

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6059681号
(P6059681)

(45) 発行日 平成29年1月11日(2017. 1. 11)

(24) 登録日 平成28年12月16日(2016. 12. 16)

(51) Int. Cl. F I
 E O 4 D 1/30 (2006. 01) E O 4 D 1/30 G O 3 H
 E O 4 D 13/18 (2014. 01) E O 4 D 1/30 G O 3 F
 E O 4 D 13/00 (2006. 01) E O 4 D 13/18 E T D
 H O 2 S 20/25 (2014. 01) E O 4 D 13/00 F
 H O 2 S 20/25

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-105144 (P2014-105144)	(73) 特許権者	510214676 有限会社森下商会 岐阜県高山市荘川町牧戸104番地の1
(22) 出願日	平成26年5月21日(2014. 5. 21)	(74) 代理人	100124419 弁理士 井上 敬也
(65) 公開番号	特開2015-218551 (P2015-218551A)	(74) 代理人	100162293 弁理士 長谷 久生
(43) 公開日	平成27年12月7日(2015. 12. 7)	(72) 発明者	森下 和也 岐阜県高山市荘川町牧戸104番地の1
審査請求日	平成28年3月23日(2016. 3. 23)	審査官	油原 博
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル複合体、及び複数の融雪水誘導路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

屋根の上に複数の融雪水誘導路を、間隔を置いて設置し、

前記融雪水誘導路の上から重ねて六角形状の融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルを、前記融雪水誘導路の一つが、融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの略中央に来るように設置し、かつ、該融雪水誘導路の両隣に設置した融雪水誘導路が、前記融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの両端の位置に来るように設置しており、

前記融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの下端に中央付近を開放させた雪止め部を設置することで、

前記融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルから下に向かって流れ落ちる融雪水が、直接、雨樋まで流れ出るようにしたことを特徴とする融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル複合体、及び複数の融雪水誘導路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積雪地域においても使用でき、しかも屋根パネル自体の温度が上がり過ぎて、発電効率の低下が無いように温度制御することが可能な、融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルに関する。さらに言えば、大気中の塵、埃等による水垢の発生による発電効率の低下を招くことのない冬場における融雪機能と夏場における冷却機能とを兼ね

備えた融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、エコロジー等の観点から太陽電池による太陽光発電が普及しており、山間地域や積雪地域においても太陽光発電に対する要求が高まっている。比較的年間気温が低い山間地域においては、太陽光発電パネル自体の温度上昇が少なく、夏期の太陽光発電は効率が良い反面、冬期の積雪による太陽光遮断が懸念される。そして、積雪地域においては、冬場の降り積る雪により、太陽光線を遮られてしまい発電能力を著しく低下させてしまうと共に、堆積する雪の荷重は、太陽光発電パネル自体に大きな損傷を与えている。従って、積雪地域で太陽光発電を普及させるためには、積雪に対応するため、融雪機能を持たせた太陽光発電パネルが必要である。 10

【0003】

夏場において太陽光発電パネル自体の温度は、太陽からの放射により温度が60～80にも達することがあるが、太陽電池は、温度が上昇し過ぎることで出力が低下する現象が見られる。原理的には、高温において禁制帯幅（シリコンでは1.2eV）が減少することで出力電圧が低下するためである。従って、夏場においては、太陽光発電パネル自体の温度が上昇し過ぎないように温度制御することが必要である。

【0004】

一方、太陽光発電パネルは、表面に付着する黄砂等の汚れや酸性雨によるパネル面の劣化や、空気中の塵、埃等がパネル表面に付着（いわゆる水垢）によって発電効率が低下してしまうことが知られている。雪や雨は大気中の塵等を含んでおり、それらが、パネル上において流れ切らずに残ってしまうことで、塵等の残留物がパネル上に水垢として付着してしまう。現状の太陽光発電パネルでは、塵等の残留物がパネル上に水垢として付着してしまうことは避けられない。従って、太陽光発電屋根パネルの汚れを防ぐためには、汚れが付きにくいようにコーティングした特殊なガラス等で対応する、定期的に精製水等で汚れを除去するために屋根パネル自体を水洗する、等の対応が必要であった。 20

【0005】

特許文献1の如く、融雪用の水を汲み上げて散水するポンプと、このポンプが設けられたポンプ設置構造物と、上記ポンプ設置構造物に取り付けられた太陽電池パネルとを備え、上記太陽電池パネルにより発電した電力を上記ポンプの駆動モータに供給するとともに、上記ポンプが電力を必要としない時は、上記太陽電池パネルで発電した電力を商用電源側に流す配電盤を備えたことを特徴とする太陽光発電兼用融雪装置（特許文献1：請求項1）が知られている。 30

