

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 4 月 2 日 (02.04.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/043490 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/087451
- (22) 国际申请日: 2014 年 9 月 25 日 (25.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310459762.3 2013 年 9 月 29 日 (29.09.2013) CN
- (71) 申请人: 杭州瑞辉光电科技有限公司 (HANGZHOU RUIHUI OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区伟业路 730 号太阳国际公寓 1-5-1001 室, Zhejiang 310015 (CN)。
- (72) 发明人: 唐龙 (TANG, Long); 中国浙江省杭州市滨江区伟业路 730 号太阳国际公寓 1-5-1001 室, Zhejiang 310015 (CN)。
- (74) 代理人: 浙江杭州金通专利事务所有限公司 (ZHEJIANG HANGZHOU JINTONG PATENT

AGENCY CO., LTD.); 中国浙江省杭州市下城区武林广场省科协大楼 19 层, Zhejiang 310003 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: LIGHT GUIDE PLATE, PLANAR LIGHT-EMISSION APPARATUS, LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS, LIQUID CRYSTAL DISPLAY TERMINAL DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT GUIDE PLATE

(54) 发明名称: 导光板、平面发光装置、液晶显示装置、液晶显示终端设备及导光板的制造方法

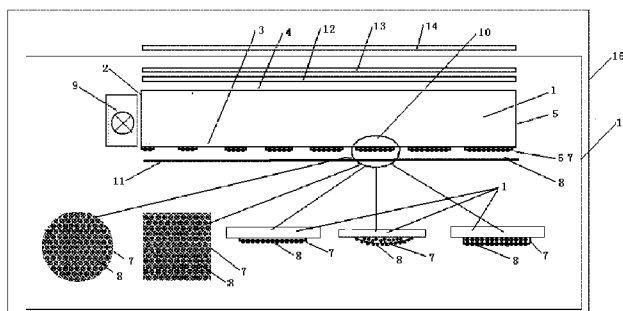


图 22 / FIG. 22

(57) Abstract: A light guide plate and a planar light-emission apparatus having the light guide plate, a liquid crystal display apparatus, a liquid crystal display terminal device, and a method for manufacturing a light guide plate. A scattering pattern on a bottom surface (3) of the light guide plate has a colorless transparent adhesive pattern layer (7) provided on a plane of a substrate (1), multiple miniature scattering particles (8) are planted and bonded on the adhesive pattern layer (7) to obtain a three-dimensional microstructured scattering pattern layer (6), all or a part of the planted and bonded miniature scattering particles (8) protrude from a surface of the adhesive pattern layer (7), a part of the miniature scattering particles (8) exposed and protruding from the surface of the adhesive pattern layer (7) are inserted in the colorless transparent adhesive pattern layer (7) to be securely bonded by using an adhesive, the rest part of the miniature scattering particles (8) are exposed and protrude from the colorless transparent adhesive pattern layer (7). A planar light-emission apparatus in which such a light guide plate is used has an increase rate of brightness exceeding 20%. By means of the manufacturing method, light guide plates in large, medium, and small sizes can be manufactured with high quality, thereby fully achieving an increase of brightness for a light guide plate.

(57) 摘要:

[见续页]

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

导光板及具有该导光板的平面发光装置、液晶显示装置、液晶显示终端设备及导光板的制造方法。导光板底平面(3)上的散射图案具有在基板(1)的平面上设置的无色透明粘合胶图案层(7)，粘合胶图案层(7)上植粘着数个微型散射颗粒(8)而得到的立体微结构散射图案层(6)，所植粘的微型散射颗粒(8)全部或部分裸露凸出在粘合胶图案层(7)表面上，裸露凸出在粘合胶图案层(7)表面上的微型散射颗粒(8)的一部分嵌入到无色透明粘合胶图案层(7)内被粘合胶牢固地粘合，其余部分裸露凸出在无色透明粘合胶图案层(7)外。使用这种导光板的平面发光装置亮度提升率达到 20% 以上。制造方法可以高质量制造大、中、小尺寸导光板，充分实现导光板的亮度提升。

导光板、平面发光装置、液晶显示装置、液晶显示终端设备及导光板的制造方法

技术领域

本发明涉及导光板、平面发光装置、液晶显示装置、液晶显示终端设备，本发明还涉及该导光板的制造方法。

背景技术

通常，液晶显示设备包括显示图像的液晶显示面板和将光线提供给液晶显示面板的平面发光装置。液晶显示面板包括两个透明基底和设置在该两个基底之间的液晶层，以响应于由电信号引起的液晶层的液晶分子的排列的变化而显示图像。

平面发光装置根据光源设置位置分为直下式平面发光装置和侧光式平面发光装置。

直下式平面发光装置具有位于与液晶面板叠置的区域中的多个光源。然后，由于需要液晶面板和光源之间具有一定的均光距离所以较厚，还有光线损耗较大的均光板，以便将光源均匀地提供到液晶面板上，所以导致液晶显示设备的厚度、成本、功耗、故障率增加。

侧光式平面发光装置，是将光源设置在液晶面板的外侧且不在同一平面中而是与液晶面板叠置，且使用具有一定厚度的导光板将来自区域外部的光线均匀地提供到液晶面板上。虽然由于从光源发射的光线经导光板的传输和转换，其中部分光线被损耗。但是，随着液晶显示设备向着大尺寸、超薄化、低功耗、高亮度、低成本方向发展，而侧光式平面发光装置却具有超薄美观、均匀度好、成本低、故障率低等优势，所以侧光式平面发光装置是未来液晶显示背光的主流。

根据台湾工研院的资料，侧光式平面发光装置的光线传输中的损耗也较大，假设光源发出的光是 100%，经过侧光式平面发光装置的导光板后只有约 60%的光线出来进入光学薄膜和液晶面板。由于导光板是将从入光侧端面接收到的光线经传输转换成较大面积的均匀平面发光且朝一个方法发射，可见它实现功能的难度之高之大，所以导光板是平面发光装置中的重要核心部件，从而也导致光线传输时损耗高达 40%之多，所以如何减少光线在导光板内部传输转换过程中的损耗是全球光电技术人员重要研究对象。

导光板，其包括无色透明基板，用于接收光线射入内部的入光侧端面，与入光侧端面相对、相交的其余贴涂有反射膜的反射侧端面，并与其相交的光线从内部射出的出光平面和与出光平面相对的具有散射图案的底平面构成。

目前，导光板的种类按大小、结构和制造工艺主要有两种：一种是针对小尺寸采用注塑成型技术生产的光效率较高的微结构底平面导光板；另一种是针对大尺寸采用导光油墨在底平面上进行丝网印刷散射图案的光效率较低的印刷型导光板。

在小尺寸领域，目前随着笔记本电脑、平板电脑、智能手机的液晶面板向着大尺寸、轻量化、超薄型、高光效率的发展和液晶显示技术的提升，势必要求导光板更轻更薄，从原来 2.00MM 左右向着 0.8MM 以下发展，由于厚度变薄，这在导光板成型方面将会出现一些问题。如果期望利用传统的射出成型技术完成薄型导光板，那么在设备上就必须改用高射速的射出成型机才行，当然目前一般所使用的射出成型也可以生产，但是，却会面临平整性和量产性的问题。但射速过高时，易因保压压力过大而产生残留应力及分子定向等问题，进而造成翘曲变形的发生。所以，对于导光板业者而言，也就不断的追求更新的技术，来生产低成本的薄型导光板。

在大中尺寸领域，虽然在专利数据库中有许多光效率较高的微结构导光板，但真正要实现批量生产时都遇到工艺技术无法解决，有的采用激光技术或电脑雕刻技术来制作，不仅很慢而且光效率和均匀性都不理想，无法满足现代液晶显示背部照明和平板照明的要求。因此，到目前为止仍然采用导光油墨在导光板底平面上进行丝网印刷散射图案的方法制得。在专利数据库中有申请号 200710163134.5 的公告文献，其公开的方案为，在导光油墨中添加径粒 4um-6um 的丙烯酸珠；也有专利号 02149645.5、02151636.7、02250620.9 的专利公告，都采用分别在导光油墨中添加 SiO_2 、PMMA 等散射粒子，由于添加这些颗粒都在导光油墨中，而丙烯酸珠、PMMA 和油墨都是相似的丙烯酸树脂，所以会直接溶解了，象 SiO_2 本身也是导光油墨中的一种原料，再添加进去没有必要，对光效率不会有什么提高。还有专利号 02152108.5 的专利公告，是将 10 um -50 um 有机填充球粒加入粘合剂中均匀涂布在导光板的出光平面上，这里用的一般是类似三氯甲烷这样的水剂性质的压克力粘合剂，而不是膏状粘合胶，又是整个表面涂布而不是制作成图案，这样破坏了导光板的全反射原理，使光线无法传递到中心区域，再则他们的发明目的是为了替代扩散膜的作用节省背光模組的成本而已。现有技术的丝网印刷导光板在光线传递和转换过程中不仅光能损耗较大，而且在生产过程中还释放有毒气体损害生产员工的身体健康，所以在小尺寸领域中早已淘汰，但生产小尺寸的注塑成型生产工艺又无法在大尺寸导光板上实现。随着液晶电视、液晶显示器和平面发光照明装置的尺寸越来越大，节能减排责任的越来越重，和面对全球各国颁布强制性能效等级的压力，对大尺寸高效节能导光板及其生产制造技术提出了更严峻的挑战。

有鉴于上述大中小尺寸导光板领域所面临的困境，正是目前全球液晶平板显示领域和照

明领域亟待需要解决的技术难题。

发明内容

本发明的第一个目的就是提供一种更加高效节能、更加环保、更加超薄、无论尺寸大中小都能实现低成本快速批量生产的新型导光板。为此，本发明采用以下技术方案：

一种导光板，其包括无色透明基板，所述基板具有用于接收光线射入内部的入光侧端面、光线从内部射出的出光平面、与出光平面相对的具有散射图案的底平面，其特征在于：该无色透明基板的底平面上或/和出光平面上设置无色透明粘合胶图案层，且该粘合胶图案层上植粘着数个微型散射颗粒而得到微结构散射立体图案层，所植粘的微型散射颗粒全部或部分裸露凸出在粘合胶图案层表面上，裸露凸出在粘合胶图案层表面上的微型散射颗粒的一部分嵌入到无色透明粘合胶图案层内被粘合胶牢固地粘合，其余部分裸露凸出在无色透明粘合胶图案层外。

