202243875

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202243875 A

(43)公開日： 中華民國 111 (2022) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：111108953 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 03 月 11 日

(51)Int. Cl.： *B32B7/023 (2019.01)* *B32B27/00 (2006.01)*
B32B27/20 (2006.01) *G02B5/22 (2006.01)*
H01L51/52 (2006.01) *G02F1/1335 (2006.01)*

(30)優先權：2021/03/12 日本 2021-040749

(71)申請人：日商凸版印刷股份有限公司 (日本) TOPPAN INC. (JP)
日本

(72)發明人：石川真也 ISHIKAWA, SHINYA (JP) ；石丸佳子 ISHIMARU, YOSHIKO (JP) ；二俣開 FUTAMATA, KAI (JP)

(74)代理人：王彥評；黃政誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：8 共 64 頁

(54)名稱

光學薄膜及顯示裝置

(57)摘要

本發明之光學薄膜具備：透明基材；著色層，由一層以上所構成，含有極大吸收波長在 470nm 以上 530nm 以下且吸光光譜之半高寬為 15nm 以上 45nm 以下的第 1 色材、極大吸收波長在 560nm 以上 620nm 以下且吸光光譜的半高寬在 15nm 以上 55nm 以下的第 2 色材、及在 400nm ～ 780nm 的波長的範圍內穿透率最低之波長在 650nm 以上 780nm 以下之範圍內的第 3 色材；及一層以上的功能層，夾住著色層而配置在與透明基材相反側。功能層具有紫外線吸收層。光學薄膜中，a^*、b^*分別在-5 以上+5 以下的範圍內。

202243875

【發明摘要】

【中文發明名稱】

光學薄膜及顯示裝置

【中文】

本發明之光學薄膜具備：透明基材；著色層，由一層以上所構成，含有極大吸收波長在470nm以上530nm以下且吸光光譜之半高寬為15nm以上45nm以下的第1色材、極大吸收波長在560nm以上620nm以下且吸光光譜的半高寬在15nm以上55nm以下的第2色材、及在400nm～780nm的波長的範圍內穿透率最低之波長在650nm以上780nm以下之範圍內的第3色材；及一層以上的功能層，夾住著色層而配置在與透明基材相反側。功能層具有紫外線吸收層。光學薄膜中，a^*、b^*分別在-5以上+5以下的範圍內。

【指定代表圖】

無。

【代表圖之符號簡單說明】

無。

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】

光學薄膜及顯示裝置

【技術領域】

【0001】本發明係關於光學薄膜及顯示裝置。

本案針對2021年3月12日於日本提出申請的日本特願2021-040749號主張優先權，並將其內容援用至此。

【先前技術】

【0002】具備有機發光元件等自發光元件的自發光顯示裝置係與液晶顯示裝置等不同，具有小型化優良而且低消耗電力、高輝度、高反應速度等優良的特徵，作為次世代的顯示裝置備受期待。自發光顯示裝置的顯示面之區域內形成有金屬製的電極及配線。因此，由於從顯示畫面的外部入射的光(亦即外部光)在電極或配線反射，而容易導致對比降低等顯示品質降低。

【0003】為了解決上述問題，例如有提案在自發光顯示裝置的表面配置偏光板及相位延遲板的構成。然而，在使用偏光板及相位差延遲板的構成中，從顯示裝置射出之光通過偏光板及相位差延遲板而放出至外部時，大部分的光損失而容易導致元件壽命降低。

【0004】又，對於顯示裝置要求高的色純度。色純度係表示顯示裝置可顯示之色彩的廣度，亦稱為色彩再現範圍。因此，高色純度意指色彩再現範圍廣、色彩再現性良好。作為提升色彩再現性的手段，對於發出白色

光的光源使用彩色濾光片而進行色彩分離的手法、或者以彩色濾光片校正發出三原色 RGB 之單色光的光源而縮小其半高寬的手法已為人所知。使用彩色濾光片提升顯示裝置之色彩再現性時，變得需要彩色濾光片的厚膜化及色材的高濃度化，而有像素形狀及視角特性變差等顯示品質降低的問題。又，對於發出三原色 RGB 之單色光的顯示裝置而言，變得需要形成彩色濾光片的步驟，而有成本增加的課題。

【0005】作為與前述配置偏光板及相位差延遲板的構成以及使用彩色濾光片的構成不同的顯示裝置，例如，專利文獻 1 揭示一種有機發光顯示裝置，其具備包含有機發光元件的顯示基板、及與顯示基板隔著間隔配置的密封基板，在顯示基板與密封基板之間的空間中埋入填充劑，該填充劑係對於每個波長帶挑選地吸收外部光而調節穿透率。此構成抑制外部光反射而提升視覺識別性，並且選擇性吸收從顯示裝置射出之光中尤其會使色純度降低之波長帶的光，因此色純度亦提升。然而，所揭示的技術中，對於外部光反射的抑制並不充分，且有發生反射光具有色調的課題。又，吸收特定波長之光的色材係耐光性等可靠度不充分，難以實用化。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻 1]日本專利第 5673713 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0007】然而，如上述之以往技術中有如下述的問題。

使用偏光板及相位延遲板的裝置，雖可抑制因外部光所造成的反射光之光量，但有於有機發光元件發出之顯示光的光量亦降低這樣的問題。

再者，有提案在專利文獻 1 揭示的具有波長選擇吸收性的填充劑中包含在 480nm～510nm 的波長區域具有吸收極大波長的色素與在 580nm～610nm 的波長區域具有吸收極大波長的色素之構成。因此，有難以去除小於 480nm 之波長帶及超過 610nm 之波長帶中的外部光之影響這樣的問題。若無法抑制這種波長帶的外部光，則降低反射率的效果不充分，又有發生反射色相變差這樣的問題。再者，前述賦予波長選擇吸收性的色素係耐光性等的可靠度不充分，若不改善可靠度則難以實用化。

【0008】鑒於上述情事，本發明提供一種可提升顯示品質與實現發光元件之長壽命化的光學薄膜、及使用其之顯示裝置。

[用以解決課題之手段]

【0009】為了解決上述課題，本發明之第 1 態樣的光學薄膜具備：透明基材；含有色素的一層以上之著色層，與前述透明基材重疊配置；及一層以上的功能層，夾住前述著色層而配置於與前述透明基材相反側。前述著色層係包含極大吸收波長在 470nm 以上 530nm 以下之範圍且吸光光譜的半高寬在 15nm 以上 45nm 以下的第 1

色材、極大吸收波長在560nm以上620nm以下之範圍且吸光光譜的半高寬在15nm以上55nm以下的第2色材、及在400nm～780nm的波長範圍中穿透率最低之波長在650nm以上780nm以下之範圍的第3色材的一層以上之著色層，且以下式(1)～(9)所定義的反射色相之色彩度指數(chromaticness index) a^*及 b^*分別在-5以上+5以下的範圍。a^*及 b^*係在厚度方向上從功能層的最表層側照射D65光源，在透明基材的最下層部，反射率 $R_E(\lambda)$在從波長380nm至780nm的所有波長中皆100%反射的情況中，從光源照射側的反射率 $R(\lambda)$算出。又，前述功能層至少具備紫外線吸收層，該紫外線吸收層依據JIS L 1925的紫外線遮蔽率為85%以上。

【0010】

$$a^* = 500\left\{f\left(\frac{X}{X_n}\right) - f\left(\frac{Y}{Y_n}\right)\right\} \quad \cdots(1)$$

$$b^* = 200\left\{f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - f\left(\frac{Z}{Z_n}\right)\right\} \quad \cdots(2)$$

$$f(t) = \begin{cases} t^{\frac{1}{3}} & \left[t > \left(\frac{6}{29}\right)^3\right] \\ \frac{1}{3}\left(\frac{29}{6}\right)^2 t + \frac{4}{29} & \left[t \leq \left(\frac{6}{29}\right)^3\right] \end{cases} \quad \cdots(3)$$

$$R1(\lambda)[\%] = \frac{(100 - R2(\lambda))}{100} \times \frac{T(\lambda)}{100} \times \frac{T(\lambda)}{100} \times R_E(\lambda) \quad \cdots(4)$$

$$R(\lambda)[\%] = R1(\lambda) + R2(\lambda) \quad \cdots(5)$$

$$X = k \times \int_{380}^{780} P_{D65}(\lambda) \times R(\lambda) \times \bar{x}(\lambda)\, d\lambda \quad \cdots (6)$$

$$Y = k \times \int_{380}^{780} P_{D65}(\lambda) \times R(\lambda) \times \bar{y}(\lambda)\, d\lambda \quad \cdots (7)$$

$$Z = k \times \int_{380}^{780} P_{D65}(\lambda) \times R(\lambda) \times \bar{z}(\lambda)\, d\lambda \cdots (8)$$

$$k = 100 \Big/ \int_{380}^{780} P_{D65}(\lambda) \times \bar{y}(\lambda)\, d\lambda \quad \cdots (9)$$

【0011】此處，λ係表示波長的變數，t係表示X、Y、Z相對於X_n、Y_n、Z_n之比率的變數。

由式(1)～(3)算出的a^*、b^*係依照CIE1976$L^*a^*b^*$色空間(CIELAB色空間)的計算方法算出。式(1)、(2)中，X_n、Y_n、Z_n為D65光源的白色點中的3刺激值。

式(4)中，$R_E(\lambda)$係表示在完全漫反射面的反射率[%]之函數(各波長100%)，R2(λ)係表示在與前述透明基材相反側的前述光學薄膜的最表面之表面反射率[%]的函數，T(λ)係表示前述光學薄膜之穿透率[%]的函數。

式(6)～(9)中，$P_{D65}(\lambda)$為D65光源光譜，上橫線x(λ)、上橫線y(λ)、上橫線z(λ)係在CIE1931 2°視野中的色匹配函數。

式(6)至式(9)中的定積分可藉由適宜的數值積分求出。進行數值積分時的波長間隔為例如1nm間隔。

【0012】式(5)中，R(λ)表示在考慮光學薄膜中的透明基材之內部反射下，光學薄膜對於來自與透明基材相反側之入射光的反射率。

式(6)～(8)所示的 X、Y、Z 表示 D65 光源的白色點中的 3 刺激值。

【0013】本發明之第 2 態樣的顯示裝置具備光源與上述光學薄膜。

[發明之效果]

【0014】根據本發明，可提供一種可提升基於外部光反射之顯示品質，且可提升顯示裝置之發光元件壽命的光學薄膜及顯示裝置。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖 1 係顯示本發明的第 1 實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖 2 係計算本發明之光學薄膜的反射色相之色彩度指數 a^*及 b^*之方法的說明圖。

圖 3 係顯示本發明的第 2 實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖 4 係顯示本發明的第 3 實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖 5 係顯示本發明的第 4 實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖 6 係顯示實施例中通過有機 EL 光源及彩色濾光片所輸出的白色顯示時之光譜的圖表。

圖 7 係實施例中通過有機 EL 光源及彩色濾光片所輸出的紅色顯示時、綠色顯示時及藍色顯示時之各光譜的圖表。

圖 8 係實施例中算出顯示裝置反射特性 2、顯示裝置反射色相 2 的有機 EL 顯示裝置之電極反射率。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

【0016】以下參照所附圖式說明本發明的實施形態。所有圖式中，即使在實施形態不同的情況中，亦對於相同或相當的構件賦予相同的符號，並省略共通的說明。

【0017】

[第 1 實施形態]

說明本發明的第 1 實施形態之光學薄膜及顯示裝置。

圖 1 係顯示本發明的第 1 實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖 1 中顯示厚度方向之剖面的本實施形態之顯示裝置 50A，係基於影像訊號顯示彩色影像。顯示裝置 50A 具備顯示部 20 及本實施形態的光學薄膜 10A。

【0018】顯示部 20 具備基板 21、發光元件 22 及彩色濾光片部 23。

基板 21 例如係以矽基板形成。

發光元件 22 發出白色光。例如亦可使用有機 EL 元件作為發光元件 22。有機 EL 元件，係在陽極與陰極之間施加直流電壓，在有機發光層注入電子及電洞而使其再結合，藉此生成激子(exciton)，利用此激子失去活性時所釋放之光來發光。來自發光元件 22 的光，係以與

有機發光層正交的光軸為中心，在從圖示下側朝向上側的光射出方向上射出。

發光元件22，例如係使用半導體製程而製作於基板21上。

【0019】各發光元件22中的電極，係通過形成於基板21上的金屬製配線而與省略圖示的驅動電路連接。驅動電路係基於影像訊號而控制各發光元件22的點燈及熄燈。

例如，發光元件22係在進行色彩顯示的各像素內配置對應紅色成分之影像訊號而點燈的第1發光元件22R、對應綠色成分之影像訊號而點燈的第2發光元件22G及對應藍色成分之影像訊號而點燈的第3發光元件22B。

