

折叠装置及电子设备

本申请要求于 2020 年 04 月 15 日提交中国专利局、申请号为 202010295201.4、申请名称为“折叠装置及电子设备”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

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。然而，传统的折叠装置在折叠或展开的过程中，由于其用于承载柔性显示屏的承载面的长度发生较为明显变化，因此柔性显示屏容易在折叠过程中受到拉扯、在展开过程中受到挤压，导致柔性显示屏易损坏，使用寿命变短。

发明内容

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，柔性显示屏受到拉扯或挤压的风险较小，使得柔性显示屏的可靠性较高，使用寿命较长。

第一方面，本申请提供一种折叠装置。折叠装置可以应用于可折叠的电子设备中，用于承载柔性显示屏。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。

转动机构包括主轴、第一固定架、第一传动臂、第一转动臂、第二固定架、第二传动臂以及第二转动臂。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。

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。

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。

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。

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,第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态时,主内轴位于主外轴与第一固定架及第二固定架之间。

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。

在本实现方式中,通过设置第一传动臂与主轴相对转动的转动中心的位置、第一转动臂与主轴相对转动的转动中心位置、设置第二传动臂与主轴相对转动的转动中心的位置以及第二转动臂与主轴相对转动的转动中心位置,使得转动机构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。

一种可能的实现方式中,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。

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。

在本实现方式中,第一传动臂与主轴之间、第一转动臂与主轴之间、第二传动臂与主轴之间、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。

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。

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。

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。其中，第一扣合件可以通过紧固件与第一固定基座相互固定。

一种可能的实现方式中，第一扣合件具有用于围设第一弧形槽的弧面，弧面的中部形成限位凹槽，以在主轴的轴向方向上，对安装于第一弧形槽的第一转动臂进行限位，以提高连接结构的可靠性。在其他一些实现方式中，限位凹槽也可以形成在第一固定基座的用于围设第一弧形槽的弧面上。其中，第一扣合件还可以具有止位块，用于防止安装于第一弧形槽的第一转动臂意外脱离第一弧形槽。

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。

一种可能的实现方式中，第一转动臂的连接第一固定架的一端包括限位凸起和限位凸块。限位凸起用于与第一弧形槽的限位凹槽相配合。限位凸块用于与第一固定架的止位块相配合。第一转动臂的连接主轴的一端包括限位凸起和限位凸块。限位凸起用于与主轴的限位沉槽相配合。限位凸块用于与主轴的凸块相配合。

在本实现方式中，第一转动臂大致呈“W”形。第一转动臂与第一固定架之间通过虚拟轴连接，第一转动臂与主轴之间也通过虚拟轴连接，使得转动连接结构简单，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。

一种可能的实现方式中，第一固定架具有第一滑槽和第一安装槽，第一安装槽连通第一滑槽。转动机构还包括第一限位件，第一限位件安装于第一安装槽。第一传动臂的滑动端安装于第一滑槽，第一传动臂的滑动端具有第一凹陷区和第二凹陷区，第二凹陷区位于第一凹陷区与第一传动臂的转动端之间。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。

在本实现方式中，第一限位件卡接第一传动臂的滑动端，从而对第一传动臂的进行限位，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。

一种可能的实现方式中，第一滑槽的侧壁具有凹陷的导向空间，第一传动臂的滑动端包括位于周侧的第一凸缘，第一凸缘安装于第一滑槽的导向空间，第一凹陷区和第二凹陷区形成于第一凸缘。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。

一种可能的实现方式中，第一限位件包括第一支架和第一弹性件。第一支架为刚性结构，在外力作用下不易发生形变。第一弹性件为弹性结构，在外力作用下容易发生形变。

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传动臂的滑动端。

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，从而使得第一限位件能够相对第一传动臂的滑动端、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。

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传动臂的滑动端，有利于降低第一支架和第一传动臂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，使得转动组件的可靠性更高。

一种可能的实现方式中，第一限位件的第一支架还可以包括定位部。定位部固定于抵持部的下方，且相对抵持部向远离控制部的方向伸出。第一传动臂的第一凸缘的相邻的两个表面分别抵持第一支架的抵持部和第一支架的定位部，第一凸缘能够相对第一支架的定位部滑动。通过设置第一支架的定位部，使得第一限位件与第一传动臂的滑动端之间的限位连接关系更为可靠，以提高转动组件的可靠性。

一种可能的实现方式中，转动机构还包括第一同步摆臂和第二同步摆臂。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一固定架，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一固定架滑动且转动。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二固定架，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二固定架滑动且转动。

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一固定架，第二同步摆臂的活动端活动连接第二固定架，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一固定架和第二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。

第一同步摆臂转动连接主轴、滑动连接且转动连接第一固定架，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二固定架，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。

一种可能的实现方式中，第一同步摆臂的转动端包括第一转动主体、第一转轴及第一齿轮，第一转轴固定于第一转动主体的正面和/或背面，第一齿轮固定于第一转动主体的周侧面，第一转轴转动连接主轴。

第二同步摆臂的转动端包括第二转动主体、第二转轴及第二齿轮，第二转轴固定于第二转动主体的正面和/或背面，第二齿轮固定于第二转动主体的周侧面，第二转轴转动连接

主轴，第二齿轮啮合第一齿轮。

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通过第一齿轮与第二齿轮直接啮合，因此第一同步摆臂和第二同步摆臂共同形成的同步组件的结构简单、运动过程易控制、准确度高。

一种可能的实现方式中，第一固定架具有第三滑槽，第三滑槽的槽壁具有凹陷的导向空间，第一同步摆臂的活动端具有第三转轴，第一同步摆臂安装于第三滑槽，且第三转轴安装于第三滑槽的导向空间。第二固定架具有第四滑槽，第四滑槽的槽壁具有凹陷的导向空间，第二同步摆臂的活动端具有第四转轴，第二同步摆臂安装于第四滑槽，且第四转轴安装于第四滑槽的导向空间。

在本实现方式中，通过第三滑槽的导向空间与第一同步摆臂的第一转轴的配合，能够引导第一同步摆臂的活动端于第三滑槽的滑动方向，使得第一同步摆臂与第一固定架之间的相对活动动作更易实现、控制精度更高。通过第四滑槽的导向空间与第二同步摆臂的第四转轴的配合，能够引导第二同步摆臂的活动端于第四滑槽的滑动方向，使得第二同步摆臂与第二固定架之间的相对活动动作更易实现、控制精度更高。

在其他一些实现方式中，第一同步摆臂与第一固定架之间也可以通过转接件连接，第二同步摆臂与第二固定架之间也可以通过转接件连接。例如，转动机构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的导向空间，第一转轴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的导向空间，第二转轴转动连接第二转接件。

一种可能的实现方式中，转动机构还包括第一支撑板和第二支撑板，第一支撑板固定连接第一传动臂的滑动端，第二支撑板固定连接第二传动臂的滑动端。第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态时，第一支撑板与第二支撑板齐平，第一支撑板搭设在第一固定架与主轴之间，第二支撑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，第一支撑板堆叠于第一固定架背离第二固定架的一侧，第二支撑板堆叠于第二固定架背离第一固定架的一侧。

