

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 6/00 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710201062.9

[43] 公开日 2009年1月14日

[11] 公开号 CN 101344610A

[22] 申请日 2007.7.12

[21] 申请号 200710201062.9

[71] 申请人 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

共同申请人 鸿海精密工业股份有限公司

[72] 发明人 章绍汉

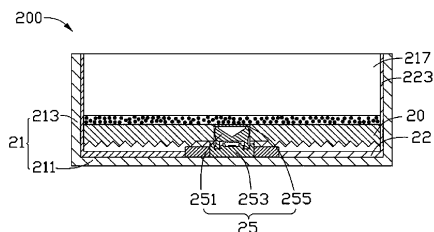
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

[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，该光学板单元包括出光面、与该出光面相对的底面及形成于该出光面的散射层，该底面形成有多个微凸起，每个微凸起包括至少三个相互连接的侧面，每个侧面的水平宽度沿远离该底面的方向逐渐缩小，且该底面开设有至少一个光源容纳部。本发明还提供一种采用上述光学板的背光模组。上述背光模组具有出光均匀的优点。



【权利要求1】 一种光学板，其包括至少一个光学板单元，该光学板单元包括出光面及与该出光面相对的底面，其特征在于：该底面形成有多个微凸起，每个微凸起包括至少三个相互连接的侧面，每个侧面的水平宽度沿远离该底面的方向逐渐缩小，且该底面开设有至少一个光源容纳部，该光学板还包括一个形成于该出光面的散射层。

【权利要求2】 如权利要求1所述的光学板，其特征在于：该微凸起为锥形凸起及锥台形凸起之一。

【权利要求3】 如权利要求1所述的光学板，其特征在于：该散射层包括透明树脂和均匀掺杂在透明树脂中的散射粒子。

【权利要求4】 如权利要求3所述的光学板，其特征在于：该透明树脂为丙烯酸树脂；该散射粒子选自以下的一种或多种粒子：二氧化硅颗粒、聚甲基丙烯酸甲酯颗粒和玻璃微珠。

【权利要求5】 如权利要求1所述的光学板，其特征在于：该光学板在微凸起的顶角、相邻微凸起形成的底部夹角的其中之一进行圆角化处理。

【权利要求6】 如权利要求1所述的光学板，其特征在于：该散射层为连续分布或间隔分布。

【权利要求7】 如权利要求6所述的光学板，其特征在于：该间隔分布的散射层有以下分布：以光源容纳部为圆心，多个圆环状的散射层间隔分布，且越远离光源容纳部，圆环状的散射层的径向厚度越大；以光源容纳部为圆心，多个网点状的散射层沿着圆环形轨道间隔分布，且越远离光源容纳部，网点状的散射层的直径越大面积也越大；以光源容纳部为圆心，多个相同大小的网点状的散射层沿着圆环形轨道间隔分布，且越远离光源容纳部，网点状的散射层的排布密度越大。

【权利要求8】 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。

【权利要求9】 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。

【权利要求10】 一种背光模组，其包括框架、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设于该底板表面；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，该光学板单元包括出光面及与该出光面相对的底面，其特征在于：该底面形成有多个微凸起，每个微凸起包括至少三个相互连接的侧面，每个侧面的水平宽度沿远离该底面的方向逐渐缩小，且该底面开设有至少一个光源容纳部，该光学板还包括一个形成于该出光面的散射层，该点光源的出光部相应设置于该光源容纳部内。

【权利要求11】 如权利要求10所述的背光模组，其特征在于：该背光模组还包括一反射板，该反射板设有至少一通孔，该反射板设置于该光学板下方，该点光源相应穿过该通孔。

