



(11) **EP 2 919 993 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

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

(21) Anmeldenummer: **13771100.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/070057

(22) Anmeldetag: **26.09.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/075841 (22.05.2014 Gazette 2014/21)

(54) **ÜBERWACHUNGSSYSTEM FÜR DIE AUSRICHTUNG VON DRUCKWERKEN EINER REIHENDRUCKMASCHINE**

MONITORING SYSTEM FOR THE ALIGNMENT OF AN INLINE PRINTING PRESS

SYSTÈME DE SURVEILLANCE POUR L'ORIENTATION DE GROUPES D'IMPRESSION D'UNE MACHINE À IMPRIMER EN LIGNE

(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

(30) Priorität: **13.11.2012 DE 102012110910**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.2015 Patentblatt 2015/39

(73) Patentinhaber: **Windmüller & Hölscher KG**
49525 Lengerich (DE)

(72) Erfinder:
• **WESTHOF, Frank**
49509 Recke (DE)

- **VOSSEBERG, Michael**
49584 Fürstenu (DE)
- **BRINKMANN, Clemens**
49186 Bad Iburg (DE)
- **BÜCKER, Heiner**
48496 Hopsten (DE)
- **NEUMANN, Udo**
49536 Lienen (DE)
- **DIL, Bülent**
33613 Bielefeld (DE)
- **BIETMANN, Gundolf**
48429 Rheine (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 811 359 DE-A1-102006 030 170
DE-A1-102009 046 536 DE-U1-202011 050 286

EP 2 919 993 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Überwachungssystem für die Ausrichtung von Druckwerken einer Reihendruckmaschine, eine entsprechend ausgestattete Reihendruckmaschine sowie ein Überwachungsverfahren für die Ausrichtung von Druckwerken einer Reihendruckmaschine.

[0002] Es ist grundsätzlich bekannt, dass Druckwerke in einer Reihe in Form einer Reihendruckmaschine angeordnet sind. Dabei erfolgt die Zufuhr zu den einzelnen Druckwerken nacheinander, so dass zwischen den einzelnen Druckwerken, welche für jeweils unterschiedliche Farben verantwortlich sind, eine entsprechende freie Förderlänge des Druckmediums vorhanden ist. Das Druckmedium wird dabei häufig von einem Papierwickel zur Verfügung gestellt und dort abgerollt und ist bahnförmig ausgebildet. Um sicherzustellen, dass die einzelnen Farben der einzelnen Druckwerke auch registergenau zueinander auf dem Druckmedium aufgebracht werden, ist es bekannt, dass sogenannte Druckmarker verwendet werden. Die Druckmarker sind Teil des Druckbilds bzw. werden auf das Druckmedium seitlich bzw. am Rand des Druckbilds mit aufgedruckt. Damit kann durch entsprechende Sensorik, insbesondere durch Sensorvorrichtungen mit Sensoreinheiten für jedes Druckwerk, die exakte Position des Druckbilds auf dem Druckmedium bestimmt werden. Anhand dieses Erkennens erfolgt ein Ausrichten der zugehörigen Druckwerkeinstellungen, also insbesondere ein mechanisches Verschieben der einzelnen Druckwalzen in deren axialer Richtung.

[0003] Nachteilhaft bei bekannten Reihendruckmaschinen sowie entsprechenden Überwachungssystemen mit Sensorvorrichtungen ist es, dass diese hinsichtlich ihrer Erkennungsbreite eingeschränkt sind, um die notwendige hohe Geschwindigkeit hinsichtlich der Erkennung bei hohen Druckgeschwindigkeiten zur Verfügung stellen zu können. Findet jedoch ein Medienwechsel bzw. bei gleichem Druckmedium der Zufuhrwechsel mit einer neuen Rolle statt, so kann es aufgrund von Chargenunterschieden zu unterschiedlichen Eigenschaften des Druckmediums kommen. Dies sind insbesondere Änderungen der mechanischen Stabilität, vorzugsweise bezogen auf die Zugfestigkeit bzw. das E-Modul des Druckmediums. Diese Variation kann zu sogenanntem Bogenlauf führen. Das bedeutet, dass die beiden seitlichen Kanten des Druckmediums unterschiedlich stark dem durch die Druckmaschine aufgegebenen Zug widerstehen können. Damit verschiebt sich ein entsprechendes Druckmedium seitlich, also quer zur Förderrichtung, entlang der jeweiligen Druckwerke. Diese Verschiebefehler bzw. dieser Versatz nimmt über den Verlauf der gesamten Reihendruckmaschine, also von Druckwerk zu Druckwerk zu. Dabei handelt es sich im Vergleich zu kleinen Versatzsituationen im Verlauf innerhalb einer Chargen in einer Zufuhrrolle um sehr große Unterschiede im Bereich von mehreren Millimetern. Aufgrund der relativ kleinen Erkennungsbereiche der Sen-

soreinheit kann es nun passieren, dass durch den großen Versatz beim Rollenwechsel keine Erkennung der Druckmarker mehr erfolgen kann. In einem solchen Fall stoppt die Maschine und ein Betriebsführer dieser Reihendruckmaschine muss manuell die entsprechenden Versatzdaten nachstellen und dementsprechend manuell die Druckwerke ausrichten. Durch das Stoppen der Maschine entsteht jedoch zumindest der zu diesem Zeitpunkt in der Maschine befindliche Längenabschnitt des Druckmediums als Ausschuss bzw. als sogenannte Makulatur. Auch wenn die Maschine nicht gestoppt wird, verschieben sich die Druckbilder der einzelnen Druckwerke zueinander in unzulässiger Weise. So kann zwar weiter gedruckt werden, jedoch wird zumindest ein Abschnitt des Druckmediums anschließend als Ausschuss entsorgt. Mit anderen Worten beinhaltet ein Rollenwechsel bei bekannten Überwachungssystemen für Reihendruckmaschinen häufig bzw. fast immer einen hohen Ausschuss durch das Stoppen der Maschine und das manuelle Neuausrichten. Auch entsteht hier ein Zeitverlust, der durch das Stoppen, Auswechseln und Neuanfahren der Reihendruckmaschine erforderlich wird.

[0004] Die DE 10 2006 030 170 A1 beschreibt ferner ein gattungsgemäßes System und ein gattungsgemäßes Verfahren.

[0005] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Überwachungssystem für die Ausrichtung von Druckwerken einer Reihendruckmaschine, eine entsprechend ausgestattete Reihendruckmaschine sowie ein Überwachungsverfahren für die Ausrichtung von Druckwerken einer Reihendruckmaschine zur Verfügung zu stellen, welche in kostengünstiger und einfacher Weise Ausschuss reduzieren und insbesondere einen reibungslosen Rollenwechsel in der Zufuhr des Druckmediums ermöglichen.

