



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111182102 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010003748.2

(22)申请日 2020.01.03

(71)申请人 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  
申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 谢志豪 冯彬峰 王超

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理  
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H04M 1/02(2006.01)

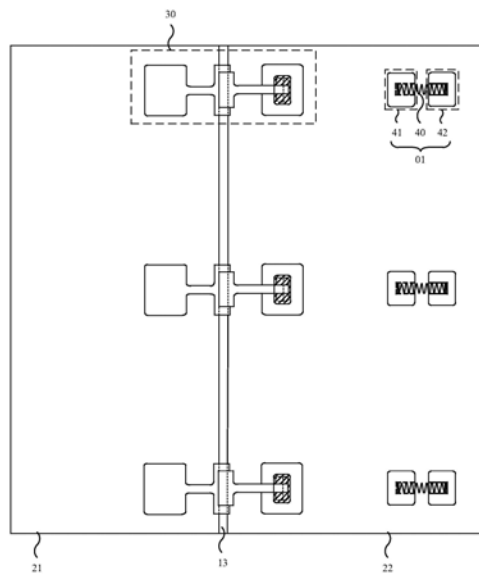
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种可折叠显示装置、折叠显示终端

(57)摘要

本申请提供一种可折叠显示装置、折叠显示终端,用于改善可折叠显示装置由弯折状态到展平时显示面板的弯折区域存在的凸起现象。可折叠显示装置包括壳体、显示面板、至少一个拉伸组件。壳体包括第一子壳体、第二子壳体和转轴,第一子壳体和第二子壳体通过转轴转动连接。显示面板包括弯折部、位于弯折部两侧的第一非弯折部和第二非弯折部。第一非弯折部容置于第一子壳体,第二非弯折部容置于第二子壳体。弯折部与第一子壳体和第二子壳体之间的区域对应。拉伸组件固定于第二非弯折部和第二子壳体上,用于在第二非弯折部由弯折状态展平时,使第二非弯折部产生由第一非弯折部向第二非弯折部方向的拉力。折叠显示终端包括本申请提供的可折叠显示装置。



1. 一种可折叠显示装置,其特征在于,包括:

壳体;所述壳体包括第一子壳体、第二子壳体和转轴,所述第一子壳体和所述第二子壳体通过所述转轴转动连接;

显示面板;所述显示面板包括弯折部、分别位于所述弯折部两侧的第一非弯折部和第二非弯折部;所述第一非弯折部容置于所述第一子壳体,所述第二非弯折部容置于所述第二子壳体,所述弯折部与所述第一子壳体和所述第二子壳体之间的区域对应;

至少一个拉伸组件;所述拉伸组件固定在所述第二非弯折部和所述第二子壳体上,所述拉伸组件用于在所述第二非弯折部由弯折状态展平时,使所述第二非弯折部产生由所述第一非弯折部向所述第二非弯折部方向的拉力。

2. 根据权利要求1所述的可折叠显示装置,其特征在于,还包括至少一个固定组件;所述固定组件包括:

第一固定座,固定于所述第一非弯折部靠近所述第一子壳体的一侧;

第一连杆,所述第一连杆的一端与所述第一固定座固定连接,所述第一连杆的另一端与所述转轴转动连接;

第二固定座,固定于所述第二非弯折部靠近所述第二子壳体的一侧;

第二连杆,所述第二连杆的一端与所述第二固定座滑动连接,所述第二连杆的另一端与所述转轴转动连接。

3. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述拉伸组件包括:

弹簧;

所述弹簧的一端固定于所述第二非弯折部靠近所述第二子壳体的一侧,所述弹簧的另一端固定于所述第二子壳体靠近所述第二非弯折部一侧;

其中,所述弹簧在所述可折叠显示装置处于弯折状态时处于自然伸直状态。

4. 根据权利要求3所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述拉伸组件还包括:

第一弹簧固定支座、第二弹簧固定支座;

所述弹簧固定支座包括底座、套筒;所述套筒的一端具有开口,所述套筒的外侧壁固定于所述底座上;

所述第一弹簧固定支座通过底座固定于所述第二子壳体靠近所述第二非弯折部一侧;

所述第二弹簧固定支座通过底座固定于所述第二非弯折部靠近所述第二子壳体的一侧;

所述第一弹簧固定支座的套筒开口与所述第二弹簧固定支座的套筒开口沿垂直于所述转轴的方向相对设置;

所述弹簧的一端穿过所述第一弹簧固定支座的套筒开口固定在所述第一弹簧固定支座的套筒的内壁上,所述弹簧的另一端穿过所述第二弹簧固定支座的套筒开口固定在所述第二弹簧固定支座的套筒的内壁上。

5. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述拉伸组件包括:

微型电机;所述微型电机固定于所述第二子壳体靠近所述第二非弯折部一侧;

柔性膜片;所述柔性膜片的一端固定于所述第二非弯折部靠近所述第二子壳体一侧,所述柔性膜片的相对另一端固定于所述微型电机的转动轴上。

6. 根据权利要求5所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述柔性膜片的材料为聚酰亚

胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少一种。

7. 根据权利要求6所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述可折叠显示装置还包括控制开关;

所述控制开关用于控制所述微型电机的旋转方向。

8. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述第二固定座上设置有槽;

所述第二连杆与所述第二固定座连接的一端设置有滑块;所述滑块设置在所述槽内,所述滑块用于在所述第二非弯折部由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中沿垂直于所述转轴的方向移动;

沿垂直所述转轴的方向,所述槽的宽度大于所述滑块的宽度。

9. 根据权利要求8所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述槽在沿垂直所述转轴的方向上的宽度为d;

其中,所述滑块在垂直于所述转轴方向的宽度为d1;所述可折叠显示装置由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中,所述滑块在所述槽中沿垂直于所述转轴的方向移动的距离为d2;

$d=d1+d2$ 。

10. 根据权利要求9所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述槽内在沿垂直所述转轴的方向上的两个侧壁均设置有磁性膜;

所述磁性膜用于吸附所述滑块。

11. 根据权利要求10所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述槽上设置有上盖,所述上盖对应所述第二连杆的位置具有开口;所述开口用于所述第二连杆在所述可折叠显示装置由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中在其中移动。

12. 根据权利要求2所述的可折叠显示装置,其特征在于,所述第一固定座通过强力双面胶粘接在所述第一非弯折部上;

所述第二固定座通过强力双面胶粘接在所述第二非弯折部上。

13. 一种折叠显示终端,其特征在于,包括权利要求1~12任一项所述的可折叠显示装置。

## 一种可折叠显示装置、折叠显示终端

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种可折叠显示装置、折叠显示终端。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展,可折叠显示终端成为电子产品的一个发展趋势。可折叠显示终端在折叠状态时,可以减小面积,便于用户携带,在展平时,具有较大的显示面积,具有更好的显示效果。

