

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 141 950

②1 N° d'enregistrement national : 23 12086

⑤1 Int Cl⁸ : E 01 C 5/00 (2023.01), E 01 C 9/00, 7/00, 11/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 07.11.23.

③0 Priorité : 14.11.22 FR 2211815.

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.05.24 Bulletin 24/20.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VINCI CONSTRUCTION Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : EL AMRI Ahmed et SEIGNEURIE CHAMBILY Christine.

⑦3 Titulaire(s) : VINCI CONSTRUCTION Société par actions simplifiée (SAS).

⑦4 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤4 Revêtement de surface à joint perméable.

⑤7 Un procédé de fabrication d'un revêtement de surface extérieure, comprenant les étapes suivantes :

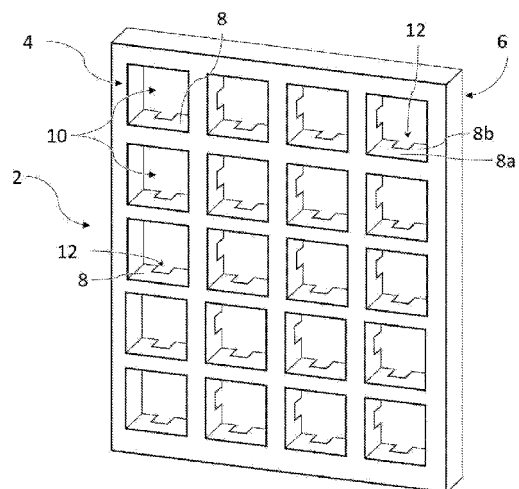
- sur une couche inférieure, mise en place d'une matrice (2) comprenant une face supérieure (4) et une face inférieure (6) reliées par des parois (8), la face inférieure (6) faisant face au lit de pose (1), la matrice (2) présentant des compartiments (10) délimités par des parois (8),

- application d'un matériau de remplissage dans la matrice (2) jusqu'à remplir les compartiments (10),

- après solidification du matériau de remplissage, retrait de la matrice (2) et obtention d'un ensemble d'éléments de support formé du matériau de remplissage appliqué in-situ,

- comblement d'espaces laissés libres par le retrait des parois (8) de la matrice (2) par un matériau de comblement perméable à l'eau.

Figure pour l'abrégé : figure 2



FR 3 141 950 - A1



Description

Titre de l'invention : Revêtement de surface à joint perméable

Domaine technique

[0001] L'invention appartient au domaine des revêtements de surface pour l'extérieur, et concerne plus précisément un revêtement de surface configuré pour procurer un support aux personnes ou aux véhicules, tout en offrant une perméabilité à l'eau de pluie.

Arrière-plan technologique

[0002] Afin d'assurer la circulation ou le stationnement des véhicules, il est habituel de disposer sur le sol un revêtement de surface propre à procurer un support pour ces utilisations, qui soit durable et ne soit pas dégradé par ces utilisations. Les surfaces bitumées ont couramment été employées à cet effet, recouvrant par exemple les places de parking ou les trottoirs.

[0003] Si de telles surfaces bitumées offrent de nombreux avantages, notamment en termes de facilité de pose, de coût, de planéité, et de durabilité, elles présentent l'inconvénient d'imperméabiliser les surfaces, ce qui pose à la fois le problème d'évacuation des eaux de pluie et de défaut d'hydratation des sols sous-jacents. En outre, ces surfaces bitumées forment des surfaces minérales qui n'offrent pas les avantages d'une surface végétalisée en termes d'environnement et de cadre de vie.

[0004] Il a été proposé des revêtements de surface formés d'une grille bétonnée présentant des surfaces végétalisées dans les ouvertures de la grille bétonnée. Toutefois, cette solution n'est pas dénuée de défauts. En particulier, la mise en place de telles surfaces est compliquée et coûteuse, puisque la grille en béton est préfabriquée et doit donc être amenée sur le lieu de pose, avec des contraintes logistiques importantes notamment dues au poids de la grille et à sa fragilité. Par ailleurs, la pose de la grille nécessite une surface parfaitement aplanie, au risque d'un défaut de stabilité de la grille et/ou d'une fragilisation de celle-ci.

[0005] Une autre solution consiste à paver la surface avec des pavés, par exemple en pierre, ou des briques. Les joints entre les pavés peuvent être choisis pour être perméables, contenant par exemple essentiellement du sable ou de la terre. Cependant, la pose de ces pavés est une opération longue, délicate et coûteuse, puisque le lit de pose doit être parfaitement aplani et préparer de sorte à supporter les pavés de manière uniforme. En effet, avec le temps, toute irrégularité dans les couches sous-jacentes se traduit par une déformation du pavage. Il en va de même avec les sollicitations des pavés, qui diffèrent grandement d'un pavé à l'autre. Il en résulte souvent des surfaces déformées, voire des libérations de pavés.

Présentation de l'invention

- [0006] L'invention vise donc à proposer un revêtement de surface extérieure qui soit facile et peu coûteux à mettre en œuvre, résistant à l'usure, et qui limite l'imperméabilisation du sol.
- [0007] A cet effet, l'invention propose un procédé de fabrication d'un revêtement de surface extérieure, comprenant les étapes suivantes :
- sur une couche inférieure, mise en place d'une matrice comprenant une face supérieure et une face inférieure reliées par des parois, la face inférieure faisant face à la couche inférieure, la matrice présentant des vides traversants entre la face supérieure et la face inférieure lesdits vides étant séparés par des parois de la matrice délimitant des compartiments,
 - application d'un matériau de remplissage dans la matrice jusqu'à remplir les compartiments,
 - après solidification du matériau de remplissage, retrait de la matrice et obtention d'une pièce monobloc formée du matériau de remplissage appliqué in-situ, ladite pièce monobloc comprenant des éléments de support correspondant aux compartiments et,
 - comblement d'espaces laissés libres par le retrait des parois de la matrice par un matériau de comblement perméable à l'eau, permettant la traversée de l'eau à travers ledit matériau de comblement pour atteindre la couche inférieure.
- [0008] Le revêtement de surface extérieure, par la présence du matériau de comblement perméable à l'eau, permet l'infiltration de l'eau à travers ce matériau de comblement, et permet d'atteindre la couche inférieure. L'application in-situ du matériau de remplissage permet une grande facilité et rapidité de mise en œuvre à faible coût sur des surfaces pouvant être importantes.
- [0009] De préférence, une pluralité de parois présentant chacune un passage ménagé dans ladite paroi entre deux compartiments délimités par ladite paroi, et l'application du matériau de remplissage dans la matrice comprend le remplissage des passages entre lesdits compartiments, et l'ensemble comprend des raccords reliant les éléments de support entre eux et correspondant aux passages, l'ensemble formant une pièce monobloc, et le matériau de comblement recouvre les raccords.
- [0010] Les raccords reliant les éléments de support entre eux permettent d'assurer la cohésion des éléments de support et donc la solidité et la durabilité du revêtement de surface. De préférence, les passages sont ménagés à distance de la face supérieure de la matrice. De préférence également les passages sont ouverts du côté de la face inférieure de la matrice.
- [0011] L'invention est avantageusement complétée par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon leurs différentes combinaisons possibles :

- les espaces laissés libres laissent exposée la couche inférieure sur la majorité de la superficie des espaces ;
- le matériau de comblement entre en contact avec la couche inférieure sur au moins 50% de la superficie des espaces laissés libres ;
- le matériau de remplissage est un enrobé, un asphalte coulé ou un béton ;
- le matériau de comblement comprend essentiellement du gravier, du sable ou de la terre ;
- la face supérieure de la matrice est plane, l'application du matériau de remplissage comprenant un aplanissement du matériau de remplissage à niveau avec la face supérieure ;
- la matrice est monobloc et comprend au moins 4 compartiments ;
- les espaces laissés libres par le retrait des parois de la matrice et comblés par le matériau de comblement sont continus.
- le procédé peut comprendre ensuite une végétalisation du matériau de comblement.

