



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108644647 B

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201810778897.9

F21V 19/00(2006.01)

(22)申请日 2018.07.16

F21V 5/00(2018.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F21V 7/00(2006.01)

申请公布号 CN 108644647 A

F21Y 115/10(2016.01)

(43)申请公布日 2018.10.12

(56)对比文件

(73)专利权人 深圳创维-RGB电子有限公司

CN 202708858 U,2013.01.30,说明书第11-27段,附图1-3.

地址 518052 广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16层

CN 204922849 U,2015.12.30,说明书第30-62段,附图1、4-6.

(72)发明人 刘欣 廖育海 余彦飞 尤君平 李坚

CN 103234125 A,2013.08.07,全文.

CN 107561775 A,2018.01.09,说明书第34-56段,附图1-3.

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

CN 203797465 U,2014.08.27,全文.

代理人 胡彬

审查员 李培培

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

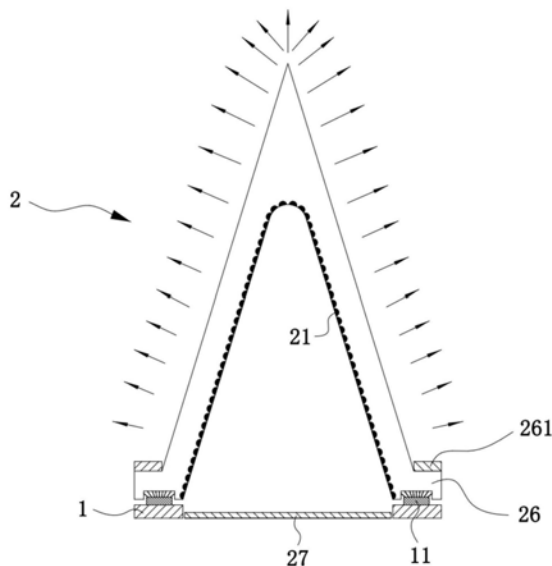
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种直下式背光模组及显示器

(57)摘要

本发明涉及显示设备技术领域,公开了一种直下式背光模组及显示器。直下式背光模组包括环形灯板和锥形支撑柱,锥形支撑柱设置于环形灯板的上方,锥形支撑柱为中空结构,包括内层和外层,内层和外层之间形成光源腔,内层的内表面上凸设有若干凸起,凸起能够使得光从锥形支撑柱的外层的表面以平面内360°的角度均匀出射。在不使用传统透镜和光学膜片的前提下,采用锥形支撑柱搭配环形灯板形成的光源组件,即可实现任一平面内360°均匀发光,满足光学和视效要求,解决了传统直下式背光模组存在的视效不均及支架暗影问题,简化了灯板的生产工艺及模组架构,缩短项目开发周期,节约成本。



1. 一种直下式背光模组,其特征在于,包括:
环形灯板(1),其上间隔设置有光源(11);
锥形支撑柱(2),其设置于所述环形灯板(1)的上方,所述锥形支撑柱(2)为中空结构,包括内层和外层,所述内层和所述外层之间形成光源腔,所述内层的内表面上凸设有若干凸起(21),所述凸起(21)能够使得光从所述锥形支撑柱(2)的所述外层的表面以平面内 360° 的角度均匀出射;
所述凸起(21)沿所述锥形支撑柱(2)的中心轴线(22)对称分布;
所述凸起(21)的直径的单边分布符合高斯曲线。
2. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述凸起(21)与所述锥形支撑柱(2)一体成型。
3. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述锥形支撑柱(2)的内顶角(23)为圆角。
4. 根据权利要求3所述的直下式背光模组,其特征在于,所述外层的外表面的上部设置有磨砂层(24)。
5. 根据权利要求4所述的直下式背光模组,其特征在于,所述内顶角(23)上方的所述外层的外表面设置有磨砂层(24)。
6. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述锥形支撑柱(2)的高度不大于混光腔的腔体深度。
7. 根据权利要求1所述的直下式背光模组,其特征在于,所述锥形支撑柱(2)的底面间隔设置有多组容置孔(25),所述容置孔(25)用于容纳所述光源(11)。
8. 根据权利要求7所述的直下式背光模组,其特征在于,所述环形灯板(1)上还设置有垫块(12),所述垫块(12)与所述光源(11)交错分布,多个所述容置孔(25)分别用于容纳所述光源(11)和所述垫块(12)。
9. 一种显示器,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的直下式背光模组。

