

(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2005-235655
(P2005-235655A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int. Cl.⁷

H01J 31/12
H01J 29/28

F I

H01J 31/12
H01J 29/28

C

テーマコード(参考)

5C036

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-45158 (P2004-45158)
(22) 出願日 平成16年2月20日(2004.2.20)

(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 木島 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

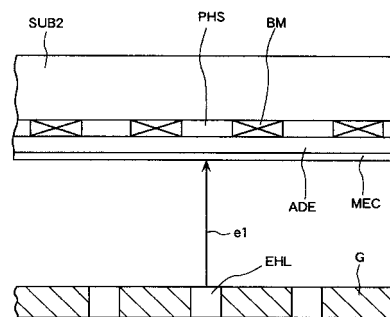
(57) 【要約】

【課題】 表示画像の周辺部に生じるハレーションを確実に防止し、高輝度で高コントラストの画像表示が得られる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 陽極A D Eの背面に、電子ビームが射突した際に発生する二次電子の陽極A D Eへの再突入を低減させるカーボン膜M E Cを設けることにより、一次電子e 1が射突しても陽極A D Eから二次電子が放出されなくなるとともに、放出された微量の二次電子は主としてエネルギーの小さい電子で形成されることから、散乱し、陽極A D Eに再突入され難くなる。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内面に蛍光体，ブラックマトリクス及び陽極を有する前面基板と、
複数の電子源を内面に有し、且つ前記前面基板と所定の間隔を有して対向配置された背面基板と、

前記前面基板と前記背面基板との間で前記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枠体と、

を備え、

前記陽極の背面上に前記陽極に電子ビームが射突した際に発生する二次電子の再突入を低減させる二次電子抑制膜を設けたことを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

内面に蛍光体，ブラックマトリクス及び陽極を有する前面基板と、

複数の電子源を内面に有し、且つ前記前面基板と所定の間隔を有して対向配置された背面基板と、

前記前面基板と前記背面基板との間に前記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枠体と、

前記前面基板と前記背面基板との間に植立挟持されて当該前面基板と背面基板とを所定の間隔に保持する間隔保持部材と、

を備え、

前記陽極の背面上で前記間隔保持部材を避ける位置に前記陽極に電子ビームが射突した際に発生する二次電子の再突入を低減させる二次電子抑制膜を設けたことを特徴とする画像表示装置。

20

【請求項 3】

前記二次電子抑制膜は、不連続膜で形成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記二次電子抑制膜は、少なくとも一層のカーボン膜で形成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記二次電子抑制膜は、カーボン膜と黒鉛膜との積層膜で形成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

30

【請求項 6】

前記二次電子抑制膜は、少なくとも一層のボロン膜からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記二次電子抑制膜は、ボロン膜と黒鉛膜との積層膜で形成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、前面基板と背面基板との間に形成される真空中への電子放出を利用した画像表示装置に係り、特に陽極に電子ビームが射突した際に発生する二次電子の再突入を低減させる二次電子放出抑制構造に関するものである。

40

【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。しかしながら、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，高精細の特性を有すると共に軽量，省スペースの平板状ディスプレイ（パネルディスプレイ）の要求が高まっている。

【0003】

50

その典型的な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。また、特に高輝度化が可能なものとして電子源から真空中への電子放出を利用した画像表示装置（以下、電子放出型表示装置または電界放出型表示装置と呼ばれる。以下、F E Dと呼ぶ）や低消費電力を特徴とする有機E Lディスプレイなど種々の型式のパネル型表示装置が実用化されている。

【0004】

このようなパネル型の画像表示装置のうち、上記電界放出型表示装置には、C.A.Spindtらにより発案された電子放出構造を有するもの、メタル-インシュレータ-メタル(M I M)型の電子放出構造を有するもの、量子論的トンネル効果による電子放出現象を利用する電子放出構造(表面伝導型電子源とも呼ばれる)を有するもの、さらにはダイヤモンド膜やグラファイト膜，カーボンナノチューブによる電子放出現象を利用するものなどが知られている。

10

【0005】

電界放出型の画像表示装置は、内面に電界放出型の電子源を有する陰極配線と制御電極とを形成した背面基板と、この背面基板と対向する内面に陽極と蛍光体とを形成した前面基板とを有し、両者の内周縁に封止枠を介挿して貼り合わせ、その内部を真空にして構成される。上記制御電極は陰極配線とは絶縁層を介してあるいは絶縁間隙を有して当該陰極配線と交差させて設置される。

