(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107102692 B
(45)授权公告日 2019.08.23

(21)申请号 201710283249.1

(22)申请日 2017.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107102692 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(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

(72)发明人 吴忠宝 杜志宏

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 刘敏 吴鹏

(51)Int.Cl.
G06F 1/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 106157819 A,2016.11.23,
US 2016062408 A1,2016.03.03,

审查员 李健壮

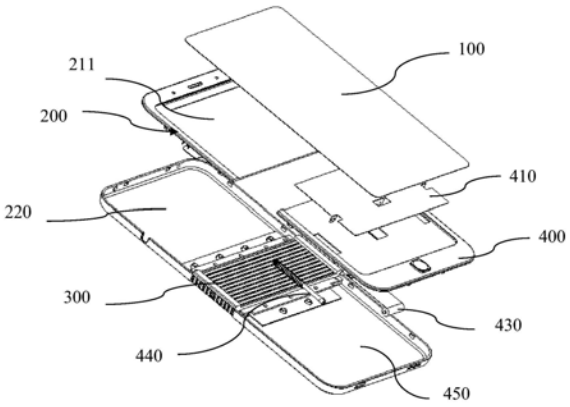
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

折叠式显示装置

(57)摘要

本发明提供一种折叠式显示装置，包括柔性显示屏和与该柔性显示屏相配合的支承背板，支承背板包括第一支承板以及通过转动轴系装置与该第一支承板铰接的第二支承板，在第一支承板或第二支承板处设有张力释放机构，该柔性显示屏的第一端连接到第一支承板或第二支承板，而该柔性显示屏的与该第一端相对的第二端连接到张力释放机构，使得该柔性显示屏的所述端能在所述折叠式显示装置处于向外弯折状态的第一位置和所述折叠式显示装置处于展开状态的第二位置之间、以及在该第二位置和所述折叠式显示装置处于向内弯折状态的第三位置之间沿相应的支承板滑动。这种折叠式显示装置通过提供张力释放机构，能够尽可能避免显示屏在折叠时发生破坏。



CN 107102692 B

1.一种折叠式显示装置，包括柔性显示屏和与该柔性显示屏相配合的支承背板，所述支承背板包括第一支承板以及通过转动轴系装置与该第一支承板铰接的第二支承板，其特征在于，在该第一支承板或该第二支承板处设有张力释放机构，该柔性显示屏的第一端连接到该第一支承板或该第二支承板，而该柔性显示屏的与该第一端相对的第二端连接到该张力释放机构，使得该柔性显示屏的该第二端能在所述折叠式显示装置处于向外弯折状态的第一位置和所述折叠式显示装置处于展开状态的第二位置之间、以及在该第二位置和所述折叠式显示装置处于向内弯折状态的第三位置之间沿相应的支承板滑动；所述张力释放机构设置在该第二支承板处，并且该张力释放机构包括设置在所述柔性显示屏和所述第二支承板之间的滑动构件、贯穿所述第二支承板的厚度并沿该第二支承板的纵向延伸的至少一个导槽以及设置在所述第二支承板的背向所述柔性显示屏的一侧的至少一个预紧构件，其中所述滑动构件与所述至少一个预紧构件连接并能沿所述至少一个导槽滑动。

2.根据权利要求1所述的折叠式显示装置，其中，所述柔性显示屏的第一端为固定连接到该第一支承板的固定端，该柔性显示屏的第二端为连接到所述滑动构件的可动端，所述滑动构件为板状件。

3.根据权利要求1或2所述的折叠式显示装置，其中，所述至少一个导槽为沿所述第二支承板的横向彼此均匀间隔开的三个导槽，所述滑动构件的面向所述第二支承板的一侧设有三个弯折部，所述至少一个预紧构件为三个预紧构件，其中所述三个弯折部分别延伸穿过所述三个导槽并分别与所述三个预紧构件相连接。

4.根据权利要求3所述的折叠式显示装置，其中，所述三个预紧构件包括与所述滑动构件的、延伸穿过中间导槽的第一弯折部相连接的第一预紧构件，以及与所述滑动构件的、延伸穿过两侧导槽的两个第二弯折部相连接的两个第二预紧构件。

