

(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2010-7085

(P2010-7085A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09K 11/08 (2006.01)	C09K 11/08 J	4H001
C09K 11/56 (2006.01)	C09K 11/56 CPC	5F041
C09K 11/62 (2006.01)	C09K 11/62 CPM	
C09K 11/80 (2006.01)	C09K 11/80 CPA	
C09K 11/88 (2006.01)	C09K 11/88	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-235620 (P2009-235620)	(71) 出願人	591003770 三星電機株式会社
(22) 出願日	平成21年10月9日 (2009. 10. 9)		大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘3洞314番地
(62) 分割の表示	特願2006-226709 (P2006-226709)の分割	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
原出願日	平成18年8月23日 (2006. 8. 23)	(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
(31) 優先権主張番号	10-2005-0077399	(72) 発明者	尹 ▲吉▼ 洙 大韓民国京畿道水原市靈通區靈通洞972-2番地 ビュクジュゴルアパートメント841-1004号
(32) 優先日	平成17年8月23日 (2005. 8. 23)	(72) 発明者	尹 ▲俊▼ 皓 大韓民国ソウル市瑞草區瑞草3洞 1506-11号2層
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

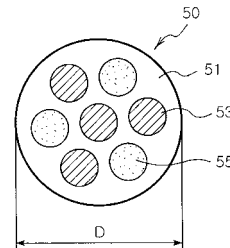
(54) 【発明の名称】 複合蛍光体粉末、及びこれを用いた発光装置並びに複合蛍光体粉末の製造方法

(57) 【要約】

【課題】多様なスペクトル、演色指数、色温度及びカラーを実現することのできる高品質の複合蛍光体粉末、及びこれを用いた発光装置並びに複合蛍光体粉末の製造方法を提供する。

【解決手段】本発明による複合蛍光体粉末は、複合体粒子から成っている。上記各々の複合体粒子は相互異なる発光スペクトルを有する2種以上の蛍光体粒子と、上記蛍光体粒子の間に形成されて上記蛍光体粒子をまとめる投光性バインダーとを含む。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複合体粒子らから成り、
前記各々の複合体粒子は、互いに異なる発光スペクトルを有する 2 種以上の蛍光体粒子らと、

前記蛍光体粒子らの間に形成され前記蛍光体粒子らをまとめる投光性バインダーと、
を含むことを特徴とする複合蛍光体粉末。

【請求項 2】

前記複合体粒子に含まれた 2 種以上の蛍光体粒子らは、互いに異なるピーク放出波長を有することを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

10

【請求項 3】

前記投光性バインダーは、投光性ポリマー樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 4】

前記投光性バインダーは、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂から成ることを特徴とする請求項 3 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 5】

前記複合体粒子の平均大きさは、10 乃至 100 μm であることを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 6】

前記複合体粒子の平均大きさは、20 乃至 50 μm であることを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

20

【請求項 7】

前記各々の複合体粒子は、赤色蛍光体と緑色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 8】

前記各々の複合体粒子は、 $\text{SrS}:\text{Eu}$ と $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ とを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 9】

前記各々の複合体粒子は、緑色蛍光体と黄色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

30

【請求項 10】

前記各々の複合体粒子は、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と $\text{YAG}:\text{Ce}$ とを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 11】

前記各々の複合体粒子は、赤色蛍光体、緑色蛍光体及び黄色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 12】

前記各々の複合体粒子は $\text{SrS}:\text{Eu}$ と、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と、 $\text{YAG}:\text{Ce}$ とを含むことを特徴とする請求項 11 に記載の複合蛍光体粉末。

40

【請求項 13】

前記各々の複合体粒子は、赤色蛍光体、緑色蛍光体、黄色蛍光体及び橙色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 14】

前記各々の複合体粒子は $\text{SrS}:\text{Eu}$ と、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と、 $\text{YAG}:\text{Ce}$ と、 $\text{ZnSeS}:\text{Cu}$ とを含むことを特徴とする請求項 13 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 15】

2 種以上の蛍光体粒子らと投光性バインダーを混合して複合蛍光体の前駆体を形成する段階と、

界面活性剤が添加された分散媒を前記前駆体と混合し、この混合物を攪拌することによ

50

って、前記分散媒内に安定化された複合蛍光体単位粒子らを形成する段階と、
前記分散媒を加熱して前記投光性バインダーを硬化させることによって、固形化された複合蛍光体粒子らを得る段階と、
を含むことを特徴とする複合蛍光体粉末の製造方法。

【請求項 16】

前記投光性バインダーは、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂であることを特徴とする請求項 15 に記載の複合蛍光体粉末の製造方法。