背光模组及其光学板

技术领域

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

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。

请参见图1，所示为一种现有的背光模组100，其包括框架101、反射板102、扩散板103、棱镜片104及至少一个发光二极管105。框架101包括一底板1011及多个从该底板1011边缘向其同一侧垂直延伸的侧壁1013。底板1011与多个侧壁1013共同形成一腔体1017。发光二极管105包括出光部1051与基部1053，基部1053与电路板(未标示)相连并固定于底板1011。扩散板103与棱镜片104依次设置于多个侧壁1013顶部。反射板102为一个小框体结构，其可配置于框架101内部。反射板102的底部开设有与发光二极管105相对应的通孔(未标示)，发光二极管105的出光部1051穿过相应通孔。发光二极管105的基部1053顶持该反射板102。

工作时，发光二极管105产生的光线被反射板102反射进入扩散板103，在扩散板103中被均匀扩散后光线继续进入棱镜片104，在棱镜片104的作用下，出射光线发生一定程度的聚集，使得背光模组在特定视角范围内的亮度提高。

然而，由于发光二极管105为点光源，其到达扩散板103上各处的距离大小不相等，位于发光二极管105正上方的扩散板103单位区域所接受光较多，位于发光极管105四周的扩散板103单位区域所接受光较少，因此容易在发光二极管105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105的上方设置反射片106，以控制发光二极管105正上方的出光量。发光二极管105与反射片106的搭配设计，可一定程度上减弱发光二极管105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

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。

一种光学板，其包括至少一个光学板单元，该光学板单元包括出光面、与该出光面相对

的底面及形成于该出光面的散射层，该底面形成有多个微凸起，每个微凸起包括至少三个相互连接的侧面，每个侧面的水平宽度沿远离该底面的方向逐渐缩小，且该底面开设有至少一个光源容纳部。

一种背光模组，其包括框架、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设于该底板表面；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，该光学板单元包括出光面及与该出光面相对的底面，该底面形成有多个微凸起，每个微凸起包括至少三个相互连接的侧面，每个侧面的水平宽度沿远离该底面的方向逐渐缩小，且该底面开设有至少一个光源容纳部，该光学板还包括一个形成于该出光面的散射层；该点光源的出光部相应设置于该光源容纳部内。

上述背光模组的光学板之光学板单元包括光源容纳部与设于其底面上的多个微凸起以及设于其出光面上的散射层，点光源的出光部容纳在光源容纳部内。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。由于光学板底面设置的微凸起具有变化的表面结构，使得光线在光学板内传输至微凸起时，微凸起可将部分原来在未设有微凸起的光学板内全反射传播的光线调节后从底面出射，在框架的反射作用下，此部分光线多次折射后进入散射层进行进一步散射，最后从腔体开口均匀出射，因此背光模组的光学利用率可得到进一步提高。更进一步地，点光源所发射的光线大部分于光学板内向四周传播，点光源被转变成面光源，从而缩小了混光距离，因此，背光模组在采用较少的点光源数量情况下，可进行降低灯箱高度的设计；而且采用此具有散射层的导光板的背光模组可省略现有扩散板的使用，从而背光模组可以有效减少成本与降低厚度。

附图说明

图1是一种现有的背光模组的剖视图。

图2是本发明较佳实施例一的背光模组的剖视图。

图3是图2所示背光模组的光学板的立体图。

图4是图3所示光学板沿V-V线的剖视图。

图5是本发明较佳实施例二的光学板的剖视图。

图6是本发明较佳实施例三的光学板的剖视图。

图7是本发明较佳实施例四的光学板的剖视图。

图8至图10是本发明的光学板的散射层的各种分布示意图。

具体实施例

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。

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、一个侧光式点光源25及一块光学板20。框架21包括一块长方形底板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217，用于收容点光源25、反射板22及光学板20等元件。

请参见图3，光学板20为与框架21的底板211相搭配的矩形板，其包括一个出光面202、一个与该出光面202相对的底面203。底面203中央开设有一个光源容纳部204，光源容纳部204为从底面203贯穿至出光面202的通孔。出光面202形成一均匀厚度的散射层205，底面203形成多个围绕光源容纳部204的微凸起206。

