



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I611145 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：102148740

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl. : **F21V9/08 (2006.01)**

(30)優先權：2012/12/28 日本 2012-287358

(71)申請人：信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本(72)發明人：津森俊宏 TSUMORI, TOSHIHIRO (JP)；美濃輪武久 MINOWA, TAKEHISA (JP)；
金吉正実 KANEYOSHI, MASAMI (JP)；綿谷和浩 WATAYA, KAZUHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP 2010-272687 A

JP 2011-29497 A

審查人員：楊季璋

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：8 共 32 頁

(54)名稱

調整構件及發光裝置

(57)摘要

本發明為一種調整構件，其由含有 $A_2(M_{1-x}Mn_x)F_6$ (式中，M 為選自 Si、Ti、Zr、Hf、Ge 及 Sn 中之 1 種或 2 種以上之 4 價元素，A 為選自 Li、Na、K、Rb 及 Cs，且至少含有 Na 及/或 K 之 1 種或 2 種以上的鹼金屬，x 為 0.001~0.3) 所表示之複合氟化物螢光體所構成，並會吸收波長為 420nm 以上 490nm 以下之光，而發出包含紅色波長成分之光，以調整照明光之色度及/或顯色評估數。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

調整構件及發光裝置

【技術領域】

[0001] 本發明為關於一種用於改善發光裝置之照明光的色度或顯色性之調整構件及使用該調整構件之發光裝置。

【先前技術】

[0002] 發光二極體是現在可利用之光源中，最有效率的光源之一。在這之中，白色發光二極體取代了白熾燈泡、螢光燈、CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) 背光、鹵素燈等，並作為次世代光源快速地擴大於市場中。作為實現白色 LED (Light Emitting Diode) 之構成之一，藉由藍色發光二極體 (藍色 LED)、與藍色光激發，來將發出更長波長，例如組合發出黃色或綠色之螢光體所構成之 LED 發光裝置 (LED 照明) 實用化。

[0003] 其中，目前最主流的是，由藍色 LED 與黃色螢光體所構成之類似白色 LED 裝置，作為此黃色螢光體，已知有 $Y_3Al_5O_{12} : Ce$ 、 $(Y,Gd)_3(Al,Ga)_5O_{12} : Ce$ 、 $(Y,Gd)_3Al_5O_{12} : Ce$ 、 $Tb_3Al_5O_{12} : Ce$ 、 $CaGa_2S_4 : Eu$ 、 $(Sr,Ca,Ba)_2SiO_4 : Eu$ 、Ca- α -氮化矽 (SiAlON) : Eu 等。

[0004] 在如此之類似白色 LED 裝置中，例如，藉由在藍色 LED 的前面，配置由分散有黃色發光螢光體粒子之矽氧烷樹脂或玻璃所構成之螢光元件（波長變換元件），並以入射進來之波長為 450nm 左右之藍色光，發出中心波長為 570nm 左右（波長為 510~600nm）之黃色螢光，並藉由組合透過波長變換元件且來自藍色 LED 之光，作為類似白色光。

[0005] 然而，來自使用一般作為黃色螢光體之 $Y_3Al_5O_{12} : Ce$ 之類似白色 LED 裝置之光中，波長為 500nm 附近之綠色波長成分、或波長為 600nm 以上之紅色波長成分僅有少數，其結果，如此類似白色 LED 裝置之出射光的顯色性相較於自然光或白熱電燈泡、3 波長螢光燈，為較差。

[0006] 於此，進行將白色 LED 裝置之顯色性相較於以往更提升之試驗。其中，作為改善帶給出射光溫暖或溫和度的紅色發光特性之一，有進行於類似白色 LED 裝置之波長變換元件中，將紅色螢光體與黃色螢光體或綠色螢光體一起混合之試驗。使用來當作螢光體代表之 $Sr-CaAlSiN_3 : Eu^{2+}$ 等氮化物螢光體為人所知。

[0007] 作為此白色 LED 之構造，在藍色 LED 上或其非常靠近之處，配置以混合樹脂或玻璃等之狀態的螢光體，並將藍色光之一部分或全部，以事實上已經與藍色 LED 成一體化之螢光體層，進行波長變換，而得到白色光，亦即稱作白色 LED 零件之方式為主流。

[0008] 然而，如上述之方法，除了將作為波長變換元件之黃色螢光體或綠色螢光體與紅色螢光體混合之外，在並列紅色發光之 LED 或 LD (Laser Diode) 所使用之方法以外，並沒有提案在發光中添加紅色成分之方法。

【發明內容】

〔本發明欲解決之課題〕

[0009] 本發明鑑於上述事由，已提供一種調整構件及使用該調整構件之發光裝置為目的，其係在發光裝置中容易追加紅色發光成分之同時，還能夠抑制發光效率低下。

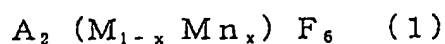
〔解決課題之手段〕

[0010] 本發明者們為了解決上述課題，而進行嚴密之探討，在探討對以往之類似白色光附加紅色光所產生的改善程度時，發現了藉由對作為出射光且帶來類似白色光之黃色光，追加作為光量（光子的量）且大約為 5~10% 左右之紅色光，能夠得到色再現性經大幅改善的白色光。且，針對得到如此紅色光之方法，進行探討的結果發現，在發出類似白色光之 LED 發光裝置中，以改善顯色性或調整色度之目的，設置使用錳活化複合氟化物紅色螢光體之調整構件，在發光裝置中容易追加紅色發光成分的同時，亦能抑制發光效率的低下，進而完成本發明。

