



(11) **EP 2 155 492 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.04.2015 Patentblatt 2015/18**

(51) Int Cl.:  
**B41F 33/00<sup>(2006.01)</sup> G01N 21/89<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **08784501.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2008/004229**

(22) Anmeldetag: **28.05.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2008/145349 (04.12.2008 Gazette 2008/49)**

(54) **Verfahren, Rotationsdruckmaschine und System, bei denen das von der Druckmaschine erzeugte Druckbild durch die Anpassung der Relativpositionen der am Druckprozess beteiligten Walzen optimiert wird**

Method, rotary press and system, in which the images generated by the rotary press are optimised by the adaptation of the relative position of the printing rollers

Procédé, presse rotative et système, dans lesquels les images générées par la presse rotative sont optimisées par l'adaptation de la position relative des rouleaux d'impression

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

- **DELERE, Holger**  
**48268 Greven (DE)**
- **FREI, Bernhard**  
**78465 Konstanz (DE)**
- **WIEBE, Michael**  
**33818 Leopoldhöhe (DE)**

(30) Priorität: **01.06.2007 DE 102007025910**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.02.2010 Patentblatt 2010/08**

(74) Vertreter: **Weber, Jan Thorsten**  
**Windmüller & Hölscher KG,**  
**Münsterstrasse 50**  
**49525 Lengerich (DE)**

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

(72) Erfinder:  
• **LODDENKÖTTER, Manfred**  
**49477 Ibbenbüren (DE)**  
• **KRÜMPELMANN, Martin**  
**49525 Lengerich (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 983 853 EP-A- 1 457 335**  
**AU-B2- 678 875 JP-B2- 3 808 937**  
**NL-A- 7 711 138**

**EP 2 155 492 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 Erfindung betrifft die folgenden Verfahren beziehungsweise Gegenstände:

**[0002]** Ein Verfahren zur Optimierung des von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildes durch die Anpassung der Relativpositionen der am Druckprozess beteiligten Walzen, welchem ein Überwachungsverfahren des von der Druckmaschine erzeugten Druckbildes zugrunde liegt.

**[0003]** Eine Rotationsdruckmaschine, bei welcher die Relativpositionen von am Druckprozess beteiligten Walzen aufgrund der Überwachung des Druckbildes optimierbar sind.

**[0004]** Ein System zur Überwachung des von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildes mit welchem Messwerte ermittelbar sind, aufgrund derer die Relativpositionen von am Druckprozess beteiligten Walzen optimierbar sind.

**[0005]** Verfahren zur Überwachung des Druckbildes von Rotationsdruckmaschinen sind bekannt. In der Regel wird das Druckbild mit optischen Sensoren überwacht. Jedoch ist es auch denkbar, elektromagnetische Strahlung, die außerhalb des Spektralbereiches des sichtbaren Lichtes liegt, ausschließlich oder ergänzend zur Abtastung heranzuziehen.

**[0006]** Ziel der Abtastung ist in der Regel die Gewinnung von Messwerten zu Sollgrößen des Druckbildes. Hierbei steht oft die Längs- oder Querregisterhaltigkeit des Druckbildes im Vordergrund. In jüngerer Zeit werden auch Messwerte in Bezug auf die Vollständigkeit des Druckbildes (auch Dicke und Gleichmäßigkeit des Farbübertrages, siehe z. B. EP 1 249 346 B1) und auf Fehler im Druckbild, oder auf die Parallelität des Laufes der Bedruckstoffbahn usw. durch solche Abtastungen gewonnen.

Oft werden diese Messwerte dann auch zur Regelung der entsprechenden Kenngröße des Druckes im Onlinebetrieb und oder zur Einstellung der Druckparameter zu Beginn der Produktion verwendet.

Aufgrund der ständig steigenden Anforderungen an die Güte solcher Messungen und aufgrund der zunehmenden Geschwindigkeit, mit der die Bedruckstoffbahn während solcher Messvorgänge bewegt wird, steigt auch der Bedarf an Strahlung beziehungsweise Strahlungsintensität innerhalb des Abtastbereiches, das heißt innerhalb des Bereiches des Bedruckstoffes, den das Sensorsystem zum Zwecke der Messungen erfasst. Daher ist auch die Bereitstellung für diese Zwecke geeigneter Beleuchtungssysteme ein bereits vielfach bearbeitetes Thema.

So stellt zum Beispiel die DE 10 2004 044 341 A1 ein solches Beleuchtungssystem vor. Als Einsatzgebiet des Beleuchtungssystems wird der Anleger einer Bogenoffsetdruckmaschine angegeben. Das Beleuchtungssystem umfasst einen Stab, der weitgehend homogenes Licht liefert, das auf die Bögen, deren Lauf kontrolliert werden soll, fällt. Von diesen Bögen wird das Licht zurück auf einen Sensor reflektiert.

Die EP 0 983 853 A1 schlägt ein Verfahren vor, bei der die dem Sensorsystem abgewandte Seite eines transparenten Bedruckstoffes mit homogenem Licht ausgeleuchtet wird. Die DE 103 52 174 A1 schlägt Ähnliches vor. Auch eine zusätzliche Ausleuchtung der dem Sensorsystem zugewandten Seite ist aus der erstgenannten EP 0 983 853 A1 bekannt. Jedoch ist eine wirksamere Ausleuchtung des Druckbildes ein fortbestehendes Bedürfnis.

Die JP 03808937 B2 schlägt daher die Verwendung einer Mehrzahl von Lampen, die sowohl direktes als auch diffuses Licht produzieren, vor. Es hat sich jedoch gezeigt, dass keines der genannten Beobachtungsverfahren geeignet ist, bei einem Verfahren zur Optimierung der Relativpositionen der am Druckprozess beteiligten Walzen, wie es z. B. von der EP 1 249 346 B1 gezeigt wird, eingesetzt zu werden. Dies gilt insbesondere bei der Bedruckung transparenter oder opaker Bedruckstoff. Aus diesen Gründen ist die Qualität des gesamten Verfahrens zur Einstellung der Walzenpositionen immer noch ausbaufähig.

**[0007]** Daher besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung eines verbesserten Verfahrens zur Optimierung des von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildes durch die Anpassung der Relativpositionen der am Druckprozess beteiligten Walzen, das auch bei exotischen Bedruckstoffen bessere Ergebnisse erzielt. Die Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 6 und/oder 11 gelöst.

Für die Zwecke der vorliegenden Druckschrift ist homogene Strahlung durch eine relativ gleichmäßige Strahlungsintensität gekennzeichnet. Der Abtastbereich eines Sensorsystems ist eben der Bereich - hier des Bedruckstoffes - der von dem Sensorsystem abgetastet wird. In aller Regel wird das Sensorsystem an dem Laufweg der Bedruckstoffbahn durch die Druckmaschine angebracht sein und Teile der an ihm vorbeilaufenden Druckbilder abtasten. In der Regel wird das Sensorsystem hierbei an der Seite der Bedruckstoffbahn angebracht sein, auf der der Druck aufgebracht ist.

Ein Beleuchtungselement ist jede Vorrichtung, die die zur Beleuchtung geeignete elektromagnetische Strahlung auf den Abtastbereich ausrichtet. Das heißt, dass ein Beleuchtungselement die schlussendliche Ausrichtung der Strahlung auf den Bedruckstoff übernimmt. Ein Beleuchtungselement kann also zunächst eine Lichtquelle, die Licht "direkt" auf den Abtastbereich emittiert oder eine Spiegelvorrichtung, die das Licht dorthin umleitet, sein. Auch Mischungen zwischen beiden Systemen oder andere Alternativen - wie Glasscheiben - sind möglich.

**[0008]** Zu den Eigenschaften homogenen Lichtes gehört wie erwähnt eine gleichmäßige Intensität desselben über eine gewisse Fläche (hier wohl am ehesten der Abtastbereich).

Bei der Bereitstellung homogenen Lichtes haben sich - neben den Maßnahmen die hierzu in den DE 10 2004 044 341 A1 empfohlen werden - folgende Maßnahmen als vorteilhaft erwiesen:

**[0009]** Die Bereitstellung diffusen Lichtes. Als diffuses Licht wird im Allgemeinen ein Licht verstanden, das die "Szene"

kontrast- und schattenarm ausleuchtet. Diffuses Licht entsteht durch flächige Lichtquellen. Bei der Erzeugung künstlichen diffusen Lichtes finden Lichtformer wie Schirme, Softboxen oder Reflexionen an unebenen, matten, spiegelnden Gegenständen Verwendung. In der Natur kommt diffuses Licht bei bedecktem Himmel zustande.

