



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101295039 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200710200529. 8

说明书中相关内容 .

(22) 申请日 2007. 04. 27

CN 1716042 A, 2006. 01. 04, 全文 .

(73) 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司  
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油  
松第十工业区东环二路 2 号  
专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

审查员 章锦

(72) 发明人 章绍汉

(51) Int. Cl.

G02B 5/00(2006. 01)

G02B 6/00(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1640756 A1, 2006. 03. 29, 全文 .

WO 2006/109818 A1, 2006. 10. 19, 附图 1-10  
及说明书中相关内容 .

CN 1866057 A, 2006. 11. 22, 附图 2-5 及说明  
书中相关内容 .

US 2007/0086179 A1, 2007. 04. 19, 附图  
6-21 及说明书中相关内容 .

US 6925243 B2, 2005. 08. 02, 附图 1-3 及说

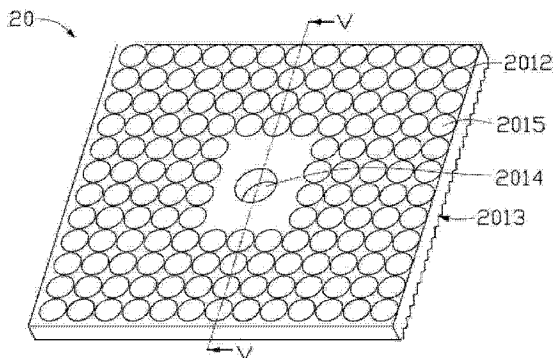
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

背光模组及其光学板

(57) 摘要

一种光学板,其包括至少一个光学板单元,该光学板单元包括第一表面及与该第一表面相对的第二表面。该第一表面形成有多个长条状 V 型凸起。该第二表面形成多个球面凹槽,且该第一表面和第二表面其中至少一表面上中央位置处开设有光源容纳部;该多个球面凹槽位于光源容纳部的四周。本发明还提供一种采用上述光学板的背光模组,该背光模组具有出光均匀的优点。



1. 一种光学板,其包括至少一个光学板单元,该光学板单元包括第一表面及与该第一表面相对的第二表面,其特征在于:该第一表面形成有多个长条状 V 型凸起,该第二表面形成多个球面凹槽,且该第一表面和第二表面其中至少一表面上中央位置处开设有光源容纳部;该多个球面凹槽位于光源容纳部的四周。

2. 如权利要求 1 所述的光学板,其特征在于:该多个长条状 V 型凸起平行排布。

3. 如权利要求 2 所述的光学板,其特征在于:每一长条状 V 型凸起的顶角为 60 至 120 度,相邻长条状 V 型凸起的间距为 0.025 毫米至 2 毫米。

4. 如权利要求 1 所述的光学板,其特征在于:该光学板的长条状 V 型凸起的顶角与相邻长条状 V 型凸起形成的底部夹角的至少其中之一被圆角化处理。

5. 如权利要求 1 所述的光学板,其特征在于:该多个球面凹槽呈阵列排布。

6. 如权利要求 1 所述的光学板,其特征在于:该多个球面凹槽大小不一,且球面凹槽距离光源容纳部越远,球面凹槽的球面半径越大。

7. 如权利要求 1 所述的光学板,其特征在于:该光源容纳部为通孔与盲孔之一。

8. 如权利要求 1 所述的光学板,其特征在于:该光学板包括多个光学板单元,该多个光学板单元紧密排布。

9. 一种背光模组,其包括框架、扩散板、至少一个侧光式点光源及光学板;该框架包括底板及多个从该底板边缘延伸的相互连接的侧壁,该多个侧壁与该底板形成一个腔体;该至少一个具有出光部的点光源固定于该底板;该扩散板封盖该腔体;该光学板设置于该腔体内,该光学板包括至少一个光学板单元,该光学板单元包括第一表面及与该第一表面相对的第二表面,其特征在于:该第一表面形成有多个长条状 V 型凸起,该第二表面形成多个球面凹槽,且该第一表面和第二表面其中至少一表面上中央位置处开设有光源容纳部,该多个球面凹槽位于光源容纳部的四周;该点光源的出光部相应设置于该光源容纳部内。

