

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ DISPOSITIF POUR LA CULTURE DE PLANTS DE VEGETALISATION, FORMANT BARDAGE, PROCEDE DE FABRICATION DUDIT DISPOSITIF.

②② Date de dépôt : 29.01.19.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *VERTIGE INTERNATIONAL Société
à responsabilité limitée à associé unique — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 31.07.20 Bulletin 20/31.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 24.12.21 Bulletin 21/51.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : DEMONCHY Didier.

⑦③ Titulaire(s) : VERTIGE INTERNATIONAL Société à
responsabilité limitée à associé unique.

⑦④ Mandataire(s) : AQUINOV.



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIF POUR LA CULTURE DE PLANTS DE VEGETALISATION, FORMANT BARDAGE, PROCEDE DE FABRICATION DUDIT DISPOSITIF

- [0001] L'invention concerne un dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage. L'invention couvre également le bardage obtenu, ainsi que le procédé de fabrication dudit dispositif.
- [0002] On connaît les murs végétalisés qui assurent une climatisation naturelle par l'extérieur, en plus des vertus chlorophylliennes et de l'aspect esthétique. Ces murs végétalisés comprennent des plaques avec des contenants venus de moulage en saillie de ladite plaque. Ces contenants sont de volume limité, chaque plaque étant destinée à être rapportée sur une structure de support mécanique sous forme d'une ossature elle-même rapportée sur la façade à végétaliser. Ces plaques sont généralement réalisées en matériau composite ou plus souvent en matière plastique renforcée. Un premier problème est l'arrosage de ce type de contenants avec l'évacuation des eaux de trop plein, notamment en cas de précipitations abondantes. De telles végétalisations sont complexes à mettre en œuvre et surtout n'ont aucune contribution aux fonctionnalités de protection de la paroi du bâtiment. L'ossature et les plaques à contenants ne peuvent en aucun cas être considérées comme un bardage et être intégrées dans la constitution de la paroi dudit bâtiment. Un autre inconvénient est la durabilité de la matière plastique ou du composite en regard des conditions d'exposition au soleil et ses rayons ultraviolets, aux variations d'hygrométrie, à la résistance en milieu humide permanente et aux conditions de variations de pH mais aussi aux dilatations liées aux écarts de températures.
- [0003] De plus, lors des écarts de températures, la tenue des contenants eux-mêmes varie et les déformations de la forme extérieure sont régulières.
- [0004] On connaît un brevet EP 2 493 282 qui illustre ces problématiques de l'art antérieur et qui propose des solutions de raidisseurs pour tenter de conférer des propriétés mécaniques suffisantes aux plaques de contenants. Néanmoins, la déformabilité subsiste et de telles plaques ne peuvent en aucun cas constituer un bardage au sens du bâtiment.
- [0005] Le but de la présente invention est de proposer un dispositif qui est considéré comme apte à constituer un bardage de paroi, avec une protection totale de la paroi, avec une résistance aux conditions de culture, quel que soit le pH engendré par le végétal cultivé, une résistance mécanique intrinsèque qui rend le bardage indéformable. De plus, l'invention couvre le bardage obtenu par la pose desdits dispositifs de façon juxtaposée, dans le sens horizontal comme dans le sens vertical. Les garanties du

bâtiment peuvent être accordées à un bardage réalisé à partir de dispositifs selon la présente invention. Le montage sur des parois verticales ou fortement inclinées nécessite uniquement une ossature par rangée, les dispositifs étant autoportants et mécaniquement rigides, y compris, au-delà de leurs poids propres, avec la charge de la matière végétale, du substrat et de l'eau absorbée. La continuité surfacique de la paroi est totale tout en permettant une démontabilité.

