

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
19 octobre 2017 (19.10.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/178750 A1

(51) Classification internationale des brevets :
A01G 9/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/050868

(22) Date de dépôt international :
11 avril 2017 (11.04.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1653209 12 avril 2016 (12.04.2016) FR

(72) Inventeur; et

(71) Déposant : JOULIN, Marc [FR/FR]; 12 chemin des Cathelinettes, 49123 Ingrandes (FR).

(74) Mandataires : ORSINI, Fabienne et al.; Cabinet Harle Phelip, 32 rue de l'Arcade, 75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

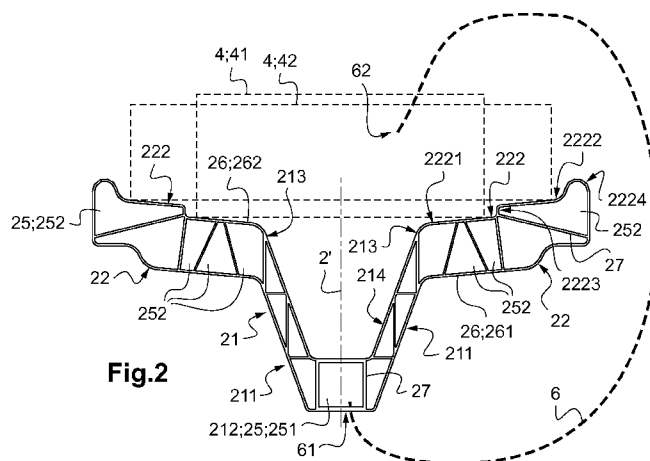
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : SUPPORT STRUCTURE FOR THE OFF-LAND GROWING OF PLANTS, FOR EXAMPLE STRAWBERRY PLANTS, TOMATO PLANTS OR SALAD

(54) Titre : STRUCTURE SUPPORT POUR LA CULTURE HORS-SOL DE VÉGÉTAUX, PAR EXEMPLE DE FRAISIERS, DE TOMATES OU DE SALADES



(57) Abstract : The present invention relates to a support structure for the off-land growing of plants, for example strawberry or tomato plants. This support structure (1) comprises longitudinal profile sections (2) which each comprise, on the one hand, two opposite end and, on the other hand, an upper surface (261) designed to accept a growth medium substrate (4) and for the circulation of an irrigation liquid (potentially a percolate of a liquid with which the said growth medium substrate (4) is irrigated). According to the invention, the longitudinal profile sections (2) each comprise at least one monobloc longitudinal duct (25) which is designed for the circulation of a fluid along its length and which opens at the ends (24) of the said longitudinal profile section (2) for connection to a fluid circuit (5), namely for example an irrigation liquid circuit and/or a heat-transfer fluid circuit and/or a circuit for a gas rich in CO₂.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/178750 A1



La présente invention concerne une structure support pour la culture hors-sol de végétaux, par exemple de fraisières ou de tomate. Cette structure support (1) comprend des profilés longitudinaux (2) qui comportent chacun, d'une part, deux extrémités opposées et, d'autre part, une surface supérieure (261) adaptée à recevoir un substrat de culture (4) et à la circulation d'un liquide d'irrigation (éventuellement un percolât d'un liquide d'irrigation dudit substrat de culture (4)). Selon l'invention, les profilés longitudinaux (2) comportent chacun au moins une conduite longitudinale monobloc (25) qui est adaptée à la circulation d'un fluide sur sa longueur, et qui débouche au niveau des extrémités (24) dudit profilé longitudinal (2) pour le raccordement à un circuit de fluide (5), à savoir par exemple un circuit de liquide d'irrigation et/ou un circuit de fluide caloporteur et/ou un circuit de gaz riche en CO₂.

Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, par exemple de fraisiers, de tomates ou de salades

5 DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne le domaine de la culture hors-sol de végétaux, par exemple de fraisiers, de tomates ou de salades.

Elle a plus particulièrement pour objet une structure support, et l'installation comprenant ladite structure support, pour la mise en œuvre de telles méthodes de culture.

10

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

La culture de végétaux est traditionnellement mise en œuvre en « plein champ », c'est-à-dire directement dans le sol et organisé en rangs.

Cependant, ce type de culture n'est pas sans présenter quelques inconvénients,
15 notamment pour les fraisiers ou les tomates :

- les feuilles, les fruits et les stolons peuvent rentrer en contact avec le sol, ce qui est susceptible d'entraîner leur pourriture et le développement de maladies du système racinaire et foliaire ;
- les mauvaises herbes ont tendance à envahir la plantation, ce qui perturbe le rendement ;
- la récolte des fruits est fatigante pour les opérateurs, qui doivent prendre une position courbée ou accroupie.

Pour limiter ces problèmes, les agriculteurs ont maintenant tendance à s'orienter vers la culture dite « hors-sol », encore appelée « en jardin suspendu ».

25 Dans la plupart des cas, cette culture hors-sol s'effectue sous abris (en verre ou en plastique), éventuellement chauffé.

Ce type de culture consiste à planter les plants de végétaux dans un substrat de culture porté par des structures supports qui sont disposées au-dessus du sol.

Le substrat de culture est généralement conditionné en contenants, par exemple sous forme de sacs, de bacs ou de pots. Ce substrat de culture va permettre le développement du système racinaire ; il consiste par exemple en des écorces de pin, de la tourbe, de la laine de roche ou des fibres de coco.

Les structures supports comprennent généralement des profilés longitudinaux, en forme de gouttières, qui comportent chacun une surface supérieure adaptée à recevoir le substrat de culture (brut ou conditionné dans le contenant précité) ; cette surface supérieure est également adaptée à la circulation d'un liquide d'irrigation, le cas échéant un percolât de liquides d'irrigation issu dudit substrat de culture.

Pour assurer le développement des végétaux, il convient encore d'associer le

substrat de culture avec différents circuits de fluide, à savoir :

- un circuit de liquide d'irrigation, pour l'alimentation des plantes (généralement via le substrat de culture) en eau et en nutriment, et
 - un circuit de fluide caloporteur, pour participer à réguler l'environnement thermique
- 5 autour des végétaux.

Mais en pratique, de telles installations pour la culture hors-sol de plantes ne sont pas entièrement satisfaisantes, notamment sur le plan de la mise en place et de la fiabilité.

En particulier, les circuits de fluide utilisent des tuyaux qui sont agencés le long des profilés longitudinaux.

10 Or, la pose et le maintien de ces tuyaux s'avèrent complexes et fastidieux.

En particulier, le maintien des tuyaux sur les profilés longitudinaux s'effectue au moyen de liens ou d'organes de liaison, qu'il est souvent difficile et long de positionner sur ces profils longitudinaux.

De plus, il est fréquent que les tuyaux du circuit de fluide caloporteur ne soient pas
15 agencés pour assurer une régulation optimale de l'environnement thermique.

OBJET DE L'INVENTION

Afin de remédier aux inconvénients précités de l'état de la technique, la présente invention propose une nouvelle structure support pour la culture hors-sol de végétaux, par
20 exemple de fraisiers, de tomates ou de salades.

Cette structure support comprend des profilés longitudinaux qui comportent chacun, d'une part, deux extrémités opposées et, d'autre part, une surface supérieure adaptée à recevoir un substrat de culture (brut ou en contenants) et à recevoir un liquide d'irrigation, le cas échéant à collecter un percolât d'un liquide d'irrigation dudit substrat de culture.

25 Et conformément à l'invention, lesdits profilés longitudinaux comportent chacun au moins une conduite longitudinale monobloc qui est adaptée à la circulation d'un fluide sur sa longueur, et qui débouche au niveau des extrémités dudit profilé longitudinal pour le raccordement à un circuit de fluide.

De tels profilés longitudinaux ont l'intérêt de permettent une mise en place simple et
30 rapide de circuits de fluide, par exemple un circuit de liquide d'irrigation et/ou un circuit de fluide caloporteur.

Les problèmes habituels liés à la pose et au maintien des tuyaux sont supprimés.

De plus, le fluide caloporteur va circuler au plus proche, et de manière optimale, par rapport au substrat de culture pour assurer une régulation optimale de l'environnement
35 thermique.

Selon un mode de réalisation préféré, les profilés longitudinaux comportent chacun au moins une partie inférieure comportant une surface concave pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, et au moins une partie supérieure, pour former ladite surface supérieure

adaptée à recevoir le substrat de culture.

Dans ce cas, de préférence, ladite au moins une partie inférieure des profilés longitudinaux définit au moins une conduite longitudinale monobloc, et ladite au moins une partie supérieure des profilés longitudinaux définit au moins une conduite longitudinale monobloc.

Encore de préférence, ladite au moins une partie inférieure est formée de deux volets divergents depuis une embase longitudinale inférieure, formant une section en V, définissent avantageusement un angle compris entre 20° et 50° l'un par rapport à l'autre.

