



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(51) Int Cl.:
B41F 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006850.3**

(22) Anmeldetag: **20.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(30) Priorität: **26.05.2008 DE 102008025114**

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

(72) Erfinder:
• **Wiebe, Michael**
33818 Leopoldshöhe (DE)
• **Brinkmann, Harald**
32257 Bünde (DE)

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

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Einstellen eines von einer Rotationsdruckmaschine erzeugten Druckbildes**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen eines von einer Rotationsdruckmaschine auf einer Bedruckstoffbahn durch ein Druckwerk erzeugten Druckbildes, wobei das Druckwerk verstellt und das nach der Verststellung erzeugte Druckbild von einer Kamera aufgenommen und in einer Steuer- und Vergleichseinheit mit einem abgespeicherten Sollbild auf Übereinstimmung verglichen wird, wobei das Druckwerk schrittweise um vorgegebene Verstellwerte verstellt wird, die Kamera die

so erzeugten unterschiedlichen Druckbilder aufnimmt, in der Steuer- und Vergleichseinheit die Druckbilder der einzelnen Verstell Schritte abgespeichert werden, jedes Druckbild der von der Kamera aufgenommenen Sequenz von unterschiedlichen Druckbildern mit dem Sollbild verglichen und bestimmt wird, bei welchem Verstellschritt das dem Sollbild am nächsten kommende Druckbild erzeugt wurde, worauf das Druckwerk entsprechend dem so bestimmten Verstellschritt verstellt und der Druck mit diesem Verstellwert fortgesetzt wird.

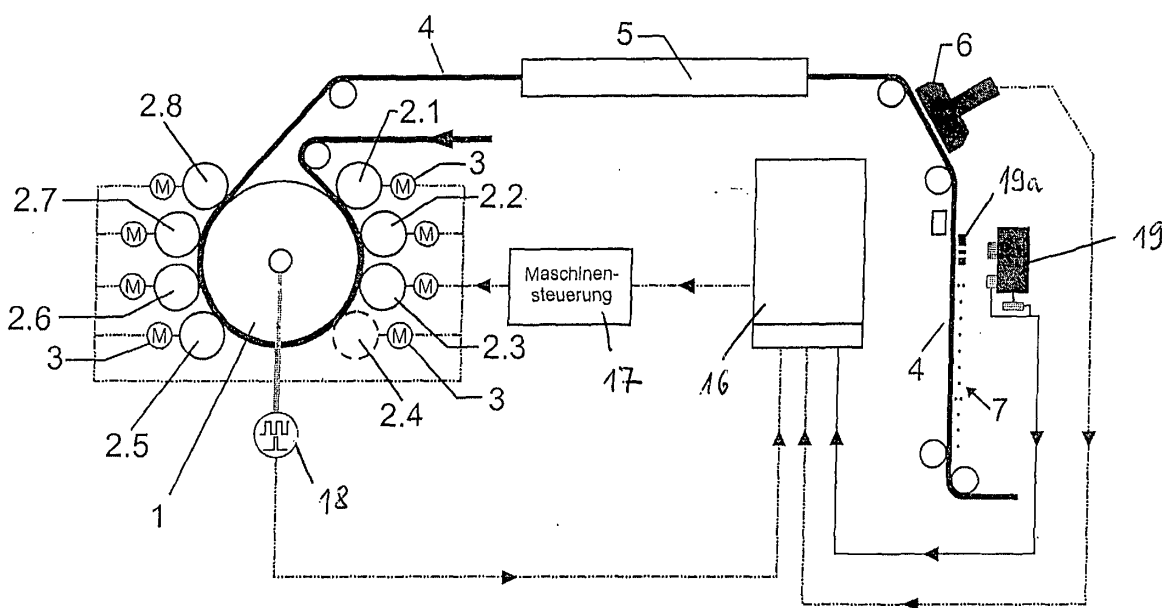


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen eines Druckbildes nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens.

[0002] Aus EP 1 249 346 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die an der Farbübertragung beteiligten Walzen durch eigene Stellantriebe sowohl gemeinsam als auch unabhängig voneinander gegeneinander verfahren werden, um die Qualität des Druckbildes einzustellen. Mit einer Kamera wird das Druckbild auf der Bedruckstoffbahn aufgenommen und einer elektronischen Steuer- und Regeleinheit zugeführt, die das Bild des Druckbildes oder das Bild von Teilen des Druckbildes auswertet und den Farbübertrag im Bild des Druckbildes auf Vollständigkeit überprüft, wobei die Steuer- und Regeleinheit so lange für die Stellantriebe der am Druck- und Einfärbeprozess beteiligten Walzen Signale erzeugt, bis die Bilder des Druckbildes vollständig abgebildet werden.

[0003] Bei diesem Verfahren ist die Kamera, in Bahnlaufrichtung gesehen, in einem größeren Abstand von den am Druck beteiligten Walzen positioniert, weil das Druckbild getrocknet werden muss, bevor es von der Kamera aufgenommen werden kann, sodass eine gewisse Zeit vergeht, bis ein erzeugtes Druckbild von der Kamera aufgenommen und auf Qualität überprüft werden kann, worauf bei noch nicht ausreichender Qualität eine Verstellung der am Druck beteiligten Walzen vorgenommen und ein weiteres Druckbild erzeugt wird, das wiederum nach einer gewissen Zeit von der Kamera auf Qualität überprüft wird. Für diesen Einstellvorgang ist eine gewisse Zeit erforderlich und es entsteht auch eine relativ große Menge an Abfallmaterial der Bedruckstoffbahn.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art so auszubilden, dass die Einstellung des Druckbildes schneller vorgenommen werden kann.

