



(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 I787766 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：110110383

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 03 月 23 日

(51)Int. Cl. : **B32B9/00 (2006.01)****B32B27/00 (2006.01)****G02B1/115 (2015.01)****G02B1/14 (2015.01)****G02B5/30 (2006.01)**

(30)優先權：2020/03/23 日本

2020-051220

2021/03/17 日本

2021-043915

(71)申請人：日商迪睿合股份有限公司 (日本) DEXERIALS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：加藤裕司 KATO, YUJI (JP)；手塚香織里 TEZUKA, KAORI (JP)；豐嶋匡明

TOYOSHIMA, TADAAKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201715257A

CN 110596793A

審查人員：李南漳

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：5 共 42 頁

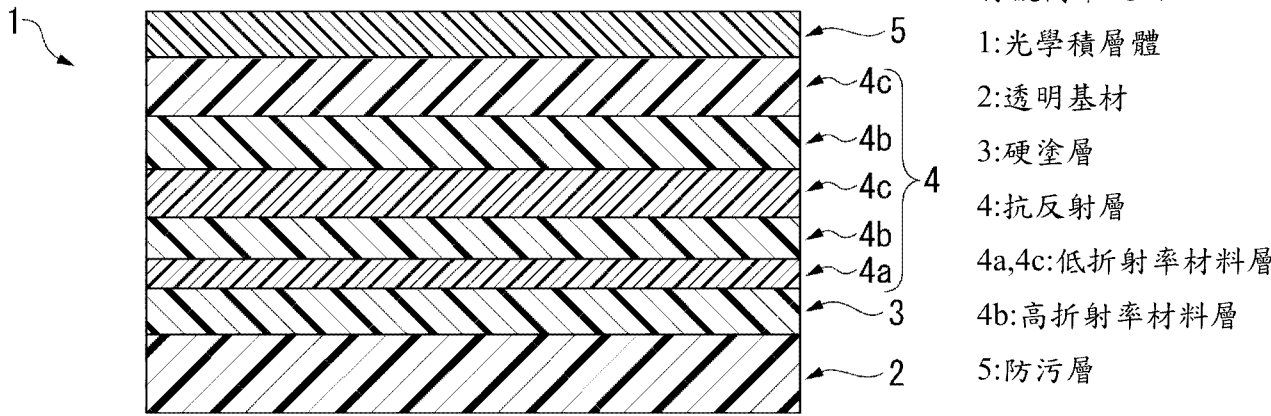
(54)名稱

光學積層體及物品

(57)摘要

本發明提供一種即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均之光學積層體。本發明之光學積層體依序積層有透明基材、硬塗層及抗反射層，抗反射層由低折射率材料層及高折射率材料層交替之積層體形成，使波長 380 nm ~ 780 nm 之光入射時之反射光之  $a^*$  值及  $b^*$  值滿足(條件 A)~(條件 C)、及(條件 E)，抗反射層為濺鍍層，(條件 A)以入射角  $30^\circ \sim 40^\circ$  入射時之反射光之  $a^*$  值及  $b^*$  值以絕對值計為 3 以下，(條件 B)以入射角  $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$  入射時之反射光之  $a^*$  值及  $b^*$  值滿足特定之不等式，(條件 C)以入射角  $5^\circ$  入射時之反射光之  $a^*$  值及  $b^*$  值之一者或兩者以絕對值計為 5 以上且 15 以下之範圍，(條件 E)以入射角  $5^\circ \sim 25^\circ$  入射時之  $a^*$  值及  $b^*$  值處於  $a^*b^*$  平面上之同一象限內。

指定代表圖：



【圖1】



I787766

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

光學積層體及物品

## 【英文發明名稱】

OPTICAL LAMINATE AND ARTICLE

## 【中文】

本發明提供一種即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均之光學積層體。

本發明之光學積層體依序積層有透明基材、硬塗層及抗反射層，抗反射層由低折射率材料層及高折射率材料層交替之積層體形成，使波長 380 nm～780 nm之光入射時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足(條件A)～(條件C)、及(條件E)，抗反射層為濺鍍層，(條件A)以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值以絕對值計為3以下，(條件B)以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 入射時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足特定之不等式，(條件C)以入射角 $5^\circ$ 入射時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值之一者或兩者以絕對值計為5以上且15以下之範圍，(條件E)以入射角 $5^\circ \sim 25^\circ$ 入射時之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值處於 $a^*b^*$ 平面上之同一象限內。

## 【指定代表圖】

圖1

## 【代表圖之符號簡單說明】

- 1:光學積層體
- 2:透明基材
- 3:硬塗層

4:抗反射層

4a, 4c:低折射率材料層

4b:高折射率材料層

5:防污層

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

光學積層體及物品

## 【英文發明名稱】

OPTICAL LAMINATE AND ARTICLE

## 【技術領域】

### 【0001】

本發明係關於一種光學積層體及物品。

## 【先前技術】

### 【0002】

平板顯示器(FPD)等圖像顯示裝置廣泛使用於行動電話、智慧型手機、汽車導航裝置等。

於先前之圖像顯示裝置中，要求不易視認到因視認角度不同引起之色不均。色不均係色調(色度)因不同視認角度而看起來相異之現象。

例如，於專利文獻1中記載有如下抗反射膜，即，使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光A以入射角 $5^{\circ}$ 入射時之視感度反射率為0.5%以下，關於使該光A之入射角在 $5^{\circ}$ ～ $50^{\circ}$ 之範圍內變化時之正反射光，CIE-Lab表色系統中之 $b^*$ 值之最大值與最小值之差相對於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值之最大值與最小值之差的比( $b^*$ 值之差/ $a^*$ 值之差)為2以上。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2019-28364號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

較佳為，設置於圖像顯示裝置上之抗反射膜等光學積層體不易被設置有該光學積層體之圖像顯示裝置所反射的反射光著色。又，作為光學積層體，較佳為即便設置有該光學積層體之圖像顯示裝置之視認角度發生變化，亦不會視認到色不均。

【0005】

然而，先前之光學積層體存在因設置有該光學積層體之圖像顯示裝置之視認角度不同而視認到色不均之情形。

因此，關於設置於圖像顯示裝置上之先前之光學積層體，要求不易被圖像顯示裝置所反射之反射光著色，且即便圖像顯示裝置之視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

【0006】

本發明係鑒於上述狀況研究而成者，其目的在於提供一種光學積層體，其設置於物品，不易被物品所反射之反射光著色，即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

又，本發明之目的在於提供一種物品，其具備本發明之光學積層體，不易被反射光著色，即便視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

[解決問題之技術手段]

【0007】

為了解決上述問題，本發明提出以下之手段。

**【0008】**

[1]一種光學積層體，其特徵在於，其依序積層有透明基材、硬塗層、及抗反射層，

上述抗反射層由低折射率材料層及高折射率材料層交替積層之積層體形成，該高折射率材料層包含折射率高於上述低折射率材料層之材料，且

使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中的 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足下述(條件A)～(條件C)。

**【0009】**

(條件A)使上述光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值以絕對值計分別為3以下。

(條件B)使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(B1)。

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.0 \quad \dots(B1)$$

(條件C)使上述光以入射角 $5^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值與上述 $b^*$ 值之一者或兩者以絕對值計為5以上，上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值以絕對值計為15以下之範圍。

(條件E)以入射角 $5^\circ \sim 25^\circ$ 入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值處於 $a^*b^*$ 平面上之同一象限內。

**【0010】**

[2]如[1]之光學積層體，其特徵在於，使上述光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足下述(條件D)。

(條件D)使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(D1)。

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.5 \quad \dots(D1)$$

### 【0011】

[3]如[2]之光學積層體，其中，於上述(條件D)中，使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(D2)。

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.0 \quad \dots(D2)$$

[4]如[2]之光學積層體，其中，於上述(條件D)中，使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(D3)。

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 0.1 \quad \dots(D3)$$

### 【0012】

[5]如[1]至[4]中任一項之光學積層體，其中，上述低折射率材料層含有Si氧化物，上述高折射率材料層包含 $\text{Nb}_2\text{O}_5$ 。

[6]如[5]之光學積層體，其中，上述低折射率材料層及上述高折射率材料層係藉由濺鍍法形成者。

### 【0013】

[7]如[1]至[6]中任一項之光學積層體，其中，於上述抗反射層之與上述硬塗層為相反側之面積層有防污層。

[8]如[7]之光學積層體，其中，上述防污層含有氟系化合物，藉由蒸鍍法或塗佈法形成。

### 【0014】

[9]一種物品，其特徵在於具備[1]至[8]中任一項之光學積層體。

[10]如[9]之物品，其中，上述光學積層體設置於圖像顯示裝置之表

面。

[發明之效果]

### 【0015】

根據本發明之光學積層體，藉由使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中的 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足上述(條件A)～(條件C)之協同效應，設置於物品上，不易被物品所反射之反射光著色，即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

又，本發明之物品具備本發明之光學積層體，故而不易被來自物品之反射光著色，即便視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

### 【圖式簡單說明】

### 【0016】

圖1係表示本發明之光學積層體之一例之剖面模式圖。

圖2係用於使用 $L^*a^*b^*$ 色空間色度圖，對使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光入射至圖1所示之光學積層體時的反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值進行說明的圖。

圖3係表示使光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 、 $50^\circ$ 入射至實施例1～實施例3、比較例1～比較例3之光學積層體之表面時的反射光之色度的曲線圖。