Selon une première variante du mode de réalisation préféré, les profilés longitudinaux comportent chacun :

- une partie inférieure comportant une surface concave pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, terminée par deux bordures supérieures ménagées à distance l'une de l'autre, et

- deux parties supérieures formées chacun d'un volet trottoir horizontal, en porte-à-faux vers l'extérieur depuis l'une desdites bordures supérieures, pour former un couple de surfaces supérieures adapté à recevoir le substrat de culture.

Selon cette première variante, les deux volets trottoirs horizontaux comportent des surfaces supérieures symétriques l'une par rapport à l'autre, lesquelles surfaces supérieures comprennent chacune au moins deux paliers longitudinaux reliés par un épaulement longitudinal pour former deux niveaux adaptés à la réception de substrat de culture.

Toujours selon cette première variante, la partie inférieure des profilés longitudinaux, et le cas échéant l'embase longitudinale inférieure, définit une conduite inférieure ; les parties supérieures des profilés longitudinaux définissent au moins une conduite latérale.

De préférence, la conduite inférieure a une section de 200 à 500 mm², et les conduites longitudinales monoblocs latérales ont chacune une section de 200 et 800 mm².

Selon une seconde variante du mode de réalisation préféré, les profilés longitudinaux comportent chacun :

- deux parties inférieures latérales, comportant chacune une surface concave pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, terminée par deux bordures supérieures ménagées à distance l'une de l'autre, et

- une partie supérieure formée un volet horizontal, agencée entre les deux parties inférieures latérales et raccordée avec l'une des bordures supérieures de chacune desdites parties inférieures latérales, pour former la surface supérieure adaptée à recevoir le substrat de culture.

Encore selon une autre variante de l'invention, les profilés longitudinaux comportent chacun une paroi inférieure prolongée par deux parois latérales ; ladite paroi inférieure et/ou lesdites parois latérales définissent au moins une conduite longitudinale monobloc.

D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses de la structure support

conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont les suivantes :

- lesdits profilés longitudinaux comportent une hauteur comprise entre 30 et 200 mm et une largeur comprise entre 30 et 350 mm ;

5 - les profilés longitudinaux sont réalisés dans un matériau choisi parmi le plastique (par exemple PVC), et le métal ;

- les profilés longitudinaux sont réalisés en plastique et comprennent chacun deux peaux, l'une inférieure et l'autre supérieure, reliées par des cloisons transversales définissant des chambres longitudinales aptes à former lesdites conduites longitudinales monoblocs ;

10 lesdites peaux et lesdites cloisons ont avantageusement une épaisseur comprise entre 0,5 et 5 mm ; les conduites longitudinales monoblocs sont avantageusement délimitées par une cloison latérale qui est juxtaposée par rapport à ladite peau supérieure pour définir, entre elles, au moins une chambre intercalaire ;

15 - les profilés longitudinaux comprennent plusieurs tronçons réalisés en matière plastique, raccordés en série de manière étanche (par exemple par thermofusion, par soudure, par collage ou par emboîtement avec joints).

La présente invention concerne encore les embouts terminaux destinés à être rapportés sur les extrémités des profilés longitudinaux.

Ces embouts terminaux comportent :

20 - des moyens d'assemblage avec une extrémité d'un profilé longitudinal,
- des premiers passages aptes à être raccordés avec l'extrémité d'au moins une conduite longitudinale monobloc dudit profilé longitudinal, et

25 - au moins un second passage destiné à venir sus-jacent de la surface supérieure dudit profilé longitudinal, pour la circulation du percolât de liquide d'irrigation collecté par ledit profilé longitudinal (voire dudit liquide d'irrigation en tant que tel).

Les moyens d'assemblage sont avantageusement choisis parmi les moyens de collage, les moyens de soudage, les moyens de thermofusion et les moyens d'emboîtement avec joints.

30 La présente invention concerne encore l'installation pour la culture hors-sol de plantes, par exemple de fraisiers, de tomates ou de salades.

Cette installation de culture comprend :

- une structure support selon l'invention,
- des contenants pour la culture hors-sol de végétaux, dans lesquels est rapporté un substrat de culture,

35 - un circuit de fluide, pour l'alimentation de ladite au moins une conduite longitudinale monobloc, ledit circuit de fluide est choisi parmi les circuits de liquide d'irrigation et/ou les circuits de fluide caloporteur et/ou les circuits de gaz riches en CO₂.

De préférence, cette installation comprend des tubulures d'irrigation et/ou de

brumisation, qui sont connectées avec au moins une conduite longitudinale monobloc dans laquelle est destiné à circuler le liquide d'irrigation.

Les tubulures sont avantageusement raccordées avec ladite au moins une conduite longitudinale monobloc par collage, par thermofusion ou par perçage.

5

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

- 10 Sur les dessins annexés :
- la figure 1 représente une portion d'un profilé longitudinal adapté à former une structure support selon l'invention ;
 - la figure 2 représente une section d'un profilé longitudinal selon la figure 1, sur lequel sont rapportés deux types de contenants représentés schématiquement en traits discontinus ;
 - 15 - la figure 3 représente, de manière schématique et isolée, un embout terminal destiné à être rapporté sur l'une des extrémités d'un profilé longitudinal illustré sur les figures 1 et 2 ;
 - la figure 4 représente l'embout terminal de la figure 3, rapporté sur l'une des
 - 20 extrémités d'un profilé selon les figures 1 et 2 ;
 - la figure 5 représente une section d'une variante de réalisation pour un profilé longitudinal selon l'invention ;
 - la figure 6 représente également une section d'une variante de réalisation pour un profilé longitudinal selon l'invention ;
 - 25 - la figure 7 représente également une section d'une variante de réalisation pour un profilé longitudinal selon l'invention, adapté à la culture de salade.

La structure support 1, représentée sur les figures 1 à 7, est destinée à la culture hors-sol de végétaux, encore appelée « en jardin suspendu ».

30 Par « végétaux », on englobe en particulier les plants de fraisier ou les plants de tomate, voire les plantes de salade.

A cet effet, le support de culture 1 comprend deux principaux éléments :

- des profilés longitudinaux 2 en forme de gouttière (seul l'un de ces profilés longitudinaux est représenté sur les figures 1 à 7), et
- des embouts terminaux 3 (représentés sur les figures 3 et 4) qui sont destinés à être
- 35 rapportés sur les extrémités des profilés longitudinaux 2 pour participer au raccordement fluide de circuits de fluide (par exemple un circuit de liquide d'irrigation et/ou un circuit de fluide caloporteur et/ou un circuit de gaz riches en CO₂, tels que décrits par la suite).

Le support de culture 1 est avantageusement destiné à faire partie, plus

généralement, d'une installation pour la culture hors-sol de plantes.

Cette installation de culture comprend alors encore :

- des contenants 4 pour la culture hors-sol de végétaux, dans lesquels est rapporté un substrat de culture (figures 2 ou 7), et

5 - des circuits de fluide 5, choisis avantageusement parmi les circuits de liquide d'irrigation et/ou les circuits de fluide caloporteur et/ou les circuits de gaz riches en CO₂ (figure 4).

Profilés longitudinaux

10 Les profilés longitudinaux 2 selon l'invention ont une forme générale de gouttière adaptée, d'une part, à recevoir un substrat de culture (non représenté) et, d'autre part, à assurer la circulation d'un liquide d'irrigation, voire le cas échéant à collecter le percolât de liquide d'irrigation s'écoulant de ce substrat de culture.

15 Dans les modes de réalisation représentés sur les figures 1 à 6, le profilé longitudinal 2 selon l'invention comprend avantageusement un plan longitudinal médian vertical 2', avec au moins deux parties fonctionnelles :

- au moins une partie inférieure 21, concave et s'ouvrant vers le haut, adaptée à la collecte du percolât de liquide d'irrigation, et

20 - au moins une partie supérieure 22, formée par un volet horizontal, adaptée à recevoir le substrat de culture (en vrac ou en contenants).

En particulier, la partie inférieure 21 comporte ici une section en V formée de deux volets 211 divergeant depuis une embase longitudinale inférieure 212.

Les deux volets 211 sont terminées chacun par une bordure supérieure 213. Ces bordures supérieures 213 sont ménagées à distance l'une de l'autre.

25 Les volets divergents 211 définissent avantageusement un angle compris entre 5° et 50°, l'un par rapport à l'autre.

Chaque partie inférieure 21 forme ainsi une surface supérieure concave 214.

Chaque profilé longitudinal 2 comporte encore deux extrémités 24 opposées, au niveau desquelles ce profilé 2 se termine (l'une d'elles est représentée sur la figure 1).

30 Selon l'invention, chaque profilé longitudinal 2 comporte des conduites longitudinales monoblocs 25 (visibles en particulier sur la figure 2) qui sont chacun adaptées à la circulation d'un fluide sur leurs longueurs respectives.

Chaque conduit longitudinal monobloc 25 est ainsi étanche sur toute la longueur du profilé longitudinal 2 équipé.

