



(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 I774892 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：107144159

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 07 日

(51)Int. Cl. : **C09D1/00 (2006.01)** **C09D5/00 (2006.01)**
G02B1/11 (2015.01) **G02B5/20 (2006.01)**
G02F1/1335 (2006.01)

(30)優先權：2017/12/07 日本 2017-235563
2018/04/19 日本 2018-080718

(71)申請人：日商東洋油墨 S C 控股股份有限公司 (日本) TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.
(JP)

日本

日商東洋色材股份有限公司 (日本) TOYOCOLOR CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：田中直宏 TANAKA, NAOHIRO (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW 201632592A CN 1650194A

期刊 Wei Sun Super Black Material from Low-Density Carbon Aerogels
with Subwavelength Structures ACS Nano 10 ACS Publications 25
October 2016 page 9123-9128

審查人員：林君燕

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：0 共 38 頁

(54)名稱

黑色低反射膜及積層體的製造方法

(57)摘要

本發明提供一種正反射及散射反射的任一者均小而低反射性優異、表面具有充分的平滑感且黑度高的黑色低反射膜。本發明的黑色低反射膜以 50:50 ~ 100:0 的體積比率包含空隙率為 50% 以上的多孔質黑色顏料與黏合劑成分，表面的粗糙度參數 Rt、Ra 中，Rt 為 0.15 μm ~ 5 μm、Ra 為 0.01 μm ~ 0.5 μm，L* 值為 20 以下，在 400 nm ~ 700 nm 中，正反射率的最大值為 0.8% 以下、散射反射率的最大值為 2% 以下、光透過率的最大值為 5% 以下。



I774892

【發明摘要】

【中文發明名稱】黑色低反射膜及積層體的製造方法

【英文發明名稱】BLACK LOW-REFLECTION FILM, AND
METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE

【中文】

本發明提供一種正反射及散射反射的任一者均小而低反射性優異、表面具有充分的平滑感且黑度高的黑色低反射膜。本發明的黑色低反射膜以 50:50~100:0 的體積比率包含空隙率為 50% 以上的多孔質黑色顏料與黏合劑成分，表面的粗糙度參數 R_t 、 R_a 中， R_t 為 $0.15\ \mu\text{m}$ ~ $5\ \mu\text{m}$ 、 R_a 為 $0.01\ \mu\text{m}$ ~ $0.5\ \mu\text{m}$ ， L^* 值為 20 以下，在 $400\ \text{nm}$ ~ $700\ \text{nm}$ 中，正反射率的最大值為 0.8% 以下、散射反射率的最大值為 2% 以下、光透過率的最大值為 5% 以下。

【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】黑色低反射膜及積層體的製造方法

【英文發明名稱】BLACK LOW-REFLECTION FILM, AND
METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種黑色低反射膜及具有黑色低反射膜的積層體的製造方法。

【先前技術】

【0002】 作為對膜賦予低反射性的方法，已知有如下方法：使膜含有有機微粒子或無機微粒子而在膜的表面形成凹凸而對膜消光的方法。在此方法中，能夠減小正反射率，但凹凸導致的散射強，而有散射反射率變大的傾向。

作為另一方法，有在膜的表面上配置低折射率膜的方法。例如，在專利文獻 1 中揭示了一種多層膜，其是在包含高導電性碳黑的著色低電阻膜上形成折射率比此著色低電阻膜低的膜而成（申請項 1、申請項 6～申請項 8）。揭示了作為構成低折射率膜的物質，就折射率及膜強度的觀點而言，較佳為 Si 化合物的主旨（段落 0038）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻 1]日本專利特開平 08-054502 號公報

【發明內容】**[發明所欲解決之課題]**

【0004】 關於在膜的表面上配置低折射率膜的方法，構成低折射率膜的有機物及無機物的折射率的下限為 1.3 左右，與空氣的折射率 1.0 之差大，反射率的減小程度不充分。

且說，黑色系的防反射膜較佳地用於如相機等光學設備及電視機等顯示器般漏光成為問題的製品。對於所述用途中所使用的黑色系的防反射膜，除了低反射性以外，亦期望高的漆黑性及無粗糙感的平滑性。

【0005】 藉由使用包含大量空氣的多孔質材料，可使膜的折射率下降。但是，一般而言，多孔質材料的比表面積高，所以對分散介質的分散性或分散穩定性差，有難以進行膜形成的傾向。而且，因膜表面的凹凸變大，所以有散射反射增加、平滑性亦降低的傾向。

當為了改良包含多孔質材料的分散液的分散狀態，對分散液相對大量地添加分散劑或樹脂時，有因樹脂等侵入至多孔質材料的微細孔內而多孔質性受損、或者因存在分散劑或樹脂而膜的折射率變大、反射率變大之虞。當為了改良包含多孔質材料的分散液的分散狀態，加長分散時間、或者施加剪切力（shear）進行分散時，有多孔質結構受到破壞之虞。

例如，在專利文獻 1 的實施例中，獲得了包含分散粒徑為 130 nm 的碳黑的著色低電阻膜形成用塗佈液（實施例 1 等）。使用包

含如此小的分散粒徑的多孔質材料的塗佈液而形成的膜的表面非常平滑，有正反射變大的傾向。而且，所獲得的膜的厚度薄至 100 nm，所以除了透明性高、反射率的下降不充分，亦有漆黑性不足的傾向。

【0006】 如此，先前，在技術上而言，難以消除正反射率與散射反射率的此消彼長（trade-off），尤其，非常不易獲得具有解決了此課題的低反射性且具有充分的平滑感及漆黑性的膜。

[解決課題之手段]

【0007】 本發明的目的在於提供一種正反射及散射反射的任一者均小而低反射性優異、表面具有充分的平滑感且黑度高的黑色低反射膜。

本發明是有關於以下的[1]～[11]。

[1] 一種黑色低反射膜，其以 50:50～100:0 的體積比率包含空隙率為 50%以上的多孔質黑色顏料與黏合劑成分，

表面的粗糙度參數 Rt、Ra 中，Rt 為 0.15 μm ～5 μm 、Ra 為 0.01 μm ～0.5 μm ，

L*值為 20 以下，

在 400 nm～700 nm 中，正反射率的最大值為 0.8%以下、散射反射率的最大值為 2%以下、光透過率的最大值為 5%以下。

【0008】 [2] 如[1]所記載的黑色低反射膜，其中，在 400 nm～700 nm 中，正反射率的最大值為 0.4%以下、散射反射率的最大值為 1.3%以下。

[3] 如[1]或[2]所記載的黑色低反射膜，其中， R_t 為 $0.15\ \mu\text{m}$ $\sim 2\ \mu\text{m}$ ， R_a 為 $0.01\ \mu\text{m} \sim 0.15\ \mu\text{m}$ 。

[4] 如[1]～[3]中任一項所記載的黑色低反射膜，其膜厚為 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上。

【0009】 [5] 如[1]～[4]中任一項所記載的黑色低反射膜，其中，所述多孔質黑色顏料的布厄特（Brunauer-Emmett-Teller，BET）比表面積為 $600\ \text{m}^2/\text{g}$ 以上。

