(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3740489号
(P3740489)
(45)発行日　平成18年2月1日(2006.2.1)　(24)登録日　平成17年11月11日(2005.11.11)

(51)Int.Cl.		F I		
H01J 31/12	(2006.01)	H01J	31/12	C
H01J 29/86	(2006.01)	H01J	29/86	Z

請求項の数 5　(全 13 頁)

(21)出願番号	特願2004-376596 (P2004-376596)
(22)出願日	平成16年12月27日 (2004.12.27)
(62)分割の表示	特願平10-312286の分割
原出願日	平成10年11月2日 (1998.11.2)
(65)公開番号	特開2005-129545 (P2005-129545A)
(43)公開日	平成17年5月19日 (2005.5.19)
審査請求日	平成16年12月27日 (2004.12.27)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100065385
弁理士　山下　穣平
(74)代理人　100122921
弁理士　志村　博
(74)代理人　100130029
弁理士　永井　道雄
(72)発明者　廣木　珠代
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内
(72)発明者　河手　信一
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ガラス外囲器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数のガラス部材をシール材を用いて封着部分が方形となるように封着し構成したガラス外囲器であって、

前記シール材とガラス部材との間にヒーターを具備し、前記ガラス部材は、方形形状のフェースプレートおよびリアプレートを含み、該フェースプレートおよびリアプレートの方形の角部が、丸められた形状あるいは切り落とされた形状を有することを特徴とするガラス外囲器。

【請求項２】

複数のガラス部材をシール材を用いて封着部分が方形となるように封着し構成したガラス外囲器であって、

前記シール材とガラス部材との間にヒーターを具備し、前記ガラス部材は、方形形状のガラス外枠を含み、該ガラス外枠の方形の角部が、丸められた形状あるいは切り落とされた形状を有することを特徴とするガラス外囲器。

【請求項３】

前記シール材がフリットガラスであることを特徴とする請求項１又は２に記載のガラス外囲器。

【請求項４】

前記ガラス外囲器内には、蛍光体および電子加速電極が形成され、また、電子源が形成されていることを特徴とする請求項１～３の何れかに記載のガラス外囲器。

【請求項５】
前記電子源が表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする請求項４に記載のガラス外囲器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、カラーテレビあるいはコンピュータ端末に適用される薄型の画像表示装置などにおいて、複数のガラス部材をシール材を用いて封着し、内部を減圧状態に構成したガラス外囲器に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、内部に空間を有するガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間に、シール材であるフリットガラスを、塗布または載置して、電気炉などの封着手段に入れ、または、ホットプレートヒーターに載せて（上下からホットプレートヒーターで挟む場合もある）、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱し、ガラス部材間の封着部分を、溶融したフリットガラスで封着する。
【０００３】
特に、画像表示装置の真空容器として、このガラス外囲器を用いる場合、従来より、そのガラス外囲器内には、電子放出素子が用いられる。電子放出素子には大別して、熱電子放出素子と冷陰極電子放出素子との２種類がある。そして、冷陰極電子放出素子には、電界放出型（以下、「ＦＥ型」と称す）、金属／絶縁層／金属型（以下、「ＭＩＭ型」と称す）や表面伝導型電子放出素子などがある。ＦＥ型の事例としては、下記非特許文献１あるいは非特許文献２などに開示されたものが知られている。
【０００４】
ＭＩＭ型の事例としては、下記非特許文献３に開示されたものが知られている。
【０００５】
表面伝導型電子放出素子型の事例としては、下記非特許文献４に開示されたものがある。この表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に、膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる現象を利用するものである。この表面伝導型電子放出素子としては、下記非特許文献４のエリンソンなどによるSnO_2薄膜を用いたもの、Ａｕ薄膜によるもの（下記非特許文献５）、In_2O_3／SnO_2薄膜によるもの（下記非特許文献６）、および、カーボン薄膜によるもの（下記非特許文献７）などが報告されている。
【０００６】
これら冷陰極電子放出素子から発生した電子ビームにより蛍光体を発光させるフラットパネルの画像表示装置の開発が行われている。表面伝導型電子放出素子は、一部に高抵抗部を有する導電性薄膜に電流を流すことにより、電子が放出されるもので、例えば、既に、本出願人によって出願された、下記特許文献１に所載のものに開示されている。
【０００７】
電子を用いる画像表示装置においては、フェースプレート、リアプレートおよび外枠を、互いにシール材にて封着し、内部を減圧状態にしてガラス外囲器を構成するが、このガラス外囲器内に、電子を発生する電子源と、その駆動回路と、電子の衝突により発光する蛍光体などを有する画像形成部材と、電子を画像形成部材に向けて加速するための加速電極と、その高圧電源とどなどを構成する必要がある。
【特許文献１】特開平７－２３５２５５号公報
【非特許文献１】Ｗ．Ｐ．Ｄｙｋｅ　＆　Ｗ．Ｗ．Ｄｏｌａｎ，“Ｆｉｅｌｄ　ｅｍｉｓｓｉｏｎ”，Ａｄｖａｎｃｅ　ｉｎ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎ　Ｐｈｙｓｉｃｓ，８，８９（１９５６）
【非特許文献２】Ｃ．Ａ．Ｓｐｉｎｄｔ，“ＰＨＹＳＩＣＡＬ　Ｐｒｏｐｅｒｔｉｅｓ　ｏｆ　ｔｈｉｎ－ｆｉｌｍ　ｆｉｅｌｄ　ｅｍｉｓｓｉｏｎ　ｃａｔｈｏｄｅｓ　ｗｉｔｈ　ｍｏ

