

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4268936号

(P4268936)

(45) 発行日 平成21年5月27日(2009.5.27)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int.Cl. F I
 H O 1 J 65/00 (2006.01) H O 1 J 65/00 A
 H O 1 J 61/44 (2006.01) H O 1 J 61/44 N
 H O 1 J 61/44 P

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-531459 (P2004-531459)	(73) 特許権者	390009472
(86) (22) 出願日	平成15年8月7日(2003.8.7)		パテントートロイハントーゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2005-535102 (P2005-535102A)		フュール エレクトリツシエ グリユー
(43) 公表日	平成17年11月17日(2005.11.17)		ラムペン ミット ベシユレンクテル ハ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2003/002654		フツング
(87) 国際公開番号	W02004/021397		P a t e n t - T r e u h a n d - G e s
(87) 国際公開日	平成16年3月11日(2004.3.11)		e l l s c h a f t f u e r e l e k
審査請求日	平成17年2月8日(2005.2.8)		t r i s c h e G l u e h l a m p e n
(31) 優先権主張番号	10236420.6		m b H
(32) 優先日	平成14年8月8日(2002.8.8)		ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ヘラブル
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ンネル ストラーセ 1
			H e l l a b r u n n e r S t r a s s
			e 1, M u e n c h e n, G e r m
			a n y

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された演色性を有する誘電体バリア放電ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

誘電体バリア放電ランプ(1)であって、該誘電体バリア放電ランプ(1)は、
 放電容器を有し、該放電容器の壁面が前記放電媒体を包囲しており、
 誘電体バリア放電を放電媒体において発生するための電極セット(8~11)を有し、
 該電極セット(8~11)の少なくとも一部分が誘電阻止されており、
 蛍光物質混合物を有し、該蛍光物質混合物は前記放電容器の壁面の少なくとも一部に塗
 布されている、誘電体バリア放電ランプ(1)において、
 前記蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分 A 及び B を含み、ここで
 A : $Y_3Al_5O_{12} : Ce$
 B : $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$
 であり、

該蛍光物質混合物の重量割合は、0.20 A 0.35 及び 0.65 B 0.80
 及び $A + B = 1$ であることを特徴とする、誘電体バリア放電ランプ(1)。

【請求項 2】

誘電体バリア放電ランプ(1)であって、該誘電体バリア放電ランプ(1)は、
 放電容器を有し、該放電容器の壁面が前記放電媒体を包囲しており、
 誘電体バリア放電を放電媒体において発生するための電極セット(8~11)を有し、
 該電極セット(8~11)の少なくとも一部分が誘電阻止されており、
 蛍光物質混合物を有し、該蛍光物質混合物は前記放電容器の壁面の少なくとも一部に塗

