

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-538227
(P2005-538227A)

(43) 公表日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C09K 11/00	C09K 11/00 F	3K007
C09K 11/62	C09K 11/62 CPA	4H001
C09K 11/64	C09K 11/64 CPC	4K029
C09K 11/88	C09K 11/88	
C23C 14/06	C23C 14/06 K	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-534900 (P2004-534900)	(71) 出願人	502296936 アイファイア テクノロジー コーポレーション
(86) (22) 出願日	平成15年9月9日 (2003.9.9)		カナダ, アルバータ, ティー8エル 3ダブリュ4, フォート サスカチュワン, 10102-114 ストリート
(85) 翻訳文提出日	平成17年5月11日 (2005.5.11)	(74) 代理人	100094145 弁理士 小野 由己男
(86) 国際出願番号	PCT/CA2003/001367	(74) 代理人	100106367 弁理士 稲積 朋子
(87) 国際公開番号	W02004/025999	(72) 発明者	コスヤチコフ, アレキサンダー
(87) 国際公開日	平成16年3月25日 (2004.3.25)		カナダ, オンタリオ州 エル4ワイ 4ケイ7, ミシサーガ, ユニット 135, 1168 アレーナ ロード
(31) 優先権主張番号	60/409,991		
(32) 優先日	平成14年9月12日 (2002.9.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネセンス表示装置用のシリコン・オキシナイトライドで不動態化した希土類で活性化されたチオアルミン酸蛍光体

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】

a c 厚膜誘電体エレクトロルミネセンス表示装置に使用されるチオアルミン酸ベースの蛍光体の動作安定性を改善する新規な構造を提供する。新規な構造は、アルカリ土類チオアルミン酸蛍光体薄膜層と、蛍光体薄膜層の上および/または下のすぐ隣りに提供された希土類で活性化されたシリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層は、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、 $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である。本発明は、特に、蛍光体薄膜を形成し活性化するために高い処理温度を受ける厚膜誘電体層を使用するエレクトロルミネセンス表示装置に使用される蛍光体に適用可能である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置用の改善された蛍光体構造であって、希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸蛍光体薄膜層と、前記蛍光体薄膜層の上および/または下のすぐ隣りに提供されたシリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、ここで $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である構造。

【請求項 2】

前記蛍光体薄膜層が、 $AB_xC_y:RE$ によって表され、
A が Mg、Ca、Sr または Ba のうちの少なくとも 1 つであり、
B が Al、Ga、または In のうちの少なくとも 1 つであり、
C が S または Se の少なくとも 1 つであり、
 $2 < x < 4$ と $4 < y < 7$ である請求項 1 に記載の構造。

10

【請求項 3】

RE が、Eu と Ce からなるグループから選択された 1 つまたは複数の希土類活性体化学種である請求項 2 に記載の構造。

【請求項 4】

前記蛍光体が、アルミニウムのバリウムに対する比率が 2 ~ 4 のチオアルミン酸バリウムである請求項 3 に記載の構造。

【請求項 5】

前記蛍光体が、バリウムとマグネシウムを加えたものに対するマグネシウムの原子濃度比率が範囲 $0.001 \sim 0.2$ 内にあるチオアルミン酸マグネシウム・バリウムである請求項 3 に記載の構造。

20

【請求項 6】

蛍光体が、3 価のユーロピウムまたはセリウムによって活性化され、バリウムまたはバリウムとマグネシウムを加えたものに対するユーロピウムまたはセリウムの原子比率が、約 $0.005 \sim 0.04$ の範囲である請求項 3 に記載の構造。

【請求項 7】

蛍光体が 3 価のユーロピウムまたはセリウムによって活性化され、バリウムまたはバリウムとマグネシウムを加えたものに対するユーロピウムまたはセリウムの原子比率が、約 $0.015 \sim 0.03$ の範囲である請求項 3 に記載の構造。

30

【請求項 8】

前記蛍光体が、さらに、最大約 25 原子百分率の酸素を含むことがある請求項 3 に記載の構造。

【請求項 9】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、約 $30 \text{ nm} \sim 70 \text{ nm}$ の厚さを有する請求項 1 に記載の構造。

【請求項 10】

前記構造が、前記蛍光体薄膜層の上にシリコン・オキシナイトライド層を含み、前記蛍光体薄膜層の下にシリコン・オキシナイトライド層とを含む請求項 9 に記載の構造。

40

【請求項 11】

前記構造が、前記蛍光体薄膜層の上にシリコン・オキシナイトライド層を含む請求項 9 に記載の構造。

【請求項 12】

前記構造が、前記蛍光体薄膜層の下にシリコン・オキシナイトライド層を含む請求項 9 に記載の構造。

【請求項 13】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、 x 、 y および z の異なる値を有する複数のシリコン・オキシナイトライド組成を含む複合材料を含む請求項 9 に記載の構造。

【請求項 14】

50

前記シリコン・オキシナイトライド層が、スパッタリングによって付着される請求項 1 に記載の構造。

【請求項 15】

スパッタリングが、低圧窒素雰囲気中で行われ、アルゴンと窒素の比率が約 4 : 1 ~ 1 : 1 の範囲内にあり、作動圧力が約 8×10^{-4} mbar ~ 6×10^{-3} mbar の範囲内で維持される請求項 14 に記載の構造。

【請求項 16】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、蛍光体薄膜構造に付着される請求項 1 に記載の構造。

【請求項 17】

厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置であって、

式 $A B_x C_y$: RE の薄膜チオアルミン酸蛍光体層であって、A が Mg、Ca、Sr または Ba のうちの少なくとも 1 つであり、B が Al、Ga または In のうちの少なくとも 1 つであり、C が S または Se の少なくとも 1 つであり、 $2 \leq x \leq 4$ および $4 \leq y \leq 7$ であり、Re がテルビウムとユーロピウムから選択される薄膜チオアルミン酸蛍光体層と、

