

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3768889号
(P3768889)

(45) 発行日 平成18年4月19日(2006.4.19)

(24) 登録日 平成18年2月10日(2006.2.10)

(51) Int.C1.

F 1

HO 1 J 31/12 (2006.01)
HO 1 J 29/92 (2006.01)HO 1 J 31/12
HO 1 J 29/92C
Z

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-23555 (P2002-23555)
 (22) 出願日 平成14年1月31日 (2002.1.31)
 (65) 公開番号 特開2003-229080 (P2003-229080A)
 (43) 公開日 平成15年8月15日 (2003.8.15)
 審査請求日 平成16年11月11日 (2004.11.11)

(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 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100120628
 弁理士 岩田 慎一
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭
 (74) 代理人 100088328
 弁理士 金田 輝之
 (74) 代理人 100106297
 弁理士 伊藤 克博
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子を放出するカソードと、
 外部から電位が与えられる電極と、
 前記電極が配置された第1の基板と、
 前記第1の基板に間隔をあけて対向して設けられ、貫通孔を有する第2の基板と、
 前記第2の基板の外面側から該第2の基板を通して前記電極に電位を供給するための第1の導電性部材であって、前記貫通孔内に位置する第1の部分と、該第1の部分と一体に設けられて前記貫通孔の開口端部に位置する第2の部分とを有し、該第2の部分が、該貫通孔を気密に閉塞して該第2の基板の外面上に接合された第1の導電性部材と、
 を備える表示装置において、

前記第2の基板の内面上であって、前記貫通孔の開口端部に設けられ、前記第1の導電性部材と電気的に接続された第2の導電性部材を備えることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記第1の導電性部材と前記電極との間に設けられ、該第1の導電性部材と該電極の各々に電気的に接続される導電性易変形部材を備えている、請求項1に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第1の導電性部材は、熱膨張係数が 2.0×10^{-6} / 以上、 12.0×10^{-6} / 以下の基材からなる、請求項1または2に記載の表示装置。

【請求項 4】

10

20

前記第2の部分には、前記第2の基板と接合材を介して接合される接合部に、該接合材との濡れ性を向上させる膜が設けられている、請求項1ないし3のいずれか1項に記載の表示装置。

【請求項5】

前記接合材は、金属材からなる、請求項4に記載の表示装置。

【請求項6】

前記電極には、前記カソードから放出される電子を加速する電位が供給される、請求項1ないし5のいずれか1項に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、文字や画像等の情報を表示するテレビジョン受像機あるいはコンピューター等のディスプレイや、文字を表示するメッセージボード等の表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、表示装置として、カラー陰極線管（CRT）が広く用いられているが、駆動原理が陰極から出射された電子ビームを偏向させ、画面の蛍光体を発光させる方式のため、画面サイズに応じて奥行きを確保する必要があった。一般に、表示装置は、画面サイズを大きくすることに伴い、奥行きも長くなる。このため、表示装置としては、設置スペースの拡大、重量の増加といった問題から、薄型で軽量化の可能である平面型の表示装置が強く切望されている。

20

【0003】

従来の平面型の表示装置としては、例えば特開平09-045266号公報に開示されているような表面伝導型電子放出型の表示装置（以下、SEDと称する。）や、特開平05-114372号公報に開示されているような電界放出型の表示装置（以下、FEDと称する。）が知られている。

【0004】

図8に、FED（特開平05-114372）の斜視図を示す。このFEDについて図面を参照して簡単に説明する。

【0005】

30

FED101は、画像等の情報を表示する表示部として気密容器を備えている。この気密容器は、図8に示すように、アノードである給電導電層108が設けられた前面パネル106と、カソード109が設けられた背面パネル107との間に、絶縁層111、112が挟み込まれて封着されて、薄型平面型をなす構成されている。この気密容器は、内部の空気が、吸引ポンプに連通された排気管（不図示）を用いて吸い出された状態に封止されることにより、真空構造とされている。

【0006】

また、気密容器は、給電導電層108に電圧を印加するために、背面パネル107に、先端に弾性体115を有する蛍光面電位給電用端子114が挿通される孔部116が設けられている。そして、気密容器は、孔部116内に挿通された蛍光面電位給電用端子114の基端側に設けられた端子導出部117が孔部116から引き出されるとともに、この孔部116および端子導出部117がシール体118によって気密に覆われて封止されている。

40

【0007】

以上のように構成された気密容器を有するFED101は、給電導電層108とカソード109間に電圧をかけることにより、カソード109から電子を放出する。FED101は、放出された電子が蛍光面120を発光させて画素をなし、前面パネル106上に画像等を表示する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

50

上述したように、従来の表示装置が備える気密容器は、内部を真空状態に維持するためには、孔部および蛍光面電位給電用端子の端子導出部等をシール体等の封止部材によって気密に覆って封止する必要があった。

【0009】

すなわち、本発明が解決しようとする課題の1つは、気密容器の内部に設けられた電極に電位を供給するための構成を好適に実現することである。特に、気密容器が気密性を維持し易い構成を実現することを課題の1つとする。また、電位を内部に供給するための貫通孔の開口端部の電位を容易に規定できる構成を実現することを課題の1つとする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の1つは以下のように構成される。すなわち、本発明に係る表示装置は、電子を放出するカソードと、外部から電位が与えられる電極と、電極が配置された第1の基板と、第1の基板に間隔をあけて対向して設けられ、貫通孔を有する第2の基板と、第2の基板の外面側から第2の基板を通して電極に電位を供給するための第1の導電性部材であって、貫通孔内に位置する第1の部分と、第1の部分と一体に設けられて貫通孔の開口端部に位置する第2の部分とを有し、第2の部分が、貫通孔を気密に閉塞して第2の基板の外面上に接合された第1の導電性部材とを備えている。そして、第2の基板の内面上であって、貫通孔の開口端部に設けられ、第1の導電性部材と電気的に接続された第2の導電性部材を備えることを特徴としている。

