

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4226777号  
(P4226777)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 1 J 61/44 (2006.01) HO 1 J 61/44 N  
 CO 9 K 11/85 (2006.01) CO 9 K 11/85 C P F

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-514308 (P2000-514308)	(73) 特許権者	500139268
(86) (22) 出願日	平成10年9月28日 (1998.9.28)		コンセーイユ・デ・エコル・ポリテクニク・フェデラル・ド・ラ・コンフェデラシヨシヨシ・エルヴェティック
(65) 公表番号	特表2001-518687 (P2001-518687A)		スイス国 1015 ローザンヌ, カーズ・ポスタル 123, ルプレザンテ・パール・ル・プロフェッスール・マール・イレジェム, (プログラム・プリヨリテール・オブティック 2)
(43) 公表日	平成13年10月16日 (2001.10.16)	(74) 代理人	100089705
(86) 国際出願番号	PCT/CH1998/000412		弁理士 社本 一夫
(87) 国際公開番号	W01999/017340	(74) 代理人	100071124
(87) 国際公開日	平成11年4月8日 (1999.4.8)		弁理士 今井 庄亮
審査請求日	平成17年9月26日 (2005.9.26)	(74) 代理人	100076691
(31) 優先権主張番号	2277/97		弁理士 増井 忠式
(32) 優先日	平成9年9月29日 (1997.9.29)		
(33) 優先権主張国	スイス(CH)		

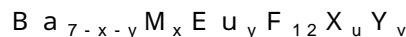
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも一部分が紫外励起放射線による照射の結果として可視光線を放射し得るルミネッセンス物質の被覆で覆われた内表面を有する透明壁から構成されるエンベローブを備えた放電ランプであって、その放電ランプがそのような放射線を発生させる手段を更に備え、該ルミネッセンス物質が式



のルミネッセンス化合物を少なくとも部分的に含むことを特徴とする上記放電ランプ；但し、式において；

Mはカルシウム、マグネシウム、ストロンチウム及び亜鉛から選択される少なくとも1種の2価金属を表し、

xは0及び2の間の数であり、

yは0.00001及び2の間の数であり、

X及びYは、それぞれ、塩素及び臭素から選択される同一または異なる元素を表し、そして、

u及びvは0及び2の間の数であり、それらの和が2に等しい。

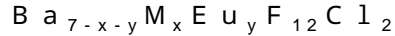
【請求項2】

該ルミネッセンス化合物が、ユーロピウムに加えて、それぞれその結晶格子内のカチオン部位及び/または格子間部位に及びアニオン部位及び/または格子間部位に挿入されたイオン化原子の形の酸素を、その発光性を活性化するのに適当な量で含むことを特徴とす

る請求項 1 のランプ。

【請求項 3】

ルミネッセンス化合物が式：



に対応することを特徴とする請求項 2 のランプ；

但し M、x 及び y は請求項 1 に示した意味を有する。

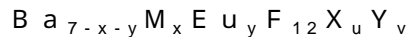
【請求項 4】

ルミネッセンス物質を励起させるための該紫外放射線発生手段が、該エンベロープ内に含まれた 0.01 及び 40 mmHg の間の圧力下の窒素雰囲気、及びこの雰囲気中で一連の放電を起こし得る電位差を両者間に印加することができるように電気回路に接続された少なくとも 2 つの電極、からなることを特徴とする請求項 1 のランプ。

10

【請求項 5】

紫外励起放射線による照射の結果として可視光線を放射し得るルミネッセンス物質であって、それが式



のルミネッセンス化合物を少なくとも部分的に含むことを特徴とする上記ルミネッセンス物質；

但し、式において；

M はカルシウム、マグネシウム、ストロンチウム及び亜鉛から選択される少なくとも 1 種の 2 価金属を表し、

20

x は 0 及び 2 の間の数であり、

y は 0.00001 及び 2 の間の数であり、

X 及び Y は、それぞれ、塩素及び臭素から選択される同一または異なる元素を表し、そして、

u 及び v は 0 及び 2 の間の数であり、それらの和が 2 に等しい。

【請求項 6】

該ルミネッセンス化合物が、それぞれその結晶格子内のカチオン部位及び / または格子間部位に及びアニオン部位及び / または格子間部位に挿入されたイオン化原子の形の、ユーロピウム及び / または酸素を、その発光性を活性化するのに適当な量で含むことを特徴とする請求項 5 のルミネッセンス物質。