[0006] Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein Überwachungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Reihendruckmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 7 sowie ein Überwachungsverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Überwachungssystem dient der Ausrichtung von Druckwerken einer Reihendruckmaschine, insbesondere einer Tiefdruckmaschine. Ein solches Überwachungssystem weist eine Sensorvorrichtung mit zumindest einer Sensoreinheit für jedes Druckwerk auf. Diese sind ausgebildet, um die Position einer Druckmarke auf dem Druckmedium zu erkennen. Für das nachfolgende Ausrichten des Druckwerks wird diese Information über die Position des Druckmarkers bzw. der Druckmarke verwendet. Ein erfindungsgemäßes Überwachungssystem zeichnet sich dadurch aus, dass wenigstens eine im Druckverlauf einer ersten Sensoreinheit nachgeordnete Sensoreinheit quer zur Förderrichtung des Druckmediums bewegbar ist. Die Ergeb-

nisse der Überwachung durch die Sensorvorrichtung werden für die axiale Ausrichtung des jeweiligen Druckwerks eingesetzt. Mit anderen Worten wird eine Regelstrecke zur Verfügung gestellt, welche das jeweilige Druckwerk an den erkannten Versatz des Druckmediums anpasst. Die Anpassung, also die Koppelung zwischen dem Ausrichten des jeweiligen Druckwerks und der Sensorvorrichtung, erfolgt vorzugsweise in elektronischer, insbesondere in digitaler Weise.

[0008] Im Gegensatz zu bekannten Überwachungssystemen kann hier eine Einstellbarkeit hinsichtlich des Überwachungsbereichs jeder Sensoreinheit erfolgen. Dies bezieht sich insbesondere auf sogenannte nachgeordnete Sensoreinheiten, also gerade nicht die erste Sensoreinheit. Diese Bewegbarkeit ist insbesondere eine translatorische Bewegbarkeit. Unter einer Bewegbarkeit quer zur Förderrichtung ist insbesondere ein Bewegen im Wesentlichen senkrecht zur Förderrichtung zu verstehen.

[0009] Mit einem erfindungsgemäßen Überwachungssystem kann nun eine automatische oder zumindest halbautomatische Anpassung der nachgeordneten Sensoreinheiten auf einen hohen Versatz eingestellt werden. Wird von der ersten Sensoreinheit beim ersten Druckwerk ein erster Versatz festgestellt, welcher insbesondere außerhalb eines Normversatzes bei kontinuierlichem Betrieb liegt, kann dieser Versatz für eine Neupositionierung der nachgeordneten bewegbaren Sensoreinheiten verwendet werden. Im Falle eines Rollenwechsels, wenn also ein deutlich erhöhter Versatz zu erwarten ist, kann ein solches Überwachungssystem in eine Sonderprogrammierung versetzt werden, so dass automatisiert eine Bewegung quer zur Förderrichtung der nachgeordneten Sensoreinheiten basierend auf dem erkannten Versatz der ersten Sensoreinheit erfolgt. Damit kann die Wahrscheinlichkeit reduziert werden, dass die nachgeordneten Sensoreinheiten die Druckmarker der voranstehenden Druckwerke nicht mehr erkennen. Vielmehr erfolgt ein Vorabverschieben der nachgeordneten Sensoreinheiten in Richtung des Versatzes, so dass diese sich zu dem Zeitpunkt, zu welchem sich die versetzte Druckmarke in dem nachgeordneten Druckwerk befindet, sich die Sensoreinheit in einer dafür passenden Überwachungsposition eingefunden hat. Dementsprechend ist die Wahrscheinlichkeit auch im Rollenwechsel die Ausrichtung der Druckwerke durch die Informationen der einzelnen Sensoreinheiten zur Verfügung zu stellen, deutlich erhöht im Vergleich zu statischen Sensoreinheiten bei bekannten Überwachungssystemen. Aufgrund der Tatsache, dass auf diese Weise ein Ausrichten der Druckwerke auch bei Rollenwechselsituationen schnell und einfach erfolgen kann, kann insbesondere bei gleichbleibend hoher Druckgeschwindigkeit und vor allem ohne Stopp und die Produktion von Ausschuss hinsichtlich des Druckmediums der Rollenwechsel durchgeführt werden.

[0010] Als Druckmedium im Sinne der vorliegenden Erfindung kommen insbesondere auf einer Rolle lager-

bare Druckmedien in Frage. Dabei kann es sich z. B. um Papier oder Kunststoff, insbesondere PE oder PET, handeln. Selbstverständlich kann das Druckmedium ein- oder mehrlagig bzw. ein- oder mehrschichtig ausgebildet sein.

[0011] Die Sensoreinheit kann für die Erkennung der Druckmarke in unterschiedlichster Weise ausgebildet sein. Insbesondere weist sie jedoch eine Erzeugungsmöglichkeit für einen Lichtpunkt sowie zugehöriger Auswerteoptik auf, um eine entsprechende Positionsbestimmung der Druckmarke auf dem Druckmedium mit ausreichend hoher Geschwindigkeit durchführen zu können. Selbstverständlich weist die Sensoreinheit neben der tatsächlichen Sensorelektronik auch zugehörige Steuerelektronik und Verkabelung, z. B. für die Stromversorgung oder die Signalweiterleitung auf. Dabei kann die Signalweiterleitung selbstverständlich auch drahtlos erfolgen, um die Bewegbarkeit der Sensoreinheit noch leichter zur Verfügung stellen zu können.

[0012] Es kann von Vorteil sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungssystem die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit mittels einer Aktorik, insbesondere mit einem Elektromotor, translatorisch bewegbar ist. Alternativ zu einem Elektromotor ist z. B. auch die Verwendung eines Druckluftmotors im Rahmen der vorliegenden Erfindung denkbar. Eine Aktorik dient der automatischen bzw. halbautomatischen Bewegbarkeit der Sensoreinheit. Z. B. kann in Form eines Spindelgetriebes eine Getriebeübersetzung zur Verfügung gestellt werden, um eine positionsgenaue Verstellbarkeit der Sensoreinheit über die Aktorik gewährleisten zu können. Ein Elektromotor kann dabei eine besonders kostengünstige und einfache Ausführungsform einer solchen Aktorik darstellen. Selbstverständlich sind auch andere Getriebevarianten für die Übertragung der Kraft auf die Sensoreinheit zu deren translatorischer Bewegung möglich. Als Kabelführung zu der bewegbaren Sensoreinheit können bewegbare Kabelhüllen vorgesehen sein. Um eine entsprechende Ansteuerung der Bewegung zur Verfügung stellen zu können, kann die Sensorvorrichtung und/oder jede Sensoreinheit eine entsprechende Kontrolleinheit aufweisen, um ein Überwachungsverfahren ganz oder teilweise auszuführen, wie es später noch näher erläutert wird.

