

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6560706号
(P6560706)

(45) 発行日 令和1年8月14日 (2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日 (2019.7.26)

(51) Int.Cl.

F I

E O 1 C 11/26 (2006.01)

E O 1 C 11/26 B

E O 1 H 5/10 (2006.01)

E O 1 H 5/10 B

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-74741 (P2017-74741)
 (22) 出願日 平成29年4月4日 (2017.4.4)
 (65) 公開番号 特開2018-178399 (P2018-178399A)
 (43) 公開日 平成30年11月15日 (2018.11.15)
 審査請求日 平成29年4月11日 (2017.4.11)

(73) 特許権者 509213587
 株式会社江口設備工業
 新潟県南魚沼市五郎丸557
 (74) 代理人 100091340
 弁理士 高橋 敬四郎
 (74) 代理人 100141302
 弁理士 鶴飼 伸一
 (72) 発明者 江口 幸司
 新潟県南魚沼市五郎丸557
 審査官 田中 洋介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消雪設備及び消雪方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

25℃以上の地熱の高い土地を掘削して埋め込んだ、無孔管の外側管部と、
前記外側管部の周囲に設けられ、地熱を伝達できる、フィン状の吸熱機構と、
前記外側管部内に収容され、底部が開放され、前記外側管部との間に所定の厚さを有する環状加熱流路を形成する流路画定用の中間管部と、
 前記中間管部内に配置され、前記環状加熱流路の加熱された水を揚水する揚水管部と前記揚水管部と消雪地とを接続する送水管部とを含む送水部と、
 前記送水部に接続され、消雪地において前記加熱された水を散水する散水部と、
 前記送水部に結合された送水ポンプと、
前記消雪地の道路の側溝に接続され、側溝を流れた水を回収する流路と、
 地表より下方に形成され、前記流路に接続され、水を溜めることのできる地中タンクと、
 、
 前記地中タンクと前記外側管部側面とを接続する給水路と、
 を含み、
前記外側管部の上端に接続された第1フランジと、
前記第1フランジと結合可能であり、前記流路画定用の中間管部の上端に接続され、開口を有する第2フランジと、
 をさらに含み、
前記給水路は前記第1フランジ近傍で前記外側管部を貫通し、前記揚水管部は前記流路

10

20

画定用の中間管部内で軸に沿って延在し、

前記第2フランジの開口を閉じる蓋部材をさらに有し、

前記送水部は前記蓋部材を貫通する、

地下水を浪費することなく、熱のみを受けて散水消雪に利用できる消雪設備。

【請求項2】

前記送水部に接続され、道路のセンターラインに沿って配置され、多数の散水栓を有するメインパイプをさらに有する請求項1に記載の消雪設備。

【請求項3】

前記外側管部、前記中間管部、前記揚水管部は直線状の同一軸に沿った円筒形状を有する、請求項1または2に記載の消雪設備。

【請求項4】

前記環状加熱流路の所定の厚さは10mm～160mmの範囲内である請求項1～3のいずれか1項に記載の消雪設備。

【請求項5】

25℃以上の地熱の高い土地を掘削して埋め込んだ、無孔管の外側管部と、前記外側管部の周囲に設けられ、地熱を伝達できる、フィン状の吸熱機構と、前記外側管部内に収容され、底部が開放され、前記外側管部との間に所定の厚さを有する環状加熱流路を形成する流路画定用の中間管部と、前記中間管部内に配置され、前記環状加熱流路の加熱された水を揚水する揚水管部と前記揚水管部と消雪地とを接続する送水管部とを含む送水部と、前記送水部に接続され、消雪地において前記加熱された水を散水する散水部と、前記送水部に結合された送水ポンプと、前記消雪地の道路の側溝に接続され、側溝を流れた水を回収する流路と、地表より下方に形成され、前記流路に接続され、水を溜めることのできる地中タンクと、前記地中タンクと前記外側管部側面とを接続する給水路と、
を含み、

前記外側管部の上端に接続された第1フランジと、前記第1フランジと結合可能であり、前記流路画定用の中間管部の上端に接続され、開口を有する第2フランジと、
をさらに含み、

