

(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2015-128416

(P2015-128416A)

(43) 公開日 平成27年7月16日(2015.7.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
<b>AO1G</b>	<b>9/24</b>	<b>(2006.01)</b>	AO1G	9/24	U	2B029
<b>F24F</b>	<b>7/06</b>	<b>(2006.01)</b>	F24F	7/06	M	3L058

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-209503 (P2014-209503)  
 (22) 出願日 平成26年10月10日 (2014.10.10)  
 (31) 優先権主張番号 特願2013-252568 (P2013-252568)  
 (32) 優先日 平成25年12月5日 (2013.12.5)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 511247758  
 ユニテック株式会社  
 山梨県都留市与縄1186番地  
 (74) 代理人 100080654  
 弁理士 土橋 博司  
 (72) 発明者 河合 正治  
 山梨県都留市与縄1186番地 ユニテック株式会社内  
 Fターム(参考) 2B029 SA04 SA05 SA09 SA10 SD02  
 SD22 SD23 SD24 SD25 SD27  
 SD28  
 3L058 BE08

(54) 【発明の名称】 植物栽培用ハウスの冷暖房装置

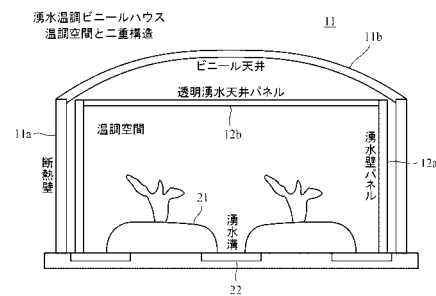
(57) 【要約】

【課題】 冬季の場合には水温を効率よく昇温させることができ、また夏季においては湧水や地下水を有効に利用することにより効果的に冷房することができるようにした植物栽培用ハウスの冷暖房装置を提供する。

【解決手段】 ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、該植物栽培用ハウスの地盤内には断熱蓄湯槽を設置し、前記植物栽培用ハウスの地盤の外の前記断熱蓄湯槽よりも低い位置に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、

かつ前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、かつ前記地下水循環パネル内において地下水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

**【請求項 2】**

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、前記植物栽培用ハウスの近傍に補助加熱装置を設置し、かつ前記地下水循環パネルと前記補助加熱装置との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

10

**【請求項 3】**

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、前記植物栽培用ハウスの外に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、かつ前記地下水循環パネルと前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

**【請求項 4】**

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、該植物栽培用ハウスの地盤内には断熱蓄湯槽を設置し、前記植物栽培用ハウスの地盤の外の前記断熱蓄湯槽よりも低い位置に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、かつ前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

20

**【請求項 5】**

前記補助加熱装置が太陽熱温水装置からなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

**【請求項 6】**

前記補助加熱装置がボイラまたは湯沸し器からなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

**【請求項 7】**

前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を連結した循環パイプは、前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間の上下に一对配設され、上部循環パイプにより温水を、また下部循環パイプにより冷水を循環させるようにしたことを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

30

**【請求項 8】**

前記植物栽培用ハウス内に配設した地下水循環パネルは、内部に地下水の循環路を形成し、少なくとも熱交換部位を金属製としてなり、該地下水循環パネルを接続コネクタで連結して複数組み合わせ、所望サイズの大型パネルを形成するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

**【請求項 9】**

前記植物栽培用ハウス内に配設した地下水循環パネルは、側壁と床面全体を囲むとともに、天井部分の透明な地下水循環パネルで覆い、地下水で外周全体を覆った湧水洞窟を形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、温室等の植物栽培用ハウスでの促成栽培や抑制栽培に好適な植物栽培用ハウスの冷暖房装置に関し、特に地下水や太陽熱などの自然エネルギーを利用して植物を栽培する植物栽培用ハウスの冷暖房装置に関するものである。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、イチゴの促成栽培等においては、温室やビニールハウスなどの植物栽培用ハウス内で、マルチングなどのシートを培土の上に張って被せ、そこに苗を植え付けることにより、室内を加温するとともに地温をも加温することにより、冬季でも結実させることができるようにしたものが知られている。

しかしながら、寒冷地で冬季に例えば高級果実などの栽培を行う場合には、外気温が特に低いので、重油や軽油等の化石燃料を使用した暖房を行うことが必要であり、コストが大幅に上昇するとともに、地球温暖化や大気汚染をもたらす要因ともなっている。

