(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 976 603**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **11 55189**

(51) Int Cl[8] : ***E 04 D 11/00*** *(2012.01), A 01 G 9/00*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 15.06.11.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 21.12.12 Bulletin 12/51.

(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 :**

(71) **Demandeur(s) :** *PRESTA SER* — FR.

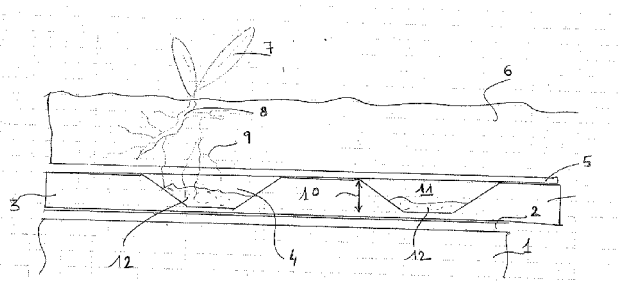
(72) **Inventeur(s) :** PONS JEAN.

(73) **Titulaire(s) :** PRESTA SER.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET HAUTIER.

(54) TOITURE VEGETALISEE.

(57) Toiture végétalisée destinée à être disposée sur une structure porteuse (1) et comprenant un ensemble multi couches comprenant une couche d'étanchéité (2) ainsi qu'un substrat (6) situé au dessus de la couche d'étanchéité (2) et destiné à recevoir des végétaux (7), caractérisée en ce que l'ensemble multi couches comprend une feuille drainante (3) comprenant une feuille de base (17) et des reliefs s'étendant depuis la feuille de base (17), la feuille de base (17) de la feuille drainante (3) étant disposée sur la couche d'étanchéité (2), l'ensemble multi couches comprenant également une nappe (5) souple présentant des micro perforations, la nappe (5) souple étant disposée sur la feuille drainante (3) au contact des capsules et au contact du substrat (6) de manière à ménager au moins un espace intermédiaire (4) délimité au moins en partie par la feuille de base (17) de la feuille drainante (3), les capsules (4) de la feuille drainante (3) et la nappe (5) souple.



FR 2 976 603 - A1

La présente invention concerne les toitures végétalisées. De manière connue, ces toitures sont destinées à être disposées au dessus d'une structure porteuse. Elles comportent un ensemble multi couches comprenant une couche d'étanchéité disposée sur la structure porteuse ainsi qu'un substrat organique typiquement composé de terre. Des végétaux tels que des plantes sont plantés dans le substrat.

Un problème habituellement rencontré dans les toitures végétalisées existantes est le manque de cohésion de l'ensemble multi couches. En effet, en cas de forte pluie, le substrat se charge d'eau, de la boue peut alors se former et le substrat peut aisément glisser. Ce problème est encore plus fréquent lorsque la pente de la toiture est significative. La toiture peut alors être détériorée. Des conséquences plus dramatiques peuvent subvenir lorsque la chute de substrat représente un danger pour des personnes ou des biens situés sous la toiture.

De nombreuses solutions prévoient alors des moyens de retenue en périphérie du substrat pour éviter son glissement. L'efficacité des ces solutions s'avère bonne en cas de pluie modérées ou normales. Cependant en cas de forte pluie, une partie du substrat peut tout de même glisser. Pour éviter ce risque, il est alors nécessaire d'augmenter très fortement la hauteur des moyens de retenue ce qui augmente considérablement le poids de la toiture et en détériore son aspect esthétique.

D'autres solutions prévoient des éléments disposés à intervalles réguliers sur la surface du substrat et traversant à la fois la couche d'étanchéité et à la fois le substrat, de manière à créer une cohésion entre ces éléments. La cohésion de l'ensemble multi couches en est significativement améliorée. Cependant, cette solution a comme inconvénient d'augmenter significativement le poids de la toiture. La structure porteuse doit alors être renforcée pour présenter une capacité de charge suffisante ce qui impacte le temps et le coût d'installation de ce type de toiture. En outre, ce type de toiture ne peut pas être installé sur des structures porteuses pré existantes si ces dernières ne présentent pas initialement une capacité de charge suffisante. Par ailleurs, la complexité et donc le coût de ces structures sont relativement élevés.

La présente invention vise à limiter au moins l'un des inconvénients précités. Plus particulièrement, elle vise à proposer une toiture végétalisée offrant une bonne stabilité même en cas de forte pluie, tout en présentant un poids limité.