所述植粘是指微型散射颗粒借助外力进入无色透明粘合胶图案层内使散射颗粒部分或全部嵌入到粘合胶图案层内。

本发明的微型散射颗粒由无色透明粘合胶图案层和透明基板粘合在一起，微型散射颗粒和基板之间可以是接触的，也可以是非接触的。

无色透明基板可根据需要厚度从 0.3 毫米到 10 毫米之间；材料在聚甲基丙烯酸甲脂、聚碳酸脂、MS 树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、玻璃、超白玻璃、聚乙烯树脂、非晶聚烯烃、ABS、PVC、PET 等其中一种的软或硬板材；结构是平板的也可楔形板；透明基板出光平面上是光滑平整的，也可以垂直于入光侧端面的微型条形状半圆柱的阵列或微型条形状三棱镜阵列微结构的无色透明的板材。

该微结构散射立体图案层可根据需要照明的产品需求来进行光学设计。

若应用于液晶显示背部照明、平板发光照明、薄型广告灯箱之类的产品，所述的微结构散射立体图案层可设计成由用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个植粘有数个微型散射颗粒的微结构散射立体图案层单元阵列分布组成，在靠近入光侧端面处小而稀疏，在远离入光侧端面处大而密。且每个微结构散射立体图案层单元上都植粘有数个微结构散射颗粒。微结构散射立体图案层单元图形的轮廓可以是圆形、椭圆形等曲边形，也可以是矩形、正方形、六边形等多边形。

若应用于发光键盘、发光仪表盘、广告标志标识等区块性照明提供亮度，所述微结构散射立体图案层可设计成用于给区块或图文提供亮度，在其相对应的区块或图文位置植粘有数个微型散射颗粒的立体微结构散射区块图形或图文组成。

无色透明粘合胶可以是含有紫外线光吸收剂的无色透明树脂型粘合胶；也可以是热固化无色透明树脂型粘合胶；还可以是自然干燥固化无色透明树脂型粘合胶，目前广泛使用的主要成份为聚甲基丙烯酸甲酯材质(PMMA)、环烯烃高分子材质(COP)或聚碳酸酯材质(PC)等树脂材质。

该微结构散射颗粒是无色透明的颗粒。

当微型散射颗粒的粒径小于粘合胶厚度，植粘时散射颗粒自然会完全嵌入粘合胶层内，对于嵌入粘合胶层内散射颗粒不会起到效果，不过在其上继续重叠植粘有散射颗粒，直到处在透明粘合胶层表面上散射颗粒才起到同样的反射、全反射和折射的很好效果。微型散射颗粒的粒径是粘合胶厚度的 2 倍时，对于球状微型散射颗粒来说，其横截面最大位置正好处在透明粘合胶表面，从而使从导光板内传播到散射颗粒内的光线数量为较多，效果较好；微型散射颗粒粒径大于粘合胶厚度时，下半部分嵌入粘合胶层内，也都具有上述同样较好的效果。

因此，微型散射颗粒粒径一般在 5 微米到 800 微米之间，优选是粒径 20 微米至 200 微米。

透明微型散射颗粒折射率在 1.1 到 2.8 之间。

透明微型散射颗粒材料为聚甲基丙烯酸甲脂、玻璃、聚碳酸酯、MS 树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯腈、聚苯乙烯、尼龙或三聚氰胺等其中的一种或一种以上的混合。

透明微型散射颗粒的形状可以是圆锥体、球体等曲面体或三棱锥、多棱锥体等多面体，也可以是不规则多面体，也可以是几种的混合。

微型散射颗粒优选方案是粒径 20 微米至 200 微米，折射率 1.93 的球状玻璃微珠；或者，是粒径 20 微米至 200 微米，折射率 1.49 的透明聚甲基丙烯酸甲脂微球。

因涂覆的无色透明粘合胶图案层的厚度一般在 10 微米至 80 微米之间，优选方案中的微型散射颗粒粒径在 20 微米至 200 微米时，在散射颗粒植粘到透明粘合胶内的深度刚好在一半左右，这时散射颗粒跟透明粘合胶表面的横截面面积较大，从而使从导光板内传播到散射颗粒内的光线数量为较多，从而使光线在射到透明颗粒的外表面（和外界空气交界面）时所发生的反射光线、全反射光线和折射光线较多，就这样大大提高了出光平面的亮度。

在微型散射颗粒材料上选择，透光性越好，光线传播时的损耗就越小，从而使出光平面的亮度提高，所以在众多材料中还是聚甲基丙烯酸甲脂、环烯烃高分子材质(COP)、聚碳酸酯材质(PC)和玻璃透光性相对较好。又在同一种材料中折射率越高透明度越好，同样能使出光平面的亮度再次提高，所以玻璃折射率 1.93 相对较高，而透明聚甲基丙烯酸甲脂折射率 1.49，也同样相对较高。

该散射颗粒还可以是经过表面镀膜处理的颗粒，所述膜可以是真空镀铝膜等金属镀膜。这样的方案在光线通过导光板内传播时当射到散射颗粒的镀膜内表面（和粘合胶交界面）时发生象镜子一样的反射，不是象丝网印刷导光油墨的漫反射，这样的光线损耗较小，所以光效率也就较高，而且批量生产简单方便良品率高。

此外，无论在透明基板的底平面上或/和出光平面上设置相同结构的微结构散射立体图案层，都有较好的光效率效果。

本发明第二个目的是提供一种利用上述导光板的新型组合导光板，其不仅具有上述导光板的优点，而且还能进一步提高对光的利用率和亮度。为此，本发明采用以下技术方案：

一种组合导光板，它有二块或二块以上上述任意一种的导光板在空间上叠加而成。

本发明第三个目的是提供一种利用上述导光板的平面发光装置，这种平面发光装置除了可以是液晶背光模组、平板照明灯具外，还可以是任何含有上述导光板的平面发光装置，比如平板筒灯、薄型广告灯箱、发光键盘、发光仪器仪表和发光指示标牌标识等高效节能产品。为此，本发明采用以下技术方案：

一种平面发光装置，包括设置在所述导光板的入光侧端面前的光源，所述平面发光装置包含有上述任一种导光板或任一种组合导光板。

本发明第四个目的是提供一种利用上述导光板的液晶显示装置，这种晶显示装置可以是液晶模组、液晶显示器。为此，本发明采用以下技术方案：

一种液晶显示装置，包括设置在导光板的出光平面或平面发光装置前的液晶显示面板，所述液晶显示装置包含有上述任一种的导光板或任一种组合导光板或任一种平面发光装置。

本发明第五个目的是提供一种利用上述导光板的液晶显示终端设备，这种终端设备除了可以是电脑、手机、电视机外，还可以是任何含有液晶显示装置的设备，比如、液晶显示广告机、显示屏、电子白板、电子书、液晶仪器仪表机械设备等高效节能产品。为此，本发明采用以下技术方案：

一种液晶显示终端设备，包括设置在导光板、平面发光装置或液晶显示装置外的器件设备和控制系统，所述液晶显示终端设备包含有上述任一种的导光板或任一种组合导光板或任一种平面发光装置或任一种液晶显示装置。

本发明的第六个目的是提供上述导光板的制造方法，其特征在于它包括以下步骤：

（1）、提供无色透明基板。

（2）、提供无色透明粘合胶，该无色透明粘合胶是紫外线光固化无色透明树脂型粘合胶；或者是红外线热固化无色透明树脂型粘合胶；或者是自然干燥固化无色透明树脂型粘合胶其

中的一种。

(3)、采用涂覆的方法将上述无色透明粘合胶按预先光学设计好的图案涂覆到无色透明基材的底平面上或/和出光平面上，形成一层无色透明粘合胶图案层。其中所采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作的丝网印刷版、激光雕刻或化学蚀刻的镂空钢版，利用丝网印刷机采用刮印技术将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，其中步骤(3)采用的涂覆方法是利用设计好的图案电脑输出采用数码喷墨打印机的单喷头或多喷头将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，步骤(3)采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作的移印钢版采用移印技术将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，步骤(3)采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作印刷凹版采用凹版印刷机或凹版反转印刷机将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，步骤(3)采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作的镂空图案模片采用压缩空气类似喷漆技术将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上。

(4)、提供所述的微型散射颗粒，采用植粘的方法，将上述提供的微型散射颗粒植粘到透明基材的无色透明粘合胶图案上，该采用植粘的方法，是采用高压静电发生器产生的高压静电作用下的间断性吸力和斥力将微型散射颗粒均匀地植粘到无色透明粘合胶图案层上；或者，利用自由落体的冲力和重力将微型散射颗粒均匀地植粘到无色透明粘合胶图案层上；或者，采用空气压缩机利用压缩空气的喷力将微型散射颗粒均匀地植粘到无色透明粘合胶图案层上。

(5)、对植粘有上述微型散射颗粒的无色透明基板进行固化处理，使无色透明粘合胶固化，从而制得所述的高效节能微结构导光板，该固化处理的方法是对使用紫外线光固化无色透明粘合胶的采用紫外线光固化机进行固化；对使用红外线热固化无色透明粘合胶的采用红外线热固化烘道或烘箱进行固化；对使用自然干燥固化无色透明粘合胶的采用鼓风机干燥或自然干燥方法进行固化。

对于小规格的导光板，可在拼版成大规格的情况下进行加工生产，然后再采用激光或机械切割成小规格，以提高生产效率。

对于类似锥体等不规则形状的散射颗粒可采用高压静电植粘技术进行植粘，这样会使散射颗粒体积大的一头得到的引力或斥力大，从而使其加速度快，实现其最先植入粘合胶层内，才能使这样的导光板体现出更好的光效率效果。对于类似球体规则形状的散射颗粒可采用依靠重力植粘的方法，这样的设备投资更少更简单，但在植粘时由于受外力的影响导致散射颗粒有可能向粘合胶单元图形外滚动从而影响到光效率效果和牢度，相对来说还是采用高压静

电植粘技术制作的方法光效率效果和牢度会更好。

在无色透明粘合胶的选择上优先选择含有紫外线光吸收剂的无色透明树脂型粘合胶，因这样的粘合胶在光固化时比较环保没有有害气体释放损害生产员工，并且固化速度快能耗少，生产出来的导光板光效率效果又相同。

