

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年3月6日 (06.03.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/019608 A1

(51) 国際特許分類: H01J 29/94, 29/28, 31/12

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/08490

(22) 国際出願日: 2002年8月23日 (23.08.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2001-255204 2001年8月24日 (24.08.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒105-8001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 武夫 (ITO,Takeo) [JP/JP]; 〒360-0161 埼玉県熊谷市万吉572-113 Saitama (JP). 小柳津 剛 (OY-AIZU,Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒366-0801 埼玉県深谷市上野台3012-4-304 Saitama (JP). 西村 孝

司 (NISHIMURA,Takashi) [JP/JP]; 〒366-0801 埼玉県深谷市上野台3168-1 Saitama (JP). 小出 哲 (KOIDE,Satoshi) [JP/JP]; 〒366-0054 埼玉県深谷市緑ヶ丘11-39 Saitama (JP). 田畑 仁 (TABATA,Hi-toshi) [JP/JP]; 〒366-0034 埼玉県深谷市常盤町64-1 F208 Saitama (JP).

(74) 代理人: 須山 佐一 (SUYAMA,Saichi); 〒101-0046 東京都千代田区神田多町2丁目1番地 神田東山ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

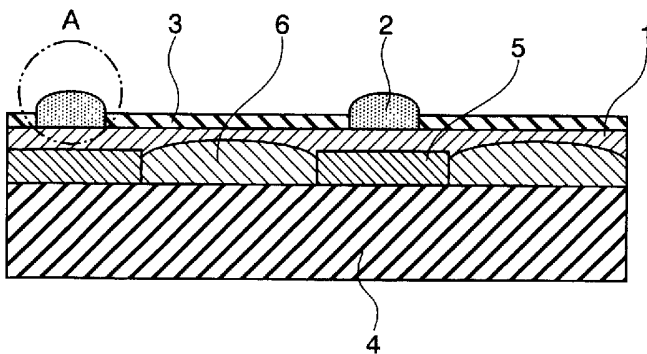
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: IMAGE DISPLAY UNIT AND PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 画像表示装置およびその製造方法



(57) Abstract: An image display unit having a structure in which a heat-resisting fine particle layer is formed on a metal back layer formed on a phosphor layer, and a getter layer is deposited/formed on the heat-resisting fine particle layer by vapor-depositing. The fine particle layer is desirably formed in a specified pattern, and a filmy getter layer is formed in a pattern complementary to the former pattern. The average particle size of heat-resisting fine particles which may use SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> is 5 nm-30 μm. Since abnormal discharging is restricted, the destruction and deterioration of an electron emitting element and a fluorescent surface are prevented to provide a high-brightness, high-grade display.

[続葉有]

WO 03/019608 A1



---

(57) 要約:

この画像表示装置は、蛍光体層上に形成されたメタルバック層の上に耐熱性微粒子層が形成され、この耐熱性微粒子層上に蒸着等によりゲッタ層が堆積・形成された構造を有する。耐熱性微粒子層は所定のパターンで形成することが望ましく、このパターンと反転するパターンで膜状のゲッタ層が形成される。耐熱性微粒子の平均粒径は5 nm～30 μmとし、SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等を用いることができる。異常放電が抑制されることで、電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止され、高輝度、高品位の表示が得られる。

## 明 細 書

## 画像表示装置およびその製造方法

## 5 技術分野

本発明は、画像表示装置およびその製造方法に係わる。さらに詳しくは、真空外囲器内に、電子源と、該電子源から放出される電子線の照射により画像を形成する蛍光面とを備えた画像表示装置とその製造方法に関する。

10

## 背景技術

一般に、電子源から放出される電子線を蛍光体に照射し、蛍光体を発光させて画像を表示する画像表示装置においては、真空外囲器が電子源と蛍光体とを内包している。この真空外囲器の内面に吸着していたガス（表面吸着ガス）が離脱して外囲器内の真空度が低下すると、電子源から放出された電子の蛍光体への到達が妨げられて高輝度の画像表示ができなくなる。そのため、真空外囲器の内部を高真空に保持しなければならない。

また、外囲器内で発生したガスが、電子線により電離されてイオンとなり、これが電界により加速されて電子源に衝突することで、電子源に損傷を与えることもある。

従来カラー陰極線管（CRT）などでは、真空外囲器内に設けたゲッタ材を封止後に活性化させ、動作時に内壁などから放出されるガスをゲッタ材に吸着させることで、所望の真空度を維持している。そして、このようなゲッタ材による高真空度の達成および真空度の維持を、平面型画像表示装置にも適用することが試みられている。

平板型画像表示装置では、多数の電子放出素子を平面基板上に配置した電子源が用いられており、真空外囲器内の容積が通常のCRTに比べて大幅に減少するのに対して、ガスを放出する壁面の表面積は減少しない。そのため、CRTと同程度の表面吸着ガスの放出があった場合、真空外囲器内の真空度の劣化が極めて大きくなる。したがって、平板型画像表示装置ではゲッタ材の役割が非常に重要となる。

