

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 3 部門第 3 区分

【発行日】令和 2 年 4 月 9 日 (2020.4.9)

【公開番号】特開 2017-171888 (P2017-171888A)

【公開日】平成 29 年 9 月 28 日 (2017.9.28)

【年通号数】公開・登録公報 2017-037

【出願番号】特願 2017-40031 (P2017-40031)

【国際特許分類】

C 0 9 K 11/06 (2006.01)

C 0 7 D 493/08 (2006.01)

【F I】

C 0 9 K 11/06

C 0 7 D 493/08 C

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 2 月 21 日 (2020.2.21)

【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

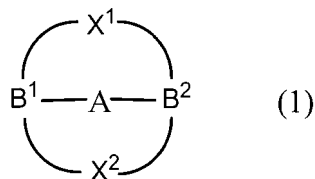
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記一般式 (1) で表される化合物と、光増感剤とを含み、固体である、光アップコンバージョン材料。

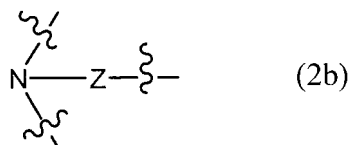
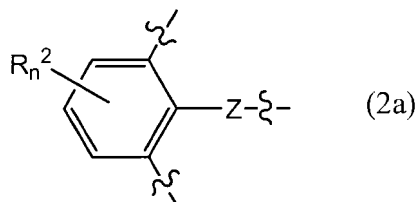
【化 1】



〔一般式 (1) 中、基 A は、置換基を有することがある縮合環数が 3 ~ 5 の多環芳香族化合物の 2 価の残基を示す。〕

基 B¹ 及び基 B² は、それぞれ独立して、下記一般式 (2a) または (2b) で表される 3 価の基を示す。

【化 2】



一般式 (2a) 及び (2b) 中、基 Z が基 A と結合しており、残りの 2 つの結合手がそれぞれ基 X¹ 及び基 X² と結合しており、基 Z は、単結合、または飽和もしくは不飽和であり、直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン基を示す。R<sub>n</sub><sup>2</sup> は、0 ~ 3 個の置換基であって、ベンゼン環上の水素原子と置換しており、それぞれ独立に、アルキル基、アルコキシ基、フェニル基、水酸基、またはアミノ基を示す。

基 X¹ 及び基 X² は、それぞれ独立して、エーテル結合、エステル結合、アミド結合及び

スルフィド結合からなる群から選択された少なくとも一種の結合を有することがある炭素数 2 以上の直鎖または分岐鎖のアルキレン基を示す。]

