



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111614806 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010296050.4

(22)申请日 2020.04.15

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 牛林辉 马春军 徐正一 刘婷
李云勇 王岗超

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 熊永强 李稷芳

(51)Int.Cl.

H04M 1/02(2006.01)

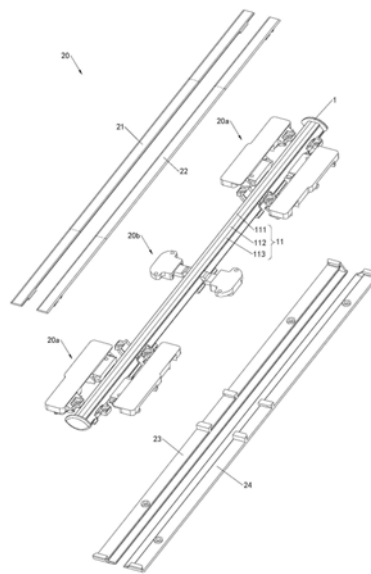
权利要求书3页 说明书27页 附图38页

(54)发明名称

折叠装置及电子设备

(57)摘要

本申请公开一种折叠装置及电子设备。折叠装置的转动机构包括主轴、第一固定架、第一传动臂、第一转动臂、第一支撑板、第二固定架、第二传动臂、第二转动臂以及第二支撑板。第一传动臂的一端滑动连接第一固定架，另一端转动连接主轴，第一转动臂的两端分别转动连接第一固定架和主轴，第一支撑板搭设在第一固定架与主轴之间，且固定连接第一转动臂。第二传动臂的一端滑动连接第二固定架，第二传动臂的另一端转动连接主轴，第二转动臂的两端分别转动连接第二固定架和主轴，第二支撑板搭设在第二固定架和主轴之间，且固定连接第二转动臂。折叠装置的折弯机构能够强力支撑柔性显示屏，使得柔性显示屏的可靠性较高，使用寿命较长。



1. 一种折叠装置,其特征在于,包括依次连接第一壳体、转动机构以及第二壳体,所述转动机构能够发生形变,以使所述第一壳体与所述第二壳体相对折叠或相对展开;

所述转动机构包括主轴、第一固定架、第一传动臂、第一转动臂、第一支撑板、第二固定架、第二传动臂、第二转动臂以及第二支撑板;

所述第一固定架固定于第一壳体,所述第一传动臂包括滑动端和转动端,所述第一传动臂的滑动端滑动连接所述第一固定架,所述第一传动臂的转动端转动连接所述主轴,所述第一转动臂的一端转动连接所述第一固定架、另一端转动连接所述主轴,所述第一支撑板搭设在所述第一固定架与所述主轴之间,且固定连接所述第一转动臂;

所述第二固定架固定于第二壳体,所述第二传动臂包括滑动端和转动端,所述第二传动臂的滑动端滑动连接所述第二固定架,所述第二传动臂的转动端转动连接所述主轴,所述第二转动臂的一端转动连接所述第二固定架、另一端转动连接所述主轴,所述第二支撑板搭设在所述第二固定架与所述主轴之间,且固定连接所述第二转动臂。

2. 根据权利要求1所述的折叠装置,其特征在于,所述主轴具有支撑面,所述主轴的支撑面相对所述第一支撑板及所述第二支撑板露出,所述主轴的支撑面包括在所述第一支撑板向所述第二支撑板的方向上依次排列的第一弧面区域、平面区域及第二弧面区域。

3. 根据权利要求1所述的折叠装置,其特征在于,所述第一壳体与所述第二壳体相对展开至展平状态时,所述第一支撑板的支撑面及所述第二支撑板的支撑面平行于所述主轴的支撑面的平面区域;

所述第一壳体与所述第二壳体相对折叠至闭合状态时,所述第一支撑板的支撑面相对所述主轴的支撑面的平面区域倾斜,所述第二支撑板的支撑面相对所述主轴的支撑面的平面区域倾斜,所述第一支撑板的支撑面和所述第二支撑板的支撑面在远离所述主轴的支撑面的方向上彼此远离。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的折叠装置,其特征在于,所述主轴包括主内轴和固定于所述主内轴的主外轴,所述主外轴相对所述第一支撑板和所述第二支撑板部分露出;

所述第一传动臂与所述主轴相对转动的转动中心靠近所述主内轴且远离所述主外轴,所述第一转动臂与所述主轴相对转动的转动中心靠近所述主外轴且远离所述主内轴;

所述第二传动臂与所述主轴相对转动的转动中心靠近所述主内轴且远离所述主外轴,所述第二转动臂与所述主轴相对转动的转动中心靠近所述主外轴且远离所述主内轴。

5. 根据权利要求4所述的折叠装置,其特征在于,所述主内轴与所述主外轴共同围设出多个弧形槽;

所述第一传动臂的转动端呈弧形且安装于其中一个所述弧形槽,所述第一转动臂转动连接所述主轴的一端呈弧形且安装于另一个所述弧形槽;

所述第二传动臂的转动端呈弧形且安装于另一个所述弧形槽,所述第二转动臂转动连接所述主轴的一端呈弧形且安装于另一个所述弧形槽。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的折叠装置,其特征在于,所述第一固定架具有第一滑槽、第一凹陷区以及第二凹陷区,所述第一凹陷区及所述第二凹陷区均连通所述第一滑槽,且所述第一凹陷区位于所述主轴与所述第二凹陷区之间;

所述转动机构还包括第一限位件,所述第一限位件安装于所述第一传动臂的滑动端,

所述第一传动臂的滑动端安装于所述第一滑槽；

所述第一壳体与所述第二壳体相对展开至展平状态时，所述第一限位件部分卡入所述第一凹陷区，所述第一壳体所述第二壳体相对折叠至闭合状态时，所述第一限位件部分卡入所述第二凹陷区。

7. 根据权利要求6所述的折叠装置，其特征在于，所述第一传动臂的滑动端具有第一安装槽，所述第一限位件安装于所述第一安装槽；

所述第一限位件包括第一支架和第一弹性件，所述第一支架包括控制部和抵持部，所述第一弹性件的一端安装于所述第一支架的控制部，另一端抵持所述第一安装槽的槽壁，所述第一支架的抵持部卡接所述第一固定架。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的折叠装置，其特征在于，所述第一固定架具有第一弧形槽，所述第一转动臂转动连接所述第一固定架的一端呈弧形且安装于所述第一弧形槽；

所述第二固定架具有第二弧形槽，所述第二转动臂转动连接所述第二固定架的一端呈弧形且安装于所述第二弧形槽。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的折叠装置，其特征在于，所述第一转动臂包括第一转动件和第二转动件；

所述第一转动件包括固定部分和转动部分，所述第一转动臂转动连接所述第一固定架的一端形成于所述第一转动件的转动部分，所述第一转动件的固定部分固定于所述第一支撑板；

所述第二转动件包括固定部分和转动部分，所述第一转动臂转动连接所述主轴的一端形成于所述第二转动件的转动部分，所述第二转动件的固定部分固定于所述第一支撑板。

10. 根据权利要求1至8中任一项所述的折叠装置，其特征在于，所述第一转动臂包括第一转动件、第二转动件以及第一固定件；

所述第一转动件包括固定部分和转动部分，所述第一转动臂转动连接所述第一固定架的一端形成于所述第一转动件的转动部分，所述第一转动件的固定部分固定于所述第一固定件；

所述第二转动件包括固定部分和转动部分，所述第一转动臂转动连接所述主轴的一端形成于所述第二转动件的转动部分，所述第二转动件的固定部分固定于所述第一固定件；

所述第一固定件固定连接所述第一支撑板。

11. 根据权利要求1至8中任一项所述的折叠装置，其特征在于，所述第一转动臂为一体成型的结构件，所述第一转动臂包括依次排布的第一转动部分、固定部分以及第二转动部分，所述第一转动臂转动连接所述第一固定架的一端形成于所述第一转动臂的第一转动部分，所述第一转动臂转动连接所述主轴的一端形成于所述第一转动臂的第二转动部分，所述第一支撑板固定于所述第一转动臂的固定部分。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的折叠装置，其特征在于，所述转动机构还包括第一遮蔽板和第二遮蔽板，所述第一遮蔽板位于所述第一传动臂远离所述第一支撑板的一侧，且固定连接所述第一传动臂的滑动端，所述第二遮蔽板位于所述第二传动臂远离所述第二支撑板的一侧，且固定连接所述第二传动臂的滑动端；

所述第一壳体与所述第二壳体相对展开至展平状态时，所述第一遮蔽板与所述第二遮

蔽板齐平,所述第一遮蔽板搭设在所述第一固定架与所述主轴之间,所述第二遮蔽板搭设在所述第二固定架与所述主轴之间;

所述第一壳体与所述第二壳体相对折叠至闭合状态时,所述第一遮蔽板位于所述第一固定架与所述第一壳体之间,所述第二遮蔽板位于所述第二固定架与所述第二壳体之间。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的折叠装置,其特征在于,所述转动机构还包括第三固定架、第四固定架、第一同步摆臂以及第二同步摆臂;

所述第三固定架固定于所述第一壳体,所述第四固定架固定于所述第二壳体;

所述第一同步摆臂包括转动端和活动端,所述第一同步摆臂的转动端转动连接所述主轴,所述第一同步摆臂的活动端活动连接第三固定架,在所述第一壳体与所述第二壳体相对折叠或展开的过程中,所述第一同步摆臂的活动端相对所述第三固定架滑动且转动;

所述第二同步摆臂包括转动端和活动端,所述第二同步摆臂的转动端转动连接所述主轴,所述第二同步摆臂的转动端啮合所述第一同步摆臂的转动端,所述第二同步摆臂的活动端活动连接第四固定架,所述第一壳体与所述第二壳体相对折叠或展开的过程中,所述第二同步摆臂的活动端相对所述第四固定架滑动且转动。

14. 一种电子设备,其特征在于,包括柔性显示屏和权利要求1至13中任一项所述的折叠装置,所述柔性显示屏包括依次排列的第一非折弯部、折弯部以及第二非折弯部,所述第一非折弯部固定于所述第一壳体,所述第二非折弯部固定于所述第二壳体,在所述第一壳体与所述第二壳体相对折叠或相对展开的过程中,所述折弯部发生形变。

折叠装置及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及可折叠电子产品技术领域,尤其涉及一种折叠装置及电子设备。

背景技术

[0002] 近年来,柔性显示屏由于其具有轻薄、不易碎等特点,被广泛应用于各种可折叠的电子设备中。可折叠的电子设备还包括用于承载柔性显示屏的折叠装置,折叠装置一般包括两个壳体及连接在两个壳体之间的转动机构,两个壳体通过转动机构的形变相对折叠或相对展开,并带动柔性显示屏折叠或展开。目前的转动机构通常采用多节链条铰接结构,这种结构虽然能够满足折弯需求,但是对柔性显示屏的支撑效果很差,导致柔性显示屏在受到外力时(例如用户按压柔性显示屏或者握持电子设备),容易发生凹陷,使得柔性显示屏易损坏,可靠性低,使用寿命变短。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供了一种折叠装置及电子设备。折叠装置用于承载柔性显示屏,在折叠装置的折叠或展开的过程中,折叠装置的折弯机构能够强力支撑柔性显示屏,使得柔性显示屏的可靠性较高,使用寿命较长。

[0004] 第一方面,本申请提供一种折叠装置。折叠装置可以应用于电子设备,用于承载电子设备的柔性显示屏。折叠装置包括依次连接第一壳体、转动机构以及第二壳体,转动机构能够发生形变,以使第一壳体与第二壳体相对折叠或相对展开。

[0005] 转动机构包括主轴、第一固定架、第一传动臂、第一转动臂、第一支撑板、第二固定架、第二传动臂、第二转动臂以及第二支撑板。

[0006] 第一固定架固定于第一壳体,第一传动臂包括滑动端和转动端,第一传动臂的滑动端滑动连接第一固定架,第一传动臂的转动端转动连接主轴,第一转动臂的一端转动连接第一固定架、另一端转动连接主轴。第二固定架固定于第二壳体,第二传动臂包括滑动端和转动端,第二传动臂的滑动端滑动连接第二固定架,第二传动臂的转动端转动连接主轴,第二转动臂的一端转动连接第二固定架、另一端转动连接主轴。

[0007] 第一支撑板搭设在第一固定架与主轴之间,且固定连接第一转动臂。第二支撑板搭设在第二固定架与主轴之间,且固定连接第二转动臂。

[0008] 在本申请中,由于第一支撑板固定连接第一转动臂,且搭接在第一固定架与主轴之间,第二支撑板固定连接第二转动臂,且接在第二固定架与主轴之间,因此第一支撑板能够随第一转动臂运动,第二支撑板能够随第二转动臂运动,从而在折叠装置处于展平状态、中间状态及闭合状态时,均能够与主轴共同形成对柔性显示屏的折弯部的强力支撑,使得柔性显示屏不易在外力作用下损坏,以提高柔性显示屏的可靠性,延长柔性显示屏和电子设备的使用寿命。

[0009] 此外,由于第一支撑板与第一转动臂组装成一个部件,第二支撑板与第二转动臂组装成一个部件,因此第一转动臂能够直接控制第一支撑板的运动轨迹,第二转动臂能够

直接控制第二支撑板的运动轨迹,使得第一支撑板和第二支撑板的运动过程的控制精度高、回差小,转动机构能够更好地满足柔性显示屏的支撑需求。

[0010] 在本申请中,转动机构通过第一传动臂和第一转动臂共同控制第一固定架和第一壳体的运动轨迹、通过第二传动臂和第二转动臂共同控制第二固定架和第二壳体的运动轨迹,从而能够在第一壳体与第二壳体相对折叠的过程中,使第一固定架带动第一壳体向靠近主轴的方向移动、第二固定架带动第二壳体向靠近主轴的方向移动,在第一壳体与第二壳体相对展开的过程中,使第一固定架带动第一壳体向远离主轴的方向移动、第二固定架带动第二壳体向远离主轴的方向移动。也即,转动机构能够实现折叠装置在展平状态向闭合状态变化的过程中的壳体内拉运动、和折叠装置在闭合状态向展平状态变化的过程中的壳体外推运动,使得折叠装置在展开或折叠的过程中,能够实现以柔性显示屏为中性面的变形运动,从而降低拉扯或挤压柔性显示屏的风险,以保护柔性显示屏,提高柔性显示屏的可靠性,使得柔性显示屏和电子设备具有较长的使用寿命。

[0011] 此外,第一壳体与第二壳体通过转动机构相对折叠至闭合状态时,能够完全合拢,两者之间无缝隙或缝隙较小,使得折叠装置的外观较为完整,实现外观自遮蔽,应用该折叠装置的电子设备的外观较为完整,有利于提高产品的可靠性和用户的使用体验。

[0012] 此外,第一传动臂与主轴转动连接、与第一固定架滑动连接,形成了连杆滑块结构,第一转动臂与主轴转动连接、与第一固定架转动连接,形成了连杆结构;第二传动臂与主轴转动连接、与第二固定架滑动连接,形成了连杆滑块结构,第二转动臂与主轴转动连接、与第二固定架转动连接,形成了连杆结构。转动机构通过连杆滑块结构和连杆结构实现壳体与主轴之间的连接,其组成部分数量少,配合关系及配合位置简单,组成部件易制作和组装,有利于实现量产。并且,由于主轴通过第一传动臂和第一转动臂联动第一固定架、且通过第二传动臂和第二转动臂联动第二固定架,因此转动机构具有较佳的机构抗拉能力和机构抗挤压能力。

[0013] 一种可能的实现方式中,主轴具有支撑面,主轴的支撑面相对第一支撑板及第二支撑板露出。主轴的支撑面包括在第一支撑板向第二支撑板的方向上依次排列的第一弧面区域、平面区域及第二弧面区域。也即,第一弧面区域位于第一支撑板与平面区域之间,第二弧面区域位于平面区域与第二支撑板之间。

[0014] 在本实现方式中,主轴的支撑面的平面区域能够在折叠装置处于展平状态时,为柔性显示屏提供平整的强力支撑,以提高柔性显示屏的按压触摸体验。主轴的支撑面的第一弧面区域和第二弧面区域,能够在折叠装置处于中间状态和闭合状态时,分别与第一支撑板和第二支撑板形成平滑过渡,使得主轴能够与第一支撑板及第二支撑板共同为柔性显示屏的折弯部提供较为平滑的支撑面,转动机构对柔性显示屏支撑效果更佳。

[0015] 一种可能的实现方式中,第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态时,第一支撑板的支撑面及第二支撑板的支撑面平行于主轴的支撑面的平面区域。第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态时,第一支撑板的支撑面相对主轴的支撑面的平面区域倾斜,第二支撑板的支撑面相对主轴的支撑面的平面区域倾斜,第一支撑板的支撑面和第二支撑板的支撑面在远离主轴的支撑面的方向上彼此远离。

[0016] 在本实现方式中,折叠装置处于闭合状态时,第一支撑板及第二支撑板能够与主外轴共同形成三段式包裹体,以为柔性显示屏的折弯部提供近似弧形的强力支撑,使得柔

性显示屏的折弯部的闭合形态能够较为接近理想闭合形态,故而折叠装置能够对闭合形态的柔性显示屏提供更优化的支撑。

[0017] 一种可能的实现方式中,主轴包括主内轴和固定于主内轴的主外轴,主外轴相对第一支撑板和第二支撑板部分露出。第一传动臂与主轴相对转动的转动中心靠近主内轴且远离主外轴,第一转动臂与主轴相对转动的转动中心靠近主外轴且远离主内轴。第二传动臂与主轴相对转动的转动中心靠近主内轴且远离主外轴,第二转动臂与主轴相对转动的转动中心靠近主外轴且远离主内轴。

[0018] 在本实现方式中,转动机构通过第一传动臂、第一转动臂、第二传动臂以及第二转动臂与主轴相对转动的转动中心的位置设置,从而更易实现折叠装置在展平状态向闭合状态变化的过程中的壳体内拉运动、和折叠装置在闭合状态向展平状态变化的过程中的壳体外推运动。

[0019] 此外,主内轴及主外轴均设有多个立体空间结构,通过对这些结构的设计,使得主内轴与主外轴组装后,能够共同形成多个活动空间,转动机构的结构件活动安装于主轴的多个活动空间,从而实现与主轴的连接。主内轴及主外轴的分体设计,有利于降低主轴的制作难度,提高主轴的制作精度和产品良率。

[0020] 一种可能的实现方式中,主内轴与主外轴共同围设出多个弧形槽。第一传动臂的转动端呈弧形且安装于其中一个弧形槽,第一转动臂转动连接主轴的一端呈弧形且安装于另一个弧形槽。第二传动臂的转动端呈弧形且安装于另一个弧形槽,第二转动臂转动连接主轴的一端呈弧形且安装于另一个弧形槽。

[0021] 在本实现方式中,第一传动臂、第一转动臂、第二传动臂以及第二转动臂与主轴之间均通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构的厚度,使得折叠装置及电子设备更易实现轻薄化。

[0022] 一种可能的实现方式中,第一固定架具有第一滑槽、第一凹陷区以及第二凹陷区,第一凹陷区及第二凹陷区均连通第一滑槽,且第一凹陷区位于主轴与第二凹陷区之间。转动机构还包括第一限位件,第一限位件安装于第一传动臂的滑动端,第一传动臂的滑动端安装于第一滑槽。第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态时,第一限位件部分卡入第一凹陷区,第一壳体第二壳体相对折叠至闭合状态时,第一限位件部分卡入第二凹陷区。

[0023] 在本实现方式中,由于第一限位件卡接第一固定架,因此能够限定第一传动臂与第一固定架之间的相对位置关系,使得第一传动臂与第一固定架能够在不受较大外力时保持预设的相对位置关系,转动机构能够在预设角度停留,转动装置能够保持展平状态或闭合状态,以提高折叠装置及电子设备的用户使用体验。

[0024] 一种可能的实现方式中,第一传动臂的滑动端包括位于周侧的第一凸缘。第一传动臂的滑动端安装于第一固定架的第一滑槽,第一凸缘安装于第一滑槽的导向空间。在本实现方式中,通过第一滑槽的导向空间与第一传动臂的第一凸缘的配合,能够引导第一传动臂的滑动端于第一滑槽的滑动方向,使得第一传动臂与第一固定架之间的相对滑动动作更易实现、控制精度更高。

[0025] 一种可能的实现方式中,第一传动臂的滑动端具有第一安装槽,第一限位件安装于第一安装槽。第一限位件包括第一支架和第一弹性件,第一支架包括控制部和抵持部,第一弹性件的一端安装于第一支架的控制部,另一端抵持第一安装槽的槽壁,第一支架的抵

持部卡接第一固定架。

[0026] 在本实现方式中,第一限位件的第一弹性件能够在外力作用下发生形变,从而使第一限位件能够相对第一固定架、在第一凹陷区与第二凹陷区之间顺利移动,提高第一限位件与第一传动臂的滑动端之间的限位可靠性。

[0027] 一种可能的实现方式中,第一限位件还可以包括第一缓冲件,第一缓冲件安装于第一支架的抵持部。其中,第一缓冲件可以采用刚度较小的材料(例如橡胶等),以在受到外力时,能够通过形变吸收冲击力,实现缓冲。由于第一缓冲件套设在第一支架的抵持部上,因此第一限位件通过具有缓冲作用的第一缓冲件抵持第一固定架,有利于降低第一支架和第一固定架在长时间相对运动的过程中发生磨损的风险,提高了第一限位件的限位可靠性,使得转动机构的可靠性更高。

[0028] 一种可能的实现方式中,第一固定架具有第一弧形槽,第一转动臂转动连接第一固定架的一端呈弧形且安装于第一弧形槽。第二固定架具有第二弧形槽,第二转动臂转动连接第二固定架的一端呈弧形且安装于第二弧形槽。

[0029] 在本实现方式中,第一转动臂与第一固定架之间通过虚拟轴连接,第二转动臂与第二固定架之间通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构的厚度,使得折叠装置及电子设备更易实现轻薄化。

[0030] 一种可能的实现方式中,第一固定架包括第一固定基座和第一扣合件,第一扣合件固定于第一固定基座,且与第一固定基座共同围设出第一弧形槽。在本实现方式中,通过分别制作第一固定基座和第一扣合件,再将两者组装成第一固定架的加工方式,有利于降低第一固定架的加工难度,提高第一固定架的产品良率。

[0031] 一种可能的实现方式中,第二固定架包括第二固定基座和第二扣合件,第二扣合件固定于第二固定基座,且与第二固定基座共同围设出第二弧形槽。在本实现方式中,通过分别制作第二固定基座和第二扣合件,再将两者组装成第二固定架的加工方式,有利于降低第二固定架的加工难度,提高第二固定架的产品良率。

[0032] 一种可能的实现方式中,第一转动臂包括第一转动件和第二转动件。第一转动件包括固定部分和转动部分,第一转动臂转动连接第一固定架的一端形成于第一转动件的转动部分,第一转动件的固定部分固定于第一支撑板。第二转动件包括固定部分和转动部分,第一转动臂转动连接主轴的一端形成于第二转动件的转动部分,第二转动件的固定部分固定于第一支撑板。

[0033] 在本实现方式中,由于第一转动件的固定部分固定于第一支撑板,第二转动件的固定部分也固定于第一支撑板,因此第二转动件与第一转动件彼此固定,两者共同等效为一个能够传递力和运动的结构件,使得第一转动臂能够在主轴与第一固定架之间传递力和运动。

[0034] 一种可能的实现方式中,第一转动臂包括第一转动件、第二转动件以及第一固定件。第一转动件包括固定部分和转动部分,第一转动臂转动连接第一固定架的一端形成于第一转动件的转动部分,第一转动件的固定部分固定于第一固定件。第二转动件包括固定部分和转动部分,第一转动臂转动连接主轴的一端形成于第二转动件的转动部分,第二转动件的固定部分固定于第一固定件。第一固定件固定连接第一支撑板。

[0035] 在本实现方式中,第一转动臂的多个结构件可以先组装形成模块化结构,然后再

与第一支撑板进行组装,有利于提高转动机构的组装精度。

[0036] 一种可能的实现方式中,第一转动臂为一体成型的结构件,第一转动臂包括依次排布的第一转动部分、固定部分以及第二转动部分,第一转动臂转动连接第一固定架的一端形成于第一转动臂的第一转动部分,第一转动臂转动连接主轴的一端形成于第一转动臂的第二转动部分,第一支撑板固定于第一转动臂的固定部分。

[0037] 在本实现方式中,一体成型的第一转动臂能够简化转动机构的组装工序。

[0038] 一种可能的实现方式中,转动机构还包括第一遮蔽板和第二遮蔽板,第一遮蔽板位于第一传动臂远离第一支撑板的一侧,且固定连接第一传动臂的滑动端,第二遮蔽板位于第二传动臂远离第二支撑板的一侧,且固定连接第二传动臂的滑动端。

[0039] 第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态时,第一遮蔽板与第二遮蔽板齐平,第一遮蔽板搭设在第一固定架与主轴之间,第二遮蔽板搭设在第二固定架与主轴之间。第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态时,第一遮蔽板位于第一固定架与第一壳体之间,第二遮蔽板位于第二固定架与第二壳体之间。

[0040] 在本实现方式中,由于第一遮蔽板固定于第一传动臂的滑动端,第一遮蔽板跟随第一传动臂的滑动端运动,第二遮蔽板固定于第二传动臂的滑动端,第二遮蔽板跟随第二传动臂的滑动端运动,因此在第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态时,第一遮蔽板跟随第一传动臂伸出第一壳体,第一遮蔽板搭设在第一固定架与主轴之间,能够遮蔽第一固定架与主轴之间的缝隙,第二遮蔽板跟随第二传动臂伸出第二壳体,第二遮蔽板搭设在第二固定架与主轴之间,能够遮蔽第二固定架与主轴之间的缝隙,因此折叠装置能够实现自遮蔽,有利于提高外观的完整性,也能够降低外部粉尘、杂物等进入转动机构的风险,以确保折叠装置的可靠性。第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态时,第一遮蔽板跟随第一传动臂靠近第一壳体,第一遮蔽板能够收拢到第一固定架与第一壳体之间,第二遮蔽板跟随第二传动臂靠近第二壳体,第二遮蔽板能够收拢到第二固定架与第二壳体之间,实现避让,使得折叠装置能够顺利折叠至闭合形态,机构可靠性高。

[0041] 此外,由于第一遮蔽板与第一传动臂组装成一个部件,第二遮蔽板与第二传动臂组装成一个部件,因此第一传动臂能够直接控制第一遮蔽板的运动轨迹,第二传动臂能够直接控制第二遮蔽板的运动轨迹,使得第一遮蔽板和第二遮蔽板的运动过程的控制精度高、回差小,从而准确地在折叠装置的转动过程中实现伸缩,以满足柔性显示屏的自遮蔽需求。

[0042] 一种可能的实现方式中,主轴具有遮蔽面。第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态时,主轴的遮蔽面相对第一遮蔽板和第二遮蔽板露出,因此转动机构能够在展平状态中,通过第一遮蔽板、主轴及第二遮蔽板共同遮蔽第一壳体与第二壳体之间的缝隙,从而实现自遮蔽。

[0043] 一种可能的实现方式中,主轴还包括遮蔽板,遮蔽板固定于主内轴背向主外轴的一侧。主轴的遮蔽面形成于遮蔽板,且背向主外轴设置。在一些实现方式中,遮蔽板可以通过在组装的方式与主内轴相互固定。在另一些实现方式中,遮蔽板与主内轴也可以是一体成型的结构件。

[0044] 一种可能的实现方式中,转动机构还包括第三固定架、第四固定架、第一同步摆臂以及第二同步摆臂。第三固定架固定于第一壳体,第四固定架固定于第二壳体。第一同步摆

臂包括转动端和活动端,第一同步摆臂的转动端转动连接主轴,第一同步摆臂的活动端活动连接第三固定架,在第一壳体与第二壳体相对折叠或展开的过程中,第一同步摆臂的活动端相对第三固定架滑动且转动。第二同步摆臂包括转动端和活动端,第二同步摆臂的转动端转动连接主轴,第二同步摆臂的转动端啮合第一同步摆臂的转动端,第二同步摆臂的活动端活动连接第四固定架,第一壳体与第二壳体相对折叠或展开的过程中,第二同步摆臂的活动端相对第四固定架滑动且转动。