[6] 如[1]～[5]中任一項所記載的黑色低反射膜，其中，所述多孔質黑色顏料與所述黏合劑成分的體積比率為 $85:15 \sim 95:5$ 。

[7] 如[1]～[6]中任一項所記載的黑色低反射膜，其中，所述多孔質黑色顏料為多孔質碳黑。

【0010】 [8] 一種積層體的製造方法，其是具有基材及黑色低反射膜的積層體的製造方法，包括：

準備黑色低反射膜用塗料的步驟，所述黑色低反射膜用塗料含有空隙率為 50% 以上的多孔質黑色顏料、分散介質及視需要的黏合劑成分且所述多孔質黑色顏料的平均分散粒徑（ d_{50} ）為 $0.2\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ ；

將所述黑色低反射膜用塗料塗敷於所述基材上的步驟；以及
對包含所述黑色低反射膜用塗料的塗敷膜進行乾燥的步驟，
所述黑色低反射膜以 $50:50 \sim 100:0$ 的體積比率包含所述多孔質黑色顏料與所述黏合劑成分，

表面的粗糙度參數 R_t 、 R_a 中， R_t 為 $0.15\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ 、 R_a 為

0.01 μm $\sim$ 0.5 μm ,

L*值為 20 以下 ,

在 400 nm $\sim$ 700 nm 中 , 正反射率的最大值為 0.8%以下、散射反射率的最大值為 2%以下、光透過率的最大值為 5%以下。

【0011】 [9] 一種積層體的製造方法 , 其是具有基材、接著劑層及黑色低反射膜的積層體的製造方法 , 包括以下的步驟 1 $\sim$ 步驟 4:

步驟 1: 將含有空隙率為 50%以上的多孔質黑色顏料、分散介質及視需要的黏合劑成分的黑色低反射膜用塗料塗敷於剝離性片材的剝離性表面上 , 並進行乾燥 , 而形成黑色膜 ;

步驟 2: 在所述基材上設置所述接著劑層 ;

步驟 3: 將所述基材上所設置的所述接著劑層與所述剝離性片材上所形成的所述黑色膜重合 , 並進行加壓或加熱加壓 , 而獲得具有所述基材、所述接著劑層、所述黑色膜及所述剝離性片材的帶剝離性片材的積層體 ; 以及

步驟 4: 自所述帶剝離性片材的積層體剝去所述剝離性片材 , 形成以 50:50 $\sim$ 100:0 的體積比率包含所述多孔質黑色顏料與所述黏合劑成分 , 表面的粗糙度參數 Rt、Ra 中 , Rt 為 0.15 μm $\sim$ 5 μm 、Ra 為 0.01 μm $\sim$ 0.5 μm , L*值為 20 以下 , 在 400 nm $\sim$ 700 nm 中 , 正反射率的最大值為 0.8%以下、散射反射率的最大值為 2%以下、光透過率的最大值為 5%以下的黑色低反射膜。

【0012】 [10] 如[8]或[9]所記載的積層體的製造方法 , 其中 , 所述黑色低反射膜的膜厚為 0.3 μm 以上。

[11] 如[8]~[10]中任一項所記載的積層體的製造方法，其中，所述多孔質黑色顏料的 BET 比表面積為 $600 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上。

[發明的效果]

【0013】 根據本發明，可提供一種正反射及散射反射的任一者均小而低反射性優異、表面具有充分的平滑感且黑度高的黑色低反射膜。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0014】 以下，對本發明進行詳細的說明。

[呈現低反射性的原理]

對本發明呈現低反射性的原理進行說明。

在本發明中，使用空隙率相對高的多孔質黑色顏料。多孔質材料的空隙率越高，越接近空氣的折射率。即，包含空隙率高的多孔質材料的膜的折射率接近空氣的折射率即 1。通常，自空氣層入射至膜的光被以與空氣層跟膜的折射率差相應的反射率反射。藉由使膜的折射率接近空氣層的折射率，光的反射界面被極小化，反射率變小。而且，在使用多孔質黑色顏料的情況下，藉由膜中的多孔質黑色顏料有效果地對光進行吸收，而能夠製造一旦入射至膜內的光便不會出射至外部的結構。

然而，現實是難以使多孔質材料的折射率與空氣的折射率相同，必然地膜的折射率會高，所以，若僅利用材料固有的折射率

差，則膜的反射率的下降不充分。因此，在本發明中，以不損及外觀上的平滑性的程度，對膜賦予表面凹凸，使反射率下降。

【0015】 [多孔質黑色顏料]

本發明中可使用的多孔質黑色顏料只要空隙率為 50%以上，則並無特別限制，可使用碳黑、石墨、及公知的氧化物系黑色顏料，以及以該些黑色顏料為骨架的具有如氣凝膠（aerogel）般的形態的多孔質體等。該些可單獨使用一種或組合使用兩種以上。尤佳為單獨使用多孔質碳黑。

如在[呈現低反射性的原理]中所述，空隙率越高，多孔質黑色顏料的折射率越接近空氣層的折射率，因此，空隙率需要為 50%以上，較佳為 75%以上。

亦可併用非多孔質黑色顏料，但就呈現低反射性的觀點而言，其添加量相對於多孔質黑色顏料 100 質量份，較佳為 50 質量份以下。非多孔質黑色顏料只要為呈黑色者，則並無特別限制，可列舉碳黑、石墨、及公知的氧化物系黑色顏料等。

【0016】 空隙率可藉由物理氣體吸附法、t 繪圖法（t-plot method）及 BJH（Barrett-Joyner-Halenda）法等已知的方法來算出。

【0017】 多孔質黑色顏料的比表面積較佳為 600 m²/g 以上，更佳為 1200 m²/g 以上。比表面積越高，在多孔質黑色顏料的表面越形成微細的凹凸，並在此部分大量包含空氣，因此就低反射性的觀點而言，是理想的。

【0018】 本發明的黑色低反射塗膜除了多孔質黑色顏料之外，亦

可視需要包含黏合劑成分。

多孔質黑色顏料與黏合劑成分的佔有體積比率為 50:50～100:0，較佳為 65:35～100:0，更佳為 85:15～95:5。藉由以多於 50:50 的比率來調配多孔質黑色顏料，可使膜的折射率下降，從而可呈現低反射性。進而藉由以多於 65:35 的比率來調配多孔質黑色顏料，可達成進一步的膜的低折射率，從而能夠使反射率大幅下降。而且，藉由在所述比率內添加黏合劑成分，可改良膜的強度。

【0019】 各成分的佔有體積比率可根據各成分的質量及比重，理論性地求出。另外，多孔質黑色顏料以外的成分的比重概略計算為「 $1(\text{g}/\text{cm}^3)$ 」。

例如，多孔質黑色顏料的佔有體積比率可如下般理論性地求出。

(1) 多孔質黑色顏料的體積 = 質量(g) ÷ (1 - 空隙率)

例如，空隙率為 80% 的多孔質黑色顏料 1 g 所占的體積為

$$1(\text{g}) \div (1 - 0.8)(\text{g}/\text{cm}^3) = 5\text{cm}^3$$

(2) 多孔質黑色顏料以外的成分的體積 = 質量(g) ÷ $1(\text{g}/\text{cm}^3)$

例如，黏合劑成分 1 g 所占的體積為

$$1(\text{g}) \div 1(\text{g}/\text{cm}^3) = 1\text{cm}^3$$

在使用 A(g)的多孔質黑色顏料、B(g)的黏合劑成分的情況下，兩者的佔有體積比成為(1)×A:(2)×B。

【0020】 [黏合劑成分]

