

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 759 192 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(21) Anmeldenummer: **96903928.8**

(22) Anmeldetag: **02.03.1996**

(51) Int Cl.7: **G03D 13/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE96/00363

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/027821 (12.09.1996 Gazette 1996/41)

(54) **PROZESSKONTROLLSTREIFEN UND VERFAHREN ZUR AUFZEICHNUNG**

PROCESS CONTROL STRIP AND A METHOD OF RECORDING

BANDE DE COMMANDE DE PROCESSUS ET PROCEDE D'ENREGISTREMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **04.03.1995 DE 19507665**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.1997 Patentblatt 1997/09

(73) Patentinhaber: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **KÖHLER, Thomas
D-35325 Mücke (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 905 156 DE-A- 3 409 856
US-A- 4 004 923 US-A- 4 183 990
US-A- 4 504 141 US-A- 4 588 298**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 51
(P-259) [1488] , 8.März 1984 & JP,A,58 202445
(DAINIHON SCREEN SEIZOU K.K.),
25.November 1983,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 759 192 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektronischen Reproduktionstechnik und betrifft einen Prozeßkontrollstreifen zur visuellen Kontrolle und Kalibrierung eines Belichtungsprozesses für ein Aufzeichnungsmaterial, insbesondere für eine Druckplatte, sowie ein Verfahren zur Aufzeichnung des Prozeßkontrollstreifens.

[0002] Die punkt- und zeilenweise, gerasterte Belichtung eines Aufzeichnungsmaterials, beispielsweise eines Filmes, erfolgt üblicherweise mittels eines elektronischen Aufzeichnungsgerätes, auch Belichter oder Recorder genannt. Dazu werden Bildsignalwerte, welche die aufzuzeichnenden Tonwerte repräsentieren, einem Rastergenerator zugeführt, in dem die Bildsignalwerte nach einer Raster-Funktion in Steuersignalwerte für einen in einer Belichtungseinheit des Belichters erzeugten Belichtungsstrahl umgewandelt werden. Während einer Relativbewegung zwischen dem Belichtungsstrahl und dem zu belichtenden Film erfolgt die pixel- und zeilenweise Belichtung des Filmes, indem die Steuersignalwerte den Belichtungsstrahl ein- und ausschalten und damit bestimmen, welche Pixel als Teile der Rasterpunkte auf dem Film belichtet oder nicht belichtet werden. Die Raster-Funktion legt dabei die Größe der Rasterpunkte in Abhängigkeit von den aufzuzeichnenden Tonwerten fest.

[0003] Bei der Belichtung des Filmes weichen die auf dem Film erzeugten realen Tonwerte bzw. Rasterpunktgrößen von den gewünschten, nominellen Tonwerten ab, da jedes Pixel und damit jeder Rasterpunkt durch Überstrahlen mehr oder weniger vergrößert aufgezeichnet wird. Die Abweichungen zwischen den real erzeugten Tonwerten und den nominellen Tonwerten werden als Punktzuwächse bezeichnet, welche zu störenden Tonwertänderungen in der Reproduktion führen.

[0004] Die Punktzuwächse werden daher während der Filmbelichtung im Belichter kompensiert, indem die Bildsignalwerte, welche die nominellen Tonwerte repräsentieren, nach einer vor der Filmbelichtung ermittelten Korrektur-Kurve durch eine sogenannte Filmlinearisation derart korrigiert werden, daß die auf dem Film real aufgezeichneten Tonwerte den nominellen Tonwerten entsprechen.

[0005] Nach der Filmbelichtung wird der in dem Belichter belichtete Film in einer Entwicklungsstation entwickelt und zur Herstellung einer Druckform verwendet.

[0006] Die herkömmliche Herstellung von Druckplatten erfolgt in zwei Teilprozessen. In einem ersten Teilprozeß wird mittels eines Belichters ein Film belichtet und der belichtete Film in einer Entwicklungsstation entwickelt. In einem zweiten Teilprozeß wird der belichtete und entwickelte Film als Vorlage in einer Kopiervorrichtung auf eine lichtempfindliche Druckplatte kopiert, wobei ebenfalls geringfügige positive oder negative Punktzuwächse und damit Tonwertverfälschungen auftreten können. Nach dem Kopiervorgang wird dann die belich-

tete Druckplatte ebenfalls in einer Entwicklungsstation entwickelt.

[0007] Bei der herkömmlichen Herstellung einer Druckplatte sind somit für zwei Teilprozesse entsprechende Kalibrierungen, d.h. Einstellungen und Kontrollen der optimalen Prozeßparameter, vorzunehmen.

[0008] Die herkömmliche Kalibrierung des ersten Teilprozesses, nämlich die punkt- und zeilenweise Filmbelichtung in einem Belichter und die Filmentwicklung in einer Entwicklungsstation, erfolgt beispielsweise mit Hilfe von gestuften Normgraukeilen, die auf den Film belichtet und mitentwickelt werden, und über die Messung der Volltondichten. Eine ständige Überwachung der Stabilität von Belichtung und Entwicklung ist mit den bekannten Mitteln in der Praxis zu aufwendig. Die Einhaltung eines stabilen Arbeitsprozesses erfolgt aus diesem Grunde bisher indirekt durch Kontrolle und durch Regelung bzw. Einstellung geeigneter Prozeßparameter wie der Intensität des Belichtungsstrahles und/oder der Korrektur-Kurve im Belichter sowie der Entwicklungstemperatur und/oder der Regenerieraten in der Entwicklungsstation.

