

(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2017-103181

(P2017-103181A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 3/20 (2006.01)	H05B 3/20 326B	3K034
H05B 3/10 (2006.01)	H05B 3/20 327B	3K092
C03C 27/12 (2006.01)	H05B 3/10 A	4G061
H05B 3/86 (2006.01)	C03C 27/12 M	
	H05B 3/86	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-237841 (P2015-237841)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成27年12月4日 (2015.12.4)		大日本印刷株式会社
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
		(74) 代理人	100129838
			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

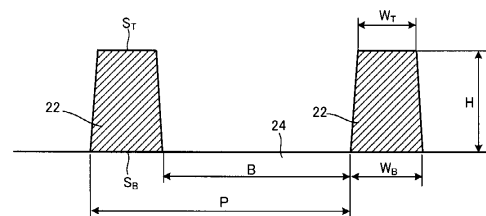
(54) 【発明の名称】 加熱電極装置、通電加熱ガラス

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】発熱導体の幅の増加を抑えつつ効率よく断面積を大きくして、高出力でも視認され難い加熱電極装置を提供する。

【解決手段】通電してガラスを加熱する加熱電極装置であって、四角形断面を有して延び、延びる方向とは異なる方向に配列された複数の発熱導体22、を備え、発熱導体は、延びる方向に直交する断面において、配列方向に直交する方向の大きさである厚さをH、配列方向に平行である辺のうち大きい方の辺の大きさを W_B 、としたとき、 $H/W_B > 1.0$ であるものとする。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通電してガラスを加熱する加熱電極装置であって、
四角形断面を有して延び、当該延びる方向とは異なる方向に配列された複数の発熱導体、を備え、

前記発熱導体は、前記延びる方向に直交する断面において、前記配列方向に直交する方向の大きさである厚さを H 、前記配列方向に平行である辺のうち大きい方の辺の大きさを W_B 、としたとき、

$$H / W_B > 1.0$$

である、加熱電極装置。

10

【請求項 2】

前記発熱導体の、前記延びる方向に直交する断面において、大きさが前記 W_B となる辺とは反対側の辺の大きさを W_T としたとき、

$$W_B > W_T、$$

$$3 \mu m \leq W_B \leq 15 \mu m、及び$$

$$1 \mu m \leq W_T \leq 12 \mu m、である請求項 1 に記載の加熱電極装置。$$

【請求項 3】

透明な基材層を有し、

前記発熱導体は、前記基材層の一方の面上に配置されており、前記発熱導体の前記一方の面が前記基材層の面に接している、請求項 1 又は 2 に記載の加熱電極装置。

20

【請求項 4】

透明な第一のパネルと、

前記第一のパネルに対して間隔を有して配置される透明な第二のパネルと、

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 乃至 3 のいずれか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】

【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導体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。

30

【背景技術】

【0002】

従来より、特許文献 1 ～ 3 に記載のように、自動車、鉄道、航空機、及び船舶等の乗り物のガラス窓、並びに、建物のガラス窓に対して、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対のバスバー電極、及び、この一対のバスバー電極間を渡すように配置された複数の線条の発熱導体を有しており、一対のバスバー電極に電源を接続することで発熱導体に通電可能とされ、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。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 72674 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 207718 号公報

【特許文献 3】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】

【0004】

従来の発熱導体は特許文献 1 ～ 3 に記載のように、円形断面を有するタングステンワイヤを用いることが多かった。

50

【 0 0 0 5 】

ここで、タングステンワイヤは円形断面であるため、発熱性能を高める（高出力とする）ために断面積を大きくするときには線径を大きくする必要がある。而も、円形断面の場合、その直径（視界を遮る断面積に対応する）に対して断面積は最大にはなら無い（逆に最小となる）。

