweichende Messperiode aufweist. Hierbei ist es möglich, dass die Korrektur den Messperioden zeitlich folgt.

[0031] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist es möglich, dass die Messung der Registerab-

weichung auf der Bezugsseite und der Schrägkorrektur-seite hinter jedem Druckwerk durchgeführt wird.

[0032] Bei einer alternativen Ausführungsform ist es möglich, dass die Messung der Registerabweichungen auf der Bezugsseite hinter jedem Druckwerk durchgeführt wird, während die Messung auf der Schrägkorrektur-seite hinter dem letzten Druckwerk durchgeführt wird, das für das Bedrucken einer Seite eingesetzt wird.

[0033] Erfindungsgemäß ist es ferner möglich, zur Messung der Registerabweichungen in beiden Systemen (Registerabweichungen/Parallelität) sowohl gleiche als auch unterschiedliche Markenkonfigurationen einzusetzen.

[0034] Ferner ist möglich, dass die zweite Messung zur Bestimmung der Druckparallelität immer nur dann erfolgt, wenn sie durch ein externes Signal ausgelöst wird. Hierbei ist es denkbar, dass ein derartiges Ereignis ein Rollenwechsel und/oder eine Geschwindigkeitsänderung der Druckmaschine und/oder ein Maschinenstop und/oder der Beginn eines neuen Druckauftrages ist.

[0035] Vorzugsweise werden bei Beginn eines neuen Auftrages alle Einlaufwalzen auf eine Nullposition gefahren und alle Sollwerte werden wieder auf die Nominalwerte gesetzt (Positions-Reset).

[0036] Erfindungsgemäß ist es bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform möglich, die zweite Messung automatisch periodisch zu wiederholen, wobei die Wiederholung bevorzugter Weise dann ausgeführt wird, wenn das Signal ausgelöst wird.

[0037] Die Unteransprüche 11 bis 16 haben vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Inhalt.

[0038] Erfindungsgemäß ist es vorzugsweise möglich, dass die Einlaufwalze auf einer Seite so gelagert ist, dass sie dort um die Achse senkrecht zur Drehachse der Walze schwenkbar ist und die Schwenkung durch translatorische Bewegung des Lagers der Walze auf der anderen Seite erreicht wird. Hierbei erfolgt vorzugsweise die Verstellung um eine für die Schrägkorrektur ermittelte Stellgröße, wobei vorzugsweise das translatorisch feste, drehbare Lager auf der Bezugsseite angeordnet ist.

[0039] Als erste und zweite Messvorrichtung können sowohl Tastköpfe in Form von Kameras als auch Reflektions- oder durch Lichtaster, vorzugsweise an sich bekannter Bauart, vorgesehen sein. Natürlich ist es möglich, dass die genannten Ausführungsformen für die Tastköpfe auch gemischt eingesetzt werden können.

[0040] Alternativ ist es möglich, dass die Messvorrichtung zur Gewinnung der Messwerte aus mindestens einem optoelektrischen Tastkopf auf jeder Seite besteht, wobei vorzugsweise je mindestens zwei von je einem Druckwerk gedruckte Registermarken abgetastet werden.

[0041] Ist zumindestens ein Tastkopf auf der Schrägkorrektur-seite als Kamera ausgebildet, wertet diese zumindestens zwei in verschiedenen Druckwerken ge-

druckte Marken aus.

[0042] Hierbei ist es vorzugsweise möglich, dass die als Tastkopf eingesetzte Kamera eine Kamera ist, die auf einer Traverse quer zur Bahnrichtung positioniert ist, auf dieser Traverse quer verschiebbar ist und auch zur Videobahnbeobachtung eingesetzt wird. Diese Kamera ist vorzugsweise hinter dem letzten druckenden Druckwerk der Druckmaschine angeordnet.

[0043] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann die ermittelten Abweichungen in Stellgrößen umrechnen und die Stellgrößen können jeweils einer motorischen Stellvorrichtung zugeführt werden, die in jedem Druckwerk die zugewiesene Korrekturverstellung ausführt.

[0044] Vorzugsweise kann hierbei die Stellgröße über ein digitales Dateninterface an eine Steuerung bzw. Regelung übergeben werden, die die Stellwerte weiter verarbeitet.