[0011] 因此，本發明為提供下述之調整構件及發光

裝置。

〔1〕一種調整構件，其係由含有下述式（1）所示之複合氟化物螢光體所構成，



（式中，M 為選自 Si、Ti、Zr、Hf、Ge 及 Sn 中之 1 種或 2 種以上之 4 價元素，A 為選自 Li、Na、K、Rb 及 Cs，且至少含有 Na 及/或 K 之 1 種或 2 種以上的鹼金屬，x 為 0.001~0.3），並會吸收波長為 420nm 以上 490nm 以下之光而發出包含紅色波長成分之光，而調整照明光之色度及/或顯色評估數。

〔2〕如〔1〕之調整構件，其係由上述複合氟化物螢光體所構成。

〔3〕如〔1〕之調整構件，其係分散上述複合氟化物螢光體之樹脂成型體。

〔4〕如〔1〕~〔3〕中任一之調整構件，其中上述複合氟化物螢光體為 $K_2(Si_{1-x}Mn_x)F_6$ （x 與上述相同）所表示之錳活化矽氟化鉀。

〔5〕一種發光裝置，其係具有於發光成分中包含波長為 420~490nm 之藍色光成分之光源，並射出藍色光或類似白色光之發光裝置，其特徵為具備〔1〕~〔4〕中任一者之調整構件。

〔發明效果〕

[0012] 使用本發明之調整構件的發光裝置中，在防

止發光效率低下的同時，還能夠防止以往方法中無法迴避之因紅色螢光體分散之差異所造成的發光色不均勻，而得到安定的發光特性。且，藉由變化調整構件之大小、螢光體之含有率，能夠容易地調整發光裝置之色度或顯色性能。

且，藉由本發明之發光裝置，本發明之調整構件只要在波長為 420nm 以上 490nm 以下之光所入射之位置即可，並不需要配置在光源的光軸上，例如還能夠得到，能配置在反射板周邊或燈罩周邊，且幾乎沒有調整構件所造成的發光效率低下之優點。

【圖式簡單說明】

[0013]

[圖 1]表示本發明相關之發光裝置之第 1 實施形態之構成的概略斜視圖。

[圖 2]表示圖 1 之發光裝置中調整構件之配置狀態的剖面概略圖。

[圖 3]表示本發明相關之發光裝置之第 1 實施形態之其他構成的概略斜視圖。

[圖 4]表示本發明相關之發光裝置之第 2 實施形態之構成的概略斜視圖。

[圖 5]本發明相關之發光裝置之第 3 實施形態之構成的概略斜視圖。

[圖 6]表示實施例評估用之類似白色 LED 發光裝置之

構成的概略斜視圖。

[圖 7]實施例 3 之調整構件與比較例 3 之波長變換元件的發光狀態之斜視圖。

[圖 8]表示實施例 5~12 及比較例 5 之發光裝置的發光光譜之圖。

【實施方式】

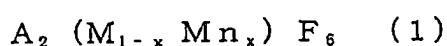
〔為了實施發明之形態〕

[0014]

〔調整構件〕

以下針對本發明相關之調整構件進行說明。

本發明相關之調整構件為由含有下述式 (1) 所表示之複合氟化物螢光體所構成，



(式中，M 為選自 Si、Ti、Zr、Hf、Ge 及 Sn 中之 1 種或 2 種以上之 4 價元素，A 為選自 Li、Na、K、Rb 及 Cs，且至少含有 Na 及/或 K 之 1 種或 2 種以上的鹼金屬，x 為 0.001~0.3，較佳為 0.001~0.1)，且為吸收波長為 420nm 以上 490nm 以下之光，而發出包含紅色波長成分之光的調整構件。本發明之調整構件能夠調整照明光，特別是 LED 照明光的色度及/或顯色評估數。

[0015] 於此，本發明中所使用之複合氟化物螢光體為以上述式 (1) 所表示之紅色螢光體，且為具有 A_2MF_6 所表示之複合氟化物的構成元素之一部分被錳取代之構造

的錳活化複合氟化物螢光體。在此錳活化複合氟化物螢光體中，活化元素的錳並沒有特別限制，但較適合為以 A_2MF_6 所表示之 4 價元素的側鏈有錳取代者，亦即，作為 4 價錳 (Mn^{4+}) 來取代者。此時，亦可表示成 $A_2MF_6:Mn$ 。其中，複合氟化物螢光體特別以 $K_2(Si_{1-x}Mn_x)F_6$ (x 與上述相同) 所表示之錳活化矽氟化鉀較佳。

[0016] 如此之錳活化複合氟化物螢光體會被波長為 420~490nm，較佳為波長 440~470nm 之藍色光激發，並發出在波長 600~660nm 之範圍內具有發光波峰或最大發光波峰之紅色光。且，該複合氟化物螢光體在波長為 500nm 以上之吸收率較低。

