(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 045 686**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **15 62479**

(51) Int Cl[8] : ***E 04 D 1/04*** *(2016.01), A 01 G 9/00, E 04 D 1/24*

(12) **BREVET D'INVENTION** **B1**

(54) DISPOSITIF DE COUVERTURE POUR TOITURE VEGETALISEE.

(22) **Date de dépôt :** 16.12.15.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 23.06.17 Bulletin 17/25.

(45) **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 12.04.19 Bulletin 19/15.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(○) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *TERREAL Société par actions simplifiée* —FR et

(72) **Inventeur(s) :** MALE PHILIPPE, VINCENT PAUL, MORLE ESTELLE et RITZ EMMANUEL.

(73) **Titulaire(s) :** TERREAL Société par actions simplifiée, ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARCHITECTURE DE LYON Etablissement public.

(74) **Mandataire(s) :** LOYER ET ABELLO.

FR 3 045 686 - B1

Domaine technique

La présente invention concerne le domaine de ce qu'il est connu d'appeler toiture végétalisée, c'est-à-dire une toiture comportant des moyens permettant de la recouvrir de végétaux décoratifs.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de couverture pour toiture végétalisée ainsi qu'une toiture comportant un tel dispositif de couverture.

Arrière-plan technologique

Dans l'état de la technique, il est connu des toitures végétalisées. Toutefois, leur structure ainsi que leur mise en place sont relativement complexes.

Résumé

L'invention vise à remédier ces problèmes en proposant un dispositif de couverture pour toiture végétalisée qui soit simple et de mise en œuvre aisée.

Pour ce faire, selon un mode de réalisation, l'invention fournit un dispositif de couverture pour toiture végétalisée, destiné à être disposé sur une structure porteuse, et comportant une pluralité de tuiles céramiques à contour rectangulaire; chaque tuile comportant un rebord avant et un rebord arrière s'étendant selon des directions parallèles; chaque tuile comportant, entre le rebord avant et le rebord arrière, une partie médiane en creux définissant avec les rebords avant et arrière un espace de logement apte à recevoir un substrat recouvert par des végétaux.

En d'autres termes, le dispositif de couverture comporte des tuiles céramiques dont la forme est telle qu'elles comportent une partie médiane plane en creux, encadrée sur ses côtés avant et arrière par deux rebords en saillie.

Un tel dispositif de couverture est particulièrement simple et présente en outre une mise en œuvre simple, compte-tenu de l'utilisation de tuiles.

Selon d'autres modes de réalisation avantageux, un tel dispositif de couverture peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Selon un mode de réalisation, les tuiles sont destinées à être assemblées de manière étanche. Ainsi, les tuiles céramiques assurent une double fonctionnalité, à savoir, d'une part, d'assurer la couverture étanche de la toiture, et, d'autre part, d'assurer le logement du substrat recouvert de végétaux.

- Le rebord avant et le rebord arrière sont respectivement destinés à être disposés vers le bord inférieur et vers le sommet de la toiture, le rebord avant de chaque tuile étant apte à recouvrir le rebord arrière d'une autre tuile adjacente, disposée vers l'avant, de manière à assurer l'étanchéité du dispositif de couverture.

- Selon un mode de réalisation, pour chacune des tuiles, deux joues sont fixées perpendiculairement aux rebords avant et arrière, de part et d'autre de la portion médiane et ferment latéralement l'espace de logement apte à recevoir le substrat.

- Les joues sont par exemple des plaques rectangulaires. Les joues peuvent notamment être en plastique.

- Selon un mode de réalisation, les joues sont perforées.

- Chaque tuile est une tuile creuse munie d'alvéoles. De préférence, chaque tuile comporte des alvéoles s'étendant d'un bout à l'autre de la tuile selon une direction parallèle aux directions des rebords avant et arrière.

- Selon un mode de réalisation, chacune des joues comporte des plots de fixation s'emboitant chacun dans l'une des alvéoles. Ainsi, les joues viennent se fixer à l'intérieur des alvéoles.

- Selon un mode de réalisation, chaque tuile est une tuile monolithe. La tuile monolithe est par exemple extrudée selon une direction d'extrusion parallèle aux directions des rebords avant et arrière.

- Dans un mode de réalisation, la tuile est une tuile monolithe de grandes dimensions, par exemple d'environ 100cm sur 60cm.

- Selon un mode de réalisation, la partie médiane est plane et les rebords avant et arrière se redressent perpendiculairement à la partie médiane de telle sorte que l'espace de logement présente une forme parallélépipédique.

- Dans un mode de réalisation, le rebord avant présente une extrémité recourbée faisant saillie vers l'avant et comportant une face inférieure qui présente une inclinaison identique à une face supérieure du rebord arrière, de telle sorte que ladite face inférieure de l'extrémité recourbée du rebord avant est apte à venir reposer contre la face supérieure du rebord arrière d'un autre tuile adjacente,

disposée à l'avant. Dès lors, lesdits rebords avant et arrières desdites tuiles adjacentes s'emboitent l'un dans l'autre.

- Dans un mode de réalisation, la face supérieure de l'extrémité recourbée est arrondie.

- Selon un mode de réalisation, le rebord arrière comporte une portion de retenue faisant saillie vers le bas qui est apte à coopérer avec un élément de la structure porteuse de manière à assurer une retenue de ladite tuile sur la structure porteuse.

- Selon un mode de réalisation, le rebord avant présente une face inférieure pourvue d'une rainure et le rebord arrière comporte un ergot qui fait saillie vers l'arrière depuis le rebord arrière et présente une forme complémentaire à ladite rainure; ladite rainure étant apte à s'emboîter avec l'ergot du rebord arrière d'une autre tuile adjacente, disposée à l'avant.

- Selon un mode de réalisation la partie médiane est plane et le rebord avant est incliné vers l'avant par rapport à la partie médiane et comporte une extrémité recourbée vers le bas formant un crantage apte à venir se positionner contre une face avant du rebord arrière d'une autre tuile adjacente, disposée à l'avant.

- Selon un mode de réalisation, lorsque le rebord avant est incliné vers l'avant, la face supérieure du rebord arrière présente une inclinaison identique à celle du rebord avant de telle sorte que le rebord avant d'une tuile vienne reposer contre la face supérieure inclinée du rebord arrière d'une autre tuile adjacente, disposée à l'avant.

- Selon un mode de réalisation, le rebord arrière présente une extrémité supérieure faisant saillie vers l'avant de manière à ménager à la base du rebord arrière une cavité apte à recevoir un tuyau d'irrigation.

- Selon un mode de réalisation, un tuyau d'irrigation est disposé dans l'espace de logement du substrat, de préférence à la base du rebord arrière.

- Selon un mode de réalisation la partie médiane est munie de rainures s'étendant par exemple selon une direction parallèle aux rebords avant et arrière.

- Selon un mode de réalisation, la structure porteuse comporte un ou plusieurs panneaux assurant l'étanchéité de la structure porteuse.

Selon un mode de réalisation, l'invention fournit également une toiture végétalisée comportant une structure porteuse, un dispositif de couverture précité, fixé sur la structure porteuse, et une pluralité de substrats recouverts par des végétaux reçus chacun dans l'espace de logement de l'une des tuiles.

