(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114402239 B
(45)授权公告日 2024.03.01

(21)申请号 202080065123.7

(22)申请日 2020.09.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114402239 A

(43)申请公布日 2022.04.26

(30)优先权数据
2019-180438 2019.09.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/034930 2020.09.15

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/065484 JA 2021.04.08

(73)专利权人 日本瑞翁株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 池田显

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413
专利代理师 杨卫萍 刘继富

(51)Int.Cl.
G02B 5/30(2006.01)
G09F 19/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 101363931 A,2009.02.11
CN 103562757 A,2014.02.05
JP 2010111104 A,2010.05.20
JP 2007094625 A,2007.04.12
JP 2014174471 A,2014.09.22
CN 105683824 A,2016.06.15
CN 1791816 A,2006.06.21
JP 2003073600 A,2003.03.12
JP 2003145912 A,2003.05.21
JP 2003195045 A,2003.07.09
JP 2006317656 A,2006.11.24
JP 2007141117 A,2007.06.07
JP 2010275452 A,2010.12.09
JP 2014141057 A,2014.08.07
JP 2014174472 A,2014.09.22
JP 2015027743 A,2015.02.12
WO 2019059067 A1,2019.03.28

审查员 于健宇

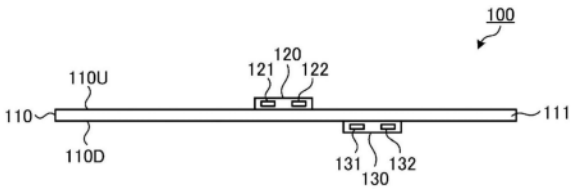
权利要求书2页 说明书34页 附图9页

(54)发明名称

显示介质、显示物品及显示套件

(57)摘要

本发明提供一种显示介质,具备具有第一面和第二面的基材、以及设置于基材的第一面和第二面中的至少一者的反射层;基材具有能够反射一个旋转方向D_A的圆偏振光、使与该旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光透过的偏振光分离层;反射层包含第一反射颜料和第二反射颜料,第一反射颜料能够反射一个旋转方向D_{BR}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{BR}相反的旋转方向的圆偏振光透过,第二反射颜料能够反射一个旋转方向D_{BL}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{BL}相反的旋转方向的圆偏振光透过;第一反射颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BR}与第二反射颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BL}相反;第一反射颜料能够反射的圆偏振光的色调与第二反射颜料能够反射的圆偏振光的色调不同。



CN 114402239 B

1.一种显示介质,其具有基材和设置于所述基材的反射层,

所述基材是具有第一面和位于所述第一面的相反侧的第二面的部件,在所述第一面与所述第二面这二者设置有反射层,

所述基材具有能够反射一个旋转方向D_A的圆偏振光、使与所述旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光透过的偏振光分离层,

所述反射层包含第一反射颜料和第二反射颜料,所述第一反射颜料能够反射一个旋转方向D_{BR}的圆偏振光、使与所述旋转方向D_{BR}相反的旋转方向的圆偏振光透过,所述第二反射颜料能够反射一个旋转方向D_{BL}的圆偏振光、使与所述旋转方向D_{BL}相反的旋转方向的圆偏振光透过,

所述第一反射颜料和所述第二反射颜料含有具有胆甾型规律性的树脂的片,所述树脂的片是胆甾型树脂的层的粉碎物,

所述第一反射颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BR}与所述第二反射颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BL}相反,

所述第一反射颜料能够反射的圆偏振光的色调与所述第二反射颜料能够反射的圆偏振光的色调不同。

2.根据权利要求1所述的显示介质,其中,

所述偏振光分离层能够反射圆偏振光的波长范围的波长宽度为70nm以上。

3.根据权利要求1或2所述的显示介质,其中,

所述偏振光分离层是具有胆甾型规律性的树脂的层。

4.根据权利要求1或2所述的显示介质,其中,

所述基材具有相位差层。

5.根据权利要求4所述的显示介质,其中,

所述相位差层在测定波长590nm处的面内延迟为“{(2n+1)/2}×590nm-30nm”以上且“{(2n+1)/2}×590nm+30nm”以下,其中,n表示0以上的整数。

6.一种显示物品,其用于通过权利要求1～5中任一项所述的显示介质来进行观察,

所述显示物品具有基底物品和设置于所述基底物品的显示层,

所述显示层包含能够反射一个旋转方向D_D的圆偏振光、使与所述旋转方向D_D相反的旋转方向的圆偏振光透过的显示颜料。

7.根据权利要求6所述的显示物品,其中,

所述显示层包含第一显示颜料和第二显示颜料作为所述显示颜料,所述第一显示颜料能够反射一个旋转方向D_{DR}的圆偏振光、使与所述旋转方向D_{DR}相反的旋转方向的圆偏振光透过,所述第二显示颜料能够反射一个旋转方向D_{DL}的圆偏振光、使与所述旋转方向D_{DL}相反的旋转方向的圆偏振光透过,

所述第一显示颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DR}与所述第二显示颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DL}相反,

所述第一显示颜料能够反射的圆偏振光的色调与所述第二显示颜料的能够反射的圆偏振光的色调不同。

8.一种显示套件,其包含:

权利要求1～5中任一项所述的显示介质,以及

权利要求6或7所述的显示物品。

显示介质、显示物品及显示套件

技术领域

[0001] 本发明涉及显示介质、用于通过该显示介质来进行观察的显示物品、以及组合包含它们的显示套件。

背景技术

[0002] 通常来说,圆偏振片具有选择性地透过右旋的旋转方向的圆偏振光(即,右旋圆偏振光)和左旋的旋转方向的圆偏振光(即,左旋圆偏振光)之一的功能。一直以来,通过充分利用这样的功能,圆偏振片可被用于真实性识别用途(专利文献1和2)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第4172199号公报;

[0006] 专利文献2:日本专利第5828182号公报。

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 本发明人认为上述圆偏振片的功能也可灵活应用于除真实性识别用途以外的用途,并尝试创造新的显示方式。

[0009] 本发明是鉴于上述的课题而提出的,其目的在于提供一种能够实现以往从未有过的新显示方式的显示套件,以及能够应用于该显示套件的显示介质和显示物品。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本申请的发明人为解决上述问题而进行了深入研究。结果,发明人发现一种显示套件能够解决上述课题,从而完成了本发明,该显示套件组合具有显示介质和显示物品;该显示介质具有基材和反射层,该基材具有圆偏振光分离功能的偏振光分离层、该反射层包含2种以上的具有特定的圆偏振光分离功能的颜料;该显示物品具有:基底物品以及包含具有圆偏振光分离功能的颜料的显示层。

[0012] 即,本发明包含以下内容。

[0013] [1]一种显示介质,其具有基材和设置于上述基材的反射层;

[0014] 上述基材具有能够反射一个旋转方向D_A的圆偏振光、使与上述旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光透过的偏振光分离层,

[0015] 上述反射层包含第一反射颜料和第二反射颜料,上述第一反射颜料能够反射一个旋转方向D_{BR}的圆偏振光、使与上述旋转方向D_{BR}相反的旋转方向的圆偏振光透过,上述第二反射颜料能够反射一个旋转方向D_{BL}的圆偏振光、使与上述旋转方向D_{BL}相反的旋转方向的圆偏振光透过,

[0016] 上述第一反射颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BR}与上述第二反射颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BL}相反,

[0017] 上述第一反射颜料能够反射的圆偏振光的色调与上述第二反射颜料能够反射的

圆偏振光的色调不同。

[0018] [2]根据[1]所述的显示介质,其中,上述偏振光分离层能够反射圆偏振光的波长范围的波长宽度为70nm以上。

[0019] [3]根据[1]或[2]所述的显示介质,其中,上述偏振光分离层是具有胆甾型规律性的树脂的层。

[0020] [4]根据[1]~[3]中任一项所述的显示介质,其中,上述第一反射颜料和上述第二反射颜料含有具有胆甾型规律性的树脂的片。

[0021] [5]根据[1]~[4]中任一项所述的显示介质,其中,上述基材具有相位差层。

[0022] [6]根据[5]所述的显示介质,其中,上述相位差层在测定波长590nm处的面内延迟为“{(2n+1)/2}×590nm-30nm”以上且“{(2n+1)/2}×590nm+30nm”以下(其中,n表示0以上的整数)。

[0023] [7]一种显示物品,其用于通过[1]~[6]中任一项所述的显示介质来进行观察,

[0024] 上述显示物品具有基底物品和设置于上述基底物品的显示层,

[0025] 上述显示层包含能够反射一个旋转方向D_D的圆偏振光、使与上述旋转方向D_D相反的旋转方向的圆偏振光透过的显示颜料。

[0026] [8]根据[7]所述的显示物品,其中,上述显示层包含第一显示颜料和第二显示颜料作为上述显示颜料,上述第一显示颜料能够反射一个旋转方向D_{DR}的圆偏振光、使与上述旋转方向D_{DR}相反的旋转方向的圆偏振光透过,上述第二显示颜料能够反射一个旋转方向D_{DL}的圆偏振光、使与上述旋转方向D_{DL}相反的旋转方向的圆偏振光透过,

[0027] 上述第一显示颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DR}与上述第二显示颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DL}相反,

[0028] 上述第一显示颜料能够反射的圆偏振光的色调与上述第二显示颜料的能够反射的圆偏振光的色调不同。

[0029] [9]一种显示套件,其包含[1]~[6]中任一项所述的显示介质、以及[7]或[8]所述的显示物品。

[0030] [10]一种显示物品,用于通过显示介质来进行观察,上述显示介质具有基材,上述基材具有偏振光分离层和相位差层,所述偏振光分离层能够反射一个旋转方向D_A的圆偏振光、使与上述旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光透过,

[0031] 上述显示物品具有基底物品和设置于上述基底物品的显示层,

[0032] 上述显示层包含第一显示颜料和第二显示颜料,上述第一显示颜料能够反射一个旋转方向D_{DR}的圆偏振光、使与上述旋转方向D_{DR}相反的旋转方向的圆偏振光透过,上述第二显示颜料能够反射一个旋转方向D_{DL}的圆偏振光、使与上述旋转方向D_{DL}相反的旋转方向的圆偏振光透过,

[0033] 上述第一显示颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DR}与上述第二显示颜料能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DL}相反,

[0034] 上述第一显示颜料能够反射的圆偏振光的色调与上述第二显示颜料能够反射的圆偏振光的色调不同。

[0035] [11]一种显示套件,其包含:显示介质,其具有基材,上述基材具有相位差层和能够反射一个旋转方向D_A的圆偏振光、使与上述旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光透过

的偏振光分离层;以及[10]所述的显示物品。

[0036] 发明效果

[0037] 基于本发明,能够提供一种可实现以往从未有过的新的显示方式的显示套件,以及能够应用于该显示套件的显示介质和显示物品。

附图说明

[0038] 图1是示意性地示出本发明的第一实施方式的显示介质的剖面图。

[0039] 图2是从一侧观察到的本发明的第一实施方式的显示介质的示意性的俯视图。

[0040] 图3是从另一侧观察到的本发明的第一实施方式的显示介质的示意性的俯视图。

[0041] 图4是示意性地示出本发明的第一实施方式的显示介质的剖面图。

[0042] 图5是示意性地示出本发明的第一实施方式的显示介质的剖面图。

[0043] 图6是示意性地示出本发明的第二实施方式的显示介质的剖面图。

[0044] 图7是从一侧观察到的本发明的第二实施方式的显示介质的示意性的俯视图。

[0045] 图8是从另一侧观察到的本发明的第二实施方式的显示介质的示意性的俯视图。

[0046] 图9是示意性地示出本发明的第二实施方式的显示介质的剖面图。

[0047] 图10是示意性地示出本发明的第二实施方式的显示介质的剖面图。

[0048] 图11是示意性地示出本发明的第三实施方式的显示套件的剖面图。

[0049] 图12是示意性地示出本发明的第三实施方式的显示套件所包含的显示物品的剖面图。

[0050] 图13是示意性地示出本发明的第三实施方式的显示套件所包含的显示物品的俯视图。

[0051] 图14是示意性地示出在从图中上方观察图11所示的显示套件的情况下所视觉辨认出的像的俯视图。

[0052] 图15是示意性地示出本发明的第三实施方式的显示套件的剖面图。

[0053] 图16是示意性地示出在从图中上方观察图15所示的显示套件时所视觉辨认出的像的俯视图。

[0054] 图17是示意性地示出本发明的第四实施方式的显示套件的剖面图。

[0055] 图18是示意性地示出在从图中上方观察图17所示的显示套件时所视觉辨认出的像的俯视图。

[0056] 图19是示意性地示出本发明的第四实施方式的显示套件的剖面图。

[0057] 图20是示意性地示出在从图中上方观察图19所示的显示套件时所视觉辨认出的像的俯视图。

[0058] 图21是示意性地示出实施例1制造的显示套件的剖面图。

[0059] 图22是示意性地示出实施例2制造的显示套件的剖面图。

[0060] 图23是示意性地示出实施例3制造的显示套件的剖面图。

[0061] 图24是示意性地示出比较例1制造的显示套件的剖面图。

[0062] 图25是示意性地示出比较例2制造的显示套件的剖面图。

具体实施方式

[0063] 以下,示出实施方式和例示物对本发明进行详细说明。但是,本发明并不限定于以下说明的实施方式和例示物,在不脱离本发明的请求的范围和与其同等的范围的范围内,能够任意地变更并实施。

[0064] 在以下的说明中,除非另有说明,层的面内延迟Re是Re=(nx-ny)×d所表示的值。在此,nx表示在与层的厚度方向垂直的方向(面内方向)中赋予最大折射率的方向的折射率。ny表示在上述面内方向中与nx的方向正交的方向的折射率。d表示层的厚度。除非另有说明,测定波长为590nm。

[0065] 在以下的说明中,如果是在不会显著损害本发明的效果的范围内,则“圆偏振光”也包括椭圆偏振光。

[0066] [1.显示套件的概述]

[0067] 本发明的一个实施方式的显示套件包含显示介质和显示物品。显示介质具备具有偏振光分离层的基材和设置于该基材的反射层。通常,基材是具有第一面和位于该第一面的相反侧的第二面的部件,在第一面与第二面中的至少一者设置有反射层。此外,显示物品具有基底物品和设置于该基底物品的显示层。

[0068] 显示介质所具有的基材能够使包含右旋的圆偏振光(即,右旋圆偏振光)和左旋的圆偏振光(即,左旋圆偏振光)二者的非偏振光等照射光的一部分透过。具体而言,基材所具有的偏振光分离层能够反射右旋和左旋中的一个旋转方向D_A的圆偏振光、使与该旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光透过。因此,基材可以是相对于照射光为透明或半透明的部件。

[0069] 进而,显示介质所具有的反射层包含能够反射右旋和左旋中的一个旋转方向D_B的圆偏振光、使与该旋转方向D_B相反的旋转方向的圆偏振光透过的多种颜料。以下,有时将反射层所包含的颜料称为“反射颜料”。反射层组合包含能够反射一个旋转方向D_{BR}的圆偏振光的第一反射颜料以及能够反射与该旋转方向D_{BR}相反的旋转方向D_{BL}的圆偏振光的第二反射颜料来作为该反射颜料。此外,这些第一反射颜料和第二反射颜料能够进行组合,以使得能够反射的圆偏振光的色调不同。在以下的说明中,有时将反射颜料能够反射的圆偏振光的色调称为“反射颜料的色调”。因此,有时将第一反射颜料能够反射的圆偏振光的色调称为“第一反射颜料的色调”。此外,有时将第二反射颜料能够反射的圆偏振光的色调称为“第二反射颜料的色调”。

[0070] 在从反射层侧观察该显示介质的情况下,观察者通常看到的是没有透过基材而进入反射层发生反射的反射光。在反射层中,由于第一反射颜料和第二反射颜料二者能够产生光的强烈反射,所以来自反射层的反射光能够组合包含第一反射颜料所反射的旋转方向D_{BR}的圆偏振光和第二反射颜料所反射的旋转方向D_{BL}的圆偏振光。因此,观察者能够视觉辨认出呈现为第一反射颜料的色调与第二反射颜料的色调的混色的反射层。

[0071] 另一方面,在从反射层的相反侧观察显示介质的情况下,观察者通常看到的是透过基材后进入反射层发生反射的反射光。由于基材的偏振光分离层会反射右旋和左旋中的一个旋转方向D_A的圆偏振光,所以被基材反射的圆偏振光无法进入反射层。因此,在反射层中,能够反射右旋圆偏振光的反射颜料和能够反射左旋圆偏振光的反射颜料中的一者不会产生光的反射或者反射弱。因此,在来自反射层的反射光中,不包含旋转方向D_{BR}的圆偏振光

和旋转方向D_{BL}的圆偏振光中的一者,或者即使包含,其光束也小。由此,观察者能够视觉辨认出呈现为第一反射层的色调和第二反射层的色调中的一种色调的反射层。

[0072] 因此,当在包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的光下观察显示介质的情况下,从反射层侧观察而视觉辨认出的反射层的色调能够与从反射层的相反侧观察而视觉辨认出的反射层的色调不同。由此,虽然基材是透明或半透明的,但是从一个面(例如正面)观察而视觉辨认出的显示介质的像与从另一个面(例如背面)观察而视觉辨认出的显示介质的像能够不同。

[0073] 此外,在同时包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的照射光下,如上所述,由于基材是透明或半透明的,所以显示介质的至少一部分也可以是透明或半透明的。因此,观察者能够通过显示介质来观察显示物品。

[0074] 显示物品的显示层包含能够反射右旋和左旋中的一个旋转方向D_D的圆偏振光、使与该旋转方向D_D相反的旋转方向的圆偏振光透过的颜料。以下,有时将显示层所包含的颜料称为“显示颜料”。由该显示颜料反射的圆偏振光能够被显示介质的基材遮挡。因此,通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像与不通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像能够不同。

[0075] 例如,在显示层组合包含能够反射一个旋转方向D_{DR}的圆偏振光的第一显示颜料和能够反射与该旋转方向D_{DR}相反的旋转方向D_{DL}的圆偏振光的第二显示颜料来作为显示颜料的情况下,不通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示层的颜色可以是第一显示颜料所反射的圆偏振光的色调与第二显示颜料所反射的圆偏振光的色调的混色。另一方面,通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示层的颜色,由于可以是不被显示介质的基材遮挡的圆偏振光的色调,所以可以是第一显示颜料所反射的圆偏振光的色调和第二显示颜料所反射的圆偏振光的色调中的一方的色调。由此,被视觉辨认出的显示物品的像中出现的显示层的色调能够不同,因此通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像与不通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像能够不同。在以下的说明中,有时将显示颜料能够反射的圆偏振光的色调称为“显示颜料的色调”。因此,有时将第一显示颜料能够反射的圆偏振光的色调称为“第一显示颜料的色调”。此外,有时将第二显示颜料能够反射的圆偏振光的色调称为“第二显示颜料的色调”。

[0076] 此外,尤其是当基材具有相位差层的情况下,能够根据显示介质的朝向使视觉辨认出的显示层的颜色发生变化。由于相位差层会改变透过该相位差层的光的偏振状态,所以被基材遮挡的圆偏振光的旋转方向能够根据该圆偏振光的行进方向而不同。例如,当照射到具有相位差层的基材的一个面的右旋圆偏振光被基材遮挡的情况下,该基材能够遮挡照射到基材的另一个面的左旋圆偏振光。因此,显示介质能够根据正反朝向来将所遮挡的圆偏振光在右旋圆偏振光和左旋圆偏振光之间进行切换。因此,能够根据显示介质的朝向,使通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示层的颜色在第一显示颜料的色调和第二显示颜料的色调之间变化。因此,通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像能够根据显示介质的朝向而不同。

