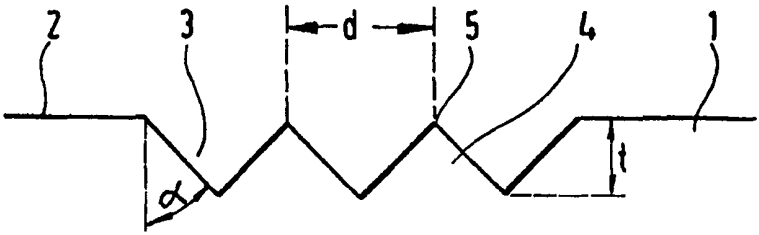


<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B41C 1/045</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/20217</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. April 2000 (13.04.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07217</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. September 1999 (29.09.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 45 440.6 2. Oktober 1998 (02.10.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE/DE]; Prinzregen- tenstrasse 159, D-81677 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MAYER, Karlheinz [DE/DE]; Alfred-Wainald-Weg 12, D-86169 Augsburg (DE). PLASCHKA, Reinhard [DE/DE]; Lindenstrasse 6, D-86949 Windach (DE). MÜLLER, Johann [DE/DE]; Zugspitzstrasse 17, D-85586 Poing (DE). FRANZ, Peter [DE/DE]; Tannenweg 15, D-85567 Bruck (DE).</p> <p>(74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH; Winzer- erstrasse 106, D-80797 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	
<p>(54) Title: GRAVURE PROCESS FOR FULL PRINTING OF LARGE SURFACES</p>		
<p>(54) Bezeichnung: STICHTIEFDRUCKVERFAHREN ZUM VOLLFLÄCHIGEN BEDRUCKEN GROSSER FLÄCHEN</p>		
		
<p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to printing plates for full printing of large surfaces by means of a gravure process, a method for the production of said printing plates, and data carriers, especially banknotes with large-surface printed images that are produced according to a gravure process. In order to guarantee faultless inking, separating segments are provided in the engraving of the printing plate, whereby said separating segments protrude above the base surface of the engraving area in a perpendicular manner and are at least half as high as the depth of the engraving. The separating segments prevent, to a large extent, the printer's colour from being removed from the engraving surfaces when the printer's colour is wiped off from the surface of the printing plates. This makes it possible to provide full colour coatings for large areas. Special arrangement and special embodiment of the separating segments and the arrangement thereof enable the production of fine structures in the printing surface, whereby said fine structures can, according to the choice of distance between the separating segments, only be identified using auxiliary means of enlargement.</p>		

(57) Zusammenfassung

Es werden Druckplatten für das vollflächige Bedrucken grosser Flächen im Stichtiefdruckverfahren, ein Verfahren zur Herstellung der Druckplatten und Datenträger, insbesondere Banknoten, mit großflächigen, im Stichtiefdruckverfahren hergestellten Druckbildern vorgeschlagen. Ein fehlerfreier Farbauftrag wird dadurch gewährleistet, dass in der Gravur der Druckplatte Trennstege vorgesehen sind, die von der Grundfläche des Gravurbereichs senkrecht aufragen und mindestens eine Höhe von 50 % der Graviertiefe aufweisen. Durch die Trennstege wird gewährleistet, dass beim Abwischen der Druckfarbe von der Druckplattenoberfläche ein Auswischen der Druckfarbe aus den Gravurbereichen weitgehend vermieden wird. Auf diese Weise kann auf einem Datenträger ein großer Druckbereich vollflächig mit Farbschichten bedeckt werden. Durch besondere Anordnung und Ausgestaltung der Trennstege und deren Anordnung können aber auch Feinstrukturen in der Druckfläche erzeugt werden, die je nach Wahl der Abstände zwischen den Trennsteinen nur mit vergrößernden Hilfsmitteln erkennbar sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Stichtiefdruckverfahren zum vollflächigen Bedrucken großer Flächen

Die Erfindung betrifft eine Druckplatte zum vollflächigen Bedrucken großer Flächen im Stichtiefdruckverfahren, ein Verfahren zur Herstellung der
5 Druckplatte sowie einen Datenträger mit großflächigem im Stichtiefdruckverfahren hergestelltem Druckbild.

Im Stichtiefdruck werden bekanntermaßen flächige Darstellungen durch eng nebeneinander liegende Gravurlinien erzeugt, wobei die einzelnen Gravur-
10 linien in der Regel Bruchteile eines Millimeters breit und jeweils durch ungravierte Stege voneinander getrennt sind.

Für den Druckvorgang werden die Gravurlinien der Druckplatte mit Farbe gefüllt. Die überschüssige Farbe wird mit Hilfe eines Wischzylinders oder
15 eines Rakels so von der Druckplatte entfernt, dass die Gravurlinien bis zum Rand mit Farbe gefüllt sind. Gleichzeitig werden bei diesem Arbeitsgang die zwischen den Gravurlinien vorgesehenen Trennstege gereinigt.

Beim Druckvorgang wird schließlich mittels eines Andruckzylinders, der
20 eine elastische Oberfläche aufweist, der zu bedruckende Datenträger, im Regelfall Papier, mit hohem Druck auf die Druckplatte aufgepresst. Der Datenträger wird dabei in die mit Farbe gefüllten Gravurlinien der Druckplatte eingedrückt und kommt so mit der Druckfarbe in Berührung. Beim Ablösen des Datenträgers zieht dieser die Druckfarbe aus den Vertiefungen der Gra-
25 vurlinien heraus. Das so erzeugte Druckbild weist Drucklinien auf, die je nach Tiefe der Gravur in der Farbschichtdicke variieren.

Verwendet man im Stichtiefdruck lasierende Druckfarben, so erhält man beim Bedrucken eines weißen Datenträgers mit geringen Farbschichtdicken
30 helle Farbtöne, beim Bedrucken mit dicken Farbschichten dunklere Farbtöne.

- 2 -

Im Vergleich zu anderen gängigen Druckverfahren können mit dem Stichtiefdruckverfahren Druckbilder mit sehr großen Farbschichtdicken erzeugt werden. Die damit erzeugten Druckbilder sind bei Verwendung entsprechend tiefer Gravuren sogar manuell fühlbar. Durch Verwendung entsprechend feiner Gravuren sind im Gegensatz dazu aber auch extrem feine, gestochen scharfe Drucklinien möglich.