RESUME ET PRINCIPALES CARACTERISTIQUES AVANTAGEUSES

A cet effet, on prévoit selon l'invention une toiture végétalisée destinée à être disposée sur une structure porteuse et comprenant un ensemble multi couches comprenant une couche d'étanchéité disposée sur la structure porteuse ainsi qu'un substrat organique situé au dessus de la couche d'étanchéité et destiné à recevoir des

végétaux. L'ensemble multi couches comprend une feuille drainante comprenant une feuille de base et des reliefs s'étendant depuis la feuille de base, la feuille de base étant disposée sur la couche d'étanchéité. L'ensemble multi couches comprend également une nappe souple présentant des micro perforations, la nappe souple étant disposée sur la feuille drainante au contact des capsules et au contact du substrat de manière à ménager au moins un espace intermédiaire délimité au moins en partie par la feuille de base de la feuille drainante, les capsules de la feuille drainante et la nappe souple.

Ainsi, la combinaison de la feuille drainante et de la nappe souple comprenant des micro perforations permet la formation d'un espace intermédiaire entre les reliefs et délimité en partie supérieure par la nappe souple et en partie inférieure par une face supérieure de la feuille de base . Les racines ou micro racines des végétaux peuvent s'insérer en traversant les micro perforations dans cet espace intermédiaire. Il s'est avéré que les racines se propagent naturellement dans cet espace intermédiaire et enlacent les reliefs.

Il en résulte une intime coopération entre les végétaux, la nappe souple et la feuille drainante. La cohésion de l'ensemble de la toiture et la stabilité de cette dernière sont ainsi significativement améliorées tout en limitant le poids de l'ensemble multi couches. En effet aucun éléments n'est rapporté pour créer cette coopération entre les végétaux et les couches de l'ensemble multi couches. Il n'est pas non plus nécessaire de prévoir des bordures élevées pour assurer une rétention du substrat en périphérie de la toiture.

Une structure porteuse associée à une toiture végétalisée selon l'invention ne nécessite ainsi généralement pas de renforts particuliers ou ne requiert à tout le moins pas de renforts aussi onéreux que pour les toitures végétalisées existantes.

En outre, la feuille drainante permet de drainer l'excès d'eau apporté au substrat. L'eau ne stagne pas. La formation de boue au niveau du substrat est donc évitée ce qui réduit les risques de glissement de ce dernier même en cas de forte inclinaison de la toiture. Néanmoins, la nappe souple micro perforée permet la pénétration d'eau dans ledit espace intermédiaire. Une partie de cette eau se condense sous l'effet du différentiel de température entre l'extérieur et l'intérieur de la toiture. Les racines sont donc continuellement approvisionnées en eau sans que de l'eau sous forme liquide ne stagne.

Par ailleurs, l'invention permet de réduire le temps et la complexité nécessaires à l'installation d'une toiture végétalisée. En particulier le nombre d'étapes de pose est limité. La toiture végétalisée selon l'invention est ainsi bien adaptée pour être installée par des personnes n'ayant aucune qualification ou formation particulière. Elle répond

ainsi parfaitement aux contraintes de l'auto construction, c'est-à-dire de habitations réalisées par des non professionnels du bâtiment et destinées à habiter eux-mêmes ces habitations.

De manière facultative, la toiture selon l'invention peut présenter au moins l'une quelconque des caractéristiques optionnelles mais avantageuses exposées ci-dessous.

De préférence, les reliefs forment des capsules s'étendant depuis la feuille de base.

De préférence également, les capsules sont creuses. La feuille drainante présente une face inférieure et une face inférieure. Les capsules forment des creux s'étendant depuis la face inférieure. Avantageusement, cela permet de réduire le poids de la toiture.

La face inférieure de la feuille drainante est au contact de la couche d'étanchéité. L'extrémité des reliefs est au contact d'une face de la nappe souple, l'autre face de la nappe souple étant destinée à être au contact du substrat.

De préférence, les reliefs présentent une forme sensiblement tronconique. La section de cône la plus grande étant au niveau de la feuille de base et la section la plus petite étant au niveau de l'extrémité du relief.

Les reliefs présentent une hauteur comprise entre 5 et 10 millimètres. Cette hauteur est prise entre une face supérieure de la feuille de base et l'extrémité des reliefs. De préférence, la hauteur des reliefs est d'environ 8 millimètres.