本發明中可使用的黏合劑成分並無特別限制，例如，可列舉：聚胺基甲酸酯樹脂、聚酯樹脂、聚酯胺基甲酸酯樹脂、胺基甲酸酯脲樹脂、醇酸樹脂、丁醛樹脂、縮醛樹脂、聚醯胺樹脂、丙烯酸樹脂、苯乙烯-丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、硝基纖維素、苧基纖維素、纖維素（三）乙酸酯、酪蛋白、蟲膠、硬瀝青、苯乙烯-馬來酸酐樹脂、聚丁二烯樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、聚偏二氟乙烯樹脂、聚乙酸乙烯酯樹脂、乙烯-乙酸乙烯酯樹脂、氯乙烯/乙酸乙烯酯共聚物樹脂、氯乙烯/乙酸乙烯酯/馬來酸共聚物樹脂、氟樹脂、矽酮樹脂、環氧樹脂、苯氧樹脂、酚樹脂、馬來酸樹脂、脲樹脂、三聚氰胺樹脂、苯代三聚氰胺樹脂、酮樹脂、石油樹脂、松香、松香酯、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯啉酮、聚丙烯醯胺、羥基乙基纖維素、羥基丙基纖維素、甲基纖維素、乙基纖維素、羥基乙基甲基纖維素、羥基丙基甲基纖維素、羧甲基纖維素、羧甲基乙基纖維素、羧甲基硝基纖維素、乙烯/乙烯醇樹脂、聚烯烴樹脂、氯化聚烯烴樹脂、改質氯化聚烯烴樹脂、及氯化聚胺基甲酸酯樹脂等。

【0021】 本發明可視需要而使用硬化劑。可使用的硬化劑並無特別限制，可列舉聚異氰酸酯及環氧樹脂等。

【0022】 作為黏合劑成分，亦可使用包含寡聚物及/或單體的電子

束或紫外線硬化性材料。

作為單官能單體並無特別限制，可列舉：2-(2-乙氧基乙氧基)乙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸四氫糠酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、2-苯氧基乙基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸十三烷基酯、己內酯(甲基)丙烯酸酯、4-羥基丁基(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化壬基苯酚(甲基)丙烯酸酯、丙氧基化壬基苯酚(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸苯氧基乙酯、苯氧基二仲乙基(甲基)丙烯酸酯(Phenoxydiethylene(meth)acrylate)、環氧乙烷改質壬基苯基(甲基)丙烯酸酯、甲氧基三乙二醇(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷 2-乙基己基(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸異冰片酯及二丙二醇(甲基)丙烯酸酯等。

在本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」是指甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯，「(甲基)丙烯酸鹽基」是指甲基丙烯酸鹽基及丙烯酸鹽基。

【0023】 作為二官能單體，可列舉：1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(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、丙氧基化新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、羥基三甲基乙酸新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、(氫化)雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、(氫化)環氧乙烷改質雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、(氫化)丙二醇改質雙酚 A 二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、2-乙基,2-丁基-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、及 1,9-壬二

【0024】 作為多官能單體，可列舉：三(2-羥基乙基)異氰脲酸酯、三(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷改質三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷改質甘油基三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷改質三羥甲基丙烷(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷改質三羥甲基丙烷(甲基)丙烯酸酯、三(甲基)丙烯酸鹽、氧基乙基異氰脲酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二-三羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇羥基五(甲基)丙烯酸酯、乙氧基化季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、五(甲基)丙烯酸酯 (penta(meth)acrylate ester)、及二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

【0025】 作為使用紫外線來使自由基聚合性的交聯成分交聯時所使用的光聚合起始劑，並無特別限制，例如，可列舉：苯乙酮類、二苯甲酮類、噻噸酮類、芳香族重氮鹽及茂金屬（metallocene）等。作為聚合促進劑，亦可併用胺類及膦類等。在使用電子束進行交聯的情況下，亦可不調配該些。

作為使用紫外線來使陽離子反應性的成分交聯時所使用的陽離子系起始劑，可列舉：路易斯酸的重氮鹽、路易斯酸的鋇鹽、路易斯酸的銻鹽、路易斯酸的鎢鹽、路易斯酸的鎘鹽、其他鹵化物、三嗪系起始劑、硼酸鹽（borate）系起始劑及其他光酸產生劑等。在使用電子束進行交聯的情況下，亦可不調配該些。

【0026】該些黏合劑樹脂、寡聚物及單體可單獨使用一種或組合

使用兩種以上。

【0027】 本發明的黑色低反射膜亦可進而含有顏料分散劑、界面活性劑、偶合劑、或顏料衍生物。顏料衍生物是對色指數（color index）中所記載的有機顏料的殘基導入特定的取代基而得者。

【0028】 本發明的黑色低反射膜中可視需要包含阻燃劑、填充劑、及其他各種添加劑。作為阻燃劑，例如可列舉氫氧化鋁、氫氧化鎂、及磷酸化合物等。

作為添加劑，例如可列舉：用以提高基材密接性的偶合劑、用以吸濕時或高溫時的可靠性的離子捕獲劑或抗氧化劑、及調平劑等。

【0029】 <分散介質>

黑色低反射膜用塗料包含用以對多孔質黑色顏料進行分散的分散介質。作為所使用的分散介質，較佳為在 25℃ 下為液狀的介質。具體而言，可列舉：乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸異丙酯、乙酸異丁酯、及丙二醇單甲醚乙酸酯等酯系溶劑；甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、及正丁醇等醇系溶劑；苯、甲苯、及二甲苯等芳香族系溶劑；丙酮、甲基乙基酮、二異丙基酮、及環己酮等酮系溶劑；正辛烷等烴系溶劑等公知的溶劑等。該些可單獨使用一種或組合使用多種。

【0030】 黑色低反射膜用塗料可藉由各種方法而獲得。

例如，可列舉：將多孔質黑色顏料分散至分散介質的方法；對將多孔質黑色顏料分散至分散介質而得的分散液，添加黏合劑

成分或將黏合劑成分溶解至分散介質而得的黏合劑溶液的方法；將多孔質黑色顏料分散至將黏合劑成分溶解至分散介質而得的黏合劑溶液的方法。

【0031】 獲得黑色低反射膜用塗料時，作為可使用的分散機並無特別限制，例如，可使用捏合機；磨碎機；球磨機；使用有玻璃珠及氧化鋯珠等的砂磨機、斯坎德斯(scandex)、艾格研磨機(eiger mill)、塗料調節器(paint conditioner)、及塗料攪拌器(Paint Shaker)等介質(media)分散機；膠體研磨機(Colloid Mill)等。

