

(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2005-106684
(P2005-106684A)

(43) 公開日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 2 1 K 4/00	G 2 1 K 4/00 M	2 G 0 8 3
C 0 9 K 11/00	C 0 9 K 11/00 B	4 H 0 0 1
C 0 9 K 11/61	C 0 9 K 11/61 C P F	
G 0 1 T 1/00	G 0 1 T 1/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-341684 (P2003-341684)	(71) 出願人	303000420 コニカミノルタエムジー株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22) 出願日	平成15年9月30日(2003.9.30)	(74) 代理人	100090033 弁理士 荒船 博司
		(72) 発明者	有本 直 東京都日野市さくら町1番地 コニカメディア イカルアンドグラフィック株式会社内
		(72) 発明者	萩原 清志 東京都日野市さくら町1番地 コニカメディア イカルアンドグラフィック株式会社内
		Fターム(参考)	2G083 AA03 BB01 CC02 DD01 DD02 DD12 EE02 EE03

最終頁に続く

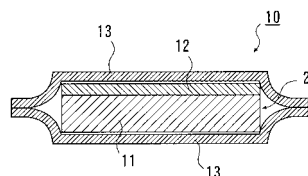
(54) 【発明の名称】放射線画像変換パネル及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】画質が良好な放射線画像変換パネル及びその製造方法を実現する。

【解決手段】所定の有機溶媒中に、希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化物系の輝尽性蛍光体の粒子と、0.1重量%以上、2.0重量%未満の水を含有させて調製した塗布液を支持体に塗工して輝尽性蛍光体層を形成する製造方法により、放射線画像変換パネルを作製した。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持体上に輝尽性蛍光体が分散含有される輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルであって、

前記輝尽性蛍光体層は、前記輝尽性蛍光体の粒子が分散含有された塗布液を前記支持体上に塗工することによって形成され、かつ前記塗布液が塗布液の重量に対して 0.1 wt % 以上、2.0 wt % 未満の水を含有することを特徴とする放射線画像変換パネル。

【請求項 2】

前記輝尽性蛍光体は、下記一般式(1)で表される希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化物系輝尽性蛍光体であることを特徴とする請求項 1 に記載の放射線画像変換パネル。

10

一般式 ; $Ba_{(1-y)}M^2_{(y)}FX : aM^1, bLn, cO \dots (1)$

〔式中、 M^2 はMg、Ca、Sr、Zn及びCdの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ土類金属原子であり、XはCl、Br及びIの各原子から選ばれる少なくとも1種のハロゲン原子であり、 M^1 はLi、Na、K、Rb及びCsの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ金属原子であり、LnはCe、Pr、Sm、Eu、Gd、Tb、Tm、Dy、Ho、Nd、Er及びYbの各原子から選ばれる少なくとも1種の希土類原子であり、また、y、a、b及びcはそれぞれ $0 < y < 0.6$ 、 $0 < a < 0.05$ 、 $0 < b < 0.2$ 、 $0 < c < 0.1$ の範囲の数値を表す。〕

【請求項 3】

20

前記輝尽性蛍光体は、BaFIを母体とする輝尽性蛍光体であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の放射線画像変換パネル。

【請求項 4】

支持体上に輝尽性蛍光体が分散含有される輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルの製造方法であって、

下記一般式(1)で表される希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化物系輝尽性蛍光体の粒子と、塗布液の重量に対して 0.1 wt % 以上、2.0 wt % 未満の水を含有する塗布液を、前記支持体上に塗工することにより、前記輝尽性蛍光体層を形成することを特徴とする放射線画像変換パネルの製造方法。

一般式 ; $Ba_{(1-y)}M^2_{(y)}FX : aM^1, bLn, cO \dots (1)$

30

〔式中、 M^2 はMg、Ca、Sr、Zn及びCdの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ土類金属原子であり、XはCl、Br及びIの各原子から選ばれる少なくとも1種のハロゲン原子であり、 M^1 はLi、Na、K、Rb及びCsの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ金属原子であり、LnはCe、Pr、Sm、Eu、Gd、Tb、Tm、Dy、Ho、Nd、Er及びYbの各原子から選ばれる少なくとも1種の希土類原子であり、また、y、a、b及びcはそれぞれ $0 < y < 0.6$ 、 $0 < a < 0.05$ 、 $0 < b < 0.2$ 、 $0 < c < 0.1$ の範囲の数値を表す。〕

