

[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 02813940.2

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1334 (2006.01)

G02F 1/01 (2006.01)

G03B 21/62 (2006.01)

G02B 5/32 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1279390C

[22] 申请日 2002.7.10 [21] 申请号 02813940.2

[30] 优先权

[32] 2001.7.12 [33] FR [31] 01/09316

[86] 国际申请 PCT/FR2002/002413 2002.7.10

[87] 国际公布 WO2003/007060 法 2003.1.23

[85] 进入国家阶段日期 2004.1.12

[71] 专利权人 法国圣戈班玻璃厂

地址 法国库伯瓦

[72] 发明人 G·马太 J·-C·吉龙

审查员 焦丽宁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 钟守期 段晓玲

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 1 页

[54] 发明名称

具有可变光学性能或全息、热致或悬浮微粒系统的电控装置

[57] 摘要

本发明涉及一种具有可变光性质的元件，它包括(a)光阀或液晶系统类的具有电控可变光散射的系统，或悬浮微粒系统，或全息或热致系统(a')，它与(b)结合，(b)至少在可见光范围内的至少一种吸收元件。该元件特别应用于生产反投影屏幕。

1、具有可变光学性能的元素，它包括：

(a) 光阀或液晶系统型的具有电控可变光散射的系统，或悬浮微粒系统或全息或热致系统(a')，它与下述(b)结合：

5 (b) 至少在可见光范围内吸收的至少一种吸收元件，选自至少一种下述元件：本体染色玻璃或塑料刚性基材(2)、本体染色热塑性塑料类柔软聚合物薄板，可压延在刚性基材上的塑料薄膜，在玻璃或塑料刚性基材或柔软聚合物薄板的其中一个面上沉积的吸收薄层。

2、根据权利要求1所述的元件，其特征在于系统(a)是液晶系统
10 (1)，它包括分散在介质中的液晶滴的膜，而其膜装在两个保护薄板里，每个保护薄板带一个电极。

3、根据权利要求2所述的元件，其特征在于保护薄板是基本透明的，并且是聚对苯二甲酸乙二醇酯类柔软聚合物基的。

4、根据上述权利要求中任一权利要求所述的元件，其特征在于系
15 统(a)是液晶系统(1)，它包括分散在介质中的液晶滴的膜，而其膜装在两个保护薄板里，每个保护薄板带一个电极，其特征还在于一种或多种吸收元件(b)选自至少一种下述元件：在薄膜中的染料，构成其中一个电极的组成部分的吸收导电层。

5、根据权利要求1-3任一项所述的元件，其特征在于吸收元件
20 (b)整体增加了在其整体中的具有光性质的元件的光吸收率 A_L 至少5%，和/或降低在其整体中的具有光性质的元件的光反射率 R_L 至少5%。

6、根据权利要求1-3任一项所述的元件，其特征在于吸收元件是本体染色的玻璃(2)，其厚度1-8mm。

7、根据权利要求1-3任一项所述的元件，其特征在于吸收元件
25 是本体染色的PVB、PU、EVA类热塑性塑料薄板。

8、根据权利要求7所述的元件，其特征在于所述薄板具有在灰色范围内透射的颜色。

9、根据权利要求1所述的元件，其特征在于吸收元件是以铁氧化物和/或铬氧化物和/或镍氧化物基的具有干涉厚度的薄层，或以Ni、
30 Cr、Ni-Cr、铁、银、金、铜、铬镍铁合金、电化色材料(matériau électrochrome)为基的具有干涉厚度的薄层。

10、根据权利要求6所述的元件，其特征在于吸收元件是以铁

氧化物和/或铬氧化物和/或镍氧化物基的具有干涉厚度的薄层, 或以 Ni、Cr、Ni-Cr、铁、银、金、铜、铬镍铁合金、电化色材料(matériau électrochrome) 为基的具有干涉厚度的薄层。

11、根据权利要求 7 所述的元件, 其特征在于吸收元件是以铁氧化物和/或铬氧化物和/或镍氧化物基的具有干涉厚度的薄层, 或以 Ni、Cr、Ni-Cr、铁、银、金、铜、铬镍铁合金、电化色材料(matériau électrochrome) 为基的具有干涉厚度的薄层。

12、根据权利要求 4 所述的元件, 其特征在于吸收元件在液晶薄膜中为二色性染料形式。

10 13、根据权利要求 12 所述的元件, 其特征在于所述二色性染料溶于液晶滴中和/或它们的介质中。

14、根据权利要求 12 所述的元件, 其特征在于这些二色性染料选自二偶氮苯醌衍生物或蒽醌衍生物。

15 15、根据权利要求 14 所述的元件, 其特征在于这些二色性染料在液晶滴中时, 以液晶计二色性染料的重量百分比是 0.1-5%, 它们分散于介质中时, 以介质计二色性染料的重量百分比是 20-30%。

