

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-35668
(P2025-35668A)

(43)公開日 令和7年3月14日(2025.3.14)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

A 0 1 G 7/00 (2006.01)

A 0 1 G 7/00 6 0 2 D 2 B 0 2 2

A 0 1 G 22/05 (2018.01)

A 0 1 G 22/05 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全11頁)

(21)出願番号	特願2023-142872(P2023-142872)	(71)出願人	392018078 日栄インテック株式会社 東京都荒川区西尾久7丁目57番8号
(22)出願日	令和5年9月4日(2023.9.4)	(74)代理人	100160314 弁理士 西村 公芳
		(74)代理人	100087745 弁理士 清水 善廣
		(74)代理人	100118094 弁理士 殿元 基城
		(74)代理人	100134038 弁理士 野田 薫央
		(72)発明者	古田 徹也 東京都荒川区西尾久7丁目34番10号 日栄インテック株式会社内
		(72)発明者	大田 準

最終頁に続く

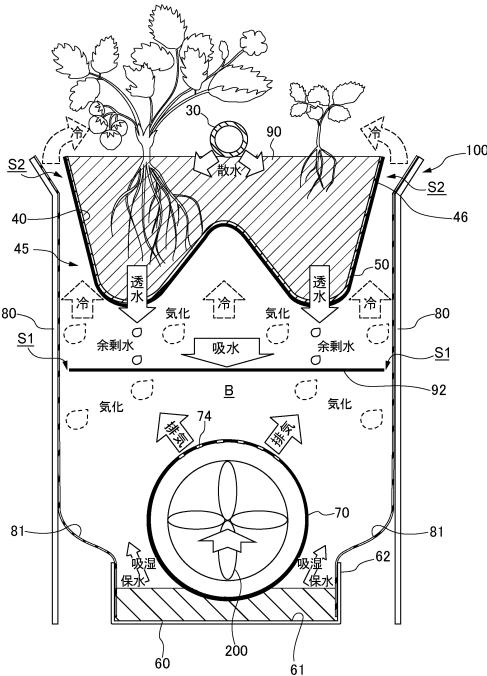
(54)【発明の名称】 高設栽培装置

(57)【要約】

【課題】栽培培地の温度を効果的に下げることが可能な高設栽培装置を提供する。

【解決手段】高設栽培装置100は、透水性を有する透水シート40により形成され、栽培培地90を保持する栽培槽45と、栽培槽45の下方に位置し、水を貯留可能な凹部61が形成された受け皿60と、受け皿60の側部62から栽培槽45の側部46に向けて延在し、栽培槽45と受け皿60との間の培地下空間Bを区画する壁面部と、培地下空間Bに配置され、内部の空気を栽培槽45の方向へ排出するための通気孔74が形成されると共に一端が閉塞された筒形状の通気ダクト70と、栽培槽45と通気ダクト70との間に配置される吸水性を備えたシート材92と、通気ダクト70の内部に送風する送風手段200とを備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透水性を有する透水シートにより形成され、栽培培地を保持する栽培槽と、
前記栽培槽の下方に位置し、水を貯留可能な凹部が形成された受け皿と、
前記受け皿の側部から前記栽培槽の側部に向けて延在し、前記栽培槽と前記受け皿との間の培地下空間を区画する壁面部と、
前記培地下空間に配置され、内部の空気を前記栽培槽の方向へ排出するための通気孔が形成されると共に一端が閉塞された筒形状の通気ダクトと、
前記栽培槽と前記通気ダクトとの間に配置される吸水性を備えたシート材と、
前記通気ダクトの内部に送風する送風手段と
を備えることを特徴とする高設栽培装置。

10

【請求項 2】

前記栽培槽と前記シート材との間に位置して、前記栽培槽より滴下した水分を排出する樋部材を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の高設栽培装置。

【請求項 3】

前記栽培槽の側部と前記壁面部の上部との間に、前記培地下空間から空気を排出するための排出空間が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の高設栽培装置。

【請求項 4】

前記壁面部の内側に、保水性を有する保水シートが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の高設栽培装置。

