

(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2007-211466

(P2007-211466A)

(43) 公開日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 1 H 5/10 (2006.01)	E O 1 H 5/10	2 D O 2 6
E O 1 C 11/26 (2006.01)	E O 1 C 11/26	2 D O 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2006-31583 (P2006-31583)
 (22) 出願日 平成18年2月8日(2006.2.8)

(71) 出願人 390027292
 根本企画工業株式会社
 千葉県八千代市吉橋 1 0 9 5 番地の 1 5
 (74) 代理人 100099531
 弁理士 小林 英一
 (72) 発明者 根本 功
 千葉県八千代市吉橋 1 0 9 5 番地の 1 5
 根本企画工業株式会社内
 Fターム(参考) 2D026 CL01 CL02 CL03
 2D051 AH01 GA02 GA05 GB02 GB04
 GC01

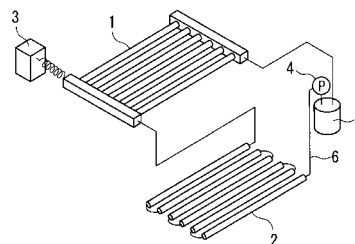
(54) 【発明の名称】 地熱利用融雪凍結防止システム

(57) 【要約】

【課題】地下水を汲み上げることなく、経済的な融雪凍結防止システムを実現する。

【解決手段】地上に敷設した電気/地熱複合式の融雪装置 1 と、地中に埋設した熱交換器 2 と、これらを一巡して接続された循環配管 6 と、この循環配管 6 内の液体を循環させる循環ポンプ 4 とで融雪凍結防止システムを構成する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地上に敷設した電気/地熱複合式の融雪装置(1)と、地中に埋設した熱交換器(2)と、前記融雪装置(1)と熱交換器(2)とを一巡して接続された循環配管(6)と、この循環配管(6)内の液体を循環させる循環ポンプ(4)とで構成されたことを特徴とする地熱利用融雪凍結防止システム。

【請求項 2】

前記融雪装置(1)の電気部分が、電磁誘導形のものである請求項 1 に記載の地熱利用融雪凍結防止システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、積雪地方等における道路や広場等の積雪を除去し、あるいは凍結を防止する融雪凍結防止システムに関する。

【背景技術】

【0002】

積雪地方等においては、冬季の交通を確保し、また歩行者の転倒事故等を防止するため除雪作業が行なわれるが、人力やブルドーザ等の機械力の経費もさることながら、排除した雪の処置も大きな問題であり、これらを同時に解決する除雪対策として、地下水の温度が年間を通してほぼ変わらず 18 度程度であることを利用して、近年、この地下水を汲み上げ、道路等に噴射して積雪を溶かし、側溝等に流して処理する融雪凍結防止システムが採用されている。

20

【0003】

しかしこのシステムで大量の地下水を連続的に汲み上げていると、地下水位が低下して井戸の枯渇や地盤沈下等のさまざまな弊害をひき起こすことがわかり、汲み上げを制限せざるを得ない事態となって、見直しを迫られているのが実情である。

一方、電気式の発熱体を埋め込んだ発熱パネル等も融雪用として使用されている。電気式の発熱体にもさまざまな種類があり、大部分はニクロム線などの高抵抗導体に通電する抵抗加熱方式であるが、超音波加熱形などそれ以外のものもある。

【0004】

30

特許文献 1 には電磁誘導形の発熱体が記載されている。図 3、図 4 により簡単にこれを説明する。図 3 は電磁誘導形発熱体の原理を示す説明図で、721、721 は強磁性体である 1 対の発熱鋼管、722 はこの内部に挿通された絶縁電線、723 は交流電源、724 は 1 対の発熱鋼管 721、721 を接続する接続部(短絡片)である。誘導電流が集中して流れる発熱鋼管 721 の内側表皮の部分にハッチングを施してある。

【0005】

絶縁電線 722 を流れる 1 次電流 I_a に対して、発熱鋼管 721 のハッチングを施した内側表皮部分に流れる 2 次電流(誘導電流) I_b は、内側表皮の電流の流れる部分の深さを S 、発熱鋼管の肉厚を t とするとき、 $t > 2S$ であればよい。ここに S は電源の周波数、発熱鋼管の抵抗率、発熱鋼管の比透磁率の関数であり、強磁性の鋼管で電源が 50 ヘルツのとき、 S は 0.1 cm 程度である。

40

【0006】

図 4 は、この電磁誘導形発熱体の応用例を示す説明図で、1 本の絶縁電線 722 を 3 回、発熱鋼管 721 に通すようにして、変圧器の原理により 1 次電流に対して 2 次電流を 3 倍にしたものである。このようにして発熱鋼管の内側表皮に高い 2 次電流を集中して流し、発生するジュール熱によって発熱鋼管を効率的に加熱することができる。

図 5 はこのような発熱体を内蔵させた電気式の発熱パネル 8 を示す斜視図で、81 は給電端子、82 は防水コネクタである。

【特許文献 1】特許第 2799721 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

地下水の汲み上げには規制があり、また電気式の発熱パネルはそれ自体が高価で予算面から設置面積が制約される上、設置後も電力消費が大きいため経済面で採用が控えられてしまうという問題点がある。