- [0006] Le but est également d'associer à ce bardage végétalisé des isolants et autres films de protection des façades en rapportant le dispositif selon la présente invention soit sur une ossature de façade soit directement sur la façade, lesdits éléments complémentaires de protection étant interposés entre la façade et le bardage constituant ledit dispositif.
- [0007] L'invention couvre également le procédé de fabrication du dispositif selon la présente invention. Le procédé vise une fabrication par pliage de façon à conserver une qualité monolithique au dispositif et à lui assurer ses propres qualités de résistance mécanique.
- [0008] La présente invention est maintenant décrite à l'aide d'exemples uniquement illustratifs et nullement limitatifs de la portée de l'invention, et à partir des illustrations jointes, sur lesquelles :
- [0009] [fig.1] représente une vue en perspective du dispositif selon la présente invention, monté sur trois rangées superposées verticalement, sans substrat et sans plants.
- [0010] [fig.2] représente une vue en coupe transversale du dispositif selon la présente invention, monté sur trois rangées superposées verticalement, sans substrat et sans plants.
- [0011] [fig.3] représente une vue en coupe transversale du dispositif selon la présente invention, avec substrat et plant végétal.
- [0012] [fig.4] représente une vue en coupe transversale du dispositif selon la présente invention, sans substrat et plant végétal, schématisant la circulation de l'eau d'arrosage et/ou de précipitation.
- [0013] [fig.5A] représente un synoptique de la première étape du procédé de fabrication.
- [0014] [fig.5B] représente un synoptique de la deuxième étape du procédé de fabrication.
- [0015] [fig.5C] représente un synoptique de la troisième étape du procédé de fabrication.
- [0016] Le dispositif de l'invention est illustré sur les figures 1 et 2, sous forme d'une juxtaposition de 3 dispositifs, verticalement. Chaque dispositif comprend une section trapézoïdale couchée, avec une face supérieure 10, une face avant 12, une face inférieure 14 et une face arrière 16. La face arrière 16 est la face en regard de la paroi P, verticale ou fortement inclinée, supportant ledit dispositif. La face avant 12 est donc la face visible. Le dispositif comprend un axe longitudinal X qui est parallèle à la paroi P et horizontal, un axe transversal Y qui est horizontal et perpendiculaire à la paroi P et un axe Z, qui est vertical et parallèle à la paroi P. Le dispositif est obturé, de façon connue, latéralement par des joues pour former un volume fermé.

- [0017] La face supérieure 10 est, de façon avantageuse, inclinée de l'arrière vers l'avant, vers le bas. Cette inclinaison est de 15° , ceci pour donner un ordre d'idée, sans aucune notion limitative. Cette face supérieure 10 comporte des fenêtres 10-1, disposées suivant l'axe longitudinal X. Ces fenêtres résultent de découpes, de façon avantageuse avec des congés de façon à éviter de blesser les plants lors de mouvements induits par le vent par exemple, ainsi que cela sera expliqué plus avant. Cette face supérieure 10 est liée à la face avant 12.
- [0018] La face avant 12 est sensiblement parallèle à la paroi P supportant le dispositif. Elle ne présente aucune ouverture. La face avant 12 est liée mécaniquement à la face inférieure 14.
- [0019] La face inférieure 14 est inclinée de la face avant vers la face arrière 16, vers le bas. L'inclinaison de la face inférieure 14 est plus prononcée que l'inclinaison de la face supérieure 10. Cette inclinaison est de 35° vers le bas, pour donner là encore une notion de la pente sans aucun caractère limitatif. La face inférieure 14 comporte sur son bord arrière un retour 14-1, suivant l'axe Z. La face inférieure 14 est reliée à la face arrière 16 par une pièce de liaison inférieure 18.
- [0020] La pièce de liaison inférieure 18 comporte un profil, à section en U, orienté suivant l'axe longitudinal X. Le profil en U est ouvert suivant l'axe Z vers le haut. Ce profil comprend un fond 18-1, une aile avant 18-2 apte à être solidarisée de façon étanche avec la face inférieure 14, par exemple par collage ou soudure et une aile arrière 18-3 apte à être solidarisée de façon étanche avec la face arrière 16, par exemple par collage ou soudure. Cette pièce de liaison inférieure 18 comprend sous le fond 18-1, des moyens de distribution d'eau 20 et une fente 22 de raccordement, en U renversé, juxtaposée à la face arrière 16. Les moyens de distribution d'eau 20 comprennent un clip et un tuyau de goutte à goutte par exemple.
- [0021] La face arrière 16 est donc solidaire de la pièce de liaison inférieure 18 et se prolonge dans le plan des axes longitudinal X et vertical Z, parallèlement à la paroi P. Cette face arrière 16 est également solidaire, en partie haute d'une pièce de liaison supérieure 24, de forme en U, ouverte vers le haut suivant l'axe Z. Cette pièce de liaison supérieure 24 comporte un fond 24-1, une aile arrière 24-2 et une aile avant 24-3. L'aile arrière 24-2 est fixée à la face arrière 16, par collage ou par soudage et l'aile avant 24-3 est fixée à la face supérieure 10. La fixation de l'aile avant 24-3 et de la face 10 est réalisée par emboîtement, l'aile avant 24-3 étant munie à cet effet d'une rainure 24-4. Le fond 24-1 est muni de moyens de communication 24-5, en l'occurrence des trous afin de laisser passer des fluides liquides du profil en U de la pièce de liaison supérieure 24 dans l'espace délimité par les 4 parois 10, 12, 14, 16. La face arrière 16 porte également un déflecteur 24-6, ledit déflecteur de déviation étant rapporté par collage ou par soudage, sur la face arrière 16 et se prolongeant vers l'avant sur une distance sensiblement égale

