

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 202010296049.1、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。

转动机构包括主轴、第一固定架、第二固定架、第一传动臂、第一转动臂、第二传动臂以及第二转动臂。第一固定架固定于第一壳体，第二固定架固定于第二壳体。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二固定架，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传动臂的转动端、另一端转动连接第一固定架。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一固定架，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传动臂的转动端、另一端转动连接第二固定架。

在本申请中，由于第一传动臂的转动端转动连接主轴、滑动端滑动连接第二固定架，第二固定架固定于第二壳体，第二传动臂的转动端转动连接主轴、滑动端滑动连接第一固定架，第一固定架固定于第一壳体，因此在第一壳体与第二壳体相对转动的过程中，第一壳体带动第一固定架相对主轴转动，第二传动臂随第一固定架相对主轴转动，且第二传动臂相对第一固定架滑动，第二壳体带动第二固定架相对主轴转动，第一传动臂随第二固定架相对主轴转动，且第一传动臂相对第二固定架滑动，故而折叠装置能够在展平状态与闭合状态之间自由切换，第一壳体与第二壳体能够相对展开至展平状态，以使柔性显示屏呈

展平形态，以实现大屏显示，第一壳体与第二壳体也能够相对折叠至闭合状态，以使电子设备便于收纳和携带。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。

在第一壳体与第二壳体相对展开至展平状态的过程中，第一传动臂转入主轴，使得第一转动臂伸出主轴，第一转动臂通过第一固定架将第一壳体推离主轴，第二传动臂转入主轴，使得第二转动臂伸出主轴，第二转动臂通过第二固定架将第二壳体推离主轴。在第一壳体与第二壳体相对折叠至闭合状态的过程中，第一传动臂转出主轴，使得第一转动臂伸入主轴，第一转动臂通过第一固定架将第一壳体拉近主轴，第二传动臂转出主轴，使得第二转动臂伸入主轴，第二转动臂通过第二固定架将第二壳体拉近主轴。故而，转动机构能够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，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。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，使得柔性显示屏保持恒定长度，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。

此外，由于第一转动臂的第一端转动连接第一固定架、第二端转动连接第一传动臂的转动端，在第一壳体与第二壳体相对转动的过程中，第一传动臂的转动端带动第一转动臂的第二端绕第一转动中心转动，形成第一级连杆运动，同时，第一转动臂的第一端绕第一转动臂的第二端转动，形成第二级连杆运动，因此第一转动臂的连杆运动相当于二连杆运动。由于第一转动臂的第二端转动连接第一传动臂的转动端，第一转动臂的第二端与第一传动臂的转动端同步绕固定点转动，因此第一转动臂的第一级连杆运动的转动角度与第一传动臂的转动角度大小相等，方向相反。故而，第一转动臂与第一传动臂形成互锁结构，第一转动臂与第一传动臂在第一固定架与第二固定架之间形成一级铰链，第一转动臂的运动自由度降为 1，使得第一转动臂和第一传动臂在转动机构的运动过程中，无虚位、不会发生窜动，提高了转动机构的抗拉强度和可靠性。

由于第二转动臂的第一端转动连接第二固定架、第二端转动连接第二传动臂的转动端，在第一壳体与第二壳体相对转动的过程中，第二传动臂的转动端带动第二转动臂的第二端绕第二转动中心转动，形成第一级连杆运动，同时，第二转动臂的第一端绕第二转动臂的第二端转动，形成第二级连杆运动，因此第二转动臂的连杆运动相当于二连杆运动。由于第二转动臂的第二端转动连接第二传动臂的转动端，第二转动臂的第二端与第二传动臂的转动端同步绕固定点转动，因此第二转动臂的第一级连杆运动的转动角度与第二传动臂的转动角度大小相等，方向相反。故而，第二转动臂与第二传动臂形成互锁结构，第二转动臂与第二传动臂在第一固定架与第二固定架之间形成一级铰链，第二转动臂的运动自由度降为 1，使得第二转动臂和第二传动臂在转动机构的运动过程中，无虚位、不会发生窜动，

提高了转动机构的抗拉强度和可靠性。

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。第一传动臂绕第一转动中心转动，第一转动中心靠近主内轴且远离主外轴，第一转动中心靠近第二固定架且远离第一固定架。第二传动臂绕第二转动中心转动，第二转动中心靠近主内轴且远离主外轴，第二转动中心靠近第一固定架且远离第二固定架。

