

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3919794号  
(P3919794)**

(45) 発行日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(24) 登録日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO 1 J 31/12 (2006.01)</b>	HO 1 J 31/12 C
<b>HO 1 J 29/92 (2006.01)</b>	HO 1 J 29/92 Z

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2005-125332 (P2005-125332)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成17年4月22日(2005.4.22)		キヤノン株式会社
(62) 分割の表示	特願2002-208139 (P2002-208139) の分割		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
原出願日	平成14年7月17日(2002.7.17)	(74) 代理人	100123788
(65) 公開番号	特開2005-251761 (P2005-251761A)		弁理士 宮崎 昭夫
(43) 公開日	平成17年9月15日(2005.9.15)	(74) 代理人	100106138
審査請求日	平成17年7月11日(2005.7.11)		弁理士 石橋 政幸
(31) 優先権主張番号	特願2001-231642 (P2001-231642)	(74) 代理人	100120628
(32) 優先日	平成13年7月31日(2001.7.31)		弁理士 岩田 慎一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(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

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】

表面に電子源を備える第一の基板と、表面に前記電子源よりも高電位に規定されるアノード電極を有する画像形成部材を備え、前記第一の基板の前記電子源を備える面に対して、前記画像形成部材を備える面が対向するように配置された第二の基板とを少なくとも有する真空容器と、

前記真空容器内部に、前記アノード電極と電気的に接続され、前記第一の基板に設けられた穴を介して前記真空容器外に引き出された導電性部材とを少なくとも有する表示装置において、

前記第一の基板の前記真空容器内面と反対側の面における前記穴の周囲に、前記アノード電極よりも低電位に規定された導電層を有していることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記真空容器の外側であって前記第一の基板の近傍に、前記表示装置の駆動回路を有していることを特徴とする、請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記導電性部材と前記導電層との間に耐電圧構造を有していることを特徴とする、請求項1に記載の表示装置。

【請求項4】

前記耐電圧構造は、絶縁物から構成されていることを特徴とする、請求項3に記載の表示装置。

## 【請求項 5】

前記耐電圧構造は、高抵抗膜から構成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、テレビジョン受像機やコンピュータ等のディスプレイ、或いは、文字や画像を表示するメッセージボード等に用いられる表示装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

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。この CRT の駆動原理は、陰極からの電子ビームを偏向させ、画面の蛍光体を発光させる方式であるため、表示装置には画面サイズに伴う奥行きが必要であった。

## 【0003】

しかしながら、表示装置の奥行きを長くした場合は、設置スペースの拡大、重量の増加といった問題が発生するため、薄型でかつ軽量化が可能な平面型の表示装置が強く切望されている。

## 【0004】

平面型の表示装置及びその装置への高電圧の給電方法の例として、特許文献 1、2 においては、表面伝導型電子放出型ディスプレイパネル（以後、SED と称する）が開示されており、また、特許文献 3 においては、電界放出型表示装置（以後、FED と称する）が開示されている。

## 【0005】

図 10 に、従来の平面型の表示装置として、特許文献 3 に開示された FED の概要を示す。

## 【0006】

本従来例の超薄型平面表示装置（FED）20 を作製する場合、まず、アノード電極である給電導電層 6 を搭載した前面パネル 2 と、カソード電極 7 を搭載した背面パネル 3 との間に、絶縁層 8、28 を挟み込み封着する。その後、前面パネル 2 と背面パネル 3 との間の内部の空気を排気管（不図示）から吸い出し、封止し、真空構造を形成することで超薄型平面表示装置 20 を作製する。

## 【0007】

尚、図 10 においては、前面パネル 2 及び背面パネル 3 により、前面パネル 2 と背面パネル 3 との間に扁平空間を有する扁平管体 4 が構成されている。また、前面パネル 2 の内面には、蛍光面 1 が形成され、更にメタルバック層 6a がほぼ全面に形成され、このメタルバック層 6a と給電導電層 6 とが電氣的に接続されている。また、背面パネル 3 の内面には蛍光面 1 と対向して電界放出型カソード K を有する電極構体 5 が配置されている。また、この電極構体 5 は、背面パネル 3 上にカソード電極 7 が設けられ、このカソード電極 7 上に絶縁層 8 が被覆され、この絶縁層 8 上にゲート電極 9 が配列されている。

## 【0008】

上記のように構成された超薄型平面表示装置 20 においては、給電導電層 6 とカソード電極 7 との間に電圧を印加すると、カソード電極 7 から電子が放出され、この電子により蛍光面 1 を発光させることで画素が形成され、前面パネル 2 上に画像や文字等が表示される。

## 【0009】

このとき、給電導電層 6 に電圧を印加するには、背面パネル 3 に空けられた孔部 15 から端子導出部 17 を介して電圧を印加する。すると、蛍光面電位給電用端子 16、弾性体 19 を介して給電導電層 6 に電圧が印加される。

## 【0010】

このように、特許文献 3 に開示された表示装置においては、アノード電極である給電導

10

20

30

40

50

電層 6 に弾性体を介して高電圧の電位を供給しており、また、上述の特許文献 2 に開示された表示装置においても同様に、アノード電極に弾性体を介して高電圧の電位を供給している。

【特許文献 1】特開平 10 - 321167 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 195449 号公報

【特許文献 3】特開平 05 - 114372 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

我々は、鋭意検討した結果、上述の特許文献 2, 3 に開示された表示装置のように、弾性体を介してアノード電極に電位を供給する場合には、アノード電位が印加される領域の制御が困難であるという問題点を見出した。この点について、以下に詳述する。

【0012】

上述のように弾性体を介してアノード電極に電位を供給する場合、リアプレート（図 10 の背面パネル 3 に相当）とフェイスプレート（図 10 の前面パネル 2 に相当）間の距離が表示パネル毎に異なること、また封着等の高温プロセスによって弾性体の弾性特性が劣化することに起因して、弾性体の収縮状態が表示パネル毎、また経時時間毎に異なる場合がある。このような場合、表示パネル内における弾性体の存在領域が異なることとなり、その結果、弾性体に印加されているアノード電位の印加領域が変化することとなる。このアノード電位の印加領域の変化は、（1）その近傍の電子放出素子から放出される電子ビームの軌道を変化させる、（2）表示パネル内での不慮の放電を誘発する、等の問題を生じることとなる。

【0013】

また、我々は、フェイスプレートのアノード電極への電位供給のための高圧端子を、リアプレートに設けた開口から引き出す構成とした場合、リアプレートの真空容器形成面とは反対側の面（リアプレートの大気に露出する面）の電位が不安定になり、不慮の放電等を引き起こすことがあることも見出した。この点について、以下に詳述する。

【0014】

上述のように、フェイスプレートのアノード電極への電位供給用の高圧端子を、リアプレートに設けた開口から引き出す場合、リアプレートの大気側の面における開口の周辺は、高圧端子の電位に覆われることとなり、ほぼ高圧端子の電位に規定される。このような高圧の印加状態においては、リアプレートの大気側の面における開口の周辺雰囲気が大気であるため、放電発生が懸念される。特に、フラットパネルディスプレイの場合、リアプレートの大気側の面の周囲には表示装置の駆動回路や、真空容器と筐体を連結する真空容器保持構造等が近接配置されるため、高圧端子と他の部材間での不慮の放電を誘発することが懸念される。

【0015】

また更には、図 10 のように構成される、特許文献 3 に開示された表示装置においては、以下のような問題もあった。

【0016】

アノード電極である給電導電層 6 に対し、端子導出部 17 を介して電圧を印加しているため、端子導出部 17 を覆うシール体 18 の真空封止が必要となる。しかしながら、シール体 18 の真空封止には、端子導出部 17 とシール体 18 との界面での真空封止、シール体 18 と背面パネル 3 との真空封止が必要となり、封止箇所が複数であるためリークする可能性が高くなり、気密信頼性の高い電圧印加構造が得られなかった。

【0017】

また、端子導出部 17 が外部に出っ張っているため、超薄型平面表示装置 20 の小型化・薄型化を図る上で大きな障害となっていた。

【0018】

更に、超薄型平面表示装置 20 の作製工程において、端子導出部 17 の外部の出っ張り

10

20

30

40

50

に対応させるためには作製装置や検査装置用のスペースを確保する必要があるため、表示装置の作製工程が煩雑となり、コスト高になっていた。

【 0 0 1 9 】

以上のとおり、本発明は、高圧の印加領域を制御し、不慮の放電の誘発を抑制することと、更には表示装置の小型化・薄型化・ローコスト化を図り、電位の安定した表示装置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】

【 0 0 2 0 】

上記目的を達成するために本発明の一態様における表示装置は、表面に電子源を備える第一の基板と、表面に電子源よりも高電位に規定されるアノード電極を有する画像形成部材を備え、第一の基板の電子源を備える面に対して、画像形成部材を備える面が対向するように配置された第二の基板とを少なくとも有する真空容器と、真空容器内部に、アノード電極と電氣的に接続され、第一の基板に設けられた穴を介して真空容器外に引き出された導電性部材とを少なくとも有している。そして、本表示装置は、第一の基板の真空容器内面と反対側の面における穴の周囲に、アノード電極よりも低電位に規定された導電層を有していることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

