

(19)日本国特許庁（J P）

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003－20476
(P2003－20476A)

(43)公開日 平成15年1月24日(2003.1.24)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)	
C 0 9 K 11/00		C 0 9 K 11/00	A	3 K 0 0 7
			F	4 H 0 0 1
11/54		11/54		
11/56	CPB	11/56	CPB	
	CPC		CPC	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001－209514(P2001－209514)

(22)出願日 平成13年7月10日(2001.7.10)

(71)出願人 000004352
日本放送協会
東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(72)発明者 田中 克
東京都世田谷区砦一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内
(72)発明者 岡本 信治
東京都世田谷区砦一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内
(74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦

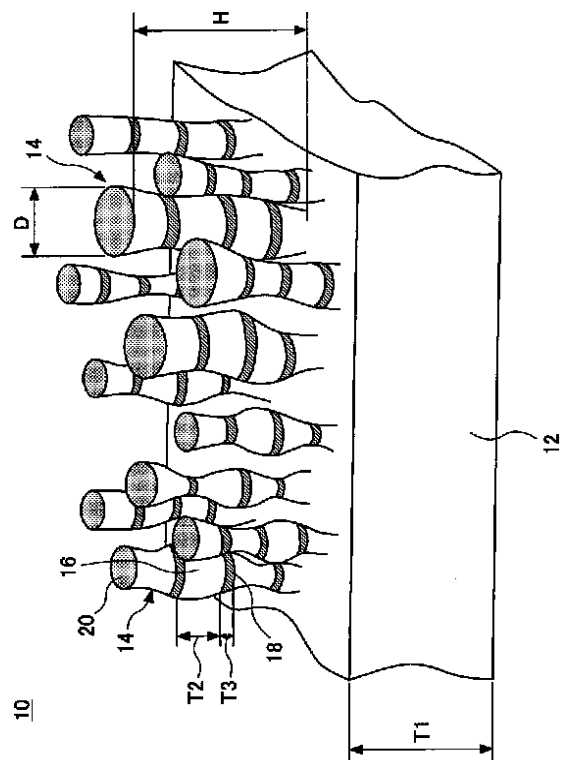
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 蛍光体薄膜、薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置および電界放出型表示装置ならびに蛍光体薄膜形成方法

(57)【要約】

【課題】 高い発光効率を有する蛍光体薄膜等を提供する。

【解決手段】 蛍光体薄膜10は、蛍光体薄膜部12の表面に多数の突起14が形成される。蛍光体薄膜部12および突起14の蛍光体層を構成する蛍光体材料は、例えば、Mnを添加（ドーブ）したZnSである。突起14は、柱状であり、円換算直径Dが10nm以下である。突起14の高さHは、例えば500nm程度である。突起14は、厚みT2、T3がいずれも10nm以下の蛍光体層16および絶縁層18が交互に例えば合計10層積層された構造を有する。絶縁層18を構成する材料は、例えばSi₃N₄である。突起14は頂部にアイランド状の例えばAuのドット20が形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円換算直径が 10 nm 以下の多数の突起を表面に形成してなることを特徴とする蛍光体薄膜。

【請求項 2】 前記突起は、厚みが 10 nm 以下の蛍光体層および厚みが 10 nm 以下の絶縁層を交互に複数層積層した構造を有することを特徴とする請求項 1 記載の蛍光体薄膜。

【請求項 3】 ZnS または ZnO を蛍光体の母体材料とすることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の蛍光体薄膜。

【請求項 4】 ZnS:Ag、ZnS:Cu-Al、ZnS:Cu、ZnS:Cu-Cl、ZnS:Cu-I、ZnS:Cu-Mn-Cl、ZnS:Mn、ZnS:Sm-F、ZnS:Sm-Cl、ZnS:Tb-F、ZnS:Tm-F、ZnO:Zn、Zn₂SiO₄:Mn、Y₂O₃:Eu、Y₂O₂S:Eu、SrS:Ce、CaGa₂S₄:Ce、SrGa₂S₄:Ce、BaAl₂S₄:Eu および CaS:Eu からなる群から選ばれた 1 つを蛍光体材料とすることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の蛍光体薄膜。

