



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101655635 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 01

(21) 申请号 200810118584. 7

(22) 申请日 2008. 08. 19

(73) 专利权人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市北京经济技术开发区西
环中路 8 号

(72) 发明人 刘海军 尹大根

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02B 6/00(2006. 01)

F21V 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 9-231822 A, 1997. 09. 05, 全文.

JP 8-254618 A, 1996. 10. 01, 全文.

CN 1437058 A, 2003. 08. 20, 说明书第 21 页

第 13 行到第 22 页第 9 行, 第 11 页第 9 行到第 12
页第 6 行、图 19, 4.

CN 2627536 Y, 2004. 07. 21, 说明书第 4 页第
1 行到第 5 页最后 1 行、图 5.

审查员 吴日雯

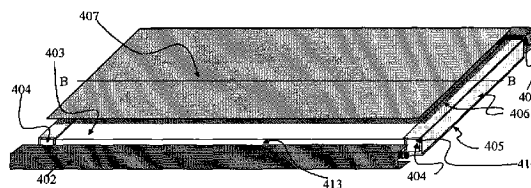
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

导光装置

(57) 摘要

本发明公开了一种导光装置, 涉及液晶显示装置, 为解决侧入式背光源光线分布不均匀导致背光源角落出现暗区的问题而发明。本发明实施例提供的导光装置, 包括导光板, 以及与所述导光板侧面相对设置的光源; 其中, 在与所述光源相邻的导光板侧面相连的另一对侧面上对应设有导光条; 所述导光条的反光面上设有网点, 所述网点用于调整进入所述导光条的光线分布; 而且, 在所述导光条靠近所述导光板的四角的区域的网点分布密度比其他区域的网点分布密度大。本发明适用于调整侧入式背光源的光线分布, 提高其均匀度。



1. 一种导光装置,包括导光板,以及与所述导光板侧面相对设置的光源,其特征在于,在与所述光源相邻的导光板侧面相连的另一对侧面上对应设有导光条,所述导光板上设置所述导光条的侧面以及和所述光源相对的侧面均为所述导光板的入光面;所述导光条上与所述导光板相接的一面为所述导光条的出光面,与该出光面相对的一面为所述导光条的反光面,该导光条上靠近所述光源的端面为所述导光条的入光面;

所述导光条的反光面上设有网点,所述网点用于调整进入所述导光条的光线分布;而且,在所述导光条靠近所述导光板的四角的区域的网点分布密度比其他区域的网点分布密度大。

2. 根据权利要求1所述的导光装置,其特征在于,所述光源设置在所述导光板的一对侧面,所述导光板另一对侧面分别设有一个所述导光条,所述导光板上设置所述导光条的侧面和所述导光条的出光面尺寸相同且对齐,所述光源从一个所述导光条的入光面延伸到与该导光条相对的另一导光条的入光面。

3. 根据权利要求2所述的导光装置,其特征在于,所述网点在所述导光条两端的分布密度比在所述导光条中部的分布密度大,所述网点在所述导光条两端的分布密度相等。

4. 根据权利要求1所述的导光装置,其特征在于,所述光源设置在所述导光板的一对侧面中的一个侧面,所述导光板另一对侧面分别设有一个所述导光条,所述导光板上设置所述导光条的侧面和所述导光条的出光面尺寸相同且对齐,所述光源从一个所述导光条的入光面延伸到与该导光条相对的另一导光条的入光面。

5. 根据权利要求4所述的导光装置,其特征在于,所述网点在所述导光条两端的分布密度比在所述导光条中部的分布密度大,所述网点在所述导光条的远光源端的分布密度比在所述导光条的近光源端的分布密度大。

6. 根据权利要求1所述的导光装置,其特征在于,所述光源设置在所述导光板的一对侧面,所述导光板上的另一对侧面均设有两个所述导光条,且所述两个导光条分别位于该侧面的两端,所述两个导光条靠近光源的端面与所述导光板的主入光面对齐。

