

(19)



(11)

EP 2 919 993 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
18.12.2019 Patentblatt 2019/51

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/070057

(21) Anmeldenummer: **13771100.8**

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

(22) Anmeldetag: **26.09.2013**

(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 Fürstenau (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:
EP-A1- 0 504 486 DE-A1- 3 220 093
DE-A1- 3 811 359 DE-A1-102006 030 170
DE-A1-102009 046 536 DE-U1-202011 050 286

EP 2 919 993 B2

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 aufgetragenen 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 Neuankommen 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 Überwachungsvorrichtung 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 Verzugswahrscheinlichkeiten, 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 Vorabpositionierung 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,**

dass die wenigstens eine nachgeordnete bewegbare Sensoreinheit (22b, 22c) eines nachgeordneten Druckwerks (110b, 110c) in Abhängigkeit von einem Versatz (V) bewegbar ausgebildet ist, welcher von der im Druckverlauf vorangeordneten Sensoreinheit (22a) eines vorangeordneten Druckwerks (110a) erkannt worden ist.

2. Überwachungssystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** 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,** **dass** 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,** **dass** 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,** **dass** 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,** **dass** für die Ausrichtung der Druckwerke (110a, 110b, 110c) wenigstens eine Überwachungs- vorrichtung (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),
 - Bewegen einer Sensoreinheit (22b) einer Sensorvorrichtung (20) eines zweiten Druckwerks

(110b) quer zur Förderrichtung (F) des Druckmediums (200) um den 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. A monitoring system (10) for the alignment of printing units (110a, 110b, 100c) of a series 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 printing mark (210) on a print medium (200), wherein at least one sensor unit (22b, 22c) arranged downstream in the printing course of a first sensor unit (22a) can be moved transversely to the conveying direction (F) of the print medium (200),
characterized in
that the at least one movable sensor unit (22b, 22c) arranged downstream of a printing unit (110b, 110c) arranged downstream is designed so as to be movable depending on an offset (V), which has been detected by the sensor unit (22a) arranged upstream in the printing course of a printing unit (110a) arranged upstream.
2. The monitoring system (10) according to Claim 1,
characterized in
that the at least one movable sensor unit (22b, 22c) is translationally movable by means of an actuator system (30), in particular with an electrical motor.
3. The monitoring system (10) according to any one of the preceding claims,
characterized in
that the at least one movable sensor unit (22b, 22c) can be moved along a guide (24), in particular along a guide rail.
4. The monitoring system (10) according to any one of the preceding claims,
characterized in
that the at least one movable sensor unit (22a, 22b) has a possible movement path (S), which is formed in the range of approx. $\pm 2\%$ relative to the width of the print medium (200) transversely to the conveying direction (F).
5. The monitoring system (10) according to any one of the preceding claims,
characterized in
that a control unit (40) is formed for carrying out a monitoring method, in particular with the features of

any one of Claims 7 to 13.

6. A series printing press (100) with at least two printing units (110a, 110b, 110c) arranged in series for printing a print medium (200),
characterized in
that for the alignment of the printing units (110a, 110b, 110c) at least one monitoring device (10) is provided with the features of any one of Claims 1 to 5.
7. A monitoring method for the alignment of printing units (110a, 110b, 110c) of a series printing machine (100), in particular with the features of Claim 6, having the following steps:
 - Detection of an offset (V) of a printing mark (210) on the print medium (200) at a first printing unit (110a),
 - movement of a sensor unit (22b) of a sensor device (20) of a second printing unit (110b) transversely to the conveying direction (F) of the print medium (200) by the detected offset (V),
 - detection of a residual offset (R) of the printing mark (210) on the print medium (200) at the second printing unit (110b).
8. The monitoring method according to Claim 7,
characterized in
that after the detection of an offset (V) of the printing mark (210) on the print medium (200) at a first printing unit (110a) all sensor units (22b, 22c) arranged downstream in the printing course are moved transversely to the conveying direction (F) of the print medium (200) in the direction of the detected offset (V).
9. The monitoring method according to any one of Claims 7 or 8,
characterized in
that the movement of the sensor unit (22b) of the second printing unit (110b) takes place at least by the amount of the detected offset (V) of the printing mark (210) at the first printing unit (110a).
10. The monitoring method according to any one of Claims 7 to 9,
characterized in
that a sensor unit (22c) of a third printing unit (110c) is moved transversely to the conveying direction (F) of the print medium (200) by an amount, which consists of the detected offset (V) and the detected residual offset (R).
11. The monitoring method according to any one of Claims 7 to 10,
characterized in
that the movement of the sensor unit (22b) of the second printing unit (110b) also takes place in the direction of the detected offset (V), if no printing mark

(210) is detected at the second printing unit (110b).