[0003] 然而,可折叠显示终端由弯折状态展平时,如图1所示,显示面板20的弯折区域容易出现凸起的现象。

### 发明内容

[0004] 本申请的实施例提供一种可折叠显示装置、折叠显示终端,用于改善可折叠显示装置由弯折状态到展平时显示面板的弯折区域存在的凸起现象。

[0005] 为达到上述目的,本申请的实施例采用如下技术方案:

[0006] 在本申请的第一方面,提供一种可折叠显示装置。该可折叠显示装置包括:壳体,包括第一子壳体、第二子壳体和转轴,第一子壳体和第二子壳体通过转轴转动连接。显示面板,包括弯折部、分别位于弯折部两侧的第一非弯折部和第二非弯折部。第一非弯折部容置于第一子壳体,第二非弯折部容置于第二子壳体,弯折部与第一子壳体和第二子壳体之间的区域对应。至少一个拉伸组件,固定在第二非弯折部和第二子壳体上。拉伸组件用于在第二非弯折部由弯折状态展平时,使第二非弯折部产生由第一非弯折部向第二非弯折部方向的拉力。本申请实施例提供的可折叠显示装置,在由弯折状态展平时,第二非弯折部在拉伸组件的作用下产生由第一非弯折部向第二非弯折部方向的拉力,使弯折部在拉力的作用下完全展平,从而改善弯折区域的凸起现象。

[0007] 可选的,可折叠显示装置还包括至少一个固定组件。固定组件包括:第一固定座,固定于第一非弯折部靠近第一子壳体的一侧。第一连杆,一端与第一固定座固定连接,另一端与转轴转动连接。第二固定座,固定于第二非弯折部靠近第二子壳体的一侧。第二连杆,一端与第二固定座滑动连接,另一端与转轴转动连接。本申请实施例提供的可折叠显示装置,包括固定组件,固定组件连接转轴和显示面板,能够对显示面板起到支撑和固定作用。

[0008] 可选的,拉伸组件包括:弹簧。弹簧的一端固定于第二非弯折部靠近第二子壳体的一侧,弹簧的另一端固定于第二子壳体靠近第二非弯折部一侧。其中,弹簧在可折叠显示装置处于弯折状态时处于自然伸直状态。本申请实施例提供的可折叠显示装置,拉伸组件包括弹簧,弹簧在可折叠显示装置由弯折状态展平时,可对第二非弯折部产生弹力,弹力使第二非弯折部拉动弯折部展平,从而改善弯折区域存在的凸起现象。

[0009] 可选的,拉伸组件还包括:第一弹簧固定支座、第二弹簧固定支座。弹簧固定支座包括底座、套筒。套筒的一端具有开口,套筒的外侧壁固定于底座上。第一弹簧固定支座通过底座固定于第二子壳体靠近第二非弯折部一侧。第二弹簧固定支座通过底座固定于第二

非弯折部靠近第二子壳体的一侧。第一弹簧固定支座的套筒开口与第二弹簧固定支座的套筒开口沿垂直于转轴方向相对设置。弹簧的一端穿过第一弹簧固定支座的套筒开口固定在第一弹簧固定支座的套筒的内壁上,弹簧的另一端穿过第二弹簧固定支座的套筒开口固定在第二弹簧固定支座的套筒的内壁上。设置弹簧固定支座,使弹簧能够稳定固定。

[0010] 可选的,拉伸组件包括:微型电机,固定于第二子壳体靠近第二非弯折部一侧。柔性膜片,一端固定于第二非弯折部靠近第二壳体一侧,相对另一端固定于微型电机的转动轴上。本申请实施例提供的可折叠显示装置的拉伸组件包括微型电机和膜片,通过微型电机带动膜片对第二非弯折部产生拉力,从而拉动弯折部展平,改善弯折区域存在的凸起现象。

[0011] 可选的,柔性膜片材料为聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的至少一种。

[0012] 可选的,可折叠显示装置还包括控制开关。控制开关用于控制微型电机的旋转方向。通过设置控制开关,使用户更方便的控制微型电机的旋转方向,可提升用户体验。

[0013] 可选的,第二固定座上设置有槽。第二连杆与第二固定座连接的一端设置有滑块。滑块设置在槽内,滑块用于在第二非弯折部由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中沿垂直于转轴的方向移动。沿垂直转轴的方向,槽的宽度大于滑块的宽度。

[0014] 可选的,槽在沿垂直转轴的方向上的宽度为 $d$ 。其中,滑块在垂直于转轴方向的宽度为 $d_1$ 。可折叠显示装置由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中,滑块在槽中沿垂直于转轴的方向移动的距离为 $d_2$ 。 $d = d_1 + d_2$ 。

[0015] 可选的,在槽内沿垂直转轴的方向上的两个侧壁均设置有磁性膜。磁性膜用于吸附滑块。设置磁性膜对滑块产生吸附力,使固定组件更稳定。

[0016] 可选的,槽上设置有上盖,上盖对应第二连杆的位置具有开口。开口用于第二连杆在可折叠显示装置由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中在其中移动。在槽上设置上盖,使滑块能够在槽中稳定滑动,避免滑块在滑动过程中从槽内掉出。

[0017] 可选的,第一固定座通过强力双面胶粘接在第一非弯折部上。第二固定座通过强力双面胶粘接在第二非弯折部上。采用强力双面胶粘接,操作简单,成本低,且固定效果好。

[0018] 本申请第二方面提供一种折叠显示终端,包括第一方面提供的可折叠显示装置。折叠显示装置具有与前述实施例提供的可折叠显示装置相同的技术效果,此处不再赘述。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为显示面板弯折区域在弯折后存在的凸起现象的示意图;

[0021] 图2为本申请实施例提供的一种可折叠显示装置的示意图;

[0022] 图3为本申请实施例提供的一种固定组件的侧视图;

[0023] 图4为本申请实施例提供的一种固定组件的正视图;

[0024] 图5为本申请实施例提供的一种固定座的槽的示意图;

[0025] 图6为本申请实施例提供的一种可折叠显示装置的折叠状态的示意图;

- [0026] 图7a为本申请实施例提供一种弹簧拉伸组件的正视图；
- [0027] 图7b为本申请实施例提供一种弹簧拉伸组件的侧视图；
- [0028] 图8a为本申请实施例提供一种可折叠显示装置的正视图；
- [0029] 图8b为本申请实施例提供一种可折叠显示装置的侧视图；
- [0030] 图9a为本申请实施例提供一种微型电机的正视图；
- [0031] 图9b为本申请实施例提供一种微型电机的侧视图；
- [0032] 图10a为本申请实施例提供的另一种可折叠显示装置的正视图；
- [0033] 图10b为本申请实施例提供的另一种可折叠显示装置的侧视图。
- [0034] 附图标记：
- [0035] 10-壳体；20-显示面板；11-第一子壳体；12-第二子壳体；13-转轴；21-第一非弯折部；22-第二非弯折部；23-弯折部；30-固定组件；31-第一固定座；32-第一连杆；33-第二固定座；34-第二连杆；331-槽；341-滑块；332-磁性膜；333-上盖；334-开口；40-弹簧；41-第一弹簧固定支座；42-第二弹簧固定支座；401-底座；402-套筒；01-拉伸组件；50-微型电机；51-微型电机转动轴；60-柔性膜片。

