



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.7: **B41F 33/00**

(21) Anmeldenummer: **01810697.1**

(22) Anmeldetag: **12.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Alcan Technology & Management AG
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)**

(72) Erfinder:
• **Rosenberger, Karolina
8218 Osterfingen (CH)**
• **Bönsch, Fabian
72336 Balingen (DE)**
• **Reinhold, Matthias
79807 Lottstetten (DE)**

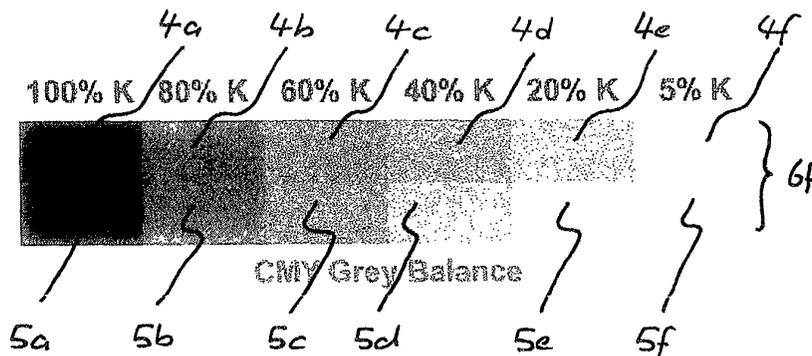
(54) **Kontrollfelder eines Mehrfarben-Tiefdruckverfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Mehrbereich-Kontrollfelder (6) mit je einem ersten (5) und zweiten Kontrollteilfeld (4) enthält und

- a) die ersten Kontrollteilfelder (5) bunte Graubalancfelder aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben Cyan (C), Magenta (M) und Yellow (Y) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind und
- b) die zweiten Kontrollteilfelder (4) unbunte Rasterfelder von Schwarz (K) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind,

und die Tonwerte des ersten und zweiten Kontrollteilfeldes (5,4) eines Mehrbereich-Kontrollfeldes (6) so gewählt sind, dass das Mehrbereich-Kontrollfeld (6) als einheitliche Tonfläche erscheint und die beiden Kontrollteilfelder (5,4) eines Mehrbereich-Kontrollfeldes (6) unmittelbar und einander anstossend benachbart sind. Der Kontrollstreifen weist ferner ein Farbverlauf-Kontrollfeld (10) in Ausführung eines streifenförmigen Rasterfeldes (11) des Primärfarbe Schwarz (K) auf, wobei das Farbverlauf-Kontrollfeld über seine Längsausdehnung einen nach Sollwerten kontinuierlich ansteigenden oder abnehmenden Verlauf der Tonwerte von 0-100% wiedergibt und am seitlichen Längsrand des streifenförmigen Rasterfeldes die dazugehörigen Sollwerte des Tonwerte (12) in abgestufter Einteilung aufgeführt sind.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Vorliegende Erfindung betrifft einen Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens.

[0002] Beim Tiefdruck ist die Farbkonzentration (relative Zusammensetzung der Druckfarben aus Farbkonzentrat, Verschnitt und Lösungsmittel) einer der wichtigsten Parameter, die kontrolliert werden müssen. Sie beeinflusst in entscheidender Weise die Farbgebung des Prozesses sowie die farb- und tonmässige Qualität des Druckerzeugnisses. Die Farbkonzentration wiederum ist abhängig von der Beschaffenheit des zu bedruckenden Substrates, auf welchem ein bestimmter Farbeindruck erzeugt werden soll. Die Qualität wird heute praktisch ausschliesslich von Auge und unter Zuhilfenahme von Densitometern beurteilt.

[0003] Die Qualitätsprüfung geschieht anhand von Kontrollstreifen bzw. Kontrollblöcken, welche sich jeweils aus einer Anordnung von Kontrollfeldern zusammensetzen.

[0004] Die Anordnung von mehreren Kontrollfeldern werden Kontrollstreifen oder Kontrollblöcke genannt. Unter einem Kontrollstreifen wird nach DIN 16527 Teil 1, März 1993, eine eindimensionale Aneinanderreihung von Kontrollfeldern verstanden. Analog dazu ist ein Kontrollblock eine zweidimensionale Anordnung von Kontrollfeldern. Es gibt einfarbig gedruckte oder für den einfarbigen Druck vorgesehene Kontrollstreifen sowie mehrfarbig gedruckte oder für den mehrfarbigen Druck vorgesehene Kontrollblöcke. Kontrollstreifen, die ausschliesslich für die Kontrolle, Steuerung oder Regelung des Druckens bestimmt sind, heissen speziell Druckkontrollstreifen, solche, die ausschliesslich zur Überwachung der Kopie dienen, heissen speziell Kopierkontrollstreifen, während Streifen, die beiden Zwecken dienen können, nur als Kontrollstreifen bezeichnet werden.

