

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 671 806 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(51) Int Cl.:
B41N 1/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05027168.3**

(22) Anmeldetag: **13.12.2005**

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

(30) Priorität: **15.12.2004 DE 102004060234**

(71) Anmelder: **Hueck Folien GmbH & Co. KG
92712 Pirk (DE)**

(72) Erfinder:
• **Greitzke, Alexander
92706 Oberwildenau (DE)**
• **Reich, Peter
92712 Pirk (DE)**
• **Reil, Andreas
92242 Hirschau (DE)**

(74) Vertreter: **Landgraf, Elvira
Schulfeld 26
4210 Gallneukirchen (AT)**

(54) **Tiefdruckwerkzeug**

(57) Tiefdruckwerkzeug zur Aufbringung hoher Auftragsmengen, dadurch gekennzeichnet, dass in die das Druckbild definierenden Vertiefungen des Tiefdruckwerkzeugs Stege in Punktform eingebracht sind.

EP 1 671 806 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Tiefdruckwerkzeugs, insbesondere eines Tiefdruckzylinders.

[0002] Die Oberfläche und die Geometrie eines Tiefdruckwerkzeugs werden je nach den entsprechenden Erfordernissen gestaltet. Sind hohe Auftragsmengen des zu druckenden Materials auf dem Bedruckstoff gewünscht, so wird ein grober Raster zur Herstellung des Tiefdruckwerkzeugs gewählt.

Zur Wiedergabe feinsten Details in präziser Form muss hingegen ein sehr feiner Raster zur Herstellung des Tiefdruckzylinders angewendet werden.

[0003] Die Aufbringung großer Auftragsmengen und die gleichzeitige Darstellung feinsten Details in hoher Präzision sind daher einander widersprechende Anforderungen an die Oberfläche und Geometrie eines Tiefdruckwerkzeugs.

[0004] Aufgabe der Erfindung war es daher, ein Verfahren zur Herstellung eines Tiefdruckwerkzeugs bereitzustellen, wobei das Tiefdruckwerkzeug einerseits dazu geeignet sein soll, große Auftragsmengen aufzubringen und andererseits auch feinste Details präzise wiederzugeben.

[0005] Gegenstand der Erfindung ist daher ein Tiefdruckwerkzeug zur Aufbringung hoher Auftragsmengen, dadurch gekennzeichnet, dass in die das Druckbild definierenden Vertiefungen des Tiefdruckwerkzeugs Stege in Punktform eingebracht sind.

[0006] Der Anspruch einen Tiefdruckzylinder herzustellen, der auf der einen Seite große Auftragsmengen liefert, jedoch feinste Details wiedergeben kann, schließt sich normalerweise aus. Um große Auftragsmengen zu erreichen, muss ein grober Raster im Bereich von etwa 25-54 1/cm gewählt werden. Dieser Bereich garantiert eine gute Flächendeckung, Ausgleich der Stege und Fließverhalten und eine entsprechende Lackgrammatur auf dem Bedruckstoff..

[0007] Für die Wiedergabe feinsten Details wünscht man sich aber einen Raster zwischen 140 & 200 1/cm. Dieser Raster versehen, mit einer Outline, garantiert die Detailtreue und Feinheit der Mikroschriften und Strukturen für den Sicherheitsdruck. Mit dieser Rasterfeinheit kann jedoch nicht die erforderliche Auftragsmenge für beispielsweise einen Schutzlack erreicht werden, der eine entsprechende Porenfreiheit garantiert.

[0008] Es ist bekannt, dass das Entfernen von Stegen zwischen den Zellwänden bei feinen Rastern zu einer größeren Auftragsmenge führt, jedoch sich bei etwas breiteren graphischen Elementen druckfreie Höfe bilden. Auch das umgekehrte Verfahren Hilfsstege in rasterfreie Zonen einzubringen, schließt eine Hofbildung und damit Unterbrechungen im Druckbild nicht aus. Das Ergebnis ist nicht ausreichend.

[0009] Erfindungsgemäß werden nun Stege in Punktform gleichmäßig in die das Druckbild definierenden Vertiefungen des Tiefdruckwerkzeugs eingebracht. Da-

durch wird einerseits die Auftragsmenge nur geringfügig reduziert, andererseits wird das beim Verdrucken auftretende Herausziehen des zu verdruckenden Mediums (Lack oder Farbe) verhindert. Es entstehen keine druckfreien Höfe mehr.

[0010] Die Stege werden in Punktform in die Vertiefungen gesetzt. Die Anzahl der Stege ist abhängig von der Dimension der Vertiefungen. Die Größe der Stege wird vorzugsweise konstant gehalten, kann jedoch auch moduliert werden. Beste Ergebnisse werden jedoch mit einer konstanten Punktgröße erzielt. Die Punktgröße beträgt üblicherweise zwischen 0,01 und 0,1, vorzugsweise 0,03 bis 0,05 mm.