一种直下式背光模组及显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备技术领域,尤其涉及一种直下式背光模组及显示器。

背景技术

[0002] 如图1所示,传统直下式背光模组中,LED灯板和支架1'固定于背板2'的底部,反射片3'设置在背板2'内表面,扩散板4'和膜片5'置于背板2'的顶部平台并由支架1'支撑,LED 6'外罩设有透镜7',背板2'和扩散板4'之间形成混光腔体。由于透镜7'的技术和制程能力有限,光能无法按照理论设计精确分布、均匀出光,会在扩散板4'上形成明暗不均的区域化分布,如图2所示,主观视效上表现为常见的灯颗影、暗角8'、暗区9'、亮区10'等问题,光能利用率低、视效品质较差。传统直下式背光模组的设计又非常依赖于透镜7',而透镜7'开发周期长、制造精度低,难以满足直下式背光的发展需求。

[0003] 另一方面,传统支架1'一般由PMMA或PS材质制成,如图3所示,LED 6'的光能经透镜7'出射到达支架1',部分被反射回腔体,部分被支架1'吸收,部分经支架1'折射后到达扩散板4'产生偏移,由于反射和吸收的存在,经过支架1'的光能会被削弱,再加上光偏移的存在,因此扩散板4'上会形成明暗不均的区域性光能分布,即支架暗影现象。随着直下式背光模组设计的日益轻薄化,混光距离H'变小,上述问题就愈发凸显。

[0004] 现有技术中的解决方案一般为使用若干扩散片、棱镜片等光学膜片进行亮度提升和遮蔽,才能呈现较均匀的视效,但成本高且效果差。

[0005] 因此,亟需设计一种直下式背光模组及显示器来解决上述视效差及成本高的问题。

发明内容

[0006] 本发明的第一目的在于提出一种直下式背光模组,能够获得均匀的视效品质,且简化了模组架构,降低生产成本。

[0007] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种直下式背光模组,包括:

[0009] 环形灯板,其上间隔设置有光源;

[0010] 锥形支撑柱,其设置于所述环形灯板的上方,所述锥形支撑柱为中空结构,包括内层和外层,所述内层和所述外层之间形成光源腔,所述内层的内表面上凸设有若干凸起,所述凸起能够使得光从所述锥形支撑柱的所述外层的表面以平面内360°的角度均匀出射。

[0011] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述凸起沿所述锥形支撑柱的中心轴线对称分布。

[0012] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述凸起的直径的单边分布符合高斯曲线。

[0013] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述凸起与所述锥形支撑柱一体成型。

[0014] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述锥形支撑柱的内顶角为圆角。

- [0015] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述外层的外表面的上部设置有磨砂层。
- [0016] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述内顶角上方的所述外层的外表面设置有磨砂层。
- [0017] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述锥形支撑柱的高度不大于混光腔的腔体深度。
- [0018] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述锥形支撑柱的底面间隔设置有多个容置孔,所述容置孔用于容纳所述光源。
- [0019] 作为直下式背光模组的优选技术方案,所述环形灯板上还设置有垫块,所述垫块与所述光源交错分布,多个所述容置孔分别用于容纳所述光源和所述垫块。
- [0020] 本发明的第二目的在于提出一种显示器,能够获得均匀的视效品质,且简化了模组架构,降低生产成本。
- [0021] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:
- [0022] 一种显示器,包括如上所述的直下式背光模组。
- [0023] 与现有技术相比,本发明的优点及有益效果在于:
- [0024] 本发明公开了一种直下式背光模组及显示器,在不使用传统透镜和光学膜片的前提下,采用锥形支撑柱搭配环形灯板形成的光源组件,即可实现任一平面内360°均匀发光,满足光学和视效要求,解决了传统直下式背光模组存在的视效不均及支架暗影问题,且简化了灯板的生产工艺及模组架构,缩短项目开发周期,节约成本。同时,相比于传统背光模组,本实施方式提供的直下式背光模组更适用于超薄类的、高技术难度的直下式背光设计,具有广阔的市场前景。

