

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 603 117 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.12.1996 Patentblatt 1996/52**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B41M 3/14, G03C 5/08**

(21) Anmeldenummer: **93810796.8**

(22) Anmeldetag: **16.11.1993**

(54) **Verfahren zur Herstellung fälschungssicherer farbiger Druckerzeugnisse**

Method for preparing coloured, printed security papers

Procédé pour la fabrication des papiers de sécurité imprimés et colorés

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

(30) Priorität: **03.12.1992 EP 92810951**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.06.1994 Patentblatt 1994/25**

(73) Patentinhaber: **CIBA-GEIGY AG**  
**4002 Basel (CH)**

(72) Erfinder:

- **Hauser, Hanspeter**  
**CH-4147 Aesch (CH)**
- **Gerber, Werner Helmut, Dr.**  
**CH-4125 Riehen (CH)**
- **Iqbal, Abul, Dr.**  
**CH-1732 Arconciel (CH)**
- **Maurer, Pierre**  
**F-68170 Rixheim (FR)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 428 828**  
**GB-A- 1 407 065**

**AU-B- 518 156**

**EP 0 603 117 B1**

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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung fälschungssicherer, d.h. mittels Farbkopiergeräten nicht farbgetreu reproduzierbarer farbiger Druckerzeugnisse, insbesondere Wertpapiere.

Farbige Druckerzeugnisse, die bei Bestrahlung mit UV-Licht fluoreszieren, sind beispielsweise aus der AU-A-518,156 bekannt. Es ist ferner aus der GB-A-1,407,065 bekannt, sensitive Dokumente, unter anderem auch Wertpapiere oder Banknoten, mit einem Paar von metameren Druckfarben zumindest bereichsweise zu bedrucken und zwar derart, dass die metameren Farben nebeneinander auf das Dokument gedruckt werden. Bei Tageslicht unterscheiden sich diese Farben visuell praktisch nicht, bei Beleuchtung mit UV-Licht hingegen erscheinen die beiden Farben unterschiedlich. Ferner ist aus der EP-A-0,428,828 bekannt, einen Fahrschein mit einer fluoreszierenden und einer nichtfluoreszierenden Farbe zu bedrucken, die bei Tageslicht sich visuell praktisch nicht unterscheiden. Beim Versuch, solche Fahrscheine zu kopieren, wird die fluoreszierende Farbe verfälscht. Bei den anderen genannten Druckschriften können die Dokumente nur mit Hilfe von technischen Hilfsmitteln (UV-Licht) als Fälschung erkannt werden und können daher lediglich der Erkennungsklasse 2 oder 3 zugeordnet werden, in welchen auf jeden Fall technische Hilfsmittel (z.B. UV-Licht) erforderlich sind, um eine Fälschung bzw. Kopie vom Original zu unterscheiden.

Farbtaugliche Kopiergeräte sind immer weiter verbreitet und inzwischen insbesondere auch bezüglich ihrer Farbwiedergabe so leistungsfähig geworden, dass sie den meisten üblichen Anforderungen, insbesondere auch im Büro-Alltag vollauf genügen. Leider hat dies dazu geführt, dass solche Kopiergeräte vermehrt auch dazu missbraucht werden, Wertpapiere, insbesondere Banknoten, zu fälschen, die der Erkennungsklasse 1 zuzuordnen sind, in welcher ohne technische Hilfsmittel eine Echtheitserkennung in ein bis drei Sekunden visuell möglich sein soll.

Durch die Erfindung soll nun eine Möglichkeit aufgezeigt werden, wie diese missbräuchliche Verwendung von Farbkopiergeräten wenn schon nicht verhindert, so doch nutzlos gemacht werden kann.