在本实现方式中，通过设置第一转动中心和第二转动中心的位置，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，实现以柔性显示屏为中性面的变形运动。

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。

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，第二传动臂的转动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、以及第二传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，第一传动臂的转动端还可以包括限位凸块，限位凸块形成于转动端的端部位置。限位凸块用于与主轴的起到限位作用的凸块相互配合，以防止第一传动臂意外脱离主轴。第一传动臂的转动端还可以包括限位凸起，限位凸起形成转动端的内侧位置和/或外侧位置。限位凸起用于与主轴的限位凹槽和/或限位凹槽相配合，使得第一传动臂与主轴实现在主轴轴向方向上的相互限位。

一种可能的实现方式中，第二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。

在本实现方式中，第一限位件用于限定第一传动臂与第二固定架的相对位置关系，使得第一传动臂与第二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，第一滑槽的侧壁可以具有凹陷的导向空间。第一传动臂的滑动端安装于第一滑槽，以滑动连接第二固定架。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。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二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二固定架。由于第一限位件的第一弹性件能够在外力作用下发生形变，故而第一限位件能够相对第二固定架、在第一凹陷区与第二凹陷区之间顺利移动，以提高第一传动臂与第二固定架之间的限位可靠性。

一些实现方式中，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。第一限位件通过设置第一缓冲件，能够缓冲抵持部与第二固定架之间的应力，从而提高限位结构的可靠性。

一种可能的实现方式中，转动机构还可以包括第二限位件。第二限位件安装于第二传动臂的滑动端，第二限位件卡接第一固定架。在本实现方式中，第二限位件用于限定第二传动臂与第一固定架的相对位置关系，使得第二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，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二传动臂的滑动端，第二支撑板固定连接第一传动臂的滑动端。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，在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。在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。故而，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，使得柔性显示屏不易因外力触摸而发生损坏，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效果，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。

此外，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。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。

第一支撑板、第一遮蔽板及第二传动臂组装成一个部件，第二支撑板、第二遮蔽板及第一传动臂组装成一个部件，因此第二传动臂能够直接控制第一支撑板和第一遮蔽板的运动轨迹，第一传动臂能够直接控制第二支撑板和第二遮蔽板的运动轨迹，使得第一支撑板、第二支撑板、第一遮蔽板及第二遮蔽板的运动过程的控制精度高、回差小，从而准确地实现折叠装置的转动过程中实现伸缩，以满足柔性显示屏的支撑需求和转动机构的自遮蔽需求。

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。

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。

一种可能的实现方式中，第一固定架包括第一连接块。第一连接块可以呈爪状，第一连接块具有转动孔。第一转动臂包括呈爪状的第一端，第一转动臂的第一端具有转动孔。第一转动臂的第一端与第一连接块交错连接，通过转轴穿过第一连接块的转动孔和第一转动臂的第一端的转动孔，使得第一转动臂的第一端转动连接第一连接块，从而实现第一转动臂与第一固定架的转动连接。其中，第一转动臂的第一端与第一连接块交错连接，可以在主轴的轴向方向上实现彼此限位，提高转动机构的连接可靠性。

其中，第一连接块包括止位块，第一壳体相对第二壳体展开至展平状态时，第一转动

臂的第一端的端部抵持止位块，使得第一转动臂停留在预定位置，避免因第一壳体和第二壳体因过度翻转而拉扯柔性显示屏，以保护柔性显示屏。

一些实现方式中，第一转动臂还包括呈爪状的第二端，第一转动臂的第二端与第一端相背设置，第一转动臂的第二端具有转动孔。第一传动臂的转动端的端部呈爪状，第一传动臂的转动端的端部具有转动孔。第一转动臂的第二端与第一传动臂的转动端的端部交错连接，通过转轴穿过第一转动臂的第二端的转动孔和第一传动臂的转动端的转动孔，使得第一转动臂的第二端转动连接第一传动臂的转动端，从而实现第一转动臂与第一传动臂的转动连接。其中，第一转动臂的第二端与第一传动臂的转动端的端部交错连接，可以在主轴的轴向方向上实现彼此限位，提高转动机构的连接可靠性。