附图说明

- [0025] 图1是现有技术中的直下式背光模组的截面示意图;
- [0026] 图2是现有技术中的直下式背光模组的视效示意图;
- [0027] 图3是现有技术中的直下式背光模组的支架暗影示意图;
- [0028] 图4是本发明实施例提供的光源组件的结构示意图;
- [0029] 图5是本发明实施例提供的锥形支撑柱的截面示意图;
- [0030] 图6是本发明实施例提供的凸点直径的单边分布曲线;
- [0031] 图7是本发明实施例提供的凸点分布曲线;
- [0032] 图8是本发明实施例提供的环形灯板的结构示意图。
- [0033] 其中:
- [0034] 1'-支架;2'-背板;3'-反射片;4'-扩散板;5'-膜片;6'-LED;7'-透镜;8'-暗角;9'-暗区;10'-亮区;
- [0035] 1-环形灯板;11-光源;12-垫块;13-正负极焊盘;
- [0036] 2-锥形支撑柱;21-凸起;22-中心轴线;23-内顶角;24-磨砂层;25-容置孔;26-环形固定板;261-遮光胶条;262-螺纹孔;27-反射片。

具体实施方式

- [0037] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面

结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0038] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 本实施例提供一种直下式背光模组,包括背板、光源组件和扩散板,背板和扩散板之间的腔体形成混光腔,光源组件设置在混光腔中,光源组件由环形灯板1和锥形支撑柱2装配而成。如图4所示,环形灯板1上间隔设置有若干光源11(比如LED等),锥形支撑柱2设置于环形灯板1的上方,锥形支撑柱2为中空结构,包括内层和外层,内层和外层之间形成光源腔,光源11发出的光能进入光源腔内部进行规律性全反射,内层的内表面上凸设有若干凸起21,该凸起21能够破坏这种全反射,使得光能从锥形支撑柱2的外层的表面以平面内 360° 的角度均匀出射,从而将LED点光源转换为稳定、均匀的面光源。相较于传统透镜,该凸起21可以灵活调整,方便调整背光模组的光能利用率和光能分布以实现均匀的出光视效,不需依赖传统透镜和膜片,简化模组架构、降低生产成本。

[0040] 具体而言,参见图5,锥形支撑柱2的内顶角23为圆角,其目的在于使光能平滑过度,防止光能分布上的突变而造成的视效区分。锥形支撑柱2的外顶角可以设置为尖角,用 α 表示, α 的取值范围为 $30^\circ-90^\circ$,具体的取值需根据实际情况而定,本实施例不作过多限制。

[0041] 内顶角23所在平面以上的区域内会积攒较多的光能,为避免该区域形成亮斑,内顶角23上方的锥形支撑柱2的外表面设置有磨砂层24,以利于破坏光能原有的规律出射分布,获得更佳的视效品质。

[0042] 如图5所示,锥形支撑柱2的高度不大于背板的腔体深度,即混光腔的腔体深度。具体地,锥形支撑柱2的高度用H表示,混光腔的深度用D表示,一般地 $D \approx H + 0.5$ (mm)。锥形支撑柱2的壁厚用t表示,t的取值关系到背光系统的结构稳定性,一般地,若 $D \leq 28$ mm,t的取值范围为1.2-1.5mm,若 $D > 28$ mm,t的取值范围为1.8mm-2mm,可根据实际情况合理设计。