【0006】

特許文献1に係る発明は、簡単に言えば、太陽光発電と融雪装置を効果的に組み合わせ、双方の利点を生かすことができる太陽光発電兼用融雪装置の発明である。融雪用の地下水をポンプで屋根まで汲み上げて、太陽光発電パネルを設置した屋根の上から下に向かって流すことにより、太陽光発電パネルに降り積った雪を融雪しようとするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-155272

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に係る発明であれば、外気温が0 付近であって、ある程度までの積雪量であれば、地下水を流して融雪することができるし、夏場であれば太陽光発電パネルの温度制御もできるし、さらに塵や埃も洗い流すこともできると考えられる。しかしながら、外気温マイナス10 以下の条件では、地下水を流すこと自体が困難になってくると考えられ好ましくない。さらに、例えば大量の積雪（1m程度）を融雪するためには大量の地下 50

水が必要であり、大量の地下水を汲み上げることによって地盤沈下が発生する虞もある。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、積雪地帯であっても融雪機能を持たせ、かつ、夏場にパネル自体の温度が上がり過ぎないように制御することが可能で、しかも大気中の塵、埃等による水垢の発生による発電効率の低下を招くことのない融雪機能、及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するために、本願請求項 1 に記載した発明は、屋根の上に複数の融雪水誘導路を、間隔を置いて設置し、前記融雪水誘導路の上から重ねて六角形状の融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルを、前記融雪水誘導路の一つが、融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの略中央に来るように設置し、かつ、該融雪水誘導路の両隣に設置した融雪水誘導路が、前記融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの両端の位置に来るように設置しており、前記融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの下端に中央付近を開放させた雪止め部を設置することで、前記融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルから下に向かって流れ落ちる融雪水が、直接、雨樋まで流れ出るようにしたことを特徴とする融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル複合体、及び複数の融雪水誘導路であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本願の請求項 1 に係る発明によれば、冬場であれば、内部に通路を備えたパネルベース部に水蒸気や温水等を通させ、パネルベース部の熱が太陽光発電屋根パネルに伝わることにより、太陽光発電屋根パネル上に堆積した積雪を融雪することができる。夏場であれば、内部に通路を備えたパネルベース部に常温の水道水等を通させることにより、屋根パネル自体の温度が上がり過ぎないように制御することができる。

【 0 0 1 4 】

さらに、パネルベース部の真下に、前記雪止め部の開放させた中央付近から流れ出る融雪した水が、雨樋まで直接流れるように融雪水誘導路を設置したことにより、屋根パネル一枚分の長さ以上の距離を雪解け水、雨水等が屋根パネル上を通過しないので、塵や埃は、全て洗い流されてしまい、水垢となって屋根パネルに付着することがほとんど無い。従って、大気中の塵、埃等による水垢の発生による発電効率の低下を招くことは無い。

【 0 0 1 5 】

本願の請求項 2 及び請求項 3 に係る発明によれば、パネルベース部の形状は、六角形状であり、しかも、パネルベース部の下端には雪止めを設置したので、融雪水や雨水がパネルの下端に集中するような構造になっている。そして、集まった融雪は、雨樋まで直接流れるように配管してあるので、塵や埃が水垢となってパネルに付着することが無い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの正面図及び側面図である。

【図 2】融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの集合体として記載した全体図である。

【図 3】融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの使用状態を表す全体図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

< 融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの構造 >

以下、本発明に係る融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 10 について、図 1 ~ 図 3 を参照しつつ詳細に説明する。図 1 は、融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル融雪屋根パネル 10 の正面図及び側面図である。図 1 に記載したように、本発明に係る融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 10 は、太陽光発電モジュール 2

0 と、内部に水蒸気や温水等の流体が通過することのできる通路を備えたパネルベース部 30 と、雪止め部 40 と融雪水誘導路 50 からなる。

【0018】

融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 10 の構造は、パネルベース部 30 の上に重ねて太陽光発電モジュール 20 を設置し、パネルベース部 30 の下端に、図 1 のように中央付近を開放させた形で、パネルベース部 30 面に対し、略垂直方向に立設して雪止め部 40 が設置されている。そして、図 2 に記載したように、パネルベース部 30 の真下に、雪止め部 40 の開放させた中央付近から流れ出る融雪水が、他の屋根パネルを經由することなく雨樋まで直接流れるように、融雪水誘導路 50 が設置されている。