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Druckwerk schrittweise um vorgegebene Werte verstellt, sodass aufeinander folgend unterschiedliche Druckbilder auf der Bedruckstoffbahn erzeugt werden. Die Kamera nimmt diese Sequenz von aufeinander folgenden, unterschiedlichen Druckbildern auf, worauf diese Sequenz mit einem abgespeicherten Sollbild verglichen wird und aus dieser Sequenz von Druckbildern jenes ausgewählt wird, das dem Sollbild am nächsten kommt. Erst dann erfolgt ein Einstellvorgang. Nachdem in der Steuer- und Vergleichseinheit die Werte der einzelnen Einstellschritte abgespeichert sind, kann das Druckwerk auf den Wert jenes Einstellschrittes eingestellt werden, der nach dem vorangegangenen Vergleich ein dem Sollbild am nächsten kommendes Ergebnis gebracht hat.

[0006] Während bei dem bekannten Verfahren das Druckwerk immer dann verstellt wird, wenn die Kamera eine nicht ausreichende Übereinstimmung mit dem Sollbild festgestellt hat, wird erfindungsgemäß eine Folge bzw. Sequenz von unterschiedlichen Druckbildern durch

die Kamera aufgenommen, wobei jedes einzelne Druckbild der Sequenz mit dem Sollbild verglichen wird, worauf erst dann die Verstellung des Druckwerks entsprechend dem ermittelten optimalen Einstellwert vorgenommen wird.

[0007] Auf diese Weise kann die Einstellung des Druckbildes erheblich schneller vorgenommen werden und es fällt weniger Abfall an Bedruckstoffbahn an, der für den Einstellvorgang erforderlich ist. Es entfallen unnötige Wartezyklen, bis das Verstellergebnis eines Einstellschrittes an der Kamera angekommen ist. Es wird nur ein einzelner Einstellschritt aus schon vorgenommenen Einstellschritten bzw. Verstellungen ausgewählt, der dem optimalen Druckbild am besten entspricht.

[0008] Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren, wenn das Druckwerk mit den am Druck beteiligten Walzen schrittweise von einer vorgegebenen Druckposition aus vom Gegendruckzylinder abgehoben wird, sodass eine auf der Bedruckstoffbahn angebrachte Druckmarke mit jedem Schritt des Abhebens des Druckwerkes vom Gegendruckzylinder schwächer bzw. unvollständiger wird, bis die Druckmarke schließlich verschwindet. Diese aufeinander folgenden Druckbilder der unterschiedlich wiedergegebenen Druckmarke werden von der Kamera aufgenommen, wobei aus der Folge bzw. aus der Sequenz der unterschiedlich wiedergegebenen Druckmarke jener Schritt ausgewählt wird, bei dem gerade kein Druck mehr stattfindet. Hierauf wird das Druckwerk um einen vorgegebenen Erfahrungswert am Gegendruckzylinder angestellt bzw. angedrückt, der erfahrungsgemäß ein gutes Druckbild ergibt, sodass der Druck mit einer guten Qualität des Druckbildes ohne weitere Einstellvorgänge fortgesetzt werden kann.

[0009] Vorteilhafterweise können die für den Einstellvorgang verwendeten Druckmarken gleichzeitig zur Registereinstellung verwendet werden, wobei die von der Kamera aufgenommenen Druckmarken nicht nur hinsichtlich ihrer vollständigen oder nicht vollständigen Wiedergabe, sondern auch hinsichtlich ihrer Position gegenüber einem Sollwert überprüft werden. Hierbei werden von der Steuer- und Vergleichseinheit, in der die Registerposition anhand der Druckmarken überprüft wird, entsprechende Steuersignale an weitere Stellmotore der Druckmaschine gegeben, um das Register einzustellen.

[0010] Auf diese Weise wird neben der Einstellung des Druckwerks hinsichtlich optimalem Druckbild auch die Registereinstellung in kurzer Zeit vorgenommen, sodass sich insgesamt eine beschleunigte Einrichtung der Druckmaschine ergibt.

[0011] Ein weiterer Vorteil wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass ein vorgegebener Abstand von Druckmarken von einer Referenzmarke auf der Bedruckstoffbahn in der Steuer- und Vergleichseinheit abgespeichert und mit dem durch die Kamera aufgenommenen Abstand verglichen wird. Wird bei diesem Vergleich eine Differenz zwischen dem aufgenommenen Abstand der Druckmarken und dem vorgegebenen Abstand festgestellt, so kann auf diese Weise ein Abbildungsfehler in

der Kameraoptik oder eine falsche Zoomeinstellung ermittelt werden. Daraus kann ein Korrekturwert ermittelt werden, der bei weiteren Einstellvorgängen bzw. beim Auswerten des Druckbildes verwendet werden kann.

[0012] Die Erfindung wird beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 schematisch einen Gegendruckzylinder mit auf seinem Umfang angeordneten Farbdruckwerken und die Anordnung einer Kamera,
- Fig. 2 die Einstellung eines einzelnen Farbdruckwerkes relativ zum Gegendruckzylinder,
- Fig. 3 ein Feld von Druckmarken auf einer Bedruckstoffbahn, und
- Fig. 4 schematisch die Wiedergabe einer Druckmarke bei einer unzutreffenden Registereinstellung.

