

(19)



(11)

**EP 3 770 324 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

**20.04.2022 Bulletin 2022/16**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**E01C 13/06<sup>(2006.01)</sup> E01C 11/22<sup>(2006.01)</sup>**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**E01C 13/06; E01C 11/222; E01C 13/065**

(21) Numéro de dépôt: **20172321.0**

(22) Date de dépôt: **30.04.2020**

**(54) DISPOSITIF DE REVÊTEMENT DE SURFACE ET SON PROCÉDÉ DE RÉPARATION**

OBERFLÄCHENBESCHICHTUNGSEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR DEREN REPARATUR  
SURFACE COATING ARRANGEMENT AND PROCESS FOR REPAIRING SAME

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI 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**

(30) Priorité: **30.04.2019 FR 1904588**

(43) Date de publication de la demande:

**27.01.2021 Bulletin 2021/04**

(73) Titulaire: **Cunsolo, Filippo**

**91250 Saintry-sur-Seine (FR)**

(72) Inventeur: **Cunsolo, Filippo**  
**91250 Saintry-sur-Seine (FR)**

(74) Mandataire: **Casalonga**  
**Casalonga & Partners**  
**Bayerstraße 71/73**  
**80335 München (DE)**

(56) Documents cités:

**US-A1- 2008 248 887 US-A1- 2011 142 539**

**EP 3 770 324 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****DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION**

5 **[0001]** La présente invention concerne de manière générale le domaine des revêtements de surface, en particulier les dispositifs de fixations de revêtements de sols, en particulier les sols amortissants tels que les sols d'aires de jeux. En particulier un système de fixation de la périphérie de tels revêtements.

**[0002]** La présente invention concerne également un procédé permettant de réparer les périphéries d'un revêtement d'une surface support.

10

**ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE**

**[0003]** Il est connu le problème du décollement de revêtements et de sols amortissants à leur périphérie. En effet la bordure des sols amortissants, par exemple des sols amortissants d'aires de jeux, présentent une fragilité plus importante et une tendance à se décoller ou à s'arracher suite aux piétinements répétés des utilisateurs ; aux variations de températures ; à la stagnation des eaux pluviales due à l'irrégularité de niveaux des supports ; aux balayeuses mécaniques au sein des cours d'écoles etc.

15

**[0004]** Par ailleurs, les revêtements de sols peuvent être utilisés pour diverses applications ludiques, sportives, telles que les pistes d'athlétisme, les terrains de jeux, l'équitation, et également dans des ouvrages de voiries et réseaux divers, pour la réparation des cavités sur les chaussées en asphalte, appelées nids de poules, par exemple. Dans ces cas, les modes opératoires sont adaptés selon le domaine d'intervention.

20

**[0005]** Il existe diverses solutions pour fixer les revêtements de sol, et en particulier pour fixer les sols amortissants.

25

**[0006]** Une première solution est de coller le revêtement amortissant à même le sol faisant office de support, le sol étant en général en enrobé, ou en béton. Cela nécessite de grosses quantités de colle et la périphérie de ces sols demeure fragile et sensible au décollement, pour les raisons évoquées précédemment.

30

**[0007]** Une autre solution est de réaliser une longrine, aussi appelée tranchée, qui consiste en la réalisation d'une tranchée, ou tunnel ouvert, d'environ 10 cm sur 10 cm de largeur sur 10 cm de profondeur sur tout le contour du support sur lequel doit être posé le revêtement. Une quantité plus importante de granulats est utilisée dans cette solution, mais les bordures restent sensibles à l'arrachement. Ledit revêtement est coulé et/ou déposé sur le support et dans les longrines afin d'avoir une résistance plus importante à l'arrachement au niveau de ces bordures car bénéficiant d'une épaisseur plus élevée dans ces zones. Cela présente cependant l'inconvénient d'endommager le support situé sous le revêtement, car les longrines creusées sont nécessaires, et sont réalisées directement dans le support. De plus, si le revêtement est retiré ou modifié, il faudra aussi remettre en état et/ou recréer le support avant de pouvoir le réutiliser. Ainsi la remise en état du support reste à charge de l'exploitant, celle-ci représentant un coût très important.

35

**[0008]** Une autre solution consiste en la réalisation d'une dalle béton d'environ 10 à 15cm d'épaisseur sur toute la surface à couvrir et en périphérie une assise pour les bordures en béton de 20 cm de haut, de 8 cm de large et d'au moins 1 m de long. Ainsi, le niveau de ladite dalle est maîtrisé, ce qui simplifie une bonne évacuation des eaux pluviales. De plus, les parties supérieures de ces bordures sont arrondies et présentent une rugosité ce qui permet d'améliorer l'adhérence du revêtement avec la bordure, lorsque ledit revêtement est coulé. Cependant, cette solution présente comme inconvénient la nécessaire réalisation d'un support spécifique réalisé dans ce but, ce qui demande un investissement considérable en temps et en argent. En cas de remise en état de l'installation, l'exploitant doit prendre en charge la remise en état du support initial ou son remplacement.

40

**[0009]** Une autre solution existante consiste en l'utilisation de bordures caoutchouc. Ces bordures sont réalisées, à l'instar de celles en béton, directement sur une assise en béton. Cette solution nécessite cependant elle aussi un investissement financier important, ainsi qu'un temps de réalisation important.

45

**[0010]** Toutes ces solutions, coûteuses, posent des problèmes de durabilité, de coûts élevés d'entretien, ainsi que des problèmes environnementaux. En termes de durabilité, les gestionnaires sont en général contraints d'intervenir 6 à 8 ans après installation du revêtement pour une mise en conformité de celui-ci due au décollement des périphéries du revêtement, ce qui génère un coût important, et des problèmes de sécurité pour les utilisateurs des équipements. En termes environnementaux, la réalisation et l'installation de tels revêtements produit beaucoup de déchets, notamment lors de l'intervention de remise en état, les sols amortissants en bordure étant coupés et mises en déchetterie, et lors de l'utilisation importante de colle pour la couche d'accrochage en périphérie afin que les bordures puissent tenir le plus longtemps possible. La réalisation, et la réparation de supports présentent elles aussi des coûts financiers et environnementaux élevés.

50

**[0011]** En effet, face au phénomène de décollement des périphéries, ou bordures, la remise en état peut être réalisée de deux manières différentes. Une première possibilité consiste à couper et retirer la périphérie du revêtement au niveau du décollement, afin de la remplacer, ce qui génère des déchets, puis à réaliser une nouvelle périphérie, généralement d'une autre couleur, ce qui représente un coût important. La deuxième possibilité consiste à réaliser des surépaisseurs

55

de revêtements au niveau de la périphérie, ce qui donne lieu à zones semis-bombées, susceptibles de représenter des obstacles pour les utilisateurs, qui peuvent par exemple trébucher dessus. Ce type de solution ne respecte d'ailleurs généralement pas les exigences des normes en vigueur à cause des problèmes de sécurité pour les utilisateurs.

[0012] Les documents US2011142539A1 et US2008248887A1 présentent des exemples de dispositifs et méthodes de revêtements de supports.

## EXPOSE DE L'INVENTION

[0013] La présente invention a donc pour objet de proposer un dispositif de revêtement de sols, permettant de palier au moins une partie des inconvénients de l'art antérieur tout en proposant une solution peu coûteuse, invisible et facile à installer, réduisant les quantités de déchets et de produits chimiques utilisés notamment pour la fixation du revêtement, tout en étant adaptée à une grande diversité de supports, sans avoir besoin de les modifier, et ce durant toute la durée de vie du sol amortissant.

[0014] De plus, l'invention permet d'éviter les remises en état du revêtement car le système garantit le maintien des périphéries sur toute sa durée de vie compte tenu de la qualité des matériaux tels que l'acier inoxydable, le laiton, l'aluminium, le plastique recyclé et des maillages en fibre de verre. Ceci représente un gain financier puisque les périphéries desdits revêtements sont actuellement reprises jusqu'à trois fois durant leur vie.

[0015] Cette solution a aussi pour but de ne pas avoir à creuser le support sur lequel sera déposée le revêtement et à ce que le système de fixation ne dépasse pas du revêtement mais est intégré dans celui-ci.

[0016] A cet effet, l'invention concerne un dispositif de revêtement d'un support, ledit dispositif comprenant :

- un revêtement, préférentiellement amortissant, configuré pour recouvrir ledit support,
- un dispositif de fixation du revêtement sur le support, le dispositif de fixation comprenant au moins un premier élément de fixation configuré pour être fixé directement sur une surface dudit support par des moyens d'ancrage configurés en fonction de la nature du support, caractérisé et- en ce que le dispositif de fixation est complètement pris dans la masse dudit revêtement.

[0017] Selon une particularité, le premier élément de fixation forme une bordure délimitant au moins une partie de la surface du support à recouvrir.

[0018] Selon une particularité, le premier élément de fixation est fixé uniquement sur la surface dudit support.

[0019] Selon une particularité, le dispositif de fixation comprend en outre au moins un second élément de fixation couplé au premier élément de fixation et qui s'étend vers l'intérieur, préférentiellement le centre, du revêtement.

[0020] Selon une particularité, le second élément de fixation forme un maillage.

[0021] Selon une particularité, le premier élément de fixation comprend au moins une première partie formant une base fixée au support, ladite base présentant des orifices.

[0022] Selon une particularité, le premier élément de fixation présente une seconde partie dont au moins une portion forme une saillie.

[0023] Selon une particularité, le dispositif de fixation est fixé par ancrage de la base du premier élément de fixation directement sur le support de préférence par des moyens d'ancrage choisis en fonction du support sur lequel le dispositif est fixé.

[0024] Selon une particularité, le revêtement possède des propriétés amortissantes et comprend au moins une couche amortissante et une couche esthétique recouvrant ladite couche amortissante, le dispositif de fixation étant au moins pris dans la masse de la couche esthétique et/ou la couche amortissante, et préférentiellement à la fois dans la couche amortissante et dans la couche esthétique.

[0025] Selon une particularité, le dispositif de fixation comprend en outre des orifices dans la seconde partie du premier élément de fixation.

[0026] L'application concerne aussi le procédé non revendiqué de fixation d'un revêtement sur un support, grâce au dispositif de fixation selon l'invention.

[0027] Ce but est atteint, par un procédé de fixation d'un revêtement d'un support, sans nécessiter de creuser de tranchées dans ou autour dudit support, au moyen d'un dispositif de fixation comprenant au moins un premier élément de fixation, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- Dépôt du dispositif de fixation en bordure du support à recouvrir, ledit premier élément de fixation formant un périmètre délimitant ladite surface du support à recouvrir,
- Fixation du premier élément de fixation du système de fixation par des moyens d'ancrage configurés en fonction du support,
- Dépôt de colle sur au moins une partie du dispositif de fixation, de préférence sur tout le système de fixation,
- Mélange des composants du revêtement à de la colle, puis dépôt sur le dispositif de fixation et sur le support à

recouvrir, de façon à ce que le revêtement recouvre entièrement le dispositif de fixation, le dispositif de fixation étant alors pris dans la masse du revêtement, puis repos/séchage.

5 [0028] Selon une particularité, dans le procédé non revendiqué, les moyens d'ancrage sont réalisés par spitage sur la surface du support lorsque ledit support est composé de béton ou par cheville chimique sur la surface du support lorsque ledit support est composé d'enrobé.

10 [0029] Selon une particularité, dans le procédé non revendiqué, le revêtement comprend au moins une couche amortissante et une couche esthétique recouvrant la couche amortissante, et où, suite au mélange de ses composants de chaque couche avec de la colle, la couche amortissante est déposée sur au moins le support, et de préférence sur au moins une partie du dispositif de fixation, puis la couche esthétique est déposée sur au moins la couche amortissante et de préférence sur au moins une partie du dispositif de fixation

15 [0030] L'objet de l'invention concerne également un procédé de réparation d'un dispositif de revêtement d'un support comprenant un revêtement, préférentiellement amortissant, configuré pour recouvrir ledit support, un dispositif de fixation du revêtement sur le support, comprenant au moins un premier élément de fixation configuré pour être fixé directement sur une surface dudit support par des moyens d'ancrage configurés en fonction de la nature du support, le dispositif de fixation étant complètement pris dans la masse dudit revêtement. Le procédé comprend les étapes suivantes :

- Mise à nu du support sur la partie à réparer ;
- Mise en place et fixation du dispositif de fixation au moins en bordure de la partie du support à recouvrir ;
- 20 - Dépôt de colle sur la partie de l'ancien revêtement destinée à être en contact avec le nouveau revêtement ;
- Mélange des composants du revêtement à de la colle, puis dépôt sur le dispositif de fixation et sur la partie du support à recouvrir, de façon à ce que le revêtement recouvre entièrement le dispositif de fixation, le dispositif de fixation étant alors pris dans la masse du revêtement ; et
- Séchage du revêtement.

25 [0031] Selon un mode de mise en œuvre du procédé de réparation, le premier élément de fixation est une fente pratiquée dans le support ou pratiquée dans une bordure rapportée fixée au support.

[0032] Selon un autre mode de mise en œuvre du procédé de réparation, le premier élément de fixation est fixé uniquement sur la surface du support.

