

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 5/02

G02F 1/1335



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03820877.6

[43] 公开日 2005 年 10 月 5 日

[11] 公开号 CN 1678928A

[22] 申请日 2003.7.2 [21] 申请号 03820877.6

[30] 优先权

[32] 2002.7.3 [33] FR [31] 02/08289

[86] 国际申请 PCT/FR2003/002053 2003.7.2

[87] 国际公布 WO2004/005978 法 2004.1.15

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.3

[71] 申请人 法国圣戈班玻璃厂

地址 法国库伯瓦

[72] 发明人 B·贝尔坦穆罗特 E·鲁耶

L·若尔特

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘维升 段晓玲

权利要求书 2 页 说明书 8 页

[54] 发明名称 散射层

[57] 摘要

用于使光源均匀的以无机微粒为基的散射层，其特征在于它连接一种每平方电阻大于 100 Ω 的电磁绝缘器件。

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

1. 用于使光源均匀的以无机微粒为基的散射层，其特征在于它连接每平方电阻大于 100Ω 的电磁绝缘器件。

2. 根据权利要求 1 所述的散射层，其特征在于其每平方电阻是
5 $300-700\Omega$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的散射层，其特征在于该绝缘器件由至少一层在可见光区半透明的导电层构成，所述的导电层放得尽可能靠近散射层。

4. 根据权利要求 3 所述的散射层，其特征在于该导电层是以透
10 明的导电氧化物粉末为基的，例如像 $\text{SnO}_2:\text{F}$ 、 $\text{SnO}_2:\text{Sb}$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$ 、 $\text{ZnO}:\text{Al}$ 。

5. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于该散射层沉积在基片上，而导电层沉积在所述的散射层上。

6. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求所述的散射层，其特征在
15 于该散射层与基片连接，而导电层沉积在基片与散射层之间。

7. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于该散射层与基片连接，该散射层沉积在基片的其中一个面上，而导电层沉积在所述基片的另一个面上。

8. 根据权利要求 1-4 中任一权利要求所述的散射层，其特征在
20 于该绝缘器件加进散射层。

9. 根据权利要求 1-8 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于该散射层由含有微粒和粘合剂的成分构成，该粘合剂能将这些微粒彼此聚集起来，该绝缘器件由一个和/或另外一个所述成分构成。

10. 根据权利要求 9 所述的散射层，其特征在于这些微粒是金属
25 或金属氧化物。

11. 根据权利要求 9 所述的散射层，其特征在于它含有 ZrO_2 微粒。

12. 根据权利要求 9-11 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于微粒的尺寸是 50nm 至 $1\mu\text{m}$ 。

13. 根据权利要求 9-12 中任一权利要求所述的散射层，其特征在
30 于这些微粒是 $\text{SnO}_2:\text{F}$ 或 ITO 基的。

14. 根据权利要求 9 所述的散射层，其特征在于该粘合剂是无机或有机的导电粘合剂。

15. 根据权利要求 1-14 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于该基片是玻璃基片。

16. 根据权利要求 1-14 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于该基片是聚合物基的透明基片，例如用聚碳酸酯制成的透明基片。

5 17. 根据权利要求 1-16 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于该散射层加入具有除绝缘功能之外的其它功能的涂层，特别地具有低发射率功能，抗静电、防雾、防污功能的涂层。

18. 根据权利要求 1-17 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于它的透光率 T_L 高于 20%，优选地高于 50%。

