



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104300072 B

(45)授权公告日 2017.08.11

(21)申请号 201410543742.9

(22)申请日 2014.10.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104300072 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
专利权人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 刘杰 盖欣 李东熙

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 初媛媛 汪扬

(51)Int.Cl.
H01L 33/48(2010.01)
H01L 33/62(2010.01)

(56)对比文件

US 2012/0307423 A1,2012.12.06,全文.
CN 103544889 A,2014.01.29,
CN 1261245 A,2000.07.26,全文.
US 2010/0277665 A1,2010.11.04,全文.
US 2012/0113614 A1,2012.05.10,全文.

审查员 王倩

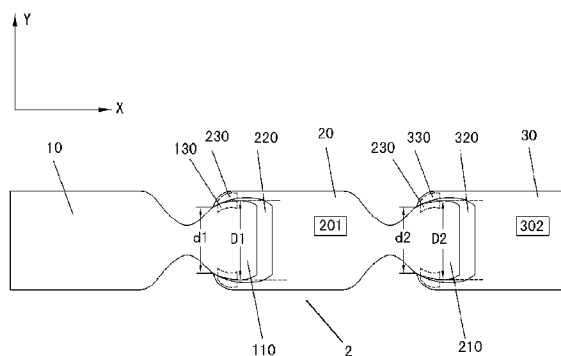
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

发光装置、背光源以及显示设备

(57)摘要

本发明提供了一种发光装置,该装置可以包括中间组件、第一端部组件和第二端部组件。中间组件可包括发光器件并且中间组件在其两端分别具有凹口和凸块。第一和第二端部组件中的一个具有凹口,第一和第二端部组件中的另一个具有凸块。中间组件能够分别与第一和第二端部组件通过相应的凸块和凹口配合连接,使得相邻的组件能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动。该发光装置可应用于显示设备的背光源,实现显示设备的曲面显示。



1. 一种发光装置,包括:

中间组件,所述中间组件包括发光器件,并且所述中间组件在其两端分别具有凹口和凸块;以及

第一端部组件和第二端部组件,所述第一和第二端部组件中的一个具有凹口,所述第一和第二端部组件中的另一个具有凸块,

其中,所述中间组件能够分别与所述第一和第二端部组件通过相应的凸块和凹口配合连接,使得相邻的组件能够在与所述发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动,

其中,所述第一和第二端部组件的凹口和凸块以及所述中间组件的凹口和凸块中的每一个包括弧形部分,并且

所述第一或第二端部组件的凹口和所述中间组件的凹口中的每个凹口的弧形部分为优弧。

2. 根据权利要求1所述的发光装置,其中,对于配合连接的所述第一端部组件、所述中间组件和所述第二端部组件,相邻的组件的凹口与凸块之间存在间隙。

3. 根据权利要求1所述的发光装置,其中,所述第一端部组件、所述中间组件和所述第二端部组件中的每一个包括电极层,对于配合连接的所述第一端部组件、所述中间组件和所述第二端部组件,相邻的组件的电极层彼此电接触。

4. 根据权利要求3所述的发光装置,其中,所述第一端部组件、所述中间组件和所述第二端部组件中的每一个的电极层延伸至其所在组件的凸块和凹口的端面。

5. 根据权利要求1所述的发光装置,其中,所述中间组件的数量为多个,并且多个所述中间组件能够通过相应的凹口与凸块依次配合连接。

6. 根据权利要求1所述的发光装置,其中,对于配合连接的所述第一端部组件、所述中间组件和所述第二端部组件,相邻的组件中的一个组件的凹口的弧形部分与另一个组件的凸块的弧形部分相互接触。

7. 根据权利要求6所述的发光装置,其中,所述第一或第二端部组件的凸块和所述中间组件的凸块中的每个凸块的弧形部分为优弧。

8. 根据权利要求6所述的发光装置,其中,所述相邻的组件中的一个组件的凹口的弧形部分与另一个组件的凸块的弧形部分的曲率半径相同。

9. 根据权利要求1所述的发光装置,其中,所述第一端部组件和所述第二端部组件中的至少一个包括连接器,外部供电系统能够经由所述连接器为所述发光器件供电。

10. 根据权利要求1所述的发光装置,其中,所述第一和第二端部组件中的至少一个包括发光器件。

11. 根据权利要求1所述的发光装置,其中,相邻的组件在与所述发光器件的出光方向垂直的平面内的相对转动能够使得所述发光装置在所述平面内弯曲,弯曲的曲率半径 R 为:

$$R = \frac{L}{2} \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{4}}$$

其中, L 为所述中间组件的长度, α 为相邻的组件之间的相对转动的转动角度。

12. 根据权利要求1-11中的任一权利要求所述的发光装置,其中,所述发光器件为LED。

13. 一种背光源,包括如权利要求1-12中的任一权利要求所述的发光装置。
14. 一种显示设备,包括如权利要求13所述的背光源。

发光装置、背光源以及显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及发光装置,更具体而言,涉及例如可应用于显示设备的背光源的发光装置。

背景技术

[0002] 诸如液晶显示器(LCD)、有机发光二极管(OLED)显示器等的显示设备是目前应用最为广泛的设备之一。除了常规的平面显示设备,市场上也出现了一些曲面显示产品,以满足不同消费者和不同场合的需求。现有的曲面显示设备主要是通过将显示设备的屏幕设计为曲面形式来实现的。因此,关于曲面显示的设计与研究主要集中在显示设备屏幕自身的曲面设计这一方面。而曲面显示屏幕由于其技术的复杂性和较低良品率,导致开发成本较高,推广应用受到限制。

[0003] 应用于传统显示设备的背光源的发光装置通常为一体式结构。图1示出了应用于传统液晶显示器的背光源的发光二极管(LED)灯条。如图1所示,该LED灯条包括在共同的载体11上形成的多个LED 101。通常,这种LED灯条的载体使用金属材料作为基材,在基材上印刷绝缘层以及导线层,即将载体制成MCPCB(金属基印刷电路板),然后将LED焊接在MCPCB上。在现有的例如曲面液晶显示器的曲面显示设备中,在将这种一体式的LED灯条用于背光源时,为了减小显示设备的厚度,通常将LED灯条设置在显示设备的非弯曲侧边上,但这会导致曲面显示设备的画面亮度的均一性较差。因此,在将这样的一体式LED灯条应用于曲面显示设备的背光源时,曲面显示设备的画面质量会受到限制。另外,该一体式的LED灯条中一个LED的损坏即导致整个灯条不能工作,这造成背光源的维修不便,并导致显示设备的使用成本较高。

发明内容

[0004] 因此,所期望的是提供一种改进的发光装置,其能够减轻或避免上述问题。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种发光装置,该发光装置可以包括:中间组件,该中间组件可包括发光器件,并且该中间组件在其两端分别具有凹口和凸块;以及第一端部组件和第二端部组件,第一和第二端部组件中的一个具有凹口,第一和第二端部组件中的另一个具有凸块。中间组件能够分别与第一和第二端部组件通过相应的凸块和凹口配合连接,使得相邻的组件能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动。

[0006] 发明人已经认识到,现有的曲面显示设备的设计和研发主要是针对将显示设备的屏幕设计为曲面形式来进行的,但这种针对曲面屏幕的设计和研发会导致技术的复杂性和较低的良品率,并导致开发成本较高。另一方面,在将现有的例如LED灯条的一体式发光装置应用于曲面显示设备时,会影响曲面显示设备的画面质量。因此,发明人提出了一种模块化设计的可弯曲的发光装置。该发光装置例如可以用于曲面显示设备的背光源以满足曲面显示的需求。

[0007] 更具体而言,在根据本发明一个方面的所述发光装置中,由于相邻的组件能够在

与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动,所以能够使得整个发光装置在所述平面内弯曲。因此,在将这种可弯曲的发光装置用于显示设备的背光源时,能够更容易地实现曲面显示,提高了良品率,并且不会影响曲面显示设备的画面质量。另一方面,由于该发光装置采用了模块化的结构,因此,在发光装置发生故障的情况下,只需对故障所在的组件进行修理或更换而不必更换整个发光装置。这样,就降低了使用和维护的成本。

