

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
G02B 5/02
G09F 13/14 B32B 27/32



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00104522.9

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1153071C

[22] 申请日 2000. 1. 19 [21] 申请号 00104522. 9
[30] 优先权
[32] 1999. 1. 22 [33] IT [31] MI99A000121
[71] 专利权人 埃勒夫阿托化学有限公司
地址 法国普托
[72] 发明人 A · 德托福尔 A · L · 斯塔斯
审查员 张宝瑜

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 卢新华 钟守期

权利要求书 2 页 说明书 10 页

[54] 发明名称 光漫射复合材料
[57] 摘要

一种热塑性塑料材料的复合材料面板，包括可透过光线的透明的热塑性塑料基层，其厚度范围通常为 3 - 40 毫米，和厚度范围通常为 10 - 1500 微米、位于基层一面上的光漫射层，所述光漫射层的特征在于包括一定重量的硫酸钡，以其占光漫射层总重量的百分率来表示，其范围为 0.01 - 2%，硫酸钡平均颗粒尺寸为 0.1 - 50 微米，该复合材料的尺寸大于或等于 10cm。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种热塑性复合材料面板，包括一个可以透过光线的，厚度通常在 3-40 毫米范围内，优选的是 6-25 毫米的透明热塑性基层和厚度通常为 10-1500 微米，优选的是 30-1000 微米，位于基层的一个或两个表面上的光漫射层，所述漫射层其特征在于是由含有一定重量硫酸钡的热塑性材料构成的，硫酸钡的量以所占漫射层总重量的百分率来表示，其范围在 0.01-2%之间，优选的是 0.1-0.8%，更优选的是 0.1-0.6%，硫酸钡的平均颗粒尺寸在 0.1-50 微米的范围内，优选的是 0.5-10 微米，复合材料的边距至少 $\geq 10\text{cm}$ ，优选的是 20cm-1m，所述复合材料具有一个或多个发光边缘，复合材料区域大于 100cm^2 ，优选的是大于 600cm^2 。

2. 根据权利要求 1 所述的面板，其中复合材料面板仅包括一个漫射层。

3. 根据权利要求 1 所述的面板，其中光源位于两个相对的边缘上。

4. 根据权利要求 1 所述的面板，其中构成基层和含有硫酸钡的漫射层的热塑性材料选自，(甲基)丙烯酸(共)聚合物，聚碳酸酯，聚苯乙烯，PET，由二元醇例如二甘醇、丁二醇、己二醇和 1,4-环己烷二甲醇改性 PET 组成的共聚聚酯，或 PET 和上述共聚物的混合物。

5. 根据权利要求 4 所述的面板，其中热塑性(甲基)丙烯酸(共)聚合物是由甲基丙烯酸烷基酯均聚物或如下共聚物构成的，该共聚物是由(甲基)丙烯酸烷基酯与至少一种具有一个或如下多个可与(甲基)丙烯酸烷基酯共聚合的不饱和烯键单体共聚制成的。

6. 根据权利要求 5 所述的面板，其中(甲基)丙烯酸烷基酯选自其烷基为具有 1 到 8 个碳原子的化合物，例如(甲基)丙烯酸甲酯、乙酯、丙酯、异丙酯和丁酯。

7. 根据权利要求 4 所述的面板，其中热塑性聚合物由甲基丙烯酸甲酯的均聚物或甲基丙烯酸甲酯与(甲基)丙烯酸酯或(甲基)丙烯酸的共聚物制成。

8. 根据权利要求 7 所述的面板，其中热塑性聚合物由甲基丙烯酸甲酯/甲基丙烯酸烷基酯，优选丙烯酸乙酯的共聚物制成。

9. 根据权利要求 5 所述的面板，其中(甲基)丙烯酸热塑性(共)