7. 根据权利要求6所述的导光装置,其特征在于,所述网点在所述导光条的远光源端的分布密度比在所述导光条的近光源端的分布密度小。

8. 根据权利要求1所述的导光装置,其特征在于,所述导光条反光面与出光面间的距离为所述导光板厚度的一半。

导光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,尤其涉及一种液晶显示装置中的导光装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置主要是以液晶面板进行显示,由于液晶面板本身并不会发光,因此需要为液晶面板设置亮度充分且光线分布均匀的光源。目前,液晶显示装置所需的亮度充分且分布均匀的光线一般都是由侧入式背光源提供的。

[0003] 传统侧入光式背光源的结构,如图 1 和图 2 所示,包括:光源 101、光反射罩 102、导光板 103、底反射膜 104、侧反射膜 105 以及光学模组 106。其工作原理为:由光源 101 发出的光线,经光反射罩 102 会聚成光束后进入导光板 103;光束经过导光板底部网点或类似功能的结构,这些网点破坏光束在导光板内部传输的全反射条件,使光束散射;光束经一系列反射和折射的作用后,在导光板出射面形成面出射光,最后经过光学模组 106 调节形成均匀面光源。

[0004] 传统侧光式背光源存在以下不足:

[0005] 基于传统侧光式背光源的结构,光源的光线从导光板的侧面 110 以及侧面 111(图 2 所示)进入,网点对光线的调整实际上主要局限于垂直方向,而水平方向上光线的均匀度难以控制;再者,侧光式背光源主要选用冷阴极荧光灯作为光源,而冷阴极荧光灯自身存在发光分布不均的缺陷,这样的光源应用在导光板两侧容易出现如图 3 所示的光学画面,可以看出在背光源的四个角落由此出现顽固难以消除的暗区(在图 3 所示的亮度分布中,颜色较深的区域为较亮区域,而颜色较浅的区域为较暗区域)。

[0006] 为了克服上述传统侧光式背光源中光线分布不均以及背光源角落上存在暗区的缺陷,目前存在以下优化方案:

[0007] 在传统侧入式背光源的基础上,设计一系列 U 型或 L 型光源,将其围绕在导光板的四周,使导光板从四个方向接收光线,从而达到提高光线均匀度和亮度的目的。

[0008] 在应用上述改进后的侧入式背光源的过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0009] 上述改进后的侧入式背光源在导光板的左右两侧添置了光源,使得背光源的整体亮度提高,但是由于新增的光源同样难以控制光线分布来弥补光源本身固有的缺陷,因此改进后的背光源仍然存在光线分布不均匀、背光源上出现顽固的暗区或亮区的问题。

[0010] 发明内容

[0011] 本发明的实施例提供一种导光装置,能够使采用该导光装置的背光源光线分布均匀。

[0012] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0013] 一种导光装置,包括导光板,以及与所述导光板侧面相对设置的光源;其中,在与所述光源相邻的导光板侧面相连的另一对侧面上对应设有导光条,所述导光板上设置导光条的侧面以及和光源相对的侧面均为导光板的入光面;所述导光条上与导光板相接的一面

为导光条的出光面,与该出光面相对的一面为导光条的反光面,该导光条上靠近所述光源的端面为导光条的入光面;

[0014] 所述导光条的反光面上设有网点,所述网点用于调整进入所述导光条的光线分布;而且,在所述导光条靠近所述导光板的四角的区域的网点分布密度比其他区域的网点分布密度大。

[0015] 本发明实施例提供的导光装置,基于传统侧入式背光源结构,在导光板的与其入光面相邻的两侧添加导光条;光源发出的一部分光线从导光条两端的入光面进入导光条,在导光条内经过一系列光反射和折射的作用后,从导光板侧面进入导光板,调节导光板内的光线分布,使得导光板内光线分布均匀,背光源的角落暗区也能明显消除。

附图说明

[0016] 图 1 为现有技术中侧入式背光源的结构图;

[0017] 图 2 为图 1 中侧入式背光源结构沿 A-A 线的剖视图;

[0018] 图 3 为现有技术中侧入式背光源的亮度分布图;

