

(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. Cl.

F I

H O 1 J 31/12 (2006. 01)

H O 1 J 31/12

C

H O 1 J 29/92 (2006. 01)

H O 1 J 29/92

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 暢之
 (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、

10

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の導電性部材と電氣的に接続された第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氣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 $2.0 \times 10^{-6} /$ 以上、 $12.0 \times 10^{-6} /$ 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】

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

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、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の基板の間隔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る。なお、導電性易変形部材としては、パネ、特に好適には圧縮コイルパ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、パ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。

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 2 7 】

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 の基板の外表面とは、表示装置の背面側に臨む背面を指して表すものである。

【 0 0 2 9 】

【 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。

【 0 0 3 0 】

(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。

【 0 0 3 1 】

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。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

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 $8.0 \sim 9.0 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ のガラス材によって厚さが 2.8 mm 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 1.1 mm 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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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 に電氣的に接続される金属板 23 と、この金属板 23 に電氣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 を電氣的に接続するためのソケット 26 とを有している。

【 0 0 3 6 】

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 の外表面と称する。) 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 の内表面と称する。) 上に、外面側金属ペースト 27c が円環状に設けられてい

10

20

30

40

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2mm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℃で10分間乾燥し、420℃で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とを有している。金属ピン22は、例えば、材料として42Ni-6Cr-Fe合金（熱膨張係数 $7.5 \sim 9.8 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ）によって形成することができる。ここでは熱膨張係数 $9.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 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0.5mm程度、フランジ部32が直径5mm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 $9.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ）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 $3.0 \sim 5.5 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ）や、42Ni-6Cr-Fe合金（熱膨張係数 $7.5 \sim 9.8 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ）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（ $5.0 \sim 9.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ）に合わせる（熱膨張係数の差の絶対値が $3.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ 以内になる）ように、熱膨張係数 $2.0 \sim 12.0 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ の金属材料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3μm程度被覆した後に、無電解金メッキを厚さ0.05μm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0.2mm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に係合されて設けられている。

【 0 0 4 4 】

そして、金属板 2 3 は、ソケット 2 6 内に金属ピン 2 2 の軸部 3 1 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 1 3 の設置後に、溶接されている圧縮コイルバネ 2 4 によってリアプレート 1 4 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。

【 0 0 4 5 】

以上のように構成された電圧印加構造部 1 1 は、電圧が、リアプレート 1 4 の外面側から印加され、貫通孔 2 1 に軸部 3 1 が挿通された金属ピン 2 2 を介し、ソケット 2 6、金属板 2 3、圧縮コイルバネ 2 4 を通って、アノード 1 5 に印加される。

【 0 0 4 6 】

そして、表示装置 1 が備える表示部 5 には、アノード 1 5 に電圧を印加することにより、リアプレート 1 4 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 1 5 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。

【 0 0 4 7 】

上述した電圧印加構造部 1 1 は、圧縮コイルバネ 2 4、ソケット 2 6、金属板 2 3 と金属ピン 2 2 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 2 2 のリアプレート 1 4 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 2 4 を設置できるため、圧縮コイルバネ 2 4 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 2 4、ソケット 2 6、金属板 2 3 と金属ピン 2 2 とを別体に構成したことにより、金属ピン 2 2 の設置後に、圧縮コイルバネ 2 4、ソケット 2 6、金属板 2 3 を設置することができ、金属ピン 2 2 の設置加工時の変形を防止することができる。

【 0 0 4 8 】

金属ペースト 2 7 c は、接合材 2 5 が導電性を有しているため、金属ピン 2 2 とほぼ同電位であり、金属ペースト 2 7 a は金属ピン 2 2 と同電位である金属板 2 3 に接触させることによって、金属ピン 2 2 とほぼ同電位としている。一方、金属ペースト 2 7 b、2 7 d 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 1 1 全体の電位を安定させるためである。

【 0 0 4 9 】

また、電圧印加構造部 1 1 は、構造体である金属ピン 2 2、圧縮コイルバネ 2 4 が、貫通穴 2 1 の外周部の各金属ペースト 2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d 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 2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d 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。

【 0 0 5 0 】

上述した電圧印加構造部 1 1 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 1 1 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 1 1 を組み立てる工程を示す。

【 0 0 5 1 】

図 5 (a) に示すように、リアプレート 1 4 のカソード（不図示）側の内面上に各金属ペースト 2 7 a、2 7 b を印刷によって塗布し、同様に外面上に各金属ペースト 2 7 c、2 7 d を印刷によって塗布して、4 2 0 で 1 0 分間焼成した。