Obwohl mit dem Stichtiefdruckverfahren sehr hochwertige, in Linienstrukturen aufgelöste Druckbilder hergestellt werden können, hat es den Nachteil, dass größere durchgehende Druckflächen, d.h. Linien mit einer Breite von ca. einem Millimeter und mehr nicht herstellbar sind. Dies ist darin begründet, dass beim Wischen der eingefärbten Druckplatte im Bereich großflächiger Gravuren nicht nur die überschüssige Farbe entfernt wird, sondern auch Farbe aus der Gravur. Dadurch wird in diesen Gravurbereichen die Farboberfläche unter das Oberflächenniveau der Druckplatte abgesenkt. Da nun das in die gravierten Bereiche der Druckplatte eingepresste Papier nicht an allen Stellen die Farboberfläche erreicht, entstehen Lücken im Druckbild, die den Druck unbrauchbar machen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Maßnahmen vorzusehen, die es erlauben, großflächige Druckbildbereiche im Stichtiefdruckverfahren vollflächig so zu drucken, dass für den Betrachter ein gleichmäßiger Farbeindruck erzeugt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass beim Wischen des Druckzylinders bzw. der Druckplatte ein störendes Auswischen von Druckfarbe aus dem Bereich der Gravur verhindert werden kann, wenn in der Gravur sogenannte Trennstege vorgesehen werden, die das Einwirken des Wischzylinders auf die in der Gravur der Druckplatte eingebrachte Druckfarbe verhindern oder möglichst gering halten. Es wird vermutet, dass die beim Wischvorgang vom Wischzylinder über die Druckplattenoberfläche geschobene, aus überschüssiger Druckfarbe bestehende Woge aufgrund hydrodynamischer Effekte auch Farbanteile aus der Gravur herauszieht. Die Trennstege verhindern offenbar, dass die in der Gravur befindliche Druckfarbe im Gesamtvolumen bewegt und mit der Farbwoge des Wischzylinders mitgezogen wird. Die Trennstege unterteilen somit eine großflächigere Gravur in aneinandergrenzende „Kammern“ oder Kanäle, die zwar beim Druckvorgang ein Entnehmen der Druckfarbe senkrecht zur Druckplattenoberfläche ermöglichen, nicht aber während des Wischvorganges parallel zur Druckplattenoberfläche.

Die Trennstege werden bevorzugt quer zur Drehrichtung des Druckzylinders angeordnet. In dieser Anordnung bewirken sie beim Wischvorgang offenbar ein Abscheren der Farbwoge und damit eine hydrodynamische Entkopplung der in der Gravur befindlichen Druckfarbe von dem an der Druckplattenoberfläche stattfindenden Wischvorgang.

In den Fällen, in denen eine Anordnung der Trennstege quer zur Wischrichtung nicht möglich ist, bewirken die Trennstege zumindest eine Unterteilung der großflächigen Gravuren und geben diesen hinsichtlich des Auswischens von Farbe eine ähnliche Funktionalität, wie sie bei feinstrukturierten Gravuren existiert.

- Berücksichtigt man den erfindungsgemäßen Grundgedanken in optimierter Form, so sind die Gravurbereiche bevorzugt quer zur Wischrichtung mit Trennstegen auszustatten. Für Gravurlinien, die längs der Wischrichtung verlaufen, ergibt sich daraus eine Unterteilung der Gravurlinien in aneinander gereihte Teilabschnitte. Die quer oder diagonal zur Wischrichtung verlaufenden Gravuren werden zumindest in Längsrichtung der Gravurlinie unterteilt, wobei die Trennstege bevorzugt parallel zu den Gravurkanten verlaufen.
- 5
- 10 In den Fällen, in denen die Gravur nicht nur aus sehr breiten Gravurlinien besteht, sondern auch großflächige Gravurelemente enthält, die in x- und y-Richtung ähnliche Ausdehnungen aufweisen, ist es auch möglich, die Trennstege rasterförmig auszuführen, d.h. sich kreuzende Trennstege vorzusehen, die in Bezug auf die Wischrichtung z.B. längs und quer verlaufen. Ebenso ist
- 15 es möglich, Trennstege in Form konzentrischer Kreise wabenförmig oder dergleichen vorzusehen. Eine derartige Ausbildung der Trennstege hat nicht nur den Vorteil, dass die Funktion der Trennstege unabhängig von der Wischrichtung in jedem Fall gewährleistet ist, sie sorgt auch dafür, dass die Trennstege eine erhöhte mechanische Stabilität erhalten.
- 20
- Das erfindungsgemäße Vorsehen von Trennstegen in der Gravur der Stichtiefdruckplatte erweist sich bereits ab einer Gravurlinienbreite größer 0,5 mm als besonders vorteilhaft. Bei Gravurlinien mit einer Breite von 1 mm und mehr erweisen sie sich als nahezu unerlässlich.
- 25
- Die Höhe der Trennstege kann, wie Versuche zeigten, in einer relativ großen Spanne variiert werden. Enden die Trennstege auf Höhe der Druckplattenoberfläche ist darauf zu achten, dass die im Querschnitt betrachtete Trennstegform keilförmig spitz zuläuft. Dadurch wird sichergestellt, dass

einerseits die Unterteilung der Gravur in voneinander getrennte Kanäle oder Kammern in optimaler Form erfolgt, andererseits aber die scharfkantigen Trennstege keine Unterbrechung der Druckfläche zur Folge haben.

- 5 Senkt man die Trennstegoberkanten unter das Niveau der Druckplattenoberfläche ab, kann die Querschnittsform der Trennstege nahezu beliebig von der Keilform abweichen, d.h. auch trapezförmig, abgerundet oder auch anders gestaltet sein. Da die Oberkante der Trennstege in diesem Fall stets unter dem Niveau der Druckplattenoberfläche angeordnet und somit stets mit Druckfarbe überdeckt wird, ist auch in jedem Fall die Erzeugung einer durchgehenden Druckfläche sichergestellt.
- 10

Es hat sich gezeigt, dass bei Verwendung von Trennstegen, deren Oberkante exakt auf dem Niveau der Druckplattenoberfläche endet, die Oberfläche des Wischzylinders relativ schnell abgenutzt wird. Eine Absenkung der Trennstegoberkante um mindestens 2 µm bis 5 µm beseitigt dieses Problem. Aus diesem Grund ist eine derartige Minimalabsenkung in jedem Fall empfehlenswert.

15

20 Versuche haben außerdem ergeben, dass auch eine deutlich stärkere Absenkung der Trennstegoberkanten möglich ist. Demnach ist bezogen auf die Gravurtiefe eine Absenkung bis auf ca. 50 % unter das Niveau der Druckplattenoberfläche möglich.

25 Es hat sich auch gezeigt, dass die Trennstege, soweit sie bezogen auf die Gravurtiefe eine Höhe, die nachfolgend auch als Amplitude bezeichnet wird, von mehr als 50 % aufweisen, an der damit erzeugten Druckfläche „Einkerbungen“ in der Farbschichtoberfläche bewirken. Obwohl die mit einer derartigen großflächigen Gravur erzeugte Druckfläche durchgehend mit

Farbe bedruckt ist, weist sie somit ein Oberflächenrelief auf, das von den Trennstegen herrührt. Das Oberflächenrelief ist dabei besonders stark ausgebildet wenn die Trennstegamplitude im Bereich von 75 % bis 100 % der Gravurtiefe gewählt wird. Bei geringeren Amplituden, z.B. im Bereich von
5 etwa 60 % wird dieses Oberflächenrelief immer schwächer, bis es schließlich bei einer Amplitude von etwa 50 % vollständig verschwindet. Unterschreitet man den Wert von 50 % , so ist gerade bei tieferen Gravuren zunehmend mit Druckfehlern in Form von Lücken oder Aussetzern zu rechnen, durch die der Druck unbrauchbar wird.

