

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6371663号  
(P6371663)

(45) 発行日 平成30年8月8日(2018.8.8)

(24) 登録日 平成30年7月20日(2018.7.20)

(51) Int.Cl.

H01H 35/00 (2006.01)  
G07B 15/00 (2011.01)

F 1

H01H 35/00  
G07B 15/00G  
510

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-207577 (P2014-207577)  
 (22) 出願日 平成26年9月22日 (2014.9.22)  
 (65) 公開番号 特開2016-72202 (P2016-72202A)  
 (43) 公開日 平成28年5月9日 (2016.5.9)  
 審査請求日 平成29年6月5日 (2017.6.5)

(73) 特許権者 390006677  
 豊有工業株式会社  
 新潟県上越市板倉区稻増192番地5  
 (73) 特許権者 509049090  
 首都高E TCメンテナンス株式会社  
 東京都港区芝三丁目5番5号  
 (74) 代理人 100080089  
 弁理士 牛木 譲  
 (74) 代理人 100161665  
 弁理士 高橋 知之  
 (74) 代理人 100188994  
 弁理士 加藤 裕介  
 (72) 発明者 青山 直紀  
 新潟県上越市板倉区稻増192番地5 豊  
 有工業株式会社 高田工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ヒータユニット

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光を照射する光照射装置及び照射された光を受光する光受光装置を有する車両通過検知システムの光照射装置及び/または光受光装置に装着して、該装置の光照射窓部及び/または光受光窓部への氷雪付着を防止するヒータユニットであって、光の通路用の間隙を有する平面部材と、該光の通路用の間隙の外周に該平面部材と垂直方向に突出した筒状部材を有するヒータ支持基材、及び該平面部材の窓部を含む前面パネル側と該筒状部材の少なくとも片面側の各々の箇所に固定されたヒータ含有層を備えてなり、筒状部材の少なくとも片面側に固定されたヒータ含有層が、金属板とコード状ヒータからなる層で構成されることを特徴とするヒータユニット。

10

## 【請求項 2】

光を照射する光照射装置及び照射された光を受光する光受光装置を有する車両通過検知システムの光照射装置及び/または光受光装置に装着して、該装置の光照射窓部及び/または光受光窓部への氷雪付着を防止するヒータユニットであって、光の通路用の間隙を有する平面部材と、該光の通路用の間隙の外周に該平面部材と垂直方向に突出した筒状部材を有するヒータ支持基材、及び該平面部材の窓部を含む前面パネル側と該筒状部材の少なくとも片面側の各々の箇所に固定されたヒータ含有層を備えてなり、ヒータ支持基材が、最上部に光照射装置及び/または光受光装置の上面に引っ掛けたて該ヒータ支持基材を支持する手段を有することを特徴とするヒータユニット。

## 【請求項 3】

20

光を照射する光照射装置及び照射された光を受光する光受光装置を有する車両通過検知システムの光照射装置及び／または光受光装置に装着して、該装置の光照射窓部及び／または光受光窓部への氷雪付着を防止するヒータユニットであって、光の通路用の間隙を有する平面部材と、該光の通路用の間隙の外周に該平面部材と垂直方向に突出した筒状部材を有するヒータ支持基材、及び該平面部材の窓部を含む前面パネル側と該筒状部材の少なくとも片面側の各々の箇所に固定されたヒータ含有層を備えてなり、ヒータ支持基材が、下部に平面部材と垂直方向で窓部を含む前面パネル側に突出した低面部材と該低面部材の上側に固定されたヒータを有することを特徴とするヒータユニット。

【請求項 4】

ヒータが固定されたヒータ支持基材を、光照射装置及び／または光受光装置に装着する際に、該装置の窓部を含む前面パネルと平面部材に固定されたヒータ含有層が所定の間隔を維持するように、かつ該平面部材が光の通路を除く該前面パネルを覆うように装着される請求項 1～3 のいずれかに記載のヒータユニット。 10

【請求項 5】

平面部材に固定されたヒータ含有層が、平面部材から窓部を含む前面パネルに向かって、断熱材、面状ヒータ、及び金属板の順で積層された層で構成される請求項 1～3 のいずれかに記載のヒータユニット。