- [0012] L'invention concerne également un revêtement de surface extérieure comprenant :
- un ensemble d'éléments de support formés d'un matériau de remplissage appliqué in-situ,
 - un matériau de comblement comblant les espaces entre les éléments de support, le matériau de comblement étant perméable à l'eau et permettant la traversée de l'eau à travers ledit matériau de comblement pour atteindre la couche inférieure.

Présentation des figures

- [0013] D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit, qui est purement illustrative et non limitative, et qui doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :
- [0014] - la [Fig.1] illustre, vue de dessus, un exemple de matrice utilisable pour la mise en œuvre du procédé selon un mode de réalisation possible de l'invention ;
- [0015] - la [Fig.2] montre la matrice de la figure en perspective ;
- [0016] - la [Fig.3] montre un exemple de remplissage des compartiments de la matrice selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0017] - la [Fig.4] montre un exemple d'ensemble formée d'un matériau de remplissage appliqué in-situ résultant du retrait de la matrice selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0018] - la [Fig.5] illustre en perspective un détail montrant un raccordement entre deux éléments de l'ensemble selon un mode de réalisation de l'invention ;
- [0019] - la [Fig.6] montre un exemple vu de dessus d'un revêtement de surface selon un mode de réalisation de l'invention,
- [0020] - la [Fig.7] illustre, vue de dessus, un exemple de matrice utilisable pour la mise en

œuvre du procédé selon un mode de réalisation possible de l'invention ;

[0021] - la [Fig.8] montre un détail de la matrice de la [Fig.7],

[0022] - la [Fig.9] montre un exemple d'ensemble formée d'un matériau de remplissage appliqué in-situ résultant du retrait de la matrice de la [Fig.7].

Description détaillée

[0023] Le revêtement de surface extérieure selon l'invention peut notamment être utilisé pour recouvrir des surfaces destinées à servir à la circulation de piétons ou au stationnement de véhicules automobiles. Toutefois, d'autres applications peuvent être envisagées. Un exemple de procédé de fabrication d'un revêtement de surface extérieure va maintenant être décrit.

[0024] Le revêtement de surface extérieure est formé sur une couche inférieure 1, qui peut être de tout type et sert de support au revêtement de surface extérieure. La couche inférieure est de préférence perméable à l'eau, comme par exemple une couche de graviers ou de la terre. La couche inférieure 1 permet de disposer d'une surface plane et portante pour le revêtement de surface extérieure. La couche inférieure 1 peut être utilisée avantageusement pour favoriser le réglage altimétrique et éventuellement le développement racinaire d'une éventuelle végétation. Dans ce dernier cas il est préférentiellement composé d'un mélange de gravillons et terre ou substrat végétal.

[0025] La couche inférieure 1 peut par exemple être selon la structure et le trafic attendus, une couche de base ou assise, un lit de pose et éventuellement directement une couche de forme. Un lit de pose est une couche de matériaux permettant le réglage fin en altimétrie, la transmission des efforts verticaux vers les couches inférieures et assurer éventuellement une fonction de drainage. Une couche de forme est une couche permettant d'adapter les caractéristiques des matériaux de remblai ou du terrain en place.

[0026] Cependant, contrairement à d'autres approches telles que le pavage ou la grille enherbée, il n'est pas nécessaire de disposer d'une couche inférieure 1 parfaitement aplaniée. En cas de couche inférieure 1 non parfaitement plane, il peut être avantageux de caler la matrice 2. De préférence, la matrice 2 est disposée de sorte que sa face supérieure 4 soit horizontale, ou incurvée d'un angle défini ($<5^\circ$) par rapport à l'horizontal.

[0027] Sur cette couche inférieure 1 est mis en place une matrice 2 comprenant une face supérieure 4 et une face inférieure 6 reliées par des parois 8, la face inférieure 6 faisant face au lit de pose 1. La [Fig.1] et la [Fig.2] montrent des exemples d'une telle matrice 2. La matrice 2 présente des vides traversants entre la face supérieure 4 et la face inférieure 6, lesdits vides étant séparés par des parois 8 de la matrice 2, délimitant des compartiments 10. Dans cet exemple, la matrice 2 présente une forme globalement rec-

tangulaire, et les compartiments 10 sont carrés. D'autres formes sont possibles pour les compartiments 10 ou pour la matrice 2, par exemple avec des sections selon des formes géométriques tels que des rectangles, d'autres polygones de préférence régulier, des ellipses ou cercles, ou bien encore des formes plus complexes.

- [0028] Dans la mesure où la matrice 2 est destinée à être retirée après l'application et solidification d'un matériau de remplissage 14, les parois 8 de la matrice 2 sont conformées pour permettre ce retrait. Les parois 8 sont de préférence droites entre la face supérieure 4 et la face inférieure 6, et typiquement perpendiculaires à ces faces parallèles 4, 6. Ainsi, dans le cas de compartiments 10 présentant une section carrée ou rectangulaire, les compartiments 10 forment des cubes ou des pavés, respectivement. Les parois 8 peuvent cependant présenter un angle de dépouille positif. La matrice 2 est constituée d'un matériau rigide permettant de résister aux efforts et températures auxquels la matrice 2 peut être soumise. Préférentiellement, la matrice 2 est métallique, et généralement en acier.
- [0029] Dans l'exemple illustré, la matrice 2 présente 20 compartiments 10, mais n'importe quel nombre de compartiments 10 peut être envisagé. Toutefois, la matrice 2 présente de préférence au moins 4 compartiments 10, et de préférence au moins 8 compartiments 10.
- [0030] Ainsi que visible sur la [Fig.2], une pluralité de parois 8 présentent de préférence chacune un passage 12 ménagé dans ladite paroi 8 entre deux compartiments 10 délimités par ladite paroi. De préférence, chaque compartiment 10 communique avec au moins un autre compartiment 10 via un passage, et de préférence chaque compartiment 10 communique avec au moins deux autres compartiments 10.
- [0031] Afin de permettre le retrait de la matrice 2, les passages 12 sont ouverts du côté de la face inférieure 6 de la matrice 2. De préférence, les passages 12 sont ménagés à distance de la face supérieure 4 de la matrice 2, et ne s'étendent donc pas sur toute la hauteur des parois 8. Typiquement, chaque passage 12 représente moins de 40%, et de préférence moins de 20% de la paroi 8 dans laquelle ledit passage 12 est ménagé, en termes de superficie de la paroi, et de préférence moins de 15% de la paroi 8 dans laquelle ledit passage 12 est ménagé. De préférence, les passages 12 s'étendent sur moins de 50% de la longueur des parois 8 d'un compartiment 10, parallèlement à la face supérieure 4, et de préférence sur moins de 30%. Dit autrement, les parois 8 d'un compartiment 10 s'étendent, sur la majorité de leur longueur, de la face supérieure 4 à la couche inférieure 1, sans passage 12 les traversant.
- [0032] La matrice 2 reposant désormais sur la couche inférieure 1, un matériau de remplissage 14 est appliqué dans la matrice 2 jusqu'à remplir les compartiments 10 et les passages 12 entre lesdits compartiments 10, comme illustré sur la [Fig.3]. En fonction de la nature du matériau, l'application peut être une mise en œuvre ou un coulage, ou

