



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.02.2005 Bulletin 2005/06

(51) Int Cl.7: **B44B 5/02, B28B 7/34**

(21) Numéro de dépôt: **04017697.6**

(22) Date de dépôt: **27.07.2004**

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

(71) Demandeur: **Duchenaud Uniflexo**
38300 Bourgoin Jallieu (FR)

(72) Inventeur: **Piolat, Armand**
38790 Saint Georges d'Esperanche (FR)

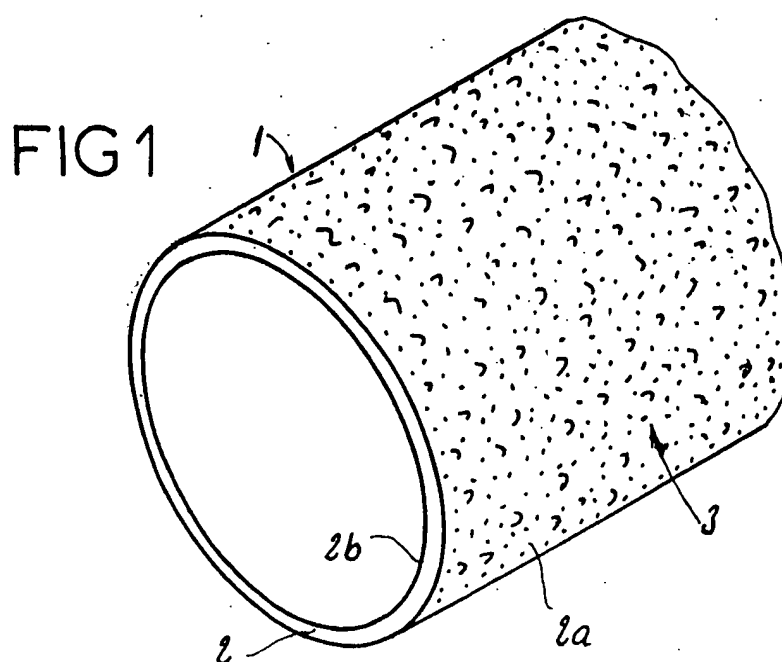
(30) Priorité: **04.08.2003 FR 0309608**

(74) Mandataire: **Brédeville, Odile Marie et al**
Cabinet Germain & Maureau, BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(54) **Procédé et équipement d'obtention d'un dispositif de modelage**

(57) La présente invention concerne un dispositif de modelage (1) comprenant une bande (2) faite en au moins un matériau constitutif, par exemple un matériau élastomère, souple dans la direction d'extension, ou longueur, de la bande, et dur dans toute direction perpendiculaire, ou épaisseur, de ladite bande, ladite bande comprenant sur l'une de ses faces, ou face active (2a), une sculpture tridimensionnelle (3) ou gravure, obtenue directement dans le matériau constitutif de la bande, en relief, c'est-à-dire s'étendant selon la longueur, l'épaisseur, et la dimension transversale, ou largeur, de

ladite bande, ladite sculpture définissant une ou des zones (4) en creux par rapport à une ou des zones en saillie (5), ladite sculpture demeurant à distance de l'autre face, ou face passive (2b), de la bande par un talon (6) monobloc avec ladite sculpture, caractérisé en ce que une ou plusieurs zones (5) en saillie, dites modelantes, comportent chacune un sommet aplati présentant un plateau (5a) d'extension parallèle à la face passive (2b) de la bande, et une pluralité de canaux (71) traversent chaque zone modelante en saillie, dudit plateau (5a) à la face passive (2b). Elle concerne également le procédé et le dispositif d'obtention.



Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale un dispositif de modelage comprenant une bande faite en au moins un matériau constitutif, par exemple un matériau élastomère du type caoutchouc, ladite bande étant souple dans sa direction d'extension, ou longueur, et dure dans toute direction perpendiculaire, ou épaisseur de la bande. De manière générale cette bande, par exemple en forme d'enveloppe cylindrique ou de bande sans fin, comprend sur l'une de ses faces, ou face active, une sculpture tridimensionnelle, ou gravure, obtenue directement dans le matériau constitutif de la bande en relief, c'est-à-dire s'étendant à la fois selon la longueur, l'épaisseur et la dimension transversale, ou largeur, de cette bande. Selon tout motif ou dessin approprié, cette sculpture définit une ou des zones en creux, par rapport à une ou des zones en saillie, cette sculpture demeurant par ailleurs à distance de l'autre face de la bande, ou face passive, par l'intermédiaire d'un talon monobloc avec la sculpture précitée.

[0002] Il est possible d'obtenir, un tel dispositif, s'agissant d'une enveloppe cylindrique ou tubulaire, avec un équipement de gravure travaillant avec un faisceau laser, selon tout procédé approprié, selon lequel l'enveloppe tubulaire continue, réalisée avec la bande du matériau constitutif, est montée sur un cylindre, en relation avec une tête mobile d'émission du faisceau laser, et on exécute une ou plusieurs étapes d'enlèvement du matériau constitutif, et pendant chacune de ces étapes le faisceau laser se déplace parallèlement à l'axe de rotation du cylindre, en correspondance avec un déplacement en rotation de ce dernier.

[0003] De tels dispositifs de modelage trouvent par exemple application dans certaines industries de façonnage ou transformation textile.

[0004] La présente invention a pour objectif d'aboutir à un dispositif de modelage tel que précédemment défini, permettant de laisser passer tout fluide, tel que air, eau ou huile, de manière uniforme ou bien distribuée, sans pour autant fragiliser un tel dispositif.