【 0 0 5 2 】

次いで、図 4 に示すように、超音波半田ごて 3 7 の保持部 3 8 に金属ピン 2 2 のフランジ部 3 2 を取り付け保持させる。図 5 (b) および図 5 (c) に示すように、超音波半田ごて 3 7 の保持部 3 8 によって保持された金属ピン 2 2 を、フランジ部 3 2 とリアプレート 1 4 との間に接合材 2 5 を挟み込んで、保持部 3 7 を図 4 中矢印 a 方向に移動させて、リアプレート 1 4 の外面側から貫通孔 2 1 内へ金属ピン 2 2 の軸部 3 1 を挿通して設置する。

【 0 0 5 3 】

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 の保持部 37 に金属ピン 22 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 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 箇所にすることができ、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 PD200 (旭硝子株式会社製) によって、軸部 56 が直径 1.5 mm 程度、フランジ部 57 が直径 5 mm 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 $8.0 \sim 9.0 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) 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。

【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 3 μm 程度被覆した後に、無電解金メッキを厚さ 0.05 μm 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チ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を通して、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、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 の外面側から貫通孔 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】

20

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。

【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、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 に電氣的に接続される金属板 64 と、この金属板 64 に電氣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 $3.0 \sim 5.5 \times 10^{-6} /$ ）を用いればよく、ここでは熱膨張係数 $5.5 \times 10^{-6} /$ の 47Ni - Fe 合金から

50

なる金属ピンとした。軸部 7 1 が直径 1 . 5 mm 程度、フランジ部 7 2 が直径 5 mm 程度に形成されている。そして、リアプレート 1 4 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 6 3 の熱膨張係数と、リアプレート 1 4 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 6 1 の作製時に生じる熱応力が抑制されている。

【 0 0 8 0 】

また、金属ピン 6 3 の軸部 7 1 には、金属板 6 4 の一部が係合される係合孔 7 4 が、軸部 7 1 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 7 4 は、孔径 0 . 6 mm 程度に形成されており、軸部 7 1 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

【 0 0 8 1 】

さらに、金属ピン 6 3 の表面には、接合材 2 5 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 7 3 が被覆されている。導電性メッキ 7 3 として、例えば、無電解ニッケルメッキを厚さ 3 μ m 程度被覆した後に、無電解銀メッキを厚さ 0 . 0 5 μ m 程度で、係合孔 7 4 内を除く金属ピン 6 3 全体に被覆している。

【 0 0 8 2 】

そして、金属ピン 6 3 は、フランジ部 7 2 が、リアプレート 1 4 の外面上に、接合材 2 5 を介して接合されている。接合材 2 5 としては、例えば鉛半田を使用している。電圧印加構造部 6 1 は、金属ピン 6 3 と金属ペースト 2 7 c 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

【 0 0 8 3 】

圧縮コイルバネ 6 5 は、レーザースポット溶接によって金属板 6 4 の主面上に接合されている。圧縮コイルバネ 6 5 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 6 1 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。

【 0 0 8 4 】

金属板 6 4 は、例えば、直径 5 mm、厚さ 0 . 0 5 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 6 4 の主面の中央部には、金属ピン 6 3 の軸部 7 1 の係合孔 7 4 に係合されるフック 6 8 が一体に設けられている。このフック 6 8 は、例えば、線径 0 . 2 mm 程度のステンレス鋼線によって形成されており、金属板 6 4 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 6 8 は、例えば金属板 6 4 の主面の一部を切り起こして形成されてもよい。フック 6 8 は、金属板 6 4 の係合孔 7 4 に係合されることにより、金属ピン 6 3 と金属板 6 4 の導通を確保している。

30

【 0 0 8 5 】

そして、金属板 6 4 は、金属ピン 6 3 の軸部 7 1 の係合孔 7 4 にフック 6 8 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 1 3 の設置後に、溶接されている圧縮コイルバネ 6 5 によってリアプレート 1 4 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

【 0 0 8 6 】

以上のように構成された電圧印加構造部 6 1 は、電圧が、リアプレート 1 4 の外面側から印加され、貫通孔 2 1 に軸部 7 1 が挿入された金属ピン 6 3 を介し、フック 6 8、金属板 6 4、圧縮コイルバネ 6 5 を通って、アノード 1 5 に印加される。