この構成によれば、アノード電極への給電用に設けた導電性部材に印加された高電位の存在領域を、導電層の内側（導電層と導電性部材との間の領域）に閉じ込めることが可能となるため、第一の基板の大気側周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 2 3 】

本発明の表示装置に用いる電圧印加構造の一例の分解斜視図及び組み立て断面図をそれぞれ図 1 及び図 2 に示す。また、図 1 及び図 2 に示した電圧印加構造を用いた表示装置の概要図を図 4 に示す。尚、図 4 は、説明上、表示装置の筐体 1 1 5 を部分的に省略し、表示パネル 1 1 3 のリアプレート大気側を示したものである。

【 0 0 2 4 】

30

本発明の表示パネル 1 1 3 を作製する場合、まず、アノード電極 1 0 6 と発光部材（例えば蛍光体）とから構成される画像形成部材を表面に搭載したフェイスプレート（第二の基板）1 0 1 と、電子源領域 1 0 5 を表面に搭載したリアプレート（第一の基板）1 0 2 とを向かい合わせ、両者を枠 1 0 3 を介してフリット 1 0 4 b によって封着する。その後、フェイスプレート 1 0 1 とリアプレート 1 0 2 との間の内部の空気を排気管（不図示）から吸い出し、封止し、真空構造を形成することで表示パネル 1 1 3 を作製する。尚、フェイスプレート 1 0 1、リアプレート 1 0 2 及び枠 1 0 3 はガラス等からできている。

【 0 0 2 5 】

電圧印加構造 1 1 7 は、真空中のアノード電極 1 0 6 に大気から電圧を印加するための構造であり、本例ではその好ましい形態として、真空中の引き出し配線（第二の導電体）1 0 0、弾性構造 1 0 7、耐圧部材 1 0 9 及び低圧配線 1 1 0 と、真空から大気を導通させるスルーホール構造 1 0 8 と、大気側の電位規定構造とから構成される。尚、引き出し配線 1 0 0 とアノード電極 1 0 6 は別々の名称で説明しているが、引き出し配線 1 0 0 はアノード電極の部分名称であり、第二の導電体はアノード電極 1 0 6 と引き出し配線 1 0 0 とから構成されるものである。また、ここで、スルーホール構造 1 0 8 とは、リアプレート 1 0 2 に設けた貫通穴と、この穴を介して直接または他の導電体を介してアノード電極（第二の導電体）1 0 6 に電氣的につながるスルーホール端子（図 5 の配線 1 1 8 b）と、このスルーホール端子に電氣的に接続するリアプレート 1 0 2 の真空側に設けた電極（第一の導電体：図 5 の配線 1 1 8 a）と、リアプレート 1 0 2 の大気側に設けた電極（図 5 の配線 1 1 8 c）とからなる構造を意味する。また、電位規定構造は、耐電圧構造 1

40

50

１６と低電圧層１１４とから構成される。尚、以下において、電圧印加構造１１７のうち、アノード電極１０６へと同電位が印加される構造を高圧印加構造（導電性部材）と言う場合もあり、上述の実施形態において、高圧印加構造（導電性部材）は、弾性構造１０７及びスルーホール構造１０８から構成されることとなる。尚、高圧印加構造（導電性部材）は上述の構造に限るものではなく、例えば、開口を導電体で完全に充填したタイプのスルーホール構造や、また電位規定構造を有する場合においては、ピン状の構造（例えば図１０の蛍光面電位供給用端子１６）等も使用可能である。

#### 【００２６】

上述の本実施形態においては、リアプレート１０２のスルーホール構造１０８の大気側に電子源領域１０５よりも高電位に規定された電圧が印加され、その電圧がスルーホール構造１０８の真空側電極（第一の導電体）、弾性構造１０７、及び引き出し配線１００を介してアノード電極１０６（第二の導電体）に印加されることになる。

10

#### 【００２７】

以下に、スルーホール構造１０８、弾性構造１０７、及び電位規定構造について詳細に説明する。

#### 【００２８】

（１）スルーホール構造 スルーホール構造１０８は、リアプレート１０２に予めドリル等で空けておいた円柱状の貫通穴に設けられており、リアプレート１０２の真空内面に形成された電極（第一の導電体）と、大気側に形成された電極と、これらの電極が電氣的導通するように貫通穴の内面に形成された電極（スルーホール端子）とから構成される。尚、スルーホール構造１０８は中心軸においてほぼ軸対称に構成されている。

20

#### 【００２９】

スルーホール構造１０８の作製方法について図５を参照して説明する。

#### 【００３０】

まず、リアプレート１０２上に、電子源領域１０５を形成すると同時に配線１１８ａ（第一の導電体）を形成する（図５（ａ））。次に、配線１１８ａとリアプレート１０２を挟んで対極側のリアプレート１０２上に配線１１８ｃを形成する（図５（ｂ））。次に、配線１１８ａと配線１１８ｃとの間の穴壁面に配線１１８ｂ（スルーホール端子）を形成する（図５（ｃ））。その後、乾燥・焼成を行うことで配線１１８ａ、１１８ｂ、１１８ｃを一体としたスルーホール構造１０８が作製される。また、スルーホール構造１０８の穴をフリット１０４ａによって埋めることで真真空気密を確保する。

30

#### 【００３１】

（２）弾性構造 弾性構造１０７は、リアプレート１０２上のスルーホール構造１０８とフェイスプレート１０１との間に設置されている。尚、弾性構造１０７は中心軸においてほぼ軸対称に構成されており、弾性構造１０７の中心軸はスルーホール構造１０８の中心軸と略一致している。また、フェイスプレート１０１上には、上述したアノード電極１０６から弾性構造１０７に接触する部分まで引き出し配線１００（第二の導電体）が設けられている。ここで、弾性構造１０７は、上述の第一の導電体のフェイスプレート１０１への正射影領域と、第二の導電体のリアプレート１０２への正射影領域とが重なる領域の内部に内包されるように配置されている。これによって、弾性構造１０７の伸縮状態に影響されることなく、アノード電位の印加領域が規定されるため、高圧印加構造の近傍の電子放出素子から放出される電子ビームの軌道の変化、及び表示パネル１１３内での不慮の放電を防止することができる。尚、弾性構造１０７は、リアプレート１０２とフェイスプレート１０１との封着時にリアプレート１０２上に設置する方法、もしくは、スルーホール構造１０８の作製時にフリット１０４ａで固定する方法のどちらの方法で設置しても良い。

40

#### 【００３２】

弾性構造１０７の材質としては、導電性のものであれば良く、例えば、金属やカーボン等である。尚、弾性構造１０７の材質の選定にあたり、リアプレート１０２との熱膨張係数を合わせるように材質を選ぶと良い。例えば、４２６合金や４８Ｎｉ合金等である。

50

## 【 0 0 3 3 】

弾性構造 1 0 7 の構造としては、少なくともその一部に弾性を備えていれば良い。例えば、弾性部分の構造としては、板ばね構造、さらばね構造、コイルばね構造等である。更に、弾性構造 1 0 7 を設置するために位置決め部材（後述の 2 1 2 , 3 1 2 , 4 1 2 等）を使用しても良い。この位置決め部材の材質としては、導電性のものが良い。中でも、金属、カーボンであると更に良い。尚、弾性構造 1 0 7 の材質に金属を用いる場合、リアプレート 1 0 2 がガラスからできているため、熱膨張係数を合わせるように材質を選ぶと良い。例えば、4 2 6 合金や 4 8 N i 合金等である。

## 【 0 0 3 4 】

また、第一の導電体の周辺における、より好ましい形態を以下に記す。

10

## 【 0 0 3 5 】

スルーホール構造 1 0 8 の真空側の電極（第一の導電体）の周辺には、電子源領域 1 0 5 の作製時にスルーホール構造 1 0 8 の真空側から一定距離を保つ様に、円状の低圧配線 1 1 0 をリアプレート 1 0 2 上に形成するのが好ましい。低圧配線 1 1 0 は、リアプレート 1 0 2 の端において、筐体 1 1 5 側のグラウンドに電氣的接続されている低圧配線引き出し配線 1 1 1 により、グラウンド電位に規定されている。このように低圧配線 1 1 0 を、電圧が印加されるスルーホール構造 1 0 8 の周囲に配置することで、スルーホール構造 1 0 8 に印加された高電位の存在領域を、低圧配線 1 1 0 の内側（低圧配線 1 1 0 とスルーホール構造 1 0 8 との間の領域）に閉じ込めることができるため、スルーホール構造 1 0 8 周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。これによって、スルーホール構造 1 0 8 周囲の電界の変化を抑制することができ、その結果、電位の安定した電圧印加構造 1 1 7 が得られる。これにより、表示パネル 1 1 3 を安定して駆動することができるようになる。