【請求項 6】

ヒータ支持基材が、左右両端部に平面部材と垂直方向で窓部を含む前面パネル側に突出した側面部材を有する請求項 1～3 のいずれかに記載のヒータユニット。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高速道路等の有料道路に採用されている電子料金収受システムの光照射装置及び／または光受光装置に装着して、該装置の光照射窓部及び／または光受光窓部への氷雪付着を防止するヒータユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

高速道路等の有料道路の料金所においては、車両が料金所に停止することなく通過できるノンストップ自動料金収受システム（電子料金収受システム、Electronic Toll Collection System：略称 ETC）が導入されている。この電子料金収受システムは、例えば有料道路の入口料金所及び出口料金所において、車両通行レーンの片側に光を照射する光照射装置を、他の片側に照射された光を受光する光受光装置を設置し、光照射装置から照射される光を遮断して通過する ETC 車両を検知することにより、予め登録された運転手等から通行料金の自動徴収を行なうことができるものである。 30

【0003】

このような車両の通過を検知するシステムの光照射装置及び光受光装置は、例えば図 9 に示すように、赤外線等の光の照射部と受光部が互いに向い合うように、上下方向に沿って複数個設けられており、光照射装置の各光照射部から照射された光が、光受光装置の所定の各受光部で受光されるように設定されている。該車両通過検知システムはこのような装置を有するので、通過する車両の高さ（大きさ）も検知することができる。しかし、国内の冬季においては、光照射窓部または光受光窓部への氷雪の付着、装置周辺の積雪等のために光が遮られ、通過する車両の高さの検知、あるいは車両の通過自体の検知が困難となる場合があった。そのため、該装置にヒータを設置して、効率よく氷雪の付着等を防止する手段が望まれている。 40

【0004】

特許文献 1 には、前記のような装置の光照射窓部または光受光窓部に装着して透明な保護パネルの結露を防止するヒータが記載されている。そのヒータ周辺の構成は、投光素子及び／または受光素子を収納した筐体、及び筐体内部を保護する透明な保護パネルを備え 50

た検知器において、該透明な保護パネルを外部から加熱するヒータ本体とヒータ本体を保持して筐体に取り付けられるヒータ保持部材からなるものである。そして該ヒータにより透明な保護パネルを加熱して、該保護パネルの結露を防止することが開示されている。

【特許文献1】実開2013-16431号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の図2には、透明な保護パネルの外側に、ヒータ、断熱の作用を呈するスペーサ、ヒータ保持部材がこの順で配置され、ヒータからの熱が被加熱部材に伝熱し、ヒータ保持部材に触れたユーザが火傷しないように設定された構成が記載されている。一方、最近の厳しい気象条件下の寒冷や降雪の場合、ヒータをかなり高温に設定しないとヒータ保持部材の前面に氷雪が積もり、光が遮られて通過車両の検知に支障をきたす虞がある。そのため、保護パネルへの高温加熱を長時間行なうと、精密な電子機器を有する光照射部と光受光部が収納された筐体内部はかなりの高温になり、これらの電子機器に不具合が発生する虞がある。

【0006】

従って、本発明が解決しようとする課題は、前述のような車両通過検知システムの光照射装置及び／または光受光装置において、光照射部、光受光部等を構成する電子機器に、ヒータからの加熱による悪影響を与えることなく、該装置の光照射窓部、光受光窓部等への氷雪付着を効率よく防止できるヒータユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは、これらの課題を解決すべく鋭意検討した結果、ヒータユニットの構成を、光の通路用の間隙を有する平面部材と、該光の通路用の間隙の外周に該平面部材と垂直方向に突出した筒状部材を有するヒータ支持基材、及び該平面部材の窓部を含む前面パネル側と該筒状部材の少なくとも片面側の各々の箇所に固定されたヒータ含有層を備えた構成とし、ヒータユニットを該装置に装着する際に、平面部材に固定されたヒータ含有層と該装置の窓部（保護パネル）を含む前面パネルが所定の間隔を維持し得るように設定し、特許文献1のように保護パネルをヒータにより直接加熱するのではなく、ヒータ含有層と窓部（保護パネル）を含む前面パネルとの間の空気を暖める方式とすることにより、前述の課題を解決できることを見出し、本発明のヒータユニットに到達した。