lybdenium cones”, J. Appl. Phys., 47, 5248（1976）
【非特許文献3】C. A. Mead, “Operation ofTunnel−Emission Devices”, J. Appl. Phys., 32, 646（1961）
【非特許文献4】M. I. Elinson, Radio Eng. Electron Phys., 10, 1290,（1965）
【非特許文献5】G. Dittmer：“Thin Solid Films”, 9, 317（1972）
【非特許文献6】M. Hartwell and C. G. Fonstad：“IEEE Trans. ED Conf.”519（1975）
【非特許文献7】荒木久 他：真空、第26巻、第1号、22頁（1983）

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【0008】
しかしながら、従来のガラス外囲器では、以下の様な課題があった。
【0009】
前述したように、ガラス外囲器を製造する際には、ガラス部材の間にシール材であるフリットガラスを塗布または載置して、電気炉などの封着手段に入れ、または、ホットプレートヒーターに載せ（上下からホットプレートヒーターで挟む場合もある）、封着部分以外も含めて、ガラス外囲器全体を封着温度に加熱することで、封着部分で、ガラス部材を、溶融したフリットガラス介して、封着する方法が取られている。このために、封着部分以外の加熱に、余分な電力などのエネルギーを使うという課題があった。また、ガラス外囲器全体を封着温度まで上昇し、また、常温まで冷やす必要から、そのための時間が掛かる課題もある。
【0010】
本発明は、上記事情に基づいてなされたもので、従来のように、ガラス外囲器全体を封着温度まで加熱することなく、より少量のエネルギーで、ガラス部材相互の封着を実現するガラス外囲器を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【0011】
以上の目的を達成するため、本発明では、複数のガラス部材をシール材を用いて封着部分が方形となるように封着し構成したガラス外囲器であって、
前記シール材とガラス部材との間にヒーターを具備し、前記ガラス部材は、方形形状のフェースプレートおよびリアプレートを含み、該フェースプレートおよびリアプレートの方形の角部が、丸められた形状あるいは切り落とされた形状を有することを特徴とする。
【0012】
また、本発明では、複数のガラス部材をシール材を用いて封着部分が方形となるように封着し構成したガラス外囲器であって、
前記シール材とガラス部材との間にヒーターを具備し、前記ガラス部材は、方形形状のガラス外枠を含み、該ガラス外枠の方形の角部が、丸められた形状あるいは切り落とされた形状を有することを特徴とする。
【0013】
このように、シール材とガラス部材との間にヒーターを具備し、更に前記ガラスフェースプレートおよびガラスリアプレートの方形の角部が、丸められた形状あるいは切り落とされた形状を有すること、又は該ガラス外枠の方形の角部が、丸められた形状あるいは切り落とされた形状を有することにより、ガラス外囲器を封着する際の熱エネルギーの損失が抑制でき、温度上昇、下降に要する時間を短縮できるだけでなく、ガラス外囲器の封着部分における温度分布のバラ付きを低減し、封着時のガラス部材の熱応力を低減できる。このため、ガラス部材相互に熱歪みが残らず、ガラス外囲器として、良品が得られる。
【0014】

なお、前記ガラスフェースプレートには、蛍光体および電子加速電極が形成され、また、前記ガラスリアプレートには、電子源が形成されていること、更には、前記電子源が表面伝導型電子放出素子であることが好ましい。

【００１５】

このような構成では、局所加熱を行う手段なしで、外囲器全体を封着温度で加熱する従来の場合と比較して、画像領域の温度が低く保持されるために、画像領域内に配置されている電子放出素子などの熱劣化が避けられる。

【発明の効果】

【００１６】

以上説明した様に、本発明のガラス外囲器によれば、局所加熱を用いて製造する際、従来のガラス外囲器全体を封着温度まで加熱する封着工程と比較して、加熱のための消費電力が少なくなる効果が得られた。また、外囲器全体を加熱する温度が低くできるため、封着プロセスに要する時間を短縮できた。