[0017] 另外，上述式 (1) 所表示之複合氟化物螢光體亦可藉以往昔知的方法來製造，例如能使用，將金屬氟化物原料溶解或分散於氟化氫中，加熱後使之蒸發乾燥所得者。

[0018] 錳活化複合氟化物螢光體以粒子狀較佳，作為其粒徑，粒度分布中的體積累計 50% 之粒徑 D50 為 2 μm 以上 200 μm 以下，較佳為 10 μm 以上 60 μm 以下。D50 值未滿 2 μm 時，會有作為螢光體之發光效率低下之虞。另一方面，螢光體粒子較大時，雖然對發光本身沒有問題，但是與樹脂混合時，會容易發生螢光體之分布容易不均勻之缺點，故 D50 在 200 μm 以下者有容易使用之優點。

且，本發明中粒徑之測定方法為：例如，將對象粉末對空氣中噴霧、或分散懸浮，並以此狀態，以雷射光照

射，由其繞射圖求出粒徑的乾式雷射繞射散射法，由於不會受到濕度的影響，且能夠作為粒度分布之評估，故較佳。

[0019] 且，本發明之調整構件以由上述複合氟化物螢光體所構成者較佳。此時，例如，只要是將粒子狀之上述複合氟化物螢光體以平面、或立體地充填於基板上所形成者即可，其形狀也是只要是能夠適用於發光裝置者即可，並無特別限制。

[0020] 且，本發明之調整構件以分散有上述複合氟化物螢光體之樹脂成型體較佳。此時之調整構件的形狀為板狀、圓盤狀，環狀等，只要是能夠適用於發光裝置的形狀即可，並無特別限制。

[0021] 本發明之調整構件為分散有複合氟化物螢光體之樹脂成型體時，該調整構件中錳活化複合氟化物螢光體的含量，亦即，將該螢光體混入樹脂時的濃度，雖然會因為調整構件之厚度及目的色度或顯色性而相異，但是通常為 2 質量%以上 30 質量%以下之範圍，較佳為 3 質量%以上 20 質量%以下，更佳為 5 質量%以上 10 質量%以下。螢光體含量超過 30 質量%的話，混入時的螢光粉體與成型機的混入螺旋之間的摩擦及摩耗會增大，其結果，會有調整構件中產生變色之虞。且，若為過高之含量，在封止樹脂內，部分的螢光粉體會凝集，且有時調整構件中發光分布會變得不均勻。另一方面，未滿 2 質量%時，會有作為調整構件之效果變弱之虞，但並非超出 2 質量%以

上 30 質量%以下之範圍皆不能使用。

[0022] 作為封止本發明中所使用之螢光體的樹脂，雖然沒有特限定，但以熱硬化性樹脂或熱可塑性樹脂較佳，特別是，對酸、鹼的化學耐性高，且具有優異之耐濕性，在射出成型時，也能夠在更短的時間內成型，故熱可塑性樹脂更佳。

[0023] 且，封止本發明中所使用螢光體的樹脂為熱可塑性樹脂時，成型時的上限溫度為 250℃ 以下，更以 200℃ 以下較佳。且，超過 250℃ 時，錳活化複合氟化物螢光體會有熱分解之可能性。另一方面，成型時的下限溫度只要所使用的熱可塑性樹脂會軟化即可，並無特別限定。但是，選擇熱可塑性樹脂時，以考慮光源之發熱，且在使用中不發生熱變形之熱可塑性樹脂為佳。

[0024] 作為本發明中所使用之光透過性熱可塑性樹脂，可舉例如聚丙烯等聚烯烴、廣用之聚苯乙烯（GPPS）等聚苯乙烯、及苯乙烯·馬來酸共聚合物、苯乙烯·甲基丙烯酸甲酯共聚合物、丙烯晴·丁二烯·苯乙烯共聚合物（ABS）等苯乙烯共聚合物，於此等中所選出 1 種或 2 種以上來用較佳。藉此，螢光體能夠良好地混入，且不會產生因成型溫度或來自光源之發熱之影響，所產生之樹脂或螢光體之分解、惡化。

[0025] 本發明之調整構件中，與以往之熱可塑性塑膠材相同，因應其用途，亦可在 0.1~0.3 質量%之範圍內調配以抗氧化劑、光安定化劑、紫外線吸收劑為首之安定

化劑以及成型滑劑。

且，欲圖使該構件之發光均勻化之目的，亦可將光擴散劑混入調配。作為光擴散劑，可舉例出滑石、氧化鋁、矽氧化物、矽酸鋁、氧化釔等無機陶瓷微粉體，以光學性透明度高，且混入樹脂時的透過光損失較小之氧化鋁或矽氧化物較佳。且，光擴散劑之粒徑 D50 值為 $0.005\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下較佳。

[0026] 本發明中，將上述熱可塑性樹脂、其他助劑等作為原料樹脂，並將錳活化複合氟化物螢光體成為粉體，投入二軸混練壓出機中，並於加熱後的原料樹脂中，以混入此粉體之形態將兩者混合，與廣用之塑膠材料相同，熱成型成因應用途之任意形狀較佳。例如，混合兩者，亦可直接成型成適合於調整構件之目的厚度、形狀，或姑且先成型成片狀，並在必要時，在從此片狀成型成目的厚度、形狀之調整構件。