[0045] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematisch stark vereinfachte Darstellung einer Mehrfarbendruckmaschine, die mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung versehen ist, und

Fig. 2 eine ebenfalls schematisch stark vereinfachte Darstellung eines Teiles der Druckbahn zusammen mit einer Einlaufwalze, die vor jedem Druckwerk angeordnet ist.

[0046] In Fig. 1 ist in schematisch stark vereinfachter Art und Weise eine Mehrfarbendruckmaschine 1 dargestellt, die im Beispielsfalle drei Druckwerke 2, 3 und 4 aufweist. Die Druckwerke 2, 3 und 4 sind in Bahnlaufrichtung hintereinander angeordnet. Wie eingangs erläutert, können jedoch auch eine kleinere oder größere Anzahl von Druckwerken vorgesehen sein.

[0047] Die Druckwerke 2, 3 und 4 weisen jeweils eine Druckwalze 15, 16 bzw. 17 auf, vor der in Bahnlaufrichtung B gesehen, jeweils eine Einlaufwalze 5, 6 bzw. 7 zur Korrektur der Druckbild-Parallelität angeordnet ist.

[0048] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist in jedem Druckwerk 2, 3 bzw. 4 eine erste Messvorrichtung 8, 9 bzw. 10 vorgesehen, die zur Erfassung von ersten Registermarken an einer ersten Stelle der Druckbahn D zur Bestimmung von ersten Daten über eine Registerabweichung in Umfangs- und Seitenrichtung des Druckwerkes dient. Diese erste Messvorrichtung 8, 9 bzw. 10 kann als Tastkopf in der zuvor erläuterten Art und Weise ausgebildet sein.

[0049] Ferner ist in jedem Druckwerk 2, 3 bzw. 4 eine erste Stelleinrichtung 12, 13 bzw. 14 zur Regelung des Druckregisters in Umfangs- und Seitenrichtung vorgesehen und ferner eine zweite Stelleinrichtung 18, 19 bzw. 20, die zur Regelung der Druckbildparallelität dient. Die Wirkung dieser Vorrichtung wird nachfolgend

anhand der Fig. 2 näher erläutert.

[0050] Die in Fig. 1 dargestellte besonders bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist schließlich eine zweite Messvorrichtung 11 auf, die hier als Kamera ausgebildet ist, die nach dem letzten Druckwerk 4 angeordnet ist. Diese Messvorrichtung dient zur Erfassung der zweiten Registermarken an einer zweiten Stelle der Druckbahn D, wobei diese Erfassung zur Bestimmung von zweiten Daten zur Parallelität der Druckbilder untereinander dient.

[0051] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform kann die zweite Messvorrichtung 11 als Kamera ausgebildet sein, die an sich zur Bahn- bzw. Druckbeobachtung nach dem letzten Druckwerk 4 dient. Um diese Kamera 11 an die zweite Stelle zur Erfassung der zweiten Registermarken überführen zu können, kann die Kamera 11 auf einer (nicht dargestellten) Traverse quer zur Bahnaufrichtung B angeordnet werden. Entlang dieser Traverse kann die Kamera 11 vorzugsweise motorisch und automatisch an die jeweilige Stelle relativ zur Druckbahn D verschoben werden, damit sie ihre jeweilige Funktion erfüllen kann.

[0052] In Fig. 2 ist eine schematisch vereinfachte Draufsicht auf einen Teil der Druckbahn D dargestellt, deren Bahnaufrichtung wieder mit dem Pfeil B verdeutlicht ist.

[0053] Auf der Druckbahn D ist ein Druckbild aufgedruckt, das durch die inneren Begrenzungslinien entsprechend dem Doppelpfeil DP veranschaulicht ist.

[0054] Auf der linken Seite der Druckbahn D sind auf einem Seitenstreifen links des Druckbildes DP im Beispielfalle acht Registermarken für das Längs- und Seitenregister aufgedruckt. Gemäß der in Fig. 2 gewählten Darstellung unterhalb der Registermarken RM ist auf einer Seite des Druckbildes DP ferner eine AME-Blockmarke als Triggermarke aufgedruckt.

