



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111679502 B

(45) 授权公告日 2021.07.23

(21) 申请号 202010594560.X

(22) 申请日 2020.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111679502 A

(43) 申请公布日 2020.09.18

(73) 专利权人 武汉华星光电技术有限公司  
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72) 发明人 余冬庆

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 李新干

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204062660 U, 2014.12.31

CN 103438390 A, 2013.12.11

CN 1991496 A, 2007.07.04

CN 110312017 A, 2019.10.08

CN 101482247 A, 2009.07.15

CN 201314524 Y, 2009.09.23

JP 2009176593 A, 2009.08.06

JP 2013148689 A, 2013.08.01

审查员 刘志玲

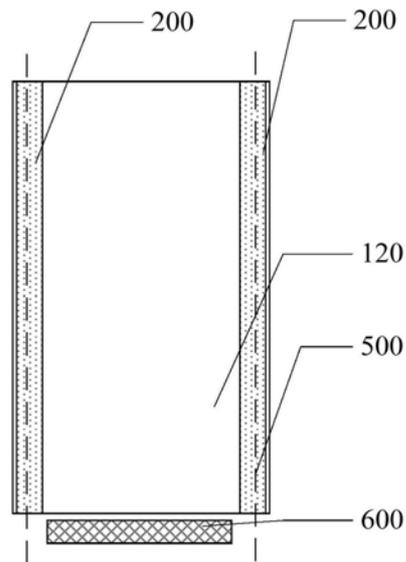
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

柔性背光模组和液晶显示面板

(57) 摘要

本申请提供了一种柔性背光模组和液晶显示面板,包括:导光板,所述导光板包括出光面、底面和至少一个的入光面,所述入光面与出光面垂直且相邻,所述出光面与底面相对设置;背光源,所述背光源位于所述导光板的入光面;柔性发光膜层,所述出光面设置有一条或多条沟槽,所述柔性发光膜层设置在所述沟槽内,通过在导光板的出光面设置多条有柔性发光膜层的沟槽,可以释放一部分弯曲应力,实现导光板的可弯曲性,以及解决因显示器面板弯曲而导致显示器背光分布不均匀的问题。



1. 一种柔性背光模组,其特征在于,包括:  
导光板,所述导光板包括出光面、底面和至少一个的入光面,在所述导光板未弯曲时,所述入光面与出光面垂直且相邻,所述出光面与底面相对设置;  
背光源,所述背光源位于所述入光面的一侧;  
柔性发光膜层,所述出光面设置有一条或多条沟槽,所述柔性发光膜层设置在所述沟槽内。
2. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,在所述导光板弯曲之后,所述出光面具有四个弯曲的端面,所述沟槽设置在所述出光面的至少一个弯曲的端面。
3. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,在所述导光板弯曲之后,所述出光面具有两个弯曲的端面,所述两个弯曲的端面相对设置,所述沟槽设置在所述出光面的至少一个弯曲的端面。
4. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,所述出光面具有一中心,所述沟槽穿过所述中心,将所述出光面分为两个部分。
5. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,所述沟槽均匀间隔排布于所述出光面。
6. 如权利要求5所述的柔性背光模组,其特征在于,所述沟槽之间相互平行。
7. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,所述导光板具有至少一个弯折轴,所述导光板可沿所述弯折轴弯折,所述沟槽在所述出光面的正投影为沿所述弯折轴方向延伸的条状。
8. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,所述沟槽的横截面呈矩形、三角形、梯形或半圆形。
9. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,所述柔性发光膜层由多个发光元件组成,所述发光元件为次毫米发光二极管或/和微型发光二极管。
10. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,所述沟槽具有一底边,多条侧边,以及一开口,所述柔性发光膜层的出光方向正对所述开口或/和所述侧边。
11. 如权利要求1所述的柔性背光模组,其特征在于,所述沟槽内还设置有柔性电路板,所述柔性发光膜层与所述柔性电路板电性连接。
12. 如权利要求11所述的柔性背光模组,其特征在于,所述柔性发光膜层分为上端和下端,所述柔性发光膜层的出光方向为从所述下端至所述上端的方向,所述柔性电路板位于所述柔性发光膜层的下端。
13. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括权利要求1-12中任意一项所述的柔性背光模组。

