

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024年4月4日 (04.04.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/067615 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04M 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/121648
- (22) 国际申请日: 2023年9月26日 (26.09.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211211048.8 2022年9月30日 (30.09.2022) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 唐泽成 (**TANG, Zecheng**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 徐正一 (**XU, Zhengyi**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 闫辉垠 (**YAN, Huiyin**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼,

Guangdong 518129 (CN)。 李程耀 (**LI, Chengyao**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND FOLDABLE MECHANISM

(54) 发明名称: 电子设备和折叠机构

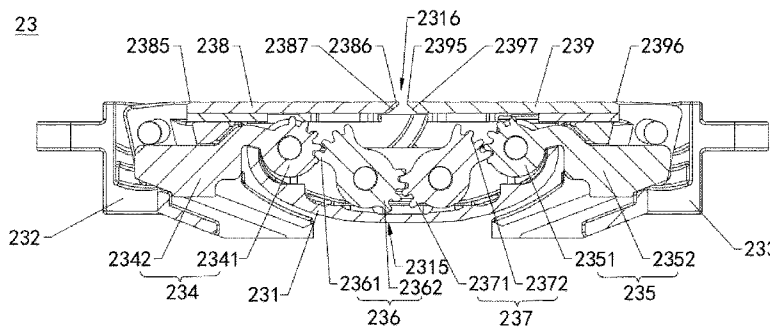


图 7

(57) Abstract: An electronic device and a foldable mechanism. The foldable mechanism of the electronic device comprises a main shaft, a first support, a second support, a first swing arm, a second swing arm, a first synchronous gear and a second synchronous gear. The first swing arm is rotatably connected to the main shaft and slidably connected to the first support, and the second swing arm is rotatably connected to the main shaft and slidably connected to the second support. The first synchronous gear is rotatably connected to the main shaft. The first synchronous gear comprises a first tooth part and a second tooth part having different tip radiuses. The second synchronous gear is rotatably connected to the main shaft. The second synchronous gear comprises a third tooth part and a fourth tooth part having different tip radiuses. The second tooth part is meshed with the third tooth part. In the present application, a synchronous gear which comprises two tooth parts having different tip radiuses is arranged to flexibly configure the space of the foldable mechanism occupied by the synchronous gear, and prevent the synchronous gear from abutting against the flexible display screen or hindering the movement of the door panel.

NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种电子设备和折叠机构, 电子设备的折叠机构包括主轴、第一支架、第二支架、第一摆臂、第二摆臂、第一同步齿轮和第二同步齿轮。第一摆臂转动连接主轴且滑动连接第一支架, 第二摆臂转动连接主轴且滑动连接第二支架。第一同步齿轮转动连接主轴, 第一同步齿轮包括齿顶圆的半径不同的第一齿部和第二齿部; 第二同步齿轮转动连接主轴, 第二同步齿轮包括齿顶圆的半径不同的第三齿部和第四齿部, 第二齿部啮合第三齿部。本申请通过设置同步齿轮包括两个齿部且两个齿部的齿顶圆的半径不同, 灵活配置同步齿轮占用的折叠机构的空间, 避免同步齿轮抵持柔性显示屏或者阻碍门板的运动。

电子设备和折叠机构

本申请要求于 2022 年 09 月 30 日提交中国专利局、申请号为 202211211048.8，申请名称为“电子设备和折叠机构”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及折叠电子产品技术领域，尤其涉及一种电子设备和折叠机构。

背景技术

随着柔性显示屏技术的发展，基于柔性显示屏的可折叠电子设备成为现今行业的新兴技术创新点。现在的柔性显示屏可折叠设备趋向于小型化，在有限的空间内，保证可折叠设备的同步性具有重要意义。

现有的同步齿轮，单个同步齿轮的齿顶圆是一样的，这就导致同步齿轮的空间占用不够灵活，同步齿轮的部分齿部存在抵持柔性显示屏或者阻碍门板运动的问题，易于损伤柔性显示屏，或者影响折叠机构的运动。

发明内容

本申请实施例提供一种电子设备和折叠机构。本申请通过设置同步齿轮包括两个齿部且两个齿部的齿顶圆的半径不同，灵活配置同步齿轮占用折叠机构的空间，避免折叠状态时同步齿轮抵持柔性显示屏，损坏柔性显示屏，或者避免阻碍门板的运动，影响电子设备的折叠或者打开。

第一方面，本申请实施例提供一种电子设备。电子设备包括第一壳体、第二壳体、折叠机构和柔性显示屏，所述第一壳体、所述第二壳体和所述折叠机构共同承载所述柔性显示屏。所述折叠机构包括主轴、第一支架、第二支架、第一摆臂、第二摆臂、第一同步齿轮和第二同步齿轮；所述第一摆臂包括第一转动端和第一滑动端，所述第一转动端转动连接所述主轴，所述第一滑动端滑动连接所述第一支架，所述第一壳体固定连接所述第一支架；所述第二摆臂包括第二转动端和第二滑动端，所述第二转动端转动连接所述主轴，所述第二滑动端滑动连接所述第二支架，所述第二壳体固定连接所述第二支架。可以理解地，折叠机构位于第一壳体和第二壳体之间。所述第一同步齿轮和所述第二同步齿轮用于使所述第一摆臂和所述第二摆臂同步运动；所述第一同步齿轮转动连接所述主轴，所述第一同步齿轮包括第一齿部和第二齿部，所述第一齿部的齿顶圆的半径与所述第二齿部的齿顶圆的半径不同；所述第二同步齿轮转动连接所述主轴，所述第二同步齿轮包括第三齿部和第四齿部，所述第三齿部的齿顶圆的半径与所述第四齿部的齿顶圆的半径不同，所述第三齿部与所述第二齿部啮合。

其中，齿顶圆是指齿顶端所在的圆。齿顶圆的半径是指齿的顶端至转动中心的距离。在本申请实施例中，第一摆臂的第一转动端和第二摆臂的第二转动端通过第一同步齿轮和第二同步齿轮啮合连接，使得第一摆臂的第一转动端的转动角度和第二摆臂的第二转动端的转动角度，大小相同且方向相反，使得第一摆臂和第二摆臂相对主轴的转动动作保持同步，也即同步地彼此靠近或彼此远离。

可以理解地，第一齿部的齿顶圆的半径可以大于或者小于第二齿部的齿顶圆的半径，第四齿部的齿顶圆的半径可以大于或者小于第三齿部的齿顶圆的半径。

本申请实施方式中第一同步齿轮包括两个齿部，分别为第一齿部和第二齿部，第二同步齿轮包括两个齿部，分别为第三齿部和第四齿部，第一同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸可以不同，第二同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸可以不同，有利于根据折叠机构的空间以及折叠机构的结构进行同步齿轮不同齿部的尺寸调整、第一同步齿轮的转动中心调整及第二同步齿轮的转动中心调整，使得第一同步齿轮和第二同步齿轮占用折叠机构的空间比较灵活，有利于充分利用折叠机构的内部空间。可以理解地，随着电子设备和折叠机构的小型化，折叠机构内部空间有限，本申请通过设置第一同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸不同，第二同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸不同，在有限的空间内也能够实现第一转动端的转动中心、第一同步齿轮的转动中心、第二同步齿轮的转动中心和第二转动端的转动中心位置的合理配置，实现空间利用最大化。示例性地，在一些实施方式中如果折叠状态下的容屏空间有限，可以设置第二齿部的齿顶圆和第三齿部的齿顶圆的尺寸较小，以避免第二齿部和第三齿部在折叠状态下抵持柔性显示屏；如果为了避让折叠机构运动时的门板可以设置第一齿部的齿顶圆和第四齿部的齿顶圆的尺寸较小。

一种可能的实施方式中，所述第一齿部与所述第一转动端啮合，所述第四齿部与所述第二转动端啮合。

一种可能的实施方式中,所述主轴包括相对设置的第一侧和第二侧,所述第一侧为所述主轴的外观侧,所述第二侧相对于所述第一侧更靠近所述柔性显示屏;所述第一齿部的齿顶圆的半径大于所述第二齿部的齿顶圆的半径,所述第四齿部的齿顶圆的半径大于所述第三齿部的齿顶圆的半径;所述折叠机构由打开状态折叠至闭合状态的过程中,所述第二齿部向靠近所述第二侧的方向运动,所述第三齿部向靠近所述第二侧的方向运动。

本申请实施例中通过设置第一齿部的齿顶圆的半径大于第二齿部的齿顶圆的半径,且第四齿部的齿顶圆的半径大于第三齿部的齿顶圆的半径,有利于采用尽量少的同步齿轮,使得一摆臂和第二摆臂同步运动及第一支架和第二支架同步运动,且避免折叠机构为闭合态时,第一同步齿轮的第二齿部及第二同步齿轮的第三齿部抵持至柔性显示屏,损坏柔性显示屏,能够增大容屏空间。此外,本申请的第一齿部的齿顶圆的尺寸较大,齿顶圆尺寸较大的第一齿部用于与第一摆臂啮合,第四齿部的齿顶圆尺寸较大,齿顶圆尺寸较大的第四齿部用于与第二摆臂啮合,通过齿顶圆尺寸较大的第一齿部和第四齿部的设置有利于减少同步齿轮的数量,增加运动准确性。换言之,本申请实施例可以采用尽量少的同步齿轮提供尽量大的容屏空间,这样在电子设备趋于小型化设计时,能够在有限的空间内保证折叠机构的第一支架和第二支架能够同步折叠或者打开而不会损伤柔性显示屏。同步齿轮的数量越少,同步齿轮的尺寸越大,同步齿轮的传动累积误差更小,有利于提高运动准确性。

一种可能的实施方式中,所述第一齿部的齿顶圆的半径大于所述第一转动端的齿顶圆的半径,所述第四齿部的齿顶圆的半径大于所述第二转动端的齿顶圆的半径,使得在折叠机构折叠或者打开的过程中,第一齿部转动的角度小于第一摆臂转动的角度,第四齿部转动的角度小于第二摆臂转动的角度,有利于避免齿顶圆尺寸较大的第一齿部及第四齿部在转动的过程中因角度转动过大时阻碍第一门板及第二门板的运动,阻碍折叠机构的打开或者折叠。

一种可能的实施方式中,所述第一转动端的转动中心至所述第一同步齿轮的转动中心的间距为第一间距,所述第一同步齿轮的转动中心至所述第二同步齿轮的转动中心的间距为第二间距,所述第一间距大于所述第二间距,有利于为第一转动端和第一同步齿轮的第一齿部的设置预留足够的空间,可以根据需要增大第一齿部的齿顶圆的尺寸以减小折叠机构折叠或者打开过程中第一齿部转动的角度,避免第一齿部在转动的过程中碰到第一门板,且通过设置第一转动端的转动中心至第一同步齿轮的转动中心的间距较大,有利于设置在折叠机构处于闭合状态时,第一转动端的转动中心位于第一门板所在平面背离柔性显示屏的一侧,有利于避免第一齿部与第一门板碰撞,且有利于提高折叠机构的容屏空间。

一种可能的实施方式中,所述第二转动端的转动中心至所述第二同步齿轮的转动中心的间距为第三间距,所述第一同步齿轮的转动中心至所述第二同步齿轮的转动中心的间距为第二间距,所述第三间距大于所述第二间距。

一种可能的实施方式中,所述第一同步齿轮包括第一无齿部和第二无齿部,所述第一齿部和所述第二齿部间隔设置,所述第一无齿部和所述第二无齿部均位于所述第一齿部和所述第二齿部之间且相对间隔设置,所述第一无齿部相对所述第二无齿部更靠近所述第一侧,所述第二无齿部相对所述第一无齿部更靠近所述第二侧,所述第一无齿部的弧度大于所述第二无齿部的弧度。通过设置第一无齿部的弧度大于第二无齿部的弧度,避免折叠机构处于展开状态时,第二齿部的多个齿抵接在外盖板的底部,有利于减小展开状态下第一同步齿轮在电子设备的厚度方向上占用的空间。

一种可能的实施方式中,所述第一同步齿轮包括第一无齿部和第二无齿部,所述第一齿部和所述第二齿部间隔设置,所述第一无齿部和所述第二无齿部均位于所述第一齿部和所述第二齿部之间且相对间隔设置,所述第一无齿部相对所述第二无齿部更靠近所述第一侧,所述第二无齿部相对所述第一无齿部更靠近所述第二侧;所述第一齿部与所述第一无齿部连接的齿为第一齿,所述第二齿部与所述第一无齿部连接的齿为第二齿,所述第一齿部与所述第二无齿部连接的齿为第三齿,所述第二齿部与所述第二无齿部连接的齿为第四齿,所述第一齿的齿顶端与所述第二齿的齿顶端的间距大于所述第三齿的齿顶端与所述第四齿的齿顶端的间距。

一种可能的实施方式中,所述折叠机构包括第一门板和第二门板,所述第一门板和所述第二门板位于所述第二侧,所述折叠机构处于打开状态时,所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面齐平,所述折叠机构处于闭合状态时,所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面相对设置,且在靠近所述主轴的方向上彼此远离;所述折叠机构处于闭合状态时,所述第一转动端的转动中心位于所述第一门板所在平面背离所述柔性显示屏的一侧,所述第二转动端的转动中心位于所述第二门板所在平面背离所述柔性显示屏一侧。在本申请实施方式中,通过设置转动端的转动中心在门板背离柔性显示屏的一

侧, 有利于折叠状态下形成水滴状的容屏空间且有利于增大容屏空间。在由展开状态相对折叠为闭合状态时, 门板的转动角度一般大于摆臂, 转动端的转动中心如果在门板朝向柔性显示屏的一侧, 电子设备折叠到同样的状态下时(与转动端的转动中心在门板的背离柔性显示屏的一侧相比)门板需要转动更大的角度, 这样会减小容屏空间。且转动端的转动中心如果在门板朝向柔性显示屏的一侧, 摆臂与门板更容易发生位置干涉, 摆臂与门板之间的避让要求更高。本申请实施方式中通过设置转动端的转动中心始终在门板的背离柔性显示屏的一侧, 两者发生干涉的概率小。

一种可能的实施方式中, 所述折叠机构包括第一门板和第二门板, 所述第一门板和所述第二门板位于所述第二侧, 所述折叠机构处于打开状态时, 所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面齐平, 所述折叠机构处于闭合状态时, 所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面相对设置, 且在靠近所述主轴的方向上彼此远离; 所述折叠机构处于打开状态时, 所述第一同步齿轮在所述第一门板所在平面上的垂直投影至少部分与所述第一门板重叠, 所述第二同步齿轮在所述第二门板所在平面上的垂直投影至少部分与所述第二门板重叠, 所述折叠机构由打开状态折叠至闭合状态的过程中, 所述第一齿部向靠近所述第一侧运动, 所述第四齿部向靠近第一侧运动。当折叠机构由展开状态相对折叠为闭合状态时, 第一齿部向靠近主轴的第一侧且远离柔性显示屏的方向转动, 第四齿部向靠近主轴的第一侧且远离柔性显示屏的方向转动, 以避让第一门板、第二门板和柔性显示屏。

一种可能的实施方式中, 所述折叠机构包括第一门板、第二门板、第一运动件和第二运动件, 所述第一运动件转动连接所述主轴且转动连接所述第一支架, 所述第二转动副转动连接所述主轴且转动连接所述第二支架, 所述第一门板与所述第一运动件固定连接, 所述第二门板与所述第二运动件固定连接。由于第一门板固定至第一运动件, 第二门板固定至第二运动件, 在折叠机构相对展开或者折叠的过程中, 在第一门板相对第一运动件没有转动, 第二门板相对第二运动件没有转动, 这样可以避免折叠机构相对折叠或者打开时齿顶圆尺寸较大的第一齿部与第一门板抵接且阻碍第一门板的运动, 或者齿顶圆尺寸较大的第四齿部与第二门板抵接且阻碍第二门板的运动, 使得在折叠机构相对折叠或者相对打开的过程中第一门板和第二门板能够避让第一齿部和第四齿部。

一种可能的实施方式中, 所述主轴包括外盖板, 所述第一侧为所述外盖板的外侧, 所述折叠机构包括第一卡位件、第二卡位件、固定元件和弹性件, 所述第二卡位件位于所述第一卡位件和所述固定元件之间, 所述第一同步齿轮和所述第二同步齿轮位于所述第一卡位件和所述第二卡位件之间, 所述弹性件位于所述第二卡位件和所述固定元件之间, 所述第一卡位件和所述固定元件均固定至所述外盖板。阻尼机构包括第一卡位件、第二卡位件、固定元件和弹性件。本申请的第一卡位件和固定元件均固定至外盖板上, 在摆臂转动的过程中, 只有第二卡位件运动, 第一卡位件和固定元件均不动, 使得本申请实施方式中的阻尼机构的稳定。

一种可能的实施方式中, 所述第一卡位件朝向所述第二卡位件的表面为平滑表面; 所述第二卡位件朝向所述第一卡位件的一端设有多个间隔设置的凸块组, 每个所述凸块组均包括多个凸块, 多个所述凸块排布成环状且间隔设置, 相邻的所述凸块之间形成第一卡位槽, 所述第一同步齿轮朝向所述第二卡位件的一端设有多个第一凸起, 所述第二同步齿轮朝向所述第二卡位件的一侧设有多个第二凸起, 多个所述第一凸起与一个所述凸块组的所述第一卡位槽卡接, 多个所述第二凸起与另一个所述凸块组的所述第一卡位槽卡接。第一卡位件朝向第二卡位件的表面为平滑表面可以理解为, 第一卡位件朝向第二卡位件的一侧的表面没有凸出的结构设置, 第一卡位件朝向第二卡位件的一侧的表面可以包括多个部分, 每部分均为平滑的。本申请实施方式中通过设置第一卡位件朝向所述第二卡位件的表面为平滑表面, 第二卡位件朝向第一卡位件的一端设有多个间隔设置的凸块组, 减少转动阻力。

一种可能的实施方式中, 第一卡位件包括本体和凸部, 所述凸部位于所述本体朝向所述第二卡位件的一侧, 第一转动端朝向所述第一卡位件的一侧包括第一抵接部和第二抵接部, 所述第二抵接部突出所述第一抵接部, 所述第二抵接部与所述本体抵接, 部分的所述第一抵接部与所述凸部抵接, 另一部分的所述第一抵接部与所述本体之间存在间隙。本申请实施方式中通过设置第一转动端朝向第一卡位件的一端的部分结构与第一卡位件之间存在间隙, 可以减小接触面积, 减小摩擦。第一转动端朝向第一卡位件的一端与第一卡位件的接触面积过小, 折叠或者打开时没有手感, 第一转动端朝向第一卡位件的一端与第一卡位件的接触面积过大, 不易折叠或者打开。本申请可以通过调节第一转动端朝向第一卡位件的一端与第一卡位件的间隙, 调节接触面积, 控制电子设备折叠或者打开的手感。

一种可能的实施方式中, 所述折叠机构包括第一运动件, 所述第一运动件转动连接所述第一支架, 所述第一运动件转动连接所述主轴。

一种可能的实施方式中,所述第一运动件滑动连接所述第一支架。第一运动件转动连接第一支架且滑动连接第一支架使得第一支架与第一运动件的连接更稳定。

一种可能的实施方式中,所述折叠机构包括第一运动件,所述第一运动件滑动连接所述第一支架,所述第一运动件转动连接所述主轴。

一种可能的实施方式中,所述第一运动件的一端间隔设有第三弧形槽和第一孔,所述第一支架的一端设有第一弧形条和第一轴,第一弧形条与所述第三弧形槽配合并能够在所述第三弧形槽内移动,所述第一轴穿过所述第一孔,所述第一轴能够在所述第一孔内滑动。通过设置第一轴与第一孔配合能够防止第一支架的第一弧形条在第一运动件第三弧形槽内移动时脱离,且不会影响第一支架和第一运动件的相对折叠或打开。

一种可能的实施方式中,所述第一门板包括相对设置的第一板边和第二板边,所述折叠机构处于打开状态时,所述第二板边靠近所述第二门板,所述第二板边包括第一避让结构,所述第一避让结构位于所述第一门板背离所述柔性显示屏一侧。第一避让机构的设置有利于避免第一齿部与第一门板碰撞及第四齿部与第二门板碰撞。

一种可能的实施方式中,所述第一避让结构包括斜面,所述斜面朝向所述第一门板背离所述柔性显示屏的一侧。其他实施方式中,第一避让结构可以为L型的凹部,第二避让结构可以为L型的凹部,本申请对第一避让结构和第二避让结构的具体结构不做限定。

第二方面,本申请提供一种折叠机构,包括主轴、第一支架、第二支架、第一摆臂、第二摆臂、第一同步齿轮和第二同步齿轮:所述第一摆臂包括第一转动端和第一滑动端,所述第一转动端转动连接所述主轴,所述第一滑动端滑动连接所述第一支架;所述第二摆臂包括第二转动端和第二滑动端,所述第二转动端转动连接所述主轴,所述第二滑动端滑动连接所述第二支架;所述第一同步齿轮和所述第二同步齿轮用于使所述第一摆臂和所述第二摆臂同步运动;所述第一同步齿轮转动连接所述主轴,所述第一同步齿轮包括第一齿部和第二齿部,所述第一齿部的齿顶圆的半径与所述第二齿部的齿顶圆的半径不同;所述第二同步齿轮转动连接所述主轴,所述第二同步齿轮包括第三齿部和第四齿部,所述第三齿部的齿顶圆的半径与所述第四齿部的齿顶圆的半径不同,所述第三齿部与所述第二齿部啮合。

在本申请实施例中,第一摆臂的第一转动端和第二摆臂的第二转动端通过第一同步齿轮和第二同步齿轮啮合连接,使得第一摆臂的第一转动端的转动角度和第二摆臂的第二转动端的转动角度,大小相同且方向相反,使得第一摆臂和第二摆臂相对主轴的转动动作保持同步,也即同步地彼此靠近或彼此远离。

可以理解地,第一齿部的齿顶圆的半径可以大于或者小于第二齿部的齿顶圆的半径,第四齿部的齿顶圆的半径可以大于或者小于第三齿部的齿顶圆的半径。

本申请实施方式中第一同步齿轮包括两个齿部,分别为第一齿部和第二齿部,第二同步齿轮包括两个齿部,分别为第三齿部和第四齿部,第一同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸可以不同,第二同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸可以不同,有利于根据折叠机构的内部空间以及折叠机构的结构进行同步齿轮不同齿部的尺寸调整、第一同步齿轮的转动中心调整及第二同步齿轮的转动中心调整,使得第一同步齿轮和第二同步齿轮占用折叠机构的内部空间比较灵活,有利于充分利用折叠机构的内部空间。可以理解地,随着电子设备和折叠机构的小型化,折叠机构内部空间有限,本申请通过设置第一同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸不同,第二同步齿轮的两个齿部的齿顶圆的尺寸不同,在有限的空间内也能够实现第一转动端的转动中心、第一同步齿轮的转动中心、第二同步齿轮的转动中心和第二转动端的转动中心的合理配置,实现空间利用最大化。示例性地,在一些实施方式中如果折叠状态下的容屏空间有限,可以设置第二齿部的齿顶圆和第三齿部的齿顶圆的尺寸较小,以避免第二齿部和第三齿部在折叠状态下抵持柔性显示屏;如果为了避免让折叠机构运动时的门板可以设置第一齿部的齿顶圆和第四齿部的齿顶圆的尺寸较小。

一种可能的实施方式中,所述第一齿部与所述第一转动端啮合,所述第四齿部与所述第二转动端啮合。

一种可能的实施方式中,所述主轴包括相对设置的第一侧和第二侧,所述第一侧为所述主轴的外观侧,所述第二侧相对于所述第一侧更靠近所述柔性显示屏;所述第一齿部的齿顶圆的半径大于所述第二齿部的齿顶圆的半径,所述第四齿部的齿顶圆的半径大于所述第三齿部的齿顶圆的半径;所述折叠机构由打开状态折叠至闭合状态的过程中,所述第二齿部向靠近所述第二侧的方向运动,所述第三齿部向靠近所述第二侧的方向运动。

本申请实施例中通过设置第一齿部的齿顶圆的半径大于第二齿部的齿顶圆的半径,且第四齿部的齿顶圆的半径大于第三齿部的齿顶圆的半径,有利于采用尽量少的同步齿轮,使得一摆臂和第二摆臂同步运动及第一支架和第二支架同步运动,且避免折叠机构为闭合态时,第一同步齿轮的第二齿部及第二同步齿轮

的第三齿部抵持至柔性显示屏，损坏柔性显示屏，能够增大容屏空间。此外，本申请的第一齿部的齿顶圆的尺寸较大，齿顶圆尺寸较大的第一齿部用于与第一摆臂啮合，第四齿部的齿顶圆尺寸较大，齿顶圆尺寸较大的第四齿部用于与第二摆臂啮合，通过齿顶圆尺寸较大的第一齿部和第四齿部的设置有利于减少同步齿轮的数量，增加运动准确性。换言之，本申请实施例可以采用尽量少的同步齿轮提供尽量大的容屏空间，这样在电子设备趋于小型化设计时，能够在有限的空间内保证折叠机构的第一支架和第二支架能够同步折叠或者打开而不会损伤柔性显示屏。同步齿轮的数量越少，同步齿轮的尺寸越大，同步齿轮的传动累积误差更小，有利于提高运动准确性。

一种可能的实施方式中，所述第一齿部的齿顶圆的半径大于所述第一转动端的齿顶圆的半径，所述第四齿部的齿顶圆的半径大于所述第二转动端的齿顶圆的半径使得在折叠机构折叠或者打开的过程中，第一齿部转动的角度小于第一摆臂转动的角度，第四齿部转动的角度小于第二摆臂转动的角度，有利于避免齿顶圆尺寸较大的第一齿部及第四齿部在转动的过程中因角度转动过大时阻碍第一门板及第二门板的运动，阻碍折叠机构的打开或者折叠。

一种可能的实施方式中，所述第一转动端的转动中心至所述第一同步齿轮的转动中心的间距为第一间距，所述第一同步齿轮的转动中心至所述第二同步齿轮的转动中心的间距为第二间距，所述第一间距大于所述第二间距，有利于为第一转动端和第一同步齿轮的第一齿部的设置预留足够的空间，可以根据需要增大第一齿部的齿顶圆的尺寸以减小折叠机构折叠或者打开过程中第一齿部转动的角度，避免第一齿部在转动的过程中碰到第一门板，且通过设置第一转动端的转动中心至第一同步齿轮的转动中心的间距较大，有利于设置在折叠机构处于闭合状态时，第一转动端的转动中心位于第一门板所在平面背离柔性显示屏的一侧，有利于避免第一齿部与第一门板碰撞，且有利于提高折叠机构的容屏空间。

一种可能的实施方式中，所述第二转动端的转动中心至所述第二同步齿轮的转动中心的间距为第三间距，所述第一同步齿轮的转动中心至所述第二同步齿轮的转动中心的间距为第二间距，所述第三间距大于所述第二间距。

一种可能的实施方式中，所述第一同步齿轮包括第一无齿部和第二无齿部，所述第一齿部和所述第二齿部间隔设置，所述第一无齿部和所述第二无齿部均位于所述第一齿部和所述第二齿部之间且相对间隔设置，所述第一无齿部相对所述第二无齿部更靠近所述第一侧，所述第二无齿部相对所述第一无齿部更靠近所述第二侧，所述第一无齿部的弧度大于所述第二无齿部的弧度。通过设置第一无齿部的弧度大于第二无齿部的弧度，避免折叠机构处于展开状态时，第二齿部的多个齿抵接在外盖板的底部，有利于减小展开状态下第一同步齿轮在电子设备的厚度方向上占用的空间。

一种可能的实施方式中，所述第一同步齿轮包括第一无齿部和第二无齿部，所述第一齿部和所述第二齿部间隔设置，所述第一无齿部和所述第二无齿部均位于所述第一齿部和所述第二齿部之间且相对间隔设置，所述第一无齿部相对所述第二无齿部更靠近所述第一侧，所述第二无齿部相对所述第一无齿部更靠近所述第二侧；所述第一齿部与所述第一无齿部连接的齿为第一齿，所述第二齿部与所述第一无齿部连接的齿为第二齿，所述第一齿部与所述第二无齿部连接的齿为第三齿，所述第二齿部与所述第二无齿部连接的齿为第四齿，所述第一齿的齿顶端与所述第二齿的齿顶端的间距大于所述第三齿的齿顶端与所述第四齿的齿顶端的间距。

一种可能的实施方式中，所述折叠机构包括第一门板和第二门板，所述第一门板和所述第二门板位于所述第二侧，所述折叠机构处于打开状态时，所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面齐平，所述折叠机构处于闭合状态时，所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面相对设置，且在靠近所述主轴的方向上彼此远离；所述折叠机构处于闭合状态时，所述第一转动端的转动中心位于所述第一门板所在平面背离所述柔性显示屏的一侧，所述第二转动端的转动中心位于所述第二门板所在平面背离所述柔性显示屏一侧。在本申请实施方式中，通过设置转动端的转动中心在门板背离柔性显示屏的一侧，有利于折叠状态下形成水滴状的容屏空间且有利于增大容屏空间。在由展开状态相对折叠为闭合状态时，门板的转动角度一般大于摆臂，转动端的转动中心如果在门板朝向柔性显示屏的一侧，电子设备折叠到同样的状态下时（与转动端的转动中心在门板的背离柔性显示屏的一侧相比）门板需要转动更大的角度，这样会减小容屏空间。且转动端的转动中心如果在门板朝向柔性显示屏的一侧，摆臂与门板更容易发生位置干涉，摆臂与门板之间的避让要求更高。本申请实施方式中通过设置转动端的转动中心始终在门板的背离柔性显示屏的一侧，两者发生干涉的概率小。