【００１７】

また、本発明のガラス外囲器によれば、局所加熱を用いて製造する際、封着部分の温度が均一に保たれるため、最も熱応力が大きくなる外枠の角部付近の熱応力を低減でき、封着時および冷却時のパネルのワレの可能性が低減でき、歩留まりが向上した。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

以下、本発明のガラス外囲器について、図１、図２を参照して、具体的に説明する。初めに、画像表示装置の画像形成部に、本発明のガラス外囲器を適用する場合の事例として、単純な構成を示す。即ち、ここでのガラス外囲器は、ガラスフェースプレートと、該ガラスフェースプレートと対向して配置されたリアプレートと、該フェースプレートと該リアプレートとの間にあって周縁部を包囲するガラス外枠から構成される。

・ガラス外囲器の局所加熱封着方法について

図１を用いて、上下からのホットプレートヒーター６、７（第１の加熱手段）によるガラス外囲器全体の加熱をする際（この加熱は封着温度未満の所要温度で行われる）、ガラス外囲器の封着部分の局所加熱をするための構成上の条件を説明する。

【００１９】

図１において、符号２は方形（特に、長方形）のガラスフェースプレート、１はガラスフェースプレート２と対向して配置された、同じく方形（長方形）のガラスリアプレート、３はフェースプレート２とリアプレート１との間にあって、その周縁部を包囲する方形（長方形）のガラス外枠、４はシール材であるフリットガラス、５はシール材４を局所加熱するための電熱ヒーター（第２の加熱手段）である。

【００２０】

図１に示すように、例えば、局所加熱用ヒーターをシール材とガラス部材（２、１）との間に形成し、局所加熱ヒーターを用いて封着部分（シール材）を封着温度に局所加熱し、他の部分はガラスの割れ防止のために、封着温度未満にアシスト加熱し、ガラス部材からの熱伝導でシール材を加熱融解させる。

・封着部分の温度の均一化法について

上述のように、第１の加熱手段によるアシスト加熱および第２の加熱手段による局所加熱を行った場合、封着部分に温度分布のバラ付きが生じる。通常のガラス外囲器の場合、ガラス外枠の角部分は、その直線部分と比較して、熱の逃げが異なるために温度が相違する。即ち、ガラス外枠の外側の角部分では、熱の逃げが、その直線部分より大きいために、温度が下がり易い。一方、ガラス外枠の内側の角部分では、逆に温度が上がり易い。そのため、角部分近傍で温度差が大きくなり、熱応力歪みが最も大きくなり、局所加熱封着時およびその後の冷却時に割れ易くなる。

【００２１】

そこで、封着部分の温度補償手段が使用される。この実施の形態として、次の（１）～（３）に挙げるような手段が考えられるが、本発明の実施の形態としては（１），（２）

の手段が採用される。

【００２２】

（１）ガラスフェースプレート２およびガラスリアプレート１の角の形状を特定することにより、外枠からの熱の逃げを低減することができる。例えば、図１に示すように、ガラスフェースプレート２およびガラスリアプレート１のガラス外枠３からの、はみ出し部分が、角部で小さくなればよい。具体的な形状としては、角部を丸め、あるいは、角部を切り落とすなどの手段がある。

【００２３】

（２）ガラス外枠３の角部の形状により、外枠からの熱の逃げを低減することができる。例えば、図２に示すように、具体的な形状としては、その角部を丸め、あるいは、角部を切り落とす手段などがある。

【００２４】

（３）局所加熱用ヒーター５の角部での電気抵抗値を高くし、角部での加熱温度を、他の個所、例えば、直線部分より高くすることができる。即ち、図３に具体的に示すように、角部でヒーター５の幅を小さくする。なお、厚みを薄くしても対応できるが、前述のように、外側の角部分の方が温度が下がり易いので、外側に熱がより発生し易い形態にするのが好ましい。

【００２５】

このようにして、例えば、封着部分での温度分布のバラ付きを、±１０℃以内に抑えることにより、封着部分の近傍の、熱による引張り応力が約１０ＭＰａ以下に抑えられ、局所加熱封着工程、冷却工程でのガラス部材のワレを防止できる。特に、本発明に係わるガラス外囲器の製造には、封着部分の局所加熱及び他の部分のアシスト加熱を行うことにより、従来のように、局所加熱手段なしで、外囲器全体を封着温度で加熱する場合と比較して、より少ない電力などのパワーで、ガラス外囲器を製造することができる。また、ガラスリアプレートの画像領域内は、アシスト（第１の加熱手段）の加熱温度程度に保持されるため、電子放出素子の、熱による劣化がない。さらに、上述のように、封着部分の温度が均一に保持されるために、ガラス部材の熱応力発生が低減され、封着工程およびその後の熱工程におけるガラス部材の歪みが低減される。

