

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6520155号
(P6520155)

(45) 発行日 令和1年5月29日(2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

(51) Int. Cl. F I
H05B 3/20 (2006.01) H05B 3/20 327B
B60S 1/02 (2006.01) H05B 3/20 367B
 B60S 1/02 B

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-17035 (P2015-17035)	(73) 特許権者	000002897
(22) 出願日	平成27年1月30日 (2015.1.30)		大日本印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2016-143501 (P2016-143501A)		東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(43) 公開日	平成28年8月8日 (2016.8.8)	(74) 代理人	100129838
審査請求日	平成29年11月29日 (2017.11.29)		弁理士 山本 典輝
		(74) 代理人	100099645
			弁理士 山本 晃司
		(72) 発明者	末次 博俊
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	平川 学
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱電極装置、通電加熱ガラス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通電して加熱されるガラスに用いられる加熱電極装置であって、
 間隔を有して配置され対となる複数のバスバー電極と、
 前記複数のバスバー電極を渡して配置される発熱部と、を有し、
 前記発熱部は、発熱導体が網目状に形成され且つ該発熱導体は其の網目の外輪郭線形状が長手方向に延在して帯状とされた複数の発熱帯を具備し、
 複数の前記発熱帯は、該発熱帯の長手方向とは異なる方向に間隙を形成して配列され、
 前記間隙は1.2mm以上8mm以下の幅で、前記発熱帯の長手方向とは異なる方向に複数配列されている、加熱電極装置。

10

【請求項2】

基材層を有し、
 前記バスバー電極及び前記発熱部は、前記基材層の一方の面上に配置されている、請求項1に記載の加熱電極装置。

【請求項3】

光を透過する第一のパネルと、
 前記第一のパネルに対して間隔を有して配置される光を透過する第二のパネルと、
 前記第一のパネルと前記第二のパネルとの前記間隔に配置される請求項1又は2に記載の加熱電極装置と、を備える、通電加熱ガラス。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、通電することでジュール熱 (Joule heat) により発熱する発熱部を備える加熱電極装置、及びこれを用いた通電加熱ガラスに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、特許文献 1、2 に記載のように、自動車のフロントガラスに対して、通電することにより加熱し、ガラス窓の凍結や曇りを解消する技術がある。このようなガラス窓は、2 枚のガラス板の間に加熱電極装置を具備して構成されている。そして当該加熱電極装置は、離隔して配置された一对のバスバー電極、及び、この一对のバスバー電極間を渡すように配置された複数の平行線線条の発熱部を有しており、一对のバスバー電極に電源を接続することで発熱部に具備される発熱導体に通電可能とされ、この発熱導体を発熱させてガラス窓を加熱できるように構成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 207718 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 56811 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

フロントガラスの凍結や曇りをムラなく解消する観点から、当該発熱導体をフロントガラスの全面に亘って配置することが好ましい。ところが、このようにフロントガラス全面に亘って発熱導体を配置すると、当該発熱導体によりフロントガラスを介した車内外の電波通信が阻害されることがあった。例えば ETC (電子料金收受システム (Electronic Toll Collection System) の略称) による有料道路の料金精算システムにおいて、道路側の装置と自動車室内側の装置との電波による信号の送受信が阻害される虞があった。

【0005】

そこで本発明は、電波の送受信を円滑に行いつつも、加熱ムラの少ない加熱電極装置を提供することを課題とする。またこの加熱電極装置を用いた通電加熱ガラスを提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下本発明について説明する。ここでは理解容易のため図面の参照符号を付記するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0007】

請求項 1 に記載の発明は、通電して加熱されるガラスに用いられる加熱電極装置 (20) であって、間隔を有して配置され対となる複数のバスバー電極 (21) と、複数のバスバー電極を渡して配置される発熱部 (22) と、を有し、発熱部は、発熱導体が網目状に形成され且つ該発熱導体は其の網目の外輪郭線形状が長手方向に延在して帯状とされた複数の発熱帯 (23) を具備し、複数の発熱帯は、該発熱帯の長手方向とは異なる方向に間隔 (25) を形成して配列され、間隔は 1 . 2 mm 以上 8 mm 以下の幅で、発熱帯の長手方向とは異なる方向に複数配列されている、加熱電極装置である。