在本实现方式中，第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态时，第一支撑板、主轴及第二支撑板能够共同形成对柔性显示屏的折弯部的完整平面支撑。第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态时，第一支撑板和第二支撑板能够分别相对第一壳体和第二壳体滑动收拢，使得主轴露出以形成对柔性显示屏的折弯部的完整支撑。换言之，转动机构在折叠装置处于展平状态或闭合状态时，均能够充分支撑柔性显示屏的折弯部，从而有利于保护柔性显示屏，也有利于提高用户的使用体验。

一种可能的实现方式中，主轴具有支撑面，第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态时，主轴的支撑面相对第一支撑板及第二支撑板露出，主轴的支撑面呈弧形。

在本实现方式中，主轴能够在第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态时，为柔性显示屏的折弯部提供完整半圆或接近半圆的支撑，与柔性显示屏的折弯部的理想闭合形态保持一致，从而能够对闭合形态的柔性显示屏提供更优化的支撑。

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，第一遮蔽板固定连接第一传动臂的滑动端，第二遮蔽板固定连接第二传动臂的滑动端。其中，第一遮蔽板位于第一传动臂背向第一支撑板的一侧，第二遮蔽板位于第二传动臂背向第二支撑板的一

侧。

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。

在本实现方式中，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，能够遮蔽第一固定架与主轴之间的缝隙，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，第一遮蔽板能够收拢到第一固定架与第一壳体之间，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。

在本实现方式中，由于第一支撑板和第一遮蔽板固定于第一传动臂的滑动端，第一支撑板和第一遮蔽板跟随第一传动臂的滑动端运动，第二支撑板和第二遮蔽板固定于第二传动臂的滑动端，第二支撑板和第二遮蔽板跟随第二传动臂的滑动端运动，因此在折叠装置从闭合状态转换成展平状态的过程中、以及从展平状态转换成闭合状态的过程中，第一支撑板和第二支撑板是逐渐靠近主轴或远离主轴的，从而在折叠装置在各种形态中均能够完整支撑柔性显示屏，提高了柔性显示屏和电子设备的可靠性和使用寿命。此外，在折叠装置从闭合状态转换成展平状态的过程中、以及从展平状态转换成闭合状态的过程中，第一遮蔽板和第二遮蔽板是逐渐靠近主轴或远离主轴的，从而在折叠装置在各种形态中均能够配合转动机构所处形态进行自遮蔽，机构可靠性高。

此外，由于第一支撑板和第一遮蔽板均与第一传动臂的滑动端相固定，第二支撑板和第二遮蔽板均与第二传动臂的滑动端相固定，因此第一传动臂和第二传动臂在实现对第一壳体和第二壳体的转动动作控制的同时，还实现对第一支撑板、第一遮蔽板、第二支撑板以及第二遮蔽板的伸缩动作的控制，故而转动机构的集成度高，整体连接关系简单、机构可靠性高。

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，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，有利于提高外观的完整性。

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的背向主外轴的一侧。主轴的遮蔽面形成于遮蔽板，遮蔽面背向主内轴设置。遮蔽板可以与主内轴一体成型，也可以通过组装方式与主内轴相互固定。

一种可能的实现方式中，转动机构还包括第三传动臂、第三固定架、第四传动臂以及第四固定架，第三固定架固定于第一壳体，第三传动臂的一端转动连接主轴、另一端滑动连接第三固定架，第四固定架固定于第二壳体，第四传动臂的一端转动连接主轴、另一端滑动连接第四固定架。

在本实现方式中，转动机构通过设置第三传动臂、第三固定架、第四传动臂以及第四固定架，增加转动机构与第一壳体及第二壳体之间的相互作用力，使得折叠装置更易折叠和展开。

一种可能的实现方式中，第三固定架具有第五滑槽，第五滑槽的槽壁中部凹陷形成第五滑槽的导向空间。第三传动臂包括滑动端和转动端。第三传动臂的滑动端具有第三凸缘。第三传动臂的滑动端安装于第五滑槽，且第三凸缘安装于第五滑槽的导向空间。第三传动臂的转动端呈弧形，且安装于主轴的其中一个弧形槽。此时，第三传动臂与主轴之间通过虚拟轴实现转动连接。

一种可能的实现方式中，第三传动臂与主轴相对转动的转动中心、和第一传动臂与主轴相对转动的转动中心共线。第四传动臂与主轴相对转动的转动中心、和第二传动臂与主轴相对转动的转动中心共线。

在本实现方式中，由于第三传动臂和第一传动臂相对主轴转动的转动中心共线，第三传动臂滑动连接第三固定架，第四传动臂和第二传动臂相对主轴转动的转动中心共线，第四传动臂滑动连接第四固定架，因此第三传动臂的运动能够与第一传动臂的运动同步，第四传动臂的运动能够与第二传动臂的运动同步，故而能够简化转动机构的结构设计和连接关系，提高转动结构的可靠性。此外，第三传动臂的结构可以与第一传动臂的结构相同，第四传动臂的结构可以与第二传动臂的结构相同，以降低转动机构的设计难度。

一种可能的实现方式中，第一壳体靠近转动机构的一侧具有第一固定槽，第一壳体包括位于第一固定槽的第一定位板，第一定位板与第一固定槽的槽底壁间隔设置，第一固定架位于第一定位板与第一固定槽的槽底壁之间，且固定连接第一定位板。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。

一种可能的实现方式中，第一壳体具有第一支撑面，第一定位板相对第一支撑面下沉以形成第一容纳槽。第一容纳槽能够为第一支撑板提供收容和活动空间，第一容纳槽的位置设置使得安装于第一容纳槽的第一支撑板的支撑面能够与第一壳体的第一支撑面齐平，使得第一支撑板能够更好地支撑柔性显示屏。其中，第一容纳槽的深度是很浅的，且柔性显示屏的非显示侧设有硬度较高的支撑背板，因此当第一支撑板部分伸出第一容纳槽时，柔性显示屏面向第一容纳槽的部分不会在用户的按压下发生明显形变，也有利于确保柔性显示屏的可靠性。

一种可能的实现方式中，第三固定架位于第一定位板与第一固定槽的槽底壁之间，且固定连接第一定位板。两个第一固定架及第三固定架与第一固定槽的槽底壁之间均形成间隙，该间隙用于为第一遮蔽板提供收容和活动空间。

一种可能的实现方式中，第二壳体靠近转动机构的一侧具有第二固定槽，第二壳体包括位于第二固定槽的第二定位板，第二定位板与第二固定槽的槽底壁间隔设置，第二固定架位于第二定位板与第二固定槽的槽底壁之间，且固定连接第二定位板。在本实现方式中，由于第二固定架与第二壳体相互固定，因此第二壳体随第二固定架活动，转动机构通过控制第二固定架的运动轨迹即可控制第二壳体的运动轨迹。

一种可能的实现方式中，第二壳体具有第二支撑面，第二定位板相对第二支撑面下沉

以形成第二容纳槽。第二容纳槽能够为第二支撑板提供收容和活动空间，第二容纳槽的位置设置使得安装于第二容纳槽的第二支撑板的支撑面能够与第二壳体的第二支撑面齐平，使得第二支撑板能够更好地支撑柔性显示屏。其中，第二容纳槽的深度是很浅的，且柔性显示屏的非显示侧设有硬度较高的支撑背板，因此当第二支撑板部分伸出第二容纳槽时，柔性显示屏面向第二容纳槽的部分不会在用户的按压下发生明显形变，也有利于确保柔性显示屏的可靠性。

