

(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2006-252979

(P2006-252979A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO 1 J 31/12 (2006.01)		HO 1 J 31/12		C	5 C 0 3 2
HO 1 J 29/92 (2006.01)		HO 1 J 29/92		Z	5 C 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-68529 (P2005-68529)
 (22) 出願日 平成17年3月11日 (2005.3.11)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100093506
 弁理士 小野寺 洋二
 (72) 発明者 平澤 重責
 千葉県茂原市早野3300番地
 株式会社日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 内田 剛
 千葉県茂原市早野3300番地
 株式会社日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

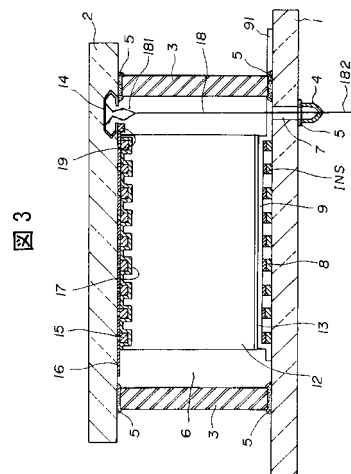
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 蛍光面側へ印加される高電圧の導通を確保して長寿命で高品位表示が可能な画像表示装置を得る。

【解決手段】 前面基板2に植設された陽極端子14に一端を接続し、他端側を排気管4に気密に貫通させた高電圧導入用の陽極引出線18を備え、前記陽極端子14とメタルバック17間を導電厚膜19で接続した。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の方向に延在してこの第 1 の方向と交差する第 2 の方向に並設された多数の第 1 電極と、前記第 1 電極を覆って形成された絶縁膜と、前記絶縁膜上で前記第 2 の方向に延在して前記第 1 の方向に並設された多数の第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との交叉部付近に設けられた電子源とを有する背面基板と、

前記背面基板の前記電子源から取り出される電子の励起で発光する複数色の蛍光体層及び第 3 電極を有し前記背面基板と所定の間隔をもって対向する前面基板と、

前記背面基板と前記前面基板との間で表示領域を周回して介挿され、前記所定の間隔を保持する支持体と、

前記支持体の端面と前記前面基板及び背面基板とをそれぞれ気密封着する封着部材と、

前記背面基板に設けられた貫通孔に連通して配置された排気管とを有し、

前記支持体の端面と前記前面基板及び背面基板とをそれぞれ気密封着してなる画像表示装置であって、

前記前面基板の内表面に一部を露呈して植設された陽極端子、及びこの陽極端子に一端側が接続され他端側が前記貫通孔を貫通し前記排気管と気密封着された陽極引出線とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記陽極端子と前記第 3 電極間に接続用導電厚膜を配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 3】

前記陽極端子と陽極引出線とは着脱自在に接続していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記前面基板のガラス板と前記陽極端子は熱膨張係数が略同一であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記陽極引出線は前記排気管との気密封着部に前記排気管と熱膨張係数が略同一の線材を用いたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記陽極端子と前記貫通孔及び排気管は前記両基板の重畳方向で略同軸配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れかに記載の画像表示装置。

30

【請求項 7】

前記接続用導電厚膜は黒鉛を主成分とすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記排気管に帽状体を被せ、この帽状体と前記排気管との隙間に絶縁性部材を配置してなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れかに記載の画像表示装置。

【請求項 9】

前記排気管を気密に貫通し前記帽状体の閉止端を貫通した前記陽極引出線の他端部側面を、前記閉止端から離隔する方向に延在する筒状部で取巻き、前記他端部先端が前記筒状部内で終端してなることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

40

【請求項 10】

第 1 の方向に延在してこの第 1 の方向と交差する第 2 の方向に並設された多数の第 1 電極と、前記第 1 電極を覆って形成された絶縁膜と、前記絶縁膜上で前記第 2 の方向に延在して前記第 1 の方向に並設された多数の第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との交叉部付近に設けられた電子源とを有する背面基板と、

複数の開口部を備えたブラックマトリクス膜と、前記開口部を塞いで前記ブラックマトリクス膜上迄延在して配置され前記背面基板の前記電子源から取り出される電子の励起で発光する複数色の蛍光体層と、この蛍光体層及び前記ブラックマトリクス膜を覆うアルミ

50

ニウムを主成分とする光反射膜を内面に有し前記背面基板と所定の間隔をもって対向する前面基板と、

前記背面基板と前記前面基板との間で表示領域を周回して介挿され、前記所定の間隔を保持する支持体と、

前記支持体の端面と前記前面基板及び背面基板とをそれぞれ気密封着する封着部材と、
前記背面基板に設けられた貫通孔に連通して配置された排気管とを有し、

前記支持体の端面と前記前面基板及び背面基板とをそれぞれ気密封着してなる画像表示装置であって、

前記前面基板の内表面に一部を露呈して植設された陽極端子、及びこの陽極端子に一端側が接続され他端側が前記貫通孔を貫通し前記排気管と気密封着された陽極引出線とを備え、前記陽極端子と前記ブラックマトリクス膜及び光反射膜間に接続用導電厚膜を配置したことを特徴とする画像表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平板状の画像表示装置に係り、特に高圧導入部の強度の向上を図った画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

高輝度、高精細に優れたディスプレイデバイスとして、従来からカラー陰極線管が広く用いられている。しかし、近年の情報処理装置やテレビ放送の高画質化に伴い、高輝度、高精細の特性をもつと共に軽量、省スペースの平面型画像表示装置（フラット・パネル・ディスプレイ、FPD）の要求が高まっている。

