

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : A01G 27/00	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 92/01365 (43) Date de publication internationale: 6 février 1992 (06.02.92)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR91/00615 (22) Date de dépôt international: 25 juillet 1991 (25.07.91) (30) Données relatives à la priorité: 90/09802 26 juillet 1990 (26.07.90) FR (71)(72) Déposant et inventeur: CHAMOULAUD, Michel [FR/FR]; 46, rue Louis-Coullet, F-33700 Mérignac (FR). (74) Mandataires: THEVENET, J-B. etc. ; Cabinet Beau de Loménie, 55, rue d'Amsterdam, F-75008 Paris (FR). (81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), GR (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING THE QUANTITY OF WATER REQUIRED BY A CULTURE SUBSTRATE, AND CULTURE BOX ADAPTED FOR IMPLEMENTING SUCH DEVICE (54) Titre: DISPOSITIF DE DETERMINATION DE LA QUANTITE D'EAU NECESSAIRE A UN SUBSTRAT DE CULTURE ET BAC DE CULTURE ADAPTE A LA MISE EN ŒUVRE DU DISPOSITIF		
(57) Abstract The device for the determination of the amount of water required by a culture substrate placed in a culture box (100) is comprised of a measurement wheel (10) arranged vertically and mounted on a vertical wall (106) so as to freely rotate about a horizontal axis (19), while rotating untrue. The bottom part of the measurement wheel (10) is situated a few millimetres from the bottom of the box reservoir. The measurement wheel is comprised of a first part (14) which is little hydrophilic and whose mean density is lower than one, and a second part provided with hydrophilic means (13) which cause a modification of the unbalance of the wheel in relation to the quantity of water retained in the hydrophilic means (13). The device is comprised of display means (15) showing the angular position of the measurement wheel (10) in order to give an indication as to the water requirements for the substrate.		
(57) Abrégé Le dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire à un substrat de culture placé dans un bac (100), comprend une roue de mesure (10) disposée verticalement et montée sur une cloison verticale (106) de façon à pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal (19), tout en présentant un balourd. La partie inférieure de la roue de mesure (10) est située à quelques millimètres du fond du réservoir du bac. La roue de mesure comprend une première partie (14) peu hydrophile dont la densité moyenne est inférieure à 1 et une deuxième partie munie de moyens hydrophiles (13) qui provoquent une modification du balourd de la roue en fonction de la quantité d'eau retenue dans les moyens hydrophiles (13). Le dispositif comprend des moyens de visualisation (15) de la position angulaire de la roue de mesure (10) qui donnent une indication sur les besoins en eau d'arrosage pour le substrat.		

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MN	Mongolie
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	GR	Grèce	NO	Norvège
BR	Brésil	HU	Hongrie	PL	Pologne
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU ⁺	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

⁺ On ignore encore pour quels Etats de l'ancienne Union soviétique une désignation de l'Union soviétique déploie ses effets.

Dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire à un substrat de culture et bac de culture adapté à la mise en oeuvre du dispositif

05

La présente invention concerne un dispositif permettant de déterminer, par une lecture directe, la quantité d'eau nécessaire à la maintenance d'une bonne hygrométrie dans un substrat de culture placé dans un bac.

10

L'invention concerne également un bac de culture spécialement adapté à la mise en oeuvre du dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire à un substrat de culture placé dans le bac.

15

Dans l'art antérieur, les fréquences d'arrosage et la quantité d'eau à apporter à un substrat, ne sont pas évidentes. Seul un spécialiste peut par l'aspect et par le toucher du substrat en déterminer les besoins.

20

Il existe des pots à réserves d'eau qui disposent d'un dispositif pour visualiser le niveau d'eau dans le bas. Le principal inconvénient de ce type de bac est le temps nécessaire à l'acclimatation de la plante. Il faut en moyenne deux mois pour que les racines puissent venir puiser l'eau dans le fond du bac. Un arrosage traditionnel par le dessus est indispensable pendant cette période.

25

Il existe par ailleurs des appareils de divers types dont le fonctionnement est basé sur une détection du degré hygrométrique de la terre. Ces appareils sont complexes, et ne sont pas utilisables pour un usage domestique. Leur coût est élevé, dû à la conception perfectionnée de ce type d'appareils, et les destine

30

essentiellement aux cultures industrielles.

On connaît encore des procédés et dispositifs procédant par pesée tels que ceux décrits dans le document de brevet français N° 2614417, dont le bon fonctionnement demande une bonne résistance des composants, entraînant un coût difficilement

35

compatible avec un usage domestique généralisé. De plus, un tarage

est nécessaire, celui-ci devant tenir compte des pourcentages de rétention d'eau du substrat utilisé pour la culture. Un tel tarage nécessite des connaissances que seul l'homme de l'art détient.

05 L'invention vise à permettre d'indiquer d'une manière fiable les quantités d'eau nécessaires à apporter dans un bac de culture, pour maintenir une bonne végétation, en utilisant un dispositif simple, peu coûteux et d'utilisation commode.

10 La présente invention a également pour but de permettre la commercialisation de végétaux, notamment de plantes aromatiques et de fleurs en végétation, et concerne des bacs de culture adaptés à une manipulation industrialisée et aux exigences de la distribution en libre-service et spécialement adaptés à la mise en oeuvre de dispositifs de visualisation des besoins d'arrosage conformes à l'invention.

15 Ces buts sont atteints grâce à un dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire à un substrat de culture placé dans un bac, qui se caractérise par les éléments suivants :

20 a) le dispositif comprend une roue de mesure disposée verticalement et montée sur une cloison verticale de façon à pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal, tout en présentant un balourd,

b) la partie inférieure de la roue de mesure est située à quelques millimètres du fond du réservoir du bac,

25 c) la roue de mesure comprend une première partie peu hydrophile dont la densité moyenne est inférieure à 1 et une deuxième partie munie de moyens hydrophiles qui provoquent une modification du balourd de la roue en fonction de la quantité d'eau retenue dans les moyens hydrophiles.

30 d) le dispositif comprend des moyens de visualisation de la position angulaire de la roue de mesure.

35 Selon un premier mode de réalisation possible, le balourd de la roue de mesure est créé par un excentrement (e) de l'axe horizontal par rapport à l'axe géométrique de la roue de mesure.

Selon un deuxième mode de réalisation, qui peut d'ailleurs également se combiner avec le premier mode de réalisation, le balourd de la roue de mesure est créé par une masse supplémentaire rapportée sur une zone périphérique localisée de la roue de mesure.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux par sa simplicité de réalisation, ladite première partie peu hydrophile est constituée en une matière légère dont la masse volumique est inférieure à celle de l'eau et présente la forme d'un disque dans lequel est formée une encoche, et ladite deuxième partie comprend un élément hydrophile constitué par une matière spongieuse telle qu'une mousse de polyuréthane rapportée par collage dans ladite encoche.

La deuxième partie hydrophile peut s'étendre selon un secteur angulaire avantageusement compris entre 30° et 90°.