à la dimension transversale suivant l'axe Y de la pièce de liaison supérieure 24.

- [0022] Les pièces de liaison inférieure 18 et supérieure 24 sont d'une dimension transversale sensiblement égale. Les extrémités arrière des faces supérieure 10 et inférieure 14 sont sensiblement alignées suivant l'axe Z. On constate aussi que les dispositifs superposés forment une continuité dans le plan vertical car la partie supérieure de l'aile arrière 24-2 de la pièce de liaison 24 du dispositif inférieur vient se loger dans la fente 22 de raccordement en U de la pièce de liaison inférieure 18 du dispositif disposé au-dessus.
- [0023] Le dispositif avec substrat et plants est représenté sur la figure 3. Chaque dispositif comprend un volume de substrat en adéquation avec le volume dudit dispositif pour conduire la surface libre dudit substrat à proximité des fenêtres 10-1. Des plants peuvent être alors introduits dans le substrat pour s'y développer. L'inclinaison de la paroi supérieure 10 et l'inclinaison de la paroi inférieure 14 du dispositif superposé au-dessus, s'il est présent, dégagent l'espace pour un tel développement et pour permettre auxdits plants de retomber devant la face avant 12 si cela est possible et/ou nécessaire, en fonction de la variété cultivée. On note que le substrat est conservé à l'abri du rayonnement solaire direct, tout comme les racines, et à l'abri des précipitations pour les plants d'un dispositif qui est sous un autre dispositif.
- [0024] La circulation de l'eau est indiquée sur la figure 4. L'eau d'arrosage est émise par les moyens de distribution d'eau 10. De façon générale, le pilotage des moyens de distribution d'eau est effectué par un automate du commerce, ne faisant pas partie de la présente invention, la programmation non plus. L'eau distribuée s'écoule dans le U de la pièce de liaison supérieure 24 et passe à travers les ouvertures 24-5 pour venir à travers le substrat. Le déflecteur 24-6 assure une déflexion de l'eau vers le centre du volume de substrat afin d'homogénéiser avantageusement la diffusion au sein dudit substrat. Ceci est d'autant plus important lorsque le dispositif est soumis à des fortes intempéries et à une introduction par les fenêtres d'un volume d'eau non contrôlable. Certes, généralement la distribution d'eau est interrompue mais cette déflexion évite une circulation suivant un parcours trop privilégié. Ce déflecteur est optionnel mais peut s'avérer d'une grande utilité.
- [0025] La fixation des dispositifs sur la paroi P est réalisable par tout moyen adapté, en fonction de la nature de la paroi P. Pour constituer un bardage, il convient de disposer les dispositifs selon l'invention en rangées horizontales et verticales.
- [0026] Afin de conférer les propriétés mécaniques nécessaires, il est possible, selon un mode de réalisation préféré et non limitatif, de recourir à des panneaux sandwich. De tels panneaux sont constitués, comme montré sur les figures 5, de deux peaux en aluminium 30, 32 de très faible épaisseur, quelques dixièmes de millimètres, et d'une âme 34 en un matériau léger et difficilement compressible de quelques millimètres. Un tel panneau est représenté de façon schématique sur la figure 5A. Sur la figure 5, on a

représenté un usinage en V, de l'une des peaux, sur une profondeur égale sensiblement à l'épaisseur de la première peau et sur quasiment toute l'épaisseur de l'âme. C'est la représentation de la figure 5B. Sur la figure 5C, on constate qu'un pliage angulaire à 90° et a fortiori moindre mais aussi supérieur, est rendu possible le long dudit usinage, tout en assurant la continuité surfacique donc la liaison mécanique est conservée.

