

(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2009-133509

(P2009-133509A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int. Cl.

F 2 8 D 20/00 (2006.01)

F 1

F 2 8 D 20/00

A

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2007-308164 (P2007-308164)

(22) 出願日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(71) 出願人 504300088

国立大学法人帯広畜産大学  
北海道帯広市稲田町西2線11番地

(71) 出願人 597108833

株式会社アルゴス  
新潟県妙高市東陽町1番1号

(71) 出願人 507393861

株式会社サクシン  
北海道十勝郡浦幌町字住吉町63番地17

(74) 代理人 100102211

弁理士 森 治

(72) 発明者 武田 一夫

北海道帯広市大空町12丁目4-3 合同  
宿舎302棟302号

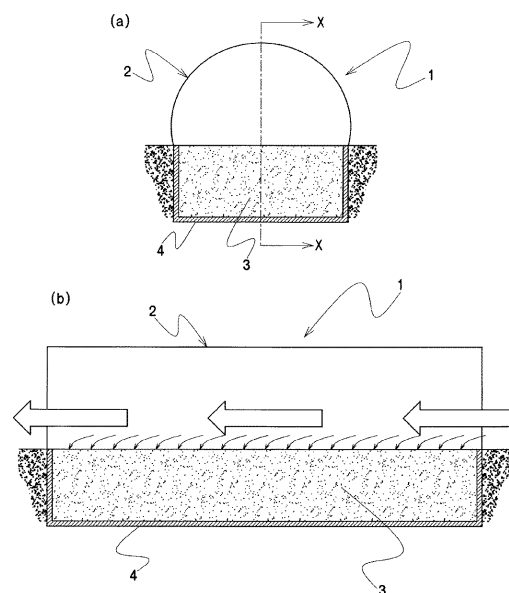
(54) 【発明の名称】 冷熱エネルギーの利用施設

(57) 【要約】

【課題】 農作物等を栽培するための施設としても利用することができ、新たに高価で特殊な機器や設備の導入の必要が少ない冷熱エネルギーの利用施設を提供すること。

【解決手段】 地盤3と、該地盤3上を覆うトンネル構造2とからなり、前記地盤3を保水性の高い非凍上性材料とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

地盤と、該地盤上を覆うトンネル構造とからなり、前記地盤を保水性の高い非凍上性材料としたことを特徴とする冷熱エネルギーの利用施設。

**【請求項 2】**

地盤の表面を除く周囲を、断熱性材料で覆ったことを特徴とする請求項 1 記載の冷熱エネルギーの利用施設。

**【請求項 3】**

地盤内に、トンネル構造の外部からの冷気を通風するとともに、地盤に蓄熱された冷熱エネルギーをトンネル構造内に供給するためのパイプを埋設したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の冷熱エネルギーの利用施設。

10

**【請求項 4】**

トンネル構造の壁面及び天井面を、遮光性材料及び / 又は断熱性材料としたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の冷熱エネルギーの利用施設。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷熱エネルギーの利用施設に関し、特に、冬期の冷気によって構造内の地盤に凍土を作る冷熱エネルギーの利用施設に関するものである。

**【背景技術】**

20

**【0002】**

従来、冷熱エネルギーの利用施設としては、雪・氷・凍土を媒体に種々の冷熱エネルギー貯蔵施設が氷室として提案されている。少積雪で寒冷な気候の地域では、積雪ではなく、寒さで水を凍らせて作った氷や、ヒートパイプを用いて地盤を厚く凍らせた凍土による貯蔵方式が採られてきた。

**【0003】**

しかし、この場合、既存の建物や設備を有効に活用することは難しく、また、ヒートパイプや氷蓄熱装置といった特殊な機器や設備の導入が必要となり、新たに冷熱エネルギーの利用施設を建設するためには、コストが高騰するという問題がある。

また、冷熱エネルギーの利用施設としては、農作物を貯蔵する施設が一般的であり、農作物を栽培するための施設としての利用は少ないという問題があった。

30

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、上記従来の冷熱エネルギーの利用施設の有する問題点に鑑み、農作物等を栽培するための施設としても利用することができ、新たに高価で特殊な機器や設備の導入の必要が少ない冷熱エネルギーの利用施設を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

上記目的を達成するため、本発明の冷熱エネルギーの利用施設は、地盤と、該地盤上を覆うトンネル構造とからなり、前記地盤を保水性の高い非凍上性材料としたことを特徴とする。