布されている、誘電体バリア放電ランプ(1)において、

前記蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分A及びBを含み、ここで

A: $Y_3Al_5O_{12}:Ce$

B: $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$

であり、

付加的な赤色を放出する蛍光物質成分Cと、付加的な青緑色を放出する蛍光物質成分Dとを有し、

該蛍光物質成分Cのエミッション最大値は 630 ± 15 nmの波長において存在し、前記蛍光物質成分Cの半値全幅は50 nmより大きく、

該蛍光物質成分Dのエミッション最大値は 490 ± 20 nmの波長において存在し、前記蛍光物質成分Dの半値全幅は50 nmより大きく、

前記蛍光物質成分Cは

$Gd(Zn, Mg)B_5O_{10}:(Ce, Mn)$

であり、

該蛍光物質成分Dは

$Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu$

であり、

重量割合は、

0.01 A 0.50、0.05 B 0.50、0.05 C 0.70、0 D

0.25 及び $A + B + C + D = 1$ であることを特徴とする、誘電体バリア放電ランプ。

【請求項3】

誘電体バリア放電ランプ(1)であって、該誘電体バリア放電ランプ(1)は、

放電容器を有し、該放電容器の壁面が前記放電媒体を包囲しており、

誘電体バリア放電を放電媒体において発生するための電極セット(8~11)を有し、

該電極セット(8~11)の少なくとも一部分が誘電阻止されており、

蛍光物質混合物を有し、該蛍光物質混合物は前記放電容器の壁面の少なくとも一部に塗布されている、誘電体バリア放電ランプ(1)において、

前記蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分A及びBを含み、ここで

A: $Y_3Al_5O_{12}:Ce$

B: $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$

であり、

付加的な赤色を放出する蛍光物質成分Cと、付加的な青緑色を放出する蛍光物質成分Dとを有し、

該蛍光物質成分Cのエミッション最大値は 630 ± 15 nmの波長において存在し、前記蛍光物質成分Cの半値全幅は50 nmより大きく、

該蛍光物質成分Dのエミッション最大値は 490 ± 20 nmの波長において存在し、前記蛍光物質成分Dの半値全幅は50 nmより大きく、

前記蛍光物質成分Cは

$Gd(Zn, Mg)B_5O_{10}:(Ce, Mn)$

であり、

該蛍光物質成分Dは

$Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu$

であり、

重量割合は、

0.01 A 0.50、0.10 B 0.50、0.05 C 0.50、0 D

0.25 及び $A + B + C + D = 1$ であることを特徴とする、誘電体バリア放電ランプ。

【請求項4】

誘電体バリア放電ランプ(1)であって、該誘電体バリア放電ランプ(1)は、

放電容器を有し、該放電容器の壁面が前記放電媒体を包囲しており、

誘電体バリア放電を放電媒体において発生するための電極セット(8~11)を有し、

該電極セット（８～１１）の少なくとも一部分が誘電阻止されており、

蛍光物質混合物を有し、該蛍光物質混合物は前記放電容器の壁面の少なくとも一部に塗布されている、誘電体バリア放電ランプ（１）において、

前記蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分Ａ及びＢを含み、ここで

$A : Y_3 Al_5 O_{12} : Ce$

$B : BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$

であり、

付加的な赤色を放出する蛍光物質成分Ｃと、付加的な青緑色を放出する蛍光物質成分Ｄとを有し、

該蛍光物質成分Ｃのエミッション最大値は $630 \pm 15 \text{ nm}$ の波長において存在し、前記蛍光物質成分Ｃの半値全幅は 50 nm より大きく、

該蛍光物質成分Ｄのエミッション最大値は $490 \pm 20 \text{ nm}$ の波長において存在し、前記蛍光物質成分Ｄの半値全幅は 50 nm より大きく、

前記蛍光物質成分Ｃは

$Gd(Zn, Mg)B_5O_{10} : (Ce, Mn)$

であり、

該蛍光物質成分Ｄは

$Sr_4Al_{14}O_{25} : Eu$

であり、

重量割合は、

$0.10 \text{ A } 0.40、0.15 \text{ B } 0.40、0.10 \text{ C } 0.40、0.15 \text{ D}$ 及び $A + B + C + D = 1$ である誘電体バリア放電ランプ。

【請求項５】

誘電体バリア放電ランプ（１）であって、該誘電体バリア放電ランプ（１）は、

放電容器を有し、該放電容器の壁面が前記放電媒体を包囲しており、

誘電体バリア放電を放電媒体において発生するための電極セット（８～１１）を有し、該電極セット（８～１１）の少なくとも一部分が誘電阻止されており、

蛍光物質混合物を有し、該蛍光物質混合物は前記放電容器の壁面の少なくとも一部に塗布されている、誘電体バリア放電ランプ（１）において、

前記蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分Ａ及びＢを含み、ここで

$A : Y_3 Al_5 O_{12} : Ce$

$B : BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$

であり、

付加的な赤色を放出する蛍光物質成分Ｃと、付加的な青緑色を放出する蛍光物質成分Ｄとを有し、

該蛍光物質成分Ｃのエミッション最大値は $630 \pm 15 \text{ nm}$ の波長において存在し、前記蛍光物質成分Ｃの半値全幅は 50 nm より大きく、

該蛍光物質成分Ｄのエミッション最大値は $490 \pm 20 \text{ nm}$ の波長において存在し、前記蛍光物質成分Ｄの半値全幅は 50 nm より大きく、

前記蛍光物質成分Ｃは

$Gd(Zn, Mg)B_5O_{10} : (Ce, Mn)$

であり、

該蛍光物質成分Ｄは

$Sr_4Al_{14}O_{25} : Eu$

であり、

重量割合は、

$0.20 \text{ A } 0.24、0.36 \text{ B } 0.40、0.29 \text{ C } 0.33、0.07 \text{ D } 0.11$ 及び $A + B + C + D = 1$ であることを特徴とする、誘電体バリア放電ランプ。

【請求項６】

誘電体バリア放電ランプ(1)であって、該誘電体バリア放電ランプ(1)は、
放電容器を有し、該放電容器の壁面が前記放電媒体を包囲しており、
誘電体バリア放電を放電媒体において発生するための電極セット(8~11)を有し、
該電極セット(8~11)の少なくとも一部分が誘電阻止されており、