【0020】彩色濾光片部23係配置於各發光元件22的光放射方向上。

彩色濾光片部23具有使紅色光穿透的紅色濾光片、使綠色光穿透的綠色濾光片及使藍色光穿透的藍色濾光片。紅色濾光片配置於與第1發光元件22R對向的位置，綠色濾光片配置於與第2發光元件22G對向的位置，藍色濾光片配置於與第3發光元件22B對向的位置。

彩色濾光片部23亦可具有將穿透各紅色濾光片、各綠色濾光片及各藍色濾光片的光聚光的透鏡。

【0021】本實施形態的光學薄膜10A配置於顯示部20之彩色濾光片部23上。光學薄膜10A係為了提升顯

示部 20 之顯示區域中的色純度且提升基於外部光反射之顯示品質而設置。

光學薄膜 10A 係在顯示部 20 的光射出方向上依序具備透明基材 11、著色層 12、紫外線吸收層 13(功能層)及低折射率層 14A(功能層)。

【0022】透明基材 11 係在厚度方向上具有第 1 面 11a 與第 2 面 11b 的板或薄片。透明基材 11 的第 2 面 11b 配置於顯示部 20 的彩色濾光片部 23 側。透明基材 11 之材料的可見光穿透率越接近 100%越佳。

此處可見光係指 380nm 以上 780nm 以下的可見光波長帶的光。

【0023】作為透明基材 11 的材質，可利用聚乙烯、聚丙烯等聚烯烴、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯等聚酯、聚甲基丙烯酸甲酯等聚丙烯酸酯、尼龍 6、尼龍 66 等聚醯胺、聚醯亞胺、聚芳酯(polyarylate)、聚碳酸酯、三乙醯纖維素、聚乙烯醇、聚氯乙烯、環烯烴共聚物、含降莰烯的樹脂、聚醚碸、聚碸等透明樹脂及無機玻璃。其中可適合地利用包含聚對苯二甲酸乙二酯的薄膜(PET)、包含三乙醯纖維素的薄膜(TAC)、包含聚甲基丙烯酸甲酯的薄膜(PMMA)、包含聚酯的薄膜。透明基材 11 的厚度並無特別限定，較佳係設為 10μm～100μm。

【0024】著色層 12 係含有色素的層狀部，與透明基材 11 的第 1 面 11a 重疊配置。

著色層 12 含有第 1 色材、第 2 色材及第 3 色材作

為色素。

第1色材，極大吸收波長在470nm以上530nm以下的範圍內，吸光光譜的半高寬(半峰全幅值)為15nm以上45nm以下。此處，極大吸收波長意指在光吸收率的光譜(吸收光譜)中，賦予光吸收率的極大值中之最大值的波長。在光穿透率的光譜中，則意指賦予極小值中之最小值的波長。以下亦同樣。

第2色材，極大吸收波長在560nm以上620nm以下的範圍內，吸光光譜的半高寬為15nm以上55nm以下。

第3色材，在400nm～780nm的波長範圍中穿透率最低的波長在650nm以上780nm以下的範圍內。第3色材的吸光光譜的半高寬為例如10nm以上300nm以下，但無特別限定。

以下，將第1色材、第2色材及第3色材予以統稱的情況，有時僅稱為色材。

【0025】作為著色層12所包含的第1色材、第2色材及第3色材，可使用包含下述化合物者：選自包含具有卟啉結構、部花青結構、酞花青結構、偶氮結構、花青結構、方酸鎓(squarylium)結構、香豆素結構、多烯結構、醌結構、四氮雜卟啉結構、吡咯亞甲基(pyrromethene)結構及靛青結構中任一結構之化合物及其金屬錯合物之群組中的一種以上之化合物。

例如，特佳係使用分子內具有卟啉結構、吡咯亞甲基結構、酞花青結構、方酸鎓結構的化合物。

本實施形態中的著色層12不包含在波長390～

435nm 具有主吸收波長帶的染料。

著色層 12 亦可包含在波長 390～435nm 具有主吸收波長帶之染料，但在波長 390～435nm 具有主吸收波長帶之染料，不具有作為本發明目的之提升耐光性及耐熱性之可靠度的功能。因此，單純為了調整著色層 12 的色彩特性，可使著色層 12 包含在波長 390～435nm 具有主吸收波長帶之染料。又，藉由使著色層 12 的上層之功能層含有在波長 390～435nm 具有主吸收波長帶的染料，可謀求提升著色層 12 的可靠度。

【0026】又，本發明的光學薄膜 10A，在從與透明基材 11 相反側的最表面、即表面 10a 側照射 D65 光源，並從表面 10a 側測量在光學薄膜之最下層的第 2 面 11b 側完全漫反射時的反射率 R(λ)之際，上述式(1)至式(9)所示的因光學薄膜所造成之反射色相的色彩度指數(值)a^*及 b^*分別在-5 以上+5 以下的範圍內。前述的色相係由國際照明委員會(CIE)所訂定之均勻色空間的一種(亦稱為 CIE1976$L^*a^*b^*$色空間或者 CIE LAB 色空間)，並以 3 維正交座標來表示，該 3 維正交座標係將上述式(1)、式(2)加上下述式(10)所示之明度指數 L^*的 3 個值作為軸。

【0027】

$$L^* = 116 \times \left(\frac{Y}{Y_n}\right)^{\frac{1}{3}} - 16 \cdots (10)$$

【0028】此處，Y 係 D65 光源之反射率 R(λ)下的反射光之 3 刺激值，由上述式(4)、(5)、(7)、(9)算出，Y_n

係 D65 光源的白色點中的 3 刺激值。

【0029】使用圖 2 詳述作為本發明之光學薄膜的外部光反射色相之指標的色彩度指數 a^*及 b^*的計算方法。

【0030】在厚度方向上從光學薄膜 10A 的與透明基材 11 之第 2 面 11b 側相反側的表面 10a 照射 D65 光源時，從光學薄膜 10A 射出的光可分成表面反射成分與內部反射成分來考量。表面反射成分係藉由 R2(λ)[%]而規定在表面 10a 的表面反射率，內部反射成分係藉由 R1(λ)[%]所規定，該 R1(λ)[%]係從無論波長而皆為 100%的完全漫反射面之反射率 $R_E(\lambda)$[%]、光學薄膜 10A 的穿透率 T(λ)及在表面 10a 之表面反射率 R2(λ)[%]並藉由式(4)所算出。

若將 D65 光源照射側的表面 10a 側之光學薄膜 10A 的反射率設為 R(λ)[%]，則 R(λ)係由上述式(5)算出。

R(λ)係與 R1(λ)及 R2(λ)同樣，為波長 λ 的函數，因此藉由求出式(6)至式(9)之與 λ 相關的定積分，可求出 3 刺激值 X、Y、Z。此處，定積分亦可藉由適宜的數值積分來求出。例如，進行數值積分時的波長間隔亦可為例如 1nm 間隔般的等間隔。

【0031】如前所述，式(1)及式(2)中的 X、Y、Z 係在前述光學薄膜 10A 的表面 10a 側的 D65 光源之反射率 R(λ)的反射光之 3 刺激值，X_n、Y_n、Z_n 表示 D65 光源之白色點中的 3 刺激值。由此可算出作為光學薄膜 10A 之外部光反射色相指標的色彩度指數 a^*及 b^*。從提高外部光反射之顯示品質的觀點來看，光學薄膜 10A 之色相的

色彩度指數(值)a^*及 b^*較佳係分別在-5 以上+5 以下的範圍內。在有機發光顯示裝置等自發光顯示裝置的顯示部及電極配線部等的內面所產生的內部反射率，在波長380nm 至 780nm 的各波長中一般分別為不同的值，但本發明中詳細研究的結果，發現在將 $R_E(\lambda)$設為在所有波長中皆為 100%的完全漫反射面之反射率，且光學薄膜 10A 的因外部光所造成之反射色相的色彩度指數(值)a^*及 b^*分別在-5 以上+5 以下的範圍內時，即使在將 $R_E(\lambda)$替換為實際的自發光顯示裝置之顯示部 20 的內部反射率的情況，作為外部光反射色相指標的色彩度指數 a^*及 b^*亦在-5 以上+5 以下的範圍內，而成為優良的顯示品質。

【0032】根據這種構成的著色層 12，就整體而言在470nm 以上 530nm 以下的範圍、及 560nm 以上 620nm 以下的範圍具有極大吸收波長，而且因為包含 400nm～780nm 的範圍內的最大吸收在 650nm 以上 780nm 以下之範圍的第 3 色材，可得到在 620nm～780nm 的範圍具有極小吸收波長的分光吸收光譜。因此，從顯示部 20 射出的紅色光、綠色光及藍色光大部分穿透著色層 12。

相對於此，著色層 12 中，紅色光及綠色光的各極大波長之間的波長成分、綠色光及藍色光的各極大波長之間的波長成分、紫外光及紅外光之各自一部分的透光量降低。因此，例如外部光在顯示部 20 之配線等所反射的光之中，使顯示光之色純度降低的波長成分被著色層 12 所吸收。

【0033】著色層 12 亦可含有自由基捕捉劑、單重態氧淬滅劑及過氧化物分解劑的至少一種作為添加劑。藉由含有這樣的添加劑，如以下所說明，可抑制著色層 12 包含的色材因光或熱等所造成的褪色，而可提升耐久性。

【0034】自由基捕捉劑具有捕捉色素氧化劣化時的自由基來抑制自動氧化的作用，而抑制色素劣化(褪色)。若使用分子量 2000 以上的受阻胺系光穩定劑作為自由基捕捉劑，可得到高褪色抑制效果。自由基捕捉劑之分子量低的情況容易揮發，因此留在著色層內的分子少，難以得到充分的褪色抑制效果。就適合作為自由基捕捉劑使用的材料而言，可列舉例如：BASF 公司製 Chimassorb(註冊商標) 2020FDL、Chimassorb(註冊商標) 944FDL、Tinuvin(註冊商標) 622、ADEKA 公司製 LA-63P 等。

【0035】單重態氧淬滅劑有下述作用：將具有容易使色素氧化劣化(褪色)之性質的高反應性單重態氧不活性化，而抑制色素的氧化劣化(褪色)。作為單重態氧淬滅劑，可列舉過渡金屬錯合物、色素類、胺類、酚類、硫化物類，作為特別適合使用的材料，為磷酸二烷酯、二硫胺甲酸二烷酯或苯二硫酚(benzenedithiol)的過渡金屬錯合物，作為中心金屬，適合使用鎳、銅或鈷。可列舉例如：林原生物化學研究所 感光色素研究所(股)製 NKX1199、NKX113、NKX114、東京化成公司製 D1781、B1350、B4360、T3204 等。

【0036】就過氧化物分解劑而言，有將色素氧化劣化時所產生之過氧化物分解來停止自動氧化循環，而抑制色素劣化(褪色)的作用。作為過氧化物分解劑，可使用磷系抗氧化劑、硫系抗氧化劑。

【0037】作為磷系抗氧化劑，可列舉例如：2,2'-亞甲基雙(4,6-二-三級丁基-1-苯氧基)(2-乙基己氧基)磷、3,9-雙(2,6-二-三級丁基-4-甲基苯氧基)-2,4,8,10-四氧雜-3,9-二磷雜螺[5.5]十一烷及6-[3-(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙氧基]-2,4,8,10-四-三級丁基二苯并[d,f][1,3,2]二氧磷雜環庚二烯(dioxaphosphepin)等。

【0038】作為硫系抗氧化劑，可列舉例如：雙[3-(十二基硫基)丙酸]2,2-雙({[3-(十二基硫基)丙醯基]氧基}甲基)-1,3-丙烷二基酯、2-巰基苯并咪唑、3,3'-硫二丙酸二月桂酯、3,3'-硫二丙酸二肉豆蔻酯、3,3'-硫二丙酸二硬脂酯、新戊四醇-肆(3-月桂基硫基丙酸酯)、2-巰基苯并噻唑等。

【0039】紫外線吸收層13係紫外線遮蔽率為85%以上的層狀部。此處，紫外線遮蔽率係基於JIS L 1925測量及計算，並以由100%減去290nm至400nm之波長範圍中的平均穿透率(單位；[%])所得到的值[%]來表示。

紫外線吸收層13在紫外線區域中的吸收波長域更佳為290nm以上370nm以下的範圍。此處，吸收波長域係定義為紫外線的吸收率為90%以上的波長區域。

【0040】紫外線吸收層13係於其間夾住著色層12而配置在與透明基材11相反側。圖1所示的例中，紫外

線吸收層 13 積層於著色層 12 上，但紫外線吸收層 13 亦可夾住與著色層 12 之間的其他層而配置。

著色層 12 所包含的各色材雖具有優良的色彩校正功能，但對於光線、尤其是紫外線的耐性不充分，因此若照射紫外線則隨著時間經過而劣化，變得無法吸收極大吸收波長附近的光。