【請求項 2】

前記固体中の前記一般式 (1) で表される化合物と、前記光増感剤との合計割合が、60 質量%以上である、請求項 1 に記載の光アップコンバージョン材料。

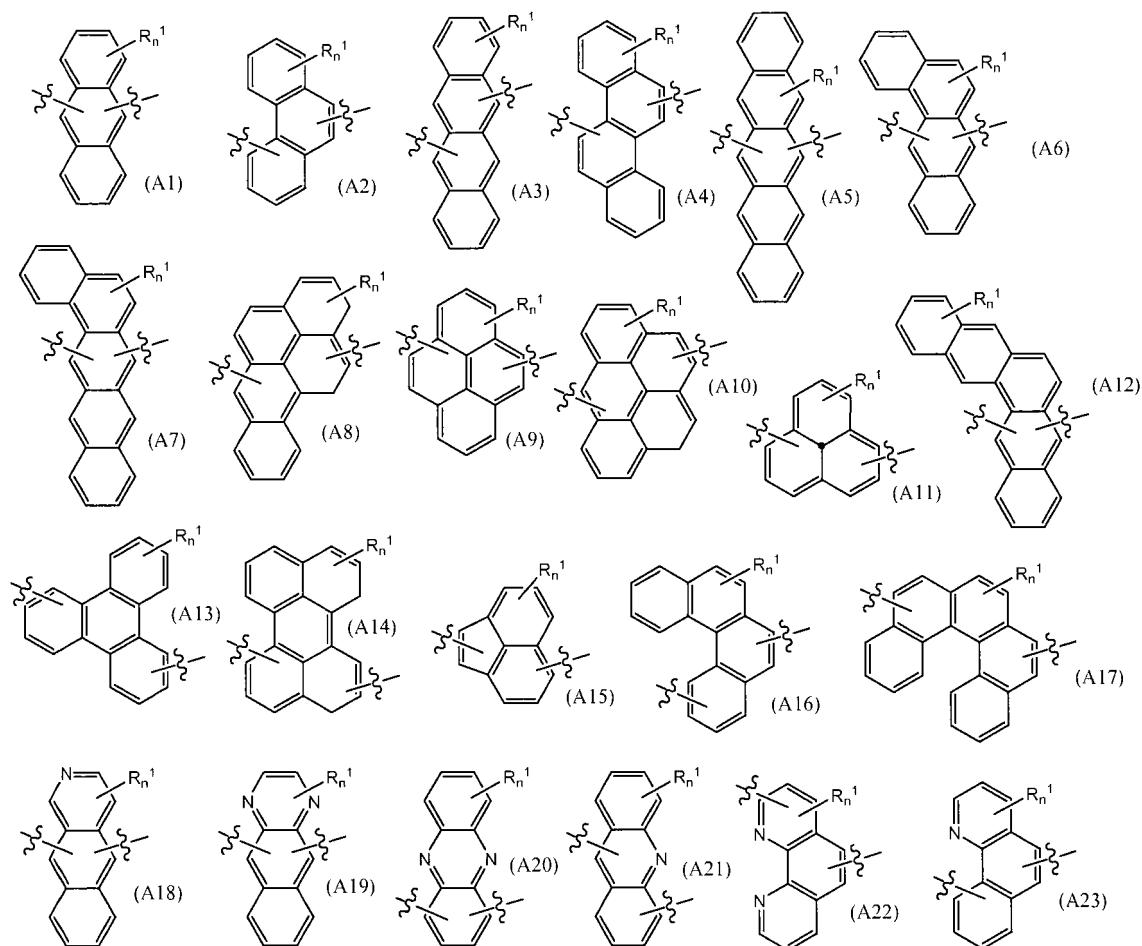
【請求項 3】

前記一般式 (1) で表される化合物及び前記光増感剤により形成された結晶を含んでいる、請求項 1 または 2 に記載の光アップコンバージョン材料。

【請求項 4】

前記一般式 (1) において、基 A が、下記一般式 (A1) ~ (A23) で表される多環芳香族化合物残基のいずれかである、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