[0009] Die herkömmliche Kalibrierung des zweiten Teilprozesses, nämlich die bildmäßige Belichtung der Druckplatte in einer Kopiervorrichtung und die Entwicklung der belichteten Druckplatte in einer Entwicklungsstation, erfolgt häufig nach dem Mikrolinien-Verfahren mit Hilfe von Präzisionsmeßstreifen, beispielsweise mit dem FOGRA-Präzisionsmeßstreifen PMS-I oder dem UGRA-Offset-Testkeil 1982. Diese Präzisionsmeßstreifen sind z. B. ausführlich in dem "fogra praxis report" Nr. 34, 1990, Fogra-PMS-I und UGRA-Offset-Testkeil 1982, beschrieben. (FOGRA = Deutsche Forschungsgesellschaft für Druck- und Reproduktionstechnik e.V.).

[0010] Aus der DE-A-23 56 325 ist ein Prüffilm bekannt, der in einer Kopiervorrichtung zusammen mit der Vorlage auf eine Druckplatte kopiert wird, um auf der Druckplatte ein Kontrollbild zur visuellen Kontrolle des nachfolgenden Entwicklungsvorganges zu erzeugen. Der Prüffilm weist feine Signalelemente in Form von feinstrukturierten Bezirken und grobe Signalelemente in Form eines grobstrukturierten Hintergrundbezirks auf, der die feinstrukturierten Bezirke umgibt und voneinander trennt. Die Bezirke bestehen jeweils aus einer Vielzahl von Punkten. Die feinstrukturierten Bezirke sind derart beschaffen, daß eine Änderung der Prozeßbedingungen zu einer sichtbaren Änderung ihrer optischen Dichte führt, während sich die optische Dichte des grobstrukturierten Hintergrundbezirkes bei Änderung der Prozeßbedingungen nur geringfügig ändert, wodurch Änderungen in den Prozeßbedingungen visuell angezeigt werden.

[0011] Eine ständige Überwachung der Stabilität von Kopiervorgang und Entwicklung der Druckplatte ist in der Praxis mit den bekannten Mitteln ebenfalls zu aufwendig. Die Einhaltung eines stabilen Arbeitsprozesses erfolgt aus diesem Grunde bei dem Kopiervorgang bisher auch indirekt durch Kontrolle und durch Regelung

bzw. Einstellung geeigneter Prozeßparameter wie beispielsweise der Belichtungsdauer bzw. der Taktzahlen und der Dauer der Vakuumsaugung der Druckplatte bei der bildmäßigen Belichtungen in der Kopiervorrichtung sowie der Entwicklungstemperatur oder der Regenerierraten in der Entwicklungsstation. Häufig werden diese Prozeßparameter aus Aufwandsgründen nur in größeren zeitlichen Abständen meistens in Verbindung mit neuen Materialchargen überprüft.

[0012] In der Reproduktionstechnik besteht heutzutage die Tendenz, die Druckplatten nicht in zwei Teilprozessen über das Zwischenmedium Film herzustellen, sondern direkt in einem Belichter zu belichten (Computer-to-Plate). Da die Kalibrier- und Kontrollverfahren mit Hilfe der bekannten Prozeßkontrollstreifen auf dem Zwischenmedium Film basieren, sind sie bei der direkten Belichtung von Druckplatten in einem Belichter nicht anwendbar. Die mit den bekannten Prozeßkontrollstreifen durchgeführten Kalibrier- und Kontrollverfahren weisen darüber hinaus den Nachteil auf, daß sie meßtechnische Hilfsmittel benötigen und praktisch keine einfache kontinuierliche Prozeßüberwachung erlauben.

[0013] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Prozeßkontrollstreifen zur visuellen Kontrolle und Kalibrierung eines Belichtungsprozesses für ein Aufzeichnungsmaterial, insbesondere für eine Druckplatte, sowie ein Verfahren zur Aufzeichnung des Prozeßkontrollstreifens derart zu verbessern, daß sie auch bei der Direktbelichtung von Druckplatten in elektronischen Aufzeichnungsgeräten anwendbar sind und dabei eine hochwertige Qualitätsüberwachung bezüglich Belichtung und Entwicklung ermöglichen.

[0014] Diese Aufgabe wird bezüglich des Prozeßkontrollstreifens durch die Merkmale des Anspruch 1 und bezüglich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 12 gelöst.

[0015] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 bis 4 näher beschrieben.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 einen prinzipiellen Aufbau eines Prozeßkontrollstreifens für die Direktbelichtung von Druckplatten mittels eines Belichters,

Fig. 2 ein praktisches Ausführungsbeispiel für einen Prozeßkontrollstreifen,

Fig. 3 einen als Contone-Druck simulierten Prozeßkontrollstreifen und

Fig. 4 ein prinzipielles Blockschaltbild einer Einrichtung zur direkten Belichtung von Druckplatten.

