

(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2012-205521

(P2012-205521A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
AO1G 9/24 (2006.01)		AO1G 9/24		T	2B029
AO1G 9/14 (2006.01)		AO1G 9/14		Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2011-72603 (P2011-72603)  
 (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011.3.29)

(71) 出願人 501203344  
 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構  
 茨城県つくば市観音台3-1-1  
 (74) 代理人 100082670  
 弁理士 西脇 民雄  
 (72) 発明者 澤村 篤  
 香川県善通寺市生野町2575 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
 近畿中国四国農業研究センター 四国研究センター内

最終頁に続く

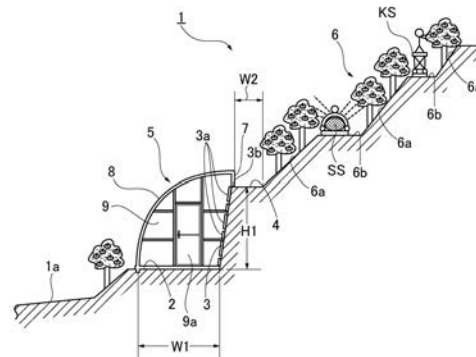
(54) 【発明の名称】 農業用傾斜地構造

(57) 【要約】

【課題】作業効率が低く、重労働を伴うため敬遠されがちな傾斜地を、費用負担を抑えながら経済効果の高い農作物生産施設にできる農業用傾斜地構造を提供すること。

【解決手段】傾斜地に設けられ、等高線に沿って延びる帯状の設置面（ハウス設置面）2と、設置面2から立ち上がり、蓄熱性を有する高さの温度調整用壁面3と、温度調整用壁面3の上端部3bから水平方向に連続し、等高線に沿って延びる帯状の上段作業道4と、設置面2に立設されると共に、温度調整用壁面3を側壁の一部とする農業用ハウス5と、を備えた構成とした。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

傾斜地に設けられ、等高線に沿って延びる帯状の設置面と、  
前記設置面から立ち上がり、蓄熱性を有する高さの温度調整用壁面と、  
前記温度調整用壁面の上端部から水平方向に連続し、等高線に沿って延びる帯状の上段作業道と、  
前記設置面に立設されると共に、前記温度調整用壁面を側壁の一部とする農業用ハウスと、  
を備えたことを特徴とする農業用傾斜地構造。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載された農業用傾斜地構造において、  
前記温度調整用壁面は、高い熱容量を有する蓄熱材により覆われていることを特徴とする農業用傾斜地構造。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載された農業用傾斜地構造において、  
前記温度調整用壁面は、上向きに傾斜していることを特徴とする農業用傾斜地構造。

## 【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載された農業用傾斜地構造において、  
前記上段作業道は、畑面が傾斜した傾斜畑の下側に位置することを特徴とする農業用傾斜地構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、農作物を栽培する中山間地域等の傾斜地の構造に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

果樹栽培では、緩傾斜地に農業用プラスチックハウスを敷設し、この農業用プラスチックハウス内で栽培する方法がすでに多くの地域でなされている。また、露地栽培の傾斜果樹園では、園内に等高線に沿った 0.5 ~ 1 m 程度の幅の作業道を造成し、収穫物の運搬や防除等の作業負担を軽減している。

一方、中国では、日光温室が古くから用いられている。この日光温室とは、蓄熱性を有する材質で北壁及び東西両妻面の壁を形成すると共に、南側面を透光性フィルムで被覆することで、壁が有する蓄熱性能を利用して室内温度を確保する作物栽培施設である（例えば、非特許文献 1, 2 参照）。さらに、温室内の地盤面を温室外周の地盤面よりも低く掘り下げたり、一部の側壁をコンクリート製 L 型ブロックで形成したりすることで、室内温度を確保する農業用ハウスが知られている（例えば、特許文献 1, 2 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【非特許文献】

## 【0003】

【非特許文献 1】山口智治、畔柳武司、陳青雲、「日光温室の熱環境形成機構に関する研究（第 1 報）」、農業施設、農業施設学会、2003 年 6 月、第 34 巻、第 1 号、P.31-37

【非特許文献 2】山口智治、馬承偉、薰仁傑、「中国の施設園芸における工学技術の現状と展望」、農業施設、農業施設学会、2001 年 6 月、第 32 巻、第 1 号、P.23-32

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2007-312616 号公報

【特許文献 2】実開平 6-79230 号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【0005】

しかしながら、農業用プラスチックハウスを利用した緩傾斜地果樹園では、すでに温室ミカン等で産地化が図られ、現状のままではこれ以上の高収益を求めることは難しい。さらに、農業用プラスチックハウスを利用すると、冬期の低温対策にボイラー等の加温設備が必要なため、この加温設備に必要なコストが無視できない。また、夏期の高温対策には多くの労力や危険が伴う被覆材の開閉が不可欠なため、作業負担が大きかった。さらには、強風によるハウスの倒壊や、傾斜地での作業による負担増等の問題も考えられる。そのため、農業用プラスチックハウスを利用した果樹園では廃園が増えつつある。

## 【0006】

また、露地栽培の傾斜地果樹園では、作物単価の低迷から園地面積の拡大と高付加価値の作物生産が必要とされており、将来を考慮すると少なくとも早急に園地面積を2倍あるいは生産量を2倍程度にする必要がある。しかし、現状の園内に幅が0.5~1m程度の人又は一輪車等を利用できる作業道の整備だけでは園地面積や生産量を増大させることは難しく、生計を維持することも困難な情勢にある。さらに、作業道の幅を拡大することで作業車を利用可能な状態にするには、作業道の整備に多額の費用がかかってしまうという問題があった。

10

## 【0007】

一方、中国で知られている日光温室や、地盤面を掘り下げたり、一部の側壁をコンクリート製L型ブロックで形成する農業用ハウスでは、温室構造が一般的でない。そのため、農業用ハウスを建設するにはコストが割高になってしまい、特に傾斜地に建設するには敷地の造成等に多額の費用が必要になるという問題があった。

20

## 【0008】

そこで、本発明は、上記問題に着目してなされたものであり、作業効率が低く、重労働を伴うため敬遠されがちな傾斜地を、費用負担を抑えながら経済効果の高い農作物生産施設とすることができる農業用傾斜地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】

## 【0009】

上記目的を達成するため、本発明の農業用傾斜地構造では、傾斜地に設けられて等高線に沿って延びる帯状の設置面と、前記設置面から立ち上がり蓄熱性を有する高さの温度調整用壁面と、前記温度調整用壁面の上端部から水平方向に連続すると共に等高線に沿って延びる帯状の上段作業道と、前記設置面に立設されると共に前記温度調整用壁面を側壁の一部とする農業用ハウスと、を備えたことを特徴とする。

30

## 【発明の効果】

## 【0010】

よって、本発明の農業用傾斜地構造にあっては、傾斜地に設けた設置面を等高線に沿った帯状にすると共に、この設置面から温度調整用壁面を立ち上がらせ、さらにこの温度調整用壁面の上端部から上段作業道を水平方向に連続し、一方、温度調整用壁面を側壁の一部とする農業用ハウスを設置面に立設する。

すなわち、温度調整用壁面に太陽エネルギーを有効に蓄積し、蓄積した太陽エネルギーを、温度調整用壁面を側壁の一部とした農業用ハウス内の温度管理に利用する。そのため、冬期の低温対策に必要なコストを抑えつつ、農業用ハウスのメリットを受けることができる。また、設置面が等高線に沿っていることで、設置面が傾斜している場合よりも作業負担が軽減され、農業用機械の利用も容易になる。さらに、上段作業道を設けたことで、温度調整用壁面の上側からの作業も可能となり、作業性の更なる向上が図られる。そして、温度調整用壁面は、等高線に沿った設置面の造成に伴って形成されるものであり、平坦地に独立して立設した壁面ではない。そのため、農業用ハウスの建設費用を低く抑えることができる。

40

この結果、作業効率が低く、重労働を伴うため敬遠されがちな傾斜地を、費用負担を抑えながら経済効果の高い農作物生産施設とすることができる。

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 1 1 】

【図 1】実施例 1 の農業用傾斜地構造の全体を示す概観図である。

【図 2】実施例 1 の農業用傾斜地構造の断面を示す説明図である。

【図 3】実施例 1 の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスを示す外観斜視図である。

【図 4】実施例 1 の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスの一部を破断した断面説明図である。

