(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203784828 U
(45)授权公告日 2014.08.20

(21)申请号 201420035570.X

(22)申请日 2014.01.20

(73)专利权人 东莞市欧科光电科技有限公司
地址 523000 广东省东莞市石龙镇西湖区温泉南路62号港联厂房

(72)发明人 蒋礼旺

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理事务所（普通合伙）11411
代理人 黄冠华

(51)Int.Cl.
F21V 5/04(2006.01)
F21Y 101/02(2006.01)

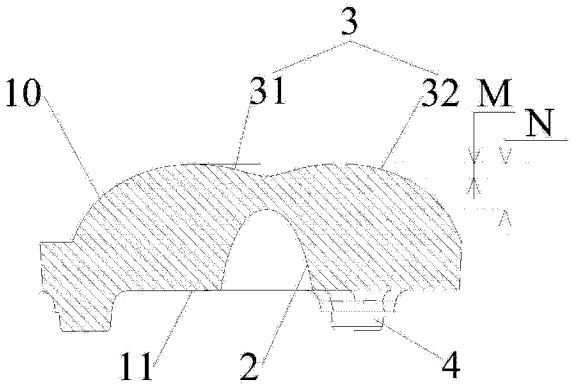
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种直下式背光用光学透镜和液晶显示背光屏

(57)摘要

本实用新型公开了一种直下式背光用光学透镜和液晶显示背光屏。所述一种直下式背光用光学透镜，包括基台、设于基台底面的入射面和设于基台顶面的出射面；出射面包括位于中心的第一出射面单元和环绕该第一出射面单元的第二出射面单元；第一出射面单元呈圆锥形内凹结构；第二出射面单元呈外凸的弧面结构；第一出射面单元通过第二出射面单元连接基台顶面。本实用新型采用以上结构，实现了在同现有的折射式光学透镜相比LED排列间距相同的前提下，将投射距离缩减一半仍能获取同样辉度均匀度的目的。



CN 203784828 U

1. 一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：包括基台、设于基台底面的入射面和设于基台顶面的出射面；出射面包括位于中心的第一出射面单元和环绕该第一出射面单元的第二出射面单元；第一出射面单元呈圆锥形内凹结构；第二出射面单元呈外凸的弧面结构；第一出射面单元通过第二出射面单元连接基台顶面。

2. 如权利要求 1 所述一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：所述入射面呈内凹的弧面结构。

3. 如权利要求 1 或 2 所述一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：所述第一出射面单元和所述入射面同轴配合。

4. 如权利要求 2 所述一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：所述第二出射面单元的最高点和所述第一出射面单元的最低点间距 M 满足 0.5 ～ 0.55mm；第二出射面单元的最高点和所述入射面最高点间距 N 满足 1.8 ～ 1.9mm。

5. 如权利要求 1 或 2 所述一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：所述基台底面和所述基台顶面通过基台侧面连接；基台底面和 / 或基台侧面设有均匀的磨砂状纹理。

6. 如权利要求 1 或 2 所述一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：所述基台底面设有三个用于支撑基台的圆柱台阶；该圆柱台阶位于基台底面的边缘位置处。

7. 如权利要求 5 所述一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：所述基台呈边缘线外凸的三角结构，所述圆柱台阶位于该三角结构的顶角位置处。

8. 如权利要求 1 所述一种直下式背光用光学透镜，其特征在于：所述基台和所述出射面为一个整体结构，由折射率介于 1.482 ～ 1.521 的聚甲基丙烯酸甲酯材料制成。

9. 液晶显示背光屏，其特征在于：包括上述任意一项所述一种直下式背光用光学透镜。

10. 如权利要求 9 所述液晶显示背光屏，其特征在于：还包括反射膜和扩散板，若干个所述一种直下式背光用光学透镜设于反射膜上，且呈矩形阵列分布，行距为 A，排距为 B；扩散板位于反射膜和一种直下式背光用光学透镜上方，且扩散板和反射膜的间距为 C，距高比 $S=\frac{\frac{1}{2}\times(A+B)}{C}$，S 大于或等于 4.5。

