

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 8 月 7 日 (07.08.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/093552 A1

(51) 国際特許分類:
G21K 4/00 (2006.01) *G01T 1/20* (2006.01)

〒1918511 東京都日野市さくら町 1 番地コニカミノ
ルタエムジー株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/050689

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,
KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) 国際出願日: 2008 年 1 月 21 日 (21.01.2008)

(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2007-022781 2007 年 2 月 1 日 (01.02.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニ
カミノルタエムジー株式会社 (KONICA MINOLTA
MEDICAL & GRAPHIC, INC.) [JP/JP]; 〒1918511 東
京都日野市さくら町 1 番地 Tokyo (JP).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可
能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) 発明者; および

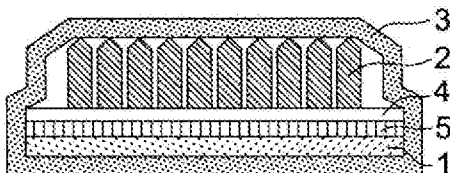
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 関口 満
(SEKIGUCHI, Mitsuru) [JP/JP]; 〒1918511 東京都日
野市さくら町 1 番地コニカミノルタエムジー株式
会社内 Tokyo (JP). 工藤 伸司 (KUDO, Shinji) [JP/JP];

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: SCINTILLATOR PANEL

(54) 発明の名称: シンチレータパネル

(2)



(57) Abstract: Disclosed is a scintillator panel having im-
proved luminance, which comprises a phosphor layer which
is arranged on a substrate and emits light when irradiated with
radiation, and a reflective layer which is composed of an Al
alloy and arranged between the substrate and the phosphor
layer for reflecting the light from the phosphor.

(57) 要約: 発光輝度の向上したシンチレータパネル
は、基板上に放射線が照射されることにより光を発す
る蛍光体層を有し、基板と蛍光体層の間に蛍光体から
の光を反射する Al 合金からなる反射層を有する。

WO 2008/093552 A1

明 細 書

シンチレータパネル

技術分野

[0001] 本発明は、シンチレータパネルに関する。

背景技術

[0002] X線画像のような放射線画像は、医療現場において病状の診断に広く用いられている。近年では、放射線検出器を用いた放射線イメージングシステムが普及してきている。このシステムは、放射線検出器による2次元の放射線による画像データを電気信号として取得し、この信号を処理することでモニタ上へ表示させる。

[0003] シンチレータパネルは基板側から入射した放射線を光に変換する役割を果たす。1990年代に放射線画像の撮影装置として開発されたFPD(Flat Panel Detector)は、シンチレータパネルと撮像素子を組み合わせた放射線検出器である。この時、シンチレータの材料としてはヨウ化セシウム(CsI)がよく用いられる。CsIはX線から可視光への変換率が比較的高く、蒸着によって容易に柱状結晶構造を形成できるため、光ガイド効果により発光光の散乱を抑えることができる。

[0004] しかしながら、CsIのみでは発光効率が低いため、例えば、CsIとヨウ化ナトリウム(NaI)を任意のモル比で混合したものを、蒸着を用いて基板上にナトリウム賦活ヨウ化セシウム(CsI:Na)として堆積させ、後工程としてアニールを行うことで可視変換効率を向上させ、X線蛍光体として使用している(例えば、特許文献1参照。)。また、最近では、例えば、インジウム(In)、タリウム(Tl)、リチウム(Li)、カリウム(K)、ルビジウム(Rb)、ナトリウム(Na)等の賦活物質をスパッタで形成するX線蛍光体作製方法等が提案されている(例えば、特許文献2参照。)。

[0005] また、発光効率(発光輝度)を上げるために、Alからなる反射層を蛍光体層と基板の間に設け、更に該反射層と蛍光体層の間に保護有機膜を設けた技術が知られている(例えば、特許文献3参照。)。しかしながら、Alは腐食性であり、そのためにAlからなる反射層を用いての発光輝度が満足できるレベルにないのが現状である。