本實施形態中，光學薄膜 10A 中，相較於著色層 12 而言，在外部光先入射的一側配置有紫外線吸收層 13，因此在外部光包含紫外線時，可抑制紫外線對於著色層 12 的入射量。因此可提升著色層 12 對於紫外線的耐光性。

【0041】紫外線吸收層 13 係藉由將含有能量線硬化型樹脂、光聚合起始劑、紫外線吸收劑及溶劑的組成物塗布，進行乾燥，並照射紫外線等能量線使其硬化而形成。

【0042】紫外線吸收層 13 含有的能量線硬化型樹脂，係藉由紫外線、電子束等活性能量線的照射進行聚合而硬化的樹脂，例如可使用單官能、2 官能或 3 官能以上的(甲基)丙烯酸酯單體。此外，本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」為丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯兩者的統稱，「(甲基)丙烯醯基」為丙烯醯基與甲基丙烯醯基兩者的統稱。

【0043】作為單官能之(甲基)丙烯酸酯化合物的例子，可列舉：(甲基)丙烯酸 2-羥乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥丙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥丁酯、(甲基)丙烯酸正丁

酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、丙烯醯基味啉、N-乙烯吡咯啶酮、丙烯酸四氫糠酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異莰酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸十三酯、(甲基)丙烯酸鯨蠟酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸 2-乙氧乙酯、(甲基)丙烯酸 3-甲氧丁酯、乙基卡必醇(甲基)丙烯酸酯、磷酸(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質磷酸(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苯氧酯、環氧乙烷改質(甲基)丙烯酸苯氧酯、環氧丙烷改質(甲基)丙烯酸苯氧酯、壬基酚(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質壬基酚(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷改質壬基酚(甲基)丙烯酸酯、甲氧基二乙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、甲氧基丙二醇(甲基)丙烯酸酯、鄰苯二甲酸 2-(甲基)丙烯醯氧基乙基-2-羥丙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基-3-苯氧基丙酯、鄰苯二甲酸氫 2-(甲基)丙烯醯氧基乙酯、鄰苯二甲酸氫 2-(甲基)丙烯醯氧基丙酯、六氫鄰苯二甲酸氫 2-(甲基)丙烯醯氧基丙酯、四氫鄰苯二甲酸氫 2-(甲基)丙烯醯氧基丙酯、(甲基)丙烯酸二甲胺乙酯、(甲基)丙烯酸三氟乙酯、(甲基)丙烯酸四氟丙酯、(甲基)丙烯酸六氟丙酯、(甲基)丙烯酸八氟丙酯、由 2-金剛烷、金剛烷二醇所衍生的具有 1 價之單(甲基)丙烯酸酯的丙烯酸金剛烷酯等金剛烷衍生物單(甲基)丙烯酸酯等。

【0044】作為 2 官能的(甲基)丙烯酸酯化合物的例

子，可列舉：乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、己二醇二(甲基)丙烯酸酯、壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧化己二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙氧化己二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧化新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、羥基三甲基乙酸新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等二(甲基)丙烯酸酯等。

【0045】作為3官能以上之(甲基)丙烯酸酯化合物的例子，可列舉：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、乙氧化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、丙氧化三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、參 2-羥乙基三聚異氰酸三(甲基)丙烯酸酯、甘油三(甲基)丙烯酸酯等三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯等3官能之(甲基)丙烯酸酯化合物；及新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷五(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷六(甲基)丙烯酸酯等3官能以上之多官能(甲基)丙烯酸酯化合物；及以烷基或 ε-己內酯取代此等(甲基)丙烯酸酯之一部分而成的多官能(甲基)丙烯酸酯化合物等。

【0046】又，作為活性能量線硬化性樹脂，亦可使用胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯。作為胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯，可列舉例如：藉由對於異氰酸酯單體或預聚物與聚酯多元醇反應所得之生成物，使具有羥基之(甲基)丙烯酸酯單體進行反應而得者。

【0047】作為胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯的例子，可列舉：新戊四醇三丙烯酸酯六亞甲基二異氰酸酯胺基甲酸酯預聚物、二新戊四醇五丙烯酸酯六亞甲基二異氰酸酯胺基甲酸酯預聚物、新戊四醇三丙烯酸酯甲苯二異氰酸酯胺基甲酸酯預聚物、二新戊四醇五丙烯酸酯甲苯二異氰酸酯胺基甲酸酯預聚物、新戊四醇三丙烯酸酯異佛爾酮二異氰酸酯胺基甲酸酯預聚物、二新戊四醇五丙烯酸酯異佛爾酮二異氰酸酯胺基甲酸酯預聚物等。

【0048】上述樹脂可使用 1 種，亦可組合 2 種以上使用。又，上述樹脂，在硬塗層形成用組成物中可為單體，亦可為部分聚合而成之寡聚物。

【0049】紫外線吸收層 13 所含有的紫外線吸收劑，可例示二苯甲酮系、苯并三唑系、三哄系、草醯苯胺系、氰基丙烯酸酯系的化合物，較佳係使用此等中的一種以上，使基於紫外線吸收劑的紫外區域之吸收波長域在 290nm～370nm 的範圍。

【0050】又，紫外線吸收層 13 所含有的光聚合起始劑，較佳係含有一種以上的在紫外線區域中的吸收波長域與紫外線吸收劑在紫外線區域中的吸收波長域不同者。此情況中，未被紫外線吸收劑吸收的紫外線區域之

光可使能量線硬化型化合物硬化，因此可有效率地形成硬化膜。將紫外線吸收劑的吸收波長域設為 290nm～370nm 之範圍時，可適合地使用吸收波長域與該波長域不同的氧化醯基膦系光聚合起始劑，可例示氧化二苯基(2,4,6-三甲基苯甲醯基)膦或氧化苯基雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)膦等。藉由使用紫外線吸收劑與光聚合起始劑之吸收波長域不同者，可抑制形成含有紫外線吸收劑之紫外線吸收層時的硬化阻礙，同時可抑制硬化後著色層 12 所包含之色素因紫外線而劣化。

【0051】作為紫外線吸收層 13 的形成用組成物中所使用的其他光聚合起始劑，例如亦可使用 2,2-乙氧基苯乙酮、1-羥基環己基苯基酮、二苯甲醯(dibenzoyl)、苯偶姻、苯偶姻甲醚、苯偶姻乙醚、對氯二苯甲酮、對甲氧基二苯甲酮、米其勒酮、苯乙酮、2-氯氧硫吨喔(2-chlorothioxanthone)等。此等之中，可單獨使用 1 種，亦可組合 2 種以上使用。

【0052】作為紫外線吸收層 13 的形成用組成物中所使用之溶劑，可列舉：二丁醚、二甲氧甲烷、二甲氧乙烷、二乙氧乙烷、環氧丙烷、1,4-二噁吩、1,3-二噁唷、1,3,5-三噁吩、四氫呋喃、苯甲醚及苯乙醚等醚類；又，丙酮、甲乙酮、二乙酮、二丙酮、二異丁酮、甲基異丁酮、環戊酮、環己酮及甲基環己酮等酮類；又，甲酸乙酯、甲酸丙酯、甲酸正戊酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、乙酸正戊酯及 γ-丁內酯等酯類；再者，甲基賽路蘇、賽路蘇、丁基賽路蘇、乙酸賽

路蘇等賽路蘇類。此等可單獨使用或組合 2 種以上使用。

【0053】本實施形態中，包含紫外線吸收層 13 的光學薄膜 10A 之表面硬度，在 500g 載重下的鉛筆硬度為 H 以上。鉛筆硬度係基於 JIS-K5600-5-4：1999 進行測量。

因此，本實施形態中的紫外線吸收層 13 係發揮作為紫外線防護層的功能，保護著色層 12 不受來自光學薄膜 10A 外部之紫外線影響，並且亦發揮作為硬塗層的功能，對於來自外部的載重而保護著色層 12。

如本實施形態，兼作紫外線防護層與硬塗層的紫外線吸收層 13，例如可藉由使用上述能量線硬化性樹脂，調整紫外線吸收劑與光聚合起始劑的吸收波長之平衡，並抑制硬化阻礙，而製造硬質的樹脂層。

【0054】又，以調整硬塗層的折射率及賦予硬度為目的，亦可含有金屬氧化物微粒子。作為金屬氧化物微粒子，可列舉：氧化鋯、氧化鈦、氧化鈮、三氧化二銻、五氧化二銻、氧化錫、氧化銦、氧化銦錫、氧化鋅等。

【0055】紫外線吸收層 13 中，以賦予撥水性及撥油性中至少一者為目的，亦可含有提高防汙性的矽氧化物、含氟之矽烷化合物、氟烷基矽氮烷、氟烷基矽烷、含氟之矽系化合物、含全氟聚醚基之矽烷偶合劑中的任一者。

【0056】紫外線吸收層 13 中亦可添加調平劑、消泡

劑、抗氧化劑、光穩定劑、光敏劑、導電材料等作為其他添加劑。

【0057】低折射率層 14A，在光學薄膜 10A 應用於顯示裝置 50A 時，係配置於最靠近觀看顯示之使用者(視覺識別者)的一側。本實施形態中，低折射率層 14A 係積層於紫外線吸收層 13 之與著色層 12 相反側的表面。低折射率層 14A 的層厚，例如，無特別限定，可形成 40nm～1μm 左右。

低折射率層 14A 係由折射率比紫外線吸收層 13 更低的材料構成。藉此，從外部入射之外部光在與紫外線吸收層 13 之界面的反射光和在低折射率層 14A 表面的反射光發生干涉，因此降低外部光的表面反射率。

藉由設置低折射率層 14A，可抑制外部光的表面反射，因此顯示裝置 50A 的視覺識別性提升。

低折射率層 14A 為包含無機物或無機化合物的層狀部。作為無機物或無機化合物，可例示 LiF、MgF、3NaF·AlF、AlF、Na_3AlF_6 等微粒子或氧化矽微粒子等。又，使用多孔質氧化矽微粒子或中空氧化矽微粒子等粒子內部具有空隙者作為氧化矽微粒子，對於低折射率化有效。又，低折射率形成用組成物中亦可適宜摻合紫外線吸收層 13 所說明的光聚合起始劑、溶劑及其他添加劑。

【0058】低折射率層 14A 的材料中亦可更含有矽氧化物、含氟之矽烷化合物、氟烷基矽氮烷、氟烷基矽烷、含氟之矽系化合物、含全氟聚醚基之矽烷偶合劑中

的任一者。藉由含有此等材料，可將撥水性及撥油性中的至少一者賦予至低折射率層 14，而提高防汙性。

【0059】本實施形態的光學薄膜 10A 中，紫外線吸收層 13 及低折射率層 14A 構成一層以上之功能層，其夾住前述著色層而配置於與前述透明基材相反側。

光學薄膜 10A 只要可得到所需之正面輝度、外部光反射視覺識別性及顯示光的色純度，則亦可在著色層 12 與紫外線吸收層 13 之間設置適宜的功能層。

【0060】光學薄膜 10A 可藉由在透明基材 11 的第 1 面 11a 上依序形成著色層 12、紫外線吸收層 13 及低折射率層 14A 來製造。

著色層 12、紫外線吸收層 13 及低折射率層 14A，例如可藉由塗覆包含各層之構成材料的塗覆液，進行乾燥，並照射紫外線等活性能量線使其硬化而形成。關於低折射率層 14A，亦可藉由蒸鍍或濺鍍等來形成。

【0061】著色層 12 的形成用組成物含有活性能量線硬化性樹脂、光聚合起始劑、色素及溶劑，亦可因應需求更含有添加劑。作為活性能量線硬化性樹脂、光聚合起始劑、溶劑，可使用紫外線吸收層 13 所說明者。

色素包含上述第 1 色材、第 2 色材及第 3 色材。亦可含有自由基捕捉劑、過氧化物分解劑、及單重態氧淬滅劑的至少一種作為添加劑。

【0062】紫外線吸收層 13 可藉由下述來形成：將至少含有能量線硬化型化合物、光聚合起始劑、紫外線吸收劑及溶劑的組成物塗覆於著色層 12 上之後，藉由照

射使光聚合開始的能量線而使組成物硬化。

低折射率層 14A 亦與紫外線吸收層 13 同樣地可藉由下述來形成：在紫外線吸收層 13 上塗覆形成低折射率層 14A 的材料後，藉由照射使光聚合開始的能量線而使組成物硬化。

【0063】顯示裝置 50A 可藉由準備顯示部 20，並隔著黏著層等將光學薄膜 10A 的透明基材 11 之第 2 面 11b 貼合、固定於彩色濾光片部 23 的表面來製造。

【0064】根據本實施形態的顯示裝置 50A，若發光元件 22 對應影像訊號而點燈，則發光元件 22 所產生的顯示光穿透彩色濾光片部 23。藉此，來自第 1 發光元件 22R 的光係作為紅色光、來自第 2 發光元件 22G 的光係作為綠色光、來自第 3 發光元件 22B 的光係作為藍色光而穿透透明基材 11、著色層 12、紫外線吸收層 13 及低折射率層 14A，射出至光學薄膜 10A 的外部。