35 Par « fluide », on englobe les liquides et les gaz, en particulier :

- les fluides caloporteurs, adaptés à moduler les conditions environnementales thermiques,

- les liquides d'irrigation, adaptés à l'alimentation et au développement des végétaux

irrigués, et

- les gaz riches en CO₂, pour augmenter le taux en CO₂ de l'environnement végétal de manière à optimiser la croissance et le rendement des plantes.

5 Par « monobloc », on entend en particulier une conduite longitudinale réalisée dans la matière constitutive du profilé longitudinal 2 ; la conduite longitudinale fait ainsi partie intégrante de la structure du profilé longitudinal 2.

10 Chaque conduite longitudinale monobloc 25 du profilé longitudinal 2 comporte deux extrémités qui débouchent chacune au niveau de l'une des extrémités 24 du profilé longitudinal 2, pour le raccordement d'un circuit de fluide (comme décrit par la suite en relation avec les figures 3 et 4).

En l'espèce, les profilés longitudinaux 2 sont avantageusement réalisés en matière plastique, par exemple en polychlorure de vinyle (ou PVC).

15 Ces profilés longitudinaux 2 comportent deux peaux 26, reliées par des cloisons transversales 27 qui définissent des chambres longitudinales destinées à être utilisées pour former les conduites longitudinales monoblocs 25.

En particulier, chaque conduite longitudinale monobloc 25 est avantageusement délimitée par l'une au moins des peaux 26 (voire par les deux peaux 26) et par au moins une cloison transversale 27.

20 Dans un souci de simplification, le repère 25 est utilisé pour désigner les conduites longitudinales monoblocs, mais aussi les chambres longitudinales.

En l'espèce, les peaux 26 d'un profilé longitudinal 2 comprennent :

- une peau inférieure 261, formant la surface inférieure de ce profilé longitudinal 2, et
- une peau supérieure 262, formant la surface supérieure de ce profilé longitudinal 2.

25 A titre indicatif, les peaux 26 et les cloisons 27 ont avantageusement une épaisseur comprise entre 0,5 et 5 mm.

Un tel profilé longitudinal 2 peut prendre différentes formes.

Selon une première forme de réalisation représentée sur les figures 1 et 2, le profilé longitudinal 2 comporte :

- 30
- une partie inférieure 21, centrale et intercalaire, pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, et
 - deux parties supérieures 22, latérales, formées chacune par un volet trottoir horizontal qui s'étend en porte-à-faux vers l'extérieur depuis l'une des bordures supérieures 213 des volets divergents 211.

35 Ces deux parties supérieures 22 forment ainsi un couple de surfaces supérieures qui sont adaptées à recevoir le substrat de culture et qui sont séparées par la partie inférieure 21 intercalaire.

Comme illustré plus en détail sur la figure 2, ces volets trottoirs horizontaux 22 comportent chacun une surface supérieure 222 pour la réception du substrat de culture.

Les surfaces supérieures 222 des deux volets trottoirs horizontaux 22 sont symétriques l'une par rapport à l'autre, de part et d'autre du plan vertical médian 2'.

Ces surfaces supérieures 222 présentent une forme générale en paliers ou en escaliers.

5 En l'espèce, chaque surface supérieure 222 comporte deux paliers longitudinaux 2221, 2222 reliés par un épaulement longitudinal 2223.

Plus précisément, chaque surface supérieure 222 comporte :

10 - un palier longitudinal intérieur 2221, dont une bordure intérieure est raccordée à la bordure supérieure 213 d'un volet divergent 211 et dont une bordure extérieure est raccordée à l'épaulement longitudinal 2223, et

- un palier longitudinal extérieur 2222, dont une bordure intérieure est raccordée à l'épaulement longitudinal 2223 et dont la bordure longitudinal extérieure comporte une nervure de butée 2224.

15 Le palier longitudinal extérieur 2222 est décalé vers le haut par rapport au palier longitudinal intérieur 2221, pour former deux niveaux adaptés à la réception de contenants de culture 4 ayant des largeurs différentes et pour le blocage latéral de ces derniers.

En l'espèce, le couple de paliers longitudinaux intérieurs 2221 est adapté à recevoir un premier type de contenant 41 de largeur réduite, par exemple comprise entre 50 et 200 mm ; le couple de paliers longitudinaux extérieurs 2222 est adapté à recevoir un second type de
20 contenant 42, plus large, par exemple comprise entre 100 et 350 mm.

Les paliers longitudinaux 2221, 2222 comportent avantageusement une légère pente, descendante vers la partie inférieure 21, pour favoriser l'écoulement du percolât de liquide d'irrigation vers cette dernière.

Dans cette forme de réalisation :

25 - l'embase longitudinale inférieure 212 de la partie inférieure 21 définit une conduite longitudinale monobloc inférieure 251, destinée à être raccordée par exemple au circuit de liquide d'irrigation, et

30 - les volets trottoirs horizontaux 22 définissent quant à eux des conduites longitudinales monoblocs latérales 252, destinées à être raccordées par exemple au circuit de fluide caloporteur.

Les conduites longitudinales monoblocs latérales 252 s'étendent parallèlement les unes par rapport aux autres ; et elles sont réparties sur la largeur de chacun des deux parties supérieures 22.

35 Uniquement à titre indicatif, la conduite inférieure 251 a une section de 200 à 500 mm² ; les conduites longitudinales monoblocs latérales 252 ont chacune une section de 200 à 800 mm².

Selon la seconde forme de réalisation représentée sur la figure 5, le profilé longitudinal 2 comporte :

- deux parties inférieure 21, latérales, pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, et

- une partie supérieure 22, centrale et intercalaire, formée par un volet horizontal qui est agencé entre les deux parties inférieures 21 et raccordé avec la bordure supérieure 213 de l'un des volets 211 de chacune desdites parties inférieures 21, pour former la surface supérieure adaptée à recevoir le substrat de culture.

Le volet horizontal 22 comporte une surface supérieure 222 pour la réception du substrat de culture, formée par la peau supérieure 262 du profilé longitudinal 2.

Cette surface supérieure 222 a ici une forme générale légèrement bombé (ou convexe) vers le haut, avec une flèche située au niveau du plan vertical médian 2'. Cette forme particulière vise à favoriser l'écoulement du percolât de liquide d'irrigation vers les deux parties inférieures 21 latérales.

Dans cette forme de réalisation, les parties inférieures 21 définissent ici deux conduites longitudinales monoblocs, ménagées chacune dans l'un des volets 211 :

- le volet intérieur 2111 (raccordé au volet horizontal 22) comporte une conduite longitudinale monobloc 255 destinée à être raccordée par exemple au circuit de liquide d'irrigation, et

- le volet extérieur 2112 (à distance du volet horizontal 22) comporte une conduite longitudinale monobloc 256 destinée à être raccordée par exemple à un circuit de fluide caloporteur.

Toujours dans cette forme de réalisation, la partie supérieur 22 définit quant à elle plusieurs conduites longitudinales monoblocs 257, réparties parallèlement sur sa largeur et destinées à être raccordées par exemple au circuit de fluide caloporteur.

La forme de réalisation représentée sur la figure 6 est similaire à celle décrite ci-dessus en relation avec les figures 1 à 4.

Cette forme de réalisation se distingue uniquement par la présence d'une cloison latérale 28 au sein des parties supérieures 22, participant à délimiter ladite au moins une conduite longitudinale monobloc latérale 252.

Cette cloison latérale 28 est juxtaposée par rapport à la peau supérieure 262 pour définir, entre elles, au moins une chambre intercalaire 29. En d'autres termes, ladite au moins une chambre intercalaire 29 est interposée entre ladite au moins une conduite longitudinale monobloc 25 et la peau supérieure 262.

Chaque conduite longitudinale monobloc latéral 252 est ainsi délimitée par la peau inférieure 261, par au moins une cloison transversale 27 et par la cloison latérale 28.

Ladite au moins une chambre intercalaire 29 est destinée à réguler / ajuster la chaleur transmise depuis ladite au moins une conduite longitudinale monobloc 25, jusqu'à la peau supérieure 262. Cette caractéristique structurelle vise à éviter l'atteindre de températures excessives au niveau de la peau supérieure 262, qui seraient susceptibles de dégrader les

racines des plants cultivés.

Une autre forme de réalisation alternative est encore illustrée sur la figure 7. Cette forme de réalisation est similaire à celle décrite ci-dessus en relation avec les figures 1 à 6, et elle est adaptée à la culture de plants de salade.

5 Les profilés longitudinaux 2 se distinguent uniquement par une structure en forme générale de U : une paroi inférieure 301 (horizontale) prolongée par deux parois latérales 302 (verticales) s'étendant en regard l'une de l'autre.

Les deux parois latérales 302 définissent ici les conduites longitudinales monoblocs 25. Ces conduites longitudinales monoblocs 25 sont ici superposées, l'une par rapport à l'autre, 10 sur la hauteur de la paroi latérale 302.

Là encore, les deux parois latérales 302 comportent chacune la cloison latérale 28, participant à délimiter ladite au moins une conduite longitudinale monobloc 25.