散射层205由扩散油墨固化而成，其包括透明树脂2052和均匀掺杂在透明树脂2052中的散射粒子2054。透明树脂2052为扩散油墨中的清漆固化而成，优选丙烯酸树脂清漆。散射粒子2054以一定比例掺入扩散油墨中，其可选自以下的一种或多种粒子：二氧化硅颗粒、聚甲基丙烯酸甲酯颗粒和玻璃微珠等。

本实施例中，该多个微凸起206呈规则的阵列式排布，且每个微凸起206为正四面锥形凸起。请参见图4，每个微凸起206两相对侧面的夹角 θ 的较佳取值范围为60至120度，相邻微凸起206之间的间距D优选为0.025毫米至2毫米。

需要说明的是：微凸起206的形状并不限于正四面锥形凸起，也可三面锥形凸起，多面锥形凸起等，即微凸起206的结构可概括为包括至少三个相互连接的侧面，每个侧面的水平宽度沿远离底面203的方向逐渐缩小。

请再参阅图2，点光源25优选为侧光式发光二极管，其包括一个基部253，一个固定于基部253上方的出光部251与一个反射片255。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217内，其出光面202面向腔体217的开口。点光源25的出光部251容纳于光学板20的光源容纳部204内。反射片255设置在对应点光源25正上方的位置，用于覆盖点光源25的顶部。反射片255的面积等于或略大于出光部251的投影面积。反射板22开设有一个对应于点光源25的出光部251的通孔（未标示）。反射板22设置在光学板20底面203的下方，点光源25的出光部251穿过该通孔（未标示）。

点光源25从出光部251发出的光线通过光源容纳部204的内侧壁直接进入光学板20内部。由于光学板20的底面设置有微凸起206，微凸起206可将部分原来在未设有微凸起206的光学板20内全反射传播的光线调节后从底面203出射，在反射板22的辅助作用下，此部分光线多次折射后进入散射层205进一步散射，最后从腔体217开口均匀出射。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，点光源被转变成面光源，从而缩小了混光距离，因此，背光模组200在采用较少的点光源数量情况下，可进行降低灯箱高度的设计，从而背光模组200可以有效减少成本与降低厚度。

背光模组200还可包括一个透明板（未标示），用于盖住腔体217的开口，也可另外在四个侧壁213顶部增加一个棱镜片（未标示），用于提高该背光模组200在特定的视角范围内的均匀亮度。为使光束于腔体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。另外需要强调的是：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，或在底板211及/或侧壁213内侧涂覆高反射涂层时。

请参见图5，所示为本发明较佳实施例二的光学板30。该光学板30与较佳实施例一的光学板20相似，其不同在于光学板30的微凸起306的顶角以及相邻微凸起306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且小于或等于1.1毫米。被圆角化的微凸起306可使出射光束的出射角度的变化趋于缓和，使采用光学板30的背光模组的出光均匀性提高。可以理解，也可于微凸起306的顶角以及相邻微凸起306形成的底部夹角的其中之一单独进行上述圆角化设计。

请参见图6，所示为本发明较佳实施例三的光学板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的光源容纳部404为从底面403向光学板40内部凹陷的盲孔。采用光学板40的背光模组可搭配一个未设反射元件的侧光式点光源，或者在盲孔底部直接涂覆高反射层。

请参见图7，所示为本发明较佳实施例四的光学板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的散射层505为不连续分布。本实施例中，散射层505为网点状不规则排布。

上述实施例中，光学板20，30，40，50都为一体化结构。本发明的大尺寸的光学板可由若干个上述整体结构的光学板单元组合而成，或者每个光学板单元开设多个光源容纳部。光学板20，30，40，50的形状除矩形外，还可为多边形或圆形等。