40

【0008】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の加熱電極装置 (20) において、基材層 (13) を有し、バスバー電極 (21) 及び発熱部 (22) は、基材層の一方の面上に配置されている。

【0009】

請求項 3 に記載の発明は、光を透過する第一のパネル (11) と、第一のパネルに対して間隔を有して配置される光を透過する第二のパネル (15) と、第一のパネルと第二の

50

パネルとの間隔に配置される請求項 1 又は 2 に記載の加熱電極装置 (2 0) と、を備える、通電加熱ガラス (1 0) である。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、加熱電極装置、及びこれを用いた通電加熱ガラスにおいて、室内外の電波の送受信を円滑に行いつつも、加熱ムラは抑制され、凍結解消及び曇り解消もムラを抑制させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】 1 つの形態に係る通電加熱ガラス 1 0 を説明する図である。

10

【図 2】 通電加熱ガラス 1 0 の層構成を説明する図である。

【図 3】 発熱部 2 0 の一部を拡大して表した図である。

【図 4】 通電加熱ガラス 1 0 の適用の一例を説明する図である。

【図 5】 他の形態に係る通電加熱ガラス 1 1 0 を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

本発明の上記した作用及び利得は、次に説明する形態から明らかにされる。以下本発明を図面に示す形態に基づき説明する。ただし、本発明はこれら形態に限定されるものではない。なお、図面に表れる各部材は理解し易さの観点から大きさや形状を誇張、変形して表すことがある。

20

【 0 0 1 3 】

図 1 は 1 つの形態を説明する図で、通電加熱ガラス 1 0 を正面から見た概念図である。図 2 は図 1 に示した I I - I I 線による断面図であり、通電加熱ガラス 1 0 の層構成を説明する図である。

このような通電加熱ガラス 1 0 は例えば自動車のフロントガラスとして自動車に備えられる。その他、いわゆるガラス窓を有するところに窓として用いることができ、これには例えば上記自動車をはじめ、鉄道車輛、航空機、及び船舶等の乗り物の窓、建物の窓、並びに、冷蔵庫、展示箱、戸棚等の収納乃至保管設備の窓を挙げることができる。尚、此处で言う「窓」とは、狭義の窓、即ち、乗り物、建物、或いは収納乃至保管設備の壁面に在り、通常人乃至物が出入りせず外界の視認、換気等を主目的とする透視性開口部の他に、人乃至物の出入りを主目的とする、所謂、扉も包含する。

30

【 0 0 1 4 】

図 1、図 2 からわかるように、通電加熱ガラス 1 0 は全体として板状であり、複数の層が積層してなる。より具体的には、本形態の通電加熱ガラス 1 0 は、第一パネル 1 1、接着層 1 2、基材層 1 3、加熱電極装置 2 0、接着層 1 4、及び第二パネル 1 5 を有して構成されている。以下、それぞれについて説明する。

【 0 0 1 5 】

第一パネル 1 1、及び第二パネル 1 5 は、透光性を有する板状の部材であり、互いに向かい合うように配置された板面間に間隔を有して略平行の配置されている。いわゆる二重パネル構造である。尚、此处で板面とは、図 1 で言えば、第一及び第二パネル 1 1、1 5 の表面のうち X Y 平面に平行な対向する 2 平面になる。この第一パネル 1 1 と第二パネル 1 5 との間に、基材層 1 3 や加熱電極装置 2 0 の一部が配置され、接着層 1 2、1 4 により一体化されている。