[0077] 像这样,在本发明一个实施方式的显示套件中,视觉辨认出的显示介质的像能够根据显示介质的朝向而不同。进而,通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像能够与不通过显示介质进行观察显示物品而视觉辨认出的显示物品的像不同。进而,尤其

是在显示介质的基材具有相位差层的情况下,通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像能够根据显示介质的朝向而不同。因此,像这样,通过不同的像的组合,能够实现互补的设计、能够实现以往从未有过的新的显示方式、进而能够创造复杂且自由度高的设计。

[0078] 此外,如上所述,在显示介质的基材具有相位差层的情况下,通过显示介质进行观察而视觉辨认出的显示物品的像能够根据显示介质的朝向而不同。因此,不依赖于显示介质的反射层,通过视觉辨认出的显示物品的像的组合也能够实现互补的设计。所以,作为本发明的另一实施方式,也可以实施如下显示套件:包含显示介质和显示物品,上述显示介质具有基材,上述基材具有偏振光分离层和相位差层,上述显示物品具有组合包含第一显示颜料和第二显示颜料的显示层。在该显示套件中,显示介质可以不具有反射层、也可以仅包含能够反射右旋和左旋中的一个旋转方向的圆偏振光的反射颜料。此外,显示物品的显示层所包含的第一显示颜料和第二显示颜料优选以第一显示颜料的色调与第二显示颜料的色调不同的方式进行组合。

[0079] [2.显示介质的第一实施方式]

[0080] 图1是示意性地示出本发明的第一实施方式的显示介质100的剖面图。此外,图2是从一侧(设置有第一反射层120的一侧)观察到的本发明的第一实施方式的显示介质100的示意性的俯视图。进而,图3是从另一侧(设置有第二反射层130的一侧)观察到的本发明的第一实施方式的显示介质100的示意性的俯视图。

[0081] 如图1～图3所示,本发明第一实施方式的显示介质100具备具有第一面110U和第二面110D的基材110、设置在基材110的第一面110U的作为反射层的第一反射层120、设置在基材110的第二面110D作的为反射层的第二反射层130。

[0082] 基材110是具有第一面110U和位于该第一面110U的相反侧的第二面110D的部件,具有偏振光分离层111。在本实施方式中,以具有第一面110U作为正面和背面中的一个、且具有第二面110D作为正面和背面中的另一个的片状的基材110为例进行说明。

[0083] 偏振光分离层111具有圆偏振光分离功能。“圆偏振光分离功能”是指反射右旋和左旋中的一个旋转方向的圆偏振光、使与之相反的旋转方向的圆偏振光透过的功能。因此,偏振光分离层111在能够发挥该圆偏振光分离功能的波长范围内,能够反射一个旋转方向D_A的圆偏振光、使与该旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光透过。具体而言,能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围表示在以入射角5°测定的反射光谱中,通常具有35％～50％、优选具有40％～50％的最大反射率(光谱的最大强度)的峰的半峰宽度的波长范围(即,在上述反射光谱中显示“最小强度+(最大强度-最小强度)/2”以上的强度的波长范围)。在以下的说明中,有时将这种偏振光分离层111能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围适当地称为“偏振光分离波长范围”。

[0084] 从实现能够通过肉眼视觉辨认的显示方式的观点出发,偏振光分离波长范围优选位于可见光波长区域。可见光波长区域通常指在400nm以上且780nm以下的波长区域。

[0085] 偏振光分离波长范围的波长宽度优选宽。具体的偏振光分离波长范围的波长宽度优选为70nm以上,更优选为100nm以上,进一步优选为200nm以上,特别优选为400nm以上。通过使偏振光分离波长范围的波长宽度宽,能够使偏振光分离层111能够反射的圆偏振光的颜色的范围变宽,因此能够提高第一反射层120和第二反射层130等反射层以及显示物品的

显示层(在图1～图3中未图示)的颜色的自由度,能够成为设计性高的显示方式。偏振分离波长范围的波长宽度的上限没有特别限制,能够为例如600nm以下。偏振分离波长范围的波长宽度能够通过实施例中说明的方法来测定。

[0086] 作为偏振光分离层111,优选具有胆甾型规律性的树脂的层。以下,有时将具有胆甾型规律性的树脂适当称为“胆甾型树脂”。胆甾型规律性是指下述结构:分子轴在某平面上沿一定的方向排列,在与其重叠的下一个平面上,分子轴的方向呈小角度而偏移,在再下一个平面上,进一步偏移角度,随着依次透过以这样的方式重叠排列的平面,该平面中的分子轴的角度依次偏移(扭转)。即,在某层的内部的分子具有胆甾型规律性的情况下,分子在层的内部的某第一平面上以分子轴呈一定的方向的方式排列。在层的内部与该第一平面重叠的下一个的第二平面上,分子轴的方向与第一平面的分子轴的方向呈小角度偏移。在与该第二平面进一步重叠的接下来的第三平面上,分子轴的方向与第二平面上的分子轴的方向进一步呈角度偏移。像这样,在重叠排列的平面中,这些平面中的分子轴的角度依次发生偏移(扭转)。像这样分子轴的方向依次扭转的结构通常是螺旋结构、是光学手性结构。

[0087] 通常,胆甾型树脂的层能够发挥圆偏振光分离功能。胆甾型树脂的层中的反射是将圆偏振光以维持其手性的状态进行反射的。

[0088] 胆甾型树脂的层发挥圆偏振光分离功能的具体的波长通常取决于胆甾型树脂的层中的螺旋结构的螺距(pitch)。螺旋结构的螺距是指:在螺旋结构中,分子轴的方向随着平面的行进依次发生角度偏转,然后再次回到原来的分子轴方向时在平面法线方向上的距离。通过改变该螺旋结构的螺距的大小,能够改变发挥圆偏振光分离功能的波长。作为调节螺距的方法,能够使用例如日本特开2009-300662号公报所记载的方法。当举出具体例子时,可举出在胆甾型液晶组合物中调节手性剂的种类、调节手性剂的量的方法。尤其是当在层内的螺旋结构的螺距的大小连续变化时,能够利用单一的胆甾型树脂的层得到在宽的波长范围的圆偏振光分离功能。

[0089] 作为能够在宽的波长范围发挥圆偏振光分离功能的胆甾型树脂的层,可举出例如:(i)使螺旋结构的螺距的大小阶段性地变化的胆甾型树脂的层,以及,(ii)使螺旋结构的螺距的大小连续变化的胆甾型树脂的层等。

[0090] (i)使螺旋结构的螺距阶段性地变化的胆甾型树脂的层能够通过例如将螺旋结构的螺距不同的多个胆甾型树脂的层层叠而得到。层叠能够在预先制造了螺旋结构的螺距不同的多个胆甾型树脂的层之后,将各层经由粘合剂或粘接剂进行固定来进行。或者,层叠也能够通过在形成某个胆甾型树脂的层的基础上依次形成其他胆甾型树脂的层来进行。

[0091] (ii)使螺旋结构的螺距的大小连续变化的胆甾型树脂的层能够通过例如对液晶组合物的层实施了包含一次以上的活性能量射线的照射处理和/或加热处理的宽带化处理之后,使该液晶组合物的层固化而得到。通过上述宽带化处理,能够使螺旋结构的螺距沿厚度方向连续变化,所以能够扩大胆甾型树脂的层能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围(反射频带),因此也被称为宽带化处理。

[0092] 胆甾型树脂的层可以是仅由一层构成的单层结构的层、也可以是包含两层以上的层的多层结构的层。从易于制造的观点出发,胆甾型树脂的层所包含的层数优选为1～100,更优选为1～20。

[0093] 胆甾型树脂的层的制造方法没有限制,通常能够使用胆甾型液晶组合物制造。胆

甾型液晶组合物是指:在使该液晶组合物所包含的液晶化合物发生取向的情况下,液晶化合物能够呈现出具有胆甾型规律性的液晶相(胆甾型液晶相)的组合物。在此,为了方便,称为“液晶组合物”的材料不仅包含两种以上的物质的混合物、也包含由单一物质构成的材料。作为具体的胆甾型树脂的层的制造方法,可举出例如:日本特开2014-174471号公报、日本特开2015-27743号公报所记载的方法。在使用这样的胆甾型液晶组合物的制造方法中,胆甾型规律性中的扭转方向能够根据液晶组合物包含的手性剂的结构适当选择。例如,在以右旋进行扭转的情况下,能够使用包含赋予右旋性的手性剂的胆甾型液晶组合物,在以左旋进行扭转的情况下,能够使用包含赋予左旋性的手性剂的胆甾型液晶组合物。

[0094] 偏振光分离层111的厚度优选为2μm以上,更优选为3μm以上,优选为1000μm以下,更优选为500μm以下。在偏振光分离层111的厚度为上述范围的下限值以上的情况下,能够使从一侧进行观察而视觉辨认出的显示介质100的像与从另一侧进行观察而视觉辨认出的显示介质100的像的差别变得尤为清楚。另一方面,在偏振光分离层111的厚度为上述范围的上限值以下的情况下,能够提高透明性。

[0095] 基材110在不会明显损害本发明的效果的范围可以具有任意的层(未图示)。作为任意的层,可举出例如:支承偏振光分离层111的支承层、将偏振光分离层111与其他的层粘接的粘接层等。这些任意的层优选面内延迟小。任意的层的具体的面内延迟优选为20nm以下,更优选为10nm以下,特别优选为5nm以下,理想情况为0nm。由于像这样的面内延迟小的层是光学各向同性的层,所以能够抑制该任意的层造成的偏振状态的变化。

[0096] 作为反射层的第一反射层120设置于基材110的第一面110U。第一反射层120可以直接设置于基材110的第一面110U、也可以间接设置。层“直接”设置于某面是指在该面与层之间没有其他的层。此外,层“间接”设置于某面是指在该面与层之间有其他的层(粘接层等)。

[0097] 第一反射层120可以设置于基材110的第一面110U的局部、也可以设置于第一面110U的整面。通常,从厚度方向观察,第一反射层120以与基材110的偏振光分离层111重叠的方式设置。即,相对于显示介质100的厚度方向垂直的面内方向的位置在第一反射层120的整体和偏振光分离层111的局部或整体中通常是相同的。进而,第一反射层120能够具有与显示介质100的设计相对应的平面形状。在本实施方式中,如图2所示,以具有文字“B”的平面形状的第一反射层120为例进行说明。在该例子中,从厚度方向观察,第一反射层120的整体与基材110的偏振光分离层111的一部分重叠。

[0098] 如图1所示,第一反射层120包含第一反射颜料121和第二反射颜料122。在图1中,为了说明,仅示出了1个第一反射颜料121和1个第二反射颜料122,但通常在第一反射层120中能够分别包含多个第一反射颜料121和第二反射颜料122。

[0099] 第一反射颜料121具有圆偏振光分离功能。因此,第一反射颜料121在能够发挥该圆偏振光分离功能的波长范围内,能够反射一个旋转方向D_{BR}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{BR}相反的旋转方向的圆偏振光透过。在以下的说明中,为了与第二反射层130所包含的第一反射颜料131能够反射的圆偏振光的旋转方向进行区别,适当地用标记“D_{BR1}”表示第一反射层120所包含的第一反射颜料121能够反射的圆偏振光的旋转方向。此外,有时将第一反射颜料121、第二反射颜料122以及后述的第一反射颜料131和第二反射颜料132等反射颜料能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围适当称为“反射波长范围”。

[0100] 第二反射颜料122具有圆偏振光分离功能。因此,第二反射颜料122在能够发挥该圆偏振光分离功能的反射波长范围内,能够反射一个旋转方向D_{BL}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{BL}相反的旋转方向的圆偏振光透过。在以下的说明中,为了与第二反射层130所包含的第二反射颜料132能够反射的圆偏振光的旋转方向进行区别,适当地用标记“D_{BL1}”表示第一反射层120所包含的第二反射颜料122能够反射的圆偏振光的旋转方向。在本实施方式中,第二反射颜料122能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BL1}与第一反射颜料121能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BR1}相反。

[0101] 第一反射颜料121和第二反射颜料122的反射波长范围通常与基材110包含的偏振光分离层111的偏振分离波长范围重叠。可以是反射波长范围的一部分和偏振光分离波长范围的一部分重叠、也可以是反射波长范围的全部和偏振光分离波长范围的一部分重叠、也可以是反射波长范围的一部分和偏振光分离波长范围的全部重叠、还可以是反射波长范围的全部和偏振光分离波长范围的全部重叠。其中,优选反射波长范围的全部与偏振光分离波长范围的一部分或全部重叠,由此,反射波长范围在偏振光分离波长范围内。因此,优选反射波长范围的下限为偏振光分离波长范围的下限以上、且反射波长范围的上限为偏振光分离波长范围的上限以下。在这种情况下,能够使从一侧进行观察而视觉辨认出的显示介质100的像与从另一侧进行观察而视觉辨认出的显示介质100的像的差别变得尤为清楚。

[0102] 上述的第一反射颜料121和第二反射颜料122的组合可以进行选择,以使得第一反射颜料121的色调(即,第一反射颜料121能够反射的圆偏振光的色调)与第二反射颜料122的色调(即,第二反射颜料122能够反射的圆偏振光的色调)不同。“色调不同”是指色调不同到可以通过肉眼分辨的程度。通常,能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围不同的2种颜料的色调能够不同。“能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围不同”表示能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围的最小波长、最大波长、中心波长以及波长宽度中的至少一个不同,优选2个以上不同,特别优选全部都不相同。此外,这些最小波长、最大波长、中心波长以及波长宽度不同的程度在能够通过肉眼分辨的范围没有限制,能够为例如10nm以上、20nm以上、30nm以上、40nm以上、50nm以上、60nm以上等。因此,通常第一反射颜料121的反射波长范围与第二反射颜料122的反射波长范围不同。

[0103] 第一反射层120中的第一反射颜料121和第二反射颜料122的配置能够适当设定,以使得在观察时能够视觉辨认出期望的设计的第一反射层120。例如,第一反射颜料121和第二反射颜料122能够分别以均匀分散在第一反射层120的整体中的状态被包含。

[0104] 第一反射层120中的第一反射颜料121和第二反射颜料122的量能够适当设定,以使得在观察时能够视觉辨认出期望的色调的第一反射层120。例如,能够设定比率,以使得能够通过肉眼区别第一反射颜料121的色调、第二反射颜料122的色调以及这二者的混色。

[0105] 作为另一个反射层的第二反射层130设置在基材110的第二面110D。第二反射层130可以直接设置于基材110的第二面110D,也可以间接设置。第二反射层130除了是形成在第二表面110D而不是第一表面110U之外,能够与第一反射层120同样地形成。

[0106] 因此,第二反射层130可以设置在基材110的第二面110D的一部分、也可以设置在第二面110D的整面。此外,从厚度方向观察,第二反射层130通常以与基材110的偏振光分离层111重叠的方式设置。在本实施方式中,如图3所示,以具有文字“E”的平面形状的第二反射层130为例进行说明。

[0107] 如图1所示,第二反射层130包含第一反射颜料131和第二反射颜料132。在图1中,为了说明,仅示出了1个第一反射颜料131和1个第二反射颜料132,但通常在第二反射层130中能够分别包含多个第一反射颜料131和第二反射颜料132。第二反射层130所包含的第一反射颜料131和第二反射颜料132能够分别与第一反射层120所包含的第一反射颜料121和第二反射颜料122相同。

[0108] 因此,第一反射颜料131和第二反射颜料132具有圆偏振光分离功能。由此,第一反射颜料131在能够发挥该圆偏振光分离功能的反射波长范围内,能够反射一个旋转方向D_{BR}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{BR}相反的旋转方向的圆偏振光透过。另外,第二反射颜料132在能够发挥该圆偏振光分离功能的反射波长范围内,能够反射一个旋转方向D_{BL}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{BL}相反的旋转方向的圆偏振光透过。在以下的说明中,为了与第一反射层120所包含的第一反射颜料121能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BR1}进行区别,适当地用标记"D_{BR2}"表示第二反射层130所包含的第一反射颜料131能够反射的圆偏振光的旋转方向。此外,为了与第一反射层120所包含的第二反射颜料122能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BL1}进行区别,适当地用标记"D_{BL2}"表示第二反射层130所包含的第二反射颜料132能够反射的圆偏振光的旋转方向。在本实施方式中,第二反射颜料132能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BL2}与第一反射颜料131能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BR2}相反。此外,第一反射颜料131和第二反射颜料132的反射波长范围通常与基材110所包含的偏振光分离层111的偏振光分离波长范围重叠。进而,第一反射颜料131和第二反射颜料132的组合可以进行选择,以使得第一反射颜料131的色调(即,第一反射颜料131能够反射的圆偏振光的色调)与第二反射颜料132的色调(即,第二反射颜料132能够反射的圆偏振光的色调)不同。

[0109] 第二反射层130所包含的第一反射颜料131的色调与第一反射层120所包含的第一反射颜料121的色调可以相同、也可以不同。此外,第二反射层130所包含的第二反射颜料132的色调与第一反射层120所包含的第二反射颜料122的色调可以相同、也可以不同。第一反射颜料121、第二反射颜料122、第一反射颜料131以及第二反射颜料132的具体种类及其组合能够适当设定,以使得在观察时能够视觉辨认出期望的设计的第一反射层120和第二反射层130。

[0110] 第二反射层130所包含的第一反射颜料131和第二反射颜料132的配置和量能够与第一反射层120所包含的第一反射颜料121和第二反射颜料122的配置和量同样适当地设定,以使得在观察时能够视觉辨认出期望的设计和色调的第二反射层130。

[0111] 作为第一反射颜料121、第二反射颜料122、第一反射颜料131以及第二反射颜料132等反射颜料,能够使用例如含有胆甾型树脂的片的颜料。胆甾型树脂的片由于包含胆甾型树脂的微小的层,所以含有上述片的颜料与胆甾型树脂的层本身同样地能够发挥圆偏振光分离功能。通常,在形成包含含有片的颜料的反射层时施加的剪切力的作用下,片的主面与包含含有该片的颜料的反射层的层平面平行或近似平行地发生取向。但是,由于该片的取向方向会产生偏差,所以作为反射层整体,由片所反射的圆偏振光能够产生散射。当产生该散射时,反射层能够作为与周围不同的像而被视觉辨认。因此,即使由偏振光分离层111所反射的圆偏振光的颜色与由反射层所反射的圆偏振光的颜色调同的情况下,通过上述的散射,也能够视觉辨认出第一反射层120和第二反射层130等反射层。

[0112] 为了获得装饰性,胆甾型树脂的片的粒径优选为1μm以上。其中,片的粒径优选为

包含含有该片的颜料的反射层的厚度以上。在这种情况下,容易使各片以片的主面与反射层的层平面平行或成锐角的方式取向。因此,由于片能够有效地受光,所以能够提高反射层的圆偏振光分离功能。从得到成形性和印刷适应性的观点出发,片的粒径的上限优选为500μm以下,更优选为100μm以下。在此,片的粒径是指与该片面积相同的圆的直径。

[0113] 作为胆甾型树脂的片,能够使用例如上述胆甾型树脂的层的粉碎物。这样的片能够通过例如日本专利第6142714号公报中记载的制造方法来制造。

[0114] 第一反射层120和第二反射层130等反射层可以包含任意成分与第一反射颜料121、第二反射颜料122、第一反射颜料131以及第二反射颜料132等反射颜料进行组合。作为任意成分,可举出使反射颜料粘结的粘结剂。作为粘结剂,可举出例如聚酯系聚合物、丙烯酸系聚合物、聚苯乙烯系聚合物、聚酰胺系聚合物、聚氨酯系聚合物、聚烯烃系聚合物、聚碳酸酯系聚合物、聚乙烯系聚合物等聚合物。相对于100重量份的反射颜料,粘结剂的量优选为20重量份以上,更优选为40重量份以上,特别优选为60重量份以上,优选为1000重量份以下,更优选为800重量份以下,特别优选为600重量份以下。