20

【0003】

その典型例として液晶表示装置、プラズマ表示装置などが実用化されている。又、特に、高輝度化が可能なものとして、電子源から真空への電子放出を利用した自発光型表示装置（例えば、電子放出型画像表示装置や電界放出型画像表示装置等と呼ばれるもの）や、低消費電力を特徴とする有機ELディスプレイなど、種々の平面型画像表示装置の実用化も図られている。

30

【0004】

平面型画像表示装置の中、自発光型のフラット・パネル・ディスプレイでは、電子源をマトリクス状に配置した構成が知られている。

【0005】

自発光型のフラット・パネル・ディスプレイでは、その冷陰極に、スピント型、表面伝導型、カーボンナノチューブ型、金属絶縁体金属を積層したMIM（Metal-Insulator-Metal）型、金属絶縁体半導体を積層したMIS（Metal-Insulator-Semiconductor）型、あるいは金属絶縁体半導体-金属型等の電子源などが用いられる。

【0006】

平面型画像表示装置は、上記のような電子源を備えた背面基板と、蛍光体層とこの蛍光体層に電子源から放出される電子を射突させるための加速電極を形成する陽極を備えた前面基板とを対向させ、両基板の対向する内部空間を所定の真空状態に封止する封止枠となる支持体とで構成される表示パネルが知られている。この表示パネルに駆動回路を組み合わせて動作させる。

40

【0007】

MIM型電子源を有する画像表示装置では、第1の方向に延在して第1の方向と交差する第2の方向に並設された多数の第1電極（例えば、カソード電極、画像信号電極）と、この第1電極を覆って形成された絶縁膜と、この絶縁膜上で前記第2の方向に延在して前記第1の方向に並設された多数の第2電極（例えば、ゲート電極、走査信号電極）と、前記第1電極と前記第2電極との交叉部付近に設けられた電子源とを有する背面基板を備え

50

、この背面基板は絶縁材からなる基板を有し、この基板上に前記電極が形成されている。

【0008】

この構成で前記走査信号電極には前記第2の方向に走査信号が順次印加される。又、この基板上には走査信号電極と画像信号電極の各交差部に上記の電子源が設けられ、これら両電極と電子源とは給電電極で接続され、電子源に電流が供給される。この背面基板と対向して、前記対向する内面に複数色の蛍光体層と第3電極（アノード電極、陽極）とを備えた前面基板を有している。前面基板は、ガラスを好適とする光透過性の材料で形成される。そして、両基板の貼り合せ内周縁に封止枠となる支持体を介挿して封止し、当該背面基板と前面基板及び支持体で形成される内部を真空にして構成される。

【0009】

電子源は前述のように第1電極と第2電極の交差部に有し、第1電極と第2電極との間の電位差で電子源からの電子の放出量（放出のオン・オフを含む）が制御される。放出された電子は、前面基板に有する陽極に印加される高電圧で加速され、同じく前面基板に有する蛍光体層に射突して励起することで当該蛍光体層の発光特性に応じた色光で発色する。

【0010】

個々の電子源は対応する蛍光体層と対になって単位画素を構成する。通常は、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の単位画素で一つの画素（カラー画素、ピクセル）が構成される。なお、カラー画素の場合、単位画素は副画素（サブピクセル）とも呼ばれる。

【0011】

前述したような平面型の画像表示装置では、一般的に背面基板と前面基板間の前記支持体で囲繞された表示領域内に複数の間隔保持部材（以下スペーサと言う）が配置固定され、前記両基板間の間隔を前記支持体と協働して所定間隔に保持している。このスペーサは、一般にはガラスやセラミックスなどの絶縁材で形成した板状体からなり、通常、複数の画素ごとに画素の動作を妨げない位置に設置される。

【0012】

又、封止枠となる支持体は背面基板と前面基板との内周縁にフリットガラスなどの封着部材で固着され、この固着部が気密封着され封止領域となっている。両基板と支持体とで形成される表示領域内部の真空度は、例えば $10^{-3} \sim 10^{-5}$ Pa である。

【0013】

支持体と両基板との封止領域には、背面基板に形成された第1電極につながる第1電極引出端子や第2電極につながる第2電極引出端子が貫通する。通常、封止枠となる支持体はフリットガラスなどの封着部材で前記背面基板及び前面基板に固着される。第1電極引出端子や第2電極引出端子が封止枠と背面基板の気密封着部である封止領域を通して引き出されている。

【0014】

又、他の電圧供給手段としては、例えば「特許文献1」には、前面パネルの内面に形成された陽極の陽極端子に一端を押圧接触させた陽極リードを、その他端をゲッター室に気密貫通させて外部に引き出すように構成した接続手段を設けた電界放出型表示装置が開示されている。また、「特許文献2」には、前面パネルの内面に形成された陽極の取り出し配線に一端を接続した陽極リードを、その他端を背面パネルに気密貫通させて外部に引き出すように構成した画像形成装置が開示されている。

【0015】

また、「特許文献3」及び「特許文献4」には、前面パネルの内面に形成された陽極の陽極端子に一端を接続させた陽極リードを、隅部に貫通口を設けた背面パネルの貫通口内に絶縁部材を介して挿通させて外部に引き出すように構成した画像形成装置が開示されている。また、「特許文献5」には、前面パネルの内面に形成された陽極の陽極端子に一端を接続させた陽極リードを、背面パネルの貫通口に設けた絶縁体内に挿通させて外部に引き出すように構成した画像表示装置が開示されている。

【0016】

10

20

30

40

50

- 【特許文献1】特開平10-31433号公報
- 【特許文献2】特開平10-326581号公報
- 【特許文献3】特開2000-260359号公報
- 【特許文献4】特開2003-92075号公報
- 【特許文献5】特開2000-311636号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