【 0 0 8 7 】

そして、表示装置 1 が備える表示部には、アノード 1 5 に電圧を印加することにより、リアプレート 1 4 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 1 5 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。

【 0 0 8 8 】

上述した電圧印加構造部 6 1 は、圧縮コイルバネ 6 5、フック 6 8、金属板 6 4 と金属ピ

50

ン 6 3 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 6 3 のリアプレート 1 4 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 6 5 を設置できるため、圧縮コイルバネ 6 5 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 6 5、フック 6 8、金属板 6 4 と金属ピン 6 3 とを別体に構成したことにより、金属ピン 6 3 の設置後に、圧縮コイルバネ 6 5、金属板 6 4 を設置することができ、金属ピン 6 3 の設置加工時の変形を防止することができる。

【 0 0 8 9 】

金属ペースト 2 7 c は、接合材 2 5 が導電性を有しているため、金属ピン 6 3 とほぼ同電位であり、金属ペースト 2 7 a は金属ピン 6 3 と同電位である金属板 6 4 に接触させることによって、金属ピン 6 3 とほぼ同電位としている。一方、金属ペースト 2 7 b、2 7 d 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 6 1 全体の電位を安定させるためである。

10

【 0 0 9 0 】

また、電圧印加構造部 6 1 は、構造体である金属ピン 6 3、圧縮コイルバネ 6 5 が、貫通穴 2 1 の外周部の各金属ペースト 2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d 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 2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d 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。

【 0 0 9 1 】

上述した電圧印加構造部 6 1 を接合材 2 5 として鉛半田を用いて組み立てる組立方法を説明する。

20

【 0 0 9 2 】

リアプレート 1 4 のカソード側の内面上に各金属ペースト 2 7 a、2 7 b を印刷によって塗布し、同様に外面上に各金属ペースト 2 7 c、2 7 d を印刷によって塗布して、4 2 0 で 1 0 分間焼成した。

【 0 0 9 3 】

次いで、超音波半田ごて 3 7 の保持部 3 8 に金属ピン 6 3 のフランジ部 7 2 を取り付けて保持させる。超音波半田ごて 3 7 の保持部 3 8 によって保持された金属ピン 6 3 を、フランジ部 7 2 とリアプレート 1 4 との間に接合材 2 5 を挟み込んで、保持部 3 7 を矢印 a 方向に移動させて、リアプレート 1 4 の外面側から貫通孔 2 1 内へ金属ピン 6 3 の軸部 7 1 を挿入して設置する。

30

【 0 0 9 4 】

超音波半田ごて 3 7 を加熱することにより、接合材 2 5 である鉛半田が溶融する 1 6 0 まで昇温する。接合材 2 5 が溶融したときに、超音波半田ごて 3 7 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 3 7 を移動させて、リアプレート 1 4 の貫通孔 2 1 内に金属ピン 6 3 の軸部 7 1 を押し込み、その後接合材 2 5 を室温まで冷却する。

【 0 0 9 5 】

接合材 2 5 が十分に冷却された後、超音波半田ごて 3 7 の保持部 3 7 を金属ピン 6 3 のフランジ部 7 2 から取り外す。その後、リアプレート 1 4 の内面側から金属板 6 4 と圧縮コイルバネ 6 5 を金属ピン 6 3 の軸部 7 1 に差し込むことによって、電圧印加構造部 6 1 が完成する。

40

【 0 0 9 6 】

上述したように、超音波半田ごて 3 7 を使用することによって、接合材 2 5、金属ペースト 2 7 a、2 7 c、金属ピン 6 3 のフランジ部 7 2 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 3 7 の保持部 3 7 に金属ピン 6 3 が保持されることによって、超音波半田ごて 3 7 による加熱温度と超音波を十分に接合材 2 5 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 1 4 の貫通孔 2 1 に対して金属ピン 6 3 を高い気密性で接合することが可能とされて、気密容器 1 0 に電圧を良好に印加することができる。

【 0 0 9 7 】

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 6 1 が、金属ピン 6 3、金属板 6 4、圧縮コイルバネ 6 5 と、これらの構造体の周囲を囲む各金属ペースト 2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d とを有し、超音波半田ごて 3 7 を用いて作製することにより、貫通孔 2 1 を封止する接合界面を 1 箇所にすることができ、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。

【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。

【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に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
- 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
- 23 金属板
- 24 圧縮コイルバネ
- 25 接合材
- 26 ソケット
- 27 a 内面側金属ペースト
- 27 b 外面側金属ペースト
- 27 c, 27 d 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

