

(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2017-128183

(P2017-128183A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.
B 6 1 D 49/00 (2006.01)F 1
B 6 1 D 49/00

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-7996 (P2016-7996)
(22) 出願日 平成28年1月19日 (2016.1.19)(71) 出願人 000221616
東日本旅客鉄道株式会社
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号
(71) 出願人 000000974
川崎重工業株式会社
兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(74) 代理人 110000556
特許業務法人 有古特許事務所
(72) 発明者 藤井 義博
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内
(72) 発明者 齋藤 寿彦
東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日本旅客鉄道株式会社内

最終頁に続く

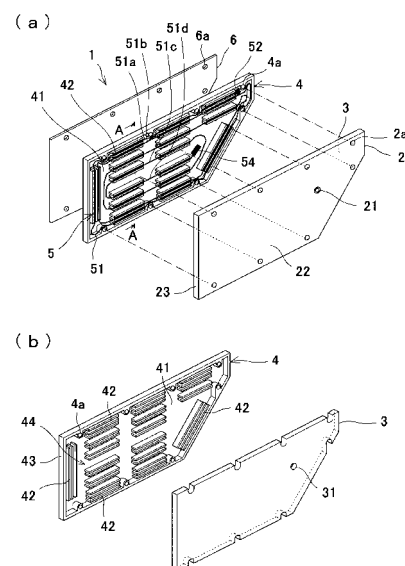
(54) 【発明の名称】 鉄道車両用融雪装置

(57) 【要約】

【課題】 付着した雪を効率的に融解させることができるとともに雪の付着を軽減することができる鉄道車両用融雪装置を提供する。

【解決手段】 平板部41と、平板部41と一体的に形成され、平板部41から突出する複数のフィン42と、平板部41と複数のフィン42とに熱を伝えるテープ状のヒータ5とを備え、テープ状のヒータ5は、そのテープの幅方向とフィン42の突出方向とが同方向となる姿勢で隣り合うフィン42の間に挟まれ、かつ平板部41と接するように配置されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

鉄道車両の車体の下部に取り付けられる鉄道車両用融雪装置であって、
平板部と、
前記平板部と一体的に形成され、前記平板部から突出する複数のフィンと、
前記平板部と前記複数のフィンとに熱を伝えるテープ状のヒータとを備え、
前記ヒータは、
そのテープの幅方向と前記フィンの突出方向とが同方向となる姿勢で前記隣り合うフィンの間に挟まれ、かつ前記平板部と接するように配置された、
鉄道車両用融雪装置。

10

【請求項 2】

前記ヒータは、
前記平板部に対して垂直方向から透視したときに渦巻状に配置されており、かつ、該渦巻状の最も外側部分が前記平板部の周縁に沿って配置された、
請求項 1 に記載の鉄道車両用融雪装置。

【請求項 3】

前記渦巻状に配置される前記ヒータの渦の間隔は、
前記平板部の周縁に近い部分の方が、前記平板部の周縁から遠い部分よりも小さくなるように配置された、
請求項 2 に記載の鉄道車両用融雪装置。

20

【請求項 4】

前記平板部の表面であって、前記フィンが突出する側とは反対側の表面に親水化または撥水化の処理が施された、
請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の鉄道車両用融雪装置。

【請求項 5】

さらに、前記平板部の表面であって、前記フィンが突出する側とは反対側の表面に平板状の保護板が備えられた、
請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の鉄道車両用融雪装置。

【請求項 6】

前記保護板の表面であって、前記平板部が配置される側とは反対側の表面に親水化または撥水化の処理が施された、
請求項 5 に記載の鉄道車両用融雪装置。

30

【請求項 7】

前記平板部を一部に有し、車体側となる一面に開口が形成され、前記ヒータが収納されるヒータケースと、
前記ヒータケースに対して前記車体側に配置されて前記ヒータケースの前記開口を塞ぐ断熱板とを備える、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の鉄道車両用融雪装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、主として鉄道車両に付着した雪を融解するための鉄道車両用融雪装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

降雪地帯を鉄道車両が走行する場合、雪が車両の床下部に付着することによって、様々な問題が引き起こることが知られている。例えば、車両の床下部に付着した雪が融解することにより、地上に落下する際にバラスト（碎石）を跳ね上げてしまう問題がある。