近年、画像表示領域内にゲッタ材の層を形成することが検討されている。例えば、特開平9-82245号公報には、平板型画像表示装置において、蛍光体層上に形成された金属層（メタルバック層）の上に、チタン（Ti）、ジルコニウム（Zr）などの導電性を有するゲッタ材の薄膜を重ねて形成するか、あるいはメタルバック層自体を前記した導電性を有するゲッタ材で構成する構造が開示されている。

なお、メタルバック層は、電子源から放出された電子により蛍光体から発せられた光のうちで、電子源側に進む光をフェースプレート側へ反射して輝度を高めること、蛍光体層に導電性を付与しアノード電極の役割を果たすこと、および真空外囲器内に残留するガスが電離して生じるイオンにより、蛍光体層が損傷するのを防ぐことなどを目的としたものである。

従来から、フィールドエミッションディスプレイ（FED）では、蛍光面を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとの間のギャップ（間隙）が、1mm～数mmと極めて狭く、この狭い間隙に10kV前後の高電圧が印加され、強電界が形成されるため、長時間画像を形成すると放電（真空アーク放電）が生じやすいという問題があった。そして、このような異常放電が発生すると、数Aから数百Aに及ぶ大きな放電電流が瞬時に流れるため、カソード部の電子放出素子やアノード部の蛍光面が破壊されあるいは損傷を受けるおそれがあった。

最近、このような異常放電が発生した場合のダメージを緩和するためには、アノード電極として使用しているメタルバック層に間隙部を設けることが提案されている。そして、メタルバック層上に導電性を有するゲッタ層を被覆した構造の画像表示装置においても、放電の発生をより  
5 いっそう抑制し耐圧特性を改善するために、ゲッタ層を所定のパターンに形成するなど、ゲッタ層に間隙を設けることが要求されている。

従来から、所定のパターンを有するゲッタ層を形成する方法として、適当な開孔パターンを有するマスクをメタルバック層の上に配置し、真空蒸着法またはスパッタリング法などによってゲッタ層を成膜する方法  
10 が考えられている。しかしこの方法では、パターニングの精度やパターンの精細性などに限界が有り、放電を回避し耐圧特性を改善する効果が十分でないという問題があった。

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、放電による電子放出素子や蛍光面の破壊、劣化が防止され、高輝度、高品位の表示が可能な画像表示装置、およびその製造方法を提供することを目的  
15 とする。

#### 発明の開示

本発明の第1の態様は画像表示装置であり、フェースプレートと、前記フェースプレートと対向して配置された電子源と、前記フェースプレートの内面に形成された蛍光面を備え、前記蛍光面が、前記電子源から放出される電子線により発光する蛍光体層と、該蛍光体層上に形成されたメタルバック層と、前記メタルバック層上に形成された耐熱性微粒子層、および前記耐熱性微粒子層上に形成されたゲッタ層を有すること  
20 を特徴とする。  
25

第1の態様の画像表示装置において、耐熱性微粒子層を所定のパター

ンで形成し、かつメタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状のゲッタ層を形成することができる。また、蛍光面が、各蛍光体層間を分離する光吸収層を有しており、この光吸収層の上方に位置する領域の少なくとも一部に、耐熱性微粒子層が形成されていることができる。

そして、耐熱性微粒子の平均粒径が、 $5\text{ nm} \sim 30\text{ }\mu\text{ m}$ であることができる。また、耐熱性微粒子が、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ から成る群から選ばれる少なくとも1種の金属酸化物の微粒子であることができる。また、ゲッタ層が、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Zr}$ 、 $\text{Hf}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Ba}$ から成る群から選ばれる少なくとも1種の金属、またはこれらの金属を主成分とする合金の層であることができる。さらに、電子源が、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものであることができる。またさらに、メタルバック層が所定の部位に切除部あるいは高抵抗部を有することができる。

本発明の第2の態様は、フェースプレート内面に、蛍光体層と該蛍光体層を被覆するメタルバック層を有する蛍光面を形成する工程と、真空外囲器内に前記蛍光面と電子源とを配置する工程とを備えた画像表示装置の製造方法において、前記メタルバック層上に耐熱性微粒子層を形成する耐熱性微粒子層形成工程と、前記耐熱性微粒子層の上から前記メタルバック層上にゲッタ材を蒸着し、ゲッタ材の層を形成するゲッタ層形成工程とを備えることを特徴とする。

第2の態様の画像表示装置の製造方法において、耐熱性微粒子層形成工程で、メタルバック層上に耐熱性微粒子層を所定のパターンで形成した後、ゲッタ層形成工程で、前記メタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状のゲッタ層を形成することができる。また、蛍光面が、各蛍光体層間を分離する光吸収層を有しており、耐熱性微粒子