【請求項 17】

前記分散媒は、蒸溜水であることを特徴とする請求項 15 に記載の複合蛍光体粉末の製造方法。

【請求項 18】

前記前駆体には、水分硬化剤が添加されることを特徴とする請求項 17 に記載の複合蛍光体粉末の製造方法。

【請求項 19】

前記界面活性剤は、PAAであることを特徴とする請求項 17 に記載の複合蛍光体粉末の製造方法。

【請求項 20】

前記分散媒は、アルコールであることを特徴とする請求項 15 に記載の複合蛍光体粉末の製造方法。

【請求項 21】

LEDチップと、
前記LEDチップを封止するモールドイング樹脂と、
前記モールドイング樹脂内に分散している複合蛍光体粉末を含み、
前記複合蛍光体粉末を形成する各々の複合体粒子らは、互いに異なる発光スペクトルを有する2種以上の蛍光体粒子らと、
前記蛍光体粒子らの間に形成され前記蛍光体粒子らをまとめる投光性バインダーをと、
を含むことを特徴とする発光装置。

【請求項 22】

前記LEDチップを搭載するための凹部を有するケーシングをさらに含むことを特徴とする請求項 21 に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蛍光体粉末に関するものであって、特に多様なスペクトルの発光が可能であり、かつ所望の色温度、演色指数、カラーを正確に実現することのできる複合蛍光体粉末及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

蛍光体は、LED（発光ダイオード）装置など、多様な発光装置に用いられている。このような蛍光体は、光子、電子、熱、電界などの多様な励起エネルギーを変換して可視光として放出する。所望の発光波長を得るために、好適な活性剤イオンと母体材料を合成して蛍光体を製造する。蛍光体の母体を通して伝達された励起エネルギーは、活性剤イオンから可視光線に変換され光を放出ようになる。この時に与えられた母体と母体にドーピングされた活性剤の組合せによって、発光波長が定められるようになる。したがって、各々の蛍光体は固有の発光波長を有し、必要に応じて発光波長を変化させることは極めて制限されている。

【0003】

図1及び図2には、従来の赤色蛍光体のスペクトルと緑色蛍光体のスペクトルが示されている。図1は赤色蛍光体であるSrS:Eu蛍光体の発光スペクトルを表したグラフである。図2は緑色蛍光体であるSrGa₂S₄:Eu蛍光体の発光スペクトルを表すグラ

10

20

30

40

50

フである。図1及び図2に示すように、各々の蛍光体は特定の波長範囲でのみ発光する。このように、1種類の蛍光体では多様な色と発光スペクトルを得ることができず、所望の波長帯の光を出力する蛍光体の種類も極めて制限されている。

【0004】

かかる問題点を解決するために様々な種類の蛍光体を混合して使用する方案が提案されている。例えば、LED素子(LEDチップ)を採用した発光装置において、諸種類の蛍光体を混合して使用することによって、広い波長範囲の発光(例えば、白色発光)の出力を得ることができる。このような例が図3に示されている。

【0005】

図3を参照すると、発光装置10はケーシング11の凹部に配置された青色LEDチップ18を含む。ケーシング11に設けられた端子電極12はボンディングワイヤ19を通してLEDチップ18と接続するようになる。LEDチップ18上には第1蛍光体(例えば、赤色蛍光体)13と第2蛍光体(例えば、緑色蛍光体)14がエポキシ樹脂などのモールドング樹脂15内に混合されて分散されている。しかし、第1蛍光体13と第2蛍光体14の密度差等の原因により、高い密度の蛍光体(第2蛍光体)が沈んで低い密度の蛍光体(第1蛍光体)が浮いている現象(層分離現象)が発生される。そのため、最初の設計または当初予想されていた演色指数及び発光スペクトルが得られなくなり、色感のバラツキが現れるようになる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記した問題点を解決するためのものであって、本発明の目的は多様なスペクトルの発光が可能であり、多様な色温度、カラーと演色指数を正確に実現することのできる複合蛍光体粉末を提供することである。

【0007】

本発明の他の目的は、多様な発光スペクトルと色温度、カラー及び演色指数を正確に実現することのできる複合蛍光体粉末の製造方法を提供することである。

【0008】

本発明のさらに他の目的は、上記複合蛍光体粉末を用いて多様な発光スペクトルと色温度、カラー及び演色指数を正確に実現することのできる発光素子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した技術的課題を達成するために、本発明による複合蛍光体粉末は複合体粒子らから成っている。上記各々の複合体粒子は、互いに異なる発光スペクトルを有する2種以上の蛍光体粒子らと、上記蛍光体粒子らの間に形成され上記蛍光体粒子らをまとめる投光性バインダーとを含む。