### 具体实施方式

[0036] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0037] 以下，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，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”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0038] 此外，本申请中，“上”、“下”、“左”、“右”等方位术语可以包括但不限于相对附图中的部件示意置放的方位来定义的，应当理解到，这些方向性术语可以是相对的概念，它们用于相对于的描述和澄清，其可以根据附图中部件附图所放置的方位的变化而相应地发生变化。

[0039] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。

[0040] 本申请的一些实施例提供一种折叠显示终端。该显示终端包括例如手机、平板电脑、智能穿戴产品（智能手表、手环）、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）、车载电脑等。本申请实施例对上述折叠显示终端的具体形式不做特殊限制。

[0041] 折叠显示终端包括可折叠显示装置以及各种电子元器件，例如摄像头、电池、电路板等。

[0042] 在本申请的一些实施例中，上述可折叠显示装置如图2所示，包括壳体10，壳体10包括第一子壳体11、第二子壳体12以及位于第一子壳体11和第二子壳体12之间的转轴13。第一子壳体11和第二子壳体12位于转轴13的两侧，通过转轴13转动连接。第一子壳体11和

第二子壳体12可分别绕转轴13旋转,从而可实现可折叠显示装置的折叠和展平。

[0043] 如图2所示,可折叠显示装置还包括显示面板20,显示面板20用于显示画面。为了使显示面板20能够实现折叠,显示面板20为柔性显示面板,可以弯折。

[0044] 例如,显示面板20可以为柔性有机发光二极管(organic light emitting diode, OLED)显示面板。柔性OLED显示面板包括柔性衬底以及设置于柔性衬底上的OLED器件,柔性衬底的材料例如为聚酰亚胺(polyimide, PI)。OLED器件可以实现自发光,具有OLED显示面板的显示装置中无需设置背光源。当OLED显示面板的衬底材料为柔性材料,上述OLED显示面板能够实现弯折。

[0045] 在此基础上,如图2所示,上述显示面板20包括弯折部23以及分别位于弯折部23两侧的第一非弯折部21和第二非弯折部22。其中,第一非弯折部21容置于第一子壳体11,第二非弯折部22容置于第二子壳体12。弯折部23与第一子壳体11和第二子壳体12之间的区域对应。当可折叠显示装置由展平状态折叠时,显示面板20可沿弯折部23弯折。

[0046] 在此情况下,上述显示面板20与壳体10连接的一侧为显示面板20的非显示侧,显示面板20远离壳体10的一侧为显示面板20的显示侧。

[0047] 此外,如图8a和图10a所示,可折叠显示装置还包括至少一个拉伸组件01,拉伸组件01固定在第二非弯折部22和第二子壳体12上。拉伸组件01用于在第二非弯折部22由弯折状态展平时,使第二非弯折部22产生由第一非弯折部21向第二非弯折部22方向的拉力。

[0048] 这样一来,在可折叠显示装置由弯折状态展平时,第二非弯折部22在拉伸组件01的作用下产生由第一非弯折部21向第二非弯折部22方向的拉力,第二非弯折部22带动弯折部23向远离第一非弯折部21的方向移动,从而使弯折部23在拉力的作用下使凸起部分展平。

[0049] 在此基础上,为了使可折叠显示装置在弯折和展平的过程中,降低对显示面板20的影响,在本申请的一些实施例中,如图3和图4所示,可折叠显示装置还包括至少一个固定组件30。

[0050] 在本申请的一些实施例中,如图3所示,固定组件30包括第一固定座31,第一固定座31固定于第一非弯折部21靠近第一子壳体11的一侧,第一固定座31上还连接有第一连杆32。第一连杆32的一端与第一固定座31固定连接,第一连杆32的另一端与转轴13转动连接。示例的,如图3和图4所示,第一连杆32与转轴13连接的一端固定连接有一个轴套,轴套套设在转轴13上,第一连杆32可通过轴套绕转轴13转动。

[0051] 此外,如图3所示,固定组件30还包括第二固定座33,第二固定座33固定于第二非弯折部22靠近第二子壳体12的一侧。在此基础上,固定组件30还包括第二连杆34,第二连杆34的一端与第二固定座33滑动连接,第二连杆34的另一端与转轴13转动连接。示例的,在本申请的一些实施例中,如图3和图4所示,第二连杆34与转轴13连接的一端固定连接有一个轴套,轴套套设在转轴13上,第二连杆34可通过轴套绕转轴13转动。

[0052] 需要说明的是,上述第一固定座31、第二固定座33可以通过粘接的方式固定在显示面板20的第一非弯折部21、第二非弯折部22上,示例的,可以采用强力双面胶进行粘接。采用强力双面胶粘接,操作简单,成本低,且固定效果好。在本申请的一些实施例中,为了提高显示面板20的强度,在显示面板20靠近壳体10的一侧粘接有钢片,在此情况下,第一固定座31、第二固定座33分别粘接在第一非弯折部21、第二非弯折部22的钢片上。

[0053] 本申请实施例提供的上述固定组件30,第二连杆34的一端可绕转轴13旋转,使得第二非弯折部22可以通过第二连杆34绕转轴13旋转进行弯折和展平,而且第二连杆34与第二固定座33滑动连接,使得在第二子壳体12折叠和展平过程中,第二非弯折部22可沿垂直于转轴13的方向移动,保证在显示装置折叠过程中使显示面板沿弯折部23弯折,避免使显示面板产生大的形变。此外,第二固定座33和第二连杆34也可以对第二非弯折部22进行支撑和固定,使第二非弯折部22在折叠和弯折的过程中保持稳定。在此基础上,由于第一连杆32可绕转轴13旋转,因而在第二非弯折部22折弯或展平的过程中,不会对第一非弯折部21产生影响。

[0054] 在本申请的一些实施例中,为了使第二连杆34能够在第二固定座33上滑动,如图3所示,上述第二固定座33上设置有槽331。第二连杆34与第二固定座33连接的一端设置有滑块341。滑块341设置在槽331内,滑块341用于在第二非弯折部22由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中,沿垂直于转轴13的方向移动。在本申请的一些实施例中,滑块341为长方体的块体,或者,滑块341为圆柱。本申请对滑块341的具体形状不作限定,只要能使滑块341在槽331中稳定滑动即可。

[0055] 此外,为了使滑块341能在槽331中移动,沿垂直转轴13的方向,槽331的宽度大于滑块341的宽度。

[0056] 在本申请的一些实施例中,如图5所示,上述滑块341在垂直于转轴13方向的宽度为 $d_1$ 。在第二非弯折部22由完全展平到折叠状态或由折叠状态到完全展平的过程中,滑块341在槽331中沿垂直于转轴13的方向移动的距离为 $d_2$ 。