そのようなビニールハウスの例を図11に示す。図11で明らかのように、外気との境は薄いビニールであるためほとんどの熱が放熱により失われ、暖房用の重油代が生産コストの40%以上を占めるといふ現状がある。

## 【0003】

そこで、特開平11-235130号公報(特許文献1参照)には、汲み上げる地下水を送り込むパイプを太陽光が当たる場所に多数配設した太陽熱温水器と、この太陽熱温水器で加温された温水を貯蔵する蓄熱槽と、この蓄熱槽で蓄えられた温水を栽培しようとする植物が植えられた温室の室内及び/又は土中の加温用パイプへ供給するポンプとを備えたことを特徴とする植物栽培装置が提案されている。

## 【0004】

また、図7(地中熱利用促進協会ホームページ、非特許文献1参照)には地中に埋設した熱交換器とヒートポンプとの間で水や不凍液を循環させ、昇温ないし冷却させた空気を室内に取り込むようにした地熱利用のヒートポンプシステムが提案されている。

しかしながら、ヒートポンプを用いたとしても、空気を用いて温室の空調を行うことには、その効率の面で大きな問題があることが判明した。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開平11-235130号公報

## 【非特許文献】

## 【0006】

【非特許文献1】地中熱利用促進協会ホームページ(<http://www.geohpaj.org/introduction/index1/types>)

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

そこで、本発明者は地下水の持つ熱エネルギーが活用できないかと考えて、次のような予備実験を行った。

## &lt; 1. 予備実験結果 &gt;

図8(a)および(b)は立方体の小型実験用チェンバーを示し、(a)は蓋を開いた状態、(b)は取付状態のそれぞれ概略斜視図、(c)は大型実験用チェンバーを示すそれぞれ概略斜視図である。

実験にはまず図8(a)に示す、50cm角の小型の地下水を通水可能な側壁パネル101を制作した。そして熱交換用の内壁をこの側壁パネル101を4枚連結して構築し、底板102にはウレタンゴムシートを貼付し、天井は2重構造の亚克力透明板103を被せて蓋をすることにより、ほぼ立方体の密封したチェンバー100を製作した。

これを通常のガラスハウス温室内に設置し、側壁パネル101内に14.0の地下水を流した。温度は、外気温、ハウス内温度、チェンバー内中央部温度を1時間ごとに計測した。

同様に、図8(c)に示すように90cm×180cmの大型の実験チェンバー200を制作し、小型チェンバー100と同じ条件で冬季の実験を行った。

10

20

30

40

50

## 【0008】

図9は、小型チェンバーでの秋季の実験結果の一例を示すグラフである。

この実験は、山梨県都留市で2013年10月27～28日にかけて、小型チェンバーに地下水（温度13.4）を300ml/分の流量で流したものである。左側の数表は、1時間ごとの外気温・ハウス内温度・チェンバー内温度の計測値である。右側はその時系列変化を折れ線グラフにしたもので、無印が外気温、丸い点がハウス内温度、三角の点がチェンバー内温度である。

実験は27日10時丁度に側壁パネル内に地下水を流し始めた。このとき外気温は15.9、ハウス内は31.7であったが、小型チェンバー内は日照のため36.6に上昇していた。しかし1時間後には水流の影響で22.4に下がった。その後14時までには外気温が21.3まで上昇したが、日照の影響でハウス内は40.5まで上昇した。しかし、小型チェンバー内は日照を受けたとはいふものの、23.9が最高になった。注目すべきなのはチェンバー内温度が17時頃から翌朝まで14.5 ± 1位で安定し、横ばいになっていることである。この日は秋とはいえ冷え込んで、深夜には外気温の最低は5.5、ハウス内も8.5まで下がったが、チェンバー内は通水した地下水の13.4より下がらないという結果が得られた。

