



(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 I785159 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：107144019

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 07 日

(51)Int. Cl. : G02B5/20 (2006.01)

H01L31/0232(2014.01)

(30)優先權：2017/12/07 日本

JP2017-235002

(71)申請人：日商日本板硝子股份有限公司(日本) NIPPON SHEET GLASS CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：高城智孝 TAKAGI, TOMITAKA (JP)；新毛勝秀 SHIMMO, KATSUhide (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 201716808A

CN 1836176A

JP 6232161B1

審查人員：蕭盛澤

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：17 共 72 頁

(54)名稱

濾光器及攝像裝置

(57)摘要

濾光器(1a)具備光吸收層(10)。光吸收層吸收近紅外線區域之至少一部分的光。在使波長300~1200nm之光以射入角度 0° 射入濾光器(1a)時，濾光器(1a)滿足與分光穿透率相關之規定條件。在將射入角度 x° 之標準化分光穿透率與射入角度 y° 之標準化分光穿透率之差的絕對值於波長 $Wnm \sim Vnm$ (此處， $W < V$)之範圍中的平均值表示為 $\Delta T_S^{x/y}_{W-V}$ 時，濾光器(1a)滿足 $\Delta T_S^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_S^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件。

無

指定代表圖：

符號簡單說明：

1a . . . 濾光器

10 . . . 光吸收層

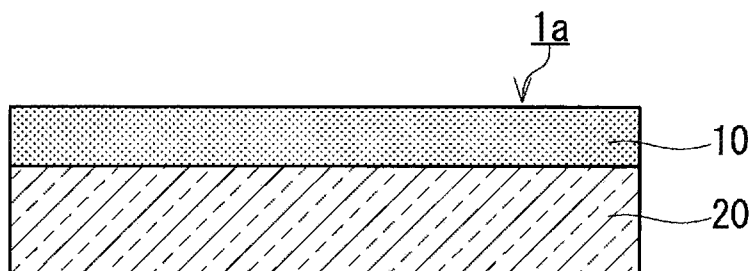
20 . . . 透明介電質
基板

圖1A



I785159

【發明摘要】

【中文發明名稱】 濾光器及攝像裝置

【英文發明名稱】 無

【中文】

濾光器（1a）具備光吸收層（10）。光吸收層吸收近紅外線區域之至少一部分的光。在使波長300～1200nm之光以射入角度0°射入濾光器（1a）時，濾光器（1a）滿足與分光穿透率相關之規定條件。在將射入角度x°之標準化分光穿透率與射入角度y°之標準化分光穿透率之差的絕對值於波長Wnm～Vnm（此處，W<V）之範圍中的平均值表示為 $\Delta T_S^{x/y}_{w-v}$ 時，濾光器（1a）滿足 $\Delta T_S^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_S^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件。

【英文】

無

【指定代表圖】 圖1A

【代表圖之符號簡單說明】

- 1a 濾光器
- 10 光吸收層
- 20 透明介電質基板

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 濾光器及攝像裝置

【英文發明名稱】 無

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種濾光器及攝像裝置。

【先前技術】

【0002】 以往，已知具備有近紅外線截止濾波器等濾光器之攝像裝置。

例如，於專利文獻1記載有一種含有積層板之近紅外線截止濾波器，該積層板於玻璃基板之至少一面具有含有近紅外線吸收劑之樹脂層。例如，此近紅外線截止濾波器於積層板之至少一面具有介電質多層膜。於此近紅外線截止濾波器，波長值（Ya）與波長值（Yb）之差的絕對值 $|Ya - Yb|$ 未達15nm。波長值（Ya），係於波長560～800nm之範圍中從近紅外線截止濾波器之垂直方向測量之情形時穿透率成為50%的波長值。而波長值（Yb），則是於波長560～800nm之範圍中從與近紅外線截止濾波器之垂直方向夾30°之角度測量之情形時穿透率成為50%的波長值。以此方式，若根據專利文獻1的話，則近紅外線截止濾波器之透射特性之光的射入角度依存性則可被調節為較小。

【0003】 於專利文獻2，記載一種具備近紅外線吸收玻璃基材、近紅外線吸收層及介電質多層膜之近紅外線截止濾波器。近紅外線吸收層含有近紅外線吸收色素及透明樹脂。於專利文獻2還記載一種具備此近紅外線截止濾波器與固體攝像元件之固體攝像裝置。若根據專利文獻2，則藉由積層近紅外線吸收玻璃基材與近紅外線吸收層，而可大致排除介電質多層膜原本具有之射入角度依存性（因光射入角度造成遮擋波長偏移）的影響。例如，於專利文獻2中，

在近紅外線截止濾波器中之射入角為 0° 時的穿透率(T_0)及射入角為 30° 時的穿透率(T_{30})被測量過。

【0004】 而於專利文獻3及4，則記載一種具備透明介電質基板、紅外線反射層及紅外線吸收層之紅外線截止濾波器。紅外線反射層係以介電質多層膜形成。紅外線吸收層含有紅外線吸收色素。於專利文獻3及4，還記載一種具備此紅外線截止濾波器之攝像裝置。且於專利文獻3及4，記載有一種光射入角度為 0° 、 25° 及 35° 之情形時的紅外線截止濾波器之穿透率光譜。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特開2012－103340號公報

[專利文獻2]國際公開第2014／030628號

[專利文獻3]日本特開2014－52482號公報

[專利文獻4]日本特開2014－203044號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】 於上述專利文獻，並未具體探討當光射入濾光器之角度大於 35° （例如 40° 以上）的情形時濾光器之特性。因此，本發明提供一種濾光器，該濾光器可遮擋多餘光線，且具有有利於即使是光射入角度較大之情形亦可防止攝像裝置所形成之影像發生顏色不均的特性。又，本發明提供一種具備此濾光器之攝像裝置。

[用以解決課題之手段]

【0007】 本發明提供一種濾光器，其具備含有光吸收劑之光吸收層，該

光吸收劑吸收近紅外線區域之至少一部分的光，

於使波長300～1200nm之光以射入角度 0° 射入該濾光器時，滿足下述（1）～（9）之條件，

- （1）於波長380nm之分光穿透率為20%以下。
- （2）於波長450nm之分光穿透率為75%以上。
- （3）於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為80%以上。
- （4）於波長700nm之分光穿透率為5%以下。
- （5）於波長715nm之分光穿透率為3%以下。
- （6）於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為1%以下。
- （7）於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為1%以下。
- （8）於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為2%以下。
- （9）於波長400～700nm之範圍顯示出75%以上之分光穿透率之波長帶的波長帶寬度為170nm以上。

當使波長300～1200nm之光以射入角度 x° 及 y° （此處， $0 \leq x \leq 30$ ， $30 \leq y \leq 65$ 及 $x < y$ ）射入該濾光器時，將對於同一波長之射入角度 x° 之標準化分光穿透率與射入角度 y° 之標準化分光穿透率之差的絕對值於波長 $W\text{nm} \sim V\text{nm}$ （此處， $W < V$ ）範圍中的平均值表示為 $\Delta T_s^{x/y}_{W-V}$ 時，

滿足 $\Delta T_s^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ ， $\Delta T_s^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_s^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件，

前述標準化分光穿透率，係以於前述各個射入角度使分光穿透率之波長400～650nm範圍之最大值成為100%的方式將前述各個射入角度之前述分光穿透率加以標準化而被決定。

【0008】 又，本發明提供一種攝像裝置，其具備：

透鏡系統，

接受通過前述透鏡系統之光的攝像元件，及

配置於前述攝像元件前方之上述濾光器。

[發明之效果]

【0009】 上述濾光器可遮擋多餘光線，且具有「有利於即使是光射入角度較大之情形亦可防止攝像裝置所形成之影像發生顏色不均」的特性。又，於上述攝像裝置，所形成之影像不易發生顏色不均。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖1A為表示本發明之濾光器一例的剖面圖。

圖1B為表示本發明之濾光器另一例的剖面圖。

圖1C為表示本發明之濾光器再另一例的剖面圖。

圖1D為表示本發明之濾光器再另一例的剖面圖。

圖1E為表示本發明之濾光器再另一例的剖面圖。

圖2為表示本發明之攝像裝置一例的剖面圖。

圖3A係光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例1之濾光器的穿透率光譜。

圖3B係光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例1之濾光器的穿透率光譜。

圖4A係表示光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例1之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖4B係表示光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例1之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖5A係光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例2之濾光器的穿透率光譜。

圖5B係光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例2之濾光器的穿透率光譜。

圖6A係表示光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例2之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖6B係光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例2之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖7A係光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例3之濾光器的穿透率光譜。

圖7B係光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例3之濾光器的穿透率光譜。

圖8A係表示光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例3之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖8B係表示光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例3之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖9A係光射入角度為 0° 時之實施例4之濾光器半成品之穿透率光譜。

圖9B係光射入角度為 0° 時之實施例4之濾光器其他半成品的穿透率光譜。

圖9C係光射入角度為 0° 時之參考例1之積層體的穿透率光譜。

圖9D係光射入角度為 0° 、 30° 、 50° 及 65° 時之參考例2之積層體的穿透率光譜。

圖10A係光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例4之濾光器的穿透率光譜。

圖10B係光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例4之濾光器的穿透率光譜。

圖11A係表示光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之實施例4之濾光器其標準

化分光穿透率的圖表。

圖11B係表示光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之實施例4之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖12A係光射入角度為 0° 、 30° 及 50° 時之比較例1之濾光器半成品的穿透率光譜。

圖12B係光射入角度為 0° 時之參考例3之積層體的穿透率光譜。

圖13A係光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之比較例1之濾光器的穿透率光譜。

圖13B係光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之比較例1之濾光器的穿透率光譜。

圖14A係表示光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之比較例1之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖14B係表示光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之比較例1之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖15A係光射入角度為 0° 時之用於製作比較例2之濾光器的光吸收性透明基板其穿透率光譜。

圖15B係光射入角度為 0° 、 30° 及 50° 時之參考例4之積層體的穿透率光譜。

圖15C係光射入角度為 0° 時之參考例5之積層體的穿透率光譜。

圖16A係光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之比較例2之濾光器的穿透率光譜。

圖16B係光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之比較例2之濾光器的穿透率光譜。

圖17A係表示光射入角度為 0° 、 30° 、 35° 及 40° 時之比較例2之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

圖17B係表示光射入角度為 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 時之比較例2之濾光器其標準化分光穿透率的圖表。

【實施方式】

【0011】 以下，一邊參照圖式一邊說明本發明之實施形態。另，以下之說明僅是關於本發明之一例示者，本發明並不受此等限定。

【0012】 本發明人等基於藉由與濾光器相關之下述探討所得到的新見解，而研究出本發明之濾光器。

【0013】 於裝載在智慧型手機等攜帶資訊末端機之照相模組或攝像裝置，配置有遮擋可見光以外之多餘光線的濾光器。為了遮擋多餘光線而具備有光吸收層之濾光器的使用受到探討。如專利文獻1～4記載之濾光器，具備有光吸收層之濾光器於大部分之情形時，進一步具備有由介電質多層膜構成的光反射層。

【0014】 於由介電質多層膜構成之光反射層中，透射過之光線的波長帶及反射之光線的波長帶係由在各層表面及背面反射之光線的干涉決定。雖然光線會從各種射入角度射入濾光器，但是若光的射入角度變大，則光反射層之各層中的光程長將會改變。其結果，可看到透射之光線的波長帶及反射之光線的波長帶偏移至短波長側的現象。因此，當藉由為介電質多層膜之光反射層使規定波長帶之光反射的情形時，考慮根據光之吸收來決定「應遮擋之光線之波長帶」與「應使之透射過之光線之波長帶」的邊界，以使濾光器之穿透率特性不會因為光射入角度而大幅變動。

【0015】 於專利文獻1及2，係評價當光射入角度為 0° 及 30° 之情形時近紅外線截止濾波器之光的透射特性。又，於專利文獻3及4，則是評價當光射入角度為 0° 、 25° 及 35° 之情形時紅外線截止濾波器的穿透率光譜。近年來，要求在

裝載於智慧型手機等攜帶資訊末端機之照相模組或攝像裝置實現更大之視角及進一步之低背化。因此，較理想為即使是於濾光器中光射入角度更大之情形時（例如， 40° 以上），濾光器之光的透射特性變化亦小。

【0016】 從此種觀點，例如，考慮設計一種濾光器，使受到介電質多層膜影響的透射之光線之波長帶與被反射之光線之波長帶的邊界較受到光吸收層影響的透射之光線之波長帶與被吸收之光線之波長帶的邊界更完全位於長波長側。於此情形時，即使光射入角度變大，亦可抑制濾光器中透射之光線之波長帶與被遮擋之光線之波長帶的邊界偏移至短波長側。然而，若光射入角度進一步變大，則光反射層各層中之光程長的變化量會變大，根據光的射入角度，有時會發生被稱為漣波（ripple）之不良情形，亦即在應使之透射過之光線的波長帶中局部地光的反射率增加，穿透率減少。尤其即使是於光射入角度為 $0^\circ \sim 35^\circ$ 之範圍被設計成不會發生漣波之濾光器，若光射入角度為 40° 以上，則亦有可能會發生漣波。若發生漣波，則可能攝像裝置對特定波長之靈敏度相較於對其他波長之靈敏度會下降，所得到之影像會發生顏色不均。

【0017】 基於此種情事，本發明人等為了開發出可遮擋多餘光線且有利於即使在光射入角度更大之情形時亦可防止攝像裝置所形成之影像發生顏色不均的濾光器，而不斷嘗試錯誤。其結果，本發明人等新發現了可在不與介電質多層膜所構成之光反射層組合下，藉由規定之光吸收層對濾光器賦予想要之特性，而研究出本發明之濾光器。

【0018】 於本說明書中，所謂「分光穿透率」，係指特定波長之入射光射入試樣等物體時的穿透率，而所謂「平均穿透率」，則是規定波長範圍內之分光穿透率的平均值。又，於本說明書中，所謂「穿透率光譜」係指按照波長排列規定波長範圍內之各波長的分光穿透率者。

【0019】 如圖1A所示，濾光器1a具備有光吸收層10。光吸收層10含有光

吸收劑，光吸收劑吸收近紅外線區域之至少一部分的光。於使波長300～1200nm之光以射入角度0°射入濾光器1a時，滿足下述（1）～（9）之條件。

- （1）於波長380nm之分光穿透率為20%以下。
- （2）於波長450nm之分光穿透率為75%以上。
- （3）於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為80%以上。
- （4）於波長700nm之分光穿透率為5%以下。
- （5）於波長715nm之分光穿透率為3%以下。
- （6）於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為1%以下。
- （7）於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為1%以下。
- （8）於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為2%以下。
- （9）於波長400～700nm之範圍顯示出75%以上之分光穿透率之波長帶的波長帶寬度為170nm以上。

【0020】 關於上述（9）之條件，當於波長400～700nm之範圍存在顯示出75%以上之分光穿透率的複數個離散之波長帶的情形時，將該複數個波長帶之波長帶寬度之和定義為「波長帶寬度」。

【0021】 於使波長300～1200nm之光以射入角度 x° 及 y° （此處， $0 \leq x \leq 30$ ， $30 \leq y \leq 65$ 及 $x < y$ ）射入濾光器1a時，將對於同一波長之射入角度 x° 之標準化分光穿透率與射入角度 y° 之標準化分光穿透率之差的絕對值於波長 $W\text{nm} \sim V\text{nm}$ （此處， $W < V$ ）範圍中的平均值表示為 $\Delta T_S^{x/y}_{W-V}$ 。於此情形時，濾光器1a滿足 $\Delta T_S^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_S^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件。

【0022】 另，上述標準化分光穿透率，係以於上述各個射入角度使分光穿透率之波長400～650nm範圍之最大值成為100%的方式將上述各個射入角度之分光穿透率加以標準化而被決定。典型上為於0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之射入角度，使波長300～1200nm之光射入濾光器1a，在波

長300~1200nm之範圍每1nm測量分光穿透率。對於以此方式所測得之各射入角度的分光穿透率，將各波長之分光穿透率除以波長400~650nm範圍之分光穿透率的最大值，將所得之值以百分率表示，確定標準化分光穿透率。

【0023】 濾光器1a由於具有上述特性，因此即使不具有由介電質多層膜構成之光反射層，亦可適當地遮擋近紅外線區域之光線等的多餘光線。又，亦能適當地遮擋紫外線區域之光線。濾光器1a由於不具備由介電質多層膜構成之光反射層，因此即使光射入角度大，亦不會於應透射過之光線的波長帶發生漣波，不易於具備有濾光器1a之攝像裝置中所形成的影像發生顏色不均。並且，可防止於濾光器1a中透射之光線之波長帶與被遮擋之光線之波長帶的邊界隨著光射入角度之增加而偏移至短波長側。濾光器1a由於滿足 $\Delta T_S^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_S^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件，因此於波長380~530nm之範圍、波長450~650nm之範圍及波長530~750nm之範圍中，於射入角度0°的標準化分光穿透率曲線形狀與於射入角度40°的標準化分光穿透率曲線形狀的偏差小。

【0024】 例如，當在CCD (Charge-Coupled Device) 或CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等攝像元件之每個像素配置有R (紅)、G (綠) 及B (藍) 之濾色器 (以下，稱為「RGB濾色器」) 的情形時，考慮使用濾光器1a。於此情形時，藉由濾光器1a可適當地調整從攝像元件各像素之輸出，攝像元件其對應於各像素之分光靈敏度特性容易與視靈敏度作良好地整合。

【0025】 遮擋多餘光線之濾光器，通常被配置成於攝像元件之附近其主面與攝像元件之受光面平行。於此情形時，射入濾光器後進一步射入攝像元件之光於濾光器中的射入角度實質上與於攝像元件中的射入角度相等。射入攝像元件中央附近之主光線的射入角度接近0°，射入攝像元件週邊部之主光線的射

入角度大。因此，若於攝像裝置中分光靈敏度曲線之形狀會因光射入角度而變化，則當顯示或印刷所拍攝之影像的情形時，影像中之色調於影像之中央部與週邊部會不同。因此而造成在影像中應為同一顏色之被拍物體的顏色會從影像之中央部朝週邊部變化，而容易察覺顏色不均。並且，若於 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 左右之狹窄射入角度的範圍內分光靈敏度曲線之形狀發生變化，則會於影像之窄範圍內色調發生變化，特別容易察覺顏色不均。若可將濾光器中射入角度所造成之標準化分光穿透率曲線的形狀變化抑制得較小，則可抑制射入角度所造成之分光靈敏度曲線的形狀變化，可防止攝像裝置中所形成之影像發生顏色不均。

【0026】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{0/40}_{650-1200} \leq 1\%$ 之條件。於此情形時，即使於波長 $650\sim 1200\text{nm}$ 之範圍，射入角度 0° 之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度 40° 之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差亦小。

【0027】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{0/40}_{380-1200} \leq 1.5\%$ 之條件。於此情形時，於整個波長 $380\sim 1200\text{nm}$ 之範圍，射入角度 0° 之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度 40° 之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差亦小。

【0028】 波長 $380\sim 530\text{nm}$ 之範圍，係對應於用以特定與被裝入攝像元件或被配置於攝像元件附近之RGB濾色器中的B（藍）濾波器對應之像素其靈敏度特性的波長範圍。波長 $450\sim 650\text{nm}$ 之範圍，係對應於用以特定與被裝入攝像元件或被配置於攝像元件附近之RGB濾色器中的G（綠）濾波器對應之像素其靈敏度特性的波長範圍。而波長 $530\sim 750\text{nm}$ 之範圍，則是對應於用以特定與被裝入攝像元件或被配置於攝像元件附近之RGB濾色器中的R（紅）濾波器對應之像素其靈敏度特性的波長範圍。波長 $650\sim 1200\text{nm}$ 之範圍對應於應遮擋之近紅外線的波長範圍。波長 $380\sim 1200\text{nm}$ 之範圍包含上述波長範圍，對應於用以特定照相模組或攝像裝置通過濾光器所取得之光之亮度的波長範圍。

【0029】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{0/50}_{380-530} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{0/50}_{450-650} \leq 4$

%、 $\Delta T_S^{0/50}_{530-750} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{0/50}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{0/50}_{380-1200} \leq 2\%$ 之條件。於此情形時，射入角度 0° 之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度 50° 之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差小。藉此，即使為於攝像裝置中光以射入角度 50° 射入濾光器1a的情形時，亦可輕易防止攝像裝置中所形成之影像發生顏色不均。

【0030】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{0/60}_{380-530} \leq 4.5\%$ ， $\Delta T_S^{0/60}_{450-650} \leq 4.5\%$ ， $\Delta T_S^{0/60}_{530-750} \leq 4.5\%$ ， $\Delta T_S^{0/60}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{0/60}_{380-1200} \leq 2.5\%$ 之條件。於此情形時，射入角度 0° 之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度 60° 之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差小。藉此，即使為於攝像裝置中光以射入角度 60° 射入濾光器1a的情形時，亦可輕易防止攝像裝置中所形成之影像發生顏色不均。

【0031】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{0/65}_{380-530} \leq 5\%$ ， $\Delta T_S^{0/65}_{450-650} \leq 5\%$ ， $\Delta T_S^{0/65}_{530-750} \leq 5\%$ ， $\Delta T_S^{0/65}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{0/65}_{380-1200} \leq 3\%$ 之條件。於此情形時，射入角度 0° 之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度 65° 之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差小。藉此，即使為於攝像裝置中光以射入角度 65° 射入濾光器1a的情形時，亦可輕易防止攝像裝置中所形成之影像發生顏色不均。例如，若使用視角大之廣角透鏡的可進行攝像的攝像裝置具備有濾光器1a，則可輕易防止使用此種廣角透鏡所拍攝之影像發生顏色不均。

【0032】 當於攝像裝置中使用廣角透鏡之情形時，藉由透鏡之設計，而可將射入攝像元件受光面之光線的射入角度抑制得較小。另一方面，於攝像裝置中，射入較透鏡位於更前方之覆蓋玻璃（cover glass）的光線必然亦包含以大射入角度射入的光。若於濾光器1a滿足上述之條件，則即使於攝像裝置中將濾光器1a作為覆蓋玻璃使用，於攝像裝置中所形成之影像亦不易發生顏色不均。並且，若濾光器1a亦作為覆蓋玻璃用，則可減少攝像裝置之元件數目，輕

易將攝像裝置低背化。又，透鏡設計之自由度亦會變大。而且，亦可防止由與覆蓋玻璃分開配置之以往之濾光器其主面的反射所產生的閃光（flare）或重像（ghost）。

【0033】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{30/40}_{380-530} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{30/40}_{450-650} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{30/40}_{530-750} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{30/40}_{650-1200} \leq 1\%$ 及 $\Delta T_S^{30/40}_{380-1200} \leq 1.5\%$ 之條件。於此情形時，射入角度30°之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度40°之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差小。

【0034】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{30/50}_{380-530} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{30/50}_{450-650} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{30/50}_{530-750} \leq 3\%$ ， $\Delta T_S^{30/50}_{650-1200} \leq 1\%$ 及 $\Delta T_S^{30/50}_{380-1200} \leq 1.5\%$ 之條件。於此情形時，射入角度30°之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度50°之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差小。

【0035】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{30/60}_{380-530} \leq 4\%$ ， $\Delta T_S^{30/60}_{450-650} \leq 4\%$ ， $\Delta T_S^{30/60}_{530-750} \leq 4\%$ ， $\Delta T_S^{30/60}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{30/60}_{380-1200} \leq 2\%$ 之條件。於此情形時，射入角度30°之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度60°之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差小。

【0036】 濾光器1a理想為進一步滿足 $\Delta T_S^{30/65}_{380-530} \leq 4.5\%$ ， $\Delta T_S^{30/65}_{450-650} \leq 4.5\%$ ， $\Delta T_S^{30/65}_{530-750} \leq 4.5\%$ ， $\Delta T_S^{30/65}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{30/65}_{380-1200} \leq 2.5\%$ 之條件。於此情形時，射入角度30°之標準化分光穿透率曲線之形狀與射入角度65°之標準化分光穿透率曲線之形狀的偏差小。

【0037】 於光射入角度 x° 為0°時，濾光器1a中之 $\Delta T_S^{0/y}_{w-v}$ 值理想為滿足表1所示之條件。

【0038】 [表1]

	$\Delta T_s^{0/y}_{w-v}$							
	y=30°	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	≤3%	≤3%	≤3%	≤4%	≤4%	≤4.5%	≤4.5%	≤5%
W=450nm;V=650nm	≤3%	≤3%	≤3%	≤4%	≤4%	≤4.5%	≤4.5%	≤5%
W=530nm;V=750nm	≤3%	≤3%	≤3%	≤4%	≤4%	≤4.5%	≤4.5%	≤5%
W=650nm;V=1200nm	≤1%	≤1%	≤1%	≤1%	≤1.5%	≤1.5%	≤1.5%	≤1.5%
W=380nm;V=1200nm	≤1.5%	≤1.5%	≤1.5%	≤2%	≤2%	≤2.5%	≤2.5%	≤3%

【0039】 於光射入角度x°為30°時，濾光器1a中之 $\Delta T_s^{30/y}_{w-v}$ 值理想為滿足表2所示之條件。

【0040】 [表2]

	$\Delta T_s^{30/y}_{w-v}$						
	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	≤3%	≤3%	≤3%	≤3%	≤4%	≤4%	≤4.5%
W=450nm;V=650nm	≤3%	≤3%	≤3%	≤3%	≤4%	≤4%	≤4.5%
W=530nm;V=750nm	≤3%	≤3%	≤3%	≤3%	≤4%	≤4%	≤4.5%
W=650nm;V=1200nm	≤1%	≤1%	≤1%	≤1%	≤1%	≤1.5%	≤1.5%
W=380nm;V=1200nm	≤1.5%	≤1.5%	≤1.5%	≤1.5%	≤2%	≤2%	≤2.5%

【0041】 光吸收層10所含有之光吸收劑，只要會吸收近紅外線區域之至少一部分的光，並於濾光器1a中可滿足上述（1）～（9）之條件與 $\Delta T_s^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_s^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_s^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件，就無特別限制。光吸收劑例如由磷酸與銅離子形成。於此情形時，藉由光吸收層10，而可於近紅外線區域及與近紅外線區域鄰接之可見區域的廣波長帶吸收光。因此，即使濾光器1a不具備有光反射層，亦可發揮想要之特性。

