



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00817241.2

[45] 授权公告日 2005年9月7日

[11] 授权公告号 CN 1218215C

[22] 申请日 2000.10.18 [21] 申请号 00817241.2
 [30] 优先权
 [32] 1999.10.18 [33] CN [31] 99121820.5
 [86] 国际申请 PCT/CN2000/000338 2000.10.18
 [87] 国际公布 WO2001/029614 中 2001.4.26
 [85] 进入国家阶段日期 2002.6.17
 [71] 专利权人 孙柏林
 地址 中国江苏省连云港市新浦区福康路256号
 [72] 发明人 孙柏林
 审查员 胡婧

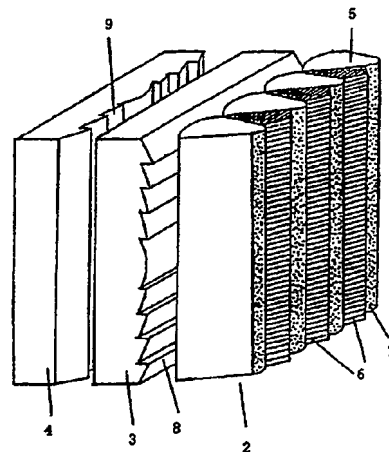
[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
 代理人 余刚

权利要求书3页 说明书8页 附图7页

[54] 发明名称 大尺寸的背面投影屏幕

[57] 摘要

一种大尺寸的背面投影屏幕，其不遮挡图像光，可提供无缺陷的完整图像，该屏幕包括菲涅耳透镜(3、4)；柱状透镜阵列(2)，其由多个柱状透镜单元(5)组成，这些单元相互独立，保持平行，相邻柱状透镜单元(5、5)之间紧密排列，从而在相邻单元之间无光通量损耗，在相邻单元之间，从它们的接触部到图像光射出侧界面的区域构成加强区域，在该区域中有刚性加强件(6)，加强件与两侧柱状透镜单元(5)连接，在加强区域中的图像光射出侧形成外界光吸收部。



ISSN 1008-4274

1. 一种背面投影屏幕，其包括：

用于收集入射图像光的菲涅耳透镜；

柱状透镜阵列，其用于接受上述菲涅耳透镜所收集的图像光，并在其射出侧形成有外界光吸收部和图像光漫透射部：

上述柱状透镜阵列由多个柱状透镜单元组成，这些柱状透镜单元是彼此分开的，即独立的，并且相互保持平行，相邻的柱状透镜单元之间紧密排列，从而在相邻的柱状透镜单元之间不产生光通量损耗，在相邻的柱状透镜单元之间，从这两者的接触部到图像光射出侧界面的区域构成加强区域，在该加强区域中设置有屏幕机械强度加强件，该加强件与两侧的相应柱状透镜单元连接，在该加强区域中的图像光射出侧形成有上述外界光吸收部。

2. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于每个柱状透镜单元由多个轴平面相互保持平行的、并且形成一体的基元柱状透镜形成。
3. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于每个柱状透镜单元由单个基元柱状透镜形成。
4. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于上述多个柱状透镜单元由两种柱状透镜单元组合形成，第一种柱状透镜单元由多个轴平面相互保持平行的、并且形成一体的基元柱状透镜形成，第二种柱状透镜单元由单个基元柱状透镜形成。

5. 根据权利要求4所述的屏幕，其特征在于上述第一种柱状透镜单元和第二种柱状透镜单元按照下述方式布置，该方式为：在两个第一种柱状透镜单元之间形成有一个或多个第二种柱状透镜单元。
6. 根据权利要求4所述的屏幕，其特征在于上述第一种柱状透镜单元和第二种柱状透镜单元按照下述方式布置，该方式为：在两个第二种柱状透镜单元之间形成有一个或多个第一种柱状透镜单元。
7. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于上述加强件的横截面呈Y型或T型，其中两个前侧的翼部位于图像光射出侧，该屏幕带有外框，该加强件的两端与该外框连接。
8. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于上述加强件的横截面呈多边形，其中的一个角部朝向图像光射出方向突出。
9. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于上述加强件由刚性材料形成，在该加强件的外侧，即图像光射出侧带有吸收外界光的黑色氧化层或黑色覆盖层。
10. 根据权利要求9所述的屏幕，其特征在于上述刚性材料为金属、碳素纤维或具有较高刚度的非金属材料。
11. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于上述加强件是通过榫槽嵌合方式与两侧的相应柱状透镜单元连接的。
12. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于上述加强件是通过粘接剂与两侧的相应柱状透镜单元连接的。
13. 根据权利要求1所述的屏幕，其特征在于上述加强区域中的外界光吸收部由可吸收外界光的黑色加强件本身形成。