10

## 【0009】

< 2. 大型チェンバーでの冬季実験結果 >

図10は、大型チェンバーでの冬季の実験結果の一例を示すグラフである。計測は2014年3月11日11時から12日までの26時間の温度計測結果である。1時間ごとの外気温・ハウス内温度・チェンバー内温度、流水温度の計測値の時系列を折れ線グラフにしたもので、無印が外気温、丸い点がハウス内温度、三角の点がチェンバー内温度、四角の点がパネルに流した地下水温である。11日は昼間小春日和で昼間の気温は15まで上昇した。しかし午後は上空に厳しい寒気団が入り、急速に気温が下がり、12日の早朝にはマイナス8.6度まで冷え込んだ状況であった。本来の地下水温は14前後であるが、ハウスまでの送水経路で若干外気温に影響されているようだが、13.5～14.5とほぼ一定であった。夜間の外気温は-8.6まで下がったが、チェンバー内は11.2以下にはならず、流水温に引きずられる感じで、2ほど低い状況で横ばいとなった。チェンバー内温度が流水によって一定に保たれることが証明されたと思う。14時ごろのハウス内は日照により30を越えている。チェンバー温度も若干している。チェンバーは上蓋が透明アクリル二重板になっているので、これも太陽光線照射によるものである。

20

30

実験結果により、地下水による温調技術が十分実用的であると証明された。

## 【0010】

< 3. 流量の検討 >

次に、どのくらいの流量で温調効果があるかを検討した。

表1は、水と空気の物性値データと熱容量の計算方法を示すものである。

【表 1】

1気圧 20℃	密度(kg/m <sup>3</sup> )	低圧比熱(kj/(kg/K))
水	998.2	4.185
空気	1.188	1.007

熱容量(1m<sup>3</sup>で1℃分の蓄えられる熱量)=密度×低圧比熱

$$\text{水： } 998.2 \times 4.185 = 4177(\text{MJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}))$$

$$\text{空気： } 1.188 \times 1.007 = 1.126(\text{MJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{K}))$$

$$\text{比 } 4177 \div 1.126 \div 3710$$

10

水 1 m<sup>3</sup>に蓄えられる熱量は 4 1 7 7 M J / ( m<sup>3</sup> · K ) で、空気 1 m<sup>3</sup>では 1 . 1 2 6 M J / ( m<sup>3</sup> · K ) となり、計算すると 3 , 7 1 0 倍 ( 約 4 千倍 ) もの差がある。つまり、

20

1 リットルの水は 3 , 7 1 0 リットルの空気と同じ量の熱量を持つことになる。言い換えると水 1 リットルで 1 分の熱量では空気 3 , 7 1 0 リットルを 1 上昇できる。縦横 5 m × 1 0 m で高さが 3 m の標準的なビニールハウスの体積 ( 空気量 ) は 1 5 0 , 0 0 0 リットルになるので、ハウス内の温度を 1 上昇させるには約 4 0 リットルの水がいることになる。もし仮に外気温が 0 の時、ハウス内温度を 1 5 まで上昇させるとすると、4 0 × 1 5 = 6 0 0 となり、6 0 0 リットルの地下水が必要となる。この量を 1 分間に流すと ( 仮に熱交換が効率よく行われるとする ) 、計算上は 1 分間で 0 から 1 5 まで上がることになる。

流す量を 1 0 分の 1 にすると 1 0 分間となり、1 0 0 分の 1 にすると 1 0 0 分間でハウス内は 1 5 に達することになる。早い遅いはさておき、いずれにせよハウス内温度は最終的には 1 5 になる計算である。外気温の気温変動はゆっくり緩慢に変わっていくので、流量は多くする必要はない。ちなみに一般家庭の水道を例に考える。バケツに水を入れる時のように大きめに蛇口をひねった場合は水量が 3 0 リットル / 分位なので、ハウス内を 2 0 分間で 0 から 1 5 まで上昇させることになる。この計算で、地下水による温度調節での使用水量が大量なものではなく、極めて現実的で容易に実現できることであることが解った。

30

以上のように、空気によってハウス内温度を制御するのではなく地下水の持つ大きな比熱を利用するものであり、ヒートポンプやエアの送風などを行うことなく、ハウス内の室内空気と地下水との直接的熱交換により室温を制御することが本発明の主眼とするところである。

40

これを図示すると図 1 2 に示すようになる。

すなわち、植物の生育に望ましい快適温度を約 2 0 とすると、従来方法では冬季の外気温からボイラを用いて温める必要があり、多大な重油代が発生する。同様に夏季の外気温から快適温度にするため、エアコンを用いて快適温度まで冷房する必要があり、やはり多大な電気代が発生する。