【0006】

また、上記制御電極には、陰極配線上に有する電子源からの電子を通過させる単数または複数の開孔を画素毎に有している。さらに背面基板と前面基板との間の間隔を所定値に保持するために当該背面基板と前面基板との間に間隔保持部材を設けているものもある。背面基板と前面基板との間の間隔を保持するための間隔保持部材は、例えばガラスやセラミックスの薄板で形成され、画素を避けた位置に植立される。

20

【0007】

図7は、F E Dの基本構造を模式的に説明する一画素近傍の要部拡大断面図である。図7において、背面基板S U B 1の内面に電界放出型の電子源としての陰極Kを有する陰極配線C Lと制御電極Gとを形成した背面パネルP N 1と、この背面パネルP N 1と対向する透光性の前面基板S U B 2の内面に蛍光体P H SとブラックマトリクスB Mと陽極A D Eとを形成した前面パネルP N 2とを有し、両者の内周縁に封止枠を介挿して貼り合わせて真空容器(外囲器)を形成し、その内部を真空状態にして構成される。なお、この種の従来技術に関しては、例えば下記特許文献1及び特許文献2を挙げることができる。

30

【0008】

このように構成されるF E Dは、背面基板S U B 1上の陰極配線C Lに設けた陰極Kと、前面基板S U B 2上に設けた陽極A D Eとの間に電子通過孔E H Lを有する制御電極Gを設け、制御電極Gに陰極配線C Lに対して所定の電位差を与えることにより、陰極Kから電子Eを引き出し、この電子Eを制御電極Gの電子通過孔E H Lを通過させ、陽極A D E上の蛍光体P H Sに射突させることにより画像表示が行われる。

【0009】

また、このように構成されるF E Dは、陽極A D Eと陰極配線C Lとの対向間寸法が数m m程度を有して構成されており、陽極A D Eには蛍光体P H Sを効率良く発光させるために陽極電圧E b = 13 ± 3 k V程度の高電圧が印加され、制御電極Gには制御電圧E g = 1 k V以下の電圧が、さらに陰極Kには陰極電圧E k = 数100 Vが夫々印加されて駆動される。

40

【0010】

このためにF E Dでは、陽極電圧E bが他の各電極電圧と比較して極めて高いことから、その間に急峻な電位勾配が形成されるので、図8に要部拡大断面図で示すように電子ビームを形成する一次電子e 1が陽極A D Eに射突した際に発生する反射電子も含む二次電子e 2が再び電界によって陽極A D Eに再突入し、隣接する蛍光体P H Sを励起させ、発光させる。このため、実際に発光している表示画像の周辺部に二次電子e 2の再突入に起

50

因するハレーションが発生し、コントラストを低下させる最大の要因となっていた。

【0011】

このような問題を解決する手段としては、陽極 A D E 上に形成されている蛍光体 P H S の上部にアルミニウム層をその膜厚を調整して形成し、二次電子のアルミニウム層への再突入効率を 30% 以下に抑えることにより、若干の輝度低下範囲内でハレーションを減少させ、コントラストを向上させた画像表示装置が開示されている。なお、この種の従来技術に関しては、例えば下記特許文献 3 を挙げるができる。

【0012】

また、このような問題を解決する他の手段としては、陽極 A D E 上に形成されている蛍光体 P H S の上部にその光反射層としての第 1 の導電層（アルミニウム層）と第一次電子の散乱を制御する第 2 の導電層（カーボン層）とを順次形成することによってメタルバック層としての機能と散乱抑制機能とを同時に得ることにより、コントラスト及び色純度を向上させた電界放出型ディスプレイ装置が開示されている。なお、この種の従来技術に関しては、例えば下記特許文献 4 を挙げるができる。

10

【特許文献 1】特開平 10 - 134701 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 306508 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 314932 号公報

【特許文献 4】特開平 10 - 321169 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0013】

しかしながら、特許文献 3 に記載されている表示装置では、アルミニウム層の厚さを調整することにより、アルミニウム層から発生した二次電子の内再びアルミニウム層を通過して蛍光体に再突入する電子を 30% 以下に抑え、輝度低下の必要最低限内でハレーションを減少させているが、高輝度発光時における表示画像の周辺部に生じるハレーションを確実に防止させることができない。