此時，著色層 12 因為具有顯示光之紅色、綠色及藍色的波長光的穿透率良好的波長帶，而各顯示光係保持色純度而射出。

紫外線吸收層 13 中主要是吸收紫外線區域的光，因此顯示光係輝度幾乎未降低而穿透。

低折射率層 14A 對於可見光的穿透率良好，因此顯示光係輝度幾乎未降低而射出至外部。

【0065】另一方面，顯示裝置 50A 中，外部光係通過光學薄膜 10A 而入射。

藉由低折射率層 14A，可抑制外部光的表面反射

率，因此可抑制因外部光的表面反射過強所造成的視覺識別性降低。

入射紫外線吸收層 13 的外部光，在紫外線區域的波長成分被紫外線吸收劑吸收的狀態下入射著色層 12。

著色層 12 中進一步吸收外部光中在著色層 12 所包含之各色材的吸收波長附近的波長成分。之後，外部光穿透透明基材 11 及彩色濾光片部 23，到達基板 21。基板 21 包含例如配線及電極等高反射率的金屬部分。

因此，外部光在配線及電極等反射，依序穿透彩色濾光片部 23、透明基材 11、著色層 12、紫外線吸收層 13 及低折射率層 14A 而射出至外部。

顯示裝置 50A 的觀察者，除了顯示光以外，亦會看到反射光，該反射光係合併有：因顯示裝置 50A 的外部光所造成的表面反射光、及外部光穿透顯示裝置 50A 內部並反射的內部反射光。

【0066】本實施形態中，外部光穿透著色層 12 兩次而射出至外部，藉此使與顯示光之波長成分不同的波長成分減少，因而一方面可減少外部光的內部反射，一方面可抑制顯示光的輝度降低，即使外部光與顯示光重疊的情況，亦可良好地保持顯示光的色純度。

又，顯示裝置 50A 為非顯示狀態時，藉由使作為光學薄膜 10A 之外部反射光的反射色相指標的色彩度指數 a^*、b^*的值成為 -5 以上且 +5 以下，而光學薄膜的色調影響變小，可保持顯示畫面的黑色調。

本實施形態中，因為藉由紫外線吸收層 13 來吸收

外部光的紫外光成分，可防止因著色層 12 接收紫外線而色材劣化。因此，容易隨著時間經過地維持著色層 12 中的色材之分光特性。

【0067】

[第 2 實施形態]

說明本發明的第 2 實施形態之光學薄膜及顯示裝置。

圖 3 係顯示本發明的第 2 實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖 3 中顯示厚度方向之剖面的本實施形態之顯示裝置 50B，具備本實施形態的光學薄膜 10B 來代替第 1 實施形態的顯示裝置 50A 的光學薄膜 10A。

光學薄膜 10B 在著色層 12 與紫外線吸收層 13 之間具備阻氧層 15(功能層)，除此之外，係與光學薄膜 10A 同樣地構成。

以下，以與第 1 實施形態不同的點為中心進行說明。

【0068】阻氧層 15 係具有透光性的透明層。阻氧層 15 的透氧度為 10cc/m^2·day·atm 以下。作為阻氧層 15 的主要構成材料，較佳係含有聚乙烯醇(PVA)、乙烯-乙烯醇共聚物(EVOH)、偏二氯乙烯、矽氧烷樹脂等，可使用 Mitsubishi Gas Chemical 公司製的 MAXIVE(註冊商標)、Kuraray 公司製的 EVAL、POVAL、旭化成股份有限公司的 Saran Latex、Saran Resin 等。又，阻氧層 15 中，為了降低透氧度，亦可分散有氧化矽粒子、氧化鋁

粒子、銀粒子、銅粒子、鈦粒子、氧化鋯粒子、錫粒子等無機物粒子。

【0069】光學薄膜10B安裝於顯示裝置50B中的情況，外部氣體所包含的氧只要不穿透阻氧層15則不會到達著色層12。藉此，可抑制因外部氣體中的氧所造成的著色層12之各色材劣化。因此，著色層12的光吸收性能係長期持續。

【0070】本實施形態中，代替阻氧層15或者除了阻氧層15以外，亦可在透明基材11的第2面11b側設置阻氧層。此情況中，阻氧層保護著色層12的各色材不受到顯示裝置50B內存在的氧所影響。

【0071】根據本實施形態的光學薄膜10B及顯示裝置50B，因為具備與第1實施形態同樣的著色層12、紫外線吸收層13及低折射率層14A，而具備與第1實施形態同樣的作用。

特別是本實施形態的光學薄膜10B因為更具備阻氧層15，可抑制著色層12的色素因氧的影響所造成的氧化劣化。

【0072】

[第3實施形態]

說明本發明的第3實施形態之光學薄膜及顯示裝置。

圖4係顯示本發明的第3實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖4中顯示厚度方向之剖面的本實施形態之顯示裝

置 50C 具備本實施形態的光學薄膜 10C 來代替第 1 實施形態的顯示裝置 50A 的光學薄膜 10A。

光學薄膜 10C 具備紫外線吸收防眩層 16(紫外線吸收層、功能層、防眩層)來代替低折射率層 14A 及紫外線吸收層 13，除此之外，係與光學薄膜 10A 同樣地構成。

以下，以與第 1 實施形態不同的點為中心進行說明。

【0073】紫外線吸收防眩層 16 係具備紫外線吸收性與防眩功能的層狀部。

紫外線吸收防眩層 16 的紫外線遮蔽率係與紫外線吸收層 13 同樣，紫外線遮蔽率為 85%以上。紫外線吸收防眩層 16 中的吸收波長域更佳為 290nm 以上 370nm 以下的範圍。

防眩功能係指在表面具有微細凹凸並以此凹凸使外部光散射而藉此降低外部光的映入的功能。

紫外線吸收防眩層 16 的鉛筆硬度係與紫外線吸收層 13 同樣，為 H 以上。

【0074】紫外線吸收防眩層 16 可藉由使在與紫外線吸收層 13 同樣的組成物中含有賦予防眩功能之有機微粒子及無機微粒子中至少一者的塗覆液硬化而形成。有機微粒子係在紫外線吸收防眩層 16 表面上形成微細的凹凸而賦予使外部光漫射之功能者，例如可使用包含丙烯酸樹脂、聚苯乙烯樹脂、苯乙烯-(甲基)丙烯酸酯共聚物、聚乙烯樹脂、環氧樹脂、聚矽氧樹脂、聚偏二氟乙

烯、聚氟化乙烯系樹脂等透光性樹脂材料的樹脂粒子。為了調整折射率及樹脂粒子的分散性，亦可混合使用材質(折射率)不同的 2 種以上之樹脂粒子。無機微粒子係調整紫外線吸收防眩層 16 中的有機微粒子之沉降及凝集者，可使用氧化矽微粒子、金屬氧化物微粒子、各種礦物微粒子等。作為氧化矽微粒子，例如可使用膠質氧化矽、或經(甲基)丙烯醯基等反應性官能基進行表面修飾的氧化矽微粒子等。作為金屬氧化物微粒子，例如可使用氧化鋁、氧化鋅、氧化錫、氧化銻、氧化銦、氧化鈦或氧化鋯等。作為礦物微粒子，例如可使用雲母、合成雲母、蛭石、微晶高嶺石、鐵微晶高嶺石、膨潤土、鋁膨潤石、鎂膨潤石、鋰膨潤石、滑鎂皂石、鐵膨潤石、麥烴矽鈉石、伊利石(illite)、水矽鈉石、層狀鈦酸、膨潤石、合成膨潤石等。礦物微粒子可為天然物及合成物(包含取代體、衍生物)的任一者，亦可使用兩者的混合物。礦物微粒子之中，更佳為層狀有機黏土。層狀有機黏土係指將有機鎓離子導入膨潤性黏土之層間而成者。有機鎓離子只要是可利用膨潤性黏土的陽離子交換性而有機化者即可，並無限制。使用層狀有機黏土礦物作為礦物微粒子時，可適合地使用上述合成膨潤石。合成膨潤石具有增加防眩層形成用之塗覆液的黏性、抑制樹脂粒子及無機微粒子之沉降而調整光學功能層之表面凹凸形狀的功能。

【0075】形成紫外線吸收防眩層 16 的形成用組成物，亦可含有矽氧化物、含氟之矽烷化合物、氟烷基矽

氮烷、氟烷基矽烷、含氟之矽系化合物、含全氟聚醚基之矽烷偶合劑之任一者。此等材料可賦予紫外線吸收防眩層 16 撥水性及撥油性中的至少一者來提高光學薄膜 10C 的防汙性。

【0076】紫外線吸收防眩層 16 亦可形成為從著色層 12 側依序積層折射率相對較高之層及折射率相對較低之層而成的層。使材料不均勻分布而成的紫外線吸收防眩層 16，例如可藉由塗覆含有低折射率材料及高折射率材料的組成物，並利用兩者的表面自由能之差使其相分離而形成，該低折射率材料含有經表面修飾之氧化矽微粒子或中空氧化矽微粒子。以相分離之雙層來構成紫外線吸收防眩層 16 時，較佳係將著色層 12 側的折射率相對較高之層的折射率設為 1.50～2.40，且將光學薄膜 10C 之表面側的折射率相對較低之層的折射率設為 1.20～1.55。

【0077】本實施形態的光學薄膜 10C，係作為紫外線吸收層的紫外線吸收防眩層 16 兼作防眩層的例子。

根據本實施形態的光學薄膜 10C 及顯示裝置 50C，因為具備與第 1 實施形態同樣的著色層 12 及與紫外線吸收層 13 同樣地具有紫外線吸收性的紫外線吸收防眩層 16，而具備與第 1 實施形態同樣的作用。

尤其本實施形態的光學薄膜 10C 因為具備兼作防眩層的紫外線吸收防眩層 16，而外部光在紫外線吸收防眩層 16 散射。因此，抑制外部光的表面反射及映入，故顯示畫面及顯示光的視覺識別性提升，可抑制因外部光

反射所造成的顯示品質降低。

【0078】

[第1變形例]

說明本發明之第3實施形態的變形例(第1變形例)之光學薄膜及顯示裝置。

如圖1中顯示厚度方向的剖面，本變形例的顯示裝置50D具備本變形例的光學薄膜10D來代替第3實施形態的顯示裝置50C的光學薄膜10C。

光學薄膜10D具備與第1實施形態同樣的紫外線吸收層13及防眩層17(功能層)來代替紫外線吸收防眩層16，除此之外係與光學薄膜10C同樣地構成。

以下，以與第3實施形態不同的點為中心進行說明。

【0079】防眩層17係具備防眩功能的層狀部。防眩層17的配置，只要配置在紫外線吸收層13之相較於著色層12而言與透明基材11相反側，則無特別限定。防眩層17的配置位置越接近光學薄膜10D的表面越佳。例如，圖1所示的例中，防眩層17係覆蓋紫外線吸收層13之外側而配置，並位於光學薄膜10D之外側的表面。

【0080】本變形例的光學薄膜10D係作為紫外線吸收層的紫外線吸收層13與防眩層17為各別之層的例子。

根據本變形例的光學薄膜10D及顯示裝置50D，因為具備與第1實施形態同樣的著色層12及紫外線吸收

層 13，而具備與第 1 實施形態同樣的作用。

尤其是本變形例的光學薄膜 10D 因為具備防眩層 17，而外部光在防眩層 17 散射。因此，可抑制外部光的表面反射及映入，故顯示畫面及顯示光的視覺識別性提升，可抑制因外部光反射所造成的顯示品質降低。

【0081】

[第 4 實施形態]

說明本發明的第 4 實施形態之光學薄膜及顯示裝置。

圖 5 係顯示本發明的第 4 實施形態之光學薄膜及顯示裝置之一例的示意剖面圖。

圖 5 中顯示厚度方向之剖面的本實施形態之顯示裝置 50E 具備本實施形態的光學薄膜 10E 來代替第 3 實施形態的顯示裝置 50C 的光學薄膜 10C。

光學薄膜 10E 在紫外線吸收防眩層 16 上積層有低折射率層 14E(功能層)，除此之外係與光學薄膜 10C 同樣地構成。

以下，以與第 3 實施形態不同的點為中心進行說明。

【0082】低折射率層 14E 具有比紫外線吸收防眩層 16 之折射率更低的折射率，除此之外，係與第 1 實施形態中的低折射率層 14A 同樣。

藉此，從外部入射的外部光在與紫外線吸收防眩層 16 之界面的反射光和在低折射率層 14E 表面的反射光發生干涉，因此外部光的表面反射率降低。

藉由設置低折射率層 14E，可抑制外部光的表面反射，故顯示裝置 50E 的視覺識別性提升。

低折射率層 14E 的材料只要是折射率比紫外線吸收防眩層 16 更低的透明材料則無特別限定。作為低折射率層 14E 的材料，可使用與第 1 實施形態中的低折射率層 14A 同樣的材料。

