

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 52788 B1** (51) Cl. internationale : **A01G 9/24; A01G 7/04**
- (43) Date de publication : **30.09.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **52788**
- (22) Date de Dépôt : **11.06.2019**
- (30) Données de Priorité : **11.06.2018 NL 2021101**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/NL2019/050350 11.06.2019**
- (71) Demandeur(s) : **Blue Skies 1989 B.V., Beukenlaan 23 6029 PX Sterksel (NL)**
- (72) Inventeur(s) : **MEEUWS, Gerardus Johannes Jozef Maria ; MEEUWS-ABEN, Cornelia Henrica Petronella Maria ; KREUGER, Marc**
- (74) Mandataire : **U.T.P.S.CO.LTD**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation : 19743049.9

(54) Titre : **PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE CULTURE DE PLANTES CULTIVÉES**

- (57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif dans lequel une plante cultivée est cultivée dans un environnement au moins sensiblement exempt de lumière du jour, la plante cultivée étant exposée dans un espace de culture au moins sensiblement complètement climatisé (10) à une lumière artificielle actinique provenant d'un réseau de sources de lumière artificielle (30) présentes dans l'espace de culture. Pendant un cycle de culture, une sortie de puissance des sources de lumière artificielle (30) est adaptée à une absorption d'énergie d'une partie de la plante cultivée (50) éclairée, de telle sorte que la plante cultivée à proximité de chaque source de lumière du réseau de sources de lumière artificielle est soumise à un déficit de vapeur au moins sensiblement constant et au moins sensiblement mutuellement égal.

Revendications

1. Procédé pour cultiver une culture (50), en particulier dans un environnement au moins essentiellement exempt de lumière du jour, ledit environnement comprenant un espace de culture au moins en grande partie conditionné (10), une entrée d'air et une sortie d'air (25) pour diriger un flux d'air au moins en grande partie laminaire à travers ledit espace de culture (10), et comprenant un ensemble de sources de lumière artificielle (30) dans une direction située entre ladite entrée d'air (15) et ladite sortie d'air (25), la culture (50) étant exposée, dans cet espace de culture (10) au moins en grande partie conditionné, à une lumière artificielle actinique, comprenant en particulier un rayonnement photo synthétiquement actif (RPA), émise par une source de lumière artificielle (30) de cet ensemble de sources de lumière artificielle (30) présentes dans l'espace de culture (10), un flux d'air au moins sensiblement laminaire (20) étant dirigé à travers ledit espace de culture (10) dans la direction allant de ladite entrée d'air (15) à ladite sortie d'air (25), et au cours d'un cycle de culture, la puissance de sortie des sources de lumière artificielle (30) étant adaptée à l'absorption d'énergie d'une partie de la culture (50) ainsi éclairée, de sorte que la culture (50) proche de chaque source de Lumière artificielle (30) dudit ensemble de sources de lumière artificielle (30) est soumise à un déficit de vapeur au moins sensiblement constant et au moins sensiblement mutuellement égal.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'atmosphère de l'espace de culture (10) est soumise à un traitement de l'air dans lequel la température de l'air est maintenue au-dessus de son point de rosée.
3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la puissance de sortie de la au moins une source de lumière artificielle (30) est adaptée à l'évaporation et à l'absorption d'énergie d'une partie de la culture (50) située en dessous de celle-ci.
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel la au moins une source de lumière artificielle (30) est dotée d'un système de refroidissement contrôlable (35), dont la capacité de refroidissement est adaptée à la résultante de la puissance de sortie de la source de lumière artificielle (30) et de l'absorption d'énergie de la culture (50).
5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel le refroidissement contrôlable (35) comprend un refroidissement liquide, ce refroidissement liquide étant réalisé par une circulation forcée d'un fluide de refroidissement en contact par échange de chaleur avec les sources de lumière artificielle (30).
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel les sources lumineuses (30), éventuellement de manière groupée et/ou collective, sont logées dans des raccords, ces raccords étant pourvues, éventuellement de manière groupée, d'un liquide de refroidissement dont le fluide de refroidissement est mis en contact par échange de chaleur avec chacune des raccords.
7. Procédé selon la revendication 4, dans lequel le refroidissement contrôlable (35) comprend un refroidissement par air, ce refroidissement par air étant réalisé par un flux d'air commun, au moins sensiblement laminaire (20) en contact par échange de chaleur avec la source de lumière artificielle (30).

