



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113194183 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 22

(21) 申请号 202110560620.0

G06F 1/16 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110784570 A, 2020.02.11

申请公布号 CN 113194183 A

CN 111614806 A, 2020.09.01

CN 212509197 U, 2021.02.09

(43) 申请公布日 2021.07.30

CN 111692196 A, 2020.09.22

CN 109469680 A, 2019.03.15

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司

地址 523863 广东省东莞市长安镇靖海东路168号

审查员 王晓丽

(72) 发明人 成东村 何宗文 罗政军 董飞 刘喜明

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

专利代理师 施敬勃

(51) Int. Cl.

H04M 1/02 (2006.01)

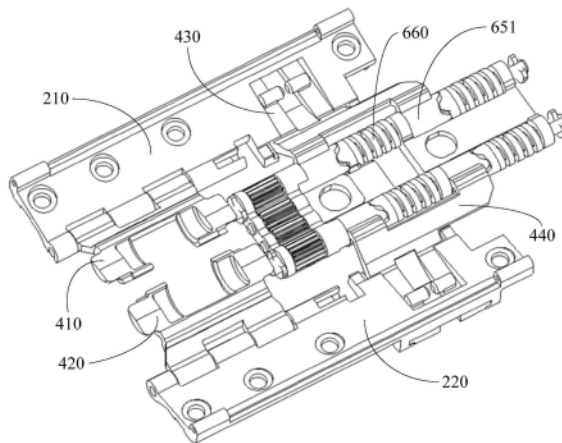
权利要求书3页 说明书17页 附图10页

(54) 发明名称

折叠机构及电子设备

(57) 摘要

本申请公开一种折叠机构及电子设备,属于通信设备领域,折叠机构包括基部、第一壳体座、第二壳体座、第一屏幕支撑板、第二屏幕支撑板和第三屏幕支撑板,第一壳体座转动地设于第一屏幕支撑板,第二壳体座转动地设于第二屏幕支撑板,第三屏幕支撑板在自身支撑方向上与基部活动连接;第一壳体座通过第一摆臂与基部转动连接,第二壳体座通过第二摆臂与基部转动连接,第一屏幕支撑板通过第三摆臂与基部可滑动可转动连接,第二屏幕支撑板通过第四摆臂与基部可滑动可转动连接,第一摆臂和第三摆臂的转动轴线间隔设置,第二摆臂和第四摆臂的转动轴线间隔设置。上述折叠机构可以防止柔性屏折弯处受到挤压而发生过度弯折,可以提升柔性屏的使用寿命。



1. 一种折叠机构,其特征在於,包括基部、第一壳体座、第二壳体座、第一屏幕支撑板、第二屏幕支撑板和第三屏幕支撑板,其中:

所述第一壳体座转动地设于所述第一屏幕支撑板,所述第一壳体座和所述第一屏幕支撑板设于所述基部的第一侧,所述第二壳体座转动地设于所述第二屏幕支撑板,所述的第二壳体座和所述第二屏幕支撑板设于所述基部的第二侧,所述第一侧和所述第二侧相背设置,所述第三屏幕支撑板在自身支撑方向上与所述基部活动连接;

所述第一壳体座开设有滑槽,所述滑槽的内壁开设有避让孔,所述第一屏幕支撑板固定有轨道体;

所述折叠机构还包括摆臂组件,所述摆臂组件包括第一摆臂、第二摆臂、第三摆臂和第四摆臂,所述第一摆臂和所述第三摆臂均与所述第一壳体座同侧设置,所述第二摆臂和所述第四摆臂与所述第二壳体座同侧设置;

所述第一摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第一摆臂的第二端与所述第一壳体座转动连接,所述第三摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第三摆臂的第二端与所述第一壳体座滑动配合,所述第三摆臂的第二端设置有滑动件,所述轨道体穿过所述避让孔且至少部分伸至所述滑槽内,所述滑动件与所述轨道体可相对滑动、且转动配合,所述第一摆臂的第一端的转动轴线与所述第三摆臂的第一端的转动轴线间隔分布;

所述第二摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第二摆臂的第二端与所述第二壳体座转动连接,所述第四摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第四摆臂的第二端与所述第二壳体座滑动配合,所述第四摆臂的第二端与所述第二屏幕支撑板可相对滑动、且转动配合,所述第二摆臂的第一端的转动轴线与所述第四摆臂的第一端的转动轴线间隔分布;

所述折叠机构具有展开状态和折叠状态,在所述展开状态下,所述第一屏幕支撑板、第二屏幕支撑板和所述第三屏幕支撑板各自的屏幕支撑面共面,所述基部中朝向所述第三屏幕支撑板的部分与所述第三屏幕支撑板在所述支撑方向上的间距为第一间距;

在所述折叠状态下,所述基部中朝向所述第三屏幕支撑板的部分与所述第三屏幕支撑板在所述支撑方向上的间距为第二间距,所述第二间距小于所述第一间距。

2. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在於,所述第三摆臂的第二端包括沿所述第一摆臂的转动轴向间隔设置的第一滑块和第二滑块,所述滑动件包括第一滑动部和第二滑动部,所述第一滑动部设于所述第一滑块,所述第二滑动部设于所述第二滑块,且所述第一滑动部和所述第二滑动部沿所述转动轴向间隔设置;

所述轨道体包括第一限位部和第二限位部,所述第一限位部和所述第二限位部沿所述转动轴向分布,所述第一限位部和所述第二限位部中的至少一者设有组装缺口,所述滑动件通过所述组装缺口与所述轨道体连接,所述第一滑动部与所述第一限位部滑动配合,所述第二滑动部与所述第二限位部滑动配合。

3. 根据权利要求2所述的折叠机构,其特征在於,在所述转动轴向上,所述第一滑动部和所述第二滑动部的投影重合。

4. 根据权利要求3所述的折叠机构,其特征在於,所述第一限位部具有第一轨道面,所述第二限位部具有第二轨道面,在所述转动轴向上,所述第一轨道面的投影位于所述第二轨道面的投影之外。

5. 根据权利要求4所述的折叠机构,其特征在於,所述轨道体还包括间隔件,所述第一

限位部位于所述间隔件的一侧,所述第二限位部位固定于所述间隔件的另一侧,在所述转动轴向上,所述间隔件限位设置于第一滑动部和所述第二滑动部之间。

6. 根据权利要求5所述的折叠机构,其特征在于,所述第一限位部相对所述间隔件向背离所述第二限位部所在的方向凸出,形成所述第一轨道面,所述第一限位部设有中空腔,所述中空腔的腔口沿所述转动轴向朝向所述第二限位部所在的方向。

7. 根据权利要求4所述的折叠机构,其特征在于,所述第一轨道面位于所述第一限位部背离所述第一屏幕支撑板的一侧,所述第二轨道面位于所述第二限位部朝向所述第一屏幕支撑板的一侧;

所述第一屏幕支撑板设有让位孔,在垂直于所述第一屏幕支撑板的屏幕支撑面的方向上,所述第二限位部的投影位于所述让位孔内。

8. 根据权利要求2所述的折叠机构,其特征在于,所述第一滑动部朝向所述第二滑动部的一端,和/或所述第二滑动部朝向所述第一滑动部的一端设有弧形导向端。

9. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在于,所述第三摆臂和所述第四摆臂对称设置。

10. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在于,所述第一摆臂和所述第二摆臂各自的第一端均设有沿所述第一摆臂的转动轴向分布的第一转动部和第二转动部,所述基部的相背两侧均设有第三转动部和第四转动部,所述第一转动部与所述第三转动部转动配合,所述第二转动部与所述第四转动部转动配合,且所述第一摆臂和所述第二摆臂均与所述基部在垂直于所述基部的延伸方向的方向上限位配合。

11. 根据权利要求10所述的折叠机构,其特征在于,所述第一转动部、所述第二转动部、所述第三转动部和所述第四转动部均设有弧形配合面,所述第一转动部的弧形配合面与所述第二转动部的弧形配合面相背设置。

12. 根据权利要求11所述的折叠机构,其特征在于,所述第一摆臂和所述第二摆臂中的至少一者设置有两个所述第二转动部,两个所述第二转动部之间设有至少一个所述第一转动部。

13. 根据权利要求11所述的折叠机构,其特征在于,所述第一转动部设有配合槽,所述第二转动部包括配合凸块,所述配合槽和所述配合凸块均设有所述弧形配合面,沿所述基部的延伸方向,配合凸块背离所述配合槽的槽口设置。

14. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在于,所述折叠机构还包括第一连接轴和第二连接轴,所述第一连接轴和所述第二连接轴均转动安装于所述基部;

所述第三摆臂与所述第一连接轴在所述第一摆臂的转动方向上限位配合,所述第四摆臂与所述第二连接轴在所述转动方向上限位配合,所述第一连接轴和所述第二连接轴之间通过齿轮同步机构连接,所述第一壳体座和所述第二壳体座通过所述齿轮同步机构同步转动。

15. 根据权利要求14所述的折叠机构,其特征在于,所述齿轮同步机构包括第一齿轮、第二齿轮、设置于所述第一连接轴的第一啮合齿和设置于所述第二连接轴的第二啮合齿,所述第一啮合齿和所述第一齿轮啮合,所述第一齿轮和所述第二齿轮啮合,所述第二齿轮与所述第二啮合齿啮合。

16. 根据权利要求14所述的折叠机构,其特征在于,所述折叠机构还包括第一凸轮套、

第二凸轮套和弹性件,所述第一连接轴上套设有所述第一凸轮套和所述第二凸轮套,所述第三摆臂上固定有所述第一凸轮套,所述第二凸轮套与所述第一连接轴在所述第一摆臂的转动轴向上转动配合,在所述第一凸轮套和所述第二凸轮套相对转动的情况下,所述弹性件处于拉伸状态或收缩状态。

17. 根据权利要求16所述的折叠机构,其特征在于,所述折叠机构还包括安装件,所述安装件固定于所述基部,所述安装件设有沿所述转动轴向相对且固定的第一限位件和第二限位件,所述第一限位件和所述第二限位件之间设置有所述第一凸轮套、所述第二凸轮套和所述弹性件,且所述弹性件设置于所述第二凸轮套背离所述第一凸轮套的一侧。

18. 根据权利要求16所述的折叠机构,其特征在于,所述第三摆臂和所述第四摆臂均固定有所述第一凸轮套,各所述第一凸轮套均对应配设有所述第二凸轮套和所述弹性件。

19. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在于,所述摆臂组件的数量为多个,任意相邻的两个所述摆臂组件沿所述第一摆臂的转动轴向间隔设置。

20. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在于,所述第一摆臂与所述第二摆臂相对,所述第三摆臂与所述第四摆臂相对。

21. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在于,所述基部设有沿所述支撑方向凹陷设置的容纳槽,所述第三屏幕支撑板活动安装于所述容纳槽。

22. 根据权利要求1所述的折叠机构,其特征在于,在所述展开状态下,第三屏幕支撑板支撑于所述第一摆臂的第一端和第二摆臂的第一端。

23. 根据权利要求22所述的折叠机构,其特征在于,所述折叠机构还包括弹性复位件,所述弹性复位件连接于所述第三屏幕支撑板和所述基部之间,在所述展开状态下,所述弹性复位件处于拉伸状态。

24. 一种电子设备,其特征在于,包括柔性屏、第一壳体、第二壳体和权利要求1-23任意一项所述的折叠机构,所述第一壳体与所述第一壳体座固定连接,所述第二壳体与所述第二壳体座固定连接,所述柔性屏设置于所述第一壳体、所述第二壳体、所述第一屏幕支撑板、所述第二屏幕支撑板和所述第三屏幕支撑板上。

## 折叠机构及电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请属于通信设备技术领域,具体涉及一种折叠机构及电子设备。

### 背景技术

[0002] 随着各式先进技术被应用至电子设备中,电子设备的更新速度也越来越快,用户对电子设备的要求也越来越高。以柔性屏为例,使得折叠式电子设备快速发展,进而使电子设备兼具较大的显示面积和较好的便携性能变为现实。

[0003] 但是,在折叠式电子设备的使用过程中,柔性屏的折弯处较容易受到挤压而发生过度弯折现象,对柔性屏的使用寿命存在较大的不利影响。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例的目的是提供一种折叠机构及电子设备,以解决因目前折叠式电子设备的柔性屏折弯处较容易受到挤压而发生过度弯折现象,对柔性屏的使用寿命存在较大的不利影响的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本申请是这样实现的:

[0006] 第一方面,本申请实施例公开一种折叠机构,其包括基部、第一壳体座、第二壳体座、第一屏幕支撑板、第二屏幕支撑板和第三屏幕支撑板,其中:

[0007] 所述第一壳体座转动地设于所述第一屏幕支撑板,所述第一壳体座和所述第一屏幕支撑板设于所述基部的第一侧,所述第二壳体座转动地设于所述第二屏幕支撑板,所述的第二壳体座和所述第二屏幕支撑板设于所述基部的第二侧,所述第一侧和所述第二侧相背设置,所述第三屏幕支撑板在自身支撑方向上与所述基部活动连接;