- [0027] Ces panneaux sandwich assurent une rigidité mécanique suffisante pour conférer à chaque dispositif des propriétés d'auto portance liées à la structure sandwich, une durabilité du fait des feuilles extérieures en matériau métallique. Les pièces de liaisons inférieure et supérieure permettent de finaliser le profil fermé des 4 faces de chaque dispositif avec les joues d'extrémité, bien entendu. Ces joues, à chaque extrémité, sont également avantageusement venues de pliage de volets découpés et des cornières intérieures, collées ou soudées assurent le maintien des volets ainsi pliés.
- [0028] On note aussi que la nature du polymère pris en sandwich doit être choisie insensible à l'eau et à l'humidité car les tranches, notamment au niveau des fenêtres, sont particulièrement exposées. La face extérieure de la peau extérieure du complexe peut recevoir une décoration, un traitement de surface colorisant etc.

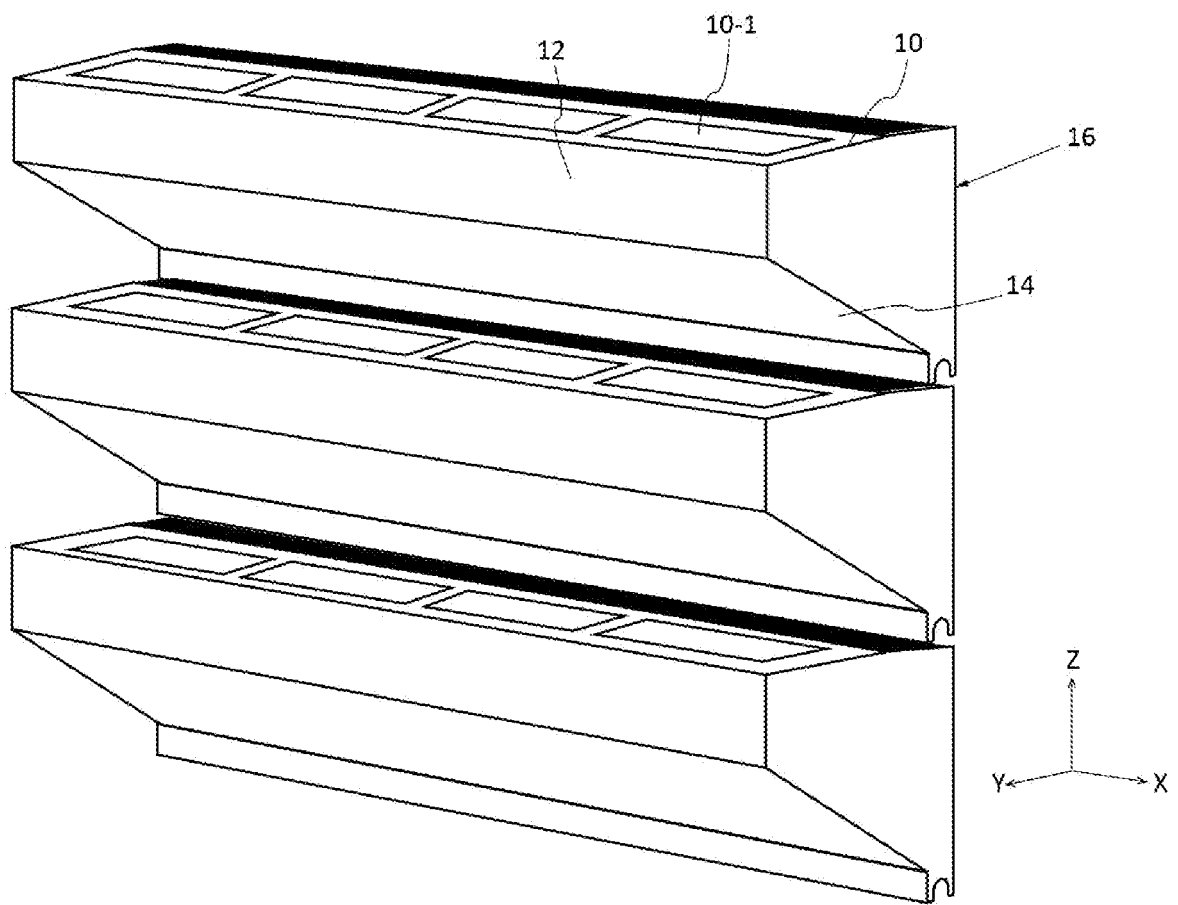
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage, comprenant une face supérieure (10), munie de fenêtres (10-1), une face avant (12), une face inférieure (14) et une face arrière (16), une pièce inférieure (18) interposée entre la face inférieure (14) et la face arrière (16) et une pièce de liaison supérieure (24) interposée entre la face supérieure (10) et la face arrière (16), l'ensemble formant une section fermée, ledit dispositif étant disposé avec sa face arrière (16) en regard d'une paroi P, verticale ou fortement inclinée, supportant ledit dispositif, et des joues d'extrémité.
- [Revendication 2] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage, selon la revendication 1, caractérisé en ce que la face supérieure (10) est inclinée vers l'avant, vers le bas.
- [Revendication 3] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage, selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison est de 15°.
- [Revendication 4] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage, selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face inférieure (10) est inclinée vers l'arrière, vers le bas.
- [Revendication 5] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage, selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison est de 35°.
- [Revendication 6] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage, selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pièce de liaison inférieure (18) présente un profil, à section en U, avec un fond (18-1), une aile avant (18-2) apte à être solidarisée de façon étanche avec la face inférieure (14), une aile arrière (18-3) apte à être solidarisée de façon étanche avec la face arrière (16) et des moyens de distribution d'eau (20) ainsi qu'une fente (22) de raccordement, en U renversé.
- [Revendication 7] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage, selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la pièce de liaison supérieure (24) présente un profil, à section en U ouverte vers le haut, un fond (24-1), une aile arrière (24-2) et une aile avant (24-3), l'aile avant (24-3) étant munie d'une rainure (24-4) destinée à recevoir la face supérieure (10) et le fond (24-1) étant muni de moyens de communication (24-5).
- [Revendication 8] Dispositif pour la culture de plants de végétalisation formant bardage,