蛍光物質混合物を有し、該蛍光物質混合物は前記放電容器の壁面の少なくとも一部に塗
布されている、誘電体バリア放電ランプ(1)において、

前記蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分A及びBを含み、ここで

A : $Y_3Al_5O_{12} : Ce$

B : $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$

であり、

10

付加的な赤色を放出する蛍光物質成分Cと、付加的な青緑色を放出する蛍光物質成分D
とを有し、

該蛍光物質成分Cのエミッション最大値は 630 ± 15 nmの波長において存在し、前
記蛍光物質成分Cの半値全幅は50 nmより大きく、

該蛍光物質成分Dのエミッション最大値は 490 ± 20 nmの波長において存在し、前
記蛍光物質成分Dの半値全幅は50 nmより大きく、

前記蛍光物質成分Cは

$Gd(Zn, Mg)B_5O_{10} : (Ce, Mn)$

であり、

該蛍光物質成分Dは

20

$Sr_4Al_{14}O_{25} : Eu$

であり、

重合物の重量割合は、

0.23 A 0.28、0.30 B 0.39、0.30 C 0.39、0.03

D 0.10及び $A + B + C + D = 1$ であることを特徴とする、誘電体バリア放電ラン
プ。

【請求項7】

誘電体バリア放電ランプ(1)であって、該誘電体バリア放電ランプ(1)は、
放電容器を有し、該放電容器の壁面が前記放電媒体を包囲しており、
誘電体バリア放電を放電媒体において発生するための電極セット(8~11)を有し、
該電極セット(8~11)の少なくとも一部分が誘電阻止されており、

30

蛍光物質混合物を有し、該蛍光物質混合物は前記放電容器の壁面の少なくとも一部に塗
布されている、誘電体バリア放電ランプ(1)において、

前記蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分A及びBを含み、ここで

A : $Y_3Al_5O_{12} : Ce$

B : $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$

であり、

付加的な赤色を放出する蛍光物質成分Cと、付加的な青緑色を放出する蛍光物質成分D
とを有し、

該蛍光物質成分Cのエミッション最大値は 630 ± 15 nmの波長において存在し、前
記蛍光物質成分Cの半値全幅は50 nmより大きく、

40

該蛍光物質成分Dのエミッション最大値は 490 ± 20 nmの波長において存在し、前
記蛍光物質成分Dの半値全幅は50 nmより大きく、

前記蛍光物質成分Cは

$Gd(Zn, Mg)B_5O_{10} : (Ce, Mn)$

であり、

該蛍光物質成分Dは

$Sr_4Al_{14}O_{25} : Eu$

であり、

重量割合は、

50

0.14 A 0.20、0.05 B 0.12、0.58 C 0.67、0.05
D 0.15 及び $A + B + C + D = 1$ であることを特徴とする、誘電体バリア放電ランプ。

【請求項 8】

放電容器は放電媒体としてキセノンを含む、請求項 1 ~ 7 のうちの 1 項記載の誘電体バリア放電ランプ。

【請求項 9】

放電容器はフラットに形成されており、バックプレート (2) ならびに少なくとも部分的に光透過性のある光射出用のフロントプレート (3) を含む、請求項 1 ~ 8 のうちの 1 項記載の誘電体バリア放電ランプ。

10

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のうちの 1 項記載の誘電体バリア放電ランプを有するフィルムライト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は誘電体バリア放電ランプに関する。

【0002】

「誘電体バリア放電ランプ」という概念はこの場合誘電阻止されたガス放電に基づく電磁放射源を含む。

【0003】

20

誘電体バリア放電ランプは定義により少なくとも 1 つのいわゆる誘電的に阻止された電極を前提とする。誘電的に阻止された電極は放電容器内部に対して乃至は放電媒体から誘電体によって分離されている。この誘電体、すなわち誘電体バリアは、例えば電極を被覆する誘電体層として構成されるか、もしくは、電極が放電容器の壁面の外側に配置されている場合にはランプの放電容器自体によって形成されている。各電極がカソードとして使用されるかまたはアノードとして使用されるかが決定されているランプ、すなわち、単極性の電圧パルスによる動作のために各電極がカソードとして使用されるかまたはアノードとして使用されるかが決定されているランプでは、少なくともアノードが誘電的に放電媒体から分離されている (EP 0733266 B1 参照)。

【0004】

30

イオン化可能な放電媒体は通常は希ガス、例えばキセノン又はガス混合物から成る。有利には EP 0733266 B1 に記述されたパルス動作方法によって動作されるガス放電の間にいわゆるエキシマが形成される。エキシマは励起された分子、例えば Xe_2^* であり、この励起された分子は通常は結合されていない基底状態に戻る際に電磁放射を放出する。 Xe_2^* の場合には分子バンド放射の最大値は約 172 nm にある。このような UV / VUV 放射体はプロセス技術において、例えば表面洗浄、光分解、オゾン発生、メタライゼーション及び UV 硬化において使用される。本発明はもちろんさらに VUV 放射をより長い波長を有する放射、とりわけ可視放射 (光) に変換するための蛍光物質層が設けられている変形実施形態に関連する。