【0032】 <黑色低反射膜>

對本發明的黑色低反射膜進行說明。

本發明的黑色低反射膜如前所述，包含空隙率為 50%以上的多孔質黑色顏料。Rt 為 $0.15\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ ，較佳為 $0.15\ \mu\text{m} \sim 2\ \mu\text{m}$ 。藉由 Rt 為 $0.15\ \mu\text{m}$ 以上，膜表面的凸部具有充分的大小，可減小正反射。藉由 Rt 為 $5\ \mu\text{m}$ 以下，獲得可降低散射反射且外觀上具有平滑感的膜。藉由 Rt 為 $2\ \mu\text{m}$ 以下，可減小正反射及散射反射。

Ra 為 $0.01\ \mu\text{m} \sim 0.5\ \mu\text{m}$ ，較佳為 $0.01\ \mu\text{m} \sim 0.15\ \mu\text{m}$ 。藉由 Ra 為 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上，膜表面的凸部具有充分的大小，可減小正反射。藉由 Ra 為 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下，獲得可降低散射反射且外觀上具有平滑感的膜。藉由 Ra 為 $0.15\ \mu\text{m}$ 以下，可減小正反射及散射反射。

原本，正反射與散射反射處於此消彼長的關係，但藉由使 Rt、Ra 為恰當的值，可消除此消彼長的關係。

【0033】 黑色低反射膜的粗糙度參數 Rt、Ra 表示利用依據日本

工業標準（Japanese Industrial Standards，JIS）B0601:2001 的方法而測定的值。 R_t 表示粗糙度曲線的最大剖面高度，是評價長度中的輪廓曲線的峰值高度 Z_p 的最大值與谷值深度 Z_v 的最大值之和，是藉由以下的式求出的值。 R_a 表示算術平均粗糙度，是在自粗糙度曲線沿其平均線的方向僅提取基準長度，針對此提取部分，以平均線的方向為 X 軸，以縱向放大率的方向為 Z 軸，以式： $Z=f(x)$ 來表示粗糙度曲線時，藉由以下的式求出的值。

【0034】 [數式 1]

$$R_t = \max(Z_{pi}) + \max(Z_{vi})$$

【0035】 [數式 2]

$$R_a = \frac{1}{\ell_r} = \int_0^{\ell_r} |Z(x)| dx$$

【0036】 本發明的黑色低反射膜的 L^* 值為 20 以下，較佳為 10 以下。本發明的黑色低反射膜藉由 L^* 值為 20 以下，而成為漆黑性高、鮮豔的黑色膜。 L^* 值為 L^* 、 a^* 、 b^* 表色系中的一個參數，是使用分光測色計（例如，柯尼卡美能達（KONICAMINOLTA）股份有限公司製造的 CM-700d）而測定。

【0037】 本發明的黑色低反射膜的 400 nm～700 nm 的正反射率

的最大值為 0.8%以下，較佳為 0.4%以下，更佳為 0.1%以下。藉由正反射率為 0.8%以下，呈現低反射性，螢光燈等的眩光等外觀不良不再顯著。400 nm~700 nm 的散射反射率的最大值為 2%以下，較佳為 1.3%以下，更佳為 0.9%以下。藉由散射反射率為 2%以下，本發明的黑色低反射膜成為呈現低反射性、漆黑性高的膜。

本發明的黑色低反射膜的正反射成分及散射反射成分是使用分光測色計（例如，柯尼卡美能達（KONICAMINOLTA）股份有限公司製造的 CM-700d）來測定。

正反射成分是相對於入射光而言的正反射光的比例，正反射光是自全部反射光排除了散射反射光的反射光。

散射反射成分是相對於入射光而言的散射反射光（擴散光）的比例，散射反射光（擴散光）是自全部反射光排除了正反射光的反射光。

【0038】 本發明的黑色低反射膜的 400 nm~700 nm 的透過率的最大值為 5%以下，較佳為 2%以下。藉由透過率為 5%以下，本發明的黑色低反射膜成為透明性低的黑色膜。透過率是使用分光光度計（例如，日立高新技術（Hitachi High-technologies）股份有限公司製造的 U-4100）來測定。

【0039】 本發明的黑色低反射膜的膜厚較佳為 0.3 μm 以上，更佳為 1 μm 以上。藉由膜厚為 0.3 μm 以上，本發明的黑色低反射膜的低反射性及漆黑性變良好。

【0040】 <具有黑色低反射膜的積層體的製造方法>

本發明的積層體具有基材、及具有特定的表面狀態（特定的 R_t 、特定的 R_a ）等特性的所述本發明的黑色低反射膜。

具有黑色低反射膜的積層體可利用各種方法獲得。

例如，可列舉包括：準備含有空隙率為 50% 以上的多孔質黑色顏料、分散介質及視需要的黏合劑成分且多孔質黑色顏料的平均分散粒徑（ d_{50} ）為 $0.2\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ 的黑色低反射膜用塗料的步驟、將此黑色低反射膜用塗料塗敷於基材上的步驟、及對包含黑色低反射膜用塗料的塗敷膜進行乾燥的步驟的方法。

分散液中的多孔質黑色顏料的平均分散粒徑（ d_{50} ）較佳為 $0.3\ \mu\text{m} \sim 5\ \mu\text{m}$ 。藉由使用 d_{50} 為 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上的黑色低反射膜用塗料，可充分地加大膜表面的 R_t 、 R_a ，從而可減小正反射率與散射反射率這兩者。藉由使用 d_{50} 為 $10\ \mu\text{m}$ 以下的黑色低反射膜用塗料，表面粗糙度不會過度變大（即， R_t 、 R_a 不會變得過大），可使膜適度地平滑，從而可減小散射反射率。

黑色低反射膜用塗料的平均分散粒徑（ d_{50} ）是使用雷射繞射·散射式的粒徑分佈測定裝置，例如，麥奇克（microtrac）MT3000II（麥奇克·拜爾（Microtrac·BEL）公司製造）來求出。測定是針對使用用於分散液的分散介質進行稀釋後的樣本，在 25°C 下進行。

【0041】 除了所述方法之外，具有黑色低反射膜的積層體亦可藉由以下方法來形成，即：在基材上設置不含有多孔質黑色顏料的樹脂層之後，對此樹脂層上塗敷含有多孔質黑色顏料及分散介質的塗料，並將分散介質乾燥除去。

【0042】 作為基材，並無特別限定，可列舉玻璃基材、塑膠基材（有機高分子基材）、金屬基材、紙基材、木基材（木製基材）、石基材、布基材、及皮革基材等。作為其形狀，可列舉：平板狀、薄膜狀、片材狀、及立體形狀等，可根據用途或使用條件來適當選擇。

作為基材，較佳為使用聚酯、聚丙烯、聚乙烯、及尼龍等合成樹脂的薄膜、包含該些薄膜的複合體、及玻璃等。

【0043】 黑色低反射膜用塗料可利用凹版印刷、柔版印刷、噴墨印刷、塗佈機塗敷、噴霧塗敷、及旋塗機塗敷等已知的方式來進行塗敷。具體而言，例如，本發明的黑色低反射膜可藉由利用輥塗法、旋塗法、浸塗法、噴塗法、棒塗法、狹縫塗佈法、狹縫旋轉塗佈法、流塗法、及模具塗佈法等各種塗敷法將所述黑色塗料塗敷至基材的一主面上以形成塗敷膜，並藉由揮發等自此塗敷膜將有機溶媒等分散介質除去而形成膜，並視需要對此膜進行硬化處理，而容易地獲得。