30 [0033] Avantagement, dans un mode de mise en œuvre du procédé, le dispositif de fixation comprend en outre au moins un second élément de fixation couplé au premier élément de fixation et qui s'étend vers l'intérieur, préférentiellement le centre, du revêtement.

[0034] Avantagement, le second élément de fixation (3) forme un maillage.

#### 35 BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0035] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit en référence aux figures annexées, qui illustre :

- 40 - [Fig. 1] représente une vue schématique d'une partie d'un premier mode de réalisation de l'invention.
- [Fig. 2] représente une vue schématique d'une partie d'un second mode de réalisation de l'invention
- [Fig. 3] représente une vue schématique d'une partie d'un troisième mode de réalisation de l'invention
- [Fig. 4] représente une vue du dessus d'un troisième mode de réalisation de l'invention
- [Fig. 5] représente une vue schématique d'une partie d'un quatrième mode de réalisation de l'invention
- 45 - [Fig. 6] représente une vue schématique d'une partie d'un cinquième mode de réalisation de l'invention
- [Fig. 7] représente une vue schématique en vue de coupe du premier mode de réalisation de l'invention.
- [Fig. 8] représente schématiquement plusieurs possibilités d'inclinaison et de longueur du deuxième mode de réalisation.
- [Fig. 9] représente schématiquement en vue de coupe un premier mode de réalisation d'un dispositif de revêtement réparé selon l'invention.
- 50 - [Fig. 10] représente schématiquement un second mode de réalisation d'un dispositif de revêtement réparé selon l'invention.
- [Fig. 11] représente schématiquement une variante du second mode de réalisation d'un dispositif de revêtement réparé selon l'invention.
- 55 - [Fig. 12] représente schématiquement une seconde variante du second mode de réalisation d'un dispositif de revêtement réparé selon l'invention.
- [Fig. 13] représente schématiquement une troisième variante du second mode de réalisation d'un dispositif de revêtement réparé selon l'invention.

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0036]** De nombreuses combinaisons peuvent être envisagées sans sortir du cadre de l'invention ; l'homme de métier choisira l'une ou l'autre en fonction des contraintes économiques, ergonomiques, dimensionnelles ou autres qu'il devra respecter.

**[0037]** Par « spitage » on entend le fait de spiter, ou encore de pisto-sceller, c'est-à-dire par exemple l'utilisation d'un pistolet à gaz et/ou à batterie capable de planter des clous dans de l'acier, du béton et d'autres supports 4 durs.

**[0038]** Par « cheville chimique » on entend le dépôt d'une résine bi-matière dont la réaction va provoquer une solidification de ladite résine et la fixation de celle-ci au support 4.

**[0039]** Par « filet », on entend tout quadrillage, ensemble de mailles qui peuvent présenter une forme ronde, carrée, de losange ou encore rectangulaire configurée pour permettre une répartition des forces d'adhésion et des pressions subies lors de l'utilisation du revêtement 5, une fois la prise en masse du filet par une couche du sol réalisée.

**[0040]** Par revêtement 5 ou sol « amortissant », on entend un sol dont les propriétés permettent de réduire l'impact d'une chute, par exemple dans le cadre d'aires de jeux, où les utilisateurs, le plus souvent des enfants, sont susceptibles de tomber fréquemment.

**[0041]** De manière générale, la présente invention comporte un dispositif de revêtement 5 d'une surface d'un support 4, ledit dispositif comprenant :

- un revêtement 5, préférentiellement amortissant, configuré pour recouvrir ledit support 4
- un dispositif de fixation 1 du revêtement 5 sur le support 4, le dispositif de fixation 1 comprenant au moins un premier élément de fixation 2 configuré pour être fixé directement sur une surface dudit support 4 par des moyens d'ancrage configurés en fonction de la nature du support 4.

**[0042]** Avantageusement, le revêtement 5 est alors fixé au support 4 sans que celui-ci ait besoin d'être creusé et modifié.

**[0043]** Selon l'invention, le dispositif de fixation 1 est complètement pris dans la masse dans ledit revêtement 5.

**[0044]** Cela permet au système de fixation de ne pas être visible tout en permettant une excellente fixation avec le revêtement 5 et avec le support, capable de durer dans le temps 4. Le système de fixation est ainsi invisible pour l'utilisateur. De préférence, il ne modifie pas significativement les capacités amortissantes du sol, compte tenu que ce système est installé en périphérie, et donc en dehors de la zone d'impact, ou zone de chute potentielle, définie lors de la conception de la zone à recouvrir par le revêtement.

**[0045]** Dans des modes de réalisation, le premier élément de fixation 2 forme une bordure délimitant au moins une partie de la surface du support 4 à recouvrir. Dans des modes de réalisations préférés non limitatifs, le premier élément de fixation 2 forme une bordure délimitant la totalité de la surface du support 4 à recouvrir.

**[0046]** Avantageusement, améliorer la fixation de la périphérie, ou bordure, du revêtement 5 permet d'améliorer la durabilité de l'ensemble tout en économisant la quantité de matière et de structure utilisée par rapport à une fixation uniforme de l'ensemble du revêtement 5. Cela permet d'améliorer l'efficacité de la fixation à la périphérie du revêtement 5. Ainsi, la fixation au support 4 nécessite moins de colle, car le revêtement 5 est intégré au système de fixation, la partie centrale du revêtement 5 nécessitant moins de colle car maintenue par son propre poids. De plus, les pressions exercées à l'arrachement étant en outre quasi-nulles en dehors de la périphérie.

**[0047]** Dans certains modes de réalisation, le premier élément de fixation 2 est fixé uniquement sur la surface dudit support 4.

**[0048]** En d'autres termes, la fixation du premier élément de fixation 2 du dispositif sur le support 4 est réalisée sans creuser de tranchées/longrines dans ou autour du support 4.

**[0049]** En d'autres termes, le support 4 ne comporte pas de tranchées/longrines et est de préférence sensiblement plat.

**[0050]** Avantageusement, cela permet de ne pas endommager le support 4 et de faciliter la mise en place et le remplacement du revêtement 5 et du système de fixation sans avoir à faire des travaux importants d'aménagement.

**[0051]** Par « sensiblement » plat, on entend un support 4 généralement exempt de modifications importantes de sa surface, et qui malgré des potentiels aspérités et autres reliefs ne comprends pas de structure particulière telle qu'une tranchée réalisée dans le but d'y fixer un revêtement 5.

**[0052]** Dans certains modes de réalisation, comme illustré à titre d'exemple et de manière non limitative à la figure 1, le dispositif de fixation 1 comprend en outre au moins un second élément de fixation 3 couplé au premier élément de fixation 2 et qui s'étend vers l'intérieur, préférentiellement le centre, du revêtement 5.

**[0053]** Avantageusement, cela permet d'améliorer la cohésion du revêtement 5 sur l'élément de fixation en multipliant les points sur lesquelles les pressions s'appliquent lors de l'utilisation du revêtement 5. Ainsi, au lieu d'avoir une concentration des pressions d'arrachement subies par le premier élément de fixation 2 situé en bordure, lesdites pressions vont se répartir de manière plus égale sur l'ensemble du revêtement 5 et du dispositif.

**[0054]** Avantageusement, le second élément de fixation n'altère aucunement la fonction essentielle d'amortissement

## EP 3 770 324 B1

du revêtement, compte tenu de son épaisseur, de sa forme et de sa position.

**[0055]** De plus, le dispositif présente l'avantage supplémentaire de ne pas, ou peu, être affecté par la pluie et le gel, car la fixation du revêtement 5 n'est pas réalisée directement sur le support 4, là où la pluie peut s'infiltrer, stagner et geler, endommageant et/ou détruisant ainsi ladite fixation des dispositifs de l'art antérieur. En effet, à l'inverse dans l'invention la fixation est due au revêtement 5 pris dans la masse du dispositif, en partie au niveau d'éléments du dispositif n'étant pas en contact avec le support 4 et n'étant donc pas, ou peu, en contact avec l'eau de manière prolongée.

**[0056]** Néanmoins, même en étant en contact avec le support et même si l'eau stagne en dessous, le revêtement amortissant demeure maintenu grâce au système pris dans la masse du revêtement amortissant, les granulats pris dans la maille se charge du maintien, d'où l'économie d'utilisation de produits chimiques tel que la colle d'adhésion au support.

**[0057]** Dans certains modes de réalisation, le second élément de fixation 3 forme un maillage. Ainsi, le second élément de fixation 3 peut former un filet dont les mailles présentent une forme ronde, carrée, de losange, en nid d'abeille ou encore rectangulaire.

**[0058]** Avantagement, le maillage est configuré pour répartir les forces d'adhésion et de tension appliquées au revêtement 5 lors de son utilisation, une fois ledit maillage pris dans la masse dans ledit revêtement 5.

**[0059]** Dans la figure 1, le second élément de fixation 3 forme ainsi un filet présentant des mailles en losanges, mais il est possible de modifier cette forme par une autre.

**[0060]** Avantagement, le profil du maillage permet de modifier les interactions du second élément de fixation 3 pris dans la masse dans le revêtement 5 avec les forces appliqués sur ledit sol. La taille des mailles peut aussi varier, de préférence entre 5 et 75mm, préférentiellement entre 10mm et 30mm, encore préférentiellement 10 et 25mm.

**[0061]** Dans certains modes de réalisation, le premier élément de fixation 2 comprend au moins une première partie 21 formant une base fixée au support 4, ladite base présentant des orifices 22.

**[0062]** Avantagement, ces orifices 22 présents dans la base permettent à la fois une meilleure évacuation de l'eau tout en permettant une meilleure accroche du revêtement 5 au premier élément de fixation 2 par le passage d'une partie dudit sol directement dans l'élément de fixation par lesdits orifices 22 de la base, et donc une meilleure prise en masse.

**[0063]** Dans certains modes de réalisation, la base 21 comprend un élément rehausseur 9, par exemple une rondelle placée sous la base 21 avant sa fixation, ou une épaisseur (non représentée) présente directement sur la face de la base 21 en contact avec le support, afin de surélever ladite base, ce qui permet avantagement de faciliter l'écoulement de l'eau. L'élément rehausseur 9 peut par exemple et de manière non limitative présenter une épaisseur de 5mm.

**[0064]** Dans une variante, une série de rainurage, par exemple de 3 millimètres d'épaisseur et 3 millimètres, de profondeur est réalisée afin de faciliter l'écoulement de l'eau pluviale vers l'extérieur du revêtement. Les dimensions de ces rainurage varient selon les cas d'utilisation et l'exemple cité n'est pas limitatif.

**[0065]** Dans d'autres modes de réalisation, l'élément rehausseur peut aussi être réalisé sous forme de solin en béton d'une épaisseur d'environ 5 à 10 cm, disposé sous l'ensemble de la base, en périphérie du revêtement. Avantagement, cela facilite grandement l'écoulement de l'eau lorsque le support est assez poreux, par exemple en grave compactée, l'eau pouvant alors s'écouler à travers le revêtement et le support par le centre de la zone recouverte, et la périphérie du revêtement étant en appui sur le solin en béton.

**[0066]** Dans certains modes de réalisation, le revêtement 5 possède des propriétés amortissantes et comprend au moins une couche amortissante et une couche esthétique 52 recouvrant ladite couche amortissante, le dispositif de fixation 1 étant au moins pris dans la masse dans la couche esthétique 52 et/ou la couche amortissante, et préférentiellement à la fois dans la couche amortissante et dans la couche esthétique 52. La couche amortissante peut être composée de broyats de pneus. La couche esthétique 52 peut aussi être amortissante. La couche esthétique 52 peut être composée de broyats de caoutchouc, par exemple de caoutchouc naturel. Par exemple, les broyats de pneus ont une granulométrie comprise entre 4 et 8mm. Indépendamment, les broyats de caoutchouc présentent par exemple une granulométrie comprise entre 1 et 4 mm. Les dimensions des composants des couches présentent généralement une granulométrie entre 1 mm à 8mm.

**[0067]** Dans certains modes de réalisation préférés, le dispositif de fixation 1 est pris dans la masse des deux couches.

**[0068]** Ainsi, les composants du revêtement 5, par exemple des granulats en caoutchouc et/ou de pneus peuvent passer au travers des mailles du filet ou/et du métal déployé. Après séchage des couches du revêtement 5, les broyats sont emprisonnés dans les mailles du second élément de fixation 3, et il est alors très difficile de déloger la périphérie, ou bordure, du revêtement 5 car elle est prise, et accrochée, dans l'élément de fixation.

**[0069]** Dans des modes de réalisation, le premier élément de fixation 2 présente une seconde partie 23 dont au moins une portion forme une saillie. En d'autres termes, le premier élément de fixation 2 présente une seconde partie 23 s'étend en s'éloignant du support 4, par exemple une paroi présentant un angle non nul avec le support 4, préférentiellement verticalement par rapport au support 4. Cela permet au dispositif de fixation 1 d'être mieux pris dans la masse du revêtement 5. En d'autres termes, cette partie présente au moins une portion aérienne, en regard de la première partie 21 du premier élément, formant une base en contact avec le support 4.

**[0070]** Dans d'autres modes de réalisation, le premier élément de fixation 2 ne comprend pas de seconde partie 23. Il peut ne comprendre qu'une base 21 depuis laquelle s'étend un second élément 3, de préférence formant maillage.