在无色透明粘合胶的主要材质和散射颗粒材质的选择上，优先选择跟透明基材材质相同的，因相同材质之间的粘合牢度最好。

由于采用本发明的技术效果，本发明具有以下有益效果：

根据光学原理和光线传播路线分析，目前现有技术的导光板当导光板内传播的光线碰到丝印导光油墨时发生的是漫反射，而本发明采用的技术方案是当导光板内传播的光线，碰到真空镀膜颗粒时像镜子一样进行反射；或者碰到类似于微型小透镜的高透明高折射率的微型散射颗粒与外界空气交界面上发生反射、全反射和折射，因此光能损耗小，从而大大提高了对边光源的利用率，以致实现高效节能的目的。

举例对比，采用该技术制作的 32 吋液晶电视导光板样品和现有技术液晶电视导光板样品在相同背光模组中电压电流不变情况下经国家电子计算机外部设备质量监督检验中心的 NO：2012—3055《检验报告》亮度提升率达到 28.8%，这在本领域内是难以预料的，一般情况下想要提高 5%都很难。

使用这样的高效节能导光板所制作的背光模组、液晶显示装置、液晶电视、电脑、平板电脑、手机、平板照明灯具、发光键盘、发光仪表盘、薄型广告灯箱、发光标牌标识都能实现高效节能的目的。

由于采用本发明的导光板制造方法，具有以下有益技术效果：

就微结构导光板来说，最常见的是采用开制精密模具利用全电动注塑机进行注塑成型制得，但注塑成型工艺技术根本无法制造大尺寸导光板，所以高效率的微结构导光板在大尺寸领域一直难以实现。采用本发明的导光板制造方法，不仅能制得高效节能的大尺寸微结构导光板，使采用这样的导光板的平面发光装置的亮度得到显著提高，而且投资少生产速度快。而且还能生产小规格导光板，且不会有注塑成型工艺技术所产生的导光板内应力问题所导致超薄导光板翘曲变形，从而大大提高了良品率。

因此该高效节能导光板及其生产方法的发明，由于它具有立体微型结构、光效率高、投资少、成本低、生产速度快、良品率高、生产环保、无论大中小不受尺寸限制的优点，将会全面替代现有的 15 吋以上如液晶电视、电脑、显示屏、平板灯具等配套的采用丝网印刷导光油墨制作的光效率较低的中大尺寸导光板。在手机、平板电脑、笔记本小尺寸领域，由于跟

目前注塑成型微结构导光板的动辄至少投资几千万的全电动注塑设备和模具相比本发明的投资可以说少到微乎其微，尤其对超薄型趋势的导光板还不会发生翘曲变形现象良品率高，且光效率相当，所以在小尺寸领域它将会和注塑成型微结构导光板共分半边天，并会不断蚕食这个领域。

附图说明

图 1 是平板型透明基板的示意图。

图 2 是楔形透明基板的示意图。

图 3 是上表面是微半圆柱状棱镜型透明基板的结构示意图。

图 4 是上表面是微三棱镜透明基板的结构示意图。

图 5 是光源设置在短边作为入光侧端面的粘合剂图案层的平面图。

图 6 是光源设置在二长边作为入光侧端面的粘合剂图案层的平面图。

图 7 是电脑发光键盘导光板粘合胶图案层平面图。

图 8 是广告图文标识导光板粘合胶图案层平面图。

图 9 是涂覆了粘合胶图案层导光板的侧面图。

图 10 是粘合胶图案层上植粘微球状散射颗粒导光板的侧面图。

图 11 是粘合胶图案层上植粘有圆锥状散射颗粒导光板侧面图。

图 12 是含有散射颗粒的圆形微结构散射立体图案层单元的平面图。

图 13 是含有散射颗粒的方形微结构散射立体图案层单元的平面图。

图 14 是微型球状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。

图 15 是微型球状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。

图 16 是球状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。

图 17 是圆锥状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。

图 18 是圆锥状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。

图 19 是圆锥状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。

图 20 是现有丝网印刷技术的导光油墨网点侧面图。

图 21 是微结构导光板制作工艺路径图。

图 22 是实施例 1 单面微结构平板导光板的结构示意图。

图 23 是实施例 2 单面微结构平板导光板的结构示意图。

图 24 是实施例 3 单面微结构楔形导光板的结构示意图。

图 25 是实施例 4 双面微结构平板导光板的结构示意图。

图 26 是实施例 5 单双面微结构重叠形成平板导光板的结构示意图。

在以上图示中，其中 1 是透明基板，2 是入光侧端面，3 是底平面，4 是出光上表面，5 是反射侧端面，6 是微结构散射立体图案层单元，7 是粘合胶层，8 是散射颗粒，9 是光源，10 是微结构散射立体图案层单元放大结构，11 是反射膜，12 是增亮膜，13 是扩散膜，14 是液晶面板，15 是背光模组，16 是液晶模组。

图 27 是采用该技术制作的背景蓝色的微结构散射立体图案层单元实物照片。

图 28 是实施例 13 单面微结构平板导光板的结构示意图。

具体实施方式

实施例 1：参照图 22、5、12、14、15、16、20、1、9、10、21、27，32 吋液晶电视导光板及其液晶电视

图 10 是 32 吋液晶电视蜂窝状高效节能微结构导光板的侧面结构示意图，导光板包括无色透明甲基丙稀酸甲脂平板型基板 1、一个用于接收光线射入内部的入光侧端面 2、与入光侧端面相对、相交的其余贴涂有反射膜的反射侧端面 5，并与其相交的光线从内部射出的出光平面 4 和与出光平面 4 相对的具有散射微结构图案的底平面 3 构成，其中底平面 3 上的微结构散射立体图案层是由在基板底平面上涂覆有一层如图 5 所示分布图案的用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个圆形紫外线固化的无色透明树脂型粘合胶单元（如图 12），并沿远离入光侧端面 2 的方向，该粘合胶单元图形（如图 12）由小到大、由疏到密的顺序阵列分布组成的紫外线固化的无色透明树脂型粘合胶图案层 7，并在该粘合胶图案层 7 上植粘有 60 微米折射率 1.49 的透明聚甲基丙烯酸甲脂微球 8 而得到的微结构散射立体图案层，使粘合胶图案层表面上的透明甲基丙稀酸甲脂微球 8 都只有部分嵌入到无色透明粘合胶图案层 7 内牢固地和透明基板 1 粘合在一起，其余部分裸露在无色透明粘合胶图案层 7 外。

图 12 是含有聚甲基丙烯酸甲脂微球散射颗粒的圆形微结构散射立体图案层单元的结构平面图。对于微型球状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图，当散射颗粒粒径大于粘合胶厚度时，呈现如图 14 是微型球状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；当散射颗粒粒径小于粘合胶厚度时，呈现如图 15 是微型球状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；当散射颗粒粒径小于粘合胶厚度时，粘合胶厚度边缘薄中间厚时，呈现如图 16 是球状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。图 20 是目前采用导光油墨经丝网印刷技术获得的油墨网点的侧面结构图用于跟本发明的结构进行对比。图 27 是采用本发明技术方法制作的类似图 16 侧面结构图的微结构散射立体图案层单元实物照片。

图 22 的附图标记 15 所指的部分是 32 吋蜂窝状高效节能液晶电视背光模组的侧面结构部分，在该导光板入光侧端面前设置 LED 光源 9，在导光板底平面 3 下面设置反射膜 11，在导光板上表面 4 上面设置增亮膜 12 和扩散膜 13。

图 22 的附图标记 16 所指的部分是 32 吋蜂窝状高效节能液晶模组的侧面结构示意图，是在背光模组 15 前面配上液晶面板。在该液晶模组 16 外配制电视框架和控制系统和程序，从而制得 32 吋蜂窝节能液晶电视。

参照图 21，以上导光板的制造方法如下：

1、提供按 32 吋要求裁切抛光好的无色透明基板，其除一侧短边入光侧端面 2 外的其余 3 个侧端面 5 贴有反射膜的 3mm 厚 32 吋大小透明甲基丙稀酸甲脂平板型基板 1（如图 1）。

2、预先将按光线均匀度设计好的如图 5 随远离入光侧端面 2 圆形散射单元图形渐渐增大的粘合剂图案，经感光制作丝网印刷网版。

3、采用丝网印刷机，将紫外线固化的透明树脂型粘合胶刮印到透明基板的底平面 3 上获得如图 9 含有粘合胶层的透明基板。

4、利用重力植珠技术设备，将 60 微米折射率 1.49 的透明聚甲基丙烯酸甲脂微球 8 植粘到无色透明粘合胶图案层 7 上，经紫外线固化机固化，制得如图 10 的 32 吋蜂窝状微结构高效节能液晶电视导光板。

实施例 2，参照图 23、11、12、17、18、19、20、3、21、27，42 吋导光板及其液晶电视

图 11 是 42 吋液晶电视蜂窝状高效节能微结构导光板的侧面结构示意图，包括无色透明甲基丙稀酸甲脂平板型基板 1、至少一个用于接收光线射入内部的入光侧端面 2、与入光侧端面相对、相交的其余贴涂有反射膜的反射侧端面 5，并与其相交的光线从内部射出的出光平面 4 和与出光平面 4 相对的具有散射微结构图案的底平面 3 构成，其中底平面 3 上的微结构散射图案是由在基板底平面涂覆有一层如图 5 所示分布图案的用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个圆形红外线热固化的无色透明树脂型粘合胶单元（如图 12），并沿远离入光侧端面 2 的方向，该粘合胶单元图形（如图 12）由小到大、由疏到密的顺序阵列分布组成的红外线热固化的无色透明树脂型粘合胶图案层 7，并在该粘合胶图案层 7 上植粘有热 80 微米折射率是 1.49 的透明聚甲基丙稀酸甲脂微圆锥体颗粒 8 而得到的微结构散射立体图案层，使该粘合胶立体图案层表面上的每颗透明聚甲基丙稀酸甲脂圆锥体 8 都只有圆锥体下底部分嵌入到无色透明粘合胶图案层 7 内牢固地和透明基板 1 粘合在一起，其余尖头大部分裸露在无色的透明粘合胶图案层 7 外。图 12 是含有聚甲基丙稀酸甲脂微圆锥体散射颗粒的圆

形微结构散射立体图案层单元的结构平面图。对于微型圆锥散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图，当散射颗粒粒径大于粘合胶厚度时，呈现图 17 是圆锥状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；当散射颗粒粒径小于粘合胶厚度时，呈现图 19 是圆锥状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图。图 20 是目前采用导光油墨经丝网印刷技术获得的油墨网点的侧面结构图用于跟本发明的结构进行对比。