20

## 【 0 0 3 6 】

更に、スルーホール構造 1 0 8 の真空側の電極（第一の導電体）と低圧配線 1 1 0 との間には、耐圧部材 1 0 9 がリアプレート 1 0 2 上に形成されているのがより好ましい。耐圧部材 1 0 9 には高抵抗な膜が形成されており、この膜によって電位をより安定させ、耐電圧を向上させている。この膜としては、スルーホール構造 1 0 8 の真空側と低圧配線 1 1 0 との距離や形状によって最適な耐電圧を示す抵抗値を持つものが良く、例えば、帯電防止膜等である。これによって、第一の導電体と低圧配線 1 1 0 との間に微小な電流が流れることで、第一の導電体と低圧配線 1 1 0 との間の電位が略均等間隔で分布しながら低圧配線 1 1 0 の内側に閉じ込めることが可能となり、より確実に放電を防止できる。

30

## 【 0 0 3 7 】

（ 3 ）電位規定構造 低電圧層（導電層） 1 1 4 は、リアプレート 1 0 2 上に、スルーホール構造 1 0 8 の大気側から一定距離に形成された層である。低電圧層（導電層） 1 1 4 は、筐体 1 1 5 側の例えばグラウンドに電氣的接続されており、グラウンド電位に規定されている。この構成によって、スルーホール構造 1 0 8 に印加された高電位の存在領域を、低電圧層（導電層） 1 1 4 の内側（低電圧層（導電層） 1 1 4 とスルーホール構造 1 0 8 との間の領域）に閉じ込めることができるため、リアプレート大気側の周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。

40

## 【 0 0 3 8 】

耐電圧構造 1 1 6 は、スルーホール構造 1 0 8 と低電圧層（導電層） 1 1 4 との間に形成されている。耐電圧構造 1 1 6 は、体積抵抗の高い絶縁物もしくは高抵抗の膜に被膜された絶縁性の部材から構成されている。例えば、絶縁物によるポッティングや帯電防止膜等である。尚、耐電圧構造 1 1 6 の中心軸は、弾性構造 1 0 7 及びスルーホール構造 1 0 8 の中心軸と略一致している。

## 【 0 0 3 9 】

電位規定構造は、電圧が印加されるスルーホール構造 1 0 8 の周囲に低電圧層 1 1 4 （導電層）を配置し、好ましくは、スルーホール構造 1 0 8 と低電圧層（導電層） 1 1 4 との間に耐電圧構造 1 1 6 を設置した構造であり、それにより、より確実に高電位の存在領

50

域を低電圧層 114 の内側に閉じ込めることが可能となり、スルーホール構造 108 周囲の電界の変化をより確実に抑制することができる。このような電位規定構造を採用することで、電圧を安定して印加することができ、表示パネル 113 を安定して駆動することができるようになる。

【0040】

また、図 11 に示すように、表示パネル 113 を、駆動回路 131、回路基板 132、不図示の電圧電源、電圧ケーブル、低圧電源等とともに、筐体 115 によって封入することで表示装置を作製する。

【0041】

ここで、第一の導電体及び第二の導電体と弾性構造 107 との位置関係について、図 1 10 2 及び図 1 3 を用いて説明する。

【0042】

図 1 2 は、リアプレート 102 上の電圧印加構造近傍をフェイスプレート 101 側から見た平面図であり、図 1 3 は、フェイスプレート 101 上の電圧印加構造近傍をリアプレート 102 側から見た平面図である。

【0043】

本実施形態においては、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、弾性構造 107 が第一の導電体及び第二の導電体の内側に位置する。言い換えれば、弾性構造 107 が、第一の導電体のフェイスプレート 101 への正射影領域と、第二の導電体のリアプレート 102 への正射影領域との間に内包される。それにより、弾性構造 107 付近の電位分布は、弾性構造 107 と低圧配線 110 との間の電位差によって生じるものから第一の導電体と低圧配線 110 との間の電位差によって生じる電位分布へと変わり、弾性構造 107 の形状や加工粗さ等に起因した突起部による放電発生を抑制することができる。

【0044】

また、リアプレート 102 の電子源領域 105 の形成面とは反対側の面（裏面）に低電圧層（導電層）114 を設けたことで、リアプレート 102 の裏面にアノード電極 106 と同電位の高压印加構造（導電性部材）が存在しても、高電位の存在領域を低電圧層（導電層）114 の内側に閉じ込めることができるため、リアプレート 102 の裏面周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。特にフラットパネルディスプレイにおいては、図 1 1 に示すように、リアプレート 102 の裏面に近接して回路基板 132 等が配置されるため、不慮の放電発生が懸念されるが、本発明の構造を用いることで放電発生を回避でき特に好ましい。

【0045】

また、更に、本実施形態においては、アノード電極 106 への電圧印加構造 117 に、ほぼ軸対象である弾性構造 107 と、リアプレート 102 に形成したスルーホール構造 108 と、大気側の耐電圧構造 116 とを採用し、さらにそれぞれの中心軸を略一致させるのが好ましい。このように構成することによって、電圧印加構造 117 の中心軸からの電位分布もほぼ軸対象となることで、放電の原因となる電位の歪みをより少なくすることができる。その結果、電位の安定した電圧印加構造 117 及び表示パネル 113 を得ることができる。また、上述のようにスルーホール構造 108 を用いることによって、スルーホール構造 108 の貫通穴のみを封止すれば真空構造を封止することができるため、封止箇所を減少させることができる。それにより、電圧印加構造 117 の気密信頼性を向上することができる。そして、真空気密をスルーホール 108 の貫通穴内部で行ったため、表示パネル 113 背面の出っ張りを無くすることができる。

【0046】

以下に、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0047】

（第 1 の実施例）図 1 に、本発明の第 1 の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造の分解斜視図を示す。また、図 2 に、本発明の第 1 の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造

の組み立て断面図を示す。また、図4に、図1及び図2に示した電圧印加構造を用いた表示装置の概要図を示す。尚、図4は、説明上、表示装置の筐体115を部分的に省略し、表示パネル113のリアプレート大気側を示したものである。

#### 【0048】

本実施例の表示パネル113を作製する場合、まず、アノード電極106を表面に搭載したフェイスプレート101と、電子源領域105を表面に搭載したリアプレート102とを向かい合わせ、両者を枠103を介してフリット104bによって封着する。その後、フェイスプレート101とリアプレート102との間の内部の空気を排気管（不図示）から吸い出し、封止し、真空構造を形成することで表示パネル113を作製する。尚、フェイスプレート101、リアプレート102、及び枠103はガラスからできている。

10

#### 【0049】

電圧印加構造117は、真空中のアノード電極106に大気から電圧を印加するための構造であり、真空中の引き出し配線100、弾性構造107、耐圧部材109及び低圧配線110と、真空から大気を導通させるスルーホール構造108と、大気側の電位規定構造とから構成される。電位規定構造は、耐電圧構造116と低電圧層114とから構成される。

#### 【0050】

本実施例においては、リアプレート102の大気側のスルーホール構造108に印加された電圧が、スルーホール構造108の真空側、弾性構造107、及び引き出し配線100を介してアノード電極106に印加されることになる。

20

#### 【0051】

以下に、スルーホール構造108、弾性構造107及び電位規定構造について詳細に説明する。

#### 【0052】

(1) スルーホール構造 スルーホール構造108は、リアプレート102（厚さ約2.8mm）に予めドリル等で空けておいた円柱状の貫通穴（直径約2mm）に設けられており、リアプレート102の表裏面（真空内面及び真空構造外面）に形成された電極（厚さ約20μm）と、これらの電極が電氣的導通するように貫通穴の内面に形成された電極（厚さ約20μm）とから構成される。尚、スルーホール構造108は中心軸においてほぼ軸対称に構成されている。

30

#### 【0053】

スルーホール構造108の作製方法について図5を参照して説明する。

#### 【0054】

まず、リアプレート102上に、電子源領域105を形成すると同時に、銀ペースト（NP-4045：株式会社ノリタケカンパニーリミテド製）を420℃で焼成することで配線118aを形成する（図5（a））。次に、配線118aとリアプレート102を挟んで対極側のリアプレート102上に、銀ペーストをスキージ印刷により転写することで配線118cを形成する（図5（b））。次に、配線118aと配線118cとの間の穴壁面に金属棒を用いて銀ペーストを斑無く塗りこむことで配線118bを形成する（図5（c））。その後、120℃で乾燥し、420℃で焼成することによって配線118a、118b、118cを一体としたスルーホール構造108が作製される。また、スルーホール構造108の中央穴にフリット104aを注入し、120℃で乾燥し、390℃で焼成することで、真空気密を保持している。

40

#### 【0055】

また、スルーホール構造108の真空側には、電子源領域105の作製時にスルーホール構造108の真空側から一定距離である4[mm]を保つ様に、円状の低圧配線110をリアプレート102上に形成する。低圧配線110は、リアプレート102の端において、筐体115側のグラウンドに電氣的接続されている低圧配線引き出し配線111により、グラウンド電位に規定されている。この低圧配線110を、電圧が印加されるスルーホール構造108の周囲に配置することで、環境の変化によるスルーホール構造108周囲の

50



電界の変化を抑制することができ、その結果、電位の安定した電圧印加構造 117 が得られる。これにより、表示パネル 113 を安定して駆動することができるようになる。