一种可能的实施方式中，所述折叠机构包括第一门板和第二门板，所述第一门板和所述第二门板位于所述第二侧，所述折叠机构处于打开状态时，所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面齐

平, 所述折叠机构处于闭合状态时, 所述第一门板的第一支撑面与所述第二门板的第二支撑面相对设置, 且在靠近所述主轴的方向上彼此远离; 所述折叠机构处于打开状态时, 所述第一同步齿轮在所述第一门板所在平面上的垂直投影至少部分与所述第一门板重叠, 所述第二同步齿轮在所述第二门板所在平面上的垂直投影至少部分与所述第二门板重叠, 所述折叠机构由打开状态折叠至闭合状态的过程中, 所述第一齿部向靠近所述第一侧运动, 所述第四齿部向靠近第一侧运动。当折叠机构由展开状态相对折叠为闭合状态时, 第一齿部向靠近主轴的第一侧且远离柔性显示屏的方向转动, 第四齿部向靠近主轴的第一侧且远离柔性显示屏的方向转动, 以避免第一门板、第二门板和柔性显示屏。

一种可能的实施方式中, 所述折叠机构包括第一门板、第二门板、第一运动件和第二运动件, 所述第一运动件转动连接所述主轴且转动连接所述第一支架, 所述第二转动副转动连接所述主轴且转动连接所述第二支架, 所述第一门板与所述第一运动件固定连接, 所述第二门板与所述第二运动件固定连接。由于第一门板固定至第一运动件, 第二门板固定至第二运动件, 在折叠机构相对展开或者折叠的过程中, 在第一门板相对第一运动件没有转动, 第二门板相对第二运动件没有转动, 这样可以避免折叠机构相对折叠或者打开时齿顶圆尺寸较大的第一齿部与第一门板抵接且阻碍第一门板的运动, 或者齿顶圆尺寸较大的第四齿部与第二门板抵接且阻碍第二门板的运动, 使得在折叠机构相对折叠或者相对打开的过程中第一门板和第二门板能够避让第一齿部和第四齿部。

一种可能的实施方式中, 所述主轴包括外盖板, 所述第一侧为所述外盖板的外侧, 所述折叠机构包括第一卡位件、第二卡位件、固定元件和弹性件, 所述第二卡位件位于所述第一卡位件和所述固定元件之间, 所述第一同步齿轮和所述第二同步齿轮位于所述第一卡位件和所述第二卡位件之间, 所述弹性件位于所述第二卡位件和所述固定元件之间, 所述第一卡位件和所述固定元件均固定至所述外盖板。阻尼机构包括第一卡位件、第二卡位件、固定元件和弹性件。本申请的第一卡位件和固定元件均固定至外盖板上, 在摆臂转动的过程中, 只有第二卡位件运动, 第一卡位件和固定元件均不动, 使得本申请实施方式中的阻尼机构的稳定。

一种可能的实施方式中, 所述第一卡位件朝向所述第二卡位件的表面为平滑表面; 所述第二卡位件朝向所述第一卡位件的一端设有多个间隔设置的凸块组, 每个所述凸块组均包括多个凸块, 多个所述凸块排布成环状且间隔设置, 相邻的所述凸块之间形成第一卡位槽, 所述第一同步齿轮朝向所述第二卡位件的一端设有多个第一凸起, 所述第二同步齿轮朝向所述第二卡位件的一侧设有多个第二凸起, 多个所述第一凸起与一个所述凸块组的所述第一卡位槽卡接, 多个所述第二凸起与另一个所述凸块组的所述第一卡位槽卡接。第一卡位件朝向第二卡位件的表面为平滑表面可以理解为, 第一卡位件朝向第二卡位件的一侧的表面没有凸出的结构设置, 第一卡位件朝向第二卡位件的一侧的表面可以包括多个部分, 每部分均为平滑的。本申请实施方式中通过设置第一卡位件朝向所述第二卡位件的表面为平滑表面, 第二卡位件朝向第一卡位件的一端设有多个间隔设置的凸块组, 减少转动阻力。

一种可能的实施方式中, 第一卡位件包括本体和凸部, 所述凸部位于所述本体朝向所述第二卡位件的一侧, 第一转动端朝向所述第一卡位件的一侧包括第一抵接部和第二抵接部, 所述第二抵接部突出所述第一抵接部, 所述第二抵接部与所述本体抵接, 部分的所述第一抵接部与所述凸部抵接, 另一部分的所述第一抵接部与所述本体之间存在间隙。本申请实施方式中通过设置第一转动端朝向第一卡位件的一端的部分结构与第一卡位件之间存在间隙, 可以减小接触面积, 减小摩擦。第一转动端朝向第一卡位件的一端与第一卡位件的接触面积过小, 折叠或者打开时没有手感, 第一转动端朝向第一卡位件的一端与第一卡位件的接触面积过大, 不易折叠或者打开。本申请可以通过调节第一转动端朝向第一卡位件的一端与第一卡位件的间隙, 调节接触面积, 控制电子设备折叠或者打开的手感。

一种可能的实施方式中, 所述折叠机构包括第一运动件, 所述第一运动件转动连接所述第一支架, 所述第一运动件转动连接所述主轴。

一种可能的实施方式中, 所述第一运动件滑动连接所述第一支架。第一运动件转动连接第一支架且滑动连接第一支架使得第一支架与第一运动件的连接更稳定。

一种可能的实施方式中, 所述折叠机构包括第一运动件, 所述第一运动件滑动连接所述第一支架, 所述第一运动件转动连接所述主轴。

一种可能的实施方式中, 所述第一运动件的一端间隔设有第三弧形槽和第一孔, 所述第一支架的一端设有第一弧形条和第一轴, 第一弧形条与所述第三弧形槽配合并能够在所述第三弧形槽内移动, 所述第一轴穿过所述第一孔, 所述第一轴能够在所述第一孔内滑动。通过设置第一轴与第一孔配合能够防止第一支架的第一弧形条在第一运动件第三弧形槽内移动时脱离, 且不会影响第一支架和第一运动件的相对折叠

或打开。

一种可能的实施方式中，所述第一门板包括相对设置的第一板边和第二板边，所述折叠机构处于打开状态时，所述第二板边靠近所述第二门板，所述第二板边包括第一避让结构，所述第一避让结构位于所述第一门板背离所述柔性显示屏一侧。第一避让机构的设置有利于避免第一齿部与第一门板碰撞及第四齿部与第二门板碰撞。

一种可能的实施方式中，所述第一避让结构包括斜面，所述斜面朝向所述第一门板背离所述柔性显示屏的一侧。其他实施方式中，第一避让结构可以为L型的凹部，第二避让结构可以为L型的凹部，本申请对第一避让结构和第二避让结构的具体结构不做限定。

附图说明

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

图1是本申请实施方式提供的一种电子设备处于展开状态时的分解的结构示意图；

图2是本申请实施方式提供的一种壳体装置处于展开状态时的分解的结构示意图；

图3是本申请实施方式提供的壳体装置处于折叠状态时的结构示意图；

图4A是本申请实施方式提供的壳体装置处于折叠状态时的结构分解结构示意图；

图4B是图4A所示的壳体装置的A处结构放大图；

图5是本申请实施方式提供的一种折叠机构的分解结构示意图；

图6是图5所示的折叠机构组装后的结构示意图；

图7是图6所示结构在A-A处的剖视图；

图8是本申请实施方式提供的一种主轴的部分分解结构示意图；

图9是图8所示结构在另一视角的结构示意图；

图10A是本申请实施方式提供的一种主轴的固定件的结构示意图；

图10B为图10A所示的固定件的另一视角的结构示意图；

图11是本申请实施方式提供的一种阻尼组件、第一同步齿轮和第二同步齿轮的分解结构示意图；

图12A是本申请实施方式提供的一种第一同步齿轮和第二同步齿轮结构示意图；

图12B是本申请实施方式提供的一种第一同步齿轮和第二同步齿轮结构示意图；

图13是本申请实施方式提供的一种阻尼组件、第一同步齿轮和第二同步齿轮组装后的结构示意图；

图14是本申请实施方式提供的一种主轴的部分结构示意图；

图15是本申请实施方式提供的一种第一支架和第二支架的结构示意图；

图16是图15所示的第一支架和第二支架另一角度的结构示意图；

图17是本申请实施方式提供的一种第一运动件和第二运动件的结构示意图；

图18是图17所示的第一运动件和第二运动件另一角度的结构示意图；

图19是本申请实施方式提供的一种第一摆臂和第二摆臂的结构示意图；

图20是图19所示的第一摆臂和第二摆臂另一角度的结构示意图；

图21是本申请实施方式提供的一种第一摆臂和第二摆臂组装至阻尼组件的结构示意图；

图22是本申请实施方式提供的一种第一支架、第二支架、第一运动件、第二运动件、第一摆臂和第二摆臂的分解结构示意图；

图23是本申请实施方式提供的一种折叠机构的部分结构示意图；

图24是本申请实施方式提供的一种第一门板和第二门板的结构示意图；

图25是图7所示折叠机构在折叠状态下的结构示意图；

图26是图25所示折叠机构与柔性显示屏组装后的结构示意图；

图27A为本申请实施方式提供的一种第一摆臂、第一同步齿轮、第二同步齿轮和第二摆臂的分解结构示意图；

图27B为本申请实施方式提供的一种第一摆臂、第一同步齿轮、第二同步齿轮和第二摆臂的组合结构示意图；

图28是图6所示结构在B-B处的剖视图；

图29是图28所示结构在另一使用状态下的结构示意图；

图30是图6所示结构在C-C处的剖视图；

图 31 是图 30 所示结构在折叠状态下的结构示意图；

图 32 是图 6 所示结构在 D-D 处的剖视图；

图 33 是图 32 所示结构在折叠状态下的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“连接”应做广义理解，例如，“连接”可以是可拆卸地连接，也可以是不可拆卸地连接；可以是直接连接，也可以通过中间媒介间接连接。其中，“固定连接”是指彼此连接且连接后的相对位置关系不变。“转动连接”是指彼此连接且连接后能够相对转动。“滑动连接”是指彼此连接且连接后能够相对滑动。本申请实施例中所提到的方位用语，例如，“上”、“下”、“内”、“外”等，仅是参考附图的方向，因此，使用的方位用语是为了更好、更清楚地说明及理解本申请实施例，而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请实施例的限制。

本申请提供一种电子设备，电子设备可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、可穿戴设备等可折叠的电子产品。本申请实施例以电子设备是手机为例进行说明。

如图 1 和图 2 所示，图 1 是一种电子设备 100 处于展开状态时的分解结构示意图，图 2 是一种壳体装置 20 处于展开状态时的分解结构示意图。电子设备 100 包括柔性显示屏 10 和壳体装置 20，壳体装置 20 用于承载柔性显示屏 10，壳体装置 20 能够带动柔性显示屏 10 折叠或者打开，以供用户使用电子设备 100 或者收纳电子设备 100。

壳体装置 20 包括第一壳体 21、第二壳体 22 和折叠机构 23，折叠机构 23 位于第一壳体 21 和第二壳体 22 之间，用于使第一壳体 21 和第二壳体 22 能够相对展开或相对折叠。第一壳体 21 与折叠机构 23 固定连接，第二壳体 22 与折叠机构 23 固定连接，第一壳体 21、第二壳体 22 和折叠机构 23 共同承载显示屏 10。

可以理解地，第一壳体 21 和第二壳体 22 为壳体件，用于安装和固定电子设备 100 的其他部件，具有多样化的结构，示例性地，第一壳体 21 和第二壳体 22 可以用于安装电池、主板、摄像头模组、扬声器等，以实现电子设备 100 的功能。本申请实施例只简要地对第一壳体 21 和第二壳体 22 的部分结构做示例性说明，附图中也进行简化示意，本申请实施例不对第一壳体 21 和第二壳体 22 的具体结构作严格限定。

柔性显示屏 10 包括第一非弯折部 11、第二非弯折部 12 和弯折部 13，弯折部 13 连接在第一非弯折部 11 和第二非弯折部 12 之间。柔性显示屏 10 安装于壳体装置 20，示例性地，第一非弯折部 11 与第一壳体 21 对应设置，第二非弯折部 12 与第二壳体 22 对应设置，弯折部 13 与折叠机构 23 对应设置。第一非弯折部 11 固定连接至第一壳体 21，例如，第一非弯折部 11 可以通过胶层粘接于第一壳体 21 的支撑面 211。第二非弯折部 12 固定连接至第二壳体 22，例如，第二非弯折部 12 可以通过胶层粘接于第二壳体 22 的支撑面 221。弯折部 13 包括靠近第一非弯折部 11 的第一区域、靠近第二非弯折部 12 的第二区域、以及位于第一区域和第二区域之间的第三区域。折叠机构 23 包括第一门板 238 和第二门板 239，第一门板 238 包括用于承载柔性显示屏 10 的第一支撑面 2381，第二门板 239 包括用于承载柔性显示屏 10 的第二支撑面 2391。其中，弯折部 13 的第一区域可以固定连接至第一门板 238 的第一支撑面 2381 的部分区域，例如可以通过胶层粘接固定。弯折部 13 的第二区域可以固定连接至第二门板 239 的第二支撑面 2391 的部分区域，例如可以通过胶层粘接固定。弯折部 13 的第三部分对应于第一门板 238 的第一支撑面 2381 的另一部分区域和第二门板 239 的第二支撑面 2391 的另一部分区域，弯折部 13 的第三部分可以相对第一门板 238 的第一支撑面 2381 的另一部分区域和第二门板 239 的第二支撑面 2391 的另一部分区域活动，弯折部 13 的第三部分为柔性显示屏 10 的形变提供尺寸余量，在折叠机构 23 相对折叠或者相对展开的过程中保证柔性显示屏 10 不会被拉扯导致损坏。

折叠机构 23 处于打开状态时，第一门板 238 的第一支撑面 2381 与第二门板 239 的第二支撑面 2391 齐平，用于承载柔性显示屏 10，折叠机构 23 处于闭合状态时，第一门板 238 的第一支撑面 2381 与第二门板 239 的第二支撑面 2391 相对设置，且在靠近折叠机构 23 的主轴的方向上彼此远离。

可以理解地，第一非弯折部 11 和第一壳体 21 之间的胶层、第二非弯折部 12 和第二壳体 22 之间的胶层、弯折部 13 的第一区域与第一门板 238 的支撑面 2381 之间的胶层以及弯折部 13 的第二区域与第二门

板 239 的支撑面 2391 之间的胶层, 可以是连续的整面胶层, 也可以是点断式胶层, 也可以是具有镂空区域的胶层, 本申请实施例对胶层的具体方案不做严格限定。

参阅图 1, 电子设备 100 处于展平状态时, 即壳体装置 20 处于展平状态, 柔性显示屏 10 随着壳体装置 20 展开, 处于展平状态。示例性的, 折叠机构 23 与第一壳体 21 和第二壳体 22 可以处于同一平面, 换言之, 第一壳体 21 和第二壳体 22 之间的夹角可以大致为 180° 。在其他实施方式中, 壳体装置 20 处于展平状态时, 第一壳体 21 和第二壳体 22 之间的夹角也可以为 175° 、 183° 或者 168° 等, 即第一壳体 21 和第二壳体 22 之间的夹角可以相对 180° 存在一些偏差。

示例性的, 壳体装置 20 处于展平状态时, 第一壳体 21 和第二壳体 22 拼接。拼接后的第一壳体 21 和第二壳体 22 可以相互抵接。第一壳体 21 和第二壳体 22 拼接后能够实现对壳体装置 20 展开动作的止位, 以防止壳体装置 20 在展开时过折, 损坏柔性显示屏 10 和折叠机构 23, 从而提高柔性显示屏 10 和电子设备 100 的可靠性。第一壳体 21 和第二壳体 22 拼接后共同构成了电子设备 100 的外观面, 折叠机构 23 的外观面被第一壳体 21 和第二壳体 22 遮挡。

如图 3、图 4A 和图 4B 所示, 图 3 是本申请实施例提供的壳体装置 20 处于折叠状态时的结构示意图, 图 4A 是本申请实施例提供的壳体装置 20 处于折叠状态时的结构分解结构示意图, 图 4B 是图 4A 所示的壳体装置 20 的 A 处结构放大图。电子设备 100 处于折叠状态时, 即壳体装置 20 处于折叠状态, 柔性显示屏 10 (图 3 未示) 随着壳体装置 20 折叠, 处于折叠状态。折叠机构 23 发生形变时, 可带动第一壳体 21 和第二壳体 22 折叠至折叠状态, 柔性显示屏 (图 3、图 4A 和图 4B 未示) 随壳体装置 20 折叠, 处于折叠形态, 柔性显示屏 10 位于壳体装置 20 内侧, 被壳体装置 20 包裹, 换言之, 电子设备 100 可以为柔性显示屏内折式设备。可以理解地, 在用户不使用电子设备 100 而将电子设备 100 折叠时, 壳体装置 20 起到保护内侧的柔性显示屏 10 的作用, 可以避免柔性显示屏 10 划伤、碰撞损伤等。其他实施方式中, 电子设备 100 也可以为外折折叠设备。

示例性地, 在第一壳体 21 和第二壳体 22 相对展开或者相对折叠的过程中, 柔性显示屏 10 的弯折部 13 发生形变, 第一壳体 21 带动第一非弯折部 11 活动, 第二壳体 22 带动第二非弯折部 12 活动, 第一非弯折部 11 与第二非弯折部 12 相对折叠或展开。

示例性的, 壳体装置 20 处于折叠状态时, 第一壳体 21 和第二壳体 22 能够完全合拢, 第一壳体 21 和第二壳体 22 之间没有缝隙或者具有较小缝隙, 可以起到良好的防水、防尘、防异物的作用, 以提高电子设备 100 的可靠性。第一壳体 21 和第二壳体 22 能够完全合拢后露出折叠机构 23, 这样第一壳体 21 和第二壳体 22 和折叠机构 23 共同构成了电子设备 100 的外观面。

其中, 第一壳体 21 和第二壳体 22 也可以相对展开或相对折叠至中间状态, 使得折叠机构 23 及电子设备 100 处于中间状态, 中间状态可以为展平状态与折叠状态之间的任意状态, 柔性显示屏 10 随壳体装置 20 运动。

参阅图 2、图 3、图 4A 和图 4B, 以第一壳体 21 和折叠机构 23 的连接为例, 折叠机构 23 包括第一支架 232, 第一壳体 21 固定连接第一支架 232。第一壳体 21 靠近折叠机构 23 的一侧设有固定槽 212, 第一支架 232 安装于固定槽 212。示例性地, 第一支架 232 上设有第一紧固孔 2320, 第一壳体 21 上设有第二紧固孔 213。安装时, 第一紧固孔 2320 和第二紧固孔 213 对应设置, 紧固结构 (图中未示) 穿过第一紧固孔 2320 和第二紧固孔 213 以实现第一壳体 21 和折叠机构 23 的固定连接。紧固结构可以为螺钉、螺栓等。

第二壳体 22 与第一壳体 21 相对设置, 第二壳体 22 固定连接至折叠机构 23, 示例性地, 折叠机构 23 设有第二支架 233, 第二壳体 22 与折叠机构 23 的第二支架 233 的固定连接方式参照第一壳体 21 和折叠机构 23 的连接方式, 这里不再赘述。第一壳体 21 与折叠机构 23 固定连接及第二壳体 22 与折叠机构 23 固定连接后共同承载显示屏 10。

可以理解的是, 第一壳体 21 与折叠机构 23 的连接方式及第二壳体 22 与折叠机构 23 的连接方式不限于紧固结构固定, 还可以通过焊接、粘接、扣合连接等方式固定安装, 以实现第一壳体 21 与折叠机构 23 的固定连接及第二壳体 22 与折叠机构 23 的固定连接, 这样在折叠机构 23 打开或者闭合的过程中带动第一壳体 21 和第二壳体 22 打开或者闭合。

在本申请实施例中, 壳体装置 20 在折叠和打开的过程中, 第一支架 232 和第二支架 233 能够同步运动, 也即同步地靠近彼此或者远离彼此, 以提升壳体装置 20 和电子设备 100 的机构操作体验。

在本申请实施例中, 柔性显示屏 10 随着壳体装置 20 能够折叠和打开, 当电子设备 100 处于展平状态时, 柔性显示屏 10 处于展平状态, 柔性显示屏 10 能够进行显示, 以供用户使用。可以理解的是, 柔性显示屏 10 可以为全面屏显示, 这样电子设备 100 具有较大的显示面积, 以提高用户的使用体验。当电子设

备 100 处于折叠状态时, 柔性显示屏 10 被折叠, 电子设备 100 整体的平面尺寸较小, 便于用户携带和收纳。

柔性显示屏 10 可以显示图像, 柔性显示屏 10 可以为有机发光二极管 (organic light-emitting diode, OLED) 显示屏, 有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管 (active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED) 显示屏, 迷你有机发光二极管 (mini organic light-emitting diode) 显示屏, 微型发光二极管 (micro light-emitting diode) 显示屏, 微型有机发光二极管 (micro organic light-emitting diode) 显示屏, 或量子点发光二极管 (quantum dot light emitting diodes, QLED) 显示屏。

一些实施例中, 电子设备 100 还可以包括多个模组 (图中未示出), 多个模组可以收纳于壳体装置 20 的内部。电子设备 100 的多个模组可以包括但不限于主板、处理器、存储器、电池、摄像头模组、听筒模组、扬声器模组、麦克风模组、天线模组、传感器模组等, 本申请实施例不对电子设备 100 的模组数量、类型、位置等进行具体限定。

如图 5、图 6 和图 7 所示, 图 5 为一种折叠机构 23 的分解结构示意图, 图 6 为图 5 所示的折叠机构 23 组装后的结构示意图, 图 7 为图 6 所示结构在 A-A 处的剖视图。折叠机构 23 包括主轴 231、第一支架 232、第二支架 233、第一摆臂 234、第二摆臂 235、第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237。在一些实施方式中, 折叠机构 23 还包括第一门板 238、第二门板 239、第一运动件 241 和第二运动件 242。其中, 第一支架 232、第二支架 233、第一摆臂 234、第二摆臂 235、第一同步齿轮 236、第二同步齿轮 237、第一运动件 241 和第二运动件 242 可以共同形成第一转动组件。折叠机构 23 还可以包括第二转动组件, 第一转动组件和第二转动组件均连接主轴 231、第一门板 238 和第二门板 239, 第一转动组件可以作为折叠机构 23 一端的转动组件, 第二转动组件可以作为折叠机构 23 另一端的转动组件。

其中, 第二转动组件与第一转动组件可以是相同或相似结构、对称或部分对称结构、或者不同结构。一些实施例中, 第二转动组件与第一转动组件为中心对称结构, 第二转动组件的部件结构的基础设计、部件之间的连接关系设计、及部件与组件之外的其他结构的连接关系设计, 均可参阅第一转动组件的相关方案, 同时允许第二转动组件与第一转动组件在部件的细节结构或位置排布上有些许不同。

示例性的, 第二转动组件可以包括第一支架 232'、第二支架 233'、第一摆臂 234'、第二摆臂 235'、第一同步齿轮 236'、第二同步齿轮 237'、第一运动件 241' 和第二运动件 242', 第二转动组件的各部件的结构、部件之间的相互连接关系、各部件与主轴 231、第一门板 238 和第二门板 239 之间的连接关系, 可以对应地参考第一转动组件的相关描述, 本申请实施例不再赘述。

其中, 第一转动组件的第一支架 232 与第二转动组件的第一支架 232' 可以为彼此独立的结构件, 也可以为一体式结构件的两个部分; 第一转动组件的第二支架 233 和第二转动组件的第二支架 233' 可以为彼此独立的结构件, 也可以为一体式结构件的两个部分。在其他一些实施例中, 折叠机构 23 也可以包括第一转动组件和其他转动组件, 其他转动组件的结构可以与第一转动组件的结构相同或不同, 本申请对此不做严格限定。

在一些实施例中, 第一支架 232 可以连接主轴 231, 第二支架 233 可以连接主轴 231, 第一支架 232 和第二支架 233 分布于主轴 231 相对的两侧。示例性地, 第一摆臂 234 的一端转动连接主轴 231, 第一摆臂 234 的另一端滑动连接第一支架 232, 第一运动件 241 的一端转动连接主轴 231, 第一运动件 241 的另一端转动连接第一支架 232, 第一支架 232 能够相对主轴 231 转动; 第二摆臂 235 的一端转动连接主轴 231, 第二摆臂 235 的另一端滑动连接第二支架 233, 第二运动件 242 的一端转动连接主轴 231, 第二运动件 242 的另一端转动连接第二支架 233, 第二支架 233 能够相对主轴 231 转动。

在其他实施例中, 第一支架 232 也可以直接与主轴 231 转动连接, 示例性地, 第一支架 232 可以设有弧臂, 主轴 231 可以设有弧形槽, 第一支架 232 上的弧臂与主轴 231 的弧形槽配合, 以实现第一支架 232 与主轴 231 的转动连接。第二支架 233 也可以直接与主轴 231 转动连接, 示例性地, 第二支架 233 可以设有弧臂, 主轴 231 可以设有弧形槽, 第二支架 233 上的弧臂与主轴 231 上的弧形槽配合, 以实现第二支架 233 与主轴 231 的转动连接。

可以理解地, 第一支架 232 可以通过第一摆臂 234、第一运动件 241 连接于主轴 231, 第二支架 233 可以通过第二摆臂 235、第二运动件 242 连接于主轴 231。由于第一支架 232 固定连接第一壳体 21、第二支架 233 固定连接第二壳体 22 (参阅图 1 和图 2), 因此, 第一支架 232 相对主轴 231 转动且第二支架 233 相对主轴 231 转动时, 第一壳体 21 相对第二壳体 22 转动, 第一壳体 21 和第二壳体 22 能够相对折叠或者相对展开。

在一些实施例中, 第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 均转动连接于主轴 231。第一摆臂 234 的一

端可以滑动连接第一支架 232, 第一摆臂 234 的另一端可以转动连接主轴 231 且与第一同步齿轮 236 啮合。第二摆臂 235 的一端可以滑动连接第二支架 233, 第二摆臂 235 的另一端可以转动连接主轴 231 且与第二同步齿轮 237 啮合, 第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 啮合。第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 用于使第一摆臂 234 和第二摆臂 235 同步转动, 以提升壳体装置 20 和电子设备 100 的机构操作体验。

在其他实施例中, 第一摆臂 234 可以与第一同步齿轮 236 不啮合, 第一摆臂 234 与第一同步齿轮 236 可以套设于同一个转接轴, 可以沿着转接轴延伸的方向间隔排布, 第二摆臂 235 可以与第二同步齿轮 237 不啮合, 第二摆臂 235 与第二同步齿轮 237 可以套设于同一个转接轴, 可以沿着转接轴延伸的方向间隔排布, 第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 用于使第一摆臂 234 和第二摆臂 235 同步转动。

第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 彼此啮合。第一同步齿轮 236 包括第一齿部 2361 和第二齿部 2362, 第一齿部 2361 的齿顶圆的半径与第二齿部 2362 的齿顶圆的半径不同, 第一齿部 2361 与第一摆臂 234 的第一转动端啮合, 第二齿部 2362 与第二同步齿轮 237 啮合。

第二同步齿轮 237 包括第三齿部 2371 和第四齿部 2372, 第三齿部 2371 的齿顶圆的半径与第四齿部 2372 的齿顶圆的半径不同, 第三齿部 2371 与第二齿部 2362 啮合, 第四齿部 2372 与第二摆臂 235 的第二转动端啮合。齿顶圆是指齿顶端所在的圆。齿顶圆的半径是指齿的顶端至转动中心的距离。

本申请实施方式中第一同步齿轮 236 包括两个齿部, 分别为第一齿部 2361 和第二齿部 2362, 第二同步齿轮 237 包括两个齿部, 分别为第三齿部 2371 和第四齿部 2372, 第一同步齿轮 236 的两个齿部的齿顶圆的尺寸可以不同, 第二同步齿轮 237 的两个齿部的齿顶圆的尺寸可以不同, 有利于根据折叠机构 23 的空间以及折叠机构 23 的结构需要进行同步齿轮不同部位的尺寸调整、第一同步齿轮 236 的转动中心调整及第二同步齿轮 237 的转动中心调整, 使得第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 占用折叠机构 23 的空间比较灵活, 有利于充分利用折叠机构 23 的内部空间。可以理解地, 随着电子设备 100 和折叠机构 23 的小型化, 折叠机构 23 内部空间有限, 本申请通过设置第一同步齿轮 236 的两个齿部的齿顶圆的尺寸不同, 第二同步齿轮 237 的两个齿部的齿顶圆的尺寸不同, 在有限的空间内也能够实现第一转动端 2341 的转动中心、第一同步齿轮 236 的转动中心、第二同步齿轮 237 的转动中心和第二转动端 2351 的转动中心的位置的合理配置, 实现空间利用最大化。示例性地, 在一些实施方式中如果折叠状态下的容屏空间有限, 可以设置第二齿部 2362 的齿顶圆和第三齿部 2371 的齿顶圆的尺寸较小, 以避免第二齿部 2362 和第三齿部 2371 在折叠状态下抵持柔性显示屏; 如果为了避免让折叠机构 23 运动时的门板可以设置第一齿部 2361 的齿顶圆和第四齿部 2372 的齿顶圆的尺寸较小。

如图 8 和图 9 所示, 图 8 为主轴 231 的部分分解结构示意图, 图 9 为图 8 所示结构在另一视角的结构示意图。主轴 231 包括外盖板 2311 和固定件 2312。外盖板 2311 弯曲形成主轴 231 的内侧空间 2313, 内侧空间 2313 位于外盖板 2311 的内侧。固定件 2312 能够收容于内侧空间 2313。固定件的数量可以为两个, 分别为固定件 2312 和固定件 2312', 固定件 2312 和固定件 2312' 分别与第一转动组件和第二转动组件配合, 固定件 2312 和固定件 2312' 可以为彼此独立的结构件, 也可以为一体式结构件的两个部分。本申请实施例中对固定件的数量和结构形式不做限定。固定件 2312 和固定件 2312' 的结构可以相同或者相似, 对称或者部分对称、或者不同。