10

Anhand der Versuche zeigte sich schließlich, dass Gravurtiefen von 5 µm bis ca. 150 µm erfindungsgemäß hervorragend verwendbar sind. Als bevorzugte Gravurtiefe stellte sich für die Herstellung gängiger Druckbilder der Bereich von 10 µm bis 60 µm heraus. Bei Verwendung üblicher Stichtiefdruckfarben
15 erhält man damit Farbschichten mit eher lasierendem Farbeindruck und schon geringfügige Änderungen der Gravurtiefe führen zu visuell gut wahrnehmbaren Änderungen des Farbtons. Gravuren mit einer Tiefe im Bereich von ca. 60 µm bis 100 µm eignen sich besonders zum Drucken von Farbschichten mit einem gesättigten, deckenden Farbeindruck. Selbstver-
20 ständiglich variieren die exakten Werte, je nachdem ob es sich um eine helle oder dunkle Farbe handelt.

Gravuren mit einer Tiefe von 100 µm und mehr eignen sich besonders zur Erzeugung von Farbschichtstrukturen mit einem mit dem Tastsinn gut
25 wahrnehmbaren Relief.

Je feiner die durch das Oberflächenrelief dargestellte Feinstruktur der gedruckten Fläche ist, um so weniger tritt sie bei Betrachtung ohne Hilfsmittel (Lupe) in Erscheinung. Dies gilt zumindest für Feinstrukturen, die auf

Trennstege mit einem Abstand von ca. 20 μm bis 150 μm und keilförmiger Trennstegform zurückzuführen sind. Trennstege mit einem Abstand von 150 μm bis ca. 400 μm sind mit dem unbewaffneten Auge bereits erkennbar, stören den flächigen Gesamteindruck der gedruckten Farbfläche aber in keiner Weise. Verwendet man anstelle keilförmiger Trennstege ein trapezförmiges Querschnittsprofil, werden die im Oberflächenrelief vorliegenden Einkerbungen breiter, d.h. flächiger. Mit derartigen Strukturen ist ein gestalterischer Einfluss auf die zu druckende Fläche möglich, indem z.B. das durch die Trennstege gebildete Raster auch als gestalterisches Element in Erscheinung tritt. Werden die Trennstege nicht rasterartig, sondern in Form von Schriftzeichen, Bildzeichen oder dergleichen in die Gravur eingearbeitet sind auch diese Schrift- oder Bildzeichen in der gedruckten Fläche erkennbar.

Vergrößert man den Trennstegabstand deutlich über 500 μm , treten zunehmend die eingangs erwähnten Druckfehler in Form von Farblücken, Aussetzern, Flecken oder dergleichen auf.

Bedenkt man, dass die Herstellung von Stichtiefdruckplatten bereits zu den aufwendigsten Verfahren zur Herstellung von Druckplatten zählt, ist auch leicht nachzuvollziehen, dass das zusätzliche Vorsehen von Trennstegen in der Gravur ganz erhebliche zusätzliche Probleme aufwirft. Dies gilt umso mehr, da für die erfindungsgemäße Funktion nicht nur Form, Amplitude und Anordnung der Trennstege, sondern auch eine Präzision im Mikrometerbereich notwendig ist. Manuell oder mittels Ätzung sind derartige Druckplatten nicht herstellbar. Die erfindungsgemäßen Drucke und Druckplatten gewährleisten daher ein hohes Maß an Sicherheit gegen Fälschung und Nachahmung.

Die Herstellung derartiger Druckplatten ist allerdings durch eine Gravier-
vorrichtung der Anmelderin möglich, wie sie in der WO 97/48555 beschrie-
ben ist. Mit dieser Vorrichtung ist die Möglichkeit gegeben, Stichtiefdruck-
platten computergesteuert zu fräsen. Dazu werden die Linien einer zweidi-
5 dimensionalen Strichzeichnung mittels eines Computers erfasst und die Flä-
chen jeder einzelnen Linie exakt definiert. Mit einem Gravurwerkzeug, z.B.
einem rotierenden Stichel oder einem Laserstrahl wird zunächst die Außen-
kontur dieser Flächen graviert, um die Fläche sauber zu umranden. An-
schließend wird der umrandete Bereich der Fläche mittels demselben oder
10 einem anderen Gravurwerkzeug ausgeräumt, so dass die gesamte Linie ent-
sprechend der Strichvorlage exakt graviert ist. Je nach Art und Führung des
Gravurwerkzeugs kann dabei am Grund der Gravur sowohl eine gewisse
Rauigkeit (statt glatter Fläche) erzeugt werden, als auch die erfindungsge-
mäßigen Trennstege mit beliebiger Amplitude, unterschiedlichem Flanken-
15 winkel oder präzise vorgegebener Querschnittsform. Wichtig ist dabei, wie
eingangs bereits erwähnt, dass für die erfindungsgemäße Funktion die
Trennstege eine Mindestamplitude von ca. 50 % der Gravurtiefe aufweisen
sollten. Wird dieser Wert deutlich unterschritten, haftet die Druckfarbe zwar
am Grund der Gravur besser als bei glattem Gravurgrund, jedoch sind bei
20 großflächigen Gravurelementen die eingangs erwähnten Druckfehler nicht
zu vermeiden.

Mit der Erfindung werden völlig neue Möglichkeiten bei der Gestaltung von
Stichtiefdruckplatten geboten. Dabei ist es durch Verwendung von großflä-
25 chig druckenden Gravuren nun auch möglich, Gravurlinien mit einer Breite
von 1 mm bis 10 mm und mehr herzustellen und dies bei Farbschichtdicken
von 40 µm und mehr. Ebenso sind durchgehende geometrische Flächen von
einigen Quadratzentimetern Größe ohne Probleme im Stichtiefdruck um-
setzbar.