【0010】

本発明の実施形態によると、上記複合体粒子に含まれた2種以上の蛍光体粒子らは、互いに異なるピーク放出波長を有する。このように相互異なるピーク放出波長を有する2種以上の蛍光体粒子を具備することによって、上記複合蛍光体粉末は各々の蛍光体粒子の固有発光スペクトルと異なるより広い範囲の新たな発光スペクトルを放出できるようになる。また、上記複合体粒子に含まれた2種以上の蛍光体の相対的含量を変化させることによって、発光スペクトルを調節することができる。

【0011】

本発明の実施形態によると、上記投光性バインダーは投光性ポリマー樹脂から成ることができる。好ましくは、上記投光性バインダーはエポキシ樹脂またはシリコン樹脂から成る。このような投光性バインダーは各々の蛍光体粒子らをまとめて一つの複合体粒子を形成する。

【0012】

好ましくは、上記複合体粒子の平均大きさは10乃至100 μm である。より好ましく

10

20

30

40

50

は、上記複合体粒子の平均大きさは20乃至50 μm である。発光色感の均一性のために複合体粒子の大きさは均一であることが好ましい。

【0013】

本発明の一実施形態によると、上記各々の複合体粒子は赤色蛍光体と緑色蛍光体とを含むことができる。例えば、上記各々の複合体粒子は $\text{SrS}:\text{Eu}$ と、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ とを多様な含量比で含むことができる。

【0014】

本発明の他の実施形態によると、上記各々の複合体粒子は、緑色蛍光体と黄色蛍光体とを含むことができる。例えば、上記各々の複合体粒子は $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と、 $\text{YAG}:\text{Ce}$ とを多様な含量比で含むことができる。

10

【0015】

本発明のさらに他の実施形態によると、上記各々の複合体粒子は赤色蛍光体、緑色蛍光体及び黄色蛍光体とを含むことができる。例えば、上記各々の複合体粒子は $\text{SrS}:\text{Eu}$ と、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と、 $\text{YAG}:\text{Ce}$ とを多様な含量比で含むことができる。

【0016】

本発明のさらに他の実施形態によると、上記各々の複合体粒子は赤色蛍光体、緑色蛍光体、黄色蛍光体及び橙色蛍光体とを含むことができる。例えば、上記各々の複合体粒子は $\text{SrS}:\text{Eu}$ と、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と、 $\text{YAG}:\text{Ce}$ と、 $\text{ZnSeS}:\text{Cu}$ とを多様な含量比で含むことができる。

【0017】

本発明の他の目的を達成するために、本発明による複合蛍光体粉末の製造方法は、2種以上の蛍光体粒子と投光性バインダーを混合して複合蛍光体の前駆体を形成する段階と、界面活性剤が添加された分散媒を上記前駆体と混合し、この混合物を攪拌することによって、上記分散媒内に安定化された複合蛍光体単粒子を形成する段階と、上記分散媒を加熱して上記投光性バインダーを硬化させることによって、固形化された複合蛍光体粒子を得る段階とを含む。

20

【0018】

好ましくは、上記投光性バインダーにはエポキシ樹脂またはシリコン樹脂を使用する。好ましくは、上記分散媒では蒸留水を使用することができる。上記分散媒として蒸留水を用いる場合、上記前駆体ではアルコキサイドなどの水分硬化剤を添加することもできる。また、上記分散媒が蒸留水である場合、上記界面活性剤では、 PAA (Poly Acryl Amide)を用いることができる。他の方案として、上記分散媒ではエチルアルコールなどのアルコールを使用しても良い。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、複合蛍光体粉末を用いることによって多様なスペクトルの発光が可能であり、かつ多様な色温度、カラーと演色指数を正確に実現できるようになる。特に、複合蛍光体粉末をLED装置に適用することによって、多様な色温度及び演色指数を有する白色光から天然色の異なる波長帯の光を実現できるようになる。