10 19. 根据权利要求 1-18 中任一权利要求所述的散射层，其特征在于它的厚度是 0.5-5 μm 。

20. 如根据权利要求 1-19 中任一权利要求所述的散射层在生产配置光源系统的散射基片中的应用。

15 21. 如根据权利要求 1-19 中任一权利要求所述的散射层在生产背面光系统的散射基片中的应用。

22. 根据权利要求 20 所述的散射层应用，其特征在于该基片是构成背面光系统的玻璃片。

23. 如根据权利要求 1-19 中任一权利要求所述的散射层在生产平面型灯系统的散射基片中的应用。

20 24. 根据权利要求 23 所述的散射层应用，其特征在于该基片是构成平面型灯系统的玻璃片。

25. 根据权利要求 20-24 中任一权利要求所述的散射层应用，其特征在于该基片具有《直接光》应用所采用的特征性尺寸。

25 26. 根据权利要求 20-25 中任一权利要求所述的散射层应用，其特征在于该层的厚度和/或覆盖密度在其沉积表面上有变化。

散射层

5 本发明涉及对一种散射层所作的改进，试图将这种散射层沉积在基片上，使光源变得均匀。

尽管本发明并不限于这样一些应用，但本发明还是更具体地就有关用于使背面光（*rétro-éclairage*）系统发出的光变得均匀的层进行描述。

10 这样一种系统特别地可以是一种尤其用作液晶显示屏背面光光源的光源或“背面光”。需要使例如在天花板、地板或墙面中使用的建筑物平面型灯（*lampes planes*）发出的光均匀时，也可采用本发明。本发明还可以用于市政应用的平面型灯中，这些应用例如是广告面板的照明灯，或能构成演示橱窗搁板或背景的灯。

15 用于这些背面光系统的光源主要是放电管或灯泡，它们通常称之为 CCFL（冷阴极荧光灯）、HCFL（热阴极荧光灯）或 DBDFL（介电阻挡层放电荧光灯）。所有这些系统有一个共同点，即它们都由通常频率范围 10-100kHz 的可变电压电源供电。

现在，在这些频率范围内，在接通与断开瞬间相位和稳态相位，会出现电磁干扰和/或表面电荷聚集现象，这会对液/晶电池产生干扰。

20 为了限制甚至消除这些现象，人们知道对背面光系统产生的电磁波进行绝缘，除去表面电荷达到屏幕组件地电位。

应联想到，这类显示屏在背面光系统（它构成了电磁干扰发生器）与 LCD（液晶显示屏）屏之间加一个散射层，正如其名所表明的，这种散射层可保证来自背面光系统光源的光均匀扩散。

25 为了使这样一种显示屏达到电磁绝缘，可在这种散射体（通常用塑料材料制成，例如用 PMMA 或聚碳酸酯制成）上使用一层热塑性材料薄板（PET），这种材料本身覆盖一层导体材料，例如 ITO（氧化铟锡）类的导电材料。

30 人们还知道其他一些电磁绝缘技术，但这些技术不适于这类应用。特别地，使用导线网，或金属格栅或金属薄膜都是不可能的。事实上，往这类绝缘器件加入散射体不能保证透光率 T_L 达到至少 50%，吸光率 A_L 低于 15%，而这两个条件是生产加入上述背面光系统显示

屏的生产者所要求的。

此外，我们指出构成这种散射体的材料性质有许多缺陷。我们已发现，这种散射体通常用塑料制成。现在，这样一些材料是热敏性的，对角线大于 10"（在这种情况下对角线是显示屏的特征性尺寸）的大尺寸显示屏，光源处在外壳内，至多接近散射部件（“直射光”类结构），而小尺寸显示屏（对角线小于 10"）通常就不是这种情况，光源放在外壳的一侧（边缘光结构），光由波导管传输到散射层，这种放热特别明显。

对于这些大尺寸的显示屏，这种放热通常会导致散射部件结构变形，这种变形会反映出投影到显示屏上的图像的亮度不均匀。

除了散射部件机械稳定性的这些问题外，还存在着因其电磁绝缘器件有热塑性薄板而使散射部件厚度过大的问题，这种绝缘器件一方面会产生多次反射，另一方面会产生组装时的附加成本。

然而，倾向于从显示屏厚度与组件数量着手减少其体积的实际期望与这种解决方案背道而驰。而且，这种厚度增加导致投影图像亮度的降低。

因此，本发明人为自身提出寻找一种大尺寸显示屏（对角线尺寸为 10"以上）电磁绝缘办法的任务，而这种办法还没有上述解决方案的缺陷，尤其是没有尺寸和图像质量失真方面的缺陷。

为此，用于使本发明光源均匀的散射层，其特征在于它连接一种每平方电阻大于 100Ω 的电磁绝缘器件。

在本发明的一些优选具体实施方案中，可能任选地采用下述其中一种和/或另外一种规定：

- 每平方电阻是 $300-700\Omega$,
- 该绝缘器件由至少一层在可见光区半透明的导电材料层构成，所述的导电层放得尽可能靠近散射层，
- 该导电层是以半透明导电氧化物为基的，
- 该散射层置于基片上，该导电层置于这种散射层上，
- 该散射层与一种基片连接，该导电层沉积在这种基片与这种散射层之间，
- 该散射层与一种基片连接，这种散射层置于基片的其中一个面上，而该导电层置于所述基片的另一个面上，

