

(19)



(11)

EP 2 007 570 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.03.2010 Bulletin 2010/12

(51) Int Cl.:
B31F 1/07 (2006.01) **G03F 7/00** (2006.01)
B05D 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07731241.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2007/000563

(22) Date de dépôt: **02.04.2007**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/118989 (25.10.2007 Gazette 2007/43)

(54) **DISPOSITIF DE GAUFRAGE, TEL QU'UN CYLINDRE OU MANCHON**

PRÄGEVORRICHTUNG, WIE ZUM BEISPIEL EIN ZYLINDER ODER EINE HÜLSE
EMBOSSING DEVICE, SUCH AS A CYLINDER OR A SLEEVE

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **06.04.2006 FR 0651239**

(43) Date de publication de la demande:
31.12.2008 Bulletin 2009/01

(73) Titulaire: **MacDermid Printing Solutions Europe
SAS
68700 Cernay (FR)**

(72) Inventeurs:
• **BOUKAFTANE, Chouaib
Atlanta, GA 30336 (US)**

• **BIAVA, Hélène
68200 Mulhouse (FR)**
• **REINHART, Christian
68270 Ruelisheim (FR)**

(74) Mandataire: **Thinat, Michel
Cabinet Weinstein
56 A, rue du Faubourg
Saint-Honoré
F-75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A- 0 526 867 WO-A-02/086625
DE-A1- 19 756 327 US-A- 4 116 594
US-A1- 2002 142 143 US-A1- 2003 218 274
US-B1- 6 531 188

EP 2 007 570 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif de gaufrage, tel qu'un cylindre ou manchon, du type comportant sur sa surface périphérique externe un motif de gaufrage en relief et en creux, destiné à être reproduit sur une substance plane et déformable, ainsi qu'un procédé pour la fabrication d'un tel dispositif de gaufrage.

[0002] On connaît déjà des dispositifs de ce type, qui comportent des cylindres gaufreurs métalliques pourvus d'un motif en relief, la gravure étant réalisée selon la technique de moletage et il s'agit donc d'un relief obtenu par déformation plastique du métal du cylindre.

[0003] Il est également connu d'utiliser à la place du moletage purement mécanique la technologie de moletage de type mécano-chimique.

[0004] Il est encore connu de prévoir sur le cylindre un revêtement dur polymérique et de réaliser le relief à l'aide d'un laser. Voir par exemple le document US 2002/0142143.

[0005] Or, dans le domaine d'application de gaufrage, le renouvellement des collections et les tirages en série limités engendrent un besoin grandissant de dessins faisant naître des nouvelles exigences, à savoir un coût réduit et une plus grande rapidité de réalisation des dessins de gaufrage. Inversement, la durée de vie attendue en terme de mètreage réalisé peut être réduite.

[0006] Les dispositifs de gaufrage connus, en raison de leur procédé de fabrication coûteux et complexe, ne sont pas en mesure à satisfaire à ces exigences.

[0007] L'invention a pour but de palier ces inconvénients des dispositifs de gaufrage connus.

[0008] Ce but est atteint par le dispositif de gaufrage selon la revendication 1 et par le procédé de réalisation dudit dispositif selon la revendication 13.

[0009] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- les figures 1 à 4 illustrent quatre modes de réalisation du procédé de fabrication d'un dispositif de cylindre de gaufrage selon l'invention ; et
- la figure 5 est une vue en perspective d'un dispositif de cylindre de gaufrage selon l'invention.

[0010] La figure 5 montre un dispositif de cylindre de gaufrage 1 comportant un cylindre 2 qui pourrait être en métal, par exemple en acier, ou en un matériau composite, entouré d'un revêtement 3 dont la surface extérieure comporte un motif de zones en relief 4 régulièrement réparti sur la périphérie. Il est avantageux que le revêtement 3 comporte une première couche de base de résine 5 recouvrant le cylindre et une couche extérieure de résine principale 6 qui donne le relief. La couche primaire

de base a pour fonction de protéger le métal du cylindre 2 contre des agressions extérieures et d'augmenter l'adhésion de la couche principale 6 sur le cylindre. La couche de résine de base recouvrant le cylindre a été réticulée par exposition à la lumière ultraviolette et/ou visible et la couche de résine principale 6 servant de photorésist est appliquée sur la couche primaire 5 et ensuite imagée à l'aide d'un masque, par exemple un film réalisé in situ ou d'un CTP. Bien entendu, la résine principale pourrait aussi être appliquée directement sur le métal en choisissant une composition de résine appropriée.

[0011] En se référant aux figures 1 à 4, on décrira ci-après quatre modes d'application de la couche de résine principale 6, l'application pouvant se faire directement sur le cylindre 2 ou sur une couche intermédiaire telle que la couche primaire 5.

[0012] Le procédé illustré sur la figure 1 prévoit l'application de la résine indiquée en 8 sur la surface périphérique du cylindre 2, l'uniformité de l'épaisseur de la couche est assurée à l'aide d'une racle 9 qui s'étend sur toute la longueur du cylindre. La résine est fournie par un dispositif d'alimentation en résine, notée 10, qui est déplaçable dans la direction axiale du cylindre 2, comme cela est indiqué par la flèche F1. Le dispositif d'alimentation comporte essentiellement un réservoir 11 et un élément tubulaire 12 de sortie de la résine 8, les moyens de déplacement de l'ensemble 10 formé par le réservoir 11 et le tube 12 pouvant être de toute nature connue en soi.

[0013] Il ressort de la figure que, pour la réalisation du revêtement 6, on applique la résine 8 à la face du cylindre 2 juste au-dessus de la racle 9, en faisant tourner le cylindre dans la direction de la flèche F2 et en déplaçant le dispositif d'alimentation 10 en direction axiale tel qu'indiqué par la flèche F1. C'est la racle 9 en définissant entre elle et la surface périphérique une fente d'une largeur prédéterminée et uniforme sur la longueur du cylindre qui assure une épaisseur uniforme du revêtement qui sera ultérieurement traité pour avoir le motif de gaufrage.