他方、地下水・湧水を利用した場合、快適温度を約 2 0 とすると、冬季の外気温から快適温度に近い 1 5 まで地下水・湧水で温めることができる。そこから快適温度までは補助加熱で温めればよい。夏季の外気温から快適温度にするためには、地下水・湧水で冷せばよい。

言い換えると、冷房コストは 0 であり、暖房コストは補助加熱分のみであって従来方法の

50

1 / 4 以下とすることができる。

以上のように本発明では、床・天井・側壁に地下水を流して地下水に取り囲まれたような空間を作り、周囲の地下水と室内空気の熱交換によりハウス内の温度調節を行う。

前記地下水の循環には、床・天井・側壁に地下水が流れるパネルを使用する。

またハウス内の温度調節は、地下水と室内空気の直接的熱交換のみで行う。

細かい温度調節は、地下水の流量のオンオフと、流水温調節（湯を使う）で行う。

基本的には、流量を一定にしながら求める室温の地下水をパネルに流し続けるものとする。

なお、冷房時の室温の下がり過ぎ、暖房時の上がり過ぎは、パネル内の地下水の流れのオンオフで行う。

10

【0011】

そこで、この発明は上記した事情に鑑み、冬季の場合には水温を効率よく昇温させることができ、また夏季においては湧水や地下水を有効に利用することにより効果的に冷房することができるようにした植物栽培用ハウスの冷暖房装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

すなわち、この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、ハウスを囲む壁面および\またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、かつ前記地下水循環パネル内において地下水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

20

【0013】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、ハウスを囲む壁面および\またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、前記植物栽培用ハウスの近傍に補助加熱装置を設置し、かつ前記地下水循環パネルと前記補助加熱装置との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことをも特徴とするものである。

【0014】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、ハウスを囲む壁面および\またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、前記植物栽培用ハウスの外に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、かつ前記地下水循環パネルと前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことをも特徴とするものである。

30

【0015】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、ハウスを囲む壁面および\またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、該植物栽培用ハウスの地盤内には断熱蓄湯槽を設置し、前記植物栽培用ハウスの地盤の外の前記断熱蓄湯槽よりも低い位置に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、かつ前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことをも特徴とするものである。

【0016】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、前記補助加熱装置として太陽熱温水装置を用いることができる。

40

【0017】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、前記補助加熱装置としてボイラまたは湯沸し器を用いることができる。

【0018】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を連結した循環パイプは、前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間の上下に一对配設され、上部循環パイプにより温水を、また下部循環パイプにより冷水を循環させるようにしたことをも特徴とするものである。

50

## 【0019】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、前記植物栽培用ハウス内に配設した地下水循環パネルは、内部に地下水の循環路を形成し、少なくとも熱交換部位を金属製としてなり、該地下水循環パネルを接続コネクタで連結して複数組み合わせ、所望サイズの大型パネルを形成するようにしたことをも特徴とするものである。

## 【0020】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、前記植物栽培用ハウス内に配設した地下水循環パネルは、側壁および床面全体を囲むとともに、天井部分の透明な地下水循環パネルで覆い、地下水で外周全体を覆った湧水洞窟を形成したことをも特徴とするものである。

## 【発明の効果】

10

## 【0021】

以上説明してきたようにこの発明によれば、植物栽培用ハウスを湧水・地下水で効率的に温度管理することができる。

しかも太陽熱温水装置等の補助加熱装置で加温された温水を貯蔵する貯水槽および断熱蓄湯槽とで蓄えるようにすれば、従来のような化石燃料を使用しなくとも冬季や寒冷地での植物の栽培が可能となり、また夏季においても湧水・地下水を利用して非常に効率的に温度管理することができるようになった。

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は非常に安い価格で施工することができる。

また非常に構造が単純である。

しかも、従来施設にパネルを貼るだけで良く、施工の手間がかからない。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0022】