前記蛍光体薄膜層の上および/または下のすぐ隣りに提供された不動態化シリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、 $2 \leq x \leq 4$ 、 $0 < y \leq 2$ 、および $0 \leq z \leq 1$ である厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置。

【請求項 18】

前記蛍光体が、アルミニウムのバリウムに対する比率が 2 ~ 4 のチオアルミン酸バリウムである請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

前記蛍光体が、バリウムとマグネシウムを合わせたものに対するマグネシウムの原子濃度比率が約 0.001 ~ 0.2 の範囲内であるチオアルミン酸マグネシウム・バリウムである請求項 17 に記載の請求項の装置。

【請求項 20】

バリウムまたはバリウムとマグネシウムを合わせたものに対するユーロピウムまたはセリウムの原子比率が、約 0.005 ~ 約 0.04 の範囲内である請求項 17 に記載の装置。

【請求項 21】

ユーロピウムまたはセリウムのバリウムまたはバリウムとマグネシウムを合わせたものに対する原子比率が約 0.015 ~ 0.03 の範囲内である請求項 17 に記載の装置。

【請求項 22】

前記蛍光体が、さらに、最大約 25 原子百分率の酸素を含むことができる請求項 17 に記載の装置。

【請求項 23】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、約 30 nm ~ 約 70 nm の厚さを有する請求項 17 に記載の装置。

【請求項 24】

前記構造が、前記蛍光体層の上にシリコン・オキシナイトライド層を含み、前記蛍光体層の下にシリコン・オキシナイトライド層とを含む請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記構造が、前記蛍光体層の上にシリコン・オキシナイトライド層を含む請求項 23 に記載の装置。

【請求項 26】

前記構造が、前記蛍光体層の下にシリコン・オキシナイトライド層を含む請求項 23 に記載の装置。

【請求項 27】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、x、y および z の異なる値を有する複数のシ

10

20

30

40

50

リコン・オキシナイトライド組成を含む複合材料を含む請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 8】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、スパッタリングによって付着される請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 9】

スパッタリングが、低圧窒素雰囲気中で行われ、アルゴンと窒素の比率が約 4 : 1 ~ 1 : 1 の範囲内であり、作動圧力が約 8×10^{-4} m b a r ~ 6×10^{-3} m b a r の範囲内に維持される請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 0】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、蛍光体薄膜に付着される請求項 1 7 に記載の装置。 10

【請求項 3 1】

厚膜誘電体エレクトロルミネセンス表示装置に使用される蛍光体積層物であって、希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸蛍光体薄膜層と、前記蛍光体薄膜層の上のすぐ隣りに提供されたシリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、 $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である蛍光体積層物。

【請求項 3 2】

前記蛍光体薄膜層が、 $AB_xC_y:RE$ によって表され、A が Mg、Ca、Sr または Ba のうちの少なくとも 1 つであり、B が Al、Ga または In のうちの少なくとも 1 つであり、C が S または Se の少なくとも 1 つであり、 $2 < x < 4$ および $4 < y < 6$ である請求項 3 1 に記載の積層物。 20

【請求項 3 3】

RE が、Eu と Ce からなるグループから選択された 1 つまたは複数の希土類活性体化学種である請求項 3 2 に記載の積層物。

【請求項 3 4】

前記蛍光体が、アルミニウムのバリウムに対する比率が 2 ~ 4 のチオアルミン酸バリウムである請求項 3 3 に記載の積層物。

【請求項 3 5】

前記蛍光体が、バリウムとマグネシウムを合わせたものに対するマグネシウムの原子濃度比率が範囲 $0.001 \sim 0.2$ 内のチオアルミン酸マグネシウム・バリウムである請求項 3 4 に記載の請求項 3 4 に記載の積層物。 30

【請求項 3 6】

蛍光体が、3 価のユーロピウムまたはセリウムで活性化され、バリウムまたはバリウムとマグネシウムを合わせたものに対するユーロピウムまたはセリウムの原子比率が約 $0.005 \sim 0.04$ の範囲内である請求項 3 4 に記載の積層物。

【請求項 3 7】

蛍光体が 3 価のユーロピウムまたはセリウムで活性化され、バリウムまたはバリウムとマグネシウムを合わせたものに対するユーロピウムまたはセリウムの原子比率が約 $0.015 \sim 0.03$ の範囲内である請求項 3 4 の積層物。 40

【請求項 3 8】

前記蛍光体が、さらに、最大約 25 原子百分率の酸素を含む請求項 3 3 に記載の積層物。

【請求項 3 9】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、約 30 nm ~ 約 70 nm の厚さを有する請求項 3 2 に記載の積層物。

【請求項 4 0】

前記積層物が、前記蛍光体薄膜層の上にシリコン・オキシナイトライド層を含み、前記蛍光体薄膜層の下にシリコン・オキシナイトライド層を含む請求項 3 9 に記載の積層物。 50

【請求項 4 1】

前記積層物が、前記蛍光体薄膜層の上にシリコン・オキシナイトライド層を含む請求項 3 9 に記載の積層物。

【請求項 4 2】

前記積層物が、前記蛍光体薄膜層の下にシリコン・オキシナイトライド層を含む請求項 4 1 に記載の積層物。

【請求項 4 3】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、x、y および z の異なる値を有する複数のシリコン・オキシナイトライド組成を含む複合材料を含む請求項 3 9 に記載の積層物。

【請求項 4 4】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、スパッタリングによって付着される請求項 3 2 に記載の積層物。