20

【請求項 5】

前記保水シートの下端部は、前記凹部まで延伸されていることを特徴とする請求項 4 に記載の高設栽培装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、栽培槽が設けられた高設栽培装置に関する。

【背景技術】

【0002】

日本で生産されるイチゴは、冬春期に収穫・出荷が行われる「あまおう（登録商標）」のような一季成り性品種（一季成りイチゴ）が多い。ところが、イチゴは、生食用だけでなく製菓用等にも利用されるため、冬春期以外の時期にも多くの需要が存在する。このため、冬春期以外でも栽培が可能な四季成りイチゴを用いて、夏秋期にイチゴを収穫・出荷する夏秋栽培が行われたり、一季成りイチゴの栽培終了時期を、冬春期から夏まで延長させる方法が採用されたりしている。

30

【0003】

一方で、冬春期以外の季節にイチゴの栽培を行うと、栽培培地の温度が冬春期よりも上昇してしまう。イチゴは一般的に涼しい環境での生産に適した果物であるため、栽培培地の温度が上昇すると、一季成りイチゴを栽培する場合であっても、四季成りイチゴを栽培する場合であっても、収穫量の低下、品質低下等を招くという問題があった。

40

【0004】

今日では、栽培培地の温度を下げるために、非特許文献 1 に記載の高設栽培装置が提案されている。この高設栽培装置は、暖房機の送風機能を利用して、等間隔で穴を空けたビニルダクトから空気を強制排出し、栽培槽を形成する不織布に風を当てる。不織布に風が当たると、不織布からしみ出た水が気化されるため、不織布の表面温度を下げるができる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】 山崎敬亮, 外 2 名, "促成イチゴの高設栽培における連続出蓄性に与える

50

定植後の培地昇温抑制と施肥時期の効果", 近中四農研報, 農研機構, 2008年3月11日, 第7号, p.39-46

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、非特許文献1に記載の高設栽培装置において、強制排出された風で不織布からしみ出した水を気化させても、気化熱による冷却効果は、不織布の表面部分だけに留まってしまうという問題があった。

【0007】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、栽培培地の温度を効果的に下げることが可能な高設栽培装置を提供することを課題としている。 10

【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、本発明に係る高設栽培装置は、透水性を有する透水シートにより形成され、栽培培地を保持する栽培槽と、前記栽培槽の下方に位置し、水を貯留可能な凹部が形成された受け皿と、前記受け皿の側部から前記栽培槽の側部に向けて延在し、前記栽培槽と前記受け皿との間の培地下空間を区画する壁面部と、前記培地下空間に配置され、内部の空気を前記栽培槽の方向へ排出するための通気孔が形成されると共に一端が閉塞された筒形状の通気ダクトと、前記栽培槽と前記通気ダクトとの間に配置される吸水性を備えたシート材と、前記通気ダクトの内部に送風する送風手段とを備えることを特徴とする。 20

【0009】

上述した高設栽培装置は、前記栽培槽と前記シート材との間に位置して、前記栽培槽より滴下した水分を排出する樋部材を備えるものであってもよい。

【0010】

また、前記栽培槽の側部と前記壁面部の上部との間に、前記培地下空間から空気を排出するための排出空間が形成されていてもよい。

【0011】

さらに、前記壁面部の内側に、保水性を有する保水シートが設けられていてもよい。

【0012】

30

また、前記保水シートの下端部は、前記凹部まで延伸されていてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、高設栽培装置における栽培培地の温度を、効果的に低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】 発明を実施するための形態に係る高設栽培装置を示す斜視図である。

【図2】 図1の高設栽培装置のII-II断面を示す断面図である。

【図3】 通気ダクトの概略構成を示した斜視図である。 40

【図4】 図2の高設栽培装置における栽培槽の側部を示す拡大図である。

【図5】 高設栽培装置における作用を説明するための説明図である。

【図6】 送風ファンを稼働させた場合と停止させた場合とにおける、農業ハウス内外の温度と栽培培地の地温との時間変化を示した図である。

【図7】 高設栽培装置における作用を説明するための他の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明に係る高設栽培装置について、図面を用いて説明する。