图 23 的附图标记 15 所指的部分是 42 吋蜂窝状高效节能液晶电视背光模组的侧面结构示意图，在该导光板入光侧端面前设置 LED 光源 9，在导光板底平面 3 下面设置反射膜 11，在导光板上表面 4 上面设置增亮膜 12 和扩散膜 13。

图 23 的附图标记 16 所指的部分是 42 吋蜂窝状高效节能液晶模组的侧面结构示意图，是在背光模组 15 前面配上液晶面板。在该液晶模组 16 外配制电视框架和控制系统和程序，从而制得 42 吋蜂窝节能液晶电视。

参照图 21，以上导光板的制造方法如下：

1、提供按 42 吋要求裁切抛光好的无色透明基板，其除一侧短边入光侧端面 2 外的其余 3 个侧端面 5 贴有反射膜的 3mm 厚 42 吋大小表面具有垂直于入光侧端面 2 微半柱状棱镜透明甲基丙烯酸甲酯基板 1（如图 3）。

2、预先将按光线均匀度设计好的如图 5 随远离入光侧端面 2 圆形散射单元图形渐渐增大的粘合剂图案，经感光制作丝网印刷网版。

3、采用丝网印刷机，将红外线热固化的透明粘合胶刮印到透明基板的底平面 3 上获得如图 9 含有红外线热固化透明粘合胶图案层的透明聚甲基丙烯酸甲酯基板。

4、利用高压静电植珠技术和设备，将 80 微米的透明聚甲基丙烯酸甲酯微型圆锥体颗粒 8 植粘到透明基板底平面上 3，经红外线热固化机固化，制得如图 11 的 42 吋蜂窝状微结构高效节能液晶电视导光板。

实施例 3：参照图 24、2、13、14、15、16、20、21、27，14 吋导光板及其笔记本电脑

图 24 是采用全电动注塑机注塑成型的 14 吋无色透明 PC 楔形基板 1（如图 2）的笔记本电脑蜂窝状高效节能微结构导光板的侧面结构示意图，该导光板包括无色透明楔形 PC 基板 1、至少一个用于接收光线射入内部的入光侧端面 2、与入光侧端面相对、相交的其余贴涂有反射膜的反射侧端面 5，并与其相交的光线从内部射出的出光平面 4 和与出光平面 4 相对的具有散射微结构图案的底平面 3 构成，其中底平面 3 上的微结构散射立体图案层是由在基板底平面涂覆有一层多个用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个方形紫外线固化的无色透明树脂型粘合胶单元（如图 13），并沿远离入光侧端面 2 的方向，该方形粘合胶图

案层单元图形（如图 13）由小到大、由疏到密的顺序阵列分布组成的紫外线固化的无色透明树脂型粘合胶图案层 7，并在该粘合胶图案层 7 上植粘有 50 微米折射率 1.93 的球状玻璃微珠 8 而得到的微结构散射立体图案层，使粘合胶图案层表面上的透明玻璃微珠 8 都只有部分嵌入到无色透明粘合胶图案层 7 内牢固地和透明基板 1 粘合在一起，其余部分裸露在无色透明粘合胶图案层 7 外。

图 13 是含有玻璃微珠散射颗粒的方形微结构散射立体图案层单元的平面图。对于玻璃微珠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图，当玻璃微珠散射颗粒粒径大于粘合胶厚度时，呈现如图 14 是微型球状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；当玻璃微珠散射颗粒粒径小于粘合胶厚度时，呈现如图 15 是玻璃微珠重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；当玻璃微珠散射颗粒粒径小于粘合胶厚度时，粘合胶厚度边缘薄中间厚时，呈现如图 16 是玻璃微重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；图 20 是目前采用导光油墨经丝网印刷技术获得的油墨网点的侧面结构图用于跟本发明的结构进行对比；图 27 是采用本发明技术方法制作的类似图 16 侧面结构图的微结构散射单元实物照片。

图 24 中的附图标记 15 所指的部分是 14 吋蜂窝状高效节能笔记本电脑背光模组的侧面结构示意图，在该导光板入光侧端面前设置 LED 光源 9，在导光板底平面 3 下面设置反射膜 11，在导光板上表面 4 上面设置增亮膜 12 和扩散膜 13。

图 24 中的附图标记 16 所指的部分是 14 吋蜂窝状高效节能笔记本电脑液晶模组的侧面结构示意图，是在该背光模组 15 前面配上液晶面板。在该液晶模组 16 外配制笔记本电脑其它硬件和控制系统，从而制得 14 吋高效节能笔记本电脑。

参照图 21，以上导光板的制造方法如下：

- 1、提供 14 吋注塑成型楔形透明 PC 材料基板。（如图 2）
- 2、预先将按光线均匀度设计好的随远离长厚边入光侧端面 2，方形散射单元图形渐渐增大的粘合胶图案，经激光雕刻制作镂空钢版。
- 3、采用丝网印刷机，将紫外线固化的透明粘合胶刮印到透明基板的底平面 3 上获得含有粘合胶图案层的透明基板。
- 4、利用重力植珠技术设备，将粒径 50 微米折射率 1.93 的球状玻璃微珠 8 植粘到透明楔形基板底平面 3 上，经紫外线固化机固化，制得 14 吋蜂窝状微结构高效节能楔形笔记本电脑导光板。

实施例 4：双面微结构导光板及液晶电视

如图 25, 本实施例与实施例 1 不同之处在于在该透明基板的上表面的出光平面上设置与基板底平面上相同结构的微结构散射立体图案层。

实施例 5: 双层微结构导光板及广告液晶电视

如图 26, 本实施例是由一块实施例 4 所述的双面微结构导光板和一块实施例 1 所述的单面微结构导光板二块重叠而成。

实施例 6: 参照图 21, 30×120cm 导光板及其平板灯具。

1、采用裁切抛光好除一侧短边入光侧端面 2 外的其余 3 个侧端面 5 贴有反射膜的 4mm 厚 30×120cm 大小上表面是微三棱镜无色透明甲基丙稀酸甲脂平板型基板 (如图 4)。

2、预先将按光线均匀度设计好的如图 5 多个随远离入光侧端面 2 圆形单元图形渐渐增大阵列排布组成的粘合剂图案层, 经感光制作丝网印刷网版。

3、采用丝网印刷机, 将红外线热固化透明粘合胶刮印到透明基板的底平面 3 上获得如图 9 的含有粘合胶层的透明基板。

4、利用重力植珠技术和设备, 将 150 微米折射率是 1.93 的球状玻璃微珠 8 植粘到玻璃基板底平面上 3, 经红外线固化机固化, 制得 30×120cm 蜂窝状微结构高效节能导光板。

5、在 30×120cm 蜂窝状微结构高效节能导光板上装上平板灯具框架和电源, 便制得高效节能平板灯具。

实施例 7: 电脑发光键盘导光板

如图 7, 本实施例与实施例 1 导光板不同之处除尺寸大小以外, 该透明基板的粘合剂图案层是如图 7 按电脑键盘位置区块设计的, 其余和实施例 1 相同。

实施例 8: 参照图 8、21, 100×100cm 广告标识导光板

1、采用裁切抛光好除二侧长边入光侧端面 2 外的其余 2 个侧端面 5 贴有反射膜的 4mm 厚 100×100cm 大小 1 透明超白玻璃基板图 1。

2、将按所要的镂空广告图案的电脑刻字膜粘贴在透明基板的出光平面上。

3、采用空气压缩机利用喷枪将自然干燥的透明粘合胶喷涂到粘贴有电脑刻字膜的透明基板的出光平面上。

3、采用压缩空气利用喷枪将 120 微米的 1.93 折射率的玻璃微球颗粒 8 喷植粘到透明基板底平面上 3, 待其自然干燥后, 揭起电脑刻字膜, 制得 100×100cm 蜂窝状微结构高效节能广告标识导光板。

实施例 9: 7 吋平板电脑导光板

图 10 是 7 吋厚度 0.8mm 的平板电脑蜂窝状高效节能微结构导光板的侧面结构示意图, 导

光板包括无色透明聚甲基丙稀酸甲脂平板型基板 1、至少一个用于接收光线射入内部的入光侧端面 2、与入光侧端面相对、相交的其余贴涂有反射膜的反射侧端面 5，并与其相交的光线从内部射出的出光平面 4 和与出光平面 4 相对的具有散射微结构图案的底平面 3 构成，其中底平面 3 上的微结构散射立体图案层是由在基板底平面上涂覆有一层如图 5 所示分布图案的用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个圆形紫外线固化的无色透明树脂型粘合胶单元（如图 12），并沿远离入光侧端面 2 的方向，该粘合胶单元图形（如图 12）由小到大、由疏到密的顺序阵列分布组成的紫外线固化的无色透明树脂型粘合胶图案层 7，并在该粘合胶图案层 7 上植粘有 75 微米折射率 1.93 的球状玻璃微珠 8 而得到的微结构散射立体图案层，使粘合胶图案层表面上的透明球状玻璃微珠 8 都只有部分嵌入到无色透明粘合胶图案层 7 内牢固地和透明基板 1 粘合在一起，其余部分裸露在无色透明粘合胶图案层 7 外。

图 12 是含有玻璃微珠散射颗粒的圆形微结构散射立体图案层单元的结构平面图。对于微型球状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图，当玻璃微珠散射颗粒粒径大于粘合胶厚度时，呈现如图 14 是微型球状散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；当玻璃微珠散射颗粒粒径小于粘合胶厚度时，呈现如图 15 是微型球状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；当玻璃微珠散射颗粒粒径小于粘合胶厚度时，粘合胶厚度边缘薄中间厚时，呈现如图 16 是球状重叠散射颗粒微结构散射立体图案层单元的侧面结构图；图 20 是目前采用导光油墨经丝网印刷技术获得的油墨网点的侧面结构图用于跟本发明的结构进行对比；图 27 是采用本发明技术方法制作的类似图 16 侧面结构图的微结构散射单元实物照片。

图 22 的附图标记 15 所指的部分是 7 吋蜂窝状高效节能平板电脑背光模组的侧面结构部分，在该导光板入光侧端面前设置 LED 光源 9，在导光板底平面 3 下面设置反射膜 11，在导光板上表面 4 上面设置增亮膜 12 和扩散膜 13。