10. 如权利要求 9 所述的背光模组,其特征在于:该背光模组还包括一反射板,该反射板设有与光源对应的通孔,该反射板设置于该光学板下方,该点光源穿过该反射板相应的通孔。

## 背光模组及其光学板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种背光模组及其光学板,尤其涉及一种用于液晶显示的背光模组及其光学板。

### 背景技术

[0002] 由于液晶显示器面板的液晶本身不具发光特性,因而为达到显示效果需给液晶显示器面板提供一面光源装置,如背光模组。背光模组的作用是向液晶显示器面板供应亮度充分且分布均匀的面光源。

[0003] 请参见图 1,所示为一种现有的背光模组 100,其包括框架 11、反射板 12、扩散板 13、棱镜片 14 及至少一个发光二极管 15。框架 11 包括一个长方形底板 111 及四个从该底板 111 边缘向其同一侧垂直延伸的侧壁 113。底板 111 与多个侧壁 113 共同形成一腔体 115。发光二极管 15 包括出光部 151 与基部 153,基部 153 与电路板(图未标)相连并固定于底板 111。扩散板 13 与棱镜片 14 依次设置于多个侧壁 113 顶部。反射板 12 为一个小框体结构,其可配置于框架 11 内部。反射板 12 的底部开设有与发光二极管 15 相对应的通孔(图未标),发光二极管 15 的出光部 151 穿过相应通孔。发光二极管 15 的基部 153 顶持该反射板 12。

[0004] 工作时,发光二极管 15 产生的光线被反射板 12 反射进入扩散板 13,在扩散板 13 中被均匀扩散后光线继续进入棱镜片 14,在棱镜片 14 的作用下,出射光线发生一定程度的聚集,使背光模组 100 在特定视角范围内的亮度提高。

[0005] 然而,由于发光二极管 15 为点光源,其到达扩散板 13 上各处的距离大小不相等,位于发光二极管 15 正上方的扩散板 13 单位区域所接受光较多,位于发光极管 15 四周的扩散板 13 单位区域所接受光较少,因此容易在发光二极管 15 正上方的区域形成亮区,而在其上方的四周区域形成暗区,影响背光模组 100 的出光均匀性。为此,通常需在发光二极管 15 的上方设置反射片 17,以控制发光二极管 15 正上方的出光量。发光二极管 15 与反射片 17 的搭配设计,可一定程度上减弱发光二极管 15 正上方的亮区,但是背光模组 100 仍然存在出光不均的缺点。

### 发明内容

[0006] 鉴于上述状况,有必要提供一种出光均匀的背光模组及其光学板。

[0007] 一种光学板,其包括至少一个光学板单元,该光学板单元包括第一表面及与该第一表面相对的第二表面。该第一表面形成有多个长条状 V 型凸起。该第二表面形成多个球面凹槽,且该第一表面和第二表面其中至少一表面上中央位置处开设有光源容纳部;该多个球面凹槽位于光源容纳部的四周。

[0008] 一种背光模组,其包括框架、扩散板、至少一个点光源及光学板;该框架包括底板及多个从该底板边缘延伸的相互连接的侧壁,该多个侧壁与该底板形成一个腔体;该至少一个具有出光部的点光源固定于该底板;该扩散板封盖该腔体;该光学板设置于该腔体

内,该光学板包括至少一个光学板单元,该光学板单元包括第一表面及与该第一表面相对的第二表面,该第一表面形成有多个长条状 V 型凸起;该第二表面形成多个球面凹槽,且该第一表面和第二表面其中至少一表面上中央位置处开设有光源容纳部;该多个球面凹槽位于光源容纳部的四周,该点光源的出光部相应设置于该光源容纳部内。

[0009] 上述背光模组的光学板的光学板单元包括光源容纳部与第一表面上的多个长条状 V 型凸起以及第二表面形成多个球面凹槽,点光源的出光部容纳在光源容纳部。当第二表面面向扩散板时,从点光源发出的光线通过光源容纳部的内侧壁直接进入光学板内部。由于第二表面的球面凹槽具有变化的表面结构,使得光线在光学板内传输至球面凹槽时,部分原来在未设有球面凹槽的光学板内全反射传播的光线可被球面凹槽调节后朝向扩散板方向折射出射,从而增加出射光线。进一步地,由于光学板的第一表面设置有长条状 V 型凸起,部分原来在未设有长条状 V 型凸起的光学板内全反射传播的光线可被其调节后从第一表面出射,然后此部分光线可通过多次折射后朝向扩散板出射。因此背光模组的光学利用率也将进一步提高。同理,当第一表面面向扩散板时,通过长条状 V 型凸起与球面凹槽的作用,背光模组的光学利用率也将进一步提高。更进一步地,由于采用侧光式点光源,在光学板的作用下,点光源被转变成面光源。采用该光学板的背光模组具有厚度小的优点。

