

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6830233号
(P6830233)

(45) 発行日 令和3年2月17日(2021.2.17)

(24) 登録日 令和3年1月28日(2021.1.28)

(51) Int.Cl. F I
AO1G 9/24 (2006.01) AO1G 9/24
AO1G 7/00 (2006.01) AO1G 7/00 6O1Z

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-187054 (P2016-187054)	(73) 特許権者	591045965 株式会社精研
(22) 出願日	平成28年9月26日 (2016.9.26)		大阪府大阪市中央区南船場二丁目1番3号
(65) 公開番号	特開2018-50486 (P2018-50486A)	(74) 代理人	110001438 特許業務法人 丸山国際特許事務所
(43) 公開日	平成30年4月5日 (2018.4.5)	(72) 発明者	隅谷 大作 大阪府大阪市中央区南船場二丁目1番3号 株式会社精研内
審査請求日	令和1年8月26日 (2019.8.26)	(72) 発明者	森内 浩史 大阪府大阪市中央区南船場二丁目1番3号 株式会社精研内
		(72) 発明者	上田 保司 大阪府大阪市中央区南船場二丁目1番3号 株式会社精研内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 植物栽培用装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配風手段と、
 前記配風手段に連繫されたチャンバーボックスと、
 前記チャンバーボックスに併設され、内部に植物の栽培パレットが配置される1段又は複数段の栽培空間と、
 を具えた植物栽培装置であって、
 前記チャンバーボックスと前記栽培空間は、1又は複数の開口部が形成されたパネルによって仕切られており、
 前記パネルは、前記栽培空間に対して高さ方向に位置調整可能である、
 ことを特徴とする植物栽培装置。

10

【請求項2】

前記開口部は、前記パネルの幅方向に長く開設されたスリットである、
 請求項1に記載の植物栽培装置。

【請求項3】

前記チャンバーボックスには、ソックダクトが配設されており、前記配風手段からの気流はソックダクトを通じて導入される、
 請求項1又は請求項2に記載の植物栽培装置。

【請求項4】

前記栽培空間の天井面には、前記パネルと略平行に風向調整板が突設されている、

20

請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の植物栽培装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、植物工場などの屋内で植物を効率的に栽培することのできる植物栽培用装置に関するものであり、より具体的には、外部環境の影響を受けることなく植物を栽培することのできる植物栽培用装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

植物を植物工場などの屋内で栽培する植物栽培装置が提案されている。植物栽培装置は、空調手段及び照明手段を具え、栽培パレットに植えられた植物に適度な空調と照明を提供することで、外部環境の影響を排除し、好適な栽培条件で植物を栽培するようにしている。

10

【0003】

たとえば、特許文献 1 では、多段に形成された栽培空間に夫々栽培パレットを配置し、空調手段と各栽培空間をダクトで連結すると共に、各空間の天井面に照明を設置している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【特許文献 1】特開 2014 - 14285 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

栽培空間と空調手段とをダクトにより接続した場合、栽培空間の段数を変更するにはダクトを繋ぎ直す必要があり、栽培空間の段数が増加すると配管が複雑になる。また、ダクトの長さや屈曲度合いによって栽培空間毎に供給される気流に差が生じるから、植物に合わせた均質な気流環境を提供することが困難である。

【0006】

さらに、出願人は、植物の生長に合わせて、気流を当てる位置を調整することで、その生長を促進できることを見出し、本発明に至った。

30

【0007】

本発明の目的は、各栽培空間に均質な気流環境を整え、植物の生長に合わせて気流を当てる位置の調整ができる植物栽培装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明に係る植物栽培装置は、配風手段と、前記配風手段に連繫されたチャンバーボックスと、前記チャンバーボックスに併設され、内部に植物の栽培パレットが配置される 1 段又は複数段の栽培空間と、を具えた植物栽培装置であって、前記チャンバーボックスと前記栽培空間は、1 又は複数の開口部が形成されたパネルによって仕切られている。

