



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116838696 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 03

(21) 申请号 202210287421.1

(22) 申请日 2022.03.23

(71) 申请人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖  
街道东海社区红荔西路8089号深业中  
城6号楼A单元3401

(72) 发明人 苏帅 董绍洪 陈瑞豪 董长富

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限  
公司 44202

专利代理师 熊永强

(51) Int. Cl.

F16C 11/04 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

H04M 1/02 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

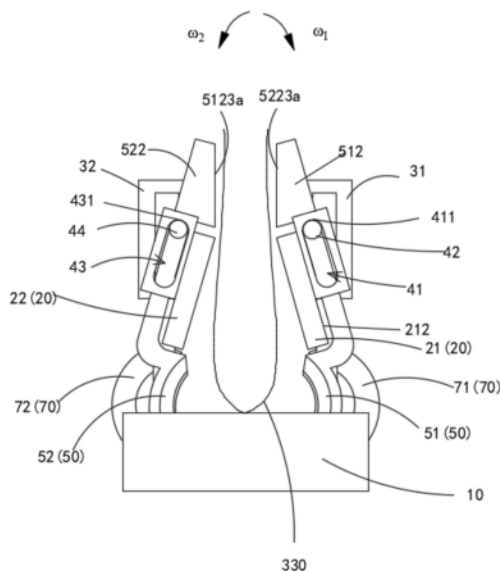
权利要求书3页 说明书18页 附图9页

(54) 发明名称

转动机构和可折叠电子设备

(57) 摘要

本申请提供一种转动机构和可折叠电子设备,转动机构包括:基座、第一压板、第一压板摆臂、第一固定板及第一主摆臂,第一压板包括第一表面和第二表面,第二表面上设有第一块体,第一块体上设有第一导向槽,第一压板摆臂固定于第一压板的第二表面与第一块体间隔设置;第一主摆臂包括第一侧面和第二侧面,第一侧面上凸设有第一导杆,第一主摆臂通过第二侧面固定于第一固定板一端,第一压板与第一固定板层叠,第二表面朝向第一固定板,第一导杆装于第一导向槽内,并且第一导杆可沿着第一压板的宽度方向在第一导向槽内滑动,第一压板和第一固定板位于基座的一侧,第一主摆臂和第一压板摆臂转动装于基座的同一侧且间隔设置。



1. 一种转动机构,其特征在于,包括:基座、第一压板、第一压板摆臂、第一固定板及第一主摆臂,

所述第一压板包括第一表面和与所述第一表面背向设置的第二表面,所述第二表面上设有第一块体,所述第一块体上设有第一导向槽,

所述第一压板摆臂固定于所述第一压板的第二表面与所述第一块体间隔设置;

所述第一主摆臂包括第一侧面和与所述第一侧面背向设置的第二侧面,所述第一侧面上凸设有第一导杆,所述第一主摆臂通过第二侧面固定于所述第一固定板一端,

所述第一压板与所述第一固定板层叠,所述第二表面朝向所述第一固定板,所述第一导杆装于所述第一导向槽内,并且所述第一导杆可沿着所述第一压板的宽度方向在所述第一导向槽内滑动,

所述第一压板和所述第一固定板位于所述基座的一侧,所述基座、所述第一压板及所述第一固定板长度方向相同;所述第一主摆臂和所述第一压板摆臂转动装于所述基座的同一侧且间隔设置。

2. 根据权利要求1所述的转动机构,其特征在于,所述第一固定板和所述第一压板相对所述基座转动,带动所述第一主摆臂和所述第一压板摆臂相对所述基座转动,所述第一固定板沿着所述第一压板宽度方向相对所述第一压板滑动,并且所述第一压板和所述第一固定板相对所述基座的转动可以与所述基座呈展平状态或者折叠状态。

3. 根据权利要求1或2所述的转动机构,其特征在于,所述第一导杆为圆柱体,所述第一导向槽包括第一限位端和与所述第一限位端相对的第二限位端,所述第一导向槽位于所述第一限位端和所述第二限位端的槽侧壁为圆弧形,所述第一压板转动时,所述第一导杆在所述第一导向槽内滑动,且所述第一导杆滑至第一限位端,所述第一压板相对所述基座展平,所述第一导杆滑至所述第二限位端,所述第一压板相对所述基座折叠。

4. 根据权利要求1或2所述的转动机构,其特征在于,所述第一主摆臂包括第一转动体和第一主臂体,所述第一转动体转动装于所述基座内,

所述第一侧面和所述第二侧面设于所述第一主臂体,所述第一主臂体还包括连接所述第一侧面和所述第二侧面的第一体面,所述第一体面包括第一子面和第二子面,所述第一子面和所述第二子面之间形成台阶,所述第一固定板层叠所述第一压板,所述第一子面与所述第二表面相对并可沿着所述第二表面宽度方向滑动,所述台阶用于与所述第一压板卡持。

5. 根据权利要求4所述的转动机构,其特征在于,在所述第一主臂体的厚度方向,所述第一子面和第二子面具有高度差,所述第二子面伸出所述第一压板一侧且所述第二子面相较于所述第一子面倾斜。

6. 根据权利要求4所述的转动机构,其特征在于,所述第一转动体呈弧形,所述第一转动体背向弯曲方向的表面凸设有导向凸肋,所述导向凸肋长度方向与所述第一转动体的长度方向相同;

所述基座包括第一转动槽,所述第一转动槽为弧形槽且槽底面设有导向滑槽,所述导向凸肋沿着所述导向滑槽转动。

7. 根据权利要求5所述的转动机构,其特征在于,所述转动机构还包括第二压板、第二压板摆臂、第二固定板及第二主摆臂,

所述第二压板包括第三表面和与第三表面背向设置的第四表面,所述第四表面上设有第二块体,所述第二块体上设有第二导向槽,

所述第二压板摆臂固定于所述第二压板的第四表面与所述第二块体间隔设置;

所述第二主摆臂包括第三侧面和与第三侧面背向设置的第四侧面,所述第三侧面上凸设有第二导杆,所述第二主摆臂通过第四侧面固定于所述第二固定板一端,

所述第二压板与第二固定板层叠,所述第四表面朝向第二固定板,所述第二导杆装于第二导向槽内,并且所述第二导杆可沿着第二压板的宽度方向在第二导向槽内滑动,

所述第二压板和第二固定板位于基座的一侧,所述第二压板与第一压板相对,第二固定板与第一固定板相对;基座、第二压板及第二固定板长度方向相同;第二主摆臂和第二压板摆臂转动装于基座的同一侧。

8. 根据权利要求7所述的转动机构,其特征在于,所述转动机构包括同步组件,同步组件包括同步齿轮、第一同步摆臂和第二同步摆臂,所述第一同步摆臂和第二同步摆臂与同步齿轮固定连接且位于同步齿轮相对两侧;同步齿轮装于基座内,所述第一同步摆臂和第二同步摆臂分别伸出基座并位于基座的相对两侧,

所述第一固定板设有第一同步滑槽,第二固定板设有第二同步滑槽,第一同步摆臂滑动装于第一固定板的第一同步滑槽内,第二同步摆臂滑动装于第二同步滑槽内;

所述第一同步摆臂位于第一主摆臂和第一压板摆臂之间,第二同步摆臂位于第二主摆臂和第二压板摆臂之间。

9. 根据权利要求8所述的转动机构,其特征在于,所述转动机构包括展平状态和折叠状态,所述转动机构展平状态时,第一固定板与第一压板层叠,第一压板与基座平行,第二固定板与第二压板层叠,第二压板与基座平行,

所述转动机构折叠状态时,第一固定板与第一压板均与基座呈夹角,第二固定板与第二压板均与基座呈夹角,且第一压板和第二压板之间相对且形成避让空间。

10. 根据权利要求9所述的转动机构,其特征在于,所述转动机构处于折叠状态时,第一固定板和第一压板之间产生移动位移,且第一固定板与第一压板在宽度方向上伸展,第二固定板与第二压板之间产生移动位移,且第二固定板与第二压板在第二压板宽度方向上伸展。

11. 根据权利要求9或10所述的转动机构,其特征在于,第二主摆臂包括第二转动体和第二主臂体,第二转动体转动装于基座内,

第三侧面和第四侧面设于第二主臂体,第二主臂体还包括连接第三侧面和第三侧面的第三体面,第三体面的包括第一子面和第二子面,第一子面和第三体面的第二子面之间形成台阶,第二固定板层叠第二压板,第二子面与第四表面相对并可沿着第四表面宽度方向滑动,所述台阶用于与第二压板卡持。

12. 根据权利要求11所述的转动机构,其特征在于,在第二主臂体的厚度方向,第三体面的第一子面和第二子面具有高度差,第三体面的第二子面伸出第二压板一侧且第三体面的第二子面相较于第三体面的第一子面倾斜;

所述第一主臂体上的第二子面与所述第一压板的第一表面呈夹角,所述第二主臂体上的第二子面与所述第二压板的第三表面呈夹角,所述第一主臂体上的第二子面和所述第二主臂体上的第二子面相对。

13. 根据权利要求11所述的转动机构,其特征在于,所述第二转动体呈弧形,所述第二转动体背向弯曲方向的表面凸设有导向凸肋,所述导向凸肋长度方向与所述第二转动体的长度方向相同;

所述基座包括第二转动槽,所述第二转动槽为弧形槽且槽底面设有导向滑槽,所述导向凸肋沿着所述导向滑槽转动。

14. 根据权利要求7所述的转动机构,其特征在于,所述基座包括底板和顶板,所述顶板盖于所述底板并与底板形成收容空间,所述基座包括所述第一转动槽、第二转动槽、所述第三转动槽和所述第四转动槽,所述第一转动槽、第二转动槽设于所述底板的一侧,所述第三转动槽和所述第四转动槽设于所述底板的另一侧,所述第一转动槽、第二转动槽、所述第三转动槽和所述第四转动槽位于所述收容空间内,所述第一主摆臂和第一压板摆臂分别转动装于第一转动槽和第三转动槽内,所述第二主摆臂和所述第二压板摆臂装于所述第二转动槽和所述第四转动槽。

15. 根据权利要求8所述的转动机构,其特征在于,所述转动机构包括阻尼件,所述阻尼件与所述同步齿轮接触,所述同步齿轮转动时,所述阻尼件与所述同步齿轮间产生阻尼力。

16. 一种可折叠电子设备,其特征在于,包括第一壳体、第二壳体、显示屏和如权利要求1至15任一项所述的转动机构,所述转动机构连接所述第一壳体和所述第二壳体之间,所述显示屏安装于第一壳体、第二壳体及转动机构,所述转动机构转动时,所述第一壳体和所述第二壳体相对转动,从而带动所述显示屏发生弯折或展开。

17. 根据权利要求16所述的可折叠电子设备,其特征在于,所述显示屏包括第一部分、第二部分和第三部分,所述第三部分连接于所述第一部分和所述第二部分之间,所述第一部分安装于所述第一壳体,所述第二部分安装于所述第二壳体,所述第三部分与所述转动机构相对设置,

所述可折叠电子设备处于折叠状态时,所述第一压板和所述第二压板呈夹角设置以形成避让空间,至少部分所述第三部分位于所述避让空间内。

## 转动机构和可折叠电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电子产品技术领域,尤其涉及一种转动机构和可折叠电子设备。

### 背景技术

[0002] 柔性显示屏具有可弯折的性能,使得搭载柔性显示屏的电子设备,即可折叠电子设备能够在折叠和展开状态之间切换。可折叠电子设备具有较大显示面积携带便利性,愈发受到消费者的青睐。然而,现有的可折叠电子设备的转轴机构需要较多的转动摆臂和联动结构的联动配合,结构比较复杂,增加了设计和装配难度,而且增加了转动结构的体积和重量,不利于电子设备的轻薄化设计。

### 发明内容

[0003] 本申请提供一种转动机构和可折叠电子设备,以解决现有转轴机构结构复杂的技术问题。

[0004] 第一方面,本申请提供一种转动机构,其包括:基座、第一压板、第一压板摆臂、第一固定板及第一主摆臂,

[0005] 所述第一压板包括第一表面和与所述第一表面背向设置的第二表面,所述第二表面上设有第一块体,所述第一块体上设有第一导向槽,

[0006] 所述第一压板摆臂固定于所述第一压板的第二表面与所述第一块体间隔设置;

[0007] 所述第一主摆臂包括第一侧面和与所述第一侧面背向设置的第二侧面,所述第一侧面上凸设有第一导杆,所述第一主摆臂通过第二侧面固定于所述第一固定板一端,

[0008] 所述第一压板与所述第一固定板层叠,所述第二表面朝向所述第一固定板,所述第一导杆装于所述第一导向槽内,并且所述第一导杆可沿着所述第一压板的宽度方向在所述第一导向槽内滑动,

[0009] 所述第一压板和所述第一固定板位于所述基座的一侧,所述基座、所述第一压板及所述第一固定板长度方向相同;所述第一主摆臂和所述第一压板摆臂转动装于所述基座的同一侧且间隔设置。

[0010] 所述第一压板和所述第一固定板均为条形板,第一压板和所述第一固定板部分层叠,第一压板摆臂和第一主摆臂位于基座的部分为圆弧形,可以实现相对基座转动,可以理解是第一压板摆动体和第一主摆臂沿着虚拟轴转动,进而实现第一压板和第一固定板的相对基座的转动;并且第一压板和第一固定板相对基座转动可以与基座平行或者成夹角,呈现展平状态或者折叠状态。本申请提供的转动机构,第一压板和第一压板摆臂固定连接,通过第一压板摆臂确定压板的转动角度和位置,而且第一压板和第一固定板之间同时转动的时候并相对滑动产生位移,并通过第一导杆和第一导向槽滑动实现相对滑动的导向和限位,只通过第一主摆臂来确定第一固定板的转动位置和角度,转动机构整体部件较少,结构简单,降低了精度要求。