Cette cloison latérale 28 est juxtaposée par rapport à la peau supérieure 262 pour définir, entre elles, ladite au moins une chambre intercalaire 29.

15 De manière générale et non représentée, l'une au moins des conduites longitudinales monoblocs 25 peut comporter des buses (dites encore « diffuseurs »), pour la libération d'un gaz dans l'environnement immédiat des plantes (par exemple un gaz riche en CO₂).

Ces buses sont réparties sur la longueur de la conduite longitudinale monobloc 25, par exemple tous les 30 cm à 2,5 m.

20 Chaque buse traverse ainsi l'une des peaux 26 du profilé longitudinal 2, en communication avec la conduite longitudinale monobloc 25 associée pour la libération contrôlée dudit gaz.

Encore de manière générale, chaque profilé longitudinal 2 plastique est avantageusement réalisé par le raccordement en série de plusieurs tronçons, cela de manière 25 étanche.

Ces différents tronçons sont pour cela mis bout-à-bout, puis solidarisés de manière étanche par une technique appropriée, par exemple par thermofusion, par soudure, par collage ou par emboîtement avec joints.

Un tel assemblage permet l'obtention de profilés longitudinaux 2 étanches aux fluides 30 sur toutes leurs longueurs (sans nécessiter l'utilisation d'embouts de raccordement entre deux tronçons, avec les problèmes de montage et d'étanchéité qui en découleraient), en particulier :

- les parties supérieures 22 pour l'écoulement du percolât d'irrigation vers la ou les parties inférieures 21,
- les parties inférieures 21, pour le cheminement du percolât d'irrigation, et
- 35 - les conduites longitudinales monoblocs 25, pour le cheminement des fluides souhaités.

A titre indicatif, un profilé longitudinal 2 a une longueur qui peut être comprise entre 2 et 250 m (généralement entre 50 et 150 m). Chaque tronçon (utilisé pour former le profilé

longitudinal 2) a par exemple une longueur comprise entre 1 et 15 m (de préférence entre 6 et 12 m).

De manière alternative, non représentée, les profilés longitudinaux pourraient être réalisés dans un autre matériau, par exemple en métal (aluminium ou acier par exemple).

5 Encore de manière générale, les profilés longitudinaux comportent une hauteur comprise entre 30 et 200 mm, et une largeur comprise entre 30 et 350 mm.

Embouts

10 Le raccordement fluide des conduites longitudinales monoblocs 25, avec les circuits de fluide 5, est avantageusement obtenu au moyen d'embouts terminaux 3 rapportés sur chacune des deux extrémités 24 des profilés longitudinaux 2 (seul l'un de ces embouts 3 est illustré sur les figures 3 et 4).

Chaque embout 3 comporte avantageusement une platine 31 comportant :

15 - une face arrière munie de moyens 32 pour son assemblage étanche avec une extrémité 24 d'un profilé longitudinal 2,
 - un ensemble de premiers passages 33, traversants, destinés à venir en regard de l'extrémité d'au moins une conduite longitudinale monobloc 25 et à communiquer fluidiquement avec cette dernière, et

20 - au moins un second passage 34, traversant, pour la circulation du percolât de liquide d'irrigation collecté par le profilé longitudinal 2 dans la ou les parties inférieures 21 (ou le cas échéant pour la circulation du liquide d'irrigation dans le mode de réalisation de la figure 7).

En particulier, la platine 31 comporte un contour correspondant à l'extrémité 24 d'un profilé longitudinal 2, avec :

25 - une partie de platine obturant les conduites longitudinales monoblocs 25, munie des premiers passages 33 traversants, et
 - au moins une partie de platine obturant l'extrémité d'une partie inférieure 21 de ce profilé longitudinal 2, munie dudit au moins un second passage 34.

30 Les moyens d'assemblage 32 se présentent ici sous la forme de moyens d'emboîtement aptes à coopérer avec l'extrémité 24 du profilé longitudinal 2 (par exemple sous la forme d'une lèvre arrière) associés à des joints.

De manière alternative, ces moyens d'assemblage 32 pourraient également consister en des moyens de collage, de soudage, de thermofusion, d'emboîtement avec joints et/ou de vissage.

35 Les premiers passages 33 et le second passage 34 sont prolongés, du côté de la face avant de la platine 31, par un organe tubulaire 35, pour faciliter le raccordement des circuits de fluide 5 (figure 3).

Les premiers passages 33 ont ici une forme générale circulaire (figure 4).

Ces premiers passages 33 sont agencés de sorte à communiquer avec au moins une

conduite longitudinale monobloc 25.

En l'espèce, pour le premier mode de réalisation du profilé longitudinal 2 (figures 3 et 4) ou encore pour le mode de réalisation de la figure 6, les premiers passages 33 se composent :

- 5 - d'un premier passage 331 inférieur destiné à venir en regard de la conduite longitudinale monobloc inférieure 251 du profilé longitudinal 2, pour la circulation du liquide d'irrigation, et
- des premiers passages 332 latéraux destinés à venir en regard des conduites longitudinales monoblocs latérales 252 du profilé longitudinal 2, pour la circulation du fluide caloporteur et/ou du gaz riche en CO₂.

De manière générale, l'embout 3 comporte avantageusement entre 2 et 10 premiers passages 33.

En l'espèce, chaque premier passage 332 latéral est raccordé à une ou plusieurs conduites longitudinales monoblocs latérales 252.

- 15 Le second passage 34 est quant à lui destiné à venir de manière directement sus-jacente de la surface supérieure de la partie inférieure 21 du profilé longitudinal 2 (c'est-à-dire sus-jacent de la peau supérieure 262), et en particulier dans l'encombrement de cette partie inférieure 21.

Chacun de ces passages 32, 33 est avantageusement fermé par une portion amovible de la platine 31 (délimitée par une ligne d'amorce de rupture), qui est destinée à être dégradée lors de la pose de l'embout terminal 3 de manière à raccorder les passages 32, 33 et les conduites longitudinales monoblocs 25 à façon.

A titre indicatif, pour la seconde forme de réalisation du profilé longitudinal 2 (figure 5), l'embout terminal comporterait une platine 31 munie de :

- 25 - un ensemble de premiers passages 33, traversants (par exemple entre 2 et 8), destinés à venir en regard de l'extrémité d'au moins une conduite longitudinale monobloc 25 et à communiquer fluidiquement avec cette dernière, et
- au moins deux seconds passages 34, traversants, pour la circulation du percolât de liquide d'irrigation collecté dans les parties inférieures 21 du profilé longitudinal 2.

30 A titre indicatif, pour la forme de réalisation du profilé longitudinal 2 selon la figure 7, l'embout terminal comporterait une platine 31 munie de :

- un ensemble de premiers passages 33, traversants (par exemple entre 2 et 8), destinés à venir en regard de l'extrémité d'au moins une conduite longitudinale monobloc 25 et à communiquer fluidiquement avec cette dernière, et
- 35 - au moins un second passage 34, traversant, pour la circulation du liquide d'irrigation le long du profilé longitudinal 2.

Pour la culture hors-sol de plantes, l'installation de culture comprend :

- une structure support 1, telle que décrite ci-dessus en relation avec les figures 1 à 7,
- des contenants 4 pour la culture hors-sol de végétaux, dans lesquels est rapportée

le substrat de culture, et

- 5 - des circuits de fluide 5, pour assurer la circulation de fluides le long des conduites longitudinales monoblocs 25 (représentés très schématiquement sur la figure 4).

La structure support 1 comporte avantageusement plusieurs profilés longitudinaux 2, agencés parallèlement les uns par rapport aux autres.

- 10 Les contenants de culture 4 consistent par exemple en des sacs, des bacs ou des pots. Le substrat de culture consiste par exemple en des écorces de pin, de la tourbe, de la laine de roche ou des fibres de coco.

De manière alternative, le substrat de culture est déposé directement sur la surface supérieure 262 des profilés longitudinaux 2.

- 15 Encore de manière alternative, selon le mode de réalisation de la figure 7, les contenants de culture 4 sont portés par les parois latérales 302, via une plaque 304 reposant sur la bordure supérieure 303 desdites parois latérales 302.

Les circuits de fluide 5 comprennent ici deux circuits de fluide distincts :

- un premier circuit de fluide 51, formant un circuit de liquide d'irrigation, et
- un second circuit de fluide 52, formant un circuit de fluide caloporteur.

- 20 En particulier, les circuits de fluide 5 comportent des systèmes de tuyauterie, destinés à être raccordés sur les différents passages 33, 34 des embouts terminaux 3.

Dans les modes de réalisation selon les figures 1 à 6, le premier circuit de fluide 51 est connecté à ladite au moins une conduite longitudinal monobloc 251, 255 dédiée, via le premier passage 331 de chacun des deux embouts terminaux 3.

- 25 Le liquide d'irrigation et/ou de brumisation consiste par exemple en de l'eau, dans laquelle peuvent être ajoutés des nutriments utiles aux végétaux.

Le second circuit de fluide 52 est raccordé aux conduites longitudinales monoblocs 252, 256 dédiées, via les seconds passages 332 de chacun des deux embouts terminaux 3.