[0018] Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Prozeßkontrollstreifens (1) für die Direktbelichtung von Druckplatten mittels eines Belichters (Computer-to-Pla-

te).

[0019] Der Prozeßkontrollstreifen (1) wird während der Direktbelichtung der Druckplatte im Belichter außerhalb des für die zu belichtende Information vorgesehenen Druckplattenbereiches auf die Druckplatte belichtet und zusammen mit der Information in einer Entwicklungsstation entwickelt. Der belichtete und entwickelte Prozeßkontrollstreifen (1) dient zur visuellen Kontrolle und Einstellung der Prozeßparameter wie der Intensität des Belichtungsstrahles sowie der Entwicklungstemperatur und/oder der Regenerierraten in der Entwicklungsstation.

[0020] Der Prozeßkontrollstreifen (1) besteht prinzipiell aus drei sich in Richtung der größeren Ausdehnung des Prozeßkontrollstreifens (1) erstreckenden, parallel zueinander angeordneten Streifen, nämlich einem Sollwert-Streifen (2), einem Istwert-Streifen (3) und einem Anzeige-Streifen (4).

[0021] Der Sollwert-Streifen (2) ist im Ausführungsbeispiel ein gestufter Tonwertkeil mit beispielsweise 16 Referenztonwert-Stufen von 0% bis 100%. Die Referenztonwerte des Tonwertkeiles sind weitestgehend prozeßunabhängig, d.h. sie ändern sich bei Schwankungen von Prozeßparametern nur unwesentlich.

[0022] Innerhalb des Tonwertkeiles des Sollwert-Streifens (1) kann ein Sollwert-Bereich (5) festgelegt werden, der mindestens eine Referenztonwert-Stufe als Sollwert-Toleranzbereich enthält, der im Belichtungs- und Entwicklungsprozeß auf der Druckplatte erreicht werden soll. Dabei werden die Referenztonwert-Stufen des Tonwertkeiles in zweckmäßiger Weise derart gewählt, daß der gewünschte Sollwert-Bereich (5) im mittleren Bereich des Prozeßkontrollstreifens (1) liegt.

[0023] Anstelle eines Tonwertkeiles mit gestuften Referenztonwerten kann auch ein Tonwertkeil mit sich kontinuierlich ändernden Referenztonwerten verwendet werden.

[0024] Der Tonwertkeil des Sollwert-Streifens (2) ist als Linienrasters mit senkrecht zur Ausdehnung des Prozeßkontrollstreifens (1) orientierten Linien (6) ausgebildet, die bei der Belichtung aus einzelnen Pixeln zusammengesetzt werden. Die Referenztonwerte des Tonwertkeiles sind durch das Verhältnis Linienbreite zu Linienintervall des Linienrasters definiert. Die Linien (6) des Tonwertkeiles stellen grobe Signalelemente dar. Die Größe der groben Signalelemente ändert sich bei Schwankungen der Prozeßparameter nur geringfügig, da die prozeßabhängigen Änderungen der Pixelgrößen im wesentlichen nur in Linienrichtung an den seitlichen Rändern der Linien (6) zu vernachlässigbaren Tonwertänderungen führen, wodurch die Referenztonwerte des Sollwert-Streifens (2) im wesentlichen prozeßunabhängig sind.

[0025] Die Struktur des Linienrasters des Sollwert-Streifens (2) ist durch das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges begrenzt und sollte derart gewählt werden, daß die integrierende Wirkung bezüglich eines homogenen Eindrucks nicht verloren geht. Ein günsti-

ger Wert für die Linienabstände im Linienraster liegt im Bereich des 10- bis 16-fachen Wertes des Pixeldurchmessers, der durch die Adressierung bei der Rasterpunktgenerierung eingestellt werden kann.

[0026] Der parallel zum Sollwert-Streifen (2) verlaufende Istwert-Streifen (3) ist fein gerastert, beispielsweise mit 333 Linien/cm, und stellt einen stark prozeßabhängigen, aber gleichmäßigen Tonwert innerhalb des Istwert-Streifens (3) dar. Der Istwert-Streifen (3) besteht aus einer Vielzahl von in einem Raster angeordneten feinen Rasterpunkten, wobei jeder Rasterpunkt innerhalb einer Rastermasche des Rasters bei der Belichtung aus einzelnen belichteten Pixeln zusammengesetzt wird.

[0027] Die Summe der belichteten Pixelflächen bzw. die Rasterpunktgröße innerhalb einer Rastermasche bezogen auf die Gesamtfläche der Rastermasche bestimmt den belichteten Tonwert. Die belichteten Pixel bzw. die aus den belichteten Pixeln zusammengesetzten Rasterpunkte innerhalb des Istwert-Streifens (3) bilden feine Signalelemente, deren Größe sich bei Schwankungen der Prozeßparameter ändert, wodurch prozeßabhängige Tonwertänderungen entstehen.