30

【請求項 7】

該ルミネッセンス化合物に加えて、少なくとも 1 種のアルカリ金属ハロゲン化物若しくはアルカリ土類金属ハロゲン化物及び / またはそのようなハロゲン化物類の少なくとも 1 種の混合塩を含むことを特徴とする請求項 5 または 6 のルミネッセンス物質。

【請求項 8】

式



のルミネッセンス化合物；

但し、式において；

M はカルシウム、マグネシウム、ストロンチウム及び亜鉛から選択される少なくとも 1 種の 2 価金属を表し、

40

x は 0 及び 2 の間の数であり、

y は 0.00001 及び 2 の間の数であり、

X 及び Y は、それぞれ、塩素及び臭素から選択される同一または異なる元素を表し、そして、

u 及び v は 0 及び 2 の間の数であり、それらの和が 2 に等しい。

【請求項 9】

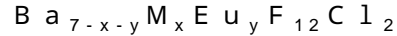
ユーロピウムに加えて、それぞれその結晶格子内のカチオン部位及び / または格子間部位に及びアニオン部位及び / または格子間部位に挿入されたイオン化原子の形の酸素を、その発光性を活性化するのに適当な量で含むことを特徴とする請求項 8 のルミネッセンス

50

鉍化合物。

【請求項 10】

式：



に対応することを特徴とする請求項 9 の化合物；

但し M、x 及び y は請求項 8 に示した意味を有する。

【請求項 11】

P6<sub>3</sub>/m 空間群に対応する六方晶癖構造を有することを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項の化合物。

【請求項 12】

【化 1】

**P6<sub>3</sub>**

空間群に対応する六方晶癖構造を有することを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項の化合物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、少なくとも一部分が紫外励起放射線による照射の結果として可視光線を放射し得るルミネッセンス物質の被覆で覆われた内表面を有する透明壁から構成されるエンベロープを備えた放電ランプに関するものであり、その放電ランプそのような放射線を発生させる手段を更に備えている。

【0002】

そのような電気ランプは、「蛍光ランプ」あるいは「蛍光管」なる用語によっても一般的に指称され、普通は、管状の形に作られており、そのエンベロープは一般に密封ガラス管から構成され、励起放射線はそのエンベロープ中に含まれた大気圧よりも低い不活性ガス雰囲気、例えば 0.01 ないし 40 mmHg の圧力下のアルゴン中に支持された放電から来る。

【0003】

最近の先行技術によれば、上記の種類ランプにおいて通常使用されるルミネッセンス物質は、それらを励起するために、いわゆる「硬」紫外線、すなわち、該不活性ガス雰囲気中に含まれる少量の水銀の励起によって発生される 254 nm の放射線のような、約 300 nm の値よりも短い波長を有する放射線、を必要とする。

【0004】

そのような紫外放射線は、強い光化学作用を有し、この放射線での照射は人畜に危険な生理学的作用を生じ得る。照明目的の放電ランプの製造において、紫外放射線の高い吸収係数を有するガラスエンベロープが使用されているが、普通の蛍光管での「硬」紫外放射線の発生は顕著でなくはなく、従ってこれらの蛍光管により発生される光への長時間露出は健康の危険がなくはない。

【0005】

更には、放電ランプの不活性ガス雰囲気中での水銀の、たとえ少量（例えば、20 で約 0.007 mmHg の分圧に相当する）の使用であっても、普通講じられる防護措置にもかかわらず、ランプの製造中ならびにランプの廃棄中に顕著な汚染の危険がもたらされる。