一种直下式背光用光学透镜和液晶显示背光屏

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发光二极管(LED,LightEmittingDiode)透镜技术领域,具体涉及一种直下式背光用光学透镜和液晶显示背光屏。

背景技术

[0002] LED 光源由于其节能环保已经在照明以及液晶显示背光屏等领域广泛使用。特别是在液晶显示背光屏中已经大批量使用,创造了广泛的社会价值和商业价值。LED 液晶背光源主要有 3 种布置方式 :

[0003] 1、侧入式,即 LED 放置在屏幕侧边,LED 所发光经过导光板的转换,垂直照射于液晶屏幕。此种形式优点为结构成熟,背光厚度较薄。缺点在于光转换效率低,导光板的制作难度较高,成本居高不下。

[0004] 2、直下式,即再用几百颗以上的 LED 密集排列于屏幕后方(俗称 :满天星),此种方式优点在于结构简单,缺点为需要使用大量的低功率 LED,节能效果不明显,成本较高。

[0005] 3、矩阵式 :矩阵式为直下式的一种改进。主要为在 LED 上方置一光学透镜,此光学透镜通过折射作用,将 LED 发出的朗伯体光型的发散角度扩大,从而使单颗 LED 的照射范围显著扩大,因而,可以大大减少了 LED 的使用。进一步降低成本,并因为可以使用大功率 LED,也更加节能。

[0006] 目前,直下式布置方式中多使用折射式光学透镜,此种透镜由于材料的折射率和全反射效应影响,在限定 LED 排列间距的前提下,LED 与透镜组合与液晶显示背光屏的屏幕之间必须具有较高的投射距离,才可以在屏幕上获取均匀辉度。显然,投射距离的增加会增加液晶显示背光屏的成本,且不符合使用者对液晶显示器件轻而薄的要求。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于公开了一种直下式背光用光学透镜和液晶显示背光屏,解决了现有折射式光学透镜需要具有较高的投射距离才能在屏幕上获取均匀辉度的问题,进一步解决了液晶显示背光屏的成本高、厚度大的问题。

[0008] 为达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案 :

[0009] 一种直下式背光用光学透镜,其特征在于 :包括基台、设于基台底面的入射面和设于基台顶面的出射面 ;出射面包括位于中心的第一出射面单元和环绕该第一出射面单元的第二出射面单元 ;第一出射面单元呈圆锥形内凹结构 ;第二出射面单元呈外凸的弧面结构 ;第一出射面单元通过第二出射面单元连接基台顶面。

[0010] 进一步,所述入射面呈内凹的弧面结构。

[0011] 进一步,所述第一出射面单元和所述入射面同轴配合。

[0012] 进一步,所述第二出射面单元的最高点和所述第一出射面单元的最低点间距 M 满足 0.5 ～ 0.55mm ;第二出射面单元的最高点和所述入射面最高点间距 N 满足 1.8 ～ 1.9mm。

[0013] 进一步,所述基台底面和所述基台顶面通过基台侧面连接 ;基台底面和 / 或基台

侧面设有均匀的磨砂状纹理。

[0014] 进一步，所述基台底面设有三个用于支撑基台的圆柱台阶；该圆柱台阶位于基台底面的边缘位置处。

[0015] 进一步，所述基台呈边缘线外凸的三角结构，所述圆柱台阶位于该三角结构的顶角位置处。

[0016] 进一步，所述基台和所述出射面为一个整体结构，由折射率介于 1.482 ～ 1.521 的聚甲基丙烯酸甲酯材料制成。

[0017] 本实用新型还公开了液晶显示背光屏，包括上述任意一项所述一种直下式背光用光学透镜。

[0018] 进一步，还包括反射膜和扩散板，若干个所述一种直下式背光用光学透镜设于反射膜上，且呈矩形阵列分布，行距为 A，排距为 B；扩散板位于反射膜和一种直下式背光用光学透镜上方，且扩散板和反射膜的间距为 C，距高比 $S=\frac{\frac{1}{2}\times(A+B)}{C}$，S 大于或等于 4.5。