[0027] 調整構件之厚度為 1mm 以上 20mm 以下較佳。厚度未滿 1mm 時，要維持調整構件之機械強度有時會較困難，超過 20mm 時，入射至調整構件的光之樹脂所造成之損失會有變得過大之虞。

[0028] 如此所得之調整構件會成為：錳活化複合氟化物螢光體不會變質，且被特定樹脂封止的樹脂成型體。且，該調整構件被光學性波長為 $420\sim 490\text{nm}$ 之藍色光激發，發出在波長約 $600\sim 660\text{nm}$ 之紅色波長區域中具有發光或最大發光波峰之螢光，藉由將包含上述錳活化複合氟

化物之本發明調整構件適用於具有波長為 420~490nm 之藍色光之發光裝置中，除了在其發光光譜中添加波長為約 600~660nm 之紅色光之外，還能夠提升色度調整及顯色性。且，本發明之調整構件中，由於上述錳活化複合氟化物螢光體，相對於波長為 420~490nm 之藍色光的吸收係數比較小，故具有藍色光容易入射至調整構件內部之特性。因此，調整構件中，不僅有藍色光射入之部分會發光，調整構件全體皆會發光，亦即，因應其調整構件之形狀、大小，會成為在大範圍下之發光源，作為發光裝置中補助性地調整光之色度或顯色性較適合。

[0029]

〔發光裝置〕

接著，針對本發明相關之發光裝置進行說明。

本發明之發光裝置係關於一種具有調整構件之發光裝置，其調整構件會將來自光源之包含波長為 420~490nm 之藍色光之激發光，進行波長變換，該發光裝置中，藉由於光源之周邊位置等配置調整構件，作為 LED 發光裝置之顯色性或色度會被改善。

亦即，本發明之發光裝置為：具有波長為 420~490nm 之藍色光之光源的發光裝置，其中，將調整構件配置在如光源之周邊部分之不會阻礙作為發光裝置之發光的位置上。藉此，於發光光譜中添加在波長約 600~660nm 之紅色波長區域中具有發光或最大發光波峰之螢光，來改善顯色性或色度。此時，調整構件中，被來自光源且發生於側

邊之光等激發的較多，照明器具之照度變得低下，且幾乎不會引起來自光源且往光軸方向射出的激發光之衰減，並且能抑制發光效率的低下。

以下，具體說明本發明之發光裝置，但本發明並不限定於此等。

[0030] 圖 1 為表示本發明相關之發光裝置之第 1 實施形態中的構成的斜視圖，並表示 LED 投光機之實施形態。

本發明相關之發光裝置 10 如圖 1 所示，具備：射出藍色光之 LED 光源 11、與在來自 LED 光源 11 之光所照射的區域中，但不在平行於其光軸 A 之光的照射區域的位置上所配置的本發明調整構件 13、與配置於 LED 光源 11 之光軸 A 上，且包含會吸收藍色光，並發出波長與調整構件 13 中所包含之螢光體相異的光之螢光體的波長變換元件 12。平行於光軸之光之照射區域，具體來說能夠設為：假設通過 LED 光源之發光面的外圍，且與發光軸平行之外周面時之該周面與其內側之區域。且，調整構件 13 設置在 LED 光源 11 與波長變換元件 12 之間，且不會遮住激發光所通過之區域的位置，例如，LED 光源 11 之發光方向前方以外的位置（例如，側方或後方）上較佳。

[0031] 於此，LED 光源 11 必須要發出包含能夠激發配置於發光裝置 10 之波長變換元件 12 及調整構件 13 之螢光體的光，並且射出藍色光、更佳為發光波長為 420~490nm 左右之藍色光、或包含該藍色光成分之光。

且，LED 光源 11 在圖 1 中，雖表示為由 1 個 LED 晶片所構成，但作為 LED 照明用，亦可由複數之 LED 晶片所構成者。

[0032] 波長變換元件 12 為分散有黃色螢光體或綠色螢光體之樹脂成型體，例如將 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}^{3+}$ 或 $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}^{3+}$ 等以往昔知的黃色螢光體混入熱可塑性樹脂中之黃色系波長變換元件。

[0033] 波長變換元件 12 中螢光體之含量是考慮入射的藍色光光量、黃色波長區域的光之發光量、藍色光的透過率等來決定，將 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12} : \text{Ce}^{3+}$ 螢光體混入時，且厚度為 2mm 之板材時，混入濃度以 0.5~5 質量%較佳，2~4 質量%更佳。

[0034] 調整構件 13 為上述之本發明的調整構件，其大小、配置是基於 LED 光源 11 之發光強度分布，並統合發出紅色波長成分之光（紅色光）的量、與作為發光裝置之出射光的光量來決定。調整構件 13 之位置如圖 2 所示，以與 LED 光源 11 之光軸 A 所成之角 θ 所表示，角 θ 為 10~180°較佳，30~90°更佳，60~90°再更佳。出射角未滿 10°的位置，會有使發光裝置 10 之出射光的光量降低之虞。