[0057] 在此基础上,上述槽331在沿垂直转轴13的方向上的宽度为 $d$ ,其中, $d = d_1 + d_2$ 。这样一来,当第二非弯折部22处于完全展平状态时,如图3所示,滑块341处于槽331靠近转轴13一侧的侧壁。当第二非弯折部22处于折叠状态时,如图6所示,滑块341处于槽331远离转轴13一侧的侧壁。这样一来,保证在显示装置折叠过程中使显示面板沿弯折部23弯折,避免使显示面板产生大的形变。

[0058] 为了进一步增强固定组件30的结构稳定性,如图3所示,在槽331的内部沿垂直于转轴13的方向上的两个侧壁均设置有磁性膜332,在此情况下,滑块341的材料可以采用能被磁性膜332吸附的材料。示例的,滑块材料可以采用铁的合金材料,或者也可以对滑块341进行磁性处理,使磁性膜332对滑块341具有吸附力。这样一来,在可折叠显示装置处于完全展平状态或者折叠状态,上述磁性膜332可以对滑块341产生吸附力,进而使与滑块341连接的第二连杆34固定的更稳定,从而保持固定组件30的稳定性。此外,在折叠时,滑块341移动,磁性膜332对滑块341的吸附力产生阻尼感反馈给用户,提高用户体验。

[0059] 在此基础上,为了使滑块341在槽331中能稳定滑动,避免滑块341在滑动过程中从槽331内掉出,如图4所示,上述槽331的上部还设置有上盖333。

[0060] 此外,为了不妨碍第二连杆34在垂直于转轴13方向上的运动,如图4所示,在上述上盖333上还开设有开口334。该开口334能够使滑块341在槽331中运动的过程中,在垂直于转轴13的方向上,第二连杆34能够在开口334中沿垂直于转轴13的方向运动,避免妨碍折叠和展平。

[0061] 由上述可知,本申请实施例提供的可折叠显示装置,包括壳体10,壳体10对显示面板20进行固定和保护,并且能够实现折叠和展平。可折叠显示装置还包括固定组件30,固定

组件30一方面可以对显示面板20进行固定和支撑,另一方面保证在显示装置折叠过程中使显示面板沿弯折部23弯折,避免使显示面板产生大的形变。此外,可折叠显示装置还包括拉伸组件01,拉伸组件01能够在第二非弯折部22由折叠状态到展平时,产生由第一非弯折部21向第二非弯折部22的拉力,从而带动弯折部23向第二非弯折部22的方向移动,使弯折部23完全展平。

[0062] 以下对上述拉伸组件01的具体结构进行详细说明。

[0063] 示例一

[0064] 在本申请的一些实施例中,如图7a和图7b所示,上述拉伸组件01包括弹簧40。弹簧40的一端固定于第二非弯折部22靠近第二子壳体12的一侧,弹簧40的另一端固定于第二子壳体12靠近第二非弯折部22一侧。当可折叠显示装置处于弯折状态时,弹簧40处于自然伸直状态。当可折叠显示装置由弯折状态展平时,弹簧40固定在第二子壳体12的一端随着第二子壳体12一起沿垂直于转轴13向第二非弯折部22的方向(如图7a中的X方向)移动一段距离。而此时由于显示面板20在弯折部23处于凸起状态,未完全展平,弹簧40固定在第二非弯折部22的一端未产生X方向的移动,此时弹簧40处于非自然伸直状态,产生垂直于转轴13方向(平行于图7a中的X方向)的弹力,该弹力拉动第二非弯折部22沿垂直于转轴13方向由第一非弯折部21向第二非弯折部22移动,从而将显示面板20进一步展平。

[0065] 需要说明的是,弹簧40固定在第二子壳体12的一端可以位于靠近转轴13一侧,且弹簧40固定在第二非弯折部22的一端可以位于远离转轴13的一侧,这样一来,在展平时,弹簧40产生压缩力。或者,弹簧40固定在第二子壳体12的一端可以位于远离转轴13的一侧,且弹簧40固定在第二非弯折部22的一端可以位于靠近转轴13的一侧,这样一来,在展平时,弹簧40产生拉伸力。以下为了方便说明,均是以弹簧40固定在第二子壳体12的一端靠近转轴13一侧,且弹簧40固定在第二非弯折部22的一端位于远离转轴13的一侧进行说明的。

[0066] 在一些实施例中,为了使弹簧40稳定固定,如图7a所示,拉伸组件还包括第一弹簧固定支座41、第二弹簧固定支座42。第一弹簧固定支座41、第二弹簧固定支座42均包括底座401和套筒402。套筒402的一端具有开口。套筒402的外侧壁固定于底座401上。套筒402可以为方形或圆形,为了便于固定在底座401上,可以为方形。本申请对套筒402的形状不做限定,只要能够容纳弹簧40,并能稳定固定在底座401上即可。

[0067] 如图7b所示,第一弹簧固定支座41的底座401固定于第二子壳体12靠近第二非弯折部22一侧。第二弹簧固定支座42的底座401固定于第二非弯折部22靠近第二子壳体12的一侧。第一弹簧固定支座41、第二弹簧固定支座42可以通过粘接的方式固定在第二子壳体12、第二非弯折部22上,示例的,可以采用强力双面胶粘接。此外,在本申请的一些实施例中,显示面板20靠近壳体10的一侧粘接有钢片,在此情况下,第二弹簧固定支座42的底座401固定于钢片上。

[0068] 此外,如图7a所示,第一弹簧固定支座41的套筒开口与第二弹簧固定支座42的套筒402开口沿垂直于转轴13方向(平行于图7a中的X方向)相对设置。弹簧40的一端穿过第一弹簧固定支座41的套筒402开口固定在第一弹簧固定支座41的套筒402的内壁上,弹簧40的另一端穿过第二弹簧固定支座42的套筒402开口固定在第二弹簧固定支座42的套筒402的内壁上。

[0069] 在此基础上,为了使弹簧40稳定固定,防止弹簧40在使用过程中意外弹出,弹簧40

可通过螺丝或者卡子固定在套筒402底端上。

[0070] 以上均是以一个固定组件和一个拉伸组件为例进行说明的,本申请一些实施例提供的固定组件及拉伸组件,在显示面板上的设置方式如图8a和图8b所示,图8b为图8a的侧视图。如图8a所示,可折叠显示装置可以包括多个固定组件30和多个拉伸组件01。本申请对可折叠显示装置的固定组件30和拉伸组件01的设置数量不作限定,只要能使显示面板稳定固定,并能使显示面板完全展平即可。

[0071] 示例二

[0072] 在本申请的一些实施例中,如图9a和图9b所示,上述拉伸组件01包括微型电机50。微型电机50固定于第二子壳体12靠近第二非弯折部22一侧。示例的,微型电机50可以通过螺丝固定、胶水粘接、强力双面胶粘接等方式固定于第二子壳体12上,本申请对微型电机50的固定方式不作限定,只要能够使微型电机50稳定固定在第二子壳体12上即可。

[0073] 为了使微型电机50能够对第二非弯折部22产生拉力,如图9a和图9b所示,拉伸组件还包括柔性膜片60。示例的,柔性膜片60可以为聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate,PET)、聚酰亚胺(polyimide,PI)等。如图9a和图9b所示,柔性膜片60的一端固定于第二非弯折部22靠近第二子壳体12一侧。柔性膜片60的相对的另一端固定于微型电机50的转动轴51上。

