



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118855842 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202310482978.5

(22) 申请日 2023.04.28

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 廖常亮 钟鼎 焦涛

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

专利代理师 潘平

(51) Int. Cl.

F16C 11/04 (2006.01)

F16C 11/10 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

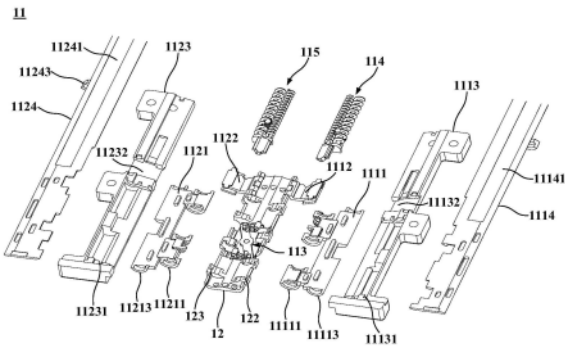
权利要求书3页 说明书15页 附图13页

(54) 发明名称

一种转轴机构及电子设备

(57) 摘要

本申请公开了一种转轴机构及电子设备,以提高转轴机构的运动可靠性,并减小转轴机构的尺寸。转轴机构包括基座、第一转动组件、第二转动组件以及同步组件,第一转动组件包括第一摆臂,第一摆臂与基座转动连接;第二转动组件包括第二摆臂,第二摆臂与基座转动连接;同步组件包括第一驱动臂、第二驱动臂、第一滑块、第二滑块,第一驱动臂的一端与第一摆臂靠近基座的一端转动连接,另一端与第一滑块转动连接,第一滑块沿第一方向滑动设置于基座;第二驱动臂的一端与第二摆臂靠近基座的一端转动连接,另一端与第二滑块转动连接,第二滑块沿第一方向滑动设置于基座;第一滑块与第二滑块沿转轴机构的轴向间隔设置,且第一滑块与第二滑块传动连接。



1. 一种转轴机构,其特征在于,包括基座、第一转动组件、第二转动组件以及同步组件,所述第一转动组件和所述第二转动组件分别设置于所述基座的两侧,其中,

所述第一转动组件包括第一摆臂,所述第一摆臂与所述基座转动连接;

所述第二转动组件包括第二摆臂,所述第二摆臂与所述基座转动连接;

所述同步组件包括第一驱动臂、第二驱动臂、第一滑块、第二滑块,所述第一驱动臂的一端与所述第一摆臂靠近所述基座的一端转动连接,所述第一驱动臂的另一端与所述第一滑块转动连接,所述第一滑块沿第一方向滑动设置于所述基座;所述第二驱动臂的一端与所述第二摆臂靠近所述基座的一端转动连接,所述第二驱动臂的另一端与所述第二滑块转动连接,所述第二滑块沿所述第一方向滑动设置于所述基座;所述第一滑块与所述第二滑块沿所述转轴机构的轴向间隔设置,且所述第一滑块与所述第二滑块传动连接;所述第一方向与所述转轴机构的轴向呈夹角设置。

2. 如权利要求1所述的转轴机构,其特征在于,所述同步组件还包括连杆,所述连杆的两端分别设置有第一腰形孔和第二腰形孔,所述第一腰形孔和所述第二腰形孔分别沿所述连杆的长度方向延伸;

所述第一滑块设置有第一铰接轴,所述第一铰接轴设置于所述第一腰形孔内;

所述第二滑块设置有第二铰接轴,所述第二铰接轴设置于所述第二腰形孔内;

随所述第一滑块和第二滑块的滑动,所述第一铰接轴和所述第二铰接轴共同带动所述连杆转动,且所述第一铰接轴在所述第一腰形孔内滑动,所述第二铰接轴在所述第二腰形孔内滑动。

3. 如权利要求2所述的转轴机构,其特征在于,所述连杆还设置有铰接孔,所述铰接孔位于所述第一腰形孔与所述第二腰形孔之间,且所述铰接孔与所述第一腰形孔中心的距离等于所述铰接孔与所述第二腰形孔中心的距离;

所述基座设置有第三铰接轴,所述第三铰接轴转动设置于所述铰接孔。

4. 如权利要求1所述的转轴机构,其特征在于,所述同步组件还包括中间齿轮;

所述第一滑块朝向所述第二滑块的一侧设置有第一齿条,所述第二滑块朝向所述第一滑块的一侧设置有第二齿条;

所述中间齿轮位于所述第一滑块与所述第二滑块之间,且所述中间齿轮分别与所述第一齿条和所述第二齿条啮合。

5. 如权利要求1至4任一项所述的转轴机构,其特征在于,所述第一转动组件还包括第一支撑臂、第一壳体支架和第一门板,所述第一门板具有用于支撑柔性显示屏的第一支撑面,所述第一摆臂和所述第一支撑臂设置于所述第一门板的与所述第一支撑面相背的一面,所述第一摆臂与所述第一门板固定连接,所述第一支撑臂与所述基座转动连接,所述第一支撑臂的转动轴线与所述第一摆臂的转动轴线平行且不重合;所述第一壳体支架分别与所述第一摆臂和所述第一门板转动连接,所述第一壳体支架与所述第一支撑臂滑动连接;

所述第二转动组件包括第二支撑臂、第二壳体支架和第二门板,所述第二门板具有用于支撑所述柔性显示屏的第二支撑面,所述第二摆臂和所述第二支撑臂设置于所述第二门板的与所述第二支撑面相背的一面,所述第二摆臂与所述第二门板固定连接,所述第二支撑臂与所述基座转动连接,所述第二支撑臂的转动轴线与所述第二摆臂的转动轴线平行且不重合;所述第二壳体支架分别与所述第二摆臂和所述第二门板转动连接,所述第二壳体

支架与所述第二支撑臂滑动连接；

所述第一壳体支架与所述第二壳体支架相向转动时，所述第一壳体支架带动所述第一摆臂、所述第一支撑臂和所述第一门板绕所述基座转动，使所述第一门板靠近所述基座的一侧朝向远离所述基座的方向运动；所述第二壳体支架带动所述第二摆臂、第二支撑臂和所述第二门板绕所述基座转动时，使所述第二门板靠近所述基座的一侧朝向远离所述基座的方向运动；在所述第一门板转动至第一位置、所述第二门板转动至第二位置时，所述第一门板与所述第二门板形成夹角，所述第一门板、所述第二门板及所述基座共同围成用于容纳所述柔性显示屏的容屏空间。

6. 如权利要求5所述的转轴机构，其特征在于，所述基座具有与所述第一支撑面和所述第二支撑面同侧设置的第一面，所述基座的第一面设置有沿所述转轴机构的轴向设置的凹槽；

当所述转轴机构处于展开状态时，所述第一门板和所述第二门板分别覆盖所述凹槽的至少部分区域；

当所述转轴机构处于闭合状态时，所述第一门板和所述第二门板暴露出所述凹槽，所述凹槽形成所述容屏空间的一部分。

7. 如权利要求6所述的转轴机构，其特征在于，所述凹槽的底面为弧形面，所述弧形面背向所述容屏空间凸出。

8. 如权利要求5至7任一项所述的转轴机构，其特征在于，所述基座的两侧分别设置有第一弧形槽和第二弧形槽；

所述第一摆臂靠近所述基座的一侧具有第一弧形转动块，所述第一弧形转动块设置于所述第一弧形槽，用于实现所述第一摆臂与所述基座的转动连接；

所述第二摆臂靠近所述基座的一侧具有第二弧形转动块，所述第二弧形转动块设置于所述第二弧形槽，用于实现所述第二摆臂与所述基座的转动连接。

9. 如权利要求8所述的转轴机构，其特征在于，所述第一弧形槽的两端和所述第二弧形槽的两端分别贯穿所述基座；

当所述转轴机构处于展开状态时，所述第一弧形转动块靠近所述基座的一端端面伸出所述第一弧形槽、并与所述第一支撑面平齐，所述第二弧形转动块靠近所述基座的一端端面伸出所述第二弧形槽、并与所述第二支撑面平齐。

10. 如权利要求5至9任一项所述的转轴机构，其特征在于，所述第一壳体支架设置有第三弧形槽，所述第一摆臂远离所述基座的一端具有第三弧形转动块，所述第三弧形转动块设置于所述第三弧形槽，用于实现所述第一摆臂与所述第一壳体支架的转动连接；

所述第二壳体支架设置有第四弧形槽，所述第二摆臂远离所述基座的一端具有第四弧形转动块，所述第四弧形转动块设置于所述第四弧形槽，用于实现所述第二摆臂与所述第二壳体支架的转动连接。

11. 如权利要求5至10任一项所述的转轴机构，其特征在于，所述第一壳体支架设置有第一滑槽，沿远离所述基座的方向，所述第一滑槽的槽底逐渐向靠近所述第一支撑面的方向倾斜，所述第一支撑臂滑动设置于所述第一滑槽；

所述第二壳体支架设置有第二滑槽，沿远离所述基座的方向，所述第二滑槽的槽底逐渐向靠近所述第二支撑面的方向倾斜，所述第二支撑臂滑动设置于所述第二滑槽。

12. 如权利要求5至11任一项所述的转轴机构,其特征在于,所述第一壳体支架设置有第五弧形槽,所述第一门板的与所述第一支撑面相背的一面设置有第五弧形转动块,所述第五弧形转动块设置于所述第五弧形槽,用于实现所述第一门板与所述第一壳体支架的转动连接;

所述第二壳体支架设置有第六弧形槽,所述第二门板的与所述第二支撑面相背的一面设置有第六弧形转动块,所述第六弧形转动块设置于所述第六弧形槽,用于实现所述第二门板与所述第二壳体支架的转动连接。

13. 如权利要求1至12任一项所述的转轴机构,其特征在于,所述第一壳体支架设置有第一限位壁,所述第一限位壁与所述第一支撑臂沿所述转轴机构的轴向间隔设置;

所述转轴机构还包括第一阻尼组件,所述第一阻尼组件设置于所述第一支撑臂与所述第一限位壁之间,包括第一凸轮、第二凸轮以及第一弹性件;所述第一凸轮设置于所述第一支撑臂朝向所述第一限位壁的一侧;所述第二凸轮设置于所述第一凸轮背离所述第一支撑臂的一侧,且所述第二凸轮的凸轮面与所述第一凸轮的凸轮面相抵接;所述第一弹性件设置于所述第二凸轮背离所述第一凸轮的一侧,所述第一弹性件限位于所述第二凸轮与所述第一限位壁之间。

14. 如权利要求13所述的转轴机构,其特征在于,所述第一壳体支架设置有沿所述转轴机构的轴向设置的第一限位槽,所述第一限位槽具有朝向所述第一支撑臂设置的第一开口,所述第一限位槽内与所述第一开口相对设置的底壁形成所述第一限位壁;

所述第一弹性件设置于所述第一限位槽内,所述第二凸轮至少部分设置于所述第一限位槽内,且所述第二凸轮的凸轮面通过所述第一开口与所述第一凸轮的凸轮面抵接。

15. 如权利要求13或14所述的转轴机构,其特征在于,所述第一凸轮与所述第一支撑臂为一体结构。

16. 一种电子设备,其特征在于,包括第一壳体、第二壳体、柔性显示屏以及如权利要求1至15任一项所述的转轴机构,其中,

所述第一壳体与所述第二壳体分设于所述转轴机构的两侧,所述第一壳体与所述第一转动组件连接,所述第二壳体与所述第二转动组件连接;

所述柔性显示屏连续覆盖于所述第一壳体、所述第二壳体和所述转轴机构,且所述柔性显示屏与所述第一壳体和所述第二壳体固定连接。

一种转轴机构及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备技术领域,尤其涉及到一种转轴机构及电子设备。

背景技术

[0002] 随着柔性显示屏技术的逐渐成熟,推动电子设备的显示方式发生了非常大的变化,可折叠柔性屏手机、可折叠柔性屏平板电脑,以及具有可折叠柔性屏的可穿戴电子设备等是未来智能电子设备的一大重要演进方向。

[0003] 转轴机构作为可折叠电子设备实现闭合与展开功能的关键部件,除了可用于实现电子设备的折叠状态的改变,还可以通过一定的结构设计使电子设备的两个壳体实现同步转动,从而提高转轴机构的运动可靠性,并减小两个壳体对柔性显示屏施加瞬时的作用力。然而,随着电子设备不断向轻薄化方向发展,转轴机构的尺寸也需相应地减薄来与薄型电子设备相匹配,而当前转轴机构中用于实现同步功能的结构件往往尺寸偏大,难以适应转轴机构乃至电子设备的轻薄化发展趋势。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种转轴机构及电子设备,以提高转轴机构的运动可靠性,并减小转轴机构的尺寸。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种转轴机构,该转轴机构包括基座、第一转动组件、第二转动组件以及同步组件,第一转动组件和第二转动组件可分别设置于基座的相对的两侧。其中,第一转动组件包括第一摆臂,第一摆臂与基座转动连接;第二转动组件包括第二摆臂,第二摆臂与基座转动连接;同步组件包括第一驱动臂、第二驱动臂、第一滑块、第二滑块,第一驱动臂的一端与第一摆臂靠近基座的一端转动连接,第一驱动臂的另一端与第一滑块转动连接,第一滑块沿第一方向滑动设置于基座;第二驱动臂的一端与第二摆臂靠近基座的一端转动连接,第二驱动臂的另一端与第二滑块转动连接,第二滑块沿第一方向滑动设置于基座;第一滑块与第二滑块沿转轴机构的轴向间隔设置,且两者之间传动连接。