圖4係將圖3之曲線圖之中心部放大而表示之曲線圖。

圖5係使光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 入射至各光學積層體之表面時之試驗體之照片。

### 【實施方式】

### 【0017】

為了解決上述問題，本發明者等人如以下所示反覆進行銳意研究。

為了獲得不易被具備光學積層體之物品所反射之反射光著色，即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均之光學積層體，本發明者等人著眼於物品之視認角度與反射光之色度(彩度及色相)之關係而反覆進行銳意研討。

#### 【0018】

其結果，可知即便使光以入射角 $5^{\circ}$ 以下之較小入射角入射至表面時之反射光之彩度充分小，但若使光以入射角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 入射時之反射光之彩度較大，則依然容易因物品之視認角度發生變化而視認到色不均。據此，獲得如下見解：為了抑制物品之視認角度發生變化引起之色不均，重要的是減小使入射角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 之光入射至表面時之反射光之彩度。

#### 【0019】

又，本發明者等人發現，色不均之易視認性不僅受到反射光之彩度影響，亦受到視認角度發生變化引起之反射光之色相變化的較大影響。並且，本發明者等人獲得如下見解：藉由充分減小使入射角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 之光入射至表面時之反射光之彩度，且減小使入射角 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 之範圍內之光入射時之反射光之色相變化，即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

#### 【0020】

進而，本發明者等人發現，於充分減小使入射角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 之光入射至表面時之反射光之彩度、及使入射角 $5^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 之範圍內之光入射時之反射光之色相變化的情形時，即便使光以入射角 $5^{\circ}$ 入射時之反射光之彩度大於使光以入射角 $30^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 入射時之彩度，亦不易視認到物品所反射之反射

光之著色。

### 【0021】

進而，本發明者等人基於上述見解，反覆探討了使光以入射角 $30^{\circ}$ ～ $40^{\circ}$ 入射至表面時、與使光以入射角 $5^{\circ}$ 入射時之反射光之色度範圍、及使入射角 $5^{\circ}$ ～ $30^{\circ}$ 之範圍內之光入射至表面時之反射光之色相變化。

其結果，發現若為使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足下述(條件A)～(條件C)之光學積層體即可。並且，確認此種光學積層體不易被物品所反射之反射光著色，即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均，從而想到了本發明。進而，發現若滿足下述(條件E)，則可獲得更優異之光學積層體。

### 【0022】

(條件A)使上述光以入射角 $30^{\circ}$ ～ $40^{\circ}$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值以絕對值計分別為3以下。

(條件B)使以入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(B1)。

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.0 \quad \dots(B1)$$

(條件C)使上述光以入射角 $5^{\circ}$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值與上述 $b^*$ 值之一者或兩者以絕對值計為5以上，且上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值以絕對值計為15以下之範圍。

(條件E)以入射角 $5^{\circ}$ ～ $25^{\circ}$ 入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值處於 $a^*b^*$ 平面上之同一象限內。

### 【0023】

以下，適當地參照圖式詳細說明本發明之光學積層體及物品。以下說明所使用之圖式有時為了便於理解本發明之特徵而簡便地將特徵部分放大表示，各構成要素之尺寸比率等有時與實際並不相同。以下說明中所例示之材質、尺寸等為一例，本發明並不限定於該等材質、尺寸等，可於實現其效果之範圍內適當地進行變更來實施。

## 【0024】

### [光學積層體]

圖1係表示本發明之光學積層體之一例之剖面模式圖。

圖1所示之光學積層體1依序積層有透明基材2、硬塗層3、抗反射層4(積層體)、及防污層5。

圖1所示之光學積層體1設置於物品(未圖示)上。作為物品，例如可列舉於圖像顯示裝置(未圖示)之表面具備光學積層體1之物品等。

## 【0025】

圖2係用於對使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光入射至圖1所示之光學積層體時的反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值進行說明的圖式。於圖2中， $a^*$ 值及 $b^*$ 值表示色度， $a^*$ 值及 $b^*$ 值之絕對值越大之座標之色之彩度越大。即，於圖2中， $a^*$ 值及 $b^*$ 值之絕對值越大之座標之色越鮮豔， $a^*$ 值及 $b^*$ 值之絕對值越小之座標之色越接近無彩色。

$+a^*$ 之座標係紅色方向之色相， $-a^*$ 之座標係綠色方向之色相， $+b^*$ 之座標係黃色方向之色相， $-b^*$ 之座標係藍色方向之色相。於圖2之 $L^*a^*b^*$ 色度圖中，第1象限( $+a^*$ 、 $+b^*$ )、第2象限( $-a^*$ 、 $+b^*$ )、第3象限( $-a^*$ 、 $-b^*$ )、第4象限( $+a^*$ 、 $-b^*$ )之各色相對應於紅色～橙色～黃色、黃色～黃綠色～綠色、綠色～藍綠色～藍色、藍色～紫色～紅色。因此，

若反射光之色相因入射角發生變化而變化至另一象限(若產生跨象限)，則色相大幅變化，故而容易視認到色不均。較佳為反射光之色相之象限不會因入射角而改變，換言之，即便入射角發生變化，反射光之色相亦停留於同一象限內。

#### 【0026】

圖1所示之光學積層體1中，使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足上述(條件A)～(條件C)。可藉由適當地選擇形成光學積層體1之透明基材2、硬塗層3、抗反射層4、及防污層5之各層的材料及厚度，來調整上述(條件A)～(條件C)之各條件。

#### 【0027】

圖1所示之光學積層體1中，使光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射至光學積層體1之表面時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值以絕對值計分別為3以下(圖2中，符號A所示之區域內)(條件A)。因此，本實施方式之光學積層體1中，使光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射時之反射光之彩度充分小，不易視認到因物品之視認角度發生變化引起之色不均。上述之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值以絕對值計分別較佳為2.5以下。於此情形時，獲得更不易視認到因物品之視認角度發生變化引起之色不均的光學積層體1。上述之 $a^*$ 值與 $b^*$ 值中之任一者或兩者以絕對值計超過3時，使光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射時之反射光之彩度較大，故而容易視認到因物品之視認角度發生變化引起之色不均。

#### 【0028】

圖1所示之光學積層體1中，使光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 入射至光學積層體1之表面時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足以下之式(B1)(條件B)。

$$\{|a^*|/|b^*| \text{之最大值}\} - \{|a^*|/|b^*| \text{之最小值}\} < 1.0 \quad \dots(B1)$$

$|a^*|/|b^*|$ 係與反射光之色相對應之數值。滿足上述之 $|a^*|/|b^*|$ 之最大值與最小值之差未達1.0之式(B1)之光學積層體1於使光以入射角 $5^\circ \sim 30^\circ$ 入射時之反射光之色相變化較小。即，使光以入射角 $5^\circ \sim 30^\circ$ 入射時之反射光之色相相似。因此，本實施方式之光學積層體1中，因物品之視認角度發生變化引起之反射光之色相變化較小，不易視認到色不均。相對於此，於光學積層體1不滿足上述(條件B)之情形時，因物品之視認角度發生變化引起之反射光之色相變化較大，故而容易視認到色不均。上述之 $|a^*|/|b^*|$ 之最大值與最小值之差較佳為0.5以下，更佳為0.3以下。

### 【0029】

本實施方式之光學積層體1因滿足上述(條件A)及(條件B)，故而使光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射時之反射光之彩度充分小(圖2中，符號A所示之區域內)，且使光以入射角 $5^\circ \sim 30^\circ$ 入射時之反射光之色相變化充分小(滿足式(B1))。光學積層體1之反射光之色度(彩度及色相)因物品之視認角度發生變化而連續變化。因此，滿足上述(條件A)及(條件B)之光學積層體1中，例如使入射角 $5^\circ \sim 30^\circ$ 之光連續入射時之反射光具有相似之色相，且隨著入射角變大而彩度趨於變小。本實施方式之光學積層體1中，使光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射時之反射光之彩度充分小(條件A)，故而即便入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 時與入射角 $5^\circ \sim 30^\circ$ 時之反射光之色相不同，亦不易視認到色不均。因此，本實施方式之光學積層體1不易視認到因物品之視認角度發生變化引起之色不均。

### 【0030】

圖1所示之光學積層體1中，使光以入射角 $5^\circ$ 入射至光學積層體1之表

面時之反射光之 $a^*$ 值與 $b^*$ 值之一者或兩者以絕對值計為5以上，且 $a^*$ 值及 $b^*$ 值以絕對值計為15以下之範圍(條件C)。於圖2中，符號C表示 $a^*$ 值及 $b^*$ 值以絕對值計為5以上15以下之區域。

本實施方式之光學積層體1中，上述之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值以絕對值計為15以下之範圍，故而不易視認到物品所反射之反射光之著色。上述之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值以絕對值計分別較佳為10以下。於此情形時，獲得更不易視認到物品所反射之反射光之著色之光學積層體1。

### 【0031】

本實施方式之光學積層體1滿足上述之(條件A)及(條件B)，故而即使使光以入射角 $5^\circ$ 入射時之反射光之彩度位於使光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射時(圖2中，符號A所示之區域內)之外側(例如圖2中，符號C所示之區域內)，亦不易視認物品所反射之反射光之著色。但，若上述之 $a^*$ 值與 $b^*$ 值中之任一者或兩者以絕對值計超過15，則使光以入射角 $5^\circ$ 入射時之反射光之彩度較大，故而容易視認到物品所反射之反射光之著色。