## EP 3 770 324 B1

**[0071]** Dans des modes de réalisations préférés, la portion formant saillie forme un angle droit avec la base du premier élément de fixation 2, afin de permettre une meilleure prise en masse et une meilleure répartition des efforts subis lors de l'utilisation du revêtement 5, par exemple par piétinement.

**[0072]** Dans des modes de réalisations, la portion formant saillie peut former des structures variées adaptées à une meilleure prise en masse.

**[0073]** Le dispositif est ancré au support au niveau de points d'ancrage 7 présents sur la base 21. De préférence, ces points d'ancrage sont réalisés sur une partie de la base 21 proche de la périphérie du revêtement, plutôt que sur une partie plus proche du centre du revêtement.

**[0074]** Dans des modes de réalisation, tels qu'illustrés par exemple et de manière non limitative à la figure 1 ou 3, la portion qui s'étend forme au moins une cornière.

**[0075]** Dans des modes de réalisation, tels qu'illustrés par exemple et de manière non limitative à la figure 5, la portion qui s'étend forme une structure présentant des parois droites, formées par des angles droits.

**[0076]** Préférentiellement les angles droits présentent des arêtes vives, mais il est envisageable qu'ils présentent des chanfreins. La présence d'arêtes vives peut améliorer la prise dans la masse du dispositif avec le revêtement 5, de par la répartition des forces de tension, et par l'augmentation de la surface de contact et de collage.

**[0077]** Dans des modes de réalisation, le premier élément de fixation 2 comprend en outre des orifices 24 dans la seconde partie 23 du premier élément de fixation 2, par exemple une paroi présentant un angle non nul avec le support 4, par exemple une paroi verticale. Ces orifices 24 peuvent par exemple présenter une forme ronde, ovale, ou oblongue.

**[0078]** Ainsi, les broyats peuvent passer à travers les orifices 22, 24 de la base et de la paroi du premier élément de fixation 2, les broyats étant ensuite emprisonnés lors de leur séchage. Avantagement, cela permet d'améliorer l'efficacité de la prise en masse avec le revêtement 5 et donc la fixation du revêtement 5, sans gêner l'évacuation de l'eau, les broyats formant les différentes couches du revêtement 5 étant perméables à l'eau.

**[0079]** Le second élément de fixation 3 qui sera pris dans la masse dans le revêtement 5 peut être compris entre environ 7 à 15 cm en fonction de l'épaisseur et la superficie du revêtement 5 à réaliser.

**[0080]** Les orifices 22 présents sur la base peuvent par exemple être espacés de 10 cm.

**[0081]** Dans certains modes de réalisation, tel qu'illustré à la figure 1, le premier élément de fixation 2 forme au moins une cornière. Cela permet au sol d'avoir un point d'accroche supplémentaire formé par la paroi verticale de la cornière.

**[0082]** Ainsi, dans un mode de réalisation particulier non limitatif, la cornière présente une hauteur de 3 cm, une largeur de 6 cm.

**[0083]** Il est possible de réaliser différentes formes en fonction des différents premiers éléments de fixations des différents modes de réalisation.

**[0084]** Ainsi, en utilisant des premiers éléments de fixations formant chacun une cornière, il est possible de réaliser des revêtements 5 présentant des formes de carrés, rectangles, hexagonales, et octogones.

**[0085]** Dans certains modes de réalisations, les cornières sont emboîtables pour réaliser des coudes, par exemple de 15°, 30°, 45°, 90°, des angles entrants et/ou sortants.

**[0086]** Dans certains modes de réalisation, le premier élément de fixation 2, par exemple formant cornière et le second élément de fixation 3, par exemple formant maillage, peuvent être réalisés d'une seule pièce. Dans les modes de réalisation où le second élément de fixation 3 forme un maillage, le maillage peut être déployé à partir de l'extrémité de la base pour ensuite rejoindre la paroi inclinée, et continuer au-delà, vers le centre du revêtement 5.

**[0087]** Dans d'autres modes de réalisations, les deux éléments de fixation sont couplés par des moyens de fixations, par exemple des vis ou des clous.

**[0088]** Dans certains modes de réalisation, tels qu'illustrés à la figure 2 de manière non limitative, dans lequel le premier élément de fixation 2 comprend une base formant maillage en contact avec le support 4. De manière non limitative, il peut aussi comprendre une seconde partie 23 formant maillage, et formant une paroi inclinée, les deux parties étant pris dans la masse dans le revêtement 5.

**[0089]** Dans certains modes de réalisation, la première et seconde partie sont réalisés dans le même matériau, préférentiellement dans la même pièce.

**[0090]** Dans certains modes de réalisation, la première partie 21 formant la base, présente une dimension entre environ 2 à 5 cm préférentiellement environ 3 à 4 cm, cette dimension pouvant varier en fonction de l'épaisseur du revêtement 5 à fixer. Celle-ci peut comprendre des rainures 8 ou épaisseurs pour améliorer respectivement l'évacuation d'eau ou la rigidité. Dans certains modes de réalisation, la seconde partie 23 formant le filet présentant une longueur comprise entre environ 7 cm et 18 cm, la longueur pouvant varier en fonction de l'épaisseur du revêtement 5 à fixer.

**[0091]** De plus, les entailles ainsi réalisées dans le maillage permettent aux bordures de suivre n'importe quel profil, forme ou angle. Les entailles peuvent par exemple être espacées de 15cm les unes des autres sur la base en contact avec le support 4 et étant adaptées en fonction de la configuration des formes souhaitées.

**[0092]** L'utilisation de ce type de dispositif de fixation 1 permet la réalisation de toutes les formes possibles par pliage et formation d'arrondi du filet, y compris au niveau de l'angle entre la base et la portion formant saillie, autrement dit la partie aérienne. Ainsi, une multitude de possibilités au niveau de l'angle entre la base et la partie aérienne est possible

## EP 3 770 324 B1

en fonction de l'épaisseur finale souhaitée pour le revêtement 5 tel qu'illustré, à titre d'exemple, à la figure 8.

**[0093]** Dans des modes de réalisation, tels qu'illustrés de manière non limitative à la figure 3, le premier élément de fixation 2 est formé de plusieurs cornières. Ces cornières présentent chacune une seconde partie 23 dont au moins une portion forme saillie, c'est-à-dire des parties aériennes, qui peuvent présenter la même hauteur, ou au contraire présenter des dimensions différentes.

**[0094]** Dans des modes de réalisations, tels qu'illustrés à titre d'exemple à la figure 3 de manière non limitative, le dispositif de fixation 1 ne comporte que le premier élément de fixation 2, sans filet, et est formé de 5 parois verticales reliées par une base en 4 parties.

**[0095]** Le nombre de parois verticales peut varier en fonction des modes de réalisation. Augmenter le nombre de parois verticales permet d'augmenter le nombre de points d'accroche et ainsi améliorer la fixation et la durabilité du revêtement 5 sur le support 4 et sur le dispositif de fixation 1.

**[0096]** De préférence, les cornières proches du centre du revêtement 5 présentent chacune une portion formant saillie plus haute que celle des cornières plus éloignées du centre, et donc plus proches de la périphérie ou bordure du revêtement 5. En d'autres termes, les parois verticales proches de la bordure du revêtement 5 présentent des hauteurs plus faibles que les parois verticales proche du centre du revêtement 5.

**[0097]** La hauteur des parois est définie par la hauteur du revêtement 5, et ne doit pas dépasser la moitié de la hauteur dudit revêtement 5. Concernant les parois de l'extrémité, elles mesurent de préférence maximum 1 cm de haut afin de favoriser l'accès à l'aire de jeux et ne pas représenter un obstacle.

**[0098]** De préférence et de manière non limitative, la plus haute paroi ne peut pas dépasser la moitié de la hauteur du revêtement final.

**[0099]** Dans certains modes de réalisation, les coudes formés entre deux cornières peuvent présenter des angles compris entre 15° et 90° afin de s'adapter à des configurations différentes de formes souhaitées.

**[0100]** Dans certains modes de réalisation, les cornières présentes une forme en « L », afin de former des parois verticales offrant une surface de contact optimale avec le revêtement 5.

**[0101]** Dans certains modes de réalisation, des orifices 22 sont présents sur toute la première partie 21 formant base afin de garantir l'évacuation de l'eau. Ces orifices 22 sont de préférence compris entre 4 et 8 mm préférentiellement 6 mm.

**[0102]** Lors de l'application des couches du revêtement 5, les granulats des broyats se collent sur les parois des compartiments comme illustré à la figure 4. La surface de collage est par conséquent plus importante. La présence de la plus grande paroi, étant la paroi la plus proche du centre du revêtement 5, empêche donc le décollement des granulats lors du piétinement, la pression s'exerçant principalement du haut vers le bas.

**[0103]** Dans des modes de réalisation, tels qu'illustrés à titre d'exemples à la figure 5 de manière non limitative, le dispositif de fixation 1 comprend un premier élément de fixation 2, sans filet, mais avec une première et une seconde partie 23. L'élément de fixation présente une forme de « H » allongé, en d'autres termes une structure présentant des parois droites, formées par des angles droits, et qui présente des orifices 22, 24 permettant une meilleure évacuation de l'eau et un meilleur maintien des couches du revêtement 5.

**[0104]** Dans certains modes de réalisation, le dispositif de fixation 1 est réalisé en plastique recyclé extrudé. Avantagusement, cela permet de réduire l'impact environnemental, grâce à un matériau très polyvalent pour la réalisation de formes car très souple et solide à la fois. De plus, ce matériau présente moins de risques de coupure en cas de mise à nu du dispositif de fixation 1, et ne peut pas rouiller, à l'inverse de certains métaux.

**[0105]** La matière étant souple, il est possible de réaliser toutes les formes, néanmoins il est aussi possible de prévoir des angles rentrants ou/et sortants de 15° à 90° pour rendre la fixation plus polyvalente.

**[0106]** La seconde partie 23 du premier élément de fixation 2 formant saillie peut comprendre une partie verticale et une partie horizontale, les deux parties pouvant présenter des orifices 24 permettant une meilleure évacuation de l'eau et un meilleur maintien d'accrochage des couches du revêtement 5. Des rainures 8, par exemple dans le sens de la largeur, peuvent être réalisées lors de la fabrication sous la base, première partie 21 du premier élément fixé au support 4, afin d'encore favoriser l'évacuation de l'eau.

**[0107]** Dans un mode de réalisation particulier non limitatif, les dimensions du premier élément de fixation 2 ont une hauteur d'environ 20mm, une largeur de la paroi horizontale haute d'environ 25mm, une largeur au niveau de la base d'environ 35 à 45mm. Le premier élément de fixation 2 peut aussi présenter des orifices 22 d'environ 10mm, environ tous les 5 cm et des orifices 24 sur la paroi verticale d'environ 10mm×30mm, environ tous les 5 cm afin d'assurer une meilleure prise dans la masse.

**[0108]** Dans certains modes de réalisation, tels qu'illustrés par exemple et de manière non limitative à la figure 6, le système de fixation comprend un premier élément de fixation 2 formé par exemple en plastique qui peut être recyclé, moulé et/ou extrudé, et un second élément de fixation 3 formant maillage, par exemple un filet en fibre de verre. Le premier élément 2, par exemple en plastique recyclé, comprend une première partie 21 composée d'une paroi formant base en contact et fixé avec le support 4 et ne comprend pas de seconde partie 23. Le second élément de fixation 3 peut être présent sur la totalité de la base 21 ou seulement sur une partie, comme représenté à la figure 6.

**[0109]** Dans certains modes de réalisation non limitatifs, la paroi du premier élément de fixation 2 présente un bord

## EP 3 770 324 B1

extérieur arrondi. Avantageusement cela permet de faciliter l'accès à l'aire de jeux en présentant une hauteur à la périphérie du revêtement 5 nulle ou presque nulle afin de réduire les risques de trébucher pour un jeune utilisateur.

**[0110]** Dans certains modes de réalisation non limitatifs, la paroi présente une épaisseur d'environ 5mm qui comprend des orifices 24, préférentiellement de 10, 20 ou 30mm afin d'augmenter la surface d'accrochage et de collage. Ces orifices 24 favorisent l'évacuation de l'eau pluviale et en même temps augmentent la surface d'accrochage du revêtement 5 afin d'assurer un collage optimal.

**[0111]** Ce type de fixation pour bordure invisible est idéal pour les petites épaisseurs de revêtement 5, et il est aisé de la couper au degré souhaité pour réaliser toutes formes souhaitées.

**[0112]** Dans certains modes de réalisation, le maillage en fibre de verre présente des mailles dont la taille est comprise entre 6mm et 25mm. Le filet en fibre de verre peut être moulé au premier élément de fixation 2, et présente une longueur comprise entre environ 12 et 15 cm selon l'épaisseur du revêtement 5.

**[0113]** Lors de l'application des granulats en caoutchouc, les mailles du maillage en fibre de verre ainsi que les perforations de la pièce en contact avec le sol emprisonnent les granulats et forment une seule pièce, rendant le décollement des granulats très difficile voire quasiment impossible en utilisation normale.