[0013] Fig. 1 zeigt schematisch einen Gegendruckzylinder 1, auf dessen Umfang Farbdruckwerke 2 angeordnet sind, welche durch jeweils einen Stellmotor 3 relativ zum Gegendruckzylinder 1 verstellt werden können. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind acht Farbdruckwerke 2.1 bis 2.8 für acht Farben wiedergegeben. Eine Bedruckstoffbahn 4 wird in Pfeilrichtung um den Umfang des Gegendruckzylinders 1 geführt. Sie durchläuft eine Einrichtung 5 zum Trocknen des Druckbildes. In Laufrichtung der Bedruckstoffbahn 4 hinter dieser Einrichtung 5 zum Trocknen ist eine Kamera 6 dicht über der Bedruckstoffbahn 4 positioniert, mittels der ein in Fig. 3 wiedergegebene Markenfeld 7 von Druckmarken 8 bis 15 aufgenommen wird, wie dies in Fig. 1 bei 7 an der Bedruckstoffbahn 4 unter der Kamera 6 angedeutet ist.

[0014] Das in Fig. 3 wiedergegebene Markenfeld 7 ist ein Beispiel einer Ausführungsform eines im Folgenden als Druckbild bezeichneten Markenfeldes, das einem auf der Bedruckstoffbahn 4 aufzubringenden, nicht dargestellten Druckbild zugeordnet ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch in Verbindung mit nur einem einzelnen Druckwerk durchführbar, mittels dem beispielsweise nur ein einzelner Punkt als Markenfeld gedruckt wird.

[0015] Fig. 2 zeigt den Gegendruckzylinder 1 mit einem einzelnen Druckwerk 2, das am Druck beteiligte Walzen 21 und 22 umfasst, und z. B. einem der in Fig. 1 schematisch wiedergegebenen Druckwerke 2.1 bis 2.8 entspricht. Die in Fig. 2a wiedergegebene Position der Walzen 21 und 22, die die Farbübertragung auf die Bedruckstoffbahn 4 sicherstellt, ist entweder als Funktion maschinenseitig vorhanden oder muss als Erfahrungswert vorgegeben werden. Beim Einstellvorgang wird die als Rasterwalze bezeichnete Walze 22 von der als Druckwalze bezeichneten Walze 21 zurückgefahren, bis gerade kein Farbübertrag mehr erfolgt, wobei Fig. 2b eine stärker abgehobene Rasterwalze 22 zeigt. Aus der Position der Rasterwalze 22, in der gerade kein Farbübertrag auf die Druckwalze 21 mehr erfolgt, wird die Rasterwalze 22 von einer nicht dargestellten Steuereinheit um einen Erfahrungswert von z. B. 100 μm an der

Druckwalze 21 wieder angestellt, sodass eine Farbübertragung erfolgt.

[0016] Hierauf wird die Druckwalze 21 zusammen mit der Rasterwalze 22 durch Signale der Steuereinheit durch den Stellantrieb 3 vom Gegendruckzylinder 1 schrittweise zurückgefahren, bis kein Druckbild mehr auf die Bedruckstoffbahn 4 übertragen wird. Dabei wird von der Kamera 6 z. B. eine in Fig. 2a im Volltondruck auf der Bedruckstoffbahn 4 aufgebrachte Druckmarke von etwa 2 mm Durchmesser überwacht, die beim Übergang vom Drucken zum Nichtdrucken an den Rändern abnehmen kann bzw. an Farbdichte verliert oder je nach Schrittweite schlagartig verschwindet, wodurch für die mit der Kamera verbundene Steuereinheit erkennbar wird, dass in dem betreffenden Verstellschritt keine Farbübertragung auf die Bedruckstoffbahn 4 mehr erfolgt. Wenn dieser Zustand erreicht ist, in dem gerade nicht mehr gedruckt wird, wird das Walzenpaar 21, 22 in seiner Rückfahrbewegung von der Steuereinheit angehalten und dann um einen zweiten Erfahrungswert von beispielsweise 70 μm an den Gegendruckzylinder 1 wieder angestellt, worauf der Druckvorgang wieder einsetzt.

[0017] Bei diesem Einstellvorgang, der sich von dem Stand der Technik der eingangs genannten EP 1 249 346 unterscheidet, wird durch die Kamera 6 nur überwacht, ob noch ein Druck bzw. eine Farbübertragung stattfindet oder nicht, während die Qualität des Druckbildes selbst von der Kamera nicht überwacht wird. Es wird davon ausgegangen, dass allein durch den Erfahrungswert des Stellweges, durch den das Walzenpaar 21, 22 ausgehend von einer Position des gerade nicht mehr Druckens an dem Gegendruckzylinder 1 angestellt wird, ein gutes Druckbild erzeugt wird.

[0018] Unabhängig davon, ob eine Voreinstellung der Druckmaschine auf die bekannte Art und Weise oder nach dem zuvor geschilderten Verfahren vorgenommen wird, wird erfindungsgemäß eine Sequenz von Druckbildern durch schrittweise Verstellvorgänge hergestellt, worauf diese Sequenz von unterschiedlichen, aufeinander folgenden Druckbildern von der Kamera 6 aufgenommen und ausgewertet wird. Es ist eine nicht dargestellte Verstelleinrichtung vorgesehen, in der die Werte der Stellschritte einstellbar abgespeichert sind, sodass von der Verstelleinrichtung selbsttätig die Verstell Schritte ausgeführt werden, die je nach Einstellung der Verstelleinrichtung z. B. 10, 20 oder auch 50 μm betragen können.