【 0 0 0 6 】

このように従来において、発熱導体の断面積を大きくしようとするれば、円形断面の直径を大きくしなければならず、発熱導体の幅が増加して発熱導体が視認されてしまう問題がある。其の結果、発熱導体の不可視性と発熱性能向上とが両立化が困難である。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は、発熱導体の幅の増加を抑えつつ効率よく断面積を大きくして、高出力でも視認され難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有する通電加熱ガラスを提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

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。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 に記載の発明は、通電してガラスを加熱する加熱電極装置（20）であって、四角形断面を有して延び、当該延びる方向とは異なる方向に配列された複数の発熱導体（22）、を備え、発熱導体は、延びる方向に直交する断面において、配列方向に直交する方向の大きさである厚さを H 、配列方向に平行である辺のうち大きい方の辺の大きさを W_B 、としたとき、

$$H / W_B > 1.0$$

である、加熱電極装置により前記課題を解決する。

【 0 0 1 0 】

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、発熱導体（22）の、延びる方向に直交する断面において、大きさが W_B となる辺とは反対側の辺の大きさを W_T としたとき、

$$W_B > W_T、$$

$$3 \mu m \leq W_B \leq 15 \mu m、及び$$

$$1 \mu m \leq W_T \leq 12 \mu m、である。$$

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の発明は、透明な基材層（24）を有し、発熱導体（22）は、基材層の一方の面上に配置されており、発熱導体の一方の面が基材層の面に接している、請求項 1 又は 2 に記載の加熱電極装置である。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 に記載の発明は、透明な第一のパネル（11）と、第一のパネルに対して間隔を有して配置される透明な第二のパネル（15）と、第一のパネルと第二のパネルとの間隔に配置される請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の加熱電極装置（20）と、を備える、通電加熱ガラス（10）である。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

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、発熱導体の幅の増加を抑えつつ効率よく断面積を大きくして、高い出力をえつつも発熱導体を視認され難くすることができる。機能を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】図 1（a）は 1 つの形態に係る通電加熱ガラス 10 を説明する平面図、図 1（b）は発熱導体 22 の 1 つの例である発熱導体 22 L の拡大図、図 1（c）は発熱導体 22

10

20

30

40

50

の他の例である発熱導体 22 M の拡大図である。

【図 2】通電加熱ガラス 10 の層構成を説明する断面図である。

【図 3】加熱電極装置 20 を説明する斜視図である。

【図 4】発熱導体 22 の形態について説明する図である。

【図 5】図 5 (a) ~ 図 5 (d) は、通電加熱ガラス 10 の作製方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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。

【0016】

図 1 (a) は 1 つの形態を説明する図で、通電加熱ガラス 10 を平面視した概念図である。また、図 1 (b) には図 1 (a) に I a で示した部位の拡大図で、発熱導体 22 の 1 つの例である発熱導体 22 L の拡大図を示した。図 1 (c) には図 1 (a) に I a で示した部位の拡大図で、発熱導体 22 の他の例である発熱導体 22 M の拡大図を示した。

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 10 の厚さ方向における層構成を説明する図である。

このような通電加熱ガラス 10 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、航空機、及び船舶等の乗り物の窓、並びに、建物の窓を挙げることができる。

【0017】

図 1、図 2 からわかるように、通電加熱ガラス 10 は全体として板状であり、複数の層が厚さ方向 (図 1、図 2 に示した Z 軸方向) に積層してなる。より具体的には、本形態の通電加熱ガラス 10 は、図 2 の断面図に示す如く第一パネル 11、接着層 12、加熱電極装置 20、接着層 14、第二パネル 15 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。

【0018】

第一パネル 11、及び第二パネル 15 は、透光性を有する、即ち透明な板状の部材であり、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に配置されている。いわゆる二重パネル構造である。尚、此处で板面とは、図 2 で言えば、第一パネル 11 及び第二パネル 15 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 11 と第二パネル 15 との間に、基材層 24 や加熱電極装置 20 の一部が配置され、接着層 12、14 により一体化されている。

第一パネル 11 及び第二パネル 15 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 10 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 11 及び第二パネル 15 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。