【図 5】実施例 1 の農業用ハウスにおける屋根部への作業を示す説明図であり、(a)は被覆材の着脱作業を示し、(b)は灌水・農薬散布作業を示す。

【図 6】傾斜地における造成平坦面及び擁壁と傾斜角度との関係を示す説明図である。

【図 7】本発明の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスの変形例を示す斜視図である。

10

【図 8】本発明の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスの使用例を示す斜視図である。

【図 9】本発明の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスの他の使用例を示す斜視図である。

【図 10】(a)は本発明の農業用傾斜地構造の変形例を示す全体斜視図であり、(b)は本発明の農業用傾斜地構造の他の変形例を示す全体斜視図である。

【図 11】本発明の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスの変形例を示す外観斜視図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 2 】

以下、本発明の農業用傾斜地構造を実現するための形態を、図面に示す実施例 1 に基づいて説明する。

20

## 【実施例 1】

## 【 0 0 1 3 】

まず、構成を説明する。

図 1 は、実施例 1 の農業用傾斜地構造の全体を示す概観図である。図 2 は、実施例 1 の農業用傾斜地構造の断面を示す説明図である。

## 【 0 0 1 4 】

実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 は、平野の外縁部から山間地に至るまでの平坦な耕地の少ない地域、いわゆる中山間地域に適用されている。そして、前記農業用傾斜地構造 1 は、ハウス設置面（設置面）2 と、温度調整用壁面 3 と、上段作業道 4 と、農業用ハウス 5 と、傾斜畑 6 と、を備えている。

30

## 【 0 0 1 5 】

前記ハウス設置面 2 は、中山間地域の傾斜地に造成されたほぼ水平な平坦地であり、等高線に沿って帯状に延びている。このハウス設置面 2 の等高線に対して直交する方向の幅（以下、単に「幅」という） $W1$  は、野菜や果樹を耕作可能な長さを有する必要がある。ここでは、ハウス設置面 2 の幅  $W1$  を一般的な農業用ハウスの規格に合わせて約 3 ~ 6 m 程度としている。また、このハウス設置面 2 は、傾斜地のうち、自動車等の通行が可能な幹線道路 1 a からわずかに高くなった部分に造成されており、傾斜地の中でも比較的高度が低くなっている。

## 【 0 0 1 6 】

40

前記温度調整用壁面 3 は、ハウス設置面 2 から立ち上がった南方に臨む壁面であり、蓄熱性を有する高さ  $H1$  となっている。この「蓄熱性を有する高さ  $H1$ 」とは、日光が当たったときには日光からの熱を蓄積し、周囲温度が下がったときには蓄積した熱を放出することができる高さであり、この温度調整用壁面 3 により外気温よりもハウス内の温度変化率を低くすることができる高さである。ここでは、温度調整用壁面 3 の高さ  $H1$  をハウス設置面 2 から約 2 ~ 3 m 程度としている。また、この温度調整用壁面 3 は鉛直方向に対して上向きに傾斜している。さらにここでは、温度調整用壁面 3 の全体が高い熱容量を有する蓄熱材 3 a により覆われている。蓄熱材 3 a は、例えばコンクリート製ブロック、レンガ、自然石等であり、温度調整用壁面 3 の表面に積み重ねることで崩れを防止する擁壁としての機能も併せ持つ。なお、これらの蓄熱材 3 a の積み方は平積みや布積み等、温度調

50

整用壁面 3 の形状や傾斜角度等に合わせて選択できる。また、コンクリートはブロック状ではなく、温度調整用壁面 3 の全面を一体的に覆うものであってもよい。

【 0 0 1 7 】

前記上段作業道 4 は、温度調整用壁面 3 の上端部 3 b から水平方向に連続した作業用通路である。この上段作業道 4 は、ハウス設置面 2 と同様、等高線に沿って帯状に延びている。そして、この上段作業道 4 の幅 W 2 は、人又は農作業用機械が通行可能とする長さを有する必要があり、ここでは一般的な作業用通路に合わせて約 0.5 ~ 3 m 程度としている。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、実施例 1 の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスの一部を示す外観斜視図である。図 4 は、実施例 1 の農業用傾斜地構造に設けた農業用ハウスの一部を破断した説明図である。

10

【 0 0 1 9 】

前記農業用ハウス 5 は、ハウス設置面 2 及び温度調整用壁面 3 を一体的に覆うように、ハウス設置面 2 に立設され、温度調整用壁面 3 を側壁の一部としている。この農業用ハウス 5 は、上部側壁 7 と、屋根部 8 と、一对の妻側側壁 9 と、を備えている。

【 0 0 2 0 】

前記上部側壁 7 は、温度調整用壁面 3 の上端部 3 b から鉛直方向に延びた側壁であり、上段作業道 4 よりも上方に突出している。この上部側壁 7 の高さ H 2 は、上段作業道 4 からこの上部側壁 7 越しに、屋根部 8 に対する作業を許容する高さに設定されており、ここでは、上段作業道 4 から約 0.5 ~ 1.5 m 程度としている。なお、「屋根部 8 に対する作業」とは、後述する被覆材 5 a の着脱作業や張替え作業、屋根部 8 上からの灌水・農薬散布作業等である。また、この上部側壁 7 には、農業用ハウス 5 内の換気を行うための開閉可能な換気窓 7 a が設けられている。また、この上部側壁 7 は、後述する被覆材 5 a 及び骨組みパイプ 5 b により構成されている。

20

【 0 0 2 1 】

前記屋根部 8 は、ハウス設置面 2 及び温度調整用壁面 3 を一体的に覆うと共に、一端が上部側壁 7 の上端部 7 b に連結され、他端がハウス設置面 2 に固定されて、ここでは円弧状のアーチ形状をかたどっている。また、この屋根部 8 は、農業用ハウス 5 の骨格となる骨組みパイプ 5 b と、この骨組みパイプ 5 b に対して着脱可能に固定された被覆材 5 a と、から構成されている。被覆材 5 a は、農業用ポリオレフィン系フィルムやフッ素樹脂フィルムから構成された透光性を有する合成樹脂フィルムである。なお、この被覆材 5 a は、透光性を有する合成樹脂フィルムに遮光幕や布団状の断熱被覆材を着脱可能に層状に重ね合わせたシートであってもよい。

30

【 0 0 2 2 】

前記妻側側壁 9 は、農業用ハウス 5 の妻面に位置する側壁であり、出入口 9 a が設けられている。また、この妻側側壁 9 は、上記被覆材 5 a 及び骨組みパイプ 5 b により構成されている。

【 0 0 2 3 】

前記傾斜畑 6 は、上段作業道 4 から傾斜地の上方に続く、例えば果樹等の作物を育成する畑面 6 a が傾斜した畑である。ここでは、畑面 6 a 内に帯状に延びる複数の畑内作業道 6 b, ... を高さ方向に一定間隔で配置している。畑面 6 a は、これらの畑内作業道 6 b, ... により等高線に沿って区画される。なお、各畑内作業道 6 b は、例えばスピードスプレーヤー SS や高所作業車 KS 等の作業機械が走行可能な幅となっている。

40

【 0 0 2 4 】

次に、作用を説明する。

まず、本発明に係る「中山間地域における技術課題」の説明を行い、続いて、実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 における作用を、「作物付加価値向上作用」、「作業性向上作用」、「コスト抑制作用」に分けて説明する。

【 0 0 2 5 】

50

[ 中山間地域における技術課題 ]

温暖な気候で水はけの良好な土壌の西日本の中山間地域は、柑橘類の栽培が盛んであり、主要な産地を形成している。この地域では、1960年代以降の果実需要の増加に伴い、急傾斜地でも積極的に温州ミカン園が開園されてきた。しかし、今日では温州ミカンの価格低迷の影響等から後継者が見当たらずに廃園する農家が多く発生している。また、継続している園地でも傾斜地での作業の軽労化が求められている。そのため、柑橘産地の活性化や中山間地域の傾斜地の有効利用のためにも、傾斜地の特徴を生かした新たな栽培施設の展開が求められている。

【 0 0 2 6 】

すなわち、中山間地域にある果樹園や棚田等においては、作業用通路や耕作地をできるだけ平坦な状態に造成することが求められている。一方で、傾斜面に対して平坦な面を広くとるような造成を行うと、平坦地間の傾斜が急になり、棚田の場合ではこの傾斜がほぼ45～90度になり、傾斜畑では現地形の傾斜よりも傾斜角がきつくなる。そのため、幅広の通路や耕作地を造成することは困難であった。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、現地形の傾斜よりも傾斜角がきつい傾斜面を保全するためには、コンクリート等により強固な壁体（擁壁）が必要となるが、そのために多大な費用や作業上の問題が発生してしまう。