16、根据权利要求 4 所述的元件, 其特征在于吸收元件是构成电极部分的导电层, 它是以导电金属氧化物为基的, 它处于还原态和/或氧低于化学计量态, 或它是非还原态的吸收剂。

20 17、根据权利要求 16 所述的元件, 其特征在于导电层是以掺杂的氧化铟为基的, 或以掺杂的氧化锡为基的, 或以掺杂的氧化锌为基的。

18、根据权利要求 17 所述的元件, 其特征在于导电层是以掺杂锡的氧化铟为基的或以掺杂氟或锑的氧化锡为基的。

25 19、根据权利要求 4 所述的元件, 其特征在于吸收元件是构成电极部分的导电层, 它是以掺杂的金属氧化物为基的或以 Ni、Cr、Ni-Cr、银、金、铜或金属氮化物为基的。

20、根据权利要求 16 所述的元件, 其特征在于吸收元件是构成电极部分的导电层, 它是以掺杂的金属氧化物为基的或以 Ni、Cr、Ni-Cr、银、金、铜或金属氮化物为基的。

30 21、根据权利要求 17 所述的元件, 其特征在于吸收元件是构成电极部分的导电层, 它是以掺杂的金属氧化物为基的或以 Ni、Cr、Ni-Cr、银、金、铜或金属氮化物为基的。

22、根据权利要求1-3任一项所述的元件，其特征在于它还包括：
(c) 至少一个在可见光内抗反射的元件(7, 7')。

23、根据权利要求22所述的元件，其特征在于抗反射元件(7, 7')
是交替配置的具有高和低折射指数的干涉厚度薄层(高折射率层/低折
5 射率层)_n，其中 $n \geq 1$ 。

24、根据权利要求23所述的元件，其特征在于高折射率/低折射
率顺序用单个中间折射指数层代替。

25、根据权利要求23所述的元件，其特征在于抗反射元件是交替
配置的薄层，它们包括吸收层。

10 26、根据权利要求25所述的元件，其特征在于所述吸收层是金属
氮化物类吸收层。

27、根据权利要求23所述的元件，其特征在于抗反射元件(7, 7')
包括下述多层堆叠：

Si_3N_4 或 $\text{SnO}_2/\text{SiO}_2/\text{Si}_3\text{N}_4$ 或 $\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2$

15 28、根据权利要求22所述的元件，其特征在于抗反射元件是一种
抗反射处理过的聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜类的或三乙酸纤维素薄膜
类的使用塑料薄膜的抗反射薄膜，或由所述元件的其中一种外基材表
面织构化构成。

29、根据权利要求1-3任一项所述的元件，其特征在于它是基于
20 1、2或3块玻璃基材(3, 2, 8)的玻璃板。

30、根据权利要求29所述的元件，其特征在于它是一种层状玻璃
板，它具有如下结构：

任选的抗反射涂层/玻璃1/一个或多个热塑性聚合物薄板/可变光
散射系统/一个或多个热塑性聚合物薄板/玻璃2/任选的抗反射涂层，
25 或；

任选的抗反射涂层/玻璃1/一个或多个热塑性聚合物薄板/可变光
散射系统/一个或多个热塑性聚合物薄板/玻璃2/一个或多个热塑性聚
合物薄板/玻璃3/任选的抗反射涂层。

31、根据权利要求29所述的元件，其特征在于用聚碳酸酯类聚合
30 物基的刚性基材代替玻璃基材或至少一种玻璃基材。

32、根据权利要求30所述的元件，其特征在于用聚碳酸酯类聚合
物基的刚性基材代替玻璃基材或至少一种玻璃基材。

33、根据权利要求 29 所述的元件，其特征在于它是一种玻璃板，它具有如下结构：

任选的抗反射涂层/玻璃/一个或多个热塑性聚合物薄板/可变光散射系统/任选的一个或多个保护性聚合物薄板。

5 34、根据权利要求 31 所述的元件，其特征在于它是一种玻璃板，它具有如下结构：

任选的抗反射涂层/玻璃/一个或多个热塑性聚合物薄板/可变光散射系统/任选的一个或多个保护性聚合物薄板。

10 35、根据权利要求 1-3 任一项所述的元件，其特征在于它只包括柔软聚合物基的薄板，同时没有玻璃或聚碳酸酯类的刚性基材。

36、根据权利要求 29 所述的元件，其特征在于玻璃 1 和/或玻璃 2 和/或玻璃 3 是本体染色，或玻璃 1 和/或玻璃 2 和/或玻璃 3 有一层吸收层或其中至少一种热塑性聚合物薄板是本体染色的。