[0045] 在本实现方式中,由于第一同步摆臂的转动端与第二同步摆臂的转动端相互啮合,第一同步摆臂的转动端和第二同步摆臂的转动端均转动连接主轴,第一同步摆臂的活动端活动连接第三固定架,第二同步摆臂的活动端活动连接第四固定架,因此在第一壳体与第二壳体相对展开或相对折叠的过程中,第一同步摆臂和第二同步摆臂能够控制第三固定架和第四固定架相对主轴的转动角度一致,使得第一壳体和第二壳体的转动动作具有同步性和一致性,折叠装置的折叠动作和展开动作对称性较佳,有利于提高用户的使用体验。

[0046] 其中,第一同步摆臂转动连接主轴、滑动连接且转动连接第三固定架,也即形成连杆滑块结构。第二同步摆臂转动连接主轴、滑动连接且转动连接第四固定架,也即形成连杆滑块结构。两个相互啮合的连杆滑块结构能够很好地控制第一壳体和第二壳体的转动动作的同步性和一致性。

[0047] 一些实现方式中,第一壳体靠近转动机构的一侧具有第一固定槽,第一固定架及第三固定架安装固定于第一固定槽,且均与第一固定槽的槽底壁之间形成间隙。该间隙用于为第一遮蔽板提供收容和活动空间。在本实现方式中,由于第一固定架与第一壳体相互固定,因此第一壳体随第一固定架活动,转动机构通过控制第一固定架的运动轨迹即可控制第一壳体的运动轨迹。示例性的,第一壳体具有第一支撑面,第一固定架的顶面与第一支撑面齐平,以共同支撑柔性显示屏。

[0048] 第二方面,本申请还提供一种电子设备,包括柔性显示屏和上述任一项的折叠装置,柔性显示屏包括依次排列的第一非折弯部、折弯部以及第二非折弯部,第一非折弯部固定于第一壳体,第二非折弯部固定于第二壳体,在第一壳体与第二壳体相对折叠或相对展开的过程中,折弯部发生形变。

[0049] 在本申请中,柔性显示屏能够随折叠装置展开或折叠。当电子设备处于展平状态时,柔性显示屏处于展平形态,能够全屏进行显示,使得电子设备具有较大的显示面积,以提高用户的观看体验。当电子设备处于闭合状态时,电子设备的平面尺寸较小,便于用户携带和收纳。

[0050] 折叠装置的转动机构的第一支撑板、主轴及第二支撑板能够在各种形态中共同对柔性显示屏提供强力支撑,使得柔性显示屏不易在外力作用下发生凹陷,有利于降低显示屏的损坏风险,提高了柔性显示屏的可靠性,使得柔性显示屏和电子设备具有较长的使用寿命。

附图说明

[0051] 图1是本申请实施例提供的一种电子设备处于展平状态时的结构示意图;

[0052] 图2是图1所示电子设备的折叠装置的结构示意图;

[0053] 图3是图1所示电子设备处于中间状态时的结构示意图;

- [0054] 图4是图3所示电子设备的折叠装置的结构示意图；
- [0055] 图5是图1所示电子设备处于闭合状态时的结构示意图；
- [0056] 图6是图5所示电子设备的折叠装置的结构示意图；
- [0057] 图7是图2所示折叠装置的部分分解结构示意图；
- [0058] 图8是图7所示转动机构的部分分解结构示意图；
- [0059] 图9是图2所示折叠装置在另一角度的结构示意图；
- [0060] 图10是图2所示折叠装置的部分结构的部分分解的结构示意图；
- [0061] 图11是图10所示主轴的分解结构示意图；
- [0062] 图12是图11所示主外轴在另一角度的结构示意图；
- [0063] 图13是图10所示主轴沿A-A线剖开的结构示意图；
- [0064] 图14是图10所示主轴沿B-B线剖开的结构示意图；
- [0065] 图15是图10所示主轴沿C-C线剖开的结构示意图；
- [0066] 图16是图10所示主轴沿D-D线剖开的结构示意图；
- [0067] 图17是图10所示主轴沿E-E线剖开的结构示意图；
- [0068] 图18是图10所示端部连接组件在另一角度的结构示意图；
- [0069] 图19是图18所示端部连接组件的部分分解结构示意图；
- [0070] 图20是图10所示端部连接组件在再一角度的结构示意图；
- [0071] 图21是图20所示端部连接组件的部分分解结构示意图；
- [0072] 图22是图21所示端部连接组件的第一固定架的分解结构示意图；
- [0073] 图23是图21所示端部连接组件的第二固定架的分解结构示意图；
- [0074] 图24是图21所示端部连接组件的第一限位件的分解结构示意图；
- [0075] 图25是图7所示转动机构的部分结构的示意图；
- [0076] 图26是图25所示第一支撑板的结构示意图；
- [0077] 图27是图7所示转动机构的另一部分结构的示意图；
- [0078] 图28是图21所示第一转动臂在另一些实施例中的结构示意图；
- [0079] 图29是图21所示第一转动臂在再一些实施例中的结构示意图；
- [0080] 图30是图7所示转动机构的另一部分结构的示意图；
- [0081] 图31是图7所示第一遮蔽板和第二遮蔽板的结构示意图；
- [0082] 图32是图8所示转动机构的同步连接组件的结构示意图；
- [0083] 图33是图32所示同步连接组件的分解结构示意图；
- [0084] 图34是图33所示同步连接组件在另一角度的结构示意图；
- [0085] 图35是图2所示折叠装置的部分结构的示意图；
- [0086] 图36是图2所示折叠装置的另一部分结构的示意图；
- [0087] 图37是图2所示折叠装置的另一部分结构的示意图；
- [0088] 图38是图2所示折叠装置的另一部分结构的示意图；
- [0089] 图39是图2所示折叠装置的对应第一传动臂所在位置的剖面结构示意图；
- [0090] 图40是图2所示折叠装置的对应第一转动件和第四转动件所在位置的剖面结构示意图；
- [0091] 图41是图2所示折叠装置的对应第二转动件和第三转动件所在位置的剖面结构示

意图；

[0092] 图42是图2所示折叠装置的对应第二传动臂所在位置的剖面结构示意图；

[0093] 图43是图4所示折叠装置的对应第一传动臂所在位置的剖面结构示意图；

[0094] 图44是图4所示折叠装置的对应第一转动件和第四转动件所在位置的剖面结构示意图；

[0095] 图45是图4所示折叠装置的对应第二转动件和第三转动件所在位置的剖面结构示意图；

[0096] 图46是图4所示折叠装置的对应第二传动臂所在位置的剖面结构示意图；

[0097] 图47是图6所示折叠装置的对应第一传动臂所在位置的剖面结构示意图；

[0098] 图48是图6所示折叠装置的对应第一转动件和第四转动件所在位置的剖面结构示意图；

[0099] 图49是图6所示折叠装置的对应第二转动件和第三转动件所在位置的剖面结构示意图；

[0100] 图50是图6所示折叠装置的对应第二传动臂所在位置的剖面结构示意图；

[0101] 图51是图2所示折叠装置的对应第一同步摆臂和第二同步摆臂所在位置的剖面结构示意图；

[0102] 图52是图6所示折叠装置的对应第一同步摆臂和第二同步摆臂所在位置的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0103] 下面结合本申请实施例中的附图对本申请以下各个实施例进行描述。

[0104] 本申请实施例提供一种折叠装置及电子设备，电子设备包括折叠装置及固定于折叠装置的柔性显示屏。折叠装置可以展开至展平状态，也可以折叠至闭合状态，也可以处于展平状态与闭合状态之间的中间状态。柔性显示屏随折叠装置展开和折叠。折叠装置的转动机构的第一支撑板、主轴及第二支撑板能够在各种形态中共同对柔性显示屏提供强力支撑，使得柔性显示屏不易在外力作用下发生凹陷，有利于降低显示屏的损坏风险，提高了柔性显示屏的可靠性，使得柔性显示屏和电子设备具有较长的使用寿命。

[0105] 请一并参阅图1至图6，图1是本申请实施例提供的一种电子设备1000处于展平状态时的结构示意图，图2是图1所示电子设备1000的折叠装置100的结构示意图，图3是图1所示电子设备1000处于中间状态时的结构示意图，图4是图3所示电子设备1000的折叠装置100的结构示意图，图5是图1所示电子设备1000处于闭合状态时的结构示意图，图6是图5所示电子设备1000的折叠装置100的结构示意图。电子设备1000可以是手机、平板电脑、笔记本电脑等产品。本实施例以电子设备1000是手机为例进行说明。

[0106] 电子设备1000包括折叠装置100和柔性显示屏200。折叠装置100包括依次连接第一壳体10、转动机构20以及第二壳体30。转动机构20能够发生形变，以使第一壳体10与第二壳体30相对折叠或相对展开。如图1和图2所示，第一壳体10与第二壳体30能够相对展开至展平状态，以使电子设备1000处于展平状态。示例性的，第一壳体10与第二壳体30处于展平状态时，两者可以大致呈 180° （也允许存在少许偏差，例如 165° 、 177° 或者 185° ）。如图3和图4所示，第一壳体10与第二壳体30能够相对转动（展开或折叠）至中间状态，以使电子设备

1000处于中间状态。如图5和图6所示,第一壳体10与第二壳体30能够相对折叠至闭合状态,以使电子设备1000处于闭合状态。示例性的,第一壳体10与第二壳体30处于闭合状态时,两者能够完全合拢至相互平行(也允许存在少许偏差)。其中,图3和图4所示中间状态,可以为展平状态与闭合状态之间的任意状态。故而,电子设备1000可以通过转动机构20的形变,在展平状态与闭合状态之间相互切换。

[0107] 一些实施例中,柔性显示屏200用于显示图像。示例性的,柔性显示屏200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,迷你发光二极管(miniorganic light-emitting diode)显示屏,微型发光二极管(micro organic light-emitting diode)显示屏,微型有机发光二极管(micro organic light-emitting diode)显示屏,量子点发光二极管(quantumdot light emitting diodes,QLED)显示屏。

[0108] 柔性显示屏200包括依次排列的第一非折弯部2001、折弯部2002以及第二非折弯部2003。柔性显示屏200固定于折叠装置100。例如,柔性显示屏200可以通过胶层粘接于折叠装置100。柔性显示屏200的第一非折弯部2001固定于第一壳体10,第二非折弯部2003固定于第二壳体30,在第一壳体10与第二壳体30相对折叠或相对展开的过程中,折弯部2002发生形变。如图1所示,第一壳体10与第二壳体30处于展平状态时,柔性显示屏200处于展平形态;如图3所示,第一壳体10与第二壳体30处于中间状态时,柔性显示屏200处于展平形态与闭合形态之间的中间形态;如图5所示,第一壳体10与第二壳体30处于闭合状态时,柔性显示屏200处于闭合形态。其中,电子设备1000处于闭合状态时,柔性显示屏200位于折叠装置100的外侧,柔性显示屏200可以大致呈U型。

[0109] 在本实施例中,柔性显示屏200能够随折叠装置100展开或折叠。当电子设备1000处于展平状态时,柔性显示屏200处于展平形态,能够全屏进行显示,使得电子设备1000具有较大的显示面积,以提高用户的观看体验。当电子设备1000处于闭合状态时,电子设备1000的平面尺寸较小(具有较小的宽度尺寸),便于用户携带和收纳。

[0110] 可以理解的是,本实施例是以“电子设备1000的转动中心平行于电子设备1000的宽度方向”为例进行说明的,此时,电子设备1000能够实现左右转动,电子设备1000的折叠与展开影响到电子设备1000的宽度尺寸。在其他一些实施例中,电子设备1000的转动中心也可以平行于电子设备1000的长度方向,此时,电子设备1000能够实现上下转动,电子设备1000的折叠与展开影响到电子设备1000的长度尺寸。

[0111] 请一并参阅图7和图8,图7是图2所示折叠装置100的部分分解结构示意图,图8是图7所示转动机构20的部分分解结构示意图。其中,本申请附图均未示意出折叠装置100中的紧固件,以简化图档,更清楚地示意出折叠装置100的主要结构。

[0112] 一些实施例中,折叠装置100的转动机构20包括主轴1、端部连接组件20a、同步连接组件20b、第一支撑板21、第二支撑板22、第一遮蔽板23及第二遮蔽板24。主轴1位于第一壳体10与第二壳体30之间。端部连接组件20a连接第一壳体10、主轴1及第二壳体30。端部连接组件20a的数量为两个,两个端部连接组件20a在主轴1的轴向方向上间隔排列,例如可以分别连接于主轴1的顶部和底部。同步连接组件20b连接第一壳体10、主轴1及第二壳体30。同步连接组件20b位于两个端部连接组件20a之间。第一支撑板21和第二支撑板22位于多个

连接组件(也即两个端部连接组件20a和同步连接组件20b)的一侧,第一遮蔽板23和第二遮蔽板24位于多个连接组件(20a、20b)的另一侧。在其他一些实施例中,端部连接组件20a的数量也可以是一个或三个以上,同步连接组件20b的数量也可以是两个以上,本申请对此不做严格限定。

[0113] 第一支撑板21位于主轴1朝向第一壳体10的一侧,第一支撑板21连接两个端部连接组件20a。第二支撑板22位于主轴1朝向第二壳体30的一侧,第二支撑板22连接两个端部连接组件20a。主轴1具有支撑面11,主轴1的支撑面11相对第一支撑板21和第二支撑板22部分露出。主轴1的支撑面11用于支撑柔性显示屏200。结合参阅图2、图4以及图6,第一支撑板21和第二支撑板22随端部连接组件20a运动,能够在第一壳体10与第二壳体30处于展平状态、中间状态和闭合状态时,均与主轴1共同强力支撑柔性显示屏200的折弯部2002,使得柔性显示屏200不易因外力触摸而发生损坏,以提高柔性显示屏200的可靠性,使得柔性显示屏200的使用寿命较长。

[0114] 一些实施例中,如图7和图8所示,主轴1的支撑面11包括在第一支撑板21向第二支撑板22的方向上依次排列的第一弧面区域111、平面区域112及第二弧面区域113。第一支撑板21向第二支撑板22的方向垂直于主轴1的延伸方向。也即,第一弧面区域111位于第一支撑板21与平面区域112之间,第二弧面区域113位于平面区域112与第二支撑板22之间。

[0115] 在本实施例中,主轴1的支撑面11的平面区域112能够在折叠装置100处于展平状态时,为柔性显示屏200提供平整的强力支撑,以提高柔性显示屏200的按压触摸体验。主轴1的支撑面11的第一弧面区域111和第二弧面区域113,能够在折叠装置100处于中间状态和闭合状态时,分别与第一支撑板21和第二支撑板22形成平滑过渡,使得主轴1能够与第一支撑板21及第二支撑板22共同为柔性显示屏200的折弯部2002提供较为平滑的支撑面,转动机构20对柔性显示屏200的支撑效果更佳。

[0116] 在其他一些实施例中,主轴1的支撑面11也可以有其他形状。例如,主轴1的支撑面11呈弧形。或者,主轴1的支撑面11设置为半椭圆形,以缩小折叠装置100处于闭合状态时的宽度,从而更易携带和收纳。本申请实施对主轴1的支撑面11的形状不做严格限定。

[0117] 一些实施例中,如图7所示,第一壳体10具有第一支撑面101,第一支撑面101用于支撑柔性显示屏200。第二壳体30具有第二支撑面301,第二支撑面301用于支撑柔性显示屏200。第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第一支撑面101与第二支撑面301齐平,以更好地支撑柔性显示屏200,使得柔性显示屏200更为平整,有利于提高用户的使用体验。

[0118] 一些实施例中,如图8所示,两个端部连接组件20a可以为镜面对称结构,对称镜面垂直于主轴1的周向方向。此时,转动机构20的整体结构较为简单、加工成本低,并且在折叠装置100的转动过程中,两个端部连接组件20a与主轴1、第一壳体10及第二壳体30之间的应力较为均匀,有利于提高折叠装置100的可靠性。本申请实施例以其中一个端部连接组件20a的结构为主进行阐述。

[0119] 在其他一些实施例中,两个端部连接组件的结构也可以不同。可以理解的是,转动机构20的结构可以有多种组合和变形方式,本申请实施例对此不做严格限定。

[0120] 请一并参阅图8和图9,图9是图2所示折叠装置100在另一角度的结构示意图。图9的折叠装置100所处视角为图2所处视角进行翻转后的视角。

[0121] 一些实施例中,第一遮蔽板23位于主轴1朝向第一壳体10的一侧,第一遮蔽板23连接两个端部连接组件20a。第二遮蔽板24位于主轴1朝向第二壳体30的一侧,第二遮蔽板24连接两个端部连接组件20a。

[0122] 主轴1具有遮蔽面12。第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,主轴1的遮蔽面12相对第一遮蔽板23和第二遮蔽板24露出;第一遮蔽板23位于第一壳体10与主轴1之间,能够遮蔽第一壳体10与主轴1之间的缝隙;第二遮蔽板24位于第二壳体30与主轴1之间,能够遮蔽第二壳体30与主轴1之间的缝隙,因此转动机构20能够在展平状态中,通过第一遮蔽板23、主轴1及第二遮蔽板24共同遮蔽第一壳体10与第二壳体30之间的缝隙,从而实现自遮蔽,有利于提高外观的完整性,也能够降低外部粉尘、杂物等进入转动机构20的风险,以确保折叠装置100的可靠性。

[0123] 请一并参阅图10至图12,图10是图2所示折叠装置100的部分结构的分解结构示意图,图11是图10所示主轴1的分解结构示意图,图12是图11所示主外轴14在另一角度的结构示意图。

[0124] 一些实施例中,主轴1包括主外轴14、主内轴15以及遮蔽板16。主外轴14固定于主内轴15的一侧,遮蔽板16固定于主内轴15的另一侧。主轴1的支撑面11形成于主外轴14,且背向主内轴15设置。主轴1的遮蔽面12形成于遮蔽板16,且背向主外轴14设置。示例性的,主内轴15可以包括多个部分,多个部分分别与主外轴14相互固定。在另一些实施例中,主内轴15也可以是一体成型结构。示例性的,遮蔽板16可以通过在组装的方式与主内轴15相互固定。在另一些实施例中,遮蔽板16与主内轴15也可以是一体成型的结构件。

[0125] 主内轴15及主外轴14均设有多个立体空间结构,通过对这些结构的设计,使得主内轴15与主外轴14组装后,能够共同形成多个活动空间,多个连接组件(20a、20b)的结构件活动安装于主轴1的多个活动空间,从而实现与主轴1的连接。主内轴15及主外轴14的分体设计,有利于降低主轴1的制作难度,提高主轴1的制作精度和产品良率。转动机构20整体的转动中心与主轴1的轴向方向相平行,主轴1沿其轴向方向延伸。

[0126] 一些实施例中,如图10和图11所示,主内轴15包括第一部分15a、第二部分15b及第三部分15c,第三部分15c与第一部分15a可以为镜面对称结构,第二部分15b位于第三部分15c与第一部分15a之间。主内轴15的第一部分15a包括本体151以及形成于本体151的多个凹槽152、多个凸块153和多个紧固孔154。多个凹槽152与多个凸块153相互结合,以形成多个立体空间结构。主内轴15的第二部分15b包括包括本体155以及形成于本体155的两个凹槽156、两个凸块157和两个紧固孔158,两个凹槽156与两个凸块157相互结合,以形成立体空间结构。图11中示意性地标示出部分凹槽152、部分凸块153、部分紧固孔154、部分凹槽156、部分凸块157、部分紧固孔158的标号。

[0127] 如图12所示,主外轴14包括主外轴本体141、两个端部挡块142、多个凹槽143、多个凸块144以及多个紧固孔145。两个端部挡块142分别固定于主外轴本体141的两个端部。多个凸块144形成于主外轴本体141,多个凹槽143和多个紧固孔145形成于主外轴本体141和/或凸块144。多个凹槽143与多个凸块144相互结合,以形成多个立体空间结构。图12中示意性地标示出部分凹槽143、部分凸块144、部分紧固孔145的标号。

[0128] 主外轴14与主内轴15相互固定后,主外轴本体141与主内轴本体151相互接触,主外轴14的端部挡块142露出,主外轴14的多个紧固孔145与主内轴15的多个紧固孔(154、

158) 对齐,通过紧固件(图中未示出)固定主内轴15与主外轴14。其中,紧固件包括但不限于螺钉、螺栓、铆钉、销钉等。主外轴14的多个立体空间结构与主内轴15的多个立体空间结构共同形成主轴1的多个活动空间。示例性的,多个活动空间的部分活动空间结构相同,部分活动空间结构不同。结构不同的活动空间用于与结构不同的结构件相配合,使得主轴1与多个连接组件(20a、20b)的连接结构更为灵活和多样化。结构相同的活动空间用于与结构相同的结构件相配合,有利于降低主轴1与连接组件的设计难度和成本。

[0129] 一些实施例中,如图12所示,主外轴14的部分凹槽143的槽壁设有限位凹槽1431,以在主轴1的轴向方向上,对安装于对应的活动空间的结构件进行限位,以提高连接结构的可靠性。

[0130] 一些实施例中,如图12所示,主外轴14的部分凸块144具有限位作用,这部分凸块144位于主轴1的活动空间中,用于对连接组件的结构件进行限位,防止结构件意外脱离主轴1,以提高连接组件与主轴1的连接可靠性和运动可靠性,使得转动机构20及折叠装置100的可靠性更高。可以理解的是,主轴1也可以在主内轴15上设置用于定位或限位的凸块。

[0131] 请一并参阅图13至图17,图13是图10所示主轴1沿A-A线剖开的结构示意图,图14是图10所示主轴1沿B-B线剖开的结构示意图,图15是图10所示主轴1沿C-C线剖开的结构示意图,图16是图10所示主轴1沿D-D线剖开的结构示意图,图17是图10所示主轴1沿E-E线剖开的结构示意图。

[0132] 示例性的,本实施例主轴1形成多个活动空间,多个活动空间用于与连接组件的不同结构件相配合。

[0133] 如图13所示,主外轴14与主内轴15共同围设形成弧形槽131,该弧形槽131的圆心靠近主外轴14且远离主内轴15,形成活动空间。一些实施例中,活动空间还可以包括连通弧形槽131的限位凹槽1431,限位凹槽1431形成于主外轴14。一些实施例中,主外轴14还可以包括具有限位作用的凸块144,该凸块144伸入弧形槽131,以对安装于活动空间的结构件进行限位。

[0134] 如图14所示,主外轴14与主内轴15共同围设形成弧形槽131,该弧形槽131的圆心靠近主内轴15且远离主外轴14,形成活动空间。一些实施例中,主外轴14还可以包括具有限位作用的凸块144,该凸块144伸入弧形槽131,以对安装于活动空间的结构件进行限位。

[0135] 如图15所示,主外轴14与主内轴15共同围设形成弧形槽131,该弧形槽131的圆心靠近主内轴15且远离主外轴14,形成活动空间。一些实施例中,主外轴14还可以包括具有限位作用的凸块144,该凸块144伸入弧形槽131,以对安装于活动空间的结构件进行限位。图15所示活动空间与图14所示活动空间成对设置。

[0136] 如图16所示,主外轴14与主内轴15共同围设形成弧形槽131,该弧形槽131的圆心靠近主外轴14且远离主内轴15,形成活动空间。一些实施例中,活动空间还可以包括连通弧形槽131的限位凹槽1431,限位凹槽1431形成于主外轴14。一些实施例中,主外轴14还可以包括具有限位作用的凸块144,该凸块144伸入弧形槽131,以对安装于活动空间的结构件进行限位。图16所示活动空间与图13所示活动空间成对设置。

[0137] 如图17所示,主外轴14与主内轴15共同围设成M形槽132,该M形槽132的侧壁形成两个间隔设置的凹陷槽133,M形槽132与两个凹陷槽133共同形成活动空间。

[0138] 可以理解的是,本申请实施例中的主轴1也可以有其他的结构,本申请对此不做严

格限定。

[0139] 请一并参阅图18至图21,图18是图10所示端部连接组件20a在另一角度的结构示意图,图19是图18所示端部连接组件20a的部分分解结构示意图,图20是图10所示端部连接组件20a在再一角度的结构示意图,图21是图20所示端部连接组件20a的部分分解结构示意图。图20所示视角相对图18所示视角进行翻转。

[0140] 一些实施例中,转动机构20的端部连接组件20a包括第一固定架31、第一传动臂4、第一转动臂5、第二固定架32、第二传动臂6以及第二转动臂7。示例性的,第一转动臂5包括第一转动件51和第二转动件52,第二转动件52与第一转动件51为彼此独立的两个结构件。第二转动臂7包括第三转动件71和第四转动件72,第四转动件72与第三转动件71为彼此独立的两个结构件。

[0141] 示例性的,第一固定架31用于固定于第一壳体10。第一传动臂4包括滑动端41和转动端42,第一传动臂4的滑动端41滑动连接第一固定架31,第一传动臂4的转动端42用于转动连接主轴1。第一转动臂5通过第一转动件51转动连接第一固定架31,通过第二转动件52转动连接主轴1,也即第一转动臂5的一端转动连接第一固定架31、另一端转动连接主轴1。

[0142] 第二固定架32固定于第二壳体30,第二传动臂6包括滑动端61和转动端62,第二传动臂6的滑动端61滑动连接第二固定架32,第二传动臂6的转动端62用于转动连接主轴1。第二转动臂7通过第三转动件71转动连接第二固定架31,通过第四转动件72转动连接主轴1。第二转动臂7的一端转动连接第二固定架32、另一端转动连接主轴1。

[0143] 请一并参阅图21和图22,图22是图21所示端部连接组件20a的第一固定架31的分解结构示意图。

[0144] 一些实施例中,第一固定架31包括第一固定基座311和第一扣合件312,第一扣合件312固定于第一固定基座311,且与第一固定基座311共同围设出第一弧形槽313。示例性的,第一扣合件312可以通过紧固件与第一固定基座311相互固定。

[0145] 在本实施例中,通过分别制作第一固定基座311和第一扣合件312,再将两者组装成第一固定架31的加工方式,有利于降低第一固定架31的加工难度,提高第一固定架31的产品良率。在其他一些实施例中,第一固定架31也可以是一体成型的结构。

[0146] 一些实施例中,如图22所示,第一固定架31的第一固定基座311还可以具有第一滑槽314。示例性的,第一滑槽314的侧壁可以具有凹陷的导向空间3141。第一固定基座311还可以具有第一凹陷区315以及第二凹陷区316,第一凹陷区315和第二凹陷区316均连通第一滑槽314。其中,第一凹陷区315位于第二凹陷区316的靠近第二固定架32的一侧,结合参阅图8,也即,第一凹陷区315位于主轴1与第二凹陷区316之间。

[0147] 如图22所示,一些实施例中,第一固定架31的第一固定基座311具有多个紧固孔3111。转动机构20可以通过多个紧固件将第一固定架31固定于第一壳体10。第一扣合件312具有紧固孔3121,用于与第一固定基座311的部分紧固孔3111对齐,以通过紧固件彼此锁紧固定。

[0148] 请一并参阅图21和图23,图23是图21所示端部连接组件20a的第二固定架32的分解结构示意图。

[0149] 一些实施例中,第二固定架32包括第二固定基座321和第二扣合件322,第二扣合件322固定于第二固定基座321,且与第二固定基座321共同围设出第二弧形槽323。第二固

定架32的第二固定基座321还可以具有第二滑槽324。示例性的,第二滑槽324的侧壁可以具有凹陷的导向空间3241。第二固定基座321还可以具有第三凹陷区325以及第四凹陷区326,第三凹陷区325和第四凹陷区326均连通第二滑槽324。其中,第三凹陷区325位于第四凹陷区326的靠近第一固定架31的一侧,结合参阅图8,也即,第三凹陷区325位于主轴1与第四凹陷区326之间。

[0150] 如图19所示,一些实施例中,第一传动臂4的转动端42呈弧形。结合参阅图15和图19,第一传动臂4的转动端42可以安装于主轴1的其中一个弧形槽131,以使第一传动臂4转动连接主轴1。此时,第一传动臂4与主轴1相对转动的转动中心靠近主内轴15且远离主外轴14。在本实施例中,第一传动臂4与主轴1之间均通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构20的厚度,使得折叠装置100及电子设备1000更易实现轻薄化。其他一些实施例中,第一传动臂4与主轴1之间也可以通过真实轴连接,本申请实施例对此不做严格限定。示例性的,第一传动臂4的转动端42可以包括限位凸块422,限位凸块422形成于转动端42的端部位置。限位凸块422用于与主轴1的起到限位作用的凸块144相互配合,以防止第一传动臂4意外脱离主轴1。