[0043] 更进一步地,如图5-图7所示,锥形支撑柱2内部的凸起21与锥形支撑柱2为注塑一体成型结构,其材质为PMMA、PS等光学级的导光材料。凸起21沿锥形支撑柱2的中心轴线22呈中心对称分布设置,其直径的单边分布基本符合高斯曲线,呈现两边小中间大的趋势,即由底部到顶部凸起21的直径呈现逐渐增大的趋势。若以图5中左下角的凸起21位置为坐标原点,单边凸起21直径由小到大(由下到上)的分布符合函数曲线: $\Phi = A * X^B + C$,其中 Φ 为凸起21直径,X为凸起21的相对坐标,A、B为曲线的曲率参数,C为最小凸起21的直径,通过调整A、B两项参数来获取合理的凸起21分布曲线。实际表明,曲线越平滑,所得到的光学效果越均匀。如图7所示,将上述单边曲线镜像后逆时针旋转 90° ,再将中间部分局部拉低微调平滑,就得到凸起21的整体分布曲线。理论上,同一水平线上的凸起21直径一样,且凸起21的最小直径可达0.1mm。

[0044] 如图8所示,环形灯板1上环形阵列排布若干光源11,一般为LED灯珠,LED灯珠的数量取决于背光的亮度需求。由于锥形支撑柱2的材质的耐热点较低,光源11的温度较高,容易导致锥形支撑柱2的稳定性受到影响,因此,为保证锥形支撑柱2的工作稳定性,环形灯板1上还设置有若干垫块12。垫块12与光源11交错间隔分布,垫块12可以是合金材质或FR4。相应的,锥形支撑柱2的底面间隔设置有多组不同高度的容置孔25,一部分容置孔25用于容纳

光源11,另一部分容置孔25用于容纳垫块12。环形灯板1上还设置有正负极焊盘13,用于为光源11提供电能。

[0045] 环形灯板1可根据需求设计为不同厚度,一般情况下其厚度的取值范围为0.8mm-1.2mm。设定垫块12的高度为p,LED的高度为q,则二者须满足 $0.2\text{mm} \leq p-q \leq 0.4\text{mm}$ 。

[0046] 锥形支撑柱2的下部设置环形固定板26,该环形固定板26的上表面贴附有一圈遮光胶条261,以防止光能损失,遮光胶条261优先选用银反射膜。环形固定板26上还间隔设置有螺纹孔262,用于将锥形支撑柱2固定在背板上。环形灯板1被锥形支撑柱2罩住的部分,即设置有凸起21的内层在水平方向的投影区域,需设置反射片27,反射片27的反射率 $\delta \geq 99\%$,其反射效果远好于环形灯板1上表面的油墨层,可以有效防止光能的损耗。

[0047] 将传统直下式背光模组的光学效果图与使用本实施方式提供的直下式背光模组的光学效果图进行对比,结果显示,传统的直下式背光模组,其视效会呈现出很严重的区域性,如暗角、灯颗影等问题,数据上呈现为屏体发光面的均一性很差,仅有50%左右;而采用本实施方式提供的直下式背光模组,其光能分布均匀且过度平滑,整屏没有明显的区域性,不存在传统直下式模组的视效问题点,实测其屏体均一性达80%以上,相比现有技术有大幅提升。

[0048] 本实施方式提供的直下式背光模组,在不使用传统透镜和光学膜片的前提下,采用锥形支撑柱2搭配环形灯板1形成的光源组件,即可实现任一平面内 360° 均匀发光,满足光学和视效要求,解决了传统直下式背光模组存在的视效不均及支架暗影问题,且简化了灯板的生产工艺及模组架构,缩短项目开发周期,节约成本。同时,相比于传统背光模组,本实施方式提供的直下式背光模组更适用于超薄类的、高技术难度的直下式背光设计,具有广阔的市场前景。

[0049] 本实施方式还提出一种显示器,该显示器包括上述的直下式背光模组,该直下式背光模组的具体结构参照上述实施例,由于本显示器采用了上述实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。