14. 根据权利要求 1 所述的屏幕，其特征在于该加强区域中的外界光吸收部由填充于该区域内的可吸收外界光的填料形成。
15. 根据权利要求 1 所述的屏幕，其特征在于上述菲涅耳透镜由前后重叠排列的两片具有直线状菲涅耳条纹的透镜组成，这两片透镜中的直线状菲涅耳条纹的延伸方向相互保持垂直。
16. 根据权利要求 3 所述的屏幕，其特征在于上述加强区域中的与两侧的柱状透镜单元相邻的侧面形成有外界光吸收部。

大尺寸的背面投影屏幕

技术领域

本发明涉及背面投影屏幕，特别是大尺寸的背面投影屏幕。

背景技术

已有的背面投影屏幕包括用于收集入射图像光的菲涅耳透镜，以及柱状透镜阵列，该柱状透镜阵列用于接受上述菲涅耳透镜所收集的图像光，并在其射出侧形成有外界光吸收部和图像光射出部。对于用于背面投影电视机的较小尺寸的屏幕，由于成形模具较小，该屏幕中的柱状透镜阵列是能够按照成整体模制的方式形成的，但是对于大尺寸的，比如150英寸以上的背面投影屏幕，如果其中的柱状透镜阵列仍然采用按照成整体模制的方式形成，则其模具费用是非常高的，或者从经济上说是不可行的，因此大尺寸的背面投影屏幕一般采用多个小背面投影屏幕组合形成，比如在JP特开平10-260478号文献中公开了一种大尺寸的组合式背面投影屏幕，其沿横向和纵向包括有多个单元屏幕，每个单元屏幕的侧边部通过螺钉与后面的挡光部件固定，该螺钉不设置在相邻单元屏幕之间的缝隙中，而是设置在每个单元屏幕的侧边部的内侧，这样相邻的单元屏幕之间可紧密接合，而几乎不出现挡光的黑色条带，但是在每个单元屏幕的侧边部的安装螺钉的位置处仍然会出现许多图像遮挡黑斑，该图像遮挡黑斑的几何尺寸远远大于构成图像的象素单元，从而损害了图像的整体感和连续性。

发明内容

本发明的目的在于提供一种大尺寸的背面投影屏幕，其对从背面透射过来的图像未有任何遮挡，从而可提供没有任何缺陷的完整图像。

本发明的目的是通过下述的大尺寸的背面投影屏幕来实现的，该大尺寸的背面投影屏幕包括：

用于收集入射图像光的菲涅耳透镜：

柱状透镜阵列，其用于接受上述菲涅耳透镜所收集的图像光，并在其射出侧形成有外界光吸收部和图像光漫透射部；

上述柱状透镜阵列由多个柱状透镜单元组成，这些柱状透镜单元是彼此分开的，即独立的，并且相互保持平行，相邻的柱状透镜单元之间紧密排列，从而在相邻的柱状透镜单元之间不产生光通量损耗，在相邻的柱状透镜单元之间，从这两者的接触部到图像光射出侧界面的区域构成加强区域，在该加强区域中设置有屏幕机械强度加强件，该加强件与两侧的相应柱状透镜单元连接，在该加强区域中的图像光射出侧形成有外界光吸收部。

按照上述结构的大尺寸的背面投影屏幕，由于作为屏幕外侧的柱状透镜阵列中形成有加强区域，该区域内具有加强件，这样使得整个屏幕对外界的抗冲击强度提高，抗弯强度增加，刚度较高，柱状透镜不会发生变形，另外上述加强区域设置在不产生光通量损耗的区域，该加强区域不对从背面透射过来的任何光造成遮挡，这样从整个屏幕所看到的图像具有整体感，保持连续性，没有象上述已有技术那样的固定螺钉造成的阴影部或黑斑，更没有象目前市场所获得的，由多个各自带边框的屏幕单元构成的大尺寸的组合式屏幕中的许多纵横边框造成的很粗的条状阴影部，由于所有加强区域均位于不产生光通量损耗的区域，并且所有加强区域均形成有外界光吸收部，这样整个屏幕的外界光吸收部，即黑底所占有的比例比传

统的背投屏幕大大增加，由于本发明的屏幕中的柱状透镜阵列由多个单元组成，即化整为零，这样其制造工艺简单，无需象采用传统的整体式背投屏幕那样的费用极高的超大型模具。

在上述的背面投影屏幕中，每个柱状透镜单元可由多个轴平面相互保持平行的，并且形成一体的基元柱状透镜形成。

按照上述的大尺寸的背面投影屏幕，由于每个柱状透镜单元具有形成一体的多个基元柱状透镜，这样单元的数量减少，装配效率提高，在不损失屏幕的光学特性的情况下可使屏幕的成本降低。

在上述的背面投影屏幕中，每个柱状透镜单元可由单个基元柱状透镜形成。

按照上述的大尺寸的背面投影屏幕，由于每个柱状透镜单元由单个基元柱状透镜形成，这样在每个单元基元柱状透镜之间均可形成加强区域，并在其内设置加强件，这样整个屏幕的刚度较高，另外由于每个基元柱状透镜之间所形成的光吸收部的材料是一致的，这样整个屏幕的光吸收效果保持一致。