【0044】 作為設於基材與黑色低反射膜之間的樹脂層中所使用的樹脂，並無特別限定，可列舉：丙烯酸樹脂、硝基纖維素樹脂、氯化聚丙烯樹脂、乙酸乙烯酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚酯樹脂、醇酸樹脂、聚氯乙烯樹脂、松香系樹脂、松香改質馬來酸樹脂、萜烯樹脂、苯酚改質萜烯樹脂、酮樹脂、環化橡膠、氯化橡膠、丁縮醛、石油樹脂及該些的改質樹脂等。該些樹脂可單獨使用一種或組合使用兩種以上。樹脂層可藉由凹版印刷、柔版印刷、噴墨

印刷、塗佈機塗敷、及旋塗機塗敷等已知的方式來進行塗敷。

【0045】 對具有黑色低反射膜的積層體的其他製造方法進行說明。

具有黑色低反射膜的積層體亦可藉由包括以下所示的步驟 1～步驟 4 的方法來製造，而不使用多孔質黑色顏料的平均分散粒徑（d50）為 0.2 μm ～10 μm 的黑色低反射膜用塗料。

步驟 1：將含有空隙率為 50%以上的多孔質黑色顏料、分散介質及視需要的黏合劑成分的黑色低反射膜用塗料塗敷於剝離性片材的剝離性表面上，並進行乾燥，而形成黑色膜。

步驟 2：在基材上設置接著劑層。

步驟 3：將基材上所設置的接著劑層與剝離性片材上所形成的黑色膜重合，並進行加壓或加熱加壓，而獲得具有基材、接著劑層、黑色膜及剝離性片材的帶剝離性片材的積層體。

步驟 4：自帶剝離性片材的積層體剝去剝離性片材，形成以 50:50～100:0 的體積比率包含多孔質黑色顏料與黏合劑成分，表面的粗糙度參數 R_t 、 R_a 中， R_t 為 0.15 μm ～5 μm 、 R_a 為 0.01 μm ～0.5 μm ， L^* 值為 20 以下，在 400 nm～700 nm 中，正反射率的最大值為 0.8%以下、散射反射率的最大值為 2%以下、光透過率的最大值為 5%以下的黑色低反射膜。

藉由剝去剝離性片材，可使黑色低反射膜的表面的狀態成為如上所述。

【0046】 作為剝離性片材，可列舉對聚酯薄膜、聚乙烯薄膜、聚

丙烯薄膜、及聚醯亞胺薄膜等樹脂薄膜的表面實施已知的脫模處理而成者。

【0047】 作為接著劑層，並無特別限定，例如可列舉：丙烯酸樹脂、硝基纖維素樹脂、氯化聚丙烯樹脂、乙酸乙烯酯樹脂、聚醯胺樹脂、聚酯樹脂、醇酸樹脂、聚氯乙烯樹脂、松香系樹脂、松香改質馬來酸樹脂、萜烯樹脂、苯酚改質萜烯樹脂、酮樹脂、環化橡膠、氯化橡膠、丁縮醛、石油樹脂及該些的改質樹脂等。該些樹脂可單獨使用一種或組合使用兩種以上。接著劑層可藉由凹版印刷、柔版印刷、噴墨印刷、塗佈機塗敷、及旋塗機塗敷等已知的方式來進行塗敷。

【0048】 在將基材上所設置的接著劑層與剝離性片材上所形成的黑色膜重合的步驟 3 中，可進行使用輥等的加壓或使用層壓機的加熱加壓等。使用層壓機的加熱加壓的條件並無特別限制，作為溫度條件，較佳為比接著劑層的玻璃轉移溫度（ T_g ）高 20°C 左右的溫度，作為加壓條件，較佳為 $0.1\text{ MPa}\sim 10\text{ MPa}$ 。

【0049】 進而，具有黑色低反射膜的積層體亦可藉由包括以下所示的步驟 A、步驟 B 的方法來製造。

步驟 A：將黑色低反射膜用塗料塗敷於基材上，並進行乾燥，而形成黑色膜。

步驟 B：準備表面的粗糙度參數 R_t 、 R_a 中， R_t 為 $0.15\text{ }\mu\text{m}\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 、 R_a 為 $0.010\text{ }\mu\text{m}\sim 0.5\text{ }\mu\text{m}$ 的模具，將此模具的凹凸表面按壓至所述黑色膜的表面，對黑色膜的表面轉印模具的表面形狀，形

成 L*值為 20 以下的黑色低反射膜。

即便不使用多孔質黑色顏料的平均分散粒徑 (d50) 為 0.2 μm ~ 10 μm 的黑色低反射膜用塗料，藉由使用所述般的表面凹凸模具，亦可使黑色低反射膜的表面的狀態成為如上所述。

[實施例]

【0050】 以下，列舉實施例對本發明進行詳細的說明，但本發明並不限定於該些實施例。另外，在沒有特別注釋的情況下，「份」表示質量份。

【0051】 < 羥值 (OHV)、酸值 (AV) >

羥值 (OHV) 及酸值 (AV) 依據 JIS K0070 而求出。

【0052】 < 質量平均分子量 (Mw) >

使用凝膠滲透層析 (Gel Permeation Chromatography, GPC) 裝置 (東曹 (Tosoh) 股份有限公司製造的 HLC-8220) 對分子量分佈進行測定，求出質量平均分子量 (Mw)。Mw 是將聚苯乙烯用於標準物質的換算分子量。以下表示測定條件。

管柱：將下述管柱串聯連結來使用。

東曹 (Tosoh) 股份有限公司製造的保護管柱 H_{XL}-H、

東曹 (Tosoh) 股份有限公司製造的 TSKgelG5000H_{XL}、

東曹 (Tosoh) 股份有限公司製造的 TSKgelG4000H_{XL}、

東曹 (Tosoh) 股份有限公司製造的 TSKgelG3000H_{XL}、

東曹 (Tosoh) 股份有限公司製造的 TSKgelG2000H_{XL}。

檢測器：RI (示差折射計)、

測定條件：管柱溫度 40℃、

洗滌液：四氫呋喃、

流速：1.0 mL/分。

【0053】 [合成例 1] (黏合劑成分：丙烯酸樹脂的溶液的合成)

在具有攪拌機、溫度計、回流冷卻器、滴加裝置及氮導入管的反應容器中，加入甲基丙烯酸甲酯 20.0 份、甲基丙烯酸 0.6 份、甲基丙烯酸-2-羥基乙酯 3.0 份、甲基丙烯酸正丁酯 76.4 份、及丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 100 份。將該些原料一面在氮環境下進行攪拌混合一面升溫至 100℃。其後，添加偶氮雙異丁腈 (azobisisobutyronitrile) 0.5 份，進行 2 小時的聚合反應。繼而，每隔 1 小時便添加偶氮雙異丁腈 0.5 份以進行聚合反應，直至轉化率成為 98%以上為止。在確認到轉化率成為 98%以上之後，對反應溶液添加丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 50 份進行稀釋。藉由如上操作，獲得固形成分量 40%、 M_w 為 30000 的丙烯酸樹脂的溶液。

【0054】 [合成例 2] (黏著劑成分 1：丙烯酸樹脂的溶液的合成)