40

【0009】

前記開口部は、前記パネルの幅方向に長く開設されたスリットとすることができる。

【0010】

前記パネルは、前記栽培空間に対して高さ方向に位置調整可能とすることが望ましい。

【0011】

前記チャンバーボックスには、ソックダクトが配設されており、前記配風手段からの気

50

流はソックダクトを通じて導入することが望ましい。

【0012】

前記栽培空間の天井面には、前記パネルと略平行に風向調整板が突設することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の植物栽培装置によれば、配風手段から気流が導入されるチャンパーボックスと、栽培空間の間を開口部の形成されたパネルによって連繋しているから、各栽培空間にダクトを配設する必要はなく、構成を簡素化できる。また、スリットなどの開口部によって直接チャンパーボックスと栽培空間を連通させているから、ダクトの長さや屈曲度合いによって調整の難しかった均質な気流環境を提供できる。

10

【0014】

栽培空間に対してパネルを高さ調整することで開口部の高さを可変とすることができるから、植物の生長に合わせて気流を当てることができ、その生長を促進することができ、効率的な植物栽培を実現できる。

【0015】

また、チャンパーボックスへの気流の導入を、ソックダクトを通じて行なうことで、チャンパーボックスから開口部を通じて栽培空間に供給される気流の均質化を達成できる。

【0016】

さらに、栽培空間の天井面に風向調整板を配置することで、開口部から離れた位置の植物に対しても好適な気流を提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る植物栽培装置の断面図である。

【図2】図2は、図1の線A-Aに沿う断面図である。

【図3】図3は、植物栽培装置の平面図（但し配風手段は図示せず）である。

【図4】図4は、栽培空間の拡大断面図である。

【図5】図5は、実施例に用いた植物栽培装置の模式図である。

【図6】図6は、栽培空間内の温度分布結果を示す図であって、(a)は高さ150mm、(b)は高さ50mmの結果を示している。

30

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照しながら本発明の植物栽培装置10について説明する。

【0019】

本発明の植物栽培装置10で栽培される植物50は、レタス、せり、糸三つ葉、モロヘイヤ、レッドキャベツ、セルリー、ハウレンソウ、春菊、大葉などを例示できるが、これらに限定されるものではない。

【0020】

図1乃至図3に示すように、本発明の植物栽培装置10は、電動ファンなどの配風手段40から気流が供給されるチャンパーボックス20と、チャンパーボックス20と連通する栽培空間30を具える。植物栽培装置10は、植物工場などの屋内に設置することができる。

40

【0021】

図示の実施形態では、植物栽培装置10は、中央にチャンパーボックス20が配置され、その両側に栽培空間30を夫々2段ずつ併設して構成しているが、栽培空間30の配置は一方のみでもよく、また、その段数も2段に限定されるものではない。さらに、栽培空間30は幅方向（横方向）に複数設けることもできる。この場合、隣り合う栽培空間30どうしの間には仕切りは不要であり、両端の栽培空間30の端側のみを塞ぐ構成とすればよい。但し、各栽培空間30で異なる種類の植物50や生長状態の異なる植物50を栽培する場合には、各栽培空間30どうしの間仕切りを設けることが望ましい。

50

【0022】

チャンバーボックス20は、配風手段40とダクト42を介して接続されている。チャンバーボックス20は、比較的広い空間であって、配風手段40からの気流を安定させる役割をなす。

【0023】

チャンバーボックス20は、配風手段40からの気流をさらに安定させるために、図1乃至図3に示すように、不織布やメッシュなどから形成される筒状のソックダクト42が内装され、配風手段40から供給される気流をソックダクト42から緩やかにチャンバーボックス20内に流出させることが望ましい。図示の実施形態では、配風手段40からのダクト42をチャンバーボックス20の上面に接続し、縦方向にソックダクト42を配置しているが、ダクト42をチャンバーボックス20の横面に接続し、横方向にソックダクト42を配置することもできる。

10

【0024】

チャンバーボックス20は、栽培空間30と対向する側面が開口24している。図示では、栽培空間30との対向面のすべてを開口24としているが、少なくとも後述するパネル34の開口部35と対向する面を開口させておけばよい。

【0025】

チャンバーボックス20の両側には、栽培空間30が2段ずつ配置されている。栽培空間30は、図1乃至図3及び栽培空間30を拡大して示す図4のように、内部に植物50を栽培する栽培パレット32が収容可能となっている。栽培パレット32は、育成される植物50やその苗などが植えられる。栽培パレット32は、土壌栽培、水耕栽培とすることができる。また、栽培パレット32には、水や肥料などを供給するホースなどを接続することができる。