12. The monitoring method according to any one of Claims 7 to 11 ,
characterized in
that it is carried out as a special program for the duration of a roll change of the print medium (200).
13. The monitoring method according to Claim 12,
characterized in
that after completing the roll change, in particular after a predetermined printing length, the special program is ended.
14. The monitoring method according to any one of Claims 7 to 13,
characterized in
that when the sensor unit (22a) of the second printing unit (110b) is moved the time offset to the first printing unit (110a), in particular as a relation between the print run length between the two printing units (110a, 110b) and the printing speed, is taken into account.

Revendications

1. Système de surveillance (10) pour l'orientation d'unités d'impression (110a, 110b, 100c) d'une presse à imprimer en série (100), comprenant un dispositif de capteur (20) avec au moins une unité de capteur (22a, 22b, 22c) pour chaque unité d'impression (110a, 110b 100c) afin de détecter la position d'une marque d'impression (210) sur un support d'impression (200),
 au moins une unité de capteur (22b, 22c), disposée en aval d'une première unité de capteur (22a) dans la direction de l'impression, étant mobile transversalement à la direction de convoyage (F) du support d'impression (200),
caractérisé en ce que
 l'au moins une unité de capteur mobile (22b, 22c), disposée en aval, d'une unité d'impression 110b, 100c) disposée en aval, est conçue de manière mobile en fonction d'un décalage (V) qui a été détecté par l'unité de capteur (22a), disposée en amont dans la direction de l'impression, d'une unité d'impression (110a) disposée en amont.
2. Système de surveillance (10) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
 l'au moins une unité de capteur mobile (22b, 22c) peut être déplacée en translation au moyen d'un actionneur (30), plus particulièrement d'un moteur électrique.
3. Système de surveillance (10) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'au moins une unité de capteur mobile (22b, 22c) peut être déplacée le long d'un guidage (24), plus particulièrement le long d'un rail de guidage.

4. Système de surveillance (10) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

l'au moins une unité de capteur mobile (22a, 22b) présente un trajet de déplacement possible (S) qui est conçu transversalement à la direction de convoyage (F) de l'ordre d'environ $\pm 2\%$ par rapport à la largeur du support d'impression (200).

5. Système de surveillance (10) selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

une unité de contrôle (40) est conçue pour l'exécution d'un procédé de surveillance, plus particulièrement avec les caractéristiques d'une des revendications 7 à 13.

6. Presse à imprimer en série (100) avec au moins deux unités d'impression (110a, 110b, 110c) disposées en série pour l'impression d'un support d'impression (200),

caractérisé en ce que

pour l'orientation des unités d'impression (110a, 110b, 110c), est prévu au moins un dispositif de surveillance (10) avec les caractéristiques d'une des revendications 1 à 5.

7. Procédé de surveillance pour l'orientation d'unités d'impression (110a, 110b, 110c) d'une presse à imprimer en série (100), plus particulièrement avec les caractéristiques de la revendication 6, comprenant les étapes suivantes :

- détection d'un décalage (V) d'une marque d'impression (210) sur le support d'impression (200) dans une première unité d'impression (110a),
- déplacement d'une unité de capteur (22b) d'un dispositif de capteur (20) d'une deuxième unité d'impression (110b) transversalement à la direction de convoyage (F) du support d'impression (200) du décalage (V) détecté,
- détection d'un décalage résiduel (R) de la marque d'impression (210) sur le support d'impression (200) dans la deuxième unité d'impression (110b).

8. Procédé de surveillance selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** après la détection d'un décalage (V) d'une marque d'impression (210) sur le support d'impression (200) dans la première unité d'impression (110a), toutes les unités de capteurs (22b, 22c) disposées en aval dans la direction d'impression sont déplacées trans-

versalement à la direction de convoyage (F) du support d'impression (200) en direction du décalage (V) détecté.