[0013] Ein weiterer Vorteil ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungssystem die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit entlang einer Führung, insbesondere entlang einer Führungsschiene, bewegbar ist. Die Führung dient der Vorabdefinition des Bewegungswegs der Sensoreinheit. Insbesondere handelt es sich um eine translatorische Führung bzw. Führungsschiene. Eine Führungsschiene dient z. B. der gleitgelagerten Bewegung der Sensoreinheit entlang dieser Führungsschiene. Die mechanische Ausbildung einer solchen Führung kann selbstverständlich verstellbar sein, so dass vorzugsweise auch unterschiedliche große Bewegungswege für jede Sensoreinheit realisiert werden können. Die Bewegung der Sensoreinheit entlang

einer solchen Führung kann auch als traversierende Bewegung ausgebildet sein. Um eine Bewegung der Sensoreinheit entlang der Führung zu erzeugen, kann neben der bereits beschriebenen Aktorik, z. B. in Form eines Elektromotors, auch eine andere Aktorik, insbesondere eine Hebelkinematik, zum Einsatz kommen.

[0014] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann es weiter von Vorteil sein, wenn bei dem erfindungsgemäßen Überwachungssystem die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit in Abhängigkeit von einem Versatz bewegbar ausgebildet ist, welcher von der dem Druckverlauf vorangeordneten Sensoreinheit erkannt worden ist. Dies ermöglicht eine Vorabpositionierung der bewegbaren Sensoreinheit. Diese Vorabbewegung basiert auf einer signalkommunizierenden Verbindung zwischen zumindest zwei voneinander separaten Sensoreinheiten, so dass der erkannte Versatz einer vorangeordneten Sensoreinheit an die nachgeordnete bewegbare Sensoreinheit übermittelt werden kann. Dies kann in einfacher Steuerweise oder auch in einem geschlossenen Regelkreis geregelt erfolgen. Für die Ausführung dieser Signalkommunikation bzw. der entsprechenden Kontrolle der Bewegung der Sensoreinheit kann die Sensoreinheit und/oder die Sensorvorrichtung eine entsprechende Kontrolleinheit aufweisen. Es erfolgt also eine Vorbereitung auf den zu erwartenden Mindestversatz, so dass, wie bereits erläutert worden ist, eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit der Erkennung der versetzten Druckmarke erzielt wird.

[0015] Ebenfalls vorteilhaft kann es sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungssystem die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit einen möglichen Bewegungsweg aufweist, welcher im Bereich von ca. $\pm 2\%$ bezogen auf die Breite des Druckmediums quer zur Förderrichtung ausgebildet ist. Damit ist eine Möglichkeit eines Bewegungswegs angegeben, welcher eine ausreichende Bewegungsfähigkeit mit Bezug auf den zu erwartenden Versatz ausgleichen kann. Als Druckbreiten des Druckmediums kommen z. B. Werte im Bereich zwischen ca. 1000 und ca. 1500 mm in Frage. Als mögliche Bewegungswege sind insbesondere ca. ± 10 mm bis ca. ± 20 mm vorteilhaft. Zu Beginn einer neuen Rolle kann es vorteilhaft sein, wenn die einzelnen bewegbaren Sensoreinheiten mittig bezogen auf den entsprechenden Bewegungsweg angeordnet werden.

[0016] Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungssystem eine Kontrolleinheit für die Ausführung eines später noch erläuterten erfindungsgemäßen Überwachungsverfahrens vorgesehen ist. Dementsprechend bringt ein erfindungsgemäßes Überwachungssystem die gleichen Vorteile mit sich, wie sie später noch mit Bezug auf ein erfindungsgemäßes Überwachungsverfahren erläutert werden.

[0017] Ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Reihendruckmaschine mit zumindest zwei in Reihe angeordneten Druckwerken für die Bedruckung eines Druckmediums. Eine erfindungsgemäße Reihendruckmaschine zeichnet sich dadurch aus, dass für die

Ausrichtung der Druckwerke wenigstens eine Überwachungs Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist. Dementsprechend bringt eine erfindungsgemäße Reihendruckmaschine die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf ein erfindungsgemäßes Überwachungssystem erläutert worden sind.

[0018] Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist weiter ein Überwachungsverfahren für die Ausrichtung von Druckwerken einer Reihendruckmaschine, insbesondere gemäß der vorliegenden Erfindung, aufweisend die folgenden Schritte:

- Erkennen eines Versatzes einer Druckmarke auf dem Druckmedium bei einem ersten Druckwerk,
- Bewegen einer Sensoreinheit einer Sensorvorrichtung eines zweiten Druckwerks quer zur Förderrichtung des Druckmediums in Richtung des erkannten Versatzes,
- Erkennen eines Restversatzes der Druckmarke auf dem Druckmedium bei dem zweiten Druckwerk.

[0019] Ein erfindungsgemäßes Überwachungsverfahren wird also insbesondere bei einer erfindungsgemäßen Reihendruckmaschine eingesetzt, so dass die gleichen Vorteile erzielt werden können, wie sie ausführlich mit Bezug auf eine erfindungsgemäße Reihendruckmaschine sowie mit Bezug auf ein erfindungsgemäßes Überwachungssystem erläutert worden sind.

[0020] Im Sinne eines erfindungsgemäßen Überwachungsverfahrens kann eine Vorabpositionierung der nachfolgenden Sensoreinheit des zweiten Druckwerks erfolgen. Wird bei dem ersten Druckwerk ein Versatz erkannt, so kann auf diesen Versatz vorbereitend die zweite Sensoreinheit des zweiten Druckwerks bereits in Richtung des erkannten Versatzes verschoben werden. Dieses Überwachungsverfahren ist insbesondere ein Sonderverfahren, welches bei einem Rollenwechsel des Druckmediums eingesetzt wird. Bei hohen Verzugs Wahrscheinlichkeiten, z. B. beim Erzeugen eines Bogenlaufs, des Druckmediums kann auf diese Weise sichergestellt werden, dass auch bei einem relativ großen Versatz am ersten Druckwerk die weiteren Druckwerke auf diesen großen Versatz vorbereitet sind und die Druckmarke auch erkennen können. Diese Vorabpositionierung erhöht die Sicherheit der Überwachung und reduziert damit die Wahrscheinlichkeit eines Maschinenstopps. Damit können, wie bereits erläutert worden ist, der Stopp der Maschine und der entsprechende Ausschuss bzw. die sogenannte Makulatur deutlich reduziert werden.