前記給水路は前記第1フランジ近傍で前記外側管部を貫通し、前記揚水管部は前記流路画定用の中間管部内で軸に沿って延在し、

前記第2フランジの開口を閉じる蓋部材をさらに有し、

前記送水部は前記蓋部材を貫通する、

消雪設備を用い、

前記環状加熱流路を上方から下方に向って水を流すことにより地熱により水を所定の温度まで加温し、

前記流路画定用の中間管部内に配置された揚水管部を介して、加温された水を消雪地まで送水し、

消雪地の道路上に配置された散水栓から散水することにより積雪を溶融し、

溶融した水を道路の側溝に流し、側溝を流れた水を貯水槽に回収し、

貯水槽に回収した水を前記外側管部側面から前記環状加熱流路の上方に流し、

前記環状加熱流路内の上方から下方への水の流れによる加温に連続させ、地下水を浪費することなく、熱のみを受けて散水消雪に利用できる消雪方法。

【請求項6】

前記所定の温度が、12℃～15℃である請求項5に記載の消雪方法。

【請求項7】

前記貯水槽において、不要物を除去した水を前記環状加熱流路に流す、請求項5又は6に記載の消雪方法。

【請求項8】

前記環状加熱流路の所定の厚さは10mm～160mmの範囲内である請求項5～7のいずれか1項に記載の消雪方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積雪地域の道路等に適用される消雪技術に関する。

【背景技術】

【0002】

冬期間に降雪量の多い地域においては、交通の確保、安全等のため、路面等の雪を除去することが必要とされる。人力、機械力等によって、路面上の雪を側方に移動させる方法もあるが、移動させられた雪が溜まって行くと別の障害を生じ得る。路面上の雪を融かし、消滅させる消雪方法は、この点で優れていると言えよう。

10

【0003】

消雪方法としては、路面上に露出するように配設された散水管内に温水を供給し、この散水管に形成された孔部から温水を散水することによって路上の雪を融かすいわゆる散水消雪と、路面内に埋設した放熱管内に温水等の熱媒体を供給し、この放熱管を介して路面を加温し、表面の雪を融かす無散水消雪が知られている。

【0004】

散水消雪に用いた水は、水資源の保護の観点からは、再利用することが望まれる。道路上に散水された消雪用水を道路側方に設けられた側溝から回収して貯水槽に蓄積し、不足分の地下水を加えて散水消雪に再利用する提案がある(例えば特許文献1)。貯水槽、送水管、散水手段、ポンプを設けることが必要であろう。側溝は消雪のためのみに用いるものではなく、そもそも道路脇に設けられる雨水排水用側溝と兼用できる。散水した水が自然に流れるようにするには、道路中央付近で散水するのが好ましく、車両が通過しない領域に設ける送水管、散水手段には過度の強度は不要であろう。

20

【0005】

道路の舗装体内等に放熱管を埋め込み、ボイラを備えたタンク内に貯留された不凍液等の熱媒体を放熱管に供給して舗装体を加温して道路面上の積雪を融かし、加温に用いた熱媒体は放熱管からタンク内に循環させ、必要に応じてボイラで加熱する無散水消雪の提案がある(例えば特許文献2)。

加温用の水を加熱するボイラと、熱交換槽内に収容した温泉水或いは産業排水と熱交換槽内に配置した螺旋状の管路を循環する加温用の水との間で熱交換を行う熱交換器との2種類

30

の加熱系を用いるシステムも提案されている(例えば特許文献3)。無散水消雪を行う場合、除雪したい道路面の全領域に放熱管を埋め込む必要がある。さらに、重量のあるトラック等が走行しても、放熱管構造が破損しない強度にすることも望まれる。

【0006】

必要な設備、コストの面からは、散水消雪が無散水消雪より有利と考えられる。但し、地下水の豊富な地域であっても、あまり地下水を浪費すると、地盤沈下等の弊害が生じる。散水した水を道路側方の側溝から回収して消雪に再利用する方法は有効な方法と考えられるが、加温を要することもある。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-235772号公報

【特許文献2】特公平4-45606号公報

【特許文献3】特開平6-228908号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

温泉地等の地熱の高い土地に適し、水資源保護に適した、散水消雪技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