【0006】

本発明は上記諸危険を排除することを目的としている。

この目的のために、本発明のランプは、そのルミネッセンス物質が式



のルミネッセンス化合物を少なくとも部分的に含むことを特徴とする；

但し、式において；

10

20

30

40

50

Mはカルシウム、マグネシウム、ストロンチウム及び亜鉛から選択される少なくとも1種の2価金属を表し、

xは0及び2の間の数であり、

yは0.00001及び2の間の数であり、

X及びYは、それぞれ、塩素及び臭素から選択される同一または異なる元素を表し、そして、

u及びvは0及び2の間の数であり、それらの和が2に等しい。

【0007】

有利には、その該ルミネセンス化合物に加えて、少なくとも1種のアルカリ金属ハロゲン化物もしくはアルカリ土類金属ハロゲン化物及び/またはそのようなハロゲン化物類の少なくとも1種の混合塩を含むことができ、そのレオロジー性、及びそれが付けられる基体への付着性のような、物理特性を改変し得るようになる。

10

【0008】

そのようなルミネセンス物質は、いわゆる「軟」紫外線の範囲、すなわち300ナノメートルより大きい範囲に対応する励起波長について、スペクトルの可視部に高い発光強度値を示すが、蛍光管において最近使用されているルミネセンス物質は、そのような励起輻射線波長について極めて低い発光強度を有する。

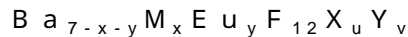
【0009】

このことは、約0.2ないし20mmHgの圧力下の分子窒素(N<sub>2</sub>)の雰囲気(任意に少量のネオンのような希ガスを含む)中の放電によって発生される337nmの波長を有する放射線を、励起放射線として使用することを可能とする。かくして上記の二つの危険は、放電ランプが水銀を全く含まず、放電ランプが先行技術による蛍光管のための励起放射線よりもはるかに低い光化学活性を有する励起放射線を使用するので、排除される。

20

【0010】

本発明は、紫外励起放射線による照射の結果として可視光線を放射し得るルミネセンス物質であって、それが式



のルミネセンス化合物を少なくとも部分的に含むことを特徴とする上記ルミネセンス物質にも関してあり；但し、式において；

30

Mはカルシウム、マグネシウム、ストロンチウム及び亜鉛から選択される少なくとも1種の2価金属を表し、

xは0及び2の間の数であり、

yは0.00001及び2の間の数であり、

X及びYは、それぞれ、塩素及び臭素から選択される同一または異なる元素を表し、そして、

u及びvは0及び2の間の数であり、それらの和が2に等しい。

【0011】

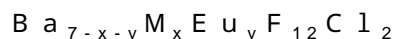
さらに、本発明は上述した通りのルミネセンス化合物に関する。

有利には、該ルミネセンス化合物が、ユーロピウムに加えて、それぞれその結晶格子内のカチオン部位及び/または格子間部位に及びアニオン部位及び/または格子間部位に挿入されたイオン化原子の形の酸素を、その発光性を活性化するのに適当な量で含む。

40

【0012】

ことに有利な具体例によれば、ルミネセンス化合物は、式：



に対応する；但しM、x及びyは上に示した意味を有する。

【0013】

本発明による放電ランプの特定の具体例を添付図面を参照して非限定的実施例として詳細に説明する：

図1に示された放電ランプは、可視光線に対して透明であるが、約400nmより小さ

50

い波長を有する紫外線に対しては実質的に不透明である物質から作られたエンベロープ 1 を備えている。例えば、エンベロープ 1 はガラス製である。エンベロープ 1 の両端部は、例えば、融着により、焼結またはフリットにより、または接着結合によりエンベロープに結合された金属キャップ 5 により通常の方法で、密封されている。エンベロープ 1 の内部空間 3 は、補助金属無しで、特に痕跡の水銀も無しで、0.01 及び 20 mmHg の間の圧力下の窒素雰囲気（随意にネオンのような希ガスを含む）を収容している。例えば、酸化バリウム BaO 及び酸化トリウム ThO<sub>2</sub> の混合物からなる保護被膜で被覆された細いタングステンまたはタンタル線からなるフィラメント 4 の形の電極が、エンベロープの内部空間の各端部に置かれ、電源回路（図示されず）へターミナル 6 を介して自身を接続し、特性紫外線の発生を伴って窒素雰囲気中で一連の放電を起こし得るようにする電位差をこれらの電極の間に印加可能とする。周知のようにこの放射線は波長 337 nm 及び 428 nm のそれぞれに二つの強度ピークを含む。