【請求項 4 5】

スパッタリングが、低圧窒素雰囲気中で行われ、アルゴンと窒素の比率が約 4 : 1 ~ 1 : 1 の範囲内であり、作動圧力が約 8×10^{-4} m b a r ~ 6×10^{-3} m b a r の範囲内に維持される請求項 4 4 に記載の積層物。

【請求項 4 6】

前記シリコン・オキシナイトライド層が、蛍光体薄膜構造に付着される請求項 3 1 に記載の積層物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、高い誘電率を有する厚膜誘電体層を使用するフル・カラー a c エレクトロルミネセンス表示装置に使用される青色発光蛍光体材料の動作安定性の改善に関する。より具体的には、本発明は、1 つまたは複数のシリコン・オキシナイトライド層が積層され改善された希土類で活性化された薄膜チオアルミン酸バリウム蛍光体に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

本出願人の米国特許第 5, 4 3 2, 0 1 5 号によって例示されたような厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置は、従来の T F E L 表示装置の特性よりも優れた特性を示す。高い輝度性能を実現するために、厚膜誘電体構造と共に使用される高性能な赤色、緑色および青色蛍光体材料が開発された。そのような蛍光体材料は、青色発光用のユーロピウムで活性化されたチオアルミン酸バリウム・ベースの材料と、緑色発光用のテルビウムで活性化された硫化亜鉛、マンガンを活性化された硫化マグネシウム亜鉛またはユーロピウムで活性化されたチオアルミン酸カルシウム・ベースの材料、ならびに赤色発光用に適切にフィルタリングすることができる伝統的なマンガンを活性化された硫化亜鉛を含む。

【0 0 0 3】

赤色、緑色および青色サブ画素に使用される薄膜蛍光体材料は、高解像度表示装置用に溶剤溶液を使用するフォトリソグラフィ技術を使用してパターン形成されなければならない。フォトリソグラフィ処理後に表示装置に残っているそのような溶液の痕跡は、処理環境に存在する水分または酸素の反応と共に、酸化反応または加水分解反応に敏感な特定の蛍光体材料と化学的に反応して、完成した表示装置の性能劣化を引き起こすことがある。表示装置の動作中の連続的な化学反応によって性能が劣化し続け、それにより表示装置の寿命が短くなることがある。

【0 0 0 4】

そのような性能劣化の問題を解決するため、研究者たちは、蛍光体の劣化を少なくするために、蛍光体材料と共に絶縁体として窒化ケイ素 ($S i_3 N_4$)、酸化ケイ素 ($S i O_2$) およびシリコン・オキシナイトライド ($S i O N$) を含む様々なシリコン材料を使用することを提案した。そのような材料の絶縁体または障壁層は、従来より、特許文献 1 ~ 1 7、ならびに非特許文献 1 及び 2 に例示されているような T F E L、O L E D、および E

10

20

30

40

50

L装置において硫化亜鉛蛍光体と共に使用されるように教示されている。

【0005】

また、シリコン材料は、例えば特許文献18に開示されたようなELパネル内に使用されるオキシチオアルミン酸バリウム・マグネシウム蛍光体の上に絶縁体薄膜層として使用されるように提案された。

本出願人の特許文献19は、シリコン・オキシナイトライドが、ユーロピウムで活性化されたチオアルミン酸バリウム蛍光体との挿入層として使用するのに、優れた輝度を提供しまた厚膜誘電体層からの鉛などの汚染化学種の蛍光体中への拡散に対する高い障壁特性を提供するために適切なチタン酸バリウムよりも望ましくないことを教示している。したがって、当業者は、従来技術の教示に基づいてチオアルミン酸蛍光体と共にシリコン・オキシナイトライド(SiON)を使用しようとは思わなかった。

10

【0006】

以上の引用および特許は、硫化亜鉛蛍光体が周囲環境からの水と反応するのを防ぐためまたその他の「安定化」タイプの機能のために、従来窒化ケイ素およびシリコン・オキシナイトライドの「障壁」または「絶縁体」材料を使用することを教示しているが、輝度の改善と最小劣化の長い動作寿命の両方を実現するように厚膜誘電体エレクトロルミネセンス表示装置に使用される希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸蛍光体を改善する必要性が残っている。

【特許文献1】米国特許第4,188,565号明細書

【特許文献2】米国特許第4,721,631号明細書

20

【特許文献3】米国特許第4,774,435号明細書

【特許文献4】米国特許第4,880,661号明細書

【特許文献5】米国特許第4,897,319号明細書

【特許文献6】米国特許第4,954,747号明細書

【特許文献7】米国特許第5,598,059号明細書

【特許文献8】米国特許第5,644,190号明細書

【特許文献9】米国特許第6,322,860号明細書

【特許文献10】米国特許第6,388,378号明細書

【特許文献11】米国特許第6,392,334号明細書

【特許文献12】米国特許出願番号2001/0055458号明細書

30

【特許文献13】米国特許出願番号2002/0001733号明細書

【特許文献14】米国特許出願番号2002/0005506号明細書

【特許文献15】米国特許出願番号2002/0006051号明細書

【特許文献16】米国特許出願番号2002/0037430号明細書

【特許文献17】米国特許出願番号2002/0084464号明細書

【特許文献18】米国特許出願2002/0031685号明細書

【特許文献19】米国特許出願2002/0094451号明細書

【非特許文献1】Mikamiらの「Proceedings of the 6th International Conference on the Science and Technology of Display Phosphors (2000)」pp 61-64)

【非特許文献2】J. Ohwaketらの「Review of the Electrical Communications Laboratories Vol.35,1987」

40

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、最小の輝度劣化で長い動作寿命を有する、希土類活性体化学種がドーブされた薄膜アルカリ土類チオアルミン酸蛍光体を使用する厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置に関する。動作寿命の改善は、蛍光体薄膜の隣りに限られた量の酸素を有する1つまたは複数のシリコン・オキシナイトライド不動態化層を提供することによって達成される。