[0035] 且，調整構件 13 如圖 2 所示，配置於 LED 光源 11 後方所配置之反射元件 15 上較佳。

[0036] 且，調整構件 13，為了使發光裝置 10 之出射光的色度變得均勻，相對於 LED 光源 11 之光軸 A，均等

地配置於圓周上較佳。例如，如圖 1 所示，亦可將複數小型圓盤狀的調整構件 13 相對於光軸 A，均等地分配於同一圓周上。或者，亦可將環狀（環狀）的調整構件 13，相對於光軸 A，配置成使其環中心為一致。藉此，相對於往發光裝置 10 之光軸 A 方向射出的光，調整構件 13 會包圍該射出光，並均等地發光，且容易得到均勻之顯色性及色度之由發光裝置 10 所射出的光。

[0037] 由本發明之發光裝置 10，其構成為：來自相同 LED 光源 11 之激發光會激發波長變換元件 12 及調整構件 13 中所含有之雙方的螢光體，故如具有複數白色 LED 光源之發光裝置般之 LED 的輸出不均勻所造成之發光色之差異並不會產生，並能夠得到顯色性或色度安定，且均勻之發光。且，由本發明之發光裝置 10，調整構件 13 會被來自 LED 光源 11 且發生於側邊之光或經波長變換元件 12 反射之光激發，故造成照明器具之照度低下之來自 LED 光源 11 且往光軸方向射出射之激發光或波長變換元件 12 所造成的螢光衰減幾乎不會發生，與以往相比，並沒有使發光效率降低之情形。且，在組裝發光裝置 10 的最後階段時，不用為了對應目的色度之發光，而組裝波長變換元件 12、及調整構件 13，即能以簡單之調整來改善射出光的顯色性及色度。另外，調整構件 13 在空間上與 LED 光源分離，故具有以下之優點：調整構件 13 難以變得高溫，且所含有之螢光體的特性變動較小。

[0038] 圖 3 為表示本發明相關之發光裝置之第 1 實

施形態中其他構成之斜視圖。

本發明相關之發光裝置 10A 如圖 3 所示，具備：射出包含藍色波長成分之類似白色光的 LED 光源 11A、與本發明的調整構件 13，該調整構件 13 配置於被來自該 LED 光源 11A 之光照射的區域中，且不在平行於其光軸 A 之光的照射區域的位置上。調整構件 13，要避開自 LED 光源 11A 所發出之光往發光裝置 10A 之外側所照射之方向，例如，避開 LED 光源 11A 之發光方向之前方以外的位置（例如，側方或後方）較佳。

[0039] 於此，LED 光源 11A 為，例如，由發出波長為 420~490nm，較佳為 440~470nm 之藍色光的藍色 LED、與在藍色 LED 表面塗佈有包含黃色螢光體或綠色螢光體之樹脂塗料的波長變換部所構成之射出色溫度為 4000K 以上之類似白色光的光源。

[0040] 調整構件 13 及反射元件 15 與圖 1 所示相同，調整構件 13 配置在相對於 LED 光源 11A 之光軸 A 的角 θ 與圖 1 所示者相同之位置上較佳。

[0041] 上述構成之發光裝置 10A 中，隨著來自 LED 光源 11A 的白色光之射出，LED 光源 11A 之側邊所發出的白色光也會一起射入至調整構件 13，白色光中所含有之藍色光會被調整構件 13 而轉換成在波長約 600~660nm 之紅色波長區域具有發光或最大發光波峰之紅色光。其結果，作為發光裝置，藍色光、黃色光、紅色光會以特定之比率被射出，而得當顯色性及色度經改善的白色光。

[0042] 接著，圖 4 中表示本發明相關之發光裝置之第 2 實施形態中的構成。圖 4 中，為了了解自中央往右側的部分中，一部分的内部構成，而作成透視圖。

本發明相關之發光裝置 20 如圖 4 所示，作成直管型螢光燈型的形狀，且具備射出藍色光的 LED 光源 21、包含吸收藍色光，且會發光之螢光體的波長變換元件 22、調整構件 23。另外，有時會具有反射元件 25。LED 光源 21 及調整構件 23 會往直管長度方向而交互配置。且，電力是從直管端部之電極 26 供給至 LED 光源 21。

[0043] 上述構成之發光裝置 20 中，藍色光從 LED 光源 21 被射出後，藍色光會射入波長變換元件 22，一部分的藍色光會被波長變換元件 22 中所含有之螢光體所吸收，並轉換成含有黃色波長區域（或綠色波長區域）之光（黃色光），與透過波長變換元件 22 所剩餘之藍色光一起被射出。另一方面，調整構件 23 中，相鄰的 LED 光源 21 之側邊所發出的藍色光及被波長變換元件 22 反射的藍色光會射入，此等之藍色光會被調整構件 23 中所含有之紅色螢光體所吸收，並轉換成包含紅色波長區域之光（紅色光），並往光軸方向（直管外側方向）射出。其結果，作為發光裝置 20，藍色光、黃色光、紅色光會以特定比率射出，得到有溫和感之類似白色光。

[0044] 本發明之發光裝置 20，其構成為：一樣來自 LED 光源 21 之激發光會激發波長變換元件 22 及調整構件 23 中所含之雙方螢光體，故如發光波長相異之複數 LED