Gemäss dem allgemeinen Gedanken der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die farbigen Druckerzeugnisse, deren Fälschung mittels Kopiergeräten verhindert oder nutzlos gemacht werden soll, mit Druckfarben bedruckt werden, die sich mit den üblichen Farbkopiergeräten nicht ohne weiteres reproduzieren lassen. Die auf den Farbkopiergeräten hergestellten Farbkopien unterscheiden sich dann farblich, d.h. hinsichtlich Nuance, Sättigung und Helligkeit deutlich von den Originalen und sind damit leicht als Fälschungen zu erkennen.

Konkreter wird dabei so vorgegangen, dass zumindest ein charakteristischer Bereich des Druckerzeugnisses mit einer Druckfarbe bedruckt wird, die zur

Erzielung einer gewünschten Vorgabe-Farbe aus einem einzelnen Farbmittel oder aus einer Mischung von zwei oder mehreren Farbmitteln so rezeptiert wird, dass zwischen dem visuellen Farbeindruck des mit dieser Druckfarbe bedruckten charakteristischen Bereichs des originalen Druckerzeugnisses und dem visuellen Farbeindruck des entsprechenden Bereichs einer von dem originalen Druckerzeugnis mittels eines Farbkopiergeräts hergestellten Farbkopie ein visuell deutlich erkennbarer Unterschied besteht.

Insbesondere werden dabei zur Rezeptierung der Druckfarbe solche Farbmittel eingesetzt, die gegenüber den optischen Daten (Absorption/Streuung in Funktion der Wellenlänge) der üblicherweise in Farbkopiergeräten eingesetzten Farbmittel (Toner) deutlich abweichende optische Daten aufweisen.

Besonders geeignete Farbmittel sind die von der Anmelderin unter den Bezeichnungen "IRGAZIN Gelb 2RLT", "IRGAZIN Gelb 3RLTN", "CROMOPHTAL Orange 2G", "CROMOPHTAL Braun 5R", "CROMOPHTAL Orange GP", "CROMOPHTAL Scharlach RN", "CROMOPHTAL Rot G", "CROMOPHTAL DPP Rot BP", "CROMOPHTAL Violett B", "IRGALITH Grün GLN" und "IRGALITH Grün 6G" vertriebenen Pigmente.

Gemäss einer besonders vorteilhaften Variante des erfindungsgemässen Verfahrens erfolgt die für die Erzielung einer gewünschten Vorgabe-Farbe erforderliche Rezeptierung der Druckfarbe derart, dass zunächst eine Referenz bzw. Nachstellung der gewünschten Vorgabe-Farbe erstellt wird, indem die Vorgabe-Farbe entweder mittels der in einem Farbkopiergerät üblicherweise verwendeten oder diesen ähnlichen Farbmitteln nachgestellt wird bzw. eine Farbkopie der Vorgabe-Farbe mittels des Farbkopiergeräts erstellt wird. Sodann erfolgt die Rezeptierung der Druckfarbe mit der Massgabe, dass sich, bezogen auf zwei ausgewählte Beleuchtungsarten, eine möglichst grosse Metamerie zwischen der rezeptierten Druckfarbe bzw. dem mit dieser Druckfarbe bedruckten Bereich des originalen Druckerzeugnisses einerseits und der Referenz bzw. Nachstellung der Vorgabe-Farbe andererseits ergibt, so dass zwischen dem visuellen Farbeindruck des mit dieser Druckfarbe bedruckten charakteristischen Bereichs des originalen Druckerzeugnisses und dem visuellen Farbeindruck des entsprechenden Bereichs einer von dem originalen Druckerzeugnis mittels eines Farbkopiergeräts hergestellten Farbkopie ein visuell deutlich erkennbarer Unterschied besteht.