[0005] Unter Kontrollfeld wird nach DIN 16527 Teil 1, eine Fläche verstanden, auf der zu Prüfzwecken ein oder mehrere Bildelemente angeordnet sind, letzteres können z.B. Rasterpunkte, Linien oder Volltöne sein. Der Begriff Kontrollfeld bezieht sich nach DIN 16 527 Teil 1 auf eine Prüffläche, die auf ein flächiges Trägermaterial (z.B. eine Folie) in direkt sichtbarer Form übertragen ist, gleichgültig, ob die Information zuvor in analoger (z.B. Film) oder digitaler Form (z.B. Magnetspeicher, Bildplatte) gespeichert vorlag.

[0006] Kontrollstreifen und Kontrollblöcke werden zur visuellen oder zur messtechnischen Kontrolle von Kopier- und Druckvorgängen verwendet, z.B. für den Andruck oder Auflagendruck auf Druckmaschinen nach den Prinzipien des Flachdruckes, Tiefdruckes, Hochdruckes oder Durchdruckes.

[0007] Eine weitere Anwendung solcher Kontrollmittel ist die Steuerung oder Regelung des Druckes während der Produktion. Erstere Anwendung kann sowohl nach einer visuellen wie nach einer messtechnischen

Bewertung eines oder mehrerer Kontrollfelder erfolgen, letztere Anwendung nur nach messtechnischer Auswertung. Hierzu werden nach dem Stand der Technik Densitometer oder Farbmessgeräte, wie z.B. Spektralphotometer verwendet. Beide Geräte erfassen mit einem Messfleck die von einem gedruckten Kontrollfeld zurückgeworfenen optische Energie.

[0008] Zur messtechnischen und/oder visuellen Auswertung vorgesehene Kontrollfelder bestehen entweder aus einem Volltonfeld, d.h. einer vollflächig bedruckten oder zum vollflächigen Druck vorgesehenen Fläche oder einem Rasterfeld, d.h. einer in gedruckte oder zum Druck vorgesehene Rasterpunkte oder -linien aufgelösten Fläche. Sowohl Volltöne als auch Rastertöne können einfarbig oder mehrfarbig angelegt sein. Auf dem zu bedruckenden Substrat heisst ein Kontrollfeld mehrfarbig angelegt, wenn es durch den Übereinanderdruck mehrerer Druckfarben entstanden ist. Übereinanderdruck heisst hier ein Druck, bei dem auf derselben Fläche Druckfarben verschiedener Farbe aufgebracht sind. Als Druckfarben werden hier Pigmentschichten verstanden, die beispielsweise als Suspensionen durch eine Druckmaschine auf das zu bedruckende Substrat übertragen werden.

[0009] Druckfarben, deren Pigmente die zum Mehrfarbendruck verwendeten Primärfarben, z.B. Schwarz (K), Cyan (C), Magenta (M), Yellow (Y) (Gelb) beim Vierfarbendruck, erzeugen, bezeichnet man als Skalendruckfarben.

[0010] Eine erste Kategorie von Kontrollfeldern umfassen die mehrfarbig angelegten Kontrollfelder zur visuellen Bewertung oder Messung, wie z.B. die Volltonfelder der Sekundärfarben Blau, Grün, Rot, der Tertiärfarbe Schwarz, welche durch den Übereinanderdruck aus den bunten Primärfarben (CMY) erzeugt sind, sowie die Graubalancefelder.

[0011] Die Graubalancefelder sind nach DIN 16527 Teil 1. mehrfarbig angelegte Rasterfelder, bei welchen die Farbdichten der beteiligten Druckfarben in einem solchen zahlenmässigen Verhältnis stehen, dass ein unter ungestörten, durchschnittlichen Druckbedingungen gefertigter Druck für das Auge unbunt, d.h. neutralgrau erscheint. Unbunt aussehende, gedruckte Graubalancefelder lassen sich ab einem Mindestbetrachtungsabstand nicht von Rasterfeldern unterscheiden, die nur mit der unbunten Druckfarbe Schwarz (K) gedruckt sind.

[0012] Eine weitere Kategorie von Kontrollfeldern bilden die einfarbig angelegten Kontrollfelder der Skalendruckfarben (CMYK) sowie gegebenenfalls der Sonderdruckfarben. Diese Kontrollfelder ermöglichen die Kontrolle der optischen Dichte und des Farborts der genannten Skalendruckfarben oder Sonderdruckfarben z. B. mittels Densitometer.

[0013] Die Geometrie der Kontrollfelder ist in der Regel dergestalt, dass ihre Form an die gebräuchliche Form der Messflecken von Densitometern und anderen Reflektometern angepasst ist. Sie sind daher rechteckig

im Falle von Messgeräten mit elliptischem Messfleck und quadratisch, kreisrund oder sechseckig im Falle kreisrunder Messflecken.

[0014] Der Stand der Technik offenbart zahlreiche ausgereifte Verfahren zur Überprüfung von Druckergebnissen unter Verwendung vorgenannter Kontrollstreifen bzw. Kontrollblöcke. Diese Verfahren beziehen sich jedoch überwiegend auf Offsetdruckverfahren sowie auf die Bedruckung von Papier, welche dazu gemäss spezifischen Richtlinien in Klassen unterteilt sind.