Cette dimension définit la hauteur de l'espace intermédiaire ménagé entre la nappe souple et la feuille de base de la feuille drainante. La hauteur prévue dans le cadre de l'invention permet de favoriser le drainage de l'eau en excès tout en permettant de piéger un volume suffisant d'eau sous forme de vapeur ou d'eau condensée.

Cette hauteur permet également un ancrage particulièrement important des végétaux au niveau des reliefs tout en limitant le poids de la toiture. Dans le cadre du développement de la présente invention, il s'est en effet avéré qu'une couche drainante comprenant une pluralité de capsules présentant ces dimensions permet de réduire considérablement le poids de la toiture tout en offrant une grande cohésion de

cette dernière.

De manière particulièrement avantageuse, le poids d'une toiture selon l'invention est compris entre 18 et 30 kg/m^2 avec une épaisseur d'environ 5 cm de substrat sec et sans végétaux. Ce poids comprend l'ensemble des différentes couches, y compris le substrat, situées au dessus de la structure porteuse. Le poids d'une telle toiture selon l'invention est compris typiquement entre 35 et 60 kg/m^2 avec une épaisseur d'environ 5 cm de substrat saturé d'eau.

Or, le poids des toitures végétalisées actuelles est bien souvent compris entre 100 et 150 kg/m^2 ce qui constitue bien souvent un obstacle à l'installation de ces toitures.

Le gain de poids permis par l'invention est particulièrement avantageux. Il l'est d'autant plus que la surface occupée par la toiture végétalisée est étendue. En effet, la structure porteuse doit être prévue pour supporter le poids de l'ensemble de la toiture. Pour installer une toiture végétalisée selon l'état de la technique, il est donc nécessaire de prévoir initialement une structure porteuse très robuste et donc onéreuse. S'il est prévu de végétaliser une toiture déjà existante, il est alors nécessaire de renforcer la structure porteuse de cette toiture, ce qui engendre également un coût non négligeable.

En prévoyant une nappe souple micro perforée et une feuille drainante dont la hauteur des capsules est comprise entre 5 et 10 millimètres, la toiture selon l'invention permet d'offrir une grande stabilité, une bonne durée de vie de végétaux et un poids considérablement réduit. La structure porteuse peut ainsi présenter une capacité de charge inférieure à celle des toitures végétalisées existantes.

En outre, elle permet l'installation d'une toiture végétalisée sans outil ou machine particulière telle que des machines de levage.

De manière particulièrement avantageuse, les reliefs présentent une extrémité supérieure au contact de la nappe souple. De préférence, cette extrémité est sensiblement plane. La surface de l'extrémité de chacune des capsules est comprise entre 50 et 140 millimètres carrés. Cette caractéristique permet de renforcer la cohésion des différents éléments de la toiture tout en limitant son poids.

De préférence, la surface des capsules au niveau de ladite face supérieure est d'environ 110 millimètres carrés. Cette surface permet d'assurer un bon maintien du substrat sans risque de perforation de la nappe et tout en ménageant une bonne surface d'échange entre la nappe et l'espace intermédiaire.

De manière particulièrement avantageuse, la feuille drainante présente une

densité de capsules comprise entre 230 et 270 par mètres carrés. De préférence, la densité de capsules est d'environ 250 capsules par mètres carrés.

La feuille drainante est formée d'une pièce monolithique. Elle est par exemple constituée de plastique. Les capsules sont obtenues par moulage ou emboutissage ou pressage ou déformation de la feuille de base.

Cette densité de capsules permet de renforcer la cohésion du substrat sur la feuille drainante tout en limitant le poids de la toiture. Cette caractéristique est particulièrement avantageuse lorsque la toiture est inclinée et présente une pente significative.

Ainsi, même en cas de forte pluie, le poids de la toiture n'augmentera pas significativement ce qui ne nécessite pas de surdimensionner la capacité de charge de la structure porteuse. En outre, les risques de glissement du substrat sont limités.

Avantageusement, les micro perforations présentent une surface comprise entre 1 et 3 millimètres carrés. De préférence, les micro perforations présentent une surface d'environ 2 millimètres carrés. Les micro perforations de cette taille permettent avantageusement à l'eau et aux racines et micro racines de traverser la nappe souple et empêchent l'intrusion du substrat dans l'espace intermédiaire.

Avantageusement, la nappe souple présente une épaisseur comprise entre 0.5 et 1 millimètre. Elle présente une masse surfacique comprise entre 90 et 120 g/m^2. De préférence, elle présente une masse surfacique d'environ 100 g/m^2.