特許文献1:特公昭54-35060号公報

特許文献2:特開2001－59899号公報

特許文献3:特開2003－262677号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] 従って、本発明の目的は、発光輝度の向上したシンチレータパネルを提供すること、特に発光輝度の向上したAl合金からなる反射層を有するシンチレータパネルを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の上記目的は、下記構成により達成される。
- [0008] 1. 基板上に放射線が照射されることにより光を発する蛍光体層を有し、基板と蛍光体層の間に蛍光体からの光を反射するAl合金からなる反射層を有することを特徴とするシンチレータパネル。
- [0009] 2. 前記基板がAl合金からなることを特徴とする前記1に記載のシンチレータパネル。
- [0010] 3. 前記Al合金に含まれる元素がMg、Cr、Zr、Ti、Mnから選ばれることを特徴とする前記1または2に記載のシンチレータパネル。
- [0011] 4. 前記蛍光体層とAl合金からなる反射層の間に透明絶縁膜を有することを特徴とする前記1～3のいずれか1項に記載のシンチレータパネル。
- [0012] 5. 前記Al合金の表面にアルミ酸化物層を形成したことを特徴とする前記1～4のいずれか1項に記載のシンチレータパネル。

発明の効果

- [0013] 本発明により、発光輝度の向上したAl合金からなる反射層を有するシンチレータパネルを提供することができた。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明に用いた模式的CsI蒸着装置の断面図である。
[図2]本発明のシンチレータパネルの一例を示す断面図である。
[図3]本発明のシンチレータパネルの一例を示す断面図である。

[図4]本発明のシンチレータパネルの一例を示す断面図である。

符号の説明

- [0015] 1 基板
 2 蛍光体
 3 保護膜
 4 透明絶縁膜
 5 Al反射層またはAl-Cr合金反射層
 6 Al基板またはAl-Cr合金基板
 7 Al_2O_3 層
 8 抵抗加熱ルツボ
 9 支持体

発明を実施するための最良の形態

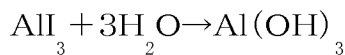
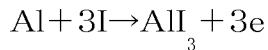
[0016] 以下、本発明について詳述する。

[0017] 本発明者らは、Alからなる反射層をAl合金からなる反射層、具体的にはMg、Cr、Zr、Ti、Mnから選ばれる元素を含むAl合金からなる反射層とすることによって、耐腐食性が改善され、発光輝度が向上することを見出し、本発明に到った。

[0018] また、単に反射層をAl合金とするだけでなく、Al合金からなる反射層と蛍光体層の間に透明絶縁膜を設ける、あるいはAl合金からなる反射層の表面処理によって、Al合金表面にアルミ酸化物層(Al_2O_3)を形成することによって、更に耐腐食性が改善されることを見出した。

[0019] アルミ酸化物層(Al_2O_3)は不動態膜であり、CsIのハロゲン元素IとAlとの反応が起こりにくい。このため腐食を防ぐことができる。また、Al-Cr合金ではCrも同様に酸化が進行するため、 Al_2O_3 膜ではなく、実際には Al_2O_3 と Cr_2O_3 の混合膜になっていると考えられる。アルミ酸化物層(Al_2O_3)が酸素プラズマで形成されるとき、Alの結晶粒、Alの結晶粒界両方共、 O_2 のプラズマが入り込み、アモルファスな Al_2O_3 膜が形成される。アモルファスな膜は結晶粒界がないため、Iが拡散しにくく、腐食に対して有利である。他の方法、例えば、PVD法やCVD法で形成した Al_2O_3 膜に対して、同じ膜厚では耐腐食性が強いという利点となっている。

[0020] 蛍光体層はCsIが主に使われているが、Al腐食のメカニズムはIを例とすると、



となり、湿度の高い環境下で試験をするとこの問題は顕著になる。

[0021] Mg、Cr、Zr、Ti、MnによるAlの腐食防止メカニズムは、これらの金属がAl表面に強固な酸化膜、例えば、 Cr_2O_3 というような酸化物バリアー層をつくる、またはTiのように TiAl_3 のような金属化合物を形成し、Alの結晶粒界(Alの結晶粒の間でハロゲン元素がそこを拡散しやすく、腐食の原因となりやすい。)を塞ぐことであると考えられている。

[0022] 本発明のシンチレータパネルは、基板上にAl合金からなる反射層を設け、その上に蒸着により形成された蛍光体層を有し、更に保護膜で全体を封止することを基本構成とする。本発明のシンチレータパネルは、かかる基本構成に加えて、透明絶縁膜をAl合金からなる反射層と蛍光体層の間の設けることが好ましい。

[0023] また、本発明のシンチレータパネルとして基板がAl合金、即ちAl合金そのものが基板と反射層の役割を兼ねる構成であっても構わない。また、表面処理によって合金表面にアルミ酸化物層(Al_2O_3)を形成する構成では、透明絶縁膜が無くても構わない。

[0024] 以下、本発明のシンチレータパネルの各構成について説明する。

[0025] (基板)