[0006] 在本申请中,转轴机构在展开或闭合的过程中,基于第一滑块和第二滑块的传动连接关系,第一滑块和第二滑块可以同步地滑动,因此可以使第一驱动臂和第二驱动臂也能够同步转动,进一步可以使与第一驱动臂连接的第一摆臂、与第二驱动臂连接的第二摆臂实现同步地相向或相背转动,且两个摆臂的转动角度可以保持一致。这样,在两个摆臂同步转动的过程中,第一转动组件和第二转动组件也能够相对基座同步相向或相背转动,这样不仅提高了转轴机构的运动可靠性,还可以减小对柔性显示屏施加的瞬时的作用力,有利于提高柔性显示屏的可靠性。并且,相较于传统的利用多个传动齿轮实现同步的方式相比,本申请所提供的同步组件在转轴机构的厚度方向的占用空间能够明显减小,从而有助于实现电子设备的轻薄化设计。

[0007] 在一些实施方案中,第一方向可以垂直于转轴机构的轴向,也即,第一方向可以为转轴机构的宽度方向,这种设计有助于进一步减小同步组件的尺寸,并减小同步组装在转

轴机构上的布局难度。

[0008] 在一些实施方案中,基座可设置有第一导向槽和第二导向槽,第一导向槽和第二导向槽沿转轴机构的轴向间隔设置,第一滑块可滑动设置于第一导向槽内,第二滑块可滑动设置于第二导向槽内,以提高第一滑块和第二滑块的运动可靠性。

[0009] 在一些实施方案中,同步组件还可以包括连杆,连杆的两端分别设置有第一腰形孔和第二腰形孔,第一腰形孔和第二腰形孔可分别沿连杆的长度方向延伸。第一滑块设置有第一铰接轴,该第一铰接轴设置于第一腰形孔内;第二滑块设置有第二铰接轴,该第二铰接轴设置于第二腰形孔内。随第一滑块和第二滑块的滑动,第一铰接轴和第二铰接轴可共同带动连杆转动,且第一铰接轴在第一腰形孔内滑动,第二铰接轴在第二腰形孔内滑动,这样即可以利用连杆实现第一滑块和第二滑块同步的相向或相背滑动,进而实现第一转动组件和第二转动组件的同步转动。

[0010] 在一些实施方案中,连杆还可以设置有第三铰接孔,该第三铰接孔位于第一腰形孔与第二腰形孔之间,且第三铰接孔与第一腰形孔中心的距离等于第三铰接孔与第二腰形孔中心的距离;基座设置有第三铰接轴,第三铰接轴可转动设置于第三铰接孔内,从而将连杆与基座转动连接,以提高连杆的运动稳定性,进而提高第一滑块与第二滑块的传动连接可靠性。

[0011] 在一些实施方案中,同步组件还可以包括中间齿轮。第一滑块朝向第二滑块的一侧设置有第一齿条,第二滑块朝向第一滑块的一侧设置有第二齿条;中间齿轮位于第一滑块与第二滑块之间,且中间齿轮分别与第一齿条和第二齿条啮合,这样,第一滑块和第二滑块即可通过中间齿轮实现同步的相向或相背滑动。

[0012] 在一些实施方案中,除第一摆臂之外,第一转动组件还可以包括第一支撑臂、第一壳体支架和第一门板,第一门板具有用于支撑柔性显示屏的第一支撑面,第一摆臂和第一支撑臂设置于第一门板的与其第一支撑面相背的一面,第一摆臂与第一门板固定连接,第一支撑臂与基座转动连接,第一支撑臂的转动轴线与第一摆臂的转动轴线平行且不重合;第一壳体支架分别与第一摆臂和第一门板转动连接,第一壳体支架与第一支撑臂滑动连接。类似地,除第二摆臂之外,第二转动组件还可以包括第二支撑臂、第二壳体支架和第二门板,第二门板具有用于支撑柔性显示屏的第二支撑面,第二摆臂和第二支撑臂设置于第二门板的与其第二支撑面相背的一面,第二摆臂与第二门板固定连接,第二支撑臂与基座转动连接,第二支撑臂的转动轴线与第二摆臂的转动轴线平行且不重合;第二壳体支架分别与第二摆臂和第二门板转动连接,第一壳体支架与第一支撑臂滑动连接。

[0013] 第一壳体支架与第二壳体支架相向转动时,第一壳体支架可带动第一摆臂、第一支撑臂和第一门板绕基座转动,以使第一门板靠近基座的一侧朝向远离基座的方向运动;第二壳体支架可带动第二摆臂、第二支撑臂和第二门板绕基座转动,以使第二门板靠近基座的一侧朝向远离基座的方向运动。在第一门板转动至第一位置、第二门板转动至第二位置时,第一门板与第二门板形成一夹角,第一门板、第二门板及基座共同围成用于容纳柔性显示屏的容屏空间。相较于三门板或多门板的方案,本申请所提供的转轴机构能够有效减少所形成的容屏空间中的弯折过渡区域,从而减小对柔性显示屏的挤压,提高柔性显示屏的可靠性。

[0014] 在一些实施方案中,基座具有与第一支撑面和第二支撑面同侧设置的第一面,基

座的第一面设置有沿转轴机构的轴向设置的凹槽。当转轴机构处于展开状态时,第一门板和第二门板可分别覆盖凹槽的至少部分区域;但转轴机构处于闭合状态时,第一门板和第二门板能够将凹槽暴露出来,使凹槽形成为容屏空间的一部分。采用这种设计,凹槽可以对柔性显示屏的弯折区域进行有效避让,减小柔性显示屏被挤压的风险,延长使用寿命。

[0015] 示例性地,凹槽的底面可以为弧形面,且该弧形面背向容屏空间凸出。这样,转轴机构所形成的容屏空间能够更加匹配弯折状态的柔性显示屏的形态,进一步减小柔性显示屏被挤压的风险。

[0016] 在一些实施方案中,基座的两侧可分别设置有第一弧形槽和第二弧形槽。第一摆臂靠近基座的一侧具有第一弧形转动块,该第一弧形转动块设置于第一弧形槽内并可沿第一弧形槽滑动,从而实现第一摆臂与基座的转动连接;第二摆臂靠近基座的一侧具有第二弧形转动块,该第二弧形转动块设置于第二弧形槽内并可沿第二弧形槽滑动,从而实现第二摆臂与基座的转动连接。

[0017] 在一些实施方案中,第一弧形槽的两端和第二弧形槽的两端可分别贯穿基座。当转轴机构处于展开状态时,第一弧形转动块靠近基座的一端端面可伸出第一弧形槽并与第一支撑面平齐,第二弧形转动块靠近基座的一端端面可伸出第二弧形槽并与第二支撑面平齐,从而与第一门板和第二门板共同为柔性显示屏提供平整支撑。

[0018] 在一些实施方案中,第一壳体支架设置有第三弧形槽,第一摆臂远离基座的一端具有第三弧形转动块,该第三弧形转动块设置于第三弧形槽内并可沿第三弧形槽滑动,从而实现第一摆臂与第一壳体支架的转动连接;类似地,第二壳体支架设置有第四弧形槽,第二摆臂远离基座的一端具有第四弧形转动块,该第四弧形转动块设置于第四弧形槽内并可沿第四弧形槽滑动,从而实现第二摆臂与第二壳体支架的转动连接。

[0019] 在一些实施方案中,第一壳体支架设置有第一滑槽,沿远离基座的方向,该第一滑槽的槽底可逐渐向靠近第一支撑面的方向倾斜,第一支撑臂设置于第一滑槽内并可沿第一滑槽滑动,从而实现第一支撑臂与第一壳体支架的滑动连接;类似地,第二壳体支架设置有第二滑槽,沿远离基座的方向,该第二滑槽的槽底可逐渐向靠近第二支撑面的方向倾斜,第二支撑臂设置于第二滑槽内并可沿第二滑槽的槽底滑动,从而实现第二支撑臂与第二壳体支架的滑动连接。

[0020] 在一些实施方案中,第一壳体支架设置有第五弧形槽,第一门板与第一支撑面相背的一面设置有第五弧形转动块,该第五弧形转动块设置于第五弧形槽内并可沿第五弧形槽转动,从而实现第一门板与第一壳体支架的转动连接;类似地,第二壳体支架设置有第六弧形槽,第二门板与第二支撑面相背的一面设置有第六弧形转动块,该第六弧形转动块设置于第六弧形槽内并可沿第六弧形槽转动,从而实现第二门板与第二壳体支架的转动连接。

[0021] 在一些实施方案中,第一壳体支架设置有第一限位壁,该第一限位壁与第一支撑臂沿转轴机构的轴线间隔设置。转轴机构还包括第一阻尼组件,第一阻尼组件可设置于第一支撑臂与第一限位壁之间,第一阻尼组件包括第一凸轮、第二凸轮以及第一弹性件,第一凸轮设置于第一支撑臂朝向第一限位壁的一侧;第二凸轮设置于第一凸轮背离第一支撑臂的一侧,且第二凸轮的凸轮面与第一凸轮的凸轮面相抵接;第一弹性件设置于第二凸轮背离第一凸轮的一侧,且第一弹性件弹性限位于第二凸轮与第一限位壁之间。在转轴机构的

展开或闭合过程中,第一阻尼组件可以为第一转动组件和第二转动组件提供一定的阻尼力,以使第一转动组件和第二转动组件能够在阻尼力的作用下稳定地转动,避免电子设备的误开合,提高用户的使用体验。

[0022] 在一些实施方案中,第一壳体支架设置有沿转轴机构的轴向设置的第一限位槽,该第一限位槽具有朝向第一支撑臂设置的第一开口,第一限位槽内与第一开口相对设置的底壁可形成前述第一限位壁。第一弹性件设置于第一限位槽内,第二凸轮的至少部分设置于第一限位槽内,且第二凸轮的凸轮面通过第一开口与第一凸轮的凸轮面抵接。这种设计可以提高第一阻尼组件的结构稳定性和可靠性,并有利于提高转轴机构的结构紧凑性。

[0023] 在一些实施方案中,第一凸轮可以通过粘接、焊接等方式固定在第一支撑臂的侧面。

[0024] 在另外一些实施方案中,第一凸轮与第一支撑臂可以为一体机构,这样有助于简化转轴机构的制作和组装工艺。

[0025] 在一些实施方案中,第一弹性件可以为弹簧。第一阻尼组件还可以包括第一导向柱,该第一导向柱可固定于第二凸轮背离第一凸轮的一侧,且沿转轴机构的轴向延伸。弹簧可以套设于对应的第一导向柱,从而减小弹簧在发生弹性形变时出现移位的风险。

[0026] 第二方面,本申请还提供了一种电子设备,该电子设备可包括第一壳体、第二壳体、柔性显示屏以及前述第一方面任一实施方案中的转轴机构。其中,第一壳体和第二壳体可分设于转轴机构的两侧,第一壳体与第一壳体支架固定连接,第二壳体与第二壳体支架固定连接;柔性显示屏可连续覆盖于第一门板、第二门板和转轴机构,且柔性显示屏与第一门板和第二门板固定连接。

[0027] 本申请提供的电子设备,在其展开或闭合的过程中,第一转动组件和第二转动组件能够相对基座同步相向或相背转动,从而使第一壳体和第二壳体也能够实现同步地相向或相背转动,这样不仅可以提高电子设备的开合可靠性,还可以减小对柔性显示屏施加的瞬时的作用力,有利于提高柔性显示屏的可靠性。

附图说明

[0028] 图1为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图;

[0029] 图2为图1中所示的电子设备处于展开状态时的结构示意图;

[0030] 图3为图2中所示的电子设备的局部爆炸结构示意图;

[0031] 图4为本申请实施例提供的主轴模組的结构示意图;

[0032] 图5为图4中所示的主轴模組的爆炸结构示意图;

[0033] 图6为本申请实施例提供的第一摆臂的结构示意图;

[0034] 图7为本申请实施例提供的第一壳体支架的结构示意图;

[0035] 图8为本申请实施例提供的第一支撑臂的结构示意图;

[0036] 图9为本申请实施例提供的第一门板的局部结构示意图;

[0037] 图10为本申请实施例提供的转轴机构在展开状态下的局部结构示意图;

[0038] 图11为本申请实施例提供的转轴机构在中间状态下的局部结构示意图;

[0039] 图12为本申请实施例提供的转轴机构在闭合状态下的局部结构示意图;

[0040] 图13为本申请实施例提供的一种同步组件的结构示意图;