50

【0009】

本発明の実施例によれば、

25℃以上の地熱の高い土地を掘削して埋め込んだ、無孔管の外側管部と、

前記外側管部の周囲に設けられ、地熱を伝達できる、フィン状の吸熱機構と、

前記外側管部内に収容され、底部が開放され、前記外側管部との間に所定の厚さを有する環状加熱流路を形成する流路画定用の中間管部と、

前記中間管部内に配置され、前記環状加熱流路の加熱された水を揚水する揚水管部と前記揚水管部と消雪地とを接続する送水管部とを含む送水部と、

前記送水部に接続され、消雪地において前記加熱された水を散水する散水部と、

前記送水部に結合された送水ポンプと、

前記消雪地の道路の側溝に接続され、側溝を流れた水を回収する流路と、

地表より下方に形成され、前記流路に接続され、水を溜めることのできる地中タンクと

、
前記地中タンクと前記外側管部側面とを接続する給水路と、

を含み、

前記外側管部の上端に接続された第1フランジと、

前記第1フランジと結合可能であり、前記流路画定用の中間管部の上端に接続され、開口を有する第2フランジと、

をさらに含み、

前記給水路は前記第1フランジ近傍で前記外側管部を貫通し、前記揚水管部は前記流路画定用の中間管部内で軸に沿って延在し、

前記第2フランジの開口を閉じる蓋部材をさらに有し、

前記送水部は前記蓋部材を貫通する、

地下水を浪費することなく、熱のみを受けて散水消雪に利用できる消雪設備
が提供される。

【0010】

外側管部は地熱により外側表面が加熱される。外側管部と流路画定中間管部の間の環状加熱流路の厚さを所定の厚さ範囲内に設定することにより、環状加熱流路内の水は効率的に加温される。加温された水をポンプによって中間管部内に配置した揚水管部から送水管部を通して消雪地に送水する。温泉水等の地下水を浪費することなく、熱のみを受けて消雪に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1Aは地熱を有する土地に井戸を掘り、加熱機構を埋め込む様子を示す概略断面図、図1Bは加熱機構の外側管、中間管の上部にフランジを接続した様子を示す概略断面図、図1Cは地中に形成する貯水槽を示す概略斜視図である。

【図2】図2は消雪設備の全体の構成を示す概略斜視図である。

【図3】図3Aは外側管の変形例を示す概略側面図、図3Bは加熱機構の変形例を示す概略側面図、図3Cは加熱機構内のポンプを省略し、送水管にポンプを接続した変形例を示す概略斜視図、図3Dは中間管の底部を閉じ、揚水管の入り口を中間管の底部より外に出した構成を示す概略断面図である。

【符号の説明】

【0012】

1 外側管、 2 注入口、 3 中間管、 5 環状流路、
6 揚水管、 7, 7a ポンプ、 8 送水管、 10 井戸、
11 第1フランジ、 12 環状溝、 13 第2フランジ、
14 エア抜き弁、 15 加温機構、
16 貯水槽（地中タンク）、 17, 18 ストレーナ、
19 蓋部材、 20 砂利等、 24 給水管、 25 側溝、 2
6 道路、 27 散水栓、 28 メーンパイプ、

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

水を用いて雪を溶かして消雪する場合、水の温度は例えば約 12°C ～ 15°C が好ましい。温度が低いと雪を溶かす能力が低く、温度が高すぎると雪を溶かす時に霧を発生させてしまい、視界を妨げる。

温泉地等の地熱が高い地域においては、ある程度深い孔を掘れば、 25°C 程度以上の地熱を有する地層を露出することができる。このような地層を露出させて熱を吸収すれば、消雪に使用して温度が低下した水を消雪に適した約 12°C ～ 15°C に再加熱することが可能であろう。本発明は、地熱を利用した消雪技術を対象とする。

【0014】

10

地熱のある(高い)地域内に井戸を掘り、外側管として無孔管(底面および側面が閉じた管)を埋め込んで、地熱を利用して加温(加熱)する装置を形成することを考える。外部から加温対象である水を給水し、温度の高い外側壁面に沿って流すことで加温し、加温された水を中央軸に沿って送水するため、外側管内に底面が開放した内側管を配置する構成を検討する。

【0015】

目的とする消雪量から、加温する水の流量を想定できる。但し、この水量を流すことのみを目的として2重管構造を設計すると、水の加熱空間となる外側管と内側管の間隔(加熱空間の幅)が大きくなりすぎたり、外側管の外径が小さくなりすぎて、効率的な加温に適さない構造となりうる。