[0028] Um starke Tonwertänderungen zu erreichen, wird jeder Rasterpunkt in zweckmäßiger Weise aus einer vergleichsweise großen Anzahl der innerhalb einer Rastermasche des Rasters zur Verfügung stehenden Pixel belichtet, beispielsweise aus 2 x 2 belichteten Pixeln innerhalb einer aus 3 x 3 Pixeln aufgebauten Rastermasche. Eine prozeßabhängige Pixelgrößenänderung bewirkt somit eine vergleichbare hohe Änderung des prozentualen Flächenanteils an der Gesamtfläche einer Rastermasche, so daß bei Pixelgrößenänderungen aufgrund von Schwankungen der Prozeßparameter starke Tonwertänderungen innerhalb des Istwert-Streifens (3) entstehen.

[0029] Die Struktur des Rasters im Istwert-Streifen (3) bezüglich der Größe der Rastermasche, der Rasterpunktgröße und der Rasterpunktform wird durch die Auflösung der zu belichtenden Druckplatte begrenzt und ist somit vom Plattentyp und zusätzlich auch von der Adressierung bei der Rasterpunktgenerierung abhängig. Praktische Werte sind das 3- bis 5-fache der Adressierung für die Seitenlänge einer quadratisch angenommenen Rastermasche.

[0030] Jede auf dem Istwert-Streifen (3) des Prozeßkontrollstreifens (1) belichtete Pixelgröße bzw. Rasterpunktgröße repräsentiert somit einen im Belichtungsprozeß erreichten Tonwert, der mit einem Referenztonwert des Tonwertkeiles des Sollwert-Streifens (2) übereinstimmt.

[0031] Die Nennbedingung für den Belichtungsprozeß ist dann erfüllt, wenn der im Istwert-Streifen (3) erreichte Tonwert in den definierten Sollwert-Bereich (5) des Sollwert-Streifens (2) fällt.

[0032] Ändern sich die Prozeßparameter, so ändert sich der Tonwert des Istwert-Streifens (3), während die Tonwerte des Tonwertkeiles im Sollwert-Streifen (2) des

Prozeßkontrollstreifens (1) praktisch stabil bleiben. Bei Änderung der Prozeßparameter erfolgt die Übereinstimmung der Tonwerte an einer anderen Stelle des Prozeßkontrollstreifens (1).

[0033] Zur einfachen visuellen Kontrolle des Grades einer Tonwertübereinstimmung weist der Prozeßkontrollstreifen (1) einen parallel zu dem Sollwert-Streifen (2) und dem Istwert-Streifen (3) verlaufenden Anzeige-Streifen (4) auf, der in Streifenlängsrichtung hintereinander angeordnete und mit Symbolen beschriftete Anzeige-Felder (7) unterteilt ist. Dabei ist dem definierten Sollwert-Bereich (5) des Sollwert-Streifens (2) ein Anzeige-Feld (7a) z. B. mit der Beschriftung "Sollwert erreicht" oder "richtige Belichtung" zugeordnet, während die benachbarten Anzeige-Felder (7b, 7c) z. B. mit der Beschriftung "Sollwertunterschreitung" oder "zu wenig Belichtung" bzw. "Sollwertüberschreitung" oder "zu viel Belichtung" versehen sind. Auf diese Weise erhält man in vorteilhafter Weise anhand des Prozeßkontrollstreifens (1) eine ortsabhängige Aussage darüber, ob die Druckplatte richtig belichtet, überbelichtet oder unterbelichtet ist.

[0034] Fig. 2 zeigt ein praktisches Ausführungsbeispiel für einen Prozeßkontrollstreifen (1), der beispielsweise mit 1000 Linien/cm dargestellt ist und mit 300 dpi (dpi = dot per inch) gedruckt wurde.

[0035] Fig. 3 zeigt einen als Contone-Druck simulierten Prozeßkontrollstreifen (1). Da die Wiedergabe des realen optischen Eindruckes aus drucktechnischen Gründen nicht möglich ist, wird der reale optische Eindruck in der Fig. 3 mittels eines Contone-Druckes des Prozeßkontrollstreifens (1) simuliert.

[0036] Wird das Kalibrier- und Kontrollverfahren mit Hilfe des Prozeßkontrollstreifens (1) bei der primären Arbeitspunktfestlegung, d.h. bei der Prozeßkalibrierung benutzt, so liefert der visuelle Tonwertvergleich in vorteilhafter Weise eine kontinuierliche Aussage über die Prozeßstabilität. Der Abstand zwischen der "Grobheit" des Linienrasters des Tonwertkeiles im Sollwert-Streifen (2) und der "Feinheit" des Punktrasters im Istwert-Streifen (3) bestimmt dabei die Sensibilität des Kontrollverfahrens.

[0037] Das Kalibrier- und Kontrollverfahren mit Hilfe des Prozeßkontrollstreifens (1) ermöglicht eine hochsensible Qualitätsbewertung des Gesamtprozesses der Direktbelichtung und Entwicklung von Druckplatten. Die hohe Sensibilität stellt insbesondere die erhöhten Qualitätsanforderungen sicher, die bei der Belichtung von Druckplatten mit frequenzmodulierten Rastern bestehen.