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。

其中，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，转动机构还包括第一转接件和第二转接件，第一转接件滑动安装于第一固定架，第一同步摆臂的活动端转动连接第一转接件，第二转接件滑动安装于第二固定架，第二同步摆臂的活动端转动连接第二转接件。

一种可能的实现方式中，转动机构还包括第三固定架、第四固定架、第三传动臂、第

四传动臂以及齿轮传动组件。第三固定架固定于第一壳体，第四固定架固定于第二壳体。第三传动臂包括滑动端和转动端，第三传动臂的滑动端滑动连接第一固定架，第三传动臂的转动端转动连接主轴。第四传动臂包括滑动端和转动端，第四传动臂的滑动端滑动连接第二固定架，第四传动臂的转动端转动连接主轴，第四传动臂的转动端通过齿轮传动组件与第三传动臂的转动端相互啮合。

在本实现方式中，转动机构通过设置第三固定架、第四固定架、第三传动臂、第四传动臂以及齿轮传动组件，增加了转动机构与第一壳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。此外，通过齿轮传动组件的设置，使得第三传动臂与第四传动臂的动作相互关联，两者形成互锁结构，从而限制机构自由度，增加了机构的结构强度和可靠性。

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、和第二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、和第一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二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，第四传动臂和第一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二传动臂的运动同步，第四传动臂的运动能够与第一传动臂的运动同步，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。

一些实现方式中，第三传动臂的转动端包括第三齿轮，第四传动臂的转动端包括第四齿轮。齿轮传动组件包括第一齿轮轴和第二齿轮轴，第一齿轮轴包括中部转轴和分别固定于中部转轴的两侧的两个端部齿轮，第二齿轮轴包括中部转轴和分别固定于中部转轴的两侧的两个端部齿轮。第一齿轮轴的其中一个端部齿轮与第三传动臂的第三齿轮相互啮合。第二齿轮轴的两个端部齿轮分别与第一齿轮轴的两个端部齿轮相互啮合。第二齿轮轴的其中一个端部齿轮与第四传动臂的第四齿轮相互啮合。第一齿轮轴的中部转轴转动连接主轴，第二齿轮轴的中部转轴转动连接主轴。

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，便于用户携带和收纳。

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。

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 所示第一限位件的分解结构示意图；
- 图 21 是图 10 所示中部连接组件在另一角度的结构示意图；
- 图 22 是图 21 所示中部连接组件的分解结构示意图；
- 图 23 是图 7 所示转动机构的部分结构示意图；
- 图 24 是图 8 所示第一支撑板的结构示意图；
- 图 25 是图 8 所示第一遮蔽板的结构示意图；
- 图 26 是图 2 所示折叠装置的部分结构的示意图；
- 图 27 是图 2 所示折叠装置的部分结构的示意图；
- 图 28 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 29 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 30 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 31 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 32 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 33 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 34 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 35 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 36 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；

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。第一壳体 10 可以包括左侧中框和左侧后盖，第二壳体 30 可以包括右侧中框和右侧后盖。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效果，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。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。

一些实施例中，主轴 1 的支撑面 11 呈标准弧形，其圆心角可以在 150° 至 180° 范围内，以更好地支撑柔性显示屏 200。另一些实施例中，主轴 1 的支撑面 11 的中部区域呈平面状，两侧区域呈弧面状。此时，支撑面 11 整体近似弧形，在闭合状态中能够对柔性显示屏 200 实现半圆形或近似半圆形支撑。支撑面 11 的中部区域能够在展平状态中，能够与第一支撑板 21 及第二支撑板 22，共同对柔性显示屏 200 起到平面支撑。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 11 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。如图 9 所示，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 的结构相同，使得转动机构 20 的整体结构较为简单、加工成本低。其中，中部连接组件 20b 的结构相较于端部连接组件 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。在其他一些实施例中，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 以及多个紧固孔 155。主内轴本体 151 大致呈板状，多个凸块 153 形成于主内轴本体 151，多个凹槽 152 形成于主内轴本体 151 和/或多个凸块 153 上，凸块 153 与凹槽 152 相互结合，以形成多个立体空间结构。多个紧固孔 155 形成于主内轴本体 151。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。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、多个凹槽 143、多个凸块 144、两个端部挡块 146 以及多个紧固孔 145。主外轴本体 141 大致呈弧形板状，两个端部挡块 146 固定于主外轴本体 141 的两端。多个凸块 144 形成于主外轴本体 141，多个凹槽 143 形成于主外轴本体 141 和/或多个凸块 144 上，凸块 144 与凹槽 143 相互结合，以形成多个立体空间结构。多个紧固孔 145 形成于多个凸块 144。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、两个端部挡块 146 以及主内轴本体 151 共同包围形成主轴 1 的内部空间，两个端部挡块 146 露出，主外轴 14 的多个紧固孔 145 与主内轴 15 的多个紧固孔 155 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。当然，在一些实施例中，同一个活动空间中也可以设置两个限位凹槽 (1531、1431)，以增加限位稳定性。