【化 3】

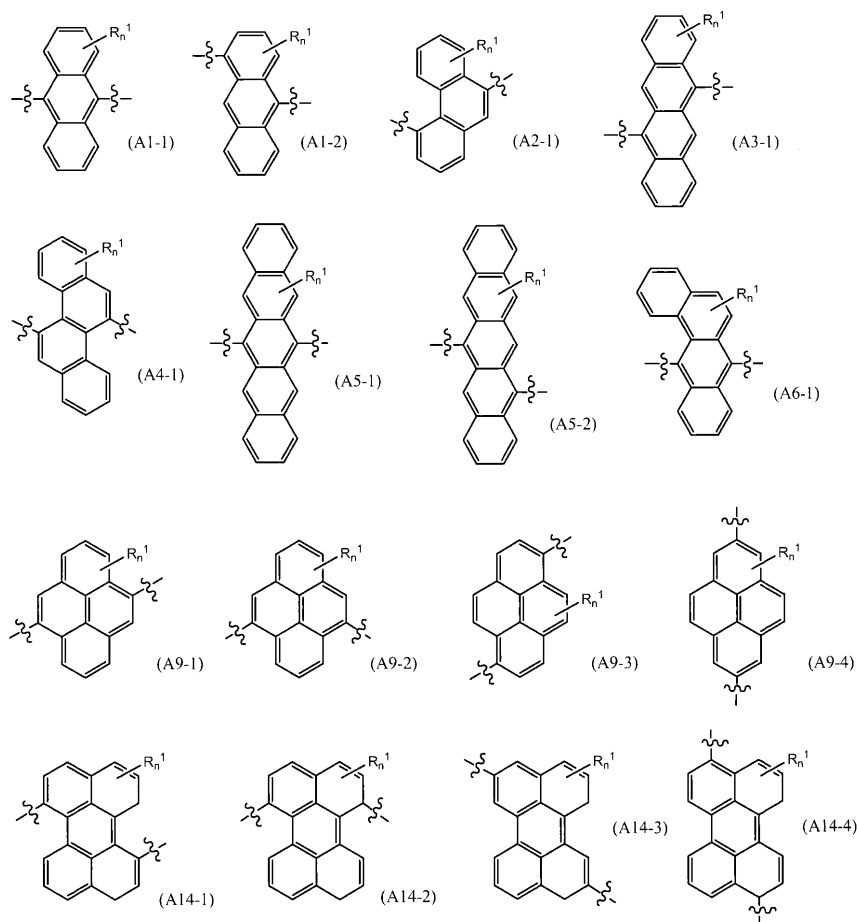


[一般式 (A1) ~ (A23) 中、2 価の結合手は、それぞれ芳香環上の水素原子と置換可能な任意の位置に存在する。R<sub>n</sub><sup>1</sup>は、0 個以上の置換基であって、それぞれ芳香環に結合した水素原子と置換しており、それぞれ独立に、アルキル基、アルコキシ基、フェニル基、水酸基、またはアミノ基を示す。]

【請求項 5】

前記一般式 (1) において、基 A が、下記一般式 (A1-1)、(A1-2)、(A2-1)、(A3-1)、(A4-1)、(A5-1)、(A5-2)、(A6-1)、(A9-1)、(A9-2)、(A9-3)、(A9-4)、(A14-1)、(A14-2)、(A14-3)、及び (A14-4) で表される多環芳香族化合物残基のいずれかである、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

## 【化 4】

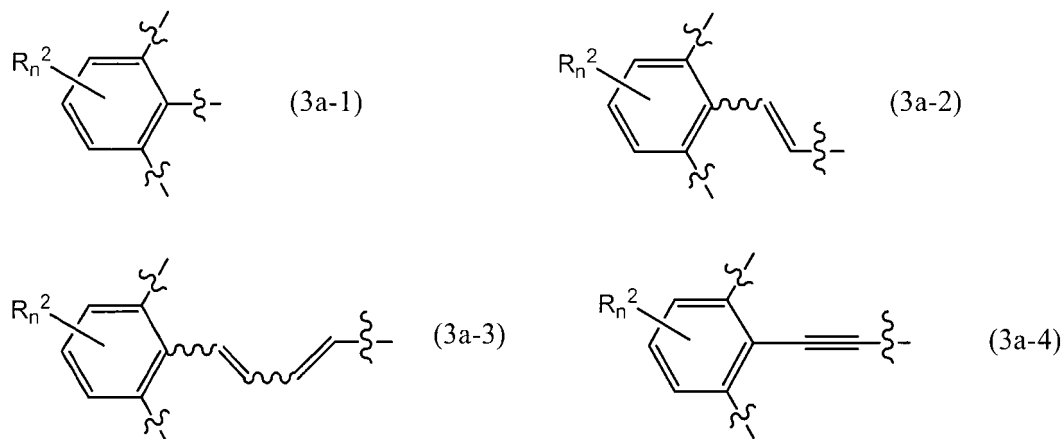


[ 一般式 ( A 1 - 1 ) 、 ( A 1 - 2 ) 、 ( A 2 - 1 ) 、 ( A 3 - 1 ) 、 ( A 4 - 1 ) 、 ( A 5 - 1 ) 、 ( A 5 - 2 ) 、 ( A 6 - 1 ) 、 ( A 9 - 1 ) 、 ( A 9 - 2 ) 、 ( A 9 - 3 ) 、 ( A 9 - 4 ) 、 ( A 1 4 - 1 ) 、 ( A 1 4 - 2 ) 、 ( A 1 4 - 3 ) 、 及び ( A 1 4 - 4 ) 中、 $R_n^1$  は、上記の一般式 ( A 1 ) ~ ( A 2 3 ) と同様である。]

## 【請求項 6】

前記基  $B^1$  及び基  $B^2$  は、それぞれ独立して、下記一般式 ( 3 a - 1 ) ~ ( 3 a - 4 ) で表される 3 価の基のいずれかである、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

## 【化 5】



[ 一般式 ( 3 a - 1 ) ~ ( 3 a - 4 ) 中、 $R_n^2$  は、一般式 ( 2 a ) と同様である。]