40

第一パネル 1 1 及び第二パネル 1 5 は板ガラスにより構成することができる。これには、当該通電加熱ガラス 1 0 が適用される設備 (例えば乗り物や建物) が通常に有する窓に用いられる板ガラスと同じものを用いることができる。例えばソーダライム硝子 (青板硝子)、硼珪酸硝子 (白板硝子)、石英硝子、ソーダ硝子、カリ硝子等から成る普通板ガラス、フロート板ガラス、強化板ガラス、部分板ガラス等が挙げられる。また、必要に応じて 3 次元的に曲面状に湾曲部を有するものであってもよい。

ただし必ずしもガラス板である必要はなく、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の

50

樹脂から成る樹脂板であってもよい。ただし、耐候性、耐熱性、透明性等の観点から板ガラスであることが好ましい。

これら第一パネル 1 1 及び第二パネル 1 5 の厚さは特に限定されることはないが、1.5 mm 以上 5 mm 以下であることが一般的である。

【0016】

接着層 1 2 は第一パネル 1 1 のうち第二パネル 1 5 側となる面に積層された接着剤からなる層であり、基材層 1 3 と第一パネル 1 1 とを接着する。接着剤としては特に限定されることはないが、接着性、耐候性、耐熱性等の観点からポリビニルブチラール樹脂を用いることができる。

接着層 1 2 の厚さは特に限定されることはないが、0.1 mm 以上 1.0 mm 以下であることが一般的である。

【0017】

基材層 1 3 は、加熱電極装置 2 0 の、特にバスバー電極 2 1 及び発熱部 2 2 がその一方の面上に配置されて、該バスバー電極 2 1 及び発熱部 2 2 の基材として機能する層である。基材層 1 3 は透明な板状の部材であり、樹脂により形成されている。基材層 1 3 を形成する樹脂としては可視光線波長帯域の波長(380 nm ~ 780 nm)を透過するものであれば如何なる樹脂でも良いが、好ましくは熱可塑性樹脂を用いることができる。この熱可塑性樹脂としては、例えばポリメチル(メタ)クリレート、ポリブチル(メタ)クリレート等のアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、アモルファスポリエチレンテレフタレート(A-PET)、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、環状ポリオレフィン等のポリオレフィン樹脂、トリアセチルセルロース(三酢酸セルロース)等のセルロース系樹脂、ポリスチレン、アクリロニトリル-スチレン共重合体(AS)樹脂等のスチレン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニル等が挙げられる。尚、此处で、「(メタ)アクリル」の表記はアクリル又はメタクリルを意味する。

【0018】

加熱電極装置 2 0 は、通電することによって発熱し、通電加熱ガラス 1 0 を加熱する装置である。図 1、図 2 よりわかるように本形態では加熱電極装置 2 0 は、バスバー電極 2 1、発熱部 2 2、電源 3 0、開閉器 5 0、及び電源接続電極 2 6 を有して構成されている。

【0019】

本形態でバスバー電極 2 1 は、第一バスバー電極 2 1 a 及び第二バスバー電極 2 1 b から形成されている。第一バスバー電極 2 1 a、第二バスバー電極 2 1 b はそれぞれ一方向(図 1 に於いては X 軸方向)に延在する帯状であり、第一バスバー電極 2 1 a と第二バスバー電極 2 1 b とは間隔を有して同じ方向に延びる(略平行となる)ように配置されている。

このような第一バスバー電極 2 1 a 及び第二バスバー電極 2 1 b は公知の形態を適用することができ、帯状である当該電極の幅は 3 mm 以上 15 mm 以下が一般的である。

【0020】

発熱部 2 2 は第一バスバー電極 2 1 a と第二バスバー電極 2 1 b との間に両バスバー電極 2 1 a、2 1 b と交叉する方向(図 1 に於いては Y 軸方向)に延在して配置され、その一端が第一バスバー電極 2 1 a に電氣的に接続され、他端が第二バスバー電極 2 1 b に電氣的に接続されている。この発熱部 2 2 に通電されることにより発熱し、通電加熱ガラス 1 0 が加熱される。