【0008】

すなわち本発明は、光を照射する光照射装置及び照射された光を受光する光受光装置を有する車両通過検知システムの光照射装置及び／または光受光装置に装着して、該装置の光照射窓部及び／または光受光窓部への氷雪付着を防止するヒータユニットであって、光の通路用の間隙を有する平面部材と、該光の通路用の間隙の外周に該平面部材と垂直方向に突出した筒状部材を有するヒータ支持基材、及び該平面部材の窓部を含む前面パネル側と該筒状部材の少なくとも片面側の各々の箇所に固定されたヒータ含有層を備えてなることを特徴とするヒータユニットである。

【発明の効果】

【0009】

本発明のヒータユニットは、光照射装置及び／または光受光装置の窓部、保護パネル、または前面パネルを直接的に加熱するのではなく、ヒータによりこれらの周辺の空気を暖める構成なので、光照射装置及び／または光受光装置の内部が高温に曝されることなく、これらを効率よく暖めることができるのである。その結果、光照射部と光受光部等の電子機器に加熱による悪影響を与えることなく、該装置の光照射窓部、光受光窓部等への氷雪付着を効率よく防止できる。また、本発明のヒータユニットは、最上部に光照射装置及び／または光受光装置の上面に引っ掛けて該ヒータ支持基材を支持する手段を設けることにより、該装置への取付け、取外しを容易に行なうことができる。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

## 【0010】

本発明のヒータユニットは、光を照射する光照射装置及び照射された光を受光する光受光装置からなる車両通過検知システムの光照射装置及び／または光受光装置に装着して、該装置の光照射窓部及び／または光受光窓部への氷雪付着を防止するヒータユニットに適用される。

以下、本発明のヒータユニットを、図1～図9に基づいて説明するが、本発明がこれにより限定されるものではない。尚、図1、図2は本発明のヒータユニットを光照射装置及び／または光受光装置に装着する前後の形態の一例を示す斜視図、図3～図5は図1(2)のヒータユニットの水平断面の一例を示す構成図、図6は図2(2)のヒータユニットの水平断面の一例を示す構成図、図7はヒータ支持基材の構成図(本発明のヒータユニットの面状ヒータの取付け位置の一例を示す構成図)、図8はヒータ支持基材の構成図(本発明のヒータユニットの透明保護具の取付け位置の一例を示す構成図)、図9は光照射装置及び光受光装置の使用形態の一例を示す構成図である。10

## 【0011】

本発明のヒータユニットは、光を照射する光照射装置及び照射された光を受光する光受光装置を有する車両通過検知システムの光照射装置及び／または光受光装置(以下、総称して「装置」と記す。)に装着して、該装置の光照射窓部及び／または光受光窓部(以下、総称して「窓部」と記す。)への氷雪付着を防止するヒータユニットである。該ヒータユニットは、装置への取付け及び装置からの取外しを容易に自在に行なうことができ、例えば図1(1)に示すような装置16の窓部6を有する前面パネル7を覆うように、図1(2)に示すように装着して使用するヒータユニットである。20

## 【0012】

そして本発明のヒータユニット1は、図3(装置に装着する際の水平断面)に示すように、光の通路用の間隙12を有する平面部材2aと、該光の通路用の間隙12の外周に該平面部材2aと垂直方向に突出した筒状部材2bを有するヒータ支持基材2、及び該平面部材2aの窓部6を含む前面パネル7側と該筒状部材2bの少なくとも片面側の各々の箇所に固定されたヒータ含有層(例えば、断熱材3、面状ヒータ4a、及び金属板5、または、コード状ヒータ4b及び金属板5')を備えてなるヒータユニットである。また、本発明のヒータユニット1(ヒータが固定されたヒータ支持基材)は、装置に装着する際に、図3に示すように、該装置の窓部6を含む前面パネル7と平面部材2aに固定されたヒータ含有層(例えば、断熱材3、ヒータ4a、及び金属板5)が所定の間隔を維持するよう、かつ該平面部材2aが光の通路12を除く該前面パネル7を覆うように装着される。30