一种可能的实现方式中，第四固定架位于第二定位板与第二固定槽的槽底壁之间，且固定连接第二定位板。两个第二固定架及第四固定架与第二固定槽的槽底壁之间均形成间隙，该间隙用于为第二遮蔽板提供收容和活动空间。

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。

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（具有较小的宽度尺寸），便于用户携带和收纳。

折叠装置能够在展平状态向闭合状态变化的过程中实现壳体内拉运动、在闭合状态向展平状态变化的过程中实现壳体外推运动，从而在展开或折叠的过程中，实现以柔性显示屏为中性面的变形运动，以降低拉扯或挤压柔性显示屏的风险，保护柔性显示屏，使得柔性显示屏的可靠性更高，柔性显示屏和电子设备具有更长的使用寿命。

附图说明

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；

图2是图1所示电子设备的折叠装置的结构示意图；

图3是图1所示电子设备处于中间状态时的结构示意图；

图4是图3所示电子设备的折叠装置的结构示意图；

图5是图1所示电子设备处于闭合状态时的结构示意图；

图6是图5所示电子设备的折叠装置的结构示意图；

图7是图2所示折叠装置的部分分解结构示意图；

图8是图7所示转动机构的部分分解结构示意图；

图9是图2所示折叠装置在另一角度的结构示意图；

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；

图11是图10所示主轴的分解结构示意图；

图12是图11所示主外轴在另一角度的结构示意图；

图13是图10所示主轴沿A-A线剖开的结构示意图；

图14是图10所示主轴沿B-B线剖开的结构示意图；

图15是图10所示主轴沿C-C线剖开的结构示意图

图 16 是图 10 所示主轴沿 D-D 线剖开的结构示意图；

图 17 是图 10 所示主轴沿 E-E 线剖开的结构示意图；

图 18 是图 10 所示端部连接组件在另一角度的结构示意图；

图 19 是图 18 所示端部连接组件的部分分解结构示意图；

图 20 是图 19 所示端部连接组件的第一固定架的分解结构示意图；

图 21 是图 19 所示端部连接组件的第二固定架的分解结构示意图；

图 22 是图 19 所示端部连接组件的第一限位件的结构示意图；

图 23 是图 22 所示第一限位件的分解结构示意图；

图 24 是图 19 所示端部连接组件的第一传动臂的结构示意图；

图 25 是图 19 所示端部连接组件的第一转动臂的结构示意图；

图 26 是图 19 所示端部连接组件的第一同步摆臂的结构示意图；

图 27 是图 10 所示中部连接组件在另一角度的结构示意图；

图 28 是图 27 所示中部连接组件的分解结构示意图；

图 29 是图 7 所示转动机构的部分结构示意图；

图 30 是图 2 所示折叠装置的部分结构的示意图；

图 31 是图 2 所示折叠装置的部分结构的示意图；

图 32 是图 8 所示端部连接组件的部分结构与主轴的连接关系的示意简图；

图 33 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；

图 34 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；

图 35 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；

图 36 是图 2 所示折叠装置的对应第一转动臂所在位置的剖面结构示意图；

图 37 是图 4 所示折叠装置的对应第一转动臂所在位置的剖面结构示意图；

图 38 是图 6 所示折叠装置的对应第一转动臂所在位置的剖面结构示意图；

图 39 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；

图 40 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；

图 41 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；

图 42 是图 2 所示折叠装置的对应第二转动臂所在位置的剖面结构示意图；

图 43 是图 4 所示折叠装置的对应第二转动臂所在位置的剖面结构示意图；

图 44 是图 6 所示折叠装置的对应第二转动臂所在位置的剖面结构示意图；

图 45 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；

图 46 是图 4 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；

图 47 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

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。

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。电子设备通过优化折叠装置的转动机构，使得折叠装置能够以柔性显示屏为中性面进行转动，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。

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。

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。

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（mini organic 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（quantum dot light emitting diodes, QLED）显示屏。

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。

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。

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。

请一并参阅图 2、图 7 以及图 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。

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、中部连接组件 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。中部连接组件 20b 连接第一壳体 10、主轴 1 及第二壳体 30。中部连接组件 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 和中部连接组件 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。

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 连接端部连接组件 20a。一些实施例中，第一支撑板 21 还可以连接中部连接组件 20b。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 连接端部连接组件 20a。一些实施例中，第二支撑板 22 还可以连接中部连接组件 20b。

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。

主轴 1 具有支撑面 11。第一壳体 10 与第二壳体 30 相对展开至展平状态时，主轴 1 的支撑面 11 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、主轴 1 及第二支撑板 22 能够共同支撑柔性显示屏 200 的折弯部 2002，使得柔性显示屏 200 更为平整，且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。其中，如图 4 所示，第一壳体 10 与第二壳体 30 处于中间状态时，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 露出的面积相较于展平状态露出的面积较多，主轴 1 的支撑面 11 与第一支撑板 21 及第二支撑板 22 共同支撑柔性显示屏 200 的折弯部 2002。如图 6 所示，第一壳体 10 与第二壳体 30 相对折叠至闭合状态时，主轴 1 的支撑面 11 相对

第一支撑板 21 及第二支撑板 22 完全露出, 主轴 1 的支撑面 11 支撑柔性显示屏 200 的折弯部 2002。

示例性的, 主轴 1 的支撑面 11 呈弧形。此时, 主轴 1 能够在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对折叠至闭合状态时, 为柔性显示屏 200 的折弯部 2002 提供完整半圆或接近半圆的支撑, 与柔性显示屏 200 的折弯部 2002 的理想闭合形态保持一致, 从而能够对闭合形态的柔性显示屏 200 提供更优化的支撑。其中, 主轴 1 的支撑面 11 的圆心角可以在 150° 至 180° 范围内, 以更好地支撑柔性显示屏 200。

可以理解的是, 在本申请实施例中, 主轴 1 的支撑面 11 呈弧形的情形包括两种, 一种为主轴 1 的支撑面 11 呈标准弧形, 另一种为主轴 1 的支撑面 11 整体近似弧形。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 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 的支撑面的形状不做严格限定。

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。

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 连接端部连接组件 20a。一些实施例中, 第一遮蔽板 23 还可以连接中部连接组件 20b。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 连接端部连接组件 20a。一些实施例中, 第二遮蔽板 24 还可以连接中部连接组件 20b。

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。

请参阅图 10, 图 10 是图 2 所示折叠装置 100 的部分结构的部分分解的结构示意图。

一些实施例中, 主轴 1 内部形成多个连通至主轴 1 外部的活动空间, 转动机构 20 的多个连接组件 (20a、20b) 活动安装于这些活动空间, 以连接主轴 1。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。

一些实施例中, 两个端部连接组件 20a 的结构呈镜面对称。此时, 由于两个端部连接组件 20a 的结构相同, 因此转动机构 20 的整体结构较为简单、加工成本低。由于两个端部连接组件 20a 呈镜面对称排布, 因此在折叠装置 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。在其他一些实施例中, 两个端部连接组件 20a 的结构也可以不同。