【図1】植物栽培用ハウス部分の概略図である。

【図2】(a)は地下水循環パネルの側面図、(b)は地下水循環パネルを立設した状態の斜視図である。

【図3】湧水・地下水と外気温との関係を説明するための概略図である。

【図4】湧水・地下水で植物栽培用ハウス内を所定温度に保持するための湧水洞窟構造を示す概略図である。

【図5】図5のより詳細な構造を示す概略図である。

30

【図6】この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置の1実施例を示す概略図である。

【図7】従来の地熱利用のヒートポンプシステムの概略図である。

【図8】(a)および(b)は立方体の小型実験用チェンバーを示し、(a)は蓋を開いた状態の、(b)は取付状態のそれぞれ概略斜視図、(c)は大型実験用チェンバーを示すそれぞれ概略斜視図である。

【図9】小型チェンバーでの秋季の実験結果の一例を示すグラフである。

【図10】大型チェンバーでの冬季の実験結果の一例を示すグラフである。

【図11】従来のビニールハウスにおける熱損失の状況を示す概略図である。

【図12】地下水の持つ大きな比熱を利用し、ヒートポンプやエアの送風などを行うことなく、ハウス内の室内空気と地下水との直接的熱交換により室温を制御することのメリットを示す説明図である。

40

## 【発明を実施するための形態】

## 【0023】

以下、この発明の好適な実施例について添付図面を参照しながら説明する。

図1は、前記植物栽培用ハウス11の断熱壁11aの内側に地下水循環パネル12を配設した2重壁構造を示すものである。

すなわち、前記植物栽培用ハウス11の外周には内壁用の地下水循環パネル12aが取り囲むように上部まで配設され、また屋根部分もビニール天井11bと透明な地下水循環パネル12bとの2重構造となっている。

また、前記植物栽培用ハウス11の内部には複数列の培地21が配置されており、その間には湧水溝22が通されている。

50

## 【0024】

図2(a)は、前記植物栽培用ハウス11のハウスを囲む壁面およびその内部に配設した地下水循環パネル12を連結する構造を示すものである。

図2(a)における地下水循環パネル12は、内部に地下水が循環するジグザグの循環路31が形成されたプラスチック製パネルで構成されている。もちろんその熱交換部位は、アルミその他の金属により形成され、熱交換効率の良い構造となっている。

そして、各地下水循環パネル12の間は該循環路31の端部に設けられた給水口32に取り付けた接続コネクタ33によって連結されている。34は水導入口コネクタ、35は水排出口コネクタである。

また図2(b)は複数連結した地下水循環パネル12を立設する状態を示すものであり、樋状の立設ガイド36に地下水循環パネル12をはめ込んで倒伏を防止するようになっている。

10

## 【0025】

図3は、湧水・地下水を利用した冷暖房装置の機能の概略を示すものである。

すなわち、湧水・地下水は我が国においては、夏でも冬でもほぼ一定の水温であることが知られている。たとえば出願人の住所地である都留市においては、富士山の伏流水が採取可能であり、年間を通して13 ~ 17 の範囲内にあることが知られている。

したがって、夏の外気温が35 以上あっても、前記湧水・地下水を用いれば冷却することが可能である。

また、冬の外気温が氷点下であっても、前記湧水・地下水を用いて加温することが可能である。

20

## 【0026】

したがって、図4に示すように植物栽培用ハウスのハウスを囲む壁面全体を地下水循環パネルで囲み、湧水で周辺を覆った湧水洞窟Cを作れば、夏に外気温が35 以上あっても前記湧水・地下水を用いれば約15 ~ 25 程度まで冷却することができ、また冬の外気温が氷点下であっても前記湧水・地下水を用いて一定の温度まで加温することができる。

図5を用いて前記湧水洞窟Cをより詳しく説明すると、前記植物栽培用ハウス41のほぼハウスを囲む壁面全体を地下水循環パネル42で囲み、地下水循環カーテン42aを前記植物栽培用ハウス41の出入り口に開閉自在に設置してある。なお、天井部分には透明な地下水循環パネル42bを設置してあり、日光で植物栽培を促進したり、ハウス内が昇温できるように日光を採光可能としてある。

30

また、植物栽培床43の各列間には湧水を通水する湧水溝44が配設してある。

## 【0027】

図6に示すように、この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、傾斜地Sに立設された植物栽培用ハウス11を備えている。なお、前記傾斜地Sは南面に位置していることが望ましい。

ちなみに、前記植物栽培用ハウス11のハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネル12を配設してある。該地下水循環パネル12にはポンプPを介して、年間を通して13 ~ 17 の湧水や地下水が供給され、循環されるようになっている。