【0008】

50

本発明のシリコン・オキシナイトライド不動態化層は、 $Si_3N_xO_yH_z$ として表すことができ、ここで、 $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ および $0 < z < 1$ である。本発明のシリコン・オキシナイトライド層は、また、 x 、 y および z の異なる値を有する複数のそのようなシリコン・オキシナイトライド組成を含む複合材料を含むこともできる。この層の組成物内のアニオン（ N 、 O および H ）は、装置の製造中または動作中に蛍光体層内に移動しないように層内に十分に強く結合されなければならない。

【0009】

アルカリ土類チオアルミン酸蛍光体は、式 $ABxCy:RE$ の材料を含むことができ、ここで、 A は Mg 、 Ca 、 Sr または Ba の少なくとも1つであり、 B は Al 、 Ga または In の少なくとも1つであり、 C は S または Se の少なくとも一方であり、ここで、 $2 < x < 4$ および $4 < y < 7$ である。チオアルミン酸蛍光体は、また、25原子百分率未満の相対原子濃度の酸素を含むことができる。 RE は、必要な光スペクトルを生成する1つまたは複数の希土類活性体化学種から選択され、 Eu または Ce であることが好ましい。

10

【0010】

本発明の1つの態様により、厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置用の改善された蛍光体構造が提供され、前記構造は、

希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸蛍光体薄膜層と、

前記蛍光体薄膜層の上および/または下のすぐ隣りに提供されたシリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、ここで $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である。

20

【0011】

本発明のもう1つの態様による厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置は、

式 $ABxCy:RE$ の薄膜チオアルミン酸蛍光体層であって、 A が Mg 、 Ca 、 Sr または Ba のうちの少なくとも1つであり、 B が Al 、 Ga または In のうちの少なくとも1つであり、 C が S または Se の少なくとも一方であり、 $2 < x < 4$ および $4 < y < 7$ であり、 Re がテルビウムとユーロピウムから選択された薄膜チオアルミン酸蛍光体層と、

前記蛍光体薄膜層の上および/または下のすぐ隣りに提供された不動態化シリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、ここで、 $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である。

30

【0012】

本発明のもう1つの態様による厚膜誘電体エレクトロルミネセンス表示装置に使用される蛍光体積層物は、

希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸蛍光体薄膜層と、

前記蛍光体薄膜層の上のすぐ隣りに提供されたシリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、ここで $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である。

【0013】

本発明のもう1つの態様による厚膜誘電体エレクトロルミネセンス表示装置に使用される蛍光体積層物は、

希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸蛍光体薄膜層と、

前記蛍光体薄膜層の上と下のすぐ隣りに提供されたシリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、ここで $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である。

40

【0014】

本発明のもう1つの態様による厚膜誘電体エレクトロルミネセンス表示装置に使用される蛍光体積層物は、

希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸蛍光体薄膜層と、

前記蛍光体薄膜層の下のすぐ隣りに提供されたシリコン・オキシナイトライド層とを含み、前記シリコン・オキシナイトライド層が、 $Si_3N_xO_yH_z$ の組成を含み、ここで $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である。

50

【0015】

本発明のその他の特徴および利点は、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。しかしながら、当業者には、以下の詳細な説明から本発明の趣旨および範囲内の様々な変更および修正が明らかになるので、詳細な説明と特定の例が、本発明の実施形態を示しているが単なる説明のために示されていることを理解されたい。

本発明は、単なる例示として示されまた本発明の意図された範囲を限定しない、本明細書に示した説明および添付図面からより完全に理解されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置における希土類で活性化されたアルカリ土類チオアルミン酸薄膜蛍光体の使用に関し、この蛍光体薄膜は、その片側または両側に接した状態で限定された量の酸素を有する不動態化したシリコン・オキシナイトライド層を有し、その結果この層により、蛍光体薄膜の電気的および化学的安定性と、エレクトロルミネセンス装置の残りの部分との接続が改善される。

【0017】

図1は、参照数字10で全体を示した本発明の厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置の断面の概略図を示す。装置10は、金属導体層14（すなわち、金）、厚膜誘電体層16（すなわち、PMT-PT）、および平滑化層18（すなわち、ジルコン酸チタン酸鉛）を上備えた基板12を有する。当業者によって理解されるように、様々な基板を使用することができる。詳細には、基板は、セラミック基板上の厚膜誘電体層である。そのような基板の例には、アルミナやガラス・セラミック複合材料がある。蛍光体層22の隣りに存在する不動態化シリコン・オキシナイトライド層20が示されている。この不動態化層20は、蛍光体22の両側に示されているが、蛍光体の上または下に1つだけそのような層が使用されてもよいことを理解されたい。蛍光体の上には、薄膜誘電体層24と、次にITO透明電極26がある。

【0018】

不動態化シリコン・オキシナイトライド層は、蛍光体材料と反応して性能劣化を引き起こす可能性のある装置動作中の蛍光体材料内へ酸素の移動を最小限に抑える働きをする。シリコン・オキシナイトライド層は、酸素移動の障壁として働くかまたは酸素と反応して酸素を捕らえ、それにより装置の輝度を低下させるほど酸素が蛍光体と反応できないようにすることにより、この機能を提供することができる。

【0019】

本発明は、特に、高い誘電率を有する厚膜誘電体層を使用するエレクトロルミネセンス装置に適用可能であり、厚膜誘電体層は、熱処理または装置動作に応じて蛍光体性能に有害な化学種を生成する可能性のある複数の酸化物化合物を含む複合材料であり、厚膜誘電体の表面は、装置構造にクラックまたはピンホールを発生させる蛍光体厚さ程度の粗さであり、そのような化学種を収容または吸収しそれにより装置の動作寿命全体にわたって輝度と動作効率を低下させる可能性のある空隙を含む。