[0005] Conformément à la présente invention, la sculpture comporte :

- une ou plusieurs zones en saillie, dites modelantes, comportant chacune un sommet aplati présentant un plateau d'extension parallèle à la face passive de la bande, avec une pluralité de canaux traversant chaque zone modelante en saillie, dudit plateau à ladite face passive,
- et/ou une ou plusieurs zones en creux, dites modelantes, comportant chacune un fond aplati présentant un plateau d'extension parallèle à la face passive de la bande, avec une pluralité de canaux traversant chaque zone modelante entre creux, dudit plateau à ladite face passive.

[0006] Préférentiellement, le dispositif a la forme

d'une enveloppe cylindrique, et à cette fin la bande précitée est obtenue refermée sur elle-même, sans joint transversal.

[0007] Une telle enveloppe cylindrique ou tubulaire peut être gravée et perforée avec un équipement de gravure à faisceau laser, selon tout procédé tel que précédemment défini, selon lequel l'enveloppe tubulaire continue est montée sur le cylindre de l'équipement de gravure, en relation avec la tête mobile d'émission du faisceau laser, et on exécute plusieurs étapes opératoires d'enlèvement du matériau constitutif de la bande, selon laquelle ou lesquelles le faisceau laser se déplace parallèlement à l'axe de rotation du cylindre, en correspondance avec un déplacement en rotation de ce dernier.

[0008] Préférentiellement, selon l'invention, pour obtenir un dispositif de modelage tel que précédemment défini, sous la forme d'une enveloppe tubulaire continue, on exécute, séparément et successivement, au moins une étape de gravure pendant laquelle on enlève du matériau constitutif pour graver la sculpture tridimensionnelle du côté de la face active de la bande, et au moins une étape de perforation, pendant laquelle on enlève du matériau constitutif pour obtenir, à partir de la sculpture tridimensionnelle, les canaux traversants, l'enveloppe tubulaire du matériau constitutif demeurant montée sur le cylindre lorsqu'on passe d'une étape de gravure à une étape de perforation.

[0009] A titre d'exemple, la perforation de la bande sculptée s'effectue au moins en deux étapes, à savoir une première étape au terme de laquelle les canaux traversants demeurent non débouchants, et une deuxième étape, au terme de laquelle les canaux traversants débouchent sur la face passive de la bande.

[0010] A titre de variante, un dispositif selon l'invention peut être une plaque, avec ou sans raccord, comprenant une bande ou portion de bande selon la présente invention.

[0011] La nature chimique et/ou le type de matériau constitutif de la bande sont choisis, d'abord en fonction de la dureté requise selon l'épaisseur, et le cas échéant de la souplesse requise selon la longueur de la bande, et ensuite selon l'aptitude dudit matériau à être gravé ou perforé avec un faisceau laser, déterminée par des tests de routine.

[0012] Le matériau retenu, par exemple du type polymère, peut être chargé avec toute charge appropriée, par exemple du graphite, dès lors que cette charge demeure compatible avec la gravure et perforation par laser.

[0013] Ainsi les matériaux suivants peuvent être retenus :

- FEP (fluorure éthylène propylène), qui est un thermo-plastique fluoré, par exemple dans une gamme de dureté comprise entre 55 et 60 Shore D ;
- PTFE (polytétrafluoroéthylène), qui est un thermo-plastique fluoré, par exemple dans une gamme de dureté comprise entre 55 et 72 Shore D ;

- POM (polyoxyméthylène), qui est un thermo-plastique.

[0014] Préférentiellement, le matériau constitutif de la bande est un élastomère, par exemple polyuréthane, dont la dureté est au moins égale à 20 Shore A, et préférentiellement comprise entre 30 Shore A et 90 Shore A.

[0015] Selon un mode d'exécution de l'invention, chaque zone en saillie, dite modelante, comporte un flanc oblique ou talus exempt de toute perforation traversante selon l'épaisseur, débouchant sur ledit flanc oblique.

[0016] A titre d'exemple, les canaux traversants ont chacun une section au plus égale en diamètre à 2mm, et préférentiellement comprise entre 0,1 et 1 mm.

[0017] La bande a par exemple une épaisseur hors tout, au plus égale à 15 mm, et préférentiellement comprise entre 1 et 10 mm.

[0018] Toujours à titre d'exemple, la profondeur de la structure tridimensionnelle est au plus égale à 2 mm, et préférentiellement comprise entre 0,5 et 1,5 mm.

[0019] La présente invention est maintenant décrite par référence au dessin annexé, dans lequel :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un dispositif de modelage selon l'invention, sous la forme d'une enveloppe cylindrique ou tubulaire ;
- la figure 2 représente, de manière schématique, une coupe selon un plan diamétral de la bande représentée à la figure 1 ;
- la figure 3 représente, toujours de manière schématique, une vue à plat et de dessus de la bande appartenant au dispositif représenté selon figure 1.
- la figure 4 est une représentation schématique d'un équipement de gravure laser, permettant d'obtenir un dispositif de modelage selon la présente invention, ayant la forme représentée aux figures 1 et 2, c'est-à-dire d'une enveloppe cylindrique constituée par une bande refermée sur elle-même ;
- la figure 5 est une représentation schématique d'un signal ou fichier numérique, en mode 1 bit, correspondant à chaque étape d'enlèvement du matériau constitutif de la bande, à savoir de gravure ou de perforation.
- de manière analogue à la figure 2, la figure 6 représente la bande selon figures 1 et 2, dans un état intermédiaire de façonnage, obtenu au terme d'une ou plusieurs étapes de gravure tridimensionnelle avec un équipement à faisceau laser.
- la figure 7 représente cette même bande dans un état ultérieur intermédiaire, obtenu au terme d'une première étape de perforation.