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。

如图 13 所示，主外轴 14 与主内轴 15 共同围设形成弧形槽 131 和连通孔 134，弧形槽 131 的圆心靠近主内轴 15 且远离主外轴 14，弧形槽 131 的一端连通主轴 1 一侧的外部空间，连通孔 134 将弧形槽 131 的另一端连通至主轴 1 另一侧的外部空间，弧形槽 131 和连通孔 134 共同形成活动空间。一些实施例中，活动空间还可以包括连通弧形槽 131 的两个限位凹槽 (1531、1431)，其中一个形成于主外轴 14，另一个形成于主内轴 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，以对安装于该弧形槽 131 的结构件进行限位。

如图 14 所示，主外轴 14 与主内轴 15 共同围设成 M 形槽 132，M 形槽 132 的两端分别连通主轴 1 两侧的外部空间，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。

如图 15 所示，主外轴 14 与主内轴 15 共同围设形成弧形槽 131 和连通孔 134，弧形槽 131 的圆心靠近主内轴 15 且远离主外轴 14，弧形槽 131 的一端连通主轴 1 一侧的外部空间，连通孔 134 将弧形槽 131 的另一端连通至主轴 1 另一侧的外部空间，弧形槽 131 和连通孔 134 共同形成活动空间。一些实施例中，活动空间还可以包括连通弧形槽 131 的两个限位凹槽 (1531、1431)，其中一个形成于主外轴 14，另一个形成于主内轴 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，以对安装于该弧形槽 131 的结构件进行限位。

图 13 所示活动空间和图 15 所示活动空间成对设置，活动空间的弧形槽 131 和连通孔 134 的位置与活动空间的弧形槽 131 和连通孔 134 的位置相反。

如图 16 所示，主外轴 14 与主内轴 15 共同围设形成弧形槽 131，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 的两个限位凹槽（1531、1431），其中一个形成于主外轴 14，另一个形成于主内轴 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，以对安装于该弧形槽 131 的结构件进行限位。

如图 17 所示，主外轴 14 与主内轴 15 共同围设形成弧形槽 131，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 的两个限位凹槽（1531、1431），其中一个形成于主外轴 14，另一个形成于主内轴 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，以对安装于该弧形槽 131 的结构件进行限位。

图 16 所示活动空间和图 17 所示活动空间成对设置，两者的位置相反。

如图 13、图 15 至图 17 所示，主外轴 14 与主内轴 15 共同形成多个弧形槽 131。多个弧形槽 131 位于不同的活动空间，用于与不同的结构件相配合。

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。

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。示例性的，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 滑动连接第二固定架 32，第一转动臂 5 的一端转动连接第一传动臂 4 的转动端 42、另一端转动连接第一固定架 31。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 滑动连接第一固定架 31，第二转动臂 7 的一端转动连接第二传动臂 6 的转动端 62、另一端转动连接第二固定架 32。

一些实施例中，如图 18 和图 19 所示，第一固定架 31 包括第一连接块 311。第一连接块 311 可以呈爪状，第一连接块 311 具有转动孔 3111。第一转动臂 5 包括呈爪状的第一端 51，第一转动臂 5 的第一端 51 具有转动孔 511。第一转动臂 5 的第一端 51 与第一连接块 311 交错连接，通过转轴（图中未示出）穿过第一连接块 311 的转动孔 3111 和第一转动臂 5 的第一端 51 的转动孔 5111，使得第一转动臂 5 的第一端 51 转动连接第一连接块 311，从而实现第一转动臂 5 与第一固定架 31 的转动连接。其中，第一转动臂 5 的第一端 51 与第一连接块 311 交错连接，可以在主轴 1 的轴向方向上实现彼此限位，提高转动机构 20 的连接可靠性。其中，本申请实施例中的转轴可以是销。

