

(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2009-301933

(P2009-301933A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H O 1 J 29/28 (2006.01)</b>	H O 1 J 29/28	5 C 0 3 6
<b>H O 1 J 31/12 (2006.01)</b>	H O 1 J 31/12 C	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-156665 (P2008-156665)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成20年6月16日 (2008.6.16)		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	100106138
			弁理士 石橋 政幸
		(74) 代理人	100127454
			弁理士 緒方 雅昭
		(72) 発明者	井上 晋宏
			神奈川県平塚市田村9丁目22番5号 S
			E D株式会社内
		Fターム(参考)	5C036 BB10 EE19 EF01 EF06 EG36
			EH08 EH21

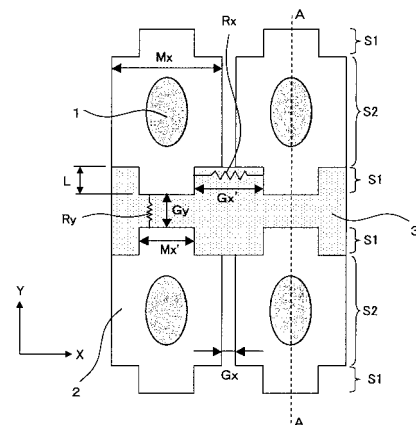
(54) 【発明の名称】 前面基板及びそれを用いた画像表示装置

## (57) 【要約】

【課題】行方向に隣接する電極同士を接続する抵抗体を有する発光体基板において、当該抵抗体の耐圧性能を改善する。

【解決手段】前面基板は、基板と、基板上に行列状に位置する複数の発光部材1と、各々が少なくとも1つの発光部1材を覆い、行列状に位置する複数の電極2と、列方向において隣接する電極2間に位置し、行方向X及び列方向Yに隣接する電極2同士を接続する行方向に延びるストライプ状の抵抗体3と、を有している。抵抗体3との接続部S1における行方向に隣接する電極同士の行方向の離間距離 $G \times '$ は、発光部材を覆っている部分S2における行方向に隣接する電極同士の行方向の離間距離 $G \times$ よりも大きくされている。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、  
前記基板上に行列状に位置する複数の発光部材と、  
各々が少なくとも 1 つの前記発光部材を覆い、行列状に位置する複数の電極と、  
列方向において隣接する前記電極間に位置し、行方向及び該列方向に隣接する電極同士を接続する行方向に延びるストライプ状の抵抗体と、  
を有する前面基板において、  
前記抵抗体との接続部における前記行方向に隣接する電極同士の行方向の離間距離は、前記発光部材を覆っている部分における前記行方向に隣接する電極同士の行方向の離間距離よりも大きいことを特徴とする前面基板。

10

## 【請求項 2】

複数の電子放出素子を備えた背面基板と、  
請求項 1 に記載の前面基板と、  
を有し、前記電子放出素子から放出された電子によって前記発光部材が発光する、画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、前面基板及びそれを用いた画像表示装置に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

行列状に配列された複数の電子放出素子を備えた背面基板と、この複数の電子放出素子と対向して行列状に配列された複数の発光部材を備えた前面基板と、を有する画像表示装置は公知である。このような画像表示装置では、前面基板と背面基板とは、一般に数 mm 程度のギャップで対向し、しかも両基板間には例えば 10 kV 前後の高電圧が印加される。このため、放電が発生しやすく、いったん放電が発生すると、全面一体となったメタルバックの全域から放電電流が流れ込み、電子放出素子への影響が拡大する。

## 【0003】

そこで、上記形式の画像表示装置に放電電流抑制機能を与えるため、特許文献 1 や特許文献 2 には、メタルバックを 2 次元に分断し、メタルバック間を抵抗体で接続する構成により、放電電流を抑制する技術が開示されている。

30

## 【0004】

しかしながら、輝度向上を図るためにさらなる高電圧を印加した場合に放電が生じると、隣接するメタルバック間の電位差が大きくなって、隣接メタルバック間で 2 次放電を引き起こす可能性がある。また、隣接メタルバック間に抵抗体を配置すると、抵抗体の材料によっては、メタルバック間の沿面耐圧よりも、材料の耐圧が低くなり、耐放電構造の破壊を招く可能性がある。特に、通常の TV 表示を考えた画像表示装置では、水平方向 (= 行方向) に隣接するメタルバック間の距離が狭く、2 次放電しやすい。2 次放電が生じると、放電電流が増大し、素子破壊など画像表示上好ましくないダメージが発生する可能性がある。