- 30 Le fluide caloporteur consiste avantageusement en de l'eau qui peut être soit réfrigérée (par exemple à une température comprise entre 5°C et 30°C), soit réchauffée (par exemple à une température comprise entre 5°C et 70°C, généralement entre 13°C et 45°C), en fonction notamment des conditions ambiantes à réguler.

- 35 Tel qu'illustré schématiquement sur la figure 2, des tubulures 6 peuvent également être connectées sur les profilés longitudinaux 2 pour assurer l'irrigation et/ou la brumisation du substrat de culture.

En l'espèce, dans les modes de réalisation selon les figures 1 à 6, ces tubulures 6 sont agencées de sorte que :

- une première extrémité 61 est raccordée, de manière étanche, à ladite au moins

une conduite longitudinal monobloc 251, 255 dédiée au liquide d'irrigation (par exemple par collage, par thermofusion, par perçage et/ou par emboîtement avec joints), et

- une seconde extrémité 62 est plongée dans le substrat de culture, pour l'alimentation de ce dernier en liquide d'irrigation.

5 En particulier, la première extrémité 61 est introduite, de manière étanche, au travers de la peau inférieure 261.

Dans le mode de réalisation selon la figure 7 :

- le premier circuit de fluide 51 est connecté au second passage 34 des embouts terminaux 3, et

10 - le second circuit de fluide 52 est raccordé aux conduites longitudinales monoblocs 25 dédiées, via les premiers passages 33 des embouts terminaux 3.

Les circuits de fluide 5 peuvent encore comprendre des circuits de fluide additionnels et optionnels, par exemple un circuit pour l'alimentation de l'environnement des plantes avec un gaz riche en CO₂ (dioxyde de carbone) de manière à favoriser leur croissance et leur

15 rendement.

Ce gaz riche en CO₂ peut consister en du CO₂ pur, ou en du CO₂ récupération de fumée.

Fonctionnement

20 L'installation de culture hors-sol est tout d'abord mise en place, par exemple dans une serre de culture.

Pour cela, les profilés longitudinaux 2 sont convenablement agencés parallèlement les uns par rapport aux autres. Ces profilés longitudinaux 2 peuvent être suspendus, ou être posés sur un piètement ou être posés directement sur le sol.

25 Les tronçons de ces profilés longitudinaux 2 peuvent être assemblés sur place. Ces tronçons sont alors raccordés en série, de manière étanche (par exemple par thermofusion, par soudure, par collage ou par emboîtement avec joints) dans le cas de profilés en matière plastique. Cette approche offre alors des gains sensibles sur le plan de la logistique, du coût de transport et d'adaptation au chantier.

30 Les embouts terminaux 3 sont ensuite rapportés au niveau de chacune des deux extrémités 24 des profilés longitudinaux 2, de manière étanche au fluide.

Les circuits de fluide 5 sont alors convenablement connectés, à façon, au niveau des différents passages 33, 34 de ces embouts terminaux 3.

35 Les contenants de culture 4 peuvent ensuite être rapportés sur les profilés longitudinaux 2, accompagnés du positionnement des tubulures 6.

En fonctionnement, dans les modes de réalisation selon les figures 1 à 6, le liquide d'irrigation circule dans l'une au moins des conduites longitudinales monoblocs 25 des profilés longitudinaux 2, depuis une première extrémité 24 jusqu'à une seconde extrémité 24 (par

exemple dans la conduite inférieure 251 de la première forme de réalisation).

Ce liquide d'irrigation circule ainsi depuis cette conduite longitudinale monobloc 25 jusqu'aux contenants de culture 4 via un ensemble de tubulures 6 prévues à cet effet, régulièrement réparties sur la longueur de cette conduite longitudinale monobloc 25.

5 Le percolât de liquide d'irrigation (avantageusement compris entre 5% et 30% du liquide d'irrigation apporté), s'écoulant au travers du substrat de culture, est récupéré par ladite au moins une partie inférieure 21 des profilés longitudinaux 2.

10 Au niveau de l'extrémité de ces parties inférieures 21, le second passage 34 des embouts terminaux 3 permet la récupération du percolât de liquide d'irrigation, notamment en vue de son évacuation, de son recyclage et de sa réutilisation.

Dans le mode de réalisation selon la figure 7, le liquide d'irrigation circule le long de la surface supérieure 262 des profilés longitudinaux 2. Les racines des plants de salades baignent ainsi directement dans le liquide d'irrigation.

15 Le fluide caloporteur va également circuler dans des conduites longitudinales monoblocs 25 des profilés longitudinaux 2, depuis une première extrémité 24 jusqu'à une seconde extrémité 24 (par exemple les conduites longitudinales monoblocs latérales 252 de la première forme de réalisation).

20 Cette circulation va ainsi agir, au plus près des végétaux et du substrat de culture, de sorte à participer à des conditions environnantes thermiques optimales pour le développement des plantes (soit pour rafraîchir, soit pour réchauffer, cet environnement ambiant).

Le cas échéant, le gaz riche en CO_2 circule dans l'une au moins des conduites longitudinales monoblocs 25 des profilés longitudinaux 2, depuis une première extrémité 24 jusqu'à une seconde extrémité 24.

25 Ce gaz riche en CO_2 est libéré dans l'environnement immédiat des plantes via un ensemble de buses prévues à cet effet (non représentées), régulièrement réparties sur la longueur de cette conduite longitudinale monobloc 25 (par exemple tous les 30 cm à 2,5 m).

De manière générale, les profilés longitudinaux selon l'invention présentent de nombreux avantages :

- une simplicité de pose,
- 30 - une facilité de mise en place des différents circuits fluidiques, déjà intégrés dans les profilés,
- une action optimale du fluide caloporteur,
- un choix précis des différentes zones d'échange thermique.

REVENDICATIONS

1. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, par exemple de fraisiers, de tomates ou de salades, laquelle structure support (1) comprend des profilés longitudinaux (2) qui comportent chacun, d'une part, deux extrémités (24) opposées et, d'autre part, une surface supérieure (262) qui est adaptée à recevoir un substrat de culture (4) et qui est adaptée à la circulation d'un liquide d'irrigation, le cas échéant le percolât de liquide d'irrigation issu dudit substrat de culture (4),

caractérisée en ce que lesdits profilés longitudinaux (2) comportent chacun au moins une conduite longitudinale monobloc (25) qui est adaptée à la circulation d'un fluide sur sa longueur, et qui débouche au niveau des extrémités (24) dudit profilé longitudinal (2) pour le raccordement à un circuit de fluide (5).

2. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon la revendication 1, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux (2) comportent chacun :

- au moins une partie inférieure (21) comportant une surface concave (214) pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, et
- au moins une partie supérieure (22), pour former une surface supérieure (222) adaptée à recevoir le substrat de culture (4).

3. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite au moins une partie inférieure (21) des profilés longitudinaux (2) définit au moins une conduite longitudinale monobloc (25), et en ce que ladite au moins une partie supérieure (22) des profilés longitudinaux (2) définit au moins une conduite longitudinale monobloc (25).

4. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que ladite au moins une partie inférieure (21) est formée de deux volets divergents (211) depuis une embase longitudinale inférieure (212), formant une section en V, définissent avantageusement un angle compris entre 5° et 50° l'un par rapport à l'autre.

5. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux (2) comportent chacun :

- une partie inférieure (21) comportant une surface concave (214) pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, terminée par deux bordures supérieures (213) ménagées à distance l'une de l'autre, et
- deux parties supérieures (22) formées chacune par un volet trottoir horizontal, en porte-à-faux vers l'extérieur depuis l'une desdites bordures supérieures (213), pour former un couple de surfaces supérieures (222) adapté à recevoir le substrat de culture.

6. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon la revendication 5, caractérisée en ce que la partie inférieure (21) des profilés longitudinaux (2), et le cas échéant l'embase longitudinale inférieure (212), définit une conduite inférieure (251),

et en ce que les parties supérieures (22) des profilés longitudinaux (2) définissent au moins une conduite latérale (252).

7. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux (2) comportent chacun :

- 5 - deux parties inférieures latérales (21), comportant chacune une surface concave (214) pour la collecte du percolât de liquides d'irrigation, terminée par deux bordures supérieures (213) ménagées à distance l'une de l'autre, et
- une partie supérieure (22) formée un volet horizontal, agencée entre les deux parties inférieures latérales (21) et raccordée avec l'une des bordures supérieures (213) de
- 10 chacune desdites parties inférieures latérales (21), pour former la surface supérieure (262) adaptée à recevoir le substrat de culture (4).

8. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon la revendication 1, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux (2) comportent chacun une paroi inférieure (301) prolongée par deux parois latérales (302),

- 15 et en ce que ladite paroi inférieure (301) et/ou lesdites parois latérales (302) définissent au moins une conduite longitudinale monobloc (25).

9. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux (2) sont réalisés dans un matériau choisi parmi le plastique et le métal.