[0151] 如图21所示,一些实施例中,第一传动臂4的滑动端41包括位于周侧的第一凸缘413。结合参阅图20至图22,第一传动臂4的滑动端41安装于第一固定架31的第一滑槽314,第一凸缘413安装于第一滑槽314的导向空间3141。在本实施例中,通过第一滑槽314的导向空间3141与第一传动臂4的第一凸缘413的配合,能够引导第一传动臂4的滑动端41于第一滑槽314的滑动方向,使得第一传动臂4与第一固定架31之间的相对滑动动作更易实现、控制精度更高。

[0152] 如图20和图21所示,一些实施例中,转动机构20还包括第一限位件81,第一限位件81安装于第一传动臂4的滑动端41。第一限位件81卡接第一固定架31。在本实施例中,由于第一限位件81卡接第一固定架31,因此能够限定第一传动臂4与第一固定架31之间的相对位置关系,使得第一传动臂4与第一固定架31能够在不受较大外力时保持预设的相对位置关系,转动机构20能够在预设角度停留,转动装置能够保持展平状态或闭合状态,以提高折叠装置100及电子设备1000的用户使用体验。一些实施例中,结合参阅图20和图22,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第一限位件81部分卡入第一凹陷区315,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第一限位件81部分卡入第二凹陷区316。

[0153] 请参阅图24,图24是图21所示端部连接组件20a的第一限位件81的分解结构示意图。

[0154] 一些实施例中,第一限位件81包括第一支架811和第一弹性件812。第一支架811为刚性结构,在外力作用下不易发生形变。第一支架811包括控制部8111和抵持部8112。抵持部8112用于抵持外部结构件,以对结构件进行限位。控制部8111用于控制抵持部8112的位置。示例性的,控制部8111包括基板8113和多个导向柱8114,多个导向柱8114彼此间隔地固定于基板8113的一侧。抵持部8112固定于基板8113的另一侧。第一弹性件812为弹性结构,在外力作用下容易发生形变。第一弹性件812的一端安装于第一支架811的控制部8111。示例性的,第一弹性件812可以包括多个弹簧8121,多个弹簧8121一一对应地套设在多个导向柱8114上。

[0155] 结合参阅图20、图21以及图24,第一传动臂4的滑动端41具有第一安装槽411,第一

限位件81安装于第一安装槽411。第一弹性件812的另一端(也即远离控制部8111的一端)抵持第一安装槽411的槽壁,第一弹性件812处于压缩状态,第一支架811的抵持部8112卡接第一固定架31。第一限位件81的第一弹性件812能够在外力作用下发生形变,从而使得第一限位件81能够相对第一固定架31、在第一凹陷区315与第二凹陷区316之间顺利移动,提高第一限位件81与第一传动臂4的滑动端41之间的限位可靠性。

[0156] 一些实施例中,第一限位件81还可以包括第一缓冲件813,第一缓冲件813安装于第一支架811的抵持部8112。其中,第一缓冲件813可以采用刚度较小的材料(例如橡胶等),以在受到外力时,能够通过形变吸收冲击力,实现缓冲。第一限位件81通过设置第一缓冲件813,能够缓冲抵持部8112与结构件之间的应力,从而提高限位结构的可靠性。由于第一缓冲件813套设在第一支架811的抵持部8112上,因此第一限位件81通过具有缓冲作用的第一缓冲件813抵持第一固定架31,有利于降低第一支架811和第一固定架31在长时间相对运动的过程中发生磨损的风险,提高了第一限位件81的限位可靠性,使得转动机构20的可靠性更高。

[0157] 如图19所示,一些实施例中,第二传动臂6的转动端62呈弧形。结合参阅图14和图19,第二传动臂6的转动端62可以安装于主轴1的其中一个弧形槽131,以使第二传动臂6转动连接主轴1。此时,第二传动臂6与主轴1相对转动的转动中心靠近主内轴15且远离主外轴14。在本实施例中,第二传动臂6与主轴1之间均通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构20的厚度,使得折叠装置100及电子设备1000更易实现轻薄化。其他一些实施例中,第二传动臂6与主轴1之间也可以通过真实轴连接,本申请实施例对此不做严格限定。示例性的,第二传动臂6的转动端62可以包括限位凸块622,限位凸块622形成于转动端62的端部位置。限位凸块622用于与主轴1的起到限位作用的凸块相互配合,以防止第二传动臂6意外脱离主轴1。

[0158] 如图21所示,一些实施例中,第二传动臂6的滑动端61包括位于周侧的第二凸缘613。结合参阅图20、图21以及图23,第二传动臂6的滑动端61安装于第二固定架32的第二滑槽324,第二凸缘613安装于第二滑槽324的导向空间3241。在本实施例中,通过第二滑槽324的导向空间3241与第二传动臂6的第二凸缘613的配合,能够引导第二传动臂6的滑动端61于第一滑槽314的滑动方向,使得第一传动臂4与第一固定架31之间的相对滑动动作更易实现、控制精度更高。

[0159] 如图20和图21所示,一些实施例中,转动机构20还包括第二限位件82,第二限位件82安装于第二传动臂6的滑动端61。第二限位件82卡接第二固定架32。在本实施例中,由于第二限位件82卡接第二固定架32,因此能够限定第二传动臂6与第二固定架32之间的相对位置关系,使得第二传动臂6与第二固定架32能够在不受较大外力时保持预设的相对位置关系,转动机构20能够在预设角度停留,转动装置能够保持展平状态或闭合状态,以提高折叠装置100及电子设备1000的用户使用体验。一些实施例中,结合参阅图20和图23,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第二限位件82部分卡入第三凹陷区325,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第二限位件82部分卡入第四凹陷区326。

[0160] 示例性的,第二限位件82的结构可以与第一限位件81的结构相同,以简化转动机构20的物料种类,降低转动机构20的设计难度和成本。本申请实施例不再对第二限位件82的结构进行赘述。

[0161] 请一并参阅图21、图25以及图26,图25是图7所示转动机构20的部分结构的示意图,图26是图25所示第一支撑板21的结构示意图。其中,图25示意出转动机构20的第一支撑板21、第一转动件51及第二转动件52的结构。

[0162] 如图21所示,第一转动臂5的第一转动件51包括固定部分511和转动部分512。第一转动件51的转动部分512固定于第一转动件51的固定部分511,第一转动件51可以为一体成型的结构件。第一转动臂5的第二转动件52包括固定部分521和转动部分522。第二转动件52的转动部分522固定于第二转动件52的固定部分521,第二转动件52可以为一体成型的结构件。

[0163] 如图25所示,第一转动件51的固定部分511固定于第一支撑板21。第二转动件52的固定部分521固定于第一支撑板21。第一转动件51的转动部分512和第二转动件52的转动部分522分别向第一支撑板21的两侧延伸。换言之,第一支撑板21固定连接第一转动臂5。

[0164] 如图26所示,第一支撑板21包括板体211以及固定于板体211的第一固定块212、第一定位块213、第二固定块214以及第二定位块215。第一支撑板21可以为一体成型的结构件。如图25和图26所示,第一转动件51的固定部分511与第一固定块212相固定,且抵持第一定位块213。第二转动件52的固定部分521与第二固定块214相固定,且抵持第二定位块215。示例性的,第一转动件51的固定部分511可以套设在第一固定块212的外侧,两者均设有紧固孔,以通过紧固件彼此锁紧固定。第二转动件52的固定部分521可以套设在第二固定块214的外侧,两者均设有紧固孔,以通过紧固件彼此锁紧固定。在其他一些实施例中,第一转动件51的固定部分511及第二转动件52的固定部分521也可以通过粘接等方式与第一支撑板21相互固定。

[0165] 在本实施例中,由于第一转动件51的固定部分511固定于第一支撑板21,第二转动件52的固定部分521也固定于第一支撑板21,因此第二转动件52与第一转动件51彼此固定,两者共同等效为一个能够传递力和运动的结构件。

[0166] 请一并参阅图20和图21,第一转动臂5转动连接第一固定架31的一端形成于第一转动件51的转动部分512,第一转动件51的转动部分512转动连接第一固定架31。示例性的,第一转动件51的转动部分512呈弧形,第一转动件51的转动部分512安装于第一固定架31的第一弧形槽313。也即,第一转动臂5转动连接第一固定架31的一端呈弧形且安装于第一弧形槽313。在本实施例中,第一转动臂5与第一固定架31之间通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构20的厚度,使得折叠装置100及电子设备1000更易实现轻薄化。其他一些实施例中,第一转动臂5与第一固定架31之间也可以通过真实轴连接,本申请实施例对此不做严格限定。

[0167] 第一转动臂5转动连接主轴1的一端形成于第二转动件52的转动部分522,第二转动件52的转动部分522转动连接主轴1。示例性的,第二转动件52的转动部分522呈弧形,第二转动件52的转动部分522能够安装于主轴1的活动空间(如图16所示),以转动连接主轴1。也即,第一转动臂5转动连接主轴1的一端呈弧形且安装于主轴1的一个弧形槽131。此时,第一转动臂5与主轴1相对转动的转动中心靠近主外轴14且远离主内轴15。

[0168] 在本实施例中,第一转动臂5与主轴1之间通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构20的厚度,使得折叠装置100及电子设备1000更易实现轻薄化。其他一些实施例中,第一转动臂5与主轴1之间也可以通过真实轴连接,本申请实施例对

此不做严格限定。

[0169] 在本实施例中,由于第一转动件51转动连接第一固定架31,且固定连接第一支撑板21,第二转动件52转动主轴1,且固定连接第一支撑板21,因此包括第一转动件51和第二转动件52的第一转动臂5能够在主轴1与第一固定架31之间传递力和运动。此外,由于第一传动臂4也用于在主轴1与第一固定架31之间传递力和运动,因此转动机构20同时通过第一传动臂4和第一转动臂5控制第一固定架31与主轴1之间的相对运动。

[0170] 请一并参阅图21和图27,图27是图7所示转动机构20的另一部分结构的示意图。其中,图27示意出转动机构20的第二支撑板22、第三转动件71及第四转动件72的结构。

[0171] 如图21所示,第二转动臂7的第三转动件71包括固定部分711和转动部分712。第三转动件71的转动部分712固定于第三转动件71的固定部分711,第三转动件71可以为一体成型的结构件。第二转动臂7的第四转动件72包括固定部分721和转动部分722。第四转动件72的转动部分722固定于第四转动件72的固定部分721,第四转动件72可以为一体成型的结构件。

[0172] 如图27所示,第三转动件71的固定部分711固定于第二支撑板22。第四转动件72的固定部分721固定于第二支撑板22。第三转动件71的转动部分712和第四转动件72的转动部分722分别向第二支撑板22的两侧延伸。换言之,第二支撑板22固定连接第二转动臂7。其中,第二支撑板22的结构可以与第一支撑板21的结构相似,第三转动件71及第四转动件72与第二支撑板22的固定结构,也可以与第一转动件51及第二转动件52与第一支撑板21的固定结构相似,本申请实施例对此不在赘述。

[0173] 在本实施例中,由于第三转动件71的固定部分711固定于第二支撑板22,第四转动件72的固定部分721也固定于第二支撑板22,因此第四转动件72与第三转动件71彼此固定,两者共同等效为一个能够传递力和运动的结构件。

[0174] 请一并参阅图20和图21,第二转动臂7转动连接第二固定架32的一端形成于第三转动件71的转动部分712,第三转动件71的转动部分712转动连接第二固定架32。示例性的,第三转动件71的转动部分712呈弧形,第三转动件71的转动部分712安装于第二固定架32的第二弧形槽323。也即,第二转动臂7转动连接第二固定架32的一端呈弧形且安装于第二弧形槽323。

[0175] 在本实施例中,第二转动臂7与第二固定架32之间通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构20的厚度,使得折叠装置100及电子设备1000更易实现轻薄化。其他一些实施例中,第二转动臂7与第二固定架32之间也可以通过真实轴连接,本申请实施例对此不做严格限定。

[0176] 第二转动臂7转动连接主轴1的一端形成于第四转动件72的转动部分722,第四转动件72的转动部分722转动连接主轴1。示例性的,第四转动件72的转动部分722呈弧形,第四转动件72的转动部分722能够安装于主轴1的活动空间(如图13所示),以转动连接主轴1。也即,第二转动臂7转动连接主轴1的一端呈弧形且安装于主轴1的一个弧形槽131。此时,第二转动臂7与主轴1相对转动的转动中心靠近主外轴14且远离主内轴15。

[0177] 在本实施例中,第二转动臂7与主轴1之间通过虚拟轴连接,转动连接结构简单,占用空间小,有利于减小转动机构20的厚度,使得折叠装置100及电子设备1000更易实现轻薄化。其他一些实施例中,第二转动臂7与主轴1之间也可以通过真实轴连接,本申请实施例对

此不做严格限定。

[0178] 在本实施例中,由于第三转动件71转动连接第一固定架31,且固定连接第二支撑板22,第四转动件72转动主轴1,且固定连接第二支撑板22,因此包括第三转动件71和第四转动件72的第二转动臂7能够在主轴1与第二固定架32之间传递力和运动。此外,由于第二传动臂6也用于在主轴1与第二固定架32之间传递力和运动,因此转动机构20同时通过第二传动臂6和第二转动臂7控制第二固定架32与主轴1之间的相对运动。

[0179] 在本实施例中,由于第一支撑板21与第一转动臂5组装成一个部件,第二支撑板22与第二转动臂7组装成一个部件,因此第一转动臂5能够直接控制第一支撑板21的运动轨迹,第二转动臂7能够直接控制第二支撑板22的运动轨迹,使得第一支撑板21和第二支撑板22的运动过程的控制精度高、回差小,转动机构20能够满足柔性显示屏200的支撑需求。

[0180] 可以理解的是,在其他一些实施例中,第一转动臂5和第二转动臂7可以有其他实现方式。

[0181] 请参阅图28,图28是图21所示第一转动臂5在另一些实施例中的结构示意图。

[0182] 示例性的,第一转动臂5还可以包括第一固定件53。也即,第一转动臂5包括第一转动件51、第二转动件52以及第一固定件53。第一转动件51的固定部分511固定于第一固定件53,第二转动件52的固定部分521固定于第一固定件53。其中,第一转动件51的固定部分511与第一固定件53的固定结构可以参考第一转动件51的固定部分511与第一支撑板21的固定结构。第二转动件52的固定部分521与第一固定件53的固定结构可以参考第二转动件52的固定部分521与第一支撑板21的固定结构。第一固定件53固定连接第一支撑板21。第一固定件53与第一支撑板21可以通过粘接、紧固件连接等方式进行固定。

[0183] 在本实施例中,第一转动臂5的多个结构件可以先组装形成模块化结构,然后再与第一支撑板21进行组装,有利于提高组装精度。此外,与第一固定件53配合的第一固定架31及主轴1的结构可以参阅前文实施例。

[0184] 在一些实施例中,第二转动臂7还可以包括第二固定件。也即,第二转动臂7包括第三转动件71、第四转动件72以及第二固定件。第三转动件71的固定部分711固定连接第二固定件,第四转动件72的固定部分721固定连接第二固定件,第二固定件固定连接第二支撑板22。本申请实施例不再赘述第二转动臂7的其他细节内容。

[0185] 请参阅图29,图29是图21所示第一转动臂5在再一些实施例中的结构示意图。

[0186] 示例性的,第一转动臂5为一体成型的结构件,第一转动臂5包括依次排布的第一转动部分54、固定部分55以及第二转动部分56,第一转动部分54和第二转动部分56向不同的方向延伸。第一转动臂5转动连接第一固定架31的一端形成于第一转动臂5的第一转动部分54,第一转动臂5转动连接主轴1的一端形成于第一转动臂5的第二转动部分56,第一支撑板21固定于第一转动臂5的固定部分55。第一转动部分54转动连接第一固定架31,第二转动部分56转动连接主轴1。第一转动部分54的结构可以参阅前文实施例第一转动件51的转动部分512的结构。第二转动部分56的结构可以参阅前文实施例第二转动件52的转动部分522的结构。第一转动臂5的固定部分55与第一支撑板21可以通过紧固件连接或者粘接等方式实现。

[0187] 在本实施例中,一体成型的第一转动臂5能够简化转动机构20的组装工序。其中,与第一转动臂5配合的第一固定架31及主轴1的结构进行适应性调整,包括但不限于槽结构

的位置、形状等。其中,第二转动臂7的结构可以参阅第一转动臂5的结构进行设置。

[0188] 在一些实施例中,第二转动臂7包括依次排布的第一转动部分、固定部分以及第二转动部分,第一转动部分和第二转动部分向不同的方向延伸。第二转动臂7转动连接第二固定架32的一端形成于第二转动臂7的第一转动部分,第二转动臂7转动连接主轴1的一端形成于第二转动臂7的第二转动部分,第二支撑板22固定于第二转动臂7的固定部分。本申请实施例不再赘述第二转动臂7的其他细节内容。

[0189] 请参阅图30,图30是图7所示转动机构20的另一部分结构的示意图。其中,图30示意出转动机构20的第一遮蔽板23、第二遮蔽板24、第一传动臂4以及第二传动臂6的结构。

[0190] 一些实施例中,第一遮蔽板23固定连接第一传动臂4的滑动端41,第二遮蔽板24固定连接第二传动臂6的滑动端61。此时,由于第一遮蔽板23与第一传动臂4组装成一个部件,第二遮蔽板24与第二传动臂6组装成一个部件,因此第一传动臂4能够直接控制第一遮蔽板23的运动轨迹,第二传动臂6能够直接控制第二遮蔽板24的运动轨迹,使得第一遮蔽板23和第二遮蔽板24的运动过程的控制精度高、回差小,从而准确地在折叠装置100的转动过程中实现伸缩,以满足柔性显示屏200的自遮蔽需求。

[0191] 请参阅图31,图31是图7所示第一遮蔽板23和第二遮蔽板24的结构示意图。

[0192] 一些实施例中,第一遮蔽板23包括板体231、固定于板体231的第一固定块232以及形成于板体231的第一限位槽233。第二遮蔽板24包括板体241、固定于板体241的第二固定块242以及形成于板体241的第二限位槽243。

[0193] 如图30和图31所示,第一传动臂4的滑动端41固定连接第一固定块232。第一传动臂4的滑动端41和第一固定块232可以均设置紧固孔,以通过紧固件锁紧固定。第一传动臂4的滑动端41抵持第一遮蔽板23的板体231,且部分伸入第一限位槽233,以更好地与第一遮蔽板23相互限位,使得连接结构的稳定性更佳。第二传动臂6的滑动端61固定连接第二固定块242。第二传动臂6的滑动端61和第二固定块242可以均设置紧固孔,以通过紧固件锁紧固定。第二传动臂6的滑动端61抵持第二遮蔽板24的板体241,且部分伸入第二限位槽243,以更好地与第二遮蔽板24相互限位,使得连接结构的稳定性更佳。

[0194] 请一并参阅图32至图34,图32是图8所示转动机构20的同步连接组件20b的结构示意图,图33是图32所示同步连接组件20b的分解结构示意图,图34是图33所示同步连接组件20b在另一角度的结构示意图。其中,图34所示视角相对图33所示视角进行翻转。

[0195] 转动机构20还包括第三固定架33、第四固定架34、第一同步摆臂91以及第二同步摆臂92。第三固定架33用于固定于第一壳体10,第四固定架34用于固定于第二壳体30。示例性的,第三固定架33具有第三滑槽331,第三滑槽331的侧壁可以具有凹陷的导向空间3311。第四固定架34具有第四滑槽341,第四滑槽341的侧壁可以具有凹陷的导向空间3411。

[0196] 第一同步摆臂91包括转动端911和活动端912。第一同步摆臂91的转动端911转动连接主轴1。第一同步摆臂91的活动端912活动连接第三固定架33。在第一壳体10与第二壳体30相对折叠或展开的过程中,第一同步摆臂91的活动端912相对第三固定架33滑动且转动。第二同步摆臂92包括转动端921和活动端922,第二同步摆臂92的转动端921转动连接主轴1,第二同步摆臂92的转动端921啮合第一同步摆臂91的转动端911,第二同步摆臂92的活动端922活动连接第四固定架34。第一壳体10与第二壳体30相对折叠或展开的过程中,第二同步摆臂92的活动端922相对第四固定架34滑动且转动。

[0197] 在本实施例中,由于第一同步摆臂91的转动端911与第二同步摆臂92的转动端921相互啮合,第一同步摆臂91的转动端911和第二同步摆臂92的转动端921均转动连接主轴1,第一同步摆臂91的活动端912活动连接第三固定架33,第二同步摆臂92的活动端922活动连接第四固定架34,因此在第三固定架33与第四固定架34相对展开或相对折叠的过程中,第一同步摆臂91和第二同步摆臂92能够控制第三固定架33和第四固定架34相对主轴1的转动角度一致,使得第三固定架33和第四固定架34的转动动作具有同步性和一致性,转动机构20的折叠动作和展开动作对称性较佳,有利于提高用户的使用体验。

[0198] 其中,第一同步摆臂91转动连接主轴1、滑动连接且转动连接第三固定架33,也即形成连杆滑块结构。第二同步摆臂92转动连接主轴1、滑动连接且转动连接第四固定架34,也即形成连杆滑块结构。两个相互啮合的连杆滑块结构能够很好地控制第一壳体10和第二壳体30的转动动作的同步性和一致性。

[0199] 示例性的,如图33所示,第一同步摆臂91的转动端911包括第一转动主体9111、第一转轴9112及第一齿轮9113。第一转动主体9111包括相背设置的正面、背面以及连接在正面与背面之间的周侧面。第一齿轮9113固定于第一转动主体9111的周侧面。第一转轴9112固定于第一转动主体9111的正面和/或背面。在本申请实施例中,“A和/或B”包括“A”、“B”以及“A和B”三种情况。一些实施例中,第一转轴9112包括两个部分,分别固定在第一转动主体9111的正面和背面,使得第一同步摆臂91通过第一转轴9112转动连接其他结构时,具有更佳的平衡性和稳定性。在另一些实施例中,第一转轴9112包括一个部分,第一转轴9112固定在第一转动主体9111的正面或背面,以降低第一同步摆臂91的安装空间需求。第一转轴9112用于转动连接主轴1。第一同步摆臂91可以安装于主轴1的其中一个M形槽132(如图17所示),第一转轴9112安装于M形槽132的凹陷槽133处。在本实施例中,第一同步摆臂91的转动端911与主轴1之间通过真实轴实现转动连接。在其他一些实施例中,第一同步摆臂91的转动端911与主轴1之间也可以通过虚拟轴实现转动连接,本申请实施例对此不做严格限定。

[0200] 第二同步摆臂92的转动端921包括第二转动主体9211、第二转轴9212及第二齿轮9213,第二转轴9212固定于第二转动主体9211的正面和/或背面,第二齿轮9213固定于第二转动主体9211的周侧面。第二同步摆臂92的转动端921可以安装于主轴1的其中一个M形槽132(如图17所示),第二转轴9212安装于M形槽132的另一个凹陷槽133处。第二转轴9212转动连接主轴1,第二齿轮9213啮合第一齿轮9113。在本实施例中,由于第一同步摆臂91的转动端911与第二同步摆臂92的转动端921通过第一齿轮9113与第二齿轮9213直接啮合,因此第一同步摆臂91和第二同步摆臂92共同形成的同步连接组件20b的结构简单、运动过程易控制、准确度高。

[0201] 示例性的,如图34所示,第一同步摆臂91的活动端912包括第三转动主体9121和第三转轴9122,第三转轴9122固定于第三转动主体9121的正面和/或背面。第一同步摆臂91的活动端912可以安装于第三固定架33的第三滑槽331,且第三转轴9122可以安装于第三滑槽331的导向空间3311。在本实施例中,通过第三滑槽331的导向空间3311与第一同步摆臂91的第一转轴9112的配合,能够引导第一同步摆臂91的活动端912于第三滑槽331的滑动方向,使得第一同步摆臂91与第三固定架33之间的相对活动动作更易实现、控制精度更高。

[0202] 第二同步摆臂92的活动端922具有第四转轴9221,第二同步摆臂92安装于第四滑

槽341,且第四转轴9221安装于第四滑槽341的导向空间3411。通过第四滑槽341的导向空间3411与第二同步摆臂92的第四转轴9221的配合,能够引导第二同步摆臂92的活动端922于第四滑槽341的滑动方向,使得第二同步摆臂92与第四固定架34之间的相对活动动作更易实现、控制精度更高。

[0203] 在其他一些实施例中,第一同步摆臂91与第三固定架33之间也可以通过转接件连接,第二同步摆臂92与第四固定架34之间也可以通过转接件连接。在其他一些实施例中。例如,转动机构20还包括第一转接件和第二转接件,第一转接件可滑动地安装于第三滑槽331的导向空间3311,第一转轴9112转动连接第一转接件,第二转接件可滑动地安装于第四滑槽341的导向空间3411,第二转轴9212转动连接第二转接件。

[0204] 示例性的,第二同步摆臂92的结构可以与第一同步摆臂91的结构大致相同,以简化转动机构20的物料种类,降低转动机构20的设计难度和成本。其中,第二同步摆臂92与第一同步摆臂91的结构区别之处在于,第一齿轮9113与第二齿轮9213的排布角度不同,以方便彼此啮合。

[0205] 可以理解的是,在一些实施例中,转动机构20的第二固定架32的结构可以与第一固定架31的结构相同,和/或,第二传动臂6的结构可以与第一传动臂4的结构相同,和/或,第二转动臂7的结构可以与第一转动臂5的结构相同,和/或,第三固定架33的结构可以和第四固定架34的结构相同,以简化转动机构20的物料种类,降低转动机构20的设计难度和成本。

[0206] 请参阅图35,图35是图2所示折叠装置100的部分结构的示意图。其中,图30所示结构包括第一壳体10、两个端部连接组件20a的第一固定架31以及同步连接组件20b的第三固定架33。

[0207] 一些实施例中,第一壳体10靠近转动机构20的一侧具有第一固定槽102,第一固定架31及第三固定架33安装固定于第一固定槽102,且均与第一固定槽102的槽底壁之间形成间隙103。该间隙103用于为第一遮蔽板23提供收容和活动空间。在本实施例中,由于第一固定架31与第一壳体10相互固定,因此第一壳体10随第一固定架31活动,转动机构20通过控制第一固定架31的运动轨迹即可控制第一壳体10的运动轨迹。示例性的,第一壳体10具有第一支撑面101,第一固定架31的顶面310与第一支撑面101齐平,以共同支撑柔性显示屏200。

[0208] 请参阅图36,图36是图2所示折叠装置100的另一部分结构的示意图。其中,图36所示结构包括第二壳体30、两个端部连接组件20a的第二固定架32以及同步连接组件20b的第四固定架34。

[0209] 一些实施例中,第二壳体30靠近转动机构20的一侧具有第二固定槽302,第二固定架32及第四固定架34安装固定于第二固定槽302,且均与第二固定槽302的槽底壁之间形成间隙303。该间隙303用于为第二遮蔽板24提供收容和活动空间。在本实施例中,由于第二固定架32与第二壳体30相互固定,因此第二壳体30随第二固定架32活动,转动机构20通过控制第二固定架32的运动轨迹即可控制第二壳体30的运动轨迹。示例性的,第二壳体30具有第二支撑面301,第二固定架32的顶面320与第二支撑面301齐平,以共同支撑柔性显示屏200。

[0210] 请一并参阅图31、图37以及图38,图37是图2所示折叠装置100的另一部分结构的

示意图,图38是图2所示折叠装置100的另一部分结构的示意图。其中,图37所示结构包括第一壳体10和第一遮蔽板23,图38所示结构包括第二壳体30和第二遮蔽板24。

[0211] 如图31所示,第一遮蔽板23还包括固定于板体231的两个中部滑块233和两个端部滑块234,两个中部滑块233位于两个端部滑块234之间。第二遮蔽板24还包括固定于板体241的两个中部滑块243和两个端部滑块244,两个中部滑块243位于两个端部滑块244之间。

[0212] 如图37所示,第一遮蔽板23的中部滑块233滑动连接第一壳体10,第一遮蔽板23的端部滑块234滑动连接第一壳体10,第一遮蔽板23能够相对第一壳体10滑动,以伸入第一固定槽102或部分伸出第一固定槽102。在本实施例中,第一遮蔽板23滑动连接第一壳体10,使得第一遮蔽板23能够在转动机构20的控制下,更好地相对第一壳体10伸缩,以满足折叠装置100的自遮蔽需求。