Als Alternative hat sich paralleles Licht herauskristallisiert. Paralleles Licht kann beispielsweise durch Paraboloid- oder Ellipsoidspiegel erzeugt werden. Wenn sich im Brennpunkt dieser Spiegel Lichtquellen befinden, dann wird analog zu den traditionellen Scheinwerfern von PKWs paralleles Licht erzeugt. Als Alternativen sind Leuchtdiodenarrays oder gar Laserdiodenarrays von Vorteil.

**[0010]** Als vorteilhaft hat sich auch die Kombination der vorstehend genannten Hintergrundbeleuchtung mit der Beaufschlagung des Abtastbereiches mit einer zweiten elektromagnetischen Strahlung erwiesen. Diese zweite elektromagnetische Strahlung fällt von derselben Seite auf den Bedruckstoff, auf der sich das Sensorsystem befindet. Diese Maßnahme setzt das Vorhandensein irgendeines Beleuchtungselementes auf dieser Seite des Bedruckstoffes voraus. Eine eher zufällige Beleuchtung durch Streulicht ist damit nicht gemeint.

Bei dieser zweiten elektromagnetischen Strahlung hat sich das Vorhandensein direkter, das heißt eben nicht diffuser Strahlung als vorteilhaft herausgestellt. So ist es bei der zweiten Strahlung beispielsweise vorteilhaft, glatte Paraboloid oder Ellipsoidspiegel zu verwenden. Auch die Verwendung von Leucht- oder Laserdioden beziehungsweise flächiger Arrays dieser Bauteile hat bei Versuchen vorteilhafte Wirkungen erzielt.

Das oder die Beleuchtungselemente, von dem die zweite elektromagnetische Strahlung ausgeht, sollte vorteilhafterweise so zu dem Abtastbereich auf dem Bedruckstoff und dem ersten Beleuchtungselement positioniert werden, dass die zweite Strahlung an dem letzteren Beleuchtungselement vorbei fällt. Mit vorbeifallen ist gemeint, dass die sich geradlinig ausbreitende zweite Strahlung nicht auf das erste Beleuchtungselement fällt. Dies sollte auch bei Berücksichtigung der ordentlichen Lichtbrechung an den Grenzflächen des Bedruckstoffes der Fall sein. Falls durch Streuungseffekte - beispielsweise an Schmutz oder Materialschäden - Licht in kleinen Mengen auf das erste Beleuchtungselement fällt, ist dies für die vorstehende Definition jedoch ohne Belang.

Von den durch die Sensorvorrichtung gewonnenen Messwerten können Steuerungsbefehle zur Optimierung des Druckbildes abgeleitet werden. In der Regel sind die Messwerte hierzu einer Rechenvorrichtung zuzuleiten. Diese kann Bestandteil eines Systems sein, das zumindest die Sensorvorrichtung umfasst und mit dem die Druckmaschine ausgerüstet wird. Die Rechenvorrichtung kann jedoch auch als Hard- oder Softwarebestandteil in die Maschinensteuerung der Druckmaschine integriert sein.

**[0011]** Bei den durch diese Druckschrift beschriebenen Verfahren wird die Flächendeckung bzw. Vollständigkeit des Druckbildes gemessen. Hierzu liefert die EP1249346 B1 vorteilhafte Empfehlungen. Der gesamte Offenbarungsgehalt dieser Druckschrift, der sich auf die Herstellung eines vollständigen Druckbildes durch die Untersuchung des Druckbildes mit einer Kamera und der Anpassung der Relativposition der am Druckprozess beteiligten Walzen bezieht, wird in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Druckschrift einbezogen. In dieser Druckschrift wird unter anderem vorgeschlagen, den Verlauf der Intensität des von dem Bedruckstoff reflektierten Lichtes als Funktion der relativen Walzenpositionen aufzuzeichnen. Im vorliegenden Fall sollte natürlich das vom Bedruckstoff transmittierte und ggf. reflektierte Licht aufgezeichnet werden, was im Zusammenhang mit der vorstehend dargestellten Lehre sehr vorteilhaft ist. Dasselbe (Aufzeichnung der vom Bedruckstoff transmittierten und ggf. reflektierten Strahlung) gilt auch für die anderen Ausführungsbeispiele der EP 1 249 346 B1.

Bei der Verfolgung der Intensität der transmittierten und - im Falle einer zweiten elektromagnetischen Strahlung - reflektierten Strahlung ergibt sich bei verschiedenen Druckverfahren - und hier insbesondere im Flexodruck - ein charakteristischer Verlauf. Es ist dann - so die EP 1 249 346 B1 - vorteilhaft, ein optimiertes Druckbild anzunehmen, wenn ein bestimmter Verlauf der Intensität dieser Strahlung festzustellen ist. Mit anderen Worten, eine bestimmte "Kurvenform" des Graphen der Strahlungsintensität als Funktion der Walzenposition spricht für ein optimiertes Druckbild.

Eine solche vorteilhafte Position befindet sich nach der EP 1 249 346 B1 nach dem zweiten Wendepunkt dieser Funktion. Weist eine Anzahl von Teilbereichen des Druckbildes - zu dem auch Marken außerhalb des Motivs zählen können - einen solchen Verlauf aus, dann kann das Druckbild als optimiert gelten.

Eine solche Optimierung des Druckbildes nach der EP 1 249 346 B1 kann auch anhand von digitalen Sollbildern des Druckbildes oder Teilen desselben geschehen. Diese Sollbilder wären dann in einer Speichervorrichtung abzulegen, auf die das System zurückgreifen kann.

Ein Sollbild enthält einen oder mehrere Lichtintensitätssollwerte für einen Flächenabschnitt.

**[0012]** Optimierte Relativpositionen der am Druckprozess beteiligten Walzen können auch gefunden werden, indem zunächst über eine Strahlungsintensitätsmessung Messwerte zu einer Relativposition gemessen werden und dann die Relativposition beispielsweise um einen festen Wert geändert wird.

Die Optimierung der Relativpositionen der am Druckprozess beteiligten Walzen wird nach der EP1249346 B1 von dazu geeigneten Stellgliedern, die durch Steuerbefehle der Steuer- bzw. Rechenvorrichtung angesteuert werden, vorgenommen. Die Optimierung der Walzenpositionen nach diesen Lehren kann vor (Anstellen) oder während des Druckbetriebes erfolgen. Auch beim Registern ist dies der Fall.

Bei der Abtastung des Druckbildes - besonders zum Zwecke der Vollständigkeit des Druckbildes - ist die Verwendung

einer Zeilenkamera vorteilhaft.

Systeme, mit denen sich Druckmaschinen zum Zwecke der Überwachung des Druckbildes aus- oder nachrüsten lassen, sind vorteilhaft. Sie umfassen ein Sensorsystem, zumindest ein Beleuchtungselement und eine gewisse Intelligenz, die in Gestalt von Software und/oder Hardwarekomponenten für die Auswertung der Messsignale sorgt. Sind in dem System

keine Hardwarekomponenten enthalten, so übernimmt die Maschinensteuerung ihre Aufgaben.

Die einzelnen Figuren zeigen:

- Fig. 1 Seitenansicht einer ersten erfindungsgemäßen Druckmaschine im Bereich des Abtastbereichs
- Fig. 2 Seitenansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Druckmaschine im Bereich des Abtastbereichs
- Fig. 3 Seitenansicht einer dritten erfindungsgemäßen Druckmaschine im Bereich des Abtastbereichs
- Fig. 4 Seitenansicht einer vierten erfindungsgemäßen Druckmaschine im Bereich des Abtastbereichs
- Fig. 5 Einen vorteilhaften Verlauf des "örtlichen" Verlaufs der Lichtintensität der ersten und der zweiten elektromagnetischen Strahlung .
- Fig. 6 Einen vorteilhaften Verlauf des spektralen Verlaufs der Lichtintensität der ersten und der zweiten elektromagnetischen Strahlung im Abtastbereich

Fig. 1 zeigt eine Druckmaschine im Bereich des Abtastbereiches 1. Der Abtastbereich 1 wird mit erster elektromagnetischer Strahlung 2 - vorzugsweise Licht - der Strahlungsquelle 3 beaufschlagt. Diese Strahlung fällt durch die lichtdurchlässige Fläche 4 wobei die Strahlung 2 diffus wird. Anschließend fällt diese diffuse Strahlung 2 auf den Abtastbereich 1. Dieser 1 wird von dem Sensorsystem 5 abgetastet. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel gibt es noch die Lichtquellen 6 und 7, die zunächst eine zweite elektromagnetische Strahlung 8, die von der dem Sensorsystem 5 zugewandten Seite auf den Bedruckstoff 9 fällt, erzeugen. Diese beiden Lichtquellen bilden zusammen mit den Spiegeln 6a und 7a, in deren Brennpunkten sich die Lichtquellen befinden, die Beleuchtungselemente 6b und 7b. Jedes dieser beiden Beleuchtungselemente richtet Strahlung 8 auf den Abtastbereich 1. Es handelt sich bei der zweiten Strahlung 8 um direkte Strahlung. Die zweite elektromagnetische Strahlung 8 fällt nicht auf die lichtdurchlässige Fläche 4, welche hier das erste Beleuchtungselement 3 im Sinne dieser Druckschrift bildet. Der Bedruckstoff oder die Bedruckstoffbahn 9 werden in Richtung des Pfeils z über die Leitwalzen 10, 11 gefördert.