图 22 的附图标记 16 所指的部分是 7 吋蜂窝状高效节能液晶模组的侧面结构示意图，是在背光模组 15 前面配上液晶面板。在该液晶模组 16 背后配置器件和控制系统和程序，从而制得 7 吋蜂窝节能平板电脑。

参照图 21，以上导光板的制造方法如下：

1、提供按 7 吋要求裁切抛光好的无色透明基板，其除一侧短边入光侧端面 2 外的其余 3 个侧端面 5 贴有反射膜的 0.8mm 厚 7 吋大小透明甲基丙稀酸甲脂平板型基板 1（如图 1）。

2、预先将按光线均匀度设计好的如图 5 随远离入光侧端面 2 圆形散射单元图形渐渐增大的粘合剂图案，经激光雕刻制作镂空钢版。

3、采用丝网印刷机，将紫外线固化的透明树脂型粘合胶刮印到透明基板的底平面 3 上获得如图 9 含有粘合胶层的透明基板。

4、利用重力植珠技术设备，将 75 微米折射率 1.93 的球状玻璃微珠 8 植粘到无色透明粘合胶图案层 7 上，经紫外线固化机固化，制得如图 10 的 7 吋蜂窝状微结构高效节能平板电脑导光板。

实施例 10：智能手机导光板

本实施例与实施例 3 导光板不同之处是尺寸大小 4.0 吋厚度 0.8mm 的平板型透明基板，该制作方法中是通过制作移印钢版采用移印机将透明粘合胶移印到透明基板的底平面上。

实施例 11：参照图 21、6，150×250cm 大尺寸广告灯箱导光板

1、采用裁切抛光好除二侧长边入光侧端面 2 外的其余 2 个侧端面 5 贴有反射膜的 6mm 厚 150×250cm 大小透明甲基丙稀酸甲脂平板型基板（图 1）。

2、将按光学设计好的如图 6 的随远离入光侧端面 2 圆形散射单元图形渐渐增大的粘合剂图案，采用电脑喷绘机用单头或多头喷绘将紫外线透明粘合胶喷涂到透明基板底平面上。

3、利用重力植珠技术相关设备，将 120 微米的透明聚甲基丙稀酸甲脂微球颗粒 8 植粘到透明基板底平面上 3，经紫外线光固化机干燥，制得大尺寸蜂窝状微结构高效节能广告灯箱导光板。

4、在该导光板上按装框架和半透光广告成为簿型广告灯箱。

实施例 12：直径 240mm 圆形导光板及其圆形平板灯具

本实施例与实施例 6 导光板不同之处是直径 240mm 圆形透明基板。

实施例 13：参照图 28、5、12、14、15、16、20、1、9、10、21、27，46 吋液晶电视导光板及其液晶电视

本实施例与实施例 1 导光板不同之处是尺寸大小 46 吋，微结构散射立体图案层是设置在无色透明基板的出光平面上，其设置微结构散射图案的方法和实施例 1 相同。

权利要求书

1. 一种导光板，其包括无色透明基板，所述基板具有用于接收光线射入内部的入光侧端面、光线从内部射出的出光平面、与出光平面相对的底平面，其特征在于：所述无色透明基板的底平面上或/和出光平面上设置无色透明粘合胶图案层，且该粘合胶图案层上植粘着数个微型散射颗粒而得到微结构散射立体图案层，所植粘的微型散射颗粒全部或部分裸露凸出在粘合胶图案层表面上，裸露凸出在粘合胶图案层表面上的微型散射颗粒的一部分嵌入到无色透明粘合胶图案层内被粘合胶牢固地粘合，其余部分裸露凸出在无色透明粘合胶图案层外。

2. 根据权利要求 1 所述的导光板，其特征在于：所述无色透明粘合胶是紫外线光固化无色透明树脂型粘合胶；或者是红外线热固化无色透明树脂型粘合胶；或者是自然干燥固化无色透明树脂型粘合胶其中的一种。

3. 根据权利要求 1 所述的导光板，其特征在于：所述微结构散射立体图案层是由用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个植粘有数个微型散射颗粒的微结构散射立体图案层单元组成；或者，所述微结构散射立体图案层是用于给区块或图文提供亮度，在其相对应的区块或图文位置植粘有数个微型散射颗粒的立体微结构散射区块图形或图文组成。

4. 根据权利要求 3 所述的导光板，其特征在于：所述多个植粘有数个微型散射颗粒的微结构散射立体图案层单元在靠近入光侧端面处小而稀疏，在远离入光侧端面处大而密集。

5. 根据权利要求 1 所述的导光板，其特征在于：其单边设置入光侧端面，所述微结构散射立体图案层是由用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个植粘有数个微型散射颗粒的微结构散射立体图案层单元组成，并沿远离入光侧端面的方向，微结构散射立体图案层单元由小到大、由疏到密的顺序阵列排列，且每个微结构散射立体图案层单元都植粘有数个微结构散射颗粒。

6. 根据权利要求 1 所述的导光板，其特征在于：其包括一对相对设置的入光侧端面，所述微结构散射立体图案层是由用于调节整体光线亮度和均匀度的具有一定间距的多个植粘有数个微型散射颗粒的微结构散射立体图案层单元组成，并从两个相对的入光侧端面向中间方向，微结构散射立体图案层单元由小到大、由疏到密的顺序阵列排列，且每个微结构散射立体图案层单元都植粘有数个微结构散射颗粒。

7. 根据权利要求 3、4、5 或 6 所述的导光板，其特征在于：所述微结构散射立体图案层单元的外形轮廓是圆形或正方形。

8. 根据权利要求 1、3、4、5 或 6 所述的导光板，其特征在于：所述微型散射颗粒是无色透明的颗粒；或者是经过表面镀膜处理的颗粒；或者是前面二种的混合。

9. 根据权利要求 1、3、4、5、6、或 8 所述的导光板，其特征在于：所述的微型散射颗粒大小粒径是在 5 微米到 800 微米之间。

10. 根据权利要求 1、3、4、5、6 或 8 所述的导光板，其特征在于：所述无色透明的微型散射颗粒的折射率是在 1.1 到 2.8 之间。

11. 根据权利要求 1、3、4、5、6 或 8 所述的导光板，其特征在于：所述无色透明的微型散射颗粒的材料是聚甲基丙烯酸甲脂、玻璃、聚碳酸酯、MS 树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯腈、聚苯乙烯、尼龙或三聚氰胺中的一种或一种以上的混合。

12. 根据权利要求 1、3、4、5、6 或 8 所述的导光板，其特征在于：所述微型散射颗粒的外形形状是球体或锥体的颗粒。

13. 根据权利要求 1、3、4、5、6、8、9、10、11 或 12 所述的导光板，其特征在于：所述的微型散射颗粒是无色透明的，大小粒径是 20 微米至 200 微米，折射率是 1.93 的球状玻璃微珠。

14. 根据权利要求 1、3、4、5、6、8、9、10、11 或 12 所述的导光板，其特征在于：所述的微型散射颗粒是无色透明的，大小粒径是 20 微米至 200 微米，折射率是 1.49 的聚甲基丙烯酸甲脂微球。

15. 一种组合导光板，其特征在于有二块或二块以上由权利要求 1 到权利要求 14 的任一项导光板在空间上叠加而成。

16. 一种平面发光装置，包括设置在所述导光板的入光侧端面前的光源，其特征在于：所述平面发光装置包含有权利要求 1 到 15 任一项所述的导光板。

17. 一种液晶显示装置，包括设置在导光板的出光平面或平面发光装置前的液晶显示面板，其特征在于：所述液晶显示装置包含有权利要求 1 到 15 任一项所述的导光板；或权利要求 16 所述的平面发光装置。

18. 一种液晶显示终端设备，包括设置在导光板、平面发光装置或液晶显示装置外的器件设备和控制系统，其特征在于：所述液晶显示终端设备包含有权利要求 1 到 15 中任一项所述的导光板；或权利要求 16 所述的平面发光装置；或权利要求 17 所述的液晶显示装置中的其中一种。

19. 权利要求 1 所述的导光板的制造方法，其特征在于它包括以下步骤：

(1)、提供无色透明基板；

(2)、提供无色透明粘合胶，该无色透明粘合胶是紫外线光固化无色透明树脂型粘合胶；或者是红外线热固化无色透明树脂型粘合胶；或者是自然干燥固化无色透明树脂型粘合胶其中的一种；

(3)、采用涂覆的方法将上述无色透明粘合胶按预先光学设计好的图案涂覆到无色透明基材的底平面上或/和出光平面上，形成一层无色透明粘合胶图案层；

(4)、提供所述的微型散射颗粒，采用植粘的方法，将上述提供的微型散射颗粒植粘到透明基板的无色透明粘合胶图案上，该采用植粘的方法，是采用高压静电发生器产生的高压静电作用下的间断性吸力和斥力将微型散射颗粒均匀地植粘到无色透明粘合胶图案层上；或者利用自由落体的冲力和重力将微型散射颗粒均匀地植粘到无色透明粘合胶图案层上；或者采用空气压缩机利用压缩空气的喷力将微型散射颗粒均匀地植粘到无色透明粘合胶图案层上；

(5)、对植粘有上述微型散射颗粒的无色透明基板进行固化处理，使无色透明粘合胶固化，从而制得所述的高效节能微结构导光板，该固化处理的方法是对使用紫外线光固化无色透明粘合胶的采用紫外线光固化机进行固化；对使用红外线热固化无色透明粘合胶的采用红外线热固化烘道或烘箱进行固化；对使用自然干燥固化无色透明粘合胶的采用鼓风干燥或自然干燥方法进行固化。

20. 根据权利要求 19 所述的一种导光板的制造方法，其特征在于：其中步骤（3）采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作的丝网印刷版、激光雕刻或化学蚀刻的镂空钢版，利用丝网印刷机采用刮印技术将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，其中步骤（3）采用的涂覆方法是利用设计好的图案电脑输出采用数码喷墨打印机的单喷头或多喷头将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，步骤（3）采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作的移印钢版采用移印技术将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，步骤（3）采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作印刷凹版采用凹版印刷机或凹版反转印刷机将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上；或者，步骤（3）采用的涂覆方法是利用设计好的图案制作的镂空图案模片采用压缩空气类似喷漆技术将透明粘合胶涂覆到无色透明的基板底平面上或/和出光平面上。

