

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 433 596 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2006 Patentblatt 2006/33

(51) Int Cl.:
B41F 13/02 ^(2006.01) **B65H 23/038** ^(2006.01)
B65H 23/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03029199.1**

(22) Anmeldetag: **18.12.2003**

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

Method and apparatus for measuring, defining and adjusting the longitudinal and lateral register and the parallelism of the print register in a multicolor printing machine

Méthode et appareil pour la mesure, la mise au point et l'ajustement du repérage latéral et longitudinal, ainsi que du repérage du parallélisme dans une machine d'impression multicolore

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(73) Patentinhaber: **ELTROMAT GmbH**
D-33818 Leopoldshöhe (DE)

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 504 486 **WO-A-99/12125**
DE-A- 4 301 272 **DE-B- 1 049 480**
GB-A- 410 859 **US-A- 5 771 804**

EP 1 433 596 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 Ubereinanderdruck 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 Registerregleinrichtungen 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 verstellt.

[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 einwandfreie 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] Aus der DE 43 01 272 A1 ist eine Vorrichtung zur Bestimmung des Registerfehlers zwischen den einzelnen Farben bei Mehrfarbendruck in einer langen Bahn-Rollenrotationsmaschine bekannt, bei der auf einer Seite der Druckbilder Passermarken aufgedruckt werden. Es ist jeweils nur ein einziger Bahntaster pro Abtastkopf vorgesehen, so dass sich ein zeitlicher Versatz der Passermarken ergibt, der vom Markenabstand abhängt. Zur Digitalisierung und Weiterverarbeitung der Marken wird jede Marke für sich digitalisiert. Zur Vermessung der Abstände im Druckbild werden Tore verwendet, die über die erzeugten Digitalmarken gelegt. Diese Signale werden zur Vermessung einer Zählerstufe zugeführt, die die Abstandsmessung durchführt.

[0012] 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.

[0013] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 10.

[0014] 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.

[0015] 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 an-

geordnet.

[0016] Für die Vermessung des Längs- und Seitenregisters können übliche Registermarken (Dreiecke, Rechtecke, Punkte) verwendet werden. Zur Vermessung der Parallelität sind vorzugsweise Punktmarken vorgesehen.

[0017] 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.

[0018] Mit der zweiten Messvorrichtung werden erfindungsgemäß alle Marken des Punktmarkenfeldes gleichzeitig und relativ zu einer vorher definierten Standardfarbe vermessen und unmittelbar danach werden die gedruckten Teilbilder in jedem Druckwerk durch Verstellen 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.

[0019] 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.

[0020] Zur Sicherung einer konstanten Qualität kann es erforderlich werden, auch zyklische Wiederholungsmessungen während des Fortdruckes durchzuführen, die dem vorstehend beschriebenen Ablauf folgen.

[0021] Die Unteransprüche 2 bis 9 haben vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäße Verfahrens zum Inhalt.

[0022] 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 Bahn-

mitte, befinden kann.

[0023] 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.

[0024] 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 Verwendung der Informationen für die andere Seite benutzt wird, wobei die Korrekturen vorzugsweise zuerst auf der Bezugsseite und danach auf der Schrägkorrekturseite durchgeführt werden.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Darüberhinaus können die Sollwerte auf der Schrägkorrekturseite unabhängig manuell korrigiert werden.

[0028] 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.

[0029] Erfindungsgemäß ist es ferner möglich, zur Berechnung der Korrekturwerte für die Registerstellung und die Schrägwalzen- bzw. Einlaufwalzen-Verstellung unterschiedliche Regelalgorithmen zu verwenden.

[0030] 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 Positionsände-

rungen vornehmen kann.

[0031] 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.

[0032] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist es möglich, dass die Messung der Registerabweichung auf der Bezugsseite und der Schrägkorrekturseite hinter jedem Druckwerk durchgeführt wird.

[0033] 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 Schrägkorrekturseite hinter dem letzten Druckwerk durchgeführt wird, das für das Bedrucken einer Seite eingesetzt wird.

[0034] Erfindungsgemäß ist es ferner möglich, zur Messung der Registerabweichungen in beiden Systemen (Registerabweichungen/Parallelität) sowohl gleiche als auch unterschiedliche Markenkonfigurationen einzusetzen.

[0035] 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.

[0036] Vorzugsweise werden bei Beginn eines neuen Auftrages alle Einlaufwalzen auf eine Nullposition gefahren und alle Sollwerte werden wieder auf die Nominalwerte gesetzt (Positions-Reset).

[0037] 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.

[0038] Die Unteransprüche 11 bis 16 haben vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Inhalt.