【請求項 5】 透明導電性膜の上に請求項 1~4 のいずれか 1 項に記載の蛍光体薄膜を配設してなる透明導電性膜付きガラス基板。

【請求項 6】 透明導電性膜の上に請求項 1~4 のいずれか 1 項に記載の蛍光体薄膜を配設してなる透明導電性膜付きフレキシブル基板。

【請求項 7】 請求項 1~4 のいずれか 1 項に記載の蛍光体薄膜を発光層として有することを特徴とする薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 8】 請求項 1~4 のいずれか 1 項に記載の蛍光体薄膜を発光層として有することを特徴とする電界放出型表示装置。

【請求項 9】 所定の厚みの蛍光体薄膜部を形成する薄膜部形成工程と、
該蛍光体薄膜部の表面に厚みが 10 nm 以下の蛍光体層および厚みが 10 nm 以下の絶縁層を交互に複数層積層して積層部を形成する積層部形成工程と、
真空蒸着法により該積層部の表面に 5 nm 以下の厚みに金属を蒸着して多数の金属ドットを形成する金属ドット形成工程と、
該金属ドットをマスクとして該積層部を陽極酸化してエッチングする積層部エッチング工程とを有することを特徴とする蛍光体薄膜形成方法。

【請求項 10】 厚みが 10 nm 以下の蛍光体層および厚みが 10 nm 以下の絶縁層を交互に複数層積層して蛍光体薄膜積層部を形成する蛍光体薄膜積層部形成工程と、
真空蒸着法により該蛍光体薄膜積層部の表面に 5 nm 以下の厚みに金属を蒸着して多数の金属ドットを形成する金属ドット形成工程と、

該金属ドットをマスクとして該積層部を陽極酸化して所定の深さまでエッチングする蛍光体薄膜積層部エッチング工程とを有することを特徴とする蛍光体薄膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛍光体薄膜に関し、より詳細には、薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置および電界放出型表示装置の発光層に用いる蛍光体薄膜に関する。

【0002】

【従来の技術】次世代の画像表示装置として、薄型で自発光型である薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置 (Thin Film Electroluminescence Display) および電界放出型表示装置 (Field Emission Display) が注目を集めている。

【0003】従来、これらの表示装置の発光層として、前者の薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置では蛍光体薄膜が、また後者の電界放出型表示装置では蛍光体粉体がそれぞれ検討されている。

【0004】しかしながら、これらの表示装置はいずれも高輝度、高効率な表示装置が実用化されるには至っていない。

【0005】特に後者の電界放出型表示装置では、蛍光体粉体が用いられるため、表示装置内において蛍光体粉体の表面から放出されるガスを抑制することが求められ、また、蛍光体粉体の帯電防止や表示画像の高精細化等の課題もある。このため、電界放出型表示装置において、発光層として、蛍光体粉体に代えて薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置と同様に蛍光体薄膜を使用することが提案されている (H.Nakajima, H.Kominami, T.Aoki, Y.Nakanishi and Y.Hatanaka: J.Lumine.87-89(2000)1146.)。

【0006】蛍光体薄膜は、スパッタ法、電子線蒸着法、原子層エピタキシー法、多源蒸着法などの各種の薄膜作製法によって作製される。これらの薄膜作製法によって作製された蛍光体薄膜は、特に形状加工処理を施すことなく、そのまま発光層として用いられている。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現在検討されている各種の蛍光体薄膜は、いずれも必ずしも十分な発光効率を得るには至っていない。

【0007】なお、蛍光体粉体については、粉体粒径を 2~3 nm 程度まで超微粒化することにより発光効率を向上させることができることが最近報告されている (M.Tanaka and Y.Masumoto: Chem.Phys.Lett.324(2000)249.)。通常の蛍光体粉体では極低温 (-273 K) 付近から室温付近までの温度上昇に伴い発光強度が顕著に減少する温度消光現象が見られることが知られているが、蛍光体粉体を超微粒化することにより、この温度消光現象を抑制できることが明らかになっている。ところ

が、この蛍光体粉体を超微粒化する技術を実用化するには、蛍光体が超微粒子であるため凝集しやすく取り扱いが難しく、また、粒子の表面処理が難しいという超微粒子特有の困難な問題を克服することが必要であり、これは必ずしも容易ではない。