【0014】

また、特許文献 4 に記載されている表示装置では、アルミニウム層とカーボン層とを順次形成することにより、メタルバック層としての機能及び一次電子の散乱抑制機能を同時に実現させているが、高輝度発光時における表示画像の周辺部に生じるハレーションを確実に防止させることができない。

30

【0015】

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あり、その目的は、高輝度発光時に表示画像の周辺部に生じる上述のハレーションを防止し、高輝度で高コントラストの画像表示が得られる画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

背景技術の課題は、内面に蛍光体、ブラックマトリクス及び陽極を有する前面基板と、複数の電子源を内面に有し、且つ前面基板と所定の間隔を有して対向配置された背面基板と、前面基板と背面基板との間で表示領域を周回して介挿され、所定の間隔を保持する枠体とを備え、陽極の背面上にこの陽極に電子ビームが射突した際に発生する二次電子の再突入を低減させる二次電子抑制膜を設けることにより、一次電子の射突により陽極から二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は主としてエネルギーの小さい電子で形成されることから、散乱し、それが再び電界によって陽極に再突入され難くなることで解決できる。

40

【0017】

また、背景技術の課題は、内面に蛍光体、ブラックマトリクス及び陽極を有する前面基板と、複数の電子源を内面に有し、且つ前面基板と所定の間隔を有して対向配置された背面基板と、前面基板と背面基板との間に表示領域を周回して介挿され、所定の間隔を保持する枠体と、前面基板と背面基板との間に植立挟持されて当該前面基板と背面基板とを所

50

定の間隔に保持する間隔保持部材とを備え、陽極の背面上で間隔保持部材を避ける位置に陽極に電子ビームが射突した際に発生する二次電子の再突入を低減させる二次電子抑制膜を設けることにより、一次電子の射突により陽極から二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は主としてエネルギーの小さい電子で形成されることから、散乱し、それが再び電界によって陽極に再突入され難くなることで解決できる。

【0018】

また、二次電子抑制膜を不連続膜（島状）に形成することにより、一次電子の射突により陽極から二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は散乱し、陽極に再突入され難くなることで背景技術の課題を解決できる。

【0019】

さらに、二次電子抑制膜を少なくとも一層のカーボン膜で形成することにより、一次電子の射突により陽極から二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は散乱し、陽極に再突入され難くなることで背景技術の課題を解決できる。

【0020】

また、二次電子抑制膜をカーボン膜と黒鉛膜との積層膜で形成することにより、一次電子の射突により陽極から二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は散乱し、陽極に再突入され難くなることで背景技術の課題を解決できる。

【0021】

また、二次電子抑制膜を少なくとも一層のボロン膜で形成することにより、一次電子の射突により陽極から二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は散乱し、陽極に再突入され難くなることで背景技術の課題を解決できる。

【0022】

また、二次電子抑制膜をボロン膜と黒鉛膜との積層膜で形成することにより、一次電子の射突により陽極から二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は散乱し、陽極に再突入され難くなることで背景技術の課題を解決できる。

【0023】

なお、本発明は、上記各構成及び後述する実施の形態に記載される構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、陽極の背面に、陽極に電子ビームが入射した際に発生する二次電子の再突入を阻止する二次電子抑制膜を設けることにより、一次電子が射突しても陽極から反射電子を含む二次電子が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子は散乱し、それが再び電界によって陽極に再突入され難くなるので、明るい表示画像の周辺部にハレーションが発生しなくなり、また、画面全体が暈けるディフォーカス状態の発生もなくなるので、高輝度で高コントラストの画像表示が得られるという極めて優れた効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の具体的な実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0026】

図1は、本発明による画像表示装置の一実施例によるFEDの全体構成を模式的に説明する要部断面図である。図1において、SUB1はガラス板などを好適とする絶縁性基板からなり背面パネルPN1を構成する背面基板であり、この背面基板SUB1の内面には、一方向y（ここでは垂直方向）に延在し、他方向x（ここでは水平方向）に並設され、かつ電子源としての陰極Kを有する複数の陰極配線CLが形成されている。

【0027】

10

20

30

40

50

また、この背面パネル P N 1 上には、陰極配線 C L と非接触状態で交差し、且つ x 方向に延在し、y 方向に並設される陰極配線 C L との交差部に画素を形成して陰極 K から放出する電子 E を前面パネル P N 2 側に通過させる複数の電子通過孔 E H L を有する制御電極 G が非接触状態で対向して配置されている。