固定件 2312 固定至外盖板 2311, 示例性地, 固定件 2312 设有第一固定孔 2312-1, 外盖板 2311 设有凸部, 凸部位于内侧空间 2313, 凸部设有第二固定孔 2311-1, 紧固件 2317 穿过对应设置的第一固定孔 2312-1 和第二固定孔 2311-1 以实现固定件 2312 和外盖板 2311 的固定连接, 紧固件 2317 可以为螺钉或者螺栓等, 本申请对于紧固件的数量不做限定, 可以根据需要设置。

在一些实施例中, 外盖板 2311 可以设有定位柱 2311-2, 固定件 2312 上可以设有定位孔 2312-2, 在组装外盖板 2311 和固定件 2312 时, 可以先将定位柱 2311-2 伸入定位孔 2312-2, 实现外盖板 2311 和固定件 2312 初步的预装, 然后采用紧固件 2317 实现外盖板 2311 和固定件 2312 的固定连接。

本申请实施例中对第一固定孔 2312-1、第二固定孔 2311-1、定位孔 2312-2 和定位柱 2311-2 的数量和位置不限, 可以根据外盖板 2311 和固定件 2312 的结构和空间设置, 图 8 和图 9 中只是一种示意性的结构。

可以理解的是, 固定件 2312 和外盖板 2311 的连接方式不限于紧固件固定, 还可以通过焊接、粘接、扣合连接等方式固定安装, 以实现固定件 2312 和外盖板 2311 的固定连接。在其他实施方式中固定件 2312 与外盖板 2311 也可以为一体式结构。

一些实施例中, 参阅图 9, 主轴 231 的外盖板 2311 包括背向内侧空间 2313 设置的外观面 2314, 外观面 2314 为外盖板 2311 的外侧表面。示例性的, 外盖板 2311 的外观面 2314 可以包括第一弧面部分 2314a、平面部分 2314b 以及第二弧面部分 2314c, 第一弧面部分 2314a 和第二弧面部分 2314c 分别连接于平面部

分 2314b 的两侧。在其他一些实施例中，外观面 2314 也可以为弧面或其他光滑曲面。

其中，由于外盖板 2311 的外观面 2314 形成类似弧面或弧面的形状，有助于提高电子设备 100 处于闭合状态时的外观体验和握持体验。此外，外观面 2314 的中部可以为平面部分 2314b，使得外盖板 2311 的厚度（在垂直于平面部分 2314b 的方向上的尺寸）较小，壳体装置 20 处于打开状态时的整体厚度较小、处于闭合状态时的整体宽度较小，有利于电子设备 100 的小型化和轻薄化。

示例性地，主轴 231 还包括相对设置的第一侧 2315 和第二侧 2316，第一侧为主轴 231 的外观侧，第二侧 2316 相对于第一侧 2315 更靠近柔性显示屏 10，第二侧 2316 用于承载所述柔性显示屏 10。可以理解地，第一侧 2315 为外盖板 2311 的外侧。

再次结合参阅图 1、图 2 和图 9，第一壳体 21 和第二壳体 22 相对展开至展平状态时，第一壳体 21 及第二壳体 22 遮盖外盖板 2311 的外观面 2314。换言之，壳体装置 20 处于展平状态时，第一壳体 21 和第二壳体 22 能够从壳体装置 20 的背侧（也即背向柔性显示屏 10 的一侧）遮挡外盖板 2311，此时，第一壳体 21 与第二壳体 22 同样能够从壳体装置 20 的背侧遮挡折叠机构 23 的其他部件，使得壳体装置 20 实现背侧自遮蔽，从而对折叠机构 23 进行保护，并且使得壳体装置 20 及电子设备 100 的外观完整，外观体验较佳，防水、防尘性能较好。换言之，从电子设备 100 的背侧看到的外观面为第一壳体 21 和第二壳体 22 的外观面。

结合参阅图 3、图 4A 和图 9，第一壳体 21 和第二壳体 22 相对折叠至折叠状态时，外盖板 2311 的外观面 2314 相对第一壳体 21 和第二壳体 22 露出。此时，第一壳体 21、第二壳体 22 以及外盖板 2311 共同形成电子设备 100 的外观件。因此电子设备 100 能够在折叠状态中实现背侧自遮蔽，有利于提高外观完整性，且防水、防尘性能较好。

如图 10A 和图 10B 所示，图 10A 为主轴 231 的固定件 2312 的结构示意图，图 10B 为图 10A 所示的固定件 2312 的另一视角的结构示意图。固定件 2312 包括主体部 2312-3 和位于主体部 2312-3 上的第一突出部 2312-4、第二突出部 2312-5、第三突出部 2312-6 和第四突出部 2312-7。主体部 2312-3 包括表面 2312a，表面 2312a 为主体部 2312-3 背离外盖板 2311 的表面，主体部 2312-3 的表面 2312a 包括第一分面 2312a-1 和第二分面 2312a-2，第一分面 2312a-1 可以弯曲设置，第二分面 2312a-2 可以弯曲设置，第一分面 2312a-1 和第二分面 2312a-2 均可以为弧形表面。

第一突出部 2312-4 和第二突出部 2312-5 可以相对设置于主体部 2312-3 的两个内侧壁，第一突出部 2312-4 与第一分面 2312a-1 之间形成第一间隙 2312b，第二突出部 2312-5 与第一分面 2312a-1 之间形成第二间隙 2312c，第一突出部 2312-4 和第二突出部 2312-5 与第一分面 2312a-1 共同围设形成第一安装空间 2312-8。可以理解地，第一安装空间 2312-8 可以包括第一间隙 2312b、第二间隙 2312c 及第一间隙 2312b 和第二间隙 2312c 之间的空间。

第三突出部 2312-6 和第四突出部 2312-7 相对设置于主体部 2312-3 的两个内侧壁，第三突出部 2312-6 与第二分面 2312a-2 之间形成第三间隙 2312d，第四突出部 2312-7 与第二分面 2312a-2 之间形成第四间隙 2312e，第三突出部 2312-6、第四突出部 2312-7 与第二分面 2312a-2 共同围设形成第二安装空间 2312-9。可以理解地，第二安装空间 2312-9 可以包括第三间隙 2312d、第四间隙 2312e 及第三间隙 2312d 和第四间隙 2312e 之间的空间。在一些实施例中，固定件 2312 包括固定部 2312f，固定部 2312f 突出主体部 2312-3 的外侧壁设置，固定部 2312f 设有通孔 2312g。在一些实施例中，第一突出部 2312-4、第二突出部 2312-5、第三突出部 2312-6 和第四突出部 2312-7 可以为弧形结构，形成的第一间隙 2312b、第二间隙 2312c、第三间隙 2312d 和第四间隙 2312e 也可以为弧形空间。

如图 11、图 12A 和图 13 所示，图 11 为阻尼组件 243、第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 的分解结构示意图，图 12A 为第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 的结构示意图，图 13 为阻尼组件 243、第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 组装后的结构示意图。主轴 231 包括阻尼组件 243，阻尼组件 243 安装于主轴 231 的外盖板 2311。阻尼组件 243 包括第一卡位件 2431、第二卡位件 2432、第一转接轴 2433、第二转接轴 2434、多个第三转接轴 2435，多个弹性件 2436 和固定元件 2437。第二卡位件 2432 位于第一卡位件 2431 和固定元件 2437 之间，第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 位于第一卡位件 2431 和第二卡位件 2432 之间，弹性件 2436 位于第二卡位件 2432 和固定元件 2437 之间，第一卡位件 2431 和固定元件 2437 均固定至外盖板 2311。

示例性地，第一卡位件 2431 可以包括第一安装孔 2431-1 和多个第一通孔 2431-2，第一安装孔 2431-1 用于与外盖板 2311 固定连接。多个第一通孔 2431-2 彼此间隔设置。多个第一通孔 2431-1 可以呈直线排布、弧线排布、波浪线排布等排布规律。本申请实施例以第一通孔 2431-2 的数量为四个为例。第一安装孔 2431-1

和第一通孔 2431-2 的延伸方向不同。第一卡位件 2431 朝向第二卡位件 2432 的表面为平滑表面，可以理解为，第一卡位件 2431 朝向第二卡位件 2432 的一侧的表面没有凸出的结构设置，第一卡位件 2431 朝向第二卡位件 2432 的一侧的表面可以包括多个部分，每部分均为平滑的，有利于减少转动阻力。

第一卡位件 2431 还包括本体 2431-3 和凸部 2431-4，凸部 2431-4 位于本体 2431-3 朝向第二卡位件 2432 的一侧。本体 2431-3 朝向第二卡位件 2432 的表面为平滑表面，凸部 2431-4 朝向第二卡位件 2432 的表面为平滑表面。

示例性地，第二卡位件 2432 包括卡位板 2432-1 和多个凸块组 2432-2，多个凸块组 2432-2 固定于卡位板 2432-1 的同一侧表面且朝向第一卡位件 2431。卡位板 2432-1 包括多个第二通孔 2432-3，多个第二通孔 2432-3 彼此间隔设置。其中，多个第二通孔 2432-3 可以呈直线排布、弧线排布、波浪线排布等排布规律。多个凸块组 2432-2 与多个第二通孔 2432-3 一一对应设置。其中，第二通孔 2432-3 的数量及凸块组 2432-2 的数量可以为四个，本申请对第二通孔 2432-3 的数量及凸块组 2432-2 的数量不做限定。每个凸块组 2432-2 均可以包括多个凸块 2432-4，多个凸块 2432-4 排布成环状且彼此间隔，多个凸块 2432-4 环绕第二通孔 2432-3 设置，相邻的两个凸块 2432-4 之间形成第一卡位槽 2432-5。其中，第二卡位件 2432 可以为一体成型的结构件，以具有较高的结构强度。

示例性地，固定元件 2437 位于弹性件 2436 背向第二卡位件 2432 的一侧。固定元件 2437 包括第二安装孔 2437-1 和多个第三通孔 2437-2，第二安装孔 2437-1 用于与主轴 231 固定连接。多个第三通孔 2437-2 彼此间隔设置，第二安装孔 2437-1 和第三通孔 2437-2 的延伸方向不同。示例性的，多个第一通孔 2431-2、多个第二通孔 2432-3 以及多个第三通孔 2437-2 的数量、排布形状及排布间距可以相同。第三通孔 2437-2 的数量可以为四个，多个第三通孔 2437-2 可以呈直线排布、弧线排布、波浪线排布等排布规律。

示例性地，弹性件 2436 位于第二卡位件 2432 背向第一卡位件 2431 的一侧。弹性件 2436 可以包括多个弹簧 2436-1。弹簧 2436-1 的数量与第一通孔 2431-2 的数量相同。其中，弹簧 2436-1 的数量可以为四个。在其他一些实施例中，弹性件 2436 也可以采用弹性橡胶等弹性材料，本申请对此不作严格限定。

示例性的，第一转接轴 2433 的顶端设有限位凸缘 2433-1，限位凸缘 2433-1 的外径大于第一转接轴 2433 的主体部分的外径。第一转接轴 2433 的底端设有限位卡槽 2433-2，限位卡槽 2433-2 相对第一转接轴 2433 的主体部分的外表面内缩，限位卡槽 2433-2 的槽底壁的直径小于第一转接轴 2433 的主体部分的外径。

第一转接轴 2433 插接第一卡位件 2431、第二卡位件 2432、其中一个弹簧 2436-1 及固定元件 2437。其中，第一转接轴 2433 穿过第一卡位件 2431 的其中一个第一通孔 2431-2、第二卡位件 2432 的其中一个第二通孔 2432-3、其中一个弹簧 2436-1 的内侧空间以及固定元件 2437 的其中一个第三通孔 2437-2。并且，第一转接轴 2433 的限位凸缘 2433-1 位于第一卡位件 2431 背向第二卡位件 2432 的一侧且抵接第一卡位件 2431，固定元件 2437 卡入第一转接轴 2433 的限位卡槽 2433-2，使得第一卡位件 2431、第二卡位件 2432、其中一个弹簧 2436-1 及固定元件 2437 可以保持相对固定的位置关系，弹簧 2436-1 处于压缩状态。其中，第一转接轴 2433 的底端还可以通过焊接或者粘接等方式，固定连接固定元件 2437。示例性的，第二转接轴 2434 的顶端设有限位凸缘 2434-1，限位凸缘 2434-1 的外径大于第二转接轴 2434 的主体部分的外径。第二转接轴 2434 的底端设有限位卡槽 2434-2，限位卡槽 2434-2 相对第二转接轴 2434 的主体部分的外表面内缩，限位卡槽 2434-2 的槽底壁的直径小于第二转接轴 2434 的主体部分的外径。其中，第二转接轴 2434 的结构可以与第一转接轴 2433 的结构相同，以采用同一种物料，减少物料种类，降低成本。在其他一些实施例中，第二转接轴 2434 的结构也可以与第一转接轴 2433 的结构不同，本申请对此不作严格限定。

第二转接轴 2434 插接第一卡位件 2431、第二卡位件 2432、其中一个弹簧 2436-1 及固定元件 2437。其中，第二转接轴 2434 穿过第一卡位件 2431 的其中一个第一通孔 2431-2、第二卡位件 2432 的其中一个第二通孔 2432-3、其中一个弹簧 2436-1 的内侧空间以及固定元件 2437 的其中一个第三通孔 2437-2。并且，第二转接轴 2434 的限位凸缘 2434-1 位于第一卡位件 2431 背向第二卡位件 2432 的一侧且抵接第一卡位件 2431，固定元件 2437 卡入第二转接轴 2434 的限位卡槽 2434-2，使得第一卡位件 2431、第二卡位件 2432、其中一个弹簧 2436-1 及固定元件 2437 可以保持相对固定的位置关系，弹簧 2436-1 处于压缩状态。其中，第二转接轴 2434 的底端还可以通过焊接或者粘接等方式，固定连接固定元件 2437。示例性的，第三转接轴 2435 的顶端设有限位凸缘 2435-1，限位凸缘 2435-1 的外径大于第三转接轴 2435 的主体部分的外径。第三转接轴 2435 的底端设有限位卡槽 2435-2，限位卡槽 2435-2 相对第三转接轴 2435 的主体部分的外表面内缩，限位卡槽 2435-2 的槽底壁的直径小于第三转接轴 2435 的主体部分的外径。其中，第三转接轴 2435 的结构可以与第一转接轴 2433 的结构相同，以采用同一种物料，减少物料种类，降低成本。在其他一些实施例中，第三转接轴 2435 的结构也可以与第一转接轴 2433 的结构不同，本申请对此不作严格限定。

第三转接轴 2435 的数量与同步齿轮（包括第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237，还可能包括更多的同步齿轮）的数量相同，第三转接轴 2435、同步齿轮及弹性件 2436 中的部分弹簧 2436-1 一一对应设置。第三转接轴 2435 插接第一卡位件 2431、其中一个同步齿轮、第二卡位件 2432、其中一个弹簧 2436-1 及固定元件 2437。其中，第三转接轴 2435 穿过第一卡位件 2431 的其中一个第一通孔 2431-2、第二卡位件 2432 的其中一个第二通孔 2432-3、第一同步齿轮 236 的转轴孔（或者第二同步齿轮 237 的转轴孔，或者其他同步齿轮的转轴孔，一个第三转接轴 2435 对应一个同步齿轮），其中一个弹簧 2436-1 的内侧空间以及固定元件 2437 的其中一个第三通孔 2437-2。并且，第三转接轴 2435 的限位凸缘 2435-1 位于第一卡位件 2431 背向第二卡位件 2432 的一侧且抵接第一卡位件 2431，固定元件 2437 卡入第三转接轴 2435 的限位卡槽 2435-2，使得第一卡位件 2431、第二卡位件 2432、同步齿轮、其中一个弹簧 2436-1 及固定元件 2437 可以保持相对固定的位置关系，弹簧 2436-1 处于压缩状态。其中，第三转接轴 2435 的底端还可以通过焊接或者粘接等方式，固定连接固定元件 2437。

示例性地，参阅图 11 和图 12A，第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 位于第一卡位件 2431 和第二卡位件 2432 之间。第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 彼此啮合。第一同步齿轮 236 的第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 R_1 与第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 R_2 不同，第二齿部 2362 与第二同步齿轮 237 啮合。在一些实施例中，第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 R_1 可以大于第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 R_2 。以第一同步齿轮 236 的第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 R_1 为例，第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 R_1 为第一齿部 2361 的齿的顶端至第一齿部 2361 的转动中心的距离。

第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 R_3 与第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 R_4 不同，第三齿部 2371 与第二齿部 2362 啮合。在一些实施例中，第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 R_4 可以大于第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 R_3 。

其他实施例中，也可以设计第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 R_1 小于第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 R_2 ，第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 R_4 小于第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 R_3 。

如图 12B 所示，图 12B 是第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 的结构示意图，图 12A 和图 12B 的结构相同，只是便于标示。第一同步齿轮 236 的第一齿部 2361 的分度圆的半径 R_{11} 与第二齿部 2362 的分度圆的半径 R_{12} 不同，第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 的分度圆的半径 R_{13} 与第四齿部 2372 的分度圆的半径 R_{14} 不同。分度圆是指模数和齿数的乘积。模数是计算齿轮几何尺寸的基本参数。模数的大小反应齿轮的厚、薄、大小和承载能力。齿顶圆的尺寸发生变化时，分度圆尺寸相应地发生变化。

第一同步齿轮 236 还包括第一转轴孔 2363 和多个第一凸起 2364。多个第一凸起 2364 位于第一同步齿轮 236 的一端且环绕第一转轴孔 2363 设置，多个第一凸起 2364 排布成环状且彼此间隔且朝向第二卡位件 2432 设置。

第二同步齿轮 237 包括第二转轴孔 2373 和多个第二凸起 2374。多个第二凸起 2374 位于第二同步齿轮 237 的一端且环绕第二转轴孔 2373 设置，多个第二凸起 2374 排布成环状且彼此间隔且朝向第二卡位件 2432。

一个第三转接轴 2435 插入第一同步齿轮 236 的第一转轴孔 2363，实现第一同步齿轮 236 与主轴 231 的转动连接，另一个第三转接轴 2435 插入第二同步齿轮 237 的第二转轴孔 2373，实现第二同步齿轮 237 与主轴 231 的转动连接。

一些使用状态中，第一同步齿轮 236 的一个第一凸起 2364 与第二卡位件 2432 的多个凸块 2432-4 错开排布形成卡接结构，多个第一凸起 2364 对应地卡入多个第一卡位槽 2432-5 中。其中，第一同步齿轮 236 的多个第一凸起 2364 的形状和位置，与对应的多个第一卡位槽 2432-5 的形状和位置相适配。第二同步齿轮 237 的一个第二凸起 2374 与第二卡位件 2432 的多个凸块 2432-4 错开排布形成卡接结构，多个第二凸起 2374 对应地卡入多个第一卡位槽 2432-5 中。其中，第二同步齿轮 237 的多个第二凸起 2374 的形状和位置，与对应的多个第一卡位槽 2432-5 的形状和位置相适配。

其中，第一同步齿轮 236 可以为一体成型的结构件，以具有较高的结构强度。第二同步齿轮 237 可以为一体成型的结构件，以具有较高的结构强度。其中，第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 的结构可以相同，以采用同一种物料，减少物料种类，降低成本。在其他一些实施例中，第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 的结构也可以不同，本申请对此不作严格限定。

可以理解的是，本申请阻尼组件 243 可以有多种实现结构，上述只是一种实施方式中的阻尼组件 243 的结构，本申请对阻尼组件 243 的具体结构不做限定。

如图 10A、图 10B、图 13 和图 14 所示，图 14 是主轴 231 的部分结构示意图，图 14 中包括固定件 2312、阻尼组件 243 和部分外盖板 2311。将主轴 231 的固定件 2312 安装于外盖板 2311，且将阻尼组件 243 安装

于外盖板 2311。固定件 2312 通过紧固件 2317 以实现固定件 2312 和外盖板 2311 的固定连接，具体参阅前述描述，这里不再赘述。

将阻尼组件 243 安装于外盖板 2311，阻尼组件 243 的第一卡位件 2431 的第一安装孔 2431-1 与固定件 2312 的通孔 2312g 对应设置，紧固件穿过第一安装孔 2431-1 和固定件 2312 的通孔 2312g，实现阻尼组件 243 与固定件 2312 的固定连接。并且，紧固件的数量可以为多个，紧固件穿过固定元件 2437 的第二安装孔 2437-1 实现阻尼组件 243 与主轴 231 的外盖板 2311 的固定连接。阻尼组件 243 与外盖板 2311 的连接方式不限于紧固件连接，也可以螺栓或者卡扣连接。阻尼组件 243 也可以直接与外盖板 2311 固定连接而不与固定件 2312 固定连接。

本申请的第一卡位件 2431 和固定元件 2437 均固定至外盖板 2311 上，在第一摆臂 234 和第二摆臂 235 转动的过程中，只有第二卡位件 2432 运动，第一卡位件 2431 和固定元件 2437 均不动，使得本申请实施方式中的阻尼机构的稳定。

如图 15 和图 16 所示，图 15 是第一支架 232 和第二支架 233 的结构示意图，图 16 是图 15 所示的第一支架 232 和第二支架 233 另一角度的结构示意图。第一支架 232 包括第一主体 2321 及位于第一主体 2321 上的第一安装部 2322、第二安装部 2323 和第三安装部 2324。第一安装部 2322 和第二安装部 2323 分别位于第一主体 2321 相对的两端，第三安装部 2324 位于第一安装部 2322 和第二安装部 2323 之间。第一安装部 2322 突出第一主体 2321 设置，第一安装部 2322 包括第一配合部 2322-1 和第一弧形条 2322-2，第一弧形条 2322-2 位于第一配合部 2322-1 朝向第三安装部 2324 的一侧。第一弧形条 2322-2 为弧形的条状结构。第二安装部 2323 包括第一弧形槽 2323-1，第一弧形槽 2323-1 包括相对设置的开口和底壁，第一弧形槽 2323-1 的开口和底壁沿着第一安装部 2322、第二安装部 2323 和第三安装部 2324 排布的方向延伸。第三安装部 2324 包括第一滑槽 2324-1，第一滑槽 2324-1 包括第一主槽 2324-2 和位于第一主槽 2324-2 两端的第一边槽 2324-3 和第二边槽 2324-4，第一主槽 2324-2、第一边槽 2324-3 和第二边槽 2324-4 相互连通。

第二支架 233 包括第二主体 2331 及位于第二主体 2331 上的第四安装部 2332、第五安装部 2333 和第六安装部 2334。第四安装部 2332 和第五安装部 2333 分别位于第二主体 2331 相对的两端，第六安装部 2334 位于第四安装部 2332 和第五安装部 2333 之间。第四安装部 2332 突出第二主体 2331 设置，第四安装部 2332 包括第二配合部 2332-1 和第二弧形条 2332-2，第二弧形条 2332-2 位于第二配合部 2332-1 朝向第六安装部 2334 的一侧。第二弧形条 2332-2 为弧形的条状结构。第五安装部 2333 包括第二弧形槽 2333-1，第二弧形槽 2333-1 包括相对设置的开口和底壁，第二弧形槽 2333-1 的开口和底壁沿着第四安装部 2332、第五安装部 2333 和第六安装部 2334 排布的方向延伸。第六安装部 2334 包括第二滑槽 2334-1，第二滑槽 2334-1 包括第二主槽 2334-2 和位于第二主槽 2334-2 两端的第三边槽 2334-3 和第四边槽 2334-4，第二主槽 2334-2、第三边槽 2334-3 和第四边槽 2334-4 相互连通。

如图 17 和图 18 所示，图 17 是第一运动件 241 和第二运动件 242 的结构示意图，图 18 是图 17 所示的第一运动件 241 和第二运动件 242 另一角度的结构示意图。第一运动件 241 包括第一连接部 2411、第一连接臂 2412 和第一弧形臂 2413，第一连接臂 2412 固定连接在第一连接部 2411 和第一弧形臂 2413 之间。第一连接部 2411 包括相对设置的第一端 2411-1 和第二端 2411-2，第一端 2411-1 设有第三弧形槽 2411-3，第二端 2411-2 设有第三弧形条 2411-4。第二端 2411-2 还包括第一组装孔 2411-5。第一弧形臂 2413 包括第一主弧臂 2413-1 和位于第一主弧臂 2413-1 相对的两侧的第四弧形条 2413-2 和第五弧形条 2413-3。第一主弧臂 2413-1 还包括第一凹槽 2413-4、第二组装孔 2413-5 和第一限位柱 2413-6。第一凹槽 2413-4 与第一连接部 2411 相对设置。

第二运动件 242 包括第二连接部 2421、第二连接臂 2422 和第二弧形臂 2423，第二连接臂 2422 固定连接在第二连接部 2421 和第二弧形臂 2423 之间。第二连接部 2421 包括相对设置的第三端 2421-1 和第四端 2421-2，第三端 2421-1 设有第四弧形槽 2421-3，第四端 2421-2 设有第六弧形条 2421-4。第四端 2421-2 还包括第三组装孔 2421-5，第二弧形臂 2423 包括第二主弧臂 2423-1 和位于第二主弧臂 2423-1 相对的两侧的第七弧形条 2423-2 和第八弧形条 2423-3。第二主弧臂 2423-1 还包括第二凹槽 2423-4、第四组装孔 2423-5 和第二限位柱 2423-6。第二凹槽 2423-4 与第一连接部 2411 相对设置。

如图 19 和图 20 所示，图 19 是第一摆臂 234 和第二摆臂 235 的结构示意图，图 20 是图 19 所示的第一摆臂 234 和第二摆臂 235 另一角度的结构示意图。第一摆臂 234 包括第一转动端 2341 和第一滑动端 2342，第一转动端 2341 包括第三转轴孔 2343、第五齿部 2344 和多个第三凸起 2345，第五齿部 2344 环绕第三转轴孔 2343，多个第三凸起 2345 环绕第三转轴孔 2343 且位于第五齿部 2344 的一侧。第一转动端 2341 的一侧包括第一抵接部 2341-1 和第二抵接部 2341-2，第二抵接部 2341-2 突出第一抵接部 2341-1。第一滑动端

2342 包括第一主滑动部 2346 和位于第一主滑动部 2346 相对两侧的第一边部 2347 和第二边部 2348, 第一主滑动部 2346 与第一转动端 2341 固定连接。其中, 第一摆臂 234 可以为一体成型的结构件, 以具有较高的结构强度。

第二摆臂 235 包括第二转动端 2351 和第二滑动端 2352。第二转动端 2351 包括第四转轴孔 2353、第六齿部 2354 和多个第四凸起 2355, 第六齿部 2354 环绕第四转轴孔 2353, 多个第四凸起 2355 环绕第四转轴孔 2353 且位于第六齿部 2354 的一侧。第二转动端 2351 的一侧包括第三抵接部 2351-1 和第四抵接部 2351-2, 第四抵接部 2351-2 突出第三抵接部 2351-1 设置。第二滑动端 2352 包括第二主滑动部 2356 和位于第二主滑动部 2356 相对两侧的第三边部 2357 和第四边部 2358。第二主滑动部 2356 与第二转动端 2351 固定连接。第二摆臂 235 可以为一体成型的结构件, 以具有较高的结构强度。

其中, 第一摆臂 234 和第二摆臂 235 的结构可以相同, 以采用同一种物料, 减少物料种类, 降低成本。在其他一些实施例中, 第一摆臂 234 和第二摆臂 235 的结构也可以不同, 本申请对此不作严格限定。

如图 13、图 19 和图 21 所示, 图 21 是第一摆臂 234 和第二摆臂 235 组装至阻尼组件 243 的结构示意图。阻尼组件 243 的第一转接轴 2433 穿过第一摆臂 234 的第一转动端 2341 的第三转轴孔 2343, 第一摆臂 234 的第一转动端 2341 转动连接至主轴 231。阻尼组件 243 的第二转接轴 2434 穿过第二摆臂 235 的第二转动端 2351 的第四转轴孔 2353, 第二摆臂 235 的第二转动端 2351 转动连接至主轴 231。

一些实施方式中, 第一摆臂 234 的第三转轴孔 2343、第一同步齿轮 236 的第一转轴孔 2363、第二同步齿轮 237 包括第二转轴孔 2373 及第二摆臂 235 的第四转轴孔 2353 排布成弧形, 能够充分利用主轴 231 的空间, 使得主轴 231 能够释放更多的内部空间以容纳柔性显示屏, 从而有利于提高电子设备 100 的结构件排布的紧凑性减小电子设备 100 的体积, 有利于电子设备 100 的小型化和轻薄化。

结合参阅图 11 和图 21, 一些使用状态中, 第一摆臂 234 的一个第三凸起 2345 与第二卡位件 2432 的多个凸块 2432-4 错开排布形成卡接结构, 多个第三凸起 2345 对应地卡入多个第一卡位槽 2432-5 中。其中, 第一摆臂 234 的多个第三凸起 2345 的形状和位置, 与对应的多个第一卡位槽 2432-5 的形状和位置相适配。第二摆臂 235 的一个第四凸起 2355 与第二卡位件 2432 的多个凸块 2432-4 错开排布形成卡接结构, 多个第四凸起 2355 对应地卡入多个第一卡位槽 2432-5 中。其中, 第二摆臂 235 的多个第四凸起 2355 的形状和位置, 与对应的多个第一卡位槽 2432-5 的形状和位置相适配。