[0019] Bei diesem schrittweisen Verstellvorgang wird das ein Druckwerk 2 bildende Walzenpaar 21, 22 aus der vorgegebenen Position eines Volldrucks des Druckbildes (Fig. 2a) um einen ersten Schritt von beispielsweise 20 μm vom Gegendruckzylinder 1 zurückgefahren, worauf nach Erzeugung eines entsprechenden Druckbildes in einem zweiten Schritt das Druckwerk 2 wieder um z. B. 20 μm vom Gegendruckzylinder 1 zurückgefahren wird. Insgesamt können beispielsweise sechs solche aufeinander folgende Verstell Schritte von jeweils 20 μm vorgenommen werden, wobei beispielsweise im vierten

Schritt das Druckbild einer Druckmarke, z. B. 8 in Fig. 3, gerade verschwindet. Nach dem ersten Verstellschritt von z. B. 20 µm wird eine ursprünglich im Vollton schwarz wiedergegebene Druckmarke 8 beispielsweise dunkelgrau oder unvollständig wiedergegeben, worauf im zweiten Verstellschritt von 20 µm ein Druckbild der Druckmarke 8 in hellgrau oder noch unvollständiger erzeugt wird, bis jene Position erreicht wird, in der gerade nicht mehr gedruckt wird und die Druckmarke auf der Bedruckstoffbahn 4 verschwindet.

[0020] Von der Kamera 6 wird diese Sequenz von aufeinander folgenden, unterschiedlichen Druckbildern der Druckmarke aufgezeichnet, worauf in einer Steuer- und Vergleichseinrichtung 16 diese einzelnen Druckbilder der Druckmarke mit einem Sollwert des Druckbildes verglichen werden und jener vierte Schritt als derjenige ausgewählt wird, der die richtige Position für die endgültige Anstellung des Druckwerks 2 in Fig. 2 wiedergibt. Hierauf wird von der Steuereinheit 16 über eine Maschinensteuerung 17 ein Steuersignal an den Stellmotor 3 des Druckwerks 2 gegeben, damit dieser die dem vierten Schritt (hier $4 \times 20 \mu\text{m} = 80 \mu\text{m}$) entsprechende Einstellung des Druckwerks vornimmt.

[0021] In gleicher Weise kann die Qualität eines Druckbildes überprüft werden, indem aufeinander folgende, unterschiedliche Druckbilder durch unterschiedliche Einstellungen der Druckwerke 2 in Fig. 1 erzeugt und die so erzeugte Sequenz von Druckbildern entsprechend dem Markenfeld 7 in Fig. 3 durch die Kamera 6 aufgenommen und in der nachgeschalteten Steuer- und Vergleichseinheit 16 mit einem vorgegebenen Soll-Druckbild verglichen wird, worauf aus der Sequenz von Druckbildern jener Einstellschritt ausgewählt wird, der zu dem dem Sollbild am nächsten kommenden Ergebnis geführt hat, worauf die Einstellung des Druckwerks 2 (Fig. 2) oder der Druckwerke 2 (Fig. 1) entsprechend diesem Schritt vorgenommen und der Druckvorgang fortgesetzt wird.

[0022] In Fig. 1 ist mit 18 ein Drehimpulsgeber bezeichnet, der mit einem der Druckwerke gekoppelt ist und Signale an die Steuereinheit 16 über die Positionierung des durch die Druckwerke aufgetragenen Markenfeldes abgibt. Dieser Drehimpulsgeber 18 dient zur Synchronisation mit der Kamera 6, die jeweils von einem ankommenden Markenfeld 7 eine Aufnahme macht und durch den Drehimpulsgeber die hierfür erforderlichen Auslösesignale über die Steuereinheit 16 erhält.

[0023] Um den Abstand der einzelnen Druckbilder bzw. Markenfelder 7 in einer Sequenz zu verdeutlichen, kann zwischen den einzelnen Verstellritten von z. B. jeweils 20 µm gewartet werden, bis der Gegendruckzylinder 1 zwei oder drei Umdrehungen ausgeführt hat, bevor eine weitere Verstellung um 20 µm vorgenommen wird.

[0024] Im Falle von mehreren Druckwerken 2, wie sie in Fig. 1 bei 2.1 bis 2.8 wiedergegeben sind, können die Druckwerke gemeinsam in der beschriebenen Weise schrittweise verstellt werden, wobei jedem Druckwerk 2.1 bis 2.8 eine der Druckmarken 8 bis 15 in Fig. 3 zu-

geordnet ist. Es ist aber auch möglich, ein einzelnes oder einzelne Druckwerke aus der Gruppe von acht Druckwerken 2.1 bis 2.8 schrittweise mit einer anderen Schrittweite zu verstellen, wenn dies durch die Gegebenheiten an einer Druckmaschine zweckmäßig sein sollte.

[0025] Bei einem Ausführungsbeispiel werden für ein Druckbild entsprechend dem Markenfeld 7 in Fig. 3 alle acht Druckwerke 2.1 bis 2.8 in gleichen Einstellschritten durch die zugeordneten Stellmotore 3 verstellt, sodass nach jedem Einstellschritt ein verändertes Markenfeld 7 erhalten wird. Das dem Sollwert am besten entsprechende Markenfeld 7 z. B. des vierten Einstellschlittes wird dann für den Druck ausgewählt.