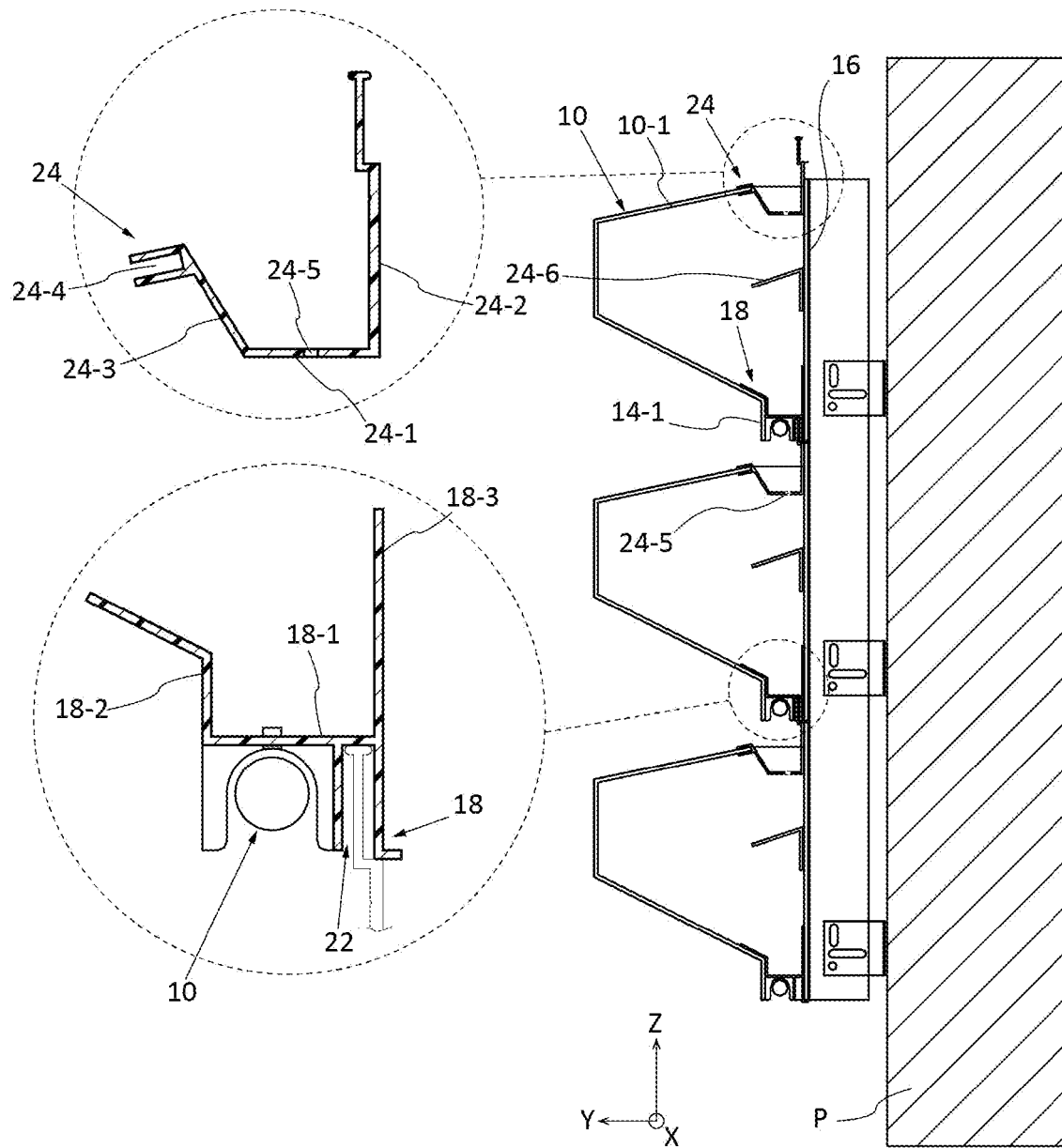
selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un déflecteur (24-6), ledit déflecteur étant rapporté, sur la face arrière (16).