【0005】

40

従来技術

冒頭に引用した EP 0733266 B1 から、既に一般照明用ランプが公知である。このランプは複数の成分、バリウムマグネシウムアルミネート ($BaMgAl_{10}O_{17}$: Eu)、ランタンホスフェート ($LaPO_4$: (Tb, Ce)) 及びイットリウムガドリニウムボレート ((Gd, Y) BO_3 : Eu) を有する 3 波長域蛍光物質を有する。このランプの欠点は、どちらかというところありきたりな演色評価数である。しかし、高い演色評価数が物体色の色に忠実な再現のためには重要である。フィルム撮影技術における使用の際には、撮影機器においてできるだけ相応する対物レンズフィルタなしで済ますために、さらにフィルム材料のスペクトル感度へのランプのエミッションスペクトルの適合がのぞましい。この問題は、異なるスペクトルを有する複数の異なる光源を使用しなければなら

50

ない場合、たとえばバックライトとスポットライトとで異なるスペクトルを有する複数の異なる光源を使用しなければならない場合に顕著になる。というのも、この場合、フィルタリングが実際上不可能だからである。

【 0 0 0 6 】

US 6 0 3 4 4 7 0 は同様に前述の 3 波長域蛍光物質が設けられているフラット誘電体バリア放電ランプを示している。このフラットランプはとりわけ液晶ディスプレイのバックライトのために設けられている。

【 0 0 0 7 】

本発明の説明

本発明の課題は、改善された演色性を有する誘電体バリア放電ランプを提供することである。更に別の局面は、フィルム材料のスペクトル感度へのランプのスペクトルの改善された調整である。

10

【 0 0 0 8 】

この課題は、請求項 1 の上位概念の構成を有する誘電体バリア放電ランプにおいて請求項 1 の特徴部分の構成によって解決される。とりわけ有利な実施形態は従属請求項に記載されている。

【 0 0 0 9 】

さらにとりわけ拡散照明のためのフラットなデザインの本発明の誘電体バリア放電ランプとの関連において本発明の誘電体バリア放電ランプを有するフィルムライトに対する保護が要求される。

20

【 0 0 1 0 】

本発明は蛍光物質混合物を有する誘電体バリア放電ランプを提案し、蛍光物質混合物は少なくとも蛍光物質成分 A : セリウム活性化イットリウムアルミネート ($Y_3Al_5O_{12} : Ce$) 及び B : ユーロピウム活性化バリウムマグネシウムアルミネート ($BaMgAl_{11}O_{17} : Eu$) を含む。このランプは改善された演色性によって優れている。

【 0 0 1 1 】

蛍光物質混合物が更に別の蛍光物質成分を含んでいない限り、混合物の重量割合が、
0 . 2 0 A 0 . 3 5 及び 0 . 6 5 B 0 . 8 0 及び $A + B = 1$
有利には

0 . 2 4 A 0 . 3 2 及び 0 . 6 8 B 0 . 7 6 及び $A + B = 1$

30

である場合に、とりわけ約 7 1 0 0 K の色温度において有利であると分かった。

【 0 0 1 2 】

ランプの演色性は付加的な赤色を放出する蛍光物質成分 C によってさらに改善され、この蛍光物質成分 C のエミッション最大値は 630 ± 15 nm の波長において存在し、この蛍光物質成分 C の半値全幅は 5 0 nm より大きい。

【 0 0 1 3 】

ここにとりわけこの蛍光物質成分 C は、
セリウムマンガン活性化ガドリニウムマグネシウム亜鉛ペンタボレート ($Gd(Zn, Mg)B_5O_{10} : (Ce, Mn)$)
が適当である。

40

【 0 0 1 4 】

このランプの演色性の更なる改善は付加的な青緑色を放出する蛍光物質成分 D によって達成され、この蛍光物質成分 D のエミッション最大値は 490 ± 20 nm の波長において存在し、この蛍光物質成分 D の半値全幅は 5 0 nm より大きい。