De manière préférée, la feuille drainante présente une épaisseur comprise entre 1 et 1.5 millimètres. Elle présente une masse surfacique comprise entre 450 et 550 g/m^2. De préférence, elle présente une masse surfacique d'environ 500 g/m^2.

Préférentiellement, l'épaisseur de la feuille drainante est constante. Plus précisément, son épaisseur au niveau d'un relief est identique à son épaisseur au niveau de la feuille de base.

La toiture comprend des végétaux présentant des racines et/ou des micro racines et/ou des bulbes disposés dans le substrat. Les végétaux présentent des racines ou micro racines ou rhizomes traversant les micro perforations de la nappe souple.

Avantageusement, la nappe souple et la feuille drainante forment une structure multi couches pré assemblée.

Préférentiellement, la toiture comprend une barrière disposée en périphérie du substrat et comportant une matrice configurée pour loger des éléments granulaires de

sorte que la barrière soit apte à assurer une évacuation et un filtrage de l'eau la traversant.

Ainsi, en cas de pluie, la barrière permet à l'eau de s'évacuer tout en retenant le substrat. De préférence, la matrice a une structure en nid d'abeilles. Les éléments granulaires présentent une masse significativement inférieure à celle du gravier.

La toiture peut comporter une bordure configurée pour assurer une coopération entre la barrière et l'ensemble multi couches.

La présente invention a également pour objet un procédé d'installation d'une toiture végétalisée comprenant les étapes suivantes :

- disposer une couche d'étanchéité sur une structure porteuse,
- disposer une feuille drainante sur la couche d'étanchéité,
- disposer une feuille drainante sur la couche d'étanchéité, la feuille drainante comprenant une feuille de base et des reliefs s'étendant depuis la feuille de base,
- disposer sur les reliefs de la feuille drainante une nappe souple présentant des micro perforations de manière à ménager au moins un espace intermédiaire délimité au moins en partie par la feuille de base, les capsules et la nappe souple,
- planter des végétaux dans le substrat, et faire pousser les végétaux de sorte que des racines ou micro racines traversent la nappe souple.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description détaillée donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 présente, en vue schématisée en coupe, d'un exemple de toiture selon l'invention sans barrière.

- la figure 2 présente, en vue schématisée en coupe, d'un exemple de toiture selon la figure 1 et équipée d'une barrière.

DESCRIPTION D'UN MODE PARTICULIER DE REALISATION

En référence aux figures 1 et 2, un exemple particulier de toiture végétalisée selon l'invention va maintenant être décrit. Bien que présentant une efficacité particulièrement bonne, cet exemple de réalisation n'est pas limitatif de l'invention.

La toiture est destinée à être fixée sur une structure porteuse 1. Typiquement, la

structure porteuse 1 est constituée en tout ou partie de métal et/ou de béton et/ou de bois.

La toiture comprend un ensemble multi couches. Cet ensemble multi couches comprend une couche d'étanchéité 2. De préférence, la couche d'étanchéité 2 est disposée au contact de la structure porteuse 1. Cette dernière peut comporter une dalle ou des plaques sur lesquelles la couche d'étanchéité 2 repose. La couche d'étanchéité 2 est agencée pour imperméabiliser la structure porteuse 1.

La couche isolante est recouverte d'une feuille drainante 3. Cette feuille drainante 3 est conformée pour drainer de l'eau apportée à la toiture afin d'éviter son accumulation en trop grande quantité et sa stagnation. Elle est également conformée pour empêcher la propagation des racines 8 jusqu'à la couche d'étanchéité 2. Cette feuille drainante 3 comprend une feuille de base 17 et une pluralité de reliefs formant des protubérances s'étendant depuis la feuille de base 17. Plus précisément, la feuille de base 17 comprend une face inférieure 18 disposée au contact de la couche d'étanchéité 2 et une face supérieure 19 opposée à la face inférieure 18. Les reliefs s'étendent depuis la face supérieure 19 dans une direction sensiblement perpendiculaire à plan dans lequel est contenu la feuille de base 17. Avantageusement, ces reliefs forment des capsules 4 s'étendant depuis la face supérieure 19 de la feuille de base 17.

Observées depuis la face inférieure 18 de la feuille drainante 3, ces capsules 4 forment des creux ou cavités 16. Observées depuis la face supérieure 19 de la feuille drainante 3, ces capsules 4 forment des saillies.