Selon une variante de réalisation, la roue de mesure présente une forme extérieure non entièrement circulaire qui définit un balancier possédant une première position angulaire stable à sec et des positions angulaires différentes de la première position provoquées par une modification du centre de gravité de la roue de mesure lorsque lesdits moyens hydrophiles sont humides.

Dans ce cas, de manière avantageuse, ladite première partie peu hydrophile est constituée sous la forme d'une plaque en une matière légère dont la masse volumique est inférieure à celle de l'eau, et ladite deuxième partie comprend un élément hydrophile constitué par une matière spongieuse rapportée sur une partie de la périphérie de ladite plaque, selon un secteur angulaire compris entre environ 45° et 100° par rapport à l'axe de rotation de la roue de mesure.

Selon une caractéristique particulière, la roue de mesure en forme de balancier vient sélectivement cacher, dans sa position angulaire, des indications, repères ou pictogrammes formés sur la cloison de support de la roue de mesure.

La deuxième partie peut présenter une couleur distincte de celle de ladite première partie pour définir lesdits moyens de

visualisation de la position angulaire de la roue de mesure.

La deuxième partie peut être disposée au moins partiellement au voisinage de la partie supérieure de la roue de mesure en l'absence d'eau dans le réservoir du bac et être maintenue en position basse en présence d'eau.

Selon un autre mode de réalisation possible, ladite première partie peu hydrophile est constituée par un carter étanche à l'eau, en forme de portion de disque, pouvant contenir un garnissage en une matière légère, de telle sorte que la densité moyenne de ladite première partie reste inférieure à 1.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, ladite deuxième partie comprend au moins quelques grains d'un élément rétenteur d'eau dont le volume augmente fortement en présence d'eau.

L'invention concerne encore un bac de culture adapté à la mise en oeuvre d'un dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire à un substrat de culture, caractérisé en ce qu'il comprend un compartiment principal pour recevoir le substrat de culture et les plantes à cultiver et un compartiment annexe séparé du compartiment principal par une cloison verticale dont la partie inférieure permet le passage d'eau et qui supporte une roue de mesure disposée verticalement dans le compartiment annexe, la roue de mesure étant montée sur ladite cloison verticale de façon à pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal tout en présentant un balourd, la partie inférieure de la roue de mesure étant située à quelques millimètres du fond du réservoir du bac, la roue de mesure comprenant une première partie peu hydrophile dont la densité moyenne est inférieure à 1 et une deuxième partie munie de moyens hydrophiles qui provoquent une modification du balourd de la roue en fonction de la quantité d'eau retenue dans les moyens hydrophiles et la roue de mesure ou le compartiment annexe étant équipés de moyens de visualisation de la position angulaire de la roue de mesure.

Selon l'invention, la détermination et la visualisation de la quantité d'eau d'arrosage nécessaire aux plantes présentes

dans le bac de culture est ainsi effectuée simplement grâce à la partie hydrophile de la roue de mesure. La dessiccation de cette partie hydrophile qui est placée dans les mêmes conditions atmosphériques que le substrat et présente une vitesse
05 d'évaporation qui évolue en parallèle avec celle du substrat, modifie le balourd de la roue de mesure et provoque une mise en rotation de celle-ci qui permet, par exemple, grâce à des repères ou signes portés sur la périphérie de la roue de mesure, ou à des repères ou signes formés sur la cloison de support
10 de la roue de mesure et sélectivement cachés ou découverts par la roue de mesure, de suivre avec précision et facilité l'évolution de la quantité d'eau à ajouter pour atteindre le degré hygrométrique idéal des cultures, et de procéder à temps au réapprovisionnement en eau d'arrosage sans apporter d'excès d'eau.

15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de modes particuliers de réalisation, donnés à titre d'exemples non limitatifs en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un bac de
20 culture selon l'invention, équipé d'un dispositif de détermination de quantité d'eau selon un premier mode de réalisation de l'invention,

- les figures 2 et 3 sont des vues selon la flèche F de
25 la figure 1, le corps du bac de culture étant ôté, qui montrent un dispositif de détermination de quantité d'eau selon un premier mode de réalisation, respectivement en position de manque d'eau et en position de saturation en eau,

- les figures 4 et 5 sont des vues schématiques en coupe
30 respectivement selon la ligne IV-IV de la figure 5 et selon la ligne V-V de la figure 4, montrant un bac de culture selon l'invention équipé d'un dispositif de détermination de quantité d'eau selon un second mode de réalisation de l'invention,

- les figures 6 à 8 montrent des vues de face d'une roue
35 de mesure selon la mode de réalisation des figure 4 et 5 respectivement en position de manque total d'eau, en position de

manque partiel d'eau et en position de saturation en eau, et

- les figures 9 et 10 sont des vues analogues à celles des figures 2 et 3 montrant une variante de réalisation du dispositif de détermination de quantité d'eau respectivement en position de manque d'eau et en position de saturation en eau.

Si l'on se réfère tout d'abord à la figure 1, on voit un bac de culture 100, qui peut être réalisé en matière plastique et destiné à être jetable après usage ou au contraire réutilisable. Le bac 100 présente un fond 101, des parois latérales 102 et un rebord horizontal supérieur 103.

Une cloison 106, de préférence amovible, qui peut également être en matière plastique, divise l'espace interne du bac 100 en un premier compartiment 21 destiné à recevoir un substrat de culture de plantes ou fleurs, et un second compartiment 22, de taille plus réduite, destiné à recevoir un dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire au substrat de culture placé dans le compartiment principal 21.

La cloison 106 peut par exemple être maintenue en position à l'aide de nervures verticales 104 formées dans les parois latérales du bac 100. La cloison 106 peut aussi porter des pions 111, 112 sur sa face avant, et être maintenue entre d'une part des nervures 104 formées sur des parois verticales 102 perpendiculaires à la cloison 106 et d'autre part la paroi verticale du bac 100 parallèle à la cloison 106, qui délimite le compartiment 22, les pions 111, 112 jouant alors le rôle d'entretoises. La cloison 106 comporte de préférence une partie 108 qui s'étend au-delà du rebord supérieur 103 du bac et empêche que les plantes viennent porter contre le dispositif de mesure de quantité d'eau.

La cloison 106 ne doit pas être entièrement étanche à l'eau et peut comprendre par exemple des ouvertures ou encoches 7 au voisinage de son arête inférieure (figures 2 et 3). La cloison 106 peut aussi reposer sur des nervures formées perpendiculairement à la cloison 106 dans le fond du bac 100.

On décrira maintenant en référence aux figures 1 à 3 un premier exemple de dispositif de détermination de la quantité d'eau d'arrosage nécessaire au maintien d'une bonne hygrométrie dans le substrat placé dans le compartiment principal 21 du bac 100.

05 Le dispositif de détermination de quantité d'eau d'arrosage selon l'invention comprend essentiellement une roue de mesure 10 qui est montée verticalement de façon à pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal 19 fixé sur la cloison verticale 106. La cas échéant, la position en hauteur de l'axe 19
10 peut être réglable.

