

(19)



(11)

EP 2 711 186 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.03.2014 Patentblatt 2014/13

(51) Int Cl.:
B41F 33/00 (2006.01) **B41F 33/02** (2006.01)
B41F 5/24 (2006.01) **B41F 13/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13184695.8**

(22) Anmeldetag: **17.09.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Wiebe, Michael**
33818 Leopoldshöhe (DE)
• **Jünke, Kristian**
32130 Enger (DE)
• **Betting, Martin**
67610 La Wantzenau (FR)

(30) Priorität: **19.09.2012 DE 102012216749**
20.11.2012 DE 102012221195

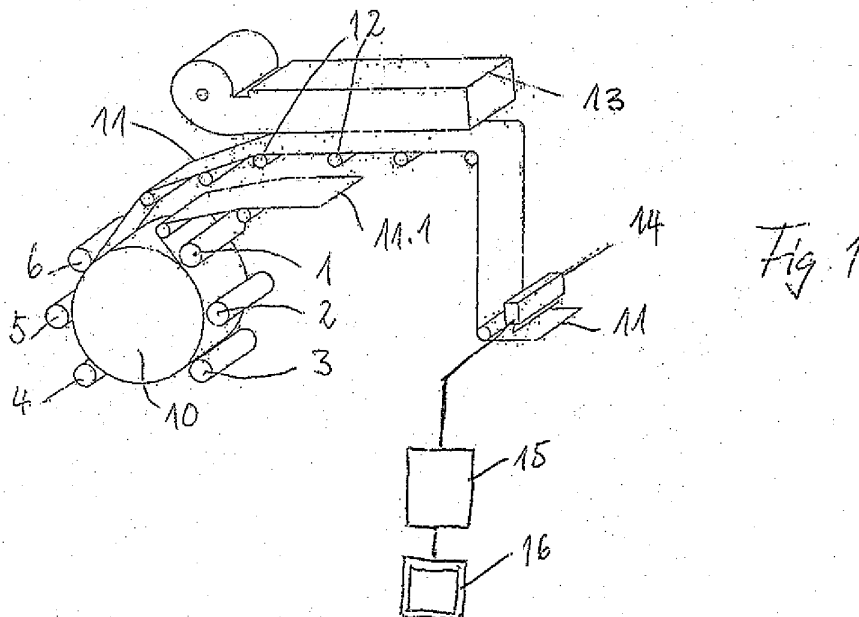
(74) Vertreter: **Klingseisen, Franz**
Klingseisen & Partner
Postfach 10 15 61
80089 München (DE)

(71) Anmelder: **BST International GmbH**
33739 Bielefeld (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Einstellen der Druckwerke an einem Druckzylinder

(57) Druckmaschine mit mehreren um einen Druckzylinder (10) angeordneten Druckwerken (1 bis 6), die relativ zum Druckzylinder verstellbar sind, einer Kamera (14) zum Aufzeichnen der auf einer Druckbahn (11) von den Druckwerken (1 bis 6) aufgedruckten Druckbilder, einem Speicher (15) zum Speichern der aufgenommenen Druckbilder und einem Monitor (16) zur Wiedergabe der gespeicherten Druckbilder, wobei an jedem einzel-

nen Druckwerk (1 bis 6) eine Einstelleinrichtung durch eine Steuereinrichtung verstellbar ist und jedes einzelne Druckwerk (1 bis 6) durch die Steuereinrichtung in Stufen relativ zum Druckzylinder (10) verstellbar ist, und wobei die Kamera (14) wenigstens ein Druckbild in jeder Beistellposition eines jeden Druckwerks aufnimmt und im Speicher zur Wiedergabe auf dem Monitor (16) abspeichert.

**EP 2 711 186 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Einstellung der Druckwerke an einem Druckzylinder, insbesondere bei Flexodruckmaschinen, bei denen mehrere Druckwerke um einen Druckzylinder herum angeordnet sind.

[0002] Bei der Einstellung der einzelnen Druckwerke relativ zum Zentral- bzw. Gegendrucktzyylinder (im folgenden Druckzylinder) werden oft mehrere hundert Meter an Druckbahn verbraucht, bis die Einstellung des optimalen Druckbildes an allen Druckwerken vorgenommen ist. Für jeden neuen Druckauftrag ist eine individuelle Beistellung der Druckwerke am Druckzylinder vorzunehmen, wobei zunächst die Beistellposition festgelegt wird, bei der das Druckwerk gerade den Druckträger bzw. die Druckbahn berührt. Diese Beistellposition wird als Kissprint-Position bezeichnet. Ausgehend von dieser Kissprint-Position muss das Druckwerk abhängig von verschiedenen veränderlichen Einflüssen um weitere 10 bis 200 µm in Richtung Druckzylinder bewegt werden, um ein brauchbares Farbübertragungsverhalten zu erzeugen. Die Länge des Weges von 10 bis 200 µm wird entweder durch den Maschinenführer oder durch zusätzliche Sensorik automatisch ermittelt

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, den Verbrauch an Druckbahn während des Einstellens der einzelnen Druckwerke zu verringern.