[0026] Es ist aber auch möglich, dass innerhalb des Markenfeldes 7 die z. B. vom Druckwerk 2.2 gedruckte Marke 9 im dritten Einstellschritt den optimalen Wert im Verhältnis zum Sollwert dieser Marke 9 aufweist, während alle anderen Marken 8 und 10 bis 15 beim vierten Einstellschritt dem Sollwert am nächsten kommen.

[0027] Erfindungsgemäß wird ein derartiger Einzelvergleich der einzelnen Marken 8 bis 15 eines Markenfeldes 7 mit den einzelnen Sollwerten vorgenommen und dann, wenn z. B. eine einzelne Marke 9 in einem anderen Einstellschritt dem Sollwert am nächsten kommt als die anderen Marken, das zugeordnete Druckwerk 2.2 auf den dritten Einstellschritt verstellt, während die Druckwerke der anderen Marken 8 und 10 bis 15 auf den vierten Einstellschritt verstellt werden, weil diese im vierten Einstellschritt dem Sollwert am nächsten kommen.

[0028] Somit kann auch innerhalb eines Markenfeldes 7 eine Einstellung nach einzelnen Druckfarben vorgenommen werden, die sich von der Einstellung der übrigen Marken des Markenfeldes 7 unterscheidet.

[0029] Fig. 3 zeigt das Markenfeld 7 mit den Druckmarken 8 bis 15, wobei diese Druckmarken, die beispielsweise einen Durchmesser von 2 mm haben, ausgehend von einer Referenzmarke 8 einen vorgegebenen Abstand von z. B. 12 mm voneinander haben. Dieses Markenfeld 7 ist einem nicht dargestellten Druckbild auf der Bedruckstoffbahn 4 zugeordnet und kann eine Abmessung von z. B. 20 x 100 mm haben.

[0030] Das Markenfeld 7 umfasst Referenzmarken 8, 8.1, 8.2 und 8.3, wobei die Referenzmarken 8 und 8.2 jeweils aus zwei nebeneinander liegenden Druckmarken ausgebildet sind. Die Referenzmarken 8.1 und 8.3 bestehen aus einem einzelnen Punkt. Diese Referenzmarken 8 bis 8.3 stammen von einem einzelnen Druckwerk 2, wobei jedes der acht Druckwerke 2.1 bis 2.8 als Referenzdruckwerk vorgegeben werden kann. Die Referenzmarken 8 bis 8.3 sind durch eine entsprechende Ätzung im Druckzylinder 21 des Referenzdruckwerks, beispielsweise des Druckwerks 2.4, fest vorgegeben, sodass die von den anderen Druckwerken aufgetragenen Druckmarken 9 bis 15 in ihrer Position relativ zu den Referenzmarken 8 bis 8.3 beurteilt werden können. Die Referenzdruckmarken 8 bis 8.3 werden im Vollton Schwarz durch das Referenzdruckwerk gedruckt. Jedem der anderen Druckwerke ist eine der Druckmarken 9 bis 15 zu-

geordnet, wobei in dem wiedergegebenen Beispiel das Druckwerk 24 die Referenzdruckmarken 8 bis 8.3 druckt und die anderen sieben Druckwerke die Druckmarken 9 bis 15. In der Steuer- und Vergleichseinheit 16 wird die von der Kamera 6 aufgenommene Position der Druckmarken 9 bis 15 relativ zu den fest vorgegebenen Referenzmarken 8 bis 8.3 festgestellt und ausgewertet. Bei der Auswertung werden die Referenzdruckmarken 8 bis 8.3 als Festwerte vorgegeben, an denen sich die übrigen Druckmarken 9 bis 15 ausrichten müssen. Das Referenzdruckwerk wird bei einer Registereinstellung deshalb nicht wie die übrigen Druckwerke verstellt, sondern bleibt fest eingestellt.

[0031] Das Markenfeld 7 wird insgesamt mit einer Aufnahme von der Kamera 6 aufgenommen. Der vorgegebene Abstand der einzelnen Druckmarken 9 bis 15 von jeweils z. B. 12 mm voneinander und von den Referenzmarken 8 bis 8.3 wird erfindungsgemäß in der Steuer- und Vergleichseinheit 16 abgespeichert. Wenn bei den Aufnahmen durch die Kamera 6 erkennbar wird, dass im aufgenommenen Druckbild der Druckmarken 9 bis 15 diese einen vom Sollwert unterschiedlichen Abstand von den Referenzmarken 8 bis 8.3 haben, so muss eine Registereinstellung vorgenommen werden.

[0032] Fig. 4 zeigt als Beispiel den Druck einer Druckmarke 9a, die gegenüber der Sollposition der Druckmarke 9 im Verhältnis zu der Referenzdruckmarke 8 versetzt ist, sodass daraus ein Fehler der Registereinstellung der Druckmaschine erkennbar ist. Hierauf kann in an sich bekannter Weise eine Einstellung des Registers hinsichtlich Axialposition und Phasenwinkel zwischen Referenzdruckwerk und einem anderen Druckwerk vorgenommen werden. Auch hierbei kann unabhängig von der Einstellung der am Druck beteiligten Walzen hinsichtlich Druckqualität eine schrittweise Verstellung des Registers vorgenommen werden. Üblicherweise erfolgt ein Presetting bzw. eine Voreinstellung des Registers, worauf das Register hinsichtlich Längs- und Seitenregister in der beschriebenen Weise schrittweise oder auch in an sich bekannter Weise in einem einzigen Einstellvorgang vorgenommen werden kann.