### 【0032】

又，圖1所示之光學積層體1中，使光以入射角 $5^\circ$ 入射至光學積層體1之表面時之反射光之 $a^*$ 值與 $b^*$ 值之一者或兩者以絕對值計為5以上之範圍(條件C)。因此，例如相比使光以入射角 $5^\circ$ 入射時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值分別未達3(圖2中，符號A所示之區域內)之情形，形成光學積層體1之各層之材料及厚度、製造方法之可選項變多，可容易且有效率地進行製造。進而，上述之 $a^*$ 值與 $b^*$ 值之一者或兩者以絕對值計亦可為8以上。於此情形時，形成光學積層體1之各層之材料及厚度、製造方法之可選項變得更多，從而可更容易且更有效率地進行製造。

**【0033】**

進而，圖1所示之光學積層體1中，以入射角 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 入射至光學積層體1之表面時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值處於 $a^*b^*$ 平面( $La^*b^*$ 色度圖)上之同一象限內(條件E)。

因此，於將例如設置有本發明之光學積層體之顯示裝置設置於汽車之中控台等之情形時、或設置於後排座位之前方天窗之情形時，自後排座位視認時之色相之變化較少，最適合於該等用途。

**【0034】**

圖1所示之光學積層體1中，使光以入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 入射至光學積層體1之表面時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值較佳為滿足以下之式(D1)(條件D)。

$$\{|a^*|/|b^*|\text{之最大值}\} - \{|a^*|/|b^*|\text{之最小值}\} < 1.5 \quad \dots(D1)$$

滿足上述之 $|a^*|/|b^*|$ 之最大值與最小值之差未達1.5之式(D1)之光學積層體1中，使光以入射角 $5^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 入射時之反射光之色相變化較小。即，使光以入射角 $5^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 入射時之反射光之色相相似。因此，本實施方式之光學積層體1中，因物品之視認角度發生變化引起之反射光之色相變化較小，更不易視認到色不均。

**【0035】**

使光以入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 入射至光學積層體1之表面時之反射光之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值較佳為滿足以下之式(D2)，更佳為滿足以下之式(D3)。於光學積層體1滿足式(D2)或式(D3)之情形時，獲得因物品之視認角度發生變化引起之反射光之色相變化更小，更不易視認到因物品之視認角度發生變化引起之色不均的光學積層體1。

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.0 \quad \dots(D2)$$

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 0.1 \quad \dots(D3)$$

### 【0036】

(透明基材)

作為形成圖1所示之光學積層體1之透明基材2，可使用周知者。

透明基材2包含能夠使可見光區域之光透過的透明材料。於本實施方式中，所謂「透明材料」係指可見光區域之光之透過率為80%以上之材料。

### 【0037】

作為透明基材2，例如可使用塑膠膜。作為塑膠膜之材料，可列舉聚酯系樹脂、乙酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚烯烴系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、聚偏二氯乙烯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚苯硫醚系樹脂等。其中，作為塑膠膜之材料，較佳使用選自聚酯系樹脂、乙酸酯系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚烯烴系樹脂之任一種或兩種以上，尤其以使用三乙醯纖維素(TAC)為佳。

### 【0038】

又，只要無損於光學特性，則透明基材2亦可包含補強材料。作為補強材料，例如可列舉纖維素奈米纖維、奈米氧化矽等。

又，作為透明基材2，亦可使用玻璃膜等無機材料。

### 【0039】

作為透明基材2，亦可視需要使用被賦予光學功能及/或物理功能之膜。作為具有光學功能及/或物理功能之膜，例如可列舉偏光板膜、相位

差補償膜、熱線阻擋膜、導電膜、增亮膜等。進而，作為透明基材2，亦可使用對具有光學功能及/或物理功能之膜例如賦予防靜電功能等功能者。

#### 【0040】

透明基材2之厚度例如較佳為25  $\mu\text{m}$ 以上，更佳為40  $\mu\text{m}$ 以上。若透明基材2之厚度為25  $\mu\text{m}$ 以上，即便對光學積層體1施加應力亦不易產生褶皺，故而較佳。又，若透明基材2之厚度為25  $\mu\text{m}$ 以上，即便於製造光學積層體1時在透明基材2上形成硬塗層3，透明基材2亦不易產生褶皺，從而可以良好之良率進行製造。又，若透明基材2之厚度為25  $\mu\text{m}$ 以上，則製造光學積層體1時，製造中途之光學積層體1不易捲縮而容易處理，故而較佳。

#### 【0041】

透明基材2之厚度例如為300  $\mu\text{m}$ 以下，更佳為250  $\mu\text{m}$ 以下。若透明基材2之厚度為300  $\mu\text{m}$ 以下，可防止因透明基材2之厚度較厚而阻礙光學積層體1之薄膜化及輕量化。又，若透明基材2之厚度為300  $\mu\text{m}$ 以下，可使用捲成滾筒狀之透明基材2有效率地製造光學積層體1。又，若透明基材2之厚度為300  $\mu\text{m}$ 以下，於透明基材2上形成硬塗層3時，不易自透明基材2產生水及有機物，從而可以良好之良率進行製造。

#### 【0042】

透明基材2之製造方法並無特別限定，可使用周知之製造方法進行製造。

作為透明基材2，亦可使用經表面處理者。作為表面處理方法，例如可列舉濺鍍、電暈放電、紫外線照射、電子束照射、化學處理、氧化等蝕

刻處理、底塗處理等。藉由使用選自該等表面處理方法之任一種或兩種以上之方法對透明基材2實施表面處理，可獲得與硬塗層3之密接性良好之透明基材2。

又，透明基材2亦可於在透明基材2上形成硬塗層3之前視需要清洗表面。作為透明基材2之表面之清洗方法，例如可列舉溶劑清洗、超音波清洗等。藉由進行透明基材2之清洗，可對透明基材2之表面進行除塵而淨化表面，故而較佳。

#### 【0043】

(硬塗層)

作為硬塗層3，可使用周知者，例如可列舉包含黏合劑樹脂與填料者。除了包含黏合劑樹脂及填料外，硬塗層3亦可視需要包含調平劑等周知之材料。

作為硬塗層3所含之黏合劑樹脂，較佳使用透明材料。作為黏合劑樹脂，例如可使用游離輻射硬化型樹脂、熱塑性樹脂、熱固性樹脂等。黏合劑樹脂可僅使用一種，亦可將兩種以上混合使用。

#### 【0044】

作為游離輻射硬化型樹脂，例如可列舉(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯、苯乙烯、甲基苯乙烯、N-乙基吡咯啉酮、丙烯酸胺基甲酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)、二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)及季戊四醇四丙烯酸酯(PETTA)等。作為游離輻射硬化型樹脂，亦可使用將上述化合物以PO(環氧丙烷)、EO(環氧乙烷)、CL(己內酯)等改性者。

本實施方式中所謂「(甲基)丙烯酸酯」，係指甲基丙烯酸酯及/或丙烯酸

酸酯。

#### 【0045】

於包含游離輻射硬化型樹脂作為黏合劑樹脂之情形時，硬塗層3亦可包含周知之游離輻射硬化起始劑。例如，於包含(甲基)丙烯酸酯等紫外線硬化型樹脂作為游離輻射硬化型樹脂之情形時，較佳為包含羥基-環己基-苯基-酮等紫外線硬化起始劑。

#### 【0046】

作為熱塑性樹脂，例如可列舉苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、乙酸乙酯系樹脂、乙烯醚系樹脂、含鹵素之樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、纖維素衍生物、聚矽氧系樹脂等。

#### 【0047】

作為熱固性樹脂，例如可列舉酚系樹脂、尿素樹脂、鄰苯二甲酸二烯丙酯樹脂、三聚氰胺樹脂、胍胺樹脂、不飽和聚酯樹脂、聚胺酯樹脂、環氧樹脂、胺基醇酸樹脂、三聚氰胺-尿素共縮合樹脂、矽樹脂、聚矽氧烷樹脂(包含籠狀、梯狀等所謂之倍半矽氧烷等)等。

#### 【0048】

自防眩性、與後述抗反射層4之密接性、抗黏連性之觀點而言，硬塗層3所含之填料可根據光學積層體1之用途而選擇各種材料。具體而言，例如可使用氧化矽(Si之氧化物)粒子、氧化鋁(aluminum oxide)粒子、有機微粒子等周知者。

自提高光學積層體1之防眩性之觀點而言，作為填料，較佳使用由丙烯酸系樹脂等形成之有機微粒子。有機微粒子之粒徑較佳為10 μm以下，

更佳為5  $\mu\text{m}$ 以下，尤佳為3  $\mu\text{m}$ 以下。

自提高與抗反射層4之密接性之觀點而言，作為填料，較佳使用氧化矽粒子。氧化矽粒子之粒徑較佳為800 nm以下，尤佳為100 nm以下。

#### 【0049】

硬塗層3之厚度例如較佳為0.5  $\mu\text{m}$ 以上，更佳為1  $\mu\text{m}$ 以上。硬塗層3之厚度較佳為100  $\mu\text{m}$ 以下。

硬塗層3既可為單層，亦可為複數層積層而成。

#### 【0050】

硬塗層3之製造方法並無特別限定，可使用周知之製造方法進行製造。例如，硬塗層3可藉由塗佈法來製造。作為塗佈法，例如可列舉使用周知之法將硬塗層3之材料溶解及/或分散於溶劑而成之塗佈液塗佈於透明基材2上並使其硬化的方法等。作為溶劑，可使用周知之溶劑，可根據硬塗層3之材料適當地決定。

#### 【0051】

(抗反射層)