## 【請求項 7】

前記一般式 ( 1 ) において、基  $X^1$  及び基  $X^2$  は、それぞれ独立して、エーテル結合、エ

ステル結合、アミド結合及びスルフィド結合からなる群から選択された少なくとも一種の結合を有することがある炭素数が5～10の直鎖のアルキレン基である、請求項1～6のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

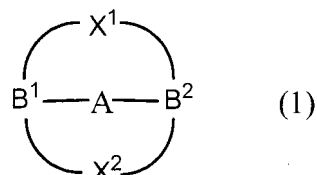
【請求項8】

請求項1～7のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料に光を照射することにより、前記照射した光よりも短波長の光を発光させる、光波長の変換方法。

【請求項9】

下記一般式(1)で表される化合物と、光増感剤とを含み、前記一般式(1)で表される化合物の溶液を、乾燥させる工程を備えている、光アップコンバージョン材料の製造方法。

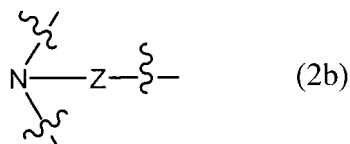
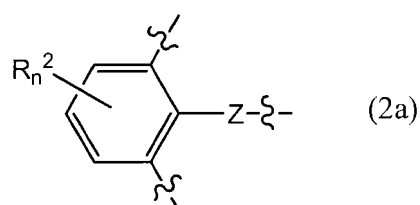
【化6】



〔一般式(1)中、基Aは、置換基を有することがある縮合環数が3～5の多環芳香族化合物の2価の残基を示す。

基B¹及び基B²は、それぞれ独立して、下記一般式(2a)または(2b)で表される3価の基を示す。

【化7】



一般式(2a)及び(2b)中、基Zが基Aと結合しており、残りの2つの結合手がそれぞれ基X¹及び基X²と結合しており、基Zは、単結合、または飽和もしくは不飽和であり、直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン基を示す。R<sub>n</sub><sup>2</sup>は、0～3個の置換基であって、ベンゼン環上の水素原子と置換しており、それぞれ独立に、アルキル基、アルコキシ基、フェニル基、水酸基、またはアミノ基を示す。

基X¹及び基X²は、それぞれ独立して、エーテル結合、エステル結合、アミド結合及びスルフィド結合からなる群から選択された少なくとも一種の結合を有することがある炭素数2以上の直鎖または分岐鎖のアルキレン基を示す。]

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

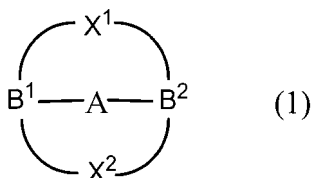
【補正の内容】

【0015】

すなわち、本発明は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

項1. 下記一般式(1)で表される化合物と、光増感剤とを含み、固体である、光アップコンバージョン材料。

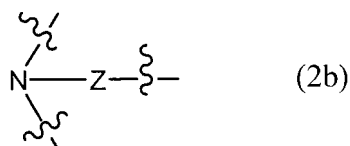
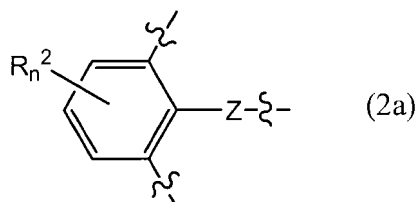
## 【化 1】



〔一般式(1)中、基Aは、置換基を有することがある縮合環数が3～5の多環芳香族化合物の2価の残基を示す。〕

基B<sup>1</sup>及び基B<sup>2</sup>は、それぞれ独立して、下記一般式(2a)または(2b)で表される3価の基を示す。

## 【化 2】



一般式(2a)及び(2b)中、基Zが基Aと結合しており、残りの2つの結合手がそれぞれ基X<sup>1</sup>及び基X<sup>2</sup>と結合しており、基Zは、単結合、または飽和もしくは不飽和であり、直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン基を示す。R<sub>n</sub><sup>2</sup>は、0～3個の置換基であって、ベンゼン環上の水素原子と置換しており、それぞれ独立に、アルキル基、アルコキシ基、フェニル基、水酸基、またはアミノ基を示す。