[0039] 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.

[0040] Als erste und zweite Messvorrichtung können sowohl Tastköpfe in Form von Kameras als auch Reflektions- oder durch Lichttaster, vorzugsweise an sich bekannter Bauart, vorgesehen sein. Natürlich ist es möglich, dass die genannten Ausführungsformen für die Tastköpfe auch gemischt eingesetzt werden können.

[0041] 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.

[0042] Ist zumindestens ein Tastkopf auf der Schrägkorrekturseite als Kamera ausgebildet, wertet diese zumindestens zwei in verschiedenen Druckwerken gedruckte Marken aus.

[0043] 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.

[0044] 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.

[0045] Vorzugsweise kann hierbei die Stellgröße über ein digitales Dateninterface an eine Steuerung bzw. Regelung übergeben werden, die die Stellwerte weiter verarbeitet.

[0046] 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.

[0047] 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.

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] 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.

[0052] 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 Bahnlaufrichtung 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.

[0053] In Fig. 2 ist eine schematisch vereinfachte Draufsicht auf einen Teil der Druckbahn D dargestellt, deren Bahnlaufrichtung wieder mit dem Pfeil B verdeutlicht ist.

[0054] Auf der Druckbahn D ist ein Druckbild aufgedruckt, dass durch die inneren Begrenzungslinien entsprechend dem Doppelpfeil DP veranschaulicht ist.

[0055] Auf der linken Seite der Druckbahn D sind auf einem Seitenstreifen links des Druckbildes DP im Beispielsfalle 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 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 Umfangs- 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.

[0059] 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 (M) 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 DruckParallelität.

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. 5
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. 10 15
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. 20
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. 25 30
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. 35
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. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassung der zweiten Registermarken (M) automatisch periodisch wiederholt wird. 45
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, 50 55
- 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 (2, 3 bzw. 4), 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.

Claims

1. Method for measuring, setting and controlling longitudinal and lateral registers as well as parallelness of the printing register in a multicolor printing ma-

chine (1) comprising a plurality of printing units (2, 3, 4), each printing unit having an adjustable feed roller (5, 6, 7) for correcting print image parallelness, **characterized by** the following method steps:

- sensing of first register marks (RM) at a first position of the print web (D) for determining first data on a register deviation in a circumferential and a lateral direction of the printing unit (2, 3, 4);
 - sensing of second register marks (M) at a second position of the print web (D) for determining second data on the parallelness of the print images (DP) among one another; and
 - using the obtained first and second data for automatically controlling the printing register in lateral and circumferential direction and for controlling print parallelness, respectively.
2. The method of claim 1, **characterized in that** the first position for obtaining the first data is arranged at one side of the web center of the print web (D) and the second position for obtaining the second data is arranged at the other side of the web center of the print web (D).
 3. The method of claim 1 or 2, **characterized in that** the side of the first position of the print web (D) is used as a reference side, whereas the second position of the print web (D) is used as an inclination correction side.
 4. The method of one of claims 1 to 3, **characterized in that** the measurement of the register deviations as well as the correction thereof are carried out at the reference side permanently or in a regular cycle with a short period, whereas the measurement of the deviations at the inclination correction side has a measuring period differing therefrom, and preferably the correction follows the measuring periods in time.
 5. The method of one of claims 1 to 4, **characterized in that** the measurement of the register deviations at the reference side and the inclination correction side is performed behind each printing unit.
 6. The method of one of claims 1 to 4, **characterized in that** the measurement of the register deviations at the reference side is performed behind each printing unit (2, 3, 4) and the measurement at the inclination correction side is performed behind the last printing unit (4) being used for the printing of one page.
 7. The method of one of claims 1 to 6, **characterized in that** identical or different register mark configurations are used for measuring register deviations regarding lateral and circumferential register and parallelness, respectively.

8. The method of one of claims 1 to 7, **characterized in that** the sensing of the second register marks (M) at the second position of the print web (D) is always carried out only if triggered by an external signal.

9. The method of one of claims 1 to 8, **characterized in that** the sensing of the second register marks (M) is automatically repeated periodically.

10. An apparatus for sensing, setting and controlling longitudinal and lateral registers as well as the parallelness of the printing register in a multicolour printing machine (1) comprising a plurality of printing units (2, 3, 4), each printing unit having an adjustable feed roller (5, 6, 7) for correcting the print image parallelness, comprising:

- a first measuring device (8, 9, 10) for sensing first register marks (RM) at a first position of the print web (D) for determining first data on a register deviation in circumferential and lateral direction of the printing units (2, 3, 4);
- a second independent measuring device (11) for sensing second register marks (M) at a second position of the print web (D) for determining second data on the parallelness of the print images among one another;
- a first setting means (12, 13, 14) for controlling the print register in circumferential and lateral direction of the printing units (2, 3, 4) the setting means (12, 13, 14) being in signal communication with the first measuring device (8, 9, 10); and
- a second setting means (18, 19, 20) for controlling the print image parallelness, the second setting means being in signal communication with the second measuring device (11).

