

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 727 738 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.05.2014 Patentblatt 2014/19

(51) Int Cl.:

B41M 1/02 (2006.01)

B41M 1/04 (2006.01)

B41M 1/30 (2006.01)

B41C 1/00 (2006.01)

B41C 1/05 (2006.01)

B41N 1/12 (2006.01)

B41N 1/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13159966.4

(22) Anmeldetag: 19.03.2013

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(71) Anmelder: Mondi Consumer Packaging
Technologies GmbH
48599 Gronau (DE)

(72) Erfinder:

- Wielens, Markus
48683 Ahaus (DE)
- Perick, Matthias
48683 Ahaus-Altstädtte (DE)

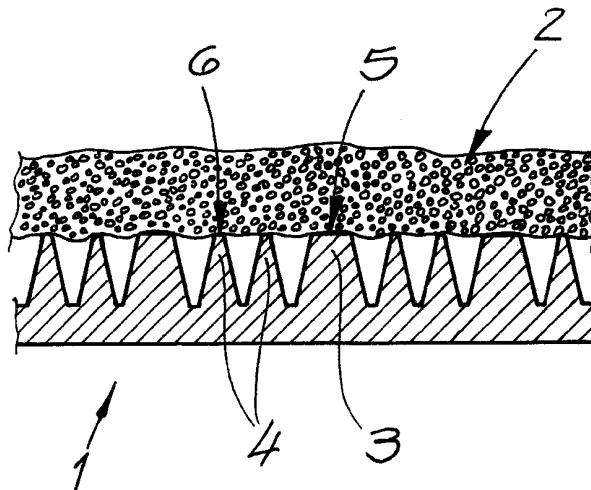
(74) Vertreter: Albrecht, Rainer Harald
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) Rotationsdruckverfahren zum Bedrucken einer geschäumten Kunststofffolie

(57) Die Erfindung betrifft ein Rotationsdruckverfahren zum Bedrucken einer geschäumten Kunststofffolie. Vorausgesetzt wird ein Verfahren, bei dem ein Druckmotiv aufgerastert und auf eine Druckplatte (1) übertragen wird, wobei die Druckplatte (1) danach Erhebungen aufweist, welche während des Druckprozesses mit Farbe beaufschlagt werden und diese räumlich geordnet an ei-

ne zu bedruckende Schaumstoffschicht der Kunststofffolie (2) übertragen. Erfindungsgemäß sind die Erhebungen in Bereichen für den Druck von Halbtönen oder Volltönen in einem Raster aus punktförmigen Erhebungen (3, 4) unterschiedlicher Größe angeordnet und bilden eine Farbauftragsfläche, die mehr als 70 % der die Erhebungen tragenden Grundfläche beträgt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rotationsdruckverfahren zum Bedrucken von einer geschäumten Kunststofffolie, wobei ein Druckmotiv aufgerastert und auf eine Druckplatte übertragen wird und wobei die Druckplatte danach Erhebungen aufweist, welche während des Druckprozesses mit Farbe beaufschlagt werden und diese räumlich geordnet an eine zu bedruckende Schaumstoffschicht der Kunststofffolie übertragen. Die Kunststofffolie kann einschichtig oder mehrschichtig ausgebildet sein. Zumindest die zu bedruckende Seite der Kunststofffolie weist eine durch Aufschäumen gebildete Schaumstoffstruktur auf. Die Schaumstoffstruktur erhöht die Opazität der Kunststofffolie. Außerdem kann das Aufschäumen dazu genutzt werden, um den Materialeinsatz bezogen auf eine Folie gleicher Stärke zu reduzieren.