## 【0013】

本発明のヒータユニットを装着する対象である装置としては、図9に示すように、光照射装置及び光受光装置が一対で使用されるものであれば特に制限されることはないが、具体的な形態としては、例えば図1のほか窓部6の位置が異なる図2のような装置を挙げることができる。また、装置の窓部6の形態としても特に制限されることはないが、通常は図3～図6に示すように、光照射部または光受光部8を収納した筐体9の内部を保護する透明な保護パネル10を備えている。尚、透明な保護パネル10は、精密な電子機器を内蔵する筐体9の内部を直接的に保護しており、容易に取付け取外しができないものである。本発明は、窓部6への氷雪付着を効率よく防止することが課題であるが、透明な保護パネル10への氷雪付着も防止する必要がある。40

## 【0014】

以下、本発明のヒータユニットに使用される各部材について詳細に説明する。

本発明に使用されるヒータ支持基材2は、光の通路用の間隙12を有する平面部材2aと、該光の通路用の間隙12の外周に該平面部材と垂直方向に突出した筒状部材2bを有する。また、これらの他に、後述するように、ヒータ支持基材2の左右両端部に平面部材2aと垂直方向で前面パネル7側に突出した側面部材2c、ヒータ支持基材2の下部に平面部材2aと垂直方向で前面パネル7側に突出した低面部材2dを加えることができる。50

また、ヒータ支持基材 2 は、最上部に装置の上面に引っ掛けで該ヒータ支持基材 2 を支持する手段 14 を有することが好ましい。

#### 【0015】

平面部材 2a は、通常は金属（ステンレス、アルミニウム等）または合成樹脂からなり、ヒータ含有層を固定する手段を有する。また、平面部材に固定されるヒータ含有層は、平面部材から窓部を含む前面パネルに向かって、断熱材、面状ヒータ、及び金属板の順で積層された層であることが好ましい。このような場合、固定手段としては、例えば断熱材 3 及び面状ヒータ 4a を固定した金属板 5 を、図 3 に示すように、窓部 6 側に突出した支持ボルト 13 により平面部材 2a に固定する方法を例示することができる。尚、ヒータ含有層は、条件によっては断熱材 3 を除き、面状ヒータ 4a 及び金属板 5 とすることもできる。平面部材 2a の大きさは、通常は装置の窓部 6 を有する前面パネル 7 とほぼ同じ大きさであり、厚さは 0.2 ~ 5 mm 程度である。10

#### 【0016】

筒状部材 2b は、通常は窓部 6 の正面形状と同一の断面形状を有する筒状であり、例えば図 1、図 2 に示すような縦長の長方形の窓部 6 を備えた装置を、本発明のヒータユニット覆う場合、筒状部材 2b は断面が前記長方形の窓部 6 と同じ形状を有する縦長の四角筒となる。また、筒状部材 2b は、図 3 に示すように、通常は窓部 6 側に突出した形態で設けられるが、窓部 6 と反対側に突出して設けることもできる。本発明においては、筒状部材 2b により、暖められた空気が光の通路用の間隙 12 から外部に逃げることを抑制するとともに、外部からの冷たい空気が侵入することを抑制することができる。平面部材 2a の材質は、通常は平面部材 2a と同一であり、金属（ステンレス、アルミニウム等）または合成樹脂からなる。20

#### 【0017】

筒状部材 2b は、図 3 に示すように、内側にヒータ含有層として、例えば金属板 5' とコード状ヒータ 4b からなる層を設けることができる。このような構成とすることにより、内部の空気を暖めるとともに、外部から侵入する冷たい空気を暖める効果が得られる。尚、前記のヒータ含有層は、光を遮蔽しない条件で、光の通路側に設けることもできる。光の通路を跨いだ筒状部材 2b 同士の間隙は、空気の保温のため小さい方が好ましく、通常は光の通路の外郭（幅）より 2 ~ 50 mm 大きいものとされる。また、筒状部材 2b の中心軸方向の長さ（筒の高さ）は、通常は 10 ~ 100 mm である。30

#### 【0018】

側面部材 2c は、図 3 に示すように、ヒータ支持基材 2 の左右両端部に平面部材と垂直方向で前面パネル 7 側に突出した形態で取付けられる。側面部材 2c は、図 1 に示すように、通常は板状であり、平面部材 2a と前面パネル 7 の左端及び右端の隙間から、暖められた空気が外部に逃げることを防止するとともに、外部から冷たい空気が侵入することを防止する効果がある。側面部材 2c の材質としては、金属、合成樹脂のほか、断熱材を用いることもできる。また、低面部材 2d は、図 8 に示すように、ヒータ支持基材 2 の下部に平面部材 2b と垂直方向で前面パネル 7 側に突出した形態で取付けられる。低面部材 2d は、その上側に面状ヒータ 4c を固定して設けることができる。40