10

## 【0014】

図 2 a 及び図 2 b の図表は、化合物の結晶格子中の 2 つのカチオン部位の一方または他方へ、バリウムイオンの置換物として組込まれたイオン形態のユーロピウムを 0.2 モル% 含み、P<sub>63</sub>/m 空間群（この記載の後部において「無秩序結晶癖」なる用語によって指称される。）に対応する第 1 結晶癖構造にある式 Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub> の化合物のルミネッセンス発光特性を、先行技術による（この説明の後部において「PH 発光体」なる用語で指称される）ルミネッセンス物質であって、式 Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>F : Sb : Mn の混合酸化物から主としてなるルミネッセンス物質のルミネッセンス発光特性と比較できるようにしている。

20

## 【0015】

曲線 2 1 及び 2 3（図 2 a）は、それぞれ 356 nm の波長（「軟」紫外放射線）及び 254 nm の波長（「硬」紫外放射線）を有する励起放射線についての、無秩序晶癖であり、ユーロピウムで活性化された化合物 Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub> の発光放射線の波長（nm 単位）の関数としての発光強度（任意単位で表される）の変化を示している。

## 【0016】

曲線 2 2 及び 2 4（図 2 a）は、それぞれ曲線 2 1 及び 2 3 の場合と同じ波長に対応する励起放射線についての、「PH 発光体」のそれぞれの発光曲線である。「軟」紫外励起放射線については、化合物 Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub> は、スペクトルの可視部分における広い発光振動数範囲（「白」ルミネッセンス色に対応）にわたって高いルミネッセンス強度を示すが、「PH 発光体」のルミネッセンス強度は、一つの小さなピークにも拘わらず、この範囲にわたって低いままであることが、見られる。

30

## 【0017】

「硬」紫外励起放射線の場合には、化合物 Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub> は、「PH 発光体」のものよりも低い最大発光強度を示すが、発光振動数範囲においてより広い発光強度分布を持つ、すなわち、「PH 発光体」のものよりも白いルミネッセンス色を持つ。

## 【0018】

曲線 2 5 及び 2 6（図 2 b）は、337 nm の波長をもつ励起放射線（「軟」紫外線）についての化合物 Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub> 及び「PH 発光体」のそれぞれの発光曲線である。そのような波長については、化合物 Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub> のルミネッセンス強度は「PH 発光体」のものよりも著しく高く（約 10 ないし 15 倍）、振動数の関数として広い発光強度分布を有する。

40

## 【0019】

図 3 a 及び図 3 a の図表は、図 2 a 及び図 2 b のそれに対応し、結晶格子中のカチオン部位へ、バリウムイオンの置換物として組込まれたイオン形態のユーロピウムを 0.2 モル% 含み、

## 【化 2】

P6

50

空間群（この記載の後部において「秩序結晶癖」なる用語によって指称される。）に対応する第2六方晶癖構造にある式  $Ba_{6.998}Eu_{0.002}F_{12}Cl_2$  の化合物（塩化リチウム  $LiCl$  を添加）に関する。

【0020】

これらの図表は、化合物  $Ba_7F_{12}Cl_2$  の秩序晶癖の蛍光特性が無秩序晶癖の蛍光特性と類似であるが、塩化リチウムの添加がこれらの特性を改変し得ることも明らかにしている。更に特定的には、この改変は254 nm（曲線33）及び337 nm（曲線35）の値を持つ励起放射線波長については、近紫外における強度ピークの存在によって明白化される。

