



**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.05.2022 Bulletin 2022/18**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**B41M 5/03** <sup>(2006.01)</sup> **B41M 5/025** <sup>(2006.01)</sup>  
**B44C 5/00** <sup>(2006.01)</sup> **B32B 37/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **21204870.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**B41M 5/03; A63C 5/003; B41M 5/025;**  
**B41M 5/0256; B44C 5/005**

(22) Date de dépôt: **26.10.2021**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO**  
**PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

- **MERLE, Grégory**  
**73100 Aix les Bains (FR)**
- **CHRISTOUD, Jacky**  
**38500 Saint Cassien (FR)**
- **MONNET, Thierry**  
**38140 Izeaux (FR)**
- **LECLERCQ, Frédéric**  
**74300 Magland (FR)**

(30) Priorité: **28.10.2020 FR 2011029**

(74) Mandataire: **Cabinet Laurent & Charras**  
**Le Contemporain**  
**50 Chemin de la Bruyère**  
**69574 Dardilly Cedex (FR)**

(71) Demandeur: **Skis Rossignol**  
**38430 Saint-Jean de Moirans (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **CASSIBBA, Emanuele**  
**74330 Sillingy (FR)**

(54) **PROCÉDÉ DE DÉCORATION D'UNE PLANCHE DE GLISSE ET PLANCHE DE GLISSE INCLUANT SUR SA FACE VISIBLE UN MATERIAU COMPOSITE DÉCORÉ**

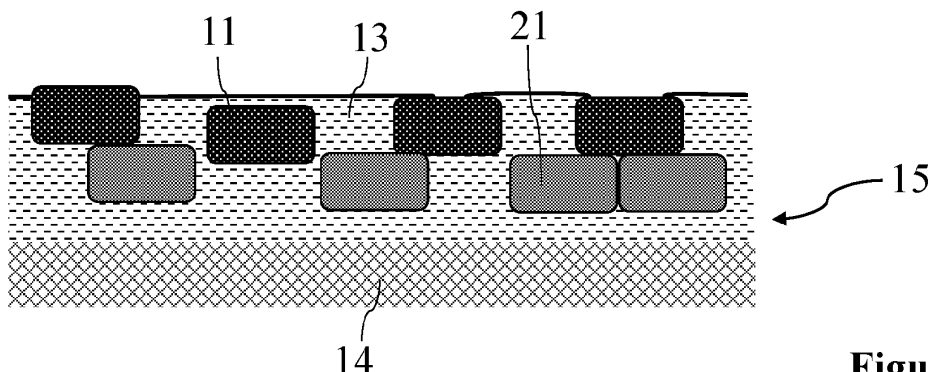
(57) L'invention concerne un procédé de décoration d'une planche de glisse incluant sur sa partie visible un matériau composite (15) formé d'une couche fibreuse (14) enduite de résine (13) durcissable, comprenant les étapes suivantes :

- préparation d'un film de transfert (12) comprenant une face recouverte d'un motif constitué d'un arrangement de grains (11, 21) d'au moins un type d'encre, ladite encre comportant des colorants et un polymère réticulé,
- positionnement de la face du film de transfert (12) re-

couverte du motif sur tout ou partie de la surface externe du matériau composite (15),

- application de conditions de pression et de température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine (13) de manière à incruster les grains (11, 21) du motif dans la couche superficielle du matériau composite (15) tout en conservant l'arrangement des grains (11, 21), et

- pelage du film de transfert (12).



**Figure 3**

## Description

### Domaine Technique

**[0001]** L'invention se rattache au domaine des planches de glisse sur neige ou sur eau, et en particulier les skis alpins, de fond ou de randonnée, ou encore les snowboards ou les wakeboards.

**[0002]** L'invention concerne plus particulièrement une planche de glisse incluant sur sa face visible un matériau composite décoré ainsi que le procédé de fabrication associé.

**[0003]** L'invention présente l'avantage de permettre la réalisation d'un décor sur la planche de glisse sans intégrer de couche supplémentaire supportant le décor. Dans le cas des planches de glisse, cette réalisation permet notamment un gain de poids intéressant.

### Techniques antérieures

**[0004]** De manière générale, on identifie un ski grâce aux différents marquages et motifs présents sur la face visible du ski. A titre d'exemple, il est possible d'identifier la marque du ski, son modèle ainsi que différentes informations relatives à la taille du ski et au réglage des organes de retenue de la chaussure. Par ailleurs, le décor permet de donner un aspect esthétique avantageux.

**[0005]** Le choix du décor est déterminant pour le Demandeur puisqu'il permet d'attirer l'attention de l'utilisateur et du public sur son produit. Par ailleurs, il est également nécessaire de prendre en compte les contraintes d'usure (frottements, UV, température...) que subit le décor, afin de faire en sorte que celui-ci ne disparaisse pas au cours du temps.

**[0006]** De plus, la production de nombreux modèles avec des dimensions et des propriétés différentes implique de trouver un procédé de décoration permettant de facilement modifier le motif et les marquages du décor sans créer de surcoûts.

**[0007]** Parmi les méthodes existantes, on connaît le transfert d'un motif par sublimation d'encre.

**[0008]** Par exemple, le document EP 0 774 365 propose un procédé de décoration d'une planche de glisse en matériau composite durci. Une couche de matériau plastique transparent est préalablement décorée sur sa face inférieure par transfert d'encres sublimables, puis est ainsi collée sur la surface du matériau composite. Or, le produit obtenu comporte une couche supplémentaire qui rajoute au poids global de la planche de glisse. Or ceci n'est pas recherché dans le cadre des planches de glisse, qui se doivent d'être toujours plus légères pour améliorer leur comportement sur la neige.

**[0009]** Le document US 6 004 900 décrit un article de sport, typiquement une crosse de hockey, comportant une couche externe en matériau composite durci, dont la résine contient des pigments de couleur claire. Le décor est imprimé sur l'article par sublimation d'une encre dans la couche superficielle du matériau composite. La

sublimation a lieu lors de l'application de certaines conditions de pression et de température de l'ordre de 160 à 180°C, permettant à l'encre de passer temporairement à l'état gazeux. Cependant, lors de sa sublimation, l'encre à l'état gazeux diffuse dans la résine de sorte que les contours du décor obtenu ne sont pas nets. Un exemple de diffusion de l'encre est illustré à la figure 1 ci-après, sur laquelle on observe une nappe continue d'encre **31**, qui se fond graduellement dans la résine **23**, signe que l'encre **31** diffuse dans la résine **23**. De plus, le procédé nécessite de préalablement mélanger des pigments de couleur claire à la résine, sans quoi l'encre sublimée manque de contraste. Or, cette étape supplémentaire complexifie le procédé. Il est par ailleurs impossible d'obtenir directement par sublimation des aplats de couleur blanche.

**[0010]** Le document US 5 718 792 présente un procédé de décoration d'un bâton de ski réalisé en matériau composite durci. Pour ce faire, une feuille de décoration pré-imprimée avec de l'encre sublimable est appliquée sur la surface du bâton. L'ensemble est chauffé, par exemple, à une température d'environ 210°C pendant 60 à 80 secondes, pour permettre le passage de l'encre directement à l'état gazeux par sublimation du décor dans le bâton. Cependant, le décor transféré n'a pas un aspect net, car l'encre diffuse dans la résine, particulièrement dans le cas d'une surface courbée, puisque le positionnement de la feuille de décoration pré-imprimée sur le bâton est une étape délicate et peu reproductible. Les hautes températures appliquées dans les procédés mettant en œuvre une sublimation sont incompatibles avec des applications sur des articles incluant des matériaux sensibles à la chaleur, comme par exemple les semelles de glisse en polyéthylène sur un ski.