在上述的背面投影屏幕中，上述多个柱状透镜单元可由两种柱状透镜单元组合形成，第一种柱状透镜单元由多个轴平面相互保持平行的，并且形成一体的基元柱状透镜形成，第二种柱状透镜单元由单个基元柱状透镜形成。

在上述的背面投影屏幕中，上述第一种柱状透镜单元和第二种柱状透镜单元可按照下述方式布置，该方式为：在两个第一种柱状透镜单元之间形成有一个或多个第二种柱状透镜单元。

在上述的背面投影屏幕中，上述第一种柱状透镜单元和第二种柱状透镜单元可按照下述方式布置，该方式为，在两个第二种柱状透镜单元之间形成一个或多个第一种柱状透镜单元。

在上述的背面投影屏幕中，上述加强件的横截面可呈 Y 型或 T 型，其中两个前侧的翼部位于图像光射出侧，该屏幕带有外框，该加强件的两端与该外框连接。

在上述的背面投影屏幕中，上述加强件的横截面可呈多边形，其中的一个角部朝向图像光射出方向突出。

按照上述的大尺寸的背面投影屏幕，由于上述加强件中的前部朝向外侧突出，这样可避免柱状透镜与外面的物体直接接触，保证柱状透镜不被磨损和破坏。

在上述的背面投影屏幕中，上述加强件可由刚性材料形成，在该加强件的外侧，即图像光射出侧带有吸收外界光的黑色氧化层或黑色覆盖层。

在上述的背面投影屏幕中，上述刚性材料可为金属、碳纤维或具有较高刚度的非金属材料，该金属可为轻质金属，比如铝合金。

如果上述加强件采用铝合金，则可使屏幕的重量减小，并且可确保足够高的机械强度。

上述加强件可以通过榫槽嵌合方式与两侧的相应柱状透镜单元连接的。

按照上述的大尺寸的背面投影屏幕，可增加加强件和相邻柱状透镜单元之间的接触面积，确保在它们之间具有足够高的连接强度，并且增加外界光的吸收部的表面积。

上述加强件可以是通过粘接剂与两侧的相应柱状透镜单元连接的。

上述加强区域中的外界光吸收部可以由可吸收外界光的黑色加强件本身形成。

按照上述的大尺寸的背面投影屏幕，由于上述加强件本身为可吸收光的黑色部件，这样其同时可起到增加刚度和吸收外界光的作用，简化了制造工艺，并且该加强件不象传统的屏幕中的外界光吸收部为粘接黑色条纹或涂敷的黑色涂层那样，其外界光吸收部易受磨损或外力破坏而降低吸收效果。

该加强区域中的外界光吸收部可由填充于该区域内的可吸收外界光的填料形成。

上述菲涅耳透镜可由前后重叠排列的两片具有直线状菲涅耳条纹的透镜组成，这两片透镜中的直线状菲涅耳条纹的延伸方向相互保持垂直。

按照上述的大尺寸的背面投影屏幕，可使大尺寸的菲涅耳透镜的加工变得容易实现，从而降低了制造成本。

上述加强区域中的与两侧的柱状透镜单元相邻的侧面也形成有外界光吸收部。

按照上述的大尺寸的背面投影屏幕，由于上述加强区域中的除了前侧，即光射出侧以外的侧边也带有外界光吸收部，这样可很大程度地将通过柱状透镜的漫透射部射入到柱状透镜内部的漫射光吸收，从而使整屏的黑底所占比例大大增加。

本发明的大尺寸的背面投影屏幕可应用于电视演播室、机场与车站的大屏幕、豪华街道的大屏幕活动图像广告、工业控制大型图

像显示监视系统(电厂、钢厂、化工厂等)、军事指挥监控系统、模拟作战系统、礼堂、会议室、多功能厅中的大屏幕、电化教学、娱乐场所、电影院等。

附图说明

下面结合附图，对本发明的实施例进行具体描述。

图 1 为本发明的大尺寸背面投影屏幕的一个实施例的透视图：

图 2 为图 1 所示的屏幕中的柱状透镜阵列的透视图：

图 3 为图 2 所示的柱状透镜阵列的侧视图：

图 4 为构成图 3 中的柱状透镜阵列的基元柱状透镜的透视图：

图 5 为图 4 所示的基元柱状透镜的侧视图：

图 6 为图 3 所示的柱状透镜阵列中的加强件的透视图：

图 7 为图 6 所示的加强件的侧视图：

图 8 为构成本发明的大尺寸背面投影屏幕的柱状透镜阵列的另一实施例的透视图：

图 9 为构成图 8 中的柱状透镜阵列的柱状透镜单元的透视图：

图 10 为图 9 所示的柱状透镜单元的侧视图：

图 11 为图 2 中的加强件的侧面可吸收外界光的示意图。

本发明的最佳实施方式

如图 1 所示, 作为本发明的大尺寸的背面投影屏幕的一个实施例, 该屏幕包括用于收集入射图像光的菲涅耳透镜 4, 以及用于收集来自菲涅耳透镜 4 的光的菲涅耳透镜 3, 上述两片菲涅耳透镜 3 和 4 相互叠置, 并且它们中的相应直线状菲涅耳条纹 8、9 的延伸方向相互保持垂直, 另外上述屏幕还包括柱状透镜阵列 2, 其用于接受上述菲涅耳透镜所收集的图像光, 并在其射出侧形成有外界光吸收部和图像光漫透射部。