本发明的光学板单元或组合光学板可设置多个光源容纳部，配合该多个光源容纳部，可采用不同颜色的侧光式发光二极管制成白光混光背光模组，或者采用相同颜色的侧光式发光二极管制成特定颜色的背光模组。

上述各实施例中光学板的间隔的散射层的分布还可以有以下变换设计。

如图8所示，散射层605在出光面602的分布为：以光源容纳部604为圆心，多个圆环状的

散射层605间隔分布，且越远离光源容纳部604，圆环状的散射层605的径向厚度越大，此设计有利于提高光学板的出光均匀性。

如图9所示，散射层705在出光面702的分布为：以光源容纳部704为圆心，多个网点状的散射层705沿着圆环形轨道间隔分布，且越远离光源容纳部704，网点状的散射层705的直径越大面积也越大，此设计有利于提高光学板的出光均匀性。

如图10所示，散射层805在出光面802的分布为：以光源容纳部804为圆心，多个相同大小的网点状的散射层805沿着圆环形轨道间隔分布，且越远离光源容纳部804，网点状的散射层805的排布密度越大，此设计有利于提高光学板的出光均匀性。

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。

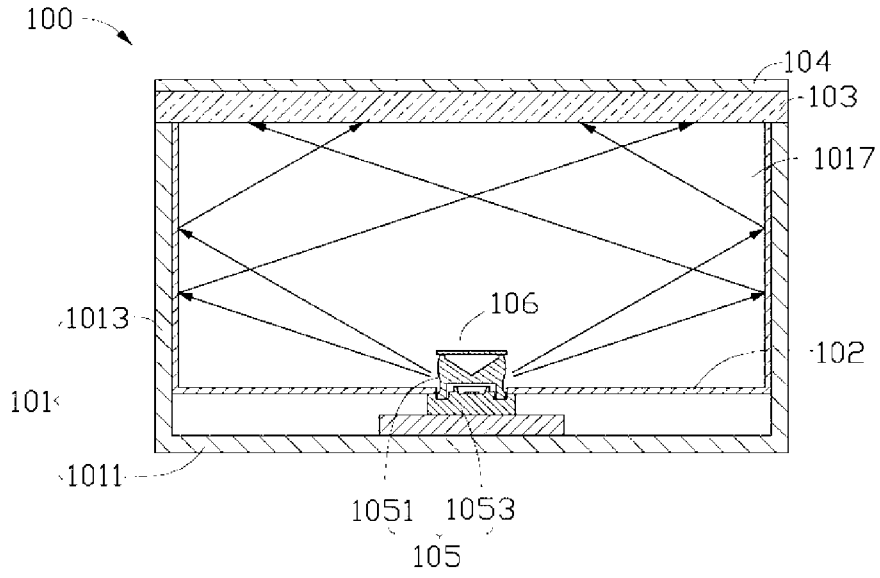


图 1

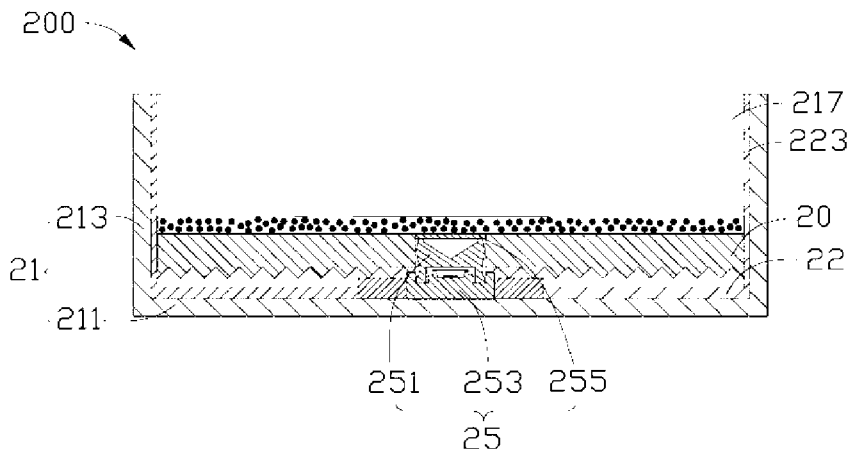


图 2

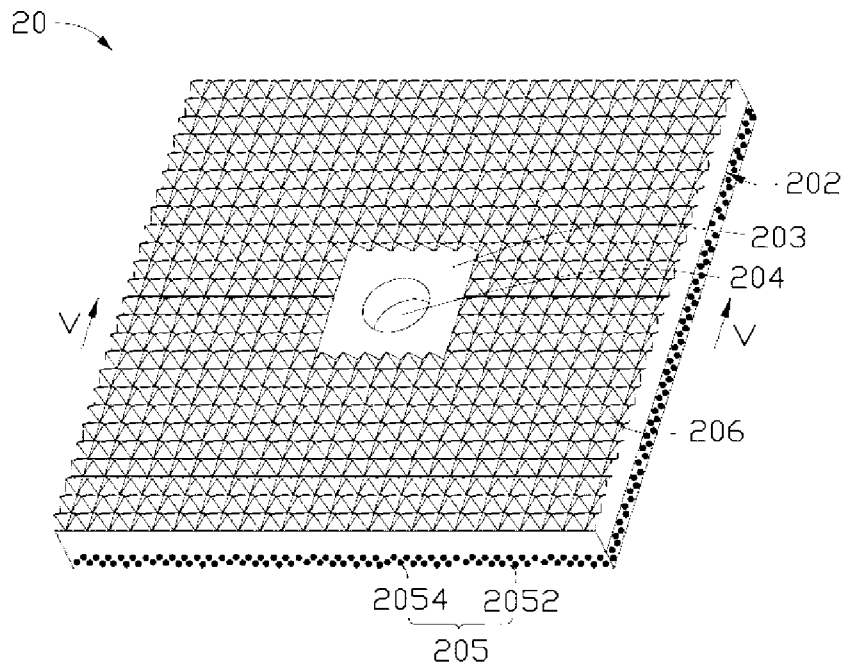


图 3