#### 附图说明

- [0010] 图 1 是一种现有的背光模组的剖视图。  
[0011] 图 2 是本发明较佳实施例一的背光模组的剖视图。  
[0012] 图 3 是图 2 所示背光模组的光学板的立体图。  
[0013] 图 4 是图 3 所示光学板另一视角的立体图。  
[0014] 图 5 是图 3 所示光学板沿 V-V 线的剖视图。  
[0015] 图 6 是本发明较佳实施例二的光学板的剖视图。  
[0016] 图 7 是本发明较佳实施例三的光学板的剖视图。  
[0017] 图 8 是本发明较佳实施例四的光学板的俯视图。  
[0018] 图 9 是本发明较佳实施例五的光学板的俯视图。  
[0019] 图 10 是本发明较佳实施例六的光学板的俯视图。  
[0020] 图 11 是本发明较佳实施例七的光学板的立体分解图。  
[0021] 图 12 是本发明较佳实施例八的光学板的立体分解图。

#### 具体实施例

[0022] 下面将结合附图及实施例对本发明的背光模组及其光学板作进一步的详细说明。

[0023] 请参见图 2,所示为本发明较佳实施例一的背光模组 200,其包括一个框架 21、一个反射板 22、一个扩散板 23、一个侧光式点光源 25、及一块光学板 20。框架 21 包括一个长方形底板 211 及四个从底板 211 边缘向其同一侧垂直延伸并相互连接的侧壁 213。四个侧壁 213 与底板 211 共同形成一个腔体 215。扩散板 23 设置于多个侧壁 213 顶部,用于封盖腔体 215。腔体 215 可收容点光源 25、反射板 22 及光学板 20 等元件。从点光源 25 发出的光线于腔内 215 充分混合后可经过扩散板 23 出射。

[0024] 请同时参见图 3 至图 5,光学板 20 为矩形透明板,其包括一个出光面 2012 及一个

与该出光面 2012 相对的底面 2013。底面 2013 中央开设有光源容纳部 2014。光源容纳部 2014 为从底面 2013 贯穿至出光面 2012 的通孔。出光面 2012 形成有位于光源容纳部 2014 四周的多个球面凹槽 2015。底面 2013 形成多个长条状 V 型凸起 2016。

[0025] 本实施例中,多个球面凹槽 2015 呈规则的阵列式排布,且每个球面凹槽 2015 为半球形,其中球面半径优选 0.01 毫米至 2 毫米,每一球面凹槽 2015 的深度优选 0.01 毫米至 2 毫米。多个长条状 V 型凸起 2016 平行排布,且相邻长条状 V 型凸起 2016 紧密连接。每个长条状 V 型凸起 2016 的顶角  $\theta$  的较佳取值范围为 60 至 120 度。相邻长条状 V 型凸起 2016 的间距也优选为 0.025 毫米至 2 毫米。光学板 20 的厚度优选 0.5 毫米至 5 毫米,相较于现技术的导光板,具有重量较轻的优点。

[0026] 请再参阅图 2,侧光式点光源 25 优选为侧光发光二极管,其包括一个基部 253 与一个固定于基部 253 上方的出光部 251。点光源 25 通过电路板(未标示)固定于底板 211。光学板 20 设置在腔体 215 内,其出光面 2012 面向扩散板 23。点光源 25 的出光部 251 容纳于光学板 20 的光源容纳部 2014 内。反射板 22 开设有与点光源 25 对应的通孔 221。该反射板 22 设置在光学板 20 底面 2013 的下方,点光源 25 的出光部 251 穿过该通孔 221。