[0019] 图 4 为本发明实施例一中侧入式背光源的结构图;

[0020] 图 5 为图 4 中侧入式背光源结构沿 B-B 线的剖视图;

[0021] 图 6 为本发明实施例一中导光板上的网点排布方式示意图;

[0022] 图 7 为本发明实施例一中导光条上的网点排布方式示意图;

[0023] 图 8 为本发明实施例一中导光板和导光条的尺寸示意图;

[0024] 图 9 为本发明实施例一中导光板和导光条的契合关系示意图;

[0025] 图 10 为图 9 中导光板和导光条中间部位结构的俯视图;

[0026] 图 11 为现有技术中背光源的光学模拟结果;

[0027] 图 12 为本发明实施例一中背光源的光学模拟结果;

[0028] 图 13 为本发明实施例三中侧入式背光源的结构图。

[0029] 图中标记:101-光源;102-光反射罩;103-导光板;104-底反射膜;105-侧反射膜;106-光学模组;110-导光板侧面;111-导光板侧面;401-光源;402-光反射罩;403-导光板;404-导光条;405-底反射膜;406-反射膜;407-光学模组;410-导光条入光面;411-导光条出光面;412-导光条反光面;413-导光板侧面;1301-光源;1302-光反射罩;1303-导光板;1304-导光条;1305-底反射膜;1306-反射膜;1307-光学模组。

具体实施方式

[0030] 为了解决现有技术中侧入式背光源的光线分布不均匀,导致背光源四个角落出现暗区的问题,本发明实施例提供一种导光装置。下面结合附图对本发明实施例提供的导光装置进行详细描述。

[0031] 实施例一:

[0032] 本发明实施例提供的导光装置,如图 4 和图 5 所示,在传统侧入式背光源经典结构(在导光板相对的两侧设有光源)的基础上,在导光板的与其入光面相邻的两侧添加导光条;所述导光条上靠近光源的侧面称为端面(其中一个端面为图 4 中所示端面 410),所述端面为该导光条的入光面,与导光板相接的一面 411 为导光条的出光面,与出光面 411 相对

的一面 412 为导光条的反光面；导光板上与导光条出光面 411 相接的侧面成为导光板新的入光面。

[0033] 光源发出的一部分光线从导光条两端的入光面进入导光条，在导光条内经过一系列光反射和折射的作用后，从导光板侧面进入导光板，调节导光板内的光线分布，使得导光板内光线分布均匀，背光源的角落暗区也能明显消除。

[0034] 下面结合图 4 和图 5，详细描述本发明导光装置的一个典型实施例，该导光装置包括：光源 401（冷阴极荧光灯，位于导光板的一对侧面），光反射罩 402，导光板 403，导光条 404（两条），底反射膜 405，反射膜 406，光学模组 407 等。

[0035] 其中，导光板的顶面为出光面，出光面连接光学模组 407；底面上设有网点，底面外覆盖有底反射膜 405，其余四个侧面均为入光面；光源 401 为线光源或者线状排列的点光源，设置在导光板 403 的侧面 413 以及与侧面 413 相对的侧面；导光条 404（两条）分别设置在导光板的与侧面 413 相邻的两侧面上；导光条 404 上靠近光源的端面为入光面 410，与导光板 403 相接的面为导光条出光面 411，与出光面 411 相对的面为导光条的反光面 412；在反光面 412 上设有网点，在反光面 412 外和导光条的上下两个面上均覆盖有反射膜 406。

[0036] 光源 401 发出的部分光线，经过光反射罩 402 聚集后进入导光板 403，经过导光板底面网点对光线的调制形成面光源。进入导光板 403 的这一部分光线为背光源提供大部分光线，导光板与光源相对的面为其主入光面，如导光板侧面 413 和与其相对的侧面。