【0003】

また、レール上に積もった雪や融解した水滴が繰り返し付着していき、車体に付着した

50

雪が成長していくことがある。特に、台車を覆うように台車の前後方向に設けられた端部ふさぎ板に雪が付着していった場合、台車に干渉したりすることもある。

【0004】

これらの問題は、(1)降雪地で付着した雪が、温暖地に乗り入れた場合など、解けて塊として落下しやすくなること、(2)鉄道車両が高速で運行する場合、雪が舞い上がりやすく、車体に付着しやすく、また付着した雪が落下する際にバラストを跳ね上げやすくなるなど、これら条件によって起こりやすくなる。

【0005】

そこで、このような鉄道車両に付着した氷雪を融解させるための鉄道車両用融雪装置が提案されている(例えば、特許文献1参照)。特許文献1に開示された鉄道車両用融雪装置の一例を従来例として説明する。

10

【0006】

図7は、従来例の鉄道車両用融雪装置の要部を示す水平断面模式図である。

【0007】

この鉄道車両用融雪装置は、車体設置面側(図7において下側)と反対側が開口した外箱71と、断熱材等で構成され外箱71に収納されるケーシング72と、テープ状の発熱部51を有するテープ状のヒータ5と、波板形状の塞ぎ板73とを備えている。

【0008】

この鉄道車両用融雪装置では、ケーシング72は、その表面が塞ぎ板73の形状に合わせて波形形状に形成されるとともに、テープ状のヒータ5の発熱部51が縦置きに取り付けられる複数の直線状溝72aが形成されている。テープ状に長い発熱部51は、各直線状溝72aの端部(図示せず)で屈曲されてジグザグ状に配置されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2013-91485号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

図7に示す構成では、発熱体からの融雪装置表面への熱伝導の効率と、融雪装置表面の着雪性の点で課題が残る。

30

【0011】

本発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、付着した雪を効率的に融解させることができるとともに雪の付着を軽減することができる鉄道車両用融雪装置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】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明のある形態に係る鉄道車両用融雪装置は、鉄道車両の車体の下部に取り付けられる鉄道車両用融雪装置であって、平板部と、前記平板部と一体的に形成され、前記平板部から突出する複数のフィンと、前記平板部と前記複数のフィンとに熱を伝えるテープ状のヒータとを備え、前記ヒータは、そのテープの幅方向と前記フィンの突出方向とが同方向となる姿勢で前記隣り合うフィンの間に挟まれ、かつ前記平板部と接するように配置されている。

40

【0013】

この構成によれば、テープ状のヒータは、そのテープの幅方向とフィンの突出方向とが同方向となる姿勢で隣り合うフィンの間に挟まれ、かつ平板部と接するように配置されているので、ヒータとフィン及び平板部との直接接触する部分の面積を大幅に増大することができる。そして、フィンが平板部と一体的に形成されているので、ヒータから平板部へ効率的に熱を伝えることができる。よって、この鉄道車両融雪装置を、平板部から突出するフィンが車体側へ突出するように配置することにより、平板部の正面側表面(フィンが

50

突出する側とは反対側の表面)に付着した雪を効率的に融解させることができる。また、平板部の正面側表面は平面状であるので、雪の付着を軽減することができる。

【0014】

また、前記ヒータは、前記平板部に対して垂直方向から透視したときに渦巻状に配置されており、かつ、該渦巻状の最も外側部分が前記平板部の周縁に沿って配置されていてもよい。

【0015】

この構成によれば、鉄道車両用融雪装置の周縁部分の雪が融けやすくなり、鉄道車両用融雪装置に付着した雪が落下しやすくなる。

【0016】

また、前記渦巻状に配置される前記ヒータの渦の間隔は、前記平板部の周縁に近い部分の方が、前記平板部の周縁から遠い部分よりも小さくなるように配置されていてもよい。

【0017】

この構成によれば、鉄道車両用融雪装置の周縁部分の雪を中央部分の雪よりも先に融かして鉄道車両用融雪装置に付着した雪を落下しやすくとともに、平板部の周縁よりも中央に近い部分へのヒータの配置密度が小さくなるのでヒータの消費電力の低減を図ることができる。