【 0 0 2 8 】

[ 作物付加価値向上作用 ]

20

実施例1の農業用傾斜地構造1では、等高線に沿って延びる帯状のハウス設置面2に立設されると共に、このハウス設置面2から立ち上がった温度調整用壁面3を側壁の一部とする農業用ハウス5を傾斜地に設けた。

【 0 0 2 9 】

このように、傾斜地に農業用ハウス5を設けることにより、一年を通じて作物栽培を行うため、栽培している作物が市場に少ない時期に作物を出荷したり、一定品質の作物を出荷したりでき、露地栽培による作物よりも高い付加価値のある作物を生産することができる。

【 0 0 3 0 】

[ 作業性向上作用 ]

30

実施例1の農業用傾斜地構造1では、温度調整用壁面3の上端部3bには、この上端部3bから水平方向に連続し、等高線に沿って延びる帯状の上段作業道4を形成している。

【 0 0 3 1 】

これにより、上段作業道4から農業用ハウス5の屋根部8や農業用ハウス5内のハウス設置面2への作業を行うことができる。ここで、屋根部8やハウス設置面2への作業とは、図5(a)に示すような被覆材5aの着脱作業や張替え作業、図5(b)に示すような灌水・農薬散布作業である。

【 0 0 3 2 】

なお、図5(a)に示すように、被覆材5aを着脱等する際には、図示しない被覆材巻上装置を用いることで、作業をさらに容易に行うことができる。すなわち、被覆材巻上装置を用いて、上段作業道4から骨組みパイプ5bに固定された被覆材5aを巻き取ればよい。また、上段作業道4を設けたために、被覆材巻上装置を上段作業道4に設置することができる。これにより、農業用ハウス5の上に被覆材巻上装置を設置する必要がなくなり、農業用ハウス5にかかる負荷を低減し、農業用ハウス5に破損等が生じることを防止できる。さらに、上部側壁7の高さH2を、上段作業道4からこの上部側壁7越しに、屋根部8に対する作業を許容する高さに設定することで、作業員S1は円滑に作業を行うことができる上、上部側壁7によって上段作業道4からの落下を防止することができる。これにより、作業を安全に行うことが可能となる。

40

【 0 0 3 3 】

そして、上段作業道4の幅W2を、例えばスピードブレイヤー等の作業車S2が走行

50

可能な長さにすれば、図 5 (b) に示すように、被覆材 5 a を撤去した後、作業車 S 2 を利用して灌水・農薬散布作業を行うことができ、作業負担の軽減をさらに図ることができる。特に、屋根部 8 の形状に沿うブーム B を用いることにより、上段作業道 4 を走行する作業車 S 2 から直接灌水等を行うことが可能となる。そのため、さらに作業負担を軽減することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 では、ハウス設置面 2 から立ち上がった温度調整用壁面 3 を設けている。これにより、温度調整用壁面 3 よりも上方に位置する傾斜面、すなわち傾斜畑 6 の畑面 6 a の傾斜角度を、温度調整用壁面 3 を造成しない状態と比べて緩い傾斜角度にすることができる。これは、図 6 に示すように、傾斜地 100 に平坦面 101 と、この平坦面 101 から立ち上がる擁壁 102 を造成すると、平坦面 101 よりも上方に位置する傾斜面 103 は、破線で示す現地形（平坦面 101 を造成しない場合の傾斜面） 104 よりも傾斜角度が緩くなる原理と同じである。

そして、実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 では、上段作業道 4 は、畑面 6 a が傾斜した傾斜畑 6 の下側に位置しているため、畑面 6 a の傾斜角度が緩くなることで傾斜畑 6 での作業がやりやすくなり、傾斜畑 6 における作業性も向上することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

そして、実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 では、ハウス設置面 2 が自動車等の通行が可能な幹線道路 1 a からわずかに高くなった部分に造成されている。これにより、この幹線道路 1 a を走行する車両から農業用ハウス 5 内に対する作業を行うことができ、作業性の向上を図ることができる。

#### 【 0 0 3 6 】

また、実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 では、上部側壁 7 に換気窓 7 a を設けている。そのため、農業用ハウス 5 内の温度や湿度が上昇した際には、この換気窓 7 a を開放して、容易にハウス内換気を行うことができる。

なお、図 7 に示すように、屋根部 8 のうち、上部側壁 7 の上端部 7 b に沿った部分に開閉可能な窓部 8 a を設けることで、ハウス内の換気をさらに効果的に行うことができ、暑熱対策効率の向上を図ることができる。

#### 【 0 0 3 7 】

##### [コスト抑制作用]

実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 では、ハウス設置面 2 に立設されると共に、温度調整用壁面 3 を側壁の一部とする農業用ハウス 5 を備えている。

#### 【 0 0 3 8 】

ここで、温度調整用壁面 3 は、蓄熱性を有する高さとなっている。そのため、日光からの熱を温度調整用壁面 3 に蓄え、夜間等には温度調整用壁面 3 から蓄えた熱を放出することで、この温度調整用壁面 3 を低温期の農業用ハウス 5 内の温度維持に利用することができる。すなわち、農業用ハウス 5 の側壁の一部を温度調整用壁面 3 とすることで、この温度調整用壁面 3 を低温期の蓄熱体として低温対策に活用することができ、低温対策に必要な暖房費等のコストを抑制することができる。

特に、図 8 に示すように、屋根部 8 の全面を遮光幕や布団状の断熱被覆材等からなる被覆部材 D によって覆うことで、ハウス内の温度低下をさらに効果的に防止することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

また、この実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 では、温度調整用壁面 3 が高い熱容量を有する蓄熱材 3 a により覆われている。そのため、温度調整用壁面 3 に蓄積可能な熱容量が増大し、この温度調整用壁面 3 にさらに効果的な温度維持機能を持たせることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

さらに、実施例 1 の温度調整用壁面 3 は、上向きに傾斜している。そのため、広い日光照射面積を確保することができ、蓄熱可能な熱容量が増大し、この温度調整用壁面 3 にさらに効果的な温度維持機能を持たせることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

一方、夏期等の高温期においては、図 9 に示すように、屋根部 8 に設けた窓部 8 a を開放すると共に、この窓部 8 a と上部側壁 7 の上端部 7 b との間から温度調整用壁面 3 の前面に遮光幕や布団状の断熱被覆材等からなる被覆部材 D を垂らすことで、温度調整用壁面 3 が高温になることを防止し、農業用ハウス 5 内の温度上昇を抑制することができる。このように、遮光幕等からなる被覆部材 D を利用することで、温度調整用壁面 3 を高温期の暑熱対策にも利用することができ、管理コストを抑制しつつ通年で良好なハウス内温度環境を提供することができる。

特に、遮光幕を温度調整用壁面 3 の前面に垂らす場合には、ハウス内に臨む表側を銀色や白色等の光を反射しやすい色にすることで、害虫の忌避や南面からの光の反射が期待でき、高品質な生産物が期待できる。

さらに、春先や晩秋等の昼間と夜間の気温差が大きい場合では、夜間では図 8 のように被覆部材 D によって屋根部 8 を覆い、昼間には図 9 のように被覆部材 D を温度調整用壁面 3 の前面に垂らすことで、夜間の保温効果と昼間の昇温防止効果を容易に達成することができる。

なお、被覆部材 D の設置を上段作業道 4 から行うことで、作業性の向上を図ることができる。その上、上段作業道 4 に被覆部材 D の支持手段を設ければ、農業用ハウス 5 にかかる負担を抑えて、農業用ハウス 5 に破損等が生じることを防止できる。

## 【 0 0 4 2 】

また、実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 では、農業用ハウス 5 の側壁の一部に温度調整用壁面 3 を利用することで、側壁に相当する部分の被覆材 5 a や骨組みパイプ 5 b 等の資材を節約することができて、更なるコスト抑制を図ることができる。

## 【 0 0 4 3 】

さらに、温度調整用壁面 3 自体は、等高線に沿って帯状に延びるハウス設置面 2 を造成する際に形成されるものである。このように、ハウス設置面 2 の造成に伴って形成される温度調整用壁面 3 を農業用ハウス 5 の蓄熱体として積極的に利用することで、これらの造成費用は、傾斜地の区画整備事業と農業用ハウス 5 の建設事業の両方で負担することとなり、傾斜地造成を安価に行うことが可能となる。