Selon un mode de réalisation, les tuiles sont agencées sur la structure porteuse sous la forme d'une pluralité de rangées parallèles qui s'allongent selon des directions perpendiculaires aux directions des rebords avant et arrière et qui sont séparées les unes des autres par des interstices et la structure porteuse comporte un profilé en U permettant l'écoulement des eaux pluviales qui est disposé le long de chacun des interstices entre deux rangées adjacentes.

Brève description des figures

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante de plusieurs modes de réalisation particuliers de l'invention, donnés uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés.

- **La figure 1** est une vue en coupe transversale d'une tuile selon un premier mode de réalisation.

- **La figure 2** est une vue en perspective éclatée d'un ensemble constituée d'une tuile, d'un substrat recouvert de sedum et de joues destinées à être fixées sur la tuile afin de fermer latéralement l'espace de logement du substrat.

- **La figure 3** est une vue en coupe d'une toiture recouverte par un dispositif de couverture comportant une pluralité d'ensemble tels que représentés sur la figure 2.

- **La figure 4** est une vue schématique avant d'un pan de la toiture représentée sur la figure 3.

- **La figure 5** est une vue en perspective d'un pan d'une toiture selon un autre mode de réalisation.

- **La figure 6** est une vue de détail de la figure 5.

- **La figure 7** est une vue de détail illustrant un faitage selon un mode de réalisation.

- **La figure 8** est une vue de détail illustrant un faitage selon un autre mode de réalisation.

- **La figure 9** illustre une tuile selon un autre mode de réalisation.

- **La figure 10** est une vue partielle d'une toiture végétalisée réalisée avec des tuiles selon un autre mode de réalisation.

- **La figure 11** est une vue partielle d'une toiture végétalisée selon un autre mode de réalisation.

- **La figure 12** est une vue en coupe de la toiture de la figure 11 selon un plan longitudinal s'étendant d'avant en arrière.

- **La figure 13** est une vue en coupe de la toiture de la figure 11 selon un plan transversal perpendiculaire au plan longitudinal s'étendant d'avant en arrière.

Description détaillée de modes de réalisation

Dans la description et les revendications, les termes "avant" et "arrière" sont utilisés pour définir la position relative d'un élément du dispositif de couverture par rapport à un autre, un élément destiné à être placé plus proche du bord inférieur de la toiture étant désigné par avant tandis qu'un élément destiné à être placé plus proche du sommet de la toiture étant désigné par arrière.

En se reportant aux figures 1 et 2, on observe des tuiles 11 selon deux variantes de réalisation, destinées à former un dispositif de couverture permettant de recouvrir une toiture végétalisée. Chaque tuile 11 présente un contour globalement rectangulaire. Chaque tuile 11 comporte une partie médiane 1 en creux qui est délimitée par un rebord avant 2 et un rebord arrière 3. La partie médiane 1 forme ainsi avec les rebords avant 2 et arrière 3 un espace de logement 12 apte à recevoir un substrat 5, telle que représenté sur la figure 2, recouvert par des végétaux 6, du genre sedum, par exemple.

La partie médiane 1 est sensiblement plane. En outre, comme représenté sur la figure 1, la surface supérieure de la partie médiane 1 destinée à recevoir le substrat 5 peut être équipée de rainures 4, parallèles aux rebords avant 2 et arrière 3, et ayant une fonction de rétention d'eau.

Les rebords avant 2 et arrière 3 se dressent perpendiculairement à la partie médiane 1 de telle sorte qu'ils constituent des moyens de retenue du substrat 5

permettant d'éviter son glissement lorsque la tuile 11 est disposée sur une toiture inclinée.

Le rebord avant 2 comporte une extrémité supérieure recourbée 2a faisant saillie vers l'avant et présentant une face inférieure 2b dont l'inclinaison et les dimensions sont identiques à celles de la face supérieure 3b du rebord arrière 3. Ainsi, comme représenté sur la figure 3, lorsque les tuiles 11 sont montées sur une structure porteuse de la toiture, les rebords avant 2 et arrière 3 en regard de deux tuiles adjacentes 11 s'emboîtent l'un dans l'autre et la face inférieure 2b de l'extrémité recourbée 2a dudit rebord avant 2 vient recouvrir la face supérieure 3b dudit rebord arrière 3 de manière à assurer un assemblage étanche.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le rebord arrière 3 comporte une extrémité supérieure 3a recourbée vers l'avant. Ainsi, le rebord arrière 3 ménage, entre la surface supérieure de la partie médiane 1 et l'extrémité supérieure 3a du rebord arrière 3, une cavité 13 dans laquelle est destiné à être logé un tuyau d'irrigation 10, par exemple équipé d'un dispositif goutte-à-goutte.

Les tuiles 11 sont des pièces céramiques, obtenues par cuisson d'argile. Sur les figures 1 et 2, les tuiles 11 sont de type creuse, c'est-à-dire comportant une pluralité d'alvéoles 14. Les alvéoles 14 s'allongent parallèlement aux rebords avant 2 et arrière 3 d'un bout à l'autre de la tuile 11. De telles alvéoles 14 permettent, d'une part, de faciliter le séchage des tuiles 11 lors de leur fabrication et d'autre part, de limiter la quantité de matière nécessaire à la fabrication des tuiles 11.

Dans le mode de réalisation représenté, seule la partie médiane est pourvue d'alvéoles. Toutefois, en fonction des épaisseurs des rebords avant 2 et arrière 3, il est également possible de ménager des alvéoles au niveau desdits rebords avant 2 et arrière 3. Les tuiles 11 sont, par exemple, réalisées par un procédé d'extrusion selon une direction d'extrusion qui est parallèle aux rebords avant 2 et arrière 3. Chaque tuile 11 est ainsi un élément monolithe, c'est-à-dire fait d'un seul bloc.

A titre d'exemple, chaque tuile 11 présente une longueur de 100 cm et une largeur de 60 cm.

Par ailleurs, on observe sur la figure 2 que deux joues 7, perpendiculaires aux rebords avant 2 et arrière 3, sont disposées latéralement de part et d'autre de la partie médiane 1 de chaque tuile 11. Les joues 7 permettent ainsi de fermer

latéralement l'espace de logement 12 recevant le substrat 5. Les joues 7 définissent ici avec les rebords avant 2 et arrière 3 un espace de logement 12 qui présente une forme parallélépipédique. Une telle forme est particulièrement avantageuse en ce qu'elle permet de loger un substrat 5 ayant une épaisseur uniforme, ce qui contribue à assurer un enracinement satisfaisant des végétaux sur toute la surface du substrat 5.

Les joues 7 peuvent être des plaques rectangulaires réalisées en plastique. Selon un mode de réalisation, les joues 7 sont perforées de manière à permettre une évacuation latérale de l'eau, hors de l'espace de logement 12 recevant le substrat 5. Les joues 7 comportent chacune des plots de fixation 15, trois dans le mode de réalisation représenté, qui présentent chacun une forme complémentaire à l'une des alvéoles 14 de la tuile 11. Les plots de fixation 15 sont ainsi destinées à venir s'emboîter dans lesdites alvéoles 14 afin d'assurer une fixation des joues 7 aux tuiles 11.

En relation avec les figures 3 et 4, on décrira une toiture végétalisée comportant une structure porteuse et un dispositif de couverture comportant une pluralité de tuiles 11 selon la variante de la figure 3.