【0018】

また、前記平板部の表面であって、前記フィンが突出する側とは反対側の表面に親水化または撥水化の処理が施されていてもよい。

【0019】

この構成によれば、親水化の処理が施された場合には、鉄道車両用融雪装置に付着した一部の雪が融けて水となり、その水が凍結部分の隙間に浸透圧によってしみこむことにより残りの雪を滑らす効果が期待できる。また、撥水化の処理が施された場合には、鉄道車両用融雪装置に付着した一部の雪が融けて水となり、その水がはじかれることによって残りの雪を滑らす効果が期待できる。

【0020】

また、さらに、前記平板部の表面であって、前記フィンが突出する側とは反対側の表面に平板状の保護板が備えられていてもよい。

【0021】

この構成によれば、鉄道車両用融雪装置へ衝突するバラスト等の飛来物に対する強度を向上させることができる。

【0022】

また、前記保護板の表面であって、前記平板部が配置される側とは反対側の表面に親水化または撥水化の処理が施されていてもよい。

【0023】

この構成によれば、親水化の処理が施された場合には、鉄道車両用融雪装置に付着した一部の雪が融けて水となり、その水が凍結部分の隙間に浸透圧によってしみこむことにより残りの雪を滑らす効果が期待できる。また、撥水化の処理が施された場合には、鉄道車両用融雪装置に付着した一部の雪が融けて水となり、その水がはじかれることによって残りの雪を滑らす効果が期待できる。

【0024】

また、前記平板部を一部に有し、車体側となる一面に開口が形成され、前記ヒータが収納されるヒータケースと、前記ヒータケースに対して前記車体側に配置されて前記ヒータケースの前記開口を塞ぐ断熱板とを備えていてもよい。

【0025】

この構成によれば、ヒータケースの開口が断熱板によって塞がれているのでヒータによる熱を逃がさずに平板部へ伝えることができる。また、複数のフィンの先端を断熱板に当接させることによって平板部の支持を強固にでき、鉄道車両用融雪装置へ衝突するバラスト等の飛来物に対する強度の確保が容易になる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0026】

本発明は、以上に説明した構成を有し、鉄道車両用融雪装置において、付着した雪を効率的に融解させることができるとともに雪の付着を軽減することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、実施形態の鉄道車両用融雪装置の取付位置を説明するための鉄道車両の車体の一部側面図である。

【図2】図2は、実施形態の鉄道車両用融雪装置を端部カバー板に設置した場合の概略正面図である。

【図3】図3(a)は、実施形態の鉄道車両用融雪装置の分解斜視図であり、図3(b)は、同鉄道車両用融雪装置の断熱板及びヒータケースの斜視図である。

【図4】図4(a)は、実施形態の鉄道車両用融雪装置に用いるテープ状のヒータの斜視図であり、図4(b)は、図4(a)のB-B断面図であり、図4(c)は、図4(b)のC-C断面図である。

【図5】図5は、実施形態の鉄道車両用融雪装置の垂直断面模式図である。

【図6】図6は、端部カバー板付近の着雪状態の一例を示す図である。

【図7】図7は、従来例の鉄道車両用融雪装置の要部を示す水平断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下では全ての図面を通じて同一又は相当する構成要素には同一の参照符号を付して、その重複する説明を省略する場合がある。また、図面は理解しやすくするために、それぞれの構成要素を模式的に示したもので、形状及び寸法比等については正確な表示ではない場合がある。また、本発明は、以下の実施形態に限定されない。

【0029】

(実施形態)

[鉄道車両用融雪装置の取付位置]

図1は、本実施形態の鉄道車両用融雪装置の取付位置を説明するための鉄道車両の車体の一部側面図である。図1に示すように、車体101の床下部102に配置された車輪103は、前後方向に臨む端部カバー板104、105により仕切られている。端部カバー板104及び105は、床下部102に配置されている種々の機器を、車輪103によって跳ね上げられたバラスト等から保護するために設けられている。一方、鉄道車両が降雪地帯を走行する際には、車輪103による雪の舞い上げ等によって、端部カバー板104、105に雪が付着していく。

【0030】

鉄道車両用融雪装置1は、この端部カバー板104、105の表面に、車両幅方向X(XはY、Zと直交する方向)の全体に亘り、ボルトで取り付けられる。鉄道車両用融雪装置1を取り付けることで、熱により、端部カバー板104、105への雪の付着の予防や、付着した雪を早期に剥離できる。同時に、床下部の機器をバラスト等からも保護できる。