層形成工程において、メタルバック層上で前記光吸収層の上方に位置する領域の少なくとも一部に、耐熱性微粒子層を形成することができる。

そして、耐熱性微粒子の平均粒径が、5 nm～30 μmであることができる。また、耐熱性微粒子が、SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>から成る群から選ばれる少なくとも1種の金属酸化物の微粒子であることができる。また、ゲッタ材が、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、W、Baから成る群から選ばれる少なくとも1種の金属、またはこれらの金属を主成分とする合金であることができる。さらに、電子源が、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものであることができる。

10 またさらに、蛍光面の形成工程が、所定の部位に切除部あるいは高抵抗部を有するメタルバック層を形成する工程を有することができる。

本発明の画像表示装置においては、蛍光面のメタルバック層上に適当な粒径（例えば、平均粒径5 nm～30 μm）を有する耐熱性微粒子の層が形成され、この耐熱性微粒子層の上に、ゲッタ材の層が例えば蒸着により形成されている。耐熱性微粒子層の表面には、微粒子の外形に起因する微小な凹凸が存在するので、この層の上に堆積するゲッタ材の成膜性が著しく悪くなる。そのため、耐熱性微粒子層上では、連続した一様なゲッタ材の膜（ゲッタ膜）は形成されず、ゲッタ材が単に付着・堆積した状態となっている。したがって、メタルバック層上で耐熱性微粒子層が形成されていない領域にのみ、ゲッタ膜が形成されている。

15

20

そして、このようにパターンを有するゲッタ膜が形成されているので、特にFEDのような平面型画像表示装置において、放電の発生が抑制されかつ放電が発生した場合の放電電流のピーク値が抑えられるので、電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化が防止される。

25 また、本発明の画像表示装置の製造方法において、耐熱性微粒子層を所定のパターンで形成した後、この耐熱性微粒子層のパターンの上から、

ゲッタ材を蒸着する方法を採る場合には、メタルバック層上で耐熱性微粒子層が形成されていない領域にのみ、ゲッタ材の蒸着膜が成膜され、耐熱性微粒子層のパターンと反転するパターンを有するゲッタ膜を形成することができる。そして、このようにパターンを有するゲッタ膜を形成することで、特にFEDのような平面型画像表示装置において、放電の発生を抑制しかつ放電が発生した場合の放電電流のピーク値を抑えることができる。電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化を防止することができる。

また、耐熱性微粒子層のパターンの形成は、スクリーン印刷法などにより高精細かつ高精度に行うことができるので、それに反転するゲッタ膜のパターンも高精度かつ高精細に形成することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施形態で形成されるゲッタ膜付きの蛍光面の構造を示す断面図である。

図2は、図1におけるA部を拡大して示す断面図である。

図3は、第1の実施形態のゲッタ膜付き蛍光面をアノード電極とするFEDの構造を模式的に示す断面図である。

図4は、ゲッタ膜付き蛍光面の第2の実施形態の構造を示す断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の好適な実施の形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

第1の実施形態においては、まず、フェースプレートとなるガラス基板の内面に、黒色顔料からなる所定のパターン（例えばストライプ状）

の光吸収層を、フォトリソ法や印刷法などにより形成した後、その上に、ZnS系、 $Y_2O_3$ 系、 $Y_2O_2S$ 系などの蛍光体液をスラリー法などで塗布・乾燥し、フォトリソ法を用いてパターンニングを行い、赤（R）、緑（G）、青（B）の3色の蛍光体層を形成する。なお、各色の蛍光体層の形成を、スプレー法や印刷法で行うこともできる。スプレー法や印刷法においても、必要に応じてフォトリソ法によるパターンニングが併用される。

次に、こうして形成された光吸収層および蛍光体層を有する蛍光面上に、メタルバック層を形成する。メタルバック層を形成するには、例えばスピン法で形成されたニトロセルロース等の有機樹脂からなる薄い膜の上に、アルミニウム（Al）などの金属膜を真空蒸着により形成し、さらに焼成して有機物を除去する方法を採ることができる。また、以下に示すように、転写フィルムを用いてメタルバック層を形成することもできる。

転写フィルムは、ベースフィルム上に離型剤層（必要に応じて保護膜）を介してAl等の金属膜と接着剤層が順に積層された構造を有しており、この転写フィルムを、接着剤層が蛍光体層に接するように配置し、押圧処理を行う。押圧方式としては、スタンプ方式、ローラー方式などがある。こうして転写フィルムを押圧し金属膜を接着してから、ベースフィルムを剥ぎ取ることにより、蛍光面に金属膜が転写される。