15 37、根据权利要求 22 所述的元件，其特征在于它使用至少一层在本体染色玻璃外面上沉积的在可见光范围内抗反射的涂层。

38、根据权利要求 1-3 任一项所述的元件，其特征在于它构成透射操作的反投影屏幕的组成部分。

具有可变光学性能或全息、
热致或悬浮微粒系统的电控装置

5 本发明涉及一种具有可变光学性能的电控系统，更具体地涉及玻璃类系统，在适当的电源作用下可以改变其系统的光散射，如液晶系统和光阀 (valves optiques)。

辅助性地，本发明类似地应用于具有显著光散射的系统，但是仅用于入射视角很窄的范围，如全息系统。本发明还应用于热致系统以及悬浮微粒系统(悬浮微粒显示的英语缩写为 SPD)。

液晶系统使用一种以一种或多种聚合物介质为基础的功能膜，其介质中分散了液晶滴，特别是具有正的介电各向异性的向列型液晶滴。给膜施加电压时，这些液晶沿着优选的轴取向，这样人们就能看得见。不施加电压时，液晶没有排列(alignement)，该膜变成散射的，因此阻挡人们看得见。在专利 EP-88 126、EP-268 877、EP-238 164、EP-357 234、EP-409 442 和 E-964 288 中描述了一些实施例。这类膜通常置于两种基体之间，例如在两层安装电极的聚合物薄板之间，即然后可以叠置在两个玻璃片之间构成玻璃板的结构。Saint-Gobain Class 公司以商品“PRIVA-LITE”出售这类玻璃板。实际上，使用所谓的 NCAP(曲线排列的向列相)或 PDLC(聚合物分散液晶)晶体时，可以使用任何装置。

光阀系统通常使用任选交联聚合物基质形式的功能膜，其中分散了微滴，这些微滴含有在电场或磁场的作用下按照优选方向取向而能放入的微粒。特别由于施加的电位和/或可定向微粒的性质和浓度，该膜具有可变透光率，这种透光率通常与可变的光散射(在电压下，微粒截取了比没有电压时多得多的光)相关。在专利 WO 93/09460 中描述了这样的例子，其中使用了含有可交联聚有机硅氧烷基体和多碘化合物类吸收剂微粒的膜。

曾预想了这些类系统的许多应用，例如在装备室内隔板或制造建筑物(特别在办公室中)外玻璃板，或者在地上(火车或汽车)、空中(飞机)或海上移动工具中的应用。

如专利 EP-823 653 所述，一种独创性应用是将它们用作以透射方

式使用的反投影 (rétro-projection) 屏幕, 其中投影机位于屏幕一侧, 观众则在另一侧。其可能的应用众多: 例如装配玻璃橱窗, 广告面板, 火车站或飞机场的显示板方面的应用。应用液晶系统就有可能无须使进行投影的地方暗下来再投影。但是, 使用一种标准系统, 图像的对比度并不是很好。这就是专利 EP-823 653 提出一种改进这个对比度的解决办法的原因, 该方法在于与可变散射系统并置一个电致变色类的可变透光率的系统。电致变色系统置于电压下时, 它会变暗并使图像以更好的对比度投影到屏幕上, 并且使观众置身于自然光或人工光的环境下视觉更加舒适; 它特别能够吸收来自观众一侧照明工具的, 以散射方式从屏幕上反射的干扰光。

由于获得的屏幕在其光学性质方面是极大可调制的, 因此这一解决办法是很吸引人的。但是, 它也有缺陷: 制造屏幕需要两个功能系统并置, 而这并不是非常简单的, 由此得到的屏幕本身应该具有相当大的厚度, 还应该安装连接和电源两个系统。

因此, 本发明的目的在于改进如上述其中一个可变光散射系统的性能, 特别地以便作为投影屏幕的应用, 并且使用制造简单、操作简单和维护简单, 因此不那么昂贵的设备达到这一目的。

本发明的主题首先是具有可变光学性能的元件, 它包括:

(a) 光阀或液晶系统型的具有电控可变光散射的系统, 或悬浮微粒系统或非电控的系统 (a'), 如全息或热致系统或, 它与下述 (b) 结合:

(b) 至少在可见光范围内吸收的至少一种吸收元件。

在本发明的范围内, “吸收元件 (b)” 应理解为一种在可见光范围内永久具有所希望的光学特性, 不需电控等。

应指出, 将这些系统与一种或多种加热元件 (例如通过焦耳效应加热的导热层) 结合时, 还可以把热致系统包括于电控系统内, 以便使它们任意转换, 尤其不取决于它们所处的环境条件。

