

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-184890

(P2020-184890A)

(43) 公開日 令和2年11月19日(2020.11.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A O 1 G 9/24 (2006.01)	A O 1 G 9/24 H	2 B 0 2 9
A O 1 G 9/16 (2006.01)	A O 1 G 9/24 U	
	A O 1 G 9/24 G	
	A O 1 G 9/16 B	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2019-89671 (P2019-89671)	(71) 出願人	509353034 クラフトワーク株式会社 栃木県宇都宮市下金井町619-3
(22) 出願日	令和1年5月10日(2019.5.10)	(74) 代理人	110002022 特許業務法人コスモ国際特許事務所
(11) 特許番号	特許第6635488号 (P6635488)	(72) 発明者	益子 進 栃木県宇都宮市下金井町619-3 クラフトワーク株 式会社 内
(45) 特許公報発行日	令和2年1月29日(2020.1.29)	(72) 発明者	益子 暁式 栃木県宇都宮市下金井町619-3 クラフトワーク株 式会社 内
		Fターム(参考)	2B029 AA01 BA10 PA03 PA06 RA18 SA05 SD06 SD22

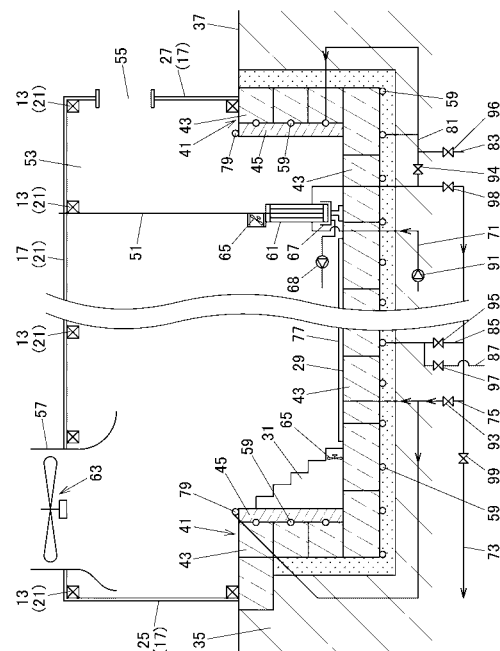
(54) 【発明の名称】 半地下式農業用ハウス

(57) 【要約】

【課題】 夏場の日中におけるハウス内の高温化を効果的に防止する農業用ハウスを提供する。

【解決手段】 支柱11と屋根骨13と横桁15によるハウス骨組みにビニールシートを張り付けて天井21及び側面壁23、更に正面壁25及び背面壁27が形成される温室であって、地表面37から1.2乃至1.8m程度掘り下げられた床面29とされ、前記側面壁の少なくとも前記床面から前記地表面までとハウス内の前記床面は凝灰岩石により形成され、前記背面壁に吸気開口55を有し、前記背面壁と略平行な隔離壁51によって吸気室53を形成し、当該吸気室とハウス内空間との連通部にラジエータパネル61を有し、前記天井に排気ファンを備える排気口57を有し、外気を前記吸気室を介し且つ前記ラジエータパネルを通して前記ハウス内空間に吸気し、前記ラジエータパネルには井水等を供給して前記吸気室から前記ハウス内空間に通過する空気を冷却可能とする半地下式農業用ハウス10とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

支柱と前記支柱の上端を接続する屋根骨と、前記支柱及び前記屋根骨を相互に接続する横桁と、によるハウス骨組みにビニールシート又は透明板を張り付けて天井及び左右の側面壁、更に正面壁および背面壁とする妻面が形成される温室であって、

地表面から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度掘り下げられた床面とされ、

ハウス内の前記床面は凝灰岩石とされ、且つ、前記側面壁及び前記妻面の少なくとも前記床面から前記地表面までは凝灰岩石による壁体が形成されており、

前記側面壁又は前記背面壁に吸気開口を有し、

前記吸気開口を設けた壁面と略平行な隔離壁によって前記ハウス内に吸気室が形成され

10

、
前記吸気開口により前記吸気室の上方が当該ハウスの屋外と連通され、当該吸気室の下方と前記ハウス内空間の下方との連通部にラジエータパネルを有し、

前記側面壁及び前記背面壁の内の前記吸気開口を有しない壁面又は前記天井には排気ファンを備える排気口を有し、

前記吸気開口からの外気を、前記吸気室を介し且つ前記ラジエータパネルを通して前記ハウス内空間に吸気しつつ、前記ハウス内空間の空気を前記排気口からハウス外に排出するものとし、

前記ラジエータパネルには井水等を供給し、前記吸気室から前記ハウス内空間に通過する空気を冷却可能とすることを特徴とする半地下式農業用ハウス。

20

【請求項 2】

前記床面の上及び / 又は前記壁体の上端近傍に散水管を有し、前記床面や前記壁体に前記ラジエータパネルを通した井水等を散水可能としていることを特徴とする請求項 1 に記載した半地下式農業用ハウス。

【請求項 3】

前記吸気開口は前記背面壁の上方に設けられ、前記隔離壁は前記背面壁と等しい幅とされ且つ前記天井から前記床面までの長さとして前記背面壁の直近で前記背面壁と平行に設けられ、前記床面の上に 3 個の前記ラジエータパネルが配置され、前記排気口が前記正面壁近傍の前記天井に設けられることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載した半地下式農業用ハウス。

30

【請求項 4】

支柱と前記支柱の上端を接続する屋根骨と、前記支柱及び前記屋根骨を相互に接続する横桁と、によるハウス骨組みにビニールシート又は透明板を張り付けて天井及び左右の側面壁、更に正面壁および背面壁とする妻面が形成される温室であって、

地表面から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度掘り下げられた床面とされ、

ハウス内の前記床面は凝灰岩石とされ、且つ、前記側面壁及び前記妻面の少なくとも前記床面から前記地表面までは凝灰岩石による壁体が形成されており、

前記床面の上及び / 又は前記壁体の上端近傍に散水管を有し、前記床面や前記壁体に井水等を散水可能としていることを特徴とする半地下式農業用ハウス。

40

【請求項 5】

前記ハウス内の空間には、ハウス内の空気を攪拌する送風ファンを有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載した半地下式農業用ハウス。