基板としては高分子フィルムが用いられ、耐熱性の観点からポリイミド(PI)またはポリエチレンナフタレート(PEN)フィルムが好ましい。

[0026] 更に、シンチレータパネルと平面受光素子面を貼り合わせる際に、基板の変形や蒸着時の反りなどの影響を受け、放射線フラットパネルデテクタの受光面内で均一な画質特性が得られないという点に関して、該基板を厚さ50～500 μm の高分子フィルムとすることでシンチレータパネルが平面受光素子面形状に合った形状に変形し、放射線フラットパネルデテクタの受光面全体で均一な鮮鋭性が得られることが判明した。

[0027] (反射層)

反射層は蛍光体で変換された光を外部へ出射するため反射層として機能させることが可能であり、発光光の利用効率の面で金属反射層は反射率の高い金属で形成することが好ましい。本発明に係る反射層はAl合金からなり、合金を形成する元素としてはMg、Cr、Zr、Ti、Mnが挙げられる。腐食防止効果がある元素ならば他の元素を用いてもよいし、2種類以上の元素を用いて合金を形成してもよい。Alの本来有する高い反射率を維持するために、これら元素の含有量としては5%以下、好ましくは1%以下である。本発明に係る反射層の形成方法は既知のいかなる方法でも構わないが、例えば、原材料を使用したスパッタ処理が挙げられる。

[0028] 表面 Al_2O_3 への表面処理として、酸素プラズマ法、PVD法、CVD法が挙げられるが、酸素プラズマ法が同じ膜厚で耐腐食性が強く好ましい。

[0029] (透明絶縁膜)

透明絶縁膜は溶剤に溶解した樹脂を塗布、乾燥して形成することが好ましい。ガラス転位点が30～100℃のポリマーであることが蒸着結晶と基板との膜付の点で好ましく、具体的には、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル共重合体、塩化ビニルー酢酸ビニル共重合体、塩化ビニルー塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニルーアクリロニトリル共重合体、ブタジエンーアクリロニトリル共重合体、ポリアミド樹脂、ポリビニルブチラール、ポリエステル樹脂、セルロース誘導体(ニトロセルロース等)、スチレンーブタジエン共重合体、各種の合成ゴム系樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル系樹脂、尿素ホルムアミド樹脂等が挙げられるが、特にポリエステル樹脂であることが好ましい。

[0030] 透明絶縁膜の膜厚としては接着性の点で0.1 μm 以上が好ましく、透明絶縁膜表面の平滑性確保の点で3.0 μm 以下が好ましい。より好ましくは透明絶縁膜の厚さが0.2～2.5 μm の範囲である。

[0031] 透明絶縁膜作製に用いる溶剤としては、メタノール、エタノール、n-プロパノール、n-ブタノールなどの低級アルコール、メチレンクロライド、エチレンクロライドなどの塩素原子含有炭化水素、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどのケトン、トルエン、ベンゼン、シクロヘキサン、シクロヘキサノン、キシレンなどの芳香族化合物、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチルなどの低級脂肪酸と低級アルコール

とのエステル、ジオキサン、エチレングリコールモノエチルエステル、エチレングリコールモノメチルエステルなどのエーテル及びそれらの混合物を挙げることができる。

[0032] (蛍光体層)

本発明に係る蛍光体層の蛍光体とは、X線等の入射された放射線のエネルギーを吸収して、波長が300nmから800nmの電磁波、即ち可視光線を中心に紫外光から赤外光に亘る電磁波(光)を発光する蛍光体をいう。

[0033] 蛍光体を形成する材料としては、種々の公知の蛍光体材料を使用することができるが、X線から可視光に対する変換率が比較的高く、蒸着によって容易に蛍光体を柱状結晶構造に形成できるため、光ガイド効果により結晶内での発光光の散乱が抑えられ、蛍光体層の厚さを厚くすることが可能であることから、ヨウ化セシウム(CsI)が好ましい。CsIのみでは発光効率が低いために各種の賦活剤が添加されることが更に好ましい。

[0034] 例えば、特公昭54-35060号公報の如く、CsIとヨウ化ナトリウム(NaI)を任意のモル比で混合したものが挙げられる。また、例えば、特開2001-59899号公報に開示されているようなCsIを、蒸着でインジウム(In)、タリウム(Tl)、リチウム(Li)、カリウム(K)、ルビジウム(Rb)、ナトリウム(Na)などの賦活剤を含有させることが好ましい。