5.根据权利要求4所述的折叠式显示装置，其中，所述第一预紧构件为一端固定到所述第二支承板，另一端连接到所述第一弯折部的弹性条带件。

6.根据权利要求5所述的折叠式显示装置，其中，所述弹性条带件由记忆合金或橡胶材料制成。

7.根据权利要求4或5所述的折叠式显示装置，其中，所述第二预紧构件由导柱以及套设在该导柱上的弹簧构成，其中所述导柱的两端分别固定安装到所述第二支承板，而该弹簧的一端连接到所述第二弯折部。

8.根据权利要求1或2所述的折叠式显示装置，其中，还设有沿该第一支承板延伸的第一后盖以及沿该第二支承板延伸的第二后盖。

9.根据权利要求1或2所述的折叠式显示装置，其中，还设置有沿所述支承背板延伸的保护套，所述保护套由具有柔韧性的材料制成。

折叠式显示装置

技术领域

[0001] 本发明总体涉及显示装置领域，尤其涉及一种折叠式显示装置。

背景技术

[0002] 近年来，随着显示技术的发展，便携式终端例如手机、平板电脑等极其流行，然而，随着手机、平板电脑等便携式终端尺寸的增大，使得这些终端设备变得不易于携带。

[0003] 随着显示技术的升级，良好的体验，巧妙的设计构思越来越成为消费者迫切的需要。传统掌上显示装置大致都以单一大直屏或者滑动、翻盖的小屏幕形式存在。随着显示器件的发展，柔性显示越来越被人们喜爱，那么基于柔性显示全新的，高稳定性设计方法越来越需要探索，尤其是在人们享受柔性屏带来的视觉冲击后，更多在柔性屏的存在形态需要提出新的思考，因此需要更为人性化，合理的设计方案提出。

[0004] 折叠式显示装置可解决不易携带的问题，其中，折叠式显示装置中包括的显示屏为柔性显示屏。然而，当上述折叠式显示装置折叠时，可能会使柔性显示屏的折叠部的曲率半径接近该柔性显示屏的临界曲率半径，甚至小于该柔性显示屏的临界曲率半径，从柔性显示屏由于弯折产生较大的内应力，从而导致柔性显示屏被破坏。

[0005] 当前对能够解决上述问题的新型折叠式显示装置存在需要。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种新型的折叠式显示装置，其能够实现柔性显示屏的向内和向外翻转，并通过将柔性显示屏设置成具有固定端和可动端，通过可动端的移动来消除柔性显示屏由于向内或向外弯折造成压缩或拉伸，进而消除柔性屏由于弯折产生的内应力，并最大限度保证柔性显示屏不发生破坏。

[0007] 为此，本发明提供一种折叠式显示装置，包括柔性显示屏和与该柔性显示屏相配合的支承背板，所述支承背板包括第一支承板以及通过转动轴系装置与该第一支承板铰接的第二支承板，其特征在于，在该第一支承板或该第二支承板处设有张力释放机构，该柔性显示屏的第一端连接到第一支承板或第二支承板，而该柔性显示屏的与该第一端相对的第二端连接到该张力释放机构，使得该柔性显示屏的第二端在所述折叠式显示装置处于向外弯折状态的第一位置和所述折叠式显示装置处于展开状态的第二位置之间、以及在该第二位置和所述折叠式显示装置处于向内弯折状态的第三位置之间沿相应的支承板滑动。

[0008] 上述折叠式显示装置既能够向内翻转，也能够向外翻转，并且通过提供张力释放机构，能够在向外或向内翻转时使柔性显示屏与该张力释放机构相连接的第二端移动，消除柔性显示屏由于向内或向外弯折造成压缩或拉伸，进而避免柔性显示屏内承受拉应力或拉应力，从而避免显示屏在折叠时发生破坏。

[0009] 按照一个优选方案，所述张力释放机构设置在该第二支承板处，并且该张力释放机构包括设置在柔性显示屏和第二支承板之间的滑动构件、贯穿所述第二支承板的厚度并沿该第二支承板的纵向延伸的至少一个导槽以及设置在所述第二支承板的背向所述柔性