[0074] 这样一来,当上述可折叠显示装置由弯折状态展平时,可以通过控制上述微型电机50转动一定角度,使柔性膜片60在微型电机50的旋转轴51上卷曲,从而产生垂直于转轴,且由第一非弯折部21向第二非弯折部22方向的拉伸力,从而带动显示面板进一步展平,改善凸起状况。

[0075] 需要说明的是,为了确保微型电机50在转动时,使柔性膜片60对第二非弯折部22产生由第一非弯折部21向第二非弯折部22方向的稳定的拉力,柔性膜片60在第二非弯折部22上固定的位置为微型电机50靠近转轴13的一侧。

[0076] 在此基础上,为了方便用户对微型电机50的控制,在本申请的一些实施例中,可折叠显示装置上设置有控制按钮,可以控制微型电机50的转向。示例的,当可折叠显示装置由折叠状态展平时,用户可通过控制按钮控制微型电机50沿第一方向旋转一定角度,例如,如图9b所示,使微型电机50沿逆时针旋转一定角度,从而使柔性膜片60在微型电机50的转轴上卷曲,对第二非弯折部22产生拉伸力,使显示面板进一步展平。当可折叠显示装置由展平状态折叠时,可以通过控制按钮使微型电机50沿与第一方向相反的方向旋转一定角度,使柔性膜片60展平。当可折叠显示装置处于折叠状态时,使微型电机50处于锁定状态。这样一来,一方面可提升用户体验,另一方面使可折叠显示装置更加稳定。

[0077] 上述拉伸组件和固定组件在显示面板上的设置方式如图10a和图10b所示,图10b为图10a的侧视图。需要说明的是,图中是以显示面板上设置有一个微型电机50和一个柔性膜片60为例进行说明的,本申请微型电机50和柔性膜片60的设置情况不仅限于此,示例的,还可以在沿与转轴13平行的方向上设置多个微型电机50和柔性膜片60。