【0042】 當光吸收層10含有由磷酸與銅離子形成之光吸收劑的情形時，該磷酸例如含有具有芳基之第一磷酸。於第一磷酸中，芳基鍵結於磷原子。藉此，於濾光器1a可輕易滿足上述條件。

【0043】 第一磷酸所具有之芳基，例如為苯基、苄基、甲苯甲醯基（toluyl）、硝苯基、羥苯基、苯基中之至少1個氫原子被取代成鹵素原子的鹵化苯基或苄基之苯環中之至少1個氫原子被取代成鹵素原子的鹵化苄基。

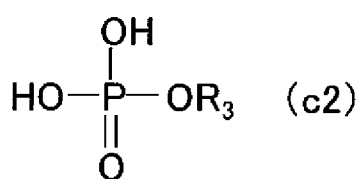
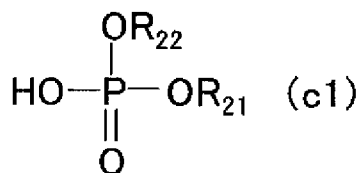
【0044】 當光吸收層10含有由磷酸與銅離子形成之光吸收劑的情形時，

該膦酸理想為進一步含有具有烷基之第二膦酸。於第二膦酸中，烷基鍵結於磷原子。

【0045】 第二膦酸所具有之烷基，例如為具有6個以下之碳原子的烷基。此烷基可具有直鏈或支鏈中之任一者。

【0046】 當光吸收層10含有由膦酸與銅離子形成之光吸收劑的情形時，光吸收層10例如進一步含有使光吸收劑分散之磷酸酯與基質樹脂（matrix resin）。光吸收層10視需要可進一步含有烷氧基矽烷（alkoxysilane）單體之水解縮聚物。

【0047】 光吸收層10所含有之磷酸酯，只要可將光吸收劑適當分散，就無特別限制，例如包含由下述式（c1）表示之磷酸二酯及由下述式（c2）表示之磷酸單酯中的至少一者。於下述式（c1）及下述式（c2）中， R_{21} 、 R_{22} 及 R_3 各自為由 $-(CH_2CH_2O)_nR_4$ 表示之1價官能基， n 為1~25之整數， R_4 表示碳數6~25之烷基。 R_{21} 、 R_{22} 及 R_3 為彼此相同或不同種類之官能基。



【0048】 磷酸酯並無特別限制，例如可為PLYSURF A208N：聚氧乙烯烷基（C12、C13）醚磷酸酯、PLYSURF A208F：聚氧乙烯烷基（C8）醚磷酸酯、PLYSURF A208B：聚氧乙烯月桂醚磷酸酯、PLYSURF A219B：聚氧乙烯月桂醚磷酸酯、PLYSURF AL：聚氧乙烯苯乙烯（polyoxyethylene styrene）化苯基醚磷酸酯、PLYSURF A212C：聚氧乙烯十三醚磷酸酯或PLYSURF A215C：聚氧乙烯十三醚磷酸酯。此等皆為第一工業製藥公司製之製品。又，

磷酸酯可為NIKKOL DDP-2：聚氧乙烷基醚磷酸酯、NIKKOL DDP-4：聚氧乙烷基醚磷酸酯或NIKKOL DDP-6：聚氧乙烷基醚磷酸酯。此等皆為日光化學公司製之製品。

【0049】 光吸收層10所含有之基質樹脂，例如為可將光吸收劑分散，並能夠熱硬化或紫外線硬化之樹脂。而且，可使用下述樹脂作為基質樹脂：當藉由該樹脂形成0.1mm之樹脂層的情形時，該樹脂層對於波長350～900nm之光的穿透率，例如在80%以上，較佳在85%以上，更佳在90%以上；只要於濾光器1a滿足上述（1）～（9）之條件與 $\Delta T_s^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_s^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_s^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件，則基質樹脂就未被限制為特定之樹脂。光吸收層10中之磷酸的含量，例如相對於基質樹脂100質量份，為3～180質量份。

【0050】 光吸收層10所含有之基質樹脂，例如為（聚）烯烴樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚乙烯丁醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚砜樹脂、聚醚砜（polyether sulfone）樹脂、聚醯胺-亞醯胺（polyamide imide）樹脂、（改質）丙烯酸樹脂、環氧樹脂或矽氧樹脂。基質樹脂亦可含有苯基等之芳基，理想為含有苯基等之芳基的矽氧樹脂。若光吸收層10堅硬，則隨著該光吸收層10之厚度增加，於濾光器1a之製造步驟中就越容易因硬化收縮而產生裂紋。若基質樹脂為含有芳基之矽氧樹脂，則光吸收層10容易具有良好之耐裂紋性。又，若使用含有芳基之矽氧樹脂，則當含有上述由磷酸與銅離子形成之光吸收劑的情形時，光吸收劑不易凝聚。而且，當光吸收層10之基質樹脂為含有芳基之矽氧樹脂的情形時，理想為光吸收層10所含有之磷酸酯如式（c1）或式（c2）所表示之磷酸酯般具有氧基烷基（oxyalkyl）等具柔軟性之直鏈有機官能基。其理由為藉由基於「上述磷酸」、「含有芳基之矽氧樹脂」及「具有氧基烷基等直鏈有機官能基之磷酸酯」之組合的相互作用，可使得光吸收劑不易凝聚，且可使光吸收層具有良好之剛性及良好之柔軟性。作為可使用作為基質樹脂之矽氧樹

脂的具體例，可列舉：KR-255、KR-300、KR-2621-1、KR-211、KR-311、KR-216、KR-212、KR-251及KR-5230。此等皆為信越化學工業公司製之矽氧樹脂。

【0051】 可於濾光器1a含有之烷氧基矽烷單體的水解縮聚物，例如為以下之烷氧基矽烷單體的水解縮聚物。其烷氧基矽烷單體為四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、二甲基二乙氧基矽烷、二甲基二甲氧基矽烷、苯基三甲氧基矽烷、苯基三乙氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三甲氧基矽烷、3-環氧丙氧基丙基三乙氧基矽烷或3-環氧丙氧基丙基甲基二乙氧基矽烷。

【0052】 如圖1A所示，濾光器1a例如進一步具備有透明介電質基板20。透明介電質基板20之一主面被光吸收層10覆蓋著。透明介電質基板20之特性，只要於濾光器1a中滿足上述(1)~(9)之條件與 $\Delta T_s^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_s^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_s^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件，就無特別限制。透明介電質基板20例如為於450~600nm中具有高平均穿透率（例如為80%以上，較佳為85%以上，更佳為90%以上）之介電質基板。

【0053】 透明介電質基板20例如為玻璃製或樹脂製。當透明介電質基板20為玻璃製之情形時，該玻璃例如為D263 T eco等硼矽玻璃、鹼石灰玻璃（青板）、B270等白板玻璃、無鹼玻璃，或含有銅之磷酸鹽玻璃或者含有銅之氟磷酸鹽玻璃等紅外線吸收性玻璃。當透明介電質基板20為含有銅之磷酸鹽玻璃或含有銅之氟磷酸鹽玻璃等紅外線吸收性玻璃的情形時，藉由透明介電質基板20具有之紅外線吸收性能與光吸收層10具有之紅外線吸收性能的組合，可使濾光器1a具有想要之紅外線吸收性能。此種紅外線吸收性玻璃，例如為SCHOTT公司製之BG-60、BG-61、BG-62、BG-63或者BG-67，日本電氣硝子公司製之500EXL，或HOYA公司製之CM5000、CM500、C5000或者C500S。又，透

明介電質基板20亦可具有紫外線吸收特性。

【0054】 透明介電質基板20亦可為氧化鎂、藍寶石或石英等具有透明性之結晶性基板。例如，藍寶石由於為高硬度，故不易受損。因此，板狀藍寶石有時會被配置於智慧型手機及行動電話等行動終端所具備之照相模組或透鏡的前面，作為攝像裝置中之防護過濾器（protect filter）或覆蓋玻璃等耐擦傷性保護材料。藉由在此種板狀藍寶石上形成光吸收層10，而可保護照相模組或透鏡，且可將近紅外線等多餘光線濾除。

【0055】 當透明介電質基板20為樹脂製之情形時，該樹脂例如為（聚）烯烴樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚乙烯丁醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚砒樹脂、聚醚砒樹脂、聚醯胺-亞醯胺樹脂、（改質）丙烯酸樹脂、環氧樹脂或矽氧樹脂。

【0056】 濾光器1a例如可藉由下述方式製造：將用以形成光吸收層10之塗布液（coating liquid）塗布於透明介電質基板20之一主面，形成塗膜，然後將該塗膜乾燥。以光吸收層10含有由磷酸與銅離子形成之光吸收劑的情形為例，說明塗布液之製備方法及濾光器1a之製造方法。

【0057】 首先，說明塗布液製備方法之一例。將醋酸銅一水合物等銅鹽添加於四氫呋喃（THF）等規定之溶劑加以攪拌，得到銅鹽之溶液。接著，於此銅鹽之溶液，加入式（c1）所表示之磷酸二酯或式（c2）所表示之磷酸單酯等磷酸酯化合物後加以攪拌，製備A液。又，將第一磷酸加入於THF等規定之溶劑後加以攪拌，製備B液。當B液含有複數種第一磷酸之情形時，亦可將針對每種磷酸加入THF等規定之溶劑預先製備的複數種液體加以混合來製備B液。另，當濾光器1a含有烷氧基矽烷單體之水解縮聚物的情形時，例如可進一步加入烷氧基矽烷單體來製備B液。

【0058】 接著，攪拌A液，且同時於A液加入B液，攪拌規定時間。接

著，於此溶液加入甲苯等規定之溶劑後加以攪拌，得到C液。接著，一邊將C液加溫，一邊進行規定時間之去溶劑處理，得到D液。藉此，可去除THF等溶劑及醋酸（沸點：約118℃）等銅鹽之解離所產生的成分，可藉由第一膦酸與銅離子形成光吸收劑。加溫C液之溫度，可基於從銅鹽解離之應被除去之成分的沸點來決定。另，於去溶劑處理，用以得到C液之甲苯（沸點：約110℃）等溶劑亦會揮發。此溶劑由於理想為於塗布液中作某程度之殘留，故從此觀點，較佳為溶劑之添加量及去溶劑處理之時間受到規定。另，為了得到C液，亦可使用鄰二甲苯（沸點：約144℃）來代替甲苯。於此情形時，鄰二甲苯之沸點由於較甲苯之沸點高，因此，可將添加量減低至甲苯添加量的4分之1左右。可於D液加入矽氧樹脂等基質樹脂後加以攪拌，製備塗布液。

【0059】 將塗布液塗布於透明介電質基板20之一主面，形成塗膜。例如，藉由壓模塗布（die coating）、旋轉塗布或利用分配器之塗布，將塗布液塗布於透明介電質基板20之一主面，形成塗膜。接著，對此塗膜進行規定之加熱處理，使塗膜硬化。例如，將此塗膜暴露於50℃～200℃溫度之環境下規定時間。

【0060】 亦可於塗布液進一步含有第二膦酸。於此情形時，例如，將D液、含有第二膦酸之H液及基質樹脂混合攪拌，可製備塗布液。H液例如可以下述方式製備。

【0061】 將醋酸銅一水合物等銅鹽添加於四氫呋喃（THF）等規定之溶劑後加以攪拌，得到銅鹽之溶液。接著，於此銅鹽之溶液，加入式（c1）所表示之磷酸二酯或式（c2）所表示之磷酸單酯等磷酸酯化合物後加以攪拌，製備E液。又，將第二膦酸加入於THF等規定之溶劑後加以攪拌，製備F液。接著，攪拌E液，且同時於E液加入F液並攪拌規定時間。接著，於此溶液加入甲苯等規定之溶劑後加以攪拌，得到G液。接著，一邊加溫G液，一邊進行規定時間

之去溶劑處理，而得到H液。

【0062】 於濾光器1a中，光吸收層10可以單一層之形態形成，亦可以複數層之形態形成。當光吸收層10是以複數層之形態形成的情形時，光吸收層10例如具有第一層與第二層，該第一層含有由第一磷酸與銅離子形成之光吸收劑，該第二層含有由第二磷酸與銅離子形成之光吸收劑。於此情形時，關於用以形成第一層之塗布液，可於D液加入矽氧樹脂等基質樹脂後加以攪拌而獲得。另一方面，關於第二層，則可使用與用以形成第一層之塗布液另外製備的塗布液來形成。關於用以形成第二層之塗布液，例如可於H液加入矽氧樹脂等基質樹脂後加以攪拌而獲得。

【0063】 塗布用以形成第一層之塗布液及用以形成第二層之塗布液，形成塗膜，對此塗膜進行規定之加熱處理，使塗膜硬化，藉此而可形成第一層及第二層。例如，將此塗膜暴露於50℃～200℃溫度之環境下規定時間。形成第一層及第二層之順序並無特別限制，第一層及第二層可於不同之期間形成，亦可於相同期間形成。又，亦可於第一層與第二層之間，形成保護層。保護層例如係藉由SiO₂之蒸鍍膜形成。

【0064】 <變形例>

濾光器1a可從各種觀點作變更。例如，濾光器1a亦可變更為圖1B～圖1E所示之濾光器1b～1e各種態樣。濾光器1b～1e除了特別說明之情形外，係與濾光器1a作同樣地構成。對與濾光器1a之構成要素相同或對應的濾光器1b～1e之構成要素賦予相同符號，並省略詳細之說明。關於濾光器1a之說明，只要技術上沒有矛盾，則亦適用於濾光器1b～1e。

【0065】 如圖1B所示，於濾光器1b中，在透明介電質基板20之兩個主面上形成有光吸收層10。藉此，並非藉由1層的光吸收層10，而是藉由被透明介電質基板20隔開之2層的光吸收層10，滿足上述（1）～（9）所示之條件與

$\Delta T_S^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_S^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件。於透明介電質基板20之兩個主面上的光吸收層10的厚度可相同，亦可不同。亦即，於透明介電質基板20之兩個主面上，係以為了使濾光器1b得到所欲光學特性而將所需之光吸收層10厚度作均等地或不均等地分配的方式形成有光吸收層10。藉此，於濾光器1b之透明介電質基板20之一主面上形成的各光吸收層10之厚度，較濾光器1a的光吸收層10之厚度薄。藉由在透明介電質基板20之兩個主面上形成有光吸收層10，即使為透明介電質基板20薄之情形時，亦可於濾光器1b中抑制翹曲。2層之光吸收層10的各層亦可以複數層之層的形態形成。

【0066】 如圖1C所示，於濾光器1c中，在透明介電質基板20之兩個主面上形成有光吸收層10。並且，濾光器1c具備有抗反射膜30。抗反射膜30係形成為構成濾光器1c與空氣之界面的用來減少可見區域之光之反射的膜。抗反射膜30例如係由樹脂、氧化物及氟化物等介電質形成之膜。抗反射膜30亦可為將折射率不同之二種以上之介電質加以積層而形成的多層膜。尤其是抗反射膜30亦可為由SiO₂等低折射率材料與TiO₂或Ta₂O₅等高折射率材料構成之介電質多層膜。於此情形時，濾光器1c與空氣之界面的菲涅耳反射會減少，可將透射過濾光器1c之可見區域的光量增大。抗反射膜30可形成於濾光器1c之兩面，亦可形成於濾光器1c之單面。

【0067】 如圖1D所示，濾光器1d僅由光吸收層10構成。濾光器1d例如可藉由下述方式製造：將塗布液塗布於玻璃基板、樹脂基板、金屬基板（例如，鋼基板或不銹鋼（stainless）基板）等規定之基板，形成塗膜，使此塗膜硬化後，將該塗膜從基板剝離。濾光器1d亦可藉由澆鑄法（cast method）製造。濾光器1d由於不具備透明介電質基板20，故較薄。因此，濾光器1d可藉由攝像裝置之低背化作出貢獻。

【0068】 如圖1E所示，濾光器1e具備有光吸收層10與配置於其兩面之一

對抗反射膜30。於此情形時，濾光器1e可有助於攝像裝置之低背化，且相較於濾光器1d，可使可見區域之光量增大。

【0069】 濾光器1a~1e亦可分別視需要而變更成除了光吸收層10外另外具備紅外線吸收層（省略圖示）。紅外線吸收層例如含有花青（cyanine）系、酞青素系、方酸菁（squarylium）系、二亞鉍（diimmonium）系及偶氮系等有機系紅外線吸收劑或由金屬錯合物構成之紅外線吸收劑。紅外線吸收層例如含有選自此等紅外線吸收劑中之1種或複數種紅外線吸收劑。此有機系紅外線吸收劑之可吸收之光的波長範圍（吸光帶）小，適於吸收特定範圍波長之光。

【0070】 濾光器1a~1e亦可分別視需要而變更成除了光吸收層10外另外具備紫外線吸收層（省略圖示）。紫外線吸收層例如含有二苯基酮系、三吡系、吡啶系、卟吩系、卟吩系、卟吩系及卟吩系等紫外線吸收劑。紫外線吸收層例如含有選自此等紫外線吸收劑中之1種或複數種紫外線吸收劑。此等紫外線吸收劑例如亦可含有「吸收300~340nm附近之紫外線，然後發出較吸收之波長長的波長之光（螢光），作為螢光劑或螢光增白劑用者」，藉由紫外線吸收層，可減少會使樹脂等被使用於濾光器之材料發生劣化的紫外線的射入。

【0071】 亦可預先使樹脂製之透明介電質基板20含有上述紅外線吸收劑及／或紫外線吸收劑，形成具有吸收紅外線及／或紫外線之特性的基板。於此情形時，樹脂必須可將紅外線吸收劑及／或紫外線吸收劑適當地溶解或分散，且為透明。作為此種樹脂，可例示（聚）烯烴樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚乙烯丁醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚砒樹脂、聚醚砒樹脂、聚醯胺-亞醯胺樹脂、（改質）丙烯酸樹脂、環氧樹脂及矽氧樹脂。

【0072】 如圖2所示，濾光器1a例如可使用於製造攝像裝置100（照相模組）。攝像裝置100具備有透鏡系統2、攝像元件4及濾光器1a。由於在濾光器1a滿足上述（1）~（9）之條件與 $\Delta T_s^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_s^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_s^{0/40}$

⁴⁰₅₃₀₋₇₅₀ ≤ 3% 之條件，因此於攝像裝置100中形成之影像不易發生顏色不均。

【0073】 如圖2所示，攝像裝置100例如進一步具備有配置於攝像元件4之前方且具有R（紅）、G（綠）及B（藍）3色之濾波器的濾色器3。濾光器1a配置於濾色器3之前方。濾色器3及攝像元件4接受通過透鏡系統2之光。例如，光吸收層10與透明介電質基板20之靠近透鏡系統2之面接觸而形成。如前述，藉由將藍寶石等高硬度材料使用於透明介電質基板20，來增大保護透鏡系統2或攝像元件4之效果。例如，於濾色器3中R（紅）、G（綠）及B（藍）3色之濾波器配置成矩陣狀，於攝像元件4之各像素的正上方配置有R（紅）、G（綠）及B（藍）之任一色的濾波器。攝像元件4接受通過透鏡系統2、濾光器1a及濾色器3之來自被拍物體的光。攝像裝置100基於由在攝像元件4所接受之光產生之電荷相關的資訊形成影像。另，亦可使濾色器3與攝像元件4一體化，構成彩色影像感測器（color image sensor）。

【0074】 攝像裝置100亦可變形為使濾光器1a接近濾色器3作配置。又，攝像裝置100亦可變形為具備濾光器1b～1e之至少1者代替濾光器1a，或具備「濾光器1a」與「濾光器1b～1e之至少1者」。

[實施例]

【0075】 藉由實施例更詳細地說明本發明。另，本發明並不限定於以下之實施例。

【0076】 < 穿透率光譜測量 >

使用紫外線-可見光分光光度計（日本分光公司製，製品名：V-670）測量使波長300～1200nm之光射入實施例及比較例之濾光器、一部分實施例及比較例之濾光器半成品或參考例之積層體時的穿透率光譜。穿透率光譜之測量，係將入射光之射入角度設定為0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之至少任一者。又，從實施例及比較例之濾光器各射入角度的穿透率光譜測量結

果，於每個射入角度得到以波長400～650nm範圍之分光穿透率之最大值成為100%的方式受到標準化的分光穿透率曲線（標準化分光穿透率曲線）。基於在各射入角度之標準化分光穿透率曲線，算出射入角度 x° 之標準化分光穿透率與射入角度 y° 之標準化分光穿透率之差的絕對值於波長 $Wnm \sim Vnm$ （此處， $W < V$ ）範圍中的平均值 $\Delta T_s^{x/y}_{W-V}$ 。

【0077】 <實施例1>

將醋酸銅一水合物（ $(CH_3COO)_2Cu \cdot H_2O$ ）1.125g與四氫呋喃（THF）60g加以混合，攪拌3小時，而得到醋酸銅溶液。接著，於所得到之醋酸銅溶液，加入為磷酸酯化合物之PLYSURF A208N（第一工業製藥公司製）0.412g，攪拌30分鐘，而得到A液。於苯基膦酸（ $C_6H_5PO(OH)_2$ ）（日產化學工業公司製）0.176g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到B1-1液。於4-溴苯基膦酸（ $C_6H_4BrPO(OH)_2$ ）（東京化成工業公司製）1.058g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到B1-2液。接著，將B1-1液與B1-2液混合後，攪拌1分鐘，加入甲基三乙氧基矽烷（MTES： $CH_3Si(OC_2H_5)_3$ ）（信越化學工業公司製）2.166g與四乙氧基矽烷（TEOS： $Si(OC_2H_5)_4$ ）（KISHIDA CHEMICAL公司製，特級）0.710g後，再進一步攪拌1分鐘，而得到B1液。一邊攪拌A液，一邊將B1液加入於A液，以室溫攪拌1分鐘。接著，於此溶液加入甲苯25g後，以室溫攪拌1分鐘，而得到C1液。將C1液放入燒瓶，以油浴（東京理化器械公司製，型式：OSB-2100）加溫，且同時藉由旋轉蒸發器（東京理化器械公司製，型式：N-1110SF）進行去溶劑處理。將油浴之設定溫度調整為105℃。然後，從燒瓶中將經去溶劑處理後之液體取出，而得到D1液。D1液為含有苯基膦酸銅與4-溴苯基膦酸銅之苯基系膦酸銅（光吸收劑）之微粒子的分散液。D1液為透明，於D1液中良好地分散有光吸收劑之微粒子。

【0078】 將醋酸銅一水合物1.125g與THF36g加以混合，攪拌3小時，而

得到醋酸銅溶液。接著，於所得到之醋酸銅溶液，加入為磷酸酯化合物之 PLYSURF A208N0.643g後，攪拌30分鐘，而得到E1液。又，於正丁基膦酸（ $C_4H_9PO(OH)_2$ ）（日本化學工業公司製）0.722g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到F1液。一邊攪拌E1液，一邊於E1液加入F1液，以室溫攪拌1分鐘。接著，於此溶液加入甲苯25g後以室溫攪拌1分鐘，而得到G1液。將G1液放入燒瓶以油浴加溫，且同時藉由旋轉蒸發器進行去溶劑處理。將油浴之設定溫度調整為105℃。然後，從燒瓶中將經去溶劑處理後之液體取出，而得到H1液。H1液為丁基膦酸銅之微粒子的分散液。H1液為透明，於H1液中良好地分散有微粒子。

【0079】 於D1液添加矽氧樹脂（信越化學工業公司製，製品名：KR-300）2.200g，攪拌30分鐘，而得到I1液。將H1液加入於I1液，攪拌30分鐘，而得到實施例1之光吸收性組成物。

【0080】 使用分配器將實施例1之光吸收性組成物塗布於具有76mm×76mm×0.07mm尺寸之硼矽玻璃所形成的透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）其兩面之中心部的30mm×30mm範圍，形成塗膜。以將光吸收性組成物塗布於透明玻璃基板時塗布液不流出之方式，將具有相當於塗布液塗布範圍之開口的框置於透明玻璃基板上，來擋住塗布液。在塗布於透明玻璃基板之單面後，於常溫下放置至所塗布之光吸收性組成物的流動性消失為止後，同樣地亦對透明玻璃基板之相反側之面塗布光吸收性組成物。光吸收性組成物之塗布量，係規定成於透明玻璃基板兩面中來自光吸收性組成物塗膜之層其厚度的總和最後成為180μm左右。接著，將具有未乾燥之光吸收性組成物塗膜的透明玻璃基板放入烘箱，以85℃進行6小時加熱處理，使塗膜硬化。然後，將上述形成有塗膜之透明玻璃基板放置於設定為溫度85℃及相對濕度85%之恆溫恆濕槽內20小時進行加濕處理。加濕處理係為了下述目的而進

行：促進塗布於透明玻璃基板上之光吸收性組成物所含有之烷氧基矽烷單體的水解及聚縮，於光吸收層中形成硬質且緻密之基質（matrix）。然後，將透明玻璃基板上形成有光吸收層之區域切下，而得到實施例1之濾光器。實施例1之濾光器兩面之光吸收層的厚度總和為183 μm 。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之實施例1之濾光器的穿透率光譜表示於圖3A及圖3B。將從射入角度0°之實施例1之濾光器的穿透率光譜解讀到的特性值表示於表3。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之實施例1之濾光器的標準化分光穿透率曲線表示於圖4A及圖4B。將實施例1之濾光器其射入角度 x° 為0°時之 $\Delta T_s^{0/y}_{w.v}$ 值及射入角度 x° 為30°時之 $\Delta T_s^{30/y}_{w.v}$ 值分別表示於表4及表5。

