(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116981987 A
(43)申请公布日 2023.10.31

(21)申请号 202280016969.0
(22)申请日 2022.02.16
(30)优先权数据
2021-028192 2021.02.25 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.08.24
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/006100 2022.02.16
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/181407 JA 2022.09.01
(71)申请人 日东电工株式会社
地址 日本大阪府
(72)发明人 平井真理子 大塚雅德 涩谷晃宏
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 杨薇
(51)Int.Cl.
G02F 1/1334(2006.01)

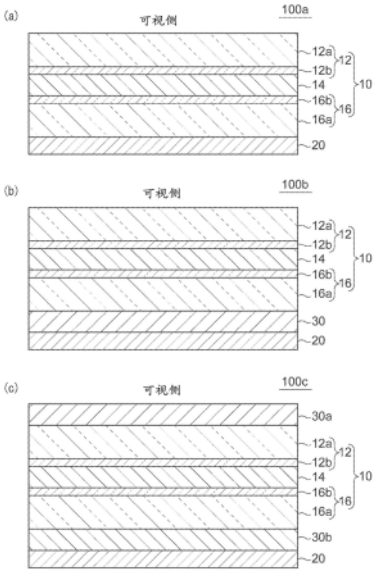
权利要求书1页 说明书11页 附图1页

(54)发明名称

装饰膜

(57)摘要

本发明提供切换产品的外观的技术。本发明的实施方式的装饰膜(100)包含调光层(10)和反射层(20),上述调光层(10)从可视侧起依次具备第1透明导电性膜(12)、高分子分散型液晶层(14)、以及第2透明导电性膜(16),上述高分子分散型液晶层(14)包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴,上述反射层(20)设置于该调光层(10)的与可视侧相反侧。



CN 116981987 A

1.一种装饰膜,其包含:

调光层、和

反射层,

所述调光层从可视侧起依次具备第1透明导电性膜、高分子分散型液晶层、以及第2透明导电性膜,所述高分子分散型液晶层包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴,

所述反射层设置于该调光层的与可视侧相反侧。

2.根据权利要求1所述的装饰膜,其中,

未施加电压时所述调光层的雾度为50%以上。

3.根据权利要求1或2所述的装饰膜,其中,

施加电压时所述调光层的雾度为15%以下。

4.根据权利要求1～3中任一项所述的装饰膜,其在所述反射层的可视侧进一步包含装饰层。

5.根据权利要求1～4中任一项所述的装饰膜,其中,

所述反射层的全光线反射率为50%以上。

装饰膜

技术领域

[0001] 本发明涉及包含调光层和反射层的装饰膜。

背景技术

[0002] 具有在一对透明导电性膜间夹持有高分子分散型液晶(Polymer Dispersed Liquid Crystal;以下有时简称为“PDLC”)层的构成的调光元件可以根据电压的施加量而使透射光的散射程度改变,例如,可以通过切换电压施加状态和未施加状态,从而切换使光散射的状态(散射状态)和使光透射的状态(非散射状态或透明状态)。对于这样的调光元件,已针对利用其调光功能而在百叶窗(blind)或窗帘(curtain)用途、显示器用途、投影屏幕用途等各种用途中的应用进行了研究。

[0003] 另外,近年来,从进一步提高购买者的满意度的观点考虑,在开发产品时,除了功能性以外,外观设计性也受到重视。例如,在专利文献1中公开了具备能够使从一面侧投射的光投射至另一面侧而显示信息的装饰膜的显示装置,利用这样的显示装置,能够在显示装置显示时(电源ON时)显示出显示装置的信息,而在显示装置非显示时(电源OFF时)能够视觉辨认到装饰膜的外观设计。像这样地,对于切换产品的外观、例如颜色、色调的技术,要求着进一步的进展。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2020-067565号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 本发明为了解决上述问题而完成,主要目的在于提供切换产品的外观的技术。

[0009] 解决问题的方法

[0010] 根据本发明的一个方面,提供一种装饰膜,其包含调光层和反射层,上述调光层从可视侧起依次包含第1透明导电性膜、高分子分散型液晶层、以及第2透明导电性膜,上述高分子分散型液晶层包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴,上述反射层设置于该调光层的与可视侧相反侧。

[0011] 在一个实施方式中,未施加电压时上述调光层的雾度为50%以上。

[0012] 在一个实施方式中,施加电压时上述调光层的雾度为15%以下。

[0013] 在一个实施方式中,上述装饰膜在上述反射层的可视侧进一步包含装饰层。

[0014] 在一个实施方式中,上述反射层的全光线反射率为50%以上。

[0015] 发明的效果

[0016] 本发明的装饰膜在调光层的与可视侧相反侧(以下,有时称为“背面侧”)具备反射层,作为该调光层,使用具有在液晶液滴内包含二色性染料的PDLC层的调光层。通过形成为这样的构成,在调光层为透明状态下,可直接视觉辨认到在反射层进行了反射的光,另一方

面，在调光层为散射状态下，在反射层进行了反射的光被散射，并且掺入源自二色性染料的颜色。其结果是，本发明的装饰膜能够在电压施加状态和未施加状态下呈现出不同的外观。另外，通过在调光层的背面侧设置反射层、并利用其反射光，即使是没有来自背面侧的入射光的构成，也能够呈现出上述外观。

附图说明

[0017] 图1的(a)～(c)分别为本发明的一个实施方式中的装饰膜的剖面示意图。

[0018] 符号说明

[0019] 10调光层

[0020] 12第1透明导电性膜

[0021] 14PDLC层

[0022] 16第2透明导电性膜

[0023] 20 反射层

[0024] 30 装饰层

[0025] 100装饰膜

具体实施方式

[0026] 以下，对本发明的优选实施方式进行说明，但本发明不限定于这些实施方式。需要说明的是，在本说明书中，表示数值范围的“～”包含其上限及下限的数值。

[0027] A.装饰膜

[0028] 本发明的实施方式的装饰膜包含调光层和设置于该调光层的与可视侧相反侧的反射层，上述调光层从可视侧起依次具备第1透明导电性膜、高分子分散型液晶层、以及第2透明导电性膜，上述高分子分散型液晶层包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴。装饰膜可以根据用途等而在反射层的可视侧进一步包含至少一层装饰层。调光层可以为一层，也可以为重叠多层而使用的形态。

[0029] 图1(a)～(c)分别为本发明的一个实施方式中的装饰膜的剖面示意图。图1(a)所示的装饰膜100a包含调光层10和反射层20，上述调光层10从可视侧起依次具备第1透明导电性膜12、PDLC层14、以及第2透明导电性膜16，上述PDLC层14包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴，上述反射层20设置于调光层10的背面侧。如果对调光层10为透明状态的装饰膜100a从可视侧进行观察，则可以识别到在反射层20被反射、在调光层10中透过了的光。由此，可以将反射层20的外观识别为装饰膜100a的外观。另一方面，利用调光层10为散射状态的装饰膜100a时，可以识别到在反射层20进行了反射后、在调光层10进行了散射及着色的光。由此，例如在调光层10包含红色的二色性染料的情况下，装饰膜100a可以呈现出红色且不透明的外观。

[0030] 图1(b)所示的装饰膜100b包含调光层10、反射层20以及装饰层30，上述调光层10从可视侧起依次具有第1透明导电性膜12、PDLC层14、以及第2透明导电性膜16，上述PDLC层14包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴，上述反射层20设置于调光层10的背面侧，上述装饰层30配置于调光层10与反射层20之间。如果对调光层10为透明状态的装饰膜100b从可视侧进行观察，则可以识别到在反射层20被反

射、在装饰层30及调光层10中透射了的光。由此，例如在装饰层30为黄色的着色层的情况下，装饰膜100b可以呈现出黄色的外观。另一方面，利用调光层10为散射状态的装饰膜100b时，可以识别到在反射层20进行了反射后、在装饰层30中透射、并在调光层10进行了散射及着色的光。由此，例如在装饰层30呈黄色、调光层10包含红色的二色性染料的情况下，装饰膜100b可以呈现出橙色且不透明的外观。

[0031] 图1(c)所示的装饰膜100c包含调光层10、反射层20、可视侧装饰层30a、以及背面侧装饰层30b，上述调光层10从可视侧起依次具有第1透明导电性膜12、PDLC层14、以及第2透明导电性膜16，上述PDLC层14包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴，上述反射层20设置于调光层10的背面侧，上述可视侧装饰层30a配置于调光层10的可视侧，上述背面侧装饰层30b配置于调光层10与反射层20之间。如果对调光层10为透明状态的装饰膜100c从可视侧进行观察，则可以识别到在反射层20被反射、在背面侧装饰层30b、调光层10及可视侧装饰层30a中透射了的光。由此，例如在可视侧装饰层30a呈黄色、背面侧装饰层30b呈现红色的图案的情况下，可以将在黄色的背景色中显示出了橙色的图案的外观识别为装饰膜100c的外观。另一方面，利用调光层10为散射状态的装饰膜100c时，可以识别到在反射层20进行了反射后、在背面侧装饰层30b中透射、接着在调光层10进行了散射及着色、进而在可视侧装饰层30a中透射了的光。由此，例如在可视侧装饰层30a呈黄色、背面侧装饰层30b呈现红色的图案、调光层10包含红色的二色性染料的情况下，装饰膜100c可以呈现出不透明的橙色的外观。

[0032] 装饰膜的构成不限定于上述图示例。例如，装饰膜也可以仅在调光层的可视侧包含装饰层。另外，只要能够得到本发明的效果，则装饰膜可以包含任意适当的追加的构成要素。作为追加的构成要素，例如可举出：保护层、表面处理层(硬涂层等)、粘合剂层、局部被施加了装饰的装饰层等。

[0033] 在调光层为透明状态的情况下，装饰膜例如可以具有20％以上、优选为30％～95％、更优选为40％～95％的全光线反射率。另外，在调光层为散射状态的情况下，装饰膜例如可以具有15％以下、优选为0.1％～12％、更优选为0.1％～10％的全光线反射率。利用具有这样的反射率的装饰膜时，即使在没有来自背面侧的入射光的情况下，也能够利用反射光而发挥出装饰性。

[0034] 在调光层为透明状态的情况下，使用了具有透射性的反射层的装饰膜例如可以具有0.1％～50％、优选为0.1％～30％的全光线透过率。另外，在调光层为散射状态的情况下，该装饰膜例如可以具有0.1％～30％、优选为0.1％～15％的全光线透过率。利用具有这样的透射率的装饰膜时，除反射光以外，还可以利用来自背面侧的入射光而发挥出装饰性。

[0035] 装饰膜可以为长条状。需要说明的是，在本说明书中，“长条状”是指，长度相对于宽度足够长的细长形状，例如，包含长度相对于宽度为10倍以上、优选为20倍以上的细长形状。

[0036] 装饰膜的整体厚度例如可以为50μm～500μm、可以优选为100μm～300μm。

[0037] 以下，对装饰膜的构成要素具体地进行说明。

[0038] A-1.调光层

[0039] 调光层从可视侧起依次具有第1透明导电性膜、高分子分散型液晶层、以及第2透明导电性膜，上述高分子分散型液晶层包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液

晶化合物和二色性染料的液滴。

[0040] 调光层的整体厚度例如为50μm～250μm，优选为80μm～200μm。

[0041] 调光层在透明状态下，可以具有例如70％以上、优选为75％～99％、更优选为80％～99％的全光线透过率。另外，调光层在透明状态下，例如可以具有15％以下、优选为0.1％～10％、更优选为0.1％～7％的雾度。透明状态下的调光层的全光线透过率及雾度为该范围时，能够适宜地识别到反射层或背面侧装饰层。

[0042] 调光层在散射状态下，可以具有例如60％以上、优选为70％～99％、更优选为80％～99％的全光线透过率。另外，调光层在散射状态下，例如可以具有50％以上、优选为60％～99％、更优选为70％～99％的雾度。散射状态下的调光层的全光线透过率及雾度为该范围时，能够呈现出在反射层和/或装饰层的外观中掺入了调光层的色调后的外观。另外，在雾度例如为70％以上、优选为80％以上的情况下，能够适宜地遮蔽反射层或背面侧装饰层。

[0043] 在透明状态下，调光层在波长380nm～700nm下的透射率相对于在波长550nm下的透射率的比率优选为1～1.3、更优选为1～1.1。如果透明状态下的透射率比为该范围，则能够在不发生源自调光层的带色的情况下使光透射。

[0044] 在一个实施方式中，调光层在PDLC层被施加了电压的状态下成为透明状态，在未施加电压的状态下成为散射状态(常规模式)。在该实施方式中，未施加电压时，液晶化合物及二色性染料未发生取向，因此，会发生由二色性染料引起的着色以及由液晶化合物引起的散射而呈现出具有着色的不透明的外观。另一方面，施加电压时，液晶化合物及二色性染料发生取向，其结果是，能够抑制由二色性染料引起的着色以及由液晶化合物引起的散射，从而呈现出无色或与未施加电压时相比较浅地着色了的透明的外观。

[0045] 在另一个实施方式中，调光层在PDLC层被施加了电压的状态下成为散射状态，在未施加电压的状态下成为透明状态(反向模式)。在该实施方式中，利用设置于透明电极层表面的取向膜，在未施加电压时，液晶化合物及二色性染料发生取向而呈现出无色或较浅地着色了的透明的外观，而通过电压的施加，液晶化合物及二色性染料的取向变得混乱，会发生着色及散射，其结果是，与未施加电压时相比，能够呈现出较深地着色了的不透明的外观。

[0046] 如上所述，调光层的光的散射程度(其结果是雾度)会相应于所施加的电压而发生变化。进行透明状态和散射状态的切换时，对PDLC层施加的电压(驱动电压)例如为100V以下、优选为1V～30V。

[0047] A-1-1.第1透明导电性膜

[0048] 第1透明导电性膜12代表性地具有第1透明基材12a、和设置于第1透明基材12a的一侧的第1透明电极层12b，以使第1透明电极层12b成为PDLC层14侧的方式配置。根据需要，第1透明导电性膜也可以进一步具有任意适当的功能层。作为这样的功能层，可举出折射率调整层、防反射层、硬涂层等。硬涂层例如可以设置于第1透明基材的单侧或两侧。折射率调整层例如可以设置于第1透明电极层的第1透明基材侧。进一步，可以与驱动模式相应地在第1透明电极层的与第1透明基材相反侧表面设置取向膜。

[0049] 第1透明导电性膜的表面电阻值优选为0.1Ω/□～1000Ω/□、更优选为0.5Ω/□～300Ω/□、进一步优选为1Ω/□～200Ω/□。

[0050] 第1透明导电性膜的雾度优选为5％以下、更优选为3％以下、进一步优选为0.01％

～1％。

[0051] 第1透明导电性膜的全光线透过率优选为70％以上、更优选为80％以上、进一步优选为85％以上。

[0052] 第1透明基材由任意适当的材料形成。具体而言，优选使用玻璃基材或高分子基材，更优选为高分子基材。

[0053] 上述高分子基材代表性地为以热塑性树脂为主成分的高分子膜。作为热塑性树脂，例如可举出聚降冰片烯等环烯烃类树脂；丙烯酸类树脂；聚对苯二甲酸乙二醇酯类树脂等聚酯类树脂；聚碳酸酯树脂；纤维素类树脂等。其中，可以优选使用环烯烃类树脂或聚对苯二甲酸乙二醇酯类树脂。上述热塑性树脂可以单独使用，或者可以组合使用两种以上。

[0054] 第1透明基材的厚度优选为20μm～200μm、更优选为30μm～100μm。

[0055] 第1透明电极层例如可以使用铟锡氧化物(ITO)、氧化锌(ZnO)、氧化锡(SnO_2)等金属氧化物来形成。该情况下，金属氧化物可以为非晶态金属氧化物，也可以为结晶化金属氧化物。或者，第1透明电极层可以由银纳米线(AgNW)等金属纳米线、纳米碳管(CNT)、有机导电膜、金属层或它们的层叠体而形成。可以根据目的而将第1透明电极层图案化成期望的形状。

[0056] 第1透明电极层的厚度优选为0.01μm～0.10μm、更优选为0.01μm～0.045μm。

[0057] 代表性地，第1透明电极层可以利用溅射等方法而设置在第1透明基材的一面。在通过溅射形成了金属氧化物层之后，通过进行退火，可以发生结晶化。退火例如可通过120℃～300℃、10分钟～120分钟的热处理而进行。

[0058] A-1-2.第2透明导电性膜

[0059] 第2透明导电性膜16代表性地具有第2透明基材16a、和设置于第2透明基材16a的一侧的第2透明电极层16b，以使第2透明电极层16b成为PDLC层14侧的方式配置。根据需要，第2透明导电性膜也可以进一步具有任意适当的功能层。作为这样的功能层，可举出折射率调整层、防反射层、硬涂层等。硬涂层例如可以设置于第2透明基材的单侧或两侧。折射率调整层例如可以设置于第2透明电极层的第2透明基材侧。进一步，可以与驱动模式相应地在第2透明电极层的与第2透明基材相反侧表面设置取向膜。

[0060] 第2透明导电性膜的表面电阻值优选为0.1Ω/□～1000Ω/□、更优选为0.5Ω/□～300Ω/□、进一步优选为1Ω/□～200Ω/□。

[0061] 第2透明导电性膜的雾度优选为5％以下、更优选为3％以下、进一步优选为0.1％～1％。

[0062] 第2透明导电性膜的全光线透过率优选为70％以上、更优选为80％以上、进一步优选为85％以上。

[0063] 关于第2透明电极层及第2透明基材，分别可以适用与第1透明电极层及第1透明基材同样的说明。第1透明导电性膜与第2透明导电性膜可以为相同构成，也可以为不同的构成。

[0064] A-1-3.高分子分散型液晶层

[0065] PDLC层包含高分子基体及分散于该高分子基体中的含有液晶化合物和二色性染料的液滴。

[0066] 在从与PDLC层的主面垂直的方向观察的情况下，上述液滴的平均粒径例如为0.3μ

m以上，优选为1μm以上。另外，液滴的平均粒径例如为7μm以下，优选为5μm以下。如果该平均粒径过小，则长波长侧的散射性会变得不充分，可能会发生不期望的带色。另一方面，如果该平均粒径过大，则可见光区的散射变得不充分，无法得到效率良好的散射性。需要说明的是，液滴的平均粒径d为体积平均粒径。

[0067] 作为液晶化合物，可以优选使用在波长589nm下具有0.1～0.4的双折射Δn(=n_e-n_o；n_e为液晶化合物分子的长轴方向的折射率，n_o为液晶化合物分子的短轴方向的折射率)的非聚合型的液晶化合物。液晶化合物的双折射Δn更优选为0.15～0.3。在液晶化合物的双折射在上述范围内的情况下，能够效率良好地获得在可见光内的散射。

[0068] 液晶化合物的介电各向异性可以为正也可以为负。液晶化合物例如可以是向列型、近晶型、胆甾型液晶化合物。由于可以在透明状态下实现优异的透明性，因此优选使用向列型液晶化合物。作为向列型液晶化合物，可举出：联苯类化合物、苯甲酸苯酯类化合物、环己基苯类化合物、氧化偶氧苯类化合物、偶氮苯类化合物、偶氮甲碱类化合物、三联苯类化合物、苯甲酸联苯酯类化合物、环己基联苯类化合物、苯基吡啶类化合物、环己基嘧啶类化合物、胆固醇类化合物、氟类化合物等。

[0069] 作为二色性染料，可以相应于所期望的外观、调色性、透射性等而使用任意适当的二色性染料。二色性染料可以仅单独使用一种，也可以组合使用两种以上。

[0070] 作为二色性染料，可举出包含碘、双偶氮化合物的二色性直接染料、包含三偶氮、四偶氮化合物等的二色性直接染料、液晶性偶氮色素、多环式染料、具有磺酸基的(偶氮)染料。作为具体例，可举出：C.I.直接.黄12、C.I.直接.黄28、C.I.直接.黄44、C.I.直接.黄142、C.I.直接.橙26、C.I.直接.橙39、C.I.直接.橙71、C.I.直接.橙107、C.I.直接.红2、C.I.直接.红31、C.I.直接.红39、C.I.直接.红79、C.I.直接.红81、C.I.直接.红117、C.I.直接.红247、C.I.直接.绿80、C.I.直接.绿59、C.I.直接.蓝1、C.I.直接.蓝71、C.I.直接.蓝78、C.I.直接.蓝168、C.I.直接.蓝202、C.I.直接.紫9、C.I.直接.紫51、C.I.直接.棕106、C.I.直接.棕223。另外，根据目的，也可以使用如WO2009/057676、WO2007/145210、WO2006/057214及日本特开2004-251963号公报中公开的那样的在偏振膜用途中开发的染料。这些染料可以以游离酸、或碱金属盐(例如Na盐、K盐、Li盐)、铵盐、胺类的盐的形式使用。

[0071] PDLC层中的液晶化合物与二色性染料的合计含有比例例如为20重量％～70重量％、优选为40重量％～60重量％。在一个实施方式中，PDLC层中的二色性染料的含有比例相对于液晶化合物，例如为0.1重量％～5重量％、优选为0.5重量％～1重量％。

[0072] 作为形成上述高分子基体的树脂，可以相应于透光率、上述液晶化合物的折射率、与透明导电性膜的密合力等而适当选择。例如可举出：氨基甲酸酯类树脂、聚乙烯醇类树脂、聚乙烯类树脂、聚丙烯类树脂、丙烯酸类树脂等水溶性树脂或水分散性树脂及液晶聚合物、(甲基)丙烯酸类树脂、有机硅类树脂、环氧类树脂、氟类树脂、聚酯类树脂、聚酰亚胺树脂等固化型树脂。其中，可优选使用水溶性或水分散性的氨基甲酸酯类树脂及丙烯酸类树脂。

[0073] PDLC层中的高分子基体形成用树脂的含有比例例如为30重量％～80重量％、优选为40重量％～60重量％。

[0074] PDLC层的厚度例如为3μm～30μm，优选为5μm～20μm。

[0075] A-1-4.调光层的制作方法

[0076] 调光层可以通过任意适当的方法制作。作为具体例,可举出乳液方式及聚合诱导相分离方式的制作方法。

[0077] 乳液方式的调光层的制作方法例如包括:在一个透明导电性膜的透明电极层面涂敷包含高分子基体形成用树脂、液晶化合物及二色性染料的乳液涂敷液而形成涂敷层;以及,使该涂敷层干燥,从而在该高分子基体形成用树脂上形成高分子基体。该乳液涂敷液优选为在连续相中包含高分子基体形成用树脂、在分散相中包含液晶化合物及二色性染料的乳液,例如,可以是在连续相中包含高分子基体形成用树脂与涂敷溶剂(水、水性有机溶剂或它们的混合液等)的混合液、在分散相中包含液晶化合物及二色性染料的乳液。通过将乳液化后的涂敷液进行涂敷及干燥,可以形成具有在高分子基体中分散有含有液晶化合物及二色性染料的液滴的构成的PDLC层。代表性地,通过在所形成的PDLC层上层叠另一个透明导电性膜,可得到调光层。

[0078] 在使用上述乳液方式的情况下,可以通过膜乳化法等来制作包含预先控制为给定的粒径及粒径分布的含有液晶化合物及二色性染料的胶囊(液晶胶囊)的液晶分散液,将该液晶分散液与高分子基体形成用树脂混合,从而制备乳液涂敷液。根据膜乳化法,能够制备包含具有给定的粒径、并且粒度分布一致的液晶胶囊的液晶分散液。另外,通过使经乳化而预先进行了粒子化的液晶化合物和二色性染料分散于高分子基体形成用树脂,从而可防止二色性染料向高分子基体侧的溶入,能够得到二色比高的调光层。

[0079] 在上述膜乳化法中,通过使具有贯穿孔的多孔膜在液晶化合物、二色性染料以及分散介质的混合液中多次通过,可以得到包含具有期望的粒径的液晶胶囊的液晶分散液。多孔膜的通过次数例如可以设为10次以上。多孔膜的孔径优选为对液晶胶囊期望的直径的大致相等倍数～大致3倍左右。另外,使多孔膜通过时的分散液的流速例如可以为10mL/分/cm^2～150mL/分/cm^2、优选为30mL/分/cm^2～90mL/分/cm^2。关于膜乳化法的详细情况,可以参照日本特开平4-355719号公报、日本特开2015-40994号公报(将它们作为参考而援用至本说明书中)等的公开。

[0080] 聚合诱导相分离方式的调光层的制作方法例如包括:在一个透明导电性膜的透明电极层面涂敷包含放射线固化型的高分子基体形成用树脂、液晶化合物及二色性染料的涂敷液而形成涂敷层;在涂敷层上层叠另一个透明导电性膜而形成层叠体;以及,对该层叠体照射放射线而使高分子基体形成用树脂聚合,由此使高分子基体与液晶化合物及二色性染料发生相分离。涂敷液优选为均相状态。可以替代地,在隔着间隔件层叠的一对透明导电性膜间填充涂敷液,然后进行基于放射线照射的相分离。

[0081] A-2.反射层

[0082] 反射层反射从装饰膜的可视侧入射的光。反射层也可以具有透射性(即,反射层可以为半透射性反射层)。

[0083] 反射层的全光线反射率例如为50%以上、优选为60%以上、更优选为70%～95%。

[0084] 在反射层具有透射性的情况下,其全光线反射率例如可以为30%～60%、优选为40%～50%,另外,全光线透过率例如可以为40%～70%、优选为50%～60%。

[0085] 作为反射层,可以采用任意适当的构成。例如,反射层可以为镜面反射层,也可以为漫反射层。通过使用镜面反射层,能够使调光层为透明状态与散射状态下的装饰膜的外观变化增大。反射层的镜面反射率例如可以为25%以上、优选为40%～95%。另外,通过使

用具有金属光泽的反射层，能够为装饰膜的外观赋予金属光泽感。

[0086] 作为反射层的具体例，可举出：反射率高的树脂片(例如，丙烯酸板)、铝、不锈钢等金属薄板或金属箔、在聚酯等树脂膜等基材上蒸镀铝、银等而成的蒸镀片、聚酯等树脂膜等基材与铝等金属箔的层叠体、内部形成有空穴(孔)的树脂膜。

[0087] 反射层的厚度可以根据用途等而适当设定。反射层的厚度例如为20μm～300μm、优选为30μm～100μm。

[0088] A-3.装饰层

[0089] 装饰层包含色材、以使其显示出期望的显示内容(例如，外观设计、图案、文字等)。装饰层例如可以是包含基体和混合于该基体中的色材的着色层、或者印刷于基材膜的表面的至少一部分的印刷层。

[0090] 装饰层的全光线透过率例如为40％～90％、优选为50％～90％、更优选为60％～90％。

[0091] 作为色材，可以相应于装饰层的显示内容而使用任意适当的色材。作为色材的具体例，可举出蒽醌类、三苯基甲烷类、萘醌类、硫靛类、苝酮类、苉类、方酸菁类、花青类、卟啉类、氮杂卟啉类、酞菁类、亚酞菁类、醌茜类、聚次甲基类、罗丹明类、氧杂菁(oxonol)类、醌类、偶氮类、呫吨(xanthene)类、偶氮甲碱类、喹吖啶酮类、二噁嗪类、二氧代吡咯并吡咯类、蒽吡啶酮类、异吲哚啉酮类、阴丹士林类、靛蓝类、硫靛类、喹酞酮类、喹啉类、三苯基甲烷类等染料。

[0092] 另外，作为色材，可以使用颜料。作为颜料的具体例，例如可举出：黑色颜料(炭黑、骨黑、石墨、铁黑、钛黑等)、偶氮类颜料、酞菁类颜料、多环式颜料(喹吖啶酮类、苉类、苝酮类、异吲哚啉酮类、异吲哚啉类、二噁嗪类、硫靛类、蒽醌类、喹酞酮类、金属络合物类、二氧代吡咯并吡咯类等)、染料色淀类颜料、白色/体质颜料(氧化钛、氧化锌、硫化锌、粘土、滑石、硫酸钡、碳酸钙等)、彩色颜料(铬黄、镉类、钼铬红(chrome vermilion)、镍钛、铬钛、黄色氧化铁、铁丹、铬酸锌、红铅、群青、深蓝(普鲁士蓝)、钴蓝、铬绿、氧化铬、钒酸铋等)、光亮材料颜料(珠光颜料、铝颜料、青铜颜料等)、荧光颜料(硫化锌、硫化锶、铝酸锶等)等。

[0093] 作为基体，可优选示例出树脂膜。作为构成树脂膜的树脂，可以使用任意适当的树脂。具体而言，树脂可以为热塑性树脂，也可以为热固性树脂，还可以为活性能量射线固化性树脂。作为活性能量射线固化性树脂，可举出电子束固化型树脂、紫外线固化型树脂、可见光固化型树脂。作为树脂的具体例，可举出环氧树脂、(甲基)丙烯酸酯(例如，甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯)、降冰片烯、聚乙烯、聚(乙烯醇缩丁醛)、聚(乙酸乙烯酯)、聚脲、聚氨酯、氨基硅氧烷(AMS)、聚苯基甲基硅氧烷、聚苯基烷基硅氧烷、聚二苯基硅氧烷、聚二烷基硅氧烷、倍半硅氧烷、氟化有机硅、乙烯基及氢化物取代有机硅、苯乙烯类聚合物(例如，聚苯乙烯、氨基聚苯乙烯(APS)、聚(丙烯腈乙烯苯乙烯)(AES))、与二官能性单体交联而成的聚合物(例如，二乙烯苯)、聚酯类聚合物(例如，聚对苯二甲酸乙二醇酯)、纤维素类聚合物(例如，三乙酸纤维素)、氯乙烯类聚合物、酰胺类聚合物、酰亚胺类聚合物、乙烯醇类聚合物、环氧类聚合物、有机硅类聚合物、丙烯酸氨基甲酸酯类聚合物。它们可以单独使用，也可以组合(例如，共混、共聚)使用。对于这些树脂，可以在形成膜之后实施拉伸、加热、加压之类的处理。

[0094] 色材在基体中的配合比例可以相应于色材的种类、期望的光吸收特性等而设为任

意适当的比例。相对于基体材料100重量份，色材的配合比例例如为0.01重量份～100重量份、更优选为0.01重量份～50重量份。

[0095] 基体为树脂膜的情况下的装饰层例如可经由粘合剂层或粘接剂层而贴合于调光层。或者，可以通过将包含色材的固化性树脂组合物涂敷于调光层表面并使其固化而形成。

[0096] 在装饰层为印刷层的情况下，作为印刷方法，没有特别限定，例如可举出：喷墨印刷、凹版印刷、胶版印刷、丝网印刷等。

[0097] 作为待印刷印刷层的基材膜，可举出透明树脂膜或上述基体为树脂膜的着色层。另外，也可以使用构成调光层的透明导电性膜作为基材膜。例如，可以在调光层的外表面印刷装饰层；制作具有[印刷层/透明基材/透明电极层]的构成的透明导电性膜并使用该透明导电性膜而制作调光层。此外，还可以使用反射层作为基材膜。

[0098] 在装饰膜包含可视侧装饰层和背面侧装饰层这两者的情况下，它们可以为相同的构成，也可以具有不同的构成。

[0099] B.装饰膜的用途

[0100] A项中记载的装饰膜可以贴附于产品、建材等任意的部位，利用外部光而发挥出装饰功能或显示功能。另外，在使用了半透射反射层的情况下，通过与显示器等组合，能够发挥除作为智能镜的功能。

[0101] 实施例

[0102] 以下，结合实施例对本发明具体进行说明，但本发明并不受到这些实施例的任何限定。各特性的测定方法如下所述。另外，只要没有特别明确记载，则实施例及比较例中的“份”及“%”为重量基准。

[0103] (1)厚度

[0104] 使用数字测微计(Anritsu公司制、产品名“KC-351C”)进行了测定。

[0105] (2)液晶分散液中的液晶胶囊的体积平均粒径

[0106] 在电解质水溶液(Coulter公司制、“ISOTON II”)200ml中添加液晶分散液0.1重量%，将所得到的混合液作为测定试样，使用Multisizer 3(Coulter公司制、孔径尺寸＝20μm)，按对数基准从0.4μm至12μm等间隔地进行256分割，获取每个离散化后的粒径的体积的统计，计算出了体积平均粒径。需要说明的是，在存在12μm以上的粒子的情况下，将孔径尺寸设为30μm，按对数基准从0.6μm至18μm等间隔地进行256分割，获取每个离散化后的粒径的体积的统计，由此计算出了体积平均粒径。

[0107] (3)色相

[0108] 使用分光光度计(Hitachi High-Tech Science株式会社制、UH-4150)对色相进行了测定。对各样品中的x、y进行测定，计算出了n＝3的平均值。

[0109] (4)全光线透过率

[0110] 基于JIS K 7136:2000，使用雾度计对全光线透过率进行了测定。

[0111] (5)全光线反射率

[0112] 全光线反射率使用了柯尼卡美能达株式会社制造的CM-26dg进行了测定。

[0113] [实施例1]

[0114] (第1及第2透明导电性膜)

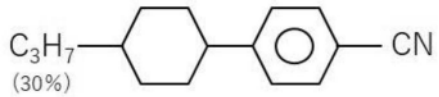
[0115] 通过溅射法在PET基材(厚度：50μm)的一面形成ITO层，得到了具有[透明基材/透

明电极层(表面电阻:100Ω)]的构成的透明导电性膜。

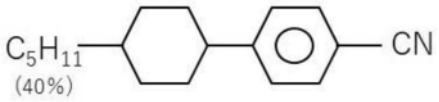
[0116] (液晶化合物的制作)

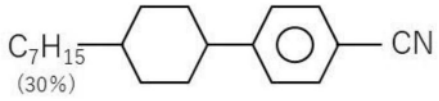
[0117] 在150℃下对下述组成的化合物进行20分钟混合,然后缓慢冷却至室温,由此得到了Δn=0.20、粘度=21cP、Δε=10.1、液晶温度=3℃～52℃的液晶化合物(1)。

[0118] [化学式1]



[0119]





[0120] (液晶分散液的制作)

[0121] 将液晶化合物(1)50份、黄色的二色性染料(林原株式会社制、产品名“G-470”)0.5份、纯水49份及分散剂(第一工业制药株式会社制、产品名“Noigen ET159”)0.5份混合,利用均化器以100rpm搅拌10分钟而进行了粗分散。使粗分散液以在室温下会从膜外向内通过的方式以流速80mL/分/cm^2的速度向粒度分布一致的分离膜(SPG Technology公司制、“SPG Pumping Connector”、细孔直径5μm)透过。实施该操作10次。得到的液晶分散液中的液晶胶囊的体积平均粒径为2.5μm。

[0122] (乳液涂敷液的制作)

[0123] 将通过上述膜乳化得到的液晶分散液50份与氨基甲酸酯乳液溶液(楠本化成株式会社制、产品名“NeoRez R967”、溶剂=水、固体成分浓度40%)50份混合,制作了乳液涂敷液。

[0124] (调光层的制作)

[0125] 将上述乳液涂敷液涂布于第1透明导电性膜的透明电极层侧表面,在40℃下进行干燥,形成了10μm厚的PDLC层(常规模式)。然后,以使透明电极层侧表面与PDLC层相对的方式将第2透明导电性膜层叠于PDLC层,由此制作了调光层。

[0126] (装饰膜的制作)

[0127] 对具有[金属光泽层/透明PET基材]的构成的镜面膜(东丽株式会社制、反射率:68%)的基材侧表面进行红色印刷,得到了带印刷层的反射层。将该带印刷层的反射层以使印刷层侧与调光层相对的方式经由丙烯酸类粘合剂层而贴合于调光层的背面侧。由此,得到了具有[调光层/印刷层(装饰层)/反射层]的构成的装饰膜。

[0128] 对在实施例中得到的装饰膜的各特性进行了评价。将结果示于表1。需要说明的是,电压施加状态是指,使用NF回路设计株式会社制造的交流电源“EC750SA”对调光层施加了30V的交流电压的状态。

[0129] [表1]

[0130]

		实施例 1
散射状态 (未施加电压状态)	反射率	7%
	色度 x	0.40
	色度 y	0.39
	显示颜色	橙色
透明状态 (施加电压状态)	反射率	56%
	色度 x	0.36
	色度 y	0.35
	显示颜色	红

[0131] 如表1所示,实施例的装饰膜在电压的施加状态和未施加状态下,色调发生了显著变化,呈现出了不同的外观。具体而言,在未施加电压的不透明的状态(散射状态)下,显示出了源自于印刷层的红色与伴随着调光层的显色的黄色的混色,装饰膜呈现出了不透明的橙色。在对其施加交流电压、驱动调光层而使其达到透明状态时,源自于反射层的金属光泽和源自于印刷层的红色相混合,装饰膜呈现出了具有光泽的红色。

[0132] 工业实用性

[0133] 本发明的装饰膜可以适宜用作具有装饰性的显示介质等。

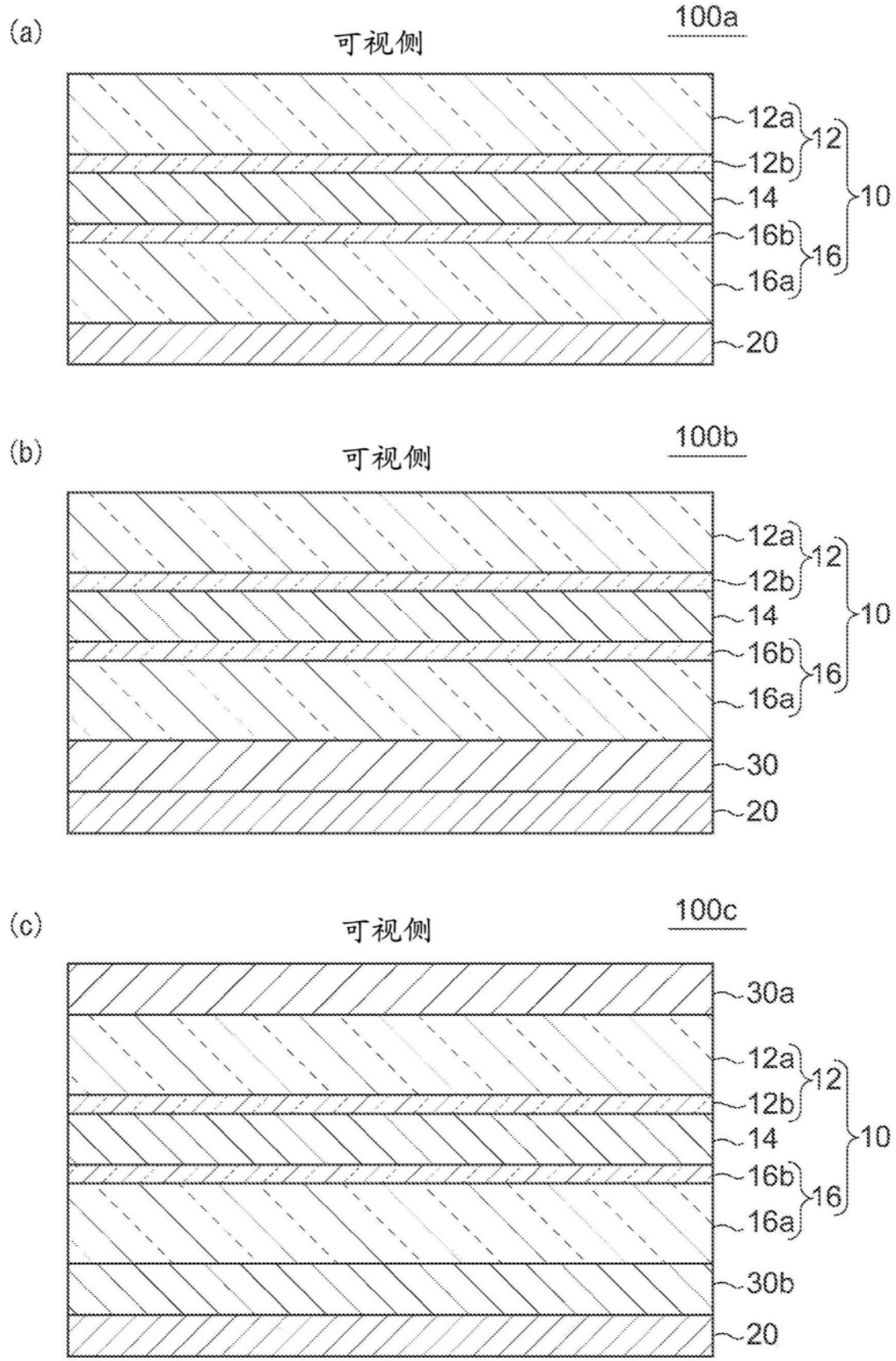

(a)
可视侧
100a
12a
12b
12
14
16b
16a
16
10
20
(b)
可视侧
100b
12a
12b
12
14
16b
16a
16
10
30
20
(c)
可视侧
100c
30a
12a
12b
12
14
16b
16a
16
10
30b
20

图1