上記従来技術において、平面型画像表示装置では前面基板に高電圧を導入する構成が採られているが、前面基板は映視像面となるため背面基板側から導入し管内で前面基板に設けられた陽極に接続する構成が一般的である。この導入された高電圧を前記前面基板の陽極に接続印加する手段は、前述の特許文献にも開示されているように、例えば背面基板側に固定されたアノードリードの先端を前面基板内表面に被着形成された陽極薄膜に圧接する構成が採られている。

【0018】

この構成は、平面型画像表示装置では両基板間の間隔が数mm～十数mm程度に設定されるため優れた手段であるが、陽極薄膜とアノードリードとの接触部が経時劣化によって接触部の陽極薄膜が消失してしまう問題があり、この為電氣的接続の信頼性の確保が困難となって高電圧導入が不安定となり、高品位表示、長寿命の画像表示装置の提供に問題があつてその解決策が求められていた。

【課題を解決するための手段】

【0019】

したがって、本発明は、前述した従来課題を解決するためになされたもので、前面基板に陽極と連なる導電性の陽極端子を植設し、この陽極端子に一端側を接続し他端側を排気管と気密封着して貫通する陽極引出線を配置した構成とし、陽極薄膜の消失を防止して高電圧導入の安定化を図り、高品位表示が可能で、しかも長寿命の画像表示装置を提供することを可能にした。

【発明の効果】

【0020】

請求項1に係る発明によると、陽極薄膜の消失を防止して高電圧導入の安定化を図り、高品位表示が可能で、しかも長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。

【0021】

請求項2に係る発明によると、前記陽極端子と陽極薄膜との接続の信頼性を確保でき、高電圧導入の安定化を図り、高品位表示が可能で、しかも長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。

【0022】

請求項3に係る発明によると、製造工程中封着工程より前工程では前面基板を平板として取り扱うことが可能となり、作業効率向上を図ることが出来る。

【0023】

請求項4に係る発明によると、導電性の陽極端子の植設が容易となると共に、陽極端子の埋め込みに伴う前面基板ガラスの歪の発生を防止して前面基板の機械的強度の確保を可能にし、長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。

【0024】

請求項5に係る発明によると、排気管の封止と同時に陽極引出線を気密封着出来、陽極引出線の固定が確保出来ると共に作業効率向上が図れる。外部回路との接続が簡便であることと接続の信頼性の確保が可能となる。

【0025】

請求項6に係る発明によると、陽極引出線を最短とすることが出来、スパーク発生を抑制して長寿命で信頼性の高い画像表示装置を得ることが出来る。

【0026】

10

20

30

40

50

請求項 7 に係る発明によると、導電性能の確保とガス放出が少ない特徴を発揮して高真空化が図れ、高品位表示が可能で、しかも長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。

【0027】

請求項 8 に係る発明によると、排気管の保護が可能となると共に製品としての機械的強度の向上が図れ長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。

【0028】

請求項 9 に係る発明によると、陽極引出線その他端部先端が帽状体の筒状部でカバーされているため高電圧に対する安全性確保が容易となる。

又、帽状体の筒状部に高電圧端子を嵌合させることで高電圧導入が可能となり、高電圧に対する安全性確保が容易となる。

10

【0029】

請求項 10 に係る発明によると、陽極電圧を表示領域全面に亘って均一に印加出来、高品位表示が可能で、しかも長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の最良の形態を実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【実施例 1】

【0031】

図 1 乃至図 4 は本発明の画像表示装置の一実施例を説明するための図で、図 1 (a) は前面基板側から見た平面図、図 1 (b) は図 1 (a) の側面図、図 2 は図 1 の前面基板を取り去って示す背面基板の模式平面図、図 3 は図 1 の A - A 線に沿った模式断面図、図 4 は図 2 の B - B 線に沿った背面基板の模式断面図とその背面基板と対応する部分の前面基板の模式断面図である。

20

【0032】

これら図 1 乃至図 4 において、参照符号 1 は背面基板、2 は前面基板で、これら両基板 1、2 は厚さ数 mm、例えば 3 mm 程度のガラス板から構成されている。3 は支持体で、この支持体 3 は厚さ数 mm、例えば 3 mm 程度のガラス板或はフリットガラスの焼結体から構成されている。4 は排気管で、この排気管 4 は前記背面基板 1 に固着されている。前記支持体 3 は前記両基板 1、2 間の周縁部に周回して介挿され、両基板 1、2 とフリットガラスのような封着部材 5 を介して気密封着されている。前記両基板 1、2 は重畳方向 (Z 方向) で同軸配置されている。

30

【0033】

この支持体 3 と両基板 1、2 及び封着部材 5 で囲まれた空間は前記排気管 4 を介して排気され例えば $10^{-3} \sim 10^{-5}$ Pa の真空を保持して表示領域 6 を構成している。又前記排気管 4 は背面基板 1 を貫通して穿設された貫通孔 7 と略同軸で連通し、前述のように前記背面基板 1 の外表面に取り付けられ、排気完了後封止される。

【0034】

参照符号 8 は映像信号電極で、この映像信号電極 8 は背面基板 1 の内面に一方向 (Y 方向) に延在し他方向 (X 方向) に並設されている。この映像信号電極 8 は端部に映像信号電極引出端子 8 1 を有しており、この端子の先端部は支持体 3 と背面基板 1 との気密封着部を気密に貫通して背面基板 1 の端部まで延在している。