## 【 0 0 4 4 】

次に、効果を説明する。

実施例 1 の農業用傾斜地構造 1 にあつては、下記に列挙する効果を得ることができる。

## 【 0 0 4 5 】

(1) 傾斜地に設けられ、等高線に沿って延びる帯状の設置面（ハウス設置面）2 と、前記設置面 2 から立ち上がり、蓄熱性を有する高さの温度調整用壁面 3 と、前記温度調整用壁面 3 の上端部 3 b から水平方向に連続し、等高線に沿って延びる帯状の上段作業道 4 と、前記設置面 2 に立設されると共に、前記温度調整用壁面 3 を側壁の一部とする農業用ハウス 5 と、を備えた構成とした。

これにより、作業効率が低く、重労働を伴うため敬遠されがちな傾斜地を、費用負担を抑えながら経済効果の高い農作物生産施設とすることができる。

## 【 0 0 4 6 】

(2) 前記温度調整用壁面 3 は、高い熱容量を有する蓄熱材 3 a により覆われている構成とした。

これにより、温度調整用壁面 3 に蓄積可能な熱容量が増大し、この温度調整用壁面 3 にさらに効果的な温度維持機能を持たせることができる。

## 【 0 0 4 7 】

(3) 前記温度調整用壁面 3 は、上向きに傾斜している構成とした。

これにより、広い日照射面積を確保することができ、蓄熱可能な熱容量が増大して温度調整用壁面 3 にさらに効果的な温度維持機能を持たせることができる。

## 【 0 0 4 8 】

(4) 前記上段作業道 4 は、畑面 6 a が傾斜した傾斜畑 6 の下側に位置する構成とした。



これにより、畑面 6 a の傾斜角度が緩くなって、傾斜畑 6 での作業がやりやすくなり、傾斜畑 6 における作業性も向上することができる。

【0049】

以上、本発明の農業用傾斜地構造を実施例 1 に基づき説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0050】

実施例 1 の農業用傾斜地構造では、ハウス設置面 2 が傾斜地の下部に一段造成されているのみであるが、図 10 (a) に示すように、ハウス設置面 2 を傾斜地に沿って複数段設けても良い。さらには、図 10 (b) に示すように、傾斜地の上部と下部のそれぞれにハウス設置面 2、温度調整用壁面 3、上段作業道 4、農業用ハウス 5 を設け、その間を傾斜畑 6 としてもよい。

10

【0051】

また、農業用ハウスとしては、図 11 に示すように、上部側壁を備えたものでなくともよい。この場合、農業用ハウス 5 ' の屋根部 8 ' は、図 11 に示すように上段作業道 4 と同じ高さとなるか、あるいは、上段作業道 4 よりも低い高さとなる。この場合であっても、上段作業道 4 から屋根部 8 ' 等への作業を実施することができる。

【0052】

また、ハウス設置面 2 は幅方向に水平でなくともよく、幅方向に沿って緩やかに傾斜していてもよい。この場合、ハウス設置面 2 における水はけの向上を図ることができる。

20

【0053】

そして、温度調整用壁面 3 は、実施例 1 では南方に面しているため、日光照射時間を長く確保することができ、蓄熱可能な熱量が増大し、この温度調整用壁面 3 にさらに効果的な温度維持機能を持たせることができる。

一方、温度調整用壁面 3 を真南方向に対して東西に振れた方向に面することで、夏期の高温期において、温度調整用壁面 3 が高温になりすぎることを防止することができる。さらには、温度調整用壁面 3 が北方に面していても、生産する作物によっては好適な生育条件とすることもできる。

すなわち、温度調整用壁面 3 は、南方に面することで効果的な温度維持機能を持たせることができるが、南方方向には限定されず、栽培作物や気候等に応じて適宜選択することが好ましい。

30

【0054】

さらに、このハウス設置面 2 あるいは傾斜畑 6 は、果樹栽培だけでなく、稲作を行う水田や、トマト、イチゴ等の果実、花卉を栽培する耕作地、あるいは耕作放棄地であってもよい。また、ハウス設置面 2 では、鉢花の栽培を行ってもよい。本発明の農業用傾斜地構造 1 は、栽培する作物の種類は限定されず、あらゆる作物栽培に有効な手段である。

【符号の説明】

【0055】

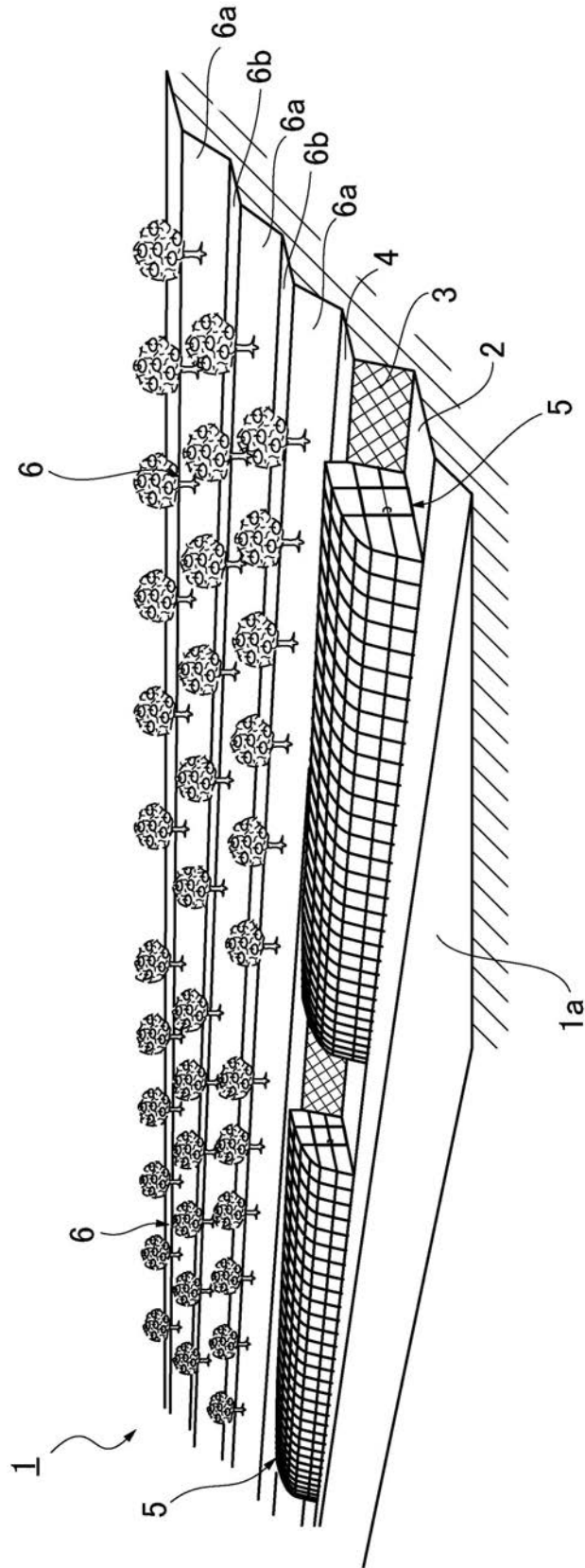
- 1 農業用傾斜地構造
- 1 a 幹線道路
- 2 ハウス設置面（設置面）
- 3 温度調整用壁面
- 3 a 蓄熱材
- 3 b 上端部
- 4 上段作業道
- 5 農業用ハウス
- 5 a 被覆材
- 5 b パイプ
- 6 傾斜畑
- 6 a 畑面

