



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 234 680 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.08.2002 Bulletin 2002/35

(51) Int Cl.7: **B41M 3/16**

(21) Numéro de dépôt: **02290270.4**

(22) Date de dépôt: **05.02.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Bethune, Alain**
91600 Savigny (FR)
• **Vayrette, Sophie**
92400 Courbevoie (FR)

(30) Priorité: **22.02.2001 FR 0102412**

(74) Mandataire: **Leray, Noelle**
L'Oreal,
D.P.I.,
6, Rue Bertrand Sincholle
92585 Clichy Cedex (FR)

(71) Demandeur: **L'OREAL**
75008 Paris (FR)

(54) **Procédé d'impression par dépôt d'encre à effet relief**

(57) La présente demande concerne un procédé pour appliquer un décor sur un support (100) dans lequel on dépose (10) sur le support (100) une solution

(200) à base d'encre qui contient des particules thermoexpansibles, et on expose (20) le support (100) à des micro-ondes de manière à ce que lesdites particules déposées sur le support soient expansées.

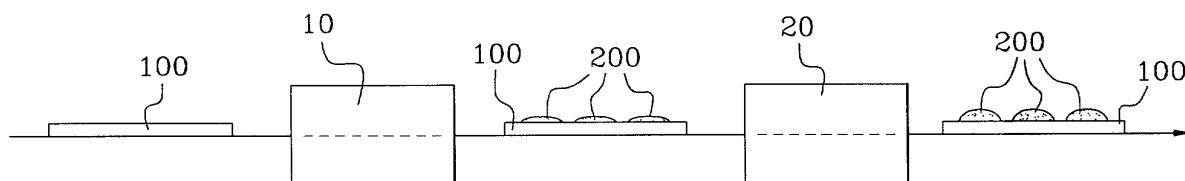


Fig. 1

EP 1 234 680 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé d'impression par dépôt d'encre et en particulier un procédé d'impression pour obtenir un effet de relief.

[0002] Il existe de nombreuses techniques d'impression par dépôt d'encre comme par exemple l'offset, l'offset sec, l'héliogravure, la flexographie, la typographie, la sérigraphie, la tampographie, etc... Parmi toutes ces techniques, seule la sérigraphie permet d'obtenir un relief significatif, à savoir, une épaisseur d'encre déposée sur un support de l'ordre de 15 à 100 µm alors que les autres procédés ne permettent de déposer qu'une épaisseur d'encre de l'ordre de 2 à 10 µm.

[0003] Toutefois, la sérigraphie est une technique d'impression relativement onéreuse car elle est relativement peu rapide.

[0004] Il existe d'autres techniques pour obtenir un effet de relief comme par exemple l'utilisation d'agents expansibles dans les encres pour obtenir un effet de relief. Ces agents, décrits notamment dans le brevet US 3,615,972, sont formés de particules expansibles sous l'effet de la chaleur. Il est connu de les utiliser en particulier dans des encres de sérigraphie ou d'héliogravure pour obtenir des reliefs sur des textiles, ou encore des papiers peints en relief. Le séchage se fait en four traditionnel. Cependant, un séchage relativement long est nécessaire pour permettre une bonne expansion des particules. Le support enduit de ces encres doit être exposé pendant une à cinq minutes à une température comprise entre 80 et 130°C.

[0005] Les agents expansibles ont également été utilisés pour obtenir des effets de relief dans d'autres techniques d'impression, comme par exemple celle décrite dans le brevet US 6,004,419 pour écrire en braille. Ce brevet décrit un procédé d'impression par transfert à chaud dans lequel un film comprenant un support recouvert d'agent expansible et d'une couche d'encre est mis en contact avec une feuille recevant l'impression. Le film est chauffé dans les zones à transférer puis on applique une pression sur cette zone de manière à transférer l'encre recouverte de l'agent expansible sur la feuille. Dans un second temps, on applique une énergie thermique sur la feuille imprimée sous la forme d'une lumière de longueur d'onde comprise entre 1 et 4 micromètres pour obtenir l'expansion des agents gonflants. Là encore, cette technique d'impression par transfert à chaud est relativement onéreuse, à cause, d'une part, du coût du film lui-même et, d'autre part, de la nécessité de deux étapes à savoir le transfert par pression puis le séchage.