[0038] Fig. 4 zeigt ein prinzipielles Blockschaltbild einer Einrichtung zur direkten Belichtung von Druckplatten, insbesondere von Offset-Druckplatten. Die Einrichtung besteht im wesentlichen aus einem Raster-Image-Prozessor (8), einfach RIP genannt, einem Platten-Belichter (9) und einer Platten-Entwicklungsstation (10).

[0039] Ein auf der Druckplatte zu belichtender Druckbogen und der neben dem Druckbogen zu belichtende

Prozeßkontrollstreifen (1) werden beispielsweise in einer elektronischen Montagestation nach einem Impositionsprogramm montiert. Die dabei gewonnenen PostScript-Bilddaten werden dann in einem im Raster-Image-Prozessor (8) enthaltenen Interpreter in eine Display-Liste umgesetzt. In einem ebenfalls im Raster-Image-Prozessor (8) enthaltenen Raster-Generator wird die Display-Liste nach einer Raster-Funktion in entsprechende Steuersignalwerte in Form einer Bitmap zum pixelweisen Ein- und Ausschalten eines in einer Belichtungseinheit des Platten-Belichters (9) erzeugten Belichtungsstrahles umgewandelt.

[0040] Der Platten-Belichter (9) nimmt die pixel- und zeilenweise Belichtung der Druckplatte (11) vor. Die Steuersignalwerte der Bitmap bestimmen bei der Plattenbelichtung, welche Pixel als Teile der Rasterpunkte auf der Druckplatte (11) belichtet oder nicht belichtet werden. Die Raster-Funktion legt dabei die Größe der Rasterpunkte in Abhängigkeit von den aufzuzeichnenden Tonwerten fest. Der Belichtungsstrahl ist beispielsweise ein Laserstrahl, der mittels eines durch die Steuersignalwerte gesteuerten Modulators ein- und ausgeschaltet wird. Als Platten-Belichter (9) kann beispielsweise der Plattenbelichter "Gutenberg" der Fa. Linotype-Hell AG eingesetzt werden.

[0041] Auf der im Platten-Belichter (9) belichteten Druckplatte (11) ist der belichtete Druckbogen (12) und der außerhalb des Druckbogens (12) belichtete Prozeßkontrollstreifen (1) sichtbar. Als Druckplatte (11) kann beispielsweise eine CTX-Druckplatte der Fa. Polychrome verwendet werden.

[0042] Die belichtete Druckplatte (11) wird in der Platten-Entwicklungsstation (10) entwickelt. Der Prozeßkontrollstreifen (1) auf der belichteten und entwickelten Druckplatte (10') wird dann zur visuellen Kontrolle des Belichtungsprozesses und zur Einstellung der Prozeßparameter verwendet.

Patentansprüche

1. Prozeßkontrollstreifen zur visuellen Kontrolle eines Belichtungsprozesses für ein Aufzeichnungsmaterial, welcher grobe Signalelemente, deren Größe bei Prozeßschwankungen im wesentlichen konstant ist, und feine Signalelemente, deren Größe sich bei Prozeßschwankungen ändert, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- ein sich in Richtung der größeren Ausdehnung des Prozeßkontrollstreifens (1) erstreckender erster Streifen (2) einen Tonwertkeil mit sich in Streifenrichtung ändernden, prozeßunabhängigen Referenztonwerten als grobe Signalelemente aufweist,
- ein parallel zum ersten Streifen (2) verlaufender zweiter Streifen (3) ein Raster mit feinen Rasterpunkten als feine Signalelemente auf-

weist, das im zweiten Streifen (3) einen gleichmäßigen, stark prozeßabhängigen Tonwert repräsentiert, und

das Aufzeichnungsmaterial eine Druckplatte ist.

2. Prozeßkontrollstreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Tonwertkeil des ersten Streifens (2) als Linienraster ausgebildet sind.

3. Prozeßkontrollstreifen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Linien (6) des Linienrasters im ersten Streifen (2) senkrecht zur Streifenrichtung orientiert sind.

4. Prozeßkontrollstreifen nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Linien (6) des Linienrasters im ersten Streifen (2) und die Rasterpunkte im zweiten Streifen (3) aus aufgezeichneten Pixeln zusammengesetzt sind.

5. Prozeßkontrollstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Rasterpunkt innerhalb einer Rastermasche des Rasters des zweiten Streifens (3) aus einer großen Anzahl der innerhalb der Rastermasche zur Verfügung stehenden Pixel belichtet wird.

6. Prozeßkontrollstreifen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Rastermasche aus 3 x 3 Pixeln besteht und jeder Rasterpunkt innerhalb der Rastermasche aus 2 x 2 Pixeln belichtet wird.

7. Prozeßkontrollstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Tonwertkeil des ersten Streifens (2) ein Sollwert-Bereich (5) definierbar ist, der mindestens einen im Belichtungsprozeß gewünschten Referenztonwert zum visuellen Vergleich mit dem im Belichtungsprozeß erreichten Tonwert des zweiten Streifens (3) umfaßt.

8. Prozeßkontrollstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Referenztonwerte des Tonwertkeiles im ersten Streifen (2) derart gewählt sind, daß der definierte Sollwert-Bereich (5) im mittleren Bereich des Prozeßkontrollstreifens (1) liegt.

9. Prozeßkontrollstreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Prozeßkontrollstreifen (1) einen zum ersten und zweiten Streifen (2, 3) parallel verlaufenden dritten Streifen (4) zur Anzeige des Grades einer Tonwertübereinstimmung zwischen den Referenztonwerten des ersten Streifens (2) und den im Belichtungsprozeß erreichten Tonwerten des zweiten Streifens (3) auf-

weist.

10. Prozeßkontrollstreifen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der dritte Streifen (4) in in Streifenrichtung hintereinander angeordnete Anzeige-Felder (7) unterteilt ist, die den jeweiligen Grad der Tonwertübereinstimmung durch Symbole anzeigen. 5
11. Prozeßkontrollstreifen nach Anspruch 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** 10
 - dem definierten Sollwert-Bereich (5) des ersten Streifens (2) ein Anzeige-Feld (7a) im dritten Streifen (4) mit dem Symbol "Sollwert erreicht" zugeordnet ist und 15
 - die benachbarten Anzeige-Felder (7b, 7c) des dritten Streifens (4) mit den Symbolen "Sollwertüberschreitung" bzw. "Sollwertunterschreitung" versehen sind. 20
12. Verfahren zur Belichtung eines Prozeßkontrollstreifens **dadurch gekennzeichnet, daß** der Prozeßkontrollstreifen ein Prozeßkontrollstreifen nach einem der Ansprüche 1-11 ist und dieser (1) pixel- und zeilenweise direkt auf eine Druckplatte (11) belichtet wird. 25
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Belichtung des Prozeßkontrollstreifens (1) gleichzeitig mit der punkt- und zeilenweisen Belichtung der Druckplatte (11) durchgeführt wird. 30
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Prozeßkontrollstreifen (1) als Post-Script-Daten generiert wird. 35
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Prozeßkontrollstreifen (1) bei der punkt- und zeilenweisen Belichtung der Druckplatte (11) derart orientiert ist, daß die Linien (6) des Linienrasters im ersten Streifen (2) in Zeilenrichtung verlaufen. 40

Claims

1. Process control strip for visual checking of a recording material exposure process which has coarse signal elements whose value is essentially constant when process variations occur and fine signal elements whose value changes when process variations occur, 50

characterized in that 55

 - a first strip (2) extending in the direction of the greater extension of the process control strip

- (1) has a tonal-value wedge with reference tonal values that are independent of the process and vary in the strip direction, as coarse signal elements,
- a second strip (3) running parallel with the first strip (2) has a screen with fine screen dots as fine signal elements, the said screen representing in the second strip (3) a uniform tonal value highly dependent on the process, and
- the recording material is a printing plate.

2. Process control strip according to Claim 1, **characterized in that** the tonal-value wedge of the first strip (2) is formed as a line screen.
3. Process control strip according to Claim 2, **characterized in that** the lines (6) of the screen in the first strip (2) are orientated perpendicularly to the strip direction.
4. Process control strip according to Claim 2 or Claim 3, **characterized in that** the lines (6) of the screen in the first strip (2) and the screen dots in the second strip (3) are composed of recorded pixels.
5. Process control strip according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** each screen dot within a mesh of the screen of the second strip (3) is exposed from a large number of the pixels available within the mesh.
6. Process control strip according to Claim 5, **characterized in that** each mesh of the screen consists of 3 x 3 pixels and each screen dot within the mesh is exposed from 2 x 2 pixels.
7. Process control strip according to any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** a required-value range (5) comprising at least one reference tonal value desired in the exposure process is definable in the tonal-value wedge of the first strip (2), for visual comparison with the tonal value of the second strip (3) attained in the exposure process.

8. Process control strip according to any one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the reference tonal values of the wedge in the first strip (2) are selected so that the defined required-value range (5) lies in the central region of the process control strip (1). 45
9. Process control strip according to any one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the process control strip (1) has a third strip (4) running parallel with the first and second strips (2, 3), for indicating the degree of matching between the reference tonal values of the first strip (2) and the tonal values of the second strip (3) attained in the exposure process. 55

10. Process control strip according to Claim 9, **characterized in that** the third strip is subdivided into indication fields (7) arranged one after another in the strip direction, with indicate by means of captions the specific degree of tonal-value matching. 5
11. Process control strip according to Claims 9 and 10, **characterized in that**
- an indication field (7a) in the third strip (4) with the caption "required value attained" is assigned to the defined required-value range (5) of the first strip (2) and 10
 - the adjacent indication fields (7b, 7c) of the third strip are provided with the captions "required value exceeded" and "required value not attained", respectively [sic]. 15
12. Method for the exposure of a process control strip, **characterized in that** the process control strip (1) is a process control strip according to any one of Claims 1-11 and is exposed pixel by pixel and line by line directly on to a printing plate (11). 20
13. Method according to Claim 12, **characterized in that** exposure of the process control strip (1) is carried out simultaneously with the pixel-by-pixel and line-by-line exposure of the printing plate (11). 25
14. Method according to Claim 12 or Claim 13, **characterized in that** the process control strip is generated as PostScript data. 30
15. Method according to any one of Claims 12 to 14, **characterized in that** the process control strip (1) is orientated during the pixel-by-pixel and line-by-line exposure of the printing plate (11) so that the lines (6) of the line screen in the first strip (2) extend in the line direction. 35 40