显示屏的一侧的至少一个预紧构件，其中所述滑动构件与所述至少一个预紧构件连接并能沿所述至少一个导槽滑动。

[0010] 有利的是，所述柔性显示屏的第一端为固定连接到该第一支承板的固定端，该柔性显示屏的第二端为连接到所述滑动构件的可动端，所述滑动构件为板状件。

[0011] 通过提供上述张力释放机构，当折叠式显示装置向外翻转时，由于柔性显示屏受到拉力，使滑动构件沿导槽朝向第一支承板移动，进而带动柔性显示屏的可动端朝向第一支承板移动，从而减小柔性显示屏中的张力，保护显示屏不受损坏；当折叠式显示装置向内翻转时，滑动构件沿导槽远离该第一支承板移动，进而带动柔性显示屏的可动端远离该第一支承板移动，使显示屏不会产生褶皱，保护显示屏不受损坏。

[0012] 在本发明中，为了提高折叠式显示装置的稳定性，所述至少一个导槽为沿所述第二支承板的横向彼此均匀间隔开的三个导槽，所述滑动构件的面向所述第二支承板的一侧设有三个弯折部，所述至少一个预紧构件为三个预紧构件，其中所述三个弯折部分别延伸穿过所述三个导槽并分别与所述三个预紧构件相连接。本领域技术人员应当明白，根据折叠式显示装置的宽度，其它合适数目的导槽、弯折部和预紧构件也涵盖在本申请的范围内。

[0013] 有利的是，所述三个预紧构件包括与所述滑动构件的、延伸穿过中间导槽的弯折部相连接的第一预紧构件，以及与所述滑动构件的、延伸穿过两侧导槽的两个弯折部相连接的两个第二预紧构件。应当理解，第一预紧构件与第二预紧构件可以是相同的，也可以是不同的。

[0014] 在一个方案中，所述第一预紧构件为一端固定到所述第二支承板，另一端连接到所述第一弯折部的弹性件。例如，所述弹性件可以由记忆合金或橡胶材料制成。

[0015] 在一个方案中，所述第二预紧构件由导柱以及套设在该导柱上的弹簧构成，其中所述导柱的两端分别固定安装到所述第二支承板，而该弹簧的一端连接到所述第二弯折部。在这里，弹簧可以为螺旋弹簧或其它合适的弹性件。

[0016] 有利的是，上述折叠式显示装置还设有沿该第一支承板延伸的第一后盖以及沿该第二支承板延伸的第二后盖。

[0017] 在一个方案中，还设置有沿所述支承背板延伸的保护套，所述保护套由具有柔韧性的材料制成。通过提供这种保护套，能更好地保证柔性显示屏避免破坏。优选地，所述具有柔韧性的材料包括皮草、弹性橡胶或韧性塑料。

[0018] 本发明通过具有滑动构件的张力释放机构，将柔性显示屏配置成一端固定，另一端可移动，能够达到柔性显示屏的正反弯折，消除柔性显示屏由于向内或向外弯折造成的压缩或拉伸，进而避免柔性显示屏内承受拉应力或拉应力，从而实现了高稳定、高良率的柔性显示装置，大大降低柔性屏由于弯折产生的显示异常的风险。

附图说明

[0019] 下面参照附图描述本发明的示例性实施例。

[0020] 图1示出了根据本发明的一个实施例的折叠式显示装置的处于展开状态的整体示意图；

[0021] 图2是图1所示的折叠式显示装置的分解视图；

[0022] 图3是图1所示的张力释放机构的分解视图；

[0023] 图4A示出了面向柔性显示屏的滑动构件与支承板装配的示意图；

[0024] 图4B示出了预紧构件与支承板装配的示意图；

[0025] 图5是图4所示配置的透视图；

[0026] 图6A和图6B分别为图1所示的折叠式显示装置向外折叠和向内折叠的示意图。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本发明的示例性实施例。下文描述的和附图示出的示例性实施例旨在教导本发明的原理，使本领域技术人员能够在若干不同环境中和对于若干不同应用实施和使用本发明。

[0028] 图1示出了根据本发明的一个实施例的折叠式显示装置的透视图。如图所示，该实施例中的折叠式显示装置1包括柔性显示屏100，与该柔性显示屏相配合的支承背板，该支承背板包括第一支承板200以及通过转动轴系装置300与该第一支承板铰接的第二支承板400。