【0031】

そして、鉄道車両用融雪装置1は、端部カバー板104、105以外にも、車体101の床下周縁部に位置する台車カバー106に取り付けてもよい。当該部分に鉄道車両用融雪装置1を取り付ければ、車輪による雪の舞い上げ以外の種々の要因によって台車カバー106に付着した雪や氷を剥離することもできる。

【0032】

なお、上記では、端部カバー板に鉄道車両用融雪装置1を取り付ける場合について説明したが、取付位置はこれに限定されるものでなく、台車や、車体底部、妻面に取り付けて

10

20

30

40

50

もよい。

【0033】

図2は、鉄道車両用融雪装置を端部カバー板に設置した場合の概略正面図である。図2に示すように、鉄道車両用融雪装置1は、車両幅方向Xの全体に亘って端部カバー板(104、105)に取り付けられているが、作業員が取り扱いやすいように、例えば車両幅方向Xに三部の構成で、鉄道車両用融雪装置1L、1C、1Rにより構成されていてもよい。これら鉄道車両用融雪装置の1L、1C、1Rは、主たる構造を同じくするため、以下共通に鉄道車両用融雪装置1として説明する。

【0034】

[鉄道車両用融雪装置の構成]

図3(a)は、鉄道車両用融雪装置1の分解斜視図であり、図3(b)は、鉄道車両用融雪装置1の断熱板及びヒータケースの斜視図である。図4(a)は、鉄道車両用融雪装置1に用いるテープ状のヒータの斜視図であり、図4(b)は、図4(a)のB-B断面図であり、図4(c)は、図4(b)のC-C断面図である。図5は、鉄道車両用融雪装置1の垂直断面模式図である。

【0035】

鉄道車両用融雪装置1は、車両長手方向Zにおける正面側表面及び背面側表面(車体設置面)はともに平面状である。鉄道車両用融雪装置1は、平面部22及びその周縁の枠部23を備えた裏蓋2と、断熱板(板状の断熱材)3と、ヒータケース4と、テープ状のヒータ5(以下、単に「ヒータ5」という)と、保護板6とを主要な構成とする。なお、保護板6を設けない構成も可能である。

【0036】

鉄道車両用融雪装置1を車体に取り付ける際には、例えば、断熱板3が収納された裏蓋2と、ヒータ5が取り付けられたヒータケース4とを、断熱板3及びヒータ5が内側になるようにして対向させる。そして、裏蓋2を車体設置面側(背面側)とし、さらにヒータケース4の正面側表面には保護板6を配置して、車体(ここでは端部カバー板104、105)にボルトを用いて取り付けられる。裏蓋2とヒータケース4と保護板6には、それぞれの周縁部にボルトを貫通させるための貫通孔2a, 4a, 6aが設けられている。また、裏蓋2と断熱板3には、それぞれヒータ5の電源コード53(図4)を引き出すための貫通孔21, 31が設けられている。

【0037】

本実施形態では、裏蓋2は、例えば、アルミ合金、あるいはステンレス材で形成されるが、これに限られない。また、裏蓋2に収納された断熱板3は、例えば、ポリスチレンにポリエチレンなどのポリオレフィンを複合化した発泡樹脂からなり、難燃性かつ断熱性が高く、軽量で加工性に優れたものである。なお、断熱板3は、これに限られず、その他の発泡樹脂やその他の素材でもよく、難燃性又は不燃性、かつ、断熱性の高い素材が好ましい。

【0038】

また、ヒータケース4は、アルミ合金の中でも比較的強度の高いアルミ合金(例えばAl-Mg系)で形成されているが、これに限られず、銅あるいは銅合金などでもよく、熱伝導性が高く、かつ切削加工性に優れた素材が好ましい。表面の保護板6は、ヒータケース4よりも硬度が高いステンレス材で形成されているが、これに限られず、その他の素材でもよく、熱伝導性が高く、かつ硬度の高い素材が好ましい。ヒータケース4と表面の保護板6の接触面には異種金属接触による腐蝕対策および熱伝導性能の確保のために熱伝導性両面粘着テープを用いても良い。

【0039】

ヒータ5は、発熱部51を有する。図4に示すように、テープ状の発熱部51の一方端部と電源コード53とがブッシング54により接続され、発熱部51の他方端部が封止部52に接続される。ブッシング54及び封止部52は、軟質PVC素材よりなる。