Gemäss einem weiteren Aspekt der Erfindung lassen sich besonders deutliche Unterschiede zwischen Original-Druckerzeugnis und davon hergestellten Kopien erzielen, wenn bei der Rezeptierung der Druckfarben nicht-amorphe bzw. anisotrope Schwarz-Farbmittel und Effekt-Farbmittel, insbesondere Fluoreszenz-Farbmittel zumindest mit verwendet werden. Bevorzugt sind dabei die von der Anmelderin unter den Bezeichnungen "GRAPHITAN 7700" bzw. "IRGAZIN Fluoreszent Gelb 8501B" vertriebenen Pigmente. Die Bezeichnungen "IRGAZIN", "CROMOPHTAL", "IRGA-

LITH" und "GRAPHITAN" sind eingetragene Warenzeichen der Anmelderin.

Weitere Aspekte und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den nachstehenden detaillierten Ausführungen.

Unter Druckfarbe wird hier und im folgenden die körperliche Farbe (flüssig oder pastenförmig) verstanden, welche mittels eines geeigneten Druckverfahrens (Tiefdruck, Offset-Druck etc.) auf das Substrat, meist Spezial-Banknoten-Papier aufgebracht wird. Unter Farbmittel werden die die Farbwirkung einer Druckfarbe erzeugenden Bestandteile derselben verstanden; in der Regel handelt es sich dabei um Farb-Pigmente oder Russ (Schwarz-Farbmittel). Mit Farbe ist der visuelle und colorimetrisch erfassbare Farbeindruck gemeint, den eine Druckfarbe oder ein mit ihr bedrucktes Substrat erzeugt. Unter Rezeptierung wird die Zusammensetzung einer Druckfarbe nach Art und Menge von Farbmitteln sowie die Ermittlung der für die Erzielung (Nachstellung) einer gewünschten Vorgabe-Farbe (eines gewünschten Farbeindrucks) erforderlichen bzw. geeigneten Zusammensetzung aus einer vorgegebenen Gamme von Farbmitteln verstanden. Die in einem Farbkopiergerät üblicherweise eingesetzten Farbmittel sind zur besseren Unterscheidung im folgenden als Toner bezeichnet. Üblicherweise arbeiten Farbkopiergeräte mit drei bunten Tonern (gelb, cyan und magenta) sowie meist auch mit einem Schwarz-Toner.

Zur Rezeptierung stehen bekannte rechner-unterstützte Rezeptier-Systeme zur Verfügung, welche die optischen Daten der eingesetzten Gamme von Farbmitteln gespeichert haben und das z.B. mittels Spektralphotometer ausgemessene oder vorgegebene Spektrum der Vorgabe-Farbe mittels mehr oder weniger ausgefeilter Algorithmen durch Kombination der verschiedenen Farbmittel aus der gespeicherten Gamme mit vorgebarbarer Genauigkeit nachbilden. Das Ergebnis der Rezeptierung ist die Zusammensetzung der Druckfarbe nach Art und Mengenanteil der einzelnen Farbmittel. Ein bekanntes Rezeptier-Programm dieser Art ist die von der Anmelderin unter der Bezeichnung "CGREC" abgegebene, auf die Pigmente-Gamme der Anmelderin abgestimmte Software, die ggf. in Verbindung mit einem Spektralphotometer auf jedem Personalcomputer laufen kann. Rezeptier-Systeme liefern je nach verlangter Übereinstimmungs-Genauigkeit in der Regel mehrere Rezeptierungen mit ggf. unterschiedlichen Farbmitteln, die alle innerhalb der vorgegebenen Toleranz mit der Vorgabe-Farbe übereinstimmen. Die Auswahl der geeignetsten Rezeptierung erfolgt dann nach weiteren Gesichtspunkten, die hier nicht von Belang sind. Manche Rezeptier-Systeme gestatten auch die Bestimmung der Metamerie zwischen der Vorgabe-Farbe und der rezeptierten Farbmittel-Mischung, also der Nachstellung der Vorgabe-Farbe.