【図面の簡単な説明】

40

【0020】

【図1】従来の赤色蛍光体の発光スペクトルを表すグラフである。

【図2】従来の緑色蛍光体の発光スペクトルを表すグラフである。

【図3】従来の蛍光体混合物を用いた発光装置の断面図である。

【図4】本発明の一実施形態による複合蛍光体粒子を概略的に示す図である。

【図5】本発明の他の実施形態による複合蛍光体粒子を概略的に示す図である。

【図6】本発明の様々な実施形態による複合蛍光体粉末の発光スペクトルを表すグラフである。

【図7】本発明の様々な実施形態による複合蛍光体粉末の発光スペクトルを表すグラフである。

50

【図 8】本発明の様々な実施形態による複合蛍光体粉末の発光スペクトルを表すグラフである。

【図 9】本発明の様々な実施形態による複合蛍光体粉末の発光スペクトルを表すグラフである。

【図 10】本発明の様々な実施形態による複合蛍光体粉末の発光スペクトルを表すグラフである。

【図 11】本発明の様々な実施形態による複合蛍光体粉末の発光スペクトルを表すグラフである。

【図 12】本発明の一実施形態による複合蛍光体粒子を現す SEM 写真である。

【図 13】本発明の一実施形態による複合蛍光体粉末を使用した発光装置の断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳しく説明する。以下で説明される実施形態は例示的なものであり、本発明から外れない限り多様な変形例、修正例が可能である。

【0022】

図 4 は本発明の一実施形態による複合蛍光体粒子を概略的に示す図である。複合蛍光体粉末はこのような複合蛍光体粒子ら 50 から成るものである。図 4 を参照すると、蛍光体らを含む複合体粒子、即ち、複合蛍光体粒子 50 は相互異なる 2 種類の蛍光体 53、55 とを含む。この蛍光体 53、55 とは発光スペクトルが相互異なる。好ましくは、上記 2 種類の蛍光体 53、55 は、相互異なるピーク放出波長を有する。このような蛍光体 53、55 との間には投光性バインダー 51 が形成され上記蛍光体 53、55 とをまとめている。この投光性バインダー 51 では、例えばエポキシ樹脂またはシリコン樹脂などの投光性ポリマー樹脂を用いることができる。

20

【0023】

2 種類の蛍光体 53、55 との含量比は、必要に応じて適切に調節できる。このように、相互異なる発光スペクトルを有する 2 種類の蛍光体を多様な含量比で組み合わせると一つの複合体粒子にすることによって、均一な色感を得ることができるばかりでなく、多様な発光スペクトルと演色指数及び色温度を得ることができるようになる。上記 2 種類の蛍光体 53、55 では、例えば、赤色蛍光体と緑色蛍光体を使用することができる。他の方案として、緑色蛍光体と黄色蛍光体とを含んだ複合蛍光体を使用しても良い。

30

【0024】

複合蛍光体粒子 50 の平均大きさは、10 ~ 100 μm 、好ましくは 20 ~ 50 μm である。複合蛍光体粉末内の複合蛍光体粒子ら 50 の大きさ (D) は全体積が均一であることが好ましい。これは均一な色感を得るために、均一な複合体粒子大きさ分布がより有利であるからである。本発明によると、複合蛍光体粒子内に含まれた個別蛍光体らは 2 種類に限定されるものではない。複合蛍光体粒子内には 3 種類以上の蛍光体が多様な含量比で含まれ得る。

【0025】

図 5 は、本発明の他の実施形態による複合蛍光体粒子を示す概略的な図である。図 5 を参照すると、複合蛍光体粒子 60 内にはエポキシ樹脂などの投光性バインダー 61 と、これによって互いにまとめられている相互異なる 3 種類の蛍光体 63、64、65 粒子が含まれている。この 3 種類の蛍光体 63、64、65 は相互異なる発光スペクトル (好ましくは、相互異なるピーク放出波長) を有する。例えば、上記 3 種類の蛍光体 63、64、65 では赤色蛍光体、緑色蛍光体及び黄色蛍光体を使用することもできる。このような複合蛍光体粒子 60 を含んだ粉末を利用することによって、多様な発光スペクトル、広い波長範囲の可視光線、多様な色温度、演色指数及びカラーをより正確に実現できるようになる。特に、従来のような層分離現象が発生されないので、より均一な色感を得ることができるばかりでなく、設計された発光スペクトルを正確に実現できるようになる。

40

【0026】

50

図6乃至図11は、本発明の様々な実施形態による複合蛍光体粉末の発光スペクトルを表すグラフである。図6乃至図11のスペクトルを表す複合蛍光体粉末は投光性バインダーとしてエポキシ樹脂を使用したものである。

【0027】

先ず、図6は赤色蛍光である $SrS:Eu$ と緑色蛍光体である $SrGa_2S_4:Eu$ を各々80%及び20%の含量比で含む複合蛍光体粉末(80% $SrS:Eu$ -20% $SrGa_2S_4:Eu$)の発光スペクトルを示す。図6に示すように、上記複合蛍光体粉末は、従来の各々の個別蛍光体のスペクトル(図1及び図2参照)に比べてより広い波長帯の新たなスペクトルを示す。各蛍光体の含量比を変化させることによって、発光スペクトルを調節することができる。