[0029] 图2示出了图1所示的折叠式显示装置的分解视图。在该实施例中，张力释放机构设置在第二支承板400处，该柔性显示屏100的第一端101连接到第一支承板200，即与第一支承板的表面211贴合连接，从而构成柔性显示屏的固定端。具体来说，该张力释放机构包括设置在该柔性显示屏的与第一端101相对的第二端110和第二支承板400的板状的滑动构件410、贯穿所述第二支承板400的厚度并沿该第二支承板400的纵向延伸的三个导槽401以及设置在所述第二支承板400的背向所述柔性显示屏的一侧的三个预紧构件，其中所述滑动构件410与所述三个预紧构件连接并能沿所述导槽滑动。

[0030] 柔性显示屏的第二端110与该滑动构件的表面贴合地连接到该滑动构件410，从而使柔性显示屏的第二端(即可动端)能随滑动构件410在导槽401内滑动。为了能实现这种滑动，在柔性显示屏的可动端与第二支承板的端部之间设有一定的滑动空间500。

[0031] 虽然在该实施例中，为了折叠式显示装置的稳定性起见，将导槽、预紧构件设置为分别为三个。但应当理解，根据折叠式显示装置的宽度，尤其是柔性显示屏的宽度，可以设置其它合适数目的导槽和预紧构件。在这里，需要说明的是，导槽和预定装置的数目最好是相同的，但也可以是不同的。

[0032] 参见图3，为了将滑动构件410可移动地附接到第二支承板400，在滑动构件410上设有间隔开的三个弯折部411，所述三个弯折部411在装配时能分别插入第二支承板中的三个相应的导槽401，并延伸超出所述导槽，从而与装设在所述第二支承板的背向柔性显示屏100的一侧三个预紧构件相连接。

[0033] 在一个实施例中，参见图3、图4A和图4B，所述三个预紧构件包括一个第一预紧构件430和两个第二预紧构件440，其中第一预紧构件430与所述滑动构件410的延伸穿过中间导槽的第一弯折部411相连接，而第二预紧构件440与所述滑动构件410的、延伸穿过两侧导槽401的两个第二弯折部相连接的两个第二预紧构件440。

[0034] 优选地，所述第一预紧构件为弹性条带件，其一端通过设置在第二支承板400上的安装结构423连接到第二支承板，另一端构造成弯折结构431，例如通过紧固件(未示出)连接到所述滑动构件410的延伸穿过中间导槽的第一弯折部411。在这里，所述弹性条带件可以由具备卷曲功能的材料制成，例如记忆合金片或片状橡胶等。

[0035] 在一个优选方案中，参见图4B和图5，所述第二预紧构件440由导柱441和套设在该导柱上的螺旋弹簧442构成，其中所述导柱的两端分别通过设置在第二支承板上安装结构421、422的固定安装到所述第二支承板，而该螺旋弹442的一端4421连接到所述第二弯折部411。

[0036] 从图1中还可以看出，在该实施例中，折叠式显示装置还设有沿该第一支承板200延伸的第一后盖220以及沿该第二支承板400延伸的第二后盖450，用于封装折叠式显示装置的其它部件。

[0037] 或者，也可以用一体的保护套来代替分开的第一后盖和第二后盖，其中保护套可以由具有柔韧性的材料例如皮草、弹性橡胶或韧性塑料制成有利的是，所述保护套配置成当所述柔性显示屏展平时其自身处于稍微受挤压状态，形成邻近转动轴系装置的压缩部。

[0038] 如图6A所示，当折叠式显示装置1向外翻转时，由于柔性显示屏100承受的拉应力，使滑动构件410沿滑槽401朝向转动轴系装置300滑动，从而带动柔性显示屏100的第二端，即可动端从图1所示的折叠式显示装置处于展开状态的位置朝向图6A所示的处于向外弯折状态的位置滑动，即朝向转动轴系装置300滑动，从而释放柔性显示屏100所受的拉应力，保护柔性显示屏不被破坏。

[0039] 如图6B所示，当折叠式显示装置1向内翻转时，由于柔性显示屏100承受的受压张力，使滑动构件410沿滑槽401离开转动轴系装置300滑动，从而带动柔性显示屏100的可动端从图1所示的折叠式显示装置处于展开状态的位置朝向图6B所示的处于相内弯折状态的位置滑动，即离开转动轴系装置300滑动，从而释放柔性显示屏100所受的张力，保护柔性显示屏不被破坏。