【0011】

以上のように構成された表示装置において、第1の導電性部材の第1の部分と第2の部分が一体に設けられた構成とは、第1の導電性部材の第1の部分と第2の部分とを電気的に接続する構成であり、かつ第1の基板と第2の基板との間の空間の圧力と、第2の基板の外面側の圧力との圧力差が負荷される部分に結合部分をもたない構成である。すなわち、第1の部分と第2の部分とを別体に設けられて、これら各部分を結合して構成され、かつ結合した部分に上述した圧力差が負荷されるように構成された場合には、結合した部分の気密性を十分に確保する必要がある。しかしながら、本発明によれば、第1の導電性部材において、前記圧力差が負荷されるような部分に結合部をもたないため、第1の導電性部材そのものにおける気密性の破れを抑制することができる。

【0014】

また、本発明に係る表示装置は、第1の導電性部材と電極との間に設けられ、第1の導電性部材と電極の各々に電気的に接続される導電性易変形部材を備えていることが好ましい。この構成によれば、導電性易変形部材が変形することにより、第1の基板と第2の基板の間に誤差があった場合でも、第1の導電性部材と電極の間の電気的な接続を確実なものとすることができます。なお、導電性易変形部材としては、バネ、特に好適には圧縮コイルバネを用いることができる。ただし、導電性易変形部材としては、バネに限るものではなく、第1の基板と第2の基板とを組み立てる際にこれら各基板の間隔に応じて変形可能なものであればよい。

【0015】

第1の導電性部材は、熱膨張係数が $2.0 \times 10^{-6} /$ 以上、 $12.0 \times 10^{-6} /$ 以下の基材からなる構成を好適に採用でき、更には該範囲内であってかつ第2の基板の熱膨張係数との差の絶対値が $3.0 \times 10^{-6} /$ 以内であると好適である。基材としては、金属(合金を含む)やガラスを採用することができる。また、基材の表面に膜を形成したものを第1の導電性部材として用いてもよい。基材が絶縁体の場合には、表面の膜を導電性メッキ等の導電性膜とすることにより導電性を付与することができる。

【0016】

また、本発明に係る表示装置が備える第1の導電性部材の第2の部分には、第2の基板と接合材を介して接合される接合部に、接合材との濡れ性を向上させる膜が設けられることが好ましい。濡れ性を向上するための膜としては、例えばメッキが採用されてもよく、金メッキを採用することが特に好適である。

10

20

30

40

50

【0017】

また、本発明に係る表示装置は、接合材が、金属材からなることが好ましい。金属材としては合金でもよい。また金属材以外のものとしては例えば低融点ガラスを用いてもよい。

【0018】

また、本発明に係る表示装置は、電極に、カソードから放出される電子を加速する電位が供給される。

【0027】

なお、本発明において、第2の基板の内面とは、第1の基板に対向する前面を指し、また第2の基板の外面とは、表示装置の背面側に臨む背面を指して表すものである。

【0029】

10

【発明の実施の形態】

以下、本発明の具体的な実施形態について、薄型平面型の表示装置を図面を参照して説明する。

【0030】**(第1の実施形態)**

図1に示すように、表示装置1は、文字や画像等の各種情報を表示する表示部5を有している。また、表示装置1は、表示部5を駆動制御する制御部(不図示)と、表示部5および制御部を支持する支持フレーム(不図示)と、表示部5、制御部および支持フレームを覆う外筐であるカバー8とを備えている。

【0031】

20

表示部5は、図2および図3に示すように、内部が気密に維持された気密容器10と、この気密容器10内に大気中から電位を供給する給電構造である電圧印加構造部11とを有している。

【0032】

気密容器10は、図2に示すように、主面上にアノード15が設けられたフェイスプレート13と、主面上にカソード(不図示)が設けられたリアプレート14と、これらフェイスプレート13とリアプレート14とを対向させた対向間隙に挟み込まれる枠16とスペーサ(不図示)とを備えている。

【0033】

フェイスプレート13およびリアプレート14は、例えば、熱膨張係数8.0~9.0×10⁻⁶/のガラス材によって厚さが2.8mm程度に形成されている。枠16は、例えば、フェイスプレート13およびリアプレート14をなすガラス材と同種のガラス材によって例えば厚さ1.1mm程度に形成されている。枠16とスペーサ(不図示)は、フェイスプレート13とリアプレート14との対向間隙に接着されて設けられている。

30

【0034】

フェイスプレート13、リアプレート14および枠16は、フリット(不図示)を用いて接着されており、フェイスプレート13とリアプレート14との間の気密性が確保されている。このため、気密容器10の内部は真空にされている。

【0035】

そして、本発明の要部である電圧印加構造部11は、図3に示すように、気密容器10のリアプレート14に設けられた貫通孔21と、この貫通孔21内に挿通されてアノード15に電位を供給する金属ピン22と、この金属ピン22に電気的に接続される金属板23と、この金属板23に電気的に接続される圧縮コイルバネ24と、金属ピン22をフェイスプレート13に接合するための接合材25と、金属ピン22と金属板23を電気的に接続するためのソケット26とを有している。

40

【0036】

また、貫通孔21の開口端部には、表示部5の背面側に臨むリアプレート14の背面(以下、リアプレート14の外面と称する。)上に、内面側金属ペースト27aが円環状に設けられており、フェイスプレート13に対向するリアプレート14の前面(以下、リアプレート14の内面と称する。)上に、外側金属ペースト27cが円環状に設けられてい

50

る。さらに、これら内面側金属ペースト 27a および外面側金属ペースト 27c の外周側には、図 2 および図 3 に示すように、外周側金属ペースト 27b, 27d がそれぞれ設けられている。

【0037】

貫通孔 21 は、直径が 2 mm 程度に形成されており、その外周部に設けられた各金属ペースト 27a, 27b, 27c, 27d は、銀を主成分とするペースト材を印刷した後、360 度 10 分間乾燥し、420 度 10 分間焼成することによって形成されている。