Die Feinstruktur der Druckfläche kann sowohl in Form eines Rasters als auch in Form von Schrift- oder Bildzeichen vorliegen. Selbst wenn die größte Feinstruktur (Trennstegabstand in der Größenordnung von 500 μm) gewählt wird, kann diese mit keinem bekannten Druckverfahren nachgeahmt werden, wodurch die Fälschungssicherheit der entsprechend bedruckten Datenträger erheblich gesteigert wird. Die Feinstruktur weist somit nicht nur die Verwendung des an sich schon hochwertigen Stichtiefdruckverfahrens nach, sondern auch die Verwendung der in der WO 97/48555 beschriebenen Gravurvorrichtung, die wegen hoher Kosten keinem Fälscher zur Verfügung steht.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung der folgenden Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

15 Fig. 1 bis 7 jeweils einen Ausschnitt einer Druckplatte mit einer Gravur im Querschnitt.

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt einer Druckplatte 1, deren Oberfläche 2 mit einer Gravur 3 vorgegebener Tiefe t versehen ist, die der Aufnahme von Druckfarbe dient. Die im Querschnitt dargestellten Gravuren verlaufen linienförmig, senkrecht zur Papierebene und sind so ausgebildet, dass zwischen den parallel verlaufenden Vertiefungen Trennstege 4 vorhanden sind, deren Oberkante 5 auf dem Niveau der Druckplattenoberfläche 2 liegt. Die Trennstege 4 verhindern einerseits das Auswischen der Druckfarbe aus den durch die Gravur 3 gebildeten Vertiefungen und bewirken andererseits eine Strukturierung der auf ein Substrat übertragenen Farbschicht. Das Substrat wird im Bereich der Gravur flächendeckend mit Farbe bedruckt.

- 10 -

Der Versatz, mit dem die parallel verlaufenden Gravuren 3 erzeugt werden entspricht dem Abstand d der Trennstegoberkanten 5. Für den in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Fall, bei dem der Versatz des Gravierwerkzeugs während der Gravierung der Vertiefungen 3 den Trennstegoberkantenabstand d entspricht, liegt der Abstand d vorzugsweise im Bereich von 20 μm bis 150 μm , wobei ein Abstand von etwa 50 μm für die Erzeugung von ohne Hilfsmitteln nicht erkennbarer Feinstruktur besonders bevorzugt ist.

Die durch die Trennstege erzeugte Modulation der Farbschichtdicke erzeugt in der aufgedruckten Farbschicht eine Feinstruktur, die bei normaler Betrachtung mit bloßem Auge nicht aufgelöst wird und daher als verborgenes, weder elektrofotografisch noch mit anderen Druckverfahren reproduzierbares Sicherheitsmerkmal dienen kann.

Trotz der feinen Strukturierung der gedruckten Farbschicht wird für das menschliche Auge ein homogener Farbeindruck erzeugt. Die Intensität des Farbeindrucks bzw. der wahrgenommene Farbton hängen von der mittleren Farbschichtdicke ab und kann bei gegebenem Flankenwinkel α durch die Gravurtiefe t eingestellt werden.

20

In Fig. 2 ist eine Druckplatte im Querschnitt dargestellt, mit der eine im Mittel dünnere Farbschicht gedruckt werden kann, die einen helleren Farbton erzeugt. Die gravierten Flächen der in Fig. 1 und 2 dargestellten Druckplatten sind gleich groß und die Gravuren 3 besitzen den gleichen Flankenwinkel α . Aufgrund der in Fig. 2 geringeren Gravurtiefe t wird ein geringerer Abstand d für den Versatz der Gravurlinien gewählt. Für das Drucken zusammenhängender Farbflächen ist wesentlich, dass unter Berücksichtigung des Flankenwinkels α die Gravurtiefe t und der Abstand d der Trennstegoberkanten 5 so gewählt werden, dass innerhalb eines gravierten Be-

reichs auf dem Niveau der Druckplattenoberfläche 2 keine ebenen Plateaus entstehen.

In Fig. 3 besitzt die gravierte Fläche die gleiche Ausdehnung wie in den Bei-
5 spielen der Fig. 1 und 2. Die Gravurtiefe t ist die gleiche wie in Fig. 1. Ob-
wohl die Trennsteg 4 einen anderen Flankenwinkel β besitzen, weist eine
mit einer Druckplatte gemäß Fig. 3 übertragene Farbschicht die gleiche
mittlere Schichtdicke auf, wie eine mit einer Druckplatte gemäß Fig. 1 ge-
druckte. Trotz unterschiedlichem Abstand d der Trennsteg 5 und damit
10 unterschiedlicher Feinstruktur, werden mit den Druckplatten der Fig. 1 und
3 Flächen mit gleichem Farbton gedruckt.

Die Druckplatten gemäß den Fig. 2 und 3 weisen dagegen den gleichen
Trennstegabstand d auf und erzeugen dadurch eine Feinstruktur gleicher
15 Periodizität, führen aufgrund der unterschiedlichen Flankenwinkel (α , β)
aber zu Farbschichten unterschiedlicher mittlerer Dicke und unterschiedli-
cher Tönung.

Die Gravuren 3 werden vorzugsweise mit rotierenden Stichel erzeugt, de-
20 ren Spitzenwinkel, gemessen zur Mittellinie des Stichels, dem Flankenwinkel
der Gravur entspricht. Die Flankenwinkel liegen vorzugsweise im Bereich
von 15° bis 60° , besonders bevorzugt wird der Bereich von 30° bis 50° . Insbe-
sondere mit den bevorzugten Spitzenwinkeln weisen mechanische Gravier-
werkzeuge eine erhöhte Standzeit auf. Druckplatten mit den bevorzugten
25 Flankenwinkeln lassen sich durch Abformtechniken leichter vervielfältigen
und haben außerdem besonders günstige drucktechnische Eigenschaften.
Als Trennstegform (Querschnitt), werden keilförmige Geometrien bevor-
zugt. Es sind jedoch auch beliebige andere, insbesondere wellen- oder sinus-
förmige Geometrien denkbar. Die Form des Querschnitts der Trennsteg 4

wird lediglich durch die Gestaltungsmöglichkeiten der Kontur eines Gravurwerkzeugs beschränkt.

Soll die Farbschichtdicke im Übergangsbereich von einer Feinstrukturlinie
5 zur benachbarten lediglich auf einen von Null verschiedenen Wert reduziert werden, eignen sich hierzu Strukturen, wie sie in den Fig. 4 und 5 dargestellt sind.

Eine Prägeplatte gemäß Fig. 4 wird erzeugt, indem die nach außen zeigenden
10 Enden der Trennstege nach Gravur der die Feinstruktur bildenden Vertiefungen entfernt werden. Alternativ kann auch der gesamte mit einer Gravur zu versehende Bereich zunächst in der Tiefe a abgeräumt werden und anschließend die die Feinstruktur bildenden Vertiefungen graviert werden. Die nach außen weisenden Enden der Trennstege werden dadurch um den
15 Wert a unter das Niveau der Druckplattenoberfläche 2 abgesenkt. Die verbleibende Höhe der Trennstege wird im Folgenden als Amplitude b bezeichnet und ergibt sich aus der Differenz von Gravurtiefe t und Trennstegabsenkung a . Ein mit einer solchen Druckplatte bedrucktes Substrat wird
20 im Bereich der Gravur flächendeckend mit einer Farbschicht der Dicke a versehen, die zusätzlich mit einer Feinstruktur der maximalen Amplitude b moduliert ist. Die in diesem Beispiel als Plateau ausgebildeten oberen Enden der Trennstege erzeugen im Druckbild feine helle Linien. Bei entsprechender Führung der die Trennstege 4 erzeugenden Gravurlinien können die von den trapezförmigen Trennstegen 4 im Druckbild erzeugten hellen Linien
25 Muster, Schrift- oder Bildzeichen wiedergeben.