10

【0028】

図7は、50% $SrS:Eu$ -50% $SrGa_2S_4:Eu$ の赤色蛍光体及び緑色蛍光体を含む複合蛍光体粉末の発光スペクトルを示す。図6及び図7のスペクトルからわかるように、同一な種類の個別蛍光体らを使用しても、含量比によって複合蛍光体粉末の発光スペクトルは異なる。従って、含量比の変化を通して多様な発光スペクトルが得られるようになる。

【0029】

図8は、40% $SrS:Eu$ -40% $SrGa_2S_4:Eu$ -20% $YAG:Ce$ の赤色蛍光体、緑色蛍光体及び黄色蛍光体とを含む複合蛍光体粉末のスペクトルを示す。図8に示すように、複合蛍光体粉末は500~650nmの波長範囲で非常に高い強度の可視光線を放出する。

20

【0030】

図9は、30% $SrS:Eu$ -30% $SrGa_2S_4:Eu$ -40% $YAG:Ce$ の赤色蛍光体、緑色蛍光体及び黄色蛍光体とを含む複合蛍光体粉末のスペクトルを示す。図8及び図9に示すように、各蛍光体の含量比を変化させることによって、発光スペクトル形態が変わる。従って、蛍光体らの含量比の調節は発光スペクトル設計に多くの可能性を提供する。

【0031】

図10は、35% $SrS:Eu$ -35% $SrGa_2S_4:Eu$ -15% $YAG:Ce$ -15% $ZnSeS:Cu$ の赤色蛍光体、緑色蛍光体、黄色蛍光体及び橙色蛍光体とを含む複合蛍光体粉末のスペクトルを示す。図10に示すように、540~610nmの波長範囲において非常に高く平たいな発光強度を示す。このように、蛍光体の種類を増やすことによって、より多様な形態の発光スペクトルを広い波長範囲で得られるようになる。

30

【0032】

図11は、50% $SrGa_2S_4:Eu$ -50% $YAG:Ce$ の緑色蛍光体及び黄色蛍光体とを含む複合蛍光体粉末の発光スペクトルを示す。図11に示すように、この複合蛍光体粉末のスペクトルは薄緑色領域においてピーク放出波長を有する。図12は図11のスペクトルを有する複合蛍光体(50% $SrGa_2S_4:Eu$ -50% $YAG:Ce$)の粒子を示すSEM写真である。図12に示すように、複合蛍光体粒子内に個別蛍光体が含有されているので、従来のような層分離現象(図3参照)が生じる恐れがない。

40

【0033】

上記した諸実施形態の複合蛍光体粉末らの発光スペクトルからわかるように、本発明によると、多様な発光スペクトルを得ることができるため、多様な演色指数、色温度及びカラーを容易に得られるようになる。また、従来のような層分離現象(図3参照)が生じる余地がないので、設計された発光スペクトルを正確に実現できるようになる。

【0034】

以下、本発明の実施形態による複合蛍光体粉末の製造方法を説明する。

【0035】

先ず、2種以上の蛍光体粒子と投光性バインダーを混合して複合蛍光体の前駆体を形成する。例えば、緑色蛍光体である $SrGa_2S_4:Eu$ と、黄色蛍光体である $YAG:Ce$

50

とを充填材として使用するエポキシと混合して前駆体（複合蛍光体の前駆体）を製造する。この際、水分硬化剤として使用するアルコキサイド類も加えられるが、これと共に混合され得る。

【0036】

その後、蒸溜水に界面活性剤であるPAA（Poly Acryl Amide）を混合して形成された分散媒を製造して上記前駆体と混合する。上記前駆体と混合した分散媒を攪拌すると、界面活性剤は蛍光体を連結するエポキシと蒸溜水間の界面に貼り付くようになる。これにより、安定化された複合蛍光体の単位粒子ら（この単位粒子内にはSrGa₂S₄:EuとYAG:Ceとの蛍光体粒子らとこれらの中に充填されたエポキシを含む）が形成される。

10

【0037】

その後、約100程度で上記分散媒を加熱することで、溶媒（蒸溜水）を除去してエポキシを硬化させる。これにより、固化された複合蛍光体粒子らを得られる。この粒子内にはSrGa₂S₄:EuとYAG:Ceとこれらをまとめるエポキシが含有されている。複合蛍光体粉末は多数の複合蛍光体粒子から成ったものである。

【0038】

上記実施形態では、投光性バインダーとしてエポキシを使用しているが、その代わりにシリコン樹脂を使用しても良い。また、上記実施形態では前駆体を分散させる分散媒として蒸溜水を使用しているが、その代わりにエチルアルコールなどのアルコールを使用することもできる。このように製造された複合蛍光体粉末はLEDチップなどと結合して、発光装置を実現するのに容易に使用され得る。