【0081】 如表3所示，於實施例1之濾光器中，滿足上述（1）～（9）之條件。又，如表4及表5所示，實施例1之濾光器的 $\Delta T_s^{0/y}_{w.v}$ 值及 $\Delta T_s^{30/y}_{w.v}$ 值各自滿足表1及表2所示之條件。如圖3A及圖3B所示，實施例1之濾光器於波長380nm以下之區域及波長700nm以上之區域的穿透率夠低，波長450nm及500～600nm之穿透率夠高。換言之，實施例1之濾光器具有下述特性：可良好地遮擋紫外線區域及近紅外線區域之光，且可充分地使可見區域之光透射過。如圖4A及圖4B所示，於實施例1之濾光器，在對於射入角度0°～65°之波長380nm以下的區域及波長700nm以上的區域的標準化分光穿透率夠低，波長450nm及波長500～600nm的標準化分光穿透率則夠高。因此，實施例1之濾光器即使於「根據射入攝像裝置中設計上所設想之攝像元件的角度，作靈敏度修正以補償光量下降」的情形時，亦具有「有利於用以良好地遮擋紫外線區域及近紅外線區域之光，且同時充分地使可見區域之光透射過」的特性。又，於實施例1之濾光器中，各射入角度之標準化分光穿透率曲線形狀的偏差小，於以使用有實施例1之濾光器的攝像裝置所形成的影像內不易發生顏色不均。

【0082】 <實施例2>

將醋酸銅一水合物 ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} \cdot \text{H}_2\text{O}$) 1.125g與四氫呋喃 (THF) 60g加以混合，攪拌3小時，而得到醋酸銅溶液。接著，於所得到之醋酸銅溶液，加入為磷酸酯化合物之PLYSURF A208N (第一工業製藥公司製) 0.412g，攪拌30分鐘，而得到A液。於苯基膦酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{PO}(\text{OH})_2$) (日產化學工業公司製) 0.441g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到B2-1液。於4-溴苯基膦酸 ($\text{C}_6\text{H}_4\text{BrPO}(\text{OH})_2$) (東京化成工業公司製) 0.661g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到B2-2液。接著，將B2-1液與B2-2液混合，攪拌1分鐘，加入甲基三乙氧基矽烷 (MTES: $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$) (信越化學工業公司製) 1.934g與四乙氧基矽烷 (TEOS: $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) (KISHIDA CHEMICAL公司製 特級) 0.634g，再進一步攪拌1分鐘，而得到B2液。一邊攪拌A液，一邊於A液加入B2液，以室溫攪拌1分鐘。接著，於此溶液加入甲苯25g後，以室溫攪拌1分鐘，而得到C2液。將C2液放入燒瓶，以油浴 (東京理化器械公司製，型式：OSB-2100) 加溫，且同時藉由旋轉蒸發器 (東京理化器械公司製，型式：N-1110SF)，進行去溶劑處理。將油浴之設定溫度調整為105℃。然後，從燒瓶中將經去溶劑處理後之液體取出，而得到D2液。D2液為含有苯基膦酸銅與4-溴苯基膦酸銅之苯基系膦酸銅 (光吸收劑) 之微粒子的分散液。D2液為透明，於D2液中良好地分散有微粒子。

【0083】 將醋酸銅一水合物1.125g與THF36g加以混合，攪拌3小時，而得到醋酸銅溶液。接著，於所得到之醋酸銅溶液，加入0.710g為磷酸酯化合物之PLYSURF A208N，攪拌30分鐘，而得到E2液。又，於正丁基膦酸 ($\text{C}_4\text{H}_9\text{PO}(\text{OH})_2$) (日本化學工業公司製) 0.708g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到F2液。一邊攪拌E2液，一邊於E2液加入F2液，以室溫攪拌1分鐘。接著，於此溶液加入甲苯25g後，以室溫攪拌1分鐘，而得到G2液。將此G2液放入燒瓶，

以油浴加溫，且同時藉由旋轉蒸發器，進行去溶劑處理。將油浴之設定溫度調整為105℃。然後，從燒瓶中將經去溶劑處理後之液體取出，而得到H2液。H2液為丁基膦酸銅之微粒子的分散液。H2液為透明，於H2液中良好地分散有微粒子。

【0084】 於D2液添加矽氧樹脂（信越化學工業公司製，製品名：KR-300）2.200g，攪拌30分鐘，而得到I2液。將H2液加入於I2液，攪拌30分鐘，而得到實施例2之光吸收性組成物。

【0085】 使用分配器將實施例2之光吸收性組成物塗布於具有76mm×76mm×0.21mm尺寸之硼矽玻璃所形成的透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 Teco）其一主面之中心部的30mm×30mm範圍，形成塗膜。以將光吸收性組成物塗布於透明玻璃基板時塗布液不流出之方式，將具有相當於塗布液塗布範圍之開口的框置於透明玻璃基板上，來擋住塗布液。光吸收性組成物之塗布量，係規定成來自光吸收性組成物塗膜之層的厚度最後成為170μm左右。接著，將具有未乾燥之光吸收性組成物塗膜的透明玻璃基板放入烘箱，以85℃進行6小時加熱處理，使塗膜硬化。然後，將上述形成有塗膜之透明玻璃基板放置於設定為溫度85℃及相對濕度85%之恆溫恆濕槽內20小時進行加濕處理，而得到透明玻璃基板上形成有光吸收層之實施例2的濾光器。加濕處理係為了下述目的而進行：促進塗布於透明玻璃基板上之光吸收性組成物所含有之烷氧基矽烷單體的水解及聚縮，於光吸收層中形成硬質且緻密之基質。然後，將透明玻璃基板上形成有光吸收層之區域切下，而得到實施例2之濾光器。實施例2之濾光器之光吸收層的厚度為170μm。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之實施例2之濾光器的穿透率光譜表示於圖5A及圖5B。將從射入角度0°之實施例2之濾光器的穿透率光譜解讀到的特性值表示於表6。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之實施

例2之濾光器的標準化分光穿透率曲線表示於圖6A及圖6B。將實施例2之濾光器其射入角度 x° 為 0° 時之 $\Delta T_s^{0/y}{}_{w-v}$ 值及射入角度 x° 為 30° 時之 $\Delta T_s^{30/y}{}_{w-v}$ 值分別表示於表7及表8。

【0086】 如表6所示，於實施例2之濾光器中，滿足上述（1）～（9）之條件。又，如表7及表8所示，實施例2之濾光器的 $\Delta T_s^{0/y}{}_{w-v}$ 值及 $\Delta T_s^{30/y}{}_{w-v}$ 值各自滿足表1及表2所示之條件。如圖5A及圖5B所示，實施例2之濾光器若與實施例1之濾光器比較，則透射帶域延伸至短波長側，於波長380nm顯示出近20%之穿透率。若根據日本工業規格（JIS）Z 8120，則相當於可見光之電磁波之波長範圍的短波長界限被記載為360～400nm。實施例2之濾光器可稱得上於可見光之短波長界限附近波長增加且穿透率急遽增加。雖然於實施例2之濾光器，在超過波長1100nm之帶域可見些許之光透射，但於此帶域中一般的攝像元件之靈敏度低。因此，認為將實施例2之濾光器裝入攝像裝置並無實用上之問題。

【0087】 於實施例2之濾光器，在未達波長380nm之區域及在波長700nm以上之區域的穿透率，若不包括波長1100nm以上之區域的話，則夠低，而在波長450nm及波長500～600nm之穿透率夠高。因此，實施例2之濾光器具有下述特性：於紫外線區域及近紅外線區域可良好地將光遮擋住，而於可見區域則可充分地使光透射過。如圖6A及圖6B所示，於實施例2之濾光器，在對於射入角度 $0^\circ \sim 65^\circ$ 之未達波長380nm的區域及波長700nm以上的區域的標準化分光穿透率，若不包括波長1100nm以上之區域，則夠低，而在波長450nm及波長500～600nm之標準化分光穿透率夠高。因此，實施例2之濾光器即使是「根據射入攝像裝置中設計上所設想之攝像元件的角度，作靈敏度修正以補償光量下降」的情形時，亦具有「有利於用以良好地遮擋紫外線區域及近紅外線區域之光，且同時充分地使可見區域之光透射過」的特性。又，於實施例2之濾光器中，各射入角度之標準化分光穿透率曲線形狀的偏差小，於以使用有實施例2之濾光

器的攝像裝置所形成的影像內不易發生顏色不均。另，實施例2之濾光器由於僅在透明玻璃基板之單面具備光吸收層，因此為了藉由光吸收層中之應力抑制透明玻璃基板之翹曲，而增厚透明玻璃基板之厚度大於實施例1之濾光器的透明玻璃基板之厚度。換言之，若如實施例1之濾光器般將光吸收層形成於透明玻璃基板之兩面，則可輕易使透明玻璃基板之厚度薄。

【0088】 <實施例3>

將醋酸銅一水合物 ($(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} \cdot \text{H}_2\text{O}$) 1.125g與四氫呋喃 (THF) 60g加以混合，攪拌3小時，而得到醋酸銅溶液。接著，於所得到之醋酸銅溶液，加入為磷酸酯化合物之PLYSURF A208N (第一工業製藥公司製) 0.412g，攪拌30分鐘，而得到A液。於苯基膦酸 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{PO}(\text{OH})_2$) (日產化學工業公司製) 0.176g加入THF 10g，攪拌30分鐘，而得到B3-1液。於4-溴苯基膦酸 ($\text{C}_6\text{H}_4\text{BrPO}(\text{OH})_2$) (東京化成工業公司製) 1.058g加入THF 10g，攪拌30分鐘，而得到B3-2液。接著，將B3-1液與B3-2液加以混合，攪拌1分鐘，加入甲基三乙氧基矽烷 (MTES: $\text{CH}_3\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$) (信越化學工業公司製) 2.166g與四乙氧矽烷 (TEOS: $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$) (KISHIDA CHEMICAL公司製特級) 0.710g，再進一步攪拌1分鐘，而得到B3液。一邊攪拌A液，一邊於A液加入B3液，以室溫攪拌1分鐘。接著，於此溶液加入甲苯25g後，以室溫攪拌1分鐘，而得到C3液。將此C3液放入燒瓶，以油浴 (東京理化器械公司製，型式: OSB-2100) 加溫，且同時藉由旋轉蒸發器 (東京理化器械公司製，型式: N-1110SF) 進行去溶劑處理。將油浴之設定溫度調整為105°C。然後，從燒瓶中將經去溶劑處理後之液體取出，而得到D3液。D3液為含有苯基膦酸銅與4-溴苯基膦酸銅之苯基系膦酸銅 (光吸收劑) 之微粒子的分散液。D3液為透明，於D3液中良好地分散有微粒子。

【0089】 將醋酸銅一水合物1.125g與THF 36g加以混合，攪拌3小時，而

得到醋酸銅溶液。接著，於所得到之醋酸銅溶液，加入0.643g為磷酸酯化合物之PLYSURF A208N，攪拌30分鐘，而得到E3液。又，於正丁基膦酸（ $C_4H_9PO(OH)_2$ ）（日本化學工業公司製）0.722g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到F3液。一邊攪拌E3液，一邊於E3液加入F3液，以室溫攪拌1分鐘。接著，於此溶液加入甲苯25g後，以室溫攪拌1分鐘，而得到G3液。將此G3液放入燒瓶，以油浴加溫，且同時藉由旋轉蒸發器進行去溶劑處理。將油浴之設定溫度調整為105℃。然後，從燒瓶中將經去溶劑處理後之液體取出，而得到H3液。H3液為丁基膦酸銅之微粒子的分散液。H3液為透明，於H3液中良好地分散有微粒子。

【0090】 於D3液添加矽氧樹脂（信越化學工業公司製，製品名：KR-300）2.200g，攪拌30分鐘，而得到I3液。將H3液加入於I3液，攪拌30分鐘，而得到實施例3之光吸收性組成物。

【0091】 使用分配器將實施例3之光吸收性組成物塗布於具有76mm×76mm×0.21mm尺寸之硼矽玻璃所形成的透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 Teco）其一主面之中心部的30mm×30mm範圍，形成塗膜。以將光吸收性組成物塗布於透明玻璃基板時塗布液不流出之方式，將具有相當於塗布液塗布範圍之開口的框置於透明玻璃基板上，來擋住塗布液。光吸收性組成物之塗布量，係規定成來自光吸收性組成物塗膜之層的厚度最後成為135μm左右。接著，將具有未乾燥塗膜之透明玻璃基板放入烘箱，以85℃進行6小時加熱處理，使塗膜硬化。然後，將上述形成有塗膜之透明玻璃基板放置於設定為溫度85℃及相對濕度85%之恆溫恆濕槽內20小時進行加濕處理，而於透明玻璃基板上形成光吸收層。加濕處理係為了下述目的而進行：促進塗布於透明玻璃基板上之光吸收性組成物所含有之烷氧基矽烷單體的水解及聚縮，於光吸收層中形成硬質且緻密之基質。將以此方式所得到之透明玻璃基板上的光吸

收層剝離，而得到實施例3之濾光器。實施例3之濾光器的厚度為135 μm 。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之實施例3之濾光器的穿透率光譜表示於圖7A及圖7B。將從射入角度0°之實施例3之濾光器的穿透率光譜解讀到的特性值表示於表9。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之實施例3之濾光器的標準化分光穿透率曲線表示於圖8A及圖8B。將實施例3之濾光器其射入角度 x° 為0°時之 $\Delta T_s^{0/y}_{w-v}$ 值及射入角度 x° 為30°時之 $\Delta T_s^{30/y}_{w-v}$ 值分別表示於表10及表11。

【0092】 如表9所示，於實施例3之濾光器中，滿足上述（1）～（9）之條件。又，如表10及表11所示，實施例3之濾光器的 $\Delta T_s^{0/y}_{w-v}$ 值及 $\Delta T_s^{30/y}_{w-v}$ 值各自滿足表1及表2所示之條件。實施例3之濾光器若相較於實施例1及2之濾光器，則雖然於波長700nm及波長715nm之穿透率稍高，但是為容許範圍。實施例3之濾光器若相較於實施例1之濾光器，則雖然在超過波長1100nm之帶域可見些許之光透射，但若相較於實施例2之濾光器，則於此帶域中之光透射已受到抑制。由於在此帶域中一般的攝像元件之靈敏度低，因此認為將實施例3之濾光器裝入攝像裝置並無實用上之問題。於實施例3之濾光器，在波長380nm以下之區域，穿透率夠低，而在波長450nm及500～600nm之區域，穿透率夠高。換言之，實施例3之濾光器具有下述特性：可於紫外線區域及近紅外線區域良好地將光遮擋住，於可見區域則可充分地使光透射過。

【0093】 如圖8A及圖8B所示，於實施例3之濾光器，在對於射入角度0°～65°之波長380nm以下的區域及波長700nm以上的區域的標準化分光穿透率夠低，波長450nm及波長500～600nm的標準化分光穿透率則夠高。因此，實施例3之濾光器即使是「根據射入攝像裝置中設計上所設想之攝像元件的角度，作靈敏度修正以補償光量下降」的情形時，亦具有「有利於用以良好地遮擋紫外線區域及近紅外線區域之光，且同時充分地使可見區域之光透射過」的特性。

又，於實施例3之濾光器中，各射入角度之標準化分光穿透率曲線形狀的偏差小，於以使用有實施例3之濾光器的攝像裝置所形成的影像內不易發生顏色不均。實施例3之濾光器由於不具備透明玻璃基板，僅由光吸收層構成，因此可減少濾光器之厚度。

【0094】 <實施例4>

於將醋酸銅一水合物1.1g與四氫呋喃（THF）60g加以混合攪拌3小時所得之液體，加入磷酸酯（第一工業製藥公司製 製品名：PLYSURF A208F）2.3g，攪拌30分鐘，而得到A4液。於苯基膦酸（東京化成工業公司製）0.6g加入THF10g，攪拌30分鐘，而得到B4液。一邊攪拌A4液，一邊加入B4液，以室溫攪拌1分鐘。於此溶液加入甲苯45g後，以室溫攪拌1分鐘，而得到C4液。將C4液放入燒瓶，以經調整至120℃之油浴（東京理化器械公司製，型式：OSB-2100）加溫，且同時藉由旋轉蒸發器（東京理化器械公司製，型式：N-1110SF）進行去溶劑處理25分鐘。從燒瓶中將經去溶劑處理後之溶液取出，添加矽氧樹脂（信越化學工業公司製，製品名：KR-300）4.4g，以室溫攪拌30分鐘，而得到光吸收性組成物IRA1。

【0095】 於將醋酸銅一水合物2.25g與四氫呋喃（THF）120g加以混合攪拌3小時所得之液，加入磷酸酯（第一工業製藥公司製 製品名：PLYSURF A208F）1.8g，攪拌30分鐘，而得到E4液。於丁基膦酸1.35g加入THF20g，攪拌30分鐘，而得到F4液。一邊攪拌E4液，一邊加入F4液，以室溫攪拌3小時後，加入甲苯40g，然後於85℃之環境，花費7.5小時使溶劑揮發。於此液體加入矽氧樹脂（信越化學工業公司製，製品名：KR-300）8.8g，攪拌3小時，而得到光吸收性組成物IRA2。

【0096】 藉由模塗機（die coater），將所得之光吸收性組成物IRA1塗布於透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）之一主面，於

烘箱以85℃進行加熱處理3小時，接著以125℃進行加熱處理3小時，再接著以150℃進行加熱處理1小時，然後再接著以170℃進行加熱處理3小時，使塗膜硬化，形成光吸收層ira11。於透明玻璃基板之相反側的主面，亦同樣地塗布光吸收性組成物IRA1，以用以形成光吸收層ira11之條件相同的條件使塗膜硬化，形成光吸收層ira12。光吸收層ira11之厚度與光吸收層ira12之厚度合計為0.2mm。以此方式，得到半成品 α 。將波長300～1200nm之光以射入角度0°射入半成品 α 時之穿透率光譜表示於圖9A。於此穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率為10.9%，於波長450nm之分光穿透率為85.7%，於波長500～600nm範圍的分光穿透率之平均值為88.1%，於波長700nm之分光穿透率為2.3%，於波長715nm之分光穿透率為0.9%，於波長700～800nm範圍的分光穿透率之平均值為0.4%，於波長750～1080nm範圍的分光穿透率之最大值為7.6%，於波長1000～1100nm範圍的分光穿透率之最大值為12.1%。

【0097】 使用真空蒸鍍裝置，將具有500nm之厚度的SiO₂膜蒸鍍於光吸收層ira11及光吸收層ira12上，分別形成保護層p1及保護層p2。藉由模塗機將光吸收性組成物IRA2塗布於保護層p1之表面，於烘箱以85℃進行加熱處理3小時，接著以125℃進行加熱處理3小時，再接著以150℃進行加熱處理1小時，然後再接著以170℃進行加熱處理3小時，使塗膜硬化，形成光吸收層ira21。亦於保護層p2上塗布光吸收性組成物IRA2，以與用以形成光吸收層ira21之加熱處理條件相同的條件進行加熱處理，使塗膜硬化，形成光吸收層ira22。光吸收層ira21之厚度與光吸收層ira22之厚度合計為50 μ m。以此方式，得到半成品 β 。將波長300～1200nm之光以射入角度0°射入半成品 β 時的穿透率光譜表示於圖9B。於此穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率為10.5%，於波長450nm之分光穿透率為84.0%，於波長500～600nm範圍的分光穿透率之平均值為87.2%，於波長700nm之分光穿透率為1.8%，於波長715nm之分光穿透率為0.6%，於波長

700~800nm範圍的分光穿透率之平均值為0.3%，於波長750~1080nm範圍的分光穿透率之最大值為0.7%，於波長1000~1100nm範圍的分光穿透率之最大值為1.2%。

【0098】 使用真空蒸鍍裝置，將具有500nm之厚度的SiO₂膜蒸鍍於光吸收層ira22上，形成保護層p3。

【0099】 於含有紫外線吸收性物質（係由在可見區域中光之吸收少且可溶於甲基乙基酮（MEK）之二苯基酮系紫外線吸收性物質構成）與作為溶劑之MEK的溶液，添加相當於此溶液其固形物成分之60重量%之量的聚乙烯丁醛（PVB）後，攪拌2小時，而得到光吸收性組成物UVA1。

【0100】 藉由旋轉塗布將光吸收性組成物UVA1塗布於保護層p3之上，以140℃將塗膜加熱30分鐘，使之硬化，形成光吸收層uval。光吸收層uval之厚度為6μm。另外，使用光吸收性組成物UVA1，於透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）之一主面形成6μm厚度之光吸收層uval，而得到參考例1之積層體。將波長300~1200nm之光以射入角度0°射入參考例1之積層體時的穿透率光譜表示於圖9C。

【0101】 藉由真空蒸鍍，分別將抗反射膜ar1及抗反射膜ar2形成於光吸收層ira21及光吸收層uval上。抗反射膜ar1及抗反射膜ar2為具有相同之規格，交互積層SiO₂與TiO₂而成之膜。抗反射膜ar1及抗反射膜ar2之層數為7層，抗反射膜ar1及抗反射膜ar2之整體的厚度約為0.4μm。以此方式，得到實施例4之濾光器。另，將抗反射膜ar1形成於透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）之單面，得到參考例2之積層體。將波長300~1200nm之光以射入角度0°、30°、50°及65°射入參考例2之積層體時的穿透率光譜表示於圖9D。如圖9D所示，參考例2之積層體無論射入角度為何，於波長400~700nm之範圍皆不存在穿透率局部下降之波長帶。

【0102】 將射入角度 0° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 之實施例4之濾光器的穿透率光譜表示於圖10A及圖10B。將從射入角度 0° 之實施例4之濾光器的穿透率光譜解讀到的特性值表示於表12。將射入角度 0° 、 30° 、 35° 、 40° 、 45° 、 50° 、 55° 、 60° 及 65° 之實施例4之濾光器的標準化分光穿透率曲線表示於圖11A及圖11B。將實施例4之濾光器於射入角度 x° 為 0° 時之 $\Delta T_s^{0/y}_{w-v}$ 值及射入角度 x° 為 30° 時之 $\Delta T_s^{30/y}_{w-v}$ 值分別表示於表13及表14。

【0103】 如表12所示，於實施例4之濾光器，滿足上述(1)～(9)之條件。如表13及表14所示，於實施例4之濾光器的 $\Delta T_s^{0/y}_{w-v}$ 值及 $\Delta T_s^{30/y}_{w-v}$ 值各自滿足表1及表2所示之條件。於實施例4之濾光器，在波長380nm以下之區域及波長700nm以上之區域中穿透率夠低，在波長450nm及波長500～600nm之區域中穿透率則夠高。換言之，實施例4之濾光器具有下述特性：在紫外線區域及近紅外線區域中可良好地將光遮擋住，而在可見區域中則可充分地使光透射過。又，實施例4之濾光器由於具備抗反射膜，因此相較於實施例1～3之濾光器，實施例4之濾光器在可見區域中之穿透率較高。並且，即便使光以射入角度 0° ～ 65° 射入實施例4之濾光器，亦不會於波長400～700nm之範圍中發生漣波。而且，藉由實施例4之濾光器具備光吸收層uval，使得實施例4之濾光器從波長400nm附近穿透率隨著波長增加而急遽增加。

【0104】 如圖11A及圖11B所示，於實施例4之濾光器，在對於射入角度 0° ～ 65° 之波長380nm以下的區域及波長700nm以上的區域的標準化分光穿透率夠低，波長450nm及波長500～600nm的標準化分光穿透率則夠高。因此，實施例4之濾光器即使於「根據射入攝像裝置中設計上所設想之攝像元件的角度，作靈敏度修正以補償光量下降」的情形時，亦具有「有利於用以良好地遮擋紫外線區域及近紅外線區域之光，且同時充分地使可見區域之光透射過」的特性。又，於實施例4之濾光器中，各射入角度之標準化分光穿透率曲線形狀的

偏差小，於以使用有實施例4之濾光器的攝像裝置所形成的影像內不易發生顏色不均。

【0105】 <比較例1>

使用蒸鍍裝置，將SiO₂與TiO₂交互積層50層於透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）之一主面，藉此形成光反射層irr1（於波長730～1100nm之範圍中使光反射），得到半成品γ。將波長300～1200nm之光以射入角度0°、30°及50°射入半成品γ時的穿透率光譜表示於圖12A。於與射入角度0°相關之穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率未達0.2%，於波長450nm之分光穿透率為94.8%，於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為94.3%，於波長700nm之分光穿透率為62.8%，於波長715nm之分光穿透率為9.5%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為6.1%，於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為1.0%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為0.5%。於與射入角度30°相關之穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率未達0.2%，於波長450nm之分光穿透率為94.6%，於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為93.3%，於波長700nm之分光穿透率為3.2%，於波長715nm之分光穿透率為1.4%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為1.0%，於波長750～1080nm之分光穿透率的最大值為0.8%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為0.6%。於與射入角度50°相關之穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率為3.7%，於波長450nm之分光穿透率為84.0%，於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為86.0%，於波長700nm之分光穿透率為1.6%，於波長715nm之分光穿透率為1.1%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為0.9%，於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為6.8%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為12.7%。

【0106】 在將可溶於MEK之花青系紅外線吸收色素及方酸菁系紅外線吸收色素添加於作為溶劑之MEK所製得的溶液，添加相當於此溶液其固形物成分之99重量%之量的PVB，然後攪拌2小時，而得到塗布液。藉由旋轉塗布將此塗布液塗布於半成品γ中形成有光反射層irr1之透明玻璃基板之主面相反側的主面，以140℃對塗膜進行加熱30分鐘使之硬化，而形成光吸收層ira3。另外，於透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）之一主面同樣地形成光吸收層ira3，而得到參考例3之積層體。將波長300～1200nm之光以射入角度0°射入參考例3之積層體時的穿透率光譜表示於圖12B。於此穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率為80.1%，於波長450nm之分光穿透率為83.8%，於波長500～600nm之分光穿透率之平均值為86.9%，於波長700nm之分光穿透率為2.0%，於波長715nm之分光穿透率為2.6%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為15.9%，於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為90.2%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為91.1%。