因此, 本发明选择往标准系统 (a) 或 (a') 中添加一功能, 即光吸收, 该光吸收可通过设计而选择所要求的水平, 或高于通常具有的水平, 但不用求助于需要电控的系统。这样, 经使用比电致变色系统更迅速、更容易生产的吸收元件, 该组件的生产更简单。在光学性能方面获得了出色的结果。因此, 对于由吸收元件赋予的一定吸收 A, 在本

发明的装置应用于以透射方式使用的反投影屏幕的情况下，可降低屏幕反射的环境光，其因子为 A^2 。作为来自投影光源的光，它也被衰减，其因子为 A ，因此屏幕的对比度增加是 A^2/A ，即等于 A 。

根据本发明的一个实施方式，系统(a)是如上所述的液晶系统，它
5 包括分散在介质中液晶滴的膜，而其膜装在两个保护薄板里，每个保护薄板带一个电极。可选择以刚性基材，优选地基本透明的刚性基材(玻璃，足够厚的聚碳酸酯 PC)，半刚性或柔软的基材(厚度很小的聚合物，如薄 PC)为基的薄板。两个薄板可具有不同性质(例如玻璃和聚合物基材)。

10 优选的实施方式在于两个保护薄板是柔软聚合物基的，特别地 PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)类透明的柔软聚合物基的。

可以选择具有不同性质的吸收元件(b)。可以使用一种或多种吸收元件(b)，不论其性质相同或不同。因此，它们会给系统(a)或(a')“增加”在其全部表面或大部分表面的光吸收。

15 吸收元件首先可以由刚性或半刚性基材(玻璃或聚合物)构成，用适当的染料对其基材进行整体染色。优选地，选择厚度约 1-8 毫米，特别地 1.5-6 毫米，光透射率 T_L 为 10-60% 的玻璃基材。更特别地，可以使用 Saint-Gobain Glass 公司以商品名 PARSOL 或 VENUS 出售的玻璃系列的玻璃，或选择像专利...中描述的那些玻璃组合物。一般地，
20 优选的是玻璃或塑料基材具有最为中性的透射色，特别是灰色。在用作反投影屏幕的应用中，正是这些色调改变投影图像原色的程度最轻。

吸收元件还可以由整体染色的柔软聚合物薄板组成，特别是由热塑性聚合物构成，即在叠置的玻璃板中作为作夹层使用的这类薄板。
25 可由聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、聚氨酯(PU)或乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)制成。例如通常厚度为 0.2-0.8 毫米(通常约 0.38 毫米)时，这些染色薄板的光透射率 T_L 为 25-60%，特别地 30-45%。由于与上述相同的原因，优选地选择中性透射色，例如灰色系。还可以使用具有吸收性能的聚合物基薄板，这种薄板可压延至透明的基材，例如透明玻璃。

30 吸收元件还可呈薄的吸收层状，该层置于刚性基材(玻璃，聚合物)，半刚性或柔软基材(聚合物)的一侧上，构成具有可变光学性质元件整体的组成部分。术语“薄层”应理解是一种具有干涉厚度(小于 1

微米, 特别地 1-100nm 或 2-50nm) 的层。还可以是叠置的薄层, 其中至少一层在可见光区是可吸收的。例如, 可以是镍氧化物和/或铁氧化物和/或铬氧化物基层, 这些层可以采用热分解技术(在气相中热解, 以粉末或液相形式)、真空技术(阴极溅射, 特别地用磁场增强的阴极

5 溅射)或采用溶胶-凝胶技术沉积。采用阴极溅射法时, 在 O_2 类氧化元素的存在下, 使用金属靶或低于化学计量的氧化物靶, 其溅射可以是反应性的, 或使用氧化物靶则是非反应的。吸收层还可以主要是金属, 例如以其中一种下述金属为基的金属: 镍(Ni)、铬(Cr)、Ni-Cr 合金、铁、铬镍铁合金、Au 或 Au 合金、银(Ag)或 Ag 合金、铜。因此优选地

10 采用非反应性阴极溅射法沉积金属。它还可以是以一种或多种金属氮化物为基的, 如 TiN 或 ZrN 类氮化物, 可以采用 CVD, 或在氮化剂元素的存在下, 使用金属靶, 采用反应性阴极溅射法沉积金属氮化物。该吸收层还可以是以一种电致变色材料为基的, 如任选地水合的氧化钨, 任选地水合的氧化镍, 任选地水合的氧化铌或氮化钽。

15 在系统(a)是液晶系统(液晶系统)的情况下, 另一类吸收元件(b)在于使用在功能膜内的染料。非常特别地涉及二色性染料, 这些染料可以溶于液晶滴内和/或其分散于其中的介质内。