40

【0035】

次に、参照符号 9 は走査信号電極で、この走査信号電極 9 は前記映像信号電極 8 上でこれと交差する前記他方向 (X 方向) に延在し前記一方向 (Y 方向) に並設されている。この走査信号電極 9 は端部に走査信号電極引出端子 9 1 を有しており、この端子の先端部は前記支持体 3 と背面基板 1 との気密封着部を気密に貫通して背面基板 1 の端部まで延在している。

【0036】

又、これら映像信号電極 8 及び走査信号電極 9 と貫通孔 7 とは少なくとも 3 mm 以上の間隔が確保出来るように設定する。この寸法より近接すると電極寸法に変動が生じる恐れ

50

がある。

【0037】

次に、参照符号10は電子源で、この電子源10は前記走査信号電極9と映像信号電極8の各交差部近傍に設けられ、この電子源10は前記走査信号電極9及び前記映像信号電極8と接続電極11、11Aでそれぞれ接続されている。又、前記映像信号電極8と、電子源10及び前記走査信号電極9間には層間絶縁膜INSが配置されている。

【0038】

ここで、前記映像信号電極8は例えばAl/Nd膜、走査信号電極9は例えばIr/Pt/Au膜等が用いられる。

【0039】

次に、参照符号12はスペーサで、このスペーサ12はセラミックス材から構成されており、長方形の薄板形状に整形され、この実施例では走査信号電極9上に1本おきに直立配置され、接着部材13で両基板1、2と固定している。このスペーサ12は通常、複数の画素毎に画素の動作を妨げない位置に設置される。

【0040】

このスペーサ12の寸法は基板寸法、支持体3の高さ、基板素材、スペーサの配置間隔、スペーサ素材等により設定されるが、一般的には高さは前述した支持体3と略同一寸法、厚さは数十 μm ~数mm以下、長さは20mm乃至200mm程度、好ましくは80mm乃至120mm程度が実用的な値となる。又、このスペーサ12は $10^8 \sim 10^9 \cdot \text{cm}$ 程度の抵抗値を有している。

【0041】

次に、参照符号14はカップ状の陽極端子で、この陽極端子14は例えばクロム合金等から構成され前記前面基板2の背面基板1側の内面の後述する位置に植設配置されている。すなわち、陽極端子14の配置位置は、両基板1、2をZ軸方向に同軸で重畳した際、前記表示領域6内で、かつ正規の表示に支障を与えない支持体3に近接した位置に配置された前記排気管4と略同軸で前面基板2に埋め込まれている。この埋め込みは、陽極端子14の閉止端面側の一部にガラス巻きを施すような処理を行った後、開口端側の一部を背面基板1側の内面に露呈させて埋め込みを行う方法等が可能である。この埋め込みはガラス板の時点で行い、埋め込み後洗浄等の前処理を行い、その後所定の製造工程に投入する。

【0042】

又、この陽極端子14が植設配置された前記前面基板2の同一面内に赤色、緑色、青色用の蛍光体層15が遮光用のBM(ブラックマトリクス)膜16で区画されて配置され、更にこれらを覆うように例えば蒸着方法で設けられた金属薄膜からなるメタルバック17が形成され、これらにより蛍光面が構成されている。

【0043】

次に、参照符号18は陽極引出線で、この陽極引出線18は一端側181を前記陽極端子14に着脱自在に接続し、他端側182を支持体3に略平行に背面基板1側へ延在させ貫通孔8を挿通した後、排気管4と気密封着して外部に引き出されている。この陽極引出線18は、一端側181を押圧して変形させてカップ状の陽極端子14内に挿入し前記押圧を解除することで拡張、弾接させて陽極端子14と確実に接触する構造のばね状構成としている。このばね状構成は、例えば450程度の熱処理でもばね性が損なわれない特性が要求される。又、他端側182は例えばジュメット線のような熱膨張係数が排気管4と略等しい材料からなる線状構造とし、貫通孔8を挿通した後、排気管4のチップオフ時に同時に気密封着している。

【0044】

次に、参照符号19は接続用の導電厚膜で、この導電厚膜19は前記蛍光面のBM(ブラックマトリクス)膜16及びメタルバック17と前記陽極端子14間に塗布され、この陽極端子14とBM膜16及びメタルバック17とを電氣的に接続している。この導電厚膜19は例えば黒鉛を主成分とした黒鉛ペーストが用いられ、その膜厚は数 μm 乃至二十

10

20

30

40

50

数 μm とし、接続の信頼性を確保可能な厚膜としている。詳細は後述する。

【0045】

又、前記蛍光体層15の蛍光体材料としては、例えば赤色として $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}(\text{P}22-\text{R})$ を、緑色として $\text{ZnS}:\text{Cu}, \text{Al}(\text{P}22-\text{G})$ 、青色として $\text{ZnS}:\text{Ag}, \text{Cl}(\text{P}22-\text{B})$ を用いることができる。この蛍光面構成で、前記電子源10から放射される電子を加速し、対応する画素を構成する蛍光体層15に射突させる。これにより、該蛍光体層15が所定の色光で発光し、他の画素の蛍光体の発光色と混合されて所定の色のカラー画素を構成する。又、メタルバック17は面状として示してあるが、走査信号電極9と交差して画素列ごとに分割されたストライプ状とすることもできる。

【0046】

次に、図5及び図6は図3の一部を拡大して示す本発明の画像表示装置を説明する図で、図5は背面基板1側から見た模式平面図、図6は図5のC-C線の模式切断図で、前述した図と同一部分には同一記号を付してある。