Die Elemente der Figur 2 sind weitgehend identisch mit denen der Figur 1. Jedoch wird das erste Beleuchtungselement von dem Spiegel 13 gebildet. Dieser reflektiert diffus, so dass die erste elektromagnetische Strahlung 2 wieder diffus ist. Auch dieser Spiegel 13 vermittelt als letztes mechanisches optisch aktives Element dem Abtastbereich 1 die erste Strahlung 2.

In der Regel (aber nicht immer) wird sich die Druckfarbe auf der Seite des Sensorelementes 5 des Bedruckstoffes 9 befinden.

Figur 3 zeigt noch einmal dieselbe Anordnung wie Figur 1, wobei sich zwischen der diffusen Fläche 4 und dem Bedruckstoff 9 eine Blende 15 befindet. Eine solche Blende kann eine Schattenbildung auf der diffusen Fläche 4, die aufgrund der zweiten elektromagnetischen Strahlung 8 zustande kommen kann, vermeiden. Eine solche Schattenbildung kann durch das Wechselwirken der zweiten elektromagnetischen Strahlung 8 mit Mustern im oder auf der Bedruckstoffbahn 9 zustande kommen. Solche Schatten können die Messungen des Sensorsystems 5 verfälschen. Eine andere Möglichkeit, die Schattenbildung zu vermeiden, besteht darin, den Abstand A zwischen der Fläche 4 oder einem anderen optisch aktiven ersten Element hinter der Bedruckstoffbahn so zu wählen, dass die zweite elektromagnetische Strahlung an diesem Element 4 vorbei fällt. Die Auswahl dieses Abstandes und die Auswahl der Einfallswinkel der zweiten elektromagnetischen Strahlung 8 auf den Bedruckstoff 9 können derart aufeinander abgestimmt werden, dass eben ein Auftreffen zweiter elektromagnetischer Strahlung 8 auf das erste dem Bedruckstoff aus Sicht des Sensorsystems nach gelagerte Element 4 unterbleibt. Dies ist an einem Mindestabstand B (siehe Figur 3), der sich aus den vorerwähnten geometrischen Erwägungen, der Fall. Natürlich ist auch die Ausdehnung des Elementes zu berücksichtigen

Eine weitere Möglichkeit, die Schattenbildung zu vermeiden, besteht in einer Abstimmung der von der ersten Strahlungsquelle 3 emittierten Lichtintensität I und der Lichtempfindlichkeit des Sensorsystems 5. Wenn die Intensität I auch abzüglich der von den zwischen der Strahlungsquelle 3 und dem Sensorsystem 5 befindlichen Gegenstände 4, 13, 14 15 so hoch ist, dass sie über der Aufnahmefähigkeit des Sensorsystems 5 liegt, werden ebenfalls keine Schatten von diesem 5 wahrgenommen, das Bild auf der Bedruckstoffbahn 9 ist ausreichend ausgeleuchtet.

Figur 4 zeigt noch einmal im Wesentlichen die Merkmale der Figur 2, wobei eine Linse 16 zusätzlich vorhanden ist. Diese Linse übernimmt eine Bündelung der ersten elektromagnetischen Strahlung 2, so dass erste elektromagnetische Strahlung 2 ausreichender Intensität bei dem Bedruckstoff ankommt. Diese Maßnahme kann sehr vorteilhaft sein, weil das Diffus-Werden der Strahlung oft ein Auseinanderlaufen derselben mit sich bringt. Anstelle der Linse könnten auch andere Lichtbündelungsmittel eingesetzt werden. So könnte der Spiegel 13 als Ellipsoid- und/oder Paraboloidspiegel ausgeprägt sein.

## EP 2 155 492 B1

Übrigens sind alle Maßnahmen, die in Bezug auf die Bereitstellung diffuser oder paralleler oder auf die Bündelung erster elektromagnetischer Strahlung 2 gemacht werden, auch vorteilhaft bei zweiter elektromagnetischer Strahlung 8 anwendbar und umgekehrt.

**[0015]** Die Figuren 5 und 6 greifen einen weiteren Themenkreis auf, dessen Bearbeitung in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung vorteilhaft ist.

Es ist vorteilhaft, wenn im Abtastbereich in Bahnaufrichtung z und/oder in Richtung der Arbeits- oder Druckbreite x die Intensität von erster und zweiter elektromagnetischer Strahlung einen gleichen (örtlichen) Intensitätsverlauf aufweist. Dies wird durch die gleichen Verläufe der Graphen 20 und 21, die den Verlauf der Lichtintensität auf dem beleuchteten Teil der Bedruckstoffbahn 9 in x und/oder in z Richtung darstellen, symbolisiert. Gleichartige Lichtquellen 3, 6 und 7 können dies herbeiführen. Auch eine gleiche oder ähnliche Farbtemperatur (in Figur 6 spektraler Intensitätsverlauf) ist vorteilhaft. Zur Klarstellung sind in Figur 6 die Wellenlänge  $\lambda$  gegen die spektrale Lichtintensität I aufgetragen. Die Graphen 22 und 23 sollen zeigen, dass dieser Verlauf bei erster 2 und zweiter elektromagnetischer Strahlung 8 gleich ist (auch wenn die Intensität hier andere Beträge aufweist).

### Bezugszeichenliste

	1	Abtastbereich
	2	Erste elektromagnetische Strahlung
20	3	(Erste) Strahlungsquelle
	4	Lichtdurchlässige diffuse Fläche/erstes Beleuchtungselement/ erstes optisch aktives Element hinter der Bedruckstoffbahn
	5	Sensorsystem
25	6	Strahlungsquelle
	6a	Spiegel
	6b	Zweites Beleuchtungselement
30	7	Strahlungsquelle
	7a	Spiegel
	7b	Zweites Beleuchtungselement
35	8	Zweite elektromagnetische Strahlung
	9	Bedruckstoffbahn
	10	Leitwalze
	11	Leitwalze
40	12	Spiegel/erstes Beleuchtungselement
	13	Erste Strahlungsquelle
	14	Erster Spiegel
	15	Blende
45	16	Linse
	17	Abstand Bedruckstoffbahn Gegenstand
	18	
50	I	Lichtintensität
	$\lambda$	Wellenlänge
	A	Abstand zwischen Bedruckstoffbahn und dem ersten optisch aktiven Element, das der Bedruckstoffbahn 9 aus Sicht des Sensorsystems 5 nachgelagert ist.
55	B	Mindestabstand in Richtung A, bei dem keine Schattenbildung mehr auf dem ersten optisch aktiven Element, das der Bedruckstoffbahn 9 aus Sicht des Sensorsystems 5 nachgelagert ist, erfolgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung des von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildes durch die Anpassung der Relativpositionen der am Druckprozess beteiligten Walzen, welchem ein Überwachungsverfahren des von der Druckmaschine erzeugten Druckbildes zugrunde liegt, welches folgende Verfahrensmerkmale umfasst:

- die Abtastung von bedruckten Bereichen des Bedruckstoffes (9) innerhalb eines Abtastbereiches (1) mit einem Sensorsystem (5),
- die Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit erster elektromagnetischer Strahlung (2) von einem Beleuchtungselement (4,12) aus,
  - wobei die elektromagnetische Strahlung homogen ist,
  - transparenter oder opaker Bedruckstoff (9) verwendet wird,
  - die erste elektromagnetische Strahlung (2) von der dem Sensorsystem (5) abgewandten Seite des Bedruckstoffes (9) aus auf den Abtastbereich (1) gelenkt wird,
  - wobei eine zweite elektromagnetische Strahlung (8) von der dem Sensorsystem zugewandten Seite aus auf den Bedruckstoff gelenkt wird,
  - als zweite elektromagnetische Strahlung (8) homogene, insbesondere diffuse Strahlung und/oder direkte, insbesondere direkte parallele Strahlung verwendet wird,
  - wobei die Einfallswinkel der zweiten elektromagnetischen Strahlung (8) auf den Bedruckstoff derart eingestellt werden,
  - dass der Abstand (A) zwischen der Bedruckstoffbahn und dem ersten optisch aktiven Element (15,13,3), welches sich aus Sicht des Sensorsystems (5) hinter der Bedruckstoffbahn (9) befindet, zumindest auf einen Mindestabstand (B) einstellbar ist,
  - bei dem keine Schattenbildung auf dem ersten der Bedruckstoffbahn nachgelagerten optisch aktiven Element (15,13,3), die von dem Sensorsystem (5) wahrgenommen wird, mehr stattfindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der folgenden Maßnahmen zur Bereitstellung der homogenen elektromagnetischen Strahlung (2) vorgenommen wird:

a) Die Bereitstellung diffuser elektromagnetischer Strahlung (2) durch

- Diffus reflektierende Spiegel (12)
- Transparentes Material (9), das elektromagnetische Strahlung (3), die das transparente Material durchdringt, in diffuse Strahlung (2) verwandelt
- Zur Erzeugung diffuser Strahlung geeignete Strahlungsquellen

b) Die Bereitstellung von elektromagnetischer Strahlung mit weitgehend parallel verlaufenden Strahlungsanteilen:

- geeignet geformte Spiegel (6a,7a)(z. B. Paraboloid oder Ellipsoid)
- geeignet geformtes transparentes Material, das elektromagnetische Strahlung, die das transparente Material (9) durchdringt, in Strahlung mit weitgehend parallel verlaufenden Strahlungsanteilen verwandelt
- Zur Erzeugung paralleler Strahlung geeigneter Strahlungsquellen (6,7,13).

3. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerbefehle auch die Quer- und/oder Längsregisterhaltigkeit beeinflussen.

4. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flächendeckung/Vollständigkeit des Druckbildes untersucht wird und dass hierbei zumindest einer der folgenden Bestandteile des Druckbildes abgetastet wird:

- ausgewählte Teile des Druckmotivs,
- Druckmarken, die außerhalb des Druckmotivs auf den Bedruckstoff aufgedruckt werden,
- die gesamte Breite des Druckmotivs

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Sensorsystem (5) die Intensität der von dem Abtastbereich (1) auf das Sensorsystem (5) fallenden Strahlung misst.
6. Rotationsdruckmaschine, bei welcher die Relativpositionen von am Druckprozess beteiligten Walzen aufgrund der Überwachung des Druckbildes optimierbar sind und welche ein System zur Überwachung des Druckbildes mit folgenden Merkmalen enthält:
- zumindest ein Sensorsystem (5) zur Abtastung von bedruckten Bereichen des Bedruckstoffes (9) innerhalb eines Abtastbereiches (1),
  - zumindest ein Beleuchtungselement (4,12) zur Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit erster elektromagnetischer Strahlung (2),
  - wobei zumindest ein Beleuchtungselement (4) zur Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit erster homogener elektromagnetischer Strahlung (2) auf der dem Sensorsystem (5) abgewandten Seite des Bedruckstoffes (9) angebracht ist,
  - wobei zumindest ein zweites Beleuchtungselement (4) zur Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit zweiter elektromagnetischer Strahlung (2) auf der dem Sensorsystem (5) zugewandten Seite des Bedruckstoffes (9) angebracht ist,
  - wobei mit dem zumindest einen zweiten Beleuchtungselement homogene Strahlung (8), insbesondere diffuse Strahlung und/oder parallele insbesondere direkte parallele Strahlung erzeugbar ist
  - wobei die Einfallswinkel der zweiten elektromagnetischen Strahlung (8) auf den Bedruckstoff derart eingestellt sind,
  - dass der Abstand (A) zwischen der Bedruckstoffbahn und dem ersten optisch aktiven Element (15,13,3), welches sich aus Sicht des Sensorsystems (5) hinter der Bedruckstoffbahn (9) befindet, zumindest einen Mindestabstand (B) beträgt,
  - bei dem keine Schattenbildung auf dem ersten der Bedruckstoffbahn nachgelagerten optisch aktiven Element (15,13,3), die von dem Sensorsystem (5) wahrnehmbar ist, mehr stattfindet.
7. Rotationsdruckmaschine nach dem vorstehenden Anspruch,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
auf der dem Sensorsystem (5) zugewandten Seite des Bedruckstoffes zumindest ein zweites Beleuchtungselement (6b,7b) zur Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit zweiter elektromagnetischer Strahlung (8) angebracht ist.
8. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zumindest zwei zweite Beleuchtungselemente (6b,7b) vorgesehen sind.
9. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das zumindest eine Sensorsystem (5) zumindest eine Zeilenkamera umfasst.
10. Rotationsdruckmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das zumindest eine Sensorsystem einen Abtastbereich (1) aufweist, der
- Teilbereiche der möglichen Druckbreite der Rotationsdruckmaschine überspannt oder
  - die gesamte mögliche Druckbreite der Rotationsdruckmaschine überspannt.
11. System zur Überwachung des von einer Druckmaschine erzeugten Druckbildes mit welchem Messwerte ermittelbar sind, aufgrund derer die Relativpositionen von am Druckprozess beteiligten Walzen optimierbar sind, welches mit folgende Merkmale enthält:
- zumindest ein Sensorsystem (5) zur Abtastung von bedruckten Bereichen des Bedruckstoffes (9) innerhalb eines Abtastbereiches (1),
  - zumindest ein Beleuchtungselement (4,12) zur Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit erster elektromagnetischer Strahlung (2),

- wobei das zumindest eine Beleuchtungselement (4,12) zur Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit erster elektromagnetischer Strahlung (2) auf der dem Sensorsystem (5) abgewandten Seite des Bedruckstoffes (9) angebracht ist.

5 - und wobei zumindest ein zweites Beleuchtungselement (4) zur Beaufschlagung zumindest von Teilbereichen des Abtastbereiches (1) mit zweiter elektromagnetischer Strahlung (2) auf der dem Sensorsystem (5) zuge-

wandten Seite des Bedruckstoffes (9) angebracht ist,  
- wobei mit dem zumindest einen zweiten Beleuchtungselement homogene Strahlung (8), insbesondere diffuse Strahlung und/oder parallele insbesondere direkte parallele Strahlung erzeugbar ist,

10 - wobei die Einfallswinkel der zweiten elektromagnetischen Strahlung (8) auf den Bedruckstoff derart eingestellt sind,

- dass der Abstand (A) zwischen der Bedruckstoffbahn und dem ersten optisch aktiven Element (15,13,3), welches sich aus Sicht des Sensorsystems (5) hinter der Bedruckstoffbahn (9) befindet, zumindest einen Mindestabstand (B) beträgt,

15 - bei dem keine Schattenbildung auf dem ersten der Bedruckstoffbahn nachgelagerten optisch aktiven Element (15,13,3), die von dem Sensorsystem (5) wahrnehmbar ist, mehr stattfindet.

12. System nach dem vorstehenden Anspruch,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

20 das System Kommunikationsmittel aufweist, mit denen das System mit der Maschinensteuerung der Druckmaschine verbindbar ist.

## Claims

25 1. Method for optimizing the printed image produced by a press by adapting the relative positions of the rolls involved in the printing process, which is based on a method for monitoring the printed image produced by the press and which comprises the following method features:

30 - the scanning of printed areas of the printing material (9) within a scanning area (1) by using a sensor system (5),  
- applying first electromagnetic radiation (2) from an illuminating element (4, 12) to at least sub-areas of the scanning area (1),

- the electromagnetic radiation being homogenous,  
- transparent or opaque printing material (9) being used,

35 - the first electromagnetic radiation (2) being deflected onto the scanning area (1) from the side of the printing material (9) that faces away from the sensor system (5),

- second electromagnetic radiation (8) being deflected onto the printing material from the side that faces the sensor system,

- the second electromagnetic radiation (8) used being homogenous, in particular diffuse radiation and/or direct, in particular direct parallel radiation,

40 - the angle of incidence of the second electromagnetic radiation (8) on the printing material being set in such a way  
- that the distance (A) between the printing material web and the first optically active element (15, 13, 3) which, from the view of the sensor system (5), is located behind the printing material web (9), can be set at least to a minimum distance (B),

45 - at which no more shadowing which is perceived by the sensor system (5) occurs on the first optically active element (15, 13, 3) placed after the printing material web.