[0213] 如图38所示,第二遮蔽板24的中部滑块243滑动连接第二壳体30,第二遮蔽板24的端部滑块244滑动连接第二壳体30,第二遮蔽板24能够相对第二壳体30滑动,以伸入第二固定槽302或部分伸出第二固定槽302。在本实施例中,第二遮蔽板24滑动连接第二壳体30,使得第二遮蔽板24能够在转动机构20的控制下,更好地相对第二壳体30伸缩,以满足折叠装置100的自遮蔽需求。

[0214] 以下结合折叠装置100分别处于展平状态、中间状态及闭合状态时的多张内部结构图,对折叠装置100的结构进行说明。

[0215] 请一并参阅图39至图42,图39是图2所示折叠装置100的对应第一传动臂4所在位置的剖面结构示意图,图40是图2所示折叠装置100的对应第一转动件51和第四转动件72所在位置的剖面结构示意图,图41是图2所示折叠装置100的对应第二转动件52和第三转动件71所在位置的剖面结构示意图,图42是图2所示折叠装置100的对应第二传动臂6所在位置的剖面结构示意图。图39至图42所示结构对应于折叠装置100的展平状态。

[0216] 如图39所示,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第一传动臂4与主轴1大致平行,第一传动臂4的转动端42相对主轴1处于转入位置,第一传动臂4的滑动端41相对第一固定架31处于滑出位置,第一传动臂4远离第一固定架31和第一壳体10,第一固定架31和第一壳体10远离主轴1。主轴1的主外轴14和遮蔽板16分别固定于主内轴15的两侧。第一传动臂4与主轴1相对转动的转动中心4C靠近主内轴15且远离主外轴14。

[0217] 第一支撑板21搭设在第一固定架31与主轴1之间,第二支撑板22搭设在第二固定架32与主轴1之间。主轴1的主外轴14相对第一支撑板21和第二支撑板22部分露出。第一支撑板21与第二支撑板22齐平。示例性的,第一支撑板21的支撑面210及第二支撑板22的支撑面220平行于主轴1的支撑面11的平面区域112。其中,主轴1的支撑面11的平面区域112可以相对第一支撑板21的支撑面210和第二支撑板22的支撑面220较低,以在主轴1的支撑面11的平面区域112设置用于粘接柔性显示屏200的胶层。

[0218] 第一遮蔽板23位于第一传动臂4远离第一支撑板21的一侧。也即,第一遮蔽板23和第一支撑板21分别位于第一传动臂4的两侧。第一遮蔽板23搭设在第一固定架31与主轴1之间。第二遮蔽板24搭设在第二固定架32与主轴1之间。第二遮蔽板24与第一遮蔽板23齐平。

[0219] 如图40所示,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第一转动件51相对第一固定架31处于转出位置。第一支撑板21固定连接第一转动件51。第四转动件72相对主轴1处于转出位置。第二支撑板22固定连接第四转动件72。

[0220] 如图41所示,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第二转动件52相对主轴1处于转出位置。第一支撑板21固定连接第二转动件52。第三转动件71相对第二固定架32处于转出位置。第二支撑板22固定连接第三转动件71。

[0221] 结合参阅图40和图41,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第一转动臂5的一端相对第一固定架31处于转出位置,另一端相对主轴1处于转出位置,第二转动臂7的一端相对第二固定架32处于转出位置,另一端相对主轴1处于转出位置。第一转动臂5与主轴1相对转动的转动中心5C靠近主外轴14且远离主内轴15,第二转动臂7与主轴1相对转动的转动中心7C靠近主外轴14且远离主内轴15。

[0222] 如图42所示,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第二传动臂6与主轴1大致平行,第二传动臂6的转动端62相对主轴1处于转入位置,第二传动臂6的滑动端61相对第二固定架32处于滑出位置,第二传动臂6远离第二固定架32和第二壳体30,第二固定架32和第二壳体30远离主轴1。第二传动臂6与主轴1相对转动的转动中心6C靠近主内轴15且远离主外轴14。第二遮蔽板24位于第二传动臂6远离第二支撑板22的一侧。也即,第二遮蔽板24和第二支撑板22分别位于第二传动臂6的两侧。

[0223] 请一并参阅图43至图46,图43是图4所示折叠装置100的对应第一传动臂4所在位置的剖面结构示意图,图44是图4所示折叠装置100的对应第一转动件51和第四转动件72所在位置的剖面结构示意图,图45是图4所示折叠装置100的对应第二转动件52和第三转动件71所在位置的剖面结构示意图,图46是图4所示折叠装置100的对应第二传动臂6所在位置的剖面结构示意图。图43至图46所示结构对应于折叠装置100的中间状态。

[0224] 如图43所示,第一壳体10与第二壳体30处于中间状态时,第一传动臂4相对主轴1倾斜,第一传动臂4的转动端42相对主轴1处于部分转出/部分转入位置,第一传动臂4的滑动端41相对第一固定架31处于部分滑入/部分滑出位置,第一传动臂4逐渐靠近第一固定架31和第一壳体10,第一固定架31和第一壳体10逐渐靠近主轴1。

[0225] 如图44所示,第一壳体10与第二壳体30处于中间状态时,第一转动件51相对第一固定架31处于部分转出/部分转入位置。第四转动件72相对主轴1处于部分转出/部分转入位置。如图45所示,第一壳体10与第二壳体30处于中间状态时,第二转动件52相对主轴1处于部分转出/部分转入位置。第三转动件71相对第二固定架32处于部分转出/部分转入位置。也即,第一壳体10与第二壳体30处于中间状态时,第一转动臂5的一端相对第一固定架31处于部分转出/部分转入位置,另一端相对主轴1处于部分转出/部分转入位置,第二转动臂7的一端相对第二固定架32处于部分转出/部分转入位置,另一端相对主轴1处于部分转出/部分转入位置。

[0226] 如图46所示,第一壳体10与第二壳体30处于中间状态时,第二传动臂6相对主轴1倾斜,第二传动臂6的转动端62相对主轴1处于部分转出/部分转入位置,第二传动臂6的滑动端61相对第二固定架32处于部分滑入/部分滑出位置,第二传动臂6逐渐靠近第二固定架32和第二壳体30,第二固定架32和第二壳体30逐渐靠近主轴1。

[0227] 如图44和图45所示,第一支撑板21随第一转动臂5相对主轴1转动至倾斜位置,搭设在第一固定架31与主轴1之间,能够平滑过渡第一固定架31与主轴1。第二支撑板22随第二转动臂7相对主轴1转动至倾斜位置,搭设在第二固定架32与主轴1之间,能够平滑过渡第二固定架32与主轴1。第一支撑板21的支撑面210相对主轴1的支撑面11的平面区域112倾

斜,第二支撑板22的支撑面220相对主轴1的支撑面11的平面区域112倾斜,第一支撑板21的支撑面210和第二支撑板22的支撑面220在远离主轴1的支撑面11的方向上彼此远离。

[0228] 如图43和图46所示,第一遮蔽板23随第一传动臂4相对主轴1转动且相对第一壳体10移动,第一遮蔽板23部分缩回第一壳体10,位于第一固定架31与第一壳体10之间。第二遮蔽板24随第二传动臂6相对主轴1转动且相对第二壳体30移动,第二遮蔽板24部分缩回第二壳体30,位于第二固定架32与第二壳体30之间。

[0229] 请一并参阅图47至图50,图47是图6所示折叠装置100的对应第一传动臂4所在位置的剖面结构示意图,图48是图6所示折叠装置100的对应第一转动件51和第四转动件72所在位置的剖面结构示意图,图49是图6所示折叠装置100的对应第二转动件52和第三转动件71所在位置的剖面结构示意图,图50是图6所示折叠装置100的对应第二传动臂6所在位置的剖面结构示意图。图47至图50所示结构对应于折叠装置100的闭合状态。

[0230] 如图47所示,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第一传动臂4与主轴1大致垂直,第一传动臂4的转动端42相对主轴1处于转出位置,第一传动臂4的滑动端41相对第一固定架31处于滑入位置,第一传动臂4靠近第一固定架31和第一壳体10,第一固定架31和第一壳体10靠近主轴1。

[0231] 如图48所示,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第一转动件51相对第一固定架31处于转入位置。第四转动件72相对主轴1处于转入位置。如图49所示,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第二转动件52相对主轴1处于转入位置。第三转动件71相对第二固定架32处于转入位置。也即,第一壳体10与第二壳体30处于中间状态时,第一转动臂5的一端相对第一固定架31处于转入位置,另一端相对主轴1处于转入位置,第二转动臂7的一端相对第二固定架32处于转入位置,另一端相对主轴1处于转入位置。

[0232] 如图50所示,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第二传动臂6与主轴1大致平行,第二传动臂6的转动端62相对主轴1处于转出位置,第二传动臂6的滑动端61相对第二固定架32处于滑入位置,第二传动臂6靠近第二固定架32和第二壳体30,第二固定架32和第二壳体30靠近主轴1。

[0233] 如图48和图49所示,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第一支撑板21随第一转动臂5相对主轴1转动,第一支撑板21搭设在第一固定架31与主轴1之间,能够平滑过渡第一固定架31与主轴1,第二支撑板22随第二转动臂7相对主轴1转动,第二支撑板22搭设在第二固定架32与主轴1之间,能够平滑过渡第二固定架32与主轴1。第一支撑板21的支撑面210相对主轴1的支撑面11的平面区域112倾斜,第二支撑板22的支撑面220相对主轴1的支撑面11的平面区域112倾斜,第一支撑板21的支撑面210和第二支撑板22的支撑面220在远离主轴1的支撑面11的方向上彼此远离。

[0234] 如图47和图50,第一遮蔽板23随第一传动臂4相对主轴1转动且相对第一壳体10移动,第一遮蔽板23缩回第一壳体10,位于第一固定架31与第一壳体10之间。第二遮蔽板24随第二传动臂6相对主轴1转动且相对第二壳体30移动,第二遮蔽板24缩回第二壳体30,位于第二固定架32与第二壳体30之间。

[0235] 如图39至图50所示,在本申请实施例中,转动机构20通过第一传动臂4和第一转动臂5共同控制第一固定架31和第一壳体10的运动轨迹、通过第二传动臂6和第二转动臂7共同控制第二固定架32和第二壳体30的运动轨迹,从而能够在第一壳体10与第二壳体30相对

折叠的过程中,使第一固定架31带动第一壳体10向靠近主轴1的方向移动、第二固定架32带动第二壳体30向靠近主轴1的方向移动,在第一壳体10与第二壳体30相对展开的过程中,使第一固定架31带动第一壳体10向远离主轴1的方向移动、第二固定架32带动第二壳体30向远离主轴1的方向移动。也即,转动机构20能够实现折叠装置100在展平状态向闭合状态变化的过程中的壳体内拉运动、和折叠装置100在闭合状态向展平状态变化的过程中的壳体外推运动,使得折叠装置100在展开或折叠的过程中,能够实现以柔性显示屏200为中性面的变形运动,从而降低拉扯或挤压柔性显示屏200的风险,以保护柔性显示屏200,提高柔性显示屏200的可靠性,使得柔性显示屏200和电子设备1000具有较长的使用寿命。

[0236] 此外,第一壳体10与第二壳体30通过转动机构20相对折叠至闭合状态时,能够完全合拢,两者之间无缝隙或缝隙较小,使得折叠装置100的外观较为完整,实现外观自遮蔽,应用该折叠装置100的电子设备1000的外观较为完整,有利于提高产品的可靠性和用户的使用体验。

[0237] 此外,第一传动臂4与主轴1转动连接、与第一固定架31滑动连接,形成了连杆滑块结构,第一转动臂5与主轴1转动连接、与第一固定架31转动连接,形成了连杆结构;第二传动臂6与主轴1转动连接、与第二固定架32滑动连接,形成了连杆滑块结构,第二转动臂7与主轴1转动连接、与第二固定架32转动连接,形成了连杆结构。转动机构20通过连杆滑块结构和连杆结构实现壳体与主轴1之间的连接,其组成部分数量少,配合关系及配合位置简单,组成部件易制作和组装,有利于实现量产。并且,由于主轴1通过第一传动臂4和第一转动臂5联动第一固定架31、且通过第二传动臂6和第二转动臂7联动第二固定架32,因此转动机构20具有较佳的机构抗拉能力和机构抗挤压能力。

[0238] 在本申请实施例中,第一传动臂4与主轴1相对转动的转动中心4C靠近主内轴15且远离主外轴14,第一转动臂5与主轴1相对转动的转动中心5C靠近主外轴14且远离主内轴15,第二传动臂6与主轴1相对转动的转动中心6C靠近主内轴15且远离主外轴14,第二转动臂7与主轴1相对转动的转动中心7C靠近主外轴14且远离主内轴15。转动机构20通过转动中心4C的位置设置、转动中心5C的位置设置、转动中心6C的位置设置以及转动中心7C的位置设置,从而更易实现折叠装置100在展平状态向闭合状态变化的过程中的壳体内拉运动、和折叠装置100在闭合状态向展平状态变化的过程中的壳体外推运动。

[0239] 在本申请实施例中,由于第一支撑板21固定连接第一转动臂5,且搭接在第一固定架31与主轴1之间,第二支撑板22固定连接第二转动臂7,且接在第二固定架32与主轴1之间,因此第一支撑板21能够随第一转动臂5运动,第二支撑板22能够随第二转动臂7运动,从而在折叠装置100处于展平状态、中间状态及闭合状态时,均能够与主轴1共同形成对柔性显示屏200的折弯部2002的强力支撑,使得柔性显示屏200不易在外力作用下损坏,以提高柔性显示屏200的可靠性,延长柔性显示屏200和电子设备1000的使用寿命。此外,折叠装置100处于闭合状态时,第一支撑板21及第二支撑板22能够与主外轴14共同形成三段式包裹体,以为柔性显示屏200的折弯部2002提供近似弧形的强力支撑,使得柔性显示屏200的折弯部2002的闭合形态能够较为接近理想闭合形态,故而折叠装置100能够对闭合形态的柔性显示屏200提供更优化的支撑。

[0240] 由于第一遮蔽板23固定于第一传动臂4的滑动端41,第一遮蔽板23跟随第一传动臂4的滑动端41运动,第二遮蔽板24固定于第二传动臂6的滑动端61,第二遮蔽板24跟随第

二传动臂6的滑动端61运动,因此在第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第一遮蔽板23跟随第一传动臂4伸出第一壳体10,第一遮蔽板23搭设在第一固定架31与主轴1之间,能够遮蔽第一固定架31与主轴1之间的缝隙,第二遮蔽板24跟随第二传动臂6伸出第二壳体30,第二遮蔽板24搭设在第二固定架32与主轴1之间,能够遮蔽第二固定架32与主轴1之间的缝隙,因此折叠装置100能够实现自遮蔽,有利于提高外观的完整性,也能够降低外部粉尘、杂物等进入转动机构20的风险,以确保折叠装置100的可靠性。第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第一遮蔽板23跟随第一传动臂4靠近第一壳体10,第一遮蔽板23能够收拢到第一固定架31与第一壳体10之间,第二遮蔽板24跟随第二传动臂6靠近第二壳体30,第二遮蔽板24能够收拢到第二固定架32与第二壳体30之间,实现避让,使得折叠装置100能够顺利折叠至闭合形态,机构可靠性高。

[0241] 请一并参阅图51至图52,图51是图2所示折叠装置100的对应第一同步摆臂91和第二同步摆臂92所在位置的剖面结构示意图,图52是图6所示折叠装置100的对应第一同步摆臂91和第二同步摆臂92所在位置的剖面结构示意图。

[0242] 如图51所示,第一壳体10与第二壳体30相对展开至展平状态时,第一同步摆臂91与第二同步摆臂92处于展平状态,第一同步摆臂91相对第三固定架33处于伸出位置,第一同步摆臂91远离第三固定架33和第一壳体10,第二同步摆臂92相对第四固定架34处于伸出位置,第二同步摆臂92远离第四固定架34和第二壳体30;如图52所示,第一壳体10与第二壳体30相对折叠至闭合状态时,第一同步摆臂91与第二同步摆臂92处于折叠状态,第一同步摆臂91相对第三固定架33处于缩回位置,第一同步摆臂91靠近第三固定架33和第一壳体10,第二同步摆臂92相对第四固定架34处于缩回位置,第二同步摆臂92靠近第四固定架34和第二壳体30。

[0243] 在本实施例中,由于第一同步摆臂91的转动端911与第二同步摆臂92的转动端921相互啮合,第一同步摆臂91的转动端911和第二同步摆臂92的转动端921均转动连接主轴1,第一同步摆臂91的活动端912活动连接第三固定架33,第二同步摆臂92的活动端922活动连接第四固定架34,因此在第一壳体10与第二壳体30相对展开或相对折叠的过程中,第一同步摆臂91和第二同步摆臂92能够控制第三固定架33和第四固定架34相对主轴1的转动角度一致,使得第一壳体10和第二壳体30的转动动作具有同步性和一致性,折叠装置100的折叠动作和展开动作对称性较佳,有利于提高用户的使用体验。

[0244] 其中,第一同步摆臂91转动连接主轴1、滑动连接且转动连接第三固定架33,也即形成连杆滑块结构。第二同步摆臂92转动连接主轴1、滑动连接且转动连接第四固定架34,也即形成连杆滑块结构。两个相互啮合的连杆滑块结构能够很好地控制第一壳体10和第二壳体30的转动动作的同步性和一致性。

[0245] 在本申请实施例中,折叠装置100的转动机构20的第一支撑板21、主轴1及第二支撑板22能够在各种形态中共同对柔性显示屏200提供强力支撑,使得柔性显示屏200不易在外力作用下发生凹陷,有利于降低显示屏的损坏风险,提高了柔性显示屏200的可靠性,使得柔性显示屏200和电子设备1000具有较长的使用寿命。

[0246] 以上描述,仅为本申请的具体实施例,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,例如减少或添加结构件,改变结构件的形状等,都应涵盖在本申请的保护范围之内;在不冲突的情况