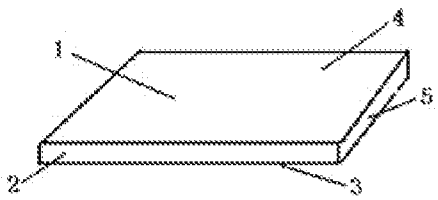


图1



图2

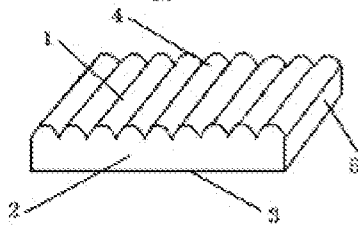


图3

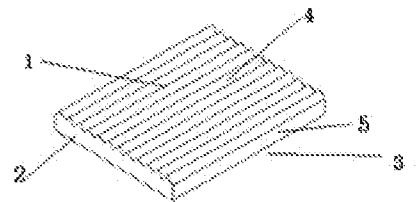


图4

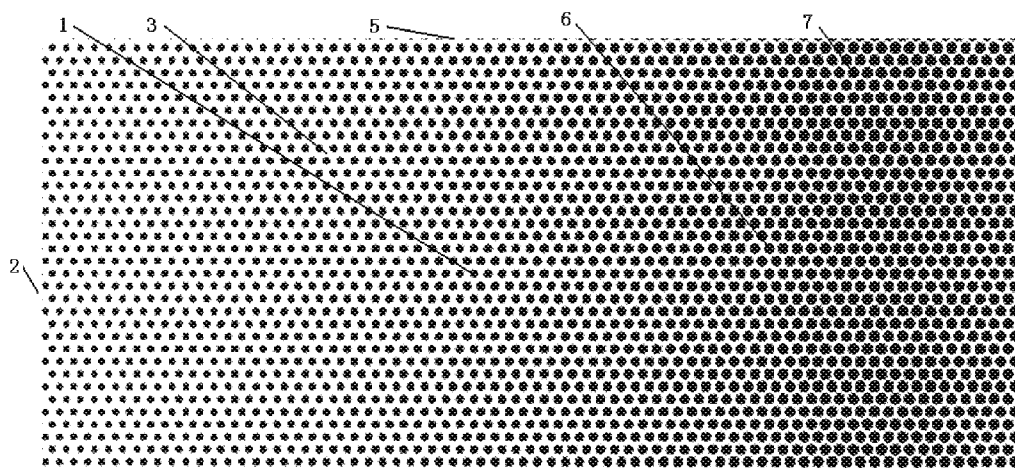


图5

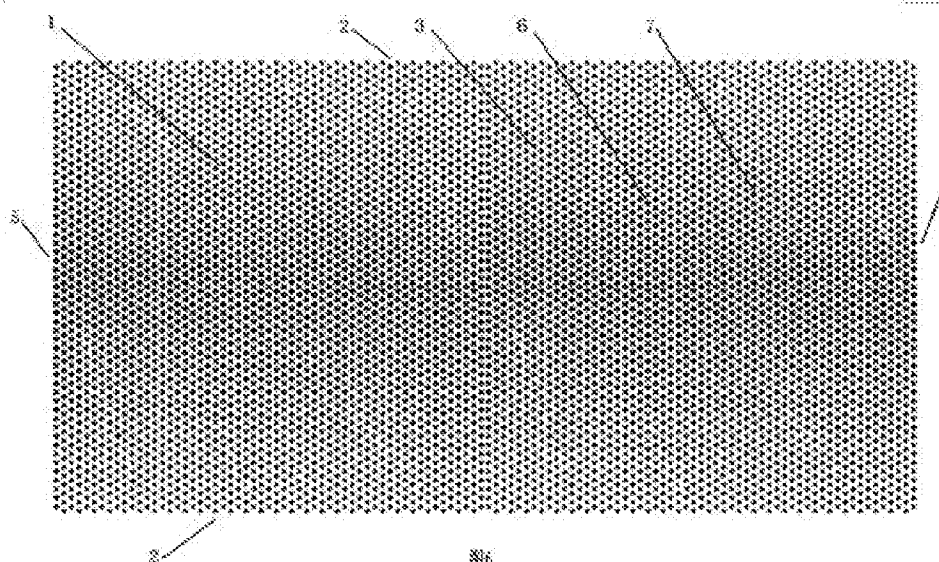


图6

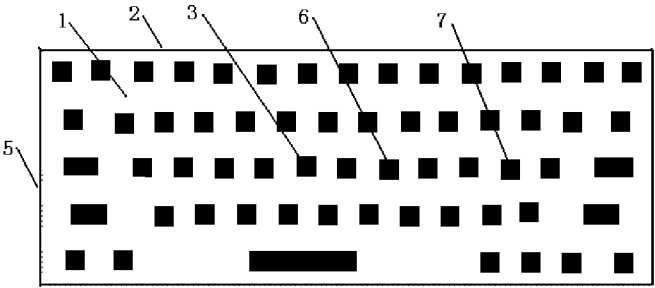


图 7



图 8

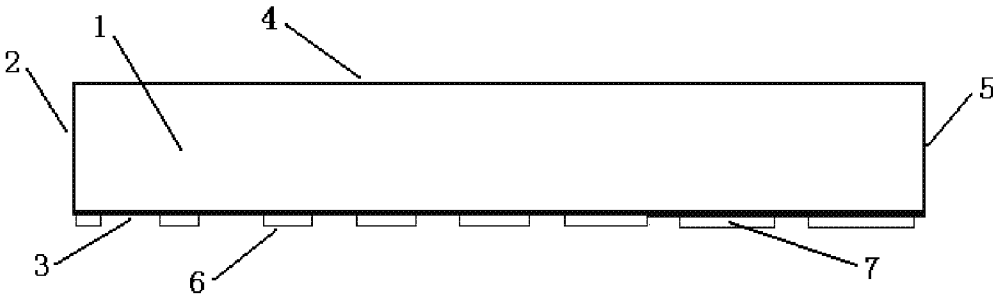


图 9

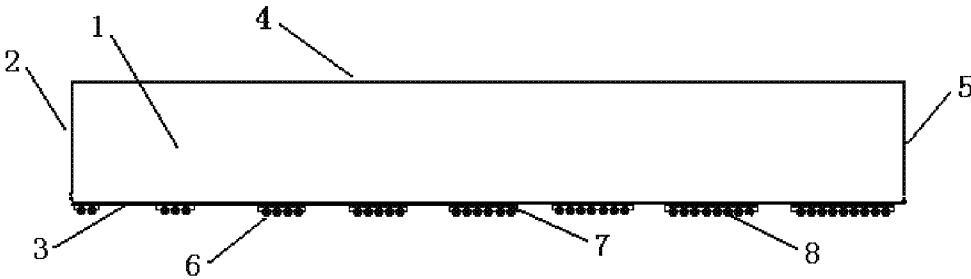


图 10

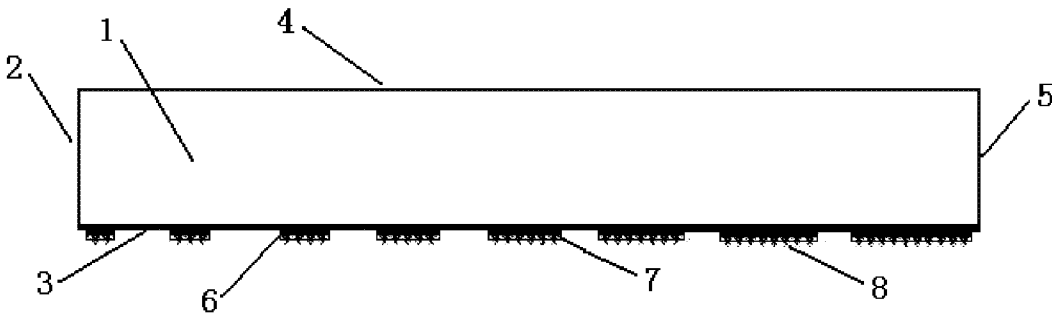


图 11

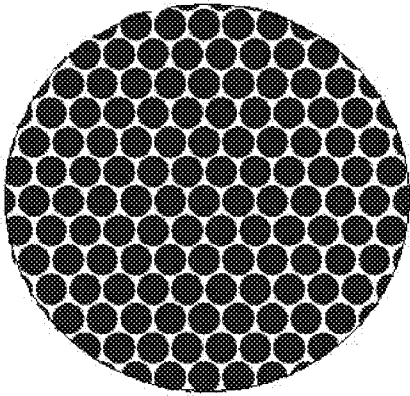


图 12

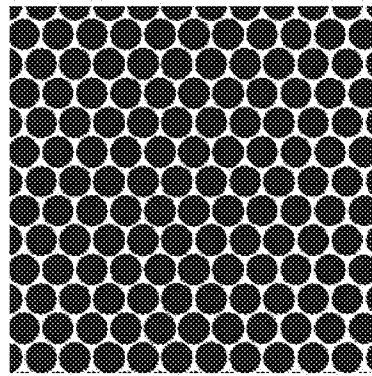


图 13

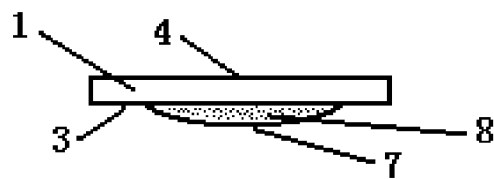
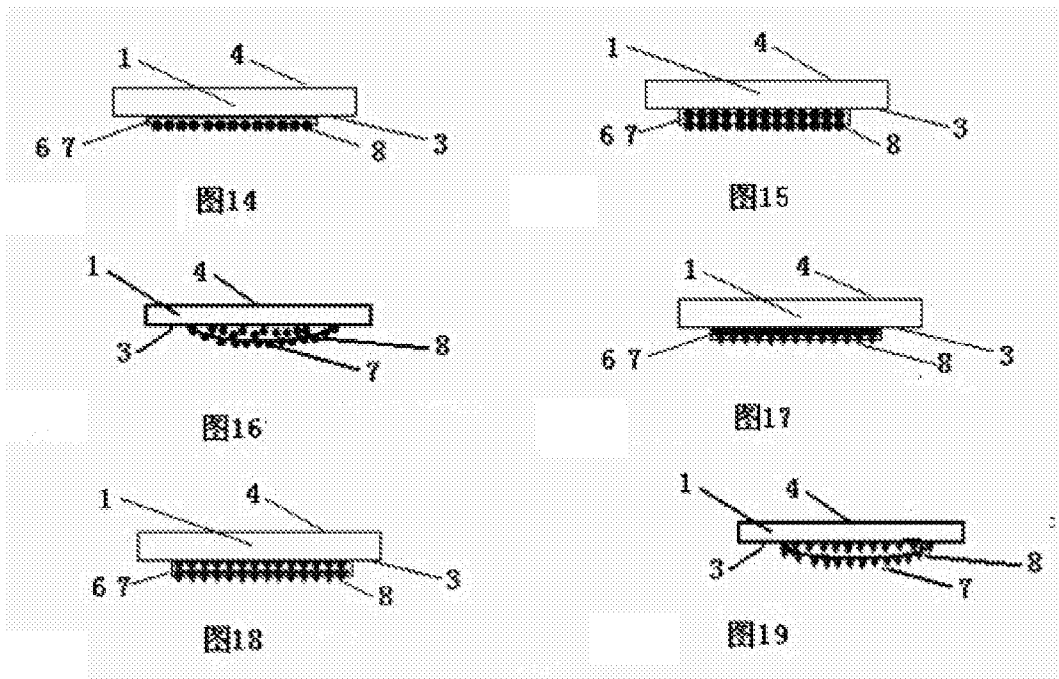