抗反射層4由低折射率材料層4a、4c、及高折射率材料層4b交替積層之積層體形成，該高折射率材料層4b包含折射率高於折射率材料層4a、4c之材料。抗反射層4使自防污層5側入射至光學積層體1之光擴散。藉此，光學積層體1作為抗反射膜發揮功能，即，防止自防污層5側入射至光學積層體1之光作為反射光向一方向出射。

#### 【0052】

形成抗反射層4之低折射率材料層4a、4c中與硬塗層3相接而配置之低折射率材料層4a具有作為使抗反射層4與硬塗層3密接之密接層的功能。

又，於圖1所示之光學積層體1中，低折射率材料層4c與防污層5相接地配置在抗反射層4之與硬塗層3為相反側之面上。

#### 【0053】

於本實施方式中，如圖1所示，列舉如下情形為例進行說明，即，抗反射層4由自硬塗層3側起依序積層低折射率材料層4a、高折射率材料層4b、低折射率材料層4c、高折射率材料層4b、低折射率材料層4c之5層的積層體形成。形成抗反射層4之低折射率材料層4a、4c與高折射率材料層4b之積層數並不限定於5層，既可未達5層，亦可超過5層，可根據抗反射層4所要求之光學特性適當地決定。

#### 【0054】

於形成抗反射層4之積層體包含2層以上之低折射率材料層4a、4c之情形時，複數個低折射率材料層4a、4c既可全部具有相同之折射率，亦可一部分或全部之折射率不同。

於形成抗反射層4之積層體包含2層以上之高折射率材料層4b之情形時，複數個高折射率材料層4b既可全部具有相同之折射率，亦可一部分或全部之折射率不同。

#### 【0055】

低折射率材料層4a、4c之折射率較佳為1.20～1.60，更佳為1.30～1.50。

低折射率材料層4a、4c較佳為以SiO<sub>2</sub>(Si氧化物)為主成分。低折射率材料層4a、4c既可僅包含Si氧化物，亦可於Si氧化物之外，在50質量%以下之範圍、較佳為10質量%以下之範圍內包含其他元素。作為其他元素，可包含Na以提高低折射率材料層4a、4c之耐久性，亦可包含選自Zr、

Al、N之一種或兩種以上之元素以提高低折射率材料層4a、4c之硬度。

#### 【0056】

高折射率材料層4b之折射率較佳為2.00～2.60，更佳為2.10～2.45。

作為高折射率材料層4b，例如可列舉包含五氧化鈮( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ 、折射率2.33)、氧化鈦( $\text{TiO}_2$ 、折射率2.33～2.55)、氧化鎢( $\text{WO}_3$ 、折射率2.2)、氧化鈾( $\text{CeO}_2$ 、折射率2.2)、五氧化鉭( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、折射率2.16)、氧化鋅( $\text{ZnO}$ 、折射率2.1)、氧化銦錫(ITO、折射率2.06)者等，較佳為包含五氧化鈮。

#### 【0057】

可根據抗反射層4所要求之光學特性，適當地決定構成抗反射層4之低折射率材料層4a、4c及高折射率材料層4b之膜厚。低折射率材料層4a、4c及高折射率材料層4b之膜厚既可全部相同，亦可一部分或全部各不相同。

#### 【0058】

低折射率材料層4a、4c之膜厚例如可為1 nm以上200 nm以下。於抗反射層4包含2層以上之低折射率材料層4a、4c之情形時，複數個低折射率材料層4a、4c既可全部具有相同之膜厚，亦可一部分或全部之膜厚不同。

高折射率材料層4b之膜厚例如可為1 nm以上200 nm以下。於抗反射層4包含2層以上之高折射率材料層4b之情形時，複數個高折射率材料層4b既可全部具有相同之膜厚，亦可一部分或全部之膜厚不同。

#### 【0059】

關於低折射率材料層4a、4c及高折射率材料層4b之膜厚，例如可自硬塗層3側起，依序設為30～120 nm之低折射率材料層4a、10～50 nm之高折射率材料層4b、30～120 nm之低折射率材料層4c、50～200 nm之高

折射率材料層4b、50～200 nm之低折射率材料層4c。

#### 【0060】

抗反射層4之製造方法並無特別限定，可藉由周知之製造方法進行製造。抗反射層4例如可藉由以下方法製造，即，於硬塗層3上，藉由濺鍍法依序形成低折射率材料層4a、高折射率材料層4b、低折射率材料層4c、高折射率材料層4b、低折射率材料層4c。

相比使用一般之真空蒸鍍法或塗佈法形成者，於低折射率材料層4a、4c及高折射率材料層4b藉由濺鍍法形成之情形時變得緻密。其結果，獲得水蒸氣透過性為 $1.0 \text{ g/m}^2/\text{日}$ 以下之耐久性良好之光學積層體1。

#### 【0061】

(防污層)

視需要將防污層5設置於抗反射層4之與硬塗層3為相反側之面上。防污層5防止光學積層體1之污損，抑制抗反射層4之損耗。

防污層5較佳含有氟系化合物。作為氟系化合物，例如較佳使用包含氟改性有機基、烷氧基矽烷等反應性矽烷基之化合物。作為此種化合物，可列舉全氟癸基乙氧基矽烷(FDTS)等。

作為適合作為防污層5之材料之市售品，可列舉OPTOOL DSX(大金工業株式會社製)、KY-1203(信越化學工業株式會社製)等。

#### 【0062】

防污層5中亦可視需要含有光穩定劑、紫外線吸收劑、著色劑、防靜電劑、潤滑劑、調平劑、消泡劑、抗氧化劑、難燃劑、紅外線吸收劑、界面活性劑等添加劑。

#### 【0063】

防污層5之厚度例如可為1~20 nm，較佳為3~10 nm。

防污層5之製造方法並無特別限定，可藉由周知之製造方法進行製造，可考慮必要之耐久性及成本而適當地選擇。具體而言，防污層5可藉由塗佈法或蒸鍍法製造。作為塗佈法，例如可列舉使用周知之方法將成為防污層5之材料溶解於溶劑所得之塗佈液塗佈於抗反射層4上並使其乾燥的方法等。又，於藉由蒸鍍法形成防污層5之情形時，例如相比使用塗佈法形成之防污層，上述防污層5緻密且與抗反射層4之密接性優異。因此，藉由蒸鍍法形成之防污層5具有較高之耐磨耗性。

#### 【0064】

於本實施方式之光學積層體1中，亦可視需要在透明基材2之與抗反射層3為相反側之面上設置1層以上之層。於透明基材2之與抗反射層3為相反側之面上，例如可設置用於將光學積層體1接著於圖像顯示裝置之表面等之其他構件之黏著劑層，亦可將黏著劑層與其他光學膜依序積層。作為其他光學膜，例如可列舉偏光膜、相位差補償膜、1/2波長板、1/4波長板等。又，亦可與透明基材2之與抗反射層3為相反側之面相接地形成上述其他光學膜。

#### 【0065】

本實施方式之光學積層體1依序積層有透明基材2、硬塗層3、及抗反射層4，抗反射層4由低折射率材料層4a、4c與高折射率材料層4b交替積層之積層體形成，該高折射率材料層4b包含折射率高於低折射率材料層4a、4c之材料。並且，本實施方式之光學積層體1中，使標準光源D65發出之波長380 nm~780 nm之光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中的 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足上述(條件A)~(條件C)。根據本實施方式之光學積層體1，

藉由滿足上述(條件A)～(條件C)之協同效應，該光學積層體1設置於物品上，不易被物品所反射之反射光著色，即便物品之視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

#### 【0066】

[物品]

本實施方式之物品具備本實施方式之光學積層體1。本實施方式之物品亦可於圖像顯示裝置之表面具備光學積層體1。作為圖像顯示裝置，例如可列舉液晶顯示面板、有機電致發光(EL)顯示面板等平板顯示器(FPD)。

#### 【0067】

作為貼附有本實施方式之光學積層體1之圖像顯示裝置之表面，例如可列舉行動電話之畫面、智慧型手機之畫面、平板電腦之畫面、個人電腦之顯示器、導航系統之畫面、遊戲機之操作畫面等資訊輸入終端之畫面、航空器、電車等之運行支援裝置之操作畫面、電子顯示板等。其等之中，貼附有光學積層體1之圖像顯示裝置較佳為使用時以各種視認角度被視認之圖像顯示裝置，尤其以導航系統之畫面、行動電話之畫面、智慧型手機之畫面為佳。

#### 【0068】

本實施方式之物品並不限定於在圖像顯示裝置之表面設置光學積層體1。例如，可列舉表面具備本實施方式之光學積層體1之窗玻璃、護目鏡、太陽電池之受光面、玻璃桌表面、儀錶盤、光學感測器之表面、頭盔之遮板、鏡子、頭戴式顯示器等。本實施方式之物品中設置光學積層體1之表面既可為平板狀亦可為曲面狀。

**【0069】**

本實施方式之物品具備本實施方式之光學積層體1，故而不易被來自物品之反射光著色，即便視認角度發生變化亦不易視認到色不均。

本實施方式之物品於光學積層體1設置於圖像顯示裝置之表面的情形時，不易被來自圖像顯示裝置之反射光著色，即便視認角度發生變化亦不易視認到色不均，因而較佳。

**[實施例]****【0070】**

(實施例1～實施例3、比較例1、比較例3)

藉由以下所示之方法，製作圖1所示之光學積層體1。

首先，作為透明基材2，準備厚度80  $\mu\text{m}$ 之包含三乙醯纖維素(TAC)之膜。並且，於透明基材2上形成包含表1所示之材料之厚度5  $\mu\text{m}$ 之硬塗層3。