本申请实施例中弹性件 2436 被压缩在第二卡位件 2432 和固定元件 2437 之间, 弹性件 2436 产生的弹性力驱动第二卡位件 2432 压紧第一摆臂 234、第二摆臂 235、第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237。本申请实施例通过第二卡位件 2432 与第一摆臂 234、第二摆臂 235、第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 之间的卡接结构, 使得第一摆臂 234、第二摆臂 235、第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 能够在某些位置停留。其中, 第一摆臂 234 的第一转动端 2341、第二摆臂 235 的第二转动端 2351 以及第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 相对第一卡位件 2431 和第二卡位件 2432 转动时, 第一同步齿轮 236 的第一凸起 2364、第二同步齿轮 237 的第二凸起 2374、第一摆臂 234 的第三凸起 2345、第二摆臂 235 的第四凸起 2355 与第二卡位件 2432 的多个凸块 2432-4 的相对位置发生变化, 能够形成不同的卡接结构。

具体的, 第一摆臂 234 与第二摆臂 235 相对运动时, 第一摆臂 234 的第一转动端 2341、第二摆臂 235 的第二转动端 2351 以及第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 与第一卡位件 2431 及第二卡位件 2432 之间, 需要从一个卡接结构转换成另一个卡接结构。在卡接结构转换的过程中, 第二卡位件 2432 远离第一卡位件 2431, 弹性件 2436 被进一步压缩, 弹性件 2436 产生的弹性力形成运动阻尼力, 使得第一摆臂 234 与第二摆臂 235 需要一定的驱动力才能够发生相对运动。简言之, 第二卡位件 2432 与第一摆臂 234、第二摆臂 235、第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 之间的卡接结构的设置能够对第一摆臂 234 和第二摆臂 235 的相对运动提供运动阻尼力。

参阅图 11、图 19 和图 21 所示, 第一转动端 2341 的第二抵接部 2341-2 与第一卡位件 2431 的本体 2431-3 抵接, 部分的第一抵接部 2341-1 与第一卡位件 2431 的凸部 2431-4 抵接, 另一部分的第一抵接部 2341-1 与第一卡位件 2431 的本体 2431-3 之间存在间隙 244。本申请实施方式中通过设置第一转动端 2341 朝向第一卡位件 2431 的一端的部分结构与第一卡位件 2431 之间存在间隙, 可以减小接触面积, 减小摩擦。第一转动端 2341 朝向第一卡位件 2431 的一端与第一卡位件 2431 的接触面积过小, 折叠或者打开时没有手感, 第一转动端 2341 朝向第一卡位件 2431 的一端与第一卡位件 2431 的接触面积过大, 不易折叠或者打开。本申请可以通过调节第一转动端 2341 朝向第一卡位件 2431 的一端与第一卡位件 2431 的接触面积, 控制电子设备 100 折叠或者打开的手感。

第二转动端 2351 的第三抵接部 2351-1 和第四抵接部 2351-2 与第一卡位件 2431 的配合关系参阅第一

转动端 2341 的第一抵接部 2341-1 和第二抵接部 2341-2 与第一卡位件 2431 的配合关系, 这里不再赘述。

如图 16、图 17 和图 22 所示, 图 22 为第一支架 232、第二支架 233、第一运动件 241、第二运动件 242、第一摆臂 234 和第二摆臂 235 的分解结构示意图。第一支架 232 与第一运动件 241 转动连接。示例性地, 第一支架 232 的第一安装部 2322 与第一运动件 241 的第一连接部 2411 的第一端 2411-1 转动连接, 第一安装部 2322 的第一弧形条 2322-2 位于第一端 2411-1 的第三弧形槽 2411-3 内, 第一安装部 2322 的第一弧形条 2322-2 与第一端 2411-1 的第三弧形槽 2411-3 配合并能够在第一端 2411-1 的第三弧形槽 2411-3 内移动, 以实现第一支架 232 与第一运动件 241 的转动连接。可以理解的是, 第一安装部 2322 的第一弧形条 2322-2 的弧度与第一端 2411-1 的第三弧形槽 2411-3 的弧度可以一致。

第一支架 232 的第二安装部 2323 与第一运动件 241 的第一连接部 2411 的第二端 2411-2 转动连接, 第二端 2411-2 的第三弧形条 2411-4 位于第二安装部 2323 的第一弧形槽 2323-1 内, 第二端 2411-2 的第三弧形条 2411-4 与第二安装部 2323 的第一弧形槽 2323-1 配合并能够在第二安装部 2323 的第一弧形槽 2323-1 内移动, 以实现第一支架 232 与第一运动件 241 的转动连接。可以理解的是, 第二端 2411-2 的第三弧形条 2411-4 的弧度与第二安装部 2323 的第一弧形槽 2323-1 的弧度可以一致。

第二支架 233 与第二运动件 242 转动连接。示例性地, 第二支架 233 的第四安装部 2332 与第二运动件 242 的第二连接部 2421 的第三端 2421-1 转动连接, 第四安装部 2332 的第二弧形条 2332-2 位于第三端 2421-1 的第四弧形槽 2421-3 内, 第四安装部 2332 的第二弧形条 2332-2 与第三端 2421-1 的第四弧形槽 2421-3 配合并能够在第三端 2421-1 的第四弧形槽 2421-3 内移动, 以实现第二支架 233 与第二运动件 242 的转动连接。可以理解的是, 第四安装部 2332 的第二弧形条 2332-2 的弧度与第三端 2421-1 的第四弧形槽 2421-3 的弧度可以一致。

第二支架 233 的第五安装部 2333 与第二运动件 242 的第二连接部 2421 的第四端 2421-2 转动连接, 第四端 2421-2 的第六弧形条 2421-4 位于第五安装部 2333 的第二弧形槽 2333-1 内, 第四端 2421-2 的第六弧形条 2421-4 与第五安装部 2333 的第二弧形槽 2333-1 配合并能够在第五安装部 2333 的第二弧形槽 2333-1 内移动, 以实现第二支架 233 与第二运动件 242 的转动连接。可以理解的是, 第四端 2421-2 的第六弧形条 2421-4 的弧度与第五安装部 2333 的第二弧形槽 2333-1 的弧度可以一致。

上述只是提供一种第一支架 232 与第一运动件 241 及第二支架 233 与第二运动件 242 的转动连接方式, 第一支架 232 与第一运动件 241 及第二支架 233 与第二运动件 242 还可以通过转轴以实轴的形式转动连接。

结合参阅图 15、图 19 和图 22, 第一摆臂 234 的第一滑动端 2342 与第一支架 232 的第三安装部 2324 滑动连接。示例性地, 第一滑动端 2342 的第一主滑动部 2346 与第三安装部 2324 的第一主槽 2324-2 对应设置, 第一滑动端 2342 的第一边部 2347 卡接于第三安装部 2324 的第一边槽 2324-3, 第一滑动端 2342 的第二边部 2348 卡接于第三安装部 2324 的第二边槽 2324-4, 第一滑动端 2342 能够在第三安装部 2324 内滑动, 以实现第一摆臂 234 与第一支架 232 的滑动连接。

第二摆臂 235 的第二滑动端 2352 与第二支架 233 的第六安装部 2334 滑动连接。示例性地, 第二滑动端 2352 的第二主滑动部 2356 与第六安装部 2334 的第二主槽 2334-2 对应设置, 第二滑动端 2352 的第三边部 2357 卡接于第六安装部 2334 的第三边槽 2334-3, 第二滑动端 2352 的第四边部 2358 卡接于第六安装部 2334 的第四边槽 2334-4, 第二滑动端 2352 能够在第六安装部 2334 内滑动, 以实现第二摆臂 235 与第二支架 233 的滑动连接。

在一些实施方式中, 也可以第一摆臂 234 的第一滑动端 2342 设有滑槽, 第一支架 232 的第三安装部 2324 设有滑动结构, 第三安装部 2324 的滑动结构与第一摆臂 234 的滑槽配合实现第一摆臂 234 和第一支架 232 的滑动连接, 也可以第二摆臂 235 的第二滑动端 2352 设有滑槽, 第二支架 233 的第六安装部 2334 设有滑动结构, 第六安装部 2334 的滑动结构滑与第二摆臂 235 的滑槽配合实现第二摆臂 235 与第二支架 233 的滑动连接。本申请对第一摆臂 234 和第一支架 232 的滑动连接方式及第二摆臂 235 与第二支架 233 的滑动连接方式不做。

结合参阅图 10A、图 10B、图 17 和图 23, 图 23 为折叠机构 23 的部分结构示意图。第一运动件 241 转动连接主轴 231, 以使第一支架 232 连接于主轴 231。示例性地, 第一运动件 241 的第一弧形臂 2413 转动连接主轴 231 的固定件 2312 的第一安装空间 2312-8。第一弧形臂 2413 的第四弧形条 2413-2 卡接于第一安装空间 2312-8 的第二间隙 2312c, 第二间隙 2312c 可以为弧形空间, 用于与第四弧形条 2413-2 配合, 实现第一运动件 241 与主轴 231 的转动连接。第一弧形臂 2413 的第五弧形条 2413-3 卡接于第一安装空间 2312-8 的第一间隙 2312b, 第一间隙 2312b 可以为弧形空间, 用于与第五弧形条 2413-3 配合, 实现第一运动件 241 与主轴 231 的转动连接, 第一弧形臂 2413 的第一主弧臂 2413-1 位于第一间隙 2312b 和第二间隙

2312c 之间的空间。第一弧形臂 2413 能够在第一安装空间 2312-8 中转动, 以实现第一运动件 241 与主轴 231 的转动连接。

在本实施例中, 第一运动件 241 与主轴 231 的配合形成虚拟轴转动连接结构, 能够降低折叠机构 23 的设计难度, 对折叠机构 23 的尺寸要求较低, 有利于折叠机构 23 的轻薄化。在其他一些实施例中, 第一运动件 241 与主轴 231 之间也可以通过实体轴实现转动连接, 本申请实施例对此不做严格限定。

第二运动件 242 转动连接于主轴 231, 以使第二支架 233 连接于主轴 231。示例性地, 第二运动件 242 的第二弧形臂 2423 转动连接于主轴 231 的固定件 2312 的第二安装空间 2312-9。第二弧形臂 2423 的第七弧形条 2423-2 卡接于第二安装空间 2312-9 的第四间隙 2312e, 第四间隙 2312e 可以为弧形空间, 用于与第七弧形条 2423-2 配合, 实现第二运动件 242 与主轴 231 的转动连接。第二弧形臂 2423 的第八弧形条 2423-3 卡接于第二安装空间 2312-9 的第三间隙 2312d, 第三间隙 2312d 可以为弧形空间, 用于与第八弧形条 2423-3 配合, 实现第二运动件 242 与主轴 231 的转动连接。第二弧形臂 2423 的第二主弧臂 2423-1 位于第三间隙 2312d 和第四间隙 2312e 之间的空间, 第二弧形臂 2423 能够在第二安装空间 2312-9 中转动, 以实现第二运动件 242 与主轴 231 的转动连接。

在本实施例中, 第二运动件 242 与主轴 231 的配合形成虚拟轴转动连接结构, 能够降低折叠机构 23 的设计难度, 对折叠机构 23 的尺寸要求较低, 有利于折叠机构 23 的轻薄化。在其他一些实施例中, 第二运动件 242 与主轴 231 之间也可以通过实体轴实现转动连接, 本申请实施例对此不做严格限定。

如图 6、图 23 和图 24 所示, 图 24 是第一门板 238 和第二门板 239 的结构示意图。第一门板 238 和第二门板 239 位于主轴 231 的第二侧 2316。第一门板 238 为板状结构。第一门板 238 包括第一限位孔 2382、第五组装孔 2383、第六组装孔 2384、第一板边 2385 和第二板边 2386, 第一板边 2385 和第二板边 2386 相对设置, 第一限位孔 2382、第五组装孔 2383 和第六组装孔 2384 位于第一板边 2385 和第二板边 2386 之间。第一限位孔 2382、第五组装孔 2383 和第六组装孔 2384 在第一门板 238 上的位置和数量可以根据需要设置, 本申请不做限定。

第二门板 239 包括第二限位孔 2392、第七组装孔 2393、第八组装孔 2394、第三板边 2395 和第四板边 2396, 第三板边 2395 和第四板边 2396 相对设置, 第二限位孔 2392、第七组装孔 2393 和第八组装孔 2394 在第三板边 2395 和第四板边 2396 之间。第二限位孔 2392、第七组装孔 2393 和第八组装孔 2394 在第二门板 239 上的位置和数量可以根据需要设置, 本申请对此不做限定。

第一门板 238 固定连接第一运动件 241。安装第一门板 238 的过程中, 第一运动件 241 的第一限位柱 2413-6 穿过第一门板 238 的第一限位孔 2382, 实现第一门板 238 和第一运动件 241 的初步定位安装。第一门板 238 的第五组装孔 2383 与第一运动件 241 的第二组装孔 2413-5 对应设置, 且紧固件 (图 23 和图 24 未示出) 穿过第五组装孔 2383 和第二组装孔 2413-5 实现固定连接, 第一门板 238 的第六组装孔 2384 与第一运动件 241 的第一组装孔 2411-5 对应设置, 且紧固件 (图 23 和图 24 未示出) 穿过第六组装孔 2384 和第一组装孔 2411-5, 以实现第一门板 238 与第一运动件 241 的固定连接。

第二门板 239 固定连接第二运动件 242。安装第二门板 239 的过程中, 第二运动件 242 的第二限位柱 2423-6 穿过第二门板 239 的第二限位孔 2392, 实现第二门板 239 和第二运动件 242 的初步定位安装。第二门板 239 的第七组装孔 2393 与第二运动件 242 的第四组装孔 2423-5 对应设置, 且紧固件 (图 23 和图 24 未示出) 穿过第七组装孔 2393 和第四组装孔 2423-5 实现固定连接, 第二门板 239 的第八组装孔 2394 与第二运动件 242 的第三组装孔 2421-5 对应设置, 且紧固件 (图 23 和图 24 未示出) 穿过第八组装孔 2394 和第三组装孔 2421-5, 以实现第二门板 239 与第二运动件 242 的固定连接。

在第一运动件 241 和第二运动件 242 相对展开或者折叠的时能够带动第一门板 238 和第二门板 239 相对展开或者折叠。第一门板 238 和第二门板 239 相对展开时, 用于共同承载柔性显示屏, 形成对柔性显示屏的机械支撑。第一门板 238 和第二门板 239 的相对折叠的过程中, 避让形成容纳柔性显示屏的空间。

如图 7、图 25 和图 26 所示, 图 25 为图 7 所示折叠机构 23 在折叠状态下的结构示意图。图 26 为图 25 所示折叠机构 23 与柔性显示屏 10 组装后的结构示意图。第一摆臂 234 的第一转动端 2341 与第一同步齿轮 236 的第一齿部 2361 相互啮合, 第二摆臂 235 的第二转动端 2351 与第二同步齿轮 237 的第四齿部 2372 相互啮合。第一同步齿轮 236 的第二齿部 2362 与第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 啮合。在本申请实施例中, 第一摆臂 234 的第一转动端 2341 和第二摆臂 235 的第二转动端 2351 通过第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 连接, 使得第一摆臂 234 的第一转动端 2341 的转动角度和第二摆臂 235 的第二转动端 2351 的转动角度, 大小相同且方向相反, 使得第一摆臂 234 和第二摆臂 235 相对主轴 231 的转动动作保持同步, 也即同步地彼此靠近或彼此远离。

由于第一摆臂 234 的第一滑动端 2342 滑动连接第一支架 232，第二摆臂 235 的第二滑动端 2352 滑动连接第二支架 233，因此，在第一支架 232 和第二支架 233 相对主轴 231 转动的过程中，第一摆臂 234 会影响第一支架 232 的转动角度，第二摆臂 235 会影响第二支架 233 的转动角度，使得第一支架 232 和第二支架 233 相对主轴 231 的转动动作保持同步，也即同步的靠近彼此或者远离彼此，以提升壳体装置 20 和电子设备 100 的机构操作体验。

结合参阅图 12A 和图 25，在一些实施例中，第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 $R1$ 可以大于第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 $R2$ ，第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 $R4$ 可以大于第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 $R3$ 。在同样的容纳空间内，同步齿轮的半径尺寸较大时，可以设置的同步齿轮的数量少，同步齿轮的传动累积误差更小（相对同步齿轮的半径尺寸较小而言的，同步齿轮的半径尺寸较小时，可以设置的同步齿轮的数量多，但会导致同步齿轮的传动累积误差较大）。然而同步齿轮的半径尺寸较大时，在折叠机构折叠的过程中，半径尺寸较大的同步齿轮会抵持到柔性显示屏，损坏柔性显示屏。本申请实施例中通过设置第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 $R1$ 大于第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 $R2$ ，且第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 $R4$ 大于第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 $R3$ ，能够灵活调整第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 不同位置的尺寸，通过采用 $R1$ 与 $R2$ 之和较大的第一同步齿轮 236 和 $R3$ 与 $R4$ 之和较大的第二同步齿轮 237，能够减少同步齿轮的数量，减小同步齿轮的传动累积误差，即采用尽量少的同步齿轮，使得一摆臂 234 和第二摆臂 235 同步运动及第一支架 232 和第二支架 233 同步运动，且通过设置第二齿部 2362 和第三齿部 2371 的齿顶圆的尺寸较小能够避免折叠机构 23 为闭合态时，第一同步齿轮 236 的第二齿部 2362 及第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 抵持到柔性显示屏（折叠机构 23 在折叠的过程中，第一同步齿轮 236 的第二齿部 2362 向靠近主轴 231 的第二侧 2316 的方向运动且靠近柔性显示屏，第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 向靠近主轴 231 的第二侧 2316 的方向运动且靠近柔性显示屏。如果设置第二齿部 2362 和第三齿部 2371 的齿顶圆的尺寸较大抵持到柔性显示屏 10），损坏柔性显示屏，能够增大容屏空间。

此外，本申请的第一齿部 2361 的齿顶圆的尺寸较大，齿顶圆尺寸较大的第一齿部 2361 用于与第一摆臂 234 啮合，第四齿部 2372 的齿顶圆尺寸较大，齿顶圆尺寸较大的第四齿部 2372 用于与第二摆臂 235 啮合，通过齿顶圆尺寸较大的第一齿部 2361 和第四齿部 2372 的设置有利于减少同步齿轮的数量，增加运动准确性。换言之，本申请实施例可以采用尽量少的同步齿轮提供尽量大的容屏空间，这样在电子设备 100 趋于小型化设计时，能够在有限的空间内保证折叠机构 23 的第一支架 232 和第二支架 233 能够同步折叠或者打开。同步齿轮的数量越少，同步齿轮的尺寸越大，同步齿轮的传动累积误差更小，有利于提高运动准确性。

示例性地，折叠机构 23 处于打开状态时，第一同步齿轮 236 在第一门板 238 所在平面上的垂直投影至少部分与第一门板 238 重叠，第二同步齿轮 237 在第二门板 239 所在平面上的垂直投影至少部分与第二门板 239 重叠。

当折叠机构 23 处于展开状态时，第二齿部 2362 远离主轴 231 第一侧 2315 的齿和第三齿部 2371 远离主轴 231 第一侧 2315 的齿啮合，第二齿部 2362 和第三齿部 2371 靠近主轴 231 的第一侧 2315。第一齿部 2361 远离主轴 231 的第一侧 2315，且靠柔性显示屏 10，第四齿部 2372 远离主轴 231 的第一侧 2315，且靠近柔性显示屏 10。当折叠机构 23 处于闭合状态时，第二齿部 2362 靠近主轴 231 第一侧 2315 的齿和第三齿部 2371 靠近主轴 231 第一侧 2315 的齿啮合，第二齿部 2362 和第三齿部 2371 远离主轴 231 的第一侧 2315 且靠近柔性显示屏 10。第一齿部 2361 靠近主轴 231 的第一侧 2315，且远离柔性显示屏 10，第四齿部 2372 靠近主轴 231 的第一侧 2315，且远离柔性显示屏 10。当折叠机构 23 由展开状态相对折叠为闭合状态时，第二齿部 2362 向靠近主轴 231 的第二侧 2316 的方向运动，第三齿部 2371 向靠近主轴 231 的第二侧 2316 的方向运动，第一齿部 2361 向靠近主轴 231 的第一侧 2315 的方向运动，第四齿部 2372 向靠近主轴 231 的第一侧 2315 的方向转动，以避免让第一门板 238、第二门板 239 和柔性显示屏 10。当折叠机构 23 由闭合状态相对展开至展开状态时，第二齿部 2362 向靠近主轴 231 的第一侧 2315 的方向转动，第三齿部 2371 向靠近主轴 231 的第一侧 2315 的方向转动，第一齿部 2361 向远离主轴 231 的第一侧 2315 的方向转动，第四齿部 2372 向远离主轴 231 的第一侧 2315 且的方向转动。

本申请实施方式中通过设置第二齿部 2362 和第三齿部 2371 的齿顶圆的尺寸较小，可以避免折叠机构 23 由展开状态折叠至闭合状态时，第二齿部 2362 和第三齿部 2371 抵持到柔性显示屏 10，损坏柔性显示屏 10。且本申请通过设置第二齿部 2362 和第三齿部 2371 的齿顶圆的半径较小可以增大折叠机构 23 在闭合状态下的容屏空间（折叠机构 23 在折叠的过程中，第一同步齿轮 236 的第二齿部 2362 向靠近主轴 231 的第二侧 2316 的方向运动且靠近柔性显示屏，第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 向靠近主轴 231 的第二

侧 2316 的方向运动且靠近柔性显示屏。如果设置第二齿部 2362 和第三齿部 2371 的齿顶圆的尺寸较大,第二齿部 2362 和第三齿部 2371 占用的空间就会较大,导致折叠机构 23 的容屏空间较小),这样即使折叠机构 23 趋于小型化,也能够有足够的空间容纳显示屏,避免折叠机构 23 小型化导致折叠状态下柔性显示屏 10 弯折的弧度小进而导致柔性显示屏 10 出现折痕,影响电子设备 100 的质量和用户的使用体验。

如果没有尺寸不同的第一齿部 2361 和第二齿部 2362、及尺寸不同的第三齿部 2371 和第四齿部 2372 的设计,第一同步齿轮 236 采用同一尺寸的齿部,第二同步齿轮 237 采用同一尺寸的齿部,这样会增大第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 占用的折叠机构 23 的空间,且第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 会抵持到柔性显示屏 10 或者缩小柔性显示屏 10 占用的空间。

在本申请一些实施例中,第一门板 238 与第一运动件 241 固定连接,第二门板 239 与第二运动件 242 固定连接。在第一运动件 241 相对主轴 231 转动且相对第一支架 232 转动的过程中带动第一门板 238 运动,在第二运动件 242 相对主轴 231 转动且相对第二支架 233 转动的过程中带动第二门板 239 运动,第一门板 238 和第二门板 239 能够相对折叠或者相对打开。由于第一门板 238 固定至第一运动件 241,第二门板 239 固定至第二运动件 242,在折叠机构 23 相对展开或者折叠的过程中,在第一门板 238 相对第一运动件 241 没有转动,第二门板 239 相对第二运动件 242 没有转动,这样可以避免折叠机构 23 相对折叠或者打开时齿顶圆尺寸较大的第一齿部 2361 与第一门板 238 抵接且阻碍第一门板 238 的运动,或者齿顶圆尺寸较大的第四齿部 2372 与第二门板 239 抵接且阻碍第二门板 239 的运动,使得在折叠机构 23 相对折叠或者相对打开的过程中第一门板 238 和第二门板 239 能够避让第一齿部 2361 和第四齿部 2372。

在一些实施例中,折叠机构 23 处于闭合状态时,第一转动端 2341 的转动中心位于第一门板 238 所在平面背离柔性显示屏 10 的一侧,第二转动端 2351 的转动中心位于第二门板 239 所在平面背离柔性显示屏 10 一侧。以第一摆臂 234 的第一转动端 2341 和第一门板 238 为例,在本申请实施方式中,通过设置第一转动端 2341 的转动中心在第一门板 238 背离柔性显示屏 10 的一侧,有利于折叠状态下形成水滴状的容屏空间且有利于增大容屏空间。在由展开状态相对折叠为闭合状态时,第一门板 238 的转动角度一般大于第一摆臂 234,第一转动端 2341 的转动中心如果在第一门板 238 朝向柔性显示屏 10 的一侧,电子设备 100 折叠到同样的状态下时(与第一转动端 2341 的转动中心在第一门板 238 的背离柔性显示屏 10 的一侧相比)第一门板 238 需要转动更大的角度,这样会减小容屏空间。且第一转动端 2341 的转动中心如果在第一门板 238 朝向柔性显示屏 10 的一侧,第一摆臂 234 与第一门板 238 更容易发生位置干涉,第一门板 238 与第一摆臂 234 之间的避让要求更高。本申请实施方式中通过设置第一转动端 2341 的转动中心始终在第一门板 238 的背离柔性显示屏 10 的一侧,两者发生干涉的概率小。

在一些实施例中,第一门板 238 的第二板边 2386 包括第一避让结构 2387,第二门板 239 的第三板边 2395 包括第二避让结构 2397,示例性地,第一避让结构 2387 可以为斜面,第二避让结构 2397 可以为斜面。折叠机构 23 处于展开状态时,第二板边 2386 靠近第二门板 239,第三板边 2395 靠近第一门板 238。第一避让结构 2387 位于第一门板 238 背离柔性显示屏 10 一侧,第二避让结构 2397 位于第二门板 239 背离柔性显示屏 10 的一侧,第一避让结构 2387 和第二避让结构 2397 用于避免在折叠机构 23 相对折叠或者相对打开的过程中,第一门板 238 和第二门板 239 与尺寸较大的第一齿部 2361 和第四齿部 2372 碰撞,影响折叠机构 23 的折叠或者打开。其他实施方式中,第一避让结构 2387 可以为 L 型的凹部,第二避让结构 2397 可以为 L 型的凹部,本申请对第一避让结构 2387 和第二避让结构 2397 的具体结构不做限定。

结合参阅图 7、图 12B 和图 25,第一同步齿轮 236 还包括第一无齿部 2365 和第二无齿部 2366,第一齿部 2361 和第二齿部 2362 间隔设置,第一无齿部 2365 和第二无齿部 2366 均位于第一齿部 2361 和第二齿部 2362 之间且相对间隔设置,第一无齿部 2365 相对第二无齿部 2366 更靠近第一侧 2315,第二无齿部 2366 相对第一无齿部 2365 更靠近第二侧 2316,第一无齿部 2365 的弧度大于第二无齿部 2366 的弧度。通过设置第一无齿部 2365 的弧度大于第二无齿部 2366 的弧度,避免折叠机构 23 处于展开状态时,第二齿部 2362 的多个齿抵接在外盖板 2311 的底部,有利于减小展开状态下第一同步齿轮 236 在电子设备 100 的厚度方向上占用的空间。

在一些实施例中,第一齿部 2361 与第一无齿部 2365 连接的齿为第一齿 2361-1,第二齿部 2362 与第一无齿部 2365 连接的齿为第二齿 2362-1,第一齿部 2361 与第二无齿部 2366 连接的齿为第三齿 2361-2,第二齿部 2362 与第二无齿部 2366 连接的齿为第四齿 2362-2。第一齿 2361-1 与第二齿 2362-1 连接在第一无齿部 2365 的两端,第三齿 2361-2 与第四齿 2362-2 连接在第二无齿部 2366 的两端。第一齿 2361-1 的齿顶端与第二齿 2362-1 的齿顶端的间距 L4 大于第三齿 2361-2 的齿顶端与第四齿 2362-2 的齿顶端的间距 L5,避免折叠机构 23 处于展开状态时,第二齿部 2362 的多个齿抵接在外盖板 2311 的底部,有利于减小

展开状态下第一同步齿轮 236 在电子设备 100 的厚度方向上占用的空间。

第二同步齿轮 237 包括第三无齿部 2375 和第四无齿部 2376，第三无齿部 2375 和第四无齿部 2376 的结构参阅第一无齿部 2365 和第二无齿部 2366，这里不再赘述。

如图 27A 所示，图 27A 为第一摆臂 234、第一同步齿轮 236、第二同步齿轮 237 和第二摆臂 235 的分解结构示意图。在一些实施例中，第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 R_1 大于第一转动端 2341 的齿顶圆的半径 R_5 ，第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 R_4 大于第二转动端 2351 的齿顶圆的半径 R_6 。在折叠机构 23 折叠或者打开的过程中，第一齿部 2361 转动的角度小于第一摆臂 234 转动的角度，第四齿部 2372 转动的角度小于第二摆臂 235 转动的角度，有利于避免齿顶圆尺寸较大的第一齿部 2361 及第四齿部 2372 在转动的过程中角度转动过大时阻碍第一门板 238 和第二门板 239 的运动。

在一些实施例中，第一齿部 2361 的分度圆的半径大于第一转动端 2341 的分度圆的半径，第四齿部 2372 的分度圆的半径大于第二转动端 2351 的分度圆的半径。齿顶圆的尺寸发生变化时，分度圆尺寸相应地发生变化。

第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 之间还可以设置其他同步齿轮，也即第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 间接啮合。第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 之间的其他同步齿轮可以采用齿顶圆不同的两个齿部的设计，也可以采用齿顶圆相同的齿部的设计，本申请对此不做限定。