【0019】

パネルベース部 30 は、枠体と枠体の上側と下側に取り付けられる面材からなり、枠体内に通路を設け、通路の一端部から水蒸気等の流体を供給し、他端部から水蒸気等の流体を排出するようになっている。図 1 に記載したように、枠体内に設けられた流体を通過させる通路は、屋根パネル内部を蛇行している。

【0020】

冬場に屋根に降り積った雪を融雪するためには、パネルベース部 30 内部に水蒸気や温水を通過させ、発生した熱が屋根パネルに伝導することにより、融雪できるようになっている。夏場に屋根パネル自体の温度が上がり過ぎないように制御するためには、パネルベース部 30 内部に常温の水道水等を通過させる。屋根パネルの側面の高さとの比率は 0.005 ~ 0.1 であり、パネルベース部 30 の形状は六角形である。実際に屋根を設

【0021】

図 2 は、図 1 の融雪機能付き太陽光発電屋根パネル 10 を、実際に屋根材として機能させるために、複数枚取り付けした融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 10 の集合体として記載した全体図である。図 2 に記載したように、本発明に係る融雪機能付き太陽光発電屋根パネル 10 を屋根として設置する際、六角形状の融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 10 を千鳥状に敷設することになる。

【0022】

本発明に係る融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 10 は、パネルの形状や構造及び材質に特殊技術を駆使し、屋根材として組み立てられる組付け手順の構築、かつ、パネルそのものが屋根材として使用できるように形状や構造、及び材質を選択し、かつ、メンテナンスし易いようになっている。即ち、屋根パネル毎、一枚単位で屋根上のどの場所においても、取り外し可能とした屋根パネルとなっている。積雪に対応できる太陽光発電パネルとして、融雪機能を備え、夏場の温度上昇による発電効率低下対策として、屋根パネル自体の温度が上がり過ぎないように制御することが可能で、しかも大気中の塵、埃等による水垢の発生による発電効率の低下を招くことも無く、さらに、建築物の屋根としての使用にも十分に耐えられる融雪性能及び冷却機能を備えた融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルである。

【0023】

< 融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの使用手法 >

図 3 は、本発明に係る融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの使用状態の説明図である。冬場の融雪時であれば、水蒸気や温水の流れを表しており、本発明に係る融雪使用時のシステム全体を示している。まず、専用の受水槽に貯水してある水道水を加圧ポンプにより加圧し、蒸気ボイラーに送る。次に、蒸気ボイラーより発生した蒸気を、往き配管から屋根パネルへ送り、連結管を通過し、戻り側屋根パネルを通過し、戻り側配管を經由して、受水槽に戻す。受水槽は、通常は凍結不凍帯に敷設し、あらかじめ水道水が一定量保持してある構造とし、戻り蒸気を再液化させるようになっている。再液化された蒸気を再び加圧ポンプにより上記ボイラーへ送る。これらの一連のサイクルを繰り返す事により、屋根上の雪を融雪する。

【0024】

夏場に冷却システムとして使用する場合は、常温の水道水を往き配管により屋根パネルへ送り、連結管を通過し、戻り側屋根パネルを通過し、戻り側配管をへて、屋根パネルを冷やすために温まった水道水を受水槽に戻す。受水槽には、予め水道水が一定量保持してある。そして、水道水を再びポンプを使用して送る。これらの一連のサイクルを繰り返す事により、屋根パネルの温度が上がり過ぎないように温度制御する。そして、屋根パネルを冷却するために循環させた水道水は、ある程度暖められ温水となるが、お風呂等家庭用を使用することができるため、エコであり経済的である。

【 0 0 2 5 】

< 融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルの効果 >

本願に係る融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 1 0 によれば、雪が降り積もる冬場であれば、内部に通路を備えたパネルベース部 3 0 に水蒸気や温水等を通過させ、パネルベース部 3 0 の熱が、融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 1 0 に伝わることにより、融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 1 0 上に堆積した積雪を融雪することができる。夏場であれば、内部に通路を備えたパネルベース部 3 0 に常温の水道水等を通過させることにより、融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル 1 0 自体の温度が上がり過ぎないように制御することができる。

【 0 0 2 6 】

さらに、パネルベース部 3 0 の真下に、雪止め部 4 0 の開放させた中央付近から流れ出る融雪水が、雨樋まで直接流れるように融雪水誘導路 5 0 を設置したことにより、屋根パネル一枚分の長さ以上の距離を雪解け水、雨水等が屋根パネル上を通過しないので、塵や埃は、全て洗い流されてしまい、水垢となって屋根パネルに付着することがほとんど無い。従って、大気中の塵、埃等による水垢の発生による発電効率の低下を招くことは無い。