[Revendication 9] Procédé de fabrication d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser un complexe comprenant une âme (34), en matériau insensible à l'eau et à l'humidité, interposée entre deux peaux (30, 32), en matériau métallique, à usiner l'une des deux peaux et l'âme sur au moins une partie de son épaisseur, à plier de part et d'autre dudit usinage, de façon à réaliser les différentes faces dudit dispositif en assurant une continuité surfacique.

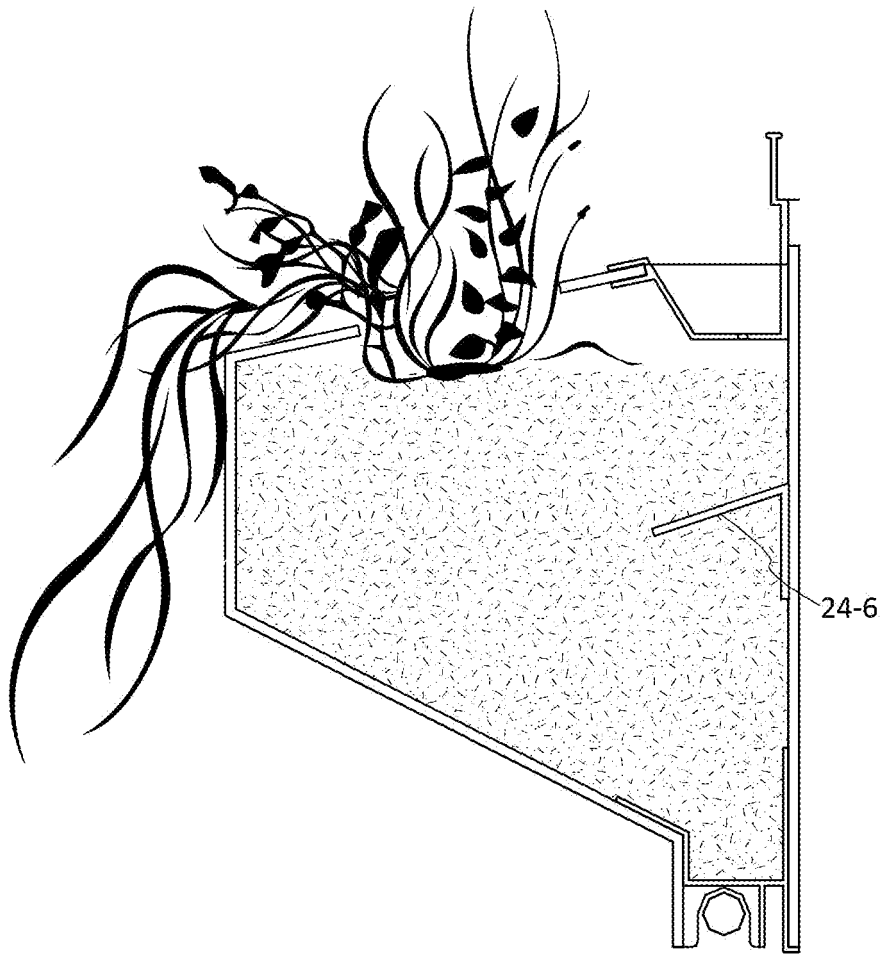
[Fig. 1]