【0020】

本発明のシリコン・オキシナイトライド層は、 $Si_3N_xO_yH_z$ と表され、ここで、 $2 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$ 、および $0 < z < 1$ である。したがって、本発明は、窒化ケイ素も含む。また、本発明のシリコン・オキシナイトライド層は、 x 、 y および z の異なる値を有する複数のシリコン・オキシナイトライド組成を含む複合材料を含むことができる。層の組成内のアニオン（N、OおよびH）は、装置の製造中または動作中に蛍光体層内に移動しないように層内で十分に強く結合されていなければならない。シリコン・オキシナイトライド層は、約30nmから約70nmの厚さならびにその間の任意の範囲でよい。

【0021】

シリコン・オキシナイトライド層と共に使用されるチオアルミン酸蛍光体は、式 AB_xC_y ：REの材料を含み、ここで、AはMg、Ca、SrまたはBaのうちの少なくとも1つであり、BはAl、GaまたはInの少なくとも1つであり、CはSまたはSeの少

10

20

30

40

50

なくとも1つであり、 2×4 および $4 \times y < 7$ である。チオアルミン酸蛍光体は、また、約20原子百分率未満の相対原子濃度の酸素を含むことができる。REは、必要な光スペクトルを生成する1つまたは複数の希土類活性化化学種であり、EuまたはCeであることが好ましい。

【0022】

シリコン・オキシナイトライド層が蛍光体薄膜によく付着するように、シリコン・オキシナイトライドの組成は制御されなければならない。シリコン・オキシナイトライド層は、当業者によって理解される任意の適切な方法によって付着させることができる。しかしながら、低圧窒素雰囲気中で窒化ケイ素ターゲットを反応スパッタリングし、次に空气中で薄膜をアニールすることによって、適切な組成の薄膜が得られることが実証された。アルゴンと窒素の比率は約4:1~1:1の範囲内であり、作動圧力は、約 8×10^{-4}]ミリバール~ 6×10^{-3}]ミリバールの範囲内に維持される。アルゴンの窒素に対する比率が低すぎると、蒸着した薄膜が十分な内部応力を有することになり、蒸着後に薄片状にばらばらになる可能性がある。比率が高すぎると、付着した薄膜が化学的に反応し、導電率が許容できないほど高くなることがある。

【0023】

本発明は、様々な実施形態を含むことができる。例えば、本発明の第1の実施形態において、厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置は、厚膜誘電体層とチオアルミン酸バリウム蛍光体薄膜とを有し、アルミニウムのバリウムに対する比率は2~4である。シリコン・オキシナイトライド層が、蛍光体薄膜と薄膜上側誘電体層の隣りに位置決めされ、薄膜上側誘電体層の上にインジウム酸化スズ透明導体薄膜が配置される。

【0024】

本発明の第2の実施形態による厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置は、厚膜誘電体層とチオアルミン酸バリウム蛍光体薄膜を有し、アルミニウムのバリウムに対する比率は2~4である。シリコン・オキシナイトライド層が、蛍光体薄膜と、上側アルミナや他の薄膜誘電体層の代わりにインジウム酸化スズ透明導体薄膜の隣りに配置される。

本発明の第3の実施形態の厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置は、厚膜誘電体層とチオアルミン酸バリウム蛍光体薄膜を有し、アルミニウムのバリウムに対する比率は2~4である。シリコン・オキシナイトライド層は、蛍光体薄膜と直接接触するように、蛍光体薄膜と厚膜誘電体層の隣りに配置される。

【0025】

本発明の第4の実施形態の厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置は、厚膜誘電体層とチオアルミン酸バリウム蛍光体薄膜を有し、アルミニウムのバリウムに対する比率は2~4である。2つのシリコン・オキシナイトライド層が設けられ、一方が、蛍光体薄膜とインジウム酸化スズ透明導体薄膜の間に配置され、他方が、蛍光体薄膜と厚膜誘電体層の間に配置され、それにより蛍光体薄膜と直接接触する。

【0026】

本発明の第5の実施形態において、厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置が、第1から第4の実施形態のいずれにかに示したようなものであり、蛍光体組成は、バリウムとマグネシウムを加えたものに対するマグネシウムの原子濃度比率が0.001~0.2の範囲のマグネシウムを含む。

本発明の第6の実施形態において、厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置は、第1から第5の実施形態のいずれかに示したようなものであり、蛍光体は、3価のユーロピウムまたはセリウム、好ましくはユーロピウムによって活性化され、バリウムまたはバリウムとマグネシウムを合わせたのものに対するユーロピウムまたはセリウムの原子比率は、約0.005~約0.04の範囲、好ましくは約0.015~0.03の範囲である。

【0027】

シリコン・オキシナイトライド層が改善をもたらす仕組みは完全には理解されていないが、シリコン・オキシナイトライド層は、装置の動作中に電子が蛍光体薄膜に注入される効率を低くしたり、電子が蛍光体材料中の活性体化学種と相互作用して光を放射する効率を