[0020] Conformément à la figure 1, un dispositif de modelage 1 selon l'invention, a la forme d'une enveloppe cylindrique ou tubulaire, consistant en une bande obtenue refermée sur elle-même, sans joint transversal.

[0021] Par référence à la figure 2, cette bande, faite

en au moins un matériau constitutif, par exemple un matériau élastomère du type caoutchouc, est souple dans sa direction d'extension, ou longueur, et dure dans toute direction perpendiculaire, ou épaisseur. Cette bande comprend une face active 2a et une face passive 2b. Sur la face active 2a, une sculpture tridimensionnelle 3, ou gravure, est obtenue directement dans le matériau constitutif de la bande, en relief, ce qui veut dire que cette sculpture 3 s'étend à la fois selon la longueur, l'épaisseur, et la dimension transversale, ou largeur, de la bande 2. Cette sculpture définit une ou plusieurs zones en creux 4 par rapport à une ou plusieurs zones 5 en saillie, lesquelles demeurent à distance de la face passive 2b de la bande, grâce à un talon 6 monobloc avec la sculpture 3.

[0022] Selon la présente invention :

- parmi les zones en saillie de la sculpture 3, on peut distinguer des zones 5 dites modelantes, comportant chacune un sommet aplati présentant un plateau 5a d'extension parallèle à la face passive 2b de la bande, tandis qu'une pluralité de canaux traverse chaque zone modelante 5 en saillie, dudit plateau 5a à la face passive 2b ;
- et/ou, parmi les zones en creux, on peut distinguer des zones 4 dites modelantes, comportant chacune un fond aplati présentant un plateau 4a d'extension parallèle à la face passive 2b de la bande, et une pluralité de canaux traverse chaque zone modelante 4 en creux, dudit plateau 4a à ladite face passive 2b de la bande 2.

[0023] Comme le montre la figure 2, chaque zone en saillie 5, dite modelante, comporte un flanc oblique 5b exempt de toute perforation traversante selon son épaisseur, débouchant sur ledit flanc oblique.

[0024] Un dispositif de modelage comprenant une bande 2 refermée sur elle-même, sans joint transversal, est obtenu avec un équipement ou machine de gravure avec faisceau laser, défini et mis en oeuvre comme décrit ci-après.

[0025] L'équipement de gravure 101 mis en oeuvre selon l'invention, tel que représenté schématiquement à la figure 4, comporte un cylindre 12 solidaire en rotation d'un axe 13, et d'une tête 15 mobile d'émission d'un faisceau laser pulsé à puissance variable. La bande tubulaire 2 en matériau élastomère est montée sur le cylindre 12, fixée et repérée.

[0026] Plus précisément, l'axe 13 est apte à tourner à vitesse sensiblement constante autour d'un axe Δ sous l'effet d'un premier système d'entraînement 16, lui-même relié à un premier encodeur 14 qui renseigne continuellement un système de contrôle 17 sur le positionnement en rotation du cylindre 12. Une source laser 18 génère un faisceau laser 20 de puissance variable, qui est amené jusqu'à la tête 15 par l'intermédiaire d'un jeu de miroirs 10. Cette tête 15 est montée sur une vis d'entraînement 11 et peut se mouvoir en translation pa-

rallèlement à l'axe Δ sous l'effet d'un second système d'entraînement 32, lui-même associé à un second encodeur 25 qui renseigne continuellement le système de contrôle 17 sur le positionnement de la tête d'émission 15 le long de la vis d'entraînement 11.

[0027] Plus précisément encore, la source laser 18 comporte, d'une part, des anodes et cathodes situées dans chacun des huit tubes (non représentés) générateurs du faisceau laser 20, et d'autre part, un mélange gazeux circulant à grande vitesse dans ces tubes et comprenant approximativement 5% de dioxyde de carbone et 95% d'un mélange d'hélium et d'azote en proportions équivalentes. La tête d'émission 15 est munie d'une lentille 22 permettant de focaliser le faisceau laser 20 délivré par la source laser 18.

[0028] Préalablement à la gravure proprement dite, pour chaque étape d'enlèvement par sublimation ou incinération du matériau constitutif de la bande, à l'aide d'un logiciel de traitement d'image bien connu de l'homme du métier, un motif élémentaire à graver ou perforer sur la bande tubulaire 2 est tout d'abord scanné, puis stocké sur le disque d'un ordinateur sous la forme d'un fichier à base de données numériques, qui est assimilable à un signal numérique. Ces données numériques peuvent également être entrées directement sans utiliser de scanner.

[0029] Selon la présente invention, ce motif élémentaire peut consister en un dessin selon trois dimensions, par exemple longueur, largeur, et épaisseur qu'il faut graver ou perforer.

[0030] Ensuite, au moyen de cartes électroniques également connues, ce signal numérique est, d'une part, transmis au système de contrôle 17 via une entrée 23, de façon à synchroniser les mouvements de la tête d'émission 15 et du l'axe 13, par l'intermédiaire de leurs systèmes d'entraînement 16 et 32, et de leurs encodeurs respectifs 14, 25, et d'autre part, converti en un signal numérique, 1 bit ou 8 bits selon la complexité ou difficulté de la gravure ou perforation à réaliser, générant un profil de gravure en trois dimensions.