Les reliefs ou capsules 4 présentent une hauteur 10 d'environ 8 millimètres. Leur base présente une surface d'environ 110 millimètres carré. Selon une section sensiblement verticale, elles présentent une forme rectangulaire ou trapézoïdale. L'extrémité du relief est sensiblement plane et présente un diamètre compris d'environ 12 millimètres. Chaque capsule 4 définit un volume compris entre 400 et 1500 millimètres cube. De préférence, le volume est d'environ 800 millimètres cube.

De manière particulièrement avantageuse, la densité des capsules 4 est d'environ 250 capsules 4 par mètres carré.

La feuille drainante 3 est fluidiquement isolante. Elle permet de drainer l'eau atteignant sa face supérieure vers l'extérieur de la toiture.

De préférence, la feuille drainante 3 présente une masse surfacique d'environ 500 grammes par mètres carré et une épaisseur d'environ 1 millimètre.

L'ensemble multi couches comprend également une nappe 5 disposée sur l'extrémité 20 des reliefs de la feuille drainante 3. Cette nappe 5 est souple. Elle présente des micro perforations. De préférence, les micro perforations présentent une

surface d'environ 1.5 millimètres carré. De préférence, l'épaisseur de la nappe 5 est d'environ 0.5 millimètres. Sa masse surfacique est d'environ 100 grammes par mètres carré.

De préférence, la nappe 5 est formée d'un matériau textile non tissé, elle est ainsi perméable. Par exemple, elle peut être composée de fibres synthétiques.

Selon un mode de réalisation particulier, la nappe 5 et la feuille drainante 3 sont liées l'une à l'autre pour former une structure multi couches pré assemblée. Cela permet de faciliter leur manipulation et rend l'installation de la toiture plus aisée et rapide. En outre, la cohésion de la toiture est renforcée. La liaison entre la feuille drainante 3 et la nappe 5 souple peut être effectuée par collage par exemple. Typiquement, un point de colle peut être disposé sur l'extrémité 20 de toutes ou partie des capsules 4 avant application de la nappe 5.

Un substrat 6, typiquement de la terre, est disposé sur la nappe 5. Des végétaux 7 sont plantés dans le substrat 6.

De manière particulièrement avantageuse, la toiture est configurée de sorte que les végétaux 7 peuvent traverser la nappe 5. Ils forment ainsi une interpénétration avec cette dernière. En outre ils peuvent s'insérer dans l'espace intermédiaire 20 formé entre la nappe 5 et la feuille de base 17 de la feuille drainante 3. En particulier de l'eau apportée au substrat 6, par exemple par des pluies, peut s'infiltrer dans l'espace intermédiaire 20 à travers la nappe 5. Les végétaux 7, par leurs racines 8 et micro racines 9, peuvent ainsi se développer de sorte à traverser la nappe 5 et à parvenir dans cet espace pour se développer. De manière avantageuse, les capsules définissent des points d'ancrage pour les racines. Ces dernières prennent appui sur le pourtour des capsules et les enlacent.

La cohésion entre les végétaux 7, le substrat 6, la nappe 5 et la feuille drainante 3, est ainsi renforcée. En outre, cette forte cohésion est obtenue tout en limitant le poids de cet ensemble multi couches. Typiquement, le poids sec de l'ensemble multi couches sans végétaux 7 est d'environ 40 kg par mètre carré. Ce qui est bien moins élevé que les structures habituelles comprenant des éléments structurels destinés à assurer une cohésion de la toiture.

Les dimensions et la densité des capsules 4, ainsi que leur coopération avec la nappe 5 contribuent ainsi à stabiliser la toiture pour éviter tout risque de glissement sans avoir à recourir à des renforcements de la structure porteuse 1. En outre, la feuille drainante 3 permet de drainer l'excès d'eau apporté au substrat 6. La formation de boue au niveau du substrat 6 est donc évitée ce qui réduit les risques de glissement de ce dernier même en cas de forte inclinaison de la toiture.

De plus, le pourrissement du substrat 6 et des racines 8 ou bulbes des végétaux

7 est ainsi également évité. Néanmoins, l'espace intermédiaire 20 conserve une quantité significative d'eau sous forme condensée sur les parois de la nappe 5 ou de la feuille drainante 3 ou sous forme de vapeur. L'espace intermédiaire 20 constitue ainsi un ou des réservoirs d'eau dans lesquels les racines 8 peuvent puiser.