- 20 10. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que les profilés longitudinaux (2) sont réalisés en plastique et comprennent chacun deux peaux (261, 262), l'une inférieure et l'autre supérieure, reliées par des cloisons transversales (27) définissant des chambres longitudinales aptes à former lesdites conduites longitudinales monoblocs (25).

- 25 11. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon la revendication 10, caractérisée en ce que les conduites longitudinales monoblocs (25) sont délimitées par une cloison latérale (28) qui est juxtaposée par rapport à ladite peau supérieure (262) pour définir, entre elles, au moins une chambre intercalaire (29).

- 30 12. Structure support pour la culture hors-sol de végétaux, selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte des embouts terminaux (3) destinés à être rapportés sur les extrémités (24) des profilés longitudinaux (2),

lesquels embouts terminaux (3) comportent :

- des moyens d'assemblage (32) avec une extrémité (24) d'un profilé longitudinal (2),
- des premiers passages (33) aptes à être raccordés avec l'extrémité d'au moins une
- 35 conduite longitudinale monobloc (25) dudit profilé longitudinal (2), et
- au moins un second passage (34) destiné à venir sus-jacent de la surface supérieure (262) dudit profilé longitudinal (2), pour la circulation du liquide d'irrigation, le cas échéant le percolât de liquide d'irrigation collecté par ledit profilé longitudinal (2).

13. Installation pour la culture hors-sol de plantes, par exemple de fraisiers, de tomates ou de salades, lequel système de culture comprend :

- une structure support (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12,
- des contenants (4) pour la culture hors-sol de végétaux, dans lesquels est rapporté

5 un substrat de culture,

- au moins un circuit de fluide (5), pour l'alimentation de ladite au moins une conduite longitudinale monobloc (25), ledit circuit de fluide (5) étant avantageusement choisi parmi les circuits de liquide d'irrigation (51) et/ou les circuits de fluide caloporteur (52) et/ou les gaz riches en CO₂.