[0008] 所述折叠机构还包括摆臂组件,所述摆臂组件包括第一摆臂、第二摆臂、第三摆臂和第四摆臂,所述第一摆臂和所述第三摆臂均与所述第一壳体座同侧设置,所述第二摆臂和所述第四摆臂与所述第二壳体座同侧设置;

[0009] 所述第一摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第一摆臂的第二端与所述第一壳体座转动连接,所述第三摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第三摆臂的第二端与所述第一壳体座滑动配合,所述第三摆臂的第二端与所述第一屏幕支撑板可相对滑动、且转动配合,所述第一摆臂的第一端的转动轴线与所述第三摆臂的第一端的转动轴线间隔分布;

[0010] 所述第二摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第二摆臂的第二端与所述第二壳体座转动连接,所述第四摆臂的第一端与所述基部转动连接,所述第四摆臂的第二端与所述第二壳体座滑动配合,所述第四摆臂的第二端与所述第二屏幕支撑板可相对滑动、且转动配合,所述第二摆臂的第一端的转动轴线与所述第四摆臂的第一端的转动轴线间隔分布;

[0011] 所述折叠机构具有展开状态和折叠状态,在所述展开状态下,所述第一屏幕支撑板、第二屏幕支撑板和所述第三屏幕支撑板各自的屏幕支撑面共面,所述基部中朝向所述

第三屏幕支撑板的部分与第三屏幕支撑板在所述支撑方向上的间距为第一间距；

[0012] 在所述折叠状态下，所述基部中朝向第三屏幕支撑板的部分与第三屏幕支撑板在所述支撑方向上的间距为第二间距，所述第二间距小于所述第一间距。

[0013] 第二方面，本申请实施例公开一种电子设备，其包括柔性屏、第一壳体、第二壳体和上述折叠机构，所述第一壳体与第一壳体座固定连接，所述第二壳体与第二壳体座固定连接，所述柔性屏设置于所述第一壳体、所述第二壳体、所述第一屏幕支撑板、所述第二屏幕支撑板和第三屏幕支撑板上。

[0014] 本申请实施例提供一种折叠机构及电子设备，折叠机构包括基部、第一壳体座、第二壳体座、第一屏幕支撑板、第二屏幕支撑板、第三屏幕支撑板以及摆臂组件，第一壳体座和基部通过第一摆臂转动连接，第二壳体座通过第二摆臂与基部转动连接，第一屏幕支撑板通过第三摆臂与基部滑动且转动连接，第二屏幕支撑板通过第四摆臂与基部滑动且转动连接，且第一摆臂与第三摆臂的转动轴线相互间隔，第二摆臂和第四摆臂的转动轴线相互间隔，使得在折叠机构切换至折叠状态时，第一屏幕支撑板和第二屏幕支撑板能够形成扩口朝向基部的扩口状结构，从而为与折叠机构配合的柔性屏中被折叠的部分提供更大的容纳空间；同时，第三屏幕支撑板与基部在支撑方向上活动连接，亦使得在折叠机构切换至折叠状态时，第三屏幕支撑板可以为柔性屏提供避让空间，进一步扩大柔性屏中被折叠的部分所处的容纳空间的大小，从而防止出现柔性屏的折弯处受挤压而发生过度弯折的现象，提升柔性屏的使用寿命。

## 附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

[0016] 图1为本申请实施例公开的折叠机构的结构示意图；

[0017] 图2为本申请实施例公开的折叠机构在另一方向上的结构示意图；

[0018] 图3为本申请实施例公开的折叠机构中包括第一屏幕支撑板的部分结构的示意图；

[0019] 图4为本申请实施例公开的折叠机构中基部的结构示意图；

[0020] 图5为本申请实施例公开的折叠机构中包括第三屏幕支撑板的部分结构的示意图；

[0021] 图6为本申请实施例公开的折叠机构中包括第一摆臂和第二摆臂的部分结构的示意图；

[0022] 图7为图6示出的结构的分解示意图；

[0023] 图8为本申请实施例公开的折叠机构中包括齿轮同步机构的部分结构的示意图；

[0024] 图9为本申请实施例公开的折叠机构中包括第一凸轮套和第二凸轮套的部分结构的分解示意图；

[0025] 图10为本申请实施例公开的折叠机构中第一摆臂和第二摆臂与基部之间的配合示意图；

[0026] 图11为本申请实施例公开的折叠机构中部分结构的示意图；

[0027] 图12为图11示出的结构在A-A向的剖面示意图；

- [0028] 图13为图11示出的结构在B-B向的剖面示意图；
- [0029] 图14为图11示出的结构在C-C向的剖面示意图；
- [0030] 图15为图11示出的结构在D-D向的剖面示意图；
- [0031] 图16为本申请实施例公开的折叠机构中第一摆臂和第二摆臂与第三屏幕支撑板的一种配合状态图；
- [0032] 图17为本申请实施例公开的折叠机构中第一摆臂和第二摆臂与第三屏幕支撑板的另一种配合状态图；
- [0033] 图18为本申请实施例公开的折叠机构中包括滑动部的部分结构的示意图；
- [0034] 图19为本申请实施例公开的折叠机构中包括轨道体的部分结构的示意图；
- [0035] 图20为图19示出的结构在另一方向上的结构示意图；
- [0036] 图21为本申请实施例公开的折叠机构中轨道体和滑动件之间的装配图。
- [0037] 附图标记说明：
- [0038] 100-基部、110-第三转动部、120-第四转动部、130-容纳槽、
- [0039] 210-第一壳体座、211-滑槽、212-避让孔、220-第二壳体座、
- [0040] 310-第一屏幕支撑板、311-让位孔、320-第二屏幕支撑板、330-第三屏幕支撑板、340-弹性复位件、
- [0041] 401-第一转动部、402-第二转动部、410-第一摆臂、420-第二摆臂、430-第三摆臂、431-第一滑块、432-第二滑块、440-第四摆臂、
- [0042] 510-轨道体、511-第一限位部、511a-中空腔、512-第二限位部、513-间隔件、514-组装缺口、520-滑动件、521-第一滑动部、522-第二滑动部、
- [0043] 610-第一连接轴、620-第二连接轴、631-第一齿轮、632-第二齿轮、633-第一啮合齿、634-第二啮合齿、640-齿轮支架、651-第一凸轮套、652-第二凸轮套、653-连接杆、660-弹性件、671-第一限位件、672-第二限位件、673-安装件、674-卡簧。

### 具体实施方式

[0044] 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、完整的描述，显然，所描述的实施例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作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。

[0045] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不适用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0046] 下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的折叠机构及电子设备进行详细地说明。

[0047] 如图1至图21所示，本申请实施例公开一种折叠机构，该折叠机构可以应用在电子设备中，且通过使柔性屏与折叠机构配合，形成具备折叠能力的电子设备，从而使该电子设

备兼具较大的显示面积和较好的便携能力,提升用户体验。

[0048] 折叠机构包括基部100、第一壳体座210、第二壳体座220、第一屏幕支撑板310、第二屏幕支撑板320和第三屏幕支撑板330,第一壳体座210设于第一屏幕支撑板310,第二壳体座220设于第二屏幕支撑板320;同时,折叠机构还包括摆臂组件,借助摆臂组件将第一壳体座210和第二壳体座220活动地安装在基部100上,使第一屏幕、第二屏幕支撑板320、第一壳体座210、第二壳体座220均与基部100形成一整体。并且,第一壳体座210与第一屏幕支撑板310转动配合,第二壳体座220与第二屏幕支撑板320转动配合,从而随第一壳体座210和第二壳体座220之间相对转动,使第一屏幕支撑板310和第二支撑板之间的相对转动角度能够超过 $180^{\circ}$ ,从而在折叠机构切换至折叠状态时,使第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320能够形成扩口状结构,为柔性屏的中间部分,也即柔性屏中被折叠的部分,提供更大的容纳空间;同时,第三屏幕支撑板330与基体之间相对活动,从而在包括该折叠机构的电子设备折叠时,使第三屏幕支撑板330能够为柔性屏提供一定的避让空间,进一步扩大柔性屏的中间部分的容纳空间,防止柔性屏被过度折叠,导致柔性屏损坏。

[0049] 如上所述,第一壳体座210设于第一屏幕支撑板310,第二壳体座220设于第二屏幕支撑板320,且第一壳体座210和第一屏幕支撑板310设于基部100的第一侧,第二壳体座220和第二屏幕支撑板320设于基部100的第二侧,第一侧和第二侧相背设置。具体地,基体、第一壳体座210、第二壳体座220、第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320均可以采用金属或塑料等结构强度相对较大的材料制成,以保证各部件之间的连接和配合关系均相对稳定,能够为柔性屏提供可靠的支撑效果。

[0050] 具体地,第一壳体座210和第二壳体座220的结构和尺寸等参数可以不同,且均根据电子设备的柔性屏等其他器件灵活设计,可选地,第一壳体座210和第二壳体座220的结构可以对称设计,尺寸对应相同,以便于整个折叠机构加工和组装工作的进行。

[0051] 相似地,可以根据所需支撑的柔性屏的面积等参数,确定第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320各自的尺寸,可选地,第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320均可以为矩形或近似矩形的结构,以提升对柔性屏的支撑效果。更进一步地,第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320的结构可以对称设置,以降低整个折叠机构的加工和组装难度。

[0052] 为了便于描述,下文均以第一壳体座210和第二壳体座220对称设置,且第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320对称设置为基础,且以第一壳体座210和第一屏幕支撑板310为例,对关联部件间的关系进行介绍,至于第二壳体座220和第二屏幕支撑板320之间的关系,可以参照第一壳体座210和第一屏幕支撑板310对应设计。具体地,第一屏幕支撑板310可以支撑在第一壳体座210上,二者之间可以通过形成有连接关系,例如,二者之间可以通过转轴形成转动连接关系,保证第一屏幕支撑板310能够与第一壳体座210相对转动;或者,第一屏幕支撑板310和第一壳体座210之间也可以仅相互支撑,至于二者之间的转动配合关系,可以借助摆臂组件使第一屏幕支撑板310能够相对第一壳体座210转动。

[0053] 如上所述,第三屏幕支撑板330在自身支撑方向上与基部100活动连接。具体地,第三屏幕支撑板330的材质可以与第一屏幕支撑板310相同,第三屏幕支撑板330可以通过限位结构与基部100连接,从而借助限位结构提供的限位作用,使第三屏幕支撑板330仅能在自身支撑方向上相对基部100运动。

[0054] 至于第三屏幕支撑板330的运动驱动源,可选地,在第三屏幕支撑板330向靠近基



部100运动的过程中,或者通俗地说,在电子设备的柔性屏朝上设置且被折叠的过程中,可以借助产生变形动作的柔性屏提供的挤压作用,驱动第三屏幕支撑板330向下运动,以更靠近基部100;反之,在第三屏幕支撑板330向远离基部100运动的过程中,或者通俗地说,在电子设备展开且使柔性屏朝上设置的过程中,可以使第一壳体座210和/或第二壳体座220与第三屏幕支撑板330朝向基部100的一侧相互限位,且随着第一壳体座210和/或第二壳体座220相对基部100转动,抬升第三屏幕支撑板330,使第三屏幕支撑板330向更背离基部100的方向运动,且最终为柔性屏提供支撑作用。

[0055] 在本申请的其他实施例中,第三屏幕支撑板330还可以通过弹簧等具备伸缩能力的部件与基部100连接,从而在折叠机构的状态发生切换的过程中,使第三屏幕支撑板330可以在自身支撑方向上相对基部100运动。更具体地,通过改变所选用的弹簧的型号等参数,可以使弹簧与第三屏幕支撑板330形成不同的配合关系。例如,在折叠机构处于展开状态,且第三屏幕支撑板330与第一屏幕支撑板310平齐时,可以使弹簧处于被拉伸状态、被压缩状态和自然状态中的任一者,以适应不同的需求。

[0056] 如图6所示,摆臂组件包括第一摆臂410、第二摆臂420、第三摆臂430和第四摆臂440,四者均可以采用金属等结构强度和耐磨性较强的材料制成,以保证摆臂组件具有较长的使用寿命和较高的可靠性。

[0057] 第一摆臂410和第三摆臂430均与第一壳体座210同侧设置,即第一摆臂410、第三摆臂430和第一壳体座210均位于基部100的第一侧。

[0058] 第二摆臂420和第四摆臂440均与第二壳体座220同侧设置,即第二摆臂420、第四摆臂440和第二壳体座220均位于基部100的第二侧。

[0059] 第一摆臂410的第一端与基部100转动连接,从而使得第一摆臂410可通过其第一端绕基部100转动。第一摆臂410的第二端与第一壳体座210转动相连,从而使第一摆臂410可通过其第二端与第一壳体座210相对转动。具体地,第一摆臂410的相背两端均可以通过销轴类结构分别与基部100和第一壳体座210形成转动连接关系,或者,还可以借助其他对应设置的弧形配合结构,使第一摆臂410的相背两端能够分别与基部100和第一壳体座210形成转动配合关系,考虑文本简洁,此处不作过多描述。