Par conséquent, tout en réduisant considérablement les risques de pourrissement, l'invention permet de limiter également les risques de manque d'eau 12. La durée de vie des végétaux 7 de la toiture est ainsi améliorée. Le remplacement des végétaux 7 peut alors être réduit ce qui diminue considérément le coût de ce genre de toiture.

Par ailleurs, l'invention permet de réduire le temps et la complexité nécessaires à l'installation d'une toiture végétalisée. En particulier le nombre d'étapes de pose est limité. La toiture végétalisée selon l'invention est ainsi bien adaptée pour être installée par des personnes n'ayant aucune qualification ou formation particulière. Elle répond ainsi parfaitement aux contraintes de l'auto construction.

Comme l'illustrent les figures 1 et 2, les capsules 4 définissent des creux ou cavités 16. Ces cavités 16 forment des poches d'air qui confèrent à la toiture de bonnes propriétés d'isolation thermique et d'isolation phonique.

De manière avantageuse, la toiture comprend également une barrière 13 conformée pour délimiter, au moins en partie le pourtour de l'ensemble multi couches. Ainsi, la barrière 13 peut entourer toute la périphérie et le substrat 6 ou ne l'entourer que partiellement. Elle comprend une matrice 14 configurée pour recevoir des éléments aptes à filtrer l'eau 12 apportée au substrat 6 et qu'il convient d'évacuer. Typiquement, la matrice 14 peut présenter une structure en nids d'abeille.

Une portion de la barrière 13 est illustrée en figure 2.

Pour des raisons de clarté, seuls quelques éléments filtrants 15 ont été représentés. Dans la pratique l'ensemble des logements 16 est remplis d'éléments filtrants 15.

Les éléments 15 sont par exemples des éléments granulaires qui, lorsqu'ils sont rassemblés, forment un filtre. Ces éléments 15 présentent un poids significativement plus faible que le gravier. Par exemple, les éléments filtrants 15 sont des grains de pouzzolane.

Une telle barrière 13 présente ainsi un poids limité tout en autorisant un bon filtrage de l'eau 12 reçue par la toiture et drainée vers l'extérieur de cette dernière. Le substrat 6 est donc retenu par la barrière 13, ce qui ne l'appauvrit pas en minéraux, oligo éléments etc.

De préférence, la toiture présente également une bordure configurée pour assurer la fixation de la barrière 13 avec les autres éléments de la toiture.

Typiquement, la bordure permet une coopération entre la feuille drainante 3. Par exemple, la bordure peut être constitué d'une barrette clipsable sur la barrière 13. La bordure peut également être fixée par des éléments de fixation tels que des vis ou des rivets à la structure porteuse 1 ou à la couche drainante 3.

Au vu de la description qui précède, l'invention permet ainsi de renforcer la cohésion et la stabilité d'une toiture végétalisée, tout en limitant considérablement son poids. Par ailleurs, elle permet de prolonger la durée de vie des végétaux et offre une bonne isolation thermique et phonique. En outre, elle permet un montage aisé et rapide pouvant être effectué à la main et qui est particulièrement bien adapté à l'auto construction, c'est-à-dire à la construction d'habitat par leurs propres occupants.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits mais s'étend à tout mode de réalisation conforme à son esprit.

REFERENCES

1. Structure porteuse
2. Couché d'étanchéité
3. Feuille drainante
4. Capsule
5. Nappe
6. Substrat
7. Végétaux
8. Racine
9. Micro racine
10. Hauteur
11. Espace intermédiaire
12. Eau
13. Barrière
14. Matrice
15. Eléments filtrants
16. Cavités
17. Feuille de base de la feuille drainante
18. Face inférieure de la feuille de base
19. Face supérieure de la feuille de base
20. Extrémité des reliefs

REVENDICATIONS

1. Toiture végétalisée destinée à être disposée sur une structure porteuse (1) et comprenant un ensemble multi couches comprenant une couche d'étanchéité (2) ainsi qu'un substrat (6) situé au dessus de la couche d'étanchéité (2) et destiné à recevoir des végétaux (7), caractérisée en ce que l'ensemble multi couches comprend une feuille drainante (3) comprenant une feuille de base (17) et des reliefs s'étendant depuis la feuille de base (17), la feuille de base (17) de la feuille drainante (3) étant disposée sur la couche d'étanchéité (2), l'ensemble multi couches comprenant également une nappe (5) souple présentant des micro perforations, la nappe (5) souple étant disposée sur la feuille drainante (3) au contact des capsules et au contact du substrat (6) de manière à ménager au moins un espace intermédiaire (4) délimité au moins en partie par la feuille de base (17) de la feuille drainante (3), les capsules (4) de la feuille drainante (3) et la nappe (5) souple.

