(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2004-105132
(P2004-105132A)
(43)公開日　平成16年4月8日(2004.4.8)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
A01G 9/14	A01G 9/14	T	2B029
A01G 9/18	A01G 9/18		
A01G 9/24	A01G 9/24	H	
E04H 5/08	A01G 9/24	P	
	E04H 5/08		

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 6 頁）

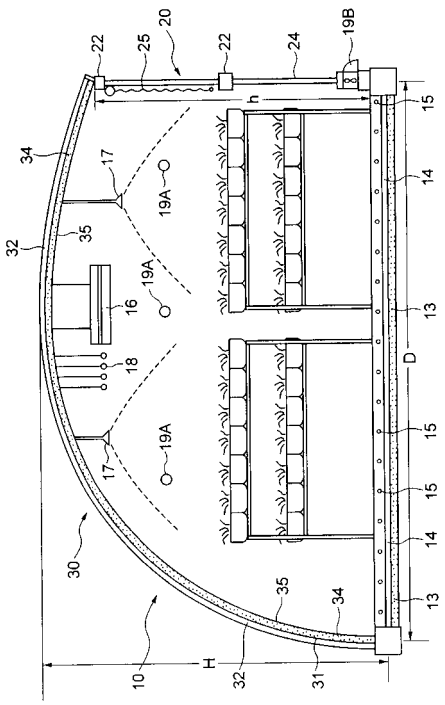
(21)出願番号　特願2002-274790(P2002-274790)
(22)出願日　平成14年9月20日(2002.9.20)

(71)出願人　599152946
株式会社オザワバイオニクスジャパン
群馬県勢多郡宮城村鼻毛石１０４５－２
(74)代理人　100105625
弁理士　土井　清暢
(72)発明者　小澤　正幸
群馬県勢多郡宮城村鼻毛石１０４５－２
株式会社オザワバイオニクスジャパン内

Ｆターム(参考)　2B029 BB01 BB03 BB06 DB01 JA01 KB01 RA06 SB13

(54)【発明の名称】植物栽培工場

(57)【要約】
【課題】植物栽培に最適な室内環境を容易に作り出し、また、作物の種類によって異なる最適条件を通年で可能とし、しかも熱損失を少なくすると共に十分かつ均一な照度を自然光より得るようにした植物栽培工場を提供する。
【解決手段】本発明は植物栽培工場のための建物構造であって、建物の略南側面を構成するガラス窓側面と天井部及び略北側面を構成するドーム形壁面とを有し、上記ガラス窓側面は複数の柱と梁で支持される二重ガラス窓により構成され、上記ドーム形壁面はリブ付外鈑と断熱層と内張鈑からなる壁体であり、該内張鈑の内側面は鏡面とされており、上記ドーム形壁面の少なくとも北側略半分は円弧状に湾曲されている。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
植物栽培工場のための建物構造であって、建物の略南側面を構成するガラス窓側面と天井部及び略北側面を構成するドーム形壁面とを有し、上記ガラス窓側面は複数の柱と梁で支持される二重ガラス窓により構成され、上記ドーム形壁面はリブ付外鈑と断熱層と内張鈑からなる壁体であり、該内張鈑の内側面は鏡面とされており、上記ドーム形壁面の少なくとも北側略半分は円弧状に湾曲されていることを特徴とする植物栽培工場。
【請求項２】
少なくとも採光量調節用カーテンと温度、湿度、炭酸ガス濃度の調節手段を有することを特徴とする請求項１記載の植物栽培工場。
【請求項３】
上記植物栽培工場のための建物は、床暖房用基礎上に設置されている請求項１又は２記載の植物栽培工場。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明が属する技術分野】
本発明は、建物の内部で植物を栽培するために適した建物の構造に関し、特に栽培植物にとって最良の環境を提供し、年間を通じて計画生産を可能とし、光熱量等のランニングコストと自然環境に与える負荷を最小に抑制できると共に建物内部での光量の均一化を図る、植物栽培工場を提供するものである。
【０００２】
【従来の技術】
通常の春野菜等の種蒔きは３月～４月頃の日中気温である１５℃～２０℃が適温であり、これらの作物の成育環境は５月～６月の自然環境である温度２０℃～２５℃、湿度６０％～７０％、照度３万～４万ルクスが最適とされている。
また、従来公知の植物栽培建物としては、ビニールハウスやガラス温室等が一般的であって、その他の建物を用いる場合には、室内照度を十分に取るために大きな採光窓部を設ける等の手法が採用されていた。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、このような従来の植物栽培工場又は建物にあっては、自然光を多く利用すると室内からの放熱が大きく、光熱費が増大すると共に自然環境にも負荷をかける欠点があった。また、採光量を制限すると、栽培室内での光量分布に大きなばらつきが生ずる欠点の他、無駄なエネルギーの消費にもなっていた。本発明はこのような点に鑑み、上記植物栽培に最適な室内環境を容易に作り出し、また、作物の種類によって異なる最適条件を通年で可能とし、しかも熱損失を少なくすると共に十分かつ均一な照度を自然光より得るようにした植物栽培工場を提供するものである。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
本発明は植物栽培工場のための建物構造であって、建物の略南側面を構成するガラス窓側面と天井部及び略北側面を構成するドーム形壁面とを有し、上記ガラス窓側面は複数の柱と梁で支持される二重ガラス窓により構成され、上記ドーム形壁面はリブ付外鈑と断熱層と内張鈑からなる壁体であり、該内張鈑の内側面は鏡面とされており、上記ドーム形壁面の少なくとも北側略半分は円弧状に湾曲されている。
また、少なくとも採光量調節用カーテンと温度、湿度、炭酸ガス濃度の調節手段を有し、植物栽培工場のための建物は、床暖房用基礎上に設置されている。
【０００５】
【発明の実施の形態】
本発明の実施の形態を図１乃至図３により説明する。
図１は、本発明に係る植物栽培工場のための建物１０の外観の一部を示す斜視図であって