[0055] Unter dieser Blockmarke sind schließlich sog. Passampeln oder Passkreuze zu beiden Seiten des Druckbildes DP vorgesehen, die zur visuellen Kontrolle des Längs- und Seitenregisters und der Parallelität dienen. Diese Passampeln sind für ein erfindungsgemäßes Vorgehen nicht zwingend erforderlich, jedoch für eine visuelle Beurteilung des Registers vorteilhaft.

[0056] Auf der gegenüber liegenden Seite der Registermarken RM ist ein durch den Doppelpfeil M symbolisiertes Messfeld für die Parallelität vorgesehen. Dieses besteht aus einer Mehrzahl von Punktmarken, wobei jeweils der Punkt 1 die Standfarbe darstellt. Diese Standfarbe kann beispielsweise gelb sein. Die Punkte 2 bis 8 sind weitere Markierungen, beispielsweise für die Farben Dunkelrot, Hellblau, Braun, Grün, Hellrot, Dunkelblau und Schwarz.

[0057] Diese Anordnung von Registermarken, die bei der in Fig. 2 dargestellten, besonders bevorzugten Ausführungsform zu beiden Seiten der Bahnmitte der Druckbahn D seitlich des Druckbildes DP mitgedruckt werden, wird durch die anhand der Fig. 1 erläuterte Vorrichtung zur Erfassung der Registerabweichung in Um-

fangs- und Seitenrichtung (gemäß Fig. 1 linke Seite) bzw. zur Erfassung von Daten zur Bestimmung der Parallelität des Druckbildes (in Fig. 2 rechte Seite) abgetastet und ausgewertet sowie den jeweiligen Stelleinrichtungen zugeführt.

[0058] In Fig. 2 ist am oberen Ende der Druckbahn D eine der in Fig. 1 dargestellten Einlaufwalzen schematisch vereinfacht dargestellt, wobei beispielsweise die Einlaufwalze 5 herausgegriffen wird. Die Einlaufwalze 5 hat einen Drehpunkt P_5 und die Welle W der Einlaufwalze 5 kann mittels der zugeordneten Stelleinrichtung 18 entsprechend dem Doppelpfeil S schräg verstellt werden, um die Parallelität, wie eingangs erläutert, zu korrigieren. Die Stelleinrichtung 18 kann hierbei ein geeigneter Stellmotor sein, der über eine schematische in Fig. 2 dargestellte Verbindung 21 auf die Welle W wirkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Messen, Stellen und Regeln des Längs- und Seitenregisters sowie der Parallelität des Druckregisters in einer Mehrfarbendruckmaschine (1), die eine Mehrzahl von Druckwerken (2, 3, 4) aufweist, die jeweils mit einer verstellbaren Einlaufwalze (5, 6 bzw. 7) zur Korrektur der Druckbild-Parallelität versehen ist, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

