



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 659 929 A5

⑤① Int. Cl.4: A 01 G 9/24

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑮① Numéro de la demande: 5001/84

⑮② Date de dépôt: 18.10.1984

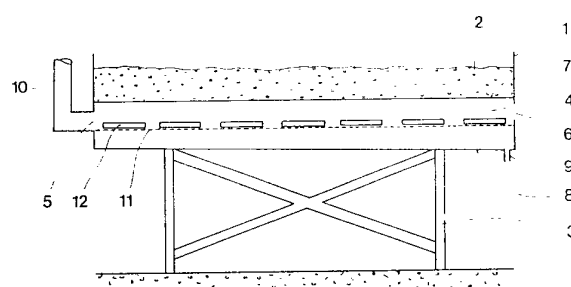
⑮③ Priorité(s): 25.10.1983 IT 23423/83

⑮④ Brevet délivré le: 13.03.1987

⑮⑤ Fascicule du brevet
publié le: 13.03.1987⑮⑦ Titulaire(s):
Solvay & Cie, Société Anonyme, Bruxelles (BE)⑮⑦ Inventeur(s):
Verlaeten, Jean, Bruxelles (BE)
Demilie, Paul, Bruxelles (BE)
Niccolini, Giuseppe, Castiglioncello (IT)
Righini, Roberto, Rosignano (IT)⑮⑦ Mandataire:
E. Blum & Co., Zürich⑮④ **Banc pour culture sous serre permettant une régulation thermique journalière.**

⑮⑦ Le banc comporte à sa base un double fond délimitant une gaine (4) comportant à ses extrémités des orifices d'entrée (5) et de sortie (6) pour une circulation d'air et un matériau de stockage de calories enfermé dans des récipients (12) disposés dans la gaine (4).

Durant la journée, l'air chaud circulant dans la gaine (4) cède des calories au matériau de stockage qui sont restituées par ce matériau durant la nuit.



REVENDICATIONS

1. Banc pour la culture sous serre permettant une régulation thermique journalière, caractérisé en ce qu'il comporte à sa base un double fond délimitant une gaine (4) comportant à ses extrémités des orifices d'entrée (5) et de sortie (6) pour une circulation d'air et un matériau de stockage de calories (12) par changement de phase disposé dans la gaine.

2. Banc selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gaine (4) de section généralement rectangulaire présente une hauteur comprise entre 3 et 50 cm.

3. Banc selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la paroi supérieure (7) de la gaine (4) est réalisée en un matériau thermoconducteur imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau.

4. Banc selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les parois latérales et inférieure (8) de la gaine sont rendues thermo-isolantes.

5. Banc selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte un ventilateur pouvant assurer une circulation d'air forcée au travers de la gaine.

6. Banc selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'orifice d'entrée de la gaine est équipé d'une canalisation (10) assurant la prise d'air de circulation dans la partie supérieure de la serre.

7. Banc selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la paroi inférieure (8) de la gaine (4) est inclinée par rapport à l'horizontale et équipée d'un ou de plusieurs purgeurs (9) à sa partie la plus basse.

8. Banc selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le matériau de stockage de calories (12) est enfermé dans des récipients réalisés en un matériau perméable à la chaleur et imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau et dont la plus petite dimension linéaire est inférieure à 10 cm.

9. Banc selon la revendication 8, caractérisé en ce que les récipients (12) de forme parallélépipédique sont réalisés en matière plastique.

10. Banc selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la matière de stockage de calories comprend un sel hydratable ou hydraté ayant à l'état hydraté une température de fusion comprise entre 20 et 28° C.

La présente invention concerne un banc pour culture sous serre permettant une régulation thermique journalière de façon très économique sur le plan énergétique.

Dans les cultures maraîchères ou horticoles sous serre, il est bien connu de pratiquer les cultures sur bancs, ceux-ci étant généralement constitués par des bacs disposés sur des châssis adéquats et garnis de terre pour les cultures en pleine terre ou de graviers pour les cultures en pots.

Dans ce type de culture, on profite de l'énergie solaire durant la journée et on peut prévoir un chauffage d'appoint durant les nuits. Toutefois, ce chauffage d'appoint lorsqu'il se révèle nécessaire entraîne un accroissement des frais de production qui ne peut plus être négligé actuellement.