光源之發光裝置般之 LED 的輸出不均勻所造成之發光色的差異不會發生，得到色度安定，且均勻之發光。且，以本發明之發光裝置 20，由於調整構件 23 會被來自 LED 光源 21 且產生於側邊之光或經波長變換元件 22 反射的光所激發，故造成照明器具之照度低下之由 LED 光源 21 往光軸方向射出之激發光或波長變換元件 22 所造成之螢光的衰減幾乎不會發生，與以往相比，不會有使發光效率降低之情況。且，在組裝發光裝置 20 之最後階段，不用組裝為了對應目的色度之發光，而調整螢光體含量之調整構件 23，即能夠以簡單之調整而得到自由度高之發光調色。另外，由於波長變換元件 22 及調整構件 23 與 LED 光源（發光晶片）在空間上獨立，且分離，故難以變得高溫，且所含有之螢光體的特性安定，壽命長。

[0045] 接著，圖 5 表示本發明相關之發光裝置之第 3 實施形態中的構成。圖 5 中，為了了解從中央至左側的部分中，一部份的內部構成，而作成透視圖。

本發明相關之發光裝置 30 如圖 5 所示，為電燈泡型，具備：由包含會吸收藍色光，且發出波長與調整構件 33 中所含之螢光體相異之光之螢光體的波長變換元件 32 所構成之電燈泡外罩、與收納於該電燈泡外罩內部，且兼具支持元件之上部較細之圓柱狀反射元件 35、與會射出藍色光之 LED 光源 31 及本發明之板狀調整構件 33。且，LED 光源 31 及調整構件 33 在反射元件 35 的外周面上，且往反射元件 35 之外周方向交互配置。此時，LED 光源

31 分別的光軸，與反射元件 35 之外周面成垂直方向，調整構件 33 之配置在被來自 LED 光源 31 之光所照射之區域中，但不在平行於光軸之光所照射區域之位置上，調整構件 33 被設置在 LED 光源 31 之發光方向的側邊至後方。且，電力自煙嘴 36 被供給至 LED 光源 31。

[0046] 在上述構成之發光裝置 30 中，藍色光被 LED 光源 31 射出後，藍色光會被入射至波長變換元件 32 中，一部份的藍色光會被波長變換元件 32 中所含之螢光體所吸收，並變換成包含黃色波長區域（或綠色波長區域）之光（黃色光或綠色光），並與透過波長變換元件 32 所剩餘的藍色光一起被射出。另一方面，發生於鄰接的 LED 光源 31 之側邊的藍色光及被波長變換元件 32 反射的藍色光會入射至調整構件 33 中，此等之藍色光會被調整構件 33 所包含之紅色螢光體所吸收，而被變換成包含紅色波長區域之光（紅色光），而往光軸方向（電燈泡外罩外側方向）射出。其結果，作為發光裝置 30，藍色光、黃色光、紅色光會以特定比率被射出，得到顯色性高的白色光。

[0047] 由本發明之發光裝置 30，其構成為：來自相同 LED 光源 31 之激發光會激發波長變換元件 32 及調整構件 33 所包含之雙方的螢光體，如發光波長相異的複數 LED 光源的發光裝置般之 LED 的輸出不均勻所造成之發光色的差異不會發生，會得到色度安定，且均勻之發光。且，由本發明之發光裝置 30，調整構件 33 會被來自 LED

光源 31 且發生於側方之光或被波長變換元件 32 反射之光所激發，造成照明器具之照度低下之從 LED 光源 31 往光軸方向射出的激發光或波長變換元件 32 所造成之螢光的衰減幾乎不會發生，與以往相比，亦沒有發光效率低下之情況。且，組裝發光裝置 30 之最後階段，並不需要組裝對應目的色度之發光，而調整螢光體含量之調整構件 33，即能以簡單之調整得到自由度高之調色。另外，由於波長變換元件 32 及調整構件 33 與 LED 光源（發光晶片）在空間上獨立，且分離，故難以變得高溫，且所含有之螢光體的特性安定，壽命長。

且，於此，針對得到白色光之發光裝置進行說明，但本發明之調整構件能夠適用在具有於發光成分中包含波長為 420~490nm 之藍色光之藍色 LED 光源之藍色光發光裝置。

[0048] 本發明之發光裝置，較適合於作為來自藍色 LED 光源介著氣體層或真空層，在較遠離之處配置有波長變換元件之螢光粉遠離方式之發光裝置。螢光粉遠離具有於面發光之放射角較大等之與一般的 LED 發光裝置相異的配光特性，並特別適合用於欲照射廣泛範圍之照明器具等。

〔實施例〕

[0049] 以下列舉實施例及比較例，更具體地說明本發明，但本發明並不限定於實施例。

[0050]

[實施例 1~4、比較例 1~4]

以以下之條件，製作 LED 發光裝置。

使用二軸壓出機，於透明聚丙烯片狀沉澱物 4.5kg 中，進行粒徑 D50 值為 $17.6\mu\text{m}$ ，D90 值為 $30.2\mu\text{m}$ 之 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 粉體 0.5kg 之混合，得到 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 粉體之含量為 10 質量 % 之含有 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 之聚丙烯片狀沉澱物。