【0008】本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、高い発光効率を有する蛍光体薄膜、蛍光体薄膜を配設してなる透明導電性膜付きガラス基板およびフレキシブル基板、薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置および電界放出型表示装置ならびに蛍光体薄膜形成方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係る蛍光体薄膜は、円換算直径が10nm以下の多数の突起を表面に形成してなることを特徴とする。

【0010】これにより、円換算直径が10nm以下の突起（柱状層）の蛍光体層の内部で空間的な閉じ込め効果が生じる。例えば、絶縁層のない蛍光体のみの単層膜の場合、1次元の空間的な閉じ込め効果が好適に生じる。

【0011】ここで、円換算直径の下限値は特に限定するものではないが、本発明の効果を有効に奏する観点や加工性等の観点からは、例えば1nm以上程度が好ましい。

【0012】この場合、前記突起は、厚みが10nm以下の蛍光体層および厚みが10nm以下の絶縁層を交互に複数層積層した構造を有すると、柱状構造の突起の絶縁層によって区画された蛍光体層の内部で0次元のより強い空間的な閉じ込め効果が生じる。

【0013】ここで、積層数は特に限定するものではないが、例えば、50層程度とすることができる。

【0014】上記の各発明の構成により、1次元あるいは0次元の空間的な閉じ込め効果が生じることで、電子と正孔との無輻射再結合が起こりにくくなり、発光中心へのエネルギーの移動が効率良く生じることになる。これにより、薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置や電界放出型表示装置で用いる蛍光体薄膜の発光効率を抜本的に改善することができる。また、高電界による電子-正孔対の解離が生じにくくなることで、従来薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置に用いることのできなかったドナー-アクセプター対発光を利用した、例えば、ZnS:Ag、ZnS:Cu-Al、ZnS:Cu、ZnS:Cu-Cl、ZnS:Cu-I等の蛍光体材料についても薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置に用いることができる。

【0015】また、本発明の蛍光体薄膜によって、超微粒子の蛍光体の取り扱いの難しさが取り除かれ、表示装置への応用が容易になる。

【0016】また、この場合、ZnSまたはZnOを蛍光体の母体材料とし、あるいは、ZnS:Ag、Zn

S:Cu-Al、ZnS:Cu、ZnS:Cu-Cl、ZnS:Cu-I、ZnS:Mn、ZnS:Cu-Mn-Cl、ZnS:Sm-F、ZnS:Sm-Cl、ZnS:Tb-F、ZnS:Tm-F、ZnO:Zn、Zn₂SiO₄:Mn、Y₂O₃:Eu、Y₂O₂S:Eu、SrS:Ce、CaGa₂S₄:Ce、SrGa₂S₄:Ce、BaAl₂S₄:EuおよびCaS:Euからなる群から選ばれた1つを蛍光体材料とすると、好適である。

【0017】ここで、例えば、ZnS:Mnとは、発光中心材料としてのMnを母体材料としてのZnSに添加した蛍光体材料をいい、また、同様に、ZnS:Cu-Alとは、発光中心材料としてのCuおよびAlを母体材料としてのZnSに添加した蛍光体材料をいう。

【0018】また、本発明に係る透明導電性膜付きガラス基板および透明導電性膜付きフレキシブル基板（プラスチック基板）は、透明導電性膜の上に上記の蛍光体薄膜を配設したものであると、好適である。

【0019】また、本発明に係る薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置および電界放出型表示装置は、上記の蛍光体薄膜を発光層として有すると、好適である。

【0020】また、本発明に係る蛍光体薄膜形成（作製）方法は、所定の厚みの蛍光体薄膜部を形成する薄膜部形成工程と、該蛍光体薄膜部の表面に厚みが10nm以下の蛍光体層および厚みが10nm以下の絶縁層を交互に複数層積層して積層部を形成する積層部形成工程と、真空蒸着法により該積層部の表面に5nm以下の厚みに金属を蒸着して多数の金属ドットを形成する金属ドット形成工程と、該金属ドットをマスクとして該積層部を陽極酸化してエッチングする積層部エッチング工程とを有することを特徴とする。