【 0 0 1 5 】

ここにとりわけこの蛍光物質成分 D は、
ユーロピウム活性化ストロンチウムアルミネート ($Sr_4Al_{14}O_{25} : Eu$)
が適当である。

【 0 0 1 6 】

検査によれば、混合物の重量割合は、

50

0.01 A 0.50、0.05 B 0.50、0.05 C 0.70、0 D
0.25 及び $A + B + C + D = 1$

であると有利である。

【0017】

上記の範囲内では実際にはとりわけ約 3200 K と 7100 K との間の適切な色温度が本発明のランプに対して調整されうる。

【0018】

とりわけスペクトルフィルム感度への適合に関して及び約 7000 K と 5500 K との間の色温度に対して、混合物の重量割合が

0.01 A 0.50、0.10 B 0.50、0.05 C 0.50、0 D 10
0.25 及び $A + B + C + D = 1$

であると有利である。

【0019】

混合物の重量割合が、

0.10 A 0.40、0.15 B 0.40、0.10 C 0.40、0 D
0.15 及び $A + B + C + D = 1$

であると、とりわけ有利である。

【0020】

約 6800 K の色温度に対しては、混合物の重量割合は、

0.20 A 0.24、0.36 B 0.40、0.29 C 0.33、0.07 20
D 0.11 及び $A + B + C + D = 1$

であると、とりわけ有利である。

【0021】

約 5700 K の色温度に対しては、混合物の重量割合は、

0.23 A 0.28、0.30 B 0.39、0.30 C 0.39、0.03
D 0.10 及び $A + B + C + D = 1$

であると、とりわけ有利である。

【0022】

約 3200 K の色温度に対しては、混合物の重量割合は、

0.14 A 0.20、0.05 B 0.12、0.58 C 0.67、0.05 30
D 0.15 及び $A + B + C + D = 1$

であると、有利である。

【0023】

混合物の重量割合は、

0.16 A 0.18、0.07 B 0.09、0.62 C 0.65、0.10
D 0.12 及び $A + B + C + D = 1$

であると、とりわけ有利である。

【0024】

良好な演色性に関してもフィルム材料のスペクトル感度に関しても改善された誘電体バリア放電ランプの個々の成分の重量比に対する具体的な詳細は実施例の記述において記載されている。 40

【0025】

蛍光物質混合物の各成分の重量割合に対する上記の範囲は、とりわけ、実際には常に生じる不正確さ及びトレランスを、例えば典型的には僅かな製造変動などに基づく異なる蛍光物質装入力 (batch) の僅かに異なる量子効率を考慮する。さらに、蛍光物質混合の微調整の重点、とりわけ色温度は、具体的な使用に応じていくらか異なりうる。しかし、これら全てはこれらの範囲内部での幾つかの微細に段階付けられた混合変動の相応のテストによって制御可能である。

【0026】

有利な実施形態では本発明の誘電体バリア放電ランプにはキセノンが充填され、典型的 50

には50～200mbarの範囲の、有利には100mbarと150mbarとの間の範囲の充填圧力によって充填される。これによって誘電的に阻止された放電が約172nmにおいて最大値を有するキセノンエキシマバンド放射を発生し、このキセノンエキシマバンド放射が蛍光物質を励起する。蛍光物質成分の選択においても蛍光物質成分の混合比においても、できるだけ高い光発生量を保証するために、この励起放射に対する蛍光物質の量子効率が考慮されるべきである。更に別の局面は、この放射による持続的な励起における蛍光物質成分のメンテナンスである。この場合、各蛍光物質成分毎にランプ寿命の間に変換される放射の強度のできるだけ小さい減少を目標とする。

【0027】

図面の短い記述

10

以下においていくつかの実施例に基づいて本発明を詳しく説明する。

【0028】

図1aは本発明の誘電体バリア放電ランプの概略的な平面図である。

【0029】

図1bは図1aのランプの概略的な側面図である。

【0030】

図2は第1の蛍光物質混合物及び色温度7100Kによる本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

【0031】

図3はもう1つの蛍光物質混合物及び色温度6800Kによる本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

20

【0032】

図4は更に別の蛍光物質混合物及び色温度5700Kによる本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

【0033】

図5は6.8"の対角を有する有利には単極性電圧パルスにより動作される本発明のフラットランプの電極構造の基本的な状態である。

【0034】

図6は更に別の蛍光物質混合物及び色温度3200Kによる本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

30

【0035】

本発明の有利な実施例

図1a、1bには本発明の誘電体バリア放電ランプ1の概略的な平面図乃至は側面図が概略的に図示されている。これはフィルム撮影における照明のためのフラット形誘電体バリア放電ランプである。単に図面的な理由から比較的少ない電極ストリップを有するランプが、従って比較的小さいランプ対角を有するランプが示されている。この局面はさらに後で図5との関連において詳しく説明する。その基本的な機械的かつ電氣的構造からこのフラットランプはいずれにせよ実質的には既に引用したUS6034470で開示されたランプに相応する。ここで詳細に入る前に、図1a、1bに基づいて最初に本発明のランプ1のおおまかな構造を記述する。