Unter Metamerie bezüglich zweier definierter Beleuchtungsarten ist qualitativ bekanntlich der Farbunterschied zwischen zwei körperlichen Farben (z.B. Druckfarben oder bedruckte Flächen oder dgl.) bei

einer der definierten Beleuchtungsarten zu verstehen, wenn dieselben zwei körperlichen Farben bei der anderen der beiden definierten Beleuchtungsarten keinen Farbunterschied aufweisen. Die Metamerie lässt sich quantitativ mittels bekannter Berechnungsmethoden (z.B. gemäss DIN 6172) eindeutig aus den Spektren der beiden Farben bei den beiden definierten Beleuchtungsarten bestimmen. Zur Bestimmung der Spektren können Spektralphotometer eingesetzt werden, die Berechnung der Metamerie erfolgt nach den bekannten Formeln zweckmässig mittels dafür zur Verfügung stehender Berechnungsprogramme. Als Beleuchtungsarten werden meistens Tageslicht (D65) und Glühlampenlicht (A) gemäss den Normen der CIE zugrundegelegt.

Farbige Wertpapiere, z.B. Banknoten und dgl., weisen in ihrem Motiv in der Regel einige charakteristische farbige Bereiche auf oder sind als Ganzes in charakteristischen, in engen Grenzen konstant gehaltenen Farben gedruckt. Für die leichte Erkennbarkeit von mittels Farbkopiergeräten hergestellten Fälschungen ist es ausschlaggebend, dass diese charakteristischen Farbbereiche mit dem Farbkopiergerät nicht originalgetreu, d.h. farbgetreu reproduzierbar sein dürfen. Gemäss dem allgemeinen Gedanken der Erfindung werden nun diese Bereiche des Wertpapiers mit speziellen Druckfarben gedruckt, welche sich mittels der üblichen Farbkopiergeräte nicht oder wenigstens nur sehr schlecht wiedergeben lassen, so dass sich also die so hergestellten Kopien farblich, d.h. bezüglich Nuance/Farbton, Sättigung und Helligkeit deutlich vom Original-Druckerzeugnis unterscheiden und als Fälschungen identifizierbar sind.

Gemäss der Erfindung werden diese speziellen Druckfarben, ausgehend von den jeweiligen Vorgabe-Farben, so aus verschiedenen Farbmitteln (Pigmenten) zusammengemischt (rezeptiert), dass die an der jeweiligen Rezeptierung beteiligten Farbmittel bezüglich ihrer spektralen Eigenschaften (Absorption und Streuung in Funktion der Wellenlänge) möglichst weit weg von den üblicherweise eingesetzten Farbmitteln (Tonern) der Farbkopiergeräte liegen.

Nun sind aber für die Nachstellung einer gewünschten Vorgabe-Farbe in der Regel viele unterschiedliche Rezeptierungen möglich, und es ist ohne umständliches Ausprobieren (Drucken, Kopieren) nicht von vorneherein erkennbar, wie sich diese verschiedenen Rezeptierungen beim Kopieren mittels eines Farbkopiergeräts K verhalten werden. Überraschenderweise wurde nun festgestellt, dass sich diesbezüglich doch eine Aussage machen lässt, wenn die Metamerie  $M$  bzw. der Metamerieindex  $M_i$  oder eine analoge Grösse mit einbezogen wird (siehe Fig.), und zwar nicht die Metamerie zwischen der betreffenden Druckfarben-Rezeptierung  $P_1, P_2, \dots, P_n$  und der Vorgabe-Farbe  $V$ , sondern die Metamerie der jeweiligen Rezeptierung  $P_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) gegenüber einer Referenz  $R$ , die entweder durch die Rezeptierung (Nachstellung) der Vorgabe-Farbe  $V$  mit den Tonern  $T_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) des Farbkopier-