【００２６】

本発明に係わるガラス外囲器は、画像形成装置の用いられる場合には、そのフェースプレート２に蛍光体および電子加速電極を形成し、リアプレート１に電子源を形成して、画像表示装置の画像形成部を構成している。なお、この電子源は、表面伝導型の電子放出素子が好ましいが、これに限るものではなく、前述の冷陰極や熱陰極を用いた画像形成装置用のガラス外囲器に適用できる。また、プラズマディスプレイ用のガラス外囲器にも好ましく適用される。

【００２７】

そこで、本発明が好適に用いられる表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の画像形成部（ガラス外囲器）の製造方法について、以下に説明するが、本発明の本質は、ガラス外囲器の封着に関するものであるから、表面伝導型の電子放出素子を用いた画像表示装置の画像形成部の製造に限らず、その他のガラス外囲器の製造にも、本発明を適用できることは言うまでもない。

【００２８】

ここで、本発明が用いられる、表面伝導型の電子放出素子を有する画像表示装置の製造に関して、その実施の形態を、図４、図５を用いて具体的に説明する。本実施の形態では、リアプレート１には電子放出素子、配線を形成し、フェースプレート２には、蛍光体、メタルバックを形成している。まず、本発明の画像表示装置を、図４を用いて説明し、次に、その製造方法を説明する。

【００２９】

図４は、本発明に係わる画像表示装置の斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いている。図中、符号５５はリアプレート、５６は支持枠、５７はフェース

プレートであり、ここでの部材５５～５７により、表示パネルの内部を真空に維持するためのガラス外囲器を形成している。ガラス外囲器を組み立てるに際しては、各部材の接合に十分な強度と気密性を保持させるために、封着する必要がある。この際、排気管（図示せず）を介して、ガラス外囲器内を真空状態へと排気するが、この排気管は、プロセス工程中に発生する活性化工程での活性化ガスのガス導入管としても利用される。

【００３０】

図中、リアプレート５５上には、表面伝導型放出素子５２が、Ｎ×Ｍ個、形成されている（Ｎ，Ｍは２以上の正の整数で、目的とする表示画素数に応じて適宜、設定される。また、前記Ｎ×Ｍ個の表面伝導型放出素子では、Ｍ本の行方向配線５３（下配線とも呼ぶ）とＮ本の列方向配線５４（上配線とも呼ぶ）とにより単純マトリクス配線されている）。

【００３１】

また、フェースプレート５７の下面には、蛍光体５８が形成されている。なお、この実施の形態では、画像表示にカラーを用いるため、蛍光膜５８の部分には、ＣＲＴの分野で用いられている赤、緑、青の３原色の蛍光体が塗り分けられている。この蛍光膜５８のリアプレート側の面には、ＣＲＴの分野では、公知のメタルバック５９を設けてある。メタルバック５９は、蛍光膜５８をフェースプレート基板５７上に形成した後、蛍光膜５８を平滑化処理し、その上にＡｌを真空蒸着する方法で、形成される。

【００３２】

なお、この実施の形態では用いなかったが、加速電圧の印加方法や蛍光膜の導電性向上を目的として、フェースプレート基板５７と蛍光膜５８との間に、例えば、ＩＴＯなどの透明導電膜を設けても良い。

【００３３】

また、符号Ｄｘ１～Ｄｘｍ及びＤｙ１～Ｄｙｎ、ならびに、Ｈｖは、当該表示パネルとその電気回路（図示せず）とを電気的に接続するために設けられた気密容器の電気接続用端子である。端子Ｄｘ１～Ｄｘｍは、マルチ電子ビーム源の行向配線５３と、端子Ｄｙ１～Ｄｙｎはマルチ電子ビーム源の列向配線５４と、端子Ｈｖはフェースプレートのメタルバック５９と、それぞれ、電気的に接続されている。

【００３４】

続いて、図５を用いて説明する。図５は、表面伝導型電子放出素子の構成を示す模式図であり、ここで、図５の（ａ）は平面図、（ｂ）は断面図である。図５において、符号６１は基板、６２と６３は素子電極、６４は導電性薄膜、６５は電子放出部である。

