



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 577 085 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2005 Patentblatt 2005/38

(51) Int Cl.7: **B41C 1/00, B41N 1/00**

(21) Anmeldenummer: **05101802.6**

(22) Anmeldetag: **09.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Gembe, Andreas
69181, Leimen-Gauangelloch (DE)**

(30) Priorität: **18.03.2004 DE 102004013290**

(54) Visuelle Kontrolleinrichtung für belichtete Druckplatten

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine visuelle Kontrolleinrichtung auf belichteten Druckplatten (5) für Druckmaschinen, welche beim Belichten der Druckplatte (5) in Form wenigstens einer Kontrollmarkierung (1, 2, 3, 4) auf der Druckplatte (5) aufgebracht wird. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Kontrollmarkierung (3) aus wenigstens zwei weitgehend parallel verlaufenden Streifen (32, 33) besteht, dass ein Strei-

fen den unkalibrierten Tonwertverlauf (32) um einen bestimmten Rastertonwert herum zeigt, während ein anderer Streifen den im Druckprozess kalibrierten bestimmten Rastertonwert (33) zeigt, und dass auf der Kontrollmarkierung (3) zumindest der Bereich dargestellt ist, in dem unkalibrierter Tonwertverlauf (32) und kalibrierter bestimmter Rastertonwert (33) visuell farblich übereinstimmen.

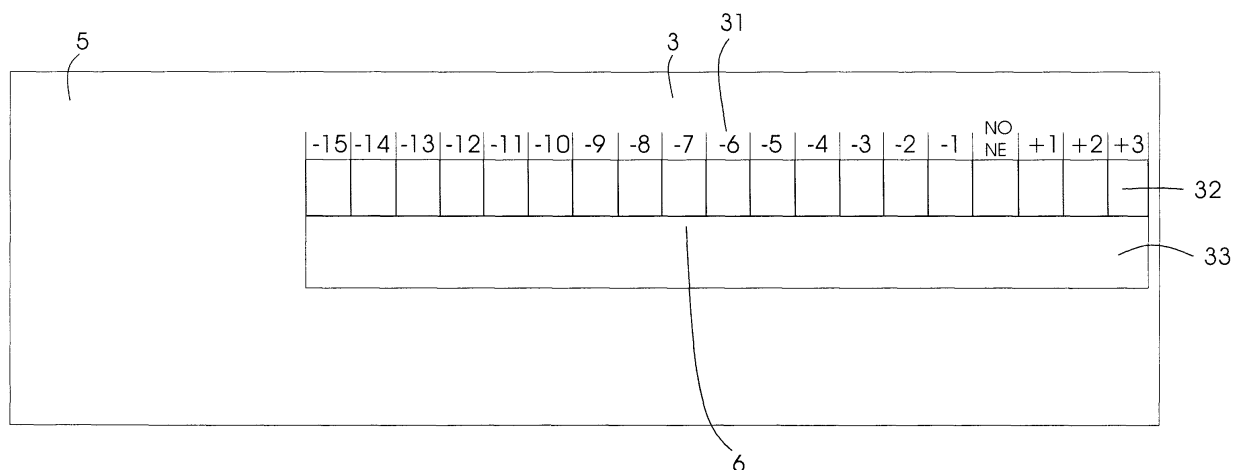


Fig.4

EP 1 577 085 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine visuelle Kontrolleinrichtung auf belichteten Druckplatten für Druckmaschinen, welche beim Belichten der Druckplatte in Form wenigstens einer Kontrollmarkierung auf der Druckplatte aufgebracht wird.

[0002] Der Druckprozess gliedert sich grundsätzlich in Druckvorstufe, Druckmaschine und Druckweiterverarbeitung. Das Ziel eines jeden Druckprozesses ist es, Druckprodukte zu produzieren, welche möglichst exakt einer Druckvorlage entsprechen. Die Druckvorlage kann einmal dinglich als Vorlagendruck vorliegen, sie kann aber auch digital als Bilddatei vorliegen. Eine Druckvorlage als Bilddatei wird digital in der Druckvorstufe mittels eines Rasterimageprozessors für den Druck aufbereitet, so dass die danach vorliegenden Daten zur Belichtung einer Druckplatte für Offsetdruckmaschinen geeignet sind. Neben dem eigentlichen Druckbild werden auf der Druckplatte auch noch verschiedene Markierungen und Kontrollbereiche aufgebracht, welche sich in den Randbereichen der Druckplatte befinden und z. B. Tonwertkeile auf Druckplatten in nicht druckenden Bereichen sowie Druckkontrollstreifen und Registermarken in druckenden Bereichen umfassen. Bei jedem Druckprozess muss das Druckpersonal sicherstellen, dass das fertige Druckprodukt auch dem Original entspricht. Falls Abweichungen auftreten, muss der Druckprozess korrigiert werden, d. h. es müssen die Einstellungen in der Druckvorstufe und/oder an der Druckmaschine verändert werden. Wenn die Druckqualität des fertigen Druckprodukts nicht ausreichend ist, muss dieses Druckprodukt als Makulatur aussortiert werden, was aufgrund der zusätzlichen Kosten nicht wünschenswert ist. Aus diesem Grund möchte das Bedienpersonal in Druckereien möglichst früh im gesamten Druckprozess auch etwaige Prozessabweichungen von den vorgenommenen Einstellungen erkennen können. Solche Prozessabweichungen können schon bei der Verarbeitung der Daten der Druckvorlage in der Druckvorstufe entstehen, weswegen Druckplatten Kontrolleinrichtungen in Form von Tonwertkeilen aufweisen. Eine solche Kontrolleinrichtung wie in Fig. 1 ist an sich aus dem Stand der Technik bekannt, wobei hier in einem ersten länglichen Streifen die Vorlagetonwerte in einem festen Raster z.B. 200 lines/inch bei einem Winkel von 45 ° gegenüber der Druckplattenvorderkante schräg versetzt in einem Bereich von 1 bis 100 % dargestellt sind, während in einem parallel dazu verlaufenden zweiten Streifen die Tonwerte nach der Prozesskalibrierung im RIP (Raster Image Processor) der Druckvorstufe aufgetragen sind. Die Vorlagetonwerte sind vom RIP unbeeinflusst und stellen eine Referenz dar. Anhand der jeweils zugehörigen übereinander angeordneten Tonwerte für bestimmte Prozentwerte ist ein Vergleich für das Druckpersonal durch visuelle Begutachtung möglich und die Abweichungen können grob quantitativ im Rahmen der mit Prozentwerten versehenen Skala einge-