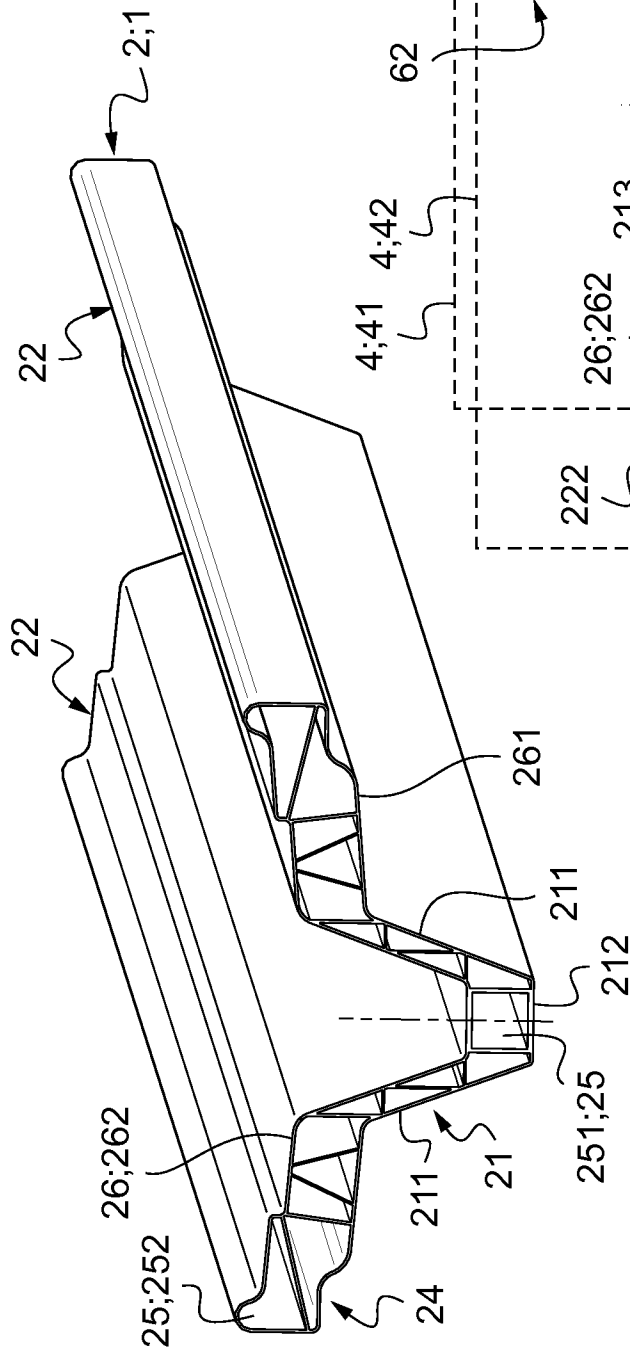


Fig.1

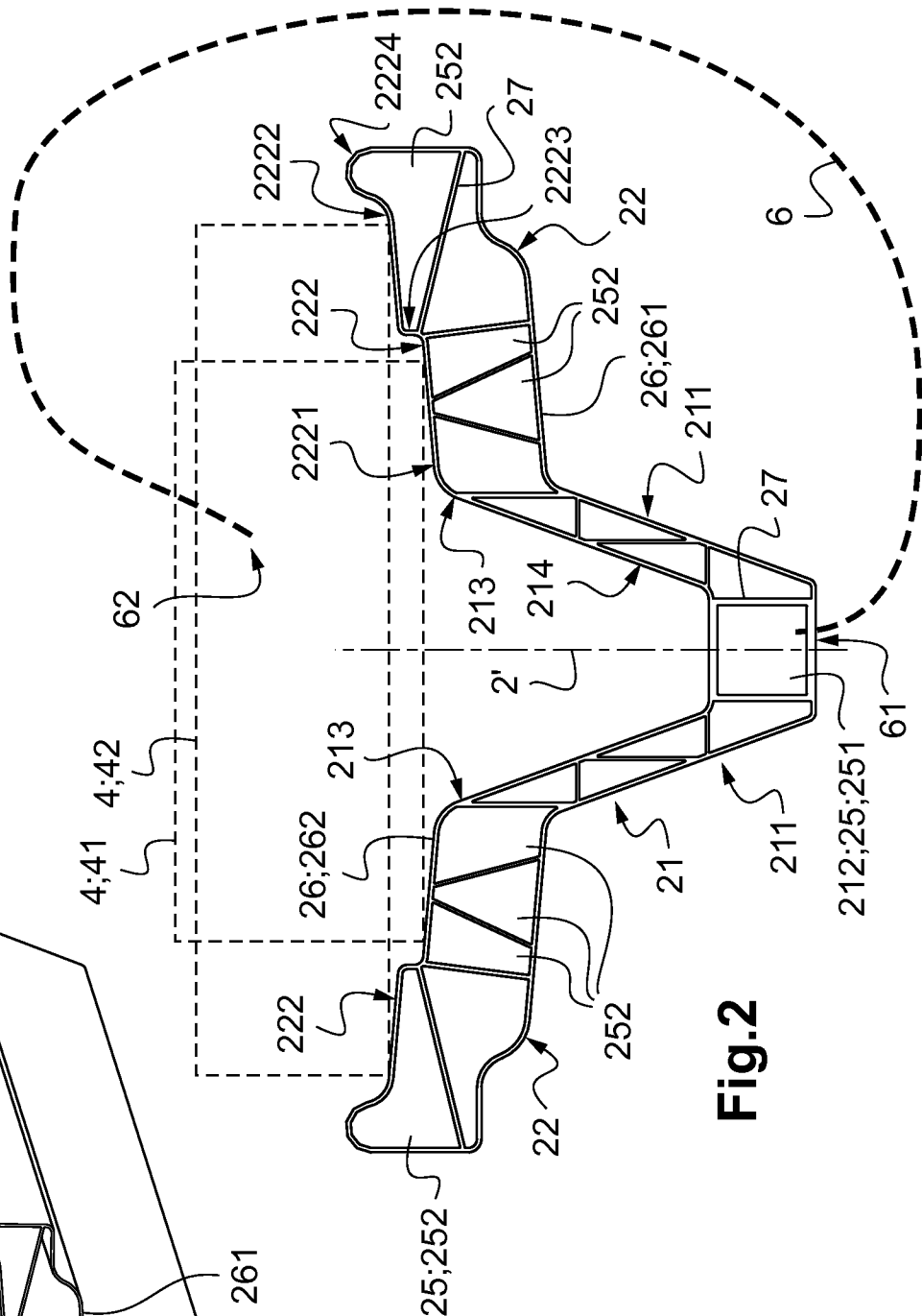


Fig.2

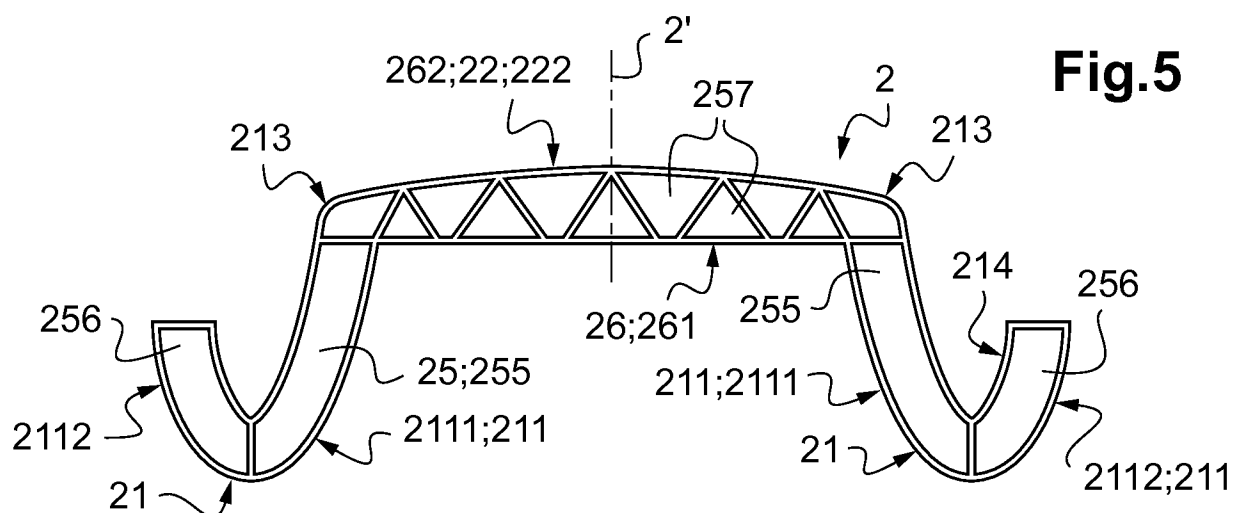
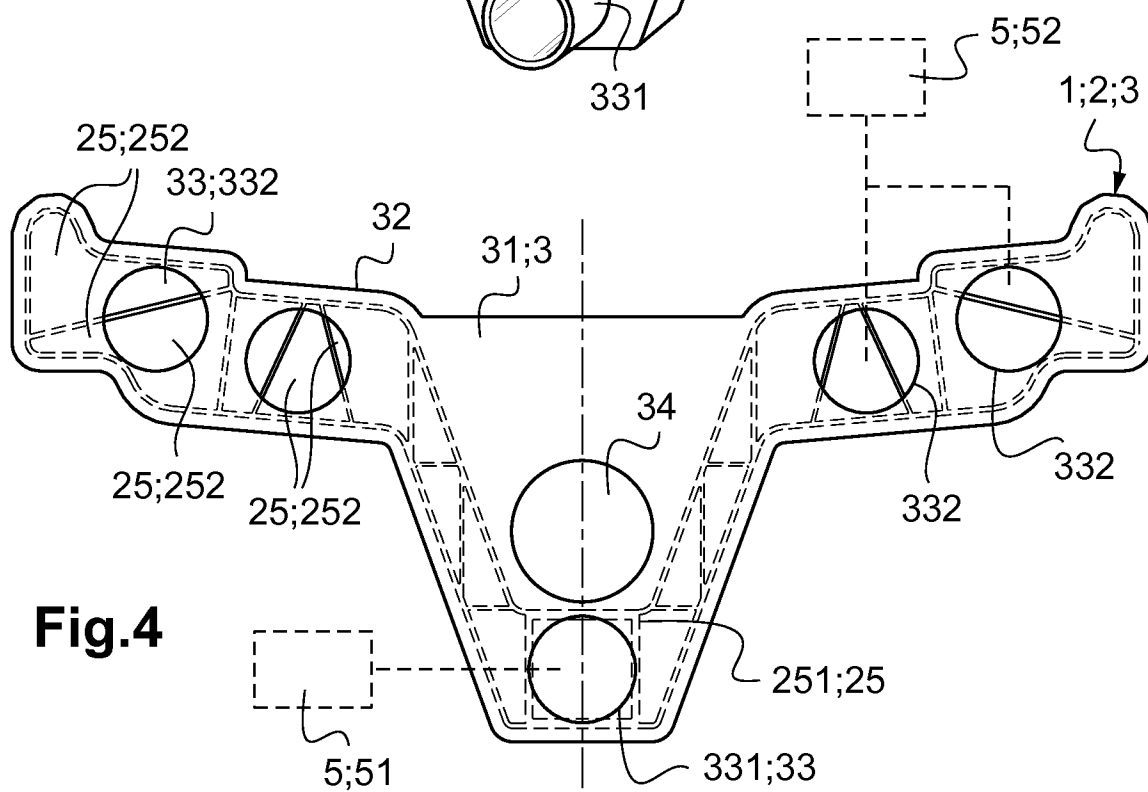
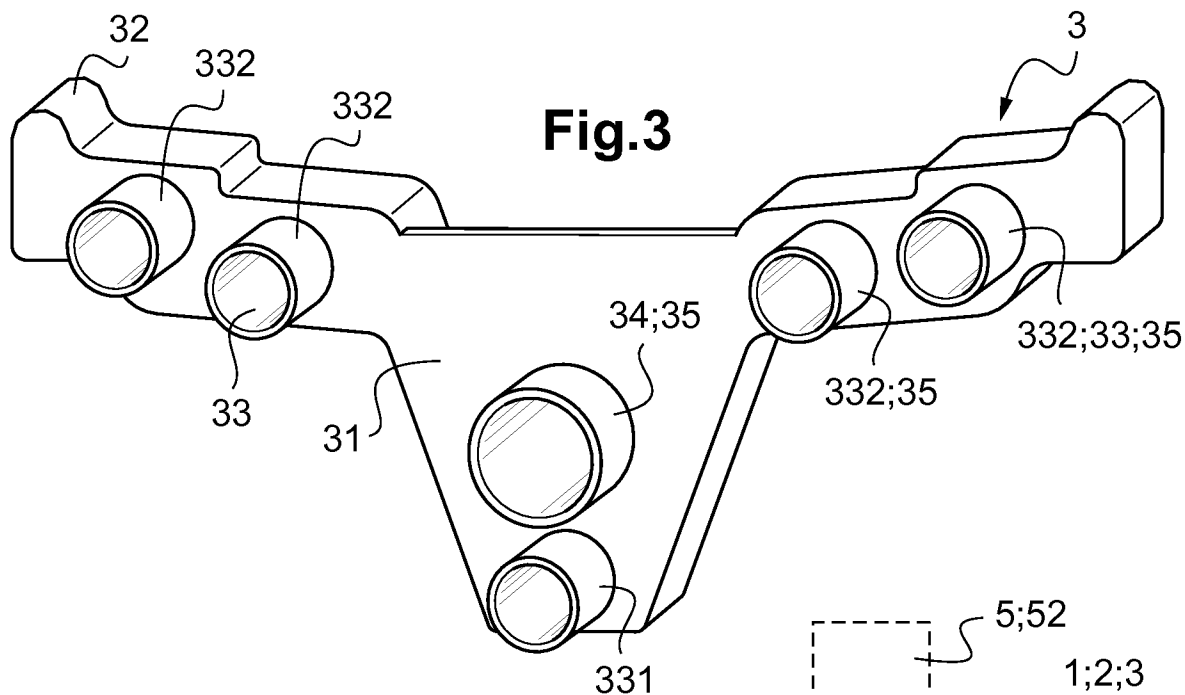