[0011] Die Stege können variabel in Zylinderumfangsrichtung und Zylinderballen angeordnet werden. Die einzelnen Stege können auch pro Vertiefung verschieden gesetzt und die Abstände variiert werden.

[0012] Die besten Ergebnisse werden jedoch mit einem konstanten Abstand der Stege erzielt. Der Stegabstand beträgt in Zylinderumfangsrichtung 0,05 bis 0,1 mm und in Zylinderballenrichtung 0,08 bis 0,02 mm.

[0013] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines entsprechenden Druckelements (1) mit den punktförmig ausgeführten Stegen (2).

[0014] Zur Herstellung der Tiefdruckform wird vorzugsweise ein Verfahren verwendet bei dem ein entsprechender Zylinder graviert oder mit Hilfe eines Laser- oder Elektronenstrahlbebilderungsverfahrens, einer Laser oder Elektronenstrahlflächenstrukturierung oder eines Laserablationsverfahrens (Zylinder wird mit schwarzer Schutzschicht beschichtet (Coating); das zu übertragende Bild wird durch Laser in Beschichtung negativ ablatiert; anschließend wird mit Fe(3)-chlorid geätzt oder direkt oboflächenstrukturiert.

[0015] Dazu wird in einem ersten Schritt ein entsprechendes Datenfile generiert.

[0016] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Tiefdruckwerkzeugs wird vorzugsweise ein Verfahren verwendet, bei dem ein entsprechender Zylinder mit Hilfe der Laser- oder Elektronenstrahltechnologie entsprechend den auf den Bedruckstoff gewünschten Mustern, Bildern, Linien, Buchstaben, Formen und dergleichen entsprechende Formen bebildert wird.

[0017] Dazu wird in einem ersten Schritt ein entsprechendes Datenfile generiert. Hierzu wird das entsprechende Graustufenbild beispielsweise ein 8 bit Graustufenbild über ein entsprechendes Erfassungsgerät, beispielsweise einen Scanner, wie einen EBV-Scanner, wie z.B. Hell Graphics Systems S3300 in ein elektronisches Bildverarbeitungsprogramm wie z.B. Hell Linocolor oder Adobe Photoshop eingelesen. Das entsprechende Graustufenbild kann aber auch elektronisch mittels geeigneter Software, z.B. Adobe Illustrator, Corel Draw, Freehand usw. erstellt werden.

[0018] Das gewünschte Graustufenbild wird anschließend in einem geeignetem Softwareprogramm, beispielsweise in Barco Fortuna, mit den entsprechenden geometrischen Formen, zB. Gulliochen, Sinus-Waves,

Stripes usw. verbunden. Über die von der entsprechenden Software bereitgestellte Linienstärkenfunktion, z.B. Variable Linewidth Generator wird nun das geometrische Element in Abhängigkeit des Graustufenwerts moduliert.

[0019] Das auf diese Weise hergestellte Bild wird nun in einem entsprechenden Belichtungssystem auf einen vorbereiteten Zylinder belichtet. Beispielsweise wird mit Hilfe eines Laser- oder Elektronenstrahls eine auf dem Zylinder, beispielsweise einem Tiefdruckzylinder mit einem Kern aus Eisenrohr mit Wandstärke 20 mm, und folgenden Schichten: 5-7 µm Nickelschicht, etwa 300 µm Kupferschicht; vorhandene fotoempfindliche Schicht mit den entsprechenden Mustern; Formen, Linien, Buchstaben in Form des vorher definierten Rasters bebildert, entwickelt und geätzt.

[0020] Die Beschichtung des Zylinders erfolgt auf übliche Weise mit einem Kunststoffübertragungsrad, oder durch Sprühen, Walzen, Streichen, Tauchen, oder mittels eines Vorhangauftragsverfahrens, vorzugsweise in einer Schichtdicke von 2 - 10 µm mit einer handelsüblichen fotoempfindlichen Zusammensetzung -beispielsweise LD 100, Fa. OHKA Kogyo Ltd.

[0021] Es sind aber auch alle anderen bekannten und handelsüblichen Zusammensetzungen geeignet. Anschließend wird der Zylinder mit einem Overcoat mit einer Schichtdicke von 1 - 5 µm versehen, beispielsweise mit OC-40 (Fa. OHKA Kogyo Ltd) oder mit einer analogen ähnlichen handelsüblichen Zusammensetzung.