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、輝尽性蛍光体を用いた放射線画像変換パネル及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、病気診断等を目的として、X線画像に代表される放射線画像が用いられている。このような放射線画像を得るための方式として、近年においては、輝尽性蛍光体を採用した放射線画像読取方式が提案され、実用化されている。この方式においては、被写体を透過させた放射線を放射線画像変換パネルの輝尽性蛍光体層に照射して、被写体各部の放射線透過度に対応する放射線エネルギーを蓄積させる。そして、この輝尽性蛍光体層を輝尽励起光で走査することによって蓄積させた放射線エネルギーを輝尽発光光として放出させ、光電変換手段を用いてこの輝尽発光光を画像信号に変換して、デジタル画像データ

50

として放射線画像を得ている。

【0003】

このような放射線画像読取方式に用いられる放射線画像変換パネルとして、輝尽性蛍光体を分散含有する塗布液が支持体上に塗工されて輝尽性蛍光体層が形成されたパネル及びその製造方法が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2002-277598号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1の場合、形成された輝尽性蛍光体層において、輝尽性蛍光体の分散ムラが生じてしまう場合があった。形成された蛍光体層中に輝尽性蛍光体のムラがあると、輝尽発光光にもムラが生じてしまうので、その発光光のムラが画像ムラとして検出されてしまい、放射線画像の画質が悪化するという問題があった。

10

【0005】

本発明の課題は、画質が良好な放射線画像変換パネル及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の課題を解決するため、請求項1記載の発明は、支持体上に輝尽性蛍光体が分散含有される輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルであって、

20

前記輝尽性蛍光体層は、前記輝尽性蛍光体の粒子が分散含有された塗布液を前記支持体上に塗工することによって形成され、かつ前記塗布液が塗布液の重量に対して0.1wt%以上、2.0wt%未満の水を含有することを特徴とする。

【0007】

請求項1記載の発明によれば、放射線画像変換パネルにおいて、輝尽性蛍光体の粒子と、塗布液の重量に対して0.1wt%以上、2.0wt%未満の水を含有する塗布液が支持体に塗工されて、輝尽性蛍光体層が形成されている。

この塗布液は、輝尽性蛍光体の粒子と、0.1重量%以上、2.0重量%未満の水を含有して調製されているので、塗布液を輝尽性蛍光体の粒子が好適に分散されているコロイド系とすることができ、塗布液中における輝尽性蛍光体の分散性を向上させることができる。特に、塗布液中の含水率が0.1重量%以上、2.0重量%未満である条件は、輝尽性蛍光体の物性を変化させることなく、その分散性を向上させることができる良好な条件であるので、輝尽性蛍光体を塗布液中に好適に分散することができる。

30

【0008】

そして、輝尽性蛍光体が好適に分散されている塗布液を支持体に塗工して、輝尽性蛍光体層を形成することにより、その輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体をより均一に分散させることができる。輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体が均一に分散することにより、輝尽性蛍光体層に蓄積された放射線のエネルギーに基づく輝尽発光光をムラなく出力することができ、画像ムラを低減することができる。

よって、このように輝尽性蛍光体層が形成される放射線画像変換パネルは、放射線画像の悪化を低減し、画質が良好な放射線画像変換パネルとすることができる。

40

【0009】

請求項2記載の発明は、請求項1に記載の放射線画像変換パネルにおいて、

前記輝尽性蛍光体は、下記一般式(1)で表される希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化合物系輝尽性蛍光体であることを特徴とする。

一般式 ; $Ba_{(1-y)}M^2_{(y)}FX : aM^1, bLn, cO \dots (1)$

〔式中、 M^2 はMg、Ca、Sr、Zn及びCdの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ土類金属原子であり、XはCl、Br及びIの各原子から選ばれる少なくとも1種のハロゲン原子であり、 M^1 はLi、Na、K、Rb及びCsの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ金属原子であり、LnはCe、Pr、Sm、Eu、Gd、Tb、