如图 1-3 所示, 上述柱状透镜阵列 2 包括多个柱状透镜单元 5, 每个柱状透镜单元 5 仅仅由一个基元柱状透镜构成, 如图 3 和 4 所示, 在其图像光射出侧形成有图像光漫透射部 7, 相邻基元柱状透镜 5 相互保持平行, 并且紧密靠近, 从而在它们之间对图像入射光不形成光通量损耗, 在相邻基元柱状透镜 5 的侧面的空间形成有加强区域, 其用于增加屏幕机械强度, 比如抗弯强度、抗冲击强度等, 并且该加强区域对入射图像光不形成遮挡。

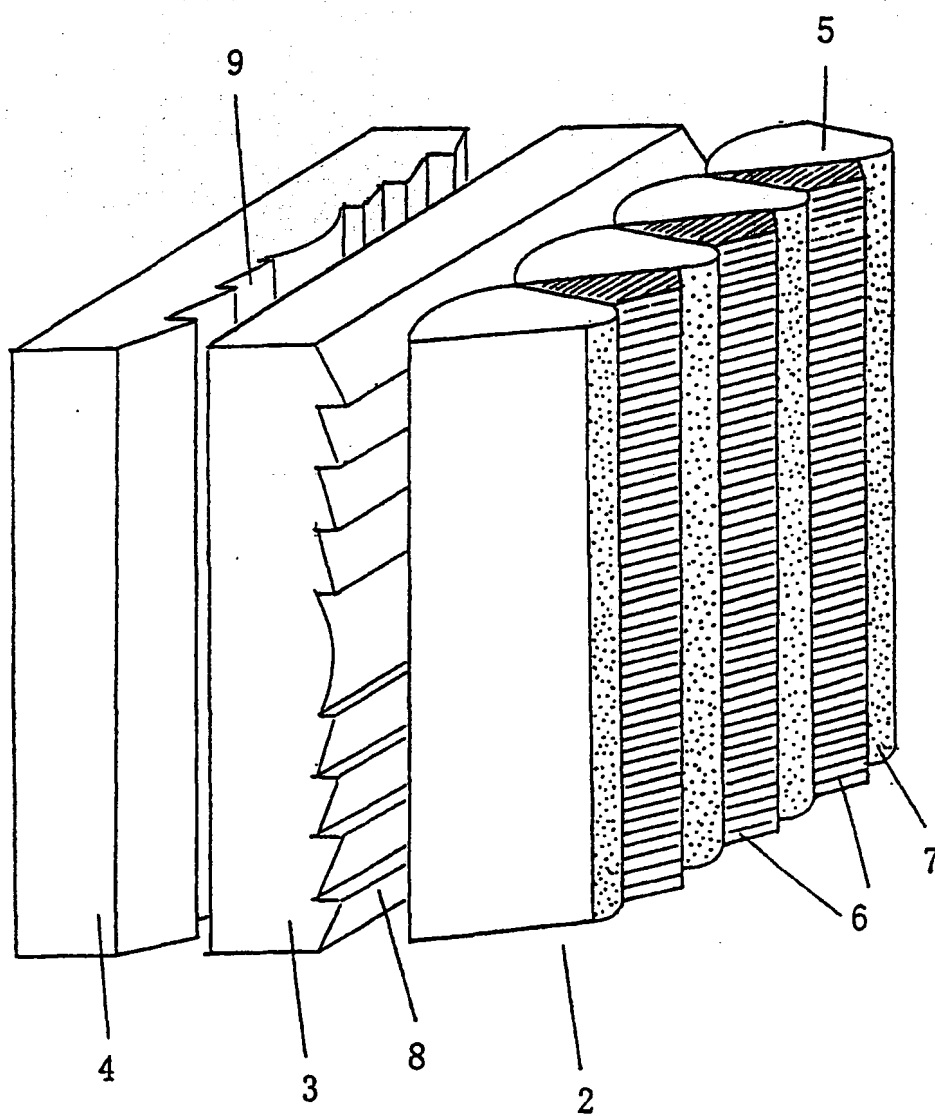
如图 6 和 7 所示, 每个加强区域中设置有刚性加强件 6, 比如由铝合金形成的板条, 每个板条状刚性加强件 6 的横截面呈多边形状, 其包括位于前部, 即外侧的两个斜面 6c、6d, 另外包括两个倾斜侧面 6a、6b, 在该加强件的后部, 具有后面 6e, 上述两个倾斜侧面 6a、6b 上形成有多个凹部 10, 上述前部斜面 6c、6d、倾斜侧面 6a、6b 均形成有黑色氧化层, 以便吸收外界光。由于形成有凹部 10, 对于基元柱状透镜的几何尺寸较小的屏幕来说, 上述倾斜侧面 6a、6b 是粗糙的, 从而可增加摩擦力和扩大粘接面积, 对于超大尺寸的屏幕来说, 由于其基元柱状透镜的几何尺寸较大, 这样可在相邻的基元柱状透镜的侧面上加工形成相应的凸部, 从而在配合时形成榫接结构, 确保两者牢固的连接。上述凹部 10 内可填充黑色粘接剂。由于上述结构, 上述加强件 6 可具有吸收外界光, 增加