2. Toiture selon la revendication précédente, dans laquelle les reliefs forment des capsules (4) s'étendant depuis la feuille de base (17).

3. Toiture selon la revendication précédente, dans laquelle les capsules (4) sont creuses.

4. Toiture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les reliefs présentent une forme sensiblement tronconique.

5. Toiture selon l'une quelconque des revendications, dans laquelle les reliefs présentent une hauteur comprise entre 5 et 10 millimètres.

6. Toiture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les capsules (4) présentent une extrémité (20) sensiblement plane dont la surface est comprise entre 50 et 150 millimètres carrés.

7. Toiture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la feuille drainante (3) présente une densité de capsules (4) comprise entre 230 et 270 par mètres carrés.

8. Toiture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les micro perforations présentent une surface comprise entre 1 et 3 millimètres carrés.

9. Toiture selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des végétaux (7) présentant des racines (8) ou micro racines (9) ou rhizomes traversant les micro perforations de la nappe (5) souple.

10. Toiture selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la nappe (5) souple et le feuille drainante (3) forment une structure multi couches pré assemblée.

11. Toiture selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une barrière (13) disposée en périphérie du substrat (6) et comprenant une matrice (14) configurée pour loger des éléments (15) de sorte que la barrière (13) soit apte à assurer une évacuation et un filtrage de l'eau la traversant.

12. Toiture selon la revendication précédente, comprenant une bordure configurée pour assurer une coopération entre la barrière (13) et l'ensemble multi couches.

13. Procédé d'installation d'une toiture végétalisée caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- disposer une couche d'étanchéité (2) sur une structure porteuse (1),
- disposer une feuille drainante (3) sur la couche d'étanchéité (2), la feuille drainante (3) comprenant une feuille de base (17) et des reliefs s'étendant depuis la feuille de base (17),
- disposer sur les reliefs de la feuille drainante (3) une nappe (5) souple présentant des micro perforations de manière à ménager au moins un espace intermédiaire (4) délimité au moins en partie par la feuille de base (17), les capsules (4) et la nappe (5) souple,
- disposer un substrat (6) au dessus de la couche d'étanchéité (2).