- 该绝缘器件加在散射层中，
- 该散射层由含有微粒和粘合剂的成分 (élément) 构成，这种粘合剂能使这些微粒彼此聚集起来，这种保护装置由一个或另一个所述成分构成，

- 5 - 这些微粒是金属或金属氧化物，
 - 它含有 ZrO_2 微粒，
 - 这些微粒的尺寸是 50nm 至 $1\ \mu m$ ，
 - 这些微粒是以 $SnO_2:F$ 或 ITO 为基的
 - 这种粘合剂是无机或有机的导电粘合剂，
10 - 这种基片是玻璃基片，
 - 这种基片是聚合物基的透明基片，例如用聚碳酸酯制成的透明基片，
 - 这种散射层加入具有除绝缘功能之外的其他功能的涂层，尤其是具有低发射功能、抗静电功能、防雾功能、防污功能的涂层。

15 根据本发明的另一个方面，本发明的目的在于使用如前面所述的散射层，制备在背面光系统和/或平面型灯系统中使用的散射基片。

在本发明的优选具体实施方案中，任选地还可以采用下述其中一种和/或另外一种规定：

- 20 - 这种基片是构成背面光和/或平面型灯系统的其中一种玻璃薄片，
 - 这种基片具有“直射光”应用所采用的特征性尺寸，
 - 层的厚度和/或覆盖密度在沉积表面上有变化，
 - 该散射层的厚度是 $0.5-5\ \mu m$ 。

阅读下面详细说明后将体会到本发明的其他优点和特点。

25 因此，根据本发明的第一个具体实施方案，该散射层由粘合剂中的聚集微粒构成，所述微粒的平均直径 $0.3-2\ \mu m$ ，所述粘合剂的比例是 10-40 体积%，这些微粒形成尺寸 $0.5-5\ \mu m$ 的聚集体，所述层的对比衰减高于 40%，优选地高于 50%。申请 WO 0 190 787 中具体地描述了这种散射层。

30 这些微粒选自半透明微粒，优选地选自无机微粒，例如氧化物、氮化物和碳化物。

这些微粒优选地选自二氧化硅、氧化铝、二氧化锆、二氧化钛、

铈氧化物或这些氧化物中至少两种氧化物的混合物。

采用本技术领域技术人员已知的任何方法，具体地采用沉淀法或热解法可以得到这样的一些微粒。这些微粒的粒度是其中至少 50% 微粒偏离其平均直径在 50% 以下。

- 5 如果在装灯之前，特别地在密封灯之前制层，该粘合剂具有足以耐住其灯工作温度和/或密封温度的温度稳定性。

当该层处在外部时，选择的粘合剂还应具有足够的耐磨性，以便它能经受住任何的背面光系统操作，例如特别地在安装平面显示屏时的操作，还没有任何损伤。

- 10 根据某些需要，该粘合剂可以选择无机粘合剂，例如为了有利于该层耐温性而选择无机粘合剂，或者可以选择有机粘合剂，主要是为了简化所述层的制备方法，因为可以简单地达到交联，例如通过冷却达到交联。选择耐温性高的无机粘合剂，将特别有可能生产出寿命长的，还不会出现任何层降解危险的背面光系统，例如由产生大量热的
15 荧光管所引起的这种危险。事实上，显然是采用这些已知解决办法，塑料薄膜因温度而降解，这样使得生产大尺寸背面光系统变得非常的难处理。

这种粘合剂的指数与微粒指数不同，这两者之差优选地是至少 0.1。微粒指数高于 1.7，而粘合剂的指数优选地低于 1.6。

- 20 这种粘合剂选自硅酸钾、硅酸钠、硅酸锂、磷酸铝、聚乙烯醇类聚合物、热固性树脂、丙烯酸树脂等。

- 为了有利于生成具有希望尺寸的聚集体，本发明考虑添加至少一种能使微粒在该粘合剂中随机分布的添加剂。优选地，这种添加剂或分散剂选自下述剂：酸、碱或低分子量离子聚合物，尤其是分子量小
25 于 50 000g/mol 的离子聚合物。