【0047】

図5及び図6において、背面基板1の支持体3の角部に近接し図示しない貫通孔7と略同軸に配置された陽極端子14は、開口端側の表面を背面基板1の内表面1aと略面一で植設され、この開口端側の表面とBM膜16及びメタルバック17とを導電厚膜19で電氣的に接続している。この導電厚膜19は黒鉛ペーストを例えば刷毛塗りのような手段で形成することも可能で、膜厚Tは前述のように数 μm 乃至二十数 μm が必要であり、 $5\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 程度が実用的である。又、塗布長さとしてはBM膜16及びメタルバック17と導電厚膜19との沿面距離、すなわち、BM膜16と導電厚膜19との第1の接触点P1から中央部のメタルバック膜17との接触点P2を通り第3の接触点P3までの沿面距離を数 cm 乃至数十 cm 程度としたもので、 $5\text{cm} \sim 10\text{cm}$ が実用的である。更に材料としては前述した黒鉛ペーストのほかに金、銀ペースト等の導電性金属ペーストを用いても良い。

【0048】

この実施例1の構成であれば、前面基板に植設された陽極端子とBM膜、メタルバックとの電氣的接続を導電厚膜により行うことにより、高電圧導入部の信頼性の確保が可能となり、高電圧導入が安定して高品位表示が可能で、しかも長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。又、陽極端子と陽極引出線とを着脱自在としたことで作業性の向上が図れると共に陽極引出線の熱処理回数を減らすことが出来る。

【0049】

更に、陽極端子と排気管とを略同軸に配置したことで陽極引出線を最短とすることが出来、スパーク発生を抑制して長寿命で信頼性の高い画像表示装置を得ることが出来る。

【実施例2】

【0050】

図7は本発明による画像表示装置の他の実施例を示す排気管近傍の模式断面図で、前述した図と同一部分には同一記号を付してある。図7において、排気管4は貫通孔7と同軸で背面基板1に固定されると共に、陽極端子から延在して内側を挿通する陽極引出線18を気密に保持している。又、絶縁材料からなる帽状体20を排気管4を覆うように被せ、両者の間に絶縁性部材21を充填している。

【0051】

更に、この帽状体20はその閉止端201から図で下方に離れる方向に伸びる筒状部202を備えており、この筒状部202で前記閉止端201から突出した陽極引出線18の他端部182先端部の側面を取り囲んでいる。しかも、前記筒状部202の長さを、陽極引出線18の他端部182先端が筒状部202内で終端する寸法に設定してある。高電圧の導入は前記筒状部202の開口203から行われる。

【0052】

この実施例2の構成であれば、排気管の保護が可能となると共に製品としての機械的強度の向上が図れ長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。又、高電圧導入が容易となる

10

20

30

40

50

と共に高電圧リークを防止でき、高品位で、長寿命の画像表示装置を得ることが出来る。ここで、前述の実施例1では陽極端子と陽極引出線とを着脱自在としたが、溶接等により固定しても良い事は勿論である。又、陽極端子と排気管とを略同軸配置したが、異なる配置でも良い事は勿論である。

【0053】

次に、図8は本発明の画像表示装置の画素を構成する電子源10の一例を説明する図であり、図8(a)は平面図、図8(b)は図8(a)のD-D線に沿う断面図、図8(c)は図8(a)のE-E線に沿う断面図である。この電子源はMIM電子源である。

【0054】

この電子源の構造を、その製造工程で説明する。まず、背面基板SUB1上に下部電極DED(前記の各実施例における映像信号電極8)、保護絶縁層INS1、絶縁層INS2を形成する。次に、層間膜INS3と、上部電極AEDへの給電線となる上部バス電極AED(前記の各実施例における走査信号電極9)とスペーサ12を配置するためのスペーサ電極となる金属膜を、例えばスパッタリング法等で成膜する。下部電極や上部電極にはアルミニウムを用いることができるが、後述する他の金属も用いることができる。

【0055】

層間膜INS3としては、例えばシリコン酸化物やシリコン窒化膜、シリコンなどを用いることができる。ここでは、シリコン窒化膜を用い膜厚は100nmとした。この層間膜INS3は、陽極酸化で形成する保護絶縁層INS1にピンホールがあった場合、その欠陥を埋め、下部電極DEDと走査信号電極となる上部バス電極(金属膜下層MDLと金属膜上層MALの間に金属膜中間層MMLとしてCuを挟んだ3層の積層膜)間の絶縁を保つ役割を果たす。

【0056】

なお、上部バス電極AEDは、上記の3層積層膜に限らず、それ以上とすることもできる。例えば、金属膜下層MDL、金属膜上層MALとしてAlやクロム(Cr)、タングステン(W)、モリブデン(Mo)などの耐酸化性の高い金属材料、またはそれらを含む合金やそれらの積層膜を用いることができる。なお、ここでは金属膜下層MDL、金属膜上層MALとしてAl-Nd合金を用いた。この他に、金属膜下層MDLとしてAl合金とCr、W、Moなどの積層膜を用い、金属膜上層MALとしてCr、W、MoなどとAl合金の積層膜を用いて、金属膜中間層MMLのCuに接する膜を高融点金属とした5層膜を用いることで、画像表示装置の製造プロセスにおける加熱工程の際に、高融点金属がバリア膜となってAlとCuの合金化を抑制できるので、低抵抗化に特に有効である。

【0057】

Al-Nd合金のみ用いる場合の、当該Al-Nd合金の膜厚は、金属膜下層MDLより金属膜上層MALを厚くし、金属膜中間層MMLのCuは配線抵抗を低減するため、できるだけ厚くしておく。ここでは金属膜下層MDLを300nm、金属膜中間層MMLを4μm、金属膜上層MALを450nmの膜厚とした。なお、金属膜中間層MMLのCuはスパッタ以外に電気めっきなどにより形成することも可能である。