[0004] Bei einer Druckmaschine mit mehreren um einen Druckzylinder angeordneten Druckwerken, die relativ zum Druckzylinder verstellbar sind, wird eine Kamera zum Aufzeichnen der auf einer Druckbahn von Druckwerken aufgedruckten Druckbildern vorgesehen, ein Speicher zum Speichern der aufgenommenen Druckbilder und ein Monitor zur Wiedergabe der gespeicherten Druckbilder, wobei an jedem einzelnen Druckwerk (1 bis 6) eine Einstellereinrichtung durch eine Steuereinrichtung verstellbar ist und jedes einzelne Druckwerk (1 bis 6) durch die Steuereinrichtung in Stufen relativ zum Druckzylinder verstellbar ist, und wobei die Kamera wenigstens ein Druckbild in jeder Beistellposition eines jeden Druckwerks aufnimmt und im Speicher zur Wiedergabe auf dem Monitor abspeichert.

[0005] Die Kamera wird vorteilhafterweise als Zeilenkamera ausgebildet.

[0006] Sie hat vorzugsweise eine höhere Auflösung als der Monitor zur Wiedergabe des von der Kamera aufgenommenen Druckbildes.

[0007] Erfindungsgemäß wird jedes einzelne Druckwerk aus der Kissprint-Position in vorgegebenen Schritten an die Druckbahn auf dem Druckzylinder angelegt, wobei durch die in Laufrichtung der Druckbahn nach dem Druckzylinder angeordnete Kamera jeweils zumindest ein der jeweiligen Beistell- bzw. Einstellposition entsprechendes Bild aufgenommen und gespeichert wird, so dass der Maschinenführer anhand eines Monitors die Druckbilder der jeweiligen Beistellpositionen überprüfen und das jeweils beste Druckbild auswählen kann, worauf

er über ein entsprechendes Signal das jeweilige Druckwerk auf die ausgewählte Beistellposition einstellt

[0008] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen einer Druckmaschine, umfassend mehrere um einen Druckzylinder angeordnete Druckwerke, die relativ zum Druckzylinder in verschiedene Beistellpositionen verstellbar sind, eine Kamera zum Aufzeichnen der auf einer Druckbahn von den Druckwerken aufgedruckten Druckbilder, einen Speicher zum Speichern der aufgenommenen Druckbilder und einen Monitor zur Wiedergabe der gespeicherten Druckbilder, wobei jedes einzelne Druckwerk in Stufen relativ zum Druckzylinder durch eine Steuereinrichtung selbsttätig erstellt wird und durch die Kamera wenigstens ein Druckbild in jeder Beistellposition der Druckwerke aufgenommen und im Speicher abgelegt wird, und wobei die abgespeicherten Druckbilder für die Ermittlung der optimalen Druckqualität am Monitor wiedergegeben werden, worauf ein einer bestimmten Beistellposition zugeordnetes Druckbild manuell ausgewählt und das betreffende Druckwerk gegebenenfalls auf diese ausgewählte Beistellposition durch ein Signal an die Steuereinrichtung eingestellt wird.

[0009] Die unterschiedlichen Beistellpositionen in den einzelnen Druckwerken können nacheinander eingestellt werden, worauf die Einfarben-Druckbilder von einzelnen Druckwerken für die Wiedergabe am Monitor abgespeichert werden.

[0010] Es ist auch möglich, wenigstens eine Gruppe von Druckwerken gemeinsam in verschiedene Beistellpositionen zu verstellen und in jeder Beistellposition jeweils wenigstens ein Mehrfarben-Druckbild für die Begutachtung im Speicher abzulegen.

[0011] Zweckmäßigerweise wird die am Monitor ausgewählte Beistellposition am jeweiligen Druckwerk eingestellt, nachdem oder noch bevor an allen Druckwerken die optimale Beistellposition ausgewählt und am jeweiligen Druckwerk eingestellt ist.

[0012] Es kann nach sequentieller Aufzeichnung sämtlicher Druckbilder der Druckwerke durch die Kamera die Druckmaschine angehalten und die Einstellung der einzelnen Druckwerke auf optimale Druckqualität bei stillstehender Druckmaschine vorgenommen werden.