[0011] 一种实施例中,所述第一固定板和所述第一压板相对所述基座转动,带动所述第

一主摆臂和所述第一压板摆臂相对所述基座转动,所述第一固定板沿着所述第一压板宽度方向相对所述第一压板滑动,并且所述第一压板和所述第一固定板相对所述基座的转动可以与所述基座呈展平状态或者折叠状态。本实施例中的转动机构用于具有显示屏的折叠式电子设备,可以实现电子设备的折叠和展开,实现方便携带和大屏幕显示的性能。所述第一固定板与电子设备的第一壳体固定连接并连接显示屏,第一固定板带动第一压板相对所述基座转动,进而带动部分显示屏转动,就可以实现电子设备的折叠和展开,转动机构结构简单,减少占用电子设备的内部空间。

[0012] 一种实施例中,所述第一导杆为圆柱体,所述第一导向槽包括第一限位端和与所述第一限位端相对的第二限位端,所述第一导向槽位于所述第一限位端和所述第二限位端的槽侧壁为圆弧形,所述第一压板转动时,所述第一导杆在所述第一导向槽内滑动,且所述第一导杆滑至第一限位端,所述第一压板相对所述基座展平,所述第一导杆滑至所述第二限位端,所述第一压板相对所述基座折叠。

[0013] 本实施例中所述第一块体包括第一面和第二面,所述第一面和第二面位于所述第一块体的宽度方向上且背向设置,所述第一导向槽贯穿所述第一面和第二面,所述第一导向槽的长度方向与第一压板的宽度方向相同;所述第一固定板相对所述第一压板滑动时,所述第一导杆在所述第一导向槽内滑动,实现所述第一固定板相对所述第一压板的导向和限位,同时所述第一导杆滑至所述第二限位端或者第一限位端,由于所述第一导杆为圆柱体,外周面为圆弧形,其与位于所述第一限位端和所述第二限位端的为圆弧形的槽侧壁可以很好地贴合,保证第一导杆滑动到位,进而保证第一固定板相对第一压板滑动到位,保证了第一固定板和第一压板的同步精度。

[0014] 一种实施例中,所述第一主摆臂包括第一转动体和第一主臂体,所述第一转动体转动装于所述基座内,

[0015] 所述第一侧面和所述第二侧面设于所述第一主臂体,所述第一主臂体还包括连接所述第一侧面和所述第二侧面的第一体面,所述第一体面包括第一子面和第二子面,所述第一子面和所述第二子面之间形成台阶,所述第一固定板层叠所述第一压板,所述第一子面与所述第二表面相对并可沿着所述第二表面宽度方向滑动,所述台阶用于与所述第一压板卡持。所述第一主臂体大致为四棱柱体,所述第一主摆臂通过所述第一主臂体的第二侧面固定于所述第一固定板一端,第一体面与第一压板的第一表面和第二表面均不在同一平面,而第一子面与第二表面相对并接触,实现第一主摆臂相对第一压板的滑动,第一固定板的第一板面与第二表面至少部分接触,实现第一压板与第一固定板的滑动。在所述第一压板与基座平行,即展开状态下,所述台阶与第一压板一侧卡持(第一压板的宽度方向),与第一压板共同限制第一固定板的转动角度,防止第一固定板带动第一压板转动角度过大而损坏转动机构。

[0016] 一种实施例中,在所述第一主臂体的厚度方向,所述第一子面和第二子面具有高度差,所述第二子面伸出所述第一压板一侧且所述第二子面相较于所述第一子面倾斜。在转动机构折叠状态下,第二子面与第一压板的第一表面呈钝角设置,用于与第一压板共同支撑显示屏的作用。

[0017] 一种实施例中,所述第一转动体呈弧形,所述第一转动体背向弯曲方向的表面凸设有导向凸肋,所述导向凸肋长度方向与所述第一转动体的长度方向相同;

[0018] 所述基座包括第一转动槽,所述第一转动槽为弧形槽且槽底面设有导向滑槽,所述导向凸肋沿着所述导向滑槽转动。本实施例中所述第一主摆臂的第一转动体呈弧形,可以理解为虚拟轴转动,实现第一固定板相对基座的转动连接;设置导向凸肋在导向滑槽内滑动可以保证第一主摆臂的转动精度,进而保证第一固定板的转动精度。

[0019] 一种实施例中,所述转动机构还包括第二压板、第二压板摆臂、第二固定板及第二主摆臂,

[0020] 所述第二压板包括第三表面和与所述第三表面背向设置的第四表面,所述第四表面上设有第二块体,所述第二块体上设有第二导向槽,

[0021] 所述第二压板摆臂固定于所述第二压板的第四表面与所述第二块体间隔设置;

[0022] 所述第二主摆臂包括第三侧面和与所述第三侧面背向设置的第四侧面,所述第三侧面上凸设有第二导杆,所述第二主摆臂通过第四侧面固定于所述第二固定板一端,

[0023] 所述第二压板与所述第二固定板层叠,所述第四表面朝向所述第二固定板,所述第二导杆装于所述第二导向槽内,并且所述第二导杆可沿着所述第二压板的宽度方向在所述第二导向槽内滑动,

[0024] 所述第二压板和所述第二固定板位于所述基座的一侧,所述第二压板与所述第一压板相对,所述第二固定板与所述第一固定板相对;所述基座、所述第二压板及所述第二固定板长度方向相同;所述第二主摆臂和所述第二压板摆臂转动装于所述基座的同一侧。

[0025] 为了便于描述,本申请设置第一参考面和第二参考面。转动机构关于第一参考面和第二参考面轴对称。第一参考面平行于所述基座的长度方向,第二参考面平行基座的宽度方向,基座的宽度方向也是转动机构的宽度方向,基座的长度方向也是转动机构的长度方向。第一压板和第二压板以第一参考面对称,第一固定板与第二固定板以第一参考面对称,第一转动槽和第三转动槽以第一参考面对称,第二转动槽和第四转动槽以第一参考面对称。

[0026] 转动机构应用于可折叠电子设备中,可折叠电子设备包括显示屏。本实施例中,通过转动机构的转动即可实现可折叠电子设备的折叠或者展开。当可折叠电子设备处于折叠状态时,显示屏发生弯折。当可折叠电子设备处于展平状态时,显示屏展平,可以实现大屏幕显示和操作。第一压板和第二压板、第一固定板与第二固定板相对基座展开,第一压板和第二压板、第一固定板与第二固定板及基座平行设置,支撑展开的显示屏。第一压板和第二压板、第一固定板与第二固定板相对基座折叠,可折叠电子设备折叠,显示屏弯折,第一压板和第二压板之间形成容纳显示屏弯折部分的避让空间。

[0027] 本申请提供的转动机构,压板和压板摆臂固定连接、压板摆臂与基座的转动连接,将主摆臂固定于固定板上,而固定板和压板之间通过主摆臂和压板摆臂的虚拟轴同时相对基座转动,且固定板和压板之间产生滑动,整体结构简单,降低精度要求,简化了转动机构的结构,只通过主摆臂来确定固定板转动位置和角度,压板摆臂确定压板的角度和位置,减小装配难度。本申请所述的转动机构应用于可折叠电子设备中,简化电子设备整体结构,减轻了整体重量。

[0028] 一种实施例中,所述转动机构包括同步组件,同步组件包括同步齿轮、第一同步摆臂和第二同步摆臂,所述第一同步摆臂和第二同步摆臂与所述同步齿轮固定连接且位于所述同步齿轮相对两侧;所述同步齿轮装于所述基座内,所述第一同步摆臂和所述第二同步

摆臂分别伸出所述基座并位于所述基座的相对两侧，

[0029] 所述第一固定板设有第一同步滑槽，所述第二固定板设有第二同步滑槽，第一同步摆臂滑动装于第一固定板的第一同步滑槽内，第二同步摆臂滑动装于第二同步滑槽内；

[0030] 所述第一同步摆臂位于所述第一主摆臂和所述第一压板摆臂之间，所述第二同步摆臂位于所述第二主摆臂和所述第二压板摆臂之间。本实施例的同步组件采用同步齿轮实现实体轴转动，转动机构通过第一压板和第二压板配合第一固定板和第二固定板，实现转动机构的双向转动已达到弯折和展平状态，通过设置所述第一同步摆臂和第二同步摆臂实现第一固定板和第二固定板与基座的稳定连接，并且第一同步摆臂通过第一压板和第一固定板的转动而带动第二同步摆臂转动，进而实现第二压板和第二固定板的同步转动，保证转动机构的同步转动精度。

[0031] 一种实施例中，所述转动机构包括展平状态和折叠状态，所述转动机构展平状态时，所述第一固定板与所述第一压板层叠，所述第一压板与所述基座平行，所述第二固定板与所述第二压板层叠，所述第二压板与所述基座平行，

[0032] 所述转动机构折叠状态时，所述第一固定板与所述第一压板均与所述基座呈夹角，所述第二固定板与所述第二压板均与所述基座呈夹角，且所述第一压板和所述第二压板之间相对且形成避让空间。避让空间为显示屏弯折部分提供空间，以避免转动机构折叠时挤压显示屏，对显示屏造成损坏。此外，转动机构处于展开状态时，第一压板和所述第二压板支撑显示屏的柔性部分，转动机构处于折叠状态时，第一压板和所述第二压板呈夹角设置，从而可以减小转动机构的厚度，有利于可折叠电子设备的轻薄化。

[0033] 一种实施例中，所述转动机构处于折叠状态时，所述第一固定板和所述第一压板之间产生移动位移，且所述第一固定板与所述第一压板在宽度方向上伸展，所述第二固定板与所述第二压板之间产生移动位移，且所述第二固定板与所述第二压板在所述第二压板宽度方向上伸展。本实施例中，在第一压板和所述第二压板形成避让空间后，所述第一固定板与所述第一压板在宽度方向上伸展，增加了第一压板的宽度尺寸，同样所述第二固定板与所述第二压板在所述第二压板宽度方向上伸展也增加了第二压板在宽度方向的尺寸，进而在转动机构宽度方向增加了避让空间的尺寸，可以理解为是在显示屏的可弯折的第三部分与第一部分第二部分连接处增加了支撑力，提高显示屏弯折部分的安全性。

[0034] 一种实施例中，所述第二主摆臂包括第二转动体和第二主臂体，所述第二转动体转动装于所述基座内，

[0035] 所述第三侧面和所述第四侧面设于所述第二主臂体，所述第二主臂体还包括连接所述第三侧面和所述第三侧面的第三体面，所述第三体面的包括第一子面和第二子面，所述第一子面和所述第三体面的第二子面之间形成台阶，所述第二固定板层叠所述第二压板，所述第二子面与所述第四表面相对并可沿着所述第四表面宽度方向滑动，所述台阶用于与所述第二压板一侧卡持。所述第二主臂体大致为四棱柱体，所述第二主摆臂通过所述第二主臂体的第四侧面固定于所述第二固定板一端，第三体面与第二压板的第三表面和第四表面均不在同一平面，而所述第三体面的第一子面与第四表面相对并接触，实现第二主摆臂相对第二压板的滑动，第二固定板的第三板面与第二表面至少部分接触，实现第二压板与第二固定板的滑动。在所述第二压板与基座平行，即展开状态下，所述台阶与第二压板一侧卡持（第二压板的宽度方向），与第二压板共同限制第二固定板的转动角度，防止第二



固定板带动第二压板转动角度过大而损坏转动机构。

[0036] 一种实施例中,在所述第二主臂体的厚度方向,所述第三体面的所述第一子面和第二子面具有高度差,所述第三体面的第二子面伸出所述第二压板一侧且所述第三体面的第二子面相较于所述第三体面的第一子面倾斜;

[0037] 所述第一主臂体上的第二子面与所述第一压板的第一表面呈夹角,所述第二主臂体上的第二子面与所述第二压板的第三表面呈夹角,所述第一主臂体上的第二子面和所述第二主臂体上的第二子面相对。转动机构折叠状态,所述第一压板和所述第二压板之间相对且形成避让空间,在转动机构宽度方向上,所述第一主臂体上的第二子面和所述第二主臂体上的第二子面位于避让空间延伸方向,所述第一主臂体上的第二子面和所述第二主臂体上的第二子面可以抵推显示屏的第三部分与第二部分及第一部分的连接位置,位于避让空间的显示屏第三部分呈弧形角,进而显示屏弯折部分形成水滴状,避免损伤显示屏,提高其使用寿命。

[0038] 一种实施例中,所述第二转动体呈弧形,所述第二转动体背向弯曲方向的表面凸设有导向凸肋,所述导向凸肋长度方向与所述第二转动体的长度方向相同;

[0039] 所述基座包括第二转动槽,所述第二转动槽为弧形槽且槽底面设有导向滑槽,所述导向凸肋沿着所述导向滑槽转动。

[0040] 一种实施例中,所述基座包括底板和顶板,所述顶板盖于所述底板并与底板形成收容空间,所述基座包括所述第一转动槽、第二转动槽、所述第三转动槽和所述第四转动槽,所述第一转动槽、第二转动槽设于所述底板的一侧,所述第三转动槽和所述第四转动槽设于所述底板的另一侧,所述第一转动槽、第二转动槽、所述第三转动槽和所述第四转动槽位于所述收容空间内,所述第一主摆臂和第一压板摆臂分别转动装于第一转动槽和第三转动槽内,所述第二主摆臂和所述第二压板摆臂装于所述第二转动槽和所述第四转动槽。所述基座还包括第一开口、第二开口、第三开口及第四开口,第一开口、第二开口、第三开口及第四开口均设于所述顶板和底板的连接处,且第一开口、第二开口、第三开口及第四开口与所述第一转动槽、第二转动槽、所述第三转动槽和所述第四转动槽一一对应并连通。