La roue de mesure 10 est positionnée à l'intérieur du compartiment 22 du bac de culture 100 de telle sorte que la partie inférieure de la roue de mesure 10 se trouve à une distance de l'ordre de quelques millimètres du fond du réservoir du bac. La
15 roue de mesure 10 est réalisée de manière à présenter un balourd à sec et se placer à sec dans une position angulaire prédéterminée, telle que celle représentée sur les figures 1 et 2.

La roue de mesure 10 est essentiellement constituée d'une première partie peu hydrophile 14 dont la masse volumique moyenne
20 est inférieure à celle de l'eau, c'est-à-dire de densité inférieure à 1, et une deuxième partie 13 qui comprend essentiellement des moyens hydrophiles de manière à faire varier le balourd de la roue de mesure 10 en fonction de la quantité d'eau retenue dans les moyens hydrophiles.

25 De façon plus particulière, dans le mode de réalisation des figures 1 à 3, la première partie 14 est constituée par un disque formé d'une seule pièce dans une matière plus légère que l'eau et peu hydrophile telle que par exemple du liège, du polystyrène expansé, ou un matériau alvéolaire, tel que par
30 exemple de la mousse de polyuréthane à cellules fermées. Cette première partie 14 en forme de disque est percée d'un orifice 119 pour le passage de l'axe horizontal de support 19. Par ailleurs, une encoche 11 est formée sur une portion de la périphérie du disque 14 pour permettre l'insertion de moyens hydrophiles 13 qui,
35 dans le mode de réalisation le plus simple, peuvent être

constitués par un simple morceau de matière spongieuse collé dans l'encoche 11.

05 Une petite masselotte peut être rapportée sur la partie peu hydrophile 14 en forme de disque, du côté diamétralement opposé à l'encoche 11 par rapport à l'axe 19 pour maintenir à sec la roue de mesure 10 dans la position de la figure 1, c'est-à-dire avec la matière hydrophile sèche 13 placée en position haute. Un ou plusieurs repères 15 peuvent être inscrits sur la cloison 106 pour repérer la position angulaire de la roue de mesure 10. La partie 13 formée d'une matière spongieuse telle que par exemple de la mousse de polyuréthane à cellules ouvertes peut elle-même présenter une couleur ou un aspect différent du corps du disque 14 pour faciliter le repérage de la position angulaire de la roue de mesure par rapport aux repères fixes 15.

15 A titre de variante, et afin d'éviter l'utilisation de masselottes, on peut comme cela est représenté sur les figures 2 et 3 monter la roue de mesure 10 de façon excentrée.

20 L'orifice 119 du disque 14 traversé par l'axe horizontal 19 peut ainsi présenter un excentrement e par rapport à l'axe géométrique 0 du disque 14, ce qui assure dans la position de la figure 2 pour laquelle la matière hydrophile 13 est sèche, un positionnement de la roue 10 avec la matière hydrophile 13 placée en position haute. Lorsque de l'eau d'arrosage est introduite dans le bac de culture, le disque 14 en matière légère va avoir tendance à flotter dans l'eau présente dans le fond du compartiment 22 et va atténuer le balourd provoquant une rotation de la roue de mesure 10 qui va amener la matière hydrophile 13 au contact de l'eau. Cette matière hydrophile 13 imbibée d'eau va par l'accroissement de son poids maintenir la roue de mesure dans la position de la figure 3, c'est-à-dire la matière hydrophile 13 placée en bas, pendant tout le temps où il y a saturation en eau. Lors de l'évaporation de l'eau et du séchage progressif du moyen hydrophile 13, qui correspond au séchage du substrat de culture, le moyen hydrophile 13 va présenter une masse en diminution, de sorte que la roue de mesure va progressivement revenir à la position de la figure 2,

35

signalant le besoin de complément en eau d'arrosage.

Le moyen hydrophile 13 peut être adapté à la nature du substrat et des plantes contenus dans le compartiment principal 21 du bac de culture. En particulier, le volume de la matière spongieuse constituant le moyen hydrophile 13 peut être adapté à différentes conditions d'utilisation.

Le moyen hydrophile 13 peut par ailleurs comporter un ou plusieurs grains d'une matière formant rétenteur d'eau, qui peut être par exemple un polymère tel que la polyacrilamide ou un produit issu de la culture d'une bactérie de la famille des polysaccharides, ce rétenteur d'eau présentant la propriété d'augmenter fortement de poids et de volume en présence d'humidité, le phénomène étant réversible.

On notera que le dispositif de mesure illustré sur les figures 1 à 3 peut être réalisé de façon extrêmement simple et peu coûteuse. Ainsi, un cylindre d'un matériau léger peu hydrophile tel que du liège, ou du polystyrène expansé par exemple peut être facilement perforé pour constituer un canal formant un orifice 119, puis partiellement découpé pour former une encoche longitudinale 11. Une matière spongieuse avec le cas échéant une faible quantité de rétenteur d'eau peut être rapportée par collage dans l'encoche longitudinale pour constituer la matière hydrophile 13. L'ensemble formé est ensuite simplement débité en tranches pour former une série de roues de mesure 10 telles que celles représentées sur les figures 1 à 3.

Les cloisons 106 peuvent également être facilement réalisées en série en matière plastique, en étant munies le cas échéant d'encoches ou ouvertures 7 à leur partie inférieure. Des tétons en matière plastique 19, 111, 112 peuvent être rapportés par exemple par collage sur chaque cloison pour constituer l'axe 19 du support de la roue de mesure 10 et des entretoises de positionnement de la cloison 106 dans le bac de culture 100.

L'ensemble du bac de culture 100 équipé de son dispositif de mesure peut être prévu pour être jeté après usage, compte tenu de son faible coût, mais pourrait aussi être réutilisé puisqu'il

constitue un ensemble relativement robuste.

Diverses variantes de réalisation sont possibles.

Ainsi, on a représenté sur les figures 9 et 10 une roue de mesure 210 qui présente une forme extérieure non entièrement circulaire afin de définir un balancier, par exemple en forme de bottillon. Dans ce cas, la roue de mesure 210 présente toujours un balourd à sec, c'est-à-dire est suspendue par un axe horizontal 19 placé dans un orifice 219 qui ne coïncide pas avec le centre de gravité de la roue de mesure, de façon à définir une première position angulaire stable (fig. 9). Cette première position angulaire correspond à un manque d'eau et fait donc apparaître une indication en ce sens. Cette indication peut être constituée par l'arrivée en position haute au moins d'une partie du moyen hydrophile 213 qui peut présenter une couleur distinctive, ou par un repère porté sur la tranche de la roue de mesure ou encore par un signe repère ou pictogramme 215a formé sur la partie supérieure 108 de la cloison 106 et découvert par la roue de mesure 210 dans sa position à sec. Sur la figure 9 on voit ainsi le dessin 215a d'un arrosoir signifiant le besoin d'eau d'arrosage pour les plantes.

Le moyen hydrophile 213, lorsqu'il est imbibé d'eau, augmente de poids et provoque le basculement de la roue 210 en forme de balancier pour amener celle-ci dans la position de la figure 10 lorsqu'il y a saturation en eau.