【００３５】

電子放出部６５は、素子電極６２、６３を通じて、導電性薄膜６４にフォーミング処理を施すことによって、導電性薄膜６４を局所的に破壊、変形もしくは変質させ、電気的に高抵抗な状態にした部分６５を形成し、さらに、素子を取り巻く雰囲気を、例えば、1×10^{-3} Ｐａ以下にして、続いて、有機物からなる活性化ガスとして、例えば、アセトンをその雰囲気中に１Ｐａ程度導入し、上述の素子電極６２、６３に電圧を印加し、素子に電流を流す（活性化処理）ことによって、炭素を主成分とする被膜を形成すると同時に電子放出部６５を形成する（従来技術で述べた上記特許文献１に開示されたものと同様のもの）。

【００３６】

このような本発明に係わる画像表示装置について、そのガラス外囲器の製造方法の一例を具体的に説明する。

・リアプレートの作成について

（１）シリコン酸化膜が表面に形成された青板ガラス製リアプレート上に下配線をスクリーン印刷で形成し、次に、下配線と上配線間に層間絶縁膜を形成する。さらに、上配線を形成し、下配線と上配線とに接続された素子電極を形成した。

【００３７】

（２）次いで、ＰｄＯからなる導電性薄膜を形成した後、パターニングし、所望の形態とした。

【００３８】
（３）外枠を固定するためのフリットガラスを所望の位置に形成した。以上の工程により、単純マトリクス配線した表面伝導型放出素子、外枠用のシール材などが形成されたリアプレートが作成できた。
・フェースプレートの作成について
（１）青板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体を形成し、蛍光膜の内面側表面の平滑性処理を行い、その後、Ａｌメタルバックを形成した。
【００３９】
（２）外枠を固定するためのフリットガラスを所望の位置に形成した。以上の工程により、３原色の蛍光体がストライプ状に配設された蛍光体、外枠用のシール材などをフェースプレートに形成した。
・封着部分の局所加熱によるガラス外囲器の作成について
前述の「ガラス外囲器の局所加熱封着方法」を用いて、ガラス外囲器を作成した。この際、リアプレートをＸ、Ｙ、θの調整ステージ上で、ホットプレート上に保持し、フェースプレートの位置合わせを行いながら、封着温度未満までリアプレート及びフェースプレートを昇温させ、それとは別に、封着部分を、局所加熱ヒーターにより、封着温度まで加熱する。
【００４０】
封着温度は、フリットガラスの材質によって決定されるが、この実施の形態では、封着温度が４１０℃であり、１０分間、保持した。この際に、アシスト加熱は３００℃とした。このようにして、画像表示装置の画像形成部としてのガラス外囲器が封着される。
・電子放出素子の作成について
（１）前述したように、封着されたガラス外囲器では、フェースプレートの排気管（図示せず）を、真空排気装置（図示せず）に接続し、ガラス外囲器内を真空に排気した。
【００４１】
（２）ガラス外囲器内の圧力が０．１Ｐａ以下になったら、容器外端子Ｄｏｘ１～ＤｏｘｍとＤｏｙ１～Ｄｏｙｎを通じて、電子放出素子に電圧を印加し、導電性薄膜にフォーミング工程を行った。
【００４２】
（３）続いて、ガラス外囲器内の圧力が1×10^{-3}Ｐａ以下になったら、活性化ガスとして、アセトンを排気管を通してガラス外囲器内に１Ｐａ導入し、容器外端子Ｄｏｘ１～Ｄｏｘｍと端子Ｄｏｙ１～Ｄｏｙｎとを通じて、素子に電圧を印加し、電子放出素子の活性化処理を行った。
・気密容器内の脱ガス工程封止について
（１）活性化ガスを十分に排気した後、ガラス外囲器のベーキング脱ガス処理を行う。加熱温度は３００℃、時間は１０時間とした。
【００４３】
（２）脱ガス工程の終了後、排気管の一部を加熱溶融して、封止（チップオフ）を行う。このようにして、画像表示装置が完成した。
【実施例】
【００４４】
以下、具体的な実施例を挙げて、本発明を詳しく説明するが、本発明は、これら実施例に限定されるものではなく、本発明の目的が達成される範囲内で、各要素の置換や設計変更がされ得ることは勿論である。
【００４５】
［実施例１］
本実施例は、温度補償手段として、フェースプレートおよびリアプレートの角部の形状を特定して、封着部分の角部での温度低下を補償するものである。これを、図１を用いて説明する。即ち、この実施態様の画像形成装置では、先述のように、フェースプレート、リアプレート、外枠、フリットガラス、局所加熱用のヒーターを準備した。フェースプレ

ートおよびリアプレートは、角部を予め、丸めている。その曲率半径は、例えば、Ｒ＝５ｍｍとした。また、フリットガラスには、封着温度＝４１０℃のものを用いた。

【００４６】

蛍光体およびメタルバックを形成し、導電性を持たせたフェースプレートの接着面とガラス外枠の接着面とに、フリットガラスを塗布し、４１０℃で、１０分の条件により、焼成を行い、上記フェースプレートとガラス外枠とを互いに接着した。