[0006] La demande de brevet EP 526 396 décrit également l'utilisation d'agents expansibles dans des encres que l'on dépose sur un support en deux dimensions. Le support en deux dimensions subit un séchage traditionnel à une température inférieure à la température d'expansion des agents expansibles de manière à sécher l'encre. Le support est ensuite utilisé pour former

des objets qui sont alors exposés à un faisceau laser de manière à faire gonfler les agents expansibles. Un tel procédé est encore relativement lent. En effet, deux étapes distinctes et successives sont utilisées pour sécher l'encre et faire gonfler les agents gonflants, chacune des étapes étant en outre relativement lente. La première étape dans laquelle l'encre est séchée dans un four traditionnel nécessite un temps de séchage relativement long. La seconde étape permettant l'expansion des particules au moyen d'un laser n'est pas non plus rapide du fait que le laser est appliqué de façon très ponctuelle. En outre, il n'est pas envisageable d'utiliser une seule des deux étapes pour effectuer à la fois le séchage et l'expansion des particules de manière à accélérer le procédé. En effet comme on l'a vu précédemment, l'expansion des particules dans un four traditionnel nécessiterait un séchage relativement long pour permettre une bonne expansion des particules. D'un autre côté, l'utilisation d'un laser ne permettrait pas un séchage rapide de l'encre sans que l'ensemble du support ne soit détérioré.

[0007] D'autre part, la demande de brevet EP 0 348 372 décrit un procédé pour expander des microsphères thermoplastiques qui évite la formation d'agglomérat. Le procédé consiste tout d'abord à sécher les particules non encore expansées, puis à les expander par chauffage. Ce document décrit que les particules sèches peuvent être expansées par tout type d'équipement permettant l'expansion, par exemple par un rayonnement infrarouge, par contact avec de l'air chaud, par de la vapeur, par des micro-ondes ou par un système d'extrusion à chaud, le rayonnement infrarouge étant le moyen d'expansion préféré. Cependant, le rayonnement à infrarouge ne permet pas d'obtenir une expansion très rapide des particules.

[0008] Aussi, est-ce un des objets de l'invention que de réaliser un procédé d'impression par dépôt d'encre permettant d'obtenir un relief qui ne présente pas les inconvénients de la technique antérieure.

[0009] C'est en particulier un objet de l'invention que de réaliser un procédé relativement rapide qui permette de réduire le coût de l'impression, tout en obtenant un relief significatif.

[0010] Selon l'invention, ces objets sont atteints en réalisant un procédé pour appliquer un décor sur un support, procédé dans lequel on dépose sur le support une solution à base d'encre qui contient des particules thermoexpansibles, et on expose le support à un rayonnement micro-ondes de manière à ce que lesdites particules déposées sur le support soient au moins en partie expansées.

[0011] Par rayonnement micro-ondes, on entend dans la présente invention les ondes Ultra-Hautes Fréquences dont la bande de fréquence va de 100 MHz à 300 GHz.

[0012] Ainsi, les micro-ondes permettent une expansion des particules très rapide. En effet, les micro-ondes modifient l'orientation des molécules d'eau présentes

dans l'encre qui sont ainsi agitées, de sorte que l'encre est rapidement chauffée. La chaleur de l'encre entraîne ainsi l'expansion des particules thermoexpansibles. On peut ainsi, pour un procédé d'impression de type flexographie, avoir des cadences de machines deux à deux fois et demi plus rapides que celles des machines utilisées dans un procédé d'impression de type sérigraphie pour obtenir un même relief. De plus, les dispositifs générant des micro-ondes, notamment de type four, permettent d'irradier en même temps l'ensemble du support imprimé et non par balayage du support, ce qui permet d'obtenir une expansion maximale de pratiquement l'ensemble des particules dans un temps très court. Le fait que la durée d'exposition aux ondes soit très courte, on peut avantageusement utiliser des particules non expansées qui ont un volume très faible avant expansion et obtenir rapidement un relief significatif et homogène. De telles particules non expansées de petit volume peuvent notamment être utilisées dans des solutions à base d'encre que l'on dépose par un cliché flexographique, contrairement aux particules préexpansées qui ont un volume plus important avant expansion qui ne leur permet pas d'être utilisées dans une solution à base d'encre déposée par cliché flexographique.