Dans la position de la figure 10, le moyen hydrophile 213 est placé tout-à-fait en position basse et l'indication 215a de besoin en eau est cachée par la partie légère peu hydrophile 214 de la roue 210 tandis qu'une autre indication 215b, telle qu'une mention "OK" peut signaler que la réserve d'eau est suffisante. Naturellement, diverses positions intermédiaires sont possibles entre la position des figures 9 et 10 lorsque l'eau est partiellement évaporée sans que le substrat et le moyen hydrophile 213 soient tout-à-fait secs.

La roue de mesure 210 peut être réalisée comme dans le cas du mode de réalisation des figures 2 et 3 par une plaque en

matière légère de densité inférieure à 1, qui constitue la partie peu hydrophile 214, et par un élément hydrophile 213 constitué par une matière spongieuse rapportée à la périphérie de la plaque 214.

05 La matière spongieuse 213 est de préférence disposée selon un secteur angulaire centré sur l'axe de rotation 119, qui peut s'étendre entre environ 45° et 100°. Comme on peut le voir sur les figures 9 et 10, l'élément hydrophile 213 peut se présenter sous la forme d'une semelle placée sous la plaque 214 en forme de bottine. En position de saturation en eau, la matière spongieuse 10 213 placée au voisinage du fond du bac et imbibée d'eau maintient la roue de mesure en position verticale.

Au contraire, en position sèche, la roue de mesure 210 est ramenée dans la position couchée de la figure 9, du fait de la diminution de poids de la matière spongieuse constituant le moyen 15 hydrophile 213. Ce moyen hydrophile est alors placé à peu près verticalement et lors d'un apport d'eau d'arrosage, même minime, le talon de ce moyen hydrophile 213 en forme de semelle est imbibé par de l'eau qui peut monter par capillarité provoquant une modification de la position de la roue de mesure 210.

20 On a représenté sur les figures 4 à 8 une roue de mesure qui est d'un type un peu différent de celui de la roue de mesure 10 des figures 1 à 3 ou de celui de la roue de mesure 210 des figures 9 et 10, bien qu'elle fonctionne selon un principe semblable.

25 Dans le mode de réalisation des figures 4 à 8, la roue de mesure 1 présente un premier compartiment 4, qui peut représenter en volume entre environ 50 et 75 % de la roue de mesure 1 et constitue un compartiment de densité moyenne inférieure à 1. Ce compartiment 4 peut être vide et étanche à l'eau ou peu être rempli 30 d'un matériau léger et imperméable, c'est-à-dire peu hydrophile.

Une masselotte formant contrepoids peut être disposée de façon localisée dans le fond du compartiment 4 pour créer un balourd.

Un deuxième compartiment 1a, qui occupe la volume laissé 35 libre par le premier compartiment 4, constitue un réservoir non

étanche à l'eau, dans lequel est placée, par exemple au voisinage de la masselotte 2, une faible quantité d'un produit rétenteur d'eau 3, tels que ceux cités plus haut, qui présente à sec un faible volume et une faible masse, de sorte que la roue de mesure 1 est alors maintenue dans la position de la figure 6, grâce au balourd créé par la masselotte 2. En présence d'humidité, le rétenteur d'eau 3 augmente fortement de volume et de poids et tend à occuper une partie de plus en plus importante du compartiment 1a, ou à densifier ce compartiment 1a, de sorte que le balourd de la roue de mesure 1 est modifié et, selon la quantité d'eau présente, la roue de mesure 1 est entraînée en rotation autour de son axe 9 fixé sur une cloison 6 d'un bac de culture 100 pouvant être analogue à celui décrit en référence à la figure 1.

Des moyens d'indication visuels 5 sont disposés sur la périphérie de la roue de mesure 1 afin de permettre une observation de la position angulaire de la roue 1, qui est fonction de la quantité d'eau prise en compte par le rétenteur d'eau 3.

La figure 8 correspond ainsi à une saturation en eau tandis que la figure 7 correspond à une présence d'eau en quantité limitée et la figure 6 correspond à une absence totale d'humidité.

Lorsque le rétenteur d'eau 3 est sec (figure 6), le poids de la masse 2 maintient le dispositif 1 à une position qui est repérée par l'un des repères 5 à la partie supérieure. Ce repère 5 peut avantageusement être complété par une indication de volume d'eau à apporter au bac.

Au contact de l'eau le rétenteur 3 augmente de poids et de volume et provoque la rotation du dispositif (figures 7 et 8).

L'eau en s'évaporant provoque à son tour une diminution de poids du rétenteur 3 et le retour du dispositif à la position initiale (figure 6).

On voit sur les figures 4 et 5 en représentation schématique, un bac 100 équipé du dispositif pour déterminer la quantité d'eau, selon le mode de réalisation qui vient d'être décrit.

Le bac 100 est équipé de nervures longitudinales 107.

Perpendiculairement aux nervures, une cloison mobile 6 ayant à sa base des ouvertures 7 se termine à sa partie supérieure par un carter pour éviter le contact de la végétation avec la roue mobile 1 du dispositif supportée par l'axe horizontal 9 arrondi sur la cloison 6.

Une ouverture 8 est aménagée dans la partie supérieure du carter, permettant de lire les indications 5 inscrites sur la tranche de la roue mobile 1 du dispositif.

Dans le compartiment 21, l'espace entre les nervures 107 est rempli d'un substrat ayant un coefficient de rétention d'eau élevé (par exemple vermiculite, tourbe).

Le rétenteur d'eau 3 présente des caractéristiques de rétention d'eau semblables à celle du substrat placé dans le compartiment 21 et se trouve placé dans les mêmes conditions atmosphériques, de sorte que la vitesse d'évaporation est semblable et la rotation de la roue de mesure 1, provoquée par l'évolution du balourd généré par la dessiccation du rétenteur d'eau 3, permet de suivre à l'aide des repères l'évolution de la quantité d'eau à ajouter pour atteindre un degré hygrométrique idéal dans le bac de culture 100, qui est ainsi particulièrement adapté à une utilisation domestique de plantes aromatiques ou décoratives.