10

20

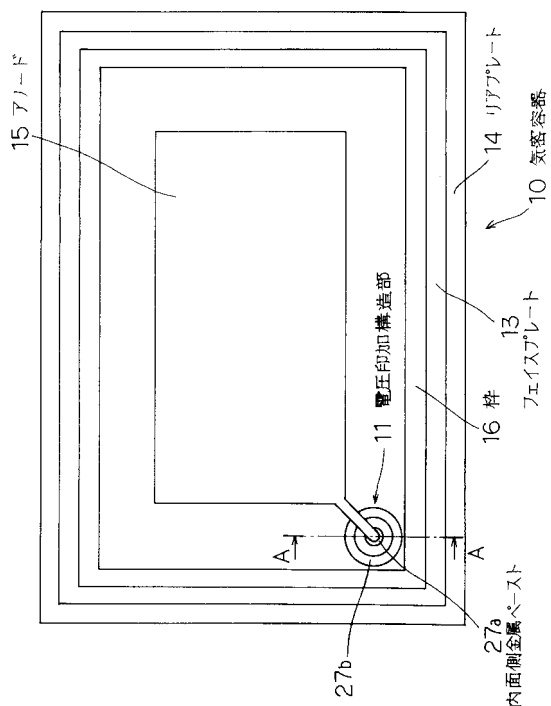
30

40

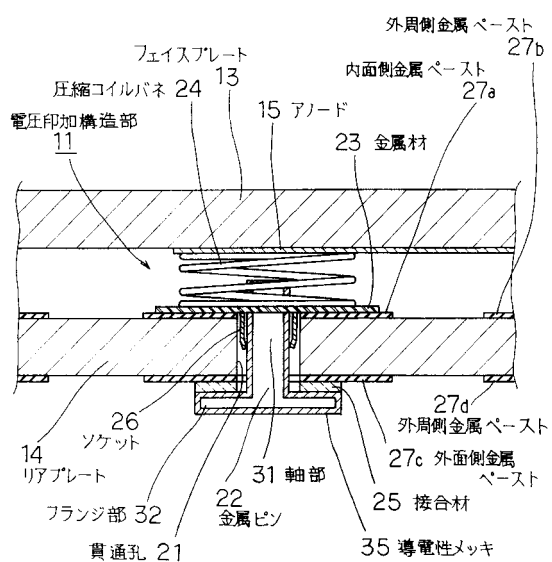
50

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	10
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	20
1 0 8	給電導電層	
1 0 9	カソード	
1 1 4	蛍光面電位給電用端子	
1 1 5	弾性体	
1 1 6	孔部	
1 1 7	端子導出部	
1 2 0	蛍光面	