11. The apparatus of claim 10, **characterized in that** the first and second measuring devices (8, 9, 10 or 11, respectively) are formed as opto-electric sensing heads.

12. The apparatus of claim 11, **characterized in that** at least the sensing head of the second independent measuring device (11) is formed as a camera.

13. The apparatus of claim 12, **characterized in that** the second measuring device (11) being formed as a camera is positioned on a cross bar transverse to the web direction (B) of the print web (D).

14. The apparatus of claim 12 or 13, **characterized in that** the camera (11) is positioned behind the last printing unit.

15. The apparatus of claims 10 to 14, **characterized in that** the feed roller (5, 6, 7) is pivotally supported around a rotational axis (P₅) being perpendicular to

the rotational axis (W_D) of the feed roller (5, 6, 7).

16. The apparatus of claim 10, **characterized in that** the first and second measuring devices (8, 9, 10 or 11, respectively) are formed as reflection or transmission sensors.

Revendications

1. Procédé pour mesurer, mettre au point et ajuster le repérage latéral et longitudinal ainsi que le repérage du parallélisme dans une machine d'impression multicouleur (1), qui comporte une pluralité d'éléments d'impression (2, 3, 4), qui est prévue respectivement avec un rouleau de guidage (5, 6 ou 7) réglable pour corriger le parallélisme de la prévisualisation de l'impression, **caractérisé par** les étapes du procédé suivantes :

- saisie des premières marques de repérage (RM) au niveau d'une première position de la bande d'impression (D) pour déterminer les premières données sur un écart de repérage dans le sens de l'étendue et le sens latéral de l'élément d'impression (2, 3 ou 4) ;
- saisie des secondes marques de repérage (M) au niveau d'une seconde position de la bande d'impression (D) pour déterminer les secondes données sur le parallélisme du prévisualiseur de l'impression (DP) les unes par rapport aux autres ; et
- utilisation des premières et des secondes données obtenues pour régler automatiquement le repérage d'impression dans le sens latéral et le sens de l'étendue ou pour régler le parallélisme de l'impression.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première position pour obtenir les premières données est placée sur un côté du centre de la bande d'impression (D) et la seconde position pour obtenir les secondes données est placée sur l'autre côté du centre de la bande d'impression (D).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le côté de la première position de la bande d'impression (D) est utilisé comme côté de référence alors que la seconde position de la bande d'impression (D) sert de côté de correction oblique.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la mesure des écarts de repérage ainsi que leur correction est effectuée sur le côté de référence de façon permanente ou selon un cycle régulier avec une période plus courte, alors que la mesure des écarts sur le côté de correction oblique présente une période de mesure dis-

tante de celle-ci et la correction de la période de mesure a lieu de préférence temporairement.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la mesure des écarts de repérage a lieu derrière chaque élément d'impression sur le côté de référence et le côté de correction oblique.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la mesure des écarts de repérage a lieu derrière chaque élément d'impression (2, 3 ou 4) sur le côté de référence et derrière le dernier élément d'impression (4), lequel est utilisé pour l'impression d'une page, sur le côté de correction oblique.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, pour mesurer les écarts de repérage, concernant le repérage latéral et de l'étendue ainsi que le parallélisme, une configuration identique ou différente des marques de repérage est utilisée.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la saisie des secondes marques de repérage (M) au niveau de la seconde position de la bande d'impression (D) n'est exécutée que si elle est déclenchée par un signal externe.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la saisie des secondes marques de repérage (M) est répétée automatiquement périodiquement.