40

## 【0028】

そして、前記植物栽培用ハウス11の傾斜地Sの地盤内には、所望の容積の断熱蓄湯槽13が傾斜地Sに沿うように設置してある。一方、前記植物栽培用ハウス11の地盤の外の前記断熱蓄湯槽13よりも低い位置には貯水槽14を設置してあり、該貯水槽14上に補助加熱装置として、例えば太陽熱温水装置15を用いて温水を蓄えることができるようになっている。

なお前記補助加熱装置として、太陽熱温水装置15に代えて植物栽培用ハウス11の外側にボイラまたは湯沸し器(図示せず)を設置し、該ボイラまたは湯沸し器に前記貯水槽14を連結してもよい。

前記地下水は単独の配管で前記地下水循環パネル12に循環させ、加熱して得た温水も地下水の配管とは別の系統で循環させてもよい。その場合には前記地下水循環パネル12の

50

循環を遮断弁や制御弁などにより調整することが望ましい。

また別の手段として、地下水と温水とを混合して所定の温度に調整した水や温水を循環させることもできる。

【0029】

前記断熱蓄湯槽13と前記貯水槽14との間は循環パイプ17で連結してある。該循環パイプ17は、前記断熱蓄湯槽13と前記貯水槽14との間において上部循環パイプ17aと下部循環パイプ17bとが上下に一对配置されている。

したがって、前記太陽熱温水装置15で加温されて貯水槽14に蓄えられた温水は上部循環パイプ17aを通して前記断熱蓄湯槽13に給湯され、前記断熱蓄湯槽13において冷された冷水は下部循環パイプ17bを通して前記貯水槽14に給水されるようになっていて、いずれも温水あるいは冷水の温度差によって自然に循環するようになっている。

10

【0030】

以上のようにこの発明によれば、地下水を利用し、これを太陽光で加温して貯水槽14に多量に蓄え、また前記植物栽培用ハウス11の地盤内に設けた断熱蓄湯槽13において前記植物栽培用ハウス11の暖房に用いるようにしたので、冬季や寒冷地であっても重油や軽油等を暖房用燃料として多量に使用せずに20 から25 前後に室温を保つことができ、果実、野菜、花等の各種の植物を良好に育てることができる。

もちろん、夏季においては前記植物栽培用ハウス11内に設置した地下水循環パネル12に湧水・地下水を循環することにより、15 から25 前後に室温を冷却することができ、夏季においても果実、野菜、花等の各種の植物を良好に育てることができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0031】

以上のようにこの発明を植物栽培用ハウスに適用した例について説明してきたが何ら植物栽培用ハウスに限定されるものではなく、住宅や工場、倉庫その他の建造物にも応用できることはいうまでもない。

【符号の説明】

【0032】

- 11 植物栽培用ハウス
- 11a 断熱壁
- 11b ビニール天井
- 12 地下水循環パネル
- 12a 内壁用の地下水循環パネル12a
- 12b 透明な地下水循環パネル
- 13 断熱蓄湯槽
- 14 貯水槽
- 15 太陽熱温水装置
- 17 循環パイプ
- 17a 上部循環パイプ
- 17b 下部循環パイプ
- 21 培地
- 22 湧水溝
- 31 循環路
- 32 給水口
- 33 接続コネクタ
- 34 水導入口コネクタ
- 35 水排出口コネクタ
- 36 立設ガイド
- 41 植物栽培用ハウス
- 42 地下水循環パネル
- 42a 地下水循環カーテン