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire à un substrat de culture placé dans un bac (100),
05 caractérisé en ce qu'il comprend une roue de mesure (1;10) disposée verticalement et montée sur une cloison verticale (6;106) de façon à pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal (9;19), tout en présentant un balourd, la partie inférieure de la roue de mesure (1;10) étant située à quelques millimètres du fond du
10 réservoir du bac, en ce que la roue de mesure comprend une première partie (4;14) peu hydrophile dont la densité moyenne est inférieure à 1 et une deuxième partie munie de moyens hydrophiles (3;13) qui provoquent une modification du balourd de la roue en fonction de la quantité d'eau retenue dans les moyens hydrophiles
15 (3;13) et en ce que la roue de mesure (1;10) est équipée de moyens de visualisation (5;15) de la position angulaire de la roue de mesure (1;10).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le balourd de la roue de mesure (10) est créé par un
20 excentrement (e) de l'axe horizontal (19) par rapport à l'axe géométrique (0) de la roue de mesure (10).
3. Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le balourd de la roue de mesure (1) est créé par une masse supplémentaire (2) rapportée sur une zone périphérique
25 localisée de la roue de mesure (1).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite première partie (14) peu hydrophile est constituée en une matière légère dont la masse volumique est inférieure à celle de l'eau et présente la forme d'un disque dans
30 lequel est formée une encoche (11), et en ce que ladite deuxième partie (13) comprend un élément hydrophile constitué par une matière spongieuse rapportée par collage dans ladite encoche (11).
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite deuxième partie (13) s'étend selon un secteur angulaire
35 compris entre environ 30° et 90°.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la roue de mesure (210) présente une forme extérieure non entièrement circulaire qui définit un balancier possédant une première position angulaire stable à sec et des positions angulaires différentes de la première position provoquées par une modification du centre de gravité de la roue de mesure (210) lorsque lesdits moyens hydrophiles (213) sont humides.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite première partie (214) peu hydrophile est constituée sous la forme d'une plaque en une matière légère dont la masse volumique est inférieure à celle de l'eau, et en ce que ladite deuxième partie (213) comprend un élément hydrophile constitué par une matière spongieuse rapportée sur une partie de la périphérie de ladite plaque (214), selon un secteur angulaire compris entre environ 45° et 100° par rapport à l'axe de rotation (19) de la roue de mesure (210).

8. Dispositif selon la revendication 6 et la revendication 7, caractérisé en ce que la roue de mesure (210) en forme de balancier vient sélectivement cacher, selon sa position angulaire, des indications, repères ou pictogrammes (215a, 215b) formés sur la cloison (106) de support de la roue de mesure (210).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que ladite deuxième partie (13; 213) présente une couleur distincte de celle de ladite première partie (14; 214) pour définir lesdits moyens de visualisation de la position angulaire de la roue de mesure (10; 210).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite première partie (14) peu hydrophile est constituée par un carter étanche à l'eau, en forme de portion de disque, pouvant contenir un garnissage en une matière légère, de telle sorte que la densité moyenne de ladite première partie (14) reste inférieure à 1.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ladite deuxième partie (3; 13) comprend au moins quelques grains d'un élément rétenteur d'eau dont le volume augmente fortement en présence d'eau.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ladite deuxième partie (3;13; 213) est disposée au moins partiellement au voisinage de la partie supérieure de la roue de mesure (1;10; 210) en l'absence d'eau dans le réservoir du bac et être maintenue en position basse en présence d'eau.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la cloison (6;106) de support de la roue de mesure est munie à sa partie inférieure d'orifices ou encoches (7) permettant le passage de l'eau.

14. Bac de culture adapté à la mise en oeuvre d'un dispositif de détermination de la quantité d'eau nécessaire à un substrat de culture, caractérisé en ce qu'il comprend un compartiment principal (21) pour recevoir le substrat de culture et les plantes à cultiver et un compartiment annexe (22) séparé du compartiment principal (21) par une cloison verticale (6;106) dont la partie inférieure permet le passage d'eau et qui supporte une roue de mesure (1;10) disposée verticalement dans le compartiment annexe (22), la roue de mesure étant montée sur ladite cloison verticale de façon à pouvoir tourner librement autour d'un axe horizontal tout en présentant un balourd, la partie inférieure de la roue de mesure (1;10) étant située à quelques millimètres du fond du réservoir du bac, la roue de mesure comprenant une première partie (4;14) peu hydrophile dont la densité moyenne est inférieure à 1 et une deuxième partie munie de moyens hydrophiles (3;13) qui provoquent une modification du balourd de la roue en fonction de la quantité d'eau retenue dans les moyens hydrophiles (3;13) et la roue de mesure (1;10) ou le compartiment annexe (22) étant équipés de moyens de visualisation (5;15) de la position angulaire de la roue de mesure (1;10).

15. Bac de culture selon la revendication 14, caractérisé en ce que la cloison verticale (6;106) est amovible et coopère avec des nervures (104) formées dans les parois du bac.

16. Bac de culture selon l'une quelconque des revendications 14 et 15, caractérisé en ce qu'il est réalisé en matière plastique.