示例性的，第一连接块 311 包括止位块 3112，第一壳体 10 相对第二壳体 30 展开至展平状态时，第一转动臂 5 的第一端 51 的端部抵持止位块 3112，使得第一转动臂 5 停留在预定位置，避免因第一壳体 10 和第二壳体 30 因过度翻转而拉扯柔性显示屏 200，以保护

柔性显示屏 200。

可以理解的是，第一固定架 31 的第一连接块 311 和第一转动臂 5 的第一端 51 也可以有其他结构，能够满足两者之间的转动连接关系即可，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，第一转动臂 5 还包括呈爪状的第二端 52，第一转动臂 5 的第二端 52 与第一端 51 相背设置，第一转动臂 5 的第二端 52 具有转动孔 522。第一传动臂 4 的转动端 42 的端部呈爪状，第一传动臂 4 的转动端 42 的端部具有转动孔 423。第一转动臂 5 的第二端 52 与第一传动臂 4 的转动端 42 的端部交错连接，通过转轴（图中未示出）穿过第一转动臂 5 的第二端 52 的转动孔 522 和第一传动臂 4 的转动端 42 的转动孔 423，使得第一转动臂 5 的第二端 52 转动连接第一传动臂 4 的转动端 42，从而实现第一转动臂 5 与第一传动臂 4 的转动连接。其中，第一转动臂 5 的第二端 52 与第一传动臂 4 的转动端 42 的端部交错连接，可以在主轴 1 的轴向方向上实现彼此限位，提高转动机构 20 的连接可靠性。可以理解的是，第一转动臂 5 的第二端 52 和第一传动臂 4 的转动端 42 也可以有其他结构，能够满足两者之间的转动连接关系即可，本申请实施例对此不做严格限定。

一些实施例中，如图 19 所示，第一传动臂 4 的转动端 42 呈弧形。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。示例性的，第一传动臂 4 的转动端 42 安装于主轴 1 的活动空间的弧形槽 131（参阅图 13），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。

一些实施例中，如图 19 所示，第一传动臂 4 的转动端 42 还可以包括限位凸块 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（参阅图 13）相互配合，以防止第一传动臂 4 意外脱离主轴 1。第一传动臂 4 的转动端 42 还可以包括限位凸起 421，限位凸起 421 形成转动端 42 的内侧位置和/或外侧位置。限位凸起 421 用于与主轴 1 的限位凹槽 1531 和/或限位凹槽 1431（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。

一些实施例中，如图 18 和图 19 所示，第二固定架 32 具有第一滑槽 322。第一滑槽 322 的侧壁可以具有凹陷的导向空间 3221。第一传动臂 4 的滑动端 41 安装于第一滑槽 322，以滑动连接第二固定架 32。第一传动臂 4 的滑动端 41 包括位于周侧的第一凸缘 413。第一凸缘 413 安装于第一滑槽 322 的导向空间 3221。在本实施例中，通过第一滑槽 322 的导向空间 3221 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 322 的滑动方向，使得第一传动臂 4 与第二固定架 32 之间的相对滑动动作更易实现、控制精度更高。

一些实施例中，如图 18 和图 19 所示，转动机构 20 还可以包括第一限位件 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 卡接第二固定架 32。在本实施例中，第一限位件 81 用于限定第一传动臂 4 与第二固定架 32 的相对位置关系，使得第一

传动臂 4 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。

示例性的, 第二固定架 32 还包括第一凹陷区 323 以及第二凹陷区 324, 第一凹陷区 323 及第二凹陷区 324 均连通第一滑槽 322。其中, 第一凹陷区 323 位于第二凹陷区 324 的靠近第一固定架 31 的一侧, 结合参阅图 8, 也即, 第一凹陷区 323 位于主轴 1 与第二凹陷区 324 之间。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 323; 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 324。