[0031] A la figure 5 est représenté schématiquement un exemple de signal numérique en mode 1 bit, correspondant à un dessin en forme de E que l'on souhaite graver sur la bande tubulaire 2. Ce dernier a été pixelisé sous la forme d'une matrice 36 comportant des cases 37 assimilables chacune à un point. Les cases 37 portant le chiffre 0 sont destinées à rester intactes, et par conséquent, le faisceau laser 20 devra être éteint lorsque la tête d'émission 15 les parcourra. En revanche, dans les cases 37 portant le chiffre 1, le faisceau laser 20 devra être actif et délivrer une puissance adéquate. Comme indiqué précédemment, ce signal numérique doit donc être communiqué, d'une part, au système de contrôle 17 afin que la gravure soit effectuée à l'endroit désiré de la bande tubulaire 2, et d'autre part, au laser pulsé 18, afin que celui-ci puisse générer convenablement le faisceau laser 20 à puissance variable en tous points.

[0032] Pour ce faire, le signal numérique est traduit, à l'aide de cartes électroniques connues en elles-mêmes, en un signal analogique compris entre 0 et 10 volts, qui permet de couvrir toute la plage de puissance du laser pulsé 18, cette plage étant avantageusement comprise entre 0 et 1500 Watts. Ces différents niveaux de voltage sont alors convertis en niveaux de courant, par l'intermédiaire de cartes de régulation de courant connues de l'homme du métier. Celles-ci pilotent les électrodes situées dans chacun des huit tubes générateurs du faisceau laser 20, et l'intensité de la décharge électrique créée entre les anodes et les cathodes ionise le mélange gazeux, circulant à grande vitesse dans les tubes, sous haute tension de l'ordre de 20 000 volts. Le laser pulsé 18 est ainsi apte à générer le faisceau laser 20 de puissance variable, qui autorise la reproduction extrêmement fine du motif correspondant à une étape de gravure ou perforation. Ce faisceau laser 20 est finalement guidé grâce au jeu de miroirs 10 jusqu'à la tête d'émission 15, où il est focalisé par la lentille 22 sur la bande tubulaire 2 à graver ou perforer. Compte tenu de cette focalisation, le faisceau laser 20 délivré possède en section une plus grande dimension, de l'ordre de 0, 1 mm.

[0033] Parallèlement à cela, et de façon à ce que le faisceau laser 20 ainsi généré soit appliqué aux endroits souhaités, le système de contrôle 17 est informé des positions instantanées du cylindre 12 et de la tête d'émission 15 par le biais de leurs encodeurs 14, 25, et ce système de contrôle 17 peut alors agir sur les systèmes d'entraînement 16, 32 de ces derniers. Plus précisément, la tête d'émission 15 est translatée sur la vis d'entraînement 11 jusqu'à l'endroit désiré, et le cylindre 12 est entraîné en rotation autour de l'axe Δ . Compte tenu de l'impossibilité de conférer au cylindre 12 une vitesse de rotation parfaitement constante, le moyen de contrôle 17 réajuste régulièrement la vitesse de translation de la tête d'émission 15 par rapport à la vitesse de rotation du cylindre 12. Comme indiqué plus spécialement en figure 5, le faisceau laser 20 à puissance variable balaye alors le cylindre 2 sur son périmètre, en parcourant successivement des lignes notées A, B, C et D, s'agissant d'une étape de gravure.

[0034] Les zones de la bande tubulaire 2 dans laquelle une gravure ou perforation doit être effectuée peuvent donc se définir comme étant chacune un assemblage de lignes parallèles situées sur le pourtour du cylindre 12, et devant être parcourues par le faisceau laser 20 à puissance variable. Il est ainsi possible de décomposer chaque cm^2 de ces zones en un assemblage d'environ 100 lignes parallèles.

[0035] Il est à noter que, la gravure ou perforation s'effectuant par sublimation et/ou incinération du matériau constitutif de la bande tubulaire 2, soumis à l'énergie très élevée du faisceau laser 20, il ne reste plus après gravure ou perforation que quelques déchets sous forme de poussières de matériau, qui sont facilement évacuées par des procédés standards.

[0036] Comme décrit précédemment, au plan technique, il n'existe pas de différence entre une étape de gravure et une étape de perforation, quant à la mise en oeuvre de l'équipement représenté à la figure 4. Seuls diffèrent les fichiers numériques des motifs à graver et perforent respectivement.

[0037] De manière préférée, comme montré par le rapprochement des figures 6, 7, puis 2, un dispositif selon la présente invention est obtenu par enlèvement du matériau constitutif, sous l'effet du faisceau laser, par étapes successives.

[0038] Au minimum, on exécute, séparément et successivement :

- au moins une étape de gravure, pendant laquelle on enlève du matériau constitutif pour graver la sculpture tridimensionnelle du côté de la face active 2a de la bande 2, pour obtenir la sculpture tridimensionnelle 3, non perforée, telle que représentée à la figure 6 ;
- et au moins une étape de perforation, pendant laquelle on enlève du matériau constitutif pour obtenir, à partir de la sculpture tridimensionnelle 3, telle que représentée à la figure 6, les canaux traversants 71 et 72 ; par exemple, à cette fin, on exécute au moins une première étape de perforation, au terme de laquelle les canaux traversants 71 sont obtenus uniquement, et demeurent non débouchants (conf. fig. 7), et une deuxième étape de perforation au terme de laquelle les canaux traversants 72 sont obtenus ainsi que les canaux traversants 71, en totalité, lesquels débouchent alors sur la face passive 2b de la bande (conf. fig. 2).