40

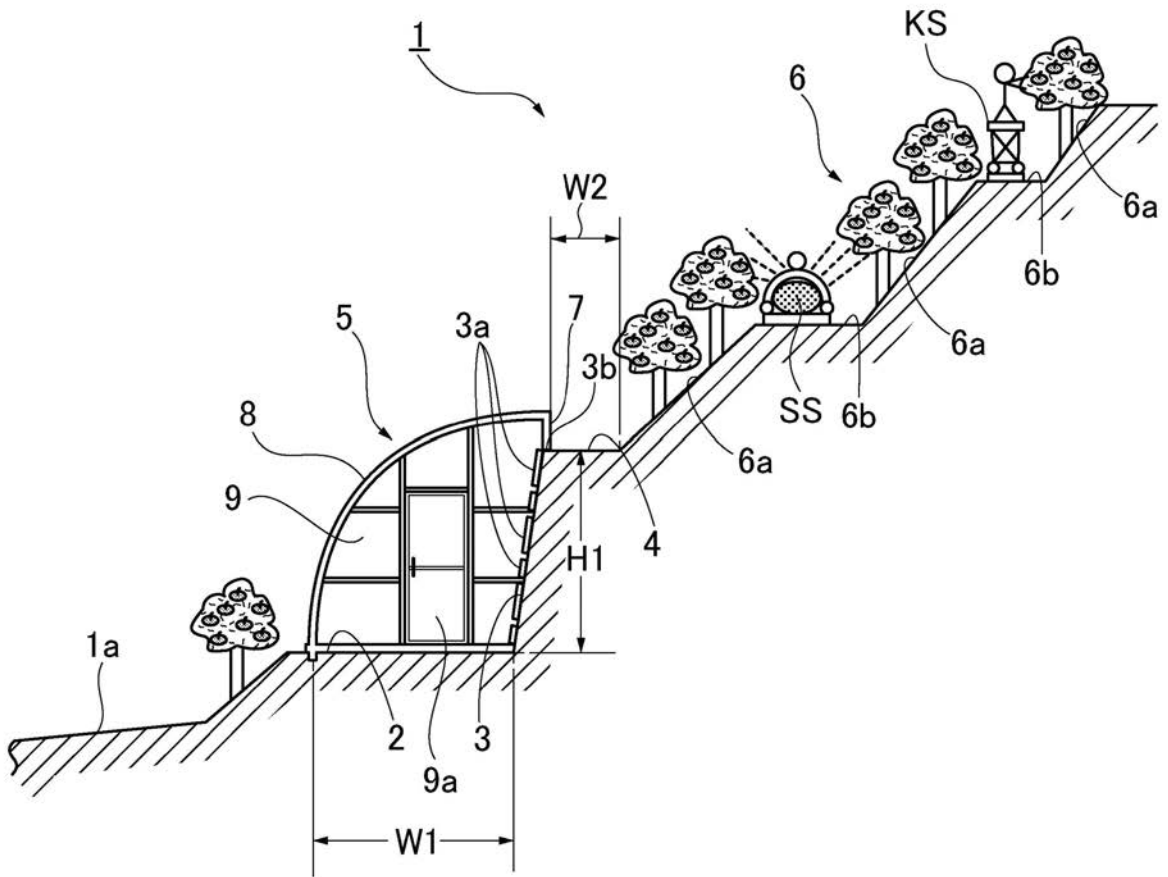
50

- 6 b 畑内作業道
- 7 上部側壁
- 7 a 換気窓
- 7 b 上端部
- 8 屋根部
- 9 妻側側壁
- 9 a 出入口

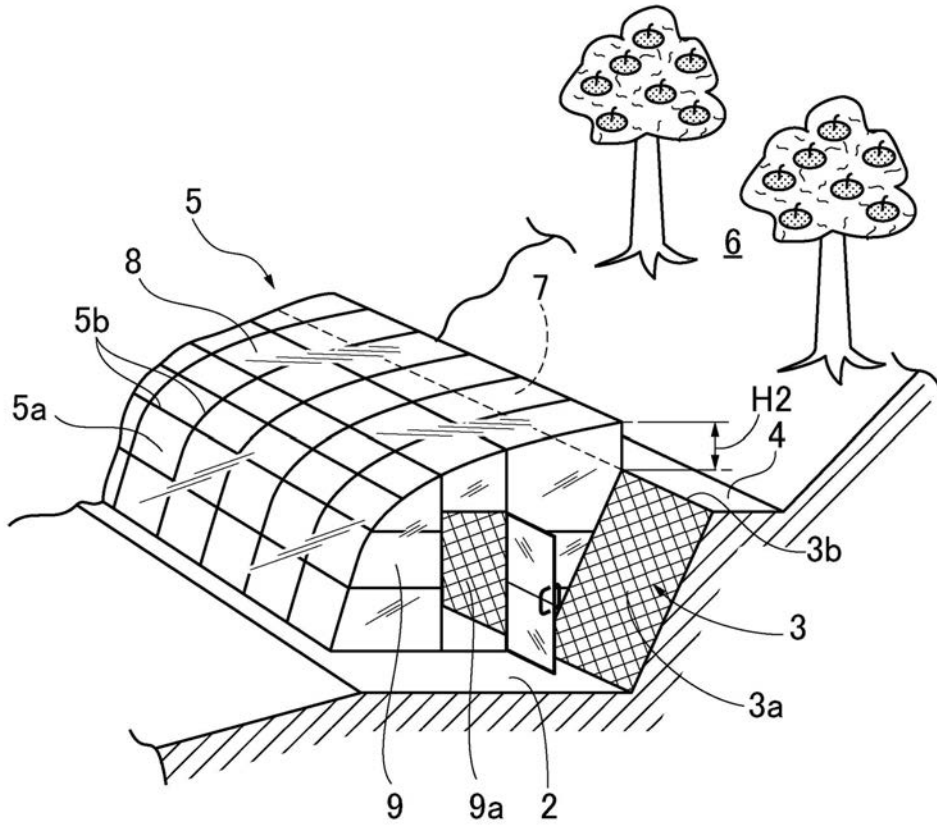