本発明は、電気式の融雪装置における電力を節減し、かつ地下水の汲み上げを行うことなしに地熱のみを利用するようにして経済的な地熱利用融雪凍結防止システムを実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明は、地上に敷設した電気/地熱複合式の融雪装置と、地中に埋設した熱交換器と、前記融雪装置と熱交換器とを一巡して接続された循環配管と、この循環配管内の液体を循環させる循環ポンプとで構成されたことを特徴とする地熱利用融雪凍結防止システムであり、望ましくは前記融雪装置の電気部分が、電磁誘導形のものである前記の地熱利用融雪凍結防止システムである。

【発明の効果】**【0009】**

本発明によれば、地熱の有効利用により、きわめて経済的な融雪凍結防止システムが実現し、雪害が軽減されるという、すぐれた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

本発明によれば、電気式の融雪パネル等の融雪装置に地熱を付加することにより地熱を主、電力を従とすることで電力が大幅に節減され、かつ地下水の汲み上げを行うことなく、地熱のみを利用するので地下水汲み上げの弊害がなく、経済的な地熱利用融雪凍結防止システムが実現する。

【実施例】**【0011】**

本発明の実施例を図面により説明する。図1は実施例の地熱利用融雪凍結防止システムを示す概念図、図2は断面図で、1は地上等に設置される電気/地熱複合式の融雪装置、2は地中の熱交換器、3は交流の電源、4は融雪装置1と熱交換器2との間で水を循環させる循環ポンプ、5は中継タンク、6は循環配管である。

地上に敷設した電気/地熱複合式の融雪装置1と、地中に埋設した熱交換器2、循環ポンプ4、中継タンク5などが一巡する循環配管6により接続されている。

【0012】

地表から4～5m下がった地下水位に相当する深さの地中の温度は年間を通してほぼ一定の18度程度に保たれており、この循環配管6内に水等の液体を循環させ、熱交換器2を通過させることにより、地下水を汲み上げることなくその地中熱を取り出すことができる。

この循環水を地上等に設置した融雪装置の表面や内部空間を通過させることにより、循環水の温度が0℃以下にならない限り雪を融かすことができ、また凍結せずに循環が継続されるが、戻り水の温度、あるいは融雪装置表面の温度をセンサ等で検知して、たとえば1℃以上を保持するように適宜通電して電気による熱を加えるようにすれば、消費電力はきわめて少なく済み、電気の場合に比べてはるかに経済的な融雪凍結防止システムが実現する。

【0013】

融雪装置の電気部分としてはとくに方式を限定するものではないが、前記の電磁誘導形のものであれば電気効率がよいので一層望ましい。

なお、本発明の融雪装置は地上に敷設するものとして説明したが、階段や橋梁に取り付けてもよいし、タンクやパイプラインなどの構造物に取り付けてもよいのはいうまでもない。また、循環させる液体は水がもっとも手頃であるが、場合によっては熱媒など、他の

10

20

30

40

50

液体を使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】実施例の地熱利用融雪凍結防止システムを示す概念図である。

【図2】実施例の地熱利用融雪凍結防止システムを示す断面図である。

【図3】本発明の係わる電磁誘導形発熱体の原理を示す説明図である。

【図4】図3の電磁誘導形発熱体の応用例を示す説明図である。

【図5】図3、4に示す発熱体を使用する発熱パネルを示す斜視図である。

【符号の説明】

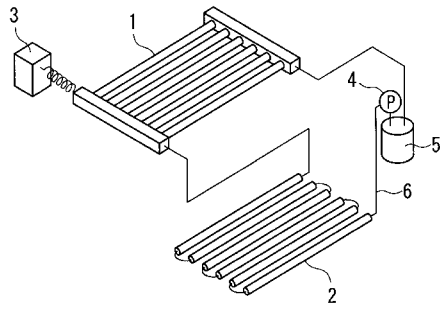
【0015】

- 1 融雪装置
- 2 熱交換器
- 3 電源
- 4 循環ポンプ
- 5 中継タンク
- 6 循環配管
- 7 発熱体
- 8 発熱パネル
- 7 1 被覆材
- 7 2 発熱体本体
- 7 3 リード線
- 7 4 断熱材
- 8 1 給電端子
- 8 2 防水コネクタ
- 7 2 1 発熱鋼管
- 7 2 2 絶縁電線
- 7 2 3 交流電源
- 7 2 4 接続部（短絡片）

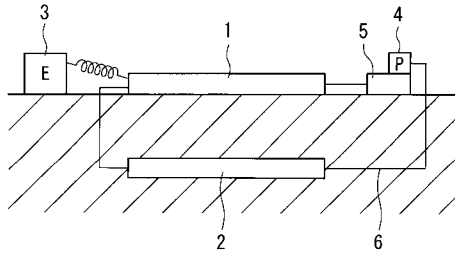
10

20

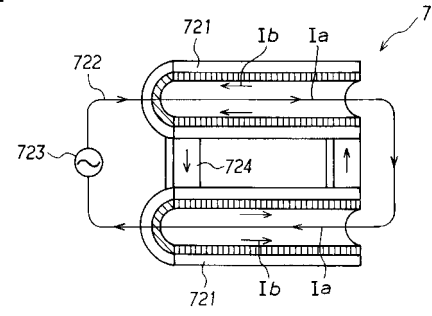
【図 1】



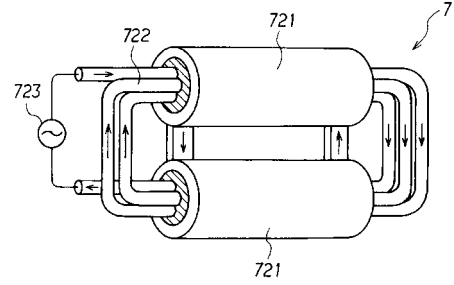
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