【0038】

金属ピン 22 は、貫通穴 21 に挿通される小径部である軸部 31 と、この軸部 31 の基端側に一体に設けられた大径部である略円板状のフランジ部 32 を有している。金属ピン 22 は、例えば、材料として 42Ni-6Cr-Fe 合金（熱膨張係数 $7.5 \sim 9.8 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ ）によって形成することができる。ここでは熱膨張係数 $9.0 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ の Ni-6Cr-Fe 合金からなる金属ピンを用いた。金属ピン 22 は、軸部 31 が直径 0.5 mm 程度、フランジ部 32 が直径 5 mm 程度に形成されている。そして、金属ピン 22 は、熱膨張を、リアプレート 14 を形成したガラス材（熱膨張係数 $9.0 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ ）の熱膨張と略一致させることで、電圧印加構造部 11 の作製時に生じる熱応力を緩和している。

【0039】

なお、金属ピン 22 は、材料として、例えば、インバー合金、47Ni-Fe 合金（熱膨張係数 $3.0 \sim 5.5 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ ）や、42Ni-6Cr-Fe 合金（熱膨張係数 $7.5 \sim 9.8 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ ）など、リアプレート 14 に使用されるガラス材の熱膨張係数（ $5.0 \sim 9.0 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ ）に合わせる（熱膨張係数の差の絶対値が $3.0 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ 以内になる）ように、熱膨張係数 $2.0 \sim 12.0 \times 10^{-6} / \text{ }^\circ\text{C}$ の金属材から適宜選択することが好ましい。

【0040】

さらに、金属ピン 22 の表面には、接合材 25 との濡れ性を向上して接合強度を向上するための導電性メッキ 35 が被覆されている。導電性メッキ 35 として、例えば、無電解ニッケルメッキを厚さ $3 \mu\text{m}$ 程度被覆した後に、無電解金メッキを厚さ $0.05 \mu\text{m}$ 程度で金属ピン 22 全体に被覆している。なお、導電性メッキ 35 としては、例えば金、銀、ニッケル、銅などの材料から、接合材 25 との濡れ性を考慮して選択することが好ましい。

【0041】

そして、金属ピン 22 は、フランジ部 32 が、リアプレート 14 の外面上に、接合材 25 を介して接合されている。接合材 25 としては、例えばインジウムを使用している。金属ピン 22 と金属ペースト 27c との間の 1箇所のみを電圧印加構造部 11 の接合面とすることにより、接合不良による漏電や強度低下が生じる確率を抑えることができる。なお、接合材としては、下地である金属ペースト 27c との濡れ性を考慮して、例えばインジウム、鉛半田、フリットなどの材料から適宜選択することが好ましい。

【0042】

圧縮コイルバネ 24 は、レーザースポット溶接によって金属板 23 の主面上に接合されている。圧縮コイルバネ 24 は、例えば、線径 0.2 mm のステンレス鋼線によって、自然長 7 mm、外径 4 mm をなす形状に形成されている。電圧印加構造部 11 は、圧縮コイルバネの構造を採用したことにより、バネ長さを短くしても、バネピッチを大きくすることで、比較的大きなストロークを得ることが可能とされて、薄型平面型の表示装置 1 に特有の比較的狭いエリアにおいても弾性力を安定して機能させることができる。

【0043】

金属板 23 は、例えば、直径 5 mm、厚さ 0.05 mm 程度のステンレス板をエッチング処理することにより作製される。この金属板 23 は、金属ピン 22 の軸部 31 が挿通される中心穴（不図示）を有している。ソケット 26 は、導電性を有する金属材料によって円筒状に形成されており、金属板 23 の中心穴にソケット 26 が係合されて設けられている。

10

20

30

40

50

【0044】

そして、金属板23は、ソケット26内に金属ピン22の軸部31を嵌め込むことによって位置決めされて、フェイスプレート13の設置後に、溶接されている圧縮コイルバネ24によってリアプレート14側に押し付けられることにより、さらに確実に位置決めされて設置される。

【0045】

以上のように構成された電圧印加構造部11は、電圧が、リアプレート14の外側から印加され、貫通孔21に軸部31が挿通された金属ピン22を介し、ソケット26、金属板23、圧縮コイルバネ24を通って、アノード15に印加される。

【0046】

そして、表示装置1が備える表示部5には、アノード15に電圧を印加することにより、リアプレート14上のカソードから真空中に放出された電子が加速され、アノード15に設けられた蛍光体(不図示)に衝突し発光させることによって画像等の情報が表示される。

【0047】

上述した電圧印加構造部11は、圧縮コイルバネ24、ソケット26、金属板23と金属ピン22をそれぞれ別体とした導通構造を採用したことにより、金属ピン22のリアプレート14に対する設置位置の精度にかかわらずに圧縮コイルバネ24を設置できるため、圧縮コイルバネ24の弾性力を安定して得ることができる。さらに、圧縮コイルバネ24、ソケット26、金属板23と金属ピン22とを別体に構成したことにより、金属ピン22の設置後に、圧縮コイルバネ24、ソケット26、金属板23を設置することができ、金属ピン22の設置加工時の変形を防止することができる。

【0048】

金属ペースト27cは、接合材25が導電性を有しているため、金属ピン22とほぼ同電位であり、金属ペースト27aは金属ピン22と同電位である金属板23に接触させることによって、金属ピン22とほぼ同電位としている。一方、金属ペースト27b、27dは接地されている。これは、電圧を規定した導電性の金属ペーストで囲み電位基準を決めることによって、電圧印加構造部11全体の電位を安定させるためである。

【0049】

また、電圧印加構造部11は、構造体である金属ピン22、圧縮コイルバネ24が、貫通穴21の外周部の各金属ペースト27a、27b、27c、27dによって包囲されることによって、形状に起因して構造体などの突起状をなす部分に生じ易い電界集中を、端部の形状を滑らかに作製し易い金属ペースト27a、27b、27c、27dで肩代わりさせることで、電界集中に起因して発生する放電を抑制することができる。

【0050】

上述した電圧印加構造部11を組み立てる組立方法について図面を参照して説明する。図4に、超音波半田ごてを用いて電圧印加構造部11を組み立てる状態の斜視図を示し、図5に電圧印加構造部11を組み立てる工程を示す。

【0051】

図5(a)に示すように、リアプレート14のカソード(不図示)側の内面上に各金属ペースト27a、27bを印刷によって塗布し、同様に外面上に各金属ペースト27c、27dを印刷によって塗布して、420で10分間焼成した。