例如, 这些二色性染料选自于二偶氮苯醌衍生物类, 或选自于蒹醌衍生物类。当染料溶解于液晶中时, 染料的百分比或重量以液晶计

20 优选地是 0.1-5%, 特别地 0.5-2%。在染料处在介质中的实施方案中, 以介质计其重量百分比例如可以是 20-30%。

在使用电控系统(a)的情况下, 吸收元件可以是导电吸收层, 该层可构成向功能膜供电的其中一个电极的组成部分。它可以是以导电金属氧化物为基的层(可以采用热解或阴极溅射法沉积, 如上述吸收层的情况)。优选地掺杂氧化物(或氧化物混合物)。在第一种实施方案中,

25 它是吸收剂的事实来源于它处于还原态和/或氧低于化学计量态(同时依然是电导体)。例如它可以由还原的氧化铟(掺杂锡)、还原的锡氧化物(例如掺杂氟)或还原的氧化锌(例如掺杂 Al)组成。还可以由导电氧化物组成, 这些氧化物本来是吸收剂, 并不处于还原态: 掺杂铋的锡

30 氧化物便是这种情况, 根据掺杂剂百分比(2.5-10%掺杂剂), 它在 30nm 的光吸收率 A 约 10-62%。

在第二种实施方案中, 构成电极的组成部分的导电层是吸收剂的

事实来源于其化学性质和选择其厚度的结合。因此，对于以(掺杂)金属氧化物为基的层，如果该层足够厚，对本发明来说，它可以变得有足够的吸收性。还可以选择以金属 Ni、Cr 或 NiCr 类为基的层，或以金属氮化物(TiN、ZrN 等)为基的层，其厚度可适当调整(例如 TiN 层
5 约 25nm，其光吸收率约 50%)。

吸收元件还可以是以塑料为基的膜，它是吸收剂，并例如可以压延至透明基材，特别地透明玻璃。

根据本发明，具有光学性能的元件，因为存在一种或多种吸收元件(b)，可看到其光吸收率 A_L 增加至少 5%，和/或可看到其光反射率 R_L
10 减少至少 5%，特别地减少至少 8%。

在其整体中具有光学性能的元件的光透射率 T_L 特别地为 10-50%，优选地 20-40%：该 T_L 范围适于获得所要求的吸收效果，同时保持足够的光透射率水平，当电控的可变散射系统处于“开”的状态，即处于通电和透明状态时，后一点是特别重要的。

15 本发明的优选实施方案在于具有可变光学性能的元件，该元件还包括：

(c) 至少一个在可见光范围内抗反射的元件(下文中称作抗反射元件)。

根据第一种实施方案，抗反射元件(c)可根据顺序(séquence)(高
20 折射率层/低折射率层) n —其中 $n \geq 1$ —由交替配置的具有高和低折射指数的干涉厚度薄层构成。高折射率/低折射率顺序，特别是基于其上有抗反射涂层的基材的第一个，可以用中间折射率的材料层代替。各“层”可以是单层或多层重叠，这些层各自具有高或低的折射率。可采用热分解法或阴极溅射法沉积这些层，如同前面提到的吸收层那
25 样。

这些低折射率的层可以用 SiO_2 、 Al_2O_3 或混合物制成。高折射率层可以用 SnO_2 、 Si_3N_4 、 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 AlN 、 ZnO 制成。中间折射率层可以是高折射率和低折射率氧化物的混合物或用 SiON 制成。专利 EP-728
712、EP-911 302、W097/43224、W0 00/72053 和 FR 99/14423 描述
30 了一些合适抗反射层的实例。一个实例是 Saint-Gobain Glass 公司以商品名 VISION LITE 出售的产品。特别是 Si_3N_4 或 SnO_2 / SiO_2 / Si_3N_4 或 Nb_2O_5 / SiO_2 类堆叠(SiO_2 可能含有一点铝类金属或一点硼，特别地如

果它是采用阴极溅射法获得的话)。根据一个有利的实施方案,抗反射涂层可以含有一层吸收层,例如一层用 TiN 或 ZrN 类氮化物制成的吸收层,用单一的堆叠层,其堆叠层可以采用同样的沉积方式一个接一个地沉积得到,因此,同时有两种功能:抗反射作用和吸收。

- 5 根据第二种实施方案,抗反射元件是一种可以在玻璃或塑料类的基材表面通过压延贴住的抗反射膜。例如可以涉及带有抗反射涂层或三乙酸纤维素膜的聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET 膜。

- 在这两种实施方案中,在具有可变光学性能元件的至少一种“外部”基材(术语“外部基材”应理解为划定元件界限,元件一个面是可接近的,并朝向外面)的外表面上沉积抗反射涂层时,该抗反射涂层是有效的。在透射反投影屏幕的应用范围内,添加(至少)一种抗反射元件是非常有利的。这是因为,它可减少光反射,优选地可减少在整体元件中朝向观众的外表面的光反射。因此,它能够减少来自观众一侧干扰照明的光反射。如果抗反射元件放在投影机一侧的外部表面上,
- 10 这个作用也是有利的,但不十分明显。