【0056】

更に、スルーホール構造 108 の真空側と低圧配線 110 との間には、耐圧部材 109 がリアプレート 102 上に形成されている。この耐圧部材 109 には高抵抗な膜（シート抵抗値＝約 1011 ）が形成されており、この膜によって電位をより安定させ、耐電圧を向上させている。この膜の抵抗値としては、スルーホール構造 108 の真空側と低圧配線 110 との距離や形状によって最適な耐電圧を示す抵抗値を持つものが良く、ここでは、特開平 08 - 180801 号公報に開示された帯電防止膜を用いている。

【0057】

（2）弾性構造 弾性構造 107 は、リアプレート 102 上のスルーホール構造 108 とフェイスプレート 101 との間に設置されている。尚、弾性構造 107 は中心軸においてほぼ軸対称に構成されており、弾性構造 107 の中心軸はスルーホール構造 108 の中心軸と略一致している。また、フェイスプレート 101 上には、上述したアノード電極 106 から弾性構造 107 に接触する部分まで引き出し配線 100 が設けられている。

【0058】

ここで、弾性構造 107 の概要について図 3 を参照して説明する。尚、弾性構造 107 は、図 3 の上部に図示されている面がフェイスプレート 101 の方向を向くように設置される。

【0059】

台座 122 の上下には、弾性部 121 がそれぞれの外形円の中心軸を一致させてレーザースポット溶接等によって接地されている。そして、その弾性部 121 の台座 122 と接地されていない面側の円周縁に支点 120a, 120b が同様に中心軸を一致させてレーザースポット溶接等により接地されている。

【0060】

弾性構造 107 は、支点 120a の弾性部 121 と接地されていない面がフェイスプレート 101 上の引き出し配線 100 に密着し、支点 120b の弾性部 121 と接地されていない面がリアプレート 102 上のスルーホール 108 に密着するように設計されている。弾性構造 107 の主要材料としては 48Ni 合金を採用している。

【0061】

弾性構造 107 は、フェイスプレート 101 とリアプレート 102 とが封止される前に、リアプレート 102 のフェイスプレート 101 と向かい合う面上であるスルーホール構造 108 の真空側に設置される。

【0062】

弾性構造 107 の設置方法としては、リアプレート 102 の貫通穴（不図示）をフリット 104a により封止する工程で、リアプレート 102 に位置決めされた弾性構造 107 の中央穴からフリット 104a を塗布し、リアプレート 102 の穴と弾性構造 107 の中央穴とをフリット 104a で埋め、乾燥炉内（120 / 10 分）で乾燥させ、焼成炉内（390 / 10 分）で焼成する方法を用いた。

【0063】

弾性構造 107 には、2 枚の板ばね構造を採用し、各板ばね構造は、3 本のばねからなる弾性部で構成されている。1 枚目の板ばね構造は、板ばねの両支点の一方がフリット 104a によりリアプレート 102 に固定されている台座に固定されており、他方がリアプレート 102 のスルーホール構造 108 に圧接されている。2 枚目の板ばね構造は、板ばねの両支点の一方がフリット 104a によりリアプレート 102 に固定されている台座に固定されており、板ばねの両支点の他方がフェイスプレート 101 の引き出し配線 100 に圧接されている。

【0064】

フェイスプレート 101 側の引き出し配線 100 とリアプレート 102 側のスルーホール構造 108 との電氣的導通を取るために、弾性構造 107 を用いたことによって、フェ

10

20

30

40

50

イスプレート101とリアプレート102との間の熱変化による微小変形や平行度の悪さ等による接地不良を防ぐことができる。

【0065】

弾性部121は、3本以上の複数本のばねから構成されるのが良く、ここでは、3本のばねが並列に配置されている。これにより、フェイスプレート101、リアプレート102と支点120a、120bとの接触面に小さな突起や傷が存在している場合にも、支点120a、120bをフェイスプレート101とリアプレート102に確実に接触させることができる。

【0066】

リアプレート102上の弾性構造107（直径約5mm）の占有面積は、スルーホール構造108（直径約6mm）を構成するリアプレートの真空側に設けた電極（第一の導電体：配線118a）の占有面積及びフェイスプレートの引き出し配線100（第二の導電体）の占有面積よりも小さくなっている。これにより、弾性構造107を、フェイスプレート101側の引き出し配線100及びリアプレート102側のスルーホール構造108上からはみ出さずに収まるように設置することができる。すなわち、弾性構造107を、第一の導電体のフェイスプレート101への正射影領域と、第二の導電体のリアプレート102への正射影領域とが重なる領域に内包されるように設置することができる。その結果、弾性構造107付近の電位分布は、弾性構造107と低圧配線110との間の電位差から生じるものからスルーホール構造108と低圧配線110との間の電位分布から生じるものへと変わり、弾性構造107の形状や加工粗さ等から来る突起部による放電発生を抑制することができる。

【0067】

また、スルーホール構造108の貫通穴のみを封止すれば真空構造を封止することができるため、封止箇所を減少させることができる。それにより、電圧印加構造117の気密信頼性を向上することができる。そして、真空気密をスルーホール構造108の貫通穴内部で行ったため、表示パネル113背面の出っ張りを無くすることができる。

【0068】

スルーホール構造108を用いることで、フリット104aの真空側から大気側への電位をほぼ均一に保つことができるため、ボイド放電、絶縁破壊などを防ぐことができ、その結果、真空気密信頼性を向上することができる。

【0069】

（3）電位規定構造 低電圧層114（導電層）は、リアプレート102上に、スルーホール構造108の大気側から一定距離に形成された円状の層である。低電圧層（導電層）114は、筐体115側のグラウンドに電氣的接続されており、グラウンド電位に規定されている。

【0070】

耐電圧構造116は、スルーホール構造108と低電圧層114との間に形成されている。耐電圧構造116は、体積抵抗の高い絶縁物もしくは高抵抗の膜によって被膜された絶縁性の部材から構成されている。例えば、絶縁物によるポッティング構造や帯電防止膜等である。尚、耐電圧構造116の中心軸は、弾性構造107及びスルーホール構造108の中心軸と略一致している。電圧印加構造117には、不図示の電圧電源から電圧ケーブルを通して給電する。

【0071】

電位規定構造は、電圧が印加されるスルーホール構造108の周囲に低電圧層114を配置し、スルーホール構造108と低電圧層114との間に耐電圧構造116が設置される構造であり、それにより、スルーホール構造108に印加された高電位の存在領域を、低電圧層（導電層）114の内側（低電圧層（導電層）114とスルーホール構造108との間の領域）に閉じ込めることができるため、リアプレート大気側の周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。また、環境の変化によるスルーホール構造108周囲の電界の変化を抑制することも可能となる。このような電位規定構造を採用することで、電

10

20

30

40

50

圧を安定して印加することができ、表示パネル 113 を安定して駆動することができるようになる。

【0072】

また、図 11 に示すように、表示パネル 113 を、駆動回路 131、回路基板 132、不図示の電圧電源、電圧ケーブル、低圧電源等とともに、筐体 115 によって封入することで表示装置を作製する。

【0073】

また、更に、本実施例においては、アノード電極 106 への電圧印加構造 117 に、弾性構造 107 と、リアプレート 102 に形成したスルーホール構造 108 と、大気側の耐電圧構造 116 とを採用し、それぞれの中心軸を略一致させているため、電圧印加構造 117 の中心軸からの電位分布もほぼ軸対象となることで、放電の原因となる電位の歪みを少なくすることができ、特に好ましい。その結果、電位の安定した電圧印加構造 117 及び表示パネル 113 を得ることができる。また、真空気密をスルーホール 108 の貫通穴内部で行ったため、表示パネル 113 背面の出っ張りを無くすることができる。それにより、表示装置を小型化、薄型化することができるとともに、導通信頼性のある安定した画像表示を行うことができる。

10

【0074】

また、スルーホール構造 108 が形成されたリアプレート 102 の穴を封止する真空封止と、弾性構造 107 の位置決めとを、フリット 104a の同一部材で、同一工程で行うことができるため、表示装置をローコストな構造とすることができる。

20

【0075】

(第2の実施例) 図 6 に、本発明の第2の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造の組み立て断面図を示す。尚、本実施例の電圧印加構造の分解斜視図は、第1の実施例の図 1 と同様である。また、本実施例の表示装置の概要図は、第1の実施例の図 4 と同様である。よって、以下では、第1の実施例との差異である、弾性構造について詳述する。尚、図 6 中の部材番号は、図 2 と同じものについては同じ番号を用いる。また、それ以外の部材についても、図 2 と同様のものは、200 番から始まる番号を用いて説明する。

【0076】

弾性構造 207 は、リアプレート 102 上のスルーホール構造 108 とフェイスプレート 101 との間に設置されている。尚、弾性構造 207 は中心軸においてほぼ軸対称に構成されており、弾性構造 207 の中心軸はスルーホール構造 108 の中心軸と略一致している。また、フェイスプレート 101 上には、上述したアノード電極 106 から弾性構造 207 に接触する部分まで引き出し配線 100 が設けられている。

30

【0077】

弾性構造 207 には、線径 0.2 mm の圧縮コイルばね構造を採用しており、圧縮コイルばねの材質にはピアノ線 (SWP) を採用している。

【0078】

弾性構造 207 は、フェイスプレート 101 とリアプレート 102 とが封止される前に、リアプレート 102 のフェイスプレート 101 と向かい合う面上であるスルーホール構造 108 の真空側に設置される。