[0037] 光源 401 发出的部分光线，通过导光条入光面 410 进入导光条 404，经过导光条反光面 412 上的网点调整，形成一定分布的光线经导光条出光面 411 进入导光板 403。其中，所谓一定分布，是要求导光条出射的光线分布应以接近导光板暗区的光线明亮，接近其他区域的光线稍暗为原则，这样才能均衡由导光板调制形成的面光源的光线分布，削弱在背光源角落出现的暗区。

[0038] 本实施例中，导光板底面上的网点采用圆形、以 60 度角的排列方式分布的印刷式网点，如图 6 所示，其分布设计应满足能使出光面光线均匀高亮。导光板底面的网点可以是但不限于圆形、以 60 度角的排列方式分布的印刷式网点；首先，所述网点可以是但不限于印刷式网点，还可以是刻蚀或者注塑等非印刷方式生成的网点；其次，所述网点的形状可以是但不限于圆形，还可以是椭圆形或者任意多边形；再次，所述网点的排列方式可以是但不限于 60 度分布，还可以是 45 度、90 度、或者其它任意角度的排列。实际应用的网点可以选取其中任一生成方式、任一形状、任一排列方式，然后根据实际需要进行组合，只要最后网点的分布设计组合能使出光面光线均匀高亮即可。

[0039] 导光条上的网点可选择的生成方式、形状以及排列方式同导光板上的网点的生成方式、形状以及排列方式都一样。本发明实施例为了能更好地调整导光板角落暗区的光线分布，因此在导光条反光面上采用两端密、中间疏的分布方式来排布网点，且优选地，所述网点采用正方形、以 90 度角的排列方式分布的印刷式网点，如图 7 所示。

[0040] 导光板 403 的尺寸决定整个背光源的有效发光面积；导光条 404 的尺寸影响光源发出的光线能否被充分利用。如图 8 所示，这里用 LP、WP、HP 来分别表示导光板 403 的长、宽、高；本实施利中导光条 404 选用一长方体，分别用 LB、WB、HB 来表示它的长、宽、高。

[0041] 导光板 403 的尺寸由它所对应的型号决定，不能随意改变。

[0042] 在本实施例中，导光条 404 的尺寸要求满足 $WP = WB, HP = HB$ ，这样才能有效保证

导光条内部的光线得到充分利用。LB 的尺寸影响两个因素：当 LB 过大时，背光源非有效发光的边缘变大，针对液晶显示装置而言，就是 LB 过大会使得显示屏以外的边缘部分变大，会造成不必要的材料消耗以及影响液晶显示器的外形美观；而当 LB 过小时，导光条接收光线不足。在本实施例中，优选地，采用 $LB = HB/2$ 。

[0043] 为了能使导光条接收足量的光线，光源的长度应该超过导光板 403 的长 LP，同时光源的长度最长不能超过 $LP+2*LB$ ，即光源的两端最好能延伸到导光板的入光面范围之外，但不能超出两侧导光条入光面的范围。

[0044] 如图 9 所示，为导光板 403 和导光条 404 之间契合关系的示意图；图 9 中圆环锁定的范围是导光板 403 和导光条 404 接触面的中间部分，其采用的是图 10 所示的结构。导光板 403（图 10 中左边白色区域）上的凹槽同导光条 404（图 10 中右边白色区域）上的凸起契合，用以将导光板和导光条固定在一起；导光条 404 上的凹槽（图 10 中右边黑色区域）配合背光源背板的结构可解决导光条的固定问题。

[0045] 本实施例提供的导光装置，基于传统侧入式背光源结构（在导光板的一对侧面设有光源），在导光板的另一对侧面添加导光条，该导光条的反光面上设有网点；通过在反光面上不同部位设置不同分布密度的网点，来调节进入导光条的部分光线，使这一部分光线按照两端强、中间弱的分布从导光板的两个非主流入光面进入导光板，该导光条的添加类似于为导光板配置了可控制光线分布的侧光源，由图 11 和图 12 对比可知，本发明实施例提供的导光装置可使进入导光板的光线分布均匀，大大改善背光源角落存在暗区的问题。