tout autre action permettant de remplir la matrice.

- [0033] Le matériau de remplissage 14 peut être de tout type susceptible d'être appliqué in-situ et de se solidifier tout en permettant le retrait de la matrice 2. Une fois solidifié, le matériau de remplissage 14 permet de fournir le support pour le piétinement ou la circulation sur le revêtement de surface. Typiquement, le matériau de remplissage 14 est un enrobé, un asphalte coulé ou un béton. Un enrobé désigne un produit comprenant un liant hydrocarboné et des particules solides, en particulier des particules solides minérales.
- [0034] Le terme « liant hydrocarboné » ou « liant » tel qu'utilisé dans la présente description désigne tout liant hydrocarboné d'origine fossile ou végétale, ou de synthèse, ou biosourcé utilisable pour la réalisation de produits dits « bitumineux ». Le liant peut également être non bitumeux.
- [0035] Le liant hydrocarboné peut être pur, additivé, notamment par ajout d'additifs couramment utilisés dans le domaine routier, par exemple des dopes d'adhésivité ou des cires végétales ou d'origine pétrochimique, ou encore être modifié, notamment par ajout de polymères.
- [0036] Des exemples de particules solides incluent les particules solides minérales telles les granulats minéraux naturels (gravillons, sable, fines) par exemple issus de carrière ou de gravière, les produits de recyclage tels que les agrégats d'enrobés, par exemple résultant du recyclage des matériaux récupérés lors de la réfection des routes ou des surplus de centrales d'enrobage, les rebuts de fabrication, les « shingles » (provenant du recyclage des membranes de toitures), les granulats provenant du recyclage de matériaux routiers y compris les bétons, les laitiers en particulier les scories, les schistes en particulier la bauxite ou le corindon, les poudrettes de caoutchouc provenant du recyclage des pneus notamment, les granulats artificiels de toute origine et les granulats provenant par exemple de mâchefers d'incinération des ordures ménagères (MIOM), ainsi que leurs mélanges en toutes proportions.
- [0037] Les particules solides, en particulier les particules solides minérales, par exemples les granulats minéraux naturels, comprennent typiquement :
- [0038] - des éléments inférieurs à 0,063 mm (filler ou fines) ;
- [0039] - du sable dont les éléments sont compris entre 0,063 mm et 4 mm ;
- [0040] - des gravillons ou granulats, dont les éléments ont des dimensions
- [0041] * comprises entre 2 mm et 6 mm ;
- [0042] * supérieures à 6 mm.
- [0043] La taille des particules solides, en particulier des particules solides minérales, par exemple les granulats minéraux, est mesurée par les essais décrits dans la norme NF EN 933-2 (version mai 1996).
- [0044] Par « agrégats d'enrobés » sont désignés des fragments d'enrobés (mélange de

granulats et de liants bitumineux) provenant de fraisage de couches d'enrobé, de concassage de plaques extraites de chaussées en enrobées, de morceaux de plaques d'enrobés, de déchets d'enrobé ou de surplus de productions d'enrobés (les surplus de productions sont des matériaux enrobés ou partiellement enrobés en centrale résultant des phases transitoires de fabrication). Ces éléments et les autres produits de recyclage peuvent atteindre des dimensions jusqu'à 31,5 mm.

- [0045] Les enrobés peuvent être des enrobés à chaud, des enrobés tièdes, des matériaux bitumineux coulés à froid, des enrobés drainants, des enrobés colorés, des enrobés à liant clair, des enrobés à liant végétal, des enrobés grenailés, ou encore des enduits superficiels. De tels produits bitumineux sont bien connus en technique routière et peuvent être préparés par des techniques conventionnelles. Par exemple, il est possible d'utiliser un enrobé de type Décovia®, qui est une gamme d'enrobés à froid basée sur l'utilisation de liants translucides non bitumineux qui mettent en valeur la teinte naturelle des granulats utilisés. L'enrobé Décovia® est appliqué sur une épaisseur moyenne de 40 mm par les moyens habituels de mise en œuvre des matériaux bitumineux. La courbe granulaire des formules Décovia® est continue. La granulométrie la plus courante est 0/10mm.
- [0046] D'autres matériaux pourraient cependant être utilisés en fonction de l'utilisation envisagée du revêtement de surface.
- [0047] De préférence, la face supérieure 4 de la matrice 2 est plane, et l'application du matériau de remplissage 14 comprend un aplanissement du matériau de remplissage 14 à niveau avec la face supérieure 4. Typiquement, si le matériau de remplissage 14 est un enrobé, un asphalte coulé ou un béton, il suffit de niveler le matériau de remplissage 14 en passant sur la face supérieure 4 de la matrice 2, par exemple avec un outil à main tel qu'un racloir ou une simple règle. Si le matériau de remplissage 14 est un enrobé, le procédé comprend avantageusement également une étape de compactage de l'enrobé. Après solidification du matériau de remplissage 14, celui-ci atteint une consistance permettant le retrait de la matrice 2 tout en conservant la forme des compartiments 10. La durée de la solidification peut aller d'une ou deux heures par exemple dans le cas du refroidissement d'un matériau tel qu'un enrobé ou un asphalte coulé, ou peut être plus long pour la prise d'un béton.
- [0048] La matrice 2 est alors retirée, typiquement par une translation vers le haut. On obtient alors un ensemble 16 formée du matériau de remplissage 14 appliqué in-situ comme celle de l'exemple de la [Fig.4]. Dans cet exemple, l'ensemble 16 est monobloc, et forme donc une pièce monobloc. L'ensemble monobloc 16 comprend des éléments de support 18 correspondant aux compartiments 10 et des raccordements 20 reliant les éléments de support 18 entre eux et correspondant aux passages 12 entre les compartiments 10. Ainsi, les éléments de support 18 sont liés entre eux, assurant le

caractère monobloc de l'ensemble 16 obtenu et donc la cohésion des éléments de support 18 entre eux, ce que ne permet pas la pose de pavés indépendants. Les éléments de support 18 reposent sur la couche inférieure 1, et leur face inférieure 6 en adopte la forme en raison de l'application du matériau de remplissage 14, permettant de pallier d'éventuelles irrégularités de la couche inférieure 1. Les éléments de support 18 permettent de fournir le support pour le piétinement ou la circulation sur le revêtement de surface, et l'épaisseur et la taille de ces éléments de support 18 sont choisis pour cette fonction. Notamment, l'épaisseur doit être suffisante pour assurer une bonne durabilité, et la surface supérieure de chaque élément de support 18 doit être suffisante pour accueillir de façon stable les objets qui doivent s'y appuyer.