#### 【0019】

本発明に使用される面状ヒータ 4a は、通常は発熱素子と電気絶縁材料からなる。面状ヒータ 4a の発熱素子としては、例えば所望のパターンに成形した金属箔抵抗体、金属線抵抗体、または、グラフトカーボン、カーボン粉末、金属粉末、金属酸化物粉末から選ばれる少なくとも 1 種を合成樹脂に分散させた導電性樹脂を、ガラス纖維基材またはセラミック纖維基材に含浸させた抵抗体を用いることができる。このような発熱素子の厚みは、通常は 0.01 ~ 0.5 mm、好ましくは 0.05 ~ 0.1 mm である。発熱素子は約 200 度まで発熱可能で、金属板 5 を 50 ~ 150 度程度に加熱できるように設定されることが好ましい。

#### 【0020】

面状ヒータ 4a の電気絶縁材料としては、シリコーンゴム、フッ素ゴム、アクリルゴム

50

、シリコン樹脂、テフロン（登録商標）樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、塩化ビニル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等のシートが使用される。本発明においては、発熱素子がこれらの電気絶縁材料シートにより埋設された形態の面状ヒータが用いられる。このような面状ヒータ4aを含む3層は、図7に示すように、通常は上下方向に複数個設けられて、例えば下側のヒータを高温に、上側のヒータを低温に設定する等、窓部6及び前面パネル7を効率よく加熱することが可能なように設定される。

#### 【0021】

また、本発明に使用される断熱材3は、面状ヒータ4aからの熱が平面部材2aに伝わることを防止するためのものである。断熱材3の材料としては、例えば、シリコン樹脂、ウレタン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、塩化ビニル樹脂等を挙げることができる。断熱材3の大きさは、面状ヒータ4aの片側全面を被覆することが好ましく、厚みは面状ヒータ4aの1~5倍程度である。尚、断熱材3と面状ヒータ4aは、通常は接触するように配置されるが、平面部材2aと断熱材3は、接触していてもよいし、間隙があつてもよい。また、断熱材3、面状ヒータ4a、金属板5も、平面部材2aと同様に、光照射装置から照射される光を遮蔽しないように配置される。

#### 【0022】

本発明に使用される金属板5は、面状ヒータ4aからの熱により、前面パネル7と金属板5の間に存在する空気を均等に効率よく暖めるために用いられる。金属板5の材質は、熱伝導率が高い金属であれば特に制限されることはないが、例えばステンレス、アルミニウム等を挙げができる。前面パネルと金属板の間隔（所定の間隔）は、通常は2~100mm、好ましくは5~50mmである。前面パネルと金属板の間隔が2mm未満の場合は、光照射装置及び/または光受光装置の内部が高温になり、これらの電子機器に加熱による悪影響を与える虞がある。また、前面パネルと金属板の間隔が100mmを超える場合は、前面パネルと金属板の間に存在する空気を充分に暖めることができない虞がある。空気は10~40程度に暖めることが好ましい。

#### 【0023】

本発明に使用されるコード状ヒータ4bは、例えばガラス纖維等からなる芯線の周囲に金属線抵抗体を捲き付け、さらにその周囲を前述のシリコーンゴム、フッ素ゴム、アクリルゴム、シリコン樹脂等の電気絶縁材料またはガラス纖維等により被覆したものである。筒状部材2bの少なくとも片面側に固定されるヒータ含有層は、金属板5'に前記のようなコード状ヒータ4bを接觸して設けたものであるが、コード状ヒータ4bの金属板5'と反対の表面側にアルミ箔等の金属箔を被せ、コード状ヒータが金属板と金属箔の層に挟持された形態とすることが好ましい。このような構成とすることにより、光の通路用の間隙12の周辺の空気を効率よく暖めることができる。尚、本発明において、金属板5'は金属箔を含むものである。