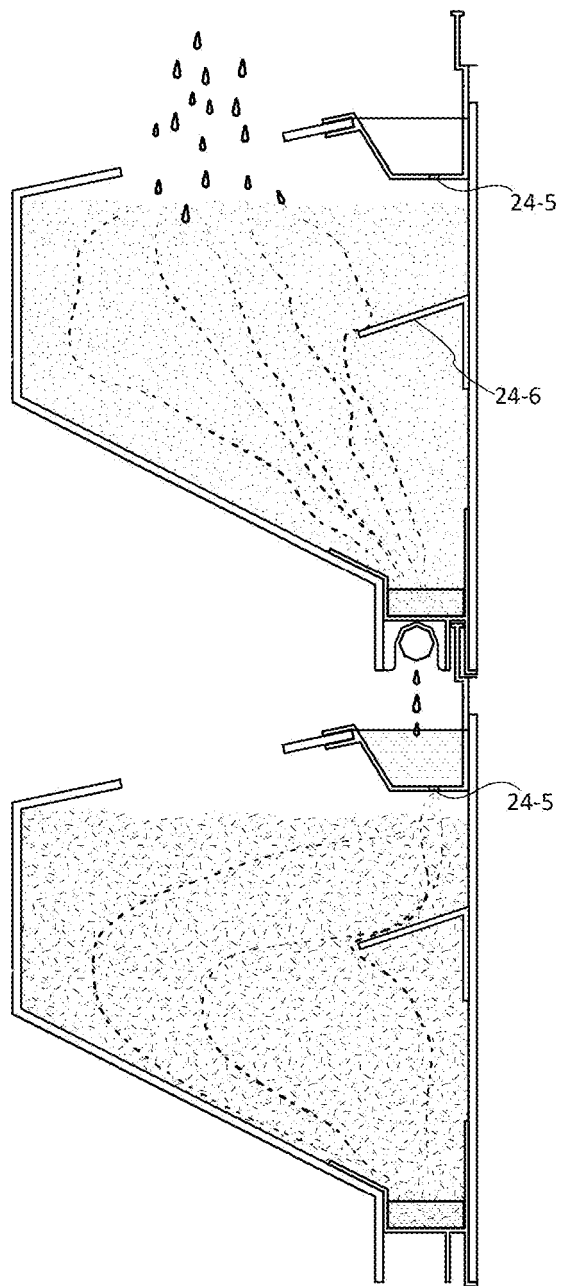
[Fig. 2]