Afin de réduire ces frais de chauffage, il a déjà été proposé de réduire les pertes de chaleurs nocturnes dans les serres, par exemple en prévoyant des vitrages doublés par des films plastiques, mais ces perfectionnements visent uniquement à réduire les pertes de chaleur. D'autre part, afin d'éviter le développement des moisissures, on est souvent amené à limiter le degré hygrométrique de l'air en purgeant à l'extérieur de l'air humide et chaud, que l'on remplace par de l'air froid et sec prélevé hors de la serre. Une partie de la chaleur emmagasinée est donc ainsi perdue. Pour rendre plus efficaces les calories solaires reçues durant la journée, il faut pouvoir les stocker, ce qui permet d'assurer un chauffage d'appoint nocturne.

La présente invention concerne particulièrement un banc pour la culture sous serre qui permet une régulation thermique journalière par stockage des calories excédentaires reçues durant la journée et restitution de ces calories durant la nuit. En outre, le banc conforme à l'invention présente l'avantage d'amener les calories disponibles au niveau des racines des plantes cultivées.

Le banc de culture sous serre conforme à l'invention comporte à sa base un double fond délimitant une gaine comportant à ses extrémités des orifices d'entrée et de sortie pour une circulation d'air et un matériau de stockage de calories par changement de phase disposé dans la gaine.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la gaine de section généralement rectangulaire présente une hauteur comprise entre 3 et 50 cm et, de préférence, entre 5 et 40 cm.

Dans le banc conforme à l'invention, la paroi supérieure de la gaine est avantageusement réalisée en un matériau thermoconducteur imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau. Ainsi, par exemple, cette paroi peut être réalisée en un métal tel que l'acier galvanisé. De cette façon, les calories entraînées par la circulation d'air ou restituées par le matériau de stockage de calories sont réparties à la base du banc et donc au niveau des racines des plantes cultivées. En outre, en utilisant pour la réalisation de cette paroi un matériau imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau, on évite que l'air circulant dans la gaine se charge d'humidité cédée par le milieu de culture, ce qui entraînerait une augmentation du degré hygrométrique de l'atmosphère de la serre avec pour conséquence la nécessité d'assurer une ventilation périodique de la serre afin d'empêcher la formation de moisissures indésirables.

Les parois latérales et inférieure de la gaine peuvent être réalisées en tout matériau. Il peut néanmoins se révéler avantageux de rendre ces parois thermo-isolantes, soit par le choix de leur matériau constitutif soit par revêtement de celles-ci par un produit isolant, et ce afin d'accroître les échanges thermiques au niveau de la paroi supérieure de la gaine.

Le banc conforme à l'invention est avantageusement complété par un ventilateur, de préférence pouvant être débrayé, permettant d'assurer une circulation d'air forcée au travers de la gaine au moins durant les périodes d'ensoleillement. De préférence, l'orifice d'entrée de la gaine est équipé d'une canalisation assurant la prise d'air de circulation dans la partie supérieure de la serre, région dans laquelle l'air est à la température la plus élevée durant la journée. Le ventilateur peut être disposé en aval ou en amont du banc de culture.

Selon un autre mode de réalisation qui peut se révéler très avantageux, la paroi inférieure de la gaine est inclinée par rapport à l'horizontale et équipée d'un ou plusieurs purgeurs à sa partie la plus basse. De cette façon, l'humidité de l'air de circulation qui se condense au contact du matériau de stockage de calories peut être aisément récoltée et éliminée par le ou les purgeurs, ce qui permet d'abaisser et ainsi de mieux contrôler le degré hygrométrique de l'atmosphère de la serre.

Comme matériau de stockage de calories, on peut utiliser tout matériau connu et, en particulier, un sel hydratable ou hydraté ayant à l'état hydraté une température de fusion comprise entre 20 et 28° C et, de préférence, entre 21 et 26° C. La titulaire préfère utiliser, comme matériau de stockage de calories, les compositions à base de chlorure de calcium telles que décrites dans la demande de brevet FR-A-2457230 (A.N.V.A.R.) ou dans sa demande de brevet français 82.03100 déposée le 23 février 1982. De préférence les compositions utilisées contiennent des adjuvants tels que le chlorure de potassium, le chlorure d'ammonium et le chlorure de sodium qui ont pour effet d'abaisser la température de fusion du matériau de stockage de calories.