#### 【0024】

さらに、本発明においては、図4、図8に示すように、ヒータ支持基材2は、光の通路の間隙12を横切るように透明保護具11を設けることができる。透明保護具11の取付け位置は、ヒータ支持基材2の外側であっても、内側であってもよい。透明保護具11は、前記の間隙部を覆い、風が強い降雪時に雪が窓部6の透明な保護パネル10に付着することを防止する効果がある。透明保護具11としては、光照射装置から照射される光が透過し、光受光装置により受光することができ、60程度の耐熱性があるようなものであれば特に制限されることなく、各種ガラス板、各種透明樹脂板等を用いることができる。

#### 【0025】

本発明のヒータユニットは、ヒータ支持基材2を支持する手段14のほか、図2に示すように、ヒータ支持基材2にバンドによる固定手段15を設けることができる。バンドによる固定手段15は、1箇所に設定してもよいし複数箇所に設定してもよい。本発明のヒータユニットは、これらの手段により容易に取付け取外しを行なうことができ、例えば冬季のみの使用、降雪時のみの使用等、適宜使用期間、使用時間を限定することが可能であ

10

20

30

40

50

る。

【実施例】

【0026】

次に、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明がこれらにより限定されるものではない。

【実施例1】

【0027】

(ヒータユニットの製作)

発熱素子として金属抵抗線を千鳥状に配線し、これをシリコーンゴムにより被覆し、金属抵抗線の端部に電極を設けた面状ヒータ(縦755mm、横40mm、厚さ1.5mm)を4個製作した。次に、これらの各々の面状ヒータに、シリコン樹脂からなる断熱材(縦730mm、横40mm、厚さ5mm)、及び金属板としてアルミニウム板(縦755mm、横72.5mm、厚さ2mm)を接着した。また、ヒータ支持基材の平面部材として、図1(2)に示すような光の通路のための間隙(長さ1570mm、幅30mm)を有するステンレス製の金属板(縦1741mm、横209mm、厚さ2mm)を製作した。前記の断熱材、面状ヒータ、及びアルミニウム板からなるヒータ含有層を、図3、図7に示すような構成となるように、支持ボルトによりステンレス製の平面部材に固定した。

【0028】

ガラス纖維からなる芯線の周囲に複数の金属線抵抗体を捲き付け、さらにその周囲をシリコーンゴムにより被覆してコード状ヒータを製作した。次に、コード状ヒータ1本を、2枚のアルミ箔で挟持し、これを図3に示すような構成となるように、断面が縦長の四角形(内側の寸法1570mm×15mm、厚さ2mm)であるステンレス製の筒状部材(中心軸方向の長さ18mm)の外周側に捲き付けて接着した。この筒状部材を前述の平面部材の光の通路用の間隙に配置するとともに、平面部材の左右両端部に断熱性を有する樹脂製の側面部材、平面部材の下部に低面部材を設け、さらに最上部には装置の上面に引っ掛けヒータ支持基材を支持する手段を設けて、図1(2)、図3に示すようなヒータユニットを製作した。

【0029】

(ヒータユニットの評価)

以上のようにして得られたヒータユニットを、全体の形態が図1(1)で、水平断面が図3に示すような窓部(高さ1560mm、幅20mm)等を備えた構成の光照射装置に、図1(2)に示すように装着した。尚、前面パネルと金属板の間隔(所定の間隔)は、41mmに設定した。次に、気温0°の環境下、各ヒータに通電(下部のヒータは上部のヒータの1.5倍の電流)した結果、金属板の外側表面の温度が80(下側)~130(上側)となった。金属板の温度が安定した後、光照射装置の保護パネルの温度は5(下側)~19(上側)であった。

【実施例2】

【0030】

実施例1のヒータユニットの製作において、装置に取付ける際の水平断面が図6に示すような構成となるように変えたほかは、実施例1と同様にしてヒータユニットを製作した。このヒータユニットを、全体の形態が図2(1)で、水平断面が図6に示すような構成の光照射装置に装着した。尚、前面パネルと金属板の間隔(所定の間隔)は、41mmに設定した。次に、実施例1と同様にしてヒータユニットの評価を行なった結果、金属板の温度が安定した後のヒータユニットの透明保護具の温度は7(下側)~25(上側)であった。