[0014] La figure 2 illustre un autre mode de réalisation du procédé selon l'invention, dont la particularité réside dans le fait qu'il utilise, à la place de la racle 9 du premier mode de réalisation, un galet presseur 14 qui se déplace parallèlement à l'axe du cylindre dans les deux sens, comme cela est indiqué par la flèche F3. Par contre, le dispositif d'alimentation en résine 10 qui est de la même nature qu'à la figure 1 se déplace comme auparavant, conformément à la flèche F1. Les mouvements rectiligne axial de la racle 14, rotatif du cylindre 2 et rectiligne axial du dispositif d'alimentation 10 ont pour résultat que la résine est déposée et uniformisée quant à l'épaisseur de la couche de résine sur la surface périphérique du cylindre selon la ligne hélicoïdale 15 représentée sur la figure 2.

[0015] La figure 3 montre un troisième mode de réalisation de l'invention qui utilise comme organe d'égalisation de l'épaisseur de la couche de résine sur le cylindre

2 un autre cylindre rotatif 17 qui sert de contre-cylindre dont l'axe de rotation est parallèle à l'axe de rotation du cylindre porteur de la couche de gaufrage mais qui est latéralement déplaçable de façon que l'écart Δl des axes des cylindres 2 et 17 soit variable. Le déplacement relatif du contre-cylindre 17 permet d'établir entre ce cylindre et le cylindre 2 porteur de la couche de résine une fente 18 d'une largeur prédéterminée, qui détermine l'épaisseur de la couche de résine, le dispositif d'alimentation en résine 10 appliquant la résine sur la surface périphérique du cylindre 2 à un endroit juste en amont de la fente. Il est à noter que le cylindre 17 tourne dans le sens de la flèche F4, c'est-à-dire dans le même sens que le cylindre 2.

[0016] La figure 4 illustre encore un autre mode de réalisation du procédé selon l'invention, qui se distingue de celui montré sur la figure 3 par la nature du dispositif d'application de la résine. Dans le cas de la figure 4, la résine est appliquée à la surface périphérique du cylindre 2 par barbotage dans un bain de résine 20 qui s'étend sur toute la longueur du cylindre et dans lequel s'engage une partie de la périphérie à une profondeur prédéterminée si bien que, lors du passage de la périphérie du cylindre par ce bain, de la résine adhère à cette surface, l'épaisseur de la couche de résine appliquée étant déterminée par la largeur 1 de la fente 18 existant entre le cylindre 2 et le contre-cylindre 17.

[0017] Il ressort des différentes possibilités de mise en oeuvre de l'invention que la réalisation de la couche de gaufrage est obtenue par voie liquide ou pâteuse à chaud avant la réticulation destinée à produire le motif de gaufrage. De façon générale, on utilise un type de résine qui est à base de pokyester, polyéther, polyuréthane, ou autre, ou combinaisons, uréthane ou similaire. Les groupes réactifs sont époxy, (ME) acrylates, oxetanes, vinyloxy, permettant une photopolymérisation par voie radicalaire ou cationique. La résine sera choisie de façon qu'elle soit compatible avec une température de 140°C au moins après la réticulation complète, un double système de réticulation devant être possible et une post-cuisson envisageable si nécessaire. La possibilité d'incorporation de charges et/ou de flexibilisants dans la résine pour modifier la rhéologie et les propriétés physiques est prévue. La résine est avantageusement utilisable dans un composite structural à base de fibres de verre ou de carbone, et une combinaison avec des couches d'autres matériaux ou des renforts fibreux par intermédiaire d'adhésif spécialisé doit être possible.

[0018] Concernant les propriétés physiques de la résine pure, elle a une ténacité la plus élevée possible. Le module de Young est compris entre 800 et 2000 et, de préférence supérieur à 1 500 MPa. La résistance à l'usure est élevée, comme la résistance aux chocs et surcharges mécaniques. Une autre exigence concerne l'absence de génération d'électricité statique par contact ou par frottement. La résine doit assurer une anti-adhérence en surface, c'est-à-dire, il faut qu'il y ait absence d'accumulation de particules en contact lors du fonctionnement.

[0019] Concernant la composition photopolymère à appliquer en revêtement au cylindre métallique ou au manchon composite cylindrique, dont la photopolymérisation pourra être réalisée grâce à un système radicalaire (UV ou visible) ou cationique, elle a une viscosité permettant une enduction entre 40°C et 60°C. La composition de revêtement sera déposée à une épaisseur de 0,1 à 2 mm, réticulable dans sa masse déposée en sans fin. La composition pourrait être appliquée en une épaisseur supérieure réticulable en deux fois ou plus et il faut alors prévoir un système favorisant l'accrochage entre les couches. Le relief de la couche de gaufrage est développable au moyen par exemple d'un masque et de lumière ultraviolette d'une longueur d'onde par exemple de 370 nm. Le relief a une profondeur de 0,2 à 1,2 mm ou plus si sur deux niveaux.

[0020] Un relief à plus d'un niveau est réalisable au moyen de couches superposées contenant des photoinitiateurs absorbant dans des régions différentes, des masses complémentaires par niveau et des filtres intercalés. Le relief est développable à un stade intermédiaire de réticulation de la résine, par exemple inférieur à une minute d'exposition.