[0041] 本实施例中,基座是以第一参考面对称,同时也以第二参考面对称。所述基座作为转动机构的主要支撑结构,第一开口和第二开口用于第一主摆臂和第一压板摆臂的穿过,第三开口及第四开口用于第二主摆臂和第二压板摆臂的穿过,实现固定板和压板与基座的转动连接。本实施例的基座结构简单,便于安装。

[0042] 一种实施例中,所述转动机构包括阻尼件,所述阻尼件与所述同步齿轮接触,所述同步齿轮转动时,所述阻尼件与所述同步齿轮间产生阻尼力。本实施例中,同步齿轮转动时,同步齿轮与阻尼件之间具有阻尼力,从而可以提升转动机构的开合手感,提升用户的使用体验。

[0043] 第二方面,本申请提供一种可折叠电子设备,其包括第一壳体、第二壳体、显示屏和所述的转动机构,所述转动机构连接所述第一壳体和所述第二壳体之间,所述显示屏安装于第一壳体、第二壳体及转动机构,所述转动机构转动时,所述第一壳体和所述第二壳体相对转动,从而带动所述显示屏发生弯折或展开。

[0044] 其中,可折叠电子设备处于展开状态时,第一壳体和第二壳体相对展开,转动机构处于展开状态。可折叠电子设备处于折叠状态时,第一壳体和第二壳体相对折叠,转动机构

处于折叠状态。本实施例提供的可折叠电子设备采用上述转动机构,结构简单、装配精度低,便于组装,可以减小整机的重量,节省电子装置壳体内部空间。折叠式电子设备处于展开状态时,第一壳体、第二壳体和转动机构共同支撑显示屏,从而保证显示屏的正常显示,同时实现大屏显示,提高用户的使用体验。

[0045] 一种实施例中,所述显示屏包括第一部分、第二部分和第三部分,所述第三部分连接于所述第一部分和所述第二部分之间,所述第一部分安装于所述第一壳体,所述第二部分安装于所述第二壳体,所述第三部分与所述转动机构相对设置,所述可折叠电子设备处于折叠状态时,所述第一压板和所述第二压板呈夹角设置以形成避让空间,至少部分所述第三部分位于所述避让空间内。

[0046] 上述可折叠电子设备在处于折叠状态时,显示屏弯折位置位于避让空间,以使得可折叠电子设备处于折叠状态不会挤压显示屏,使得第三部分不会出现较大角度弯折,避免显示屏产生折痕等不良现象,有助于延长显示屏的使用寿命。而且显示屏的第三部分发生弯折,第一部分和第二部分相对设置。此时,显示屏处于第一壳体和第二壳体之间,显示屏外露面积小,可大大降低显示屏被损坏的概率,实现对显示屏的有效保护。

[0047] 综合上述,本申请提供的转动机构,第一压板和第一压板摆臂固定、第一压板摆臂与基座的转动连接,将第一主摆臂固定于第一固定板上,而第一固定板和第一压板之间通过第一主摆臂和第一压板摆臂的虚拟轴相对基座转动,且可相对滑动,简化了转动机构的结构,降低配合精度。本申请所述的转动机构应用于可折叠电子设备中,通过转动机构的转动即可实现可折叠电子设备的折叠或者展开;并且简化电子设备整体结构,减轻了整体重量。

## 附图说明

[0048] 为了更清楚地说明本申请实施例或背景技术中的技术方案,下面将对本申请实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

[0049] 图1是本申请实施例提供的可折叠电子设备在第一种状态下的结构示意图;

[0050] 图2是本申请实施例提供的可折叠电子设备在第二种状态下的结构示意图;

[0051] 图3是图2所示可折叠电子设备的分解结构示意图;

[0052] 图4是图3所示可折叠电子设备中的转动机构的结构示意图,其中,只展现了一部分结构;

[0053] 图5是图3所示可折叠电子设备中的转动机构的另一角度结构示意图,其中,只展现了一部分结构;

[0054] 图6是图4所示转动机构的分解结构示意图;

[0055] 图7是图6所示转动机构的压板的部分结构示意图;

[0056] 图8是图6所示转动机构中的固定板的结构示意图;

[0057] 图9是图8所示的第一固定板的结构示意图;

[0058] 图10是图6所示转动机构中的同步组件的结构示意图;

[0059] 图11是图4所示转动机构在折叠状态下的结构示意图;

[0060] 图12是图4所示转动机构在展平状态下的平面示意图;

[0061] 图13是图4所示转动机构在展平状态和折叠状态之间转换过程状态的示意图;

[0062] 图14是图1所示可折叠电子设备的显示屏与转动机构组装后处于折叠状态的端面视角结构示意图。

### 具体实施方式

[0063] 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

[0064] 现有的可折叠电子设备的转轴机构需要较多的转动摆臂和联动结构的联动配合，结构比较复杂，增加了设计和装配难度，而且柔性显示屏的弯折处容易受到支撑件的挤压，使柔性显示屏产生折痕，影响柔性显示屏的使用寿命。本申请实施例提供的转动机构只需要压板摆臂和主摆臂，实现压板和固定板相对基座的折叠，结构简单配合精度要求低，并可减轻可折叠电子设备重量；同时可以避免柔性显示屏弯折处受到挤压，有助于延长显示屏的使用寿命。

[0065] 请参阅图1和图2，图1是本申请实施例提供的可折叠电子设备1000在第一种状态下的结构示意图，图2是本申请实施例提供的可折叠电子设备1000在第二种状态下的结构示意图。

[0066] 图1所示的可折叠电子设备1000处于折叠状态，图2所示的可折叠电子设备1000处于展开状态。图2所示可折叠电子设备1000的展开角度 $\beta$ 为180度。可折叠电子设备1000包括但不限于手机 (cellphone)、笔记本电脑 (notebook computer)、平板电脑 (tablet personal computer)、个人数字助理 (personal digital assistant)、可穿戴式设备 (wearable device) 或车载设备 (mobile device) 等。本申请实施例中，以可折叠电子设备1000为手机为例进行说明。

[0067] 需要说明的是，本申请实施例举例说明的角度均允许存在少许偏差。例如，图2所示可折叠电子设备1000的展开角度为180度是指，展开角度可以为180度，也可以大约为180度，比如170度、175度、185度和190度等。后文中举例说明的角度可做相同理解。

[0068] 本申请实施例所示可折叠电子设备1000为可发生一次折叠的电子设备。在其他一些实施例中，可折叠电子设备1000也可以为可发生多次 (两次以上) 折叠的电子设备。此时，可折叠电子设备1000可以包括多个部分，相邻两个部分可相对靠近折叠至可折叠电子设备1000处于折叠状态，相邻两个部分可相对远离展开至可折叠电子设备1000处于展开状态。

[0069] 为了便于描述，将可折叠电子设备1000的宽度方向定义为X方向，将可折叠电子设备1000的长度方向定义为Y方向，将可折叠电子设备1000的厚度方向定义为Z方向。X方向、Y方向和Z方向两两相互垂直。

[0070] 请参阅图3，图3是图2所示可折叠电子设备的分解结构示意图。

[0071] 为了便于描述，本申请设置第二参考面O和第一参考面P。其中，第二参考面O与Y方向垂直，第一参考面P与X方向垂直。实际上，第二参考面O和第一参考面P也是转动机构100的对称面，转动机构100关于第一参考面P和第二参考面O对称。在其他实施例中，转动机构100也可以是部分对称结构，或者中心对称结构，或者部分中心对称结构。

[0072] 可折叠电子设备1000包括主体200和显示屏300，显示屏300安装于主体200。显示屏300包括显示面340和安装面350，显示面340和安装面350相对设置。显示面340用于显示文字、图像和视频等。显示屏300包括第一部分310、第二部分320和第三部分330。第三部分330位于第一部分310和第二部分320之间，第三部分330为柔性且可以沿Y方向发生弯折。本

实施例中,显示屏300采用柔性显示屏,例如,有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)显示屏,有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light-emitting diode,AMOLED)显示屏,迷你发光二极管(mini organic lightemitting diode)显示屏,微型发光二极管(micro organic light-emitting diode)显示屏,微型有机发光二极管(micro organic light-emitting diode)显示屏,量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes,QLED)显示屏。第一部分310和第二部分320在不被固定时实际上也是可以弯折的。

[0073] 主体200包括第一壳体210、第二壳体220和转动机构100,第一壳体210设有第一安装槽230,第二壳体220设有第二安装槽240,第一安装槽230和第二安装槽240连通形成安装槽。转动机构100安装于安装槽,并与第一壳体210和第二壳体220固定连接,以实现第一壳体210和第二壳体220之间的转动连接,且第一壳体210和第二壳体220可通过转动机构100相对转动,使得主体200在折叠状态和展开状态之间相互切换。

[0074] 第一壳体210和第二壳体220还均设有容置槽(图未示),用于容纳电子设备的处理器、电路板、摄像模组等电子元件以及结构元件。第一壳体210和第二壳体220背向显示屏300的一侧为电子设备的外表面,承载显示屏300的一侧为内侧,实际上第一壳体210和第二壳体220的内侧设有承载板,承载板封装容置槽,显示屏装于承载板上并支撑柔性的显示屏300。

[0075] 显示屏300安装于主体200,且安装面350与主体200固定连接。具体的,第一壳体210承载第一部分310,第二壳体220承载第二部分320。换言之,第一部分310安装于第一壳体210,第二部分320安装于第二壳体220。其中,转动机构100与第三部分330相对设置,以实现显示屏弯折。

[0076] 其中,第一壳体210和第二壳体220的相对转动使得主体200在折叠状态,是指第一壳体210和第二壳体220通过转动机构100转动,且彼此相互靠近,第一壳体210与第二壳体220承载显示屏300的面相对。实际上,在应用过程中,主体200完全折叠状态下,装于第一壳体210和第二壳体220的显示屏300折叠后,显示屏300位于第一部分310的显示面340和位于第二部分320的显示面340会有部分接触,当然,也可以完全接触。第一壳体210和第二壳体220相对转动使得主体200在展开过程中(第一壳体210和第二壳体220是可以停留在任意角度的,比如第一壳体210和第二壳体220之间呈90度夹角,120夹角也会是可以的,即显示屏300处于半打开状态),第一壳体210和第二壳体220通过转动机构100转动,且彼此相互远离,第一壳体210和第二壳体220之间的夹角越来越大直至,第一壳体210和第二壳体220相对转动使得主体200展平,处于展开状态,第一壳体210和第二壳体220之间的夹角可以接近180度或者等于180度。第一壳体210和第二壳体220大致呈平板状态。同时第一壳体210和第二壳体220相对远离带动显示屏300展开,直至可折叠电子设备1000处于展开状态,其中,第一壳体210和第二壳体220相对远离带动显示屏300进一步展开,直至可折叠电子设备1000处于展开状态。

[0077] 第一壳体210、第二壳体220和转动机构100沿着X方向依次设置且三者之间的尺寸之和为主体200在X方向上的尺寸(包括装配公差和三者之间的装配缝隙)。主体200在X方向上的尺寸与显示屏300及电子设备沿X方向的尺寸相同。当然,包括允许的公差范围。第一壳体210、第二壳体220和转动机构100沿Y方向的尺寸相同,所述的尺寸可以允许存在装配或

者生产公差。第一壳体210、第二壳体220和转动机构100沿Y方向的尺寸即为主体200在Y方向的尺寸，主体200在Y方向的尺寸与显示屏300及可折叠电子设备1000沿Y方向的尺寸相同。当然，也可以允许有少量偏差(装配和生产公差)。

[0078] 结合图1，第一壳体210和第二壳体220通过转动机构100相对转动，当可折叠电子设备1000处于展开状态，显示屏300具有大面积的显示区域，实现可折叠电子设备1000的大屏显示及操作功能，提高用户的使用体验。当可折叠电子设备1000处于折叠状态时，第一壳体210和第二壳体220相对靠近层叠，显示屏300折叠并收容于第一壳体210和第二壳体220之间，第一壳体210和第二壳体220保护显示屏300的显示面，可大大降低显示屏300被损坏的概率，且整体尺寸减小，便于携带。

[0079] 请参阅图4、图5以及图6，图4是图3所示可折叠电子设备中的转动机构的结构示意图，其中，只展现了一部分结构；图5是图3所示可折叠电子设备中的转动机构的另一角度结构示意图，其中，只展现了一部分结构；图6是图4所示转动机构的分解结构示意图。

[0080] 如图6，转动机构100包括基座10、压板20、固定板30、联动部40、主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70。同步组件60包括同步齿轮65和两个同步摆臂68，同步摆臂68转动连接同步齿轮65。固定板30用于与主体200的第一壳体和第二壳体的固定连接，主摆臂50固定于固定板30上并与基座转动连接，同步齿轮65安装于基座10内，同步摆臂68位于基座10的外部相对两侧；同步摆臂68与固定板30滑动连接，以实现基座10与壳体连接；压板20和固定板30通过联动部40滑动连接，压板20和固定板30通过压板摆臂和主摆臂实现同步转动。压板摆臂70滑动装于压板20上并与基座10转动连接；压板20与显示屏300的第三部分330相对设置。在转动机构100与第一壳体和第二壳体及显示屏装配后，压板20用于在显示屏展平时与基座10共同支撑显示屏300，在第一壳体210和第二壳体220带动显示屏300弯折时，压板20、部分固定板30与基座10形成容纳显示屏300的第三部分330的避让空间，压板20和固定板30也可以支撑第三部分330处于弯折状态，对第三部分330有保护作用。