[0008] 根据本发明的一个实施例,对于配合连接的第一端部组件、中间组件和第二端部组件,相邻的组件的凹口与凸块之间可以存在间隙。该间隙的存在能够有利于发光装置的散热。

[0009] 根据本发明的另一实施例,第一端部组件、中间组件和第二端部组件中的每一个可包括电极层,对于配合连接的第一端部组件、中间组件和第二端部组件,相邻的组件的电极层彼此电接触。进一步地,第一端部组件、中间组件和第二端部组件中的每一个的电极层可延伸至其所在组件的凸块和凹口的端面。通过电极层的设置,能够实现第一端部组件、中间组件和第二端部组件彼此之间的电连接。

[0010] 根据本发明的另一实施例,发光装置所包括的中间组件的数量可以为多个,并且多个中间组件能够通过相应的凹口与凸块依次配合连接。这样,通过调整发光装置的中间组件的数量,就可以实现不同长度的发光装置,从而满足不同应用场合的需要。

[0011] 根据本发明的又一实施例,第一和第二端部组件的凹口和凸块以及中间组件的凹口和凸块中的每一个可包括弧形部分,并且对于配合连接的第一端部组件、中间组件和第二端部组件,相邻的组件中的一个组件的凹口的弧形部分与另一个组件的凸块的弧形部分相互接触。

[0012] 进一步地,第一或第二端部组件的凹口和中间组件的凹口中的每个凹口的弧形部分可以为优弧。

[0013] 更进一步地,第一或第二端部组件的凸块和中间组件的凸块中的每个凸块的弧形部分也可以为优弧。

[0014] 可选地,相邻的组件中的一个组件的凹口的弧形部分与另一个组件的凸块的弧形部分的曲率半径相同。

[0015] 通过将凹口和凸块的形状设计为包括弧形部分,能够实现相邻组件之间更好的相对转动的效果。而优弧的弧形部分能够使得相邻组件之间的配合连接更为稳定可靠。

[0016] 根据本发明的又一实施例,第一端部组件和第二端部组件中的至少一个可以包括连接器,外部供电系统能够经由连接器为发光器件供电。

[0017] 根据本发明的又一实施例,第一和第二端部组件中的至少一个可以包括发光器件。由此,能够增强发光装置的两端的亮度。

[0018] 根据本发明的又一实施例,相邻的组件在与发光器件的出光方向垂直的平面内的相对转动能够使得发光装置在该平面内弯曲,弯曲的曲率半径 R 为

$$R = \frac{L}{2} \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{4}}$$

[0020] 其中, L 为中间组件的长度, α 为相邻的组件之间的相对转动的转动角度。

[0021] 根据本发明的另一方面,提供了一种背光源,其可以包括根据本发明的各个实施

例的发光装置。在将根据本发明的实施例的发光装置用于背光源时,能够以较低的成本和较高的良品率实现曲面显示。

[0022] 根据本发明的又一方面,提供了一种显示设备,该显示设备可以包括以上背光源。

附图说明

[0023] 现在,将通过非限制性实施例的方式参照附图描述本发明的构思和另外的优点。

[0024] 图1示出了现有技术中的LED灯条的示意图。

[0025] 图2示意性地示出了根据本发明的一个实施例的发光装置。

[0026] 图3a和3b分别示意性地示出了图2所示的发光装置的第一端部组件的透视图和俯视图。

[0027] 图4a和4b分别示意性地示出了图2所示的发光装置的中间组件的透视图和俯视图。

[0028] 图5a和5b分别示意性地示出了图2所示的发光装置的第二端部组件的透视图和俯视图。

[0029] 图6示意性地说明了根据本发明实施例的发光装置弯曲状态下的曲率半径的计算。

[0030] 图7a至图7d示意性地示出了根据本发明的另一实施例的发光装置。

[0031] 图8a至图8d示意性地示出了根据本发明的又一实施例的发光装置。

[0032] 图9示出了根据本发明实施例的发光装置在弯曲状态下的示意图。

具体实施方式

[0033] 下面,参照附图通过举例的方式来说明根据本发明实施例的发光装置的具体实例。附图是示意性的,并未按比例绘制,且只是为了说明本发明的实施例而并不意图限制本发明的保护范围。

[0034] 图2示意性示出了根据本发明的一个实施例的发光装置2。该发光装置2可以包括第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30。图2以俯视图的形式示出了这三个组件的配合连接的状态。

[0035] 如图2所示,发光装置2的中间组件20可以包括发光器件201。该发光器件201可以为任何适当的可作为发光源的发光器件,例如LED、OLED、灯泡或者其它的点光源或面光源。中间组件20在其两端分别具有凹口220和凸块210。第一端部组件10和第二端部组件30中的一个具有凹口,另一个具有凸块。例如,如图2所示,第一端部组件10在其一端具有凸块110,第二端部组件30在其一端具有凹口320。中间组件20能够分别与第一端部组件10和第二端部组件30通过相应的凸块和凹口配合连接,使得相邻的组件能够在与发光器件201的出光方向垂直的平面XY内相对转动。例如,中间组件20能够与第一端部组件10通过凸块110和凹口220配合连接并且中间组件20能够与第二端部组件30通过凸块210和凹口320配合连接,使得相邻的组件10、20以及相邻的组件20、30能够在与发光器件201的出光方向垂直的平面XY内相对转动。

[0036] 可选地,对于配合连接的第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30,相邻的组件的凹口与凸块之间可以存在间隙。例如,如图2所示,第一端部组件10的凸块110和中间

组件20的凹口220之间可存在间隙,中间组件20的凸块210和第二端部组件30的凹口320之间可存在间隙。这样,在发光装置2的工作过程中,能够有利于发光装置2的散热。

[0037] 应当理解的是,发光装置2的相邻组件的相应的凸块和凹口之间的间隙可以为任意的形状,而不局限于图2所示的间隙形式。例如,第一端部组件10的凸块110和中间组件20的凹口220之间的非接触部分形成的间隙可为任意的不规则形状,只要不影响第一端部组件10和中间组件20在与发光器件201的出光方向垂直的平面内的相对转动即可。

[0038] 进一步地,发光装置2的第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30中的每一个可包括电极层,对于配合连接的第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30,相邻的组件的电极层能够彼此电接触。例如,如图2所示,第一端部组件10可包括电极层130,中间组件20可包括电极层230,第二端部组件30可包括电极层330。通过电极层130、230、330的设置,能够实现第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30彼此之间的电连接。

[0039] 可选地,第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30中的每一个的电极层可延伸至其所在组件的凸块和凹口的端面。例如,电极层130可延伸至第一端部组件10的凸块110的端面,电极层230可延伸至中间组件20的凹口220和凸块210的端面,电极层330可延伸至第二端部组件30的凹口320的端面,以实现当第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30配合连接时,彼此之间能够直接电连接。

[0040] 应当注意,图2中用虚线示意性表示的电极层130、230、330仅表示电极层130、230、330可延伸至其所在组件的凹口和凸块的端面,而不是旨在分别表示第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30的电极层的全部。实际上,每个组件的电极层与该组件所包括的相关电气元件是可以电连接的。例如,中间组件20的电极层230能够与发光器件201电连接,使得可经由电极层230为发光器件201提供电力从而使发光器件201能够发光。另外,应当注意的是,尽管在图2中示出的电极层位于相应凹口或凸块的两侧,但这只是一个实例,并非是对本发明的限制。实际上,电极层也可以仅位于相应凹口或凸块的一侧。

[0041] 在根据本发明实施例的发光装置中,可以根据实际需要来选择各个组件的凸块和凹口的具体形状,只要使得在各个组件通过相应的凸块和凹口进行配合连接后相邻的组件能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动即可。

[0042] 图2示出了凸块和凹口的具体形状的一个实例。例如,如图2所示,第一端部组件10的凸块110、第二端部组件30的凹口320以及中间组件20的凹口220和凸块210中的每一个可包括弧形部分,并且对于配合连接的第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30,第一端部组件10的凸块110的弧形部分与中间组件20的凹口220的弧形部分可相互接触,中间组件20的凸块210的弧形部分与第二端部组件30的凹口320的弧形部分可相互接触。这样,使得第一端部组件10和中间组件20以及中间组件20和第二端部组件30在与发光器件201的出光方向垂直的平面内的相对转动变得更为容易,从而能够实现更好的相对转动的效果。