[0060] 第三摆臂430的第一端与基部100转动相连,从而使得第三摆臂430可通过其第一端绕基部100转动。第三摆臂430的第二端与第一壳体座210滑动配合,从而在第三摆臂430的转动过程中,使第三摆臂430的第二端与第一壳体座210之间具备相对滑动的能力。对应地,第三摆臂430的第二端与第一屏幕支撑板310可相对滑动、且转动配合,从而在实现第三摆臂430与第一屏幕支撑板310装配连接的同时,借助第三摆臂430的第二端的摆动动作,驱动第一屏幕支撑板310相对于第一壳体座210发生转动。

[0061] 为了保证第一壳体座210和第一屏幕支撑板310之间能够相对转动,第一摆臂410的第一端的转动轴线与第三摆臂430的第一端的转动轴线间隔设置,从而随着第一摆臂410和第三摆臂430相对基部100转动的进行,使第一摆臂410的第二端和第三摆臂430的第二端之间能够发生相对转动,进而使第一屏幕支撑板310相对于第一壳体座210产生转动动作。具体地,第一摆臂410的第一端的转动轴线与第三摆臂430的第一端的转动轴线相互平行,进而能够较好地提高第一摆臂410和第三摆臂430在转动过程的稳定性。

[0062] 第二摆臂420的第一端与基部100转动连接,从而使得第二摆臂420可通过其第一

端绕基部100转动。第二摆臂420的第二端与第二壳体座220转动相连,从而使第二摆臂420可通过其第二端与第二壳体座220相对转动。具体地,与第一摆臂410相似,第二摆臂420的相背两端均可以通过销轴类结构分别与基部100和第二壳体座220形成转动连接关系,或者,还可以借助其他对应设置的弧形配合结构,使第二摆臂420的相背两端能够分别与基部100和第二壳体座220形成转动配合关系。

[0063] 第四摆臂440的第一端与基部100转动相连,从而使得第四摆臂440可通过其第一端绕基部100转动。第四摆臂440的第二端与第二壳体座220滑动配合,从而在第四摆臂440的转动过程中,使第四摆臂440的第二端与第二壳体座220之间具备相对滑动的能力。对应地,第四摆臂440的第二端与第二屏幕支撑板320可相对滑动、且转动配合,从而在实现第四摆臂440与第二屏幕支撑板320装配连接的同时,借助第四摆臂440的第二端的摆动动作,驱动第二屏幕支撑板320相对于第二壳体座220发生转动。

[0064] 相似地,为了保证第二壳体座220和第二屏幕支撑板320之间能够相对转动,第二摆臂420的第一端的转动轴线与第四摆臂440的第一端的转动轴线间隔设置,从而随着第二摆臂420和第四摆臂440相对基部100转动的进行,使第二摆臂420的第二端和第四摆臂440的第二端之间能够发生相对转动,进而使第二屏幕支撑板320相对于第二壳体座220产生转动动作。具体地,第二摆臂420的第一端的转动轴线与第四摆臂440的第一端的转动轴线相互平行,进而能够较好地提高第二摆臂420和第四摆臂440在转动过程中的稳定性。

[0065] 基于上述结构,折叠机构中的部件之间能够在外力作用下相对运动,从而使折叠机构具有展开状态和折叠状态,其中,外力可以为用户施加于电子设备上的作用力,或者,外力可以为电子设备中内置的驱动电机等部件所提供的驱动作用力,对此,本文不作限制。

[0066] 在折叠机构处于展开状态下,第一屏幕支撑板310、第二屏幕支撑板320和第三屏幕支撑板330各自的屏幕支撑面共面,且基部100中朝向第三屏幕支撑板330的部分与第三屏幕支撑板330在支撑方向上的间距为第一间距。在折叠机构处于折叠状态下,基部100中朝向第三屏幕支撑板330的部分与第三屏幕支撑板330在支撑方向上的间距为第二间距,且第二间距小于第一间距。

[0067] 也就是说,在折叠机构自展开状态切换至折叠状态的过程中,第三屏幕支撑板330向靠近基部100的方向运动预设距离,以为与折叠机构配合的柔性屏提供更大的容纳空间;反之,在切换至展开状态的过程中,第三屏幕支撑板330则向背离基部100的方向运动预设距离,从而使第三屏幕支撑板330为与折叠机构配合的柔性屏提供较好的支撑效果。

[0068] 同时,基于上文中第一壳体座210和第一屏幕支撑板310之间的连接关系,以及第一摆臂410和第三摆臂430之间的装配关系,在折叠机构处于展开状态的情况下,第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320各自的第一侧边均位于各自的第二侧边之间,也即,第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320中位于外侧的侧边为第二侧边,位于内侧的侧边为第一侧边,对应地,第三屏幕支撑板330则位于第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320之间,三者共同形成折叠机构的屏幕支撑面,为与折叠机构配合的柔性屏提供支撑作用。而在折叠机构处于折叠状态下,受折叠机构中各部件之间的连接关系,第一屏幕支撑板310不仅可以随第一壳体座210相对基部100转动,第一屏幕支撑板310还可以相对第一壳体座210转动,从而使第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320形成扩口状结构件,且扩口朝向基部100,此时,第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320各自的第一侧边之间的间距,大于第

一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320各自的第二侧边之间的间距,这可以进一步扩大柔性屏中被折叠的部分所处的容纳空间的大小,且与第三屏幕支撑板330因靠近基部100所提供的避让空间一并作用,最大化地扩大柔性屏中被折叠部分在被折叠时所具有的容纳空间。

[0069] 本申请实施例提供一种折叠机构及电子设备,如上所述,折叠机构包括基部100、第一壳体座210、第二壳体座220、第一屏幕支撑板310、第二屏幕支撑板320、第三屏幕支撑板330以及摆臂组件,第一壳体座210和基部100通过第一摆臂410转动连接,第二壳体座220通过第二摆臂420与基部100转动连接,第一屏幕支撑板310通过第三摆臂430与基部100滑动且转动连接,第二屏幕支撑板320通过第四摆臂440与基部100滑动且转动连接,且第一摆臂410与第三摆臂430的转动轴线相互间隔,第二摆臂420和第四摆臂440的转动轴线相互间隔,使得在折叠机构切换至折叠状态时,第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320能够形成扩口朝向基部的扩口状结构,从而为与折叠机构配合的柔性屏中被折叠的部分提供更大的容纳空间;同时,第三屏幕支撑板330与基部100在支撑方向上活动连接,亦使得在折叠机构切换至折叠状态时,第三屏幕支撑板330可以为柔性屏提供避让空间,进一步扩大柔性屏中被折叠的部分所处的容纳空间的大小,从而防止出现柔性屏的折弯处受挤压而发生过度弯折的现象,提升柔性屏的使用寿命。

[0070] 如上所述,第三摆臂430的第二端能够与第一壳体座210相对滑动。为了提升二者之间的配合可靠性,一种可选的方案中,第一壳体座210可以开设有滑槽211,第三摆臂430的第二端与滑槽211滑动配合,以借助滑槽211提升第三摆臂430和第一壳体座210之间的配合稳定性。当然,在本申请的其他实施例中,第三摆臂430和第一壳体座210之间亦可以通过轴孔类结构件形成滑动配合关系。

[0071] 进一步地,滑槽211的内壁开设有避让孔212,第一屏幕支撑板310固定有轨道体510,第三摆臂430的第二端设置有滑动件520,轨道体510穿过避让孔212且至少部分伸至滑槽211内,滑动件520与轨道体510可相对滑动、且转动配合。采用上述较为简单的结构,即可使第三摆臂430的第二端能够与第一屏幕支撑板310形成可相对滑动、且转动配合的装配要求,这可以降低加工和组装难度。具体地,轨道体510为曲线结构,可以根据滑动件520在随第三摆臂430转动过程中形成的运动轨迹,确定轨道体510中与滑动件520配合的结构的具体参数,从而在第三摆臂430转动的过程中,使滑动件520能够在轨道体510内滑动。上述结构能够充分利用滑槽211的既有结构,并通过在滑槽211的底壁开设避让孔212完成部件间的装配工作,有利于使整体结构更加紧凑。

[0072] 相似地,亦可以在第二壳体座220开设有与第一壳体座210上结构相似或相同的滑槽211,且使第四摆臂440的第二端与第二壳体座220上的滑槽211滑动配合,以提升第二壳体座220和第四摆臂440之间滑动配合关系的稳定性。

[0073] 进一步地,第二壳体座220的滑槽211的内壁亦可以开设有与第一壳体座210中结构相似或相同的避让孔212,且通过在第二屏幕支撑板320固定轨道体510,在第四摆臂440的第二端设置滑动件520,使第二屏幕支撑板320上的轨道体510穿过第二壳体座220上的避让孔212且至少部分伸至对应的滑槽211内,保证第二壳体座220上的滑动件520能够稳定地与第二屏幕支撑板320上的轨道体510形成可相对滑动、且转动配合的装配关系。

[0074] 更具体地,整个折叠机构中,可以使位于基部100第一侧的部分的结构与位于基部

100第二侧的部分的结构对称设置,例如,第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320对称设置,第一壳体座210和第二壳体座220对称设置,第一摆臂410和第二摆臂420对称设置,第三摆臂430和第四摆臂440对称设置,在采用上述技术方案的情况下,一方面可以降低加工和组装难度,另一方面可以提升折叠机构的对称性,进而提升折叠机构的结构可靠性和稳定性,提升采用该折叠机构的电子设备的用户体验。为了便于后文描述,下文均与基部100中相背两侧的结构对称,且以位于基部100第一侧的结构为例,对折叠机构中各部件的具体结构和部件间的连接关系进行详细说明。

[0075] 可选地,滑动件520具体可以为长杆状结构件,在组装第三摆臂430和第一屏幕支撑板310的过程中,可以预先备置分体设置的滑动件520和第三摆臂430,且先将滑动件520安装至第一屏幕支撑板310上的轨道体510中,之后再将滑动件520与第三摆臂430通过焊接等方式固定为一体,使第三摆臂430和第一屏幕支撑板310之间形成可相对滑动,且转动配合的连接关系。

[0076] 为了降低采用上述包括滑动件520和轨道体510的结构,连接第三摆臂430和第一屏幕支撑板310时的工作难度,在本申请的另一实施例中,如图18-图21所示,第三摆臂430的第二端包括第一滑块431和第二滑块432,且第一滑块431和第二滑块432沿第一摆臂410的转动轴向间隔设置,从而在第三摆臂430与第一屏幕支撑板310装配的过程中,使安装在第一屏幕支撑板310上的轨道体510的一部分能够伸入至第一滑块431和第二滑块432之间,保证滑动件520能够正常地与轨道体510形成配合关系。具体地,第一滑块431和第二滑块432可以随整个第三摆臂430一并通过压铸等方式形成,或者,亦可以在第三摆臂430的第二端形成一整体板状结构,且通过切割等方式,使第三摆臂430的第二端形成相互间隔的第一滑块431和第二滑块432,第一滑块431和第二滑块432之间的间距大小可以根据轨道体510在对应方向上的尺寸确定,此处不作限定。

[0077] 同时,滑动件520包括第一滑动部521和第二滑动部522,第一滑动部521设于第一滑块431,第二滑动部522设于第二滑块432,且第一滑动部521和第二滑动部522沿转动轴向间隔设置,以保证轨道体510的一部分能够穿过第一滑动部521和第二滑动部522之间的空隙,且伸入至第一滑块431和第二滑块432之间。另外,在第三摆臂430和第一屏幕支撑板310相互组装的过程中,第一滑块431和第二滑块432之间的间隙,以及第一滑动部521和第二滑动部522之间的间隙亦可以用以避让轨道体510,使第一滑动部521和第二滑动部522均与轨道体510形成配合关系,从而将第三摆臂430和第一屏幕支撑板310连接在一起。

[0078] 相对应地,为了适配上述结构的滑动件520和第三摆臂430,用以安装在第一屏幕支撑板310上的轨道体510可以包括第一限位部511和第二限位部512,第一限位部511和第二限位部512沿转动轴向分布,且第一限位部511和第二限位部512中的至少一者设有组装缺口514,以保证滑动件520能够通过组装缺口514与轨道体510相互连接,进而使第一滑动部521与第一限位部511滑动配合,使第二滑动部522与第二限位部512滑动配合,实现第三摆臂430通过相互配合的滑动件520和轨道体510与第一屏幕支撑板310形成可相对滑动,且转动配合的连接关系。

[0079] 在采用上述技术方案的情况下,包括第一滑动部521和第二滑动部522的滑动件520无需预先与第三摆臂430分体设置,在组装第三摆臂430和第一屏幕支撑板310之前,滑动件520即可与第三摆臂430之间形成有固定连接关系,从而使第三摆臂430和滑动件520可