2. Method according to Claim 1,

**characterized in that**

50 at least one of the following measures for providing the homogenous electromagnetic radiation (2) is performed:

a) the provision of diffuse electromagnetic radiation (2) by means of

- diffusely reflecting mirrors (12)

55 - transparent material (9) which converts electromagnetic radiation (3) that penetrates through the transparent material into diffuse radiation (2)

- radiation sources suitable for producing diffuse radiation

b) the provision of electromagnetic radiation having radiation components running largely in parallel:

- suitably shaped mirrors (6a, 7a) (e.g. paraboloid or ellipsoid)
- suitably shaped transparent material, which converts electromagnetic radiation that penetrates through the transparent material (9) into radiation having radiation components running largely in parallel
- radiation sources (6, 7, 13) suitable for producing parallel radiation.

5

3. Method according to the preceding claim,  
**characterized in that**  
the control commands also influence the sustainability of the transverse and/or longitudinal register.

10 4. Method according to the preceding claim,  
**characterized in that**  
the area coverage/completeness of the printed image is examined, and **in that** in this process at least one of the following constituents of the printed image is scanned:

- 15
- selected parts of the printed motif,
  - printed marks which are applied to the printing material outside the printed motif,
  - the entire width of the printed motif.

20 5. Method according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the sensor system (5) measures the intensity of the radiation falling onto the sensor system (5) from the scanning area (1).

25 6. Rotary press, in which the relative positions of rolls involved in the printing process can be optimized on the basis of monitoring the printed image and which contains a system for monitoring the printed image having the following features:

- 30
- at least one sensor system (5) for scanning printed areas of the printing material (9) within a scanning area (1),
  - at least one illuminating element (4, 12) for applying first electromagnetic radiation (2) at least to sub-areas of the scanning area (1),
  - at least one illuminating element (4) for applying first homogenous electromagnetic radiation (2) at least to sub-areas of the scanning area (1) being fitted to the side of the printing material (9) that faces away from the sensor system (5),
  - at least one second illuminating element (4) for applying second electromagnetic radiation (2) at least to sub-areas of the scanning area (1) being fitted to the side of the printing material (9) that faces the sensor system (5),
  - it being possible for homogenous radiation (8), in particular diffuse radiation and/or parallel, in particular direct parallel radiation to be generated by the at least one second illuminating element
  - the angle of incidence of the second electromagnetic radiation (8) on the printing material being set in such a way
  - that the distance (A) between the printing material web and the first optically active element (15, 13, 3) which, from the view of the sensor system (5), is located behind the printing material web (9), is at least a minimum distance (B),
  - at which no more shadowing which is perceived by the sensor system (5) occurs on the first optically active element (15, 13, 3) placed after the printing material web.
- 35
- 40

45 7. Rotary press according to the preceding claim,  
**characterized in that**  
at least one second illuminating element (6b, 7b) for applying second electromagnetic radiation (8) at least to sub-areas of the scanning area (1) is fitted to the side of the printing material that faces the sensor system (5).

50 8. Rotary press according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
at least two second illuminating elements (6b, 7b) are provided.

55 9. Rotary press according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**  
the at least one sensor system (5) comprises at least one line camera.

10. Rotary press according to one of the preceding claims,

**characterized in that**

the at least one sensor system has a scanning area (1) which

- covers sub-areas of the possible printing width of the rotary press or
- covers the entire possible printing width of the rotary press.

11. System for monitoring the printed image produced by a press, with which system it is possible to determine measured values on the basis of which the relative positions of rolls involved in the printing process can be optimized, which contains the following features:

- at least one sensor system (5) for scanning printed areas of the printing material (9) within a scanning area (1),
- at least one illuminating element (4, 12) for applying first electromagnetic radiation (2) at least to sub-areas of the scanning area (1),
- the at least one illuminating element (4, 12) for applying first electromagnetic radiation (2) at least to sub-areas of the scanning area (1) being fitted to the side of the printing material (9) that faces away from the sensor system (5),
- and at least one second illuminating element (4) for applying second electromagnetic radiation (2) at least to sub-areas of the scanning area (1) being fitted to the side of the printing material (9) that faces the sensor system (5),
- it being possible for homogenous radiation (8), in particular diffuse radiation and/or parallel, in particular direct parallel radiation to be generated by the at least one second illuminating element,
- the angle of incidence of the second electromagnetic radiation (8) on the printing material being set in such a way,
- that the distance (A) between the printing material web and the first optically active element (15, 13, 3) which, from the view of the sensor system (5), is located behind the printing material web (9), is at least a minimum distance (B),
- at which no more shadowing which is perceived by the sensor system (5) occurs on the first optically active element (15, 13, 3) placed after the printing material web.

12. System according to the preceding claim,

**characterized in that**

the system has communication means with which the system can be connected to the machine control system of the press.

**Revendications**

1. Procédé d'optimisation de l'image imprimée produite par une presse par l'adaptation des positions relatives des rouleaux d'impression, ledit procédé se basant sur un procédé de surveillance de l'image imprimée générée par la presse et comprenant les caractéristiques de procédé suivantes :

- le balayage de zones imprimées de la matière imprimée (9) à l'intérieur d'une zone de balayage (1) à l'aide d'un système de capteurs (5) ;
- la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un premier rayonnement électromagnétique (2) provenant d'un élément d'éclairage (4, 12) ;
- le rayonnement électromagnétique étant homogène ;
- une matière imprimée (9) transparente ou opaque étant utilisée ;
- le premier rayonnement électromagnétique (2) étant amené sur la zone de balayage (1) en partant du côté de la matière imprimée (9) opposé au système de capteurs (5) ;
- un deuxième rayonnement électromagnétique (8) étant amené sur la matière imprimée en partant du côté orienté vers le système de capteurs ;
- le deuxième rayonnement électromagnétique (8) utilisé étant un rayonnement homogène, notamment diffus et/ou un rayonnement direct, notamment parallèle direct ;
- l'angle d'incidence du deuxième rayonnement électromagnétique (8) sur la matière imprimée étant réglé de telle sorte que :
- la distance (A) entre le couloir de matière imprimée et le premier élément optiquement actif (15, 13, 3), se trouvant, du point de vue du système de capteurs (5), derrière le couloir de matière imprimée (9), peut être réglé au moins sur une distance minimale (B) ;
- dans lequel aucune formation d'ombre perceptible par le système de capteurs (5) ne se produit plus sur le

premier élément optiquement actif (15, 13, 3) disposé en aval du couloir de matière imprimée.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une des mesures suivantes est réalisée pour mettre à disposition le rayonnement électromagnétique (2) homogène :

a) la mise à disposition d'un rayonnement électromagnétique (2) diffus par le biais :

- d'un miroir (12) réfléchissant diffus ;
- d'une matière transparente (9) transformant le rayonnement électromagnétique (3) traversant la matière transparente en rayonnement (2) diffus ;
- pour produire un rayonnement diffus de sources de rayonnement adaptées ;

b) la mise à disposition d'un rayonnement électromagnétique avec des parts de rayonnement s'étendant largement parallèlement :

- un miroir (6a, 7a) de forme adaptée (par exemple parabolique ou ellipsoïde) ;
- une matière transparente de forme adaptée transformant le rayonnement électromagnétique traversant la matière transparente (9) en rayonnement avec des parts de rayonnement s'étendant largement parallèlement ;
- pour produire un rayonnement parallèle de sources de rayonnement (6, 7, 13) adaptées.

3. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les ordres de commande influencent également la durabilité du registre transversal et/ou longitudinal.

4. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le revêtement de surface/l'entièreté de l'image imprimée sont examinés et que pour ce faire, au moins un des composants suivants de l'image imprimée est balayé :

- parties sélectionnées du motif imprimé ;
- repères d'impression imprimés sur la matière imprimée à l'extérieur du motif imprimé ;
- largeur totale du motif imprimé.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de capteurs (5) mesure l'intensité du rayonnement incident sur le système de capteurs (5) en provenance de la zone de balayage (1).