【0058】

高融点金属を用いる上記5層膜の場合は、Cuと同様に、特に燐酸、酢酸、硝酸の混合水溶液でのウェットエッチングが可能なMoでCuを挟んだ積層膜を金属膜中間層MMLとして用いるのが特に有効である。この場合、Cuを挟むMoの膜厚は50nmとし、この金属膜中間層を挟む金属膜下層MDLのAl合金は300nm、金属膜上層MALのAl合金は50nmの膜厚とする。

【0059】

続いて、スクリーン印刷によるレジストのパターニングとエッチング加工により金属膜上層MALを、下部電極DEDと交差するストライプ形状に加工する。このエッチング加工では、例えば燐酸、酢酸の混合水溶液でのウェットエッチングを用いる。エッチング液に硝酸を加えないことによりCuをエッチングせずにAl-Nd合金のみを選択的にエッチングすることが可能となる。

10

20

30

40

50

【0060】

Moを用いた5層膜の場合も、エッチング液に硝酸を加えないことによりMoとCuをエッチングせずに、Al-Nd合金のみを選択的にエッチング加工することが可能である。ここでは、金属膜上層MALを1画素あたり1本形成したが、2本形成することも可能である。

【0061】

続いて、同じレジスト膜をそのまま用いるか、金属膜上層MALのAl-Nd合金をマスクとして金属膜中間層MMLのCuを例えば燐酸、酢酸、硝酸の混合水溶液でウェットエッチングする。燐酸、酢酸、硝酸の混合水溶液のエッチング液中でのCuのエッチング速度はAl-Nd合金に比べて十分に速いため、金属膜中間層MMLのCuのみを選択的にエッチングすることが可能である。Moを用いた5層膜の場合もMoとCuのエッチング速度はAl-Nd合金に比べて十分に速くMoとCuの3層の積層膜のみを選択的にエッチングすることが可能である。Cuのエッチングにはその他過硫酸アンモニウム水溶液や過硫酸ナトリウム水溶液も有効である。

10

【0062】

続いて、スクリーン印刷によるレジストのパターニングとエッチング加工により金属膜下層MDLを下部電極DEDと交差するストライプ形状に加工する。このエッチング加工は燐酸、酢酸の混合水溶液でのウェットエッチングで行う。その際、印刷するレジスト膜を金属膜上層MALのストライプ電極とは平行な方向に位置をずらすことにより、金属膜下層MDLの片側EG1は金属膜上層MALより張り出させて、後の工程で上部電極AEDとの接続を確保するコンタクト部とし、金属膜下層MDLの反対側EG2では金属膜上層MALと金属膜中間層MLをマスクとしてオーバーエッチング加工がなされ、金属膜中間層MMLに庇を形成する如く後退した部分が形成される。

20

【0063】

この金属膜中間層MMLの庇により、後の工程で成膜される上部電極AEDが分離される。この際、金属膜上層MALは金属膜下層MDLの膜厚より厚くしてあるので、金属膜下層MDLのエッチングが終了しても、金属膜上層MALは金属膜中間層MMLのCu上に残すことができる。これによりCuの表面を保護することが可能となるので、Cuを用いても耐酸化性があり、かつ上部電極AEDを自己整合的に分離し、かつ給電を行う走査信号配線となる上部バス電極を形成することができる。また、CuをMoで挟んだ5層膜の金属膜中間層MMLとした場合には、金属膜上層MALのAl合金が薄くても、MoがCuの酸化を抑制してくれるので、金属膜上層MALを金属膜下層MDLの膜厚より厚くする必要は必ずしもない。

30

【0064】

続いて、層間膜INS3を加工して電子放出部を開口する。電子放出部は画素内の1本の下部電極DEDと、下部電極DEDと交差する2本の上部バス電極(金属膜下層MDL、金属膜中間層MML、金属膜上層MALの積層膜と非図示の隣接画素の金属膜下層MDL、金属膜中間層MML、金属膜上層MALの積層膜)に挟まれた空間の交差部の一部に形成する。このエッチング加工は、例えばCF₄やSF₆を主成分とするエッチングガスを用いたドライエッチングによって行うことができる。

40

【0065】

最後に、上部電極AEDの成膜を行う。この成膜にはスパッタ法を用いる。上部電極AEDとしては、アルミニウムでも良く、あるいはIr、Pt、Auの積層膜を用い、その膜厚は例えば6nmとすることもできる。この時、上部電極AEDは、電子放出部を挟む2本の上部バス電極(金属膜下層MDL、金属膜中間層MML、金属膜上層MALの積層膜)の一方(図8(c)の右側)では、金属膜中間層MMLと金属膜上層MALの庇構造による金属膜下層MDLの後退部(EG2)により切断される。そして、他方(図8(c)の左側)では、上部バス電極(金属膜下層MDL、金属膜中間層MML、金属膜上層MALの積層膜)とは金属膜下層MDLのコンタクト部(EG1)により断線を起こさずに成膜接続されて、電子放出部への給電される構造となる。