- [0041] 图14为图13中所示的同步组件的爆炸结构示意图；
- [0042] 图15为本申请实施例提供的另一种同步组件的平面结构示意图；
- [0043] 图16为本申请实施例提供的第一阻尼组件在一个视角的结构示意图；
- [0044] 图17为本申请实施例提供的第一阻尼组件在另一个视角的结构示意图；
- [0045] 图18为图16中所示的第一阻尼组件的爆炸结构示意图。
- [0046] 附图标记：
- [0047] 1-转轴；1a-转轴机构的外观面；1b-转轴机构的支撑面；11-主轴模组；111-第一转动组件；
- [0048] 1111-第一摆臂；11111-第一弧形转动块；11112-第一延伸臂；11113-第三弧形转动块；
- [0049] 11114-凸起；1112-第一支撑臂；11121-第一滑板；1113-第一壳体支架；
- [0050] 11131-第三弧形槽；11132-第一滑槽；111321-第一滑槽；11133-第五弧形槽；
- [0051] 11134-第一限位壁；11135-第一限位槽；111351-第一开口；1114-第一门板；
- [0052] 11141-第一支撑面；11142-开孔；11143-第五弧形转动块；112-第二转动组件；
- [0053] 1121-第二摆臂；11211-第二弧形转动块；11213-第四弧形转动块；1122-第一支撑臂；
- [0054] 1123-第二壳体支架；11232-第二滑槽；11231-第四弧形槽；1124-第二门板；
- [0055] 11241-第二支撑面；11243-第六弧形转动块；
- [0056] 113-同步组件；1131-第一驱动臂；1132-第二驱动臂；1133-第一滑块；11331-第一铰接轴；
- [0057] 11332-第一齿条；1134-第二滑块；11341-第二铰接轴；11342-第二齿条；1135-连杆；
- [0058] 11351-第一铰接孔；11352-第二铰接孔；11353-第三铰接孔；1136-中间齿轮；
- [0059] 114-第一阻尼组件；1141-第一凸轮；11411-第一凸轮面；1142-第二凸轮；
- [0060] 11421-第二凸轮面；1143-第一弹性件；115-第二阻尼组件；
- [0061] 12-基座；121-定位孔；122-第一弧形槽；123-第二弧形槽；124-凹槽；125-第一避让槽；
- [0062] 126-第二避让槽；127-第一导向槽；128-第二导向槽；129-第三铰接轴；
- [0063] 13-盖板；131-容置槽；132-定位柱；
- [0064] 2-第一壳体；2a-第一壳体的外观面；2b-第一壳体的支撑面；201-第一安装槽；
- [0065] 3-第二壳体；3a-第二壳体的外观面；3b-第二壳体的支撑面；301-第二安装槽。

具体实施方式

[0066] 为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略对它们的重复描述。本申请实施例中所描述的表达位置与方向的词，均是以附图为例进行的说明，但根据需要也可以做出改变，所做改变均包含在本申请保护范围内。本申请实施例的附图仅用于示意相对位置关系不代表真实比例。

[0067] 需要说明的是,在以下描述中阐述了具体细节以便于理解本申请。但是本申请实施例能够以多种不同于在此描述的其它方式来实现,本领域技术人员可以在不违背本申请实施例内涵的情况下做类似推广。因此本申请不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0068] 参考图1所示,图1为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。电子设备可以为手机、掌上电脑(personal digital assistant,PDA)、笔记本电脑、平板电脑或者其它具有可折叠功能的设备。图1所示实施例的电子设备以手机为例进行阐述。电子设备可包括转轴机构1、柔性显示屏(图中未示出)以及两个壳体,为了便于描述,可将两个壳体分别命名为第一壳体2和第二壳体3,第一壳体2和第二壳体3位于转轴机构1的两侧,且可绕转轴机构1转动。该电子设备在使用时,可根据不同的使用场景进行闭合及展开。本申请实施例提供的电子设备可为内折式电子设备,在图1所示的实施例中,电子设备处于闭合状态,其中示出了转轴机构在电子设备处于闭合时与两个壳体之间的相对位置关系。此时,转轴机构1的外观面1a、第一壳体2的第一外观面2a和第二壳体3的第二外观面3a可共同作为电子设备的外观面。其中,转轴机构1的外观面1a是指转轴机构1的背离柔性显示屏的表面,第一壳体2的第一外观面2a是指第一壳体2的背离柔性显示屏的表面,第二壳体3的第二外观面3a是指第二壳体3的背离柔性显示屏的表面。

[0069] 一并参考图2所示,图2为图1中所示的电子设备处于展开状态时的结构示意图。图2中示出了转轴机构1的支撑面1b、第一壳体2的支撑面2b和第二壳体3的支撑面3b侧的结构。这里,转轴机构1的支撑面1b是指转轴机构1的用于支撑柔性显示屏的表面,第一壳体2的支撑面2b是指第一壳体2的用于支撑柔性显示屏的表面,第二壳体3的支撑面3b是指第二壳体3的用于支撑柔性显示屏的表面。柔性显示屏可连续覆盖于第一壳体2的支撑面2b、转轴机构1的支撑面1b以及第二壳体3的支撑面3b,且柔性显示屏可与第一壳体2的支撑面2b以及第二壳体3的支撑面3b固定连接,其连接方式可以但不限于为粘接。这样,在电子设备处于展开状态时,转轴机构1、第一壳体2和第二壳体3可对柔性显示屏起到支撑的作用。在第一壳体2和第二壳体3由展开状态到闭合状态,或者由闭合状态到展开状态的相对转动的过程中,柔性显示屏可随第一壳体2和第二壳体3进行弯折或展平。

[0070] 在第一壳体2和第二壳体3由图2所示的展开状态到图1所示的闭合状态,或者由图1所示的闭合状态到图2所示的展开状态的相对转动的过程中,柔性显示屏可随第一壳体2和第二壳体3进行弯折或展平。

[0071] 图3为图2中所示的电子设备的局部爆炸结构示意图。参考图3所示,在本申请实施例中,第一壳体2靠近转轴机构1的一侧具有第一安装槽201,第二壳体3靠近转轴机构1的一侧具有第二安装槽301,转轴机构1的一侧可部分容置于第一安装槽201内,转轴机构1的另一侧可部分容置于第二安装槽301内。转轴机构可以包括一个或多个主轴模组11,如图3中示出了转轴机构1包括三个主轴模组11的情况,该三个主轴模组11可沿转轴机构1的轴向间隔排布。其中,转轴机构1的轴向可以理解为先壳体2和先壳体3绕转轴机构1转动的轴线的延伸方向。第一壳体2和第二壳体3可通过该一个或多个主轴模组11转动连接,这样可有效地提高电子设备的第一壳体2和第二壳体3相对转轴机构1转动的稳定性。

[0072] 在一些可能的实施方案中,转轴机构1还可以包括沿轴向设置的基座12,基座12可用于承载该一个或多个主轴模组11。当主轴模组11为多个时,在一种实施方式中,该多个主轴模组11可均以一个基座12作为承载部件,以提高转轴机构1的集成度。在另外一种实施方

式中,转轴机构1可对应每个主轴模组11分别设置一个基座12,以使每个主轴模组11以对应的基座12作为承载部件。图3所示的实施例以转轴机构1包括三个基座12为例进行说明。

[0073] 转轴机构1还可以包括盖板13,该盖板13可以设置于基座12背离柔性显示屏的一侧。在具体的实现中,盖板13朝向柔性显示屏的一侧可设置有与各个基座12一一对应的容置槽131,各个基座12可设置于对应的容置槽131内。示例性地,基座12可以不限于为通过背胶粘接固定于对应的容置槽131内。可选的,容置槽131底部还可以设置有若干定位柱132,相应地,基座12可设置有与该若干定位柱132一一对应的定位孔121,在将基座12安装于容置槽131内时,容置槽131底部的定位柱132可设置于对应的定位孔121内,从而通过定位柱132与定位孔121的相互配合实现基座12在容置槽131内的定位。另外,定义基座12朝向柔性显示屏的一侧表面为基座12的第一面,在具体的实现中,定位柱132的端面可不超出基座12的第一面,以免对柔性显示屏造成挤压。

[0074] 一并参考图1至图3所示,当电子设备处于展开状态时,盖板13背离柔性显示屏的一面可被隐藏在第一壳体2的第一安装槽201和第二壳体3的第二安装槽301内,此时第一壳体2的外观面2a和第二壳体3的外观面3a可共同构成电子设备的外观面。当电子设备由展开状态向闭合状态切换时,随着第一壳体2和第二壳体3的转动,盖板13背离柔性显示屏的一面逐渐由第一壳体2的第一安装槽201和第二壳体3的第二安装槽301内暴露出来。当电子设备切换至闭合状态后,第一壳体2的外观面2a、第二壳体3的外观面3a以及盖板13背离柔性显示屏的一面共同构成电子设备的外观面,也就是说,盖板13背离基座12的一侧表面即为转轴机构1构成电子设备的外观面的表面。

[0075] 请继续参考图3,在本实施例中,主轴模组11可以包括两个转动组件,该两个转动组件分别为第一转动组件111和第二转动组件112,第一转动组件111和第二转动组件112可分别设置于基座12的相对的两侧。为便于描述,在本申请以下各实施例中,主要以第一转动组件111的具体设置方式以及第一转动组件111与基座12的连接关系为例,对主轴模组11进行说明,而第二转动组件112侧可参照第一转动组件111侧进行设置。需要说明的是,第二转动组件112的设计可以与第一转动组件111完全一致,也可以只参考第一转动组件111中包括的部件和连接关系,其他参数可以适应性调整,并不要求完全一致。

[0076] 图4为本申请实施例提供的主轴模组11的结构示意图,图5为图4中所示的主轴模组11的爆炸结构示意图。一并参考图4和图5所示,在本申请实施例中,第一转动组件111可以包括第一摆臂1111、第一支撑臂1112、第一壳体支架1113和第一门板1114。其中,第一门板1114可具有用于支撑柔性显示屏的第一支撑面11141,柔性显示屏可与该第一支撑面11141固定连接;第一摆臂1111和第一支撑臂1112可设置于第一门板1114背离柔性显示屏的一面,两者沿转轴机构的轴向分布,并分别与基座12转动连接,且第一摆臂1111的转动轴线和第一支撑臂1112的转动轴线平行且不重合;第一壳体支架1113可设置于第一摆臂1111和第一支撑臂1112背离第一门板1114的一面,第一壳体支架1113可用于与第一壳体固定连接,且第一壳体支架1113可与第一摆臂1111转动连接,以及与第一支撑臂1112滑动连接。另外,第一门板1114可与第一摆臂1111固定连接,以及与第一壳体支架1113转动连接。基于上述连接关系,第一摆臂1111、第一支撑臂1112及第一壳体支架1113之间可组成一曲柄滑块机构,在转轴机构的展开与闭合过程中,第一壳体支架1113随第一壳体同步转动,进而可带动第一摆臂1111和第一支撑臂1112绕基座12同步转动。与此同时,第一门板1114也可在第

一壳体支架1113以及第一摆臂1111的带动下按照一定的轨迹转动,进而在转轴机构的展开状态下为柔性显示屏提供平整支撑,以及在转轴机构的闭合状态下与第二转动组件112及基座12共同为柔性显示屏提供一定的容屏空间。

[0077] 图6为本申请实施例提供的第一摆臂1111的结构示意图。可以并参考图5和图6,在本实施例中,第一摆臂1111靠近基座12的一侧可以设置有第一弧形转动块11111,相应地,基座12可以设置有第一弧形槽122,该第一弧形槽122的两端可分别贯穿基座12,第一摆臂1111的第一弧形转动块11111可容置于该第一弧形槽122,并可沿第一弧形槽122的弧形面转动,从而实现第一摆臂1111绕基座12的转动,且该第一摆臂1111的转动中心沿转轴机构的轴向设置。这种弧形槽和弧形转动块配合以实现绕一个虚拟的位置确定的轴心转动的方式,可以称为虚拟轴的转动连接方式。即,两个转动实体之间不直接以实体销轴实现相对转动,而是通过上述配合结构实现转动连接,这种连接方式有利于减小主轴单元的体积,便于实现转轴机构的小型化设计。其中,第一弧形转动块11111可以但不限于为圆弧形转动块,第一弧形槽122可以但不限于为圆弧形槽。

[0078] 在一个具体的实施例中,第一摆臂1111靠近基座12的一侧可设置有第一延伸臂11112,第一弧形转动块11111可设置于第一延伸臂11112沿转轴机构的轴向的端部。示例性地,第一延伸臂11112的数量可以为一个或多个,例如图6所示的实施例示出了第一摆臂1111包括两个第一延伸臂11112的情况,该两个第一延伸臂11112沿转轴机构的轴向间隔设置,每个第一延伸臂11112的两端均可设置有一个第一弧形转动块11111,也即该实施例中的第一摆臂1111共设置有四个第一弧形转动块11111。相应地,基座12上第一弧形槽122的数量也可以为四个,各个第一弧形转动块11111分别转动设置于对应的第一弧形槽122内。通过多组弧形转动块与弧形槽之间的转动配合,可以有效提高第一摆臂1111相对基座12的运动稳定性。

[0079] 当然,在另外的一些实施例中,第一摆臂1111与基座12也可以通过销轴转动连接,此时可分别在第一摆臂1111和基座12上设置铰接孔,将销轴转动设置于两者的铰接孔内。

[0080] 图7为本申请实施例提供的第一壳体支架1113的结构示意图。一并参考图6和图7所示,在本实施例中,第一摆臂1111远离基座12的一端可设置有第三弧形转动块11113,第一壳体支架1113可设置有第三弧形槽11131,第一摆臂1111的第三弧形转动块11113可容置于该第三弧形槽11131,并可沿第三弧形槽11131的弧形面转动,从而实现第一摆臂1111与第一壳体支架1113的转动连接。

[0081] 为了提高第一摆臂1111与第一壳体支架1113相对运动的稳定性,第三弧形转动块11113也可以为一个或多个,如图6所示的实施例示出了第一摆臂1111包括两个第三弧形转动块11113的情况,沿转轴机构的轴向,该两个第三弧形转动块11113可分设于第一摆臂1111的两端。相应地,第一壳体支架1113可设置有两个第三弧形槽11131,各个第三弧形转动块11113分别转动设置于对应的第三弧形槽11131内。