[0002] Das Flexografie-Druckverfahren, auf das sich die Erfindung vornehmlich bezieht, stellt ein besonders anpassungsfähiges Verfahren für den Großseriendruck dar. Kern dieses Druckverfahrens ist, dass das zu druckende Motiv mittels optischer und/oder chemischer Verfahren als Relief auf eine elastische Bedruckplatte aus einem Fotopolymer oder einem anderen elastomerischen Material aufgebracht wird. Dies kann im Vergleich zu anderen Druckverfahren, beispielsweise zum Tiefdruck, vergleichsweise schnell und kostengünstig geschehen. Dadurch eignen sich bereits kleinere Auflagen für dieses Druckverfahren. Die so hergestellte Druckplatte wird zum Drucken auf einen Druckzylinder gespannt. Damit rollt sie an einer sogenannten Rasterwalze, welche an ihrem Umfang gleichmäßig mit Farbe beaufschlagt wird, ab und wird dabei an den Erhebungen des Profils mit Farbe versehen. Die Druckwalze rollt auch gegen ein zu bedruckendes Substrat ab und beaufschlagt dieses mit Druckfarbe in dem vorgesehenen Muster.

[0003] Ein noch nicht befriedigend gelöstes Problem des Flexografie-Druckverfahrens, insbesondere beim Bedrucken geschäumter Folien, liegt darin, dass beim Bedrucken von Halbtönen und vor allem Volltönen die Druckfarbe dazu neigen kann, durch einen Effekt der "Selbstorganisation" auf eine Erhebung des Reliefs zu verlaufen. Der Farbauftrag der Volltöne erscheint dann ungleichmäßig und fleckig. Es treten sogenannte "pin holes" auf, welche die wahrgenommene Volltondichte reduzieren. Dabei trägt auch die Oberflächenstruktur der geschäumten Folie maßgeblich dazu bei, dass der Farbauftrag unregelmäßig ist. Die beschriebenen Effekte sind beim Bedrucken geschäumter Kunststofffolien besonders stark ausgeprägt.

[0004] Aus EP 2 288 494 B1 ist ein Rotationsdruckverfahren zum Bedrucken geschäumter Kunststofffolien mit den eingangs beschriebenen Merkmalen bekannt. Um das Druckbild zu verbessern, werden Halbton- und Volltonbereiche mit einem Raster aus punktförmigen Erhebungen bedruckt, wobei die Farbauftragsfläche der Erhebungen maximal 70 % der die Erhebungen tragenden Grundfläche beträgt. Das Flächenverhältnis wird auch

als Flächendeckung bezeichnet. Vorzugsweise beträgt die Flächendeckung 50 % bis 60%. Die geringe Flächendeckung ermöglicht zwar einen gleichmäßigen Farbauftrag, jedoch sind die Farben weniger kräftig ausgebildet.

5 Dies wird als Qualitätsverlust wahrgenommen.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Rotationsdruckverfahren zum Bedrucken von geschäumten Kunststofffolien anzugeben, mit dem Halbton- und Volltonflächen gleichmäßig 10 mit hoher Qualität, insbesondere hohen Farbintensitäten, bedruckt werden können.

[0006] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren nach Anspruch 1.

[0007] Der Erfindung liegt ein Rotationsdruckverfahren, insbesondere Flexografie-Druckverfahren, zugrunde, bei dem ein Druckmotiv aufgerastert und auf eine Druckplatte übertragen wird, wobei die Druckplatte danach Erhebungen aufweist, welche während des Druckprozesses mit Farbe beaufschlagt werden und diese 15 räumlich geordnet an eine zu bedruckende Schaumstoffschicht der Kunststofffolie übertragen. Erfindungsgemäß sind die Erhebungen in Bereichen für den Druck von Halbtönen und Volltönen in einem Raster aus punktförmigen Erhebungen unterschiedlicher Größe angeordnet

20 und bilden eine Farbauftragsfläche, die mehr als 70 % der die Erhebungen tragenden Grundfläche beträgt. Vorzugsweise beträgt das Verhältnis der Farbauftragsfläche der punktförmigen Erhebungen bezogen auf die Grundfläche mehr als 90 %. Die Kombination von punktförmigen Erhebungen unterschiedlicher Größe bewirkt überraschend, dass die Druckfarbe beim Bedrucken von Volltonbereichen mit einem Tonwert nahe 100 % kontrolliert 25 übertragen werden kann und sogenannte pin holes vermieden werden können.