【図 1】



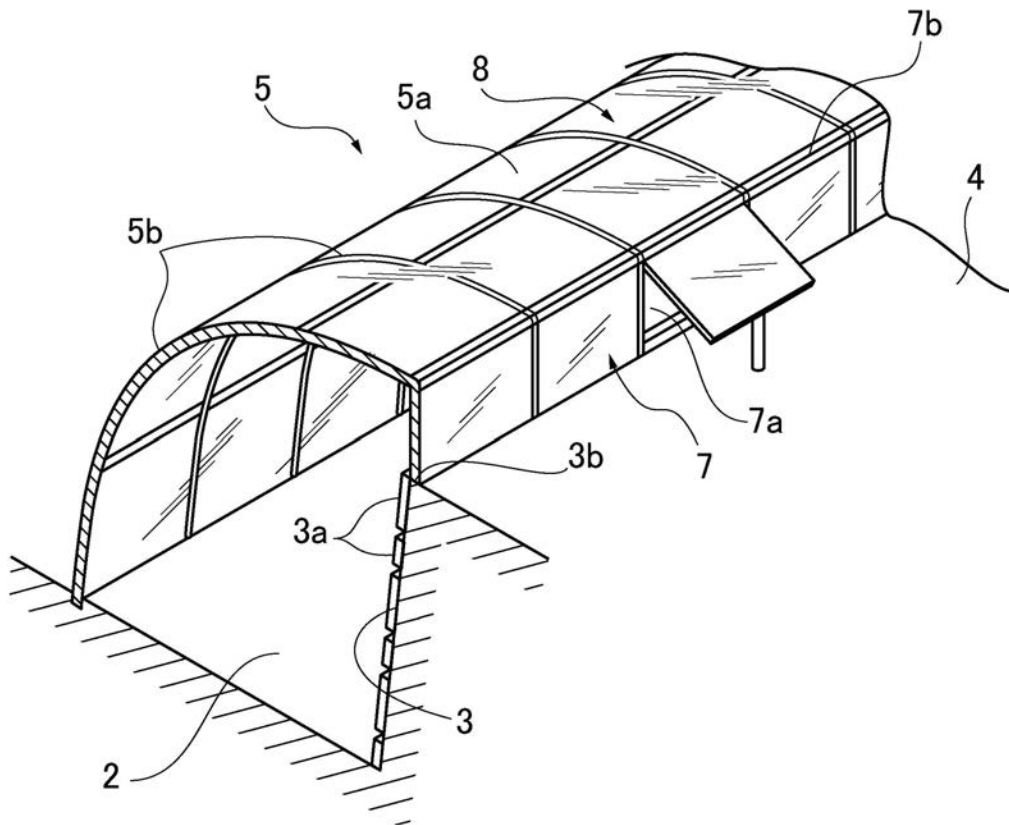
【 図 2 】



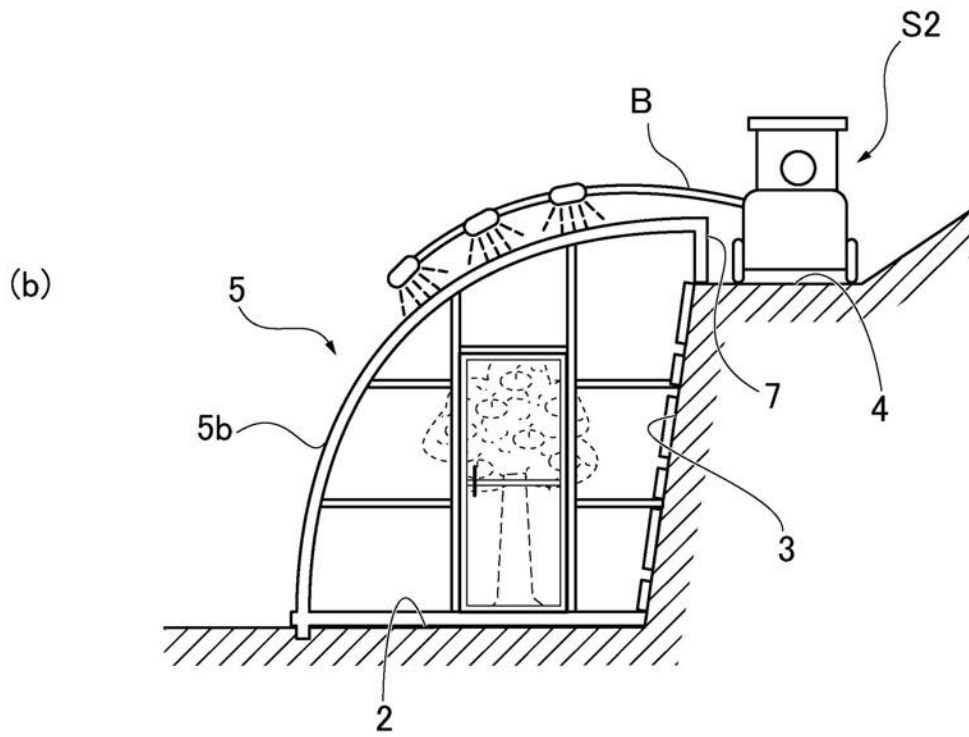
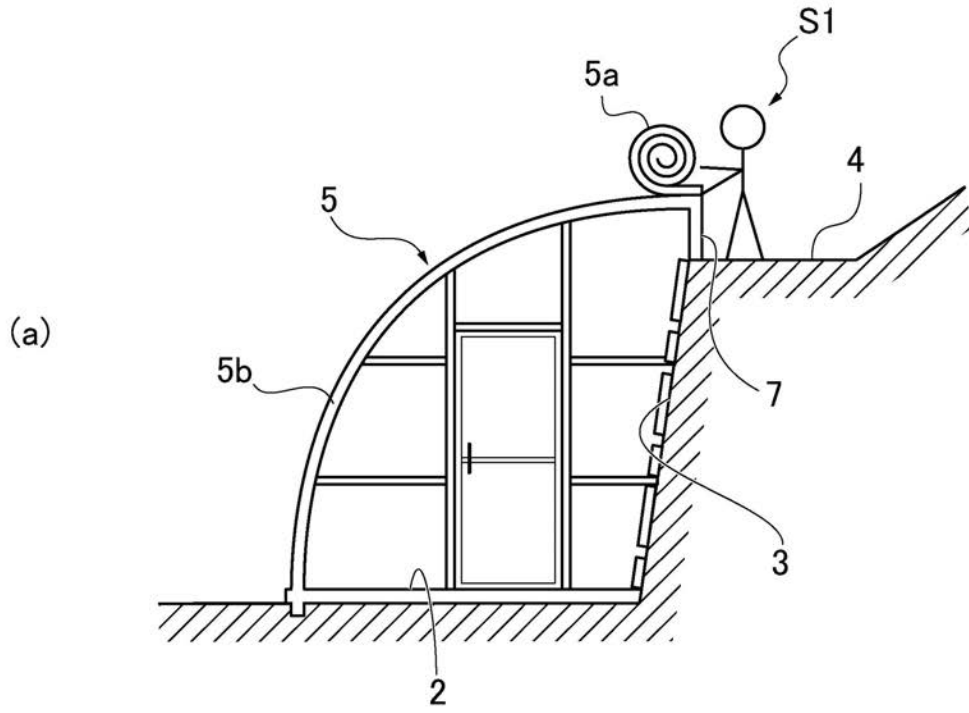
【 図 3 】