、一般的に南側面を構成するガラス窓側面２０と、該ガラス窓側面２０の上端部から建物１０の天井部及び北側壁面を構成するドーム形壁面３０とから構成され、該建物１０の長手方向の少なくとも両端面には端壁体１１，１１（図には一方を示す）が設けられている。

【０００６】

また、端壁体１１，１１の他にも建物１０の内部適所には、該端壁体１１と同様の中間壁体が任意数設置されるが、これらは図示が省略されている。そして、これら端壁体１１及び中間壁体の夫々には、当然に扉１２，１２が設置されている。この様な植物栽培工場を形成する建物１０は一般的に基礎１３の上に設置され、上述のごとく建物１０の長手方向が略東西方向に沿って設置され、従って図２から明らかなように、該建物１０の南側がガラス窓側面２０による自然光の採光側となり、北側がドーム形壁面３０による光遮蔽構造とされている。

なお、ここでガラス窓と言う用語は、厳密にガラス板を用いたものに限定する意味ではなく、透明板材からなる通常の窓を意味し、実施例の場合には二重の板ガラス窓を用いている。

【０００７】

ガラス窓側面２０自体の構造は格別新規なものではなく、多数の柱２１～２１と梁２２～２２からなる構造体にフレーム２３～２３を設置し、該フレーム２３～２３部分には二重の板ガラス２４～２４を装着することにより、採光を保証しながら断熱性を確保している。

【０００８】

建物１０の天井部及び北側壁面部を構成するドーム形壁面３０は、後にその構造を詳述するけれども、全体が湾曲した壁を構成する構造体として形成され、上記ガラス窓側面２０の柱２１～２１、梁２２～２２と共に建物１０の骨格を形成している。そして図２からも明らかなように、建物１０の側面視略中央部分から北側の側面は、その湾曲状態が概略４分の１の円弧状を呈している。

【０００９】

上記建物１０の長さ方向、すなわち略東西方向の長さは適宜であり、例えば数１０ｍから１００ｍ以上でも良いけれども、該建物１０の断面寸法は、この実施例の場合、ガラス窓側面２０とドーム形壁面３０の各基礎部分における巾Ｄは約１０ｍであり、ドーム形壁面３０の最高位置である屋根頂部の高さＨは約６ｍ、ガラス窓側面２０の上部梁２２の高さｈは約５ｍとして設計されている。