【0107】 藉由真空蒸鍍，將抗反射膜ar1以與實施例4之濾光器之抗反射膜ar1相同的規格形成於光吸收層ira3上。以此方式，製作比較例1之濾光器。

【0108】 將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之比較例1之濾光器的穿透率光譜表示於圖13A及圖13B。將從射入角度0°之比較例1之濾光器的穿透率光譜解讀到的特性值表示於表15。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之比較例1之濾光器的標準化分光穿透率曲線表示於圖14A及圖14B。將比較例1之濾光器之射入角度x°為0°時的 $\Delta T_s^{0/y}_{w-v}$ 值及射入角度x°為30°時的 $\Delta T_s^{30/y}_{w-v}$ 值分別表示於表16及表17。

【0109】 如表15所示，比較例1之濾光器滿足上述（1）～（9）之條件。然而，如表16所示，比較例1之濾光器的 $\Delta T_s^{0/y}_{w-v}$ 值除了 $\Delta T_s^{0/30}_{450-650}$ 、 $\Delta T_s^{0/30}_{530-750}$ 及 $\Delta T_s^{0/35}_{450-650}$ 外，並未滿足表1所示之條件。又，如表17所示，比較例1

之濾光器的 $\Delta T_S^{30/y}_{w-v}$ 值除了 $\Delta T_S^{30/35}_{450-650}$ 、 $\Delta T_S^{30/35}_{530-750}$ 及 $\Delta T_S^{30/35}_{650-1200}$ 外，並未滿足表2所示之條件。如圖13A及圖13B所示，於比較例1之濾光器，隨著光的射入角度變大，出現光反射層irr1之反射帶域偏移至短波長側的影響，且於500nm左右發生大的漣波。因此，比較例1之濾光器的 $\Delta T_S^{0/y}_{w-v}$ 值及 $\Delta T_S^{30/y}_{w-v}$ 值大部分皆遠大於表1及表2所示之上限值。

【0110】 比較例1之濾光器不僅光吸收層之作用，亦會因光反射層之作用而將近紅外線區域之光遮擋住。光反射層由於發揮「藉多層膜所產生之干涉效果將光反射」的功能，因此對於超過設計值之大的射入角度的光線，不僅反射之波長帶偏移至短波長側，而且於原本想要使之透射過的波長帶還發生漣波，嚴重扭曲分光穿透率曲線。因此，於比較例1之濾光器，對垂直射入之光線的穿透率光譜雖然滿足了想要之基準，但是對大射入角度之光線的穿透率光譜卻無法滿足想要之基準。因此，當使用裝有比較例1之濾光器的攝像裝置進行廣角拍攝等對被拍物體為廣視角之拍攝的情形時，於所拍攝之影像中難以重現被拍物體之均一色調，並且還會擔心在所得之影像內發生嚴重的顏色不均。

【0111】 <比較例2>

準備光吸收性透明基板bg1。將波長300~1200nm之光以射入角度0°射入光吸收性透明基板bg1時的穿透率光譜表示於圖15A。在此穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率為86.8%，於波長450nm之分光穿透率為90.2%，於波長500~600nm範圍之分光穿透率的平均值為86.5%，於波長700nm之分光穿透率為29.8%，於波長715nm之分光穿透率為25.3%，於波長700~800nm範圍之分光穿透率的平均值為19.1%，於波長750~1080nm之分光穿透率的最大值為30.2%，於波長1000~1100nm範圍之分光穿透率的最大值為32.5%。

【0112】 使用蒸鍍裝置，將SiO₂與TiO₂交互積層54層於光吸收性透明基板bg1之一主面，藉此形成光反射層irr2（於波長720~1100nm之範圍中使光反

射)。另外，於透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）之一主面同樣地形成光反射層irr2，製作參考例4之積層體。將波長300～1200nm之光以射入角度0°、30°及50°射入參考例4之積層體時的穿透率光譜表示於圖15B。於與射入角度0°相關之穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率未達0.2%，於波長450nm之分光穿透率為94.3%，於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為94.7%，於波長700nm之分光穿透率為73.5%，於波長715nm之分光穿透率為9.8%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為6.7%，於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為0.7%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為0.3%。於與射入角度30°相關之穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率為1.6%，於波長450nm之分光穿透率為90.8%，於波長500～600nm之平均穿透率為93.2%，於波長700nm之分光穿透率為2.7%，於波長715nm之分光穿透率為1.1%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為0.8%，於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為0.7%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為1.0%。於與射入角度50°相關之穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率為49.4%，於波長450nm之分光穿透率為87.5%，於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為89.8%，於波長700nm之分光穿透率為1.6%，於波長715nm之分光穿透率為0.8%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為0.9%，於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為6.0%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為13.0%。

【0113】 使用在可見區域中光之吸收少且可溶於MEK之二苯基酮系紫外線吸收性物質作為紫外線吸收劑，並使用由方酸菁化合物與花青化合物構成之紅外線吸收色素作為紅外線吸收劑。評量此等紫外線吸收劑及紅外線吸收劑，添加於作為溶劑之MEK，製備溶液，添加此溶液其固形物成分之99重量%的

PVB，然後攪拌2小時而得到塗布液。將此塗布液塗布於光吸收性透明基板bg1之另一主面，使之硬化，形成光吸收層uvira2。於透明玻璃基板（SCHOTT公司製，製品名：D263 T eco）之一主面同樣地形成光吸收層uvira2，得到參考例5之積層體。將波長300～1200nm之光以射入角度0°射入參考例5之積層體時的穿透率光譜表示於圖15C。於此穿透率光譜中，於波長380nm之分光穿透率未達0.2%，於波長450nm之分光穿透率為84.3%，於波長500～600nm範圍之分光穿透率的平均值為88.7%，於波長700nm之分光穿透率為4.8%，於波長715nm之分光穿透率為8.4%，於波長700～800nm範圍之分光穿透率的平均值為63.8%，於波長750～1080nm範圍之分光穿透率的最大值為92.7%，於波長1000～1100nm範圍之分光穿透率的最大值為92.7%。

【0114】 藉由真空蒸鍍，於形成在光吸收性透明基板bg1之另一主面的光吸收層uvira2上，以與實施例4之濾光器中的抗反射膜ar1相同的規格形成抗反射膜ar1。以此方式，製作比較例2之濾光器。

【0115】 將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之比較例2之濾光器的穿透率光譜表示於圖16A及圖16B。將從射入角度0°之比較例2之濾光器的穿透率光譜解讀到的特性值表示於表18。將射入角度0°、30°、35°、40°、45°、50°、55°、60°及65°之比較例2之濾光器的標準化分光穿透率曲線表示於圖17A及圖17B。將比較例2之濾光器之射入角度 x° 為0°時的 $\Delta T_S^{0/y}_{w-v}$ 值及射入角度 x° 為30°時的 $\Delta T_S^{30/y}_{w-v}$ 值分別表示於表19及表20。

【0116】 如表18所示，比較例2之濾光器滿足上述（1）～（9）之條件。然而，如表19所示，於比較例2之濾光器的 $\Delta T_S^{0/y}_{w-v}$ 值，除了 $\Delta T_S^{0/30}_{380-530}$ 、 $\Delta T_S^{0/30}_{450-650}$ 、 $\Delta T_S^{0/30}_{530-750}$ 、 $\Delta T_S^{0/30}_{650-1200}$ 、 $\Delta T_S^{0/30}_{380-1200}$ 、 $\Delta T_S^{0/35}_{450-650}$ 及 $\Delta T_S^{0/35}_{530-750}$ 外，並未滿足表1所示之條件。又，如表20所示，於比較例2之濾光器的 $\Delta T_S^{30/y}_{w-v}$ 值，除了 $\Delta T_S^{30/35}_{380-530}$ 、 $\Delta T_S^{30/35}_{450-650}$ 、 $\Delta T_S^{30/35}_{530-750}$ 、 $\Delta T_S^{30/35}_{650-1200}$ 外，並未滿足表2所示之條件。

$_{1200}$ 、 $\Delta T_S^{30/35}_{380-1200}$ 及 $\Delta T_S^{30/40}_{530-750}$ 外，並未滿足表2所示之條件。如圖16A及圖16B所示，於比較例2之濾光器，隨著光的射入角度變大，出現光反射層irr2之反射帶域偏移至短波長側的影響，且於500nm左右發生大的漣波。因此，比較例2之濾光器的 $\Delta T_S^{0/y}_{w-v}$ 值及 $\Delta T_S^{30/y}_{w-v}$ 值大部分皆遠大於表1及表2所示之上限值。

【0117】 於比較例2之濾光器，近紅外線區域及紫外線區域其「欲使之透射過的波長帶」與「欲遮擋住的波長帶」的邊界皆是由光之吸收決定。光反射層由於發揮「藉多層膜所產生之干涉效果將光反射」的功能，因此對於超過設計值之大的射入角度的光線，不僅反射之波長帶偏移至短波長側，而且於原本想要使之透射過的波長帶還發生漣波，嚴重扭曲分光穿透率曲線。於比較例2之濾光器，由於在近紅外線區域中光吸收層之吸收帶域狹窄，因此無法充分將光反射層之遮擋帶域設定在長波長側。因此，比較例2之濾光器隨著光的射入角度變大，無法避免反射帶域逐漸偏移至短波長側之影響。其結果，於比較例2之濾光器，對垂直射入之光線的穿透率光譜雖然滿足了想要之基準，但是對大射入角度之光線的穿透率光譜卻無法滿足想要之基準。當使用裝有比較例2之濾光器的攝像裝置進行廣角拍攝等對被拍物體為廣視角之拍攝的情形時，於所拍攝之影像中難以重現被拍物體之均一色調，並且還會擔心在所得之影像內發生嚴重的顏色不均。

【0118】 [表3]

(1) 於波長380nm之分光穿透率	1.0%
(2) 於波長450nm之分光穿透率	81.4%
(3) 於波長500nm～600nm範圍之分光穿透率的平均值	86.0%
(4) 於波長700nm之分光穿透率	2.3%
(5) 於波長715nm之分光穿透率	0.8%
(6) 於波長700nm～800nm範圍之分光穿透率的平均值	0.3%
(7) 於波長750nm～1080nm範圍之分光穿透率的最大值	< 0.2 %
(8) 於波長1000nm～1100nm範圍之分光穿透率的最大值	< 0.2 %
(9) 於波長400～700nm之間顯示75%以上之分光穿透率的波長帶寬度	177 nm

【0119】 [表4]

	$\Delta Ts^{0/y}_{w-v}$							
	y=30°	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	0.8 %	1.0 %	1.2 %	1.9 %	2.0 %	1.8 %	2.8 %	4.1 %
W=450nm;V=650nm	0.4 %	0.6 %	0.7 %	1.1 %	1.2 %	1.3 %	2.2 %	2.7 %
W=530nm;V=750nm	0.6 %	0.8 %	1.1 %	1.4 %	1.5 %	1.9 %	2.6 %	3.2 %
W=650nm;V=1200nm	< 0.2 %	< 0.2 %	0.2 %	0.3 %	0.3 %	0.3 %	0.4 %	0.5 %
W=380nm;V=1200nm	0.3 %	0.4 %	0.5 %	0.7 %	0.8 %	0.8 %	1.2 %	1.6 %

【0120】 [表5]

	$\Delta Ts^{30/y}_{w-v}$						
	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	0.2 %	0.5 %	1.1 %	1.2 %	1.3 %	2.2 %	3.3 %
W=450nm;V=650nm	< 0.2 %	0.3 %	0.6 %	0.7 %	1.0 %	1.9 %	2.3 %
W=530nm;V=750nm	0.2 %	0.5 %	0.7 %	0.9 %	1.3 %	1.9 %	2.6 %
W=650nm;V=1200nm	< 0.2 %	< 0.2 %	< 0.2 %	< 0.2 %	0.2 %	0.3 %	0.4 %
W=380nm;V=1200nm	< 0.2 %	0.2 %	0.4 %	0.5 %	0.6 %	0.9 %	1.3 %

【0121】 [表6]

(1) 於波長380nm之分光穿透率	17.3%
(2) 於波長450nm之分光穿透率	83.6%
(3) 於波長500nm～600nm範圍之分光穿透率的平均值	85.6%
(4) 於波長700nm之分光穿透率	2.2%
(5) 於波長715nm之分光穿透率	0.8%
(6) 於波長700nm～800nm範圍之分光穿透率的平均值	0.4%
(7) 於波長750nm～1080nm範圍之分光穿透率的最大值	1.0%
(8) 於波長1000nm～1100nm範圍之分光穿透率的最大值	1.6%
(9) 於波長400～700nm之間顯示75%以上之分光穿透率的波長帶寬度	192 nm

【0122】 [表7]

	$\Delta Ts^{0/y}_{w-v}$							
	y=30°	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	0.4 %	0.5 %	0.6 %	0.6 %	1.0 %	2.0 %	3.6 %	4.5 %
W=450nm;V=650nm	0.5 %	0.5 %	0.7 %	0.9 %	1.1 %	1.3 %	1.8 %	2.2 %
W=530nm;V=750nm	0.6 %	0.7 %	1.0 %	1.3 %	1.5 %	1.7 %	1.8 %	1.9 %
W=650nm;V=1200nm	< 0.2 %	0.3 %	0.3 %	0.4 %	0.5 %	0.5 %	0.6 %	0.6 %
W=380nm;V=1200nm	0.3 %	0.4 %	0.5 %	0.6 %	0.7 %	1.0 %	1.3 %	1.5 %

【0123】 [表8]

	$\Delta Ts^{30/y}_{w-v}$						
	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	< 0.2 %	0.3 %	0.4 %	0.7 %	1.6 %	3.2 %	4.0 %
W=450nm;V=650nm	< 0.2 %	0.3 %	0.5 %	0.7 %	0.9 %	1.3 %	1.7 %
W=530nm;V=750nm	< 0.2 %	0.4 %	0.7 %	1.0 %	1.2 %	1.3 %	1.4 %
W=650nm;V=1200nm	< 0.2 %	< 0.2 %	0.2 %	0.3 %	0.4 %	0.4 %	0.4 %
W=380nm;V=1200nm	< 0.2 %	0.2 %	0.3 %	0.5 %	0.7 %	1.0 %	1.2 %

【0124】 [表9]

(1) 於波長380nm之分光穿透率	1.5%
(2) 於波長450nm之分光穿透率	78.5%
(3) 於波長500nm～600nm範圍之分光穿透率的平均值	85.0%
(4) 於波長700nm之分光穿透率	4.8%
(5) 於波長715nm之分光穿透率	2.2%
(6) 於波長700nm～800nm範圍之分光穿透率的平均值	0.9%
(7) 於波長750nm～1080nm範圍之分光穿透率的最大值	0.4%
(8) 於波長1000nm～1100nm範圍之分光穿透率的最大值	0.7%
(9) 於波長400～700nm之間顯示出75%以上之分光穿透率的波長帶寬度	173 nm

【0125】 [表10]

	$\Delta Ts^{0/y}_{w-v}$							
	y=30°	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	0.8 %	0.9 %	1.1 %	1.5 %	1.9 %	2.2 %	2.5 %	2.9 %
W=450nm;V=650nm	0.3 %	0.5 %	0.6 %	0.7 %	0.9 %	1.0 %	1.1 %	1.2 %
W=530nm;V=750nm	0.6 %	0.8 %	1.0 %	1.2 %	1.4 %	1.6 %	1.7 %	1.8 %
W=650nm;V=1200nm	0.2 %	0.3 %	0.3 %	0.4 %	0.4 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %
W=380nm;V=1200nm	0.3 %	0.4 %	0.5 %	0.7 %	0.8 %	0.9 %	1.0 %	1.0 %

【0126】 [表11]

	$\Delta Ts^{30/y}_{w-v}$						
	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	< 0.2 %	0.4 %	0.7 %	1.1 %	1.4 %	1.7 %	2.1 %
W=450nm;V=650nm	< 0.2 %	0.3 %	0.4 %	0.6 %	0.7 %	0.7 %	0.9 %
W=530nm;V=750nm	0.2 %	0.5 %	0.7 %	0.9 %	1.0 %	1.1 %	1.2 %
W=650nm;V=1200nm	< 0.2 %	< 0.2 %	< 0.2 %	0.2 %	0.3 %	0.3 %	0.3 %
W=380nm;V=1200nm	< 0.2 %	0.2 %	0.3 %	0.5 %	0.6 %	0.7 %	0.7 %

【0127】 [表12]

(1) 於波長380nm之分光穿透率	< 0.2%
(2) 於波長450nm之分光穿透率	82.5%
(3) 於波長500nm～600nm範圍之分光穿透率的平均值	89.5%
(4) 於波長700nm之分光穿透率	1.9%
(5) 於波長715nm之分光穿透率	0.7%
(6) 於波長700nm～800nm範圍之分光穿透率的平均值	0.3%
(7) 於波長750nm～1080nm範圍之分光穿透率的最大值	0.6%
(8) 於波長1000nm～1100nm範圍之分光穿透率的最大值	0.9%
(9) 於波長400～700nm之間顯示75%以上之分光穿透率的波長帶寬度	183 nm

【0128】 [表13]

	$\Delta Ts^{0/y}_{w-v}$							
	y=30°	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	0.8 %	1.1 %	1.3 %	1.5 %	1.6 %	1.6 %	1.6 %	1.9 %
W=450nm;V=650nm	0.8 %	1.1 %	1.4 %	1.7 %	2.0 %	2.2 %	2.4 %	2.7 %
W=530nm;V=750nm	0.9 %	1.2 %	1.6 %	2.0 %	2.5 %	2.9 %	3.2 %	3.4 %
W=650nm;V=1200nm	0.3 %	0.4 %	0.5 %	0.6 %	0.7 %	0.8 %	0.9 %	0.9 %
W=380nm;V=1200nm	0.5 %	0.6 %	0.8 %	1.0 %	1.2 %	1.3 %	1.4 %	1.6 %

【0129】 [表14]

	$\Delta Ts^{30/y}_{w-v}$						
	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	0.3 %	0.6 %	0.8 %	1.1 %	1.2 %	1.2 %	1.3 %
W=450nm;V=650nm	0.3 %	0.7 %	1.1 %	1.4 %	1.7 %	1.9 %	2.1 %
W=530nm;V=750nm	0.3 %	0.7 %	1.2 %	1.6 %	2.0 %	2.3 %	2.6 %
W=650nm;V=1200nm	< 0.2 %	< 0.2 %	0.3 %	0.4 %	0.5 %	0.6 %	0.6 %
W=380nm;V=1200nm	< 0.2 %	0.4 %	0.6 %	0.7 %	0.9 %	1.0 %	1.1 %

【0130】 [表15]

(1) 於波長380nm之分光穿透率	< 0.2%
(2) 於波長450nm之分光穿透率	86.2%
(3) 於波長500nm~600nm範圍之分光穿透率的平均值	90.2%
(4) 於波長700nm之分光穿透率	1.4%
(5) 於波長715nm之分光穿透率	0.3%
(6) 於波長700nm~800nm範圍之分光穿透率的平均值	0.3%
(7) 於波長750nm~1080nm範圍之分光穿透率的最大值	0.7%
(8) 於波長1000nm~1100nm範圍之分光穿透率的最大值	0.5%
(9) 於波長400~700nm之間顯示75%以上之分光穿透率的波長帶寬度	196 nm

【0131】 [表16]

	$\Delta Ts^{0/y}_{w-v}$							
	y=30°	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	6.9 %	10.2 %	12.7 %	15.3 %	17.6 %	19.0 %	20.4 %	22.5 %
W=450nm;V=650nm	1.7 %	2.6 %	4.0 %	7.2 %	11.7 %	16.3 %	21.0 %	25.1 %
W=530nm;V=750nm	2.3 %	3.3 %	4.8 %	7.0 %	9.7 %	12.5 %	15.6 %	18.3 %
W=650nm;V=1200nm	1.2 %	2.0 %	3.0 %	4.1 %	5.6 %	6.9 %	8.5 %	11.0 %
W=380nm;V=1200nm	2.3 %	3.5 %	4.7 %	6.3 %	8.4 %	10.2 %	12.3 %	15.2 %

【0132】 [表17]

	$\Delta Ts^{30/y}_{w-v}$						
	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	4.1 %	8.1 %	12.4 %	16.3 %	18.4 %	19.6 %	20.0 %
W=450nm;V=650nm	1.9 %	3.5 %	6.3 %	11.2 %	15.6 %	20.0 %	24.2 %
W=530nm;V=750nm	1.6 %	3.2 %	5.1 %	7.9 %	10.7 %	13.5 %	16.4 %
W=650nm;V=1200nm	0.9 %	1.9 %	3.0 %	4.6 %	5.9 %	7.4 %	10.0 %
W=380nm;V=1200nm	1.5 %	3.1 %	4.9 %	7.3 %	9.3 %	11.3 %	13.9 %

【0133】 [表18]

(1) 於波長380nm之分光穿透率	< 0.2%
(2) 於波長450nm之分光穿透率	84.6%
(3) 於波長500nm～600nm範圍之分光穿透率的平均值	87.1%
(4) 於波長700nm之分光穿透率	1.3%
(5) 於波長715nm之分光穿透率	0.3%
(6) 於波長700nm～800nm範圍之分光穿透率的平均值	0.2%
(7) 於波長750nm～1080nm範圍之分光穿透率的最大值	< 0.2 %
(8) 於波長1000nm～1100nm範圍之分光穿透率的最大值	< 0.2 %
(9) 於波長400～700nm之間顯示75%以上之分光穿透率的波長帶寬度	172 nm

【0134】 [表19]

	$\Delta Ts^{0/y}_{w-v}$							
	y=30°	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	1.9 %	3.2 %	5.4 %	8.1 %	10.8 %	13.9 %	16.7 %	17.7 %
W=450nm;V=650nm	1.7 %	2.4 %	4.2 %	7.5 %	11.0 %	15.3 %	19.9 %	22.2 %
W=530nm;V=750nm	1.9 %	2.8 %	4.3 %	6.5 %	8.6 %	11.2 %	14.2 %	16.4 %
W=650nm;V=1200nm	0.7 %	1.2 %	1.8 %	2.2 %	2.7 %	3.1 %	3.3 %	3.9 %
W=380nm;V=1200nm	1.0 %	1.6 %	2.5 %	3.7 %	5.0 %	6.5 %	8.0 %	9.1 %

【0135】 [表20]

	$\Delta Ts^{30/y}_{w-v}$						
	y=35°	y=40°	y=45°	y=50°	y=55°	y=60°	y=65°
W=380nm;V=530nm	2.2 %	4.3 %	6.8 %	9.8 %	13.0 %	15.6 %	17.0 %
W=450nm;V=650nm	1.7 %	3.4 %	6.2 %	10.1 %	14.5 %	18.8 %	21.4 %
W=530nm;V=750nm	1.3 %	2.8 %	4.6 %	6.8 %	9.5 %	12.4 %	14.6 %
W=650nm;V=1200nm	0.5 %	1.1 %	1.5 %	2.1 %	2.4 %	2.7 %	3.2 %
W=380nm;V=1200nm	0.9 %	1.8 %	2.9 %	4.2 %	5.7 %	7.2 %	8.3 %

【符號說明】

【0136】

1a～1e 濾光器

2 透鏡系統

3	濾色器
4	攝像元件
10	光吸收層
20	透明介電質基板
30	抗反射膜
100	攝像裝置（照相模組）

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種濾光器，具備含有光吸收劑之光吸收層，該光吸收劑吸收近紅外線區域之至少一部分的光，且係由膦酸與銅離子形成，

於使波長300~1200nm之光以射入角度 0° 射入該濾光器時，滿足下述（1）~（9）之條件，

- （1）於波長380nm之分光穿透率為20%以下，
- （2）於波長450nm之分光穿透率為75%以上，
- （3）於波長500~600nm範圍之分光穿透率的平均值為80%以上，
- （4）於波長700nm之分光穿透率為5%以下，
- （5）於波長715nm之分光穿透率為3%以下，
- （6）於波長700~800nm範圍之分光穿透率的平均值為1%以下，
- （7）於波長750~1080nm範圍之分光穿透率的最大值為1%以下，
- （8）於波長1000~1100nm範圍之分光穿透率的最大值為2%以下，
- （9）於波長400~700nm之範圍中顯示75%以上之分光穿透率之波長帶的波長帶寬度為170nm以上，

當使波長300~1200nm之光以射入角度 x° 及 y° （此處， $0 \leq x \leq 30$ ， $30 \leq y \leq 65$ 及 $x < y$ ）射入該濾光器時，將對於同一波長之射入角度 x° 之標準化分光穿透率與射入角度 y° 之標準化分光穿透率之差的絕對值於波長 $W\text{nm} \sim V\text{nm}$ （此處， $W < V$ ）範圍中的平均值表示為 $\Delta T_s^{x/y}_{W-V}$ 時，

滿足 $\Delta T_s^{0/40}_{380-530} \leq 3\%$ ， $\Delta T_s^{0/40}_{450-650} \leq 3\%$ 及 $\Delta T_s^{0/40}_{530-750} \leq 3\%$ 之條件，

該標準化分光穿透率，係以於該各個射入角度使分光穿透率之波長400~650nm範圍之最大值成為100%的方式將該各個射入角度之該分光穿透率加以標準化而被決定。

【第2項】如請求項1所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_s^{0/40}_{650-1200} \leq 1\%$ 之條

件。

【第3項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{0/40}_{380-1200} \leq 1.5\%$ 之條件。

【第4項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{0/50}_{380-530} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{0/50}_{450-650} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{0/50}_{530-750} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{0/50}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{0/50}_{380-1200} \leq 2\%$ 之條件。

【第5項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{0/60}_{380-530} \leq 4.5\%$ 、 $\Delta T_S^{0/60}_{450-650} \leq 4.5\%$ 、 $\Delta T_S^{0/60}_{530-750} \leq 4.5\%$ 、 $\Delta T_S^{0/60}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{0/60}_{380-1200} \leq 2.5\%$ 之條件。

【第6項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{0/65}_{380-530} \leq 5\%$ 、 $\Delta T_S^{0/65}_{450-650} \leq 5\%$ 、 $\Delta T_S^{0/65}_{530-750} \leq 5\%$ 、 $\Delta T_S^{0/65}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{0/65}_{380-1200} \leq 3\%$ 之條件。

【第7項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{30/40}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{30/40}_{450-650} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{30/40}_{530-750} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{30/40}_{650-1200} \leq 1\%$ 及 $\Delta T_S^{30/40}_{380-1200} \leq 1.5\%$ 之條件。