40

【0079】

弾性構造 207 の設置方法としては、リアプレート 102 の貫通穴 (不図示) をフリット 204a により封止する工程で、リアプレート 102 の穴にフリット 204a を塗布してから位置決め部材 212 を挿入し、乾燥炉内 (120 / 10 分) で乾燥させ、焼成炉内 (390 / 10 分) で焼成し、その後、弾性構造 207 を設置する方法を用いた。

【0080】

このように、弾性構造 207 の位置決めに位置決め部材 212 を用いることで、位置決めが容易となり、工程時間を短縮することができる。尚、位置決め部材 212 の材質には 426 合金を採用している。

【0081】

50

フェイスプレート１０１側の引き出し配線１００とリアプレート１０２側のスルーホール構造１０８との電氣的導通を取るために、弾性構造２０７を用いたことによって、熱変化による微小変形、フェイスプレート１０１とリアプレート１０２との間の平行度の悪さ等による接触不良を防ぐことができる。

【００８２】

リアプレート１０２上の弾性構造２０７（直径約５ｍｍ）の占有面積は、スルーホール構造１０８（直径約６ｍｍ）を構成するリアプレート１０２の真空側に設けた電極（第一の導電体）の占有面積及びフェイスプレート１０１の引き出し配線１００（第二の導電体）の占有面積よりも小さくなっている。これにより、弾性構造２０７を、フェイスプレート１０１側の引き出し配線１００及びリアプレート１０２側のスルーホール構造１０８上からはみ出さずに収まるように設置することができる。すなわち、弾性構造２０７を、第一の導電体のフェイスプレート１０１への正射影領域と、第二の導電体のリアプレート１０２への正射影領域とが重なる領域に内包されるように設置することができる。その結果、弾性構造２０７付近の電位分布は、弾性構造２０７と低圧配線１１０との間の電位差から生じるものからスルーホール１０８と低圧配線１１０との間の電位分布から生じるものへと変わり、よって、弾性構造２０７の形状に依存することなく、弾性構造２０７の形状や加工粗さ等から来る突起部による放電発生を抑制することができる。

10

【００８３】

また、スルーホール構造１０８の貫通穴のみを封止すれば真空構造を封止することができるため、封止箇所を減少させることができる。それにより、電圧印加構造１１７の気密信頼性を向上することができる。そして、真空気密をスルーホール構造１０８の貫通穴内部で行ったため、表示パネル１１３の背面の引っ張りを無くすることができる。

20

【００８４】

スルーホール構造１０８を用いることで、フリット２０４ａの真空側から大気側への電位をほぼ均一に保つことができるため、ボイド放電、絶縁破壊などを防ぐことができ、その結果、真空気密信頼性を向上することができる。

【００８５】

また、本実施例においては、第１の実施例と同様に、リアプレート１０２の大気側の面に電位規定構造を設けた。それにより、スルーホール構造１０８に印加された高電位の存在領域を、低電圧層（導電層）１１４の内側（低電圧層（導電層）１１４とスルーホール構造１０８との間の領域）に閉じ込めることができるため、リアプレート大気側の周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。また、環境の変化によるスルーホール構造１０８周囲の電界の変化を抑制することができる。このような電位規定構造を採用することで、電圧を安定して印加することができ、表示パネル１１３を安定して駆動することができるようになる。

30

【００８６】

また、図１１に示すように、表示パネル１１３を、駆動回路１３１、回路基板１３２、不図示の電圧電源、電圧ケーブル、低圧電源等とともに、筐体１１５によって封入することで表示装置を作製する。

【００８７】

また、更に、本実施例においては、第一の実施例と同様に、アノード電極１０６への電圧印加構造１１７に、弾性構造２０７と、リアプレート１０２に形成したスルーホール構造１０８と、大気側の耐電圧構造１１６とを採用し、それぞれの中心軸を略一致させているため、電圧印加構造１１７の中心軸からの電位分布もほぼ軸対象となることで、放電の原因となる電位の歪みを少なくすることができ、特に好ましい。その結果、電位の安定した電圧印加構造１１７及び表示パネル１１３を得ることができる。また、真空気密をスルーホール１０８の貫通穴内部で行ったため、表示パネル１１３背面の引っ張りをなくすることができる。それにより、表示装置を小型化、薄型化することができるとともに、導通信頼性のある安定した画像表示を行うことができる。

40

【００８８】

50

また、位置決め部材 2 1 2 を用いて弾性構造 2 0 7 の位置決めを行うことにより、弾性構造 2 0 7 を容易に設置することができるため、表示装置を簡単な工程で作製できるローコストな構造とすることができる。

【 0 0 8 9 】

(第 3 の実施例) 図 7 に、本発明の第 3 の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造の分解斜視図を示す。また、図 8 に、本発明の第 3 の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造の組み立て断面図を示す。尚、本実施例の表示装置の概要図は、第 1 及び第 2 の実施例の図 4 と同様である。よって、以下では、前述の実施例と本実施例との差異である、弾性構造についてのみ詳述する。尚、図 7 及び図 8 中の部材番号は、図 1 と同じものについては同じ番号を用いる。また、それ以外の部材についても、図 1 及び図 2 と同様のものは、3 0 0 番から始まる番号を用いて説明する。

10

【 0 0 9 0 】

弾性構造 3 0 7 は、リアプレート 1 0 2 上のスルーホール構造 1 0 8 とフェイスプレート 1 0 1 との間に設置されている。尚、弾性構造 3 0 7 は中心軸においてほぼ軸対称に構成されており、弾性構造 3 0 7 の中心軸はスルーホール構造 1 0 8 の中心軸と略一致している。また、フェイスプレート 1 0 1 上には、上述したアノード電極 1 0 6 から弾性構造 3 0 7 に接触する部分まで引き出し配線 1 0 0 が設けられている。

【 0 0 9 1 】

ここで、弾性構造 3 0 7 の概要について図 3 を参照して説明する。尚、弾性構造 3 0 7 は、図 3 の上部に図示されている面がフェイスプレート 1 0 1 の方向を向くように設置される。

20

【 0 0 9 2 】

台座 1 2 2 の上下には、弾性部 1 2 1 がそれぞれの外形円の中心軸を一致させてレーザースポット溶接等によって接地されている。そして、その弾性部 1 2 1 の台座 1 2 2 と接地されていない面側の円周縁に支点 1 2 0 a , 1 2 0 b が同様に中心軸を一致させてレーザースポット溶接等により接地されている。

【 0 0 9 3 】

弾性構造 3 0 7 は、支点 1 2 0 a の弾性部 1 2 1 と接地されていない面がフェイスプレート 1 0 1 上の引き出し配線 1 0 0 に密着し、支点 1 2 0 b の弾性部 1 2 1 と接地されていない面がリアプレート 1 0 2 上のスルーホール 1 0 8 に密着する様に設計されている。

30

【 0 0 9 4 】

弾性構造 3 0 7 は、フェイスプレート 1 0 1 とリアプレート 1 0 2 とが封止される前に、リアプレート 1 0 2 のフェイスプレート 1 0 1 と向かい合う面上であるスルーホール構造 1 0 8 の真空側に設置される。

【 0 0 9 5 】

弾性構造 3 0 7 の設置方法としては、リアプレートの貫通穴(不図示)をフリット 3 0 4 a により封止する工程で、リアプレート 1 0 2 の穴にフリット 3 0 4 a を塗布してから位置決め部材 3 1 2 を挿入し、乾燥炉内(120 / 10 分)で乾燥させ、焼成炉内(390 / 10 分)で焼成し、その後に弾性構造 3 0 7 を設置する方法を用いた。

【 0 0 9 6 】

40

このように、弾性構造 3 0 7 の位置決めに位置決め部材 3 1 2 を用いることで、弾性構造 3 0 7 の位置決めが容易となり、工程時間を短縮することができる。

【 0 0 9 7 】

また、フリット 3 0 4 a の焼成後に、弾性構造 3 0 7 をリアプレート 1 0 2 上に置いているだけであるため、リアプレート 1 0 2 と弾性構造 3 0 7 とは接着されていない。従って、フリット 3 0 4 a 焼成時に弾性構造 3 0 7 を押し圧して設置する手間が省けるため、作製工程を簡素化できる。また、弾性構造 3 0 7 を傾いて設置したり、押し圧によってリアプレート 1 0 2 が割れたりする等の問題を防ぐことができる。

【 0 0 9 8 】

弾性構造 3 0 7 には、板ばね構造を採用しており、主な材質は 4 2 6 合金である。また

50

、位置決め部材 3 1 2 は、4 2 6 合金からできており、直径 1 . 5 m m、高さ 3 m m の円柱の形状となっている。このように、リアプレート 1 0 2 及び位置決め部材 3 1 2 を熱膨張率の近い材質から構成することで、熱変化による熱応力が発生せず、接着界面での剥離などが無い電圧印加構造 1 1 7 を得ることができる。