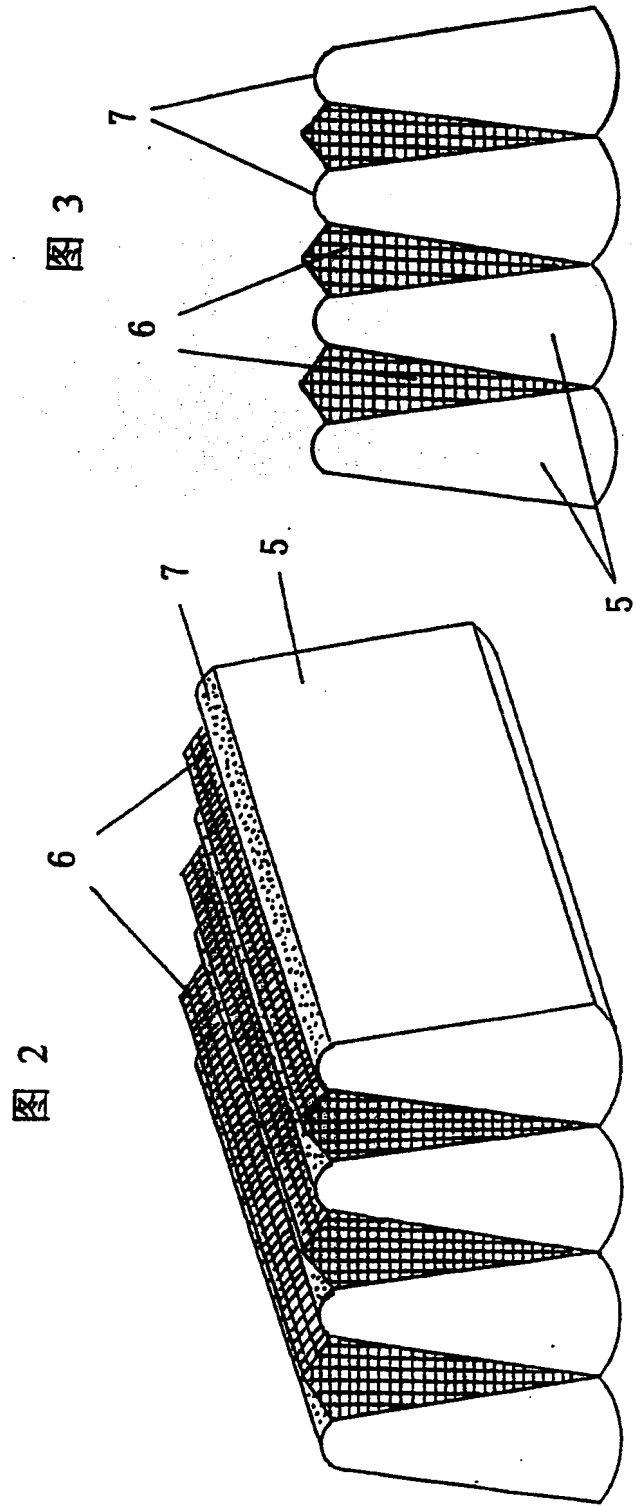
屏幕的机械强度的效果，而同时又不会遮挡来自菲涅耳透镜的图像光，从而使得屏幕所显示的图像具有整体感和连续性。

如图 8、9、10 所示，作为本发明的大尺寸的背面投影屏幕的另一个实施例，屏幕中的柱状透镜阵列由多个柱状透镜单元 1 形成，相邻柱状透镜单元 1 相互保持平行，并且紧密靠近，从而在它们之间不形成光通量损耗，在它们之间形成加强区域，该加强区域由图 6 和 7 所示的加强件 6 形成，每个加强件 6 可通过粘接剂与相邻的柱状透镜单元 1 连接。每个柱状透镜单元 1 由多个形成一体的基元柱状透镜 12 形成，每个基元柱状透镜 12 的外侧部形成有图像光漫透射部 11，在相邻基元柱状透镜 12 的图像光漫透射部 11 之间形成有外界光吸收部 13。本实施例中的柱状透镜阵列可代替图 1 和 2 所示的屏幕中的柱状透镜阵列，与后面的两个相叠置的菲涅耳透镜 3、4，共同形成背面投影屏幕。