[0019] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果：

[0020] 1、本实用新型中一种直下式背光用光学透镜，创新的提出了利用一种采用折射率为 1.482-1.521 的聚甲基丙烯酸甲酯材料，经过特殊的，符合光学折射原理的结构设计，在距高比大于或者等于 3.8 的情况下可以在屏幕上获得大于 70% 亮度均匀度，主观视觉屏幕均匀，无明暗条间，无黄斑。

[0021] 2、本实用新型采用以上结构，提供了一种全新的折射式光学 LED 透镜，利用光学的基本原理计算辅助计算机仿真技术，实现了在同现有的折射式光学透镜相比 LED 排列间距相同的前提下，将投射距离缩减一半（即实现大距高比）仍能获取同样辉度均匀度的目的。

[0022] 3、本实用新型将出射面做成一定程度的曲面后，LED 发出的光线进过透镜后发射出的光线范围更大，使用在液晶显示背光屏上时，液晶显示背光屏的背光效果更均匀。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图 1 是本实用新型中一种直下式背光用光学透镜实施例一的立体示意图一；

[0025] 图 2 是图 1 所示实施例一的主视示意图；

[0026] 图 3 是图 2 沿着 A-A 方向的剖面示意图；

[0027] 图 4 是图 1 所示实施例一的后视示意图；

[0028] 图 5 是本实用新型中液晶显示背光屏实施例二的结构示意图；

[0029] 图 6 是图 5 中反射膜和一种直下式背光用光学透镜的安装示意图；

[0030] 图中，10- 直下式背光用光学透镜；1- 基台；11- 基台底面；12- 基台顶面；13- 基台侧面；2- 入射面；3- 出射面；31- 第一出射面单元；32- 第二出射面单元；4- 圆柱台阶；

20- 液晶显示背光屏 ;201- 反射膜 ;202- 扩散板 ;203- 增光膜 ;204- 液晶面板 ;30-LED 光源。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0032] 实施例一

[0033] 如图 1 至图 4 实施例一所示一种直下式背光用光学透镜 10，包括基台 1、设于基台底面 11 的入射面 2 和设于基台顶面 12 的出射面 3 ;出射面 3 包括位于中心的第一出射面单元 31 和环绕该第一出射面单元 31 的第二出射面单元 32 ;第一出射面单元 31 呈圆锥形内凹结构 ;第二出射面单元 32 呈外凸的弧面结构 ;第一出射面单元 31 通过第二出射面单元 32 连接基台顶面 12。

[0034] 入射面 2 呈内凹的弧面结构。第一出射面单元 32 和入射面 2 同轴配合。第二出射面单元 32 的最高点和第一出射面单元 31 的最低点间距 M 满足 0.5 ～ 0.55mm ;第二出射面单元 32 的最高点和入射面 2 最高点间距 N 满足 1.8 ～ 1.9mm。

[0035] 基台底面 11 和基台顶面 12 通过基台侧面 13 连接 ;基台底面 11 和 / 或基台侧面 13 设有均匀的磨砂状纹理。基台底面 11 设有三个用于支撑基台 1 的圆柱台阶 4 ;该圆柱台阶 4 位于基台底面 11 的边缘位置处。基台 1 呈边缘线外凸的三角结构，圆柱台阶 4 位于该三角结构的顶角位置处。

[0036] 基台 1 和出射面 3 为一个整体结构，由折射率介于 1.482 ～ 1.521 的聚甲基丙烯酸甲酯材料制成。

[0037] 实施例一所示一种直下式背光用光学透镜的其它结构参见现有技术。

[0038] 实施例二

[0039] 如图 5 和图 6 所示实施例二液晶显示背光屏 20，包括实施例一所示直下式背光用光学透镜 10。

[0040] 实施例二还包括反射膜 201、扩散板 202、增光膜 203 和液晶面板 204，若干个直下式背光用光学透镜 10 设于反射膜 201 上，且呈矩形阵列分布，行距为 A，