## 柔性背光模组和液晶显示面板

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体涉及一种柔性背光模组和液晶显示面板。

### 背景技术

[0002] 在显示技术领域,液晶显示技术具有极为重要的地位。液晶显示装置作为当今最为普及和流行的显示设备之一,具有响应速度快、显示画面亮度高、对比度高、以及功耗低等优点。液晶显示装置包括背光模组和液晶显示模组,其显示画面需要背光模组提供的光源,并利用液晶显示模组中的液晶及彩膜板显示彩色图案。背光模组提供光源的品质将直接影响显示装置的显示效果。

[0003] 背光模组按光源的位置可以分为侧入式(edge-lit)背光模组及直下式(direct-lit)背光模组。侧入式背光模组是将光源设置在液晶面板侧后方的背板边缘,光源从导光板一侧的入光面进入导光板,经反射和扩散后从导光板出光面射出,形成面光源提供给液晶面板。直下式背光模组是由多组光源均匀分布在背光模组的底部,在光源上加装发散透镜以在背光模组内部腔体的空间距离内进行混光,形成面光源提供给液晶面板;其中侧入式背光模组按照结构来分一般包括LED光源、背板、反射片、导光板(LGP)、扩散片、增光片、遮光胶等结构。

[0004] 随着可穿戴应用设备如智能眼镜、智能手表等的逐渐兴起,显示行业对可挠曲显示器件的需求也不断增加。目前的柔性显示技术仅仅简单将液晶显示面板部分做成柔性可弯曲的还远远不够实际应用,还需要有柔性的背光模组进行搭配才能使用,而目前需要实现背光弯曲的主要瓶颈在于LGP的弯曲,导光板的材料一般采用较为硬质的光学级的亚克力、PC板材或PMMA材质,柔韧度欠佳,此外现有背光技术难以在弯曲的状态下实现均匀的显示效果。

### 发明内容

[0005] 本申请实施例旨在提供一种柔性背光模组和液晶显示面板,以及解决因显示器面板弯曲和因弯曲而导致的背光分布不均匀的问题。

[0006] 本申请提供一种柔性背光模组,包括:

[0007] 导光板,所述导光板包括出光面、底面和至少一个的入光面,所述入光面与出光面垂直且相邻,所述出光面与底面相对设置;

[0008] 背光源,所述背光源位于所述入光面的一侧,使得所述背光源发出的光通过所述入光面进入所述导光板;