40

**【0006】**

また、地盤の表面を除く周囲を、断熱性材料で覆うことができる。

**【0007】**

この場合において、地盤内に、トンネル構造の外部からの冷気を通風するとともに、地盤に蓄熱された冷熱エネルギーをトンネル構造内に供給するためのパイプを埋設することができる。

**【0008】**

さらにこれらの場合において、トンネル構造の壁面及び天井面を、遮光性材料及び / 又

50

は断熱性材料とすることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の冷熱エネルギーの利用施設によれば、地盤と、該地盤上を覆うトンネル構造とからなり、前記地盤を保水性の高い非凍上性材料としたから、トンネル構造としてビニールハウス等の構造物の前後を開口し、冬期の冷気を送風することによって、保水性の高い非凍上性材料とした地盤に厚い凍土を作ることができ、凍上によって地盤が起伏するといった問題が発生することもない。

そして、夏期に凍土として蓄熱した冷熱エネルギーを農作物の栽培や貯蔵用として利用することができ、新たに高価で特殊な機器や設備の導入の必要がない冷熱エネルギーの利用施設を提供することができる。

10

【0010】

また、地盤の表面を除く周囲を、断熱性材料で覆うときは、地盤を凍らせた凍土に蓄熱した冷熱エネルギーが、地盤の表面以外へ伝熱することを防止し、蓄熱効率を高めることができる。

【0011】

また、地盤内に、トンネル構造の外部からの冷気を通風するとともに、地盤に蓄熱された冷熱エネルギーをトンネル構造内に供給するためのパイプを埋設するときは、冬期において地盤の冷気の蓄熱を表面からの蓄熱に加え、パイプ内に通風される冷気がパイプの内周面から外周面を介して地盤に伝熱して行うことができ、地盤の深い場所まで凍土とすることができる。

20

また、夏期において、凍土として蓄熱された冷熱エネルギーをパイプを介してトンネル構造内に供給することができるから、貯蔵施設として利用する場合の冷熱エネルギーの供給を容易に行うことができる。

【0012】

また、トンネル構造の壁面及び天井面を、遮光性材料及び/又は断熱性材料とするときは、蓄熱した冷熱エネルギーの大気への放熱を防止するとともに、昼間の直射日光による熱エネルギーのトンネル構造内への侵入を防止し、冷熱エネルギーの利用施設を農作物等の貯蔵施設として利用することができる。

この場合、地盤の表面も断熱性材料で覆うことによって、表面からの冷気の放出を抑え、パイプからの冷気の供給量を調整して施設内の温度をコントロールすることができ、長期間に亘って貯蔵施設として利用することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の冷熱エネルギーの利用施設の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

【実施例1】

【0014】

図1～図2に、本発明の冷熱エネルギーの利用施設の第1実施例を示す。

【0015】

この冷熱エネルギーの利用施設1は、地盤3と、該地盤3上を覆うトンネル構造2とからなり、前記地盤3を保水性の高い非凍上性材料とするようにしている。

40

【0016】

トンネル構造2は、その構成を特に限定されず、例えば、既設のビニールハウスを利用し、前後を開放することによってトンネル構造2とすることができる。

これによって、通常ビニールハウスとして利用する施設を冷熱エネルギーの利用施設1として使用することができる。

【0017】

地盤3として使用する保水性の高い非凍上性材料は、例えば、火山灰を使用することができ、図1に示すように、地盤の表面を除く周囲を、断熱性材料4で覆うようにすることが好ましい。

50

## 【0018】

そして、冬期において、トンネル構造2の入口2aから出口2bに向かって外部の冷たい空気（冷気）が流入し、地盤3の地表面を冷やし、地盤を厚く凍らせた凍土とする。

この場合、入口2aに送風用のファン（図示省略）及び/又は出口2bに排気用のファン（図示省略）を配設することによって、外気を積極的に内部に送風するようにしても構わない。

## 【0019】

上記構成の冷熱エネルギーの利用施設1の利用方法として、例えば、図2に示すように、地盤3の表面に農作物Mを植え（前年度に播種栽培した農作物、所謂、根雪前播種等であっても構わない）、その農作物Mに可動式断熱材D、例えば、ウッドチップ、刎や藁等で一時的に覆って凍土を溶けにくくするとともに、冬眠状態を作り出して抑制栽培を行うことができる。