**[0011]** Par ailleurs, il existe une autre méthode permettant de décorer la surface d'une planche de glisse, à savoir l'impression par sérigraphie. Cette méthode consiste à directement imprimer le motif sur la surface de la planche de glisse grâce à des pochoirs montés sur des cadres. Cependant, le motif reste en surface de l'article et est par conséquent très fragile face aux agressions extérieures. Pour empêcher que le motif ne disparaisse trop vite, il est connu de recouvrir la surface imprimée de la planche de glisse par une couche de vernis. Cette couche forme cependant une surépaisseur qui contribue à augmenter le poids global de la planche de glisse.

**[0012]** Le problème technique que se propose de résoudre l'invention est donc de mettre au point un procédé de fabrication d'une planche de glisse pour laquelle le décor imprimé sur le matériau composite de la planche de glisse forme le moins de surépaisseur possible, est net et ne diffuse pas dans la résine, tout en étant résistant à l'usure et aux agressions extérieures.

### Exposé de l'invention

**[0013]** Pour résoudre ce problème, le Demandeur a mis au point un procédé de décoration d'une planche de

glisse incluant sur sa partie visible un matériau composite formé d'une couche fibreuse enduite de résine durcissable, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- préparation d'un film de transfert comprenant une face recouverte d'un motif constitué d'un arrangement de grains d'au moins un type d'encre, ladite encre comportant des colorants et un polymère réticulé,
- positionnement de la face du film de transfert recouverte du motif sur tout ou partie de la surface externe du matériau composite,
- application de conditions de pression et de température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine de manière à incruster au moins partiellement les grains du motif dans la couche superficielle du matériau composite tout en conservant l'arrangement des grains préparés sur le film de transfert, et
- pelage du film de transfert.

**[0014]** Au sens de l'invention, la résine « durcissable » peut être une résine communément qualifiée de thermodurcissable, c'est-à-dire qui durcit par réticulation lorsque les conditions de température et de pression sont appliquées. De manière alternative, la résine peut être une résine thermoplastique, qui durcit lors de son refroidissement, après avoir été ramollie par application de conditions de pression et de température appropriées.

**[0015]** La résine a donc une double fonction de rigidification du composite et d'élément de réception du décor. Il n'est donc plus nécessaire de rajouter des couches de décoration supplémentaires, ce qui permet de réaliser un gain d'épaisseur et de poids intéressant.

**[0016]** En d'autres termes, le procédé permet de transférer un motif sur une planche de glisse sans changement d'état de l'encre et donc sans diffusion, et sans déformation ou perte de netteté du motif. Pour ce faire, le motif à transférer sur la planche de glisse est imprimé sur un film de transfert par une impression de type sérigraphie ou jet d'encre. Préférentiellement, l'encre utilisée est initialement à l'état liquide.

**[0017]** Plus précisément, le procédé comporte donc une étape de réticulation du polymère composant l'encre. La réticulation est initiée par un apport d'énergie extérieur. Par exemple, l'apport d'énergie peut venir du contact avec l'humidité ambiante, de l'augmentation de la température ou de l'exposition à une lumière UV.

**[0018]** Avantageusement, l'encre sous forme solide obtenue a une structure qui n'a pas de point de fusion, ne se ramollit pas mais est dégradée ou carbonisée lorsqu'elle est chauffée au-delà d'une certaine température. Cette température de dégradation ou de carbonisation est supérieure aux conditions du procédé de fabrication de la planche de glisse.

**[0019]** Avantageusement, le film de transfert possède idéalement au moins une des propriétés suivantes.

**[0020]** Préférentiellement, le film de transfert est défor-

mable, c'est -à-dire qu'il peut se plier et/ou s'étirer pour s'adapter à la géométrie tridimensionnelle de la surface externe du matériau composite. En pratique, on positionne le film de transfert imprimé en le pliant pour l'adapter à la surface externe en trois dimensions du matériau composite.

**[0021]** Par exemple, le film de transfert est réalisé dans un matériau choisi parmi les polyoléfinés. Cette famille de matériaux présente de bonnes propriétés de légèreté et de résistance à la fissuration et au déchirement.

**[0022]** Selon un mode de réalisation privilégié, la force d'adhésion entre les grains et le film est suffisamment importante pour que le motif ne bouge pas sur le film lors du déplacement et du positionnement du film de transfert au contact de la résine. A contrario, la force d'adhésion entre les grains d'encre et la résine est préférentiellement supérieure à la force d'adhésion entre les grains d'encre et le film de transfert. Ainsi, les grains d'encre se détachent du film lors du pelage et restent encastrés dans la résine.

**[0023]** En pratique, les forces d'adhésion susmentionnées sont obtenues grâce à la rugosité présente en surface du film de transfert.

**[0024]** Par ailleurs, la température de ramollissement du film de transfert est avantagement supérieure à la température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine pour éviter les déformations du motif ou l'incrustation d'une portion du film de transfert dans la résine.

**[0025]** En pratique, le procédé de décoration de la planche de glisse peut être effectué de deux manières. Le procédé peut comprendre une étape de positionnement du matériau composite dans un moule, les conditions de pression et de température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine étant ensuite appliquées sur ledit moule.

**[0026]** Le moule correspond par exemple au moule dans lequel est assemblée la planche de glisse. Dans ce cas, la température générant le ramollissement ou/puis durcissement de la résine appliquée pendant le moulage est inférieure ou égale à 120°C, pour ne pas dégrader les éléments thermosensibles, comme par exemple les semelles de ski en polyéthylène.

**[0027]** En variante, les conditions de pression et de température sont appliquées seulement sur la couche de matériau composite, puis l'assemblage dans un moule est réalisé dans un second temps.

**[0028]** Selon un second aspect, l'invention porte sur une planche de glisse obtenue par le procédé selon le premier aspect de l'invention. La planche de glisse inclut sur sa face visible un matériau composite décoré, formé d'une couche fibreuse enduite de résine durcie.

**[0029]** Une telle planche de glisse est caractérisée en ce que ledit matériau composite décoré comprend un motif composé d'un arrangement de grains d'au moins un type d'encre, ladite encre comportant des colorants et un polymère réticulé, ces grains étant incrustés dans la couche superficielle de la résine durcie du matériau

composite.

**[0030]** Plus précisément, un matériau composite est composé d'une couche fibreuse enduite de résine durcie. Selon la technologie employée pour réaliser le matériau composite, la résine peut-être une résine thermoplastique, qui durcit lorsqu'elle se refroidit, ou une résine therm durcissable qui durcit par des phénomènes de réactions chimiques. En pratique, avant durcissement, une fine couche de la résine reste surnageante par rapport à la couche fibreuse et constitue la couche superficielle dans laquelle les grains peuvent s'incruster.

**[0031]** Au sens de l'invention, « incrusté » signifie qu'une portion du volume du grain d'encre est englobée par la résine. Autrement dit, une portion importante, idéalement majoritaire, de la surface externe du grain est en contact avec la résine. Par exemple, le grain peut être complètement noyé et isolé dans la résine ou bien sa surface supérieure peut dépasser à l'air libre ou encore au moins une de ses zones latérales peut être contiguë avec un autre grain. Dans tous les cas, il existe toujours une certaine continuité de la résine, depuis la couche fibreuse du matériau composite, jusqu'à la surface extérieure, afin de bien bloquer les grains d'encre. En outre, les grains d'encre n'entrent pas à l'intérieur de la couche fibreuse, ce qui permet de conserver les propriétés de résistance mécanique du matériau composite.