[0009] 柔性发光膜层,所述出光面设置有一条或多条沟槽,所述柔性发光膜层设置在所述沟槽内。

[0010] 进一步的,所述出光面具有四个端面,所述沟槽设置在所述出光面的至少一个端面。使得所述导光板具有周边的可弯曲性。

[0011] 进一步的,所述出光面具有一中心,所述沟槽穿过所述中心,将所述出光面分为两

个部分。使得所述导光板可对折弯曲。

[0012] 进一步的,所述沟槽均匀间隔排布于所述出光面。使得所述导光板具有整体的可弯曲性。

[0013] 进一步的,所述沟槽之间相互平行。

[0014] 进一步的,所述沟槽之间也可呈一定角度交叉排列。

[0015] 进一步的,所述导光板具有至少一个弯折轴,所述导光板可沿所述弯折轴弯折,所述沟槽在所述出光面的正投影为沿所述弯折轴方向延伸的条状。

[0016] 进一步的,所述沟槽的横截面呈矩形、三角形、梯形或半圆形。

[0017] 进一步的,所述柔性发光膜层为多个发光元件组成,所述发光元件为次毫米发光二极管或/和微型发光二极管。

[0018] 进一步的,所述沟槽具有一底边,多条侧边,以及一开口,所述柔性发光膜层的出光方向正对所述开口或/和所述侧边。

[0019] 进一步的,所述沟槽内还设置有柔性电路板,所述柔性发光膜层与所述柔性电路板电性连接。

[0020] 进一步的,所述柔性发光膜层分为上方和下方,所述柔性发光膜层的出光方向为从所述下方至所述上方的方向,所述柔性电路板位于所述柔性发光膜层的下端。

[0021] 第二方面,还提供一种液晶显示面板,包括以上第一方面的背光模组。

[0022] 本申请提供一种柔性背光模组和液晶显示面板,因为柔性液晶显示面板需要搭配柔性的背光模组,而背光模组的柔性主要受导光板的制约,本申请通过在导光板的出光面设置多个沟槽,一方面,可以释放一部分导光板的弯曲应力,实现导光板周边或整体的可弯曲性。另一方面,沟槽内设置柔性发光膜层,起到了辅助发光的作用,突破了传统的侧入式背光模组因为面板弯曲而导致导光板的出光不均,或者大尺寸显示面板的导光板出光不均,最后影响显示效果的情况,此外,沟槽内的柔性发光膜层也能起到补充沟槽阴影的作用,因此,可以在液晶显示面板弯曲的状态下实现均匀的显示效果。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图,通过对本申请的具体实施方式详细描述,将使本申请的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0024] 图1为现有技术中的柔性背光模组的立体结构示意图;

[0025] 图2为本申请实施例提供的柔性背光模组的结构示意图;

[0026] 图3为本申请实施例提供的柔性背光模组的截面结构示意图;

[0027] 图4为本申请实施例提供的第二种柔性背光模组的结构示意图;

[0028] 图5为本申请实施例提供的第三种柔性背光模组的结构示意图;

[0029] 图6为本申请实施例提供的第三种柔性背光模组的截面结构示意图;

[0030] 图7为本申请实施例提供的第四种柔性背光模组的结构示意图;

[0031] 图8为本申请实施例提供的第四种柔性背光模组的截面结构示意图;

[0032] 图9为本申请实施例提供的凹槽部分的结构示意图;

[0033] 图10为本申请实施例提供的另一种凹槽部分的结构示意图。

[0034] 其中附图标记说明:

[0035] 100-导光板;110-入光面;120-出光面;130-底面;200-沟槽;210-底边;220-侧边;300-柔性发光膜层;310-发光元件;400-柔性电路板;500-弯折轴;600-背光源。

### 具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“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。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0038] 具体的,请参阅图1至图10,本申请实施例提供一种柔性背光模组,包括:

[0039] 导光板100,所述导光板100包括出光面120、底面130和至少一个的入光面110,所述入光面110与出光面120垂直且相邻,所述出光面120与底面130相对设置;

[0040] 背光源600,所述背光源600位于所述入光面110的一侧,使得所述背光源600发出的光通过所述入光面110进入所述导光板100;

[0041] 柔性发光膜层300,所述出光面120设置有一条或多条沟槽200,所述柔性发光膜层300设置在所述沟槽200内。

[0042] 其中,所述背光源包括电路板和led。

[0043] 其中,所述沟槽200内还设置有柔性电路板400,所述柔性发光膜层300与柔性电路板400电性连接。

[0044] 其中,所述所述沟槽200之间相互平行,或呈一定角度交叉排列。当所述沟槽200交叉排列时,优选的,沟槽之间交叉角度为 $90^\circ$ ,交叉点位于导光板的中心,或者多个交叉点围绕中心设置,在这样的条件下,有利于大尺寸液晶显示面板的光源的补充。

[0045] 其中,所述导光板100具有至少一个弯折轴500,所述导光板100可沿所述弯折轴500弯折,所述沟槽200在所述出光面120的正投影为沿所述弯折轴500方向延伸的直条状。

[0046] 本申请实施例提供的一种柔性背光模组,通过在导光板100的出光面120设置多个沟槽200,可以释放一部分弯曲应力,实现导光板100周边或整体的可弯曲性。另一方面,沟槽200内设置柔性发光膜层300,起到了辅助发光的作用,突破了传统的侧入式背光模组因为面板弯曲而导致导光板100的出光不匀,或者大尺寸显示面板的导光板100出光不均,最后影响显示效果的情况,此外,沟槽200内的柔性发光膜层300也能起到补充沟槽阴影的作用。因此,本申请可以在液晶显示面板弯曲的状态下实现均匀的显示效果。

[0047] 在一些实施例中,所述出光面120具有四个端面,所述沟槽200设置在所述出光面120的至少一个端面。优选的,所述端面可为两个且相对设置,使得所述导光板100具有周边