[0050] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

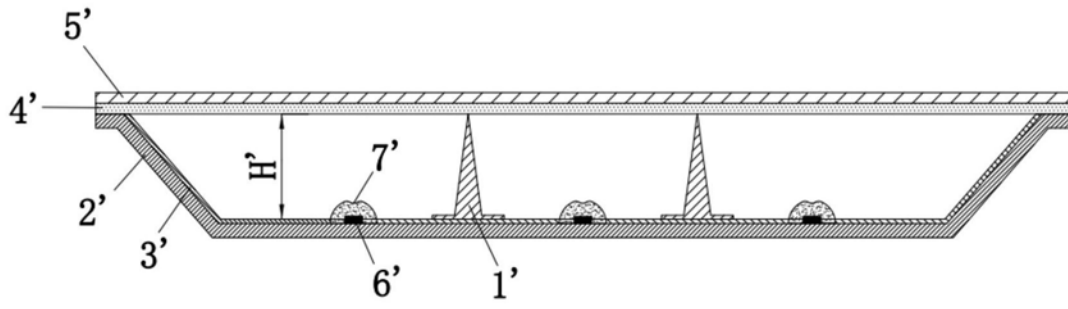


图1

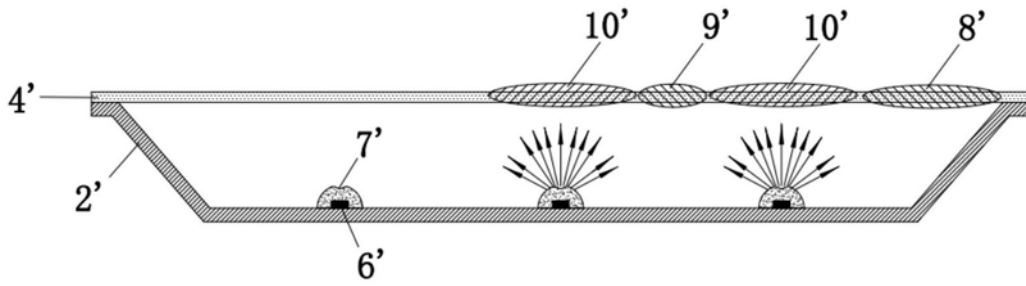


图2

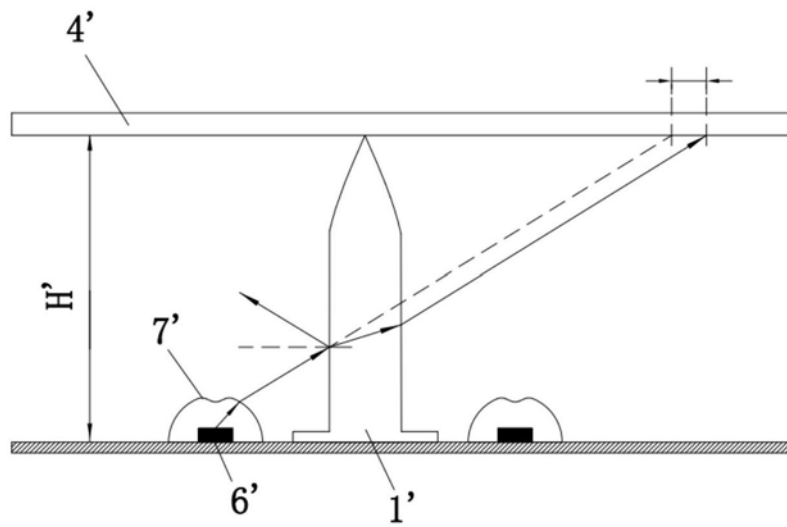


图3