下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

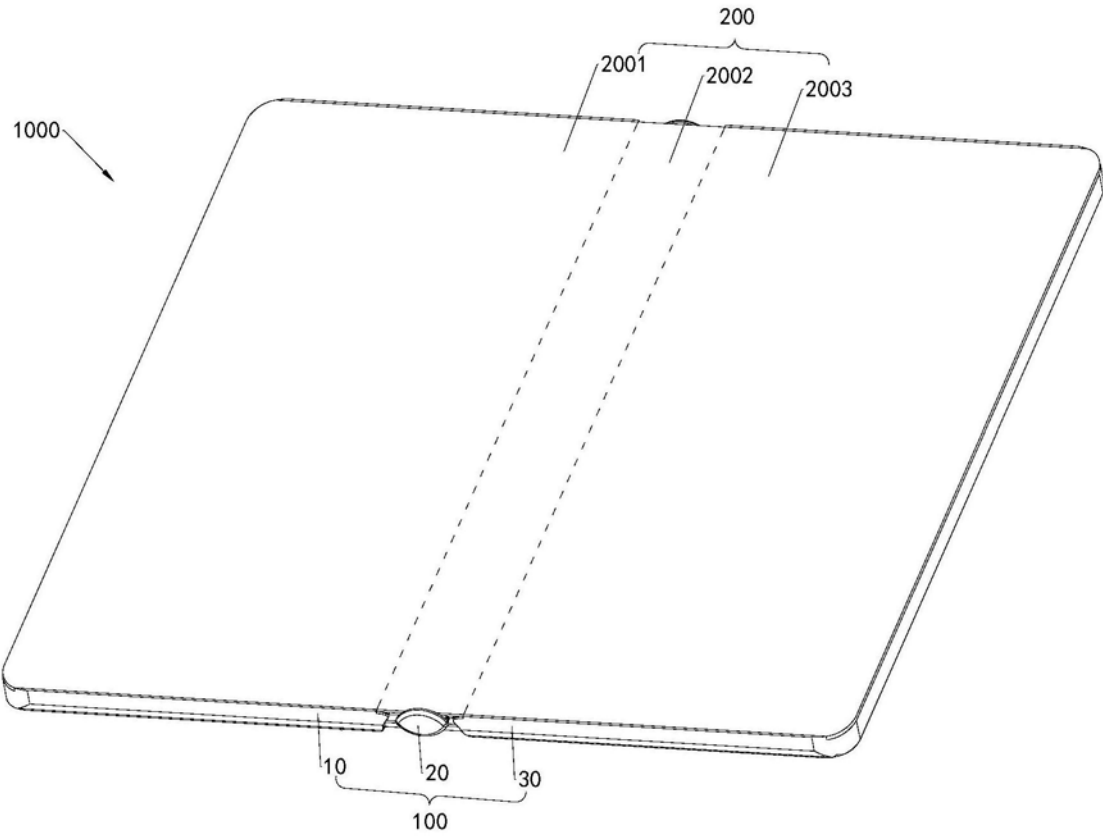


图1

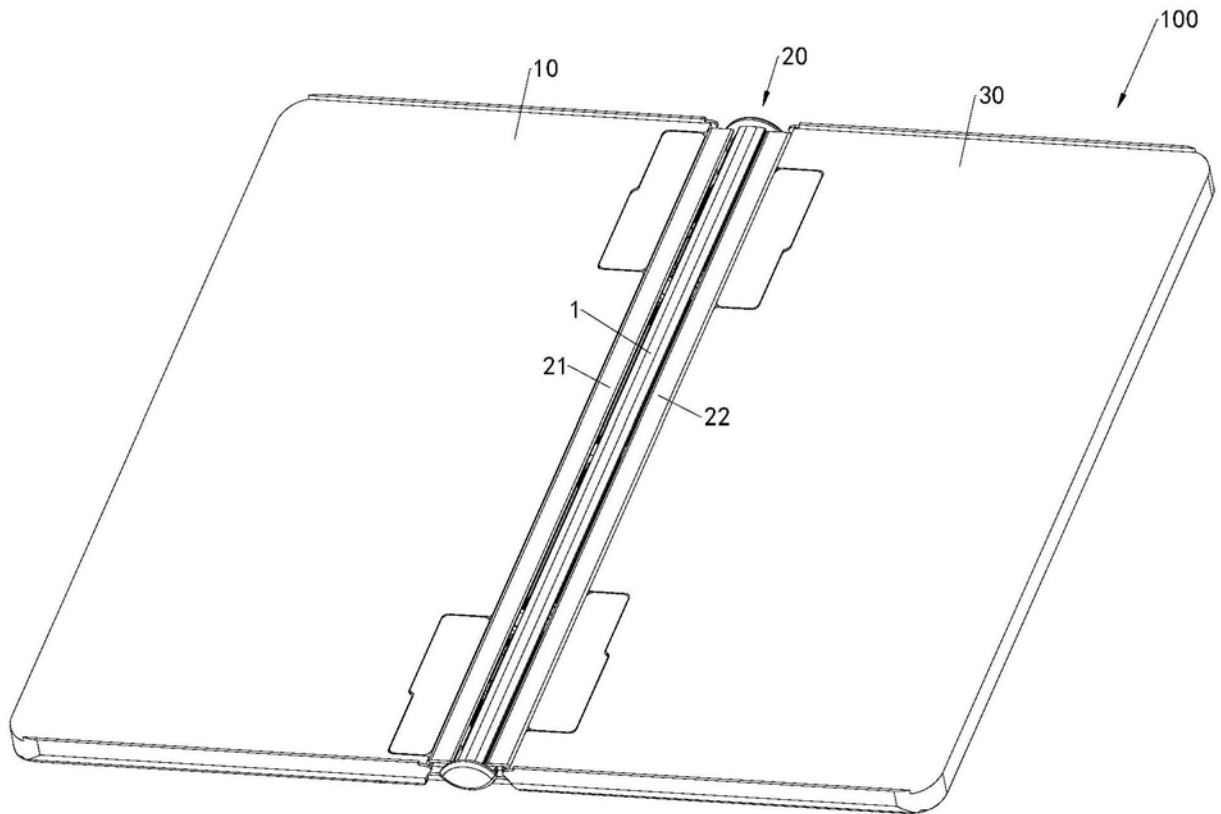


图2

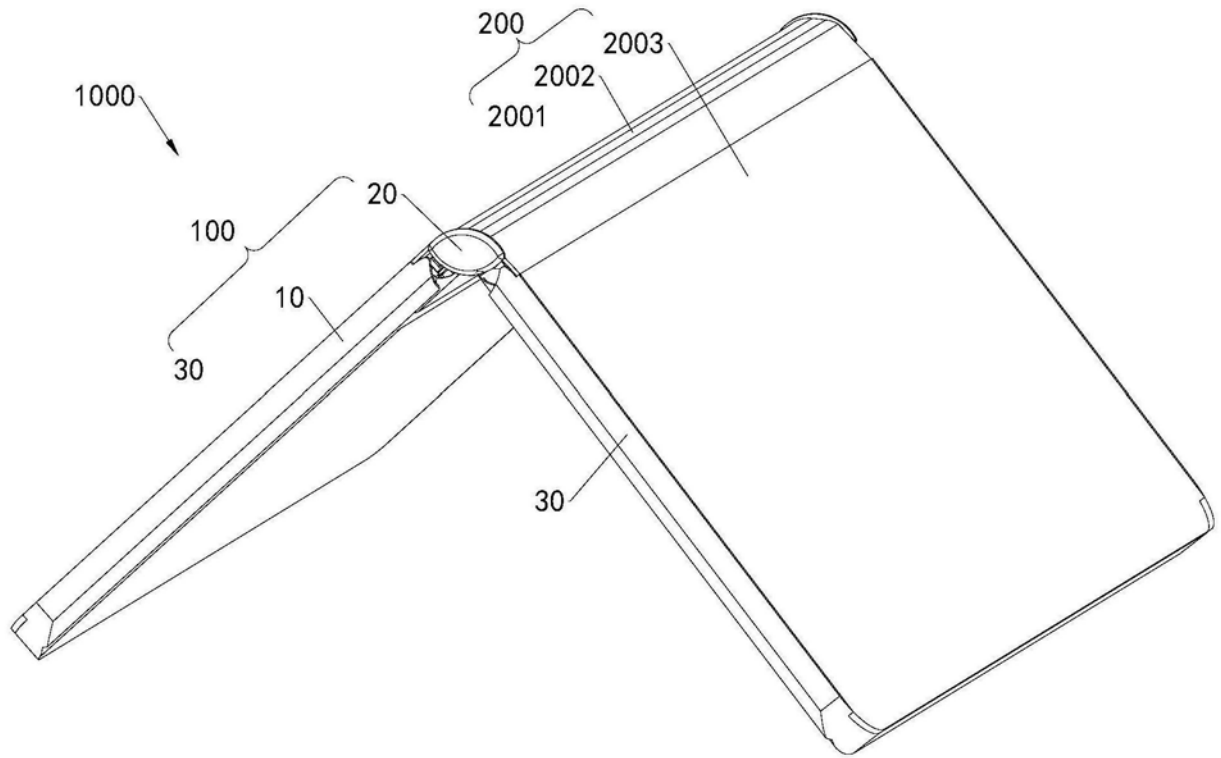


图3

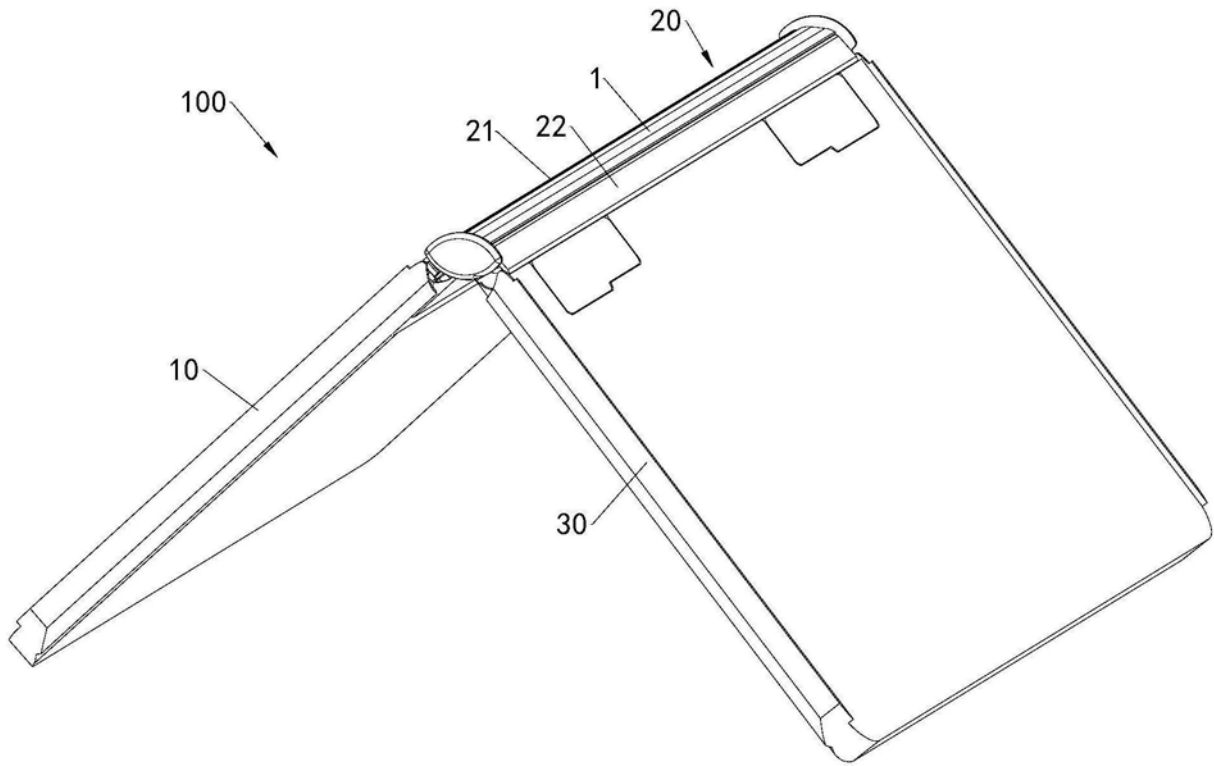


图4

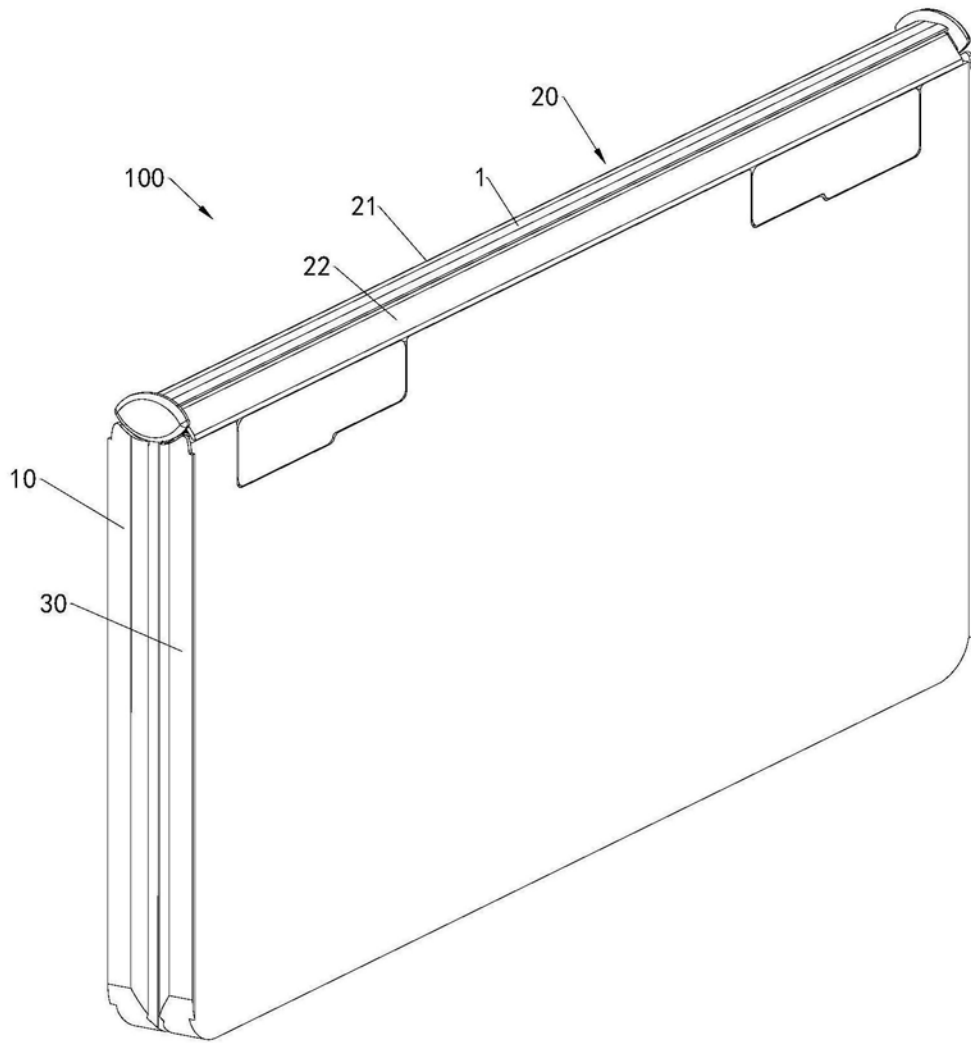


图6

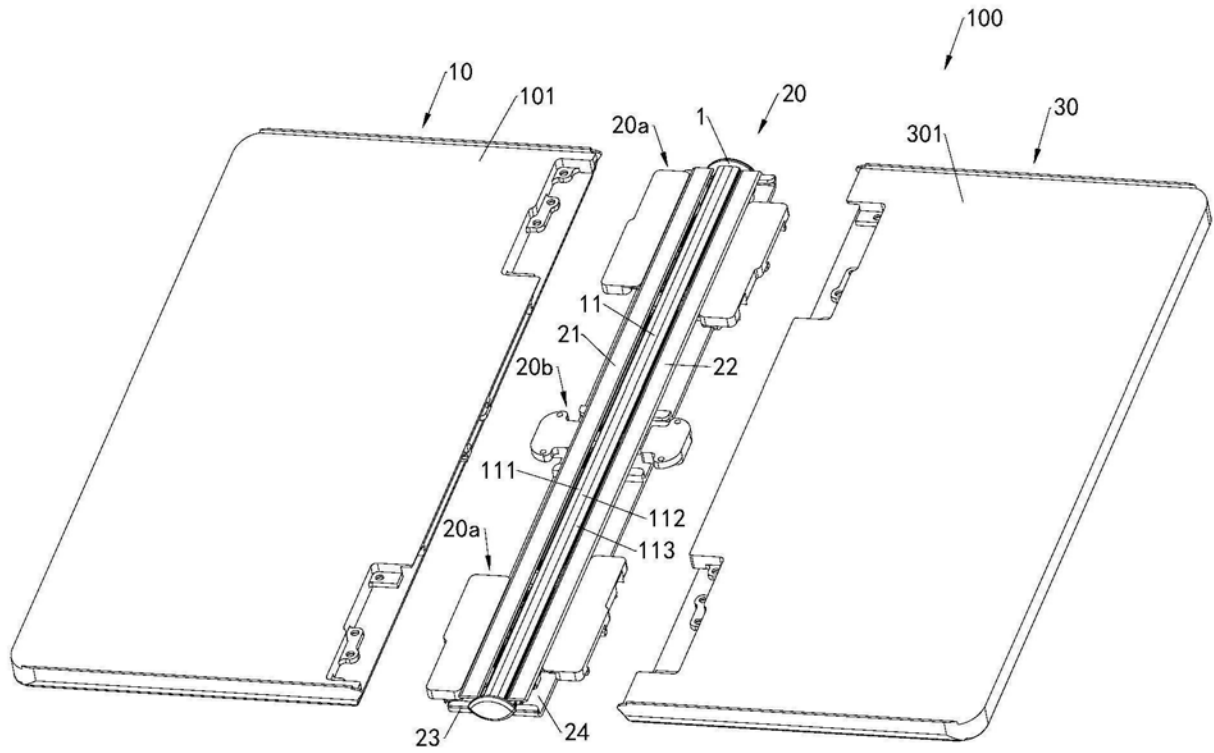


图7

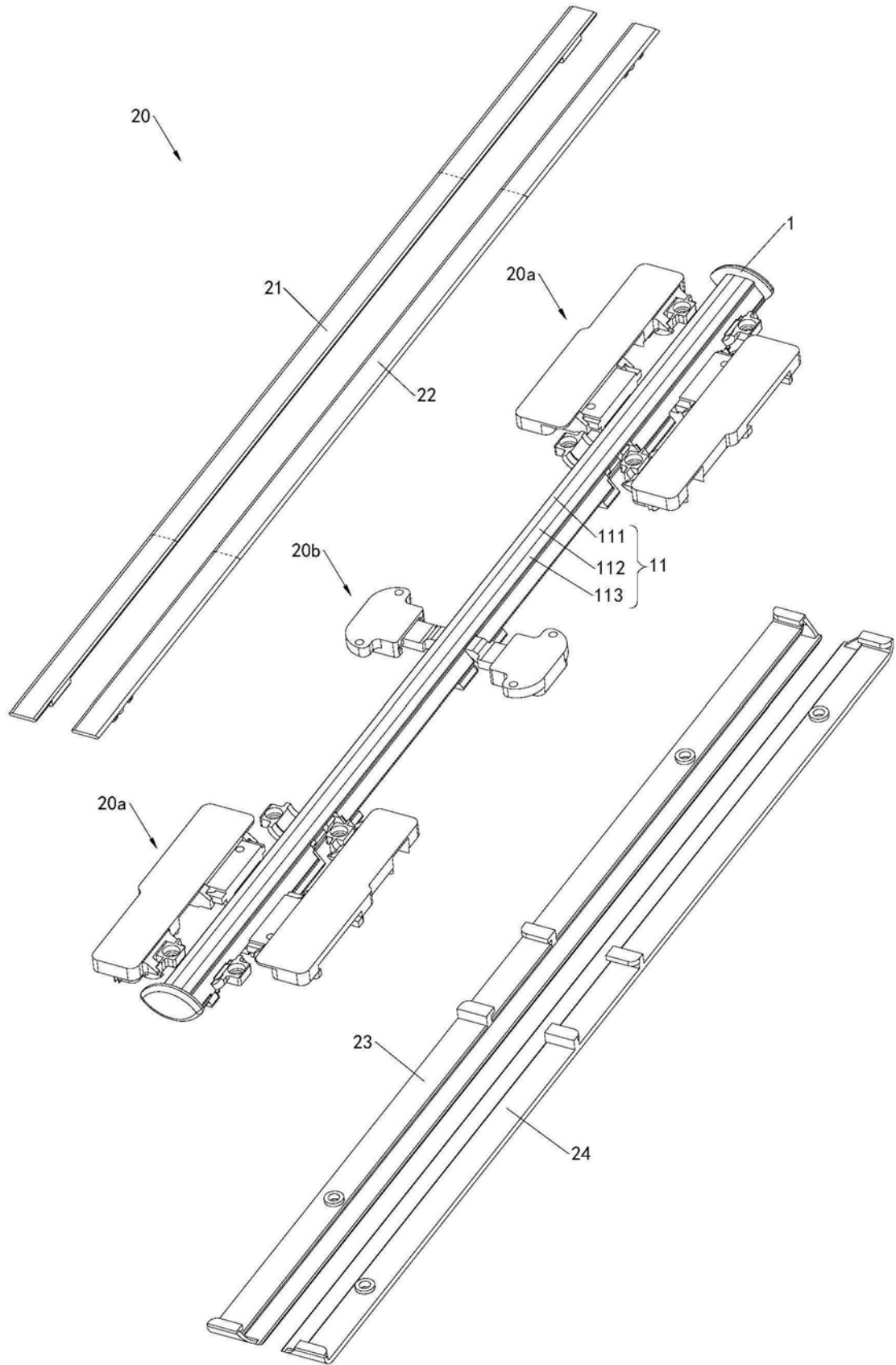


图8

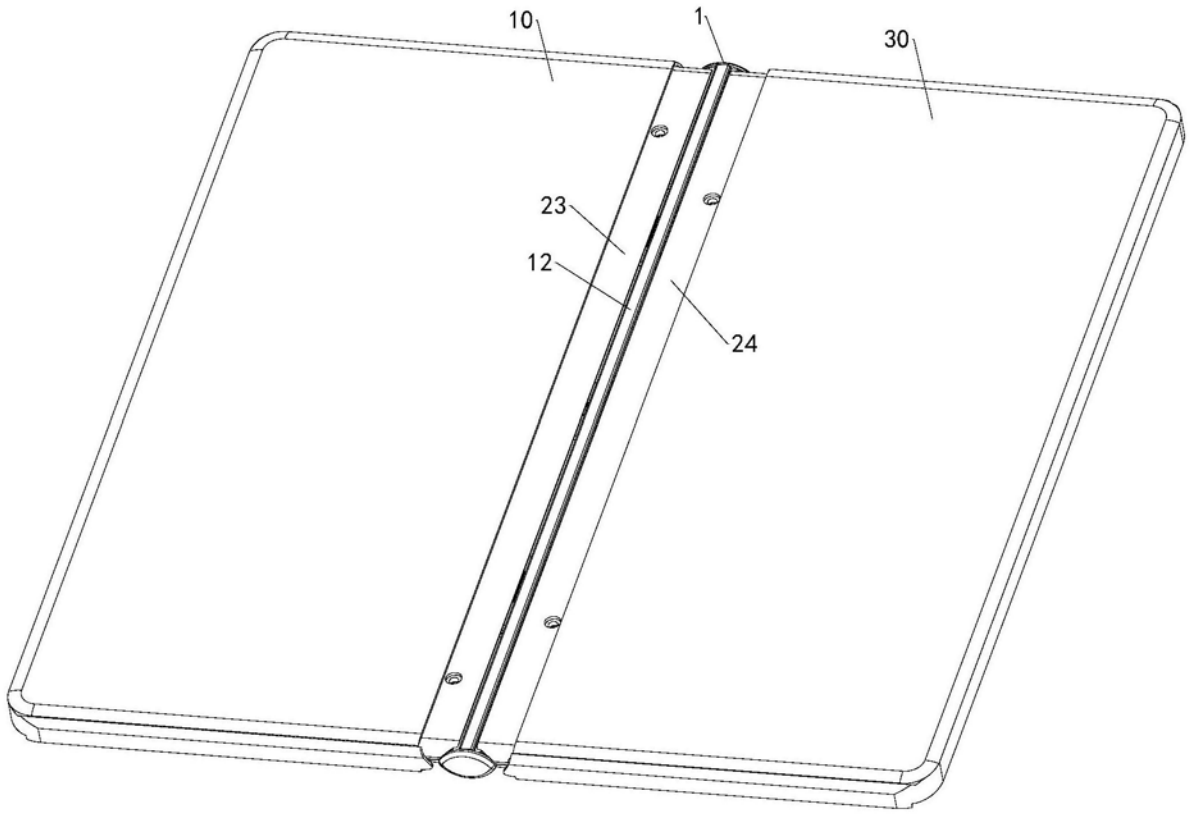


图9

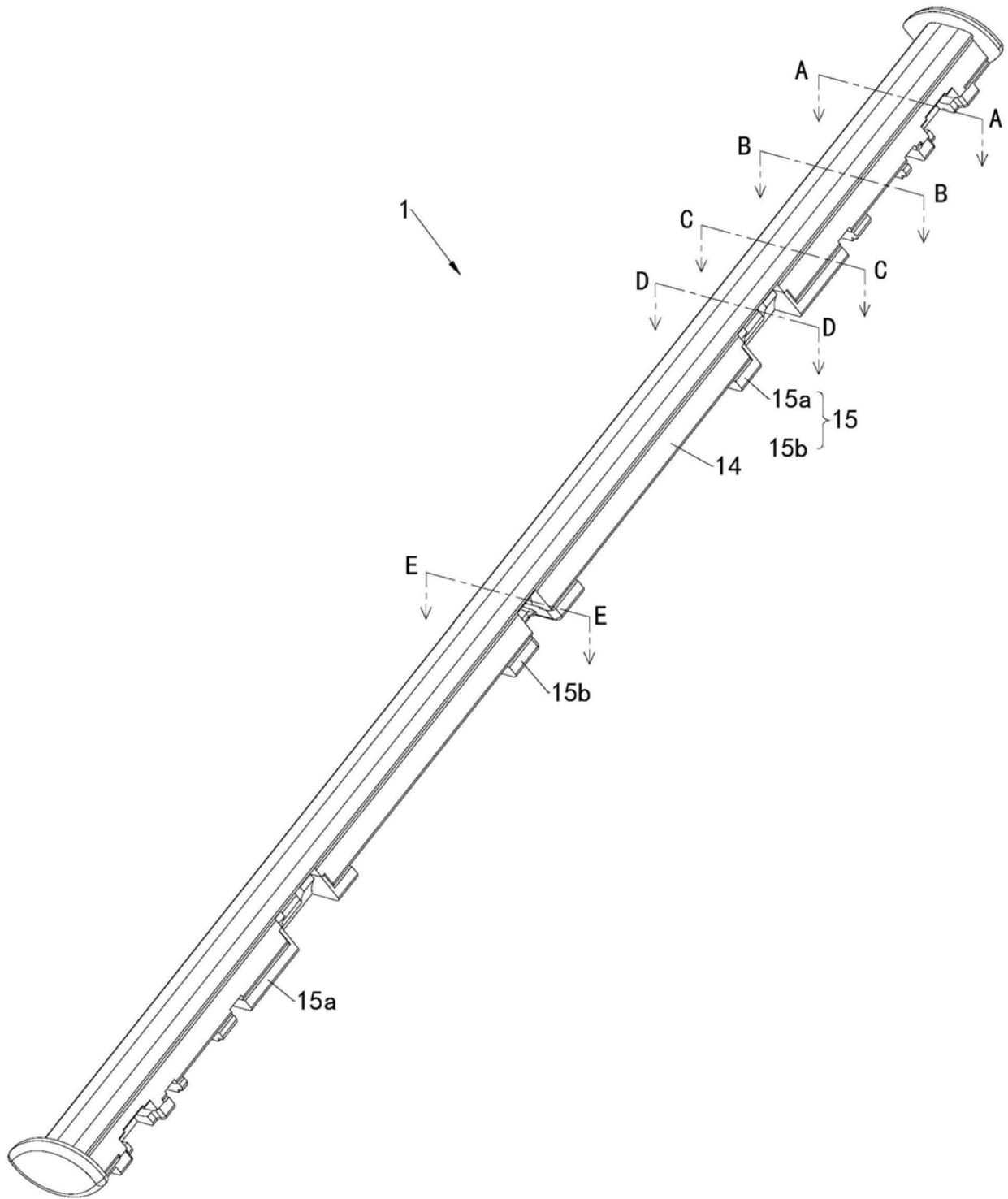


图10

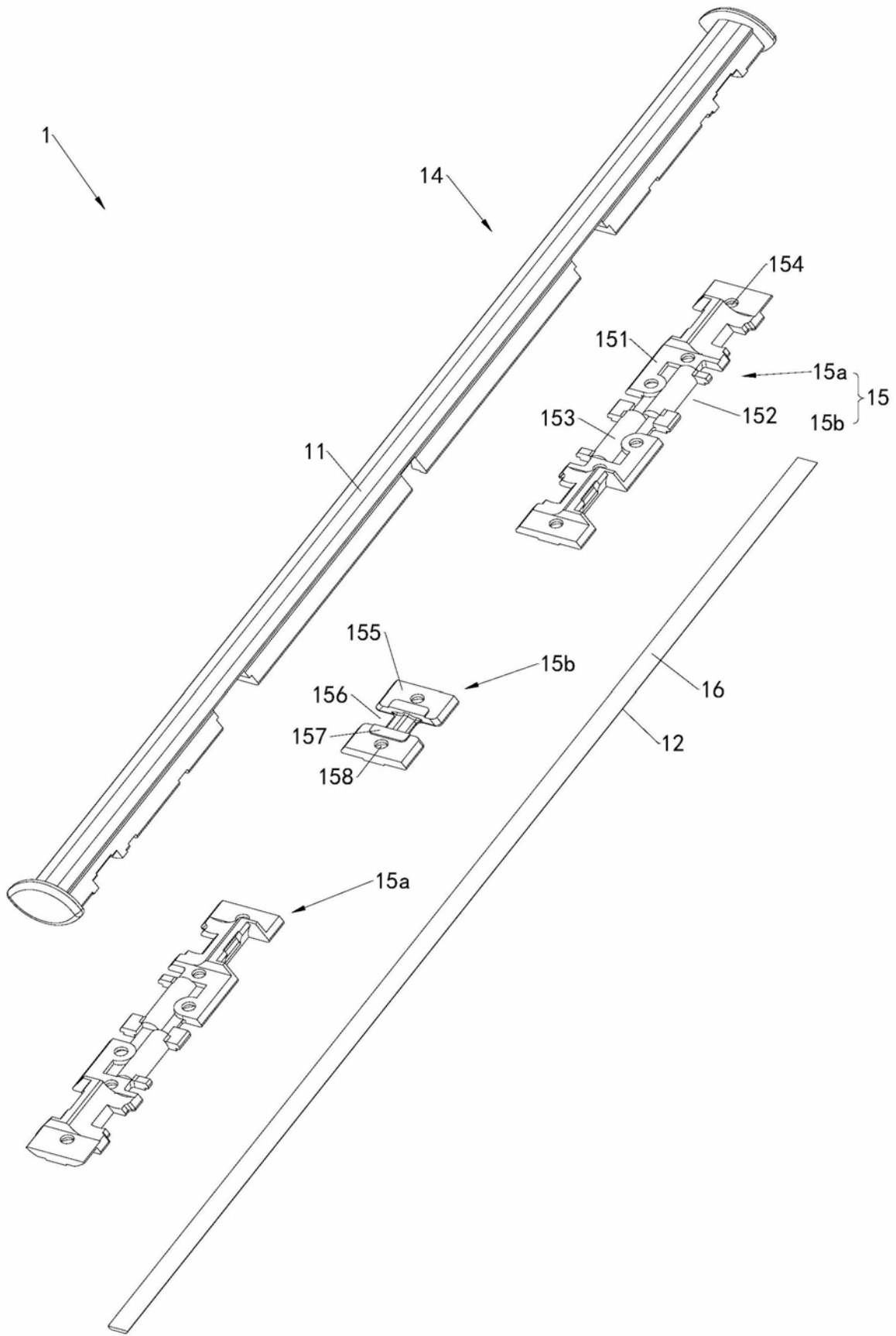


图11

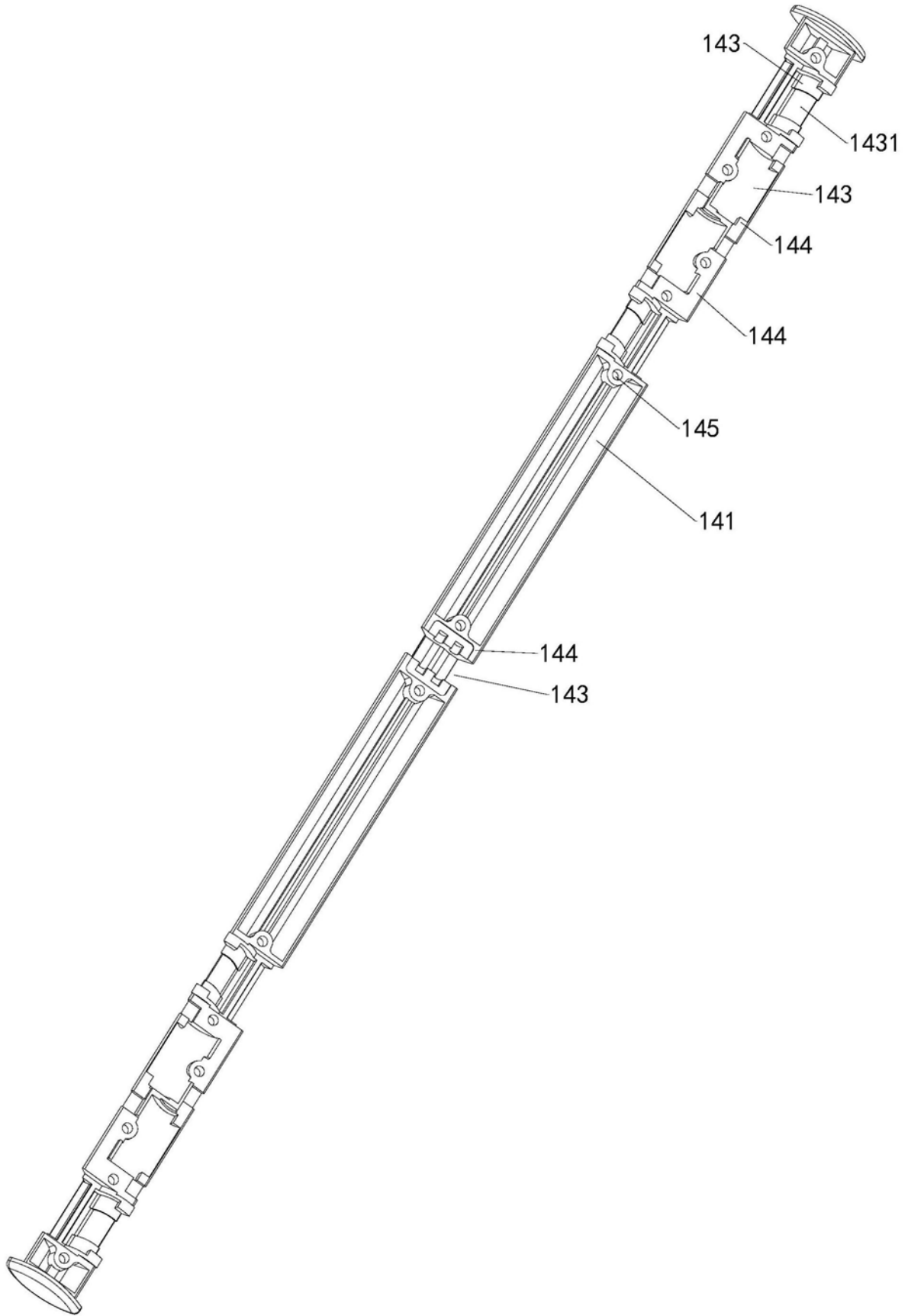


图12

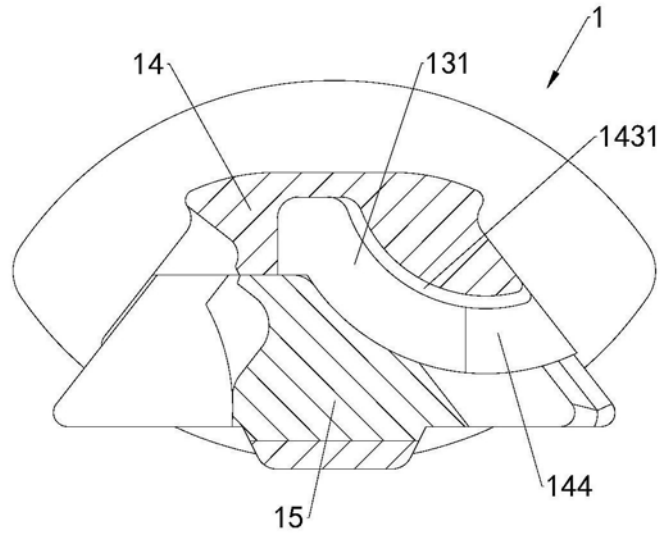


图13