[0015] Auf dem Gebiet der Verpackungen ist man jedoch mit einer Vielzahl von Verpackungsmaterialien mit unterschiedlichsten zu bedruckenden Oberflächen konfrontiert. Solche Oberflächen können z.B. aus Papier, Kunststoff, Metall oder keramische Beschichtungen sein.

[0016] Die unterschiedlichen Substratoberflächen beeinflussen jedoch den Farbübertrag von der Druckform auf das Substrat in entscheidender Weise.

[0017] Beim Tiefdruckverfahren liegen die druckenden Stellen gegenüber den nichtdruckenden vertieft in der Druckform. Die aufzutragende Druckfarbe liegt dabei in den druckenden Vertiefungen, den sogenannten Rasternäpfchen. Die Rasternäpfchen sind durch sogenannte Stege bzw. Stegflächen, welche erhöht liegen und entsprechend keine Druckfarbe tragen, gegenseitig abgegrenzt. Bei Halbtonbildern weisen die rasterförmig angeordneten Rasternäpfchen eine gestufte Grösse auf. Beim Druckvorgang wird die Farbe in der Druckzone aus den Rasternäpfchen auf das zu bedruckende Substrat übertragen.

[0018] Es ist bekannt, dass beim Drucken von Rasterbildern im Tiefdruckverfahren die Farbelemente ab einem bestimmten Tonwert, auch Farbdeckungsgrad oder Farbdeckungswert genannt, dazu neigen, auf dem zu bedruckenden Substrat zu fließen und die Substratfläche zu überfluten, wodurch sich ein höherer Tonwert einstellt als dies gemäss Sollwert vorgesehen ist. Die durch die Überflutung der Druckfläche verursachte sprunghafte Vergrösserung des Tonwertes ist nicht mit der sogenannten Tonwertzunahme zu verwechseln. Die Tonwertzunahme gibt zwar an wie gross die Flächendeckung auf dem bedruckten Substrat gegenüber dem Sollwert, beispielsweise aufgrund einer Vorlage ist, sie basiert jedoch auf die Grössenzunahme der Farbelemente auf dem bedruckten Substrat gegenüber der Vorlage und kann bei sämtlichen Flächendeckungsgraden ohne sprunghaften Änderungen auftreten.

[0019] Betrachtet man eine Rastergraphik mit kontinuierlicher Zunahme der Tonwerte gemäss Sollwert, so tritt bei einem bestimmten Tonwert oder Tonwertbereich ein sogenannter Farbsprung auf, d.h. eine sprunghafte Zunahme des Flächendeckungsgrades tritt ein. Der Farbsprung ist auf die vorgenannte Überflutung der Rasterfläche zurückzuführen, d.h. die aufgetragenen Farbelemente beginnen ineinander zu fließen und verbinden sich miteinander, wobei die durch die Stege bzw. Stegflächen erzeugten Zwischenräume mit Druckfarbe

gefüllt werden.

[0020] Besteht das Rastermuster beispielsweise aus Punkten, so beginnen die Punktaufträge ab einem bestimmten Flächendeckungsgrad miteinander zu verschmelzen und zwischen den Punkten werden Farbbrücken ausgebildet, wodurch die Farbzweischenräume unter sprunghafter Erhöhung des Flächendeckungsgrades mit Druckfarbe komplett überdeckt werden. Eine weitere Erhöhung der Tonwerte oberhalb des Überflutungsbereichs wirkt sich folglich nur noch auf die Farbdichte auf, indem die Schichtdicke der Farbe zunimmt.

[0021] Die vorgegebenen und auf die Druckform umgesetzten Tonwerte, in diesem Text Sollwerte genannt, sind demzufolge im Bereich eines solchen Farbsprunges schwer zu erzielen. Es ist deshalb wünschenswert, diesen Farbsprung zu erfassen und zu lokalisieren, um entsprechend Einfluss auf den Druckprozess nehmen zu können. Da das Eintreten des Farbsprunges sehr stark von der Beschaffenheit des zu bedruckenden Substrates und der Druckfarbe sowie von verschiedenen Prozessparametern abhängig ist, lässt sich das Problem des Farbsprunges nur für jeden Druckprozess einzeln angehen.

[0022] Kontrollstreifen bzw. Kontrollblöcke des Standes der Technik bieten ferner den Nachteil, dass die Überprüfung der optischen Dichte (Farbdichte) der einzelnen Primärfarben nur durch Ausmessen der einfarbigen Kontrollfelder (Volltonfeld) der Primärfarben mittels Densitometern möglich ist. Die Farbdichten lassen sich deshalb mittels der vorgenannten Messmethode aus Aufwandsgründen im Auflagendruck nicht fortlaufend überwachen. Es ist jedoch wünschenswert, die Farbdichten der Primärfarben mit möglichst wenig Aufwand fortlaufend zu überwachen, so dass bei Unstimmigkeiten zwecks Fehlerermittlung die einfarbigen Kontrollfelder der Primärfarben (CMY) umgehend ausgemessen werden können.