20

【0039】

図13は、本発明による複合蛍光体粉末を使用して製造された発光装置の一例を示す断面図である。図13を参照すると、発光装置100はケーシング101の凹部にLEDチップ108が配置されている。ケーシング101の凹部の側面は反射面を形成する。ケーシング101に設けられた端子電極102はボンディングワイヤ109を通してLEDチップ108と接続するようになる。LEDチップ108を封止するモールドング樹脂105には、複合蛍光体粒子ら（A）が分散している。図13に示すように、全ての複合蛍光体粒子（A）は類似した密度を有しているため、従来の層分離現象は殆ど生じない。それにより、均一かつ正確な色感を得ることができるようになる。

30

【0040】

本発明の複合蛍光体粉末は、LEDチップを利用した白色発光装置に有用に使用することができる。例えば、本発明の複合蛍光体粉末は天然白色光に近い演色指数、色温度を実現するためのLEDパッケージ装置に適用され得る。

【0041】

本発明は、上述した実施形態及び添付の図面により限定されるものではなく、添付された請求範囲によって限定される。従って、請求範囲に記載された本発明の技術的思想を外れない範囲内において多様な形態の置換、変形および変更が可能であることは、当該技術分野の通常の知識を有する者にとって自明である。

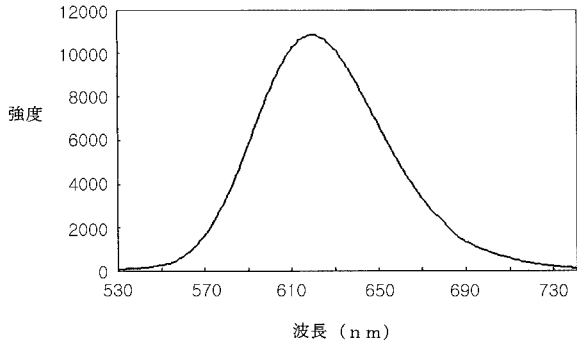
【符号の説明】

40

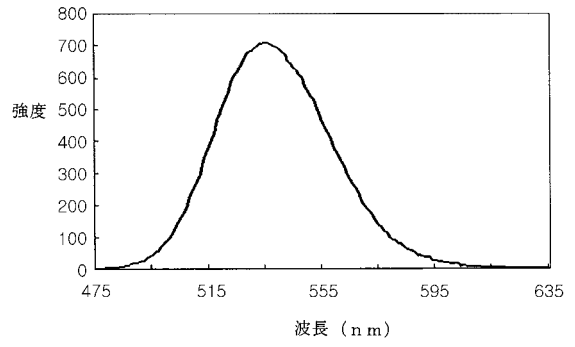
【0042】

- 50、60 複合蛍光体粒子
- 51、61 投光性バインダー
- 51、53、55 個別蛍光体粒子
- 61、63、64、65 個別蛍光体粒子
- A 複合蛍光体粒子
- D 複合蛍光体粒子の大きさ