以一体成型,减少了单体部件的总数量,提升备件效率;并且,在组装第三摆臂430和第一屏幕支撑板310的过程中,可以直接将滑动件520安装至轨道体510中,省去第三摆臂430和滑动件520的后续连接工序,提升装配效率。

[0080] 具体地,第一限位部511和第二限位部512的结构可以相同,在这种情况下,二者均可以为设置有组装缺口514的开放式结构,以保证第一滑动部521可以与第一限位部511配合,且保证第二滑动部522可以与第二限位部512配合。在这种情况下,第一限位部511需要为第一滑动部521提供完整的限位作用,也即,第一滑动部521仅能在第一限位部511设置的滑动轨迹内运动,对应地,第二限位部512亦需要为第二限位部512提供完整的限位作用。更具体地,第一限位部511和第二限位部512各自的滑动轨迹可以连通,亦可以在第一限位部511和第二限位部512之间设置阻挡结构,对此,下文再详细介绍。

[0081] 当然,在本申请的其他实施例中,第一限位部511和第二限位部512的结构亦可以不同,例如,在第一滑动部521和第二滑动部522均为圆柱状结构件,且二者的轴线不共线的情况下,或者,第一滑动部521和第二滑动部522的尺寸不同等情况下,设置在第一限位部511和第二限位部512上的滑动轨迹的具体结构亦有所不同。再比如,在第一滑动部521和第二滑动部522的结构对称设置的情况下,亦可以通过使第一限位部511和第二限位部512一并作用,为滑动件520提供完整的限位作用,在这种情况下,第一限位部511和第二限位部512的具体结构也不同。更具体地,以上下限位为例,可以借助第一限位部511为滑动件520提供上限位作用,且借助第二限位部512为滑动件520提供下限位作用,在这种情况下,则可以根据第一限位部511和第二限位部512各自的具体结构,对应地在二者中的至少一者上设置组装缺口514,考虑文本简洁,此处不再针对这种具体实施方式作过多介绍。

[0082] 如上所述,第一限位部511和第二限位部512的滑动轨迹可以连通,具体来说,第一限位部511和第二限位部512均可以设置槽状结构的滑动轨迹,且使二者各自的槽状结构相互延伸,直至连通。在本申请的另一实施例中,如图19和图20所示,轨道体510还包括间隔件513,第一限位部511位于间隔件513的一侧,第二限位部512位于间隔件513的另一侧,以借助间隔件513将第一限位部511和第二限位部512间隔开,使第一限位部511和第二限位部512的滑动轨迹不再相互连通。采用上述技术方案的情况下,在转动轴向上,间隔件513限位设置于第一滑动部521和第二滑动部522之间,进而第一滑动部521和第二滑动部522亦能够在上述转动轴向上与间隔件513相互限位,从而防止因第一滑动部521和/或第二滑动部522沿转动轴向过量移动,导致滑动件520与轨道体510卡滞,而无法正常相对活动。

[0083] 具体地,间隔件513可以为板状结构件,间隔件513的厚度可以根据第一滑动部521和第二滑动部522之间的间距等实际情况确定,此处不作限定。更具体地,整个轨道体510的成型方式可以根据第一限位部511和第二限位部512的具体结构确定,例如,在第一限位部511和第二限位部512均设有完整的滑动轨迹的情况下,可以在一块状结构件的相背两侧通过切割或刻蚀等方式形成对应的滑动轨迹。对应地,在第一限位部511和第二限位部512的结构发生改变的情况下,整个轨道体510的形成方式亦可以对应改变。

[0084] 可选地,在转动轴向上,第一滑动部521和第二滑动部522的投影重合,也就是说,第一滑动部521和第二滑动部522的外部形状相同,且对应的尺寸相等,在这种情况下,第一滑动部521和第二滑动部522的加工难度相对较小,且二者分别与第一限位部511和第二限位部512之间的配合稳定性更好。具体地,第一滑动部521和第二滑动部522均可以为圆柱状

外形的结构件,以提升二者与轨道体510之间配合关系的顺畅性,并且,第一滑动部521和第二滑动部522均可以为实心结构,这可以提升二者的结构强度,从而保证滑动件520与轨道体510之间具有较高的配合可靠性,提升整个折叠机构的综合性能。

[0085] 基于上述实施例,通过在第一限位部511和第二限位部512上设置对应的滑动轨迹,可以保证滑动件520能够与轨道体510形成稳定的配合关系。并且,如上所述,第一限位部511和第二限位部512中的至少一者上可以形成有完整的滑动轨迹。

[0086] 在本申请的另一实施例中,第一限位部511具有第一轨道面,第二限位部512具有第二轨道面,且在转动轴向上,第一轨道面的投影位于第二轨道面的投影之外。换句话说,第一限位部511中用于提供限位作用的第一轨道面和第二限位部512中用于提供限位作用的第二轨道面的形状不同,且由于第一滑动部521和第二滑动部522的外形和尺寸相同,因而,在本实施例中,第一限位部511和第二限位部512各自均仅能为滑动件520提供部分限位作用,二者一并作用在滑动件520上,才可以为滑动件520提供完整的限位作用。

[0087] 更通俗地说,如图19和图20所示,为了便于理解,以图中第一屏幕支撑板310所在的方位为下,整个轨道体510所在的方位为上,其中,第一限位部511可以为整个滑动件520提供下限位作用,也即,第一限位部511能够限制第一滑动部521向下运动;对应地,第二限位部512可以为整个滑动件520提供上限位作用,也即,第二限位部512能够限制第二滑动部522向上运动。

[0088] 采用上述技术方案时,能够借助第一限位部511和第二限位部512为整个滑动件520提供完整的限位作用的同时,还可以降低整个轨道体510的加工难度。具体来说,由于第一限位部511和第二限位部512中,一者的上侧和另一者的下侧均未设置有阻挡结构,从而在形成轨道体510的过程中,可以通过分模压铸等方式一体形成具有第一轨道面和第二轨道面的轨道体510,从而降低轨道体510的加工难度,提升整个折叠机构的生产效率,且由于减少了中间工序,可以在一定程度上改善因工序中和工序之间的加工误差导致轨道体510的精度下降的问题。

[0089] 如上所述,轨道体510还包括间隔件513,间隔件513可以阻挡第一限位部511和第二限位部512的滑动轨迹连通,且第一限位部511和第二限位部512分别设置在间隔件513的相背两侧,其中,如图19所示,第一限位部511相对间隔件513向背离第二限位部512所在的方向凸出,形成第一轨道面。进一步地,第一限位部511设有中空腔511a,中空腔511a的腔口沿转动轴向朝向第二限位部512所在的方向,中空腔511a的设置可以降低整个轨道体510的重量。并且,在第一限位部511设置有上述结构的中空腔511a的情况下,可以使第一限位部511为滑动件520提供下限位作用,从而最大化地降低第一限位部511的重量。

[0090] 如上所述,在第一限位部511和第二限位部512的投影互不重叠的情况下,第一限位部511和第二限位部512相互配合,为滑动件520提供限位作用。可选地,如图19和图20所示,第一轨道面位于第一限位部511背离第一屏幕支撑板310的一侧,第二轨道面位于第二限位部512朝向第一屏幕支撑板310的一侧,也即如上文中提及地,第一限位部511为滑动件520提供下限位作用,第二限位部512为滑动件520提供上限位作用。基于前述情况,可选地,如图20所示,第一屏幕支撑板310上设有让位孔311,在垂直于第一屏幕支撑板310的屏幕支撑面的方向上,第二限位部512的投影位于让位孔311内。更具体地,可以使让位孔311的范围稍大于第二限位部512的投影所在的范围,以保证脱模过程的顺利进行,且最大化地保证

第一屏幕支撑板310上安装轨道体510的区域所具备的结构强度。

[0091] 通过采用上述技术方案,使得轨道体510可以采用上下扣合的模具形成,上模可以整体位于第一屏幕支撑板310的上方,而下模的一部分通过让位孔311自第一屏幕支撑板310的下方伸入至第一屏幕支撑板310的上方,且在脱模过程中,使下模能够借助第一屏幕支撑板310上的让位孔311脱离轨道体510,完成加工过程,这可以进一步降低轨道体510的加工难度;并且,在采用上述技术方案的情况下,亦可以借助模具一体形成第一屏幕支撑板310和轨道体510,从而可以进一步减少工艺步骤,提升整个折叠机构的组装效率,且可以提升轨道体510和第一屏幕支撑板310之间的连接可靠性。

[0092] 可选地,如图18所示,第一滑动部521朝向第二滑动部522的一端,和或第二滑动部522朝向第一滑动部521的一端设有弧形导向端,弧形导向端可以为球面结构,或者,弧形导向端亦可以设置有倒角等避让结构,在弧形导向端的作用下,可以有效地降低第一滑动部521和/或第二滑动部522与轨道体510上设置的如槽状或孔状结构的滑动轨迹产生卡滞的概率,提升滑动件520和轨道体510之间的配合顺畅性,进而降低折叠机构的开合难度,提升采用该折叠机构的电子设备的用户体验。

[0093] 如上所述,第一摆臂410和基部100之间,以及第二摆臂420和基部100之间均可以采用轴孔配合结构等转动连接机构形成转动配合关系。在本申请的一个具体实施例中,如图6和图10所示,第一摆臂410和第二摆臂420各自的第一端均设有沿第一摆臂410的转动轴向分布的第一转动部401和第二转动部402,基部100的相背两侧均设有第三转动部110和第四转动部120,其中,各第一转动部401均与对应的第三转动部110转动配合,各第二转动部402均与对应的第四转动部120转动配合。在采用第一转动部401和第二转动部402共同作用,使第一摆臂410(和第二摆臂420)与基部100形成转动连接关系的情况下,可以提升第一摆臂410(和第二摆臂420)与基部100之间的转动连接关系的可靠性和稳定性。

[0094] 并且,通过对第一转动部401和第二转动部402的位置和结构进行设计,可以保证第一摆臂410和第二摆臂420均与基部100在垂直于基部100的延伸方向的方向上限位配合,以进一步提升第一摆臂410和第二摆臂420与基部100之间的配合稳定性和结构可靠性。

[0095] 具体地,可以使第一转动部401和第二转动部402的结构相同,以降低第一摆臂410和第二摆臂420的加工难度,第一转动部401可以为具有设有轴孔或设有穿轴的圆柱状结构件,对应地,第三转动部110可以为设有穿轴或设有轴孔的圆柱状结构件,同时,可以借助弹性件使穿轴具备内缩的能力,从而在组装第一转动部401与第三转动部110的过程中,使穿轴能够插入至对应的轴孔内,以在转动连接第一转动部401和第三转动部110的同时,使二者在垂直于基部100的延伸方向的方向上与基部100形成限位配合关系。另外,于第一摆臂410(和/或第二摆臂420)中,第一转动部401和第二转动部402之间可以设有间隔,或者,第一转动部401和第二转动部402可以临近设置,此处不作限定。

[0096] 在本申请的另一实施例中,可选地,第一转动部401、第二转动部402、第三转动部110和第四转动部120均可以设置有弧形配合面。更具体地,第一转动部401和第三转动部110设置有相互对应的弧形配合面,从而使二者之间能够形成转动配合关系;相应地,第二转动部402和第四转动部120设置有相互对应的弧形配合面,使第二转动部402和第四转动部120之间亦能够形成转动配合关系。当然,第一转动部401和第二转动部402上的弧形配合面的结构可以相同,亦可以不同,此处不作限定。

[0097] 同时,为了保证在通过第一转动部401和第三转动部110,以及第二转动部402和第四转动部120,实现转动连接第一壳体座210和基部100的同时,还能够使第一摆臂410(和第二摆臂420)均可以与基部100在垂直于基部100的延伸方向的方向上形成限位关系,如图所示,第一转动部401的弧形配合面与第二转动部402的弧形配合面相背设置。具体来说,如果第一转动部401的弧形配合面的弧面朝上,则第二转动部402的弧形配合面的弧面则可以朝下。在采用上述技术方案的情况下,通过使第三转动部110与第一转动部401配合,且使第四转动部120与第二转动部402配合,即可保证第一摆臂410(和第二摆臂420)能够与基部100在垂直于基部100的延伸方向的方向上相互限位。

[0098] 相应地,在第一摆臂410上的第一转动部401和第二转动部402采用上述技术方案的情况下,第二摆臂420上的第一转动部401和第二转动部402亦可以参照上述技术方案设置。当然,设置于第二摆臂420上的第一转动部401和第二转动部402的尺寸和位置关系等,可以与设置于第一摆臂410上的第一转动部401和第二转动部402的尺寸和位置关系等对应相同,亦可以不同,对此,本文不作限定。