【0052】

次いで、図4に示すように、超音波半田ごて37の保持部38に金属ピン22のフランジ部32を取り付けて保持させる。図5(b)および図5(c)に示すように、超音波半田ごて37の保持部38によって保持された金属ピン22を、フランジ部32とリアプレート14との間に接合材25を挟み込んで、保持部37を図4中矢印a方向に移動させて、リアプレート14の外側から貫通孔21内へ金属ピン22の軸部31を挿通して設置する。

【0053】

10

20

30

40

50

超音波半田ごて37を加熱することにより、接合材25であるインジウムが溶融する160まで昇温する。接合材25が溶融したときに、超音波半田ごて37によって超音波振動を印加するとともに、超音波半田ごて37を移動させて、リアプレート14の貫通孔21内に金属ピン22の軸部31を押し込み、その後接合材25を室温まで冷却する。

【0054】

接合材25が十分に冷却された後、超音波半田ごて37の保持部37を金属ピン22のフランジ部32から取り外す。その後、図4(d)に示すように、リアプレート14の内面側から金属板23と圧縮コイルバネ24を金属ピン22の軸部31に差し込むことによって、電圧印加構造部11が完成する。

【0055】

上述したように、超音波半田ごて37を使用することによって、接合材25、金属ペースト27a、27c、金属ピン22のフランジ部32の接合界面の酸化層を破って拡散接合が行われ、良好な接合が可能となる。また、超音波半田ごて37による加熱温度と超音波を十分に接合材25と接合界面に印加することができる。これにより、リアプレート14の貫通孔21に対して金属ピン22を高い気密性で接合することが可能とされて、気密容器10に電圧を良好に印加することができる。

【0056】

上述したように、第1の実施形態の表示装置1によれば、電圧印加構造部11が、金属ピン22、金属板23、圧縮コイルバネ24と、これらの構造体の周囲を囲む各金属ペースト27a、27b、27c、27dとを有し、超音波半田ごて37を用いて作製することにより、貫通孔21を封止する接合界面を1箇所にすむことができる、接合不良や漏電の確率を抑えることができる。したがって、この表示装置1によれば、製造時の歩留まりを向上することができ、より廉価な表示装置を提供することができる。

【0057】

(第2の実施形態)

つぎに、他の電圧印加構造部を備える第2の実施形態の表示装置を説明する。この第2の実施形態の表示装置は、上述した第1の実施形態の表示装置1と電圧印加構造部の一部を除く基本的な構成が同一であるため、同一部材には同一符号を付して説明を省略する。図6に電圧印加構造部の縦断面図を示す。

【0058】

図6に示すように、第2の実施形態の表示装置2が備える電圧印加構造部51は、リアプレート14の貫通孔21内に挿通されてアノード15に電位を供給するためのガラスピン53と、このガラスピン53に電気的に接続される金属板55と、この金属板55に電気的に接続される圧縮コイルバネ54とを有している。

【0059】

ガラスピン53は、貫通穴21に挿通される小径部である軸部56と、この軸部56の基端側に一体に設けられた大径部である略円板状のフランジ部57とを有している。ガラスピン53は、例えば、材料としてP D 2 0 0(旭硝子株式会社製)によって、軸部56が直径1.5mm程度、フランジ部57が直径5mm程度に形成されている。そして、ガラスピン53は、熱膨張を、リアプレート14を形成したガラス材(熱膨張係数8.0~9.0×10⁻⁶/)の熱膨張と略一致させることで、電圧印加構造部11の作製時に生じる熱応力を緩和している。

【0060】

また、ガラスピン53の表面には、接合材25との濡れ性を向上して接合強度を向上するための導電性メッキ58が被覆されている。導電性メッキ58として、例えば、無電解ニッケルメッキを厚さ3μm程度被覆した後に、無電解金メッキを厚さ0.05μm程度でガラスピン53全体に被覆している。

【0061】

そして、ガラスピン53は、フランジ部57が、リアプレート14の外面上に、接合材2

10

20

30

40

50

5を介して接合されている。接合材25としては、フリットを使用している。電圧印加構造部51は、ガラスピン53と金属ペースト27cとの間の1箇所のみを接合面とすることにより、接合不良による漏電や強度低下が生じる確率を抑えることができる。

【0062】

圧縮コイルバネ54は、一端がレーザースポット溶接によってガラスピン53の軸部71の先端に接合されている。圧縮コイルバネ54は、例えば、線径0.2mmのピアノ線によって、自然長2mm、外径1.2mmをなす形状に形成されている。電圧印加構造部51は、圧縮コイルバネの構造を採用したことにより、バネ長さを短くしても、バネピッチを大きくすることで、比較的大きなストロークを得ることが可能とされて、薄型平面型の表示装置1に特有の比較的狭いエリアにおいても弾性力を安定して機能させることができる。

10

【0063】

上述したように、ガラスピン53と圧縮コイルバネ54を一体的に構成したことによって、ガラスピン53と圧縮コイルバネ54との接触不良によるアノード15への導通不良が発生することを抑えられる。

【0064】

金属板55は、例えば、直径6mm、厚さ0.05mm程度のステンレス板をエッティング処理することにより作製される。この金属板55は、プレス加工によって外周部が反らされており、内面側金属ペースト27aとの接触が良好に確保されている。また、この金属板55は、ガラスピン53の軸部56が挿通される中心穴(不図示)を有しており、この中心穴にソケット26が係合されている。

20

【0065】

以上のように構成された電圧印加構造部51は、電圧が、リアプレート14の外面側から印加され、貫通孔21に軸部31が挿通されたガラスピン53を介し、ソケット26、金属板55、圧縮コイルバネ54を通って、アノード15に印加される。

【0066】

そして、表示装置2が備える表示部には、アノード15に電圧を印加することにより、リアプレート14上のカソードから真空中に放出された電子が加速され、アノード15に設けられた蛍光体に衝突し発光させることによって画像等の情報が表示される。