20

【0026】

栽培空間30は、チャンバーボックス20の開口24と対向する面が開口しており、栽培空間30は、チャンバーボックス20との間にパネル34が装着されて仕切られている。パネル34は、1又は複数の開口部35が開設され、チャンバーボックス20からの気流を栽培空間30に導入可能となっている。図示の開口部35は、パネル34に開設された幅方向に長いスリットとしているが、開口部35はスリットに限定されるものではなく、たとえば、丸孔、角孔などの貫通孔であってもよい。この場合、貫通孔の配置は、列状、格子状、千鳥状などにすることができる。開口部35には、気流の向きを調整するブレード(図示せず)等を装着することもできる。

30

【0027】

パネル34は、望ましくは、栽培空間30に対して高さ方向に位置調整可能とする(図4の矢印B参照)。たとえば、栽培空間30の側縁に対向するコ字状の溝を形成しておき、これら溝にパネル34を装着することでパネル34を高さ方向に位置調整することができる。パネル34を高さ方向に位置調整可能とすることで、開口部35の高さ位置を調整ことができ、栽培される植物50の種類や生長度合い等によって導入される気流の高さを最適に調整することができる。

【0028】

なお、パネル34は、栽培空間30に着脱可能な構成とし、開口部35の幅や長さ、数の異なるパネルを準備して、栽培される植物50の種類や生長度合い等によってパネル34を交換できる構成としてもよい。

40

【0029】

栽培空間30は、図1に示すように、上記パネル34の逆側の面(外側面)も開口した構成とすることができる。そして、この開口にはカバー36が装着される。カバー36は、栽培空間30からの気流の排出経路を確保するために外側面を密封するのではなく、隙間を存するよう構成することが望ましい。たとえば、図示の実施形態では、カバー36は外側面の上方のみを塞ぎ、下方に気流の排出経路を確保している。

【0030】

50

カバー 36 は、着脱可能又はヒンジ等によって栽培空間 30 に回動可能に装着することで、栽培パレット 32 の出し入れをスムーズに行なうことができる。

【0031】

栽培空間 30 の天井面には、照明手段 37 が設置されている。照明手段 37 は、たとえば LED や蛍光灯を採用できる。図示の実施形態では、照明手段 37 は、次に説明する風向調整板 39 を挟んで 2 列設置している。

【0032】

栽培空間 30 の天井面には、開口部 35 から導入された気流の風向きを調整する風向調整板 39 を設置することができる。風向調整板 39 は、パネル 34 と略平行に天井面から突設する構成を例示できる。これにより、開口部 35 から導入された気流は、一部が風向調整板 39 に当たって風向きを下方に変えることができ、栽培空間 30 内の気流を安定させることができる。風向調整板 39 を栽培空間 30 の天井面に取り付けたのは、栽培空間 30 内において、気流が植物 50 に当たって流動し難い下側の空間に比べて、天井面近傍の空間は遮蔽物がないため、気流が誘引され易く、気流の誘引によって植物 50 に当たる気流が減少してしまうことを防止するためである。

【0033】

上記構成の植物栽培装置 10 において、栽培パレット 32 に植物 50 を植えて栽培空間 30 に載置する。そして、照明手段 37 を点灯させ、配風手段 40 を作動させる。配風手段 40 の出力は、栽培される植物 50 の種類や生長度合い、開口部 35 の幅、数等に基づいて決定すればよい。

【0034】

配風手段 40 の作動により、ダクト 42 を通じてソックダクト 22 に空気が送られる。ソックダクト 22 は不織布或いはメッシュから構成されるため、チャンパーボックス 20 内に均質に空気を導入する。また、チャンパーボックス 20 は、比較的広い空間であるため、導入された空気は乱流や流速の大きい流れになることを防止できる。

【0035】

チャンパーボックス 20 は、導入された空気によって高圧になるが、各栽培空間 30 のパネル 34 には開口部 35 が形成されているから、図 4 に示すようにチャンパーボックス 20 から開口部 35 を通じて気流 60 が栽培空間 30 に流入する。この気流 60 は、上記したとおりチャンパーボックス 20 内で乱流等が生じていないから、均質で安定した流れとなる。また、従来のように各栽培空間 30 にダクトを経由して直接気流を流入させるものではないから、ダクトの長さや屈曲度合いによって栽培空間毎に供給される気流に差が生じることもない。さらに、開口部 35 は、植物 50 に合わせて高さに調整されているから、気流 60 は植物 50 の好適な位置に当たる。