的可弯曲性。

[0048] 请参阅图1至图4所示,图1代表现有的一种柔性背光模组的结构示意图,包括导光板100和背光源600,导光板100包括出光面120、底面120和入光面110,其中箭头代表背光源600的入光方向;图2代表本申请实施例提供的一种柔性背光模组的结构示意图,从图中可看出柔性背光模组中的导光板100的下端设置有背光源600,所述背光模组为侧入式发光,导光板100的左右两个端面设置了含有柔性发光膜层300的沟槽200,使得导光板100具有左右的可弯曲性;图3代表本申请实施例提供的柔性背光模组的横截面结构示意图,其中箭头指的方向为柔性发光膜层300的发光方向,从图中还可以看出,由于背光源600的弯曲性较差,所述背光源600设置在未弯曲的部分,柔性背光模组的未弯曲部分光源由背光源600提供,而弯曲部分的光源为柔性发光膜层300来提供;图4表示本申请实施例提供的第二种柔性背光模组结构示意图,从图中可看出,柔性背光模组中的导光板100的下端设置有背光源600,上下两个端面设置了含有柔性发光膜层300的沟槽200,使得导光板100具有上下的可弯曲性。

[0049] 可以理解的是,上图仅代表部分导光板100周边的沟槽200的分布情况,沟槽200还可以同时分布在上下或者左右两个端面,或者每个端面设置不少于一条的沟槽200,只要能导光板100周边设置有沟槽200即可,具体此处不做限定。

[0050] 本申请实施例提供的一种柔性背光模组,通过在端面设置沟槽200,从而可以实现导光板100一定程度的周边弯曲。

[0051] 在一些实施例中,所述出光面120具有一中心,所述沟槽200穿过所述中心,将所述出光面120分为两个部分,使得所述导光板100可对折弯曲,从而实现显示面板的可对折弯曲。

[0052] 图5表示本申请实施例提供的第三种柔性背光模组结构示意图,其中沟槽200位于柔性背光模组中的导光板100的中间位置,导光板100的上下两端分别设置有背光源600;图6表示对应的柔性背光模组截面的结构示意图,其中箭头表示柔性发光膜层300以及背光源600的出光方向。所述背光源600补充未弯曲部分的光源,柔性发光膜层300补充弯曲部分的光源。

[0053] 本申请实施例提供的柔性背光模组,通过在导光板100的中间位置设置沟槽200,从而可以实现导光板100的对折弯曲,沟槽200内的柔性发光膜层300可以补充导光板100弯曲部分的光,解决了导光板100弯曲后,背光源600发出的光难以到达导光板100的弯曲部分,使得导光板100的出光不均匀的现象。

[0054] 在一些实施例中,所述沟槽200均匀间隔排布于所述出光面120。使得所述导光板100具有整体的可弯曲性。

[0055] 请参阅图7和图8,图7为本申请实施例提供的第四种柔性背光模组的结构示意图,从图中可以看出,沟槽200规律间隔排布于整个所述柔性背光模组的导光板100的出光面120,所述沟槽200呈横向设置,所述背光源600设置于导光板100的上下两端;图8为弯曲后的导光板100对应的截面图,其中箭头表示柔性发光膜层300以及背光源600的出光方向,所述背光源600为主光源,柔性发光膜层300为辅助光源。

[0056] 本申请实施例提供的一种柔性背光模组,使得所述导光板100具有整体的可弯曲性。此外也还有助于模组实验通过,尤其是可靠性测试。目前,在产品制作过程中,背光模组

制作完成后,需要对其进行可靠性测试,在LCD模组结构,尤其是背光结构,可能会在测试中出现褶皱(膜拱),其中褶皱的原因就包括有导光板100的弓起(逆翘),导光板100的应力情况是导致导光板100弓起的主要原因之一,通过在导光板100上设置沟槽200,可以一定程度释放应力,从而有助于测试的通过。