【0019】

接着層 12 は第一パネル 11 のうち第二パネル 15 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 24 と第一パネル 11 とを接着する。接着剤としては特に限定され

10

20

30

40

50

ることではないが、接着性、耐候性、耐熱性等の観点からポリビニルブチラル樹脂を用いることができる。

接着層 12 の厚さは特に限定されることはないが、0.2 mm 以上 1.0 mm 以下であることが一般的である。

【0020】

加熱電極装置 20 は、通電することによって発熱し、通電加熱ガラス 10 を加熱するよう構成されている。図 3 には加熱電極装置 20 の一部を斜視図で表している。

図 1 ~ 図 3 よりわかるように本形態では加熱電極装置 20 は、バスバー電極 21、発熱導体 22、電源接続配線 23、及び基材層 24 を有している。便宜上ここでは基材層 24 を最初に説明する。

10

【0021】

基材層 24 は、加熱電極装置 20 の、特にバスバー電極 21 及び発熱導体 22 がその一方の面上に配置されて、該バスバー電極 21 及び発熱導体 22 の基材として機能する層である。基材層 24 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 24 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、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナレフタレート、アモルファスポリエチレンテレフタレート (A - PET) 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、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、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、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン、アクリロニトリル - スチレン共重合体等のスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル、等を挙げることが出来る。とりわけ、アクリル樹脂やポリ塩化ビニルは、エッチング耐性、耐候性、耐光性に優れており、好ましい。基材層 24 の厚さとしては、20 μm 以上 300 μm 以下が一般的である。基材層 24 を構成する樹脂層は必要に応じて 1 軸又は 2 軸延伸したものを用いる。

20

【0022】

本形態でバスバー電極 21 は、第一バスバー電極 21a 及び第二バスバー電極 21b から形成されている。第一バスバー電極 21a、第二バスバー電極 21b はそれぞれ一方 (図 1 においては X 軸方向) に延びる帯状であり、第一バスバー電極 21a と第二バスバー電極 21b 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。

30

このような第一バスバー電極 21a 及び第二バスバー電極 21b 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。

【0023】

発熱導体 22 は、第一バスバー電極 21a と第二バスバー電極 21b とを渡すように両バスバー電極 21a、21b と交差する方向 (図 1 においては Y 軸方向) に延在して配置される。そして、第一バスバー電極 21a と第二バスバー電極 21b とが当該発熱導体 22 により電氣的に接続されている。この発熱導体 22 が通電により発熱する。

このような発熱導体 22 が、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 (図 1 においては X 軸方向) に複数配列されている。

40

【0024】

発熱導体 22 は、つぎのような形状を具備している。図 4 には図 2 に I V で示した部位を拡大した図を示した。

本形態で発熱導体 22 は、発熱導体 22 が延びる方向に直交する断面において、複数の発熱導体 22 が配列される方向に平行な 2 つ辺のうち大きい方の辺の大きさを幅 W_B とし (本形態では基材層 24 に接する側)、複数の発熱導体 22 が配列される方向に直交する方向 (加熱電極装置 20 の厚さ方向、図 2 の Z 軸方向) の発熱導体 22 の大きさを厚さ H としたとき、

$$(H / W_B) > 1.0$$

50

とされている。すなわち幅 W_B よりも厚さ H の方が大きくされている。

これによれば、発熱導体 22 の視認の原因となる発熱導体 22 の幅の大きさを抑える一方で、厚さを幅よりも大きくすることにより発熱導体 22 の断面積を大きく取ることができる。従って、高出力（高い発熱性能）を有しつつ視認され難い発熱導体とすることが可能である。

【0025】

上記範囲を満たしつつ、その他の部位において次のように構成することが好ましい。図 4 に説明のための符号を付している。

図 4 に B で示した、隣り合う発熱導体 22 の間隔 B は、 0.5 mm 以上 5.00 mm 以下であることが好ましい。より好ましくは 1.0 mm 以上、さらに好ましくは 1.25 mm 以上である。