**[0032]** Ainsi, les grains d'encre incrustés sont des éléments ponctuels et non diffus, à la manière de pixels, et il est possible de les distinguer au microscope. Ils se présentent alors sous forme isolée ou sous forme d'aggrégats de grains englobés de résine.

**[0033]** Le décor est incrusté dans une très faible épaisseur de résine. Ainsi, dans le cas où les grains d'encre sont totalement recouverts par la résine, ils restent bien visibles par transparence et présentent des contours nets et précis. De plus, le décor est protégé par la résine qui l'englobe et résiste aux agressions mécaniques et chimiques. Cela permet également une meilleure résistance à l'abrasion et à l'arrachement.

**[0034]** Par ailleurs, la planche de glisse ne présente pas de surépaisseur liée à l'ajout du décor, ce qui permet de gagner en légèreté par rapport aux planches de glisse de l'état de l'art.

**[0035]** En pratique, le polymère constituant l'encre est choisi parmi le groupe incluant les polyacrylates, les polyacryliques et les polyuréthanes. A l'intérieur du décor apposé sur la planche de glisse, ces polymères sont sous forme réticulée, de sorte que les grains d'encre sont à l'état solide et adoptent une configuration en trois dimensions. Contrairement aux planches de glisse de l'état de l'art, toutes les couleurs de colorant peuvent être utilisées, même le blanc, tout en conservant un contraste suffisant avec la résine pour bien distinguer le décor.

**[0036]** Selon une caractéristique de l'invention, le nombre de grains présents par unité de surface de la surface du composite décoré est compris entre 2500 et 640 000 points par pouce carré, de préférence entre 10 000 et 160 000. Ce qui correspond à une résolution li-

néaire comprise entre respectivement 50 et 800 dpi ou points par pouce et 100 et 400 dpi ou points par pouce.

**[0037]** L'unité de surface appropriée peut correspondre à un carré de 2,54 cm de côté. Cette valeur de résolution peut également être exprimée en « dpsi » ou nombre de points par pouce carré, qui est dérivée de l'unité de mesure dpi ou « dots per inch » ou « points par pouce », communément utilisée pour définir la résolution d'une imprimante ou d'un scanner. En pratique, le nombre de grains présents par unité de surface de la surface du composite décoré est relié à la résolution du dispositif utilisé pour créer le décor sur la planche de glisse, puisque l'impression du décor est réalisée avec des grains à l'état solide, qui ne peuvent passer ni à l'état liquide, ni à l'état gazeux. Par conséquent, il n'y a pas de diffusion des grains dans la résine, ce qui contribue à l'aspect net du décor.

**[0038]** Selon une deuxième caractéristique de l'invention, le ratio de la surface occupée par les grains sur une surface unitaire, est compris entre 20 et 75%, avantageusement entre 25% et 50%. Ce ratio de couverture garantit un maintien suffisant des grains au sein de la couche superficielle de résine durcie ainsi qu'une bonne protection des grains face aux agressions extérieures. Plus le ratio de couverture est important, plus la couleur est concentrée et apparaît avec plus d'intensité et de contraste. A contrario, les grains d'encre sont plus fermement incrustés lorsque ce ratio ne dépasse pas une valeur maximale.

**[0039]** Selon une troisième caractéristique de l'invention, un grain d'encre a un diamètre, ou de manière générale une plus grande dimension comprise entre 10 et 100  $\mu\text{m}$ . Ces dimensions sont choisies de sorte que l'épaisseur du grain soit idéalement plus petite que l'épaisseur de résine surnageante, afin d'être correctement englobée par la résine. Le diamètre est également choisi de sorte que le grain soit suffisamment gros pour être correctement distingué à travers la couche de résine. Par ailleurs, les dimensions sont également choisies pour garantir l'aspect esthétique du décor et pour obtenir la meilleure résolution possible dans les limites des contraintes évoquées ci-dessus.

**[0040]** En pratique, le motif peut être imprimé sur la surface externe en trois dimensions du matériau composite. Ainsi, pour une planche de glisse, le motif recouvre la face supérieure de la planche de glisse. En variante, le motif n'est pas limité à la supérieure en matériau composite de la planche de glisse, mais il peut également couvrir les surfaces latérales du matériau composite de la planche de glisse, ce qui contribue à améliorer l'aspect esthétique général. Par ailleurs, la planche de glisse peut présenter sur sa surface supérieure des formes en relief, où le motif pourra être apposé sans difficulté.

## **Description sommaire des figures**

**[0041]** La manière de réaliser l'invention, ainsi que les avantages qui en découlent, ressortiront bien de la des-

cription des modes de réalisation qui suivent, à l'appui des figures annexées dans lesquelles :

La figure 1 est une photographie, prise au microscope, de la portion supérieure d'une planche de glisse de l'art antérieur, décorée par sublimation d'une encre dans la résine.

La figure 2 est une coupe transversale médiane de la portion supérieure d'une planche de glisse incluant sur sa face visible un matériau composite décoré comportant un seul type de grain d'encre.

La figure 3 est une coupe transversale médiane de la portion supérieure d'une planche de glisse incluant sur sa face visible un matériau composite décoré comportant deux types de grain d'encre.

La figure 4 est une photographie prise au microscope, avec un grossissement comparable au grossissement de la figure 3, de la surface d'une planche de glisse selon l'invention.

La figure 5 est un organigramme de l'enchaînement des étapes du procédé de l'invention.

La figure 6 est une représentation en coupe du film de transfert imprimé lors de la première étape du procédé de la figure 3, selon un premier mode de réalisation.

La figure 7 est une représentation analogue à la figure 6, selon un second mode de réalisation.

La figure 8 est une représentation en coupe du film appliqué à la surface de la résine, lors de la deuxième étape du procédé de la figure 3.

La figure 9 est une représentation en coupe du film positionné à la surface de la résine, après application des conditions de pression et de température lors de la troisième étape du procédé de la figure 3.

La figure 10 est une représentation en coupe de la portion supérieure de la planche de glisse une fois le film de transfert pelé lors de la quatrième étape du procédé de la figure 3.

### Manière de réaliser l'invention

**[0042]** Les figures 2, 3 et 6-10 ne sont pas représentées à l'échelle pour faciliter la compréhension du lecteur. En particulier, l'épaisseur de la couche surnageante de résine **13** est exagérée pour illustrer les phénomènes qui ont lieu au sein de cette couche. En particulier, la forme des grains d'encre **11**, **21** est schématisée par une forme globalement rectangulaire, ce qui n'est pas forcément représentatif de la forme réelle des grains **11**, **21**.

**[0043]** Les figures 2 et 3 illustrent une coupe transversale médiane de la portion supérieure d'une planche de glisse incluant sur sa face visible un matériau composite **15** décoré. Un tel matériau composite **15** est par exemple trouvé sur la portion supérieure d'une planche de glisse, en guise de renfort. La face supérieure du matériau composite **15** est visible et apparaît donc décorée.