- [0049] Les éléments de support 18 sont séparés les uns des autres par des espaces 22 laissés libres par le retrait des parois 8 de la matrice 2. Dans un mode de réalisation, les espaces 22 s'étendent majoritairement depuis la couche inférieure 1 jusqu'à la face supérieure des éléments de support 18. Ainsi, les espaces 22 laissent exposée la couche inférieure 1 sur la majorité de la superficie des espaces 22. Cela permet de maximiser ensuite la traversée de l'eau pour atteindre la couche inférieure 1.
- [0050] Lorsque la matrice 2 comprend des passages 12, les espaces 22 sont traversés par les raccordements 20 entre les éléments de support 18. De préférence, les raccordements 20 reliant les éléments de support 18 entre eux s'étendent sur moins de 50% de la superficie des espaces 22 sur la couche inférieure 1, et de préférence sur moins de 30%. Cela permet de maximiser ensuite la traversée de l'eau pour atteindre la couche inférieure 1.
- [0051] Ces espaces 22 sont ensuite comblés par un matériau de comblement 24, résultant en un revêtement de surface comme illustré sur la [Fig.5]. Le matériau de comblement entre en contact avec la couche inférieure 1 sur au moins 40% de la superficie des espaces 22, et de préférence sur au moins 55%, et de préférence encore sur au moins 70%.
- [0052] Le matériau de comblement 24 est perméable à l'eau. On entend par perméable à l'eau un matériau permettant la traversée de l'eau à travers celui-ci, et plus spécifiquement dans cette application visée, qui permet l'infiltration de l'eau de pluie jusqu'au sol sous-jacent, typiquement en quelques minutes, par exemple en moins d'une heure après une pluie d'au moins 1 mm. De préférence, le matériau de comblement 24 comprend essentiellement du gravier, du sable ou un substrat végétal tel que de la terre, qui peut être éventuellement additivé de graines ou d'engrais. La perméabilité à l'eau du matériau de comblement 24 permet de perméabiliser le revêtement de surface, par la pénétration de l'eau à travers ce matériau de comblement 24. Avantageusement, le matériau de comblement 24 peut être végétalisé, typiquement avec de l'herbe, ce qui permet de mieux résister à une éventuelle compaction et

améliore la perméabilisation. Il est ainsi possible que le matériau de comblement 24 comprenne des semences. Le matériau de comblement 14 est considéré végétalisé lorsqu'au moins 25%, et de préférence 50%, de sa surface est recouverte par de la végétation qui y pousse. La végétalisation peut simplement consister à attendre qu'y pousse la végétation. Typiquement, le matériau de comblement 14 est végétalisé en moins d'une année, voire en quelques mois ou semaines si les conditions sont propices.

[0053] En raison du retrait de la matrice 2, les espaces 22 débouchent latéralement de l'ensemble 16, et le matériau de comblement 24 pourrait déborder de manière inélégante. Il est possible de prévoir d'encadrer la surface recouverte par le revêtement de surface par une solution d'endiguement, comme par exemple un encadrement d'un autre matériau, par exemple de l'enrobé bitumineux ou de la terre. Typiquement, le revêtement de surface comble un espace laissé libre, comme un trou, ménagé pour l'accueillir, de sorte que la périphérie du revêtement de surface vient contre l'encadrement de cet espace.

[0054] Le matériau de comblement 24 perméable comble les espaces 22 entre les éléments de support 18 et recouvre les éventuels raccordements 20 entre les éléments de support 18. De préférence, le matériau de comblement 24 remplit ces espaces 22 jusqu'à être de niveau avec la surface supérieure des éléments de support 18, possiblement après un tassement. Les espaces 22 laissés libres par le retrait des parois 8 de la matrice 2 et comblés par le matériau de comblement 24 sont continus et reliés entre eux, résultant en une continuité surfacique du matériau de comblement 24. De la sorte, la surface supérieure du matériau de comblement 24 sert aussi de canal d'évacuation d'eau en cas de précipitation trop forte et de ruissellement. Si cette surface supérieure est enherbée, la continuité surfacique du matériau de comblement 24 permet également une colonisation végétale de proche en proche, facilitant la résilience de la végétalisation.

[0055] La surface recouverte par le matériau de comblement 24 est de préférence suffisante pour améliorer significativement la perméabilité et éventuellement assurer la survie des espèces végétales. De préférence toutefois, les éléments de support 18 ne sont pas séparés les uns des autres de plus de quelques centimètres, afin de pouvoir remplir leur fonction de support malgré la présence de la surface recouverte par le matériau de comblement 24 entre eux. Ainsi, l'affleurement du matériau de comblement à la surface représente de préférence moins de 50% de la surface du revêtement de surface, et de préférence moins de 40 % de la surface du revêtement de surface. Toutefois, l'affleurement du matériau de comblement à la surface représente de préférence plus de 5% de la surface du revêtement de surface, et de préférence encore plus de 10% de la surface du revêtement de surface.

[0056] Ainsi que déjà visible dans l'exemple de la [Fig.2], mais encore mieux visible dans l'exemple de [Fig.7], de la [Fig.8], et de la [Fig.9], les parois 8 de la matrice 2 com-

prennent des premières parties 8a de paroi et des secondes parties 8b de paroi, les premières parties 8a ne s'étendant pas sur toute la hauteur entre la face supérieure 4 et la face inférieure 6 alors que les secondes parties 8b s'étendent sur toute la hauteur entre la face supérieure 4 et la face inférieure 6. Dans l'exemple illustré, les premières parties 8a sont rectilignes, et les secondes parties 8b sont cylindriques. D'autres formes peuvent cependant être envisagées.