其中, 中部连接组件 20b 的结构相较端部连接组件 20a 的结构较为简单, 转动机构 20 由两个端部连接组件 20a 实现主要的连接和控制作用, 中部连接组件 20b 实现辅助的连接和控制作用。在另一些实施例中, 转动机构 20 也可以不设置中部连接组件 20b。在其他一些实施例中, 转动机构 20 也可以将位于中部的连接组件设置为主要的连接组件 (例如, 该

连接组件的结构可以参阅图 10 中的端部连接组件 20a 的结构), 位于端部的连接组件设置为辅助的连接组件(例如, 该连接组件的结构可以参阅图 10 中的中部连接组件 20b 的结构)。在其他一些实施例中, 本申请实施例也可以仅设置一个端部连接组件 20a, 端部连接组件 20a 连接主轴 1 的中部和第一壳体 10 的中部、第二壳体 30 的中部。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。

请一并参阅图 11 和图 12, 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。

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。在一些实施例中, 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。

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。

一些实施例中, 如图 11 所示, 主内轴 15 包括主内轴本体 151、多个凹槽 152、多个凸块 153、两个端部挡块 154 以及多个紧固孔 155。多个凹槽 152 和多个凸块 153 形成于主内轴本体 151, 两者相互结合, 以形成多个立体空间结构。两个端部挡块 154 固定于主内轴本体 151 的两端。多个紧固孔 155 形成于主内轴本体 151。其中, 图 11 中示意性地标示出部分凹槽 152、部分凸块 153 和部分紧固孔 155 的标号。

如图 12 所示, 主外轴 14 包括主外轴本体 141、两个限位凸缘 142、多个凹槽 143、多个凸块 144 以及多个紧固孔 145。两个限位凸缘 142 彼此间隔地分别固定于主外轴本体 141 的两侧, 限位凸缘 142 沿主轴 1 的延伸方向延伸。多个凹槽 143 与多个凸块 144 形成于主外轴本体 141, 两者相互结合, 以形成多个立体空间结构。多个紧固孔 145 形成于主外轴本体 141。其中, 图 12 中示意性地标示出部分凹槽 143、部分凸块 144 和部分紧固孔 145 的标号。

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, 主内轴 15 的端部挡块 154 露出, 主外轴 14 的多个紧固孔 155 与主内轴 15 的多个紧固孔 145 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。

一些实施例中, 如图 11 所示, 主内轴 15 的部分凸块 153 具有限位凹槽 1531, 用于在主轴 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。图 11 中示意性地标示出部分限位凹槽 1531。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。图 12 中示意性地标示出部分限位凹槽 1431。可以理解的, 同一个活动空间内设置有一个限位凹槽 (1531/1431), 即可实现对结构件在主轴 1 的轴向方向上的限位。在其他一些实施例中, 同一个活动空间也可以设置两个限位凹槽 (1531、1431), 本申请实施例对此不做严格限定。

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 (20a、20b) 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 (20a、20b) 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 上设置用于限位的凸块。

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。

示例性的, 本实施例的主轴 1 形成多种形状不同的活动空间, 用于与不同的结构件相配合。

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 的圆心靠近主内轴 15 且远离主外轴 14, 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 1531, 限位凹槽 1531 形成于主内轴 13。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。

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。图 13 所示弧形槽 131 和图 14 所示弧形槽 131 成对设置。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 1531, 限位凹槽 1531 形成于主内轴 15。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。

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。

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。图 15 所示弧形槽 131 和图 16 所示弧形槽 131 成对设置。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。

换言之, 主轴 1 的主内轴 15 与主外轴 14 共同围设出多个弧形槽 131。不同位置的弧形槽 131 可以与连接组件 (20a、20b) 的不同结构件相连接。

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。

可以理解的是,本申请实施例中的主轴 1 也可以有其他结构,本申请对此不做严格限定。

请一并参阅图 18 和图 19,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。

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、第二固定架 32、第一传动臂 4、第一转动臂 5、第二传动臂 6 以及第二转动臂 7。一些实施例中,转动机构 20 还可以包括第一限位件 81 和第二限位件 82。一些实施例中,转动机构 20 还可以包括第一同步摆臂 91 和第二同步摆臂 92。

请一并参阅图 19 和图 20,图 20 是图 19 所示端部连接组件 20a 的第一固定架 31 的分解结构示意图。

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。

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 也可以是一体成型结构。

一些实施例中,如图 20 所示,第一扣合件 312 具有用于围设第一弧形槽 313 的弧面,弧面的中部形成限位凹槽 3121,以在主轴 1 的轴向方向上,对安装于第一弧形槽 313 的结构件进行限位,以提高连接结构的可靠性。在其他一些实施例中,限位凹槽也可以形成在第一固定基座 311 的用于围设第一弧形槽 313 的弧面上。示例性的,第一扣合件 312 还可以具有止位块 3122,用于防止安装于第一弧形槽 313 的结构件意外脱离第一弧形槽 313。

如图 20 所示,一些实施例中,第一固定架 31 的第一固定基座 311 还可以具有第一滑槽 314 和第一安装槽 315,第一安装槽 315 连通第一滑槽 314。一些实施例中,第一滑槽 314 的侧壁可以具有凹陷的导向空间 3141。一些实施例中,第一固定架 31 的第一固定基座 311 还可以具有第三滑槽 316,第三滑槽 316 的槽壁具有凹陷的导向空间 3161。其中,第三滑槽 316 的导向空间 3161 的导向方向与第一滑槽 314 的导向空间 3141 的导向方向相同。

可以理解的是,在本实施例中,第一滑槽 314、第三滑槽 316 以及第一弧形槽 313 均形成在同一个结构件上,第一固定基座 311 为一体成型的结构件。在其他一些实施例中,第一滑槽 314、第三滑槽 316 以及第一弧形槽 313 也可以形成在不同的结构件上,第一固定基座 311 可以包括多个结构件,本申请对此不做严格限定。

如图 20 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。一些实施例中,第一固定架 31 还可以具有定位凸块 3112,定位凸块 3112 用于与第一壳体 10 相配合,以使第一固定架 31 与第一壳体 10 之间的连接结构的组装精度和稳定性更高。

请一并参阅图 19 和图 21,图 21 是图 19 所示端部连接组件 20a 的第二固定架 32 的分解结构示意图。

一些实施例中，第二固定架 32 的结构与第一固定架 31 的结构相似。例如，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。第二扣合件 322 的结构可以与第一扣合件 312 的结构相同。

第二固定架 32 的第二固定基座 321 还可以具有第二滑槽 324 和第二安装槽 325，第二安装槽 325 连通第二滑槽 324。第二滑槽 324 的侧壁具有凹陷的导向空间 3241。第二滑槽 324 和第二安装槽 325 的结构可以与第一固定架 31 的第一滑槽 314、第一安装槽 315 的结构相同。第二固定架 32 的第二固定基座 321 还可以具有第四滑槽 326，第四滑槽 326 的槽壁具有凹陷的导向空间 3261。第四滑槽 326 的结构可以与第一固定架 31 的第二滑槽 324 的结构相同。