【0067】

30

上述した電圧印加構造部51は、接合材25が導電性を有しているため、金属ペースト27cがガラスピン53とほぼ同電位であり、金属ペースト27aがガラスピン53と同電位である金属板55に接触させることによって、ガラスピン53とほぼ同電位としている。一方、金属ペースト27b、27dは接地されている。これは、電圧を規定した導電性の金属ペーストで囲み電位基準を決めることによって、電圧印加構造部51全体の電位を安定させるためである。

【0068】

また、電圧印加構造部51は、構造体であるガラスピン53、圧縮コイルバネ54が、貫通穴21の外周部の各金属ペースト27a、27b、27c、27dによって包囲されることによって、形状に起因して構造体などの突起状をなす部分に生じ易い電界集中を、端部の形状を滑らかに作製し易い金属ペースト27a、27b、27c、27dで肩代わりさせることで、電界集中に起因して発生する放電を抑制することができる。

40

【0069】

上述した電圧印加構造部51を接合材25としてフリットを用いて組み立てる組立方法を説明する。

【0070】

リアプレート14のカソード側の内面上に各金属ペースト27a、27bを印刷によって塗布し、同様に外面上に各金属ペースト27c、27dを印刷によって塗布して、420で10分間焼成した。

【0071】

50

次いで、超音波半田ごて37の保持部38にガラスピン53のフランジ部57を取り付けて保持させる。超音波半田ごて37の保持部38によって保持されたガラスピン53を、フランジ部57とリアプレート14との間に接合材25を挟み込んで、保持部37を矢印a方向に移動させて、リアプレート14の外側から貫通孔21内へガラスピン53の軸部56を挿通して設置する。

【0072】

超音波半田ごて37を加熱することにより、接合材25であるフリットが溶融する420まで昇温する。ここで、超音波半田ごて37による局所的な加熱であるときにリアプレート14が熱割れし易くなるが、リアプレート14全体をホットプレート(不図示)により350付近まで昇温させることで熱割れの発生を抑えることができる。

10

【0073】

そして、接合材25が溶融したときに、超音波半田ごて37によって超音波振動を印加するとともに、超音波半田ごて37を移動させて、リアプレート14の貫通孔21内にガラスピン53の軸部56を押し込み、その後接合材25を室温まで冷却する。

【0074】

接合材25が十分に冷却された後、超音波半田ごて37の保持部37をガラスピン53のフランジ部57から取り外す。その後、リアプレート14の内面側から金属板55と圧縮コイルバネ54をガラスピン53の軸部56に差し込むことによって、電圧印加構造部51が完成する。

【0075】

上述したように、超音波半田ごて37を使用することによって、接合材25、金属ペースト27a、27c、ガラスピン53のフランジ部57の接合界面の酸化層を破って拡散接合が行われ、良好な接合が可能となる。また、超音波半田ごて37の保持部37にガラスピン53が保持されることによって、超音波半田ごて37による加熱温度と超音波を十分に接合材25と接合界面に印加することができる。これにより、リアプレート14の貫通孔21に対してガラスピン53を高い気密性で接合することが可能とされて、気密容器に電圧を良好に印加することができる。

20

【0076】

上述したように、第2の実施形態の表示装置2によれば、電圧印加構造部51が、ガラスピン53、金属板55、圧縮コイルバネ54と、これらの構造体の周囲を囲む各金属ペースト27a、27b、27c、27dとを有し、超音波半田ごて37を用いて作製することにより、貫通孔21を封止する接合界面を1箇所にすることができる、接合不良や漏電の確率を抑えることができる。したがって、この表示装置2によれば、製造時の歩留まりを向上することができ、より廉価な表示装置を提供することができる。

30

【0077】

(第3の実施形態)

最後に、更に他の電圧印加構造部を備える第3の実施形態の表示装置について説明する。この第3の実施形態の表示装置は、上述した第1の実施形態の表示装置と電圧印加構造部を除く基本構成が同一であるため、同一部材には同一符号を付して説明を省略する。図7に電圧印加構造部の縦断面図を示す。

40

【0078】

第3の実施形態の表示装置3が備える電圧印加構造部61は、図7に示すように、リアプレート14の貫通孔21内に挿入されてアノード15に電位を供給する金属ピン63と、この金属ピン63に電気的に接続される金属板64と、この金属板64に電気的に接続される圧縮コイルバネ65とを有している。

【0079】

金属ピン63は、貫通穴21に挿入される小径部である軸部71と、この軸部71の基端側に一体に設けられた大径部である略円板状のフランジ部72とを有している。金属ピン63は、例えば、材料として47Ni-Fe合金(熱膨張係数3.0~5.5×10⁻⁶/)を用いればよく、ここでは熱膨張係数5.5×10⁻⁶/の47Ni-Fe合金から

50

なる金属ピンとした。軸部71が直径1.5mm程度、フランジ部72が直径5mm程度に形成されている。そして、リアプレート14を構成するガラス材としては熱膨張係数が $8.0 \times 10^{-6}/$ のものを用いたので、金属ピン63の熱膨張係数と、リアプレート14を形成したガラス材の熱膨張係数との差が $2.5 \times 10^{-6}/$ となり、 $3.0 \times 10^{-6}/$ 以内であるため、電圧印加構造部61の作製時に生じる熱応力が抑制されている。

【0080】

また、金属ピン63の軸部71には、金属板64の一部が係合される係合孔74が、軸部71の先端側から軸方向と平行に加工されている。この係合孔74は、孔径0.6mm程度に形成されており、軸部71の中心部で、孔径が1.5倍に拡径されて加工されている。

10

【0081】

さらに、金属ピン63の表面には、接合材25との濡れ性を向上して接合強度を向上するための導電性メッキ73が被覆されている。導電性メッキ73として、例えば、無電解ニッケルメッキを厚さ3μm程度被覆した後に、無電解銀メッキを厚さ0.05μm程度で、係合孔74内を除く金属ピン63全体に被覆している。

【0082】

そして、金属ピン63は、フランジ部72が、リアプレート14の外面上に、接合材25を介して接合されている。接合材25としては、例えば鉛半田を使用している。電圧印加構造部61は、金属ピン63と金属ペースト27cとの間の1箇所のみを接合面とすることにより、接合不良による漏電や強度低下が生じる確率を抑えることができる。