【0083】根據本實施形態的光學薄膜 10E 及顯示裝置 50E，因為具備與第 3 實施形態同樣的著色層 12 及紫外線吸收防眩層 16，而具備與第 3 實施形態同樣的作用。

尤其是本實施形態的光學薄膜 10E 在外部側具有低折射率層 14E，藉由此點，亦可抑制外部光的表面反射及映入，故顯示畫面及顯示光的視覺識別性提升，可抑制因外部光反射所造成的顯示品質降低。

【0084】此外，上述各實施形態及變形例中說明發光元件為有機 EL 元件的情況。

然而，發光元件的種類並不限定於有機 EL 元件。例如，作為發光元件的例子，可列舉 LED 元件、無機螢光體發光元件、量子點發光元件等；光源發出三原色 RGB 之單色光時，亦可為去除彩色濾光片部 23 之顯示部 20 的構成。

【0085】上述各實施形態及變形例中雖敘述各種功能層的構成，但功能層的構成不限定於此等。

例如，雖說明紫外線吸收層 13 兼作紫外線吸收層與硬塗層，但亦可具備鉛筆硬度小於 H 的紫外線吸收層

與鉛筆硬度為 H 以上的硬塗層。此情況中，硬塗層更佳係設置在比紫外線吸收層更外側。

例如，低折射率層或防眩層亦可為兼作硬塗層的構成。

例如，作為功能層，亦可更具備含抗靜電劑之抗靜電層及具有撥水性之防汙層的至少一者。然而，抗靜電層、防汙層亦可為上述各種功能層所兼作之構成。

[實施例]

【0086】使用實施例 1～10 及比較例 1～6 進一步說明本發明之光學薄膜。本發明不因以下各實施例的具體內容而有任何限定。

【0087】在以下的實施例 1～10 及比較例 1～6 中，製作[表 1]、[表 2]所示之層構成的光學薄膜 1～16。針對所製作之光學薄膜 1～13 評價光學薄膜的特性。又，使用光學薄膜 8、10、14～16，藉由模擬來確認有機 EL 面板的顯示裝置特性。

【0088】[表 1]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10
光學薄膜		光學薄膜 1	光學薄膜 2	光學薄膜 3	光學薄膜 4	光學薄膜 5	光學薄膜 6	光學薄膜 7	光學薄膜 8	光學薄膜 9	光學薄膜 10
	功能層 1	-	-	低折射率層 1	防眩層 2	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1
	功能層 2	硬塗層 1	防眩層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	防眩層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1
	功能層 3	-	-	-	-	-	-	-	-	阻氧層 1	-
	著色層	著色層 1	著色層 1	著色層 1	著色層 1	著色層 1	著色層 2	著色層 3	著色層 4	著色層 1	著色層 5
	透明基材	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC

【0089】[表 2]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6
光學薄膜		光學薄膜 11	光學薄膜 12	光學薄膜 13	光學薄膜 14	光學薄膜 15	光學薄膜 16
	功能層 1	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1	低折射率層 1
	功能層 2	硬塗層 2	硬塗層 2	硬塗層 3	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 2
	功能層 3	-	-	-	-	-	-
	著色層	著色層 1	著色層 6	著色層 1	著色層 7	著色層 8	-
	透明基材	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC	TAC

【0090】

<光學薄膜的製作>

以下說明各層的形成方法。

【0091】

[著色層的形成]

(著色層形成用組成物的使用材料)

使用下述材料作為用於形成著色層之著色層形成用組成物的使用材料。

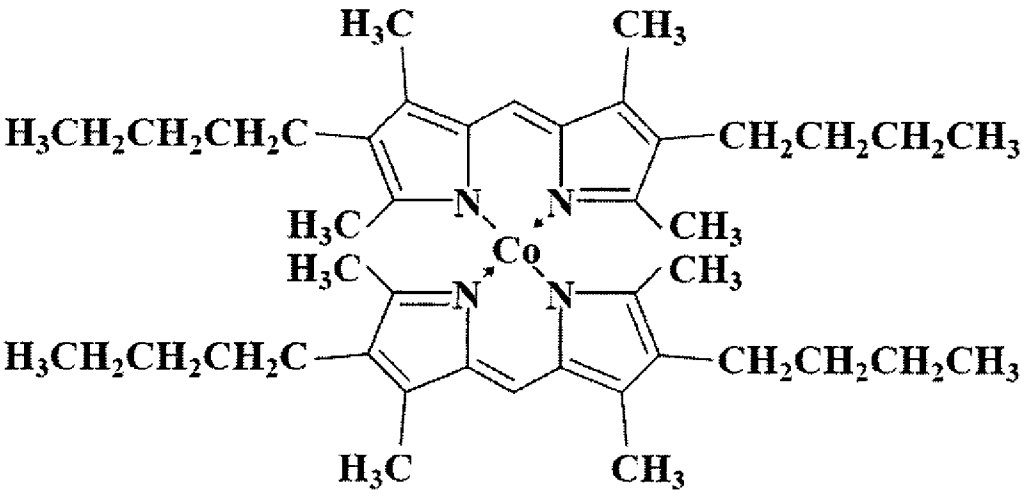
此外，色材的最大吸收波長及半高寬係由分光穿透率算出在硬化塗膜中的特性值。

·第 1 色材：

Dye-1 下述化學式 1 所示之吡咯亞甲基鈷錯合物染料(最大吸收波長 493nm，半高寬 26nm)

【0092】

(化學式 1)



【0093】·第2色材：

Dye-2 四氮雜卟啉銅錯合物染料(山田化學公司製FDG-007，最大吸收波長595nm，半高寬 22nm)

Dye-3 四氮雜卟啉銅錯合物染料(山本化成公司製PD-311S，最大吸收波長 586nm，半高寬 22nm)

·第3色材：

Dye-4 酞花青銅錯合物染料(山田化學公司製FDN-002，最大吸收波長 800nm)

Dye-5 酞花青鈷錯合物染料(山田化學公司製FDR-002，最大吸收波長 683nm)

·添加劑：

受阻胺系光穩定劑 Chimassorb(註冊商標) 944FDL(BASF JAPAN公司製，分子量 2000～3100)

受阻胺系光穩定劑 Tinuvin(註冊商標) 249 (BASF JAPAN公司製，分子量 482)

單重態氧淬滅劑 D1781(東京化成工業公司製)

·紫外線吸收劑：

Tinuvin(註冊商標)479 (BASF JAPAN公司製，極大

吸收波長 322nm)

LA-36 (ADEKA 公司製，極大吸收波長 310nm、350nm)

·活性能量線硬化樹脂：

UA-306H(共榮社化學公司製，新戊四醇三丙烯酸酯 六亞甲基二異氰酸酯 胺基甲酸酯預聚物)

DPHA(二新戊四醇六丙烯酸酯)

PETA(新戊四醇三丙烯酸酯)

·起始劑：Omnirad(註冊商標) TPO (IGM Resing B.V.公司製，吸收波長峰值 275nm、379nm)

·溶劑：

MEK(甲乙酮)

乙酸甲酯

本實施例中所使用之著色層不包含在波長 390～435nm 具有主吸收波長帶之染料。

【0094】

(著色層形成)

作為透明基材，係使用厚度 60μm 之三乙醯纖維素薄膜，於透明基材之一面塗布[表 3]所示的著色層形成用組成物，並以 80℃的烘箱使其乾燥 60 秒鐘。之後，藉由使用紫外線照射裝置以照射劑量 150mJ/cm^2 (Fusion UV systems Japan 公司製，光源 H bulb)進行紫外線照射而使塗膜硬化，以使硬化後的膜厚為 5.0μm 的方式形成下述[表 3]所示的著色層 1～8。此外，添加量為質量比。

【0095】[表 3]

		著色層 1	著色層 2	著色層 3	著色層 4	著色層 5	著色層 6	著色層 7	著色層 8
色材	第 1 色材	Dye-1							
	添加量	0.28%				0.31%	0.28%	0.12%	0.36%
	第 2 色材	Dye-2/Dye-3						Dye-2	Dye-2/Dye-3
	比率	60/40				88/22	60/40	100	10/90
	添加量	0.44%				0.42%	0.44%	0.61%	0.82%
	第 3 色材	Dye-4/Dye-5							-
	比率	79/21				75/25	79/21	87/13	-
	添加量	1.90%				1.86%	1.90%	1.73%	-
添加劑	種類	-	Tinuvin249	Chimassorb 944FDL	Chimassorb 944FDL /D1781	Chimassorb 944FDL /D1781	-	-	-
	比率	-	100	100	67/33	67/33	-	-	-
	添加量	-	1.40%	1.40%	2.18%	2.18%	-	-	-
紫外線吸收劑	種類	-			-	-	Tinuvin479 /LA36	-	-
	比率	-			-	-	40/60	-	-
	添加量	-			-	-	3.20%	-	-
活性能量線硬化樹脂	種類	UA-306H/DPHA/PETA							
	比率	70/20/10							
	添加量	42.85%	41.44%	41.44%	40.66%	40.69%	39.64%	43.00%	44.28%
光聚合起始劑	種類	Omnirad TPO							
	添加量	4.54%							
溶劑	種類	MEK/乙酸甲酯							
	比率	50/50							
	添加量	50.00%							

【0096】

[功能層之形成]

·阻氧層 1 形成組成物：

PVA117 (Kuraray 公司製)80%水溶液

【0097】

(阻氧層形成)

將上述阻氧層形成用組成物塗布於[表 1]所示之實施例 9 的構成上並使其乾燥，形成透氧度為 1cc/m^2·day·atm 的阻氧層 1。

【0098】

(硬塗層形成用組成物的使用材料)

使用下述材料作為用於形成硬塗層的硬塗層形成用

組成物的使用材料。

·紫外線吸收劑：

Tinuvin(註冊商標)479(BASF JAPAN公司製，極大吸收波長 322nm)

LA-36(ADEKA公司製，極大吸收波長 310nm、350nm)

·活性能量線硬化樹脂：

UA-306H(共榮社化學公司製，新戊四醇三丙烯酸酯六亞甲基二異氰酸酯 胺基甲酸酯預聚物)

DPHA(二新戊四醇六丙烯酸酯)

PETA(新戊四醇三丙烯酸酯)

·起始劑：

Omnirad(註冊商標)TPO(IGM Resins B.V.公司製，吸收波長峰值 275nm、379nm)

Omnirad(註冊商標)184(IGM Resins B.V.公司製，吸收波長峰值 243nm、331nm)

·溶劑：

MEK(甲乙酮)

乙酸甲酯

【0099】

(硬塗層形成)

在[表 1]及[表 2]所示之著色層上或透明基材上塗布下述[表 4]所示的硬塗層形成用組成物，並以80℃的烘箱使其乾燥 60 秒鐘，之後藉由使用紫外線照射裝置以照射劑量 150mJ/cm^2 進行紫外線照射(Fusion UV systems

Japan 公司製，光源 H bulb)而使塗膜硬化，形成硬化後膜厚為 5.0μm 的[表 1]及[表 2]記載之硬塗層 1～3。

【0100】[表 4]

		硬塗層 1	硬塗層 2	硬塗層 3
UV 吸收劑	種類	Tinuvin479 /LA36	-	Tinuvin479 /LA36
	比率	40/60	-	40/60
	添加量	3.2%	-	3.2%
活性能量線硬化樹脂	種類	UA-306H/DPHA/PETA		
	比率	70/20/10		
	添加量	42.2%	45.4%	42.2%
光聚合起始劑	種類	Omnirad TPO		Omnirad 184
	添加量	4.6%		
溶劑	種類	MEK/乙酸甲酯		
	比率	50/50		
	添加量	50.0%		

【0101】

(防眩層形成用組成物的使用材料)

·紫外線吸收劑：

Tinuvin(註冊商標)479 (BASF JAPAN 公司製，極大吸收波長 322nm)

LA-36 (ADEKA 公司製，極大吸收波長 310nm、350nm)

·活性能量線硬化樹脂：

Light acrylate PE-3A(共榮社化學股份有限公司製，折射率 1.52)

·光聚合起始劑：

Omnirad(註冊商標) TPO (IGM Resins B.V.公司製，吸收波長峰值 275nm、379nm)

·樹脂粒子：

苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物粒子(折射率1.515，平均粒徑2.0μm)

·無機微粒子1：

合成膨潤石

·無機微粒子2：

氧化鋁奈米粒子，平均粒徑40nm

·溶劑

甲苯

異丙醇

【0102】

(防眩層之形成)

在[表1]所示之著色層上、硬塗層上塗布下述[表5]所示的防眩層形成用組成物，並以80℃的烘箱使其乾燥60秒鐘，之後藉由使用紫外線照射裝置以照射劑量150mJ/cm^{2}進行紫外線照射(Fusion UV systems Japan公司製，光源H bulb)而使塗膜硬化，形成硬化後膜厚為5.0μm的[表1]記載之防眩層1及2。