Revendications

1. Bande de contrôle de procédé pour contrôler visuellement un procédé d'exposition d'un support d'enregistrement comportant des éléments de signaux grossiers dont la taille est essentiellement constante pour les variations du procédé et des éléments de signaux fins dont la taille change lors des variations du procédé, 45
- caractérisée en ce que**
- une première bande (2) qui s'étend dans la direction de la plus grande extension de la bande de contrôle de procédé (1), comporte un coin de valeurs de teinte avec des valeurs de teinte de référence variant dans la direction de la bande, indépendamment du procédé, pour consti- 50 55

- tuer des éléments de signaux grossiers ;
- une seconde bande (3) parallèle à la première bande (2) ayant une trame avec des points de trame fins comme éléments de signaux fins qui représentent dans la seconde bande (3), une valeur de teinte régulière, dépendant fortement du procédé ; et
- la matière d'enregistrement est une plaque d'impression.

2. Bande de contrôle de procédé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le coin des valeurs de teinte de la première bande (2) est en forme de trame linéaire.
3. Bande de contrôle de procédé selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les lignes (6) de la trame linéaire de la première bande (2) sont orientées perpendiculairement à la direction de la bande.
4. Bande de contrôle de procédé selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce que** les lignes (6) de la trame linéaire de la première bande (2) et les points de trame de la seconde bande (3) sont composées de pixels enregistrés.
5. Bande de contrôle de procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** chacun des points de trame à l'intérieur d'une maille de la trame de la seconde bande (3) est exposé par un grand nombre de pixels, disponibles à l'intérieur de la maille de la trame.
6. Bande de contrôle de procédé selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** chaque maille de la trame se compose de 3 x 3 pixels et chaque point de trame dans une maille de trame est exposé par 2 x 2 pixels.
7. Bande de contrôle de procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** dans le coin des valeurs de teinte de la première bande (2) on définit une zone de valeurs de consigne (5) qui comprend au moins une valeur de teinte de référence souhaitée dans le procédé d'exposition pour la comparaison visuelle avec la valeur de teinte obtenue dans le procédé d'exposition pour la seconde bande (3).
8. Bande de contrôle de procédé selon l'une des revendications 1 à 7,

caractérisée en ce que

les valeurs de teinte de référence du coin de valeur de teinte dans la première bande (2) sont choisies pour que la plage de valeurs de consigne définies (5) se situe dans la plage médiane de la bande de contrôle de procédé (1).

9. Bande de contrôle de procédé selon l'une des revendications 1 à 8,

caractérisée en ce que

la bande de contrôle de procédé (1) comporte une troisième bande (4) parallèle à la première et à la seconde bande (2, 3) pour afficher le degré de concordance des valeurs de teinte entre les valeurs de teinte de référence de la première bande (2) et les valeurs de teinte de la seconde bande (3) obtenues par le procédé d'exposition.

10. Bande de contrôle de procédé selon la revendication 9,

caractérisée en ce que

la troisième bande (4) est subdivisée en champs d'affichage (7) placés l'un derrière l'autre dans la direction de la bande, ces champs indiquant le degré respectif de concordance des valeurs de teinte par des symboles.

11. Bande de contrôle de procédé selon les revendications 9 et 10,

caractérisée en ce que

- à la plage de valeurs de consigne (5) définie de la première bande (2), est associé un champ d'affichage (7a) dans la troisième bande (4) avec le symbole « valeur de teinte réalisée » ;
- et
- les champs d'affichage (7b, 7c) voisins de la troisième bande (4) reçoivent des symboles « dépassement vers le haut de la valeur de consigne » ou « dépassement vers le bas de la valeur de consigne ».

12. Procédé d'exposition d'une bande de contrôle de procédé,

caractérisé en ce que

la bande de contrôle de procédé est une bande de contrôle selon l'une des revendications 1 à 11 et cette bande (1) est exposée directement sur une plaque d'impression (11) pixel par pixel et ligne par ligne.

13. Procédé selon la revendication 12,

caractérisé en ce que

l'exposition de la bande contrôle de procédé (1) se fait en même temps qu'on réalise l'exposition point par point et ligne par ligne de la plaque d'impression (11).

14. Procédé selon l'une des revendications 12 ou 13,

caractérisé en ce que

la bande de contrôle de procédé (1) génère des données postscript.