**[0114]** Dans certains modes de réalisation non limitatifs, le maillage est placé à mi-hauteur entre le sommet du revêtement 5 et le support 4 afin d'assurer un maintien optimal des bordures du revêtement 5, ce qui présente l'avantage supplémentaire pour le maillage de ne pas être en contact avec le support 4. Le maillage est ainsi protégé contre les dégradations dues au gel, même lorsqu'on a présence d'eau stagnante au niveau de la surface support 4.

**[0115]** La figure 7 représente un dispositif de revêtement 5 comprenant un premier et un second élément de fixation 3, une fois ledit revêtement 5 déposé sur le dispositif de fixation 1 et fixé au support 4 par celui-ci. Dans des modes de réalisations, les deux couches du revêtement 5 prennent toutes les deux dans la masse les deux éléments de fixation. Il est à l'inverse possible que seul l'une des couches, par exemple la couche esthétique 52 soit en contact avec le ou les éléments de fixation.

**[0116]** Dans certains modes de réalisation, le dispositif de fixation 1 est fixé par ancrage de la base du premier élément de fixation 2 directement sur le support 4 par des moyens d'ancrage choisis parmi le spitage, la cheville chimique, ou classique, par exemple au niveau d'une partie des orifices 22 de ladite base.

**[0117]** Dans le procédé d'installation du système, il est important de bien fixer le système de fixation au support 4 afin d'assurer un bon maintien dans le temps. Ainsi pour un support 4 réalisé en enrobé, un mélange de cailloux, de sable et de bitume, il est nécessaire d'utiliser une fixation par cheville chimique, tandis que le spitage est nécessaire pour un support 4 en béton.

**[0118]** En d'autres termes, le spitage est utilisé en cas de support 4 en béton, tandis que la fixation par cheville chimique est utilisée en cas de support 4 en enrobé.

**[0119]** Le dépôt de couche de colle est généralement réalisé par l'utilisation d'un rouleau à colle. Dans des modes de réalisations préférés, le dépôt de colle, au moins au niveau des bordures et donc au niveau du premier élément de fixation 2, est effectuée par un pistolet à pression, tel qu'un pistolet à colle, pour plus de précision, et pour un étalement plus homogène sur l'ensemble de la surface à coller.

**[0120]** Dans certains modes de réalisation, la fixation du premier élément de fixation 2 au support 4 réalisée par un spitage ou par une cheville chimique selon le support 4, peut être surélevée sur 2 à 3 mm pour favoriser l'écoulement et l'évacuation de l'eau, afin que le gel d'eau stagnante n'endommage pas le système.

**[0121]** La présente application concerne un procédé non revendiqué de fixation d'un revêtement 5 d'un support 4, sans nécessiter de creuser de tranchées dans ou autour dudit support 4, au moyen d'un dispositif de fixation 1 comprenant au moins un premier élément de fixation 2, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- Dépôt du dispositif de fixation 1 en bordure du support 4 à recouvrir, ledit premier élément de fixation 2 formant un périmètre délimitant ladite surface du support 4 à recouvrir,
- Fixation du premier élément de fixation 2 du système de fixation par des moyens d'ancrage configurés en fonction du support 4,
- Dépôt de colle sur au moins une partie du dispositif de fixation 1, de préférence sur tout le système de fixation,
- Mélange des composants du revêtement 5 à de la colle, puis dépôt sur le dispositif de fixation 1 et sur le support 4 à recouvrir, de façon à ce que le revêtement 5 recouvre entièrement le dispositif de fixation 1, le dispositif de fixation 1 étant alors pris dans la masse du revêtement 5, puis repos/séchage.

**[0122]** Avantageusement, respecter ces étapes permet d'obtenir une fixation du revêtement 5 solide et durable, empêchant le détachement du revêtement 5 au cours de la durée de vie du revêtement 5. Le dispositif de fixation 1 est alors pris dans la masse du revêtement 5, et invisible aux yeux de l'utilisateur, assurant le maintien du revêtement 5 sans présenter de danger pour les utilisateurs.

**[0123]** Le dispositif permet de fixer un revêtement sur un support nu, mais peut aussi être utilisé dans des situations de remise en état d'un revêtement en mauvais état, décollé par exemple. Dans le cas où un revêtement est présent

## EP 3 770 324 B1

avant la pose d'un dispositif, par exemple dans le cas d'une remise en état d'un revêtement décollé, il est possible de ne découper et/ou retirer que les bordures du revêtement, afin d'accéder au support au niveau de ses bordures. Le dispositif est alors fixé puis recouvert du revêtement afin d'être pris en masse dans celui-ci. Le revêtement peut ainsi être déposé et collé seulement aux niveaux des bordures à remplacer, en laissant intact le centre du revêtement, encore en bon état. Cela a l'avantage de permettre de réduire la quantité de matériaux utilisés pour une remise en état, en se concentrant sur la remise en état et la fixation des bordures, plus fragiles. Les bordures sont alors fixées solidement et durablement, grâce au dispositif.

**[0124]** Pour l'installation, l'installateur prévoit l'épaisseur du revêtement 5 en fonction de la hauteur de chute potentielle de l'équipement installé.

**[0125]** La colle est déposée par un pistolet à pression au moins sur le dispositif de fixation 1.

**[0126]** Le revêtement 5 comprend au moins une couche amortissante (51) et une couche esthétique 52 recouvrant la couche amortissante, et où, suite au mélange de ses composants de chaque couche avec de la colle, la couche amortissante est déposée sur au moins le support 4, et de préférence sur au moins une partie du dispositif de fixation 1, puis la couche esthétique 52 est déposée sur au moins la couche amortissante et de préférence sur au moins une partie du dispositif de fixation 1. Dans certains modes de réalisation préférés, le dépôt est réalisé de façon à ce que le dispositif de fixation 1 est pris dans la masse des deux couches.

**[0127]** La hauteur de chute potentielle de l'utilisateur diffère en fonction de l'épaisseur de revêtement 5 plus ou moins élevée choisie.

**[0128]** Dans certaines situations, par exemple dans le cas de supports plus poreux, tel que de la grave compactée, il peut être intéressant de couler un support en béton sur ladite grave, au moins au niveau des bordures ou périphérie de la zone à recouvrir, afin de faciliter la fixation du dispositif aux dites bordures. Cela présente l'avantage de permettre une fixation solide et durable à la périphérie du revêtement, tout en réduisant les quantités de matériaux utilisés pour l'installation d'un revêtement sur un support fragile ou poreux.

**[0129]** Dans une variante, on fixe au-dessus de la grave compactée un métal déployé en aluminium d'environ 1 centimètre de hauteur par exemple. Après coulage des granulats de revêtement et séchage, le revêtement est maintenu par le métal déployé. Dans cette configuration, il n'est plus nécessaire d'utiliser de primaire d'accrochage ou de couche de colle polyuréthane, appliqués habituellement avant de couler les granulats, ce qui est un avantage environnemental.

**[0130]** La présente invention concerne également un procédé de réparation d'un dispositif de revêtement 5 d'un support 4 au moyen d'un dispositif de fixation 1 comprenant au moins un premier élément de fixation 2. Ce procédé de réparation est par exemple mis en œuvre lorsqu'un dispositif de revêtement 5 existant subit des dommages et se décolle sur sa périphérie. Cependant, ce procédé peut également être mis en œuvre lors de la réalisation de la fixation d'un revêtement 5 neuf sur un support 4.

**[0131]** Selon un mode de mise en œuvre, le procédé comprend une étape de mise à nue du support 4 sur les parties du dispositif de revêtement 5 nécessitant d'être réparées. Pour un décollement en bordure du revêtement, il faut ainsi découper la partie du revêtement qui se décolle afin de le retirer et avoir accès au support 4 sous-jacent.

**[0132]** Dans un premier mode de réalisation visible sur la figure 9, le procédé comprend la réalisation d'un premier élément de fixation 2 sur la longueur du dispositif de revêtement 5 à réparer, en réalisant une fente 10 longitudinale. Celle-ci peut par exemple être réalisée dans le support 4 ou dans une bordure rapportée 11 fixée au support 4.

**[0133]** La fente 10 peut être réalisée dans un support 4 lorsque celui-ci est par exemple en béton, en enrobé, en asphalte, en bois ou tout autre matériau dans lequel une fente 10 est réalisable.

**[0134]** On peut pratiquer une fente 10 dans une bordure rapportée 11, lorsque celle-ci est par exemple fabriquée en bordures béton de type P1 ou P2, en enrobé, en asphalte, en bois ou tout autre matériau dur dans lequel une fente 10 est réalisable. L'enrobé et l'asphalte sont par exemple des matériaux choisis pour que la bordure 11 ait une forme géométrique spécifique à l'emplacement où est positionnée cette bordure 11. Dans un autre mode de réalisation de la bordure 11, celle-ci est un profilé réalisé en plastique recyclé, en aluminium ou en tout autre matériau apte à réaliser un profilé. L'utilisation d'un profilé permet par exemple de réaliser la fente 10 durant la fabrication dudit profilé plutôt que de la réaliser a posteriori avec une défonceuse. Sur une bordure 11, la fente 10 est par exemple placée sur sa partie supérieure 12 ou sur sa partie latérale 13.

**[0135]** Avantagusement, la fente 10 est réalisée par exemple avec une forme trapézoïdale de type « queue d'aronde », la forme d'un « T » inversé, d'un « U » légèrement fermé ou droite sur sa partie supérieure, ou bien tout autre forme nécessitant de réaliser une fente 10 avec une partie supérieure rétrécie et une partie inférieure de dimension accrue. La fente 10 a par exemple une profondeur de quelques centimètres, par exemple de 2 centimètres et a par exemple une largeur d'une taille allant de quelques millimètres à quelques centimètres. La profondeur de la fente 10 nécessite une profondeur du matériau dans lequel est présente la fente 10 au moins supérieure à la profondeur de la fente 10, par exemple de 4 centimètres si la fente 10 mesure 2 centimètres de profondeur. Les fentes peuvent être réalisées de toutes formes, toutes profondeurs et toutes largeurs possibles selon la configuration, la hauteur des sols ou la nature des supports.

**[0136]** Le procédé selon le premier mode de réalisation comprend également une étape d'insertion d'un second

## EP 3 770 324 B1

élément de fixation 3 dans la fente 10. Il s'agit par exemple d'un maillage 3 qui s'étend depuis la fente 10 vers le centre du revêtement 5. Il a par exemple une largeur de plus de vingt centimètres. Il s'agit par exemple d'un filet de fibre de verre, d'un grillage en polypropylène, d'un métal déployé en aluminium ou d'une tôle perforée. Le maillage 3 permet d'assurer un maintien du revêtement 5 une fois en place grâce à sa forme alvéolée.

5 **[0137]** Le reste de l'espace de la fente est ensuite comblé par un mélange de fixation 14. Ce mélange contient par exemple de la colle époxydique, ou un scellement chimique ou tout autre matériau de scellement, ou encore, selon ses dimensions, des granulats en caoutchouc mélangés à de la colle polyuréthane et des paillettes de fibre de verre.

**[0138]** Le revêtement 5 est coulé sur le support 4 à revêtir ainsi que par-dessus et par-dessous le maillage 3 et la fente 10. Il comporte une couche inférieure amortissante 51 et une couche supérieure esthétique 52 composées par exemple de granulats Ethylène-Propylène-Diène Monomère, de colle polyuréthane et de paillettes en fibres de verre. Le maillage 3 est pris dans le revêtement 5, par exemple entre les deux couches ou dans l'une des deux couches. Au préalable, une couche de colle 15 mélangée à des paillettes en fibre de verre est appliquée sur l'ancien revêtement 16 afin de solidifier la jointure entre l'ancien 16 et le nouveau revêtement 5, visibles figure 10.

15 **[0139]** Suite à une étape de séchage, le dispositif de fixation 1 obtenu entre le maillage 3 et les granulats présents dans la fente 10 est pris dans la masse du revêtement 5 et permet de fixer le revêtement 5 au support 4.

**[0140]** Dans une variante, la fente est remplacée par une succession de trous dont le bas du trou est plus large que le haut afin de pouvoir y insérer des morceaux de maillage et le revêtement afin que, après séchage, le revêtement soit fixé au support par ce dispositif pris dans sa masse. Par exemple, les trous sont percés dans le support ou dans une bordure rapportée et ont une forme tronconique. De plus, les morceaux de maillages ont par exemple une taille d'environ 20 centimètres de long, selon l'épaisseur du revêtement, et de quelques centimètres de large. Enfin, le revêtement est par exemple un mélange de granulats et de paillettes de fibre de verre.

**[0141]** Dans un second mode de mise en œuvre du procédé de réparation visible sur la figure 10, aucune fente n'est réalisée. Le premier élément de fixation 2 est directement fixé au support 4. Il s'agit par exemple d'un ensemble de chevilles chimiques, en plastique ou en laiton, de clous, de vis ou d'autres éléments de fixation. Ces premiers éléments de fixation 2 sont placés sur toute la longueur du dispositif de revêtement 5 à réparer et sont espacés par exemple d'une quinzaine de centimètres environ.