[0099] 为了进一步提升第一摆臂410和第二摆臂420与基部100之间配合关系的稳定性,可选地,如图所示,第一摆臂410和第二摆臂420中的至少一者设置有两个第二转动部402,且两个第二转动部402之间设有至少一个第一转动部401。由于第一转动部401和第二转动部402对第一摆臂410施加的限位方向相反,因此,通过采用上述技术方案,在第一转动部401的相背两侧均设置有第二转动部402的情况下,可以进一步防止第一摆臂410与基部100之间出现相互倾斜的情况,提升第一摆臂410与基部100之间的配合稳定性。为了保证整个折叠机构中各部件之间的配合稳定性均相对较好,第一摆臂410和第二摆臂420均可以采用上述技术方案。

[0100] 跟进一步地,以第一摆臂410为例,第一摆臂410中,第一转动部401设有配合槽,第二转动部402设有配合凸块,配合槽和配合凸块均设有弧形配合面。对应地,采用刻蚀或钻加工等方式,可以在基部100上形成具有弧形配合面的配合槽和配合凸块,以使基部100上形成的配合槽和配合凸块作为第三转动部110和第四转动部120各自的至少一部分,用于分别与第一转动部401和第二转动部402对应配合,从而实现第一摆臂410与基部100转动配合的同时,还可以使二者能够在垂直于基部100的延伸方向的方向上相互限位。

[0101] 在采用上述结构的情况下,为了保证第一摆臂410能够正常地与基部100形成配合关系,需要使各配合槽具有槽口,从而使第一摆臂410中对应的结构自基部100上配合槽的槽口处伸入至配合槽内,与此同时,基部100上的对应的结构亦可以通过第一摆臂410上的配合槽的槽口伸入至配合槽内,实现第一摆臂410和基部100转动连接的目的。

[0102] 可选地,配合凸块与配合槽的槽口之间的位置关系可以适应性调配。如图所示,在第一摆臂410中,配合凸块可以设置在配合槽背离其槽口的一侧,而在基部100中,配合凸块则可以设置在配合槽的槽口朝向的一侧。在采用上述技术方案的情况下,可以极大地降低第三转动部110和第四转动部120在基部100上所占据的空间,还可以在在一定程度上降低形成第三转动部110和第四转动部120的难度和工作量。

[0103] 可选地,如图6-图8所示,本申请实施例提供的折叠机构还可以包括第一连接轴610和第二连接轴620,且第一连接轴610和第二连接轴620均转动安装在基部100。具体地,可以在基部100上设置用以安装第一连接轴610和第二连接轴620的安装槽等结构,且将第



一连接轴610和第二连接轴620转动安装在安装槽等内,使第一连接轴610和第二连接轴620均能够与基部100形成转动配合关系。并且,第一连接轴610和第二连接轴620可以间隔设置,以尽量防止二者转动过程中相互干扰。

[0104] 同时,第三摆臂430与第一连接轴610在第一摆臂410的转动方向上限位配合,第四摆臂440与第二连接轴620在前述转动方向上限位配合,从而使得在第三摆臂430转动时,能够带动第一连接轴610一并转动,且使第四摆臂440转动时,能够带动第二连接轴620一并转动。具体地,第三摆臂430可以套设在第一连接轴610上,且第四摆臂440可以套设在第二连接轴620上,且通过使上述两组部件均对应形成有过盈配合关系,即可使第三摆臂430与第一连接轴610同步转动,且使第四摆臂440与第二连接轴620同步转动。在本申请的另一实施例中,可以使第三摆臂430和第一连接轴610之间通过键连接的方式形成限位配合关系,对应地,可以使第四摆臂440与第二连接轴620之间通过键连接的方式形成限位配合关系,这可以进一步提升上述限位配合关系的稳定性。

[0105] 基于上述技术内容,进一步地,第一连接轴610和第二连接轴620之间通过齿轮同步机构连接,齿轮同步机构可以包括两个齿轮,两个齿轮相互啮合,且分别与第一连接轴610和第二连接轴620对应连接,即可使第一连接轴610与第二连接轴620形成传动连接关系。并且,基于第一连接轴610和第一壳体座210之间的连接关系,以及第二连接轴620与第二壳体座220之间的连接关系,使得第一壳体座210和第二壳体座220亦能够通过齿轮同步机构同步转动。在采用上述技术方案的情况下,可以保证第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320之间具备同步转动的能力,从而无论前述二者中的哪一者被驱动,均可以通过齿轮同步机构等带动另一者相对基部100转动,保证第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320相对基部100的转动角度始终相同,提升整个折叠机构的综合性能。

[0106] 在本申请的另一实施例中,如图和图所示,可选地,齿轮同步机构包括第一齿轮631、第二齿轮632、设置在第一连接轴610上的第一啮合齿633和设置在第二连接轴620上的第二啮合齿634,第一啮合齿633和第一齿轮631啮合,第一齿轮631和第二齿轮632啮合,第二齿轮632与第二啮合齿634啮合。采用上述技术方案时,可以使齿轮同步机构中的各部件的直径相对较小,以尽量降低齿轮同步机构在折叠机构中所占用的空间,最终达到提升电子设备内部空间利用率的目的。

[0107] 具体地,第一连接轴610和第一啮合齿633可以组成齿轮轴,对应地,第二连接轴620和第二啮合齿634亦可以组成齿轮轴,且由于第一壳体座210和第二壳体座220各自相对于基部100的转动角度通常不会大于 $90^{\circ}$ ,因而,可以使第一啮合齿633覆盖第一连接轴610上四分之一圈至半圈,对应地,可以使第二啮合齿634覆盖第二连接轴620上四分之一圈至半圈,这基本可以保证第一啮合齿633和第二啮合齿634能够提供可靠的同步作用,且可以降低生产成本。当然,为了最大化地提升齿轮同步机构的可靠性,第一连接轴610的周向上可以完整地覆盖有第一啮合齿633,第二连接轴620的周向上亦可以完整地覆盖有第二啮合齿634。

[0108] 更具体地,可以在基座上设置安装轴,且使第一齿轮631和第二齿轮632均套设在对应的安装轴上,保证折叠机构工作时,第一齿轮631和第二齿轮632的位置不会发生变化,进而提供稳定可靠的传动作用。或者,齿轮同步机构还可以设置有齿轮支架640,齿轮支架640可以设置有齿轮轴,且可以通过螺钉等连接件将齿轮支架640安装在基部100上,从而降

低基部100的加工难度。当然,齿轮支架640亦可以设置有轴孔,在这种情况下,可以使第一齿轮631和第二齿轮632均为有轴齿轮,也即,二者各自均具备齿轮轴,通过使第一齿轮631和第二齿轮632各自的齿轮轴转动安装至齿轮支架640的轴孔中,亦可以使第一齿轮631和第二齿轮632与基部100形成稳定的装配关系。

[0109] 可选地在本申请的一个具体实施例中,折叠机构还可以包括第一凸轮套651、第二凸轮套652和弹性件660,第一连接轴610上套设有第一凸轮套651和第二凸轮套652,第三摆臂430上固定有第一凸轮套651,第二凸轮套652与第一连接轴610在第一摆臂410的转动方向上转动配合,在第一凸轮套651和第二凸轮套652相对转动的情况下,弹性件660处于拉伸状态或收缩状态。

[0110] 具体地,第一凸轮套651和第二凸轮套652的具体结构可以相同,二者扣合设置,且在第一凸轮套651和第二凸轮套652相对转动的过程中,第一凸轮套651与第二凸轮套652之间的最大间距会大于二者的初始间距(即最小间距),在这种情况下,弹性件660会被拉伸或被压缩,进而使弹性件660能够向第一凸轮套651和/或第二凸轮套652施加弹性复位作用力,促进第一凸轮套651和第二凸轮套652恢复至扣合状态,即二者之间间距最小的状态。

[0111] 通过采用上述技术方案,可以对第一凸轮套651和第二凸轮套652之间处于扣合状态的相对位置进行设计,使得在折叠机构处于折叠状态和展开状态时,第一凸轮套651和第二凸轮套652均处于扣合状态,从而只要在折叠机构处于非折叠状态和非展开状态的情况下,就会因第一凸轮套651和第二凸轮套652产生了相对转动,而导致第一凸轮套651和第二凸轮套652之间的间距增大,使弹性件660被拉伸或被压缩。因此,采用上述技术方案的情况下,可以借助弹性件660使折叠机构较为容易地保持展开状态和折叠状态,且可以防止较小的外力即导致折叠机构的展开状态或折叠状态被破坏,给用户的使用产生不便。

[0112] 可选地,折叠机构还包括安装件673,安装件673固定在基部100上,具体可以通过焊接或连接件连接等方式,将安装件673固定在基部100上。安装件673设有沿第二转动部402的转动轴向相对且固定的第一限位件671和第二限位件672,第一限位件671和第二限位件672之间设置有第一凸轮套651、第二凸轮套652和弹性件660,且弹性件660设置在第二凸轮背离第一凸轮的一侧。在采用上述技术方案的情况下,第一限位件671和第二限位件672可以提供定位基础的作用,一方面可以提升弹性件660的可靠性,另一方面还可以降低弹性件660的安装难度。

[0113] 在采用上述技术方案的情况下,第一凸轮套651和第二凸轮套652之间发生相对转动,即会压缩弹性件660,从而使弹性件660向第一凸轮套651和第二凸轮套652施加促使二者复位的弹性作用力。为了进一步防止折叠机构保持折叠状态和展开状态的难度较大的问题,可以使弹性件660具有预紧力,也即,在第一凸轮套651与第二凸轮套652相互扣合的状态下,亦可以使弹性件660处于被压缩状态。

[0114] 具体地,第一凸轮套651与第三摆臂430之间可以通过焊接或一体成型等方式相互连接,且可以使第三摆臂430通过第一凸轮套651与第一连接轴610在第二转动部402的转动方向上形成限位配合关系。更具体地,第一凸轮套651与第一连接轴610之间可以通过键连接的方式相互连接,第二凸轮套652的内周面则可以为圆形结构,以保证第二凸轮套652能够正常相对第一连接轴610转动,当然,为了防止在第一连接轴610随第三摆臂430转动的过程中,第二凸轮套652随第一凸轮套651一并随第一连接轴610转动,可以使第二凸轮套

652与基部100在第二转动部402的转动方向上限位配合。

[0115] 另外,第一限位件671、第二限位件672和安装件673可以采用一体成型的方式形成,以提升三者之间连接关系的稳定性。第一限位件671和第二限位件672上可以设置配合孔,且使第一连接轴610和第二连接轴620的相背两端分别与第一限位件671和第二限位件672配合。更具体地,可以使配合孔均为贯穿孔,且使第一连接轴610和第二连接轴620均穿出第一限位件671和第二限位件672之外,之后,借助卡簧674等结构,可以使第一连接轴610和第二连接轴620均能与安装件673形成稳定的转动配合关系。并且,第一齿轮631和第二齿轮632亦可以通过齿轮轴等部件转动安装在第一限位件671或第二限位件672上,以使第一齿轮631和第二齿轮632能够与第一啮合齿633和第二啮合齿634稳定的传动配合,另外,在采用上述技术方案的情况下,可以设置上文提及的齿轮支架640,亦可以不再设置齿轮支架640,对此,可以根据实际情况确定。

[0116] 可选地,第三摆臂430和第四摆臂440均固定有第一凸轮套651,各第一凸轮套651均配设有第二凸轮套652和弹性件660。也就是说,在折叠机构处于展开和折叠状态的情况下,第三摆臂430所在一侧和第四摆臂440所在一侧均可以受到弹性件660的弹性作用,该弹性作用力可以防止折叠机构脱离展开状态和折叠状态,从而提升折叠机构稳定保持展开状态和折叠状态的能力。当然,第三摆臂430和第四摆臂440二者中,均可以设置多组相互配合的第一凸轮套651、第二凸轮套652和弹性件660,以进一步提升折叠机构保持折叠状态和展开状态的能力。

[0117] 如上所述,可以通过使第二凸轮套652与基部100等部件形成满足需求的限位关系,防止在第一凸轮套651转动时,第二凸轮套652随第一凸轮套651转动,而无法使第一凸轮套651和第二凸轮套652产生轴向运动。基于上述情况,在第三摆臂430和第四摆臂440均配设有第一凸轮套651的情况下,如图所示,可以在分别与前述两个第一凸轮套651一一对应配合的第二凸轮套652之间设置连接杆653。在这种情况下,一方面可以一并向第一连接轴610和第二连接轴620上分别安装第二凸轮套652,降低组装难度,另一方面,还可以使两个第二凸轮套652具备同步动作的能力,进一步提升使折叠机构保持折叠状态和展开状态的能力,另外,通过连接杆653连接两个第二凸轮套652,使得在设计和组装第二凸轮套652的过程中,无需再单独为第二凸轮套652配置限位结构,在连接杆653和两个第二凸轮套652的共同作用下,即可使第二凸轮套652能够分别相对第一连接轴610和第二转动轴转动,基本可以保证第二凸轮套652不会随第一凸轮套651的转动而转动。