[0081] 本实施例中，联动部40包括导杆和导向槽，所述导向槽固定于压板20上，所述导杆设于主摆臂50上，主摆臂50固定于固定板30上，导杆装于导向槽内并可在导向槽内滑动，以实现压板20与固定板30滑动连接。本实施例的导杆为柱形杆体，具体为圆柱状杆体，当然，也可以是截面为矩形或者棱形的杆体。所述导向槽为条形槽，以实现弧形的导杆沿着导向槽长度方向滑动。导杆和导向槽与压板20与主摆臂50及固定板30的位置及连接关系在后面介绍压板20与固定板30时详细说明。

[0082] 在转动机构100与壳体和显示屏装配后，固定板30与壳体固定连接，固定板30相对基座10转动时，可带动主摆臂50、同步摆臂68和压板摆臂70相对基座10转动；同时，固定板30通过联动部40带动压板20相对基座10转动，同步摆臂68和压板摆臂70相对压板20滑动，从而实现转动机构100的转动，实现第一壳体和第二壳体的相对转动，进而带动显示屏300的弯折。

[0083] 需要说明的是，转动机构100以第一参考面P和第二参考面O对称，压板20、固定板30、联动部40、主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70为一组子结构，整个转动机构100至少有两组上述子结构，基座10的相对两端均设有一组所述的子结构，也就是基座10一端设有压板20、固定板30、联动部40、主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70，基座10另一端也设有压板20、固定板30、联动部40、主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70。为了增强整个转动机构100

的稳定性,在基座10的两端子结构之间,还设置两组所述子结构,上述子结构均以第一参考面P对称,在基座10的两端之间两组子结构之间以第二参考面O。需要说明的是,位于基座10的两端之间的其他所述子结构中,根据实际情况可以省略联动部40。

[0084] 其中,同步组件60包括两个同步摆臂68。具体的,每组子结构中,压板20包括第一压板21和第二压板22;固定板30包括第一固定板31和第二固定板32,第一联动部40a包括第一联动部40a和第二联动部40b,主摆臂50包括第一主摆臂51和第二主摆臂52,同步摆臂68包括第一同步摆臂68a和第二同步摆臂68b。压板摆臂70包括第一压板摆臂71和第二压板摆臂72。第一同步摆臂68a第二同步摆臂68b转动连接于同步齿轮65的相对两侧。第一联动部40a包括第一导杆42和第一导向槽41,第二联动部40b包括第二导杆44和第二导向槽43。

[0085] 下面具体实施例中,主要附图中也只展现一组子结构。是以一组子结构中的压板20、固定板30、联动部40、主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70进行主要描述。其他组子结构与该组内的压板20、固定板30、联动部40、主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70结构完全相同或者对称后相同。

[0086] 继续参阅图6,基座10为中空体,其内部设有收容空间。基座10包括顶板11和底板12;顶板11为板体,底板12为槽状结构,顶板11盖于底板12以封闭底板12的槽且形成所述的收容空间。底板12包括面板121、第一侧板122、第二侧板123、第一端板和第二端板(图未示)。第一侧板122与第二侧板123相对设置,且第一侧板122和第二侧板123分别连接于面板121在X方向的相对两侧。第一端板和第二端板相对,且第一端板和第二端板均连接在第一侧板122和第二侧板123之间,并且分连接于面板121在Y方向的相对两侧。

[0087] 面板121朝向顶板11的面沿X方向设有第一转动槽和第二转动槽(图未示),第一转动槽和第二转动槽的底壁均为弧形,且第一转动槽和第二转动槽间隔设置并位于收容空间内。第一侧板122上对应第一转动槽和第二转动槽以及同步摆臂68设有第一开口125、第二开口126和第三开口127,第一开口125与第一转动槽连通,第二开口126和第二转动槽连通,第三开口127与收容空间连通并与同步齿轮65相对。其中,第一开口125、第二开口126和第三开口127均贯穿顶板11;可以理解第一开口125、第二开口126和第三开口127开设在第一侧板122和顶板11连接的部分。第一开口125和第二开口126分别用于主摆臂50和压板摆臂70穿过,以实现第一主摆臂51和第一压板摆臂71滑动装于第一转动槽和第二转动槽。

[0088] 相应的,面板121朝向顶板11的面沿X方向设有第三转动槽和第四转动槽,第三转动槽和第四转动槽的底壁均为弧形,且第三转动槽和第四转动槽间隔设置并位于收容空间内。第二侧板123上对应第三转动槽和第四转动槽以及同步摆臂68设有第四开口128、第五开口129和第六开口(图未标),第四开口128与第三转动槽连通,第五开口129和第四转动槽连通,第六开口与收容空间连通并与同步齿轮65相对。第三转动槽和第一转动槽以和第四转动槽,第二转动槽和第四转动以和第四转动槽对称。第四开口128和第五开口129分别用于第二主摆臂52和第二压板摆臂72穿过,以实现第二主摆臂52和第二压板摆臂72滑动装于第三转动槽和第四转动槽。实际上本实施例的基座的以上位于基座两侧的所述开口和转动槽是以第一参考面P对称。

[0089] 需要说明的是,基座上用于与主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70配的所述开口和所述转动槽,根据实际的子结构的数量和位置而设定,也就是根据主摆臂50、同步组件60和压板摆臂70的数量和位置而设定。

[0090] 请参阅图6和图7,图7是是图6所示转动机构的压板的部分结构示意图;

[0091] 压板20包括第一压板21和第二压板22。第一压板21和第二压板22的结构相同,且第一压板21与第二压板22关于第一参考面P对称。第一压板21和第二压板22分别位于基座10在X方向的相对两侧。本实施例中,第一压板21和第二压板22在Y方向的尺寸与显示屏300在Y方向的尺寸相同。当然,也可以允许有少量偏差。以下只介绍图中所示的压板20结构,另一组压板20与上述压板20是关于第二参考面O对称,不再重复描述。

[0092] 第一压板21为条形板体,所述第一压板摆臂71和所述第一导向槽41设于所述第一压板21上。实际上,第一压板摆臂71和第一导向槽41可以理解为是第一压板21的一部分结构。具体的,第一压板21包括第一表面211和第二表面212、第一端(图未标)和第二端(图未标),第一表面211和第二表面212背向设置,且第一表面211和第二表面212均与Z方向垂直。第一端(图未标)和第二端相对且均连接第一表面211和第二表面212。

[0093] 第一压板21的第二表面212上凸设有条形第一块体215,所述第一块体215位于所述第二表面212靠近所述第一端位置;第一块体215的长度方向与第一压板21的宽度方向相同。第一块体215包括第一面2151和与第一面背向设置的第二面2152。第一面2151和第二面2152位于第一块体215的宽度方向上。

[0094] 第一导向槽41开设于第一块体215并贯穿第一面2151和第二面2152。具体的,第一导向槽41为长条形通槽,其包括第一限位端411和第二限位端412。第一限位端411和第二限位端412位于第一导向槽41长度方向的相对两端。第一导向槽41的长度方向为第一压板21的宽度方向,且第一导向槽41的两个开口端分别朝向第一压板21的长度方向的相对两端。本实施例中,第一导向槽41位于第一限位端411和第二限位端412的槽侧壁为圆弧形,用于与第一导杆42配合。第一导杆42的外周面与圆弧形的槽侧壁完全接触,以保证第一导杆42在第一导向槽41内滑动到位(第一压板21和第一固定板31的滑动到位),且可以减小第一导杆42与第一导向槽41的磨损程度。一并参阅图5,所述第一导杆42滑至第一限位端411,所述第一压板21相对基座10展平,所述第一导杆42滑至所述第二限位端412,所述第一压板21相对基座10折叠。

[0095] 第二压板22为条形板体,所述的第二压板摆臂72和所述第二导向槽43设于所述第二压板22上。实际上,所述的第二压板摆臂72和所述第二导向槽43可以理解为是第二压板22的一部分结构。具体的第二压板22包括第三表面221、第四表面222以及第三端(图未标)和第四端,第三表面221和第四表面222背向设置,且第三表面221和第四表面222均与Z方向垂直;第三端和第四端相对设置且均连接第三表面221和第四表面222。

[0096] 一并参阅图4和图6,第二压板22的第四表面222上凸设有条形的第二块体225,所述第二块体225位于所述第四表面222靠近所述第三端位置;第二块体225的长度方向与第二压板22的宽度方向相同。第二块体225包括第三面2251和与第三面2251背向设置的第四面2252。第三面2251和第四面2252位于第二块体225的宽度方向上。

[0097] 所述第二导向槽43开设于第二块体225并贯穿第三面2251和第四面2252。具体的,第二导向槽43为长条形通槽,其包括第三限位端431和第四限位端432。第三限位端431和第四限位端432位于第二导向槽43长度方向(第一压板21的宽度方向)的相对两端。本实施例中,第二导向槽43位于第三限位端431和第四限位端432的槽侧壁为圆弧形,用于与圆柱形第二导杆44配合,第二导杆44的外周面与圆弧形的槽侧壁完全接触,以保证第二导杆44在

第二导向槽43内滑动到位(第二压板22和第二固定板32的滑动到位),且可以减小第二导杆44与第二导向槽43的磨损程度。

[0098] 压板摆臂70包括第一压板摆臂71和第二压板摆臂72。第一压板摆臂71和第二压板摆臂72的结构相同,第一压板摆臂71和第二压板摆臂72分别位于基座10在X方向的相对两侧,第一压板摆臂71与第二压板摆臂72关于第一参考面P对称。

[0099] 第一压板摆臂71包括第一连接板711和第一压板摆动体712。第一连接板711为矩形板体,第一压板摆动体712为弧形板,第一压板摆动体712连接于第一连接板711的长度方向的一端,实际上第一连接板711和第一压板摆动体712一体成型板体结构。本实施例中,第一连接板711固定于第一压板21的第二表面212上与第一块体215间隔设置;第一压板摆动体712伸出第一压板21宽度方向上的一侧且弧形的弯曲方向朝向第一压板21。第一压板摆动体712与第一块体215分别靠近所述第一压板21的相对两侧。

[0100] 具体的,一种实施方式,所述第一连接板711与第一压板21一体成型,第一连接板711可以理解为凸设于第一压板21第二表面212的凸块。另一种实施方式中,在所述第一压板21的第二表面212上做凹槽,将第一连接板711装配于凹槽内并固定。

[0101] 可以参阅图11,第一压板摆动体712穿过第二开口126装于第二转动槽内,并沿着第二转动槽滑动,进而实现第一压板摆臂71相对第二转动槽(基座10)的转动。通过第一压板21转动时,带动第一压板摆动体712转动相对基座10转动,进而实现第一压板21和第一压板摆臂71相对基座10转动。本实施例中,第一压板21的转动角度和位置,通过第一压板摆臂71来确定,结构及配合关系比较简单,减少精度要求。

[0102] 第二压板摆臂72包括第二连接板721和第二压板摆动体722。第二连接板721为矩形板体,第二压板摆动体722为弧形板,实际上第二连接板721和第二压板摆动体722一体成型板体结构。第二压板摆动体722连接于第二连接板721的长度方向的一端。本实施例中,第二连接板721固定于第二压板22上与第二块体225间隔设置,第二压板摆动体722的弧形的弯曲方向朝向第二压板22,第二压板摆动体722伸出第二压板22宽度方向上的一侧,并且与所述的第一压板摆臂712相对设置。第二压板摆动体722与第二块体225分别靠近所述第二压板22的相对两侧。

[0103] 具体的,一种实施方式,所述第二连接板721与第二压板22一体成型,第二连接板721可以理解为凸设于第二压板22的第四表面222的凸块。另一种实施方式中,在所述第二压板22的第四表面222上做凹槽,将第二连接板721装配于凹槽内并固定。

[0104] 可以参阅图6和图11,第二压板摆动体722穿过第五开口129装于第四转动槽内,并沿着第四转动槽滑动,进而实现第二压板摆臂72相对第四转动槽(基座10)的转动。第二压板22转动时,带动第二压板摆动体722相对基座10转动,进而实现第二压板22和第二压板摆臂72相对基座10转动。本实施例中,通过第二压板摆臂72来确定第二压板222的转动角度和位置,结构及配合关系比较简单,减少精度要求。

[0105] 请参阅图8,图8是图6所示转动机构100中的固定板的结构示意图。

[0106] 固定板30包括第一固定板31和第二固定板32。第一固定板31和第二固定板32的结构相同,第一固定板31和第二固定板32分别位于基座10在X方向的相对两侧,且第一固定板31和第二固定板32关于第一参考面P对称。以下只介绍图中所示的固定板30,另一组固定板30与上述固定板30是关于第二参考面O对称,不再重复描述。



[0107] 需要说明的是,一并参阅图3,以固定板30为例,说明以上述和以下所述的第二参考面0和第一参考面P对称,固定板30以第二参考面0对称的位于基座10另一端的固定板,包括第三固定板和第四固定板。第三固定板与第四固定板相对第一参考面P对称,第三固定板与第四固定板包含的部件和形状均是相同,第三固定板与第四固定板的部件位置上相较于第一参考面P对称。第三固定板与第四固定板在基座10的位置相较于第一参考面P对称,称之为结构相同。包括第三固定板和第四固定板的固定板与包括第一固定板31和第二固定板的固定板30以第二参考面0对称,可以称为固定板结构相同,第三固定板与第一固定板31包含的部件和形状均是相同,部件位置上相较于第二参考面0对称,称之为结构相同。其中,第三固定板与第二固定板32的结构(包含的部件、位置及形状)完全相同,第四固定板与第一固定板31的结构(包含的部件、位置及形状)完全相同。其他子结构内的结构以第二参考面0和第一参考面P对称均可以按照固定板的对称方式去理解结构相同和结构完全相同。