15. Procédé selon l'une des revendications 12 à 14,

caractérisé en ce que

la bande de contrôle de procédé (1) est orientée lors de l'exposition point par point et ligne par ligne de la plaque d'impression (11) pour que les lignes (6) de la trame linéaire de la première bande (2) soient dans la direction des lignes.

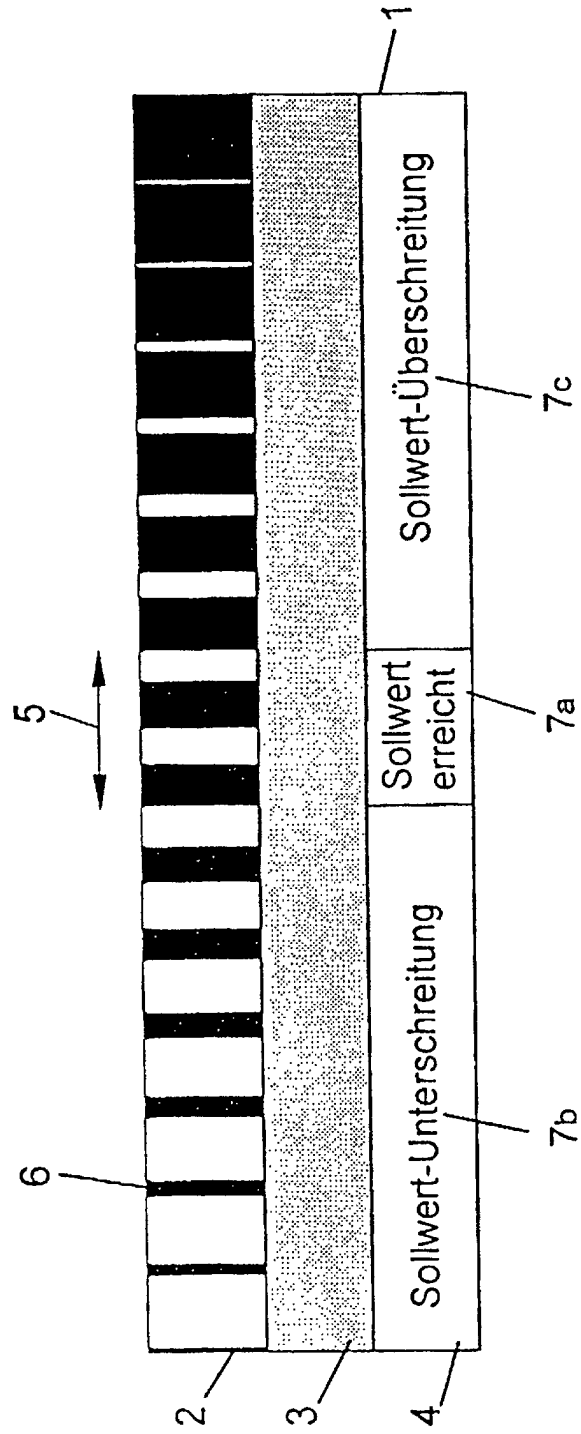


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

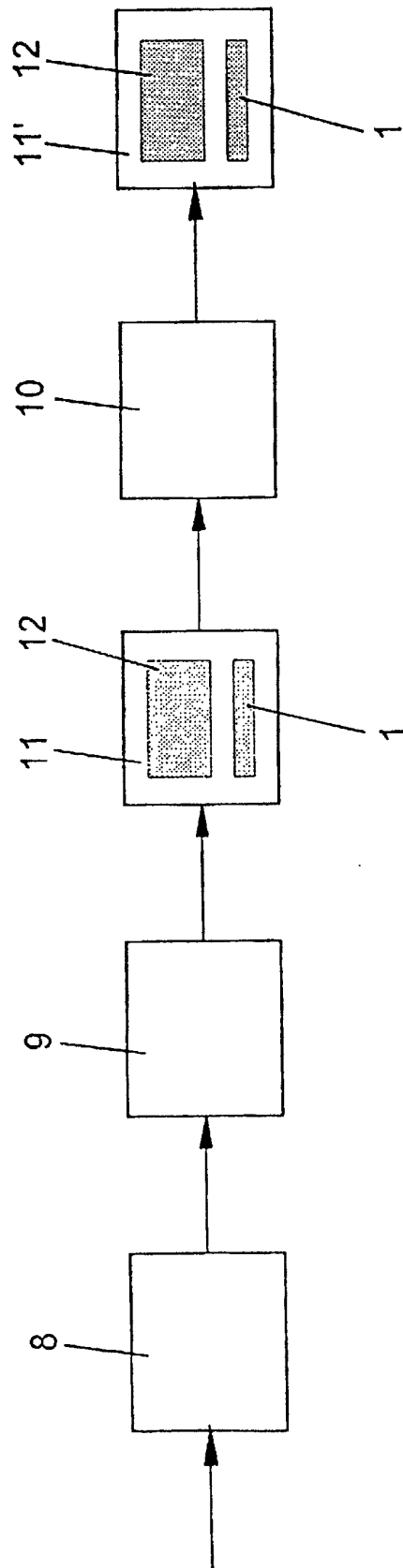


Fig. 4