[0082] 另外,在其它一些实施方式中,第一摆臂1111与第一壳体支架1113也可以通过销轴转动连接,此处不进行过多赘述。

[0083] 图8为本申请实施例提供的第一支撑臂1112的结构示意图。一并参考图5和图8所示,在本申请实施例中,第一支撑臂1112靠近基座12的一端可设置有铰接孔a,相应地,基座也可设置有铰接孔(图中未示出),第一支撑臂1112可通过转动设置于其铰接孔a以及基座

12的铰接孔内的销轴,实现与基座12的转动连接。

[0084] 一并参考图7和图8,第一壳体支架1113朝向第一支撑臂1112的一面可设置有第一滑槽11132,沿远离基座12的方向,第一滑槽11132的槽底逐渐向靠近第一门板1114的第一支撑面11141的方向倾斜,第一支撑臂1112远离基座的一侧可安装于该第一滑槽11132内,并可在第一滑槽11132内滑动,这样即实现第一支撑臂1112与第一壳体支架1113的滑动连接,并且通过对第一滑槽11132的槽底的倾斜角度进行合理设计,可以保证第一支撑臂1112、第一摆臂1111以及第一壳体支架1113所组成的曲柄滑块机构的运动协调性,进而提高第一转动组件的运动可靠性。另外,为了减小第一支撑臂1112在第一滑槽11132内滑脱的风险,第一滑槽11132的槽壁可设置有第一滑道111321,相应地,第一支撑臂1112的侧面可设置有第一滑板11121,该第一滑板11121可滑动设置于第一滑道111321内,这样一方面可以实现对第一支撑臂1112在第一滑槽11132内的限位,另一方面也可以利用第一滑道111321为第一支撑臂1112在第一滑槽11132内的滑动提供导向,以提高第一支撑臂1112的运动稳定性。

[0085] 图9为本申请实施例提供的第一门板的局部结构示意图。一并参考图6和图9所示,如前所述,第一门板1114与第一摆臂1111之间固定连接,在具体的实现中,两者包括但不限于为以焊接、粘接等方式实现相对固定。另外,第一摆臂1111朝向第一门板1114的一面可设置有若干凸起11114,相应地,第一门板1114上可设置有与该若干凸起11114一一对应的开孔11142,在将第一摆臂1111与第一门板1114固定连接时,第一摆臂1111的凸起11114可设置于第一门板1114的对应的开孔11142内,这样通过凸起11114与开孔11142的相互配合即可以实现第一摆臂1111与第一门板1114的组装定位。另外,第一摆臂1111的凸起11114端面可不超过第一门板1114的第一支撑面,以免影响第一门板1114对柔性显示屏的支撑效果。可选的,第一摆臂1111的凸起11114端面可与第一门板1114的第一支撑面11141共面设置。

[0086] 接下来请参考图7和图9,第一门板1114的与其第一支撑面11141相背的一面可设置有第五弧形转动块11143,该第五弧形转动块11143可位于第一门板1114远离基座的一侧;相应地,第一壳体支架1113远离基座的一侧可设置第五弧形槽11133,第一门板1114的第五弧形转动块11143可容置于该第五弧形槽11133,并可沿第五弧形槽11133的弧形面转动,从而实现第一门板1114与第一壳体支架1113的转动连接。

[0087] 另外,在本申请实施例中,多个主轴模组的第一门板1114可以单独设置,也可以为一个整体的结构,本申请对此不做限制。如图9所示为多个主轴模组的第一门板1114为一体式的一种示例,这种设计有利于提高转轴机构的集成度,并简化转轴机构的组装难度。

[0088] 如前所述,第一转动组件111可与第二转动组件112分设于基座12的两侧。具体实施时,请再次参考图5所示,第二转动组件112可包括第二摆臂1121、第二支撑臂1122、第二壳体支架1123和第二门板1124。其中,第二门板1124可具有用于支撑柔性显示屏的第二支撑面11241,第二摆臂1121和第二支撑臂1122设置于第二门板1124背离柔性显示屏的一面,第二摆臂1121和第二支撑臂1122分别与基座12转动连接,且第二摆臂1121的转动轴线和第二支撑臂1122的转动轴线平行且不重合;第二壳体支架1123可设置于第二摆臂1121和第二支撑臂1122背离第二门板1124的一面,其可用于与第二壳体固定连接。

[0089] 第二摆臂1121靠近基座12的一侧可设置有第二弧形转动块11211,相应地,基座12可设置有第二弧形槽123,第二弧形转动块11211可转动设置于第二弧形槽123内,以将第二

摆臂1121与基座12转动连接。第二摆臂1121远离基座12的一侧可设置有第四弧形转动块11213,相应地,第二壳体支架1123可设置有第四弧形槽11231,第四弧形转动块11213可转动设置于第四弧形槽11231内,以将第二摆臂1121与第二壳体支架1123转动连接。另外,第二壳体支架1123朝向第二摆臂1121和第二支撑臂1122的一面还可以设置有第二滑槽11232,沿远离基座12的方向,第二滑槽11232的槽底逐渐向靠近第二门板1124的第二支撑面11241的方向倾斜,第二支撑臂1122远离基座12的一侧可滑动设置于该第二滑槽11232内,第二支撑臂1122靠近基座12的一侧则可通过销轴与基座12转动连接。

[0090] 第二门板1124的与其第二支撑面11241相背的一面可设置有第六弧形转动块11243,该第六弧形转动块11243可位于第二门板1124远离基座12的一侧;相应地,第二壳体支架1123远离基座12的一侧可设置有第六弧形槽(图中未示出),第二门板1124的第六弧形转动块11243可转动设置于该第六弧形槽内,以将第二门板1124与第二壳体支架1123转动连接。另外,多个主轴模组11的第二门板1124可以单独设置,也可以为一个整体的结构,本申请对此不做限制。

[0091] 在对本申请上述实施例提供的第一转动模组111和第二转动模组112与基座12的结构及连接关系进行了解之后,下面对该转轴机构的运动过程进行说明。

[0092] 首先参考图10所示,图10为本申请实施例提供的转轴机构1在展开状态下的局部结构示意图。当转轴机构1处于展开状态时,第一转动组件111和第二转动组件112位于基座12的两侧,两者之间的夹角大致为180度,这时,第一门板1114的第一支撑面11141、第二门板1124的第二支撑面11241共面设置,第一门板1114和第二门板1124分别覆盖基座12的至少部分区域。另外,第一摆臂1111的第一弧形转动块靠近基座12的一端端面可伸出基座12的第一弧形槽、并与第一支撑面11141平齐,第二摆臂1121的第二弧形转动块靠近基座12的一端端面可伸出基座12的第二弧形槽、并与第二支撑面11241保持平齐,从而与第一门板1114和第二门板1124共同为柔性显示屏提供平整支撑。

[0093] 参考图11所示,图11为本申请实施例提供的转轴机构1在中间状态下的局部结构示意图。在转轴机构1由展开状态向闭合状态切换的过程中,第一壳体支架1113顺时针转动,并带动第一摆臂1111和第一支撑臂同步顺时针转动,基于第一壳体支架1113与第一门板1114的转动连接关系、以及第一摆臂1111与第一门板1114的固定连接关系,第一门板1114也可在第一壳体支架1113和第一摆臂1111的带动下顺时针转动,从而使第一门板1114靠近基座12的一侧朝向远离基座12的方向转动,并暴露出覆盖在第一门板1114下方的基座12的部分区域;对应的,第二壳体支架1123逆时针转动,并带动第二摆臂1121和第二支撑臂同步逆时针转动,基于第二壳体支架1123与第二门板1124的转动连接关系、以及第二摆臂1121与第二门板1124的固定连接关系,第二门板1124也可在第二壳体支架1123和第二摆臂1121的带动下逆时针转动,从而使第二门板1124靠近基座12的一侧朝向远离基座12的方向转动,并暴露出覆盖在第二门板1124下方的基座12的部分区域。

[0094] 参考图12所示,图12为本申请实施例提供的转轴机构1在闭合状态下的局部结构示意图。转轴机构1在由图11所示的中间状态向图12所示的闭合状态变化的过程中,第一壳体支架1113继续顺时针转动,并与第一摆臂1111共同带动第一门板1114顺时针转动,第二壳体支架1123继续逆时针转动,并与第二摆臂1121共同带动第二门板1124逆时针转动,直至第一门板1114转动至第一位置、第二门板1124转动至第二位置时,第一壳体支架1113和

第二壳体支架1123大致位置相对,此时转轴机构1切换到闭合状态。转轴机构1在闭合状态下,第一门板1114与第二门板1124可形成一夹角(可以是锐角),并与基座12共同围成一个大致呈水滴状的容屏空间。

[0095] 请继续参考图12,在本申请实施例中,基座12超向柔性显示屏的第一面还可以设置有凹槽124,该凹槽124可沿转轴机构1的轴向延伸,当转轴机构1处于闭合状态时,基座12的第一面由第一门板1114和第二门板1124的覆盖下暴露出来,这时,凹槽124即可形成为容屏空间的一部分,从而对柔性显示屏的弯折区域进行有效避让,减小柔性显示屏被挤压的风险,延长使用寿命。可选的,该凹槽124的底面可以为弧形面,且弧形面背向容屏空间凸出,采用这种设计,转轴机构1所形成的容屏空间能够更加匹配弯折状态的柔性显示屏的形态,进一步减小柔性显示屏被挤压的风险。

[0096] 值得一提的是,当转轴机构1包括多个基座12,且该多个基座12分别设置在盖板相应的容置槽内时,盖板上位于相邻的容置槽之间的区域也可以设置有同样深度与形状的凹槽,以将相邻的基座12上的凹槽进行连接,提高容屏空间在转轴机构1的轴向的形状一致性,从而使转轴机构1在整个轴向都能够实现对柔性显示屏的弯折区域的有效避让。

[0097] 另外,凹槽124的两侧还可以分别设置有第一避让槽125和第二避让槽126,第一避让槽125和第二避让槽126分别沿转轴机构1的轴向延伸。其中,第一避让槽125可位于凹槽124靠近第一转动组件的一侧,以便于在第一门板1114转动时为第一门板1114靠近基座12的一侧提供一定的避让空间,减小第一门板1114与基座12干涉的风险;第二避让槽126可位于凹槽124靠近第二转动组件的一侧,以便于在第二门板1124转动时为第二门板1124靠近基座12的一侧提供一定的避让空间,减小第二门板1124与基座12干涉的风险。

[0098] 类似地,当转轴机构1包括多个基座12时,且该多个基座12分别设置在盖板相应的容置槽内时,盖板上位于相邻的容置槽之间的区域也可以设置有同样深度与形状的第一避让槽和第二避让槽,以减小第一门板1114和第二门板1124与盖板干涉的风险。

[0099] 除了上述结构外,在本申请的一些实施例中,转轴机构还可以设置有其它可能的结构。例如,参考图5所示,为了能够更好地实现转轴机构的展开与闭合,转轴机构还可以设置有能够使第一转动组件111和第二转动组件112实现同步转动的同步组件113。转轴机构可以包括一个同步组件113,这时,该同步组件113可设置于其中一个主轴模组11中,并与该主轴模组11的第一转动组件111和第二转动组件112传动连接。或者,转轴机构也可以包括多个同步组件113,这时,多个同步组件113可分别设置于不同的主轴模组11中,每个同步组件113与对应的主轴模组11的第一转动组件111和第二转动组件112传动连接。

[0100] 一并参考图13和图14所示,图13为本申请实施例提供的一种同步组件113的结构示意图,图14为图13中所示的同步组件113的爆炸结构示意图。在本实施例中,同步组件113可以包括第一驱动臂1131、第二驱动臂1132、第一滑块1133和第二滑块1134。第一驱动臂1131的一端可以与第一摆臂1111靠近基座12的一端转动连接,第一驱动臂1131的另一端可以与第一滑块1133滑动连接;第二驱动臂1132的一端可以与第二摆臂1121靠近基座12的一端转动连接,第二驱动臂1132的另一端可以与第二滑块1134滑动连接。第一滑块1133和第二滑块1134分别沿第一方向滑动设置于基座12,且第一滑块1133和第二滑块1134可沿转轴机构的轴向分布,两者之间传动连接并能够实现相向或相背滑动。其中,第一方向可以与转轴机构的轴向呈夹角设置,示例性地,该夹角可以大致为90度,也就是说,第一方向可垂直

于转轴机构的轴向。

[0101] 转轴机构在展开或闭合的过程中,第一滑块1133和第二滑块1134可以同步地相向或相背滑动,因此可以使第一驱动臂1131和第二驱动臂1132也能够同步转动,进一步可以使与第一驱动臂1131连接的第一摆臂1111、与第二驱动臂1132连接的第二摆臂1121实现同步地相向或相背转动,且两个摆臂的转动角度可以保持一致。这样,在两个摆臂同步转动的过程中,可带动电子设备的第一壳体和第二壳体同步转动,从而可以避免对固定于两个壳体的柔性显示屏施加瞬时的作用力,有利于提高柔性显示屏的可靠性。并且,相较于传统的利用多个传动齿轮实现同步的方式相比,本实施例所提供的同步组件113在转轴机构的厚度方向的占用空间能够明显减小,从而有助于实现电子设备的轻薄化设计。

[0102] 在本申请实施例中,基座12的第一面可设置有第一导向槽127和第二导向槽128,第一导向槽127和第二导向槽128沿转轴机构的轴向间隔设置,第一滑块1133可滑动设置于第一导向槽127内,第二滑块1134可滑动设置于第二导向槽128内。第一驱动臂1131与第一滑块1133之间可以通过销轴转动连接,第二驱动臂1132与第二滑块1134之间也可以通过销轴转动连接。