[0057] 可以理解的是,上图仅代表以上实施例的一种情况,所述沟槽200之间还可以呈纵向设置,或者倾斜呈一定的角度,具体此处不做限定。

[0058] 在一些实施例中,所述沟槽200的横截面呈矩形、三角形、梯形或半圆形。

[0059] 在一些实施例中,参阅图9和图10,所述柔性发光膜层300为多个发光元件310组成,所述发光元件310为次毫米发光二极管(mini LED)或/和微型发光二极管(MicroLED)。

[0060] 次毫米发光二极管(mini LED)是指封装大小在0.1-0.2mm的LED,又称为次毫米发光二极管。

[0061] 微型发光二极管(MicroLED)。是将传统的LED结构进行微小化和矩阵化,并采用CMOS集成电路工艺制成驱动电路,来实现每一个像素点定址控制和单独驱动的显示技术。

[0062] 本申请实施例提供的一种柔性背光模组,由于利用了mini LED或MicroLED作为一种补充的背光源600,在具有柔性的同时,使面板色域非常好,对比度非常高。并且每个灯可以单独控制,因此可以实现区域调光,从而提升显示效果。

[0063] 所述沟槽200具有一底边210,多条侧边220,以及一开口,所述柔性发光膜层300的出光方向正对所述开口或/和所述侧边220。

[0064] 具体的,所述柔性发光膜层300分为上端和下端,所述柔性发光膜层300的出光方向为从所述下端至所述上端的方向,所述柔性电路板400位于所述柔性发光膜层300的下端。

[0065] 请参阅图9和图10,分别代表两种本申请实施例提供的凹槽部分的结构示意图,其中图9代表所述柔性发光膜层300的出光方向正对所述开口。图10代表所述柔性发光膜层300的出光方向正对所述沟槽200的两条侧边220。

[0066] 本申请实施例提供的柔性背光模组,提供了两种柔性发光膜层300的出光方向,即正对着沟槽200开口的方向和对着沟槽200侧边220的方向,这两种柔性发光膜层300的出光方向,均可以实现辅助发光的效果。可以理解的是,这两种发光的方向,可以应用在以上任一实施例中,此处不再赘述。

[0067] 需要说明的是,上述柔性背光模组实施例中仅描述了上述结构,可以理解的是,除了上述结构之外,本发明实施例柔性背光模组中,还可以根据需要包括任何其他的必要结构,如背板、反射片、扩散片、增光片、遮光胶等,具体此处不作限定。

[0068] 在上述实施例的基础上本申请还提供一种液晶显示面板,包括以上各实施例提供的背光模组。

[0069] 在上述实施例的基础上本申请还提供一种液晶显示装置,例如手机、液晶电视或可穿戴设备,包括以上实施例提供的液晶显示面板。

[0070] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0071] 以上对本申请实施例所提供的一种柔性背光模组和液晶显示面板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只