[0039] D'une étape de gravure à une étape de perforation, d'une part, et éventuellement entre les différentes étapes de perforation, d'autre part, l'enveloppe tubulaire 2 du matériau constitutif demeure montée sur le cylindre 12, de manière à conserver le même repérage et les mêmes références pour les différents passages du faisceau laser.

[0040] La figure 6 est une vue partielle en coupe transversale, après gravure, selon le mode 1 bit ou 8 bit, de l'enveloppe tubulaire 2, en coupe transversale, montrant en particulier sa sculpture 3 du côté de la face active 2a. Après balayage du faisceau laser 20, on constate que les plateaux 5a sont restés intacts. Chaque plateau 5a appartenant à une zone en saillie 5 modelante est raccordé au talon 6 par l'intermédiaire d'un flanc oblique ou talus 5b. Entre les zones en saillie 5, modelantes, sont creusées les zones en creux 4, également modelantes, correspondant aux cases 37 portant le chiffre 1 sur la figure 5, et dans lesquelles le faisceau laser 20 à puissance variable a été actif. En revanche, chaque plateau 5a correspond à une case 37 portant le chiffre 0 selon la figure 5. Sur la base du signal numérique générant le profil de gravure en trois dimensions, et par modulation du nombre d'impulsions constituant le fais-

ceau laser 20, chaque flanc oblique 5b est déterminé automatiquement par les cartes de régulation de courant, et correspond schématiquement à la transition entre deux cases 37 voisines, selon le schéma de la figure 5, portant respectivement les chiffres 1 et 0. Par ailleurs, le fait de créer un flanc oblique 5b, autour ou de part et d'autre de chaque plateau 5a, présente l'avantage de conférer à chaque zone en saillie 5, modelante, une meilleure tenue mécanique au fil du temps.

[0041] Par souci de simplification, la présente description est plus spécialement basée sur un procédé de gravure faisant appel à un signal numérique selon le mode 1 bit. Néanmoins, selon la complexité ou difficulté du motif à graver ou perforent, le signal numérique utilisé peut être préférentiellement réalisé selon le mode 8 bits. En effet, ce dernier offre 256 combinaisons numériques qui, après traduction en signal analogique, donnent naissance à 256 niveaux de puissance du laser. Il est alors possible, aux endroits souhaités de l'enveloppe tubulaire 2, de faire varier très finement la densité et/ou la profondeur des zones frappées par le faisceau laser 20.

[0042] Par ailleurs, avec le procédé décrit précédemment, la gravure ou perforation peut être réalisée à différents degrés de profondeur. En effet, la pulsation modulable du faisceau laser 20 peut se faire à de très faibles niveaux de puissance comme à de très forts niveaux, ceci dépendant du niveau de puissance choisi par l'opérateur lors du réglage des paramètres de gravure ou perforation. Ainsi, à de faibles puissances, le laser pulsé marque simplement la pièce, sans lui donner véritablement de relief. A des puissances moyennes, le creux peut atteindre 1 mm de manière constante, et ceci avec une précision de l'ordre du dixième. Enfin, à de fortes puissances, le laser peut perforent la pièce de manière très précise. De plus, il est possible de réaliser pour un même motif plusieurs profondeurs de gravure ou perforation, selon un risque de décadage maximal de l'ordre de 0, 1 mm, en effectuant différents passages du faisceau laser à différents niveaux de puissance. Selon la présente invention des motifs comportant des perforations 71, 72, en parfait repérage avec des zones en creux 4 et en saillie 5 peuvent donc être réalisés.

[0043] A titre de variante, le matériau constitutif de la bande peut être à base de fibres ou fils de verre, imprégnés avec une résine thermo-durcie ou thermo-plastique.

Revendications

1. Dispositif de modelage (1) comprenant une bande (2) faite en au moins un matériau constitutif, par exemple un matériau élastomère, souple dans la direction d'extension, ou longueur, de la bande, et dur dans toute direction perpendiculaire, ou épaisseur, de ladite bande, ladite bande comprenant sur l'une de ses faces, ou face active (2a), une sculpture tri-