40

## 【0005】

上記問題の対策として、特許文献 1 及び特許文献 2 に記載の技術では、行方向に隣接する発光部材間に抵抗体を配置せずに、行方向の抵抗を規定する工夫がなされている。具体的には、特許文献 1 には、行列状に分断したメタルバックと、マトリクス状にパターンされた抵抗体を組合せ、行方向に隣接するメタルバック間に抵抗体を配置しない構成が開示されている。特許文献 2 には、行列状に分断したメタルバックと、列方向に隣接するメタルバック間において行方向に延びるストライプ状の抵抗体とを、発光部材の列側にて接続する構成が開示されている。

## 【特許文献 1】特開 2006 - 173094 号公報

50

【特許文献2】特開2006-185632号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の前面基板は、抵抗体の抵抗値規定と材料耐圧の点で、より一層の向上が望まれていた。特許文献2に記載の前面基板は、行方向の隣接メタルバック間の2次放電を抑制する点で、抵抗体に掛かる電界強度をさらに弱める構成が望まれていた。

【0007】

本発明は、行方向に隣接する電極同士を接続する抵抗体を有する前面基板において、当該抵抗体の耐圧性能を改善することを目的とする。本発明はまた、このような前面基板を用いた画像表示装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施態様に係る前面基板は、基板と、基板上に行列状に位置する複数の発光部材と、各々が少なくとも1つの発光部材を覆い、行列状に位置する複数の電極と、列方向において隣接する電極間に位置し、行方向及び列方向に隣接する電極同士を接続する行方向に延びるストライプ状の抵抗体と、を有している。抵抗体との接続部における行方向に隣接する電極同士の行方向の離間距離は、発光部材を覆っている部分における行方向に隣接する電極同士の行方向の離間距離よりも大きくされている。

20

【0009】

本発明の一実施態様に係る画像表示装置は、複数の電子放出素子を備えた背面基板と、上述の前面基板と、を有し、電子放出素子から放出された電子によって発光部材が発光するようにされている。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、行方向に隣接する電極同士を接続する抵抗体を有する前面基板において、当該抵抗体の耐圧性能を改善することが容易となる。また、本発明によれば、このような前面基板を用いた画像表示装置を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0012】

まず、図1を参照して本発明の一実施形態に係る画像表示装置の基本的な構成を説明する。画像表示装置15は、各々が矩形状のガラスからなる前面基板4と背面基板5とを有し、両基板4, 5は1~2mmの間隔において対向配置されている。前面基板4と背面基板5は、矩形枠状の側壁6を介して周縁部同士が接合され、内部が $10^{-4}$ Pa程度以下の高真空に維持された偏平な矩形状の真空外囲器14を構成している。

【0013】

背面基板5の内面上には、後述する発光部材1を励起するための電子ビームを放出する、多数の電子放出素子7が設けられている。これらの電子放出素子7は、発光部材1と対応して複数列および複数行に行列状で配列されており、行列状に配設された行方向配線8、列方向配線9を通じて、真空外囲器14外の駆動回路(図示せず)によって駆動されるようになっている。不図示の電源や駆動回路等を真空容器14に付加することで、画像表示装置15が構成される。

40

【0014】

図2は、図1に示す画像表示装置の前面基板の内面図、図3は、図2の部分拡大図、図4は、図2, 3中のA-A線に沿った断面図である。図2の右下部はメタルバックを剥ぎ取った状態(すなわち、発光部材と抵抗体が露出した状態)を示している。これらの図を参照して、前面基板4の構成について説明する。