【００４７】

次に、フェースプレートと一体になったガラス外枠を、リアプレートに固定するのであるが、ここでは、図１に示すように、符号２はフェースプレート、１はリアプレート、３はガラス外枠、４はフリットガラス、６、７は補助加熱用のホットプレートヒーター、５は局所加熱用のヒーターである。

【００４８】

ホットプレートヒーター６、７により、ガラス外囲器全体を３００℃に加熱し、さらに、局所加熱用のヒーター５により、封着部分をフリットガラス４が溶融する温度（本実施例では４１０℃）に加熱し、この状態を１０分間、保持する。その後、パネルをゆっくりと冷却し、室温に戻す。なお、この工程を通して、リアプレートの、画像領域内の温度は、３０５℃以下に保たれている。

【００４９】

因みに、従来の、角部のあるフェースプレートおよびリアプレートを用いて一様に封着部分を加熱する場合、外枠外側角において熱の逃げが大きく、温度が部分的に低下した。また、外枠内側角において熱の逃げが小さくなり、逆に温度が部分的に高くなり、外枠角付近において、温度差が大きくなる。従って、この部分での熱応力が大きくなり、加熱中あるいは冷却中にガラス部材が割れてしまう場合があった。

【００５０】

本実施例の場合、フェースプレート２およびリアプレート１の角部を丸めて、所定の曲率を持たせたため、熱の逃げが低減された。本実施例では、フェースプレート２およびリアプレート１の角部を、曲率半径Ｒ＝５ｍｍに丸めた。このような形状のフェースプレート２およびリアプレート１を用いて、封着部分を一様加熱することにより、封着部分における温度分布のバラ付きの範囲が±１０℃以下に抑えられ、その結果、封着部分の近傍の、熱による引張り応力が１０ＭＰａ以下に低減された。これにより、加熱時および冷却時のワレがなくなり、製品の歩留まりが向上した。

【００５１】

［実施例２］

本実施例は、ガラス外枠の角部の形状を適宜に設定することにより、封着部分の角部での温度分布を補償するものである。即ち、本実施例の態様では、先述と同様に、フェースプレート、リアプレート、外枠、フリットガラスを準備した。外枠は、その角部が、予め丸められている。特に、本実施例では、その曲率半径を外枠の幅と同じＲ＝３．８ｍｍとした。また、フリットガラスには、封着温度が４１０℃のものを用いた。

【００５２】

蛍光体およびメタルバックを形成し、導電性を持ったフェースプレートの接着面とガラス外枠の接着面とに、フリットガラスを塗布し、４１０℃で、１０分の条件により焼成して、上記フェースプレートと上記ガラス外枠とを接着した。

【００５３】

次に、フェースプレートと一体になったガラス外枠をリアプレートに固定する手順を示す。図２において、符号２はフェースプレート、１はリアプレート、３はガラス外枠、４はフリットガラス、６、７は補助加熱用のホットプレートヒーター、５は局所加熱用のヒーターである。

【００５４】

ホットプレートヒーター６、７により、ガラス外囲器全体を３００℃に加熱し、さらに、局所加熱用のヒーター５により、封着部分をフリットガラス４が溶融する温度（本実施

例では４１０℃）に１０分間、保持する。その後、パネルをゆっくりと冷却し、室温に戻す。なお、この工程を通して、リアプレートの画像領域内の温度が、３０５℃以下に保たれている。

【００５５】

従来のように、角部のある外枠を用いて、一様に封着部分を加熱すると、外枠外側角において、熱の逃げが大きく、温度が部分的に低下した。一方、外枠内側角において、熱の逃げが小さくなり、逆に温度が部分的に高くなり、外枠の角部付近において、温度差が大きくなった。従って、この部分での熱応力が大きくなり、加熱中あるいは冷却中に、ガラス部材が割れてしまう場合があった。

【００５６】

しかし、本実施例の場合には、外枠３の角部分を丸めて、ガラス外枠の幅と同じ曲率半径を所定の曲率を持たせたために、外枠の外側角部では、熱の逃げが低減され、一方、内側角では、熱の逃げが増加し、温度差が小さくなった。このような形状の外枠を用いて、封着部分を一様に加熱することにより、封着部分における温度分布のバラ付きの範囲が±１０℃以下に抑えられるので、その結果、封着部近傍の、熱による引張り応力が１０ＭＰａ以下に低減された。これにより、加熱時および冷却時のワレがなくなり、歩留まりが向上した。