[0021] La composition a une dureté supérieure à 75 shore D et un module élastique supérieur à 1000 MPa à la température ambiante et restant supérieur à 500 MPa jusqu'à 80°C. La composition a des caractéristiques élastiques et mécaniques compatibles avec des charges supérieures à 100 Kg/cm² et des vitesses supérieures à 100 m/mn. La résine est résistante aux chocs et à l'abrasion et peut reproduire un gaufrage mais également complexage ou contrecollage localement sur un non tissu multicouche emmêlé ou non en s'appuyant sur une contrepartie élastomère d'une dureté entre 50 et 70 Shore A. La surface après photopolymérisation et nettoyage présente suffisamment d'anti-adhérence vis-à-vis des peluches de papier pour empêcher un encrassement ultérieur en fonctionnement.

[0022] On donnera ci-après, à titre d'exemple non limitatif des formules photopolymères utilisables dans le cadre de l'invention pour des compositions de faible à haute viscosité, à base de résine à propriété dynamique et tenue abrasive, applicable au gaufrage, mais applicable également pour des renforts composites avec tissu ou non tissé de verre. Selon une formule, la composition comporte 100 parties en poids de polyuréthane acrylate, oligomère type polyéther, polyester uréthane diacrylate aliphatique tel que commercialisés sous la dénomination CN981 par la société Cray Valley, 25 parties en poids d'un monomère triacrylate : Tris(2-hydroxy éthyl) Iso-cyanurate triacrylate, type SR 368 commercialisé par Cray Valley, et un photoinitiateur type acyle phosphine comme BaPO, irgacure 819, TPO Darocure, à raison de 0,05% à 2% en poids du photopolymère. Cette formule est réticulable en épaisseur de 0,1 à 3 mm en lumière iUT avec un pic autour de 380 nm. Selon une autre formule, on additionne à la formule qui vient d'être donnée respectivement de 3 à 10 parties en poids en silice de

pyrogénéation submicroscopique (200 m²/g).

[0023] Selon une autre formule, le système photopolymère notamment pour accrochage sur support rigide comporte 50 parties en poids d'un oligomère polyuréthane du type CN981, 50 parties en poids d'un oligomère époxy acrylate, bis phénol A acrylate difonctionnel du type CN 104 de Cray Valley, 10 parties en poids d'un monomère trifonctionnel du type SR 368, et un monomère triacrylate, promoteur d'adhésion du type acide comme le SR9051 de Cray Valley, qui assure un accrochage sur base métallique ou composite époxy réticulé thermiquement.

[0024] Une autre formule comporte 50 parties en poids de CN981, 50 parties en poids de CN104, 20 parties en poids de SR368, 5 parties en poids de SR 9051 et un photoinitiateur commercialisé sous la dénomination BA-PO à hauteur de 0,05% en poids de la photocomposition.

[0025] Dans le cadre de l'invention, on utilise également une résine avec renfort de tissé de verre mono ou bidirectionnel, réticulable par radiation en 0,3 à 2 mm d'épaisseur, utilisable en manchon composite pour support de formes imprimantes sans fin ou d'élastomère en remplacement de cylindres en application industrielle. Une autre formule pourrait alors comprendre 50 parties en poids de CN981, 50 parties en poids de CN104, du monomère tricyclodécane diméthanol diacrylate du type commercialisé par la société Sartomer sous la dénomination 833s et 0,1% en poids de la photocomposition du photoinitiateur BAPO.

[0026] Il ressort de la description de l'invention qui vient d'être faite, que celle-ci implique la mise au point d'une photocomposition de module déterminée et ajustée en fonction des exigences de l'application. Le photopolymère formulé assure un bon compromis vis-à-vis des charges statiques et d'anti-adhérence vis-à-vis du substrat à gaufrer. Il est suffisamment transparent à la lumière et peut réagir sur des profondeurs de 0,4 à 2 mm à la lumière par le biais d'un processus radicalaire ou cationique. L'invention implique un système d'adhésion de ce photopolymère sur métal ou sur composite époxy chargé de verre ou autre, par exemple le carbone ou aramide. L'invention prévoit l'utilisation d'une résine très visqueuse et non pégueuse à une température ambiante et pouvant se mettre en oeuvre par coulée à une température inférieure à 80°C. Grâce à l'invention, on obtient un dépôt régulier sans fin de cette composition sur un support de diamètre connu, qui peut être fixe ou en rotation suivant les caractéristiques de viscosité de la composition. Ce dépôt peut avoir une épaisseur de +/- 1/100 sur des tables cylindriques jusqu'à 4 mètres de long et 800 mm de diamètre en moyenne. Plusieurs couches à une ou deux étapes de photopolymérisation peuvent être réalisées avec deux types de photoamorceurs à différentes longueurs d'ondes à deux niveaux en hauteur de relief ou deux niveaux de module entre zones de contre-collage et zone d'empreinte. Il y a ainsi la possibilité de faire une sous-couche pleine de plus haut module, éventuellement diffusant la lumière ou absorbante

pour influencer la forme du relief. L'invention prévoit la possibilité d'un dépôt d'un masque en sans fin par un procédé digital, à dessin direct par jet de cire ou encre, ou ablaté suivant motif après un dépôt uniforme du masque. La gravure peut être directe avec un laser IR pour ablater ce qui n'est pas le relief ou la création directe du relief par voie photochimique en lumière visible ou ultraviolette avec lessivage de la résine résiduelle par voie thermique ou solvant, la lumière étant avantageusement d'une longueur d'onde de préférence entre 395 et 410 nm, avec polymérisation cationique avec ou sans sensibilisateur à la longueur d'onde choisie ou radicalaire, pour un dessin en relief positif. Ce cas permet en outre de travailler avec des résines liquides à des températures ambiantes. L'utilisation d'une diode laser de lumière violette à bleue permet de limiter le coût d'achat et d'entretien du système laser sur un équipement spécifique. L'invention permet l'obtention d'un relief précis en profondeur, de forme ajustée par exemple en pente pour un bon ancrage mécanique. Il est possible d'ajuster l'ancrage du relief par une pente grâce à l'introduction d'ingrédients spécifiques, de la réflectivité/absorption du substrat ou, dans le cas d'un faisceau à laser, par ajustement de ce faisceau.