聚合物包括 70-100% 重量比的甲基丙烯酸烷基酯和 0-30%，优选 3-10% 重量比的一种或多种包含一个或多个不饱和烯键的共聚单体，所述共聚单体是可与甲基丙烯酸烷基酯发生共聚合的。

5 10. 根据权利要求 1 所述的面板，其中复合材料面板可以通过共挤出、流延、或者模压或通过压延实现的薄膜连接，或再任选粘合来制备。

11. 根据权利要求 10 所述的面板，其中该复合材料通过热塑性聚合物基板和含有硫酸钡的热塑性聚合物漫射层的共挤出来制备，或者通过在热塑性聚合物基板上模压由挤出制备的含有硫酸钡的热塑性聚
10 合物层来制备的，所述板材通过挤出或流延获得。

12. 根据权利要求 1 所述的面板，其中在所述面板的不具有光源的一个或多个边缘上放置反射膜。

13. 根据权利要求 1 所述的面板，其中基板的热塑性聚合物可以包含有使光发生漫射的物质颗粒，它即可以是聚合形式的也可以是无
15 机形式的。

14. 根据权利要求 13 所述的面板，其中聚合颗粒的平均尺寸在 0.1-200 微米的范围内，优选的是 0.1-50 微米，更优选的是 1-15 微米，其量在 5-1000ppm 的范围内，优选的是 100-200ppm。

15. 根据权利要求 1 所述的面板，其中在复合材料基板的自由表
20 面上，存在几毫米到几厘米、优选 0.5-20 毫米宽的平行粘合带，它们在指示的范围内彼此以一定距离相互隔开，所述距离大于带宽。

16. 包括权利要求 1 中所述的复合材料面板的发光标志。

光漫射复合材料

本发明涉及一种复合材料，包括至少一个热塑性聚合物层，优选
5 为基于丙烯酸类聚合物，和一或两层由热塑性材料，优选的是由丙烯酸类聚合物制成的复合材料层，其中包含特殊的光漫射材料颗粒，所述复合材料用于制备具有显著尺寸的发光标志或显示屏，其边距至少
10 $\geq 10\text{cm}$ ，通常范围为 $20\text{cm} - 2\text{m}$ ，优选的是 $20\text{cm} - 1\text{m}$ ，所述标志的一个或更多的边缘是发光的（发光边缘），该标志的区域大于 100cm^2 ，优选的是大于 600cm^2 。

特别的是，本发明涉及由基板或基层制成的板材，该基板或基层是由具有（甲基）丙烯酸酯或（甲基）丙烯酸的甲基丙烯酸甲酯共聚物，特别是甲基丙烯酸甲酯/丙烯酸烷基酯的共聚物，优选的是丙烯酸乙酯组成的，和一个或两个由热塑性材料、优选的是与上述基板相同的材料构成的不同的层，该层包含有特殊的能够进行光漫射的颗粒，
15 从而使发光标志的亮度尽可能的均匀。

已知在本领域中，传统的发光标志通常由一框架构成，其中含有被组合到一起的可以使光漫射的分散颗粒的塑料片材或面板。通常情况下，光源不是放置在边缘上，而是放置在面板的后面（背部光源）。
20 背部光源标志所需的重要条件是片材具有足够的不透光性能，可以隐藏片材后面的光源。该光源通常是由氙灯构成的。在片材的外表面上，可以观察到产生的光。此类标志的缺点在于高额的制作费用和光源所需的大量的电力消耗。

为了克服这些原有技术中的不便，灯光照明标志可以安置边缘光源，所说的标志是通过应用具有分散于其中的光漫射颗粒的热塑性材料片材制成的。通过分散于热塑性聚合物中的光漫射颗粒，光线在片材中发生光漫射。通常，当标志表面上获得了相当均匀的光亮度时，
25 该亮度不是很高。

从实践的角度来看，在标志表面上发生漫射时，要获得光的尽可能均匀的分布和同时的高强度是很困难的。下面是要解决的技术上的问题：寻找到允许在标志表面上增加漫射光的强度的组合物，由此试图减少通过热塑性材料而漫射的光强度的损耗。这个问题由于发光标
30