【００５７】

［参考例］

本参考例は、ヒーターの電気抵抗分布の調整により、封着部の角部での温度分布を補償するものである。即ち、本参考例では、先述のように、フェースプレート、リアプレート、外枠、フリットガラス、局所加熱用のヒーターを準備した。局所加熱用のヒーターは、予め、図３に示すように、角部においてヒーターの幅を小さくした。特に、本参考例では、角部付近でのヒーターの幅は、直線部分のヒーターの幅の約１／２とした。なお、フリットガラスには封着温度４１０℃のものを用いた。

【００５８】

蛍光体およびメタルバックを形成し、導電性を持たせたフェースプレート２の接着面とガラス外枠３の接着面にフリットガラス８を塗布し、４１０℃で、１０分の条件で焼成して、上記フェースプレート２と上記ガラス外枠３とを、相互に接着した。

【００５９】

次に、フェースプレートに一体化されたガラス外枠を、リアプレートに固定する手順を示す。図３において、符号２はフェースプレート、１はリアプレート、３はガラス外枠、４はフリットガラス、６、７は補助加熱用のホットプレートヒーター、５は局所加熱用のヒーターである。

【００６０】

ホットプレートヒーター６、７によりガラス外囲器全体を３００℃に加熱し、さらに、局所加熱用のヒーター５により、封着部分をフリットガラス４が溶融する温度（本参考例では４１０℃）に１０分間、保持する。その後、パネルをゆっくりと冷却し、室温に戻す。なお、この工程を通して、リアプレートの画像領域内の温度は３０５℃以下に保たれている。

【００６１】

因みに、従来の、幅の一様なヒーターで、封着部分を加熱すると、外枠外側角において、熱の逃げが大きく、温度が部分的に低下した。一方、外枠内側角において熱の逃げが小さくなり、逆に温度が部分的に高くなり、外枠角付近において温度差が大きくなり、従って、この部分での熱応力が大きくなり、加熱中あるいは冷却中に、ガラス部材が割れてしまう場合があった。

【００６２】

本参考例の場合、封着部分の角部において、局所加熱用のヒーターの抵抗を高くすることにより、角部での温度低下が低減した。このような形状のヒーターを用いて、封着部分を加熱することにより、封着部分における温度分布のバラ付き範囲が±１０℃以下に抑え