[0043] 当然,这里说明的第一端部组件10和第二端部组件30的凸块110和凹口320以及中间组件20的凹口220和凸块210可包括弧形部分仅仅是一个实例,并非是对本发明的限制。第一和第二端部组件以及中间组件的相应的凹口和凸块也可以包括其它形式的可与相邻组件的凸块或凹口相互接触的部分,或者,相应组件的凹口和凸块之间也可以采用本领域技术人员熟知的其它机械连接方式(比如铰链连接)来配合连接,只要使得相邻组件能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动即可。

[0044] 进一步地,可以对发光装置中各个组件的相应的凸块和凹口的尺寸进行合理的设计,使得相邻组件的配合连接更加紧固。例如,对于图2所示的发光装置2,可以将中间组件20的凹口220和第一端部组件10的凸块110的尺寸设计为使得凹口220端口的距离 d_1 小于凸块110的最大直径 D_1 。此处的最大直径 D_1 即为凸块110两侧的外缘在Y方向上的最大距离。同样,可以将第二端部组件30的凹口320和中间组件20的凸块210的尺寸设计为使得凹口320端口的距离 d_2 小于凸块210的最大直径 D_2 。凸块210的最大直径 D_2 即为凸块210两侧的外缘在Y方向上的最大距离。

[0045] 替代性地,发光装置中每个组件的凹口或凸块的设置方式可以与前述不同。例如,可对图2所示的发光装置2进行变形,使得第一端部组件10具有凹口,第二端部组件30具有凸块,并将中间组件20两端的凹口与凸块的位置互换。这种实施方式同样也能够实现相应组件的配合连接。

[0046] 另外,第一端部组件10和第二端部组件30中的至少一个可包括连接器,外部供电系统能够经由该连接器为发光器件201供电。例如,图2中示出了第二端部组件30包括连接器302的情形。连接器302可与第二端部组件30的电极层330以及外部供电系统电连接,由此使得外部供电系统能够经由连接器302通过各个组件之间彼此电接触的电极层来为发光器件201供电。或者,第一端部组件10可包括连接器,而第二端部组件30不包括连接器。又或者,第一端部组件10和第二端部组件30可分别包括连接器,外部供电系统可经由第一端部组件10和第二端部组件30的连接器为发光装置2的发光器件201供电。

[0047] 可选地,第一端部组件10和第二端部组件30中的至少一个可包括发光器件。与中间组件所包括的发光器件类似,该发光器件可以为任何适当的可作为发光源的发光器件,例如LED、OLED、灯泡或者其它的点光源或面光源。通过在第一端部组件10和/或第二端部组件30中设置发光器件,能够增强发光装置的端部的亮度。

[0048] 下面,对根据本发明的一个实施例的发光装置2中的每个组件进行更为详细的说明。

[0049] 更具体而言,图3a和图3b分别示意性地示出了第一端部组件10的透视图和俯视图。如图3a和3b所示,第一端部组件10的一端具有凸块110,该凸块110能够与中间组件20的凹口220配合连接,使得第一端部组件10和中间组件20能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动。第一端部组件10可包括电极层130,电极层130可延伸至凸块110的端面。当第一端部组件10与中间组件20配合连接时,电极层130可与中间组件20的电极层230电接触,从而能够实现第一端部组件10和中间组件20之间的电连接。

[0050] 作为一个实例,第一端部组件10的凸块110可包括弧形部分110a、110b,对于配合连接的第一端部组件10和中间组件20,第一端部组件10的凸块110的弧形部分110a、110b可以分别与中间组件20的凹口220的相应弧形部分接触,从而能够使得第一端部组件10和中间组件20之间的相对转动变得容易,实现更好的相对转动的效果。可选地,电极层130可延伸至凸块110的弧形部分110a、110b中至少一个弧形部分的端面。当然,这里举例说明的第一端部组件10的包括弧形部分110a、110b的凸块110仅仅是一个实例而并非是对本发明的限制。第一端部组件的凸块也可以包括其它形式的可以与中间组件的凹口相互接触的部分或者包括其它的连接机构,只要第一端部组件与中间组件相互配合连接后能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动即可。

[0051] 第一端部组件10可包括由电极层130、金属基材和绝缘层(图中未示出)构成的载体。例如,可通过将绝缘层设置在金属基材上,然后在绝缘层上形成电极层来制作第一端部组件10的载体并通过对该载体进行适当成形来形成凸块110。所述载体例如可以采用本领域技术人员熟知的MCPCB的形式。当然,上述载体仅仅是一个实例。根据本发明实施例的第一端部组件并不限于载体的形式。本领域技术人员可以根据具体应用和实际需要来选择其它类型的支撑结构并将电极层设置在相应的支撑结构中。

[0052] 可选地,第一端部组件10可以包括发光器件(图中未示出)。在第一端部组件10包括载体的情况下,所述发光器件例如可以设置在该载体上。与中间组件所包括的发光器件类似,该发光器件可以为任何适当的可作为发光源的发光器件,例如LED、OLED、灯泡或者其它点光源或面光源。第一端部组件10的发光器件能够与电极层130电连接,使得可经由该电极层130为发光器件提供电力从而使发光器件能够发光。通过在第一端部组件10中设置发光器件,能够增强发光装置2的端部的亮度。

[0053] 图4a和图4b分别示意性地示出了中间组件20的透视图和俯视图。如图4a和4b所示,中间组件20可包括发光器件201,并且在其两端可分别具有凹口220和凸块210。中间组件20的凹口220和凸块210能够分别与第一端部组件10的凸块110和第二端部组件30的凹口320配合连接,使得第一端部组件10和中间组件20以及中间组件20和第二端部组件30能够在与发光器件201的出光方向垂直的平面内相对转动。

[0054] 例如,如图4a所示,其中的箭头表示发光器件201的出光方向,即Z方向,则与该发光器件201的出光方向垂直的平面为XY平面。

[0055] 需要注意的是,尽管图4a和4b仅仅示出了一个发光器件201,但中间组件20所包括的发光器件的数量也可以为多个。

[0056] 中间组件20可包括电极层230,电极层230可延伸至凸块210和凹口220的端面。当中间组件20分别与第一端部组件10和第二端部组件30配合连接时,电极层230可分别与第一端部组件10和第二端部组件30的电极层130、330电接触,从而能够实现中间组件20与第一端部组件10和第二端部组件30之间的电连接。

[0057] 作为一个实例,中间组件20的凸块210和凹口220可分别包括弧形部分。例如,如图4a所示,中间组件20的凸块210可包括弧形部分210a和210b,中间组件20的凹口220可包括弧形部分220a和220b。对于配合连接的第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30,中间组件20的凹口220的弧形部分220a、220b可分别与第一端部组件10的凸块110的相应弧形部分相互接触,中间组件20的凸块210的弧形部分210a、210b可分别与第二端部组件30的凹口320的相应弧形部分相互接触,从而能够使得第一端部组件10和中间组件20以及中间组件20和第二端部组件30在与发光器件201的出光方向垂直的平面内的相对转动变得容易,实现更好的相对转动的效果。可选地,电极层230可延伸至凸块210的弧形部分210a、210b中至少一个弧形部分的端面并且该电极层230还可延伸至凹口220的弧形部分220a、220b中至少一个弧形部分的端面。当然,这里具体说明的中间组件20的可包括弧形部分的凸块210和凹口220仅仅是一个实例而并非是对本发明的限制。中间组件20的凸块210和凹口220也可以包括其它形式的可以与第一和第二端部组件的相应凹口或凸块相互接触的部分或者包括其它连接机构,只要中间组件与第一和第二端部组件相互配合连接后能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动即可。

[0058] 中间组件20可包括由电极层230、金属基材和绝缘层(图中未示出)构成的载体。例如,可通过将绝缘层设置在金属基材上,然后在绝缘层上形成电极层来制作中间组件20的载体并通过对该载体进行适当成形来形成凹口220和凸块210。所述载体例如可以采用本领域技术人员熟知的MCPCB的形式。当然,上述载体仅仅是一个实例。根据本发明实施例的中间组件并不限于载体的形式。本领域技术人员可以根据具体应用和实际需要来选择其它类型的支撑结构并将电极层设置在相应的支撑结构中。