[0027] 点光源 25 从出光部 251 发出的光线通过光源容纳部 2014 的内侧壁直接进入光学板 20 内部。由于球面凹槽 2015 具有变化的表面结构,使得光线在光学板 20 内传输至球面凹槽 2015 时,部分原来在未设有球面凹槽 2015 的光学板 20 内全反射传播的光线可被球面凹槽 2015 调节后沿特定的方向折射出射,例如将部分光线调节至靠近垂直扩散板 23 方向的正面方向出射,从而增加正面出射的光线,避免在相邻的点光源 25 之间的上方产生暗区,提高背光模组 200 的出光均匀性。进一步地,由于光学板 20 的底面 2013 设置有长条状 V 型凸起 2016,部分原来在未设有长条状 V 型凸起 2016 的光学板 20 内全反射传播的光线可被其调节后从底面 2013 出射,在反射板 22 的辅助作用下,此部分光线多次折射后朝向扩散板 23 出射。因此背光模组 200 的光学利用率也将进一步提高。更进一步地,由于采用侧光式点光源 25,点光源 25 所发射的光线大部分于光学板 20 内向四周传播,因此点光源被转变成面光源。点光源 25 正上方的区域将避免出现亮点,此设计为缩小扩散板 23 与光学板 20 之间的距离成为可能,从而,减小背光模组 200 的厚度。

[0028] 可以理解,如图 2 所示,点光源 25 的发光部 251 上方还可设置反射片 27。该反射片 27 可使得点光源 25 直接正面出射至扩散板 23 的光线被反射片 27 减弱,因此可避免在点光源 25 的正上方的出现亮点,进一步提高背光模组 200 的出光均匀性。可以理解,还可通过于点光源 25 的发光部 251 上直接设置反射片或反射层以替代反射片 27,同样可达到较佳的光学效果。

[0029] 可以理解,为使得该背光模组 200 在特定的视角范围内具有较高的亮度,在扩散板 23 的上方还可设置一棱镜片 24;为使光束于腔体 215 内均匀混光和提高光线利用率,该反射板 22 可进一步包括多个反射侧壁 223。另外,本实施例中,设置于底面 2013 的长条状 V 型凸起 2016 阵列的延伸方向可与光学板 20 的侧边相平行或垂直。该延伸方向也可与光学板 20 侧边形成一个锐角夹角,此设计可进一步控制出射光的出射角度。同样的考虑,设置于底面 2013 的长条状 V 型凸起 2016 的延伸方向也可与光学板 20 侧边形成一个锐角夹角。

[0030] 另外,本实施例的反射板 22 可省略,尤其当框架 21 为高反射材料制成或底板 211

涂覆高反射涂层时。

[0031] 请参阅图 6, 本发明较佳实施例二提供一种光学板 30。该光学板 30 与较佳实施例一的光学板 20 相似, 其不同在于: 开设于光学板 30 的底面 3013 的光源容纳部 3014 为盲孔。并且, 盲孔底部可直接涂覆高反射层, 这样, 光学板 30 应用于背光模组时, 点光源的发光部可直接设置于光源容纳部 3014, 无需额外设置反射片即可达到较佳的光学效果。

[0032] 请参阅图 7, 本发明较佳实施例三提供一种光学板 40。该光学板 40 与较佳实施例一的光学板 20 相似, 其不同在于: 光学板 40 的长条状 V 型凸起的顶角以及相邻长条状 V 型凸起形成的底部夹角均被圆角化, 分别形成圆角 R1 和 R2。该 R1 和 R2 的圆角的取值范围优选为大于 0 小于或等于 1.1 毫米。被圆角化的长条状 V 型凸起可使出射光束的出射角度的变化趋于缓和, 使采用光学板 40 的背光模组的出光均匀性提高。可以理解的是, 也可于长条状 V 型凸起的顶角以及相邻长条状 V 型凸起形成的底部夹角的其中之一单独进行上述圆角化设计。

[0033] 请参见图 8, 本发明较佳实施例四提供一种光学板 50。该光学板 50 与较佳实施例一的光学板 20 相似, 其不同在于: 光学板 50 的出光面 5012 上的多个球面凹槽 5015 为随机排布, 该随机排布便于球面凹槽 5015 的制备。

[0034] 请参阅图 9, 本发明较佳实施例五提供一种光学板 60。该光学板 60 与较佳实施例一的光学板 20 相似, 其不同在于: 光学板 60 为一个正八边形。