[0033] Weiterhin können die beiden nebeneinander liegenden Druckmarken 8 dafür verwendet werden, einen Fehler in der Optik der Kamera oder in der Zumeinstellung der Kamera zu korrigieren. Die beiden Druckmarken 8 haben quer zur Laufrichtung einen vorgegebenen Abstand von beispielsweise 10 mm. Wenn statt des gedruckten Abstandes von 10 mm als Sollwert ein Abstand von z. B. 11 mm zwischen den beiden Marken 8 von der Kamera aufgenommen wird, so ergibt sich daraus ein Fehler von 10 % der Optik der Kamera 6, der als Korrekturwert für die weiteren Steuer- und Vergleichsvorgänge eingerechnet werden kann.

[0034] Anstelle der Fehlerkorrektur auf der Basis der Doppelmarke 8 kann eine solche Fehlerkorrektur auch auf der Basis des Abstands der Doppelmarke 8 von der Druckmarke 8.1 vorgenommen werden, also in Längsrichtung des Markenfeldes in Fig. 3 anstelle in Querrich-

tung.

[0035] Das beschriebene Verfahren ist für alle Rotationsdruckmaschinen von Vorteil, insbesondere auch für Flexodruckmaschinen.

[0036] Mit 19 ist in Fig. 1 ein Lesegerät für einen Code 19a auf der Bedruckstoffbahn 4 bezeichnet. Dieser Code 19a bildet keinen Teil des in Fig. 3 wiedergegebenen Markenfeldes 7.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen eines von einer Rotationsdruckmaschine auf einer Bedruckstoffbahn (4) durch ein Druckwerk (2) erzeugten Druckbildes (7), wobei das Druckwerk (2) verstellt und das nach der Verstellung erzeugte Druckbild (7) von einer Kamera (6) aufgenommen und in einer Steuer- und Vergleichseinheit (16) mit einem abgespeicherten Sollbild auf Übereinstimmung verglichen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Druckwerk (2) schrittweise um vorgegebene Verstellwerte verstellt wird,
- die Kamera die so erzeugten unterschiedlichen Druckbilder (7) aufnimmt,
- in der Steuer- und Vergleichseinheit (16) die Druckbilder (7) der einzelnen Verstell Schritte abgespeichert werden,
- jedes Druckbild der von der Kamera aufgenommenen Sequenz von unterschiedlichen Druckbildern mit dem Sollbild verglichen und
- bestimmt wird, bei welchem Verstell Schritt das dem Sollbild am nächsten kommende Druckbild (7) erzeugt wurde,
- worauf das Druckwerk (2) entsprechend dem so bestimmten Verstell Schritt verstellt und der Druck mit diesem Verstellwert fortgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Druckwerk (2) schrittweise von einem Gegendruckzylinder (1) wegbewegt wird und jeweils ein schwächer bzw. unvollständiger wiedergegebenes Druckbild (7) erzeugt wird, worauf jener Verstell Schritt ausgewählt wird, bei dem gerade kein Druck mehr erfolgt ist, und aus der diesem Verstell Schritt entsprechenden Einstellposition des Druckwerkes (2) eine Anstellung am Gegendruckzylinder (1) um einen Erfahrungswert vorgenommen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Druckbild (7) mehrere Druckmarken (8 bis 15) aufweist, die jeweils von einem von mehreren Druckwerken (2.1 bis 2.8) erzeugt werden, wobei die Druckwerke (2.1 bis 2.8) gemeinsam schrittweise zur Erzeugung einer Sequenz von Druckbildern (7) verstellt werden und gemeinsam oder einzeln entsprechend dem Verstell-

schritt verstellt werden, in dem das Druckbild dem Sollbild am nächsten kam.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei durch die Kamera (6) zugleich die Registerausrichtung ermittelt und eine Registereinstellung vorgenommen wird, wenn die ermittelte Registerausrichtung nicht dem Sollwert entspricht. 5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei in einem vorgegebenen Abstand quer zur Laufrichtung zwei Marken (8) im Druckbild (7) vorgesehen werden, deren vorgegebener Abstandswert in der Steuer- und Vergleichseinrichtung (16) abgespeichert ist und mit dem Abstand der durch die Kamera (6) aufgenommenen Marken (8), verglichen wird, worauf aus einer Differenz zwischen vorgegebenem Abstand und aufgenommenem Abstand ein Fehler der Optik der Kamera erkannt und als Korrekturwert bei den Einstellvorgängen berücksichtigt wird. 10
15
20

6. Vorrichtung zum Einstellen eines von einer Rotationsdruckmaschine auf einer Bedruckstoffbahn (4) durch ein Druckwerk (2) erzeugten Druckbildes, umfassend 25
 - einen Stellmotor (3) für das Druckwerk (2)
 - eine Kamera (6) zur Aufzeichnung des erzeugten Druckbildes (7), und
 - eine Steuer- und Vergleichseinheit (16), in der das Sollbild des Druckbildes (7) abgespeichert ist und in der das Sollbild mit dem durch die Kamera (6) erfassten Druckbild verglichen wird, 30
 - wobei die Steuereinheit (16) Signale an den Stellmotor (3) abgibt, um eine Verstellung des Druckwerks (2) auszuführen, 35

dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Verstelleinrichtung vorgesehen ist, durch die das Druckwerk (2) um vorgegebene Werte schrittweise verstellt wird, 40
- wobei die Kamera (6) so geschaltet ist, dass sie die Folge von durch die schrittweise Verstellung erzeugten Druckbilder aufnimmt, und 45
- die Steuer- und Vergleichseinheit (16) jedes Druckbild (7) der Folge von durch die Kamera (6) aufgenommenen Druckbilder (7) mit dem Sollbild vergleicht, und
- ein Steuersignal an den Stellmotor (3) des Druckwerks (2) abgibt, das dem Verstellschritt entspricht, in dem das aufgenommene Druckbild (7) dem Sollbild am nächsten kam. 50