【0040】

10

20

30

40

50

発熱部 5 1 は、内部の両側辺に導体 5 5 が 2 本通り、これら導体 5 5 に所定ピッチ（例えば 3 5 mm ピッチ）で発熱素子 5 6 が接続されている。そして、これら導体 5 5 及び発熱素子 5 6 が絶縁材 5 7 により覆われてテープ状に形成されている。この発熱素子 5 6 が発熱し、導体 5 5 に熱が伝導することで、発熱部 5 1 全体の温度が上昇する。なお導体 5 5 は、スズメッキの軟鋼より線で構成されている。また、発熱素子 5 6 は、チタン酸バリウム系の PTC セラミックス素子で構成され、周囲温度に応じて電力量を自己制御する機能を有する。なお、発熱部 5 1 のテープの幅方向 W は、所定間隔をあけて配置されている 2 本の導体 5 5 の並び方向に等しい。

【 0 0 4 1 】

次に、ヒータケース 4 の構造及びヒータ 5 の取付構造等についてより詳しく説明する。

10

【 0 0 4 2 】

図 3 (b) に示すように、ヒータケース 4 は、平板部 4 1 と、平板部 4 1 から断熱板 3 の方向へ突出して先端部分が断熱板 3 と当接し、ヒータ 5 の発熱部 5 1 を案内する複数のフィン 4 2 と、平板部 4 1 の周縁からフィン 4 2 と同方向へ突出した枠部 4 3 とを有している。このヒータケース 4 は、例えばアルミ合金の削り出し加工あるいはアルミ鋳物などによって形成されており、平板部 4 1 と全てのフィン 4 2 と枠部 4 3 とが一体成形されている。すなわち、ヒータケース 4 には、車体側（背面側）となる一面に枠部 4 3 を開口縁部とする開口 4 4 が形成され、この開口 4 4 が断熱板 3 によって塞がれる。

【 0 0 4 3 】

図 3 (a) に示すように、ヒータ 5 の発熱部 5 1 は、隣り合うフィン 4 2 , 4 2 の間に挟まれるようにして渦巻状に配置される。図 3 (a) の場合には、ヒータケース 4 のある隅の近傍に封止部 5 2 が配置され、それに続く発熱部 5 1 が平板部 4 1 の周縁に沿って配置される。そして、ひとまわりするごとに順次内側になるようにして渦巻状に配置されて、ブッシング 5 4 が平板部 4 1 の周縁から遠い部分（平板部 4 1 の中央に近い部分）に配置される。このようにして、発熱部 5 1 は、渦巻状の最も外側部分が平板部 4 1 の周縁に沿って配置されている。また、本実施形態では、発熱部 5 1 の渦の間隔は、平板部 4 1 の周縁に近い部分の方が周縁から遠い部分（平板部 4 1 の中央に近い部分）よりも小さくなるように配置される。例えば、平板部 4 1 の周縁に近い発熱部 5 1 の隣り合う部分 5 1 a 、 5 1 b の間隔の方が、平板部 4 1 の中央に近い発熱部 5 1 の隣り合う部分 5 1 c 、 5 1 d の間隔よりも小さくなっている。このような発熱部 5 1 の配置に応じて複数のフィン 4 2 が設けられている。

20

30

【 0 0 4 4 】

図 5 は、例えば、図 3 (a) において、鉄道車両用融雪装置 1 が設置された状態に組み立てられた場合における A - A 断面部分を示す垂直断面模式図である。

【 0 0 4 5 】

図 5 に示すように、ヒータケース 4 は、平板部 4 1 から突出する各フィン 4 2 の突出長さが、テープ状の発熱部 5 1 のテープの幅方向 W の長さに略等しく、発熱部 5 1 の両側の 2 つのフィン 4 2 の間隔が発熱部 5 1 の厚さ（正確には発熱素子 5 6 の配置部分の厚さ）に略等しくなっている。なお、発熱部 5 1 の厚さは、発熱素子 5 6 の配置部分の厚さが、発熱素子 5 6 の配置されていない部分よりも若干厚くなっている。

