(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2020-174558
(P2020-174558A)
(43)公開日　令和2年10月29日(2020.10.29)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
A01G	9/20	(2006.01)	A01G	9/20	B	2B029
A01G	9/22	(2006.01)	A01G	9/22		

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 9 頁）

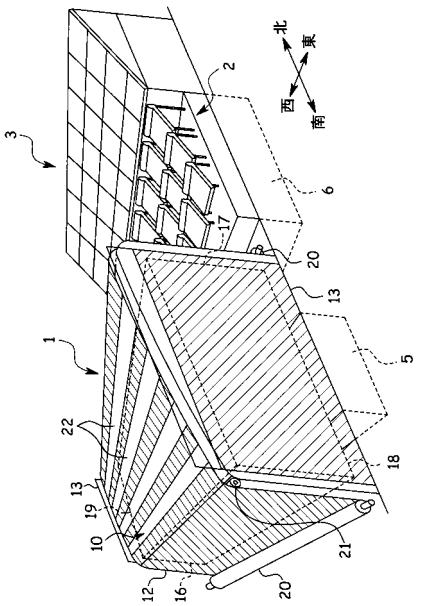
(21)出願番号　特願2019-78372(P2019-78372)
(22)出願日　平成31年4月17日(2019.4.17)

(71)出願人　390013033
三鷹光器株式会社
東京都三鷹市野崎１－１８－８
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(74)代理人　100098327
弁理士　高松　俊雄
(72)発明者　中村　勝重
東京都三鷹市野崎１丁目１８番８号　三鷹光器株式会社内

Ｆターム(参考)　2B029 KB01　KB05　LA01

(54)【発明の名称】農業用ハウスの採光構造

(57)【要約】　（修正有）
【課題】ハウス本体内に入射する太陽光の全体量を制限しながら、栽培植物には十分な太陽光をピンポイントで照射できる農業用ハウスの採光構造を提供する。
【解決手段】採光カーテン１２のスリット状の透光部２２からハウス本体１０に入射した太陽光をミラーにより栽培ベッドに向けて反射することができるため、太陽光を何ら遮ることなくピンポイントで栽培ベッドに照射することができる。採光カーテン１２の透光部２２以外の部分は太陽光を遮るため、ハウス本体１０の内部に入射する太陽光の全体量は制限され、ハウス本体１０内部の温度上昇を抑制することができる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
南北方向で対向する側面と、東西方向で対面する妻面と、屋根面とが、それぞれ透光性を有する部材で覆われたハウス本体を有し、該ハウス本体の内部に東西方向に沿う栽培ベッドが南北方向に複数並んだ状態で設けられている農業用ハウスの採光構造であって、
前記ハウス本体の外側には側面と屋根面に沿って南北方向で往復移動自在な採光カーテンが設けられ、該採光カーテンは基本的に遮光性を有し且つ屋根面に対応する部分だけ東西方向に沿うスリット状の透光部が栽培ベッドに相応する数だけ南北方向に並んで形成されており、
ハウス本体の内部には透光部に対応する位置に東西方向に沿う長尺状のミラーが東西方向に沿う回転軸を中心に回転自在に設けられ、
透光部から入射した太陽光がミラーにより反射されて栽培ベッドへ向かうように、採光カーテンの屋根面における透光部の位置と、ミラーの角度が制御されることを特徴とする農業用ハウスの採光構造。
【請求項２】
ハウス本体の両側の妻面が上下動自在な遮光カーテンにより外側から覆われていることを特徴とする請求項１記載の農業用ハウスの採光構造。
【請求項３】
屋根面が平面で且つ北側を高くした南向き状態で傾斜していることを特徴とする請求項１又は請求項２記載の農業用ハウスの採光構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は農業用ハウスの採光構造に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来の農業用ハウスはハウス本体内の温度調整をするため、屋根面に開閉自在な遮光カーテンを設け、その遮光カーテンによりハウス本体内へ入射する太陽光の量を調整していた。冬はハウス本体の温度を高めるために、遮光カーテンを開けて屋根面を全面開放し、屋根面から太陽光を多く取り入れる。夏はハウス本体の温度上昇を防止するため、屋根面を遮光カーテンで覆う。遮光カーテンは所定の透過率(例えば３０％)を有し、温度上昇防止のために太陽光を遮りながら、栽培に必要な最低限の太陽光はハウス本体内に導入するようにしている（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１８－１９８５７９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、このような関連技術にあっては、夏においてハウス本体内部の温度上昇を防止するために屋根面を遮光カーテンにより覆っているため、カーテンが有する透過率分の太陽光しか栽培植物に与えることができなかった。
【０００５】
本発明は、このような関連技術に着目してなされたものであり、ハウス本体内に入射する太陽光の全体量を制限しながら、栽培植物に十分な太陽光をピンポイントで照射できる農業用ハウスの採光構造を提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の第１の技術的側面によれば、南北方向で対向する側面と、東西方向で対面する