[0013] Avantageusement, la solution à base d'encre déposée sur le support est séchée lors de l'exposition du support audit rayonnement micro-ondes, c'est-à-dire en même temps que l'expansion des particules thermoexpansibles. Ainsi, le procédé de l'invention ne nécessite pas d'étape supplémentaire pour l'expansion des particules par rapport à un procédé dans lequel on dépose de l'encre classique, c'est-à-dire sans expansion. L'étape d'expansion des particules n'augmente donc pas la durée totale d'impression puisqu'elle est réalisée en même temps que l'étape de séchage de l'encre, ce qui permet d'obtenir un procédé de décor très rapide.

[0014] Les particules thermoexpansibles sont formées de microsphères creuses en matériau thermoplastique renfermant une substance volatilisable, notamment un gaz. Sous l'effet de la chaleur, le matériau thermoplastique se ramollit et la pression du gaz à l'intérieur augmente ce qui entraîne une expansion de la microsphère de 30 à 50 fois son volume initial. Le matériau thermoplastique est par exemple choisi parmi les chlorures de vinyle, les chlorures de vinylidène, les acrylonitriles, les méthacrylates de méthyle, les styrènes. Les microsphères renferment un gaz choisi notamment parmi les fréons ou les hydrocarbures. De façon plus générale, on pourra notamment utiliser toute particule thermoexpansible décrite dans le brevet US 3,615,972.

[0015] Avantageusement, on utilise des microsphères qui ont un diamètre, avant expansion, inférieur ou égal à 15 μm , de préférence inférieur ou égal à 9 μm , de préférence inférieur ou égal à 6 μm .

[0016] La solution d'encre comprend en poids 5 à 30 % de particules expansibles de préférence 5 à 15%.

Une telle quantité permet d'obtenir un relief significatif sans que la quantité de solution à base d'encre déposée ne soit trop importante.

[0017] On expose avantageusement le support à des micro-ondes de fréquence allant de 100 MHz à 300GHz, de préférence de 2000 MHz à 2500 MHz.

[0018] Avantageusement, on expose le support à des micro-ondes pendant une durée allant de 1 à 10 secondes, de préférence de 1 à 4 secondes. Une telle durée d'exposition permet à la fois de sécher l'encre et d'obtenir une expansion optimale des particules. Ainsi, cette étape est relativement courte ce qui permet d'obtenir un procédé de décor très rapide et donc peu onéreux.

[0019] La solution à base d'encre est une solution aqueuse qui comprend en poids 15 à 25% d'un pigment coloré, et 75 à 85 % d'un vernis liquide qui véhicule la couleur tout au long de l'impression et qui donne le brillant du décor obtenu. Les molécules d'eau présentes, qui sont agitées par les micro-ondes, permettent notamment le séchage de l'encre déposée ainsi que l'expansion des particules thermoexpansibles. Il peut également comprendre des additifs à raison de 0 à 5%, qui permettent par exemple de fixer la couleur et le brillant et d'améliorer la résistance au frottement du décor obtenu.

[0020] La solution à base d'encre est déposée sur le support par une technique choisie parmi les techniques de type offset, héliogravure, flexographie, typographie, tampographie. Ainsi, selon l'objet à décorer, on pourra choisir une technique d'impression adaptée. Le procédé de l'invention peut donc être utilisé pour décorer différents types d'objets.

[0021] Les objets de l'invention sont également atteints en réalisant un article formé à partir d'un support décoré, par exemple un article de conditionnement, notamment un flacon, un récipient, un pot, une boîte en carton ou en matériau analogue, ou encore une étiquette destinée par exemple à être collée sur un tel article de conditionnement, etc, au moyen du procédé tel qu'il vient d'être décrit.

[0022] L'invention consiste, mis à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions qui seront explicitées ci-après, à propos d'exemples de réalisation non limitatifs, décrits en référence à la figure unique annexée qui illustre schématiquement les étapes du procédé selon l'invention.