【第8項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{30/50}_{380-530} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{30/50}_{450-650} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{30/50}_{530-750} \leq 3\%$ 、 $\Delta T_S^{30/50}_{650-1200} \leq 1\%$ 及 $\Delta T_S^{30/50}_{380-1200} \leq 1.5\%$ 之條件。

【第9項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{30/60}_{380-530} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{30/60}_{450-650} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{30/60}_{530-750} \leq 4\%$ 、 $\Delta T_S^{30/60}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{30/60}_{380-1200} \leq 2\%$ 之條件。

【第10項】如請求項1或2所述之濾光器，其進一步滿足 $\Delta T_S^{30/65}_{380-530} \leq 4.5\%$ 、 $\Delta T_S^{30/65}_{450-650} \leq 4.5\%$ 、 $\Delta T_S^{30/65}_{530-750} \leq 4.5\%$ 、 $\Delta T_S^{30/65}_{650-1200} \leq 1.5\%$ 及 $\Delta T_S^{30/65}_{380-1200} \leq 2.5\%$ 之條件。

【第11項】如請求項1所述之濾光器，其中，該磷酸含有具有芳基之第一磷酸。

【第12項】如請求項11所述之濾光器，其中，該磷酸進一步含有具有烷基之第二磷酸。

【第13項】一種攝像裝置，具備有：

透鏡系統，

接受通過該透鏡系統之光的攝像元件，及

配置於該攝像元件前方之請求項1至12中任一項所述之濾光器。

【第14項】如請求項13所述之攝像裝置，其進一步具備濾色器，該濾色器配置於該攝像元件之前方，具有R（紅）、G（綠）及B（藍）3色之濾波器，該濾光器配置於該濾色器之前方。