50

Tm、Dy、Ho、Nd、Er及びYbの各原子から選ばれる少なくとも1種の希土類原子であり、また、y、a、b及びcはそれぞれ $0 < y < 0.6$ 、 $0 < a < 0.05$ 、 $0 < b < 0.2$ 、 $0 < c < 0.1$ の範囲の数値を表す。]

【0010】

請求項2記載の発明によれば、請求項1に記載の発明と同様の作用を奏するとともに、輝尽性蛍光体は、一般式(1)で表される希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化合物系輝尽性蛍光体である。希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化合物系の輝尽性蛍光体、放射線(X線)吸収率がよいので、高感度の輝尽性蛍光体層を形成することができる。よって、より画質が良好な放射線画像の記録、撮影を行うことができる放射線画像変換パネルとすることができる。

10

【0011】

請求項3記載の発明は、請求項1又は2に記載の放射線画像変換パネルにおいて、前記輝尽性蛍光体は、BaFIを母体とする輝尽性蛍光体であることを特徴とする。

【0012】

請求項3記載の発明によれば、請求項1又は2に記載の発明と同様の作用を奏するとともに、輝尽性蛍光体は、BaFIを母体とする輝尽性蛍光体であるので、より高感度の輝尽性蛍光体層を形成することができる。

よって、より画質が良好な放射線画像の記録、撮影を行うことができる放射線画像変換パネルとすることができる。

【0013】

請求項4記載の発明は、支持体上に輝尽性蛍光体が分散含有される輝尽性蛍光体層を有する放射線画像変換パネルの製造方法であって、

下記一般式(1)で表される希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化合物系輝尽性蛍光体の粒子と、その塗布液の重量に対して0.1wt%以上、2.0wt%未満の水を含有する塗布液を、前記支持体上に塗工することにより、前記輝尽性蛍光体層を形成することを特徴とする。

20

一般式 ; $Ba_{(1-y)}M^2_{(y)}FX : aM^1, bLn, cO \dots (1)$

[式中、 M^2 はMg、Ca、Sr、Zn及びCdの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ土類金属原子であり、XはCl、Br及びIの各原子から選ばれる少なくとも1種のハロゲン原子であり、 M^1 はLi、Na、K、Rb及びCsの各原子から選ばれる少なくとも1種のアルカリ金属原子であり、LnはCe、Pr、Sm、Eu、Gd、Tb、Tm、Dy、Ho、Nd、Er及びYbの各原子から選ばれる少なくとも1種の希土類原子であり、また、y、a、b及びcはそれぞれ $0 < y < 0.6$ 、 $0 < a < 0.05$ 、 $0 < b < 0.2$ 、 $0 < c < 0.1$ の範囲の数値を表す。]

30

【0014】

請求項4記載の発明によれば、放射線画像変換パネルは、輝尽性蛍光体の粒子と、0.1重量%以上、2.0重量%未満の水を含有する塗布液が支持体に塗工されて、輝尽性蛍光体層が形成されることにより製造される。

この塗布液は、輝尽性蛍光体の粒子と、0.1重量%以上、2.0重量%未満の水を含有して調製されているので、塗布液を輝尽性蛍光体の粒子が好適に分散されているコロイド系とすることができ、塗布液中における輝尽性蛍光体の分散性を向上させることができる。特に、塗布液中の含水率が0.1重量%以上、2.0重量%未満である条件は、輝尽性蛍光体の物性を変化させることなく、その分散性を向上させることができる良好な条件であるので、輝尽性蛍光体を塗布液中に好適に分散することができる。

40

【0015】

そして、輝尽性蛍光体が好適に分散されている塗布液を支持体に塗工して、輝尽性蛍光体層を形成することにより、その輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体をより均一に分散させることができる。輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体が均一に分散することにより、輝尽性蛍光体層に蓄積された放射線のエネルギーに基づく輝尽発光をムラなく出力することができ、画像ムラを低減することができる。

50

よって、このように輝尽性蛍光体層を形成することにより製造される放射線画像変換パネルは、放射線画像の悪化を低減し、画質が良好な放射線画像変換パネルとすることができる。