次いで、こうして形成されたメタルバック層（金属膜）上に、耐熱性微粒子層をスクリーン印刷法などにより所定のパターンで形成する。耐熱性微粒子層のパターンを形成する領域は、例えば、光吸収層の上に位置する領域に設定することができる。耐熱性微粒子層を、蛍光体層上を避けてこのようなパターンで形成した場合には、微粒子層が電子源からの電子線を吸収することによる輝度低下が少ないという利点がある。

耐熱性微粒子を構成する材料としては、絶縁性を有し、かつ封着工程などの高温加熱に耐えるものであれば、特に種類を限定することなく使用することができる。例えば  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  などの金属酸化物の微粒子が挙げられ、これらの1種または2種以上を  
5 組み合わせて使用することができる。

また、これらの耐熱性微粒子の平均粒径は、 $5\text{ nm} \sim 30\ \mu\text{m}$ とすることが望ましく、より好ましくは $10\text{ nm} \sim 10\ \mu\text{m}$ とする。微粒子の平均粒径が $5\text{ nm}$ 未満では、微粒子層表面の凹凸がほとんどなく平滑性が高いため、耐熱性微粒子層の上にもゲッタ材の蒸着膜が分断されること  
10 なく一様に成膜される。したがって、パターン化されたゲッタ膜を形成することができない。また、微粒子の平均粒径が $30\ \mu\text{m}$ を超える場合には、耐熱性微粒子層の形成自体が不可能になる。

次いで、こうして耐熱性微粒子層のパターンが形成されたメタルバック付き蛍光面を、電子源とともに真空外囲器内に配置する。これには、  
15 前記蛍光面を有するフェースプレートと、複数の電子放出素子のような電子源を有するリアパネルとを、フリットガラス等により真空封着し、真空容器を形成する方法が採られる。

次に、真空外囲器内で耐熱性微粒子層のパターンの上からゲッタ材を蒸着し、耐熱性微粒子層のパターンが形成されていないメタルバック層  
20 の領域に、ゲッタ材の蒸着膜を形成する。ゲッタ材としては、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Zr}$ 、 $\text{Hf}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Ba}$ から選ばれる金属、またはこれらの金属の少なくとも一種を主成分とする合金を使用することができる。

こうして、図1に示すように、A1等のメタルバック層1上に、耐熱性微粒子層2のパターンと反転するパターンを有するゲッタ膜3が形成  
25 される。なお、図1は、第1の実施形態により形成されたメタルバック付き蛍光面の断面を示し、図1において、符号4は、ガラス基板、5は

光吸収層、6は蛍光体層をそれぞれ示す。また、図2は、図1のA部を拡大した図である。図2において、符号7は耐熱性微粒子を示し、8は耐熱性微粒子7の上に堆積したゲッタ材の層を示す。

5 なお、ゲッタ材を蒸着した後は、その劣化を防ぐため、常にゲッタ膜3を真空雰囲気中に保持するようにする。したがって、メタルバック層1上に耐熱性微粒子層2のパターンを形成した後、蛍光面を真空外囲器内に配置し、真空外囲器内でゲッタ材の蒸着工程を行うことが望ましい。

10 このようなゲッタ膜のパターンが形成された蛍光面を有するFEDの構造を、図3に示す。このFEDでは、ゲッタ膜付きの蛍光面9を有するフェースプレート10と、マトリックス状に配列された多数の電子放出素子11を有するリアプレート12とが、1mm～数mm程度の狭いギャップ（間隙）Gを介して対向配置され、フェースプレート10とリアプレート12との極めて狭い間隙Gに、5～15kVの高電圧が印加されるように構成されている。

15 フェースプレート10とリアプレート12との間隙Gが極めて狭いため、これらの中で放電（絶縁破壊）が起こりやすいが、実施形態で形成されたFEDでは、放電が発生した場合の放電電流のピーク値が抑えられ、エネルギーの瞬間的な集中が回避される。そして、放電エネルギーの最大値が低減される結果、電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化  
20 が防止される。

25 なお、第1の実施形態では、間隙あるいは分断部がなく連続的に形成されたメタルバック層を有する構成について説明したが、本発明の画像表示装置はこのような構造に限定されない。第2の実施形態として、図4に示すように、メタルバック層1を光吸収層5上などの所定の部位で切除しあるいは高抵抗化してもよい。メタルバック層1に切除部あるいは高抵抗部13を設けるには、金属を溶解または酸化する液をメタル

バック層 1 に塗布する方法や、レーザによりメタルバック層 1 を切断する方法、あるいはマスクを用いて蒸着することによりメタルバック層のパターンを形成する方法などを用いることができる。

そして、そのようにメタルバック層 1 の切除部あるいは高抵抗部 1 3  
5 により導通が分断された構成では、よりいっそう放電が抑制され耐電圧特性が改善されるので、高輝度で輝度劣化のない表示を得ることができる。