20

【0083】

圧縮コイルバネ65は、レーザースポット溶接によって金属板64の主面上に接合されている。圧縮コイルバネ65は、例えば、線径0.2mmのステンレス鋼線によって、自然長7mm、外径4mmをなす形状に形成されている。電圧印加構造部61は、圧縮コイルバネの構造を採用したことにより、バネ長さを短くしても、バネピッチを大きくすることで、比較的大きなストロークを得ることが可能とされて、薄型平面型の表示装置3に特有の比較的狭いエリアにおいても弾性力を安定して機能させることができる。

【0084】

金属板64は、例えば、直径5mm、厚さ0.05mm程度のステンレス板をエッチング処理することにより作製される。この金属板64の主面の中央部には、金属ピン63の軸部71の係合孔74に係合されるフック68が一体に設けられている。このフック68は、例えば、線径0.2mm程度のステンレス鋼線によって形成されており、金属板64の主面の中央部に溶接されて接合されている。また、フック68は、例えば金属板64の主面の一部を切り起こして形成されてもよい。フック68は、金属板64の係合孔74に係合されることにより、金属ピン63と金属板64の導通を確保している。

30

【0085】

そして、金属板64は、金属ピン63の軸部71の係合孔74にフック68を係合させることによって位置決めされて、フェイスプレート13の設置後に、溶接されている圧縮コイルバネ65によってリアプレート14側に押し付けられることにより、さらに確実に位置決めされて設置される。

40

【0086】

以上のように構成された電圧印加構造部61は、電圧が、リアプレート14の外側から印加され、貫通孔21に軸部71が挿入された金属ピン63を介し、フック68、金属板64、圧縮コイルバネ65を通って、アノード15に印加される。

【0087】

そして、表示装置1が備える表示部には、アノード15に電圧を印加することにより、リアプレート14上のカソードから真空中に放出された電子が加速され、アノード15に設けられた蛍光体に衝突し発光されることによって画像等の情報が表示される。

【0088】

上述した電圧印加構造部61は、圧縮コイルバネ65、フック68、金属板64と金属ピ

50

ン63をそれぞれ別体とした導通構造を採用したことにより、金属ピン63のリアプレート14に対する設置位置の精度にかかわらずに圧縮コイルバネ65を設置できるため、圧縮コイルバネ65の弾性力を安定して得ることができる。さらに、圧縮コイルバネ65、フック68、金属板64と金属ピン63とを別体に構成したことにより、金属ピン63の設置後に、圧縮コイルバネ65、金属板64を設置することができ、金属ピン63の設置加工時の変形を防止することができる。

【0089】

金属ペースト27cは、接合材25が導電性を有しているため、金属ピン63とほぼ同電位であり、金属ペースト27aは金属ピン63と同電位である金属板64に接触させることによって、金属ピン63とほぼ同電位としている。一方、金属ペースト27b、27dは接地されている。これは、電圧を規定した導電性の金属ペーストで囲み電位基準を決めるこによって、電圧印加構造部61全体の電位を安定させるためである。

【0090】

また、電圧印加構造部61は、構造体である金属ピン63、圧縮コイルバネ65が、貫通穴21の外周部の各金属ペースト27a、27b、27c、27dによって包囲されることによって、形状に起因して構造体などの突起状をなす部分に生じ易い電界集中を、端部の形状を滑らかに作製し易い金属ペースト27a、27b、27c、27dで肩代わりさせることで、電界集中に起因して発生する放電を抑制することができる。

【0091】

上述した電圧印加構造部61を接合材25として鉛半田を用いて組み立てる組立方法を説明する。

【0092】

リアプレート14のカソード側の内面上に各金属ペースト27a、27bを印刷によって塗布し、同様に外面上に各金属ペースト27c、27dを印刷によって塗布して、420で10分間焼成した。

【0093】

次いで、超音波半田ごて37の保持部38に金属ピン63のフランジ部72を取り付けて保持させる。超音波半田ごて37の保持部38によって保持された金属ピン63を、フランジ部72とリアプレート14との間に接合材25を挟み込んで、保持部37を矢印a方向に移動させて、リアプレート14の外側から貫通孔21内へ金属ピン63の軸部71を挿入して設置する。

【0094】

超音波半田ごて37を加熱することにより、接合材25である鉛半田が溶融する160まで昇温する。接合材25が溶融したときに、超音波半田ごて37によって超音波振動を印加するとともに、超音波半田ごて37を移動させて、リアプレート14の貫通孔21内に金属ピン63の軸部71を押し込み、その後接合材25を室温まで冷却する。

【0095】

接合材25が十分に冷却された後、超音波半田ごて37の保持部37を金属ピン63のフランジ部72から取り外す。その後、リアプレート14の内面側から金属板64と圧縮コイルバネ65を金属ピン63の軸部71に差し込むことによって、電圧印加構造部61が完成する。

【0096】

上述したように、超音波半田ごて37を使用することによって、接合材25、金属ペースト27a、27c、金属ピン63のフランジ部72の接合界面の酸化層を破って拡散接合が行われ、良好な接合が可能となる。また、超音波半田ごて37の保持部37に金属ピン63が保持されることによって、超音波半田ごて37による加熱温度と超音波を十分に接合材25と接合界面に印加することができる。これにより、リアプレート14の貫通孔21に対して金属ピン63を高い気密性で接合することが可能とされて、気密容器10に電圧を良好に印加することができる。

【0097】

10

20

30

40

50

上述したように、第3の実施形態の表示装置3によれば、電圧印加構造部61が、金属ピン63、金属板64、圧縮コイルバネ65と、これらの構造体の周囲を囲む各金属ペースト27a、27b、27c、27dとを有し、超音波半田ごて37を用いて作製することにより、貫通孔21を封止する接合界面を1箇所にすることができる、接合不良や漏電の確率を抑えることができる。したがって、この表示装置1によれば、製造時の歩留まりを向上することができ、より廉価な表示装置を提供することができる。