La structure porteuse comporte une pluralité de chevrons 16 qui s'étendent parallèlement les uns aux autres entre le sommet et le bas de la toiture. Les chevrons 16 supportent des profilés métalliques 17 qui s'étendent parallèlement les uns aux autres transversalement aux chevrons 16. Dans le mode de réalisation représenté, les profilés métalliques 17 présentent des profils en oméga dont les bords repliés sont fixés contre la face supérieure des chevrons 16.

Comme représenté sur la figure 3, le rebord arrière 3 de chaque tuile 11 comporte un appendice 18 présentant un profil en forme de T faisant saillie vers l'arrière. L'appendice 18 présente une portion inférieure 19 qui fait saillie vers le bas et qui est retenue contre l'un des profilés métalliques 17 de manière à assurer une retenue de la tuile 11 sur la structure porteuse. Par ailleurs, l'appendice 18 comporte un ergot 20 qui fait saillie vers le haut et qui présente une forme complémentaire à une rainure 21 ménagée dans une portion inférieure du rebord avant 2. Ainsi, l'ergot 20 d'une tuile 11 est apte à s'emboîter dans la rainure 21 d'une tuile 11 adjacente. Un tel assemblage par emboîtement entre les rebords avant 2 et arrière 3 assure une stabilité de l'assemblage des tuiles 11.

Comme représenté sur la figure 4, les tuiles 11 sont disposées selon une pluralité de rangées parallèles qui sont chacune alignées parallèlement aux chevrons 16 et sont séparées les unes des autres par des interstices 22. La structure porteuse comporte un profilé en U 23 qui est disposé en dessous de chacun des interstices 22, le long de celui-ci. La structure porteuse peut également comporter un profilé en U 23 qui est disposé, à chacune des extrémités de la toiture, le long du bord latéral de la rangée d'extrémité. Les profilés en U 23 visent à recueillir les eaux pluviales qui s'écoulent entre les rangées de tuiles 11 pour les conduire vers une gouttière 24. Chacun des profilés en U 23 est fixé entre deux chevrons 16.

L'agencement décrit ci-dessus est particulièrement avantageux en ce que, d'une part, les tuiles 11 définissent des volumes creux pouvant recevoir substrat 5 et sedum 6, et que, d'autre part, les tuiles 11 sont calées les unes contre les autres de sorte qu'elles sont stables et que la toiture ainsi réalisée est étanche aux eaux de pluie.

En relation avec les figures 7 et 8, on observe deux variantes de réalisation d'un élément de faitage en céramique recouvrant l'arête supérieure de la toiture.

La figure 7 représente un élément de faitage 25 comportant une surface supérieure 26 convexe dirigée vers le haut et deux bords 27, 28 venant recouvrir respectivement le rebord arrière 3 de l'une et l'autre des deux tuiles 11 adjacentes disposées de part et d'autre dudit élément de faitage 25. L'élément de faitage 25 comporte également au niveau de ses bords 27, 28 deux éléments faisant saillie vers le bas de telle sorte que les deux bords 27, 28 dudit élément de faitage 25 viennent coopérer par emboîtement de forme avec le bord arrière 3 de l'une et l'autre des deux tuiles 11 adjacentes.

La figure 8 représente un élément de faitage 29 qui reçoit également un substrat 30 recouvert de végétaux 31. L'élément de faitage 29 comporte deux rebords 32, 33 présentant une structure identique à celle du rebord avant 2 des tuiles 11 décrites ci-dessus. Ainsi, les deux rebords 32, 33 sont aptes à recouvrir respectivement le rebord arrière 3 de l'une et l'autre des deux tuiles 11 adjacentes bordant ledit élément de faitage 29. De plus, l'élément de faitage 29 comporte une partie médiane 34 en creux qui est délimitée par les deux rebords 32, 33. La partie médiane 34 forme ainsi avec les deux rebords 32, 33 un espace de logement apte à

recevoir le substrat 30 recouvert de végétaux 31. Compte-tenu de l'inclinaison de la toiture, les deux rebords 32, 33 ne se dressent pas perpendiculairement à la partie médiane 34 mais présente une inclinaison correspondant à l'angle de la toiture à recouvrir.

Les figures 5 et 6 divulguent un autre mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, le rebord avant 2 et le rebord arrière 3 des tuiles 11 sont également pourvus d'alvéoles 35. En outre, l'extrémité supérieure 2a recourbée du rebord avant 2 est de forme rectangulaire, c'est-à-dire que ses faces inférieure et supérieure sont planes et parallèle. Le rebord arrière 3 est rectiligne de façon à venir s'emboiter dans le rebord avant 2 d'un élément adjacent.

La fixation des tuiles 11 sur la structure porteuse est assurée au moyen d'un crapaud 36, représenté de manière détaillée sur la figure 6. Le crapaud 36 comporte une platine métallique 37 dont l'une des extrémités est insérée à l'intérieure de l'une des alvéoles 15 de la tuile 11. La platine métallique 37 est fixée par un organe de fixation 38, tel qu'un ensemble boulon-écrou, à une plaque métallique 39 qui est fixés aux deux chevrons 42 bordant un profilé en U 23. Les deux chevrons 42 sont ici des profilés métalliques présentant un profil en U dont la concavité est dirigée en direction opposé au profilé en U 23. La fixation du crapaud 36 auxdits chevrons 42 est assurée en prenant en sandwich l'aile supérieure de chacun des chevrons 42 entre la plaque métallique 39 et une lame métallique 40 qui est reliée à la plaque métallique 39 par un organe de fixation 41, tel qu'un ensemble boulon-écrou.

La figure 9 représente une tuile selon un autre mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, le rebord avant 2 est incliné vers l'avant par rapport à la partie médiane 1. L'inclinaison du rebord avant 2 par rapport à la partie médiane 1 est choisie en fonction de l'inclinaison de la toiture de telle sorte que le rebord avant présente une légère inclinaison, typiquement comprise entre 1 et 10 °, dans le même sens que l'inclinaison de la toiture. Dans ce mode de réalisation, en contrepartie d'un agencement favorisant l'écoulement d'eau, l'espace de logement 12 du substrat 5 ne présente pas une forme parallélépipédique de sorte que le substrat 5 ne peut présenter une épaisseur uniforme. En outre, le rebord avant 2 comporte une extrémité 43 recourbée vers le bas qui forme un crantage dirigé vers le bas apte à venir se positionner contre une face avant du rebord arrière 3.

La figure 10 représente un dispositif de couverture comprenant un assemblage étanche de tuiles 11 présentant une structure proche de celle de la figure 9. Les tuiles 11 différent de la tuile 11 du mode de réalisation précédent en ce que la face supérieure 46 du rebord arrière 3 présente une inclinaison par rapport à la partie médiane 1 identique à celle du rebord avant 2 de sorte que le rebord avant 2 viennent reposer contre la face supérieure 46 du rebord arrière 3 d'une tuile 11 adjacente, disposée vers l'avant, lorsque les tuiles 11 sont montées sur la structure porteuse de la toiture.

Les figures 11 à 13 représentent un dispositif de couverture selon un autre mode de réalisation. Dans ce mode de réalisation, les tuiles 11 ne contribuent pas à l'étanchéité de la toiture. Chaque tuile 11 présente une section en forme de U et comporte un rebord avant 2, un rebord arrière 3 et une partie médiane 1 en creux. La partie médiane 1 est plane et les rebords avant 2 et arrière 3 se dressent perpendiculairement à la partie médiane 1.