9. Procédé de surveillance selon l'une des revendications 7 ou 8,

caractérisé en ce que

le déplacement de l'unité de capteur (22b) de la deuxième unité d'impression (110b) au moins de la valeur du décalage (V) détecté de la marque d'impression (210) a lieu au niveau de la première unité d'impression (110a).

10. Procédé de surveillance selon l'une des revendications 7 à 9,

caractérisé en ce que

une unité de capteur (22c) d'une troisième unité d'impression (110c) est déplacée transversalement à la direction de convoyage (F) du support d'impression (200) d'une valeur qui est constituée du décalage (V) détecté et du décalage résiduel (R) détecté.

11. Procédé de surveillance selon l'une des revendications 7 à 10,

caractérisé en ce que

le déplacement de l'unité de capteur (22b) de la deuxième unité d'impression (110b) en direction du décalage (V) détecté a également lieu lorsque aucune marque d'impression (210) n'est détectée au niveau de la deuxième unité d'impression (110b).

12. Procédé de surveillance selon l'une des revendications 7 à 11,

caractérisé en ce que

il est exécuté en tant que 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, plus particulièrement après une longueur d'impression prédéterminée, le programme spécial est terminé.

14. Procédé de surveillance selon l'une des revendications 7 à 13,

caractérisé en ce que

lors du déplacement de l'unité de capteur (22a) de la deuxième unité d'impression (110b), le décalage temporel par rapport à la première unité d'impression (110a) est pris en compte, plus particulièrement en tant que relation entre la longueur d'impression entre les deux unités d'impression (110a, 110b) et la vitesse d'impression.