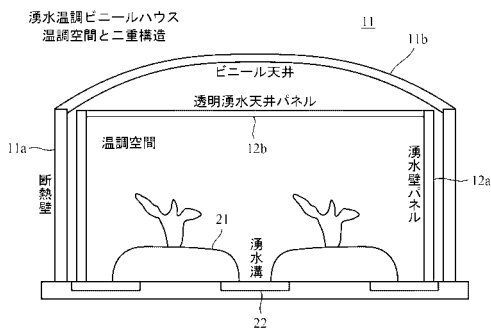
30

40

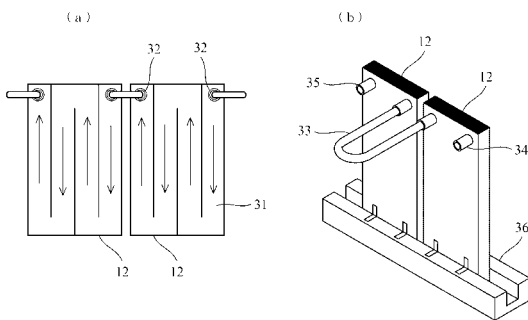
50

- 4 2 b 透明地下水循環パネル
- 4 3 植物栽培床
- 4 4 湧水溝
- C 湧水洞窟
- S 傾斜地
- P ポンプ

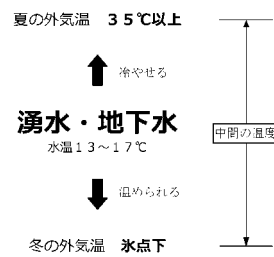
【 図 1 】



【 図 2 】

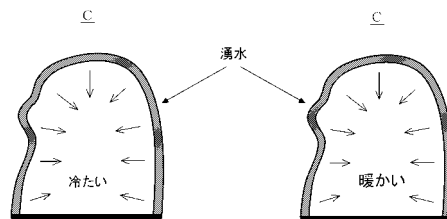


【 図 3 】

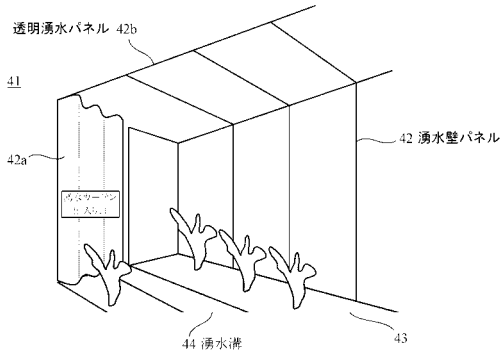


【 図 4 】

放射を効率よくとらえるため  
湧水で固まった洞を作る  
湧水洞窟

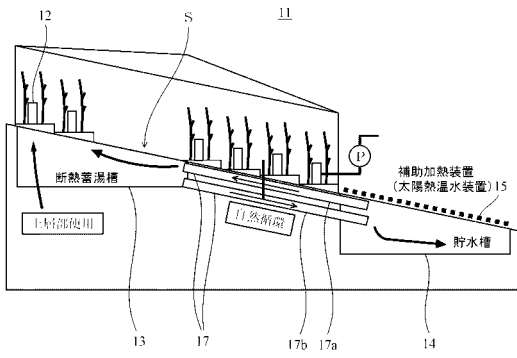


【図5】

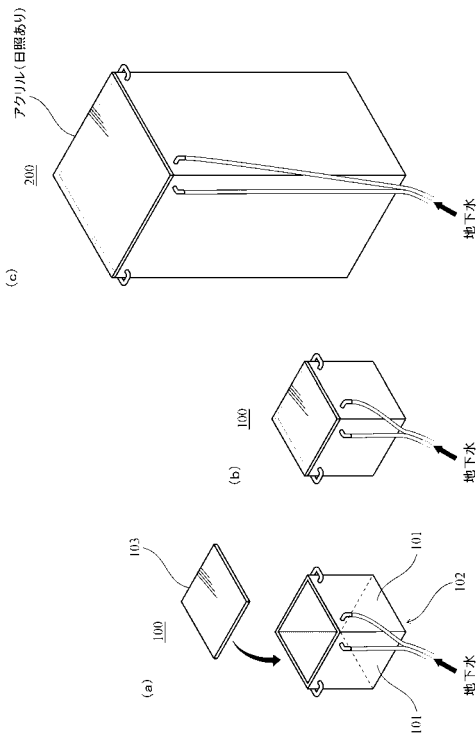


湧水で囲まれた洞を作る：湧水洞窟  
湧水パネルを室内の壁全域に張ることで、湧水に囲まれた洞を実現する。

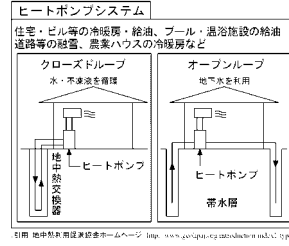
【図6】



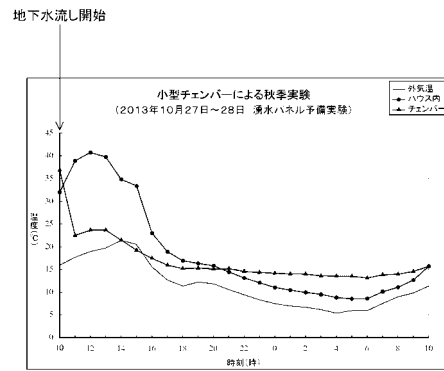
【図8】



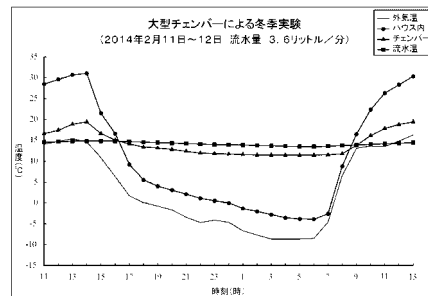
【図7】



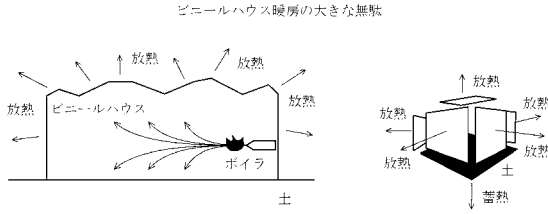
【図9】



【図10】

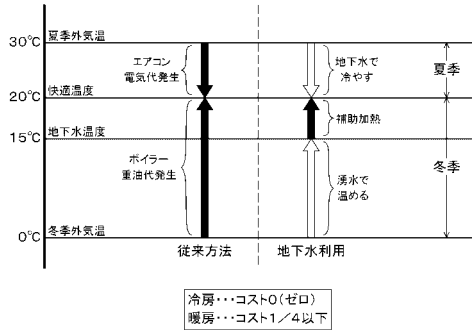


【図 1 1】



外気との境は薄いビニール → 多くの熱が漏えい  
 暖房用の重油代が生産コストの40%以上

【図 1 2】



【手続補正書】

【提出日】平成27年3月9日(2015.3.9)

【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】

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、かつ前記地下水循環パネル内において地下水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 2】

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、前記植物栽培用ハウスの近傍に補助加熱装置を設置し、かつ前記地下水循環パネルと前記補助加熱装置との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 3】

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、前記植物栽培用ハウスの外に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、かつ前記地下水循環パネルと前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 4】

ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウ

スを備え、該植物栽培用ハウスの地盤内には断熱蓄湯槽を設置し、前記植物栽培用ハウスの地盤の外の前記断熱蓄湯槽よりも低い位置に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、かつ前記地下水循環パネルと前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことを特徴とする植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 5】

前記補助加熱装置が太陽熱温水装置からなることを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 6】

前記補助加熱装置がボイラまたは湯沸し器からなることを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 7】

前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を連結した循環パイプは、前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間の上下に一对配設され、上部循環パイプにより温水を、また下部循環パイプにより冷水を循環させるようにしたことを特徴とする請求項 4 に記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 8】

前記植物栽培用ハウス内に配設した地下水循環パネルは、内部に地下水の循環路を形成し、少なくとも熱交換部位を金属製としてなり、該地下水循環パネルを接続コネクタで連結して複数組み合わせ、所望サイズの大型パネルを形成するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【請求項 9】

前記植物栽培用ハウス内に配設した地下水循環パネルは、側壁と床面全体を囲むとともに、天井部分の透明な地下水循環パネルで覆い、地下水で外周全体を覆った湧水洞窟を形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の植物栽培用ハウスの冷暖房装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

この発明の植物栽培用ハウスの冷暖房装置は、ハウスを囲む壁面および、またはその内部に地下水循環パネルを配設した植物栽培用ハウスを備え、該植物栽培用ハウスの地盤内には断熱蓄湯槽を設置し、前記植物栽培用ハウスの地盤の外の前記断熱蓄湯槽よりも低い位置に貯水槽を設置するとともに、前記貯水槽に補助加熱装置を連結し、かつ前記地下水循環パネルと前記断熱蓄湯槽と前記貯水槽との間を循環パイプで連結して、温水および冷水を循環させるようにしたことをも特徴とするものである。