[0008] Das Raster der punktförmigen Erhebungen umfasst zweckmäßig Stützpunkte und Rasterpunkte, wobei die Stützpunkte von den Rasterpunkten umgeben sind und wobei die Farbauftragsfläche eines Stützpunktes 30 größer ist als die Farbauftragsfläche eines Rastpunktes.

40 Durch die erfindungsgemäße Art der Rasterung können auf der Oberfläche der geschäumten Folie geschlossene Farbflächen erzeugt werden. Die Farbe lässt sich gleichmäßiger und geschlossen drucken. Die Druckflächen passen sich an die Oberflächenstruktur der geschäumten Folie optimal an. Zweckmäßig beträgt die Farbauftragsfläche eines Stützpunktes mindestens das Dreifache der Farbauftragsfläche eines Rastpunktes.

[0009] Das Druckmotiv wird zweckmäßig mit einer Auflösung von mehr als 2500 ppi (Pixel-per-Inch) aufgerastert. Unter der Angabe "ppi" ist dabei die Laserpunktgröße 45 bei der Bebilderung zu verstehen. Vorzugsweise wird eine hochauflösende Bildungstechnologie mit mindestens 4000 ppi verwendet.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich 50 zum Bedrucken von Kunststofffolien, deren zu bedruckende Schicht eine mikrozellulare Struktur aufweist, die durch Zugabe eines Inertgases beim Extrusionsprozess gebildet worden ist. Durch die Zugabe eines Inertgases,

beispielsweise Kohlendioxid oder Stickstoff, während des Extrusionsprozesses wird eine gleichmäßige und kleinzellige Blasenstruktur erzeugt. Das Inertgas wird dem Extruder zugeführt und bildet unter dem im Extruder herrschenden Druck mit der Polymerschmelze eine homogene Masse im Sinne einer einphasigen Lösung. Durch den Druckabfall während der Extrusion erfolgt dann eine Phasentrennung, bei der sich in dem gesamten Material gleichmäßig verteilte, kleine Zellen in Form von Blasen bilden. Diese Zellen ersetzen ein definiertes Volumen, was zu einer Dichtereduzierung des Extrudats führt. Die zu bedruckende geschäumte Schicht der Kunststofffolie kann eine durch das Aufschäumen bedingte Volumenvergrößerung von mehr als 20 % aufweisen. Im Falle einer mehrschichtigen Kunststofffolie, die als Coextrusionsfolie gefertigt wird, kann das Inertgas lediglich einer Schicht bzw. einem Teil der Schichten zugegeben werden.

[0011] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 einen stark vergrößerten Ausschnitt aus einer Druckplatte für ein Flexografie-Verfahren zum Bedrucken einer geschäumten Kunststofffolie,

Fig. 2 einen Ausschnitt der Druckplatte in einer Draufsicht.

[0012] Die in Fig. 1 dargestellte Druckplatte 1 für ein Flexografie-Druckverfahren weist Erhebungen auf, die während des Druckprozesses mit Farbe beaufschlagt werden und an eine zu bedruckende Kunststofffolie 2 übertragen werden. Bei der Kunststofffolie handelt es sich um eine geschäumte Folie, deren Schaumstoffstruktur durch Zugabe eines Inertgases beim Extrusionsprozess gebildet worden ist. Die Schaumstruktur ist mikrozellular und umfasst eine Vielzahl kleiner und kleinstter Blasen. Die Dicke der geschäumten Kunststofffolie ist um mehr als 20 % größer als die Dicke eines mit der gleichen Polymermasse hergestellten nicht geschäumten Extrudats.