[0035] なお、特に1種類以上のタリウム化合物を含む賦活剤とヨウ化セシウムとを原材料とすることが好ましい。即ち、タリウム賦活ヨウ化セシウム(CsI:Tl)は400nmから750nmまでの広い発光波長を持つことから好ましい。本発明に係る1種類以上のタリウム化合物を含有する賦活剤のタリウム化合物としては、種々のタリウム化合物(+Iと+IIIの酸化数の化合物)を使用することができる。本発明において、好ましいタリウム化合物は臭化タリウム(TlBr)、塩化タリウム(TlCl)、またはフッ化タリウム(TlF、 TlF_3)等である。

[0036] 本発明に係る蛍光体において、当該賦活剤の含有量は目的性能等に応じて最適にすることが望ましいが、ヨウ化セシウムの含有量に対して0.001~50mol%、更に0.1~10.0mol%であることが好ましい。ここで、ヨウ化セシウムに対し賦活剤が0.001mol%未満であると、ヨウ化セシウム単独使用で得られる発光輝度と大差なく、目的とする発光輝度を得ることができない。また、50mol%を超えるとヨウ化セシウム

の性質、機能を保持することができない。

[0037] (保護膜)

保護膜は蛍光体層を防湿し、蛍光体層の劣化を抑制するためのもので、透湿度の低いフィルムから構成される。例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム(PET)を用いることができる。PETの他には、ポリエステルフィルム、ポリメタクリレートフィルム、ニトロセルロースフィルム、セルロースアセテートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム等を用いることができる。また、必要とされる防湿性にあわせて、これらフィルムに金属酸化物などを蒸着した蒸着フィルムを複数枚積層した構成とすることもできる。

[0038] また、シンチレータシートの基板側と蛍光体層側の互いに対向する面には、互いを熱融着して封止するための熱融着性の樹脂が用いられることが好ましい。熱融着層としては、一般に使用されるインパルスシーラーで融着可能な樹脂フィルムを使用できる。例えば、エチレン酢酸ビニルコポリマー(EVA)やポリプロピレン(PP)フィルム、ポリエチレン(PE)フィルム等が挙げられるが、これらに限られたものではない。

[0039] シンチレータシートを上下の保護膜で挟み、減圧雰囲気中で上下の保護膜が接触する端部を融着することにより封止することができる。

[0040] 本発明において、保護膜の厚さは10～100 μm であることが好ましい。

[0041] 本発明においては、保護膜は防湿性が付与されているが、具体的には前記保護層の透湿度(水蒸気透過率ともいう)が $50\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 以下であることが好ましく、更に好ましくは $10\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 以下であり、特に好ましくは $1\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{day}$ 以下である。ここで、保護層の透湿度はJIS Z 0208により規定された方法を参照して測定することができる。

[0042] 具体的には、本発明における透湿度は以下の方法で測定することができる。40℃において、前記保護膜を境界面とし、一方の側を90%RH(相対湿度)、他方の側を吸湿剤を用いて乾燥状態に保つ。この状態で24時間にこの保護膜を通過する水蒸気の質量(g)(保護膜を 1m^2 に換算する)を本発明における保護膜の透湿度と定義する。

[0043] 保護膜の透湿度を上記の範囲に調整し、防湿性を向上させる観点から、ポリエチレ

ンテレフタレートフィルムやポリエチレンテレフタレートフィルム上に酸化アルミナ薄膜を蒸着した蒸着フィルムが好ましく用いられる。

[0044] 保護膜の光透過率とは、空気だけの場合の光透過率を100%に設定して各保護膜の光透過率を相対値で表した。上記の光透過率は下記式に従って求められる。

[0045] $\text{光透過率}(\%) = (\text{透過光} / \text{入射光}) \times 100$

(蛍光体層の形成)

本発明に係る蛍光体層は、図1に模式的に示す蒸着装置によって形成することができる。

[0046] (シンチレータパネルの形成)

基板上に蛍光体層を設けたシンチレータシートは、シンチレータシートを上下の保護膜で挟み、減圧雰囲気中で上下の保護膜が接触する端部を融着することにより封止し、シンチレータパネルの形成することができる。

[0047] 図2～4に構成の異なる、本発明のシンチレータパネルの断面図を示す。

実施例

[0048] 以下、実施例により本発明を説明するが、本発明の態様はこれに限定されない。

[0049] 実施例1

[シンチレータパネルー1の作製]

(Al-Cr合金反射層を有する基板Aの作製)