还可能添加其他的剂，例如润湿剂，像非离子、阴离子或阳离子表面活性剂，以便提供大尺寸的均匀层。

还可能添加流变改性剂，例如纤维素醚。

- 可以按照厚度 1-20 μm 沉积如此定义的层。这样层的沉积方法可以是本技术领域技术人员已知的任何方法，例如采用丝网印刷、涂
30 料涂布、“浸涂”、“旋涂”、“流涂”、喷涂等方法沉积。

希望的沉积层厚度大于 2 μm 时，可采用丝网类印刷方法。

层厚度小于 $4\mu\text{m}$ 时, 优选地可以采用流涂或喷涂方法。

还考虑生产一种其厚度随表面上覆盖区域而改变的层; 这样一种生产方法可以修正光源固有的不均匀性。例如, 有可能以这种方式修正光源沿其长度而发生的照明度变化。根据另一个基本上可得到修正光源固有不均匀性同样效果的实施方案, 考虑生产一种其覆盖密度在沉积表面上有变化的层; 例如涉及采用丝网印刷方法制成的涂层, 其涂层的点密度从完全覆盖区域向分散点区域改变, 这种转换是渐进的或非渐进的。

根据该散射层的另一个具体实施方式, 准备至少一种构成导电散射层的成分, 甚至至少两种所述的成分。可能涉及构成这些聚集体的微粒, 或者涉及构成粘合剂的微粒。

在 SnO_2 无机类或有机类导电粘合剂的情况下, 例如考虑使用导电聚合物 (聚吡咯 (polypyrrole)) 或纳米微粒 ($\text{SnO}_2 : \text{F}$ 、 $\text{SnO}_2 : \text{Sb}$ 、ITO)。

在构成聚集体的微粒是导电的情况下, 它们可以是以透明的导电氧化物粉末为基的, 例如像 $\text{SnO}_2 : \text{F}$ 、 $\text{SnO}_2 : \text{Sb}$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3 : \text{Sn}$ 、 $\text{ZnO} : \text{Al}$ 。

根据另外一个实施方式, 可以使用已经表面热处理的基片得到散射层。例如涉及喷沙处理的基片、Sanit Gobain Glass France 以商品名《Satinovo》™销售的经酸侵蚀的基片, 或 Sanit Gobain Glass France 以商品名《Emalit》™或《Opalit》™销售的涂有瓷釉层的基片。

不管其散射层的实施方式 (除了使用固有导电成分获得的散射层除外) 如何, 该层都应该与电磁绝缘和/或表面电荷流动的设备连接在一起。

该电磁绝缘器件由至少一个导电层构成, 这个导电层位于尽可能靠近离散射层的位置, 这个导电层在可见光区是透明的 (其中包括减少或没有薄雾, 在这种情况下都属于半透明)。

根据本发明, 这样一些导电层置于透明或半透明基片上, 按照这些应用, 这些基片是平面或非平面形状。

这种导电层是由导电的透明氧化物 (更一般地称之 TCO) 构成的, 例如特别地是 $\text{SnO}_2 : \text{F}$ 、 $\text{SnO}_2 : \text{Sb}$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3 : \text{Sn}$ 、 $\text{ZnO} : \text{Al}$ 。

根据第一项技术, 可以采用反应性阴极溅射法, 或者使用金属靶, 或者使用氧化物靶制造这个导电层。

根据第二项技术,可采用热解技术制造这个导电层。

可能涉及粉末热解方法。该技术在于通过喷射载气,将有机金属前体粉末或粉末混合物喷涂到基片表面上,这种粉末在基片的热作用下发生分解,释放出参与导电层的原子。

5 还可能涉及液体热解方法。根据这种方法,例如采用喷涂技术或《浸涂》或《旋涂》技术,让这些呈液体溶液或悬浮液形式的化学前体与基片接触。

还可以采用化学蒸汽相沉积(CVD)或采用等离子体增强的CVD方法,将这种导电层沉积在基片上。

10 根据另外一项技术,采用溶胶-凝胶技术可以得到这种导电层。

不论这种导电层的生产方式如何,但这种导电层的每平方电阻高于 100Ω ,优选地 $300-700\Omega$ 。该导电层构成频率为 $10-100\text{kHz}$ 的绝缘器件;这个导电层还能构成静电电荷或表面电荷的流动设备。(使用上述固有导电散射层也可以获得这些每平方电阻性能)。