[0103] 另外,第一驱动臂1131可通过与第一摆臂1111的第一延伸臂11112转动连接实现与第一摆臂1111的相对转动,第二驱动臂1132可通过与第二摆臂1121的第二延伸臂11212转动连接实现与第二摆臂1121的相对转动,且第一驱动臂1131的转动轴线和第二驱动臂1132的转动轴线分别沿转轴机构的轴向设置,第一驱动臂1131的转动轴线与第一摆臂1111的转动轴线可以重合,也可以不重合,同理,第二驱动臂1132的转动轴线与第二摆臂1121的转动轴线可以重合,也可以不重合。示例性地,第一驱动臂1131与第一延伸臂11112可以通过销轴转动连接,第二驱动臂1132与第二延伸臂11212也可以通过销轴转动连接。

[0104] 继续参考图13和图14,同步组件还可以包括连杆1135,该连杆1135的一端可与第一滑块1133转动连接,另一端可与第二滑块1134转动连接,从而通过该连杆1135实现第一滑块1133与第二滑块1134之间的传动连接。在具体的实现中,连杆1135可位于第一滑块1133和第二滑块1134朝向柔性显示屏的一侧,且连杆1135的两端可分别设置有第一腰形孔11351和第二腰形孔11352,第一腰形孔11351和第二腰形孔11352分别沿连杆的长度方向延伸。第一滑块1133朝向柔性显示屏的一侧可设置有第一铰接轴11331,第二滑块1134朝向柔性显示屏的一侧可设置有第二铰接轴11341,第一铰接轴11331可设置于连杆1135的第一腰形孔11351内,第二铰接轴11341可设置于连杆1135的第二腰形孔11352内。随第一滑块1133和第二滑块1134的滑动,第一铰接轴11331和第二铰接轴11341可共同带动连杆1135转动,而随连杆1135的转动,第一铰接轴11331在第一腰形孔11351内的位置、第二铰接轴11341在第二腰形孔11352内的位置也会发生变化,或者可以理解为第一铰接轴11331在第一腰形孔11351内滑动,第二铰接轴11341在第二腰形孔11352内滑动,这样即可以利用连杆1135实现第一滑块1133和第二滑块1134同步的相向或相背滑动,进而实现第一壳体和第二壳体的同步转动。

[0105] 例如,当第一滑块1133和第二滑块1134相向滑动时,两者可共同带动连杆1135顺时针转动,第一铰接轴11331在第一腰形孔11351内朝向靠近第二腰形孔11352的一端滑动,第二铰接轴11341在第二腰形孔11352内朝向靠近第一腰形孔11351的一端滑动;当第一滑块1133和第二滑块1134相背滑动时,两者可共同带动连杆1135逆时针转动,第一铰接轴

11331在第一腰形孔11351内朝向远离第二腰形孔11352的一端滑动,第二铰接轴11341在第二腰形孔11352内朝向远离第一腰形孔11351的一端滑动。

[0106] 另外,在一些可能的实施例中,连杆1135还可以设置有铰接孔11353,相应地,基座的第一面可设置有第三铰接轴129,第三铰接轴129可转动设置于连杆1135的铰接孔11353内,从而将连杆1135与基座12转动连接,以提高连杆1135的运动稳定性,进而提高第一滑块1133与第二滑块1134的传动连接可靠性。在具体设置时,铰接孔11353可位于第一腰形孔11351与第二腰形孔11352之间,且铰接孔11353与第一腰形孔11351中心的距离可等于铰接孔11353与第二腰形孔11352中心的距离,这样可以使连杆1135两端的转动幅度大致相等,进而可使得第一滑块1133与第二滑块1134的滑动距离也大致相等,因此可提高第一壳体与第二壳体的转动同步性。

[0107] 在其它一些实施例中,第一滑块1133与第二滑块1134之间除可通过连杆1135传动连接以外,也可以通过齿轮啮合的方式实现传动连接。例如,参考图15所示,图15为本申请实施例提供的另一种同步组件113的平面结构示意图。在本实施例中,同步组件113还包括中间齿轮1136,这时,第一滑块1133朝向第二滑块1134的一侧可设置有第一齿条11332,第二滑块1134朝向第一滑块1133的一侧可设置有第二齿条11342,中间齿轮1136位于第一滑块1133与第二滑块1134之间,且中间齿轮1136分别与第一齿条11332和第二齿条11342啮合,这样,第一滑块1133和第二滑块1134即可通过中间齿轮1136实现同步的相向或相背滑动。

[0108] 请再次参考图5,在本申请实施例中,为了能够更好地实现转轴机构的展开与闭合,转轴机构还可以设置有能够为上述第一转动组件111和第二转动组件112提供阻尼力的阻尼组件,以使第一转动组件111和第二转动组件112能够在阻尼力的作用下稳定地转动,避免电子设备的误开合,并实现两个壳体在设定位置的悬停。转轴机构可以包括一个阻尼组件,这时,该阻尼组件可与其中一个主轴模组的第一转动组件111或第二转动组件112对应设置。或者,转轴机构也可以包括多个阻尼组件,这时,多个阻尼组件可与至少一个主轴模组11中的第一转动组件111和第二转动组件112对应设置。例如,图5中示出了每个主轴模组11包括两个阻尼组件的情况。为便于区分,以下将对应第一转动组件111设置的阻尼组件称为第一阻尼组件114,对应第二转动组件112设置的阻尼组件称为第二阻尼组件115。下面主要以第一阻尼组件114的设置方式以及第一阻尼组件114与第一转动组件111的连接关系为例,对其进行说明,第二阻尼组件115可参照第一阻尼组件114进行设置。

[0109] 一并参考图16至图18所示,图16为本申请实施例提供的第一阻尼组件114在一个视角的结构示意图,图17为本申请实施例提供的第一阻尼组件114在另一个视角的结构示意图,图18为图16中所示的第一阻尼组件114的爆炸结构示意图。在本申请实施例中,第一壳体支架1113可设置有第一限位壁11134,该第一限位壁11134与第一支撑臂1112可沿转轴机构的轴向间隔设置,第一阻尼组件114可设置于该第一限位壁11134与第一支撑臂1112之间。在一种具体的实现中,在形成该第一限位壁11134时,第一壳体支架1113可设置有沿转轴机构的轴向设置的第一限位槽11135,该第一限位槽11135具有朝向第一支撑臂设置的第一开口111351,这时,第一限位槽11135的与该第一开口111351所在侧相对设置的底壁即可形成为第一限位壁11134。

[0110] 第一阻尼组件114可以包括第一凸轮1141、第二凸轮1142以及第一弹性件1143,其

中,第一凸轮1141可设置于第一支撑臂1112朝向第一限位壁11134的一侧,且第一凸轮1141朝向第一限位壁11134的一侧具有第一凸轮面11411;第二凸轮1142可设置于第一凸轮1141背向第一支撑臂1112的一侧,且第二凸轮1142朝向第一凸轮1141的一侧具有第二凸轮面11421;第一弹性件1143可限于第二凸轮1142与第一限位壁11134之间,从而向第二凸轮1142施加弹性力,使第二凸轮1142的第二凸轮面11421与第一凸轮1141的第一凸轮面11411相抵接。

[0111] 在一些实施例中,第一凸轮1141可通过粘接、焊接等方式固定在第一支撑臂1112的侧面。在另外一些实施例中,第一凸轮1141还可以与第一支撑臂1112为一体成型的结构,或者可以理解为,第一凸轮面11411可直接形成在第一支撑臂1112朝向第一限位壁11134的侧面,这样有助于简化转轴机构的制作和组装工艺。另外,当第一壳体支架1113设置有第一限位槽11135时,第一弹性件1143可设置于该第一限位槽11135内,第二凸轮1142则至少部分可设置于该第一限位槽11135内,从而通过第一限位槽11135限制第二凸轮1142在第一弹性件1143驱动下的移动方向,提高第一阻尼组件114的结构稳定性和可靠性,这时,第二凸轮1142的第二凸轮面11421可通过第一开口111351与第一凸轮1141的第一凸轮面11411抵接。

[0112] 可选的,第一弹性件1143可以为图18中所示的弹簧。弹簧的数量可以根据第一阻尼组件114所提供的阻尼力的大小以及转轴机构的空间等进行设置,如图18中示出了两个弹簧的情况,该两个弹簧可并联设置在第二凸轮1142与第一限位壁11134之间。另外,第一阻尼组件114还可以包括与每个弹簧分别对应的第一导向柱1144,该第一导向柱1144可固定于第二凸轮1142背离第一凸轮1141的一侧,且沿转轴机构的轴向延伸。弹簧可以套设于对应的第一导向柱1144,从而减小弹簧在发生弹性形变时出现移位的风险。示例性地,第一导向柱1144与第二凸轮1142可以为一体结构,以简化第一阻尼组件114的制作和组装工艺。

[0113] 当然,在其它一些实施方式中,第一弹性件1143还可以为弹片,弹片的数量可以为多个,多个弹片可叠置在第二凸轮1142与第一限位壁11134之间。

[0114] 继续参考图16至图18,在本申请实施例中,第一凸轮面11411和第二凸轮面11421均可包括多个凸起部和凹陷部,当两个凸轮面的凸起部的斜面间相接触时,可在两个凸轮面之间产生阻碍两个凸轮面继续相对转动的阻尼力。通过对第一凸轮面11411和第二凸轮面11421的曲面轮廓的合理设计,可以使得转轴机构在闭合的过程中,随着第一支撑臂1112的转动,第一凸轮1141能够将第二凸轮1142向靠近第一限位壁11134的方向推动,从而压缩第一弹性件1143,使用户获得较为明显的操作手感,有利于提升用户的使用体验;在转轴机构的展开过程中,第一弹性件1143在被压缩的状态逐渐回弹,并释放所积蓄的弹性势能,从而推动第二凸轮1142向靠近第一凸轮1141的方向滑动,这样第二凸轮1142可以向第一凸轮1141及第一支撑臂1112施加助力其转动的扭力作用,从而为转轴机构提供一定的展开助力,进而降低转轴机构的展开操作难度。

[0115] 另外,在本申请实施例中,通过对第一凸轮面11411和第二凸轮面11421的合理设计,还可以使第一凸轮1141在设定的角度实现悬停,也即使第一支撑臂1112实现悬停。在将转轴机构应用于电子设备时,利用第一支撑臂1112的可悬停设计可以使电子设备定位在一些中间状态,从而有利于进一步提升用户的使用体验。