次に、本発明を F E D に適用した具体的実施例について説明する。

#### 実施例 1

10 ガラス基板上に黒色顔料からなるストライプ状の光吸収層（遮光層）をフォトリソ法により形成した後、光吸収層のパターンの間に、赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 色の蛍光体層のストライプ状パターンを、それぞれが隣り合うようにフォトリソ法により形成した。こうして所定のパターンの光吸収層および蛍光体層を有する蛍光面を形成した。

15 次いで、この蛍光面上に、メタルバック層として A l 膜を形成した。すなわち、蛍光面上にアクリル樹脂を主成分とする有機樹脂溶液を塗布・乾燥し、有機樹脂層を形成した後、その上に真空蒸着により A l 膜を形成し、次いで 4 5 0 °C の温度で 3 0 分間加熱・焼成し、有機分を分解・除去した。

20 次いで、この A l 膜上に、光吸収層の上方に対応する位置に開孔を有するスクリーンマスクを用い、シリカ（S i O<sub>2</sub>）微粒子（粒径 1 0 n m）5 重量%とエチルセルロース 4 . 7 5 重量%およびブチルカルビトールアセテート 9 0 . 2 5 重量%から成るシリカペーストをスクリーン印刷した。こうして、光吸収層の上方に相当する領域に、S i O<sub>2</sub>層  
25 のパターンを形成した。

次に、S i O<sub>2</sub>層の上に、真空雰囲気下で B a を蒸着した。その結果、

S i O<sub>2</sub>層上にはゲッタ材であるB aが堆積するが、一様な膜は形成されず、A l膜上のS i O<sub>2</sub>層が形成されていない領域に、ゲッタ材であるB aの均一な蒸着膜が形成された。こうして、A l膜上にS i O<sub>2</sub>層のパターンと反転するパターンのゲッタ膜が形成された。

5 こうして形成されたゲッタ膜の表面抵抗率を、真空雰囲気を維持したままの状態に測定した。その測定結果を表1に示す。

また、ゲッタ膜を蒸着する前のパターン化されたS i O<sub>2</sub>層を有するパネルを、フェースプレートとして使用し、常法によりF E Dを作製した。まず、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリクス状に多数形成  
10 した電子発生源を、ガラス基板に固定し、リアプレートを作製した。次いで、このリアプレートと前記したフェースプレートとを、支持枠およびスペーサを介して対向配置し、フリットガラスにより封着し、真空外  
15 囲器とした。なお、フェースプレートとリアプレートとの間隙は、2 m mとした。次いで、真空外囲器内を真空排気後、パネル面（パターン化されたS i O<sub>2</sub>層が形成されたメタルバック付き蛍光面）に向けてB a  
を蒸着し、A l膜上にS i O<sub>2</sub>層パターンと反転するパターンのゲッタ  
膜を形成した。

こうして実施例1で得られたF E Dの耐圧特性を、常法により測定し  
評価した。また、ゲッタ膜パターンの精細度およびパターン間の電氣的  
20 切断の程度を調べた。これらの測定結果を、表1に示す。

なお、F E Dの耐圧特性において、耐電圧が高く耐圧特性が極めて良好なものを◎、耐圧特性が良好なものを○、実用上問題となる耐圧特性  
のものを△、耐圧特性が不良で実用不可のものを×とそれぞれ評価した。  
また、ゲッタ膜パターンの精細度では、パターンの精細度が極めて高い  
25 ものを◎、精細度が高いものを○、精細度が低く実用上問題であるものを△、  
精細度が極めて低いものを×とそれぞれ評価した。さらに、パ

ターン間の電氣的切断の程度では、パターン間の電氣的切断が完全になされているものを◎、電氣的切断が良好になされているものを○、電氣的切断が一応なされているものを△、電氣的切断が不良のものを×とそれぞれ評価した。

## 5 実施例 2

実施例 1 と同様に形成された蛍光面上に Al 膜を形成した後、この Al 膜上に、粒径  $7\ \mu\text{m}$  の  $\text{Al}_2\text{O}_3$  の微粒子 10 重量% とエチルセルロース 4.75 重量% およびブチルカルビトールアセテート 85.25 重量% から成るペーストをスクリーン印刷し、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  層のパターンを形成した。

次に、こうして形成された  $\text{Al}_2\text{O}_3$  層のパターンの上に、実施例 1 と同様にして Ba を蒸着し、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  層のパターンと反転するパターンのゲッタ膜 (Ba 膜) を形成した。そして、こうして形成されたゲッタ膜の表面抵抗率を、真空雰囲気を維持したままの状態 で測定した。測定結果を表 1 に示す。