6. Presse rotative, dans laquelle les positions relatives des rouleaux d'impression peuvent être optimisées sur la base de la surveillance de l'image imprimée ; et contenant un système de surveillance de l'image imprimée avec les caractéristiques suivantes :

- au moins un système de capteurs (5) servant au balayage de zones imprimées de la matière imprimée (9) à l'intérieur d'une zone de balayage (1) ;
- au moins un élément d'éclairage (4, 12) servant à la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un premier rayonnement électromagnétique (2) ;
- au moins un élément d'éclairage (4) étant placé sur le côté de la matière imprimée (9) opposé au système de capteurs (5) pour réaliser la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un premier rayonnement électromagnétique (2) homogène ;
- au moins un deuxième élément d'éclairage (4) étant disposé sur le côté de la matière imprimée (9) orienté vers le système de capteurs (5) pour réaliser la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un deuxième rayonnement électromagnétique (2) ;
- à l'aide duquel au moins un deuxième élément d'éclairage peut produire un rayonnement (8) homogène, notamment un rayonnement diffus et/ou un rayonnement parallèle, notamment parallèle direct ;
- l'angle d'incidence du deuxième rayonnement électromagnétique (8) étant réglé de telle sorte sur la matière imprimée que :
- la distance (A) entre le couloir de matière imprimée et le premier élément optiquement actif (15, 13, 3), se trouvant, du point de vue du système de capteurs (5) derrière le couloir de matière imprimée (9), mesure au moins une distance minimale (B) ;
- dans lequel aucune formation d'ombre perceptible par le système de capteurs (5) ne se produit plus sur le premier élément optiquement actif (15, 13, 3) disposé en aval du couloir de matière imprimée.

## EP 2 155 492 B1

- 5
7. Presse rotative selon la revendication précédente, **caractérisée en ce qu'un** deuxième élément d'éclairage (6b, 7b) est disposé sur le côté de la matière imprimée orienté vers le système de capteurs (5) au moins pour réaliser la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un deuxième rayonnement électromagnétique (8).
- 10
8. Presse rotative selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'au** moins deux deuxièmes éléments d'éclairage (6b, 7b) sont prévus.
- 15
9. Presse rotative selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'au moins un système de capteurs (5) comprend au moins une caméra à lignes.
- 20
10. Presse rotative selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'au moins un système de capteurs comporte une zone de balayage (1) recouvrant :
- 25
- les zones partielles de la largeur d'impression possible de la presse rotative ; ou
  - la largeur d'impression totale possible de la presse rotative.
- 30
11. Système de surveillance de l'image imprimée produite par une presse avec lequel on détermine des valeurs de mesure sur la base desquelles les positions relatives des rouleaux d'impression peuvent être optimisées ;
- 35
- contenant les caractéristiques suivantes :
- au moins un système de capteurs (5) servant au balayage de zones imprimées de la matière imprimée (9) à l'intérieur d'une zone de balayage (1) ;
  - au moins un élément d'éclairage (4, 12) servant à la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un premier rayonnement électromagnétique (2) ;
  - l'au moins un élément d'éclairage (4, 12) étant disposé sur le côté de la matière imprimée (9) opposé au système de capteurs (5) pour réaliser la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un premier rayonnement électromagnétique (2) ;
  - et au moins un deuxième élément d'éclairage (4) étant disposé sur le côté de la matière imprimée (9) orienté vers le système de capteurs (5) pour réaliser la sollicitation de zones partielles au moins de la zone de balayage (1) avec un deuxième rayonnement électromagnétique (2) ;
  - un rayonnement (8) homogène, notamment un rayonnement diffus et/ou un rayonnement parallèle, notamment parallèle direct, pouvant être produit avec l'au moins un deuxième élément d'éclairage ;
  - l'angle d'incidence du deuxième rayonnement électromagnétique (8) sur la matière imprimée étant réglé de telle sorte que :
  - la distance (A) entre le couloir de matière imprimée et le premier élément optiquement actif (15, 13, 3), se trouvant, du point de vue du système de capteurs (5) derrière le couloir de matière imprimée (9) mesure au moins une distance minimale (B) ;
  - dans lequel aucune formation d'ombre perceptible par le système de capteurs (5) ne se produit plus sur le premier élément optiquement actif (15, 13, 3) disposé en aval du couloir de matière imprimée.
- 45
- 50
- 55
12. Système selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le système comporte des moyens de communication à l'aide desquels le système peut être relié à la commande de machine de la presse.