[0118] 为了提升第一壳体座210(和第二壳体座220)和基部100之间连接关系的可靠性,如图2所示,摆臂组件的数量可以为多个,多个摆臂组件沿第一摆臂410的轴向分布,且为了尽量防止摆臂组件之间相互干扰,可以使任意相邻的两个摆臂组件沿前述转动轴向间隔设置。具体地,摆臂组件的数量可以为两个、三个或更多个,且可以使多个摆臂组件中包括两个对称设置的摆臂组件,以保证整个折叠机构具有较为可靠的折叠性能。

[0119] 如上所述,折叠机构中对应的部件的具体结构可以对称设置,进一步地,如图6所示,在组装完成的折叠机构中,可以使第一摆臂410和第二摆臂420相对,且使第三摆臂430和第四摆臂440相对。具体地,在第一摆臂410和第二摆臂420的结构相互对称的情况下,通过使设置在基部100相背两侧地,且分别与第一摆臂410和第二摆臂420配合第三转动部110和第四转动部120亦互相对应设置,即可使第一摆臂410和第二摆臂420相对地安装基部100

上。对应地,第三摆臂430和第四摆臂440的组装过程亦可以参照第一摆臂410和第二摆臂420设计和安装。通过采用上述技术方案,可以极大地提升折叠机构的对称性,进而提升折叠机构的折叠和展开性能,且可以使第一屏幕支撑板310和第二屏幕支撑板320的同步性更好,提升对柔性显示屏的支撑效果。

[0120] 如上所述,第三屏幕支撑板330与基部100之间能够相对活动,可选地,基部100上设有沿支撑方向凹陷设置的容纳槽130,第三活动支撑板活动地安装在容纳槽130中。在采用上述技术方案的情况下,当折叠机构处于展开状态时,第三屏幕支撑板330可以位于基部100的容纳槽130内,且第三屏幕支撑板330的屏幕支撑面与基部100朝向柔性屏的表面平齐,以共同为柔性屏提供支撑作用;当折叠机构处于折叠状态时,第三屏幕支撑板330向靠近基部100中朝向第三屏幕支撑板330的部分(即上文中的容纳槽130)运动时,第三屏幕支撑板330可以容纳在容纳槽130内。显然,通过采用上述技术放哪,可以使第三屏幕支撑板330与基部100这一组合结构的最大尺寸和最小尺寸相差不大,从而尽量减少电子设备中的空间浪费。当然,在需求不同的情况下,当折叠机构处于展开状态时,第三屏幕支撑板330亦可以自容纳槽130内伸出,且支撑柔性屏,对此,本文不作限定。

[0121] 如上所述,第三屏幕支撑板330在支撑方向上与基部100相当运动的驱动源可以为多种,为了保证第三屏幕支撑板330可以为柔性屏提供可靠的支撑作用,可选地,在折叠机构处于展开状态的情况下,第三屏幕支撑板330支撑于第一摆臂410的第一端和第二摆臂420的第一端。也就是说,如图16和图17所示,在第一摆臂410和第二摆臂420相对基部100转动且展平的过程中,第一摆臂410和第二摆臂420能够在某一时间点处于第三屏幕支撑板330配合,从而随着第一摆臂410和第二摆臂420继续进行展平动作,使第三屏幕支撑板330能够向背离基部100中与第三屏幕支撑板330相对的部分(如上文提及的容纳槽130)的方向运动,并在第一摆臂410和第二摆臂420展平时,使第三屏幕支撑板330恰好支撑在柔性屏的对应区域。

[0122] 基于上述实施例,进一步地,在折叠机构自展开状态切换至折叠状态的过程中,为了使第三屏幕支撑板330能够更容易地回复至原位,前述原位为第三屏幕支撑板330向靠近基部100运动预设距离之后时所处的位置,可选地,如图5所示,折叠机构还可以包括弹性复位件340,弹性复位件340具体可以为弹簧或橡胶弹性件660等,弹性复位件340连接在第三屏幕支撑板330和基部100之间,在折叠机构处于展开状态的情况下,弹性复位件340处于拉伸状态,从而当第一摆臂410和第二摆臂420自展平状态产生相对转动时,第三屏幕支撑板330即可在弹性复位件340的作用下,向靠近基部100的方向运动。在采用上述技术方案的情况下,还可以防止柔性屏在被折叠的过程中与第三屏幕支撑板330相互干涉而受到挤压,提升柔性屏的使用寿命。

[0123] 基于上述任一实施例提供的折叠机构,本申请实施例还提供一种电子设备,其包括柔性屏、第一壳体、第二壳体和上述任一折叠机构,第一壳体和第一壳体座210固定连接,第二壳体与第二壳体座220固定连接,柔性屏设置在第一壳体、第二壳体、第一屏幕支撑板310、第二屏幕支撑板320和第三屏幕支撑板330上。当然,电子设备还可以包括主板、摄像头、麦克风、受话器和其他电子器件,考虑文本简洁,本文对此不再详细介绍。

[0124] 本申请实施例公开的电子设备可以是手机、电脑、电子书阅读器、可穿戴设备等,本申请实施例不限制电子设备的具体种类。

[0125] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外,需要指出的是,本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能,还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能,例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0126] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