- Erfassen von ersten Registermarken (RM) an einer ersten Stelle der Druckbahn (D) zur Bestimmung von ersten Daten über eine Registerabweichung in Umfangs- und Seitenrichtung des Druckwerks (2, 3 bzw. 4);
- Erfassen von zweiten Registermarken (M) an einer zweiten Stelle der Druckbahn (D) zur Bestimmung von zweiten Daten über die Parallelität der Druckbilder (DP) untereinander; und
- Verwenden der gewonnenen ersten und zweiten Daten zur automatischen Regelung des Druckregisters in Seiten- und Umfangsrichtung bzw. zur Regelung der Druck-Parallelität.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stelle zur Gewinnung der ersten Daten auf einer Seite der Bahnmitte der Druckbahn (D) und die zweite Stelle zur Gewinnung der zweiten Daten auf der anderen Seite der Bahnmitte der Druckbahn (D) angeordnet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seite der ersten Stelle der Druckbahn (D) als Bezugsseite verwendet wird, während die zweite Stelle der Druckbahn (D) als Schrägkorrekturseite benutzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messung der Registerabweichungen sowie deren Korrektur auf der Bezugsseite permanent oder in einem regelmäßigen Zyklus mit kurzer Periode durchgeführt wird, während die Messung der Abweichungen auf der Schrägkorrekturseite eine davon abweichende Messperiode aufweist, und vorzugsweise die Korrektur den Messperioden zeitlich folgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messung der Registerabweichungen auf der Bezugsseite und der Schrägkorrekturseite hinter jedem Druckwerk erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messung der Registerabweichungen auf der Bezugsseite hinter jedem Druckwerk (2, 3 bzw. 4) und die Messung auf der Schrägkorrekturseite hinter dem letzten Druckwerk (4) erfolgt, das für das Bedrucken einer Seite eingesetzt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Messung der Registerabweichungen, betreffend das Seiten- und Umfangsregister bzw. die Parallelität, gleiche oder unterschiedliche Registermarkenkonfiguration eingesetzt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassung der zweiten Registermarken (M) an der zweiten Stelle der Druckbahn (D) immer nur dann durchgeführt wird, wenn sie durch ein externes Signal ausgelöst wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassung der zweiten Registermarken (M) automatisch periodisch wiederholt wird.
10. Vorrichtung zum Messen, Stellen und Regeln des Längs- und Seitenregisters sowie der Parallelität des Druckregisters in einer Mehrfarbendruckmaschine (1), die eine Mehrzahl von Druckwerken (2, 3, 4) aufweist, die jeweils mit einer verstellbaren Einlaufwalze (5, 6 bzw. 7) zur Korrektur der Druckbild-Parallelität versehen sind,
- mit einer ersten Messvorrichtung (8, 9, 10) zur Erfassung von ersten Registermarken (RM) an einer ersten Stelle der Druckbahn (D) zur Bestimmung von ersten Daten über eine Registerabweichung in Umfangs- und Seitenrichtung der Druckwerke (2, 3 bzw. 4);
 - mit einer zweiten unabhängigen Messvorrichtung (11) zur Erfassung von zweiten Registermarken (M) an einer zweiten Stelle der Druckbahn (D) zur Bestimmung von zweiten Daten über die Parallelität der Druckbilder untereinander;
 - mit einer ersten Stelleinrichtung (12, 13, 14) zur Regelung des Druckregisters in Umfangs- und Seitenrichtung der Druckwerke (15, 16 bzw. 17), wobei die Stelleinrichtung (12, 13, 14) mit der ersten Messvorrichtung (8, 9, 10) in Signalverbindung steht; und
 - mit einer zweiten Stelleinrichtung (18, 19, 20) zur Regelung der Druckbild-Parallelität, die mit der zweiten Messvorrichtung (11) in Signalverbindung steht.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Messvorrichtung (8, 9, 10 bzw. 11) als optoelektrischer Tastkopf ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindestens der Tastkopf der zweiten unabhängigen Messvorrichtung (11) als Kamera ausgebildet ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Kamera ausgebildete zweite Messvorrichtung (11) auf einer Traverse quer zur Bahnrichtung (B) der Druckbahn (D) positioniert ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera (11) hinter dem letzten Druckwerk angeordnet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufwalze (5, 6 bzw. 7) um eine Drehachse (P_5) senkrecht zur Drehachse (W_D) der Einlaufwalze (5, 6, 7) schwenkbar gelagert ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und zweite Messvorrichtung (8, 9, 10 bzw. 11) als Reflektions- oder Durchlichttaster ausgebildet ist.