40

【0036】

フラットランプ1は長方形の底面及び電極セットを有するフラットな放電容器から成り、この電極セットは放電容器内に配置されている。この放電容器はそれ自体はバックプレート2、フロントプレート3及びフレーム4から成り、それぞれガラス製である。バックプレート2及びフロントプレート3はそれぞれガラスはんだ5によってフレーム4に気密に結合されており、放電容器内部は直方体状に形成されている。放電容器内部は約130mbarの圧力を有するキセノンによって充填されている。バックプレート2はフロントプレート3よりも大きく、このため放電容器は周囲にフリーな縁部を有する。この縁部には電極セットのための2つの導体線路に類似した線路6、7が載置されている。

【0037】

50

フロントプレート3の内側面は蛍光物質混合物によって被覆されている（図面では見えない）。この蛍光物質混合物は放電によって発生されるUV/VUV放射を可視白色光に変換する。これは、所属の重量割合28%及び78%を有する2つの蛍光物質成分 $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ 及び $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ である。ランプは7100Kの色温度を有する。一般演色評価数Raは76である。図2にはこのランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布（X軸：nm単位の波長；Y軸：1に正規化された強度）が図示されている。

【0038】

図3は所属の重量割合22%、38%、31%及び9%を有する4つの蛍光物質成分A： $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ 、B： $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ 、C： $Gd(Zn,Mg)B_5O_{10}:(Ce,Mn)$ 及びD： $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu$ を有する修正されたランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布を示す。この蛍光物質混合物を有するランプは一般演色評価数Ra=90及び赤色演色評価数R9=75によって際立っている。色温度は6800Kである。さらに、ランプスペクトルはフィルム材料のスペクトル感度曲線にも適合されている。

【0039】

図4は変形実施形態の測定された正規化されたスペクトル強度分布を示し、この変形実施形態では単に上記蛍光物質混合物A、B、C、Dの混合比が変更され、すなわち25%、33%、37%乃至は5%である。スペクトルはフィルム材料のスペクトル感度曲線にさらにより良好に適合されている。一般演色評価数Ra及び赤色演色評価数R9は約92乃至は82である。色温度は約5700Kである。

【0040】

更に別の改善はごく僅かに変更された混合比A:B:C:D=0.26:0.32:0.37:0.05によって実現される（図示せず）。

【0041】

より良好な図示可能性の理由から、図1a、1bに図示されたランプに対して6.8"のランプ対角に対する電極セットの代表的レイアウトを図5に概略的に図示する。より大きな対角を有するランプでも電極セットの基本的レイアウトは何も変更されず、単に相應により多くのより長い電極ストリップが必要なだけである。電極セットはストリップ状の金属性カソード8及びアノード9、10、11を有する導体線路に類似した構造から成り、これらのカソード及びアノードは交互にかつ平行にバックプレート2の内側面に配置されている。カソードストリップ8は意図的にパルス動作において生じる個別放電のための空間的に有利な出発点を有し（これに関しては既に引用したEP0733266B1参照）、これらの出発点はそれぞれ隣接するアノードストリップに向かい合った出っ張りのような突起12によって実現されている。これらの突起12は電界の局所的に限定された増幅を惹起し、従ってデルタ状の個別放電（図示せず）が専らこれらの位置12において点弧する。2つの外部アノード10、11を除いて、その他のアノード9は二重構造9a、9bを有する。アノード全体9~11はガラスはんだから成る誘電体層（図示せず）に被覆されている。アノード9~11及びカソード8はそれぞれその一方の端部において延長されており、バックプレート2の上で放電容器の内部から2つの側面において外部へと導かれており、この結果、所属のアノードの乃至はカソードの引き込み線路がバックプレート2の互いに反対側の側面に配置されている。バックプレート2の縁部では電極ストリップ8~11がそれぞれ既述のカソード側線路6乃至はアノード側線路7に接続されている。線路6、7は有利には電気的パルス電圧源13との接続のためのコンタクトとして使用される。例えば15"対角を有する（ここには図示されていない）フラットランプの場合には、（ここには図示されていない）12個のカソードストリップ及び8個の二重アノードストリップならびに2つの外部単一アノードを有する電極セットが設けられる。各アノードストリップは長手方向の両側の各々に沿ってそれぞれ個別放電の点弧のための13個の突起を有する。

【0042】

10

20

30

40

50

図 6 には更に別の変形実施形態の測定された正規化されたスペクトル強度分布 (X 軸 : nm 単位の波長 ; Y 軸 : 1 に正規化された強度) が図示され、この変形実施形態は約 3 2 0 0 K の色温度のために設計されている。C I E による標準色度図における色位置は座標 $x = 0.421$ 及び $y = 0.394$ を有する。この目的のために、4 つの蛍光物質成分の重量割合は $A : B : C : D = 17.4 : 8.6 : 63.2 : 10.8$ であり、 $A = Y_3 Al_5 O_{12} : Ce$ 、 $B = BaMgAl_{10} O_{17} : Eu$ 、 $C = Gd (Zn, Mg) B_5 O_{10} : (Ce, Mn)$ 及び $D = Sr_4 Al_{14} O_{25} : Eu$ である。スペクトルは良好にこの色温度のために設計されたフィルム材料のスペクトル感度曲線に適合されており、さらに一般演色評価数 $Ra = 91$ 及び赤色演色評価数 $R9 = 92$ によって際立っている。