【0031】

以上のように、本発明のヒータユニットは、光照射装置、光受光装置の内部が高温に曝されることなく、保護パネルを含む光照射窓部、光受光窓部を効率よく適度に暖めることができるので、光照射部、光受光部等の電子機器に加熱による悪影響を与えることなく、これらの窓部への氷雪付着を効率よく防止できる。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0032】

【図1】 本発明のヒータユニットを光照射装置及び／または光受光装置に装着する前後の形態の一例を示す斜視図

【図2】 本発明のヒータユニットを光照射装置及び／または光受光装置に装着する前後の図1以外の形態の一例を示す斜視図

## 【図3】 図1(2)のヒータユニットの水平断面の一例を示す構成図

## 【図4】 図1(2)のヒータユニットの図3以外の水平断面の一例を示す構成図

## 【図5】 図1(2)のヒータユニットの図3、図4以外の水平断面の一例を示す構成図

## 【図6】 図2(2)のヒータユニットの水平断面の一例を示す構成図

10

【図7】 面状ヒータ支持基材の構成図(本発明のヒータユニットの面状ヒータの取付け位置の一例を示す構成図)

【図8】 面状ヒータ支持基材の構成図(本発明のヒータユニットの透明保護具の取付け位置の一例を示す構成図)

## 【図9】 光照射装置及び光受光装置の使用形態の一例を示す構成図

## 【符号の説明】

## 【0033】

1 ヒータユニット

2 面状ヒータ支持基材

2 a 平面部材

20

2 b 筒状部材

2 c 側面部材

2 d 低面部材

3 断熱材

4 a 面状ヒータ

4 b コード状ヒータ

4 c 面状ヒータ

5 金属板

5' 金属板

6 窓部(光照射窓部及び／または光受光窓部)

30

7 前面パネル

8 光照射部または光受光部

9 筐体

10 透明な保護パネル

11 透明保護具

12 間隙

13 支持ボルト

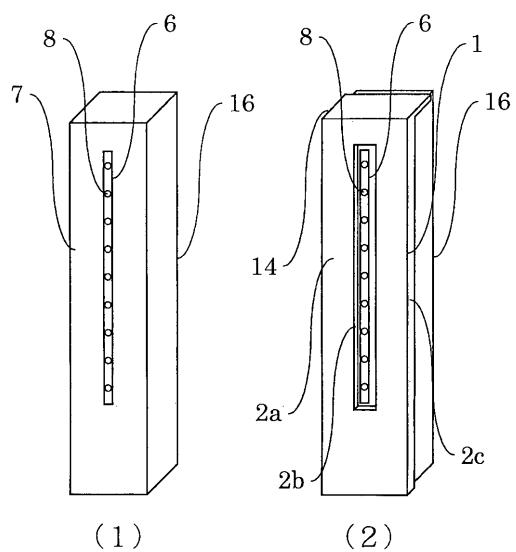
14 面状ヒータ支持基材を支持する手段

15 バンドによる固定手段

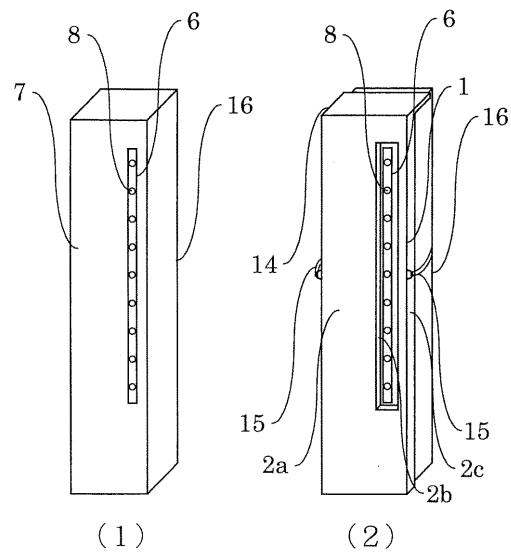
16 装置(光照射装置及び／または光受光装置)