【發明圖式】

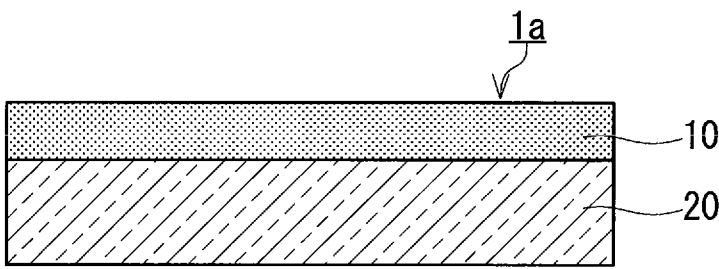


圖1A

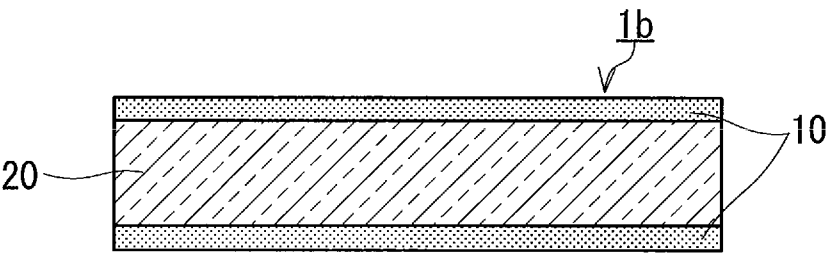


圖1B

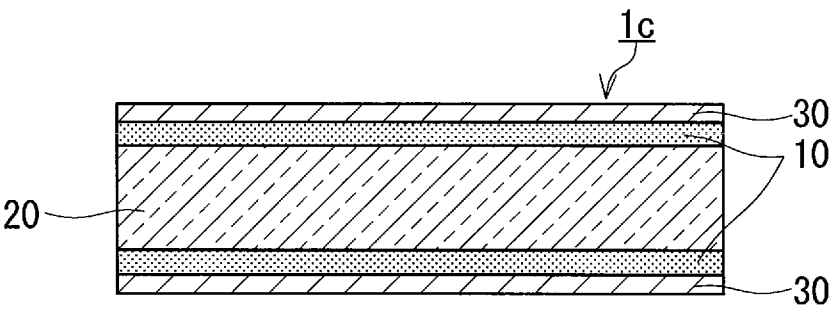


圖1C



圖1D

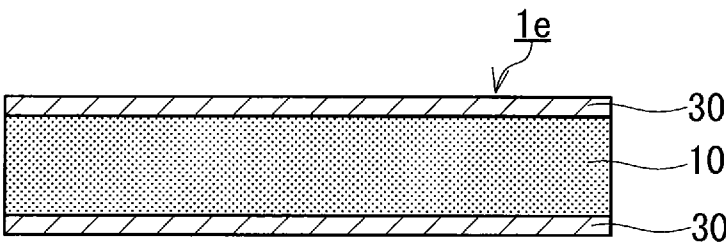


圖1E

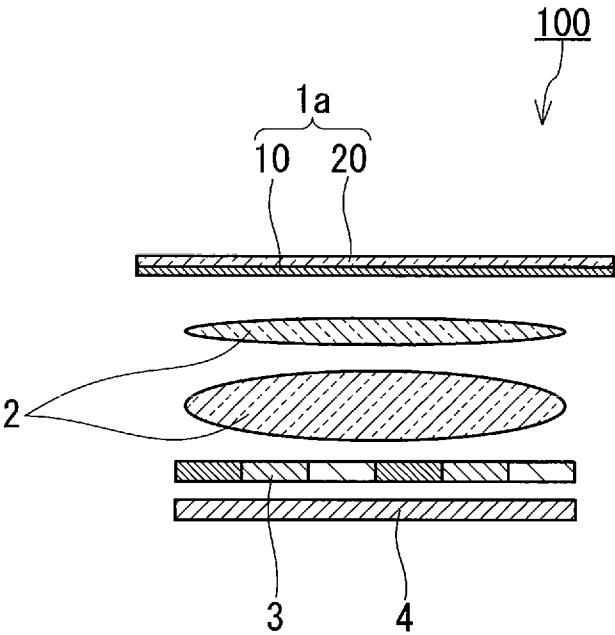


圖2

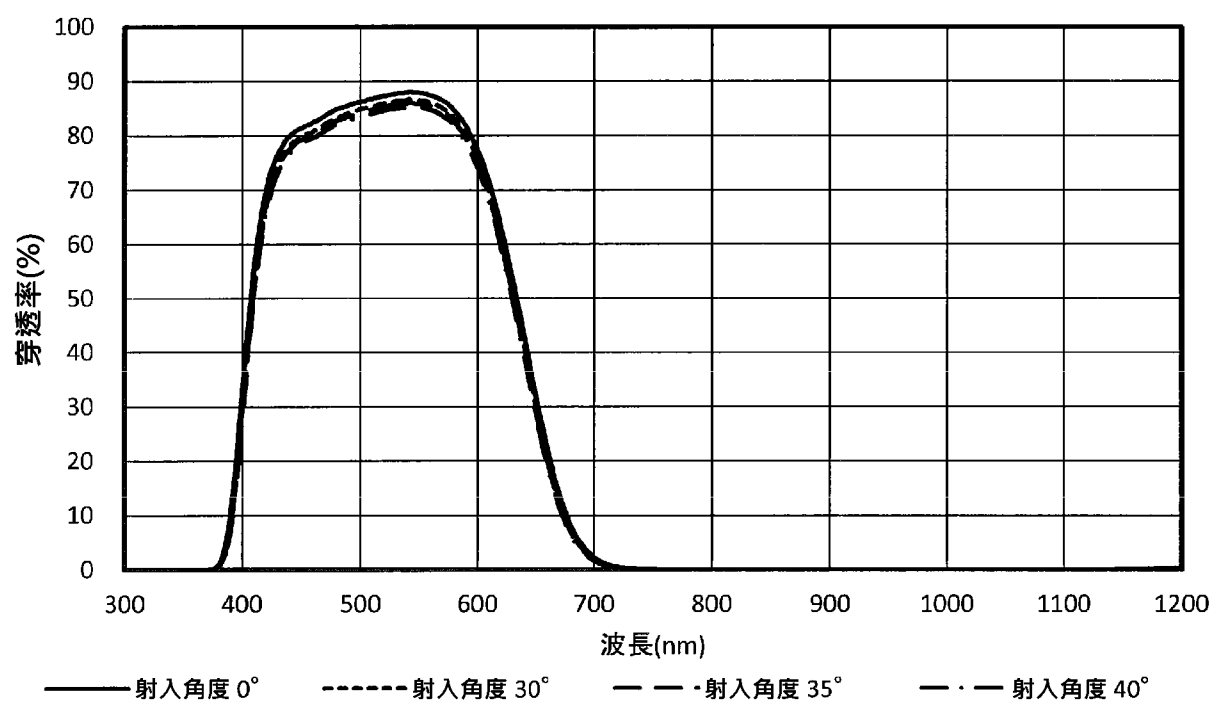


圖3A

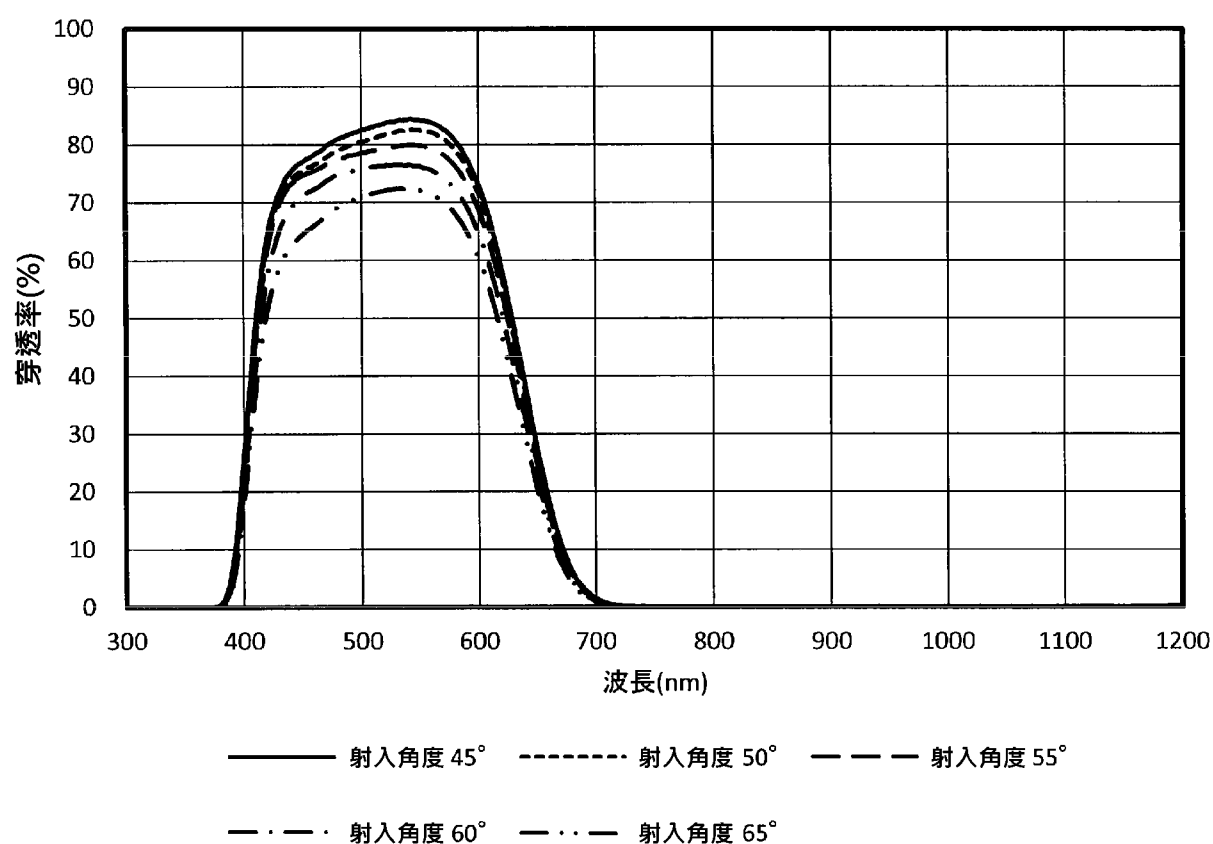


圖3B

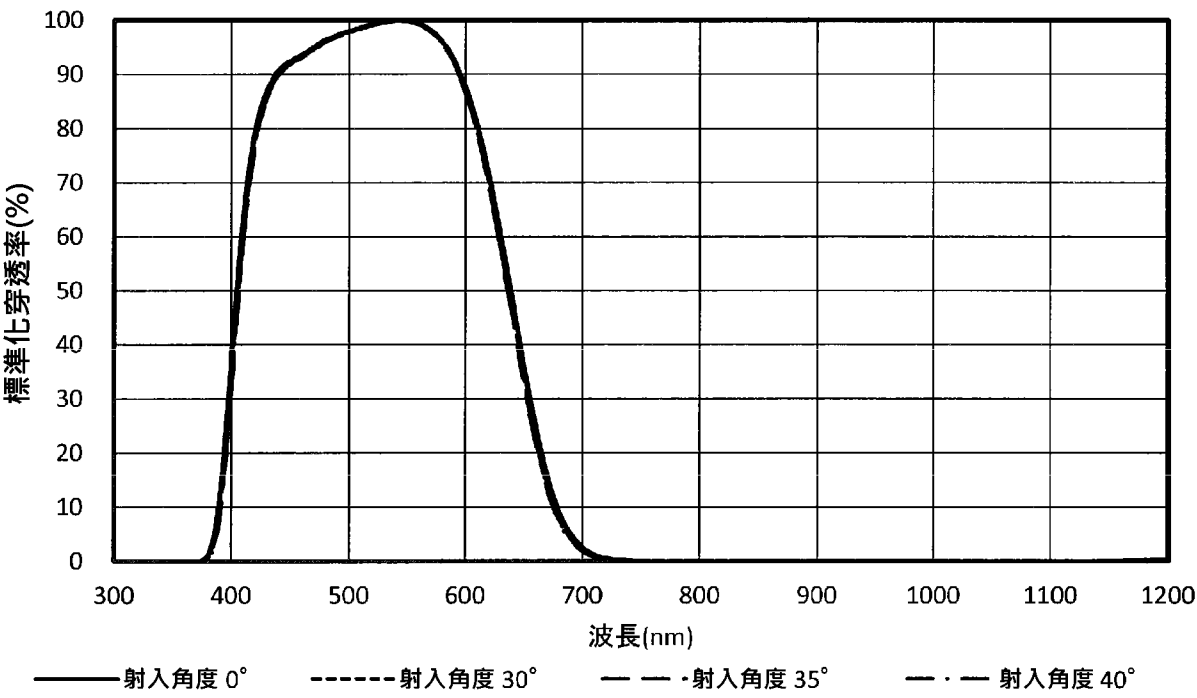


圖4A

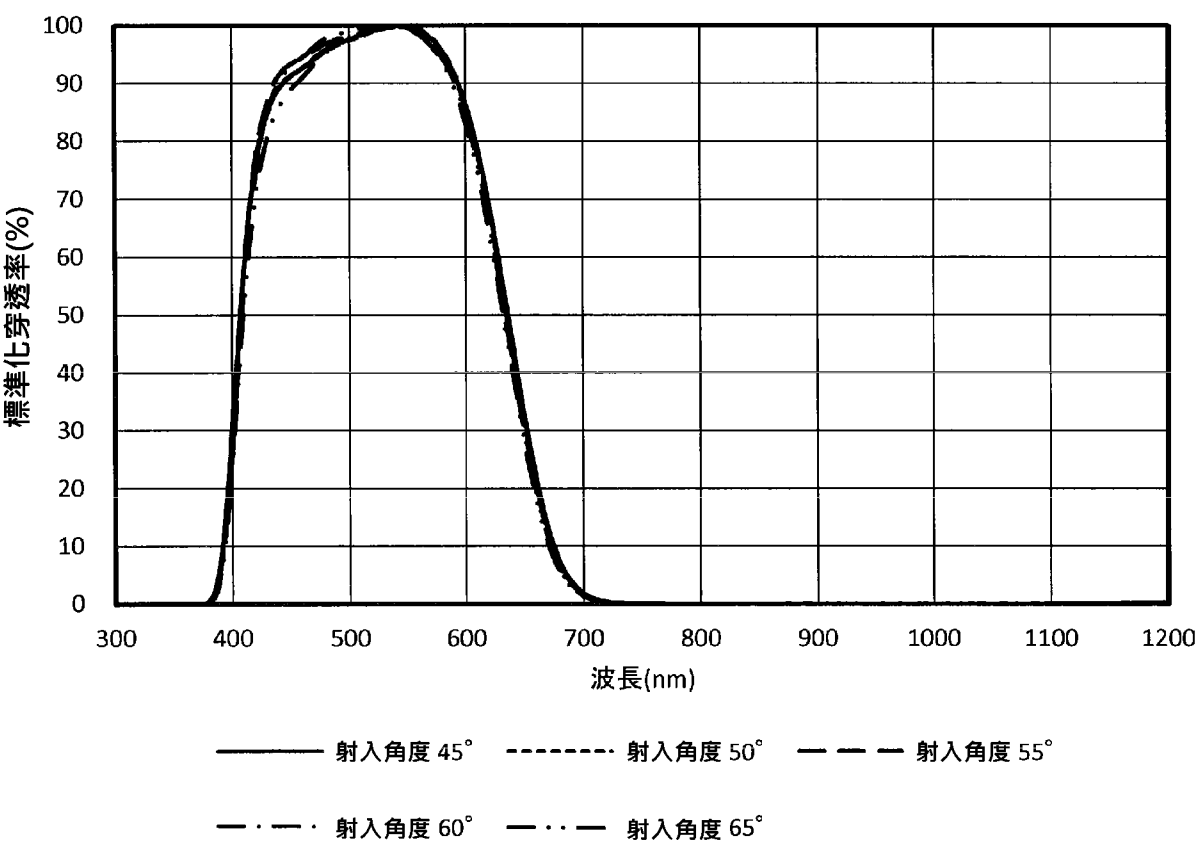


圖4B

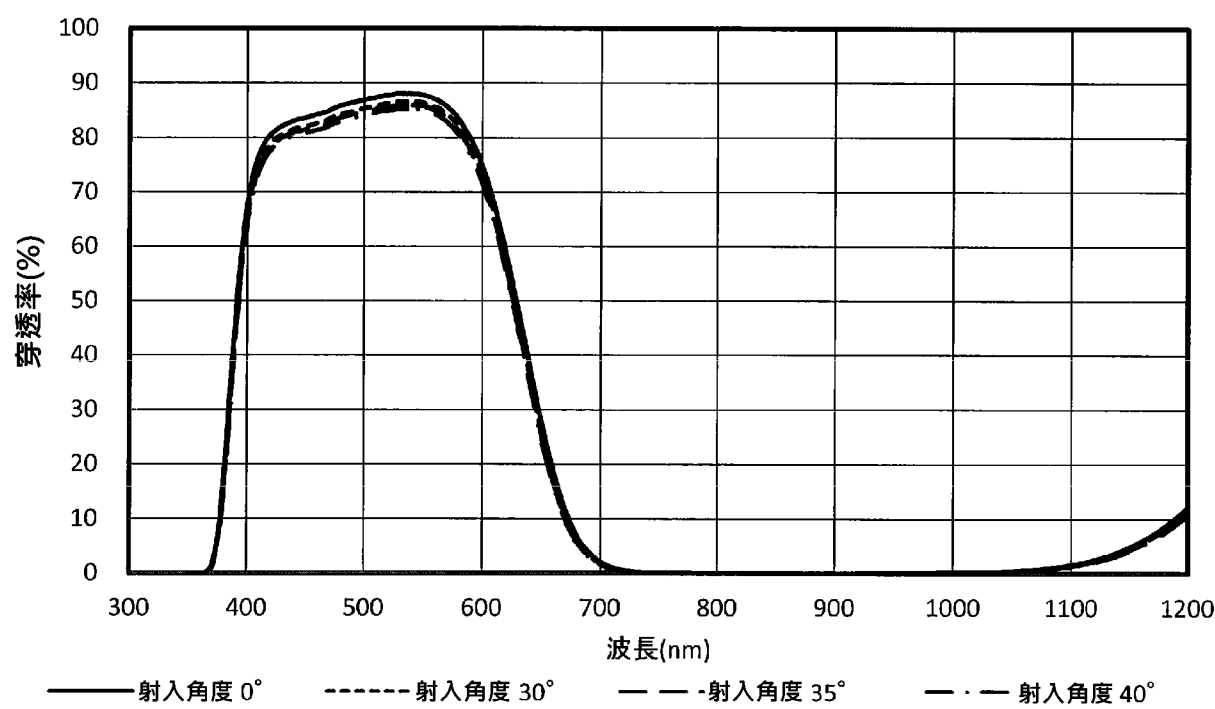


圖5A

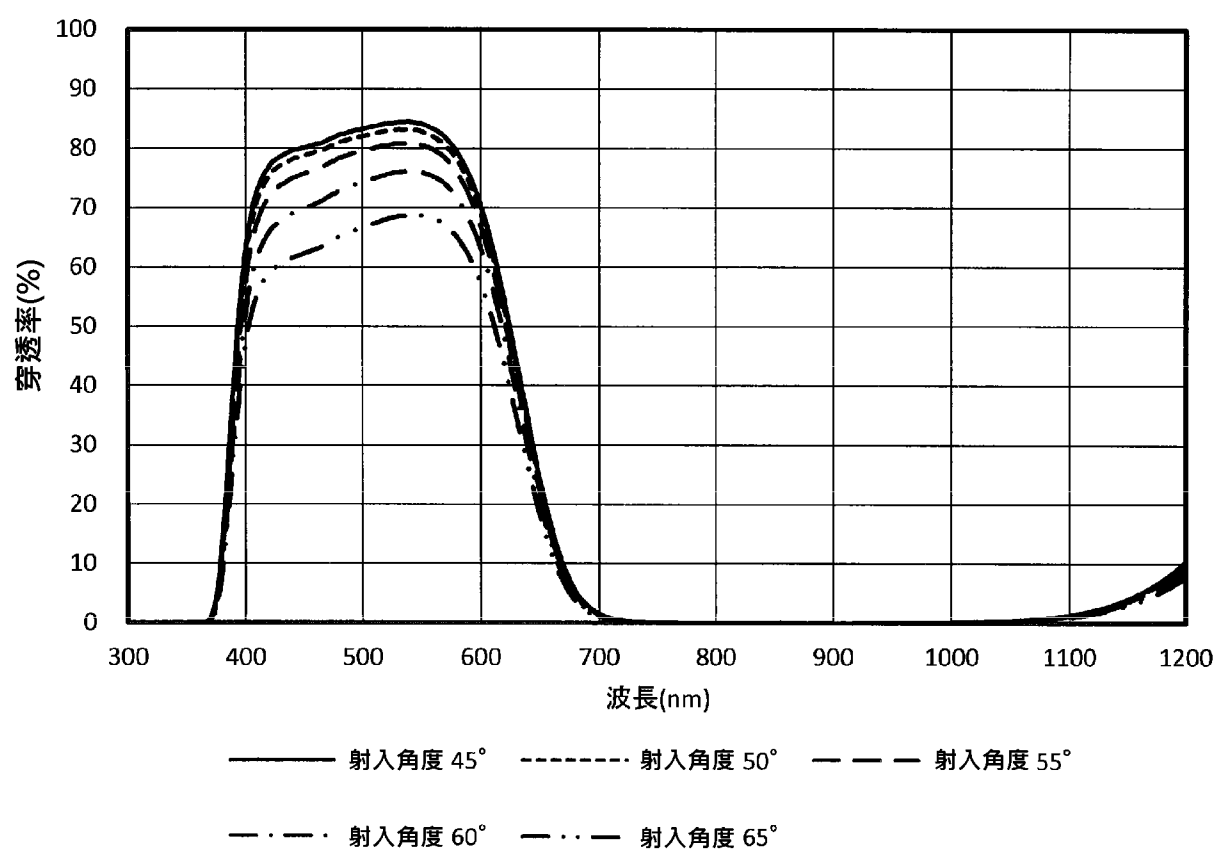


圖5B

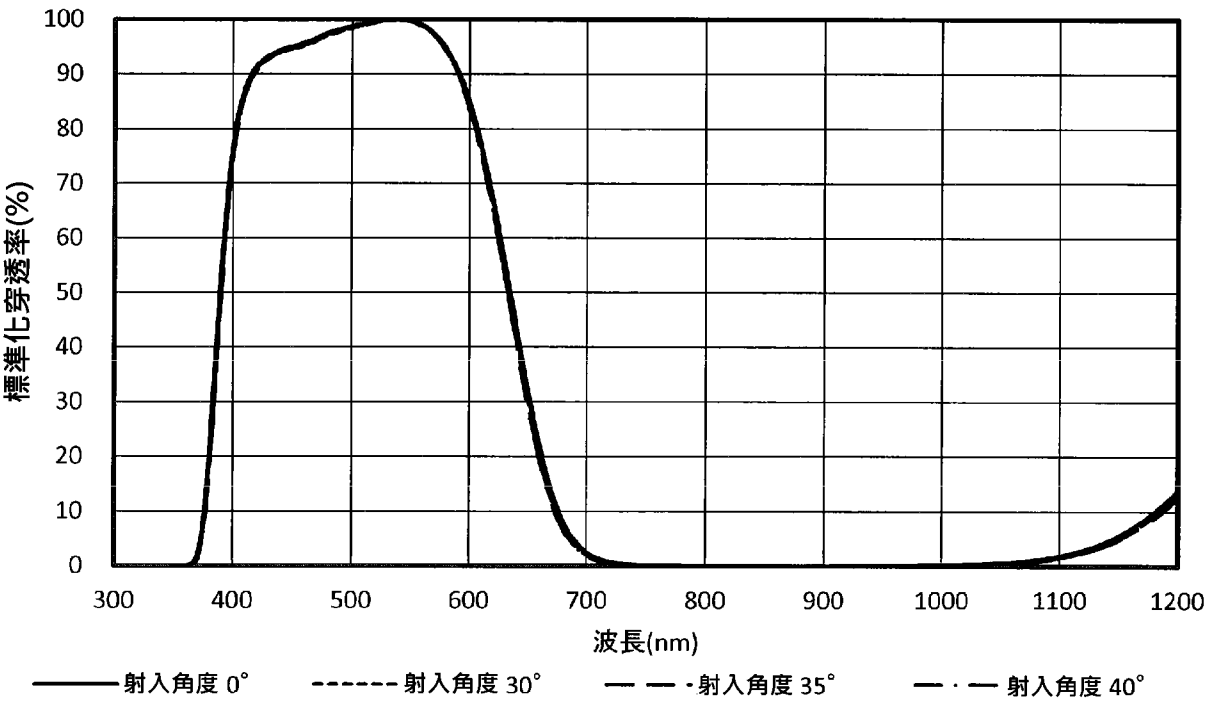


圖6A

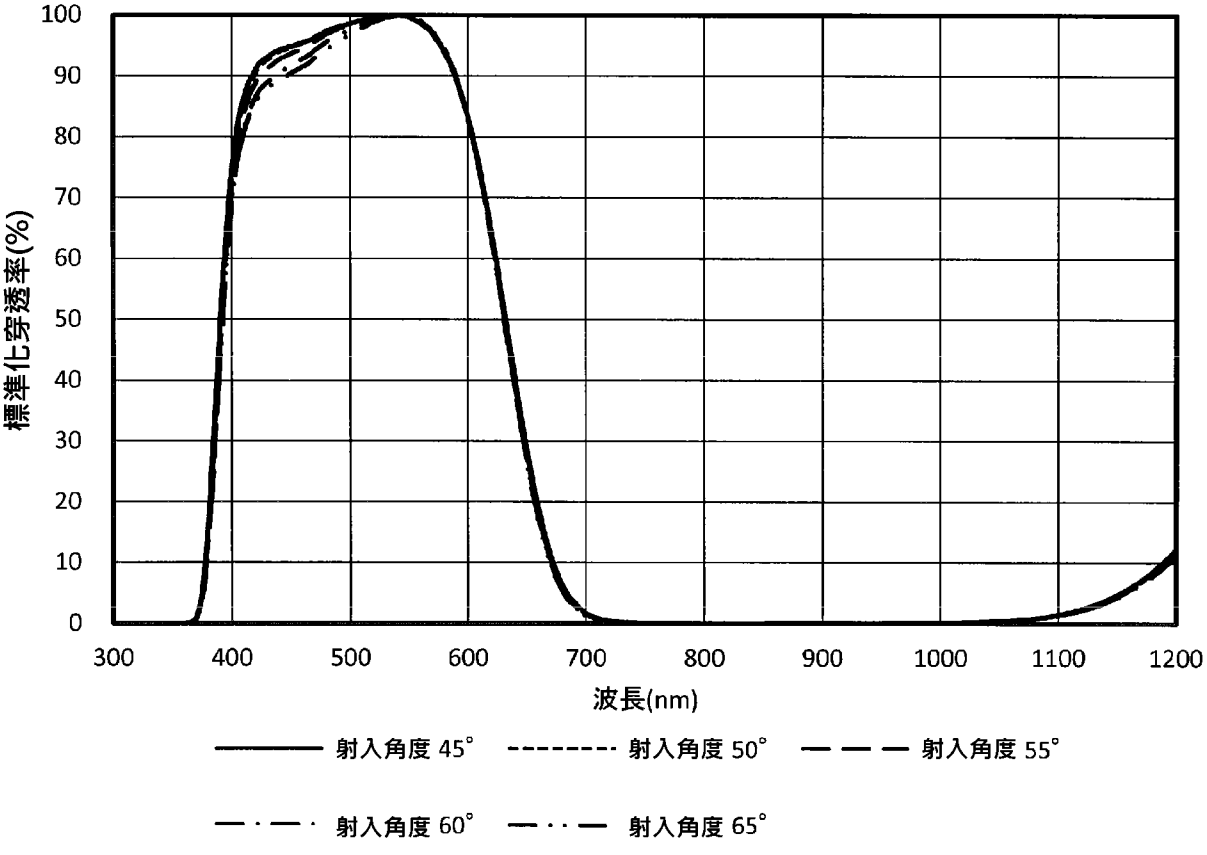