如图 11 所示，构成图 2 所示的柱状透镜单元的独立的基元柱状透镜 5 的两侧连接有刚性加强件 6，该刚性加强件 6 的两个倾斜侧面 6a、6b 形成有多个凹部 10，其两个前部斜面 6c、6d，以及上述倾斜侧面 6a、6b 上均形成黑色的光吸收层。这样相对单个的基元柱状透镜 5 的外侧来说，外界光的一部分为前部斜面 6c 吸收，外界光的另一部分透过基元柱状透镜 5 前部的漫透射部之后，为两侧的加强件 6 中的相应倾斜侧面 6a、6b 所吸收。

图 1





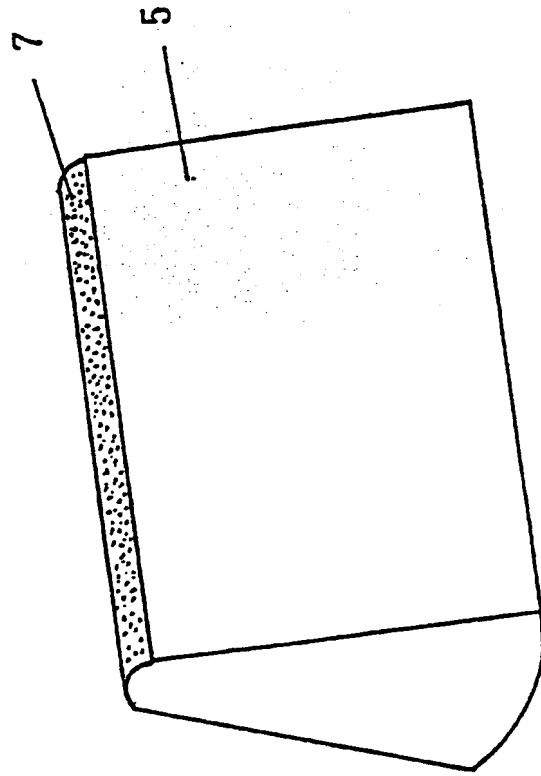


图 4

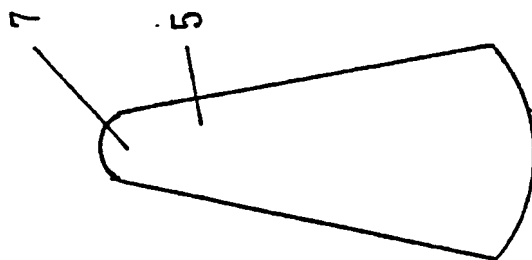


图 5

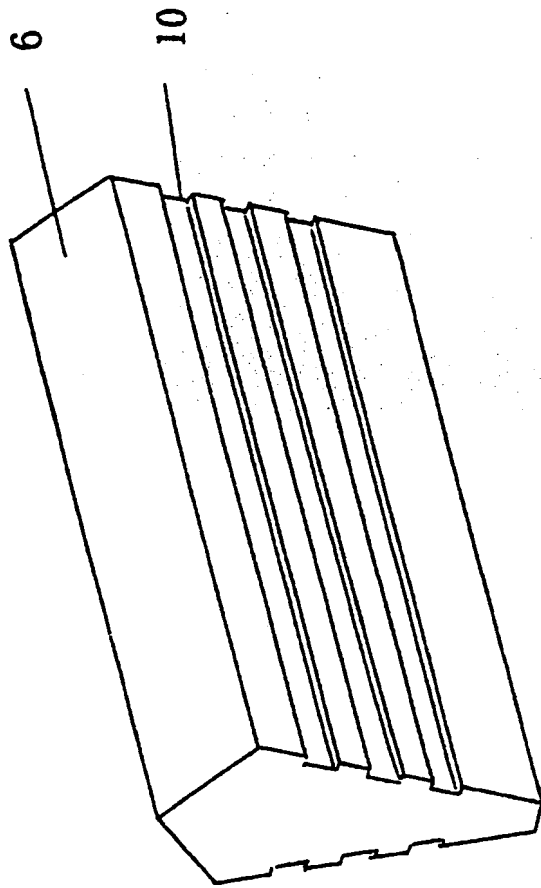


图 6

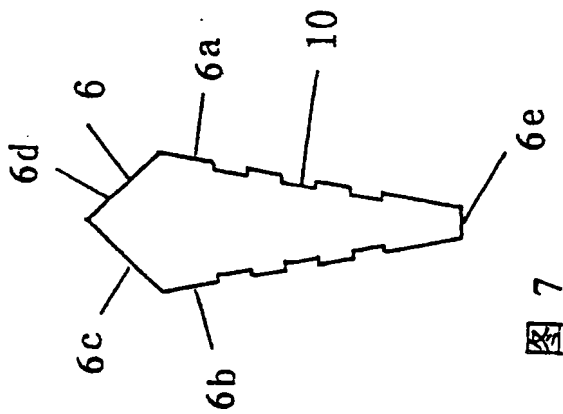


图 7

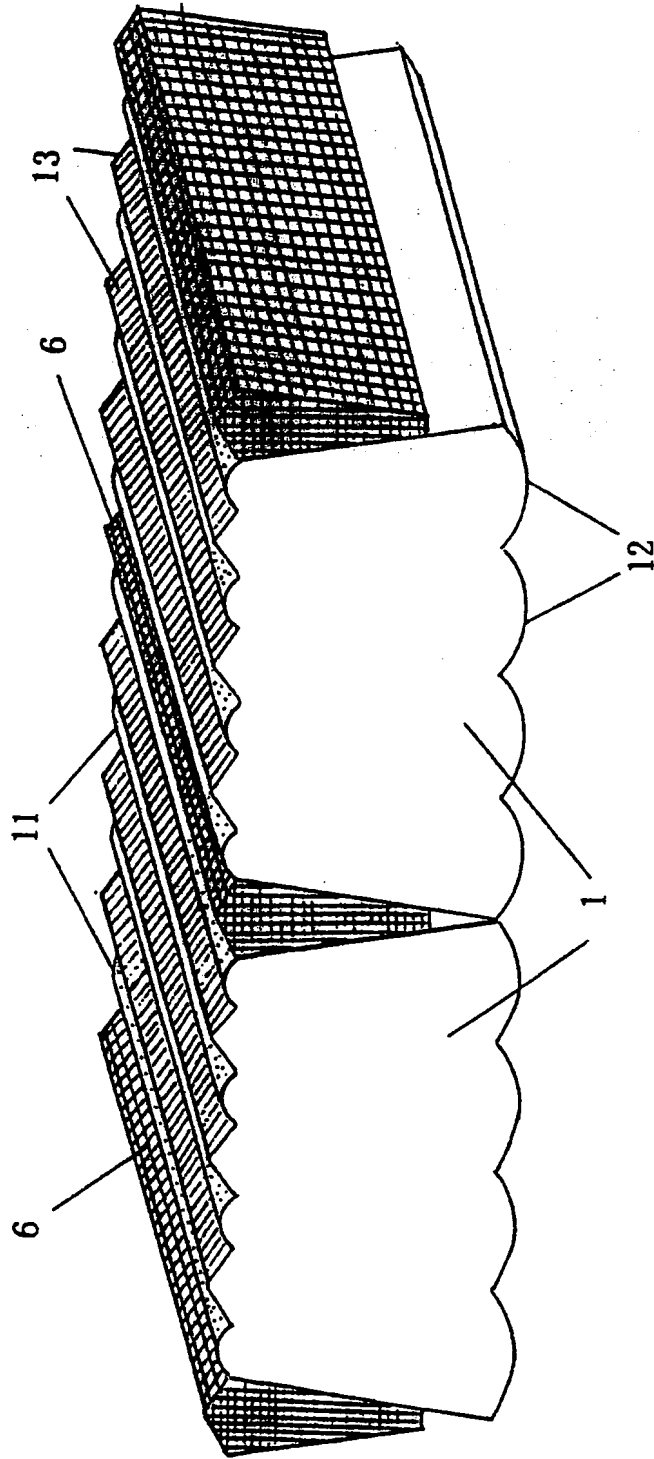
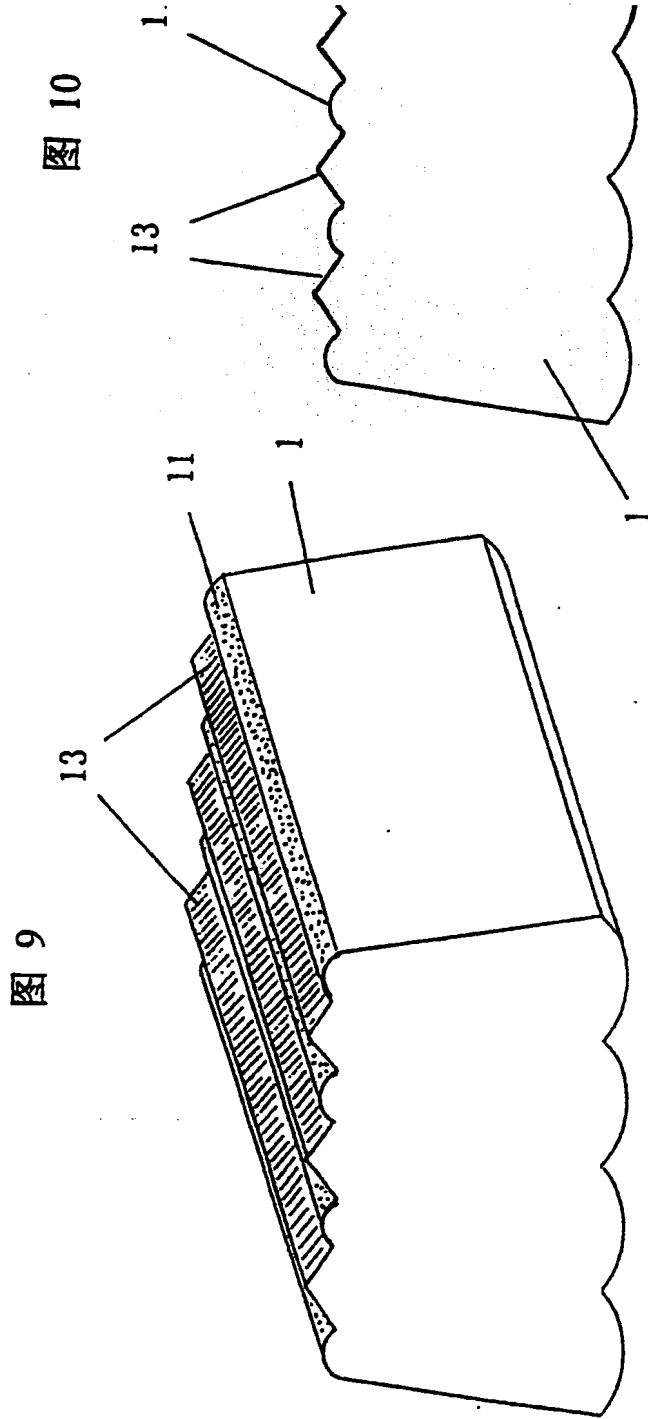