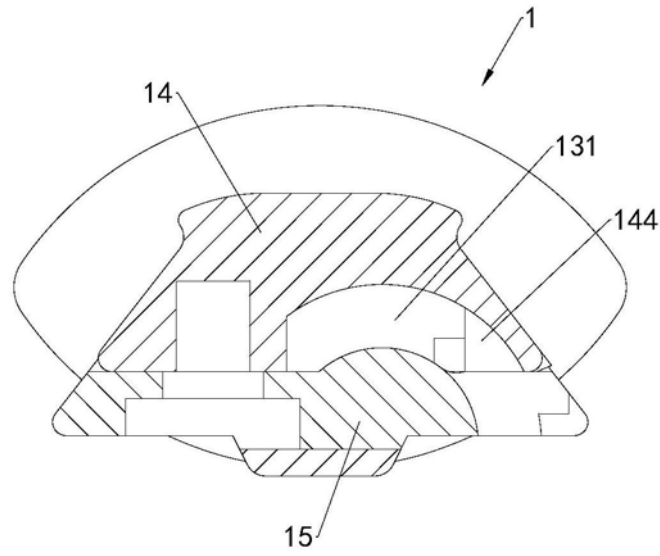


图14

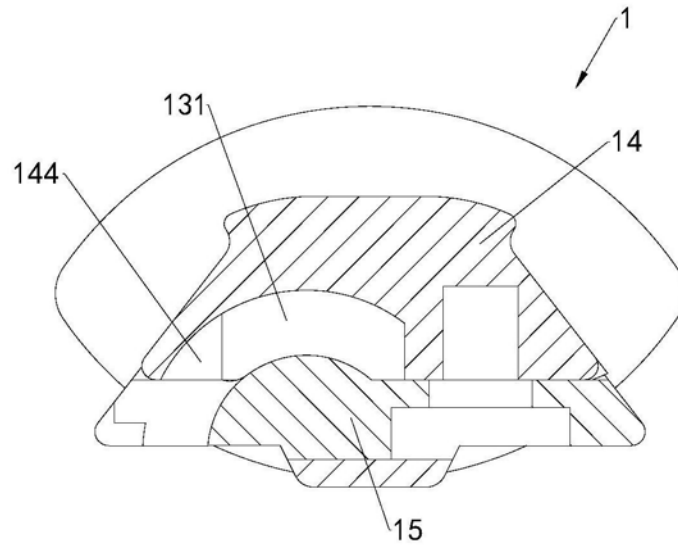


图15

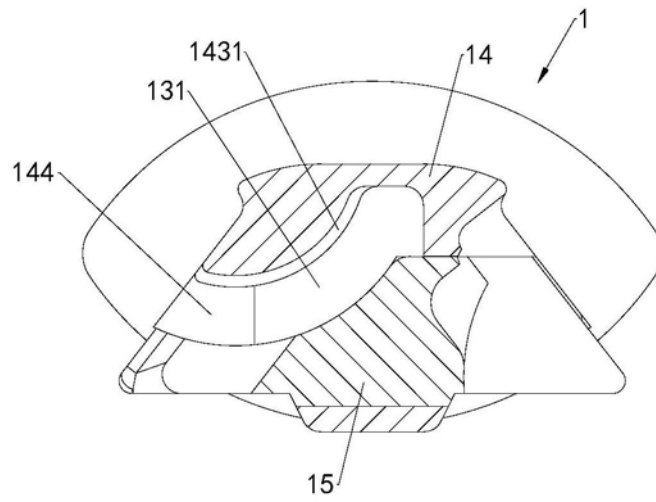


图16

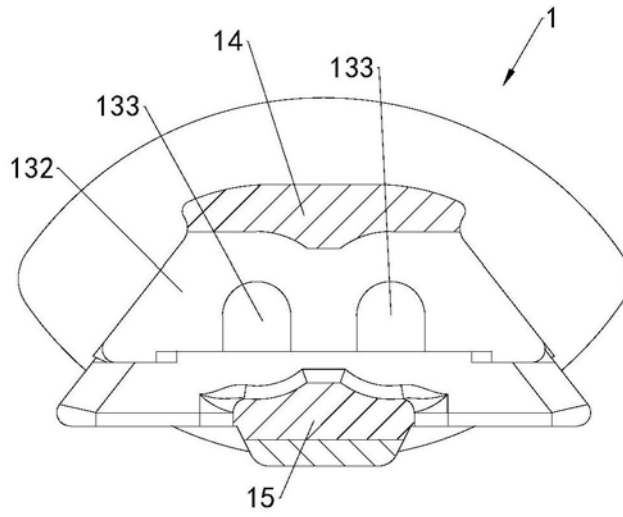


图17

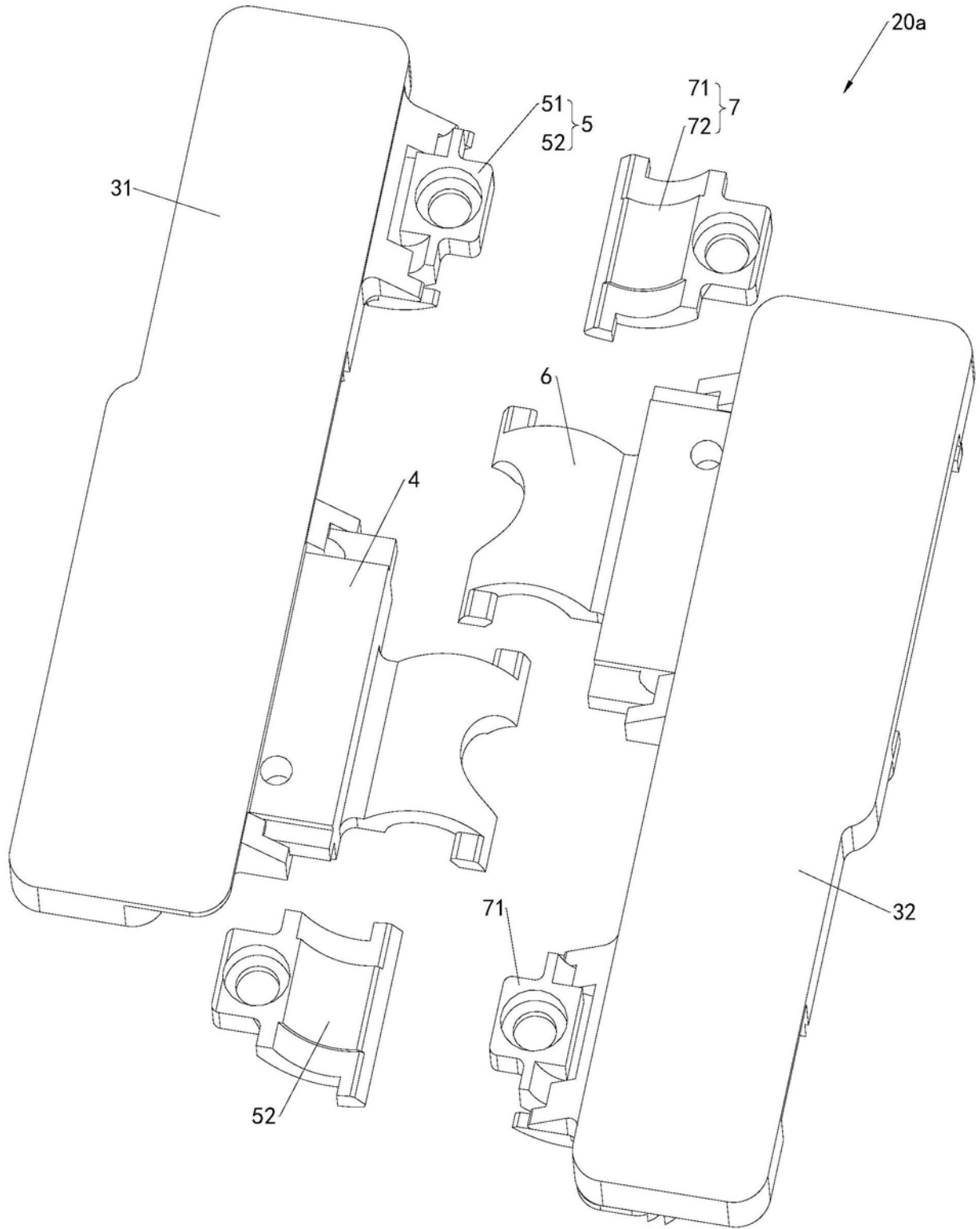


图18

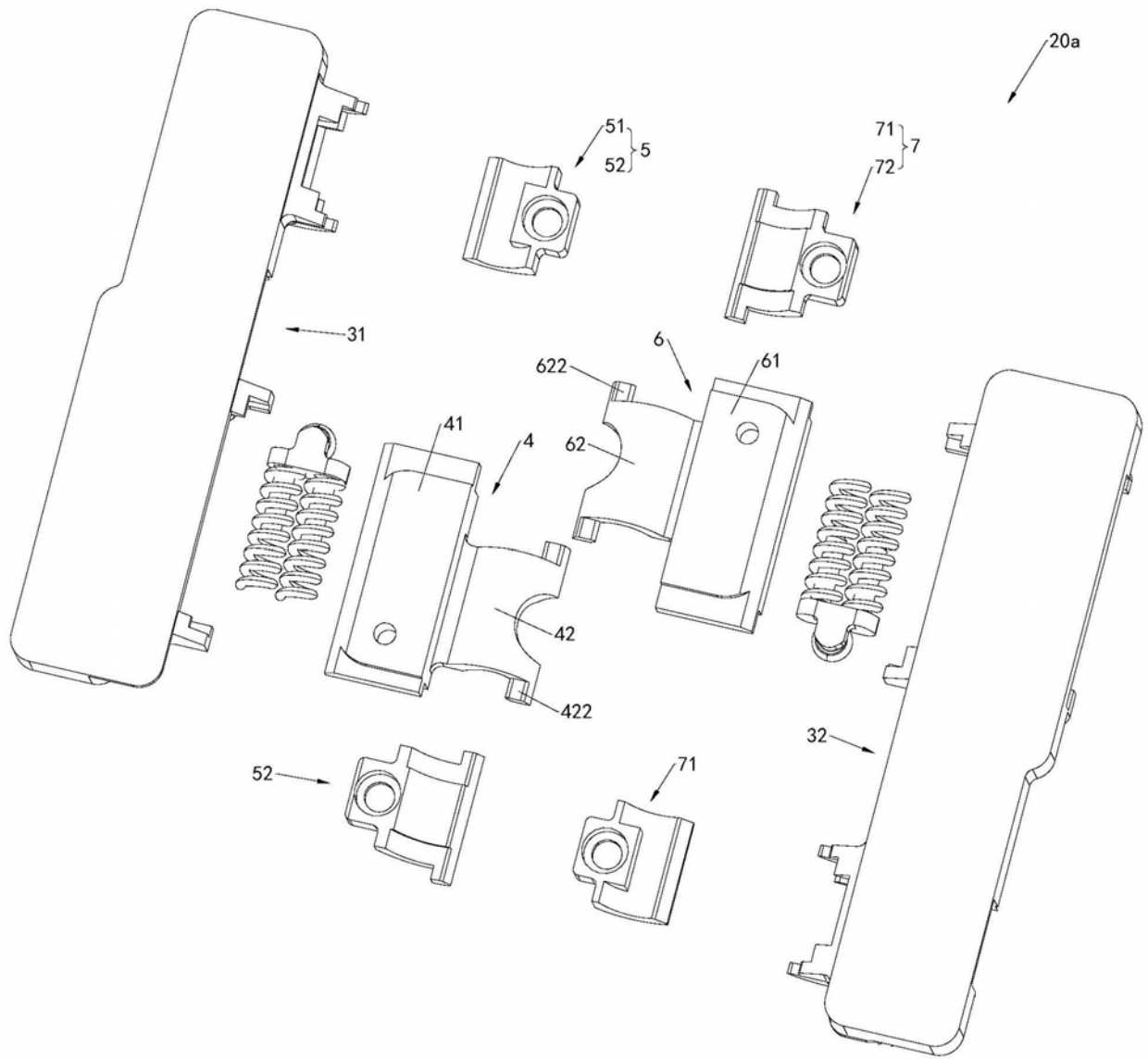


图19

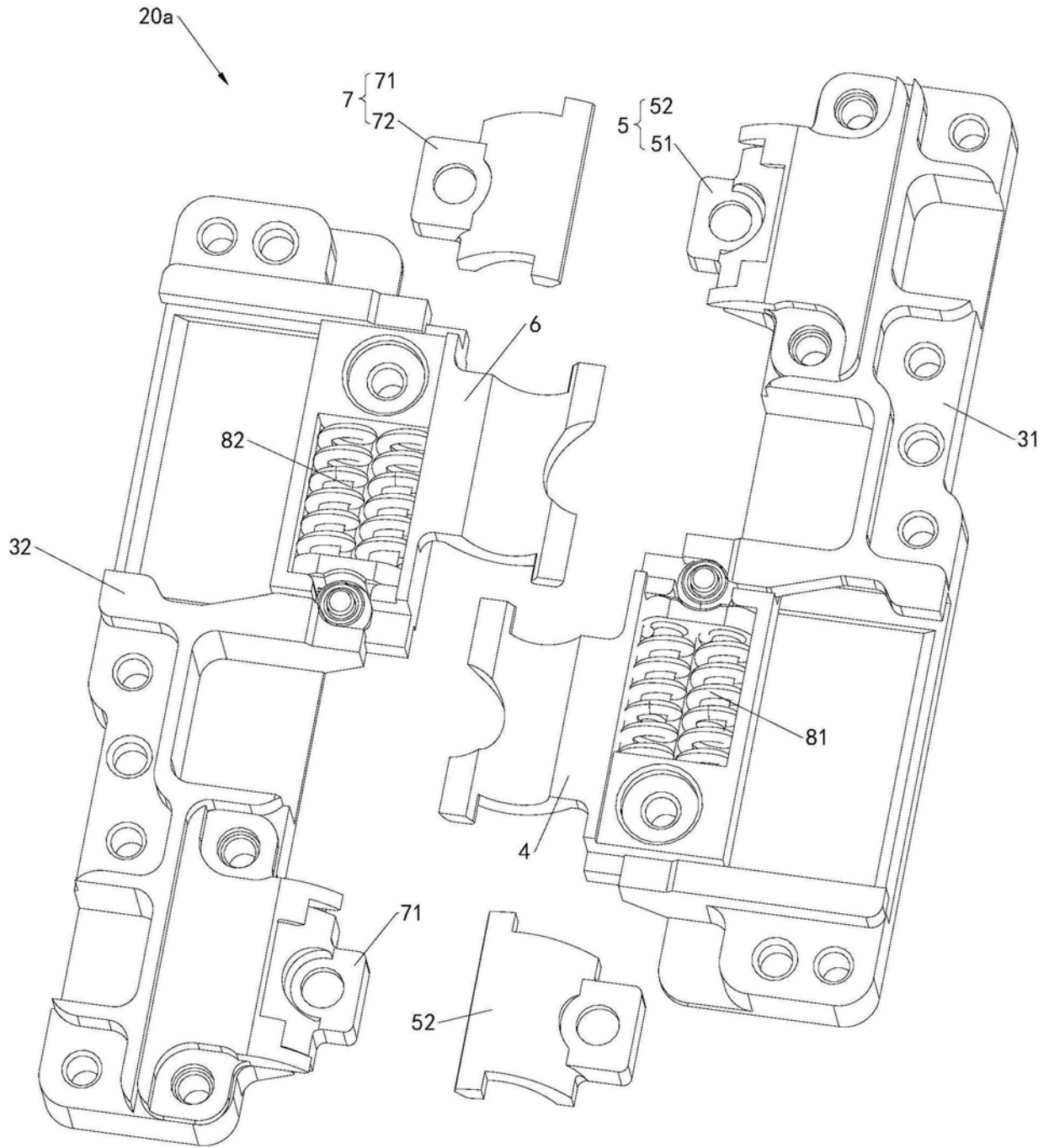


图20

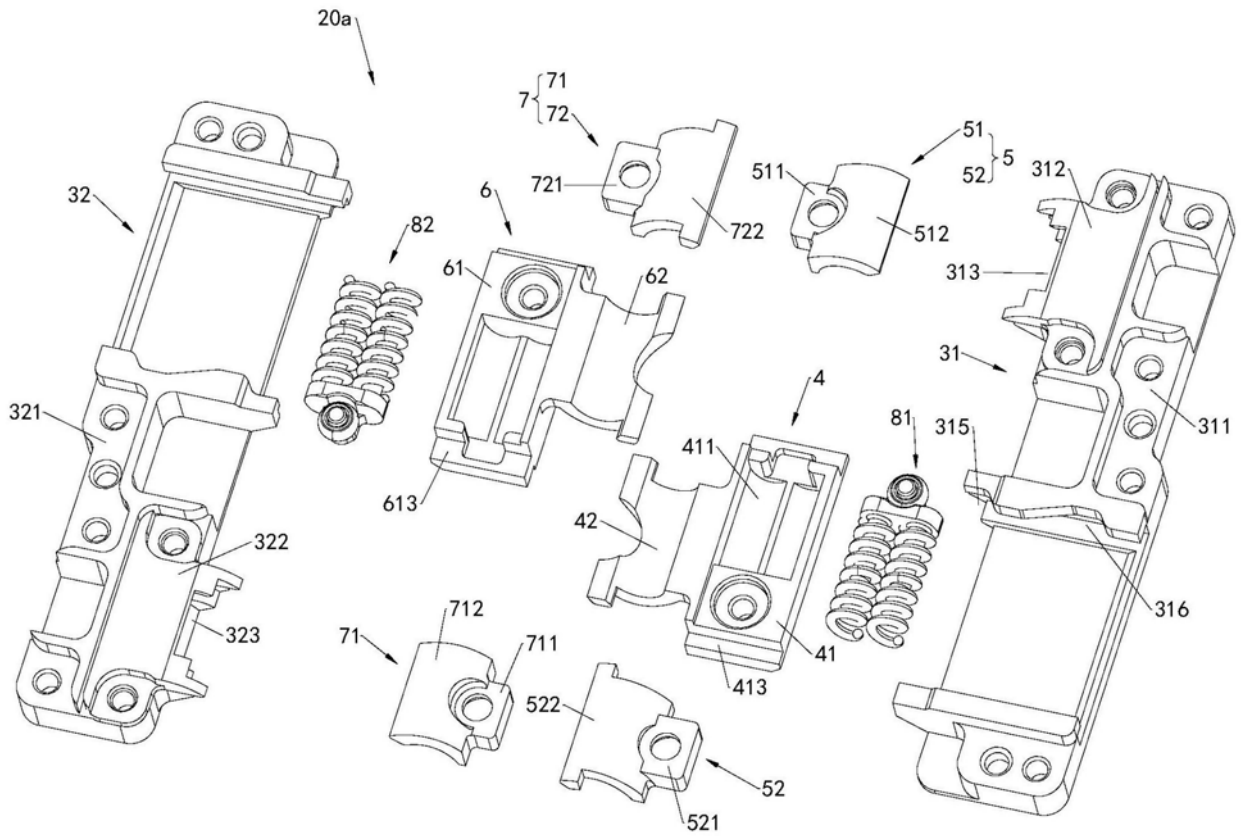


图21

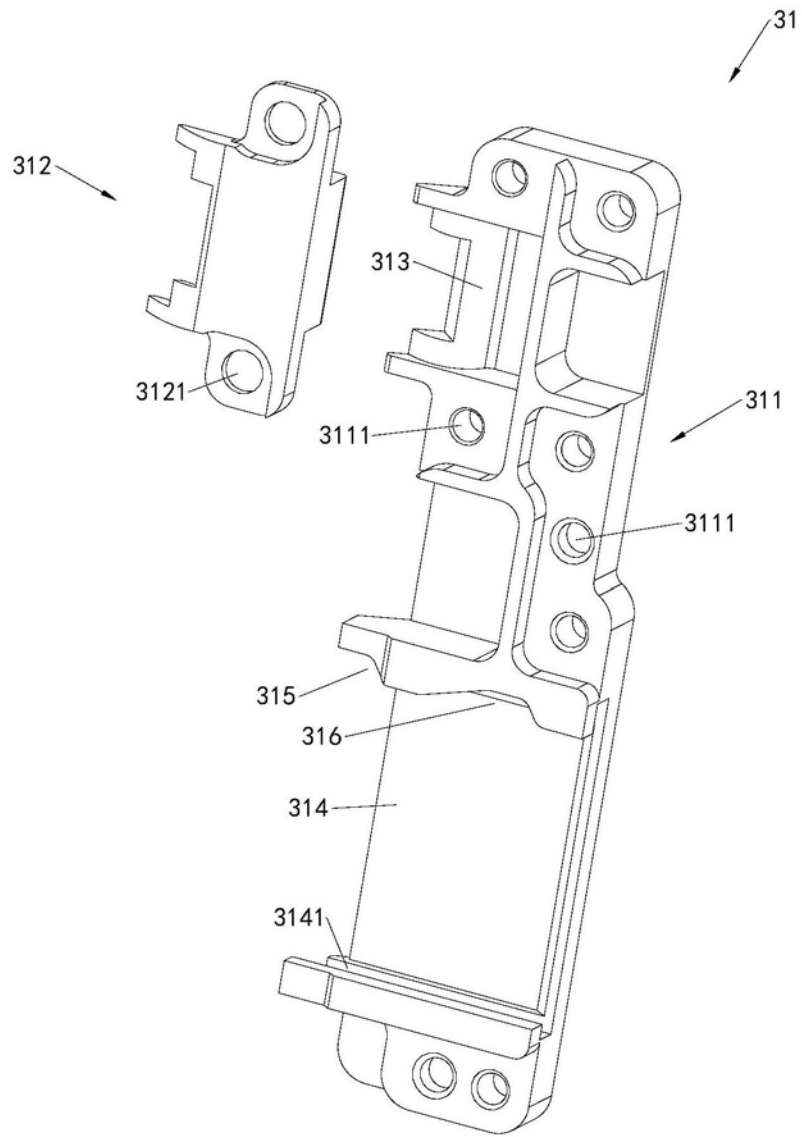


图22

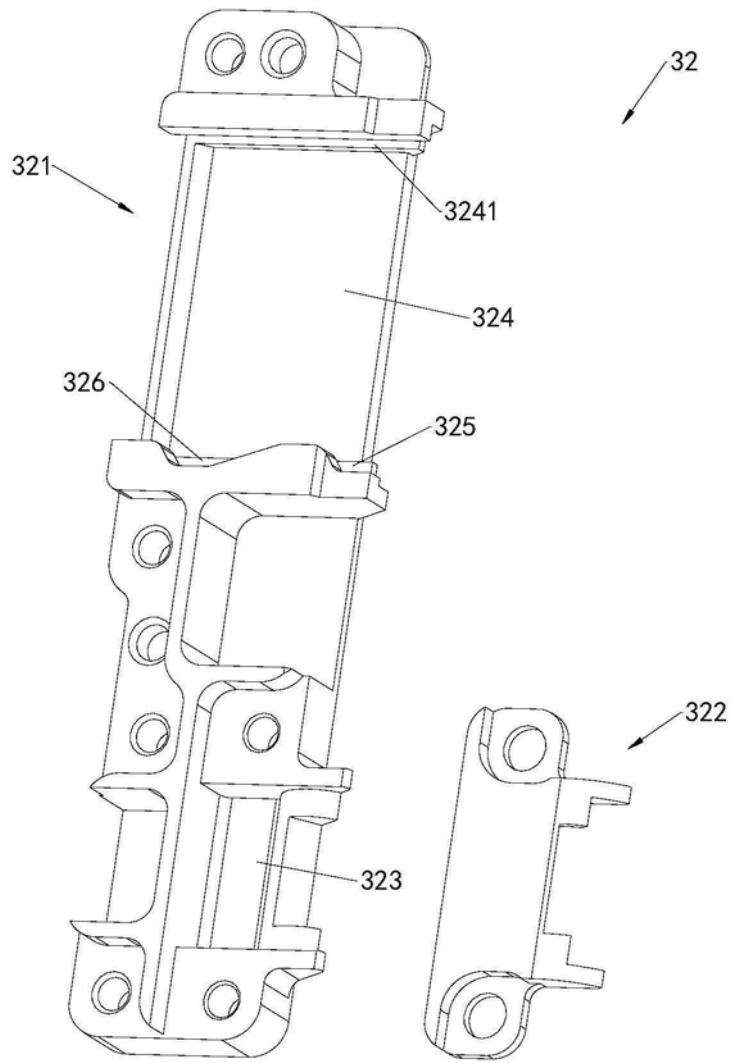


图23

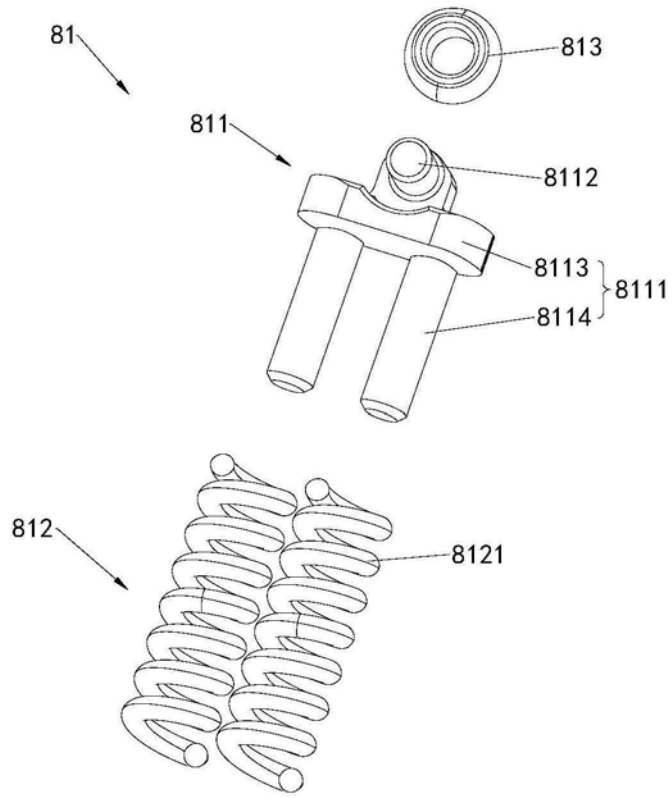


图24

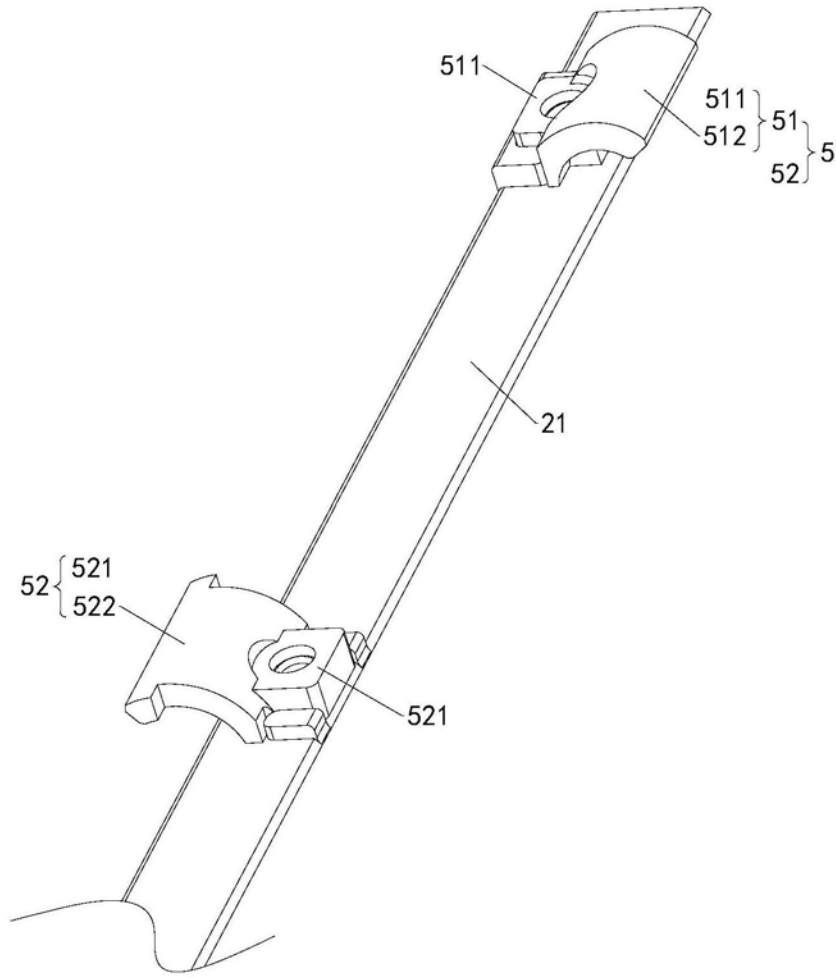


图25

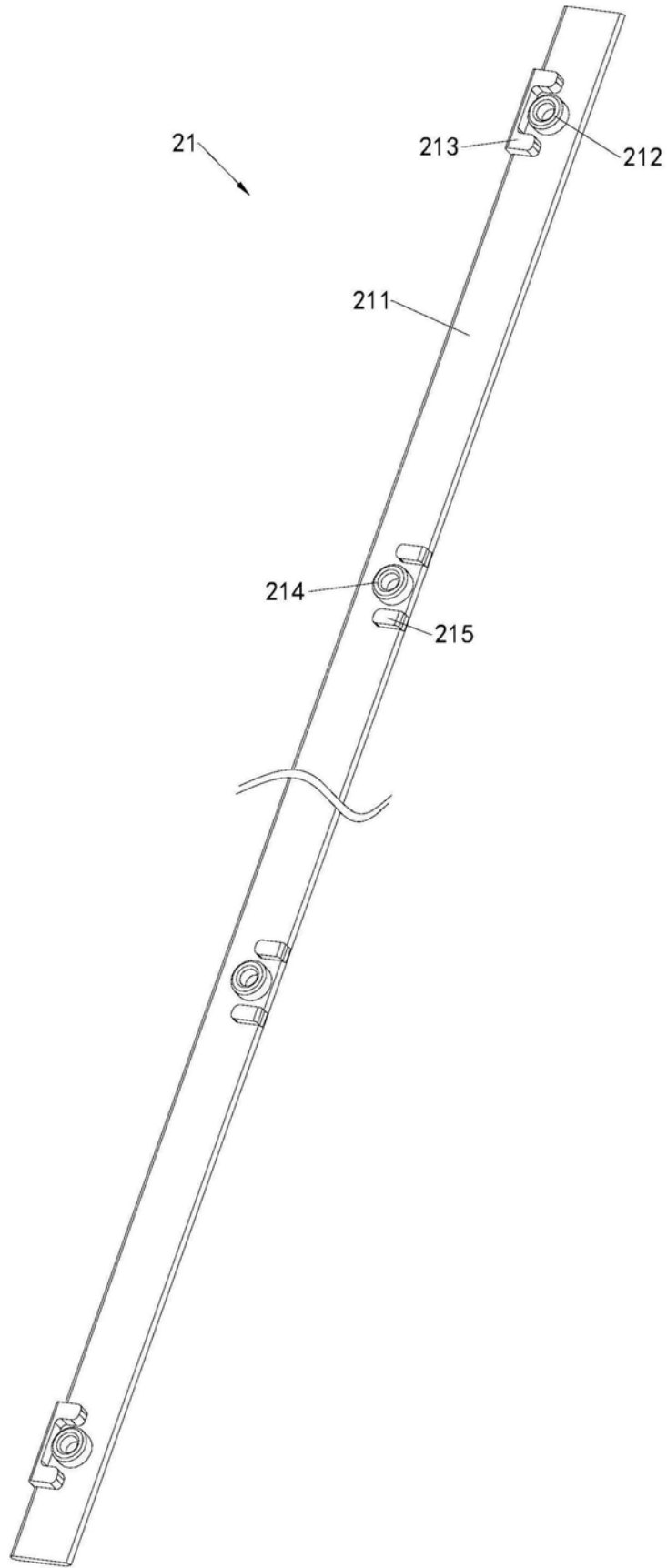


图26