志尺寸的增加而变的更加困难。所述问题在面板尺寸很小,如小于 10cm 的时候是并不存在的,例如小型显示屏。在此情况下,在面板上获得一种强的、均匀的漫射光是可能的。然而,如上面所说的,对于那些尺寸大于这种小型显示屏的面板,例如大于或等于 10cm 的面板来说,这个结论并不能提供任何帮助。

在英国专利 2,165,631 中描述了一种小尺寸(小型)光漫射装置,基本上由透光的第一透明基层,该层通过相对于该层的安置好的边缘光源来照明,包含常用的光漫射剂、可进行光漫射的第二层,和一个位于基层外表面上的反射光层构成。在实施例中,提及了该面板边距尺寸小于 6.5cm,小型显示屏区域为 30cm^2 ,并且该反射层可以获得在显示屏上的具有足够均匀的光亮度的漫射光,其中二氧化钛用作光漫射剂。在该专利中还陈述了当第二层所含二氧化钛的量在 0.1-0.3 %重量比的范围时,可以获得最佳的亮度。该申请中所做的测试表明,在所述的二氧化钛浓度下,均匀照亮 10cm 以上的边缘,即具有尺寸大于小型显示屏的面板是不可能的(见其实施例)。

我们已经感觉到了提供一种有效应用于发光标志或显示屏的片材或面板的必要性了,其中该片材或面板可以通过一个或多个置于其边缘上的灯来照明,并且提供尽可能强的并且均匀的光。

如今,通过应用下文提及的一种含有特殊光漫射材料的复合材料,可以令人惊奇和出乎意料的发现一种适合上述需求的热塑性材料面板。

本发明的目的在于提供一种热塑性材料的复合材料面板,包括一个厚度范围通常在 3-40 毫米,优选的是 6-25 毫米的透明热塑性透光基层,和厚度通常在 10-1500 微米范围内、优选的是 30-1000 微米,位于基层一侧或两侧的光漫射层,所述的漫射层其特征在于由热塑性材料构成,该热塑性材料包括有一定重量的硫酸钡,以所占光漫射层总重量的百分率来表示,其范围是 0.01-2%,优选的是 0.1-0.8%,更优选的是 0.1-0.6%,硫酸钡平均颗粒尺寸为 0.1-50 微米,优选的是 0.5-10 微米,该复合材料边距的尺寸至少 $\geq 10\text{cm}$,通常在 20cm-2m 的范围内,优选的是 20cm-1m,所述复合材料具有一个或多个发光边缘,复合材料区域大于或等于 100cm^2 ,优选的是大于 600cm^2 。

由基层和含有硫酸钡的漫射层构成的热塑性聚合材料是,例如,

(甲基)丙烯酸(共)聚合物,聚碳酸酯,聚苯乙烯,PET,由二元醇如二甘醇、丁二醇、己二醇和1,4-环己烷二甲醇改性的PET组成的共聚聚酯,或PET和上述共聚物的混合物。

5 特定的(甲基)丙烯酸热塑性(共)聚合物可以是(甲基)丙烯酸烷基酯均聚物或(甲基)丙烯酸烷基酯与至少一种具有一个或多个可与(甲基)丙烯酸烷基酯共聚合的不饱和烯键的单体共聚的共聚物。

作为(甲基)丙烯酸烷基酯,可涉及到的是其中烷基具有1到8个碳原子的化合物,例如(甲基)丙烯酸酯甲酯、乙酯、丙酯、异丙酯和丁酯。特别优选的单体是甲基丙烯酸甲酯。

10 优选的是,热塑性聚合物由甲基丙烯酸甲酯均聚物或甲基丙烯酸甲酯与(甲基)丙烯酸酯或(甲基)丙烯酸的共聚物制成,特别是由甲基丙烯酸甲酯/丙烯酸烷基酯,优选丙烯酸乙酯的共聚物制成。