Al-0.35%Crのターゲットを準備し、13.25MHzのRF電力10W/cm²、Ar雰囲気中0.5Pa、基板温度100℃、ベース圧力0.001Paの条件でスパッタ法を行う。Ar⁺イオンによりターゲットのAl-0.35%Cr合金がたたき出され、対向電極上に置かれた厚さ125μmのポリイミドフィルム(宇部興産(株)製、ユーピレックス)の上にAl-0.35%Cr合金が成膜される。

[0050] (透明絶縁膜の作製)

バイロン630(東洋紡社製:高分子ポリエステル樹脂) 300質量部

メチルエチルケトン(MEK) 200質量部

トルエン 400質量部

上記処方を混合し、ビーズミルにて15時間分散し、透明絶縁膜用の塗布液を得た

。この塗布液を上記基板AのAl合金面に乾燥膜厚が $1.0\mu\text{m}$ になるようにバーコーターで塗布した後、 100°C で8時間乾燥することで透明絶縁膜を作製した。

[0051] (蛍光体層の作製)

10cm角で $125\mu\text{m}$ のポリイミドフィルム上に厚さが200nmの上記Al合金からなる反射層、透明絶縁膜を有する基板上に、蛍光体層として次の手法でヨウ化セシウム(以下、CsI)を蒸着させ、シンチレータシートを得た。

[0052] 図1に模式的CsI蒸着装置の一例の断面図を示す。CsIをMo製抵抗加熱ルツボ8に充填、ポリイミド樹脂の基板1を回転する、10mm厚のAl板の支持体9に設置して、支持体と抵抗加熱ルツボとの間隔を400mmに調節した。続いて、蒸着装置内をポンプPで排気した後、Arガスを導入して0.5Paに真空度を調整した。次いで、10rpmの速度で支持体を回転しながら、支持体の温度を 200°C に保持し、その後、抵抗加熱ルツボを加熱して蛍光体を蒸着し、蛍光体層の膜厚が $160\mu\text{m}$ となったところで蒸着を終了させた。

[0053] (保護膜の作製及び封止)

蛍光体層側の保護膜は、PET(ポリエチレンテレフタレートフィルム)とCPP(キャスティングポリプロピレン)の積層フィルムを使用した。積層フィルムの積層方法はドライラミネーションで接着剤層の厚みは $1\mu\text{m}$ とした。使用した接着剤は2液反応型のウレタン系接着剤である。基板側の保護膜も同様のものを使用した。このように上下に配置した保護膜を、減圧下で周縁部をインパルスシーラーを用いて融着することで封止し、シンチレータパネルー1を作製した。図2にその構成を示す。

[0054] [シンチレータパネルー2の作製]

シンチレータパネルー1の作製のAl-Cr合金反射層を有する基板Aの作製において、Al-0.35%Crに代えて純Alを用いて、純Al反射層を作製し、他は同様にしてシンチレータパネルー2を作製した。図2にその構成を示す。

[0055] [評価]

得られたシンチレータパネルを $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ の大きさのCMOSフラットパネル(ラドアイコン社製 X線CMOSカメラシステム ShadowBox4KEV)にセットし、管電圧80kVpのX線を各試料の裏面(蛍光体層が形成されていない面)から照射し、12bit

の出力データより発光輝度を測定した。更に温度30℃、湿度70%のクリーンオープンに7日間保管した後の発光輝度を測定した。

[0056] その結果、シンチレータパネルー1はシンチレータパネルー2に比較して、発光輝度の上記条件での劣化試験での低下が小さかった。

[0057] 実施例2

〔シンチレータパネルー3の作製〕

Al-Cr合金を所定の割合 (Al-0.35%Cr) に混ぜ合わせて、ホットプレスで成形し、Al-Cr合金基板を作製した。このAl-Cr合金基板について、実施例1のシンチレータパネルー1と同様に蛍光体の作製、保護膜の作製及び封止を行い、シンチレータパネルー3を作製した。図3にその構成を示す。

[0058] 〔シンチレータパネルー4の作製〕

シンチレータパネルー3のAl-Cr合金基板に代えて、純Al基板を作製し、シンチレータパネルー3と同様にしてシンチレータパネルー4を作製した。図3にその構成を示す。

[0059] 〔シンチレータパネルー5の作製〕

シンチレータパネルー3で作製したAl-Cr合金基板を平行平板電極を用いたプラズマ発生装置中に置く。この状態で処理室内を真空度で0.1Pa程度まで真空引きする。その後、 O_2 ガスを圧力50Paになるように処理室内に導入する。次に電極表面に $0.3W/cm^2$ 程度の13.25MHzのRF電力を印加する。これにより、Al-0.35%Cr合金表面に数～10nm程度の Al_2O_3 膜が形成される。