10

20

30

40

50

低くしたり、あるいは有効な輝度を実現するために蛍光体内で生成された光が装置から伝達される効率を低くしたりすることによって蛍光体材料の実現可能な輝度を低下させる可能性がある化学種に対する障壁として働くと考えられる。この劣化は、蛍光体材料の少なくとも一部分の化学組成を変化させる蛍光体材料と酸素または水との反応を伴うことがある。酸素が蛍光体と反応しないようにすることは、希土類活性体化学種がホスト・チオアルミン酸化合物の結晶格子内に溶解したままになるのに役立つことがある。蛍光体が酸素と反応すると蛍光体から酸化アルミニウムの沈殿が生じ、それにより残りの材料のバリウム濃度が高くなることがある。アルミニウムに対して様々な比率のアルカリ土類元素を有する様々なチオアルミン酸化合物が存在し、それらがすべて必ずしも効率的な蛍光体ホストではないことは知られている。さらに、希土類化学種がホスト・チオアルミン酸中の溶液から現れて RE_2O_3 などの酸硫化物化学種として沈殿することがあり、ここで、RE は希土類元素を表す。例えば R. Akila らによる「Metallurgical Transactions」Volume 18 B (1987) pp.163-8 に示されているように、きわめて低い酸素分圧の硫黄含有環境でこれらの化合物を形成することは周知である。本発明のシリコン・オキシナイトライド層は、例えば装置の厚膜誘電体構造内から、蛍光体および隣りの薄膜層をパターン形成するために使用されるフォトリソグラフィ・プロセスで使用される化学薬品の残留化学種から、あるいは外部環境からなど、蛍光体の外側で発生する酸素の障壁または捕集剤 (scavenger) として働くことにより、そのような反応の速度を遅くすることができる。

10

【0028】

以上の開示は、本発明を概略的に説明したものである。以下の特定の例を参照することにより、より完全な理解を得ることができる。これらの例は、単に説明のために示されており、本発明の範囲を限定するものではない。状況によって方策が示唆または提供されるので、形態の変更および同等物の代用が意図されている。本明細書において特定の用語を使用してきたが、これらの用語は、限定のためではなく説明的な意味で使用されている。

20

< 例 >

< 例 1 >

ユーロピウムで活性化されたチオアルミン酸バリウムを含む薄膜蛍光体層を含む厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置を作成した。厚膜基板は、厚さ 0.1 cm を有する 5 cm × 5 cm のアルミナ基板で構成された。2000年5月12日に出願された本出願人の同時係属国際出願 PCT/CA00/00561 号 (この出願の全体は引用により本明細書に組み込まれる) に例示された方法に従って、金電極を基板上に付着させ、次に厚膜高誘電率誘電体層を付着させた。2001年1月17日に出願された出願人の同時係属米国特許出願 09/761,971 号に記載されたゾル・ゲル技術を使用して、厚膜誘電体層の上に、チタン酸バリウムからなる厚さ約 100 ~ 200 ナノメートルの薄膜誘電体層を付着させた (この出願の全体は引用により本明細書に組み込まれる)。

30

【0029】

2001年5月29日に出願された米国特許出願 09/867,080 号 (この出願の全体は引用により本明細書に組み込まれる) の方法により、Edwards model AUTO 306 スパッタリング・システムを使用して、硫化水素雰囲気中で、チタン酸バリウム層の上に、アルミニウム金属ターゲットとユーロピウム・ドーブ・硫化バリウム・ターゲットを使用して、バリウムに対して約 5 原子百分率のユーロピウムで活性化されたチオアルミン酸バリウム蛍光体薄膜をリアクティブ・スパッタリングした。ターゲットは、直径約 7.6 センチメートル (3 インチ) の円盤形状であった。蒸着は、後の表 1 に示したように、蒸着した薄膜内のアルミニウムのバリウムに対する原子比率が約 2.6 ~ 約 2.9 になるように行われた。蒸着中の基板は温度 250 °C であった。最初にチャンバを 2×10^{-5} mbar の圧力に排気し、次に蒸着中に範囲 1.1 ~ 1.4 × 10⁻³ mbar のガス圧を維持するように、硫化水素を 2.5 ~ 4.5 sccm の割合で注入しアルゴンを 7 sccm の割合で注入した。アルミニウム・ターゲットに印加した高周波電力 (rf power) は 200 ワットであり、硫化バリウム・ターゲットへの電力は約 130 ワットであった。薄膜成長速度は 4 ~ 6 オングストローム / 秒、薄膜の厚さは約 360 nm ~ 420 nm の範囲であった

40

50

。蛍光体薄膜内のアルミニウムとバリウムの原子比率は、シリコン・ウェーハ上に同じ条件で蒸着させた薄膜をエネルギー分散型 X 線分析で測定したとき、約 2.6 : 1 であることが分かった。

【0030】

蒸着後に、蒸着した蛍光体を、約 700 のピーク温度のベルト炉内で約 12 分間、窒素雰囲気中でアニールした。

約 7.6 センチメートル (3 インチ) の円筒形 Si_3N_4 ターゲットを使用して、厚さ 50 ナノメートルのシリコン・オキシナイトライド層をスパッタ蒸着した。スパッタリング雰囲気は、スパッタリング・チャンバに窒素を 3 sccm の割合でアルゴンを 7 sccm の割合で注入することにより、 1.1×10^{-3} mbar の圧力に維持された。基板は、蒸着中 250 の温度であった。スパッタリング・ターゲットに対する高周波電力は 250 ワットであった。蒸着速度は 5 オングストローム / 秒であった。薄膜のエネルギー分散型 X 線分析によって、蛍光体と窒化ケイ素の境界と蒸着チャンバの残りの雰囲気から薄膜に達する 2 ~ 20 原子百分率の酸素を含むことが分かった。X 線回折分析によって、薄膜がアモルファス構造を有することが分かった。

【0031】

次に、本出願人の同時係属国際出願 PCT CA 00 / 00561 (この出願の全体は引用により本明細書に組み込まれた) の方法に従って、厚さ 50 ナノメートルのアルミナ層を付着させ、インジウム酸化スズの上側導体薄膜を付着させ、完成した装置を、空气中で約 550 でアニールし、窒素雰囲気中で約 550 でアニールし、次にでインジウム酸化スズを付着させた後で試験した。