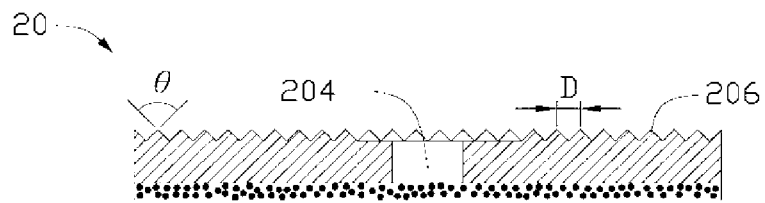


图 4

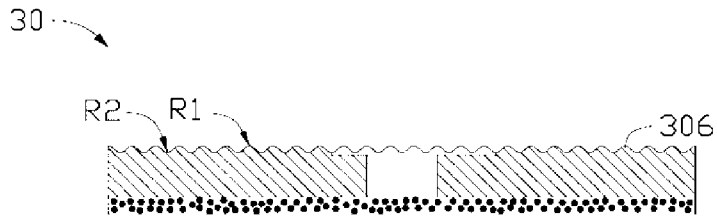


图 5

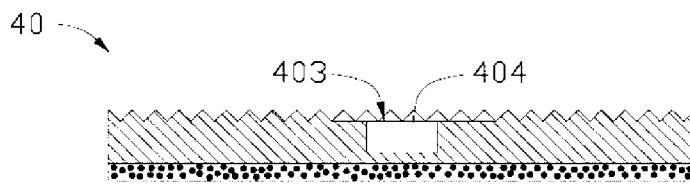


图 6

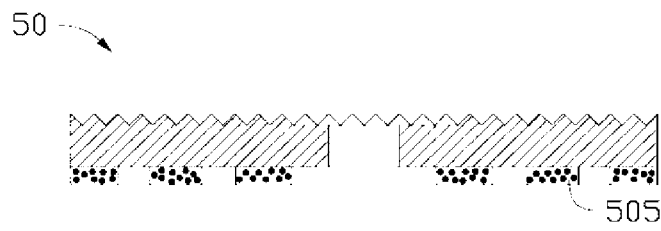


图 7

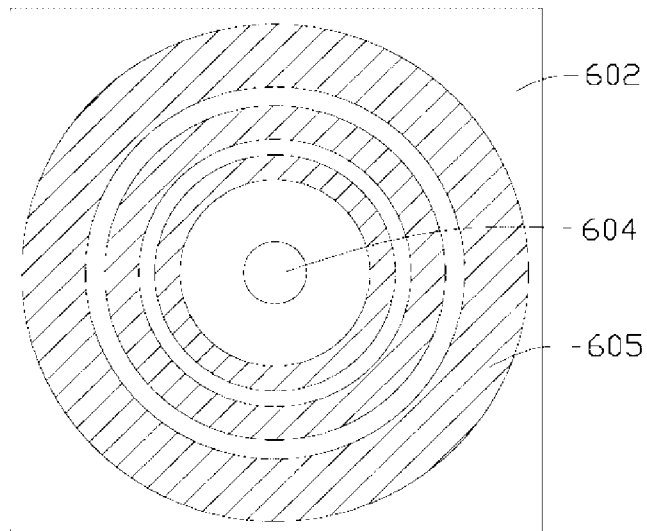


图 8

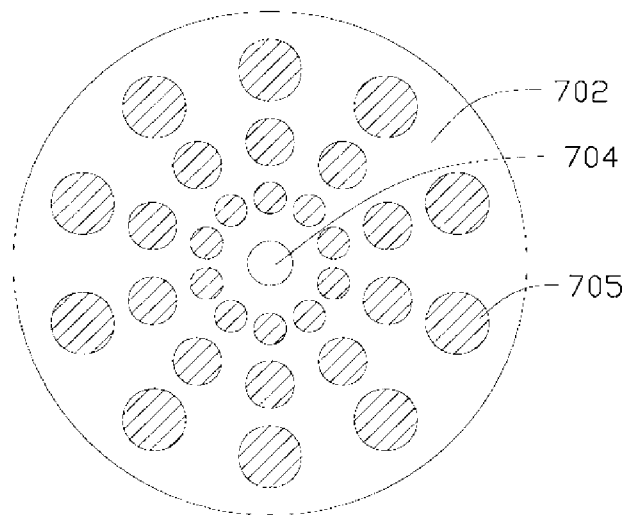


图 9

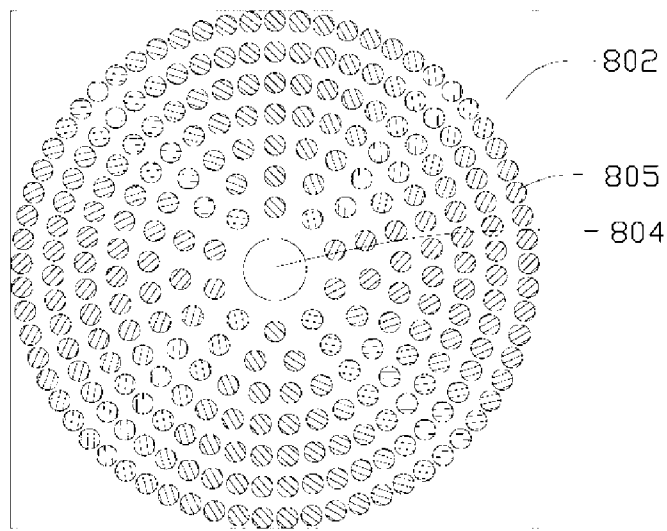


图 10