【0103】[表 5]

		防眩層 1	防眩層 2
UV 吸收劑	種類	Tinuvin479 /LA36	-
	比率	40/60	-
	添加量	3.20%	-
活性能量線硬化樹脂	種類	PE-3A	PE-3A
	添加量	40.5%	43.7%
有機微粒子	種類	苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物粒子	苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物粒子
	添加量	0.5%	0.5%
無機微粒子	種類	合成膨潤石/氧化鋁奈米粒子	合成膨潤石/氧化鋁奈米粒子
	比率	20/80	20/80
	添加量	1.25%	1.25%
光聚合起始劑	種類	Omnirad TPO	Omnirad TPO
	添加量	4.55%	4.55%
溶劑	種類	甲苯/異丙醇	甲苯/異丙醇
	比率	30/70	30/70
	添加量	50%	50%

【0104】

(低折射率層 1 的形成用組成物)

使用下述材料作為用於形成低折射率層 1 的低折射率層之形成用組成物。

·折射率調整劑：

多孔質氧化矽微粒子分散液(平均粒徑 75nm，固體成分 20%，溶劑甲基異丁酮) 8.5 質量份

·防汙性賦予劑：

OPTOOL(註冊商標) AR-110(大金工業公司製，固體成分 15%，溶劑甲基異丁酮) 5.6 質量份

·活性能量線硬化樹脂：

新戊四醇三丙烯酸酯 0.4 質量份

·起始劑：

Omnirad(註冊商標) 184 (IGM Resins B.V.公司製) 0.07 質量份

·調平劑：

RS-77 (DIC 公司製) 1.7 質量份

·溶劑：

甲基異丁酮 83.73 質量份

【0105】

(低折射率層 1 之形成)

在[表 1]及[表 2]記載之硬塗層上、防眩層上塗布上述組成之低折射率層形成用組成物，並以 80℃的烘箱使其乾燥 60 秒鐘，之後藉由使用紫外線照射裝置(Fusion UV systems Japan 公司製，光源 H bulb)以照射劑量 200mJ/cm^2 進行紫外線照射而使塗膜硬化，形成硬化後膜厚為 100nm 的[表 1]及[表 2]記載之低折射率層 1。

【0106】

[薄膜特性評價]

針對所得之光學薄膜 1～13 進行以下評價。

【0107】

(紫外線遮蔽率)

針對所得之光學薄膜的著色層上所形成之紫外線吸收層，使用依據 JIS-K5600 附著性試驗的透明膠帶(cellophane tape)而將其與著色層剝離，使用自動分光光度計(日立製作所(股)製，U-4100)，將黏著膠帶作為參考，測量紫外線吸收層單層的穿透率，算出紫外區域(290nm～400nm)的平均穿透率[%]，並將紫外線遮蔽率

[%]作為由100%減去紫外區域(290nm～400nm)的平均穿透率[%]的值而算出。

【0108】

(鉛筆硬度試驗)

對於光學薄膜的表面，使用克萊門型刮痕硬度試驗機(TESTER SANGYO股份有限公司製，HA-301)，依據JIS-K5600-5-4：1999，使用施加500gf (4.9N)載重(以下，500g載重)之鉛筆(三菱鉛筆公司製 UNI，鉛筆硬度H)進行試驗，以目視評價因刮傷所造成之外觀變化，將未觀察到刮傷的情況視為良好(下述[表6]、[表7]中記載為「○」)，將觀察到刮傷的情況視為不良(下述[表7]中記載為「×」)。

【0109】

(耐光性試驗)

作為包含所得之著色層的光學薄膜之可靠度試驗，係使用氙耐候性試驗機(Suga Test Instruments股份有限公司製，X75)，在氙燈照度60W/cm^2 (300nm～400nm)、試驗機內溫度45℃·濕度50%RH的條件下試驗120小時，並在試驗前後使用自動分光光度計(日立製作所(股)製，U-4100)進行穿透率測量，算出波長範圍470nm～530nm中試驗前顯示最小穿透率的波長λ1下的試驗前後穿透率差ΔTλ1、波長範圍560nm～620nm中試驗前顯示最小穿透率的波長λ2下的試驗前後穿透率差ΔTλ2、波長範圍650nm～780nm中試驗前顯示最小穿透率的波長下的試驗前後之穿透率差ΔTλ3。穿透率差接

近零者為良好，較佳係|ΔTλN|≤20(N=1～3)者，進一步較佳係|ΔTλN|≤10(N=1～3)者。

【0110】將針對上述項目進行評價的結果示於下述[表 6]、[表 7]。

【0111】[表 6]

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10
紫外線吸收層		硬塗層 1	防眩層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1	硬塗層 1
著色層上 紫外線遮蔽率		90.4%	90.4%	90.5%	90.4%	90.5%	90.5%	90.5%	90.5%	90.5%	90.5%
鉛筆硬度		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐光性	⊿Tλ1	19.5	19.2	19.8	19.0	19.2	19.4	8.4	6.5	6.4	7.0
	⊿Tλ2	8.0	8.1	8.0	8.3	8.0	7.6	6.2	2.5	3.5	3.0
	⊿Tλ3	13.4	13.2	13.2	13.0	13.5	11.2	6.4	4.5	2.8	5.1

【0112】[表 7]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3
紫外線吸收層		-	著色層 6	硬塗層 3
著色層上 紫外線遮蔽率		7.2%	7.2%	90.5%
鉛筆硬度		○	○	×
耐光性	⊿Tλ1	41.4	46.0	27.6
	⊿Tλ2	49.1	25.0	22.0
	⊿Tλ3	19.5	8.2	13.0

【0113】如[表 6]及[表 7]所示，包含第 1 至第 3 色材之著色層的耐光性，係藉由在上層具備紫外線遮蔽率 85%以上的紫外線吸收層而大幅改善。將紫外線吸收能設於著色層係效果小，較佳係作為另外的層而配置於上層來形成。又，藉由積層阻氧層以及於著色層內含有高分子量受阻胺光穩定劑作為自由基捕捉劑、含有二硫胺甲酸二烷酯鎳錯合物作為單重態氧淬滅劑，而著色層的耐光性進一步改善。又，藉由使紫外線吸收層所含有之光聚合起始劑與紫外線吸收劑的吸收波長域錯開，可兼具紫外線吸收能與硬度。

【0114】

[顯示裝置特性評價]

針對所得之光學薄膜 8、10、14～16 進行以下評價。

【0115】

(白顯示穿透特性)

使用自動分光光度計(日立製作所(股)製，U-4100)測量所得之光學薄膜的穿透率，使用此穿透率算出在白

顯示時穿透光學薄膜的光效率，作為白顯示穿透特性進行評價。針對前述的效率，係作為下述的比而算出：將從白色有機 EL 光源(以下有時稱為有機 EL 光源)射出且通過彩色濾光片而輸出之白顯示時的各波長中的光強度設為 100 時，與穿透光學薄膜之光的各波長中的光強度值的比。光強度比越高則光源的輝度效率越高。將 EL 光源射出之光的光譜示於圖 6。圖 6 中，橫軸表示波長(nm)，縱軸表示穿透光強度(a.u.)。

【0116】

(顯示裝置反射特性 1)

使用自動分光光度計(日立製作所(股)製，U-4100)測量所得之光學薄膜的穿透率 T(λ)及表面反射率 R2(λ)。針對表面反射率 R2(λ)的測量，在透明基材的三乙醯纖維素薄膜之未形成有著色層及功能層的面上塗布消光黑色塗料，進行抗反射處理，進行入射角 5°的分光反射率測量，作為表面反射率 R2(λ)。將電極反射率 R_E(λ)在從波長 380nm 至 780nm 全部皆設為 100%，不考慮在各層的界面反射、表面反射，基於上述式(4)、(5)、(7)、(9)而算出將不配置光學薄膜下 D65 光源反射的反射光之光強度設為 100 時的相對反射值，作為顯示裝置反射特性 1 進行評價。相對反射值越低則反射光強度越小、顯示品質越高。

【0117】

(顯示裝置反射色相 1)

使用自動分光光度計(型號：U-4100，日立製作所

股份有限公司製)測量所得之光學薄膜的穿透率 T(λ)及表面反射率 R2(λ)。針對表面反射率 R2(λ)的測量，在透明基材的三乙醯纖維素薄膜之未形成有著色層及功能層的面上塗布消光黑色塗料而進行抗反射處理，進行入射角 5°的分光反射率測量，作為表面反射率 R2(λ)。將電極反射率 $R_E(\lambda)$在從波長 380nm 至 780nm 全部皆設為 100%，不考慮在各層的界面反射及表面反射，基於上述(1)～(9)式而算出相對於 D65 光源之反射色相的色彩度指數(值)a^*及 b^*，作為顯示裝置反射色相 1 進行評價。

a^*及 b^*越接近零則越無色調而良好，較佳係在-5 以上+5 以內。

【0118】

(顯示裝置反射特性 2)

將電極反射率 $R_E(\lambda)$設為圖 8 所示之由有機發光顯示裝置(LG Electronics 公司製有機 EL 電視，OLED55C8PJA)的反射率測量所得之電極反射率，除此之外，係與顯示裝置反射特性 1 同樣地計算，將計算結果作為顯示裝置反射特性 2 進行評價。與顯示裝置反射特性 1 同樣，相對反射值越低則反射光的強度越小、顯示品質越高。圖 8 中，橫軸表示波長(nm)，縱軸表示反射率(%)。

【0119】

(顯示裝置反射色相 2)

將電極反射率 $R_E(\lambda)$設為圖 8 所示之由有機發光顯

示裝置(LG Electronics 公司製有機 EL 電視，OLED55C8PJA)的反射率測量所得之電極反射率，除此之外，係與顯示裝置反射色相 1 同樣地計算，將計算結果作為顯示裝置反射色相 2 進行評價。與顯示裝置反射色相 1 同樣，a^*及 b^*越接近零越無色調而良好，較佳係在-5 以上+5 以內。

【0120】

(色彩再現性)

使用自動分光光度計(日立製作所(股)製，U-4100)測量所得之光學薄膜的穿透率，使用此穿透率與通過圖 6 所示之光譜的有機 EL 光源與彩色濾光片而輸出的圖 7 所示之紅色顯示、綠色顯示、藍色顯示光譜算出 CIE1931 色度值，由該色度值算出 NTSC 比，作為色彩再現性進行評價。

NTSC 比越高則色彩再現性越廣而較佳。圖 7 中，橫軸表示波長(nm)，縱軸表示穿透光強度(a.u.)。

【0121】將針對上述項目進行評價的結果示於[表 8]。

【0122】[表 8]

		實施例 8	實施例 10	比較例 4	比較例 5	比較例 6
白顯示穿透特性		51.9	51.8	52.6	50.1	91.4
	比較例 6 比	57%	57%	58%	55%	100%
顯示裝置反射特性 1		25.8	25.7	25.8	25.8	83.7
	比較例 6 比	31%	31%	31%	31%	100%
顯示裝置反射色相 1	a^*	4.5	2.5	11.0	12.0	-0.2
	b^*	-4.8	-3.0	-21.3	-10.0	0.9
顯示裝置反射特性 2		11.2	11.2	11.2	11.3	34.8
	比較例 6 比	32%	32%	32%	32%	100%
顯示裝置反射色相 2	a^*	4.4	3.0	9.0	10.5	1.4
	b^*	-1.7	-0.4	-13.4	-4.9	2.7
色彩再現性	NTSC 比	97.0%	96.8%	98.3%	101.8%	91.7%

【0123】如[表 8]所示，具備著色層的顯示裝置係反射特性大幅變低。又，據說在圓偏光板中穿透率會減半，相對於此，如白顯示穿透性的評價值所示，具備著色層的顯示裝置係輝度效率亦優良，而且色彩再現性亦提升。又，本實施例所示的具備第 1、第 2、第 3 色材的著色層，可調整色材的吸收強度，以使電極反射 $R_E(\lambda)$在從波長 380nm 至 780nm 的所有波長皆為 100%的情況的反射色相之色彩度指數 a^*及 b^*分別在-5 以上+5 以下的範圍內。亦即，可使反射色相接近中性。又，此特性在變更為實際的有機發光顯示裝置之電極反射率的顯示裝置反射色相 2 中，亦顯示可使反射色相維持在中性，確認到提升顯示裝置的顯示品質。如前所述，相對於具有各種波長分散性的有機發光顯示裝置之電極反射率，調整第 1、第 2、第 3 色材的摻合比，藉此使具備著色層的光學薄膜之反射色相為中性，此亦為本發明的一態樣。

【0124】以上，雖與實施例一起說明本發明較佳的

各實施形態及變形例，但本發明不限定於各實施形態及各實施例。在不脫離本發明之旨趣的範圍內，可進行構成的附加、省略、取代及其他變更。

又，本發明不因前述說明而有所限定，僅由所附的申請專利範圍限定。

[產業上利用之可能性]