**[0142]** Le procédé selon le second mode de mise en œuvre comprend également une étape d'insertion d'un second élément de fixation 3 fixé entre le support 4 et le premier élément de fixation 2. Il s'agit par exemple d'un maillage 3 qui s'étend depuis le premier élément de fixation 2 vers le centre du revêtement 5. Il présente par exemple une largeur de plus de vingt centimètres. Il s'agit par exemple d'un filet de fibre de verre, d'un grillage en polypropylène, d'un métal déployé en aluminium ou de la tôle perforée. Le maillage 3 permet d'assurer un maintien du revêtement 5 une fois en place grâce à sa forme alvéolée.

30 **[0143]** Le revêtement 5 est ensuite coulé sur le support 4 à revêtir ainsi que par-dessus le maillage 3 et le premier élément de fixation 2. Il comporte une couche inférieure amortissante 51 et une couche supérieure esthétique 52 composées par exemple de granulats Ethylène-Propylène-Diène Monomère, de colle polyuréthane et de paillettes en fibres de verre. La couleur de la nouvelle couche esthétique 52 est par exemple différente de la couleur d'origine de l'ancien revêtement 16 afin d'indiquer que celui-ci a été réparé. Le maillage 3 est pris dans le revêtement 5, par exemple entre les deux couches ou dans l'une des deux couches. Au préalable, une couche de colle 15 polyuréthane mélangée à des paillettes en fibre de verre est appliquée sur l'ancien revêtement 16 afin de solidifier durablement la jointure entre 40 l'ancien 16 et le nouveau revêtement 5.

**[0144]** Suite à une étape de séchage, le dispositif de fixation 1 obtenu entre le maillage 3 et le premier élément de fixation 2 est pris dans la masse du revêtement 5 et permet de fixer le revêtement 5 au support 4.

**[0145]** Dans une variante du second mode de mise en œuvre du procédé de réparation visible figure 11, le premier élément de fixation 2 est un tube en aluminium de section carrée ou ronde et de diamètre compris entre 5 et 15 millimètres en fonction de l'épaisseur finale du revêtement 5. L'aluminium est modelable facilement et permet de créer toute forme de périphérie de revêtement 5. Il est fixé au support 4 à l'aide de pattes de fixation 17 disposées à des distances variables, par exemple clouées ou vissées au support. Un maillage 3 en fibre de verre est fixé entre le tube d'aluminium 2 et le support 4, ce qui permet de recouvrir ce dispositif de fixation 1 du revêtement 5 avec une faible épaisseur de revêtement. Le maillage est en particulier pris dans la masse du revêtement de son côté supérieur et de son côté inférieur, le revêtement étant fixé vis-à-vis de celui-ci puisque passant au travers des mailles du maillage.

50 **[0146]** Dans une seconde variante du second mode de mise en œuvre du procédé de réparation visible figure 12, le premier élément de fixation 2 est par exemple un rail ou une bordure fine en aluminium fixé au support. Un maillage est fixé entre le rail et le support et s'étend vers l'intérieur. Une étape de recouvrement de ce dispositif de fixation est ensuite effectuée avec le coulage du revêtement.

55 **[0147]** Dans une troisième variante du second mode de mise en œuvre du procédé de réparation visible figure 13, le premier élément de fixation 2 est par exemple un rail ou une bordure fine en plastique fixé au support. Un maillage est fixé entre le rail et le support et s'étend vers l'intérieur. Une étape de recouvrement de ce dispositif de fixation est ensuite effectuée avec le coulage du revêtement.

## EP 3 770 324 B1

**[0148]** Le tableau ci-dessous décrit différents modes de réalisation possibles de l'invention. Ces modes de réalisations sont décrits à titre d'exemple et ne sont nullement limitatifs. De même les exemples de hauteurs de chute potentielle de l'utilisateur ne sont que des valeurs données à titre indicatif, ces valeurs conseillées étant nullement obligatoires, et l'homme du métier comprend aisément qu'il peut réaliser un de ces modes de réalisation avec des valeurs de hauteur de chute potentielle différentes. Il comprend par exemple aisément qu'augmenter l'épaisseur du revêtement 5 permet un meilleur amortissement, ce qui permet de sécuriser des chutes dont la hauteur est en dehors des gammes données à titre d'exemple, et on peut ainsi augmenter l'épaisseur du revêtement au-delà de 100mm.

[Table 1]

Modes de réalisation	Cornière + Métal déployé	Métal déployé + base pleine	Cornière à multiples parois	Fixation perforée en « H »	Fixation horizontale perforée + Filet
Exemples de hauteurs de chute potentielle de l'utilisateur (m)	1.70-2.80	1-2.80	1.70-2.80	1.70-2.80	0.60-1.40
Granulométrie (caoutchouc, pneus)	1-4mm, 4-8mm				
Epaisseur conseillée du revêtement (5)	50-100mm	30-100mm	50-100mm	50-100mm	20-40mm
Fixation au sol selon support (4)	De préférence, surélevée sur 2/3 mm pour favoriser l'évacuation de l'eau pluviale.				
Matériau utilisé pour l'/les élément(s) de fixation.	Acier inox, galvanisé ou aluminium pour le métal déployé, alu, acier ou acier galvanisé pour cornière	Acier inox, galvanisé ou aluminium	Acier inox, galvanisé ou aluminium	Plastique recyclé extrudé sous pression	Plastique recyclé moulé ou extrudé sous pression et filet en fibre de verre
Formes réalisables	Carrés, rectangles, hexagonales, et octogones	Toutes formes possibles	Carrés, rectangles, hexagonales, et octogones	Toutes formes possibles	Toutes formes possibles

**[0149]** On comprendra aisément à la lecture de la présente demande que les particularités de la présente invention, comme généralement décrits et illustrés dans les figures, puissent être arrangés et conçus selon une grande variété de configurations différentes. Ainsi, la description de la présente invention et les figures afférentes ne sont pas prévues pour limiter la portée de l'invention mais représentent simplement des modes de réalisation choisis.

**[0150]** L'homme de métier comprendra que les caractéristiques techniques d'un mode de réalisation donné peuvent en fait être combinées avec des caractéristiques d'un autre mode de réalisation à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné ou qu'il ne soit évident que ces caractéristiques sont incompatibles. De plus, les caractéristiques techniques décrites dans un mode de réalisation donné peuvent être isolées des autres caractéristiques de ce mode à moins que l'inverse ne soit explicitement mentionné.

**[0151]** Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine défini par la portée des revendications jointes, ils doivent être considérés à titre d'illustration et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

### LISTE DES SIGNES DE REFERENCE

**[0152]**

1. Dispositif de fixation
2. Premier élément de fixation

## EP 3 770 324 B1

21. Première partie du premier élément de fixation  
22. Orifices de la première partie  
23. Seconde partie du premier élément de fixation  
24. Orifices de la seconde partie  
5 3. Second élément de fixation  
4. Support  
5. Revêtement  
51. Couche amortissante  
52. Couche esthétique  
10 6. Dispositif de revêtement  
7. Point d'ancrage  
8. Rainures  
9. Élément rehausseur  
10. Fente  
15 11. Bordure rapportée  
12. Partie supérieure de la bordure rapportée  
13. Partie latérale de la bordure rapportée  
14. Mélange de fixation  
15. Couche de colle entre l'ancien et le nouveau revêtement  
20 16. Ancien revêtement  
17. Patte de fixation

### Revendications

- 25 1. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4), ledit dispositif comprenant :
- un revêtement (5), préférentiellement amortissant, configuré pour recouvrir ledit support (4),
  - un dispositif de fixation (1) du revêtement (5) sur le support (4), le dispositif de fixation (1) comprenant au
- 30 moins un premier élément de fixation (2) configuré pour être fixé directement sur une surface dudit support (4) par des moyens d'ancrage configurés en fonction de la nature du support (4), **caractérisé en ce que** le dispositif de fixation (1) est complètement pris dans la masse dudit revêtement (5).
- 35 2. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon la revendication 1 dans lequel le premier élément de fixation (2) forme une bordure délimitant au moins une partie de la surface du support (4) à recouvrir.
- 40 3. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon la revendication 1 dans lequel le premier élément de fixation (2) est fixé uniquement sur la surface dudit support (4).
- 45 4. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) de sol selon la revendication 1 dans lequel le dispositif de fixation (1) comprend en outre au moins un second élément de fixation (3) couplé au premier élément de fixation (2) et qui s'étend vers l'intérieur, préférentiellement le centre, du revêtement (5).
- 50 5. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le second élément de fixation (3) forme un maillage.
- 55 6. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le premier élément de fixation (2) comprend au moins une première partie (21) formant une base fixée au support (4), ladite base présentant des orifices (22).
7. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le premier élément de fixation (2) présente une seconde partie (23) dont au moins une portion forme une saillie.
8. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le dispositif de fixation (1) est fixé par ancrage de la base du premier élément de fixation (2) directement sur le support (4) de préférence par des moyens d'ancrage choisis en fonction du support (4) sur lequel le dispositif est fixé.
9. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel

## EP 3 770 324 B1

le revêtement (5) possède des propriétés amortissantes et comprend au moins une couche amortissante Z (51) et une couche esthétique (52) recouvrant ladite couche amortissante, le dispositif de fixation (1) étant au moins pris dans la masse de la couche esthétique (52) et/ou la couche amortissante, et préférentiellement à la fois dans la couche amortissante et dans la couche esthétique (52).

- 5
10. Dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le dispositif de fixation (1) comprend en outre des orifices (24) dans la seconde partie (23) du premier élément de fixation (2).
- 10 11. Procédé de réparation d'un dispositif de revêtement (5) d'un support (4) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
- Mise à nu du support (4) sur la partie à réparer ;
  - Mise en place et fixation du dispositif de fixation (1) au moins en bordure de la partie du support (4) à recouvrir ;
  - 15 - Dépôt de colle (15) sur la partie de l'ancien revêtement (16) destinée à être en contact avec le nouveau revêtement (5) ;
  - Mélange des composants du revêtement (5) à de la colle, puis dépôt sur le dispositif de fixation (1) et sur la partie du support (4) à recouvrir, de façon à ce que le revêtement (5) recouvre entièrement le dispositif de fixation (1), le dispositif de fixation (1) étant alors pris dans la masse du revêtement (5) ; et
  - 20 - Séchage du revêtement (5).
12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel le premier élément de fixation (2) est une fente (10) pratiquée dans le support (4) ou pratiquée dans une bordure rapportée (11) fixée au support (4).
- 25 13. Procédé selon la revendication 11, dans lequel le premier élément de fixation (2) est fixé uniquement sur la surface du support (4).
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, dans lequel le dispositif de fixation (1) comprend en outre au moins un second élément de fixation (3) couplé au premier élément de fixation (2) et qui s'étend vers l'intérieur, préférentiellement le centre, du revêtement (5).
- 30 15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel le second élément de fixation (3) forme un maillage.

### 35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4), wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst:
- eine Verkleidung (5), vorzugsweise stoßdämpfend, konfiguriert, um die Halterung (4) zu bedecken,
  - 40 - eine Vorrichtung zur Befestigung (1) der Verkleidung (5) auf der Halterung (4), wobei die Befestigungsvorrichtung (1) wenigstens ein erstes Befestigungselement (2) umfasst, konfiguriert, um direkt auf einer Oberfläche der Halterung (4) befestigt zu werden durch Verankerungsmittel konfiguriert gemäß der Beschaffenheit der Halterung (4),
  - dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (1) vollständig in die Masse der Verkleidung (5) einbezogen ist.
  - 45
2. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach Anspruch 1, wobei das erste Befestigungselement (2) einen Rand bildet, der wenigstens einen Teil der zu bedeckenden Oberfläche (4) begrenzt.
- 50 3. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach Anspruch 1, wobei das erste Befestigungselement (2) ausschließlich auf der Oberfläche der Halterung (4) befestigt ist.
4. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Bodenhalterung (4) nach Anspruch 1, wobei die Befestigungsvorrichtung (1) weiter wenigstens ein zweites Befestigungselement (3) umfasst, das an das erste Befestigungselement (2) gekoppelt ist und das sich zum Inneren, vorzugsweise dem Zentrum, der Verkleidung (5) erstreckt.
- 55 5. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Befestigungselement (3) ein Maschennetz bildet.

6. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Befestigungselement (2) wenigstens einen ersten Teil (21) umfasst, der eine an der Halterung (4) befestigte Basis bildet, wobei die Basis Öffnungen (22) aufweist.
- 5 7. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Befestigungselement (2) wenigstens einen zweiten Teil (23) aufweist, von dem wenigstens ein Abschnitt einen Vorsprung bildet.
- 10 8. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befestigungsvorrichtung (1) durch Verankerung der Basis des ersten Befestigungselements (2) direkt auf der Halterung (4) befestigt ist, vorzugsweise durch Verankerungsmittel ausgewählt gemäß der Halterung (4), auf der die Vorrichtung befestigt ist.
- 15 9. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verkleidung (5) stoßdämpfende Eigenschaften besitzt und wenigstens eine stoßdämpfende Schicht und eine ästhetische Schicht (52) umfasst, die die stoßdämpfende Schicht überdeckt, wobei die Befestigungsvorrichtung (1) wenigstens in die Masse der ästhetischen Schicht (52) und/oder der stoßdämpfenden Schicht einbezogen ist, und vorzugsweise sowohl in die stoßdämpfende Schicht als auch in die ästhetische Schicht (52).
- 20 10. Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befestigungsvorrichtung (1) weitere Öffnungen (24) in dem zweiten Teil (23) des ersten Befestigungselements (2) umfasst.
- 25 11. Verfahren zur Reparatur einer Vorrichtung zur Verkleidung (5) einer Halterung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Schritte umfasst:
- Freilegen der Halterung (4) auf dem zu reparierenden Teil;
  - Anbringen und Befestigen der Befestigungsvorrichtung (1) wenigstens am Rand des zu bedeckenden Teils der Halterung (4);
  - Aufbringen von Klebstoff (15) auf dem Teil der alten Verkleidung (16), der dafür bestimmt ist, in Kontakt mit der neuen Verkleidung (5) zu sein;
  - Mischen der Komponenten der Verkleidung (5) mit Klebstoff, dann Aufbringen auf die Befestigungsvorrichtung (1) und auf den zu bedeckenden Teil der Halterung (4), solcherart, dass die Verkleidung (5) die Befestigungsvorrichtung (1) vollständig bedeckt, sodass die Befestigungsvorrichtung (1) in die Masse der Verkleidung (5) einbezogen ist; und
  - Trocknen der Verkleidung (5).
- 30
- 35 12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das erste Befestigungselement (2) ein Schlitz (10) ist, eingearbeitet in die Halterung (4) oder eingearbeitet in einen angesetzten Rand (11), der auf der Halterung (4) befestigt ist.
- 40 13. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das erste Befestigungselement (2) ausschließlich auf der Oberfläche der Halterung (4) befestigt ist.
- 45 14. Verfahren nach einer der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Befestigungsvorrichtung (1) weiter wenigstens ein zweites Befestigungselement (3) umfasst, das mit dem ersten Befestigungselement (2) gekoppelt ist und sich zum Inneren, vorzugsweise dem Zentrum, der Verkleidung (5) erstreckt.
15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei das erste Befestigungselement (3) ein Maschennetz bildet.

50 **Claims**

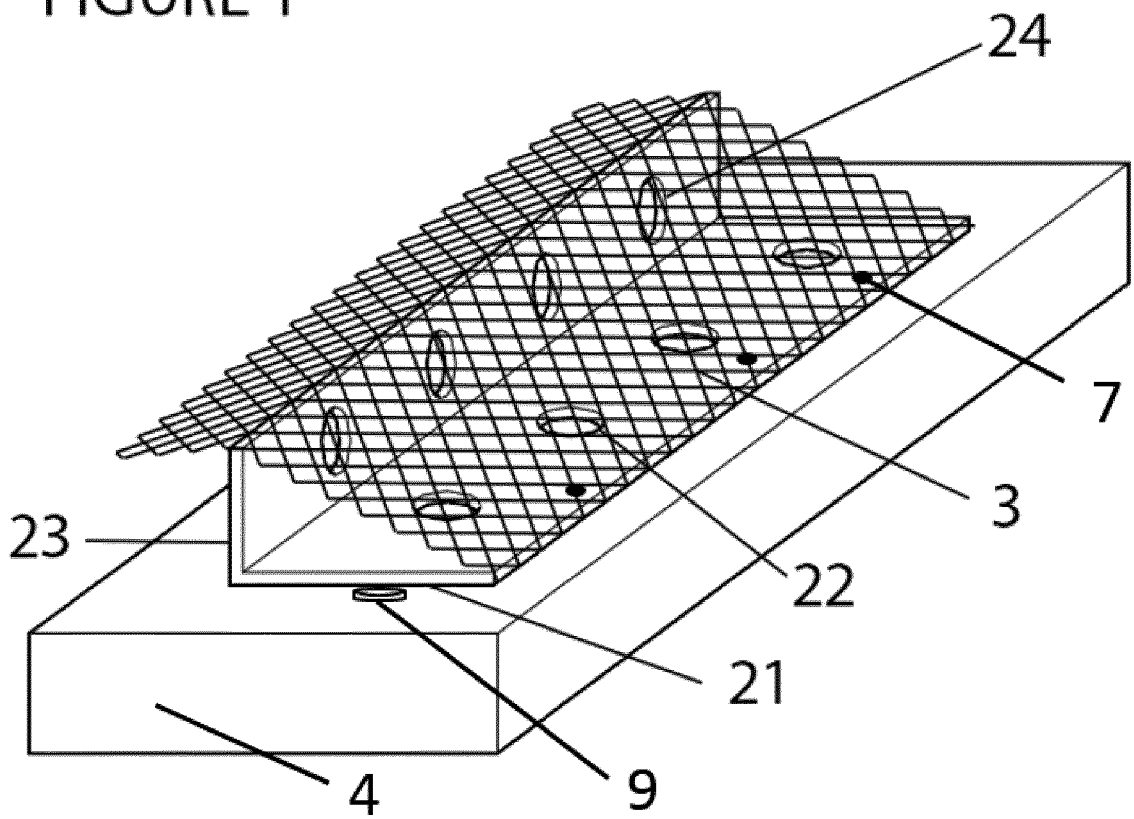
1. A device for coating (5) a support (4), said device comprising:
- a coating (5), preferably a damping coating, configured to cover said support (4),
  - a device (1) for fixing the coating (5) on the support (4), the fixing device (1) comprising at least a first fixing element (2) configured to be fixed directly on a surface of said support (4) by anchoring means configured according to the nature of the support (4), **characterised in that** the fixing device (1) is completely embedded in the mass of said coating (5).
- 55

## EP 3 770 324 B1

2. The device (5) for coating a support (4) according to claim 1, wherein the first fixing element (2) forms a border delimiting at least part of the surface of the support (4) to be covered.
- 5 3. The device (5) for coating a support (4) according to claim 1 wherein the first fixing element (2) is fixed only on the surface of said support (4).
- 10 4. The device (5) for coating a floor support (4) according to claim 1 wherein the fixing device (1) further comprises at least a second fixing element (3) coupled to the first fixing element (2) and which extends towards the inside, preferably the centre, of the coating (5).
- 15 5. The device (5) for coating a support (4) according to any one of the preceding claims, wherein the second fixing element (3) forms a mesh.
- 20 6. The device (5) for coating a support (4) according to any one of the preceding claims, wherein the first fixing element (2) comprises at least a first part (21) forming a base fixed to the support (4), said base having orifices (22) .
- 25 7. The device (5) for coating a support (4) according to any one of the preceding claims, wherein the first fixing element (2) has a second part (23), at least a portion of which forms a protrusion.
- 30 8. The device (5) for coating a support (4) according to any one of the preceding claims, wherein the fixing device (1) is fixed by anchoring the base of the first fixing element (2) directly to the support (4) preferably by anchoring means chosen according to the support (4) on which the device is fixed.
- 35 9. The device (5) for coating a support (4) according to any one of the preceding claims, wherein the coating (5) has damping properties and comprises at least one damping layer and an aesthetic layer (52) covering said damping layer, the fixing device (1) being at least embedded in the mass of the aesthetic layer (52) and/or the damping layer, and preferably both in the damping layer and in the aesthetic layer (52).
- 40 10. The device (5) for coating a support (4) according to any one of the preceding claims wherein the fixing device (1) further comprises orifices (24) in the second part (23) of the first fixing element (2).
- 45 11. A method for repairing a device (5) for coating a support (4) according to claim 1, **characterised in that** it comprises the following steps:
  - 35 - Exposing the support (4) on the part to be repaired;
  - Installing and fixing the fixing device (1) at least on the border of the part of the support (4) to be covered;
  - Depositing glue (15) on the part of the old coating (16) intended to be in contact with the new coating (5);
  - Mixing the components of the coating (5) with glue, then depositing on the fixing device (1) and on the part of the support (4) to be covered, so that the coating (5) completely covers the fixing device (1), the fixing device
  - 40 (1) then being embedded in the mass of the coating (5); and
  - Drying the coating (5).
- 50 12. The method according to claim 11, wherein the first fixing element (2) is a slot (10) made in the support (4) or made in an added border (11) fixed to the support (4).
- 55 13. The method according to claim 11, wherein the first fixing element (2) is fixed only on the surface of the support (4).
14. The method according to any one of claims 11 to 13, wherein the fixing device (1) further comprises at least a second fixing element (3) coupled to the first fixing element (2) and which extends towards the inside, preferably the centre, of the coating (5).
15. The method according to claim 14, wherein the second fixing element (3) forms a mesh.

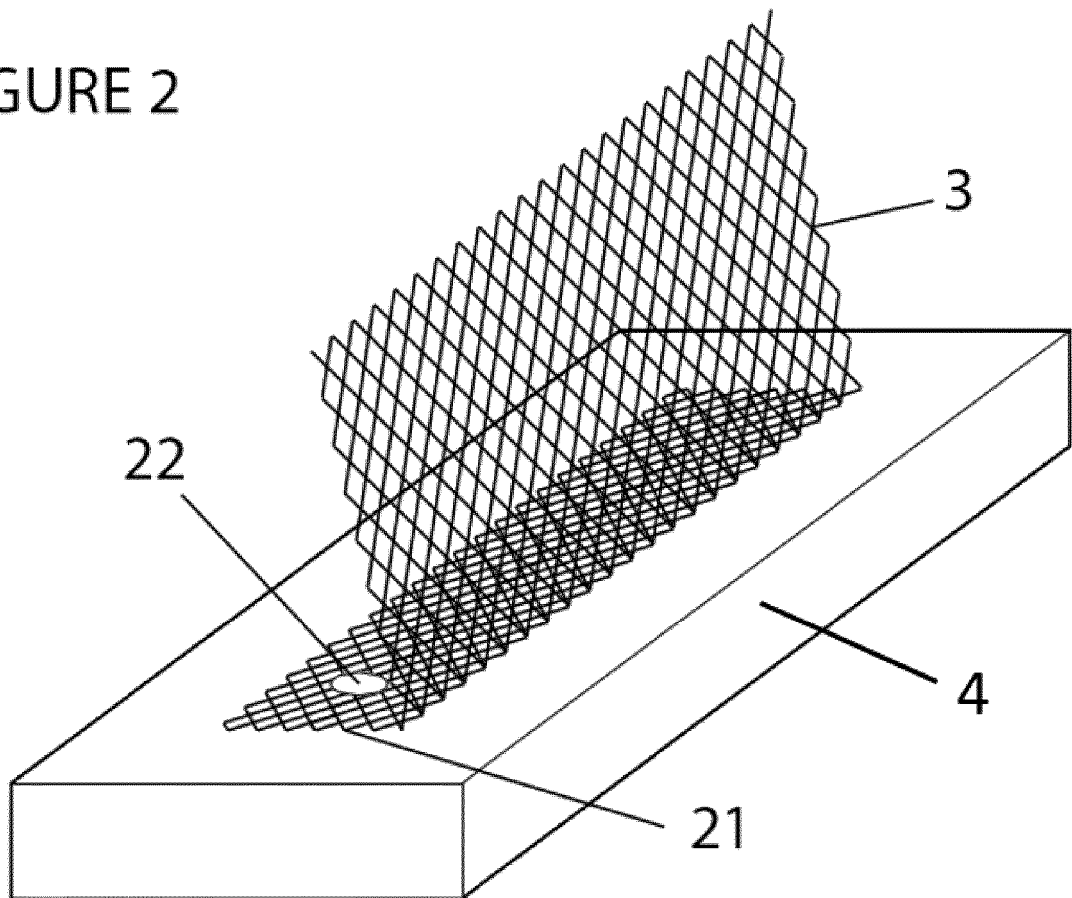
[Fig. 1]

FIGURE 1



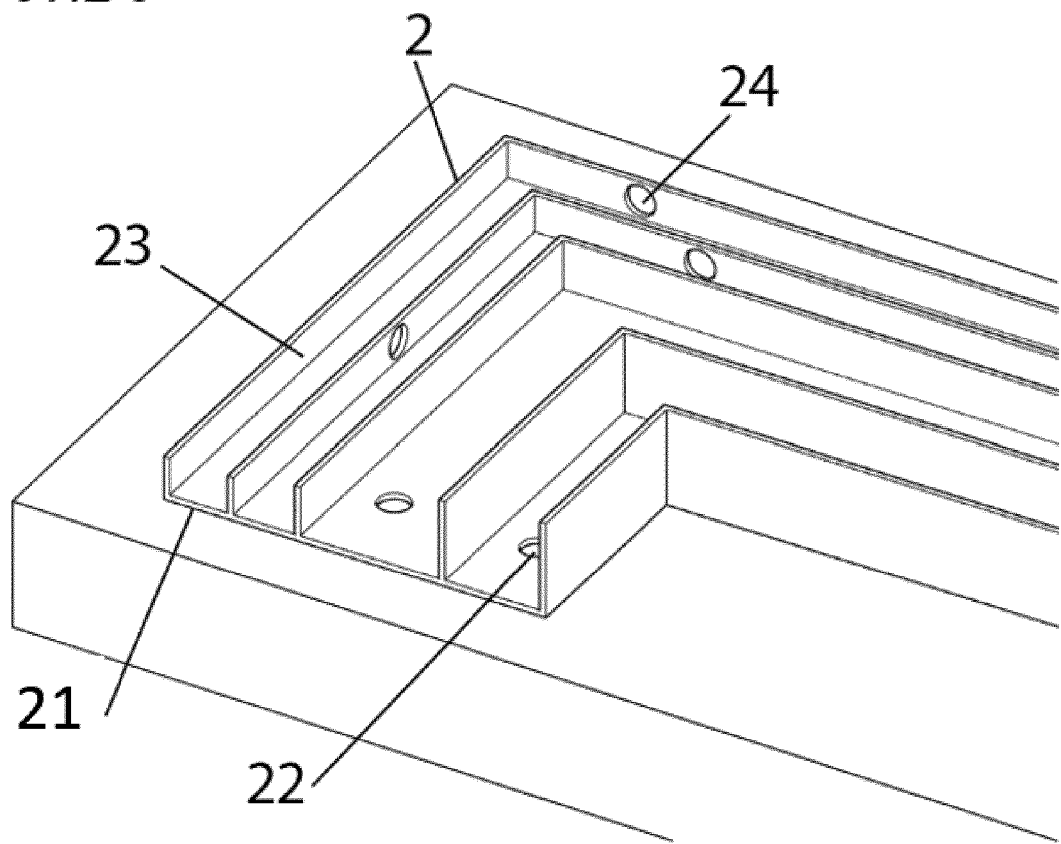
[Fig. 2]