#### 【 0 0 9 9 】

フェイスプレート 1 0 1 側の引き出し配線 1 0 0 とリアプレート 1 0 2 側のスルーホール構造 1 0 8 との電氣的導通を取るために、弾性構造 3 0 7 を用いたことによって、フェイスプレート 1 0 1 とリアプレート 1 0 2 間の熱変化による微小変形、平行度の悪さ等による接触不良を防ぐことができる。

#### 【 0 1 0 0 】

弾性部 1 2 1 は、3 本以上の複数本のばねから構成されるのが良く、ここでは、3 本のばねが並列に配置されている。これにより、フェイスプレート 1 0 1、リアプレート 1 0 2 と支点 1 2 0 a , 1 2 0 b との接地面に小さな突起や傷が存在していた場合にも、支点 1 2 0 a , 1 2 0 b をフェイスプレート 1 0 1 とリアプレート 1 0 2 に確実に接触させることができる。

#### 【 0 1 0 1 】

リアプレート 1 0 2 上の弾性構造 3 0 7 の占有面積は、スルーホール構造 1 0 8 を構成するリアプレート 1 0 2 の真空側に設けた電極（第一の導電体）の占有面積及びフェイスプレート 1 0 1 の引き出し配線 1 0 0（第二の導電体）の占有面積よりも小さくなっている。これにより、弾性構造 3 0 7 を、フェイスプレート 1 0 1 側の引き出し配線 1 0 0 及びリアプレート 1 0 2 側のスルーホール構造 1 0 8 上からはみ出さずに収まるように設置することができる。すなわち、弾性構造 3 0 7 を、第一の導電体のフェイスプレート 1 0 1 への正射影領域と、第二の導電体のリアプレート 1 0 2 への正射影領域とが重なる領域に内包されるように設置することができる。その結果、弾性構造 3 0 7 付近の電位分布は、弾性構造 3 0 7 と低圧配線 1 1 0 との間の電位差から生じるものから、スルーホール 1 0 8 と低圧配線 1 1 0 との間の電位分布から生じるものへと変わり、よって、弾性構造 3 0 7 の形状に依存することなく、弾性構造 3 0 7 の形状や加工粗さ等から来る突起部による放電発生を抑制することができる。

#### 【 0 1 0 2 】

また、スルーホール構造 1 0 8 の貫通穴のみを封止すれば真空構造を封止することができるため、封止箇所を減少させることができる。それにより、電圧印加構造 1 1 7 の気密信頼性を向上することができる。そして、真空気密をスルーホール 1 0 8 の貫通穴内部で行ったため、表示パネル 1 1 3 背面の引っ張りを無くすることができる。

#### 【 0 1 0 3 】

スルーホール構造 1 0 8 を用いることで、フリット 3 0 4 a の真空側から大気側への電位をほぼ均一に保つことができるため、ボイド放電、絶縁破壊などを防ぐことができ、その結果、真空気密信頼性を向上することができる。

#### 【 0 1 0 4 】

また、本実施例においては、前述の他の実施例と同様に、リアプレート 1 0 2 の大気側の面に電位規定構造を設けた。それにより、スルーホール構造 1 0 8 に印加された高電位の存在領域を、低電圧層（導電層）1 1 4 の内側（低電圧層（導電層）1 1 4 とスルーホール構造 1 0 8 との間の領域）に閉じ込めることができるため、リアプレート大気側の周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。また、環境の変化によるスルーホール構造 1 0 8 周囲の電界の変化を抑制することができる。このような電位規定構造を採用することで、電圧を安定して印加することができ、表示パネル 1 1 3 を安定して駆動することができるようになる。

#### 【 0 1 0 5 】

また、図 1 1 に示すように、表示パネル 1 1 3 を、駆動回路 1 3 1、回路基板 1 3 2、不図示の電圧電源、電圧ケーブル、低圧電源等とともに、筐体 1 1 5 によって封入することで表示装置を作製する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 6 】

また、更に、本実施例においては、前述の他の実施例と同様に、アノード電極 1 0 6 への電圧印加構造 1 1 7 に、弾性構造 3 0 7 と、リアプレート 1 0 2 に形成したスルーホール構造 1 0 8 と、大気側の耐電圧構造 1 1 6 とを採用し、それぞれの中心軸を略一致させているため、電圧印加構造 1 1 7 の中心軸からの電位分布もほぼ軸対象となることで、放電の原因となる電位の歪みを少なくすることができ、特に好ましい。その結果、電位の安定した電圧印加構造 1 1 7 及び、表示装置を得ることができる。また、真空気密をスルーホール 1 0 8 の貫通穴内部で行ったため、表示パネル 1 1 3 背面の引っ張りを無くすることができた。それにより、表示装置を小型化、薄型化することができるとともに、導通信頼性のある安定した画像表示を行うことができる。

10

## 【 0 1 0 7 】

また、位置決め部材 3 1 2 を用いて弾性構造 3 0 7 の位置決めを行うことにより、弾性構造 3 0 7 を容易に設置することができるため、表示装置を、簡単な工程で作製できるローコストな構造とすることができる。

## 【 0 1 0 8 】

また、リアプレート 1 0 2 と弾性構造 3 0 7 とを、フリット 3 0 4 a で接着せずに電氣的導通を確保しているため、接着面の剥離や接着不良による電氣的導通不良などを防ぐことができる。

## 【 0 1 0 9 】

(第 4 の実施例) 図 9 に、本発明の第 4 の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造の組み立て断面図を示す。尚、本実施例の電圧印加構造の分解斜視図は、弾性構造の形状を除き、第 3 の実施例の図 7 と同様である。また、本実施例の表示装置の概要図は、第 1 ~ 第 3 の実施例の図 4 と同様である。よって、以下では、前述の実施例と本実施例との差異である、弾性構造についてのみ詳述する。尚、図 9 中の部材番号は、図 7 及び図 8 と同じものについては同じ番号を用いる。また、それ以外の部材についても、図 7 及び図 8 と同様のものは、4 0 0 番から始まる番号を用いて説明する。

20

## 【 0 1 1 0 】

弾性構造 4 0 7 は、リアプレート 1 0 2 上のスルーホール構造 1 0 8 とフェイスプレート 1 0 1 との間に設置されている。尚、弾性構造 4 0 7 は中心軸においてほぼ軸対称に構成されており、弾性構造 4 0 7 の中心軸はスルーホール構造 1 0 8 の中心軸と略一致している。また、フェイスプレート 1 0 1 上には、上述したアノード電極 1 0 6 から弾性構造 4 0 7 に接触する部分まで引き出し配線 1 0 0 が設けられている。

30

## 【 0 1 1 1 】

弾性構造 4 0 7 は、フェイスプレート 1 0 1 とリアプレート 1 0 2 とが封止される前に、リアプレート 1 0 2 のフェイスプレート 1 0 1 と向かい合う面上であるスルーホール構造 1 0 8 の真空側に設置される。

## 【 0 1 1 2 】

弾性構造 4 0 7 の設置方法としては、リアプレートの貫通穴(不図示)をフリット 4 0 4 a により封止する工程で、リアプレート 1 0 2 の穴に位置決め部材 4 1 2 を挿入し、その隙間にフリット 4 0 4 a を塗布し、乾燥炉内(120 / 10 分)で乾燥させ、焼成炉内(390 / 10 分)で焼成し、その後に弾性構造 4 0 7 を設置する方法を用いた。

40

## 【 0 1 1 3 】

このように、弾性構造 4 0 7 の位置決めに位置決め部材 4 1 2 を用いることで、弾性構造 4 0 7 の位置決めが容易となり、工程時間を短縮することができる。

## 【 0 1 1 4 】

また、フリット 4 0 4 a の焼成後に、弾性構造 4 0 7 をリアプレート 1 0 2 上に置いておくだけであるため、リアプレート 1 0 2 と弾性構造 4 0 7 とは接着されていない。従って、弾性構造 4 0 7 をリアプレート 1 0 2 に押し圧して接着する手間が省けるため、作製工程を簡素化できる。また、弾性構造 4 0 7 をフリット 4 0 4 a の焼成時に押し圧して接着を行う必要が無くなるため、弾性構造 4 0 7 を傾いて接着したり、押し圧によってリア

50

プレート 102 が割れたりする等の不具合を防ぐことができる。

【0115】

弾性構造 407 には、線径 0.2 mm の圧縮コイルばね構造を採用しており、圧縮コイルばねの材質には SUS304 を採用している。また、位置決め部材 412 は 48 Ni 合金からできており、直径 1.5 mm、高さ 3 mm の円柱と、その一端に直径 3 mm、厚さ 0.5 mm の円盤とが一体になった形状をしていて、この円盤部がリアプレートと接することで開口を封じ、表示パネル 113 を封止する構造を兼ねている。

【0116】

また、この位置決め部材 412 の円盤と反対側には、弾性構造 407 がレーザースポット溶接等で接地されている。

10

【0117】

フェイスプレート 101 側の引き出し配線 100 とリアプレート 102 側のスルーホール構造 108 との電氣的導通を取るために、弾性構造 407 を用いたことによって、熱変化による微小変形、フェイスプレート 101 とリアプレート 102 間の平行度の悪さ等による接触不良を防ぐことができる。