【発明の効果】

【0016】

請求項1記載の発明によれば、放射線画像変換パネルの輝尽性蛍光体層は、輝尽性蛍光体の粒子と、0.1重量%以上、2.0重量%未満の水を含有するように調製され、輝尽性蛍光体が好適に分散された塗布液が支持体に塗工されて形成されているので、その輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体をより均一に分散させることができる。

特に、塗布液中の含水率が0.1重量%以上、2.0重量%未満である条件は、輝尽性蛍光体の物性を変化させることなく、その分散性を向上させることができる良好な条件であるので、輝尽性蛍光体を塗布液中に好適に分散することができ、輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体をより均一に分散させることができる。

このように、輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体が均一に分散することにより、輝尽性蛍光体層に蓄積された放射線のエネルギーに基づく輝尽発光光をムラなく出力することができ、画像ムラを低減することができる。

よって、このように輝尽性蛍光体層が形成される放射線画像変換パネルは、放射線画像の悪化を低減し、画質が良好な放射線画像変換パネルとすることができる。

【0017】

請求項2記載の発明によれば、請求項1に記載の発明と同様の作用を奏するとともに、輝尽性蛍光体は、一般式(1)で表される希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化合物系輝尽性蛍光体である。希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化合物系の輝尽性蛍光体、放射線(X線)吸収率がよいので、高感度の輝尽性蛍光体層を形成することができる。

よって、より画質が良好な放射線画像の記録、撮影を行うことができる放射線画像変換パネルとすることができる。

【0018】

請求項3記載の発明によれば、請求項1又は2に記載の発明と同様の作用を奏するとともに、輝尽性蛍光体は、BaFIを母体とする輝尽性蛍光体であるので、より高感度の輝尽性蛍光体層を形成することができる。

よって、より画質が良好な放射線画像の記録、撮影を行うことができる放射線画像変換パネルとすることができる。

【0019】

請求項4記載の発明によれば、放射線画像変換パネルは、輝尽性蛍光体の粒子と、0.1重量%以上、2.0重量%未満の水を含有するように調製された塗布液を支持体に塗工し、輝尽性蛍光体層を形成することにより製造される。

この塗布液中には、輝尽性蛍光体が好適に分散されているので、形成された輝尽性蛍光体層中にも輝尽性蛍光体が均一に分散させられている。

特に、塗布液中の含水率が0.1重量%以上、2.0重量%未満である条件は、輝尽性蛍光体の物性を変化させることなく、その分散性を向上させることができる良好な条件であるので、輝尽性蛍光体を塗布液中に好適に分散することができ、輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体をより均一に分散させることができる。

このように、輝尽性蛍光体層中に輝尽性蛍光体が均一に分散することにより、輝尽性蛍光体層に蓄積された放射線のエネルギーに基づく輝尽発光光をムラなく出力することができ、画像ムラを低減することができる。

よって、このように輝尽性蛍光体層を形成することにより製造される放射線画像変換パネルは、放射線画像の悪化を低減し、画質が良好な放射線画像変換パネルとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

10

20

30

40

50

図 1 は、本発明にかかる放射線画像変換パネル 10 の断面図である。

図 1 に示されるように、放射線画像変換パネル 10 は、支持体 11 と、支持体 11 上に形成された輝尽性蛍光体層 12 と、支持体 11 上に輝尽性蛍光体層 12 が形成された蛍光体プレート 20 を被覆する保護フィルム 13 等により構成されている。

【0021】

支持体 11 は、その表面に形成される輝尽性蛍光体層 12 を支持する支持部材である。支持体 11 の材料としては、例えば、各種高分子材料や金属、ガラス等が用いられる。特に、可撓性のあるフィルム状、シート状のものが取り扱い上好適であり、例えば、セルロースアセテートフィルム、ポリエステルフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム、トリアセテートフィルム、ポリカーボネートフィルム等のプラスチックフィルム、アルミニウム、鉄、銅、クロム等の金属シートを用いることができる。