【0071】

[表1]

|                              |                                      |                 | 實施例<br>1 | 實施例<br>2 | 實施例<br>3 | 比較例<br>1 | 比較例<br>2 | 比較例<br>3 | 比較例<br>4 | 比較例<br>5 |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 抗反射層<br>(濺鍍)                 | SiO <sub>2</sub> (第5層)               | 膜厚(nm)          | 81.0     | 87.5     | 84.0     | 83.3     | 72.7     | 95.0     | -        | -        |
|                              | Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (第4層) | 膜厚(nm)          | 106.0    | 104.3    | 101.5    | 111.1    | 114.3    | 36.0     | -        | -        |
|                              | SiO <sub>2</sub> (第3層)               | 膜厚(nm)          | 34.2     | 37.0     | 30.0     | 26.7     | 25.0     | 37.0     | -        | -        |
|                              | Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (第2層) | 膜厚(nm)          | 12.0     | 10.0     | 7.7      | 13.1     | 14.3     | 17.0     | -        | -        |
|                              | SiOx(第1層)                            | 膜厚(nm)          | <5       | <5       | <5       | <5       | <5       | <5       | -        | -        |
| 抗反射層<br>(塗佈)                 | 低折射率層                                | 膜厚(nm)          | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 100      | 115      |
|                              | 高折射率層                                | 膜厚(nm)          | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 4000     | 35       |
|                              | 中折射率層                                | 膜厚(nm)          | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 125      |
| 硬塗層                          | 材料                                   |                 | CHC      | CHC      | CHC      | CHC      | AG-HC    | CHC      | -        | CHC      |
| 反射光之色<br>度                   | 入射角5度                                | a*              | 1.2      | -1.8     | -5.8     | 0.9      | 2.6      | 4.0      | 4.21     | 0.92     |
|                              |                                      | b*              | -6.8     | -5.3     | 4.1      | -3.2     | -3.0     | -8.9     | -5.34    | -5.86    |
|                              |                                      | a* / b*         | 0.18     | 0.35     | 1.43     | 0.28     | 0.87     | 0.46     | 0.79     | 0.16     |
|                              | 入射角10度                               | a*              | 1.1      | -1.6     | -5.7     | 0.7      | 2.3      | 4.5      | 4.26     | 0.64     |
|                              |                                      | b*              | -6.4     | -5.1     | 4.0      | -2.8     | -2.4     | -8.2     | -5.0     | -5.3     |
|                              |                                      | a* / b*         | 0.18     | 0.31     | 1.44     | 0.25     | 0.96     | 0.54     | 0.86     | 0.12     |
|                              | 入射角20度                               | a*              | 0.9      | -0.6     | -4.8     | 0.2      | 0.8      | 6.5      | 4.16     | -0.13    |
|                              |                                      | b*              | -4.8     | -4.3     | 3.3      | -2.1     | 0.1      | -5.8     | -3.38    | -3.52    |
|                              |                                      | a* / b*         | 0.20     | 0.14     | 1.48     | 0.08     | 8.00     | 1.11     | 1.23     | 0.04     |
|                              | 入射角25度                               | a*              | 0.7      | -0.1     | -3.5     | -0.3     | -0.1     | 8.2      | 4.10     | -0.55    |
|                              |                                      | b*              | -3.8     | -3.7     | 2.0      | -1.6     | 1.2      | -4.5     | -2.28    | -2.47    |
|                              |                                      | a* / b*         | 0.19     | 0.03     | 1.75     | 0.19     | 0.08     | 1.82     | 1.80     | 0.22     |
|                              | 入射角30度                               | a*              | 0.4      | 0.7      | -2.6     | -1.0     | -1.4     | 10.8     | 3.92     | -0.81    |
|                              |                                      | b*              | -2.2     | -2.9     | 1.4      | -0.6     | 3.0      | -2.5     | -0.82    | -1.59    |
|                              |                                      | a* / b*         | 0.20     | 0.25     | 1.84     | 1.59     | 0.47     | 4.34     | 4.77     | 0.51     |
|                              | 入射角40度                               | a*              | -0.2     | 2.4      | 2.0      | -3.0     | -4.1     | 15.8     | 3.34     | -0.21    |
|                              |                                      | b*              | 1.0      | -1.5     | -2.4     | 1.5      | 5.9      | 2.1      | 2.07     | -0.33    |
|                              |                                      | a* / b*         | 0.22     | 1.53     | 0.82     | 1.95     | 0.69     | 7.70     | 1.61     | 0.64     |
|                              | 入射角50度                               | a*              | -0.5     | 3.5      | 6.5      | -5.3     | -3.7     | 14.1     | 2.3      | ND       |
|                              |                                      | b*              | 2.9      | -0.8     | -5.7     | 4.3      | 14.1     | 5.2      | 5.1      | ND       |
|                              |                                      | a* / b*         | 0.16     | 4.21     | 1.13     | 1.24     | 0.26     | 2.70     | 0.44     | ND       |
| a* / b* 之最大值與最小值之差(5~30度)    |                                      |                 | 0.02     | 0.32     | 0.41     | 1.51     | 7.92     | 3.89     | 3.98     | 0.47     |
| a* / b* 之最大值與最小值之差(5~40度)    |                                      |                 | 0.04     | 1.50     | 1.02     | 1.87     | 7.92     | 7.25     | 3.98     | 0.60     |
| 同一象限內(5~25度)                 |                                      |                 | ○        | ○        | ○        | ×        | ×        | ○        | ○        | ×        |
| 目視評價                         |                                      |                 | ○        | ○        | ○        | ×        | ×        | ×        | ×        | ×        |
| 馬氏硬度<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 硬度                                   |                 | 3324     | 3656     | 3426     | 3637     | 3380     | 1005     | 429      | 630      |
|                              | 判定<br>(1000以上○)                      |                 | ○        | ○        | ○        | ○        | ○        | ○        | ×        | ×        |
| 耐鋼絲絨滑動性能                     |                                      | 1 kg負載往返<br>10次 | ○        | ○        | ○        | ○        | ○        | ○        | ×        | ×        |

【0072】

表1所示之「CHC」係藉由使用棒塗機將具有表2所示之組成之塗佈液塗佈於透明基板2上，並照射紫外線使其光聚合而硬化的方法所形成。

【0073】

[表2]

|           | 品名           | 廠商       | 構造                                 | 調配比                 |
|-----------|--------------|----------|------------------------------------|---------------------|
| 游離輻射硬化型樹脂 | CN968        | SARTOMER | 具有聚酯骨架之6官能脂肪族丙烯酸胺基甲酸酯              | 8%                  |
|           | SR444        | SARTOMER | 季戊四醇三丙烯酸酯                          | 7%                  |
|           | SR610        | SARTOMER | 聚乙二醇(600)二丙烯酸酯(聚乙二醇鏈分子量約600)       | 11%                 |
| 氧化矽粒子     | IPA-ST-L     | 日產化學     | 矽溶膠<br>(粒徑40~50 nm、溶劑IPA、固形物成分30%) | 37%                 |
| 紫外線硬化起始劑  | Irgacure 184 | BASF     | 經基-環己基-苯基-酮                        | 2%                  |
| 溶劑        | PGMA         |          | 丙二醇單甲醚乙酸酯                          | 30%                 |
|           | 乙酸丁酯         |          |                                    | 5%                  |
| 合計        |              |          |                                    | 100%                |
| 調平劑       | BYK377       | BYK      | 含羟基聚醚改性聚二甲基矽氧烷                     | 每上述合計100重量份為0.01重量份 |

【0074】

又，表1所示之「AG-HC」係藉由使用棒塗機將具有表3所示之組成之塗佈液塗佈於透明基板2上，並照射紫外線使其光聚合而硬化之方法所形成。

【0075】

[表3]

|                   | 品名              | 廠商       | 構造                               | 調配比                     |
|-------------------|-----------------|----------|----------------------------------|-------------------------|
| 游離輻射<br>硬化型樹<br>脂 | CN968           | SARTOMER | 具有聚酯骨架之6官能脂肪族丙<br>烯酸胺基甲酸酯        | 10%                     |
|                   | SR444           | SARTOMER | 季戊四醇三丙烯酸酯                        | 9%                      |
|                   | SR610           | SARTOMER | 聚乙二醇(600)二丙烯酸酯(聚乙<br>二醇鏈分子量約600) | 14%                     |
| 有機粒子              | MX-300          | 綜研化學     | 平均粒徑3 μm交聯丙烯酸單分<br>散粒子           | 4%                      |
| 紫外線硬<br>化起始劑      | Irgacure<br>184 | BASF     | 羥基-環己基-苯基-酮                      | 2%                      |
| 溶劑                | PGMA            |          | 丙二醇單甲醚乙酸酯                        | 30%                     |
|                   | 乙酸丁酯            |          |                                  | 5%                      |
|                   | IPA             |          | 異丙醇                              | 26%                     |
| 合計                |                 |          |                                  | 100%                    |
| 調平劑               | BYK377          | BYK      | 含羥基聚醚改性聚二甲基矽氧<br>烷               | 每上述合計100重量<br>份為0.01重量份 |