[0108] 请一并参阅图9,图9是图8所示的第一固定板的结构示意图;第一固定板31为具有厚度的条形板状结构。第一固定板31包括第一子板311和第一同步滑槽312。第一主摆臂51设于第一子板311上,实际上可以与第一子板311一体成型。第一导杆42设于第一主摆臂51上。具体的,第一子板311包括第一板面3111、第二板面3112及第一端面3113。第一板面3111和第二板面3112背向设置。第一子板311还包括第一侧3115和第二侧3116,第一侧3115和第二侧3116背向设置且分别连接第一板面3111和第二板面3112;第一端面3113为第一子板311的一端表面并连接第一板面3111和第二板面3112以及第一侧3115和第二侧3116。

[0109] 第一同步滑槽312在第一子板311的宽度(X轴)方向上贯穿第一子板311的第一侧3115和第二侧3116。第一同步滑槽312用于与第一同步摆臂68a滑动连接。本实施例中,第一子板311设有第一同步滑槽312的位置的厚度相较于其他位置厚度大,可以保证第一同步滑槽312和第一子板311的强度。

[0110] 第一主摆臂51连接于第一固定板31的第一端面3113。并与第一同步滑槽312间隔设置。

[0111] 第二固定板32为具有厚度的条形板状结构。第二固定板32包括第二子板321和第二同步滑槽322。所述第二主摆臂52设于第二子板321上,实际上可以与第二子板321一体成型。具体的,第二子板321包括第三板面3211、第四板面3212及第二端面3213。第三板面3211和第四板面3212背向设置。第二子板321还包括第三侧3215和第四侧3216,第三侧3215和第四侧3216背向设置且分别连接第三板面3211和第四板面3212;第二端面3213为第二子板321的一端表面并连接第三板面3211和第四板面3212以及第三侧3215和第四侧3216。

[0112] 第二同步滑槽322在第二子板321的宽度(X轴)方向上贯穿第二子板321的第三侧3215和第四侧3216。第二同步滑槽322用于与第二同步摆臂68b滑动连接。本实施例中,第二子板321设有第二同步滑槽322和第二导向槽43的位置的厚度相较于其他位置厚度大,可以保证第二同步滑槽322和第二子板321的强度。

[0113] 第二主摆臂52连接于第二固定板32的第二端面3213并与第二同步滑槽322间隔设置。

[0114] 本实施例中,第一主摆臂51和第二主摆臂52结构相同,且第一主摆臂51和第二主摆臂52分别位于固定基座10在X方向的相对两侧。第一主摆臂51和第二主摆臂52沿X方向并排设置,且第一主摆臂51和第二主摆臂52相对第一参考面P对称。

[0115] 如图8和图9,第一主摆臂51包括第一转动体511和第一主臂体512。第一转动体511为弧形板状结构,且第一转动体511的结构与底座10上的第一转动槽的结构相匹配。一种实施方式中,第一转动体511背向弯曲方向的表面凸设有导向凸肋513,导向凸肋长度方向与第一转动体511的长度方向相同。与导向凸肋513相配合的第一转动槽的槽底面设有导向滑槽,槽底面为弧形与所述第一转动体511的设有导向凸肋相的弧形的表面相配合,在第一转动体511相对第一转动槽转动时,导向凸肋513在导向滑槽内滑动,以保证第一转动体511带动第一主摆臂51相对基座10转动的精度及稳定性,进而保证固定板带动壳体弯折的稳定性。

[0116] 第一主臂体512包括第一侧面5121和与第一侧面5121背向设置的第二侧面5122,以及第一体面5123和第二体面5124。第一侧面5121、第一体面5123、第二侧面5122和第二体面5124依次连接围成第一主臂体512的外周面。具体的,第一侧面5121与第二侧面5122平行,第一体面5123和第二体面5124背向设置;第一体面5123为阶梯面,包括第一子面5123a和第二子面5123b之间形成有台阶;第二子面5123b相较于第一子面5123a倾斜且相较于第二子面5123b的高于第一子面5123a(在所述第一主臂体512的厚度方向,所述第一子面5123a和第二子面5123b具有高度差,)。第一转动体511弯曲方向第一体面5123朝向延伸。

[0117] 第一主臂体512的一端与第一转动体511的一端固定连接,实际上第一主臂体512与第一转动体511一体成型。本实施例中,第一主臂体512的第一侧面5121与第一固定板31的第一端面3113相对并贴合,进而将第一主摆臂51与第一固定板31固定连接;第一体面5123与第一固定板31的第一板面3111朝向同一侧(此处的同一侧指大体方向相同,第一体面5123和第一板面3111的朝向具有角度差)且延伸方向相交(面的延伸方向),可以理解为第一体面5123与第一固定板31的第一板面3111不共面,第二体面5124和第二板面3112朝向同一侧(此处的同一侧指大体方向相同,第二体面5124和第二板面3112的朝向具有角度差)且延伸方向相交,可以理解为第二体面5124和第二板面3112不同面。第一导杆42凸设于第二侧面5122上,第一导杆42的轴向与第二侧面5122垂直。

[0118] 第一主摆臂51的第一转动体511从第一开口125伸入基座10内,第一转动体511容置于第一转动槽内,且第一转动体511可沿着第一转动槽内滑动而实现第一主摆臂51的转动,转动方向为第一转动体511弧线延伸方向,也就是随着固定板的转动方向转动。第一转动体511的弧形圆心可以理解为第一转动体511转动的虚拟轴的轴上的点。

[0119] 第二主摆臂52包括第二转动体521和第二主臂体522。第二转动体521为圆弧形板状结构,且第二转动体521的结构与第二转动槽的结构相匹配。一种实施方式中,第二转动体521背向弯曲方向的表面凸设有导向凸肋,导向凸肋长度方向与第二转动体521的长度方向相同。与导向凸肋相配合的第二转动槽的槽底面设有导向滑槽,槽底面为弧形与所述第二转动体521的设有导向凸肋相的弧形的表面相配合,在第二转动体521相对第二转动槽转动时,导向凸肋523在导向滑槽内滑动,以保证第二转动体521带动第二主摆臂52相对基座10转动的精度及稳定性,进而保证固定板带动壳体弯折的稳定性。

[0120] 第二主臂体522为四棱柱体,其包括第三侧面5221和与第三侧面5221背向设置的第四侧面5222,以及第三体面5223和第四体面5224。第三侧面5221、第三体面5223、第四侧面5222和第四体面5224依次连接围成第二主臂体522的外周面。具体的,第三侧面5221和第四侧面5222平行,第三体面5223和第四体面5224背向设置;第三体面5223为阶梯面,包括第

一子面5223a和第二子面5223b并形成有台阶。第二子面相较于第一子面5223a成倾斜角。第二转动体521弯曲方向与第三体面5223朝向相近。

[0121] 第二主臂体522的一端与第二转动体521的一端固定连接,实际上第二主臂体522与第二转动体521一体成型。本实施例中,第二主臂体522的第三侧面5221与第二固定板32的第二端面3213相对并贴合,进而将第二主摆臂52与第二固定板32固定连接;第三体面5223与第三板面3211朝向同一侧(此处的同一侧指大体方向相同,第三体面5223与第三板面3211的朝向具有角度差)且延伸方向相交(面的延伸方向);第四体面5224与第四板面3212朝向同一侧(此处的同一侧指大体方向相同,第四体面5224与第四板面3212的朝向具有角度差)且延伸方向相交(面的延伸方向)。第二导杆44的轴向与第四侧面5222垂直。

[0122] 第二主摆臂52的第二转动体521从第四开口128伸入基座10内,第二转动体521容置于转动槽内,且第二转动体521可沿着第三转动槽内转动而实现第二主摆臂52随着第二固定板32的转动。

[0123] 请参阅图10,图10是图6所示转动机构的同步组件的部分结构示意图。同步组件60包括同步齿轮65和同步摆臂68。同步摆臂68包括第一同步摆臂68a和第二同步摆臂68b。同步齿轮65装于基座10内,第一同步摆臂68a和第二同步摆臂68b分别穿过第三开口127和第六开口伸出基座10并位于基座10的相对两侧。第一同步摆臂68a和第二同步摆臂68b关于第一参考面P对称且结构相同。第一同步摆臂68a位于第一主摆臂51和第一压板摆臂71之间,第二同步摆臂68b位于第二主摆臂52和第二压板摆臂72之间。同步齿轮65包括第一齿轮651、第二齿轮652和中间齿轮653。第一齿轮651、中间齿轮653和第二齿轮652并排设置,且中间齿轮653位于第一齿轮651和第二齿轮652之间,并与第一齿轮651和第二齿轮652啮合。本实施例中,中间齿轮653为两个。在其他实施例中,中间齿轮653也可以是一个,或者三个,或者三个以上。第一同步摆臂68a的一端与第一齿轮651固定连接,第二同步摆臂68b的一端与第二齿轮652固定连接。

[0124] 第一同步摆臂68a滑动装于第一固定板31的第一同步滑槽312内,第二同步摆臂68b滑动装于第二同步滑槽322内,进而使同步组件60与固定板30滑动连接。

[0125] 同步组件60还包括阻尼件66。本实施例中,阻尼件66由多个阻尼片组成,多个阻尼片层叠设置。阻尼件66套接在同步齿轮65的侧面,且同步齿轮65可相对阻尼件66转动。同步齿轮65转动时,同步齿轮65与阻尼件66之间具有阻尼力,从而可以提升转动机构100的开合手感,提升用户的使用体验。

[0126] 请参阅图11图12和图13,图11是图4所示转动机构在折叠状态下的结构示意图;图12是图4所示转动机构在展平状态下的平面示意图;图13是图4所示转动机构在展平状态和折叠状态之间转换过程状态的示意图。

[0127] 第一压板21与第一固定板31层叠设置(第一压板21宽度方向上,第一压板21与第一固定板31部分层叠),第一主摆臂51和第一固定板31装于第一压板21上,第一固定板31的长度方向与第一压板21长度方向平行,第一子板311的第一板面3111与第一压板21的第二表面211相对并接触滑动,第一导杆42插入第一导向槽41内并可在第一导向槽41内滑动;第一主臂体512的第一体面5123的第一子面5123a与第二表面211相对并接触,第一子面5123a与第二表面211可沿着第一压板21的宽度方向滑动;第一转动体511伸出第一压板21的一侧并与第一压板摆臂71间隔设置。

[0128] 第一主摆臂51的第一转动体511从第一开口125伸入基座10内的第一转动槽,通过第一主摆臂51和第一压板摆臂71以及第一导杆42与第一导向槽41的配合,将第一压板21和第一固定板31及基座10之间相互连接并限位,同时第一固定板31带动第一压板21相对基座10转动。第一导杆42在第一导向槽41内滑动,对第一压板21相对第一固定板31滑动起到导向作用;其中第一固定板31产生转动时,第一导杆42在第一导向槽41转动。

[0129] 同样,第二压板22与第二固定板32层叠设置(第二压板22宽度方向上,第二压板22与第二固定板32部分层叠),第二压板22与第二固定板32长度方向平行,第二压板22的第三表面221与第二固定板32的第四板面3212相对并接触滑动,第二导杆44插入第二导向槽43,第二导杆44可以在第二导向槽43内滑动。其中第二固定板32产生转动时,第二导杆44可以在第二导向槽43内转动。第二主臂体522的第三体面5223的第一子面与第四表面222相对并可沿着第四表面222滑动,第二转动体521伸出第二压板22的一侧与第二压板摆臂72间隔设置。

[0130] 所述固定板30与所述压板20之间的相对滑动及相对基座10的转动,通过联动部40实现导向,保证所述固定板30与所述压板20之间转动精度,不许需要而外设置辅助摆臂,简化转动机构的结构及重量。

[0131] 本实施例中,所述转动机构100处于折叠状态时,所述第一固定板31和所述第一压板21之间产生移动位移(第一压板宽度方向),且所述第一固定板31与所述第一压板21在宽度(X轴方向)方向上伸展,具体是指第一固定板31与所述第一压板21在宽度方向相对移动而错开,增加了所述第一固定板31与所述第一压板21在宽度方向的总体长度(可以理解为增加了第一压板的宽度尺寸)。所述第二固定板32与所述第二压板22之间产生移动位移,且所述第二固定板32与所述第二压板22在所述第二压板22宽度方向上伸展,具体是指第二固定板32与所述第二压板22在宽度方向相对移动而错开,增加了所述第二固定板32与所述第二压板22在宽度方向的总体长度(可以理解为增加了第二压板的宽度尺寸)。如此,第一压板21和第二压板22相对基座10呈夹角设置并形成避让空间,第一表面211和第三表面221朝向避让空间内,且部分第一固定板31和部分第二固定板32增加避让空间在垂直于基座方向的容积,即避让空间在Y轴方向的容积增加,可以容纳更大面积的显示屏300的第三部分,提高显示屏弯折部分的安全性。

[0132] 需要说明的是,第一压板21与第一固定板31通过第一导杆42和第一导向槽41滑动连接,第一主摆臂51与第一固定板31固定,而与基座10的第一转动槽转动连接,同步组件60的同步齿轮65固定在基座10内,第一同步摆臂68a与第一固定板31的第一同步滑槽312滑动连接(可相对滑动确不会从第一同步滑槽312内脱落),因此,第一固定板31、第一压板21和基座10三者转动且滑动连接,相互限位,第一固定板31、第一压板21之间相互滑动,且第一固定板31与显示屏300和第一壳体210固定连接(点胶固定)。同样,第二压板22与第二固定板32通过第二导杆44和第二导向槽43滑动连接,第二主摆臂52与第二固定板32固定,而与基座10的第二转动槽转动连接,同步组件60的同步齿轮65固定在基座10内,第二同步摆臂68b与第二固定板32的第二同步滑槽322滑动连接(可相对滑动确不会从第二同步滑槽322内脱落),因此,第二固定板32、第二压板22和基座10三者转动且滑动连接,第二固定板32、第二压板22相互滑动,且第二固定板32与显示屏300和第二壳体220固定连接(点胶固定),进而实现转动机构的转动。实际上,在没有第二压板、第二固定板、第二压板摆臂以及第二