geräts K oder mit den Tonern wenigstens annähernd entsprechenden Farbmitteln oder durch eine mit dem Farbkopiergerät hergestellte Kopie der Vorgabe-Farbe V gebildet ist, wenn letztere als körperliches Muster vorliegt. Überraschend hat sich nämlich herausgestellt, dass die farbliche Abweichung zwischen dem mit der betreffenden Druckfarben-Rezeptierung  $P_i$  gedruckten Original O und der mittels des Farbkopiergeräts K davon hergestellten Kopie C am deutlichsten ist, wenn die genannte Metamerie M bzw. der Metamerieindex oder eine analoge Grösse zwischen der betreffenden Druckfarben-Rezeptierung  $P_i$  und der Referenz R am grössten ist. Durch Einbezug der Metamerie bzw. des Metamerieindex oder einer analogen Grösse zwischen Rezeptierung  $P_i$  und der genannten Referenz R ist dem Fachmann also gemäss der Erfindung ein Mittel in die Hand gegeben, die hinsichtlich des Kopierverhaltens günstigste (d.h. am wenigsten farbgetreu kopierbare) Rezeptierung  $P_i$  einfach und schnell zu ermitteln, ohne auf umständliches, zeitraubendes und letztendlich kostenaufwendiges Ausprobieren angewiesen zu sein. Diese Vorgehensweise wird auch durch die Darstellung in der Zeichnungsfigur verdeutlicht.

Am einfachsten lässt sich die genannte Referenz R dadurch herstellen, dass die als körperliches Muster vorliegende Vorgabe-Farbe V mittels des Farbkopiergeräts kopiert wird. Die dabei hergestellte Farbkopie ist dann direkt die Referenz R, aus deren Spektrum dann zusammen mit dem (berechneten) Spektrum der jeweiligen Druckfarben-Rezeptierung die Metamerie bzw. der Metamerieindex auf die schon genannte, an sich bekannte Art und Weise bestimmt werden kann.

Alternativ lässt sich die Referenz auch durch Rezeptierung (Nachstellung) der Vorgabe-Farbe anhand der im Farbkopiergerät eingesetzten Toner mittels eines an sich bekannten Rezeptier-Systems, das die Spektralen Daten der Toner gespeichert enthält, bestimmen. Das Spektrum der so bestimmten Toner-Rezeptierung ist entweder unmittelbar dem Rezeptier-System entnehmbar oder durch Ausmessen eines mit dieser Toner-Rezeptierung hergestellten Farbmusters bestimmbar.

Falls die Daten der Toner nicht verfügbar sind, können ersatzweise anstelle der Toner auch diesen möglichst nahekommende Ersatz-Farbmittel, insbesondere solche aus derselben Gamme wie diejenige, aus der die Farbmittel für die Rezeptierung der Druckfarben stammen, verwendet werden. Auch in diesem Fall ergibt sich die grösste Farbabweichung beim Kopieren immer dann, wenn die genannte Metamerie zwischen der jeweiligen Druckfarben-Rezeptierung und der Referenz am grössten ist.

Für Vorgabe-Farben, die ausserhalb des von den üblichen Tonern erfassbaren Farbbereichs liegen, lassen sich die besten Erfolge erzielen, wenn die Druckfarben mit möglichst reinen Farbmitteln (Pigmenten) rezeptiert werden, die bezüglich ihrer optischen Daten möglichst weit ab von den Tonern liegen. Durch Einsatz von Fluoreszenz-Effekt-Pigmenten wie "IRGAZIN Fluoreszent

reszent Gelb 8501B" lässt sich die erzielte Wirkung dabei insbesondere im Gelb-Rot-Bereich und im Gelb-Grün-Bereich noch zusätzlich verstärken.

Für innerhalb des von den üblichen Tonern erfassbaren Farbbereichs liegende Vorgabe-Farben ist es entweder am wirkungsvollsten, wenn die Abstumpfung (Schwarzanteil) durch Komplementär-Mischung gebildet wird oder der Schwarzanteil durch ein anisotropes Farbmittel wie das genannte Pigment "GRAPHITAN 7700" rezeptiert wird.