第二固定架 32 上的多个槽的位置可以与第一固定架 31 上的多个槽的位置不同，例如可以在平行于主轴 1 的轴向方向上错位排布，使得与第二固定架 32 相连接的多个结构件可以排布于主轴 1 的轴向方向，以提高转动机构 20 的空间利用率。

请一并参阅图 22 和图 23，图 22 是图 19 所示端部连接组件 20a 的第一限位件 81 的结构示意图，图 23 是图 22 所示第一限位件 81 的分解结构示意图。

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。结合参阅图 18、图 20 以及图 22，第一限位件 81 安装于第一固定架 31 的第一安装槽 315。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 315 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 部分伸入第一滑槽 314。

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。

一些实施例中，第一限位件 81 的第一支架 811 还可以包括定位部 8115。定位部 8115 固定于抵持部 8112 的下方，且相对抵持部 8112 向远离控制部 8111 的方向伸出。当结构件与抵持部 8112 相抵持时，定位部 8115 能够对该结构件起到定位、支撑的作用，从而提高限位结构的可靠性。

一些实施例中，第二限位件 82 的结构可以与第一限位件 81 的结构相似或相同，用于起到限位作用。

请参阅图 24，图 24 是图 19 所示端部连接组件 20a 的第一传动臂 4 的结构示意图。

一些实施例中，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

与转动端 42 相互固定。示例性的，第一传动臂 4 可以为一体成型的结构件。

一些实施例中，第一传动臂 4 的滑动端 41 具有第一凹陷区 411 和第二凹陷区 412，第二凹陷区 412 位于第一凹陷区 411 与第一传动臂 4 的转动端 42 之间。第一传动臂 4 的滑动端 41 包括位于周侧的第一凸缘 413。第一凹陷区 411 和第二凹陷区 412 形成于第一凸缘 413。

结合参阅图 18、图 20 以及图 24，第一传动臂 4 的滑动端 41 安装于第一滑槽 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。

第一限位件 81 卡接第一传动臂 4 的滑动端 41，从而对第一传动臂 4 的进行限位，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，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 411，第一壳体 10 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 412。

结合参阅图 18、图 23 以及图 24，示例性的，第一限位件 81 的第一支架 811 的抵持部 8112 卡接第一传动臂 4 的滑动端 41。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 能够相对第一传动臂 4 的滑动端 41、在第一凹陷区 411 与第二凹陷区 412 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。

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 抵持第一传动臂 4 的滑动端 41，有利于降低第一支架 811 和第一传动臂 4 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，使得转动组件的可靠性更高。

示例性的，第一传动臂 4 的第一凸缘 413 的相邻的两个表面分别抵持第一支架 811 的抵持部 8112 和第一支架 811 的定位部 8115，第一凸缘 413 能够相对第一支架 811 的定位部 8115 滑动。通过设置第一支架 811 的定位部 8115，使得第一限位件 81 与第一传动臂 4 的滑动端 41 之间的限位连接关系更为可靠，以提高转动组件的可靠性。

一些实施例中，如图 24 所示，第一传动臂 4 的转动端 42 呈弧形。结合参阅图 13 和图 24，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 包括限位凸起 421 和限位凸块 422，限位凸起 421 形成转动端 42 的内侧位置，限位凸块 422 形成于转动端 42 的端部位置。限位凸起 421 用

于与主轴1的限位凹槽1531(参阅图13)相配合,使得第一传动臂4与主轴1实现在主轴1轴向方向上的相互限位。限位凸块422用于与主轴1的起到限位作用的凸块144(参阅图13)相互配合,以防止第一传动臂4意外脱离主轴1。

一些实施例中,如图18和图19所示,第二传动臂6的结构可以与第一传动臂4的结构相同。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的滑动端61可以安装于第二固定架32的第二滑槽324。第二固定架32可以安装有第二限位件82,第二限位件82用于对第二传动臂6的滑动端61与第二固定架32之间的相对运动进行限位。第二传动臂6的转动端62转动连接主轴1。

结合参阅图14和图19,第二传动臂6的转动端62呈弧形且安装于主轴1的一个弧形槽131。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之间通过虚拟轴连接,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。

请一并参阅图19和图25,图25是图19所示端部连接组件20a的第一转动臂5的结构示意图。

一些实施例中,第一转动臂5的两端均为转动端。第一转动臂5转动连接第一固定架31的一端51呈弧形且安装于第一弧形槽313。示例性的,第一转动臂5的一端51包括限位凸起511和限位凸块512。限位凸起511用于与第一弧形槽313的限位凹槽3121相配合。限位凸块512用于与第一固定架31的止位块3122相配合。

结合参阅图25和图15,第一转动臂5转动连接主轴1的一端52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。示例性的,第一转动臂5的一端52包括限位凸起521和限位凸块522。限位凸起521用于与主轴1的限位沉槽1431相配合。限位凸块522用于与主轴1的凸块144相配合。

在本实施例中,第一转动臂5大致呈“W”形。第一转动臂5与第一固定架31之间通过虚拟轴连接,第一转动臂5与主轴1之间也通过虚拟轴连接,使得转动连接结构简单,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,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。

一些实施例中,如图18和图19所示,第二转动臂7的结构可以与第一转动臂5的结构相同。第二转动臂7的两端均为转动端。第二转动臂7大致呈“W”形。第二转动臂7转动连接第二固定架32的一端71呈弧形且安装于第二弧形槽323。结合参阅图16和图19,第二转动臂7转动连接主轴1的一端72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。在本实施例中,第二转动臂7与第二固定架32和主轴1之间均通过虚拟轴连接,在其他一些实施例中,第二转动臂7与第二固定架32和主轴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。

请一并参阅图19和图26,图26是图19所示端部连接组件20a的第一同步摆臂91的结构示意图。

一些实施例中, 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 活动连接第一固定架 31。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 相对第一固定架 31 滑动且转动。

示例性的, 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。

示例性的, 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 可以安装于第一固定架 31 的第三滑槽 316, 且第三转轴 9122 可以安装于第三滑槽 316 的导向空间 3161。第一同步摆臂 91 的活动端 912 可以相对第一固定架 31 滑动和转动。

在本实施例中, 通过第三滑槽 316 的导向空间 3161 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 316 的滑动方向, 使得第一同步摆臂 91 与第一固定架 31 之间的相对活动动作更易实现、控制精度更高。

如图 18 和图 19 所示, 示例性的, 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 活动连接第二固定架 32, 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 相对第二固定架 32 滑动且转动。

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 活动连接第一固定架 31, 第二同步摆臂 92 的活动端 922 活动连接第二固定架 32, 因此在第一固定架 31 与第二固定架 32 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 能够控制第一固定架 31 和第二固定架 32 相对主轴 1 的转动角度一致, 使得第一固定架 31 和第二固定架 32 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。

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一固定架 31, 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二固定架 32,

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。

一些实施例中,如图 19 所示,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 共同形成的同步组件的结构简单、运动过程易控制、准确度高。

示例性的,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 326,且第四转轴 9221 安装于第四滑槽 326 的导向空间 3261。通过第四滑槽 326 的导向空间 3261 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 326 的滑动方向,使得第二同步摆臂 92 与第二固定架 32 之间的相对活动动作更易实现、控制精度更高。