[0060] このように表面に Al_2O_3 膜を形成したAl-Cr合金基板について、シンチレータパネルー3と同様にして、シンチレータパネルー5を作製した。図4にその構成を示す。

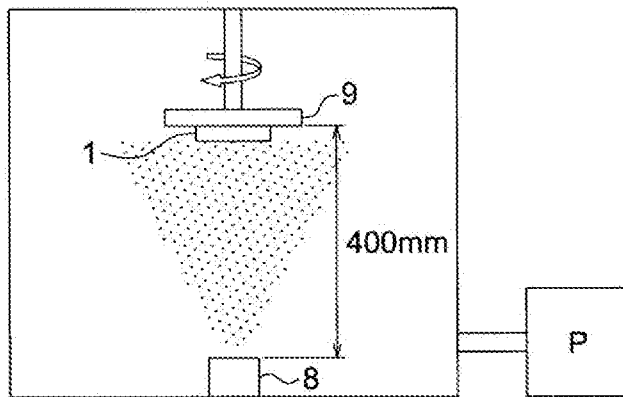
[0061] 〔評価〕

実施例1と同様の評価を行った。その結果、シンチレータパネルー3、シンチレータパネルー5はシンチレータパネルー4に比較して、劣化試験における発光輝度の低下が小さかった。また、シンチレータパネルー3とシンチレータパネルー5を比較すると、後者がより発光輝度の低下が小さかった。

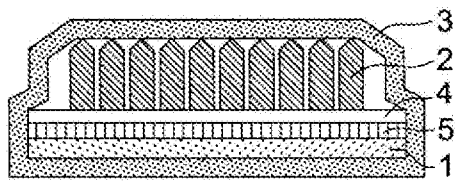
請求の範囲

- [1] 基板上に放射線が照射されることにより光を発する蛍光体層を有し、基板と蛍光体層の間に蛍光体からの光を反射するAl合金からなる反射層を有することを特徴とするシンチレータパネル。
- [2] 前記基板がAl合金からなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のシンチレータパネル。
- [3] 前記Al合金に含まれる元素がMg、Cr、Zr、Ti、Mnから選ばれることを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載のシンチレータパネル。
- [4] 前記蛍光体層とAl合金からなる反射層の間に透明絶縁膜を有することを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項に記載のシンチレータパネル。
- [5] 前記Al合金の表面にアルミ酸化物層を形成したことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項に記載のシンチレータパネル。

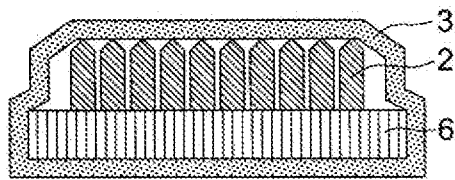
[図1]



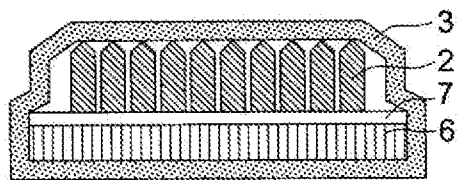
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G21K4/00(2006.01) i, G01T1/20(2006.01) i

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)

G21K4/00, G01T1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
X	JP 2003-75592 A (Canon Inc.),	1
Y	12 March, 2003 (12.03.03), Par. Nos. [0001], [0005], [0045], [0048]; Fig. 1 (Family: none)	2-5
Y	JP 2006-267013 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 05 October, 2006 (05.10.06), Par. Nos. [0001], [0016] to [0018], [0051], [0052]; Fig. 1 (Family: none)	2-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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
04 April, 2008 (04.04.08)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2008 (15.04.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G21K4/00(2006.01)i, G01T1/20(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. G21K4/00, G01T1/20			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 8 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 8 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 8 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	
X Y	JP 2003-75592 A (キヤノン株式会社) 2003.03.12, 段落【0001】、 【0005】、【0045】、【0048】、図1（ファミリーなし）	1 2 - 5	
Y	JP 2006-267013 A (富士写真フイルム株式会社) 2006.10.05, 【0 001】、【0016】～【0018】、【0051】、【0052】、図 1（ファミリーなし）	2 - 5	
☐ 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		の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 0 4 . 0 4 . 2 0 0 8		国際調査報告の発送日 1 5 . 0 4 . 2 0 0 8	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 林 靖 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 3	2 1 3 4 8 9