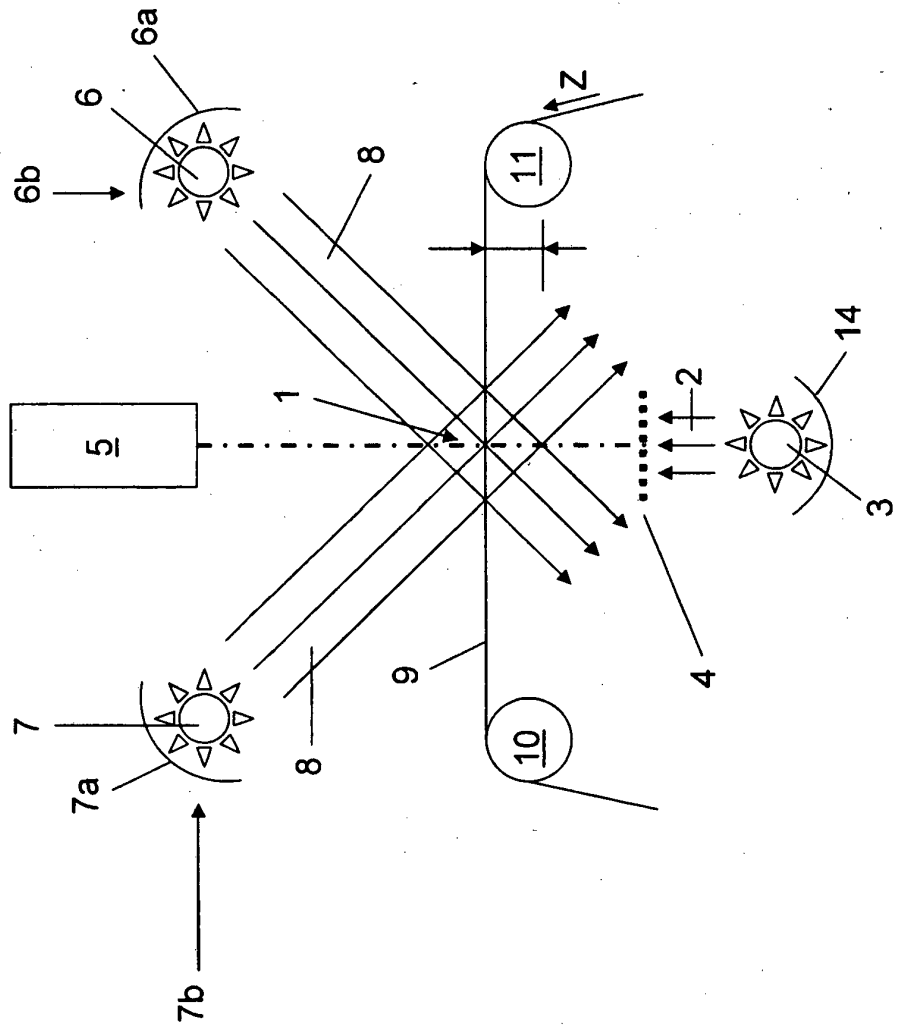


Fig. 1

Fig. 2

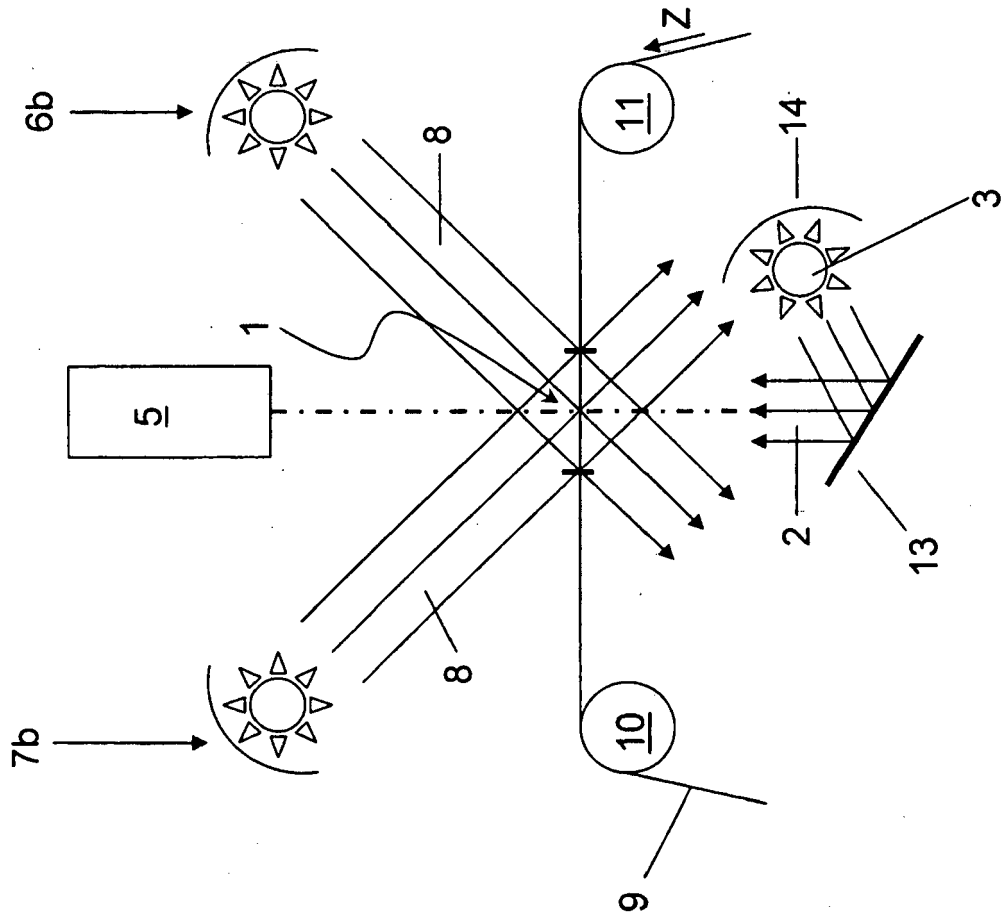


Fig. 3

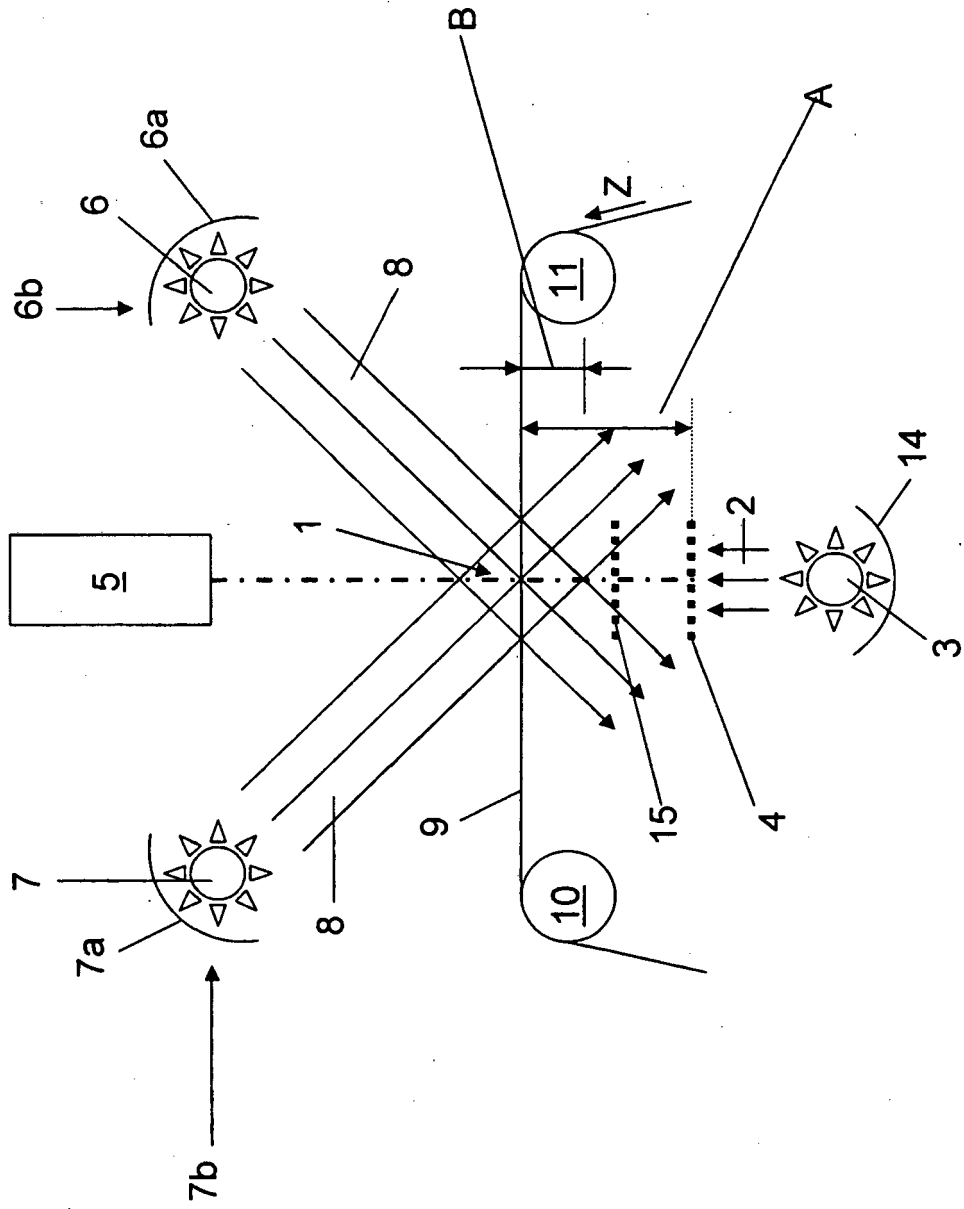
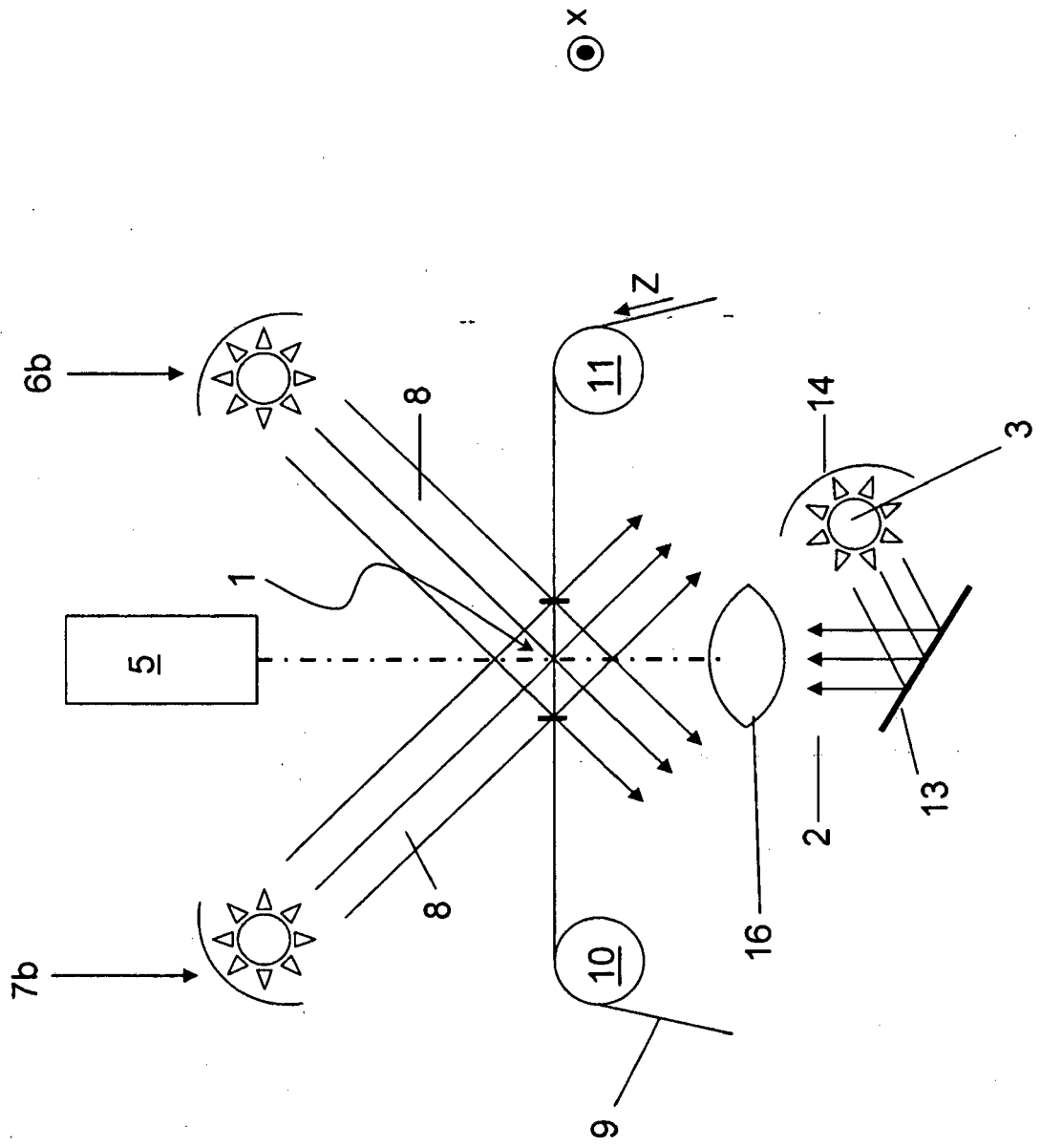