10

また、当該断面において、上記 W_B 、及びその反対側の辺の長さを W_T としたとき、

$$W_B > W_T、$$

$$3\text{ }\mu\text{m} < W_B < 15\text{ }\mu\text{m}、\text{及び}$$

$$1\text{ }\mu\text{m} < W_T < 12\text{ }\mu\text{m}$$

が成り立つことが好ましい。

なお、この断面は、その部位において最小断面になるように切断された面とする。また、発熱導体 22 の表面に凹凸が形成されている場合には当該凹凸を含めた最小面積の断面を考えるものとする。

また、発熱導体 22 の厚さ H は、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

20

【0026】

また、発熱導体 22 は、隣り合う発熱導体 22 とのピッチ P は、 0.5 mm 以上、 5.00 mm 以下とされることが好ましい。ピッチ P を 0.5 mm より小さくすると複数の発熱導体 22 が密に配置されて視認されやすくなる。好ましくは 1.0 mm 以上、より好ましくは 1.25 mm 以上である。一方、ピッチ P が 5.00 mm より大きいと均一な加熱性能が低下する虞がある。

【0027】

また、加熱電極装置 20 の厚さ方向において、発熱導体 22 の一方側（本形態では基材層 24）の面を平面視した長さ 0.01 m あたりの表面積を S_B 、その反対側の面を平面視した長さ 0.01 m あたりの表面積 S_T としたとき、

$$0\text{ }\mu\text{m}^2 < S_B - S_T < 30000\text{ }\mu\text{m}^2$$

30

が成立することが好ましい。ここで「長さ」とは、図 1 に L で表したように、延びる発熱導体 22 の一端と他端との距離をいう。より好ましくは、

$$0\text{ }\mu\text{m}^2 < S_B - S_T < 15000\text{ }\mu\text{m}^2$$

である。

これによれば、発熱導体 22 のうち基材層 24 の面に沿った方向（図 4 の紙面左右方向、図 2 の X 軸方向）を発熱導体 22 の幅としたとき、エッチングにて発熱導体を作製する際でも幅が増加するのを抑えつつも断面積を大きくとることができる。矩形（長方形）を作製することができれば理想ではあるが、エッチングにより作製することはいわゆるサイドエッジの性質上、困難がある。

40

【0028】

発熱導体 22 を構成する導体材料としては例えばタングステン、モリブデン、ニッケル、クロム、銅、銀、白金、アルミニウム等の金属、或いはこれら金属を含むニッケル-クロム合金、青銅、真鍮等の合金をエッチングによりパターン形成してなす帯状部材を挙げることができる。尚、発熱導体 22 の不可視性をより高める為、各発熱導体 22 の周囲の 4 表面（例えば、図 4 に於ける上面（幅 W_T の面）、下面（幅 W_B の面）、右面、及び左面）のうち、何れか 1 面以上、好ましくは 4 面に光吸収性の暗色層を積層することが出来る。斯かる暗色層としては、酸化銅（ CuO ）、窒化銅、四三酸化鉄（ Fe_3O_4 ）、銅-コバルト合金等の材料からなる層を蒸着、スパッタ、電解又は無電解メッキ等の方法により、厚み $0.01\text{ }\mu\text{m} \sim 1\text{ }\mu\text{m}$ 程度の厚みで形成することができる。暗色としては、黒

50

色の他、灰色、褐色、紺色、深緑色、暗紫色、臙脂色等の適宜の低明度の色を選択する。暗色の色相及び明度は、暗色層の材料、膜厚、及び結晶粒径等により選択出来る。

【0029】

本形態では発熱導体22は、図1(b)に於いて示した発熱導体22の拡大図示のうちの符号22Lで図示の如く、線条からなり平行直線群状に構成されているが、この他、図1(c)に於いて示した発熱導体22の拡大図示のうちの符号22Mのように帯状からなり波線状に形成れていてもよい。