Die Metamerie-Bestimmung erfolgt üblicherweise für die CIE-Beleuchtungsarten D65 (Tageslicht) und A (Glühlampenlicht). Selbstverständlich können auch andere, für Spezialfälle möglicherweise geeignetere Beleuchtungsarten zugrundegelegt werden.

Die Rezeptierung und Bestimmung der Metamerie erfolgt vorzugsweise mittels eines geeignet programmierten Rechners.

Die obengenannte Vorgehensweise soll anhand eines Beispiels im folgenden illustriert werden. Als gewünschte Vorgabe-Farbe V wird ein Grün gewählt.

#### Farbkoordinaten der Vorgabe-Farbe im L,a,b-Farbraum:

76.4 (L-Koordinate), -37.5 (a-Koordinate), 33.1 (b-Koordinate)

Rezeptierungen  $P_i$ , mit denen diese gegebene Vorgabe-Farbe nachgestellt werden kann, sind beispielsweise (prozentuale Angaben stehen jeweils für Gewichtsprozent):

Rezeptierung $P_1$ :	30.0% IRGAZIN Fluoreszent Gelb 8501B (20%), 20.0% IRGALITH Grün 6G (8%), 50.0% Nitrozellulose-Klarlack
Rezeptierung $P_2$ :	43.9% IRGAZIN Fluoreszent Gelb 8501B (20%) 11.6% IRGALITH Grün GLN (8%) 44.5% Nitrozellulose-Klarlack
Rezeptierung $P_3$ :	13.1% CROMOPHTAL Gelb 3G (8%) 24.9% IRGALITH Grün 6G (8%) 62.0% Nitrozellulose-Klarlack
Rezeptierung $P_4$ :	17.8% CROMOPHTAL Gelb 3G (8%) 14.0% IRGALITH Grün GLN (8%) 68.2% Nitrozellulose-Klarlack

Die prozentualen Angaben in Klammern hinter den jeweiligen Pigmenten bedeuten, dass das Pigment nicht in reiner Form vorliegt, sondern dass dem reinen Pigment der in Klammern gesetzte prozentuale Anteil

(Gewichtsprozent) eines Nitrozellulose-Klarlacks zugesetzt ist. Der Nitrozellulose-Klarlack, der den reinen Pigmenten zugesetzt ist, ist dabei der gleiche Nitrozellulose-Klarlack, der zur Rezeptierung  $P_i$  als Komponente verwendet wird.

Der Nitrozellulose-Klarlack kann sich wie folgt zusammensetzen:

8% Nitrozellulose A 250 (18% Dibutylphthalat),  
Union Carbide  
1% Ehtocel 7cp, DOW  
6% Kunstharz AFS, Hüls  
20% Ethoxypropanol  
20% Ethylacetat  
45% Ethanol

Die Farbkoordinaten  $L, a, b$  der Rezeptierungen  $P_i$  im  $L, a, b$ -Farbraum betragen:

Rezeptierung  $P_1$ : 83.8 (L-Koordinate), -41.9 (a-Koordinate), 30.8 (b-Koordinate)

Rezeptierung  $P_2$ : 82.6 (L-Koordinate), -44.5 (a-Koordinate), 32.7 (b-Koordinate)

Rezeptierung  $P_3$ : 81.4 (L-Koordinate), -40.9 (a-Koordinate), 32.6 (b-Koordinate)

Rezeptierung  $P_4$ : 80.2 (L-Koordinate), -40.9 (a-Koordinate), 32.9 (b-Koordinate)

Zur Erstellung der Referenz R der obengenannten Vorgabe-Farbe Grün mit den  $L, a, b$ -Farbkoordinaten 76.4 (L-Koordinate), -37.5 (a-Koordinate), 33.1 (b-Koordinate) wird die Vorlage, auf der die Vorgabe-Farbe aufgedruckt ist, mittels des Farbkopiergeräts (z.B. CANON CL 200) kopiert. Die Referenz R weist dann die  $L, a, b$ -Farbkoordinaten 73.6 (L-Koordinate), -31.5 (a-Koordinate), 25.3 (b-Koordinate) auf.