また、ゲッタ膜を蒸着する前のパターン化された  $\text{Al}_2\text{O}_3$  層を有するパネルを、フェースプレートとして使用し、実施例 1 と同様にして FED を作製した。こうして得られた FED の耐圧特性を、常法により測定し評価した。また、ゲッタ膜パターンの精細度およびパターン間の電氣的切断の程度を、実施例 1 と同様にして調べた。測定結果を表 1 に示す。

さらに、比較例 1 として、蛍光面の Al 膜上に、耐熱性微粒子層である  $\text{SiO}_2$  層や  $\text{Al}_2\text{O}_3$  層のパターンを形成することなく、そのまま Ba を蒸着し、Al 膜の全面にゲッタ膜を形成した。また、比較例 2 として、蛍光面の Al 膜上に、蛍光体層の上方に対応する部分に開孔を有するマスクを載せて Ba の蒸着を行い、ゲッタ膜のパターンを形成した。

次いで、比較例 1 および 2 で得られたゲッタ膜について、真空雰囲気  
を維持したままの状態では表面抵抗率を測定した。また、ゲッタ膜を蒸着  
する前のパネルをフェースプレートとして使用し、実施例 1 と同様にし  
て F E D を作製した。そして、得られた F E D の耐圧特性とゲッタ膜パ  
5 ターンの精細度およびパターン間の電氣的切断の程度を、それぞれ実施  
例 1 と同様にして調べた。結果を表 1 に示す。

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
耐熱性微粒子 (粒径)	S i O <sub>2</sub> (10nm)	A l <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (7μm)	なし	なし
ゲッタ膜の 表面抵抗率	1 0 <sup>4</sup> Ω/□	1 0 <sup>4</sup> Ω/□	1 0 <sup>2</sup> Ω/□	1 0 <sup>0</sup> Ω/□
ゲッタ膜パターンの 精細度	◎	○	×	—
ゲッタ膜パターン間 の切断	○	○	○	—
耐 圧 特 性	◎	○	△	×

表 1 から明らかなように、実施例 1 および 2 によれば、パターンの精  
10 細度に優れ電氣的に良好に分断されたゲッタ膜が形成される。また、比  
較例に比べて表面抵抗の高いゲッタ膜が得られ、耐圧特性の良好な F E  
D を実現することができる。

なお、以上の実施例では、ラッカー法と呼ばれる直接蒸着方式を用い  
てメタルバック層を形成したが、転写方式を用いてメタルバック層を形  
15 成しても同様の効果が得られる。

### 産業上の利用可能性

- 以上説明したように、本発明によれば、蛍光面のメタルバック層上に、電氣的に分断されたゲッタ層を容易に形成することができる。また、高精細かつ高精度のパターンを有するゲッタ膜を形成することができるので、F E Dのような平面型画像表示装置において、放電が発生した場合の放電電流のピーク値を抑えることができ、電子放出素子や蛍光面の破壊・損傷や劣化を防止することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. フェースプレートと、前記フェースプレートと対向して配置された電子源と、前記フェースプレートの内面に形成された蛍光面を備え、
- 5 前記蛍光面が、前記電子源から放出される電子線により発光する蛍光体層と、該蛍光体層上に形成されたメタルバック層と、前記メタルバック層上に形成された耐熱性微粒子層、および前記耐熱性微粒子層上に形成されたゲッタ層を有することを特徴とする画像表示装置。
2. 前記耐熱性微粒子層が所定のパターンで形成されており、前記メタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状のゲッタ層が
- 10 形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。
3. 前記蛍光面が、各蛍光体層間を分離する光吸収層を有しており、該光吸収層の上方に位置する領域の少なくとも一部に、前記耐熱性微粒子層が形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像表示
- 15 装置。
4. 前記耐熱性微粒子の平均粒径が、 $5\text{ nm} \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。
5. 前記耐熱性微粒子が、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  から成る群から選ばれる少なくとも 1 種の金属酸化物の微粒子であることを
- 20 特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。
6. 前記ゲッタ層が、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Zr}$ 、 $\text{Hf}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Nb}$ 、 $\text{Ta}$ 、 $\text{W}$ 、 $\text{Ba}$  から成る群から選ばれる少なくとも 1 種の金属、またはこれらの金属を主成分とする合金の層であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。
- 25 7. 前記電子源が、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものであることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