(甲基)丙烯酸热塑性(共)聚合物包括70-100%重量比的甲基丙烯酸烷基酯和0-30%、优选3-10%重量比的一种或多种,包含一个或多个不饱和烯键的共聚单体,所述共聚单体与甲基丙烯酸烷基酯发生共聚合。这些共聚单体包含一个或多个不饱和烯键,选自例如丙烯酸的 C_1-C_8 烷基酯,苯乙烯,取代苯乙烯,丙烯腈,甲基丙烯腈,区别于用做主共聚单体的甲基丙烯酸烷基酯的甲基丙烯酸 C_1-C_8 烷基酯,丙烯酸和甲基丙烯酸羟烷基酯,其中烷基具有1至4个碳原子的丙烯酸和甲基丙烯酸烷氧基烷基酯或芳氧基烷基酯,丙烯酰胺,甲基丙烯酰胺,丙烯酸,甲基丙烯酸,马来酰亚胺和 C_1-C_4 的烷撑二醇二甲基丙烯酸酯。

25 根据现有技术的公知方法,本发明中的丙烯酸共聚物可以通过任何已知的工艺来获得,例如通过悬浮聚合或本体聚合。聚合是在链转移剂存在下进行的,链转移剂是例如双-不饱和单环萜烯和单-不饱和和双环萜烯,例如异松油烯;硫醇,例如t.-十二烷基硫醇。

30 根据本领域中公知的技术,在本发明中用做标志的复合材料面板可以通过共挤、流延、或者模压或通过压延实现的薄膜连接或可选择的粘合来获得。优选的是,该复合材料通过共挤出热塑性聚合物基板和含有硫酸钡的热塑性聚合物漫射层来制备;或者通过在热塑性聚合物基板上模压由挤出制备的含有硫酸钡的热塑性聚合物漫射层,该基板由挤出或流延获得。根据本发明,这种由基板和漫射层构成的面板,

优选的是通过共挤出工艺获得。

复合材料面板的边缘优选地根据已知的工艺进行抛光。

在本发明复合材料面板的一个或多个边缘上可以放置一反射膜，该边缘上面没有安置光源，所述反射膜为例如 Scotch 3M² 聚酯带 850 膜，铝膜以及其他等等的反射膜。

可选择的是，基板的热塑性聚合物可以包含有使光发生漫射的物质的颗粒，它即可以是聚合形式的也可以是无机形式的。聚合颗粒的平均尺寸在 0.1 - 200 微米的范围内，优选的是 0.1 - 50 微米，更优选的是 1 - 15 微米，其量在 5 - 1000ppm 的范围内，优选的是 100 - 200ppm。聚合物颗粒优选基本上是球形的。用于漫射表面层的无机颗粒具有上述尺寸，并以如有机聚合物颗粒所述的量来应用。

当用共挤出法时，使光漫射的有机聚合物颗粒的聚合物熔融温度必须高于挤出温度，通常情况下应高于 250℃。

可选择的是，在复合材料基板的自由表面上，即没有与漫射层结合的表面上，可以存在具有几毫米到几厘米如 0.5 - 20 毫米宽度的平行粘合带，它们彼此以一定距离隔开，通常在显示范围内，所述距离甚至可以大于条状宽度，参见 EP 242, 308。这样，发光强度仍旧增加。

下面的实施例将阐述本发明，并且不限定本发明申请的保护范围。

实施例 1

20 对发光系统的说明

发光系统 A (位于一个边缘上，带有安置于具有狭缝的金属结构中的灯)