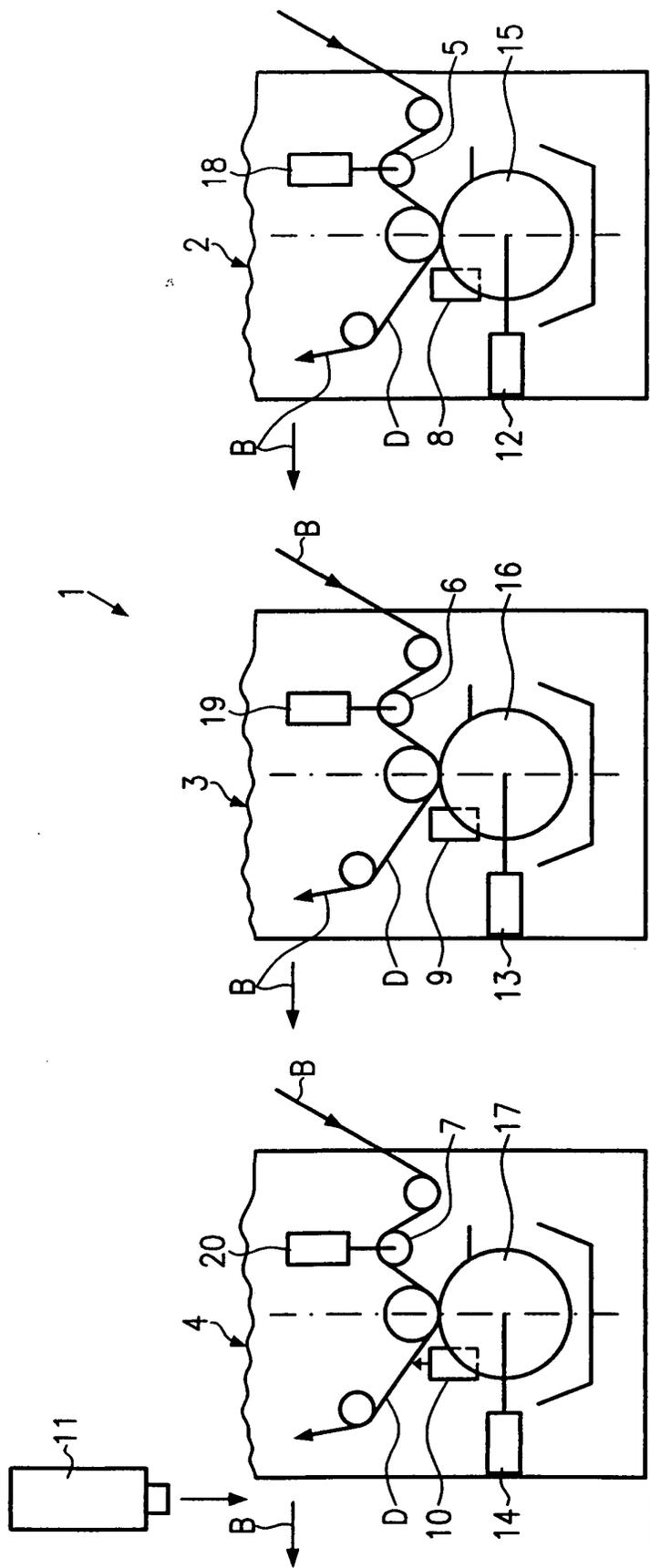


Fig.1

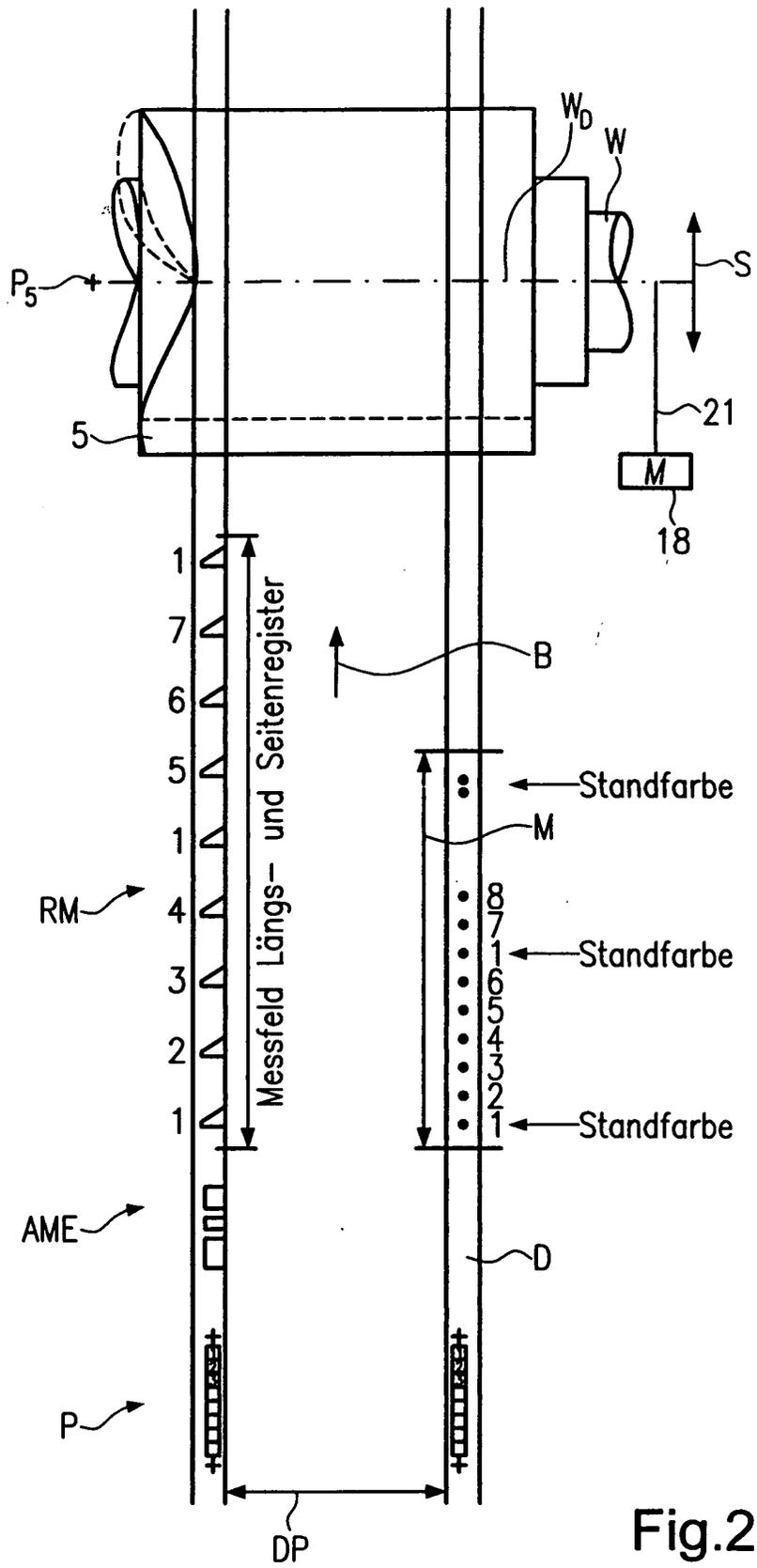


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 9199

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 43 01 272 A (ELTROMAT GES FUER IND ELEKTRON) 21. Juli 1994 (1994-07-21) * Spalte 2, Zeile 43-49 * * Spalte 4, Zeile 2-9,23-29,44 * * Abbildung 1 *	10,15	B41F13/02 B65H23/038 B65H23/04
A	---	1,11-14, 16	
Y	DE 10 49 480 B (SIEMENS SCHUCKERTWERKE AG) 29. Januar 1959 (1959-01-29) * Spalte 1, Zeile 38-47 *	10	
A	---	1	
Y	GB 410 859 A (AUSTYN LESLIE WHITELEY;BRITISH THOMSON HOUSTON CO LTD) 28. Mai 1934 (1934-05-28) * Seite 2, Zeile 104 - Seite 3, Zeile 7; Abbildung 1 *	15	
A	---	10	
A	EP 0 504 486 A (HUECK & CO) 23. September 1992 (1992-09-23) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 6 *	1,10,11, 13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B41F B65H
A	WO 99/12125 A (PATEL PIYUSHKUMAR ;INNOLUTIONS INC (US); PATEL MANOJKUMAR (US)) 11. März 1999 (1999-03-11) * das ganze Dokument *	1,10, 12-14	
A	US 5 771 804 A (SINGLER JOSEF ET AL) 30. Juni 1998 (1998-06-30) * das ganze Dokument *	1,10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14. April 2004	Prüfer Dewaele, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 9199

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4301272	A	21-07-1994	DE 4301272 A1	21-07-1994
			DE 59403438 D1	28-08-1997
			WO 9416893 A1	04-08-1994
			EP 0637286 A1	08-02-1995
			ES 2106506 T3	01-11-1997
			JP 3454823 B2	06-10-2003
			JP 7505100 T	08-06-1995

DE 1049480	B		KEINE	

GB 410859	A	28-05-1934	KEINE	

EP 0504486	A	23-09-1992	DE 4109062 A1	24-09-1992
			EP 0504486 A1	23-09-1992

WO 9912125	A	11-03-1999	CA 2302197 A1	11-03-1999
			EP 1010132 A1	21-06-2000
			JP 2001521832 T	13-11-2001
			WO 9912125 A1	11-03-1999
			US 6621585 B1	16-09-2003

US 5771804	A	30-06-1998	DE 19614397 A1	16-10-1997
			FR 2747339 A1	17-10-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82