圖6B

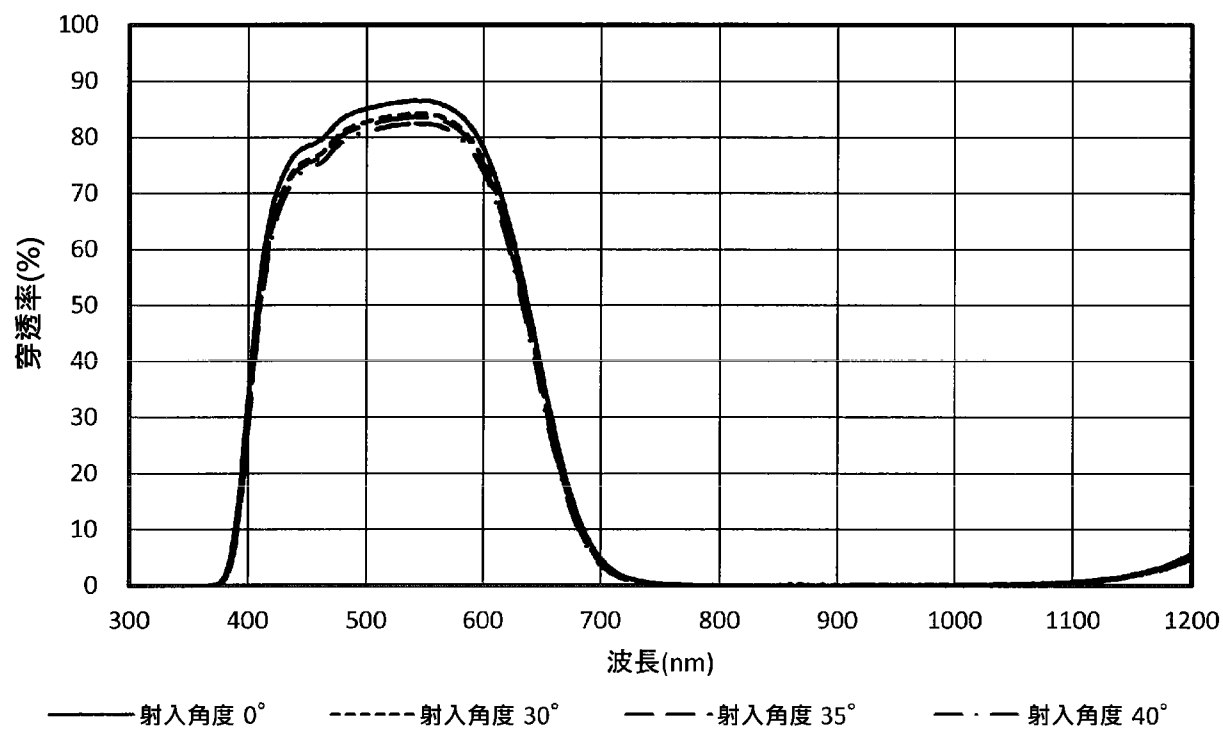


圖7A

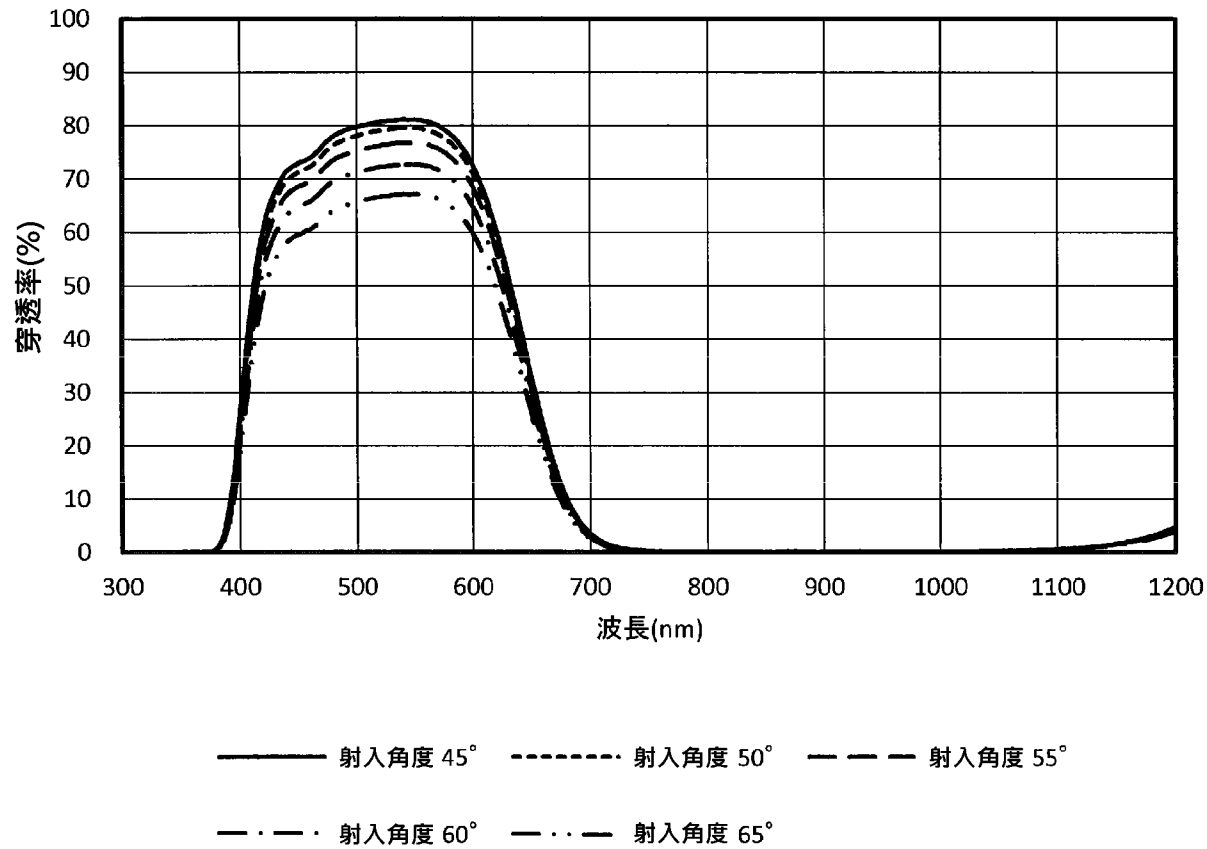


圖7B

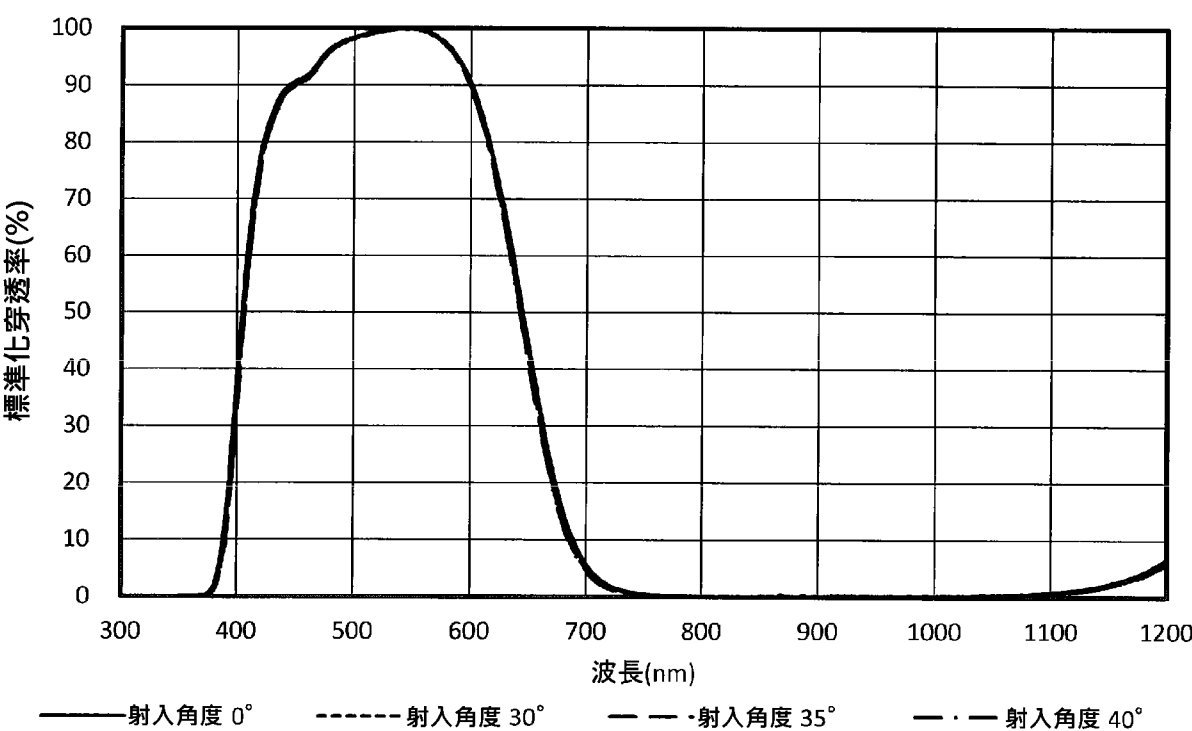


圖8A

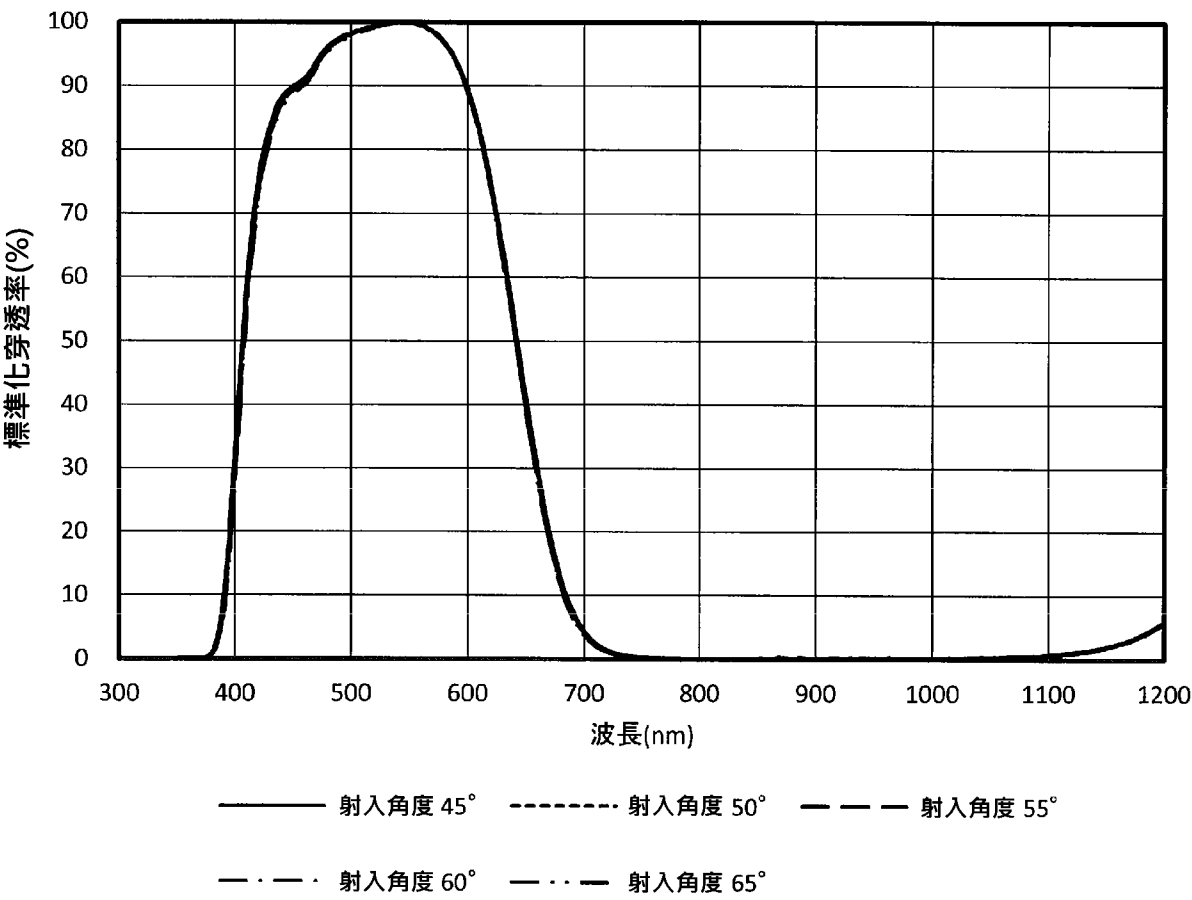


圖8B

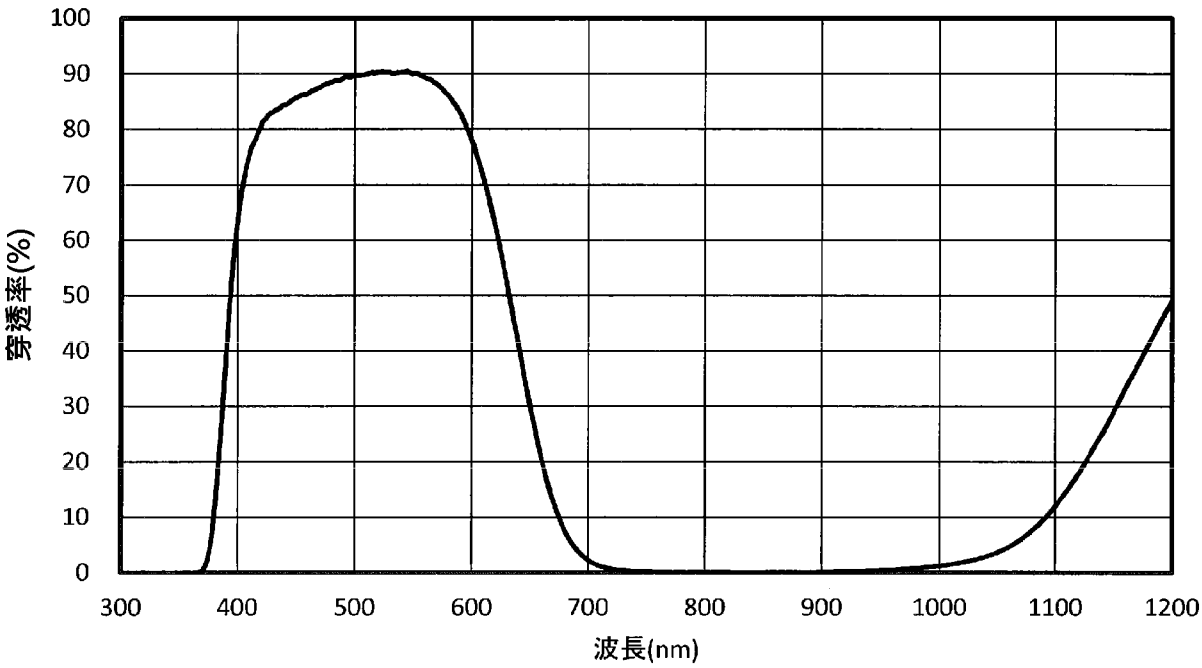


圖9A

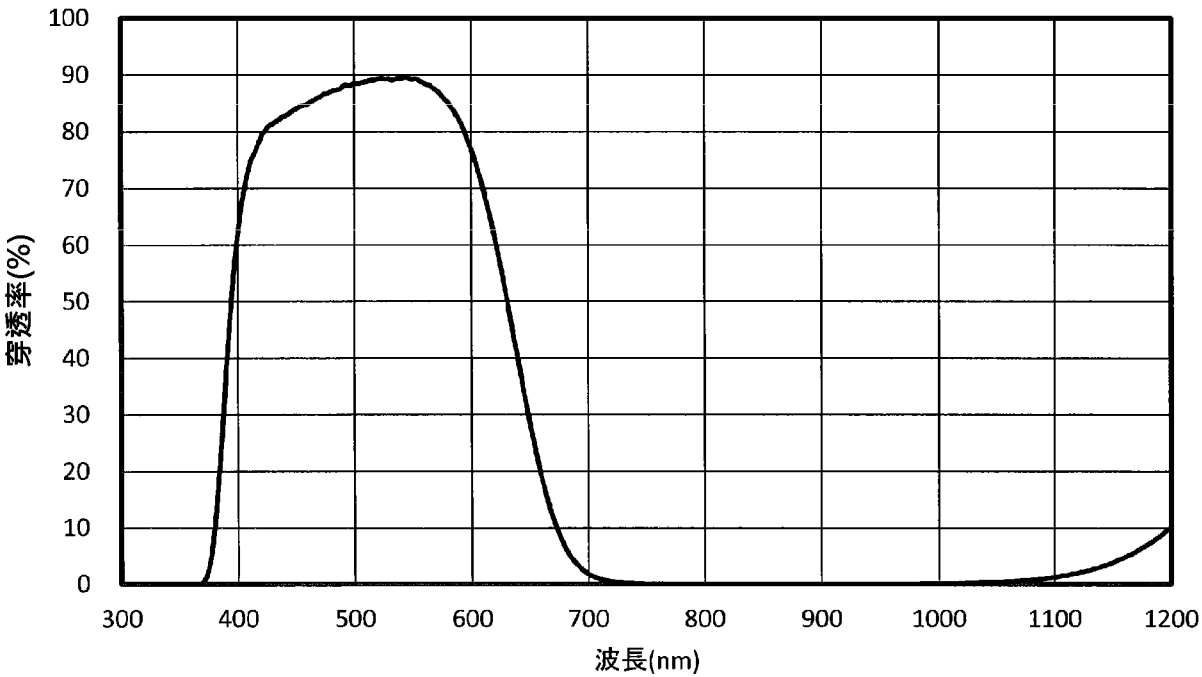


圖9B

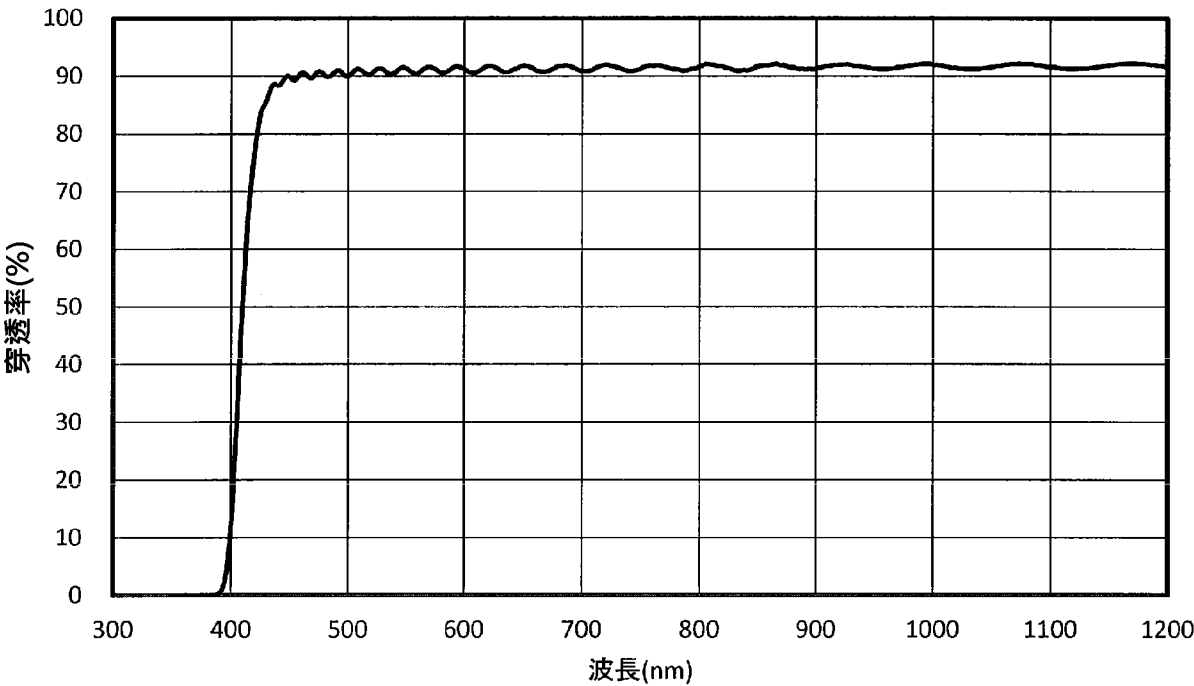


圖9C

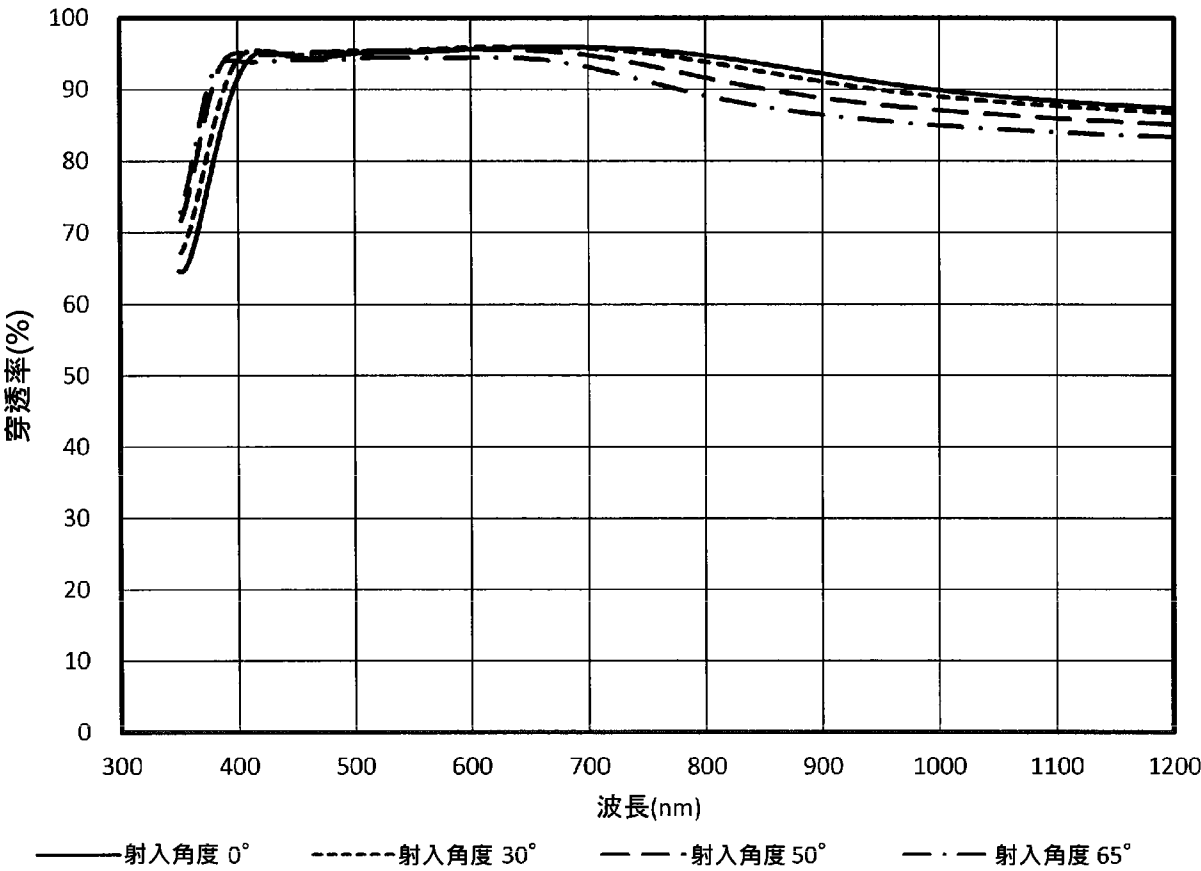


圖9D

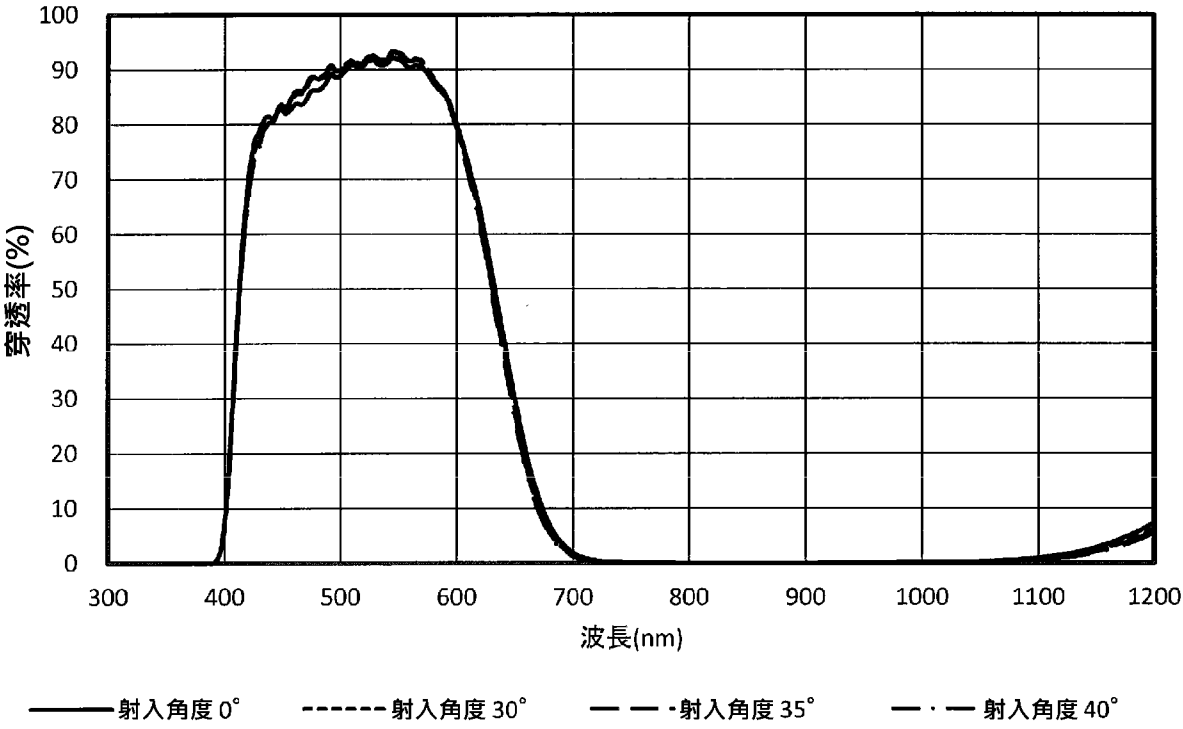


圖10A

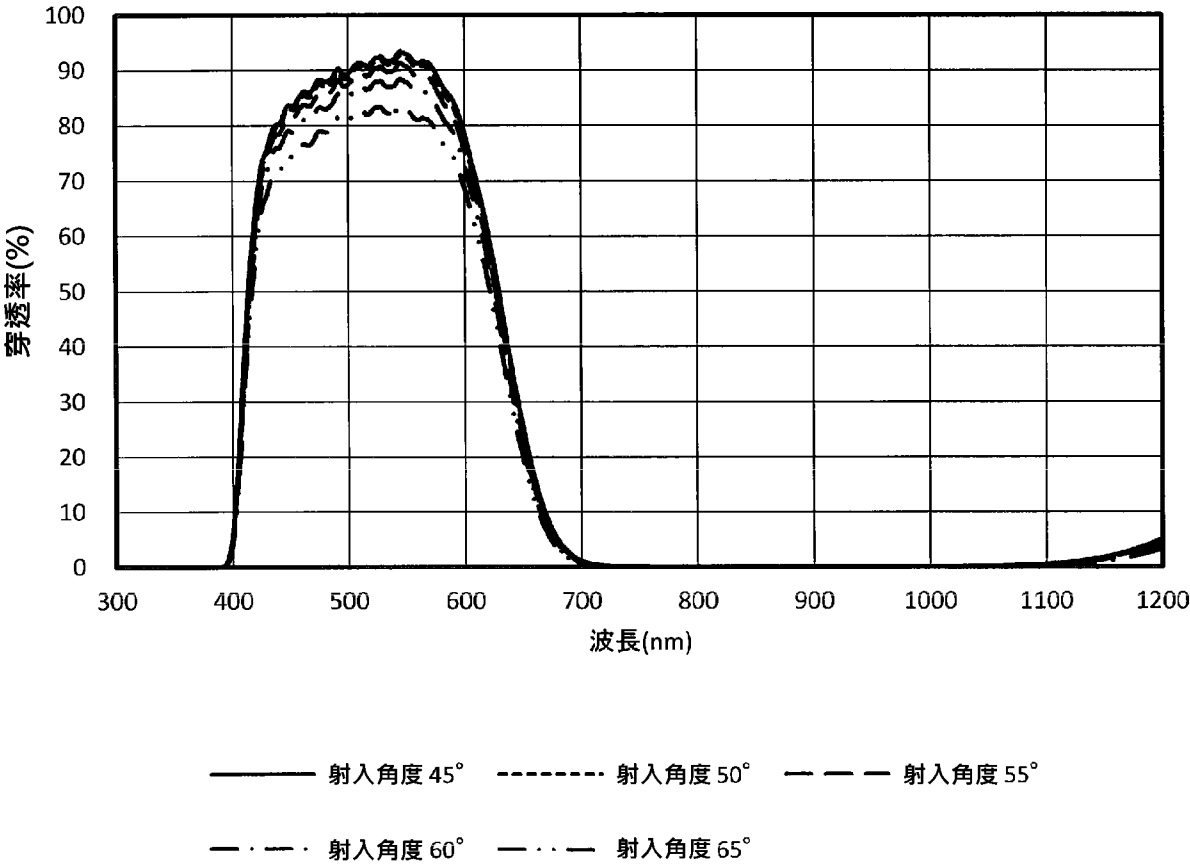


圖10B

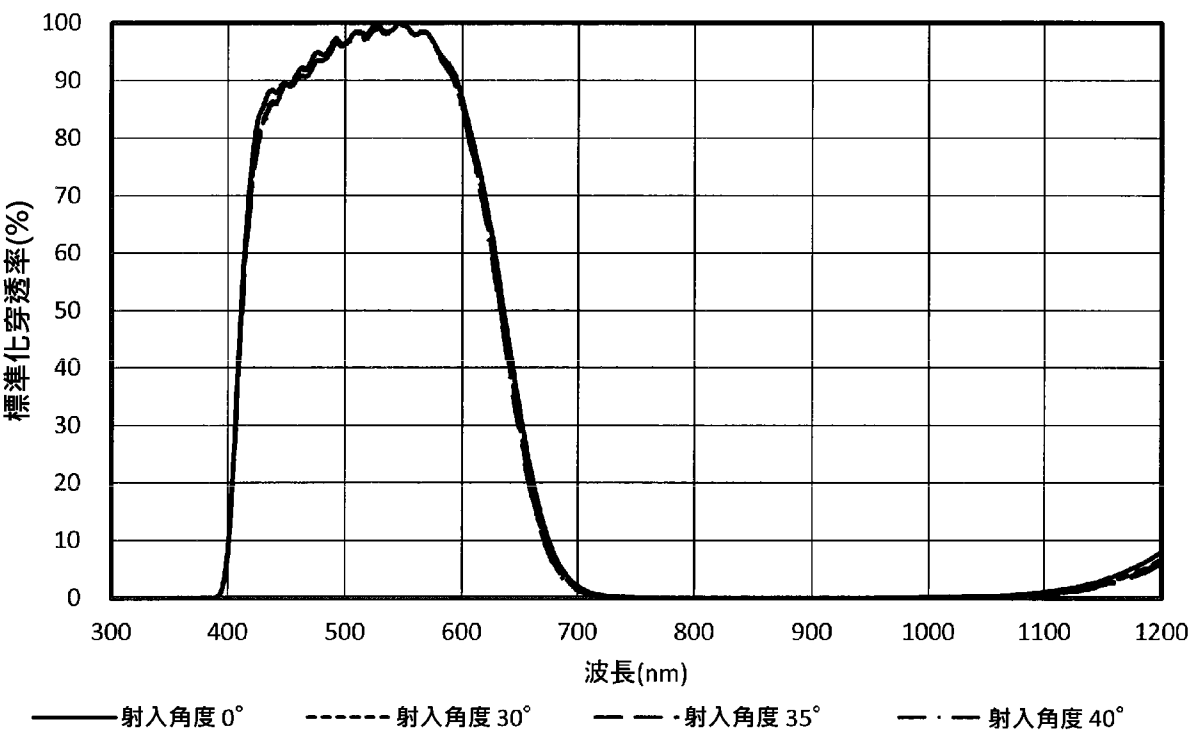


圖11A

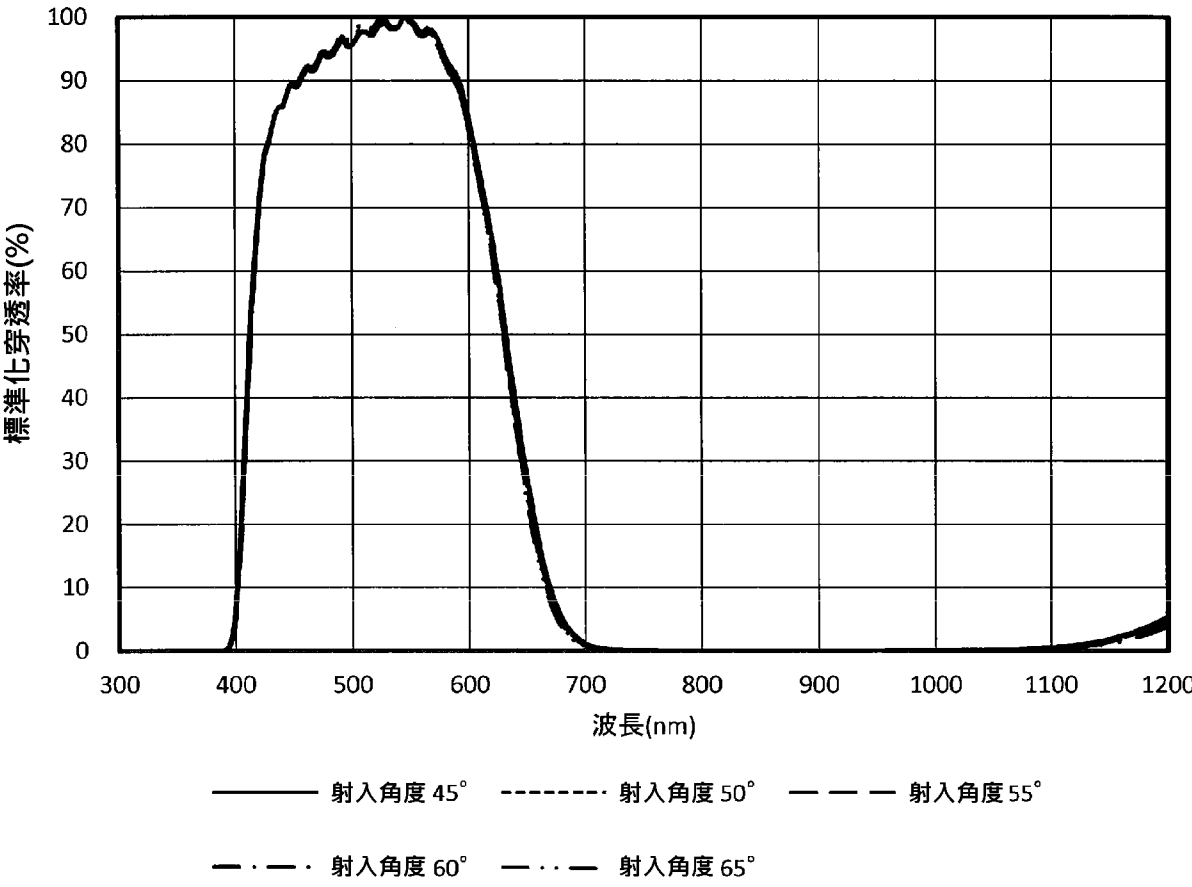


圖11B