Gemäß der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform kann eine Trennstegabsenkung a auch dadurch erreicht werden, dass bei gegebenem Flankenwinkel α und gegebener Gravurtiefe t der Versatz zwischen den einzelnen Gra-

vurlinien so klein gewählt wird, dass die Trennstegoberkante 5 unterhalb des Niveaus der Druckplattenoberfläche 2 liegt.

Eine Trennstegabsenkung ist vorteilhaft, weil dadurch die Kunststoffoberfläche des Wischzylinders nicht in direkten Kontakt mit den scharfkantigen Trennstegen 4 kommt und dadurch Verschleiß und Abnutzung an der Wischzylinderoberfläche als auch an den feinen gravierten Strukturen der Druckplatte reduziert werden. Die Trennstegabsenkung a beträgt vorzugsweise $2\mu\text{m}$ bis $5\mu\text{m}$ unter dem Niveau der Druckplattenoberfläche 2. Um eine saubere Wiedergabe der Gravur als Feinstruktur der übertragenen Farbschicht zu gewährleisten, sollte die Amplitude b mehr als 50 % der Gravurtiefe t betragen.

Fig. 6 zeigt eine Variante der erfindungsgemäßen, mit Trennstegen ergänzten Gravur. Bei dieser Ausführungsform sind die Trennstege 4 in größerem Abstand d angeordnet. Im Gegensatz zu den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 5 entspricht der Trennstegabstand d hier nicht dem Versatz des Gravierwerkzeugs während der Gravierung der Vertiefungen. Vorzugsweise ist der Abstand d kleiner als $500\mu\text{m}$. Zwischen den Trennstegen 4 sind horizontale Bodenflächen 6 der Gravur vorgesehen, die zur Verbesserung der Farbhafung eine gezielt eingestellte Oberflächenrauigkeit aufweisen. Die Einstellung der Oberflächenrauigkeit erfolgt durch die Auswahl der Geometrie des Spitzenwinkels und Spitzenradius des Gravierwerkzeugs sowie durch Vorgabe geeigneter Werte für den Versatz zwischen zwei Gravurlinien quer zur Gravurrichtung.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Gravur 3 derart in eine Druckplattenoberfläche 2 eingebracht, dass die Gravurtiefe innerhalb der gravierten Fläche nicht konstant ist, sondern in einer Richtung

kontinuierlich zu- bzw. abnimmt (Fig. 7a, 7b). Die Variation der Gravurtiefe erfolgt vorzugsweise so, dass die tiefsten Punkte jeder Gravurlinie auf einer zur Druckplattenoberfläche schiefen Ebene liegen. Es ist auch möglich, die Gravurtiefe so zu verändern, dass die in einer Querschnittsebene der
5 Druckplatte liegenden tiefsten Punkte auf einer gekrümmten Kurve liegen, deren Verlauf beispielsweise durch eine Parabel oder Hyperbel beschrieben werden kann. Durch die Gravurtiefenvariation kann der wahrgenommene Farbton innerhalb einer zusammenhängend gedruckten Farbfläche variiert werden, insbesondere wenn die Tiefenvariation zwischen 5 µm und 60 µm
10 erfolgt.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 7a ist der Trennstegabstand d und die Höhe der Trennstege in der gesamten Gravur konstant, während in der Variante gemäß Fig. 7b Abstand und Höhe der Trennstege mit der Gravurtiefe
15 zunehmen ($d_1 > d_2$).

Es ist möglich, auf einer Druckplatte Gravuren unterschiedlicher Art und Gestaltung sowie mit verschiedenen Trennstegformen zu kombinieren. Es ist ebenso denkbar, Flächen mit unterschiedlichen Gravurtypen oder Trennsteg-
20 formen aneinander grenzen zu lassen als auch innerhalb einer abgeschlossenen gravierten Fläche entsprechende Variationen vorzunehmen. Ferner kann einer ersten Gravur eine zweite überlagert werden. Wird die erste Gravur von parallelen, vorzugsweise geraden Gravurlinien gebildet und die zweite Gravur ebenfalls von parallelen, vorzugsweise geraden Gravurlinien, ent-
25 steht ein sogenanntes Kreuzlinienraster. Bilden die Linien der ersten und zweiten Gravur zueinander einen Winkel zwischen 20° und 90° , insbesondere von 40° bis 70° , verfügt die sich daraus ergebende Gravur über eine besonders gute Farbhaftung, was sich günstig auf die drucktechnischen Eigenschaften einer entsprechend gravierten Druckplatte auswirkt. Die damit ge-

druckten Farbschichten weisen außerdem einen besonders gleichmäßigen Farbton auf.

Die erste und die überlagerte zweite Gravur können mit Gravierwerkzeugen
5 unterschiedlicher Geometrie sowie mit unterschiedlicher Gravurtiefe
und/oder unterschiedlichem Gravurliniensatz erzeugt werden. Im Falle
des bevorzugten Kreuzlinienraster führt dies zu periodisch unterbrochenen
Trennstegen.

Patentansprüche

1. Stichtiefdruckplatte zum vollflächigen Drucken zusammenhängender Druckbildbereiche, bei der das Druckbild in Form einer Gravur in die Druckplattenoberfläche eingearbeitet ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass in den gravierten, farbaufnehmenden Bereichen Trennstege vorgesehen sind, welche die gravierten Bereiche in Teilbereiche aufteilen, wobei die Trennstege derart gestaltet sind, dass sie keine Flächen in Höhe der Druckplattenoberfläche aufweisen.
2. Druckplatte nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennstege in dem Gravurbereich so angeordnet sind, dass sie eine gleichmäßige Feinstruktur in Form eines Rasters oder regelmäßigen Musters bilden.
3. Druckplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Raster ein Linien- oder Kreuzlinienraster ist.
4. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Oberkanten der Trennstege in einem gegenseitigen Abstand (d) angeordnet sind, der größer oder gleich der Eingriffsbreite eines zur Gravierung des Gravurbereichs verwendeten Gravurwerkzeugs ist.
5. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass der gegenseitige Abstand (d) der Oberkanten der Trennstege kleiner als 500 μm ist.