[0035] 请参阅图 10, 本发明较佳实施例六提供一种光学板 70。该光学板 70 与较佳实施例一的光学板 20 相似, 其不同在于: 光学板 70 为圆形, 光学板 70 的出光面 7012 上的多个球面凹槽 7015 大小不一, 且球面凹槽 7015 距离光源容纳部 7014 越远, 球面凹槽 7015 的球面半径越大。这样, 距离光源容纳部 7014 较远部分区域的球面凹槽 7015 可调节相对较多的光线, 进一步增加背光模组的均匀性。可以理解, 在多个球面凹槽的球面半径相同的情况下, 通过调整距离光源容纳部较远部分区域的球面凹槽与距离光源容纳部较近部分区域的球面凹槽的相对密度, 以使距离光源容纳部较远的部分区域出射相对较多的光线, 进一步增加背光模组的均匀性。

[0036] 请参见图 11, 本发明较佳实施例七提供一种组合光学板 80。该组合光学板 80 包括四个光学板单元 801。光学板单元 801 与较佳实施例一的光学板 20 具有相同的结构。四个光学板单元 801 相互紧密排布, 形成一个大的矩形组合光学板。

[0037] 请参见图 12, 本发明较佳实施例八提供一种组合光学板 90。该组合光学板 90 包括两个光学板单元 901。每个光学板单元 901 为一长条形板材, 其包括一个出光面 9012、一个与该出光面 9012 相对的底面 9013。底面 9013 开设有三个间隔分布的光源容纳部 9014, 该光源容纳部 9014 为从底面 9013 贯穿至出光面 9012 的通孔。出光面 9012 形成有位于该多个光源容纳部 9014 四周的多个球面凹槽 9015。底面 9013 形成多个 V 型凸起 9016。该两个光学板单元 901 相互紧密相连, 可组合成一个大的光学板。

[0038] 可以理解, 光学板单元上的球面凹槽的排布方式包括阵列排布、阵列间隔排布、随机排布或相对于光学板单元的中心对称分布等, 其中中心对称排布有利于光线在各个方向上均匀分散。

[0039] 可以理解, 本发明光学板的球面凹槽和长条状 V 型凸起可互换设置于出光面和底面, 也就是说, 在背光模组中, 设置有球面凹槽的表面可面向扩散板设置, 设置有长条状 V

型凸起的表面也可面向扩散板设置。综上所述,假设本发明光学板的底面(或出光面)定义为第一表面,与该底面(或出光面)相对的出光面(或底面)定义为第二表面,那么,第一表面形成有多个长条状 V 型凸起,第二表面形成有多个球面凹槽。

[0040] 为提高上述背光模组的亮度或用不同颜色的发光二极管混光形成白光,上述光学板或单个光学板单元的光源容纳部可为多个,以使光学板或光学板单元可对应容纳多个点光源。

[0041] 另外,本领域技术人员还可在本发明精神内做其它变化,当然,这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围内。