【0016】

図1及び図2に示すように、高設栽培装置100は、高設ベンチ10と、散水（灌水） 50

用の給水パイプ30と、透水性を有して栽培培地90を保持する不織布（透水シート）40と、不織布40を保持する培地保持金具50と、水（後述の余剰水等）を貯留可能な凹部61が形成された受け皿60と、受け皿60の凹部61に載置される筒形状の通気ダクト70と、高設ベンチ10の側部に設置される壁面部80と、不織布40と通気ダクト70との間に配置されるシート材92と、通気ダクト70の内部に送風する送風ファン200とを備えている。

【0017】

高設ベンチ10は、複数の棒状部材を組み合わせて構成されている。詳しくは、左右一対の脚部（支持柱）11（11a, 11b, 11c, …）, 12（12a, 12b, 12c, …）が、地面に対して等間隔で整列設置され、整列方向に対して水平に伸びる長尺の縦棧13（13a, 13b）, 14（14a, 14b）が、左右の脚部11, 12の上部と下部とにそれぞれ固定されている。脚部11, 12の上部に固定される縦棧を第一縦棧13a, 13bと称し、脚部11, 12の下部に固定される縦棧を第二縦棧14a, 14bと称する。

10

【0018】

また、脚部11と脚部12との間隔を保つ短尺の横棧15（15a, 15b, 15c, …）, 16（16a, 16b, 16c, …）が、脚部11, 12の上部と中部とにそれぞれ固定されている。脚部11, 12の上部に固定される横棧を第一横棧15（15a, 15b, 15c, …）と称し、脚部11, 12の中部に固定される横棧を第二横棧16（16a, 16b, 16c, …）と称する。左右の第一縦棧13a, 13bの端部には、端部横棧17が取り付けられている。また、左右の第一縦棧13a, 13bの上面側には、断面コ字状のLED支持部18（18a, 18b, 18c, 18d, …）が複数設けられており、複数のLED支持部18に対して、LED電灯19が吊設されている。

20

【0019】

第一縦棧13a, 13bには、W字状に屈曲形成された培地保持金具50が架設される。また、第一横棧15には、培地保持金具50の中央部を下側から支持する中央縦棧20が、基台部21を介して架設されている。栽培培地90を保持するための不織布40は、矩形の長尺シートであり、短尺部分を培地保持金具50の屈曲形状（W字形状）に沿うように撓ませて、培地保持金具50に載置される。なお、不織布40が培地保持金具50からずれたり外れたりしないように、不織布40を培地保持金具50に接着させてもよい。培地保持金具50及びこれに載置された不織布40によって、イチゴ栽培用の栽培槽45が形成される。

30

【0020】

不織布40は、通気性及び透水性を有している。給水パイプ30より散水された水が栽培培地90の下部まで到達した場合、不織布40は、これらの水を余剰水として、シート材92や受け皿60に漏水（透水）させる。また、不織布40は、防根性能を有し、イチゴの根が不織布40より下側に広がることを抑制する。

【0021】

給水パイプ30は、栽培槽45が保持する栽培培地90上に載置されている。給水パイプ30は、冷却水循環装置（チラー）等の給水部の役割を有し、図示を略すポンプによってくみ上げられた余剰水や井水等が、給水パイプ30の散水孔を介して栽培培地90に散水される。なお、給水パイプ30は、栽培培地90上に載置されずに栽培培地90の上方（例えば、LED支持部18）に設置され、栽培培地90の上方から灌水する構造であってもよい。

40

【0022】

受け皿60は、整列方向に延設される長尺の樋形状を呈している。受け皿60の整列方向端部は、短めの左右脚部11z, 12zにより支持されており、本体部分は複数の第二横棧16（16a, 16b, 16c, …）に架け渡された状態で、高設ベンチ10に取り付けられている。受け皿60は、栽培槽45（不織布40及び培地保持金具50）およびシート材92の下方に位置し、その凹部61がシート材92の下面を臨むように設置される。受け皿60は、不織布40より漏水（透水）した余剰水を受け止める役割を有してい

50

る。

【0023】

シート材92は、矩形の長尺シートであり、吸水性、速乾性および通気性を備えた不織布（例えば、ポリエステル等による）によって形成されている。シート材92は、第一横棧15（15a, 15b, 15c, …）に架設されており、栽培槽45の底面を下側から臨むようにして設置される。また、シート材92の短尺方向端部と、壁面部80との間には、壁面部80に沿って上昇する空気を栽培槽45の側部46へと案内するための隙間S1が形成されている。