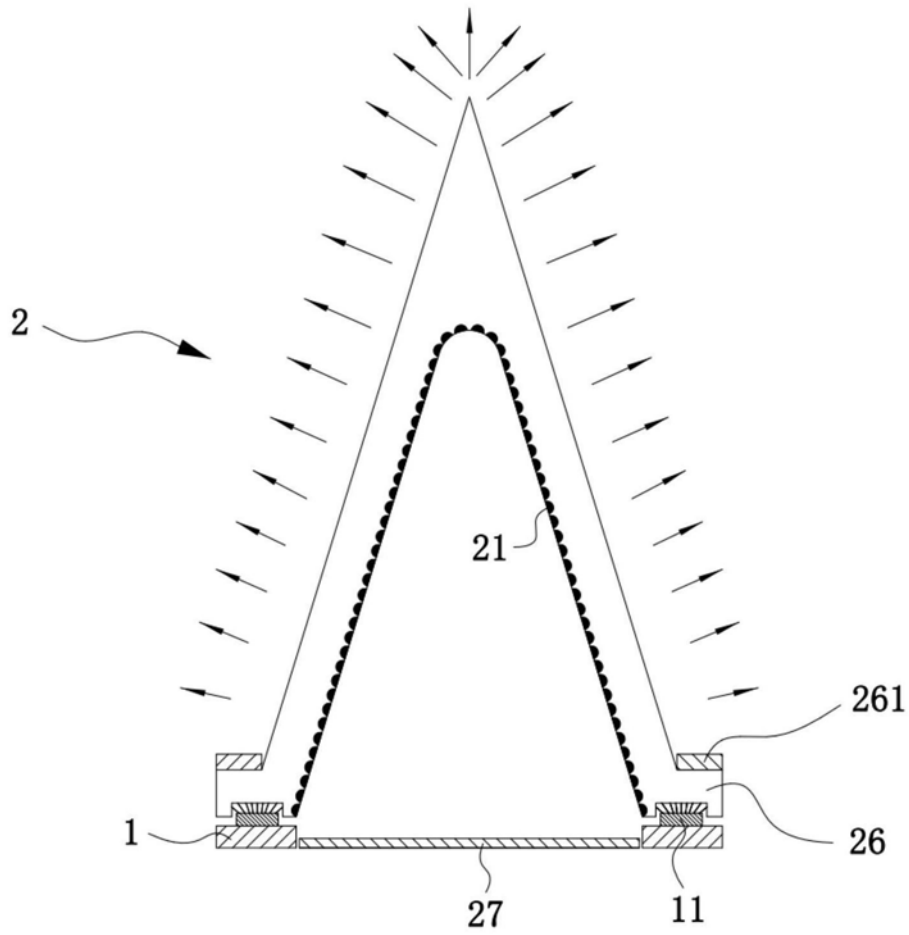


图4

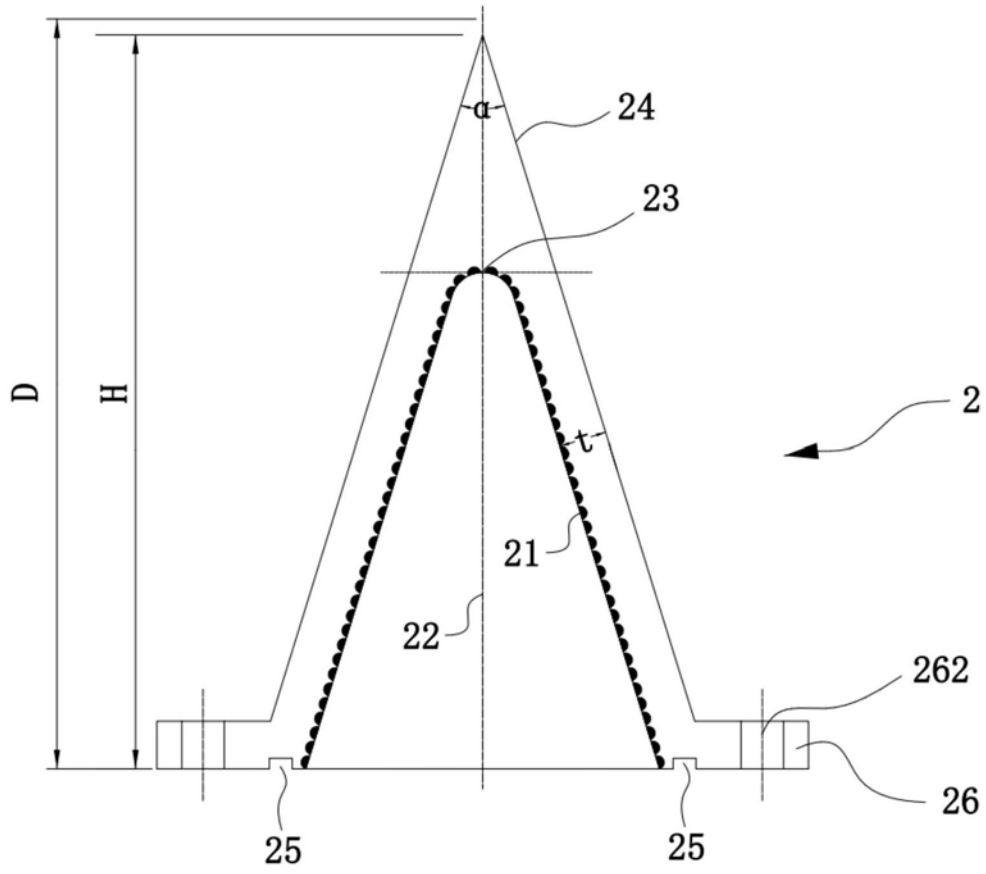


图5

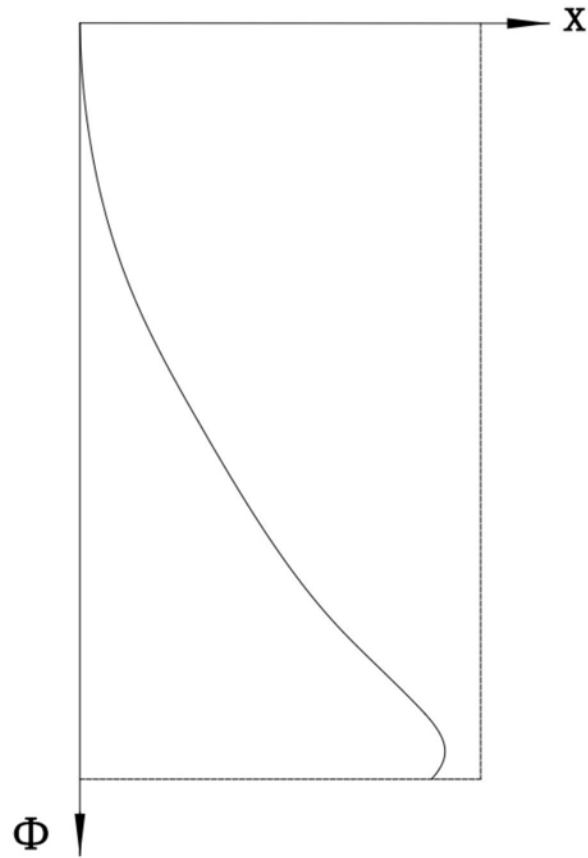