妻面と、屋根面とが、それぞれ透光性を有する部材で覆われたハウス本体を有し、該ハウス本体の内部に東西方向に沿う栽培ベッドが南北方向に複数並んだ状態で設けられている農業用ハウスの採光構造であって、前記ハウス本体の外側には側面と屋根面に沿って南北方向で往復移動自在な採光カーテンが設けられ、該採光カーテンは基本的に遮光性を有し且つ屋根面に対応する部分だけ東西方向に沿うスリット状の透光部が栽培ベッドに相応する数だけ南北方向に並んで形成されており、ハウス本体の内部には透光部に対応する位置に東西方向に沿う長尺状のミラーが東西方向に沿う回転軸を中心に回転自在に設けられ、透光部から入射した太陽光がミラーにより反射されて栽培ベッドへ向かうように、採光カーテンの屋根面における透光部の位置と、ミラーの角度が制御されることを特徴とする。

【０００７】

本発明の第２の技術的側面によれば、ハウス本体の両側の妻面が上下動自在な遮光カーテンにより外側から覆われていることを特徴とする。

【０００８】

本発明の第３の技術的側面によれば、屋根面が平面で且つ北側を高くした南向き状態で傾斜していることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明の第１の技術的側面によれば、ハウス本体の屋根面を覆う採光カーテンにスリット状の透光部が形成され、その透光部からハウス本体に入射した太陽光をミラーにより栽培ベッドに向けて反射することができるため、太陽光を少しも遮ることなくそのままピンポイントで栽培ベッドに照射することができる。採光カーテンの透光部以外の部分は太陽光を遮るため、ハウス本体の内部に入射する太陽光の全体量は制限され、ハウス本体内部の温度上昇を抑制することができる。

【００１０】

本発明の第２の技術的側面によれば、ハウス本体の妻面が上下動自在な遮光カーテンにより外側から覆われているため、夏は妻面からの太陽光の入射量をこの遮光カーテンを上下動させることにより調整することができる。

【００１１】

本発明の第３の技術的側面によれば、屋根面が南向きに傾斜した平面状のため、太陽光の入射方向に対する採光カーテンの角度が大きくなり、採光カーテンに設けられた透光部からより多くの太陽光をハウス本体内に導入することができる。また屋根面が平面上のため、全ての透光部が同じ角度で太陽光に対することになり、同じ量の太陽光を均等に透光部から導入して栽培ベッドに照射することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】農業用ハウスを含む農園の斜視図。
【図２】農業用ハウスを含む農園の平面図。
【図３】朝夕の状態を示す農園の断面図。
【図４】昼の状態を示す農園の断面図。
【図５】カーテンを展開した状態を示す平面図。
【図６】透光部とミラーの関係を示す斜視図。
【図７】朝夕の透光部とミラーの関係を示す断面図。
【図８】昼の透光部とミラーの関係を示す断面図。
【図９】ミラーと栽培ベッドを示す正面図。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

図１～図９は本発明の好適な実施形態を示す図である。尚、東西南北の方向性は図１に示された通りである。

【００１４】

図１は必要なエネルギーを全て再生可能エネルギーによりまかなえる農園を示す図であ

る。この農園は農業用ハウス１、太陽熱温水装置２、太陽光発電装置３、吸収式冷凍機４(図２参照)から構成される。農業用ハウス１の地下には冷水保管タンク５が設けられ、太陽熱温水装置２の地下には温水保管タンク６が設けられ、太陽光発電装置３の下方には蓄電池７が設けられている。