[0116] 以上,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权利要求的保护范围为准。

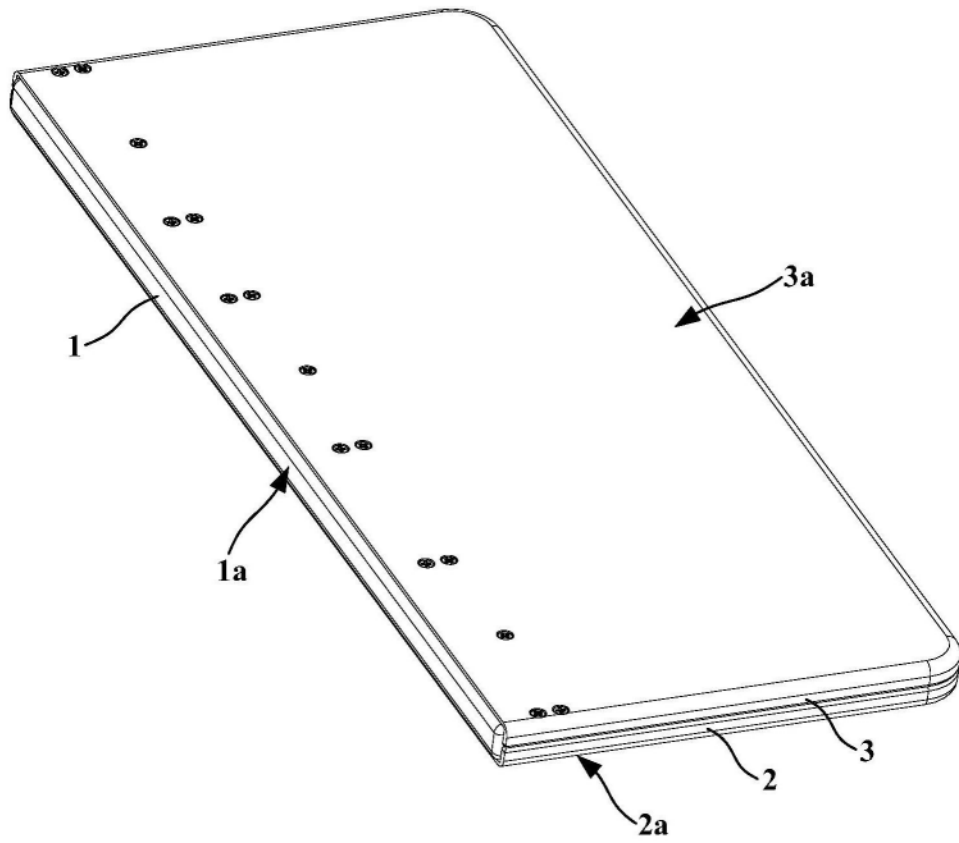


图1

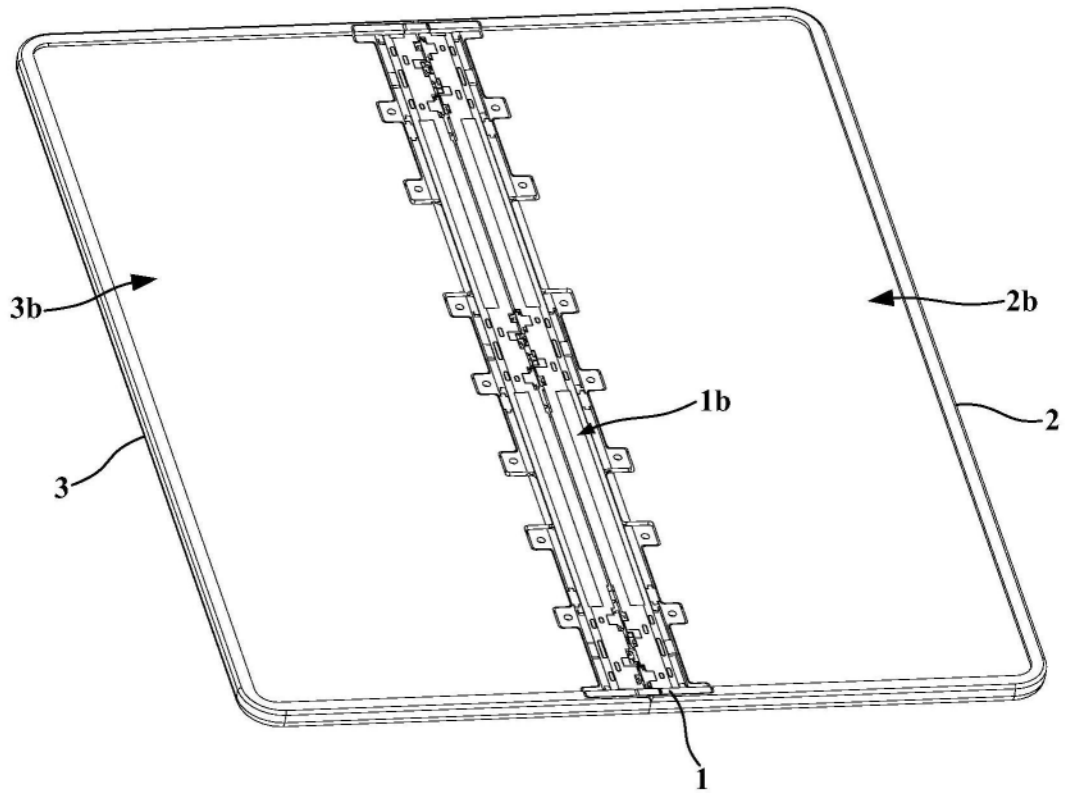


图2

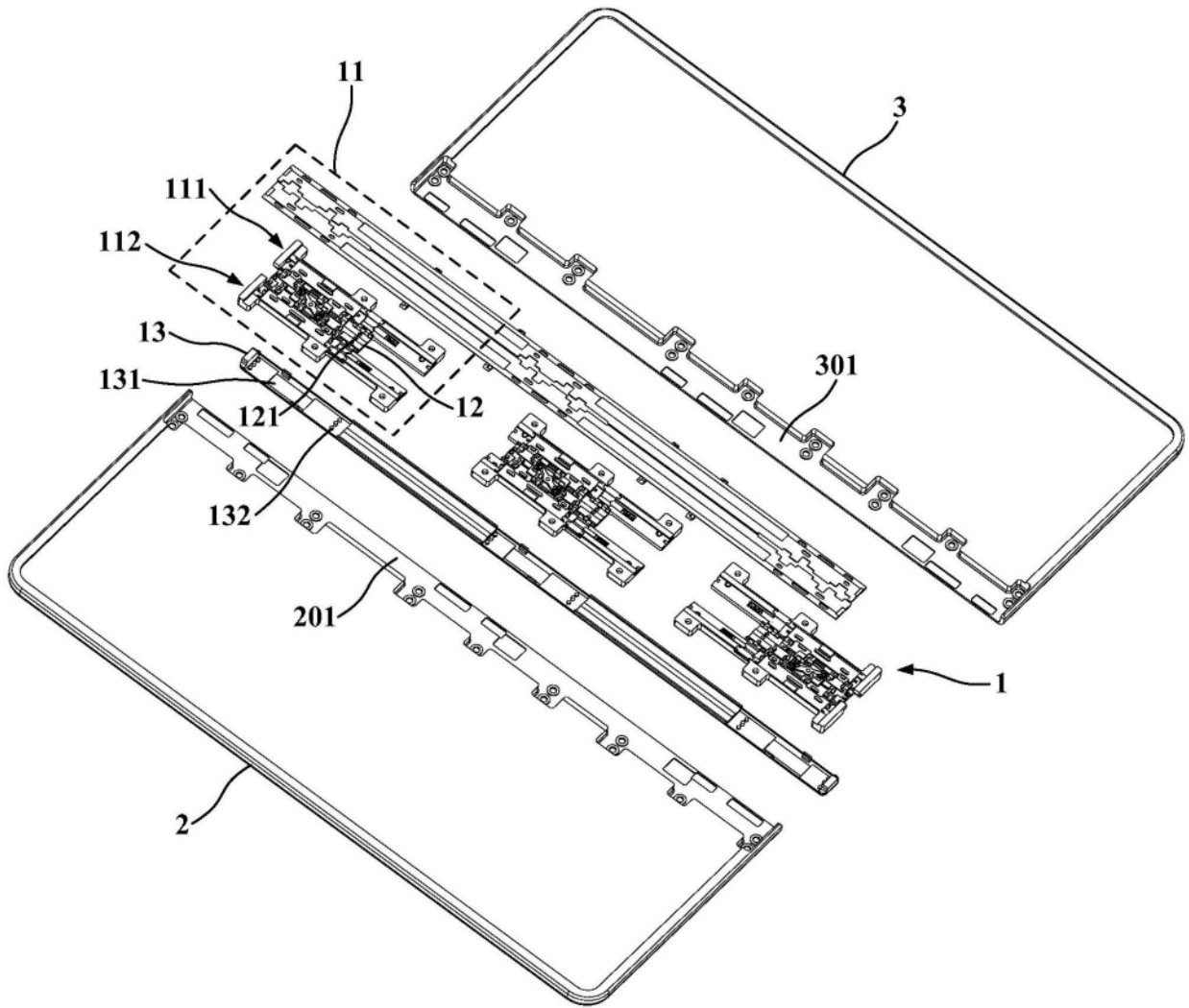


图3

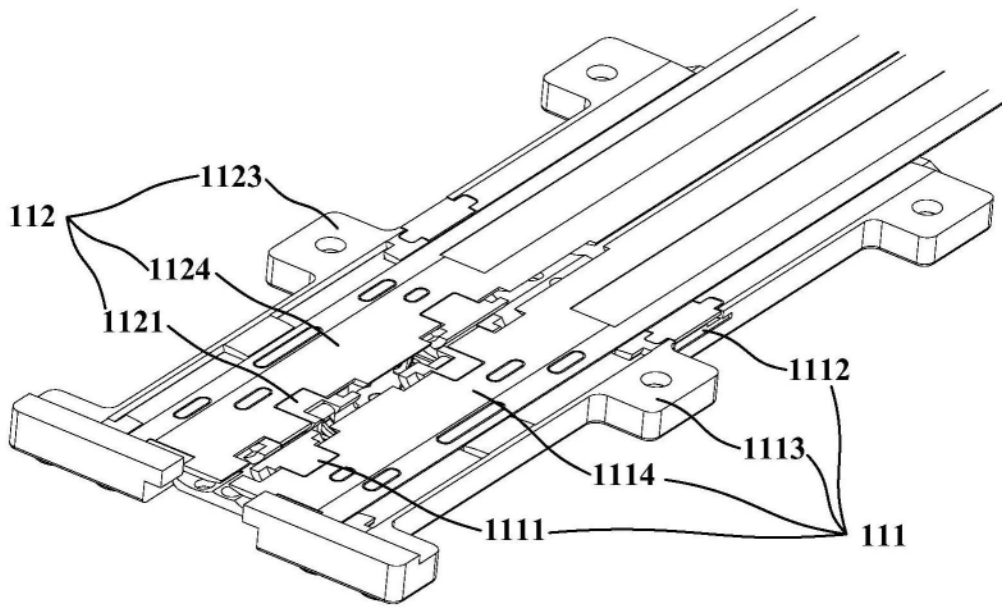
11

图4

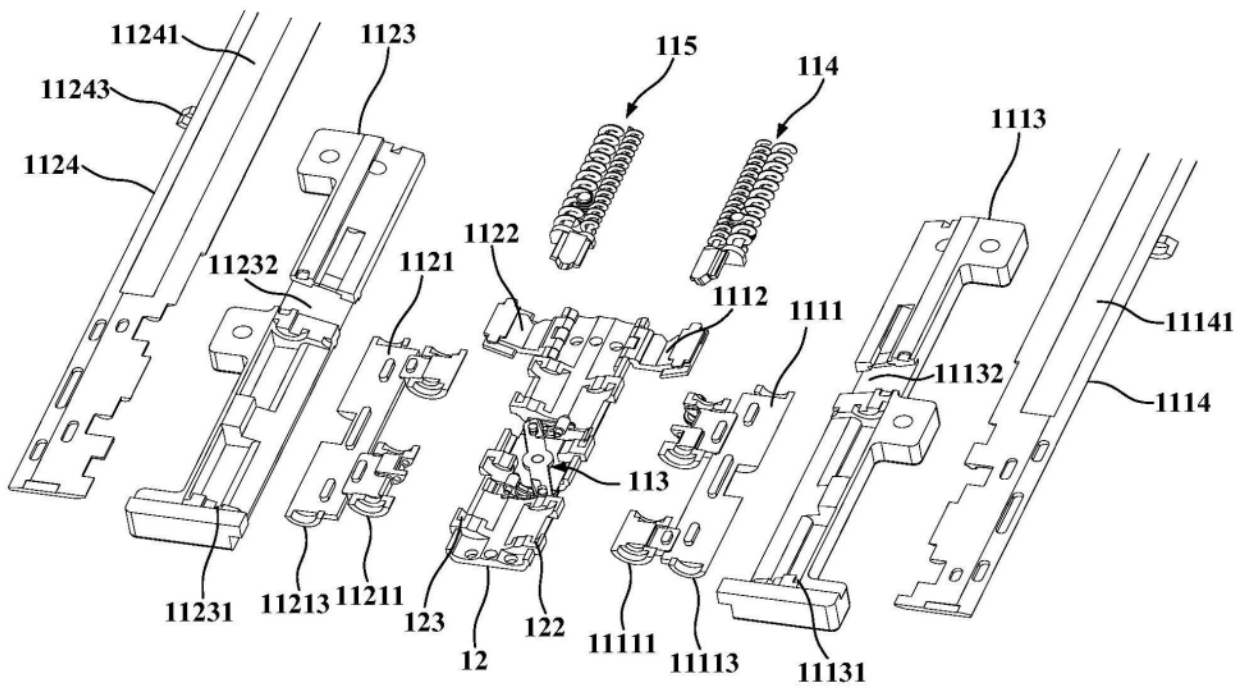
11

图5