FIGURE 2

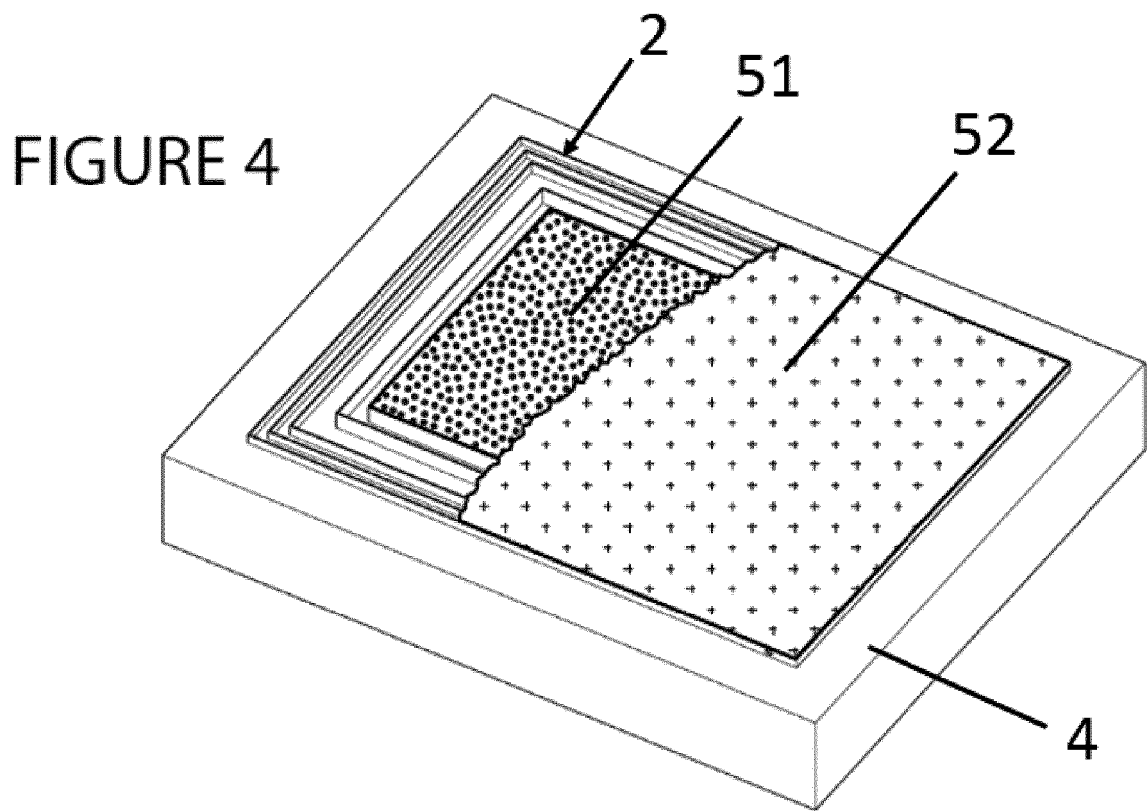


[Fig. 3]

FIGURE 3

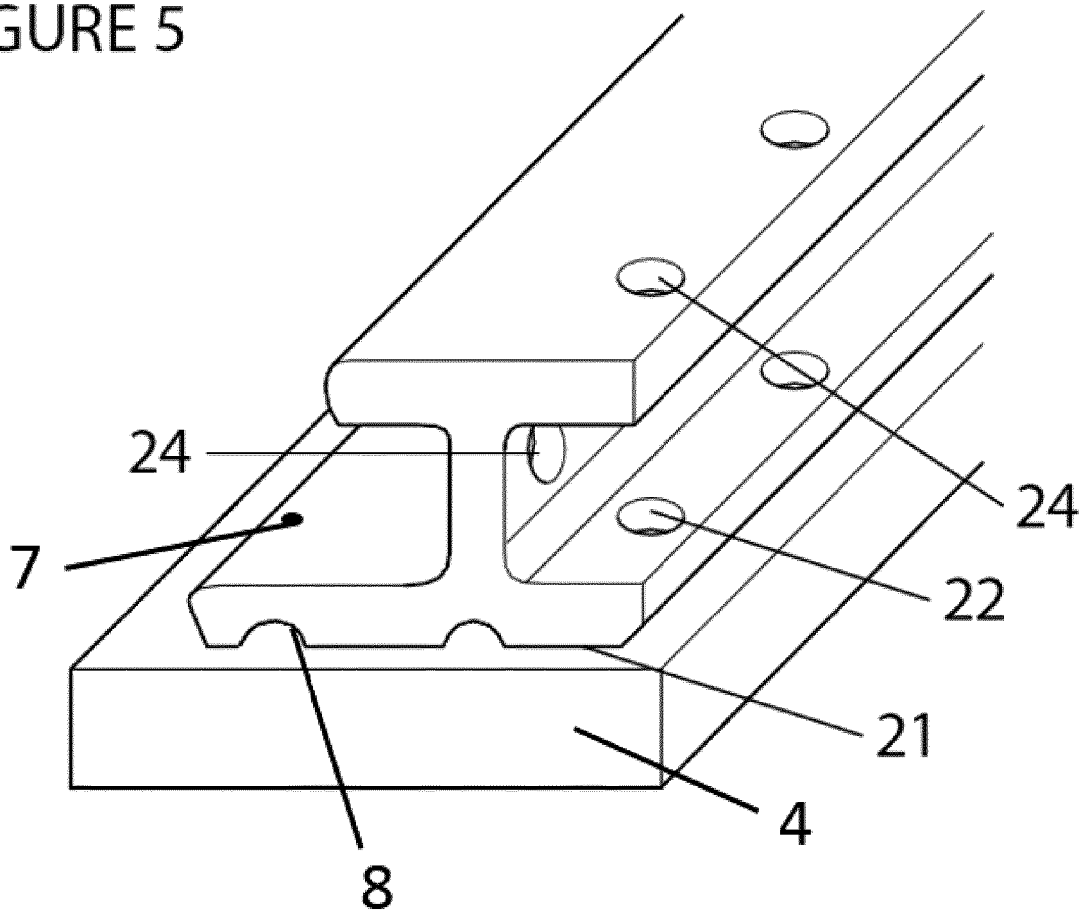


[Fig. 4]



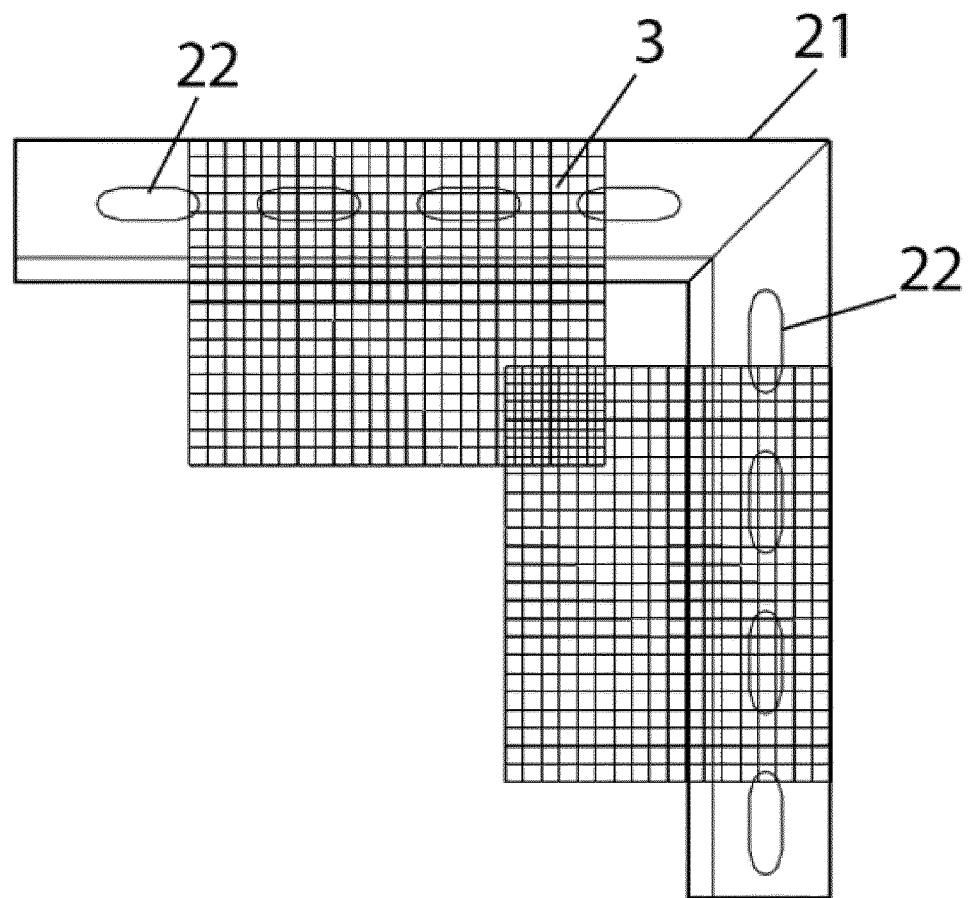
[Fig. 5]

FIGURE 5



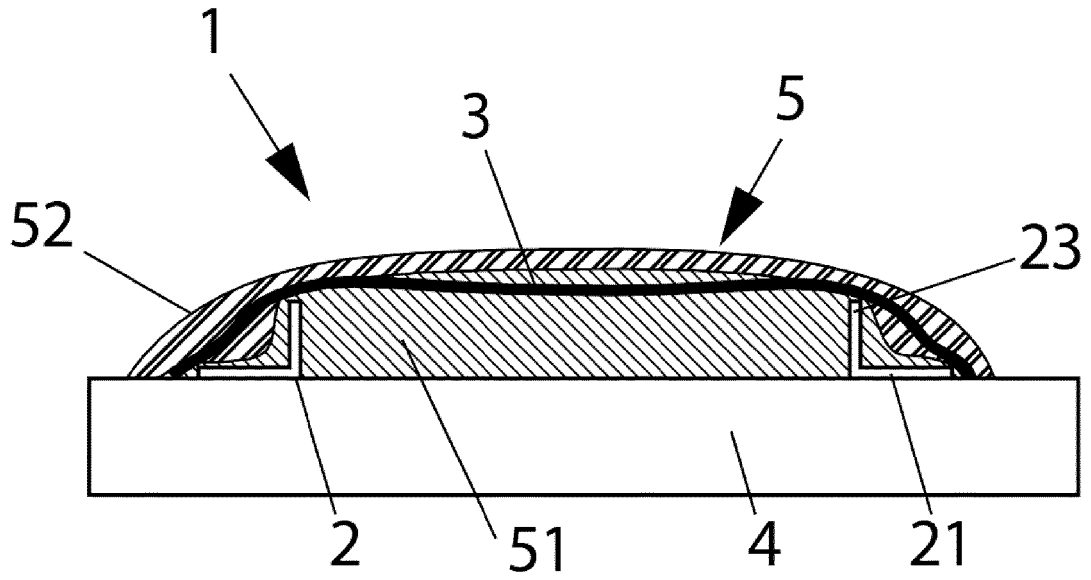
[Fig. 6]