图6

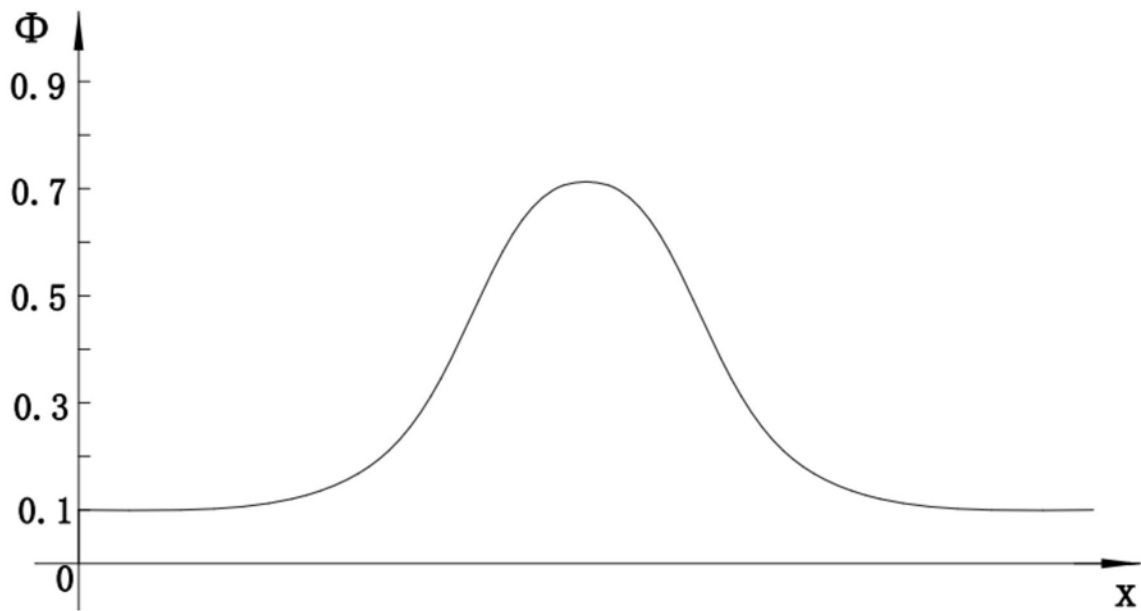


图7

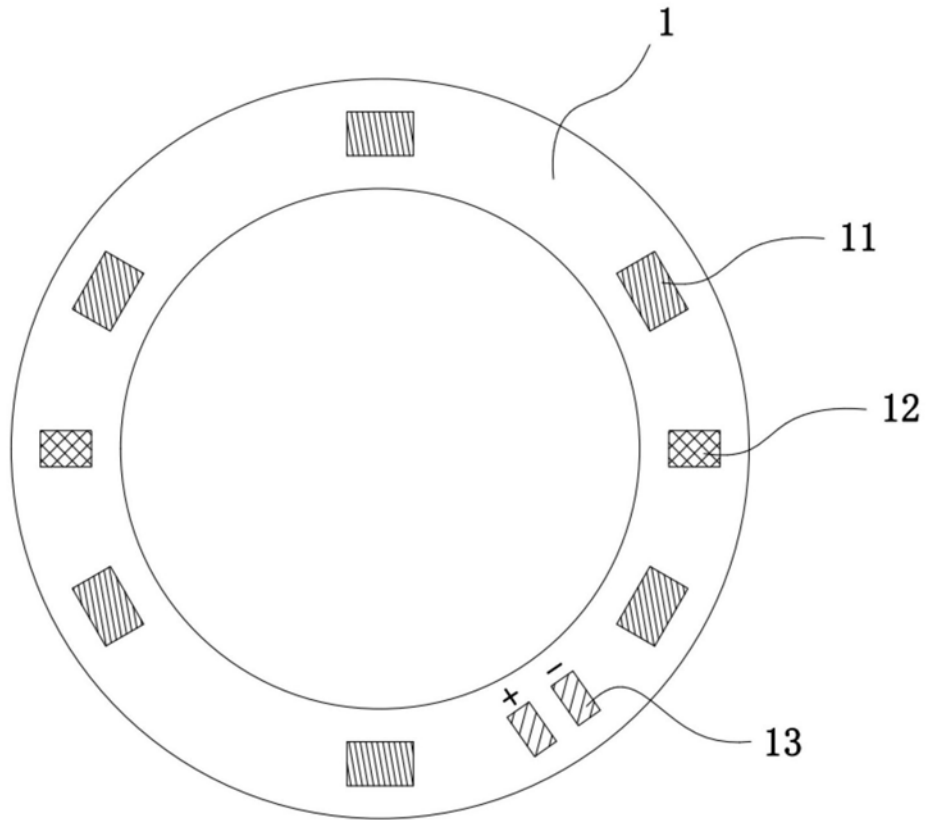


图8