【 0 0 2 8 】

この陰極配線 C L は、例えば銀などを含む導電性ペーストを印刷などによりパターンニングし、焼成して形成される。また、これら陰極配線 C L の交差部分の上面（前面基板 S U B 2 側）に配置される陰極 K は、例えば C N T（カーボンナノチューブ）が用いられており、一例として A g - B - C N T ペーストを印刷などによりパターンニングさせ、焼成して形成されている。

10

【 0 0 2 9 】

また、制御電極 G は、例えばニッケルなどの導電性金属板材からなる薄板をフォトリソグラフィ法によるエッチング加工法により円形状の電子通過孔 E H L が画素毎に穿設されて形成され、背面パネル P N 1 の表示領域 A R の外側で固定配置される構造となっている。

【 0 0 3 0 】

一方、背面パネル P N 1 に対して z 方向に図示しない枠体により所定の間隔を有して前面パネル P N 2 が貼り合わされている。この前面パネル P N 2 は、ガラス板などの透光性絶縁基板からなる板厚約 2 . 8 m m の前面基板 S U B 2 の内面にブラックマトリクス B M で区画された蛍光体 P H S が形成され、さらにこれらのブラックマトリクス B M 及び蛍光体 P H S の背面には、例えばアルミニウム材の蒸着膜からなる陽極 A D E が形成されている。

20

【 0 0 3 1 】

また、前面基板 S U B 2 の内面に形成された陽極 A D E の制御電極 G と対向する背面上の全面には、二次電子抑制膜として二次電子放出比の小さい例えばカーボン材をスパッタリング法などによりコーティングさせて図 2 に要部拡大断面図で示すようにカーボン膜 M E C が形成されている。なお、このカーボン膜 M E C の形成は、スパッタリング法に限らず、抵抗蒸着法または電子ビーム蒸着法などにより約 5 0 0 ~ 約 2 5 0 0 程度の膜厚で成膜しても良い。

【 0 0 3 2 】

さらに、背面パネル P N 1 と前面パネル P L 2 との間は、前面基板 S U B 2 と背面基板 S U B 1 との間に両基板間を所定間隔に保持する間隔保持部材 S P が植立挟持され、両者の内周縁に図示しない封止枠を介挿して貼り合わせて真空容器を形成し、その内部を真空状態にして構成される。

30

【 0 0 3 3 】

このような構成において、陽極 A D E の背面上に二次電子抑制膜としてカーボン膜 M E C で覆うことにより、陽極 A D E には陽極電圧 $E b = 13 \pm 3 \text{ kV}$ 程度の高電圧が印加され、急峻な電位勾配が設定され、大電流が供給されても、一次電子 e_1 の射突により陽極 A D E から反射電子も含む二次電子 e_2 が放出され難くなるとともに、放出された微量の二次電子 e_2 は主としてエネルギーの小さいで電子で形成されることから、散乱し、それが再び電界によって陽極 A D E に再突入され難くなるので、二次電子 e_2 の再突入に起因する蛍光体 P H S の発光がなくなり、これによって明るい表示画像の周辺部にハレーションが発生しなくなり、さらに、画面全体が暈けるディフォーカス状態の発生もなくなるので、高輝度で高コントラストの画像表示が得られる。

40

【 0 0 3 4 】

また、このような構成において、二次電子抑制膜としてカーボン膜 M E C を用いることにより、F E D の製造工程中で約 4 4 0 で 3 0 分間行われる加熱処理工程における熱損傷が軽減されるので、歩留まり及び信頼性を大幅に向上させることができる。

【 0 0 3 5 】

なお、このカーボン膜 M E C の膜厚は、約 5 0 0 ~ 約 2 5 0 0 の範囲としたが、こ

50

の膜厚が500未満では、二次電子 e^2 が陽極ADEに透過し易くなるので、十分な二次電子抑制効果が得られず、また、その膜厚が約2500を超えると、電子ビームのエネルギー損失が大きくなり、電子ビームの透過率が約90%以下となって蛍光体PHSに到達し難くなり、十分な発光輝度が得られなくなることから、約500～約2500の範囲が望ましい。