【0030】

電源接続配線23は、図1(a)からわかるように、第一バスバー電極21aと第二バスバー電極21b間に電源40を接続する配線である。電源40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ることはなく、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40として例えば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直流電源として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バー電極21b、負極に第一バスバー電極21aを接続することができる。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。

このような電源接続配線23は公知の構成を適用すればよい。

【0031】

接着層14は、バスバー電極21及び発熱導体22を含む基材層24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。

【0032】

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24が積層されている。また、基材層24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24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24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24及び加熱電極装置20に積層される。

【0033】

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。図5(a)~図5(d)に説明のための図を示した。

【0034】

先ず、図5(a)に示したように、金属箔22'を樹脂フィルムからなる基材層24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。

次いで、図5(b)に示したように、該積層体の金属箔22'上に感光性レジスト層80を塗工形成する。

【0035】

次いで、所望のパターン、例えば、図1(b)に図示の如き帯状直線線条の平行配列パターンの発熱導体22、バスバー電極21a及び21bからなる加熱電極装置20の平面視パターンに基づいた遮光パターンを有するフォトリソマスクを用意する。そして、該フォトリソマスクを該感光性レジスト層80上に密着させて載置する。そして、該フォトリソマスクを通して紫外線露光し、フォトリソマスクを除去後、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、図5(c)に示したように所望パターン80aに合致する形状のレジストパターン層80'を該金属箔22'上に形成する。

ここで図5(c)には形成されるべき発熱導体22の位置及び大きさを参考として破線及び薄墨で表している。図5(c)からわかるように、本例では、レジストパターン層80cに形成されたレジストパターン80aの縁から、形成されるべき発熱導体22の縁ま

10

20

30

40

50

での距離がCとなるように構成されている。そしてこのCは $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。これにより上記した形態の発熱導体22をエッチングにより得ることができる。

【0036】

次いで、該レジストパターン層80'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、図5（d）のように、該レジストパターン層80'金属箔22'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24上に図1（a）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導体22、バスバー電極21a及び21bが形成された積層部材を製造する。

【0037】

次いで、第一パネル11、接着層12、基材層24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、これら複数層を接着積層して一体化する。

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

【0038】

以上説明した通電加熱ガラス10によれば、エッチングによっても断面形状が矩形に近い発熱導体を得ることができ、上底と下底との差が大きい台形断面である発熱導体に比べて、幅方向の大きさを小さく抑えつつも、厚さを大きくして断面積を大きくすることが可能となる。

【0039】

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。

すなわち、図1の形態に於いては、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配線23に開閉器50を介して電源40が接続され、バスバー電極21を介して発熱導体22を発熱させることができる。本形態に於いては、電源40としては自動車に既設のバッテリーを用いている。開閉器50を閉じると、電源40から電流が供給される。当該発熱導体22はジュール熱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。本発明では発熱導体22の断面を大きく取

【符号の説明】

【0040】

- 10 通電加熱ガラス
- 11 第一パネル
- 12 接着層
- 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 発熱導体
- 24 基材層
- 40 電源