**[0044]** Un matériau composite **15** est typiquement formé d'une couche fibreuse **14** en fibres de verre, de carbone, de basalte ou en fibres naturelles, longues ou courtes, unidirectionnelles ou orientées ou encore constituée d'un non tissé, par exemple à base de fils de polyester. Dans tous les cas, la couche fibreuse **14** est imprégnée de résine **13** thermodurcissable, par exemple une résine époxy, ou thermoplastique, comme une résine en polyamide. La résine **13** présente une portion surnageante au-dessus de la couche fibreuse **14**. Cette portion surnageante de résine **13** a une épaisseur de quelques micromètres.

**[0045]** Le décor se présente sous la forme d'un arrangement de grains **11**, **21** d'encre encastrés dans la résine **13** sur une épaisseur inférieure à 10 µm. Le décor peut présenter une ou plusieurs couches d'un ou plusieurs types de grains **11**, **21**.

**[0046]** A titre d'exemple, la figure 2 ne présente qu'un seul type de grains **11**, répartis sur deux couches superposées, correspondant à une encre d'une seule couleur donnée. La figure 3 présente également deux couches superposées. La première couche est composée d'un premier type de grains **21** et la seconde couche est composée d'un autre type de grains **11**, typiquement de couleurs différentes.

**[0047]** Tel qu'illustré sur la figure 4, les grains **11**, **21** ont un aspect sensiblement arrondi, de gouttelette solidifiée et/ou séchée.

**[0048]** Ils peuvent être isolés et complètement englobés dans la résine ou contigus avec un ou plusieurs autres grains **11**, **21** de la même couche ou d'une couche supérieure ou inférieure. La portion supérieure du grain **11** peut également émerger partiellement ou totalement à l'air libre. De manière générale, le décor n'apparaît pas en surépaisseur au toucher car la résine est prédominante en surface, de sorte que la surface reste lisse et relativement homogène.

**[0049]** Dans le cas où plusieurs couches ont été superposées, il est difficile de percevoir les espaces entre les particules, mais avec un grossissement suffisant, par exemple obtenu au microscope, comme sur la figure 4, on peut mettre en évidence la forme distinctive des grains **11**, **21**. Il est également plus facile de visualiser ces grains **11**, **21** en bordure du décor, car à cet endroit il y a souvent moins de passes de décoration superposées.

**[0050]** Le type d'un grain **11**, **21** varie en fonction de l'encre utilisée, typiquement la nature du polymère ou du colorant peut varier. Dans tous les cas, l'encre utilisée est une encre sous forme solide et non sublimable, qui ne passe ni à l'état liquide, ni à l'état gazeux lorsqu'on la chauffe. Au contraire, si on chauffe l'encre composant

un grain **11, 21**, celle-ci est irrémédiablement dégradée, voire même elle brûle et carbonise. En particulier, l'encre est par exemple composée d'un polymère de polyuréthanes, polyacrylates ou polyacryliques réticulé.

**[0051]** Ce type d'encre peut intégrer tous types de colorants, même le blanc, contrairement aux encres sublimables de l'état de l'art où le blanc n'existe pas.

**[0052]** Le décor obtenu est précis et net, puisque les grains **11, 21** ne diffusent pas dans la résine. Les figures 1 et 4 permettent de comparer un produit obtenu grâce au principe de l'invention, visible sur la figure 4, et un produit obtenu par sublimation d'encre dans la résine, visible sur la figure 1.

**[0053]** Sur la figure 4, on distingue les contours nets de l'arrangement de grain **11, 21** englobés par la résine **13**. Tandis que sur la figure 1, on n'observe pas de grains, mais une nappe continue d'encre **31**, qui se fond graduellement dans la résine, signe que l'encre **31** diffuse dans la résine **13**.

**[0054]** La planche de glisse peut être décorée ainsi sur toutes ses faces et même sur des surfaces aux géométries particulières, comme des surfaces courbes. Par exemple, dans le cas où le renfort composite se prolonge latéralement sur les chants du ski, il est possible de décorer le dessus et les chants d'un ski de façon continue, sans perte de précision ou déformation du décor au niveau des angles ou des courbes.

**[0055]** Avantagusement, un gain de 40g sur un ski de fond de 550g, a été réalisé par le Demandeur en remplaçant un décor par apport de matière par la méthode de décoration de l'invention.

**[0056]** Le procédé permettant d'obtenir une telle planche de glisse est illustré à la figure 5 et comporte quatre étapes successives.

**[0057]** La première étape **210**, illustrée sur les figures 6 et 7, est la préparation d'un film de transfert **12**. Le film de transfert **12** est une fine feuille, réalisée dans un matériau souple et déformable, typiquement appartenant à la famille des polyoléfines.

**[0058]** Le motif du décor est imprimé sur le film de transfert **12**, avec le film à plat.

**[0059]** Avantagusement, le film de transfert **12** est choisi pour pouvoir se déformer sans se rompre lors du transport et de la mise en place dans le moule.

**[0060]** Pour les planches de glisse en trois dimensions dont la surface inclut des arêtes délimitant des zones distinctes, non forcément coplanaires, il y a un avantage à utiliser un film de transfert **12** qui présente une capacité d'étirement. Typiquement, le film de transfert **12** présente un allongement à la fissuration compris entre 60 et 100% de sa surface initiale. Autrement formulé, le film de transfert **12** peut s'allonger jusqu'à deux fois sa taille initiale avant de se fissurer.

**[0061]** En outre, le film de transfert **12** comporte au moins une face présentant une rugosité destinée à retenir mécaniquement les grains **11, 21** du décor. La rugosité est choisie pour permettre de maintenir le motif en place sur le film de transfert **12**, sans migration pendant

le déplacement et le positionnement du film de transfert **12** sur la surface de la résine, d'autant plus que la face décorée du film de transfert **12** est orientée vers le bas lors du moulage de la planche.

**[0062]** De plus, la rugosité est également choisie pour limiter la surface de contact avec les grains **11, 21**, de sorte que ceux-ci transfèrent dans la résine **13** lorsqu'une pression prédéterminée est appliquée sur le film de transfert **12**. Typiquement, la rugosité moyenne **Ra** est comprise entre 2 et 5  $\mu\text{m}$ , de préférence voisine de 3  $\mu\text{m}$ . La rugosité moyenne **Ra** est obtenue en calculant l'écart moyen entre les pics et les vallées du profil de rugosité du film de transfert **12**. La rugosité maximale **Rz** correspond à l'écart vertical absolu entre la hauteur maximale des pics et la profondeur maximale des vallées sur une longueur prédéterminée. De préférence, la rugosité maximale **Rz** est comprise entre 15 et 30  $\mu\text{m}$ , typiquement voisine de 23  $\mu\text{m}$ .

**[0063]** Deux techniques différentes peuvent être utilisées pour réaliser l'impression du motif : l'impression par jet d'encre ou la sérigraphie.

**[0064]** L'impression par jet d'encre est réalisée par une imprimante comportant des têtes d'impression permettant de déposer des gouttes d'encre liquide sur la surface du film de transfert **12** avec une résolution linéaire comprise entre 200 et 500 dpi, typiquement 360dpi, soit environ 130 000 gouttes par carré de 2.54 cm de côté, soit environ 20000 gouttes par  $\text{cm}^2$ . Le diamètre des gouttes déposées est compris entre 10 et 100  $\mu\text{m}$ , typiquement 24  $\mu\text{m}$ . Les dimensions des gouttes et des grains peuvent être mesurées par des techniques d'analyse d'image traditionnelles, à partir de clichés similaires à celui de la figure 4.