【００１５】

太陽熱温水装置２はガラス管の内部に真空断熱層を介して集熱管を収納した既知の太陽熱温水器を複数設置した構造で、ここで作られた温水を温水保管タンク６で保管している。太陽光発電装置３も既知の太陽パネルを複数設置した構造で、そこで作られた電気は蓄電池７にためられる。吸収式冷凍機４は太陽熱温水装置２で作られた温水の熱を利用して冷水を作ることができ、吸収式冷凍機４で作られた冷水は農業用ハウス１の地下の冷水保管タンク５で保管される。冷水保管タンク５で保管された冷水は夏に農業用ハウス１内に循環させて内部の温度を下げるために利用される。温水保管タンク６で保管された温水は吸収式冷凍機４の熱源として利用されるほか、冬に農業用ハウス１内に循環させて内部の温度を上げるために利用される。農業用ハウス１内には植物の光合成用に使用される二酸化炭素タンク８も設置されている。また農園内の全ての温度及び作動部等を連動して制御するコントローラ９も設けられている。

【００１６】

次に農業用ハウス１の構造を説明する。

【００１７】

農業用ハウス１はハウス本体１０、インナハウス１１、採光カーテン１２、遮光カーテン１３、ミラー１４、栽培ベッド１５から構成されている。

【００１８】

ハウス本体１０は、南北方向で対向する側面１６、１７と、東西方向で対面する妻面１８と、屋根面１９とが、それぞれ透明ガラスにより形成された構造をしている。ハウス本体１０の屋根面１９は北側を高くした状態で南向きに傾斜した平面状である。ハウス本体１０の内部には透明ビニール製のインナハウス１１が設けられ、ハウス本体１０の断熱性を高めている。

【００１９】

ハウス本体１０内には東西方向に沿う栽培ベッド１５が南北方向に５列並んだ状態で設けられている。栽培ベッド１５は苺栽培用で所定の高さを有している。ハウス本体１０の妻面１８には、上下動自在な遮光カーテン１３が設けられている。遮光カーテン１３は合成樹脂フィルムの全面に遮光処理を施したものである。この遮光カーテン１３は冬は全て下ろされ、夏は状況に応じた高さで妻面１８を覆い、妻面１８側からハウス本体１０内に入り込む太陽光Ｌの量を調整する。

【００２０】

ハウス本体１０の外側には側面１６、１７と屋根面１９に沿って南北方向で往復移動自在な採光カーテン１２が設けられている。採光カーテン１２は両端が側面１６、１７の下側に設けられた巻取軸２０に巻き取られた状態になっている。採光カーテン１２は側面１６、１７の上部に設けられたガイドローラ２１に支持されて、側面１６、１７及び屋根面１９に沿った状態となっている。

【００２１】

巻取軸２０で巻き取られた採光カーテン１２は、側面１６、１７と屋根面１９を足した長さよりも長く形成されている。そして採光カーテン１２は基本的に合成樹脂フィルムの全面に遮光処理をしたもので、その長手方向においてそれぞれスリット範囲Ａと全開範囲Ｂが形成されている。スリット範囲Ａは屋根面１９に相当する長さで、全開範囲Ｂは屋根面１９に側面１６、１７を足した長さである。

【００２２】

スリット範囲Ａには東西方向に沿うスリット状の透光部２２が栽培ベッド１５に相応する５本だけ南北方向に並んで形成されている。この透光部２２には遮光処理が施されておらず、太陽光Ｌがそのまま透過可能である。全開範囲Ｂには側面１６、１７及び屋根面１

９に相当する大きさの透光部２３が形成されている。この透光部２３も遮光処理は施されておらず、太陽光Ｌがそのまま透過可能である。

【００２３】

スリット状の透光部２２は夏を中心に使用され、大きな透光部２３は冬を中心に使用される。採光カーテン１２を巻き取る巻取軸２０にはぞれぞれ一端にモータ２４が設けられ、このモータ２４をそれぞれ駆動させて、採光カーテン１２の必要な範囲を屋根面１９に対応させると共に、一日のうちで太陽の高度に合わせて南北方向で採光カーテン１２を必要な量だけ往復動させることができる。