请一并参阅图 18 至图 20, 图 20 是图 19 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。

第一弹性件 812 的一端安装于第一支架 811 的控制部 8111。第一传动臂 4 的滑动端 41 具有第一安装槽 414, 第一限位件 81 安装于第一安装槽 414。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 414 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 部分伸出第一安装槽 414, 且卡接第二固定架 32。由于第一限位件 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 能够相对第二固定架 32、在第一凹陷区 323 与第二凹陷区 324 之间顺利移动, 提高第一传动臂 4 与第二固定架 32 之间的限位可靠性。

如图 20 所示, 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(也即第二固定架 32)之间的应力, 从而提高限位结构的可靠性。

一些实施例中, 如图 18 和图 19 所示, 第二固定架 32 包括第二连接块 321。第二连接块 321 可以呈爪状, 第二连接块 321 具有转动孔 3211。第二转动臂 7 包括呈爪状的第一端 71, 第二转动臂 7 的第一端 71 具有转动孔 711。第二转动臂 7 的第一端 71 与第二连接块 321 交错连接, 通过转轴(图中未示出)穿过第二连接块 321 的转动孔 3211 和第二转动臂 7 的第一端 71 的转动孔 711, 使得第二转动臂 7 的第一端 71 转动连接第二连接块 321, 从而实现第二转动臂 7 与第二固定架 32 的转动连接。其中, 第二转动臂 7 的第一端 71 与第二连接块 321 交错连接, 可以在主轴 1 的轴向方向上实现彼此限位, 提高转动机构 20 的连接可靠性。

示例性的，第二连接块 321 包括止位块 3212，第一壳体 10 相对第二壳体 30 展开至展平状态时，第二转动臂 7 的第一端 71 的端部抵持止位块 3212，使得第二转动臂 7 停留在预定位置，避免因第一壳体 10 和第二壳体 30 因过度翻转而拉扯柔性显示屏 200，以保护柔性显示屏 200。

可以理解的是，第二固定架 32 的第二连接块 321 和第二转动臂 7 的第一端 71 也可以有其他结构，能够满足两者之间的转动连接关系即可，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 还包括呈爪状的第二端 72，第二转动臂 7 的第二端 72 与第一端 71 相背设置，第二转动臂 7 的第二端 72 具有转动孔 721。第二传动臂 6 的转动端 62 的端部呈爪状，第二传动臂 6 的转动端 62 的端部具有转动孔 623。第二转动臂 7 的第二端 72 与第二传动臂 6 的转动端 62 的端部交错连接，通过转轴（图中未示出）穿过第二转动臂 7 的第二端 72 的转动孔 721 和第二传动臂 6 的转动端 62 的转动孔 623，使得第二转动臂 7 的第二端 72 转动连接第二传动臂 6 的转动端 62，从而实现第二转动臂 7 与第二传动臂 6 的转动连接。其中，第二转动臂 7 的第二端 72 与第二传动臂 6 的转动端 62 的端部交错连接，可以在主轴 1 的轴向方向上实现彼此限位，提高转动机构 20 的连接可靠性。可以理解的是，第二转动臂 7 的第二端 72 和第二传动臂 6 的转动端 62 也可以有其他结构，能够满足两者之间的转动连接关系即可，本申请实施例对此不做严格限定。

一些实施例中，如图 19 所示，第二传动臂 6 的转动端 62 呈弧形。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。示例性的，第二传动臂 6 的转动端 62 安装于主轴 1 的活动空间的弧形槽 131（参阅图 15），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，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。

一些实施例中，如图 19 所示，第二传动臂 6 的转动端 62 还可以包括限位凸块 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 144（参阅图 15）相互配合，以防止第二传动臂 6 意外脱离主轴 1。第二传动臂 6 的转动端 62 还可以包括限位凸起 621，限位凸起 621 形成转动端 62 的内侧位置和/或外侧位置。限位凸起 421 用于与主轴 1 的限位凹槽 1431 和/或限位凹槽 1531（参阅图 15）相配合，使得第二传动臂 6 与主轴 1 实现在主轴 1 轴向方向上的相互限位。