[0040] 根据本发明的上述折叠式显示装置能够实现正反弯折，并最大限度地保护显示屏不受损坏，且可以固定在任意翻转角度上操作。

[0041] 其中，所述显示设备可以为：OLED面板、手机、平板电脑、显示器、笔记本、电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。应当指出，上面的说明仅是示例性的，本领域技术人员可以根据上述说明对本发明实施例做出各种修改和变型，这些修改和变型均在本发明的保护范围之内。

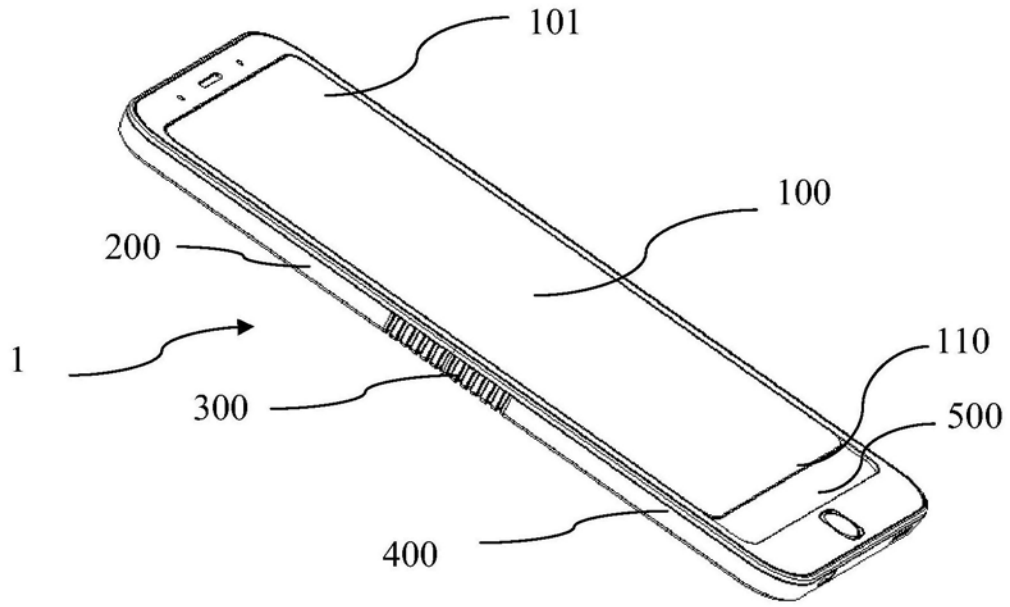

101
100
200
1
110
300
500
400

图1

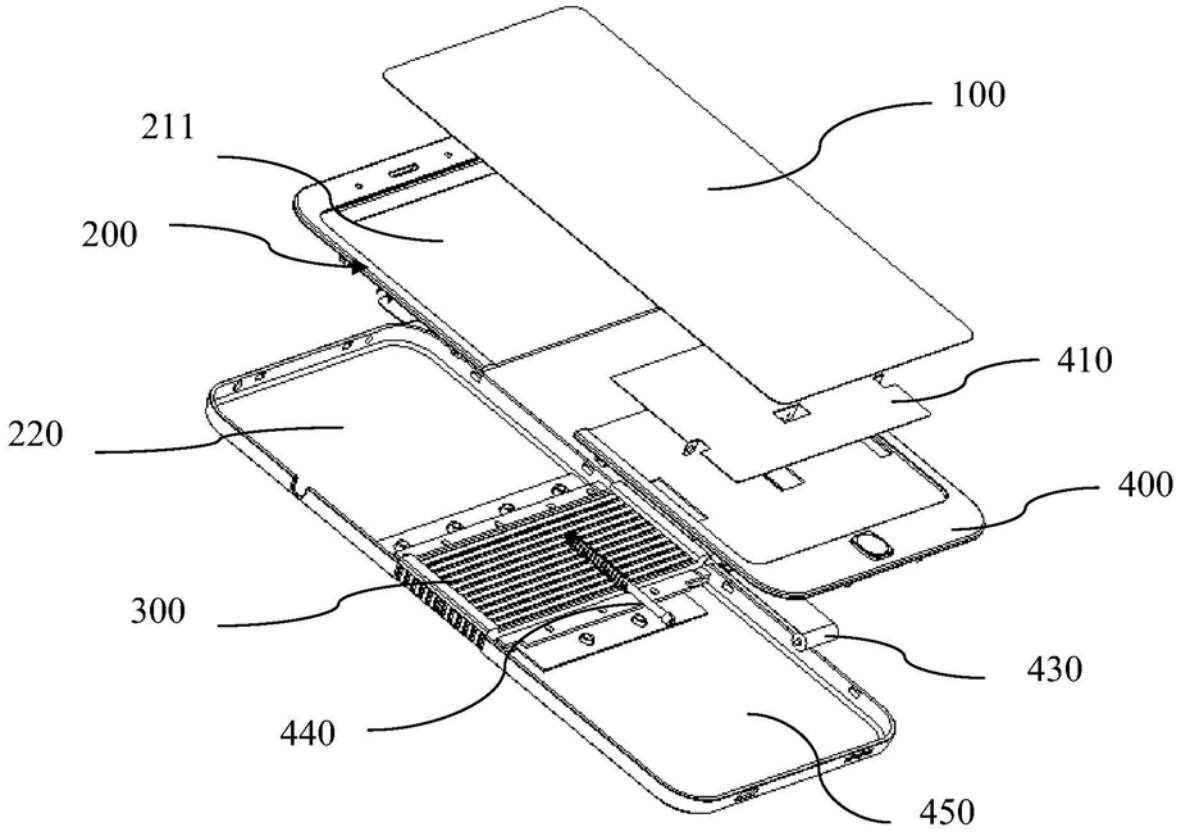

100
211
200
410
220
400
300
430
440
450

图2

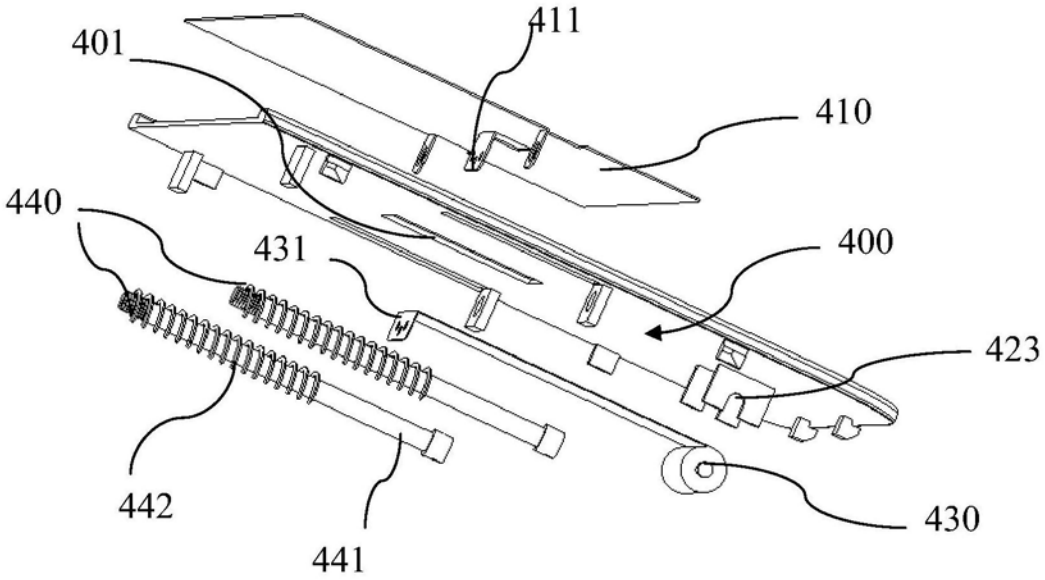


图3