[0023] Dans l'exemple qui suit on décore un support plan 100 destiné par exemple à former une étiquette qui peut être collée sur un flacon ou une boîte. Le support est formé d'un film synthétique adhésif de type polyéthylène ou polypropylène et d'une feuille de papier amovible qui recouvre la face adhésive du film pour la protéger. Avantageusement, le film synthétique a subi au préalable un traitement de surface, par exemple un traitement corona, pour permettre l'imprimabilité.

[0024] On utilise une solution d'encre 200 qui est une encre d'imprimerie à base aqueuse. On utilise par exemple une encre commercialisée sous la référence

HYDROFILM4000 d'AKZO NOBEL, mais il est évident que toute autre encre d'imprimerie est utilisable.

[0025] On insère dans cette solution 200 un agent gonflant formé de particules thermoexpansibles, sous forme de poudre sèche. L'agent gonflant utilisé est par exemple un agent gonflant commercialisé sous la marque Expancel® sous la référence AKZO NOBEL N°551/20 DU. Les microsphères ont un diamètre de l'ordre de 6 µm. La quantité d'agent gonflant introduite représente par exemple environ 15 % en poids de la solution d'encre. La solution ainsi obtenue est agitée afin d'obtenir un mélange homogène.

[0026] Si on se réfère à la figure 1, on peut voir les différentes étapes du procédé de l'invention. L'encre 200 comprenant l'agent gonflant est déposée 10 par un cliché flexographique, qui a été au préalable enduit de la solution d'encre, sur le film synthétique du support 100 à décorer. Le cliché correspond au motif que l'on souhaite imprimer. Avant expansion de l'agent gonflant, l'épaisseur de l'encre déposée est de l'ordre de 10 µm.

[0027] Après avoir déposé l'encre sur le support, le support est inséré 20 dans un dispositif de type four à micro-ondes de fréquence 2450 MHz et de puissance 0,8 KW, et ceci sans faire sécher l'encre au préalable. Il est irradié pendant 1 à 4 secondes. Lors de cette irradiation, les particules sont expansées et l'encre déposée sur le support est séchée.

[0028] A la sortie du dispositif, l'épaisseur d'encre sur le support est de l'ordre de 100 µm. On obtient un support décoré avec un effet optique de relief significatif.

[0029] Il est évident que tout autre type de support peut être décoré selon le procédé selon l'invention, en utilisant la technique d'impression adaptée.

[0030] Dans la description détaillée qui précède, il a été fait référence à des modes de réalisation préférés de l'invention. Il est évident que des variantes peuvent y être apportées sans s'écarter de l'esprit de l'invention telle que revendiquée ci-après.

Revendications

1. Procédé pour appliquer un décor sur un support (100) dans lequel on dépose (10) sur le support (100) une solution à base d'encre (200) qui contient des particules thermoexpansibles, et on expose (20) le support (100) à un rayonnement micro-ondes de manière à ce que lesdites particules déposées sur le support soient au moins en partie expansées.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la solution à base d'encre (200) déposée sur le support (100) est séchée lors de l'exposition (20) du support audit rayonnement micro-ondes.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les particules sont formées de micros-

phères creuses en matériau thermoplastique, lesdites microsphères renfermant une substance volatilisable, notamment un gaz.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les particules sont des particules d'Expancel®.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les microsphères, avant expansion, ont un diamètre inférieur ou égal à 15 µm, de préférence inférieur ou égal à 9 µm, de préférence inférieur ou égal à 6 µm.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la solution à base d'encre (200) comprend en poids 5 à 30 % de particules expansibles de préférence 5 à 15%.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on expose** (20) le support à des micro-ondes de longueur d'onde comprise entre 100 MHz et 300 GHz, de préférence entre 2000 MHz et 2500 MHz.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'on expose** (20) le support à des micro-ondes pendant une durée allant de 1 à 10 secondes, de préférence de 1 à 4 secondes.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la solution à base d'encre (200) est une solution aqueuse qui comprend notamment en poids 15 à 25% d'un pigment coloré, et 75 à 85 % d'un vernis liquide.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la solution à base d'encre (200) est déposée (10) sur le support (100) par une technique choisie parmi les techniques de type offset, héliogravure, flexographie, typographie, tampographie.
11. Article formé à partir d'un support décoré au moyen d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
12. Article selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ledit article est un article de conditionnement, notamment un flacon, un récipient, un pot, une boîte en carton ou en matériau analogue, ou une étiquette.