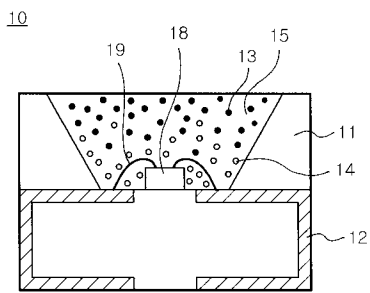
【 図 1 】



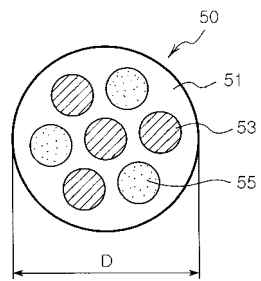
【 図 2 】



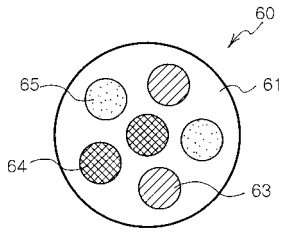
【 図 3 】



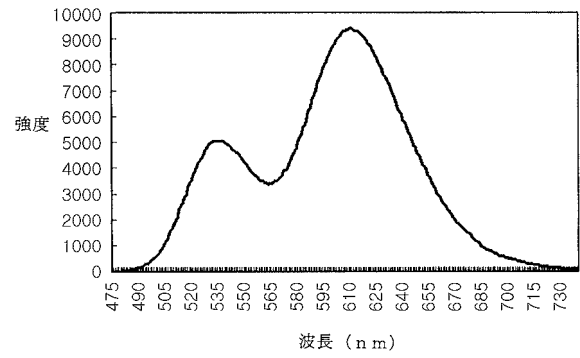
【 図 4 】



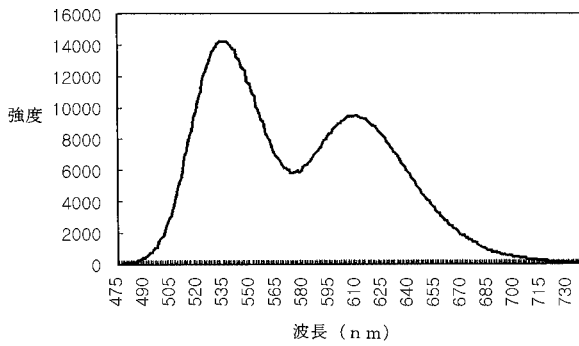
【 図 5 】



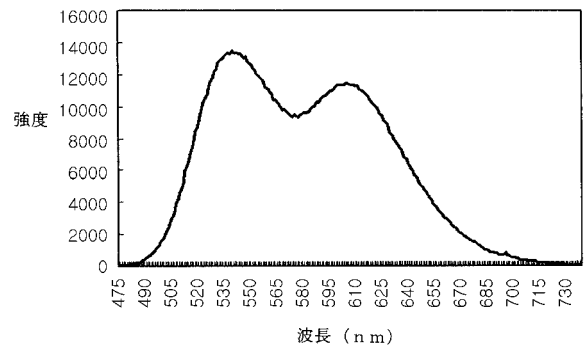
【 図 6 】



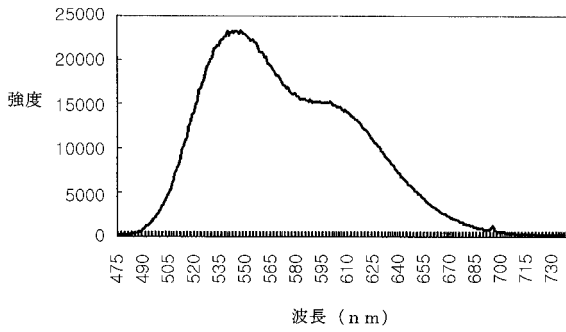
【 図 7 】



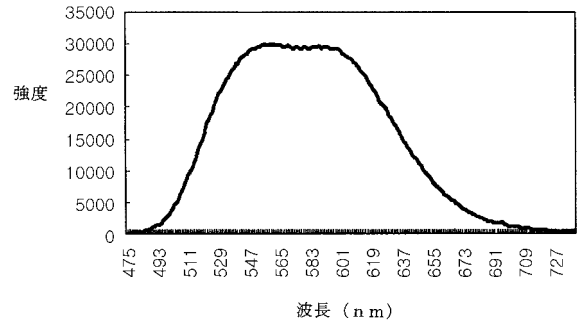
【 図 8 】



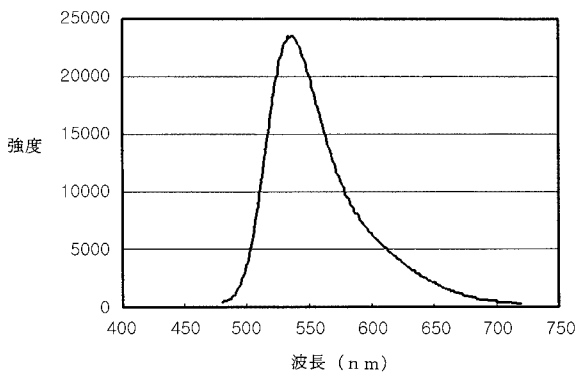
【 図 9 】



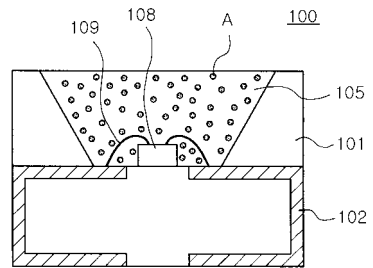
【 図 1 0 】



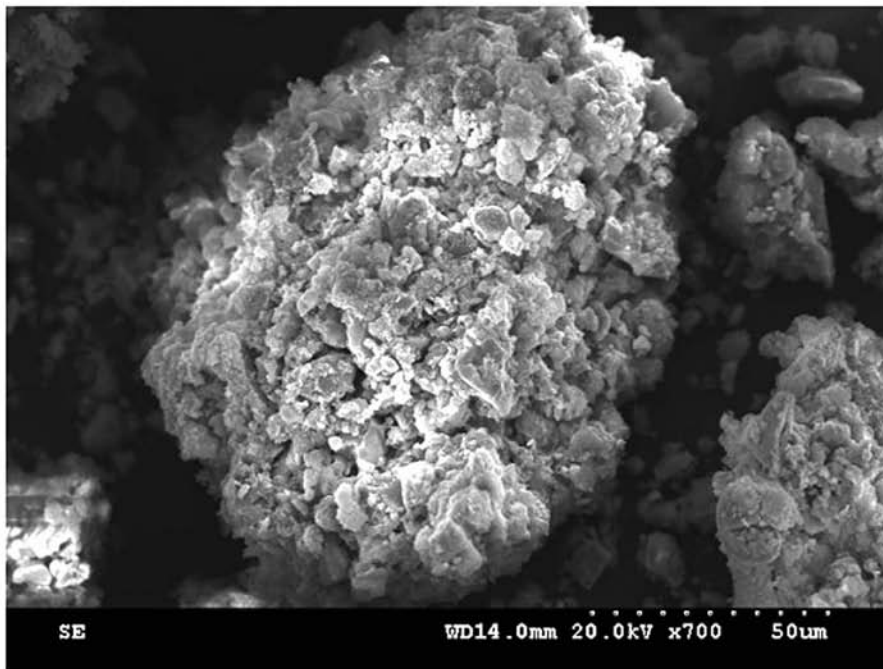
【 図 1 1 】



【 図 1 3 】



【 図 1 2 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成21年11月4日 (2009.11.4)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複合体粒子らから成り、
前記各々の複合体粒子は、
互いに異なるピーク放出波長を有する 2 種以上の無機系蛍光体粒子らと、
前記 2 種以上の無機系蛍光体粒子らの間に形成され前記 2 種以上の無機系蛍光体粒子ら
をまとめることによって、個別の複合体粒子の形態を維持させる透光性バインダーと、
を含むことを特徴とする複合蛍光体粉末。

【請求項 2】

前記透光性バインダーは、透光性ポリマー樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 3】

前記透光性バインダーは、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂から成ることを特徴とする請求項 2 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 4】

前記複合体粒子の平均大きさは、10 乃至 100 μm であることを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 5】

前記複合体粒子の平均大きさは、20 乃至 50 μm であることを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 6】

前記各々の複合体粒子は、赤色蛍光体と緑色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 7】