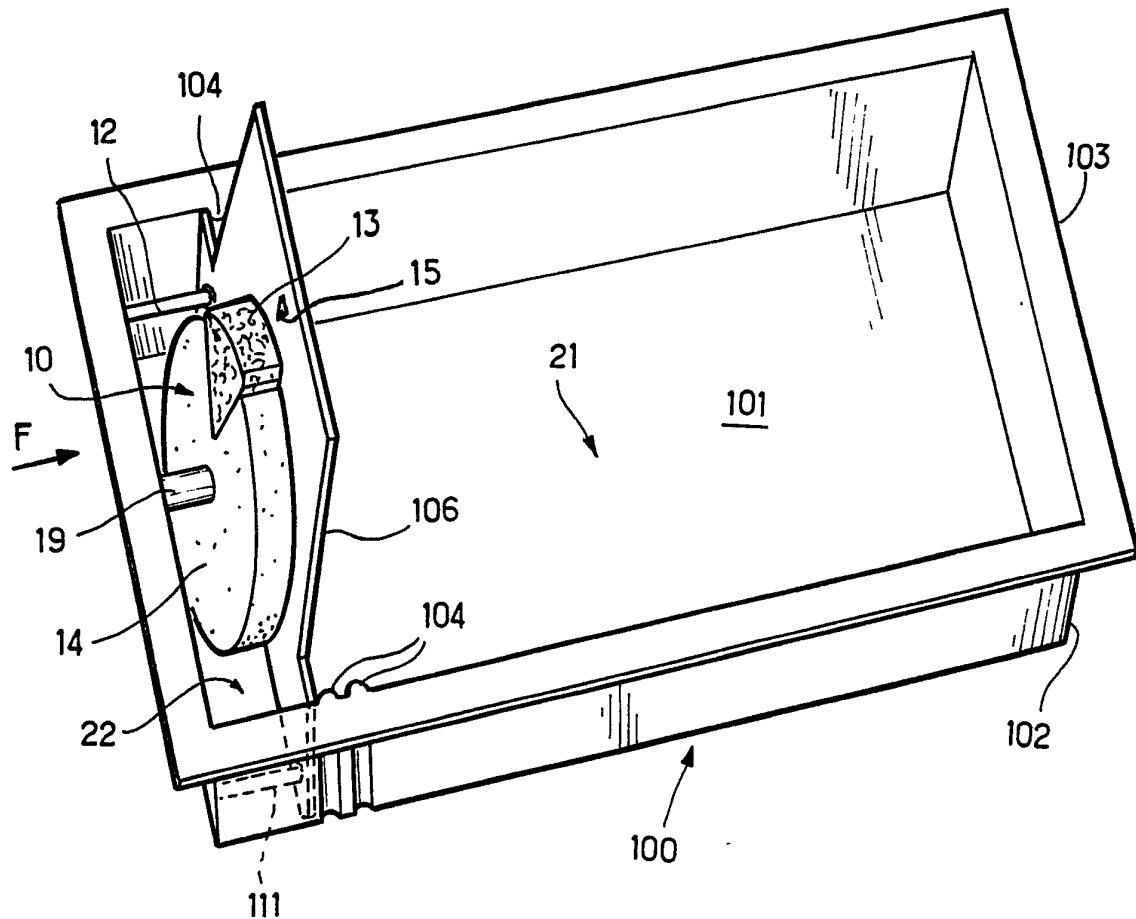
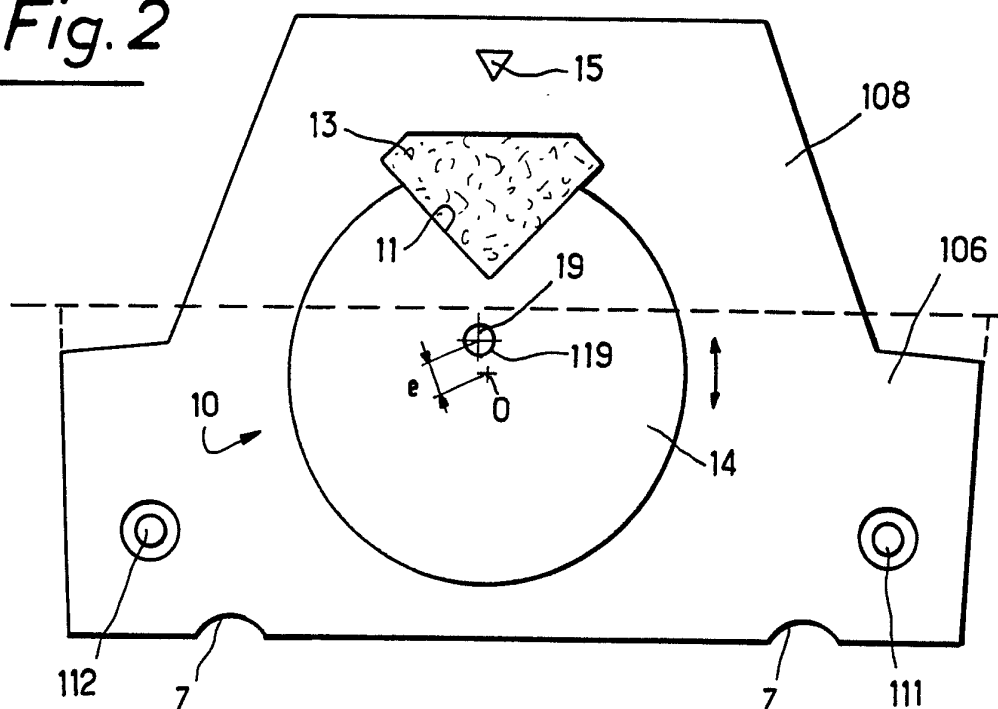
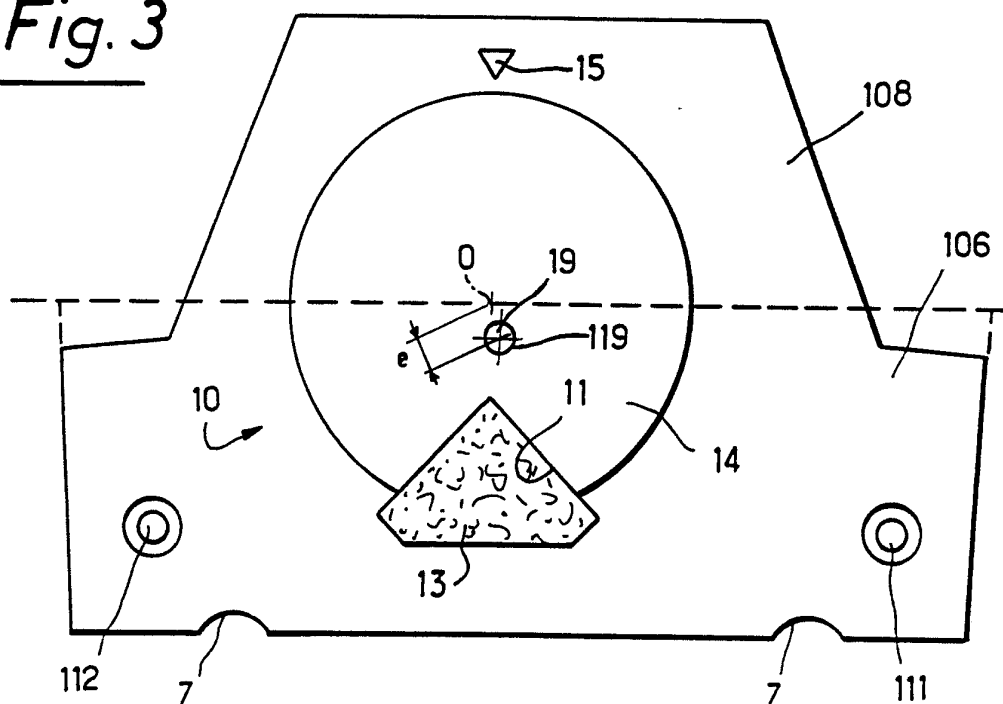