【請求項 6】

凝灰岩石による前記床面は、凝灰岩石のブロック又は切削粉や石屑、又は凝灰岩石とサンゴ砂や珪藻土との組み合わせとされ、凝灰岩石による前記壁体は、凝灰岩石のブロック、又は凝灰岩石のブロックと漆喰や粘土にサンゴ砂又は珪藻土や凝灰岩石の切削粉、石屑を混入した漆喰等との組み合わせとされることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載した半地下式農業用ハウス。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、温室等、農作物の栽培ハウスに関し、詳しくは半地下型の農業用ハウスに関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

今日、農作物の栽培、育成にはビニールハウス等の温室が多用されている。

このビニールハウス等の温室は、雨や風、害虫による被害を少なくし、また、季節による温度変化等を少なくして通年栽培を行うこともできるなど、多くの利点を有するものである。

【 0 0 0 3 】

このビニールハウス等の温室では種々の改良や補助設備の追加が行われ、例えば縦梁と横梁とを用いて屋根を補強し、且つ、屋根部分に密閉空間を形成し、この密閉空間に外気を一旦蓄え、密閉空間で温度調整した外気をビニールハウスに導入する提案が成されている（例えば特許文献 1）。

【 0 0 0 4 】

また、ボイラーの温水タンクからの配管をビニールハウスの床面に配置するものとし、冬場には、ボイラーからの温水を床に配置した配管へ循環させるように供給し、夏場には、系外からの冷水を配管に供給して、ハウス内を冬は暖かく、夏は涼しくする提案もなされている（例えば特許文献 2）。

【 0 0 0 5 】

また、本件出願人は、人工的冷暖房の負荷を軽減させることのできる農作物用等の温室として、大谷石などの凝灰岩石を用いた半地下型の温室の提案を行っているものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 2 0 9 4 5 2 号公報

【 特許文献 2 】 特開昭 6 2 - 9 6 0 2 1 号公報

【 特許文献 3 】 特願 2 0 1 8 - 2 2 5 1 8 5 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

温室を利用した農作物の栽培は、多くの利点を有し、近年、温室栽培が多用されるようになってきている。

しかし、近年、夏場の高温が作物の収穫を低下させ、窓の開閉や換気の手数を要することが多くなり、農作業の負担を増大させることになってきている。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような問題を解決し、夏場の日中におけるハウス内の高温化を効果的に防止する農業用ハウスを提供するものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明にかかる半地下式農業用ハウスは、支柱と前記支柱の上端を接続する屋根骨と、前記支柱及び前記屋根骨を相互に接続する横桁と、によるハウス骨組みにビニールシート又は透明板を張り付けて天井及び左右の側面壁、更に正面壁および背面壁とする妻面が形成される温室であって、地表面から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度掘り下げられた床面とされ、ハウス内の前記床面は凝灰岩石とされ、且つ、前記側面壁及び前記妻面の少なくとも前記床面から前記地表面までは凝灰岩石による壁体が形成されており、前記側面壁又は前記背面壁に吸気開口を有し、前記吸気開口を設けた壁面と略平行な隔離壁によって前記ハウス内に吸気室が形成され、前記吸気開口により前記吸気室の上部が当該ハウスの屋外と連通され、当該吸気室の下方と前記ハウス内空間の下方との連通部にラジエータパネルを有し、前記側面壁及び前記背面壁の内の前記吸気開口を有しない壁面又は前記天井には排気

10

20

30

40

50

ファンを備える排気口を有し、前記吸気開口からの外気を、前記吸気室を介し且つ前記ラジエータパネルを通して前記ハウス内空間に吸気しつつ、前記ハウス内空間の空気を前記排気口からハウス外に排出するものとし、前記ラジエータパネルには井水等を供給し、前記吸気室から前記ハウス内空間に通過する空気を冷却可能とする半地下式農業用ハウスとするものである。

【 0 0 1 0 】

そして、前記床面の上及び / 又は前記壁体の上端近傍に散水管を有し、前記床面や前記壁体に前記ラジエータパネルを通した井水等を散水可能とすることもある。

【 0 0 1 1 】

更に、前記吸気開口は前記背面壁の上方に設けられ、前記隔離壁は前記背面壁と等しい幅とされ且つ前記天井から前記床面までの長さとして前記背面壁の直近で前記背面壁と平行に設けられ、前記床面の上に 3 個の前記ラジエータパネルが配置され、前記排気口が前記正面壁近傍の前記天井に設けられることもある。

10

【 0 0 1 2 】

また、本発明にかかる半地下式農業用ハウスは、支柱と前記支柱の上端を接続する屋根骨と、前記支柱及び前記屋根骨を相互に接続する横桁と、によるハウス骨組みにビニールシート又は透明板を張り付けて天井及び左右の側面壁、更に正面壁および背面壁とする妻面が形成される温室であって、地表面から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度掘り下げられた床面とされ、ハウス内の前記床面は凝灰岩石とされ、且つ、前記側面壁及び前記妻面の少なくとも前記床面から前記地表面までは凝灰岩石の石壁による壁体が形成されており、前記床面の上及び / 又は前記壁体の上端近傍に散水管を有し、前記床面や前記壁体に井水等を散水可能としている半地下式農業用ハウスとすることもある。

20

【 0 0 1 3 】

そして、前記ハウス内の空間には、ハウス内の空気を攪拌する送風ファンを有することもある。

【 0 0 1 4 】

また、凝灰岩石による前記床面は、凝灰岩石のブロック又は切削粉や石屑、又は凝灰岩石とサンゴ砂や珪藻土との組み合わせとされ、凝灰岩石による前記壁体は、凝灰岩石のブロック、又は凝灰岩石のブロックと漆喰や粘土にサンゴ砂又は珪藻土や凝灰岩石の切削粉、石屑を混入した漆喰等との組み合わせとされることがある。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明に係る半地下式農業用ハウスは、地表面から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度掘り下げられた半地下型の農業用ハウスであるから、地熱によりハウス内を冬は暖かく、夏は涼しくしてハウス内の温度変化幅を小さくすることができる。更に、隔離壁によりハウス内に吸気室を形成してハウスの壁面に吸気開口を設けて吸気室を外部に連通させ、且つ、天井等に排気ファンを備える排気口を設け、吸気室とハウス内空間との連通部にラジエータパネルを備えるため、ハウス内の上部に溜まる高温の空気を排気口から排出しつつ吸気開口及び吸気室を介して外気をハウス内に導入するに際し、井水等を通すラジエータパネルを介して吸気室の下方からハウス内の下方に外気を流入させることにより、外気を冷却してハウス内に流入させ、ハウス内の温度が予定外の高温になることを防止することができる。