De préférence, le matériau de stockage de calories est enfermé dans des récipients réalisés en un matériau perméable à la chaleur et imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau. Ce matériau peut être du métal, du métal plastifié ou encore, ainsi qu'il est préféré par la titulaire, une matière plastique telle qu'une résine vinylique ou oléfinique. Les récipients peuvent avoir une forme quelconque, parallépi-

pédique, cylindrique ou sphérique. Il importe seulement que leur plus petite dimension linéaire (le diamètre dans le cas d'une sphère ou d'un cylindre ou l'épaisseur dans le cas d'un parallélépipède) soit inférieure à 10 cm et de préférence inférieure à 5 cm. Ces récipients peuvent notamment être constitués par des poches aplaties. Les récipients sont disposés dans la gaine de circulation d'air, par exemple sur un treillis horizontal disposé longitudinalement dans la gaine. Les quantités de matériau de stockage de calories disposées dans la gaine de circulation d'air varient en fonction des propriétés du matériau utilisé. Avec un matériau à base de chlorure de calcium tel que décrit ci-avant, elle peut varier entre 5 et 40 kg/m² de surface couverte par la serre et de préférence entre 10 et 30 kg/m².

Le banc de culture sous serre conforme à l'invention est explicité en détail dans la description d'un exemple de réalisation pratique qui va suivre et dans la description duquel on se référera à la figure unique du dessin annexé dans laquelle le banc est représenté en élévation et en coupe.

Ainsi qu'il apparaît à la figure, un banc conforme à l'invention est constitué par un bac 1 contenant un milieu de culture 2 tel que de la terre, disposé sur un châssis de soutien 3.

Conformément à l'invention, le banc comporte à sa base un double fond délimitant une gaine 4 de section rectangulaire comportant à ses extrémités des orifices d'entrée 5 et de sortie 6 pour une circulation d'air.

La paroi supérieure 7 de la gaine 4 est réalisée en acier galvanisé. La paroi inférieure 8 et les parois latérales de la gaine 4 sont également réalisées en acier galvanisé, ces parois étant revêtues d'un matériau thermo-isolant non représenté. La paroi inférieure 8 de gaine 4 est inclinée par rapport à l'horizontale et équipée d'un

purgeur 9 à sa partie la plus basse. L'orifice d'entrée 5 de la gaine 4 est équipé d'une canalisation 10, partiellement représentée, qui débouche dans la partie supérieure de la serre via un ventilateur pouvant être débrayé, non représenté.

Le banc conforme à l'invention comporte un treillis horizontal 11 disposé longitudinalement dans la gaine 4. Sur ce treillis sont disposés des récipients 12 contenant un matériau de stockage de calories. Ces récipients de forme parallélépipédique sont réalisés en polyéthylène et présentent une longueur de 20 cm, une largeur de 10 cm et une épaisseur de 3 cm. Les récipients sont disposés de façon telle que la quantité de matériau de stockage soit de 20 kg. m².

Le banc conforme à l'invention est utilisé de la façon suivante dans la culture de la serre.

Durant la journée, le ventilateur est mis en fonctionnement et l'air chaud de la partie supérieure de la serre est amené, via la canalisation 10, dans la gaine 4. Cet air cède ses calories, d'une part, à la paroi 7, c'est-à-dire au niveau des racines des plantes cultivées et, d'autre part, au matériau de stockage de calories dont il provoque la fusion progressive dans les récipients 12. L'humidité condensée au contact des récipients 12 est récoltée sur la paroi inférieure 8 de la gaine 4 et éliminée via le purgeur 9. Il apparaît donc que l'air rejeté dans la serre par l'orifice de sortie 6 de la gaine 4 se trouve à un degré hygrométrique plus faible que celui de l'air amené par la canalisation 10.

Durant la nuit, la ventilation est de préférence mise hors circuit et le matériau de stockage de calories cède progressivement les calories emmagasinées durant la journée à l'air se trouvant dans la gaine 4 et partant à la paroi 7 de cette gaine et au milieu de culture.