これによって、従来は収穫が春期の短期間に限られていた農作物を大幅に延長した期間まで栽培することができる。

## 【実施例2】

## 【0020】

図3～図4に、本発明の冷熱エネルギーの利用施設の第2実施例を示す。

この冷熱エネルギーの利用施設1は、地盤3内に、トンネル構造2の外部からの冷気を通風するとともに、地盤3に蓄熱された冷熱エネルギーをトンネル構造2内に供給するためのパイプ5を埋設するようにしている。

## 【0021】

これによって、地盤3の深い場所まで凍らせて凍土とすることができ、冷熱エネルギーの蓄熱量を増大させることができるとともに、夏期において、凍土として蓄熱された冷熱エネルギーをトンネル構造2内に供給することができる。

## 【0022】

パイプ5は、その構成や材質を特に限定されず、内部を通過する冷気の冷熱エネルギーが地盤3に効率よく伝導する伝熱効率の高い材質を使うことが好ましい。

## 【0023】

また、パイプ5の埋設本数も、特に限定されるものではないが、本実施例においては、上段に4本のパイプ5aを、中段に3本のパイプ5bを、下段に4本のパイプ5cを埋設するようにしている。

そして、それぞれの端部を、冬期に冷熱エネルギーの利用施設1の外部から冷気を通風するための供給口6a～6cとするとともに、供給口6a～6cと逆側の端部を、冷熱エネルギーの利用施設1の内部に向けて開口した排出口7a～7cとしている。

## 【0024】

供給口6a～6c及び排出口7a～7cには、吸引ファンや排気ファンを配設するようにしても構わない。

また、中段のパイプ5bと下段のパイプ5cとは、その出入口が共通となるように配管し、供給口6b、6c及び排出口7b、7cを共通の供給口及び排出口として1箇所となるようにしても構わない。

そして、冬期において外部の冷気を通風して地盤3を凍土として冷熱エネルギーを蓄熱する際には、上段のパイプ5aの周りの地盤3は、地盤3の表面から伝導される冷気の冷熱エネルギーによって凍土化するため、中段のパイプ5b及び下段のパイプ5cを利用するだけでよい。

## 【0025】

上記構成の冷熱エネルギーの利用施設1の利用方法として、第1実施例で説明した抑制栽培に利用する他に、図4(a)に示すように、地盤3の表面も断熱性材料4aで覆うことによって、表面からの冷気の放出を抑え、昼間は従来のビニールハウスとしての機能を生かした栽培を行い、夜間には排出口7a～7cからトンネル構造2内に、地盤3の凍土に蓄熱された冷熱エネルギーを供給する夜間冷房を行うといった利用方法がある。

これによって、地盤 3 の表面を覆った断熱性材料 4 a の上の土 9 a 又は水耕栽培用施設 9 b によって栽培される農作物 M は、昼夜の温度差を大きくすることによって、甘みを増すなどの付加価値を高めることができ、地域の特産物を生み出すことに貢献することができる。

【 0 0 2 6 】

また、図 4 ( b ) に示すように、地盤 3 の表面も断熱性材料 4 a で覆うとともに、トンネル構造 2 の壁面及び天井面を、遮光性材料及び / 又は断熱性材料 1 0 とすることができる。この際、トンネル構造 2 の入口 2 a 及び出口 2 b も、遮光性材料及び / 又は断熱性材料 1 0 で塞ぐようにすることが好ましい。

この場合、例えば、トンネル構造 2 としてビニールハウスを使用するときは、ビニールに代えて遮光シートや断熱材、又はその両方を使用したり、ロール状又は布状の遮光シートや断熱材を貼り付けたり、また、噴霧状の遮光性材料や断熱性材料をビニールの表面に吹き付けるようにしても構わない。

これによって、冷熱エネルギーの利用施設 1 を収穫した農作物 M ' 等の貯蔵庫として利用することができる。

【 0 0 2 7 】

なお、本実施例のその他の構成及び作用は、上記第 1 実施例と同様である。

【 0 0 2 8 】

以上、本発明の冷熱エネルギーの利用施設について、複数の実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に記載した構成に限定されるものではなく、各実施例に記載した構成を適宜組み合わせる等、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜その構成を変更することができるものである。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 9 】

本発明の冷熱エネルギーの利用施設は、新たに高価で特殊な機器や設備を導入することなく、冷熱エネルギーの利用施設を構築することができるという特性を有していることから、一般の農業団体や農家に利用するための用途に好適に用いることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】本発明の冷熱エネルギーの利用施設の第 1 実施例を示し、( a ) は断面正面図、( b ) は ( a ) の X - X 断面図である。