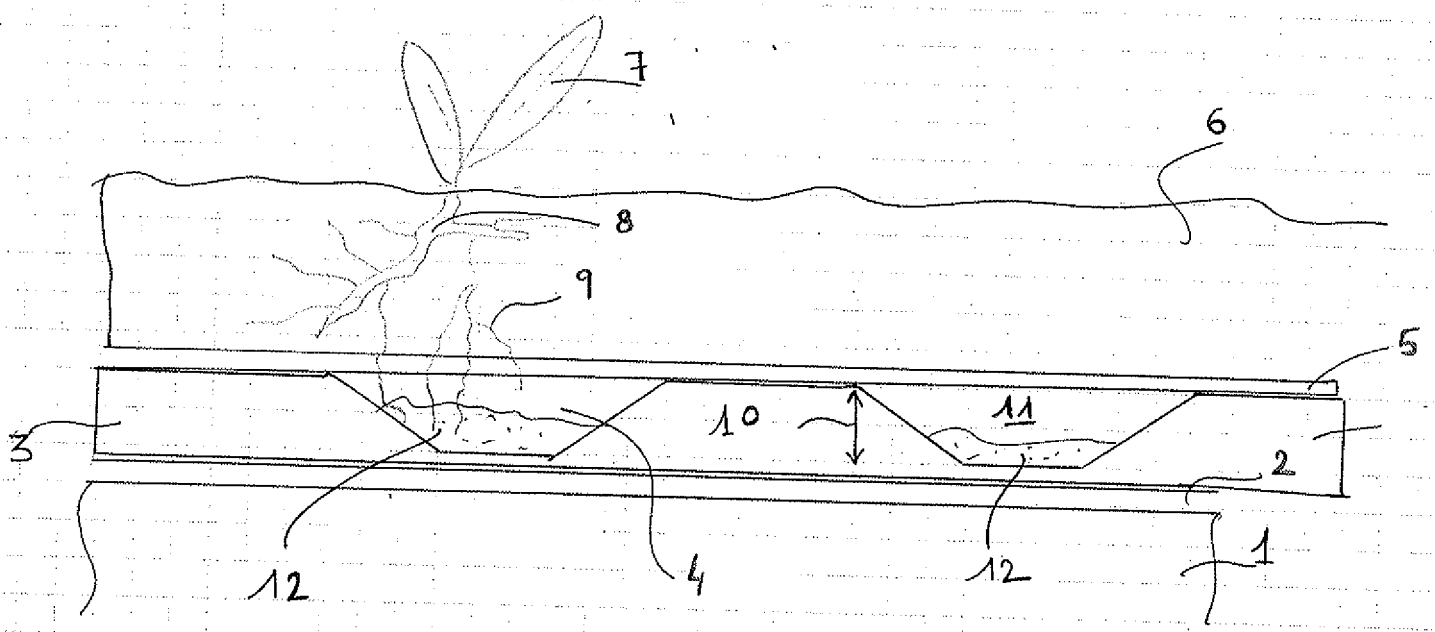


Fig. 1

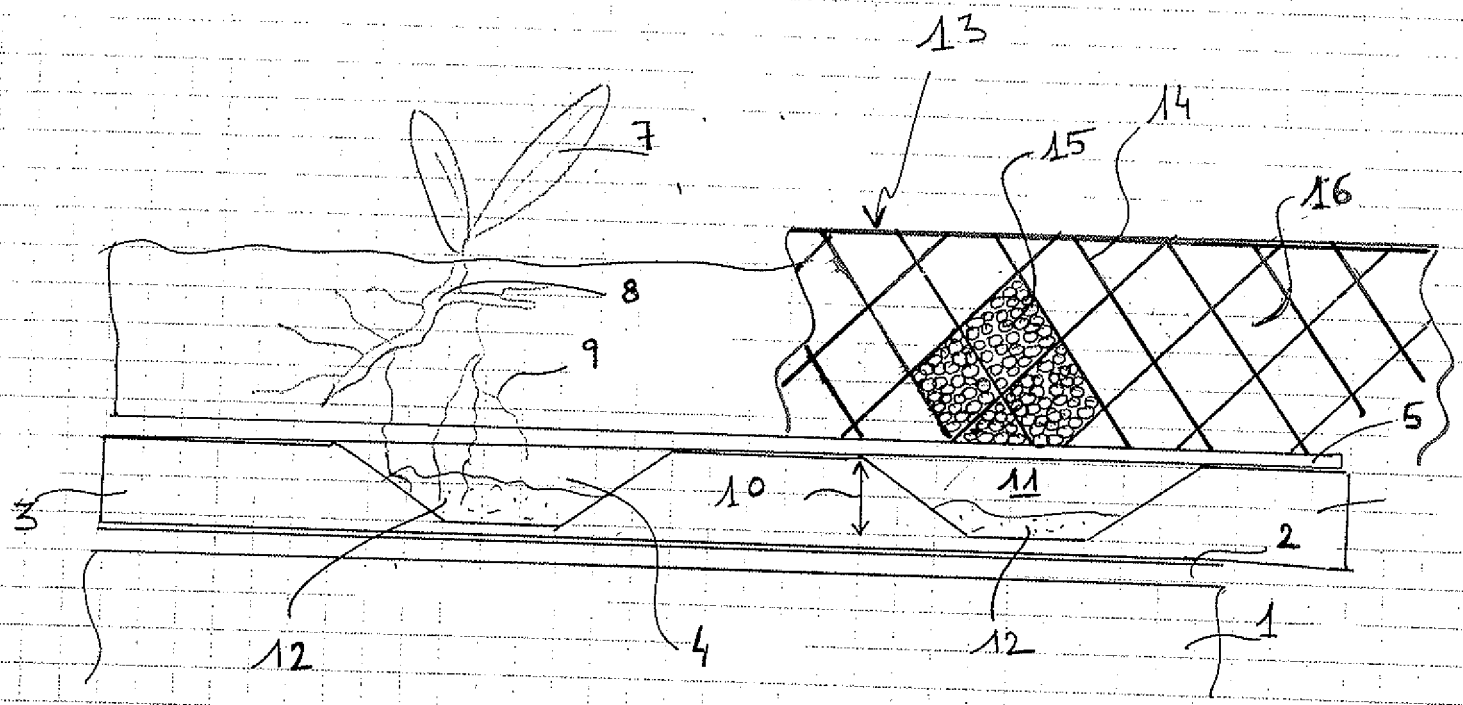


Fig.2