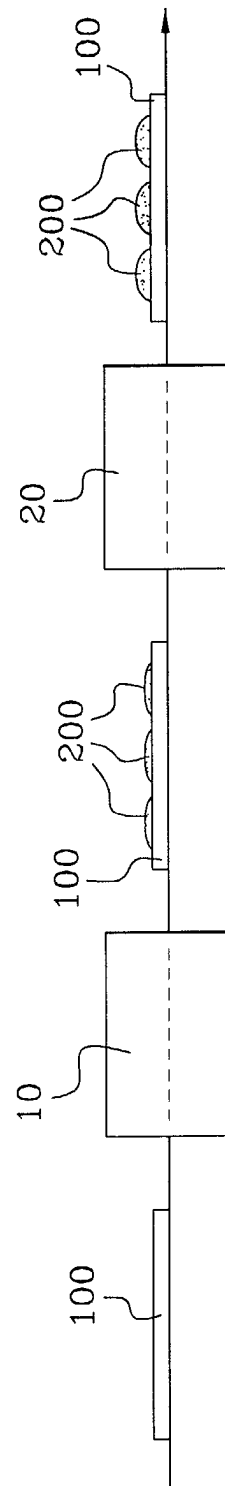


Fig. 1



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 0270

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	EP 0 348 372 A (CASCO NOBEL) 27 décembre 1989 (1989-12-27)	1-6, 10, 11	B41M3/16
Y	* page 2, ligne 11 - ligne 26 * * page 3, ligne 7 - ligne 10 * -----	7-9, 12	
Y	WO 92 03296 A (KODAK) 5 mars 1992 (1992-03-05) * page 1, ligne 11 - ligne 13 * * page 2, ligne 26 - page 3, ligne 21 * * page 9, ligne 28 - ligne 33 * * page 12, ligne 29 - ligne 33 * * page 13, ligne 21 - ligne 24 * -----	7, 8, 12	
Y	EP 0 559 324 A (XEROX) 8 septembre 1993 (1993-09-08) * page 4, ligne 14 - ligne 24 * * page 4, ligne 56 - page 5, ligne 36 * * page 7, ligne 21 - ligne 57 * * page 9, ligne 4 - ligne 6 * -----	9	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			B41M
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 avril 2002	Examineur Magrizos, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 B2 (EP04002)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 29 0270

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 348372	A	27-12-1989	AT 101823 T	15-03-1994
			AU 620879 B2	27-02-1992
			AU 3670789 A	04-01-1990
			CA 1329685 A1	24-05-1994
			DE 68913235 D1	31-03-1994
			DE 68913235 T2	14-07-1994
			DK 313689 A	24-12-1989
			EP 0348372 A2	27-12-1989
			ES 2050844 T3	01-06-1994
			FI 893040 A , B,	24-12-1989
			JP 2056240 A	26-02-1990
			JP 8029245 B	27-03-1996
			KR 122457 B1	12-11-1997
			KR 196539 B1	15-06-1999
			NO 177089 B	10-04-1995
			NZ 229644 A	27-08-1991
			PT 90950 A , B	29-12-1989
			SE 8900541 A	24-12-1989
			US 5484815 A	16-01-1996
			US 5585119 A	17-12-1996
WO 9203296	A	05-03-1992	US 5125996 A	30-06-1992
			DE 69103274 D1	08-09-1994
			EP 0546080 A1	16-06-1993
			JP 3210331 B2	17-09-2001
			JP 6500510 T	20-01-1994
			WO 9203296 A1	05-03-1992
EP 559324	A	08-09-1993	US 5563644 A	08-10-1996
			DE 69300641 D1	23-11-1995
			DE 69300641 T2	15-05-1996
			EP 0559324 A1	08-09-1993
			JP 5270047 A	19-10-1993

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82