**[0065]** L'encre contient généralement un photopolymérisateur. Après dépôt des gouttes d'encre sur le film de transfert **12**, celles-ci sont exposées à une lumière UV permettant d'initier la polymérisation et/ou la réticulation de l'encre. Ainsi, l'encre est figée et dans un état solide, stable et irréversible. A titre d'exemple, les encres de la gamme ALTAMIRA DESIGN DP®, commercialisées par la Société AGFA, ou les encres de la gamme UVIJET KO® de la Société FUJIFILM peuvent être utilisées pour l'impression par jet d'encre. L'encre choisie présente également une certaine malléabilité après polymérisation, ainsi qu'une nature chimique permettant à la fois de ne pas se fissurer lors de la déformation du film de transfert **12** et de ne pas être dénaturée au contact de la résine **13**.

**[0066]** Dans le cas de la sérigraphie, des écrans comportant des trous de diamètre compris entre 10 et 100  $\mu\text{m}$ , typiquement 40  $\mu\text{m}$ , sont disposés en regard du film de transfert **12**. La résolution linéaire est comprise entre 50 et 150 dpi, typiquement 120dpi, soit environ 15 000 gouttes par carré de 2.54 cm de côté, soit environ 2300 gouttes par  $\text{cm}^2$ .

**[0067]** L'encre liquide passe à travers les trous et flue légèrement en arrivant sur le film de transfert **12**. L'encre contient un solvant qui peut s'évaporer soit à température

ambiante, soit en étuve. L'encre polymérise et/ou se réticule par apport d'énergie extérieure, typiquement sous l'effet de l'humidité ambiante, de l'exposition à la lumière ou sous l'effet d'une augmentation de la température, pour se trouver de façon irréversible dans un état solide stable.

[0068] En principe, l'épaisseur de la couche d'encre déposée par jet d'encre est d'environ 5 à 6  $\mu\text{m}$  tandis que l'épaisseur de la couche d'encre déposée par sérigraphie est un peu plus épaisse, soit environ 10  $\mu\text{m}$ .

[0069] Il est généralement plus facile de créer des grandes surfaces uniformément décorées avec de la sérigraphie qu'avec du jet d'encre. Avec une impression par jet d'encre, il sera nécessaire d'apposer plusieurs couches d'encre pour obtenir un résultat similaire.

[0070] Tel qu'illustré sur la figure 6, la couche d'encre peut être composée d'une seule passe de grains d'encre 11 d'un premier type. Les grains d'encre 11 sont généralement déposés de manière régulière sur la surface du film de transfert 12.

[0071] Tel qu'illustré sur la figure 7, la couche d'encre peut être composée de plusieurs passes de grains d'encre 11, 21 de plusieurs types.

[0072] Dans tous les cas, l'encre et l'état de surface, c'est-à-dire la rugosité du film de transfert 12 sont choisis pour avoir une force d'adhésion mutuelle permettant de maintenir le motif en place sur le film de transfert 12, sans migration pendant le déplacement et positionnement du film de transfert 12 sur la surface de la résine, d'autant plus que la face décorée du film de transfert 12 est orientée vers le bas lors du moulage de la planche. Cependant, la force d'adhésion entre l'encre et le film de transfert 12 est préférentiellement plus faible que la force d'adhésion entre l'encre et la résine 13 d'imprégnation du composite pour faciliter le décrochement des grains 11, 21 depuis le film de transfert 12 et leur accroche sur la résine 13. Tel qu'illustré sur la figure 8, l'étape 220 du procédé consiste à déposer le film de transfert 12 à la surface de la résine 13 du composite 15. En principe, le motif est imprimé en miroir sur le film de transfert 12 pour que, lorsque le film de transfert 12 est retourné sur la résine 13, le motif soit dans l'orientation souhaitée, par exemple lisible dans le cas d'une écriture.

[0073] Tel qu'illustré sur la figure 9, à l'étape 230, des conditions de pression et de température, typiquement comprises entre 3 et 10 bars et 80 et 120°C, sont appliquées sur le composite 15 recouvert du film de transfert 12 imprimé. Dans le cas d'un simple transfert de décor sur un composite 15, sans problématique de collage de différents éléments entre eux, une pression supérieure ou égale à 3 bars est suffisante. Ceci peut s'appliquer par exemple lorsque le composite 15 est décoré préalablement à l'assemblage du ski dans un moule.

[0074] En outre, les températures de transfert décrites ci-dessus sont compatibles avec l'emploi de matériaux de type polyéthylène, constituant généralement les semelles de glisse des skis. A l'extrême, la température peut même être la température ambiante, mais le temps

de durcissement de la résine est alors beaucoup plus long.

[0075] Pour une résine 13 thermoplastique, celle-ci est à l'état solide avant que les conditions de pression et de température ne soient appliquées sur la planche de glisse. La montée en pression et en température permet de ramollir la résine 13 thermoplastique. C'est dans cette phase que les grains 11 à l'état solide composant le décor vont s'incruster dans la résine 13 ramollie. Puis, la phase de refroidissement permet le retour de l'ensemble formé par la résine 13 incrustée de grains 11 à l'état solide.

[0076] Dans le cas d'une résine 13 thermodurcissable, celle-ci est à l'état liquide. C'est dans cette phase que les grains 11 à l'état solide composant le décor vont s'incruster dans la résine 13 liquide. La montée en pression et en température permet de durcir la résine 13 thermodurcissable autour des grains 11.

[0077] Dans tous les cas, la résine 13 à l'état liquide pendant le moulage remplit tous les espaces libres laissés par les grains 11 d'encre depuis le renfort fibreux 14, jusqu'à la surface de la planche de glisse, avant de durcir, soit par réticulation, soit par refroidissement, selon la nature de résine employée.

[0078] La figure 10 illustre l'étape 240 du procédé dans laquelle le film de transfert 12 est pelé de la surface solide du composite 15.

[0079] Dans le cas de la fabrication d'un ski, le composite 15 est généralement imprégné préalablement, puis transféré dans le moule avec les autres composants constitutifs du ski. L'application des conditions de pression et de température permet d'agglomérer les différentes couches constitutives du ski ainsi que de durcir la résine. Dans ce cas, 6 à 10 bars, et préférentiellement 8 bars sont préférentiellement appliqués sur le moule. Cette pression permet en outre de chasser le surplus de résine et d'obtenir un composite 15 présentant un taux de résine compris entre 15 et 30%, typiquement 20%. En variante, le composite 15 peut également être imprégné de résine directement dans le moule.

[0080] Par ailleurs, le transfert du motif dans le composite 15 peut être réalisé de plusieurs manières. Une première méthode consiste à appliquer le film de transfert 12 sur le composite 15 après son placement dans le moule. Une seconde méthode consiste à appliquer préalablement le film de transfert 12 sur le composite 15, puis à transférer l'ensemble formé par le composite 15 imprégné et le film de transfert 12 dans le moule. Les conditions de pression et de température appliquées au moule permettent ensuite le transfert du motif depuis le film de transfert 12 vers la couche superficielle de résine 13.

[0081] Dans le cas d'une résine thermoplastique, on peut également imaginer réaliser le transfert du motif dans le composite 15 avant moulage. Pour ce faire, des conditions de pression et de température permettant le ramollissement de la résine thermoplastique doivent être préalablement appliquées sur l'ensemble formé par le composite 15 imprégné et le film de transfert 12. Par la suite, lors du moulage, la résine thermoplastique pourra

tout de même se ramollir, tout en conservant le motif tel que transféré.