在其他一些实施例中,第一同步摆臂 91 与第一固定架 31 之间也可以通过转接件连接,第二同步摆臂 92 与第二固定架 32 之间也可以通过转接件连接。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 316 的导向空间 3161,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 326 的导向空间 3261,第二转轴 9212 转动连接第二转接件。

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。

请一并参阅图 27 和图 28,图 27 是图 10 所示中部连接组件 20b 在另一角度的结构示意图,图 28 是图 27 所示中部连接组件 20b 的分解结构示意图。

一些实施例中,转动机构 20 的中部连接组件 20b 包括第三传动臂 40、第三固定架 33、第四传动臂 50 以及第四固定架 34。第三固定架 33 固定于第一壳体 10,第三传动臂 40 的一端转动连接主轴 1、另一端滑动连接第三固定架 33。第四固定架 34 固定于第二壳体 30,第四传动臂 50 的一端转动连接主轴 1、另一端滑动连接第四固定架 34。

在本实施例中,转动机构 20 通过设置第三传动臂 40、第三固定架 33、第四传动臂 50 以及第四固定架 34,增加转动机构 20 与第一壳体 10 及第二壳体 30 之间的相互作用力,使得折叠装置 100 更易折叠和展开。

示例性的,第三固定架 33 具有第五滑槽 331,第五滑槽 331 的槽壁中部凹陷形成第五滑槽 331 的导向空间 3311。第三传动臂 40 包括滑动端 401 和转动端 402。第三传动臂 40 的滑动端 401 具有第三凸缘 4011。第三传动臂 40 的滑动端 401 安装于第五滑槽 331,且第三凸缘 4011 安装于第五滑槽 331 的导向空间 3311。第三传动臂 40 的转动端 402 呈弧形,且安装于主轴 1 的其中一个弧形槽 131。此时,第三传动臂 40 与主轴 1 之间通过虚拟轴实

现转动连接。在其他一些实施例中，第三传动臂 40 与主轴 1 之间也可以通过实体轴实现转动连接，本申请对此不做严格限定。

示例性的，第三传动臂 40 的转动端 402 包括限位凸起和限位凸块，限位凸起形成转动端 402 的内侧位置，限位凸块形成于转动端 402 的端部位置。限位凸起用于与主轴 1 的限位凹槽相配合，使得第三传动臂 40 与主轴 1 实现在主轴 1 轴向方向上的相互限位。限位凸块用于与主轴 1 的起到限位作用的凸块相互配合，以防止第三传动臂 40 意外脱离主轴 1。

示例性的，第四固定架 34 的结构可以与第三固定架 33 的结构相同，第四传动臂 50 的结构可以与第三传动臂 40 的结构相同，本申请实施例对此不在赘述。

一些实施例中，如图 10 所示，第三传动臂 40 与主轴 1 相对转动的转动中心 40C、和第一传动臂 4 与主轴 1 相对转动的转动中心 4C 共线。第四传动臂 50 与主轴 1 相对转动的转动中心 50C、和第二传动臂 6 与主轴 1 相对转动的转动中心 6C 共线。

在本实施例中，由于第三传动臂 40 和第一传动臂 4 相对主轴 1 转动的转动中心共线，第三传动臂 40 滑动连接第三固定架 33，第四传动臂 50 和第二传动臂 6 相对主轴 1 转动的转动中心共线，第四传动臂 50 滑动连接第四固定架 34，因此第三传动臂 40 的运动能够与第一传动臂 4 的运动同步，第四传动臂 50 的运动能够与第二传动臂 6 的运动同步，故而能够简化转动机构 20 的结构设计和连接关系，提高转动结构的可靠性。此外，第三传动臂 40 的结构可以与第一传动臂 4 的结构相同，第四传动臂 50 的结构可以与第二传动臂 6 的结构相同，以降低转动机构 20 的设计难度。

请参阅图 29，图 29 是图 7 所示转动机构 20 的部分结构示意图。

一些实施例中，第一支撑板 21 固定连接第一传动臂 4 的滑动端 41，第二支撑板 22 固定连接第二传动臂 6 的滑动端 61。第一遮蔽板 23 位于第一传动臂 4 背向第一支撑板 21 的一侧，且固定连接第一传动臂 4 的滑动端 41。第二遮蔽板 24 位于第二传动臂 6 背向第二支撑板 22 的一侧，且固定连接第二传动臂 6 的滑动端 61。换言之，第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 均固定于第一传动臂 4 的滑动端 41，且分别位于第一传动臂 4 的两侧。第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 均固定于第二传动臂 6 的滑动端 61，且分别位于第二传动臂 6 的两侧。

在本实施例中，第一支撑板 21、第一遮蔽板 23 及第一传动臂 4 组装成一个部件，第二支撑板 22、第二遮蔽板 24 及第二传动臂 6 组装成一个部件，因此第一传动臂 4 能够直接控制第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 的运动轨迹，第二传动臂 6 能够直接控制第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 的运动轨迹，使得第一支撑板 21、第二支撑板 22、第一遮蔽板 23 及第二遮蔽板 24 的运动过程的控制精度高、回差小，从而准确地折叠装置 100 的转动过程中实现伸缩，以满足柔性显示屏 200 的支撑需求和转动机构 20 的自遮蔽需求。

示例性的，第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 与两个端部连接组件 20a 的第一传动臂 4 均固定，还可以与中部连接组件 20b 的第三传动臂 40 相固定；第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 与两个端部连接组件 20a 的第二传动臂 6 均固定，还可以与中部连接组件 20b 的第四传动臂 50 相固定。此时，多个连接组件 (20a、20b) 可以共同带动第一支撑板 21、第一遮蔽板 23、第二支撑板 22 及第二遮蔽板 24 运动，以降低运动控制难度，提高运动控制精度。

一些实施例中，多个传动臂的滑动端能够通过紧固件与支撑板及遮蔽板相互锁紧固定。

紧固件包括但不限于螺钉、螺栓、铆钉、销钉等。多个传动臂的滑动端与支撑板及遮蔽板之间还可以设置凹凸配合结构，以提高装配精度和可靠性。示例性的，如图 24 所示，第一传动臂 4 的滑动端 41 还具有定位孔 414。如图 8 所示，第一支撑板 21 包括定位块 211。第一支撑板 21 的定位块 211 可嵌入第一传动臂 4 的定位孔 414，以实现第一支撑板 21 与第一传动臂 4 之间的相互定位和限位。

一些实施例中，如图 29 所示，第一支撑板 21 和/或第一遮蔽板 23 还包括一个或多个支撑柱，用于支撑在第一支撑板 21 与第一遮蔽板 23 之间，以提高第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 的支撑强度。第二支撑板 22 和/或第二遮蔽板 24 还包括一个或多个支撑柱 25，用于支撑在第二支撑板 22 与第二遮蔽板 24 之间，以提高第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 的支撑强度。

请一并参阅图 2 和图 30，图 30 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 以及中部连接组件 20b 的第三固定架 33。