是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

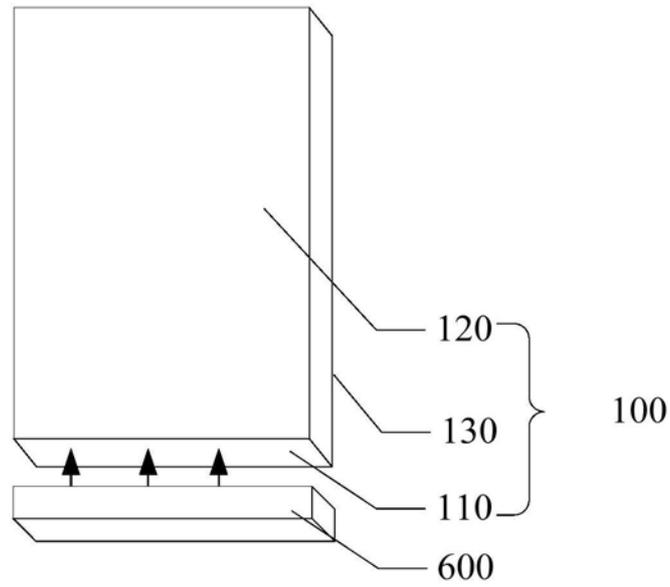


图1

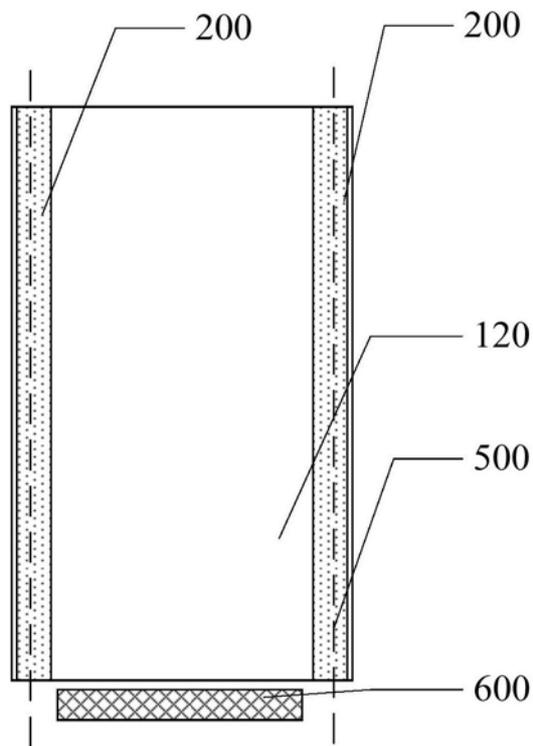


图2

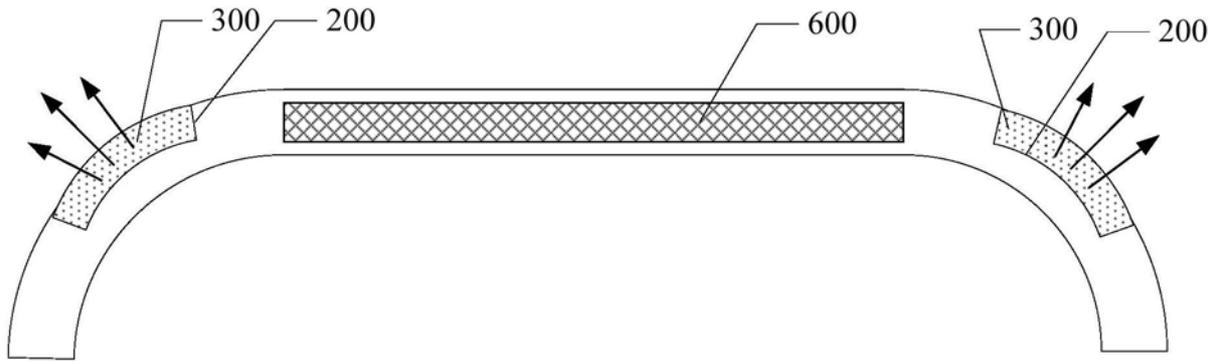