10

【0022】

また、これら支持体 11 の厚さは、用いる素材の材質によって異なるが、一般的には 3 ~ 1000 μm の厚さのものを、より好ましくは 80 ~ 500 μm の厚さのものを、この支持体 11 の表面は、滑面であってもよく、輝尽性蛍光体層 12 の付着性を向上させる目的でマット面としてもよい。

【0023】

輝尽性蛍光体層 12 は、一般式 (1) で表される希土類付活アルカリ土類金属弗化ハロゲン化物系の輝尽性蛍光体が結合剤中に分散含有されている層状体であり、輝尽性蛍光体の粒子を含む輝尽性蛍光体層用の塗布液が、支持体 11 に塗工されて、所定の厚みに形成されたものである。

20

一般式 ; $B a_{(1-y)} M^2_{(y)} F X : a M^1, b L n, c O \cdots (1)$

【0024】

一般式 (1) で表される輝尽性蛍光体において、 M^2 は Mg、Ca、Sr、Zn 及び Cd の各原子から選ばれる少なくとも 1 種のアルカリ土類金属原子である。

X は Cl、Br 及び I の各原子から選ばれる少なくとも 1 種のハロゲン原子であり、なかでも I が好ましい。

M^1 は Li、Na、K、Rb 及び Cs の各原子から選ばれる少なくとも 1 種のアルカリ金属原子である。

30

$L n$ は Ce、Pr、Sm、Eu、Gd、Tb、Tm、Dy、Ho、Nd、Er 及び Yb の各原子から選ばれる少なくとも 1 種の希土類原子であり、なかでも Eu が好ましい。これら金属は、例えば、付活剤として用いられる。

【0025】

また、化学量論的に一般式 (1) で表される輝尽性蛍光体において、 y 、 a 、 b 、 c はそれぞれ $0 < y < 0.6$ 、 $0 < a < 0.05$ 、 $0 < b < 0.2$ 、 $0 < c < 0.1$ の範囲である。

ここで、 $y = 0$ であることが好ましい。

【0026】

そして、特に、本実施の形態においては、前述の一般式 (1) における好適な原子 (X ; I、Ln ; Eu) や条件 ($y = 0$) の組み合わせである Eu 付活 BaFI を母体とする輝尽性蛍光体を用いることとする。

40

【0027】

また、輝尽性蛍光体を含む塗布液は、輝尽性蛍光体と、その輝尽性蛍光体を支持体 11 に付着させる結合剤が、所定の有機溶媒に混合されて調整されている。

【0028】

本発明において、結合剤としては、例えば、ゼラチン等の蛋白質、デキストラン等のポリサッカライド、アラビアゴムのような天然高分子物質、またはポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ニトロセルロース、エチルセルロース、塩化ビニリデン・塩化ビニルコポリマー、ポリアルキル(メタ)アクリレート、塩化ビニル・酢酸ビニルコポリマー、ポ

50

リウレタン、セルロースアセテートブチレート、ポリビニルアルコール、線状ポリエステルなどのような合成高分子物質、樹脂などを用いることができる。このような結合剤の中で、特に好ましいものは、ニトロセルロース、線状ポリエステル、ポリアルキル（メタ）アクリレート、ニトロセルロースと線状ポリエステルとの混合物、ニトロセルロースとポリアルキル（メタ）アクリレートとの混合物およびポリウレタンとポリビニルブチラールとの混合物である。なお、これらの結合剤は、架橋剤によって架橋されたものであってもよい。

【0029】

塗布液における結合剤と輝尽性蛍光体との混合比は、目的とする放射線画像変換パネルの特性、輝尽性蛍光体の種類等によって異なるが、結合剤は輝尽性蛍光体に対し1～20質量部用いることが好ましく、さらには2～10質量部用いることがより好ましい。

10

【0030】

また、本発明において塗布液の調製に用いられる有機溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール、n-ブタノール等の低級アルコール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-ブチル等の低級脂肪酸と低級アルコールとのエステル、ジオキサソ、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル、トリオール、キシロールなどの芳香族化合物、メチレンクロライド、エチレンクロライドなどのハロゲン化炭化水素およびそれらの混合物などが挙げられる。