【0036】

なお、このカーボン膜MECは、陽極ADEの背面上にカーボン材の単層で形成した場合について説明したが、複数層にわたって積層した多層構造で形成しても同様の効果が得られる。また、このカーボン膜MECは、陽極ADEの背面上の全面に連続させて形成したが、図3に要部拡大断面図で示すように各色蛍光体PHS(PHS(R), PHS(G), PHS(B))と対応する部分に不連続(島状)に形成しても前述と全く同様の効果が得られる。この場合、島状に形成するカーボン膜MECは、カーボンの微粉末(粒径約 $10\mu\text{m}$ ～約 $30\mu\text{m}$)をバインダーに分散させ、スラリー状にしてマスクを介してスプレーコートする方法により容易に成膜できる。

10

【実施例2】

【0037】

図4は、本発明による画像表示装置の他の実施例によるFEDの構成を模式的に説明する要部拡大断面図である。図4に示すFEDは、図1に示すように前面基板SUB2と背面基板SUB1との間には、前面基板SUB2と背面基板SUB1との間の間隔を所定値に保持させる間隔保持部材SPが配設されており、この間隔保持部材SPは、例えばガラスやセラミックス材などの薄板で形成され、画素を避けた位置、例えばブラックマトリクスBM上に植立挟持されている。

20

【0038】

本実施例では、図4に示すように陽極ADEの背面上に形成する二次電子抑制膜としてのカーボン膜MECは、間隔保持部材SPを避ける領域に形成されている。この場合も、カーボン膜MECは、カーボンの微粉末をバインダーに分散させ、スラリー状にして間隔保持部材SPの配置領域をマスクしてスプレーコートする方法により容易に成膜できる。このような構成においても、上述と全く同様の効果が得られる。

【0039】

なお、上述した実施例では二次電子抑制膜としてカーボン膜MECの単層のみを形成した場合について説明したが、図5に要部拡大断面図で示すようにカーボン膜MECの上面に黒鉛膜MEGを形成させて二層構造で構成しても良い。この場合も、これらのカーボン膜MEC及び黒鉛膜MEGの成膜方法は、前述した各種の形成方法のいずれを用いても良く、特に限定されるものではない。

30

【0040】

また、二次電子抑制膜の他の実施例として上記カーボン膜MECに代えて黒鉛膜MEGの単層のみを形成しても良い。この黒鉛膜MEGは、黒鉛の微粉末をバインダーに分散させ、スラリー状にしてマスクを介してスプレーコートする方法により成膜することで材料費及び製造コストが安価となり、低コストでの製作が可能となる。

【0041】

このような構成においても、上述と全く同様の効果が得られる。また、陽極ADEの背面上で最表面に黒鉛膜MEGを成膜することにより、FEDの製造工程中における約440で30分間行われる加熱処理工程で発生する熱損傷が少なく、安定性が高くなるので、歩留まり及び信頼性をさらに大幅に向上させることができる。

40

【0042】

また、二次電子抑制膜のさらに他の実施例として上述したカーボン膜または黒鉛膜MEGに代えてアルミニウムよりも原子番号が小さく、且つ安定性の高いボロン膜を形成しても良い。さらにこのボロン膜の表面にカーボン膜を形成し、2層構造で形成しても良い。また、ボロン膜に代えてボロン酸化膜を用いても良い。なお、この場合も、これらのボロン膜、ボロン酸化膜及びカーボン膜MECの成膜方法は、前述した各種の形成方法のい

50

れを用いても良く、特に限定されるものではない。

【0043】

このような構成においても、上述と全く同様の効果が得られる。また、ボロン膜を用いた場合には、ボロン材料が上述した黒鉛材料よりも材料費が若干高価であるが、ボロンの微粉末をバインダーに分散させ、スラリー状にしてスプレーコートする方法により成膜する手段を採用することで製造コストが安価となるので、材料費のコスト高を吸収でき、トータル的には低コストで製作が可能となる。

【0044】

図6は、本発明による本発明による画像表示装置の他の実施例によるFEDの構成を示す要部拡大断面図であり、前述の図と同一部分には同一符号を付しその説明は省略する。図6において、図5と異なる点は、前面基板SUB2の内面に形成された陽極ADEの制御電極Gと対向する背面上の全面にはハレーション防止膜として二次電子を放出し難く、且つこの二次電子が陽極ADEに透過し難い程度の膜厚を有するアルミニウム膜ALPが例えばスパッタリング法などによりコーティングされている。