【0021】ここで、蛍光体薄膜部の所定の厚みは、特に限定するものではないが、例えば1000nm程度とすることができる。また、積層部の積層数は、特に限定するものではないが、例えば50層程度とすることができる。また、金属ドットの材料は、陽極酸化に対して不溶性のものであれば特に限定するものではないが、例えばAuを好適に用いることができる。真空蒸着法により5nm以下厚みに金属を蒸着する蒸着の初期過程においては、金属は全面を覆う膜を形成するまでには至らず、ドット状に形成される。このとき、5nm程度の厚みに対して10nm程度の径を有するドットが形成される。

【0022】この場合、エッチングするための積層部を蛍光体薄膜部と格別形成することなく、厚みが10nm以下の蛍光体層および厚みが10nm以下の絶縁層を交互に複数層積層して蛍光体薄膜積層部を形成する蛍光体薄膜積層部形成工程と、真空蒸着法により該蛍光体薄膜積層部の表面に5nm以下の厚みに金属を蒸着して多数の金属ドットを形成する金属ドット形成工程と、該金属ドットをマスクとして該積層部を陽極酸化して所定の

深さまでエッチングする蛍光体薄膜積層部エッチング工程とを有する構成としてもよい。

【0023】この場合、蛍光体薄膜積層部は、合計厚みを例えば1000nm程度に形成し、例えば、所定の深さとして500nm程度エッチングすることができる。

【0024】これにより、上記した本発明の効果を奏する蛍光体薄膜を好適に得ることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の好適な実施の形態について、図を参照して、以下に説明する。

【0026】まず、本実施の形態例に係る蛍光体薄膜について説明する。

【0027】蛍光体薄膜10は、図1に模式的に示すように、例えば厚みT1が1000nm程度の蛍光体薄膜部12の表面に多数の突起14が形成されたものである。

【0028】蛍光体薄膜部12および突起14の蛍光体層を構成する蛍光体材料は、例えば、Mnを添加（ドーピング）したZnSである。

【0029】突起14は、柱状であり、いずれの突起についても径（円換算直径）Dが10nm以下である。また、突起14の高さHは、例えば500nm程度である。突起14は、厚みT2、T3がいずれも10nm以下の蛍光体層16および絶縁層18が交互に例えば合計10層程度積層された構造を有する。絶縁層18を構成する材料は、例えばSi₃N₄である。突起14は頂部にアイランド状の例えばAuのドット（酸に不溶性の金属によるドット）20が形成されている。

【0030】なお、蛍光体薄膜部12は、Mnを添加したZnSからなる蛍光体層単独とする上記の構成に代えて、突起14と同様に、蛍光体層16および絶縁層18を交互に積層した構成としてもよい。

【0031】上記本実施の形態例に係る蛍光体薄膜は、円換算直径が10nm以下の量子サイズの柱状の突起の絶縁層に挟まれた10nm以下の厚みの蛍光体層の内部で0次元の空間的な閉じ込め効果が生じることで、電子と正孔の無輻射再結合が起こりにくくなり、発光中心へのエネルギー移動が効率的となることで、蛍光体薄膜の発光効率が従来のものより向上する。また、このとき、Auのドットの厚みが5nm以下と極薄であるため、照射した電子線や紫外線はAuのドットを透過し、突起の蛍光体層が発光する。

【0032】なお、突起14は、蛍光体層16および絶縁層18を交互に積層した上記の構成に代えて、蛍光体薄膜部12と同様に、Mnを添加したZnSからなる蛍光体層単独の構成（単層膜）としてもよい。この場合においても、1次元の空間的な閉じ込め効果が生じるので、上記の蛍光体層と絶縁層とを交互に積層した積層膜と同様な効果が生じる。

【0033】つぎに、本実施の形態例に係る蛍光体薄膜

形成方法について、蛍光体薄膜を透明導電性膜付きのガラス基板上に形成する場合を例にとって、図2および図3を参照して説明する。

【0034】透明導電性（ITO）膜22を上面に設けた、例えば数cm角の小面積のガラス基板24を準備する（図2（a））。

【0035】そして、例えばスパッタ法により、透明導電性膜22上にMnを添加（ドーピング）したZnSを堆積させて、例えば1000nmの厚みの蛍光体薄膜部26を形成する（薄膜部形成工程 図2（b））。