[0041] 排距为 B ;扩散板 202 位于反射膜 201 和直下式背光用光学透镜 10 上方，且扩散板 202 和反射膜 201 的间距为 C，距高比 $S=\frac{\frac{1}{2}\times(A+B)}{C}$，S 大于或等于 4.5。

[0042] 本实施例中的增光膜 203 覆盖在扩散板 202 上，液晶面板 204 覆盖在扩散板 202 上，增光膜 203 的数量为三层，但不局限于三层，可根据需求增减。LED 光源 30 设于入射面 2 下方。

[0043] 实施例二液晶显示背光屏的其它结构参见现有技术。

[0044] 本实用新型并不局限于上述实施方式，如果对本实用新型的各种改动或变型不脱离本实用新型的精神和范围，倘若这些改动和变型属于本实用新型的权利要求和等同技术范围之内，则本实用新型也意图包含这些改动和变型。

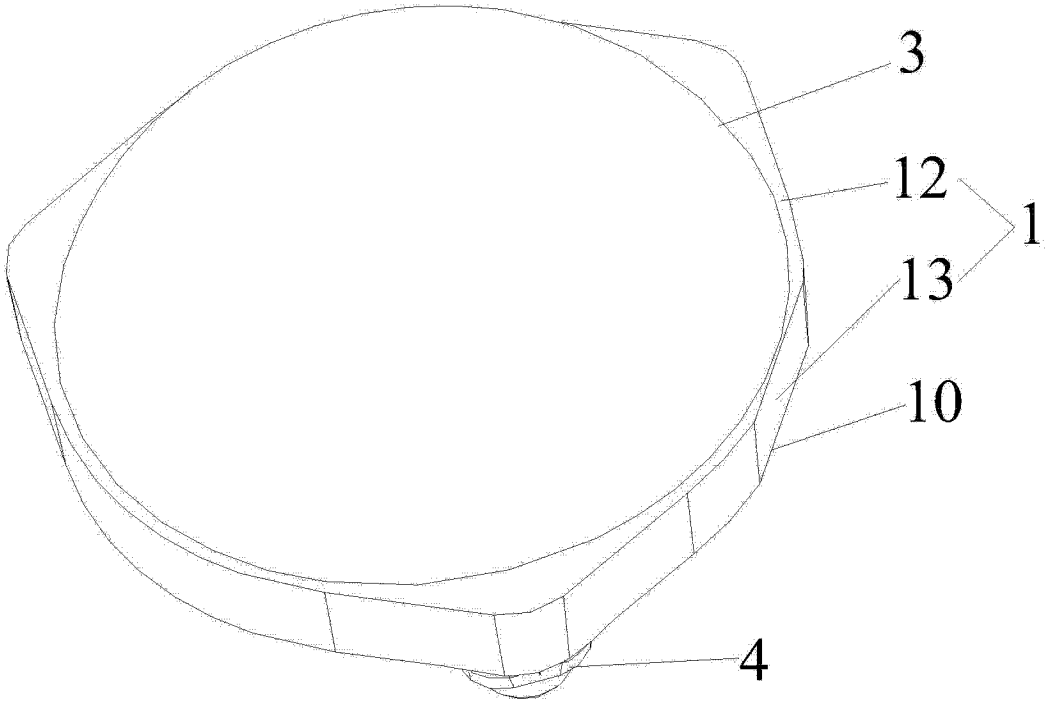


图 1