【0098】

なお、本実施形態に係る表示装置が備える各電圧印加構造部は、圧縮コイルバネを有する構成とされたが、例えば、板バネ等の他のバネや、導電性を有する弾性材料等を有する構成とされてもよいことは勿論である。

10

【0099】

【発明の効果】

上述したように本発明によれば、第1の導電性部材の第2の部分と貫通孔との接合不良や、電極の電位に漏電が発生することを抑制することができる。したがって、本発明によれば、気密容器の製造時に気密容器の歩留まりを向上することを可能とし、より廉価な表示装置、気密容器およびこの気密容器の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施形態の表示装置を示す斜視図である。

【図2】前記表示装置が備える気密容器を背面側から示す背面図である。

【図3】図1の電圧印加構造部を示すA-A断面図である。

20

【図4】超音波半田ごてを用いて電圧印加構造部を組み立てる状態を示す斜視図である。

【図5】前記電圧印加構造部を組み立てる工程を説明するため示す縦断面図である。

【図6】本発明に係る第2の実施形態の表示装置が備える気密容器の要部を示す縦断面図である。

【図7】本発明に係る第3の実施形態の表示装置が備える気密容器の要部を示す縦断面図である。

【図8】従来の表示装置の要部を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 表示装置

30

2 表示装置

3 表示装置

5 表示部

10 気密容器

11 電圧印加構造部

13 フェイスプレート

14 リアプレート

15 アノード

16 枠

21 貫通孔

22 金属ピン

40

23 金属板

24 圧縮コイルバネ

25 接合材

26 ソケット

27a 内面側金属ペースト

27b 外面側金属ペースト

27c, 27d 外周側金属ペースト

31 軸部

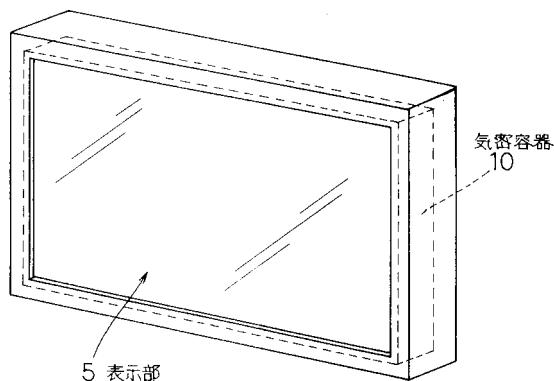
32 フランジ部

35 導電性メッキ

50

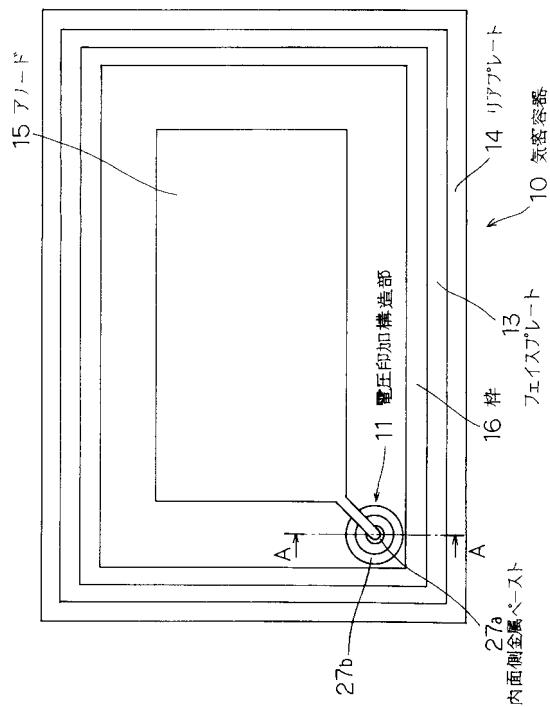
- 3 7 超音波半田ごて
5 1 電圧印加構造部
5 3 ガラスピン
5 4 圧縮コイルバネ
5 5 金属板
5 6 軸部
5 7 フランジ部
5 8 導電性メッキ
6 1 電圧印加構造部
6 3 金属ピン
6 4 金属板
6 5 圧縮コイルバネ
6 8 フック
7 1 軸部
7 2 フランジ部
7 3 導電性メッキ
7 4 係合溝
1 0 1 表示装置
1 0 6 前面パネル
1 0 7 背面パネル
1 0 8 給電導電層
1 0 9 カソード
1 1 4 螢光面電位給電用端子
1 1 5 弹性体
1 1 6 孔部
1 1 7 端子導出部
1 2 0 螢光面
- 10
- 20