【0031】

なお、塗布液には、該塗布液中における輝尽性蛍光体の分散性を向上させるための分散剤や、形成後の輝尽性蛍光体層中における結合剤と輝尽性蛍光体との間の結合力を向上させるための可塑剤など、種々の添加剤が混合されていてもよい。

20

そのような分散剤としては、例えば、フタル酸、ステアリン酸、カプロン酸、親油性界面活性剤などを挙げることができる。また、可塑剤としては、例えば、燐酸トリフェニル、燐酸トリクレジル、燐酸ジフェニルなどの燐酸エステル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジメトキシエチル等のフタル酸エステル、グリコール酸エチルフタリルエチル、グリコール酸ブチルフタリルブチルなどのグリコール酸エステル、そして、トリエチレングリコールとアジピン酸とのポリエステル、ジエチレングリコールとコハク酸とのポリエステルなどのポリエチレングリコールと脂肪族二塩基酸とのポリエステルなどを挙げることができる。

30

【0032】

特に、本発明においては、塗布液に所定量の水を含有させることにより、輝尽性蛍光体の分散性をより向上させている。所定量の水を含有することによって輝尽性蛍光体粒子の分散性が向上する真の理由は定かではないが、水を添加すると輝尽性蛍光体粒子表面に水が吸着し、粒子近傍のイオン濃度が上昇することによって粒子間の反発力が強まり、粒子の分散性が向上するのではないかと考えている。

【0033】

このように塗布液中の輝尽性蛍光体の分散性を向上させることにより、その塗布液を支持体11の表面に塗布、塗工して形成する輝尽性蛍光体層12中に、輝尽性蛍光体をより均一に分散させることができる。

40

なお、塗布液中で輝尽性蛍光体の分散性を向上させるための、好適な水の含有量は、塗布液に対し、0.1重量%以上、2.0重量%未満である。塗布液中の水の含有量は、例えば、カールフィッシャー法により測定することができる。

【0034】

塗布液の調製は、例えば、ボールミル、ビーズミル、サンドミル、アトライター、三本ロールミル、高速インペラー分散機、Kadyミル、あるいは超音波分散機などの分散装置、ミキサーを用いて、所定の有機溶媒に輝尽性蛍光体、結合剤、水等を混合させることで行われる。

【0035】

50

そして、調製された塗布液を、支持体 1 1 の表面上に均一に塗布、塗工することにより輝尽性蛍光体の塗工層が形成される。塗布液を支持体 1 1 に塗工する方法としては、一般的な塗工技術を適用することができ、例えば、ブレードコーター、ロールコーター、ナイフコーター、コンマコーター、リップコーターなどを用いることができる。

次いで、形成された塗工層を加熱、乾燥することにより、支持体 1 1 上に輝尽性蛍光体層 1 2 が形成される。輝尽性蛍光体層 1 2 の膜厚は、所望する放射線画像変換パネルの特性、輝尽性蛍光体の種類、結合剤と蛍光体との混合比などによって異なるが、通常は 1 0 ~ 1 0 0 0 μm であり、より好ましくは 1 0 ~ 5 0 0 μm である。

【0036】

このように形成された輝尽性蛍光体層 1 2 を物理的、化学的に保護するために、支持体 1 1 上に輝尽性蛍光体層 1 2 が形成されて成る蛍光体プレート 2 0 は、保護フィルム 1 3 により、外気との接触を遮断するように被覆される。蛍光体プレート 2 0 が保護フィルム 1 3 に被覆されることにより、輝尽性蛍光体層 1 2 が傷つき、損傷することから防ぐことができるとともに、吸湿するなどして変質してしまうことから防ぐことができる。

保護フィルム 1 3 としては、例えば、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等を用いることができる。なかでも、ポリエチレンテレフタレートフィルムやポリエチレンナフタレートフィルム等の延伸加工されたフィルムが、透明性、強度の面で保護フィルムとして好ましい。更には、これらのポリエチレンテレフタレートフィルム等の表面に金属酸化物、窒化珪素などの薄膜を蒸着し、防湿性能を付与した蒸着フィルムを用いることがより好ましい。