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，第一壳体 10 包括位于第一固定槽 102 的第一定位板 103，第一定位板 103 与第一固定槽 102 的槽底壁间隔设置，第一固定架 31 位于第一定位板 103 与第一固定槽 102 的槽底壁之间，且固定连接第一定位板 103。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。

一些实施例中，第一壳体 10 具有第一支撑面 101，第一定位板 103 相对第一支撑面 101 下沉以形成第一容纳槽 104。第一容纳槽 104 能够为第一支撑板 21 提供收容和活动空间，第一容纳槽 104 的位置设置使得安装于第一容纳槽 104 的第一支撑板 21 的支撑面能够与第一壳体 10 的第一支撑面 101 齐平，使得第一支撑板 21 能够更好地支撑柔性显示屏 200。其中，第一容纳槽 104 的深度是很浅的，且柔性显示屏 200 的非显示侧设有硬度较高的支撑背板，因此当第一支撑板 21 部分伸出第一容纳槽 104 时，柔性显示屏 200 面向第一容纳槽 104 的部分不会在用户的按压下发生明显形变，也有利于确保柔性显示屏 200 的可靠性。

示例性的，第三固定架 33 位于第一定位板 103 与第一固定槽 102 的槽底壁之间，且固定连接第一定位板 103。两个第一固定架 31 及第三固定架 33 与第一固定槽 102 的槽底壁之间均形成间隙 105，该间隙 105 用于为第一遮蔽板 23 提供收容和活动空间。

示例性的，第一定位板 103 可以包括多个间隔设置的结构，也可以是一个连续的结构，本申请对此不做严格限定。第一固定架 31 和第三固定架 33 可以通过紧固件与第一定位板 103 锁紧，紧固件可以是但不限于是螺钉、螺栓、铆钉等结构。在其他一些实施例中，第一固定架 31 和第三固定架 33 与第一壳体 10 之间也可以形成其他连接结构，本申请对此不做严格限定。

请一并参阅图 2 和图 31，图 31 是图 2 所示折叠装置 100 的部分结构的示意图。其中，图 31 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 以及中部连接组件 20b 的第四固定架 34。

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，第二壳体

30 包括位于第二固定槽 302 的第二定位板 303，第二定位板 303 与第二固定槽 302 的槽底壁间隔设置，第二固定架 32 位于第二定位板 303 与第二固定槽 302 的槽底壁之间，且固定连接第二定位板 303。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。

一些实施例中，第二壳体 30 具有第二支撑面 301，第二定位板 303 相对第二支撑面 301 下沉以形成第二容纳槽 304。第二容纳槽 304 能够为第二支撑板 22 提供收容和活动空间，第二容纳槽 304 的位置设置使得安装于第二容纳槽 304 的第二支撑板 22 的支撑面能够与第二壳体 30 的第二支撑面 301 齐平，使得第二支撑板 22 能够更好地支撑柔性显示屏 200。其中，第二容纳槽 304 的深度是很浅的，且柔性显示屏 200 的非显示侧设有硬度较高的支撑背板，因此当第二支撑板 22 部分伸出第二容纳槽 304 时，柔性显示屏 200 面向第二容纳槽 304 的部分不会在用户的按压下发生明显形变，也有利于确保柔性显示屏 200 的可靠性。

示例性的，第四固定架 34 位于第二定位板 303 与第二固定槽 302 的槽底壁之间，且固定连接第二定位板 303。两个第二固定架 32 及第四固定架 34 与第二固定槽 302 的槽底壁之间均形成间隙 305，该间隙 305 用于为第二遮蔽板 24 提供收容和活动空间。

示例性的，第二定位板 303 可以包括多个间隔设置的结构，也可以是一个连续的结构，本申请对此不做严格限定。第二固定架 32 和第四固定架 34 可以通过紧固件与第二定位板 303 锁紧，紧固件可以是但不限于是螺钉、螺栓、铆钉等结构。在其他一些实施例中，第二固定架 32 和第四固定架 34 与第二壳体 30 之间也可以形成其他连接结构，本申请对此不做严格限定。

请参阅图 32，图 32 是图 8 所示端部连接组件 20a 的部分结构与主轴 1 的连接关系的示意简图。

第一传动臂 4 的一端转动连接主轴 1、另一端活动连接第一固定架 31，第一转动臂 5 的一端转动连接主轴 1、另一端转动连接第一固定架 31，第二传动臂 6 的一端转动连接主轴 1、另一端活动连接第二固定架 32，第二转动臂 7 的一端转动连接主轴 1、另一端转动连接第二固定架 32。第一传动臂 4 和第一转动臂 5 均相对主轴 1 转动时，能够将第一固定架 31 拉回以靠近主轴 1，也能够将第一固定架 31 推出以远离主轴 1，从而通过第一固定架 31 带动第一壳体 10 实现内拉和外推运动。第二传动臂 6 和第二转动臂 7 均相对主轴 1 转动时，能够将第二固定架 32 拉回以靠近主轴 1，也能够将第二固定架 32 推出以远离主轴 1，从而通过第二固定架 32 带动第二壳体 30 实现内拉和外推运动。

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。

请一并参阅图 33 至图 35，图 33 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 34 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 35 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 33 至图 35 示意出折叠装置 100 在展平状态向闭合状态转换过程中第一传动臂 4 的位置变化。

如图 33 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。

如图 34 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。

如图 35 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。

请一并参阅图 36 至图 38,图 36 是图 2 所示折叠装置 100 的对应第一转动臂 5 所在位置的剖面结构示意图,图 37 是图 4 所示折叠装置 100 的对应第一转动臂 5 所在位置的剖面结构示意图,图 38 是图 6 所示折叠装置 100 的对应第一转动臂 5 所在位置的剖面结构示意图。图 36 至图 38 示意出折叠装置 100 在展平状态向闭合状态转换过程中第一转动臂 5 的位置变化。

如图 36 所示,第一壳体 10 与第二壳体 30 相对展开至展平状态时,第一转动臂 5 的一端相对主轴 1 处于转出位置,第一转动臂 5 的另一端相对第一固定架 31 处于转出位置。如图 37 所示,第一壳体 10 与第二壳体 30 处于中间状态时,第一转动臂 5 的一端相对主轴 1 处于部分转出/部分转入位置,第一转动臂 5 的另一端相对第一固定架 31 处于部分转出/部分转入位置。如图 38 所示,第一壳体 10 与第二壳体 30 相对折叠至闭合状态时,第一转动臂 5 的一端相对主轴 1 处于转入位置,第一转动臂 5 的另一端相对第一固定架 31 处于转入位置。

在本实施例中,第一转动臂 5 的位置与第一传动臂 4 的位置(参阅图 33 至图 35)是相互约束的,两者共同作用,使得第一壳体 10 能够以柔性显示屏 200 所在位置为中性面地相对主轴 1 转动。

示例性的,由图 36 至图 38 可知,第一转动臂 5 的一端在第一固定架 31 中的转动弧度行程小于第一转动臂 5 的另一端在主轴 1 中的转动弧度行程。在其他一些实施例中,第一转动臂 5 的两端的转动弧度行程也可以相同,或者大小关系对调。

请一并参阅图 39 至图 41,图 39 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 40 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 41 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 39 至图 41 示意出折叠装置 100 在展平状态向闭合状态转换过程中第二传动臂 6 的位置变化。