ここで、発熱部 2 2 は複数の発熱帯 2 3 が間隙 2 5 を有して配列されている。従って、発熱帯 2 3 と間隙 2 5 とが交互に並ぶ形態である。図 3 には図 1 に I I I で示した部分で、2 つの発熱帯 2 3 と、その間に形成された間隙 2 5 を表した。

【0021】

発熱帯 2 3 は、細い線状の発熱導体が網目状(例えば規則性を有するか否かを問わず、メッシュ状、格子状等)に形成されて、図 3 に図示す如く、該網目状の発熱導体の外輪郭

10

20

30

40

50

線形状が帯状とされている。例えば線径が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $50\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $5\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下である線状の発熱導体が網目状に組み合わせられ、これが外輪郭線形状が基材層 13 上に其の延在方向（長手方向）が一方向（図 3 に於いては上下方向）に向けて帯状に形成され且つ複数の発熱帯 23 が該延在方向と直交方向（図 3 に於いては左右方向）に互いに所定幅 B の間隙 25 を開けて複数条配列されている。

【0022】

発熱導体を構成する材料は、通電により発熱をするものであれば特に限定されることはないが、タングステン、モリブデン、金、銀、銅、白金、アルミニウム、クロム、ニッケル、チタン、パラジウム、インジウム等の金属、及び、これら金属を含む合金、例えば、ニッケル-クロム合金、真鍮、青銅等をエッチング（腐蝕）加工によりパターン形成したものを挙げることができる。

10

また、網目を構成する発熱導体自体は図 3 の如く直線状であっても良く、波状に形成れていてもよい。

尚、網目形状は、複数の単位格子を互いに隣接させて平面内を隙間無く敷き詰めて構成される。各単位格子は導体線条からなる線分により圍繞、区劃された多角形等の閉領域からなり、該単位格子の外周部は導体線条からなり、外周部の導体線条の内部は導体の存在し無い開口部をなす。単位格子の形状は、3 角形、4 角形、5 角形、6 角形、7 角形、8 角形等多角形、或いはこれら多角形の辺（外周部をなす導体線条）が直線では無く曲線とした形状でも良い。該曲線としては、円又は楕円の弧、拋物線、双曲線、正弦曲線、双曲線正弦曲線、楕円函数曲線、Bessel 函数曲線、サイクロイド曲線等が用いられる。網目（メッシュ）形状を構成する単位格子は全て同一（合同）な形状から構成されていても良いし、一分又は全部の単位格子が互いに他と異なり、平面内の何れかの方向にも一定の周期を持たない非周期格子から構成されていても良い。斯かる非周期格子の網目パターンとしては、例えば、特開 2013-238029 号公報に開示の如き、隣接母点間距離がある上限値及び下限値内に分布するランダム 2 次元分布した母点から生成されるポロノイ図形が好適に用いることが出来る。

20

【0023】

図 3 に A で示した発熱帯 23 の幅（発熱帯 23 と間隙 25 とが交互に配列する方向における発熱帯 23 の大きさ）は凍結や曇り解消の為に必要な発熱量と透視性（視認性）とを考慮して、 $5\ \text{mm}$ 以上 $200\ \text{mm}$ 以下とされる。

30

【0024】

一方、隣り合う発熱帯 23 の間には間隙 25 が形成され、ここには発熱導体が配置されない。これにより間隙 25、電波が通過でき、当該電波は通電加熱ガラス 10 を透過することが可能となるので、通電加熱ガラス 10 が間にあっても電波が阻害されることなく、送受信をすることができる。

従って、図 3 に B で示した間隙 25 の幅（発熱帯 23 と間隙 25 が交互に配列する方向における間隙 25 の大きさ）は、通電加熱ガラス 10 を透過させるべき電波の波長に基づいて決めることができる。例えば間隙 25 の幅 B の下限値は、透過させたい電波の波長の波長帯域の最小波長が該間隙により構成される開口部の遮断波長以下となるように決定する。又、間隙 25 の幅 B の上限は、通電加熱ガラス 10 の凍結や曇りの解消効果を、全面に互って、目視上支障の無い程度に、均一化させるに足る様に決定する。