【0036】ついで、例えばスパッタ法により、蛍光体薄膜部26の上に厚みが10nm以下のMnを添加（ドーピング）したZnSからなる蛍光体層28および厚みが10nm以下のSi₃N₄からなる絶縁層30を交互に積層して、例えば1000nmの厚みの積層部32を形成する（積層部形成工程 図2（c））。

【0037】ついで、真空蒸着法を用い、積層部32の表面に厚みが5nm以下になるようにAuを蒸着することにより、直径（円換算直径）が10nm以下の多数のアイランド状のAuドット34を形成する（金属ドット形成工程）。

【0038】ついで、図3に示すように、金属ドット34をマスクとして積層部32を陽極酸化してエッチングする（積層部エッチング工程）。

【0039】すなわち、まず、表面にAuドット34が形成された積層部32、すなわち、微細加工を施す領域を除いて、透明導電性膜22と電氣的に導通した結線も含めて基板全体を、厚さ50μm程度のポリ4ふっ化エチレン粘着シートフィルム36で完全に覆う（ラッピング）。このとき、後述する電解液40が基板側に漏れ込まないように基板全体を確実に挟んだ状態にラッピングする。このラッピングした基板を陽極とする。

【0040】一方、陰極として外部への結線と電氣的に導通したPt板38を用いる。

【0041】上記の陽極および陰極を、電解液としてエチルアルコールまたは純水で希釈した、塩酸、硫酸、硝酸、シュウ酸、リン酸またはフッ酸等の酸の溶液40を満たした電解槽42中に浸す。この希釈にあたっては、蛍光体が電解液40中に溶出しないように酸濃度を10質量%以下に調整する。

【0042】そして、電流密度が15mA/cm²程度になるように外部から直流電圧を印加する。約15min程度この状態を継続して陽極酸化を行う。

【0043】このとき、Auドット34をマスクとして積層部32がエッチング、除去される。これにより、先に図1に示した、Auドット34の数に対応した多数の突起が積層部26の上に形成される。

【0044】陽極酸化を施して、多数の突起が表面に形成された蛍光体薄膜10（図1参照）を有する基板は、エチルアルコールまたは純水を用いて電解液を洗い流し

た後、十分乾燥させる。

【0045】なお、上記の蛍光体薄膜形成方法に代えて、厚みが10 nm以下の蛍光体層および厚みが10 nm以下の絶縁層を交互に複数層積層して蛍光体薄膜積層部を形成し（蛍光体薄膜積層部形成工程）、ついで、蛍光体薄膜積層部の表面に厚みが5 nm以下で直径が10 nm以下の多数の金属ドットを形成し（金属ドット形成工程）、ついで、金属ドットをマスクとして蛍光体薄膜積層部を陽極酸化して所定の深さまでエッチングする

（蛍光体薄膜積層部エッチング工程）方法を用いてもよい。

【0046】図4に、通常の多源蒸着法で作製したMnを添加したZnSからなる蛍光体薄膜と、本実施の形態例の形成方法により形成（作製）した蛍光体薄膜10について、発光強度および発光効率の温度依存性を示した。

【0047】発光強度および発光効率は、電界放出型表示装置と同様に、電子の加速電圧を1 kV、電流密度を60 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ に設定した電子線を照射したときの測定結果である。

【0048】つぎに、本実施の形態例に係る薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置について、図5を参照して説明する。

【0049】薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置44は、上記の蛍光体薄膜10を有する基板（透明導電性膜22付きガラス基板24）の蛍光体薄膜10上に絶縁層46および背面電極48を設けた構成である。絶縁層46および背面電極48は、多源蒸着法やスパッタ法等の従来の薄膜形成方法を適宜選択して用いて順次形成する。

【0050】上記薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置は、従来の薄膜エレクトロルミネッセンス材料である蛍光体薄膜10（ZnS:Mn）等を発光層に用いた場合に発光効率を高めることができる。また、従来の薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置に用いることのできなかったドナーアクセプタ対発光を利用したZnS:Ag、ZnS:Cu-Al、ZnS:Cu、ZnS:Cu-Cl、ZnS:Cu-I等からなる蛍光体材料を薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置に用いることができるようになる。