[0027] L'invention prévoit un équipement permettant de réaliser en sans fin toutes les étapes sauf le nettoyage final. Le temps de réalisation sur cet équipement est inférieur à 4 heures, la partie photopolymérisation restant inférieure à une demi-heure.

[0028] L'invention propose ainsi un procédé qui ne nécessite pas un usinage final, en garantissant cependant une tolérance dimensionnelle avec gravure de +/- 2/100^{ème} et une surface lisse favorisant l'anti-adhérence vis-à-vis des débris de fibres papier.

[0029] Il ressort de la description de l'invention, qui précède, que celle-ci permet la réalisation de cylindres de gaufrage dont la couche extérieure à relief destinée à produire l'empreinte dans la substance à déformer est formée par une résine à base d'époxy, d'uréthane ou similaire, ce qui rend les cylindres de gaufrage selon l'invention parfaitement appropriés lorsqu'il s'agit de renouveler fréquemment des collections et réaliser des tirages en série limitée. Le relief de gaufrage peut être réalisé aisément à l'aide de laser UV-visible ou par exemple par la lumière UV-visible non cohérente. L'invention est applicable au gaufrage de papier ou de papier peint, de tissu en ouate de cellulose, de films et cuirs, d'emballages complexes multicouches, au marquage et rainurage de papier et d'emballages, à la dorure et à des procédés assimilés et analogue.

[0030] L'invention procure des avantages considérables, tels que la rapidité et la simplicité de la réalisation des cylindres de gaufrage et la réduction d'énergie et de manutention. L'application d'une couche d'enduction d'épaisseur uniforme telle que décrite et représentée sur les figures, sur un cylindre en rotation permet d'obtenir une pièce cylindrique pourvue d'une couche de photopolymère d'une épaisseur entre 0,1 et 3 mm.

[0031] Il est possible d'introduire des renforts de fil ou tissu en verre ou verre et aramide en cours d'imprégnation, par drapage ou bobinage en couches multiples. La couche de photopolymère est réticulable notamment en lumière ultraviolette à des longueurs d'onde comprises entre 350 nm et 405 nm, avec un temps d'insolation entre 10 secondes et 1 minute. Ce mode de réticulation peut être utilisé en rotation ou en rotation et déplacement longitudinal du support de la pièce cylindrique ou en rotation de la pièce cylindrique et déplacement longitudinal du système d'irradiation. Il est possible d'utiliser un masque pour créer une image en relief directement sur la structure composite. Après exposition à la lumière à travers un masque, un nettoyage avec solvant ou en chauffant pour diminuer la viscosité de la matière non réticulée est prévu en chassant cette matière sous jet d'air comprimé ou par aspiration avec une pompe adaptée. Une post-insolation pour atteindre des propriétés mécaniques souhaitées est possible. La couche photopolymère renforcée ou non, et calibrée peut être faite sur un cylindre ou sur un manchon métallique ou sur un manchon composite emmanché sur un cylindre.

Revendications

1. Dispositif de gaufrage, tel qu'un cylindre ou manchon, du type comportant sur sa surface périphérique externe un motif de gaufrage en relief et en creux, destiné à être reproduit sur une substance plane et déformable, **caractérisé en ce que** le cylindre ou manchon (2) porte un revêtement de photopolymère (6) dont la surface extérieure présente le motif de gaufrage à relief et à creux (4), réalisé par exposition du revêtement à de la lumière à l'aide d'un masque.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la couche de revêtement de photopolymère (6) est réalisée sur une couche primaire de base (5), cette dernière étant interposée entre le revêtement de gaufrage et le cylindre de support (2).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le revêtement de photopolymère (6) est une photocomposition d'un module déterminé et ajusté pour ne pas générer des charges électriques statiques et pour être anti-adhérente vis-à-vis du substrat à gaufrer.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la photocomposition comporte une résine ayant un module de Young comprise entre 800-2000 MPa, de préférence supérieur à 1500 MPa.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le revêtement de gaufrage (6) présente une dureté supérieure à 75 Shore D.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le revêtement de gaufrage présente un module élastique supérieur à 800 MPa à des températures ambiantes et supérieur à 500 MPa à une température de 80°C.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le revêtement de gaufrage a des caractéristiques élastiques et mécaniques compatibles avec des charges supérieures à 100 kg/CML et une vitesse de 100 m/mn.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le revêtement photopolymère (6) a une épaisseur de 1 à 3 mm réticulable dans la masse, le relief ayant une profondeur comprise entre 0,2-1,2 mm.
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le revêtement de gaufrage (6) comporte un relief de gaufrage (4) à plus d'un niveau obtenu avantageusement par superposition de plusieurs couches.
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le revêtement de gaufrage (6) est choisi de façon à permettre le dépôt d'un masque par jet d'encre ou de cire, soit la création d'un masque ablaté, soit encore la création directe du relief par voie photochimique en lumière visible ou ultraviolette.
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le revêtement de gaufrage (6) est adapté pour l'utilisation d'une lumière d'une longueur d'onde entre 395 et 410 nm, avec polymérisation cationique avec ou sans sensibilisateur à la longueur d'onde choisie ou radicalaire, pour un dessin en relief positif.
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le revêtement de gaufrage (6) comporte un relief dont les flancs sont en pente pour assurer un bon ancrage mécanique.
13. Procédé de réalisation d'un dispositif de gaufrage selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'on applique la matière (8) formant le revêtement de gaufrage (6) sur la face cylindrique extérieure d'un cylindre de support (2) entraîné en rotation et utilise un organe (9, 14, 17) d'uniformisation de l'épaisseur de la matière appliquée sur la surface périphérique du cylindre de support (2) et encore que l'on réalise le motif de gaufrage en relief et creux par exposition du revêtement de photopolymère à de la lumière à l'aide d'un masque.
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'on utilise pour l'application de la matière (8)

du revêtement de gaufrage un dispositif d'application (10) déplaçable parallèlement à l'axe du cylindre de support.