[0115] 第一反射层120和第二反射层130等反射层能够通过例如涂敷包含反射颜料、溶剂以及根据需要的任意成分的墨,使其干燥来制造。作为溶剂,可以使用水等无机溶剂,也可以使用酮溶剂、卤代烷溶剂、酰胺溶剂、亚砜溶剂、杂环化合物、烃溶剂、酯溶剂和醚溶剂等有机溶剂。相对于100重量份的反射颜料,溶剂的量优选为40重量份以上,更优选为60重量份以上,特别优选为80重量份以上,优选为1000重量份以下,更优选为800重量份以下,特别优选为600重量份以下。

[0116] 上述墨能够代替作为粘结剂的聚合物、或者与聚合物组合来包含该聚合物的单体。在这种情况下,能够通过在涂敷墨并使其干燥后使单体聚合来形成反射层。在包含单体的情况下,墨优选包含聚合引发剂。

[0117] 图4和图5是示意性地示出本发明的第一实施方式的显示介质100的剖面图。在该图4和图5中,大致示出了在偏振光分离层111、第一反射层120和第二反射层130中反射的光的路径。在实际的显示介质100中,除下述说明之外,还能够发生各种光的吸收和反射,但在以下的说明中,为了便于说明作用,对主要的光的路径进行大致说明。

[0118] 在图4中,示出了包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的非偏振光等照射光L_{I1}照射到显示介质100的第一反射层120侧的情况。如该图4所示,在未设置第一反射层120和第二反射层130的区域,照射光L_{I1}进入基材110的偏振光分离层111。照射光L_{I1}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R1}被偏振光分离层111反射。除被反射的圆偏振光L_{R1}以外的光L_{T1}透过偏振光分离层111,射出显示介质100的外部。由于圆偏振光L_{R1}被偏振光分离层111反射,所以透过偏振光分离层111而从显示介质100射出的光L_{T1}的一部分或全部成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0119] 此外,如图4所示,在设置有第一反射层120的区域,第一反射层120和偏振光分离层111依次排列,因此照射光L_{I1}进入第一反射层120。由于照射光L_{I1}被第一反射颜料121(在图4中未图示)和第二反射颜料122(在图4中未图示)反射,所以被第一反射层120反射的反射光L_{R2}中包含被第一反射颜料121反射的旋转方向D_{BR1}的圆偏振光和被第二反射颜料122反射的旋转方向D_{BL1}的圆偏振光。因此,第一反射层120的反射光L_{R2}的色调成为第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色。此外,除被第一反射层120反射的反射光L_{R2}以

外的光L_{T2}进入基材110的偏振光分离层111。进入的光L_{T2}中能够包含可被偏振光分离层111反射的旋转方向D_A的圆偏振光L_{R3}。因此，光L_{T2}的一部分能够作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R3}被偏振光分离层111反射。此外，除被反射的圆偏振光L_{R3}以外的光L_{T3}透过偏振光分离层111，射出显示介质100的外部。从显示介质100射出的光L_{T3}的一部分或全部与未设置第一反射层120和第二反射层130的区域同样地成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0120] 进而，如图4所示，在设置有第二反射层130的区域，偏振光分离层111和第二反射层130依次排列，因此照射光L_{I1}进入基材110的偏振光分离层111。照射光L_{I1}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R4}被偏振光分离层111反射。除被反射的圆偏振光L_{R4}以外的光L_{T4}透过偏振光分离层111，进入第二反射层130。但是，由于圆偏振光L_{R4}被偏振光分离层111反射，所以进入第二反射层130的光L_{T4}不包含或仅包含少量的旋转方向D_A的圆偏振光。在此，第二反射层130所包含的第一反射颜料131(在图4中未图示)能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BR2}与第二反射颜料132(在图4中未图示)能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{BL2}相反。因此，旋转方向D_{BR2}和旋转方向D_{BL2}中的一者与旋转方向D_A一致，旋转方向D_{BR2}和旋转方向D_{BL2}中的另一者与旋转方向D_A相反。由此，进入第二反射层130的光L_{T4}不包含或仅包含少量能够被第一反射颜料131和第二反射颜料132中的一者反射的圆偏振光。因此，进入第二反射层130的光L_{T4}的全部或大部分不被第一反射颜料131和第二反射颜料132中的一者反射、而被第一反射颜料131和第二反射颜料132中的另一者反射。因此，第二反射层130的反射光L_{R5}的色调成为第一反射颜料131和第二反射颜料132中的另一者的色调。此外，在进入第二反射层130的光L_{T4}中，除反射光L_{R5}以外的光L_{T5}透过第二反射层130，射出显示介质100的外部。从显示介质100射出的光L_{T5}的一部分或全部与未设置第一反射层120和第二反射层130的区域同样地成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0121] 像这样，当用包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的照射光L_{I1}照射显示介质100的第一反射层120侧来进行观察时，观察者能够如图2所示地视觉辨认出第一反射层120和第二反射层130。此时，观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色的第一反射层120。此外，观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调的第二反射层130。具体而言，第二反射层130呈现出能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的反射颜料的色调。

[0122] 另一方面，图5示出了包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的非偏振光等照射光L_{I2}照射到显示介质100的第二反射层130侧的情况。如该图5所示，在没有设置第一反射层120和第二反射层130的区域，照射光L_{I2}与图4所示的情况同样地进入基材110的偏振光分离层111。照射光L_{I2}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R6}被偏振光分离层111反射。除被反射的圆偏振光L_{R6}以外的光L_{T6}透过偏振光分离层111，射出显示介质100的外部。透过偏振光分离层111而从显示介质100射出的光L_{T6}的一部分或全部成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0123] 此外，如图5所示，在设置有第一反射层120的区域，偏振光分离层111和第一反射层120依次排列，因此如图4所示的情况，与设置有第二反射层130的区域同样地能够发生光的反射和透过。即，照射光L_{I2}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R7}被偏振光分离层111反射。除被反射的圆偏振光L_{R7}以外的光L_{T7}透过偏振光分离层111，进入第一反射层120。进入了第一反射层120的光L_{T7}的全部或大部分不被第一反射颜料121(图5中未图示)和第二反射

颜料122(图5中未图示)中的一者反射,而被第一反射颜料121和第二反射颜料122中的另一者反射。因此,第一反射层120的反射光L_{R8}的色调成为第一反射颜料121和第二反射颜料122中的另一者的色调。此外,在进入第一反射层120的光L_{T7}中,除反射光L_{R8}以外的光L_{T8}透过第一反射层120,射出显示介质100的外部。从显示介质100射出的光L_{T8}的一部分或全部成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0124] 进而,如图5所示,在设置有第二反射层130的区域,第二反射层130和偏振光分离层111依次排列,因此如图4所示的情况,与设置有第一反射层120的区域同样地能够发生光的反射和透过。即,由于照射光L_{I2}被第一反射颜料131(图5中未图示)和第二反射颜料132(图5中未图示)反射,所以第二反射层130的反射光L_{R9}的色调成为第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色。此外,除被第二反射层130反射的反射光L_{R9}以外的光L_{T9}进入基材110的偏振光分离层111。进入的光L_{T9}的一部分能够作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R10}被偏振光分离层111反射。此外,除被反射的圆偏振光L_{R10}以外的光L_{T10}透过偏振光分离层111,射出显示介质100的外部。从显示介质100射出的光L_{T10}的一部分或全部成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0125] 像这样,当用包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的照射光L_{I2}照射显示介质100的第二反射层130侧进行观察时,观察者能够如图3所示地视觉辨认出第一反射层120和第二反射层130。此时,观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调中的一者的色调的第一反射层120。具体而言,第一反射层120呈现出能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的反射颜料的色调。此外,观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色的第二反射层130。

[0126] 因此,本实施方式的显示介质100中,虽然基材110是透明或半透明的,但从第一反射层120侧进行观察而视觉辨认的图像中出现的第一反射层120的色调与从第二反射层130侧进行观察而视觉辨认的图像中出现的第一反射层120的色调却不同。进而,从第一反射层120侧进行观察而视觉辨认的像中出现的第二反射层130的色调与从第二反射层130侧进行观察而视觉辨认的像中出现的第二反射层130的色调不同。因此,根据显示介质100,虽然基材110是透明或半透明的,也能够实现可使从正面观察而视觉辨认的显示介质的像与从背面观察而视觉辨认的显示介质的像不同这种特别的显示方式。

[0127] 在如本实施方式那样在显示介质100中设置有多个反射层120和130的情况下,这些反射层的形状、尺寸、材料、以及该反射层反射的圆偏振光的波长和反射率可以相同,也可以不同。

[0128] [3.显示介质的第二实施方式]

[0129] 在第一实施方式中示例了具备不具有相位差层的基材110的显示介质100,但基材也可以具有相位差层。以下,对这种使用了具有相位差层的基材的实施方式进行说明。

[0130] 图6是示意性地示出本发明的第二实施方式的显示介质200的剖面图。此外,图7是从一侧(设置有第一反射层120的一侧)观察本发明的第二实施方式的显示介质200的示意性的俯视图。进而,图8是从另一侧(设置有第二反射层130的一侧)观察本发明的第二实施方式的显示介质200的示意性的俯视图。

[0131] 如图6~图8所示,本发明的第二实施方式的显示介质200除具备具有相位差层212的基材210来代替不具有相位差层212的基材110以外,与第一实施方式的显示介质100同样

地设置。因此,本实施方式的显示介质200具有:具有第一面210U和第二面210D的基材210、设置于基材210的第一面210U的作为反射层的第一反射层120、设置于基材210的第二面210D的作为反射层的第二反射层130。

[0132] 基材210除具有相位差层212与偏振光分离层111组合以外,与第一实施方式中说明的基材110同样地设置。基材210具有作为偏振光分离层侧的面的第一面210U和作为相位差层侧的面的第二面210D。基材210的“偏振光分离层侧的面”表示基材210的正面和背面中,到偏振光分离层111的距离短于到相位差层212的距离的面。此外,基材210的“相位差层侧的面”表示基材210的正面和背面中,到偏振光分离层111的距离长于到相位差层212的距离的面

[0133] 相位差层212是设置在偏振光分离层111的一侧的具有特定范围内的面内延迟Re的层。从厚度方向观察,相位差层212的一部分或整体与偏振光分离层111的一部分或整体重叠。即,相对于显示介质200的厚度方向垂直的面内方向的位置在相位差层212的一部分或整体和偏振光分离层111的一部分或整体中是相同的。进而,从厚度方向观察,相位差层212的一部分或全部以与第一反射层120和第二反射层130重叠的方式设置。即,相对于显示介质200的厚度方向垂直的面内方向的位置在相位差层212的一部分或整体以及第一反射层120的整体和第二反射层130的整体中通常是相同的。在本实施方式中,示出从厚度方向观察,相位差层212的整体与偏振光分离层111的整体重叠并且相位差层212的一部分与第一反射层120和第二反射层130的整体重叠的例子并进行说明。

[0134] 相位差层212的面内延迟Re的范围能够设定为观察显示介质200的一侧而视觉辨认的像与观察显示介质200的另一侧而视觉辨认的像相差到可得到期望的设计性的程度的范围。通常,相位差层212的面内延迟Re能够进行设定,以使得透过偏振光分离层111的圆偏振光的旋转方向可发生反转。

[0135] 当举出相位差层212的面内延迟Re的具体范围时,在测定波长590nm处,优选为“{(2n+1)/2}×590nm-30nm”以上,更优选为“{(2n+1)/2}×590nm-20nm”以上,特别优选为“{(2n+1)/2}×590nm-10nm”以上,优选为“{(2n+1)/2}×590nm+30nm”以下,更优选为“{(2n+1)/2}×590nm+20nm”以下,特别优选为“{(2n+1)/2}×590nm+10nm”以下。在此,n表示0以上的整数。在测定波长590nm处具有上述范围的面内延迟Re的相位差层212通常能够在可见光波长区域的宽范围发挥作为1/2波片的功能,因此能够通过相位差层212来对多种颜色的圆偏振光的偏振状态进行适当的调节。因此,由于能够提高第一反射层120和第二反射层130等反射层以及显示物品的显示层(图6～图8中未图示)的颜色的自由度,所以能够实现设计性高的显示方式。

[0136] 相位差层212优选具有反向波长色散性。反向波长色散性是指测定波长450nm和550nm处的面内延迟Re(450)和Re(550)满足下式(R1)。

[0137] $Re(450)<Re(550)$ (R1)

[0138] 具有反向波长色散性的相位差层212能够在宽波长范围发挥其光学功能。因此,通过使用具有反向波长色散性的相位差层212,能够在可见波长区域的宽范围发挥作为1/2波片的功能,因此能够通过相位差层212来对多种颜色的圆偏振光的偏振状态进行适当的调节。因此,由于能够提高第一反射层120和第二反射层130等反射层以及显示物品的显示层(图6～图8中未图示)的颜色的自由度,所以能够实现设计性高的显示方式。

[0139] 作为相位差层212,能够使用例如拉伸膜。拉伸膜是将树脂膜拉伸而得到的膜,通过适当调节树脂的种类、拉伸条件、厚度等要素,能够得到任意的面内延迟。作为树脂,通常使用热塑性树脂。该热塑性树脂能够包含聚合物和根据需要的任意成分。作为聚合物,可举出例如:聚碳酸酯、聚醚砜、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯、聚砜、聚芳酯、聚乙烯、聚苯醚、聚苯乙烯、聚氯乙烯、二乙酸纤维素、三乙酸纤维素以及含脂环式结构聚合物等。此外,聚合物可以单独使用1种,也可以按任意的比率组合使用2种以上。其中,从透明度、低吸湿性、尺寸稳定性和加工性能的观点出发,优选为含脂环式结构聚合物。含脂环式结构聚合物是在主链和/或侧链具有脂环式结构的聚合物,能够使用例如日本特开2007-057971号公报中记载的聚合物。

[0140] 作为相位差层212的拉伸膜能够通过由上述树脂制造出树脂膜后再对该树脂膜实施拉伸处理来制造。作为用作拉伸膜的相位差层212的制造方法的具体例子,可举出例如国际公开第2019/059067号中记载的方法。

[0141] 拉伸膜的厚度没有特别限制,优选为5μm以上,更优选为10μm以上,特别优选为20μm以上,优选为1mm以下,更优选为500μm以下,特别优选为200μm以下。

[0142] 作为相位差层212,也可以使用例如液晶固化层。液晶固化层是指由包含液晶化合物的液晶组合物的固化物形成的层。通常,在形成液晶组合物的层、使该液晶组合物的层所包含的液晶化合物的分子发生取向后,通过使液晶组合物的层发生固化来得到液晶固化层。该液晶固化层能够通过适当调节液晶化合物的种类、液晶化合物的取向状态、厚度等要素,从而得到任意的面内延迟。

[0143] 液晶化合物的种类是任意的,在想要得到具有反向波长色散性的相位差层212的情况下,优选使用反向波长色散性液晶化合物。反向波长色散性液晶化合物是指在进行沿面取向的情况下表现为反向波长色散性的液晶化合物。此外,使液晶化合物进行沿面取向是指形成包含该液晶化合物的层、使在该层的液晶化合物的分子的折射率椭圆体中最大折射率的方向取向为与上述层的面平行的某一方向。作为反向波长色散性液晶化合物的具体例子,可举出例如国际公开第2014/069515号、国际公开第2015/064581号等中记载的化合物。

[0144] 液晶固化层的厚度没有特别限制,优选为0.5μm以上,更优选为1.0μm以上,优选为10μm以下,更优选为7μm以下,特别优选为5μm以下。

[0145] 组合具有这样的相位差层212与偏振光分离层111的基材210能够根据正反朝向将所遮挡的圆偏振光在右旋圆偏振光与左旋圆偏振光之间进行切换。具体而言,在包含偏振光分离层111能够反射的旋转方向D_A的圆偏振光和与该旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的照射光照射到基材210的第一面210U(即,偏振光分离层侧的面)的情况下,基材210能够反射旋转方向D_A的圆偏振光、使除此以外的圆偏振光透过。另一方面,在照射光照射到基材210的第二面210D(即,相位差层侧的面)的情况下,基材210能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光、使除此以外的圆偏振光透过。因此,在使用具有相位差层212的基材210的本实施方式的显示介质200中,第一反射层120和第二反射层130所反射的偏振光能够与第一实施方式中说明的显示介质100不同。因此,在本实施方式的显示介质200中,能够实现与在第一实施方式中说明的显示介质100不同的显示方式。以下,示出附图以具体地说明其显示方式。

[0146] 图9和图10是示意性地示出本发明的第二实施方式的显示介质200的剖面图。在该图9和图10中大致示出在偏振光分离层111、第一反射层120和第二反射层130反射的光的路径。在实际的显示介质200中,除下述说明的以外,还能够发生各种光的吸收和反射,但在以下的说明中,为了便于说明作用,对主要的光的路径进行大致说明。

[0147] 在图9中,示出包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的非偏振光等照射光L_{I3}照射到显示介质200的第一反射层120侧的情况。如该图9所示,在未设置第一反射层120和第二反射层130的区域,偏振光分离层111和相位差层212依次排列,因此照射光L_{I3}进入基材210的偏振光分离层111。照射光L_{I3}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R11}被偏振光分离层111反射。除被反射的圆偏振光L_{R11}以外的光L_{T11}透过偏振光分离层111,进而透过相位差层212,射出显示介质200的外部。由于圆偏振光L_{R11}被偏振光分离层111反射,所以在刚透过偏振光分离层111的时刻,透过偏振光分离层111的光L_{T11}的一部分或全部成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。但是,通过透过相位差层212会使其旋转方向反转,因此透过相位差层212从显示介质200射出的光L_{T11}所包含的一部分或全部的圆偏振光成为与旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光。

[0148] 此外,如图9所示,在设置有第一反射层120的区域,第一反射层120、偏振光分离层111和相位差层212依次排列,因此照射光L_{I3}进入第一反射层120。由于照射光L_{I3}被第一反射颜料121(图9中未图示)和第二反射颜料122(图9中未图示)反射,所以第一反射层120的反射光L_{R12}的色调成为第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色。此外,除被第一反射层120反射的圆偏振光L_{R12}以外的光L_{T12}进入基材210的偏振光分离层111。进入的光L_{T12}的一部分能够作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R13}被偏振光分离层111反射。此外,除被反射的圆偏振光L_{R13}以外的光L_{T13}透过偏振光分离层111和相位差层212,射出显示介质200的外部。从显示介质200射出的光L_{T13}的一部分或全部与未设置第一反射层120和第二反射层130的区域同样地成为与旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光。

[0149] 进而,如图9所示,在设置有第二反射层130的区域,偏振光分离层111、相位差层212和第二反射层130依次排列,因此照射光L_{I3}进入基材210的偏振光分离层111。照射光L_{I3}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R14}被偏振光分离层111反射。除被反射的圆偏振光L_{R14}以外的光L_{T14}透过偏振光分离层111,进而透过相位差层212,进入第二反射层130。透过偏振光分离层111的光L_{T14}由于透过相位差层212会使其圆偏振光的旋转方向反转,所以在透过相位差层212进入第二反射层130的时刻,光L_{T14}不包含或者仅包含少量与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。因此,进入第二反射层130的光L_{T14}不包含或者仅包含少量能被第一反射颜料131(图9中未图示)和第二反射颜料132(图9中未图示)中的一者反射的圆偏振光。因此,进入第二反射层130的光L_{T14}的全部或大部分不被第一反射颜料131和第二反射颜料132中的一者反射,而被第一反射颜料131和第二反射颜料132中的另一者反射。因此,第二反射层130的反射光L_{R15}的色调成为第一反射颜料131和第二反射颜料132中的另一者的色调。此外,在进入第二反射层130的光L_{T14}中,除反射光L_{R15}以外的光L_{T15}透过第二反射层130,射出显示介质200的外部。从显示介质200射出的光L_{T15}的一部分或全部与未设置第一反射层120和第二反射层130的区域同样地成为与旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光。