40

【 0 0 1 6 】

そして、凝灰岩石による床面や石壁等とすると共に、床面や石壁等に散水管を配してラジエータパネルを通した井水等を散布可能とする場合は、床面や石壁等を湿らせ、床面や石壁等に含まれる井水等の水温及び井水等の蒸発気化により、ハウス内温度が高温となることを容易に防止することができる。

【 0 0 1 7 】

更に、隔離壁を背面壁と同幅として天井から床面までの長さとして背面壁と平行に設けることにより吸気室を背面壁に沿って設けた農業用ハウスは、ハウス内の床面を矩形とす

50

ることにより、農作物の栽培配列を整然とすることが容易である。そして、背面壁の上方に吸気開口を設けることにより、外気を背面壁及び背面壁側の石壁等に沿って降下させることによって地熱を利用すると共に、ラジエータパネルを通すことにより井水等によって温度を低下させた外気をハウス内空間の下方に供給し、ハウス内空間の上方の空気を天井等に設けた排気口から排出し、ハウス内温度の上昇を効果的に防止することができる。

【 0 0 1 8 】

また、半地下式農業用ハウスとして、地表面から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度掘り下げられた床面を有し、凝灰岩石や透水性舗装材による床面や石壁等とすると共に、床面や石壁等に散水管を配したハウスは、地熱によりハウス内を冬は暖かく、夏は涼しくしてハウス内の温度変化幅を小さくすることができ、且つ、散水管を用いて井水等により床面や石壁等を湿らせ、床面や石壁等に含ませる井水等の水温及び気化熱によりハウス内温度が予定外の高温となることを容易に防止することができる。

10

【 0 0 1 9 】

そして、ハウス内に送風ファンを配してハウス内の空気を攪拌することにより、空気の流動が少なく空気が淀み易い箇所の空気を流動させ、温度上昇した空気がハウス内空間に溜まることを防止して排気口からから確実に排出させることができる

【 0 0 2 0 】

また、凝灰岩石のブロックや切削粉、石屑、サンゴ砂、珪藻土を床や壁体に用いることにより、サンゴ砂や珪藻土も凝灰岩石と同様に水分を多少含みつつ表面に水を溜めることがなく、凝灰岩石の切削粉や石屑及びサンゴ砂等はブロックよりも容易に床面を形成することができ、凝灰岩石の切削粉や石屑及びサンゴ砂や珪藻土を混入した漆喰等は、ブロック壁の表面に塗布して配管を内蔵した壁体を容易に形成することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明に係る半地下式農業用ハウスの概要を示す縦断面図。

【図 2】本発明に係る半地下式農業用ハウスの概要を示す横断面図。

【図 3】本発明に係る半地下式農業用ハウスの概要を示す平面断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

本発明に係る農業用ハウスは、幅 6 m 乃至 7 m 程度、長さ 5 0 m 乃至 6 0 m 程度、ハウス内の高さが 2 . 5 m 乃至 3 . 5 m 程度とされる大型の半地下型とされる植物栽培用のハウスである。

30

【 0 0 2 3 】

この農業用ハウスは、図 1 及び図 2 に示すように、地表面 37 から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度低い床面 29 を有する半地下式の農業用ハウス 10 とするものであって、この床面 29 から天井 21 の中央部までの高さを 2 . 5 m 乃至 3 . 5 m 程度とするものである。

【 0 0 2 4 】

そして床は、大谷石等の凝灰岩石のブロック 43 を敷き詰めたブロック床とし、地中部分の壁は凝灰岩石のブロック 43 を積み上げたブロック壁に漆喰等を塗り付けた石壁の壁体 41 とするものであり、正面壁 25 には適宜出入り口 26 (図 3 参照) を設けてハウス内の床面 29 まで降りる階段 31 を設けているものである。

40

【 0 0 2 5 】

このブロック 43 としては、例えば厚さ 1 5 c m 程度、幅 3 0 c m 程度、長さ 9 0 c m 程度とされた大谷石のブロック 43 を用いて敷き詰め、又は積み上げ、厚さ 1 5 c m 程度のブロック床や厚さ 1 5 c m 程度のブロック壁を構築するものである。

【 0 0 2 6 】

またこの床では、ブロック床の下に凝灰岩石の切削粉や石屑等 49 を 3 0 c m 乃至 5 0 c m 程度敷き詰めた石屑床層を形成し、石屑床層の上面に冷温水配管 59 を配設して凝灰岩石のブロック 43 を敷き詰め、床面 29 の全面においてその内部に冷温水配管 59 を配設しているものである。

50

【 0 0 2 7 】

更に、ブロック壁の内側面にも冷温水配管59を配置し、冷温水配管59を埋めるように、凝灰岩石の切削粉や石屑等に漆喰や粘土等を添加混入した土を塗り付けた塗り壁45を形成し、ブロック43によるブロック壁と塗り壁45とによる壁体41に冷温水配管59を埋設しているものである。

【 0 0 2 8 】

尚、壁体41を形成するに際し、掘り起した大地35に凝灰岩石の切削粉や石屑等49を敷き詰めて床の基礎とすると共に、壁体41の外側部分にも凝灰岩石の切削粉や石屑等49を充填するようにして凝灰岩石のブロック43による壁体41の外側に凝灰岩石の石屑層を形成し、凝灰岩石全体の厚みをブロック43自体の厚みよりも厚くしているものである。

10

【 0 0 2 9 】

そして、図1に示したように、正面壁25側の石壁とした壁体41や背面壁27側の石壁とした壁体41は地表面37までの高さとするも、図2に示したように側面壁23側の壁体41は地表面37よりも30cm乃至50cm程度高くし、地表面37よりも上の壁体41の外側には断熱材による断熱材層19を形成しているものである。