- dimensionnelle (3) ou gravure, obtenue directement dans le matériau constitutif de la bande, en relief, c'est-à-dire s'étendant selon la longueur, l'épaisseur, et la dimension transversale, ou largeur, de ladite bande, ladite sculpture définissant une ou des zones (4) en creux par rapport à une ou des zones en saillie (5), ladite sculpture demeurant à distance de l'autre face, ou face passive (2b), de la bande par un talon (6) monobloc avec ladite sculpture, **caractérisé en ce que** une ou plusieurs zones (5) en saillie, dites modelantes, comportent chacune un sommet aplati présentant un plateau (5a) d'extension parallèle à la face passive (2b) de la bande, et une pluralité de canaux (71) traversent chaque zone modelante en saillie, dudit plateau (5a) à la face passive (2b).
2. Dispositif de modelage (1) comprenant une bande (2) faite en au moins un matériau constitutif, par exemple un matériau élastomère, souple dans la direction d'extension, ou longueur, de la bande, et dur dans toute direction perpendiculaire, ou épaisseur, de ladite bande, ladite bande comprenant sur l'une de ses faces, ou face active (2a), une sculpture tridimensionnelle (3), ou gravure, obtenue directement dans le matériau constitutif de la bande, en relief, c'est-à-dire s'étendant selon la longueur, l'épaisseur, et la dimension transversale, ou largeur, de ladite bande, ladite sculpture définissant une ou des zones en creux (4) par rapport à une ou des zones (5) en saillie, ladite sculpture demeurant à distance de l'autre face, ou face passive (2b), de la bande par un talon (6) monobloc avec ladite sculpture, **caractérisé en ce que** une ou plusieurs zones (4) en creux, dites modelantes, comportent chacune un fond aplati présentant un plateau (4a) d'extension parallèle à la face passive (2b) de la bande, et une pluralité de canaux (72) traversent chaque zone modelante en creux, dudit plateau (4a) à la face passive (2b).
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** une ou plusieurs zones en creux (4), dites modelantes, comportent chacune un fond aplati présentant un plateau (4a) d'extension parallèle à la face passive (2b) de la bande, et une pluralité de canaux (72) traversent chaque zone modelante en creux, dudit plateau (4a) à la face passive (2b).
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, en forme d'enveloppe cylindrique, **caractérisé en ce que** la bande est obtenue refermée sur elle-même, sans joint transversal.
5. Dispositif constitué par une plaque, avec ou sans raccord, comprenant une bande ou portion de bande selon la revendication 1 ou 2.
6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau constitutif de la bande est un élastomère dont la dureté est au moins égale à 20 Shore A, et préférentiellement comprise entre 30 Shore A et 90 Shore A.
7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque zone en saillie 5, dite coopérante, comporte un flanc oblique (5b) exempt de toute perforation traversante selon l'épaisseur, débouchant sur ledit flanc oblique.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les canaux traversants (71, 72) ont une section au plus égale en diamètre à 2 mm, et préférentiellement comprise entre 0,1 et 1 mm.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la bande (2) a une épaisseur hors tout, au plus égale à 15 mm, et préférentiellement comprise entre 1 et 10 mm.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la profondeur de la sculpture tridimensionnelle (3) est au plus égale à 2 mm, et préférentiellement comprise entre 0,5 et 1,5 mm.
11. Procédé d'obtention d'un dispositif selon la revendication 4, mis en oeuvre avec un équipement (11) de gravure avec un faisceau laser (20), procédé selon lequel la bande du matériau constitutif ayant la forme d'une enveloppe tubulaire (2) continue est montée sur un cylindre (12), en relation avec une tête mobile (15) d'émission dudit faisceau laser, et on exécute au moins une étape d'enlèvement dudit matériau constitutif, selon laquelle le faisceau laser (20) se déplace parallèlement à l'axe de rotation (Δ) du cylindre (12) en correspondance avec un déplacement en rotation du cylindre (12), **caractérisé en ce que** on exécute, séparément et successivement, au moins une étape de gravure (cf figure 6), pendant laquelle on enlève du matériau constitutif pour graver la sculpture tridimensionnelle (3) du côté de la face active (2a) de la bande, et au moins une étape de perforation (cf figure 7), pendant laquelle on enlève du matériau constitutif pour obtenir, à partir de la sculpture (3) tridimensionnelle, les canaux traversants (71, 72), l'enveloppe tubulaire (2) du matériau constitutif demeurant montée sur le cylindre (12) lorsqu'on passe d'une étape de gravure à une étape de perforation.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** on exécute au moins une première étape de perforation, au terme de laquelle les canaux traversants (71) demeurent non débouchants, et une

deuxième étape de perforation, au terme de laquelle les canaux traversants (71, 72) débouchent sur la face passive (2b) de la bande.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