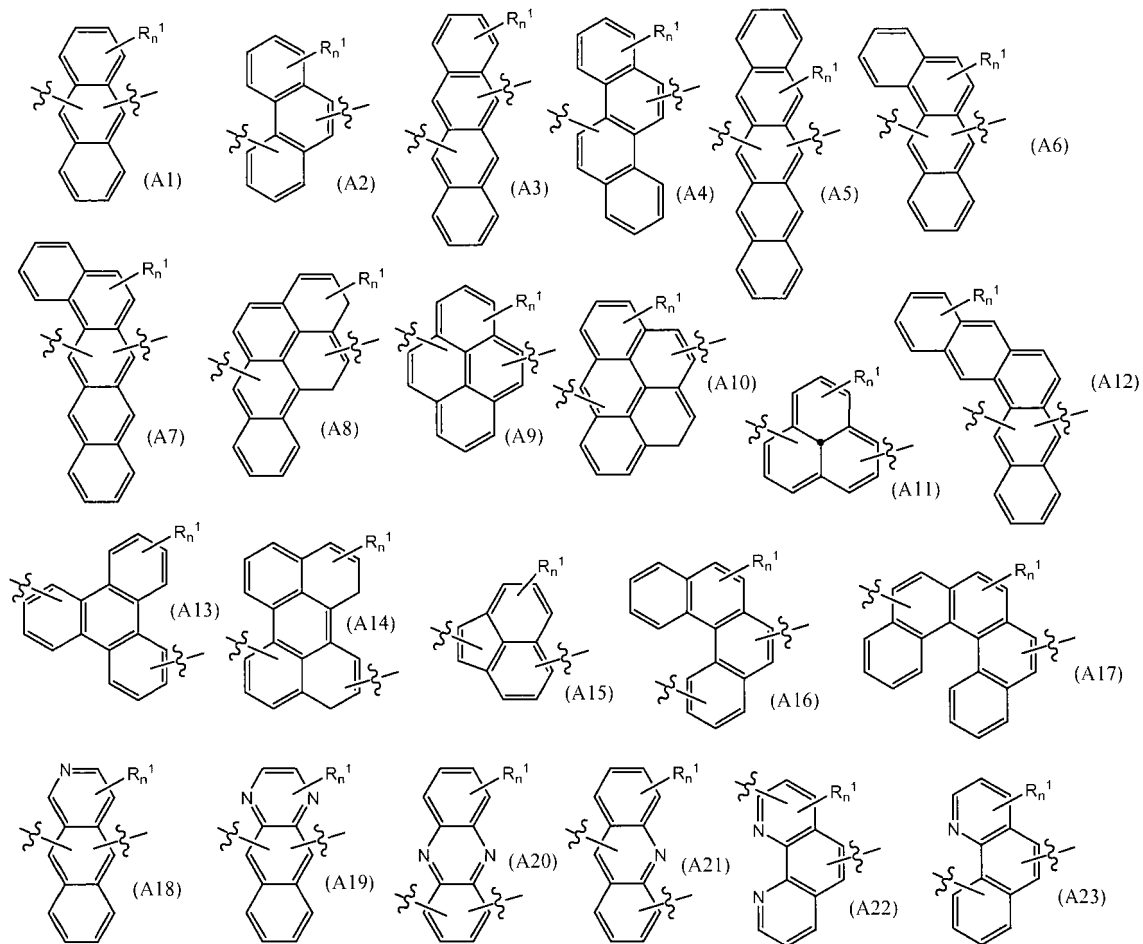
基X<sup>1</sup>及び基X<sup>2</sup>は、それぞれ独立して、エーテル結合、エステル結合、アミド結合及びスルフィド結合からなる群から選択された少なくとも一種の結合を有することがある炭素数2以上の直鎖または分岐鎖のアルキレン基を示す。]

項2. 前記固体中の前記一般式(1)で表される化合物と、前記光増感剤との合計割合が、60質量%以上である、項1に記載の光アップコンバージョン材料。

項3. 前記一般式(1)で表される化合物及び前記光増感剤により形成された結晶を含んでいる、項1または2に記載の光アップコンバージョン材料。

項4. 前記一般式(1)において、基Aが、下記一般式(A1)～(A23)で表される多環芳香族化合物残基のいずれかである、項1～3のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