Fig.6

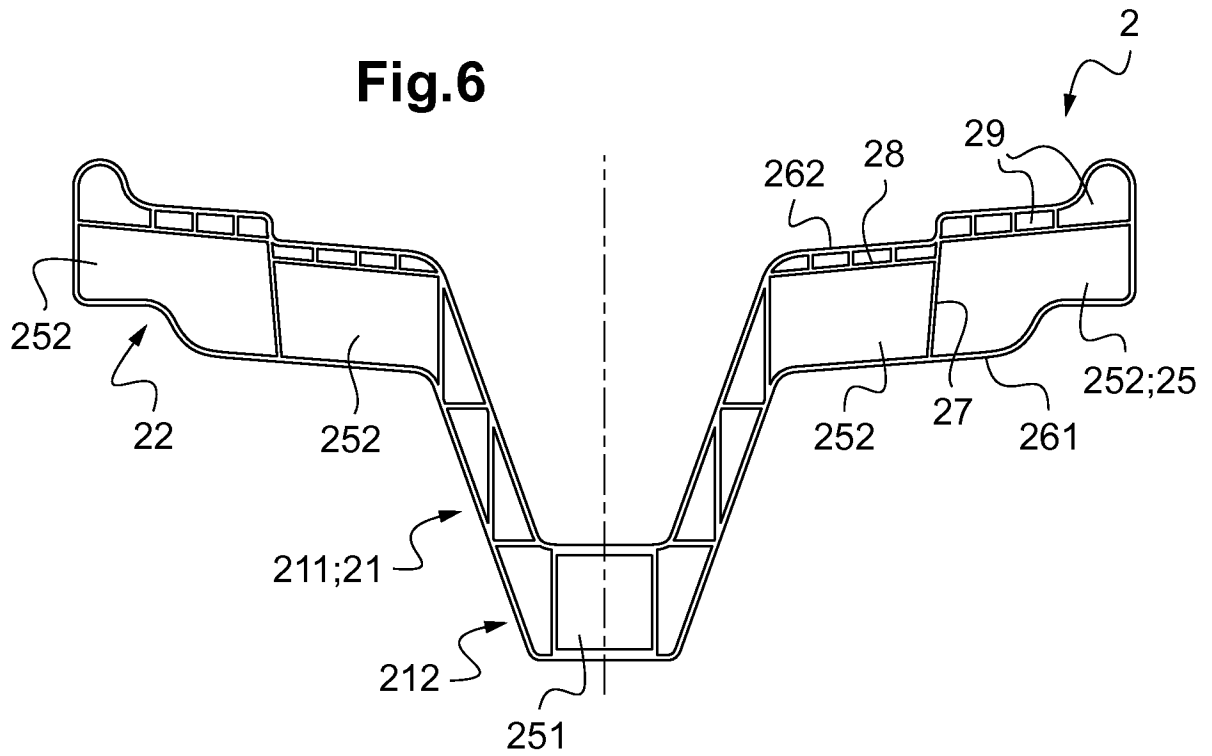
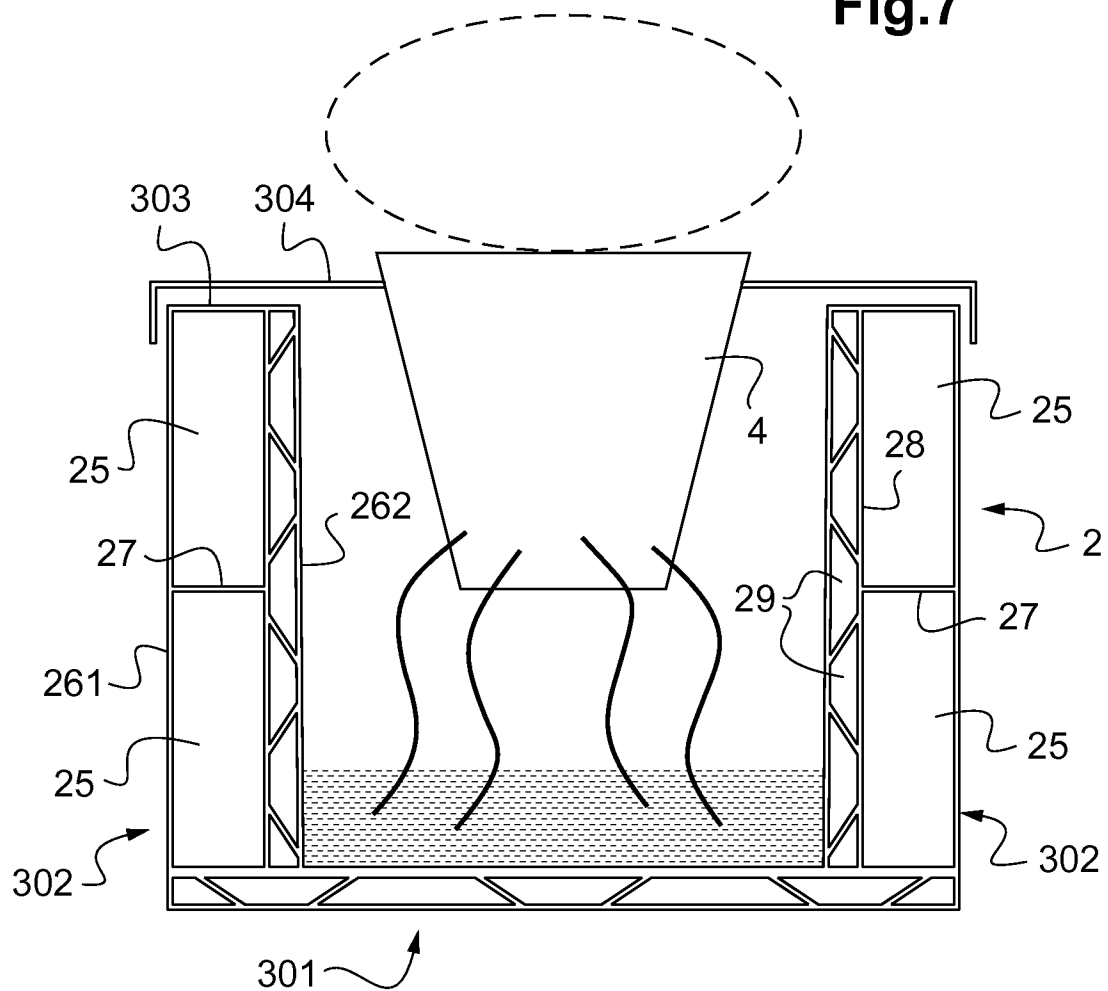


Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A01G9/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/056437 A1 (COSTA GIANCARLO [IT]) 27 March 2003 (2003-03-27) paragraphs [0009], [0022], [0025], [0026], [0031], [0040]; figures 1,2 -----	1-6, 8-10,12, 13
X	FR 2 998 444 A1 (BARRE ANDRE [FR]) 30 May 2014 (2014-05-30) abstract; figures 1-3 page 5, lines 10-12 figure 8 -----	1,2,4-6, 9
X	DE 202 01 033 U1 (FORMFLEX HORTI SYSTEMS V O F [NL]) 8 August 2002 (2002-08-08) abstract; figures 1,2 ----- -/-	1,2,7,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2017

Date of mailing of the international search report

02/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dagnelies, Joëlle

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/050868

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	NL 8 500 721 A (WAVIN BV) 1 October 1986 (1986-10-01) page 5, lines 1-2; figures 1-3 -----	1-3,5,6, 8-10,12, 13
X,P	JP 2016 154473 A (TAKIRON CO) 1 September 2016 (2016-09-01) the whole document -----	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/050868

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003056437	A1	27-03-2003	AT 295074 T 15-05-2005
		AU 3930901 A 03-10-2001	
		CA 2403377 A1 27-09-2001	
		DE 60110765 D1 16-06-2005	
		DE 60110765 T2 02-02-2006	
		EP 1267604 A1 02-01-2003	
		ES 2241807 T3 01-11-2005	
		IT MI20000582 A1 20-09-2001	
		PT 1267604 E 31-08-2005	
		US 2003056437 A1 27-03-2003	
		WO 0170013 A1 27-09-2001	
FR 2998444	A1	30-05-2014	EP 2925118 A1 07-10-2015
			FR 2998444 A1 30-05-2014
			WO 2014108607 A1 17-07-2014
DE 20201033	U1	08-08-2002	DE 20201033 U1 08-08-2002
			PL 113350 U1 28-07-2003
			TR 200201700 U 21-08-2003
NL 8500721	A	01-10-1986	NONE
JP 2016154473	A	01-09-2016	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050868

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A01G9/04 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) A01G		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/056437 A1 (COSTA GIANCARLO [IT]) 27 mars 2003 (2003-03-27) alinéas [0009], [0022], [0025], [0026], [0031], [0040]; figures 1,2 -----	1-6, 8-10, 12, 13
X	FR 2 998 444 A1 (BARRE ANDRE [FR]) 30 mai 2014 (2014-05-30) abrégé; figures 1-3 page 5, lignes 10-12 figure 8 -----	1,2,4-6, 9
X	DE 202 01 033 U1 (FORMFLEX HORTI SYSTEMS V O F [NL]) 8 août 2002 (2002-08-08) abrégé; figures 1,2 ----- -/-	1,2,7,9
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 25 juillet 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 02/08/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Dagnelies, Joëlle

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	NL 8 500 721 A (WAVIN BV) 1 octobre 1986 (1986-10-01) page 5, lignes 1-2; figures 1-3 -----	1-3,5,6, 8-10,12, 13
X,P	JP 2016 154473 A (TAKIRON CO) 1 septembre 2016 (2016-09-01) le document en entier -----	1,11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050868

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003056437	A1	27-03-2003	AT 295074 T 15-05-2005
		AU 3930901 A 03-10-2001	
		CA 2403377 A1 27-09-2001	
		DE 60110765 D1 16-06-2005	
		DE 60110765 T2 02-02-2006	
		EP 1267604 A1 02-01-2003	
		ES 2241807 T3 01-11-2005	
		IT MI20000582 A1 20-09-2001	
		PT 1267604 E 31-08-2005	
		US 2003056437 A1 27-03-2003	
		WO 0170013 A1 27-09-2001	
FR 2998444	A1	30-05-2014	EP 2925118 A1 07-10-2015
			FR 2998444 A1 30-05-2014
			WO 2014108607 A1 17-07-2014
DE 20201033	U1	08-08-2002	DE 20201033 U1 08-08-2002
			PL 113350 U1 28-07-2003
			TR 200201700 U 21-08-2003
NL 8500721	A	01-10-1986	AUCUN
JP 2016154473	A	01-09-2016	AUCUN