[0021] Ein Vorteil ist weiter erzielbar, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungsverfahren nach dem Erkennen des Versatzes einer Druckmarke auf dem Druckmedium bei einem ersten Druckwerk alle im Druckverlauf nachgeordneten Sensoreinheiten quer zur Förderrichtung des Druckmediums in Richtung des erkannt-

ten Versatzes bewegt werden. Bei einer Reihendruckmaschine mit einer Vielzahl von Druckwerken können dementsprechend auch Sensoreinheiten des dritten, vierten und der folgenden Druckwerke bereits ab der ersten Erkennung eines Versatzes am ersten Druckwerk entsprechend bewegt werden. Damit können auch große Versätze mit entsprechend kleineren Stellmotoren bzw. einer leistungsschwächeren Aktorik hinsichtlich der hohen Druckgeschwindigkeit ausreichend schnell durch die Vorabpositionierung bewegt werden. Damit kann eine Reduktion des Kostenaufwands und des notwendigen Bauraums der einzelnen Sensoreinheiten und der zugehörigen Aktorik erfolgen. Auch kann sichergestellt werden, dass auch bei Rollenwechselsituationen die Reihendruckmaschine mit voller Druckgeschwindigkeit betrieben werden kann.

[0022] Ein erfindungsgemäßes Überwachungsverfahren lässt sich dahingehend weiterbilden, dass die Bewegung der Sensoreinheit des zweiten Druckwerks zumindest um den Betrag des erkannten Versatzes der Druckmarke am ersten Druckwerk erfolgt. Neben der Richtung der Vorabbewegung der bewegbaren Sensoreinheit wird also auf diese Weise auch der Mindestweg der Bewegung entlang des Bewegungswegs vordefiniert. Die Bewegung erfolgt also zumindest um den erkannten Versatz. Es kann nämlich davon ausgegangen werden, dass sich der Versatz über den Verlauf der Druckmaschine, also von Druckwerk zu Druckwerk in der gleichen Richtung erhöht. Die Vorabpositionierung um zumindest den Betrag des erkannten Versatzes für das folgende Druckwerk erlaubt somit die Mindestpositionierung des zumindest zu erwartenden weiteren Versatzes bei diesem zweiten Druckwerk. Selbstverständlich kann auch ein größerer Verfahrensweg als der Betrag des erkannten Versatzes eingesetzt werden. Diese Vergrößerung der Bewegung kann z. B. auf weiteren Informationen, z. B. auf gespeicherten Mittelwerten über statistische Auswertverfahren erfolgen. Auch ist die vergrößerte Verfahrenseinstellung auf Basis einer entsprechenden Funktion des erkannten Versatzes denkbar.

[0023] Ein weiterer Vorteil kann erzielt werden, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungsverfahren eine Sensoreinheit eines dritten Druckwerks quer zur Förderrichtung des Druckmediums um einen Betrag bewegt wird, welcher sich aus dem erkannten Versatz und dem erkannten Restversatz zusammensetzt. Spätestens nach dem Passieren der Druckmarke durch das zweite Druckwerk sind sowohl der Versatz als auch der erkannte Restversatz bekannt. Dementsprechend kann für die weiteren Verschiebewegungen der bewegbaren Sensoreinheiten über den Restversatz ein zu erwartender Restversatz für das eigene Druckwerk bestimmt werden. Somit kann über den Betrag des erkannten Versatzes hinaus ein Verfahren der bewegbaren Sensoreinheiten der folgenden Druckwerke erfolgen. Damit kann eine noch genauere Vorabpositionierung der nachfolgenden Sensoreinheiten durchgeführt werden. Insbesondere bei Reihendruckmaschinen mit einer Vielzahl

von Druckwerken, also bei Vielfarbdrucken mit acht bis zwölf Druckwerken, ist eine solche Verfahrensweise mit großen Vorteilen belegt. Selbstverständlich können auch durch rechnerische Auswertung Mittelwerte ausgebildet werden, um eine Vorabpositionierung mit höherer Genauigkeit zu erzielen.

[0024] Es kann weiter vorteilhaft sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungsverfahren die Bewegung der Sensoreinheit des zweiten Druckwerks in Richtung des erkannten Versatzes auch erfolgt, wenn keine Druckmarke am zweiten Druckwerk erkannt wird. Bei sehr großen Versatzsituationen und entsprechend hoher Druckgeschwindigkeit der Reihendruckmaschine kann es zu der Situation kommen, dass trotz der Vorabpositionierung am zweiten Druckwerk durch die Sensoreinheit die Druckmarke nicht erkannt wird. Jedoch muss nicht zwangsläufig hier ein kompletter Stopp der Druckmaschine erfolgen. Vielmehr kann die Weiterbewegung der Sensoreinheit am zweiten Druckwerk durch die Information über die Richtung des erkannten Versatzes diesen Mangel wieder ausgleichen und nach kurzer Bewegungsphase auch die Druckmarke am zweiten Druckwerk wieder erkennen. So kann durch ein erfindungsgemäßes Überwachungsverfahren selbst bei Verlust der Erkennungsmöglichkeit der Druckmarke ein kompletter Stopp der Reihendruckmaschine und der entsprechende Ausschuss vermieden werden.

[0025] Ein erfindungsgemäßes Überwachungsverfahren lässt sich dahingehend weiterbilden, dass es als Sonderprogramm für die Dauer eines Rollenwechsels des Druckmediums ausgeführt wird. Als Normalprogramm können dementsprechend andere Parameter für die Positionierung bzw. Bewegung der einzelnen Sensoreinheiten eingesetzt werden. Insbesondere die Messmotorik, also das Ausrichten eines Lichtpunkts und die Auswertung durch die entsprechende Optik können sich im Sonderprogramm gemäß der vorliegenden Erfindung von dem Normalprogramm unterscheiden. Die Dauer des Rollenwechsels ist dabei zumindest die Zeitdauer, welche notwendig ist, um komplett innerhalb der Reihendruckmaschine Druckmedium der neu eingesetzten Rolle zu haben.

[0026] Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungsverfahren nach der Beendigung des Rollenwechsels, insbesondere nach einer vorgegebenen Drucklänge, das Sonderprogramm beendet wird. Eine vorgegebene Drucklänge kann z. B. ein bis zwei Maschinenlängen des Druckmediums betragen. Nach Beendigung des Sonderprogramms kann im bereits erläuterten Normalprogramm weiter gesteuert bzw. weiter geregelt werden. Insbesondere bleiben die Sensorvorrichtungen bzw. die Sensoreinheiten bei Rückkehr ins Normalprogramm an den Positionen stehen, an welchen sie am Ende des Sonderprogramms des Überwachungsverfahrens positioniert worden sind bzw. positioniert waren.