该发光系统包括 Osram L 30W/20 的氙灯，安置在除了一面外均为封闭的金属结构中，其中有一个正对于灯的开口，具有宽约 8.5 毫米并且与灯相同的长度的尺寸。本发明复合材料面板的照明是安置于边缘上的，通过将所述面板的一个边缘插入狭缝中深达 1cm，所以板材的边缘实际上是与灯相接触的。在面板下面，与其相接触安置的是 Altuglas 213 20493 不透明白板，5 毫米厚、Atoglas 制造。

30 发光系统 B (位于一个边缘上，带有环绕灯周围的铝板并且部分覆盖面板)

该发光系统包括 Philips Reflex TL 5-13 W 灯，在那里复合材料面板的一个边缘是倾斜的。通过将铝板围绕在灯的周围来覆盖两个

面板表面, 适合的距离是从与灯相接触的边缘起约 5cm。使用铝板的目的在于防止灯所发出光的分散作用。

与面板下表面相接触安置的是 Altuglas 213 20493 不透明白板, 5 毫米厚, Atoglas 制造。

5 发光系统 C (位于两个边缘上)

该系统包括两个发光系统, 均是与系统 A 完全相同的, 安置在面板的两个相对边缘上。此外, 在面板下大约 3cm 处, 放置的是 Altuglas 213 20493 不透明白板, 5 毫米厚, Atoglas 制造。

漫射光强度检验器

10 检测器 1 - 带有为了光源选择的选项 F (荧光) 的照度计 RS180 - 7133。在下面表格中列出的数值是它们的平均值, 并且它们提到的平均检测时间是以 10 秒为度量单位的。

检测器 2 - 照度计 LAP N° 3091 F 光电管 67。

实施例 2

15 通过模压获得的由两层形成的面板 (复合材料)

面板基层包括厚度为约 8 毫米、尺寸为 270×270 毫米的透明聚甲基丙烯酸甲酯, 它是由标称厚度为 8 毫米、Atoglas 制造的 Altuglas® 200 10.000 板制成。

20 漫射层是由聚甲基丙烯酸甲酯和硫酸钡颗粒组成: 通过常用的具有排气功能的单螺杆挤出机挤出, 根据聚甲基丙烯酸甲酯的标准热分布曲线获得厚度为 $450 \pm 50 \mu\text{m}$ 箔, 一种包含有 Atoglas 制造的 99.5% 的 Altuglas® BS 9EL 颗粒状物质和 Sachtleben Chemie 制造的 0.5% 的 Blanc Fixe® K3 粉末状物质的混合物, 其中包含 99% 的平均颗粒尺寸为 $8 \mu\text{m}$ 的 BaSO_4 硫酸钡。

25 为了获得双层面板, 将上述板材和箔通过模压以 60 吨 Potvel 的模压机进行叠加; 结合温度为约 150°C , 最大的总的塑化和模压周期约为 30 分钟。冷却周期大约为 5 - 10 分钟。板挤出温度大约为 70°C 。应用这种制备方法所获得的面板, 漫射层的厚度不是非常的均匀。

30 根据方法 ASTM D 1003 用雾度测定仪测得该面板具有透光度为 89 %, 光雾度为 40 %。

实施例 2a

通过应用实施例 1 中系统 A 的光源, 实现光漫射作用的度量

漫射光的度量是在暗室中用检测器 1 实现的，包括移动检测器的光电管，在已经确定的位置，以与光源的不同的距离，保持与包含硫酸钡的上层的自由表面相接触。不透明白板与面板下层相接触。在表格 1 的上部列出了距离栏，它是根据包含有所述灯的结构的外表面来测定的，其中漫射的发光强度的值也已经确定。

然后，在左边第一栏中，给出了以“勒”来表示的绝对值，它是在相对于灯的外部金属结构的距离为 3cm 时测定的值（相对于灯表面为 4cm）。在其它的栏中，漫射光强度值根据前面的绝对值以百分数来表示。

表 1

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
490 (勒)							
100%	86%	80%	68%	67%	63%	60%	53%