【 図 2 】同第 1 実施例の施設の利用例である農作物の抑制栽培を示す断面正面図である。

【 図 3 】同第 2 実施例を示し、( a ) は断面正面図、( b ) は ( a ) の Y - Y 断面図である。

【 図 4 】同第 2 実施例の施設の利用例を示す断面正面図で、( a ) は夜間冷房を、( b ) は貯蔵施設としての利用を示す。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 1 】

- 1 冷熱エネルギーの利用施設
- 2 トンネル構造
- 3 地盤
- 4 断熱材料
- 5 パイプ
- 1 0 遮光性材料及び / 又は断熱性材料

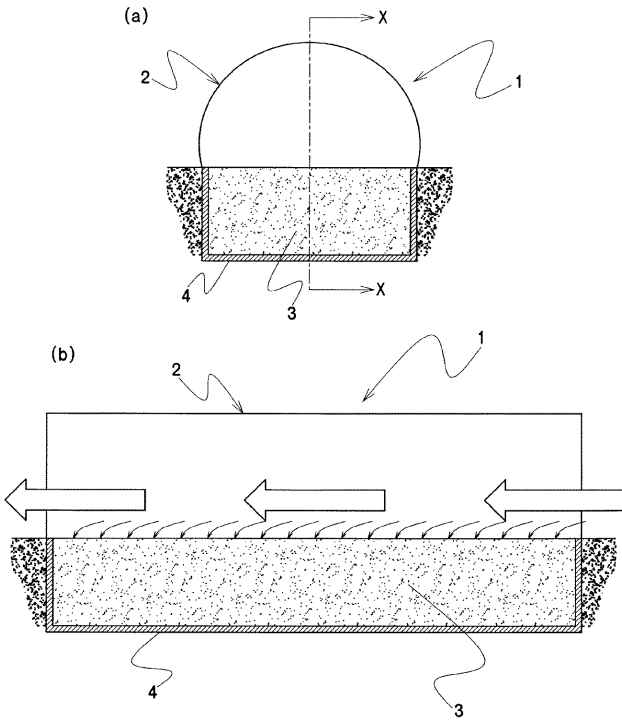
10

20

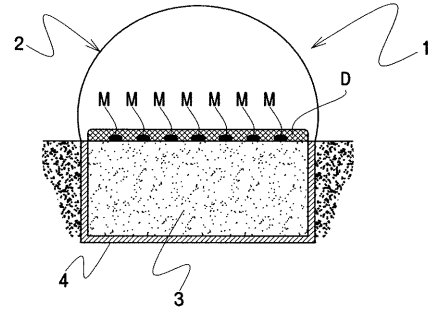
30

40

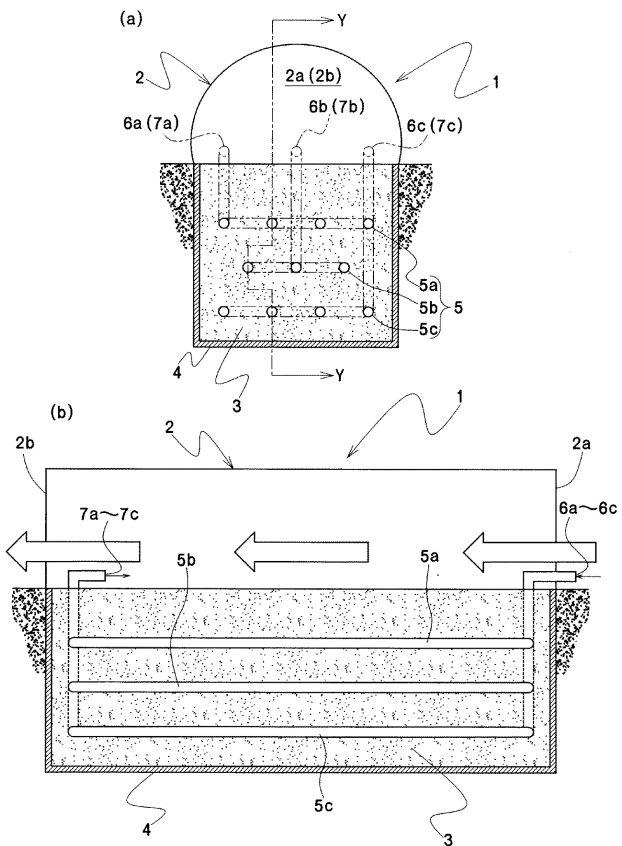
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