图 8



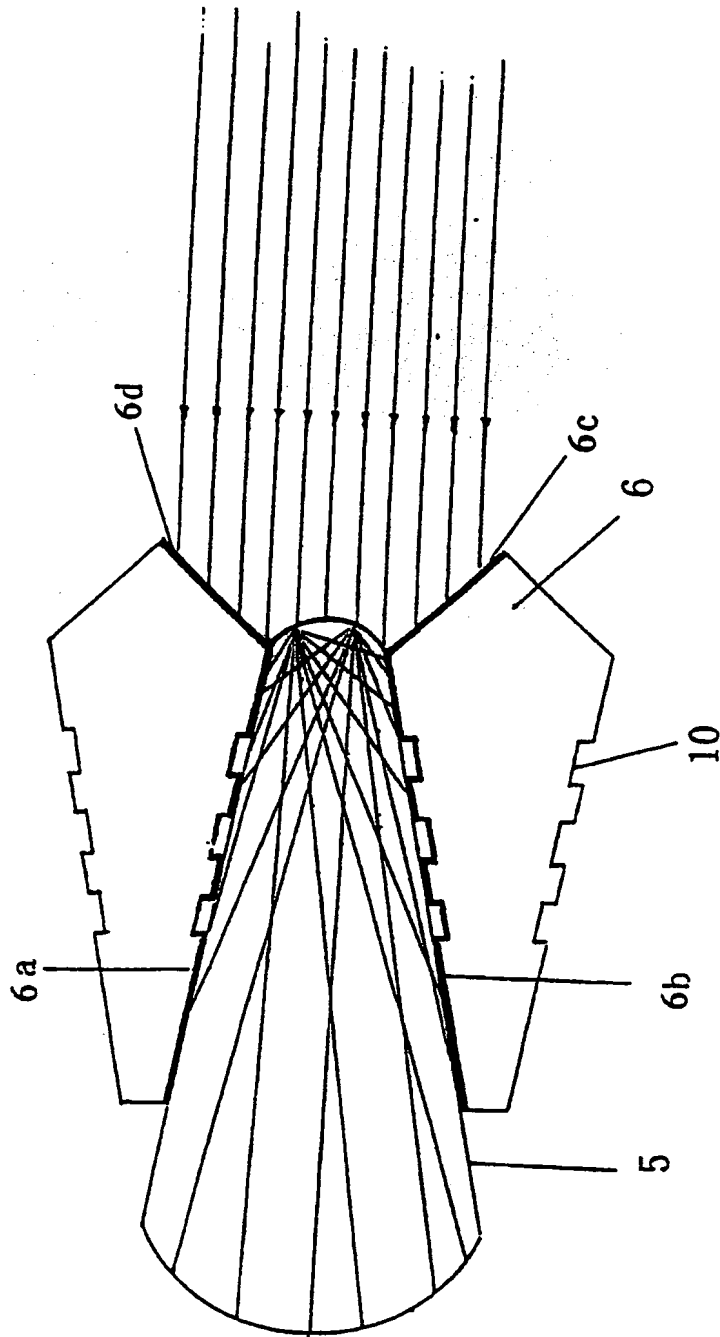


图 11