【0118】

リアプレート 102 上の弾性構造 407 の占有面積は、スルーホール構造 108 を構成するリアプレート 102 の真空側に設けた電極（第一の導電体）の占有面積及びフェイスプレート 101 の引き出し配線 100（第二の導電体）の占有面積よりも小さくなっている。これにより、弾性構造 407 を、フェイスプレート 101 側の引き出し配線 100 及びリアプレート 102 側のスルーホール構造 108 上からはみ出さずに収まるように設置することができる。すなわち、弾性構造 407 を、第一の導電体のフェイスプレートへの正射影領域と、第二の導電体のリアプレートへの正射影領域とが重なる領域に内包されるように設置することができる。その結果、弾性構造 407 付近の電位分布は、弾性構造 407 と低圧配線 110 との間の電位差から生じるものからスルーホール 108 と低圧配線 110 との間の電位分布から生じるものへと変わり、よって、弾性構造 407 の形状に依存することなく弾性構造 407 の形状や加工粗さ等から来る突起部による放電発生を抑制することができる。

20

【0119】

また、スルーホール構造 108 の貫通穴のみを封止すれば真空構造を封止することができるため、封止箇所を減少させることができる。それにより、電圧印加構造 117 の気密信頼性を向上することができる。そして、真空気密をスルーホール 108 の貫通穴内部及び円盤部によって行ったため、表示パネル 113 背面の出っ張りを無くすることができる。

30

【0120】

位置決め部材 412 は、リアプレート 102 の電子源領域 105 と反対側面において円盤型の形状となっているため、フリット 404 a の焼成前の設置時に座りが良く、リアプレート 102 に対しての垂直性が良くなる。その結果、焼成後の位置決め部材 412 のリアプレート 102 に対する垂直性が、位置決め部材 412 の上下で最大 0.2 mm 傾いていたものが、0.1 mm 以下に収まり、弾性構造 407 に対して良好な位置決めを行うことができる。また、位置決め部材 412 と弾性部材 407 との金属同士を接着したことにより、引き出し配線 100 までの電氣的導通の信頼性が向上する。また、位置決め部材 412 とスルーホール構造 108 との電氣的導通も、表示パネル 113 を作製した後に半田等により確実に補修することができ、電圧印加構造 117 全体の電氣的導通の信頼性が向上する。そして、位置決め部材 412 に円盤部分を設けたことによって、位置決め部材 412 の軸方向のリアプレート 102 に対する位置精度を大幅に改善することができ、弾性部材 407 の高さのばらつきが 0.2 mm であったものが、0.1 mm 以下に抑制することができる。

40

【0121】

スルーホール構造 108 を用いることで、フリット 404 a の真空側から大気側への電位をほぼ均一に保つことができるため、ボイド放電、絶縁破壊などを防ぐことができ、そ

50



の結果、真空気密信頼性を向上することができる。

【0122】

また、本実施例においては、前述の他の実施例と同様に、リアプレート102の大気側の面に電位規定構造を設けた。それにより、スルーホール構造108に印加された高電位の存在領域を、低電圧層（導電層）114の内側（低電圧層（導電層）114とスルーホール構造108との間の領域）に閉じ込めることができるため、リアプレート大気側の周辺での不慮の放電を防止することが可能となる。また、環境の変化によるスルーホール構造108周囲の電界の変化を抑制することができる。このような電位規定構造を採用することで、電圧を安定して印加することができ、表示パネル113を安定して駆動することができるようになる。

10

【0123】

また、図11に示すように、表示パネル113を、駆動回路131、回路基板132、不図示の電圧電源、電圧ケーブル、低圧電源等とともに、筐体115によって封入することで表示装置を作製する。

【0124】

また、更に、本実施例においては、前述の他の実施例と同様に、アノード電極106への電圧印加構造117に、弾性構造407と、リアプレート102に形成したスルーホール構造108と、大気側の耐電圧構造116とを採用し、それぞれの中心軸を略一致させているため、電圧印加構造117の中心軸からの電位分布もほぼ軸対象となることで、放電の原因となる電位の歪みを少なくすることができ、特に好ましい。その結果、電位の安定した電圧印加構造117及び表示パネル113を得ることができる。また、真空気密をスルーホール108の貫通穴内部で行ったため、表示パネル113背面の引っ張りをなくすことができた。これにより、表示装置を小型化、薄型化することができるとともに、導通信頼性のある安定した画像表示を行うことができる。

20

【0125】

また、位置決め部材412の下側に、リアプレート102の穴を塞ぐように段差（円盤部分）を形成しているため、位置決め部材412のリアプレート102厚み方向の位置精度を向上することができ、個体差なく弾性構造407の弾性力を得ることができる。

【0126】

また、スルーホール構造108と引き出し配線100との電気的導通を、弾性構造407と位置決め部材412を介して、リアプレート102の大気側で行うことになるため、スルーホール構造108と引き出し配線100とが電気的不導通である場合は、表示パネル113を作製した後でも補修して電気的導通を確保することができ、それにより、歩留まりを向上させることができる。

30

【0127】

以上説明したように本発明においては、アノード電極等の第二の導電体への給電用の導電性弾性構造が、第一の基板の真空面に設けた第一の導電体の第二の基板への正射影と、第二の基板に設けた第二の導電体の第一の基板への正射影との重なる領域に内包される。それにより、導電性弾性構造体周辺の電位分布は、導電性弾性構造体の形状に依存することなく、第一の導電体と第二の導電体によって規定されるため、導電性弾性構造体の形状（突起等）や、配置関係による不慮の放電を防止することができるという優れた効果が得られる。

40

【0128】

また、第一の導電体と導電性弾性構造のそれぞれを中心軸において軸対称とし、かつ第一の導電体と導電性弾性構造のそれぞれの中心軸を略一致させているため、表示装置の背面の引っ張りをなくし、小型化、薄型化、ローコスト化を図ることができるとともに、気密信頼性が高く、安定した画像表示を行うことができるという優れた効果が得られる。

【0129】

また、第一の基板の大気面に設けた導電層をアノード電極よりも低電位のグラウンド等に規定することで、アノード電極への給電用に設けられた導電性部材を第一の基板に設け

50

た穴を介して引き出す構成においても、導電性部材に印加された高電位の存在領域を、導電層の内側（導電層と導電性部材との間の領域）に閉じ込めることができるため、第一の基板の大気側の周辺での不慮の放電を防止することができるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0130】

【図1】本発明の第1の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造を示す組み立て断面図である。

10

【図3】本発明の第1及び第3の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造の弾性構造の一構成例を示す概要図である。

【図4】本発明の表示装置を採用したSEDの一構成例を示す概要図である。

【図5】本発明の表示装置に用いる電圧印加構造のスルーホール構造の作製手順を説明するための図である。

【図6】本発明の第2の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造を示す組み立て断面図である。

【図7】本発明の第3の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造を示す分解斜視図である。

【図8】本発明の第3の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造を示す組み立て断面図である。

20

【図9】本発明の第4の実施例の表示装置に用いる電圧印加構造を示す組み立て断面図である。

【図10】従来の表示装置のアノード引き出し部分を示す概要図である。

【図11】本発明の表示装置の断面図である。

【図12】本発明の表示装置に用いる電圧印加構造のリアプレート部分の平面図である。

【図13】本発明の表示装置に用いる電圧印加構造のフェイスプレート部分の平面図である。

【符号の説明】

【0131】

30

100 引き出し配線（第二の導電体）

101 フェイスプレート（第二の基板）

102 リアプレート（第一の基板）

103 枠

104 a, 204 a, 304 a, 404 a フリット

104 b, 204 b, 304 b, 404 b フリット

105 電子源領域

106 アノード電極（第二の導電体）

107, 207, 307, 407 弾性構造

108 スルーホール構造

40

109 耐圧部材

110 低圧配線

111 低圧配線引き出し配線

113 表示パネル

114 低電圧層（導電層）

115 筐体

116 耐電圧構造

117 電圧印加構造（導電性部材）

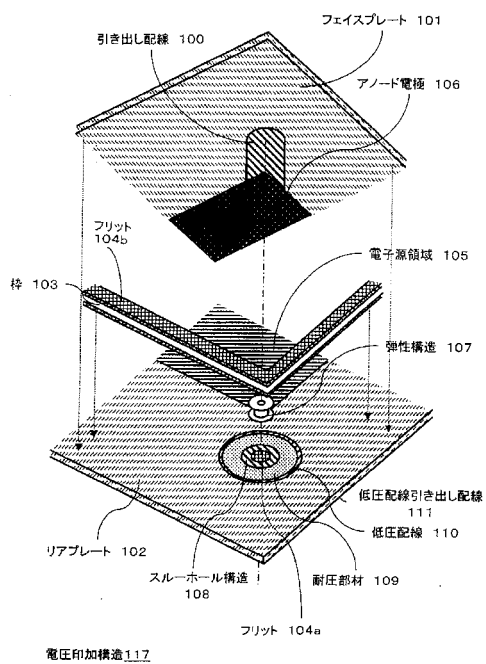
118 a 配線（第一の導電体）

118 b 配線（スルーホール端子）

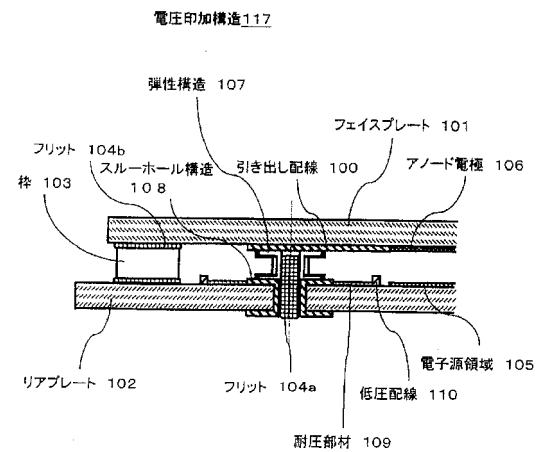
50

- 1 1 8 c 配線  
 1 2 0 a , 1 2 0 b 支点  
 1 2 1 弾性部  
 1 2 2 台座  
 2 1 2 , 3 1 2 , 4 1 2 位置決め部材