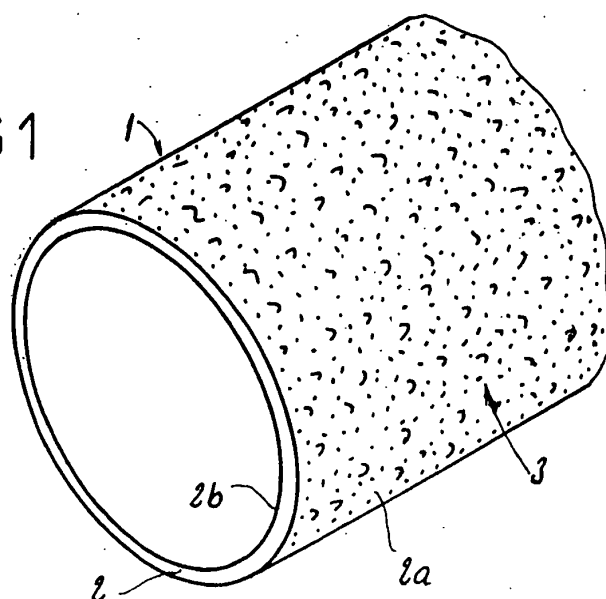


FIG 2

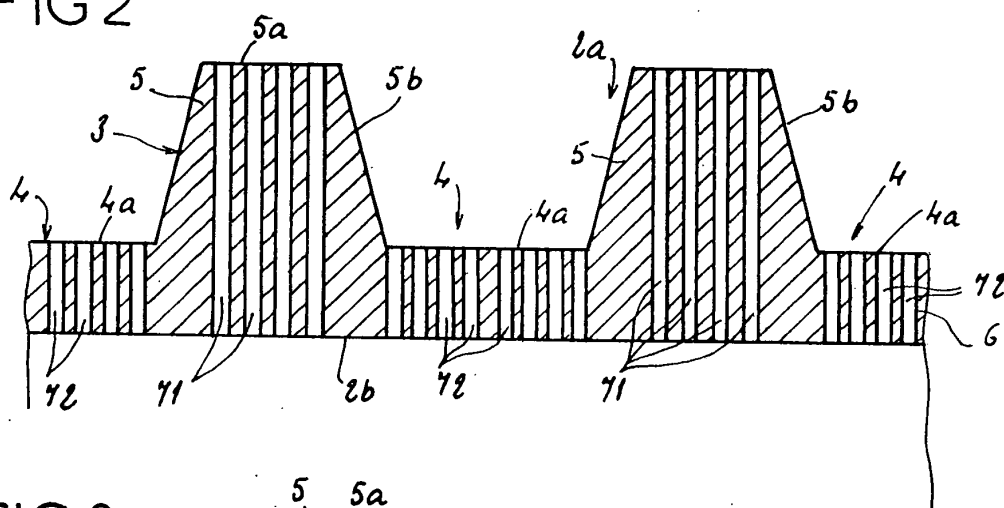
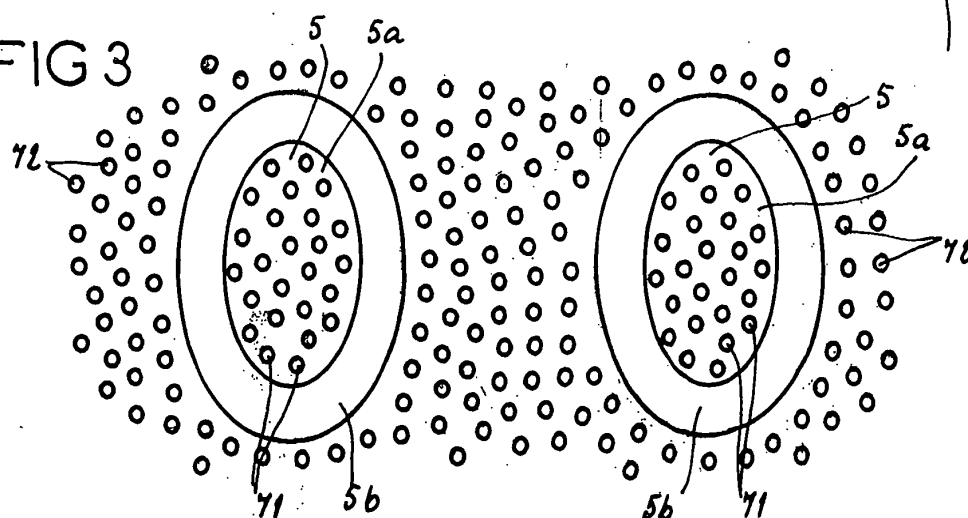