40

【 0 0 4 6 】

そして、テープ状の発熱部 5 1 は、そのテープの幅方向 W がフィン 4 2 の突出方向と同方向となる姿勢でフィン 4 2 とフィン 4 2 の間に挟まれ、かつテープの幅方向 W における一方（平板部 4 1 側）の端縁部分が平板部 4 1 と接するように配置されて、ヒータケース 4 に取り付けられる。

【 0 0 4 7 】

よって、テープ状の発熱部 5 1 は、テープの幅方向 W に垂直な 2 つの面が両側の 2 つのフィン 4 2 と接し、テープの幅方向 W の一方の端縁部分が平板部 4 1 と接し、他方の端縁部分が断熱板 3 と接している。

【 0 0 4 8 】

50

すなわち、発熱部 5 1 は、フィン 4 2 が形成されている部分では、テープの幅方向 W に垂直な 2 つの面が両側の 2 つのフィン 4 2 と接し、テープの幅方向 W の一方の端縁部分が平板部 4 1 と接することになるので、発熱部 5 1 とヒータケース 4 とが直接接触する部分の面積を大幅に増大することができ、ヒータ 5 からヒータケース 4 の平板部 4 1 へ効率的に熱を伝えることができる。特に、発熱部 5 1 の幅広の 2 つの面がヒータケース 4 のフィン 4 2 と直接接触し、フィン 4 2 が平板部 4 1 と一体成形されているので、ヒータ 5 からヒータケース 4 の平板部 4 1 へ効率的に熱を伝えることができる。そして、ヒータケース 4 と保護板 6 とは互いに対向する面の全面において面接触しているので、ヒータ 5 からヒータケース 4 へ伝わった熱を保護板 6 へ効率的に伝えることができる。よって、保護板 6 の正面側表面に付着した雪を効率的に融解させることができる。なお、保護板 6 を設けない場合には、ヒータケース 4 の正面側表面に付着した雪を効率的に融解させることができる。

10

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態のように、フィン 4 2 が平板部 4 1 と一体成形されていることが熱伝導性の点から最良と考えられるが、これに限らず、例えば、溶接等によってフィン 4 2 が平板部 4 1 に接合される等、フィン 4 2 が平板部 4 1 と一体的に形成されていればよい。

【 0 0 5 0 】

なお、本実施形態では、例えば図 5 に示すように、裏蓋 2 は、平面部 2 2 と、その平面部 2 2 の周縁から正面側へ突出した枠部 2 3 とを有し、断熱板 3 が収納されるように構成されているが、この構成に限られない。例えば、裏蓋 2 が平面部 2 2 のみからなり、ヒータケース 4 の枠部 4 3 が枠部 2 3 部分を含むように形成されていてもよい。すなわち、裏蓋 2 は、断熱板 3 の背面側（車体側）表面を覆うようにして、断熱板 3 の背面側（車体側）表面に配置される。また、ヒータケース 4 に枠部 4 3 がなく、裏蓋 2 の枠部 2 3 がヒータケース 4 の枠部 4 3 部分を含むように形成されていてもよい。いずれの場合もヒータケース 4 はヒータ 5 が装着されるヒータ装着部材である。

20

【 0 0 5 1 】

図 6 は、端部カバー板に取り付けられた鉄道車両用融雪装置 1 付近の着雪状態の一例を示す図である。

【 0 0 5 2 】

図 6 に示すように、通常、雪 S は、鉄道車両用融雪装置 1 の上方の車体部分から鉄道車両用融雪装置 1 の表面（正面側表面）に亘って付着する。ここで、仮に、鉄道車両用融雪装置 1 の周縁部分よりも中央部分の方が高温となる場合には、中央部分に付着している雪 S c が融けやすくなる。

30

【 0 0 5 3 】

しかし、雪 S は鉄道車両用融雪装置 1 の上方部分から連続して付着しているので、鉄道車両用融雪装置 1 の中央部分の雪 S c が融けても、周縁部分が融けないと落雪しにくい。よって、鉄道車両用融雪装置 1 の周縁部分の雪を融かすことで、鉄道車両用融雪装置 1 に付着した雪が落下しやすくなる。

【 0 0 5 4 】

そこで、本実施形態では、ヒータ 5 の発熱部 5 1 を渦巻状に配置し、この渦巻状の最も外側部分を平板部 4 1 の周縁に沿って配置することにより、鉄道車両用融雪装置 1 の周縁部分の雪が融けやすくなり、鉄道車両用融雪装置 1 に付着した雪が落下しやすくなるようにしている。