【００１０】

建物１０の基礎は、一般的なべた基礎１３の上部に断熱材層１４を施し、床材内に多数の温水用パイプ１５を敷設して床暖房形式としている。なお、建物１０の室内には、例えばクーラー１６、加湿器１７，１７及び温度、湿度、光量、炭酸ガス量等を自動的に制御するための各種のセンサー１８が設けられている。

また、図２中の符号１９Ａ～１９Ａは給気ダクトのためのパイプの断面を示し、同じく１９Ｂは室内換気のための排気ファンを夫々示している。

【００１１】

上述のガラス窓側面２０は、全面を二重ガラス窓面とされており、フレーム２３～２３に透明ガラス２４～２４を二重に設置したものである。

また、該ガラス窓側面２０の上端部には、カーテン２５のための昇降機が設けられており、センサー１８による光量の変化を感知して自動的に作動するものである。

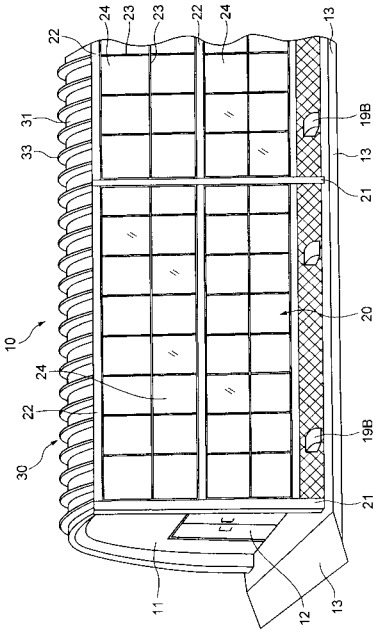
【００１２】

同様に、センサー１８からの温度信号によって、クーラー１６又は給気ダクトからの給気温度を調節可能であると共に、床面に埋設された温水用パイプ１５による給湯温度を調節出来る構造である。更に同様に、室内の湿度を例えば６０％～７０％に維持するために、センサー１８の信号によって加湿器１７，１７を作動制御することができ、更に、室内の炭酸ガスの濃度も調節可能としている。