15. Procédé selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'organe d'uniformisation de l'épaisseur du revêtement est une racle (9) s'étendant le long du cylindre (2), parallèlement à l'axe de celui-ci, à une distance prédéterminée de la surface du cylindre, correspondant à l'épaisseur de la couche de matière (6) appliquée. 5
16. Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce que** l'organe d'uniformisation de l'épaisseur de la couche de matière de revêtement de gaufrage appliquée est un galet (14) dont l'axe de rotation est parallèle à l'axe de rotation du cylindre et qui est déplaçable en translation axiale le long du cylindre, parallèlement à l'axe de celui-ci, à une distance de la surface périphérique du cylindre correspondant à l'épaisseur de la couche de revêtement de gaufrage (6). 10
17. Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce que** l'organe d'uniformisation de l'épaisseur de la couche du revêtement de gaufrage est un cylindre (17) dont l'axe de rotation est parallèle à l'axe de rotation du cylindre de support (2) et qui est disposé de façon qu'une fente (18) soit formée entre les deux cylindres dont la largeur correspond à l'épaisseur de la couche de revêtement de gaufrage (6). 20
18. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la matière de revêtement de gaufrage est appliquée à la surface du cylindre de support (2) par barbotage dans un bain (20) de matière de revêtement et **en ce que** l'épaisseur de la matière appliquée est uniformisée à l'aide d'un cylindre (17) dont l'axe de rotation est parallèle à l'axe du cylindre de support (2) et qui est disposé de façon qu'une fente (18) soit formée entre les deux cylindres dont la largeur correspond à l'épaisseur de la couche de revêtement. 25
19. Procédé selon l'une des revendications 17 ou 18, **caractérisé en ce que** la largeur de la fente (18) est variable par variations de la distance Δl des axes de rotation des deux cylindres. 30
20. Procédé selon l'une des revendications 13 à 19, **caractérisé en ce que** l'on utilise pour la réalisation du revêtement de gaufrage (6) une résine réticulable à base d'époxy, d'uréthane ou analogue. 35

Claims

1. An embossing device, such as a cylinder or sleeve, of the type including on its outer peripheral surface a raised and recessed embossing pattern intended to be reproduced on a planar and deformable substance, **characterized in that** the cylinder or sleeve (2) bears a photopolymer coating (6), the outer surface of which has the raised and recessed embossment pattern (4) made by exposing the coating to light with a mask. 5
2. The device according to claim 1, **characterized in that** the photopolymer coating layer (6) is made on a primary base layer (5), the latter being interposed between the embossment coating and the supporting cylinder (2). 10
3. The device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the photopolymer coating (6) is a photocomposition of a determined and adjusted modulus in order not to generate static electric charges and to be anti-adherent towards the substrate to be embossed. 20
4. The device according to claim 3, **characterized in that** the photo composition includes a resin having a Young modulus comprised between 800-2,000 MPa, preferably greater than 1,500 MPa. 25
5. The device according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the embossment coating (6) has a hardness greater than 75 Shore D. 30
6. The device according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the embossment coating has an elastic modulus greater than 800 MPa at room temperatures and greater than 1,500 MPa at a temperature of 80°C. 35
7. The device according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the embossment coating has elastic and mechanical characteristics compatible with loads greater than 100 kg/CML and a velocity of 100 m/min. 40
8. The device according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the photopolymer coating (6) has a thickness from 1 to 3 mm, is cross-linkable in the bulk, the relief having a depth comprised between 0.2-1.2 mm. 45
9. The device according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the embossment coating (6) includes an embossment relief (4) with more than one level advantageously obtained by superposition of several layers. 50

10. The device according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** the embossment coating (6) is selected so as to allow deposition of a mask by ink jet or wax, i.e. the creation of an ablated mask, or further direct creation of the relief via a photochemical route in visible or ultraviolet light.
11. The device according to claim 10, **characterized in that** the embossment coating (6) is suitable for the use of a light with a wavelength between 395 and 410 nm, with cationic polymerization with or without a sensitizer at the selected wavelength or radical polarization, for a positive relief design.
12. The device according to any of claims 1 to 11, **characterized in that** the embossment coating (6) includes a relief, the flanks of which are sloped in order to ensure proper mechanical anchoring.
13. A method for making an embossing device according to any of claims 1 to 12, **characterized in that** the material (8) forming the embossment coating (6) is applied on the outer cylindrical face of a supporting cylinder (2) driven into rotation and a member (9, 14, 17) for uniformizing the thickness of the applied material on the peripheral surface of the supporting cylinder (2) is used and further that the raised and recessed embossment pattern is made by exposing the photopolymer coating to light with a mask.
14. The method according to claim 13, **characterized in that** an application device (10) displaceable parallel to the axis of the supporting cylinder is used for applying the material (8) of the embossment coating.
15. The method according to claim 14, **characterized in that** the member for uniformizing the thickness of the coating is a doctor blade (9) extending along the cylinder (2) parallel to the axis of the latter, at a predetermined distance from the surface of the cylinder, corresponding to the thickness of the applied material layer (6).
16. The method according to any of claims 13 or 14, **characterized in that** the member for uniformizing the thickness of the applied embossment coating material layer is a roller (14), the axis of rotation of which is parallel to the axis of rotation of the cylinder and which is translationally displaceable axially along the cylinder, parallel to the axis of the latter, at a distance from the peripheral surface of the cylinder corresponding to the thickness of the embossment coating layer (6).
17. The method according to any of claims 13 or 14, **characterized in that** the member for uniformizing the thickness of the embossment coating layer is a cylinder (17), the axis of rotation of which is parallel to the axis of rotation of the supporting cylinder (2) and which is positioned so that a slot (18) is formed between both cylinders, the width of which corresponds to the thickness of the embossment coating layer (6).
18. The method according to claim 13, **characterized in that** the embossment coating material is applied to the surface of the supporting cylinder (2) by dipping it in a bath (20) of coating material and **in that** the thickness of the applied material is uniformized with a cylinder (17), the axis of rotation of which is parallel to the axis of the supporting cylinder (2) and which is positioned so that a slot (18) is formed between both cylinders, the width of which corresponds to the thickness of the coating layer.
19. The method according to any of claims 17 or 18, **characterized in that** the width of the slot (18) is variable by variations of the distance Δl of the axes of rotation of both cylinders.
20. The method according to any of claims 13 to 19, **characterized in that** a cross-linkable resin based on epoxy, urethane or the like, is used for producing the embossment coating (6).