【0021】

図4における図表は、ユーロピウムイオンの挿入によって活性化され、無秩序晶癖にある式  $Ba_{7-y}Eu_yF_{12}Cl_2$  の、300°Kの温度における580 nmルミネッセンス波長参照値、及び256 nm（曲線41）、337 nm（曲線42）及び356 nm（曲線43）の励起放射線波長のそれぞれについての、ユーロピウム含量（バリウム及びユーロピウム原子の総数に対するユーロピウム原子数の割合で表された）の関数としてのルミネッセンス強度の変化（任意単位で表された）を示す。

【0022】

この図表は、曲線42及び43の場合には約0.3%まで、そして曲線41の場合には0.2%までのユーロピウム含量の値についてその含量の関数として、ルミネッセンス活性化効果の迅速な増加があり、この活性化効果の飽和が曲線41の場合には約1%より大きな、そして曲線42及び43の場合には4%より大きなユーロピウム含量についての徐々な減少に対応する。

【0023】

図5の図表は、無秩序晶癖にある式  $Ba_{6.999}Eu_{0.001}F_{12}Cl_2$  の化合物（曲線51）、ならびに式  $Ba_{6.469}Eu_{0.001}Ca_{0.53}F_{12}Cl_2$  の対応化合物（すなわち、 $x = 0.53$  である式  $Ba_{6.999-x}Eu_{0.001}Ca_xF_{12}Cl_2$  の化合物）（曲線53）及び式  $Ba_{6.759}Eu_{0.001}Mg_{0.24}F_{12}Cl_2$  の対応化合物（すなわち、 $x = 0.24$  である式  $Ba_{6.999-x}Eu_{0.001}Mg_xF_{12}Cl_2$  の化合物）（曲線52）の場合の、300°Kの温度での、356 nmの励起波長についての、それぞれのルミネッセンス曲線（ルミネッセンス放射の波長の関数として、任意単位で表された、発光強度の変化）を表す。図表を明瞭にするために、曲線52及び53がそれぞれ  $0.4 \times 10^5$  単位及び  $0.8 \times 10^5$  単位に対応する軸に関して、曲線51との関係において垂直に移動されていることは明記されるべきである。

【0024】

バリウムの幾分かをマグネシウムで交換することにより、基礎化合物の発光振動数の全てについてルミネッセンス強度を一律に増大することが出来、またバリウムをカルシウムで部分的に交換することにより、ルミネッセンス強度の不均一な増大がもたらされ、殊に、光スペクトルの青-紫部に大きな強度ピークができる。

【0025】

式  $Ba_{6.998-x}Eu_{0.002}M_xF_{12}Cl_2$  の鉱物化合物は、適宜な方法で、特にこの種の化合物を得るための標準的一般方法を用いて、製造できる。

【0026】

殊に有利な方法の非限定的な例として、「フラックス法」と普通称される方法を特に挙げる事ができる。

【0027】

従って、70ないし90モル%の弗化バリウム  $BaF_2$  と10ないし30モル%の塩化ナトリウム  $NaCl$  との混合物を770より高い温度で熔融させ、次いでその熔融物を徐々に室温まで冷却させることにより無秩序晶癖にある式  $Ba_{6.998}Eu_{0.002}F_{12}Cl_2$  の化合物を得ることができる。この冷却中に化合物  $Ba_{6.998}Eu_{0.002}F_{12}Cl_2$  は、針状物に結晶化し、このものは熱水で洗浄することによりフラックス（ $NaCl$ ）から分離

10

20

30

40

50

される。

【0028】

変態として、約25モル%までの塩化ナトリウムを、塩化カリウムKCl、臭化ナトリウムNaBr、弗化ナトリウムNaF、塩化リチウムLiClまたは弗化リチウムLiFのような、他のフラックス塩で置き換えることができ、結果が変わることがない。