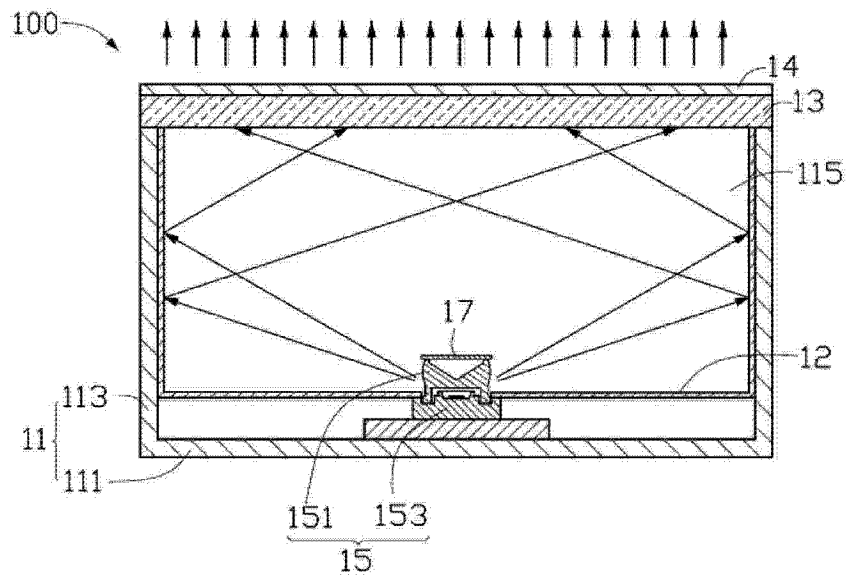


图 1

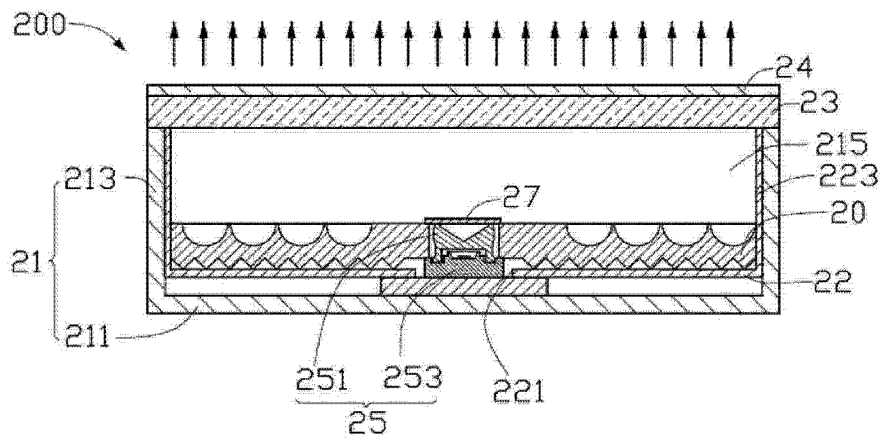


图 2



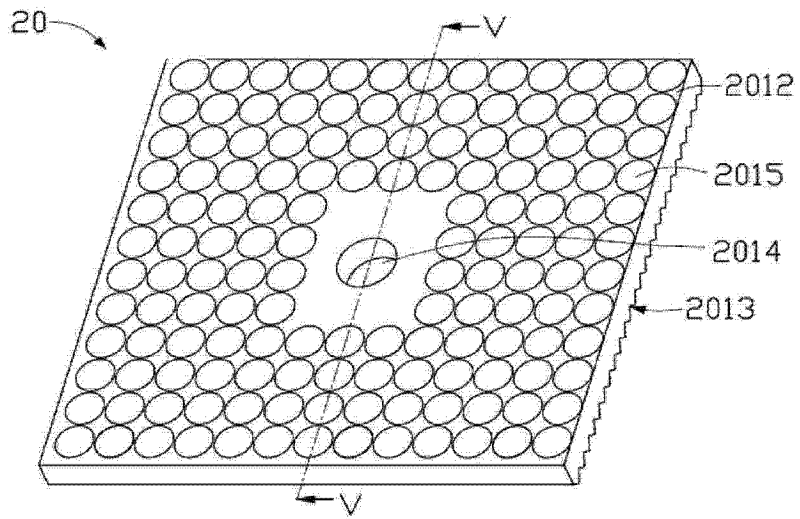


图 3

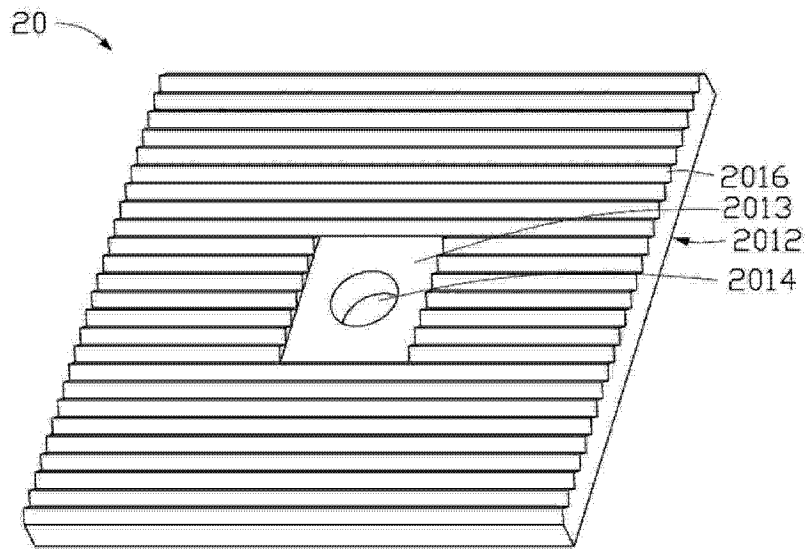


图 4