schätzt werden.

[0003] Insbesondere bei der digitalen Belichtung von Druckplatten (CtP), d.h. Computer to Plate, in der Druckvorstufe ist es jedoch enorm wichtig, dass sich die Abweichungen in engen Toleranzbereichen halten. Bei den herkömmlichen Kontrolleinrichtungen wie bei einem Kontrollkeil in Fig. 1 ist nur eine Kontrolle der Differenzen zwischen unbeeinflussten und beeinflussten Einstellungen visuell möglich. So fehlt eine Gegenüberstellung der Vorlagetonwerte und sogenannter linearisierter Tonwerte, welche bei manchen Belichtungsverfahren verwendet werden. Es ist ebenfalls nicht möglich, die Differenz in der Abweichung bei dem wichtigen 50%-Tonwert zwischen unkalibriertem und kalibriertem Zustand visuell, quantitativ zu erkennen.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine visuelle Kontrolleinrichtung auf belichteten Druckplatten zu schaffen, welche eine bessere visuelle quantitative Einschätzung der Differenzen im Resultat des Belichtungsprozesses ermöglicht.

[0005] Die vorliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Patentansprüche 1, 6 und 11 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen sind den Unteransprüchen und den Zeichnungen zu entnehmen. Gemäß den Patentansprüchen 1 und 6 wird beim Belichten einer Druckplatte in der Druckvorstufe neben dem Druckbild auch eine Kontrollmarkierung auf der Druckplatte insbesondere im nichtdruckenden Bereich aufgebracht, welche aus zwei weitgehend parallel verlaufenden Streifen besteht. Bei der Lösung gemäß Anspruch 1 stellt ein Streifen einen unkalibrierten Tonwertverlauf um einen bestimmten Rastertonwert herum vergrößert dar, d. h. die Tonwerte dieses Streifens befinden sich im unbeeinflussten Zustand, während der zweite Streifen den durch die Kalibrierung im RIP veränderten bestimmten Rastertonwert zeigt. Dabei zeigt die Kontrollmarkierung im ersten Streifen einen Ausschnitt aus dem unkalibrierten Tonwertverlauf in Fig. 1 fein gestuft aufgelöst, wobei der Ausschnitt so gewählt sein sollte, dass ein Überschneidungsbereich der beiden Streifen sichtbar ist. Unter der Überschneidung ist der Tonwert zu verstehen, bei dem die parallel verlaufenden Streifen optisch den gleichen Tonwert zeigen, d.h. der durchgehende Tonwert des zweiten Streifens einer Tonwertstufe des ersten Streifens gleicht. Die Streifen sind dabei vorzugsweise in einer Grauwertdarstellung dargestellt, was im Überschneidungsfall bedeutet, dass die übereinander liegenden Tonwerte den gleichen Grauwert zeigen. Befindet sich der Überschneidungswert nicht genau unter der Nullmarkierung, so gibt es eine Abweichung in der Belichtung zwischen den unbeeinflussten Referenzwerten und den bei der Herstellung der Druckplatte kalibrierten Werten. Wenn diese Abweichung nicht mit der vom Personal eingestellten oder gewollten Abweichung übereinstimmt, so muss der Belichtungsprozess geändert werden. Der große Vorteil der visuellen Beurteilung auf der Druckplatte liegt vor allen Dingen darin, dass nicht erst Makulatur in der Druckmaschine

anfallen muss, sondern dass schon auf der Druckplatte ungewollte Abweichungen erkannt werden können und die Druckplatte gegebenenfalls gegen eine verbesserte ausgetauscht wird, bevor der Druckvorgang in der Druckmaschine gestartet wird.

[0006] In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der unkalibrierte Tonwertverlauf stufenförmig in seinen Tonwerten zu- bzw. abnimmt. Um eine exakte Beurteilung durch das Druckpersonal zu ermöglichen, ist der Tonwertverlauf gestuft ausgeführt, da dann in der Gegenüberstellung des unkalibrierten Tonwertverlaufs auch kleinste Abweichungen gut sichtbar sind und so der Überschneidungswert visuell zuverlässig in einem relativ geringen Bereich mit geringen Abweichungen erkannt werden kann. Die Stufen sind dabei ausreichend fein aber nicht zu feingewählt, so dass sie optisch noch wahrnehmbar sind, aber auch geringe Abweichungen zeigen, welche nicht mehr tolerabel sind.