- 根据第三种实施方案,从表面上使这些外面基材中至少一种外面基材的外表面改性,可获得同一类型的抗反射作用:如于 2000 年 7 月 6 日提出申请的专利 FR 00/08842 所述,这种改性可包括表面织构化 (texturation de surface), 表面蚀刻,留下校准的突起物:深度
- 20 不断增加时,材料越来越少,空气越来越多,这样在材料(特别地玻璃)表面产生了所述材料与空气之间的中间折射率层,因此产生了抗反射作用。

- 初看起来,在同一元件内,将可见光吸收元件(因此,它有助于降低光的透射水平)和抗反射元件(相反地,它有利于增加可见光的透射,而不利其反射)结合起来是令人惊异的。事实上,本发明人已意识到这两个组件具有协同作用,全部元件用作反投影屏幕时,这个作用能够使对比度达到出色的水平。
- 25

- 本发明“全部”元件结构可以有极大的改变:可以使用狭义的玻璃板结构,即使用至少一个玻璃基材。特别地,它可以有一种、两种
- 30 或三种玻璃基材。也可用聚碳酸酯类的其他刚性基材代替所有或部分这些玻璃。

甚至可以设想这样一种情况,其中元件整体不含有任何刚性基

材, 而例如仅含有液晶类的功能膜, 该膜夹在带有电极的两薄板柔软的聚合物(掺杂的 PET/ITO 或 PET/SnO₂ 类聚合物)之间, 当然不包括连接元件和可能的外围密封件。

- 5 这时获得一种柔软的屏幕, 它能卷起, 如果需要, 或者用框架或其他合适的张紧工具撑开, 或放在传统玻璃框中间附近。

可以具有层状玻璃板结构, 特别地下述类型的层状玻璃板结构:

- (1) 任选的抗反射涂层/玻璃 1/一个或多个热塑性聚合物薄板/可变光散射系统/一或多个热塑性聚合物薄板/玻璃 2/任选的抗反射涂层, 或;
- 10 (2) 任选的抗反射涂层/玻璃 1/一个或多个热塑性聚合物薄板/可变光散射系统/一个或多个热塑性聚合物薄板/玻璃 2/一个或多个热塑性聚合物薄板/玻璃 3/任选的抗反射涂层。

单薄板玻璃的结构可以是下面的类型:

- (3) 任选的抗反射涂层/玻璃 1/一个或多个热塑性聚合物薄板/可变光散射系统/任选的一个或多个保护性聚合物薄板。
- 15

在这些结构中, 玻璃 1 和/或玻璃 2 和/或玻璃 3 可以其本体染色和/或装有吸收层, 或者其中一种热塑性聚合物薄板可以本体染色。

如上所述, 一个有利的结构是最接近观众的玻璃是这种吸收玻璃(通过本体着色或添加一层吸收)。

- 20 该结构的优选实施方案是该吸收玻璃带有抗反射涂层。

本发明的主题是上述整体元件(可以包括本身已知的并适用于这类产品的所有连接件、电源、密封件、周边框架), 这个元件构成以透射方式使用的反投影屏幕的部分。

下面通过附图将更详细地说明本发明, 这些附图表示:

- 25 图 1: 本发明的双玻璃层状玻璃板,

图 2: 本发明的三玻璃层状玻璃板。

为了便于看图, 这些图是极概略的, 并且没有按比例画。

- 在以下所有实施例中, 液晶系统 1 具有以下结构: PET 薄板/电极/功能膜/电极/PET 薄板, Saint-Gobain Glass 公司的 PRIVA-LITE 玻璃板中实际上使用了这种整体。
- 30

含有向列液晶液体乳液的功能膜的厚度约 10-30 微米(优选地 20-25 微米)。PET 薄板厚度约 175 微米。两个电极由 ITO(掺杂锡的氧

化钢)构成, 它们的电阻率是约每平方 100 欧姆。

下面给出有关液晶及其可使用介质的一些详细情况。关于液晶, 它们可以是 NCAP 型的液晶, 特别是在 PRIVA-LITE 玻璃板中使用的液晶, 或者是 PDLC 型的液晶, 这在上面已提到过。通常, 其双折射率是
5 0.1-0.2; 特别地根据所使用的介质, 如果介质聚合物是聚氨酯 (PU) 类的介质, 双折射率是约 0.1, 如果是聚乙烯醇 (PVA) 类介质, 则是约 0.2。

事实上, 该介质优选地是以 PU (胶乳) 和/或 PVA 类聚合物为基的, 这种介质通常是在水相中, 在以水计聚合物比例为 15-50 (重量)% 的条
10 件下制备的。