50

## 【 0 0 1 5 】

前面基板 4 の内面には、赤 ( R )、緑 ( G )、青 ( B ) に発光する多数の蛍光体からなる発光部材 1 が位置している。本実施形態の画像表示装置 1 5 は典型的な横長画面の画像表示装置であり、長軸方向を X 方向 ( 行方向 )、短軸方向を Y 方向 ( 列方向 ) としたときに、発光部材 1 は、X 方向 ( 行方向 )、Y 方向 ( 列方向 ) に所定のピッチで行列状に配列されている。R , G , B の蛍光体は X 方向 ( 行方向 ) に繰り返し配置されている。ここで、「所定のピッチ」は、製造上の誤差の範囲内で配列ピッチが変動する場合、あるいは設計上の理由により配列ピッチが変動する場合を含んでいる。発光部材 1 は、モノクローム、カラーによらず、沈殿法、スクリーン印刷法、ディスペンサ法等を用いて塗布形成することができる。

10

## 【 0 0 1 6 】

発光部材 1 上には、アノード電極として機能するメタルバック層 ( 電極 ) 2 が形成されている。メタルバック層 2 は X 方向 ( 行方向 ) 及び Y 方向 ( 列方向 ) に分断されている。すなわち、本実施形態では、一つのメタルバック層 2 が一つの発光部材 1 に対応し、各メタルバック層 2 が、対応する発光部材 1 を画像表示装置 1 5 の内面側から覆っている。メタルバック層 2 は、発光部材 1 の形成された、基板のほぼ全域に形成されている。メタルバック層 2 は、フォトリソグラフィによりパターニングする方法 ( フォトリソグラフィ法 ) を用いて形成することができる。または、所定の開口を有するメタルマスクを遮蔽部材として用いて真空蒸着する ( マスク蒸着 ) 方法によってもよい。

## 【 0 0 1 7 】

Y 方向 ( 列方向 ) に隣接するメタルバック層 2 の間 ( 電極間 ) には、X 方向 ( 行方向 ) に連続して延びる抵抗体 3 が設けられている。抵抗体 3 は、図 2 の右下部分に示すように、Y 方向 ( 列方向 ) に一定幅のストライプ状の形状を有している。抵抗体 3 は、フォトリソグラフィ法、スクリーン印刷法、ディスペンサ法などによって形成できる。

20

## 【 0 0 1 8 】

図 3 を参照すると、メタルバック層 2 は、抵抗体 3 との接続部 S 1 では抵抗体 3 を覆うように、すなわち抵抗体 3 に乗り上げるように形成されている。この結果、メタルバック層 2 は、X 方向 ( 行方向 ) に隣接するメタルバック層 2 同士、及び Y 方向 ( 列方向 ) に隣接するメタルバック層 2 同士を電氣的に接続している。図 3 には、行方向に隣接するメタルバック層 2 間に抵抗  $R_x$  が、列方向に隣接するメタルバック層 2 間に抵抗  $R_y$  が形成されることを模式的に示している。

30

## 【 0 0 1 9 】

抵抗体 3 には、画像表示装置 1 5 に設けられた高圧電源 ( 図示せず ) からアノード電位が供給されている。従って、メタルバック層 2 は、抵抗体 3 を介してアノード電位に設定され、電子放出素子 7 から放出された電子ビームはアノード電圧により加速されて発光部材 1 に衝突し、画像が表示される。

## 【 0 0 2 0 】

メタルバック層 2 は、発光部材 1 を覆う部分 S 2 における X 方向 ( 行方向 ) の幅  $M_x$  が抵抗体 3 との接続部 S 1 における X 方向 ( 行方向 ) の幅  $M_x'$  よりも大きく形成されている。この結果、抵抗体との接続部 S 1 における X 方向 ( 行方向 ) に隣接するメタルバック層 2 同士の行方向の離間距離  $G_x'$  は、発光部材を覆っている部分 S 2 における X 方向 ( 行方向 ) に隣接するメタルバック層 2 同士の行方向の離間距離  $G_x$  よりも大きくなっている。この構成により、X 方向 ( 行方向 ) に隣接するメタルバック層 2 の先端部の離間距離を大きく確保でき、実質的に抵抗  $R_x$  を大きく設定することができる。換言すれば、あるメタルバックで放電が発生すると、隣接するメタルバックから抵抗体 3 を通して電子が流入するが、抵抗体 3 との接続部 S 1 でメタルバック間の離間距離  $G_x'$  を大きく取ることによって、抵抗体 3 の行方向の長さを確保することが容易となる。これによって、抵抗体 3 が隣接メタルバック 2 間の電位差に耐え易くなり、電極電圧をより高くすることが可能となるのである。従って、高輝度な画像表示が可能な前面基板を得ることができる。なお、メタルバック 2 間の離間距離  $G_x$  は放電電流仕様やプロセス上の都合などから適宜選択するこ