【 0 0 3 0 】

このように、床面29を地表面37から1.2m乃至1.8m程度低くして床面29や地下部分の壁体41とする石壁に凝灰岩石を使用した農業用ハウス10は、凝灰岩石が内部に10 μ m程度の空隙を多数有し、僅かではあっても吸水性を有しており、気温等周囲温度が下がると、表面に水滴を生じさせることなく含水分量を増加させ、周囲温度が上昇したとき、岩石中に含む水分を気化させて岩石温度の上昇を小さくし、周囲温度に対して温度変化が少ない恒温性を発揮することにより、床や壁面下方部分の恒温性によって日中夜間の温度差を小さくすることができるものである。

20

【 0 0 3 1 】

また、凝灰岩石は熱伝達率も金属やプラスチック類よりも小さく木材に近いものであって、周囲の温度変化に対してハウス内の床や壁体41の温度変化を小さくすることができ、ハウス内空間と壁体41との温度差が生じたとき、輻射熱により冷気や暖気をハウス内に放射してハウス内の温度変化を小さくすることができるものである。

【 0 0 3 2 】

このため、この農業用ハウス10では、大地35の地熱と相俟って、外気の温度が低下する冬にはハウス内温度の低下を少なくして暖かく、外気温度が上昇する夏にはハウス内温度の上昇を少なくし、特に夏場の日中等における想定外の温度上昇時にも、ハウス内の異常高温を生じ難くすることができるものである。

30

【 0 0 3 3 】

また、この農業用ハウス10の地上部分は、図1乃至図3に示したように、長さ1m乃至2m程度の棒状体である支柱11を左右の側面壁23の位置に立て、左右の各支柱11の上端を相互に山形や湾曲形状の屋根骨13で接続し、右の側面壁23の各支柱11相互や左の側面壁23の各支柱11相互、及び各屋根骨13相互を横桁15で接続してハウス骨組みを形成するものである。

【 0 0 3 4 】

そして、このハウス骨組みにビニールシート17を張り付けてビニールハウスとし、又はハウス骨組みに透明アクリル板やガラス板などの透明板を張り付けた温室とすることは、一般的な農作物等の栽培ハウスと同様のものであり、右の側面壁23及び左の側面壁23や妻面である正面壁25や背面壁27の少なくとも地表面37以下の地下部分を、凝灰岩石の石壁による壁体41としているものである。

40

【 0 0 3 5 】

更に、この半地下式の農業用ハウス10は、背面壁27と平行に背面壁27と同一幅にして天井21から床面29に至るビニールシートの隔離壁51を設け、背面壁27から0.9m乃至1.8m程度の距離の奥行幅とされる吸気室53をハウス内に区画するように形成している。

【 0 0 3 6 】

50

この背面壁27の直近で背面壁27と平行に設ける隔離壁51の下端は、ラジエータパネル61のケース及び床面29に固定するものとし、ラジエータパネル61を介してハウス内の空間と吸気室53の空間とを連通して通気可能とするものである。

【0037】

このラジエータパネル61は、多数のフィンを有する流路パイプをパネル面に有し、流路パイプの間隙及びフィンの間隙を通すようにしてパネル面の表側と裏側との通気を可能として、パネル面を通過する空気と流路パイプを通す液体との熱交換を可能としているものである。

【0038】

そして、背面壁27の上方には吸気室53と当該農業用ハウス10の外部とを連通する吸気開口55を設けると共に、天井21の正面壁25の近辺には換気ファン63を備えた排気口57を設けているものである。

10

【0039】

従って、この農業用ハウス10では、換気ファン63を駆動すると、吸気開口55から外気を吸気室53に吸入し、天井21から床面29に至る吸気室53の内部を上方から下方に降下させ、吸気室53下方の空気をラジエータパネル61を通してハウス内空間に引き込み、排気口57からハウス内空間の空気を排出することができるものである。

【0040】

そして、この換気ファン63は低速回転によりハウス内の空気を徐々にハウス外に排出するものとしているも、大型のファンを用いて排出量は大きく確保し、緩やかに且つ確実にハウス内の空気を入れ替えることができるようにしているものである。

20

【0041】

また、ハウス内空間の適宜箇所に送風ファン65を配置し、ハウス内空間の空気を攪拌させることにより、ハウス内空間における隅角部など、空気の流動が少なく空気が淀み易い箇所の空気を流動させ、温度上昇した空気がハウス内空間に溜まることを防止して排気口57から確実に排出させ、農業用ハウス10内に熱気がこもることを生じないようにしているものである。

【0042】

そして、この半地下形式の農業用ハウス10では、背面壁27側の石壁とした壁体41や左右の側面壁23側の石壁とした壁体41、及び、出入り口26部分を除く正面壁25側の石壁とした壁体41の上に壁散水管79を配置し、農業用ハウス10の側面壁及び妻面の内側に沿って当該農業用ハウス10の周囲を囲むようにした壁散水管79により、正面壁25や左右の側面壁23及び背面壁27の下方部分とした壁体41に水を散布して壁体41を湿らせることを可能としている。

30

【0043】

尚、壁散水管79は、図面に示したように壁体41の上端に限るものでなく、壁体41の内側面上端近く等、壁体41のほぼ全体を湿らせることができるように上端近傍に配設すれば足りるものである。

【0044】

また、床面29にもハウス内の縦方向に平行として数本の床散水管77を配置し、床面29にも水を散布して床面29を湿らせることを可能としているものである。

40

【0045】

そして、図示しない井戸からの地下水又は河川からの河川水や工場からの冷排水などの気温よりも低い井水等を、この壁散水管79及び床散水管77やラジエータパネル61に供給可能としているものである。

【0046】

この井水等の供給は、図1に示したように、ポンプ91を備えた給水管71を床面29内に配設し、この給水管71により井水等をラジエータパネル61に送出するものとし、ラジエータパネル61を通った井水等を井戸や河川に戻す排水管73も床面29内に設けているものである。