**[0082]** Pour conclure, l'invention permet avantageusement d'obtenir une planche de glisse avec un décor net, ne présentant pas ou peu de déformations et qui résiste aux agressions extérieures. Le procédé de fabrication d'une telle planche de glisse est versatile et permet d'obtenir des décors multiples avec beaucoup de contraste et sans limitation en termes de coloris. Par ailleurs, selon le taux de couverture en grains d'encre de la résine, le toucher peut être modifié pour améliorer la préhension de la planche de glisse.

## Revendications

1. Procédé de décoration d'une planche de glisse incluant sur sa partie visible un matériau composite (15) formé d'une couche fibreuse (14) enduite de résine (13) durcissable, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- préparation d'un film de transfert (12) comprenant une face recouverte d'un motif constitué d'un arrangement de grains (11, 21) d'au moins un type d'encre, ladite encre comportant des colorants et un polymère réticulé,
- positionnement de la face du film de transfert (12) recouverte du motif sur tout ou partie de la surface externe du matériau composite (15),
- application de conditions de pression et de température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine (13) de manière à incruster au moins partiellement les grains (11, 21) du motif dans la couche superficielle du matériau composite (15) tout en conservant l'arrangement des grains (11, 21) préparés sur le film de transfert (12), et
- pelage du film de transfert (12).

2. Procédé de décoration selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de positionnement du matériau composite (15) dans un moule, les conditions de pression et de température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine (13) étant appliquées sur ledit moule.

3. Procédé de décoration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le procédé comporte en outre une étape de réticulation du polymère composant l'encre.

4. Procédé de décoration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine (13) est inférieure ou égale à 120°C.

5. Procédé de décoration selon la revendication 1, **ca-**

**ractérisé en ce que** le film de transfert (12) est déformable, c'est-à-dire qu'il peut se plier et/ou s'étirer pour s'adapter à la géométrie tridimensionnelle de la surface externe du matériau composite (15).

6. Procédé de décoration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le film de transfert (12) est réalisé dans un matériau choisi parmi les polyoléfines.

7. Procédé de décoration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la force d'adhésion entre les grains (11, 21) d'encre et la résine (13) est supérieure à la force d'adhésion entre les grains (11, 21) d'encre et le film de transfert (12).

8. Procédé de décoration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la température de ramollissement du film de transfert (12) est supérieure à la température générant le ramollissement ou/puis le durcissement de la résine (13).

9. Planche de glisse ayant fait l'objet du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ledit matériau composite (15) décoré comprend un motif composé d'un arrangement de grains (11, 21) d'au moins un type d'encre, ladite encre comportant des colorants et un polymère réticulé, les grains (11, 21) étant incrustés dans la couche superficielle de la résine (13) durcie du matériau composite (15).

10. Planche de glisse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la résine (13) est une résine thermoplastique ou une résine thermodurcissable.

11. Planche de glisse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le polymère est choisi parmi le groupe incluant les polyacrylates, polyacryliques, polyuréthanes.

12. Planche de glisse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le nombre de grains (11, 21) présents par unité de surface du matériau composite décoré est compris entre 2500 et 640 000 points par pouce carré, de préférence entre 10000 et 160000 points par pouce carré.

13. Planche de glisse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le ratio de la surface occupée par les grains (11, 21) sur une surface unitaire est compris entre 20% et 75%.

14. Planche de glisse selon la revendication 9, **caractérisée en ce qu'un** grain (11, 21) d'encre a une plus grande dimension comprise entre 10 et 100 µm.

15. Planche de glisse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le motif est imprimé sur la surface



externe en trois dimensions du matériau composite (15).

16. Planche de glisse selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le motif recouvre la face supérieure de la planche de glisse. 5