一些实施例中，如图 18 和图 19 所示，第一固定架 31 具有第二滑槽 312。第二滑槽 312 的侧壁可以具有凹陷的导向空间 3121。第二传动臂 6 的滑动端 61 安装于第二滑槽 312，以滑动连接第一固定架 31。第二传动臂 6 的滑动端 61 包括位于周侧的第二凸缘 613。第二凸缘 613 安装于第二滑槽 312 的导向空间 3121。在本实施例中，通过第二滑槽 312 的导向空间 3121 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 于第二滑槽 312 的滑动方向，使得第二传动臂 6 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。

一些实施例中,如图 18 和图 19 所示,转动机构 20 还可以包括第二限位件 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 卡接第一固定架 31。在本实施例中,第二限位件 82 用于限定第二传动臂 6 与第一固定架 31 的相对位置关系,使得第二传动臂 6 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。

示例性的,第一固定架 31 还包括第三凹陷区 313 以及第四凹陷区 314,第三凹陷区 313 及第四凹陷区 314 均连通第二滑槽 312。其中,第三凹陷区 313 位于第四凹陷区 314 的靠近第二固定架 32 的一侧,结合参阅图 8,也即,第三凹陷区 313 位于主轴 1 与第四凹陷区 314 之间。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 313;第一壳体 10 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 314。

示例性的,第二限位件 82 的结构与第一限位件 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。本申请实施例不再赘述第二限位件 82 的具体结构。在其他一些实施例中,第二限位件 82 的结构也可以与第一限位件 81 的结构不同。

一些实施例中,如图 18 和图 19 所示,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。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。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 的活动空间(如图 14 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。第一固定架 31 还具有第三滑槽 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 的导向方向与第二滑槽 312 的导向空间 3121 的导向方向相同。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。

一些实施例中,如图 18 和图 19 所示,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 18 和图 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 的活动空间(如图 14 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 包括第四转动主体 9222 和第四转轴 9221,第四转轴 9221 固定于第四转动主体 9222 的正面和/或背面。第二固定架 32 还具有第四滑槽 326,第四滑槽 326 的槽壁具有凹陷的导向空间 3261。其中,第四滑槽 326 的导向空间 3261 的导向方向与第一滑槽 322 的导向空间 3221 的导向方向相同。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。

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。

一些实施例中,如图 18 和图 19 所示,转动机构 20 还可以包括第一转接件 93 和第二转接件 94。第一转接件 93 滑动安装于第一固定架 31,第一同步摆臂 91 的活动端 912 转动连接第一转接件 93,第二转接件 94 滑动安装于第二固定架 32,第二同步摆臂 92 的活动端 922 转动连接第二转接件 94。第二转接件 94 的结构可以与第一转接件 93 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。

可以理解的是,如图 19 所示,在本实施例中,第一固定架 31 为一体成型的结构件,包括第一连接块 311、第二滑槽 312 以及第三滑槽 316。在其一些实施例中,第一固定架 31 可以包括多个结构件,第一连接块 311、第二滑槽 312 以及第三滑槽 316 形成在不同的结构件上,本申请对此不做严格限定。如图 19 所示,在本实施例中,第二固定架 32 为一体成型的结构件,包括第二连接块 321、第一滑槽 322 以及第四滑槽 326。在其一些实施例中,第二固定架 32 可以包括多个结构件,第二连接块 321、第一滑槽 322 以及第四滑槽 326 形成在不同的结构件上,本申请对此不做严格限定。

如图 19 所示,一些实施例中,第一固定架 31 具有多个紧固孔 317,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。第二固定架 32 具有多个紧固孔 327,转动机构 20 可以通过多个紧固件将第二固定架 32 固定于第二壳体 30。

请一并参阅图 21 和图 22,图 21 是图 10 所示中部连接组件 20b 在另一角度的结构示意图,图 22 是图 21 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 还包括第三固定架 33、第四固定架 34、第三传动臂 40、第四传动臂 50 以及齿轮传动组件 60。第三固定架 33 固定于第一壳体 10,第四固定架 34 固定于第二壳体 30。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 滑动连接第一固定架 31,第三传动臂 40 的转动端 402 转动连接主轴 1。第四传动臂 50 包括滑动端 501 和转动端 502,第四传动臂 50 的滑动端 501 滑动连接第二固定架 32,第四传动臂 50 的转动端 502 转动连接主轴 1。第四传动臂 50 的转动端 502 通过齿轮传动组件 60 与第三传动臂 40 的转动端 402 相互啮合。