在具有攪拌機、溫度計、回流冷卻器、滴加裝置及氮導入管的反應容器中，加入丙烯酸正丁酯 60 份、甲基丙烯酸酯 30 份、2-乙基己基丙烯酸酯 5 份、丙烯酸酸 5 份、乙酸乙酯 70 份及 2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)0.10 份。將該些原料一面在氮環境下進行攪拌混合一面以回流溫度反應 7 小時。反應結束後，對反應溶液添加乙酸乙酯進行稀釋，獲得固形成分量 30%、重量平均分子量 M_w 為 98 萬的丙烯酸樹脂的溶液。

【0055】 [合成例 3] (黏著劑成分 2：丙烯酸樹脂的溶液的合成)

在反應容器中加入甲苯 100 份，在滴加裝置中加入甲基丙烯酸正乙酯 96 份、N,N-二甲基胺基乙基甲基丙烯酸酯 4 份、及 2,2'-偶氮雙(2-甲基丁腈)0.08 份。將反應容器內的空氣置換為氮氣後，一面對反應容器內的液體進行攪拌，一面在氮環境下花費 1 小時來對滴加裝置內的液體進行滴加。滴加結束後，使反應溶液以回流溫度反應 8 小時。反應結束後，對反應溶液添加乙酸乙酯以進行稀釋，獲得固形成分量 30%、重量平均分子量 M_w 為 3 萬的丙烯酸樹脂的溶液。

【0056】 <黏著劑的製造>

將合成例 2 中所獲得的丙烯酸樹脂的溶液 65 份、合成例 3 中所獲得的丙烯酸樹脂的溶液 35 份、及乙酸乙酯 50 份加入至容器中，並進行攪拌混合，獲得黏著劑 1。

【0057】 <黑色顏料分散液的製造>**[黑色顏料分散液 1]**

將多孔質黑色顏料 (獅王專用化學品 (Lion Specialty Chemicals) 股份有限公司製造的「碳 (Carbon) ECP」，空隙率 60%、比表面積 $800 \text{ m}^2/\text{g}$) 1 份、分散劑 BYK111 (畢克化學 (BYK-Chemie) 股份有限公司製造) 0.2 份、丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 50 份、及直徑 3 mm 的玻璃珠 25 份加入至容器中，進行攪拌混合，並使用塗料攪拌器 (Paint Shaker) 分散 30 分鐘，獲得黑色顏料分散液 1。

【0058】 [黑色顏料分散液 2]

除將分散時間設為 2 小時以外，以與黑色顏料分散液 1 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 2。

【0059】 [黑色顏料分散液 3]

作為黑色顏料，使用獅王專用化學品（Lion Specialty Chemicals）股份有限公司製造的「碳（Carbon）EC600JD」（空隙率約 80%、比表面積 1400 m²/g）來代替碳（Carbon）ECP，並使用塗料攪拌器（Paint Shaker）分散 5 分鐘，除此之外，以與黑色顏料分散液 1 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 3。

【0060】 [黑色顏料分散液 4～黑色顏料分散液 6]

除將分散時間設為 15 分鐘、2 小時或 6 小時之外，以與黑色顏料分散液 3 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 4～黑色顏料分散液 6。

【0061】 [黑色顏料分散液 7]

除將分散時間設為 10 小時之外，以與黑色顏料分散液 1 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 7。

【0062】 [黑色顏料分散液 8]

除不使用分散劑並將分散時間設為 5 分鐘之外，以與黑色顏料分散液 1 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 8。

【0063】 [黑色顏料分散液 9]

除將分散時間設為 10 小時之外，以與黑色顏料分散液 3 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 9。

【0064】 [黑色顏料分散液 10]

除不使用分散劑並將分散時間設為 5 分鐘之外，以與黑色顏料分散液 3 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 10。

【0065】 [黑色顏料分散液 11、黑色顏料分散液 12]

作為黑色顏料，使用三菱化學（Mitsubishi Chemical）股份有限公司製造的「MA100」（比表面積 110 m²/g）來代替碳（Carbon）ECP，並將分散時間設為 30 分鐘或 2 小時，除此之外，以與黑色顏料分散液 1 相同的方法，獲得黑色顏料分散液 11、黑色顏料分散液 12。

【0066】 <含有黑色顏料的塗料的製造>

[含有黑色顏料的塗料 1]

針對 40 份的黑色顏料分散液 1，添加合成例 1 中所獲得的丙烯酸樹脂的溶液 0.55 份，進行攪拌混合，獲得含有黑色顏料的塗料 1。使用粒度分佈計麥奇克（microtrac）MT3000II（麥奇克·拜爾（Microtrac·BEL）公司製造）所測定出的平均分散粒徑（d50）為 1.49 μm。

【0067】 [含有黑色顏料的塗料 2～含有黑色顏料的塗料 15、含有黑色顏料的塗料 101～含有黑色顏料的塗料 107]

除如表 1-1 及表 2-1 所記載般對原料及調配進行變更之外，以與含有黑色顏料的塗料 1 相同的方法，獲得含有黑色顏料的塗料 2～含有黑色顏料的塗料 15、含有黑色顏料的塗料 101～含有黑色顏料的塗料 107。

【0068】 [含有黑色顏料的塗料 16]

針對 40 份的黑色顏料分散液 5，添加合成例 1 中所獲得的丙烯酸樹脂的溶液 0.55 份、丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯 20 份，獲得含有黑色顏料的塗料 16。使用粒度分佈計麥奇克（microtrac）MT3000II（麥奇克·拜爾（Microtrac·BEL）公司製造）所測定出的平均分散粒徑（d50）為 1.56 μm 。

【0069】 <黑色低反射膜的製造>

[實施例 1]

在作為基材的聚酯薄膜（東洋紡股份有限公司，E5101，厚度 188 μm ）上，使用刮刀塗佈機（blade coater）塗敷含有黑色顏料的塗料 1，並以 100℃ 乾燥 2 分鐘，獲得膜厚 4.8 μm 的黑色膜（黑色低反射膜）1。藉由後述方法對膜表面粗糙度進行測定，求出 R_t 、 R_a 。將評價結果示於表 1-2。

【0070】 [實施例 2～實施例 14、比較例 1～比較例 7]

使用表 1-1 及表 2-1 所記載的含有黑色顏料的塗料來代替含有黑色顏料的塗料 1，並視需要更改刮刀塗佈機的粒度號來調整膜厚，除此之外，以與實施例 1 相同的方法，獲得黑色膜（在實施例中為黑色低反射膜）2～黑色膜 14、黑色膜 101～黑色膜 107。將評價結果示於表 1-2 及表 2-2。

【0071】 [實施例 15]

對剝離性片材（厚度 75 μm 的脫模處理聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜）的剝離性表面，塗敷實施例用的含有黑色顏料的塗料 2，並進行乾燥，而形成黑色膜。

另外，對作為基材的其他的聚酯薄膜（東洋紡股份有限公司，E5101，厚度 188 μm ）上塗敷黏著劑 1，並進行乾燥，而形成接著劑層。

在將剝離性片材上所形成的黑色膜與基材上所成形的接著劑層重疊的狀態下，使用層壓機（VA-700：大成層壓機（taisei laminator）股份有限公司），在 80℃、0.4 MPa、0.5 m/s 的條件下進行加熱加壓，之後將剝離性片材剝離，藉此獲得包括黑色膜（黑色低反射膜）15 的積層體。將評價結果示於表 1-2。