- [0057] Les premières parties 8a peuvent s'étendre depuis la face supérieure 4 jusqu'à seulement 75% ou moins, de préférence seulement 50 % ou moins, et de préférence encore seulement 30% ou moins de la hauteur entre la face supérieure 4 et la face inférieure 6. Par exemple, sur une hauteur d'environ 5 à 6 cm entre la face supérieure 4 et la face inférieure 6, les premières parties 8a peuvent s'étendre sur environ 1 cm. La zone sous les premières parties 8a est laissée libre, et constitue alors un passage 12 entre deux compartiments 10. Comme précédemment, le passage 12 permet au matériau de remplissage de relier deux compartiments 10, formant des raccords 20.
- [0058] Après le retrait de la matrice 2, une partie des espaces 22 laissés libres est alors séparée de la couche inférieure 1 par le matériau de remplissage constituant le matériau 20 : ce sont les premiers espaces 22a résultant du retrait des premières parties 8a de paroi. A l'inverse, les secondes parties 8b de paroi laissent des seconds espaces 22b qui s'étendent jusqu'à la couche inférieure 1. Il est à noter que les passages 12 peuvent alors représenter plus de 20% des parois 8 d'un compartiment 10, mais de préférence moins de 50 % de cette superficie.
- [0059] Toujours afin de conserver une capacité pour l'eau de s'infiltrer jusqu'à la couche inférieure 1, il est préférable comme qu'au niveau de la face supérieure 4, la superficie des premières parties 8a de paroi représente moins de 100% de la superficie des secondes parties 8b de paroi, de préférence moins de 75%, et de préférence encore moins de 50%. Ainsi, les espaces 22 laissés libres laissent exposée la couche inférieure 1 sur la majorité de la superficie des espaces 22. Cela permet de maximiser ensuite la traversée de l'eau pour atteindre la couche inférieure 1. De même, les raccords 20 reliant les éléments de support 18 entre eux s'étendent de préférence sur moins de 50% de la superficie des espaces 22 sur la couche inférieure 1, et de préférence sur moins de 30%.
- [0060] Ces espaces 22 sont ensuite comblés par un matériau de comblement 24 perméable à l'eau. Le matériau de comblement entre en contact avec la couche inférieure 1 sur au moins 40% de la superficie des espaces 22 comblés, et de préférence sur au moins 55%, et de préférence encore sur au moins 70%. Plus précisément, le matériau de comblement 24 recouvre les raccords 20 dans les premiers espaces 22a, et entre en contact avec la couche inférieure 1 dans les seconds espaces 22b. L'invention n'est

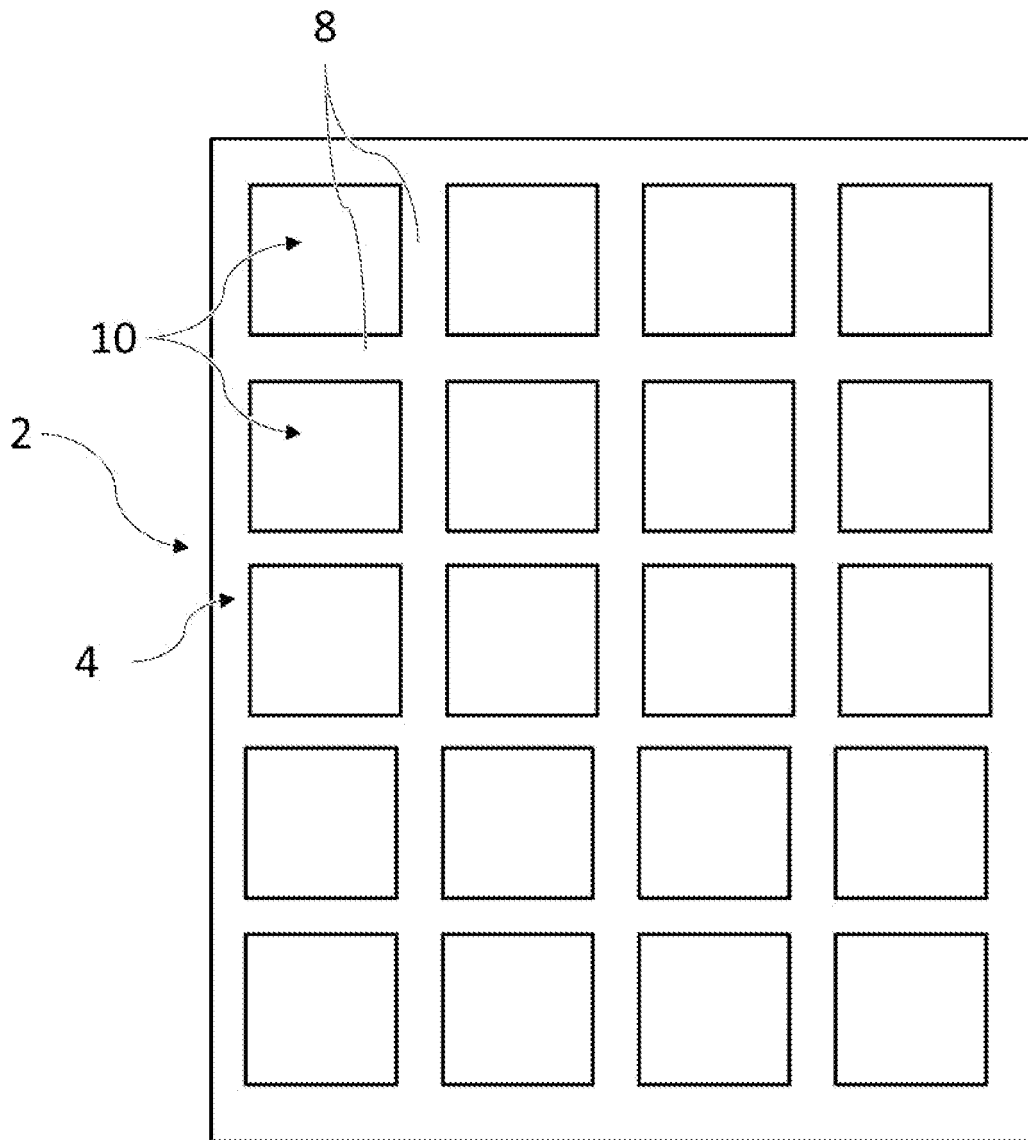
pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux figures annexées. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des diverses caractéristiques techniques ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