[0007] Es ist des weiteren vorgesehen, dass der bestimmte Rastertonwert der 50%-Tonwert ist. Der 50%-Rastertonwert spielt bei der visuellen Begutachtung von Druckerzeugnissen eine wichtige Rolle, da bei diesem Rastertonwert die größte Dynamik im Herstellungsprozess von Druckplatten und im gesamten Druckprozess auftritt. Aus diesem Grund ist es für das Druckpersonal besonders wichtig, Abweichungen im Bereich des 50%-Tonwertes erkennen zu können. Daher stellt die Kontrolleinrichtung vergrößert den Bereich um den 50%-Tonwert dar, so dass das Druckpersonal diesen genau beurteilen kann.

[0008] Weiterhin ist vorgesehen, dass auf der Kontrollmarkierung parallel zu den beiden Streifen eine Anzeigeskala mit zugehörigen Prozentwerten vorhanden ist. Die aufgetragenen Prozentwerte parallel zu den Streifen ermöglichen es, die Differenz zwischen den Tonwerten rein visuell, quantitativ beurteilen zu können. Befindet sich der Überschneidungspunkt mit gleichen Tonwerten z. B. bei Minus 7 %, so bedeutet das, dass bei einem Rastertonwert von 50 % eine Reduktion durch die Prozesskalibrierung in der Druckvorstufe auf 43 % vorgenommen worden ist. Mittels dieses abgelesenen Wertes kann das Bedienpersonal den Herstellungsprozess der Druckplatte dahingehend kontrollieren, ob die Einstellungen korrekt umgesetzt wurden. Wenn die Einstellungen eine Reduktion des Rastertonwerts von 50 % auf 43 % ergeben sollten, dann ist der Herstellungsprozess für diesen Rastertonwert optimal eingestellt worden. Wenn die Reduktion in diesem Beispiel aber weniger oder mehr als 7 % hätte betragen sollen, z.B. nur 6% so kann das Personal auf der Druckplatte erkennen, dass der Herstellungsprozess noch verbessert werden muss, da die gewünschten Einstellungen nicht erreicht wurden. Da meist die Differenzen eher im negativen Bereich liegen, ist es vorteilhaft, wenn die Anzeigeskala von Minus 15 % bis Plus 3 % reichen. Mit einer solchen Skala ist normalerweise der Überschneidungswert immer zu erkennen. Sollte allerdings diese

Tonwertgleichheit des Überschneidungswertes nicht zu erkennen sein, so heißt dies im Gegenzug, dass die Tonwertveränderung größer als 3 % oder kleiner als Minus 15 % ist und damit außerhalb des Anzeigebereiches des Kontrollelements liegt.

[0009] In einer alternativen oder zusätzlichen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass vom Druckprozess unbeeinflussbare Bezugstonwerte in einem länglichem Streifen gestuft zu- oder abnehmen, dass ein bestimmter Rastertonwert innerhalb desselben Streifens mehrfach feinaufgelöst dargestellt ist und dass der bestimmte Rastertonwert innerhalb desselben Streifens jeweils durch Vielecke begrenzt wird. Auch diese Art der Darstellung einer Kontrolleinrichtung bezieht sich immer auf einen bestimmten Rastertonwert wie z. B. den 50%-Tonwert. Bei dieser Kontrolleinrichtung sucht das Bedienpersonal den Bereich der Kontrolleinrichtung, bei dem die unbeeinflussbaren Bezugstonwerte des Hintergrunds im Streifen und die konstanten feinaufgelösten Rastertonwerte der sich darin befindlichen Vielecke übereinstimmen. Aufgrund der vieleckigen Ausgestaltung lassen sich auch geringe Abweichungen in den Tonwerten noch visuell beurteilen. Hier ist ein optimaler Herstellungsprozess dann erreicht, wenn der Tonwert der Vielecke und der Tonwert des Hintergrunds des länglichen Streifens im Nullabschnitt der Kontrollmarkierung übereinstimmen. Bei einer Abweichung um ein Feld nach links oder rechts ergibt sich je nach Bezugsraster und dem bestimmten Rastertonwert eine entsprechend abzulesende Abweichung. Wenn sich die Tonwertgleichheit im Nullabschnitt einstellt, bedeutet dies, dass die Belichtungsenergie und der chemische Entwicklungsprozess bei der Druckplattenherstellung korrekt eingestellt sind.

[0010] Ergänzend ist vorgesehen, dass die Vielecke im wesentlichen durch eine Rautenform umhüllt werden. Auch können die Vielecke rechteckige Ecken aufweisen. Diese beiden Ausgestaltungen der Vielecke haben sich in der Praxis als besonders geeignet zur Erkennung und Unterscheidung auch geringer Veränderungen zwischen den beiden Tonwerten erwiesen. Aufgrund der Rautenform und der rechteckigen Ecken lassen sich auch geringste Abweichungen noch rein visuell erkennen und es kann so zuverlässig der Überschneidungspunkt der Tonwertgleichheit auf der Kontrollmarkierung erkannt werden.

[0011] Es erweist sich weiterhin als vorteilhaft, dass parallel zu den Streifen eine Tonwertskala mit numerisch angegebenen Tonwertveränderungen vorhanden ist. Diese Tonwertskala ermöglicht eine quantitative Beurteilung der Abweichung der beiden Tonwertverläufe zueinander. In der Praxis reichen die numerisch angegebenen Tonwertveränderungen von Minus 5 bis Plus 5. Dies ist ein ausreichend großer Bereich, welcher die Tonwertgleichheit im Überschneidungspunkt enthält.