10

【0043】

本発明はこれまでフラットな誘電体バリア放電ランプの例において詳しく説明してきたが、本発明はこのランプ形状に限定されるものではない。むしろその有利な効果は他の容器形状を有するランプにおいても、例えば管状ランプにおいても得られる。後者の場合には、電極セットは 2 つ以上の縦長の電極から成り、これらの電極はランプ長手方向軸に対して平行に管状放電容器の壁面に設けられている。

【0044】

フィルムライト (図示せず) に対しては、少なくとも 1 つの上記のタイプのフラットな誘電体バリア放電ランプがフラットなライトケーシングに組み込まれる。このフラットなライトケーシングは最も簡素な場合にはその中にフラットランプ (又は複数のフラットランプ) がサスペンドされるフレームである。ライトケーシングは有利には高さを調整可能な基部の上に設けられる。フラットな誘電体バリア放電ランプの動作に必要な給電機器はフィルムライト内部に配置できるし、又は、外部にも配置できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】図 1 a は本発明の誘電体バリア放電ランプの概略的な平面図であり、図 1 b は図 1 a のランプの概略的な側面図である。

【図 2】図 2 は第 1 の蛍光物質混合物及び色温度 7 1 0 0 K による本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

【図 3】図 3 はもう 1 つの蛍光物質混合物及び色温度 6 8 0 0 K による本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

30

【図 4】図 4 は更に別の蛍光物質混合物及び色温度 5 7 0 0 K による本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

【図 5】図 5 は 6 . 8 " の対角を有する有利には単極性電圧パルスにより動作される本発明のフラットランプの電極構造の基本的な状態である。

【図 6】図 6 は更に別の蛍光物質混合物及び色温度 3 2 0 0 K による本発明のランプの測定された正規化されたスペクトル強度分布である。

【符号の説明】

【0046】

- 1 誘電体バリア放電ランプ
- 2 バックプレート
- 3 フロントプレート
- 4 フレーム
- 5 ガラスはんだ
- 6、7 線路
- 8 カソードストリップ
- 9、10、11 アノード
- 12 突起
- 13 電氣的パルス電圧源

40

【図 1 a】

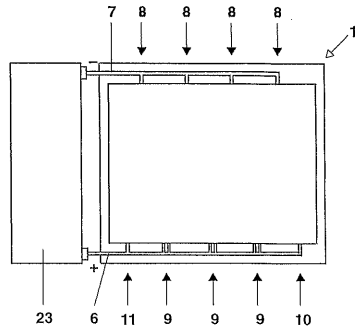


FIG. 1a

【図 1 b】

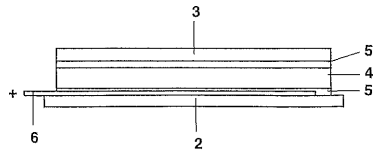
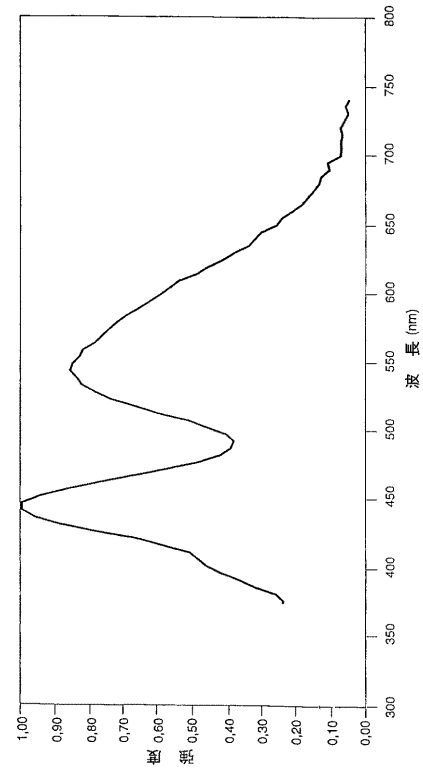
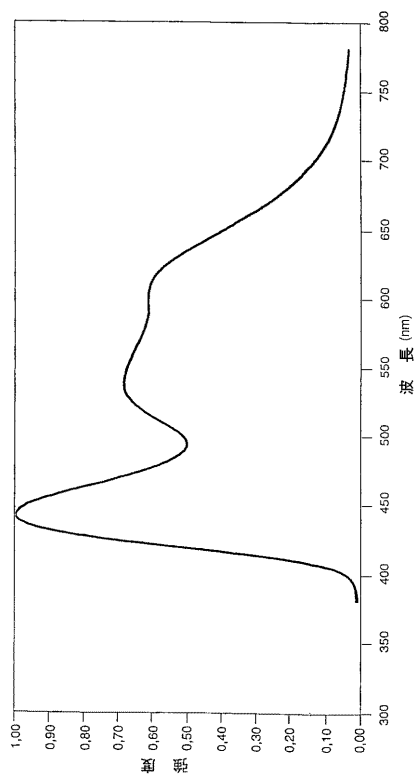