15 因此,该导电层与散射层连接,其整体又与基片连接,特别地与用玻璃或聚合物(PMMA、聚碳酸酯)制成的基片连接。

可以采用多种方式实现与这种基片的连接:

- 这种基片位于散射层与导电层之间,
- 该导电层覆盖基片的其中一个面,该散射层覆盖该导电层,
- 20 - 该散射层覆盖基片的其中一个面,该导电层覆盖该散射层,
- 包括至少一种导电成分(粘合剂和/或聚集体)的散射层与基片的其中一个面接触。

25 不论由基片、仅散射层本身(固有导电的)、与导电层连接的散射层形成的连接结构如何,该组合件的透光率 T_L 是至少20%,优选地高于50%,而吸光率 A_L 低于15%。如此形成散射层的厚度是 $0.5-5\mu\text{m}$,其中单个导电层为 $10\text{nm}-1\mu\text{m}$ 。导电层本身的透光率值是至少80%,优选地85%以上。

30 一种实施方案可能与有上述屏蔽装置的散射层的生产方式相关,这种实施方案在于在组合件中加入具有另外功能的涂层。可能涉及一种具有遮蔽红外波长辐射功能的涂层(例如使用一个或多个被多个介电体层包裹的银层,或者多个氮化物层,如TiN或ZrN层,或多个金属氧化物、钢或Ni-Cr合金层),具有低发射率功能的涂层(例如

使用掺杂的金属氧化物，如 $\text{SnO}_2:\text{F}$ ，或掺锡的氧化铟 ITO 或一个或多个银层)，加热层（掺杂的金属氧化物，例如 Cu、Ag）或加热丝网层（使用导电银浆体采用丝网印刷的铜丝或条），防雾层（使用亲水层），防污层（含有至少部分以锐钛矿形态结晶的 TiO_2 的光催化涂层）。

5 特别地，本发明期望的应用特别是背面光系统，例如用于液晶显示屏的照明设备，或用于建筑照明或市政照明的平面型灯，或更一般地用于加进会产生电磁干扰的光源的任何系统中。

在非限制性的平面型灯情况下，多层组合件（散射 + 导电层）沉积在构成灯前面的玻璃片上。

10 根据加进本发明散射层的平面型灯的第一个实施方式，多层组合件（散射 + 导电层）沉积在朝向灯内的玻璃片面上；根据这样一种实施方式，在生产这种灯时，多层组合件（散射 + 导电层）应该沉积在玻璃片上。根据这个实施方式，多层组合件应该具有足够的耐温性，以便能经受住生产这样一种灯所需要的不同热处理，特别地能进行相应于电极生产的这些涂敷操作，还能进行构成平面型灯结构的两块玻璃片的周边密封操作。

如果需要间隔层，特别是为了使两个玻璃片之间保持均匀的间隔，本发明考虑了多层组合件（散射 + 导电层）的沉积，同时留出自由空间（espaces libres），这些自由空间相应于为这些隔离层而准备的位置，以致这些隔离层的粘着不受本发明层的干扰。根据丝网印刷技术选择沉积这种层时，可以容易地得到这样一些自由空间。

20 根据加进本发明散射层的平面型灯的第二个实施方式，该层（散射 + 导电层）沉积在朝向灯外部的玻璃片面上；根据这个实施方式，选择多层组合件（散射 + 导电层），使其具有增强的机械强度，尤其是具有增强的耐磨性。

25 根据另一个实施方案，该实施方案涉及在生产平面型灯和/或背面光系统时使用本发明改进散射多层组合件（散射 + 导电层），所述的层（散射 + 导电层）沉积在透明或半透明的基片上，而不是沉积在构成平面型灯或背面光系统结构的玻璃片上。这样一种实施方案可能在于在玻璃基片上沉积多层组合件（散射 + 导电层），这种玻璃基片与灯或背面光系统的前面保持一定的距离；根据物理学的定律，这样的实施方案还能够改善多层组合件的散射效果。另一方面，一种这样实

施方案的体积或外廓尺寸变得等效于现在技术已知的解决方案，但是由于散射和电磁绝缘性能随着时间流逝而耐久得多。

如此根据本发明获得的这些改进层（散射且绝缘）因此能够生产出例如用于液晶显示屏照明的背面光系统。与现有已知的解决方案相比，本发明的层能够降低具有光源、亮度和寿命性能的所述背面光系统的外廓尺寸。