[0012] In einer weiteren alternativen oder zusätzlichen Ausgestaltung der Erfindung ist eine visuelle Kontrolleinrichtung auf belichteten Druckplatten für Druck-

maschinen vorgesehen, bei welcher in wenigstens einem ersten länglichen Streifen der gesamte Tonwertverlauf als Referenzwerte aufgetragen ist, dass in wenigstens einem dazu weitgehend parallel verlaufenden zweiten Streifen der gesamte Tonwertverlauf kalibriert aufgetragen ist und dass in wenigstens einem dritten weitgehend parallel verlaufenden länglichen Streifen ein linearisierter Tonwertverlauf aufgetragen ist. Neben den schon aus dem Stand der Technik gemäß Fig. 1 bekannten Gegenüberstellungen von unbeeinflussten und unkalibrierten Referenzwerten und der Belichtung mit Prozesskalibrierung zeigt diese Ausgestaltung der Erfindung über den gesamten Tonwertbereich von 1 bis 100 % noch zusätzlich einen linearisierten Tonwertverlauf. Da bei einigen Druckplatten bei der Belichtung der Druckplatte in der Druckvorstufe die Basisbelichtung linearisiert wird, ermöglicht eine solche Kontrollmarkierung auch die Gegenüberstellung von Basisbelichtung, Linearisierung und Prozesskalibrierung, wobei die Prozesskalibrierung auch die Linearisierung enthält. Parallel zu den drei Tonwertverläufen ist hier eine Tonwertskala aufgetragen, welche die Tonwerte in Prozent angibt und an den beiden Enden jeweils gespreizt ist. Dies ist erforderlich, da in den Randbereichen, d. h. bei 1 und 100 % die Auflösung zur Erkennung von Unterschieden größer sein muss.

[0013] Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich dadurch, dass eine Druckplatte mehrere oder alle erfindungsgemäßen Kontrollmarkierungen aufweist. In diesem Fall ist der Herstellungsprozess von Druckplatten umfassend visuell durch das Bedienpersonal kontrollierbar.

[0014] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Figuren näher beschrieben und erläutert.

[0015] Es zeigen:

- Fig. 1: eine Kontrolleinrichtung nach dem Stand der Technik,
- Fig. 2: eine Kontrolleinrichtung mit zusätzlich visualisiertem, linearisiertem Tonwertverlauf,
- Fig. 3: eine Kontrolleinrichtung zur Beurteilung der Belichtungsenergie und des Chemischen Entwicklungsprozesses bezogen auf einen bestimmten Rastertonwert und
- Fig. 4: eine Kontrolleinrichtung zur Beurteilung der Prozesskalibrierung eines bestimmten Rastertonwertes.

[0016] In Fig. 1 ist eine herkömmliche Kontrollmarkierung 1 abgebildet, welche nach der Belichtung einer Druckplatte 5 in der Druckvorstufe auf der selben zu sehen ist. Diese Kontrollmarkierung 1 wird auch als Tonwertkeil bezeichnet und dient zur Kontrolle der Prozesskalibrierung in der Druckvorstufe über den gesamten Tonwertverlauf von 1 bis 100 %. Die Tonwerte sind dazu in Graustufen dargestellt, wobei der obere Streifen 11 die Referenztonwerte unbeeinflusst von Vorstufenpro-

zessen darstellt, während der untere dazu parallel verlaufende Streifen kalibrierte Tonwerte 12 zeigt. Im oberen Bereich ist weiterhin eine Tonwertskala 10 vorhanden, welche die Tonwerte in Prozentwerten angibt. Dabei sind die Tonwerte im Bereich von 10 % bis 90 % in 10%-Schritten angegeben, während die Werte im Bereich von 1 % bis 10 % und die Werte im Bereich von 90 % bis 100 % auseinander gezogen sind, um die dort geringeren optischen Unterschiede trotzdem visuell erkennbar zu machen.

[0017] In Fig. 2 ist eine modifizierte Kontrollmarkierung 4 abgebildet, welche sich von der Kontrollmarkierung 1 in Fig. 1 durch einen zusätzlichen Streifen 41 mit linearisierten Tonwerten unterscheidet. Auch hier reicht die Tonwerteskala 10 von 1 bis 100 %, welche es so ermöglicht nicht nur Veränderungen, welche durch die Prozesskalibrierung der Vorstufe bedingt sind, im Vergleich zu den Referenztonwerten 11 zu erkennen, sondern auch noch zusätzliche Veränderungen im linearisierten Bereich durch den Vergleich von linearisierten Tonwerten 41 und Referenztonwerten 11 visuell zu erkennen. Da bei einigen Druckplatten bei der Belichtung einer solchen Linearisierung vorgenommen wird, ist es für diesen Fall erforderlich, auch diese linearisierten Tonwerte 41 im Vergleich zu den Vorlagewerten 11 beurteilen zu können, was die Kontrollmarkierung 1 in Fig. 1 nicht ermöglicht.