8. 前記メタルバック層が、所定の部位に切除部あるいは高抵抗部を有することを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。
9. フェースプレート内面に、蛍光体層と該蛍光体層を被覆するメタルバック層を有する蛍光面を形成する工程と、
- 5 真空外囲器内に前記蛍光面と電子源とを配置する工程とを備えた画像表示装置の製造方法であり、
- 前記メタルバック層上に耐熱性微粒子層を形成する耐熱性微粒子層形成工程と、
- 前記耐熱性微粒子層の上から前記メタルバック層上にゲッタ材を蒸着
- 10 し、ゲッタ材の層を形成するゲッタ層形成工程とを備えることを特徴とする画像表示装置の製造方法。
10. 前記耐熱性微粒子層形成工程で、前記メタルバック層上に前記耐熱性微粒子層を所定のパターンで形成した後、前記ゲッタ層形成工程で、前記メタルバック層上の前記耐熱性微粒子層の非形成領域に、膜状の
- 15 ゲッタ層を形成することを特徴とする請求項 9 記載の画像表示装置の製造方法。
11. 前記蛍光面が、各蛍光体層間を分離する光吸収層を有しており、前記耐熱性微粒子層形成工程において、前記メタルバック層上で前記光吸収層の上方に位置する領域の少なくとも一部に、前記耐熱性微粒子層
- 20 を形成することを特徴とする請求項 9 または 10 記載の画像表示装置の製造方法。
12. 前記耐熱性微粒子の平均粒径が、 $5\text{ nm} \sim 30\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項記載の画像表示装置の製造方法。
- 25 13. 前記耐熱性微粒子が、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  から成る群から選ばれる少なくとも 1 種の金属酸化物の微粒子であるこ

とを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか 1 項記載の画像表示装置の製造方法。

14. 前記ゲッタ材が、Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, W, Ba から成る群から選ばれる少なくとも 1 種の金属、またはこれらの金属を  
5 主成分とする合金であることを特徴とする請求項 9 乃至 13 のいずれか 1 項記載の画像表示装置の製造方法。

15. 前記電子源が、基板上に複数の電子放出素子が配設されたものであることを特徴とする請求項 9 乃至 14 のいずれか 1 項記載の画像表示装置の製造方法。

10 16. 前記蛍光面を形成する工程が、所定の部位に切除部あるいは高抵抗部を有するメタルバック層を形成する工程を有することを特徴とする請求項 9 記載の画像表示装置の製造方法。