FIGURE 6



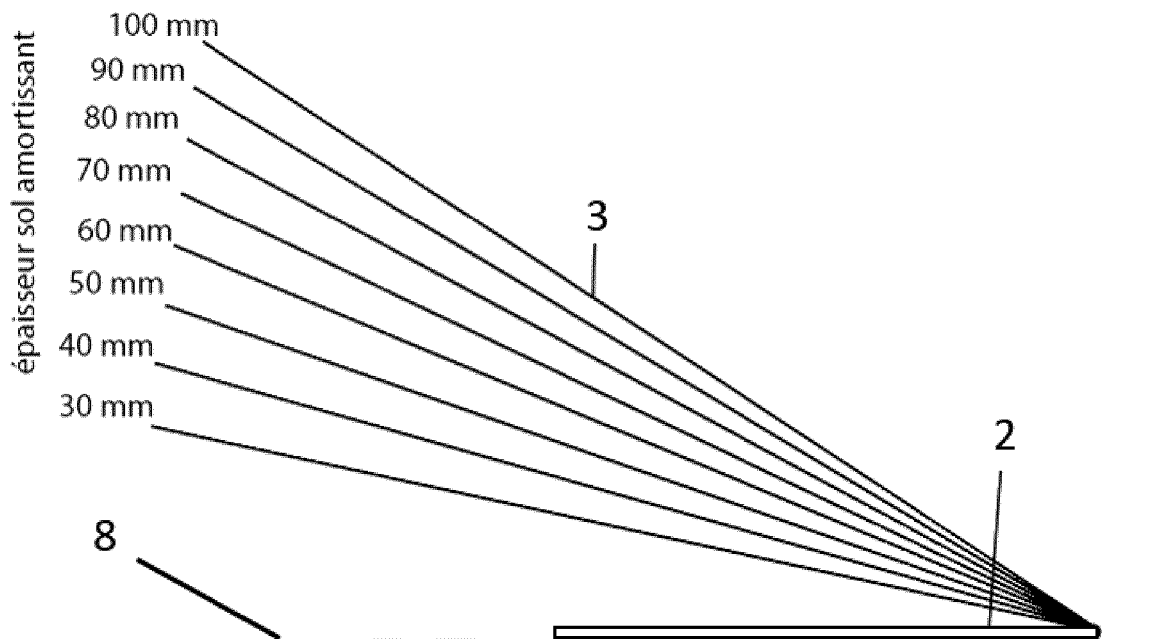
[Fig. 7]

FIGURE 7

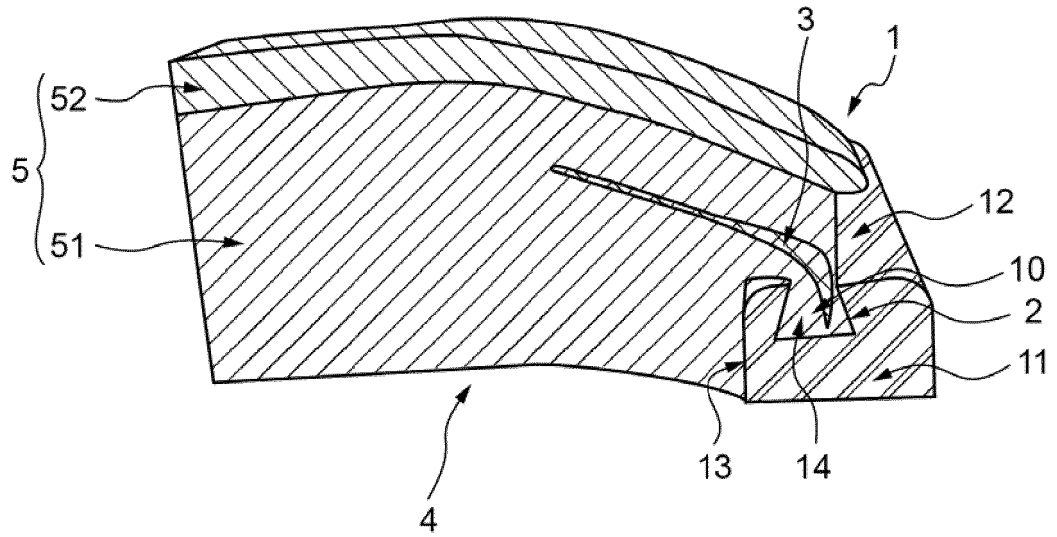


[Fig. 8]

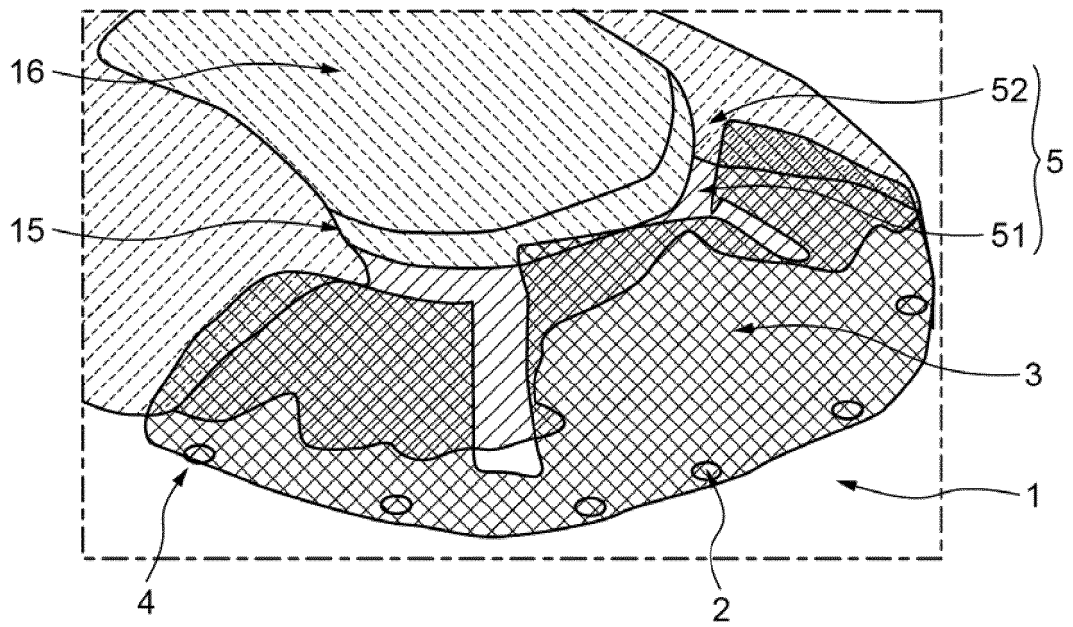
FIGURE 8



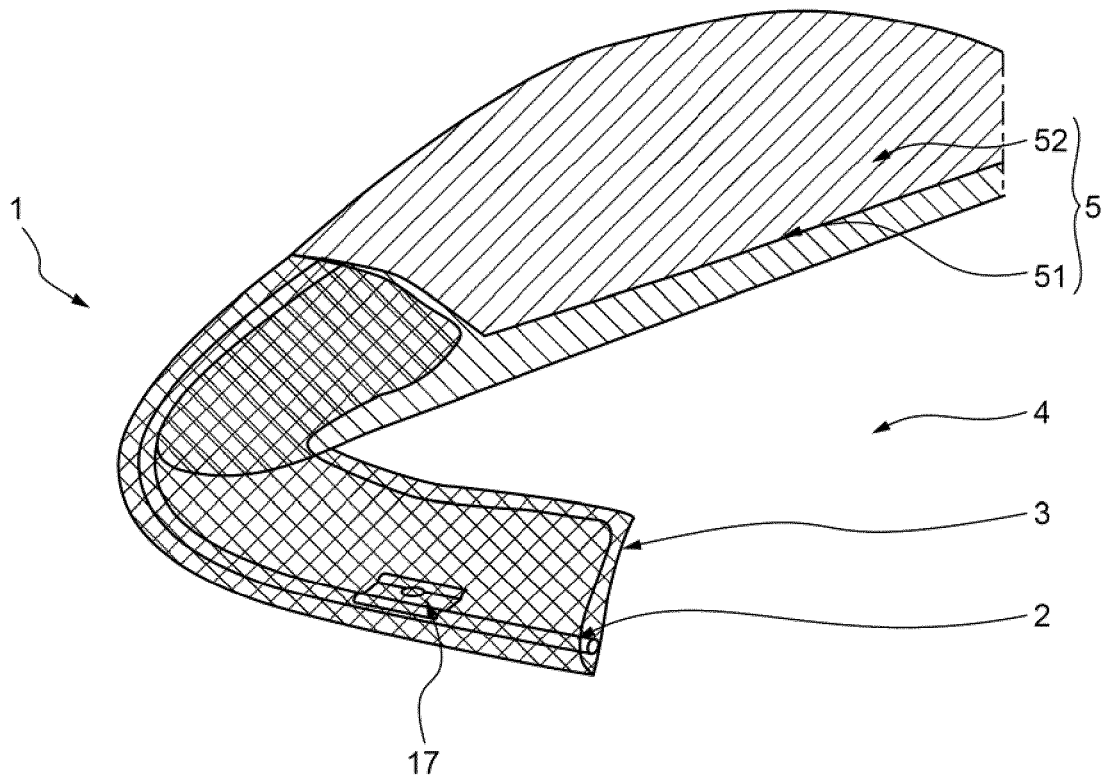
[Fig. 9]



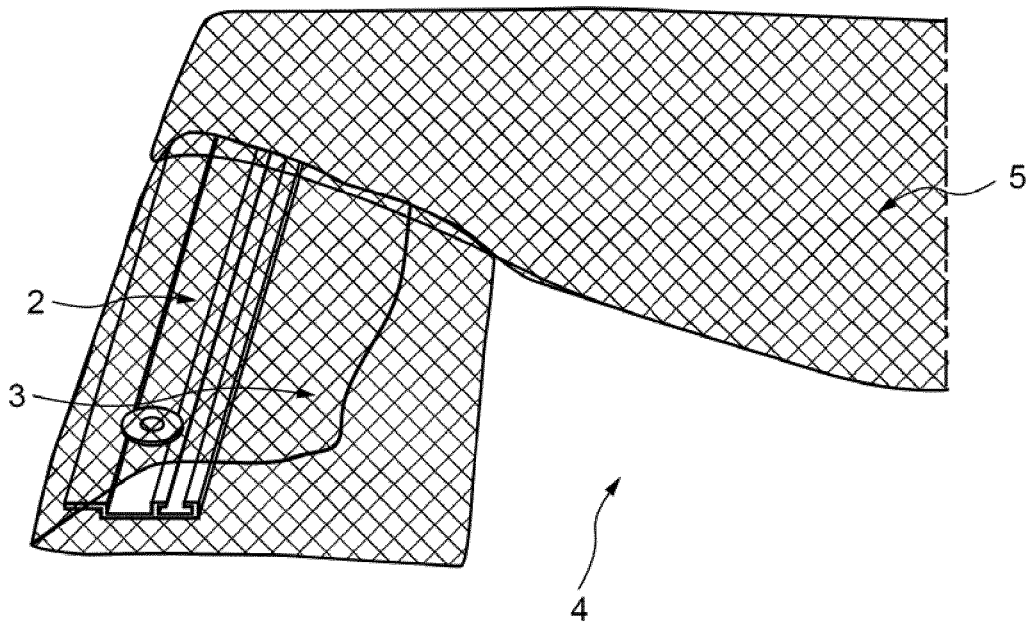
[Fig.10]



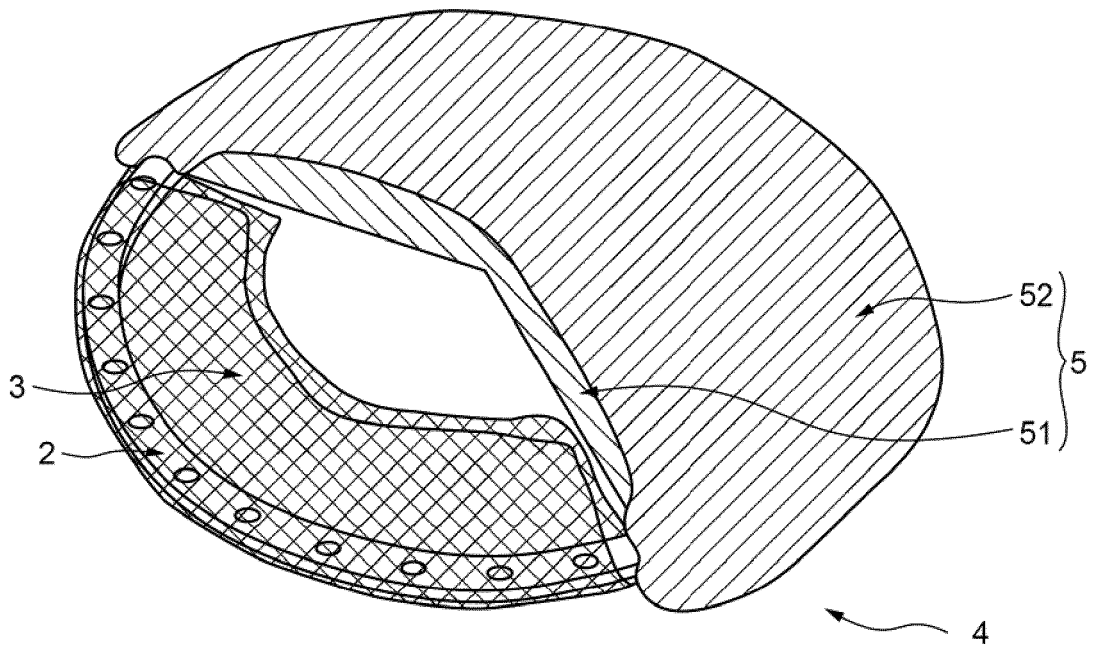
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



**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 2011142539 A1 [0012]
- US 2008248887 A1 [0012]