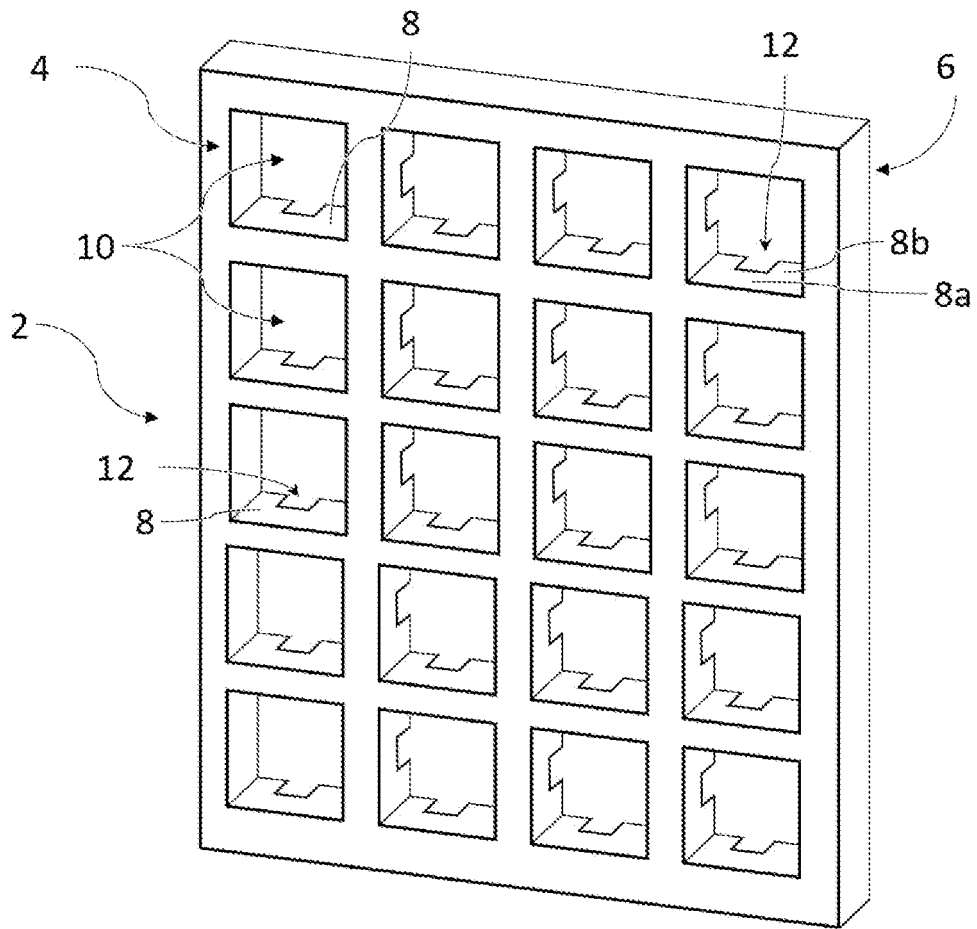
- [Revendication 1] Procédé de fabrication d'un revêtement de surface extérieure, comprenant les étapes suivantes :
- sur une couche inférieure (1), mise en place d'une matrice (2) comprenant une face supérieure (4) et une face inférieure (6) reliées par des parois (8), la face inférieure (6) faisant face à la couche inférieure (1), la matrice (2) présentant des vides traversants entre la face supérieure (4) et la face inférieure (6) lesdits vides étant séparés par des parois (8) de la matrice (2) délimitant des compartiments (10),
 - application d'un matériau de remplissage (14) dans la matrice (2) jusqu'à remplir les compartiments (10),
 - après solidification du matériau de remplissage (14), retrait de la matrice (2) et obtention d'un ensemble (16) formé du matériau de remplissage (14) appliqué in-situ, ledit ensemble (16) comprenant des éléments de support (18) correspondant aux compartiments (10) et,
 - comblement d'espaces (22) laissés libres par le retrait des parois (8) de la matrice (2) par un matériau de comblement (24), caractérisé en ce que le matériau de comblement (24) est perméable à l'eau, permettant la traversée de l'eau à travers ledit matériau de comblement pour atteindre la couche inférieure.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication précédente, dans lequel une pluralité de parois (8) présentant chacune un passage (12) ménagé dans ladite paroi (8) entre deux compartiments (10) délimités par ladite paroi, et l'application du matériau de remplissage dans la matrice comprend le remplissage des passages (12) entre lesdits compartiments (10), et l'ensemble (16) comprend des raccords (20) reliant les éléments de support (18) entre eux et correspondant aux passages (12), l'ensemble (16) formant une pièce monobloc, et le matériau de comblement (24) recouvre les raccords (20).
- [Revendication 3] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les espaces (22) laissés libres laissent exposée la couche inférieure (1) sur la majorité de la superficie des espaces (22).
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau de comblement entre en contact avec la couche inférieure (1) sur au moins (50%) de la superficie des espaces (22) laissés libres.
- [Revendication 5] Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel

- chaque passage (12) représente moins de 20% de la paroi (8) dans laquelle ledit passage (12) est ménagé.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau de remplissage (14) est un enrobé, un asphalte coulé ou un béton.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau de comblement (24) comprend essentiellement du gravier, du sable ou de la terre.
- [Revendication 8] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la face supérieure (4) de la matrice (2) est plane, l'application du matériau de remplissage (14) comprenant un aplanissement du matériau de remplissage (14) à niveau avec la face supérieure (4).
- [Revendication 9] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la matrice (2) est monobloc et comprend au moins 4 compartiments (10).
- [Revendication 10] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les espaces (22) laissés libres par le retrait des parois (8) de la matrice (2) et comblés par le matériau de comblement (24) sont continus.
- [Revendication 11] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant ensuite une végétalisation du matériau de comblement (24).
- [Revendication 12] Revêtement de surface extérieure comprenant, sur une couche inférieure (1) :
- un ensemble (16) d'éléments de support (18) formés d'un matériau de remplissage (14) appliqué in-situ,
 - un matériau de comblement (24) comblant les espaces (22) entre les éléments de support (18), le matériau de comblement étant perméable à l'eau et permettant la traversée de l'eau à travers ledit matériau de comblement pour atteindre la couche inférieure.

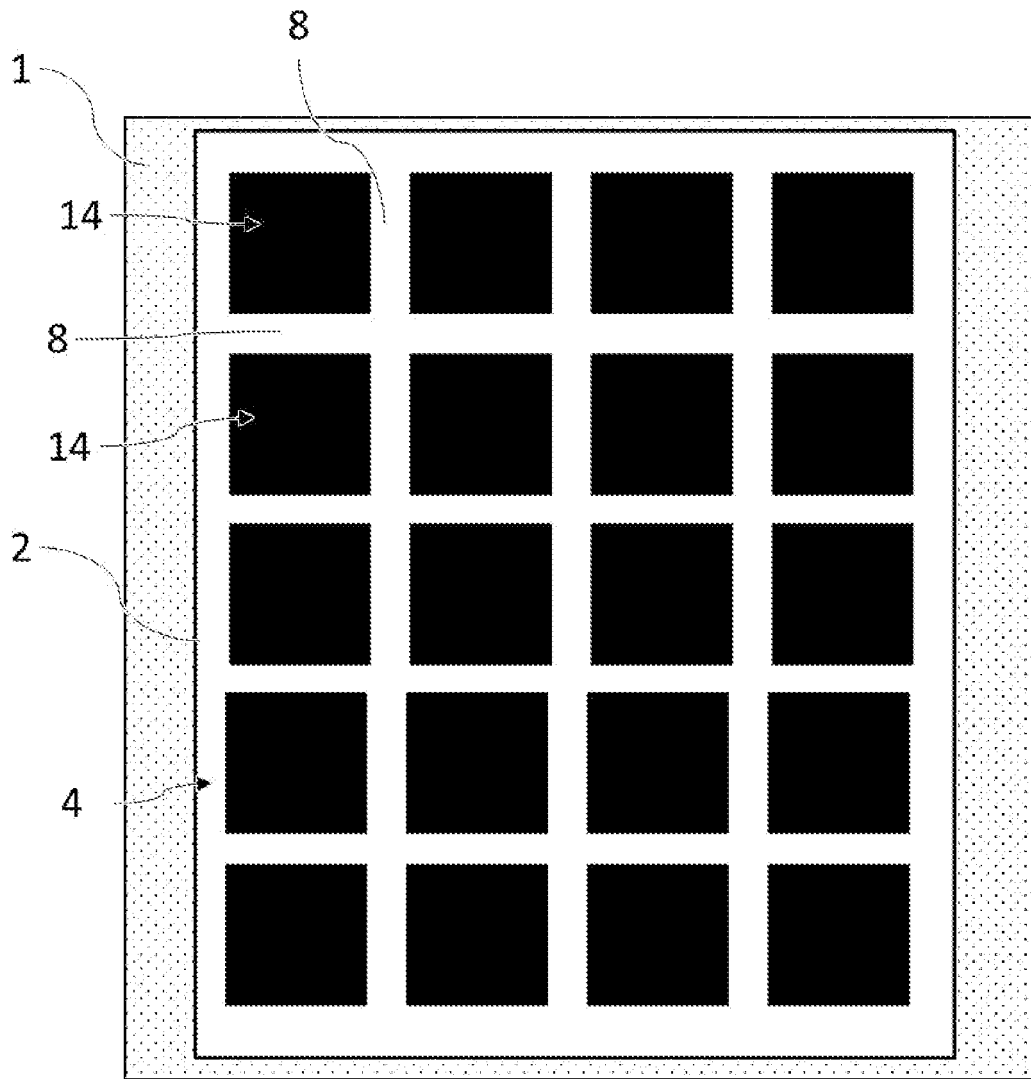
[Fig. 1]