[0027] Ein weiterer Vorteil wird erzielt, wenn bei einem erfindungsgemäßen Überwachungsverfahren beim Be-

wegen der Sensoreinheit des zweiten Druckwerks der Zeitversatz zum ersten Druckwerk, insbesondere als Relation zwischen der Drucklauflänge zwischen den beiden Druckwerken und der Druckgeschwindigkeit, berücksichtigt wird. Mit anderen Worten verbleibt die jeweils nachgeordnete Sensoreinheit noch solange an ihrer bisherigen Position, bis zum Beispiel bei einem Rollenwechsel das neue Material diese Sensoreinheit auch erreicht hat. Das bisherige Material wird üblicherweise noch nicht den Bogenlauf aufweisen. Somit würde ein vorzeitiges Bewegen der jeweiligen Sensoreinheit möglicherweise zu dem Verlust der Erkennungsmöglichkeit dieser Druckmarken führen. Als Relation für den Zeitversatz wird insbesondere der Quotient aus der Drucklänge zwischen den beiden Druckwerken und der Druckgeschwindigkeit gebildet. Dabei kann insbesondere auch die notwendige Zeit für die Bewegung der Sensoreinheit berücksichtigt werden. Mit anderen Worten werden die nachgeordneten Sensoreinheiten mit Zeitversatz, insbesondere zeitlich Punktgenau um den erkannten Versatz bewegt und damit nicht nur örtlich, sondern auch zeitlich vorpositioniert.

[0028] Die vorliegende Erfindung wird näher erläutert anhand der beigefügten Zeichnungsfiguren. Die dabei verwendeten Begrifflichkeiten "links", "rechts", "oben" und "unten" beziehen sich auf eine Ausrichtung der Zeichnungsfiguren mit normal lesbaren Bezugszeichen. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Reihendruckmaschine,
- Fig. 2a eine erste Situation eines erfindungsgemäßen Überwachungsverfahrens,
- Fig. 2b eine zweite Situation eines erfindungsgemäßen Überwachungsverfahrens nach der Situation gemäß Fig. 2a,
- Fig. 2c eine weitere Situation eines erfindungsgemäßen Überwachungsverfahrens nach der Situation gemäß Fig. 2b und
- Fig. 3 eine Ausführungsform von Druckmarken auf einem Druckmedium in Korrelation zu einer Sensoreinheit.

[0029] In Fig. 1 ist schematisch eine Reihendruckmaschine 100 gezeigt. Hier sind drei Druckwerke 110a, 110b und 110c dargestellt. Über eine Vielzahl von Umlenkwalzen und Druckwalzen erfolgt die Führung und die Förderung des Druckmediums 200 entlang der Förderrichtung F.

[0030] Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist diese Ausführungsform der Reihendruckmaschine 100 mit einem erfindungsgemäßen Überwachungssystem 10 ausgestattet. Dieses weist eine Kontrolleinheit 40 auf, welche in signalkommunizierender Weise mit jeweils einer Sen-

soreinheit 22a, 22b und 22c einer Sensorvorrichtung 20 verbunden ist.

[0031] Die Sensoreinheiten 22a, 22b und 22c sind jeweils einem Druckwerk 100a, 100b und 100c zugeordnet. Die einzelnen Sensoreinheiten 22a, 22b und 22c sind im Wesentlichen identisch ausgebildet und weisen eine Führung 24 zur translatorischen Bewegung quer zur Förderrichtung F auf. Um die voranstehend beschriebene Bewegung der einzelnen Sensoreinheiten 22a, 22b und 22c erzeugen zu können, ist jeweils eine Aktorik 30 in Form eines Elektromotors zur Verfügung gestellt.

[0032] Die Fig. 2a bis 2c zeigen eine Möglichkeit der Durchführung eines erfindungsgemäßen Überwachungsverfahrens. Sie werden schematisch insbesondere auf die Ausführungsform einer Reihendruckmaschine 100 gemäß Fig. 1 bezogen. So ist allen drei Fig. 2a bis 2c eine Situation mit drei Sensoreinheiten 22a, 22b und 22c zu entnehmen, welche mit zugehörigen Druckwerken 100a, 100b und 100c korrelieren (nicht dargestellt). Ebenfalls ist zu erkennen, dass auf einem nicht näher dargestellten Druckmedium 200 eine Druckmarke 210 aufgebracht ist.

[0033] Das Verfahren beginnt zum Zeitpunkt eines Rollenwechsels des Druckmediums 200. Aufgrund des Rollenwechsels und entsprechender Änderung durch Chargenunterschiede des E-Moduls des Druckmediums 200 wird an dem ersten Druckwerk 110a von der Sensoreinheit 22a ein Versatz V festgestellt. Zum Zeitpunkt der Feststellung dieses Versatzes V verfahren sofort und automatisch die beiden weiteren Sensoreinheiten 22b und 22c in Richtung dieses Versatzes V und bei einer Ausführungsform dieses Überwachungsverfahrens sogar genau um den Betrag des Versatzes V. Das Ergebnis zeigt Fig. 2b, so dass die nachgeordneten Sensoreinheiten 22b und 22c bereits um den Versatz V vorpositioniert worden sind. Sobald die um den Versatz V versetzte Druckmarke 210 nun auch das zweite Druckwerk 110b erreicht hat, kann durch die Vorpositionierung der Sensoreinheit 22b nun auch direkt ein Erkennen des Restversatzes R der Druckmarke 210 durchgeführt werden. Auf Basis dieses Restversatzes R erfolgt nun wiederum eine Bewegung der dritten Sensoreinheit 22c um diesen Restversatz R. Dies kann für weitere Druckwerke in identischer Weise durchgeführt werden, so dass durch die Vorpositionierung der Verlust der Erkennungsmöglichkeit der Druckmarke 210 nahezu ausgeschlossen werden kann.

[0034] Fig. 3 zeigt eine Möglichkeit, wie auf dem Druckmedium 200 unterschiedliche Druckmarken 210 angeordnet werden können. Diese weisen in Richtung der Förderrichtung F zu Beginn, also an ihrem oberen Ende, eine gerade Kante und an ihrem unteren Ende eine schräge Kante auf. Auf diese Weise kann neben einer Positionierung und Ausrichtung der einzelnen Druckwerke 110a, 110b und 110c in Förderrichtung F auch eine Ausrichtung quer zur Förderrichtung F erfolgen. Über die Relation zwischen einem Lichtpunkt der Sensoreinheit 22a und der schrägen Kante der Druckmarke 210 kann

dieser seitliche Versatz V, welcher bezogen auf das jeweilige Druckwerk der axiale Versatz ist, erkannt werden. Dieses Bestimmungsergebnis wird als Eingangsgröße für die geregelte Ausrichtung des jeweiligen Druckwerks 110a, 110b und 110c eingesetzt. Für jedes einzelne Druckwerk 110a, 110b und 110c kann dabei eine eigene Druckmarke 210 auf dem Druckmedium aufgebracht werden. Ebenfalls gut zu erkennen in Fig. 3 ist die Bewegungsfreiheit entlang eines Bewegungswegs S für diese Sensoreinheit 22a. Hier ist eine Führung 24 in Rahmenbauweise vorgesehen, so dass eine noch genauere Vorpositionierung entlang des Bewegungswegs S möglich ist.