[0150] 像这样,当用包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的照射光L_{I3}照射显示介质

200的第一反射层120侧来进行观察时,观察者能够如图7所示地视觉辨认出第一反射层120和第二反射层130。此时,观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色的第一反射层120。此外,观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调的第二反射层130。具体而言,第二反射层130呈现出能够反射与旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光的反射颜料的色调。

[0151] 另一方面,图10示出了包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的非偏振光等照射光L_{I4}照射到显示介质200的第二反射层130侧的情况。如该图10所示,在未设置第一反射层120和第二反射层130的区域,相位差层212和偏振光分离层111依次排列,因此照射光L_{I4}透过相位差层212,进入偏振光分离层111。照射光L_{I4}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R16}被偏振光分离层111反射,其旋转方向由于透过相位差层212而发生反转。除被反射的圆偏振光L_{R16}以外的光L_{T16}透过偏振光分离层111,射出显示介质200的外部。由于被偏振光分离层111反射,所以圆偏振光L_{R16}透过偏振光分离层111、从显示介质200射出的光L_{T16}的一部分或全部部成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0152] 此外,如图10所示,在设置有第一反射层120的区域,相位差层212、偏振光分离层111和第一反射层120依次排列,因此照射光L_{I4}透过相位差层212,进入偏振光分离层111。照射光L_{I4}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R17}被偏振光分离层111反射,其旋转方向由于透过相位差层212而发生反转。除被反射的圆偏振光L_{R17}以外的光L_{T17}透过偏振光分离层111,进入第一反射层120。进入第一反射层120的光L_{T17}不包含或仅包含少量的旋转方向D_A的圆偏振光。因此,进入第一反射层120的光L_{T17}不包含或仅包含少量能够被第一反射颜料121(图10中未图示)和第二反射颜料122(图10中未图示)中的一者反射的圆偏振光。因此,进入第一反射层120的光L_{T17}的全部或大部分不被第一反射颜料121和第二反射颜料122中的一者反射,而被第一反射颜料121和第二反射颜料122中的另一者反射。因此,第一反射层120的反射光L_{R18}的色调成为第一反射颜料121和第二反射颜料122中的另一者的色调。另外,在进入第一反射层120的光L_{T17}中,除反射光L_{R18}以外的光L_{T18}透过第一反射层120,射出显示介质200的外部。从显示介质200射出的光L_{T18}的一部分或全部与未设置第一反射层120和第二反射层130的区域同样地成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0153] 进而,如图10所示,在设置有第二反射层130的区域,第二反射层130、相位差层212和偏振光分离层111依次排列,因此照射光L_{I4}进入第二反射层130。由于照射光L_{I4}被第一反射颜料131(图10中未图示)及第二反射颜料132(图10中未图示)反射,所以第二反射层130的反射光L_{R19}的色调成为第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色。此外,除被第二反射层130反射的反射光L_{R19}以外的光L_{T19}透过基材210的相位差层212,进入偏振光分离层111。进入的光L_{T19}的一部分作为旋转方向D_A的圆偏振光L_{R20}被偏振光分离层111反射,其旋转方向由于透过相位差层212而发生反转。除被反射的圆偏振光L_{R20}以外的光L_{T20}透过偏振光分离层111,射出显示介质200的外部。从显示介质200射出的光L_{T20}的一部分或全部与未设置第一反射层120和第二反射层130的区域同样地成为与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光。

[0154] 像这样,当用包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的照射光L_{I4}照射显示介质200的第二反射层130侧来进行观察时,观察者能够如图8所示地视觉辨认出第一反射层120和第二反射层130。此时,观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜

料122的色调中的一者的色调的第一反射层120。具体而言,第一反射层120呈现能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的反射颜料的色调。此外,观察者可视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色的第二反射层130。

[0155] 因此,本实施方式的显示介质200如图9所示,在对显示介质200的第一反射层120侧照射照射光L_{I3}的情况下,第二反射层130呈现出能够反射与旋转方向D_A“相同”的旋转方向的圆偏振光的反射颜料的色调。这一点与第一实施方式不同,在第一实施方式中,如图4所示,在同样地照射照射光L_{I1}的情况下,第二反射层130呈现出能够反射与旋转方向D_A“相反”的旋转方向的圆偏振光的反射颜料的色调。

[0156] 此外,本实施方式的显示介质200如图9所示,在对显示介质200的第一反射层120侧照射照射光L_{I3}的情况下,透过显示介质200而射出的光L_{T11}、L_{T13}以及L_{T15}的一部分或全部为与旋转方向D_A“相同”的旋转方向的圆偏振光。这一点与第一实施方式不同,在第一实施方式中,如图4所示,在同样地照射照射光L_{I1}的情况下,透过显示介质100而射出的光L_{T1}、L_{T3}以及L_{T5}的一部分或全部为与旋转方向D_A“相反”的旋转方向的圆偏振光。

[0157] 因此,根据第二实施方式的显示介质200,利用与上述第一实施方式的不同点,能够实现与在第一实施方式中说明的显示介质100不同的显示方式。

[0158] 此外,根据第二实施方式的显示介质200,能够得到与在第一实施方式中说明的相同的优点。

[0159] [4.显示介质的变形例]

[0160] 显示介质不限于上述第一实施方式和第二实施方式中说明的显示介质。

[0161] 例如,在上述实施方式中示出了组合具有第一反射层120和第二反射层130的显示介质100和200,但也可以在显示介质中仅设置第一反射层120和第二反射层130中的一者。

[0162] 此外,例如,显示介质可以进一步具有任意要素与上述基材110和210以及第一反射层120和第二反射层130等反射层进行组合。当举出具体例子时,显示介质除第一反射层120和第二反射层130以外,还可以在基材的面具备具有圆偏振光分离功能的任意的层。例如,可以具有包含第一反射颜料121和第二反射颜料122中的一者但不包含另一者的任意的层。

[0163] 此外,例如,显示介质也可以在基材的面具有任意的非手性层,上述任意的非手性层包含不具有圆偏振光分离功能的颜料和染料等着色剂。该非手性层通常既能在从正面观察的情况下被视觉辨认、也能在从背面观察的情况下被视觉辨认。

[0164] 此外,例如,显示介质可以具有用于将上述的层彼此贴合的粘接层。当举出具体例子时,显示介质可以在基材与第一反射层之间具有粘接层、也可以在基材与第二反射层之间具有粘接层。该粘接层与基材110和210能够具有的任意的层同样地优选面内延迟小。

[0165] 此外,例如,显示介质可以具有保护上述各层的覆盖层。这些覆盖层优选设置在上述层的外侧。当举出具体例子时,显示介质能够在厚度方向上依次具有覆盖层、第二反射层、基材、第一反射层和覆盖层。这样的覆盖层能够由透明材料形成,例如能够由树脂形成。

[0166] 进而,例如,只要不显著损害本发明的效果,显示介质可以在上述各层之间以及作为显示介质的最外层具有面内延迟小的任意的层。这种的面内延迟小的任意的层以下有时被称为“低Re层”。该低Re层的具体的面内延迟通常为0nm以上且5nm以下。设置低Re层的位置可举出例如与第一反射层的基材为相反侧的位置、第一反射层与基材之间的位置、偏振

光分离层与相位差层之间的位置、基材与第二反射层之间的位置、与第二反射层的基材为相反侧的位置等，但并不限定于这些。低Re层优选透光性高，该低Re层的总透光率优选为80％以上，更优选为85％以上。作为这样的低Re层的材料，可举出例如硬质聚氯乙烯、软质聚氯乙烯、丙烯酸树脂、玻璃、聚碳酸酯(PC)以及聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等。具体的材料能够根据显示介质的用途、所要求的质感、耐久性、机械强度来适当选择。

[0167] [5.显示套件的第三实施方式]

[0168] 上述的显示介质能够与用于通过该显示介质来进行观察的显示物品组合并作为显示套件来使用。与显示介质进行组合的显示物品具有基底物品和设置于该基底物品的显示层。显示层包含显示颜料，该显示颜料能够反射右旋和左旋中的一个旋转方向D_D的圆偏振光、使与该旋转方向D_D相反的旋转方向的圆偏振光透过。以下，参照附图对这种包含显示介质和显示物品的显示套件的实施方式进行详细说明。

[0169] 图11是示意性地示出本发明的第三实施方式的显示套件300的剖面图。如图11所示，本发明的第三实施例的显示套件300包含显示介质100和显示物品400。在本实施方式中，以具有在第一实施方式中说明的显示介质100的显示套件300为例进行说明。

[0170] 图12是示意性地示出本发明的第三实施方式的显示套件300所包含的显示物品400的剖面图。此外，图13是示意性地示出本发明的第三实施方式的显示套件300所包含的显示物品400的俯视图。如图12和图13所示，显示物品400具有基底物品410和设置于该基底物品410的作为显示层的第一显示层420、第二显示层430和第三显示层440。

[0171] 基底物品410是设置有第一显示层420、第二显示层430和第三显示层440这些的显示层的物品，其范围没有限制。作为基底物品410的例子，可举出衣类等布制品；包、鞋等皮革制品；螺钉等金属制品；价签等纸制品；卡、塑料纸币类的塑料制品；轮胎等橡胶制品，但并不限定于这些例子。

[0172] 作为显示层的第一显示层420、第二显示层430和第三显示层440均包含具有圆偏振光分离功能的显示颜料。显示颜料在能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围内，能够反射一个旋转方向D_D的圆偏振光、使与该旋转方向D_D相反的旋转方向的圆偏振光透过。在以下的说明中，有时将显示颜料能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围适当称为“显示波长范围”。

[0173] 显示颜料的显示波长范围通常与显示介质100的基材110所包含的偏振光分离层111的偏振光分离波长范围重叠。可以是显示波长范围的一部分和偏振光分离波长范围的一部分重叠、也可以是显示波长范围的全部和偏振光分离波长范围的一部分重叠、也可以是显示波长范围的一部分和偏振光分离波长范围的全部重叠、还可以是显示波长范围的全部和偏振光分离波长范围的全部重叠。

[0174] 显示颜料的种类能够以该显示颜料能够反射期望的色调的圆偏振光的方式进行选择。各显示层中的显示颜料的配置及量能够适当地设定，以使得能够在观察时视觉辨认出期望的设计和色调的显示层。

[0175] 显示层也可以例如像第一显示层420那样组合包含旋转方向和色调不同的第一显示颜料421和第二显示颜料422。具体而言，第一显示颜料421在能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围内，能够反射一个旋转方向D_{DR}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{DR}相反的旋转方向的圆偏振光透过。此外，第二显示颜料422在能够发挥圆偏振光分离功能的显示波长范围

内,能够反射一个旋转方向D_{DL}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{DL}相反的旋转方向的圆偏振光透过。而且,这些第一显示颜料421能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DR}与第二显示颜料422能够反射的圆偏振光的旋转方向D_{DL}相反。此外,第一显示颜料421的色调(即,第一显示颜料421能够反射的圆偏振光的色调)与第二显示颜料422的色调(即,第二显示颜料422能够反射的圆偏振光的色调)不同。

[0176] 此外,显示层也可以例如像第二显示层430那样包含第三显示颜料431,该第三显示颜料431能够反射旋转方向D_{D3}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{D3}相反的旋转方向的圆偏振光透过,该旋转方向D_{D3}是与显示介质100的基材110所包含的偏振光分离层111能够反射的圆偏振光的旋转方向D_A相同的旋转方向。

[0177] 进而,显示层也可以例如像第三显示层440那样包含第四显示颜料441,该第四显示颜料441能够反射旋转方向D_{D4}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{D4}相反的旋转方向的圆偏振光透过,该旋转方向D_{D4}是与显示介质100的基材110所包含的偏振光分离层111能够反射的圆偏振光的旋转方向D_A相反的旋转方向。

[0178] 在图11和图12中,为了说明,分别示出一个第一显示颜料421、第二显示颜料422、第三显示颜料431和第四显示颜料441等显示颜料,但通常第一显示层420、第二显示层430和第三显示层440能够分别包含多个各显示颜料。

[0179] 作为上述第一显示颜料421、第二显示颜料422、第三显示颜料431和第四显示颜料441这样的显示颜料,能够使用例如与第一反射颜料121和131以及第二反射颜料122和132等反射颜料相同的颜料。因此,第一显示层420、第二显示层430和第三显示层440等显示层与在第一实施方式中说明的第一反射层120同样地可以形成为含有胆甾型树脂的片的层。

[0180] 在本实施方式中,如图13所示,以在片状的基底物品410上设置具有文字“M”的平面形状的第一显示层420、具有文字“S”的平面形状的第二显示层430和具有文字“I”的平面形状的第三显示层440的显示物品400为例进行说明。

[0181] 显示套件300具备具有上述结构的显示介质100和显示物品400的组合。因此,观察这样的显示套件300的观察者能够视觉辨认出以下说明的像。

[0182] 如图11所示,对显示介质100和显示物品400以显示介质100的第二反射层130侧与显示物品400相向的朝向进行重叠的情况进行说明。在该情况下,观察者通常从图中的上方观察显示套件300。因此,观察者在从第一反射层120侧观察显示介质100的同时,也通过该显示介质100观察显示物品400。

[0183] 图14是示意性地示出在从图中上方观察图11所示的显示套件300的情况下所视觉辨认出的像的俯视图。如图14所示,在如上所述地观察显示套件300的观察者所视觉辨认出的像中,出现了显示介质100的第一反射层120和第二反射层130以及显示物品400的第一显示层420和第三显示层440,但没有出现显示物品400的第二显示层430。此外,在视觉辨认出的像中,第一反射层120呈现出第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色,第二反射层130呈现出第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调,第一显示层420呈现出第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调,第三显示层440呈现出第四显示颜料441的色调。视觉辨认出这样的像的机制如下所述。

[0184] 在图11所示的方式中,在从图中上方对显示介质100照射照射光的情况下,该照射

光的一部分圆偏振光被偏振光分离层111反射,除被反射的圆偏振光以外的光进入显示物品400。像这样,进入显示物品400的光的一部分或全部成为与被偏振光分离层111反射的圆偏振光的旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光(参照图4的光L_{T1}、L_{T3}以及L_{T5})。

[0185] 显示物品400的第一显示层420组合包含能够反射旋转方向D_{DR}的圆偏振光的第一显示颜料421、以及能够反射与该旋转方向D_{DR}相反的旋转方向D_{DL}的圆偏振光的第二显示颜料422。因此,透过显示介质100进入第一显示层420的光的全部或大部分不被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的一者反射,而被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的另一者反射。具体而言,进入第一显示层420的光的全部或大部分被第一显示颜料421和第二显示颜料422中能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的那一个显示颜料反射。而且,该反射的光由于是与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光,所以能够透过显示介质100的偏振光分离层111而被观察者视觉辨认。因此,观察者能够视觉辨认出呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调(通常为第一显示颜料421和第二显示颜料422中能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的那一个显示颜料的色调)的第一显示层420。

[0186] 此外,显示物品400的第二显示层430包含第三显示颜料431,该第三显示颜料431能够反射与旋转方向D_A相同的旋转方向D_{D3}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{D3}相反的旋转方向的圆偏振光透过。因此,透过显示介质100而进入第二显示层430的光的全部或大部分在第二显示层430不发生反射或反射弱。此外,即使在第二显示层430发生光的反射,该反射的光由于是与旋转方向D_A相同的旋转方向D_{D3}的圆偏振光,所以其一部分或全部会被显示介质100的偏振光分离层111反射。因此,由于能够在第二显示层430反射并透过显示介质100的光不存在或弱,所以观察者无法视觉辨认出第二显示层430的像。

[0187] 进而,显示物品400的第三显示层440包含第四显示颜料441,该第四显示颜料441能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向D_{D4}的圆偏振光、使与旋转方向D_{D4}相反的旋转方向的圆偏振光透过。因此,透过显示介质100而进入第三显示层440的光的全部或大部分在第三显示层440发生强的反射。而且,这些反射的光由于是与旋转方向D_A相反的旋转方向D_{D4}的圆偏振光,所以能够透过显示介质100的偏振光分离层111而被观察者视觉辨认。因此,观察者能够视觉辨认出呈现第四显示颜料441的色调的第三显示层440。

[0188] 此外,由于观察者不通过基材110观察显示介质100的第一反射层120,因此如第一实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色的第一反射层120。

[0189] 进而,由于观察者通过基材110观察显示介质100的第二反射层130,因此如第一实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调的第二反射层130。

[0190] 因此,如图14所示,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色的第一反射层120的像(文字“B”)、呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调的第二反射层130的像(文字“E”)、呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调的第一显示层420的像(文字“M”)以及呈现第四显示颜料441的色调的第三显示层440的像(文字“I”)。

[0191] 接着,对将显示介质100正反翻转后的情况进行说明。图15是示意性地示出本发明

的第三实施方式的显示套件300的剖面图。如图15所示,在使显示介质100和显示物品400以显示介质100的第一反射层120侧与显示物品400相向的朝向进行重叠的情况下,观察者通常从图中上方观察显示套件300。因此,观察者在从第二反射层130侧观察显示介质100的同时,也通过该显示介质100观察显示物品400。

[0192] 图16是示意性地示出从图中上方观察图15所示的显示套件300时所视觉辨认出的像的俯视图。如图16所示,在如上所述地观察显示套件300的观察者所视觉辨认出的像中,出现了显示介质100的第一反射层120和第二反射层130以及显示物品400的第一显示层420和第三显示层440,但没有出现显示物品400的第二显示层430。此外,在所视觉辨认出的像中,第一反射层120呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调中的一者的色调、第二反射层130呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色、第一显示层420呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调、第三显示层440呈现第四显示颜料441的色调。视觉辨认出这样的像的机制如下所述。

[0193] 在图15所示的方式中,在从图中上方对显示介质100照射照射光的情况下,该照射光的一部分圆偏振光被偏振光分离层111反射,除被反射的圆偏振光以外的光进入显示物品400。像这样,进入显示物品400的光的一部分或全部成为与被偏振光分离层111反射的圆偏振光的旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光(参照图5的光L_{T6}、L_{T8}以及L_{T10})。

[0194] 因此,透过显示介质100进入第一显示层420的光的全部或大部分与以图11所示的朝向观察的情况同样地不被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的一者反射,而被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的另一者反射。因此,观察者能够视觉辨认出呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调的第一显示层420。

[0195] 此外,透过显示介质100进入第二显示层430的光的全部或大部分与以图11所示的朝向进行观察的情况同样地在第二显示层430不发生反射或反射弱,因此观察者无法视觉辨认出第二显示层430的像。

[0196] 进而,透过显示介质100进入第三显示层440的光的全部或大部分与以图11所示的朝向进行观察的情况同样地在第三显示层440发生强的反射,因此观察者能够视觉辨认出呈现第四显示颜料441的色调的第三显示层440。

[0197] 此外,由于观察者透过基材110观察显示介质100的第一反射层120,所以如在第一实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调中的一者的色调的第一反射层120。

[0198] 进而,由于观察者不通过基材110观察显示介质100的第二反射层130,因此如在第一实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色的第二反射层130。

[0199] 因此,如图16所示,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调中的一者的色调的第一反射层120的像(文字“B”)、呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色的第二反射层130的像(文字“E”)、呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的某一者的色调的第一显示层420的像(文字“M”)以及呈现第四显示颜料441的色调的第三显示层440的像(文字“I”)。

[0200] 如上所述,在本实施方式的显示套件300中,能够根据显示介质100的朝向使所视觉辨认出的像不同。由此,像这样通过不同的像的组合,能够实现从未有过的新的显示方

式,能够创造复杂且自由度高的设计。尤其是在包含右旋圆偏振光和左旋圆偏振光二者的照射光的环境中,虽然显示介质100的基材110是透明或半透明的,但是根据显示介质100的朝向,如上所述地产生了像的差异,这对于一般的观察者而言能够成为一种具有意外性的显示方式,因此能够期待为该观察者带来大的视觉冲击(impact)。

[0201] 在上述第三实施方式中,以组合具有第一显示层420、第二显示层430和第三显示层440的显示物品400为例进行了说明,也可以使用包含第一显示层420、第二显示层430和第三显示层440中的至少一个的显示物品。进而,例如,显示物品400也可以具有设置于基底物品410的非手性层。

[0202] [6.显示套件的第四实施方式]

[0203] 在第三实施方式中说明的显示套件300所包含的显示介质100不具有相位差层,也可以通过将包含相位差层的显示介质与显示物品组合来得到显示套件。在包含含有相位差层的显示介质的显示套件中,通常,被显示物品的显示层反射的旋转方向D_D的圆偏振光的一部分或全部能够按照以下的(i)和(ii)中的一者的顺序透过显示介质的基材,但不能以另一者的顺序透过显示介质的基材。

[0204] (i)偏振光分离层和相位差层的顺序。

[0205] (ii)相位差层和偏振光分离层的顺序。

[0206] 因此,根据包含含有相位差层的显示介质的显示套件,能够有效利用这种显示介质的功能,以与在第三实施方式中说明的方式不同的方式,通过显示介质的正反朝向来使所视觉辨认出的该显示物品的像不同。以下,示出附图来对该显示套件的实施方式进行详细说明。

[0207] 图17是示意性地示出本发明的第四实施方式的显示套件500的剖面图。如图17所示,本发明第四实施例的显示套件500包含显示介质200和显示物品400。在本实施方式中,以具有在第二实施方式中说明的显示介质200和在第三实施方式中说明的显示物品400的显示套件500为例进行说明。观察这样的显示套件500的观察者能够视觉辨认出以下说明的像。

[0208] 如图17所示,对使显示介质200和显示物品400以显示介质200的第二反射层130侧与显示物品400相向的朝向进行重叠的情况进行说明。在该情况下,观察者通常从图中的上方观察显示套件500。因此,观察者在从第一反射层120侧观察显示介质200的同时,也通过该显示介质200观察显示物品400。

[0209] 图18是示意性地示出在从图中上方观察图17所示的显示套件500的情况下所视觉辨认出的像的俯视图。如图18所示,在如上所述地观察显示套件500的观察者所视觉辨认出的像中,出现了显示介质200的第一反射层120和第二反射层130以及显示物品400的第一显示层420和第二显示层430,但没有出现显示物品400的第三显示层440。此外,在所视觉辨认的像中,第一反射层120呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色、第二反射层130呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调、第一显示层420呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调、第二显示层430呈现第三显示颜料431的色调。视觉辨认出这样的像的机制如下所述。

[0210] 在以图17所示的朝向设置显示介质200的情况下,在显示介质200的厚度方向上,偏振光分离层111、相位差层212和显示物品400依次排列。因此,照射到显示介质200的照射

光的一部分圆偏振光被偏振光分离层111反射,除被反射的圆偏振光以外的光透过相位差层212后进入显示物品400。像这样,进入显示物品400的光的一部分或全部成为与被偏振光分离层111反射的圆偏振光的旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光(参照图9的光L_{T11}、L_{T13}以及L_{T15})。

[0211] 显示物品400的第一显示层420组合包含能够反射旋转方向D_{DR}的圆偏振光的第一显示颜料421、和能够反射与该旋转方向D_{DR}相反的旋转方向D_{DL}的圆偏振光的第二显示颜料422。因此,透过显示介质200进入第一显示层420的光的全部或大部分不被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的一者反射,而被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的另一者反射。具体而言,进入第一显示层420的光的全部或大部分被第一显示颜料421和第二显示颜料422中能够反射与旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光的那一个显示颜料反射。而且,该反射的光由于是与旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光,因此其旋转方向由于透过显示介质200的相位差层212而发生反转、透过偏振光分离层111,从而能够被观察者视觉辨认。因此,观察者能够视觉辨认出呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调(通常为第一显示颜料421和第二显示颜料422中能够反射与旋转方向D_A相同的旋转方向的圆偏振光的那一个显示颜料的色调)的第一显示层420。

[0212] 此外,显示物品400的第二显示层430包含第三显示颜料431,该第三显示颜料431能够反射与旋转方向D_A相同的旋转方向D_{D3}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{D3}相反的旋转方向的圆偏振光透过。因此,透过显示介质200而进入第二显示层430的光的全部或大部分在第二显示层430发生强的反射。而且,由于该反射的光是与旋转方向D_A相同的旋转方向D_{D3}的圆偏振光,因此其旋转方向由于透过显示介质200的相位差层212而发生反转、透过偏振光分离层111,从而能够被观察者视觉辨认。因此,观察者能够视觉辨认出呈现第三显示颜料431的色调的第二显示层430。

[0213] 进而,显示物品400的第三显示层440包含第四显示颜料441,该第四显示颜料441能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向D_{D4}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{D4}相反的旋转方向的圆偏振光透过。因此,透过显示介质200而进入第三显示层440的光的全部或大部分在第三显示层440不发生反射或反射弱。此外,即使在第三显示层440发生光的反射,该反射的光由于是与旋转方向D_A相反的旋转方向D_{D4}的圆偏振光,所以其旋转方向由于透过显示介质200的相位差层212而发生反转,其一部分或全部被偏振光分离层111反射。因此,由于能够在第三显示层440反射、透过显示介质200的光不存在或弱,所以观察者无法视觉辨认出第三显示层440的像。

[0214] 此外,由于观察者不通过基材210而观察显示介质200的第一反射层120,因此如第二实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调与第二反射颜料122的色调的混色的第一反射层120。

[0215] 进而,由于观察者通过基材210观察显示介质200的第二反射层130,因此如第二实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调的第二反射层130。

[0216] 因此,如图18所示,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调的混色的第一反射层120的像(文字“B”)、呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调中的一者的色调的第二反射层130的像(文字“E”)、呈现第一显示

颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调的第一显示层420的像(文字“M”)以及呈现第三显示颜料431的色调的第二显示层430的像(文字“S”)。

[0217] 接着,对将显示介质200正反翻转后的情况进行说明。图19是示意性地示出本发明的第四实施方式的显示套件500的剖面图。如图19所示,在使显示介质200和显示物品400以显示介质200的第一反射层120侧与显示物品400相向的朝向进行重叠的情况下,观察者通常从图中上方观察显示套件500。因此,观察者在从第二反射层130侧观察显示介质200的同时,也通过该显示介质200观察显示物品400。

[0218] 图20是示意性地示出从图中上方观察图19所示的显示套件500时所视觉辨认出的像的俯视图。如图20所示,在如上所述地观察显示套件500的观察者所视觉辨认出的像中,出现了显示介质200的第一反射层120和第二反射层130以及显示物品400的第一显示层420和第三显示层440,但没有出现显示物品400的第二显示层430。此外,在所视觉辨认出的像中,第一反射层120呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调中的一者的色调、第二反射层130呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色、第一显示层420呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调、第三显示层440呈现第四显示颜料441的色调。视觉辨认出这样的像的机制如下所述。

[0219] 在以图19所示的朝向设置显示介质200的情况下,在显示介质200的厚度方向上,相位差层212、偏振光分离层111和显示物品400依次排列。因此,照射到显示介质200的照射光透过相位差层212,其一部分圆偏振光被偏振光分离层111反射后,进入显示物品400。像这样,进入显示物品400的光的一部分或全部成为与被偏振光分离层111反射的圆偏振光的旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光(参照图10的光L_{T16}、L_{T18}以及L_{T20})。

[0220] 因此,透过显示介质200进入第一显示层420的光的全部或大部分不被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的一者反射,而被第一显示颜料421和第二显示颜料422中的另一者反射。具体而言,进入第一显示层420的光的全部或大部分被第一显示颜料421和第二显示颜料422中能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的那一个显示颜料反射。因此,观察者能够视觉辨认出呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调(通常为第一显示颜料421和第二显示颜料422中能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向的圆偏振光的那一个显示颜料的色调)的第一显示层420。

[0221] 此外,显示物品400的第二显示层430包含第三显示颜料431,该第三显示颜料431能够反射与旋转方向D_A相同的旋转方向D_{D3}的圆偏振光、使与该旋转方向D_{D3}相反的旋转方向的圆偏振光透过。因此,透过显示介质200进入第二显示层430的光的全部或大部分在第二显示层430不发生反射或反射弱。此外,即使在第二显示层430发生光的反射,该反射的光也是与旋转方向D_A相同的旋转方向D_{D3}的圆偏振光,所以其一部分或全部在显示介质200的偏振光分离层111被反射。因此,由于能够在第二显示层430反射,透过显示介质200的光不存在或弱,所以观察者无法视觉辨认出第二显示层430的像。

[0222] 进而,显示物品400的第三显示层440包含第四显示颜料441,该第四显示颜料441能够反射与旋转方向D_A相反的旋转方向D_{D4}的圆偏振光、使与旋转方向D_{D4}相反的旋转方向的圆偏振光透过。因此,透过显示介质200而进入第三显示层440的光的全部或大部分在第三显示层440发生强的反射。而且,该反射的光由于是与旋转方向D_A相反的旋转方向D_{D4}的圆偏振光,所以会透过显示介质200的偏振光分离层111,进而透过相位差层212,从而能够被观

察者视觉辨认。因此,观察者能够视觉辨认出呈现第四显示颜料441的色调的第三显示层440。

[0223] 此外,由于观察者通过基材210观察显示介质200的第一反射层120,因此如第二实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调中的一者的色调的第一反射层120。

[0224] 进而,由于观察者不通过基材210而观察显示介质200的第二反射层130,所以如第二实施方式中说明的那样,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料131的色调与第二反射颜料132的色调的混色的第二反射层130。

[0225] 因此,如图20所示,观察者能够视觉辨认出呈现第一反射颜料121的色调和第二反射颜料122的色调中的一者的色调的第一反射层120的像(文字“B”)、呈现第一反射颜料131的色调和第二反射颜料132的色调的混色的第二反射层130的像(文字“E”)、呈现第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调中的一者的色调的第一显示层420的像(文字“M”)以及呈现第四显示颜料441的色调的第三显示层440的像(文字“I”)。

[0226] 如上所述,在本实施方式的显示套件500中,能够根据显示介质200的朝向使所视觉辨认出的像不同。尤其是在本实施方式的显示套件500中,从显示介质200的第一反射层120侧观察而视觉辨认出的显示物品400的第一显示层420的像呈现第一显示颜料421和第二显示颜料422中的一者的色调,与之相对,从显示介质200的第二反射层130侧观察时所视觉辨认出的显示物品400的第一显示层420的像呈现第一显示颜料421和第二显示颜料422中的另一方的色调。像这样,在本实施方式的显示套件500中,能够根据显示介质200的朝向,将所视觉辨认出的第一显示层420的色调在第一显示颜料421的色调和第二显示颜料422的色调之间进行切换。

[0227] 此外,在本实施方式的显示套件500中,在从显示介质200的第一反射层120侧观察而视觉辨认出的显示物品400的像中,第二显示层430出现而第三显示层440没有出现,相对于此,在从显示介质200的第二反射层130侧观察而视觉辨认出的显示物品400的像中,第二显示层430没有出现而第三显示层440出现。像这样,在本实施方式的显示套件500中,能够根据显示介质200的朝向,将所视觉辨认出的显示层在第二显示层430和第三显示层440之间进行切换。

[0228] 因此,根据第四实施方式的显示套件500,能够得到与第三实施方式的显示套件300相同的优点,进而,能够制作出比第三实施方式的显示套件300更复杂且自由度更高的设计。

[0229] 该第四实施方式的显示套件500与第三实施方式的显示套件300同样地可以进行变更实施。此外,在第四实施方式的显示套件500中,也可以不在显示介质200中设置第一反射层120和第二反射层130等反射层。

[0230] [实施例]

[0231] 以下,示出实施例对本发明进行具体说明。但是,本发明并不限定于以下所示的实施例,在不脱离本发明的请求的范围和与其同等的范围内,能够任意地变更实施。

[0232] 在以下的说明中,只要没有特别说明,表示量的“%”和“份”为重量基准。此外,只要没有特别说明,以下的操作是在常温常压大气中进行的。

[0233] 在以下的说明中,只要没有特别说明,作为粘合剂,使用日东电工公司制的透明粘

合胶带“LUCIACS CS9621T”(厚度25μm、可见光透过率90％以上、面内延迟3nm以下)。

[0234] [胆甾型树脂的层能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围的测定方法]

[0235] 将多层膜的胆甾型树脂的层与带粘合剂层的黑色PET膜(巴川制纸所公司制造)经由粘合剂层进行贴合。然后,剥离支承膜,得到试样膜。使用分光光度计(日本分光公司制“V570”)以入射角5°测定该试样膜的胆甾型树脂的层的反射光谱。根据得到的反射光谱,求出能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围以及该波长范围的中心波长和波长宽度。具体而且,在反射光谱中,确定作为最大反射率的最大强度为35％～50％的峰。然后,确定反射光谱的表示最小强度的基准和表示最大强度的上述峰的峰顶,得到表示“最小强度+(最大强度－最小强度)/2”以上的强度的波长范围来作为能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围。此外,计算出该波长范围的最小波长λ1和最大波长λ2的平均值((λ1+λ2)/2)来作为上述波长范围的中心波长。进而,计算出该波长范围的最小波长λ1与最大波长λ2之差来作为上述波长范围的波长宽度。

[0236] [颜料所包含的胆甾型树脂的扭转方向的测定]

[0237] 对用于制造颜料的胆甾型树脂的层照射非偏振光,经由右圆偏振片和左圆偏振片观察其反射光,确定反射光为右旋圆偏振光和左旋圆偏振光中的哪一种。在颜料的反射光为右旋圆偏振光的情况下,判断颜料所包含的胆甾型树脂的扭转方向为右旋扭转。此外,在颜料的反射光为左旋圆偏振光的情况下,判断颜料所包含的胆甾型树脂的扭转方向为左旋扭转。

[0238] [颜料的平均粒径的测定]

[0239] 通过激光散射法测定各颜料的粒径分布,根据粒径分布测定平均粒径。作为测定仪器,使用了激光衍射/散射式粒径分布测定装置(堀场制作所制,LA-960)。

[0240] [颜料的色调的评价]

[0241] 在自然光下对颜料进行目视观察,评价能目视到何种色调。

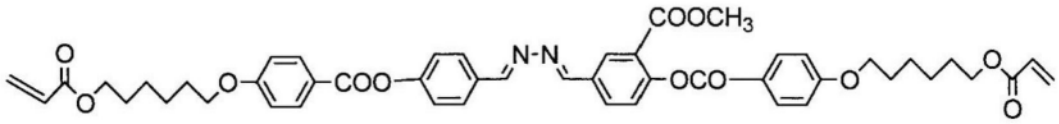
[0242] [面内延迟的测定方法]

[0243] 面内延迟使用相位差计(Axometrics公司制“Axoscan”)在测定波长590nm处进行测定。

[0244] [制造例1:能够反射右旋圆偏振光的胆甾型树脂的制造]

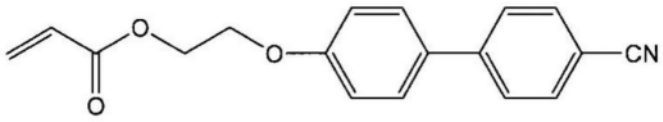
[0245] 将100份的下式(X1)所表示的光聚合性的液晶化合物、25份的下式(X2)所表示的光聚合性的非液晶化合物、8份的手性剂(BASF公司制“LC756”)、5份的光聚合引发剂(Ciba Japan公司制“Irgacure 907”)、0.15份的表面活性剂(AGC Seimi Chemical Co.Ltd.制“S-420”)与作为溶剂的130份的环戊酮和190份的1,3-二氧戊环混合并制备液晶组合物。

[0246] [化学式1]

[0247] 

(X1)

[0248] [化学式2]

[0249] 

(X2)

[0250] 作为支承膜,准备长条的聚对苯二甲酸乙二醇酯膜(东洋纺公司制“A4100”,厚度100μm)。将该支承膜安装于膜运送装置的送出部,一边沿长度方向运送该支承膜,一边进行以下的操作。

[0251] 在与运送方向平行的长度方向上对支承膜的表面实施摩擦处理。接着,使用模涂机在实施了摩擦处理的支承膜的面涂敷液晶组合物,从而形成液晶组合物的层。对该液晶组合物的层实施在120℃下加热4分钟的取向处理。然后,对液晶组合物的层实施宽带化处理。在该宽带化处理中,多次交替重复进行5mJ/cm^2~30mJ/cm^{2}的弱紫外线照射和100℃~120℃的加热处理,由此将反射带控制在期望的带宽。然后,对液晶组合物的层照射800mJ/cm^{2}的紫外线,使液晶组合物的层固化。由此,得到具有支承膜和胆甾型树脂的层的多层膜。通过上述测定方法测定该多层膜的胆甾型树脂的层能够发挥圆偏振光分离功能的偏振光分离波长范围。测定的结果是:胆甾型树脂的层在450nm~700nm的波长范围具有对非偏振光的最大反射率为40%以上的偏振光分离波长范围。

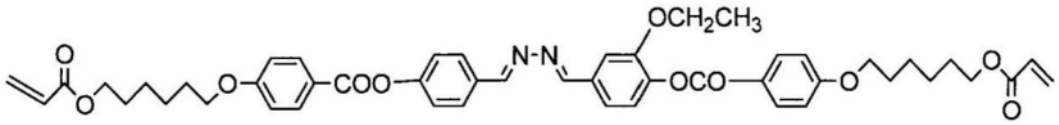
[0252] [制造例2:相位差膜的制造]

[0253] 准备包含作为含环式结构聚合物的降冰片烯系聚合物的树脂膜(日本瑞翁公司制“ZEONOR膜”,通过挤出成型制造的膜。未拉伸品)。在130℃的拉伸温度下,将该树脂膜沿一个方向拉伸3.9倍,得到相位差膜。该相位差膜的厚度为38μm、面内延迟为280nm。

[0254] [制造例3:含有胆甾型树脂的片的颜料的制造]

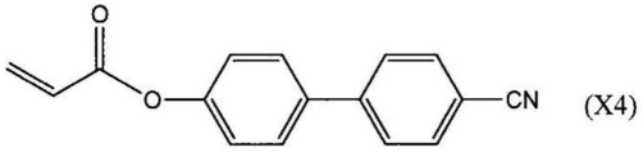
[0255] 将下式(X3)所表示的液晶化合物(X3)、下式(X4)所表示的化合物(X4)、作为手性剂的BASF公司制“LC756”、作为手性剂的下式(X5)所表示的化合物(X5)、作为聚合引发剂的BASF公司制“IRGACURE184”、作为流平剂的AGC Seimi Chemical Co.Ltd.制“Surflon S420”、作为溶剂的环戊酮按照下表1所示的量混合,制备液晶组合物。

[0256] [化3]

[0257] 

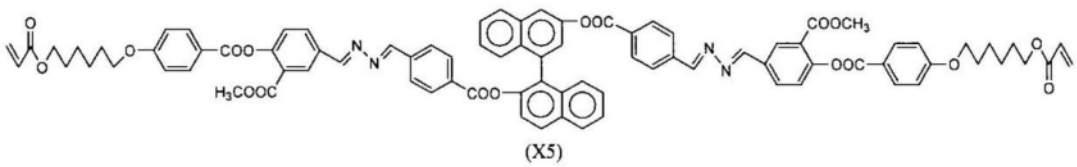
(X3)

[0258] [化4]

[0259] 

(X4)

[0260] [化5]

[0261] 

(X5)

[0262] 作为支承膜,准备聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜(东洋纺公司制“COSMOSHINE(注册商标)A4100”,厚度100μm),对单面实施摩擦处理。在支承膜的摩擦处理面上涂敷液晶组合物,形成液晶组合物的层。涂敷液的涂敷使用模涂机,以干燥前的液晶组合物层的膜厚为15μm的方式调节排出量来进行。

[0263] 接着,将形成在支承膜上的液晶组合物的层在烘箱中以140℃加热2分钟,进行干燥处理和取向处理。

[0264] 然后,使用高压汞灯从液晶组合物的层侧照射紫外线,使液晶组合物的层固化。紫外线照射的条件为:氮气环境下,在波长365nm处的照度为280mW/cm^2、在波长365nm处的曝光量为2300mJ/cm^2。由此,得到具有支承膜和胆甾型树脂的层的多层膜。胆甾型树脂的层的厚度为3μm。用上述测定方法测定以上述方式得到的胆甾型树脂的层能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围和胆甾型树脂的扭转方向。

[0265] 从支承膜上将胆甾型树脂的层剥离并粉碎,得到胆甾型树脂的片。使用筛子将得到的片进行分级,仅回收通过了筛子的片,得到颜料I~V。通过上述方法评价以上述方式得到的各颜料的平均粒径和色调。结果如下表1所示。表1中,“中心波长”、“波长范围”以及“波长范围的宽度”分别表示该颜料能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围的中心波长、该颜料能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围以及该颜料能够发挥圆偏振光分离功能的波长范围的宽度。

[0266] [表1]

[0267] [表1.液晶组合物的组成以及由此制造出的颜料的评价结果]

[0268]

颜料	I	II	III	IV	V
液晶组合物					
液晶化合物(x3)[重量份]	16.2	16.2	16.0	15.9	15.8
化合物(X4)[重量份]	4.1	4.1	4.0	4.0	4.0
手性剂LC756[重量份]	1.1	-	1.3	-	1.6
手性剂化合物(X5)[重量份]	-	1.1	-	1.5	-
聚合引发剂IRGACURE184[重量份]	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
流平剂SurflonS420[重量份]	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
环戊酮[重量份]	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
颜料的评价					
中心波长[nm]	636	625	542	540	459
波长范围[nm]	579-693	576-660	489-594	506-574	408-509
波长范围的宽度[nm]	114	84	105	68	101
平均粒径[μm]	45	45	45	45	45
扭转方向	右	左	右	左	右
色调	红	红	绿	绿	蓝

[0269] [制造例4:墨RG的制造]

[0270] 将5份的作为能够反射右圆偏振光的红色颜料的颜料I、5份的作为能够反射左圆偏振光的绿色颜料的颜料IV、85份的丝网墨(十条化学公司制“No.2500介质(medium)”)以及5份的该丝网墨的专用稀释剂(Tetoron标准溶剂)混合,得到墨RG。该墨RG所包含的颜料I的色调和颜料IV的色调的混色为黄色。

[0271] [制造例5:墨GR的制造]

[0272] 将5份的作为能够反射右圆偏振光的绿色颜料的颜料III、5份的作为能够反射左圆偏振光的红色颜料的颜料II、85份的丝网墨(十条化学公司制“No.2500介质”)以及5份的该丝网墨的专用稀释剂(Tetoron标准溶剂)混合,得到墨GR。该墨GR所包含的颜料III的色调和颜料II的色调的混色为黄色。

[0273] [制造例6:制造墨BR]

[0274] 将5份的作为能够反射右圆偏振光的蓝色颜料的颜料V、5份的作为能够反射左圆偏振光的红色颜料的颜料II、85份的丝网墨(十条化学公司制“No.2500介质”)以及5份的该丝网墨的专用稀释剂(Tetoron标准溶剂)混合,得到墨BR。该墨BR所包含的颜料V的色调和颜料II的色调的混色为紫红色。

[0275] [实施例1]

[0276] (显示套件的概要说明)

[0277] 图21是示意性地示出实施例1中制造的显示套件1的剖面图。如图21所示,实施例1中制造的显示套件1包含显示介质10和显示物品20。显示介质10具有:具有偏振光分离层11的基材12、设置在基材12的第一面12U的作为第一反射层的文字层$B_{(R,G)}$以及设置在基材12的第二面12D的作为第二反射层的文字层$E_{(G,R)}$。在实施例1中制造的显示介质10包含支持层和粘合剂,但在图21中省略了它们的图示。此外,显示物品20具有:基底物品21以及设置于该基底物品21的作为显示层的文字层$M_{(B,R)}$、文字层$S_{(G,R)}$和文字层$I_{(R,G)}$。以下,说明该显示套件1的制造方法。

[0278] (显示介质的制造)

[0279] 将制造例1中制造的多层膜的胆甾型树脂的层与光学各向同性膜(聚氯乙烯制膜)经由粘合剂进行贴合,剥离多层膜的支承膜。由此,如图21所示,得到基材12,其依次具有作为光学各向同性膜的支承层(未图示)、粘合剂(未图示)和作为胆甾型树脂的层的偏振光分离层11。

[0280] 在基材12的第一面12U用制造例4中制造的墨RG印刷文字“B”,干燥,形成作为第一反射层的文字层$B_{(R,G)}$。此外,在基材12的第二面12D用制造例5中制造的墨GR印刷文字“E”,干燥,形成作为第二反射层的文字层$E_{(G,R)}$。由此,得到显示介质10,其在厚度方向上依次具有文字层$B_{(R,G)}$、偏振光分离层11和文字层$E_{(G,R)}$。

[0281] (显示物品的制造)

[0282] 在树脂制的黑色片的单面用制造例6中制造的墨BR印刷文字“M”,干燥,形成作为显示层的文字层$M_{(B,R)}$。此外,在黑色片的单面用制造例5中制造的墨GR印刷文字“S”,干燥,形成作为显示层的文字层$S_{(G,R)}$。进而,在黑色片的单面用制造例4中制造的墨RG印刷文字“I”,干燥并形成作为显示层的文字层$I_{(R,G)}$。由此,得到显示物品20,其在作为黑色片的基底物品21的单面具有文字层$M_{(B,R)}$、文字层$S_{(G,R)}$和文字层$I_{(R,G)}$。

[0283] (观察)

[0284] 如图21所示,以文字层$M_{(B,R)}$、文字层$S_{(G,R)}$和文字层$I_{(R,G)}$朝上的方式将显示物品20放置在台(未图示)上。在该显示物品20上,以文字层$B_{(R,G)}$侧朝上的方式放置显示介质10。在非偏振光的照明下,从上方观察由这些显示介质10和显示物品20构成的显示套件1。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(R,G)}$为黄色、文字层$E_{(G,R)}$为红色、文字层$M_{(B,R)}$为红色、文字层

$S_{(G,R)}$为红色、文字层$I_{(R,G)}$为绿色。

[0285] 然后,将显示介质10正反翻转并重新放置在显示物品20上,再次观察显示套件1。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(R,G)}$为绿色、文字层$E_{(G,R)}$为黄色、文字层$M_{(B,R)}$为红色、文字层$S_{(G,R)}$为红色、文字层$I_{(R,G)}$为绿色。

[0286] 实施例1的结果的汇总如下表2所示。

[0287] [表2]

[0288] [表2.实施例1的结果]

[0289]

显示介质的文字层			$B_{(R,G)}$	$E_{(G,R)}$	
显示物品的文字层	$I_{(R,G)}$	$S_{(G,R)}$			$M_{(B,R)}$
从文字层$B_{(R,G)}$侧观察时(显示介质为图21所示朝向)的色调	绿	红	黄(混色)	红	红
从文字层$B_{(R,G)}$的相反侧观察时(显示介质为图21所示朝向的反向)的色调	绿	红	绿	黄(混色)	红

[0290] [实施例2]

[0291] (显示套件的概要说明)

[0292] 图22是示意性地示出实施例2中制造的显示套件2的剖面图。如图22所示,实施例2中制造的显示套件2包含显示介质30和显示物品20。显示物品20与实施例1相同。此外,显示介质30具备具有相位差层13的基材14来代替基材12,除此以外,与实施例1的显示介质10相同。实施例2中制造的显示介质30包含支承层和粘合剂,但在图22中省略了它们的图示。

[0293] 具体而言,显示介质30通过以下步骤制造。将制造例1中制造的多层膜的胆甾型树脂的层与光学各向同性膜(聚氯乙烯制膜)经由粘合剂进行贴合,剥离多层膜的支承膜。将通过剥离支承膜而显露出来的胆甾型树脂的层的面与制造例2中制造的相位差膜经由粘合剂进行贴合。由此,如图22所示,得到基材14,其依次具有作为光学各向同性膜的支承层(未图示)、粘合剂(未图示)、作为胆甾型树脂的层的偏振光分离层11、粘合剂(未图示)和作为相位差层膜的相位差层13。

[0294] 用制造例4中制造的墨RG在基材14的作为偏振光分离层侧的面的第一面14U印刷文字“B”,干燥,形成作为第一反射层的文字层$B_{(R,G)}$。此外,用制造例5中制造的墨GR在作为基材14的相位差层侧的面的第二面14D印刷文字“E”,干燥,形成作为第二反射层的文字层$E_{(G,R)}$。由此,得到显示介质30,其在厚度方向上依次具有文字层$B_{(R,G)}$、偏振光分离层11、相位差层13和文字层$E_{(G,R)}$。

[0295] (观察)

[0296] 如图22所示,以文字层$M_{(B,R)}$、文字层$S_{(G,R)}$和文字层$I_{(R,G)}$朝上的方式将显示物品20放置在台(未图示)上。在该显示物品20上,以文字层$B_{(R,G)}$侧朝上的方式放置显示介质30。在非偏振光的照明下,从上方观察由这些显示介质30和显示物品20构成的显示套件2。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(R,G)}$为黄色、文字层$E_{(G,R)}$为绿色、文字层$M_{(B,R)}$为蓝色、文字层$S_{(G,R)}$为绿色、文字层$I_{(R,G)}$为红色。

[0297] 然后,将显示介质30正反翻转并重新放置在显示物品20上,再次观察显示套件2。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(R,G)}$为绿色、文字层$E_{(G,R)}$为黄色、文字层$M_{(B,R)}$为红色、文字层$S_{(G,R)}$为红色、文字层$I_{(R,G)}$为绿色。

[0298] 实施例2的结果的汇总如下表3所示。

[0299] [表3]

[0300] [表3.实施例2的结果]

[0301]

显示介质的文字层			$B_{(R,G)}$	$E_{(G,R)}$	
显示物品的文字层	$I_{(R,G)}$	$S_{(G,R)}$			$M_{(B,R)}$
从文字层$B_{(R,G)}$侧观察时（显示介质为图22所示朝向）的色调	红	绿	黄(混色)	绿	蓝
从文字层$B_{(R,G)}$的相反侧观察时（显示介质为图22所示朝向的反向）的色调		红	绿	黄(混色)	红

[0302] [实施例3]

[0303] (显示套件的概要说明)

[0304] 图23是示意性地示出实施例3中制造的显示套件3的剖面图。如图23所示,实施例3中制造的显示套件3包含显示介质40和显示物品20。显示物品20与实施例1相同。此外显示介质40具有文字层$B_{(G,R)}$来代替文字层$B_{(R,G)}$,除此以外,与实施例2的显示介质30相同。实施例3中制造的显示介质40包含支承层和粘合剂,但在图23中省略了它们的图示。

[0305] 文字层$B_{(G,R)}$使用制造例5中制造的墨GR来代替墨RG,除此以外,与实施例2中形成的文字层$B_{(R,G)}$通过相同的方法形成。

[0306] (观察)

[0307] 如图23所示,以文字层$M_{(B,R)}$、文字层$S_{(G,R)}$和文字层$I_{(R,G)}$朝上的方式将显示物品20放置在台(未图示)上。在该显示物品20上,以文字层$B_{(G,R)}$侧朝上的方式放置显示介质40。在非偏振光的照明下,从上方观察由这些显示介质40和显示物品20构成的显示套件3。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(G,R)}$为黄色、文字层$E_{(G,R)}$为绿色、文字层$M_{(B,R)}$为蓝色、文字层$S_{(G,R)}$为绿色、文字层$I_{(R,G)}$为红色。

[0308] 然后,将显示介质40正反翻转并重新放置在显示物品20上,再次观察显示套件3。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(R,R)}$为红色、文字层$E_{(G,R)}$为黄色、文字层$M_{(B,R)}$为红色、文字层$S_{(G,R)}$为红色、文字层$I_{(R,G)}$为绿色。

[0309] 实施例3的结果的汇总如下表4所示。

[0310] [表4]

[0311] [表4.实施例3的结果]

[0312]

显示介质的文字层			$B_{(G,R)}$	$E_{(G,R)}$	
显示物品的文字层	$I_{(R,G)}$	$S_{(G,R)}$			$M_{(B,R)}$
从文字层$B_{(G,R)}$侧观察时（显示介质为图23所示朝向）的色调	红	绿	黄(混色)	绿	蓝
从文字层$B_{(G,R)}$的相反侧观察时（显示介质为图23所示朝向的反向）的色调	绿	红	红	黄(混色)	红

[0313] [比较例1]

[0314] (显示套件的说明)

[0315] 图24是示意性地示出比较例1中制造的显示套件4的剖面图。如图24所示,比较例1中制造的显示套件4包含显示介质50和显示物品20。显示物品20与实施例1相同。此外,显示介质50具有圆偏振光滤波器53来代替基材12,上述圆偏振光滤波器53组合具有线起偏器51和1/4波片52,除此以外,与实施例1的显示介质10相同。比较例1中制造的显示介质50包含支承层和粘合剂,但在图24中省略了它们的图示。

[0316] 具体而言,显示介质50通过以下步骤制造。准备日本专利第5828182号公报的实施例1中记载的略微发黑的圆偏振光滤波器53。该圆偏振光滤波器53能够透过右旋圆偏振光、吸收左旋圆偏振光。用制造例4中制造的墨RG在该圆偏振光滤波器53的线起偏器51侧的面53U印刷文字“B”,干燥,形成文字层$B_{(R,G)}$。此外,用制造例5中制造的墨GR在1/4波片52侧的面53D印刷文字“E”,干燥,形成了文字层$E_{(G,R)}$。由此,得到显示介质50,其在厚度方向上依次具有文字层$B_{(R,G)}$、圆偏振光滤波器53和文字层$E_{(G,R)}$。

[0317] (观察)

[0318] 如图24所示,以文字层$M_{(B,R)}$、文字层$S_{(G,R)}$和文字层$I_{(R,G)}$朝上的方式将显示物品20放置在台(未图示)上。在该显示物品20上,以文字层$B_{(R,G)}$侧朝上的方式放置显示介质50。在非偏振光的照明下,从上方观察由这些显示介质50和显示物品20构成的显示套件4。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(R,G)}$为黄色、文字层$E_{(G,R)}$为绿色、文字层$M_{(B,R)}$为蓝色、文字层$S_{(G,R)}$为绿色、文字层$I_{(R,G)}$为红色。

[0319] 然后,将显示介质50正反翻转并重新放置在显示物品20上,再次观察显示套件4。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(R,G)}$为黄色、文字层$E_{(G,R)}$为黄色、文字层$M_{(B,R)}$为紫红色、文字层$S_{(G,R)}$为黄色、文字层$I_{(R,G)}$为黄色。

[0320] 比较例1的结果的汇总如下表5所示。

[0321] [表5]

[0322] [表5.比较例1的结果]

[0323]

显示介质的文字层			$B_{(R,G)}$	$E_{(G,R)}$	
显示物品的文字层	$I_{(R,G)}$	$S_{(G,R)}$			$M_{(B,R)}$
从文字层$B_{(R,G)}$侧观察时(显示介质为图24所示朝向)的色调	红	绿	黄(混色)	绿	蓝
从文字层$B_{(R,G)}$的相反侧观察时(显示介质为图24所示朝向的反向)的色调	黄(混色)	黄(混色)	黄(混色)	黄(混色)	紫红(混色)

[0324] [比较例2]

[0325] (显示套件的说明)

[0326] 图25是示意性地示出比较例2中制造的显示套件5的剖面图。如图25所示,比较例2中制造的显示套件5包含显示介质60和显示物品20。显示物品20与实施例1相同。此外,显示介质60具有文字层$B_{(G,R)}$来代替文字层$B_{(R,G)}$,除此以外,与比较例1的显示介质50相同。比较例2中制造的显示介质60包含支承层和粘合剂,但在图25中省略了它们的图示。

[0327] 文字层$B_{(G,R)}$使用制造例5中制造的墨GR来代替墨RG,除此以外,与比较例1中形成的文字层$B_{(R,G)}$通过相同的方法形成。

[0328] (观察)

[0329] 如图25所示,以文字层$M_{(B,R)}$、文字层$S_{(G,R)}$和文字层$I_{(R,G)}$朝上的方式将显示物品20放置在台(未图示)上。在该显示物品20上,以文字层$B_{(G,R)}$侧朝上的方式放置显示介质60。在非偏振光的照明下,从上方观察由这些显示介质60和显示物品20构成的显示套件5。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(G,R)}$为黄色、文字层$E_{(G,R)}$为绿色、文字层$M_{(B,R)}$为蓝色、文字层$S_{(G,R)}$为绿色、文字层$I_{(R,G)}$为红色。

[0330] 然后,将显示介质60正反翻转并重新放置在显示物品20上,再次观察显示套件5。观察的结果是视觉辨认出文字层$B_{(G,R)}$为黄色、文字层$E_{(G,R)}$为黄色、文字层$M_{(B,R)}$为紫红色、

文字层$S_{(G,R)}$为黄色、文字层$I_{(R,G)}$为黄色。

[0331] 比较例2的结果的汇总如下表6所示。

[0332] [表6]

[0333] [表6.比较例2的结果]

[0334]

显示介质的文字层			$B_{(G,R)}$	$E_{(G,R)}$	
显示物品的文字层	$I_{(R,G)}$	$S_{(G,R)}$			$M_{(B,R)}$
从文字层$B_{(G,R)}$侧观察时（显示介质为图25所示朝向）的色调	红	绿	黄(混色)	绿	蓝
从文字层$B_{(G,R)}$的相反侧观察时（显示介质为图25所示朝向的反向）的色调	黄(混色)	黄(混色)	黄(混色)	黄(混色)	紫红(混色)

[0335] 附图标记说明

[0336] 100:显示介质

[0337] 110:基材

[0338] 110U:基材的第一面

[0339] 110D:基材的第二面

[0340] 111:偏振光分离层

[0341] 120:第一反射层

[0342] 121:第一反射颜料

[0343] 122:第二反射颜料

[0344] 130:第二反射层

[0345] 131:第一反射颜料

[0346] 132:第二反射颜料

[0347] 200:显示介质

[0348] 210:基材

[0349] 210U:基材的第一面

[0350] 210D:基材的第二面

[0351] 212:相位差层

[0352] 300:显示套件

[0353] 400:显示物品

[0354] 410:基底物品

[0355] 420:第一显示层

[0356] 421:第一显示颜料

[0357] 422:第二显示颜料

[0358] 430:第二显示层

[0359] 431:第三显示颜料

[0360] 440:第三显示层

[0361] 441:第四显示颜料

[0362] 500:显示套件

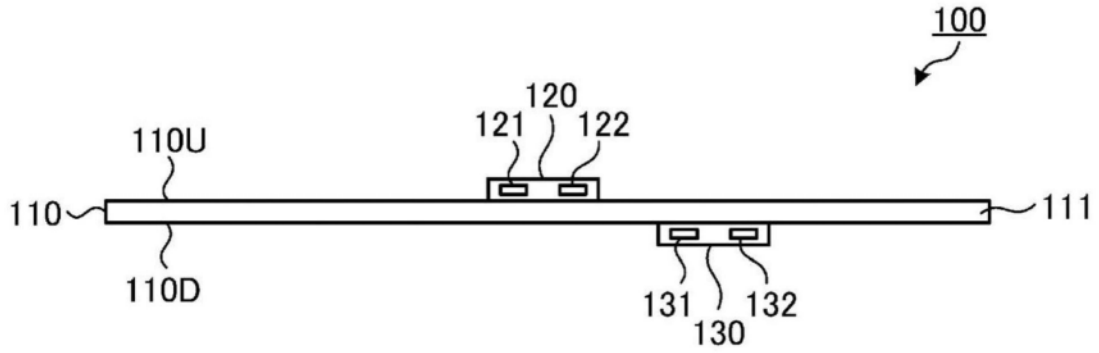

100
120
121
122
110U
110
111
110D
131
130
132

图1

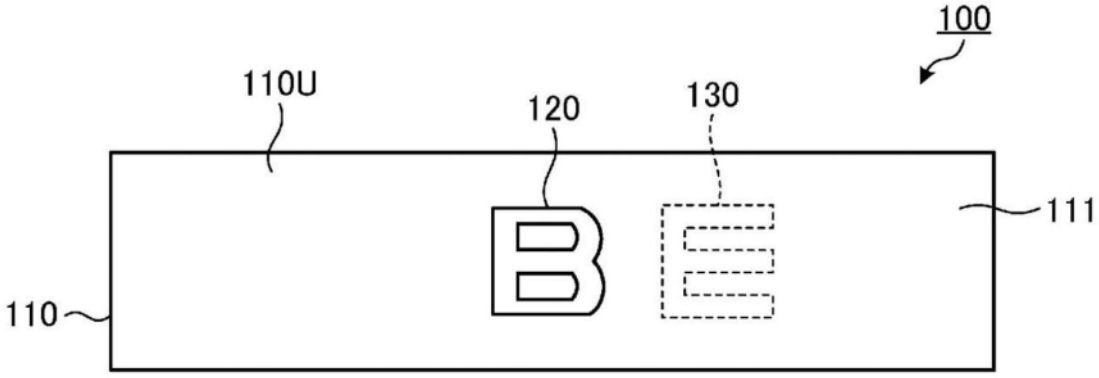

100
110U
120
130
111
110

图2

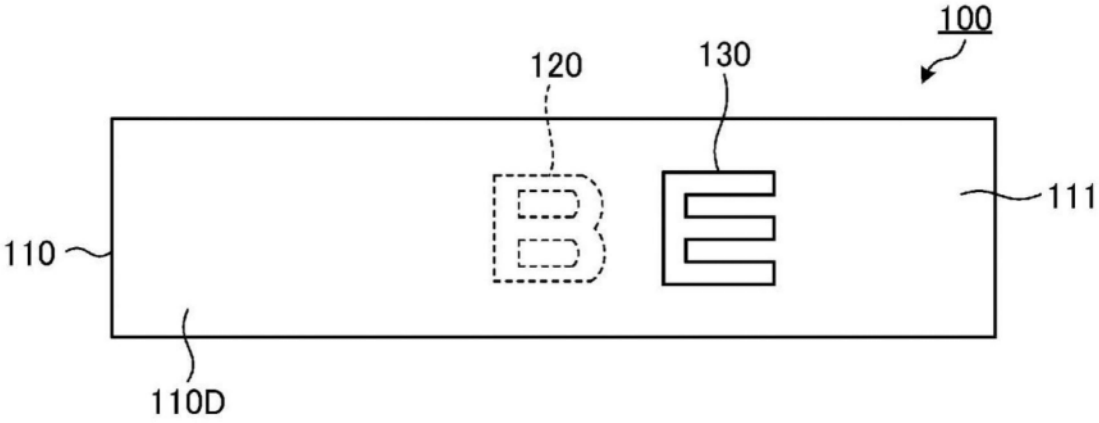

100
120
130
111
110
110D

图3

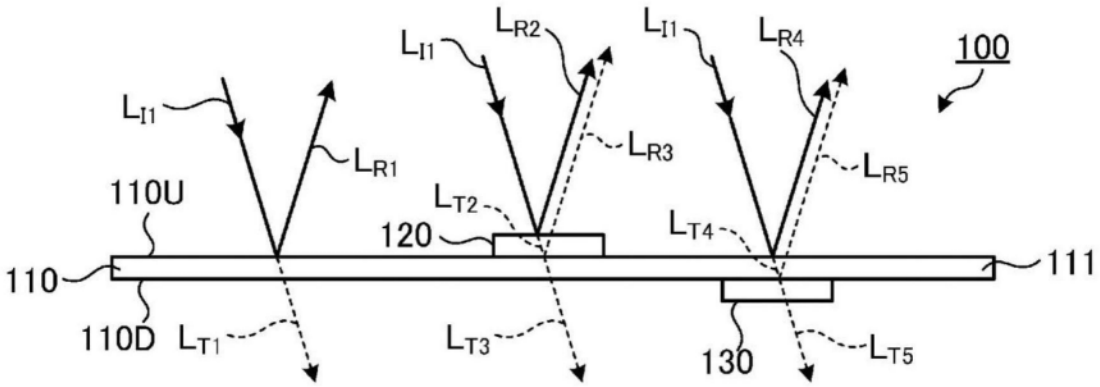

100
L_{I1}
L_{R1}
L_{I1}
L_{R2}
L_{R3}
L_{I1}
L_{R4}
L_{R5}
110U
110
110D
120
130
111
L_{T1}
L_{T2}
L_{T3}
L_{T4}
L_{T5}

图4

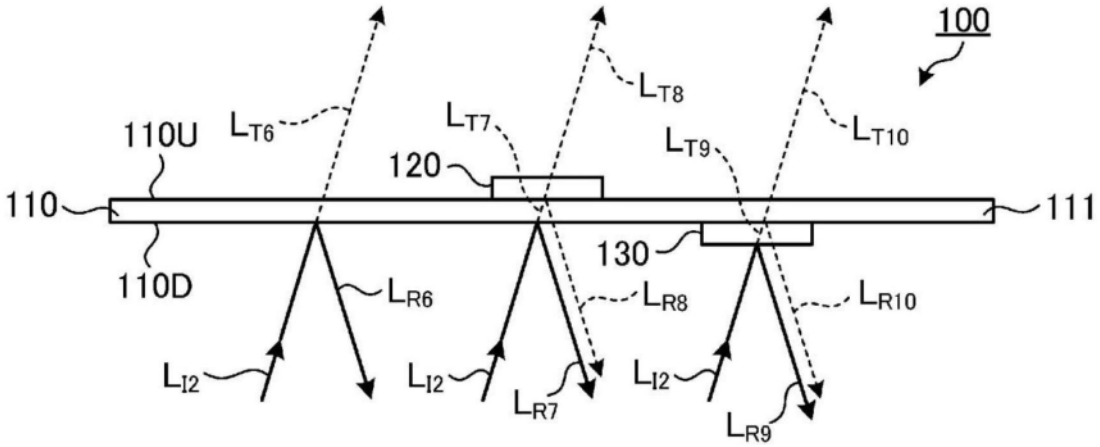

100
110U
110
110D
120
130
111
L_{T6}
L_{T7}
L_{T8}
L_{T9}
L_{T10}
L_{R6}
L_{R8}
L_{R10}
L_{I2}
L_{I2}
L_{I2}
L_{R7}
L_{R9}

图5

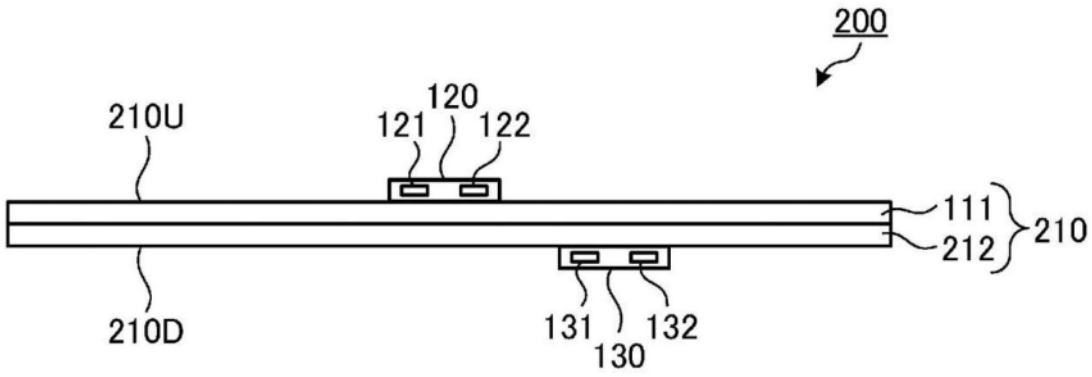

200
210U
120
121
122
111
212
210
210D
131
132
130

图6

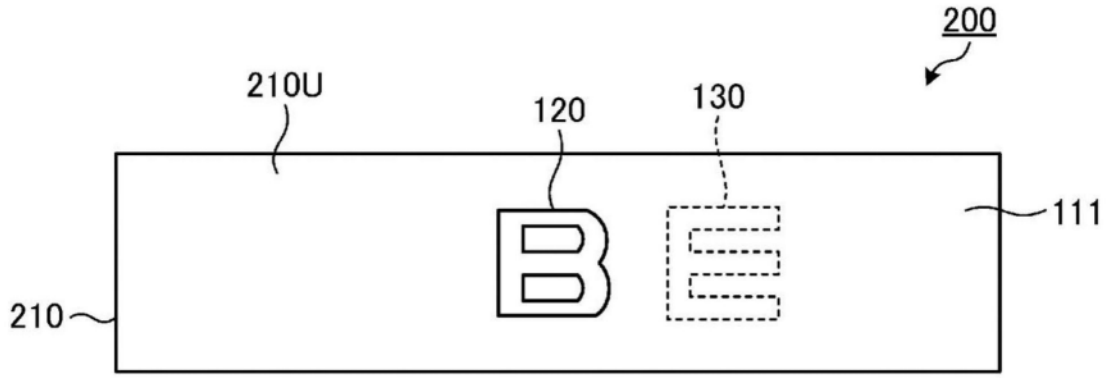

200
210U
120
130
111
210

图7

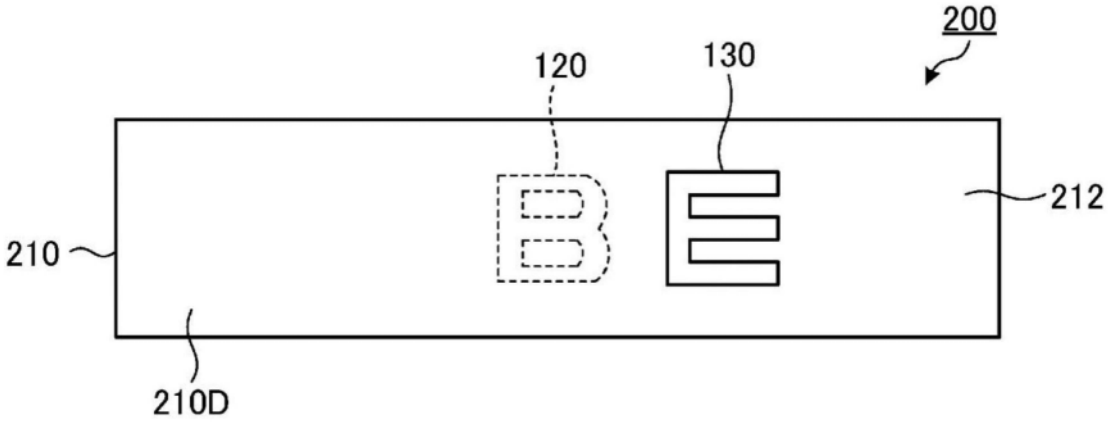

200
120
130
212
210
210D

图8

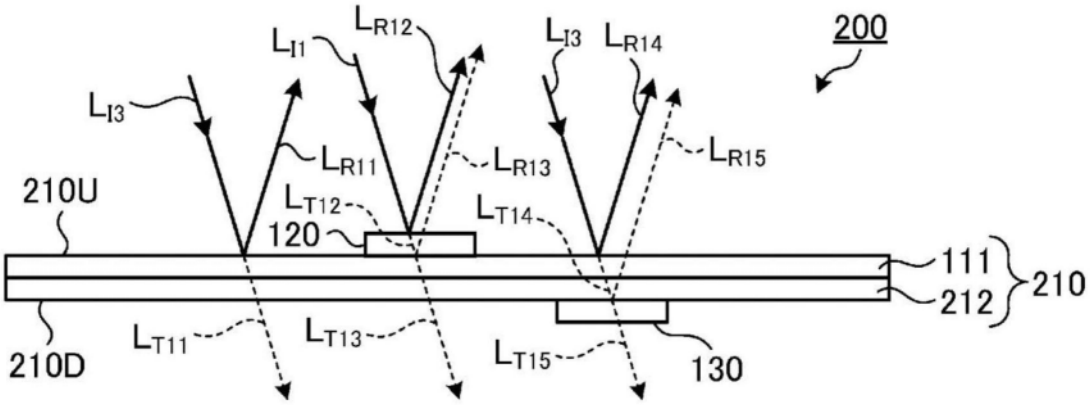

200
LI1
LR12
LI3
LR14
LI3
LR11
LR13
LR15
210U
LT12
LT14
120
111
212
210
LT11
LT13
LT15
130
210D

图9

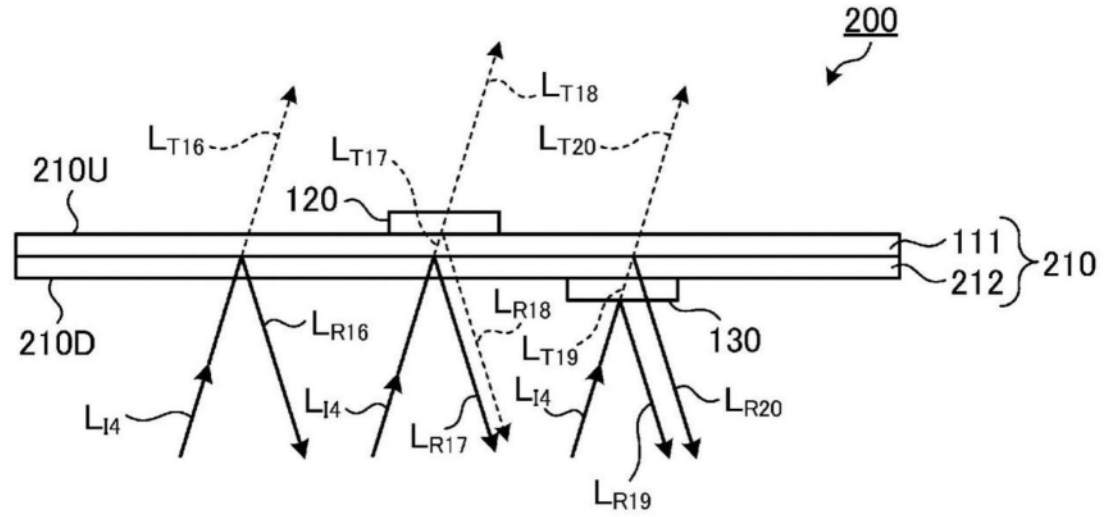

200
L_{T18}
L_{T16}
L_{T17}
L_{T20}
210U
120
111
212
210
L_{R18}
L_{R16}
L_{T19}
130
210D
L_{I4}
L_{I4}
L_{I4}
L_{R20}
L_{R17}
L_{R19}

图10

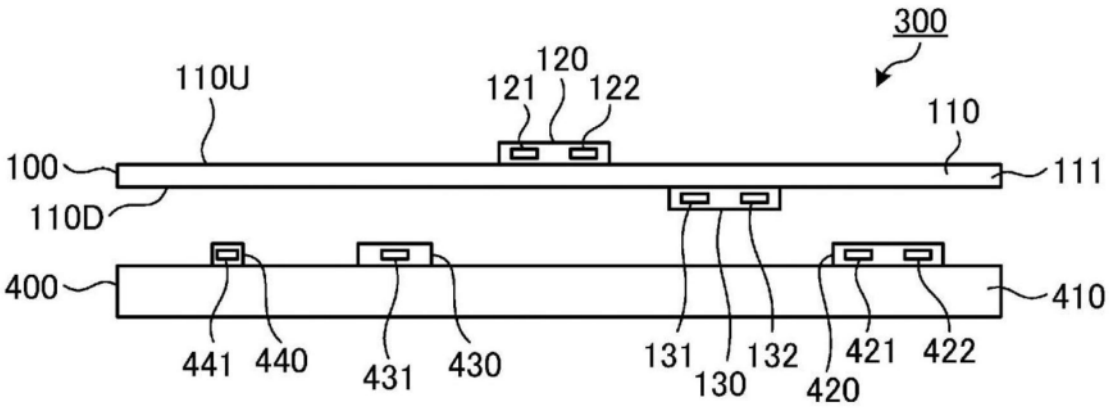

300
110U
120
121
122
110
100
111
110D
400
410
441
440
431
430
131
130
132
420
421
422

图11

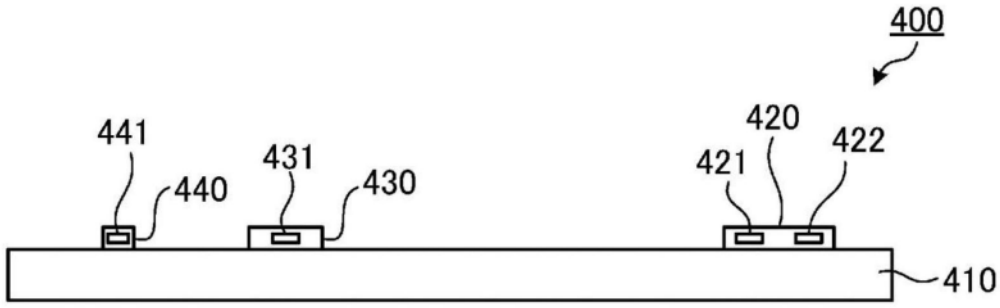

400
441
440
431
430
420
421
422
410

图12

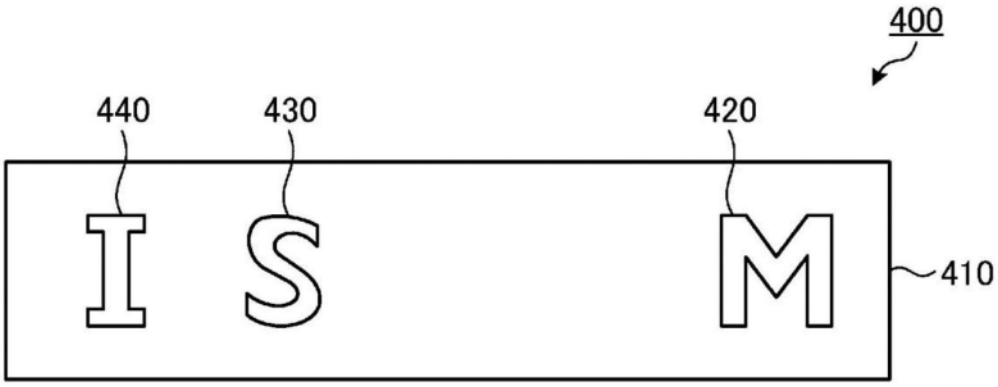

400
440
430
420
I
S
M
410

图13

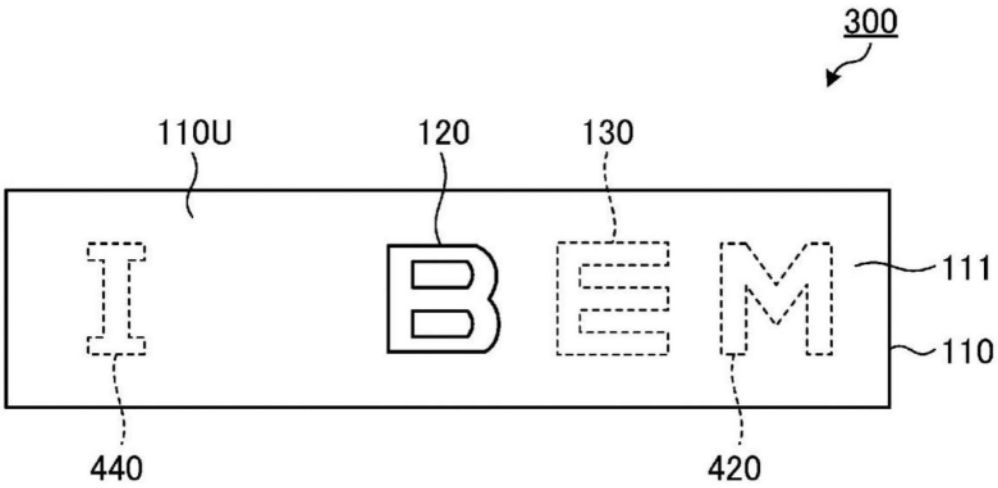

300
110U
120
130
I
B
E
M
111
110
440
420

图14

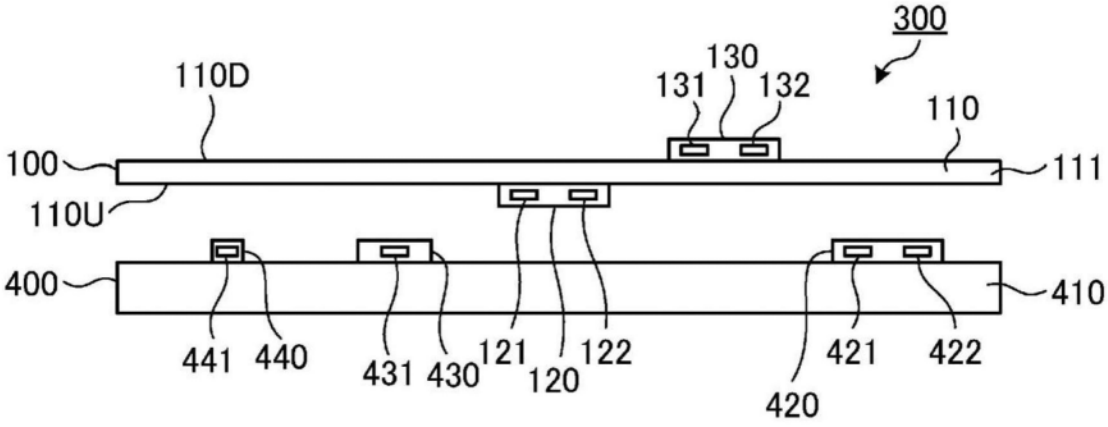

300
110D
130
131
132
110
100
111
110U
400
410
441
440
431
430
121
120
122
421
422
420

图15

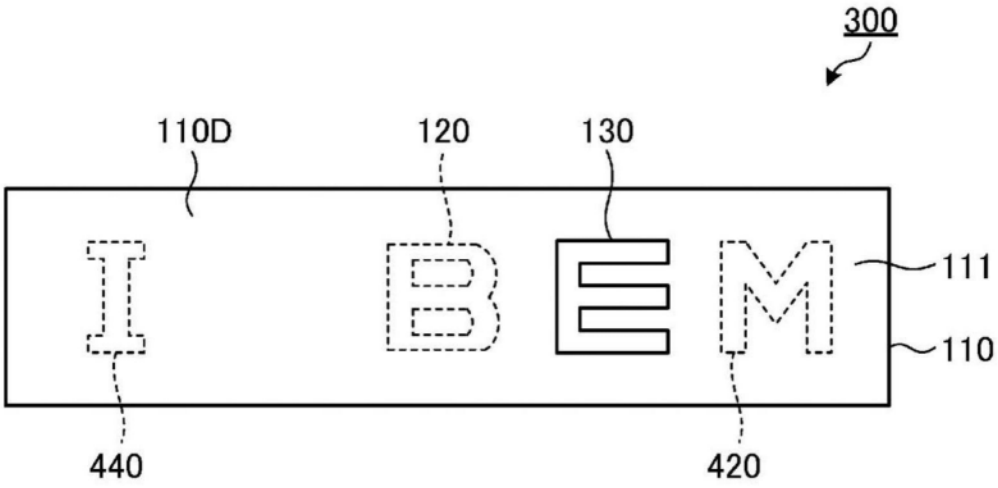

300
110D
120
130
111
110
440
420

图16

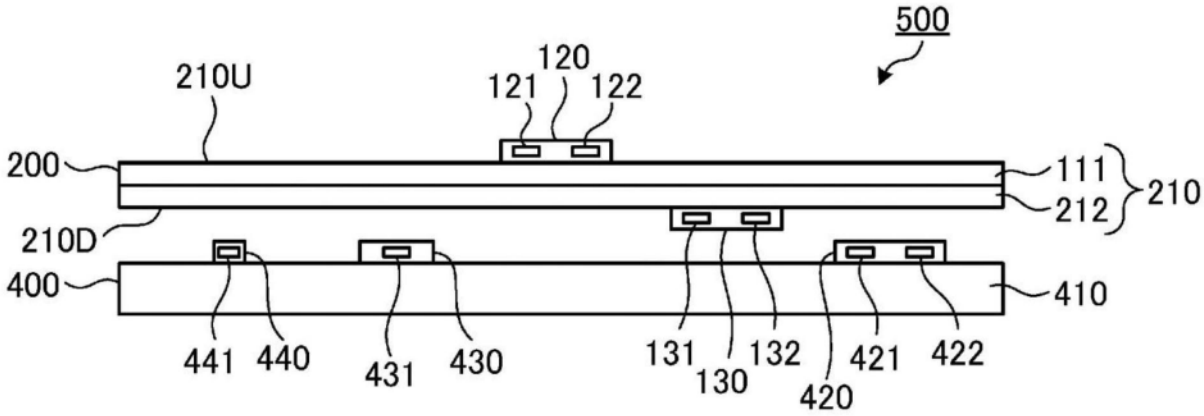

500
210U
120
121
122
200
111
212
210
210D
400
410
441
440
431
430
131
130
132
420
421
422

图17

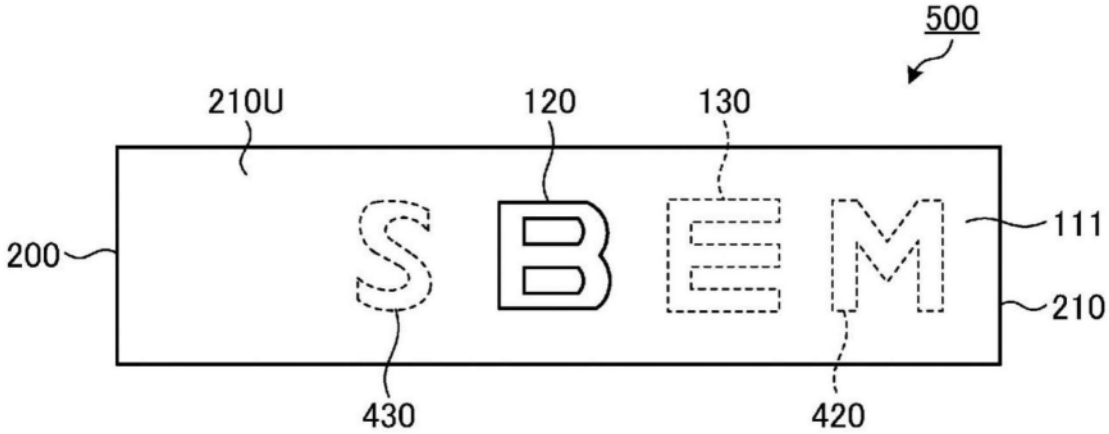

500
210U
120
130
200
111
210
430
420

图18

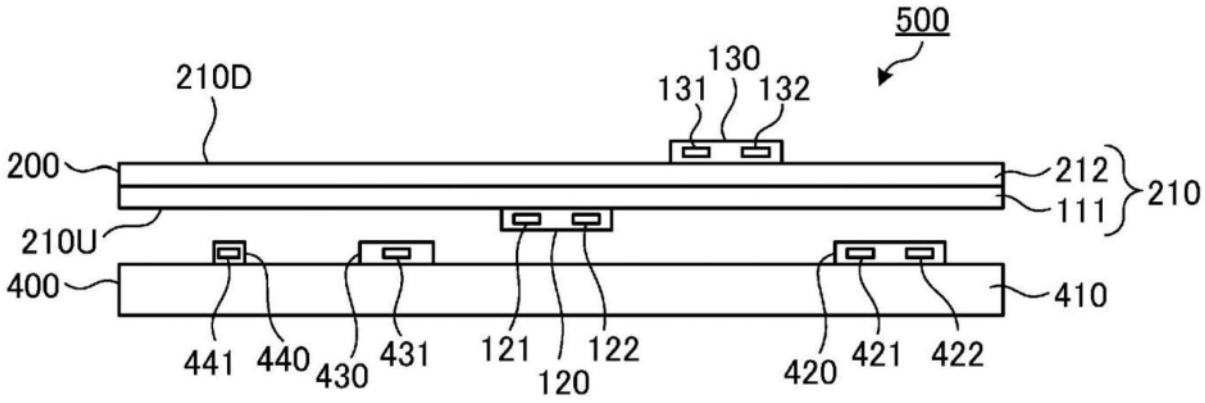

500
210D
130
131
132
200
212
210
111
210U
400
410
441
440
430
431
121
120
122
420
421
422

图19

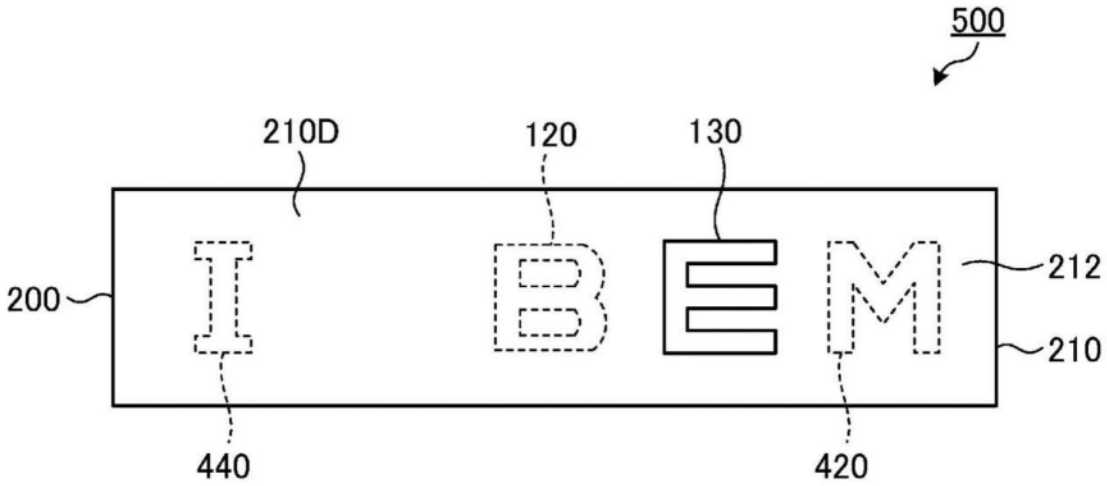

500
210D
120
130
200
212
210
440
420

图20

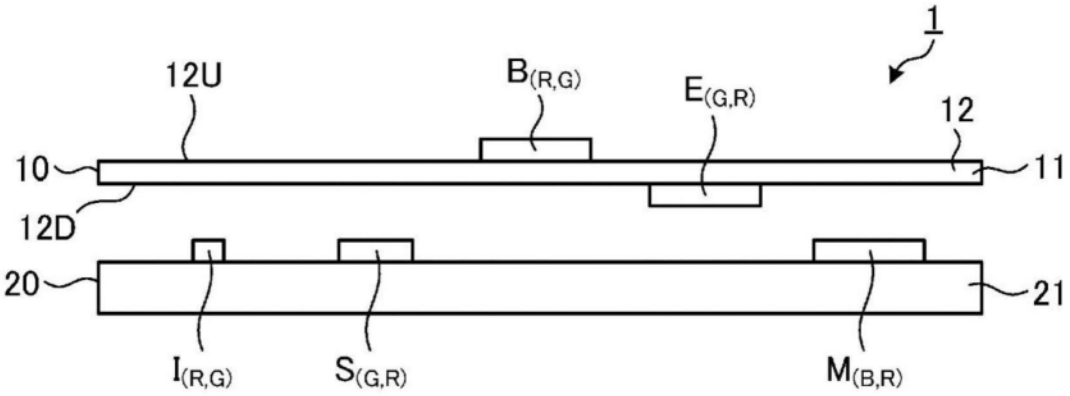

1
12U
B(R,G)
E(G,R)
12
10
11
12D
20
21
I(R,G)
S(G,R)
M(B,R)

图21

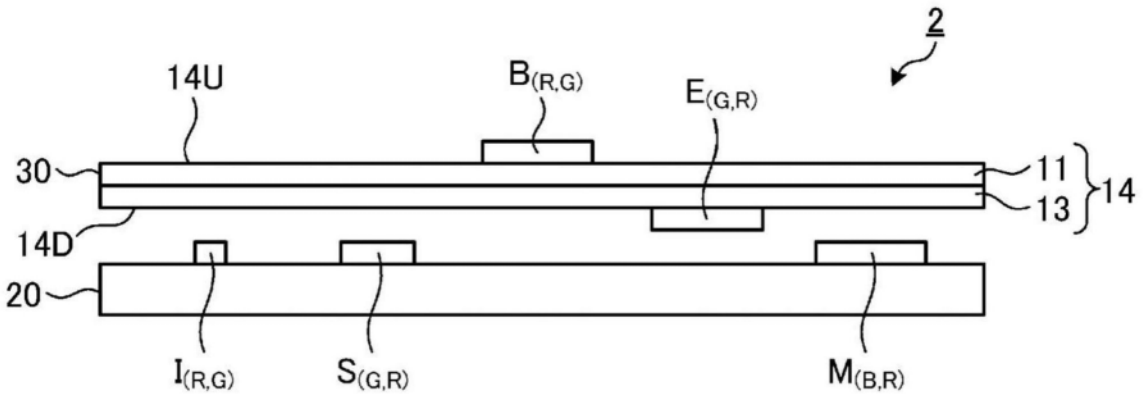

2
14U
B(R,G)
E(G,R)
30
11
13
14
14D
20
I(R,G)
S(G,R)
M(B,R)

图22

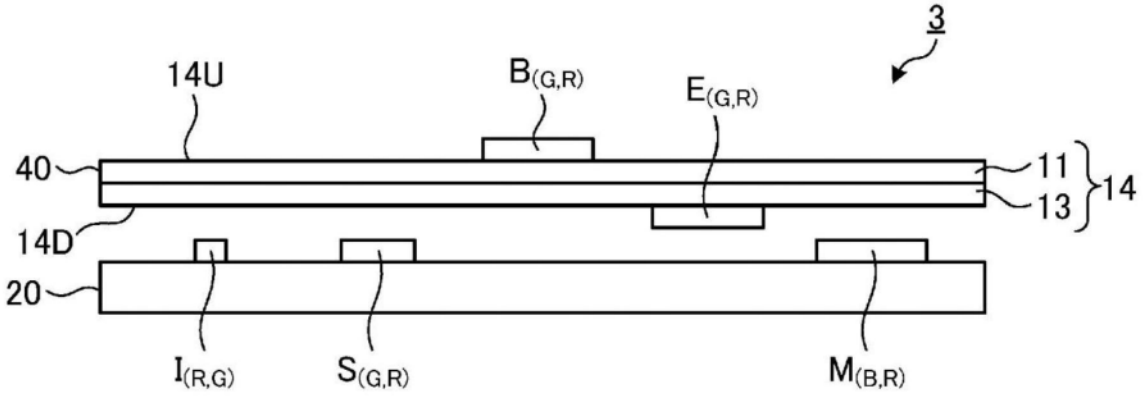

3
14U
B(G,R)
E(G,R)
40
11
13
14
14D
20
I(R,G)
S(G,R)
M(B,R)

图23

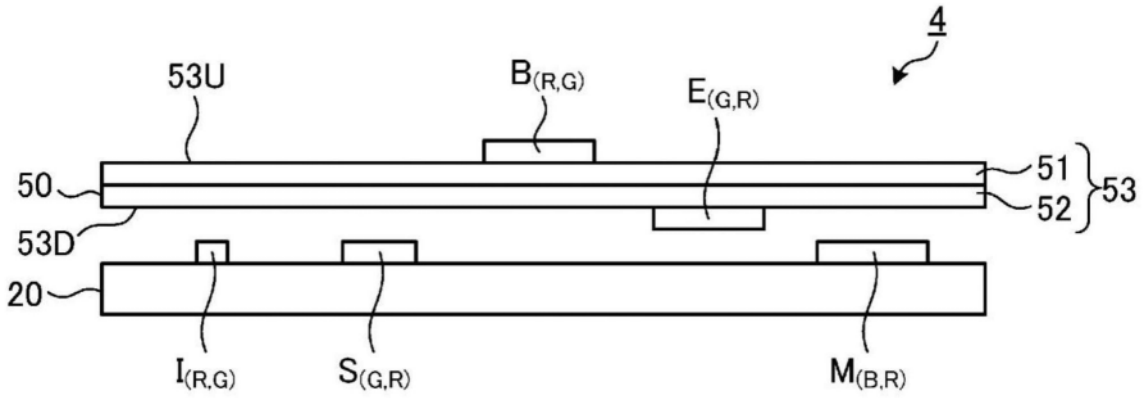

4
53U
B(R,G)
E(G,R)
50
51
52
53
53D
20
I(R,G)
S(G,R)
M(B,R)

图24

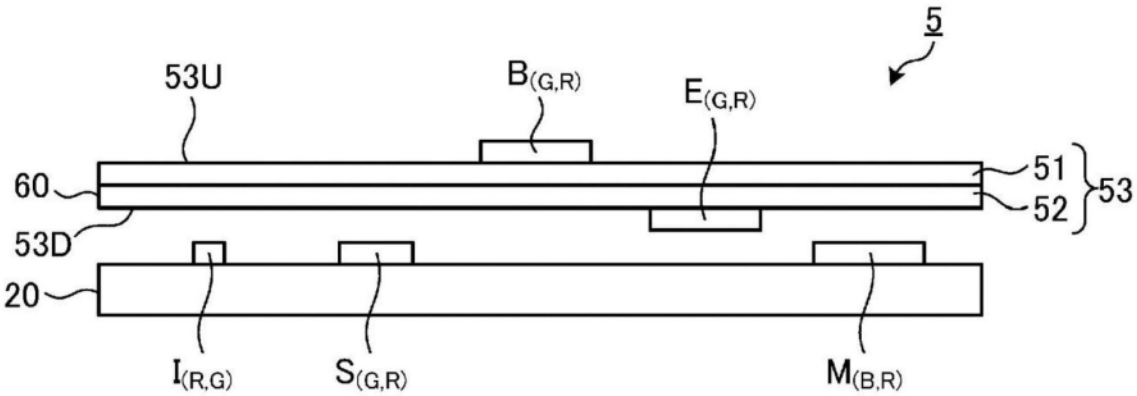


图25