55

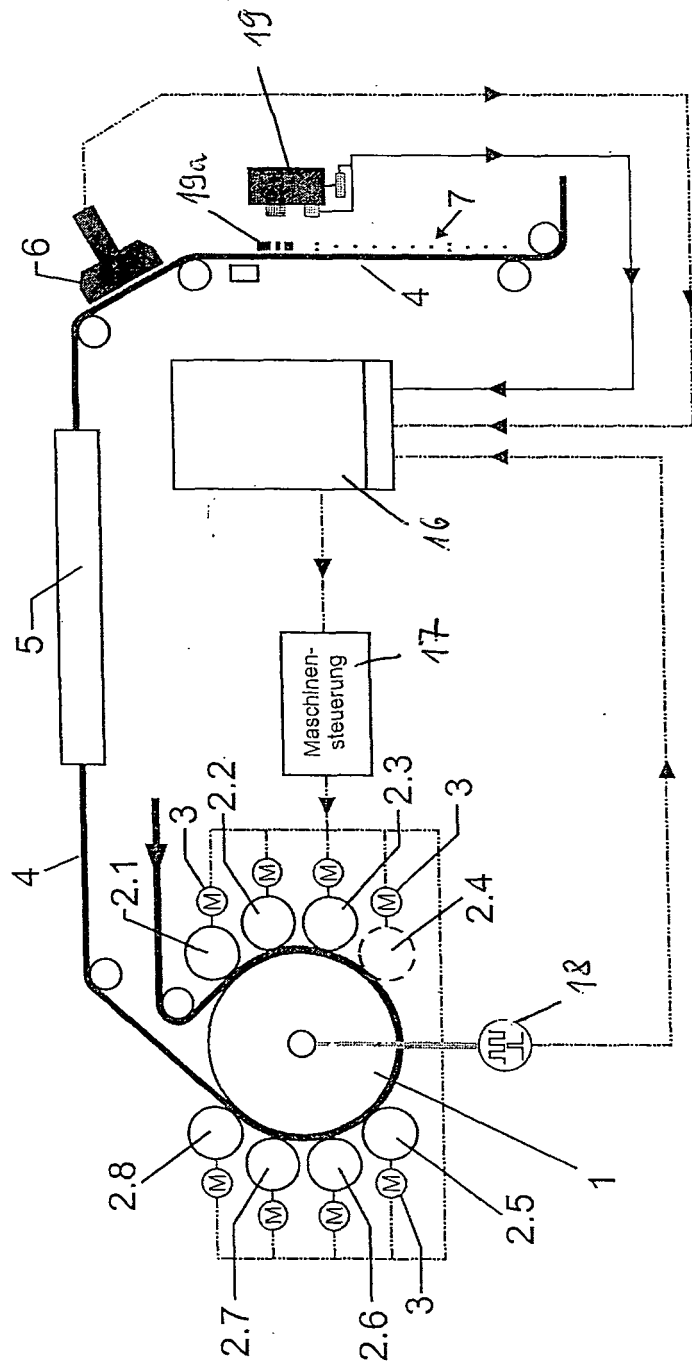


Fig. 1

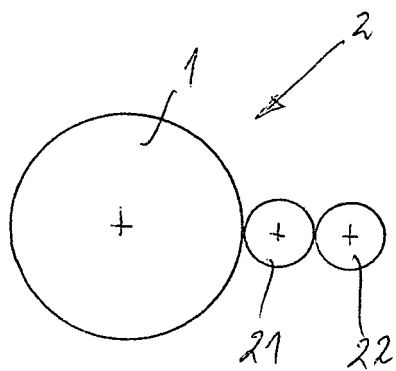


Fig. 2a

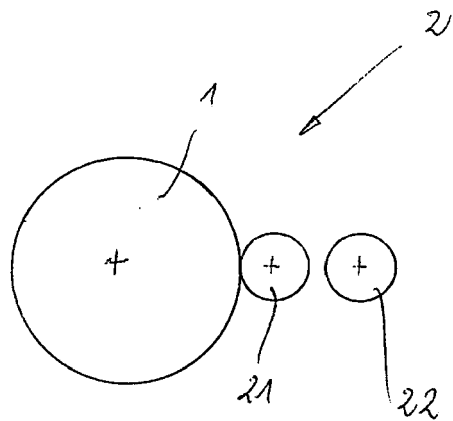


Fig. 2b

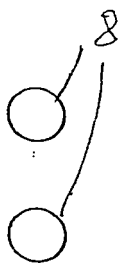


Fig. 4

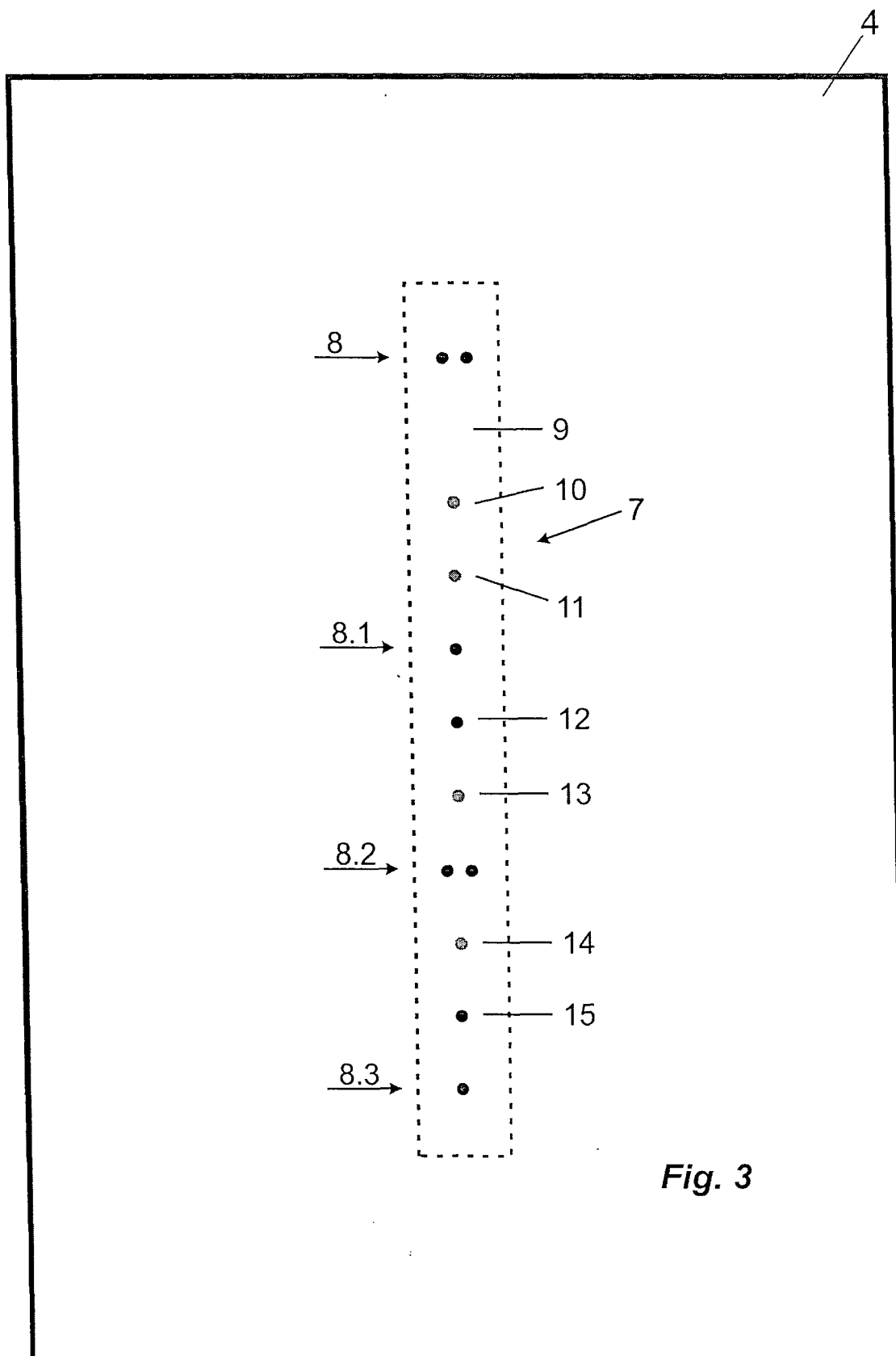


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 09 00 6850

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 839 854 A (ELTROMAT GMBH [DE]) 3. Oktober 2007 (2007-10-03) * Abbildung 1 * * Spalte 1, Zeilen 3-7 * * Spalte 6, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 39 * * Spalte 7, Zeilen 49-52 *	1,3,5,6	INV. B41F33/00
Y	-----	2,4	
Y	EP 1 249 346 A (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]) 16. Oktober 2002 (2002-10-16) * Spalte 2, Zeilen 43-58 * * Spalte 7, Zeilen 23-58 *	2	
Y	EP 1 384 580 A (SERV O TEC DRUCK UND PAPIERVER [DE]) 28. Januar 2004 (2004-01-28) * Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 22 * * Spalte 5, Zeilen 26-28 *	4	
A	DE 44 13 735 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 26. Oktober 1995 (1995-10-26) * das ganze Dokument *	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B41F
P,A	EP 1 961 569 A (BOBST SA [CH]) 27. August 2008 (2008-08-27) * das ganze Dokument *	1-6	
A	WO 2007/086052 A (ADVANCED VISION TECHNOLOGY AVT [IL]; NOY NOAM [IL]) 2. August 2007 (2007-08-02) * das ganze Dokument *	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Oktober 2009	Prüfer Hajji, Mohamed-Karim
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			

 8
 EPO FORM 1503 03.82 (P44C03)

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

EP 09 00 6850

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.

07-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1839854	A	03-10-2007	US	2007266874 A1	22-11-2007

EP 1249346	A	16-10-2002	AT	306395 T	15-10-2005
			CA	2379013 A1	27-09-2002
			ES	2232327 T1	01-06-2005
			JP	2002355951 A	10-12-2002
			US	2003005840 A1	09-01-2003

EP 1384580	A	28-01-2004	KEINE		

DE 4413735	A1	26-10-1995	KEINE		

EP 1961569	A	27-08-2008	BR	PI0800186 A2	02-06-2009
			US	2008196610 A1	21-08-2008

WO 2007086052	A	02-08-2007	EP	1976699 A2	08-10-2008

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1249346 A [0002] [0017]