【0076】

繼而，使用Si靶與Nb靶作為濺鍍靶，使用Ar氣體與O<sub>2</sub>氣體之混合氣體，藉由反應性濺鍍法而於硬塗層3上形成抗反射層4(積層體)。即，於硬塗層3上依序重複形成具有表1所示之膜厚且包含可能缺氧之Si氧化物的低折射率材料層4a(第1層)、具有表1所示之膜厚且包含Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>之高折射率材料層4b(第2層)、具有表1所示之膜厚且包含SiO<sub>2</sub>之低折射率材料層4c(第3層)、具有表1所示之膜厚且包含Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>之高折射率材料層4b(第4層)、及具有表1所示之膜厚且包含SiO<sub>2</sub>之低折射率材料層4c(第5層)。

【0077】

其次，藉由於抗反射層4上以塗膜之膜厚為10 μm之方式使用Coilbar(製品名：No.579、桿No.9、株式會社安田精機製作所製)塗佈塗佈液，並於80℃乾燥2分鐘之方法，形成膜厚10 nm之防污層5。作為塗佈液，使用於氟溶劑(商品名：Fluorinert FC-3283：3M日本株式會社製)中

含有0.1質量%之具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物(商品名：OPTOOL DSX、大金工業株式會社製)的溶液。

藉由以上之步驟，製作實施例1～實施例3、比較例1、比較例3之光學積層體。

#### 【0078】

(比較例2)

與實施例1～實施例3、比較例1、比較例3同樣地，藉由進行形成抗反射層4為止之步驟，製作比較例2之光學積層體。

#### 【0079】

(比較例4)

於比較例4之光學積層體之製作中，準備厚度80  $\mu\text{m}$ 之包含三乙醯纖維素(TAC)之膜作為透明基材2，並於該基材上藉由塗佈法形成高折射率層、低折射率層。

#### 【0080】

(高折射率層之塗佈液調整)

將二季戊四醇六丙烯酸酯、及異三聚氰酸EO改性二丙烯酸酯、二羥甲基三環癸烷二丙烯酸酯、五氧化錫、起始劑(1-羥基-環己基-苯基-酮)以固形物成分40重量%的方式溶解於作為溶劑之異丙醇，調整高折射率層用之塗佈液。再者，所謂固形物成分係指塗佈液中之溶劑以外之物質，此處為二季戊四醇六丙烯酸酯等光聚合性預聚物、五氧化錫、起始劑。

藉由凹版法將該高折射率層用塗佈液以乾燥膜厚4  $\mu\text{m}$ 之方式塗佈於作為透明基材之三乙醯纖維素膜(膜厚80  $\mu\text{m}$ )表面，利用80℃烘箱乾燥1分30秒後，於相距18 cm之處以160 W之高壓水銀燈照射3秒使其硬化，從而

形成高折射率層。該高折射率層亦作為硬塗層發揮功能。

### 【0081】

(低折射率層之塗佈液調整)

為了形成低折射率層，調整並形成以下之塗佈液。

以聚酯丙烯酸酯低聚物4重量%、季戊四醇四丙烯酸酯18重量%、聚乙二醇二丙烯酸酯28.5重量%之調配比例，添加平均粒徑60 nm之中空氧化矽粒子40重量%、 $\alpha$ -羥基酮系起始劑8重量%、改性聚矽氧化合物(官能基當量3900 g/mol)1.5重量%而製作低折射率塗佈劑(聚合性組合物)。

使低折射率塗佈劑溶解並分散於作為溶劑之正丁醇，製作固形物成分(低折射率塗佈劑)3.0重量%之低折射率層用之塗佈液。

### 【0082】

使用凹版法，將低折射率層用之塗佈液以乾燥膜厚100 nm之方式塗佈於高折射率層之表面而形成塗佈層，利用80℃烘箱乾燥1分30秒後於氮氣氛圍下(氧濃度1000 ppm)，將160 W之高壓水銀燈置於相距18 cm之處，照射3秒來自高壓水銀燈之光，使塗佈層硬化，從而形成低折射率層，獲得比較例4之抗反射膜。

### 【0083】

(比較例5)

藉由日本專利特開2019-70756號公報所記載之製造方法，獲得比較例5之光學積層體。

### 【0084】

「反射光之色度之測定」

將以此方式獲得之實施例1～實施例3、比較例1～比較例5之光學積

層體之透明基材2側之面分別使用丙烯酸系透明黏著劑貼附於黑色之亞曆克面板之表面，獲得消除背面反射之試驗體。然後，自各光學積層體之與透明基材2為相反側之面使用日本分光製V-550使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光以入射角5°入射至光學積層體之表面，使用計算式根據反射光譜計算反射光之色度。作為色度，算出CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值。將其結果示於表1。又，圖3及圖4中亦表示實施例1～實施例3、比較例1～比較例3。

### 【0085】

又，關於各光學積層體之試驗體，與使上述光以入射角5°入射至光學積層體之表面時同樣地，以入射角10°、20°、25°、30°、40°、50°入射，算出反射光之色度。將其結果示於表1。又，圖3及圖4中表示實施例1～實施例3、比較例1～比較例3。

圖3係表示使光以入射角5°、10°、20°、30°、40°、50°入射至實施例1～實施例3、比較例1～比較例3之光學積層體之表面時之反射光之色度的曲線圖。圖4係將圖3之曲線圖之中心部放大而表示之曲線圖。於圖4中，座標上之點附近所記載之數字係與座標上之點對應之入射角(°)。

### 【0086】

又，關於實施例1～實施例3、比較例1～比較例5之光學積層體，分別算出各入射角之 $|a^*|/|b^*|$ ，求出以入射角5°、10°、20°、25°、30°入射時之 $|a^*|/|b^*|$ 之最大值與最小值之差、及以入射角5°、10°、20°、25°、30°、40°入射時之 $|a^*|/|b^*|$ 之最大值與最小值之差。將其結果示於表1。

又，確認以入射角5°～25°入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值是否變化至其他象限、換言之確認是否停留於同一象限內，並

根據下述基準進行評價。「○」之情形表示色調變化小，「×」之情形表示與「○」之情形相比色調變化大。

「基準」

○：停留於同一象限內。

×：未停留於同一象限內。

### 【0087】

「反射光之色相之評價」

關於反射光之色度測定所使用之實施例1、比較例2、比較例3之光學積層體之試驗體，對使上述光以入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 入射至光學積層體之表面時之各試驗體之顏色分別進行拍攝。

圖5係使光以入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 入射至實施例1、比較例2、比較例3之光學積層體之表面時之各試驗體之照片。

### 【0088】

又，關於反射光之色度測定所使用之實施例1～實施例3、比較例1～比較例3之光學積層體之試驗體，自各光學積層體之與透明基材2為相反側之面改變視認角度而以目視方式視認，並根據下述基準進行評價。

「基準」

○：無法視認到色相(色調之傾向)之變化。

×：可確實地視認到色相(色調之傾向)之變化。

### 【0089】

「馬氏硬度測定」

使用Fisher製之PICODENTOR HM-500、維氏壓頭，測定壓入負載為0.1 mN時之馬氏硬度。並且，根據下述基準進行評價。

「基準」

○：1000(N/mm<sup>2</sup>)以上。

×：未達1000(N/mm<sup>2</sup>)。

#### 【0090】

「耐鋼絲絨滑動性能試驗」

使用依據JIS L0849之摩擦試驗機I型，使摩擦體沿著實施例1、比較例2之光學積層體(試驗片)之表面水平往返運動，而獲得試驗片。

使用鋼絲絨(BONSTAR株式會社製 #0000號)作為摩擦體。試驗設定為負載1000 g/cm<sup>2</sup>、行程75 mm、速度150 mm/s，鋼絲絨(SW)往返滑動10次時，試驗是否損傷。並且，根據下述基準進行評價。

○：未損傷之情形。

×：損傷之情形。

#### 【0091】

如表1、圖3及圖4所示，滿足上述(條件A)～(條件D)之實施例1～實施例3之光學積層體中，使光以入射角5°～40°入射時之反射光之色相變化較小。又，根據表1、圖3及圖4，可確認實施例1～實施例3之光學積層體中，使入射角5°～40°之光連續入射時之反射光具有相似之色相，且表現出隨著入射角變大而彩度變小之趨勢。又，如表1所示，實施例1～實施例3之光學積層體之目視評價之結果為「○」。

#### 【0092】

進而，實施例1～3除了滿足(條件A)～(條件D)之外，還滿足(條件E)。即，實施例1～3中，以入射角5°～25°入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之a\*值及b\*值未變化至其他象限，而是停留於同一象限內。該現

象表示，例如於將設置有實施例1～3之光學積層體之顯示裝置設置於汽車之中控台等之情形時或設置於後排座位之前方天窗的情形時，自後排座位視認時之色調變化少，適合用於該用途。

#### 【0093】

相對於此，不滿足上述(條件A)～(條件C)之任一個以上之條件之比較例1～比較例3之光學積層體中，如表1、圖3及圖4所示，相比實施例1～實施例3之光學積層體，使光以入射角 $5^{\circ}$ ～ $40^{\circ}$ 入射時之反射光之色相變化較大。又，如表1所示，比較例1～比較例3之光學積層體之目視評價之結果為「×」。

#### 【0094】

除此以外，比較例2及比較例5不滿足(條件E)，於將設置有比較例2及比較例5之光學積層體之顯示裝置設置於汽車之中控台等之情形時或設置於後排座位之前方天窗的情形時，自後排座位視認時之色調變化大，相比實施例1～3之光學積層體，不適合用於該用途。

#### 【0095】

如圖5所示，於實施例1之光學積層體中，以入射角 $5^{\circ}$ ～ $20^{\circ}$ 改變視認角度之情形時，視認到藍色之色相，但隨著入射角變大而彩度變小。並且，於實施例1之光學積層體中，入射角 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 時大致無彩色。