40

此处で、図 1 に於いて、発熱帯 23 の間隙 25 の幅を B、発熱帯 23 の長手方向（延在方向、図 1 に於いては上下方向）の長さを L とすると、発熱部 22 に於ける各間隙部 25 は縦横各辺の長さが各々 B、L である長方形の開口部をなす。斯かる開口部は、電磁波の透過に関しては、伝播方向の長さが極端に短い（本発明の発熱部 22 の厚みがこれに相当する）矩形（断面）導波管と見做し得る。従って、当該間隙 25 を電波が透過するか或いは遮断するかは、即ち、断面のアック變の長さが B 及び L の矩形導波管中を電波が伝播するか或いは遮断されるかと等価な問題となる。

導波管の分野に於いては、既に矩形導波管中の電波伝搬特性は解明されており、断面各辺の長さが B 及び L ($B < L$) の矩形導波管に於いては、固有の遮断波長 c 以下の波長

50

の電波；

c

のみ伝播することが知られている。即ち、導体（発熱帯23）の矩形開口部を透過可能な電波は c 以下の波長のもののみとなる。此处で、

$$c = 2 / \{ (n / B)^2 + (m / L)^2 \}^{1/2} \quad \dots (式1)$$

である。又、m、n は伝播する電波のモード数、B、L は各々矩形開口部（矩形断面）の辺長さであり、B < L である。

今、図1及び図3に於いて、隣接する2つの発熱帯23間の間隙25を矩形導波管の開口部とする。開口部の幅が相対的に小さくて、より遮断波長が小さくなる幅B方向（図1に於いてはX方向）について、遮断波長 c を求める。モード数を m = 0、n = 1として、式1により遮断波長 c の最大値を求める（モード数 n = 2以上のモードを想定するとより c は小となる為）。式2より、

$$c = 2 B \quad \dots (式2)$$

となる。

よって、通電加熱ガラス10を透過して送受信を想定する電波の周波数帯域乃至はスペクトルの最長波長を max c である場合には、

$$\max c = 2 B \quad (式3)$$

即ち、これをBについて解くと、

$$B = \max c / 2 \quad (式4-1)$$

とする。但し、間隙25の幅Bに余裕を持たせて大きく設定し過ぎると、通電加熱ガラス10全面の均一加熱が困難となってゆく。其の為、通常、

$$(\max c / 2) \times 1.05 \leq B \leq (\max c / 2) \times 2.00 \quad (式4-2)$$

とする。

通常想定される電波の波長帯域の透過性及び全面の均一加熱適性とを勘案すると、発熱帯間の間隙25の幅Bは、0.5mm以上50mm以下、好ましくは1.2mm以上8.0mm以下とする。

尚、通電加熱ガラス10を透して送信又は受信される電波の種類は特に限定されることなく、各種波長帯域の電波に各種変調方式により所望の情報を載せたものが用いられる。此处で、波長帯域としては、長波、中波、短波、超短波、極超短波等が用いられる。変調方式としては、振幅変調、周波数変調等のアナログ変調、周波数偏移変調、位相偏移変調等のデジタル変調、パルス符号変調、パルス幅変調等のパルス変調等の変調方式が用いられる。情報としては、各種の音声信号、映像信号、デジタル信号等が用いられる。具体的には、AM（振幅変調波）又はFM（周波数変調波）ラジオ放送波の電波、テレビジョンのUHF放送波、VHF放送波の電波、デジタル放送波の電波、自動車電話、携帯電話、ETC（電子料金收受システム（Electronic Toll Collection System）の略称）、パーソナル無線、業務用無線等で用いる電波、及びGPS（全地球測位システム（Global Positioning System）の略称）で用いるGPS衛星の測位用電波などの各種電波を挙げることができる。