【0036】

開口部 35 は、植物 50 の高さに応じて水平方向にほぼ均一な気流 60 を導入できるように、図示のとおりスリットとすることが好適である。開口部 35 を貫通孔から構成した場合、水平方向に着目すると貫通孔から気流が栽培空間 30 で略扇状に広がることになるが、貫通孔どうしの間隔によっては、パネル 34 の近傍で気流が通らない部分が生じることがあり、また、隣り合う貫通孔から導入された気流が重なって気流にむらが生じる虞がある。

【0037】

そして、植物 50 に当たって一部乱流となった気流 60 や天面側を流れる気流 60 は、風向調整板 39 に当たってその流れが制御され、下流側の植物 50 に当たり、栽培空間 30 の外側面に取り付けられたカバー 36 の下方の隙間から放出される。チャンパーボックス 20 は、大気圧である外部よりも高圧であるから、栽培空間 30 にカバー 36 の下方の隙間から気流が逆流することはない。

【0038】

上記のように、本発明の植物栽培装置 10 によれば、植物 50 に好適な均質且つ安定した気流 60 を当てることで、植物 50 の生長を促進させることができる。

10

20

30

40

50

【0039】

植物50が生長することで、気流60を当てる高さを変える場合には、パネル34の高さ位置を調整(図4の矢印B参照)、又は、開口部35の高さや幅の異なるパネル34を交換すればよい。

【0040】

また、栽培空間30自体を交換する場合や栽培空間30の段数を変更する場合であっても、ダクトの繋ぎ直し等が不要であり簡便である。

【0041】

なお、配風手段40からチャンパーボックス20に導入される空気又はチャンパーボックス20内の空気は、植物50に応じて適宜温度や湿度を調整することが好適である。

10

【実施例】

【0042】

以下の条件で図5に示すような植物栽培装置10を作成し、植物50としてレタスの栽培を行なった。そして、栽培空間30内の温度分布を計測した。なお、実験のため、栽培空間30は一方に一段のみの構成としている。

【0043】

配風手段40：18の空気を $210\text{ m}^3/\text{h}$ で供給

ソックダクト22：ポリエステル繊維製、直径200mmの断面半円筒形、長さ900mm

チャンパーボックス20：幅1400mm、奥行400mm、高さ900mm(容量0.5 m^3)

20

栽培空間30：幅1400mm、奥行700mm、高さ550mm

開口部35：栽培パレット32の上面から50mmと150mmの高さに幅50mm、長さ1200mmのスリットを形成

風向調整板39：栽培空間30の天井面中央から200mm突設

照明手段37：32W蛍光灯各2灯を風向調整板39の両側に配置

植物50：高さ150mm、直径150mmのレタス24株を幅方向6列、奥行方向4列

【0044】

上記構成の植物栽培装置10に対し、栽培空間30を幅方向に二分した一方の領域(700mm×700mm)について、植物パレット32の上面から150mmと50mmの高さ位置における温度分布を測定した。結果を図6に示す。

30

【0045】

図6を参照すると、栽培空間30内の温度は、(a)高さ150mm、(b)高さ50mmの何れにおいても、すべての領域で18～21までの温度範囲に調整できていることがわかる。すなわち、本発明の植物栽培装置10により、栽培空間30に均質な安定した気流を発生させ、植物50の生長に最適な高さにおいて栽培に最適な環境を提供できる。

【0046】

上記実施例の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施例に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