实施例 2b

根据实施例 1 中的系统 C，具有安置在面板两个相对边缘上的两个光源的光漫射作用的度量

漫射光的度量是在暗室中用检测器 1 实现的，即移动检测器的光电管，在相对于前述实施例 2a 所述的光源相同的位置上，保持与包含硫酸钡的上层的自由表面相接触。不透明白板置于与面板下层相距 3cm 处。与前述表 1 的一样，表 2 阐明了：

● 漫射发光强度的绝对值，以“勒”来表示，如实施例 2a 中所述，在相对于包含所述灯的两个金属结构中的一个的外表面 3cm 处测量。

● 在不同距离处测量的漫射发光强度值，根据前述漫射光强度的绝对值以百分数表示。

表 2

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
500 (勒)							500 (勒)
100%	114%	—	115%	114%	—	113%	100%

实施例 2c

在上面所提及的相同条件下重复实施例 2b，但使用了实施例 1 中检测器 2。下面的表 3 列出了得到的结果。漫射光强度的百分数变化趋势与表 2 中的相类似。

5

表 3

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
420 (勒)							420 (勒)
100%	113%	113%	114%	115%	115%	-	100%

实施例 2d

如同在实施例 2b 中一样地进行测定，但使用了朝上的位置上的面板，以使含有硫酸钡的漫射层处于下面，在相对于基层最低的位置上，将检测器的测定池与聚甲基丙烯酸甲酯层本身（基层）相接触：在表 4 中列出了结果，并显示出漫射效果是类似的。

10

表 4

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
488 (勒)							490 (勒)
100%	111%	110%	110%	110%	111%	112%	100%

15

实施例 3

通过模压获得的三层面板

在三层面板中，中间层为透明基层，该层由聚甲基丙烯酸甲酯及其类似物制成，厚度约为 8 毫米，利用 Atoglas 生产的 8 毫米标称厚度、尺寸为 270×270 毫米的 Altuglas® 200 10.000 板制成。

20

两个外层是由聚甲基丙烯酸甲酯和硫酸钡组成的：用常用的具有排气功能的单螺杆挤出机，以聚甲基丙烯酸甲酯的标准热分布曲线挤出两个 200±10 μm 厚的箔，一种包含有 Atoglas 制造的 99.4% 的 Altuglas® BS 9EL 颗粒状物质和 Sachtleben Chemie 制造的 0.6% 的 Blanc Fixe® K3 粉末状物质的混合物，其中包含 99% 平均颗粒尺寸为 8 μm 的硫酸钡。

25

在 60 吨模压 Potvel 压力机的作用下, 将厚度很小的两张箔通过模压结合到 8 毫米板的两个表面上: 结合温度约为 155°C , 塑化和模压最大周期约为 30 分钟。冷却周期大约为 5-10 分钟。板挤出温度大约为 70°C 。

5 根据 ASTM D 1003 标准用雾度测定仪测得该面板具有透光度为 89 %，光雾度为 40 %。

实施例 3a

通过应用实施例 1 中系统 A 的光源, 实现光漫射作用的度量

根据实施例 2a 中描述的方法, 漫射光的度量是在暗室中用检测器 1 实现的。在表 5 中列出了以“勒”来表示的、在相对于其中含有灯的金属结构边缘 3cm 的位置测量的漫射光强度绝对值, 和如实施例 2a 中所述的在光源不同距离的位置处测定的漫射光强度的值, 该值根据前面的漫射光强度绝对值以百分数来表示。

表 5

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
530 (勒)							
100%	84%	75%	63%	60%	58%	55%	50%

实施例 3b

根据实施例 1 中的系统 C, 具有安置在面板两个相对边缘上的两个光源的光漫射作用的度量

漫射光的度量是在暗室中用检测器 1 实现的, 即移动检测器的光电管, 在相对于实施例 2a 所述的光源相同的位置上, 保持与包含硫酸钡的上层的自由表面相接触。不透明白板位于与面板的较低层距离 3cm 处。结果列于表 6 中