[0023] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, hinsichtlich unterschiedlichster zu bedruckender Materialien bzw. Substrate, die Anordnung von Kontrollfeldern eines Kontrollstreifens oder Kontrollblockes für ein Tiefdruckverfahren weiterzuentwickeln und eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Verfügung zu stellen, welche die Kontrolle der Dichtewerte der Primärfarben erlaubt, sowie ein Kontrollfeld zur Erfassung des Farbsprunges einzuführen.

[0024] Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Mehrbereich-Kontrollfelder mit je einem ersten und zweiten Kontrollteilstück enthält und

- a) die ersten Kontrollteilstücke bunte Graubalancefelder aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben Cyan (C), Magenta (M) und Yellow (Y) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind und
- b) die zweiten Kontrollteilstücke unbunte Rasterfelder von Schwarz (K) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind,

und die Tonwerte des ersten und zweiten Kontrollteilstückes eines Mehrbereich-Kontrollfeldes so gewählt sind, dass das Mehrbereich-Kontrollfeld als einheitliche Tonfläche erscheint und die beiden Kontrollteilstücke eines Mehrbereich-Kontrollfeldes unmittelbar und einander anstossend benachbart sind.

[0025] Die Überwachung der Farbdichten der Primärfarben (CMY) erfolgt also über Graubalance-Kontrollfelder, wobei diese nicht densitometrisch ausgemessen sondern visuell durch den Vergleich mit den benachbarten unbunt schwarzen Rasterfeldern auf Konstanz überprüft werden. Man überwacht also die Konstanz der Graubalancefelder und nicht wie sich die einzelnen Primärdruckfarben (CMY) für sich verhalten.

[0026] Das erste und zweite Kontrollteilstück eines Mehrbereich-Kontrollfeldes weisen bevorzugt übereinstimmende Farbwerte, d.h. einen übereinstimmenden Farbeindruck, auf.

[0027] Die Mehrbereich-Kontrollfelder stellen im wesentlichen den Aufbau der Grauachse der Primärfarben CMY einerseits und von Schwarz (K) andererseits dar.

[0028] Die Mehrbereich-Kontrollfelder sind vorzugsweise zweiteilig. Sie sind ferner vorzugsweise in der Reihenfolge der zunehmenden oder abnehmenden Tonwerte, vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend, benachbart angeordnet, wobei die Graubalancefelder einander benachbart auf einer Achse liegend und die unbunten schwarzen Rasterfelder einander benachbart auf einer Achse liegend angeordnet sind.

[0029] Das Mehrbereichs-Kontrollfeld ist vorzugsweise rechteckig oder quadratisch. Es kann jedoch auch kreis- oder ellipsoförmig vorliegen, oder eine polygonale, z.B. sechseckige, Struktur aufweisen.

[0030] Die Aufteilung des Mehrbereichs-Kontrollfeldes in ein erstes und zweites Kontrollteilstück kann in beliebiger Weise geschehen. Die Aufteilung sollte jedoch dergestalt sein, dass ein direkter visueller Vergleich des ersten Kontrollteilstückes mit dem zweiten Kontrollteilstück des Mehrbereich-Kontrollfeldes möglich ist.

das Mehrbereichs-Kontrollfeld kann beispielsweise in einen Kernbereich und Randbereich als Teilstücke unterteilt sein, wobei der Kernbereich vorzugsweise derart dimensioniert ist, dass dieser mit einem Farbmessgerät ausmessbar ist. Im Kernbereich können z.B. die Graubalancefelder und vorzugsweise die unbunt schwarzen Rasterfelder angeordnet sein.

[0031] Das Mehrbereichs-Kontrollfeld liegt bevorzugt in einer Rechtecks- oder Quadratform vor und ist in zwei möglichst gleich grosse, rechteckförmige Kontrollteilstücke unterteilt.

[0032] In bevorzugter Ausführung der Erfindung enthält der Kontrollstreifen oder Kontrollblock überdies eine Anordnung von Kontrollfeldern in Form von Einfarben-Rasterfeldern der Primärfarben CMY mit, vorzugsweise gleichmässig, abgestuften Tonwerten von 0-100%. D.h. für jede Primärfarbe wird für eine bestimmte Anzahl Tonwerte im Bereich von 0-100% ein

Kontrollfeld erstellt.

[0033] Die Mehrbereichs-Kontrollfelder und/oder die Einfarben-Rasterfelder der Primärfarben (CMY) enthalten vorzugsweise je ein Mehrbereichs-Kontrollfeld bzw. Kontrollfeld als Vollton-Feld (100%).

[0034] Die vorgenannten einfarbigen Kontrollfelder der Primärfarben (CMY), wie auch der Graubalancefelder und damit auch der unbunten schwarzen Rasterfelder werden vorteilhaft für die Tonwerte 5%, 20%, 40%, 60%, 80% und 100% erstellt, wobei 100% einem Volltonfeld entspricht.