【0024】

通気ダクト70は、図3に示すように、整列方向に延伸するポリエチレン製の長尺の円筒材（チューブ材）であって、一端72が閉塞されている。通気ダクト70の上面には、送風ファン200によって通気ダクト70の内部に送り込まれた空気を、シート材92を介して栽培槽45の方向へと排出するための通気孔74が、複数設けられている。図3に示す通気ダクト70では、一例として、通気ダクトの上面に対して通気孔74が幅方向に6箇所形成されており、さらにこの6箇所の通気孔74が、通気ダクトの延設（長尺）方向に向けて等間隔に形成されている。通気ダクト70は、受け皿60の凹部61に配置されており、受け皿60の整列方向端部には、送風ファン200が設置されている。通気ダクト70の他端（開口が形成される端部）76には、送風ファン200が連結される。

【0025】

壁面部80は、高設ベンチ10の側部に設置されている。壁面部80は、図1に示すように、脚部11, 12の間隔に対応する幅Lと、脚部11, 12における第二横棧16の固定位置（受け皿60の設置位置）から第一縦棧13a, 13bの固定位置までの高さに対応する高さHとを有するパネルによって構成されている。第一縦棧13a, 13bには、一定間隔を空けて複数のS字フック22が吊設されており、壁面部80の上部には、図4に示すように、S字フック22の先端を挿入させるための係止孔80aが設けられている。

【0026】

S字フック22の先端を係止孔80aに差し込むことにより、図1及び図2に示すように、壁面部80が高設ベンチ10の側部に吊り下げて設置される。壁面部80は、複数の左脚部11の間及び複数の右脚部12の間において、受け皿60の側部62から栽培槽45の側部46に向けて延在し、栽培槽45と受け皿60との間の培地下空間Bを区画する。送風ファン200の運転に伴い通気ダクト70の内部から外部へと排出された空気は、その一部が壁面部80に当たり、隙間S1を通して壁面部80に沿って上昇し、栽培槽45の側部46に案内される。なお、図1のAで示す範囲には、説明の便宜上、壁面部80を図示していないが、実際には壁面部80が設置される。

【0027】

図2及び図4に示すように、壁面部80の上端部82は、係止孔80aが設けられた高さ位置を基準として左右脚部11, 12の外側方向へ向かうように傾斜し、栽培槽45の側部46の近傍まで延設されている。これにより、栽培槽45の側部46と壁面部80の上端部82との間に、培地下空間Bから空気を排出させるための排出空間S2が形成される。

【0028】

壁面部80は、ビニールやプラスチック、発泡スチロール等の防水性・非通気性を備えた素材により形成されている。壁面部80の設置により、高設栽培装置100の内部（培地下空間B）の湿度及び温度の状態は、外部の湿度及び温度の状態の影響を受けにくくなる。

【0029】

壁面部80の内面には、不織布やポリエステル等のような保水性・吸水性に優れた素材で作られた内壁用シート81が貼着されている。ただし、内壁用シート81の下端部は、壁面部80の内面に貼り付けられておらず、受け皿60の凹部61まで延伸されて、凹部

10

20

30

40

50

61 内部へ導かれている。このように内壁用シート 81 の下端部を受け皿 60 に導くことにより、受け皿 60 と壁面部 80 との隙間を内壁用シート 81 で塞ぐことが可能になると共に、内壁用シート 81 によって、受け皿 60 に貯留された栽培槽 45 の余剰水（水）を吸水して、壁面部 80 に導くことが可能になる。

【0030】

図 5 は、栽培培地 90 にイチゴが植えられた高設栽培装置 100 の作用を説明するための説明図である。高設栽培装置 100 では、給水パイプ 30 によってイチゴに散水（給水、灌水）が行われており、散水された水は栽培培地 90 全体に広がっていく。栽培槽 45 の下部へ到達した余剰水は、不織布 40 を透水してシート材 92 へと滴り落ち、シート材 92 で吸収できない余剰水は受け皿 60 へと滴り落ちる。受け皿 60 に貯留された余剰水は、内壁用シート 81 によって吸水されて壁面部 80 へと導かれる。