表 6

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
520 (勒)							520 (勒)
100%	105%	103%	100%	102%	102%	102%	100%

实施例 4

双层共挤面板

面板下层（基层）由厚度约为 3.7 毫米的透明聚甲基丙烯酸甲酯制成，它是通过挤出 Atoglas 生产的 Oroglas® V045 晶粒获得的。

5 厚度约为 100 μm 的漫射层，由聚甲基丙烯酸甲酯和硫酸钡组成，它是通过挤出聚甲基丙烯酸甲酯 Oroglas® V045 晶粒与包含 Sachtleben Chemie 生产的 Blanc Fixe® K3 粉末母料的混料获得的，所述粉末是由 99 % 的平均颗粒尺寸为约 8 μm 的硫酸钡制成的，该硫酸钡组分在漫射层中所占的重量比为 0.6 %。

10 带有压延机的共挤出装置是由带有排气装置的两个单螺杆挤出机构成的：在通常的聚甲基丙烯酸甲酯热分布曲线下挤出该材料。所得片材宽度为 30cm。

根据方法 ASTM D 1003 用雾度测定仪测得该面板具有透光度为 91 %，光雾度为 15 %。

15 实施例 4a

通过应用实施例 1 中系统 B 的光源，确定光漫射作用的度量

漫射光的度量是在暗室中用检测器 1 实现的，即移动检测器的光电管，在已经确定的位置，以不同的距离，保持与包含硫酸钡的上层的自由表面相接触，通过相对于灯的外表面来计算，并显示在下面的表 7 中。不透明白板与面板下层相接触。结果列于表 7 中。

20

表 7

10 (cm)	15	20
660 (勒)	77 %	55 %

实施例 5（对比例）

25 在漫射层中用二氧化钛代替硫酸钡的面板

这里所用的是与实施例 2 中所述完全相同的双层面板，具有完全相同的尺寸和厚度的基层和漫射层，由同样的模压方法来获得。在漫射层中的氧化物是占整个层重量百分数为 0.3 % 的二氧化钛（Kronos Titan 生产的 Kronos 2210，滴定度为 94 %），由与含有硫酸钡的箔的相同挤出方法来获得。

30

根据方法 ASTM D 1003 用雾度测定仪测量，获得的双层面板的透光度为 33%，光雾度为 100%。

实施例 5a（对比例）

通过应用实施例 1 中系统 A 的光源，确定光漫射作用的度量

5 在已经制备的片材上，漫射光的度量是在暗室中用检测器 1 实现的，即移动检测器的光电管，在与实施例 2a 中相对于光源的相同位置上，保持与包含二氧化钛的上层的自由表面相接触。不透明白板与面板下层相接触。结果列于表 8 中。第一栏上部列出了距离的值，该值是从含有灯

10 的金属结构的外表面处测定的，那里相应得到漫射光的强度值并列出。在左边第一栏中列出了以“勒”来表示的绝对值，该值是在距离为 3cm（从灯表面算约为 4cm）时测定的。在其它栏中，漫射光强度是用相对于前述漫射光强度绝对值的百分数来表示的。

表 8

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
920 (勒)							
100%	52%	39%	25%	18%	14%	12%	10%

15 实施例 5b（对比例）

根据实施例 1 中的系统 C，具有安置在面板两个相对边缘上的两个光源的光漫射作用的度量

对于前述实施例 5 中制备的片材，漫射光的度量是在暗室中用检测器 1 实现的，即移动检测器的光电管，在与实施例 2a 中提到的相对于光源的相同位置上，保持与包含二氧化钛的上层的自由表面相接触。不透明白板位于距面板下层 3cm 处。结果列于表 9 中。

20

表 9

3 (cm)	7	9	12.5	15	17	19	22
920 (勒)							920 (勒)
100%	79%	73%	62%	69%	75%	82%	100%