#### 【0096】

相對於此，如圖5所示，於比較例2之光學積層體中，入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 時視認到紫色之色相，入射角 $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 時視認到黃綠色之色相，入射角 $40^{\circ}$ 時視認綠色之色相。即，於比較例2之光學積層體中，入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、入射角 $20^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ 、及入射角 $40^{\circ}$ 時，視認到之顏色之色相各不相同。

**【0097】**

又，於比較例3之光學積層體中，入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 時視認到藍色之色相，入射角 $20^{\circ}$ 時視認到紫色之色相，入射角 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 時視認到紫紅色之色相。即，於比較例3之光學積層體中，入射角 $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、入射角 $20^{\circ}$ 、及入射角 $30^{\circ}$ 、 $40^{\circ}$ 時，視認到之顏色之色相各不相同。

**【0098】**

進行馬氏硬度測定之結果為，可知藉由塗佈製作抗反射層而獲得光學積層體之比較例4及比較例5中，相比藉由濺鍍製作抗反射層並於其上形成防污層而獲得光學積層體之實施例1～3及比較例1～3，硬度顯著降低。

其原因在於，藉由濺鍍形成無機薄膜時，形成較塗佈法更緻密且更硬之膜。

進行耐鋼絲絨滑動性能試驗之結果為，可知於比較例4及比較例5中，相比實施例1～3及比較例1～3，耐鋼絲絨滑動性下降。

**【符號說明】****【0099】**

- 1:光學積層體
- 2:透明基材
- 3:硬塗層
- 4:抗反射層
- 4a, 4c:低折射率材料層
- 4b:高折射率材料層
- 5:防污層

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種光學積層體，其特徵在於，其依序積層有透明基材、硬塗層、及抗反射層，

上述抗反射層由低折射率材料層及高折射率材料層交替積層之積層體形成，該高折射率材料層包含折射率高於上述低折射率材料層之材料，且使標準光源D65發出之波長380 nm～780 nm之光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足下述(條件A)～(條件C)、及(條件E)，上述抗反射層為濺鍍層，

(條件A)使上述光以入射角 $30^\circ \sim 40^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值以絕對值計分別為3以下，

(條件B)使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(B1)，  
$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.0 \quad \dots (B1)$$

(條件C)使上述光以入射角 $5^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值與上述 $b^*$ 值之一者或兩者以絕對值計為5以上，上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值以絕對值計為15以下之範圍，

(條件E)以入射角 $5^\circ \sim 25^\circ$ 入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值處於 $a^*b^*$ 平面上之同一象限內。

### 【請求項2】

如請求項1之光學積層體，其中使上述光入射時之反射光於CIE-Lab表色系統中之 $a^*$ 值及 $b^*$ 值滿足下述(條件D)，

(條件D)使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 入射至上述光學

積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(D1)，

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.5 \quad \dots(D1)。$$

【請求項3】

如請求項2之光學積層體，其中於上述(條件D)中，使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(D2)，

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 1.0 \quad \dots(D2)。$$

【請求項4】

如請求項2之光學積層體，其中於上述(條件D)中，使上述光以入射角 $5^\circ$ 、 $10^\circ$ 、 $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $40^\circ$ 入射至上述光學積層體之表面時之上述反射光之上述 $a^*$ 值及上述 $b^*$ 值滿足以下之式(D3)，

$$\{(|a^*|/|b^*|)\text{之最大值}\} - \{(|a^*|/|b^*|)\text{之最小值}\} < 0.1 \quad \dots(D3)。$$