[0018] Mit der feinauflösenden Kontrollmarkierung 2 in Fig. 3 ist es zusätzlich möglich, Qualität und Konstanz bei der Druckplattenherstellung in der Vorstufe auch bei engen Toleranzen visuell beurteilen zu können. Dazu sind unbeeinflussbare Bezugstonwerte 22 der Vorlage in einem länglichen Streifen als Graustufen dargestellt, wobei sich innerhalb dieser unbeeinflussbaren Bezugstonwerte 22 geometrisch begrenzte Flächen eines feinaufgelösten bestimmten Rastertonwertes 23 befinden, welche die unbeeinflussbaren Bezugstonwerte 22 an diesen Stellen überdecken. Während die unbeeinflussbaren Bezugstonwerte 22 von links nach rechts zunehmen, bleibt der feinaufgelöste bestimmte Rastertonwert 23 konstant. Der feinaufgelöste bestimmte Rastertonwert 23 weist eine Rasterung von $30\text{ }\mu\text{m} \times 30\text{ }\mu\text{m}$ auf. In Fig. 3 ist die Kontrollmarkierung 2 für einen 50%-Rastertonwert dargestellt, wobei nach oben und nach unten eine Abweichung von Plus/Minus 5 gezeigt wird, was bei einem Bezugsraster von 80 Lines/Zentimeter pro Stufe eine Abweichung von ca. 0,7 % von einem 50%-Rastertonwert bedeutet. Mittels der Kontrollmarkierung 3 lässt sich so der Einfluss der Belichtungsenergie und der chemischen Entwicklung d.h. die Gesamteinwirkung des Herstellungsprozesses und die dadurch bedingte Abweichung des feinaufgelösten bestimmten Rastertonwertes 23 von unbeeinflussbaren Bezugstonwerten 22 in einem engen Toleranzbereich rein visuell, quantitativ beurteilen. In dem Bereich, in welchem visuell kein Unterschied mehr zwischen einer Graustufe der unbeeinflussbaren Bezugstonwerte 22 und dem feinaufgelösten bestimmten Rastertonwert 23 zu erkennen

ist, herrscht Tonwertgleichheit. Idealer Weise sollte dieses Feld am Nullwert der Tonwertskala 21 liegen, da in diesem Fall ein optimaler Herstellungsprozess in der Vorstufe eingehalten wird. Die schwarzen Umrandungen der Vieleckflächen in Fig. 3 sind in der Praxis nicht vorhanden, sie sind nur zur besseren Erkennbarkeit auf der Zeichnung angebracht. In der Praxis sind die Kontraste der Graustufen der Kontrollmarkierung 2 auf der Druckplatte 5 ausreichend, um die Vielecke des feinaufgelösten bestimmten Rastertonwerts 23 von dem Hintergrund der unbeeinflussbaren Bezugstonwerte 22 unterscheiden zu können. Die feinaufgelösten bestimmten Rastertonwerte 23 sind in Fig. 3 als rautenförmige Vielecke dargestellt, wobei diese Vielecke rechtwinklige Treppenstufen aufweisen, wodurch sie sich schärfer von den darum unbeeinflussbaren Bezugstonwerten 22 abgrenzen lassen. Durch diese spezielle geometrische Gestaltung der feinaufgelösten bestimmten Rastertonwerte 23 werden die visuelle Beurteilung durch das Bedienpersonal wesentlich erleichtert und auch geringe Abweichungen im engen Toleranzbereich sichtbar gemacht.

[0019] Zusätzlich weist die feinauflösende Kontrollmarkierung 2 noch ein Messfeld 24 für die Vermessung mittels eines Densitometers auf. Das Messfeld 24 besteht dabei aus einer fest definierten Rasterfläche des 50%-Tonwerts und weist im Inneren einen kreisförmigen Fleck eines 100 % Volltons 25 auf. Die Volltonfläche 25 dient dem Dichteabgleich eines Densitometers.

[0020] Mit der Kontrollmarkierung zur Überprüfung der Kalibrierung 3 gemäß Fig. 4 lassen sich die durch die Kalibrierung erzeugten Differenzen zwischen unkalibrierten Tonwerten 32 und einem bestimmten Rastertonwert 33 erkennen. In Fig. 4 ist der Bereich für ein 50%-Rastertonwert aufgetragen, wobei die unkalibrierten Tonwerte 32 in einem länglichen Streifen von links nach rechts zunehmend und der bestimmte Rastertonwert 33 in einem parallel dazu verlaufenden Streifen konstant aufgetragen sind. Der Tonwertverlauf 32 verläuft dabei gestuft z.B. in 1%-Schritten von links nach rechts zunehmend, so dass auch kleinste Differenzen zu erkennen sind. Parallel zu den Streifen 32, 33 verläuft eine Tonwertskala 31 mit aufgetragenen Prozentwerten im Bereich von Minus 15 bis Plus 3 %. Hierbei ist der Schnittpunkt zu suchen, bei dem eine Graustufe der unkalibrierten Tonwerte 32 und der bestimmte Rastertonwert 33 gleich sind. Liegt dieser Schnittpunkt bei Null (none), so liegt beim bestimmten Rastertonwert 33 keine Differenz vor, das heißt der bestimmte Rastertonwert 33 ist unkalibriert. Liegt der Schnittpunkt aber z. B. bei minus 7, so bedeutet dies eine Reduktion von 7 % nach unten, d. h. in der Druckvorstufe wurde bei der Prozesskalibrierung der bestimmte Tonwert 33 von 50 % auf 43 % reduziert. Falls die Reduktion von 7% beabsichtigt und eingestellt war, ist der Herstellungsprozess soweit in Ordnung. War aber eine andere Reduktion oder gar eine Anhebung beabsichtigt, so muss der Herstellungsprozess überprüft werden.