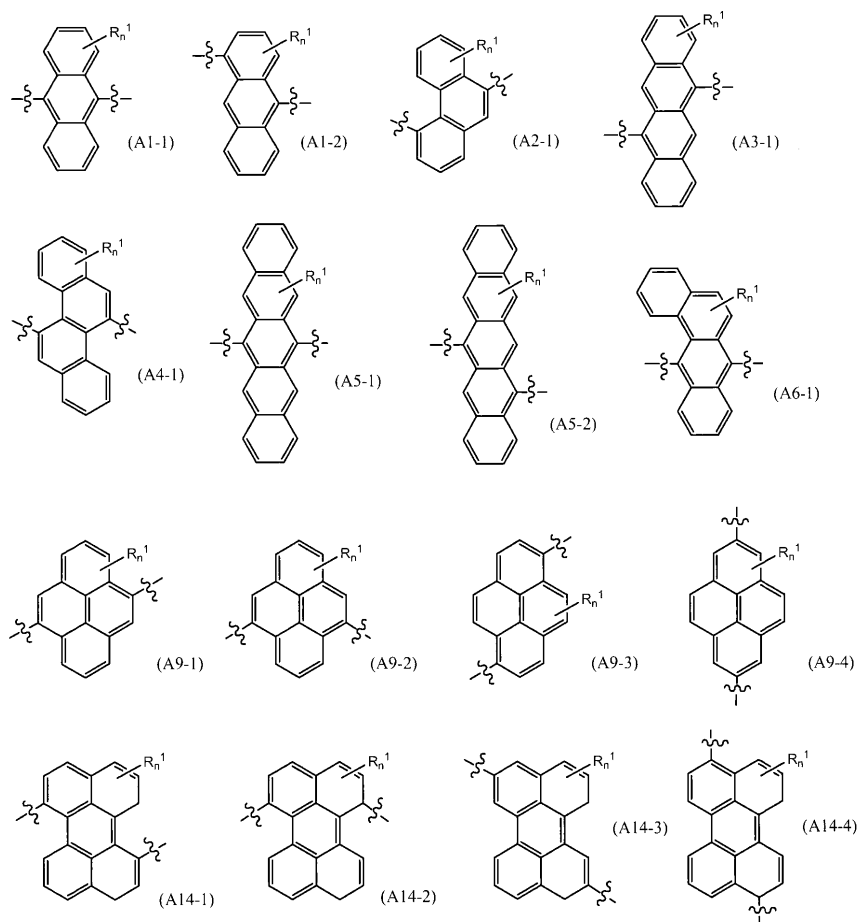
## 【化 3】



〔一般式 (A1) ~ (A23) 中、2 価の結合手は、それぞれ芳香環上の水素原子と置換可能な任意の位置に存在する。  $R_n^1$  は、0 個以上の置換基であって、それぞれ芳香環に結合した水素原子と置換しており、それぞれ独立に、アルキル基、アルコキシ基、フェニル基、水酸基、またはアミノ基を示す。〕

項 5 . 前記一般式 (1) において、基 A が、下記一般式 (A1-1)、(A1-2)、(A2-1)、(A3-1)、(A4-1)、(A5-1)、(A5-2)、(A6-1)、(A9-1)、(A9-2)、(A9-3)、(A9-4)、(A14-1)、(A14-2)、(A14-3)、及び (A14-4) で表される多環芳香族化合物残基のいずれかである、項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