[0035] Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen.

Bezugszeichenliste

[0036]

10	Überwachungssystem
20	Sensorvorrichtung
22a	Sensoreinheit
22b	Sensoreinheit
22c	Sensoreinheit
24	Führung
30	Aktorik
40	Kontrolleinheit
100	Reihendruckmaschine
110a	Druckwerk
110b	Druckwerk
110c	Druckwerk
200	Druckmedium
210	Druckmarke
F	Förderrichtung
R	Restversatz
S	Bewegungsweg
V	Versatz

Patentansprüche

1. Überwachungssystem (10) für die Ausrichtung von Druckwerken (110a, 110b, 110c) einer Reihendruckmaschine (100), aufweisend eine Sensorvorrichtung (20) mit zumindest einer Sensoreinheit (22a, 22b, 22c) für jedes Druckwerk (110a, 110b, 110c), um die Position einer Druckmarke (210) auf einem Druckmedium (200) zu erkennen, wobei wenigstens eine im Druckverlauf einer ersten Sensoreinheit (22a) nachgeordnete Sensoreinheit (22b, 22c) quer zur Förderrichtung (F) des Druckmediums (200) bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**

dadass die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit (22a, 22c) in Abhängigkeit von einem Versatz (V) bewegbar ausgebildet ist, welcher von der im Druckverlauf vorangeordneten Sensoreinheit (22a) erkannt worden ist.

2. Überwachungssystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dadass** die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit (22b, 22c) mittels einer Aktorik (30), insbesondere mit einem Elektromotor, translatorisch bewegbar ist.

3. Überwachungssystem (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dadass** die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit (22b, 22c) entlang einer Führung (24), insbesondere entlang einer Führungsschiene, bewegbar ist.

4. Überwachungssystem (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dadass** die wenigstens eine bewegbare Sensoreinheit (22a, 22b) einen möglichen Bewegungsweg (S) aufweist, welcher im Bereich von ca. $\pm 2\%$ bezogen auf die Breite des Druckmediums (200) quer zur Förderrichtung (F) ausgebildet ist.

5. Überwachungssystem (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dadass** eine Kontrolleinheit (40) für die Ausführung eines Überwachungsverfahrens, insbesondere mit den Merkmalen eines der Ansprüche 7 bis 13, ausgebildet ist.

6. Reihendruckmaschine (100) mit zumindest zwei in Reihe angeordneten Druckwerken (110a, 110b, 110c) für die Bedruckung eines Druckmediums (200), **dadurch gekennzeichnet,** **dadass** für die Ausrichtung der Druckwerke (110a, 110b, 110c) wenigstens eine Überwachungsvorrichtung (10) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 5 vorgesehen ist.

7. Überwachungsverfahren für die Ausrichtung von Druckwerken (110a, 110b, 110c) einer Reihendruckmaschine (100), insbesondere mit den Merkmalen des Anspruchs 6, aufweisend die folgenden Schritte:

- Erkennen eines Versatzes (V) einer Druckmarke (210) auf dem Druckmedium (200) bei einem ersten Druckwerk (110a),

dadurch gekennzeichnet, **dadass** das Überwachungsverfahren ferner folgende Schritte umfasst:

- Bewegen einer Sensoreinheit (22b) einer Sensorvorrichtung (20) eines zweiten Druckwerks (110b) quer zur Förderrichtung (F) des Druckmediums (200) in Richtung des erkannten Versatzes (V),
 - Erkennen eines Restversatzes (R) der Druckmarke (210) auf dem Druckmedium (200) bei dem zweiten Druckwerk (110b).
8. Überwachungsverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Erkennen eines Versatzes (V) einer Druckmarke (210) auf dem Druckmedium (200) bei einem ersten Druckwerk (110a) alle im Druckverlauf nachgeordneten Sensoreinheiten (22b, 22c) quer zur Förderrichtung (F) des Druckmediums (200) in Richtung des erkannten Versatzes (V) bewegt werden.
9. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung der Sensoreinheit (22b) des zweiten Druckwerks (110b) zumindest um den Betrag des erkannten Versatzes (V) der Druckmarke (210) am ersten Druckwerk (110a) erfolgt.
10. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sensoreinheit (22c) eines dritten Druckwerks (110c) quer zur Förderrichtung (F) des Druckmediums (200) um einen Betrag bewegt wird, welcher sich aus dem erkannten Versatz (V) und dem erkannten Restversatz (R) zusammensetzt.
11. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung der Sensoreinheit (22b) des zweiten Druckwerks (110b) in Richtung des erkannten Versatzes (V) auch erfolgt, wenn keine Druckmarke (210) am zweiten Druckwerk (110b) erkannt wird.
12. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es als Sonderprogramm für die Dauer eines Rollenwechsels des Druckmediums (200) ausgeführt wird.
13. Überwachungsverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Beendigung des Rollenwechsels, insbesondere nach einer vorgegebenen Drucklänge, das Sonderprogramm beendet wird.
14. Überwachungsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Bewegen der Sensoreinheit (22a) des zweiten Druckwerks (110b) der Zeitversatz zum ersten Druckwerk (110a), insbesondere als Relation zwischen der Drucklauflänge zwischen den beiden Druckwerken (110a, 110b) und der Druckgeschwindigkeit, berücksichtigt wird.

Claims

1. Monitoring system (10) for the alignment of printing units (110a, 110b, 100c) of an in-line printing press (100), having a sensor device (20) with at least one sensor unit (22a, 22b, 22c) for each printing unit (110a, 110b, 100c), in order to detect the position of a printed mark (210) on a printing medium (200), at least one sensor unit (22b, 22c) arranged downstream of a first sensor unit (22a) in the printing run being movable transversely with respect to the transport direction (F) of the printing medium (200), **characterized in that** the at least one movable sensor unit (22a, 22c) is designed to be movable on the basis of an offset (V) which has been detected by the preceding sensor unit (22a) in the printing run.
2. Monitoring system (10) according to Claim 1, **characterized in that** the at least one movable sensor unit (22b, 22c) can be moved translationally by means of an actuator mechanism (30), in particular comprising an electric motor.
3. Monitoring system (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one movable sensor unit (22a, 22b) is movable along a guide (24), in particular along a guide rail.
4. Monitoring system (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one movable sensor unit (22a, 22b) has a possible movement travel (S) which is designed to lie in the range of about +/- 2%, based on the width of the printing medium (200), transversely with respect to the transport direction (F).
5. Monitoring system (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** a control unit (40) is designed for the implementation of a monitoring method, in particular having the features of one of Claims 7 to 13.

6. In-line printing press (100) having at least two printing units (110a, 110b, 110c) arranged in line for the printing of a printing medium (200),

characterized in that

at least one monitoring device (10) having the features of one of Claims 1 to 5 is provided for the alignment of the printing units (110a, 110b, 110c).