[0021] Es ist dabei allerdings zu berücksichtigen, dass auch dann wenn der Schnittpunkt 6 mit der Tonwertgleichheit bei Null liegt, dies nicht bedeutet, dass für sämtliche Rastertonwerte keine Kennlinie benutzt wurde. Es kann nämlich auch eine Kennlinie verwendet worden sein, die genau beim 50%-Rastertonwert keine Veränderung aufweist. Dies kann jedoch mittels der Kontrollmarkierungen 1 oder 4 überprüft werden, welche sämtliche Tonwerte von 1 bis 100 % zeigen. Für den wichtigen 50%-Rastertonwert ist jedoch mittels der 50 % Kontrollmarkierung 3 eine sehr exakte visuelle Kontrolle durch das Druckpersonal möglich. Bevor die Druckplatte 5 in einer Druckmaschine eingesetzt wird, können so falsch belichtete Druckplatten 5 vor dem Drucken aussortiert werden und somit unnötige Makulatur vermieden werden. Für Fig. 4 gilt ebenfalls, dass die schwarzen Begrenzungen der Tonwerte 32, 33 zur Verdeutlichung in der Praxis nicht vorhanden sind. Sie sind nur zur besseren Erkennbarkeit auf der Zeichnung angebracht. In der Praxis sind auch hier die Kontraste der Graustufen der Kontrollmarkierung 3 auf der Druckplatte 5 ausreichend, um den bestimmten Rastertonwerts 33 bezüglich der unkalibrierten Tonwerte 32 beurteilen zu können.

Bezugszeichenliste

[0022]

- | | |
|----|--|
| 1 | Kontrollmarkierung |
| 10 | Tonwertskala |
| 11 | Referenzwerte |
| 12 | kalibrierte Tonwerte |
| 2 | feinauflösende Kontrollmarkierung |
| 21 | Prozessabweichungsskala |
| 22 | unbeeinflussbare Bezugstonwerte |
| 23 | feinaufgelöster bestimmter Rastertonwert |
| 24 | Messfeld |
| 25 | Volltonfläche |
| 3 | Kontrollmarkierung für Kalibrierung |
| 31 | Tonwertabweichungsskala in Prozentwerten |
| 32 | unkalibrierter Tonwertverlauf |
| 33 | bestimmter Rastertonwert kalibriert |
| 4 | modifizierte Kontrollmarkierung |
| 41 | linearisierte Tonwerte |
| 5 | Druckplatte |
| 6 | Schnittpunkt |

Patentansprüche

1. Visuelle Kontrolleinrichtung auf belichteten Druckplatten (5) für Druckmaschinen, welche beim Belichten der Druckplatte (5) in Form wenigstens einer Kontrollmarkierung (1, 2, 3, 4) auf der Druckplatte (5) aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontrollmarkierung (3) aus wenigstens

- zwei weitgehend parallel verlaufenden Streifen (32, 33) besteht, dass ein Streifen den unkalibrierten Tonwertverlauf (32) um einen bestimmten Raster-tonwert herum zeigt, während ein anderer Streifen den im Druckprozess kalibrierten bestimmten Ra-
stertonwert (33) zeigt, und dass auf der Kontroll-
markierung (3) zumindest der Bereich dargestellt
ist, in dem unkalibrierter Tonwertverlauf (32) und
kalibrierter bestimmter Rastertonwert (33) visuell
farblich übereinstimmen. 5
2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der unkalibrierte Tonwertverlauf (32) stufen-
förmig in seinen Tonwerten zu- bzw. abnimmt. 10
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der bestimmte Rastertonwert (33) der 50%
Tonwert ist 15
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Kontrollmarkierung (3) parallel zu den
beiden Streifen (32, 33) eine Anzeigeskala (31) mit
zugehörigen Prozentwerten vorhanden ist. 20
5. Einrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anzeigeskala (31) von Minus 15 % bis
Plus 3 % reicht. 25
6. Visuelle Kontrolleinrichtung auf belichteten Druck-
platten (5) für Druckmaschinen, welche beim Be-
lichten der Druckplatte (5) in Form wenigstens einer
Kontrollmarkierung (1, 2, 3, 4) auf der Druckplatte
(5) aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass vom Druckprozess unbeeinflussbare Bezugs-
tonwerte (22) in einem länglichem Streifen gestuft
zu- oder abnehmen, dass ein bestimmter Raster-
tonwert (23) innerhalb desselben Streifens mehr-
fach feinaufgelöst dargestellt ist und dass der be-
stimmte Rastertonwert (23) innerhalb desselben
Streifens (22) jeweils durch Vielecke begrenzt wird. 30
7. Einrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vielecke im wesentlichen durch eine Rau-
tenform umhüllt werden. 35
8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vielecke rechtwinklige Ecken aufweisen. 40
9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, 45
- dadurch gekennzeichnet,**
dass parallel zu den Streifen (22, 23) eine Prozes-
sabweichungsskala mit numerisch angegebenen
Tonwertveränderungen vorhanden ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die numerisch angegebenen Prozessanwei-
chungen von Minus 5 bis Plus 5 reichen. 50
11. Visuelle Kontrolleinrichtung auf belichteten Druck-
platten (5) für Druckmaschinen, welche beim Be-
lichten der Druckplatte (5) in Form wenigstens einer
Kontrollmarkierung (1, 2, 3, 4) auf der Druckplatte
(5) aufgebracht wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass in wenigstens einem ersten länglichem Strei-
fen (11) der gesamte Tonwertverlauf als Referenz-
werte aufgetragen ist, dass in wenigstens einem
dazu weitgehend parallel verlaufenden zweiten
Streifen (12) der gesamte Tonwertverlauf kalibriert
aufgetragen ist und dass in wenigstens einem drit-
ten weitgehend parallel verlaufenden länglichen
Streifen (41) ein linearisierter Tonwertverlauf aufge-
tragen ist. 55
12. Einrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass parallel zu den länglichen Streifen (11, 12, 41)
eine Tonwertskala (10) aufgetragen ist.
13. Druckplatte (5) mit wenigstens einer Kontrollein-
richtung (1, 2, 3, 4) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche.
14. Druckplatte (5) mit wenigstens zwei unterschiedli-
chen Kontrolleinrichtungen (1, 2, 3, 4) nach einem
der Ansprüche 1 bis 13.