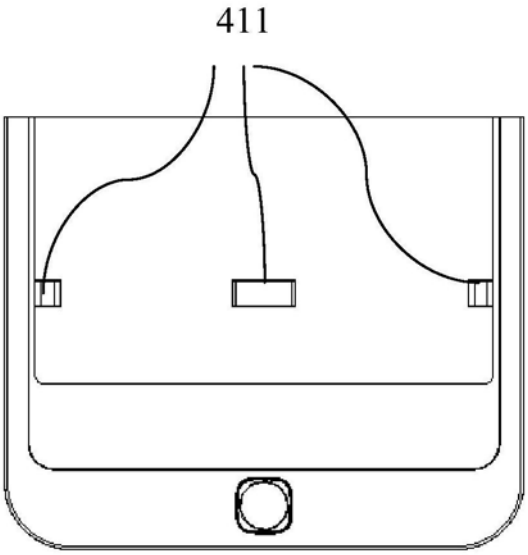


图4A

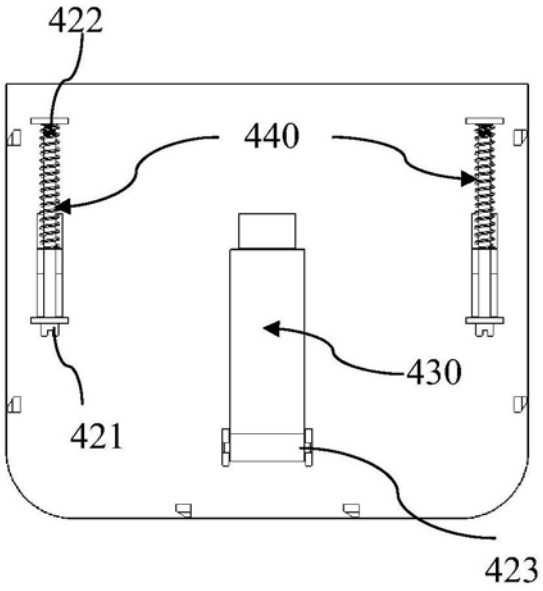


图4B

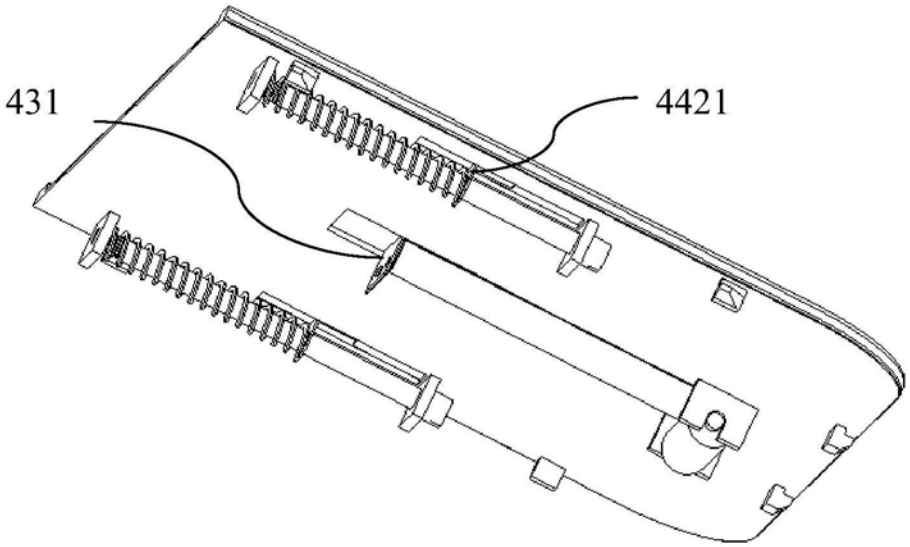


图5

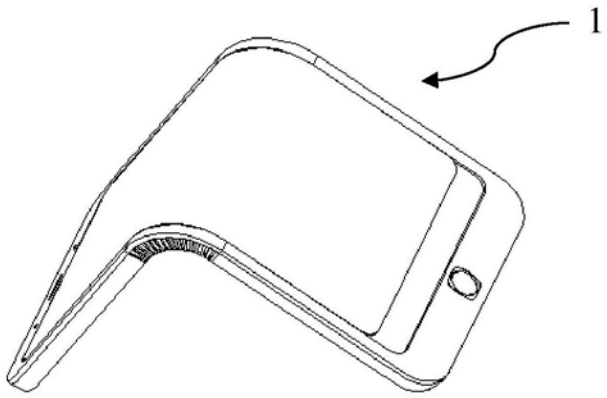


图6A

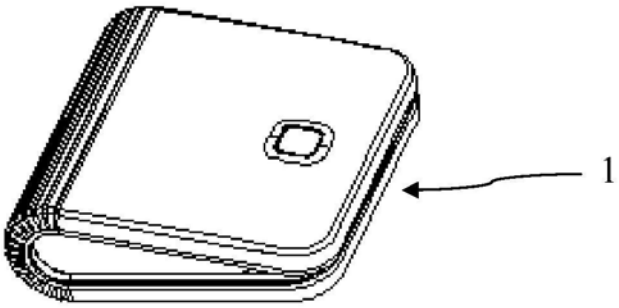


图6B