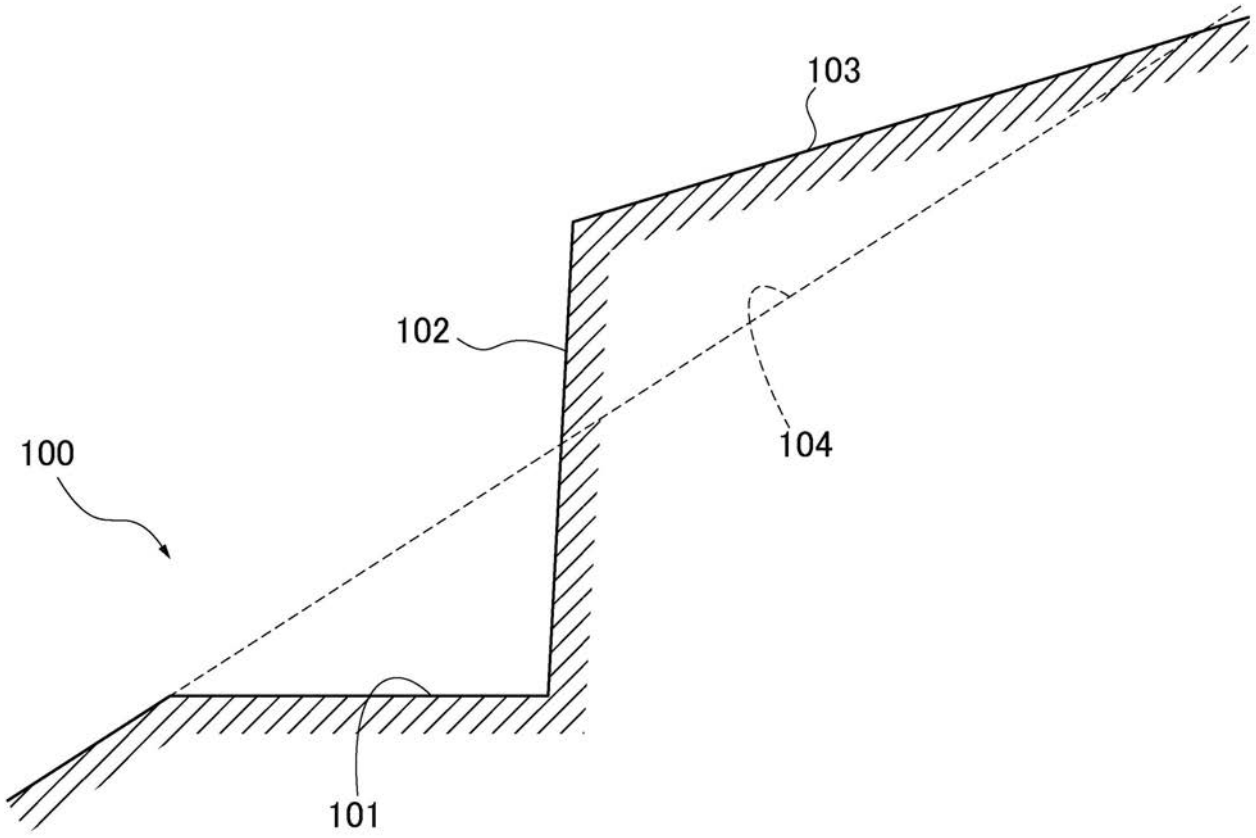
【 図 4 】



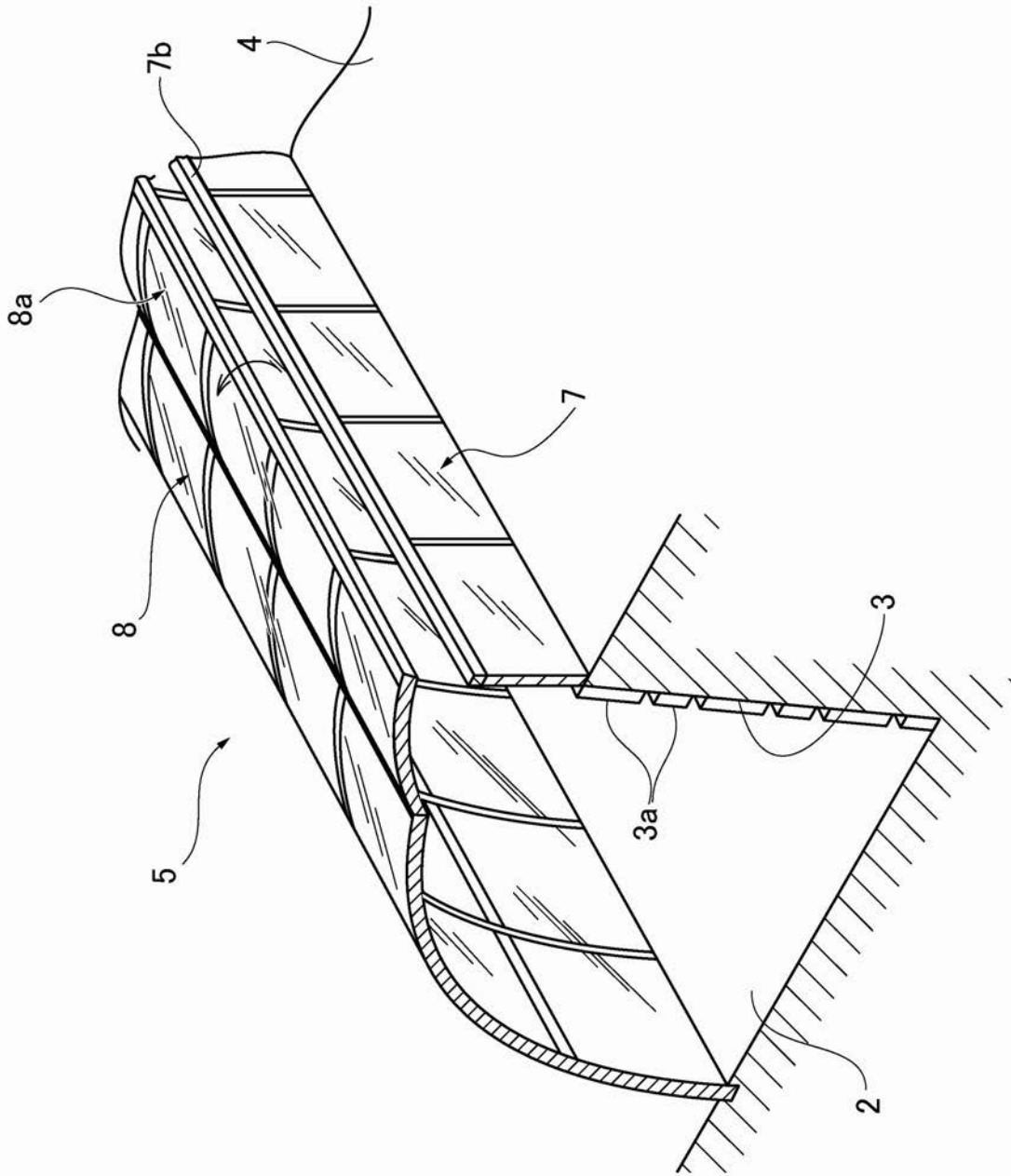
【 図 5 】



【 図 6 】

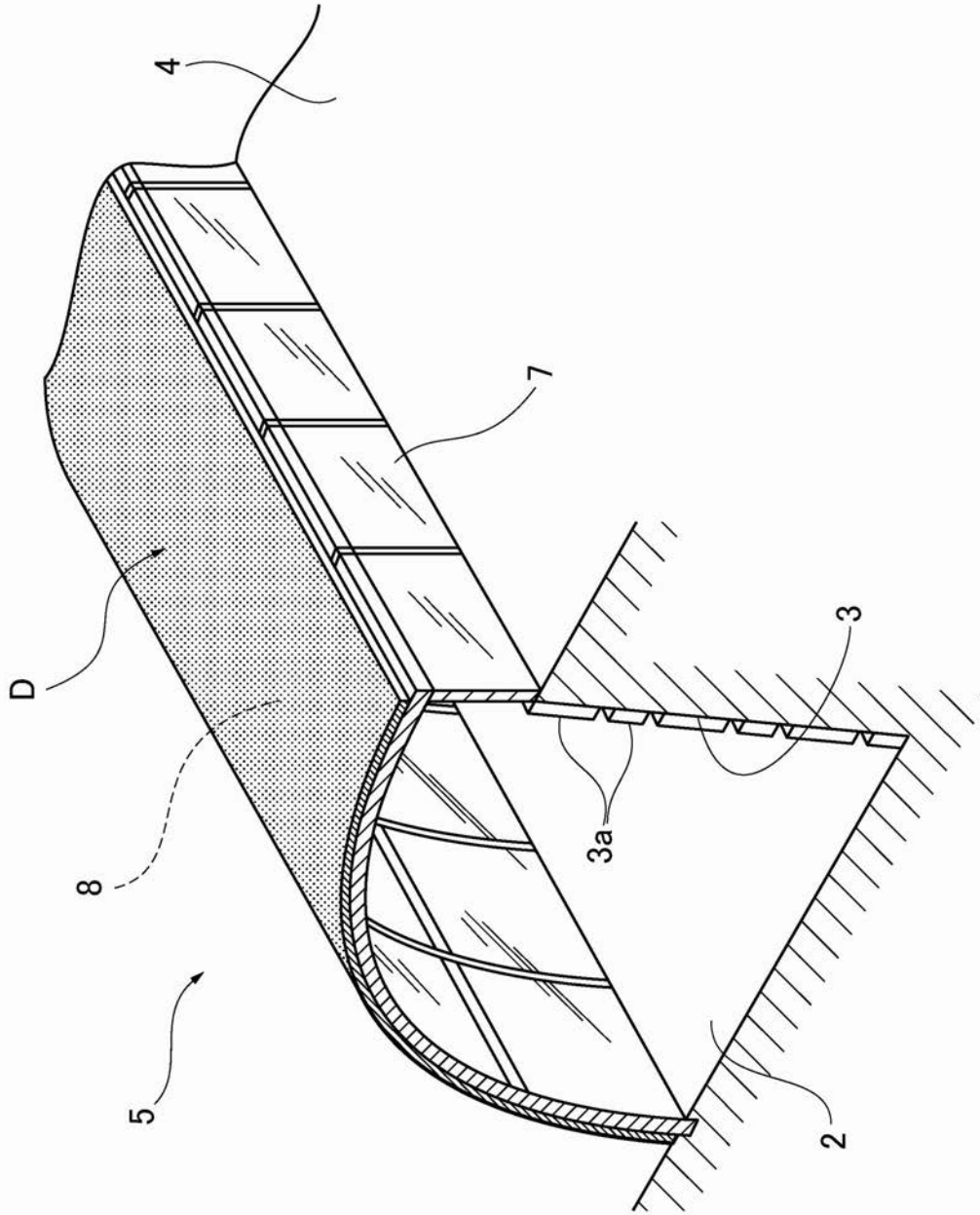


【 図 7 】

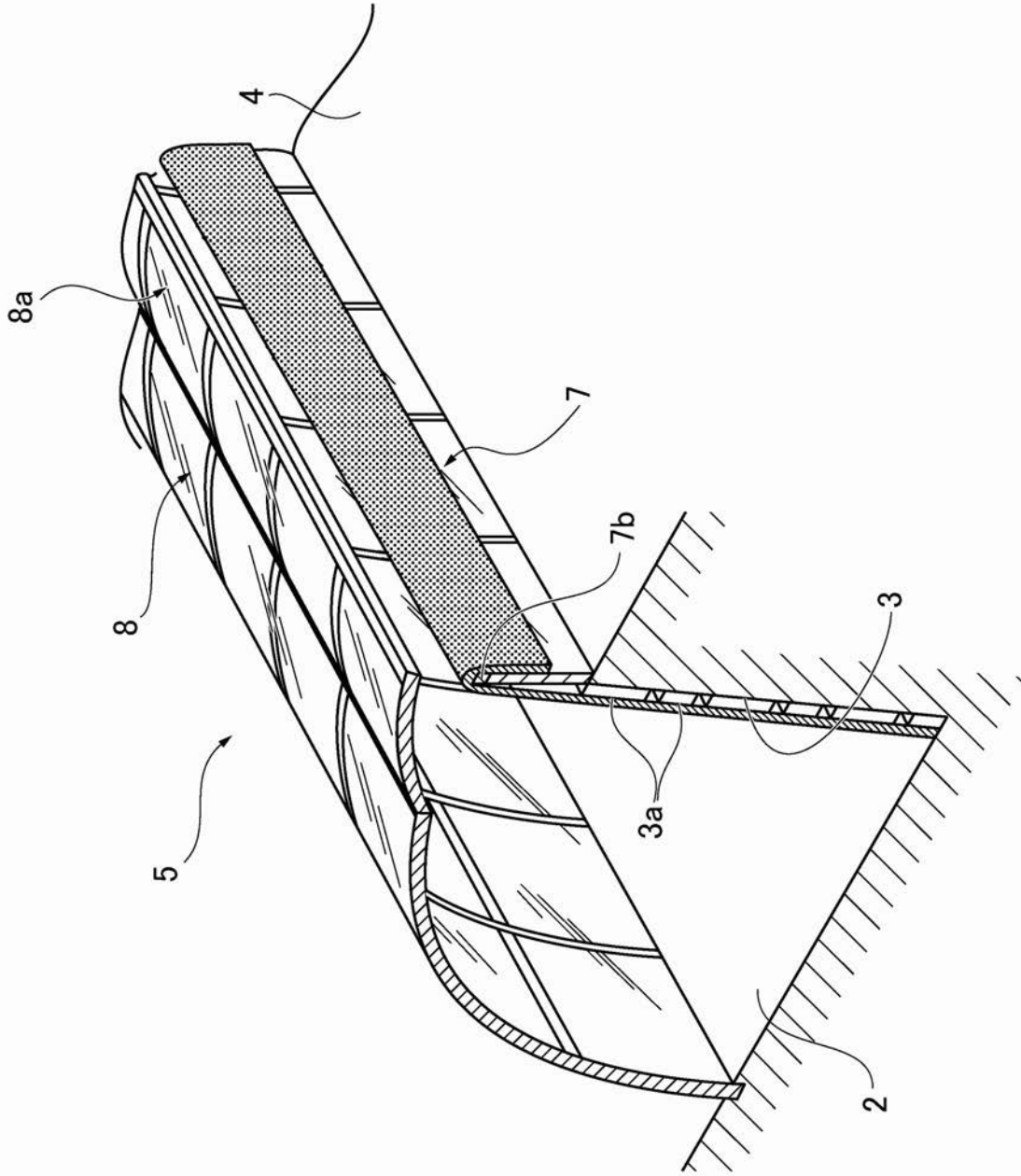




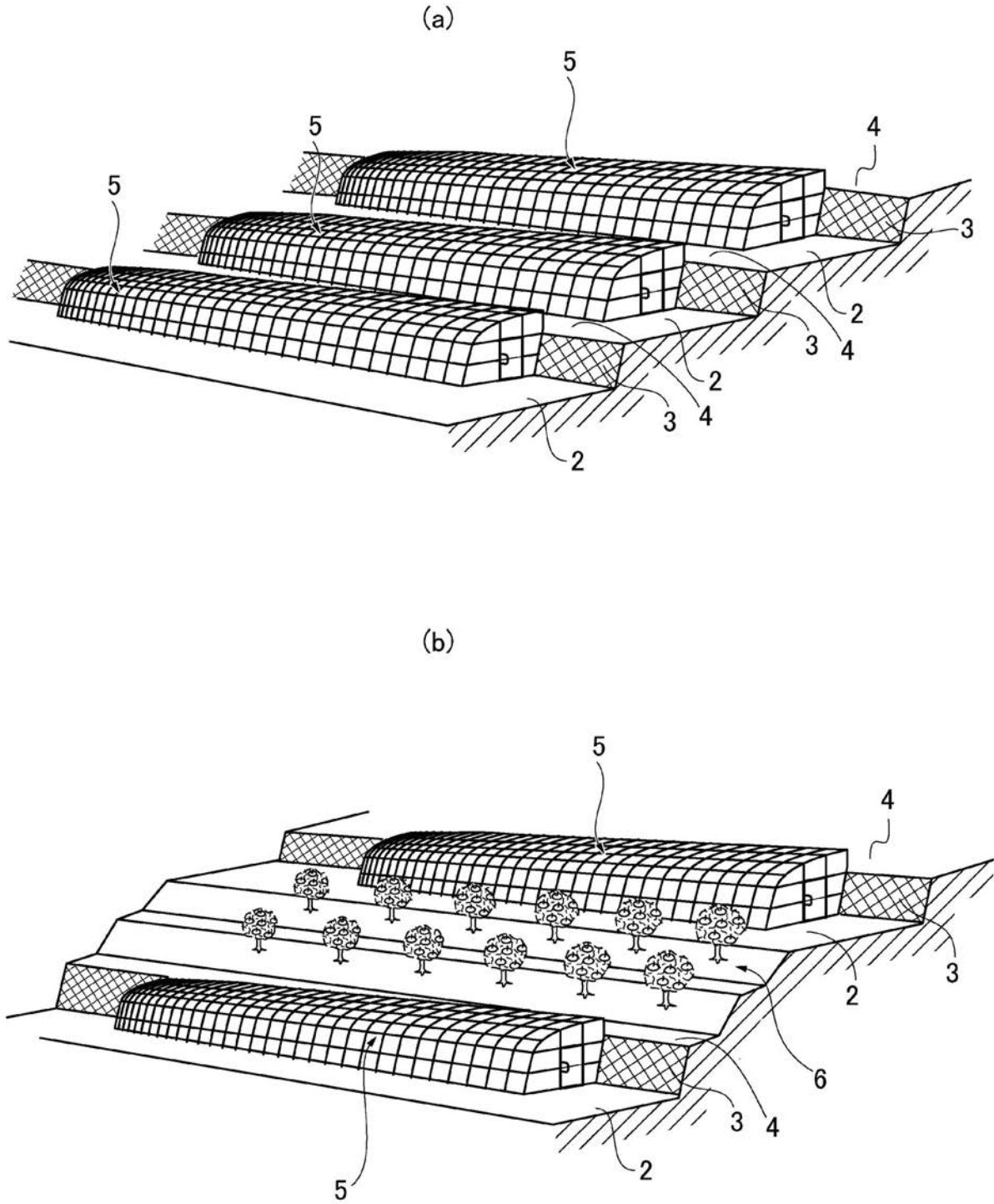
【図 8】



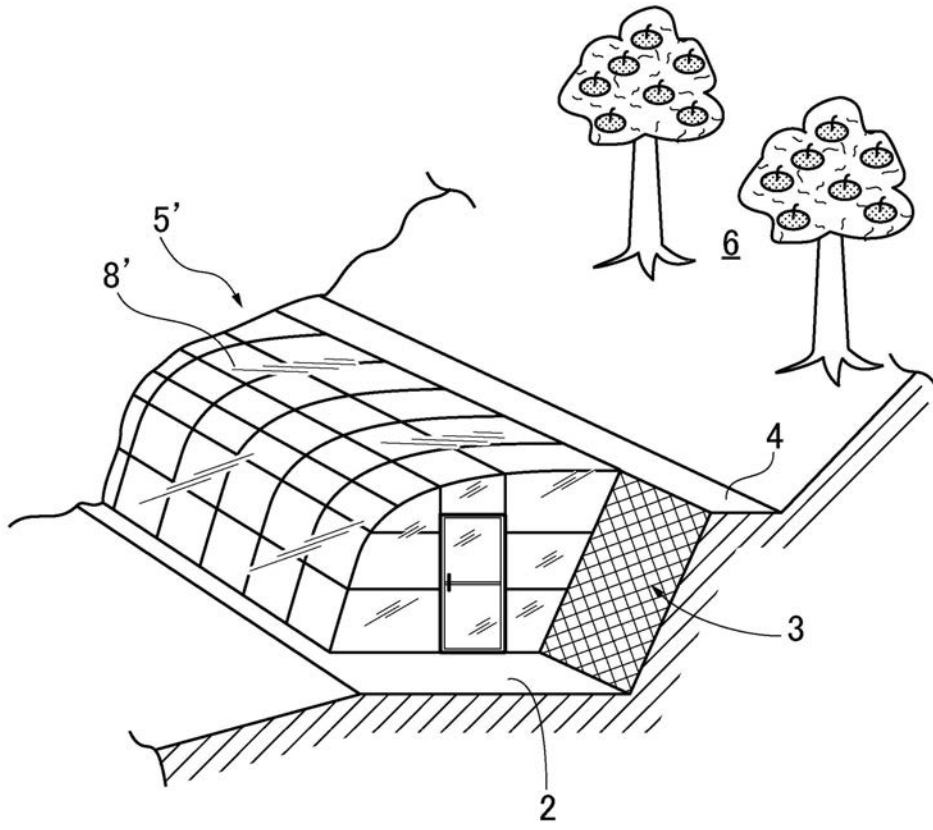
【図 9】



【図10】



【 図 1 1 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 星 典宏  
香川県善通寺市生野町2575 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国  
農業研究センター 四国研究センター内
- (72)発明者 根角 博久  
香川県善通寺市生野町2575 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国  
農業研究センター 四国研究センター内
- (72)発明者 川嶋 浩樹  
香川県善通寺市生野町2575 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国  
農業研究センター 四国研究センター内
- (72)発明者 細川 雅敏  
香川県善通寺市生野町2575 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 近畿中国四国  
農業研究センター 四国研究センター内

Fターム(参考) 2B029 SD04 SD09 SD16