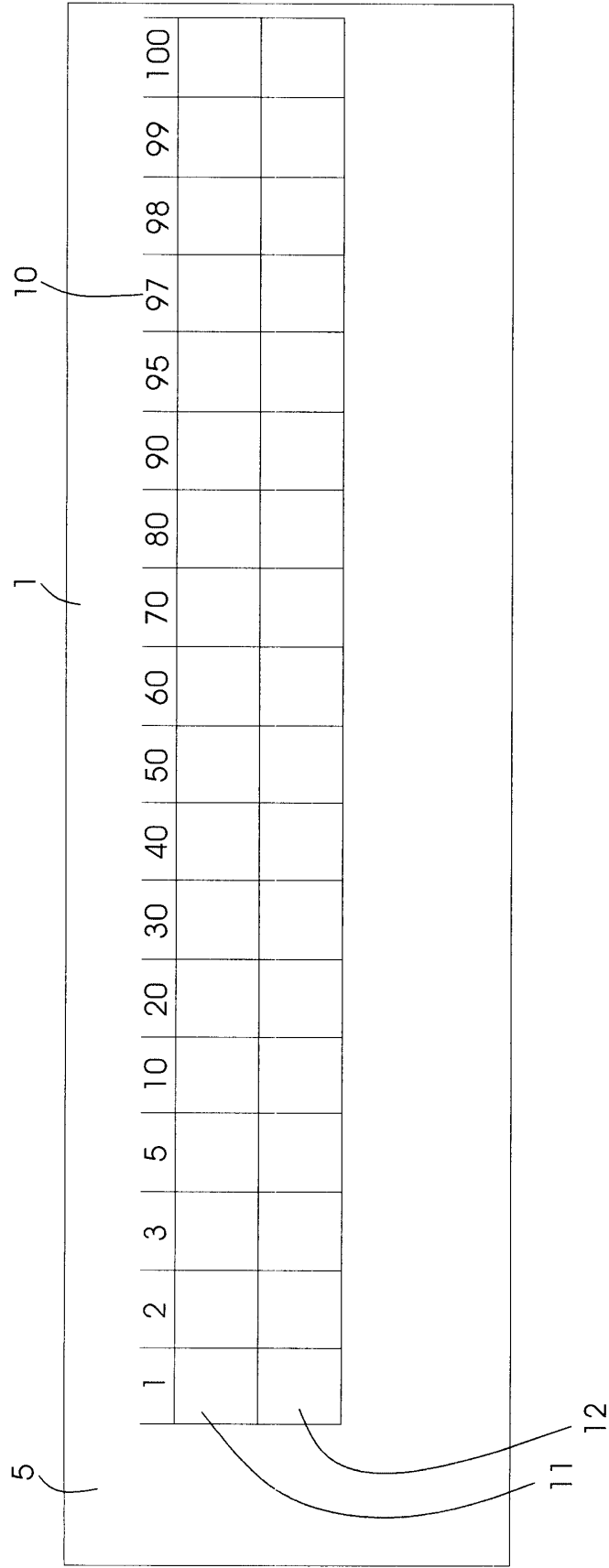


Fig.1

The diagram shows a table structure within a larger frame. The table has 10 columns and 3 rows. The columns are labeled with numbers 1 through 100 in increments of 10. The rows are labeled with numbers 1, 2, and 3. The table is enclosed in a rectangular border. A bracket labeled '4' is positioned above the table, spanning the width of the columns. A bracket labeled '5' is positioned to the left of the table, spanning the height of the rows. A bracket labeled '10' is positioned to the right of the table, spanning the width of the columns. A bracket labeled '11' is positioned below the table, spanning the width of the columns. A bracket labeled '12' is positioned below the table, spanning the height of the rows. A bracket labeled '41' is positioned below the table, spanning the width of the columns.