[0059] 图5a和图5b分别示意性地示出了第二端部组件30的透视图和俯视图。如图5a和5b所示,第二端部组件30的一端具有凹口320,凹口320能够与中间组件20的凸块210配合连接,使得第二端部组件30和中间组件20能够在与发光器件201的出光方向垂直的平面内相对转动。第二端部组件30可包括电极层330,电极层330可延伸至凹口320的端面。当第二端部组件30与中间组件20配合连接时,电极层330可与中间组件20的电极层230电接触,从而能够实现第二端部组件30和中间组件20之间的电连接。

[0060] 作为一个实例,第二端部组件30的凹口320可包括弧形部分,对于配合连接的第二端部组件30和中间组件20,凹口320的弧形部分可与中间组件20的凸块210的相应弧形部分相互接触。例如,如图5a所示,第二端部组件30的凹口320可包括弧形部分320a、320b,对于配合连接的第二端部组件30和中间组件20,凹口320的弧形部分320a、320b可以分别与中间组件20的凸块210的相应弧形部分相互接触,从而能够使得第二端部组件30和中间组件20之间的相对转动变得容易,实现更好的转动效果。可选地,电极层330可延伸至凹口320的弧形部分320a、320b中至少一个弧形部分的端面。当然,这里举例说明的第二端部组件30的包括弧形部分320a、320b的凹口320仅仅是一个实例而并非是对本发明的限制。第二端部组件的凹口也可以包括其它形式的可以与中间组件的凸块相互接触的部分或者包括其它的连接机构,只要第二端部组件与中间组件相互配合连接后能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动即可。

[0061] 第二端部组件30可包括由电极层330、金属基材和绝缘层(图中未示出)构成的载体。例如,可通过将绝缘层设置在金属基材上,然后在绝缘层上形成电极层来制作第二端部组件30的载体并通过对该载体进行适当成形来形成凹口320。所述载体例如可以采用本领域技术人员熟知的MCPCB的形式。当然,上述载体仅仅是一个实例。根据本发明实施例的第二端部组件并不限于载体的形式。本领域技术人员可以根据具体应用和实际需要来选择其它类型的支撑结构并将电极层设置在相应的支撑结构中。

[0062] 可选地,第二端部组件30可以包括发光器件(图中未示出)。在第二端部组件30包括载体的情况下,所述发光器件例如可以设置在该载体上。与中间组件所包括的发光器件类似,该发光器件可以为任何适当的可作为发光源的发光器件,例如LED、OLED、灯泡或者其它点光源或面光源。第二端部组件30的发光器件能够与电极层330电连接,使得可经由该电极层330为发光器件提供电力从而使发光器件能够发光。通过在第二端部组件30中设置发光器件,能够增强发光装置2的端部的亮度。

[0063] 可选地,如图5a和5b所示,第二端部组件30可包括连接器302。连接器302适于与电极层330以及发光装置的外部供电系统电连接,从而使得外部供电系统能够经由连接器302为发光器件供电。在第二端部组件30包括载体的情况下,连接器302例如可以设置在该载体上。

[0064] 对于根据本发明的实施例的发光装置2,可通过适当的机械安装方式使得第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30配合连接。例如,可通过过盈配合、间隙配合或者过渡配合的方式将第一端部组件10的凸块110与中间组件20的凹口220配合连接,以及将中间组件20的凸块210与第二端部组件30的凹口320配合连接。

[0065] 根据本发明实施例的发光装置可应用于多种场合,例如,可应用于各种显示设备中。显示设备包括但不限于各种平面的或曲面的显示设备,例如平面或曲面的液晶显示器等。举例来说,在显示设备的背光源包括根据本发明实施例的发光装置时,由于发光装置中相邻的组件能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动,所以能够通过施加一定的外力而使得整个发光装置在该平面内弯曲,因而,能够更容易地实现曲面显示,提高了良品率,并且不会影响曲面显示设备的画面质量。例如,在将根据本发明实施例的发光装置应用于曲面显示设备时,可以将发光装置安装在背光源中的导光板的侧面,从而可以与屏幕相配合来实现曲面显示。当然,也可以不对发光装置施加外力而仅仅将各个组件配合连接,这样的发光装置不会发生弯曲,因而其可以应用于平面显示设备的背光源从而实现常规的平面显示。

[0066] 另一方面,由于根据本发明实施例的发光装置采用了模块化的结构,因此,在发光装置发生故障的情况下,只需对故障所在的组件进行修理或更换而不必更换整个发光装置。这样,就降低了使用和维护的成本。此外,在运输和包装方面,由于发光装置的模块化设计,可以实现更小的包装体积,便于运输。

[0067] 图6示意性地说明了根据本发明实施例的发光装置弯曲状态下的曲率半径的计算。如图6所示,为了简明起见,仅示出了相邻的中间组件20和第二端部组件30相对转动的示意图,并且将中间组件20和第二端部组件30等效为具有一定长度的矩形。假设第一端部组件10、中间组件20和第二端部组件30的长度均为L。中间组件20和第二端部组件30在外力作用下发生相对转动的转动角度为 α 。此处的转动角度 α 为相邻的组件之间的相对转动的转动角度,即相邻的组件处于同一直线时,假设其中的一个组件固定,另一个组件绕所述相邻的组件的连接点旋转的角度。图6所示的是中间组件20固定,第二端部组件30围绕中间组件20和第二端部组件30的连接点旋转的情形。在整个发光装置弯曲的曲线上,中间组件20和第二端部组件30的相对转动构成的曲线为发光装置的弯曲曲线的一部分。参照图6,发光装置的弯曲曲线的曲率半径为R。为了简明起见,图中未示出弯曲曲线的曲率中心。根据几何原理,可以确定中间组件20和第二端部组件30的长度L所对应的圆心角为 $\alpha/2$ 。根据相关的几何知识,可以进一步得到如下计算公式:

$$[0068] \quad \sin \frac{\alpha}{4} = \frac{L/2}{R}$$

[0069] 由此,可以得到中间组件20和第二端部组件30在与发光器件的出光方向垂直的平面内的相对转动使得发光装置在该平面内弯曲的曲率半径R:

$$[0070] \quad R = \frac{L}{2} \cdot \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{4}}$$

[0071] 其中, α 为中间组件20和第二端部组件30之间的相对转动的转动角度,L为中间组

件20的长度。需要注意的是,在中间组件20和第二端部组件30之间相对转动的转动角度 α 很小的情况下,由于 $\sin \frac{\alpha}{4} \approx \tan \frac{\alpha}{4}$,因此,以上公式中的 $\sin \frac{\alpha}{4}$ 也可替换为 $\tan \frac{\alpha}{4}$ 。

[0072] 对于根据本发明实施例的发光装置而言,可以根据不同应用场合的实际需要来设计该发光装置能够弯曲的最小曲率半径 R_{\min} ,即发光装置能够弯曲的最大程度。例如,可以根据发光装置中每个组件的长度、相邻组件在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动的转动角度等因素来设计该最小曲率半径 R_{\min} 。因此,对于根据本发明实施例的发光装置而言,其弯曲的曲率半径可以在最小曲率半径 R_{\min} 与无穷大(即,对应于发光装置不发生弯曲的状态)之间变化。因此,根据本发明实施例的发光装置可应用于具有不同曲率要求的曲面显示产品从而增强了通用性,进而能够降低曲面显示产品的开发成本。

[0073] 图7a至7d示意性示出了根据本发明的另一实施例的发光装置7。该发光装置7可以包括第一端部组件40、中间组件50和第二端部组件60。其中,图7a、7b、7c分别示出了第一端部组件40、中间组件50和第二端部组件60的俯视图,图7d以俯视图的形式示出了这三个组件的配合连接的状态。

[0074] 图7a至7d所示的发光装置7的各个组件的基本结构与图2中所示的发光装置2类似,在此不再赘述。例如,中间组件50同样可以包括发光器件501并且在其两端可分别具有凹口520和凸块510。第一端部组件40在其一端可具有凸块410,第二端部组件60在一端可具有凹口620。