10

【0031】

送風ファン 200 により送風が行われると、通気ダクト 70 の通気孔 74 を通じて、空気が内部から外部へ排出（排気）される。シート材 92 および壁面部 80 の内壁用シート 81 には、栽培槽 45 の余剰水が含まれているため、通気ダクト 70 より排出（排気）された空気が当たることにより、シート材 92 および内壁用シート 81 に含まれる水が周囲の熱を奪って気化される。したがって、温度の下がった冷たい（涼しい）空気が、培地下空間 B に充満されて、高設栽培装置 100 の内部温度が低下することになり、栽培槽 45 の温度を下げる事が可能になる。

【0032】

20

特に、シート材 92 は、吸水性、速乾性および通気性に優れており、内壁用シート 81 は、保水性・吸水性に優れているため、吸収された水は面状に広がることになる。通気ダクト 70 より空気が排出（排気）されると、それぞれのシートが面全体で空気を受けることになり、面状に広がった水は、効率的且つ迅速に熱が奪われて気化されることになる。

【0033】

さらに、シート材 92 は、高い通気性を備えるため、通気ダクト 70 からシート材 92 の底面に向けられた空気は、シート材 92 で気化冷却されてシート材 92 の上面側へ通過して、栽培槽 45（不織布 40）の表面（下面）に向けられることになる。また、シート材 92 の端部と壁面部 80 との間に隙間 S1 が形成されているため、シート材 92 で気化冷却された空気や、内壁用シート 81 によって気化冷却された空気は、隙間 S1 を通って栽培槽 45（不織布 40）の表面（下面）に案内されることになる。冷却された空気が栽培槽 45（不織布 40）の表面（下面）に案内されることにより、栽培培地 90 の熱が奪われることになり、栽培槽 45 の温度をより効果的に下げることが可能になる。

30

【0034】

図 6 は、農業ハウス内のエリアを「気化冷却あり区画」と「気化冷却なし区画」との 2 つに分け、「気化冷却あり区画」に設置された 2 台の高設栽培装置 100 では、給水パイプ 30 から給水を行いつつ送風ファン 200 を稼働させ、「気化冷却なし区画」に設置された 2 台の高設栽培装置 100 では、給水パイプ 30 から給水を行いつつ送風ファン 200 を停止させて、晴天 3 日間のそれぞれの高設ベンチ 10 の地温と農業ハウスの内外の温度との時間変化を示した図である。

40

【0035】

図 6 に示す温度は、2 台の高設栽培装置 100 における長手方向の 3 箇所で測定された栽培槽 45 の地温の平均を求めた値である。図 6 の「気化冷却あり地温」は、送風ファン 200 を稼働させた場合における栽培槽 45 の地温の平均値の変化を示したグラフであり、「気化冷却なし地温」は、送風ファン 200 を停止させた場合における栽培槽 45 の地温の平均値の変化を示したグラフである。図 6 における「ハウス内」のグラフは、農業ハウス内の温度変化を示しており、「ハウス外」のグラフは、農業ハウス外の温度変化を示している。

【0036】

図 6 を確認すると、農業ハウスの内外の温度に関しては、各日の午後に高くなる傾向が

50

あり、それぞれの地温に関しては、各日とも15時～16時頃に温度が高くなる傾向があった。15時～16時において、「気化冷却あり地温」と「気化冷却なし地温」とを比較すると、「気化冷却あり地温」の方が「気化冷却なし地温」よりも、平均で1℃程度、地温が低くなっている。このため、送風ファン200を稼働させて気化冷却を行うことにより、行わない場合に比べて、栽培槽45の温度をより下げることが可能になる。