[0013] Zweckmäßigerweise werden die in Laufrichtung der Druckbahn hintereinander angeordneten Druckwerke zeitversetzt nacheinander in eine vorgegebene Beistellposition verstellt derart, dass das jeweils nachfolgende Druckwerk erst dann in die am vorausgehenden Druckwerk vorgegebene Beistellposition bewegt wird, wenn das vorausgehende Druckwerk ein Druckbild bei dieser Beistellposition auf der Druckbahn aufgedruckt hat. Dies trägt zur Verringerung des Verbrauchs an Druckbahn während des Einstellens der einzelnen Druckwerke bei.

[0014] Zum Einstellen des Registers der Druckmaschine wird nach einer Weiterbildung der Erfindung nach Aufnahme vorgegebener Druckbilder durch die Kamera von wenigstens zwei Druckwerken die Druckmaschine gestoppt und es werden am Monitor die von den zumindest

zwei Druckwerken gedruckten Druckbilder übereinandergelegt, worauf eine Registereinstellung vorgenommen wird.

[0015] Die Erfindung umfasst ein Verfahren zum Einstellen einer Druckmaschine, mit mehreren um einen Druckzylinder angeordneten Druckwerken, die relativ zum Druckzylinder verstellbar sind, einer Kamera zum Aufzeichnen der auf einer Druckbahn von den Druckwerken aufgedruckten Druckbilder, einem Speicher zum Speichern der aufgenommenen Druckbilder und einem Monitor zur Wiedergabe der gespeicherten Druckbilder, wobei nach Aufnahme vorgegebener Druckbilder durch die Kamera von wenigstens zwei Druckwerken die Druckmaschine gestoppt und am Monitor die von den zumindest zwei Druckwerken gedruckten Druckbilder übereinandergelegt werden und eine Registereinstellung vorgenommen wird.

[0016] Die Erfindung wird beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 schematisch in perspektivischer Ansicht einen Druckzylinder mit Druckwerken und nachgeschalteter Kamera, und

Fig. 2 schematisch einen Druckzylinder mit um diesen angeordneten Druckwerken.

[0017] Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen Zentral- bzw. Gegendruckzylinder 10, um den in vorgegebenen Winkelabständen Druckwerke 1 bis 6 angeordnet sind. Mit 11 ist eine bei 11.1 zugeführte Druckbahn bezeichnet, die zwischen den Druckwerken 1 bis 6 und Druckzylinder 10 um diesen geführt ist und danach über Rollen 12 unter einem Trockner 13 entlanggeführt wird. Bei 14 ist eine Kamera wiedergegeben, die ein von einem Druckwerk 1 bis 6 auf der Druckbahn aufgebrachtes Druckbild aufzeichnen kann.

[0018] Vorzugsweise ist die Kamera 14 als Zeilenkamera ausgebildet

[0019] Weiterhin wird vorzugsweise eine Kamera mit einer Auflösung verwendet, die höher ist als die Wiedergabe am Monitor. Hierdurch kann am Monitor digital ein Teilbereich des von der Kamera aufgenommenen Bildes vergrößert werden, der wegen der hohen Auflösung der Kamera noch sehr gut Details am vergrößerten Bild wiedergibt.

[0020] Bei einem neuen Druckauftrag muss jedes der sechs Druckwerke 1 bis 6 relativ zum Druckzylinder 10 neu eingestellt werden. Die Einstelleinrichtungen zum Verfahren der Druckwerke 1 bis 6 in Richtung auf den Umfang des Druckzylinders 10 und von diesem weg sind nicht wiedergegeben. Sie sind an sich bekannt und können durch elektrische Signale in ihrer Stellbewegung gesteuert werden.

[0021] Bei der Einstellung der Druckwerke 1 bis 6 wird wie folgt vorgegangen. Zunächst wird z.B. das Druckwerk 1 so auf der in Fig. 2 nicht wiedergegebenen Druckbahn angelegt, dass die Kissprint-Position erreicht wird. Dies ist in Fig. 2.1 durch Anlegen des Druckwerks 1 auf

dem Umfang des Druckzylinders 10 schematisch wiedergegeben. Die übrigen Druckwerke 2 bis 6 befinden sich in einem Abstand vom Umfang des Druckzylinders bzw. in einem Abstand von der Druckbahn 11 auf dem Druckzylinder 10.

[0022] Ausgehend von der Kissprint-Position wird das Druckwerk 1 beispielsweise in vier Stufen von jeweils 20 μm in Richtung auf den Umfang des Druckzylinders verstellt, wobei in jeder einzelnen Einstell- bzw. Beistellposition ein Druckbild durch eine Umdrehung des Druckzylinders '10 durch das jeweils anliegende Druckwerk erzeugt wird. Dieses Druckbild wird von der Kamera 14 mit einer gewissen Zeitverzögerung entsprechend dem Abstand zwischen Kamera 14 und Druckzylinder 10 aufgezeichnet und in einem schematisch dargestellten Speicher 15 abgelegt, der mit einem Monitor 16 zur Wiedergabe des gespeicherten Druckbildes in Verbindung steht.

[0023] Bei dem Ausführungsbeispiel mit vier Einstellstufen bzw. vier Beistellpositionen von jeweils 20 μm an den Druckwerken 1 bis 6 wird somit wenigstens ein Druckbild bei der Beistellposition 20 μm , ein weiteres Druckbild bei der Beistellposition 40 μm und so weiter bis zu einem vierten Druckbild bei der Beistellposition 80 μm erzeugt und durch die Kamera 14 im Speicher 15 abgelegt.

[0024] Nach diesen Beistellpositionen am Druckwerk 1 wird dieses von der Druckbahn 11 abgehoben und das Druckwerk 2 in die Kissprint-Position verfahren, wie dies Fig. 2.2 schematisch zeigt. Ausgehend von der Kissprint-Position wird das Druckwerk 2 in der gleichen Weise in Schritten auf die Druckbahn am Druckzylinder 10 angedrückt, damit je nach Beistellposition wenigstens ein Druckbild über die Kamera 14 im Speicher 15 abgelegt werden kann.

[0025] Nachdem das Druckwerk 2 wenigstens vier Druckbilder entsprechend den vier Beistellpositionen auf der Druckbahn 11 erzeugt hat, wird das Druckwerk 2 von der Druckbahn 11 abgehoben und das Druckwerk 3 in die Kissprint-Position verfahren, wie dies Fig. 2.3 schematisch zeigt, worauf sich der Vorgang wiederholt.

[0026] In der gleichen Weise werden die übrigen Druckwerke 4 bis 6 nacheinander in den verschiedenen Beistellpositionen am Druckzylinder 10 bzw. an der Druckbahn 11 auf dem Druckzylinder angelegt, um Druckbilder entsprechend jeder Beistellposition zu erzeugen, die im Speicher 15 abgelegt werden.

[0027] Nach Abschluss dieses Einstellvorgangs und Abheben des Druckwerks 6 vom Umfang des Druckzylinders in Fig. 2.6 überprüft der Maschinenführer durch Aufrufen der einzelnen Druckbilder aus dem Speicher für jedes einzelne Druckwerk die optimale Beistellposition, worauf ein entsprechendes Signal an die Einstellvorrichtung des jeweiligen Druckwerks gegeben wird, um das Druckwerk auf die ausgewählte Beistellposition einzustellen. Beispielsweise wählt der Maschinenführer für das Druckwerk 1 die dritte Beistellposition (60 μm), für das Druckwerk 2 die vierte Beistellposition (80 μm) und für das Druckwerk 3 die erste Beistellposition (20 μm)

aus, worauf die Druckwerke 1 bis 3 in die entsprechende Position verfahren werden. In gleicher Weise werden die Beistellpositionen der Druckwerke 3 bis 6 ausgewählt und dann die Druckwerke 3 bis 6 entsprechend eingestellt.

[0028] Dadurch, dass bestimmte Beistellpositionen für jedes einzelne Druckwerk vorgegeben werden und für jede Beistellposition wenigstens ein Druckbild erzeugt wird, damit der Maschinenführer die optimale Qualität des Druckbilds anhand der jeweiligen Beistellpositionen feststellen kann, wird bei dem gesamten Einstellvorgang der Flexodruckmaschine wesentlich weniger Material an Druckbahn verbraucht als bei dem bisher üblichen Verfahren, bei dem die Druckwerke nach Erfahrung des Maschinenführers oder durch eine Sensorik automatisch eingestellt werden.

[0029] Es ist offensichtlich, dass der Maschinenführer beispielsweise für die Auswahl der optimalen Beistellposition am Druckwerk 1 nicht zu warten braucht, bis der automatische stufenweise Verstellvorgang am Druckwerk 6 abgeschlossen ist. Während beispielsweise noch das Druckwerk 6 in die verschiedenen Beistellpositionen automatisch verstellt wird, kann der Maschinenführer bereits die Auswahl an den vorausgehenden Druckwerken 1 bis 5 am Monitor 16 vornehmen.

[0030] In der gleichen Weise kann der Einstellvorgang in einer anderen Reihenfolge an den Druckwerken 1 bis 6 vorgenommen werden, so dass beispielsweise zuerst das Druckwerk 6 in verschiedenen Stufen eingestellt wird und danach eines der anderen Druckwerke.

[0031] Bei dem geschilderten Ausführungsbeispiel liegen im Speicher 15 pro Druckwerk 1 bis 6 vier Druckbilder der vier unterschiedlichen Andruckstufen bzw. Beistellpositionen bereit, aus denen der Druckmaschinenführer die jeweils beste Druckqualität auswählen kann. Anstelle von vier Beistellpositionen können auch beispielsweise sechs Beistellpositionen auch in unterschiedlichen Verstellbereichen, beispielsweise von 10 oder 30 μm , vorgesehen werden, so dass pro Druckwerk wenigstens sechs Druckbilder im Speicher 15 abgelegt werden.

[0032] In der gleichen Weise kann nicht nur ein einzelnes Druckbild pro Andruckstufe bzw. Beistellposition eines Druckwerkes vorgesehen werden. Es können z.B. drei Druckbilder pro Beistellposition im Speicher bereitgestellt werden.

[0033] Wie zuvor angegeben, kann zwar am Druckwerk 1 bereits eine Einstellung der Beistellposition auf die optimale Druckqualität vorgenommen werden, während am Druckwerk 6 noch Druckbilder bei unterschiedlichen Einstellungen bzw. unterschiedlichen Beistellpositionen gedruckt werden, zweckmäßigerweise werden aber sämtliche Druckbilder automatisch sequentiell von allen Druckwerken 1 bis 6 gedruckt und von der Kamera 14 aufgenommen, worauf die Druckmaschine angehalten wird, sobald das letzte Druckwerk 6 mit der letzten Druckeinstellung von der Kamera aufgezeichnet ist. Auf diese Weise wird Material an Druckbahn eingespart, wobei der Druckmaschinenführer die Einstellung der ein-

zelnen Druckwerke 1 bis 6 bei stillstehender Druckmaschine vornehmen kann.

[0034] Nach einer Weiterbildung der Erfindung können die unterschiedlichen Beistellpositionen an allen Druckwerken 1 bis 6 gleichzeitig eingestellt werden. Im Gegensatz zu der Darstellung in Fig. 2.1 bis 2.6 werden danach nicht einzelne Druckwerke relativ zum Zentral- bzw. Gegendruckzylinder 10 in ihrer Beistellposition verändert, um Einfarben-Druckbilder der einzelnen Druckwerke für die Begutachtung zu erzeugen, sondern es werden alle Druckwerke 1 bis 6 gleichzeitig in die verschiedenen Beistellpositionen verstellt, um jeweils ein Mehrfarben-Druckbild für die Begutachtung zu erzeugen.

[0035] Zunächst werden alle Druckwerke 1 bis 6 in die KISSPRINT-Position verfahren, in der die Druckwerke 1 bis 6 auf dem Umfang des Druckzylinders 10 in einer Beistellposition anliegen, in der die Druckwerke gerade den Druckträger bzw. die Druckbahn 11 auf dem Druckzylinder 10 berühren. Ausgehend von der KISSPRINT-Position werden danach alle Druckwerke 1 bis 6 beispielsweise in vier Stufen von jeweils 20 μm in Richtung auf den Umfang des Druckzylinders 10 verstellt, wobei in jeder einzelnen Beistellstufe bzw. Beistellposition ein Sechsfarben-Druckbild durch die sechs Druckwerke bei einer Umdrehung des Druckzylinders 10 erzeugt wird. Das bei einer Beistellposition von z.B. 20 μm aller Druckwerke 1 bis 6 erzeugte Druckbild wird von der Kamera 14 aufgenommen und im Speicher 15 abgelegt, worauf es auf dem Monitor 16 vom Maschinenführer begutachtet werden kann.

[0036] Im nächsten Schritt werden alle Druckwerke 1 bis 6 beispielsweise auf die Beistellposition von 40 μm verstellt, worauf ein entsprechendes Sechsfarben-Druckbild erzeugt und im Speicher abgelegt wird. Für beispielsweise vier unterschiedliche Beistellstufen von 20 bis 80 μm werden somit lediglich vier Druckbilder im Sechsfarben-Druck erzeugt, die der Maschinenführer überprüfen kann.

[0037] Dieses Verfahren eignet sich insbesondere bei Druckbildern, bei denen in bestimmten Bereichen die Farbe eines Druckwerkes ohne Beimischung von anderen Farben auftritt. Der Maschinenführer weiß, dass beispielsweise die Farbe Blau am Druckwerk 3 gedruckt wird, sodass er anhand der blauen Flächen im Druckbild die Qualität des Drucks durch das Druckwerk 3 abschätzen und gegebenenfalls eine Verstellung des Druckwerks 3 vornehmen kann.

[0038] Hinzu kommt, dass der Maschinenführer anhand einer Vorlage weiß, wie das herzustellende Druckbild aussehen soll, sodass er anhand des Sechsfarben-Druckbildes eine Bewertung der einzelnen Druckwerke 1 bis 6 vornehmen kann. Auch bei Bereichen mit gemischten Farbflächen kann das geübte Auge des Maschinenführers erkennen, ob das mit der jeweiligen Beistellposition erzeugte Druckbild der Vorlage entspricht oder nicht.

[0039] Bei Druckbildern mit vielfach überlagerten

Farbbereichen, bei denen dieser Expertenmodus der gemeinsamen Verstellung aller Druckwerke 1 bis 6 in verschiedene Beistellpositionen nicht zweckmäßig erscheint, kann der Maschinenführer auf die unterschiedlichen Beistellpositionen einzelner Druckwerke übergehen, wie dies anhand der Fig. 2 beschrieben wurde.

[0040] In gleicher Weise ist es auch möglich, beispielsweise nur die Druckwerke 1 bis 3 gemeinsam in verschiedene Beistellpositionen zu verstellen, während an den anderen Druckwerken 4 bis 6 eine Verstellung in die unterschiedlichen Beistellpositionen einzeln an jedem einzelnen Druckwerk vorgenommen wird.

[0041] Wenn die Druckwerke 1 bis 6 gleichzeitig beispielsweise in die Beistellposition 20 µm eingestellt werden und alle Druckwerke 1 bis 6 den gleichen Druckmesser haben, so druckt das Druckwerk 6 zunächst ein Bild nur mit der Farbe des Druckwerks 6, das an der Kamera 14 ankommt, worauf jeweils nach und nach ein von den Druckwerken 5 bis 1 gedrucktes Druckbild am Druckwerk 6 bedruckt wird, sodass erst das fünfte Druckbild durch den Druck am Druckwerk 6 ein vollständiges Mehrfarben-Druckbild ergibt, das vor die Kamera 14 gelangt.

[0042] Nach einer bevorzugten Ausführungsform werden die einzelnen Druckwerk 1 bis 6 nicht gleichzeitig, sondern zeitversetzt kurz hintereinander derart verstellt, dass z.B. das Druckwerk 1 das Druckbild in der Beistellposition 20 µm druckt, worauf das Druckwerk 2 in die Beistellposition 20 µm verstellt wird und mit der Farbe des Druckwerks 2 das Bild über das vom Druckwerk 1 gedruckte Bild druckt, wobei in gleicher Weise die weiteren Druckwerke 3 bis 6 zeitversetzt nacheinander auf 20 µm beigestellt werden, bis das letzte Druckwerk 6 das Druckbild auf das von den vorausgehenden Druckwerken 1 bis 5 gedruckte Druckbild in der Beistellposition 20 µm aufdruckt, sodass nach einer Umdrehung des Druckzylinders 10 ein Druckbild mit sämtlichen übereinander liegenden Druckbildern der Druckwerke 1 bis 6 an der Kamera 14 aufgenommen werden kann.

[0043] Die Druckwerke 1 bis 6 können auch unterschiedliche Durchmesser haben.

[0044] Zweckmäßigerweise werden in jeder Beistellposition von beispielsweise 20 µm, 40 µm usw. jeweils wenigstens drei Druckbilder zur Überprüfung an der Kamera 14 vorbeigeführt, sodass diese zuverlässig ein von den ausgewählten Druckwerken 1 bis 6 auf der Druckbahn 11 aufgedrucktes Druckbild erfassen kann.

[0045] Insgesamt kann durch den zuvor beschriebenen Expertenmodus, bei dem wenigstens eine Gruppe von Druckwerken gemeinsam bzw. zeitversetzt in verschiedene Beistellpositionen verstellt wird, der Ausschuss an Druckbahnlänge verringert werden, wenn eine Neueinstellung an der Druckmaschine vorzunehmen ist.

[0046] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird vorzugsweise zugleich mit der Einstellung der optimalen Druckqualität an den einzelnen Druckwerken 1 bis 6 eine Registereinstellung bzw. ein Positionsabgleich von z.B. zwei Farbauszügen eines Farbbildes zueinander vorgenommen.

[0047] Es ist bekannt, bei der Wiedergabe eines von der Kamera 14 aufgezeichneten Druckbildes auf der Druckbahn 11 am Monitor 16 die von den einzelnen Druckwerken 1 bis 6 mit unterschiedlichen Farben gedruckten Bilder übereinander zu legen, um die Registereinstellung zu überprüfen. Wenn beispielsweise die Farbe Rot des Druckwerks 1 sich nicht mit der Farbe Blau des Druckwerks 2 deckt, so kann durch eine an sich bekannte Grab-and-Drop Funktion die Farbe Rot am Monitor 16 auf die Farbe Blau deckungsgleich versetzt werden, indem die eine Position am Monitor angeklickt wird und dann die andere Position, worauf von einer Steuereinrichtung, die im Speicher 15 integriert sein kann, ein Vektor errechnet wird, der die Koordinaten für die Verstellung des Druckwerks 1 für Rot errechnet, worauf das Druckwerk 1 relativ längs und quer zum Druckzylinder 10 entsprechend den neu berechneten Koordinaten verstellt wird.

[0048] Erfindungsgemäß werden für diese Registereinstellung der Druckwerke 1 bis 6 alle Druckwerke 1 bis 6 z.B. auf eine mittlere Beistellposition von beispielsweise 50 µm eingestellt, worauf ein komplettes Bild mit allen Farben der Druckwerke 1 bis 6 gedruckt wird, auch wenn die mittlere Beistellposition von beispielsweise 50 µm keine optimale Druckqualität ergibt. Auch bei einer nicht optimalen Druckqualität ist die Registereinstellung deutlich erkennbar. Sobald das komplette Druckbild von der Kamera 14 aufgenommen und am Monitor anzeigbar ist, wird die Druckmaschine gestoppt, damit kein weiteres Material an Druckbahn verbraucht wird. Hierauf wird bei stillstehender Druckmaschine durch die zuvor geschilderte Grab-and-Drop Funktion die Registereinstellung an den sechs Druckwerken 1 bis 6 vorgenommen.

[0049] Auch bei dieser Art der Registereinstellung wird der Verbrauch an Druckbahn minimiert. Jeder Stopp der Druckmaschine bedeutet einen Ausschuss an Druckbahn über mindestens eine in der Druckmaschine befindliche Druckbahnlänge. Wenn somit alle Druckbilder für die erforderlichen EndEinstellungen der Druckwerke 1 bis 6 vorzugsweise automatisch und sequentiell bei laufender Druckmaschine aufgenommen werden und dann die Druckmaschine angehalten wird, um die EndEinstellung an den einzelnen Druckwerken vorzunehmen, kann ein Verlust an Druckbahn in erheblichem Umfang gegenüber einem öfteren Stopp der Druckmaschine vermieden werden.

[0050] Vorzugsweise wird bei der Einstellung der einzelnen Druckwerke 1 bis 6 hinsichtlich Beistellposition bzw. optimalem Druckbild die Druckmaschine nicht angehalten, sondern unmittelbar anschließend die Registereinstellung in der beschriebenen Art und Weise vorgenommen.

[0051] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann nach der jeweils pro Druckwerk ausgewählten besten Beistellposition das dazugehörige Bild mit dem entsprechenden Bild der anderen Druckwerke elektronisch überlagert werden. Wenn man davon ausgeht, dass die Aufnahmebedingungen konstant waren, dann

kann aus der Lage der überlagerten Farbauszüge zueinander das Register ermittelt und korrigiert werden, und zwar in der gleichen Weise per "Grab and Drop", D.h., der Maschinenführer benutzt das elektronisch überlagerte Farbbild um das Register einzustellen.

[0052] Das Übereinanderlegen von Einzelbildern am Monitor kann auch automatisch beispielsweise bei der mittleren Beistellposition von 40 µm erfolgen. Auf diese Weise ist eine Registereinstellung wenigstens quer zur Laufrichtung der Druckbahn möglich, weil sich während des Bedruckens der Druckbahn das Seitenregister nicht ändert.

[0053] Wenn von den bei laufender Druckmaschine aufgenommenen Druckbildern für verschiedene Beistellpositionen die mittlere Beistellposition für die Register-einstellung verwendet wird, so kann damit auch das Längsregister weitgehend zuverlässig eingestellt werden, weil bei allen Druckwerken 1 bis 6 bzw. bei allen Druckfarben der gleiche Bahnzug beim Drucken der Druckbilder und beim Aufnehmen der Druckbilder durch die Kamera 14 vorliegt.

Patentansprüche

1. Druckmaschine mit mehreren um einen Druckzylinder (10) angeordneten Druckwerken (1 bis 6), die relativ zum Druckzylinder verstellbar sind, einer Kamera (14) zum Aufzeichnen der auf einer Druckbahn (11) von den Druckwerken (1 bis 6) aufgedruckten Druckbilder, einem Speicher (15) zum Speichern der aufgenommenen Druckbilder und einem Monitor (16) zur Wiedergabe der gespeicherten Druckbilder, wobei an jedem einzelnen Druckwerk (1 bis 6) eine Einstelleinrichtung durch eine Steuereinrichtung verstellbar ist und jedes einzelne Druckwerk (1 bis 6) durch die Steuereinrichtung in Stufen relativ zum Druckzylinder (10) verstellbar ist, und wobei die Kamera (14) wenigstens ein Druckbild in jeder Beistellposition eines jeden Druckwerks aufnimmt und im Speicher zur Wiedergabe auf dem Monitor (16) abspeichert.
2. Druckmaschine nach Anspruch 1, wobei die Kamera (14) als Zeilenkamera ausgebildet ist.
3. Druckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kamera eine höhere Auflösung hat als der Monitor (16) zur Wiedergabe des von der Kamera aufgenommenen Druckbildes.
4. Verfahren zum Einstellen einer Druckmaschine, umfassend mehrere um einen Druckzylinder (10) angeordnete Druckwerke (1 bis 6), die relativ zum Druckzylinder (10) in verschiedene Beistellpositionen verstellbar sind, eine Kamera (14) zum Aufzeichnen der auf einer

Druckbahn (11) von den Druckwerken (1 bis 6) aufgedruckten Druckbilder, einen Speicher (15) zum Speichern der aufgenommenen Druckbilder und einen Monitor (16) zur Wiedergabe der gespeicherten Druckbilder, wobei jedes einzelne Druckwerk (1 bis 6) in Stufen relativ zum Druckzylinder (10) durch eine Steuereinrichtung selbsttätig verstellt wird und durch die Kamera (14) wenigstens ein Druckbild in jeder Beistellposition der Druckwerke (1 bis 6) aufgenommen und im Speicher abgelegt wird, und wobei die abgespeicherten Druckbilder (1 bis 6) für die Ermittlung der optimalen Druckqualität am Monitor wiedergegeben werden, worauf ein einer bestimmten Beistellposition zugeordnetes Druckbild manuell ausgewählt und das betreffende Druckwerk gegebenenfalls auf diese ausgewählte Beistellposition durch ein Signal an die Steuereinrichtung eingestellt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die unterschiedlichen Beistellpositionen an den einzelnen Druckwerken (1 bis 6) nacheinander eingestellt werden und die Einfarben-Druckbilder von einzelnen Druckwerken für die Wiedergabe am Monitor (16) abgespeichert werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei wenigstens eine Gruppe von Druckwerken (1 bis 6) gemeinsam in verschiedene Beistellpositionen verstellt und in jeder Beistellposition jeweils wenigstens ein Mehrfarben-Druckbild für die Begutachtung im Speicher abgelegt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die in Laufrichtung der Druckbahn (11) hintereinander angeordneten Druckwerke (1 bis 6) zeitversetzt nacheinander in eine vorgegebene Beistellposition verstellt werden derart, dass das jeweils nachfolgende Druckwerk (2) erst dann in die am vorausgehenden Druckwerk (1) vorgegebene Beistellposition bewegt wird, wenn das vorausgehende Druckwerk (1) ein Druckbild bei dieser Beistellposition auf der Druckbahn (11) aufgedruckt hat.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die am Monitor ausgewählte Beistellposition am jeweiligen Druckwerk (1 bis 6) eingestellt wird, nachdem oder noch bevor an allen Druckwerken die optimale Beistellposition ausgewählt und am jeweiligen Druckwerk eingestellt ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei nach sequentieller Aufzeichnung sämtlicher Druckbilder der Druckwerke (1 bis 6) durch die Kamera (14) die Druckmaschine angehalten und die Einstellung der einzelnen Druckwerke (1 bis 6) auf optimale Druckqualität bei stillstehender Druckmaschine vor-

genommen wird

10. Verfahren zum Einstellen einer Druckmaschine, umfassend mehrere um einen Druckzylinder (10) angeordneten Druckwerke (1 bis 6), die relativ zum Druckzylinder (10) verstellbar sind, eine Kamera (14) zum Aufzeichnen der auf einer Druckbahn (11) von den Druckwerken (1 bis 6) aufgedruckten Druckbilder, einen Speicher (15) zum Speichern der aufgenommenen Druckbilder und einen Monitor (16) zur Wiedergabe der gespeicherten Druckbilder; wobei nach Aufnahme vorgegebener Druckbilder durch die Kamera (14) von wenigstens zwei Druckwerken (1 bis 6) die Druckmaschine gestoppt und am Monitor die von den zumindest zwei Druckwerken (1 bis 6) gedruckten Druckbilder übereinandergelegt werden und eine Registereinstellung vorgenommen wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