[0022] Die Entwicklung erfolgt nach der Belichtung auf übliche Weise, beispielsweise kontaktlos mit Natriumcarbonat (0,5% Lösung), daran schließt üblicherweise ein Reinigungsvorgang mit Wasser an, worauf der Zylinder getrocknet wird.

[0023] Durch ein anschließendes auf die Laser- bzw. Elektronenstrahlbebilderung folgendes konventionelles Ätzverfahren wird das durch die Laser- bzw. Elektronenstrahlbebilderung definierte Bild, Muster, Formen und dergleichen auf der Oberfläche des Zylinders wiedergespiegelt. Die Ätzung kann auf verschiedene Weise erfolgen, beispielsweise mittels einer Fe(III)chlorid-Lösung oder einer Cu(II)chlorid-Lösung gegebenenfalls unter Zusatz von HCl oder H₂SO₄. Der Ätzlösung können gegebenenfalls auch handelsübliche und bekannte Additive für den Flankenschutz beigegeben werden.

[0024] Die Dauer der Einwirkung des Ätzmittels ist abhängig vom verwendeten Ätzmittel und beträgt beispielsweise bei Verwendung einer Cu-Chloridlösung unter Zusatz einer Säure etwa 90- 2400 sec.

[0025] Es kann aber auch ein elektrochemisches Ätzverfahren verwendet werden.

[0026] Der Zylinder wirkt nach dem Ätzvorgang stumpf und optisch dunkel. Durch eine Oberflächenbehandlung mit elektrolytischen bzw. chemischen Glänzen kann die Abformstruktur veredelt und eine brillante Oberfläche erzeugt werden.

[0027] Es sind aber auch alle bekannten Gravurverfahren anwendbar.

[0028] Der Gravurstichel ist vorzugsweise ein Dia-

mantstichel. Üblicherweise werden symmetrisch geschliffene Diamantstichei zur Herstellung der Oberflächenstrukturen eines Tiefdruckwerkzeugs eingesetzt, wobei die Stichel jeweils symmetrisch üblicherweise in einem Winkel von 90°, 105°, 110°, 120°, 130° oder 140° geschliffen ist. Üblicherweise werden mit diesem Gravurstichel kleine Näpfchen in den Zylinder (beispielsweise einen Kupferzylinder) graviert. Der Gravurstichel ist bei allen Herstellern von Gravurmaschinen, (z.B. Ohio Engravers, Hell, Dätwyler) in einen Gravurkopf eingebaut, an dem 2 verschiedenen Steuerungseinheiten angebracht sind. Das Stellglied für die Gravurtiefe wird über eine angelegte Gleichspannung angesteuert. Die Frequenz der Näpfchenerzeugung wird über eine angelegte Wechselspannung gesteuert.

[0029] Je nach Funktion der Gravurmaschine arbeiten die Gravurköpfe zwischen 2800 und 15000 Hz. Das heißt, die Gravurmaschine ist in der Lage bei 8000 Hz, 8000 Näpfchen in den Kupferzylinder zu schlagen. Die Tiefe der Näpfchen wird durch die Intensität der Gleichspannung geregelt. Für die Steuerung der Gleichspannung wird vorzugsweise ein 256 Streifenmodus (8 bit) verwendet. Damit wird die Erzeugung von verschiedenen Farbstärken in 256 Abstufungen möglich.

[0030] Es können jedoch auch, insbesondere abhängig von der gewünschten Struktur, Tiefe, Abstand und Form der einzelnen Bestandteile der optisch wirksamen Struktur, asymmetrisch geschliffene Diamantstichel verwendet werden.

[0031] Dabei werden die entsprechenden Winkel des Stichels abhängig von den oben genannten gewünschten Eigenschaften der gewünschten Struktur gewählt.

[0032] Ferner kann die Wechselspannung deaktiviert oder moduliert werden. Die Modulation der Wechselspannung kann dabei Amplituden- oder Hüllkurven moduliert erfolgen. Dadurch ist es möglich durch Modulation der Gleichspannung unterschiedlich tiefe Linien, in beispielsweise 256 verschiedenen Tiefen, in den Zylinder einzubringen: Durch diese Modifikation werden nicht mehr im Raster angeordnete Näpfchen erzeugt, sondern der Zylinder wird strukturiert. Dadurch können die entsprechenden Stege in Punktform eingebracht werden.

[0033] Das Tiefdruckwerkzeug kann auf einem bekannten Gravursystem, beispielsweise auf einem Ohio Gravursystem hergestellt werden.

[0034] Dabei wird z.B. ein TransScribe-Intagliokopf mit Gleichspannungsansteuerung verwendet. Die üblicherweise vorhandene Wechselspannungszuführung zum Gravurkopf kann deaktiviert bzw. moduliert werden.

[0035] Anschließend wird der Vorschub des Gravurkopfs berechnet.