50

【 0 0 4 7 】

更に、この排水管73には排水開閉弁98及び第2排水開閉弁99を設け、排水開閉弁98よりもラジエータパネル61側において、分岐開閉弁94を備えた分岐管81を排水管73から分岐させるように接続し、この分岐管81により壁体41や床面29の内部に配設した冷温水配管59にラジエータパネル61を介した井水等を供給可能としているものである。

【 0 0 4 8 】

また、冷温水配管59を通った井水等を排水管73に戻す戻り管85を、排水開閉弁98よりもラジエータパネル61から離れた排水管73の位置であって、第2排水開閉弁99よりもラジエータパネル61の側で排水管73に接続している。従って、排水開閉弁98を閉じることにより、ポンプ91からラジエータパネル61に供給された井水等を、ラジエータパネル61を通過させた後に分岐管81を介して壁体41や床面29に配設した冷温水配管59に送ることができる。更に、壁体41や床面29に配設した冷温水配管59を通した後は、第2排水開閉弁99を開いておけば、戻り管85及び排水管73を介して井戸などに排出可能としているものである。

10

【 0 0 4 9 】

そして、戻り管85には戻り開閉弁95を設け、戻り開閉弁95よりも冷温水配管59側で復帰開閉弁97を備えた復帰管87を分岐し、更に、排水管73から分岐した分岐管81の分岐開閉弁94よりも冷温水配管59側に供給開閉弁96を備えた供給管83を接続しているものである。

【 0 0 5 0 】

従って、分岐開閉弁94及び戻り開閉弁95を閉じ、供給開閉弁96及び復帰開閉弁97を開くことにより、例えば供給管83から温水を冷温水配管59に供給し、冷温水配管59を通した温水を排水管73に送ることなく、復帰管87から排出させることもできる。

20

【 0 0 5 1 】

また、供給管83から温水ではなく、冷水など適宜の温度の温度調節用流体を冷温水配管59に供給することにより、ラジエータパネル61を通した井水等とは別の温度調節用流体によって壁体41や床面29の温度を調節しつつ、温度調節用流体を復帰管87から排出させることができるものである。

【 0 0 5 2 】

そして、排水管73の排水開閉弁98よりも冷温水配管59から離れた位置であって、戻り管85よりも下流側且つ第2排水開閉弁99よりも上流側に、送水開閉弁93を備えた送水管75を接続し、送水開閉弁93を開いて第2排水開閉弁99を絞り又は閉じることにより、この送水管75を介して床面29に設けた床散水管77や壁体41の上端に設けた壁散水管79にラジエータパネル61を通した井水等を供給可能とするものである。

30

【 0 0 5 3 】

従って、ラジエータパネル61を通った井水等を排水管73を介して排水するに際して、冷温水配管59を通して又は通さずに排水する井水等の一部を壁散水管79から壁体41に散水し、また、床散水管77から床面29に散水することにより、壁体41や床面29を湿らせることができるものである。

【 0 0 5 4 】

そして、この農業用ハウス10では、床面29の上に高さ1 m程度の棚台を並べて農作物を栽培する培地棚を設置する、又は、床面29から1 m程度の高さに培地棚を天井21から吊るすようにして、栽培する農作物を壁体41の高さ程度又は壁体41の高さよりも低い位置で育成するものである。

40

【 0 0 5 5 】

従って、この農業用ハウス10内で農作物を育成するに際し、冬場では冷温水配管59に供給管83及び分岐管81を介して温水を供給し、この温水を戻り管85及び復帰管87を介して農業用ハウス10から排出してハウス内の冷え込みを効果的に防止することができる。

【 0 0 5 6 】

また、夏場には、供給管83及び分岐管81を介して冷水を冷温水配管59に供給し、戻り管85及び復帰管87を介して排出し、石壁とした壁体41や床面29を冷却することができる。

【 0 0 5 7 】

50

そして、この農業用ハウス10は、凝灰岩石のブロック43や石屑等49による壁体41や床を有する半地下形式としているため、夏場の異常高温となる日中であっても、地熱と凝灰岩石の恒温性により、少なくともハウス内空間の略下半部部分、即ち壁体41の高さよりも下方の部分とされて農作物を収容育成する空間を、想定以上に高温化することが効率良く防止できるものである。

【0058】

更に、床散水管77や壁散水管79から井水等を散布して壁体41や床面29を湿らせると、外気よりも温度の低い井水等の顕熱によりハウス内空間を冷やすことができ、且つ、凝灰岩石による壁体41や床面29に吸収された井水等の気化熱によってもハウス内空間の温度上昇を防止することができる。

10

【0059】

また、井水等をラジエータパネル61に送りつつ、吸気開口55及び吸気室53を介して外気をハウス内空間に取り込むときは、外気温よりも低温の15 程度又は20 以下の井水等をラジエータパネル61に供給することにより、ラジエータパネル61を通る空気温度を20 近く又は20 以下まで冷却してハウス内空間に取り込むこともできる。

【0060】

そしてこのラジエータパネル61は、図1に示したように、結露水受け67を有し、吸気室53からラジエータパネル61を通過してハウス内空間に送られる空気を冷却するとき、凝縮された空気中の水分を結露水受け67で集め、排出ポンプ68により排出し、農作物の育成やハウス内の洗浄等に利用可能としているものである。

20

【0061】

尚、図面に示した農業用ハウス10は、壁体41の厚さや支柱11、横桁15等の太さなどを多少誇張し、幅6m乃至7m程度、長さ50m乃至60m程度の大型ハウスを想定しているものであるが、より大型の特大ハウス、又は、幅2m乃至3m程度、長さ10m程度の中型ハウスとする場合もある。

【0062】

この様な場合にも、半地下形式とし、地中部分となる壁面を形成する壁体41や床面29を凝灰岩石のブロック43や石屑等49として床散水管77や壁散水管79を設け、吸気室53を介した外気をラジエータパネル61を通してハウス内空間に流入させるようにすることにより、夏場の異常高温時にもハウス内の想定外の高温化を防止することが容易に可能となる。

30

【0063】

また、吸気室53は、背面壁27に沿って形成する場合のみでなく、側面壁23の一部としてラジエータパネル61に合わせて幅を1m乃至2m程度として側面壁23から30cm乃至50cm程度離して側面壁23の直近で側面壁23と平行な隔離壁51を設け、隔離壁51の両端ではその端部を側面壁23に固定することにより、天井21から床面29に至るダクト状の吸気室53を形成することもある。