【0051】つぎに、本実施の形態例に係る電界放出型表示装置について、図6を参照して説明する。

【0052】電界放出型表示装置50は、上記の蛍光体薄膜10を有する基板（透明導電性膜22付きガラス基板24）の蛍光体薄膜10側をダイヤモンドライクカーボン膜やカーボンナノチューブ等で形成された電子線放出源52と対向して配置し、真空封止した構成である。

【0053】上記電界放出型表示装置は、発光効率を高めるために超微粉化することが難しかったMnを添加（ドーパ）したZnS等からなる蛍光体材料を薄膜化し、多数の柱状の突起を薄膜表面に形成することで、高*

*い発光効率を得ることができる。

【0054】以上説明した本実施の形態例に関わらず、本発明は、分散型エレクトロルミネッセンス表示装置や、2重絶縁構造をもつ薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置にも適用することができ、また、本実施の形態例発明の蛍光体薄膜の母体材料薄膜、例えばZnS等を電界放出型表示装置の電子放出源として使用することもできる。

【0055】

【発明の効果】本発明に係る蛍光体薄膜によれば、円換算直径が10 nm以下の多数の突起を表面に形成してなり、また、突起は、厚みが10 nm以下の蛍光体層および厚みが10 nm以下の絶縁層を交互に複数層積層した構造を有するため、蛍光体の発光効率を向上させることができる。また、従来薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置に用いることができなかったドナーアクセプタ対発光を利用した蛍光体材料についても薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置の発光層に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態例に係る蛍光体薄膜の模式図である。

【図2】本実施の形態例に係る蛍光体薄膜形成方法を説明するためのものであり、図2（a）はガラス基板を準備した状態を示し、図2（b）は透明導電性膜上に蛍光体薄膜部を形成した状態を示し、図2（c）は蛍光体薄膜部上に蛍光体層および絶縁層を複数層積層して積層膜を形成した状態を示し、図2（d）は積層膜上にドットを形成した状態を示す図である。

【図3】本実施の形態例に係る蛍光体薄膜形成方法を説明するためのものであり、図2の基板を陽極酸化する装置構造を示す図である。

【図4】蛍光体薄膜の発光強度および発光効率の温度依存性を説明するためのグラフ図である。

【図5】本実施の形態例に係る薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置の概略構成を示す図である。

【図6】本実施の形態例に係る電界放出型表示装置の概略構成を示す図である。

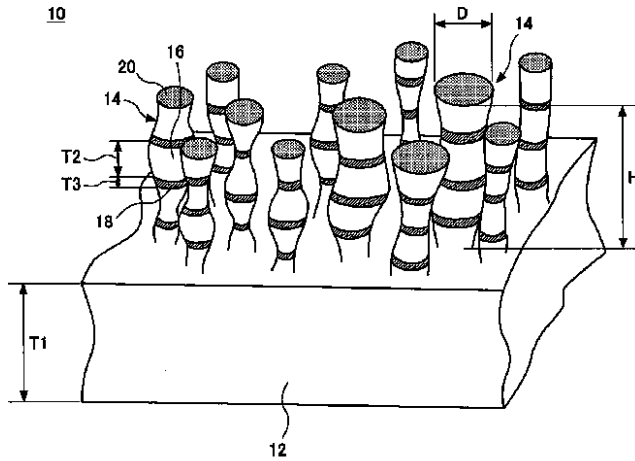
【符号の説明】

- 10 蛍光体薄膜
- 12、26 蛍光体薄膜部
- 14 突起
- 16、28 蛍光体層
- 18、30、46 絶縁層
- 20、34 Auドット
- 22 透明導電性膜
- 24 ガラス基板
- 32 積層部
- 36 ポリ4ふっ化エチレン粘着シートフィルム
- 38 Pt板