【0072】 [實施例 16～實施例 20、比較例 8]

使用表 1-1 及表 2-1 所記載的含有黑色顏料的塗料來代替含有黑色顏料的塗料 2，除此之外，以與實施例 15 相同的方法，獲得黑色膜（在實施例中為黑色低反射膜）16～黑色膜 20、黑色膜 108。將評價結果示於表 1-2 及表 2-2。

【0073】 [實施例 21]

在作為基材的厚度 2 mm 的鋼板上，藉由噴霧塗裝來塗敷含有黑色顏料的塗料 16，並以 100℃ 乾燥 2 分鐘，而獲得膜厚 5.1 μm 的黑色膜（黑色低反射膜）21。藉由後述方法對膜表面的粗糙度進行測定，求出 R_t 、 R_a 。將評價結果示於表 1-2。

【0074】 [實施例 22]

對聚酯製的立體狀基材，藉由噴霧塗裝來塗敷含有黑色顏料的塗料 16，並以 100℃ 乾燥 2 分鐘，而獲得膜厚 4.8 μm 的黑色膜（黑色低反射膜）22。藉由後述方法對膜表面的粗糙度進行測定，

求出 R_t 、 R_a 。將評價結果示於表 1-2。

【0075】 [R_t 、 R_a 、及膜厚的測定方法]

R_t 、 R_a 、及膜厚是使用泰勒-霍普森 (Taylor Hobson) 公司製造的表面輪廓儀系列 (form talysurf series) i60 來進行測定。測定條件如下，將 5 次測定的平均值用作資料。

針的種類：前端 2 μm 金剛石觸針、

截止 (cut off) 頻率 λ_c ：0.08 mm、

測定長：10 mm、

速度：20 mm/min.。

【0076】 [反射率的測定方法]

將各黑色膜載置於白色校正板之上，使用分光測色計 (柯尼卡美能達 (Konica Minolta) 股份有限公司製造的 CM-700d) 以視野角 10° 、光源 D65 的條件對正反射成分及散射反射成分進行測定。

【0077】 [L^* 值的測定方法]

將各黑色膜載置於白色校正板之上，使用分光測色計 (柯尼卡美能達 (Konica Minolta) 股份有限公司製造的 CM-700d) 以視野角 10° 、光源 D65 的條件進行測定。

[透過率的測定方法]

透過率是使用分光光度計 (日立高新技術 (Hitachi High-technologies) 股份有限公司製造的 U-4100) 來測定。

【0078】 [耐擦傷性的評價方法、平均基準]

將抵接於黑色膜的表面的棉棒的角度維持為 45° ，利用棉棒對黑色膜的表面往返摩擦 1 次，對膜的狀態進行觀察。

○（良）：不存在膜的剝落。

△（可）：膜中，摩擦面積中的不足 30%剝落，可觀察到基底（薄膜）。

×（不良）：膜中，摩擦面積中的 30%以上剝落，可觀察到基底（薄膜）。

【0079】 [表 1-1]

黑色膜															
含有黑色顏料的塗料															
黑色顏料分散液															
顏料（Pig）／黏合劑															
分散劑															
分散粒徑															
μm															
製造方法															
1															
實施例															
1	1	1	1	ECP	60	800	分散時間	質量比	體積比	使用	1.49				
2	2	2	2												
3	3	3	3												
4	4	4	3	EC600JD	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.86				
5	5	5	4												
6	6	6	5												
7	7	7	6	EC600JD	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.31				
8	8	8	8												
9	9	9	9												
10	10	10	5	EC600JD	80	1400	2 hr	45/55	82/18	使用	0.79				
11	11	11	11												
12	12	12	12												
13	13	13	6	EC600JD	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.85				
14	14	14	5												

	15	15	2	2	ECP	60	800	2 hr	78/22	90/10	使用	0.77	2
	16	16	6	5	EC600JD	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.85	
	17	17	11	5	EC600JD				30/70	69/31	使用	0.85	
	18	18	13	2	ECP	60	800	2 hr	78/22	90/10	使用	0.12	
	19	19	14	5	EC600JD	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.12	
	20	20	15						30/70	69/31	使用	0.10	
	21	21	16	5	EC600JD	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.83	3
	22	22	16	5	EC600JD	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.83	3

【0080】 [表 1-2]

		黑色膜							
		表面粗糙度		反射率		L*	透過率	膜厚	耐擦性
		Rt	Ra	正反射	散射反射				
		μm	μm	%	%		%	μm	
實施例	1	1.82	0.13	0.04	1.47	12.9	1.6	4.8	○
	2	0.89	0.05	0.08	1.51	13.6	1.6	4.5	○
	3	0.85	0.06	0.38	1.95	14.5	1.5	4.5	○
	4	4.35	0.45	0.02	1.59	10.3	1.5	4.8	△
	5	2.87	0.23	0.03	1.36	9.8	1.6	5.0	○
	6	1.09	0.05	0.09	1.03	10.4	1.5	4.9	○
	7	0.22	0.01	0.35	0.95	11.6	1.5	4.5	○
	8	1.95	0.19	0.02	0.74	8.0	1.5	4.6	×
	9	1.60	0.16	0.04	0.77	8.5	1.5	4.5	△
	10	1.08	0.05	0.16	1.32	12.1	1.8	4.6	○
	11	1.20	0.05	0.20	1.61	14.9	2.0	4.9	○
	12	1.34	0.05	0.78	1.98	16.3	2.2	4.5	○
	13	1.03	0.05	0.10	1.04	11.0	3.1	1.1	○
	14	1.25	0.06	0.12	1.08	12.0	4.2	0.5	○
	15	1.30	0.11	0.02	1.31	11.2	1.5	8.1	○
	16	1.63	0.15	0.01	0.80	8.3	1.4	8.5	○
	17	1.90	0.14	0.13	1.45	9.5	1.8	8.5	○
	18	0.62	0.05	0.70	1.40	17.5	2.0	8.4	○
	19	1.16	0.03	0.13	1.10	10.2	1.6	8.5	○
	20	0.76	0.06	0.40	1.50	14.6	2.0	8.4	○
	21	1.15	0.06	0.08	1.01	10.2	1.5	4.6	○
	22	1.20	0.06	0.08	1.00	10.1	1.5	4.9	○

【0081】 [表 2-1]

黑色膜												
含有黑色顏料的塗料												
				黑色顏料分散液			顏料（Pig）／黏合劑		分散劑	分散粒徑		製造方法
				黑色顏料			質量比	體積比		μm		
				種類	空隙率	比表面積						
比較例	1	101	101	7	60	800	10 hr	78/22	90/10	使用	0.13	1
	2	102	102	8	60	800	5 min.	78/22	90/10	不使用	12.60	
	5	103	103	9	80	1400	10 hr	65/35	90/10	使用	0.15	
	6	104	104	10	80	1400	5 min.	65/35	90/10	不使用	11.50	
	7	105	105	5	80	1400	2 hr	65/35	90/10	使用	0.85	
	3	106	106	11	0	110	30 min.	90/10	90/10	使用	1.29	
	4	107	107	12	0	110	2 hr	90/10	90/10	使用	0.68	
	8	108	103	12	0	110	2 hr	90/10	90/10	使用	0.68	