20

【0016】

効率的な加温を行うためには加温空間の幅(厚さ)を制限することが好ましい。例えば直径(ϕ) 400mm ～ 500mm の外側ケーシングの内部に、直径(ϕ) 200mm 程度の底部解放ケーシングを収容し、厚さ 100mm ～ 150mm の環状加熱空間を構成することが考えられる。

【0017】

例えば、 50m の深さの井戸を掘り、地熱を測定して温度が不足する場合は、更に井戸を深く掘削して、十分な加熱温度を得られるようにする。環状加温空間の厚さは、深さ、流量等も考慮し、 10mm ～ 160mm の範囲で選択することが好ましい。

加温された水を消雪地まで送水する揚水管、送水管として、直径(ϕ) 200mm の管は太すぎる。例えば直径(ϕ) 40mm ～ 100mm の管で十分であり、送水ポンプの点からもこの程度の径が好ましい。

30

【0018】

図1Aを参照する。地表から例えば 50m 程度の井戸10を掘り、例えば直径(ϕ) 400mm ～ 500mm の外側管1となる無孔管を収容し、砂利等20で外側管1周囲の空間を埋め込む。外側管1は地層の地熱を水に伝達する機能を有する。ステンレス鋼等の熱伝導率が高く、機械的強度も十分なもので形成することが好ましい。外側管1内に底面が解放された例えば直径(ϕ) 200mm 程度の中間管3を収容し、2重管構造として、外側管1と中間管3の間に所定厚さ(例えば 100mm ～ 150mm)の環状流路5を構成する。中間管3の入り口(底面)にはストレーナを設けることが好ましいであろう。中間管3の内側に延在する揚水管6を配置し、水中ポンプ7を接続して送水可能にする。中間管3、揚水管6には高い熱伝導度は要求されない。機械加工、強度等の面で適した材料を選択できる。

40

【0019】

外側管1に注入口2を設け、水を注入して環状流路5で加温し、水中ポンプ7を利用して揚水管6を介して加温された水を送水管に送水する構造とする。井戸の深さが決まったら、消雪地に水を給水する構造を形成する。

【0020】

図1Bを参照する。機械加工、溶接等により、例えば外側管1側面に注水管2を接続し、外側管1上端に第1フランジ11を接続する。第1フランジ11に、例えば閉じた環状

50

溝 1 2 を形成し、オーリングを収容できるようにする。溶接などにより、中間管 3 に第 2 フランジ 1 3 を接続する。第 1 フランジ 1 1 と第 2 フランジ 1 3 とを結合するボルトナット構造等を設ける。オーリングを介して第 1 フランジ、第 2 フランジを重ねると気密構造が形成される。底部から水が入る時、上方の空気を抜くエア抜き弁 1 4 も設ける。水中ポンプ 7 から揚水管 6 内に送り込まれた加温水は、送水管 8 を介して消雪地に送られる。このような構造で加温機構 1 5 が形成される。

【0021】

なお、中間管の下端より上方に揚水管の下端を配置し、中間管の下端を開放した場合を説明した。揚水管の下端が過熱された水に解放されれば、中間管の下端は解放される必要はない。揚水管の下端を中間管の下端以下に下げ、中間管の下端を閉じる構成も可能である。

10

【0022】

図 1 C を参照する。道路の側溝から回収した水を、給水管 2 4 等を介して給水口から受け入れ、貯水する貯水槽 1 6 を地中に形成する。必須ではないが、貯水槽 1 6 内に、水に浮かぶ枯葉、油などの不純物を除去するためのストレーナ 1 7、砂利、砂などの水中に沈んで流れる不純物を除去するストレーナ 1 8 を設け、送水口に注水管 2 を接続する。

【0023】

図 2 を参照する。側溝 2 5 を備えた道路 2 6 のセンターライン沿いに散水栓 2 7 を備えたメインパイプ 2 8 が設置されている。側溝 2 5 から回収された水は、給水管 2 4 から貯水槽 1 6 に給水される。貯水槽 1 6 に溜められた水は、注水管 2 から加熱機構 1 5 の環状流路 5 に注水され、水流に従って下方に移動する間に、外側管 1 によって加温されて消雪に適した温度(例えば、 $12^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$)にされ、ポンプ 7 によって揚水管 6、送水管 8 に送水され、メインパイプ 2 8 の散水栓 2 7 から道路上に散水される。このようにして、道路上の積雪が消雪される。