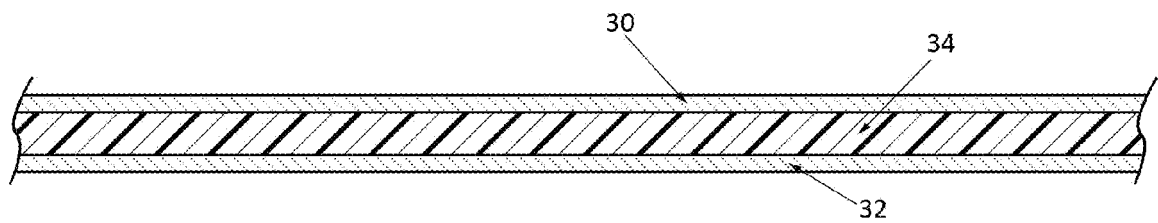
[Fig. 3]



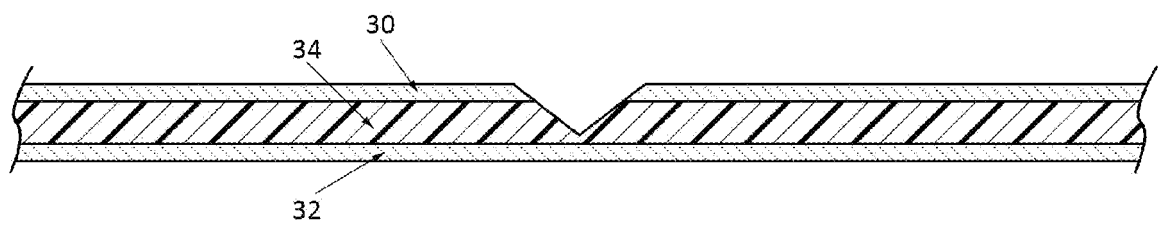
[Fig. 4]



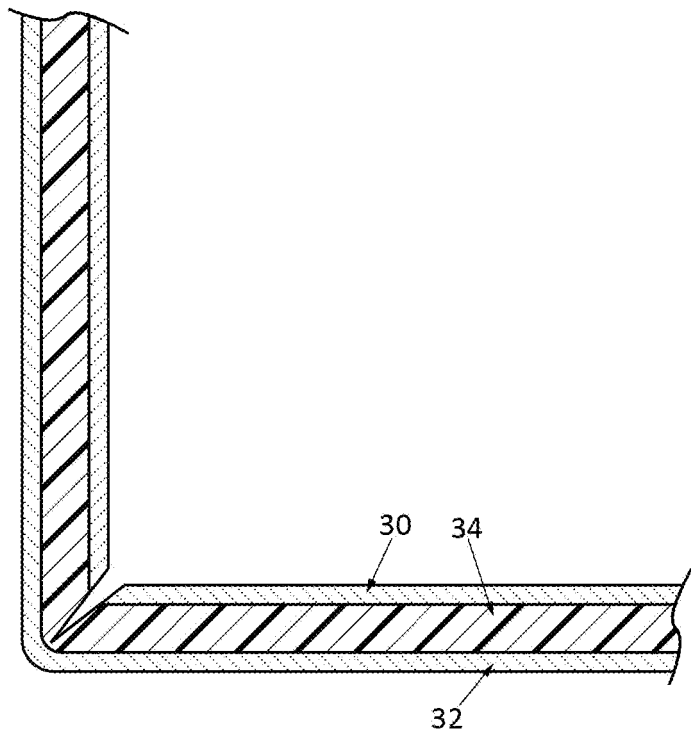
[Fig. 5A]



[Fig. 5B]



[Fig. 5C]



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 (nouveau) 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

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ 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.

☒ 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

EP 2 493 282 A1 (MODULOGREEN VERTICAL SOLUTIONS [PT])
5 septembre 2012 (2012-09-05)

NL 1 030 180 C1 (HOOFT CORNELIS MARIA [NL]; NEELING EVERT DE [NL])
13 avril 2007 (2007-04-13)

JP 2006 042775 A (KITADA YASUTOMO)
16 février 2006 (2006-02-16)

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

EP 2 213 158 A1 (HAAS WOLFGANG [AT]; HAAS KARL SASCHA [AT]) 4 août 2010 (2010-08-04)

EP 2 687 648 A1 (URBAN GREEN DESIGN S L [ES]) 22 janvier 2014 (2014-01-22)

CN 105 493 935 A (SHAO YOU LIANG)
20 avril 2016 (2016-04-20)

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

NEANT