[0078] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



图1

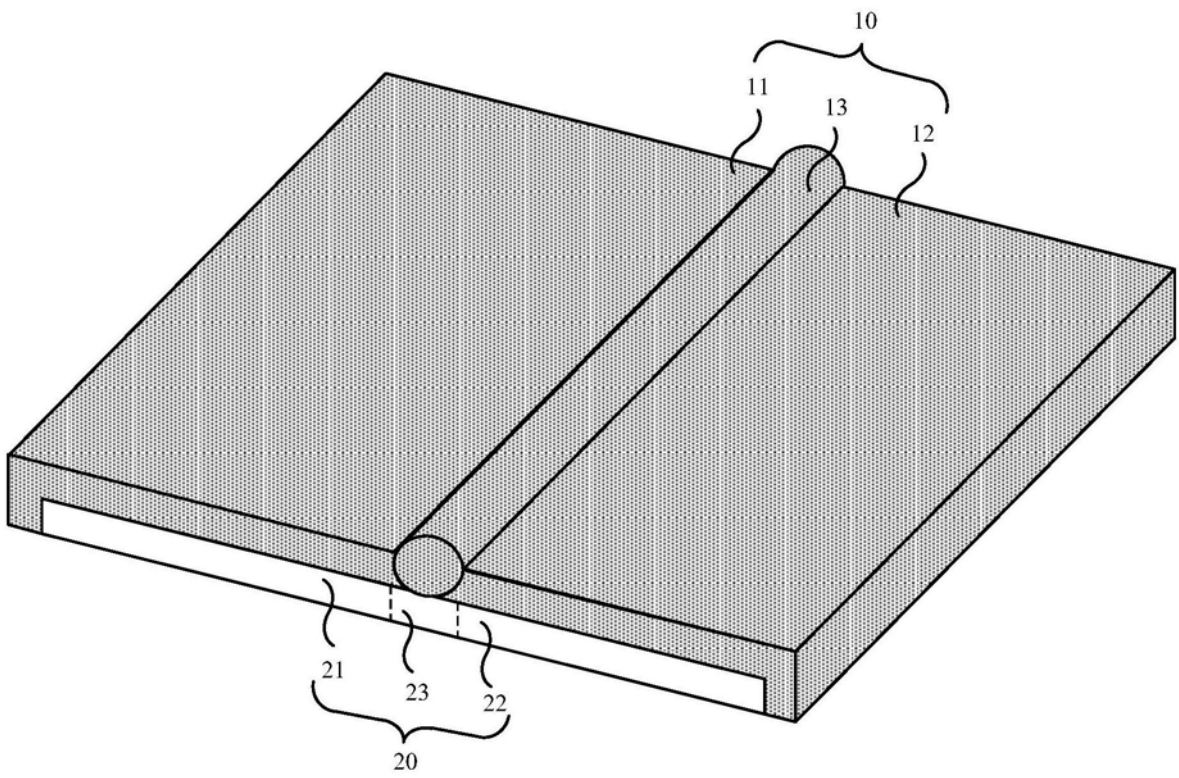


图2

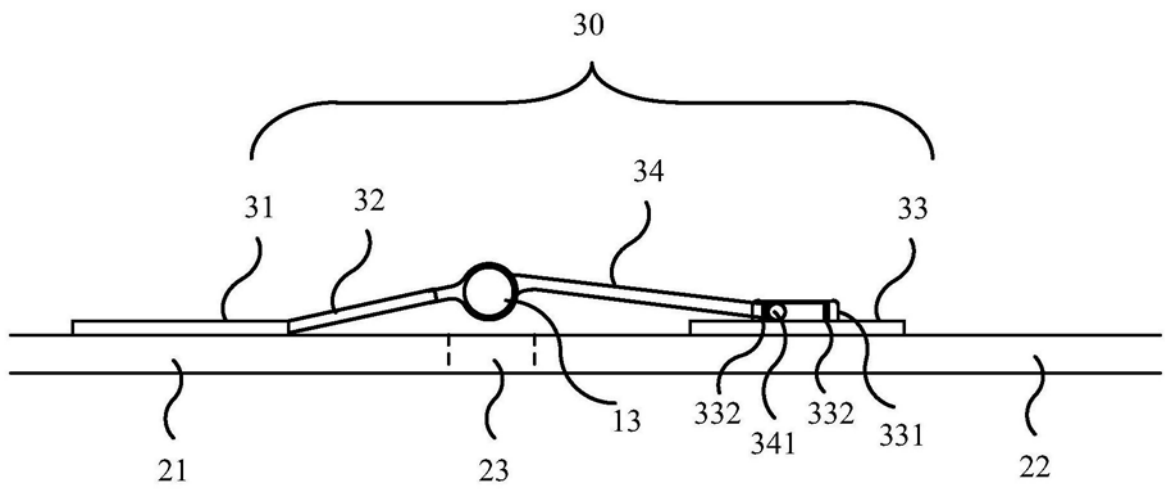


图3

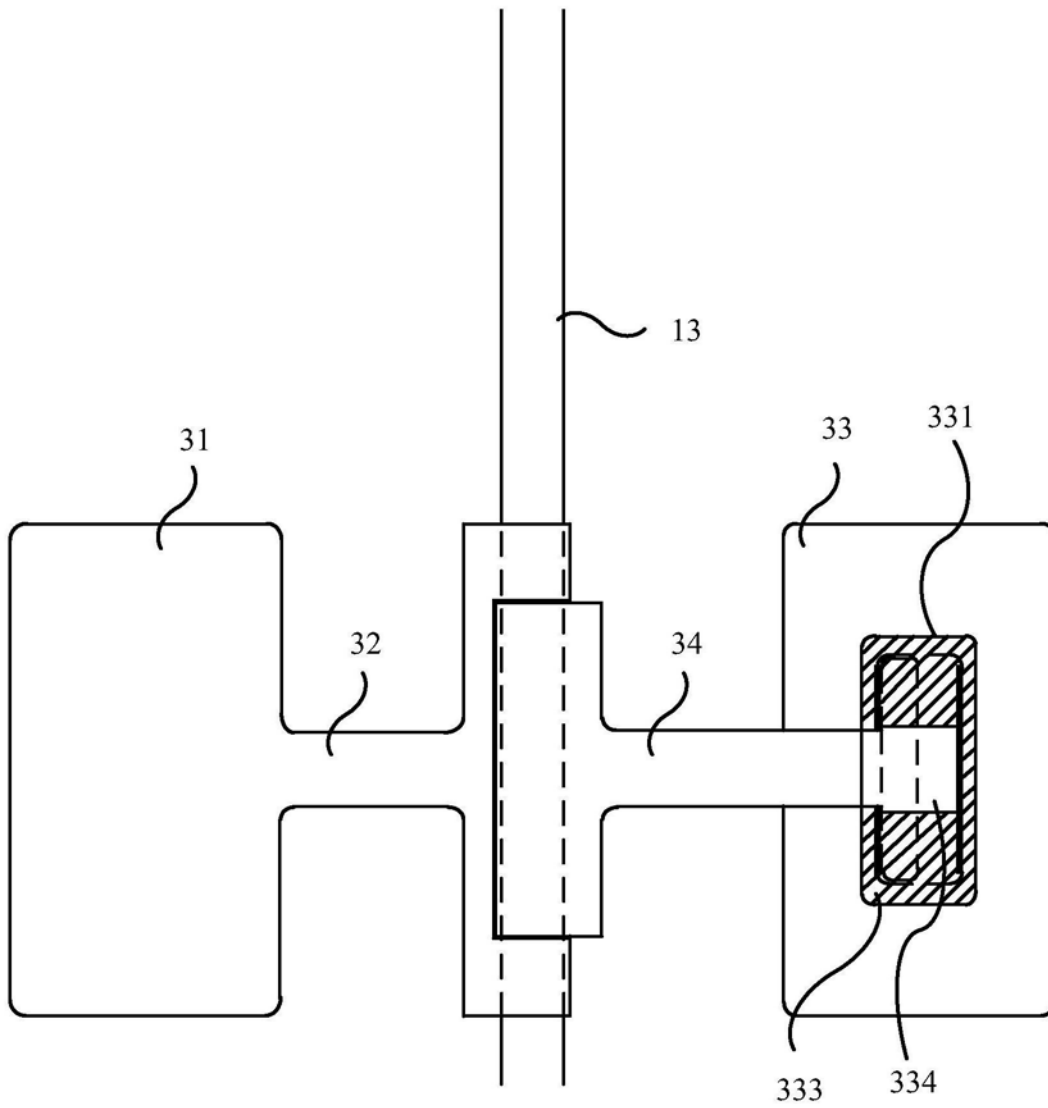


图4