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。

如图 40 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。

如图 41 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 大致垂直,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。

请一并参阅图 42 至图 44,图 42 是图 2 所示折叠装置 100 的对应第二转动臂 7 所在位置的剖面结构示意图,图 43 是图 4 所示折叠装置 100 的对应第二转动臂 7 所在位置的剖面结构示意图,图 44 是图 6 所示折叠装置 100 的对应第二转动臂 7 所在位置的剖面结构示意图。图 42 至图 44 示意出折叠装置 100 在展平状态向闭合状态转换过程中第二转动臂 7 的位置变化。

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,第二转动臂 7 的一端相对主轴 1 处于转出位置,第二转动臂 7 的另一端相对第二固定架 32 处于转出位置;如图 43 所示,第一壳体 10 与第二壳体 30 处于中间状态时,第二转动臂 7 的一端相对主轴 1 处于部分转出/部分转入位置,第二转动臂 7 的另一端相对第二固定架 32 处于部分转出/部分转入位置;如图 44 所示,第一壳体 10 与第二壳体 30 相对折叠至闭合状态时,第二转动臂 7 的一端相对主轴 1 处于转入位置,第二转动臂 7 的另一端相对第二固定架 32 处于转入位置。

在本实施例中,第二转动臂 7 的位置与第二传动臂 6 的位置(参阅图 39 至图 41)是相互约束的,两者共同作用,使得第二壳体 30 能够以柔性显示屏 200 所在位置为中性面地相对主轴 1 转动。

示例性的,由图 42 至图 44 可知,第二转动臂 7 的一端在第二固定架 32 中的转动弧度行程小于第二转动臂 7 的另一端在主轴 1 中的转动弧度行程。在其他一些实施例中,第二转动臂 7 的两端的转动弧度行程也可以相同,或者大小关系对调。

在本申请实施例中,如图 33 至图 44 所示,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。

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。

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。

其中，如图 35 所示，第一壳体 10 与第二壳体 30 相对折叠至闭合状态时，主轴 1 的主内轴 15 位于主外轴 14 与第一固定架 31 及第二固定架 32 之间。如图 35、图 38、图 41、以及图 44 所示，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，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。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，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。

在本实施例中，通过设置第一传动臂 4 与主轴 1 相对转动的转动中心的位置、第一转动臂 5 与主轴 1 相对转动的转动中心位置、设置第二传动臂 6 与主轴 1 相对转动的转动中心的位置以及第二转动臂 7 与主轴 1 相对转动的转动中心位置，使得转动机构 20 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。

如图 33 所示，在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对展开至展平状态时，第一支撑板 21 与第二支撑板 22 齐平，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，第一支撑板 21、主轴 1 及第二支撑板 22 能够共同形成对柔性显示屏 200 的折弯部 2002 的完整平面支撑。如图 35 所示，在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对折叠至闭合状态时，第一支撑板 21 堆叠于第一固定架 31 背离第二固定架 32 的一侧，第二支撑板 22 堆叠于第二固定架 32 背离第一固定架 31 的一侧，第一支撑板 21 和第二支撑板 22 能够分别相对第一壳体 10 和第二壳体 30 滑动收拢，使得主轴 1 露出以形成对柔性显示屏 200 的折弯部 2002 的完整支撑。换言之，转动机构 20 在折叠装置 100 处于展平状态或闭合状态时，均能够充分支撑柔性显示屏 200 的折弯部 2002，从而有利于保护柔性显示屏 200，也有利于提高用户的使用体验。

如图 33 所示，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 与第二遮蔽板 24 齐平，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 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。如图 35 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 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。

如图 33 和图 39 所示, 由于第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 固定于第一传动臂 4 的滑动端 41, 第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 跟随第一传动臂 4 的滑动端 41 运动, 第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 固定于第二传动臂 6 的滑动端 61, 第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 跟随第二传动臂 6 的滑动端 61 运动, 因此在折叠装置 100 从闭合状态转换成展平状态的过程中、以及从展平状态转换成闭合状态的过程中, 第一支撑板 21 和第二支撑板 22 是逐渐靠近主轴 1 或远离主轴 1 的, 从而在折叠装置 100 在各种形态中均能够完整支撑柔性显示屏 200, 提高了柔性显示屏 200 和电子设备 1000 的可靠性和使用寿命。此外, 在折叠装置 100 从闭合状态转换成展平状态的过程中、以及从展平状态转换成闭合状态的过程中, 第一遮蔽板 23 和第二遮蔽板 24 是逐渐靠近主轴 1 或远离主轴 1 的, 从而在折叠装置 100 在各种形态中均能够配合转动机构 20 所处形态进行自遮蔽, 机构可靠性高。

此外, 由于第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 均与第一传动臂 4 的滑动端 41 相固定, 第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 均与第二传动臂 6 的滑动端 61 相固定, 因此第一传动臂 4 和第二传动臂 6 在实现对第一壳体 10 和第二壳体 30 的转动动作控制的同时, 还实现对第一支撑板 21、第一遮蔽板 23、第二支撑板 22 以及第二遮蔽板 24 的伸缩动作的控制, 故而转动机构 20 的集成度高, 整体连接关系简单、机构可靠性高。

请一并参阅图 45 至图 47, 图 45 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 46 是图 4 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 47 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。图 45 至图 47 示意出折叠装置 100 在展平状态向闭合状态转换过程中第一同步摆臂 91 和第二同步摆臂 92 的位置变化。

如图 45 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 相对第一固定架 31 处于伸出位置, 第一同步摆臂 91 远离第一固定架 31 和第一壳体 10, 第二同步摆臂 92 相对第二固定架 32 处于伸出位置, 第二同步摆臂 92 远离第二固定架 32 和第二壳体 30。

如图 46 所示, 第一壳体 10 与第二壳体 30 处于中间状态时, 第一同步摆臂 91 与第二同步摆臂 92 处于中间状态, 两者之间形成夹角, 第一同步摆臂 91 相对第一固定架 31 处于部分伸出/部分缩回位置, 第二同步摆臂 92 相对第二固定架 32 处于部分伸出/部分缩回位置。

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 相对第一固定架 31 处于缩回位置, 第一同步摆臂 91 靠近第一固定架 31 和第一壳体 10, 第二同步摆臂 92 相对第二固定架 32 处于缩回位置, 第二同步摆臂 92 靠近第二固定架 32 和第二壳体 30。

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 活动连接第一固定架 31, 第二同步摆臂 92 的活动端 922 活动连接第二固定架 32, 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 能够控制第一固定架 31 和第二固定架 32 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。

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一固定架 31，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二固定架 32，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。

在本申请实施例中，折叠装置 100 能够在展平状态向闭合状态变化的过程中实现壳体内拉运动、在闭合状态向展平状态变化的过程中实现壳体外推运动，从而在展开或折叠的过程中，实现以柔性显示屏 200 为中性面的变形运动，以降低拉扯或挤压柔性显示屏 200 的风险，保护柔性显示屏 200，使得柔性显示屏 200 的可靠性更高，柔性显示屏 200 和电子设备 1000 具有更长的使用寿命。

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。