图 20

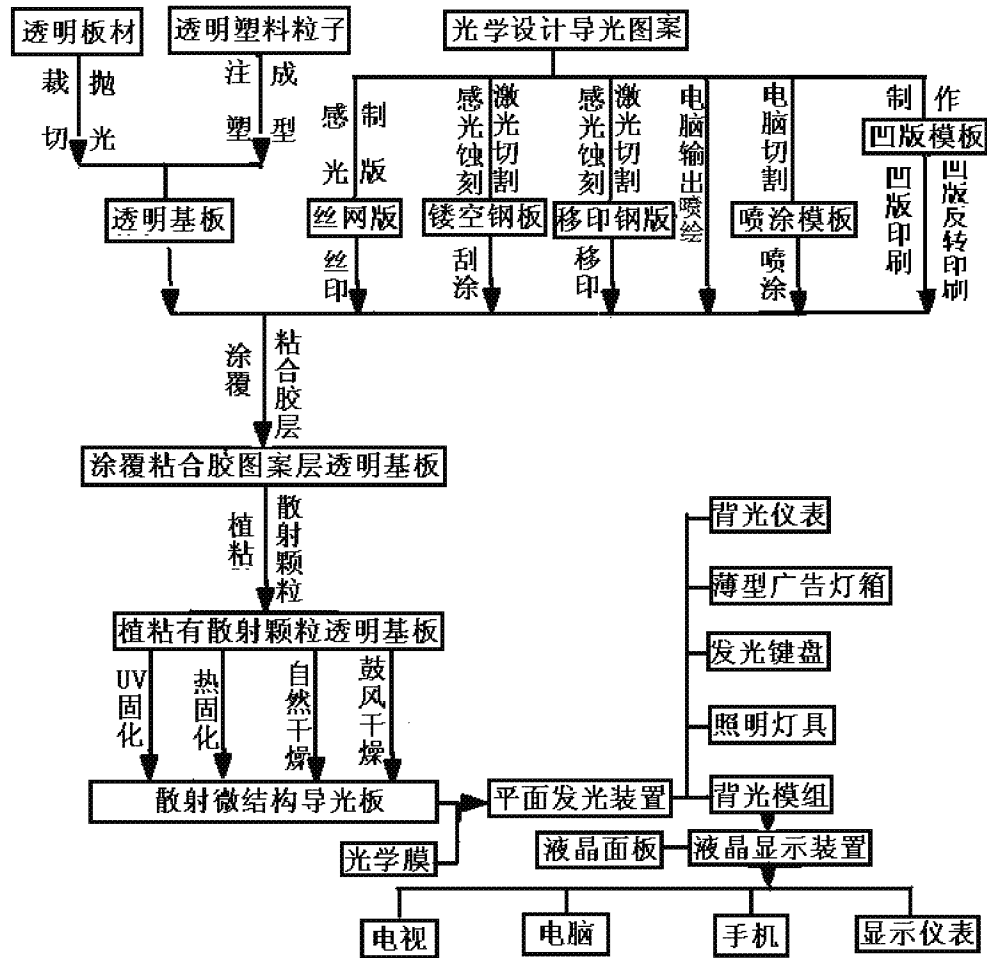


图 21

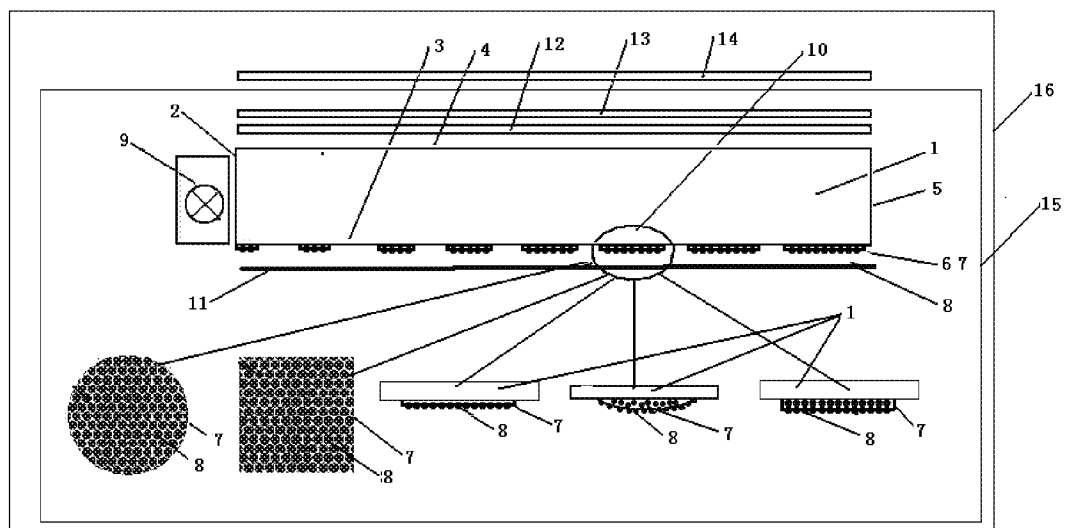


图 22

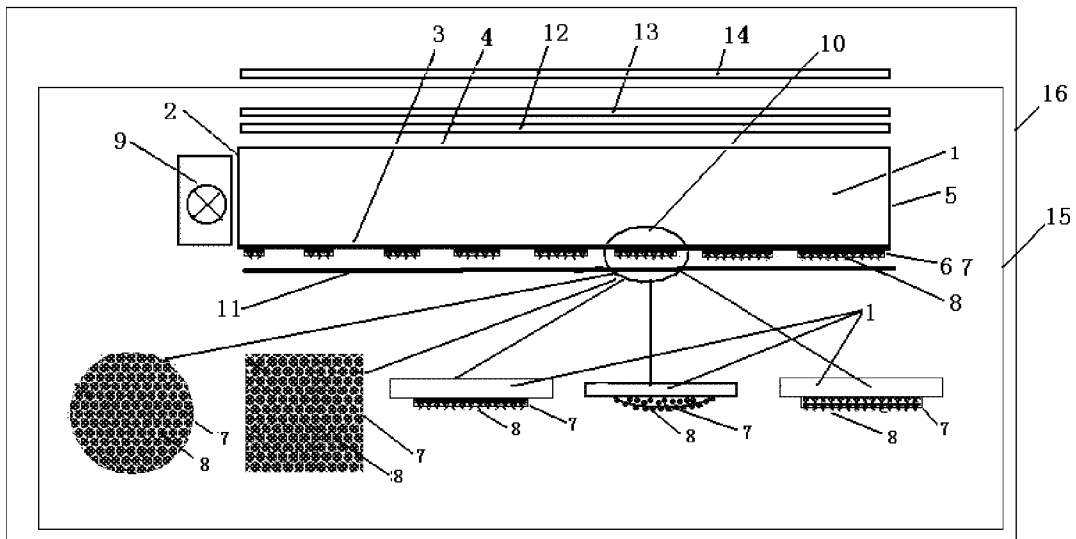


图 23

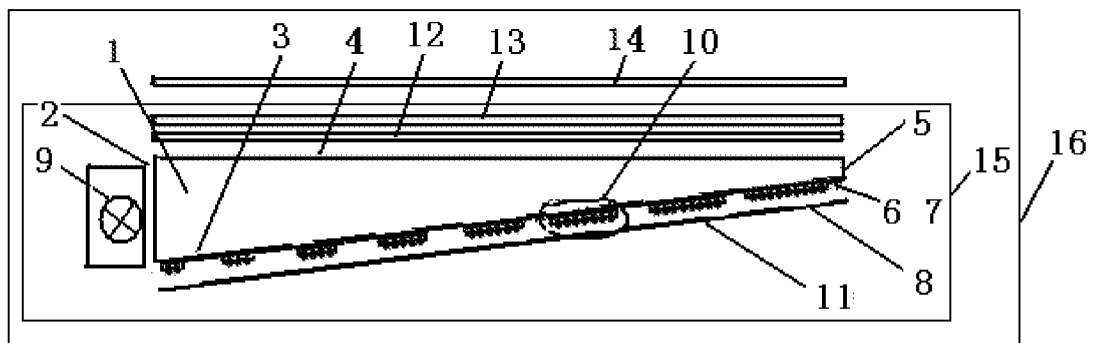


图 24

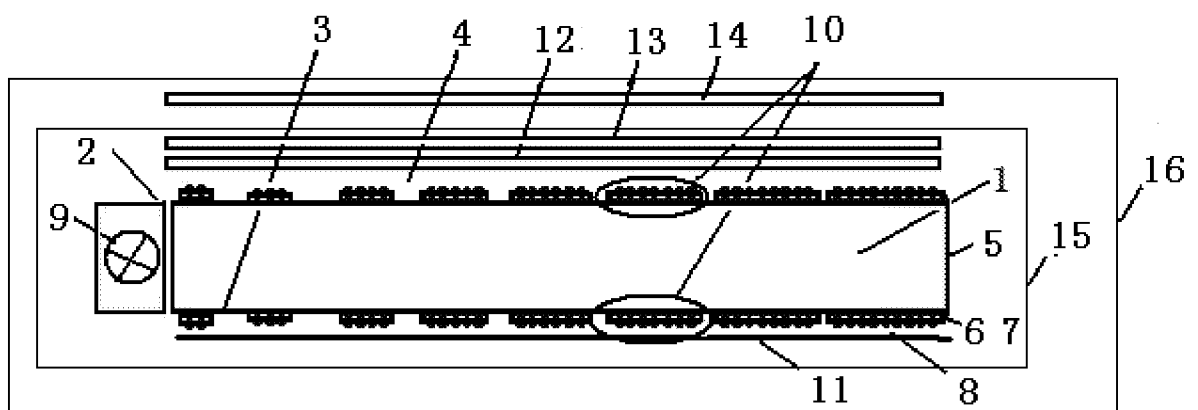


图 25

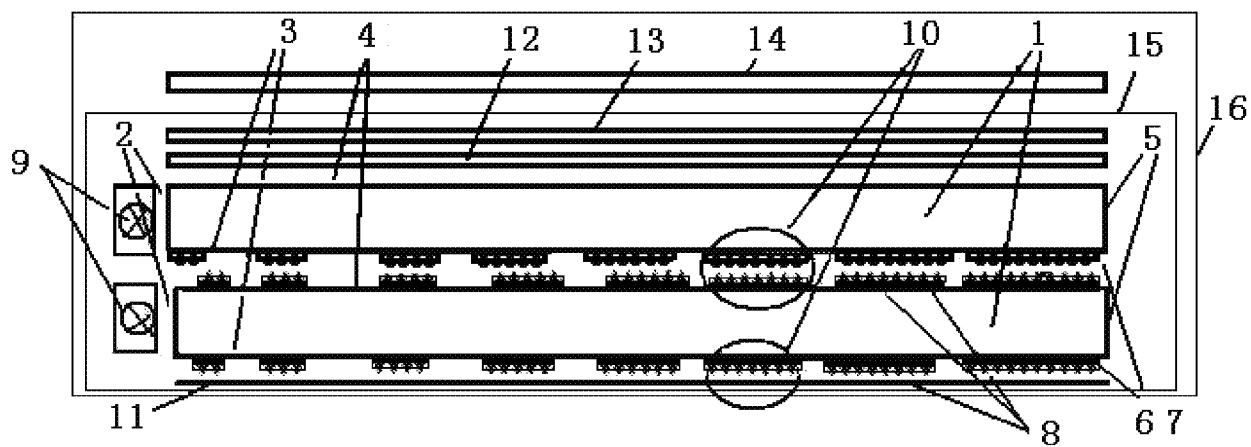


图 26

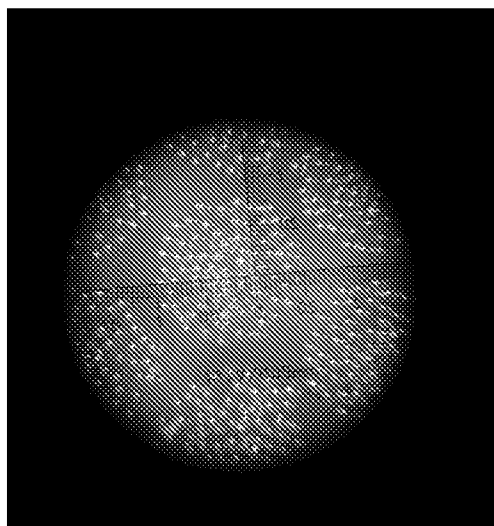


图 27

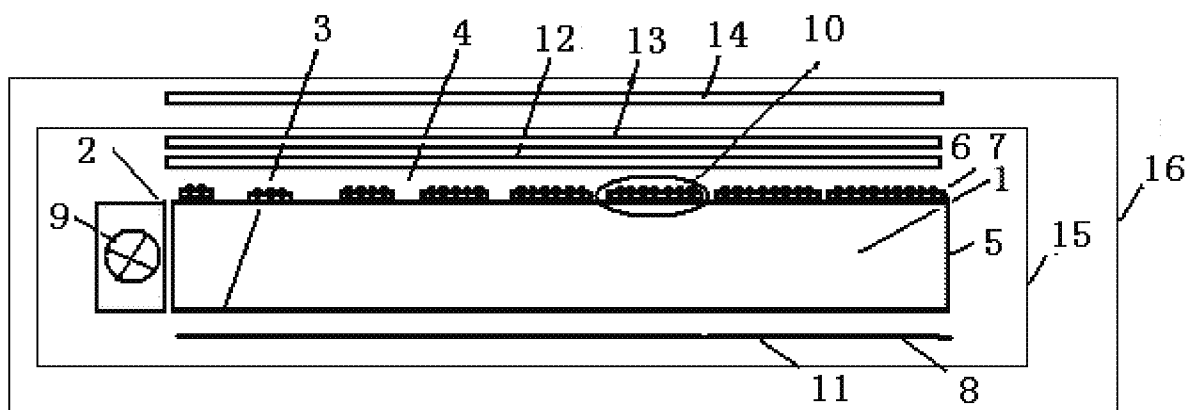


图 28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/087451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357 (2006.01) i; G02B 5/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B; G02F; F21V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, TWABS, VEN, CNTXT, CNKI: diffuse+, scatter+, particle?, ball?, light 2d guid+, light+ 2d plate?, glue?, binder?, bond+, adhesive?, static 2d electr+, press+, screen print

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103499853 A (HANGZHOU RUIHUI OPTOELECTRONIC SCIENCE & TECHNOLOGY CO LTD) 08 January 2014 (08.01.2014) claims 1 to 20, description, paragraphs [0012] to [00126], and figures 1 to 26	1-20
Y	CN 101371074 A (FUJIFILM CORP.) 18 February 2009 (18.02.2009) description, page 4, lines 18 to 21, page 30, line 27 to page 31, line 26, and figure 20	1-20
Y	TW 500928 B (TOMOEGAWA PAPER CO LTD) 01 September 2002 (01.09.2002) description, page 4, line 23 to page 5, line 6, page 13, line 1 to page 21, line 6, and figure 1	1-20
Y	CN 101762839 A (TORAY SAEHAN INC.) 30 June 2010 (30.06.2010) description, paragraphs [0028] to [0051], and figure 2	1-20
Y	JP 2001356207 A (TOMOEGAWA PAPER CO LTD) 26 December 2001 (26.12.2001) description, paragraphs [0005] to [0029], and figure 1	1-20
A	JP 2004325964 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 18 November 2014 (18.11.2014) the whole document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 December 2014

Date of mailing of the international search report
08 January 2015

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
GAO, Wang
Telephone No. (86-10)62084085

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/087451

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103499853 A	08 January 2014	CN 103499853 B	25 June 2014
CN 101371074 A	18 February 2009	CN 101371074 A	14 December 2011
		JP 4709230 B2	22 June 2011
		US 7901125 B2	08 March 2011
		EP 1978300 A1	08 October 2008
		EP 1978300 B1	19 March 2014
		JPWO 2007083805 SX	18 June 2009
		US 2009196069 A1	06 August 2009
		WO 2007083805 A1	26 July 2007
TW 500928 B	01 September 2002	US 2001033913 A1	25 October 2001
		KR 100447671 B1	08 September 2004
		KR 20010090541 A	18 October 2001