[0035] Die Kontrollfelder der einzelnen Primärfarben (CMY) sind vorzugsweise in der Reihenfolge des zunehmenden oder abnehmenden Flächendeckungsgrades, vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend benachbart, angeordnet.

[0036] Die aus Schwarz (K) erstellte Grauachse gilt als Referenz für die CMY-Grauachse (Graubalancefelder) bezüglich Farbdichte bei bestimmten Tonwerten (unter Berücksichtigung der Tonwertzunahme). Ergeben sich aus dem visuellen Vergleich der beiden Kontrollteilstücke markante Unterschiede, das heisst, enthalten die Graubalancefelder einen Farbstich, so kann daraus eine Unstimmigkeit in den Farbdichten der Primärfarben (CMY) abgeleitet werden. Diese Unstimmigkeit kann beispielsweise durch eine gestörte Farbannahme einer oder mehrerer Druckfarben (CMY) begründet sein.

[0037] Beim Auftreten solcher Unstimmigkeiten können in einem nächsten Schritt aus den Vollton-Kontrollfeldern (100%) der Primärfarben CMY die Farbdichten mittels Densitometer ausgemessen und mit den Sollwerten verglichen werden.

[0038] Die erfindungsgemässe Anordnung von Kontrollfeldern erlaubt folglich die fortlaufende (visuelle) Überwachung der Farbdichten der Primärfarben CMY während des Auflagendruckes, ohne dass dazu die Farbdichten der Primärfarben CMY permanent einzeln nachgemessen werden müssen.

[0039] Durch die fortlaufende Überprüfung der Graubalancefelder kann ein rechtzeitiges Nachstellen der Farbzyylinder bzw. der Farbzufuhr gewährleistet werden.

[0040] Ein weiterer Aspekt vorliegender Erfindung betrifft einen Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Mehrfarbendruckes für ein Tiefdruckverfahren, wobei der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Farbverlauf-Kontrollfeld in Ausführung eines streifenförmigen Rasterfeldes enthält, und das Farbverlauf-Kontrollfeld über seine Länge den nach Sollwerten kontinuierlichen Verlauf der Tonwerte von 0-100% wiedergibt und am seitlichen Längsrand des Farbverlauf-Kontrollfeldes die dazugehörigen Sollwerte der Tonwerte in abgestufter Einteilung aufgeführt sind.

[0041] Der Verlauf der Sollwerte der Flächendeckungsgrade von 0-100% ist vorzugsweise linear.

[0042] Da der kritische Tonwert, bei welchem besagter Farbsprung auftritt, für eine Klasse von zu bedruck-

kenden Substraten jeweils in einem ähnlichen Tonwert-Bereich liegen kann, kann für eine solche Klasse von Substraten auch lediglich ein bestimmter Ausschnitt aus dem Tonwert-Bereich von 0-100% als Kontrollfeld gedruckt werden.

[0043] Tritt der Farbsprung beispielsweise für eine bestimmte Klasse von Substraten immer im Tonwert-Bereich von 70 bis 90% auf, so genügt es, das Kontrollfeld für die genannten Substrat-Klassen lediglich im Tonwert-Bereich von 70 bis 90% zu drucken.

[0044] Das Farbverlauf-Kontrollfeld erlaubt, visuell oder mit einem Messgerät den Farbsprung im Rasterfeld fortlaufend zu ermitteln bzw. zu kontrollieren und diesen anhand der seitlich aufgeführten Tonwertskala einem bestimmten Tonwert bzw. Tonwertbereich (Sollwert) zuzuordnen. In Kenntnis dieses kritischen Tonwerts bzw. Tonwertbereichs, kann beispielsweise in der Druckvorbereitung der genannte Tonwertbereich in der Druckvorlage vorneweg gezielt gemieden werden.

[0045] Das zu bedruckende Substrat ist vorzugsweise eine Folie, insbesondere eine flexible Verpackungsfolie. Die Verpackungsfolie kann transparent, durchscheinend opak und/oder angefärbt oder durchgefärbt sein. Die Verpackungsfolien können farbige, spiegelnde oder metallisierte Oberflächenschichten enthalten und optisch farbig, spiegelnd und/oder metallisierend wirkende Oberflächen aufweisen.

[0046] Die bedruckbaren Verpackungsfolien können Monofolien oder Folienverbunde sein. Die Verpackungsfolien können Schichten oder Folien aus Kunststoff, wie Polyolefine, Polyester, Polypropylene, Polyamide oder aus Metallen, wie Aluminium, Eisen, Stahl oder Legierungen davon, oder aus Zellstoffen, wie Papier, Pergamin, oder Zellglas, enthalten oder daraus bestehen.

[0047] Die zu bedruckenden Oberflächen können z. B. aus einem der vorgenannten Papiere, Kunststoffe oder Metalle. Ferner kann die zu bedruckende Oberfläche eine keramische Beschichtung sein.

[0048] Die Dicke des Verpackungsmaterials kann z. B. von 5 bis 1000 μm , insbesondere von 7 bis 200 μm betragen.