【0029】

他方、少なくとも1種の2価金属弗化物（弗化カルシウムCaF<sub>2</sub>、弗化マグネシウムMgF<sub>2</sub>、弗化ストロンチウムSrF<sub>2</sub>、及び弗化亜鉛ZnF<sub>2</sub>から選択される）で弗化バリウムの一部（モル割合の2/7まで）を置き換えることにより、Mがカルシウム、マグネシウム、ストロンチウム及び亜鉛から選択される少なくとも1種の2価金属を表す鉱物化合物Ba<sub>6.998-x</sub>Eu<sub>0.002</sub>M<sub>x</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>の混合結晶を得ることができる。

10

【0030】

同様に、塩化バリウムBaCl<sub>2</sub>、もしくは弗塩化バリウムBaFClと、フラックスとして作用する弗化ナトリウムNaFとの混合物から式Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>の化合物を得ることができる。

【0031】

弗化バリウムBaF<sub>2</sub>と塩化ナトリウムとの700℃での固相反応によって化合物Ba<sub>7</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>を得ることも可能である。

【0032】

式Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>の化合物は、85モル%の弗化バリウムBaF<sub>2</sub>と15モル%の塩化リチウムLiClとを約900℃で溶融させ、その溶融物を徐々に冷却し、そしてこのようにして生成された「秩序」Ba<sub>6.998</sub>Eu<sub>0.002</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>化合物を、上記の無秩序晶癖の同一化合物の調製と同様に、熱水で洗浄してフラックスから分離することにより、秩序晶癖状態で得られる。

20

【0033】

無秩序晶癖の調製の場合と同様に、秩序晶癖の調製中にフラックスとして作用する塩化リチウムの幾分かを塩化カリウムKClで置き換えることができる。

【0034】

同様に、弗化バリウムの弗化カルシウムCaF<sub>2</sub>での部分的置換によって、式Ba<sub>6.998-x</sub>Eu<sub>0.002</sub>Ca<sub>x</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>の化合物の秩序晶癖に対応する混合結晶を得ることが可能である。

30

【0035】

結晶格子中にユーロピウムイオンを挿入することによって活性化される式Ba<sub>6.998-x</sub>Eu<sub>0.002</sub>M<sub>x</sub>F<sub>12</sub>Cl<sub>2</sub>のルミネッセンス化合物は、直上に記載した製法と同じようにして、バリウム塩に相当する適量のユーロピウム塩を使用塩混合物中へ添加することにより得られ、例えば約0.3モル%の弗化バリウムBaF<sub>2</sub>を弗化ユーロピウムEuF<sub>2</sub>で置換えることにより、そして使用混合物の諸成分を溶融させ、そして得られた溶融物を不活性雰囲気中で冷却することにより得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明による放電ランプの部分切り欠き、部分断面の透視概略図である。

40

【図2】 図2a及び2bは、種々の励起放射波長に対する、本発明によるルミネッセンス物質の第1晶癖について、及び先行技術によるルミネッセンス物質についての特性発光曲線の対比図表である。