前記各々の複合体粒子は、 SrS:Eu と $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ とを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 8】

前記各々の複合体粒子は、緑色蛍光体と黄色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 9】

前記各々の複合体粒子は、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と YAG:Ce とを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 10】

前記各々の複合体粒子は、赤色蛍光体、緑色蛍光体及び黄色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 11】

前記各々の複合体粒子は SrS:Eu と、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と、 YAG:Ce とを含むことを特徴とする請求項 10 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 12】

前記各々の複合体粒子は、赤色蛍光体、緑色蛍光体、黄色蛍光体及び橙色蛍光体とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 13】

前記各々の複合体粒子は SrS:Eu と、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ と、 YAG:Ce と、 ZnSeS:Cu とを含むことを特徴とする請求項 12 に記載の複合蛍光体粉末。

【請求項 14】

LEDチップと、

前記LEDチップを封止するモールドイング樹脂と、

前記モールドイング樹脂内に分散している複合蛍光体粉末を含み、

前記複合蛍光体粉末を形成する各々の複合体粒子らは、互いに異なるピーク放出波長を

有する 2 種以上の無機系蛍光体粒子らと、

前記 2 種以上の無機系蛍光体粒子らの間に形成され前記 2 種以上の無機系蛍光体粒子らをまとめることによって、個別の複合体粒子の形態を維持させる透光性バインダーと、を含むことを特徴とする発光装置。

【請求項 15】

前記 LED チップを搭載するための凹部を有するケーシングをさらに含むことを特徴とする請求項 14 に記載の発光装置。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
C 0 9 K	11/02	(2006.01)	C 0 9 K 11/02	Z
H 0 1 L	33/50	(2010.01)	H 0 1 L 33/00	4 1 0

(72)発明者 郭 昌 勲

大韓民国ソウル市 慮 原区月溪2洞 大宇アパートメント105 - 1502号

(72)発明者 鄭 閔 燮

大韓民国ソウル市瑞草区方背洞725番地 三湖アパートメントエヌエイ - 104号

Fターム(参考) 4H001 CA05 XA08 XA13 XA16 XA30 XA31 XA34 XA38 XA39 YA29
YA58 YA63
5F041 AA11 DA07 DA12 DA19 DA36 DA42 DA44 DA45 DB09