【0032】

完成した装置のエレクトロルミネセンスを、30 ナノ秒のパルス幅を有し装置の光学しきい電圧よりも 60 ボルト高い振幅の 240 Hz 交番極性方形波電圧波形を印加することによって測定した。表 1 に、初期輝度と輝度が初期値の半分に下がるまでの時間 (半減期) のデータを示す。表 1 に示したように、実効半減期は、シリコン・オキシナイトライド層なしに作成した類似の装置の半減期の約 1.2 倍であった。

【0033】

【表 1】

蛍光体の Al/Ba 比率	例番号	シリコン・オキシナイトライド層を含まない層		シリコン・オキシナイトライドを含む層		半減期の改善率
		輝度 (cd/m ²)	半減期 (時間)	輝度 (cd/m ²)	半減期 (時間)	
2.6	1	105	17	118	205	12
2.6	2	105	17	82	190	11
2.9	3	133	6	70	390	65

< 例 2 >

シリコン・オキシナイトライド層とインジウム酸化スズ層の間のアルミナ誘電体層が省略されている点を除き例 1 のものと類似のエレクトロルミネセンス装置。この装置の性能と寿命のデータは、表 1 の 2 行目に示されており、シリコン・オキシナイトライド層の代わりにアルミナ層によって構成された装置の性能と寿命のデータと比較されている。

< 例 3 >

チタン酸バリウム誘電体層と蛍光体層の間および蛍光体層と上側アルミナ層の間にシリコン・オキシナイトライド層が配置されており、蛍光体層内のアルミニウムとバリウムの原子比率が 2.6 : 1 ではなく 2.9 : 1 である点を除き、例 1 のものと類似のエレクトロルミネセンス装置。この装置の性能と寿命データは、表 1 の 3 行目に示されており、シリコン・オキシナイトライド層を含まない類似の装置の性能と寿命のデータと比較されて

いる。

< 例 4 >

蛍光体層を蒸着後にベルト炉内の窒素雰囲気中でアニールする代わりに、スパッタリング・チャンバ内で真空を破らずにそのままアニールしたことを除き、例 1 のものと類似の 2 つのエレクトロルミネセンス装置を作成した。アニール処理は、装置が輻射加熱器と隣り合うように装置を回転させることによって行われた。取り付けた熱電対を使用して装置の温度を監視した。アニール処理は、 8×10^{-3} mbar の酸素圧力下で 10 分間、一方の装置には約 825 の温度で、他方の装置には約 860 の温度で行われた。さらに他の 2 つの装置を、シリコン・オキシナイトライド層のない点を除き同じように作成した。試験方法は、試験を促進するために寿命試験中の印加電圧周波数が 240 Hz ではなく 1200 Hz であった点を除き、例 1 と同じであった。図 2 に、そのような装置の輝度と動作時間の関係を示す。図から分かるように、シリコン・オキシナイトライド層を含まない 825 と 860 でアニールした装置は、それぞれ約 205 時間と 260 時間の半減期を有していたが、シリコン・オキシナイトライド層を含むこれに対応する装置は、2000 時間よりもはるかに長い半減期を有していた。また、この例は、装置寿命を長くするために蛍光体を真空蒸着チャンバ内の低い酸素圧力下でそのままアニールし最適なアニール温度を選択する利点を示している。

10

【0034】

本明細書において本発明の好まし実施形態を詳細に説明したが、本発明の趣旨または添付の特許請求の範囲から逸脱することなく実施形態に対して変更を行うことができることを理解されよう。

20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】本発明のシリコン・オキシナイトライド層の位置を示す厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置の断面の概略図である。

【図 2】スパッタリング・チャンバ内の低圧酸素中でそのままアニールしたユーロピウムで活性化されたチオアルミン酸バリウム蛍光体を有しかつ隣り合ったシリコン・オキシナイトライド層を含む厚膜誘電体エレクトロルミネセンス装置と、シリコン・オキシナイトライド層を含まない類似の装置の輝度と累積動作時間を比較したグラフである。

【符号の説明】

30

【0036】

- 1 2 基板
- 1 4 金属導体
- 1 6 厚膜誘電体
- 1 8 平滑化層
- 2 0 不動態化層
- 2 2 蛍光体
- 2 4 薄膜誘電体層
- 2 6 透明電極層

【 図 1 】

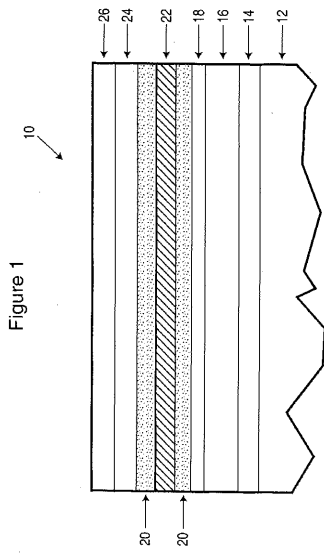
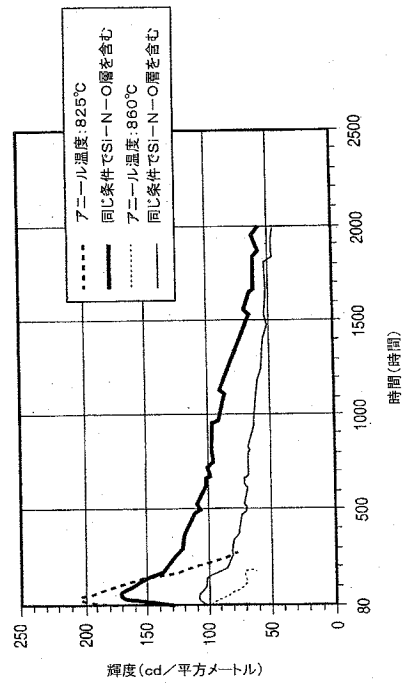