Patentansprüche

1. Prägevorrichtung wie zum Beispiel ein Zylinder oder eine Hülse der Bauart, die auf ihrer äußeren peripheren Oberfläche ein Prägemotiv mit Reliefs und Vertiefungen umfasst, das dazu bestimmt ist, auf einer ebenen und deformierbaren Substanz wiedergegeben zu werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder oder die Hülse (2) einen Fotopolymerüberzug (6) aufweist, dessen äußere Oberfläche das Prägemotiv mit Reliefs und Vertiefungen (4) aufweist, das durch Aussetzen des Überzugs gegenüber Licht mit Hilfe einer Maske hergestellt wurde.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fotopolymer-Überzugsschicht (6) auf einer primären Basisschicht (5) realisiert ist, wobei sich Letztgenannte zwischen dem Prägeüberzug und dem Trägerzylinder (2) befindet.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fotopolymerüberzug (6) ein Fotosatz eines bestimmten und abgestimmten Moduls ist, um keine statischen elektrischen Ladungen zu erzeugen und um gegenüber dem zu prägenden Substrat antiadhäsiv zu sein.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fotosatz ein Harz mit einem

Youngschen Modul zwischen 800-2000 MPa inklusive, vorzugsweise über 1500 MPa, umfasst.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeüberzug (6) eine Härte von über 75 Shore D aufweist. 5
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeüberzug eine elastische Modul über 800 MPa bei Raumtemperaturen und über 500 MPa bei einer Temperatur von 80 °C aufweist. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeüberzug elastische und mechanische Merkmale hat, die mit Lasten von über 100 kg/CML und einer Geschwindigkeit von 100 m/mn kompatibel sind. 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fotopolymerüberzug (6) eine in der Masse vernetzbare Dicke von 1 bis 3 mm hat, wobei das Relief eine Tiefe zwischen 0,2-1,2 mm inklusive hat. 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeüberzug (6) ein Prägerelief (4) mit mehr als einer Ebene aufweist, das in vorteilhafter Weise durch Übereinanderlagern mehrerer Schichten hergestellt wurde. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeüberzug (6) derart ausgewählt ist, dass das Ablagern einer Maske durch Tinten- oder Wachsstrahl möglich ist oder die Ausbildung einer abladierten Maske oder auch die direkte Ausbildung des Reliefs auf fotochemischem Weg bei sichtbarem oder ultraviolettem Licht. 35
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeüberzug (6) für die Verwendung eines Lichts einer Wellenlänge zwischen 395 und 410 nm mit kationischer Polymerisation mit oder ohne Sensibilisator in der ausgewählten oder Radikalwellenlänge für ein positives Reliefmuster geeignet ist. 40
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prägeüberzug (6) ein Relief umfasst, dessen Flanken abfallen, um eine gute mechanische Verankerung zu gewährleisten. 50
13. Verfahren zur Herstellung einer Prägevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das den Prägeüberzug (6) bildende Material (8) auf die zylindrische Außenseite 55

eines rotierend angetriebenen Trägerzylinders (2) aufgetragen und ein Organ (9, 14, 17) zum Ausgleichen der Dicke des auf die periphere Oberfläche des Trägerzylinders (2) aufgetragenen Materials verwendet und das Prägemotiv im Relief und in den Vertiefungen durch Aussetzen des Fotopolymerüberzugs gegenüber Licht mit Hilfe einer Maske hergestellt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Auftragen des Materials (8) des Prägeüberzugs eine parallel zur Achse des Trägerzylinders verschiebbare Applikationsvorrichtung (10) verwendet wird. 10
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Organ zum Ausgleichen der Dicke des Überzugs ein Abstreicher (9) ist, der sich entlang des Zylinders (2) parallel zur Achse desselben in einem von der Oberfläche des Zylinders vorbestimmten Abstand erstreckt, der der Dicke der aufgetragenen Materialschicht (6) entspricht. 15
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Organ zum Ausgleichen der Dicke der aufgetragenen Prägeüberzugsmaterialschicht eine Rolle (14) ist, deren Rotationsachse parallel zur Rotationsachse des Zylinders verläuft und die in axialer Verschiebung entlang des Zylinders parallel zur Achse desselben verschiebbar ist in einem Abstand von der peripheren Oberfläche des Zylinders, der der Dicke der Schicht des Prägeüberzugs (6) entspricht. 25
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Organ zum Ausgleichen der Dicke der Schicht des Prägeüberzugs ein Zylinder (17) ist, dessen Rotationsachse parallel zur Rotationsachse des Trägerzylinders (2) verläuft und der derart angeordnet ist, dass zwischen den zwei Zylindern ein Schlitz (18) gebildet wird, dessen Breite der Dicke der Schicht des Prägeüberzugs (6) entspricht. 30
18. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Prägeüberzugs auf die Oberfläche des Trägerzylinders (2) durch Tauchen in ein Bad (20) mit Überzugsmaterial aufgetragen wird und dass die Dicke des aufgetragenen Materials mit Hilfe eines Zylinders (17) ausgeglichen wird, dessen Rotationsachse parallel zur Achse des Trägerzylinders (2) verläuft und der derart angeordnet ist, dass zwischen den zwei Zylindern ein Schlitz (18) gebildet wird, dessen Breite der Dicke der Schicht des Überzugs entspricht. 40
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des 45