【0037】

また、保護フィルム 1 3 は、ASTMD - 1 0 0 3 に記載の方法により測定したヘイズ率が、5 % 以上 6 0 % 未満の励起光吸収層を備えるフィルムであることが好ましい。更に好ましいヘイズ率は、1 0 % 以上 5 0 % 未満である。ヘイズ率が 5 % 未満では、画像ムラや線状ノイズを解消する効果が低く、また 6 0 % 以上では画像の鮮鋭性が低下し、好ましくない。

【実施例】

【0038】

以下に、実施例および比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、勿論本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0039】

〔放射線画像変換パネルの作製〕

(輝尽性蛍光体の調製)

ユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウム (Eu 付活 Ba F I) の輝尽性蛍光体前駆体を合成するために、Ba I₂ 水溶液 (3.6 mol / l) 2 7 8 0 ml と Eu I₃ 水溶液 (0.15 mol / l) 2 7 ml を反応器に入れた。この反応器中の反応母液を攪拌しながら 8 3 で保温した。次いで、弗化アンモニウム水溶液 (8 mol / l) 3 2 2 ml を反応母液中にローラーポンプを用いて注入し、沈澱物を生成させた。注入終了後も保温と攪拌を 2 時間続けて沈澱物の熟成を行なった。次に、沈澱物をろ別後、エタノールにより洗浄した後、真空乾燥させてユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウムの結晶を得た。焼成時の焼結により粒子形状の変化、粒子間融着による粒子サイズ分布の変化を防止するために、アルミナの超微粒子粉体を 0.2 質量 % 添加し、ミキサーで充分攪拌して結晶表面にアルミナの超微粒子粉体を均一に付着させた。これを石英ボートに充填して、チューブ炉を用いて水素ガス雰囲気下で、8 5 0 で 2 時間焼成してユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウム蛍光体粒子を得た。

【0040】

次いで、上記調製したユーロピウム付活弗化ヨウ化バリウム蛍光体粒子 1 0 0 g を、シリカ微粒子 (日本アエロジル社製、平均粒子径 1 2 nm) 1.0 g とシランカップリング剤 (-メルカプトプロピルトリメトキシシラン) 5.0 g を添加したエタノール分散液中に浸してスラリー状とした後、濾過、乳鉢解砕して、8 0 で 3 時間乾燥した後、分級

10

20

30

40

50

して平均粒径 $7 \mu\text{m}$ の輝尽性蛍光体を調製した。

【0041】

(輝尽性蛍光体層塗布液の調製)

上記調製した輝尽性蛍光体 100g と結合剤としてのポリエステル樹脂(東洋紡社製、バイロン63SS) 16.7g をメチルエチルケトン-トルエン(1:1)混合溶媒に添加するとともに、微量の水を添加し含有させて、それらをプロペラミキサーによって分散し、粘度 $25 \sim 30 \text{Pa}\cdot\text{s}$ の塗布液 No. 1 ~ No. 8 を調製した。なお、樹脂及び溶媒は、使用前にモレキュラーシーブ 4A と混合した状態で1日静置し、予め十分に脱水を行ったものである。

なお、水の含有量は、それぞれ以下の通りである。この水の含有量はカールフィッシャー法により測定した。

塗布液 No. 1	;	0.00 重量%
塗布液 No. 2	;	0.04 重量%
塗布液 No. 3	;	0.12 重量%
塗布液 No. 4	;	0.48 重量%
塗布液 No. 5	;	1.26 重量%
塗布液 No. 6	;	1.83 重量%
塗布液 No. 7	;	2.52 重量%
塗布液 No. 8	;	4.62 重量%

10

20

【0042】

(輝尽性蛍光体層の形成)

上記調製した各塗布液を、ドクターブレードを用いて、厚さ $188 \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルムよりなる支持体 11 上に、各々膜厚が $230 \mu\text{m}$ となるように塗布したのち、100 で15分間乾燥させて輝尽性蛍光体層 12 を形成して、8種類の蛍光体プレート 20 を作製した。

そして、各蛍光体プレート 20 に保護フィルム 13 を被覆し、No. 1 ~ No. 8 の放射線画像変換パネル 10 を作製した。

【0043】

(放射線画像変換パネルにおける画像ムラの評価)