Comme dans les modes de réalisation précédents, la partie médiane 1 forme avec les rebords avant 2 et arrière 3 un espace de logement 12 recevant un substrat 5 recouvert par des végétaux 6.

Toutefois, à la différence des modes de réalisation précédents, le rebord avant 2 ne comporte pas d'extrémité supérieure recourbée destinée à recouvrir le rebord arrière 3 d'une autre tuile 11. Ainsi, il existe, d'une part, des interstices 22 qui séparent les rangées de tuiles qui s'étendent de l'avant vers l'arrière de la toiture, et d'autre part, des interstices 47 propres à autoriser le passage de l'eau de pluie qui sont chacun formés entre le rebord avant 2 et le rebord arrière 3 en regard, de deux tuiles 11 adjacentes.

Aussi, afin d'assurer l'étanchéité de la toiture, c'est la structure porteuse qui, dans ce mode de réalisation, assure l'étanchéité. Pour ce faire, la structure porteuse comporte un ou plusieurs panneaux métalliques 48 qui sont assemblés de manière étanche les uns aux autres, par exemple par soudage. Les panneaux métalliques 48 sont supportés sur la charpente de la toiture. Comme représenté sur la figure 13, les panneaux métalliques 48 peuvent notamment être constitués de tôles ondulées dont les ondulations s'étendent entre l'avant et l'arrière de la toiture de sorte à autoriser l'écoulement de l'eau. Par ailleurs, la structure porteuse comporte un profilé en U 23 qui est disposé en dessous de chacun des interstices

22 séparant les rangées parallèles de tuiles 11. Comme pour les modes de réalisation précédents, les profilés en U 23 visent à recueillir les eaux pluviales qui s'écoulent entre les rangées de tuiles 11 pour les conduire vers une gouttière. Les profilés en U 23 sont fixés sur la structure porteuse au moyen d'une pluralité de plots 49 régulièrement réparties. Comme représenté sur la figure 13, les profilés en U 23 assurent également une fonction de support des tuiles 11 sur la structure porteuse.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec plusieurs modes de réalisation particuliers, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication.

Dans les revendications, tout signe de référence entre parenthèses ne saurait être interprété comme une limitation de la revendication.

REVENDICATIONS

1. Toiture végétalisée comportant une structure porteuse, un dispositif de couverture fixé sur la structure porteuse et une pluralité de substrats (5) recouverts par des végétaux (6) ; la toiture étant inclinée entre un bord inférieur et un sommet, le dispositif de couverture comportant une pluralité de tuiles (11) céramiques à contour rectangulaire ; chaque tuile (11) comportant un rebord avant (2) et un rebord arrière (3) s'étendant selon des directions parallèles; le rebord avant et le rebord arrière étant respectivement placés vers le bord inférieur et vers le sommet de la toiture, chaque tuile (11) comportant, entre le rebord avant (2) et le rebord arrière (3), une partie médiane (1) en creux définissant avec les rebords avant (2) et arrière (3) un espace de logement (12) recevant le substrat (5) recouvert par des végétaux (6), chaque tuile (11) étant une tuile monolithe extrudée selon une direction d'extrusion parallèle aux directions des rebords avant (2) et arrière (3).

2. Toiture végétalisée selon la revendication 1, dans laquelle le rebord avant (2) et le rebord arrière (3) sont respectivement destinés à être disposés vers le bord inférieur et vers le sommet de la toiture, le rebord avant (2) de chaque tuile (11) étant apte à recouvrir le rebord arrière (3) d'une autre tuile (11) adjacente, disposée vers l'avant, de manière à assurer l'étanchéité du dispositif de couverture.

3. Toiture végétalisée selon la revendication 1 ou 2, comportant en outre, pour chacune des tuiles (11), deux joues (7) fixées perpendiculairement aux rebords avant (2) et arrière (3), de part et d'autre de la portion médiane (1) et fermant latéralement l'espace de logement (12) apte à recevoir le substrat (5).

4. Toiture végétalisée selon la revendication 3, dans laquelle les joues (7) sont des plaques rectangulaires.

5. Toiture végétalisée selon la revendication 3 ou 4, dans laquelle les joues (7) sont perforées.

6. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans laquelle chaque tuile (11) comporte des alvéoles (14) s'étendant d'un bout à l'autre de la tuile (11) selon une direction parallèle aux direction des rebords avant (2) et arrière (3).

7. Toiture végétalisée selon la revendication 6 prise en combinaison avec l'une des revendications 3 à 5, dans laquelle chacune des joues (7) comporte des plots de fixation (15) s'emboitant chacun dans l'une des alvéoles (14).

8. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la partie médiane (1) est plane et les rebords avant (2) et arrière (3) se redressent perpendiculairement à la partie médiane (1) de telle sorte que l'espace de logement (12) présente une forme parallélépipédique.

9. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans laquelle le rebord avant (2) présente une extrémité recourbée (2a) faisant saillie vers l'avant et comportant une face inférieure (2b) qui présente une inclinaison identique à une face supérieure (3b) du rebord arrière (3), de telle sorte que ladite face inférieure (2b) de l'extrémité recourbée (2a) du rebord avant (2) est apte à venir reposer contre la face supérieure (3b) du rebord arrière (3) d'un autre tuile (11) adjacente, disposée à l'avant.

10. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans laquelle le rebord arrière (3) comporte une portion de retenue (19) faisant saillie vers le bas qui est apte à coopérer avec un élément (17) de la structure porteuse de manière à assurer une retenue de ladite tuile (11) sur la structure porteuse.

11. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle le rebord avant (2) présente une face inférieure pourvue d'une rainure (21) et le rebord arrière (3) comporte un ergot (20) qui fait saillie vers l'arrière depuis le rebord arrière (3) et présente une forme complémentaire à ladite rainure (21); ladite rainure (21) étant apte à s'emboîter avec l'ergot (20) du rebord arrière (3) d'une autre tuile (11) adjacente, disposée à l'avant.

12. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle la partie médiane (1) est plane et le rebord avant (2) est incliné vers l'avant par rapport à la partie médiane (1) et comporte une extrémité recourbée (43) vers le bas formant un crantage qui est apte à venir se positionner contre une face avant du rebord arrière (3) d'une autre tuile (11) adjacente, disposée à l'avant.

13. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans laquelle le rebord arrière (3) présente une extrémité supérieure (3a) faisant

saillie vers l'avant de manière à ménager à la base du rebord arrière (3) une cavité (13) apte à recevoir un tuyau d'irrigation (10).

14. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans laquelle un tuyau d'irrigation (10) est disposé à la base du rebord arrière (3).

15. Toiture végétalisée selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la partie médiane (1) est munie de rainures (4) s'étendant selon une direction parallèle aux rebords avant (2) et arrière (3).

16. Toiture végétalisée selon la revendication 1 à 15, dans laquelle les tuiles (11) sont agencées sur la structure porteuse sous la forme d'une pluralité de rangées parallèles qui s'allongent selon des directions perpendiculaires aux direction des rebords avant (2) et arrière (3) et qui sont séparées les unes des autres par des interstices (22) et dans laquelle la structure porteuse comporte un profilé en U (23) permettant l'écoulement des eaux pluviales qui est disposé le long de chacun des interstices (22) entre deux rangées adjacentes.

17. Toiture végétalisée selon la revendication 15 ou 16 dans laquelle la structure porteuse comporte un ou plusieurs panneaux (48) assurant l'étanchéité de la structure porteuse.