7. Monitoring method for the alignment of printing units (110a, 110b, 110c) of an in-line printing press (100), in particular having the features of Claim 6, having the following steps:

- detecting an offset (V) of a printed mark (210) on the printing medium (200) at a first printing unit (110a),

characterized in that the following steps are carried out:

- moving a sensor unit (22b) of a sensor device (20) of a second printing unit (110b) transversely with respect to the transport direction (F) of the printing medium (200) in the direction of the detected offset (V),
 - detecting a residual offset (R) of the printed mark (210) on the printing medium (200) at a second printing unit (110b).

8. Monitoring method according to Claim 7, **characterized in that** following the detection of an offset (V) of a printed mark (210) on the printing medium (200) at a first printing unit (110a), all the sensor units (22b, 22c) arranged downstream in the printing run are moved transversely with respect to the transport direction (F) of the printing medium (200), in the direction of the detected offset (V).

9. Monitoring method according to either of Claims 7 and 8, **characterized in that** the sensor unit (22b) of the second printing unit (110b) is moved at least by the magnitude of the detected offset (V) of the printed mark (210) at the first printing unit (110a).

10. Monitoring method according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** a sensor unit (22c) of a third printing unit (110c) is moved transversely with respect to the transport direction (F) of the printing medium (200) by an amount which is composed of the detected offset (V) and the detected residual offset (R).

11. Monitoring method according to one of Claims 7 to 10, **characterized in that**

the sensor unit (22b) of the second printing unit (110b) in the direction of the detected offset (V) is also moved when no printed mark (210) is detected at the second printing unit (110b).

12. Monitoring method according to one of Claims 7 to 11,

characterized in that

it is implemented as a special program for the duration of a roll change of the printing medium (200).

13. Monitoring method according to Claim 12,

characterized in that

after the roll change has been completed, in particular after a predefined printing length, the special program is terminated.

14. Monitoring method according to one of Claims 7 to 13,

characterized in that

during the movement of the sensor unit (22a) of the second printing unit (110b), the time offset to the first printing unit (110a) is taken into account, in particular as a relation between the printing running length between the two printing units (110a, 110b) and the printing speed.

Revendications

1. Système de surveillance (10) destiné à l'orientation de groupes d'impression (110a, 110b, 100c) d'une machine d'impression en ligne (100), comportant un dispositif de détection (20) pourvu d'au moins une unité de détection (22a, 22b, 22c) pour chaque groupe d'impression (110a, 110b, 100c), afin de détecter la position d'un repère d'impression (210) sur un support d'impression (200), dans lequel au moins une unité de détection (22b, 22c) disposée en aval d'une première unité de détection (22a) dans le sens du processus d'impression est mobile transversalement à la direction d'avance (F) du support d'impression (200), **caractérisé en ce qu'**au moins une unité de détection mobile (22a, 22c) est réalisée de manière à être mobile en fonction d'un décalage (V) qui a été détecté par l'unité de détection (22a) disposée en amont dans le sens du processus d'impression.
2. Système de surveillance (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins une unité de détection mobile (22b, 22c) est mobile en translation au moyen d'un système d'actionneur (30), comportant notamment un moteur électrique.
3. Système de surveillance (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que l'au moins une unité de détection mobile (22b, 22c) est mobile le long d'un guide (24), notamment le long d'un rail du guidage.

4. Système de surveillance (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'au moins une unité de détection mobile (22a, 22b) présente un trajet de mouvement possible (S) qui est établi transversalement à la direction d'avance (F) dans l'intervalle d'environ +2 % par rapport à la largeur du support d'impression (200).

5. Système de surveillance (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (40) est réalisée de manière à mettre en oeuvre un procédé de surveillance, présentant notamment les caractéristiques de l'une des revendications 7 à 13.

6. Machine d'impression en série (100) comportant au moins deux groupes d'impression (110a, 110b, 110c) disposés en série pour l'impression sur un support d'impression (200), **caractérisé en ce que**, pour l'orientation des groupes d'impression (110a, 110b, 110c), il est prévu au moins un dispositif de surveillance (10) présentant les caractéristiques de l'une des revendications 1 à 5.

7. Procédé de surveillance destiné à l'orientation de groupes d'impression (110a, 110b, 110c) d'une machine d'impression en série (100), présentant notamment les caractéristiques de la revendication 6, comportant les étapes consistant à :

- détecter un décalage (V) d'un repère d'impression (210) sur le support d'impression (200) pour un premier groupe d'impression (110a),

caractérisé en ce que les étapes suivantes sont exécutées :

- déplacer une unité de détection (22b) d'un dispositif de détection (20) d'un deuxième groupe d'impression (110b) transversalement à la direction d'avance (F) du support d'impression (200) dans la direction du décalage détecté (V),
- détecter un décalage résiduel (R) des repères d'impression (210) sur le support d'impression (200) pour le deuxième groupe d'impression (110b).

8. Procédé de surveillance selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**, après la détection d'un décalage (V) d'un repère d'impression (210) sur le support d'impression (200), pour un premier groupe d'impression (110a), toutes les unités de détection

(22b, 22c) disposées en aval dans le sens du processus d'impression sont déplacées transversalement à la direction d'avance (F) du support d'impression (200) dans la direction du décalage (V) détecté.

9. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le déplacement de l'unité de détection (22b) du deuxième groupe d'impression (110b) s'effectue de manière à correspondre au moins à la valeur du décalage détecté (V) du repère d'impression (210) sur le premier groupe d'impression (110a).

10. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** une unité de détection (22c) d'un troisième groupe d'impression (110c) est déplacée transversalement à la direction d'avance (F) du support d'impression (200) d'une distance qui se compose du décalage (V) détecté et du décalage résiduel (R) détecté.

11. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** le déplacement de l'unité de détection (22b) du deuxième groupe d'impression (110b) dans la direction du décalage (V) détecté s'effectue également lorsqu'aucun repère d'impression (210) n'est détecté sur le deuxième groupe d'impression (110b).

12. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** il est mis en oeuvre sous la forme d'un programme spécial pendant la durée d'un changement de rouleau du support d'impression (200).

13. Procédé de surveillance selon la revendication 12, **caractérisé en ce que**, après la fin du changement de rouleau, notamment après une longueur d'impression prédéterminée, le programme spécial est interrompu.

14. Procédé de surveillance selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, **caractérisé en ce que**, lors du déplacement de l'unité de détection (22a) du deuxième groupe d'impression (110b), le décalage temporel par rapport au premier groupe d'impression (110a) est pris en compte, notamment sous la forme d'une relation entre la longueur du processus d'impression entre les deux groupes d'impression (110a, 110b) et la vitesse d'impression.