【請求項5】

如請求項1至4中任一項之光學積層體，其中上述低折射率材料層含有Si氧化物，上述高折射率材料層包含 $Nb_2O_5$ 。

【請求項6】

如請求項1至4中任一項之光學積層體，其中於上述抗反射層之與上述硬塗層為相反側之面積層有防污層。

【請求項7】

如請求項6之光學積層體，其中上述防污層係含有氟系化合物之蒸鍍膜或塗佈膜。

【請求項8】

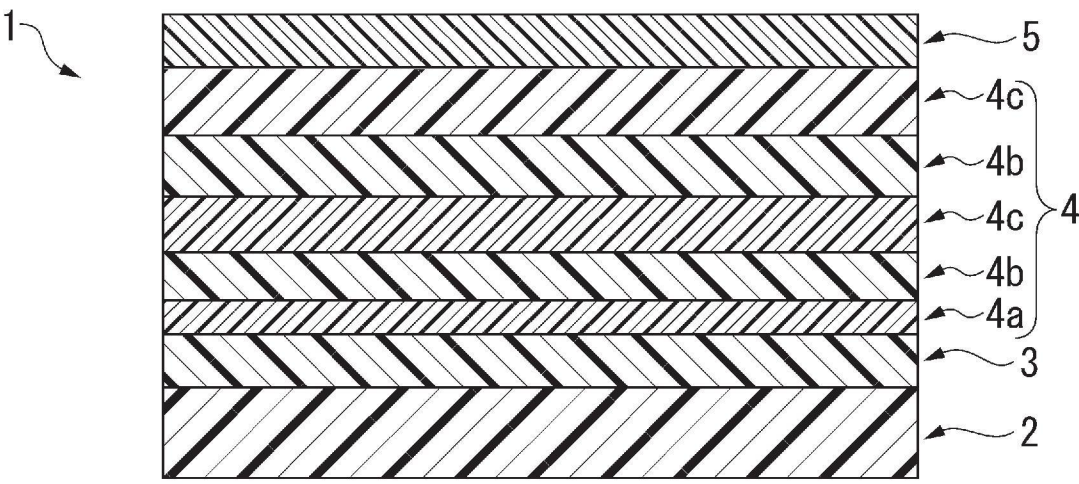
一種附光學積層體之物品，其特徵在於具備請求項1至7中任一項之

光學積層體。

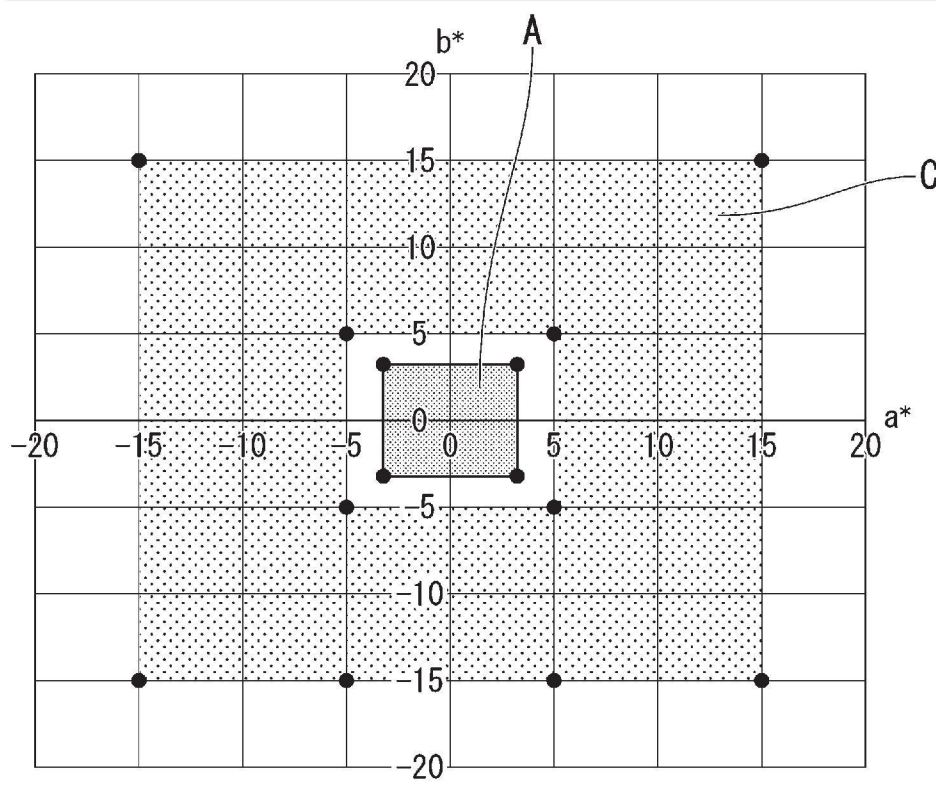
**【請求項9】**

如請求項8之附光學積層體之物品，其中上述光學積層體設置於圖像顯示裝置之表面。

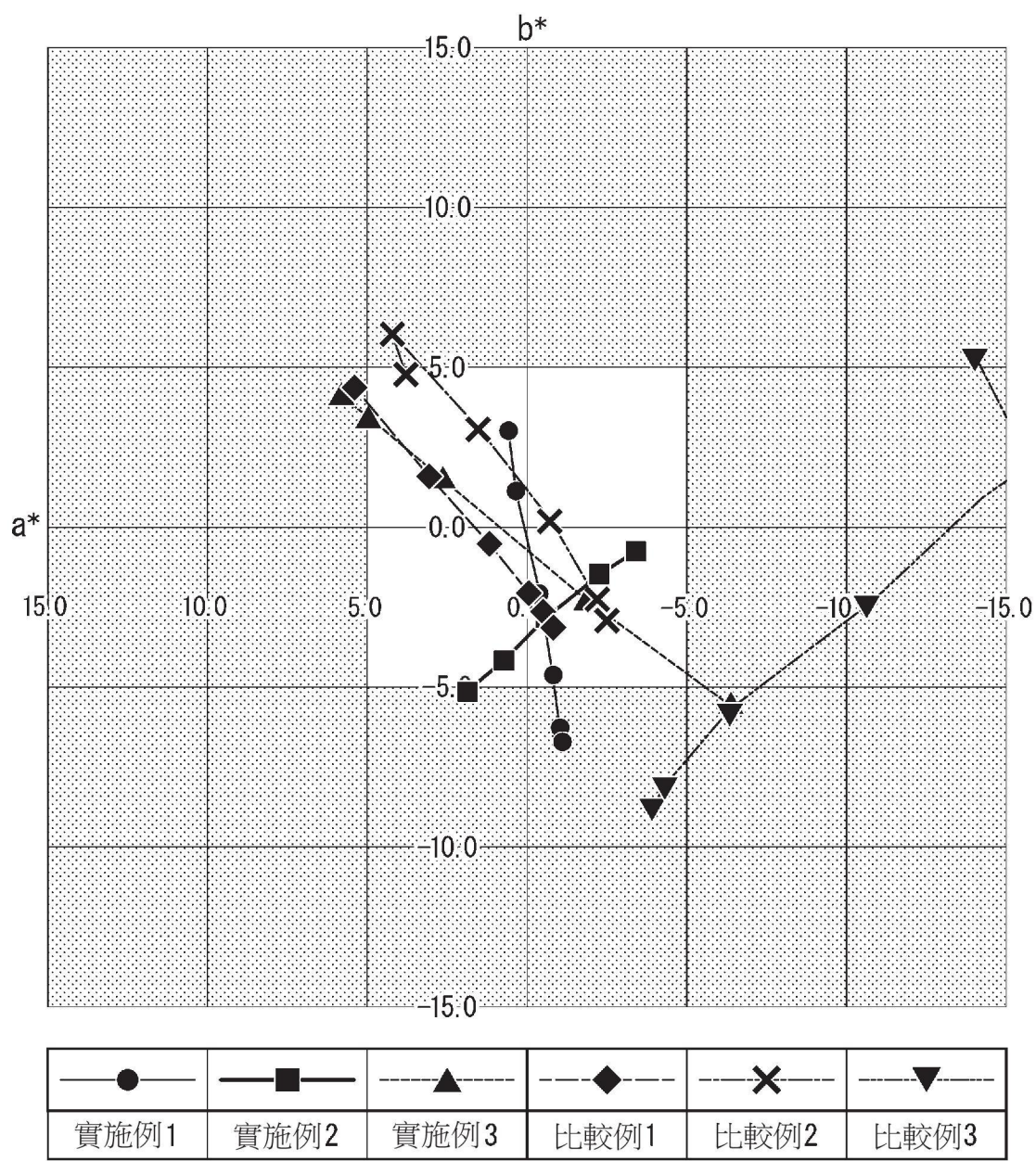
【發明圖式】



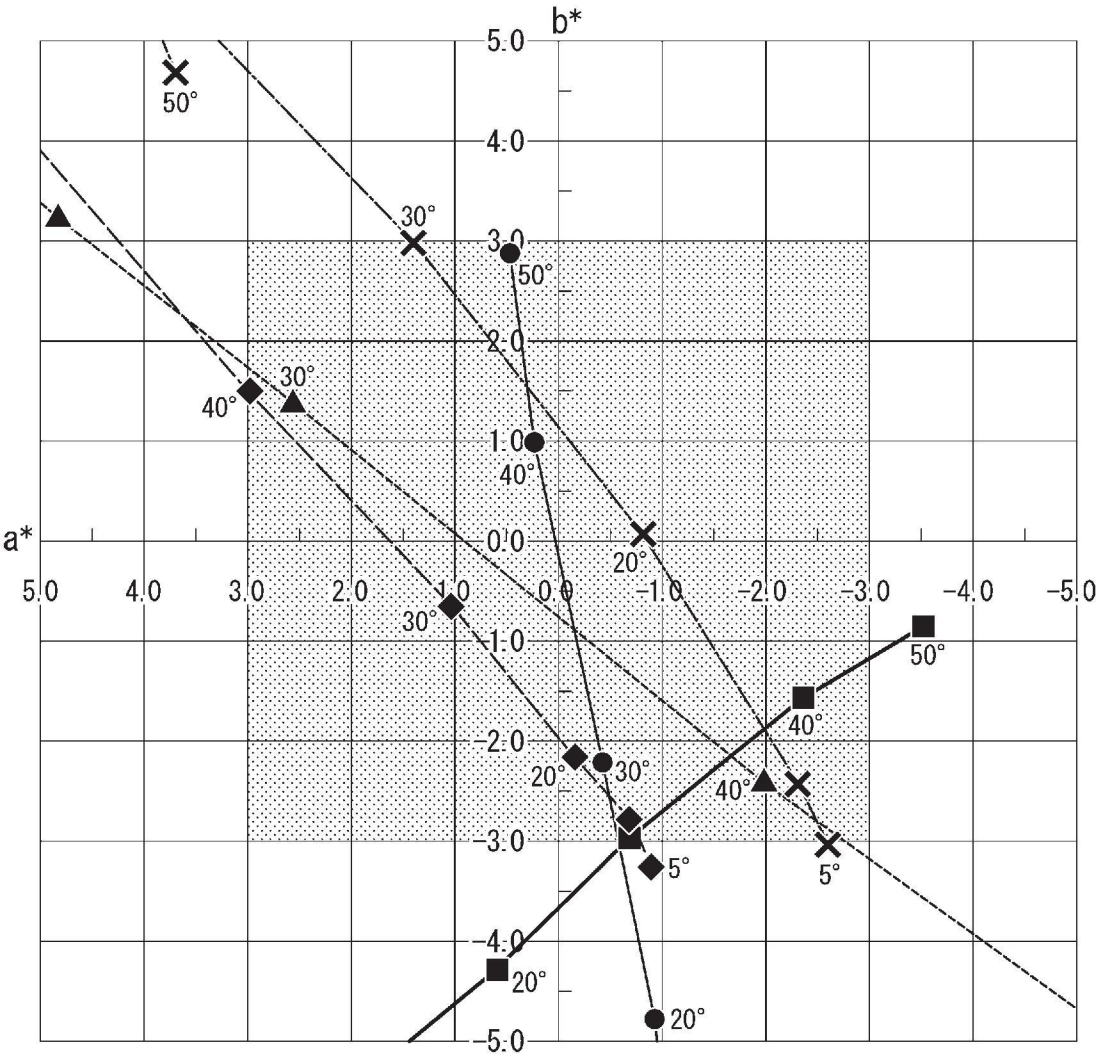
【圖1】



【圖2】

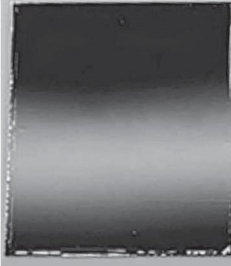
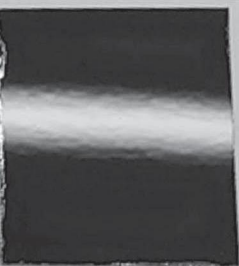
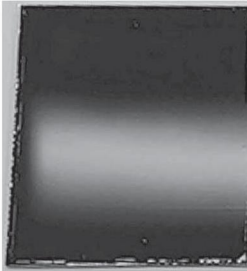
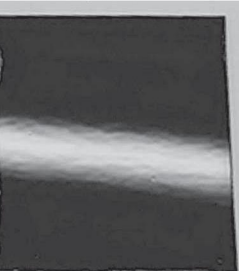
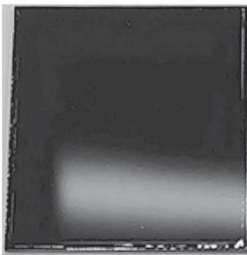
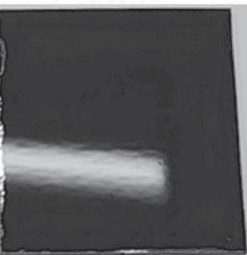
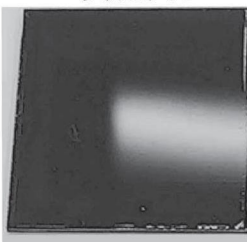
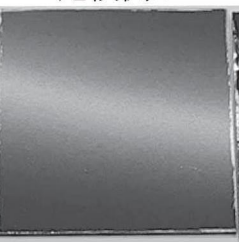
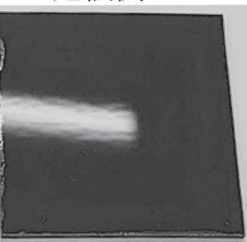
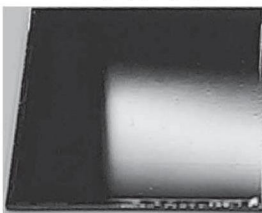


【圖3】



|      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
|      |      |      |      |      |
| 實施例1 | 實施例2 | 實施例3 | 比較例1 | 比較例2 |

【圖4】

|              |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 入射角度<br>5 度  | <div>實施例1</div>    | <div>比較例2</div>    | <div>比較例3</div>    |
| 入射角度<br>10 度 | <div>實施例1</div>    | <div>比較例2</div>    | <div>比較例3</div>    |
| 入射角度<br>20 度 | <div>實施例1</div>   | <div>比較例2</div>   | <div>比較例3</div>   |
| 入射角度<br>30 度 | <div>實施例1</div>  | <div>比較例2</div>  | <div>比較例3</div>  |
| 入射角度<br>40 度 | <div>實施例1</div>  | <div>比較例2</div>  | <div>比較例3</div>  |

【圖5】