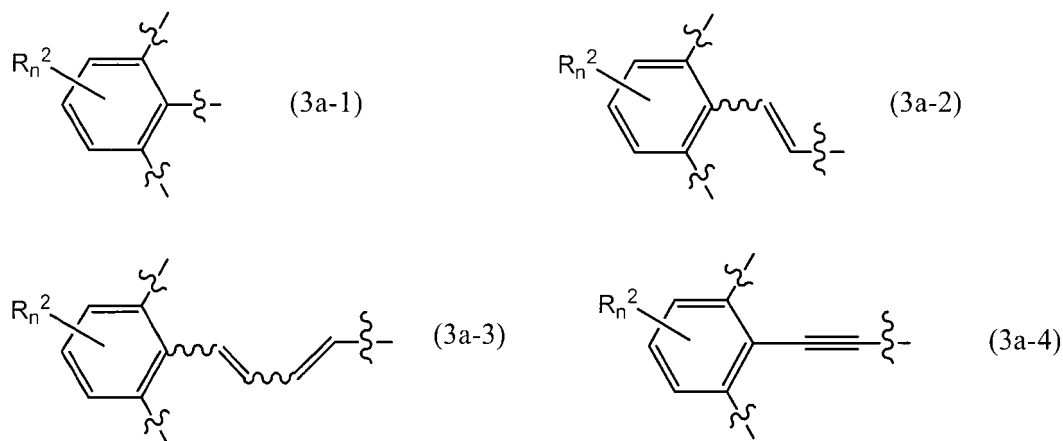
## 【化 4】



〔一般式 (A1-1)、(A1-2)、(A2-1)、(A3-1)、(A4-1)、(A5-1)、(A5-2)、(A6-1)、(A9-1)、(A9-2)、(A9-3)、(A9-4)、(A14-1)、(A14-2)、(A14-3)、及び (A14-4) 中、 $R_n^1$  は、上記の一般式 (A1) ~ (A23) と同様である。〕

項 6 . 前記基  $B^1$  及び基  $B^2$  は、それぞれ独立して、下記一般式 (3a-1) ~ (3a-4) で表される 3 価の基のいずれかである、項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

## 【化 5】



〔一般式 (3a-1) ~ (3a-4) 中、 $R_n^2$  は、一般式 (2a) と同様である。〕

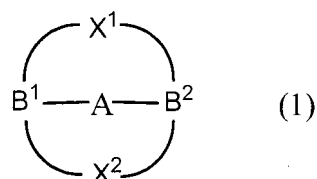
項 7 . 前記一般式 (1) において、基  $X^1$  及び基  $X^2$  は、それぞれ独立して、エーテル結合、エステル結合、アミド結合及びスルフィド結合からなる群から選択された少なくとも一種の結合を有することがある炭素数が 5 ~ 10 の直鎖のアルキレン基である、項 1 ~ 6

のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料。

項 8 . 項 1 ~ 7 のいずれかに記載の光アップコンバージョン材料に光を照射することにより、前記照射した光よりも短波長の光を発光させる、光波長の変換方法。

項 9 . 下記一般式 ( 1 ) で表される化合物と、光増感剤とを含み、前記一般式 ( 1 ) で表される化合物の溶液を、乾燥させる工程を備えている、光アップコンバージョン材料の製造方法。

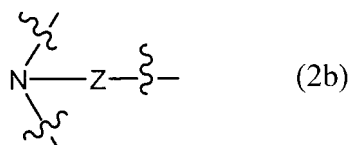
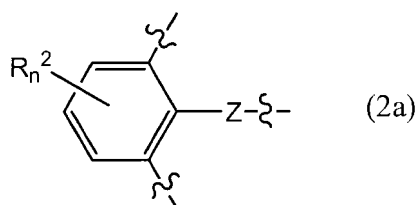
【化 6】



〔一般式 ( 1 ) 中、基 A は、置換基を有することがある縮合環数が 3 ~ 5 の多環芳香族化合物の 2 価の残基を示す。

基 B<sup>1</sup> 及び基 B<sup>2</sup> は、それぞれ独立して、下記一般式 ( 2 a ) または ( 2 b ) で表される 3 価の基を示す。

【化 7】



一般式 ( 2 a ) 及び ( 2 b ) 中、基 Z が基 A と結合しており、残りの 2 つの結合手がそれぞれ基 X<sup>1</sup> 及び基 X<sup>2</sup> と結合しており、基 Z は、単結合、または飽和もしくは不飽和であり、直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン基を示す。R<sub>n</sub><sup>2</sup> は、0 ~ 3 個の置換基であって、ベンゼン環上の水素原子と置換しており、それぞれ独立に、アルキル基、アルコキシ基、フェニル基、水酸基、またはアミノ基を示す。

基 X<sup>1</sup> 及び基 X<sup>2</sup> は、それぞれ独立して、エーテル結合、エステル結合、アミド結合及びスルフィド結合からなる群から選択された少なくとも一種の結合を有することがある炭素数 2 以上の直鎖または分岐鎖のアルキレン基を示す。]