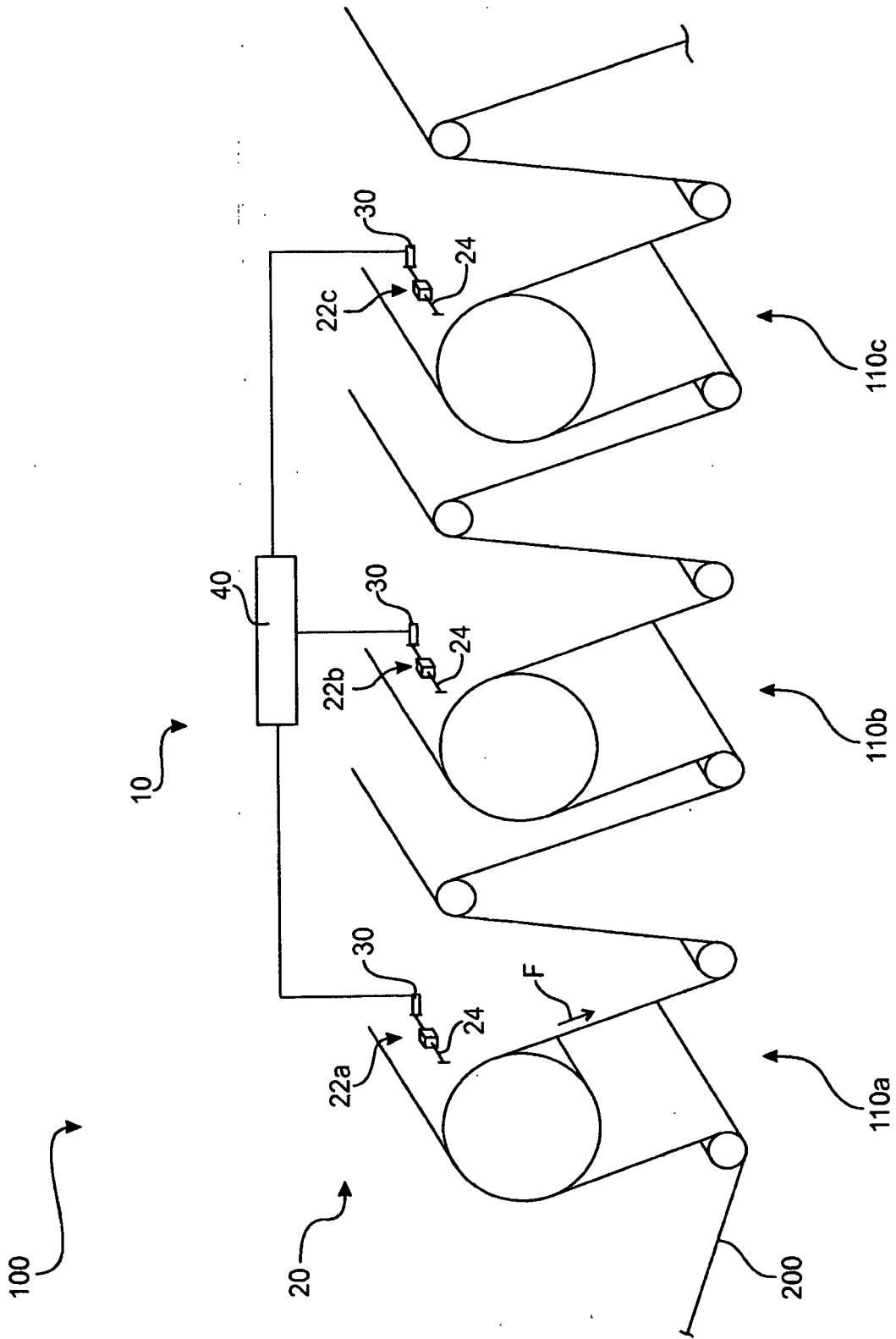


Fig. 1

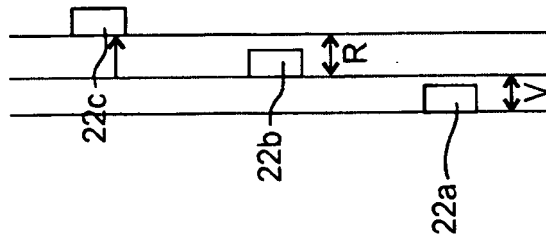


Fig. 2c

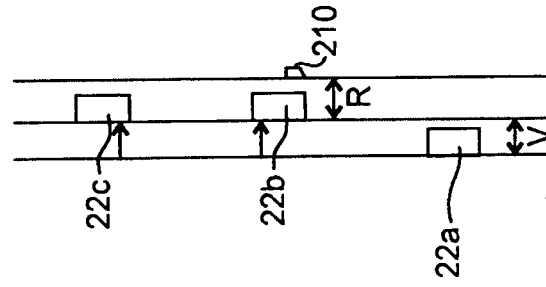


Fig. 2b

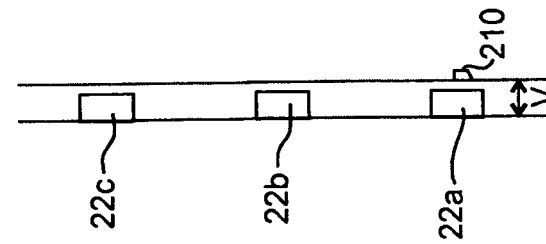


Fig. 2a

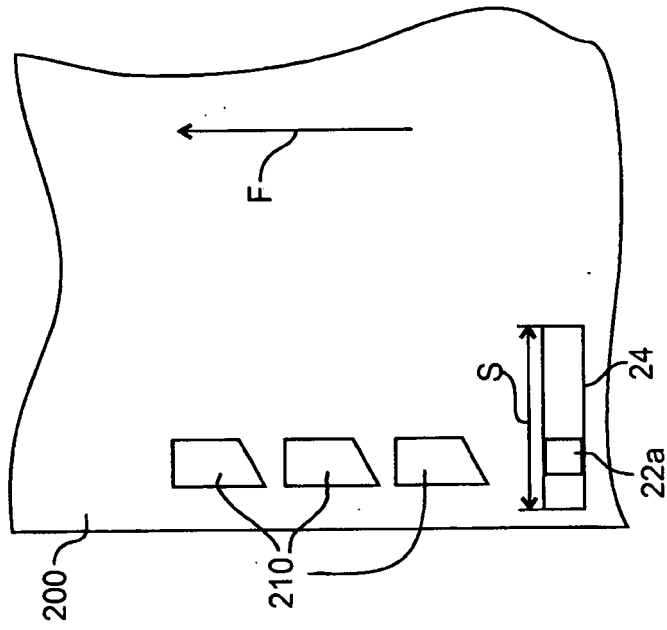


Fig. 3

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

- DE 102006030170 A1 [0004]