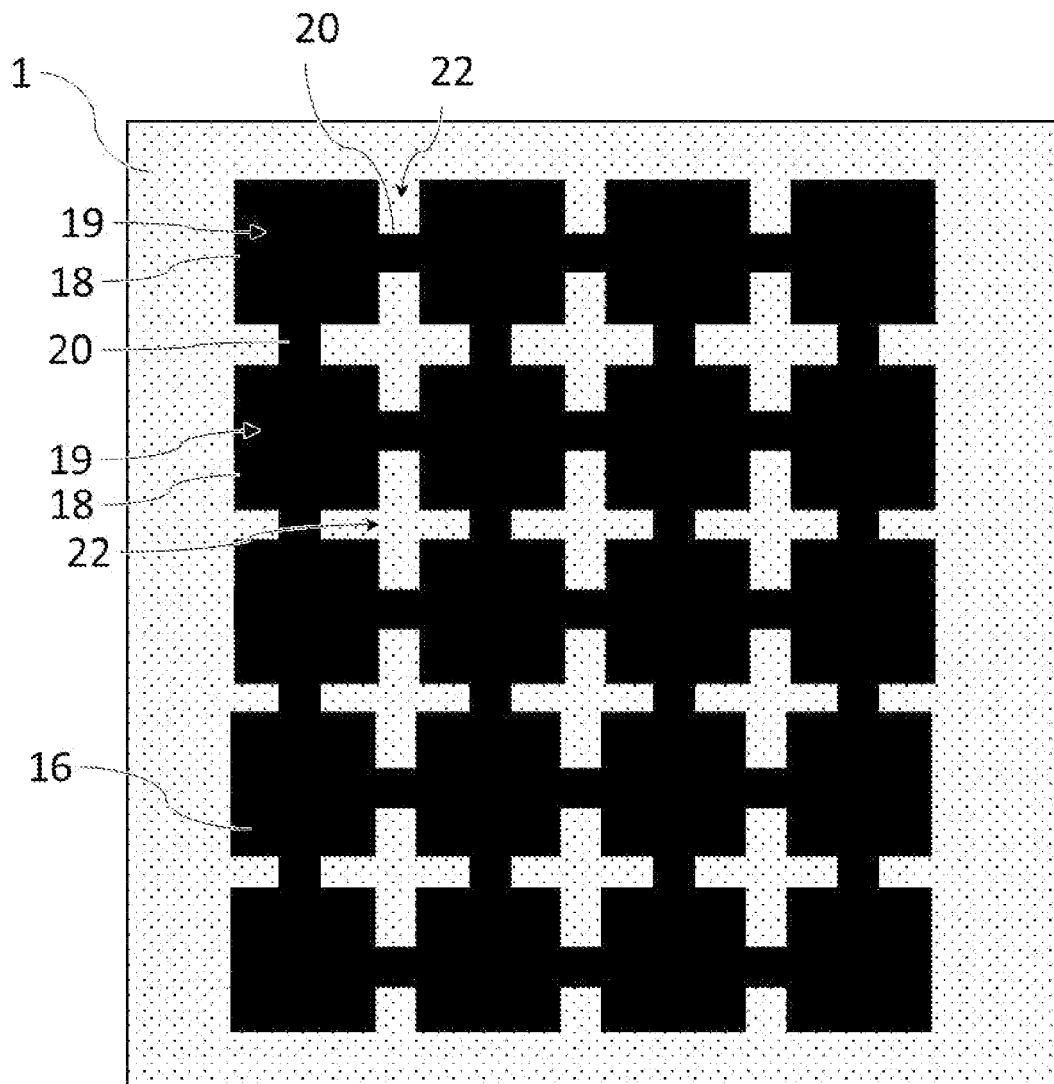
[Fig. 2]



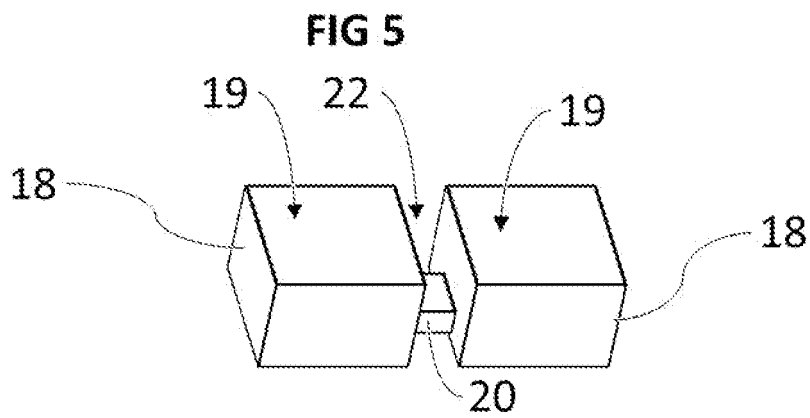
[Fig. 3]