【0125】根據本發明，可提供一種可提升基於外部光反射的顯示品質，並可提升顯示裝置之發光元件之壽命的光學薄膜及顯示裝置。

【符號說明】

【0126】

10A,10B,10C,10D,10E:光學薄膜

11:透明基材

11a:第 1 面

11b:第 2 面

12:著色層

13:紫外線吸收層(功能層)

14A,14E:低折射率層(功能層)

15:阻氧層(功能層)

16:紫外線吸收防眩層(紫外線吸收層、功能層、防眩層)

17:防眩層(功能層)

20:顯示部

21:基板

22:發光元件

22R:第 1 發光元件

22G:第 2 發光元件

22B:第 3 發光元件

23:彩色濾光片部

50A,50B,50C,50D,50E:顯示裝置

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種光學薄膜，其具備：

透明基材；

著色層，由含有色素的一層以上所構成，重疊配置於該透明基材上；及

一層以上的功能層，夾住該著色層而配置於與該透明基材相反側；

該著色層包含：

第1色材，極大吸收波長在470nm以上530nm以下的範圍內，吸光光譜的半高寬為15nm以上45nm以下；

第2色材，極大吸收波長在560nm以上620nm以下的範圍內，吸光光譜的半高寬為15nm以上55nm以下；及

第3色材，在400nm～780nm之波長的範圍內穿透率最低的波長在650以上780nm以下的範圍內；

且以下式(1)～(9)定義的色相值 a^*及 b^*分別在-5以上+5以下的範圍內，

該功能層具有紫外線遮蔽率為85%以上的紫外線吸收層，表面在500g載重下的鉛筆硬度為H以上；

$$a^* = 500\left\{f\left(\frac{X}{X_n}\right) - f\left(\frac{Y}{Y_n}\right)\right\} \quad \cdots(1)$$

$$b^* = 200\left\{f\left(\frac{Y}{Y_n}\right) - f\left(\frac{Z}{Z_n}\right)\right\} \quad \cdots(2)$$

$$f(t)=\begin{cases} t^{\frac{1}{3}} & \left[t>\left(\frac{6}{29}\right)^3\right] \\ \frac{1}{3}\left(\frac{29}{6}\right)^2 t+\frac{4}{29} & \left[t\le\left(\frac{6}{29}\right)^3\right] \end{cases} \quad \cdots(3)$$

$$R1(\lambda)[\%]=\frac{(100-R2(\lambda))}{100}\times\frac{T(\lambda)}{100}\times\frac{T(\lambda)}{100}\times R_E(\lambda) \quad \cdots(4)$$

$$R(\lambda)[\%]=R1(\lambda)+R2(\lambda) \quad \cdots(5)$$

$$X=k\times\int_{380}^{780}P_{D65}(\lambda)\times R(\lambda)\times\bar{x}(\lambda)\,d\lambda \quad \cdots(6)$$

$$Y=k\times\int_{380}^{780}P_{D65}(\lambda)\times R(\lambda)\times\bar{y}(\lambda)\,d\lambda \quad \cdots(7)$$

$$Z=k\times\int_{380}^{780}P_{D65}(\lambda)\times R(\lambda)\times\bar{z}(\lambda)\,d\lambda \cdots(8)$$

$$k=100\Big/\int_{380}^{780}P_{D65}(\lambda)\times\bar{y}(\lambda)\,d\lambda \quad \cdots(9)$$

此處，λ係表示波長的變數，t係表示X、Y、Z相對於X_n、Y_n、Z_n之比率的變數；

由式(1)～(3)算出的a^*、b^*係依照CIE1976$L^*a^*b^*$色空間(CIELAB色空間)的計算方法算出；式(1)、(2)中，X_n、Y_n、Z_n為D65光源的白色點中的3刺激值；

式(4)中，$R_E(\lambda)$係表示在完全漫反射面之反射率[%]的函數(各波長100%)，R2(λ)係表示在與該透明基材相反側的該光學薄膜之最表面的表面反射率[%]的函數，T(λ)係表示該光學薄膜之穿透率[%]的函數；

式(6)～(9)中，$P_{D65}(\lambda)$為 D65 光源光譜，上橫線 x(λ)、上橫線 y(λ)、上橫線 z(λ)係在 CIE1931 2°視野中的色匹配函數；

式(6)至式(9)中的定積分可藉由適宜的數值積分求出；進行數值積分時的波長間隔為例如 1nm 間隔。

【請求項 2】如請求項 1 之光學薄膜，其中該著色層不包含在波長 390～435nm 具有主吸收波長帶之染料。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之光學薄膜，其中該紫外線吸收層係由含有能量線硬化型化合物、光聚合起始劑與紫外線吸收劑的組成物之硬化膜所構成；

該光聚合起始劑在紫外線區域中的吸收波長域與該紫外線吸收劑在紫外線區域中的吸收波長域不同，該紫外線吸收層在紫外線區域中的吸收波長域為 290nm 以上 370nm 以下的範圍。

【請求項 4】如請求項 1 至 3 中任一項之光學薄膜，其中該功能層具備折射率低於該紫外線吸收層的低折射率層；

該低折射率層積層於該紫外線吸收層的與該著色層對向之表面相反側的表面。

【請求項 5】如請求項 1 至 4 中任一項之光學薄膜，其中該功能層更具備防眩層；

該紫外線吸收層與該防眩層，係在從該透明基材朝向該著色層的方向上依序配置。

【請求項 6】如請求項 1 至 4 中任一項之光學薄膜，其中該紫外線吸收層係含有紫外線吸收劑的防眩層。

【請求項 7】如請求項 1 至 6 中任一項之光學薄膜，其中該功能層更含有含抗靜電劑之抗靜電層及具有撥水性之防汙層中的至少一者。

【請求項 8】如請求項 1 至 7 中任一項之光學薄膜，其中該著色層含有自由基捕捉劑、過氧化物分解劑及單重態氧淬滅劑中的至少一種。

【請求項 9】如請求項 8 之光學薄膜，其中該著色層含有分子量 2000 以上的受阻胺系光穩定劑作為該自由基捕捉劑。

【請求項 10】如請求項 8 或 9 之光學薄膜，其中該著色層含有磷酸二烷酯、二硫胺甲酸二烷酯、苯二硫酚及此等的過渡金屬錯合物中的任一者作為該單重態氧淬滅劑。

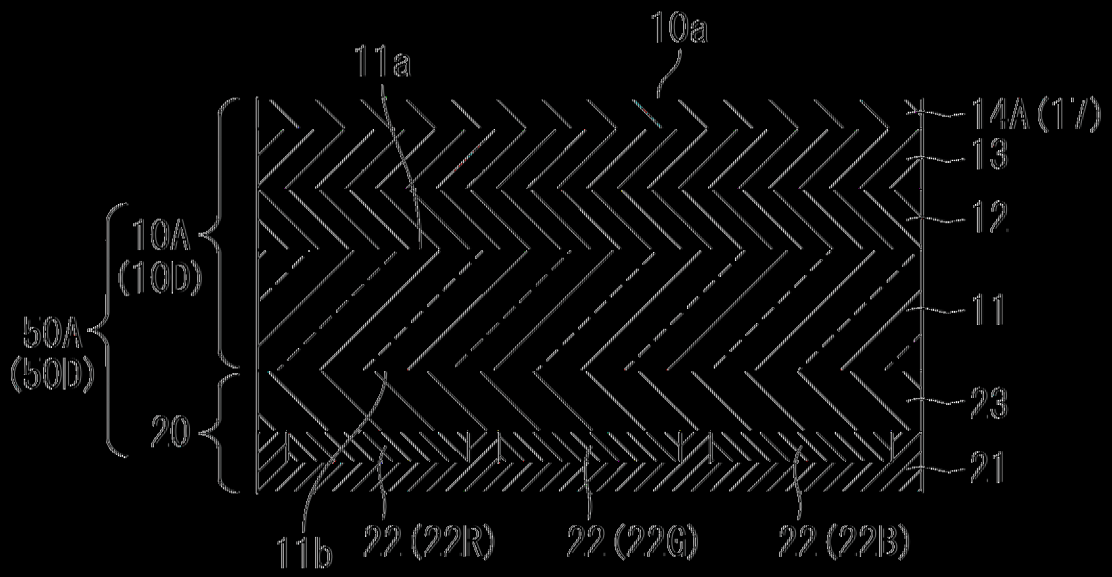
【請求項 11】如請求項 1 至 10 中任一項之光學薄膜，其中該色素包含：選自包含具有卟啉結構、部花青結構、酞花青結構、偶氮結構、花青結構、方酸鎓(squarylium)結構、香豆素結構、多烯結構、醌結構、四氮雜卟啉結構、吡咯亞甲基(pyrromethene)結構及靛青結構中任一者之化合物及其金屬錯合物的群組中之至少一種以上的化合物。

【請求項 12】如請求項 1 至 11 中任一項之光學薄膜，其中該功能層包含透氧度為 $10cc/m^2 \cdot day \cdot atm$ 以下之層。

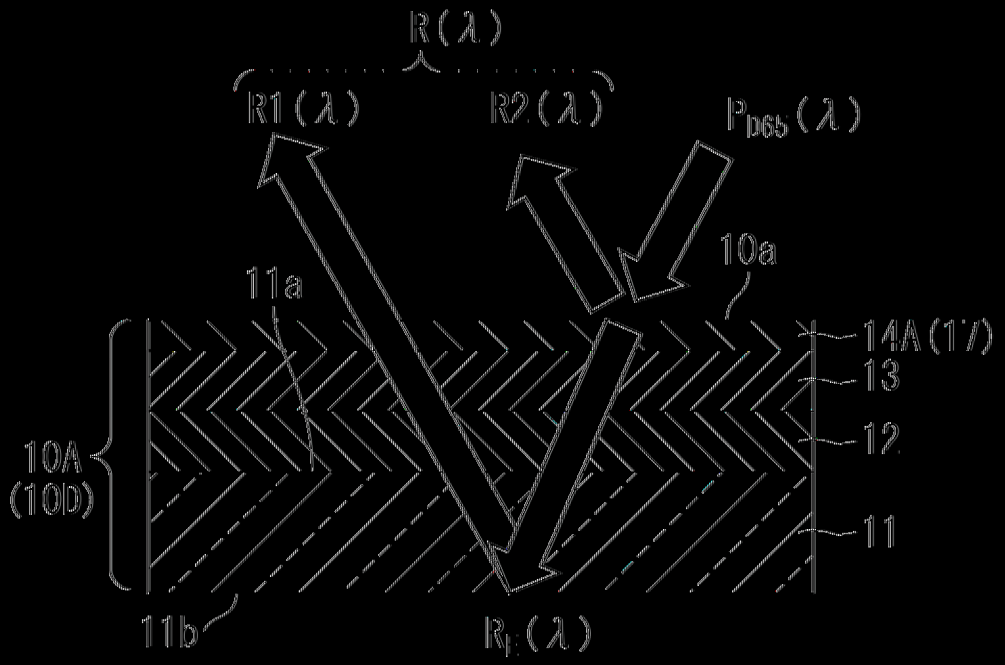
【請求項 13】一種顯示裝置，其具備光源及如請求項 1 至 12 中任一項之光學薄膜。

【請求項 14】如請求項 13 之顯示裝置，其中該光源包含基於影像訊號發光的多個發光元件。

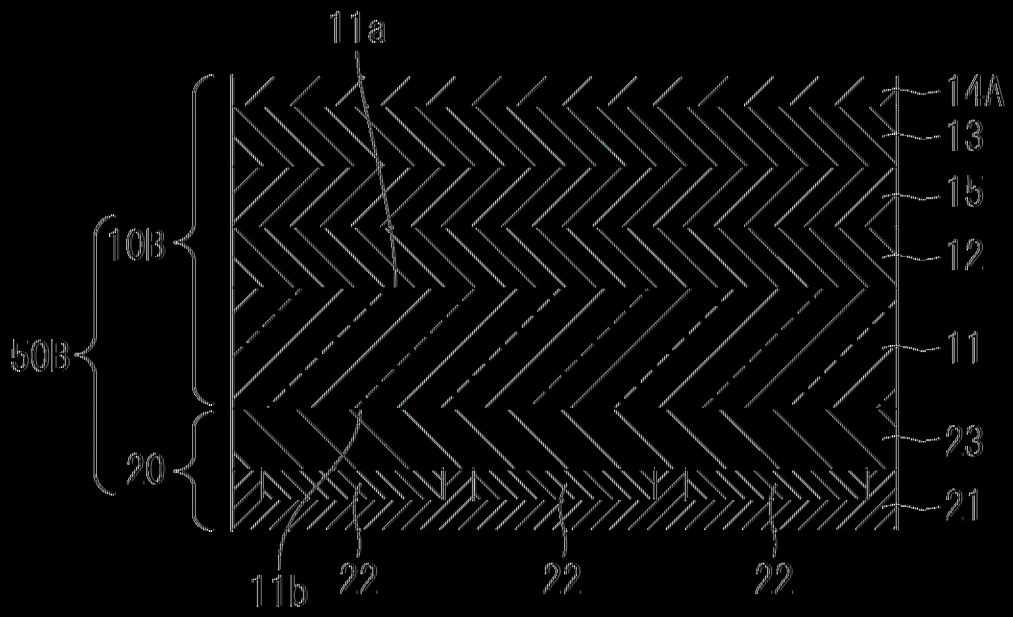
（發明圖式）


10a
11a
14A(17)
13
12
11
23
21
10A
(10D)
50A
(50D)
20
11b
22(22R)
22(22G)
22(22B)