Schlitzes (18) durch Variationen des Abstands Δl der Rotationsachsen der zwei Zylinder variierbar ist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung des Prägeüberzugs (6) ein vernetzbares Harz auf der Basis von Epoxy, Urethan oder ähnlichem verwendet wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

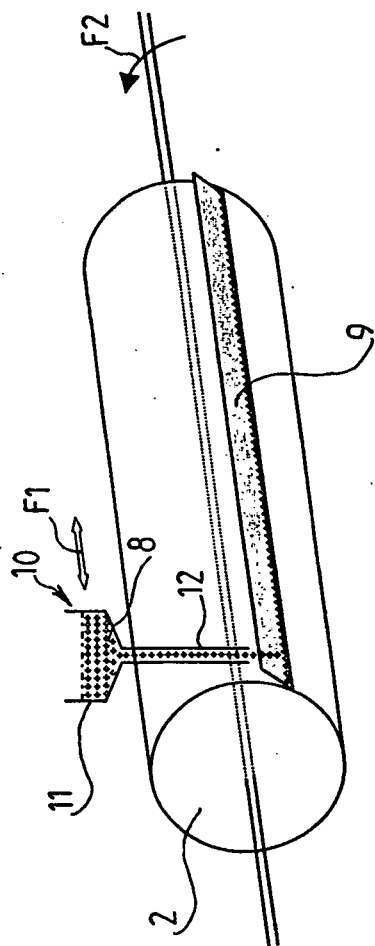


FIG. 1

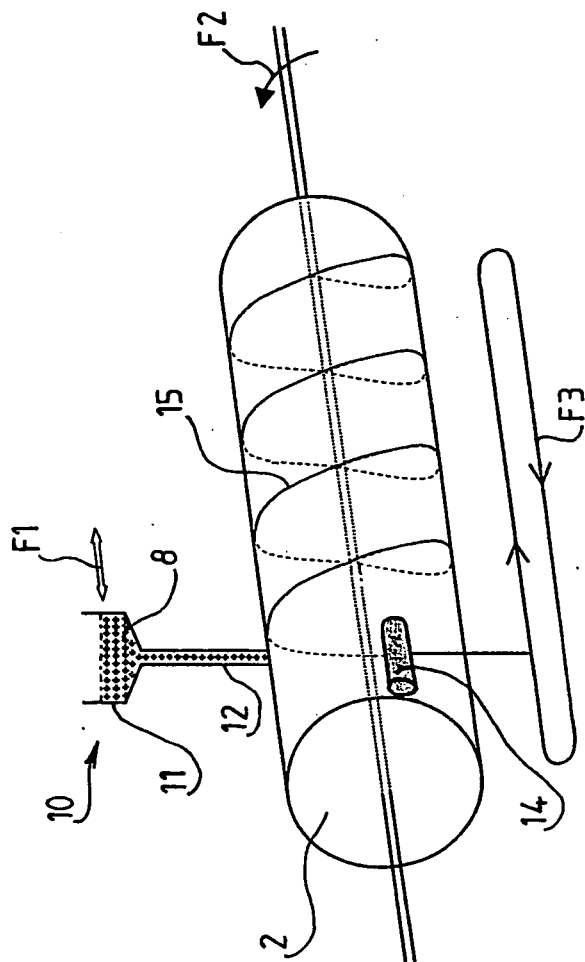


FIG. 2

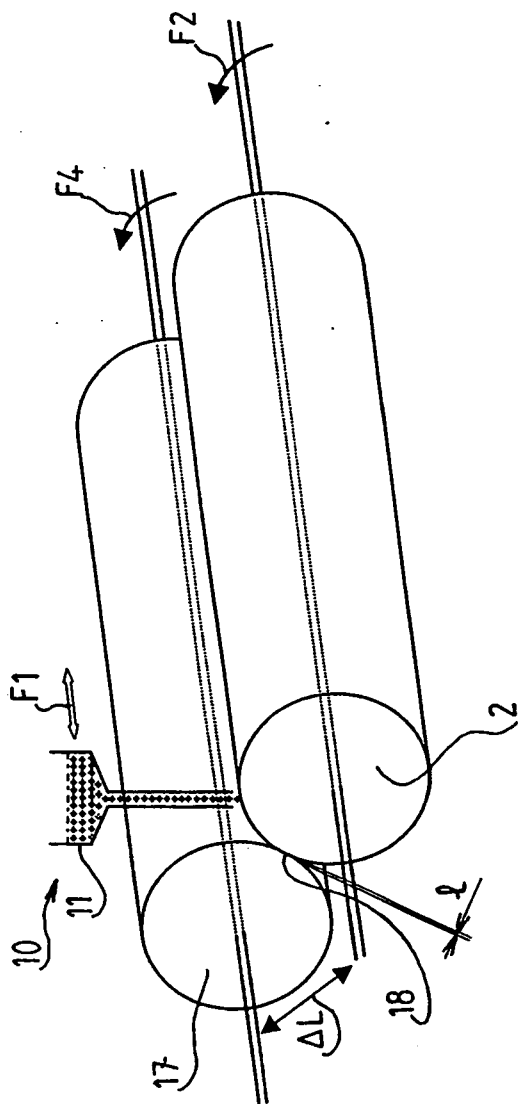


FIG. 3

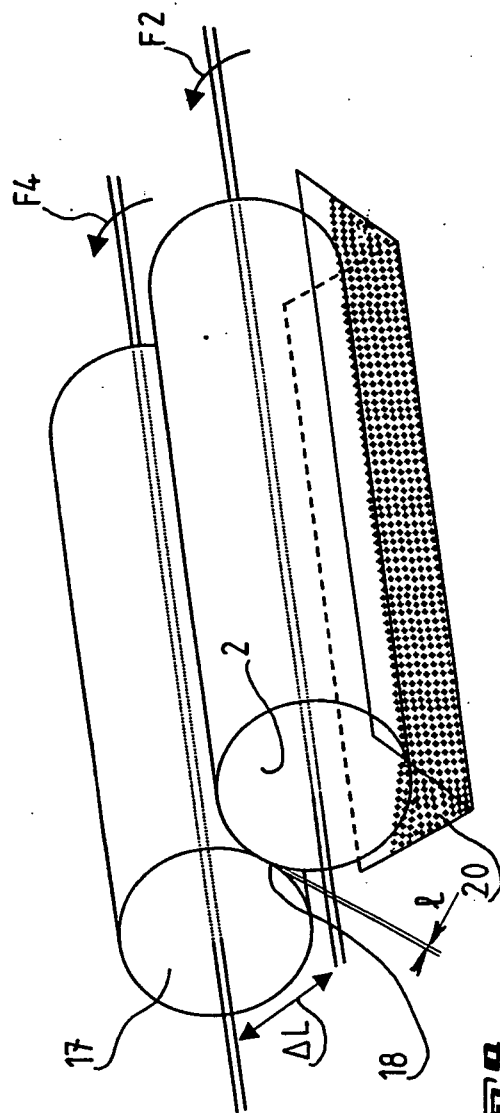
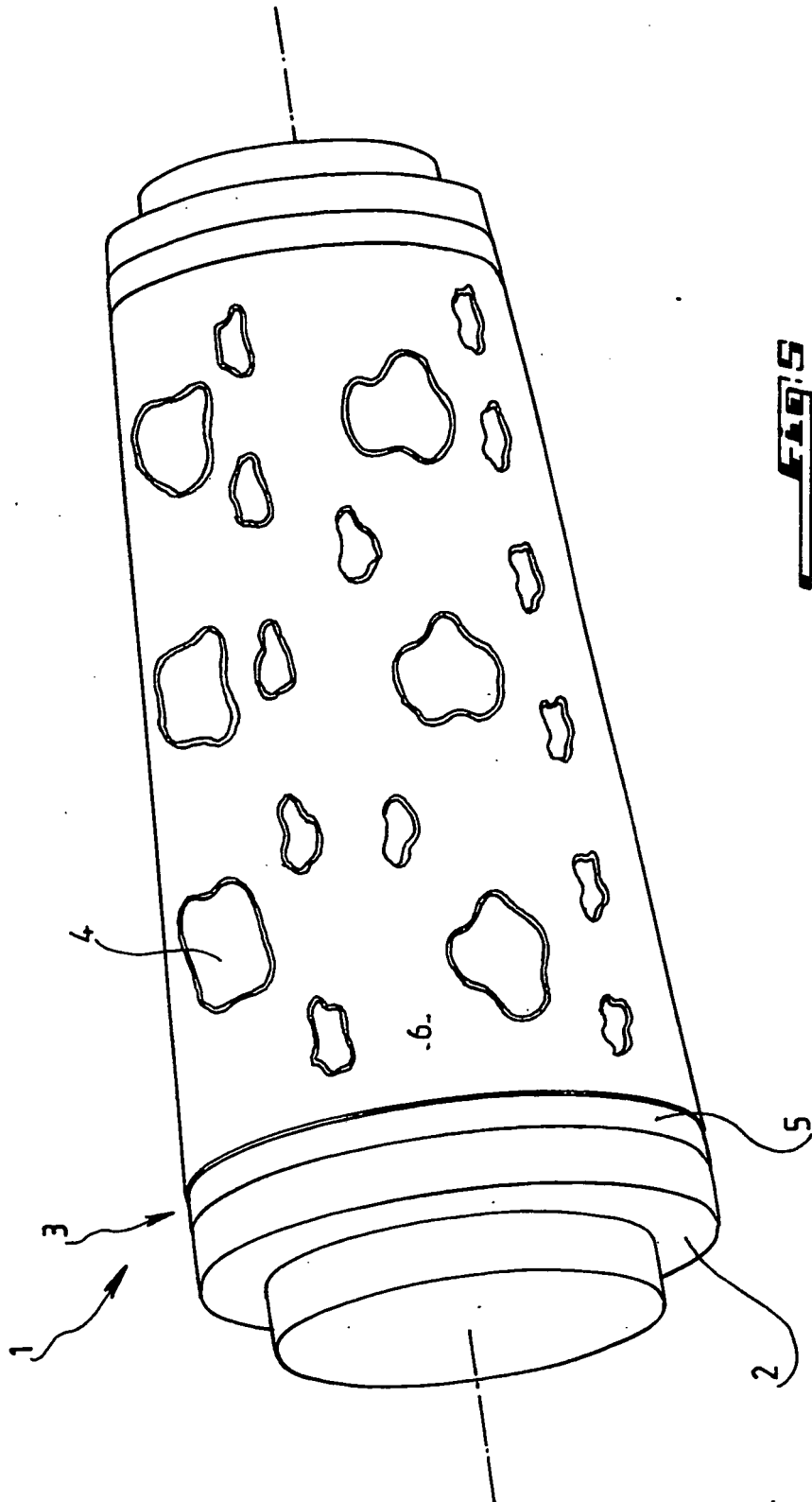


FIG. 4



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20020142143 A [0004]