【図1】



1 表示装置

【図2】



10 気密容器

13 フェイスプレート

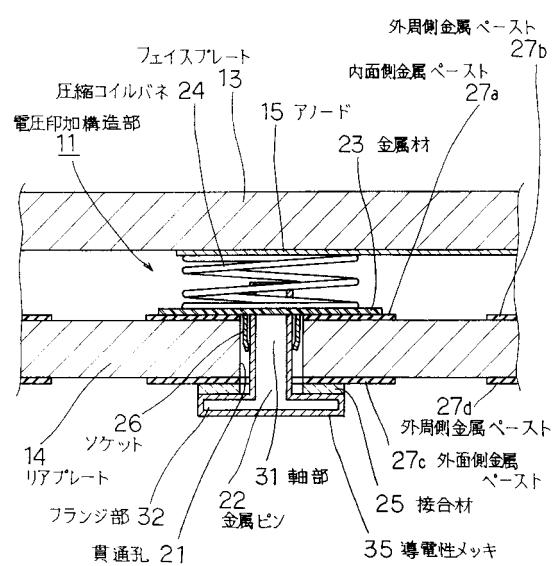
27a 内面側金属ペースト

27b 外面側金属ペースト

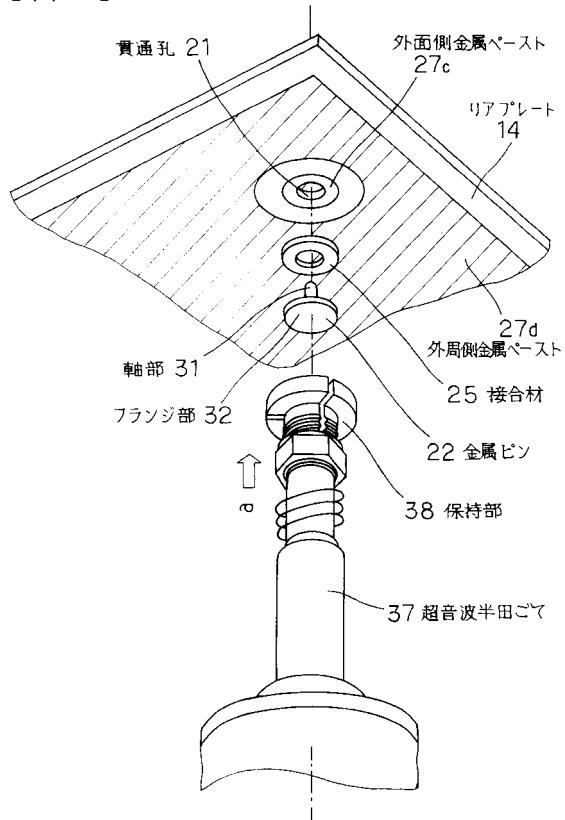
16 杆

14 リアプレート

【図3】



【図4】



27c 外面側金属ペースト

14 リアプレート

27d 外面側金属ペースト

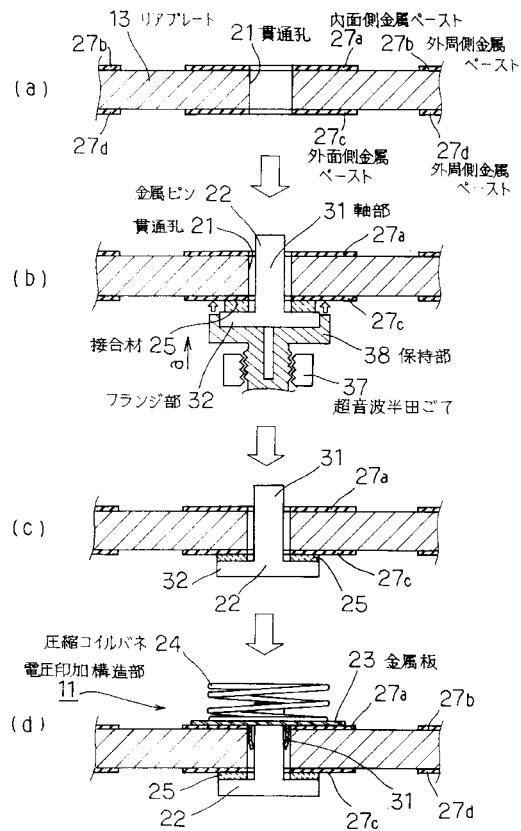
25 接合材

22 金属ピン

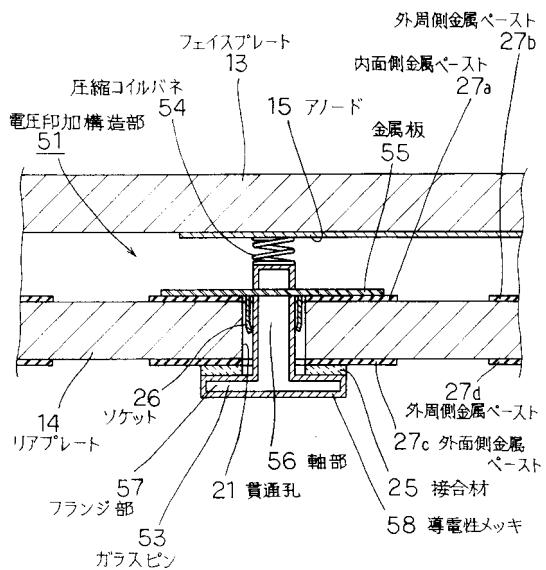
38 保持部

37 超音波半田ごて

【図5】

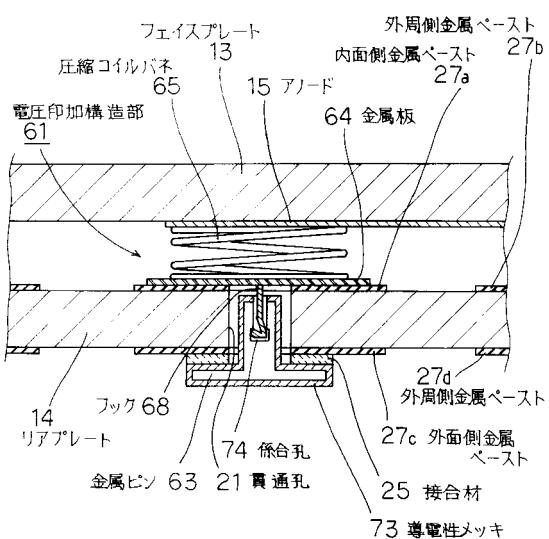


【図6】

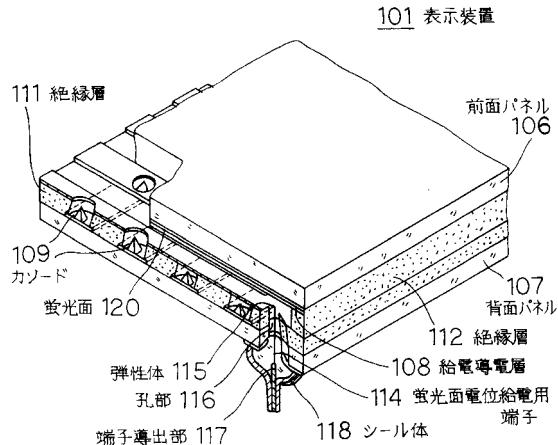


2 表示装置

【図7】



【図8】



3 表示装置

フロントページの続き

(72)発明者 上口 欣也
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

審査官 山口 剛

(56)参考文献 特開平10-050241(JP, A)
特開2000-251786(JP, A)
特開2000-215791(JP, A)
特開2001-210258(JP, A)
特開2000-195449(JP, A)
特開2000-311636(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 31/12
H01J 29/92
H01J 9/24- 9/36