【0064】

このように、吸気室53を一方の側面壁23に沿って形成する場合、換気ファン63を備えた排気口57は、天井21ではなく、背面壁27の上方部分や吸気開口55を設けない他方の側面壁23の上方部分に設けることもある。

40

【0065】

尚、図面に示したように背面壁27に吸気開口55を設ける場合においても、排気口57は天井21に設ける場合に限ることなく、側面壁23における正面壁25近傍上方部分や正面壁25の上方部分に設けることもある。

【0066】

そして、ラジエータパネル61の数も、図面に示したように3個に限るものでなく、1個又は2個とする場合や、4個以上とする場合もある。更に、ラジエータパネル61の数に合わせ、吸気室53も一つではなく複数個として、各吸気室53の下方をラジエータパネル61を介してハウス内空間と連通すると共に、各吸気室53の上方とする側面壁23や背面壁27の上方に吸気開口55を形成することもある。

50

【 0 0 6 7 】

また、図面に示した床面29や壁体41の内部に配設する冷温水配管59は省略し、床面29上に床散水管77を、壁体41の上方に壁散水管79を配置して、床散水管77や壁散水管79に井水等を供給するようにすることもある。

【 0 0 6 8 】

更に、床散水管77や壁散水管79を省略し、上方にハウス外部と連通させる吸気開口55を備えた吸気室53を形成し、隔離壁51の下方に井水等を通すラジエータパネル61を設け、吸気室53の下方をハウス内空間と連通させ、換気ファン63を備えた排気口57を設けた農業用ハウス10として、ラジエータパネル61を通すことにより外気を冷却してハウス内空間に取り込むことにより、ハウス内の異常高温の発生を防止するようにすることもある。

10

【 0 0 6 9 】

そして、図面に示した床面29は、凝灰岩石のブロック43を敷き詰めたブロック床としているも、凝灰岩石のブロック43ではなく、大谷石等の凝灰岩石の切削粉や石屑を敷き詰めてローラー等による転圧を施した転圧床とする場合、また、凝灰岩石の切削粉や石屑等49を敷き詰めるのではなく、サンゴ砂や珪藻土を敷き詰めた転圧床とすることや、サンゴ砂や珪藻土と凝灰岩石の切削粉等を合わせた転圧床とすることもある。

【 0 0 7 0 】

また、壁体41として凝灰岩石のブロック43を積み上げてブロック壁とし、冷温水配管59を配設するに際して凝灰岩石の石屑等49を混入した漆喰等の塗り壁45に冷温水配管59を埋設する場合、塗り壁45としてサンゴ砂や珪藻土を混入した漆喰や粘土を用いた塗り壁45とする場合等もある。

20

【 0 0 7 1 】

このように、左右の側面壁や妻面の少なくとも地下部分を壁面凝灰岩石の壁体41とする共に床面29も凝灰岩石等とすることにより、地熱と凝灰岩石等の吸湿性などによる恒温性によって日中等の温度上昇を少なくし、且つ、外気は吸気室53を介しつつ井水等により冷却してハウス内の下方空間に吸引することにより農業用ハウス10内の室温の上昇を少なくし、また、床散水管77や壁散水管79により散水して床面29や壁体に井水等を含ませ、床面29や壁体に含まれる水分の顕熱や潜熱によって農業用ハウス10内の室温が異常に上昇することを防止することができるものである。

【 0 0 7 2 】

30

従って、気温等が予定外の高温となる夏場の日中等において、農業用ハウス10内の室温が異常に上昇することを容易に阻止することにより、農作物の育成を最適に行うことを容易に可能とすることができるものである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 3 】

本発明の実施の形態による農業用ハウス10は、夏場の日中などに予想外の異常高温が発生する場合にも、容易にハウス内の温度上昇を少なくし、農作物の育成を適切に行うことが容易にできるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

40

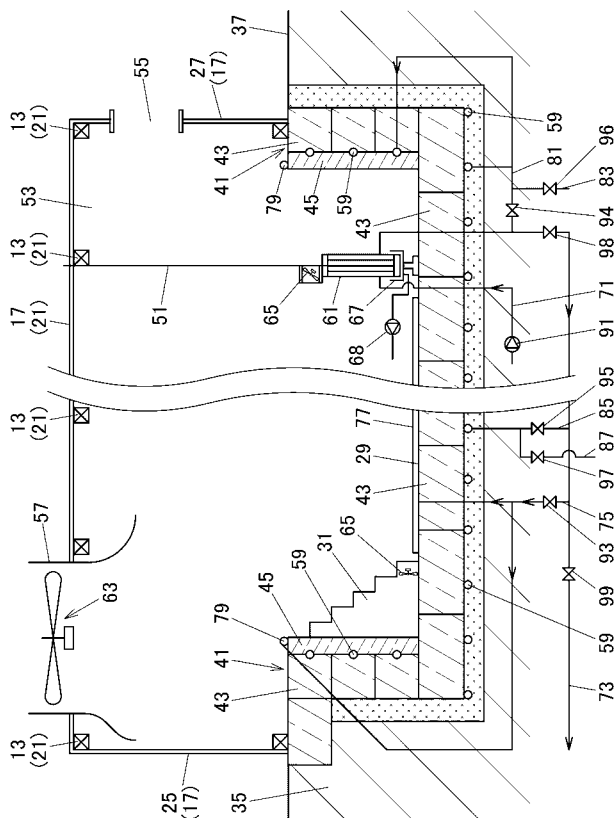
1 0	農業用ハウス		
1 1	支柱	1 3	屋根骨
1 5	横桁		
1 7	ビニールシート	1 9	断熱材層
2 1	天井	2 3	側面壁
2 5	正面壁	2 6	出入り口26
2 7	背面壁	2 9	床面
3 1	階段		
3 5	大地	3 7	地表面
4 1	壁体	4 3	ブロック