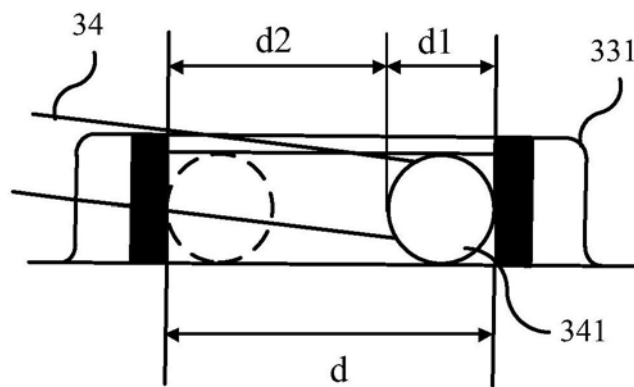


图5

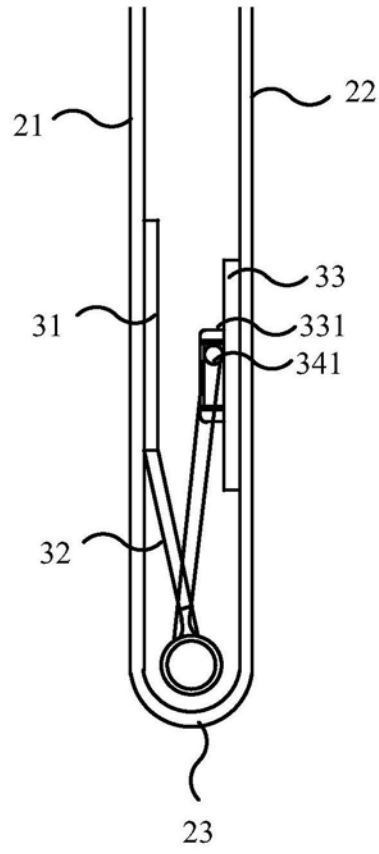


图6

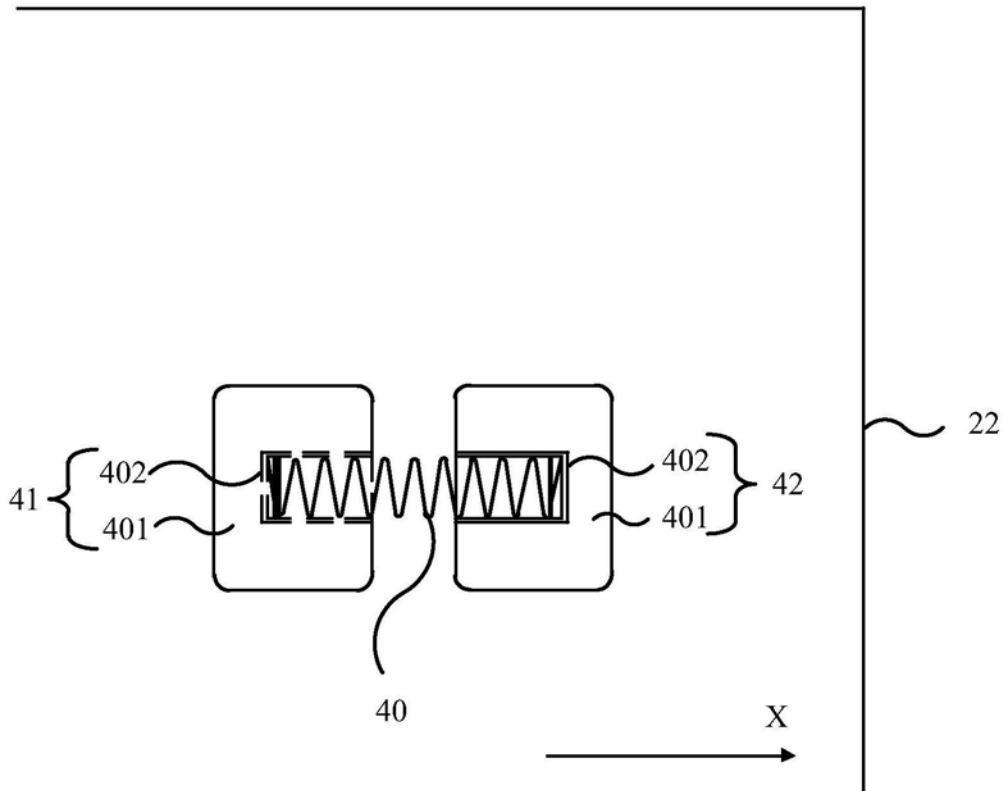


图7a

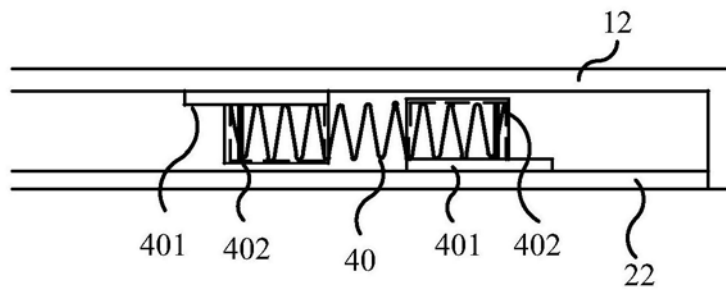


图7b

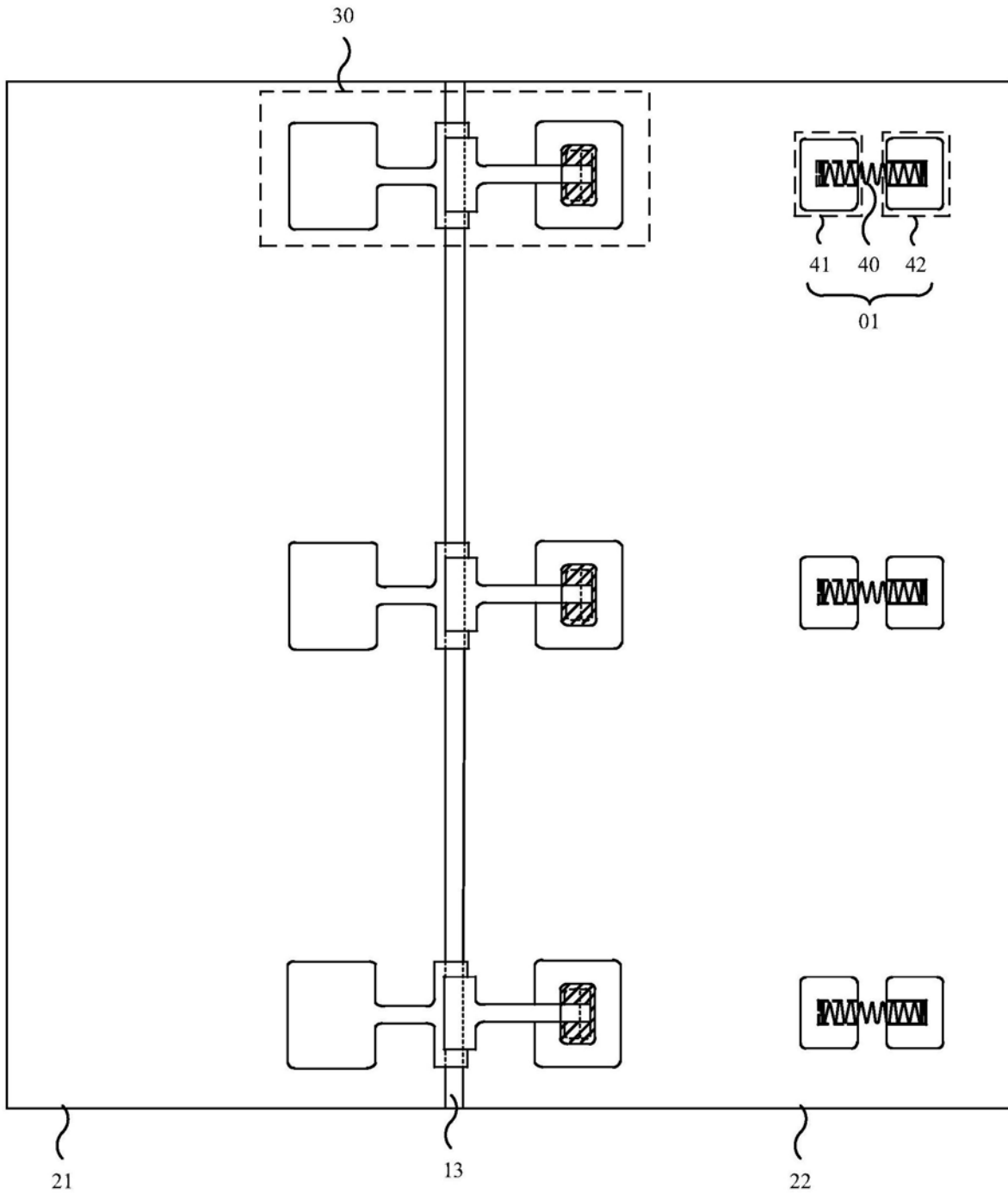


图8a