Figure 1

【 図 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/CA 03/01367
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H05B33/14 H05B33/22 H05B33/10 C09K11/88 C09K11/84		
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) IPC 7 H05B C09K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 714 274 A (KATAYAMA MASAYUKI ET AL) 3 February 1998 (1998-02-03) the whole document	1-3, 9-12, 14, 16, 31-33, 39-42, 44, 46
Y	US 2002/122895 A1 (WU XINGWEI ET AL) 5 September 2002 (2002-09-05)	1, 9-12, 16, 17, 23-26, 30, 31, 39-42, 46
X	the whole document	2-7, 18-21, 32-37
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 11 December 2003		Date of mailing of the international search report 22/12/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Drouot, M-C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/CA 03/01367

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 188 565 A (ENDO YOSHIHIRO ET AL) 12 February 1980 (1980-02-12)	1,9-12, 16,17, 23-26, 30,31, 39-42,46
X		14
A	the whole document	28,44
A	----- US 4 721 631 A (ENDO YOSHIHIRO ET AL) 26 January 1988 (1988-01-26) the whole document	1-46
A	----- US 4 880 661 A (ENDO YOSHIHIRO ET AL) 14 November 1989 (1989-11-14) the whole document	1-46
A	----- DATABASE WPI Section Ch, Week 198509 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L03, AN 1985-053940 XP002264684 & JP 60 011880 A (FUJITSU LTD) 22 January 1985 (1985-01-22) abstract	1-46

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/CA 03/01367

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5714274	A	03-02-1998	JP 2803631 B2	24-09-1998
			JP 9073985 A	18-03-1997
			JP 9073984 A	18-03-1997
US 2002122895	A1	05-09-2002	AU 8744201 A	26-03-2002
			WO 0223957 A1	21-03-2002
			CA 2421171 A1	21-03-2002
			EP 1323337 A1	02-07-2003
US 4188565	A	12-02-1980	JP 1128863 C	24-12-1982
			JP 54044885 A	09-04-1979
			JP 57018313 B	15-04-1982
			JP 54055190 A	02-05-1979
			JP 58024915 B	24-05-1983
			DE 2812592 A1	29-03-1979
US 4721631	A	26-01-1988	GB 1602895 A	18-11-1981
			JP 1868411 C	26-08-1994
			JP 5072078 B	08-10-1993
			JP 61188893 A	22-08-1986
			JP 1687626 C	11-08-1992
			JP 3055038 B	22-08-1991
			JP 61188891 A	22-08-1986
US 4880661	A	14-11-1989	JP 1480523 C	10-02-1989
			JP 61074293 A	16-04-1986
			JP 63029398 B	13-06-1988
JP 60011880	A	22-01-1985	NONE	

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/14	H 0 5 B 33/14	Z
H 0 5 B 33/22	H 0 5 B 33/22	Z

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB04 AB11 DA02 DA05 DB01 DC01 DC02 DC04 EA02
 EC03 FA01
 4H001 CA04 XA12 XA13 XA16 XA20 XA31 XA34 XA38 XA49 XA56
 YA58 YA63
 4K029 BA41 CA06 EA01 EA03 EA05

专利名称(译)	氮氧化硅钝化稀土活化硫代铝磷光体用于电致发光显示器		
公开(公告)号	JP2005538227A	公开(公告)日	2005-12-15
申请号	JP2004534900	申请日	2003-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	伊菲雷技术公司		
申请(专利权)人(译)	艾火科技公司		
[标]发明人	コスヤチコブアレキサンダー		
发明人	コスヤチコブ,アレキサンダー		
IPC分类号	C09K11/00 C09K11/62 C09K11/64 C09K11/77 C09K11/88 C23C14/06 H05B33/00 H05B33/10 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H05B33/14 C09K11/7703 C09K11/7706 C09K11/7718 C09K11/7721 C09K11/7731 C09K11/7734 C09K11/7746 C09K11/7749 C09K11/886 H05B33/10 H05B33/22 Y10S428/917		
FI分类号	C09K11/00.F C09K11/62.CPA C09K11/64.CPC C09K11/88 C23C14/06.K H05B33/14.Z H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB04 3K007/AB11 3K007/DA02 3K007/DA05 3K007/DB01 3K007/DC01 3K007/DC02 3K007/DC04 3K007/EA02 3K007/EC03 3K007/FA01 4H001/CA04 4H001/XA12 4H001/XA13 4H001/XA16 4H001/XA20 4H001/XA31 4H001/XA34 4H001/XA38 4H001/XA49 4H001/XA56 4H001/YA58 4H001/YA63 4K029/BA41 4K029/CA06 4K029/EA01 4K029/EA03 4K029/EA05		
优先权	60/409991 2002-09-12 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一 [解决方案] 提供了新颖的结构以改善用于交流厚膜电介质电致发光显示器的硫代铝酸盐基磷光体的操作稳定性。该新颖结构包括碱土硫代铝酸盐磷光体薄膜层和在磷光体薄膜层正上方和/或下方提供的稀土活化氮氧化硅层，氮氧化硅层含有Si₃N_xy的组合物，2 ≤ x ≤ 4, 0 < y ≤ 2，并且 0 ≤ z ≤ 1。本发明特别适用于使用厚膜介电层的电致发光显示装置中使用的磷光体，所述厚膜介电层经受高处理温度以形成和激活磷光体薄膜。

蛍光体のAl/Ba比率	例番号	シリコン・オキシナイトライド層を含まない層		シリコン・オキシナイトライドを含む層		半減期の改善率
		輝度 (cd/m ²)	半減期 (時間)	輝度 (cd/m ²)	半減期 (時間)	
2.6	1	105	17	118	205	12
2.6	2	105	17	82	190	11
2.9	3	133	6	70	390	65