[0013] Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Ausschnitt der Druckplatte 1 zeigt einen Bereich, mit dem ein Druckbild im Vollton erzeugt wird. Einer vergleichenden Betrachtung der Fig. 1 und 2 ist zu entnehmen, dass die Erhebungen an der Druckplatte 1 in einem Raster aus punktförmigen Erhebungen 3, 4 unterschiedlicher Größe angeordnet sind. Sie bilden eine Farbauftragsfläche, die mehr als 70 % der die Erhebungen tragenden Grundfläche beträgt. Das Flächenverhältnis, das auch als Flächendeckung bezeichnet wird, kann mehr als 90 % betragen. Gemäß der Darstellung in Fig. 2 umfasst das Raster der punktförmigen Erhebungen Stützpunkte 3 und Rasterpunkte 4, wobei die Stützpunkte 3 von den Rasterpunkten 4 umgeben sind und wobei die Farbauftragsfläche 5 eines Stützpunktes 3 größer ist als die Farbauftragsfläche 6 eines Rasterpunktes 4. Das Flächenverhältnis zwischen der Farbauftragsfläche 5 eines Stütz-

punktes 3 und der Farbauftragsfläche 6 eines Rasterpunktes 4 kann das Dreifache oder ein Mehrfaches betragen. Durch die erfindungsgemäße Rasterung werden geschlossene Farbflächen auf der zu bedruckenden Oberfläche der geschäumten Kunststofffolie 2 erzeugt. Die Farbe kann gleichmäßig und geschlossen gedruckt werden.

10 Patentansprüche

1. Rotationsdruckverfahren zum Bedrucken einer geschäumten Kunststofffolie, wobei ein Druckmotiv aufgerastert und auf eine Druckplatte übertragen wird und wobei die Druckplatte (1) danach Erhebungen aufweist, welche während des Druckprozesses mit Farbe beaufschlagt werden und diese räumlich geordnet an eine zu bedruckende Schaumstoffschicht der Kunststofffolie (2) übertragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebungen in Bereichen für den Druck von Halbtönen oder Volltönen in einem Raster aus punktförmigen Erhebungen (3, 4) unterschiedlicher Größe angeordnet sind und eine Farbauftragsfläche (5, 6) bilden, die mehr als 70 % der die Erhebungen tragenden Grundfläche beträgt.
2. Rotationsdruckverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbauftragsfläche (5, 6) der punktförmigen Erhebungen (3, 4) zum Drucken von Volltönen mehr als 90 % der die Erhebungen tragenden Grundfläche beträgt.
3. Rotationsdruckverfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Raster der punktförmigen Erhebungen Stützpunkte (3) und Rasterpunkte (4) umfasst, wobei die Stützpunkte (3) von den Rasterpunkten (4) umgeben sind und wobei die Farbauftragsfläche (5) eines Stützpunktes (3) größer ist als die Farbauftragsfläche (6) eines Rasterpunktes (4).
4. Rotationsdruckverfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbauftragsfläche eines Stützpunktes (3) mindestens das Dreifache der Farbauftragsfläche (6) eines Rasterpunktes (4) beträgt.
5. Rotationsdruckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckmotiv mit einer Auflösung von mehr als 2500 ppi, vorzugsweise mit einer Auflösung von mindestens 4000 ppi, aufgerastert wird.
6. Rotationsdruckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu bedruckende Schicht der Kunststofffolie (2) eine mikrozellulare Struktur aufweist, die durch Zugabe eines Inertgases beim Extrusionsprozess gebildet

worden ist.

7. Rotationsdruckverfahren nach Anspruch 6, **da-durch gekennzeichnet, dass** die zu bedruckende geschäumte Schicht der Kunststofffolie eine durch das Aufschäumen bedingte Volumenvergrößerung von mindestens 20 % aufweist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