10. Dispositif pour mesurer, mettre au point et ajuster le repérage latéral et longitudinal ainsi que le repérage du parallélisme dans une machine d'impression multicouleur (1), qui comporte une pluralité d'éléments d'impression (2, 3, 4), qui sont prévus respectivement avec un rouleau de guidage (5, 6 ou 7) réglable pour corriger le parallélisme de la prévisualisation de l'impression,

- avec un premier dispositif de mesure (8, 9, 10) pour saisir des premières marques de repérage (RM) au niveau d'une première position de la bande d'impression (D) pour déterminer les premières données sur un écart de repérage dans le sens de l'étendue et le sens latéral de l'élément d'impression (2, 3 ou 4) ;

- avec un second dispositif de mesure (11) indépendant pour saisir des secondes marques de repérage (M) au niveau d'une seconde position de la bande d'impression (D) pour déterminer les secondes données sur le parallélisme du prévisualiseur de l'impression les unes par rapport aux autres ;

- avec un premier dispositif de mise au point (12, 13, 14) pour régler le repérage d'impression dans le sens de l'étendue et le sens latéral des éléments d'impression (2, 3 ou 4), le dispositif de mise au point (12, 13, 14) entrant en contact par signal avec le premier dispositif de mesure (8, 9, 10) ; et 5
 - avec un second dispositif de mise au point (18, 19, 20) pour régler le parallélisme de la prévisualisation de l'impression, qui entre en contact par signal avec le second dispositif de mesure (11). 10
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les premier et second dispositifs de mesure (8, 9, 10 ou 11) sont conçus comme palpeur optoélectrique. 15
 12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le palpeur au moins du second dispositif de mesure (11) indépendant est conçu comme un appareil photo. 20
 13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le second dispositif de mesure (11) conçu comme un appareil photo est positionné sur une traverse, transversalement au sens de la bande (B) de la bande d'impression (D). 25
 14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** l'appareil photo (11) est placé derrière le dernier élément d'impression. 30
 15. Dispositif selon la revendication 10 à 14, **caractérisé en ce que** le rouleau de guidage (5, 6 ou 7) est monté de façon à pivoter autour d'un axe de rotation (P_5) perpendiculairement par rapport à l'axe de rotation (W_D) du rouleau de guidage (5, 6, 7). 35
 16. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le premier et le second dispositif de mesure (8, 9, 10 ou 11) sont conçus comme palpeur réfléchissant ou par transmission. 40