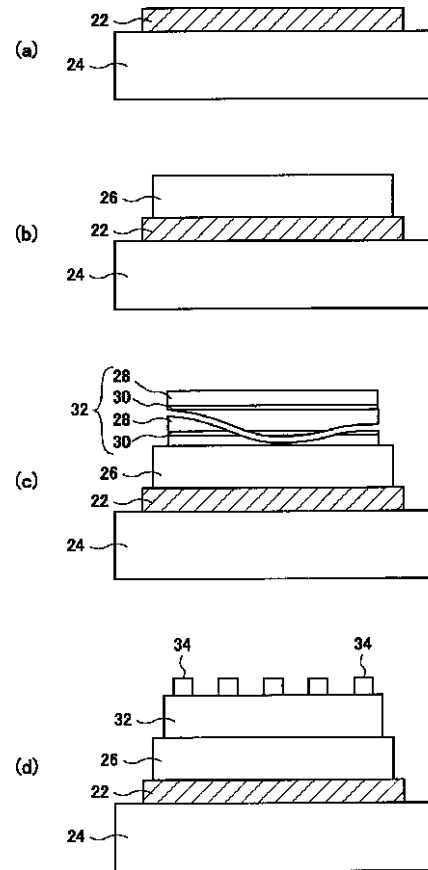
40 酸溶液
42 電解槽
44 薄膜エレクトロルミネッセンス表示装置

*48 背面電極
50 電界放出型表示装置
* 52 電子線放出源

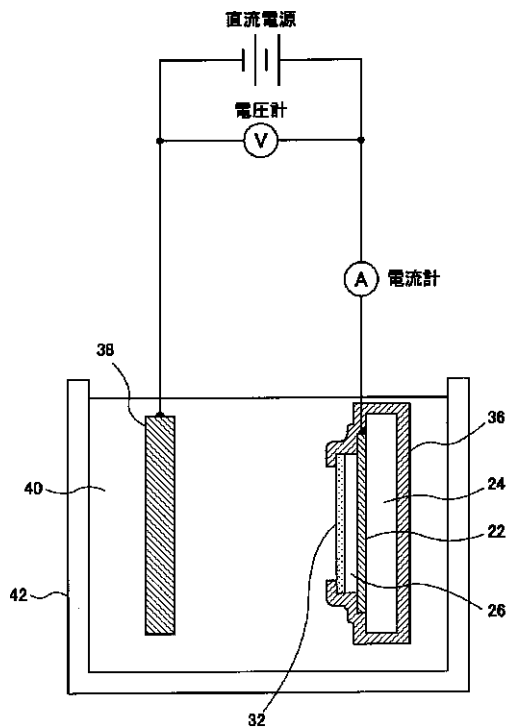
【図1】



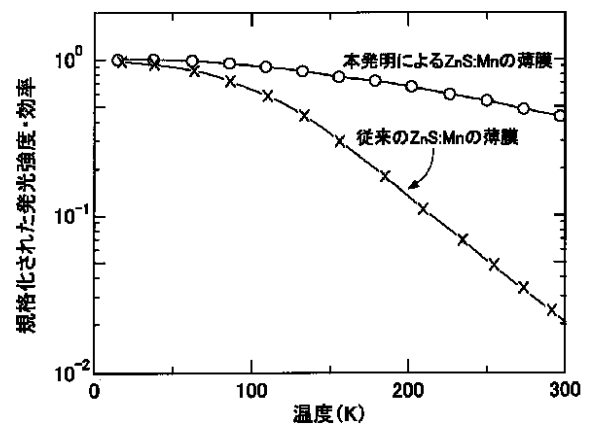
【図2】



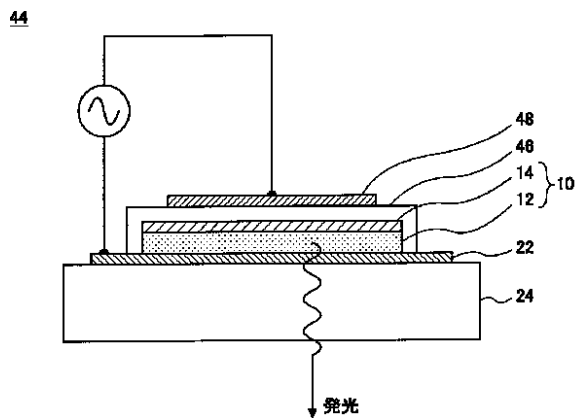
【図3】



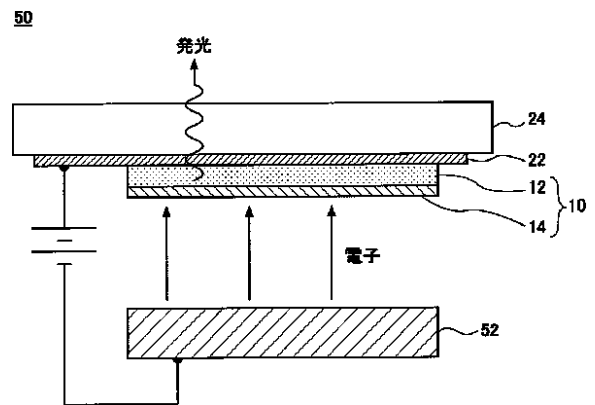
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)	
C 0 9 K	11/56	C P D	C 0 9 K 11/56	C P D	
		C P R		C P R	
	11/59		11/59		
	11/62		11/62		
	11/64		11/64		
	11/78		11/78		
	11/84		11/84		
H 0 1 J	1/304		H 0 5 B 33/10		
H 0 5 B	33/10		33/14	Z	
	33/14		H 0 1 J 1/30	F	

(72)発明者 和泉 佳孝
 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
 送協会 放送技術研究所内

F ターム(参考) 3K007 AB03 AB18 BA06 CA01 CA03
 CB01 DA02 DB01 DB02 FA01
 FA03
 4H001 CA01 XA08 XA13 XA14 XA16
 XA20 XA30 XA31 XA38 XA39
 XA56 YA09 YA13 YA17 YA25
 YA29 YA30 YA47 YA53 YA58
 YA62 YA63 YA65 YA69

专利名称(译)	荧光粉薄膜，薄膜电致发光显示装置，场发射显示装置和荧光粉薄膜形成方法		
公开(公告)号	JP2003020476A	公开(公告)日	2003-01-24
申请号	JP2001209514	申请日	2001-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	日本放送协会		
申请(专利权)人(译)	日本广播公司		
[标]发明人	田中克 岡本信治 和泉佳孝		
发明人	田中 克 岡本 信治 和泉 佳孝		
IPC分类号	H05B33/10 C09K11/00 C09K11/54 C09K11/56 C09K11/59 C09K11/62 C09K11/64 C09K11/78 C09K11/84 H01J1/00 H01J1/304 H01J29/18 H01J31/12 H05B33/14		