[0049] Die Farbdichten der einzelnen Primärfarben (CMY) der Graubalancefelder sind bevorzugt an die optischen und/oder mechanischen Eigenschaften des zu bedruckenden Substrates angepasst. Die Farbdichten der Primärfarben (CMY) müssen deshalb für die Erstellung der Graubalancefelder zuvor festgelegt werden.

[0050] In einem ersten Schritt wird ein Andruck einer Testform, z.B. eine IT 8.7/3 Testform gemäss ISO 300, erstellt. Der Andruck erfolgt auf dieselbe Substrat-Klasse wie der nachfolgende Auflagedruck. Anschliessend wird die Testform mittels Spektralphotometer eingemessen. Auf Grundlage der eingemessenen Testform wird ein sogenanntes ICC-Eingabeprofil (International Color Consortium) erstellt. Das heisst, die gemessenen Gerätewerte werden in den geräteunabhängigen L^*a^*b -Farbenraum konvertiert.

[0051] Aufgrund der eingemessenen Testform werden nachfolgend die L^*a^*b -Werte der unbunt schwarzen Grauwerte ermittelt. Anschliessend werden auf Basis des ICC-Eingabeprofils die Grauwerte aus CMY für die entsprechenden unbunt schwarzen Grauwerte berechnet. Die erhaltenen Werte werden dem nachfolgenden Auflagedruck zugrunde gelegt.

[0052] Im folgenden wird die Erfindung beispielhaft und mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Kontrollfelder der Primärfarben (CMYK) mit integrierten Graubalancefelder;

Fig. 2: Farbverlauf-Kontrollfeld mit kontinuierlichem Verlauf des Tonwertes von 0-100%;

Fig. 3: Mehrbereich-Kontrollfelder mit Kontrollteilfeldern der Primärfarbe unbunt Schwarz (K) und der Graubalance.

[0053] Fig. 1 wiedergibt eine besonders vorteilhafte Anordnung von Kontrollfeldern eines Kontrollstreifens gemäss Erfindung. Die Kontrollfelder mit den Bezugszeichen 1 bis 4 stellen einfarbige Rasterfelder der Primärfarben CMYK mit unterschiedlichen Tonwerten dar. Die Bezugszeichen 1 beziehen sich auf Kontrollfelder der Primärfarbe Cyan (C), die Bezugszeichen 2 auf Kontrollfelder der Primärfarbe Magenta (M), die Bezugszeichen 3 auf Kontrollfelder der Primärfarbe Yellow (Y) und die Bezugszeichen 4 auf Kontrollteilfelder der Primärfarbe unbunt Schwarz (K). Die Buchstaben a bis f stehen für unterschiedliche Tonwerte, wobei a für einen Tonwert von 100%, b für 80%, c für 60%, d für 40%, e für 20% und f für 5% steht. Die Bezugsziffer 2f bezieht sich demzufolge mit der Zahl 2 und Buchstabe e auf ein Kontrollfeld der Primärfarbe Magenta (M) mit einem Flächendeckungsgrad von 20%. Die beschriebenen Kontrollfelder sind benachbart und einander anstossend angeordnet.

[0054] Die Kontrollteilfelder 4 der Primärfarbe Schwarz entsprechen in diesem Ausführungsbeispiels der Hälfte eines Mehrbereich-Kontrollfeldes 6, welches in seiner Grösse den Kontrollfeldern 1, 2, 3 der Primärfarben (CMY) entspricht. Das zweite Kontrollteilfeld wird durch die bunten Graubalancefelder 5 eingenommen. Die Kontrollteilfelder sind so angeordnet, dass immer ein Graubalancefeld 5 einem unbunt Schwarzen Rasterfeld 4 mit demselben Farbeindruck gegenüberliegt. Der übersichtshalber ist in Fig. 1 lediglich das Bezugszeichen des aus den Teilkontrollfeldern 4f und 5f gebildete Kontrollfeld 6f beispielhaft aufgeführt.

[0055] Diese Anordnung erlaubt die visuelle Kontrolle der Graubalancefelder im direkten Vergleich zu den unbunt schwarzen Rasterfelder, welche die Referenzwerte darstellen. Verläuft der Druckprozess korrekt und ist die Farbwiedergabe ungestört, so sollten die beiden gegenüberliegenden Kontrollfelder jeweils denselben Far-

beindruck hinterlassen. Weichen die Graubalancefelder jedoch von den unbunt schwarzen Rasterfelder ab, so muss mittels Densitometer die Farbdichte der Primärfarben in den Vollton-Kontrollfeldern 1a, 2a, 3a nachgemessen werden, um allfällige Unstimmigkeiten der Farbdichten zu ermitteln.

[0056] Selbstverständlich kann auch eine beliebig andere Abstufung der Tonwerte vorgenommen werden. Ferner kann die Abstufung der Tonwerte mit zusätzlichen Kontrollfeldern oder durch Weglassen von Kontrollfeldern variiert werden. Überdies kann auch die Grösse und die Art der Unterteilung der zweiteiligen Kontrollfelder beliebig variieren. Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, dass die Mehrbereichs-Kontrollfelder der Grösse der Kontrollfelder der Primärfarben (CMY) entsprechen.