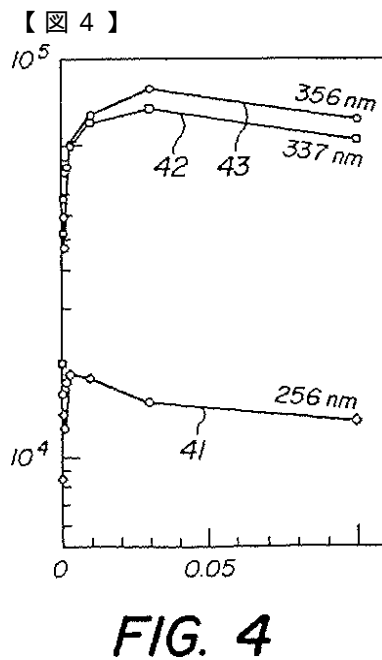
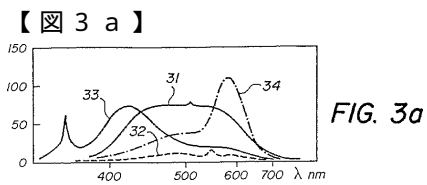
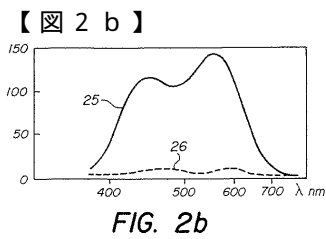
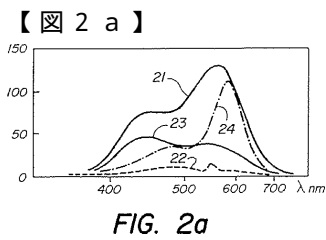
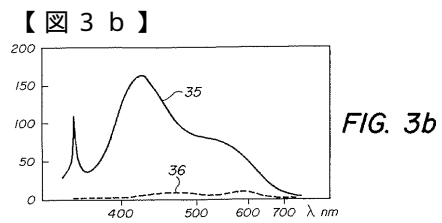
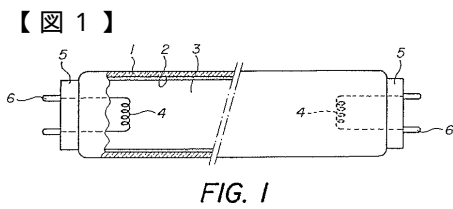
【図3】 図3a及び3bは、図2の場合と同様に本発明によるルミネッセンス鉱物化合物の第2晶癖について、及び先行技術によるルミネッセンス物質についての特性発光曲線を示す対比図表である。


【図4】 図4は、本発明によるルミネッセンス物質の必須成分をなす鉱物化合物の第1晶癖の場合にルミネッセンス強度に及ぼすユーロピウム含量の影響を示す図表である。

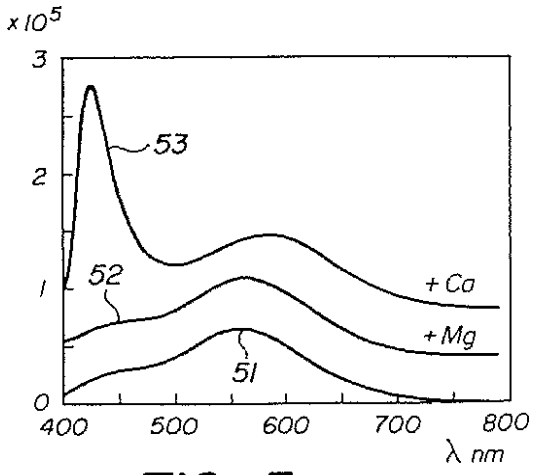
【図5】 図5は、再び該鉱物化合物の第1晶癖の場合において、ルミネッセンスの強度

50

及びスペクトル分布に対する、バリウムのカルシウム及びマグネシウムによる部分置換の影響を示す図表である。



【 5】



**FIG. 5**

## フロントページの続き

- (74)代理人 100075236  
弁理士 栗田 忠彦
- (74)代理人 100075270  
弁理士 小林 泰
- (74)代理人 100083747  
弁理士 狩野 剛志
- (72)発明者 ビル, ハンス  
スイス国 1 2 2 8 プラン - レ - ウワテ, シュマン・デ・プティ - ボワ 3
- (72)発明者 ハゲマン, ハンス  
スイス国 1 2 5 8 ベルリ, シュマン・ド・シャン - ビュディン 1 2
- (72)発明者 クーベル, フランク  
スイス国 1 2 0 8 ジュネーヴ, シュマン・デ・テュリピエ 2 3

審査官 岡 崎 輝雄

- (56)参考文献 特開昭51-121490(JP, A)  
実開昭60-158200(JP, U)  
特開平3-219228(JP, A)  
特開平8-60147(JP, A)  
特開平5-222364(JP, A)  
特開平8-272051(JP, A)  
特開平8-292300(JP, A)  
特開平9-119999(JP, A)  
特開平8-231952(JP, A)  
特開平8-226998(JP, A)  
特開平6-180485(JP, A)  
特開平6-9956(JP, A)  
特開平5-230452(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 61/44  
C09K 11/85