【 0 0 2 7 】

そして、パネルベース部 3 0 の形状は、六角形状であり、しかも、パネルベース部 3 0 の下端には雪止め部 4 0 を設置したので、融雪水や雨水がパネルの下端に集中するような構造になっている。そして、集まった融雪は、雨樋まで直接流れるように配管してあるので、塵や埃が水垢となってパネルに付着することが無い。従って、太陽光発電屋根パネルの汚れを防ぐため、汚れが付きにくいようにコーティングした特殊なガラス等で対応する必要もないし、定期的に精製水等で汚れを除去するために屋根パネル自体を水洗する、等の対応も不要である。

【 0 0 2 8 】

< 融雪機能付き太陽光発電屋根パネルの変更例 >

本発明に係る融雪機能付き太陽光発電屋根パネル 1 0 の構成は、上記実施形態の態様に何ら限定されるものではなく、太陽光発電モジュール 2 0、パネルベース部 3 0、雪止め部 4 0、融雪水誘導路 5 0 等の構成を、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、必要に応じて適宜変更することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 2 9 】

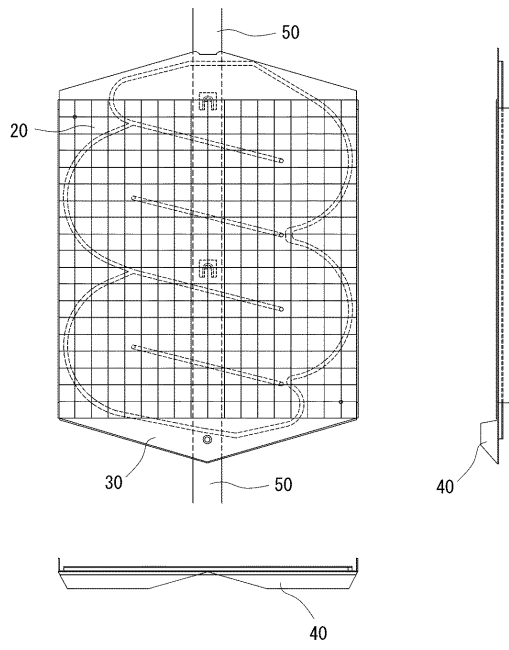
本発明に係る融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネルは、上記の如く優れた効果を奏するものであるので、積雪地域において使用する太陽光発電屋根パネルに関する分野で好適に用いることができる。

【 符号の説明 】

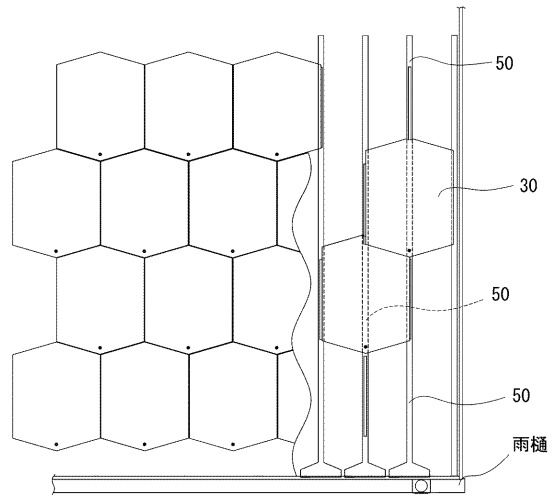
【 0 0 3 0 】

- 1 0 ・ ・ 融雪機能及び冷却機能付き太陽光発電屋根パネル
- 2 0 ・ ・ 太陽光発電モジュール
- 3 0 ・ ・ パネルベース部
- 4 0 ・ ・ 雪止め部
- 5 0 ・ ・ 融雪水誘導路

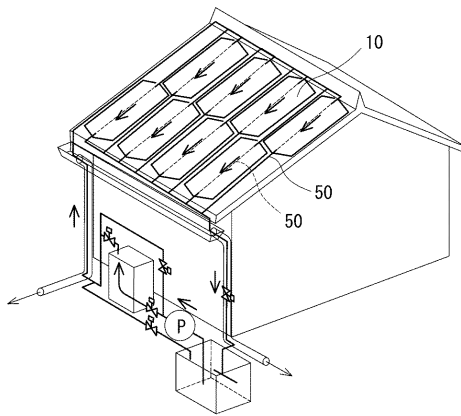
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平4 - 103925 (JP, U)
特開平6 - 136896 (JP, A)
特開2012 - 41809 (JP, A)
特開平2 - 280387 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04D 1/30
E04D 3/00 - 3/40
E04D 13/00、13/04、13/18
H02S 20/25