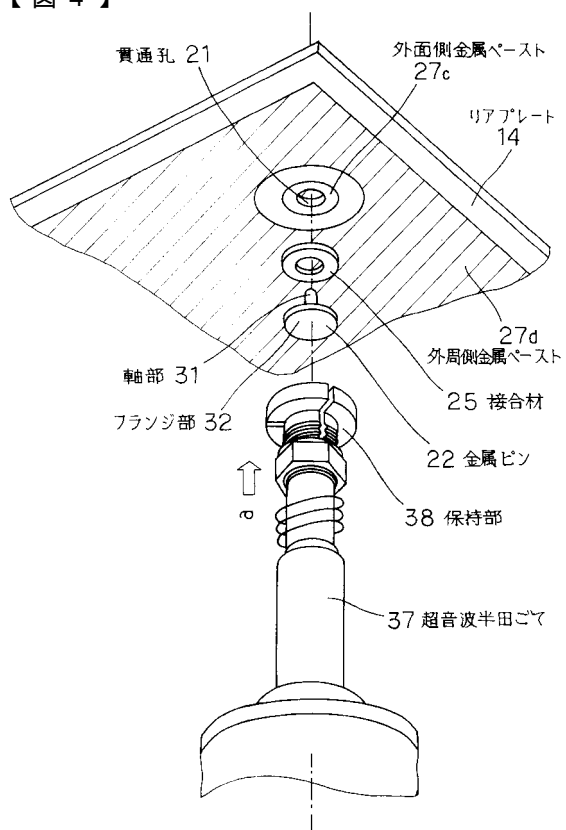
【圖 2】



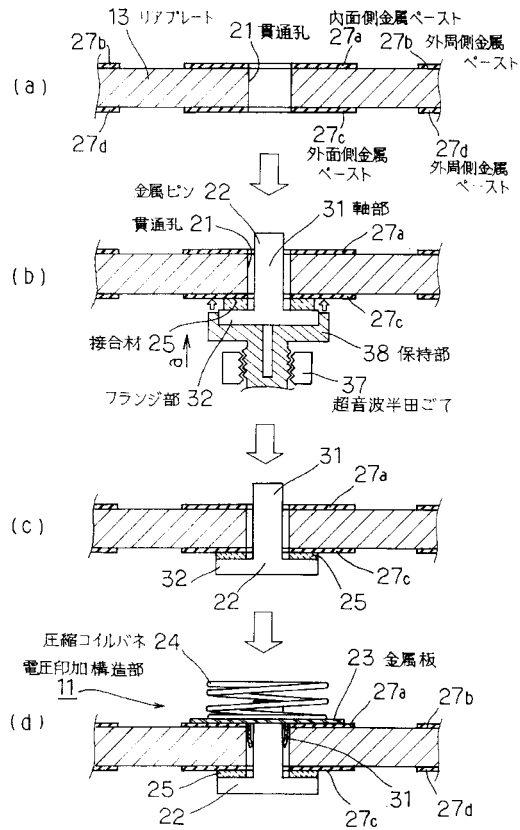
【圖 3】



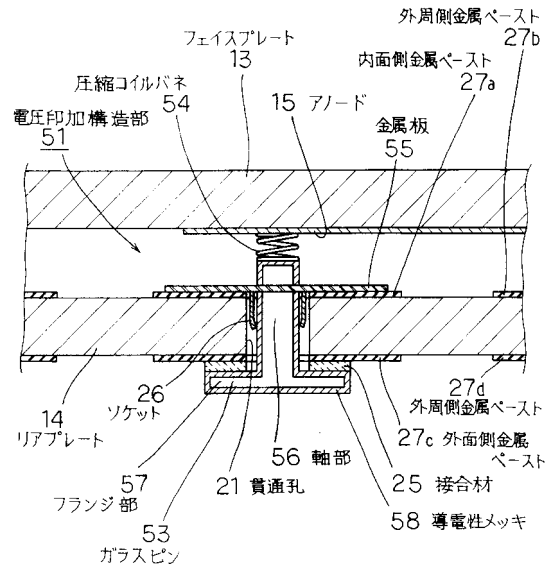
【圖 4】



【図 5】

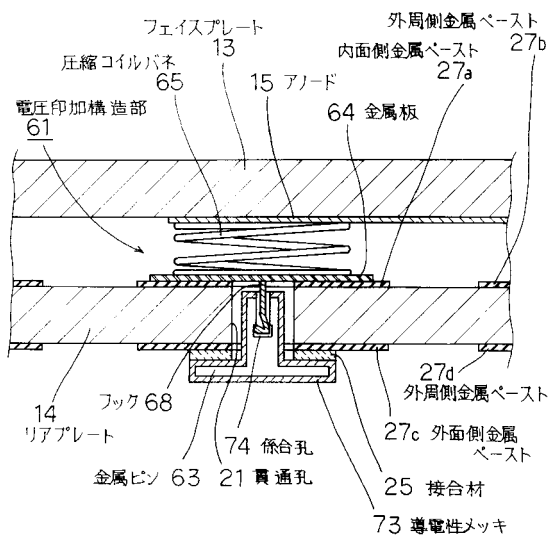


【図 6】



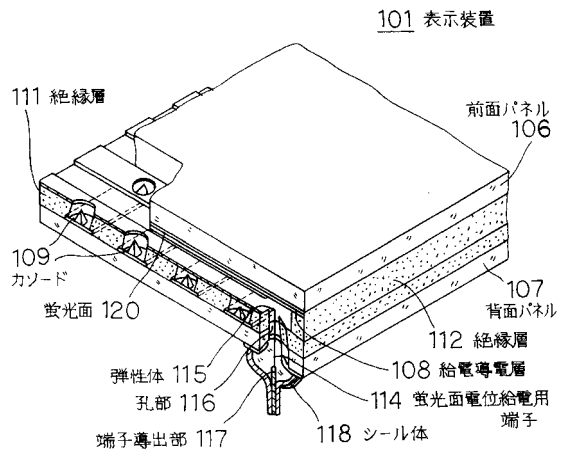
2 表示装置

【図 7】



3 表示装置

【図 8】



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