40

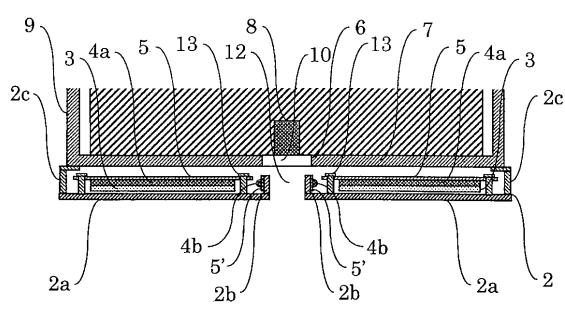
【図1】



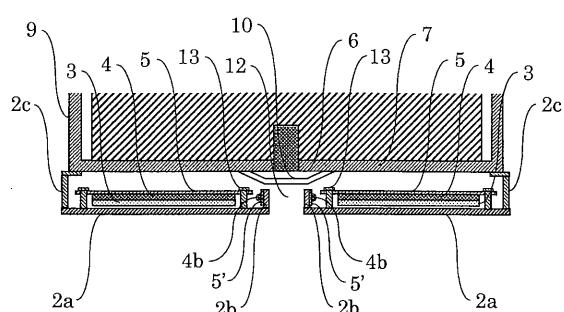
【図2】



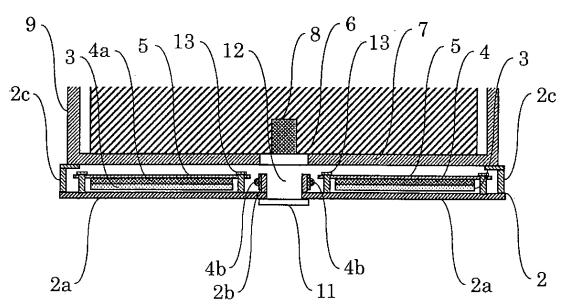
【図3】



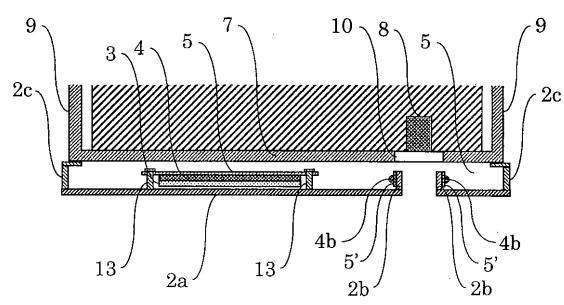
【図5】



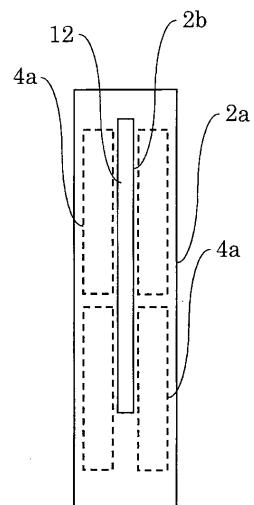
【図4】



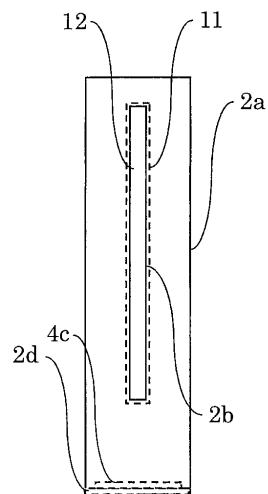
【図6】



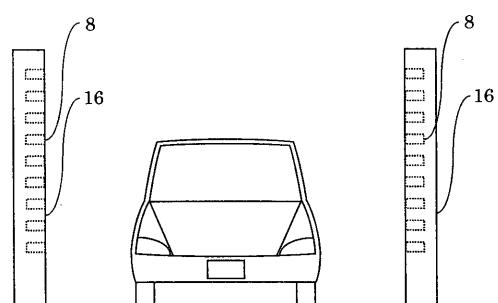
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 栢澤 光律

新潟県上越市板倉区稻増192番地5 菱有工業株式会社 高田工場内

(72)発明者 古市 守

東京都港区西新橋一丁目19番4号 首都高ETCメンテナンス株式会社内

(72)発明者 山内 伸一郎

東京都港区西新橋一丁目19番4号 首都高ETCメンテナンス株式会社内

審査官 澤崎 雅彦

(56)参考文献 実開昭62-091276(JP,U)

特開2013-016431(JP,A)

特開2014-135182(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01H 35/00

G01V 8/00 - 8/26

G07B 11/00 - 17/04

G08G 1/00 - 99/00

E01C 1/00 - 17/00

E04H 9/00 - 9/16