【0037】

また、ハウス内温度が高いほど、「気化冷却あり地温」と「気化冷却なし地温」との地温差が広がっている。このため、ハウス内温度が高い時に、送風ファン200を稼働させて気化冷却を行うことにより、より効果的に栽培槽45の温度を下げるができる。さらに、農業ハウス内の温度と、「気化冷却あり地温」または「気化冷却なし地温」との温度差を調べると、農業ハウス内の温度と「気化冷却あり地温」との温度差は、農業ハウス内の温度と「気化冷却なし地温」との温度差よりも広い傾向があった。このように、送風ファン200を稼働して「気化冷却あり地温」の状態ではイチゴの栽培を行うことにより、従来よりも効果的に栽培槽45の温度を下げる事が可能になる。

【0038】

さらに、栽培槽45の側部46と壁面部80の上部との間に、培地下空間Bから空気を排出させるための排出空間S2が形成されているため、高設栽培装置100の内部（培地下空間B）の冷たい空気を、排出空間S2を通して栽培槽45の上面側へと排出・案内することができる。特に、イチゴが生長した場合には、図2及び図4に示すように、排出空間S2の出口付近まで、果実や葉が伸びる傾向がある。このため、排出空間S2を通して排出・案内された冷たい空気が、果実や葉に当たりやすくなり、果実等の温度を効果的に下げることが可能になる。

【0039】

以上、本発明の実施の形態について例示したが、本発明の実施形態は上述したものに限られず、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更等してもよい。

【0040】

上述した実施の形態では、W字状の培地保持金具50を用いて、不織布40をW字状に撓ませる構成としたが、培地保持金具50の形状はW字以外の形状であってもよい。例えば、U字状の培地保持金具を用いることにより、不織布40をU字状に撓ませて、栽培槽45の底面形状を逆アーチ状にしてもよい。また、W形状よりも山谷の数が多くなるように不織布40を撓ませて、栽培槽45の底面を構成してもよい。このように栽培槽45の底面を構成することにより、不織布40の表面積をより広くすることができ、効果的に栽培槽45の温度を下げる事が可能になる。

【0041】

また、上述した実施の形態では、給水パイプ30によって散水（灌水）された水の余剰水が、シート材92によって吸水され、あるいは、受け皿60に貯留される場合について説明した。しかしながら、余剰水が出ないように散水量（灌水量）を管理する場合には、シート材92や受け皿60に対して水を供給するための給水手段を、給水パイプ30と別に設置してもよい。

【0042】

さらに、上述した実施の形態では、栽培槽45における余剰水を、シート材92で吸水する場合について説明したが、余剰水が多い場合にはシート材92だけで十分に吸水できない場合もある。このため、栽培槽45の下面とシート材92との間に、空気が通る（空気が抜ける）だけの十分な空間を確保することが可能な場合には、図7に示すように、この空間に樋部材96を設置してもよい。樋部材96を設けて、栽培槽45の余剰水を貯留・排出することにより、シート材92で吸収できない程の余剰水が漏水（透水）する場合であっても、シート材92の吸水状況を好適にすることができ、栽培槽45の温度をより効果的に下げることが可能になる。

【0043】

また、上述した実施の形態では、栽培槽45でイチゴを栽培する場合について説明した

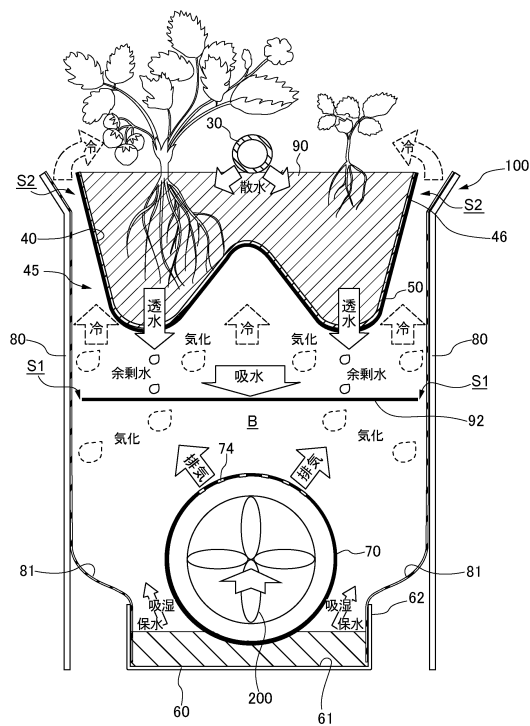
が、本発明に係る高設栽培装置で栽培される植物は、イチゴに限定されない。低温環境において高設栽培に適した植物であれば、イチゴ以外の他の植物を用いて栽培することも可能である。