主摆臂时,也不需要同步摆臂,如此也是可以实现转动机构带动第一壳体或者第二壳体转动(也就是单侧转动),同样实现折叠显示屏的目的。

[0133] 请一并参阅图14,图14是图1所示可折叠电子设备的显示屏与转动机构组装后处于折叠状态的端面视角结构示意图。

[0134] 第一固定板31和第二固定板32与显示屏300通过胶体粘结固定,第一固定板31在受到外力(第一壳体210)作用下相对基座10转动。顺时针 $\omega_1$ 转动第一固定板31,第一固定板31带动第一主摆臂51顺时针 $\omega_1$ 转动,第一转动体511在第一转动槽内朝向远离基座10方向转动,第一主臂体512沿着第一压板21的第二表面212,在第二表面212宽度方向上滑动,带动第一导杆42在第一导向槽41内滑动,第一同步摆臂68a随着第一固定板31转动且同时在第一同步滑槽312内滑动,与此同时,第一压板摆臂71的第一压板摆动体712在第二转动槽内朝向远离基座10方向转动,进而带动第一压板21随着第一固定板31相对基座10转动,第一压板21和第一固定板31在第一压板21宽度方向上滑动并产生一定位移,第一导杆42在第一导向槽41内滑动到第二限位端412。第一同步摆臂68a转动时,同步齿轮65传动带动第二同步摆臂68b相对基座10转动同时在第二同步滑槽322内滑动,进而带动第二固定板32逆时针 $\omega_2$ 转动,第二固定板32带动第二主摆臂52逆时针 $\omega_2$ 转动,第二转动体521在第四转动槽内朝向远离基座10方向转动,第二同步摆臂68b随着第二固定板32转动且同时在第二同步滑槽322内滑动,与此同时,第二压板摆臂72的第二压板摆动体722在第五转动槽内朝向远离基座10方向转动,进而带动第二压板22随着第二固定板32转动同时相对第二固定板32滑动并产生一定位移;第二导杆44在第二导向槽43内滑动至第四限位端432。此时,转动机构100处于折叠状态(如图11所示),第一压板21和第二压板22之间呈夹角设置,并形成避让空间,用于容纳显示屏300的第三部分。此时,第一导杆42位于第二限位端412位置,第二导杆44位于第四限位端432位置。需要说明的是,基座内可以设置位置限定结构,用于限定第一主摆臂、第二主摆臂及第一压板摆臂和第二压板摆臂定位的角度,如折叠状态或者展平状态。位置限定结构可以是凸轮结构,阻尼结构,也可以与同步组件配合,只要可以实现转动机构在某个角度定位即可。

[0135] 第一主臂体512的第二子面5123b朝向避让空间,与第一压板21呈角度设置;第二主摆臂52上的第二子面5223b朝向避让空间,与第二压板22呈角度,第二子面5123b与第二子面5223b相对设置并会推使显示屏300的第三部分呈R角(水滴状),不会过度弯折显示屏,达到保护显示屏的效果。

[0136] 一并参阅图13,逆时针转动第一固定板31,第一固定板31带动第一主摆臂51逆时针 $\omega_2$ 转动,第一转动体511在第一转动槽内朝向基座10转动(第一转动体511向第一转动槽内移动),第一同步摆臂68a随着第一固定板31远离基座10转动(转动且同时向第一同步滑槽312内滑动,与此同时,第一压板摆臂71的第一压板摆动体712在第二转动槽内朝向基座10内转动,进而带动第一压板21随着第一固定板31转动,第一导杆42在第一导向槽41内逆时针 $\omega_2$ 滑动,进而实现第一压板21和第一固定板31之间同步转动及滑动,第一压板和第一固定板31再次层叠。

[0137] 第一同步摆臂68a转动时,同步齿轮65传动带动第二同步摆臂68b远离基座10转动同时向第二同步滑槽322内滑动,进而带动第二固定板32顺时针 $\omega_1$ 转动,第二固定板32带动第二主摆臂52顺时针 $\omega_1$ 转动,第二转动体521在第四转动槽内朝向基座10方向转动;与

此同时,第二压板摆臂72的第二压板摆动体722在第五转动槽内朝向基座10方向转动,进而带动第二压板22随着第二固定板32转动,第二导杆44在第二导向槽43内顺时针 $\omega_1$ 滑动,进而实现第二压板22和第二固定板32之间同步滑动和转动。

[0138] 此时,转动机构100展平(如图12所示),第一压板21和第二压板22对接并与基座10平行,形成支撑面,用于支撑显示屏300的第三部分。其中,第一导杆42位于第一导向槽41的第一限位端411,第二导杆44位于第二导向槽43的第三限位端431。

[0139] 电子设备折叠时,第一壳体210和第二壳体220相对转动,带动转动机构100的第一固定板31和第二固定板32转动直至所述转动机构100的处于折叠状态,第一壳体210和第二壳体220对叠,显示屏300的第三部分330位于转动机构100的内侧,第一部分310和第二部分320相对有部分或者全部接触。部分第三部分330位于第一压板21、第一固定板和第二压板22及第二固定板之间,部分第三部分330(产生弧形弯折角的位置)位于避让空间内。避让空间可避让第三部分330弯折时形成的R角,使得第三部分330不会出现较大角度弯折,避免显示屏300产生折痕等不良现象,有助于延长显示屏300的使用寿命。

[0140] 将电子设备从折叠状态展开时,推动第一壳体210远离第二壳体220,显示屏300的第一部分310和第二部分320彼此远离,第三部分330展开,同时,第一壳体210给转动机构100第一固定板31外力使转动机构展开,直至第一固定板31和第二固定板32均与X方向平行,并相对基座10展开。第一压板21和第二压板22平行且并排设置。第一压板21、第二压板22及基座10共同支撑显示屏300,此时电子设备完展平,可以对显示屏300的显示面340进行操作,实现大屏幕操作的性能。

[0141] 本申请所述的转动机构100中固定板30与压板20之间滑动连接,通过压板摆臂限定压板转动的角度和方向,通过主摆臂50和压板摆臂70实现固定板30和压板20相对基座的转动,而且只需要主摆臂50确定固定板30的角度和位置,再通过压板20和固定板30之间的联动部40导向,整体转动机构100结构简单,降低了配合精度和组装精度的要求。

[0142] 以上,仅为本申请的部分实施例和实施方式,本申请的保护范围不局限于此,任何熟知本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权利要求的保护范围为准。