[0046] 实施例二：

[0047] 对于只在导光板的一对侧面（导光板侧面 413 和与其相对的侧面）中的一侧设置光源、与光源相对的另外一侧设置反射膜的侧入式背光源，为该背光源装置添加导光条的技术方案与上述实施例基本一致。所述导光条靠近光源的端面为该导光条的入光面，与该入光面相对的端面、该导光条的反光面以及该导光条的上下表面均设置反射膜；本实施例中的导光条与实施例一中的导光条最大的不同在于：导光条反光面上网点分布密度上有所不同。本实施例中的导光条上网点虽然仍然是以两端密、中间疏的方式分布，不过在远光源端的网点分布密度会比近光源端的网点分布密度更大一些。

[0048] 本实施例提供的导光装置，基于只在导光板一对侧面中的一侧设置了光源的侧入式背光源结构，在导光板的另一对侧面添加导光条，所述导光条上设有网点；通过在反光面上不同部位设置不同分布密度的网点，来调节进入导光条的部分光线，使这一部分光线按照两端强、中间弱的分布从导光板左右两侧进入导光板，从而使得进入导光板的光线分布均匀，且能够大大改善背光源角落存在暗区的问题。

[0049] 实施例三：

[0050] 如图 13 所示，对于导光板的一对侧面同时设有光源的侧入式背光源，还可以通过以下方式来添加导光条，即：在导光板的另一对侧面外侧各设置两个导光条，所述两个导光条分布位于该导光板侧面的两端，所述两个导光条靠近光源的端面于所述导光板的主入光面对齐；也就是说，在导光板的四个角落的外侧分别对应地设置导光条。

[0051] 所述导光条靠近光源的端面为该导光条的入光面，与该入光面相对的端面、该导光条的反光面以及该导光条的上下两个面上均覆盖有反射膜；此外，在导光板的设有导光条的侧面上，导光条未覆盖的区域也要覆盖反射膜。该导光条的端面的尺寸与实施例一中

的导光条的尺寸一致,即 $HP = HB$ 、 $LB = HB/2$,两个端面之间的距离根据实际需要进行调整;该导光条上的网点分布方式与实施例一中的导光条网点的生成方式、形状及排列方式一致,但是分布密度不同;本实施例中导光条上的网点以近光源端密、远光源端疏的方式分布。

[0052] 本实施例提供的导光装置,基于传统侧入式背光源结构(在导光板的一对侧面设有光源),在导光板的左右两侧各添加两个导光条,该导光条的反光面上设有网点来调节导光条内的光线分布;这样,就可以针对性地对背光源的四个暗区进行光线分布的调整,使导光板出射的光线分布均匀,改善背光源角落存在暗区的缺陷。