[0075] 与图2所示的发光装置2相比,图7a至7d所示的发光装置7中各个组件的凸块和凹口的具体形状有所不同。

[0076] 如图7a至7d所示,第一端部组件40的凸块410、第二端部组件60的凹口620以及中间组件50的凹口520和凸块510中的每一个可包括弧形部分。第二端部组件60的凹口620的弧形部分和中间组件50的凹口520的弧形部分可为优弧,从而能够提高第一端部组件40与中间组件50以及中间组件50与第二端部组件60之间的连接可靠性。在一个实例中,凹口520和620整体上可以分别形成为凹进的优弧结构,即,形成为优弧形状的凹口。这样,能够便于各个组件凹口的加工制造,简化了发光装置7的各个组件的制造工艺。进一步地,第一端部组件40的凸块410的弧形部分和中间组件50的凸块510的弧形部分也可为优弧,从而能够进一步提高第一端部组件40与中间组件50以及中间组件50与第二端部组件60之间的连接可靠性。在一个实例中,凸块410和510整体上可以分别形成为凸出的优弧结构,即,形成为优弧形状的凸块。这样,能够便于各个组件凸块的加工制造,简化了发光装置7的各个组件的制造工艺。可选地,发光装置7的相邻组件中的一个组件的凹口的弧形部分与另一个组件的凸块的弧形部分的曲率半径可以相同。例如,中间组件50的凹口520的弧形部分与第一端部组件40的凸块410的弧形部分的曲率半径可以相同,中间组件50的凸块510的弧形部分与第二端部组件60的凹口620的弧形部分的曲率半径可以相同。这样,当配合连接第一端部组件40、中间组件50和第二端部组件60时,相邻组件之间的相应凹口和凸块的彼此接触的面积更大,从而有利于相邻组件之间的更加紧固的配合连接以及转动过程中更加稳定的电连接。

[0077] 图8a至8d示意性地示出了根据本发明的又一实施例的发光装置8。该发光装置8可以包括第一端部组件70、中间组件80和第二端部组件90。其中图8a、8b、8c分别示出了第一

端部组件70、中间组件80和第二端部组件90的俯视图,图8d以俯视图的形式示出了这三个组件的配合连接的状态。

[0078] 图8a至8d所示的发光装置8的各个组件的基本结构与图7中所示的发光装置7类似,在此不再赘述。例如,中间组件80同样可以包括发光器件801并且在其两端可分别具有凹口820和凸块810。第一端部组件70在其一端可具有凸块710,第二端部组件90在一端可具有凹口920。

[0079] 与图7所示的发光装置7相比,图8a至8d所示的发光装置8中各个组件的凸块和凹口的具体形状有所不同。在发光装置8中,对于配合连接的第一端部组件70、中间组件80和第二端部组件90,相邻的组件的凹口与凸块之间不存在间隙。

[0080] 图9示意性地示出了根据本发明实施例的发光装置在弯曲状态下的示意图。发光装置9例如可以包括第一端部组件400、多个中间组件500和第二端部组件600。第一端部组件、中间组件和第二端部组件可以采用如上所述的各个实施例中相应组件的构造。例如,第一端部组件400在其一端具有凸块,第二端部组件600在其一端具有凹口。中间组件500包括发光器件并且在其两端分别具有凹口和凸块。中间组件500能够分别与第一端部组件400和第二端部组件600通过相应的凸块和凹口配合连接,并且多个中间组件500能够通过相应的凹口和凸块依次配合连接,从而使得相邻的组件能够在与发光器件的出光方向垂直的平面内相对转动,以实现整个发光装置的弯曲。

[0081] 在根据本发明实施例的发光装置中,可以根据实际需要和具体应用来选择中间组件的数量从而调整整个发光装置的长度。这能够增强发光装置的通用性。可选地,每个中间组件的尺寸可以完全一致并且每个中间组件的凹口和凸块的结构也可以完全相同。由此,能够简化发光装置的制造。

[0082] 前述的根据本发明的各个实施例的发光装置可应用于各种显示设备中。例如,所述发光装置可以应用于显示设备所包括的背光源。显示设备包括但不限于各种平面的或曲面的显示设备,例如平面或曲面的液晶显示器等。

[0083] 尽管已经参照附图详细地描述了本发明的示例性实施例,但是这样的描述应当被认为是说明性或示例性的,而不是限制性的。本发明并不限于所公开的实施例。上面以及权利要求中描述的不同实施例也可以加以组合。本领域技术人员在实施所要求保护的本发明时,根据对于附图、说明书以及权利要求的研究,能够理解并实施所公开的其他实施例,这些变型也落入本发明的保护范围内。

[0084] 在权利要求中,词语“包括”并不排除其他部件或步骤的存在。在相互不同的从属权利要求中陈述了若干技术手段的事实并不意味着这些技术手段的组合不能有利地加以利用。