20

【0024】

図 3 は変形例を示す。図 3 A は、外側管 1 の周囲に吸熱機構 3 1 を設けた構造を示す。フィン状の吸熱機構を示すが、地熱を効率的に水に伝達できるものであれば、形状に特に制限はない。

【0025】

図 3 B は、加温機構 1 5 の第 2 フランジ 1 3 の開口を蓋部材 1 9 によって閉じた構成を示す。外部から加温機構 1 5 内に異物が入ることを防止できる。中間管 3 の上端近傍で内側と外側を連通する孔を設けて、エア抜き弁 1 4 が中間管内部の空気も抜けるようにする。

30

【0026】

図 3 C は、加温機構中の水中ポンプを省略し、送水管 8 に地上ポンプ 7 a を組み合わせた構成を示す。空気が入り込まないような構造にするか、起動時に水を注入できる構造にすることが好ましい。

【0027】

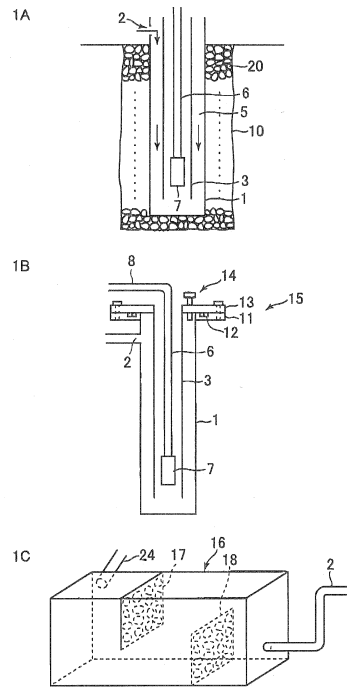
図 3 D は、中間管 3 の下端を閉じた構成とし、揚水管 6 の下端ないし水中ポンプ 7 の下端を下げて中間管 3 の外部に開放した構成を示す。

40

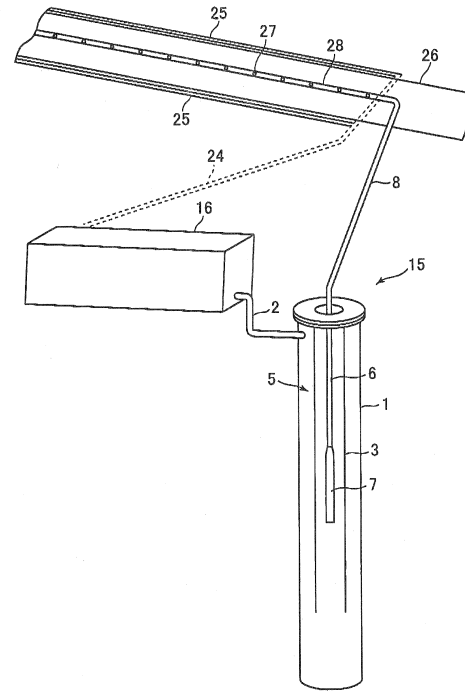
【0028】

以上、実施例に沿って本発明を説明したが、これらは制限的なものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

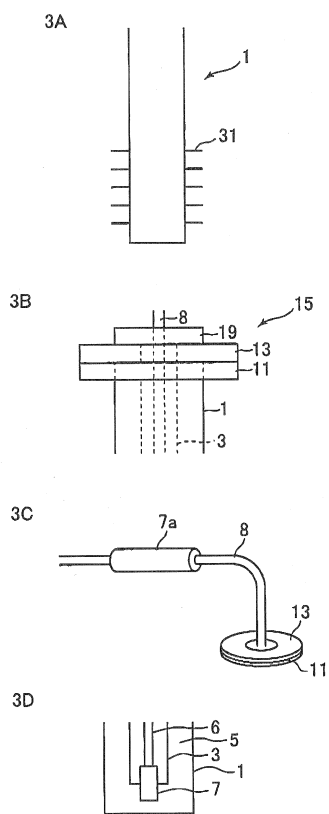
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-228928 (JP, A)
特開2009-235772 (JP, A)
特開2006-118180 (JP, A)
実開昭61-084718 (JP, U)
特開2008-075994 (JP, A)
特開2013-257117 (JP, A)
特開2007-224625 (JP, A)
特公平03-064646 (JP, B2)
米国特許第05024553 (US, A)
特公平07-116694 (JP, B2)
特開昭58-143005 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01H 5/00-5/12
E01C 11/26