られ、その結果、封着部近傍の、熱による引張り応力が１０ＭＰａ以下に低減された。これにより、加熱時および冷却時のワレがなくなり、歩留まりが向上した。

【図面の簡単な説明】

【００６３】

【図１】本発明のガラス外囲器の実施例１を示す模式図である。

【図２】本発明のガラス外囲器の実施例２を示す模式図である。

【図３】本発明のガラス外囲器の参考例を示す模式図である。

【図４】本発明を適用可能な単純マトリクス配置とした電子源の一例を示す模式図である。

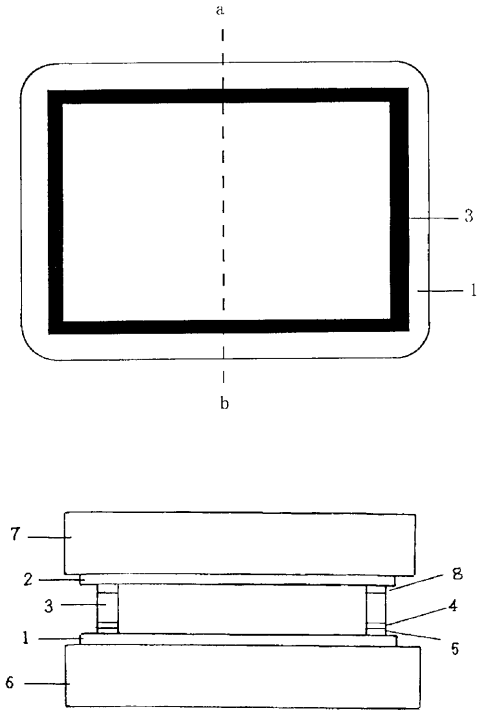
【図５】本発明を適用可能な表面伝導型電子放出素子の一例を示す模式図である。

【符号の説明】

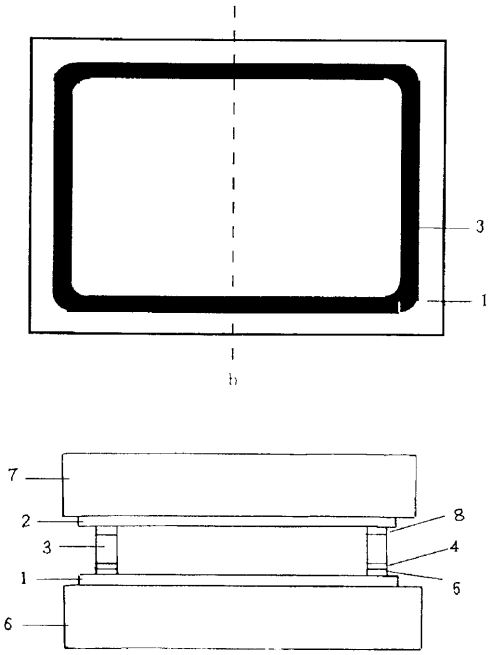
【００６４】

１　リアプレート
２　フェースプレート
３　外枠
４　フリットガラス
５　局所加熱用ヒーター（第２の加熱手段）
６　ホットプレート（第１の加熱手段）
７　ホットプレート（第１の加熱手段）
８　フリットガラス
５１　ガラス基体
５２　表面伝導型電子放出素子
５３　行方向配線
５４　列方向配線
５５　リアプレート
５６　ガラス外枠
５７　フェースプレート
５８　蛍光体
５９　メタルバック
６１　基板
６２　素子電極
６３　素子電極
６４　導電性薄膜
６５　電子放出部

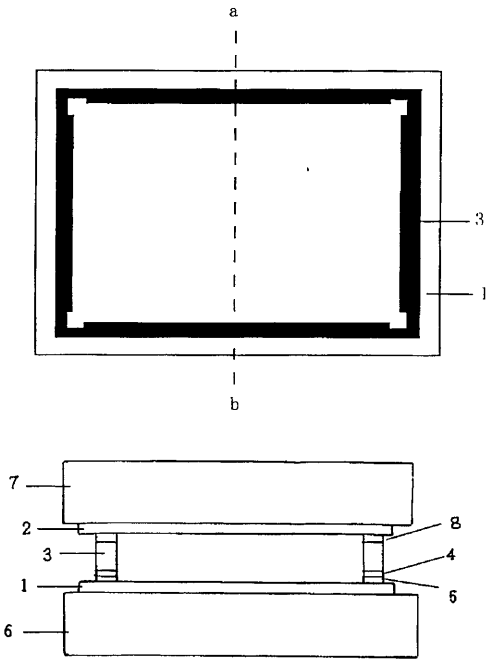
【図１】


a
3
1
b
7
2
3
1
6
8
4
5

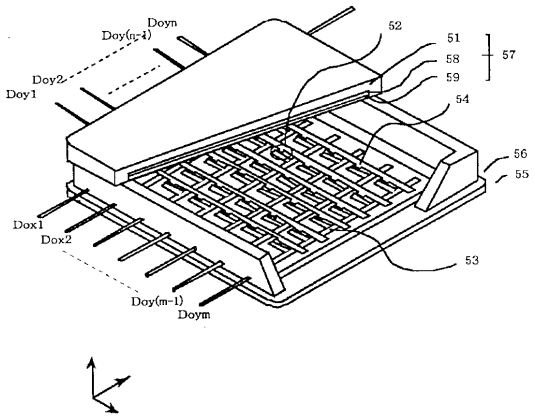
【図２】


3
1
b
7
2
3
1
6
8
4
5

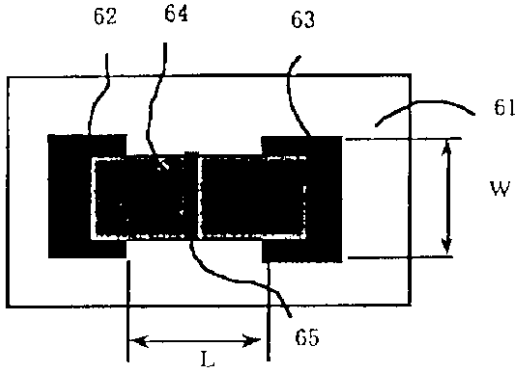
【図３】


a
3
1
b
7
2
3
1
6
8
4
5

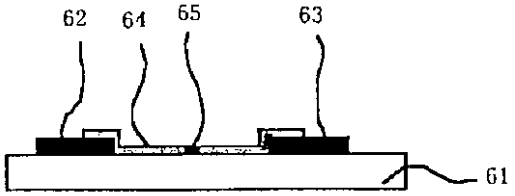
【図４】


Doyn
Doy(n-1)
Doy2
Doy1
52
51
58
59
57
54
56
55
Dox1
Dox2
53
Doy(m-1)
Doym

【図５】



(a)



(b)

フロントページの続き

審査官　山口　剛

(56)参考文献　特開平０１－２９８６２６（ＪＰ，Ａ）
特開昭５６－０７３８３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１２９８２８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－３０２５５８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１３８０２９（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１４３２６２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｊ　３１／１２
Ｈ０１Ｊ　２９／８６
Ｈ０１Ｊ　　９／２６