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel les sources lumineuses (30), éventuellement de manière groupée et/ou collective, sont logées dans des raccords, et dans lequel le flux d'air au moins sensiblement laminaire (20) est dirigé au-dessus et le long des raccords.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, dans lequel les raccords sont refroidis de manière contrôlée dans la direction du flux d'air au moins sensiblement laminaire (20) afin de maintenir en dessous, d'un raccord à l'autre, un déficit de vapeur au moins sensiblement constant.

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel le refroidissement contrôlé des raccords comprend un refroidissement par air le long du raccord ainsi qu'un refroidissement par liquide avec une circulation forcée d'un fluide de refroidissement liquide en contact thermodynamique au moins substantiellement direct avec le raccord, la circulation du fluide de refroidissement liquide étant contrôlée en contact par échange de chaleur avec le raccord afin de maintenir, d'un raccord à l'autre, un déficit de vapeur au moins substantiellement constant sous le raccord.

11. Procédé selon la revendication 9 ou 10, dans lequel le déficit de vapeur est réglé et maintenu à un niveau compris entre 0,5 et 6 grammes d'eau par kilogramme d'air.

12. Procédé selon la revendication 9, 10 ou 11, dans lequel le flux d'air laminaire (20) est dirigé avec une vitesse d'écoulement comprise entre 15 et 100 cm/s sur la culture (50).

13. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 9 à 12, dans lequel les raccords sont refroidis de manière contrôlée dans la direction du flux d'air au moins sensiblement laminaire (20) afin d'imposer en dessous, d'un raccord à l'autre, une température ambiante croissante et de maintenir un gradient de température associé dans l'espace de culture (10).

14. Dispositif de production de culture (50), en particulier dans un environnement au moins essentiellement exempt de lumière du jour, comprenant un espace de culture (10) au moins en grande partie conditionné entre une entrée d'air (15) et une sortie d'air (25) pour un flux d'air au moins essentiellement laminaire (20), comprenant une installation de traitement de l'air pour maintenir et, si désiré, traiter ledit flux d'air laminaire (20), comprenant un ensemble de luminaires dans une direction entre ladite entrée d'air (15) et ladite sortie d'air (25), lesdits luminaires étant présents dans l'espace de culture (10) et comprenant une ou plusieurs sources de lumière artificielle (30) capables et configurées pour générer une lumière artificielle actinique, comprenant notamment un rayonnement photo synthétiquement actif (RPA), et pour exposer la culture (50) à cette lumière, et chacun des raccords étant doté de moyens de refroidissement contrôlables (35) permettant d'adapter, au cours d'un cycle de culture, la puissance de sortie des sources de lumière artificielle (30) à l'absorption d'énergie d'une partie de la culture (50) ainsi éclairée, de sorte que la culture (50) proche de chaque raccord de l'ensemble de raccords soit soumis à un déficit de vapeur au moins substantiellement constant.

15. Dispositif selon la revendication 14, dans lequel les moyens de refroidissement comprennent une circulation contrôlée d'un agent de refroidissement, cet agent de refroidissement pouvant, au moins pendant le fonctionnement, entrer en contact par échange de chaleur avec la au moins une source lumineuse (30) dans le raccord.

16. Dispositif selon la revendication 15, dans lequel le raccord est équipé, éventuellement de manière groupée avec un certain nombre de raccords adjacents, d'un refroidissement (35) individuellement contrôlable et d'un contrôleur adapté à celui-ci.

17. Dispositif selon la revendication 16, dans lequel le raccord est équipé, de manière groupée avec un certain nombre de raccords adjacents, d'un refroidissement contrôlable (35) et d'un contrôleur adapté à celui-ci, dans lequel les raccords adjacents sont placés dans une direction transversale à une direction d'écoulement du flux d'air laminaire (20).

18. Dispositif selon la revendication 14 à 17, dans lequel l'installation de traitement de l'air comprend un dispositif de refroidissement, en particulier une batterie froide, le dispositif de refroidissement étant pourvu d'un collecteur de condensation.

19. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 14 à 19, dans lequel l'installation de traitement de l'air est capable et configurée pour maintenir un flux d'air laminaire (20) dans l'espace de culture (10) avec une vitesse d'air d'environ 15-100 cm/s pendant le fonctionnement.