50

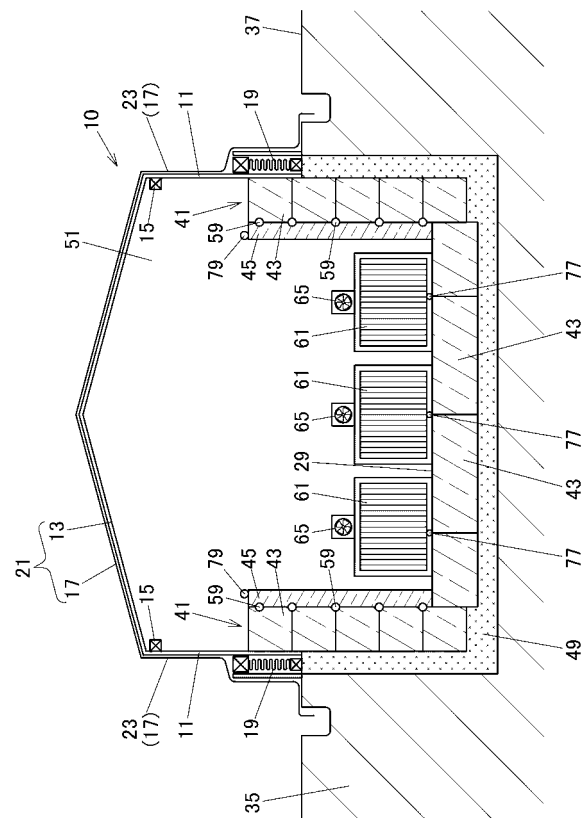
- | | | | |
|-----|-----------|-----|-------|
| 4 5 | 塗り壁 | 4 9 | 石屑等 |
| 5 1 | 隔離壁 | 5 3 | 吸気室 |
| 5 5 | 吸気開口 | 5 7 | 排気口 |
| 5 9 | 冷温水配管 | | |
| 6 1 | ラジエータパネル | 6 3 | 換気ファン |
| 6 5 | 送風ファン | 6 7 | 結露水受け |
| 6 8 | 排出ポンプ | | |
| 7 1 | 給水管 | 7 3 | 排水管 |
| 7 5 | 送水管 | 7 7 | 床散水管 |
| 7 9 | 壁散水管 | | |
| 8 1 | 分岐管 | 8 3 | 供給管 |
| 8 5 | 戻り管 | 8 7 | 復帰管 |
| 9 1 | ポンプ | | |
| 9 3 | 送水開閉弁 | 9 4 | 分岐開閉弁 |
| 9 5 | 戻り開閉弁 | 9 6 | 供給開閉弁 |
| 9 7 | 復帰開閉弁 | 9 8 | 排水開閉弁 |
| 9 9 | 第 2 排水開閉弁 | | |

10

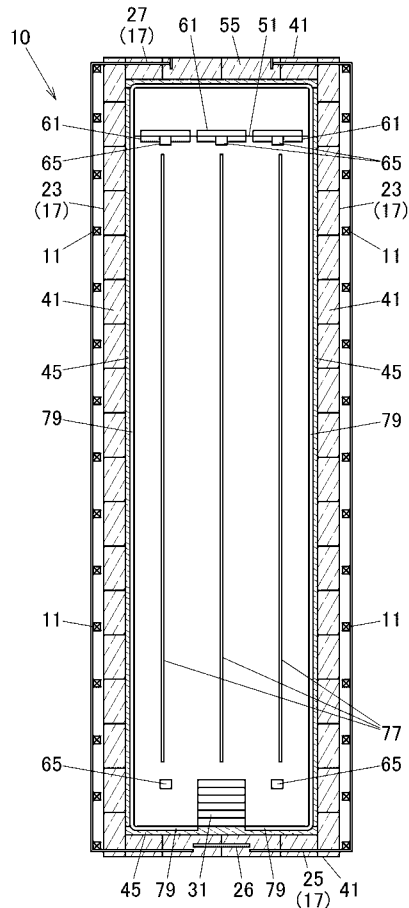
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【手続補正書】

【提出日】令和1年9月20日(2019.9.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支柱と前記支柱の上端を接続する屋根骨と、前記支柱及び前記屋根骨を相互に接続する横桁と、によるハウス骨組みにビニールシート又は透明板を張り付けて天井及び左右の側面壁、更に正面壁および背面壁とする妻面が形成される温室であって、

地表面から 1 . 2 m 乃至 1 . 8 m 程度掘り下げられた床面とされ、

ハウス内の前記床面は凝灰岩石とされ、且つ、前記側面壁及び前記妻面の少なくとも前記床面から前記地表面までは凝灰岩石による壁体が形成されており、

前記壁体及び前記床面には冷温水配管が埋設され、

前記側面壁又は前記背面壁の上方に吸気開口を有し、

前記吸気開口を設けた壁面と略平行な隔離壁によって前記ハウス内に吸気室が形成され、

前記吸気開口により前記吸気室の上方が当該ハウスの屋外と連通され、当該吸気室の下方と前記ハウス内空間の下方との連通部にラジエータパネルを有し、

前記側面壁及び前記背面壁の内の前記吸気開口を有しない壁面の上方部分又は前記天井には排気ファンを備える排気口を有し、

前記吸気開口からの外気を、前記吸気室を介して前記吸気室の下方から前記ラジエータパネルを通して前記ハウス内空間下方に吸気しつつ、前記ハウス内空間の空気を前記排気

口からハウス外に排出するものとし、

前記ラジエータパネルには井水等を供給して前記吸気室から前記ハウス内空間に通過する空気を冷却可能とし、

前記冷温水配管は前記ラジエータパネルを通した井水等又は温水や冷水とされる温度調節流体が供給可能とされ、

前記床面の上及び／又は前記壁体の上端近傍に散水管を有し、前記ラジエータパネルを通した井水等又は前記冷温水配管を通した井水等や温度調節流体を前記床面や前記壁体に散水可能としていることを特徴とする半地下式農業用ハウス。

【請求項 2】

前記吸気開口は前記背面壁の上方に設けられ、前記隔離壁は前記背面壁と等しい幅とされ且つ前記天井から前記床面までの長さとして前記背面壁の直近で前記背面壁と平行に設けられ、前記床面の上に 1 個乃至 3 個程度の前記ラジエータパネルが配置され、前記排気口が前記正面壁近傍の前記天井に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載した半地下式農業用ハウス。