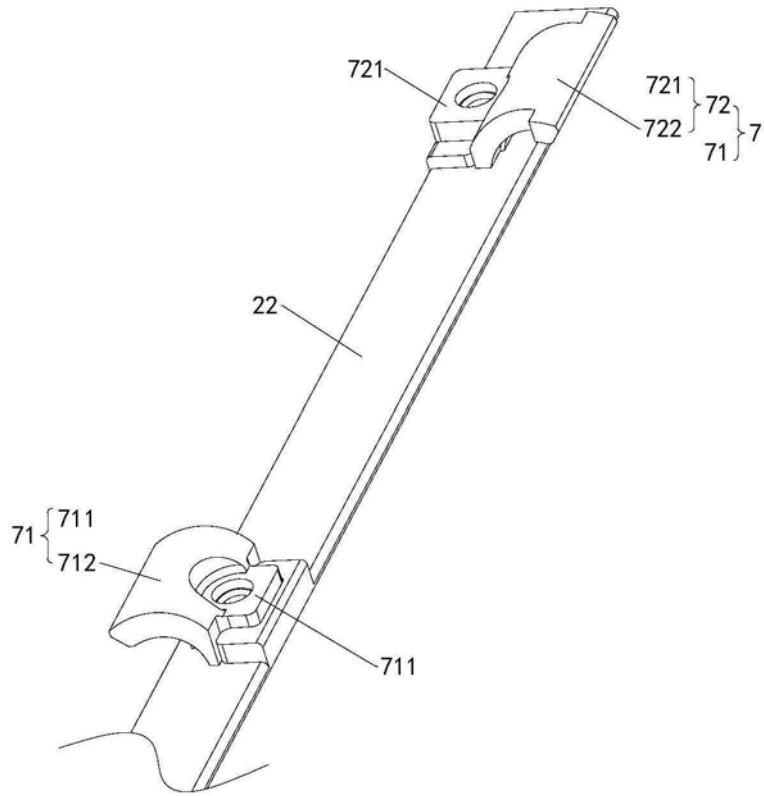


图27

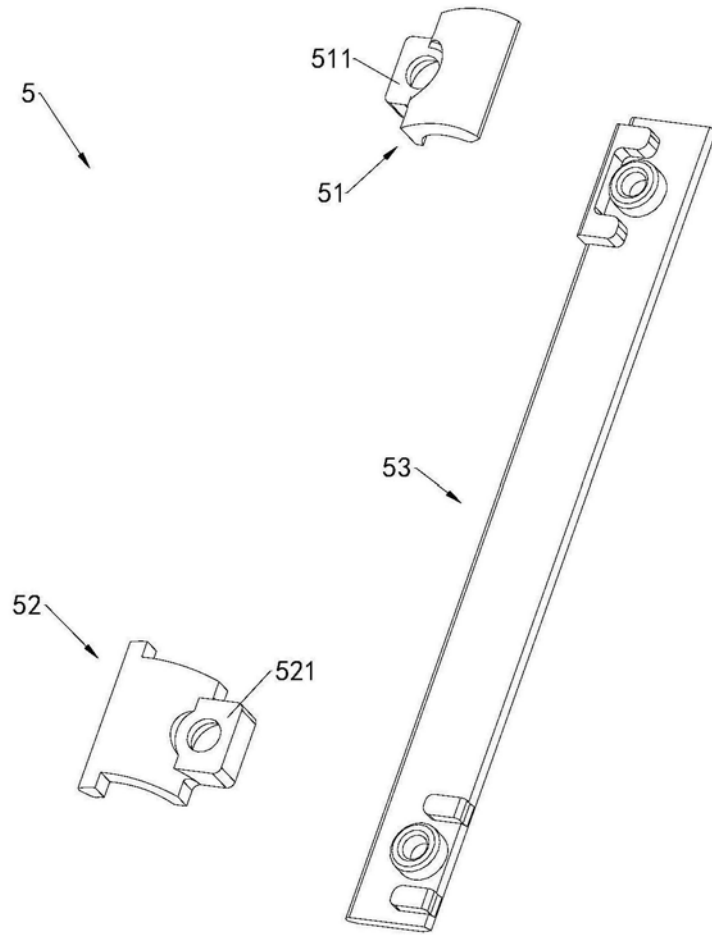


图28

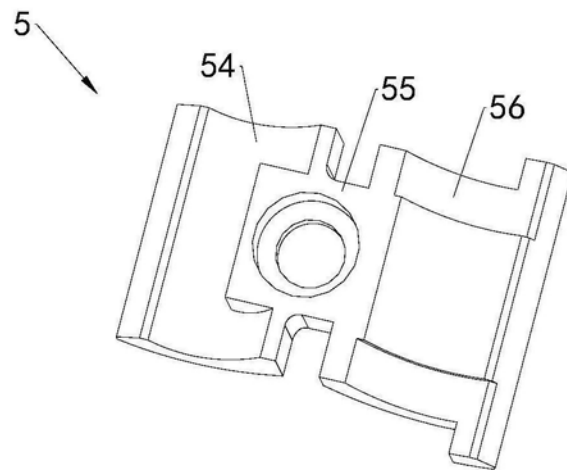


图29

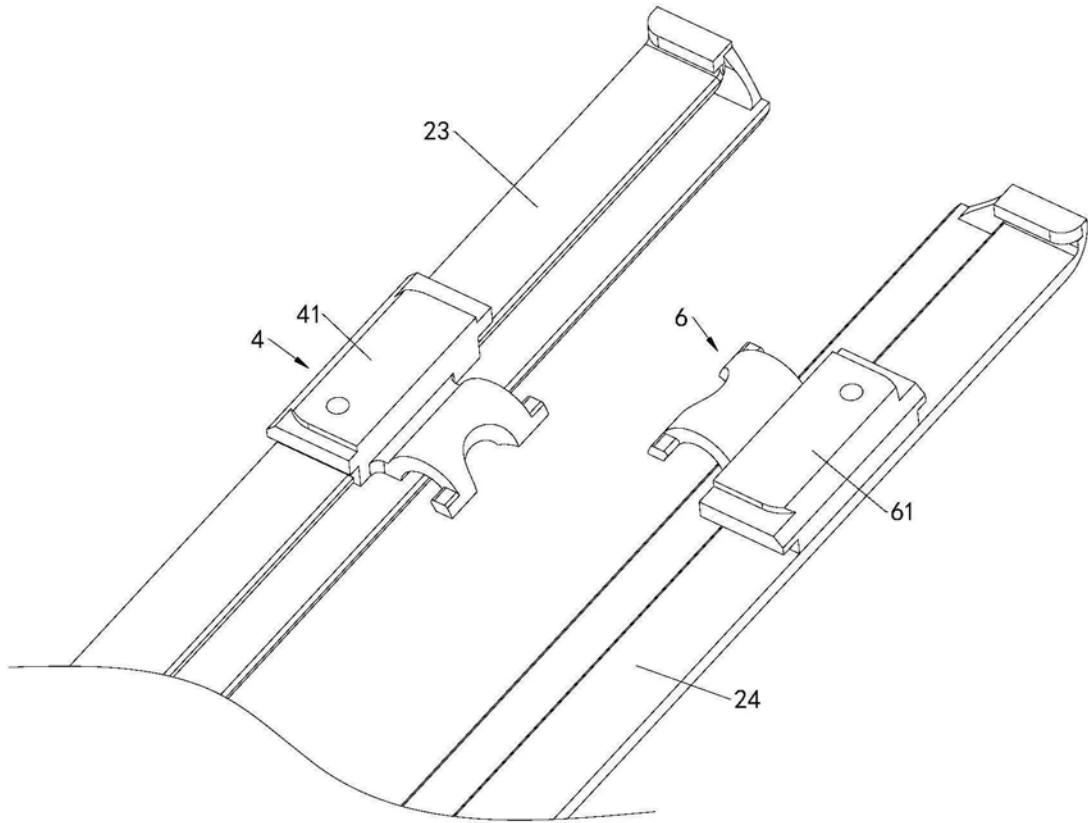


图30

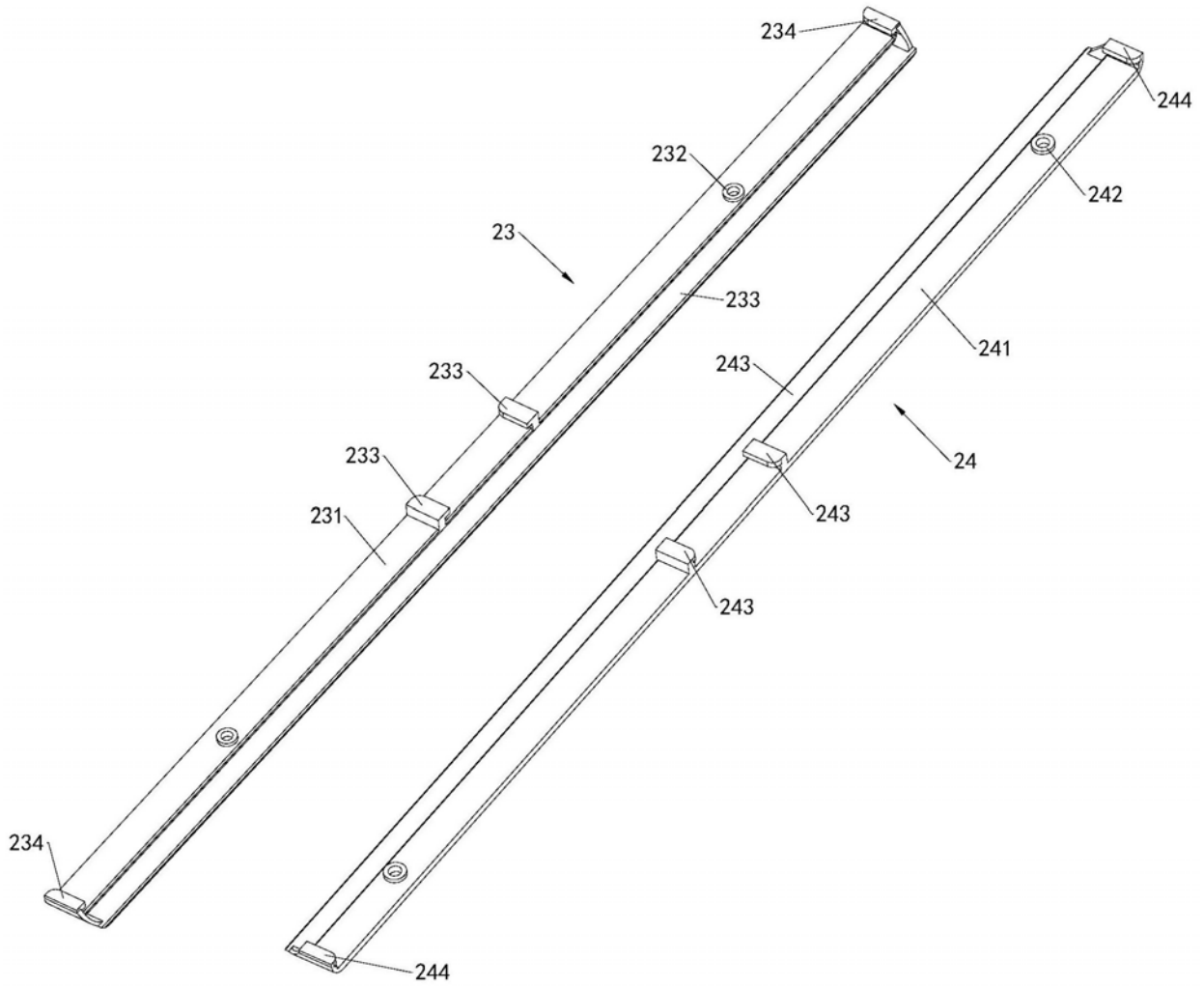


图31

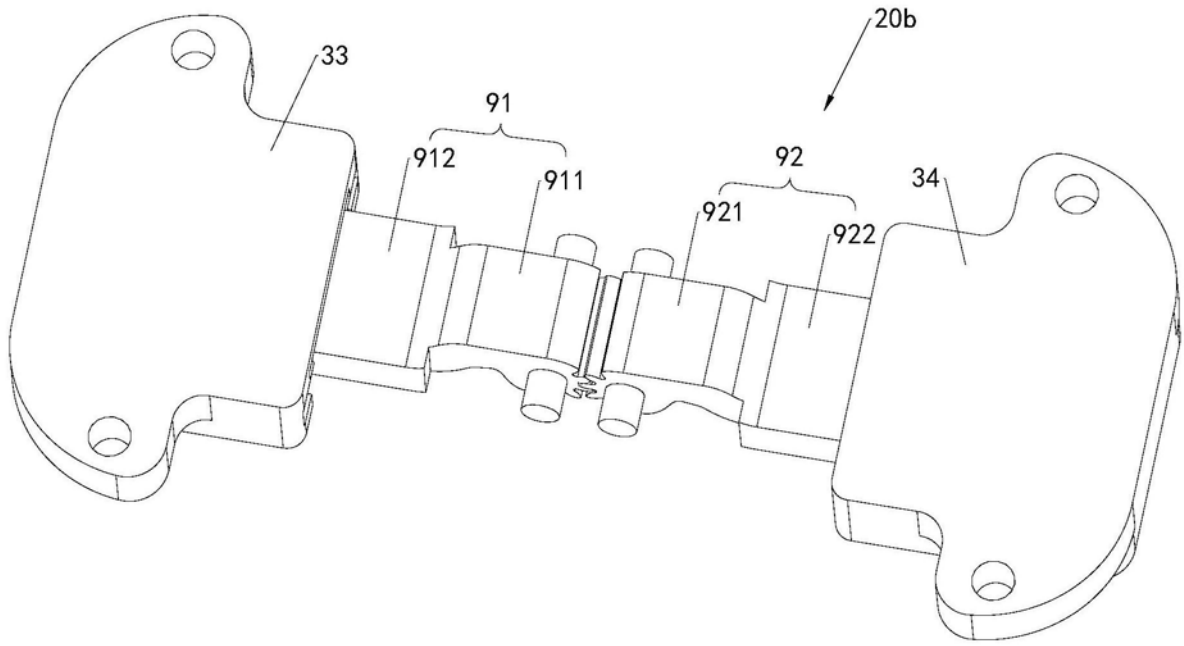


图32

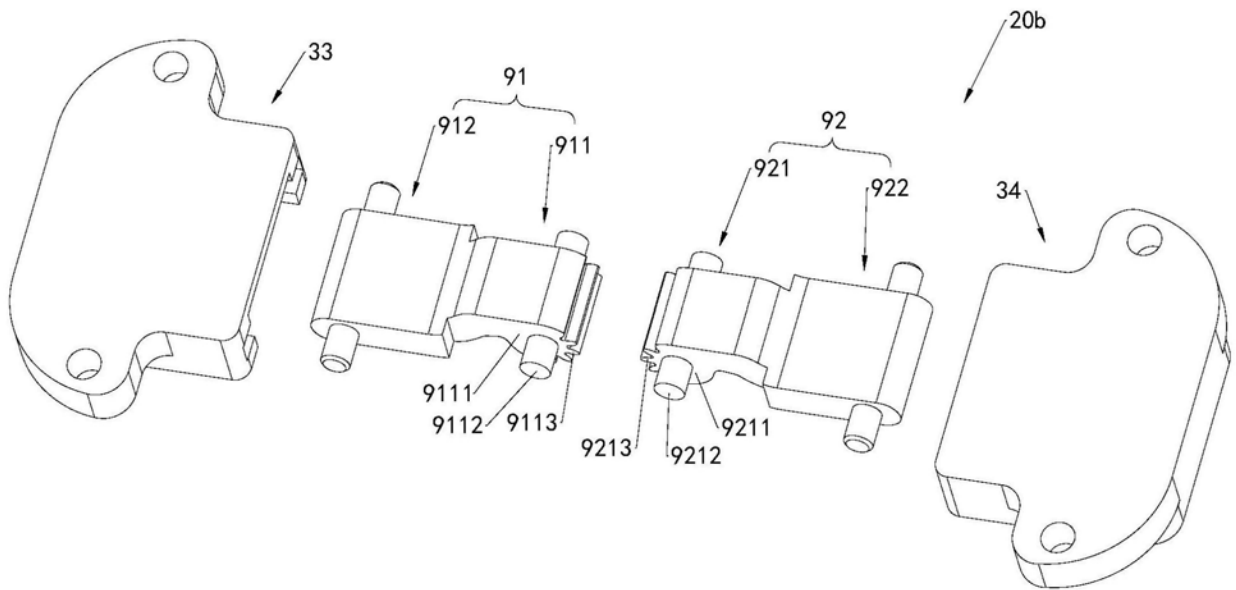


图33

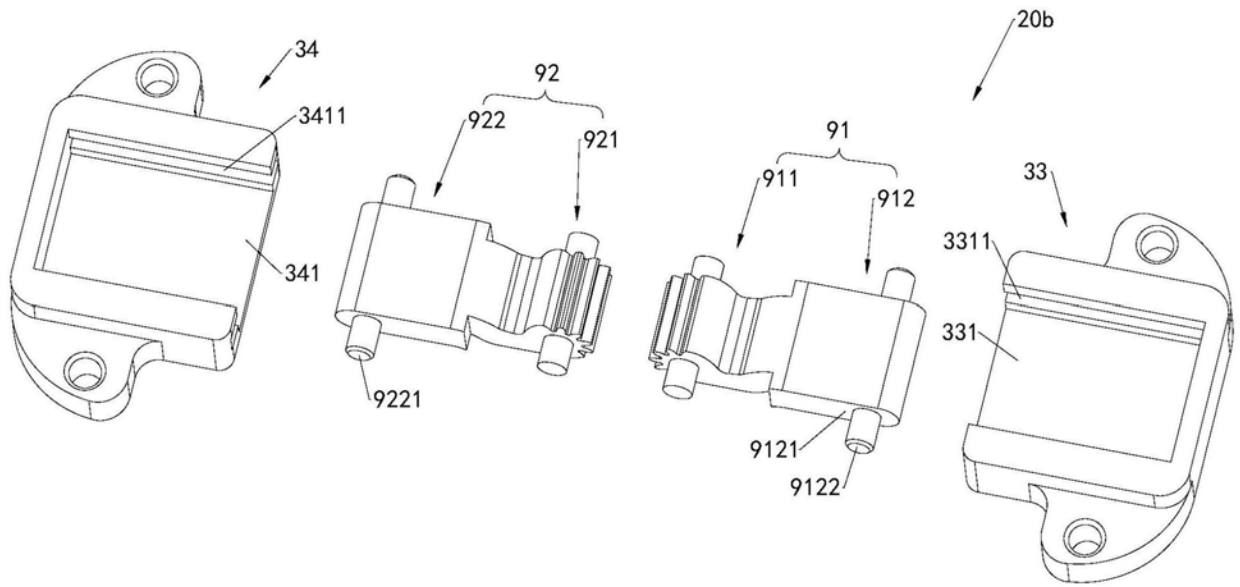


图34

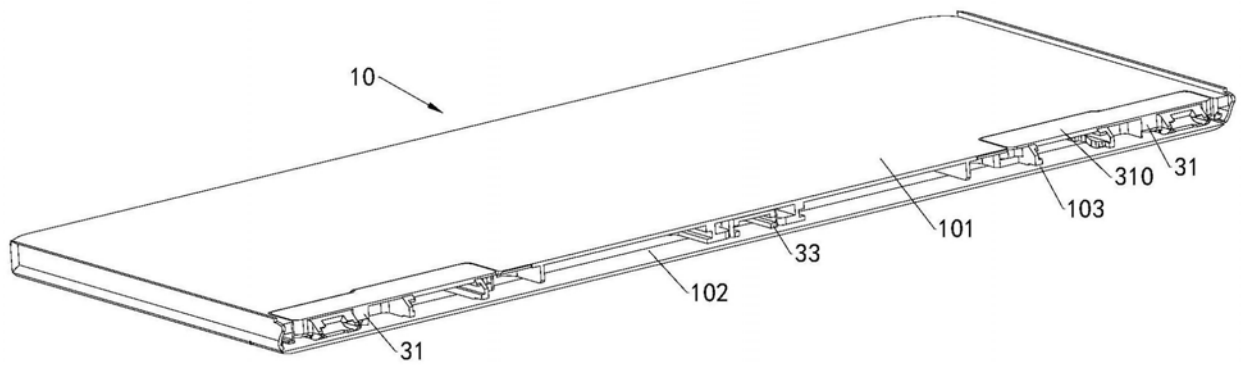


图35

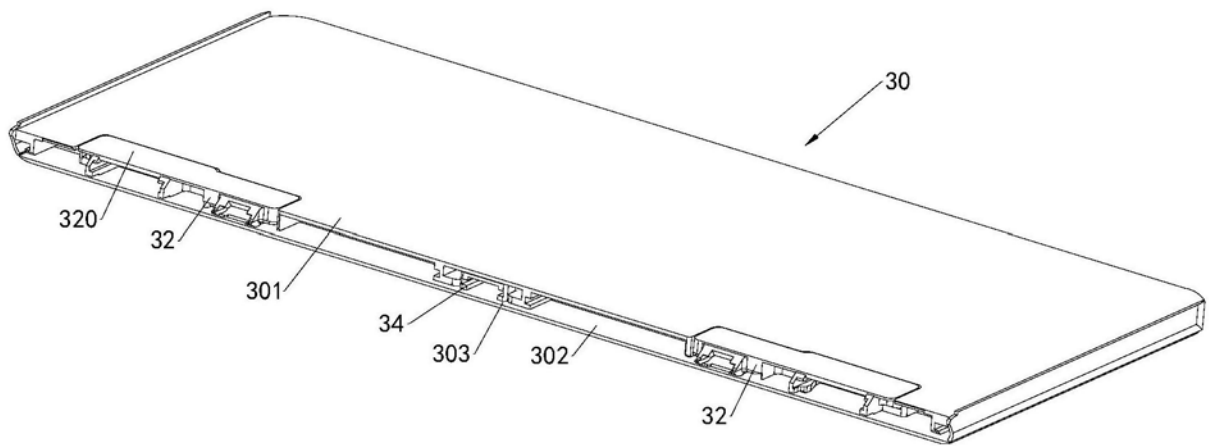


图36

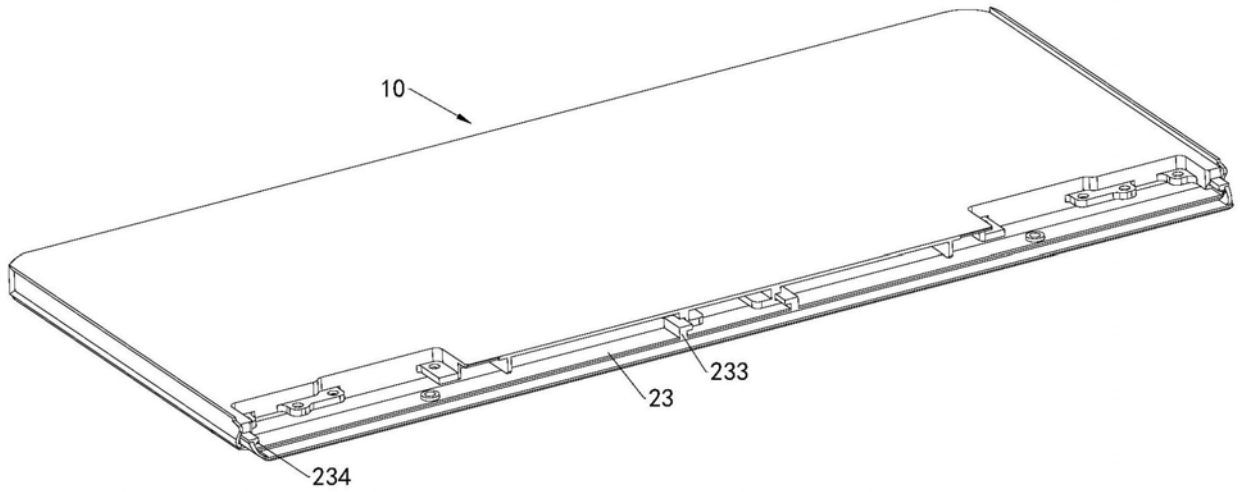


图37

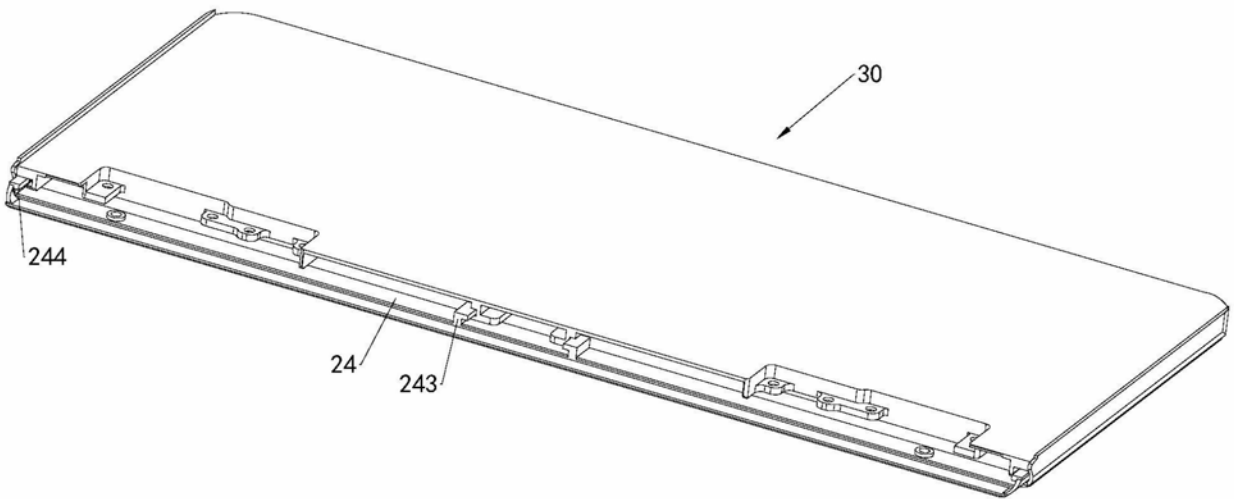


图38

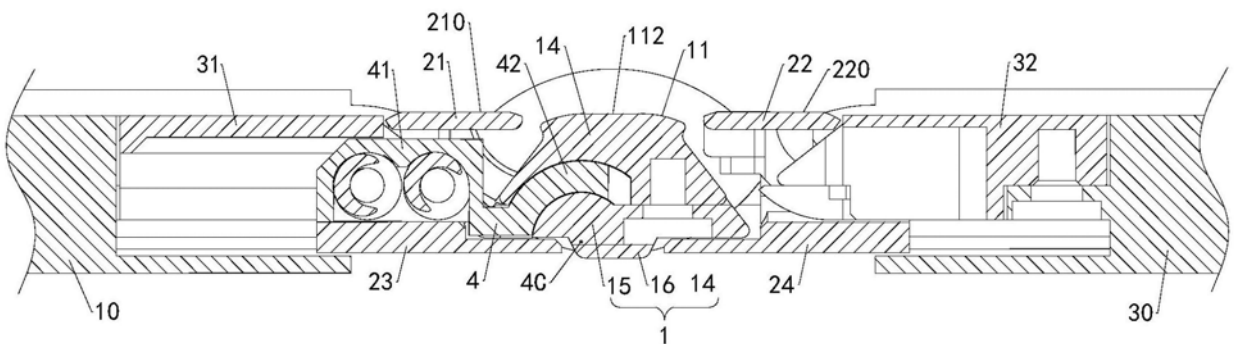


图39