Die Metamerieindices  $M_i$  (hier  $i = 1, \dots, 4$ ) zwischen der jeweiligen Rezeptierung  $P_i$  und der Referenz R nach DIN betragen dann:

$M_1 = 3.7$ ,  
 $M_2 = 4.1$   
 $M_3 = 3.8$   
 $M_4 = 2.6$

Der grösste Metamerieindex tritt bei der Rezeptierung  $P_2$  auf. Diese wird gemäss der erfindungsgemässen Lehre dann ausgewählt und für das originale Druckerzeugnis verwendet.

Es wird nun zur Überprüfung jeweils ein originales Druckerzeugnis von jeder Rezeptierung  $P_i$  der Vorgabe-Farbe erstellt. Jedes dieser Druckerzeugnisse wird anschliessend mittels des Farbkopierers kopiert. Die erzielten Farbabweichungen zwischen dem jeweiligen originalen Druckerzeugnis und seiner mit dem Farbkopierer erstellten Kopie beträgt im  $L, a, b$ -Farbraum:

$\Delta L_1 = -10.5$ ,  $\Delta a_1 = 10.2$ ,  $\Delta b_1 = -10.2$   
 $\Delta L_2 = -8.6$ ,  $\Delta a_2 = 13.9$ ,  $\Delta b_2 = -14.2$   
 $\Delta L_3 = -9.2$ ,  $\Delta a_3 = 7.4$ ,  $\Delta b_3 = -7.6$   
 $\Delta L_4 = -7.3$ ,  $\Delta a_4 = 8.4$ ,  $\Delta b_4 = -9.0$

Da der grösste Metamerieindex zwischen dem ori-

ginalen Druckerzeugnis und der von der Vorgabe-Farbe mittels Farbkopierer erstellten Referenz R bei der Rezeptierung  $P_2$  auftritt, ist bei deren Kopie gemäss der erfindungsgemässen Lehre auch die koloristische Abweichung zwischen dem Original und seiner Kopie am grössten.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung fälschungssicherer, d.h. mittels Farbkopiergeräten nicht farbgetreu reproduzierbarer farbiger Druckerzeugnisse, insbesondere Wertpapiere, bei dem zumindest ein charakteristischer Bereich des Druckerzeugnisses mit einer Druckfarbe bedruckt wird, die zur Erzielung einer gewünschten Vorgabe-Farbe (V) aus einem einzelnen Farbmittel oder aus einer Mischung von zwei oder mehreren Farbmitteln rezeptiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass zunächst eine Referenz (R) bzw. Nachstellung der gewünschten Vorgabe-Farbe (V) erstellt wird, indem die Vorgabe-Farbe (V) mittels der in einem Farbkopiergerät üblicherweise verwendeten oder diesen ähnlichen Farbmitteln ( $T_i$ ) nachgestellt wird bzw. eine Farbkopie der Vorgabe-Farbe (V) mittels des Farbkopiergeräts erstellt wird, wobei die für die Erzielung der gewünschten Vorgabe-Farbe erforderliche Rezeptierung der Druckfarbe mit der Massgabe erfolgt, dass sich, bezogen auf zwei ausgewählte Beleuchtungsarten, eine möglichst grosse Metamerie (M) zwischen der rezeptierten Druckfarbe ( $P_i$ ) bzw. dem mit dieser Druckfarbe bedruckten Bereich des originalen Druckerzeugnisses (O) einerseits und der Referenz (R) bzw. Nachstellung der Vorgabe-Farbe (V) andererseits ergibt, so dass zwischen dem visuellen Farbeindruck des mit dieser Druckfarbe bedruckten charakteristischen Bereichs des originalen Druckerzeugnisses (O) und dem visuellen Farbeindruck des entsprechenden Bereichs einer von dem originalen Druckerzeugnis mittels eines Farbkopiergeräts hergestellten Farbkopie (C) ein visuell deutlich erkennbarer Unterschied besteht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für die Rezeptierung der Druckfarbe ein nicht-amorphes bzw. anisotropes Schwarz-Farbmittel verwendet oder mitverwendet wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass für die Rezeptierung der Druckfarbe Effekt-Farbmittel, insbesondere Fluoreszenz-Farbmittel verwendet oder mitverwendet werden.