45

50

55

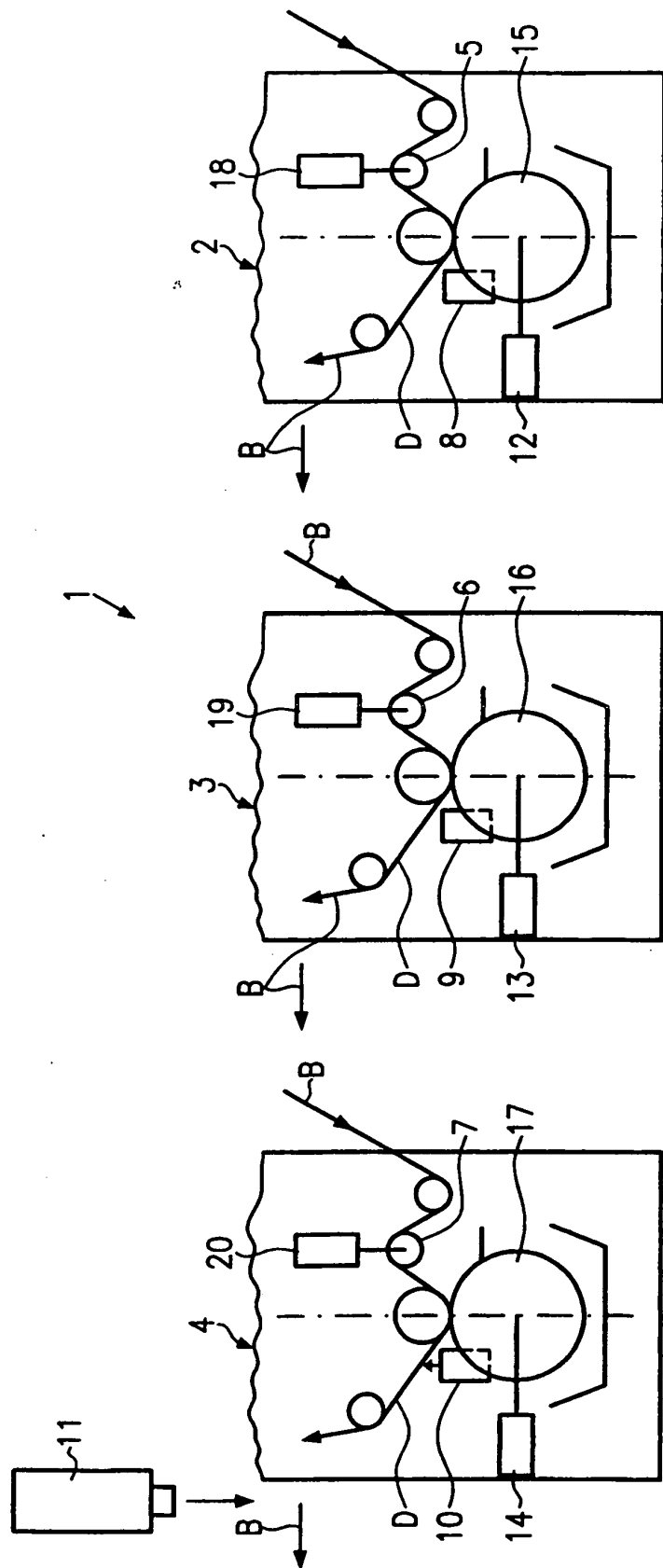


Fig.1

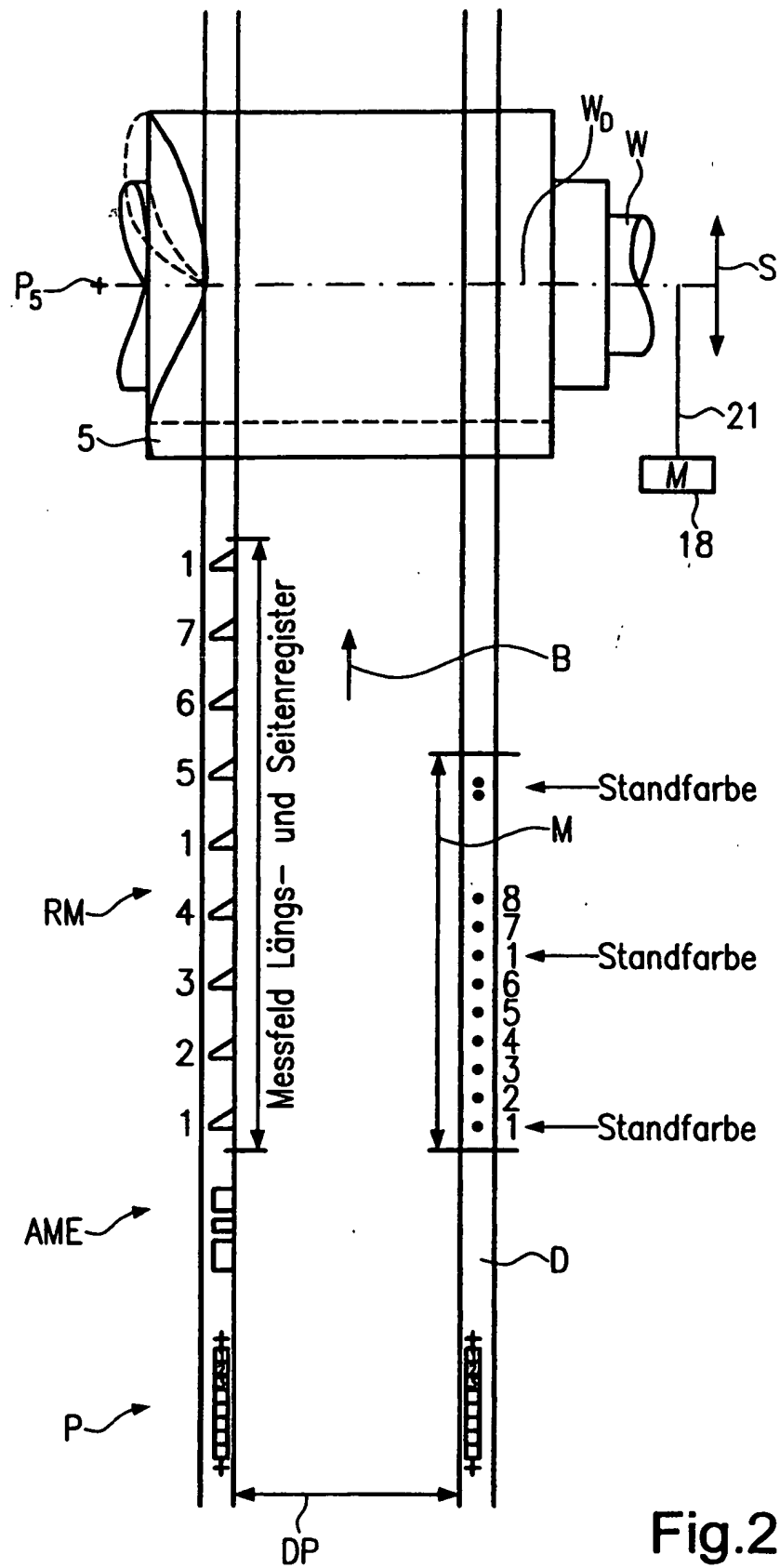


Fig.2