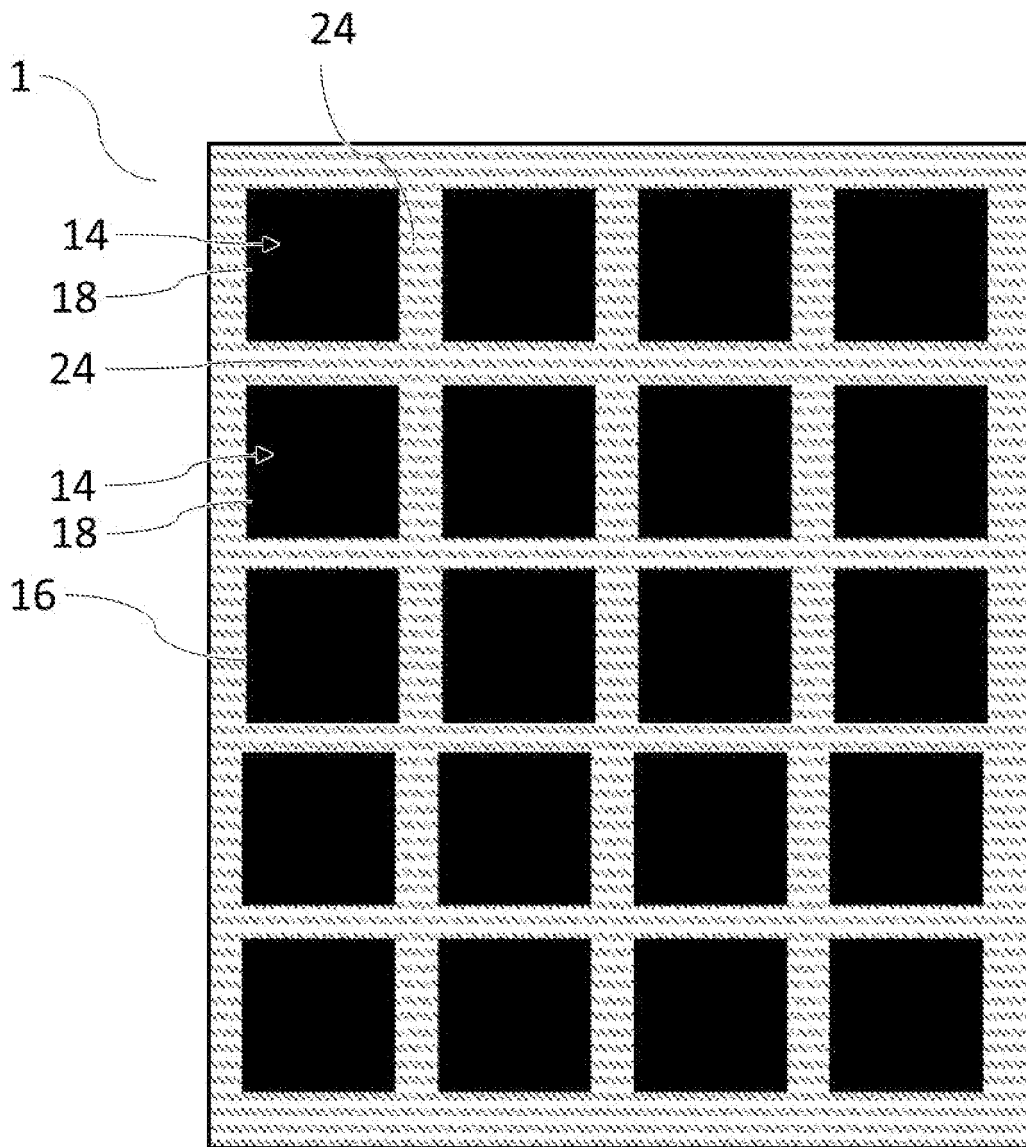
[Fig. 4]



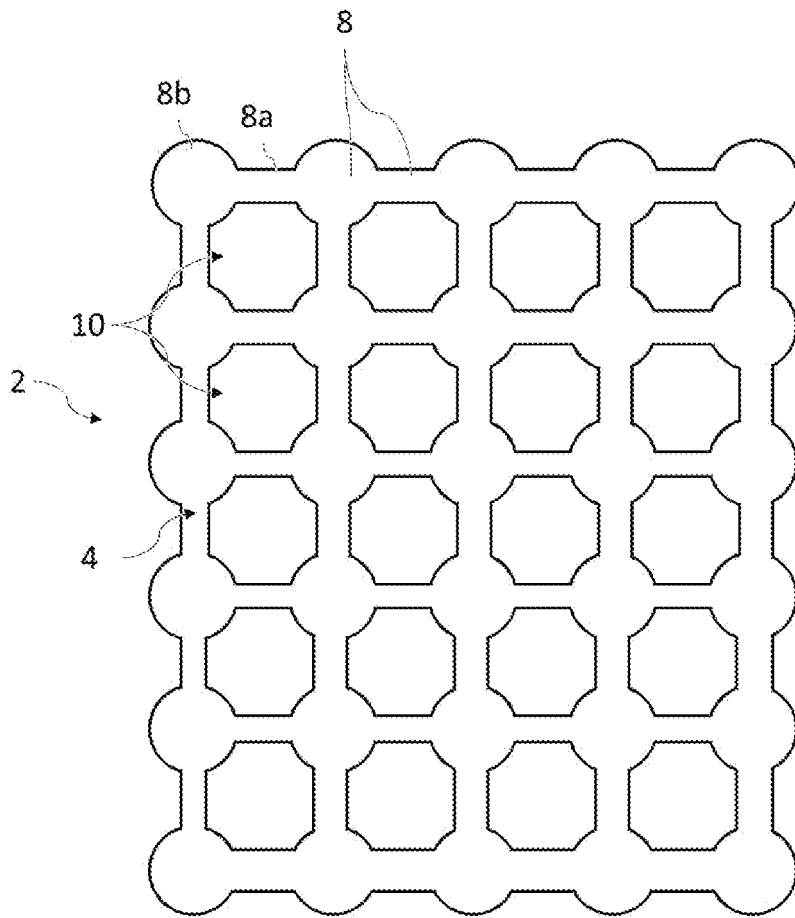
[Fig. 5]



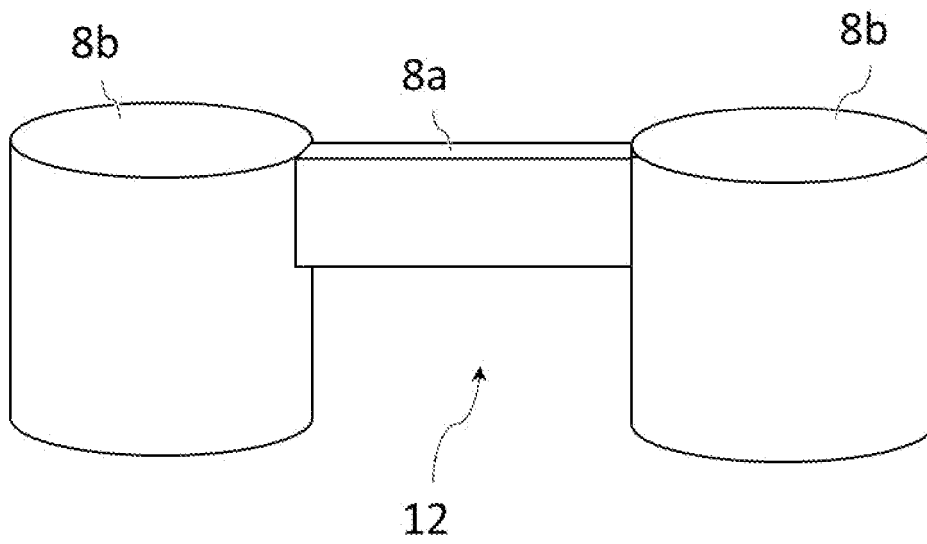
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