接著，使用所得之含有 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 之聚丙烯片狀沉澱物，以 20t 橫型射出成型機進行成型，得到內徑為 90mm，外徑為 96mm，厚度為 10mm 之環狀紅色系調整構件。

且，製作於聚碳酸酯樹脂中將粒徑 D50 值為 $50\mu\text{m}$ 之 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 粉體以含量 3~10 質量 % 混入之片狀沉澱物，以此作為原料，進行射出成型，得到厚度為 2mm，直徑為 100mm 之圓盤狀黃色系之波長變換元件。

如圖 6 所示，將所得之調整構件 43 設置於，LED 投光機（GL-RB100（Cree 公司製 2W 型藍色 LED 晶片 XT-E 寶藍 6 個使用），日野電子（股）製）4 之 LED 晶片（LED 光源）41 之設置面上，且面對 LED 光源 41 之光軸的圓周上。藉此，調整構件 43 之環內變得以收納 6 個 LED 晶片 41。此時，調整構件 43 會被配置於相對於 LED 光源 41 之光軸成出射角 90° 之位置上。且，將上述波長變換元件 42，配置於 LED 投光機 4 前方（發光方向 L）的

發光軸上且距離 LED 晶片 41 為 15mm 之處，作為 LED 發光裝置。且，作為比較用，也準備不配置調整構件，僅有配置波長變換元件之 LED 發光裝置。

使用製作之 LED 發光裝置，以對白色光屏距離 20cm 之位置照射白色光之狀態，藉由分光放射照度計 CL-500A（KONICA MINOLTA（股）製），測定白色光之照度、色溫度、平均顯色評估數 Ra、特殊顯色評估數 $\Delta R9$ ，評估顏色再現性的好壞。將其結果表示於表 1。

[0051]

【表 1】

	調整構件	波長變換元件	照度 (lx)	色溫度 (K)	平均顯色 評估數 Ra	特殊顯色 評估數 $\Delta R9$
	螢光體含有量 (質量%)	螢光體含有量 (質量%)				
實施例 1	10	10	3176	3320	68	-9
實施例 2	10	5	3076	3794	75	16
實施例 3	10	4	2579	5895	90	92
實施例 4	10	3	2481	14710	80	12
比較例 1	—	10	2731	3539	60	-59
比較例 2	—	5	3051	4154	66	-40
比較例 3	—	4	2515	7235	81	28
比較例 4	—	3	2365	*	*	*

*：測定對象之白色光的藍色成分相對於其他顏色成分為過大，故無法測定

[0052] 且，使用上述片狀沉澱物，針對實施例 3 之調整構件、與比較例 3 之波長變換元件，製作厚度為 2mm，40mm 之角的板狀調整構件及波長變換元件，將來自藍色 LED（波長 460nm）之光由面對調整構件及波長變換元件之 40mm 角之面成垂直方向照射，由照射面之內側所見到之調整構件及波長變換元件之發光狀態以目視來確認。將發光狀態之斜視圖表示於圖 7。為圖 7（B）之比較

例 3 的波長變換元件之情況下，相對於僅有被激發光之藍色光所照射之部分（圖的右側部）會發光且閃耀，圖 7（A）之實施例 3 的調整構件之情況下，連著被激發光之藍色光照射的部分一起，其周邊部（從圖的中央部至左側部）也會發光，得知調整構件之發光範圍變廣。

[0053] 如以上所述，以使用本發明之調整構件的 LED 發光裝置，能夠大幅地改善僅使用黃色系波長變換元件之 LED 發光裝置的平均顯色評估數 Ra 及特殊顯色評估數 $\Delta R9$ 。且，藉由使用調整構件，會看到照度有些許提升之傾向。

[0054]

[實施例 5~12、比較例 5]

以以下之條件，製作 LED 發光裝置。

使用二軸壓出機，於透明聚丙烯中進行粒徑 D50 值為 $17.6\mu\text{m}$ ，D90 值為 $30.2\mu\text{m}$ 之 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 之粉體的混入，得到 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 粉體之含量為 12 質量%之含有 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 之聚丙烯。

接著，使用所得之含有 $\text{K}_2(\text{Si}_{0.97}\text{Mn}_{0.03})\text{F}_6$ 之聚丙烯，以 20t 橫型射出成型機進行成型，得到厚度為 2mm，且為 $25\text{mm}\times 30\text{mm}$ 之角的板狀調整構件。

且，製作於聚甲基丙烯酸酯樹脂中混入 4 質量%之粒徑 D50 值為 $50\mu\text{m}$ 之 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 粉體的片狀沉澱物，將此作為原料，進行射出成型，得到厚度為 2mm，直徑為 100mm 之圓盤狀黃色系波長變換元件。

將 1~8 片所得之調整構件，設置於 LED 投光機（GL-100，輸入 15W，發光波長 450nm，日野電子（股）製）之 LED 晶片的設置面上。此時，調整構件配置於相對於 LED 光源之光軸成出射角 90° 之位置上。且，將上述波長變換元件配置於 LED 投光機前面的光軸上，且距離 LED 晶片為 40mm 之處，作為 LED 發光裝置。且，作為比較用，也準備不配置調整構件，僅配置波長變換元件之 LED 發光裝置。