【0082】 [表 2-2]

		黑色膜							
		表面粗糙度		反射率		L*	透過率	膜厚	耐擦性
		Rt	Ra	正反射	散射反射				
		μm	μm	%	%		%	μm	
比較例	1	0.12	0.01	1.02	1.35	20.5	1.8	4.6	○
	2	6.80	0.59	0.65	2.33	17.3	2.3	4.9	○
	5	0.13	0.01	0.91	1.19	18.6	1.7	4.6	○
	6	5.90	0.68	0.58	2.15	16.4	2.0	4.8	○
	7	0.87	0.05	1.31	3.10	23.0	7.0	0.1	○
	3	1.02	0.09	2.07	3.59	22.4	1.8	4.1	○
	4	0.54	0.03	3.51	1.51	26.3	1.9	4.0	○
	8	0.89	0.04	3.05	1.93	25.1	2.0	8.1	○

[產業上之可利用性]

【0083】 本發明的黑色低反射膜例如可用於：透鏡保持構件、相機、顯微鏡、雙筒鏡、望遠鏡、及內窺鏡等攝像光學構件；投影機（projector）等投影光學構件；雷射裝置、分光光度計、放射溫度計、感測器構件、及照明裝置等光學構件；夾具等。在所述用途中，可期待雜散光防止效果。

本發明的黑色低反射膜而且可用於家電或家具的外裝；汽車的內裝或外裝；建材；衣類；壁紙；看板等。在所述用途中，可用作兼具低反射性及平滑性的裝飾性構件、或活用低反射性的防眩構件。

本發明的黑色低反射膜進而可用作具有多個像素及配置於該

些多個像素之間的遮光部（黑色矩陣）的顯示裝置中的遮光部。
在所述用途中，藉由在多個像素間設置黑度高且低反射性的遮光部，可期待對比度的提升。

本發明的黑色低反射膜除了所述用途之外，亦可利用低反射性所帶來的吸光性，而用與太陽光發電用面板的構件、太陽能集熱面板的構件、及光熱轉換構件等。

【0084】 本申請主張以 2017 年 12 月 7 日提出申請的日本專利申請特願 2017-235563 號及 2018 年 4 月 19 日提出申請的日本專利申請特願 2018-080718 號為基礎的優先權，其揭示全部併入至本申請中。

【符號說明】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種黑色低反射膜，其以 50:50~100:0 的體積比率包含空隙率為 50%以上的多孔質黑色顏料與黏合劑成分，

表面的粗糙度參數 Rt、Ra 中，Rt 為 $0.15\ \mu\text{m}$ ~ $5\ \mu\text{m}$ 、Ra 為 $0.01\ \mu\text{m}$ ~ $0.5\ \mu\text{m}$ ，

L*值為 20 以下，

在 400 nm~700 nm 中，正反射率的最大值為 0.8%以下、散射反射率的最大值為 2%以下、光透過率的最大值為 5%以下，

所述多孔質黑色顏料為多孔質碳黑，

所述多孔質黑色顏料的平均分散粒徑（d50）為 $0.2\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$ ，

所述多孔質黑色顏料的布厄特比表面積為 $600\ \text{m}^2/\text{g}$ 以上，

所述黑色低反射膜的膜厚為 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上。

【第2項】如申請專利範圍第 1 項所述的黑色低反射膜，其中在 400 nm~700 nm 中，正反射率的最大值為 0.4%以下、散射反射率的最大值為 1.3%以下。

【第3項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的黑色低反射膜，其中 Rt 為 $0.15\ \mu\text{m}$ ~ $2\ \mu\text{m}$ ，Ra 為 $0.01\ \mu\text{m}$ ~ $0.15\ \mu\text{m}$ 。

【第4項】如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的黑色低反射膜，其中所述多孔質黑色顏料與所述黏合劑成分的體積比率為 85:15~95:5。

【第5項】一種積層體的製造方法，其是具有基材及黑色低反射膜

的積層體的製造方法，包括：

準備黑色低反射膜用塗料的步驟，所述黑色低反射膜用塗料含有空隙率為 50%以上的多孔質黑色顏料、分散介質及視需要的黏合劑成分且所述多孔質黑色顏料的平均分散粒徑（d50）為 0.2 μm ～10 μm ；

將所述黑色低反射膜用塗料塗敷於所述基材上的步驟；以及
對包含所述黑色低反射膜用塗料的塗敷膜進行乾燥的步驟，
所述黑色低反射膜以 50:50～100:0 的體積比率包含所述多孔質黑色顏料與所述黏合劑成分，

表面的粗糙度參數 Rt、Ra 中，Rt 為 0.15 μm ～5 μm 、Ra 為 0.01 μm ～0.5 μm ，

L*值為 20 以下，

在 400 nm～700 nm 中，正反射率的最大值為 0.8%以下、散射反射率的最大值為 2%以下、光透過率的最大值為 5%以下，

所述多孔質黑色顏料為多孔質碳黑，

所述多孔質黑色顏料的布厄特比表面積為 600 m^2/g 以上，

所述黑色低反射膜的膜厚為 0.3 μm 以上。

【第6項】一種積層體的製造方法，其是具有基材、接著劑層及黑色低反射膜的積層體的製造方法，包括以下的步驟 1～步驟 4：

步驟 1：將含有空隙率為 50%以上的多孔質黑色顏料、分散介質及視需要的黏合劑成分的黑色低反射膜用塗料塗敷於剝離性片材的剝離性表面上，並進行乾燥，而形成黑色膜；

步驟 2：在所述基材上設置所述接著劑層；

步驟 3：將所述基材上所設置的所述接著劑層與所述剝離性片材上所形成的所述黑色膜重合，並進行加壓或加熱加壓，而獲得具有所述基材、所述接著劑層、所述黑色膜及所述剝離性片材的帶剝離性片材的積層體；以及

步驟 4：自所述帶剝離性片材的積層體剝去所述剝離性片材，形成以 50:50~100:0 的體積比率包含所述多孔質黑色顏料與所述黏合劑成分，表面的粗糙度參數 R_t 、 R_a 中， R_t 為 $0.15\ \mu\text{m}$ ~ $5\ \mu\text{m}$ 、 R_a 為 $0.01\ \mu\text{m}$ ~ $0.5\ \mu\text{m}$ ， L^* 值為 20 以下，在 $400\ \text{nm}$ ~ $700\ \text{nm}$ 中，正反射率的最大值為 0.8% 以下、散射反射率的最大值為 2% 以下、光透過率的最大值為 5% 以下的所述黑色低反射膜，

所述多孔質黑色顏料為多孔質碳黑，

所述多孔質黑色顏料的平均分散粒徑（ d_{50} ）為 $0.2\ \mu\text{m}$ ~ $10\ \mu\text{m}$ ，

所述多孔質黑色顏料的布厄特比表面積為 $600\ \text{m}^2/\text{g}$ 以上，

所述黑色低反射膜的膜厚為 $0.3\ \mu\text{m}$ 以上。