图 27B 为本申请实施方式提供的一种第一摆臂 234、第一同步齿轮 236、第二同步齿轮 237 和第二摆臂 235 的组合结构示意图。第一转动端 2341 的转动中心至第一同步齿轮 236 的转动中心的间距为第一间距 L_1 ，第一同步齿轮 236 的转动中心至第二同步齿轮 237 的转动中心的间距为第二间距 L_2 ，第二转动端 2351 的转动中心至第二同步齿轮 237 的转动中心的间距为第三间距 L_3 ，第一间距 L_1 大于第二间距 L_2 ，第三间距 L_3 大于第二间距 L_2 。以第一间距 L_1 大于第二间距 L_2 为例，有利于为第一转动端 2341 和第一同步齿轮 236 的第一齿部 2361 的设置预留足够的空间，可以根据需要增大第一齿部 2361 的齿顶圆的尺寸以减小折叠机构 23 折叠或者打开过程中第一齿部转动 2361 的角度，避免第一齿部 2361 在转动的过程中碰到第一门板 238，且通过设置第一转动端 2341 的转动中心至第一同步齿轮 236 的转动中心的间距较大，有利于设置在折叠机构 23 处于闭合状态时，第一转动端 2341 的转动中心位于第一门板 238 所在平面背离柔性显示屏 10 的一侧，有利于避免第一齿部 2361 与第一门板 238 碰撞，且有利于提高折叠机构 23 的容屏空间。

如图 28 和图 29 所示，图 28 为图 6 所示结构在 B-B 处的剖视图，图 29 为图 28 所示结构在另一使用状态下的结构示意图。其中图 28 所示结构处于展平状态，图 29 所示结构处于折叠状态。在一些实施例中，第一支架 232 的第一安装部 2322 与第一运动件 241 的第一端 2411-1 转动连接。折叠机构 23 在由闭合状态相对展开至展开状态时，第一安装部 2322 的第一弧形条 2322-2 部分转出第一端 2411-1 的第三弧形槽 2411-3，折叠机构 23 在由展开状态相对折叠至闭合状态时，第一安装部 2322 的第一弧形条 2322-2 转入第一端 2411-1 的第三弧形槽 2411-3。本申请实施方式中通过第一安装部 2322 的第一弧形条 2322-2 在第一端 2411-1 的第三弧形槽 2411-3 内转动实现第一支架 232 和第一运动件 241 的转动连接，连接方式简单。其他实施方式中，第一支架 232 与第一运动件 241 也可以通过销轴或者其他方式转动连接，本申请对此不做限定。

在一些实施例中，结合参阅图 16、图 17、图 28 和图 29，第一运动件 241 滑动连接第一支架 232。第一运动件 241 的第一端 2411-1 设有第一孔 2411-6，第一孔 2411-6 与第三弧形槽 2411-3 间隔设置。第一支架 232 的第一安装部 2322 设有第一轴 2322-3，第一轴 2322-3 穿过第一孔 2411-6，第一轴 2322-3 能够在第一孔 2411-6 内滑动。本申请通过设置第一轴 2322-3 与第一孔 2411-6 配合能够防止第一支架 232 的第一弧形条 2322-2 在第一运动件 241 第三弧形槽 2411-3 内移动时脱离，且不会影响第一支架 232 和第一运动件 241 的相对折叠或打开。

可以理解地，第一轴 2322-3 与第一安装部 2322 可以为一体式结构，也可以第一安装部 2322 上设有孔，第一轴 2322-3 插接第一安装部的孔以使第一轴 2322-3 固定至第一支架 232 的第一安装部 2322。

第二运动件 242 滑动连接第二支架 233。第二运动件 242 设有第二孔 2421-6，第二支架 233 设有第二轴 2332-3，第二轴 2332-3 与第二孔 2421-6 的连接方式参阅第一轴 2322-3 与第一孔 2411-6，这里不再赘述。

第二支架 233 的第四安装部 2332 与第二运动件 242 的第三端 2421-1 转动连接。折叠机构 23 在由闭合状态相对展开至展开状态时，第四安装部 2332 的第二弧形条 2332-2 部分转出第三端 2421-1 的第四弧形槽 2421-3，折叠机构 23 在由展开状态相对折叠至闭合状态时，第四安装部 2332 的第二弧形条 2332-2 转入第三端 2421-1 的第四弧形槽 2421-3。本申请实施方式中通过第四安装部 2332 的第二弧形条 2332-2 在第三端 2421-1 的第四弧形槽 2421-3 内转动实现第二支架 233 和第二运动件 242 的转动连接，连接方式简单。其

他实施方式中，第二支架 233 与第二运动件 242 也可以通过销轴或者其他方式转动连接，本申请对此不做限定。

可以理解的是，第一运动件 241 可以转动连接第一支架 232，或第一运动件 241 可以滑动连接第一支架 232，或第一运动件 241 转动连接第一支架 232 且滑动连接第一支架 232。第二运动件 242 可以转动连接第二支架 233，或第二运动件 242 可以滑动连接第二支架 233，或第二运动件 242 转动连接第二支架 233 且滑动连接第二支架 233。

如图 30 和图 31 所示，图 30 为图 6 所示结构在 C-C 处的剖视图，图 31 为图 30 所示结构在折叠状态下的结构示意图。

第一支架 232 的第二安装部 2323 与第一运动件 241 的第二端 2411-2 转动连接。折叠机构 23 在由闭合状态相对展开至展开状态时，第二端 2411-2 的第三弧形条 2411-4 部分转出第二安装部 2323 的第一弧形槽 2323-1，折叠机构 23 在由展开状态相对折叠至闭合状态时，第二端 2411-2 的第三弧形条 2411-4 转入第二安装部 2323 的第一弧形槽 2323-1。本申请实施方式中通过第二端 2411-2 的第三弧形条 2411-4 在第二安装部 2323 的第一弧形槽 2323-1 内转动实现第一支架 232 和第一运动件 241 的转动连接，连接方式简单。其他实施方式中，第一支架 232 与第一运动件 241 也可以通过销轴或者其他方式转动连接，本申请对此不做限定。

第二支架 233 的第五安装部 2333 与第二运动件 242 的第四端 2421-2 转动连接。折叠机构 23 在由闭合状态相对展开至展开状态时，第四端 2421-2 的第六弧形条 2421-4 部分转出第五安装部 2333 的第二弧形槽 2333-1，折叠机构 23 在由展开状态相对折叠至闭合状态时，第四端 2421-2 的第六弧形条 2421-4 转入第五安装部 2333 的第二弧形槽 2333-1。本申请实施方式中通过第四端 2421-2 的第六弧形条 2421-4 在第五安装部 2333 的第二弧形槽 2333-1 内转动实现第二支架 233 和第二运动件 242 的转动连接，连接方式简单。其他实施方式中，第二支架 233 与第二运动件 242 也可以通过销轴或者其他方式转动连接，本申请对此不做限定。

本申请通过设置第一支架 232 的第一安装部 2322 与第一运动件 241 的第一端 2411-1 转动连接，第一支架 232 的第二安装部 2323 与第一运动件 241 的第二端 2411-2 转动连接，即第一支架 232 的两端和第一运动件 241 的两端均设有转动连接结构且均转动连接，使得第一支架 232 和第一运动件 241 的连接机构的稳定性高，在折叠或者展开的过程中能够稳定的转动，保证了折叠机构 23 的稳定性。第二支架 233 的第四安装部 2332 与第二运动件 242 的第三端 2421-1 转动连接，第二支架 233 的第五安装部 2333 与第二运动件 242 的第四端 2421-2 转动连接，即第二支架 233 的两端和第二运动件 242 的两端均设有转动连接结构且均转动连接，使得第二支架 233 和第二运动件 242 的连接机构的稳定性高，在折叠或者展开的过程中能够稳定的转动，保证了折叠机构 23 的稳定性。

如图 32 和图 33 所示，图 32 为图 6 所示结构在 D-D 处的剖视图，图 33 为图 32 所示结构在折叠状态下的结构示意图。第一运动件 241 的第一弧形臂 2413 与主轴 231 的固定件 2312 转动连接。第一弧形臂 2413 安装于第一安装空间 2312-8。折叠机构 23 在由展开状态相对折叠至闭合状态时，第一弧形臂 2413 部分转出第一安装空间 2312-8，折叠机构 23 在由闭合状态相对展开至展开状态时，第一弧形臂 2413 转入第一安装空间 2312-8。

在本实施例中，第一运动件 241 的第一弧形臂 2413 与主轴 231 的固定件 2312 的配合形成虚拟轴转动连接结构。第一运动件 241 与主轴 231 之间通过虚拟轴实现转动连接，能够降低折叠机构 23 的设计难度，对折叠机构 23 的尺寸要求较低，有利于折叠机构 23 和轻薄化。在其他一些实施例中，第一运动件 241 与主轴 231 之间也可以通过实体轴实现转动连接，本申请实施例对此不做严格限定。

第二运动件 242 的第二弧形臂 2423 与主轴 231 的固定件 2312 转动连接。第二弧形臂 2423 安装于第二安装空间 2312-9。折叠机构 23 在由展开状态相对折叠至闭合状态时，第二弧形臂 2423 部分转出第二安装空间 2312-9，折叠机构 23 在由闭合状态相对展开至展开状态时，第二弧形臂 2423 转入第二安装空间 2312-9。

在本实施例中，第二运动件 242 的第二弧形臂 2423 与主轴 231 的固定件 2312 的配合形成虚拟轴转动连接结构。第二运动件 242 与主轴 231 之间通过虚拟轴实现转动连接，能够降低折叠机构 23 的设计难度，对折叠机构 23 的尺寸要求较低，有利于折叠机构 23 和轻薄化。在其他一些实施例中，第二运动件 242 与主轴 231 之间也可以通过实体轴实现转动连接，本申请实施例对此不做严格限定。

参阅图 32 和图 33，第一门板 238 的第五组装孔 2383 与第一运动件 241 的第二组装孔 2413-5 对应设置，且紧固件穿过第五组装孔 2383 和第二组装孔 2413-5，紧固件可以为螺钉、螺栓等。第二门板 239 固

定至第二运动件 242。在折叠机构 23 展开或者折叠的过程中，第一门板 238 和第二门板 239 能够随着第一运动件 241 和第二运动件 242 运动。

本申请实施例中的主轴 231、第一支架 232、第二支架 233、第一摆臂 234、第二摆臂 235、第一运动件 241、第二运动件 242、第一卡位件 2431、第二卡位件 2432、第一转接轴 2433、第二转接轴 2434、多个第三转接轴 2435，多个弹性件 2436、固定元件 2437、第一门板 238、第二门板 239 的结构及其相互连接关系，只是折叠机构 23 的一种实现方式，折叠机构 23 也可以采用其他实现方式，只要采用本申请第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237，第一同步齿轮 236 的第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 $R1$ 与第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 $R2$ 不同，第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 $R3$ 与第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 $R4$ 不同，均为本申请的保护范围。示例性地，其他实施方式中，折叠机构 23 也可以包括第三门板，设置有第三门板的折叠机构也可以采用本申请的第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 的设计。

本申请通过设计第一同步齿轮 236 的第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 $R1$ 与第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 $R2$ 不同、第二同步齿轮 237 的第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 $R3$ 与第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 $R4$ 不同，有利于根据折叠机构 23 的空间调整第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 的尺寸，使得第一同步齿轮 236 和第二同步齿轮 237 占用折叠机构 23 的空间比较灵活，可以根据需要进行不同部位的尺寸调整，有利于充分利用折叠机构 23 的内部空间。此外，本申请一些实施例中通过设置第一齿部 2361 的齿顶圆的半径 $R1$ 可以大于第二齿部 2362 的齿顶圆的半径 $R2$ ，第四齿部 2372 的齿顶圆的半径 $R4$ 小于第三齿部 2371 的齿顶圆的半径 $R3$ ，有利于采用尽量少的同步齿轮提供尽量大的容屏空间，在电子设备 100 趋于小型化设计时，能够在有限的空间内保证折叠机构 23 的第一支架 232 和第二支架 233 能够同步折叠或者打开。同步齿轮的数量越少，同步齿轮的尺寸越大，同步齿轮的传动累积误差更小，有利于提高运动准确性。

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

权利要求书

1. 一种电子设备(100), 其特征在于, 包括第一壳体(21)、第二壳体(22)、折叠机构(23)和柔性显示屏(10), 所述第一壳体(21)、所述第二壳体(22)和所述折叠机构(23)共同承载所述柔性显示屏(10);

所述折叠机构(23)包括主轴(231)、第一支架(232)、第二支架(233)、第一摆臂(234)、第二摆臂(235)、第一同步齿轮(236)和第二同步齿轮(237);

所述第一摆臂(234)包括第一转动端(2341)和第一滑动端(2342), 所述第一转动端(2341)转动连接所述主轴(231), 所述第一滑动端(2342)滑动连接所述第一支架(232), 所述第一壳体(21)固定连接所述第一支架(232); 所述第二摆臂(235)包括第二转动端(2351)和第二滑动端(2352), 所述第二转动端(2351)转动连接所述主轴(231), 所述第二滑动端(2352)滑动连接所述第二支架(233), 所述第二壳体(22)固定连接所述第二支架(233);

所述第一同步齿轮(236)和所述第二同步齿轮(237)用于使所述第一摆臂(234)和所述第二摆臂(235)同步运动;

所述第一同步齿轮(236)转动连接所述主轴(231), 所述第一同步齿轮(236)包括第一齿部(2361)和第二齿部(2362), 所述第一齿部(2361)的齿顶圆的半径与所述第二齿部(2362)的齿顶圆的半径不同;

所述第二同步齿轮(237)转动连接所述主轴(231), 所述第二同步齿轮(237)包括第三齿部(2371)和第四齿部(2372), 所述第三齿部(2371)的齿顶圆的半径与所述第四齿部(2372)的齿顶圆的半径不同, 所述第三齿部(2371)与所述第二齿部(2362)啮合。

2. 如权利要求1所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一齿部(2361)与所述第一转动端(2341)啮合, 所述第四齿部(2372)与所述第二转动端(2351)啮合。

3. 如权利要求1或2所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述主轴(231)包括相对设置的第一侧(2315)和第二侧(2316), 所述第一侧(2315)为所述主轴(231)的外观侧, 所述第二侧(2316)相对于所述第一侧(2315)更靠近所述柔性显示屏(10); 所述第一齿部(2361)的齿顶圆的半径大于所述第二齿部(2362)的齿顶圆的半径, 所述第四齿部(2372)的齿顶圆的半径大于所述第三齿部(2371)的齿顶圆的半径;

所述折叠机构(23)由打开状态折叠至闭合状态的过程中, 所述第二齿部(2362)向靠近所述第二侧(2316)的方向运动, 所述第三齿部(2371)向靠近所述第二侧(2316)的方向运动。

4. 如权利要求3所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一齿部(2361)的齿顶圆的半径大于所述第一转动端(2341)的齿顶圆的半径, 所述第四齿部(2372)的齿顶圆的半径大于所述第二转动端(2351)的齿顶圆的半径。

5. 如权利要求3或4所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一转动端(2341)的转动中心至所述第一同步齿轮(236)的转动中心的间距为第一间距(L1), 所述第一同步齿轮(236)的转动中心至所述第二同步齿轮(237)的转动中心的间距为第二间距(L2), 所述第一间距(L1)大于所述第二间距(L2)。

6. 如权利要求3-5任一项所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一同步齿轮(236)包括第一无齿部(2365)和第二无齿部(2366), 所述第一齿部(2361)和所述第二齿部(2362)间隔设置, 所述第一无齿部(2365)和所述第二无齿部(2366)均位于所述第一齿部(2361)和所述第二齿部(2362)之间且相对间隔设置, 所述第一无齿部(2365)相对所述第二无齿部(2366)更靠近所述第一侧(2315), 所述第二无齿部(2366)相对所述第一无齿部(2365)更靠近所述第二侧(2316), 所述第一无齿部(2365)的弧度大于所述第二无齿部(2366)的弧度。

7. 如权利要求3-5任一项所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一同步齿轮(236)包括第一无齿部(2365)和第二无齿部(2366), 所述第一齿部(2361)和所述第二齿部(2362)间隔设置, 所述第一无齿部(2365)和所述第二无齿部(2366)均位于所述第一齿部(2361)和所述第二齿部(2362)之间且相对间隔设置, 所述第一无齿部(2365)相对所述第二无齿部(2366)更靠近所述第一侧(2315), 所述第二无齿部(2366)相对所述第一无齿部(2365)更靠近所述第二侧(2316);

所述第一齿部(2361)与所述第一无齿部(2365)连接的齿为第一齿(2361-1), 所述第二齿部(2362)与所述第一无齿部(2365)连接的齿为第二齿(2362-1), 所述第一齿部(2361)与所述第二无齿部(2366)连接的齿为第三齿(2361-2), 所述第二齿部(2362)与所述第二无齿部(2366)连接的齿为第四齿(2362-2), 所述第一齿(2361-1)的齿顶端与所述第二齿(2362-1)的齿顶端的间距大于所述第三齿(2361-2)的齿

顶端与所述第四齿(2362-2)的齿顶端的间距。

8. 如权利要求 3-7 任一项所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述折叠机构(23)包括第一门板(238)和第二门板(239), 所述第一门板(238)和所述第二门板(239)位于所述第二侧(2316), 所述折叠机构(23)处于打开状态时, 所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)齐平, 所述折叠机构(23)处于闭合状态时, 所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)相对设置, 且在靠近所述主轴(231)的方向上彼此远离;

所述折叠机构(23)处于闭合状态时, 所述第一转动端(2341)的转动中心位于所述第一门板(238)所在平面背离所述柔性显示屏(10)的一侧, 所述第二转动端(2351)的转动中心位于所述第二门板(239)所在平面背离所述柔性显示屏(10)一侧。

9. 如权利要求 3-8 任一项所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述折叠机构(23)包括第一门板(238)和第二门板(239), 所述第一门板(238)和所述第二门板(239)位于所述第二侧(2316), 所述折叠机构(23)处于打开状态时, 所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)齐平, 所述折叠机构(23)处于闭合状态时, 所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)相对设置, 且在靠近所述主轴(231)的方向上彼此远离;

所述折叠机构(23)处于打开状态时, 所述第一同步齿轮(236)在所述第一门板(238)所在平面上的垂直投影至少部分与所述第一门板(238)重叠, 所述第二同步齿轮(237)在所述第二门板(239)所在平面上的垂直投影至少部分与所述第二门板(239)重叠, 所述折叠机构(23)由打开状态折叠至闭合状态的过程中, 所述第一齿部(2361)向靠近所述第一侧(2315)运动, 所述第四齿部(2372)向靠近所述第一侧(2315)运动。

10. 如权利要求 3-9 任一项所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述主轴(231)包括外盖板(2311), 所述第一侧(2315)为所述外盖板(2311)的外侧, 所述折叠机构(23)包括第一卡位件(2431)、第二卡位件(2432)、固定元件(2437)和弹性件(2436), 所述第二卡位件(2432)位于所述第一卡位件(2431)和所述固定元件(2437)之间, 所述第一同步齿轮(236)和所述第二同步齿轮(237)位于所述第一卡位件(2431)和所述第二卡位件(2432)之间, 所述弹性件(2436)位于所述第二卡位件(2432)和所述固定元件(2437)之间, 所述第一卡位件(2431)和所述固定元件(2437)均固定至所述外盖板(2311)。

11. 如权利要求 10 所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一卡位件(2431)朝向所述第二卡位件(2432)的表面为平滑表面; 所述第二卡位件(2432)朝向所述第一卡位件(2431)的一端设有多个间隔设置的凸块组(2432-2), 每个所述凸块组(2432-2)均包括多个凸块(2432-4), 多个所述凸块(2432-4)排布成环状且间隔设置, 相邻的所述凸块(2432-4)之间形成第一卡位槽(2432-5), 所述第一同步齿轮(236)朝向所述第二卡位件(2432)的一端设有多个第一凸起(2364), 所述第二同步齿轮(237)朝向所述第二卡位件(2432)的一侧设有多个第二凸起(2374), 多个所述第一凸起(2364)与一个所述凸块组(2432-2)的所述第一卡位槽(2432-5)卡接, 多个所述第二凸起(2374)与另一个所述凸块组(2432-2)的所述第一卡位槽(2432-5)卡接。

12. 如权利要求 10 所述的电子设备(100), 其特征在于, 第一卡位件(2431)包括本体(2431-3)和凸部(2431-4), 所述凸部(2431-4)位于所述本体(2431-3)朝向所述第二卡位件(2432)的一侧; 第一转动端(2341)朝向所述第一卡位件(2431)的一侧包括第一抵接部(2341-1)和第二抵接部(2341-2), 所述第二抵接部(2341-2)突出所述第一抵接部(2341-1), 所述第二抵接部(2341-2)与所述本体(2431-3)抵接, 部分的所述第一抵接部(2341-1)与所述凸部(2431-4)抵接, 另一部分的所述第一抵接部(2341-1)与所述本体(2431-3)之间存在间隙(244)。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述折叠机构(23)包括第一运动件(241), 所述第一运动件(241)转动连接所述第一支架(232), 所述第一运动件(241)转动连接所述主轴(231)。

14. 如权利要求 13 所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一运动件(241)滑动连接所述第一支架(232)。

15. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述折叠机构(23)包括第一运动件(241), 所述第一运动件(241)滑动连接所述第一支架(232), 所述第一运动件(241)转动连接所述主轴(231)。

16. 如权利要求 14 所述的电子设备(100), 其特征在于, 所述第一运动件(241)的一端间隔设有第三弧形槽(2411-3)和第一孔(2411-6), 所述第一支架(232)的一端设有第一弧形条(2322-2)和第一轴(2322-3), 第一弧形条(2322-2)与所述第三弧形槽(2411-3)配合并能够在所述第三弧形槽(2411-3)内移动, 所述第一轴(2322-3)穿过所述第一孔(2411-6), 所述第一轴(2322-3)能够在所述第一孔(2411-6)

内滑动。

17. 一种折叠机构 (23), 其特征在于, 包括主轴 (231)、第一支架 (232)、第二支架 (233)、第一摆臂 (234)、第二摆臂 (235)、第一同步齿轮 (236) 和第二同步齿轮 (237);

所述第一摆臂 (234) 包括第一转动端 (2341) 和第一滑动端 (2342), 所述第一转动端 (2341) 转动连接所述主轴 (231), 所述第一滑动端 (2342) 滑动连接所述第一支架 (232); 所述第二摆臂 (235) 包括第二转动端 (2351) 和第二滑动端 (2352), 所述第二转动端 (2351) 转动连接所述主轴 (231), 所述第二滑动端 (2352) 滑动连接所述第二支架 (233);

所述第一同步齿轮 (236) 和所述第二同步齿轮 (237) 用于使所述第一摆臂 (234) 和所述第二摆臂 (235) 同步运动;

所述第一同步齿轮 (236) 转动连接所述主轴 (231), 所述第一同步齿轮 (236) 包括第一齿部 (2361) 和第二齿部 (2362), 所述第一齿部 (2361) 的齿顶圆的半径与所述第二齿部 (2362) 的齿顶圆的半径不同;

所述第二同步齿轮 (237) 转动连接所述主轴 (231), 所述第二同步齿轮 (237) 包括第三齿部 (2371) 和第四齿部 (2372), 所述第三齿部 (2371) 的齿顶圆的半径与所述第四齿部 (2372) 的齿顶圆的半径不同, 所述第三齿部 (2371) 与所述第二齿部 (2362) 啮合。

18. 如权利要求 17 所述的电子设备 (100), 其特征在于, 所述第一齿部 (2361) 与所述第一转动端 (2341) 啮合, 所述第四齿部 (2372) 与所述第二转动端 (2351) 啮合。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的折叠机构 (23), 其特征在于, 所述主轴 (231) 包括相对设置的第一侧 (2315) 和第二侧 (2316), 所述第一侧 (2315) 为所述主轴 (231) 的外观侧, 所述第二侧 (2316) 相对于所述第一侧 (2315) 更靠近所述柔性显示屏 (10); 所述第一齿部 (2361) 的齿顶圆的半径大于所述第二齿部 (2362) 的齿顶圆的半径, 所述第四齿部 (2372) 的齿顶圆的半径大于所述第三齿部 (2371) 的齿顶圆的半径;

所述折叠机构 (23) 由打开状态折叠至闭合状态的过程中, 所述第二齿部 (2362) 向靠近所述第二侧 (2316) 的方向运动, 所述第三齿部 (2371) 向靠近所述第二侧 (2316) 的方向运动。

20. 如权利要求 19 所述的折叠机构 (23), 其特征在于, 所述第一齿部 (2361) 的齿顶圆的半径大于所述第一转动端 (2341) 的齿顶圆的半径, 所述第四齿部 (2372) 的齿顶圆的半径大于所述第二转动端 (2351) 的齿顶圆的半径。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的折叠机构 (23), 其特征在于, 所述第一转动端 (2341) 的转动中心至所述第一同步齿轮 (236) 的转动中心的间距为第一间距 (L1), 所述第一同步齿轮 (236) 的转动中心至所述第二同步齿轮 (237) 的转动中心的间距为第二间距 (L2), 所述第一间距 (L1) 大于所述第二间距 (L2)。

22. 如权利要求 19-21 任一项所述的折叠机构 (23), 其特征在于, 所述第一同步齿轮 (236) 包括第一无齿部 (2365) 和第二无齿部 (2366), 所述第一齿部 (2361) 和所述第二齿部 (2362) 间隔设置, 所述第一无齿部 (2365) 和所述第二无齿部 (2366) 均位于所述第一齿部 (2361) 和所述第二齿部 (2362) 之间且相对间隔设置, 所述第一无齿部 (2365) 相对所述第二无齿部 (2366) 更靠近所述第一侧 (2315), 所述第二无齿部 (2366) 相对所述第一无齿部 (2365) 更靠近所述第二侧 (2316), 所述第一无齿部 (2365) 的弧度大于所述第二无齿部 (2366) 的弧度。

23. 如权利要求 19-21 任一项所述的电子设备 (100), 其特征在于, 所述第一同步齿轮 (236) 包括第一无齿部 (2365) 和第二无齿部 (2366), 所述第一齿部 (2361) 和所述第二齿部 (2362) 间隔设置, 所述第一无齿部 (2365) 和所述第二无齿部 (2366) 均位于所述第一齿部 (2361) 和所述第二齿部 (2362) 之间且相对间隔设置, 所述第一无齿部 (2365) 相对所述第二无齿部 (2366) 更靠近所述第一侧 (2315), 所述第二无齿部 (2366) 相对所述第一无齿部 (2365) 更靠近所述第二侧 (2316);

所述第一齿部 (2361) 与所述第一无齿部 (2365) 连接的齿为第一齿 (2361-1), 所述第二齿部 (2362) 与所述第一无齿部 (2365) 连接的齿为第二齿 (2362-1), 所述第一齿部 (2361) 与所述第二无齿部 (2366) 连接的齿为第三齿 (2361-2), 所述第二齿部 (2362) 与所述第二无齿部 (2366) 连接的齿为第四齿 (2362-2), 所述第一齿 (2361-1) 的齿顶端与所述第二齿 (2362-1) 的齿顶端的间距大于所述第三齿 (2361-2) 的齿顶端与所述第四齿 (2362-2) 的齿顶端的间距。

24. 如权利要求 19-23 任一项所述的折叠机构 (23), 其特征在于, 所述折叠机构 (23) 包括第一门板 (238) 和第二门板 (239), 所述第一门板 (238) 和所述第二门板 (239) 位于所述第二侧 (2316), 所述

折叠机构(23)处于打开状态时,所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)齐平,所述折叠机构(23)处于闭合状态时,所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)相对设置,且在靠近所述主轴(231)的方向上彼此远离;

所述折叠机构(23)处于闭合状态时,所述第一转动端(2341)的转动中心位于所述第一门板(238)所在平面背离所述柔性显示屏(10)的一侧,所述第二转动端(2351)的转动中心位于所述第二门板(239)所在平面背离所述柔性显示屏(10)一侧。

25. 如权利要求 19-24 任一项所述的折叠机构(23),其特征在于,所述折叠机构(23)包括第一门板(238)和第二门板(239),所述第一门板(238)和所述第二门板(239)位于所述第二侧(2316),所述折叠机构(23)处于打开状态时,所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)齐平,所述折叠机构(23)处于闭合状态时,所述第一门板(238)的第一支撑面(2381)与所述第二门板(239)的第二支撑面(2391)相对设置,且在靠近所述主轴(231)的方向上彼此远离;

所述折叠机构(23)处于打开状态时,所述第一同步齿轮(236)在所述第一门板(238)所在平面上的垂直投影至少部分与所述第一门板(238)重叠,所述第二同步齿轮(237)在所述第二门板(239)所在平面上的垂直投影至少部分与所述第二门板(239)重叠,所述折叠机构(23)由打开状态折叠至闭合状态的过程中,所述第一齿部(2361)向靠近所述第一侧(2315)运动,所述第四齿部(2372)向靠近第一侧(2315)运动。

26. 如权利要求 19-25 任一项所述的折叠机构(23),其特征在于,所述主轴(231)包括外盖板(2311),所述第一侧(2315)为所述外盖板(2311)的外侧,所述折叠机构(23)包括第一卡位件(2431)、第二卡位件(2432)、固定元件(2437)和弹性件(2436),所述第二卡位件(2432)位于所述第一卡位件(2431)和所述固定元件(2437)之间,所述第一同步齿轮(236)和所述第二同步齿轮(237)位于所述第一卡位件(2431)和所述第二卡位件(2432)之间,所述弹性件(2436)位于所述第二卡位件(2432)和所述固定元件(2437)之间,所述第一卡位件(2431)和所述固定元件(2437)均固定至所述外盖板(2311)。

27. 如权利要求 26 所述的折叠机构(23),其特征在于,所述第一卡位件(2431)朝向所述第二卡位件(2432)的表面为平滑表面;所述第二卡位件(2432)朝向所述第一卡位件(2431)的一端设有多个间隔设置的凸块组(2432-2),每个所述凸块组(2432-2)均包括多个凸块(2432-4),多个所述凸块(2432-4)排布成环状且间隔设置,相邻的所述凸块(2432-4)之间形成第一卡位槽(2432-5),所述第一同步齿轮(236)朝向所述第二卡位件(2432)的一端设有多个第一凸起(2364),所述第二同步齿轮(237)朝向所述第二卡位件(2432)的一侧设有多个第二凸起(2374),多个所述第一凸起(2364)与一个所述凸块组(2432-2)的所述第一卡位槽(2432-5)卡接,多个所述第二凸起(2374)与另一个所述凸块组(2432-2)的所述第一卡位槽(2432-5)卡接。