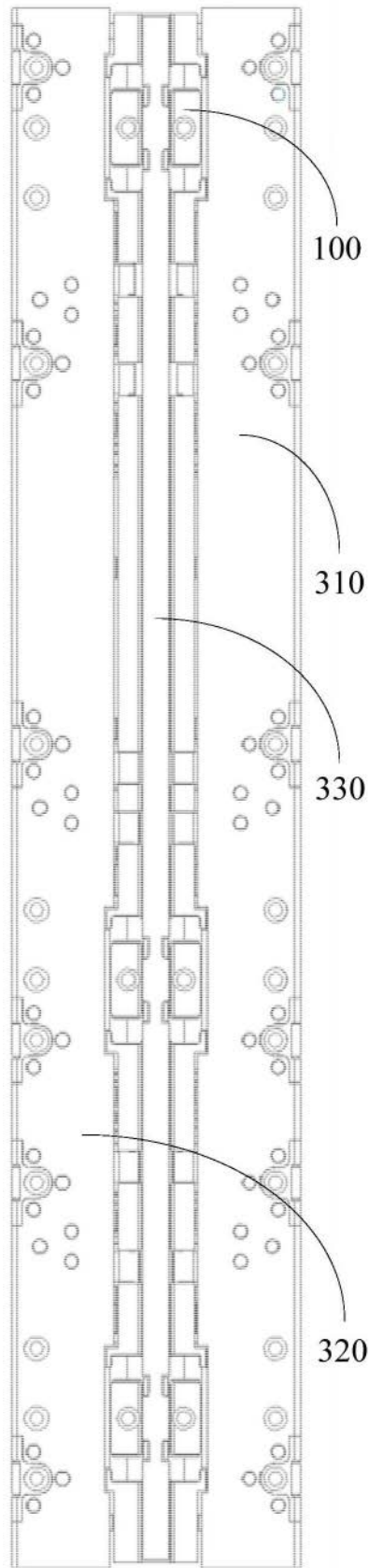


图1

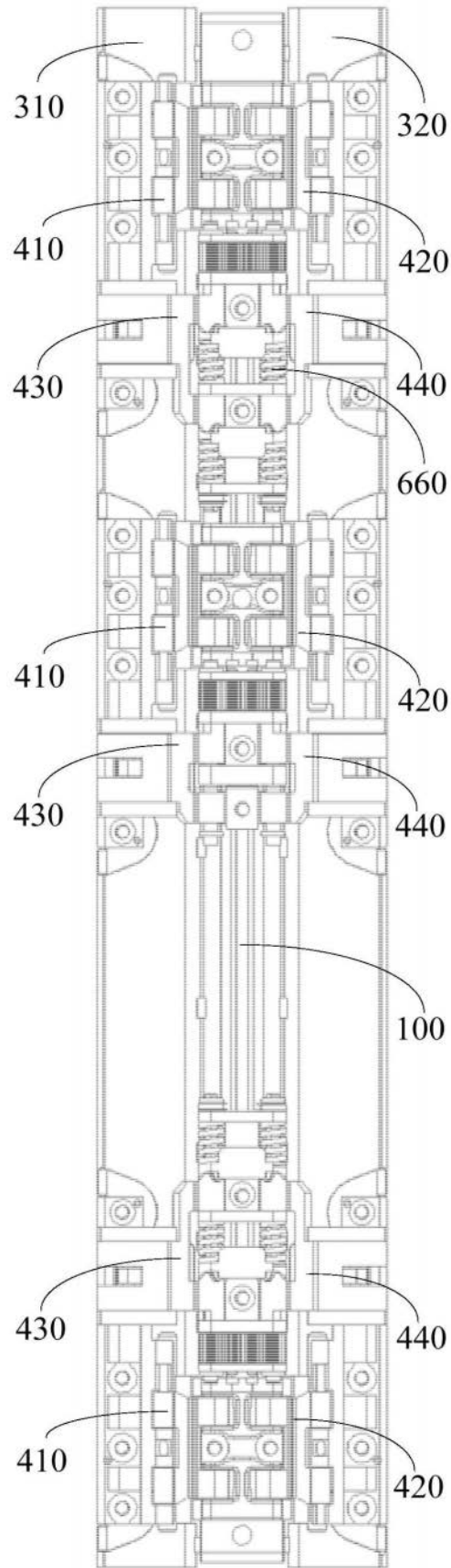


图2

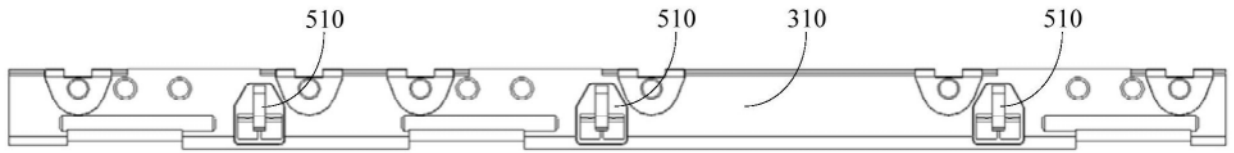


图3

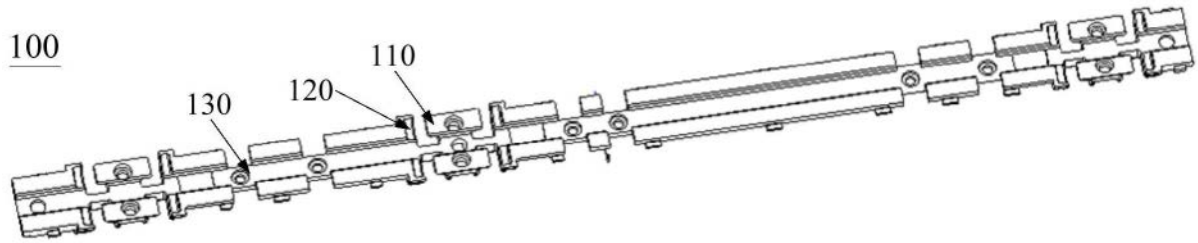


图4



图5



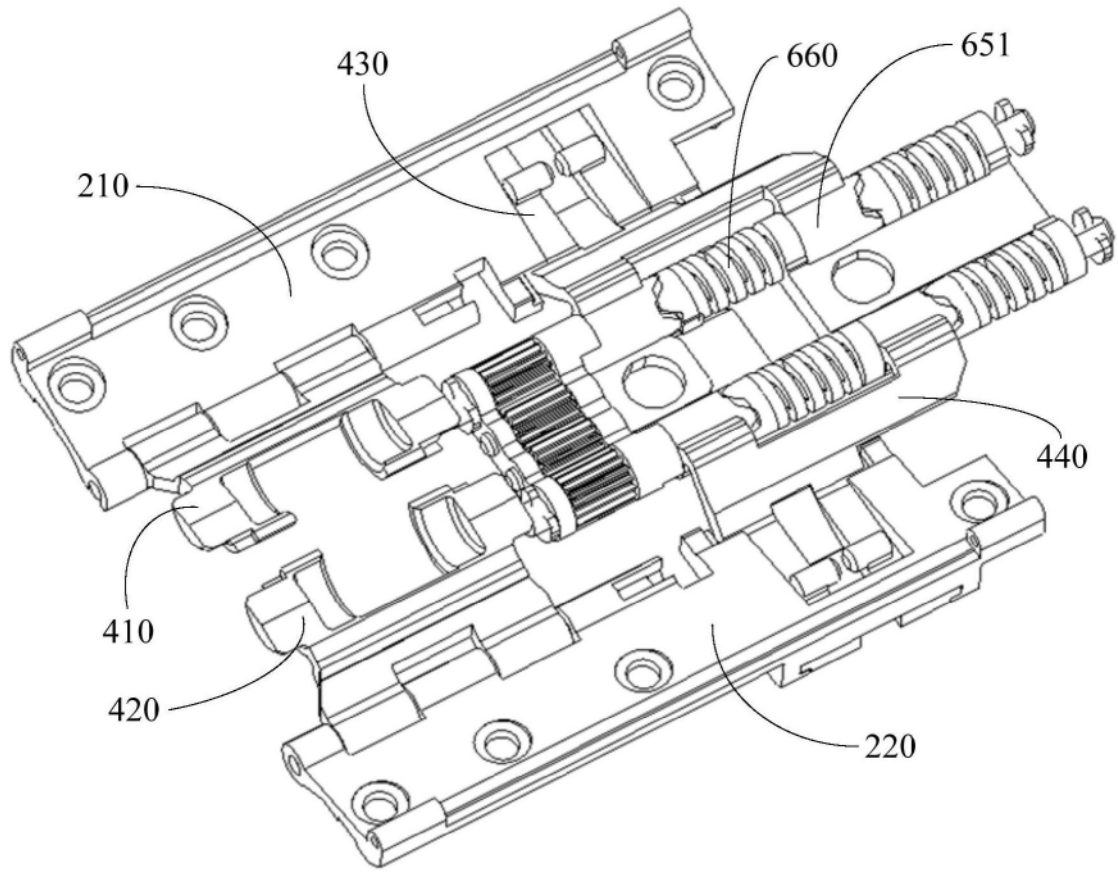


图6

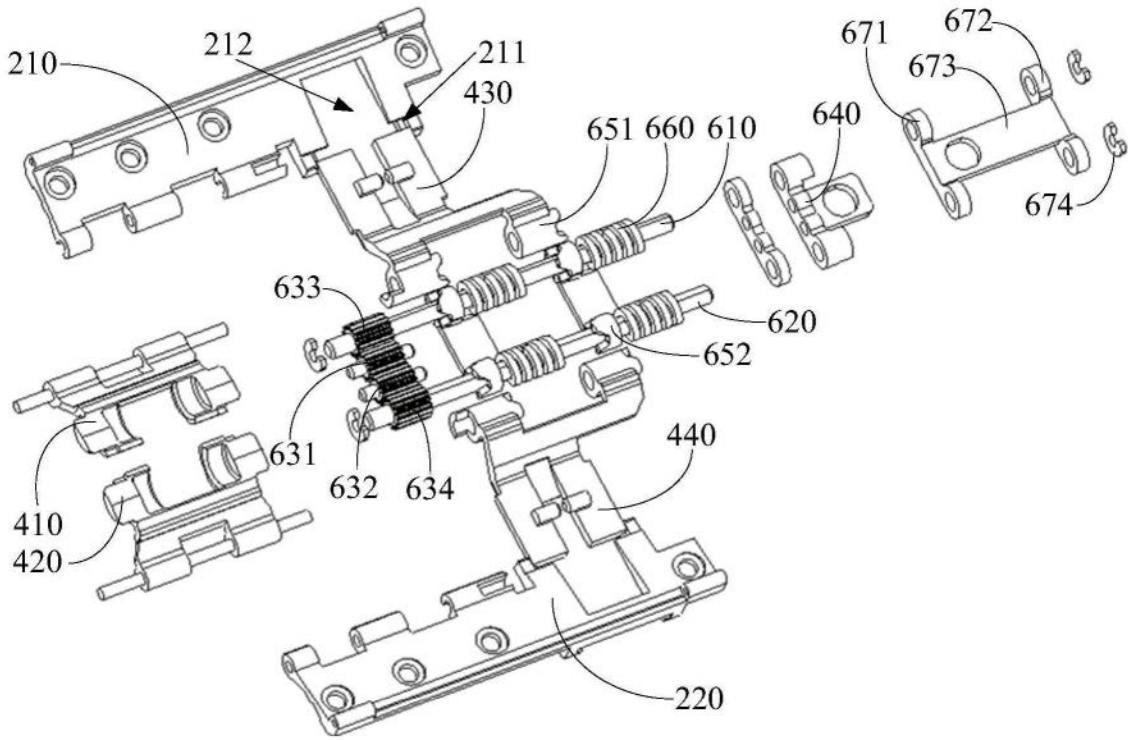


图7

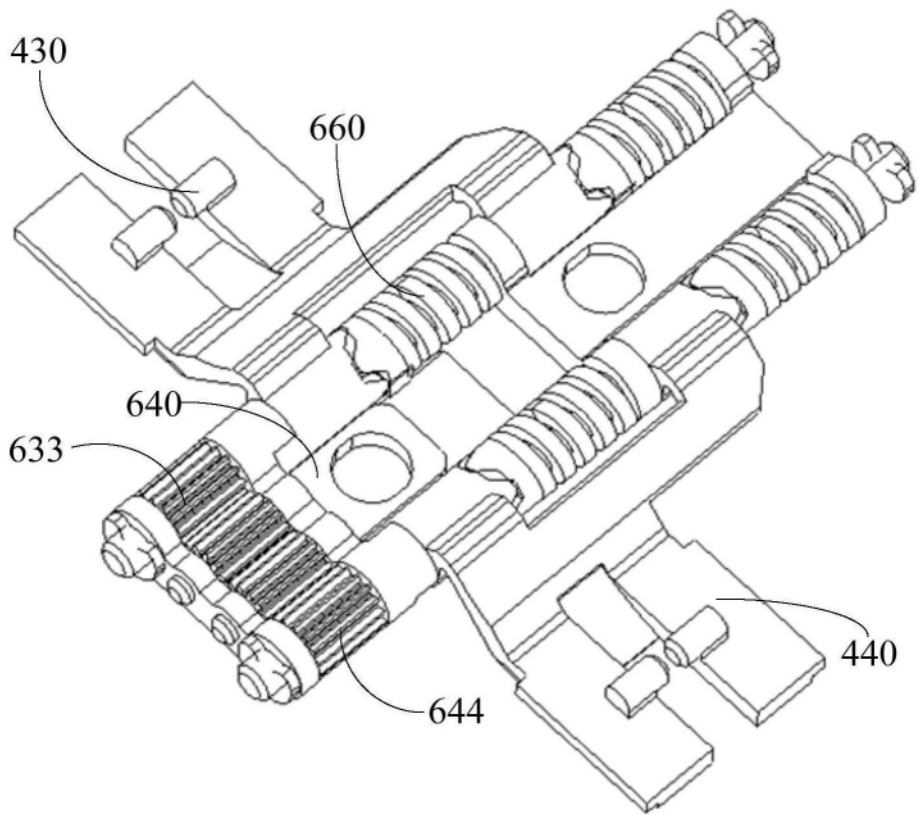


图8

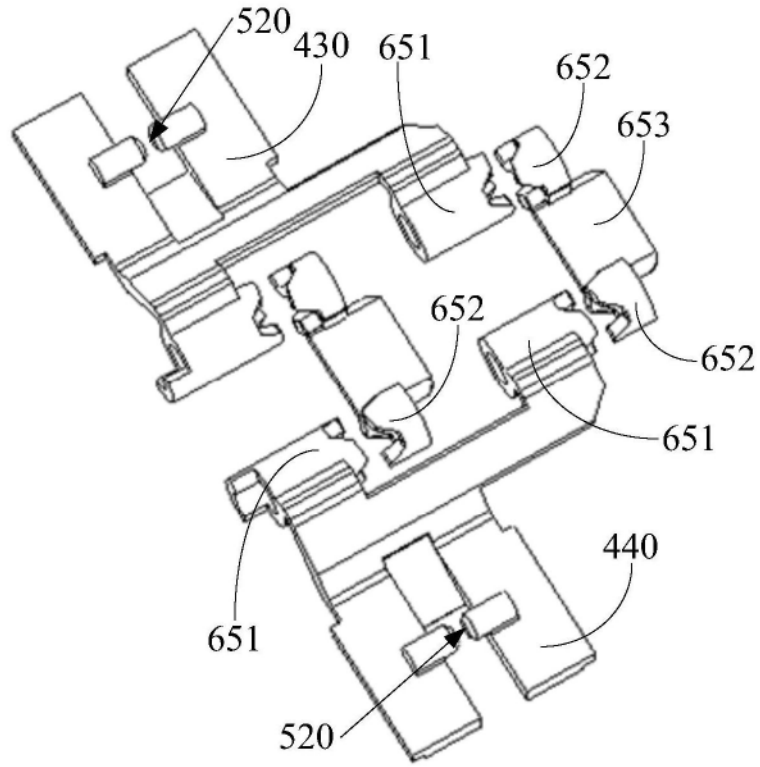


图9

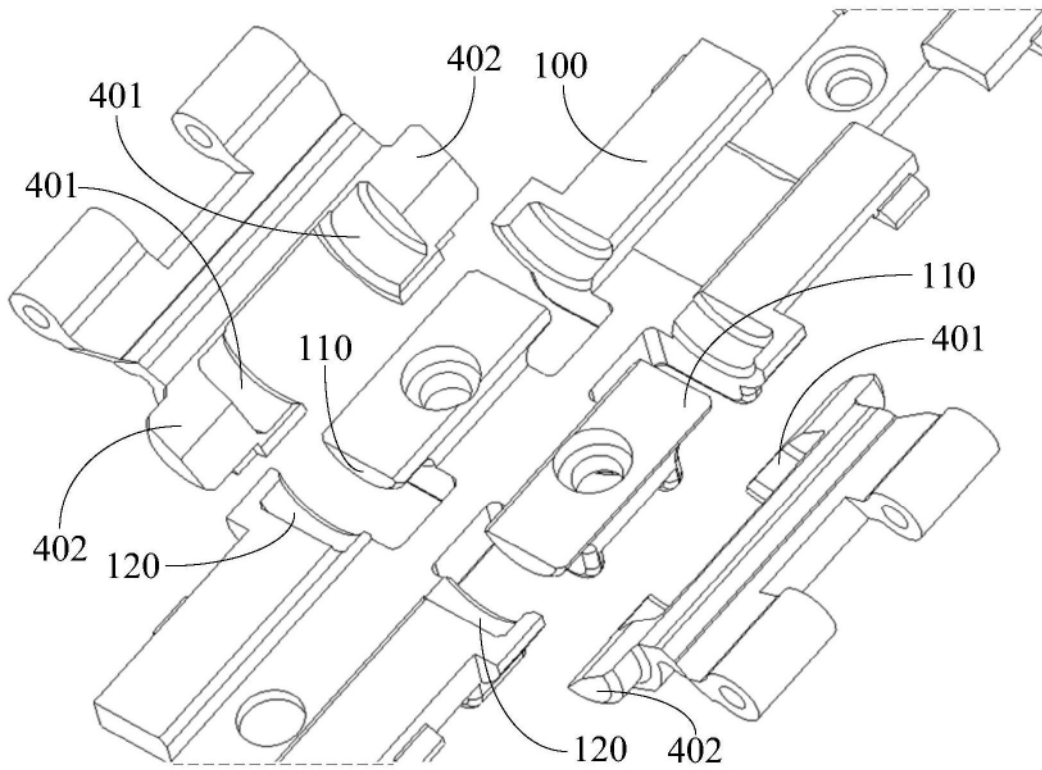


图10

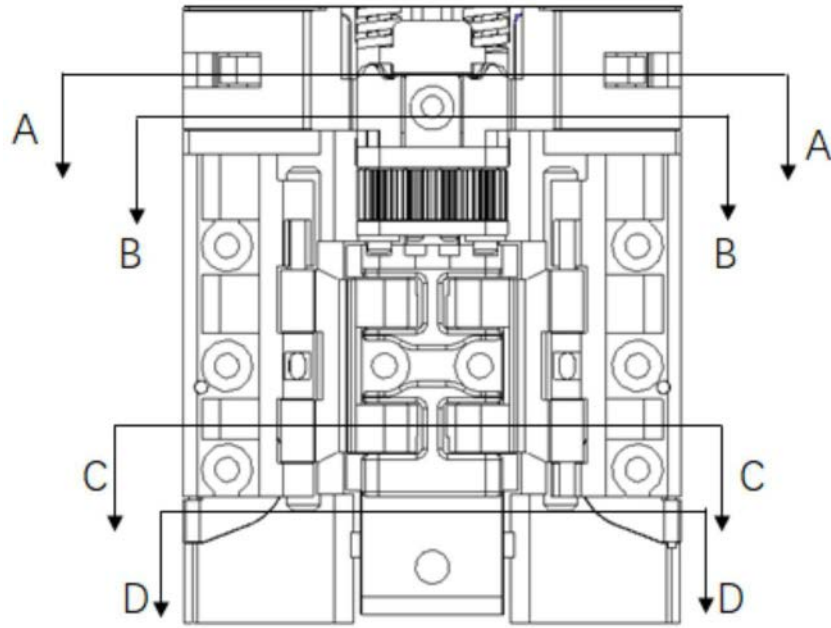


图11