图3

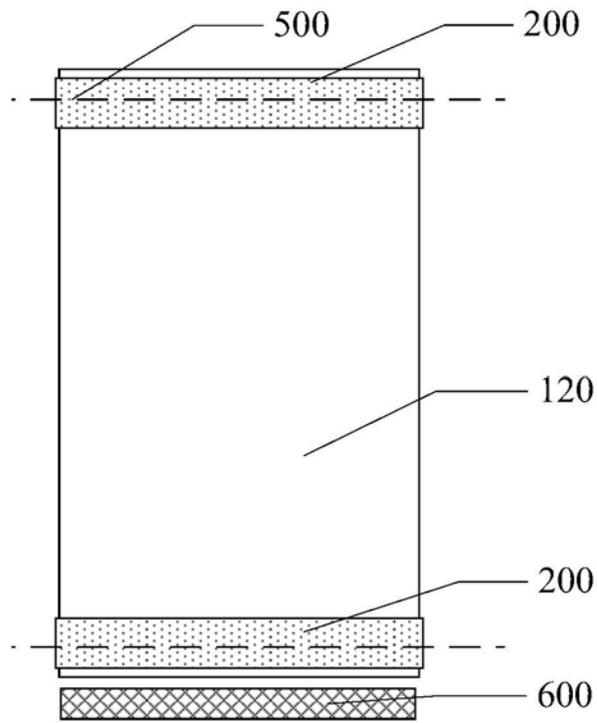


图4

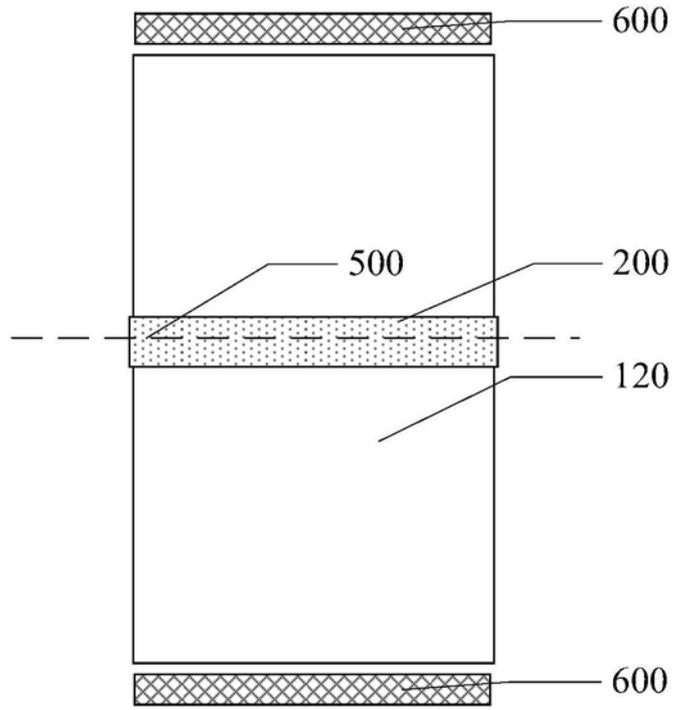


图5

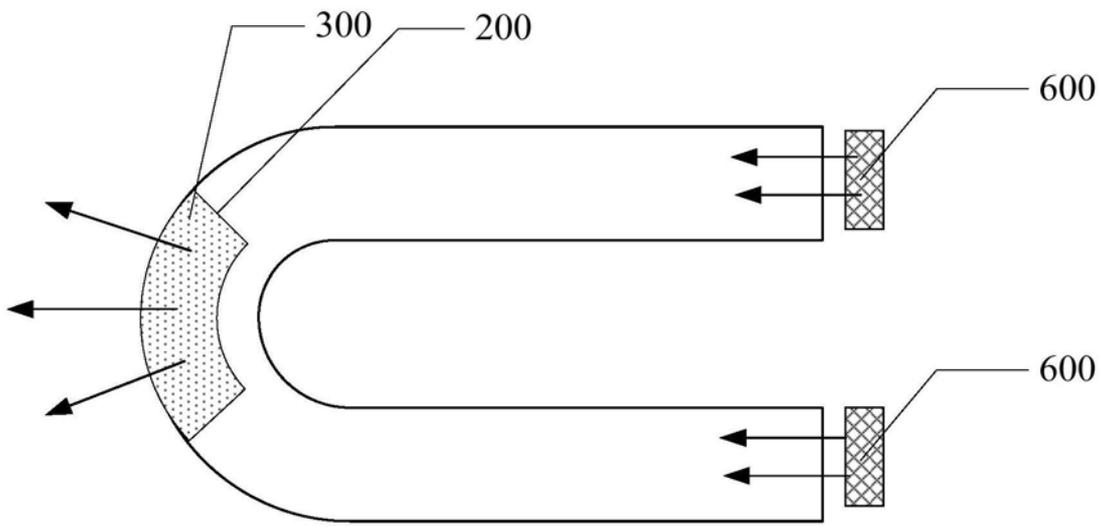


图6



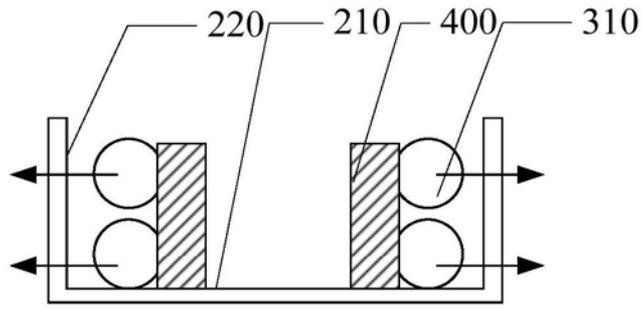


图10