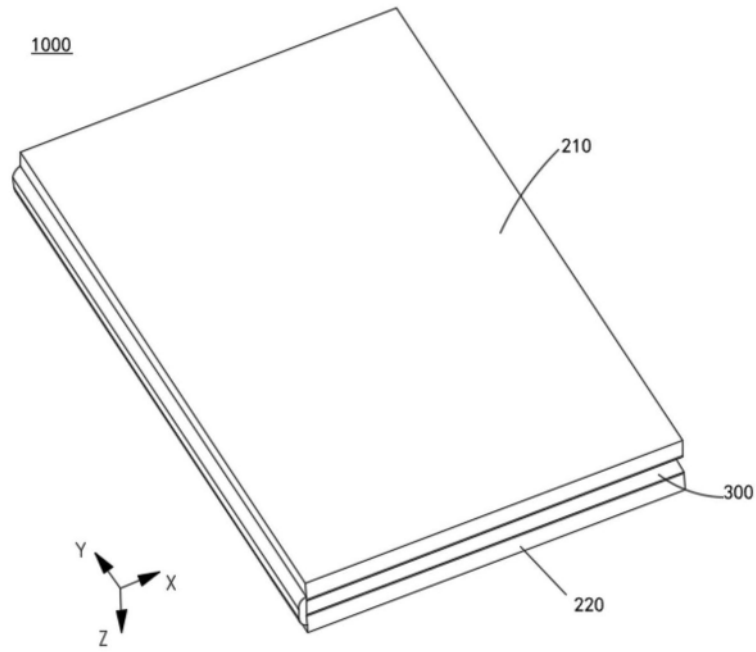


图1

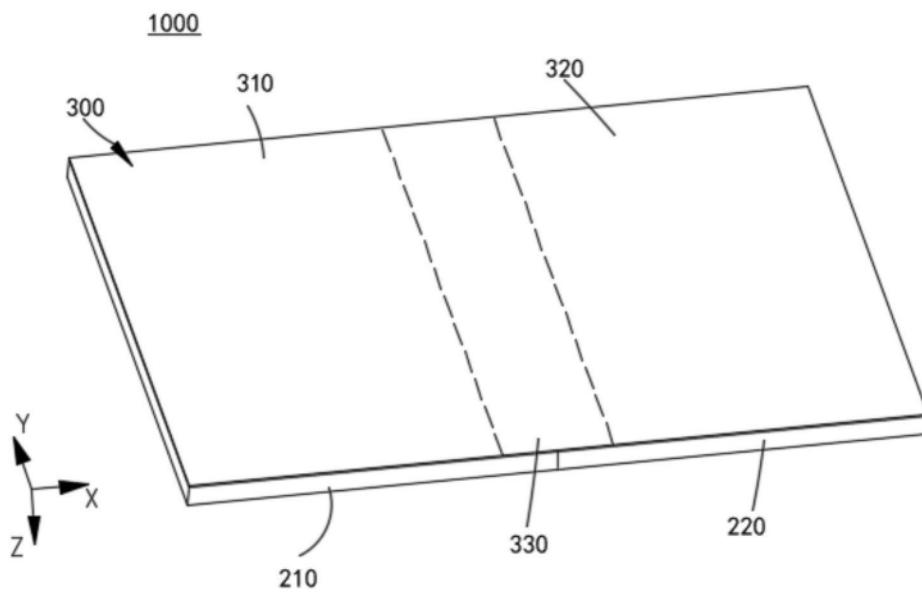


图2

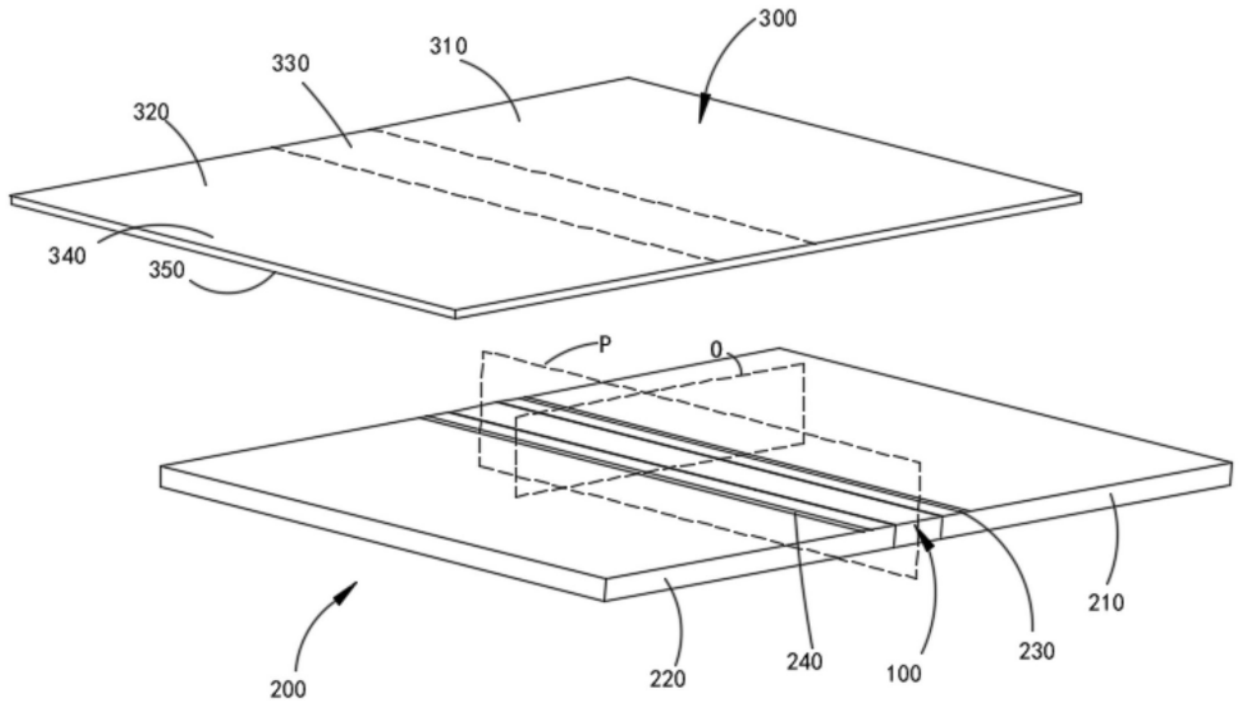


图3

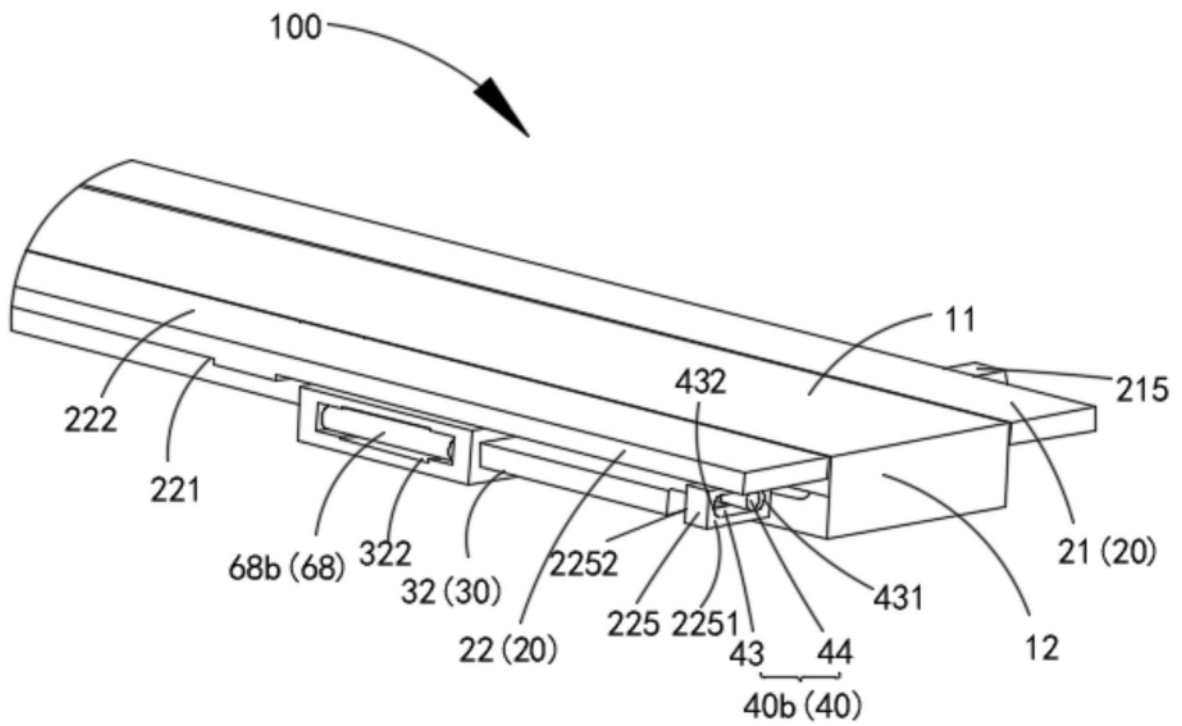


图4



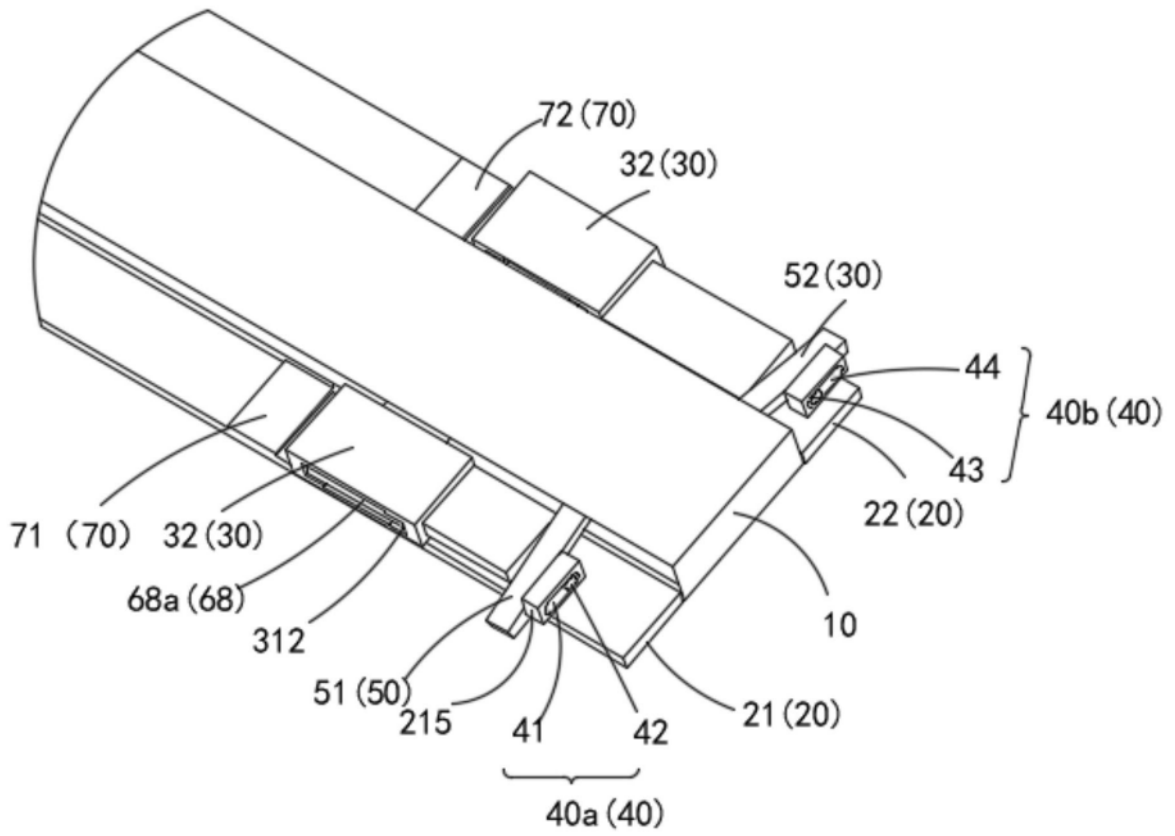


图5

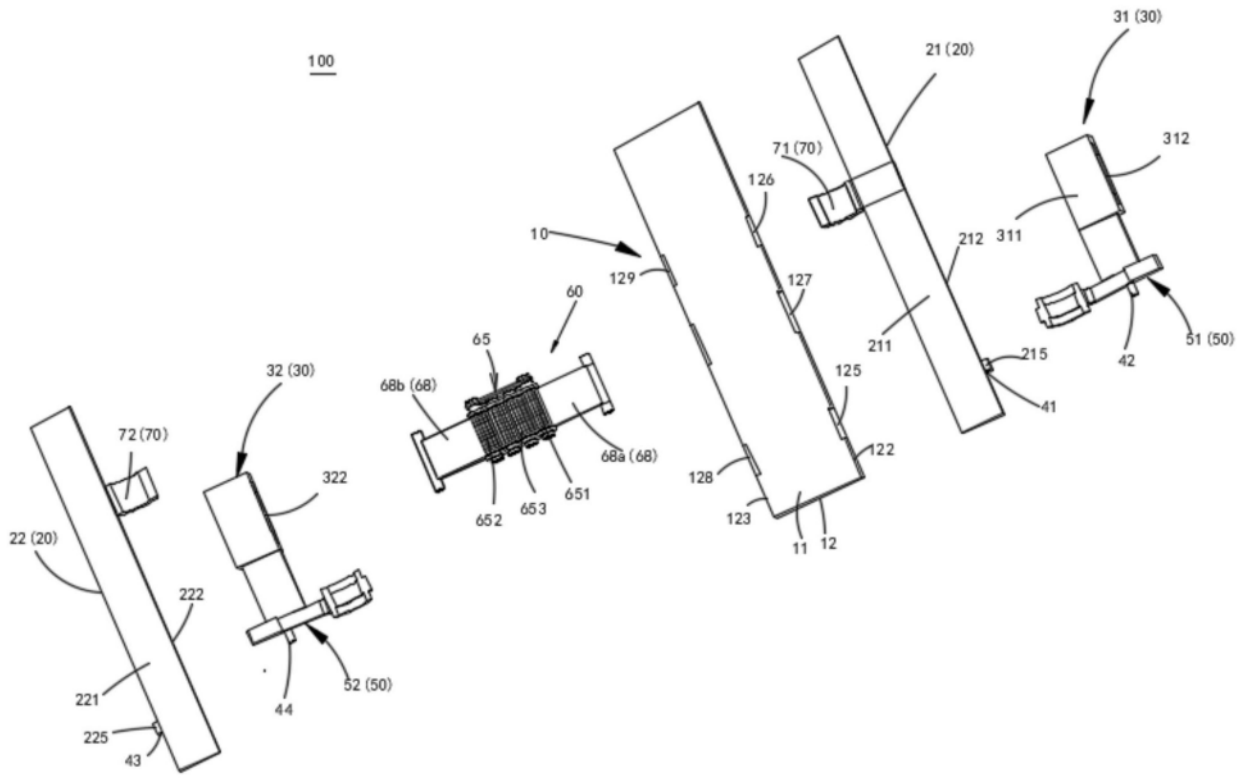


图6

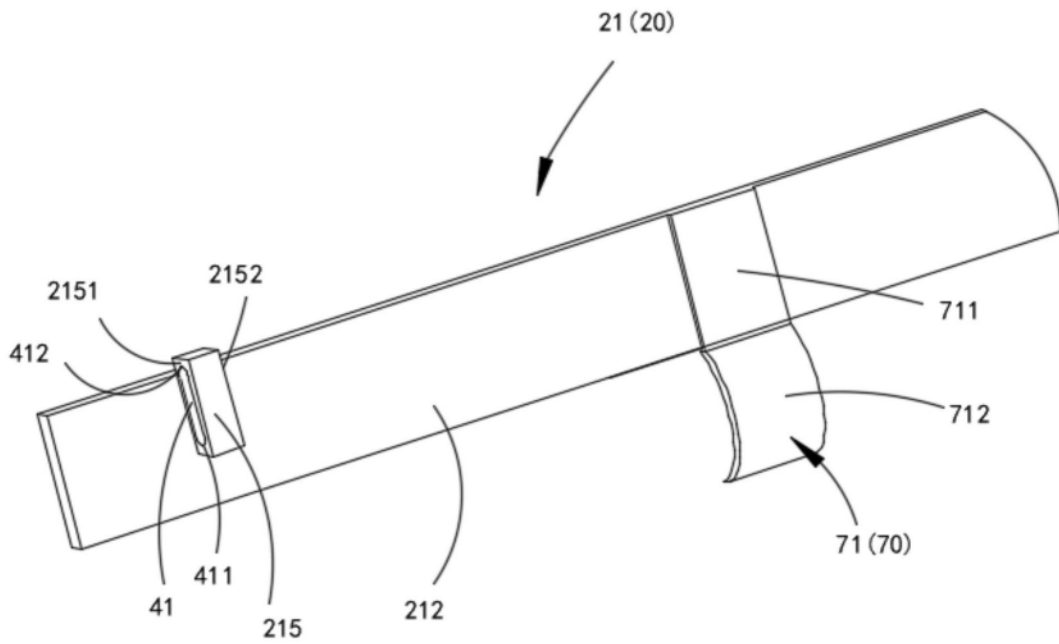


图7