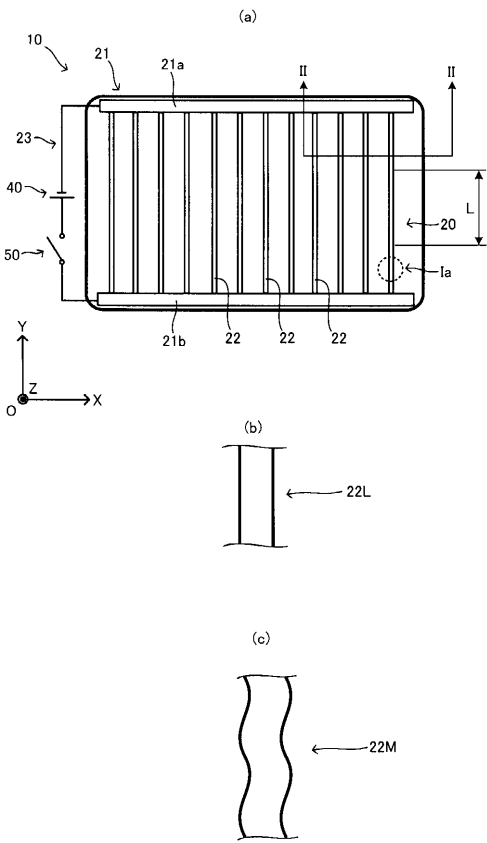
10

20

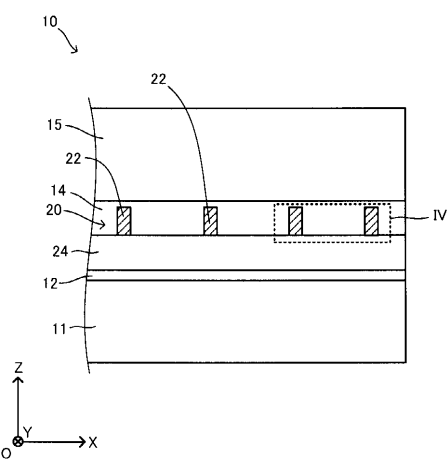
30

40

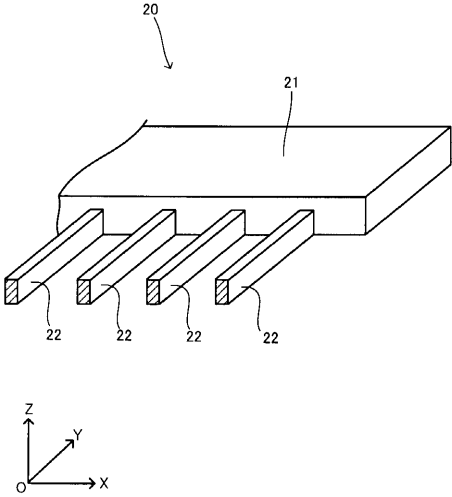
【 図 1 】



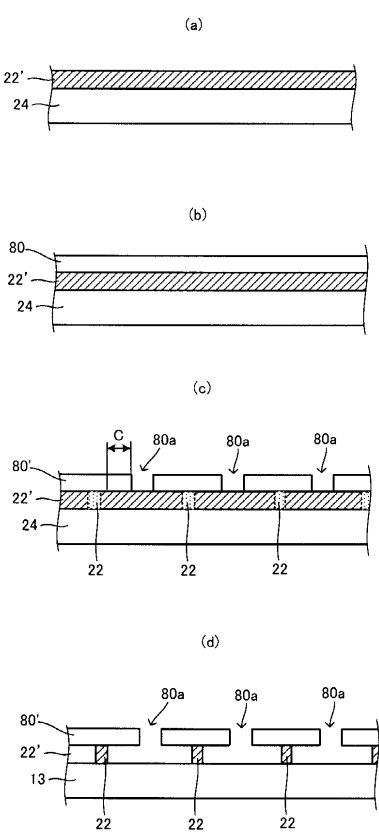
【 図 2 】



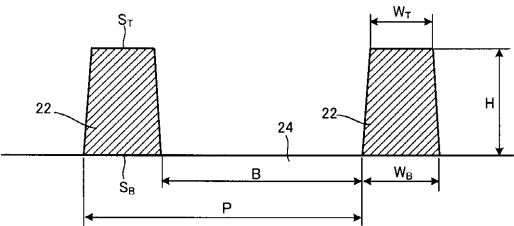
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 後石原 聡

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

Fターム(参考) 3K034 AA04 BB05 JA10

3K092 PP15 QA05 QB43 RF12

4G061 AA25 BA01 BA02 CB03 CB07 CB19 CD02 CD18