[0053] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

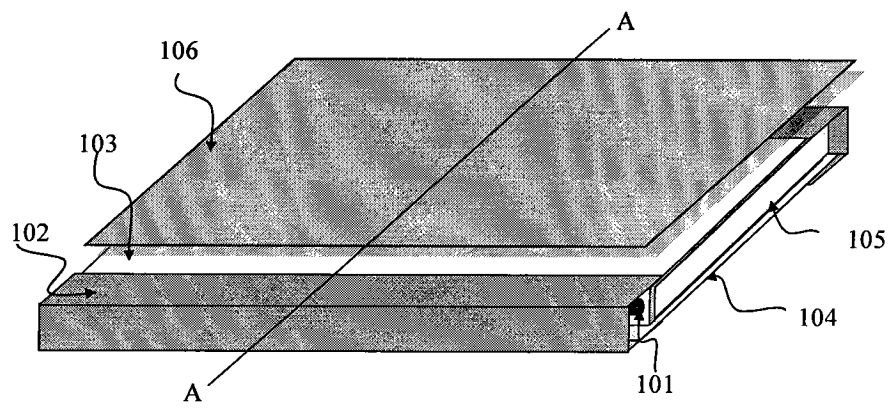


图 1

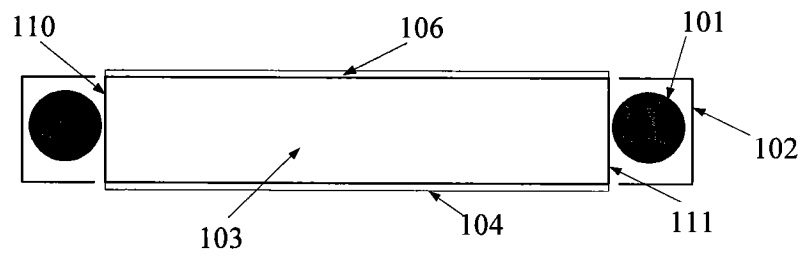


图 2

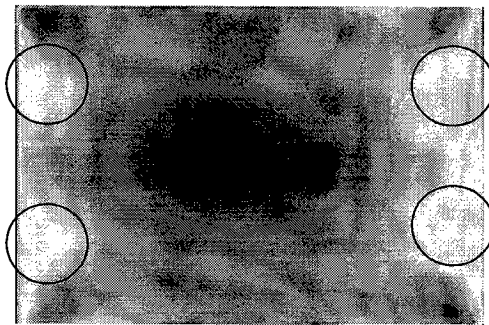


图 3

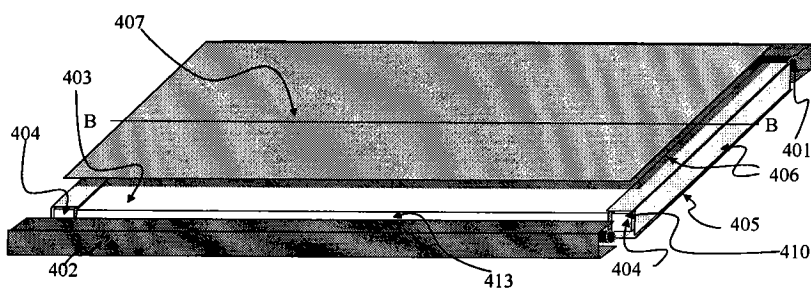


图 4

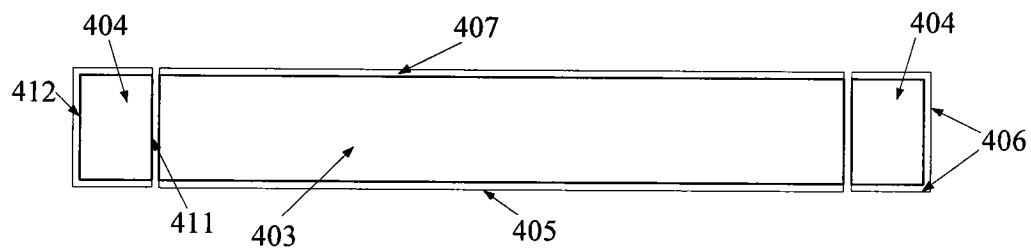


图 5

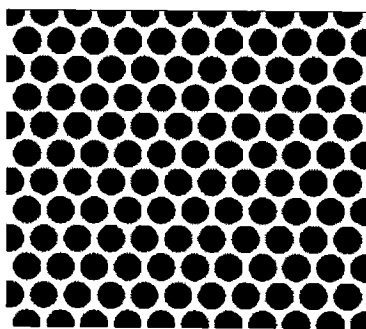