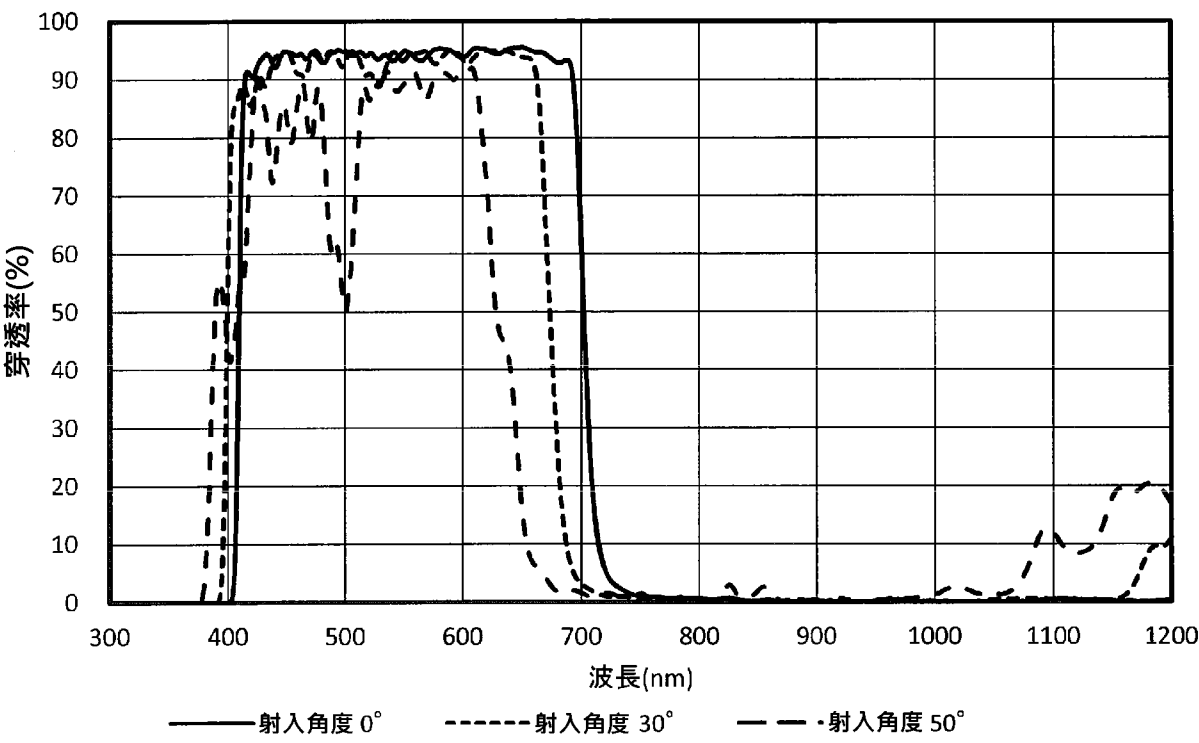


圖 12A

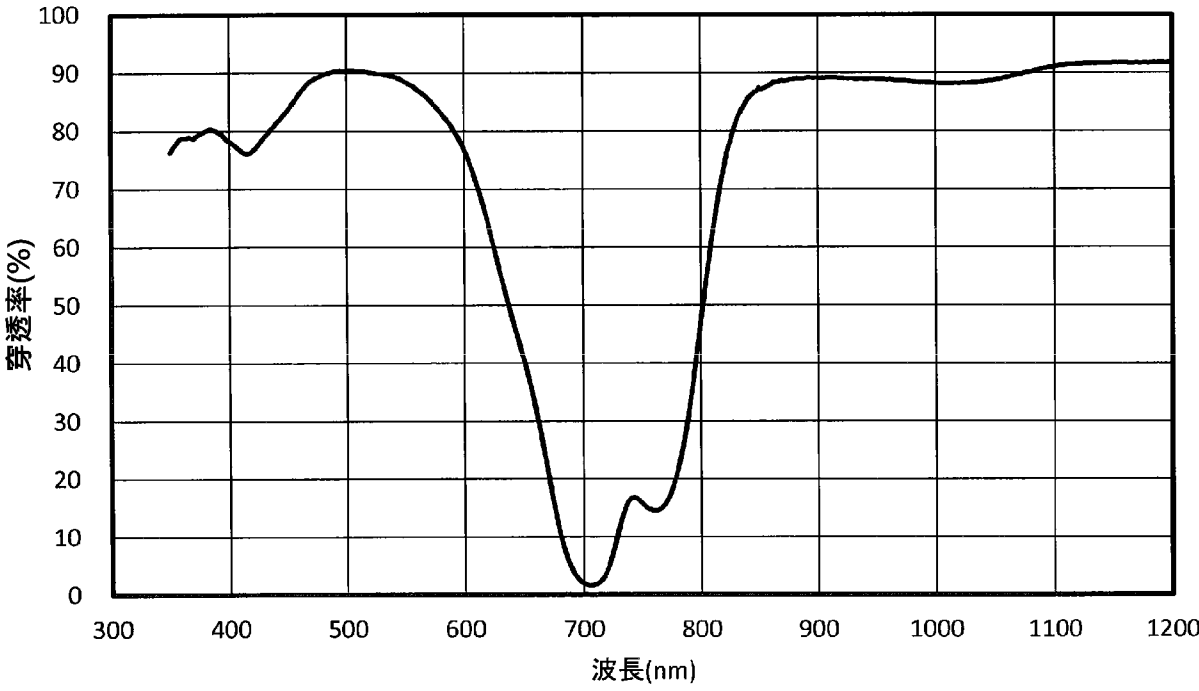


圖 12B

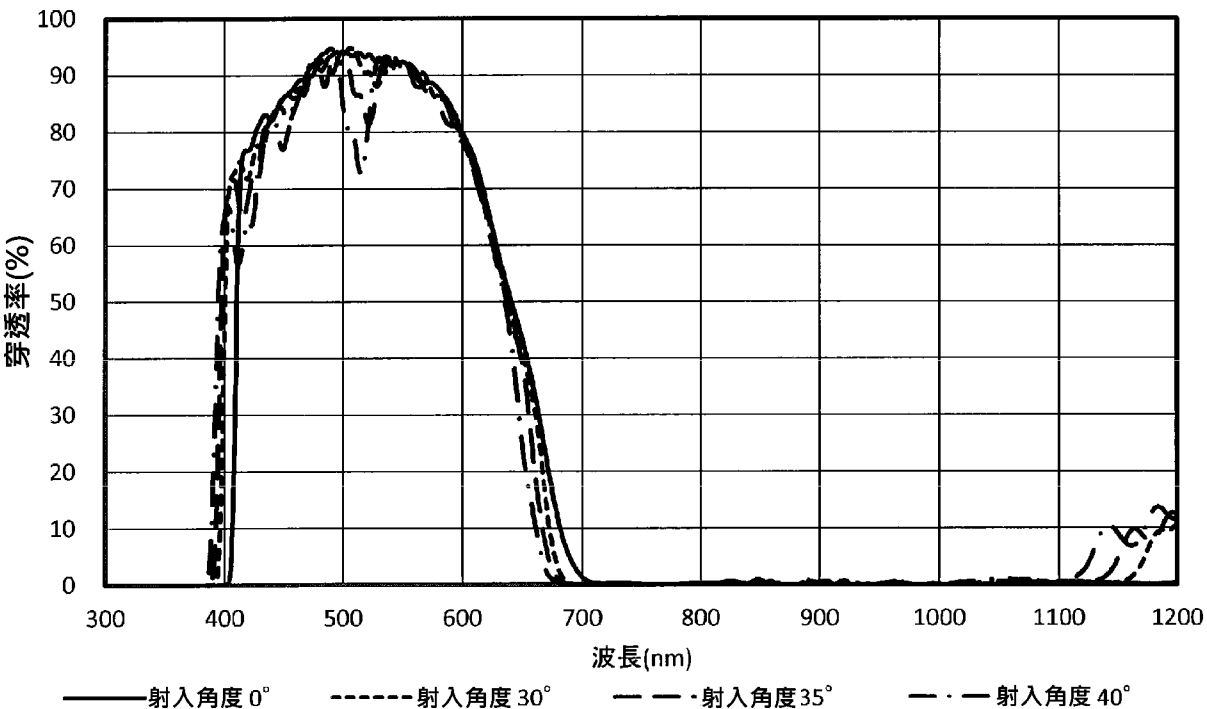


圖13A

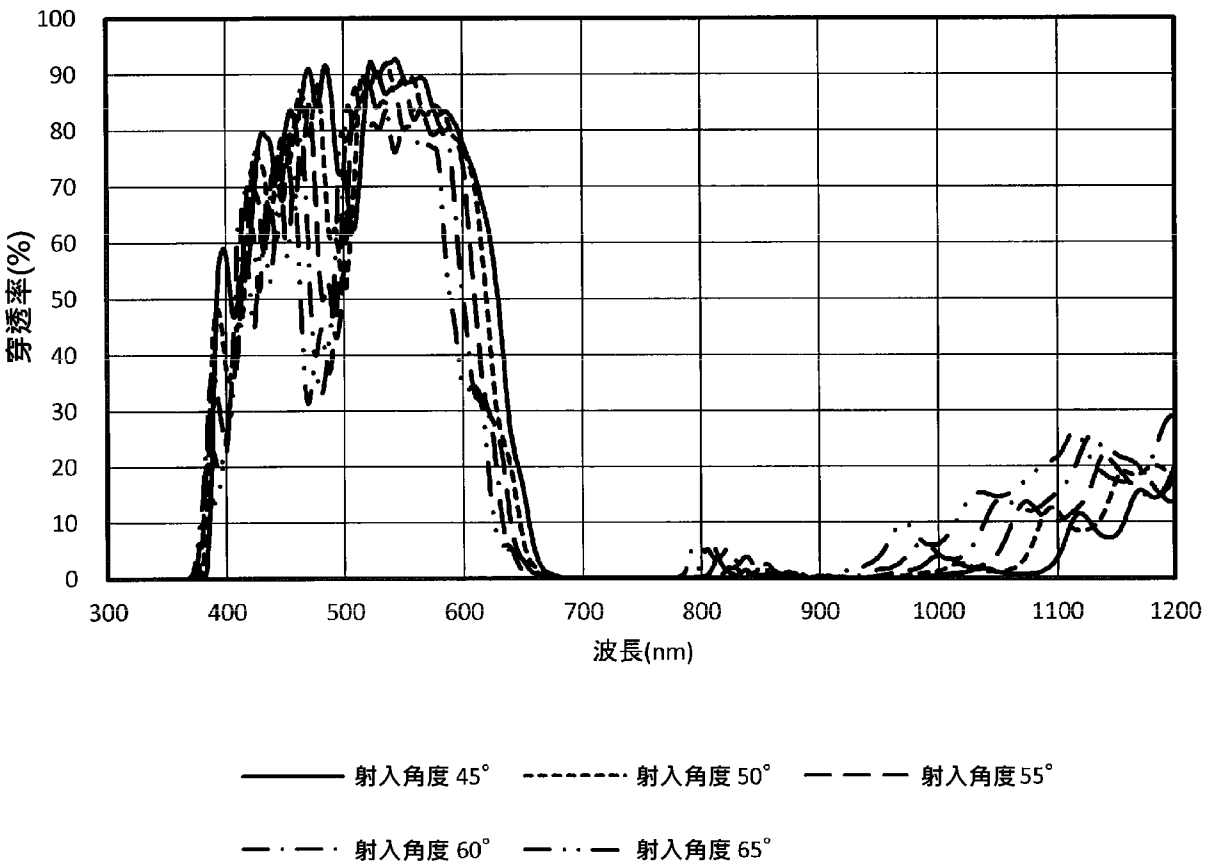


圖13B

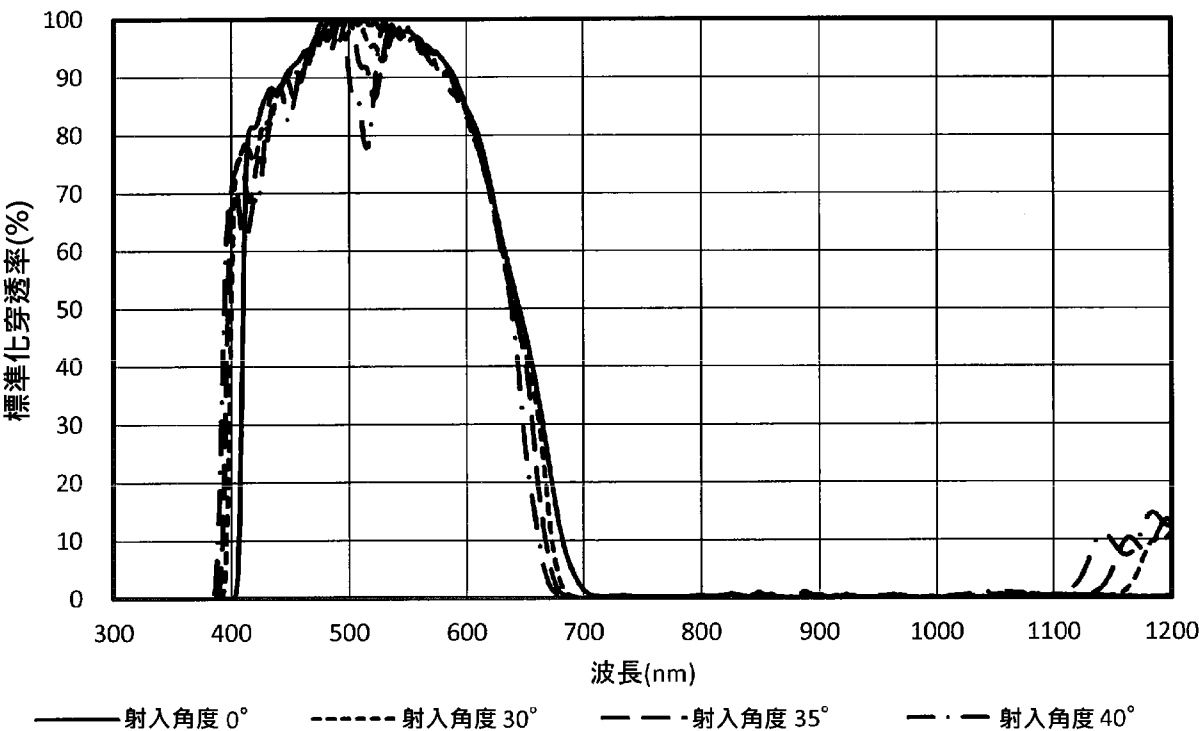


圖14A

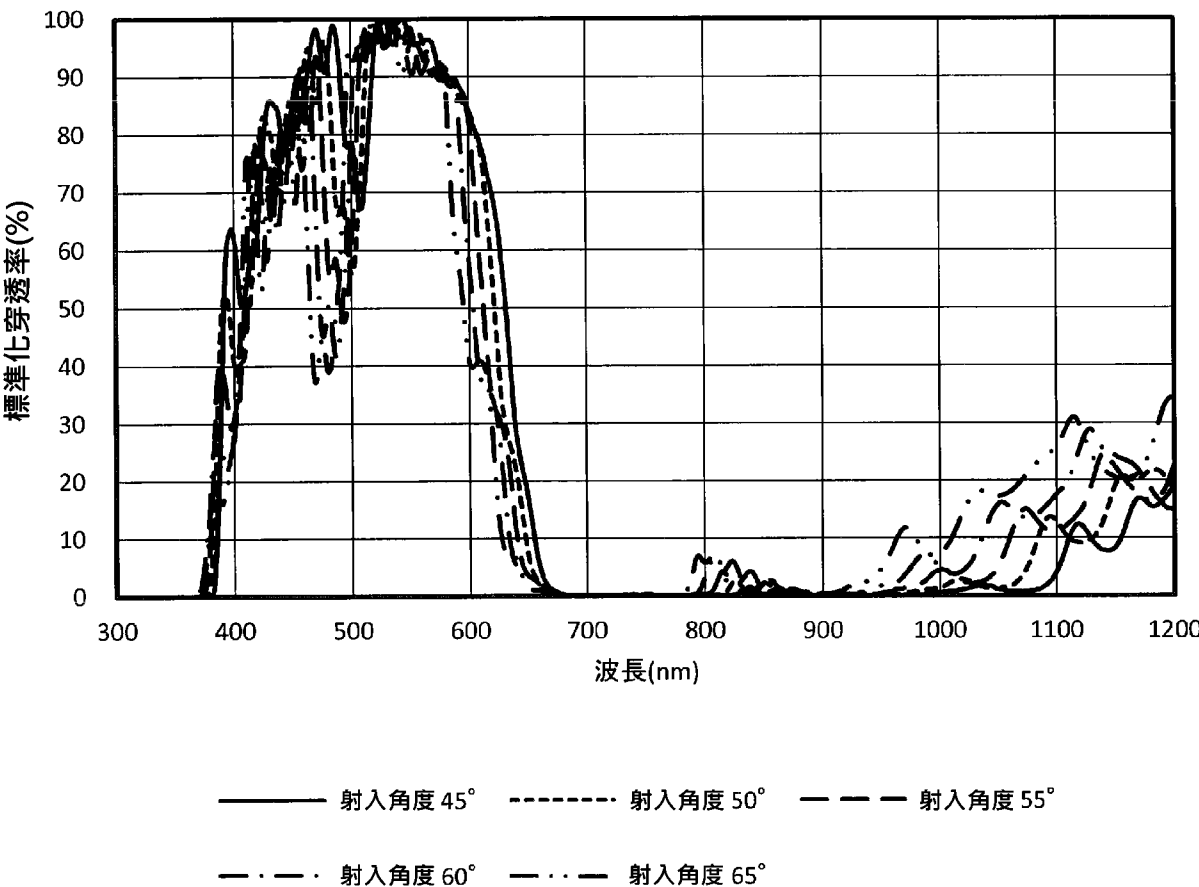


圖14B

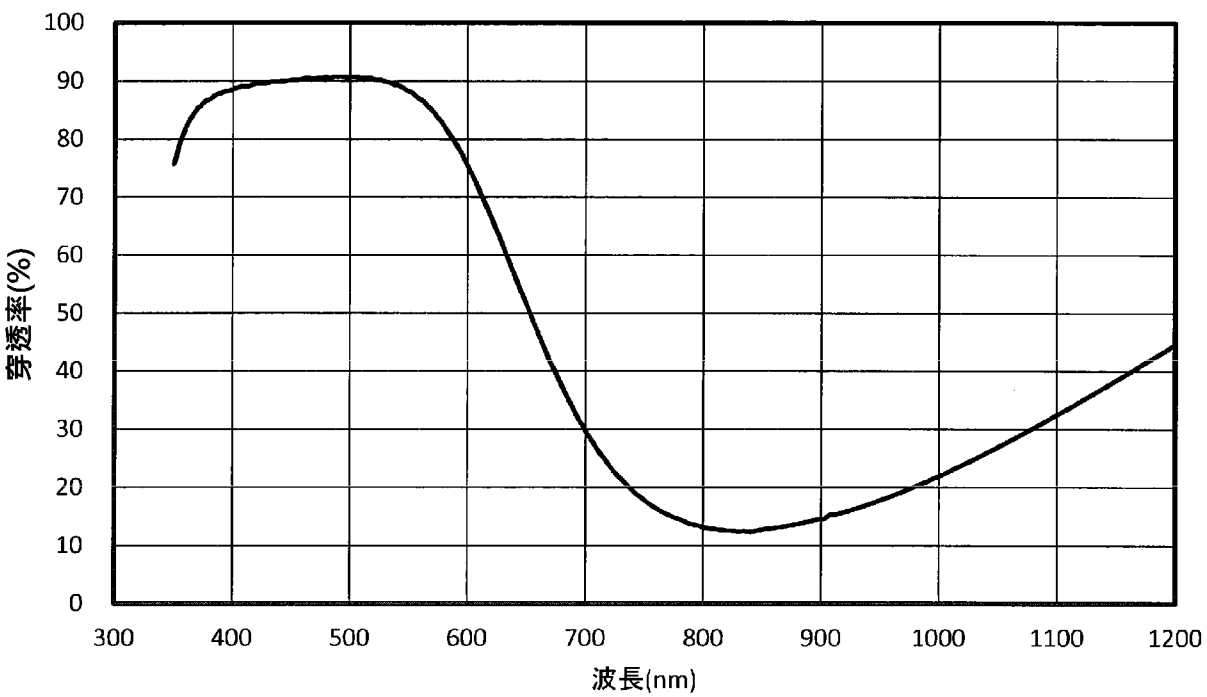


圖15A

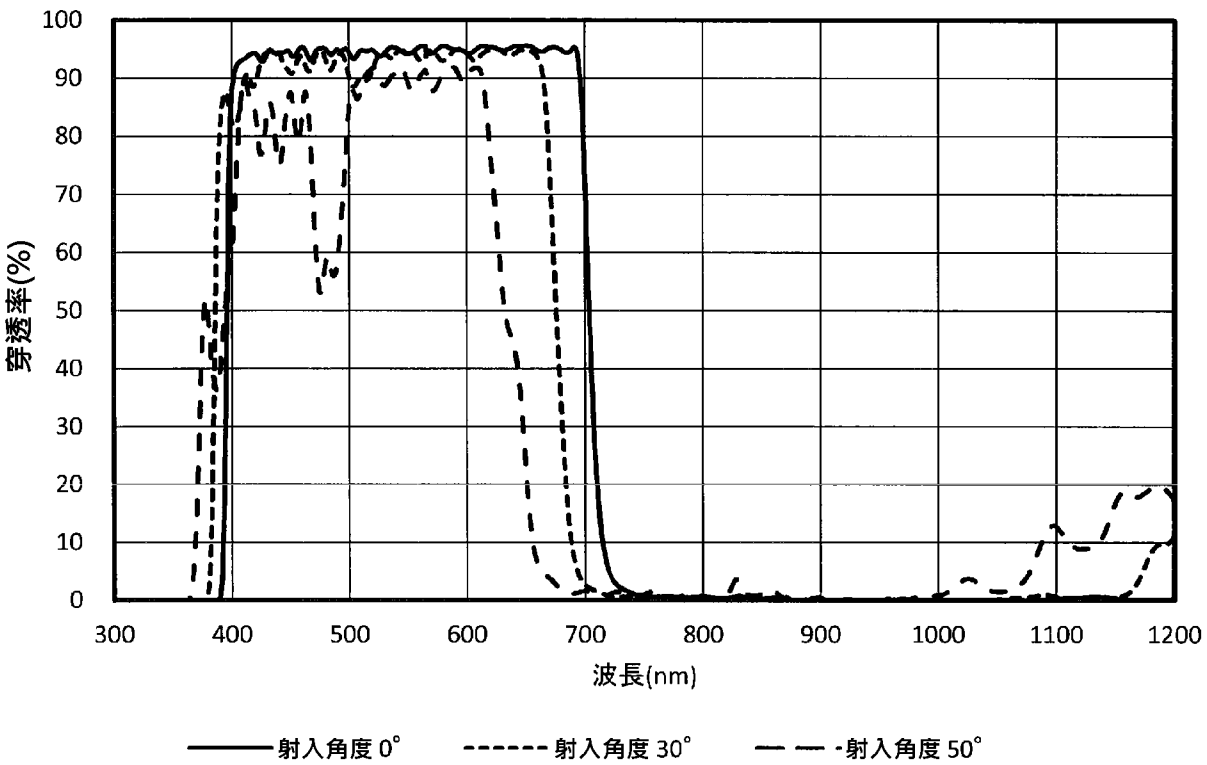


圖15B

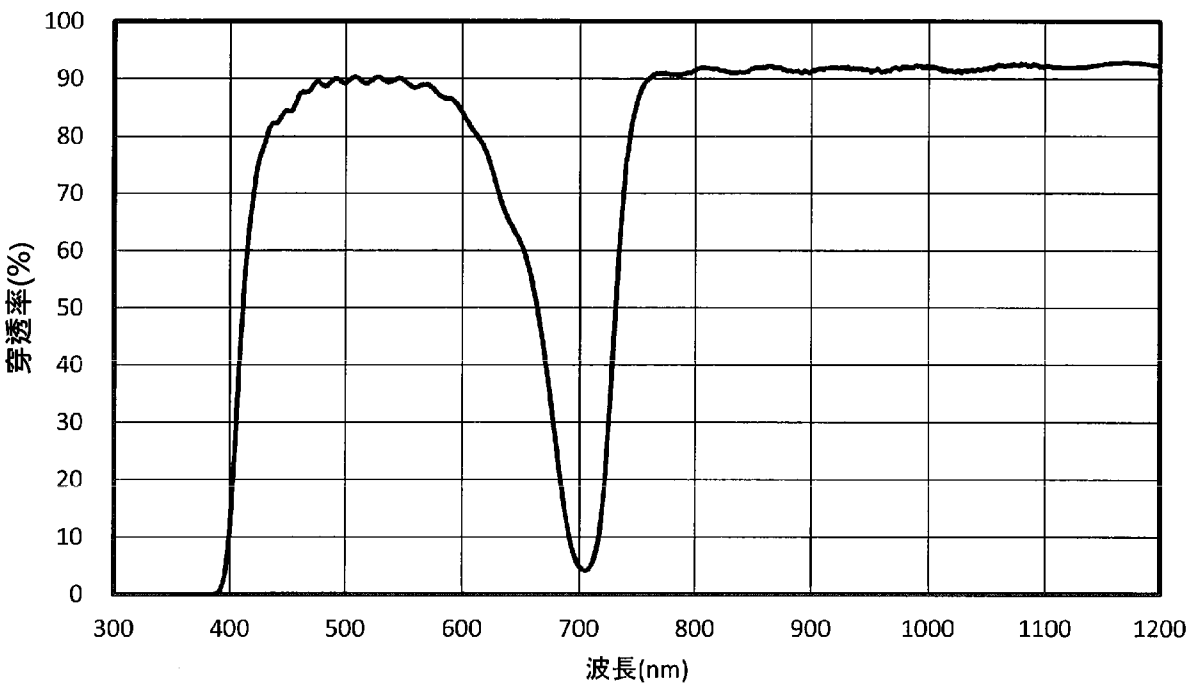


圖15C

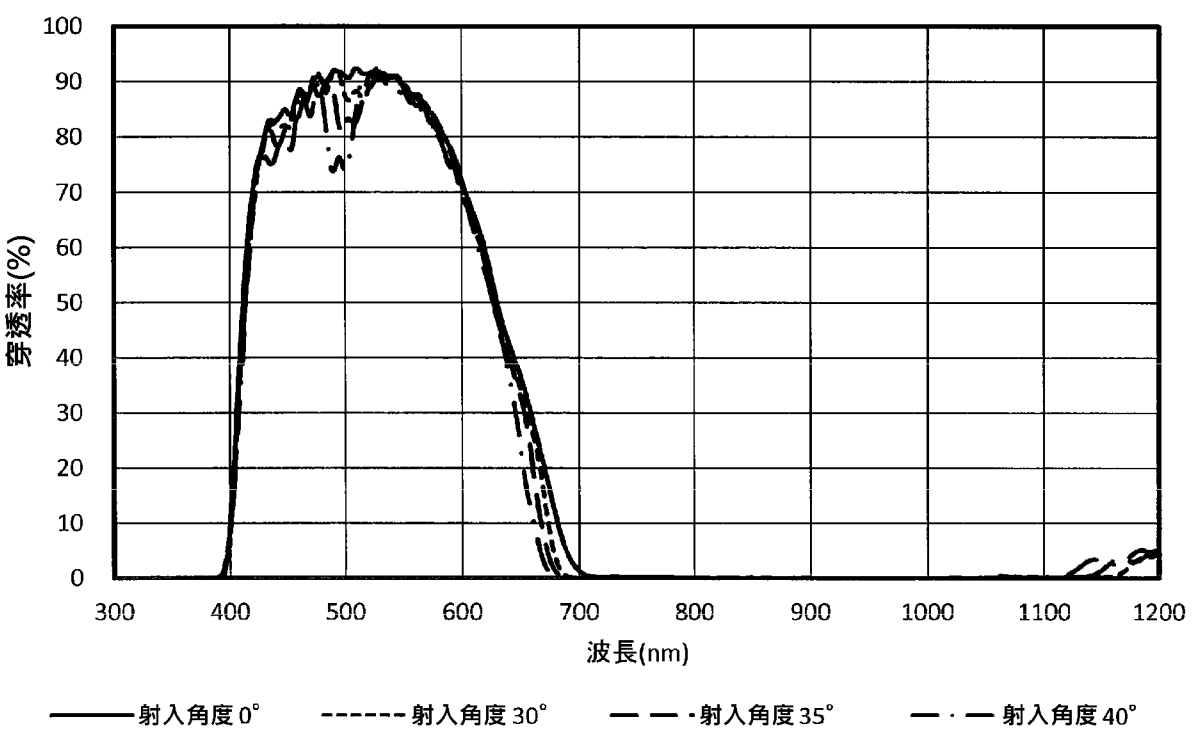


圖16A

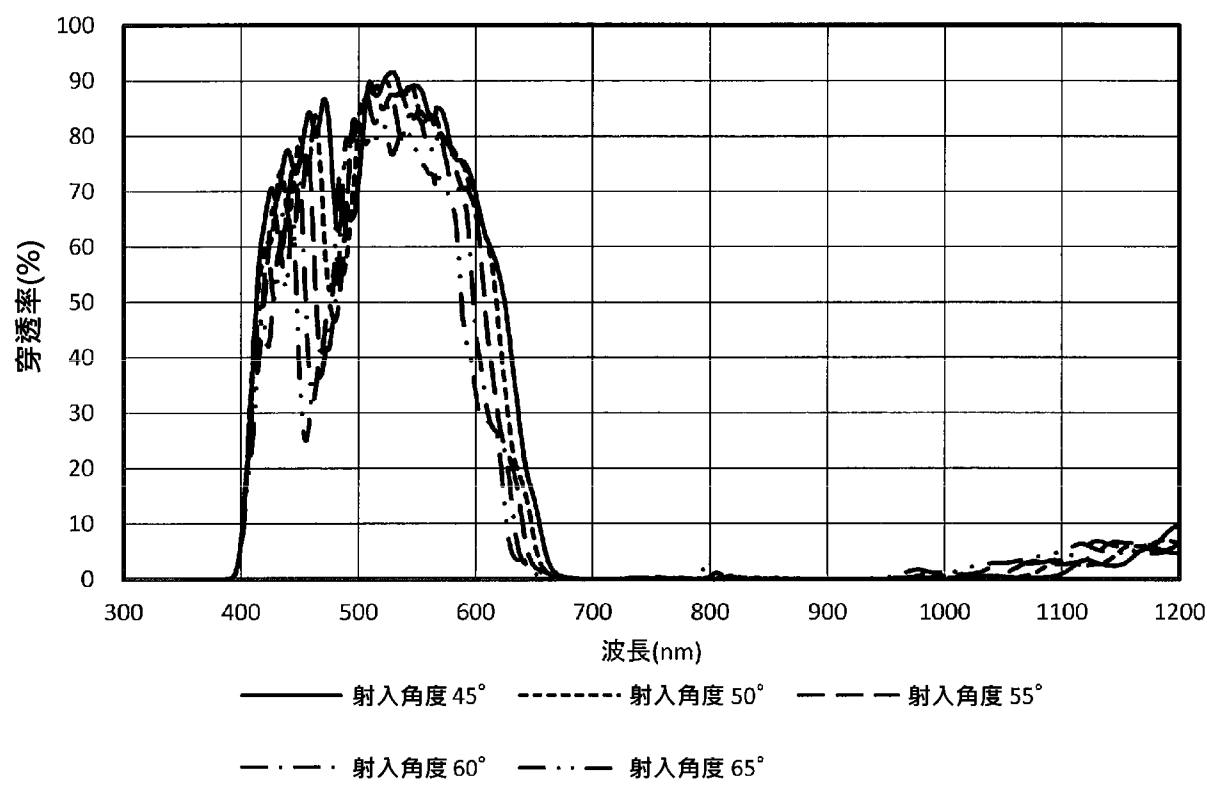


圖16B

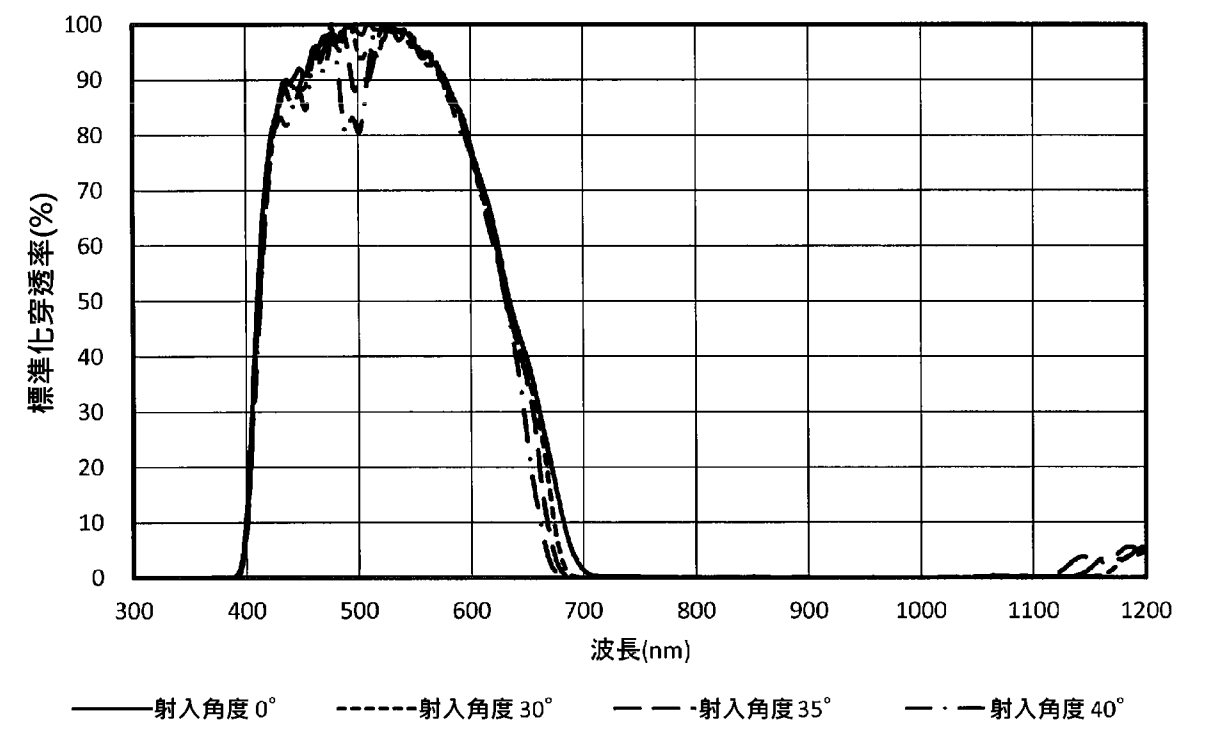


圖17A

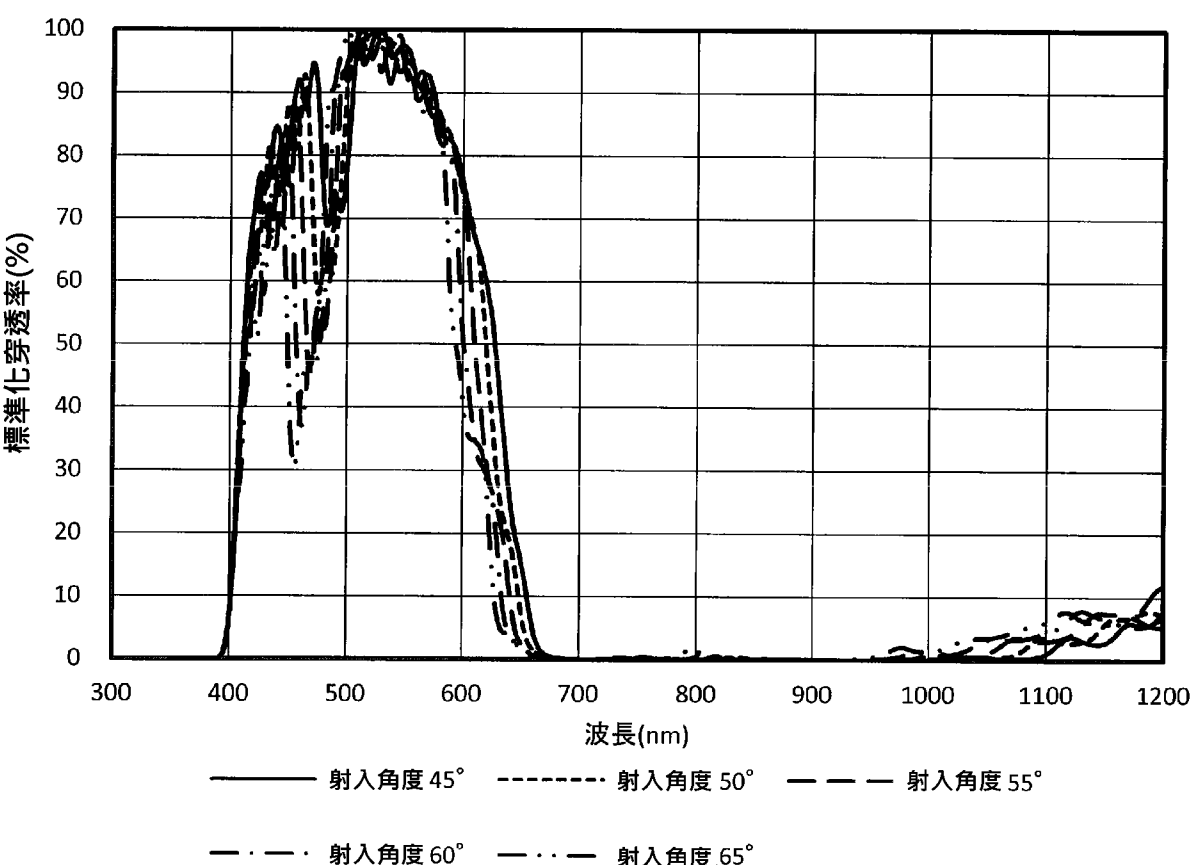


圖17B