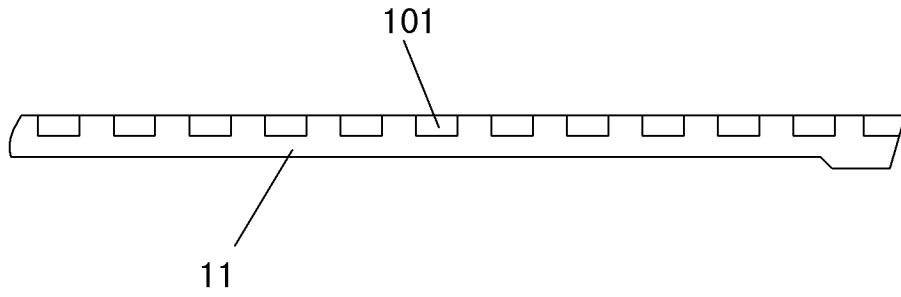


图 1

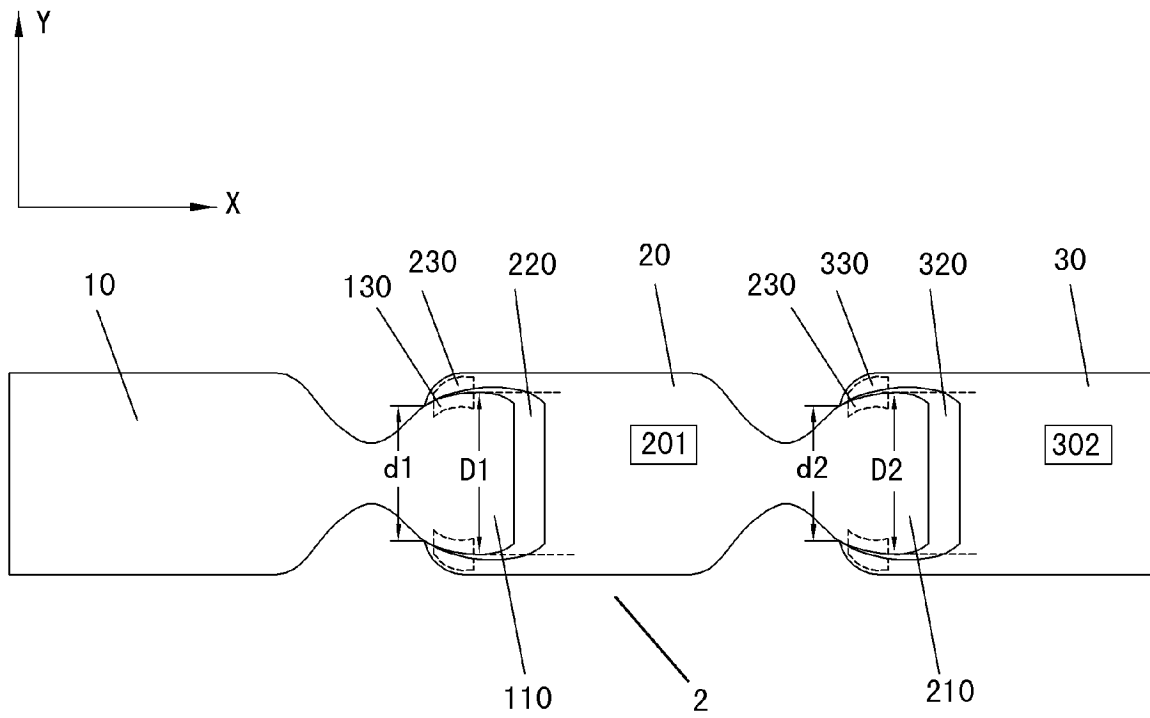


图 2

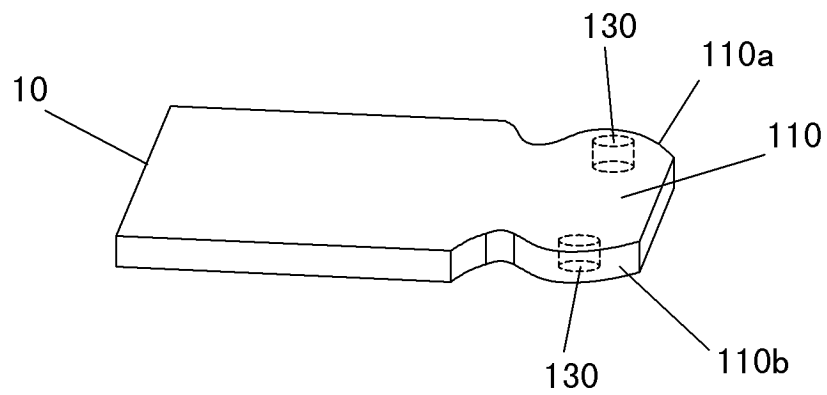


图 3a

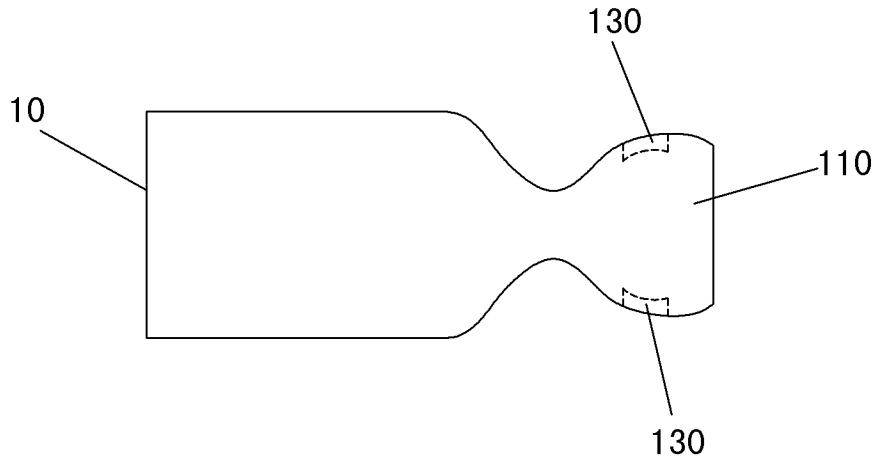


图 3b

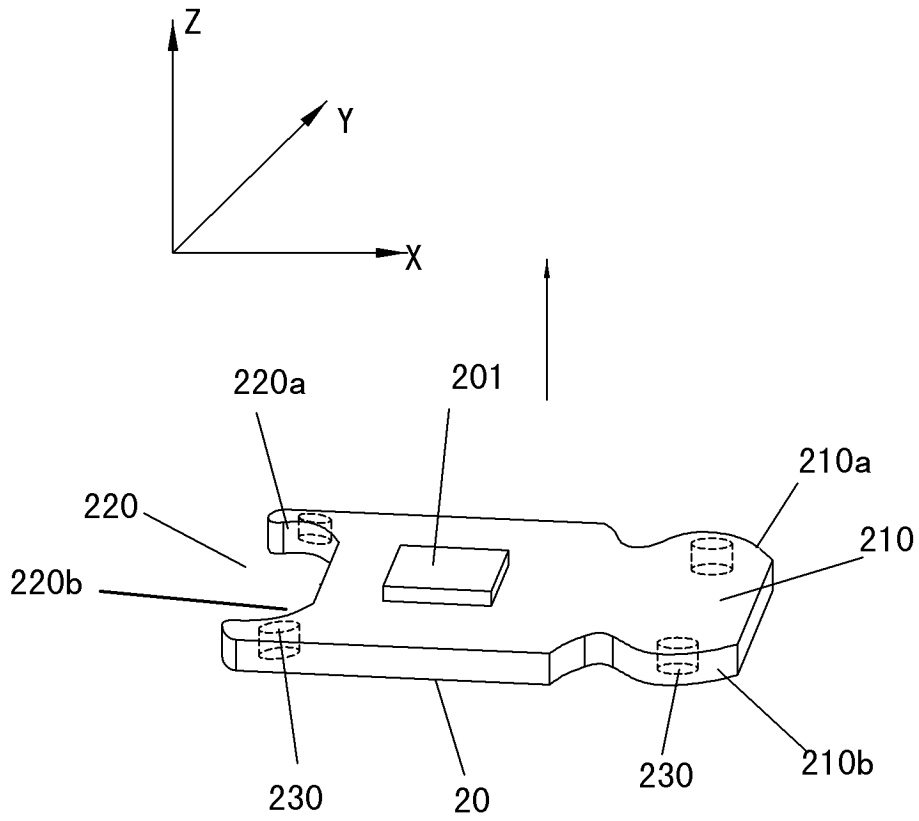


图 4a

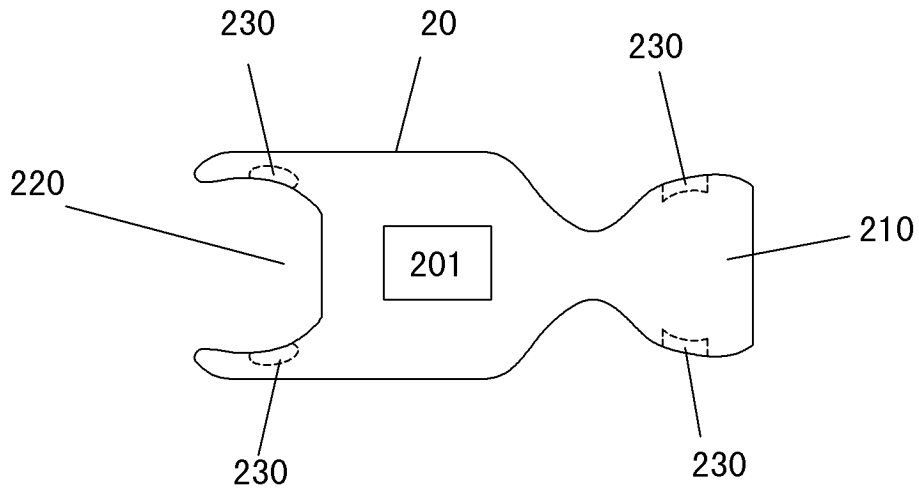


图 4b