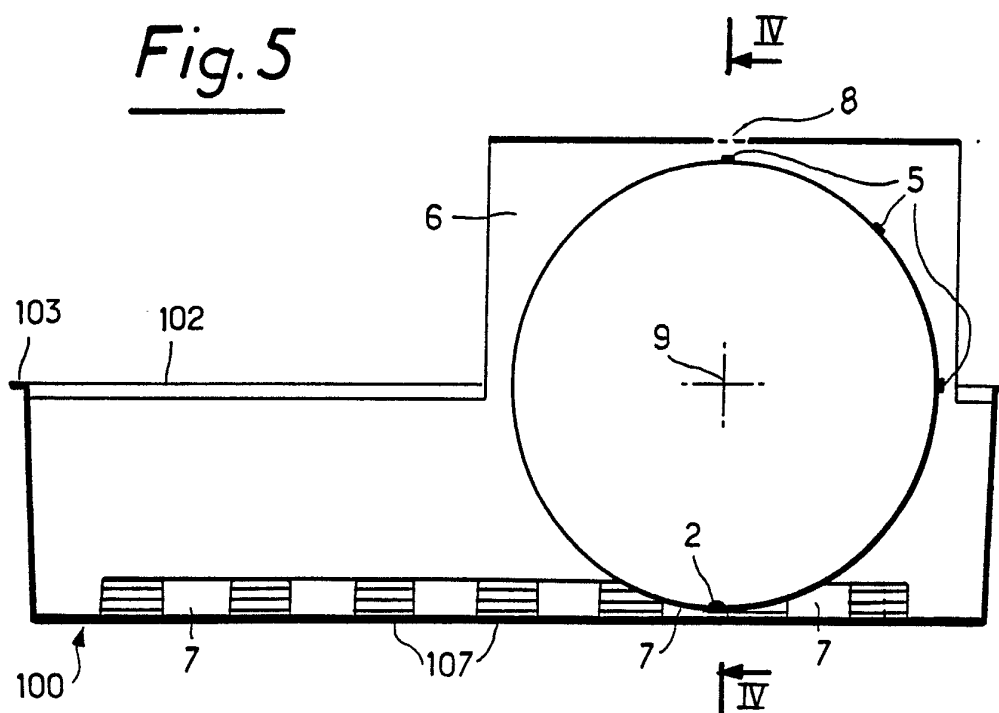
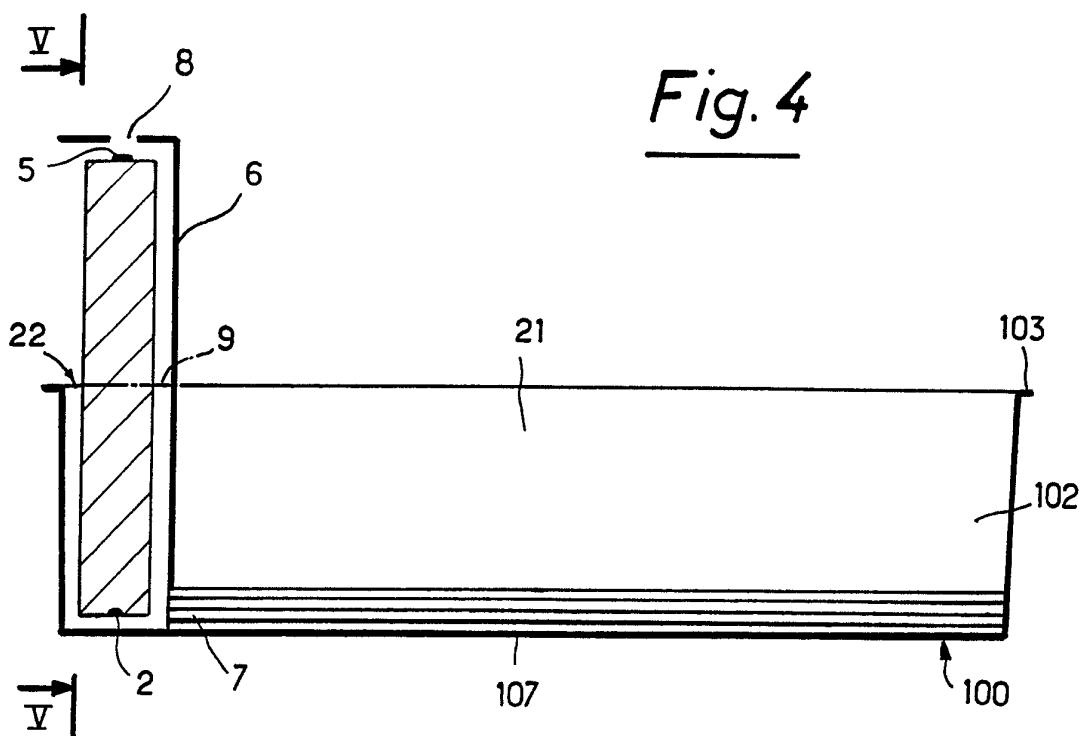