【0025】

このような発熱帯23と間隙25とは図1、図2に示したように配置されている。すなわち、带状である発熱帯23の長手方向一端が第一バスバー電極21aに接続され、他端が第二バスバー電極21bに接続される。そして、複数の発熱帯23は、間隙25を形成しながら、第一バスバー電極21a及び第二バスバー電極21bの長手方向に並べられている。

これにより電波が透過できる間隙25が通電加熱ガラス10の全体に亘って複数形成されるので、電波の透過にムラが発生し難い。そしてこのように複数の間隙を形成することで、1つ1つの間隙25の幅は小さく抑えることができるので、隣接する発熱帯23により間隙25の部位も十分に加熱され、加熱ムラも抑えることが可能となる。

【0026】

電源接続電極26は、第一バスバー電極21aと第二バスバー電極21b間に電源30

10

20

30

40

50

を接続する電極である。電源 30 は特に限定されることはないが、通電加熱ガラス 10 が自動車に適用される場合には、電源 30 として例えば自動車に既設のバッテリーを用いることができる。このときには例えばバッテリーの正極に第二バスター電極 21b、負極に第一バスター電極 21a を接続することができる。

このような電源接続電極 26 は公知の構成を適用すればよい。

【0027】

接着層 14 は、バスター電極 21 及び発熱部 22 を含み、基材層 13 と第二パネル 15 とを接着する層である。接着層 14 は接着層 12 と同じ構成とすることができる。

【0028】

以上のような各構成により次のように通電加熱ガラス 10 とされている。図 2 からわかるように、第一パネル 11 の一方の面に接着層 12 が積層されておりこの接着層 12 を介して第一パネル 11 に基材層 13 が積層されている。また、基材層 13 のうち接着層 12 が配置された側とは反対側の面には加熱電極装置 20 が配置されている。加熱電極装置 20 のうち基材層 13 が配置された側とは反対側に第二パネル 15 が配置されているが、基材層 13 及び加熱電極装置 20 と第二パネル 15 との間を埋めるように接着層 14 が配置されている。これにより第二パネル 15 が基材層 13 及び加熱電極装置 20 に積層される。

【0029】

このような加熱電極装置 20 及びこれを含む通電加熱ガラス 10 は例えば次のように製造することができる。

(1) 先ず、金属箔を樹脂フィルムからなる基材層 13 上に接着剤層を介して貼り合せ積層した積層体を製造する。

(2) 次いで、該積層体の金属箔上に感光性レジスト層を塗工形成する。

(3) 次いで、所望のパターン、例えば、図 1 及び図 3 に図示の如き網目状の直線線条の外輪郭線形状が長方形の帯状をなし、該長方形が平行配列したパターンの発熱部 22、バスター電極 21a 及び 21b からなる加熱電極装置 20 の平面視パターンの遮光パターンを有するフォトマスクを用意する。

(4) 次いで、該フォトマスクを該感光性レジスト層上に密着させて載置する。そして、該フォトマスクを通して紫外線露光し、フォトマスクを除去後、公知の現像処理により未露光の感光性レジスト層を溶解除去して、所望パターンに合致する形状のレジストパターン層を該金属箔上に形成する。

(5) 次いで、該レジストパターン層上から該積層体を腐蝕液によるエッチング(腐蝕)加工を行い、該レジストパターン層非形成部の金属箔を腐蝕除去する。そして、該レジストパターン層を溶解除去(脱膜)する。斯くして、基材層 13 上に図 1 の平面視形状及び図 2 の断面形状の所定パターンの発熱部 22、バスター電極 21a 及び 21b が形成された積層部材を製造する。

(6) 次いで、第一パネル 11、接着層 12、基材層と加熱電極装置 20 とからなる積層部材、接着層 14、及び第二パネル 15 を此の順に重ねたものを、真空パックに投入し 140 で 60 分間加熱しながら真空該真空パック内を吸引し、真空成型する。その後、オートクレーブにて 140 の温度、1.5 MPa の圧力にて 60 分間加熱及び加圧した。これにより、該複数層を接着積層して一体化する。