使用製作之 LED 發光裝置，以距離白色光屏為 20cm 之位置處照射白色光之狀態，以分光放射照度計 CL-500A（KONICA MINOLTA（股）製），測定色溫度、偏差（ Δuv ）、平均顯色評估數 R_a 、特殊顯色評估數 $\Delta R9$ ，評估顏色再現性的好壞。將其結果表示於表 2。且，將此等之發光光譜表示於圖 8。

[0055]

【表 2】

	調整構件 之張數	色溫度 (K)	偏差 (Δuv)	平均顯色 評估數 R_a	特殊顯色 評估數 $\Delta R9$
比較例 5	0	5928	0.0041	7 2	- 2 3
實施例 5	1	6053	0.0034	7 3	- 2 0
實施例 6	2	5921	0.0019	7 4	- 8
實施例 7	3	5883	0.0004	7 6	2
實施例 8	4	5726	-0.0008	7 7	1 2
實施例 9	5	5629	-0.0025	7 9	2 4
實施例 10	6	5473	-0.0015	7 8	2 2
實施例 11	7	5397	-0.0019	7 9	2 5
實施例 12	8	5352	-0.0022	7 9	2 8

[0056] 如以上所述，若增加本發明之調整構件，能夠更加改善平均顯色評估數 R_a 及特殊顯色評估數 ΔR_9 ，如圖 8 所示得知，能夠幾乎不使黃色光的光量產生變化，且增加紅色光的光量。

[0057] 另外，將以上到此之本發明，以實施形態來說明，但本發明並不限定於此等之實施形態，在同領域技術者所思及到的範圍中，能夠變更其他實施形態、追加、變更、刪除等，只要在任一者型態中有發揮本發明之作用效果，即包含於本發明之範圍內。

【符號說明】

[0058]

- 10、10A、20、30：發光裝置
- 11、11A、21、31、41：LED 光源
- 12、22、32、42：波長變換元件
- 13、23、33、43：調整構件
- 15、25、35：反射元件
- 26：電極
- 36：煙嘴
- 4：LED 投光機
- A：光軸
- L：發光方向

發明摘要

※申請案號：102148740

※申請日：102 年 12 月 27 日

※IPC 分類：F121V 9/16 (2006.01)

F121V 9/08 (2006.01)

F121Y 10/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

調整構件及發光裝置

【中文】

本發明為一種調整構件，其由含有 $A_2(M_{1-x}Mn_x)F_6$ (式中，M 為選自 Si、Ti、Zr、Hf、Ge 及 Sn 中之 1 種或 2 種以上之 4 價元素，A 為選自 Li、Na、K、Rb 及 Cs，且至少含有 Na 及/或 K 之 1 種或 2 種以上的鹼金屬，x 為 0.001~0.3) 所表示之複合氟化物螢光體所構成，並會吸收波長為 420nm 以上 490nm 以下之光，而發出包含紅色波長成分之光，以調整照明光之色度及/或顯色評估數。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

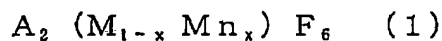
申請專利範圍

1. 一種調整構件，其係具有在發光成分中包含波長為 420~490nm 之藍色光成分之光源或該光源及波長變換元件，調整由射出藍色光或類似白色光之發光裝置所射出之照明光的色度及/或顯色評估數的調整構件，

上述波長變換元件被配置於上述光源之光軸上，且包含會吸收藍色光，並發出與上述調整構件中所含之螢光體不同波長之光之螢光體的波長變換元件的調整構件，

遠離上述光源或上述光源及波長變換元件，且空間上獨立配置，

其係由含有下述式 (1) 所示之複合氟化物螢光體所構成，並會吸收波長為 420nm 以上 490nm 以下之光，而發出包含紅色波長成分之光，



(式中，M 為選自 Si、Ti、Zr、Hf、Ge 及 Sn 中之 1 種或 2 種以上之 4 價元素，A 為選自 Li、Na、K、Rb 及 Cs，且至少含有 Na 及/或 K 之 1 種或 2 種以上的鹼金屬，x 為 0.001~0.3)。

2. 如請求項 1 之調整構件，其中由上述複合氟化物螢光體所構成。

3. 如請求項 1 之調整構件，其中厚度為 1mm 以上 20mm 以下。

4. 如請求項 1 之調整構件，其中上述複合氟化物螢光體為以 $K_2(Si_{1-x}Mn_x)F_6$ (x 與上述相同) 所表示之錳活

化矽氟化鉀。

5. 如請求項 1 之調整構件，其中體積累計 50%之粒徑 D50 為 $2\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下的粒子狀。

6. 一種發光裝置，其係具有在發光成分中包含波長為 $420\sim 490\text{nm}$ 之藍色光成分之光源或該光源及波長變換元件，且射出藍色光或類似白色光之發光裝置，使請求項 1 之調整構件遠離上述光源或上述光源及波長變換元件，且空間上獨立配置。

7. 如請求項 6 之發光裝置，其中上述波長變換元件為將 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 或 $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 混練入熱可塑性樹脂中之樹脂成型體所成的波長變換元件。

8. 如請求項 6 之發光裝置，其係由上述光源介著氣體層或真空層，在遠離處配設有上述波長變換元件之螢光粉遠離方式的發光裝置。