Fig. 4



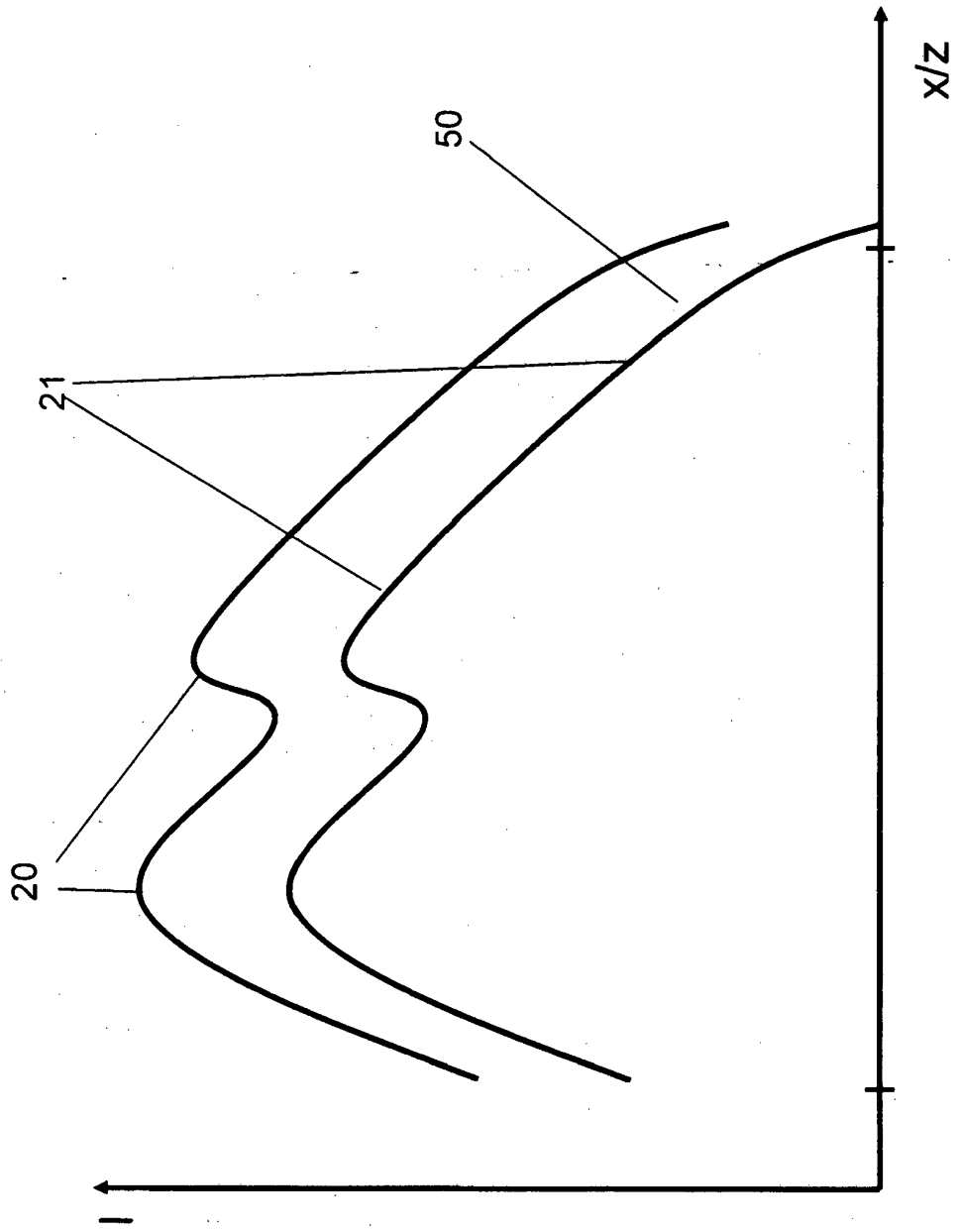


Fig. 5

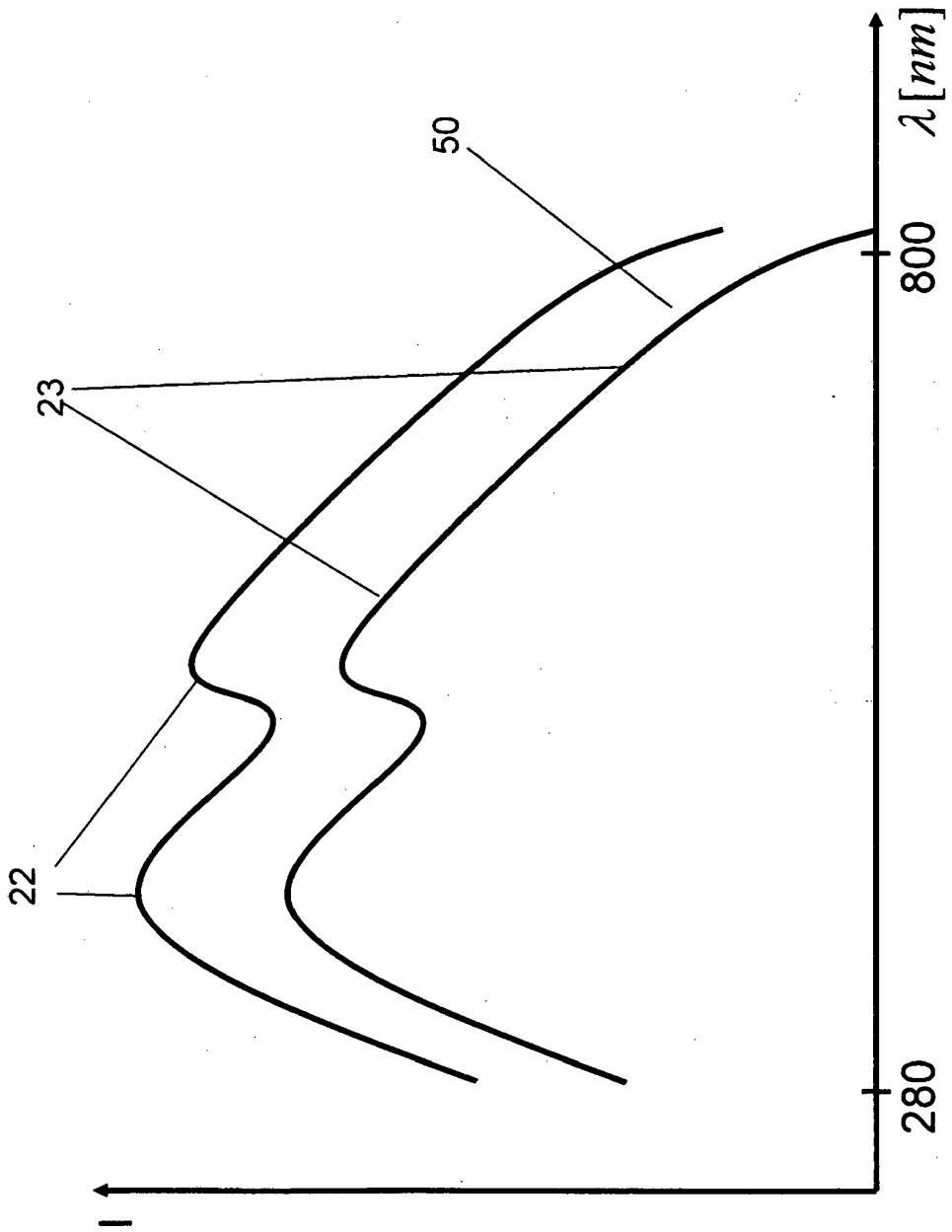


Fig. 6

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1249346 B1 [0006] [0011] [0012]
- DE 102004044341 A1 [0006] [0008]
- EP 0983853 A1 [0006]
- DE 10352174 A1 [0006]
- JP 03808937 B [0006]