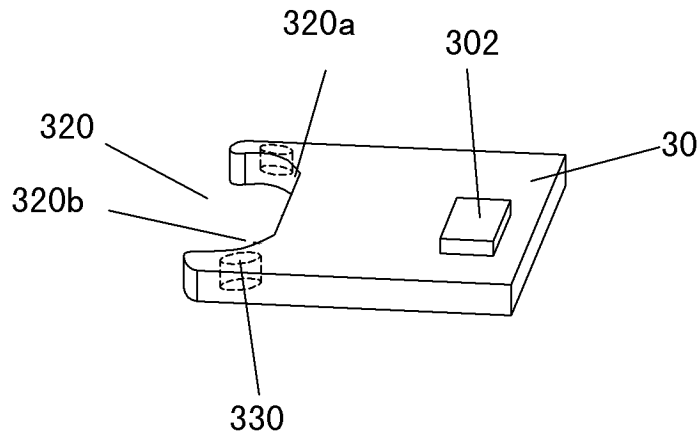


图 5a

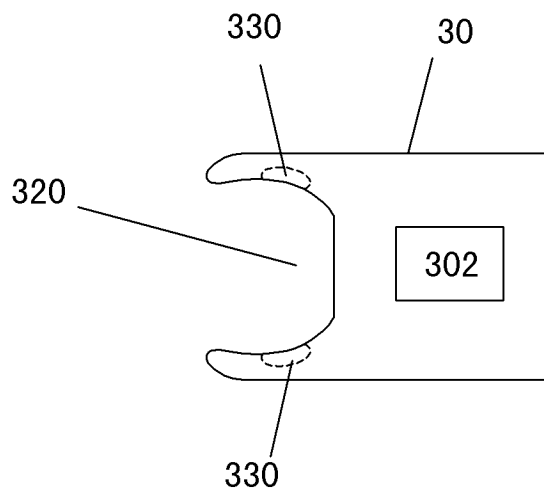


图 5b

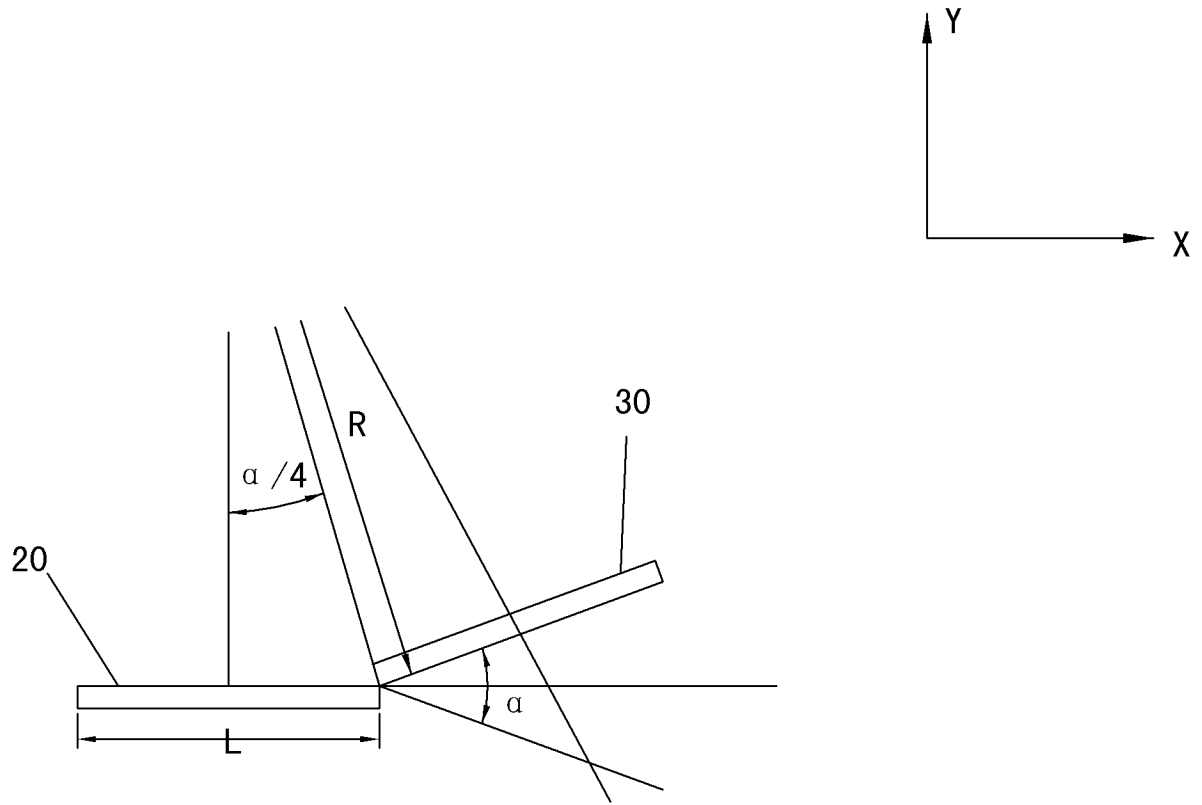


图 6

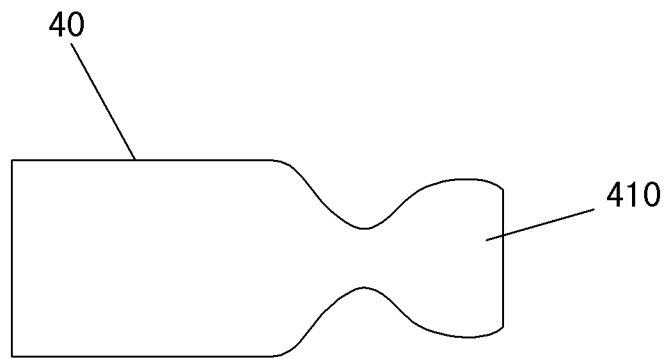


图 7a

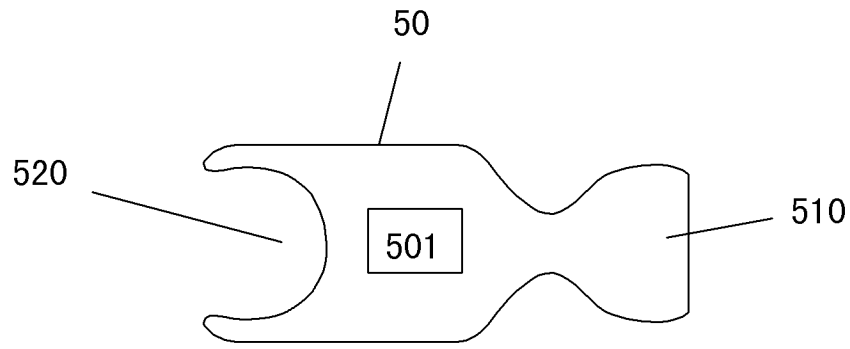


图 7b

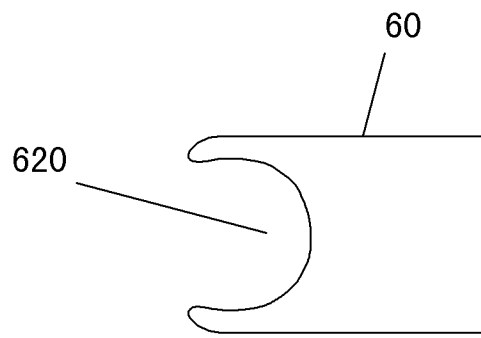


图 7c