图 6

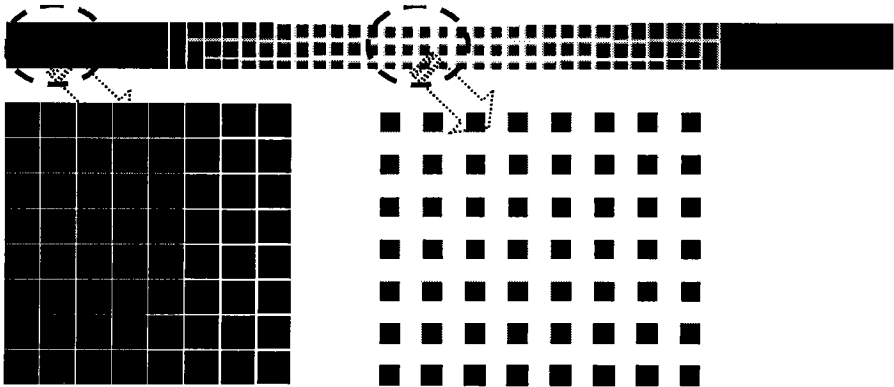


图 7

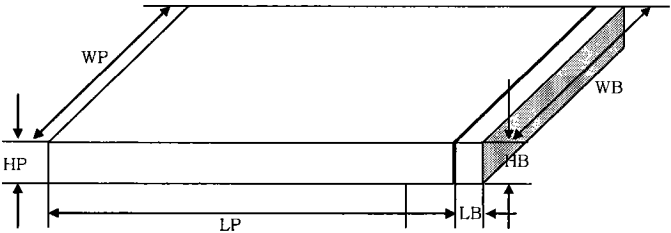


图 8

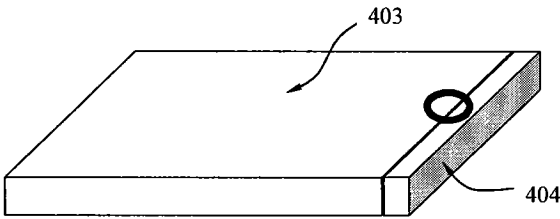


图 9

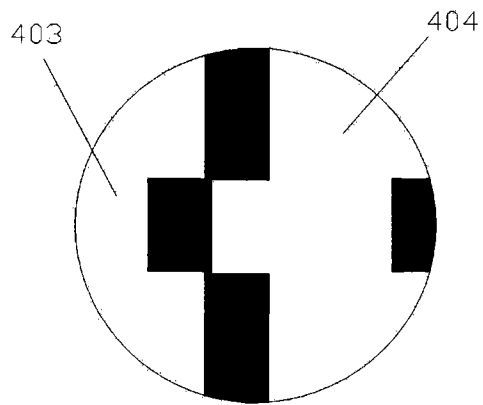


图 10

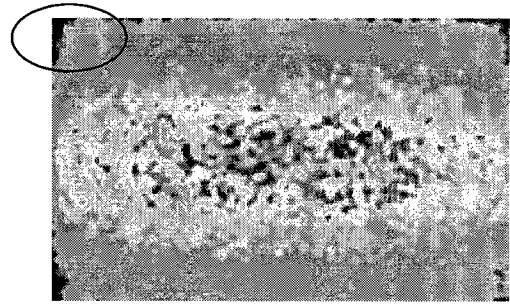


图 11

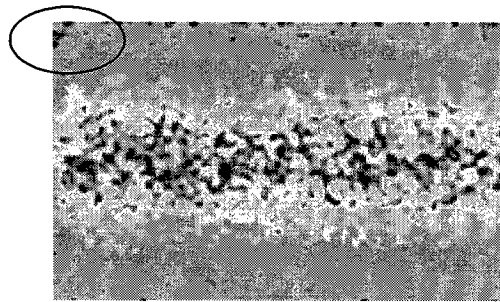


图 12

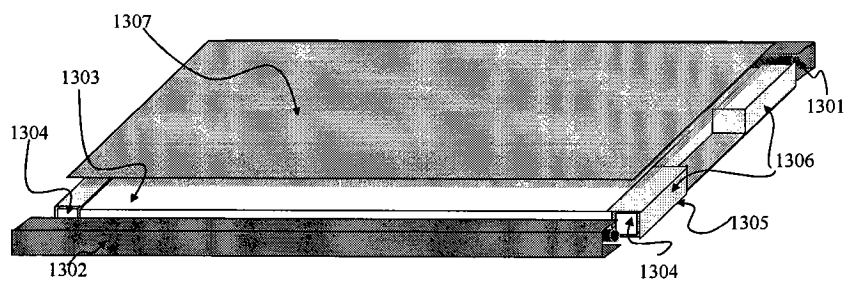


图 13