【００２４】

またハウス本体１０の内部には、スリット状の透光部２２に対応する位置に、透光部２２と同様に東西方向に沿う長尺状のミラー１４が南北方向に５列設けられている。ミラー１４は東西方向に沿う回転軸２５を有している。この回転軸２５の一端に設けられたモータ２６を制御することにより、ミラー１４は回転軸２５を中心にして正逆転方向に回転自在となる。栽培ベッド１５には図示せぬ受光センサが設けられ、ミラー１４で反射された太陽光Ｌが栽培ベッド１５に照射された状態で、その照度を検出することができる。

【００２５】

次に作用を説明する。

【００２６】

冬の場合はハウス本体１０内の温度を高める必要があるため、まず温水保管タンク６から温水を図示せぬ配管を利用してハウス本体１０内に循環させる。ハウス本体１０の妻面１８側の遮光カーテン１３は下げておき、妻面１８から採光できる状態にする。そして巻取軸２０を回転させて、採光カーテン１２の全開範囲Ｂをハウス本体１０の側面１６、１７及び屋根面１９に一致させ、側面１６、１７及び屋根面１９の全面から太陽光Ｌを導入できるようにする。

【００２７】

ミラー１４は太陽光Ｌの入射方向に合わせて太陽光Ｌの入射の邪魔にならないようにしても良いし、ミラー１４を回転させて積極的に太陽光Ｌを栽培ベッド１５に向けて反射しても良い。その場合、栽培ベッド１５には直達の太陽光Ｌと、反射の太陽光Ｌの両方が照射するようになる。

【００２８】

夏の場合は、ハウス本体１０の温度が上がり過ぎないようにするため、まず冷水保管タンク５から冷水を図示せぬ配管を利用してハウス本体１０内に循環させる。ハウス本体１０の妻面１８側の遮光カーテン１３は上げておき、妻面１８から太陽光Ｌが入射しないようにしておく。遮光カーテン１３は上下動自在なため、その日の天候などに応じて太陽光Ｌが必要な場合には遮光カーテン１３を下げて必要な太陽光Ｌを妻面１８側から導入することも可能である。

【００２９】

そして巻取軸２０を回転させて、採光カーテン１２のスリット範囲Ａをハウス本体１０の屋根面１９に一致させる。側面１６、１７は採光カーテン１２のスリット範囲Ａ以外の部分により覆われるため、側面１６、１７からの太陽光Ｌの入射は防止される。

【００３０】

屋根面１９に対応する採光カーテン１２にはそのスリット範囲Ａが対応しているため、スリット範囲Ａの透光部２２から太陽光Ｌがハウス本体１０内に導入される。この時、屋根面１９が南向きに傾斜した平面状のため、太陽光Ｌの入射方向に対する採光カーテン１２の角度が大きくなり、採光カーテン１２に設けられた透光部２２からより多くの太陽光Ｌをハウス本体１０内に導入することができる。また屋根面１９が平面上のため、全ての透光部２２が同じ角度で太陽光Ｌに対することにより、同じ量の太陽光Ｌを透光部２２から均等に導入することができる。ハウス本体１０内に導入された太陽光Ｌは、ハウス本体１０内でミラー１４により反射された後、栽培ベッド１５に向けて照射される。

【００３１】

太陽光Ｌの入射角度が小さい朝は、図７に示すように、採光カーテン１２が南側に位置して、透光部２２からの太陽光Ｌが確実にミラー１４で反射されるにように制御される。尚、図６～図８では屋根面１９及びインナハウス１１の図示を省略している。

【００３２】

そして図８に示すように、太陽の高度が高くなる昼に向けて採光カーテン１２は太陽高度に追従して北側に移動し、入射角度の大きい太陽光Ｌを透光部２２からハウス本体１０内に導入し、ミラー１４で反射して栽培ベッド１５に照射する。そして夕方になると採光カーテン１２は再度南側に移動して、朝と同じ状態で太陽光Ｌはハウス本体１０内に導入される。採光カーテン１２の往復移動量とミラー１４の回転角度は、栽培ベッド１５内に設けられた図示せぬ受光センサで検出された照度に応じてコントローラ９が巻取軸２０のモータ２４とミラー１４のモータ２６をそれぞれ制御する。