10

【0045】

なお、このアルミニウム膜ALPの形成は、スパッタリング法に限らず、抵抗蒸着法または電子ビーム蒸着法などにより約1000～約10000程度の膜厚で成膜されている。陽極電圧Eb=13kV程度では、約1000未満では二次電子をカットする効果は少なく、できれば約2000以上が望ましい。逆に約10000以上ではビーム透過率の低下に伴う輝度不足が発生するとともに、形成したAl膜の下地蛍光膜からのガス放出(例えば、樹脂、フィルミング膜の分解時に発生するガス)によりAlが蛍光膜から剥離してしまう現象が見られるので、工程中の良品率を考慮すると、約7000以下が望ましい。

20

【0046】

このような構成において、陽極ADEの背面にアルミニウム膜ALPを形成したことにより、二次電子のうちの低エネルギー電子が陽極ADEに通過しないローカットフィルタが形成されるので、陽極ADEから放出された微量の二次電子e²のうちの低エネルギー電子が陽極ADEに再突入され難くなり、低エネルギー電子の再突入に起因する蛍光体PHSの発光がなくなり、明るい表示画像の周辺部に発生するハレーションを防止することができる。

30

【0047】

なお、前述した実施例においては、内面に蛍光体及びブラックマトリクスを有し、蛍光体及びブラックマトリクスの背面に陽極を有する前面基板を用いたFEDに適用した場合について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、内面に陽極を有し、この陽極の背面に蛍光体及びブラックマトリクスを有する前面基板を用いたFEDに適用しても前述と全く同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0048】

また、前述した実施例においては、FEDに適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、フィールドエミッションパネルを用いたディスプレイや受像機などに適用しても前述と全く同様の効果が得られることは勿論である。

40

【0049】

さらに前述した実施例においては、電子源としてCNT(カーボンナノチューブ)を用いたFEDに適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、MIM(メタル-インシュレータ-メタル)などの電子源を用いたFEDに適用しても前述と全く同様の効果が得られることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明による画像表示装置の一実施例による構成を説明する図である。

【図2】図1に示す画像表示装置の前面基板の構成を示す要部拡大断面図である。

【図3】本発明による画像表示装置の他の実施例による構成を示す前面パネルの要部拡大

50

断面図である。

【図4】本発明による画像表示装置のさらに他の実施例による構成を示す前面基板の要部拡大断面図である。

【図5】本発明による画像表示装置の他の実施例による構成を示す前面基板の要部拡大断面図である。

【図6】本発明による画像表示装置の他の実施例による構成を示す前面基板の要部拡大断面図である。

【図7】画像表示装置の基本構造を示す要部断面図である。

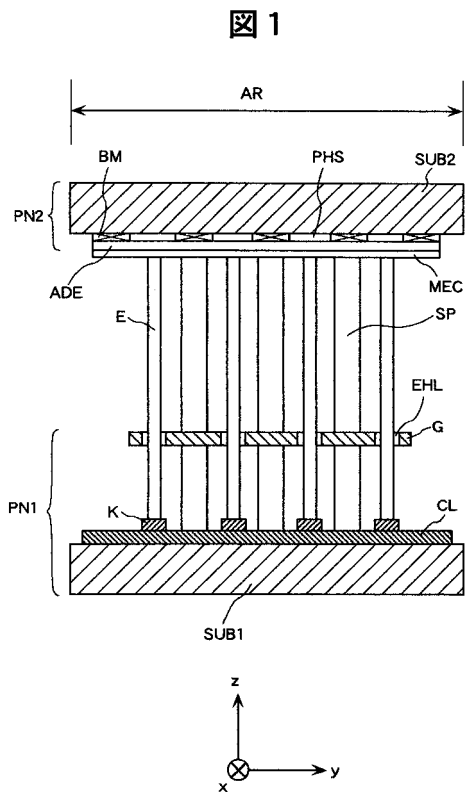
【図8】図7に示す画像表示装置の背景技術の課題を説明する前面基板の要部拡大断面図である。

【符号の説明】

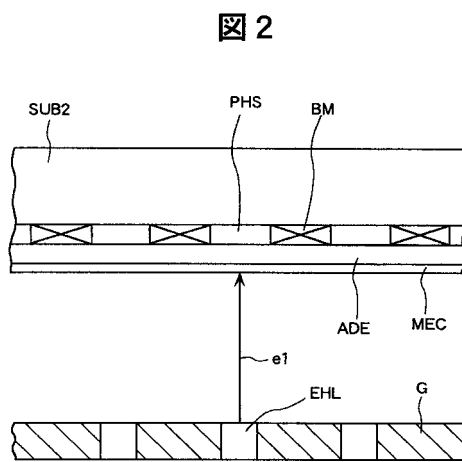
【0051】

SUB1・・・背面基板、SUB2・・・前面基板、PN1・・・背面パネル、PN2・・・前面パネル、PHS・・・蛍光体、BM・・・ブラックマトリクス、ADE・・・陽極、G・・・制御電極、EHL・・・電子通過孔、E・・・電子ビーム、e1・・・一次電子、e2・・・二次電子、K・・・陰極、CL・・・陰極配線、SP・・・間隔保持部材、MEC・・・カーボン膜、MEG・・・黒鉛膜、ALP・・・アルミニウム膜。