[0057] Fig. 3 wiedergibt die Mehrbereich-Kontrollfelder 6 mit den Kontrollteilfeldern 4 und 5 gemäss der Beschreibung zu Fig. 1.

[0058] Fig. 2 zeigt ein Farbverlauf-Kontrollfeld 10 mit einem streifenförmigen Rasterfeld 11. Das streifenförmige Rasterfeld 11 wiedergibt den nach Sollwerten kontinuierliche, lineare Verlauf der Tonwerte von 0 bis 100%. Aus Platzgründen stellt Fig. 2 lediglich eine Ausschnitt eines solchen Farbverlauf-Kontrollfeld 10 dar.

[0059] Seitlich des streifenförmigen Rasterfeld 11 ist eine Werte-Skala 12 mit den dazugehörigen Sollwerte der Tonwerte in Prozenten angeordnet. Die Abstufung bzw. Auflösung der Werte-Skala kann beliebig sein, in vorliegender Ausführung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, Tonwerte in Schrittweiten von jeweils 3% aufzuführen.

[0060] Die Anordnung erlaubt, visuell oder mit einem Messgerät den Farbsprung im streifenförmigen Rasterfeld 11 zu ermitteln und den Farbsprung anhand der seitlich aufgeführten, dazugehörigen Tonwertangaben dem entsprechenden Tonwert bzw. Tonwertbereich zuzuordnen.

[0061] Der Kontrollstreifen oder Kontrollblock kann ferner weitere Kontrollfelder, wie Kontrollfelder für die Sekundärfarben Rot, Grün, Blau aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben (CMY), Schwarze (K), unbunte Rasterfelder mit einem Tonwert von 50% mit unterschiedlichen Rasterungen, wie Punkt- und Linienraster, einen Siemens-Sterns zur Überprüfung der Auflösung und/oder ein Registerfeldes zur Überprüfung der Register-Verschiebung enthalten.

Patentansprüche

1. Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Mehrbereich-Kontrollfelder (6) mit je einem ersten (5) und

zweiten Kontrollteilfeld (4) enthält, und

a) die ersten Kontrollteilfelder (5) bunte Graubalancefelder aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben Cyan (C), Magenta (M) und Yellow (Y) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind und

b) die zweiten Kontrollteilfelder (4) unbunte Rasterfelder von Schwarz (K) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind,

und die Tonwerte des ersten (5) und zweiten Kontrollteilfeldes (4) eines Mehrbereich-Kontrollfeldes (6) so gewählt sind, dass das Mehrbereich-Kontrollfeld als einheitliche Tonfläche erscheint und die beiden Kontrollteilfelder eines Mehrbereich-Kontrollfeldes unmittelbar und einander anstossend benachbart sind.

2. Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Mehrfarbendruckes für ein Tiefdruckverfahren,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Farbverlauf-Kontrollfeld (10) in Ausführung eines streifenförmigen Rasterfeldes (11) der Primärfarbe Schwarz (K) enthält, wobei das Farbverlauf-Kontrollfeld über seine Längsausdehnung einen nach Sollwerten kontinuierlich ansteigenden oder abnehmenden Verlauf der Tonwerte von 0-100% wiedergibt und am seitlichen Längsrand des streifenförmigen Rasterfeldes die dazugehörigen Sollwerte der Tonwerte (12) in abgestufter Einteilung aufgeführt sind.

3. Kontrollstreifen oder Kontrollblock, enthaltend eine Anordnung von Kontrollfeldern zur Kontrolle und/oder Steuerung des Mehrfarbendruckes eines Tiefdruckverfahrens, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Mehrbereich-Kontrollfelder (6) mit je einem ersten (5) und zweiten Kontrollteilfeld (4) enthält, und

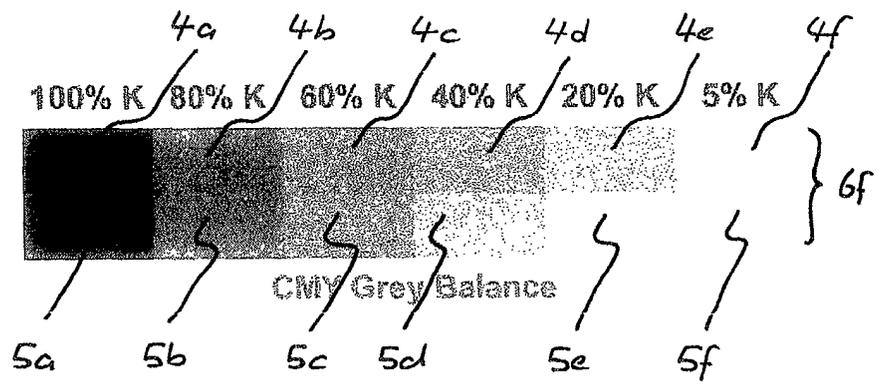
a) die ersten Kontrollteilfelder (5) bunte Graubalancefelder aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben Cyan (C), Magenta (M) und Yellow (Y) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind und

b) die zweiten Kontrollteilfelder (4) unbunte Rasterfelder von Schwarz (K) in abgestuften Tonwerten von 0-100% sind,

und die Tonwerte des ersten (5) und zweiten Kontrollteilfeldes (4) eines Mehrbereich-Kontrollfeldes (6) so gewählt sind, dass das Mehrbereich-Kontrollfeld als einheitliche Tonfläche erscheint und die beiden Kontrollteilfelder eines Mehrbereich-Kontroll-