画像ムラの評価の測定は、以下のように行った。

上記8種類の放射線画像変換パネル 10 に対し、それぞれ管電圧 80kVp のX線を照射した後、各パネルを He-Ne レーザー光 (633nm) で走査して励起し、蛍光体層 12 から放射される輝尽発光光を受光器(分光感度 S-5 の光電子増倍管)で受光して電気信号に変換した。その電気信号を画像再生装置によって画像として再生し、出力装置により2倍に拡大してプリントアウトし、得られたプリント画像を目視により観察して画像ムラを評価した。

画像ムラについては、下記のように1~5までの5段階評価を行った。

- | | | |
|---|---|-------------------------------|
| 5 | ; | 画像ムラは、ほとんど見られない。 |
| 4 | ; | 弱いムラが僅かに見られる。 |
| 3 | ; | 弱いムラが見られる |
| 2 | ; | 弱いムラが多く見られる、若しくは強いムラが僅かに見られる。 |
| 1 | ; | 強いムラが多く見られる。 |

30

40

この1~5までの5段階評価において、4以上であれば実用上問題のないものであると判断した。

【0044】

以上により得られた結果を、表1に示す。

【0045】

【表 1】

放射線画像変換 パネルNo.	水の含有量 *(重量%)	画像ムラ評価	備考
No.1	0.00	3	比較例
No.2	0.04	3	比較例
No.3	0.12	4	本発明
No.4	0.48	5	本発明
No.5	1.26	5	本発明
No.6	1.83	4	本発明
No.7	2.52	2	比較例
No.8	4.62	1	比較例

* ; 塗布液に対する重量%

10

【0046】

20

表 1 から明らかなように、本発明の構成からなる放射線画像変換パネル 10 において、輝尽性蛍光体層 12 を形成するために調製した塗布液中の水の含有量が、塗布液に対して 0.1 重量%以上、2.0 重量%未満であれば、画像ムラが少ない、好適な放射線画像変換パネル 10 が作製されることが判る。

【0047】

このように、輝尽性蛍光体層 12 を形成するための塗布液に、塗布液に対して 0.1 重量%以上、2.0 重量%未満の水を含有させることにより、塗布液中での輝尽性蛍光体の分散性を向上させることができ、その塗布液を支持体 11 の表面に塗布、塗工して形成する輝尽性蛍光体層 12 中に、輝尽性蛍光体をより均一に分散させることができる。

よって、輝尽性蛍光体層 12 中に輝尽性蛍光体が均一に分散することにより、放射線画像変換パネル 10 における画像ムラを低減することができる。

30

従って、このような輝尽性蛍光体層 12 を有する放射線画像変換パネル 10 は、放射線画像の悪化を低減し、画質が良好な放射線画像変換パネル 10 であるといえる。

【0048】

なお、以上の実施の形態においては、支持体 11 上に輝尽性蛍光体層 12 が形成された蛍光体プレート 20 を保護フィルム 13 により被覆した放射線画像変換パネル 10 を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、保護フィルム 13 を使用しなくてもよく、また、保護フィルム 13 は輝尽性蛍光体層 12 側のみを覆うようにしてもよい。

【0049】

また、塗布液中に含有される水は、塗布液の調整時に添加される水のみに限らず、不純物として元々塗布液やその溶媒に含まれる水を含んでもよい。

40

【0050】

また、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】本発明に係る放射線画像変換パネルを示す断面図である。

【符号の説明】

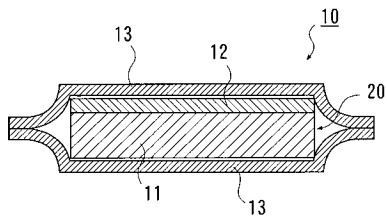
【0052】

10 放射線画像変換パネル

50

- 1 1 支持体
- 1 2 輝尽性蛍光体層
- 1 3 保護フィルム
- 2 0 蛍光体プレート

【図 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4H001 CA04 CA08 XA09 XA12 XA17 XA20 XA30 XA35 XA38 XA48
XA53 XA56 YA00 YA03 YA08 YA11 YA19 YA37 YA55