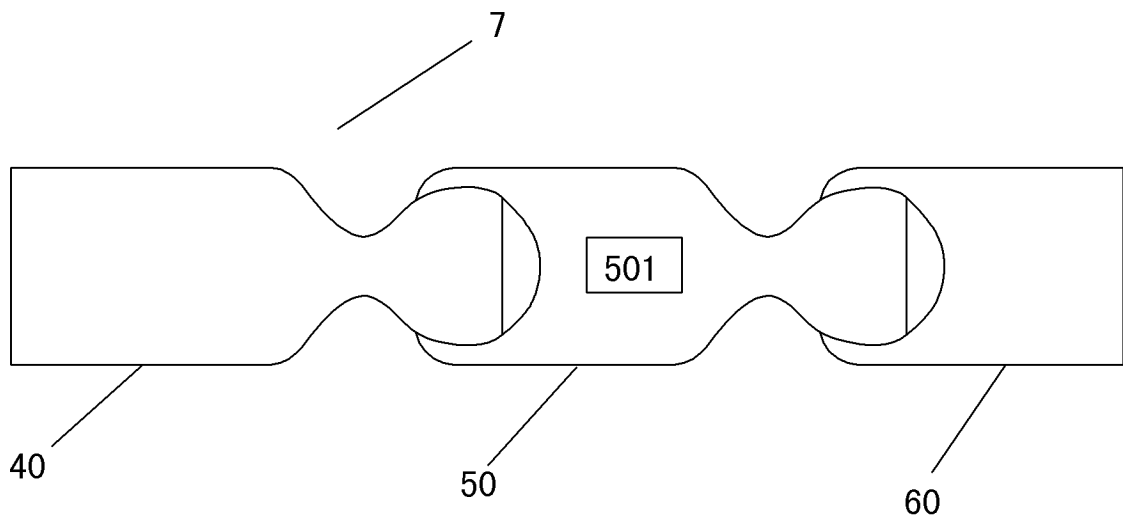


图 7d

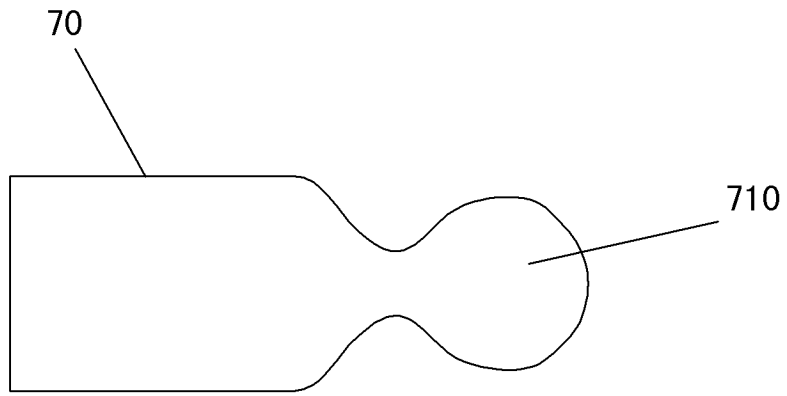


图 8a

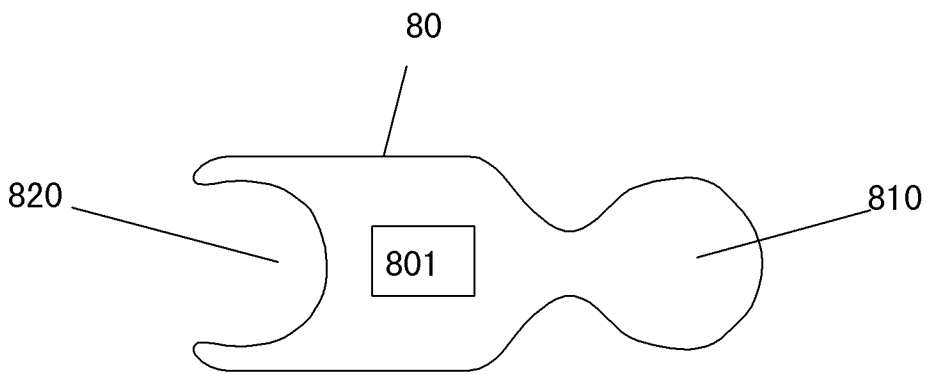


图 8b

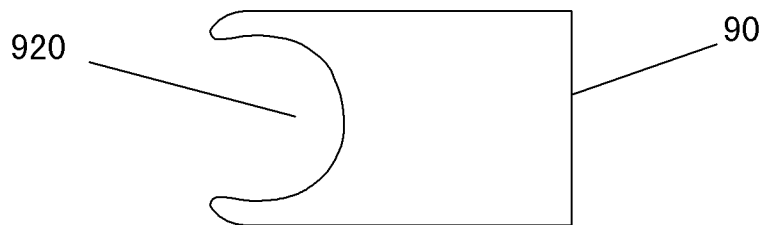


图 8c

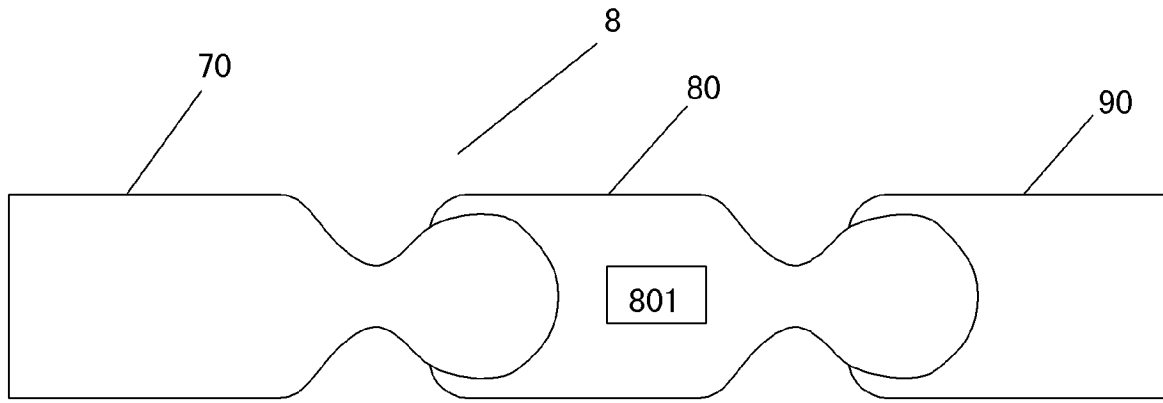


图 8d

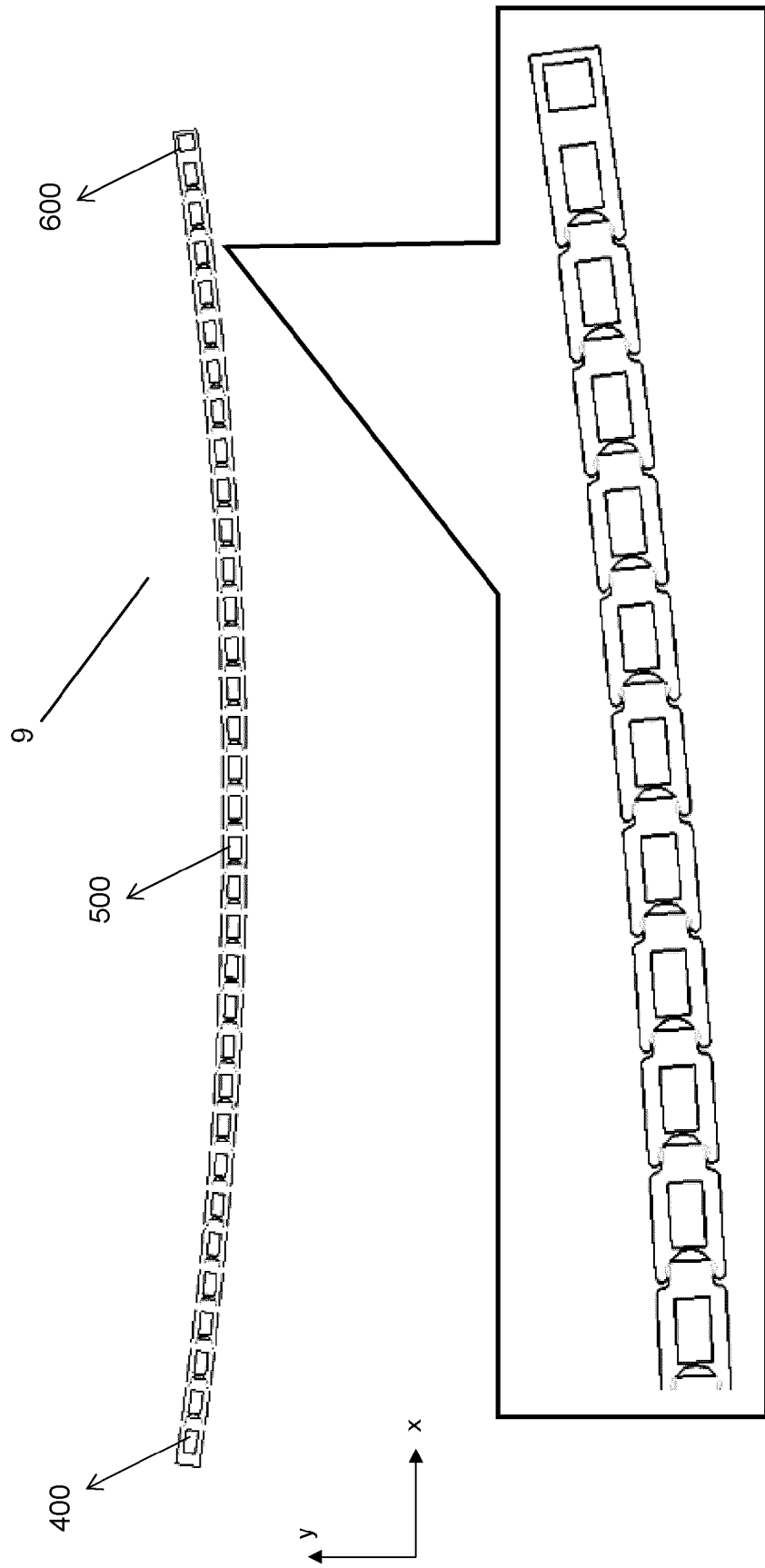


图 9