## Claims

1. A method of producing forgery-proof coloured printed articles, that is to say coloured printed articles, especially security papers, that cannot be

reproduced in their true colours using colour copiers, in which at least one characteristic area of the printed article is printed with a printing ink which, for the purpose of achieving a desired master colour (V), is formulated from a single dye or from a mixture of two or more dyes, in which method there is first created a reference (R) or a match of the desired master colour (V) either by matching the master colour (V) using the dyes (T<sub>i</sub>) customarily used in a colour copier or dyes similar thereto or by making a colour copy of the master colour (V) using the colour copier, the formulation of the printing ink necessary for obtaining the desired master colour then being effected with the proviso that, on the basis of two selected types of illumination, there is obtained the greatest possible degree of metamerism (M) between the formulated printing ink (P<sub>i</sub>) or the area of the original printed article (O) printed using that printing ink, on the one hand, and the reference (R) or match of the master colour (V), on the other hand, so that there is a visually clearly identifiable difference between the visual colour impression of the characteristic area of the original printed article (O) printed with that printing ink and the visual colour impression of the corresponding area of a colour copy (C) made from the original printed article using a colour copier.

2. A method according to claim 1 wherein a non-amorphous or anisotropic black dye is used or co-used for the formulation of the printing ink.
3. A method according to either claim 1 or claim 2 wherein effect dyes, especially fluorescent dyes, are used or co-used for the formulation of the printing ink.

## Revendications

1. Procédé de fabrication de produits imprimés en couleur, en particulier de titres de valeur, présentant une sécurité à l'égard d'une falsification, c'est-à-dire non reproductibles, avec fidélité des couleurs, au moyen de photocopieuses couleur, dans le cas duquel on imprime au moins une zone caractéristique du produit imprimé avec une encre dont, pour obtenir une couleur prescrite désirée (V), la formule est établie à partir d'un unique colorant ou à partir d'un mélange de deux ou plusieurs colorants, caractérisé par le fait que l'on établit tout d'abord une référence (R) ou reproduction de la couleur prescrite désirée (V), en ce sens que l'on reproduit la couleur prescrite (V) au moyen des colorants (T<sub>i</sub>) habituellement employés dans une photocopieuse couleur ou de colorants semblables à ceux-ci ou bien que l'on fait une photocopie couleur de la couleur prescrite (V) au moyen de la photocopieuse couleur, la formulation, nécessaire pour obtenir la couleur prescrite désirée, de l'encre se

faisant avec l'intention d'obtenir, rapporté à deux modes d'éclairage choisis, une métamérie (M) la plus grande possible entre l'encre ainsi formulée (P<sub>i</sub>) ou la zone, imprimée avec cette encre, du produit imprimé original (O), d'une part, et la référence (R) ou reproduction de la couleur prescrite (V) d'autre part, de façon qu'une différence nettement visible à l'oeil apparaisse entre l'impression donnée à l'oeil par la couleur de la zone caractéristique, imprimée avec cette encre, du produit imprimé original (O) et l'impression donnée à l'oeil par la couleur de la zone correspondante d'une photocopie couleur (C) obtenue, à partir du produit imprimé original, au moyen d'une photocopieuse couleur.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que pour la formulation de l'encre, on emploie, ou on emploie également, un colorant noir non amorphe ou anisotrope.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que pour la formulation de l'encre, on emploie, ou on emploie également, un colorant à effet, en particulier un colorant à effet fluorescent.