就光散射而言为活性的元件有利地呈液滴状, 其平均直径是 0.5-3 微米, 特别地 1-2.5 微米, 它们分散在介质中。液滴大小取决于许多参数, 特别是在所考虑的介质中活性元素的乳化能力。优选地, 这些液滴是介质的 120-220 重量%, 特别地 150-200 重量%, 除了介质的通
15 常为水性的溶剂。

特别优选地, 当介质是以聚氨酯胶乳 (双折射率约 0.1) 为基时, 选择直径约 2.5 微米的滴状液晶, 而介质是以聚乙烯醇 (双折射率约 0.2) 为基时选择直径约 1 微米的滴状液晶。

使用电源的电压是 0-100V。

20

实施例 1—对比实施例

这是根据图 1 的两块玻璃的层状玻璃板, 具有以下结构:

透明玻璃 3/EVA 4/预确定的液晶系统 1/EVA 5/透明玻璃 2,

透明玻璃基材是 Saint-Gobain Glass 公司以商品名 “Planilux”
25 出售的标准钠钙玻璃, 厚度 2 毫米。EVA (乙烯-醋酸乙烯) 薄板厚度 380 微米。

以已知的方式, 通过施加压力和/或加热到约 100℃, 得到液晶系统叠层。

30 实施例 2

这是与实施例 1 结构相同的夹层玻璃板, 但用 Saint-Gobain Glass 公司以商品名 VENUS VG10 出售的厚度 2.1 毫米的自体着色玻璃

替换透明玻璃 2。这种 VENUS 玻璃具有以下特征： T_L 为 25-30%。在这里使用的玻璃的情况下， T_L 是 26.6% (用光源 D_{65})，其颜色是灰色。

图 1 图示说明了这种玻璃板，有液晶系统 1，本体染色玻璃 2，透明玻璃 3 和两薄板 EVA 4、5。还用示意图表示了投影机，最合理地表明相对于所述投影机放置屏幕 (本体染色玻璃在所述投影机对面)。

实施例 3

实施例 3 具有图 2 的三层玻璃结构：与图 1 结构相比，增加了与玻璃 2 层叠的透明玻璃 8，其厚度 4 毫米，并且在外表面有抗反射涂层 7。这种抗反射涂层由以下层堆叠构成：

$\text{SnO}_2/\text{SiO}_2/\text{Nb}_2\text{O}_5/\text{SiO}_2$: Al。

采用磁场增强阴极溅射法，以已知方法将涂层沉积在玻璃上。

图 2 因此说明了另一种实施方式，其中层状玻璃板有三块玻璃基材：往图 1 的结构在本体染色玻璃 2 一侧添加热塑性插入薄板 6，它由厚度 0.76 毫米的聚氨酯制成，该薄板 6 能够堆叠第三块玻璃 8，玻璃 8 是与透明玻璃 3 相同的透明玻璃。在使用抗反射涂层 7 的情况下，因此该抗反射涂层 7 是在放置它的第三块玻璃 8 的外面。

实施例 4

实施例 4 重复了实施例 3 的结构，并在透明玻璃 3 的外面上增加了第二个抗反射涂层 7' (参见图 2)。涂层 7' 与实施例 3 的涂层 7 相同。在这个实施例中，玻璃基材 3 和 8 的厚度都是 4 毫米。

实施例 5

实施例 5 重复了实施例 2 的图 2 的两玻璃结构，但用另一个本体染色玻璃 2 代替本体着色 VENUS 玻璃 2，本体染色玻璃 2 的厚度为 5 毫米，由 Saint-Gobain Glass 公司以商品名 PARSOL GRIS 出售。其特征为： T_L : 48.5%；颜色：灰。

实施例 6

实施例 6 是图 2 的三玻璃结构，用实施例 5 的染色玻璃作为玻璃 2，并如实施例 3 一样，增加了带有抗反射涂层 7 的 4 毫米透明玻璃 8。

实施例 7

实施例 7 重复了实施例 6 的结构，并在透明玻璃 3 的外面上增加了抗反射涂层 7' (与实施例 4 相同)。在这个实施例中，透明玻璃基材 3 和 8 的厚度都是 4 毫米。

实施例 8

这个实施例是一种具有与实施例 2 相同结构的层状玻璃板，采用压延方法在染色玻璃 2 外面增加由 Murei Danki 公司以其标号 “ReaLook 2201” 出售的抗反射膜 7 (塑料膜)。