Durch das Anlegen der Gleichspannung kann nun die gewünschte Struktur, in Abhängigkeit von der Höhe der Gleichspannung des Gravurkopfes in die Beschichtung des Zylinders, vorzugsweise in eine Kupferbeschichtung eingebracht werden.

[0036] Gegebenenfalls kann der Zylinder anschließend auf übliche Weise vernickelt oder verchromt wer-

den.

[0037] Eine Oberflächenbehandlung mit dem elektrotischen bzw. chemischen Glänzen veredelt die Abformstruktur und erzeugt eine brillante Oberfläche. Die Druckqualität wird dadurch ebenfalls verbessert.

5

[0038] Das erfindungsgemäße Tiefdruckwerkzeug erlaubt die Darstellung feinsten Details bei großen Auftragsmengen und ist daher beispielsweise zum Einsatz bei der Aufbringung von partiellen Schutzlackschichten, zum Verdrucken von Zusammensetzungen mit großen Pigmenten, leitfähigen polymeren Pigmenten und Lacken, verwendbar für Sicherheitsdruck auf Wertdokumenten, Verpackungen usw. geeignet.

10

15

Patentansprüche

1. Tiefdruckwerkzeug zur Aufbringung hoher Auftragsmengen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die das Druckbild definierenden Vertiefungen des Tiefdruckwerkzeugs Stege in Punktform eingebracht sind. 20
2. Tiefdruckwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege konstante Größe aufweisen. 25
3. Tiefdruckwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Größe der Stege moduliert ist. 30
4. Tiefdruckwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege in den Vertiefungen konstanten Abstand voneinander aufweisen. 35
5. Tiefdruckwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Stege variiert ist. 40

40

45

50

55

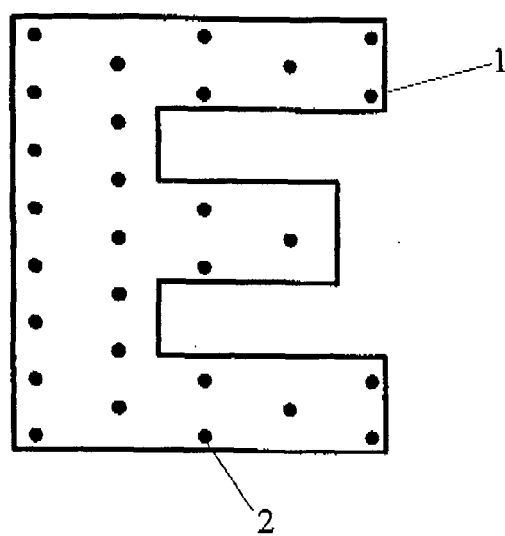


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 7168

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2004/014660 A (DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED; MATTHEWS, CHRISTOPHER; ROBINSON, JAME) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * Seite 2, Zeile 11 - Seite 4, Zeile 14 * * Seite 5, Zeilen 3-7, 14-16 * * Seite 8, Zeilen 5-19; Abbildungen *	1-5	INV. B41N1/06
A	EP 1 393 925 A (KBA GIORI SA [CH]) 3. März 2004 (2004-03-03) * das ganze Dokument *	1-5	
A	DE 25 34 192 A1 (4P VERPACKUNGEN GMBH; 4P VERPACKUNGEN GMBH, 8960 KEMPTEN) 24. Februar 1977 (1977-02-24) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 6 *	1-5	
A	US 2004/025728 A1 (ADAMCZYK ROGER) 12. Februar 2004 (2004-02-12) * das ganze Dokument *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2006	Prüfer Giannitsopoulos, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 7168

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004014660 A	19-02-2004	AU 2003251367 A1	25-02-2004
		CA 2495102 A1	19-02-2004
		EP 1534532 A1	01-06-2005
EP 1393925 A	03-03-2004	AU 2003253212 A1	19-03-2004
		WO 2004020212 A1	11-03-2004
DE 2534192 A1	24-02-1977	KEINE	
US 2004025728 A1	12-02-2004	AT 269791 T	15-07-2004
		AU 8405301 A	22-03-2002
		AU 2001284053 A2	22-03-2002
		BR 0113769 A	29-07-2003
		CA 2421099 A1	04-03-2003
		CN 1452565 A	29-10-2003
		DE 10044711 A1	21-03-2002
		WO 0220279 A1	14-03-2002
		EP 1317349 A1	11-06-2003
		ES 2223001 T3	16-02-2005
		JP 2004508227 T	18-03-2004
		MX PA03002016 A	04-05-2004
		PL 359718 A1	06-09-2004
		PT 1317349 T	29-10-2004
		TR 200401898 T4	21-09-2004
		ZA 200301455 A	17-02-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82