40

50

とができる。

#### 【0021】

また、列方向の発光部材の配列数は走査線の本数で限定されるため、実施形態によっては、メタルバック層2の列方向の離間距離 $G_y$ が行方向の離間距離 $G_x$ よりも大きくなることもある。この場合、抵抗 $R_y$ は大きくなるが、先端部を長くすることによって、すなわち接続部S1のY方向（列方向）の長さ $L$ を大きく取ることで、列方向に隣接するメタルバック層2の離間距離 $G_y$ を狭め、抵抗 $R_y$ を下げることができる。

#### 【0022】

本実施形態では、隣接するメタルバック層2間の放電耐圧は、接続部S1におけるメタルバック層2間の離間距離 $G_x'$ で決定される。もし各メタルバック層2が矩形形状で、離間距離 $G_x'$ が発光部材1を覆っている部分S2における離間距離 $G_x$ と等しいならば、抵抗体3の高精度なパターン形成や抵抗体の塗り分けによって抵抗 $R_x$ を厳密に調整することが必要となる。しかし、離間距離 $G_x'$ は離間距離 $G_x$ より大きいため、抵抗体3の形成精度が抵抗 $R_x$ に与える影響が緩和され、抵抗体3の高精度なパターン形成は不要である。しかも、離間距離 $G_x'$ は発光部材1の配列ピッチとは無関係に決定できるため、調整の自由度も大きい。さらに、抵抗体3は、X方向（行方向）に一定の幅で延びる膜を形成するだけでよいから、製造プロセスも簡略化される。

#### 【実施例】

#### 【0023】

図2～4に示した構成の前面基板を以下の工程により作製した。ガラス基板として、厚さ2.8mmのガラス基板（PD200、旭硝子社製）を用い、その上に遮光層としてNP-7803D（ノリタケ機材社製）を形成した。次に、R、G、Bの発光部材1を塗布焼成した後、ディスペンサ法で行方向に延びる長尺の抵抗体3を形成した。さらに、発光部材1の上にメタルバック層2をフォトリソグラフィ法により形成した。

#### 【0024】

本実施例では、放電電流を1A以下に低減し、分断したメタルバック層2間に放電時に発生する電位差による二次的な放電を防ぐとともに、駆動時のアノード電位降下を250V以下に抑えて輝度低下を許容レベルにすることを目標とした。そのためには、 $R_x = 367k$ 、 $R_y = 250k$ で作成する必要がある。これらの値は、抵抗、容量、インダクタンス等が2次元的につながった等価回路モデルで事前に計算を行い算出した。求められる放電電流、隣接メタルバック層2間に発生する電位差、駆動時の輝度低下量に応じ、事前に等価回路モデルを立て計算を行うことにより、必要とされる $R_x$ 、 $R_y$ の抵抗値を求めることが可能である。

#### 【0025】

本実施例では、メタルバック層2としてアルミニウム（Al）を用い、 $R_x = 367k$ 、 $R_y = 250k$ の抵抗値を実現した。具体的には、メタルバック層2の行方向の幅 $M_x$ を160 $\mu m$ 、先端部分の行方向の幅（ $M_x'$ ）を100 $\mu m$ で形成した（図3参照）。また、行方向に隣接するメタルバック層2の離間距離（ $G_x$ ）を50 $\mu m$ 、列方向に隣接するメタルバック層2の離間距離（ $G_y$ ）を50 $\mu m$ で形成した。さらに、抵抗体3として体積抵抗が5 $\cdot m$ の抵抗材を用い、抵抗体3の列方向の幅を200 $\mu m$ 、膜厚を10 $\mu m$ で形成した。行方向に隣接するメタルバック層2の先端部分の離間距離（ $G_x'$ ）は110 $\mu m$ となる。本実施例においては、メタルバック層2の幅が狭くなっている先端部分に抵抗体3を形成するため、 $R_x$ 、 $R_y$ の抵抗値は隣接するメタルバック層2の先端部分の幅、間隔、長さにより規定される。

$$R_x = 5 \cdot m / 10 \mu m \times 110 \mu m / (200 - 50) \mu m$$

$$R_y = 5 \cdot m / 10 \mu m \times 50 \mu m / 100 \mu m$$

この前面基板を用いた画像表示装置を用い、内部の真空度を悪化させて耐放電テストを行ったところ、放電電流が1A以下に低減されていることが確認できた。行方向・列方向に分断したメタルバック層2間に発生する電位差による二次的な放電は発生しなかった。放電個所に点欠陥も発生せず、放電前の状態を維持することができた。また、画像形成装