- 17 -

6. Druckplatte nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass der gegenseitige Abstand (d) der Oberkanten der Trennstege $20\ \mu\text{m}$ bis $150\ \mu\text{m}$ beträgt.
- 5 7. Druckplatte nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass der gegenseitige Abstand (d) der Oberkanten der Trennstege $50\ \mu\text{m}$ beträgt.
8. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Oberkanten der Trennstege eine Absenkung (a) von
10 mindestens $2\ \mu\text{m}$ bis $5\ \mu\text{m}$ gegenüber der Druckplattenoberfläche aufweisen.
9. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennstege eine Trennsteghöhe (b) im Bereich von $3\ \mu\text{m}$ bis $150\ \mu\text{m}$ besitzen.
15
10. Druckplatte nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennsteghöhe im Bereich von $8\ \mu\text{m}$ und $60\ \mu\text{m}$ liegt.
- 20 11. Druckplatte nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Verhältnis (b:t) zwischen Trennsteghöhe (b) und Gravurtiefe (t) im Bereich von 0,5 bis 1 liegt.
12. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Gravurtiefe (t) zwischen $5\ \mu\text{m}$ und $150\ \mu\text{m}$ beträgt.
25
13. Druckplatte nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Gravurtiefe (t) zwischen $10\ \mu\text{m}$ und $60\ \mu\text{m}$ beträgt.

14. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass die Trennstege Flanken mit Flankenwinkeln (α) im Be-
reich von 15° bis 60° bezogen auf die Lotrechte zur Druckplattenober-
fläche aufweisen.
- 5
15. Druckplatte nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, dass die
Trennstege Flanken mit Flankenwinkeln (α) im Bereich von 30° bis 50°
aufweisen.
- 10
16. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass die Trennstege durch parallele Anordnung eine linien-
förmige Feinstruktur bilden.
- 15
17. Druckplatte nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, dass die
Druckplatte zur Verwendung mit einem Druckzylinder so angepaßt
ist, dass die linienförmige Feinstruktur im Wesentlichen parallel zur
Drehachse des Druckzylinders liegt.
- 20
18. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass sowohl die Länge als auch die Breite des Gravurbe-
reichs mehr als 1 mm beträgt.
- 25
19. Druckplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass mindestens ein erster Gravurbereich und ein zweiter
Gravurbereich vorgesehen sind, die sich durch unterschiedliche Aus-
gestaltung der Trennstege und/oder Trennsteganordnung unter-
scheiden.

20. Druckplatte nach Anspruch 19, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennstege in dem ersten Gravurbereich eine andere Orientierung aufweisen als die Trennstege in dem zweiten Gravurbereich.
- 5 21. Druckplatte nach Anspruch 20, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennstege in dem ersten Gravurbereich rechtwinklig zu den Trennstegen in dem zweiten Gravurbereich ausgerichtet sind.
- 10 22. Druckplatte nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch **gekennzeichnet**, dass der erste Gravurbereich eine andere Gravurtiefe (t) aufweist als der zweite Gravurbereich.
- 15 23. Druckplatte nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Oberkanten der Trennstege in dem ersten Gravurbereich einen größeren gegenseitigen Abstand (d) aufweisen als die Oberkanten der Trennstege in dem zweiten Gravurbereich.
- 20 24. Druckplatte nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Oberkanten der Trennstege in dem zweiten Gravurbereich einen größeren Abstand (a) zur Druckplattenoberfläche aufweisen als die Oberkanten der Trennstege in dem ersten Gravurbereich.
- 25 25. Druckplatte nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch **gekennzeichnet**, dass der erste und zweite Gravurbereich aneinander grenzen.
26. Datenträger mit im Stichtiefdruckverfahren erzeugtem Druckbild umfassend einen mindestens eine Farbschicht aufweisenden Druckbild-

- 20 -

- bereich mit einer Fläche von mehr als einem Quadratmillimeter, wobei die mindestens eine Farbschicht den Druckbildbereich vollflächig bedeckt, dadurch **gekennzeichnet**, dass die lateralen Abmessungen wie Länge und Breite der Fläche größer als 0,5 mm sind und die
- 5 Farbschicht entlang einer Richtung mindestens eine Einkerbung aufweist an der die Farbschichtdicke ein Minimum durchläuft.
27. Datenträger nach Anspruch 26, dadurch **gekennzeichnet**, dass die lateralen Abmessungen wie Länge und Breite der Fläche größer als
- 10 oder gleich 1mm sind.
28. Datenträger nach Anspruch 26 oder 27, **gekennzeichnet** durch ein Oberflächenrelief der mindestens einen Farbschicht, wobei das Oberflächenrelief eine Feinstruktur mit sich regelmäßig wiederholenden
- 15 Strukturelementen aufweist.
29. Datenträger nach Anspruch 28, dadurch **gekennzeichnet**, dass sich die Strukturelemente in einem Abstand wiederholen, der als kleiner als 0,5 mm ist.
- 20
30. Datenträger nach Anspruch 28 oder 29, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Feinstruktur ein Raster oder regelmäßiges Muster bildet.
31. Datenträger nach Anspruch 30, dadurch **gekennzeichnet**, dass das
- 25 Raster ein Linien- oder Kreuzlinienraster ist.
32. Datenträger nach Anspruch 30 oder 31, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Feinstruktur ein Raster bildet, bei dem die Linienbreite weniger als 150 μm beträgt.

33. Datenträger nach einem der Ansprüche 28 bis 32, **gekennzeichnet** durch mindestens einen ersten Druckbildbereich mit einer ersten Feinstruktur und einen zweiten Druckbildbereich mit einer zweiten, gegenüber der ersten Feinstruktur unterschiedlichen Feinstruktur.
- 5
34. Datenträger nach Anspruch 33, dadurch **gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten Druckbildbereiche ein oder mehrere Schriftzeichen oder ein Bild darstellen.
- 10 35. Datenträger nach Anspruch 33 oder 34, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Feinstruktur des ersten Druckbildbereiches eine andere Orientierung aufweist als die Feinstruktur des zweiten Druckbildbereichs.
- 15 36. Datenträger nach einem der Ansprüche 32 bis 35, dadurch **gekennzeichnet**, dass sich die Feinstrukturen des ersten und des zweiten Druckbildbereichs durch unterschiedliche Linienbreiten unterscheiden.
- 20 37. Datenträger nach einem der Ansprüche 32 bis 36, dadurch **gekennzeichnet**, dass sich der erste und der zweite Druckbildbereich durch unterschiedliche Farbschichtdicken unterscheiden.
- 25 38. Verfahren zum Herstellen einer Stichtiefdruckplatte zum vollflächigen Bedrucken einer großen Fläche im Stichtiefdruckverfahren, umfassend die Schritte,
- Zurverfügungstellen einer Druckplatte mit einer Druckplattenoberfläche und