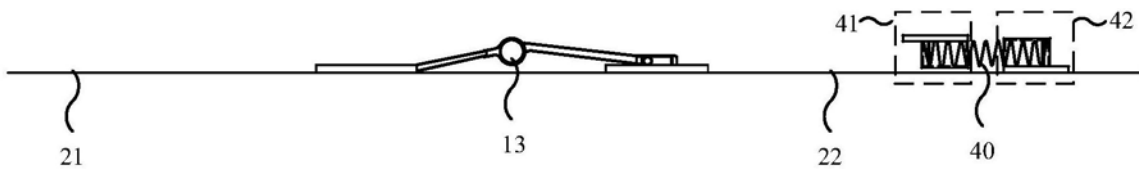


图8b

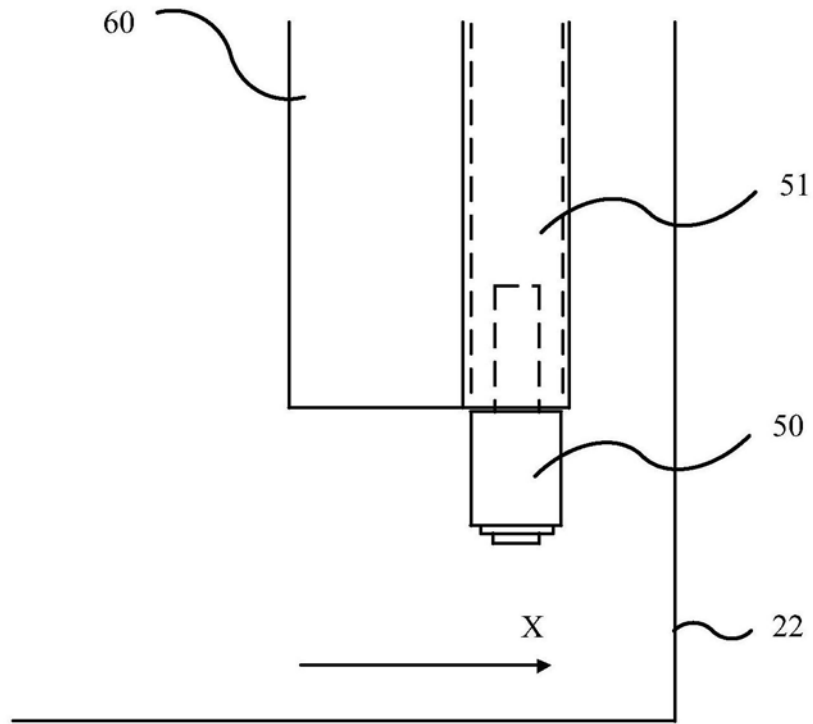


图9a

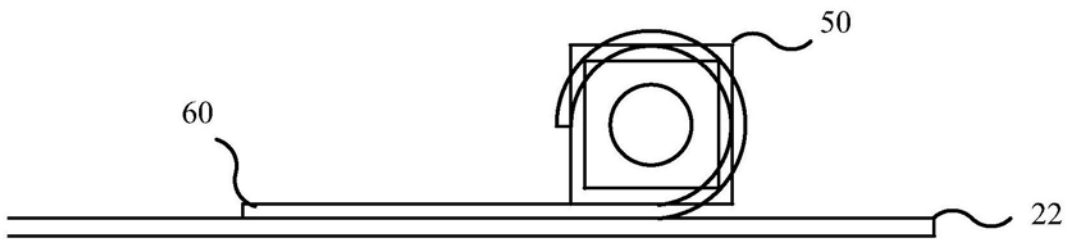


图9b

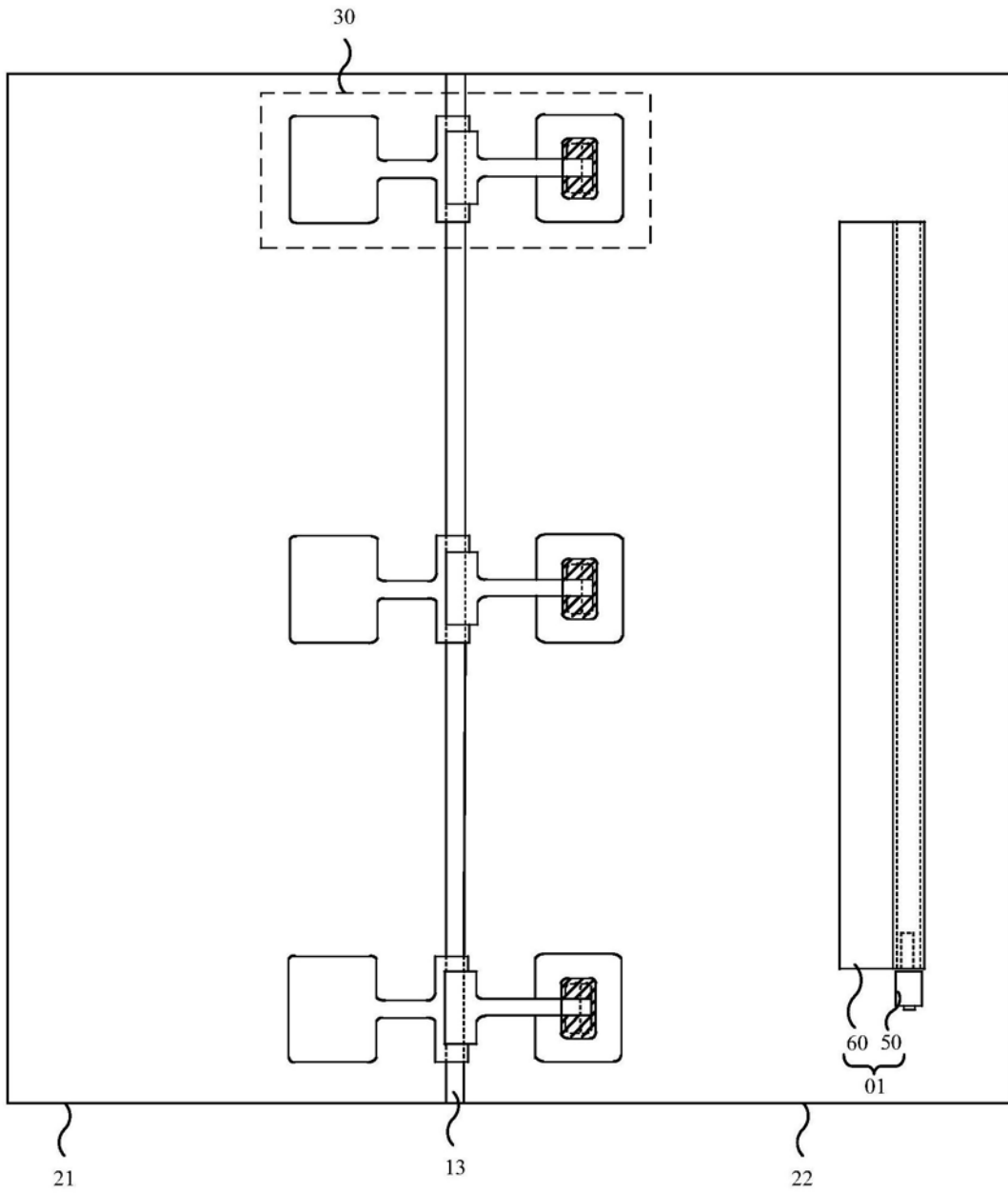


图10a

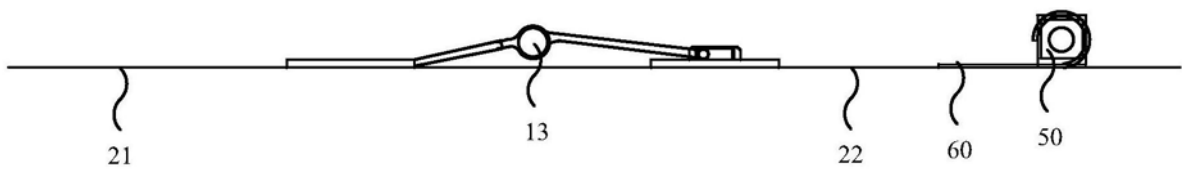


图10b