实施例 9

这个实施例是一种具有与实施例 5 相同结构的层状玻璃板，采用压延方法在染色玻璃 2 外面增加了与实施例 8 中使用的相同抗反射膜 7。

下表 1 汇集了这九个实施例：

- 使用的玻璃种类和/或抗反射涂层数量；
- 在 “OFF” 状态，用 D_{65} 光源测定的光透射： $T_{L,off}$ ，即无电压时；而在 “ON” 状态时： $T_{L,on}$ ，即最高电压 110V 施加给功能膜时；
- 在染色玻璃一侧 (参照其图，在观众一侧)，用 D_{65} 光源测定的光反射，在 “OFF” 状态： $R_{L,off}$ ；在 “ON” 状态： $R_{L,on}$ 。

表 1

	$T_{L, off}$	$T_{L, on}$	$R_{L, off}$	$R_{L, on}$
实施例 1 2 块透明玻璃基材	71.15	72.69	16.62	17.59
实施例 2 1 块透明玻璃基材+1 块 VENUS 玻璃	20.5	21.0	5.85	5.95
实施例 3 2 块透明玻璃基材+1 块 VENUS 玻璃 和 1 个抗反射涂层	21.20	21.55	1.36	1.53
实施例 4 2 块透明玻璃基材+1 块 VENUS 玻璃 和 2 个抗反射涂层	22.25	22.72	1.32	1.41
实施例 5 1 块透明玻璃+1 块 PARSOL GRIS 玻璃	37.12	38	7.82	8.23
实施例 6 2 块透明玻璃基材+1 块 PARSOL GRIS 玻璃和 1 个抗反射涂层	37.95	38.69	3.43	3.88
实施例 7 2 块透明玻璃基材+1 块 PARSOL GRIS 玻璃和 2 个抗反射涂层	39.95	41.09	3.16	3.48
实施例 8 1 块透明玻璃+1 块 VENUS 玻璃和 1 块塑料上的抗反射涂层	21.15	21.51	2.42	2.48
实施例 9 1 块透明玻璃+1 块 PARSOL GRIS 玻璃和 1 个塑料上的抗反射涂层	38.25	38.85	4.86	5.25

- 从这些结果可以看出，使用染色玻璃而不是透明玻璃能够非常明显地降低“ON”状态和“OFF”状态时的 T_L 水平 (VENUS 玻璃几乎 50%，
- 5 PARSOL GRIS 玻璃大于 30%)。同时，它还能够显著地降低“ON”状态和“OFF”关状态时的 R_L (不论用 VENUS 玻璃还是 PARSOL 玻璃，都降低

了约 8-10%), 这是很惊人的。由本体染色玻璃提供的光吸收增加的同时, 有损于光透射和光反射, 这并非显而易见。

- 5 为了达到真正非常低的值(约 1-3%), 染色玻璃和抗反射涂层结合使用, 抗反射涂层优选地处在染色玻璃之上, 还能够更多地降低 R_t 水平, 降低约 4-6%。最后, 使用第二抗反射涂层(在透明玻璃上)还能够稍微降低玻璃板的 R_t 水平。

- 10 应当注意到, 在三玻璃结构中, 玻璃 2 和 8 的位置可以颠倒, 即本体着色玻璃可作为外部玻璃放置, 中间玻璃是透明玻璃。当然, 比较好的是两玻璃结构而不是三玻璃结构, 特别是在重量、大小和成本方面。但是, 更为流行的是不在吸收玻璃上沉积, 而是在透明玻璃上沉积薄的抗反射层堆叠, 因此从工业角度看, 采用三玻璃结构可能更为简单。

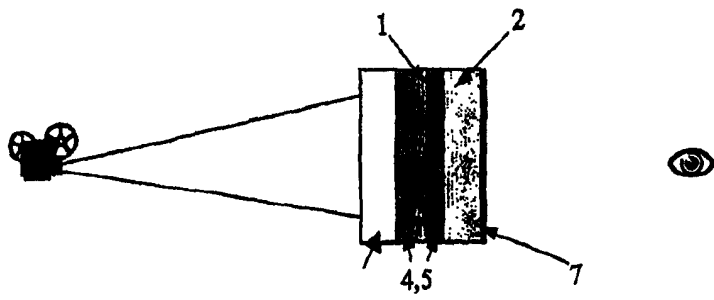


图 1

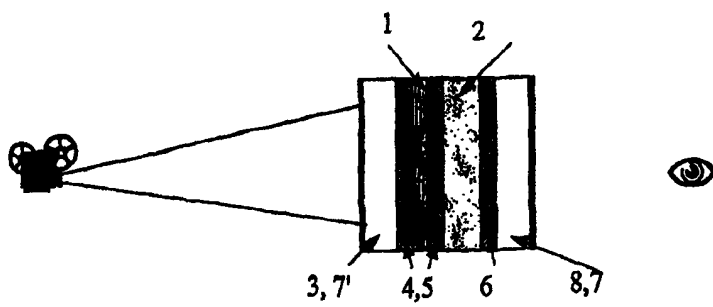


图 2