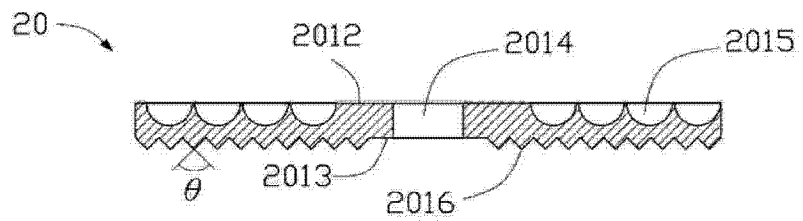


图 5

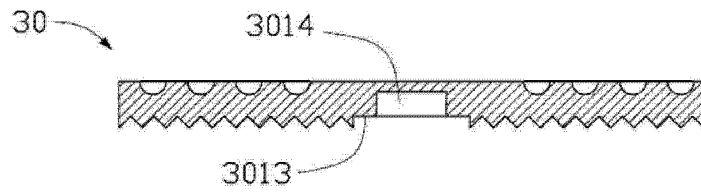


图 6

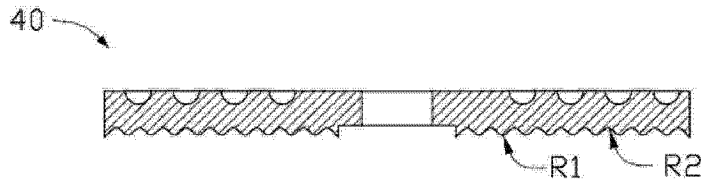


图 7

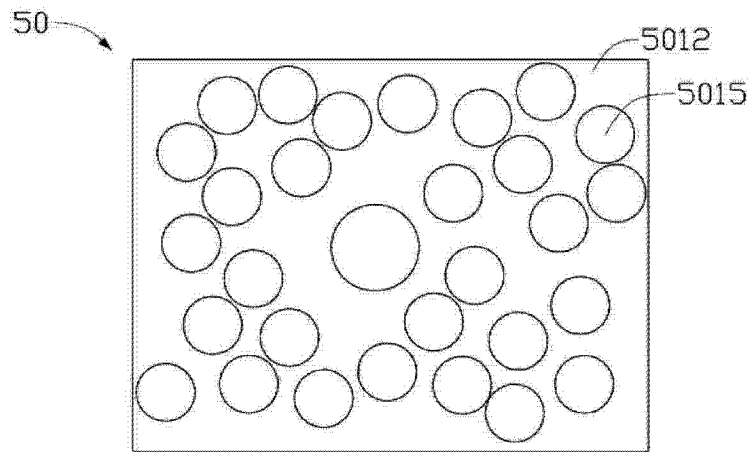


图 8