40

【符号の説明】

【0047】

10 植物栽培装置

20 チャンパーボックス

22 ソックダクト

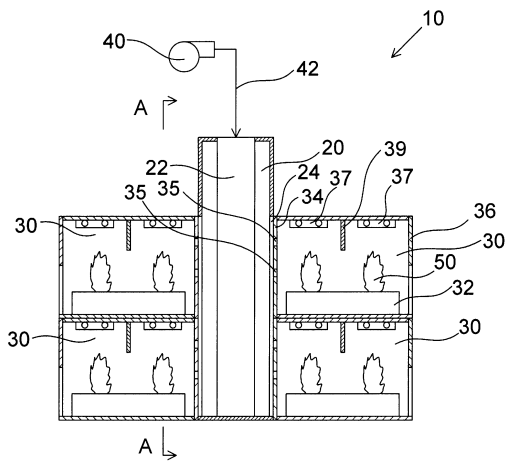
30 栽培空間

32 栽培パレット

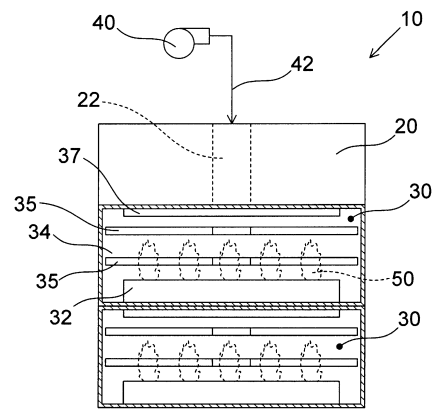
50

- 3 4 パネル
- 3 5 開口部 (スリット)
- 3 9 風向調整板
- 4 0 配風手段
- 5 0 植物

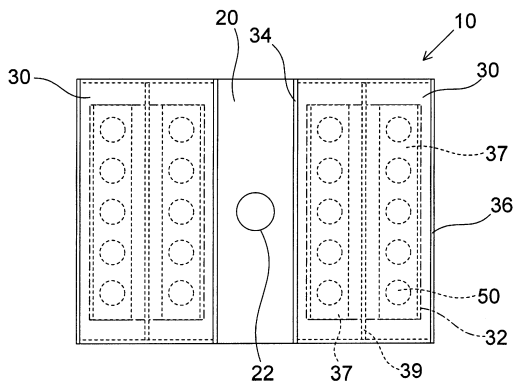
【図 1】



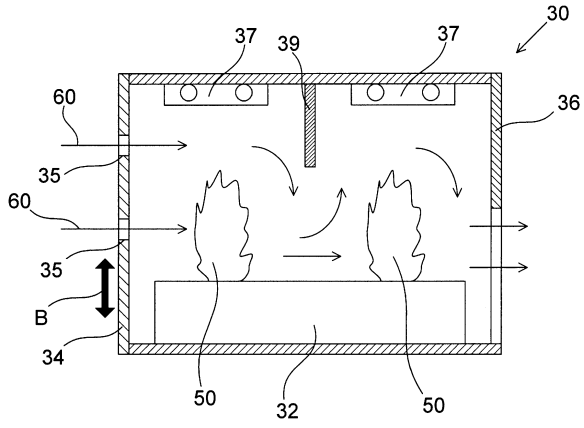
【図 2】



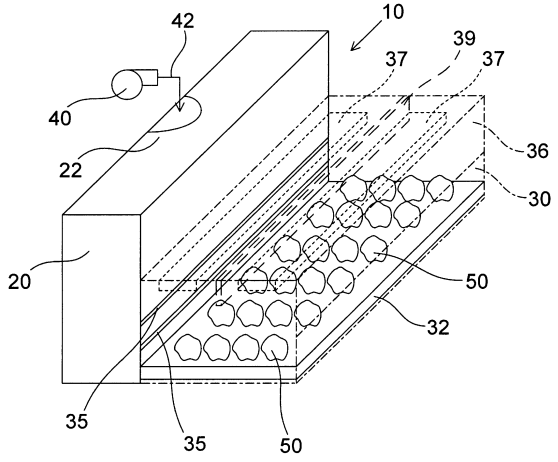
【図 3】



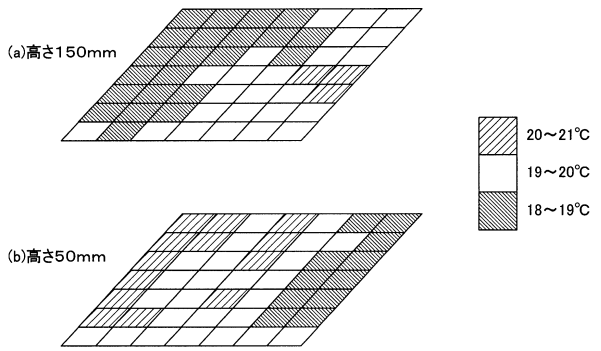
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 佐藤 智子

- (56)参考文献 特開2001-231376(JP,A)
特開2016-140249(JP,A)
特開2014-014285(JP,A)
特開昭59-210834(JP,A)
国際公開第2015/140493(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01G 7/00
A01G 9/00-9/24
A01G 31/00