10

15

20

25

30

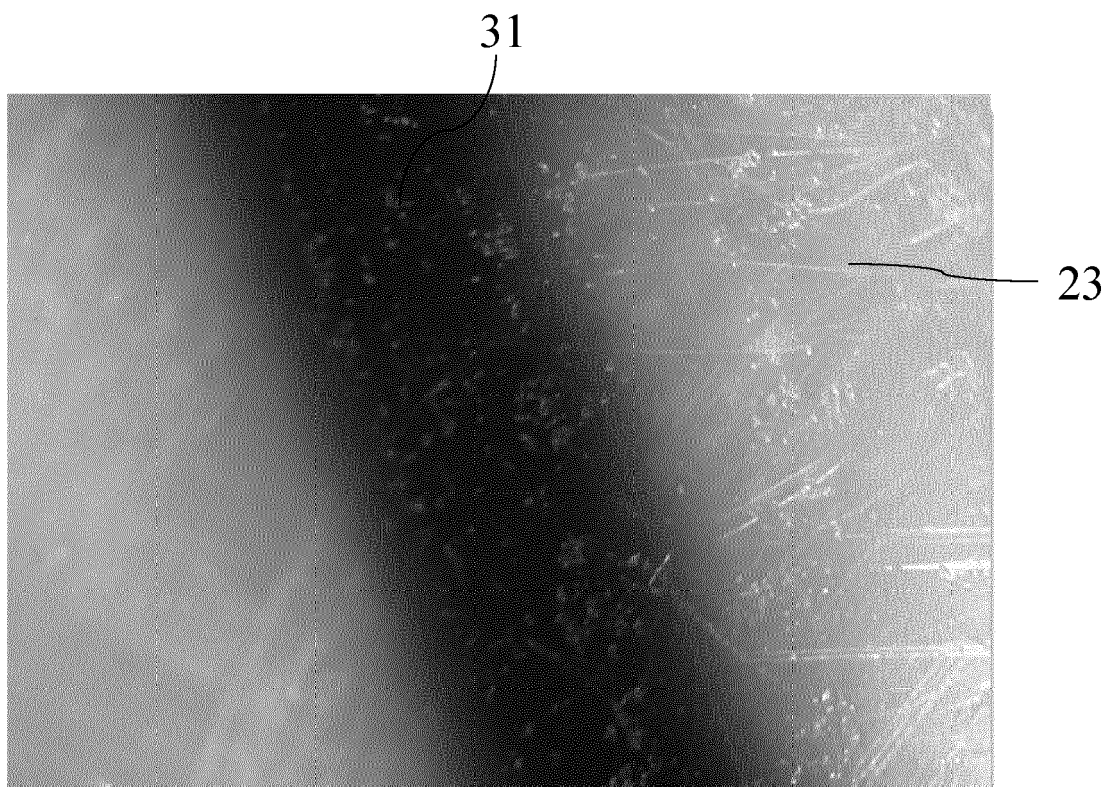
35

40

45

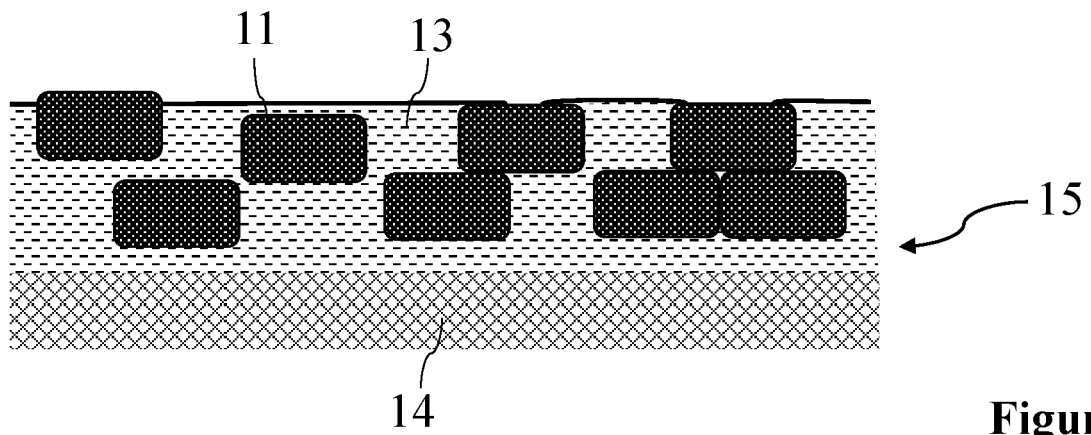
50

55

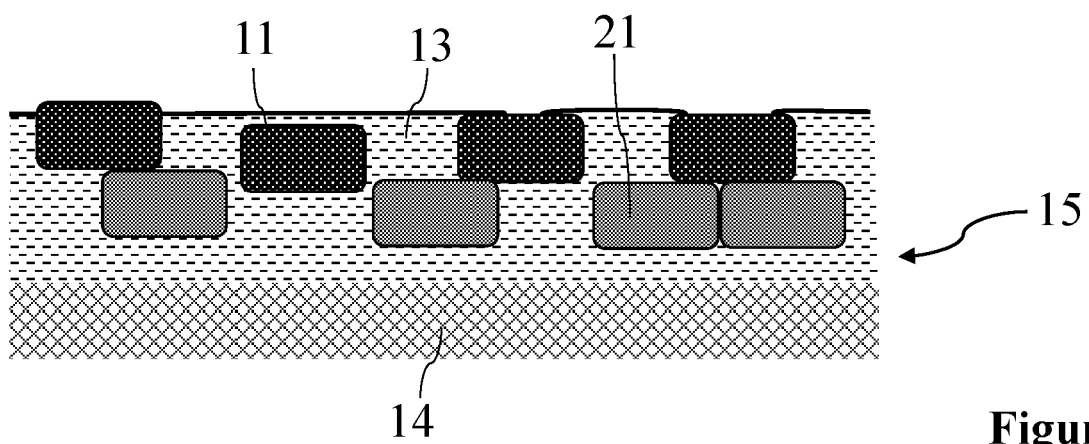


Art antérieur

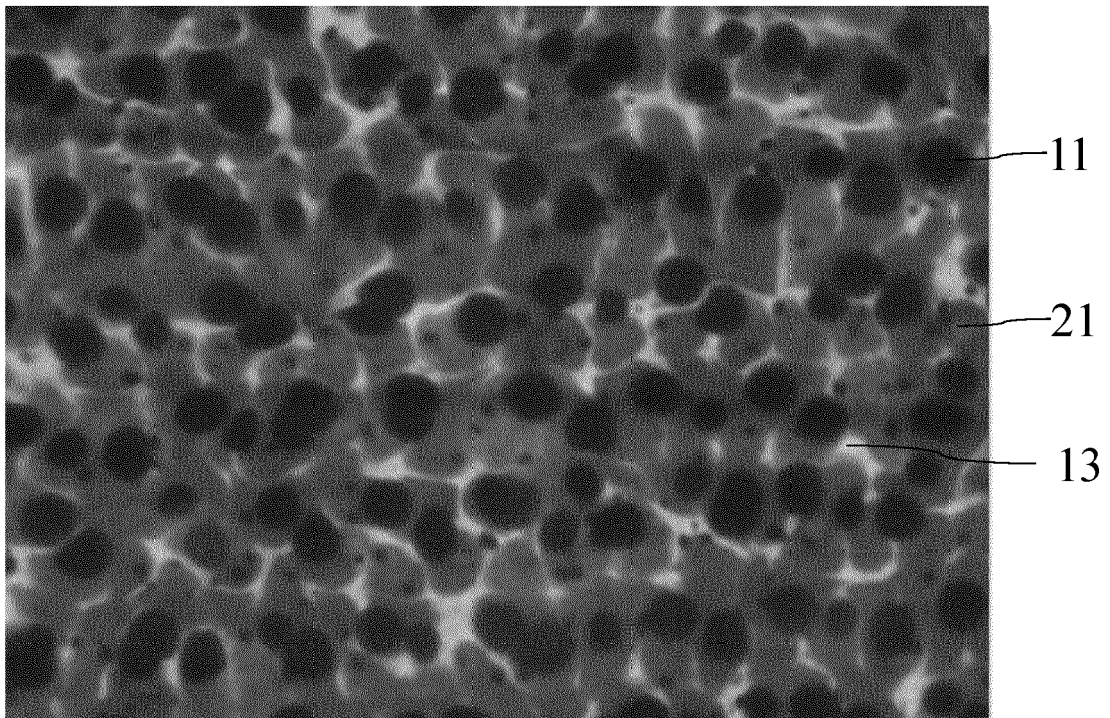
Figure 1



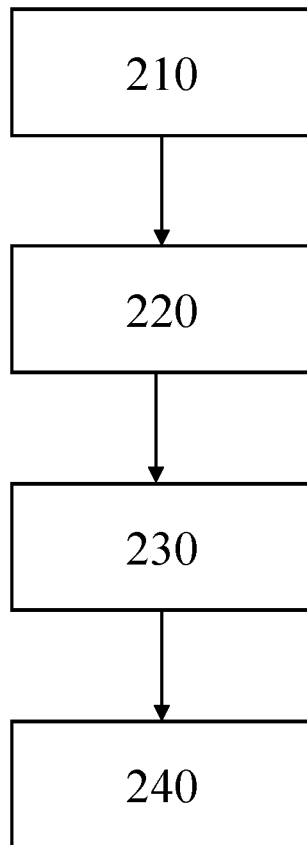
**Figure 2**



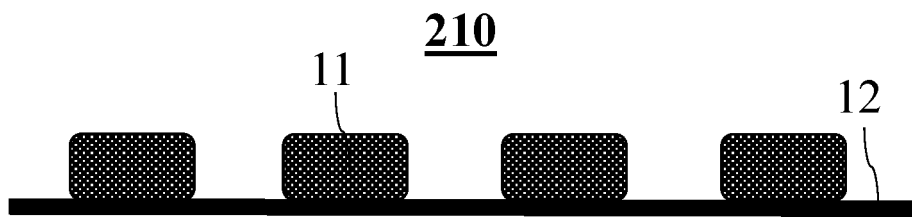
**Figure 3**



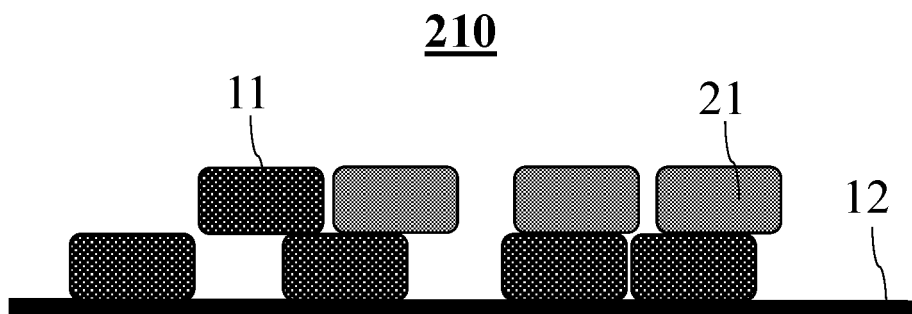
**Figure 4**



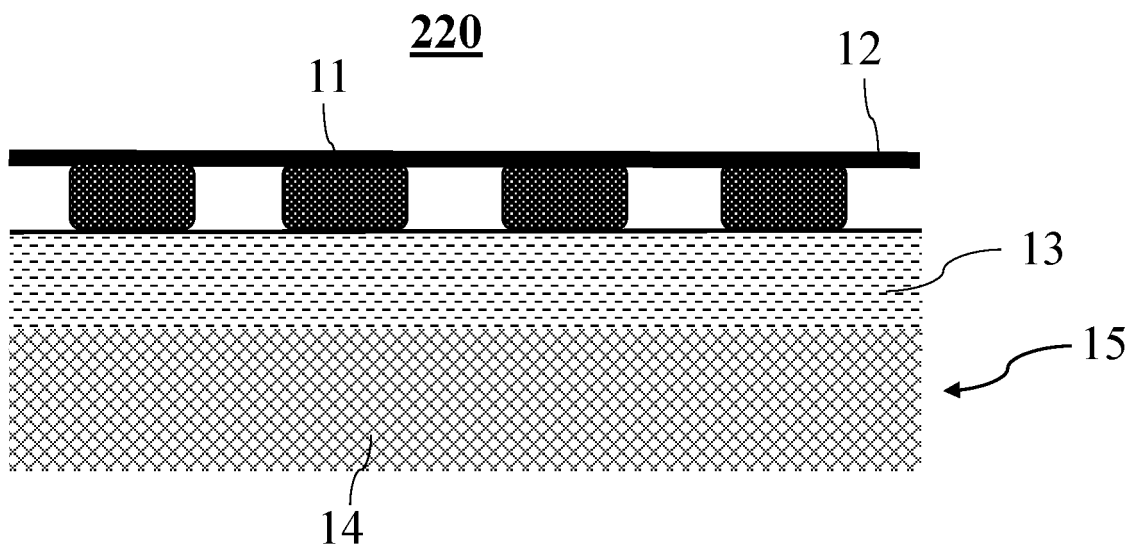
**Figure 5**



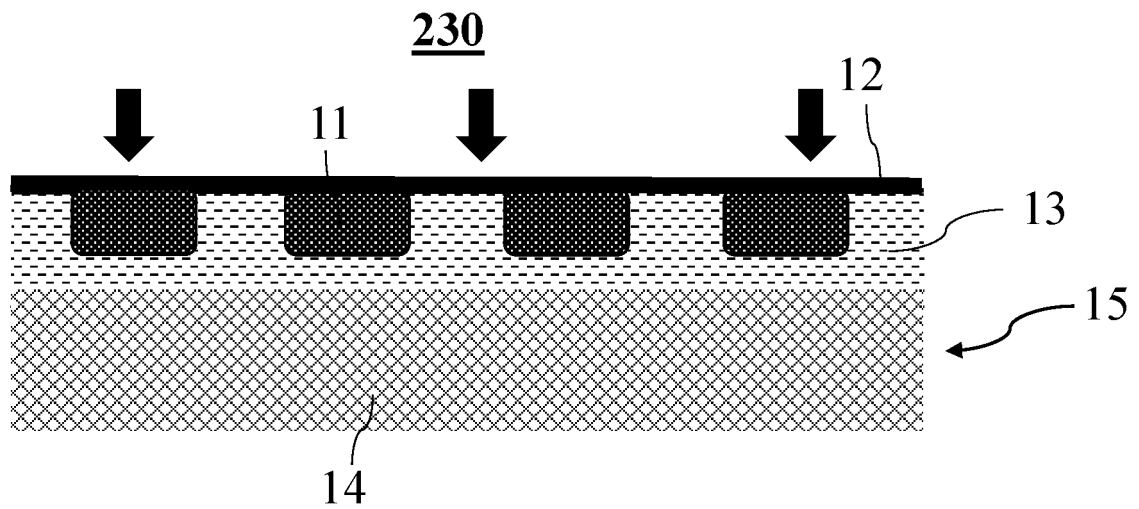
**Figure 6**



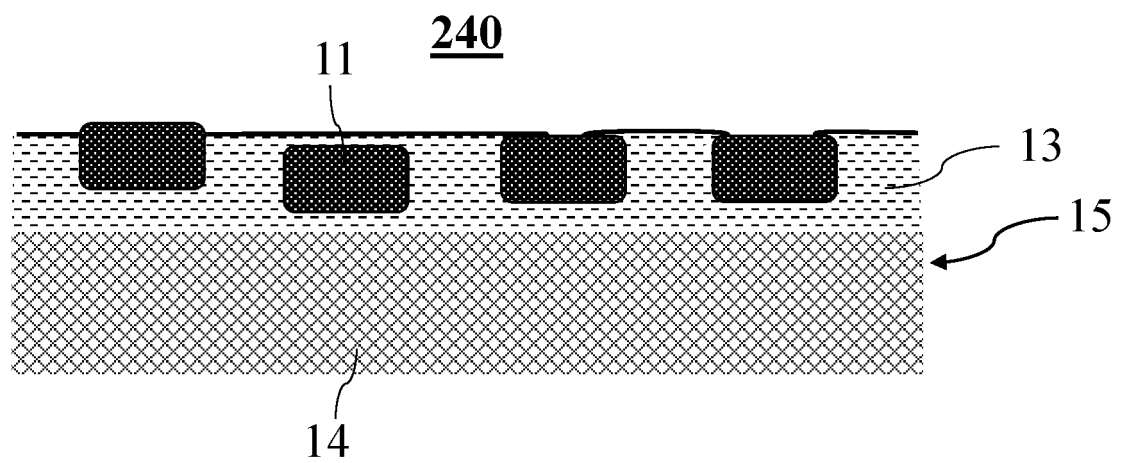
**Figure 7**



**Figure 8**



**Figure 9**



**Figure 10**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 20 4870

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                            | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                                  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)                                     |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 1 829 699 A1 (SZYNKA HELMUT [DE])<br>5 septembre 2007 (2007-09-05)<br>* le document en entier *<br>* en particulier les paragraphes 15, 25, 26, 35, 37 et les revendications *<br>----- | 1-16                                                                                                                                                                                                                                                                     | INV.<br>B41M5/03<br><br>ADD.<br>B41M5/025<br>B44C5/00<br>B32B37/00 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE 102 49 223 A1 (SZYNKA HELMUT [DE])<br>13 mai 2004 (2004-05-13)<br>* le document en entier *<br>* en particulier les paragraphes 7, 8-10, 14, 20 et les revendications). *<br>-----      | 1-16                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 2 636 531 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 11 septembre 2013 (2013-09-11)<br>* le document en entier *<br>-----                                                                      | 1-16                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          | B41M<br>B32B<br>B44F<br>B44C                                       |
| 1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            | Date d'achèvement de la recherche<br><b>17 mars 2022</b>                                                                                                                                                                                                                 | Examineur<br><b>Vogel, Thomas</b>                                  |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                                            | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                    |



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

EP 21 20 4870

5

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.

17-03-2022

10

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| <b>EP 1829699</b>                               | <b>A1</b>              | <b>05-09-2007</b>                       | <b>AUCUN</b>           |
| <b>DE 10249223</b>                              | <b>A1</b>              | <b>13-05-2004</b>                       | <b>AUCUN</b>           |
| <b>EP 2636531</b>                               | <b>A1</b>              | <b>11-09-2013</b>                       | <b>AUCUN</b>           |

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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

**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**

- EP 0774365 A [0008]
- US 6004900 A [0009]
- US 5718792 A [0010]