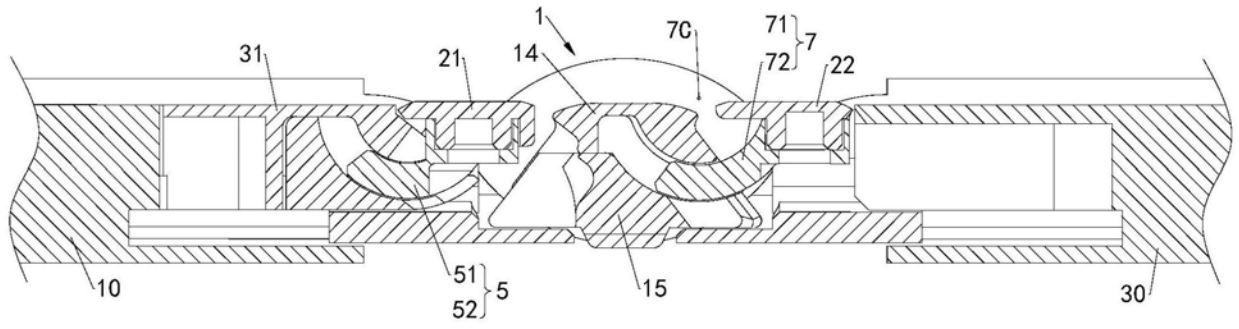


图40

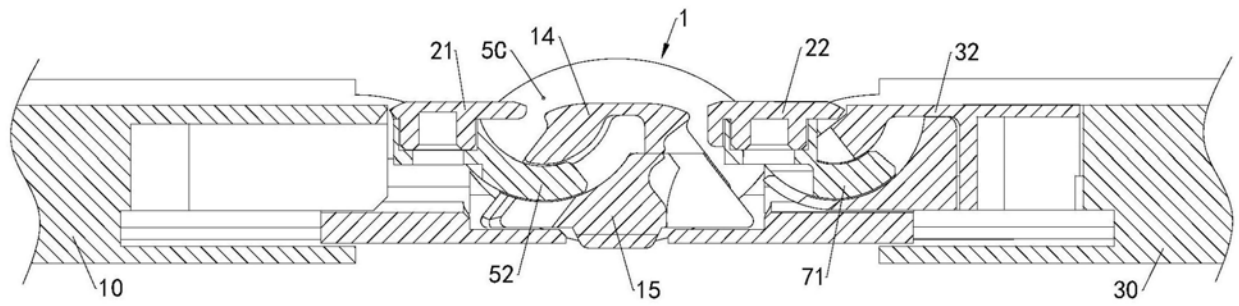


图41

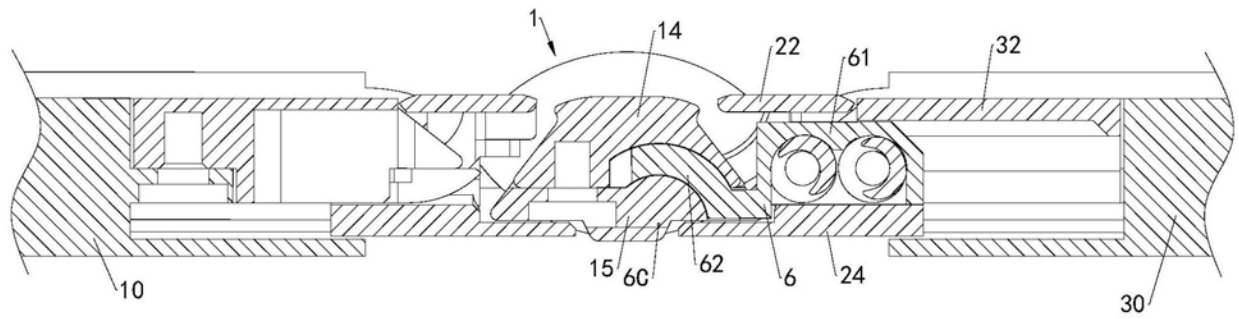


图42

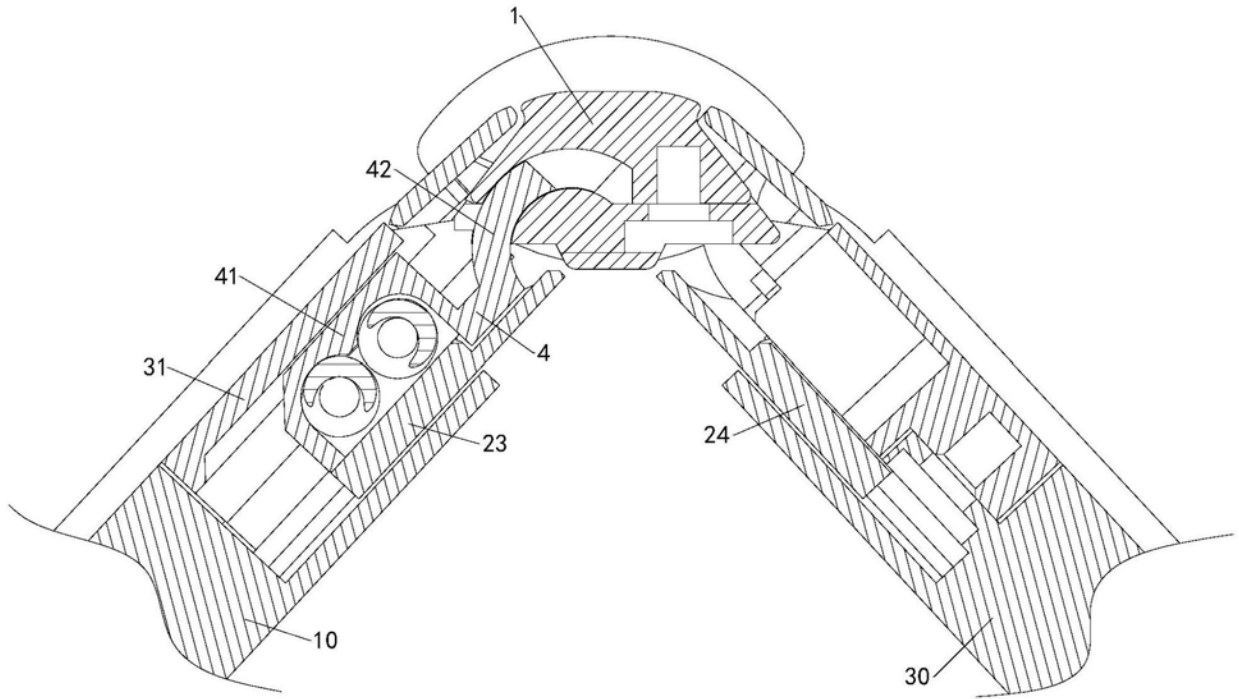


图43

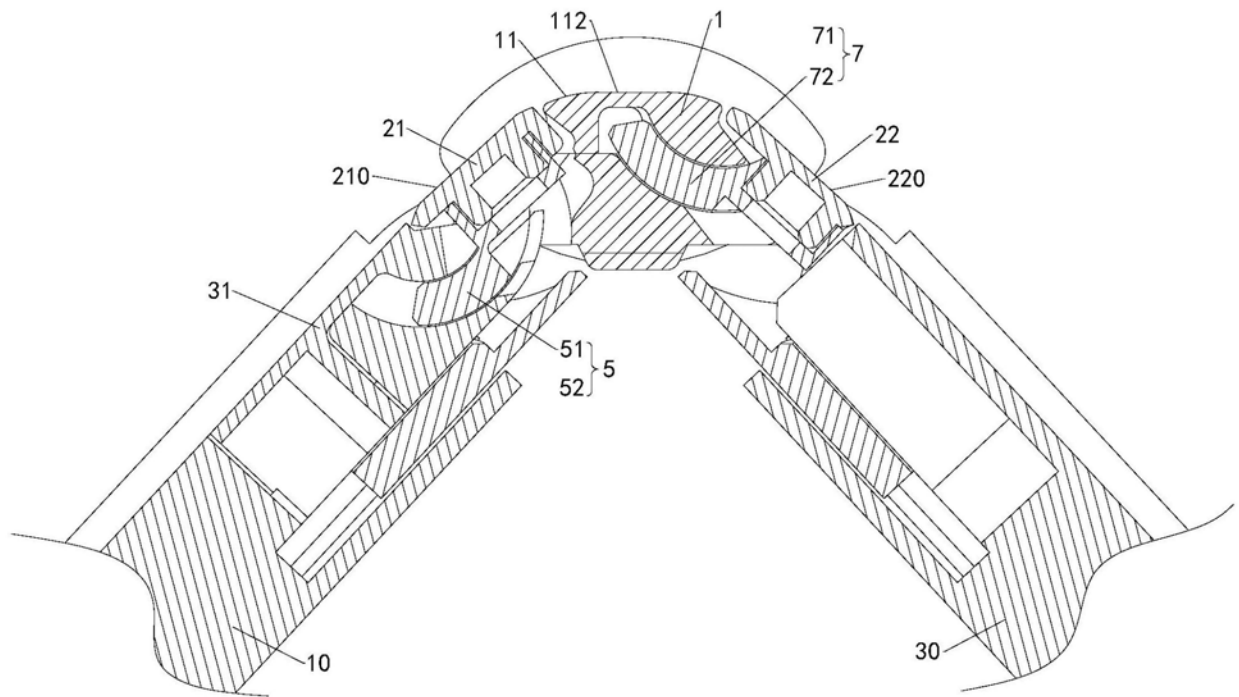


图44

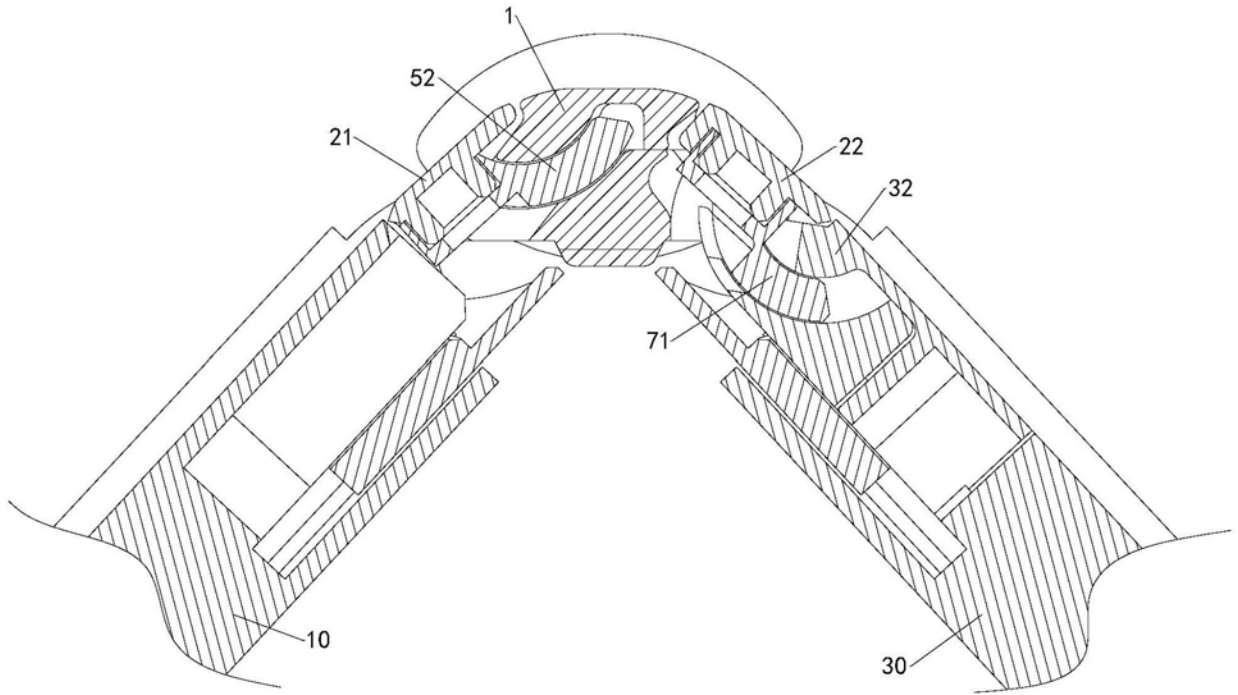


图45

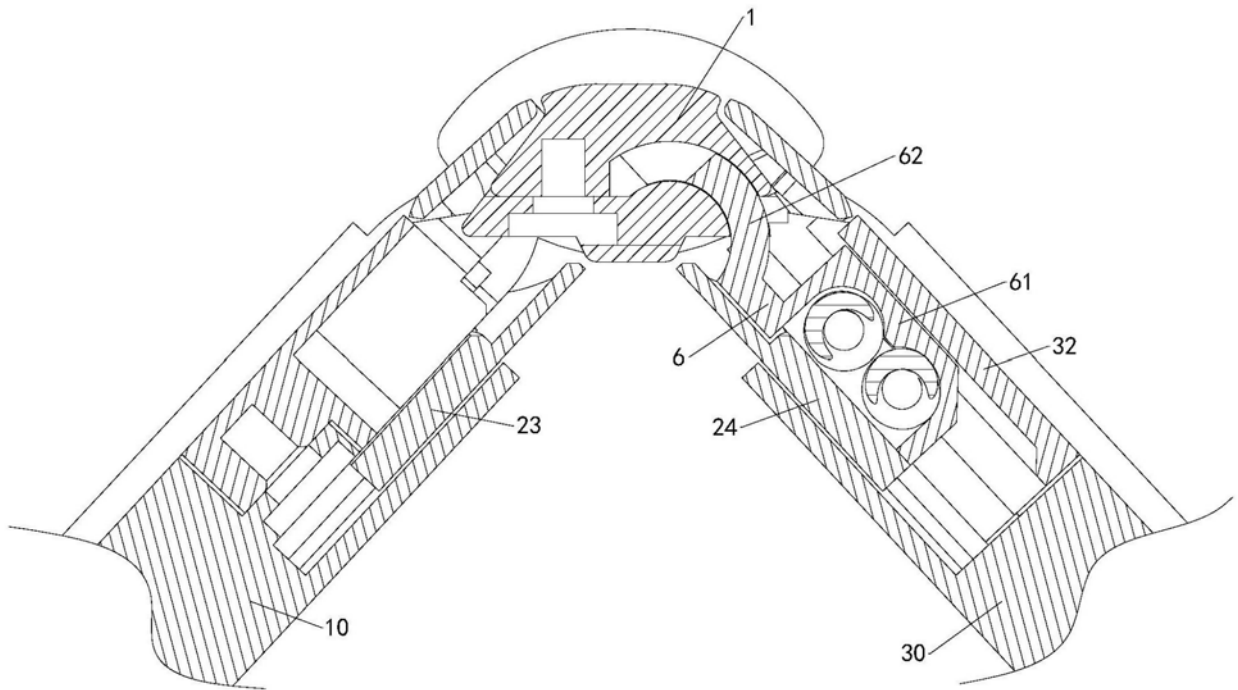


图46

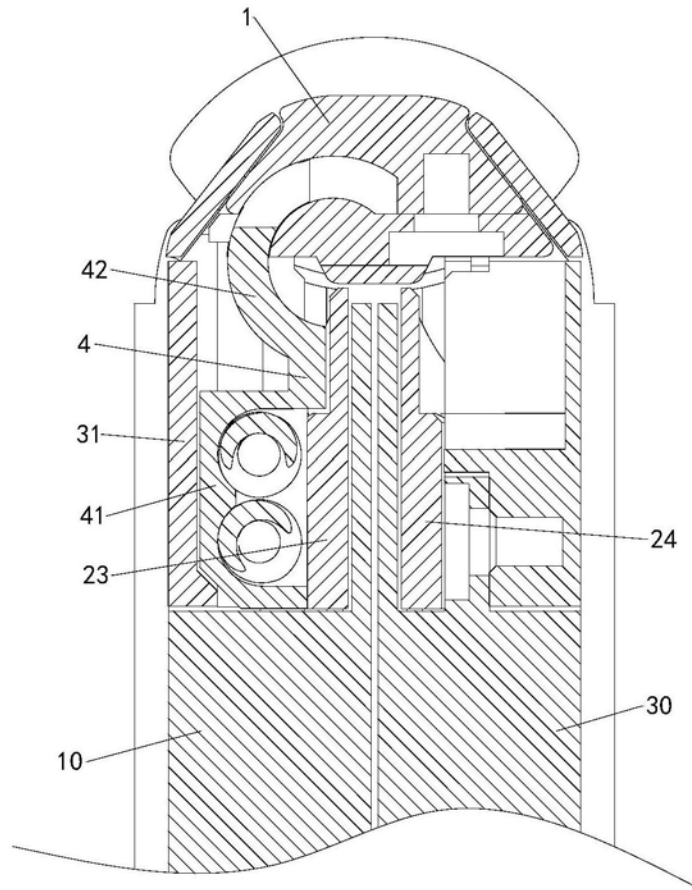


图47

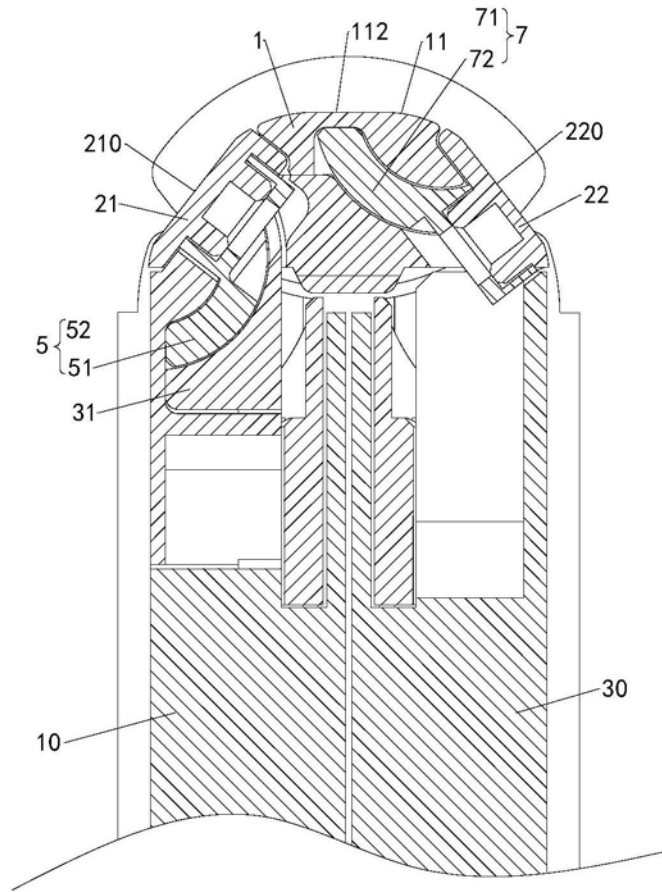


图48

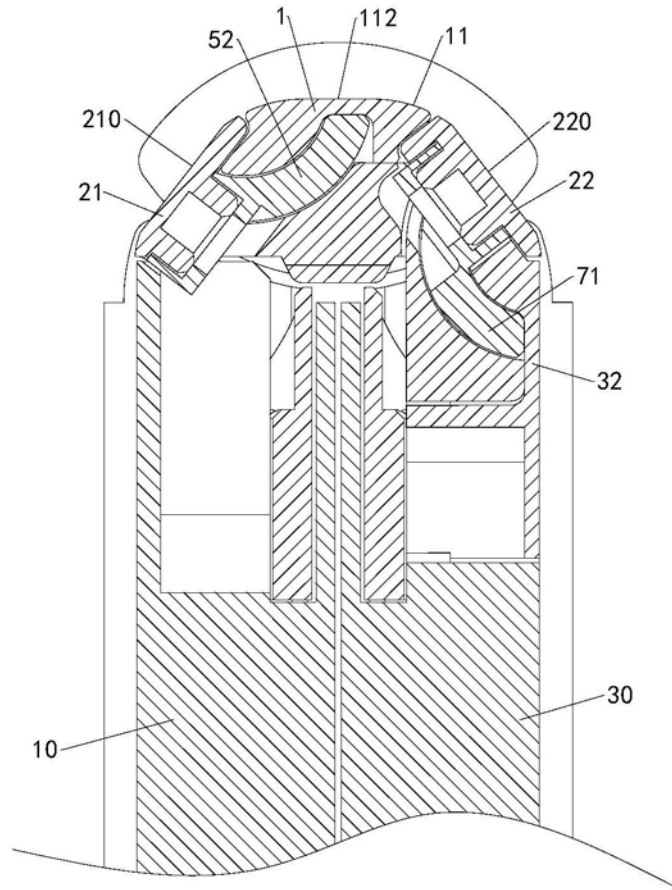


图49

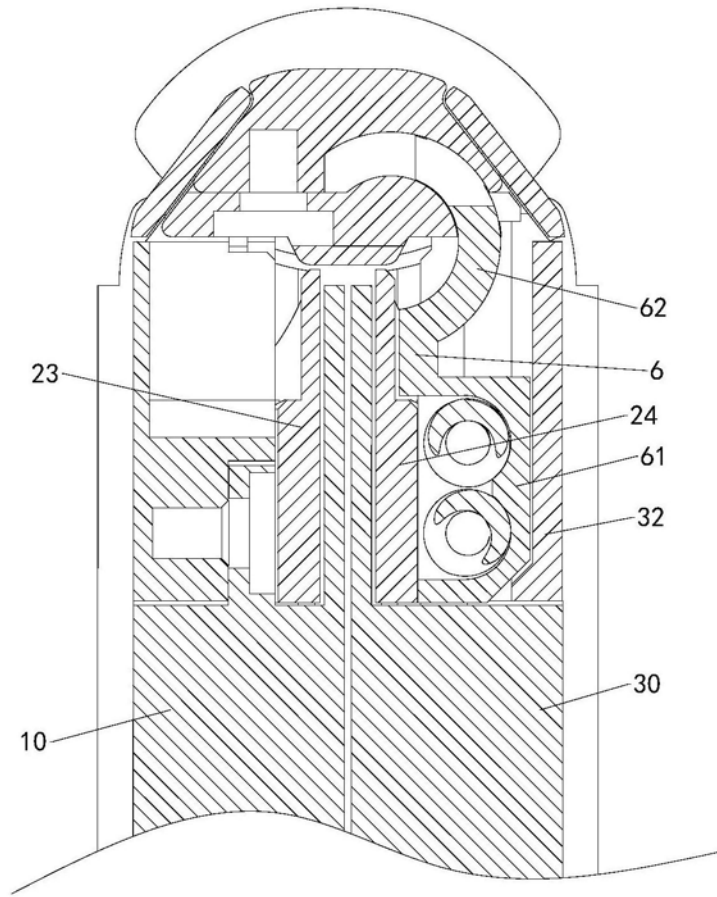


图50

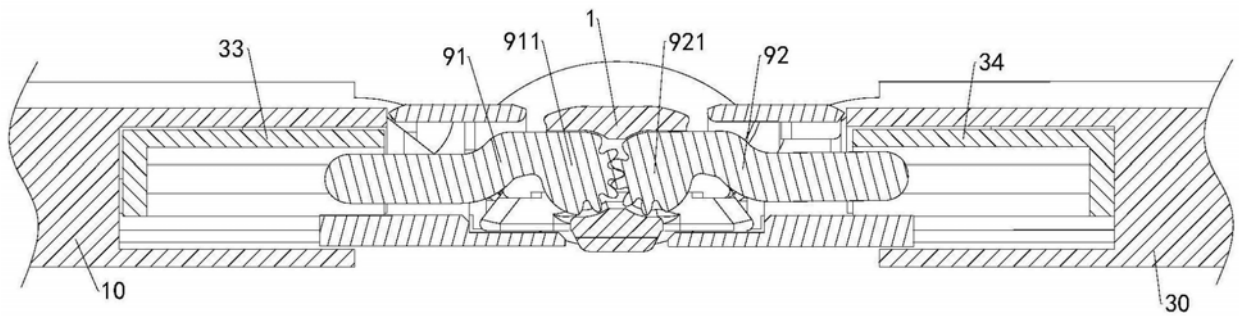


图51

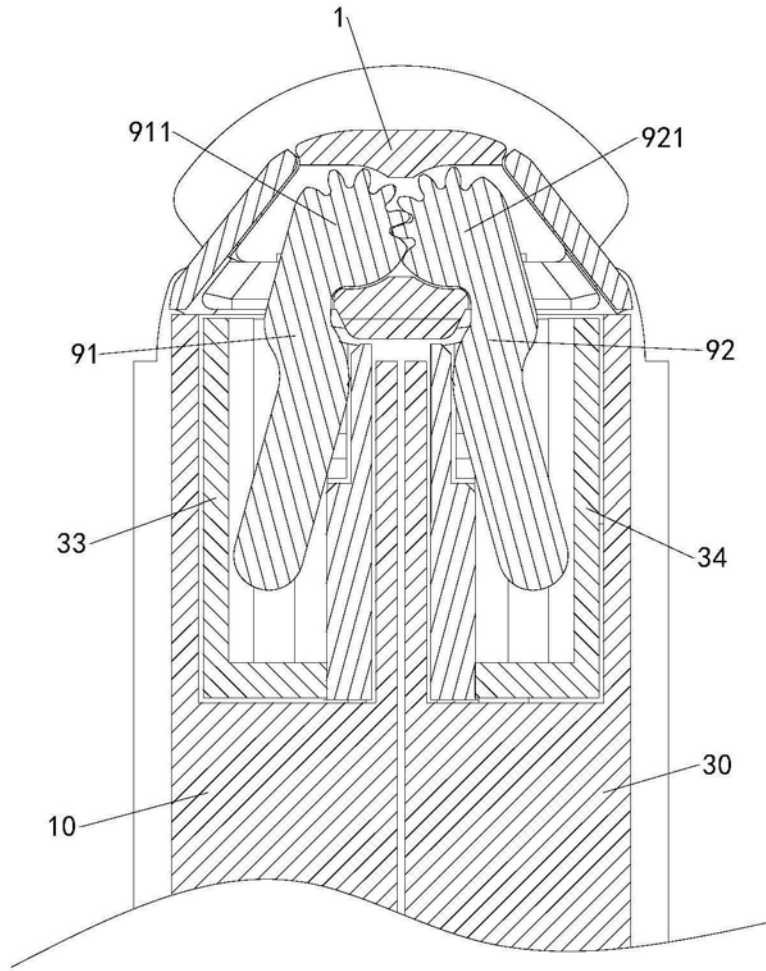


图52