28. 如权利要求 26 所述的折叠机构(23),其特征在于,第一卡位件(2431)包括本体(2431-3)和凸部(2431-4),所述凸部(2431-4)位于所述本体(2431-3)朝向所述第二卡位件(2432)的一侧,第一转动端(2341)包括第五齿部,所述第五齿部朝向所述第一卡位件(2431)的一侧包括第一抵接部(2341-1)和第二抵接部(2341-2),所述第二抵接部(2341-2)突出所述第一抵接部(2341-1),所述第二抵接部(2341-2)与所述本体(2431-3)抵接,部分的所述第一抵接部(2341-1)与所述凸部(2431-4)抵接,另一部分的所述第一抵接部(2341-1)与所述本体(2431-3)之间存在间隙(244)。

29. 如权利要求 17 或 18 所述的折叠机构(23),其特征在于,所述折叠机构(23)包括第一运动件(241),所述第一运动件(241)转动连接所述第一支架(232),所述第一运动件(241)转动连接所述主轴(231)。

30. 如权利要求 29 所述的电子设备(100),其特征在于,所述第一运动件(241)滑动连接所述第一支架(232)。

31. 如权利要求 17 或 18 所述的电子设备(100),其特征在于,所述折叠机构(23)包括第一运动件(241),所述第一运动件(241)滑动连接所述第一支架(232),所述第一运动件(241)转动连接所述主轴(231)。

32. 如权利要求 30 所述的折叠机构(23),其特征在于,所述第一运动件(241)的一端间隔设有第三弧形槽(2411-3)和第一孔(2411-6),所述第一支架(232)的一端设有第一弧形条(2322-2)和第一轴(2322-3),第一弧形条(2322-2)与所述第三弧形槽(2411-3)配合并能够在所述第三弧形槽(2411-3)内移动,所述第一轴(2322-3)穿过所述第一孔(2411-6),所述第一轴(2322-3)能够在所述第一孔(2411-6)内滑动。

100

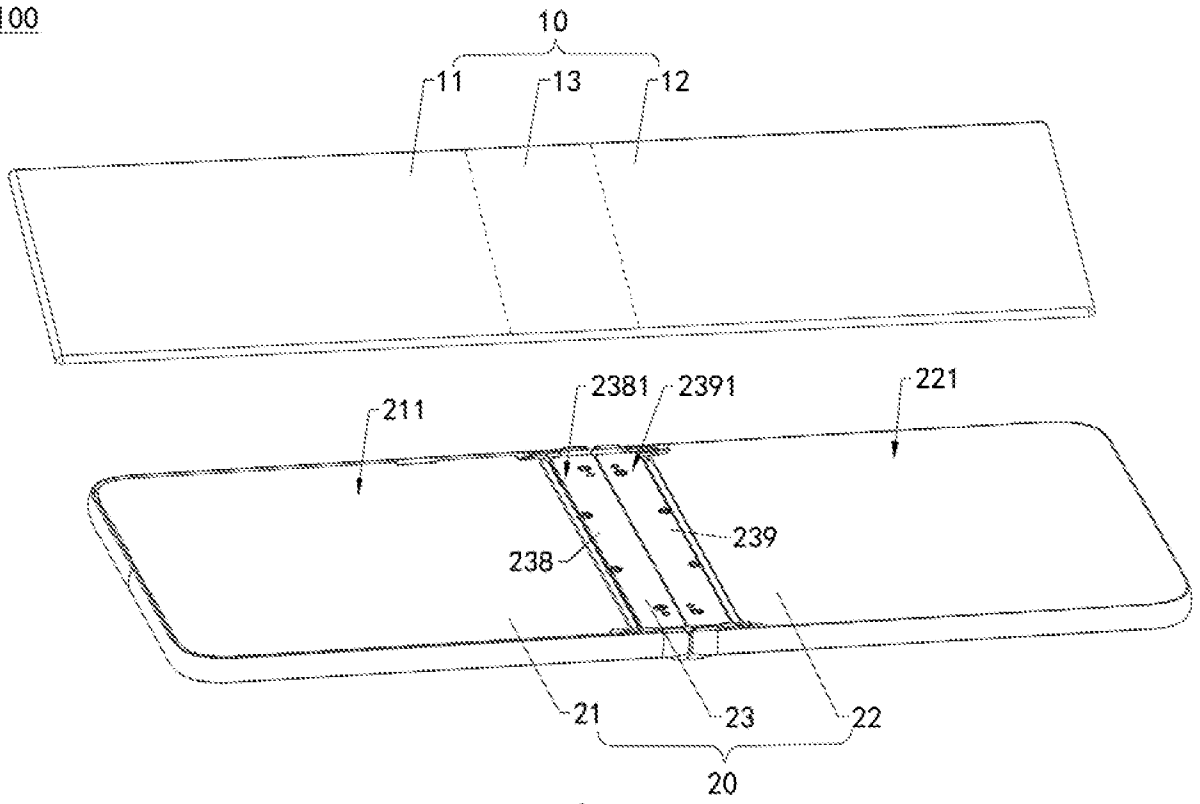


图 1

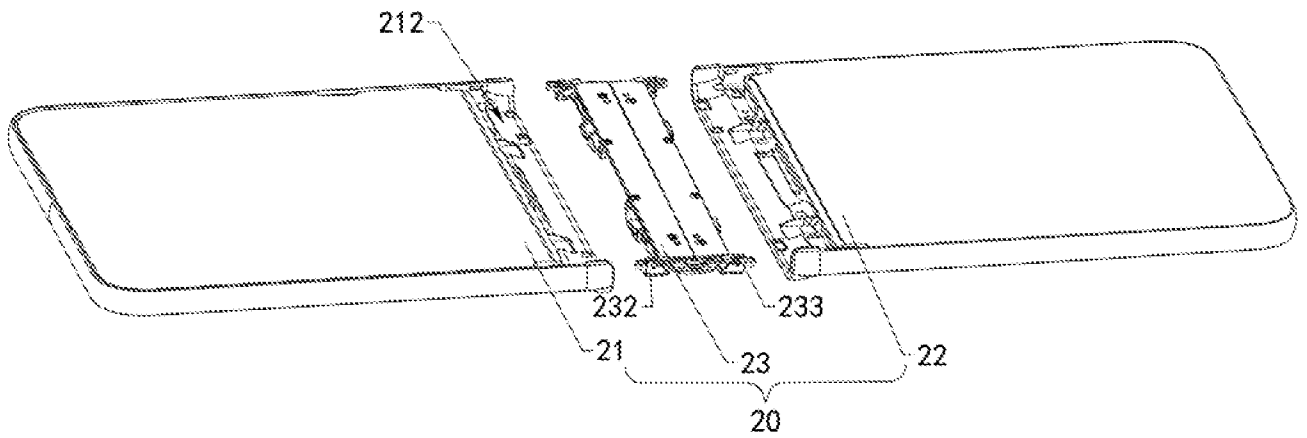


图 2

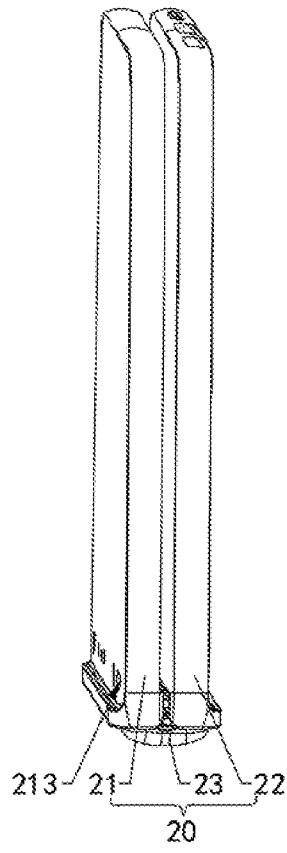


图 3

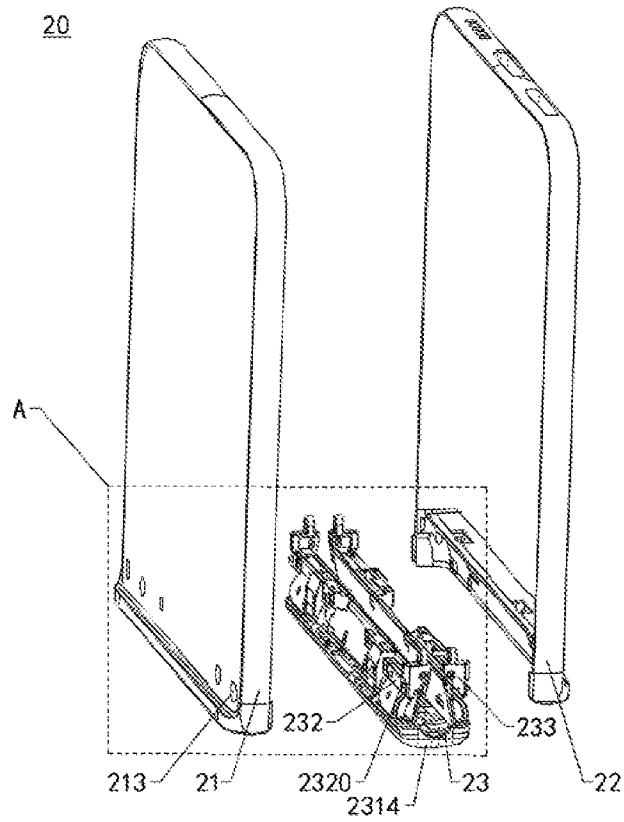


图 4A

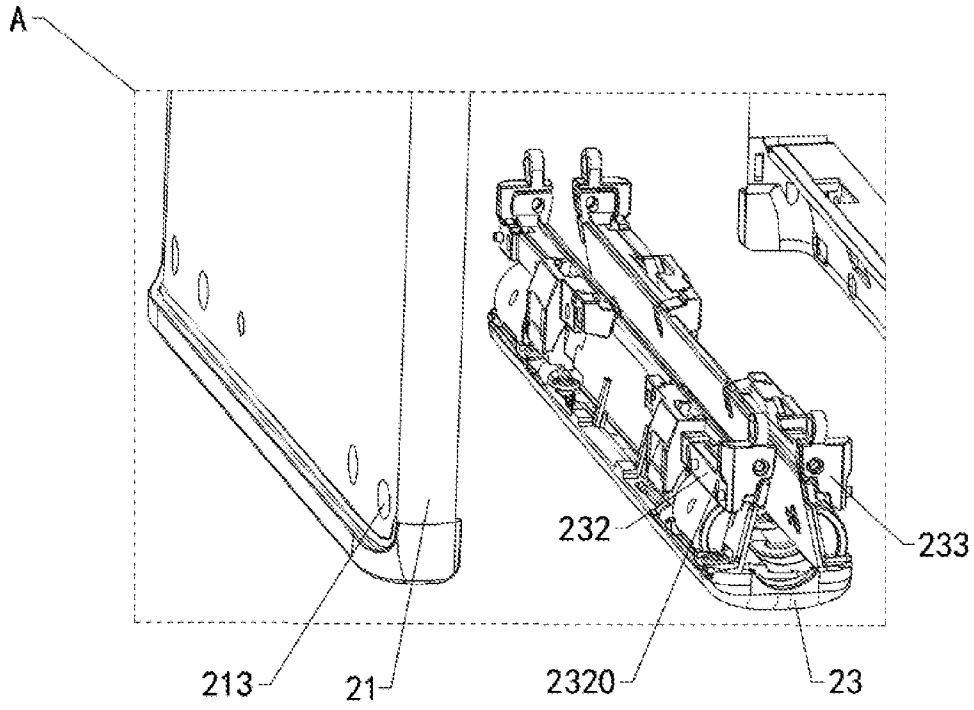


图 4B

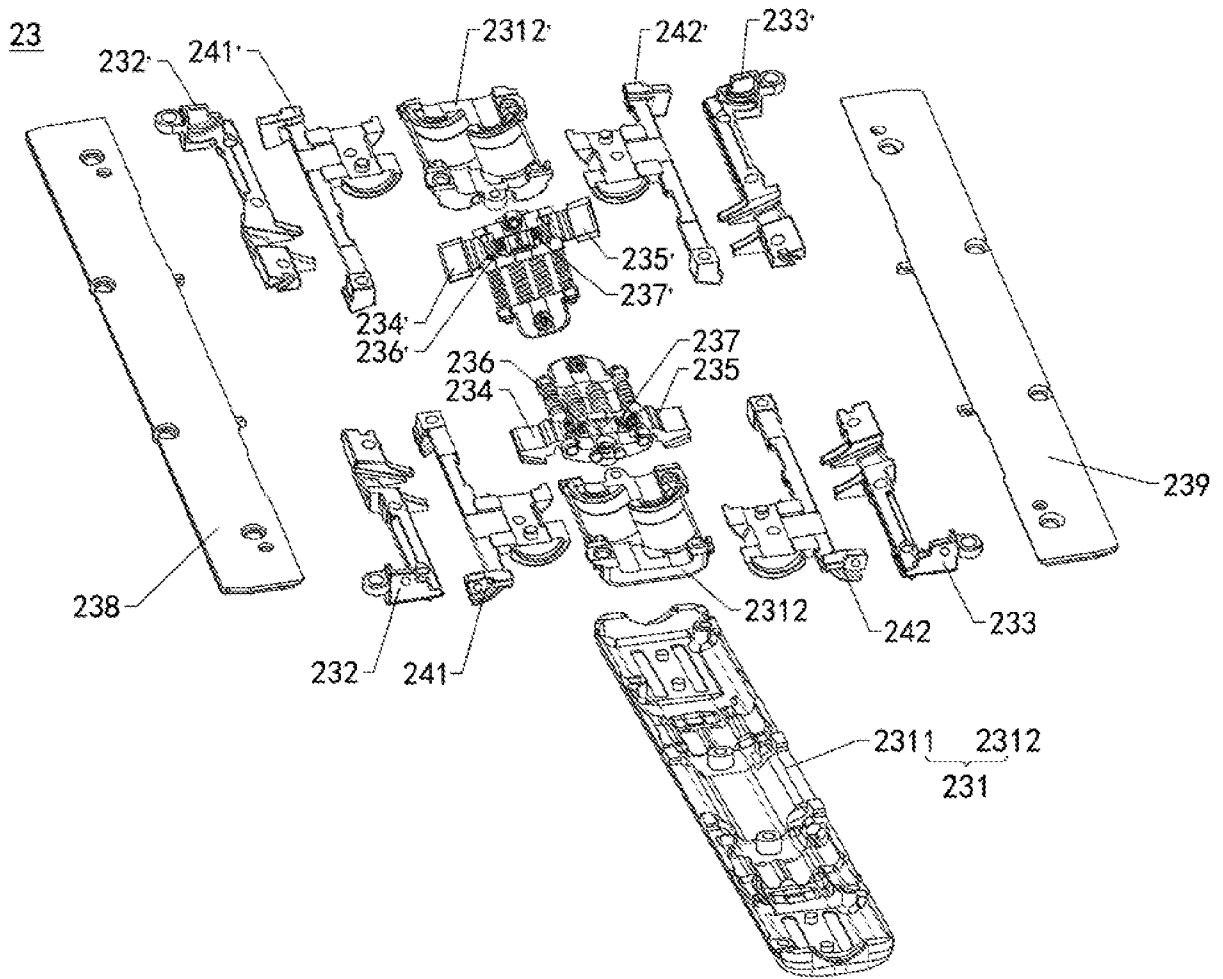


图 5

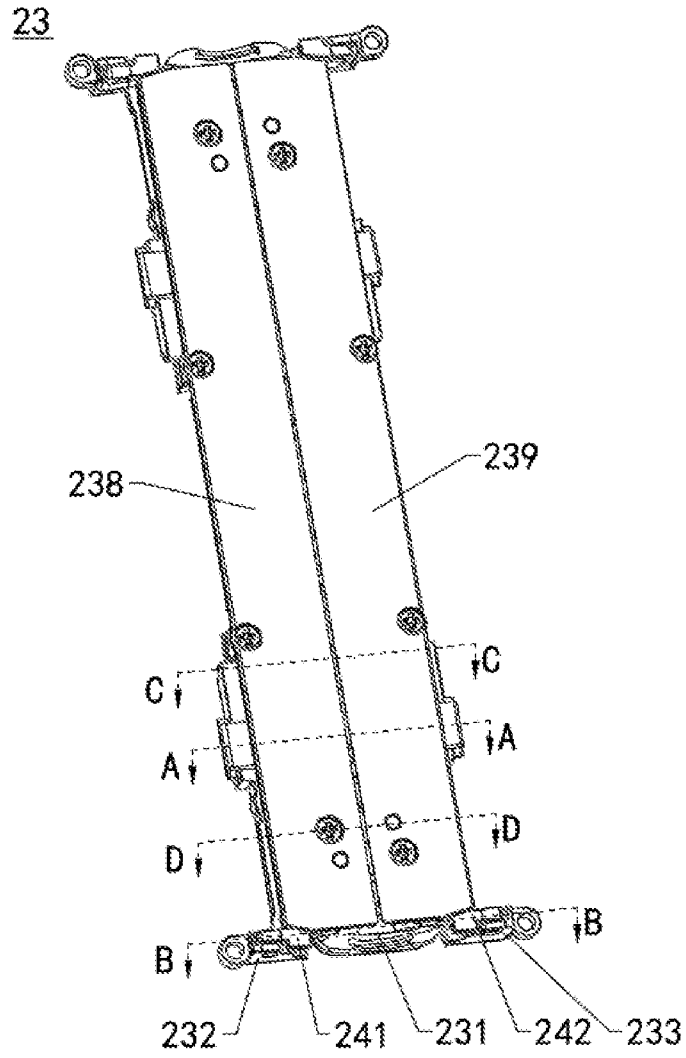


图 6

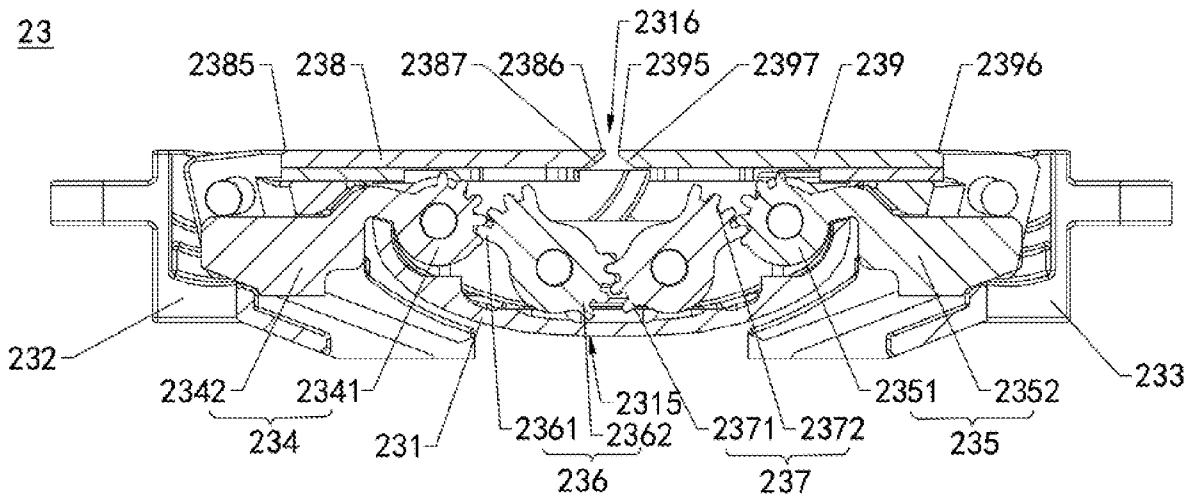


图 7

231

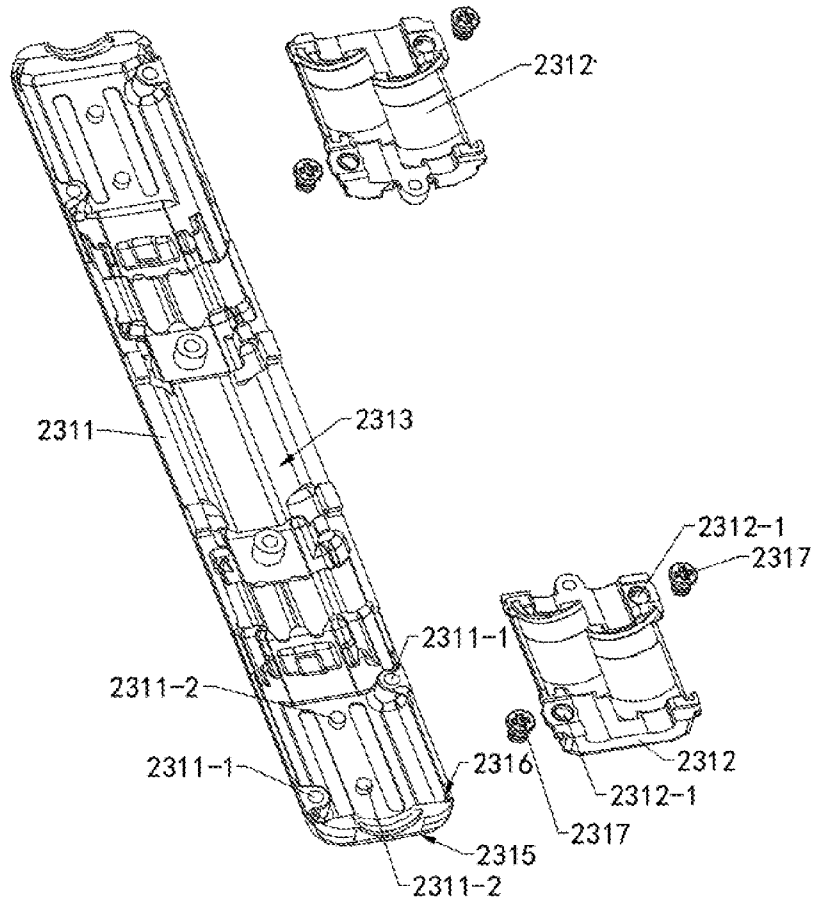


图 8

231

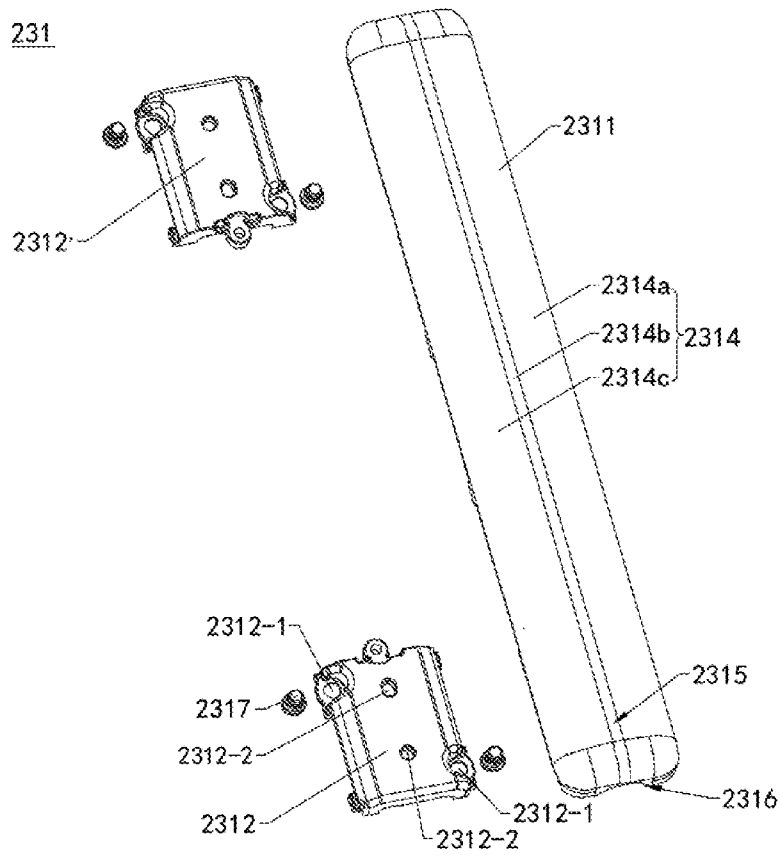


图 9

2312

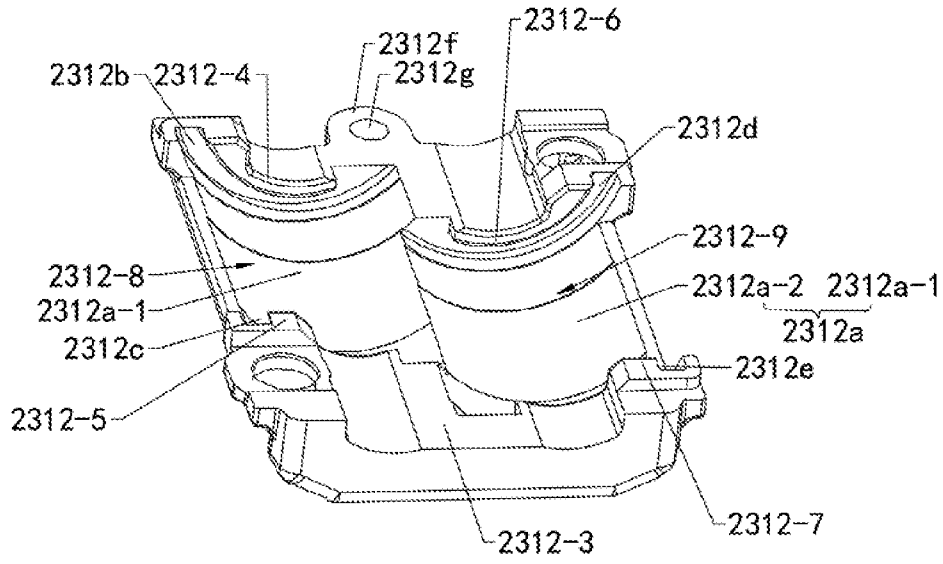


图 10A

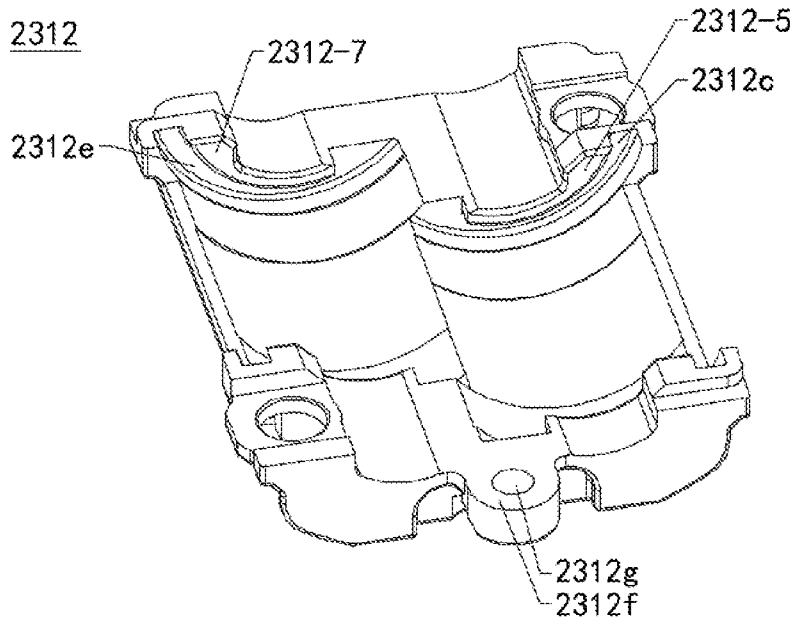


图 10B

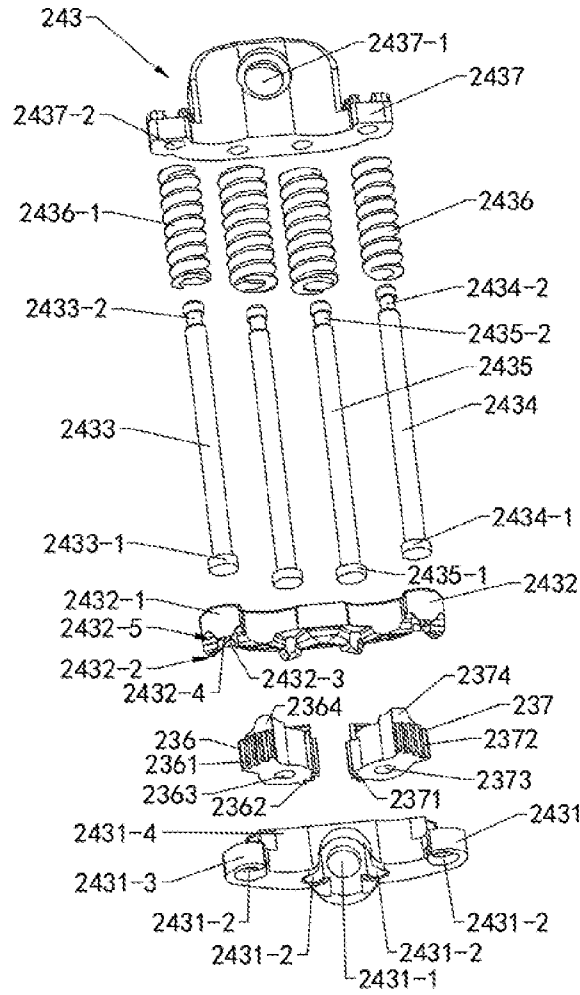


图 11

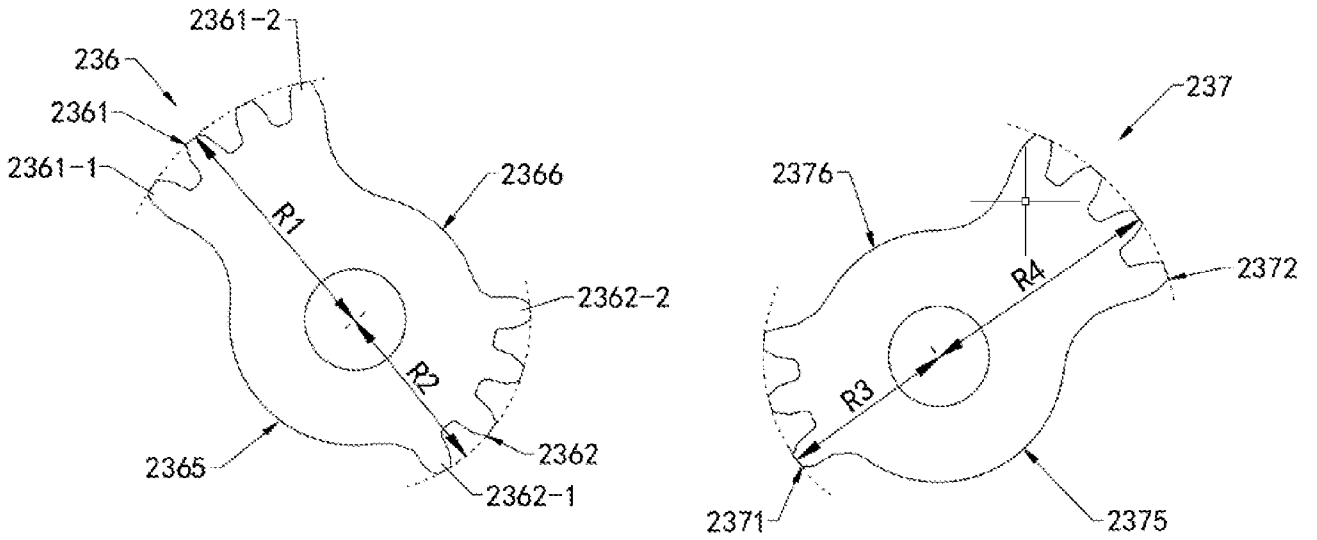


图 12A

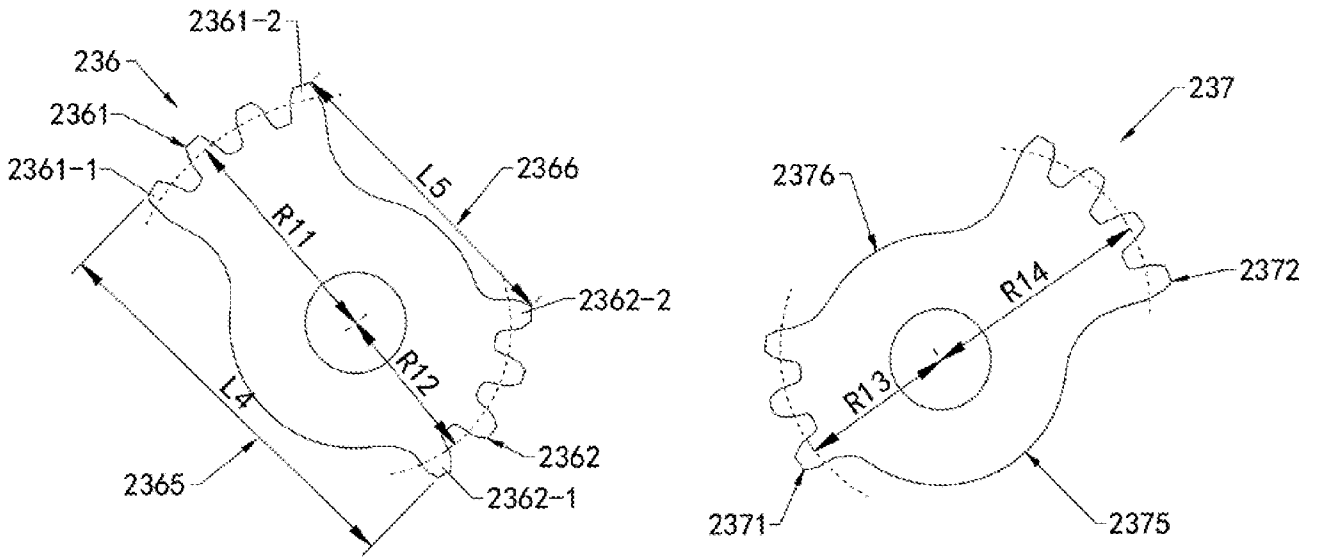


图 12B

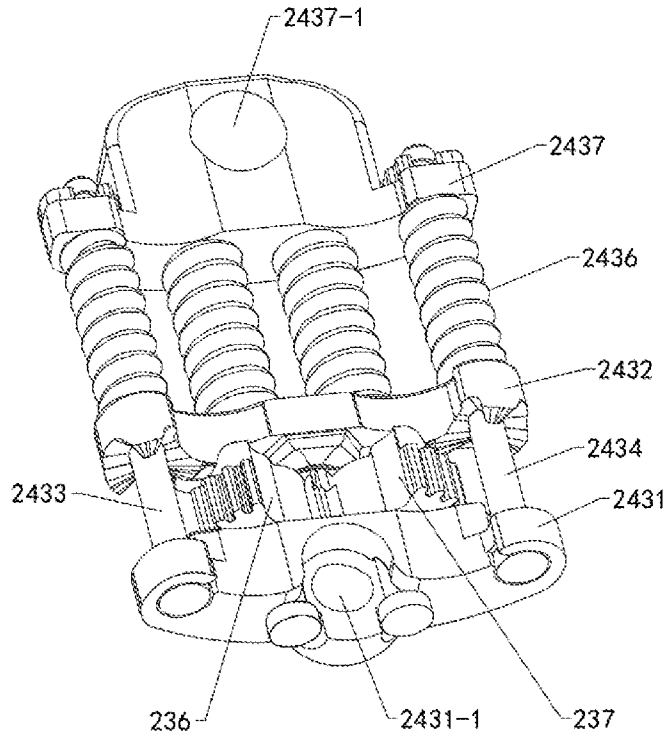


图 13

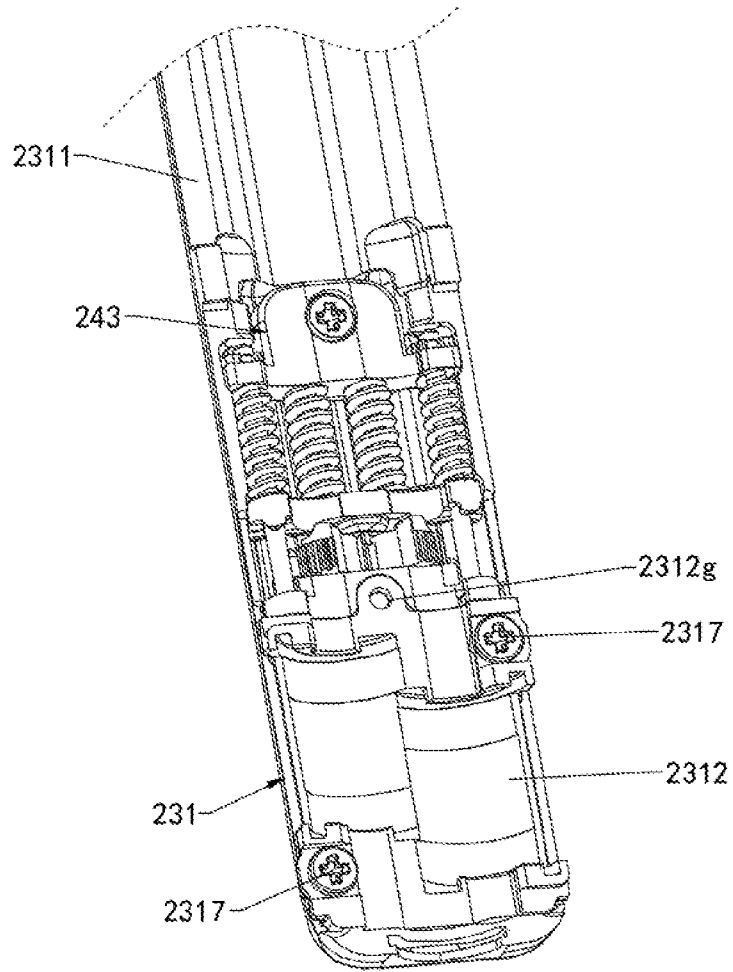


图 14

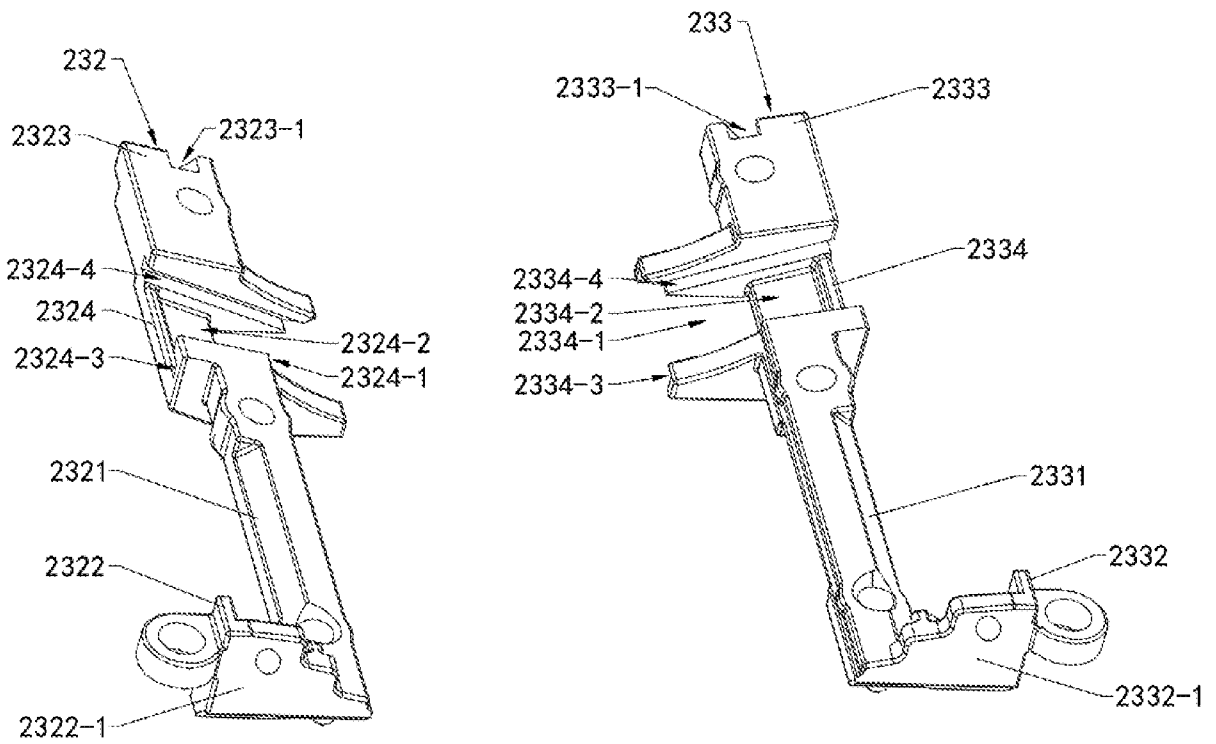


图 15

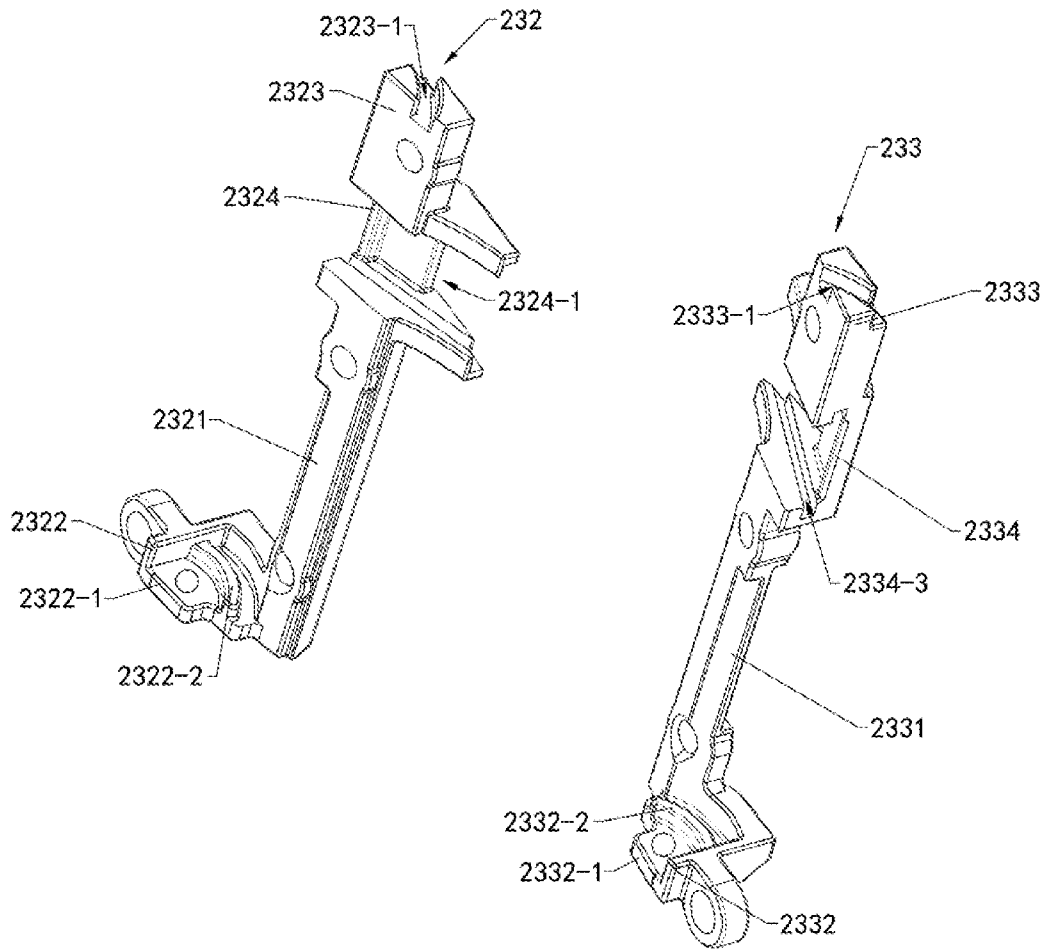


图 16

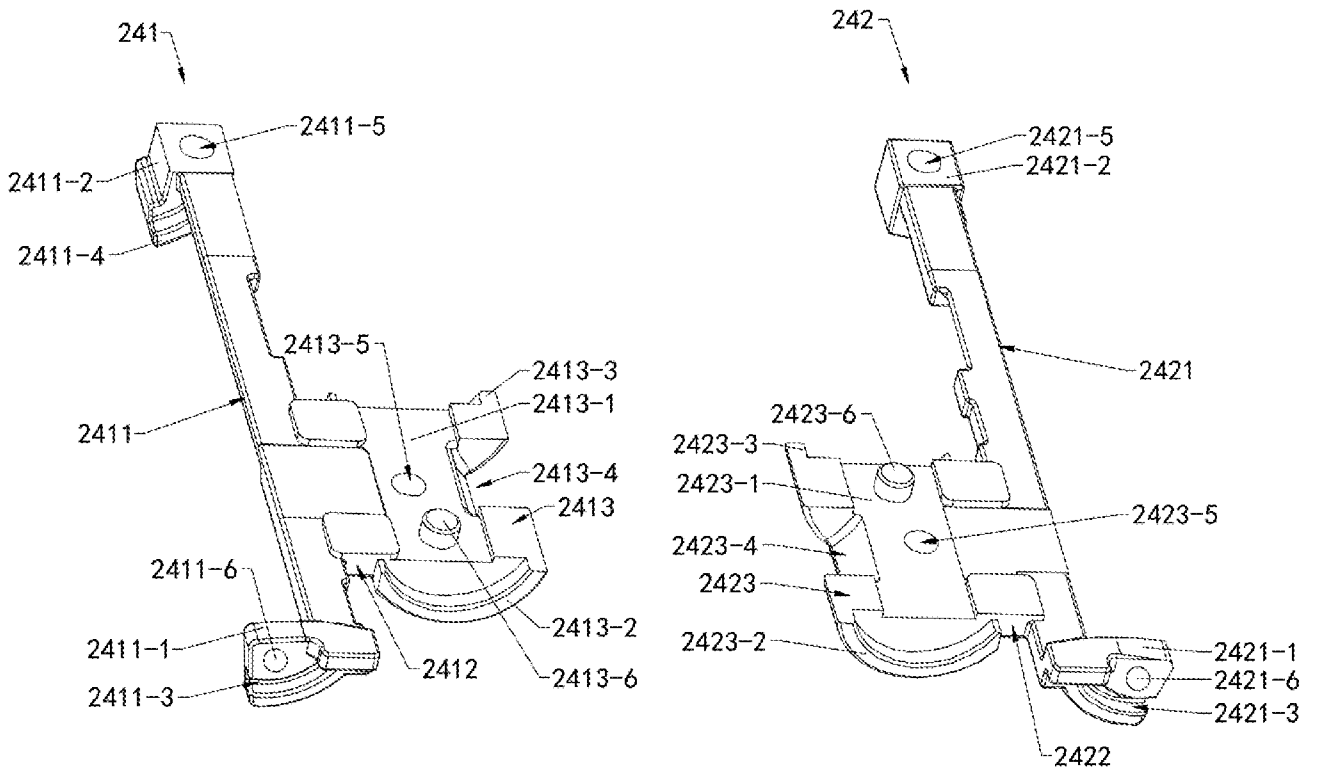


图 17

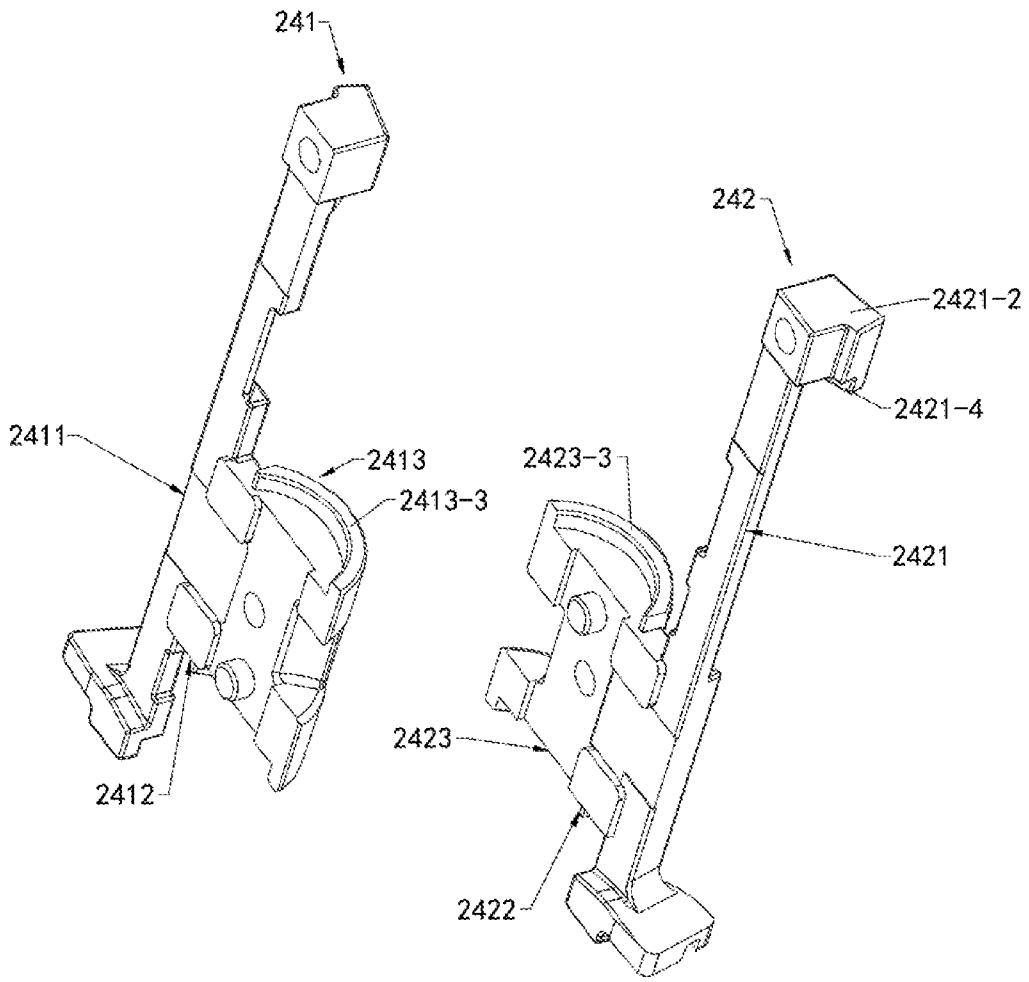


图 18

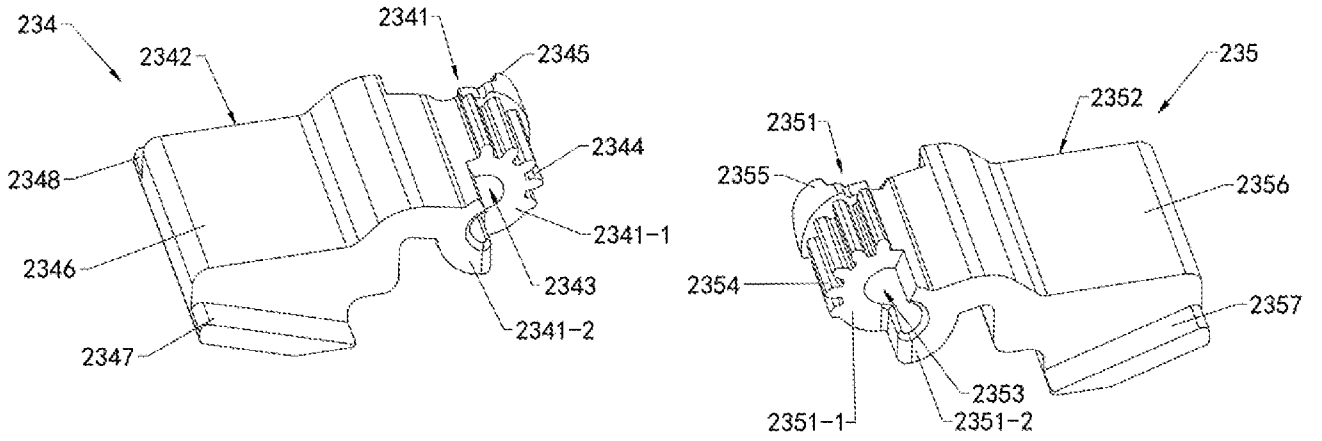


图 19

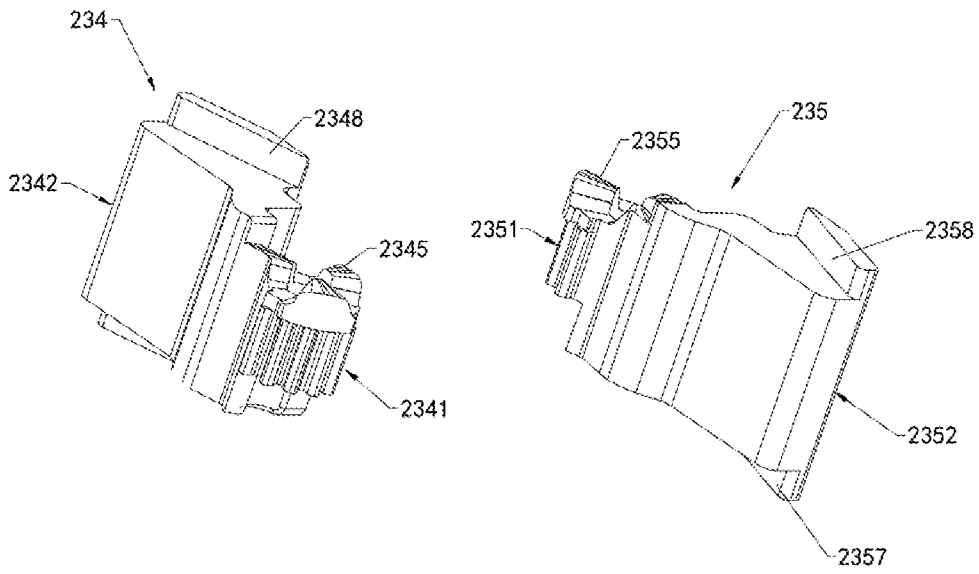


图 20

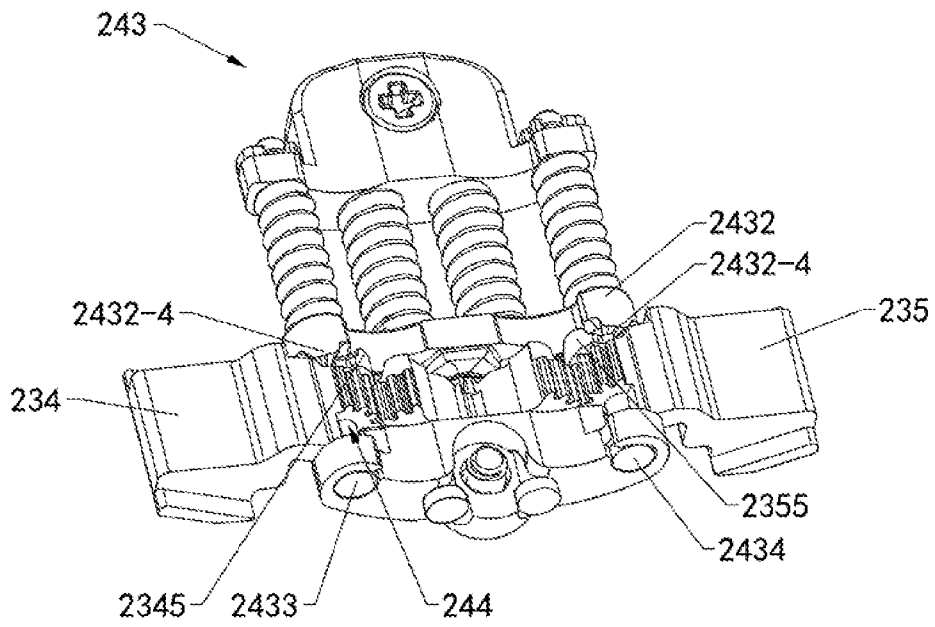


图 21

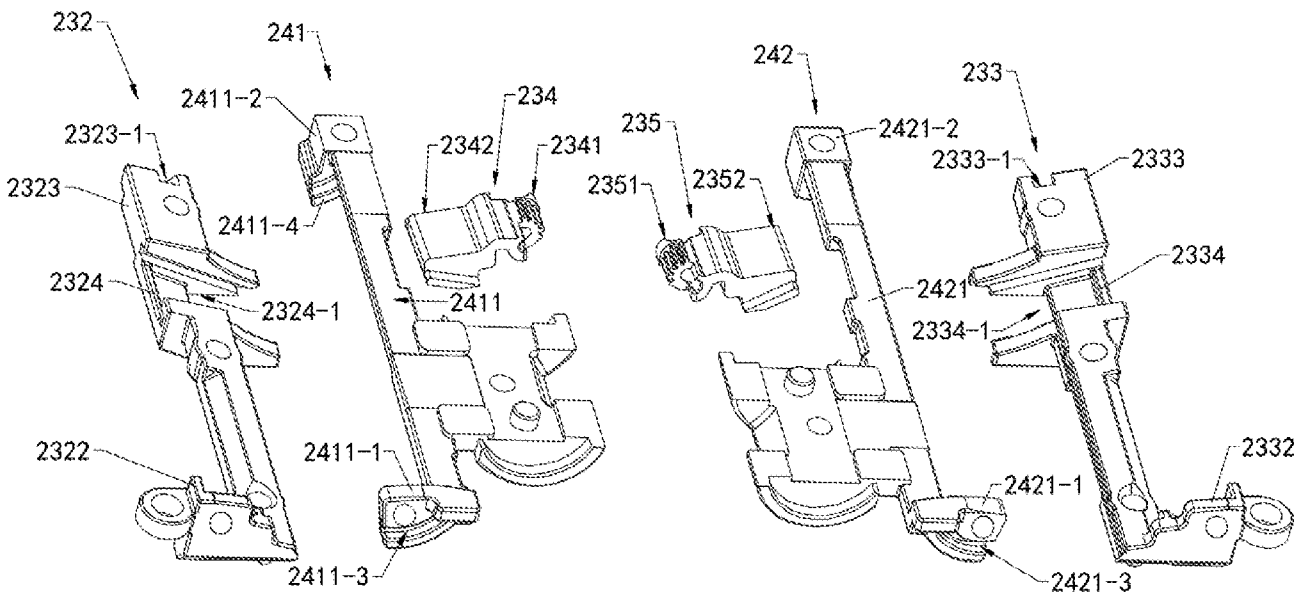


图 22

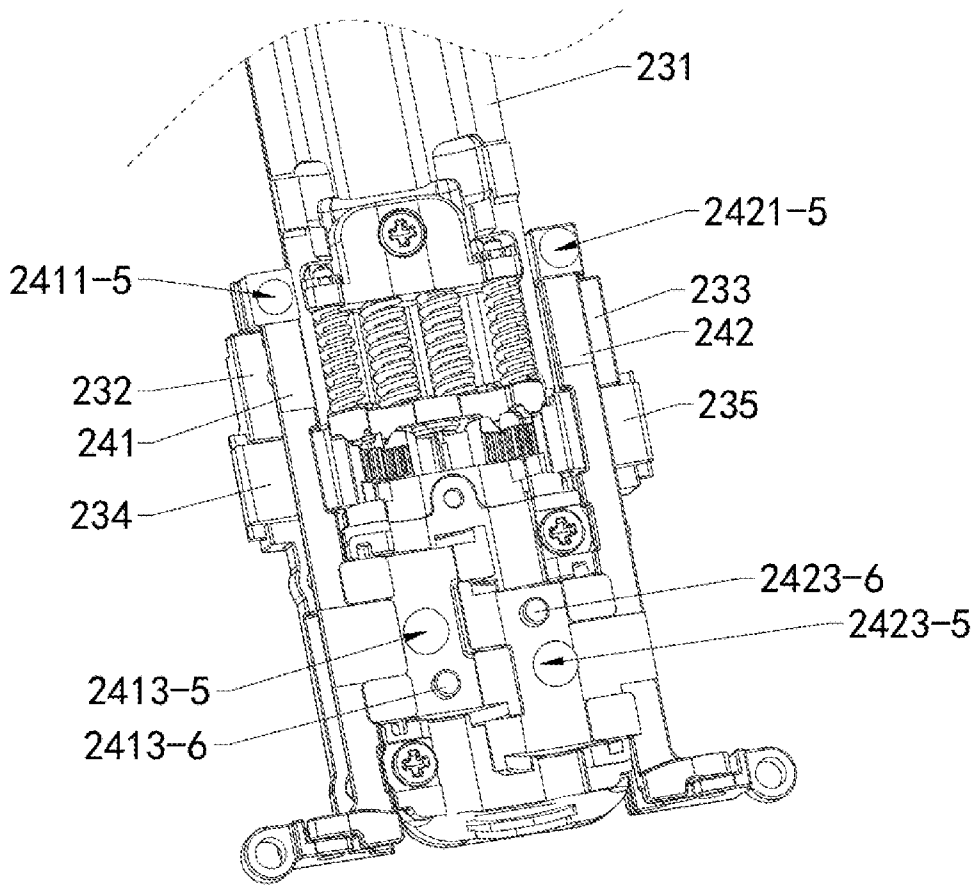


图 23

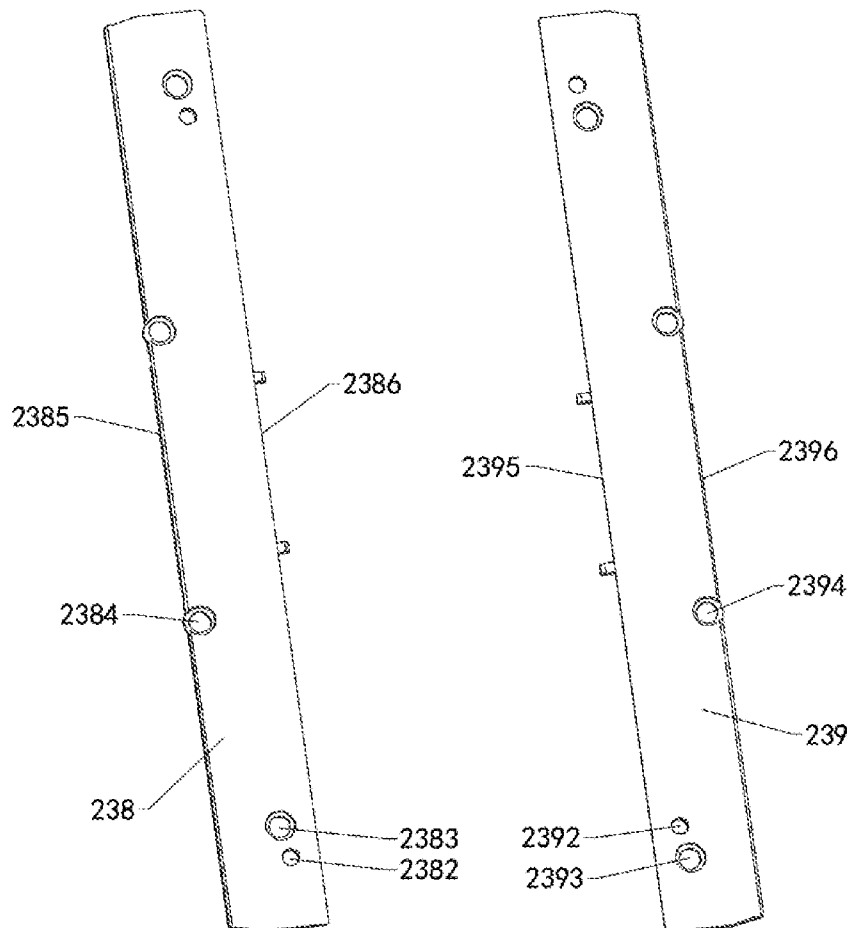


图 24

23

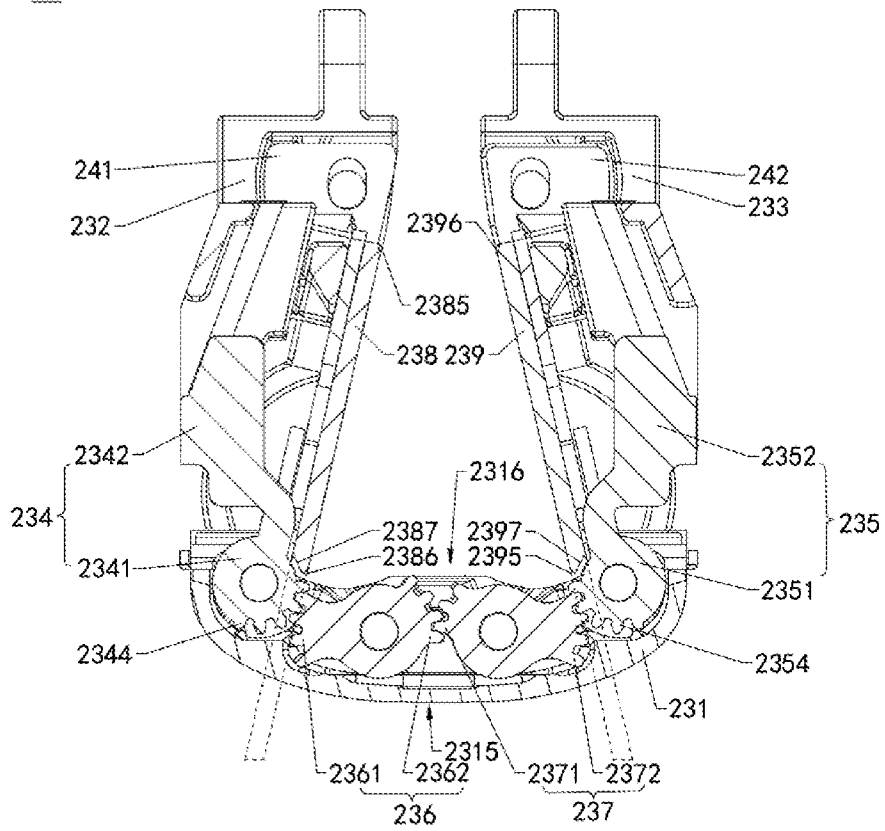


图 25

23

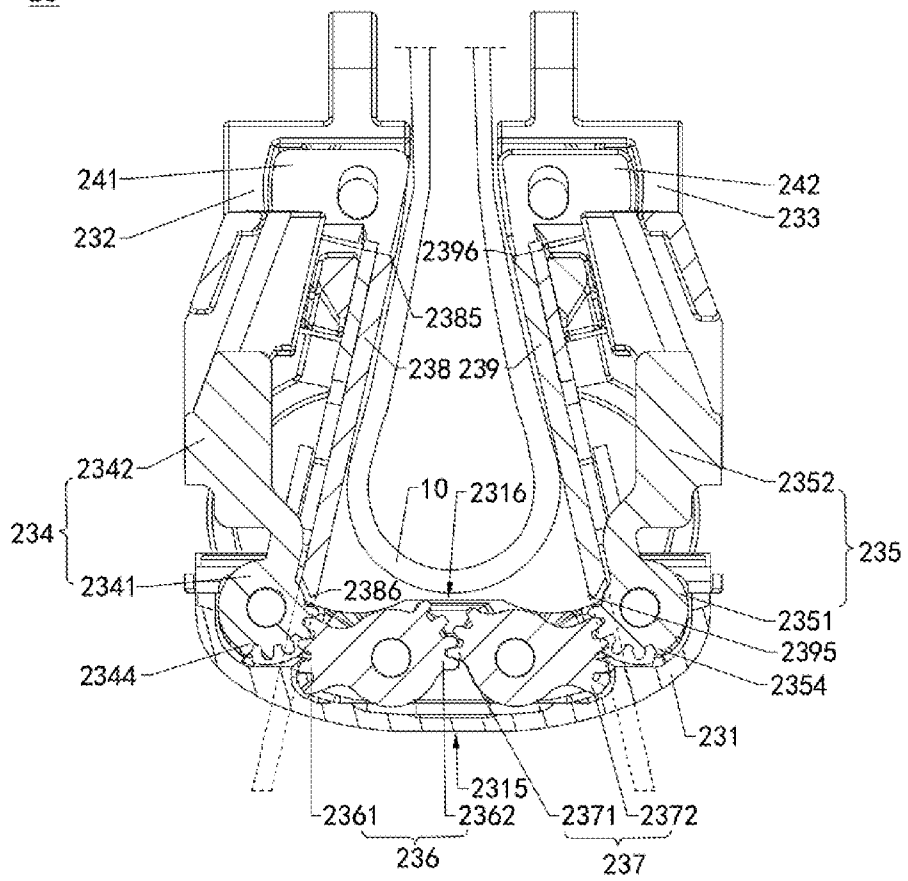


图 26

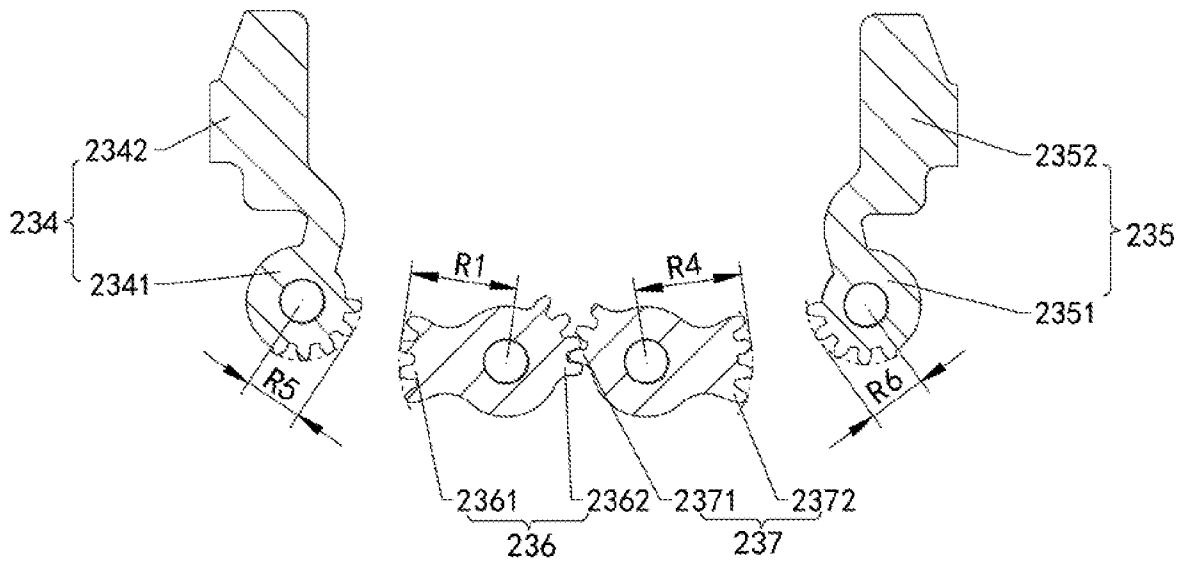


图 27A

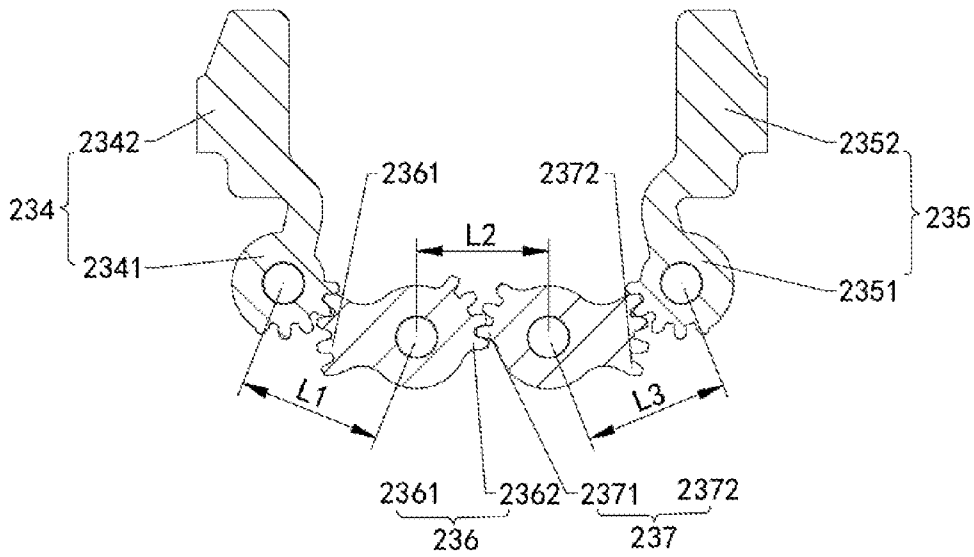


图 27B

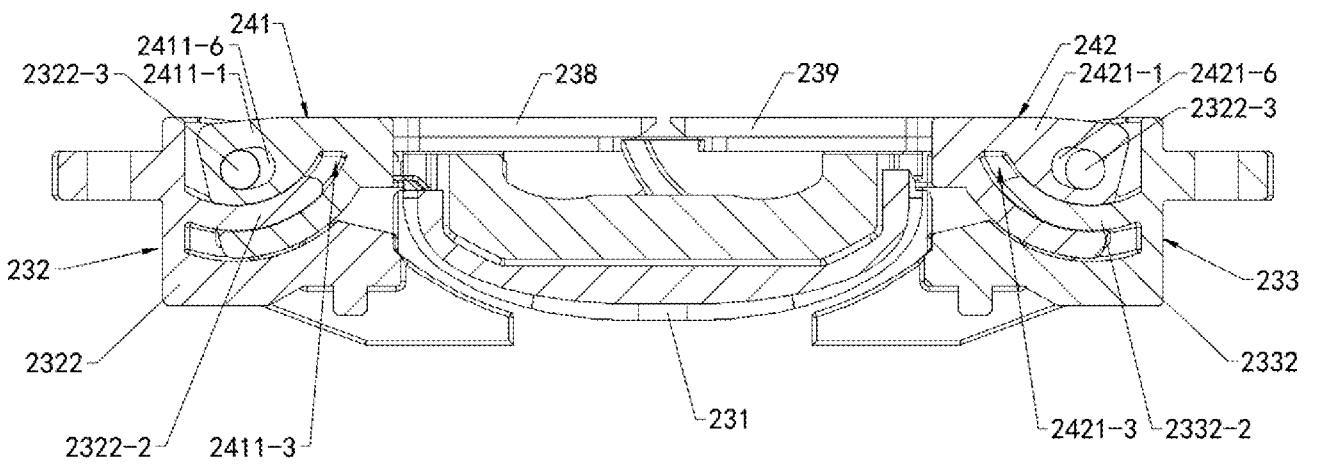
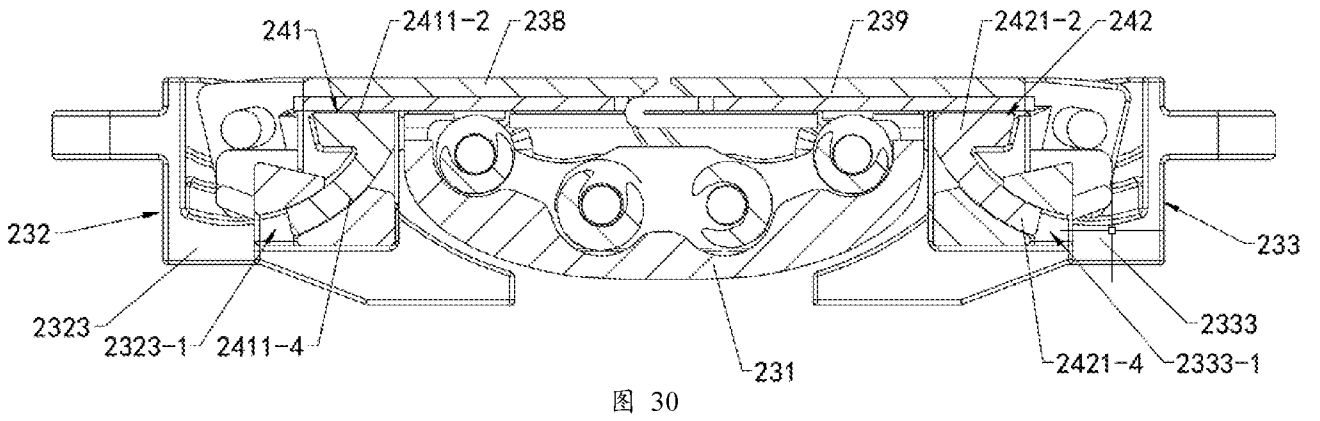
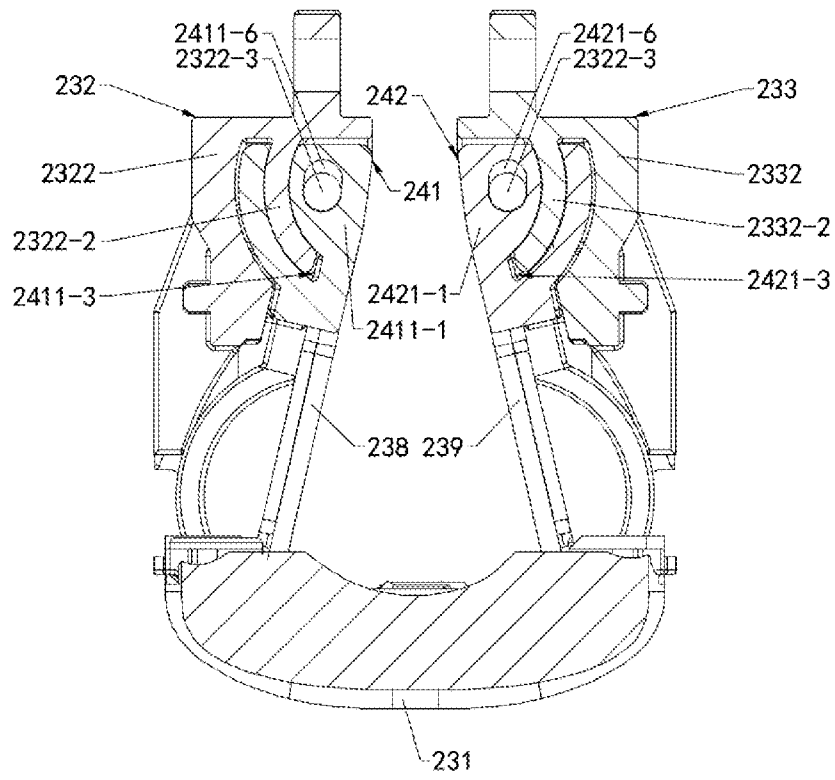


图 28



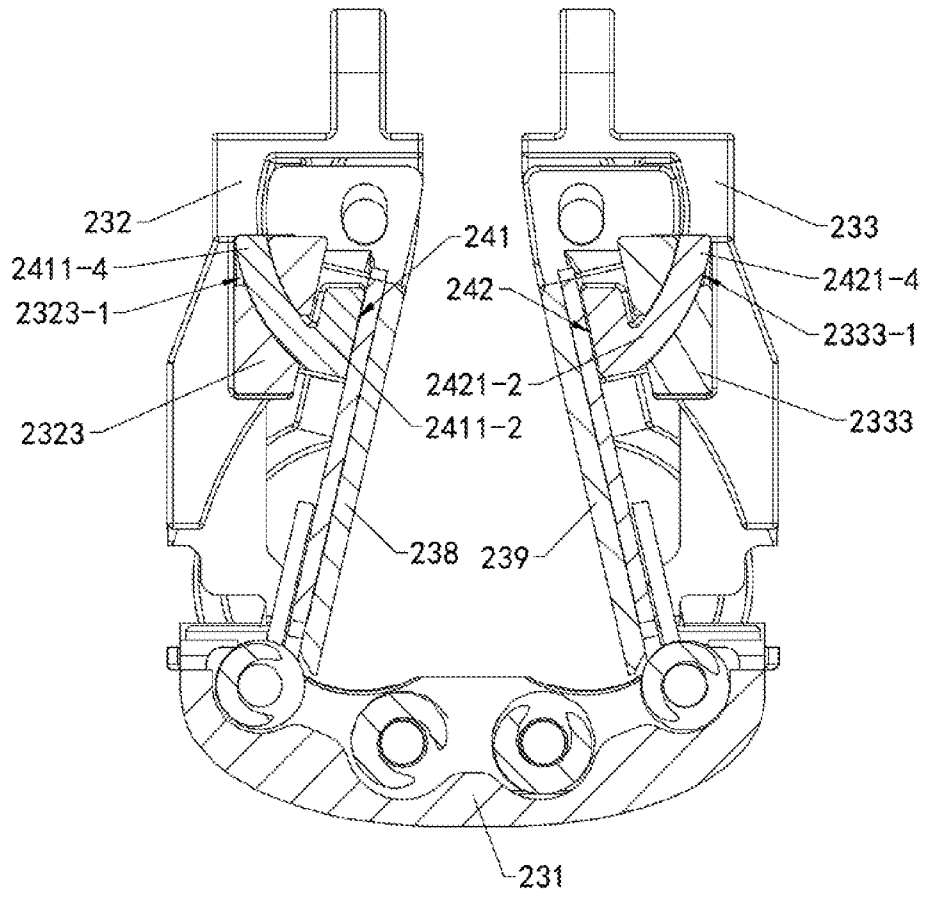


图 31

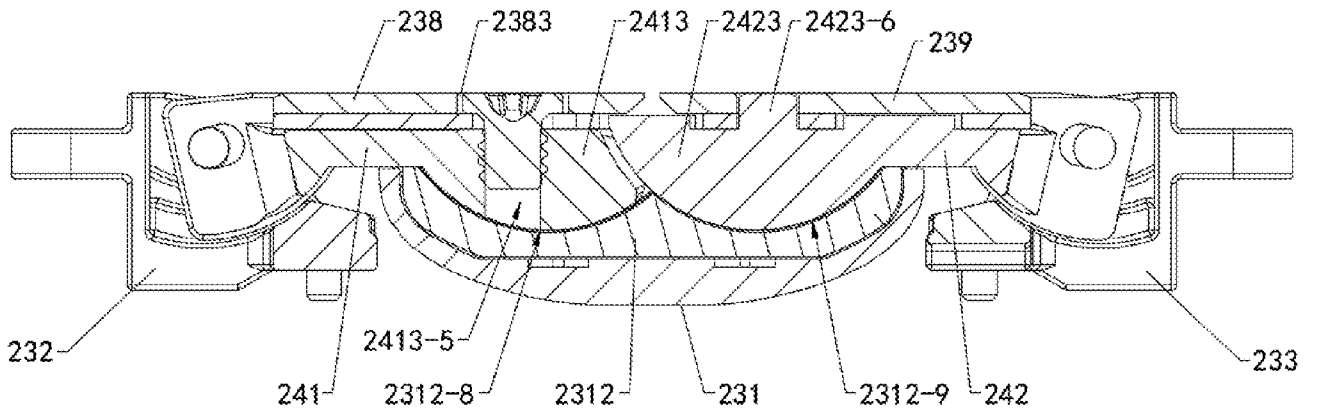


图 32

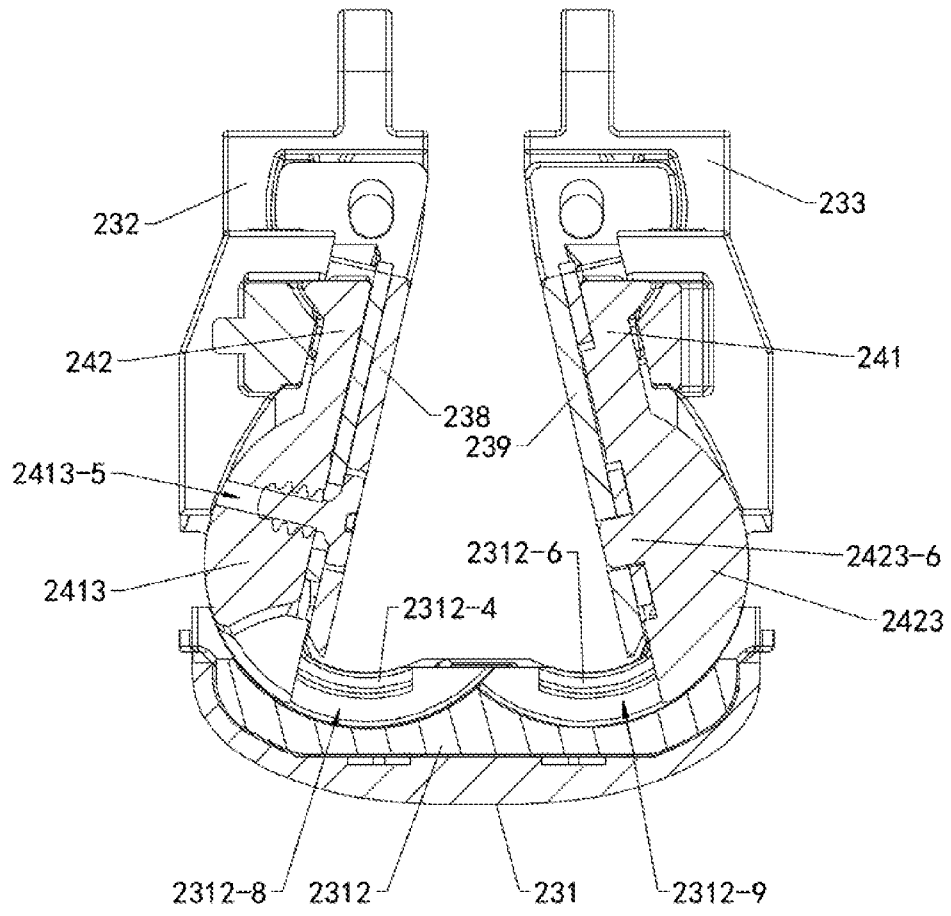


图 33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/121648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04M1/02(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H04M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNTXT; VEN; ENTXT; CNKI; 百度, BAIDU; 齿顶圆, 半径, 不同, 不相同, 不一样, 差异, 差别, 区别, 同步, 齿轮, 手机, 移动, 行动, 便携, 手持, 无线, 智能, 电子, 终端, 电话, 装置, 设备, synchronous, gear, radiuses, addendum, circles, folding, mobile, portable, cell+, wireless, +phone, device, terminal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 219268892 U (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 June 2023 (2023-06-27) claims 1-32	1-32