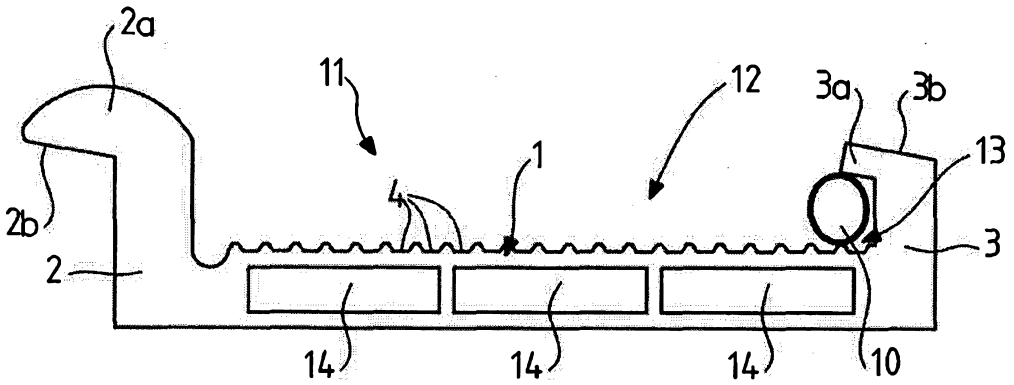

2a
11
12
3a
3b
13
1
4
2b
2
3
14
14
14
10

FIG.1

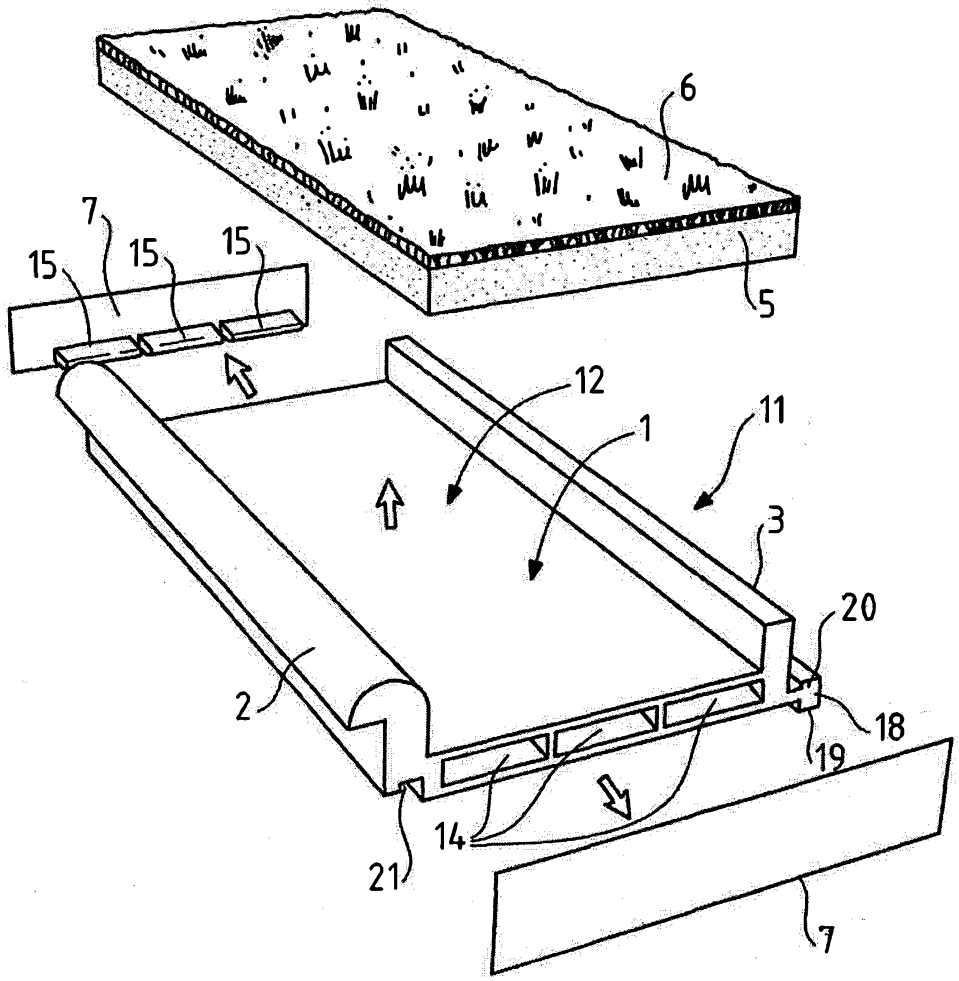

6
7
15
15
15
5
12
1
11
3
20
2
18
19
14
21
7

FIG.2

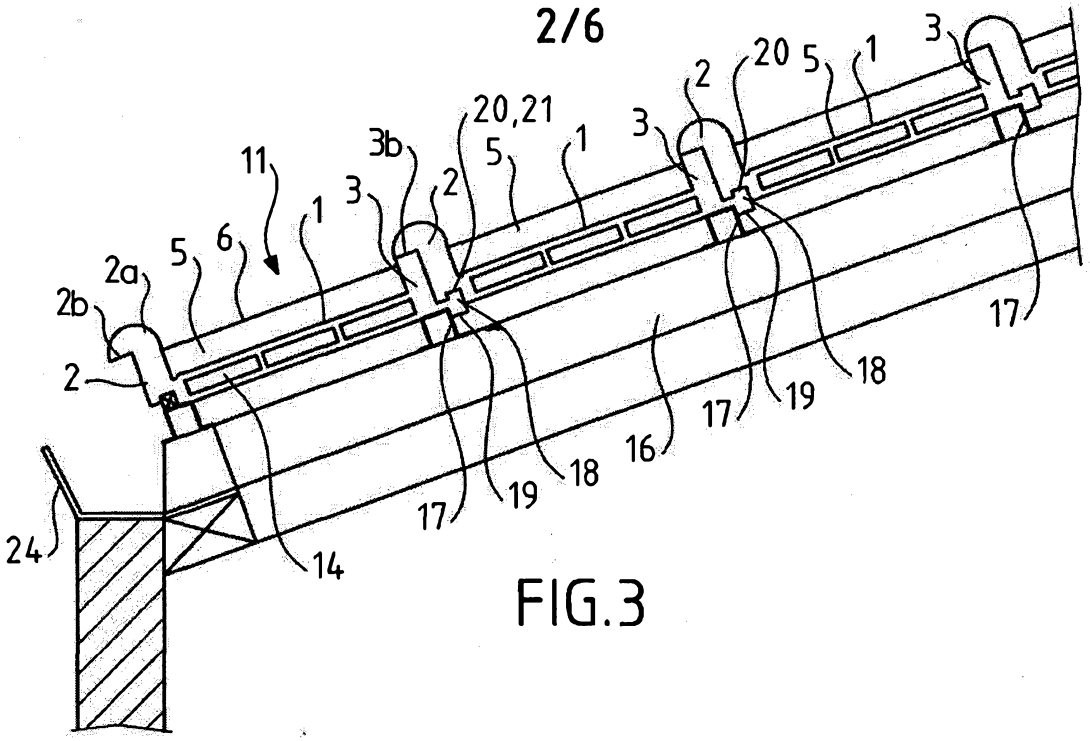

11
1
3
3b
2
20,21
5
1
3
2
20
5
1
3
2a
5
6
2b
2
24
14
17
19
18
16
17
19
18
17

FIG.3

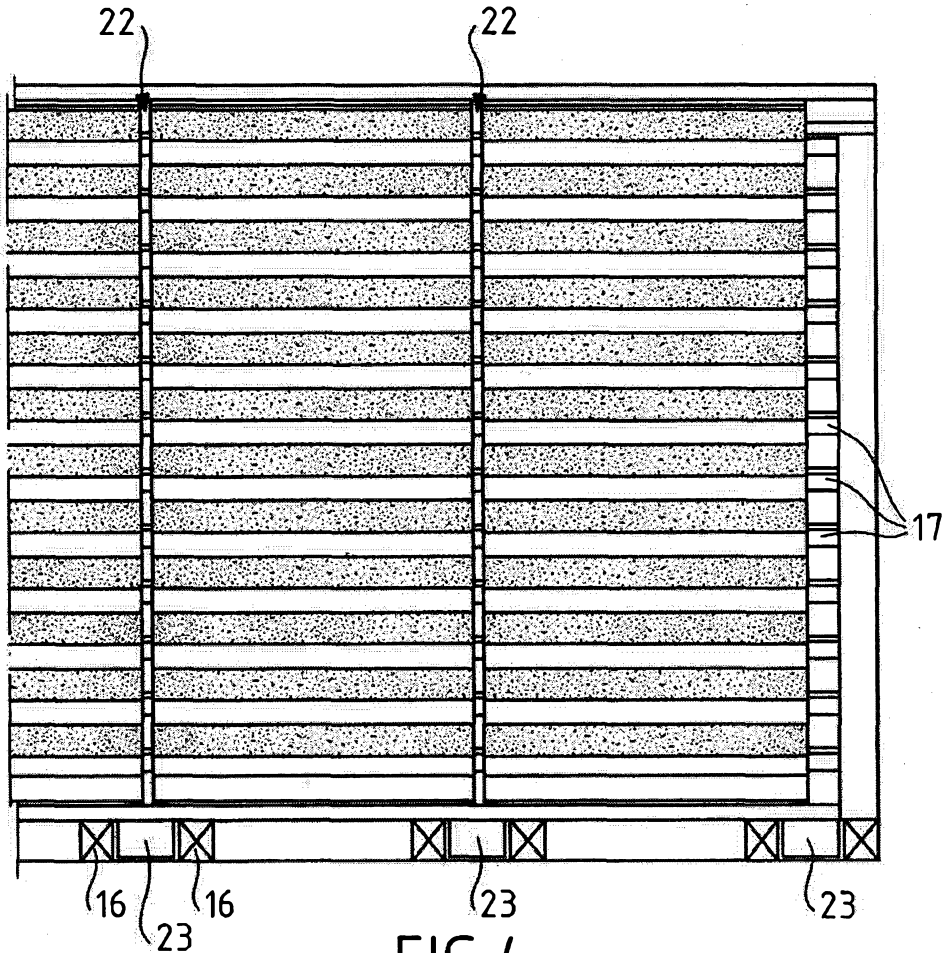

22
22
17
16
23
16
23
23

FIG.4

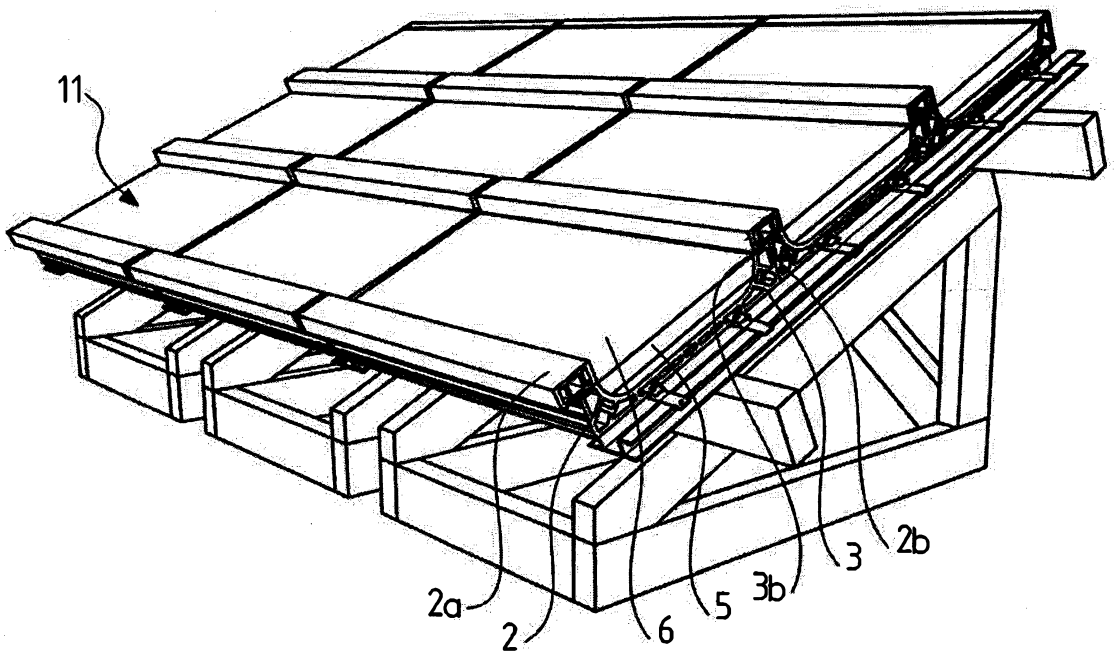


FIG.5

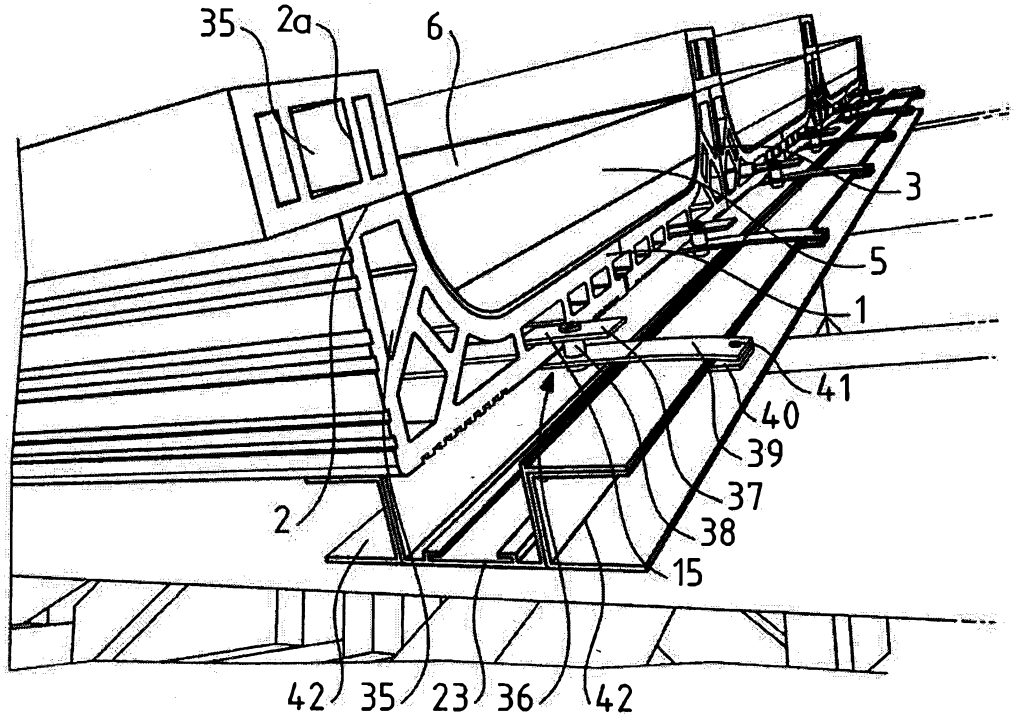


FIG.5

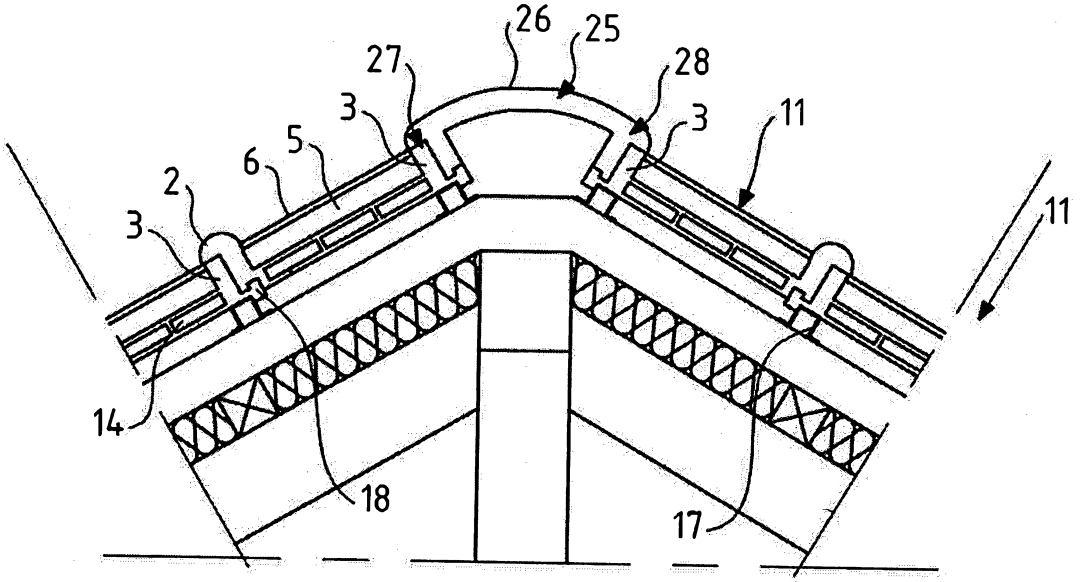