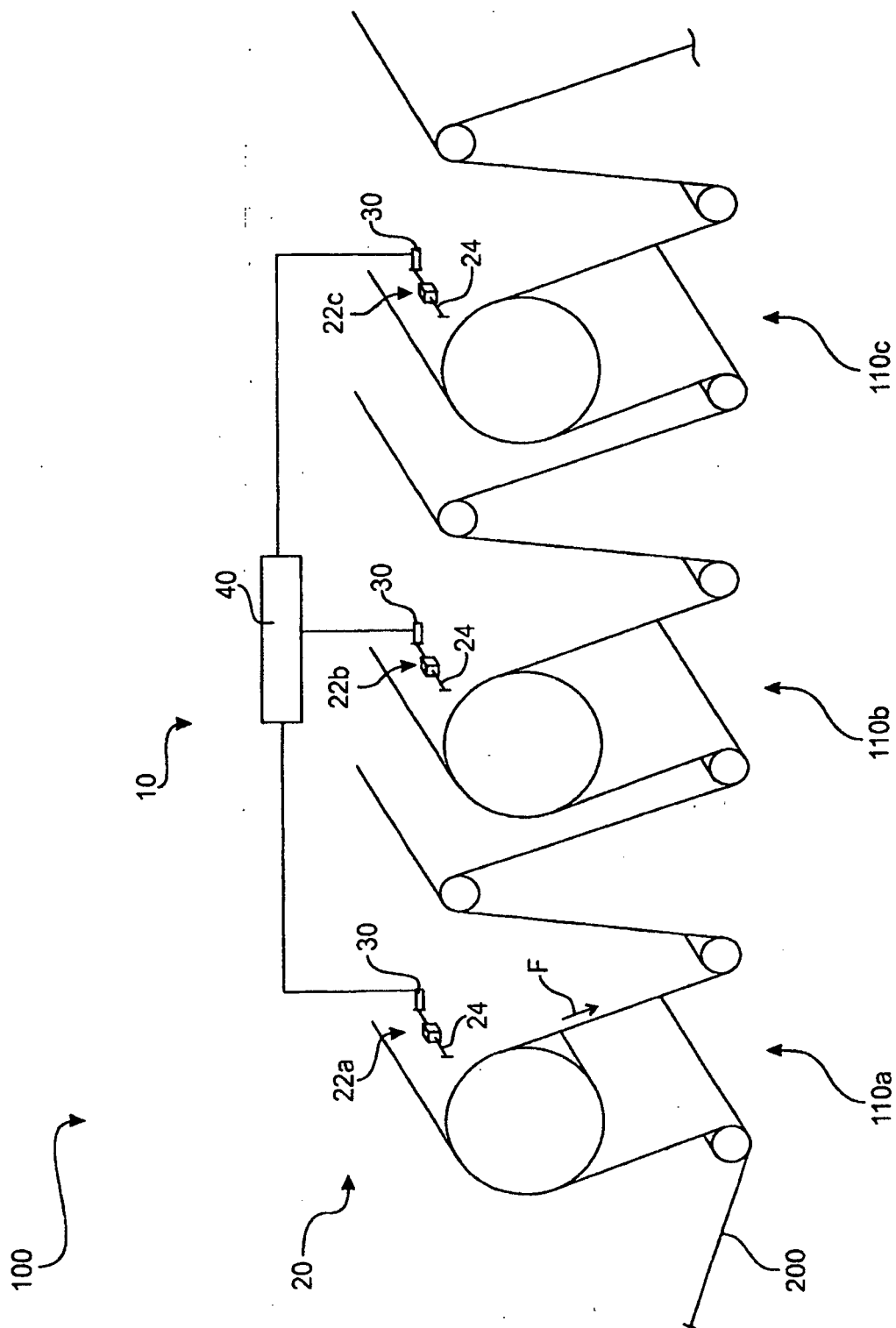


Fig. 1

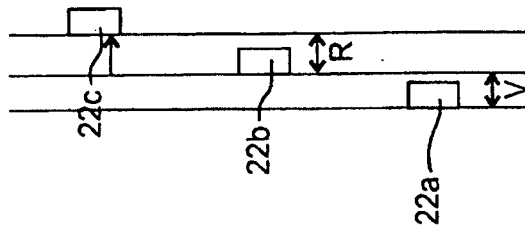


Fig. 2a

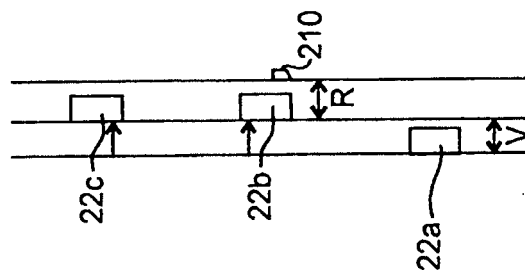


Fig. 2b

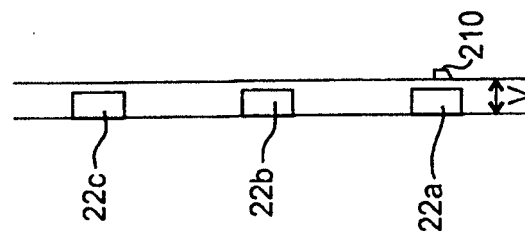


Fig. 2c

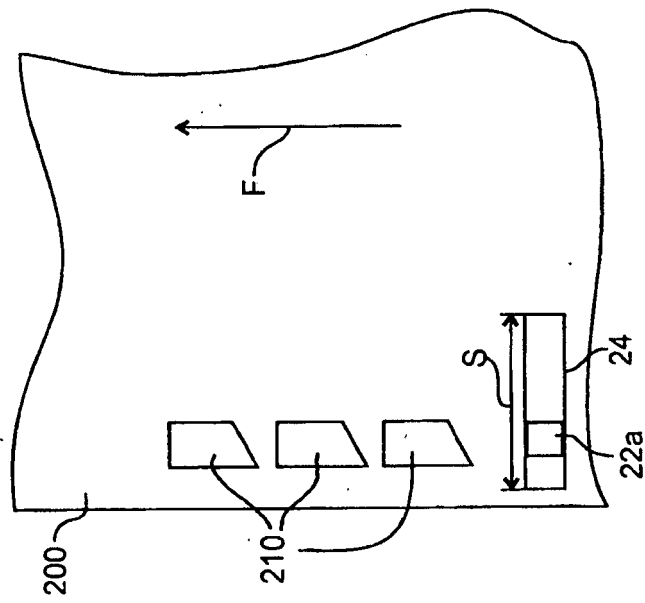


Fig. 3

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]**