(7) 以上の工程により、図 1 の平面図及び図 2 の断面図に示す、本発明の通電加熱ガラス 10 を製造する。

【0030】

以上説明した通電加熱ガラス 10 は例えば次のように用いられて作用する。ここでは 1 つの例として通電加熱ガラス 10 を自動車のフロントパネルに適用した場合で説明する。図 4 に概念的な説明図を表した。

通電加熱ガラス 10 が自動車のフロントパネルの位置に配置される。この際には電源接続端子 26 に電源 30 が接続され、開閉器 50 を閉じることによりバスター電極 21 を介して発熱部 22 の発熱帯 23 に電流を通電し、ジュール熱により発熱させることができる

10

20

30

40

50

。電源 30 としては、水滴（曇り）、凍結（霜）等を溶解或いは蒸発させるに必要な電力を供給可能なものであれば特に限定されず、適宜の電圧、電流、或いは周波数を有する公知の直流又は交流電源を用いれば良い。保温発明の通電加熱ガラス 10 を自動車の窓として用いる場合は、自動車に既設の鉛蓄電池、リチウムイオン蓄電池等のバッテリーを用いることが可能である。勿論、別途専用の電源（電池、発電機等）を用いても良い。又、電動機を動力とする鉄道車両の場合は架線から給電された直流又は交流電力を適宜の電圧及び電流に変換して用いることも出来る。又、建物の窓の場合は建物に供給されている商用交流電源を適宜の電圧及び電流に変換して用いることも出来る。当該発熱帯 23 の発熱により第一パネル 11、第二パネル 12 が加熱されるのでフロントパネルとして機能する通電加熱ガラス 10 の温度が上昇し、凍結及び曇りが解消される。このとき、間隙 25 の幅が小さく抑えられているので、間隙 25 の部分も十分に加熱され、加熱ムラが抑えられることから、凍結及び曇りの解消のムラも抑制できる。

10

【0031】

一方、本形態では発熱部 22 には、複数の間隙 25 が形成されている。すなわち、図 4 に直線矢印で示したように、この間隙 25 を通して車内外の電波の透過が阻害されず、送受信が円滑に行われる。

【0032】

以上のように、通電加熱ガラス 10 によれば、室内外の電波の送受信を円滑に行いつつも、加熱ムラは抑制される。

【0033】

20

図 5 には他の形態を説明する図で、通電加熱ガラス 110 の層構成を表す図を示した。図 5 は図 2 に相当する図である。図 5 からわかるように本形態では基材層 13 が設けられておらず、接着層 12 のうち第一パネル 11 が配置される側とは反対側に加熱電極装置 20 が配置され、さらに接着層 14 が設けられている。その他のについては上記した通電加熱ガラス 10 と同様なのでここでは説明を省略する。

このような通電加熱ガラス 110 でも、加熱電極装置 20 が含まれているので上記した通電加熱ガラス 10 と同様の効果を奏するものとなる。通電加熱ガラス 110 では通電加熱ガラス 10 より層の数を減らすことが可能である。