50

【 0 0 6 6 】

次に、図 9 は本発明の構成を適用した画像表示装置の等価回路例の説明図である。図 9 中に破線で示した領域は表示領域 6 であり、この表示領域 6 に n 本の映像信号電極 8 と m 本の走査信号電極 9 が互いに交差して配置されて $n \times m$ のマトリクスが形成されている。マトリクスの各交差部は副画素を構成し、図中の 3 つの単位画素（あるいは、副画素）" R ", " G ", " B " の 1 グループでカラー 1 画素を構成する。なお、電子源の構成は図示を省いた。映像信号電極（カソード電極）8 は、映像信号電極引出端子 8 1 で映像信号駆動回路 D D R に接続され、走査信号電極（ゲート電極）9 は走査信号電極引出端子 9 1 で走査信号駆動回路 S D R に接続されている。映像信号駆動回路 D D R には外部信号源から映像信号 N S が入力され、走査信号駆動回路 S D R には同様に走査信号 S S が入力される。

10

【 0 0 6 7 】

これにより、順次選択される走査信号電極 9 に交差する映像信号電極 8 に映像信号を供給することで、二次元のフルカラー画像を表示することができる。本構成例の表示パネルを用いることにより、比較的低電圧で高効率の画像表示装置が実現される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 8 】

【 図 1 】本発明の画像表示装置の一実施例を説明するための図で、図 1 (a) は前面基板側から見た平面図、図 1 (b) は図 1 (a) の側面図である。

【 図 2 】図 1 の前面基板を取り去って示す背面基板の模式平面図である。

【 図 3 】図 1 の A - A 線に沿った模式断面図である。

20

【 図 4 】図 2 の B - B 線に沿った背面基板の模式断面図とその背面基板と対応する部分の前面基板の模式断面図である。

【 図 5 】図 3 の一部を拡大して示す背面基板側から見た模式平面図である。

【 図 6 】図 5 の C - C 線に沿った模式断面図である。

【 図 7 】本発明の画像表示装置の他の実施例を示す排気管部分の模式断面図である。

【 図 8 】本発明の画像表示装置の画素を構成する電子源の一例を説明する図である。

【 図 9 】本発明の構成を適用した画像表示装置の等価回路例の説明図である。

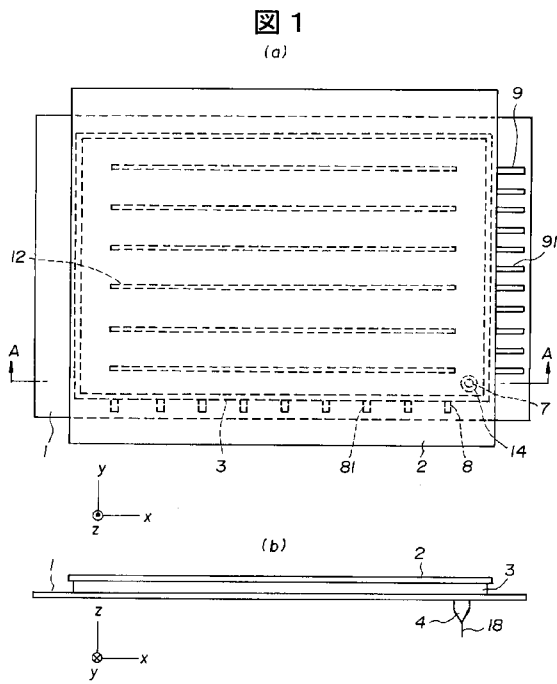
【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

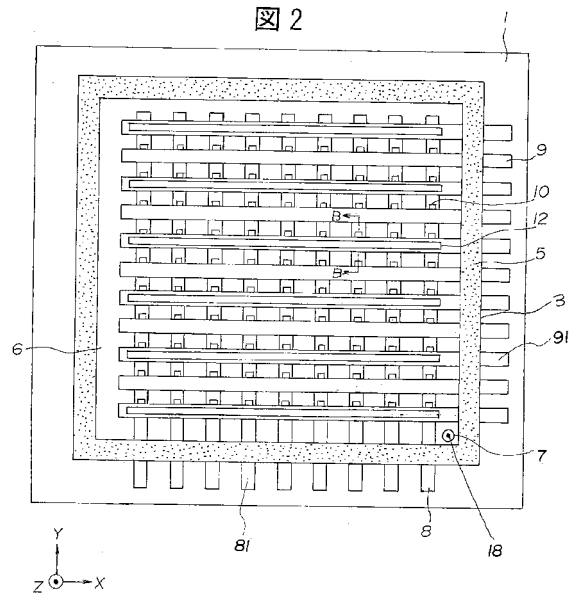
1 . . . 背面基板、 2 . . . 前面基板、 3 . . . 支持体、 4 . . . 排気管、 5 . . . 封着部材、 6 . . . 表示領域、 7 . . . 貫通孔、 8 . . . 画像信号電極、 8 1 . . . 画像信号電極引出端子、 9 . . . 走査信号電極、 9 1 . . . 走査信号電極引出端子、 1 0 . . . 電子源、 1 1 , 1 1 A . . . 接続電極、 1 2 . . . 間隔保持部材、 1 3 . . . 接着部材、 1 4 . . . 陽極端子、 1 5 . . . 蛍光体層、 1 6 . . . ブラックマトリクス膜、 1 7 . . . メタルバック（陽極電極）、 1 8 . . . 陽極引出線、 1 9 . . . 導電厚膜、 2 0 . . . 帽状体、 2 1 . . . 絶縁部材、 S U B 1 . . . 背面基板、 I N S . . . 絶縁膜（層間絶縁膜）。