【００３３】

冬に採光カーテン１２の透光部２２を介して入射する太陽光Ｌを少しも遮ることなくピンポイントで栽培ベッド１５に照射することができるため、栽培植物に十分な太陽光Ｌを与えることができる。それでいて、透光部２２以外の採光カーテン１２は遮光処理が施されているため、ハウス本体１０の内部に入射する太陽光Ｌの全体量は制限され、ハウス本体１０内部の温度上昇を抑制することができる。

【００３４】

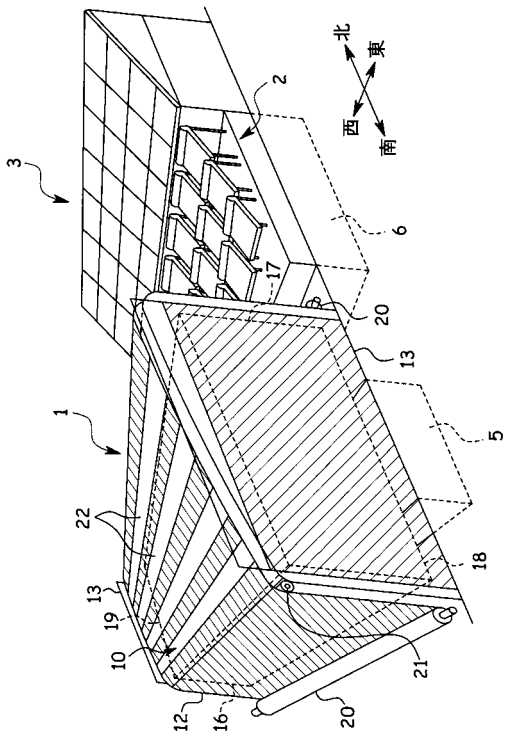
春・秋の場合は状況に応じてスリット範囲Ａと全開範囲Ｂを使い分ける。尚、採光カーテン１２の長さの中で春・秋用に最適な幅の透光部を有するスリット範囲を別に設けて、春・秋の場合はそのスリット範囲を使用するようにしても良い。

【符号の説明】

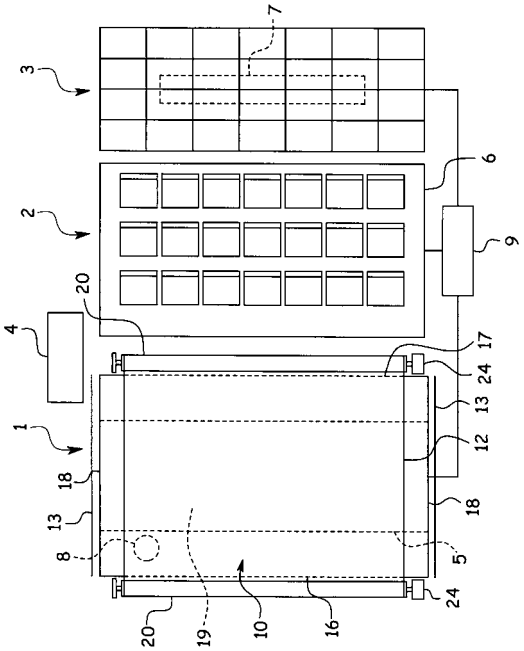
【００３５】

１　農業用ハウス
１０　ハウス本体
１２　採光カーテン
１３　遮光カーテン
１４　ミラー
１５　栽培ベッド
１６、１７　側面
１８　妻面
１９　屋根面
２２　透光部
Ａ　スリット範囲
Ｂ　全開範囲
Ｌ　太陽光