FIG 3



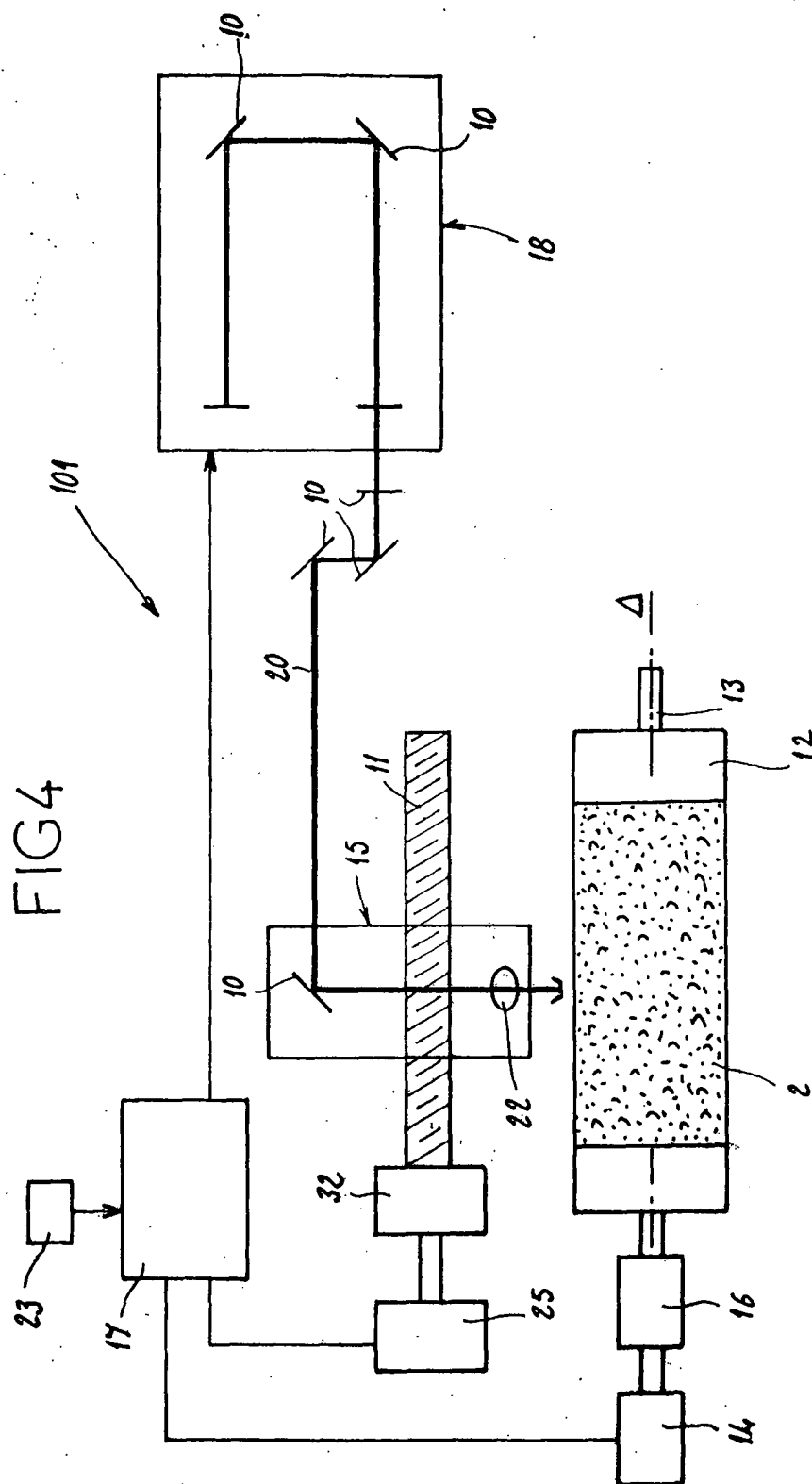
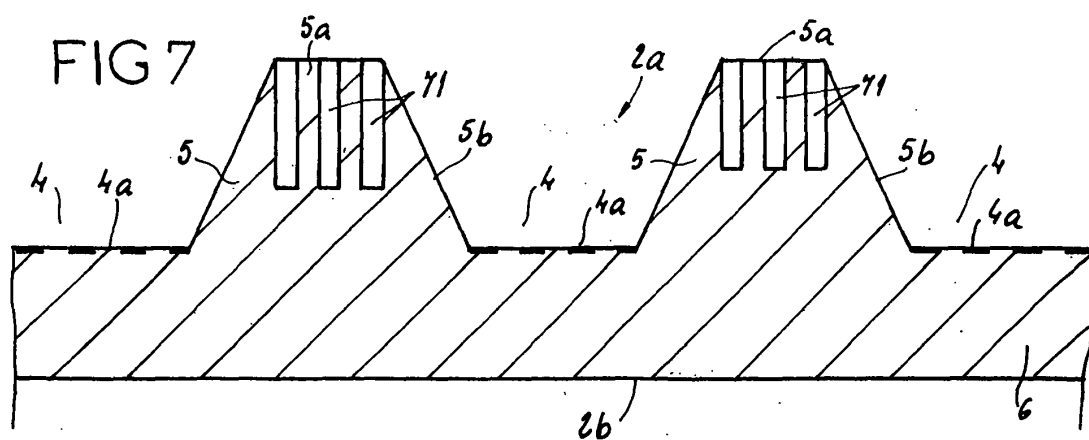
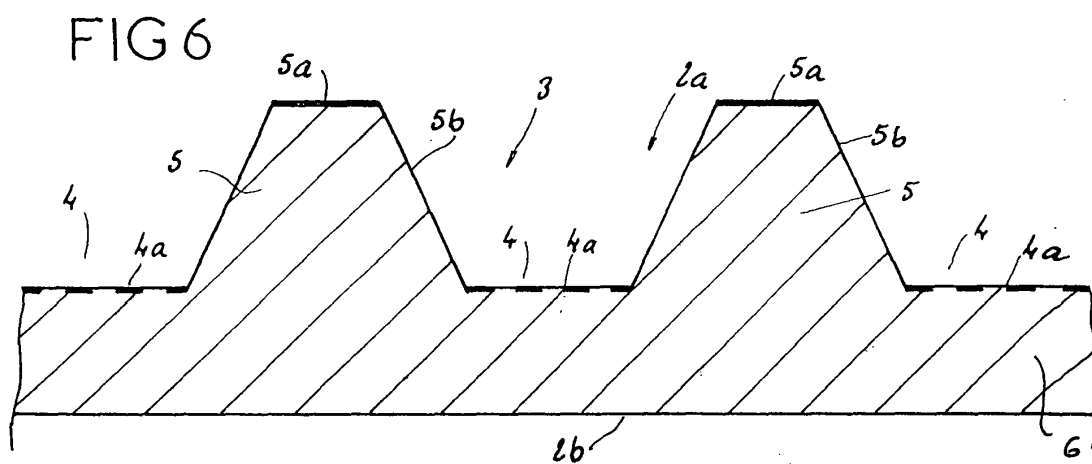


FIG 5

	A	B	C	D
36	1	1	1	1
37	0	0	0	0
37	0	1	1	1
37	0	0	0	1
37	0	1	1	1
37	0	0	0	0
	1	1	1	1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 04 01 7697

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	DE 12 31 413 B (UNITED PLASTICS IND INC) 29 décembre 1966 (1966-12-29) * colonne 2, ligne 36 - ligne 50; figure * -----	1	B44B5/02 B28B7/34
A	US 2002/124954 A1 (MAKER MICHAEL ET AL) 12 septembre 2002 (2002-09-12) * abrégé * -----	1,11	
A	DE 43 24 970 A (BENECKE KALIKO AG) 26 janvier 1995 (1995-01-26) * abrégé; figures * -----	1,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B44B B44C B05C B29D B28B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	30 septembre 2004	Pineau, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 02 (P04C02)

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

EP 04 01 7697

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.

30-09-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1231413	B	29-12-1966	AUCUN
US 2002124954	A1	12-09-2002	DE 10110922 A1 02-10-2002
			AT 258492 T 15-02-2004
			BR 0200666 A 10-12-2002
			CN 1374186 A 16-10-2002
			DE 50200222 D1 04-03-2004
			EP 1238789 A1 11-09-2002
			ES 2213716 T3 01-09-2004
			PT 1238789 T 30-06-2004
			TW 518277 B 21-01-2003
DE 4324970	A	26-01-1995	DE 4324970 A1 26-01-1995

EPO FORM P0460

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