30

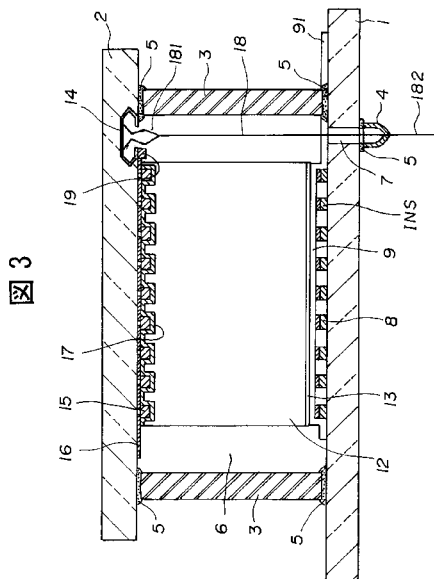
【 図 1 】



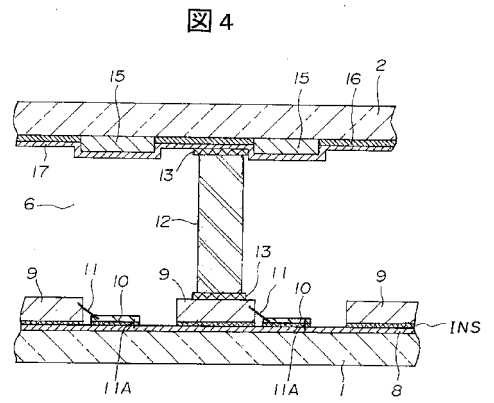
【 図 2 】



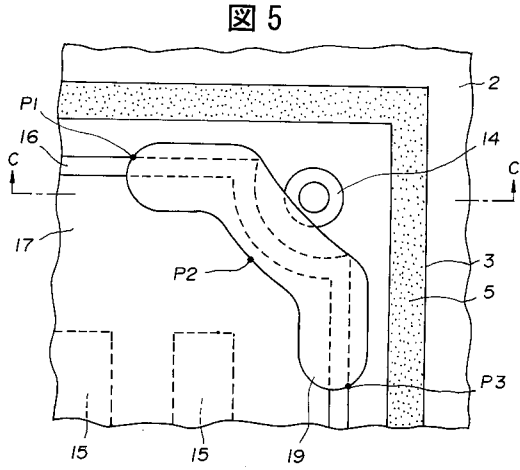
【 図 3 】



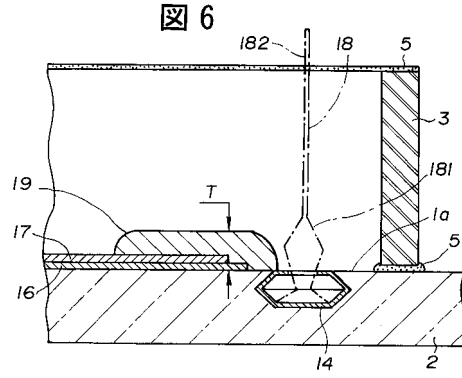
【 図 4 】



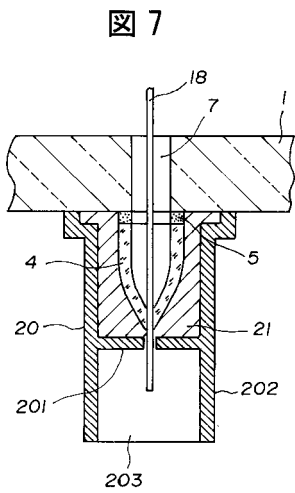
【 图 5 】



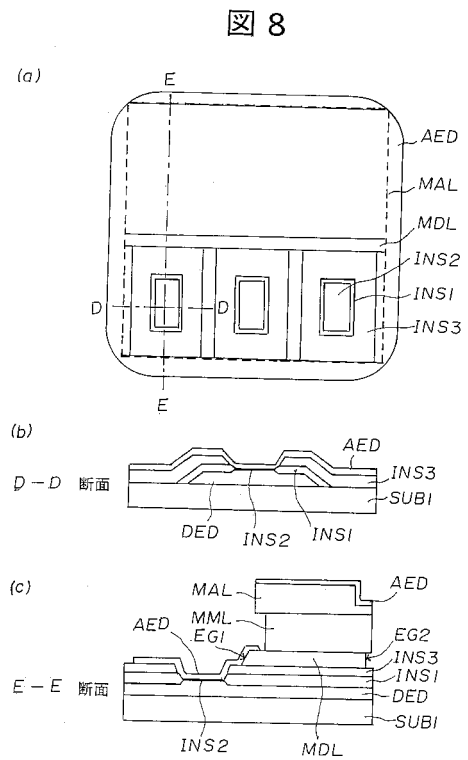
【 图 6 】



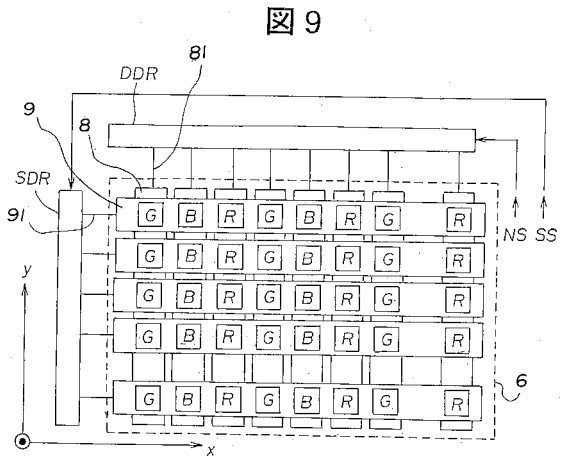
【 图 7 】



【 图 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 勇一

千葉県茂原市早野3300番地

株式会社日立ディスプレイズ内

Fターム(参考) 5C032 AA01 GG13

5C036 EE14 EE19 EF01 EF06 EG07 EG24 EG34 EH01 EH02 EH04