1	2	3	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	97	98	99	100

Fig.2

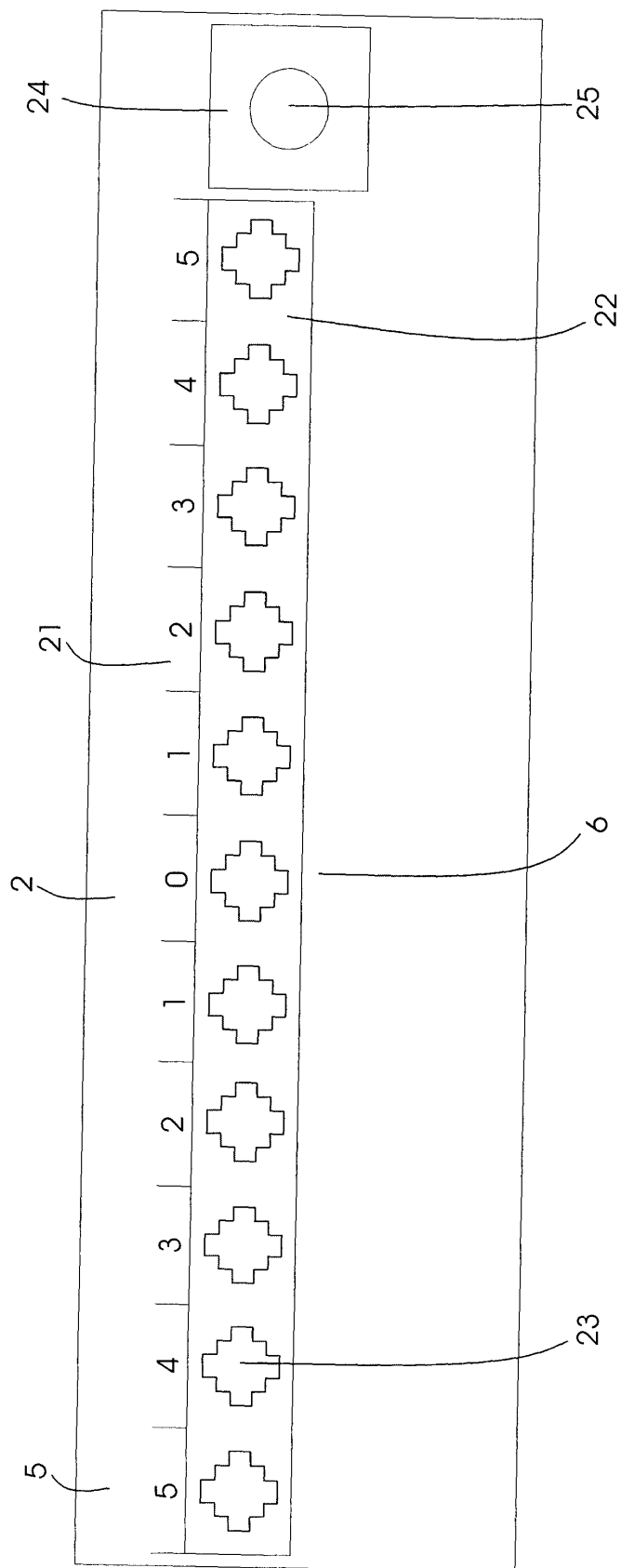


Fig. 3

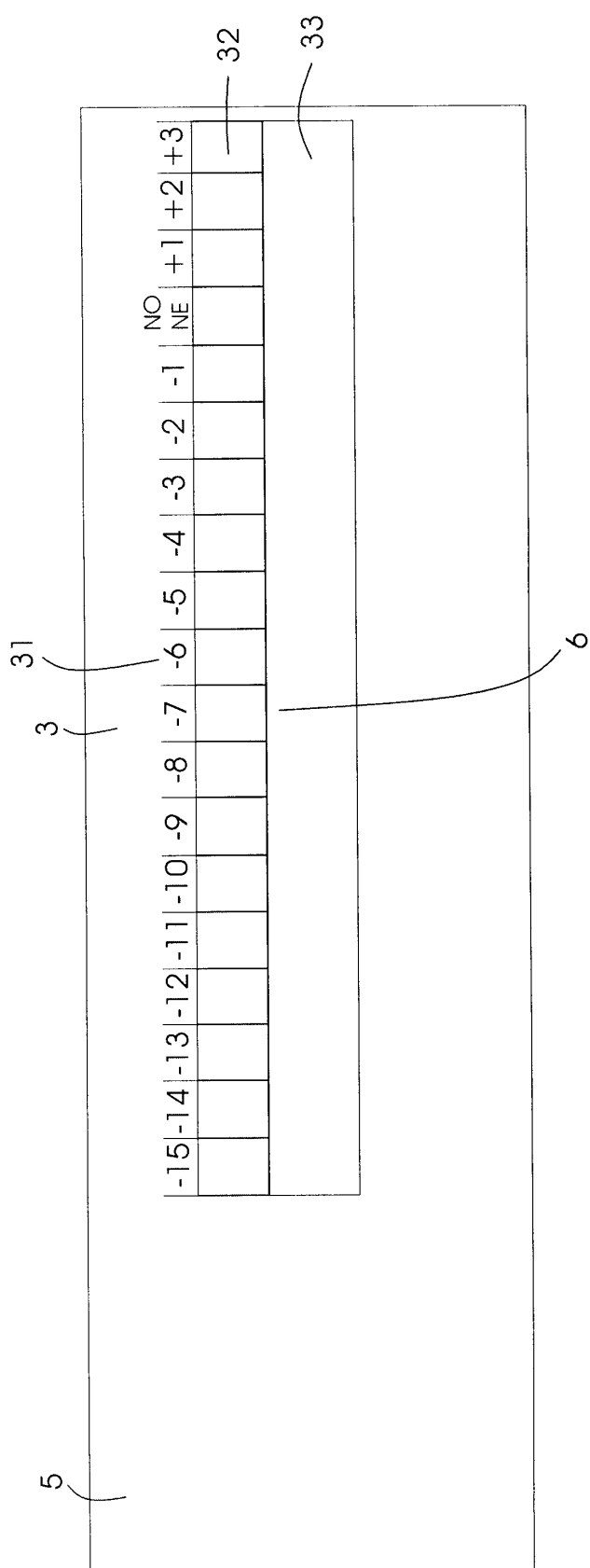


Fig. 4