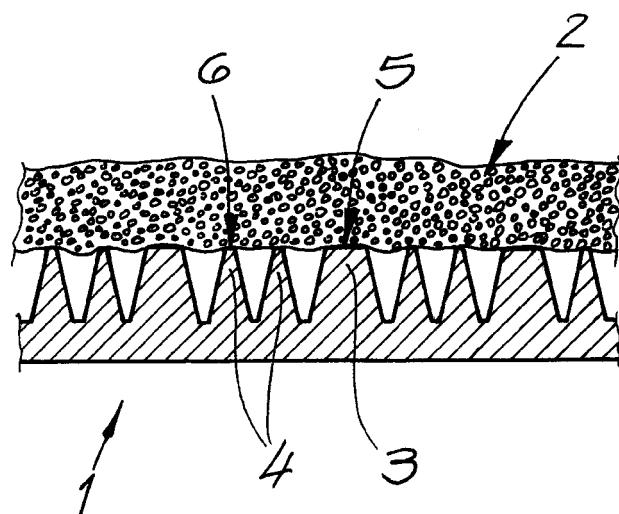
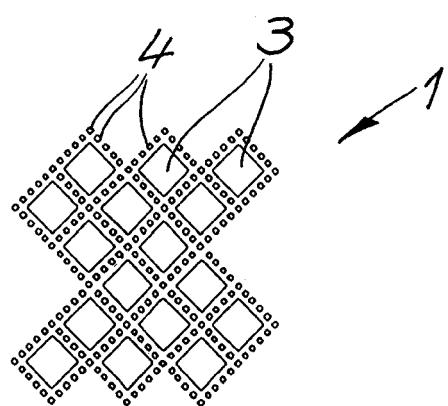


Fig.2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 15 9966

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	
X	EP 2 288 494 B1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 22. Februar 2012 (2012-02-22) * Absätze [0010], [0027], [0028], [0029]; Abbildungen 2,3 *	1,2,5-7	INV. B41M1/02 B41M1/04 B41M1/30
A	----- WO 00/47683 A1 (CRYOVAC INC [US]; MOSSBROOK MENDY W [US]; REGISTER KENNETH M [US]; HSU) 17. August 2000 (2000-08-17) * das ganze Dokument *	3,4	ADD. B41C1/00 B41C1/05 B41N1/12 B41N1/22
A	----- EP 1 857 290 A1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 21. November 2007 (2007-11-21) * das ganze Dokument *	1-7	
A	----- EP 1 531 059 A1 (JOHNSON & JOHNSON IND LTDA [BR]) 18. Mai 2005 (2005-05-18) * das ganze Dokument *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B41M B41C B41N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2013	Prüfer Pulver, Michael
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 C : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 13 15 9966

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

28-05-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2288494	B1	22-02-2012		AT 546284 T CA 2728493 A1 CA 2728501 A1 CN 102066101 A CN 102066102 A EP 2288494 A1 EP 2296874 A1 JP 2011524843 A JP 2011525851 A US 2009317578 A1 US 2009317605 A1 WO 2009155326 A1 WO 2009155588 A1		15-03-2012 23-12-2009 23-12-2009 18-05-2011 18-05-2011 02-03-2011 23-03-2011 08-09-2011 29-09-2011 24-12-2009 24-12-2009 23-12-2009 23-12-2009
WO 0047683	A1	17-08-2000		AT 332340 T AU 763180 B2 AU 3484400 A BR 0008110 A CA 2359735 A1 DE 60029201 T2 EP 1161505 A1 NZ 513345 A US 6231953 B1 WO 0047683 A1		15-07-2006 17-07-2003 29-08-2000 06-11-2001 17-08-2000 31-05-2007 12-12-2001 25-07-2003 15-05-2001 17-08-2000
EP 1857290	A1	21-11-2007		AT 473869 T CN 101443196 A EP 1857290 A1 JP 2009536096 A US 2007281141 A1 WO 2007135625 A1		15-07-2010 27-05-2009 21-11-2007 08-10-2009 06-12-2007 29-11-2007
EP 1531059	A1	18-05-2005		AR 047120 A1 AU 2004229012 A1 BR 0305610 A CA 2487221 A1 CN 1618622 A CO 5580145 A1 EP 1531059 A1 JP 2005230804 A US 2005227048 A1 ZA 200409163 A		11-01-2006 26-05-2005 12-07-2005 12-05-2005 25-05-2005 30-11-2005 18-05-2005 02-09-2005 13-10-2005 26-07-2006

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2288494 B1 [0004]