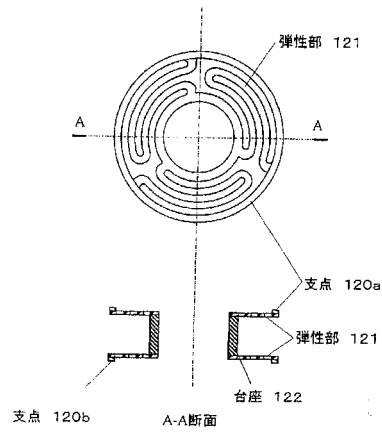
【図 1】



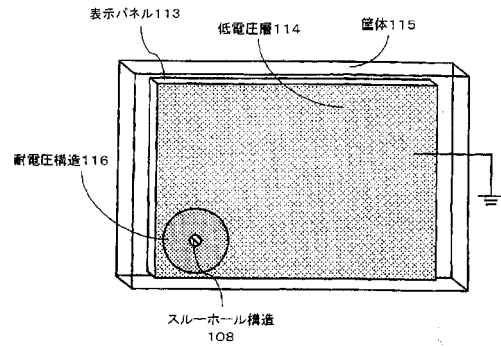
【図 2】



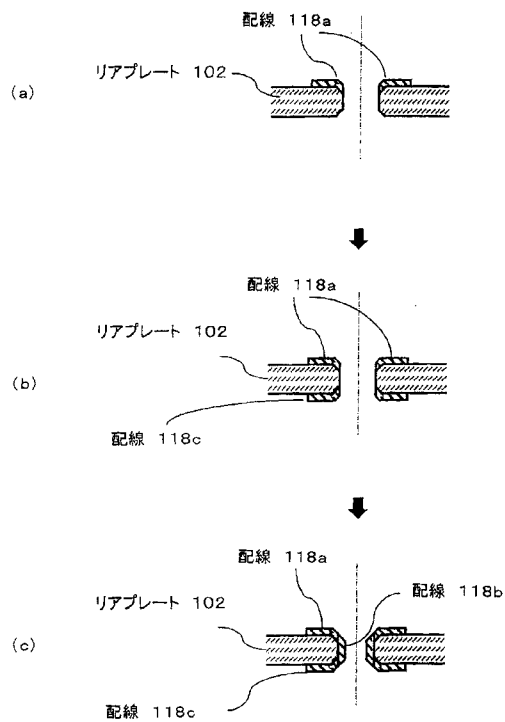
【図 3】



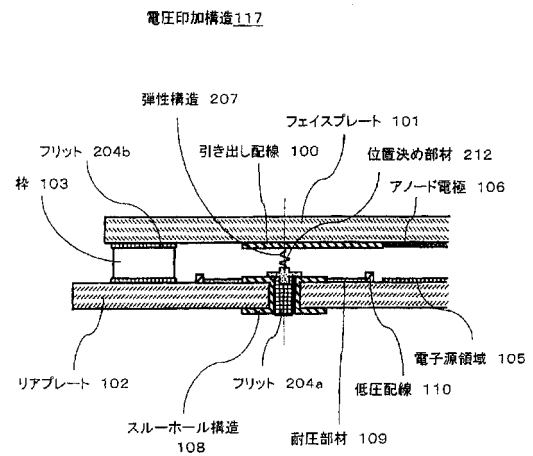
【図 4】



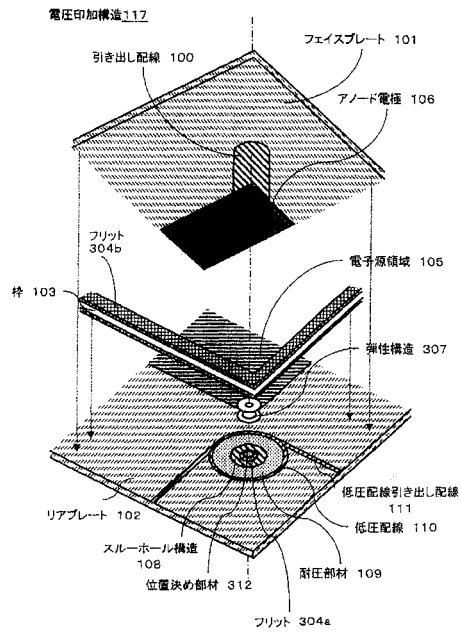
【図 5】



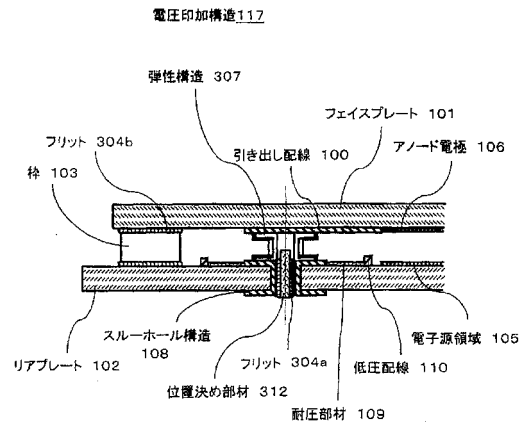
【図 6】



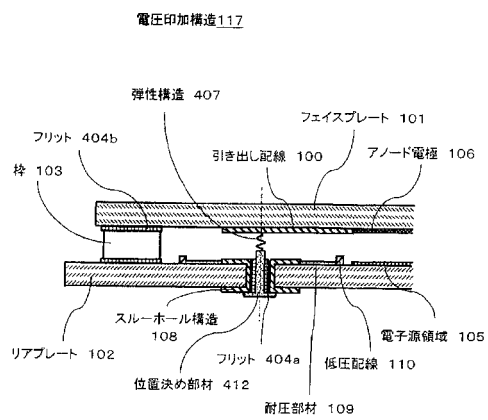
【図 7】



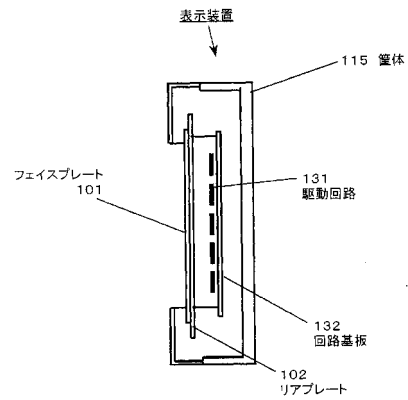
【図 8】



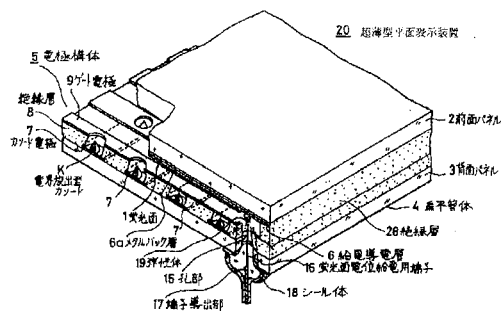
【図 9】



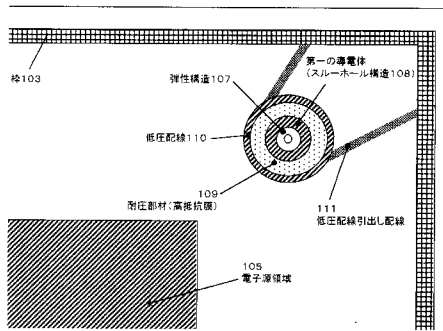
【図 11】



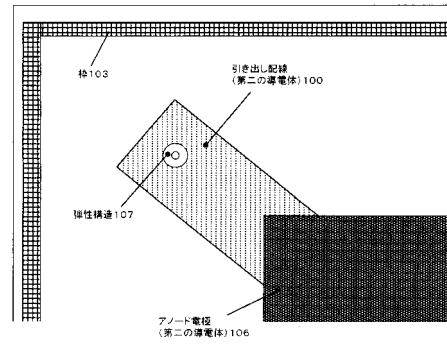
【図 10】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

審査官 山口 剛

(56)参考文献 特開2000-260359(JP,A)  
特開平10-321167(JP,A)  
特開平10-326581(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01J 31/12  
H01J 29/92  
H01J 29/18 - 29/32  
H01J 29/88