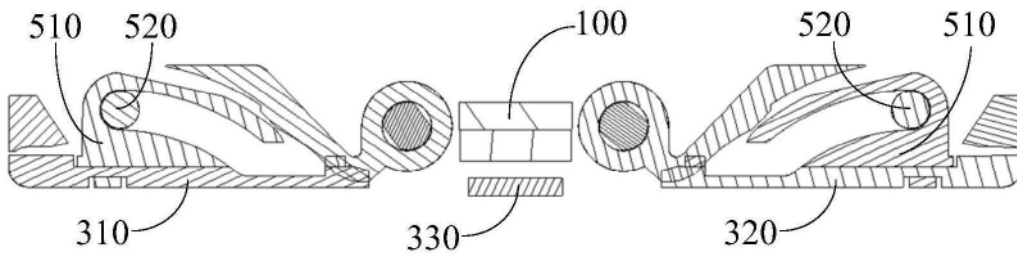


图12

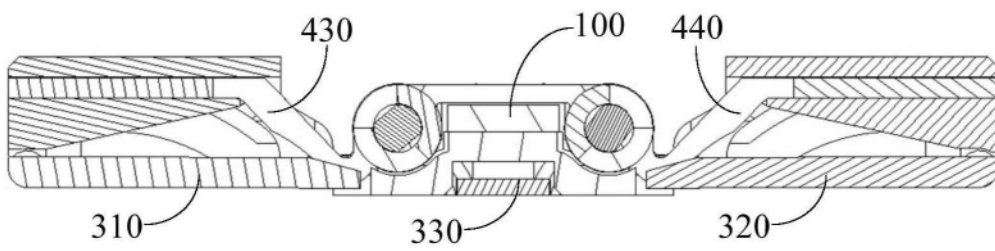


图13

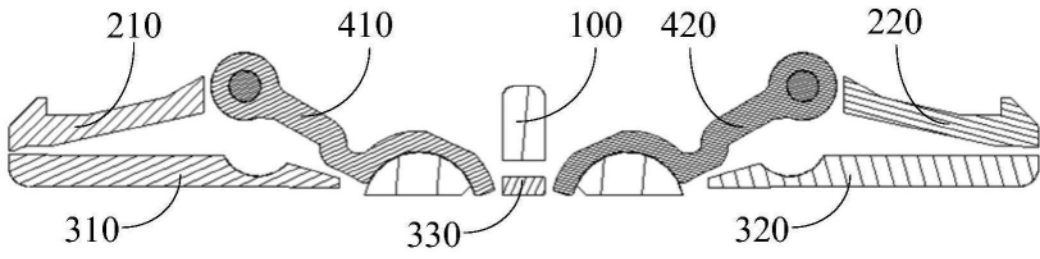


图14

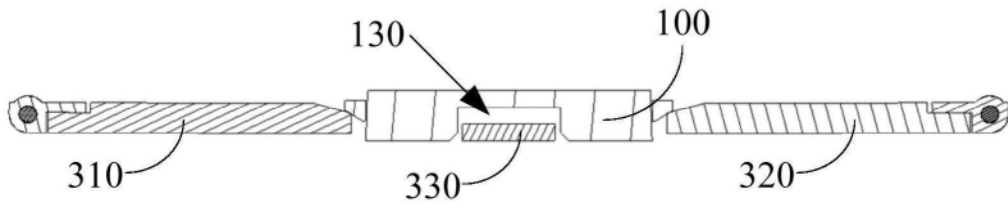


图15

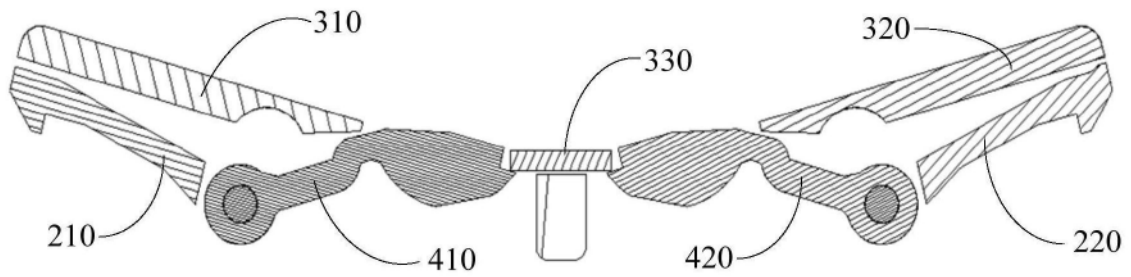


图16

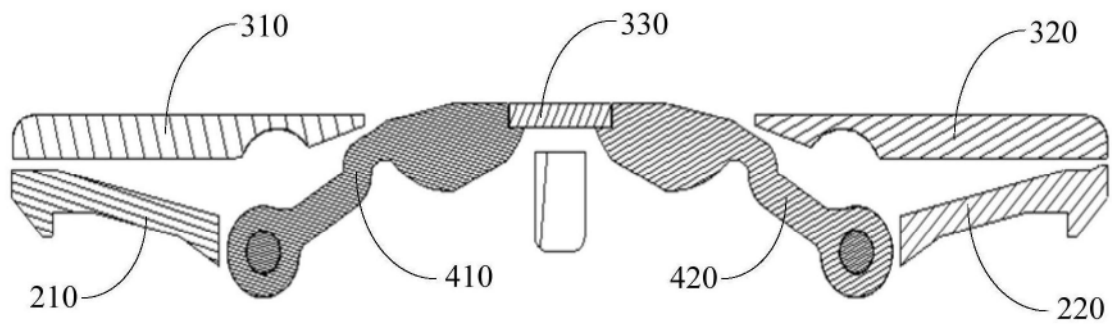


图17

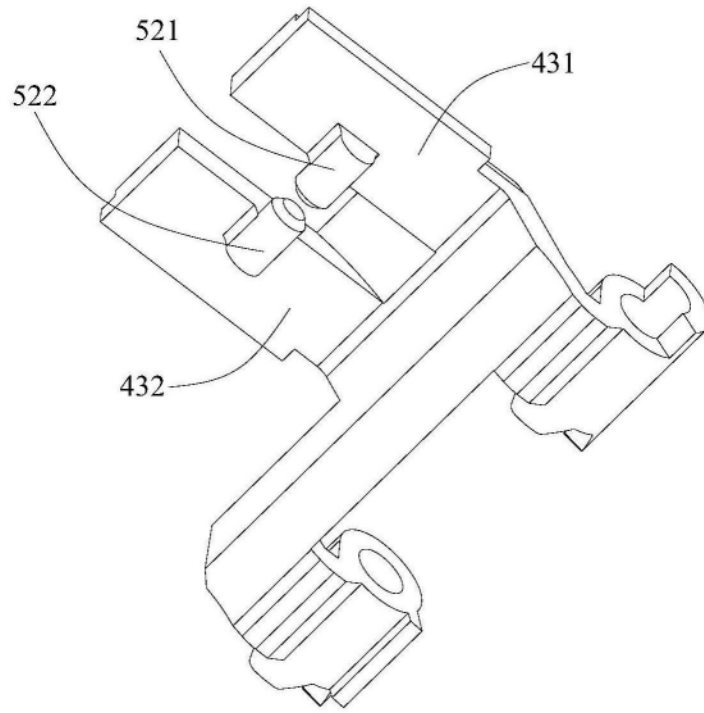


图18

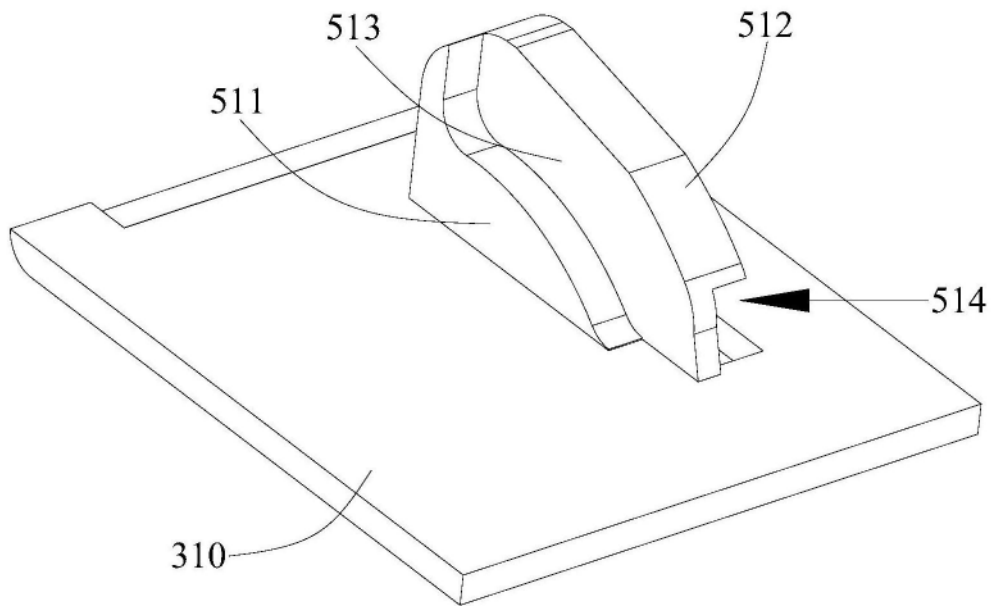


图19

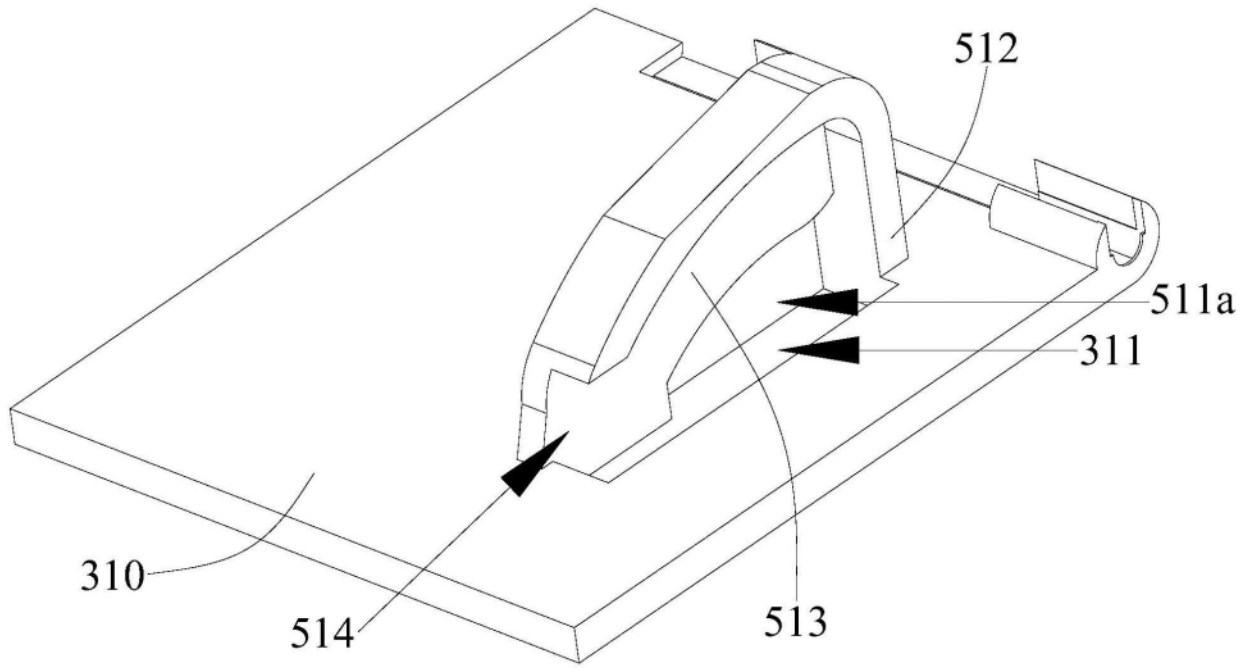


图20

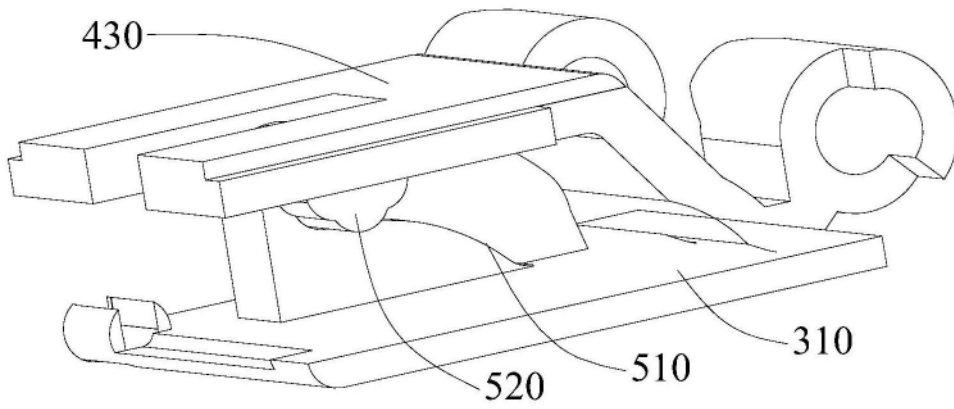


图21