		US 6596375 B2	22 July 2003
		JP 20041264517 A	26 September 2001
		JP 3741415 B2	01 February 2006
		JP 2001350005 A	21 December 2001
		JP 3509703 B2	22 March 2004
CN101762839 A	30 June 2010	KR 20100074354 A	02 July 2010
		TW 201024811 A	01 July 2010
JP2001356207 A	26 December 2001	None	
JP2004325964 A	18 November 2004	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/087451

A. 主题的分类

G02F 1/13357 (2006.01) i; G02B 5/02 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G02B, G02F, F21V

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS, TWABS, VEN, CNXT, CNKI: 扩散, 散射, 粒子, 颗粒, 球, 珠, 背光, 导光板, 胶, 粘, 静电, 丝网印刷, 按, 压, diffus+, scatter+, particle?, ball?, light 2d guid+, light 2d plate?, glue?, binder?, bond+, adhesive?, static 2d electr+, press+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 103499853 A (杭州瑞辉光电科技有限公司) 2014年 1月 08日 (2014 - 01 - 08) 权利要求1-20, 说明书【0012】—【00126】段, 图1—26	1-20
Y	CN 101371074 A (富士胶片株式会社) 2009年 2月 18日 (2009 - 02 - 18) 说明书第4页第18行—21行, 第30页第27行—第31页第26行, 图20	1-20
Y	TW 500928 B (巴川制纸所股份有限公司) 2002年 9月 01日 (2002 - 09 - 01) 说明书第4页第23行—第5页第6行, 第13页第1行—第21页第6行, 图1	1-20
Y	CN 101762839 A (东丽世韩有限公司) 2010年 6月 30日 (2010 - 06 - 30) 说明书【0028】—【0051】段, 图2	1-20
Y	JP 2001356207 A (TOMOE GAWA PAPER CO LTD) 2001年 12月 26日 (2001 - 12 - 26) 说明书【0005】—【0029】段, 图1	1-20
A	JP 2004325964 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 2014年 11月 18日 (2014 - 11 - 18) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2014年 12月 24日

国际检索报告邮寄日期

2015年 1月 08日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

授权官员

高望

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62084085

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/087451

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103499853	A	2014年 1月 08日	CN	103499853	B	2014年 6月 25日
CN	101371074	A	2009年 2月 18日	CN	101371074	A	2011年 12月 14日
				JP	4709230	B2	2011年 6月 22日
				US	7901125	B2	2011年 3月 08日
				EP	1978300	A1	2008年 10月 08日
				EP	1978300	B1	2014年 3月 19日
				JPWO	2007083805S	X	2009年 6月 18日
				US	2009196069	A1	2009年 8月 06日
				WO	2007083805	A1	2007年 7月 26日
TW	500928	B	2002年 9月 01日	US	2001033913	A1	2001年 10月 25日
				KR	100447671	B1	2004年 9月 08日
				KR	20010090541	A	2001年 10月 18日
				US	6596375	B2	2003年 7月 22日
				JP	20041264517	A	2001年 9月 26日
				JP	3741415	B2	2006年 2月 01日
				JP	2001350005	A	2001年 12月 21日
				JP	3509703	B2	2004年 3月 22日
CN	101762839	A	2010年 6月 30日	KR	20100074354	A	2010年 7月 02日
				TW	201024811	A	2010年 7月 01日
JP	2001356207	A	2001年 12月 26日	无			
JP	2004325964	A	2004年 11月 18日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)