FI分类号	C09K11/00.A C09K11/00.F C09K11/54 C09K11/56.CPB C09K11/56.CPC C09K11/56.CPD C09K11/56.CPR C09K11/59 C09K11/62 C09K11/64 C09K11/78 C09K11/84 H05B33/10 H05B33/14.Z H01J1/30.F B82Y20/00 B82Y99/00 H01J1/00 H01J29/18.A H01J31/12.C		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CA01 3K007/CA03 3K007/CB01 3K007/DA02 3K007/DB01 3K007/DB02 3K007/FA01 3K007/FA03 4H001/CA01 4H001/XA08 4H001/XA13 4H001/XA14 4H001/XA16 4H001/XA20 4H001/XA30 4H001/XA31 4H001/XA38 4H001/XA39 4H001/XA56 4H001/YA09 4H001/YA13 4H001/YA17 4H001/YA25 4H001/YA29 4H001/YA30 4H001/YA47 4H001/YA53 4H001/YA58 4H001/YA62 4H001/YA63 4H001/YA65 4H001/YA69 3K107/AA07 3K107/CC04 3K107/CC45 3K107/DD12 3K107/DD55 3K107/DD56 3K107/FF07 3K107/FF15 3K107/GG00 5C036/EE01 5C036/EE19 5C036/EF01 5C036/EF06 5C036/EG25 5C036/EG36 5C036/EH08 5C036/EH13 5C036/EH21		
代理人(译)	伊藤忠彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供具有高发光效率的磷光体薄膜。磷光体薄膜具有形成在磷光体薄膜部分的表面上的多个突起。形成荧光体薄膜部分12和突起14的荧光体层的荧光体材料例如是掺杂有Mn的ZnS。突起14具有圆柱形状，并且具有10nm或更小的圆转换直径D。突起14的高度H例如为约500nm。突起14具有例如交替地层叠了总共10层的荧光体层16和厚度为T2和T3为10nm或更小的绝缘层18的结构。形成绝缘层18的材料例如是Si3N4。在突起14的顶部上形成岛状的例如Au点20。