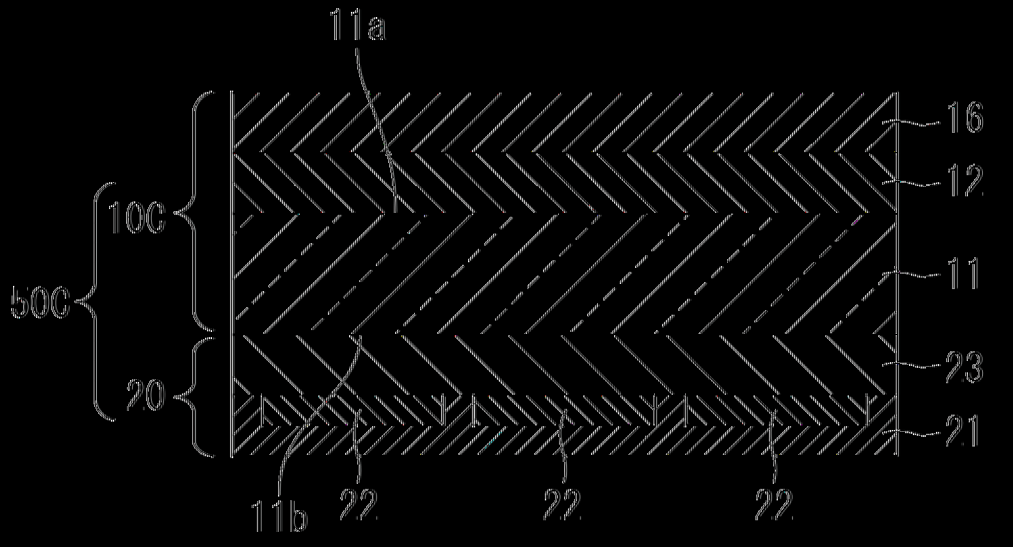
（圖1）


R(λ)
R1(λ)
R2(λ)
P_{D65}(λ)
10a
11a
14A(17)
13
12
11
10A
(10D)
11b
R_E(λ)

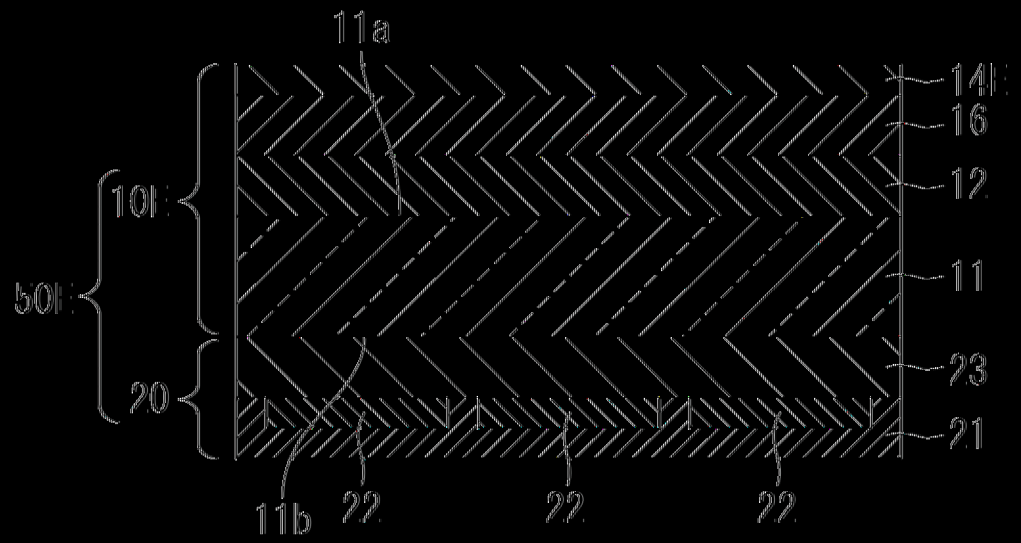
（圖2）


11a
14A
13
15
12
10B
50B
11
23
20
21
11b
22
22
22

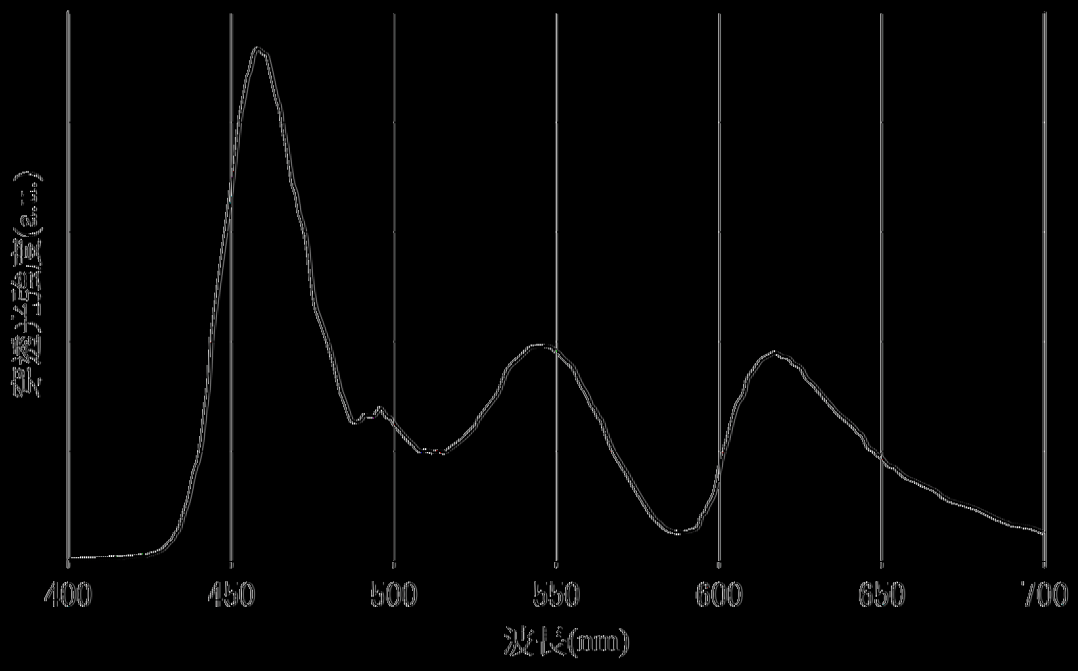
[圖 3]


11a
16
12
10C
50C
11
23
20
21
11b
22
22
22

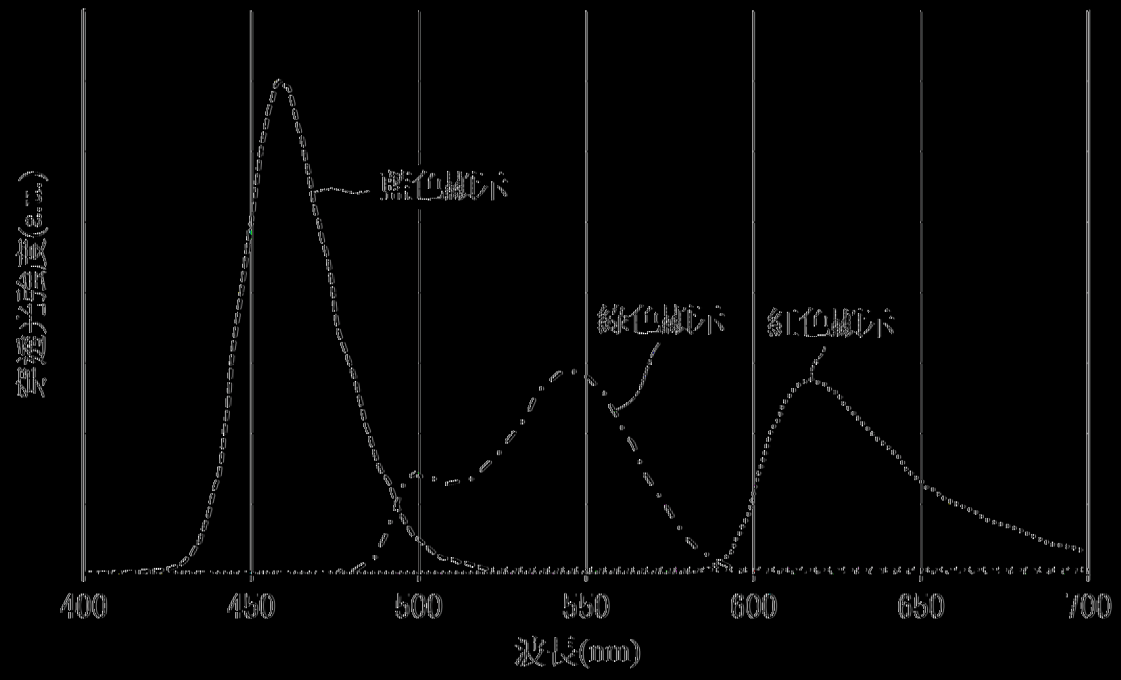
[圖 4]


11a
14E
16
12
10E
11
50E
23
20
21
11b
22
22
22

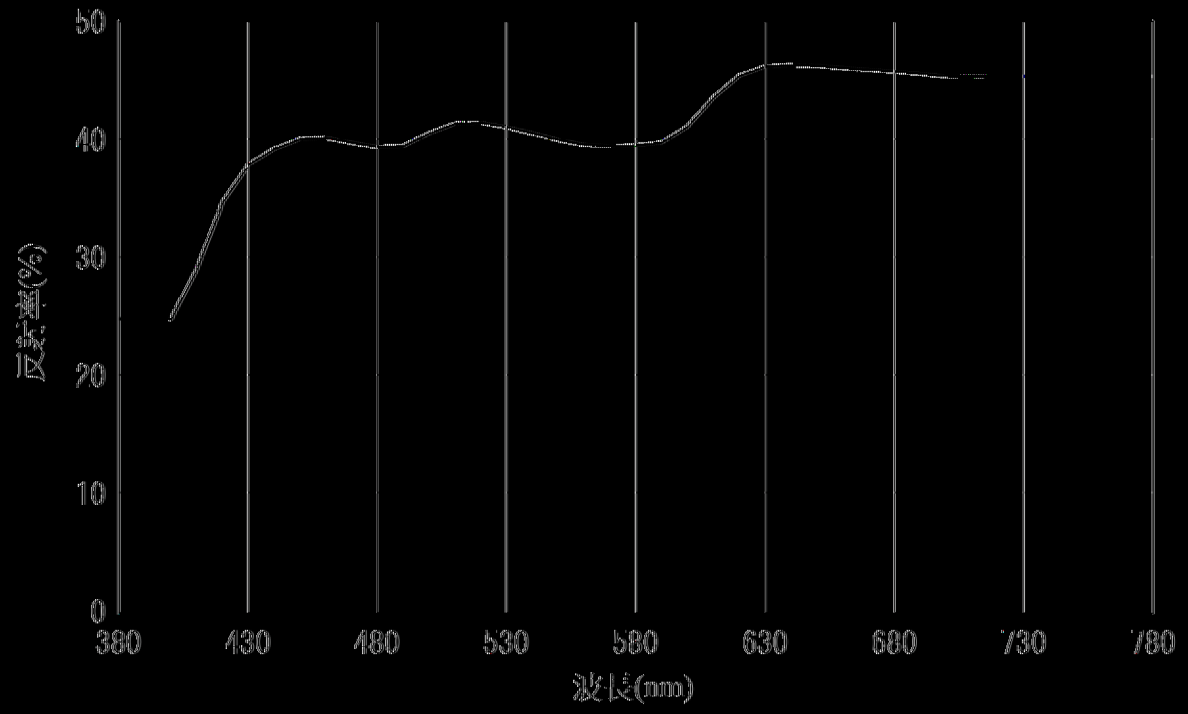
【圖5】


穿透光強度(a.u.)
400
450
500
550
600
650
700
波長(nm)

【圖6】


藍色顯示
綠色顯示
紅色顯示
400
450
500
550
600
650
700
波長(nm)

【圖7】


50
40
30
20
10
0
380
430
480
530
580
630
680
730
780
波長(nm)

【圖8】