Fig.1

FEUILLE DE REMPLACEMENT

2/5

Fig. 2Fig. 3**FEUILLE DE REMPLACEMENT**



4 / 5

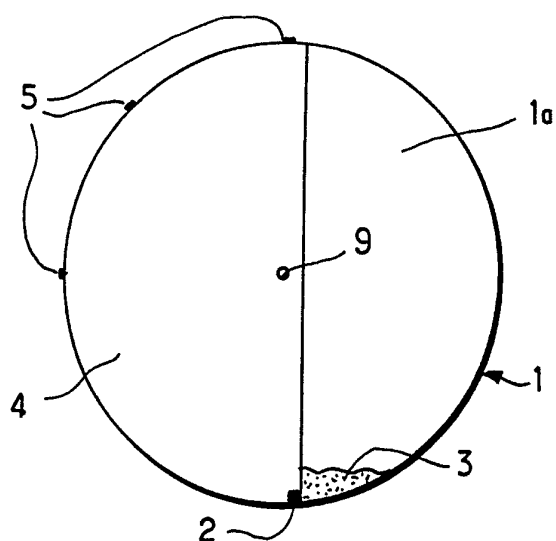
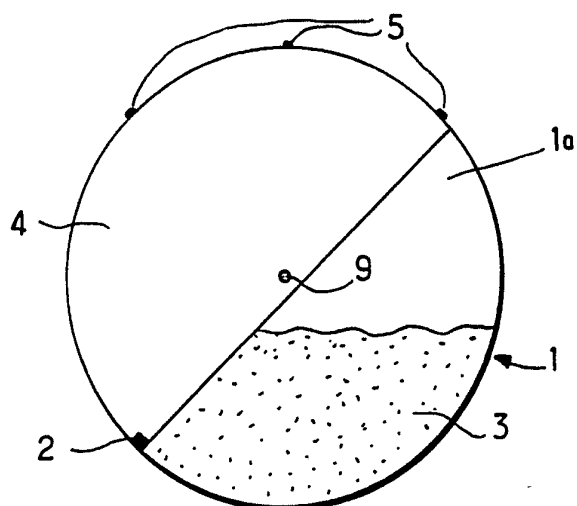
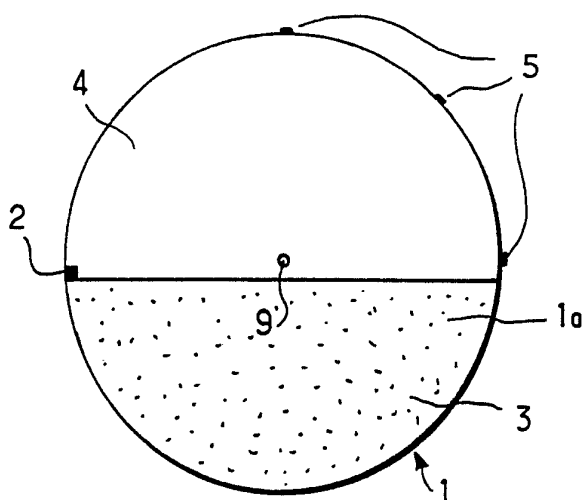
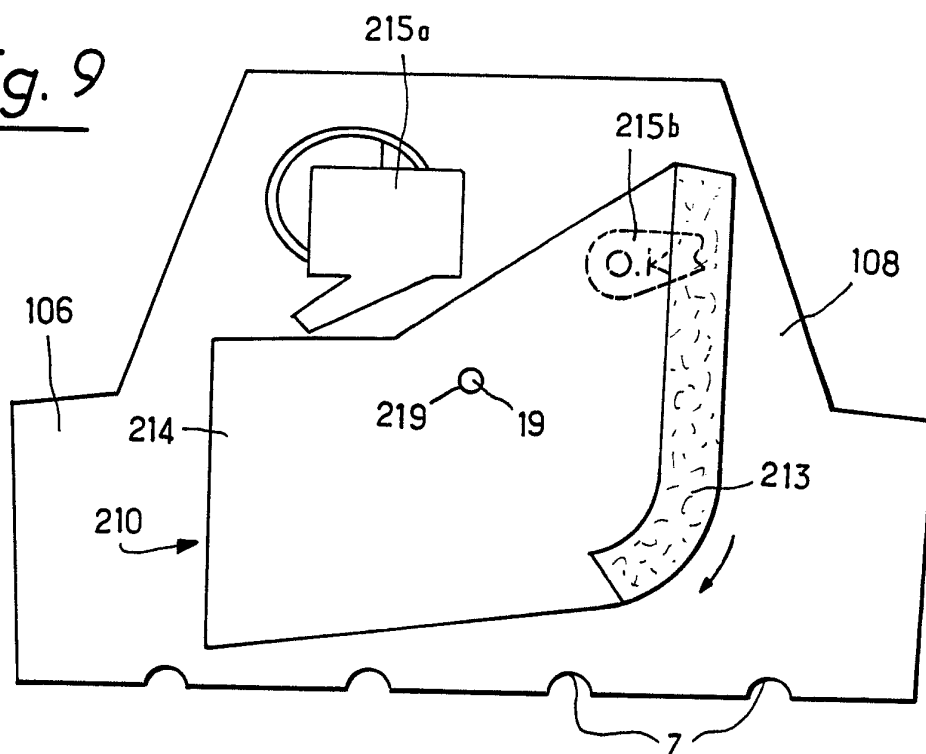
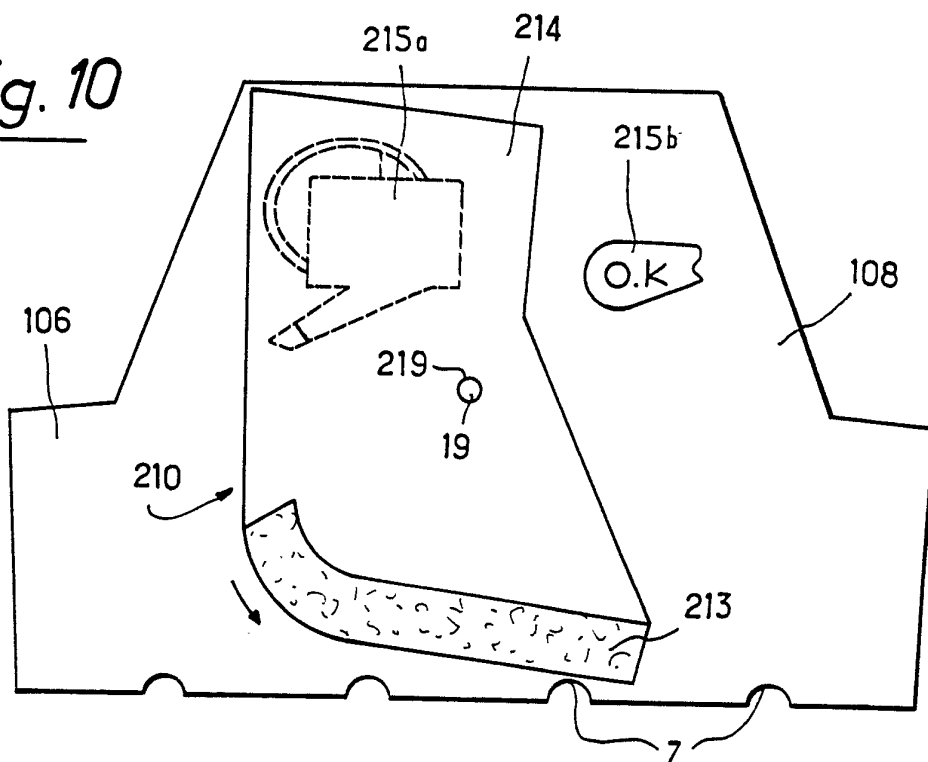
Fig. 6Fig. 7Fig. 8**FEUILLE DE REMPLACEMENT**

Fig. 9Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 91/00615

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁵ A01G27/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁵	A01G	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	FR,A,2460103 (BOSSARD) 23 January 1981 see claim 1; figures 1,2,5 ---	1
A	DE,A,2709793 (HAASE) 14 September 1978 see page 7, paragraph 2 3; figure 1 ---	1
A	FR,A,2614417 (DUSSAIX) 28 October 1988, cited in the application see the abstract; figures 1,2 ---	1
A	US,A,3438383 (GORLIN) 15 April 1969 see abstract; figures 1-5 ---	1
A	FR,A,2372433 (SLEPAK) 23 June 1978 see claim 1; figure 1 -----	1
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document 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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
23 October 1991 (23.10.91)		13 November 1991 (13.11.91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
EUROPEAN PATENT OFFICE		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9100615
SA 50053

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 23/10/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2460103	23-01-81	None	
DE-A-2709793	14-09-78	None	
FR-A-2614417	28-10-88	None	
US-A-3438383	15-04-69	None	
FR-A-2372433	23-06-78	BE-A- 861156	16-03-78
		CA-A- 1091987	23-12-80
		DE-A, C 2752508	01-06-78
		GB-A- 1556577	28-11-79
		JP-C- 1494074	20-04-89
		JP-A- 53074095	01-07-78
		JP-B- 63039865	08-08-88
		NL-A- 7712911	26-05-78
		US-A- 4201080	06-05-80

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 91/00615

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB 5 A01G27/00		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB 5	A01G	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie ^o	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, ¹² des passages pertinents ¹³	No. des revendications visées ¹⁴
A	FR,A,2 460 103 (BOSSARD) 23 Janvier 1981 voir revendication 1; figures 1,2,5 ---	1
A	DE,A,2 709 793 (HAASE) 14 Septembre 1978 voir page 7, alinéa 2 3; figure 1 ---	1
A	FR,A,2 614 417 (DUSSAIX) 28 Octobre 1988 cité dans la demande voir abrégé; figures 1,2 ---	1
A	US,A,3 438 383 (GORLIN) 15 Avril 1969 voir abrégé; figures 1-5 ---	1
A	FR,A,2 372 433 (SLEPAK) 23 Juin 1978 voir revendication 1; figure 1 ---	1
^o Catégories spéciales de documents cités:¹¹ "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 postérieurement à la date de dépôt international ou à 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 "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		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
23 OCTOBRE 1991	13. 11. 91	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé PERNEY Y. 	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9100615
SA 50053

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23/10/91
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2460103	23-01-81	Aucun	
DE-A-2709793	14-09-78	Aucun	
FR-A-2614417	28-10-88	Aucun	
US-A-3438383	15-04-69	Aucun	
FR-A-2372433	23-06-78	BE-A- 861156	16-03-78
		CA-A- 1091987	23-12-80
		DE-A, C 2752508	01-06-78
		GB-A- 1556577	28-11-79
		JP-C- 1494074	20-04-89
		JP-A- 53074095	01-07-78
		JP-B- 63039865	08-08-88
		NL-A- 7712911	26-05-78
		US-A- 4201080	06-05-80

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82