- 5 - Gravieren eines der zu bedruckenden großen Fläche entsprechenden Gravurbereichs in die Druckplattenoberfläche mittels einem Gravurwerkzeug derart, dass Trennstege stehenbleiben, die im Gravurbereich aufragen und den Gravurbereich in Teilbereiche aufteilen und die Trennstege durch die Gravierung so gestaltet werden, dass sie keine Flächen in Höhe der Druckplattenoberfläche aufweisen.
- 10 39. Verfahren nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennstege eine gleichmäßige Feinstruktur in Form eines Rasters oder regelmäßigen Musters bilden.
- 15 40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass das Raster ein Linien-, Punkt- oder Kreuzlinienraster ist.
- 20 41. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennstege mit Flankenwinkeln (α) im Bereich von 15° bis 60° bezogen auf die Lotrechte zur Druckplattenoberfläche erzeugt werden.
- 25 42. Verfahren nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennstege mit Flankenwinkeln (α) im Bereich von 30° bis 50° erzeugt werden.
- 30 43. Verfahren nach Anspruch 41 oder 42, dadurch gekennzeichnet, dass zum Gravieren ein Gravurwerkzeug mit entsprechendem Flankenwinkel (α) verwendet wird.

- 23 -

44. Verfahren nach Anspruch 43, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Gravieren ein spitz zulaufender rotierender Stichel verwendet wird.
45. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 44, dadurch **gekenn-**
5 **zeichnet**, dass eine erste Gravur in die Druckplattenoberfläche graviert wird und dass eine zweite Gravur benachbart zur ersten Gravur so in die Druckplattenoberfläche graviert wird, dass zwischen der ersten und der zweiten Gravur ein in Höhe der Druckplattenoberfläche oder geringfügig darunter spitz zulaufender Trennsteg stehenbleibt.
- 10
46. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 45, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass im Gravurbereich vor oder nach dem Erzeugen von Trennstegen 2 μm bis 5 μm des Druckplattenoberflächenmaterials entfernt werden.
- 15
47. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 46, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass der gegenseitige maximale Abstand (d) der Trennstege kleiner als 500 μm ist.
- 20
48. Verfahren nach Anspruch 47, dadurch **gekennzeichnet**, dass der gegenseitige maximale Abstand (d) der Trennstege 20 μm bis 150 μm beträgt.
- 25
49. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 48, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass innerhalb einer Gravur Trennstege mit unterschiedlicher Höhe vorgesehen sind.

- 24 -

50. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 48, dadurch **gekennzeichnet**, dass der in die Druckplattenoberfläche eingravierte Gravurbereich eine Gravurtiefe im Bereich von 5 μm bis 150 μm aufweist.
- 5 51. Verfahren nach Anspruch 50, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Gravurtiefe im Bereich von 10 μm bis 60 μm liegt.
52. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 51, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennstege durch parallele Anordnung eine linienförmige Feinstruktur bilden.
- 10
53. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 52, dadurch **gekennzeichnet**, dass in mindestens einem ersten Gravurbereich eine erste Feinstruktur eingraviert wird und in mindestens einen zweiten Gravurbereich eine zweite, zur ersten Feinstruktur unterschiedliche Feinstruktur eingraviert wird.
- 15
54. Verfahren nach Anspruch 53, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennstege in dem ersten Gravurbereich mit einer anderen Orientierung erzeugt werden als die Trennstege in dem zweiten Gravurbereich.
- 20
55. Verfahren nach Anspruch 54, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Trennstege in dem ersten Gravurbereich rechtwinklig zu den Trennstegen in dem zweiten Gravurbereich ausgerichtet werden.
- 25
56. Verfahren nach einem der Ansprüche 53 bis 55, dadurch **gekennzeichnet**, dass der erste Gravurbereich mit einer anderen Gravurtiefe (t) graviert wird als der zweite Gravurbereich.

57. Verfahren nach einem der Ansprüche 53 bis 56, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass die Trennstege in dem ersten Gravurbereich in einem
größeren maximalen Abstand (d) zueinander angeordnet werden als
5 die Trennstege in dem zweiten Gravurbereich.
58. Verfahren nach einem der Ansprüche 53 bis 57, dadurch **gekenn-**
zeichnet, dass die Oberkanten der Trennstege in dem ersten Gravur-
bereich mit einem größeren Abstand (a) zur Druckplattenoberfläche
10 erzeugt werden als die Oberkanten der Trennstege in dem ersten
Gravurbereich.