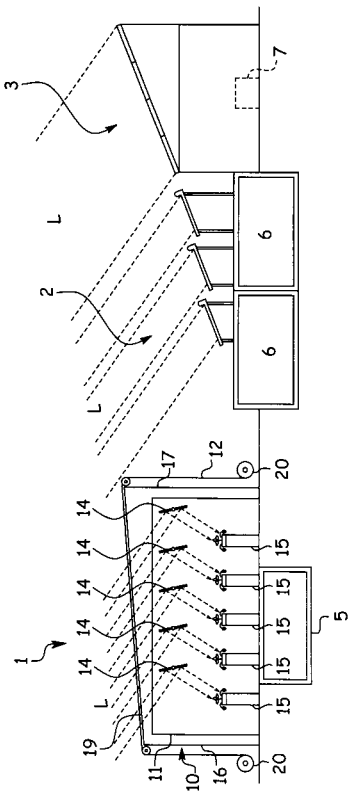
【図１】



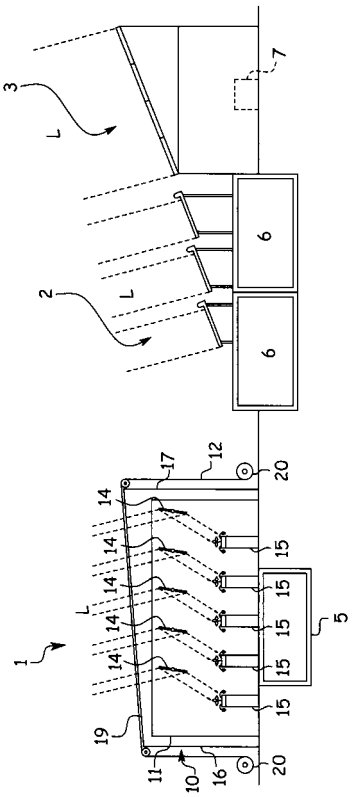
【図２】



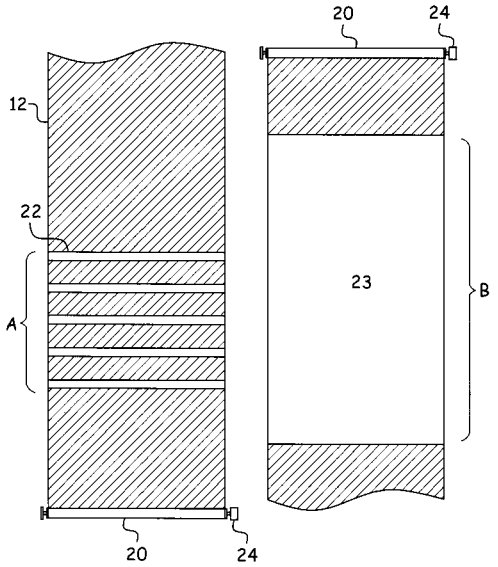
【図３】



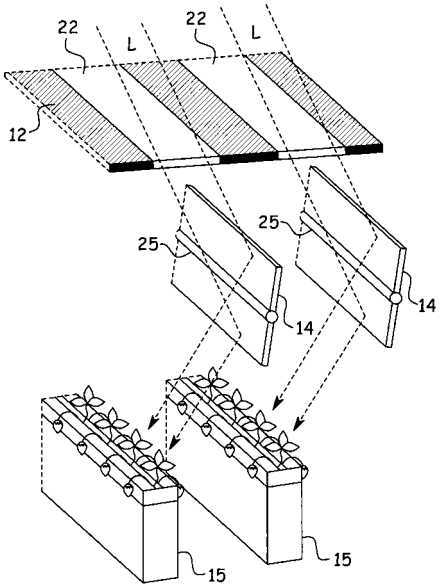
【図４】



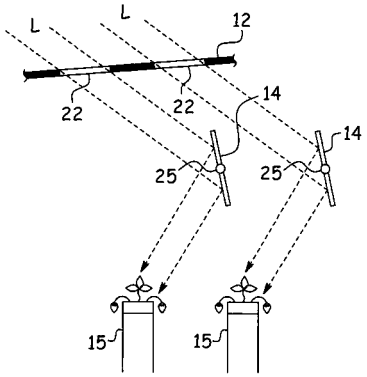
【図５】


20
24
12
22
A
23
B
20
24

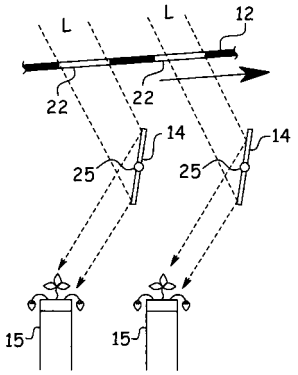
【図６】


22
L
22
L
12
25
25
14
14
15
15

【図７】


L
L
12
22
22
14
14
25
25
15
15

【図８】


L
L
12
22
22
14
14
25
25
15
15

【図９】