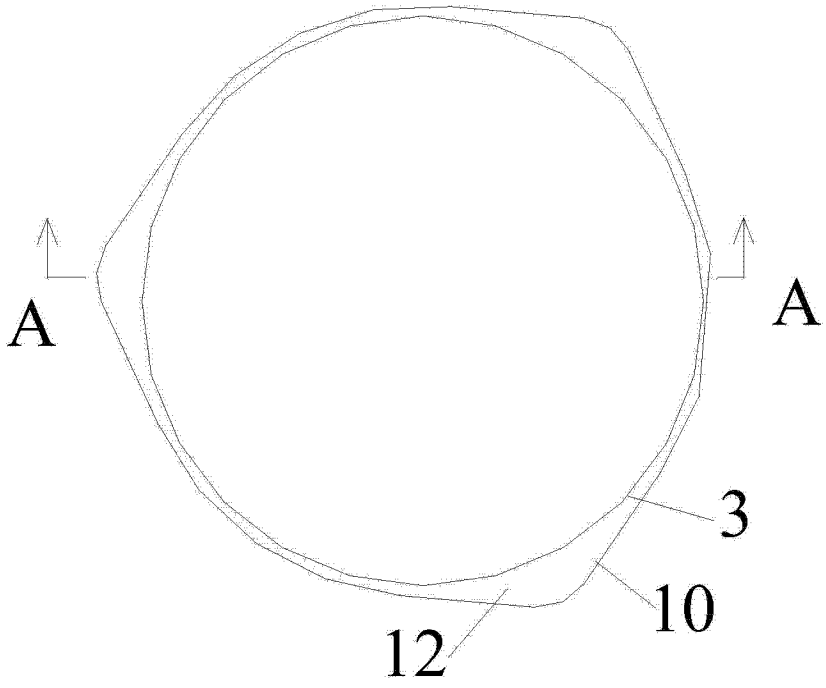


图 2

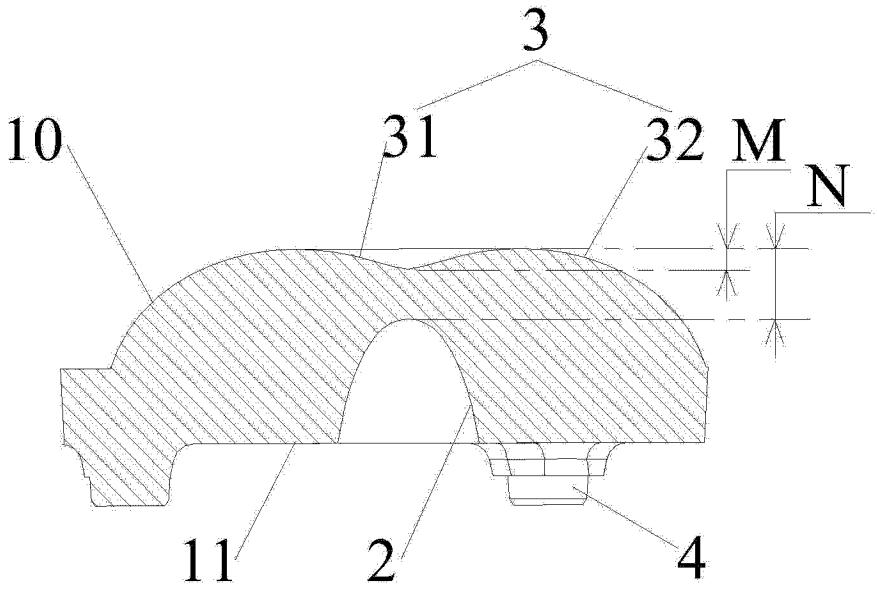


图 3

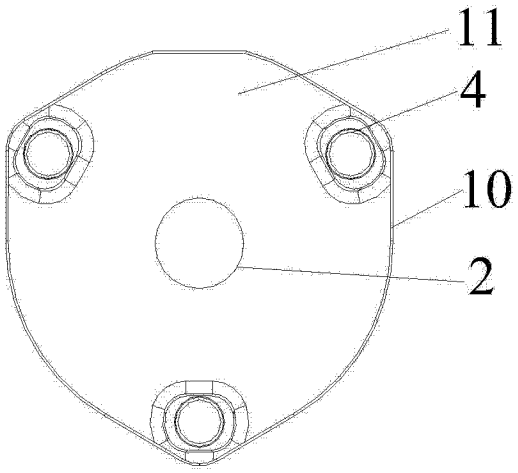


图 4

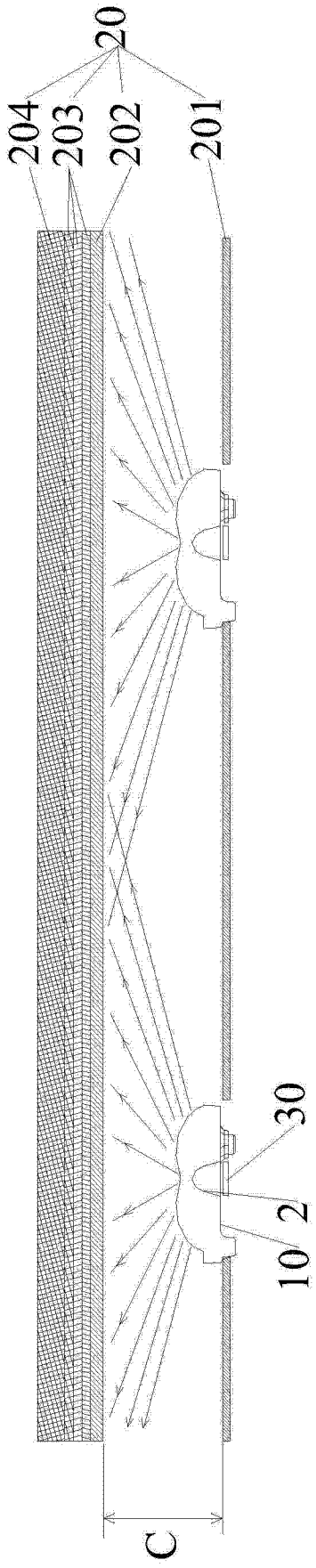


图 5

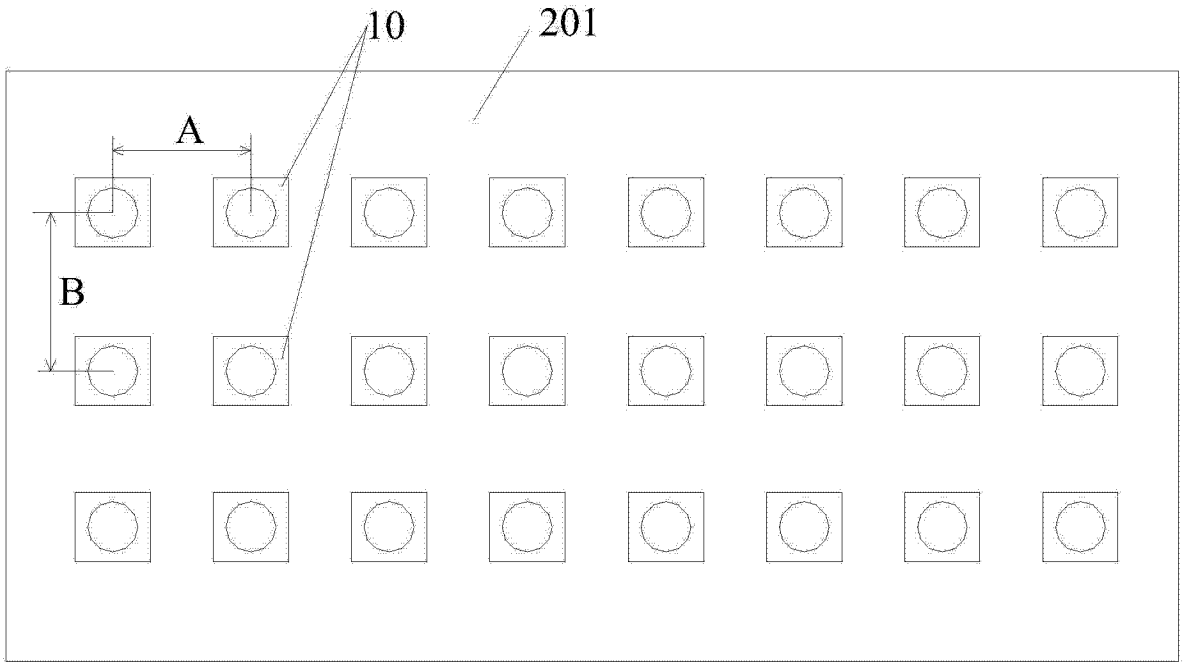


图 6