FIG.1

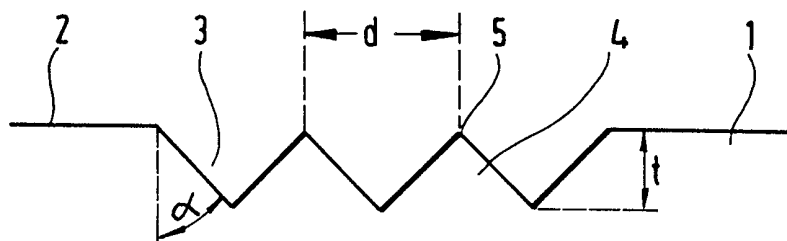


FIG.2

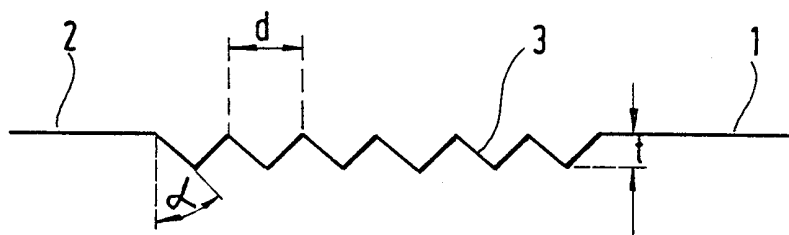


FIG.3

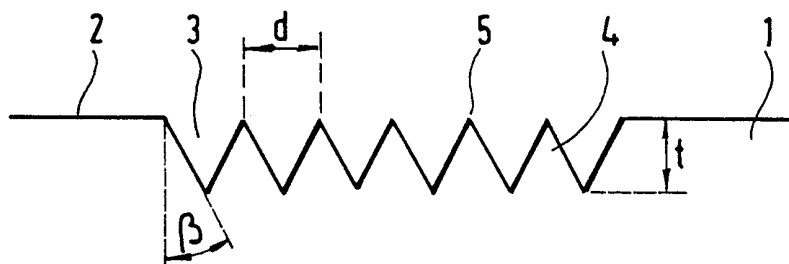


FIG. 4

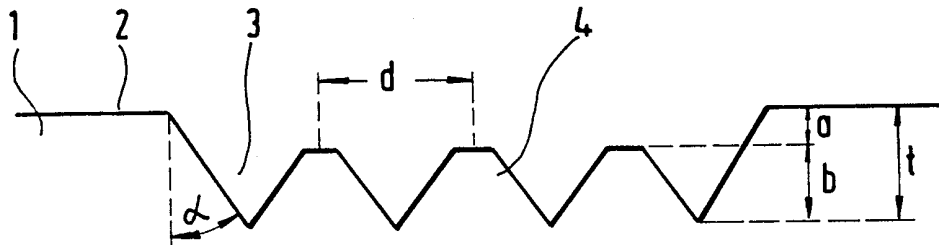


FIG. 5

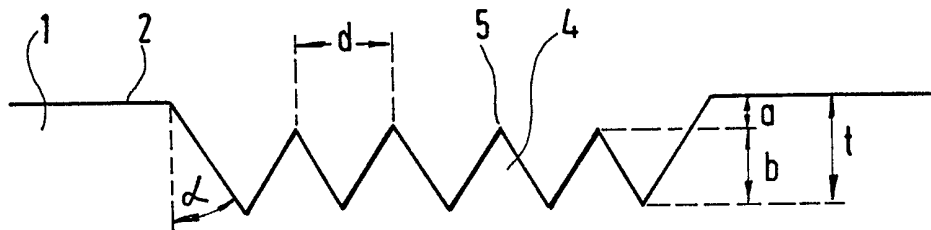


FIG. 6

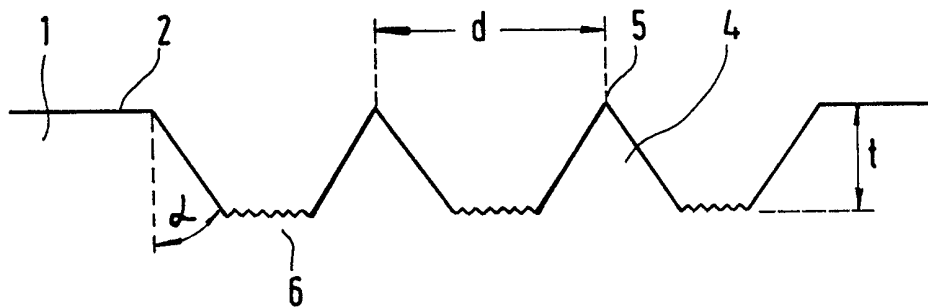


FIG. 7a

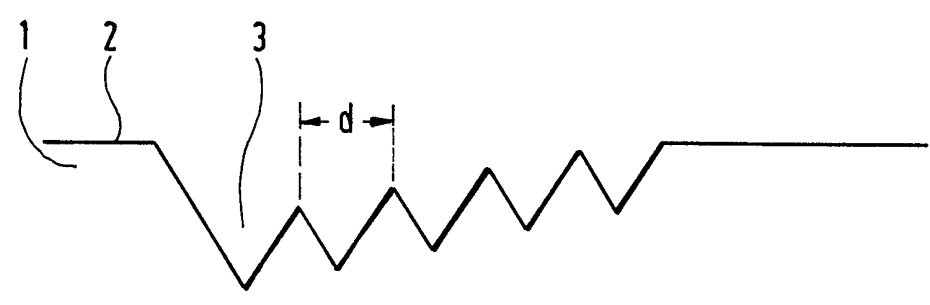
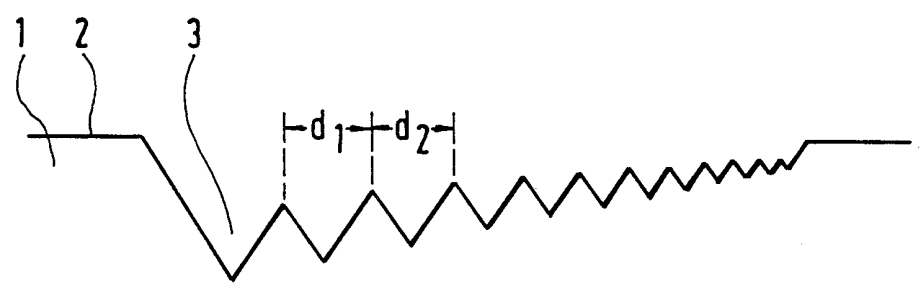


FIG. 7b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/07217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B41C1/045		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B41C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 030 929 A (CROSFIELD ELECTRONICS LTD) 16 April 1980 (1980-04-16)	1-3, 20, 26, 28, 30, 31, 38-40
A	the whole document ----	21-25
A	EP 0 477 442 A (THINK LABS KK) 1 April 1992 (1992-04-01) the whole document ----	1-3, 26, 38
A	US 5 675 420 A (JACKSON KENNETH WILLIAM ET AL) 7 October 1997 (1997-10-07) abstract column 2, line 9 -column 3, line 2 -----	1-3, 26, 38
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 12 January 2000		Date of mailing of the international search report 19/01/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Hubeau, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/07217

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2030929	A	16-04-1980	DE 2937429 A	03-04-1980
			JP 1593017 C	14-12-1990
			JP 2015862 B	13-04-1990
			JP 55062456 A	10-05-1980
EP 0477442	A	01-04-1992	JP 2539267 B	02-10-1996
			JP 3036551 A	18-02-1991
			US 5019486 A	28-05-1991
US 5675420	A	07-10-1997	BR 9607175 A	11-11-1997
			EP 0805957 A	12-11-1997
			JP 11500070 T	06-01-1999
			WO 9623201 A	01-08-1996
			US 5892589 A	06-04-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte: nales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07217

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B41C1/045		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B41C		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 030 929 A (CROSFIELD ELECTRONICS LTD) 16. April 1980 (1980-04-16)	1-3, 20, 26, 28, 30, 31, 38-40
A	das ganze Dokument	21-25
A	EP 0 477 442 A (THINK LABS KK) 1. April 1992 (1992-04-01) das ganze Dokument	1-3, 26, 38
A	US 5 675 420 A (JACKSON KENNETH WILLIAM ET AL) 7. Oktober 1997 (1997-10-07) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 9 -Spalte 3, Zeile 2	1-3, 26, 38
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Januar 2000		19/01/2000
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Hubeau, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu veröffentlichten Patentdokumenten, die zur selben Patentfamilie gehören

Antragsnummer: PCT/EP 99/07217

PCT/EP 99/07217

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2030929 A	16-04-1980	DE 2937429 A	03-04-1980
		JP 1593017 C	14-12-1990
		JP 2015862 B	13-04-1990
		JP 55062456 A	10-05-1980
EP 0477442 A	01-04-1992	JP 2539267 B	02-10-1996
		JP 3036551 A	18-02-1991
		US 5019486 A	28-05-1991
US 5675420 A	07-10-1997	BR 9607175 A	11-11-1997
		EP 0805957 A	12-11-1997
		JP 11500070 T	06-01-1999
		WO 9623201 A	01-08-1996
		US 5892589 A	06-04-1999