10

20

30

40

50

置の駆動時のアノード電位降下は250V以下になり、輝度低下も目視で確認する上では問題が無かった。

【0026】

以上のように、量産に適したプロセスで製造可能な構成の前面基板、およびこれを用いた画像表示装置の耐放電性能を確認することができた。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の一実施形態に係る画像表示装置の部分破断斜視図である。

【図2】図1に示す画像表示装置の前面基板の内面図である。

【図3】図2の部分拡大図である。

【図4】図2, 3中のA-A線に沿った断面図である。

【符号の説明】

【0028】

1 発光部材

2 メタルバック層

3 抵抗体

S1 抵抗体との接続部

7 電子放出素子

15 画像表示装置

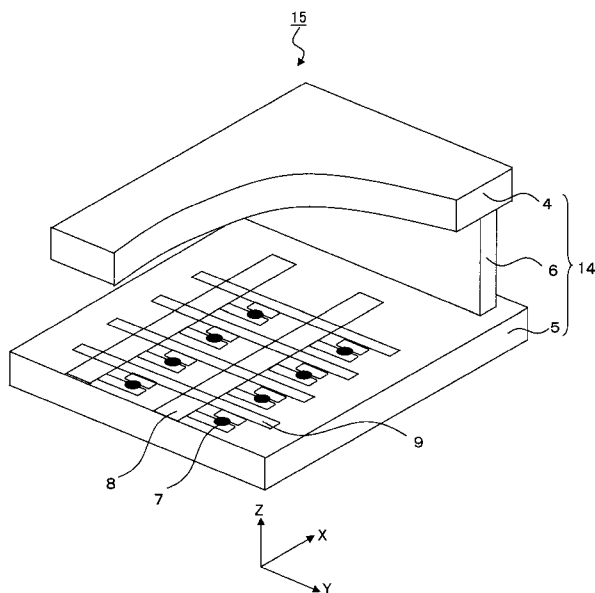
Gx 部分S2におけるメタルバック層同士の行方向の離間距離

Gx' 接続部S1におけるメタルバック層同士の行方向の離間距離

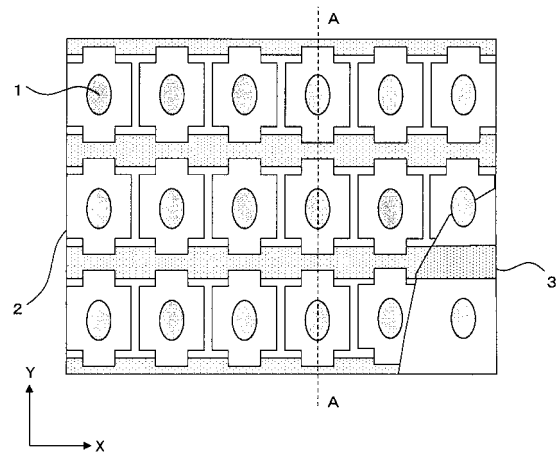
10

20

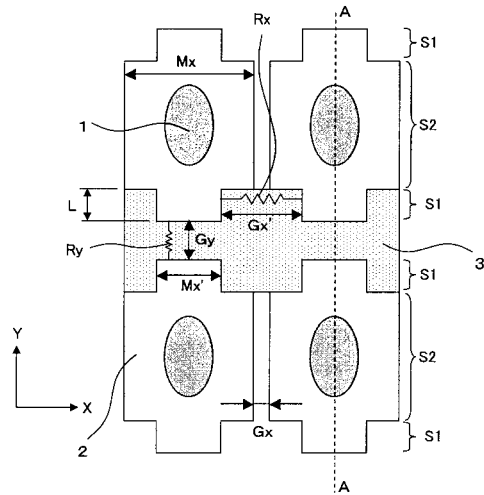
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