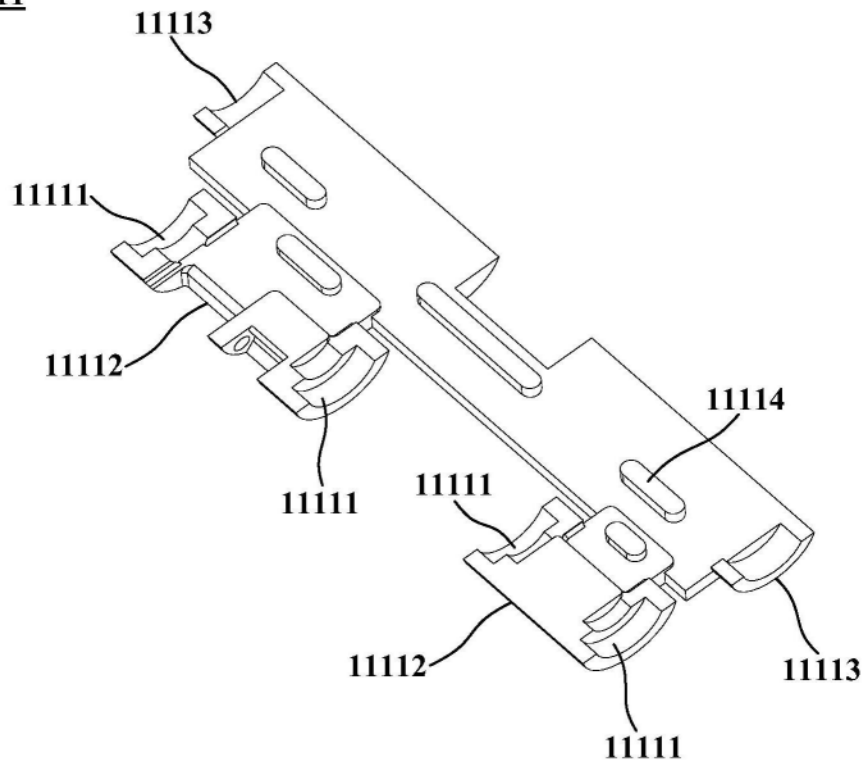
1111

图6

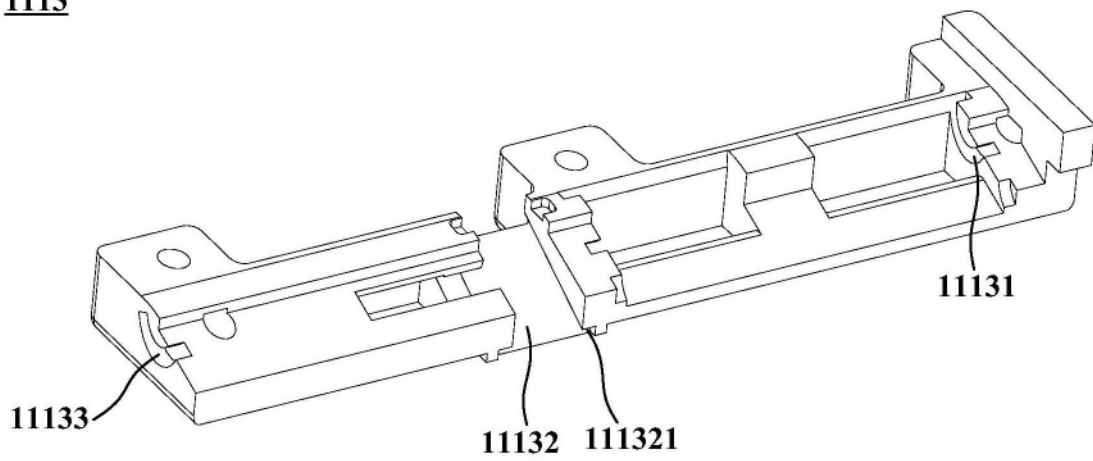
1113

图7

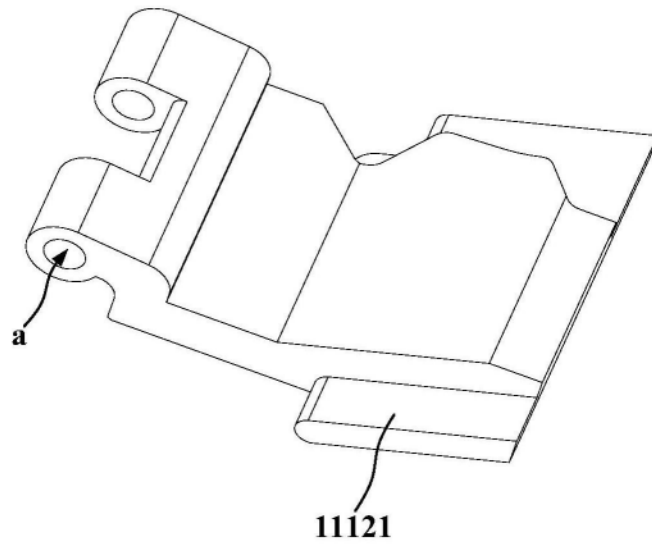
1112

图8

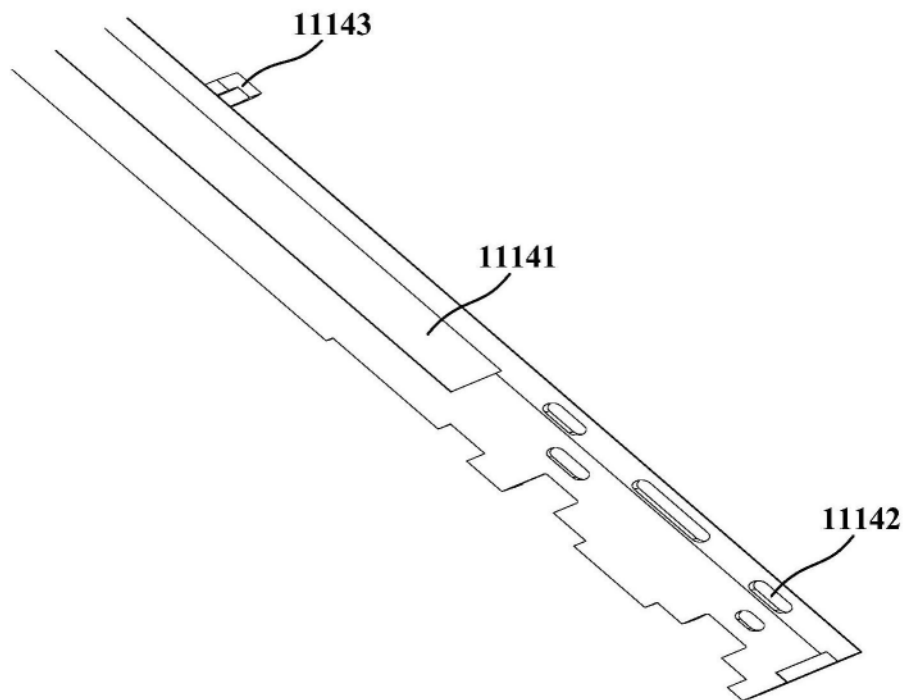
1114

图9

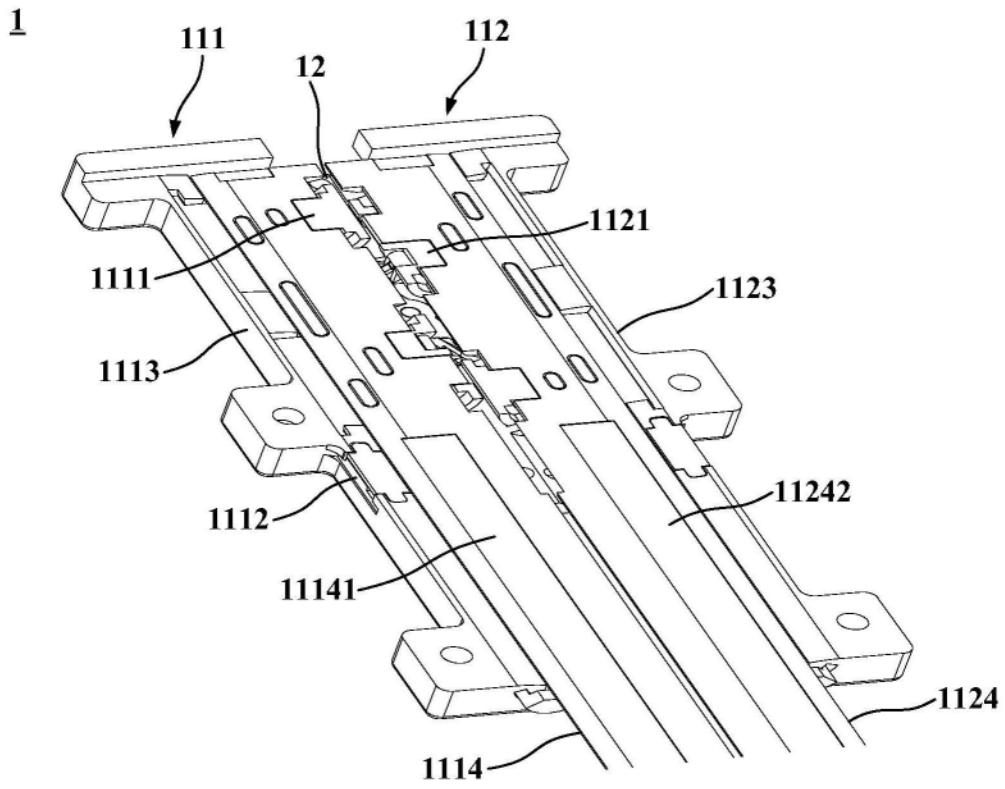


图10

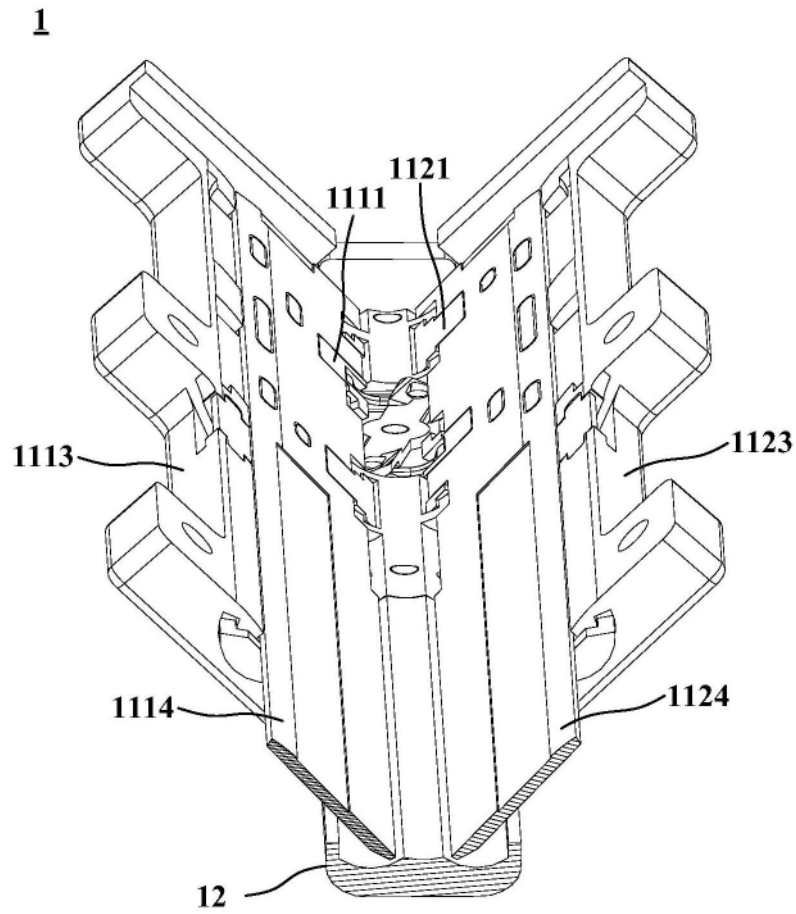


图11

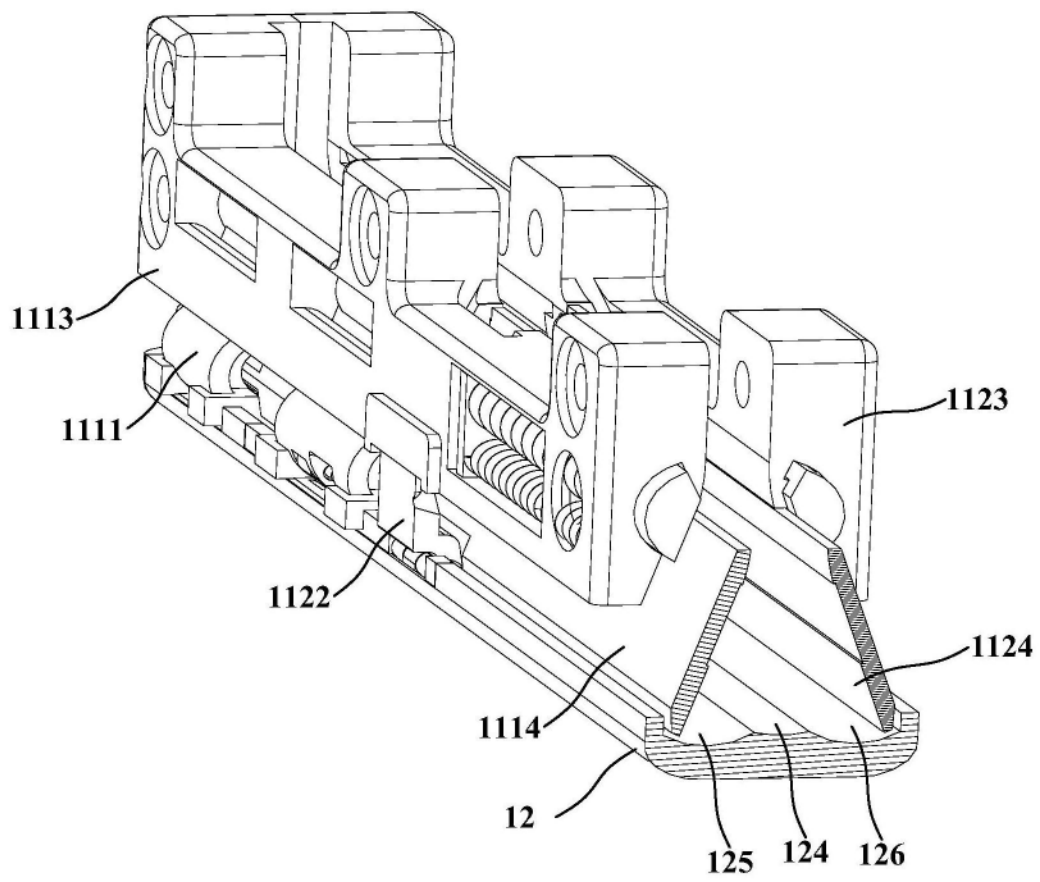