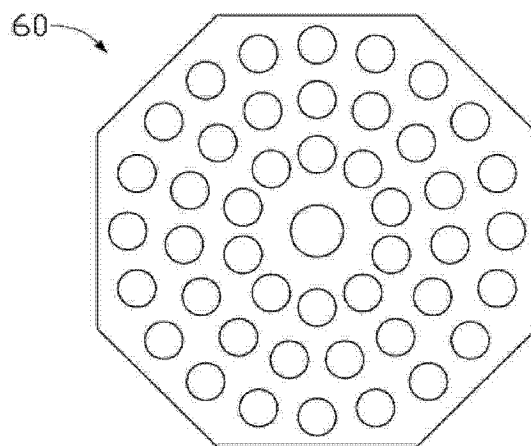


图 9

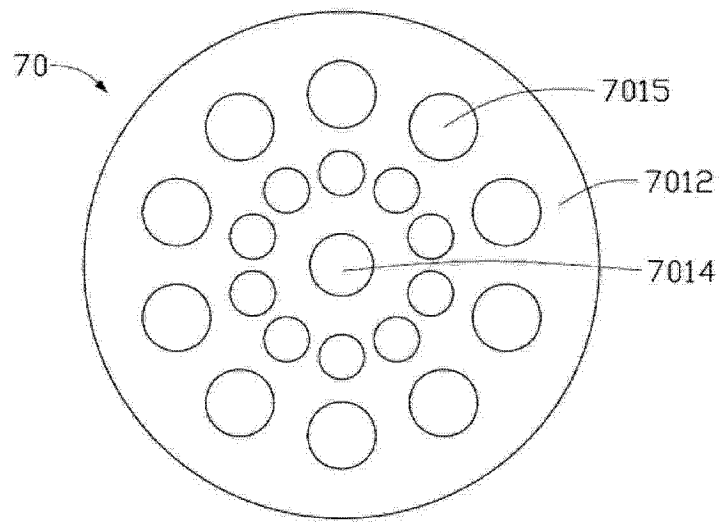


图 10

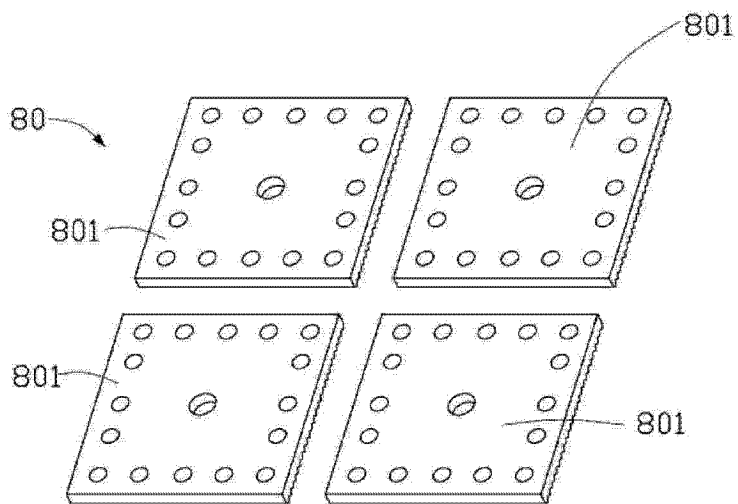


图 11

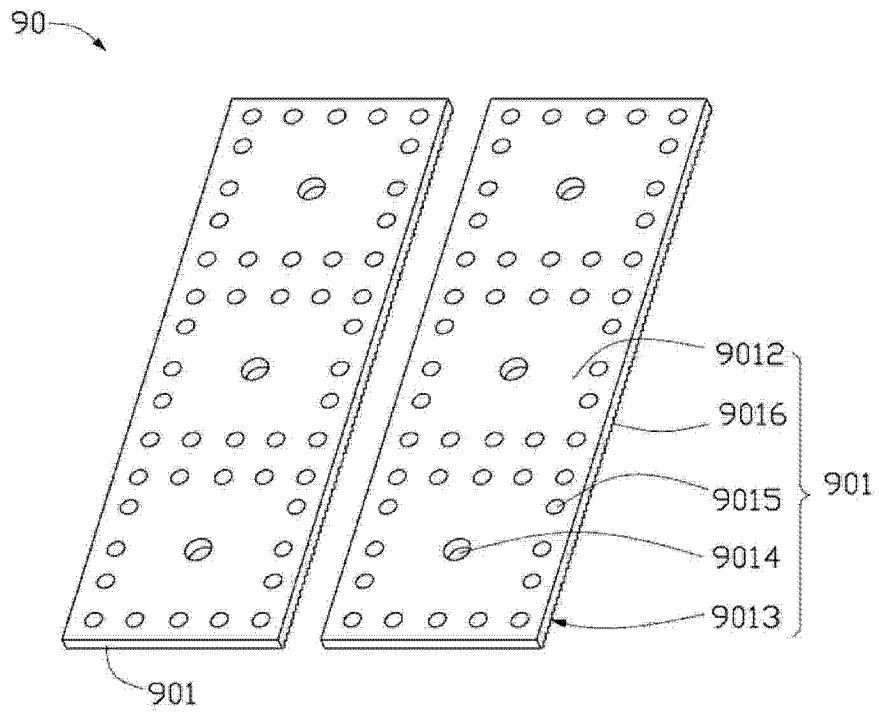


图 12