A	CN 114697416 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 July 2022 (2022-07-01) description, paragraphs [0002]-[0266], and figures 1-55	1-32
A	CN 107165506 A (GUANGZHOU TONGDA AUTO ELECTRIC CO., LTD.) 15 September 2017 (2017-09-15) entire document	1-32
A	CN 113225412 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 August 2021 (2021-08-06) entire document	1-32
A	CN 209724954 U (TAIZHOU STRONKIN ELECTRONIC CO., LTD.) 03 December 2019 (2019-12-03) entire document	1-32
A	US 2021011527 A1 (INTEL CORP.) 14 January 2021 (2021-01-14) entire document	1-32
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
24 November 2023		11 December 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2023/121648

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	219268892	U	27 June 2023	None	
CN	114697416	A	01 July 2022	None	
CN	107165506	A	15 September 2017	None	
CN	113225412	A	06 August 2021	None	
CN	209724954	U	03 December 2019	None	
US	2021011527	A1	14 January 2021	EP 3974944 A1	30 March 2022

A. 主题的分类 H04M1/02(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: H04M 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT;VEN;ENTXT;CNKI;百度:齿顶圆,半径,不同,不相同,不一样,差异,差别,区别,同步,齿轮,手机,移动,行动,便携,手持,无线,智能,电子,终端,电话,装置,设备,synchronous,gear,radiuses,addendum,circles,folding,mobile,portable,cell+,wireless,+phone,device,terminal		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 219268892 U (华为技术有限公司) 2023年6月27日 (2023 - 06 - 27) 权利要求1-32	1-32
A	CN 114697416 A (华为技术有限公司) 2022年7月1日 (2022 - 07 - 01) 说明书第[0002]-[0266]段及附图1-55	1-32
A	CN 107165506 A (广州通达汽车电气股份有限公司) 2017年9月15日 (2017 - 09 - 15) 全文	1-32
A	CN 113225412 A (华为技术有限公司) 2021年8月6日 (2021 - 08 - 06) 全文	1-32
A	CN 209724954 U (泰州市创新电子有限公司) 2019年12月3日 (2019 - 12 - 03) 全文	1-32
A	US 2021011527 A1 (INTEL CORP) 2021年1月14日 (2021 - 01 - 14) 全文	1-32
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年11月24日	国际检索报告邮寄日期 2023年12月11日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员 徐振新 电话号码 (+86) 0512-88995445	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/121648

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	219268892	U	2023年6月27日	无			
CN	114697416	A	2022年7月1日	无			
CN	107165506	A	2017年9月15日	无			
CN	113225412	A	2021年8月6日	无			
CN	209724954	U	2019年12月3日	无			
US	2021011527	A1	2021年1月14日	EP	3974944	A1	2022年3月30日