【符号の説明】

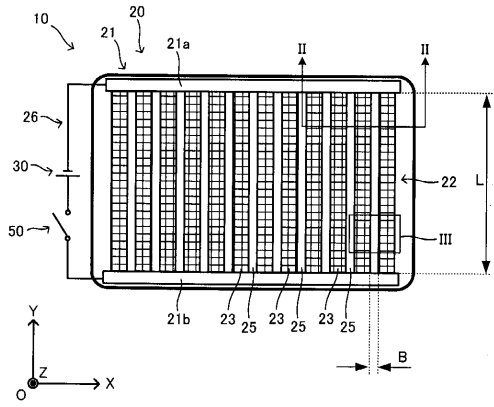
【0034】

30

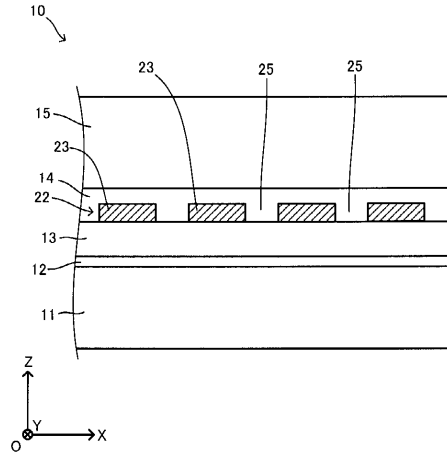
- 10 通電加熱ガラス
- 11 第一パネル
- 12 接着層
- 13 基材層
- 14 接着層
- 15 第二パネル
- 20 加熱電極装置
- 21 バスバー電極
- 22 発熱部
- 23 発熱帯
- 25 間隙
- 30 電源

40

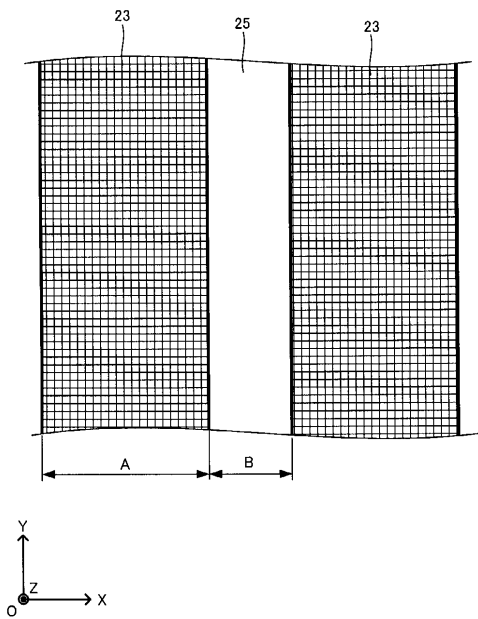
【 図 1 】



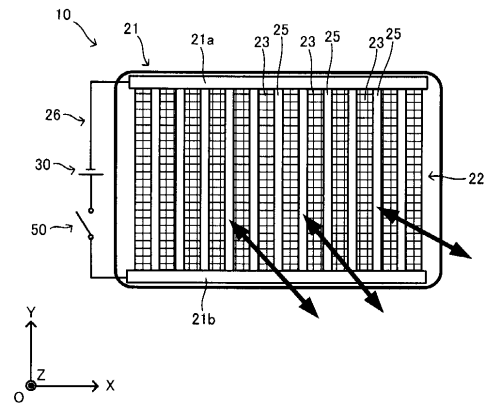
【 図 2 】



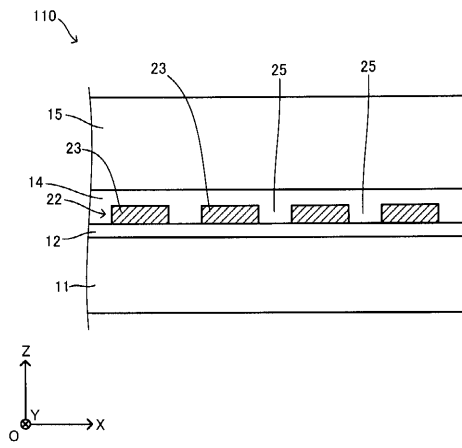
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 木下 紘一
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
- (72)発明者 中村 英規
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 黒田 正法

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0244587 (US, A1)
特開2010-251230 (JP, A)
特開2000-077173 (JP, A)
特開平08-207191 (JP, A)
特開平6-247745 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B	3/20 - 3/38
H05B	3/84 - 3/86
B60S	1/00 - 1/68
B60J	1/00 - 1/20
C03C	27/00 - 29/00