FIG. 1b

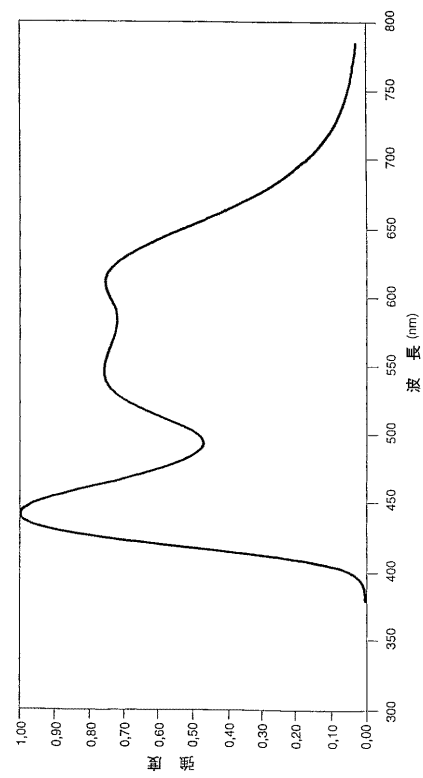
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

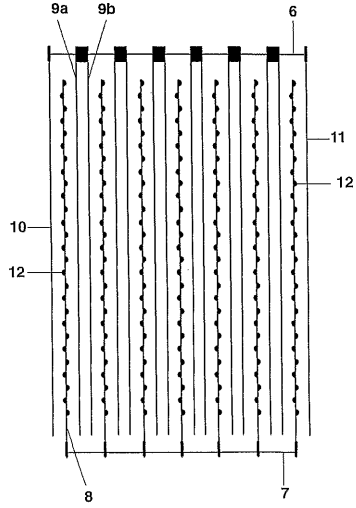
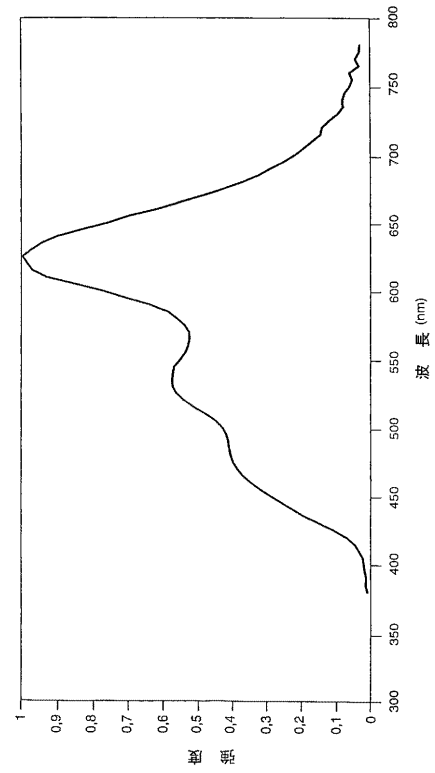


FIG. 5

【図 6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
- (74)代理人 100094798
弁理士 山崎 利臣
- (74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
- (72)発明者 ユルゲン ハイダー
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ゼーベナーシュトラッセ 116
- (72)発明者 レナーテ ヒルレ
ドイツ連邦共和国 アウグスブルク カールヴェンデルシュトラッセ 131
- (72)発明者 ウルリッヒ ミュラー
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン アイデンバッハシュトラッセ 165
- (72)発明者 マーティン ツァッハウ
ドイツ連邦共和国 ゲルテンドルフ プファーラー－ウンジン－シュトラッセ 17
- (72)発明者 レジーネ クレーマー
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン リントヴルムシュトラッセ 80

審査官 小林 紀史

- (56)参考文献 特開平06-208845(JP,A)
特表平11-505061(JP,A)
特表2001-512625(JP,A)
特表2002-500411(JP,A)
特表2002-518811(JP,A)
特開2003-147351(JP,A)
国際公開第02/043106(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J61/30 - 65/08

H01J11/00 - 17/64