40

【 0 0 5 5 】

さらに、本実施形態では、発熱部 5 1 の渦の間隔が、平板部 4 1 の周縁に近い部分の方が周縁から遠い部分（平板部 4 1 の中央に近い部分）よりも小さくなるように、発熱部 5 1 が配置されている。これにより、鉄道車両用融雪装置 1 の周縁部分の雪を中央部分の雪よりも先に融かして鉄道車両用融雪装置 1 に付着した雪を落下しやすくできるとともに、平板部 4 1 の周縁よりも中央に近い部分への発熱部 5 1 の配置密度が小さくなるのでヒータ 5 の消費電力の低減を図ることができる。

50

【 0 0 5 6 】

また、ヒータケース 4 は、正面側の平板部 4 1 が、先端部分が断熱板 3 に当接した複数のフィン 4 2 によって支持されるので、鉄道車両用融雪装置 1 の保護板 6 へ衝突するバラスト等の飛来物に対する強度の確保が容易になる。保護板 6 を設けない場合には、平板部 4 1 へ衝突する飛来物に対する強度の確保が容易になる。保護板 6 を設けてヒータケース 4 の正面側表面を覆うことにより、飛来物に対する強度をより向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

また、鉄道車両用融雪装置 1 の正面側表面すなわち保護板 6 の正面側表面は、平面状であるので、雪の付着を軽減することができる。また、保護板 6 を設けない場合でも、鉄道車両用融雪装置 1 の正面側表面すなわちヒータケース 4 の平板部 4 1 の正面側表面は、平面状であるので、雪の付着を軽減することができる。

10

【 0 0 5 8 】

また、保護板 6 の正面側表面に親水化処理を施すようにしてもよい。例えば、保護板 6 の正面側表面に親水性塗料を塗布することにより、保護板 6 の表面の一部の雪が融けて水となり、その水が凍結部分の隙間に浸透圧によってしみこむことにより残りの雪を滑らす効果が期待できる。親水性塗料としては、例えば、株式会社五合の製品であるゼロ・クリア（登録商標）を用いることができる。

【 0 0 5 9 】

また、保護板 6 の正面側表面に撥水化の処理を施すようにしてもよく、この場合、保護板 6 の表面の一部の雪が融けて水となり、その水がはじかれることによって残りの雪を滑らす効果が期待できる。

20

【 0 0 6 0 】

また、保護板 6 を設けない場合には、ヒータケース 4 の平板部 4 1 の正面側表面に上記と同様の親水化あるいは撥水化の処理を施すことにより、同様の効果が期待できる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 1 】

本発明は、付着した雪を効率的に融解させることができるとともに雪の付着を軽減することができる鉄道車両用融雪装置等として有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