1000

图12

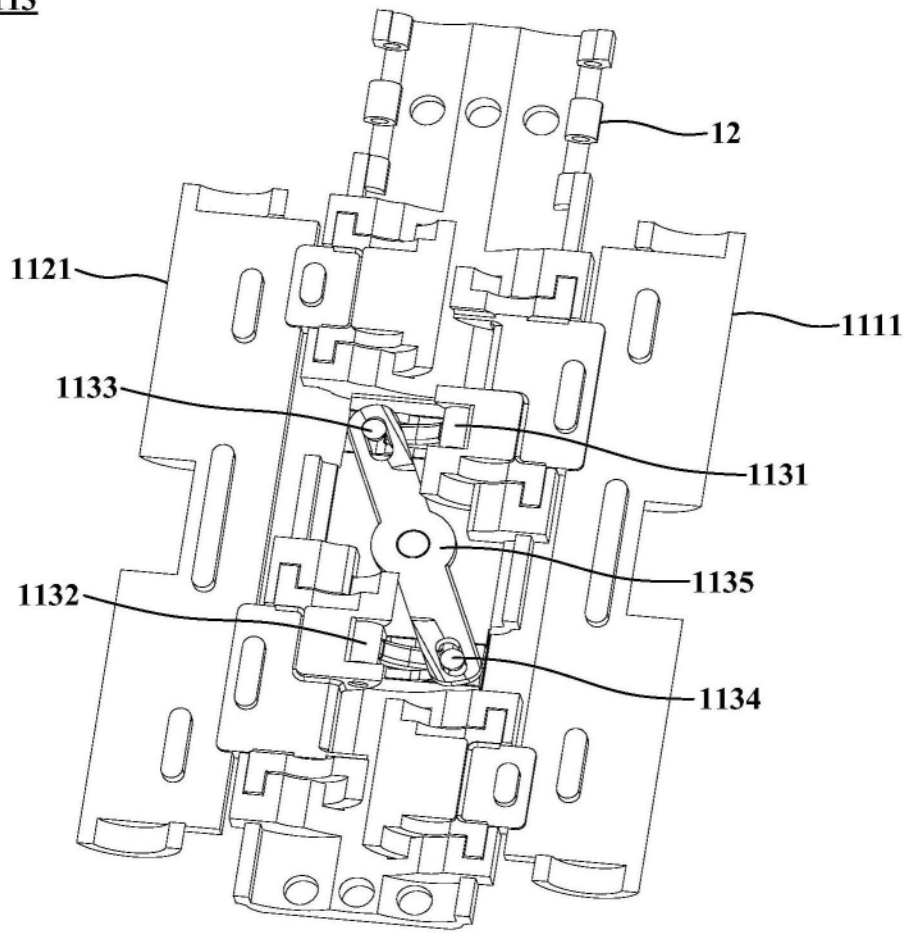
113

图13

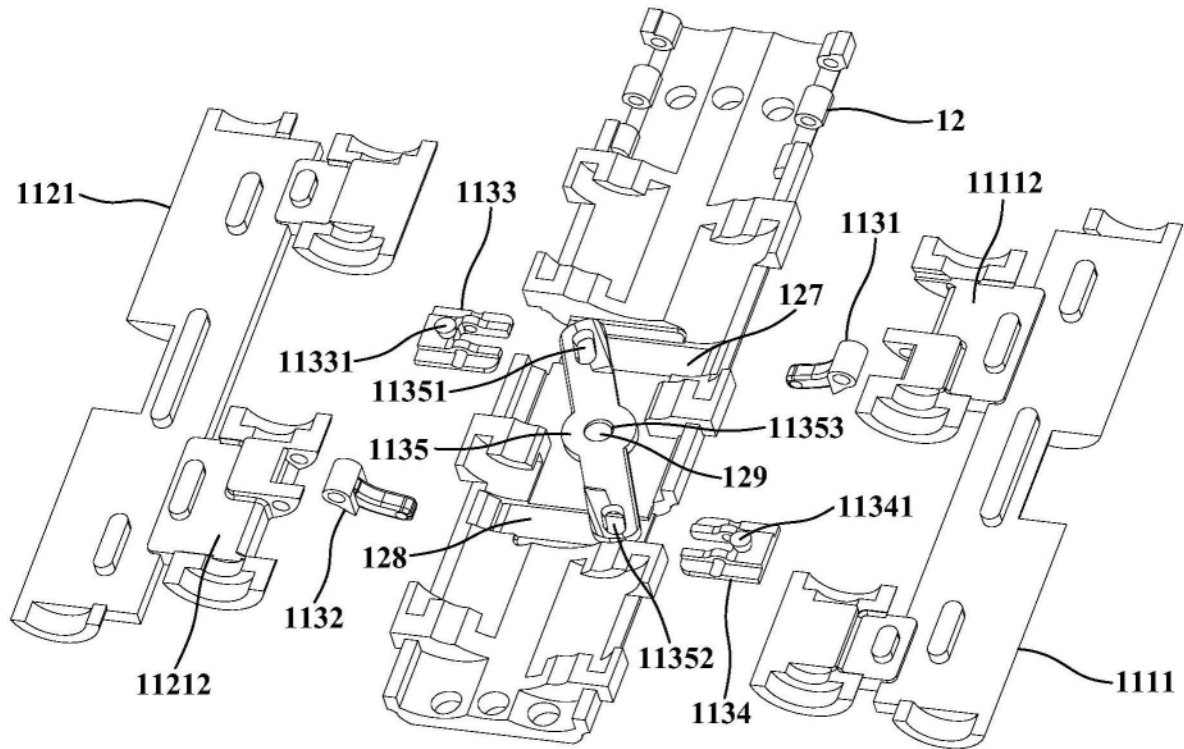
113

图14

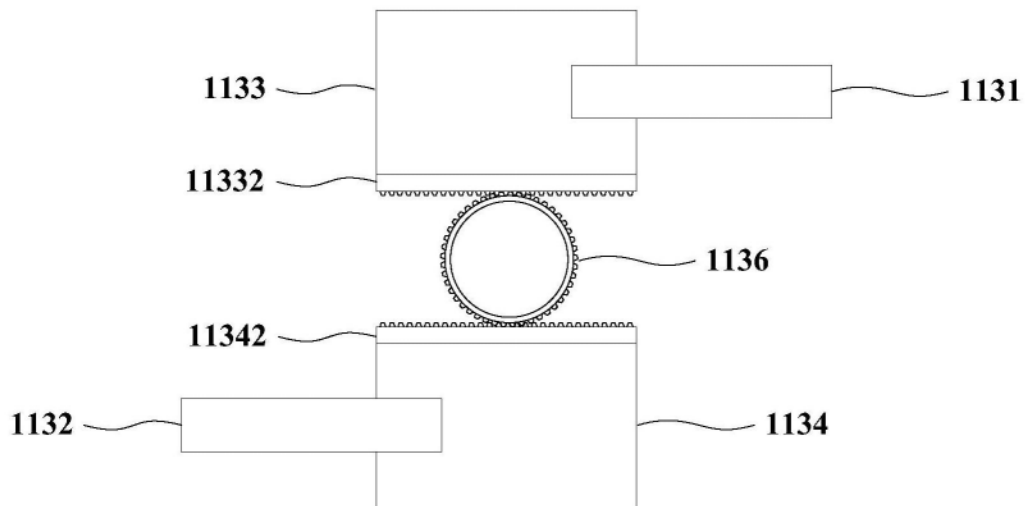
113

图15

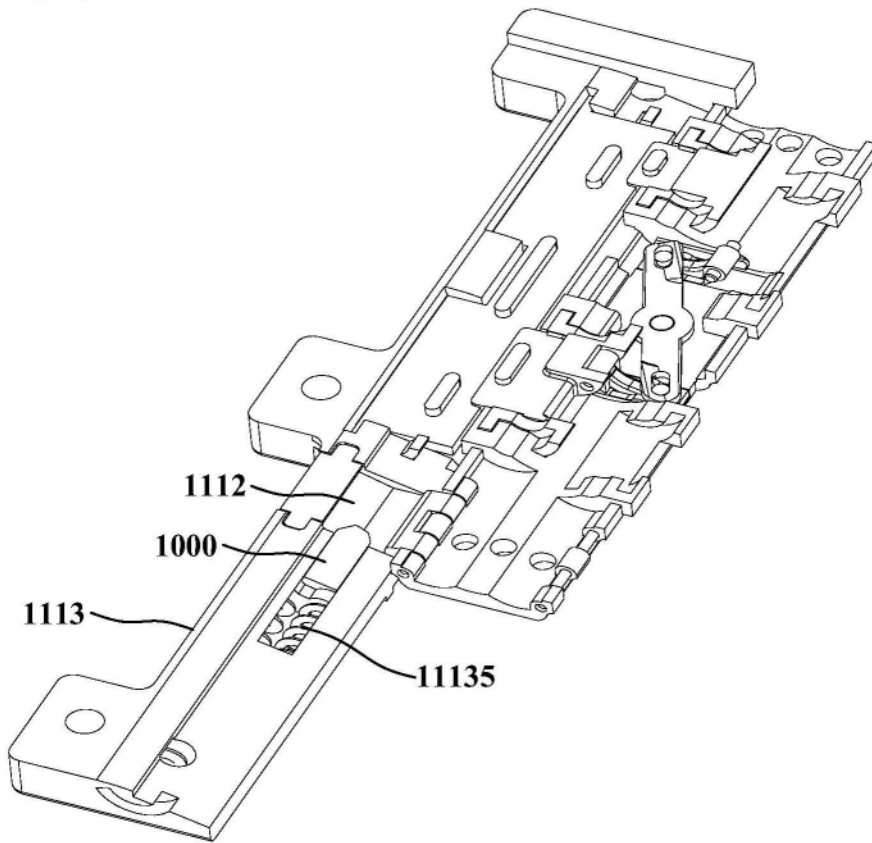
114

图16

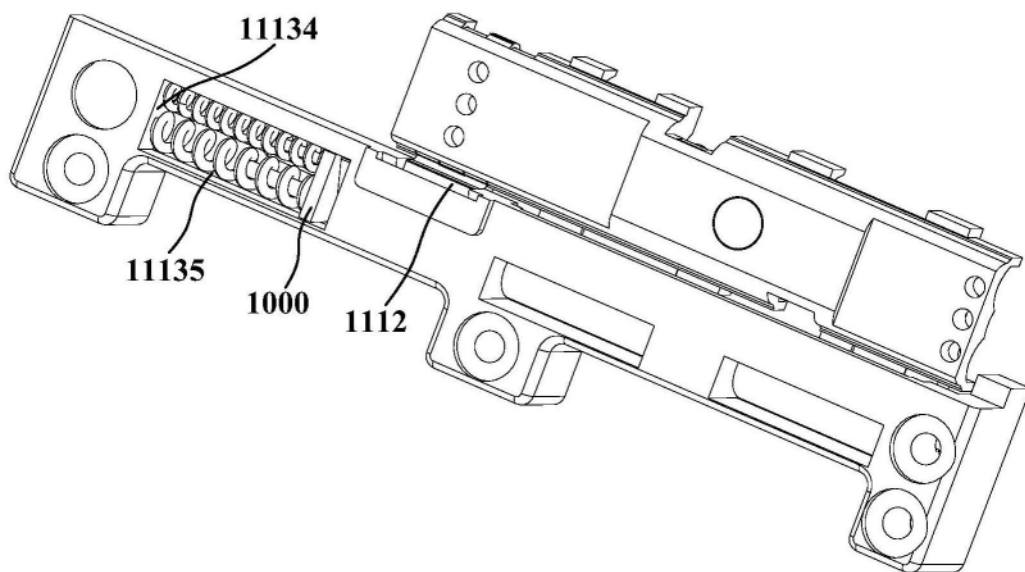
114

图17

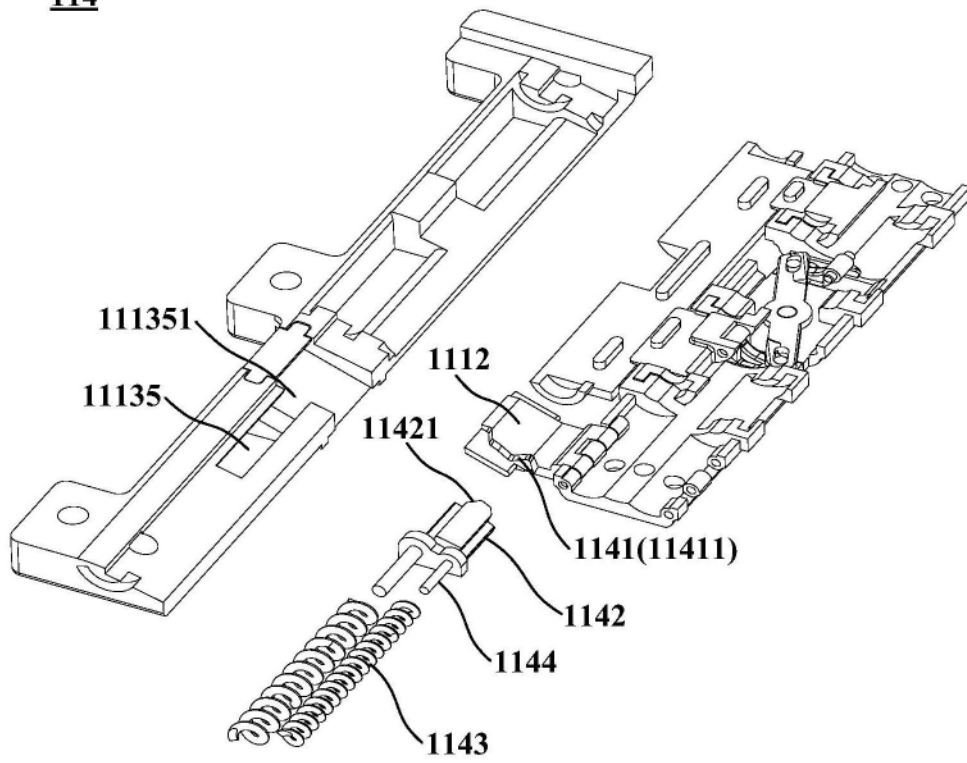
114

图18