【請求項 3】

前記ハウス内の空間には、ハウス内の空気を攪拌する送風ファンを有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載した半地下式農業用ハウス。

【請求項 4】

凝灰岩石による前記床面は、凝灰岩石のブロック又は切削粉や石屑、又は凝灰岩石とサンゴ砂や珪藻土との組み合わせとされ、凝灰岩石による前記壁体は、凝灰岩石のブロック、又は凝灰岩石のブロックと漆喰や粘土にサンゴ砂又は珪藻土や凝灰岩石の切削粉、石屑を混入した漆喰等との組み合わせとされることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載した半地下式農業用ハウス。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明にかかる半地下式農業用ハウスは、支柱と前記支柱の上端を接続する屋根骨と、前記支柱及び前記屋根骨を相互に接続する横桁と、によるハウス骨組みにビニールシート又は透明板を張り付けて天井及び左右の側面壁、更に正面壁および背面壁とする妻面が形成される温室であって、地表面から 1.2 m 乃至 1.8 m 程度掘り下げられた床面とされ、ハウス内の前記床面は凝灰岩石とされ、且つ、前記側面壁及び前記妻面の少なくとも前記床面から前記地表面までは凝灰岩石による壁体が形成されており、前記壁体及び前記床面には冷温水配管が埋設され、前記側面壁又は前記背面壁の上方に吸気開口を有し、前記吸気開口を設けた壁面と略平行な隔離壁によって前記ハウス内に吸気室が形成され、前記吸気開口により前記吸気室の上方が当該ハウスの屋外と連通され、当該吸気室の下方と前記ハウス内空間の下方との連通部にラジエータパネルを有し、前記側面壁及び前記背面壁の内の前記吸気開口を有しない壁面の上方部分又は前記天井には排気ファンを備える排気口を有し、前記吸気開口からの外気を、前記吸気室を介して前記吸気室の下方から前記ラジエータパネルを通して前記ハウス内空間下方に吸気しつつ、前記ハウス内空間の空気を前記排気口からハウス外に排出するものとし、前記ラジエータパネルには井水等を供給して前記吸気室から前記ハウス内空間に通過する空気を冷却可能とし、前記冷温水配管は前記ラジエータパネルを通した井水等又は温水や冷水とされる温度調節流体が供給可能とされ、前記床面の上及び／又は前記壁体の上端近傍に散水管を有し、前記ラジエータパネルを通した井水等又は前記冷温水配管を通した井水等や温度調節流体を前記床面や前記壁体に散水可能とする半地下式農業用ハウスとするものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

更に、前記吸気開口は前記背面壁の上方に設けられ、前記隔離壁は前記背面壁と等しい幅とされ且つ前記天井から前記床面までの長さとして前記背面壁の直近で前記背面壁と平行に設けられ、前記床面の上に1個乃至3個程度の前記ラジエータパネルが配置され、前記排気口が前記正面壁近傍の前記天井に設けられることもある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

そして、この半地下式農業用ハウスは、凝灰岩石による床面や石壁等の壁体を形成すると共に、床面や壁体に散水管を配してラジエータパネルを通った井水等を散布可能とすることにより、床面や壁体を湿らせ、床面や石壁等の壁体に含まれる井水等の水温及び井水等の蒸発気化により、ハウス内温度が高温となることを容易に防止することができる。

また、この凝灰岩石による床面や壁体には、井水等や温水又は冷水とされる温度調節流体が供給可能とされる冷温水配管が埋設され、地熱のみでなく井水等や温度調節流体により凝灰岩石の壁体や床面の温度を調整し、ハウス内の床面から約1.5m程度の空間の温度調整を容易に行うことができ、ハウス内の下方空間が異常高温となることを確実に防止することができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

この様に、半地下式農業用ハウスとして、地表面から1.2m乃至1.8m程度掘り下げられた床面を有し、凝灰岩石による床面や石壁等の壁体を形成し、且つ、床面や壁体に冷温水配管を埋設すると共に散水管を配したハウスは、地熱によりハウス内を冬は暖かく、夏は涼しくしてハウス内の温度変化幅を小さくすることができ、又、冷温水配管に井水等や温度調節流体を供給して壁体や床面の温度を調整し、且つ、散水管を用いて井水等により床面や石壁等を湿らせ、床面や石壁等に含まれる井水等の水温及び気化熱によりハウス内温度が予定外の高温となることを容易に防止することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

更に、隔離壁を背面壁と同幅として天井から床面までの長さとして背面壁と平行に設けることにより吸気室を背面壁に沿って設けた農業用ハウスは、ハウス内の床面を矩形とすることにより、農作物の栽培配列を整然とすることが容易である。そして、背面壁の上方に吸気開口を設けることにより、外気を背面壁及び背面壁側の石壁等に沿って降下させることによって地熱を利用すると共に、ラジエータパネルを通すことにより井水等によって温度を低下させた外気をハウス内空間の下方に供給し、ハウス内空間の上方の空気を天井等に設けた排気口から排出し、ハウス内温度の上昇を効果的に防止することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

更に、図面に示した床面29は、凝灰岩石のブロック43を敷き詰めたブロック床としているも、凝灰岩石のブロック43ではなく、大谷石等の凝灰岩石の切削粉や石屑を敷き詰めてローラー等による転圧を施した転圧床とする場合、また、凝灰岩石の切削粉や石屑等49を敷き詰めるのではなく、サンゴ砂や珪藻土を敷き詰めた転圧床とすることや、サンゴ砂や珪藻土と凝灰岩石の切削粉等を合わせた転圧床とすることもある。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

このように、左右の側面壁や妻面の少なくとも地下部分の壁面を凝灰岩石の壁体41とする共に床面29も凝灰岩石等とすることにより、地熱と凝灰岩石等の吸湿性などによる恒温性によって日中等の温度上昇を少なくし、且つ、外気は吸気室53を介しつつ井水等により冷却してハウス内の下方空間に吸引することにより農業用ハウス10内の室温の上昇を少なくし、また、床散水管77や壁散水管79により散水して床面29や壁体に井水等を含ませ、床面29や壁体に含まれる水分の顕熱や潜熱によって農業用ハウス10内の室温が異常に上昇することを防止することができるものである。