- feldes unmittelbar und einander anstossend benachbart sind, und der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Farbverlauf-Kontrollfeld (10) in Ausführung eines streifenförmigen Rasterfeldes (11) der Primärfarbe Schwarz (K) enthält, wobei das Farbverlauf-Kontrollfeld (10) über seine Längsausdehnung einen nach Sollwerten kontinuierlich ansteigenden oder abnehmenden Verlauf der Tonwerte von 0-100% wiedergibt und am seitlichen Längsrand des streifenförmigen Rasterfeldes die dazugehörigen Sollwerte der Tonwerte (12) in abgestufter Einteilung aufgeführt sind.
- 5
11. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Kontrollfeld in Ausführung eines Siemens-Sterns zur Überprüfung der Auflösung enthält.
- 10
12. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontrollstreifen oder Kontrollblock ein Kontrollfeld in Ausführung eines Registerfeldes zur Überprüfung der Register-Verschiebung enthält.
4. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrbereich-Kontrollfelder in der Reihenfolge der zunehmenden oder abnehmenden Tonwerten, vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend, benachbart angeordnet sind, wobei die Graubalancefelder auf einer gemeinsamen Achse liegend und die unbunten, schwarzen Rasterfelder auf einer gemeinsamen Achse liegend angeordnet sind.
- 15
- 20
5. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Farbdichten der Primärfarben CMY aus den Graubalancefeldern an das bedruckte Substrat angepasst sind.
- 25
- 30
6. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrollfelder Einfarben-Rasterfelder der Primärfarben CMY in abgestuften Tonwerten von 0-100% enthält.
- 35
7. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontrollfelder der einzelnen Primärfarben CMY in der Reihenfolge der zunehmenden oder abnehmenden Tonwerte und vorzugsweise unmittelbar und einander anstossend, benachbart angeordnet sind.
- 40
8. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Kontrollteilstreifen und/oder die Einfarben-Rasterfelder jeder Primärfarbe je ein Vollton-Feld (100%) beinhalten.
- 45
9. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontrollstreifen oder Kontrollblock Vollton-Kontrollfelder für die Sekundärfarben Rot, Grün, Blau aus dem Übereinanderdruck der Primärfarben (CMY) enthält.
- 50
- 55
10. Kontrollstreifen oder Kontrollblock nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,**

Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 0697

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	FOGRA Kontrollmittel: "Ugra/FOGRA-Medienkeil TIFF-CMYK und EPS-CMYK", 01. September 2000 (2000-09-01), FOGRA Forschungsgesellschaft Druck e.V., München (DE). XP002179211	1,2,4-9	B41F33/00
Y	* das ganze Dokument. *	3,10-12	
Y	US 4 310 248 A (MEREDITH NOLAN J) 12. Januar 1982 (1982-01-12)	3	
A	* Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 52 * * Zusammenfassung; Abbildungen *	2	
Y	WALENSKI WOLFGANG: "Offsetdruck" 1991, POLYGRAPH VERLAG, FRANKFURT AM MAIN (DE) XP002177788	10-12	
X	* Seite 188 - Seite 193 * * Seite BEILAGE *	2	
A	EP 0 219 200 A (FOILWRAPS LTD) 22. April 1987 (1987-04-22) * das ganze Dokument *	1,3-12	
A	DE 43 38 976 A (FOGRA FORSCHUNGSGESELLSCHAFT D) 18. Mai 1995 (1995-05-18) * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 42 * * Spalte 6, Zeile 45 - Zeile 61; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B41F G03D
Recherchenort	Abschlussdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	21. Dezember 2001	Thormählen, I	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 01 81 0697

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1,3-12

Kontrollstreifen mit Mehrbereichs-Kontrollfeldern mit jeweils einem ersten Teilfeld und einem zweiten Teilfeld, wobei die ersten Teilfelder Graubalancefelder und die zweiten Teilfelder unbunte Graufelder in jeweils abgestuften Tonwerten umfassen.

2. Ansprüche: 2,6-12

Kontrollstreifen mit einem Farbverlaufs-Kontrollfeld der Druckfarbe Schwarz, das über seine Längsausdehnung einen nach Sollwerten kontinuierlich sich verändernden Verlauf der Tonwerte wiedergibt und am seitlichen Rand die Sollwerte der Tonwerte aufweist.