26
25
27
28
3
3
11
5
6
2
3
11
14
18
17

FIG.7

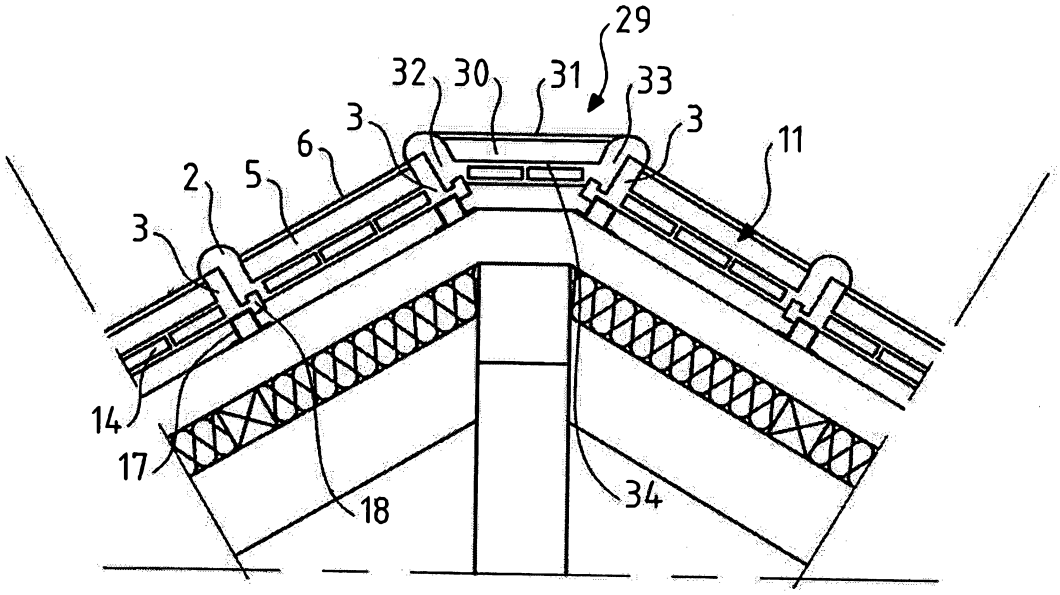

29
32
30
31
33
3
3
6
11
2
5
3
14
17
18
34

FIG.8

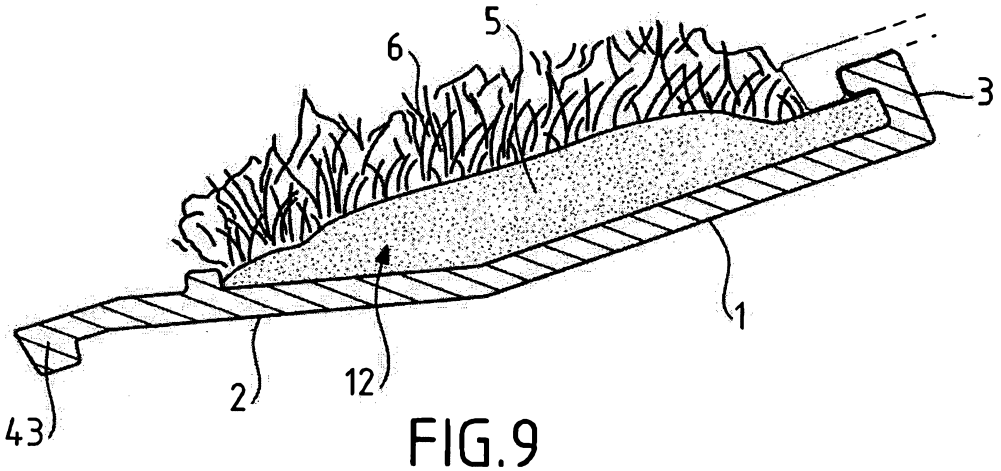


FIG.9

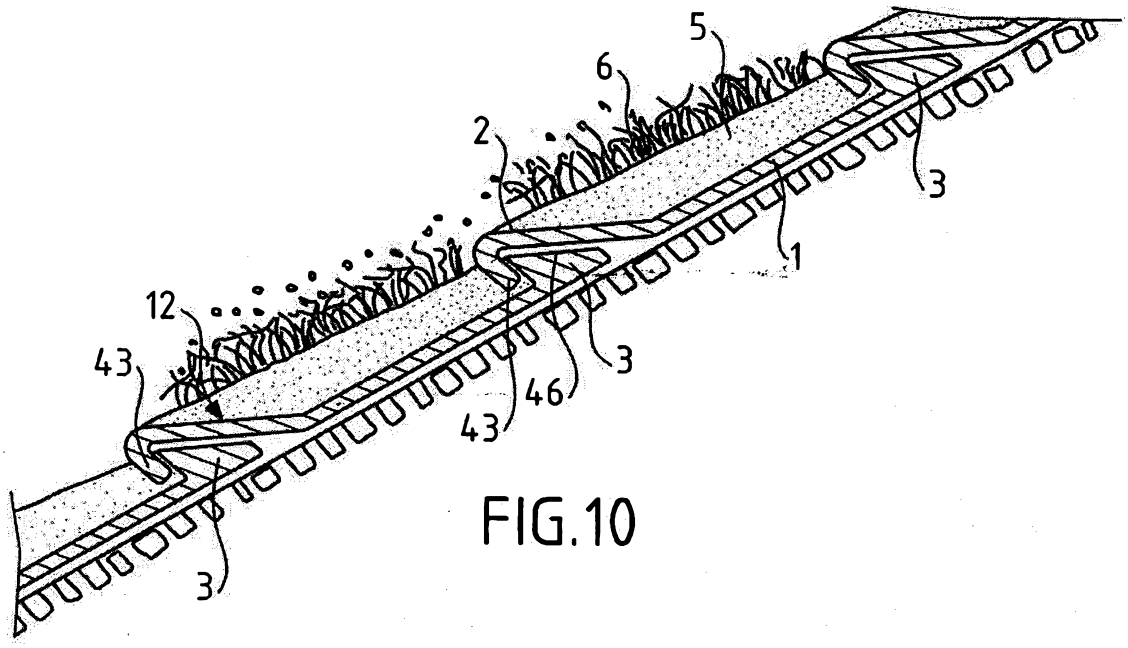


FIG.10

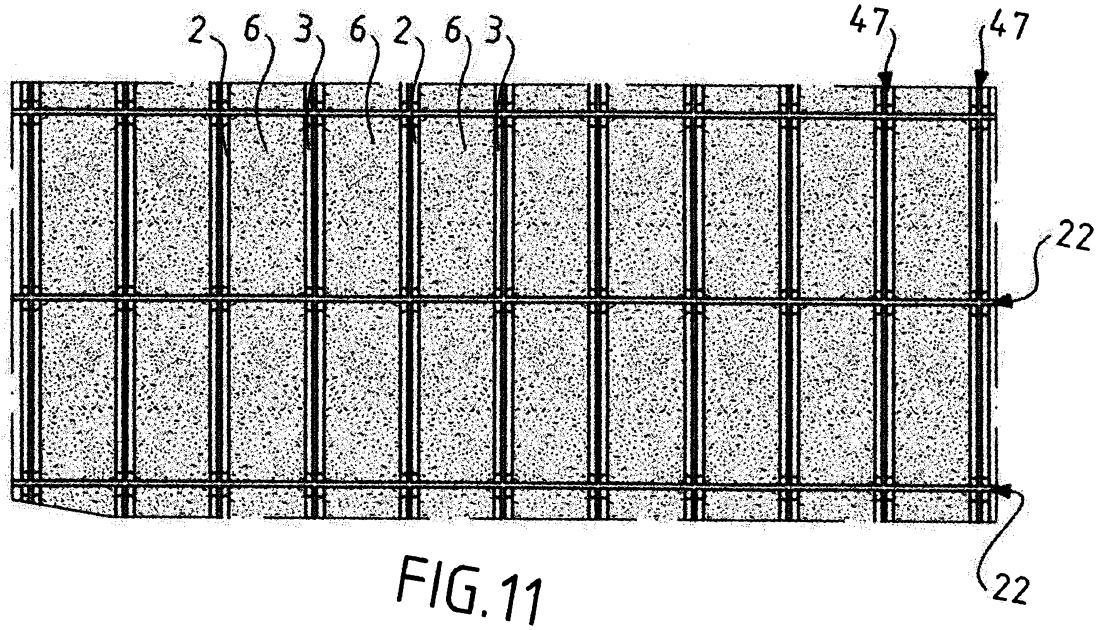


FIG.11

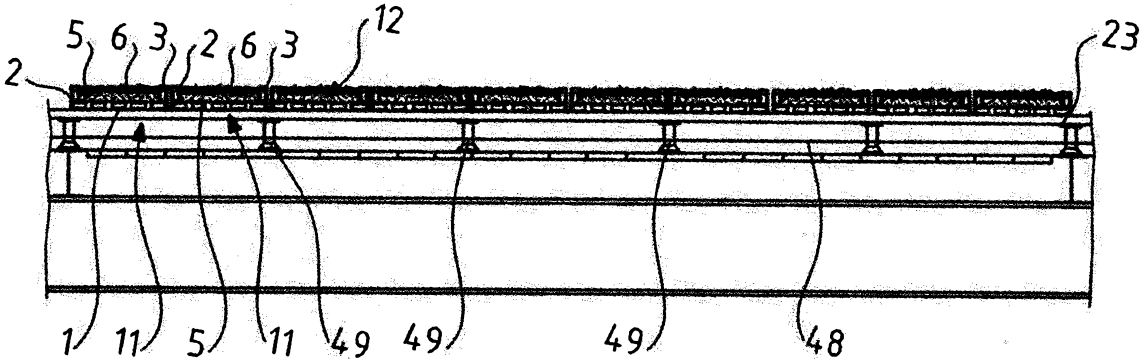


FIG.12

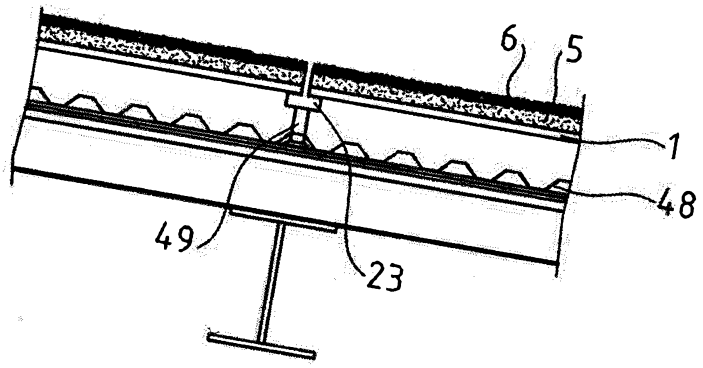


FIG.13

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveauté) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.
Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

[x] Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

[x] Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

[x] Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

DE 692 656 C (FREIWALDAUER DACHZIEGELWERKE G) 24 juin 1940 (1940-06-24)

BE 624 747 A (TUILERIES BRIQUETERIES DU LAURAGAIS, GUIRAUD FRERES) 1 mars 1963 (1963-03-01)

JP 2006 320214 A (SHINTO CO LTD) 30 novembre 2006 (2006-11-30)

DE 10 2006 019565 A1 (STEGER JUERGEN [DE]; KOHL THOMAS [DE]) 8 novembre 2007 (2007-11-08)

US 5 743 059 A (FIFIELD JOHN ALFRED [GB]) 28 avril 1998 (1998-04-28)

GB 2 262 295 A (UBBINK [GB]) 16 juin 1993 (1993-06-16)

GB 2 285 817 A (TOOLE TERENCE EDWIN O [GB]) 26 juillet 1995 (1995-07-26)

GB 2 477 499 A (BROATCH PETER MARTIN [GB]) 10 août 2011 (2011-08-10)

DE 40 28 783 A1 (STAEDTLER HEINZ GUSTAV [DE]) 12 mars 1992 (1992-03-12)

JP H07 231722 A (TECHNO PLAN KK) 5 septembre 1995 (1995-09-05)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT