

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829481.5

[51] Int. Cl.

G02B 5/22 (2006.01)

B32B 7/02 (2006.01)

C09D 11/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100353190C

[22] 申请日 2002.8.21 [21] 申请号 02829481.5

[86] 国际申请 PCT/JP2002/008423 2002.8.21

[87] 国际公布 WO2004/019084 日 2004.3.4

[85] 进入国家阶段日期 2005.2.21

[73] 专利权人 住友金属矿山株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 武田广充 矢吹佳世

[56] 参考文献

JP10182190A 1998.7.7

CN1169127A 1997.12.31

JP2000238170A 2000.9.5

JP2000137111A 2000.5.16

审查员 高志纯

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 高龙鑫 潘培坤

权利要求书 1 页 说明书 15 页

[54] 发明名称

可见光吸收膜和有该可见光吸收膜的结构体
及形成该可见光吸收膜的可见光吸收油墨

[57] 摘要

本发明的可见光吸收膜，由在基材的单面或者两面涂敷的可见光吸收油墨形成，该基材具有日光反射性且可见光反射率在 10% 以上，可见光反射率降低程度在 0.9 以下，该可见光反射率降低程度定义为：可见光反射率降低程度 = [上述油墨涂布后的可见光反射率(%)] / [上述油墨涂布之前的可见光反射率(%)]，日光反射率降低程度在 0.25 以上，该日光反射率降低程度定义为：日光反射率降低程度 = [上述油墨涂布之后的日光反射率(%)] / [上述油墨涂布之前的日光反射率(%)]。

1.一种可见光吸收膜，其特征在于：

由涂敷在基材的单面或者两面的可见光吸收油墨形成，该基材具有日光反射性且其可见光反射率为 10%或其以上，

由可见光反射率降低程度= $[\text{上述油墨涂布后的可见光反射率}(\%)]/[\text{上述油墨涂布前的可见光反射率}(\%)]$ 定义的可见光反射率降低程度为 0.9 或其以下，

由日光反射率降低程度= $[\text{上述油墨涂布后的日光反射率}(\%)]/[\text{上述油墨涂布前的日光反射率}(\%)]$ 定义的日光反射率降低程度为 0.25 或其以上，

上述可见光吸收油墨含有选自 Cu-Fe-Mn、Cu-Cr、Cu-Cr-Mn、Cu-Cr-Mn-Ni、Cu-Cr-Fe 和 Co-Cr-Fe 构成的群组的复合氧化物、钛黑、氮化钛、氧氮化钛、暗色偶氮颜料、花黑颜料、苯胺黑颜料、碳黑颜料中的一种或一种以上的微粒，且、该微粒在油墨中具有 300nm 或其以下的平均分散粒径。

2.如权利要求 1 所述的可见光吸收膜，其特征在于：根据 JISK7105 测量的形成了可见光吸收膜的上述基材的雾值要么比可见光吸收膜形成前的雾值减少了，或者、形成了可见光吸收膜的上述基材的雾值要么比可见光吸收膜形成前的雾值有所增加且该增加量为+3%或其以下。

3.如权利要求 1 所述的可见光吸收膜，其特征在于： $L^*a^*b^*$ 色度图中的色度 $c^*=[(a^*)^2+(b^*)^2]^{1/2}$ 在 40 或其以下。

4. 如权利要求 1 所述的可见光吸收膜，其特征在于：上述基材为薄膜、玻璃板、透明树脂板，或者、成膜有金属薄膜的薄膜、玻璃板、透明树脂板，或者、将成膜有上述金属薄膜的薄膜、玻璃板、透明树脂板与另外的薄膜、玻璃板、透明树脂板叠层而成的复合体中的任何一个。

5.如权利要求 1 所述的可见光吸收膜，其特征在于：上述基材为将 Al、Ag 或者 Cu 的金属薄膜蒸镀在表面的透明薄膜，或者、将上述金属薄膜蒸镀在表面的透明薄膜和玻璃板的复合体。

6.一种具有可见光吸收膜的结构体，其特征在于，设置有权利要求 1、2、3、4 或 5 所述的可见光吸收膜的层压体，直接或者通过夹杂物或空隙，被组装在上述基材的单面或者两面。

可见光吸收膜和有该可见光吸收膜的结构体及形成该可见光吸收膜的可见光吸收油墨

技术领域

本发明涉及、可见光吸收膜和具有该可见光吸收膜的结构体以及形成该可见光吸收膜的可见光吸收油墨，比如、涉及，通过在表面上形成有金属薄膜的具有金属光泽的透明薄膜、玻璃等的半透明基材上形成，得到的可见光吸收膜和具有该可见光吸收膜的结构体以及形成该可见光吸收膜的可见光吸收油墨，其可以抑制可见光区域内的漫反射且仍然维持上述基材的绝热特性。

背景技术

为了遮蔽从建筑物的窗户材料、汽车的窗户材料入射的太阳的光线，在先技术中使用的是采用涂敷、溅射等方法施加了遮蔽膜的玻璃、透明薄膜等。

而且、这些遮蔽膜、主要分为热射线反射型和热射线吸收型。

即、如特开昭 57-59749 号公报、特开平 3-187739 号公报等中所记载的那样，在热射线反射型中，多是通过溅射法、镀离子法、真空蒸镀法等方法将 Al、金等的金属薄膜形成在玻璃、透明薄膜等的透明基材上的物质，由于上述金属薄膜可以反射从可见光区域到红外区域的光，减少了基材的温度上升，使得绝热特性非常优秀。但是，由于还反射了可见光区域的光，具有这样的缺点、即具有漫反射成镜子，外观方面也不好。

另一方面、如特开 2000-80319 号公报等所记载的那样的热射线吸收型，是通过将有机染料或无机染料进行涂敷或者搅拌混合，对基材等进行上色的方式来遮蔽上述热射线。而且，特别是由于可以容易的选取便宜的染料所以这种方式得到普及，但是还是存在耐气候性差的缺点。而且，虽然这种类型由于不存在可见光区域的反射导致的漫反射而使得设计性能优秀，但是由于基材吸收的热能向室内辐射，与热射线反射型相比存在绝热效率低的缺点。此外、使用了上述有机染料，有机颜料或金属的氧化物，硫化物或硫酸盐等上色材料的遮光薄膜，不能同时具有高绝热性能和漫反射抑制的特性。而且、由于使用了上色材料，经常会出现色调过于鲜艳的场合，会造成其外观状态没有深浅层次而

且不均匀的问题。

发明内容

本发明鉴于这样的问题而成，其课题在于，提供一种可见光吸收膜和具有该可见光吸收膜的结构体以及形成该可见光吸收膜的可见光吸收油墨，其能够抑制热射线反射型中的可见光区域的漫反射，且、还能够维持基材的绝热特性。

因此，本发明人等为了解决上述问题而进行仔细的研讨的时候发现：当使用可见光吸收油墨在具有日光反射性能的基材的至少单面上形成可见光吸收膜の場合，由于所形成的可见光吸收膜的作用，可以在保持上述基材的日光反射特性的同时，能够选择性的吸收可见光区域的光，其中、该可见光吸收油墨含有能够选择性的吸收可见光区域的光，并透过近红外、红外区域的光的微粒子。本发明就是基于这种技术认识而完成的。

即，本发明的可见光吸收膜是由在具有日光反射性能且可见光反射率在10%或其以上的基材的单面或者双面上涂敷的可见光吸收油墨形成，其中：可见光反射率降低程度在0.9或其以下，该可见光反射率降低程度定义为：可见光反射率降低程度 $=$ [上述油墨涂布之后的可见光反射率(%)]/[上述油墨涂布之前的可见光反射率(%)]，日光反射率降低程度在0.25或其以上，该日光反射率降低程度定义为：日光反射率降低程度 $=$ [上述油墨涂布之后的日光反射率(%)]/[上述油墨涂布之前的日光反射率(%)]。

而且、根据在上述基材的单面或者两面上形成的本发明的可见光吸收膜，由于其可见光反射率降低程度在0.9或其以下，所以可以将来自基材的可见光反射降低并能抑制可见光区域的漫反射，此外、由于其日光反射率降低程度在0.25或其以上，所以仍然可以保持日光反射并维持基材的绝热特性。

这里、可以利用任何具有日光反射性且可见光反射率在10%或其以上的材料作为上述基材，举例来说，比如：单体可以列举具有反射特性的薄膜、玻璃板、透明树脂板等，或者、成膜有金属薄膜的薄膜、玻璃板、透明树脂板等，或者、将成膜有上述金属薄膜的薄膜、玻璃板、透明树脂板等与其它的薄膜、玻璃板、透明树脂板等叠层而成的复合体。

此外、为了在上述可见光吸收膜形成之后仍然能够维持基材的清晰的透光性能，优选使根据JISK7105测量的形成可见光吸收膜的上述基材的雾值相比

于形成可见光吸收膜之前的雾值减少了,或者、形成可见光吸收膜的上述基材的雾值比形成可见光吸收膜之前的雾值有所增加且该增加量为+3%或其以下。

而且、更好的是、为了避免造成在可见光吸收膜形成之后产生色调过于鲜艳、没有深浅层次而且不均匀的状态,可以使得上述可见光吸收膜的 $L^*a^*b^*$ 色度图的色度 $c^*=[(a^*)^2+(b^*)^2]^{1/2}$ 在 40 或其以下。

其次、具有本发明的可见光吸收膜的结构体,还可以具有这样的特征,即、在具有日光反射性且其可见光反射率在 10%或其以上的基材的单面或者两面上,直接的或者通过夹杂物或一定空隙来组装上述设有可见光吸收膜的叠层体。

本发明的可见光吸收油墨、其含有从用 Cu-Fe-Mn、Cu-Cr、Cu-Cr-Mn、Cu-Cr-Mn-Ni、Cu-Cr-Fe 和 Co-Cr-Fe 构成的组中选出的复合氧化物、钛黑、氮化钛、氧氮化钛、暗色偶氮颜料、花黑颜料、苯胺黑颜料、碳黑颜料中的一种或一种以上的微粒,且、该微粒在油墨中具有 300nm 或其以下的平均分散粒径。

具体实施方式

下面对本发明进行具体详细的说明。

首先、本发明使用在可见光区域中具有反射性能的基材或者在可见光区域中具有金属光泽的基材,在该基材的至少单面上涂敷可见光吸收油墨来形成可见光吸收膜,目的在于解决了上述基材的缺点、即、在可见光区域产生漫反射。而且、为了尽可能的避免损伤上述基材的绝热性能,选择这样的材料、其能够选择性的吸收人眼能够感觉到的光,尤其是 380nm-780nm 波长范围的可见光,而且透射近红外以及红外区域(780nm 以上)的光,将该材料油墨化,通过涂敷在热射线反射型的基材(换句话说、具有日光反射性且其可见光反射率在 10%或其以上的基材)的单面或者两面上来形成可见光吸收膜,由此可以形成这样一种结构,其减少可见光区域的漫反射、与热射线吸收型相比具有更高绝热效率。

换句话说、本发明的热射线反射型的绝热材料是、比如、通过在蒸镀有金属等的具有上述反射特性的基材的单面或者两面上,涂敷可见光吸收油墨而得到的物质。金属等的蒸镀面通过它的等离子体振子(プラズモン)而产生反射。

所以、在从紫外线区域到可见光、红外区域的广阔范围内都显示反射特性。在该基材表面上涂敷上述可见光吸收油墨的话、由于仅有在金属等的蒸镀面上被反射的可见光区域的光成分在用可见光吸收油墨形成的可见光吸收膜上被吸收,在人用眼睛观察的时候不会产生像镜面那样的漫反射。另一方面、由于近红外和红外区域的光从可见光吸收膜透射,在金属等的蒸镀膜面上进行充分反射,结果使得上述基材维持了较高的绝热特性。

比如、在金属蒸镀过的半透明基材的单面上,涂布上述可见光吸收油墨来形成可见光吸收膜的场合,通过将该可见光吸收膜配置在室外侧方向并设置半透明基材,由于可见光被上述可见光吸收膜所吸收,在室外侧方向上不会产生令人不快的漫反射,此外、来自室外的红外线透过上述可见光吸收膜在金属蒸镀面上反射所以能保持较高的绝热特性。尤其、将可见光吸收膜配置在室内侧方向上的场合,抑制了室内的映射,在室外侧方向,通过金属蒸镀面的反射使得室外的热能反射,可以维持金属蒸镀的半透明基材的很高的绝热特性。此外、还可以在蒸镀金属的半透明基材的两面上都形成可见光吸收膜。

而且、为了避免发生在形成可见光吸收膜之后出现色调过于鲜艳和没有深浅层次而且不均匀的状态,可以将 $L^*a^*b^*$ 色度图的色度 $c^*=[(a^*)^2+(b^*)^2]^{1/2}$ 设定的较低,优选在 40 或其以下。上述色度 c^* 超过 40 的话,增加了色相的鲜艳程度,形成了不均匀的外观状态。换句话说、上述色度 c^* 在 40 以下的情况下成为色相淡化了的状态,同时得到具有深浅层次均匀的外观。

然后、能够作为本发明的可见光吸收油墨所适用的可以对可见光区域进行选择吸收的材料举例如下。

比如、作为无机材料,可以举出 Cu-Fe-Mn 系、Cu-Cr 系、Cu-Cr-Mn 系、Cu-Cr-Mn-Ni 系、Cu-Cr-Fe 系和 Co-Cr-Fe 系构成的组中选出的复合氧化物、氧氮化钛、氮化钛、二氧化钛(钛黑)、碳黑等。这些材料与下面的有机颜料相比其耐候性能优秀。

此外、作为有机颜料可以举出、暗色偶氮系颜料、茈黑、苯胺黑等,它们与有机染料相比耐候性能优秀。此外、这些材料基本上不吸收波长在 780nm 以上的光而使其透过,所以使用这些材料的可见光吸收膜可以透过波长在 780nm 以上的光,可以有效的利用波长 780nm 以上的光的金属反射。而且、与使用上述无机材料的场合相比,由于该可见光吸收膜对波长 780nm 以上的

光的透过率更加优秀,可以确信在金属蒸镀面上形成可见光吸收膜的时候其绝热特性也更加出色。

而且、在这些材料的微粒在液体中分散来形成可见光吸收油墨的时候,其微粒的平均分散粒径最好在 300nm 或其以下,更好的是在 100nm 或其以下。超过 300nm 的微粒或者凝絮的凝絮粒子,会使得在涂敷之后的可见光吸收膜的可见光区域中产生光散射,使得可见光吸收膜不具备清晰的透射性能而显得模糊,这是由于,根据 JISK7105 测量的雾值,相对在涂敷之前的基材的雾值增加了,且其增加量在+3%或其以上[比如、涂敷之前的基材的雾值是 a% 的场合,在涂敷之后的基材的雾值为 a%+3% 以上]。此外、产生了不能得到鲜明的显色的问题,尤其还存在这样的问题,即、平均分散粒径超过 300nm 的情况下,分散液体中的微粒之间的凝絮作用增强造成微粒沉降等。上述微粒的平均分散粒径用电泳光散射光度计求出的微粒粒径的平均值表示,其中电泳光散射光度计利用了动态光散射法的原理。

然后、上述材料的分散分散方法只要是将微粒均匀的分散在溶液中分散的方法,可以进行任意的选择,比如可以举出:球搅拌法,混砂法,超声波分散法,媒介搅拌混合法等。

此外、为了保持在与粘合剂配合之后,作为可见光吸收膜时的透明性,非常重要的一点是,要保持上述材料的微粒在液体中稳定的分散状态。作为对于分散液的评价方法,可以以下为基准,对将相对上述微粒的重量配合 10 倍的粘合剂来调制的可见光吸收油墨,涂布在 25 微米厚的透明 PET (聚对苯二甲酸乙二醇) 薄膜上形成的可见光吸收膜的膜厚进行调整使得可见光透过率在 40-60% 的形成上述可见光吸收膜之后的透明 PET (聚对苯二甲酸乙二醇) 薄膜的雾值(根据 JISK7105 测量)在 3% 或其以下。雾值超过 3% 的情况,微粒的分分散状态恶劣,造成微粒之间的凝絮作用增强使得微粒沉降,尤其与粘合剂混合之后,作为可见光吸收膜的时候,存在透明性恶化的场合。因此、优选对在 25 微米厚的透明 PET (聚对苯二甲酸乙二醇) 薄膜上涂布上述可见光吸收油墨形成的可见光吸收膜的膜厚进行调整,使得它的可见光透射率在 40-60% 的上述可见光吸收膜形成之后的透明 PET (聚对苯二甲酸乙二醇) 薄膜的雾值在 3% 或其以下是优选的。

可见光吸收膜的可见光透射率的上述数值(40-60%),是作为分分散液

体的评价方法中采用的一个例子的数值,并非表示将本发明的可见光吸收膜的可见光透射率限定在这个数值范围内的意思。

然后、本发明所述的可见光吸收膜中,可见光反射率降低程度在 0.9 或其以下,该可见光反射率降低程度定义为:可见光反射率降低程度=[上述油墨涂布之后的可见光反射率(%)]/[上述油墨涂布之前的可见光反射率(%)],而且设定日光反射率降低程度在 0.25 或其以上,该日光反射率降低程度定义为:日光反射率降低程度=[上述油墨涂布之后的日光反射率(%)]/[上述油墨涂布之前的日光反射率(%)]的理由是,可见光反射率降低程度超过 0.9 的场合,致使降低可见光区域的漫反射的可见光吸收膜的效果不足,此外,日光反射率降低程度不到 0.25 的场合下,日光热能的反射效率降低、绝热特性劣化。

作为上述粘合剂,可以使用紫外线硬化树脂、电子射线硬化树脂、热可塑性树脂、热硬化性树脂等。这些粘合剂的种类并没有特别的限定,而且、还可以与可见光吸收油墨混合适用,或者、将上述微粒直接和粘合剂混合进行调制等,根据它的用途、目的可以分开。此外、还可以将薄膜等粘结的连接剂混合使用。

然后、作为上述基材只要是具有日光反射性和其可见光反射率在 10%或其以上可以采用任意的材料,可以举例示出如下:在单体中具有反射特性的薄膜、玻璃板、透明树脂板等,或者、形成 Al、Ag、Cu 等的金属薄膜的薄膜、玻璃板、透明树脂板等,或者、将成膜有上述金属薄膜的薄膜、玻璃板、透明树脂板等与其它的薄膜、玻璃板、透明树脂板等叠层而成的复合体。

上述成膜有金属薄膜的薄膜中、作为透明基材的代表举出了 PET 薄膜的例子,但根据使用目的可以另行选择适当的树脂薄膜。一般选用具有透过性能且散射较少的清晰的树脂比较合适,这里大概举出如下的例子:聚碳酸酯系树脂、聚(甲基)丙烯酸酯系树脂,环状烯烃系树脂,饱和多酯系树脂,聚苯乙烯,聚氯乙烯,聚乙酸乙烯酯等。此外、这些透明树脂薄膜的表面,以提高和树脂粘合剂之间的结合性为目的,还可以进行一些表面处理,作为这些处理方法的代表,公知的包括:电晕处理、等离子处理、火焰处理、底层涂敷处理等方法。而且、这些树脂薄膜使用在重视设计性能的场所,还可以使用预先具有一定形状的基材。此外、由于将这些树脂薄膜贴在了玻璃等之上,还可以使用预先在一个面上叠层有接合剂和分离型薄膜的物质。另外,这种粘合剂中还可

以混合有本发明的可见光吸收油墨。还可以通过在这种粘合剂中添加紫外线遮蔽剂来防止薄膜、涂膜发生紫外线劣化现象。作为这种紫外线吸收剂、可以举出：苯甲酮系紫外线吸收剂，苯三唑系紫外线吸收剂， CeO_2 ， TiO_2 ， ZnO 等等。此外、这些薄膜的最外层上还可以施加一个硬涂敷层，且、为了容易的贴在汽车的后窗那样的曲面上，还可以将通过干燥剂等用加热比较简单的软化的薄膜作为基材使用。

作为在上述树脂薄膜上形成硬涂敷层等的涂膜用的粘合剂，被公知的是紫外线硬化树脂。其代表性的组成为：以环氧丙烯酸酯，聚氨酯丙烯酸酯，聚酯丙烯酸酯，聚醚丙烯酸酯等的光聚合性低聚物，以及单官能丙烯酸酯，多官能丙烯酸酯等的光聚合性单体的混合物为主要成分，还可以在其中再加上苯偶姻系，苯乙酮系，噻噁烷系（トオキサソソ系），过氧化物系等的光引发剂，或者胺系，苯醌系等的光引发助剂来使用。而且、还可以添加热聚合抑制剂，或者粘合添加剂，触变添加剂，可塑剂，非反应性聚合物。紫外线硬化树脂中，还可以将上述的可见光吸收材料的微粒直接分散，也可以与可见光吸收材料的分散液进行混合。此外、如上所述的粘合剂中混合入本发明的可见光吸收油墨也能得到同样的效果。

该紫外线硬化粘合剂中添加 SiO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , Al_2O_3 , MgO 的微粒可以进一步提高膜的强度，且、即使 SiO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , Al_2O_3 , MgO 等的无机物与紫外线硬化树脂的主要成分进行化学结合也能得到同样的结果。通过将耐磨损等性能优秀的紫外线硬化树脂作为本发明的可见光吸收油墨的粘合剂成分使用，在树脂薄膜或树脂基材具有选择性的吸收可见光区域的光的特性的同时还付与了耐磨损性。

其次，可见光吸收材料的分散媒介（即、可见光吸收油墨的溶剂）也没有特别的限定，可以与涂布条件，或涂布环境，油墨中的合成树脂粘合剂，金属醇盐等相符的进行选择，比如可以使用水、或酒精、醚、酯、酮等的有机溶剂。此外、如上所述的可以将可见光吸收材料的微粒直接分散到上述粘合剂成分，比如使用合成树脂粘合剂的场合，将上述微粒直接分散到树脂中，也可以形成对环境亲和的无溶剂的油墨组成的构成。而且、根据需要还可以添加酸或碱来调节 PH 值。尤其、为了提高油墨中的可见光吸收材料的分散稳定性，还可以添加各种表面活性剂，耦合剂等等。

作为可见光吸收油墨的涂敷的方法、没有特别的限定，可以采用浸渍法，流动涂敷法，喷涂法，压涂层法（バーコート法），旋转涂敷法，转印涂敷法，辊涂法，网筛印刷法，刀刮涂敷法等中的任何一种，只要是形成又平又薄且均匀地进行涂敷的方法即可。

使用合成树脂粘合剂的场合，根据各种硬化方法都可以进行硬化，比如，如果是紫外线硬化树脂，可以与各个光引发剂的共振波长或目的硬化速度相符地决定相应的紫外线灯，作为这种灯的代表，可以举出低压水银灯，高压水银灯，超高压水银灯，金属氢化物灯，脉冲氙灯，无电极放电灯等等。当为不使用光引发剂的电子射线硬化型的树脂粘合剂的场合，可以使用扫描型，电子幕（electron curtain）型等的电子射线照射装置进行硬化。此外、如果是加热硬化型的树脂，可以将其加热到目的温度。

将本发明的可见光吸收油墨与紫外线硬化树脂等的粘合剂进行混合，在将它们涂布在 PET 薄膜等的基材表面上的场合，该膜的结构可以根据使用目的和制作工艺任意选择，并没有特别的限定。用可见光吸收油墨形成的可见光吸收膜的膜厚对基材和或粘合剂树脂的特性都有影响，1 微米或其以下的膜厚就能得到充分的效果，根据树脂和基材的特性决定使用厚膜化的上限。

下面、对本发明的实施例进行具体的说明。

下面的各个实施例以及比较例的光学测量是根据 JISS3107（光源：D65）进行测量的。而且、使用蒸镀有 Al 的半透明 PET 薄膜（株式会社ミラリード制 EMI-10,PET 薄膜厚度 25 微米）作为基材，在它的单面或者两面上涂布可见光吸收油墨，且、将其贴附在 3mm 厚的透明浮法玻璃窗上来进行光学测量。

表 1 所示的反射测量是在光从贴附了薄膜的面入射的情况下进行测量的场合，以及光从玻璃侧入射的情况下进行测量的场合中进行的。可见光和日光透射率测量了从薄膜面入射的各个透过率。

表 1 中的可见光反射率降低程度是由：可见光反射率降低程度=[各实施例的可见光反射率(%)]/[比较例的可见光吸收油墨涂布前的可见光反射率即 52.1 或者 53.4 (%)]所定义的值，是表示可见光反射率的降低的程度的指标，其在 0.9 或其以下是合格的。

表 1 中的日光反射率降低程度是由：日光反射率降低程度=[各实施例的日光反射率 (%)]/[比较例中的可见光吸收油墨涂布之前的日光反射率即 55.3

或者 51.9 (%)]所定义的值, 是表示日光反射率的降低的程度的指标, 其在 0.25 或其以上是合格的。即、在不到 0.25 的场合表示日光反射率降低的太多了, 表示形成的可见光吸收膜中的近红外、红外区域的光反射减少了。

然后、雾值根据 JISK7105 进行测量。表 2 中的雾值变化量是从可见光吸收油墨涂布之后的雾值中减去涂布之前的雾值(比较例的雾值为 3.1)的值。而且、负值表示涂布之后的雾值上升。

此外、 $L^*a^*b^*$ 色度图的色度 $c^*=[(a^*)^2+(b^*)^2]^{1/2}$ 是根据 JISZ8729(光源: D65) 进行测量的。结果表示在表 3 中。其中, 色度 c^* 在 40 或其以下是合格的。

实施例 1

将作为可见光吸收材料的 Cu-Fe-Mn 系复合氧化物[大日精化株式会社制 商品名 TMB#3550]10 重量份, 为了分散稳定化添加的离子性表面活性剂 3 重量份, 作为溶剂的甲苯以 80 重量份进行混合。

对该溶液进行分散处理, 使得填料的平均分散粒子径在 90nm 以下。

在该分散液中添加 100 重量份的紫外线硬化树脂[旭电化株式会社制 商品名 アデカオプトマ-KR-567], 和为了提高涂布时的均匀性而添加的 0.5 重量份的硅系表面活性剂, 然后进行搅拌, 调制涂布溶液(即、可见光吸收油墨)。

使用压涂层机(バーコーター)将其涂布成目标膜厚。在比较例中, 基材使用蒸镀了 Al 的半透明 PET 薄膜。将与涂布面相反一侧的面贴附在玻璃上, 进行光学特性的测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 2

除了代替上述 TMB#3550 使用暗色偶氮颜料[大日精化株式会社制 商品名 クロモファインブラック A-1103]之外, 用与实施例 1 同样的方法制作试样并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 3

将在实施例 1 中调制的可见光吸收油墨(TMB#3550)涂布在作为基材的

上述蒸镀有 Al 的半透明 PET 薄膜上，其内侧则涂布在实施例 2 中调制的可见光吸收油墨（クロモファインブラック A-1103），将上述クロモファインブラック A-1103 油墨面贴附在玻璃上进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 4

除了代替上述 TMB#3550 使用花黑颜料[BASF 社制 商品名 Paliogen Black L 0086]之外，用与实施例 1 同样的方法制作试样并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 5

除了代替上述 TMB#3550 使用苯胺黑颜料[BASF 社制 商品名 Palitol Black L 0080]之外，与实施例 1 用同样的方法制作试样并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 6

除了代替上述 TMB#3550 使用 Cu-Cr-Mn 系复合氧化物[大日精化株式会社制 商品名 TMB#3510]之外，用与实施例 1 同样的方法进行制作并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 7

除了代替上述 TMB#3550 使用钛黑[赤穂化成株式会社制 商品名 Tilack-D]之外，用与实施例 1 同样的方法进行制作并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 8

除了代替上述 TMB#3550 使用氮化钛之外，用与实施例 1 同样的方法进行制作并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 9

除了代替上述 TMB#3550 使用氧氮化钛之外，用与实施例 1 同样的方法进行制作并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 10

除了代替上述 TMB#3550 使用碳黑[东海碳株式会社制 商品名 碳黑 #2650]之外，用与实施例 1 同样的方法进行制作并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

实施例 11

除了代替上述 TMB#3550 使用有色颜料[BASF 社制 商品名 S0084]之外，与实施例 1 用同样的方法进行制作并进行光学测量。

其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

比较例

在 25 微米厚的透明 PET 薄膜上，形成蒸镀有 Al 且具有金属光泽的透明薄膜（即、上述 Al 蒸镀半透明 PET 薄膜）。其光学特性在下面的表 1-表 3 中示出。

表 1

		可见光 透过率 (%)	日光透 过率 (%)	可见光 反射率 (%)	日光反 射率 (%)	可见光反 射率降低 程度	日光反 射率降 低程度
比较例	薄膜面入射	19.2	15.5	52.1	55.3		
	玻璃面入射			53.4	51.9		
实施例 1	薄膜面入射	10.7	9.9	18.9	28.7	0.36	0.52
	玻璃面入射			52.6	51.1		
实施例 2	薄膜面入射	10.6	11.7	17.4	39.1	0.33	0.71
	玻璃面入射			53.5	52.0		
实施例 3	薄膜面入射	2.1	4.1	7.1	15.2	0.14	0.27
	玻璃面入射			16.8	34.9	0.31	0.67
实施例 4	薄膜面入射	8.7	9.6	13.8	32.2	0.26	0.58
	玻璃面入射			53.4	52.1		
实施例 5	薄膜面入射	11.0	11.0	18.2	32.9	0.35	0.60
	玻璃面入射			53.3	51.8		
实施例 6	薄膜面入射	11.2	9.8	20.4	27.8	0.39	0.50
	玻璃面入射			53.1	51.8		
实施例 7	薄膜面入射	12.2	8.9	23.0	20.1	0.44	0.36
	玻璃面入射			53.2	51.8		
实施例 8	薄膜面入射	12.4	10.5	24.6	29.7	0.47	0.54
	玻璃面入射			53.2	51.9		
实施例 9	薄膜面入射	11.7	9.2	20.1	21.4	0.39	0.39
	玻璃面入射			53.3	51.8		
实施例 10	薄膜面入射	11.8	10.3	23.4	30.9	0.45	0.56
	玻璃面入射			53.0	51.7		
实施例 11	薄膜面入射	8.2	12.4	12.5	36.4	0.24	0.66
	玻璃面入射			53.3	52.1		

表 2

		雾值 (%)	雾值变化量 (%)
比较例	薄膜面入射	3.1	
实施例 1	薄膜面入射	2.5	-0.6
实施例 2	薄膜面入射	2.9	-0.2
实施例 3	薄膜面入射	2.8	-0.3
实施例 4	薄膜面入射	3.0	-0.1
实施例 5	薄膜面入射	2.6	-0.5
实施例 6	薄膜面入射	2.2	-0.9
实施例 7	薄膜面入射	2.4	-0.7
实施例 8	薄膜面入射	2.6	-0.5
实施例 9	薄膜面入射	2.3	-0.8
实施例 10	薄膜面入射	2.3	-0.8
实施例 11	薄膜面入射	3.0	-0.1

表 3

色度图 (D65 光源 10 度视野)

	测量条件	c^*
实施例 1	薄膜面入射透射光	9.0
	薄膜面入射反射光	4.5
实施例 2	薄膜面入射透射光	16.5
	薄膜面入射反射光	9.4
实施例 3	薄膜面入射透射光	9.2
	薄膜面入射反射光	0.3
	玻璃面入射反射光	9.7
实施例 4	薄膜面入射透射光	10.6
	薄膜面入射反射光	14.5
实施例 5	薄膜面入射透射光	11.5
	薄膜面入射反射光	0.8
实施例 6	薄膜面入射透射光	8.9
	薄膜面入射反射光	5.1
实施例 7	薄膜面入射透射光	13.0
	薄膜面入射反射光	3.5
实施例 8	薄膜面入射透射光	16.7
	薄膜面入射反射光	7.9
实施例 9	薄膜面入射透射光	14.8
	薄膜面入射反射光	5.8
实施例 10	薄膜面入射透射光	6.1
	薄膜面入射反射光	11.0
实施例 11	薄膜面入射透射光	5.4
	薄膜面入射反射光	11.3
比较例	薄膜面入射透射光	13.0
	薄膜面入射反射光	3.7
	玻璃面入射反射光	3.3

【确认】

(1) 从表 1 的[可见光反射率降低程度]栏中所示的各个实施例的数值(0.14-0.47)中可以确认,与没有形成可见光吸收膜的比较例中的 Al 蒸镀半透明 PET 薄膜相比,可见光反射率大量下降了,由形成了可见光吸收膜的各个实施例的 Al 蒸镀半透明 PET 薄膜的可见光反射引起的漫反射确实得到了抑制。

此外,从表 1 的[日光反射率降低程度]栏中所示的各个实施例的数值(0.27-0.71)中可以确认其降低程度在 0.25 以上,形成有可见光吸收膜的各个实施例的 Al 蒸镀半透明 PET 薄膜的绝热性能足够发挥充分的效能。

(2) 从表 2 的[雾值变化量(%)]栏中所示的各个实施例的数值(-0.9——-0.1)中可以确认,与没有形成可见光吸收膜的比较例中的 Al 蒸镀半透明 PET 薄膜相比,雾值得到了大幅度改善,还可以确认、形成了可见光吸收膜的各个实施例的 Al 蒸镀膜半透明 PET 薄膜的清晰的透光性也得到了维持。

(3) 从表 3 的色度[c^*]栏所示的各个实施例的数值中可以确认,在各个实施例的 Al 蒸镀半透明 PET 薄膜上即使形成可见光吸收膜也不会使得色调过于鲜艳。

工业实用性

如上所述,根据本发明的在基材的单面或者两面上形成的可见光吸收膜以及具有该可见光吸收膜的结构体,其中该基材具有日光反射性且可见光反射率在 10%或其以上。由于上述可见光吸收膜的可见光反射率降低程度在 0.9 以下所以可以降低来自基材的可见光反射,抑制可见光区域的漫反射,而且、由于日光反射率降低程度在 0.25 以上,所以还可以保持来自上述基材的日光反射,维持基材的绝热特性,可以作为同时具有良好设计性和绝热特性的优秀的热射线反射型的绝热材料进行利用。

此外、根据本发明的可见光吸收油墨,可以在基材的单面或者两面上形成上述可见光吸收膜,其中该基材具有日光反射性且可见光反射率在 10%或其以上。所以在制作同时具有良好设计性和绝热特性的优秀的热射线反射型的绝热材料的时候,可以将其作为可见光吸收油墨进行利用。