【符号の説明】

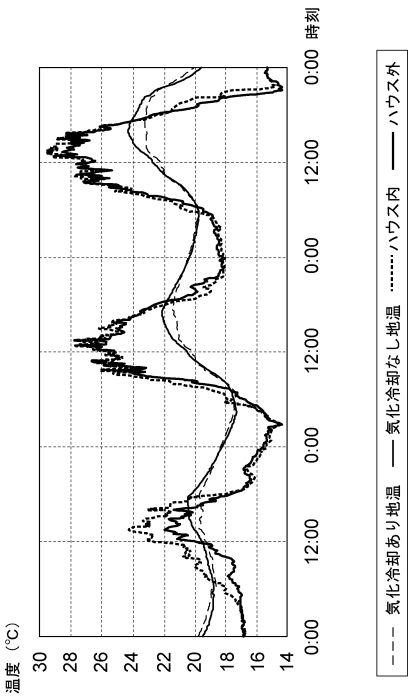
【0044】

10	高設ベンチ	
11, 11a, 11b, 11c, 11z, 12, 12a, 12b, 12c, 12z	脚部	
13, 13a, 13b	第一縦棧	
14, 14a, 14b	第二縦棧	
15, 15a, 15b, 15c	第一横縦棧	10
16, 16a, 16b, 16c	第二横縦棧	
17	端部横棧	
18, 18a, 18b, 18c, 18d	LED支持部	
19	LED電灯	
20	中央横棧	
21	基台部	
22	S字フック	
30	給水パイプ	
40	不織布（透水シート）	
45	栽培槽	20
46	（栽培槽の）側部	
50	培地保持金具	
60	受け皿	
61	（受け皿の）凹部	
62	（受け皿の）側部	
70	通気ダクト	
72	（通気ダクトの）一端	
74	通気孔	
76	（通気ダクトの）他端	
80	壁面部	30
80a	（壁面部の）係止孔	
81	内壁用シート（保水シート）	
90	栽培培地	
92	シート材	
96	樋部材	
100	高設栽培装置	
200	送風ファン（送風手段）	
B	培地下空間	
S1	隙間	
S2	排出空間	40

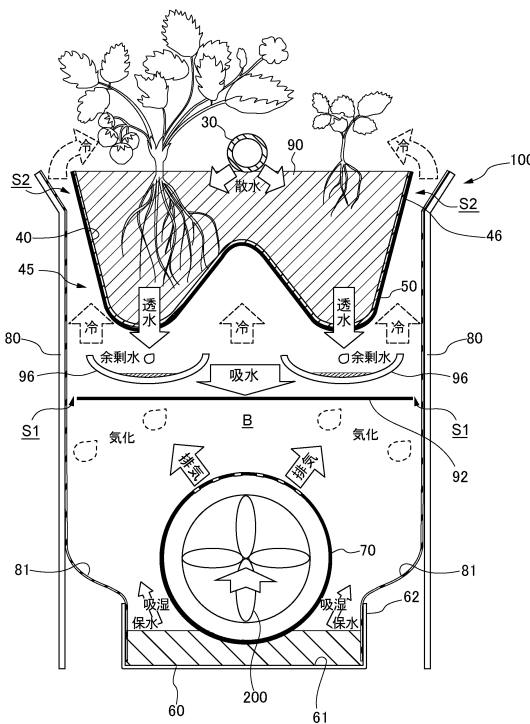
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 東京都荒川区西尾久7丁目34番10号 日栄インテック株式会社内
星野 和範
(72)発明者 東京都荒川区西尾久7丁目34番10号 日栄インテック株式会社内
金子 敏也
(72)発明者 東京都荒川区西尾久7丁目34番10号 日栄インテック株式会社内
井上 剛
(72)発明者 茨城県稲敷市沼田2629番地1 株式会社アグリ総研内
手塚 俊行
茨城県稲敷市沼田2629番地1 株式会社アグリ総研内
Fターム(参考) 2B022 AA03 AB15 AB20 DA17