30

1 (1 L , 1 C , 1 R) 鉄道車両用融雪装置

2 裏蓋

3 断熱板

4 ヒータケース

4 1 平板部

4 2 フィン

4 4 開口

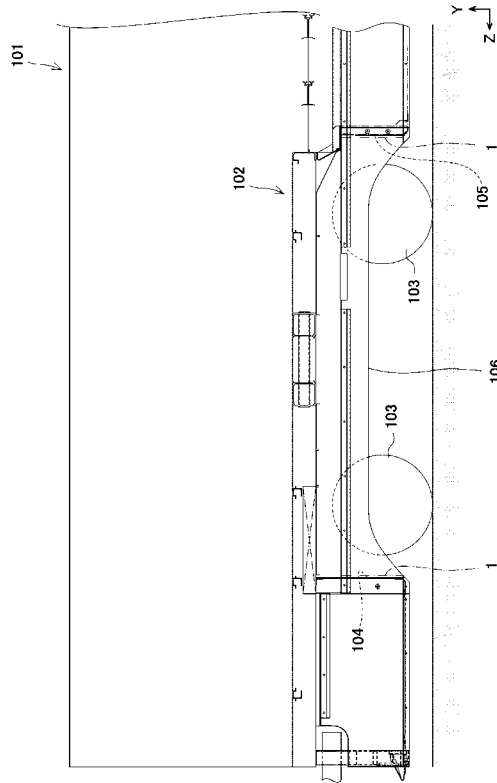
5 テーブ状のヒータ

5 1 発熱部

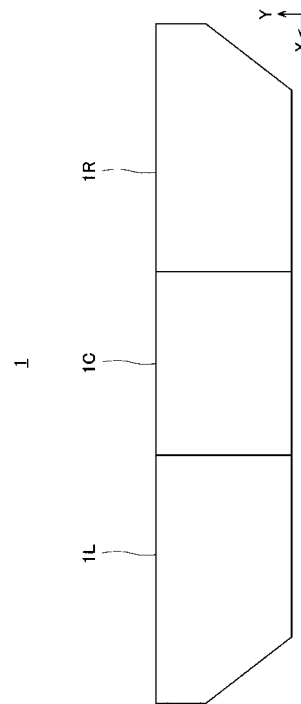
6 保護板

40

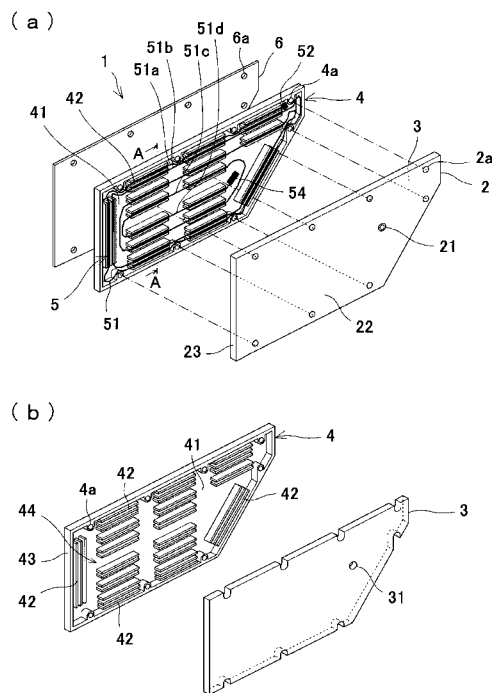
【図 1】



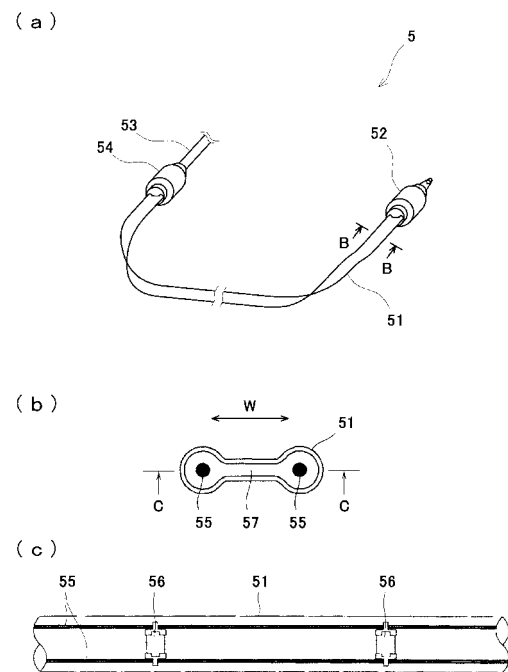
【図 2】



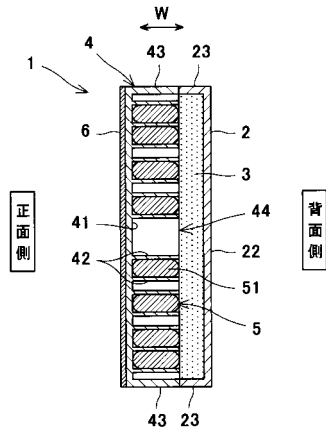
【図 3】



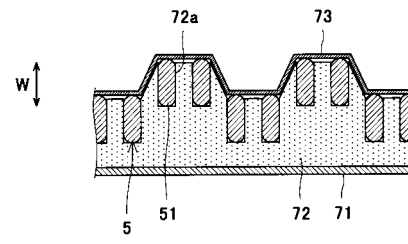
【図 4】



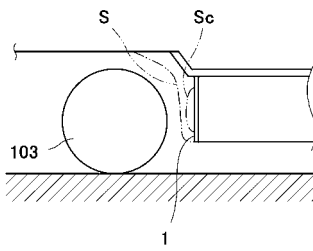
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 杉本 直

兵庫県神戸市兵庫区和田山通2丁目1番18号 川崎重工業株式会社 兵庫工場内