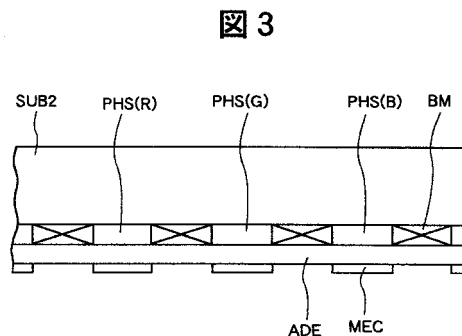
【図1】



【図2】

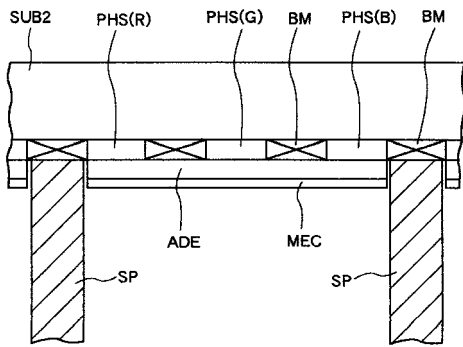


【図3】



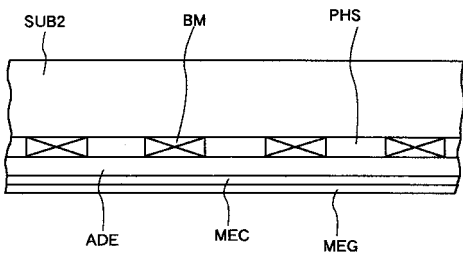
【 図 4 】

図 4



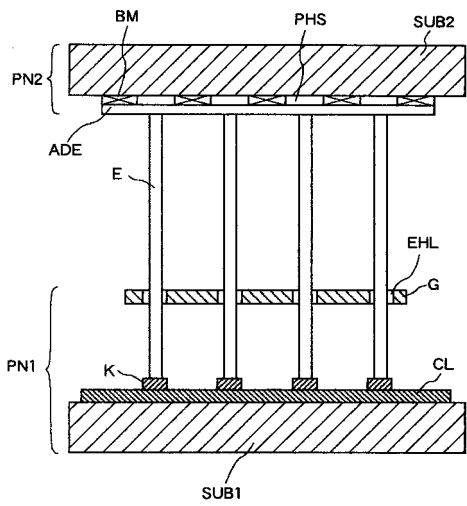
【 図 5 】

図 5



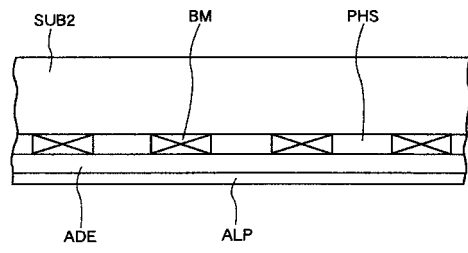
【 図 7 】

図 7



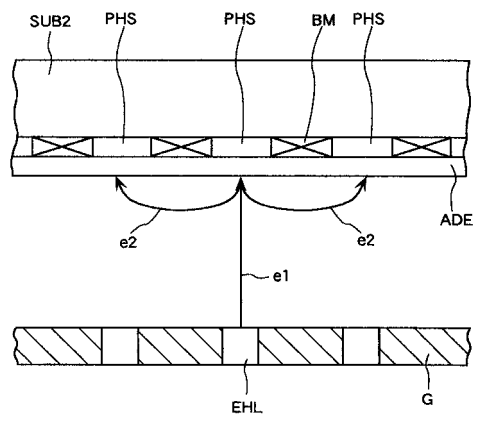
【 図 6 】

図 6



【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

(72)発明者 川崎 浩

千葉県茂原市早野3300番地

Fターム(参考) 5C036 EE01 EE05 EE09

株式会社日立ディスプレイズ内