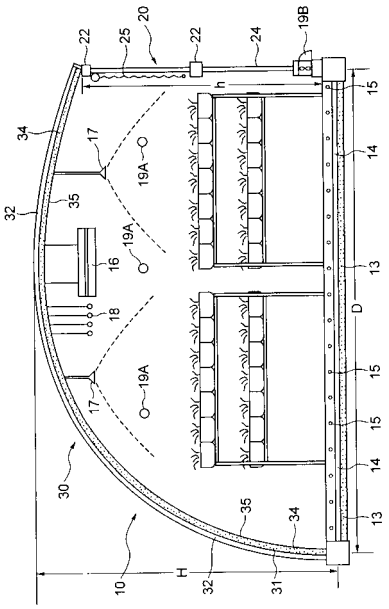
【００１３】
本発明の最も特徴的構成であるドーム形壁面３０の構造を図２及び図３によって説明する。
上述のようにドーム形壁面３０は、ガラス窓側面２０の柱２１～２１、梁２２～２２と共に、建物１０のための骨格をなす構造体を構成し、そのため、該ドーム形壁面３０の外皮構造である外鈑３１は、例えば厚さ１ｍｍ程度の鉄板を用いて、これを例えば３００ｍｍ間隔で折曲してリブ３２を設けている。
【００１４】
図３に示す、ドーム形壁面３０の一部断面から明らかなように、通常の圧延剛鈑の巾方向に数個所の折曲部を形成してリブ３２とし、高さ約１００ｍｍ程度のリブ３２を形成する。続いて、このような複数のリブ３２部分を有する波板をその巾方向で隣接させ、該リブ部分で互いに接続して接続部３３とすることにより任意巾の波板である外鈑３１を構成する。
【００１５】
このような外鈑３１はそのリブ３２を外方とし、且つ該リブ３２を建物１０の巾方向に指向するごとく配置すると共に、図２に示すごとく全体を湾曲させる。この場合、外鈑３１により形成されるドーム形壁面３０の形状が、特に建物１０の略中央部から北側の部分において、その形状が４分の１の円弧状となるごとく湾曲成形される。また、ドーム形壁面３０の建物中央部より南側部分においても、緩やかな曲線となるように湾曲され、例えば実施例として、建物１０の天井頂部からガラス窓側面２０の上方梁２２までを、約１ｍの緩やかな勾配を付けて湾曲させる。
【００１６】
上述のごとくドーム形に形成された外鈑３１の裏面には、例えば硬質発泡ウレタンのごとき材料を吹付ける等して、約１００ｍｍ厚さの断熱層３４を形成する。この場合、上記発泡ウレタン層の形成の手順は、本発明の要旨と関係なく自由であると共に、断熱材そのものを限定するものでもない。
【００１７】
符号３５で示す内張鈑は特に重要であって、例えば厚さ約０．３ｍｍ程度のステンレス鋼板を用いて、その建物内空間側を鏡面とするためのものである。
従って、上記リブ付き外鈑３１と鏡面構成用の内張鈑３５とによって発泡ウレタン断熱層３４とサンドイッチ状に固定されて構成されたドーム形壁面３０は、それ自体で建物１０の構造体を構成する他に、後述するように、建物内部からの反射光の殆どを再反射することによって、一度入射した採光を効率良く均等に利用することができる。また、これらの外鈑３１、断熱層３４、内張鈑３５の固定は、例えばネジ杆によりナットで固定することができる。
【００１８】
上述の実施例のごとき本発明の建物にあっては、ガラス窓側面２０からカーテン２５により調節されて入射する自然光が、建物内部のラック上のプランター内の植物に当り、その他の光線は夫々の照射位置で反射される。そして、該反射された光線の多くはドーム形壁面３０の内張鈑３５に達して更に反射され、その方向は概略、ドーム形壁面３０の中心方向に指向される。
そして、該ドーム形壁面３０の内張鈑３５は鏡面に構成されているので、反射を繰り返すことによって結果的に、入射光をより均一にかつ効率よく利用できるものである。
【００１９】
【発明の効果】
本発明によれば、二重窓構造のガラス窓側面２０とドーム形壁面３０とを建物１０の構造体としているので、植物栽培工場としての建物自体が極めて簡素であり、かつ堅牢である。また、ガラス窓側面２０は二重ガラス構造であるために、広い開口面としても室内からの熱の放出を少なくすることができる。そして、ドーム形壁面３０の北側略半分を円弧状の曲面とし、しかも内面を鏡面としているので、調節して採光した光線を効率良く、しか

も平均して植物に照射することができる。
そして、該ドーム形壁面３０の外鈑３１は、リブ付き波板とされ、それ自体で構造体を構成できると共に、例えば高質発泡ウレタンのサンドイッチ構造により、上記鏡面鈑３５と相俟って、極めて均質な光を栽培植物に照射することができる効果を奏するものである。
この様に、本発明の植物栽培工場用の建物によれば、室内からの熱の放出を最小限とすると共に、調節された入射光を効率良くしかも均等に栽培植物に照射することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】植物栽培工場用建物の一部分の斜視図である。
【図２】図１に示す建物の横断面図である。
【図３】ドーム形壁面の部分断面図である。
【符号の説明】
１０　建物
１１　端壁体
１２　扉
１３　基礎
１４　断熱材層
１５　温水用パイプ
１６　クーラー
１７　加湿器
１８　センサー
１９Ａ　給気ダクトパイプ
１９Ｂ　排気ファン
２０　ガラス窓側面
２１　柱
２２　梁
２３　フレーム
２４　透明ガラス
２５　カーテン
３０　ドーム形壁面
３１　外鈑
３２　リブ
３３　接続部
３４　発泡ウレタン断熱層
３５　内張鈑

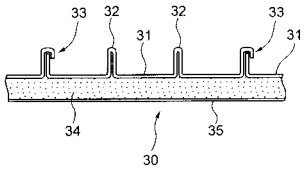
【図１】


22
24
23
23
22
24
13
31
19B
33
13
21
20
10
24
22
19B
30
21
11
12
13

【図２】


22
25
20
22
24
19B
h
15
34
17
19A
14
32
35
19A
16
13
18
D
17
19A
15
15
30
14
35
34
13
10
H
32
31

【図３】


33
32
32
33
31
31
34
35
30