FIG.1

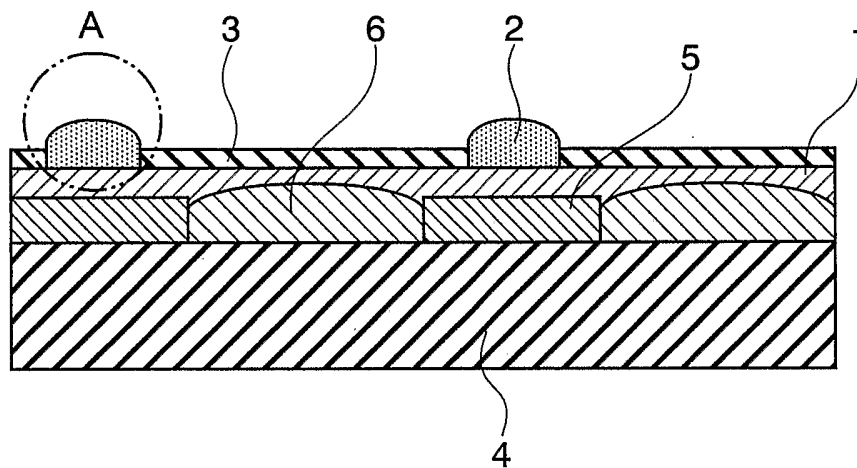


FIG.2

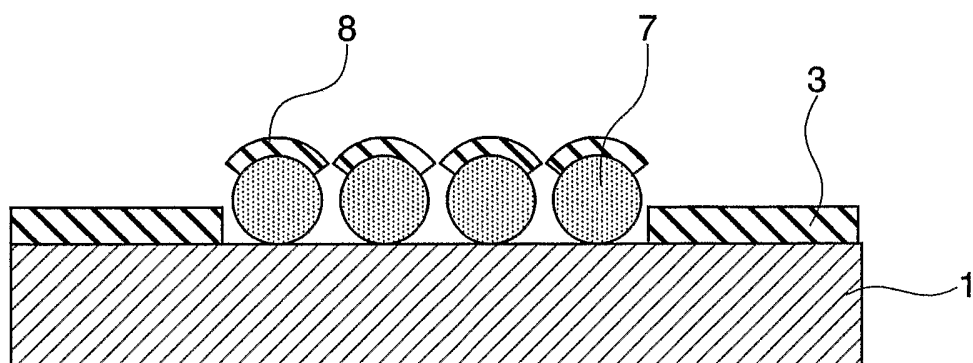


FIG.3

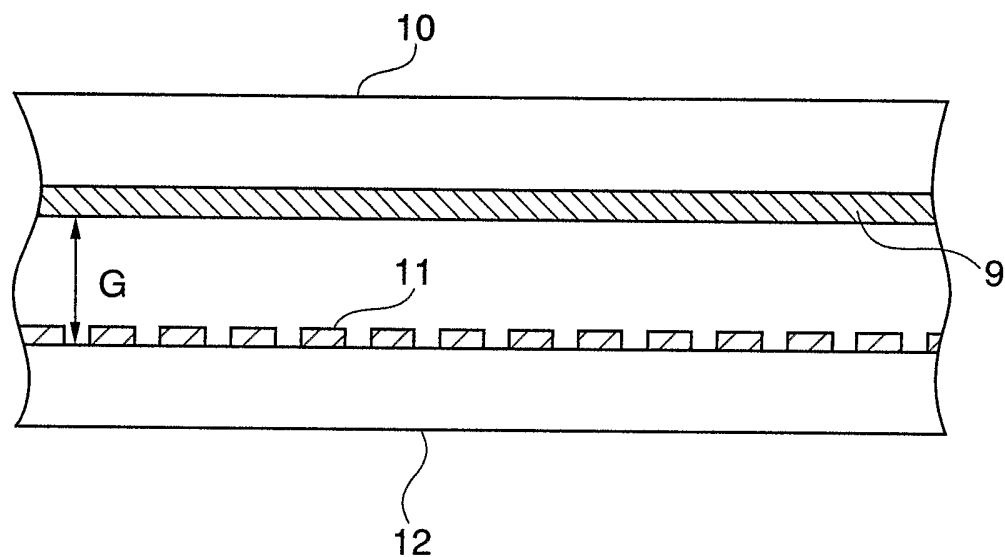
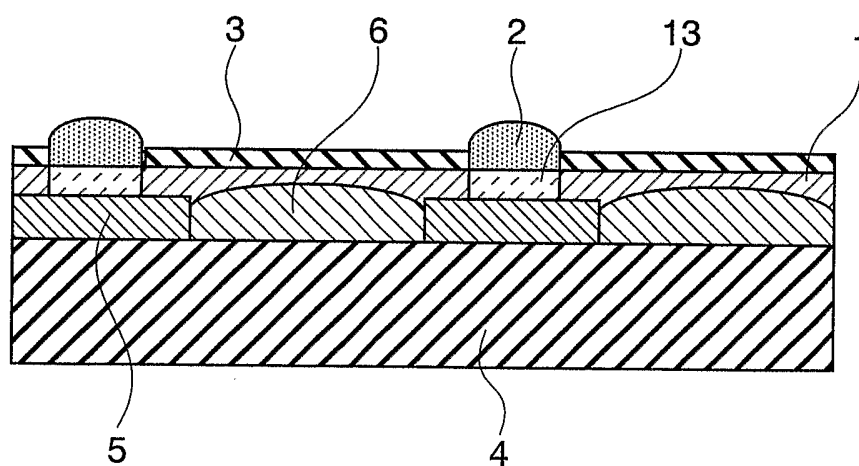


FIG.4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl <sup>7</sup> H01J29/94, H01J29/28, H01J31/12		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> H01J29/94, H01J29/28, H01J31/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	EP 717429 A (Canon Kabushiki Kaisha), 19 June, 1996 (19.06.96), Full text; all drawings & US 5936342 A & US 6278234 B1 & JP 9-82245 A & CN 1134035 A & CN 1328339 A	1, 3-9, 11-16 2, 10
Y A	EP 1100107 A2 (Sony Corp.), 16 May, 2001 (16.05.01), Full text; all drawings & JP 2001-210225 A & CN 1298196 A & KR 01/51595 A	1, 3-9, 11-16 2, 10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 26 November, 2002 (26.11.02)		Date of mailing of the international search report 10 December, 2002 (10.12.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08490

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5453659 A (Texas Instruments Inc.), 26 September, 1995 (26.09.95), Full text; all drawings & EP 686992 A1 & JP 8-171877 A & TW 291565 A	1-16
A	JP 2001-195982 A (Canon Kabushiki Kaisha), 19 July, 2001 (19.07.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. C17 H01J29/94, H01J29/28, H01J31/12

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. C17 H01J29/94, H01J29/28, H01J31/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献


引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	EP 717429 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 1996.06.19 全文, 全図 全文, 全図 & US 5936342 A & US 6278234 B1 & JP 9-82245 A & CN 1134035 A & CN 1328339 A	1, 3-9, 11-16 2, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 26.11.02  
 国際調査報告の発送日 10.12.02

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 渡戸 正義   
 2G 9023  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	EP 1100107 A2 (SONY CORPORATION) 2001. 05. 16 全文, 全図 全文, 全図 & JP 2001-210225 A & CN 1298196 A & KR 01/51595 A	1, 3-9, 11-16 2, 10
A	US 5453659 A (Texas Instruments Incorporated) 1995. 09. 26 全文, 全図 & EP 686992 A1 & JP 8-171877 A & TW 291565 A	1-16
A	JP 2001-195982 A (キヤノン株式会社) 2001. 07. 19 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16