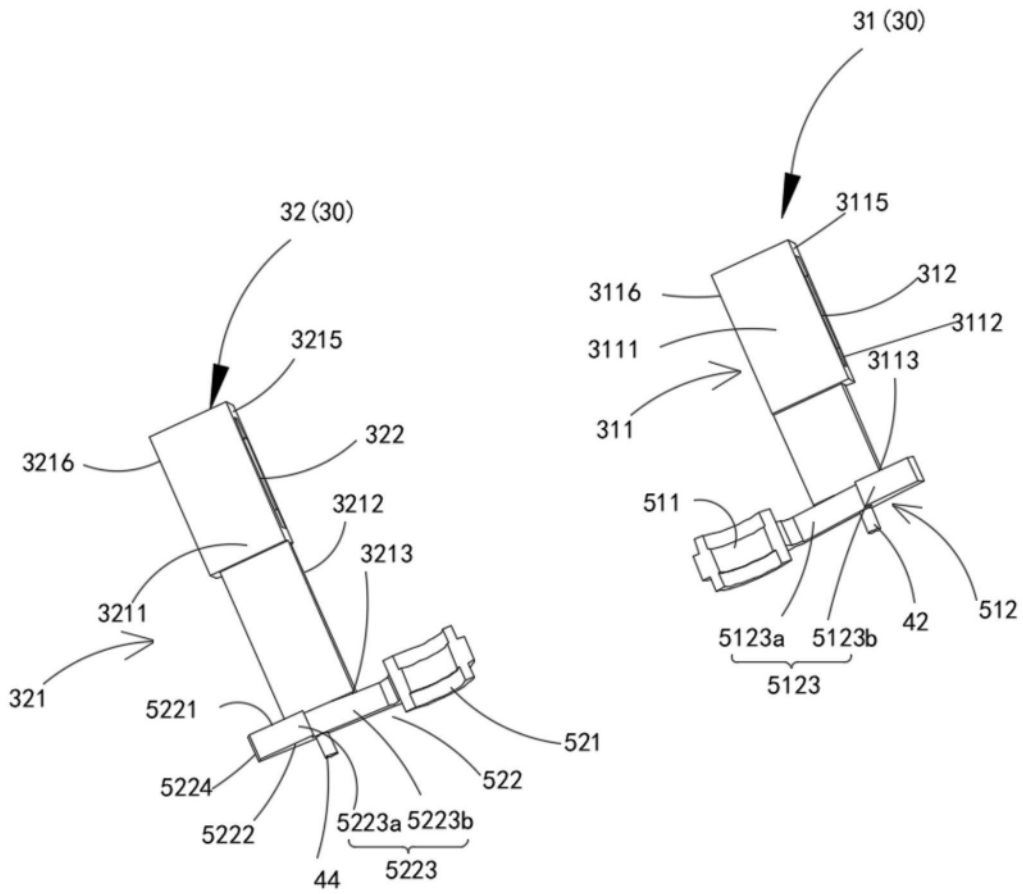


图8

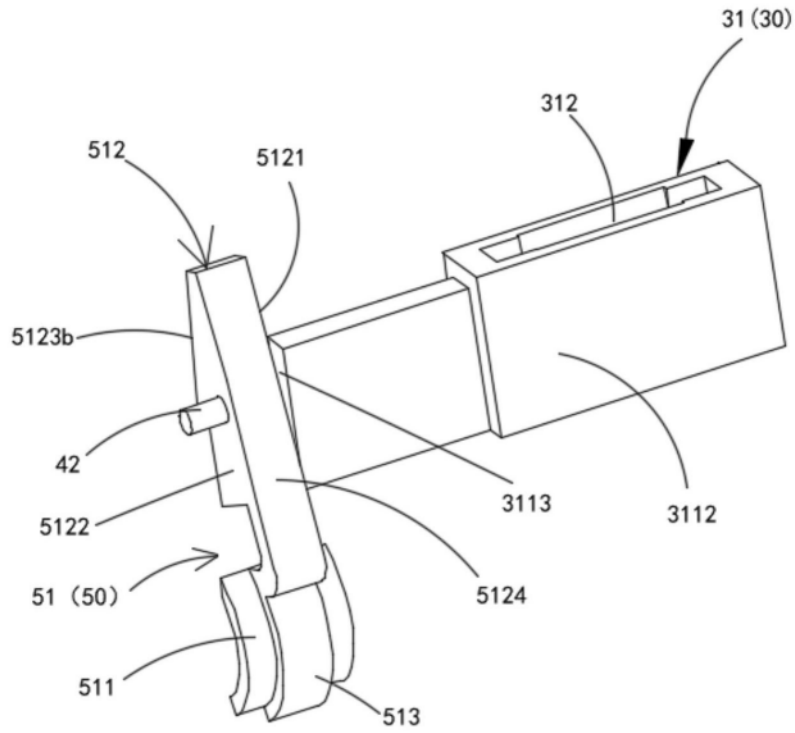


图9

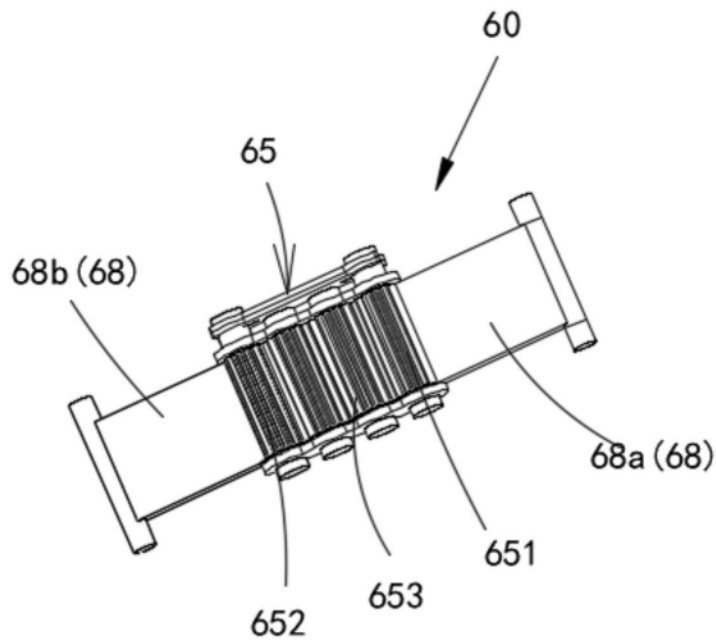


图10

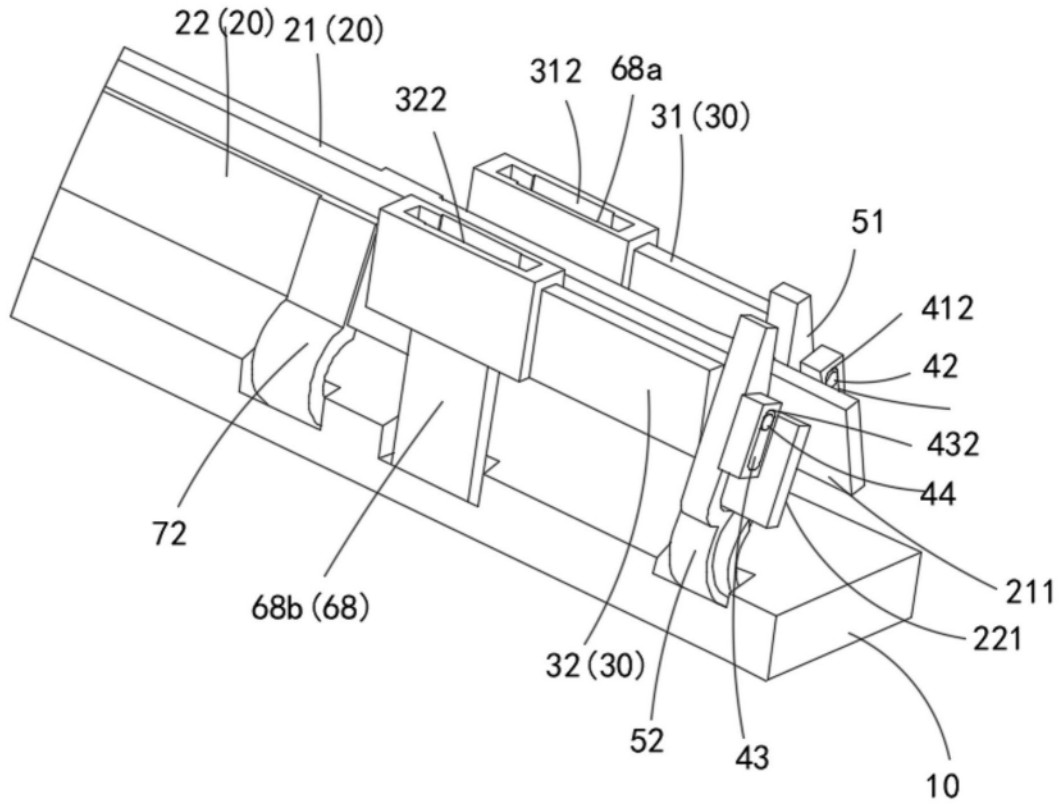


图11

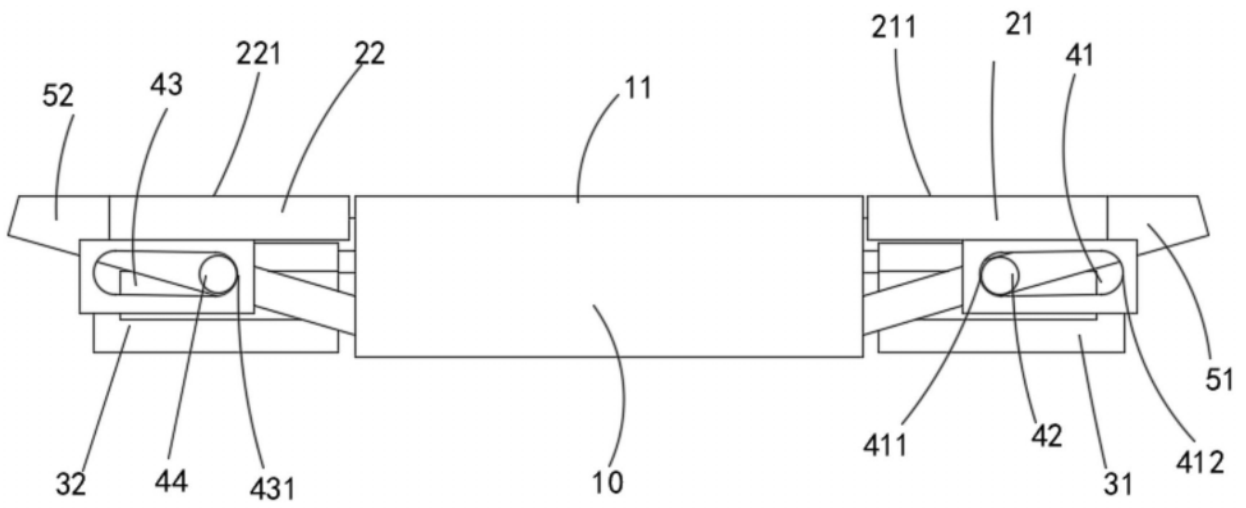


图12

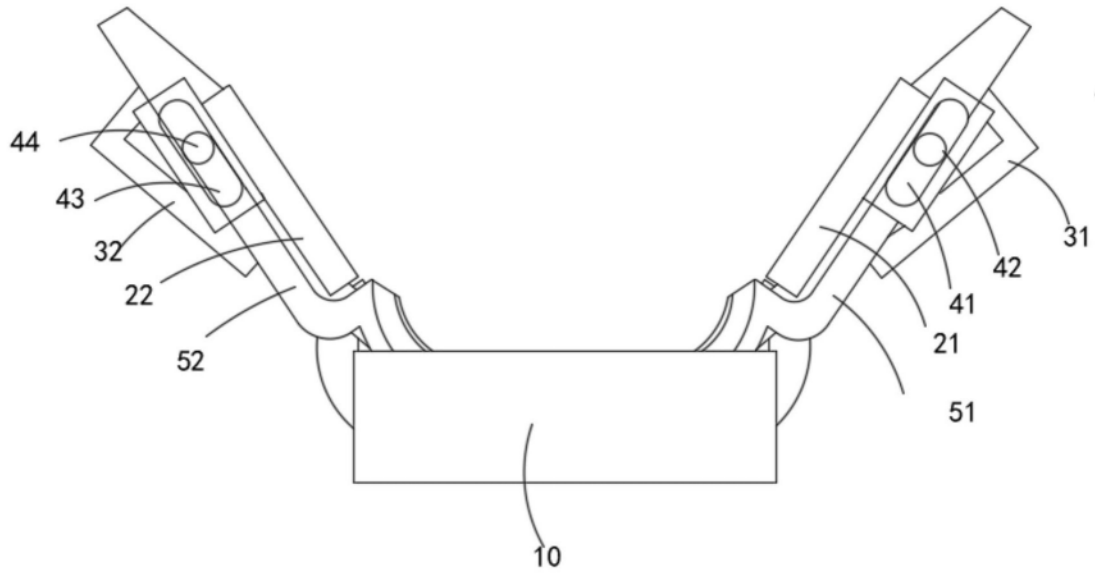


图13

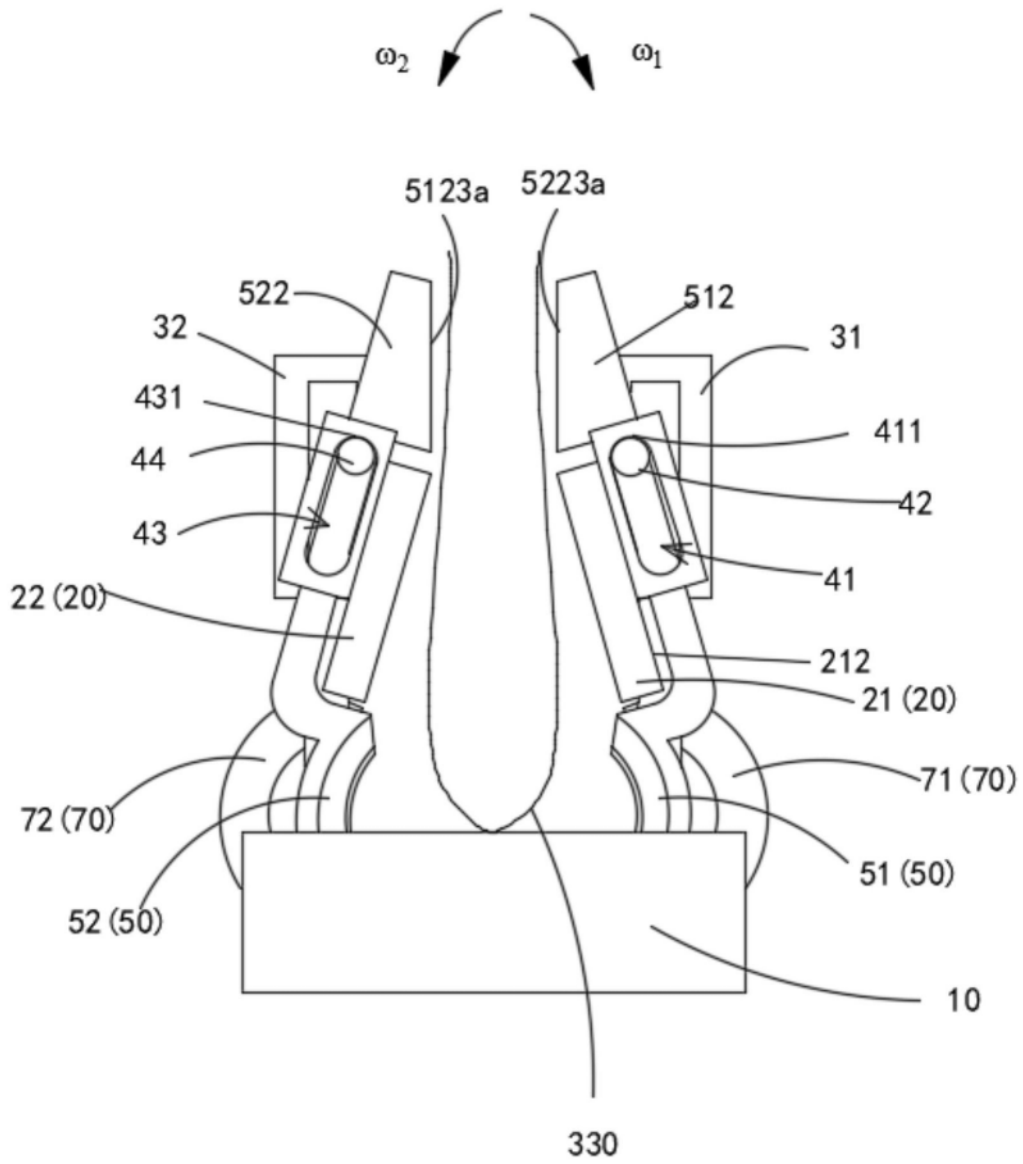


图14