在本实施例中,转动机构 20 通过设置中部连接组件 20b,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。此外,通过齿轮传动组件 60 的设置,使得第三传动臂 40 与第四传动臂 50 的动作相互关联,两者形成互锁结构,从而限制机构自由度,增加中部连接组件 20b 的结构强度和可靠性。

一些实施例中,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 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。示例性的,第三传动臂 40 的转动端 402 可以安装于主轴 1 的活动空间(参阅图 17),第三传动臂 40 与主轴 1 之间通过虚拟轴实现转动连接。

示例性的,第三传动臂 40 的转动端 402 还可以包括限位凸块 4021,限位凸块 4021 形

成于转动端 402 的端部位置。限位凸块 4021 用于与主轴 1 的起到限位作用的凸块 144（参阅图 17）相互配合，以防止第三传动臂 40 意外脱离主轴 1。第三传动臂 40 的转动端 402 还可以包括限位凸起 4022，限位凸起 4022 形成转动端 402 的内侧位置和/或外侧位置。限位凸起 4022 用于与主轴 1 的限位凹槽 1431 和/或限位凹槽 1531（参阅图 17）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。

一些实施例中，第四固定架 34 具有第六滑槽 341，第六滑槽 341 的槽壁中部凹陷形成第六滑槽 341 的导向空间 3411。第四传动臂 50 的滑动端 501 具有第四凸缘 5011。第四传动臂 50 的滑动端 501 安装于第六滑槽 341，且第四凸缘 5011 安装于第六滑槽 341 的导向空间 3411。第四传动臂 50 的转动端 502 呈弧形，且安装于主轴 1 的其中一个弧形槽 131。示例性的，第四传动臂 50 的转动端 502 可以安装于主轴 1 的活动空间（参阅图 16），第四传动臂 50 与主轴 1 之间通过虚拟轴实现转动连接。

示例性的，第四传动臂 50 的转动端 502 还可以包括限位凸块 5021，限位凸块 5021 形成于转动端 502 的端部位置。限位凸块 5021 用于与主轴 1 的起到限位作用的凸块 144（参阅图 16）相互配合，以防止第四传动臂 50 意外脱离主轴 1。第四传动臂 50 的转动端 502 还可以包括限位凸起 5022，限位凸起 5022 形成转动端 502 的内侧位置和/或外侧位置。限位凸起 5022 用于与主轴 1 的限位凹槽 1431 和/或限位凹槽 1531（参阅图 16）相配合，使得第四传动臂 50 与主轴 1 实现在主轴 1 轴向方向上的相互限位。示例性的，第四固定架 34 的结构与第三固定架 33 的结构相同，第四传动臂 50 的结构与第三传动臂 40 的结构相同。

一些实施例中，如图 10 所示，第一传动臂 4 绕第一转动中心 4C 转动，也即第一传动臂 4 与主轴 1 绕第一转动中心 4C 转动。第二传动臂 6 绕第二转动中心 6C 转动，也即第二传动臂 6 与主轴 1 绕第二转动中心 6C 转动。第三传动臂 40 绕第三转动中心 40C 转动，也即第三传动臂 40 与主轴 1 绕第三转动中心 40C 转动。第四传动臂 50 绕第四转动中心 50C 转动，也即第四传动臂 50 与主轴 1 绕第四转动中心 50C 转动。其中，第三转动中心 40C 和第二转动中心 6C 共线，第四转动中心 50C 和第一转动中心 4C 共线。也即，第三传动臂 40 与主轴 1 相对转动的转动中心 40C、和第二传动臂 6 与主轴 1 相对转动的转动中心 6C 共线。第四传动臂 50 与主轴 1 相对转动的转动中心 50C、和第一传动臂 4 与主轴 1 相对转动的转动中心 4C 共线。

在本实施例中，由于第三传动臂 40 和第二传动臂 6 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 和第一传动臂 4 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 的运动能够与第二传动臂 6 的运动同步，第四传动臂 50 的运动能够与第一传动臂 4 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。

一些实施例中，如图 21 和图 22 所示，第三传动臂 40 的转动端 402 包括第三齿轮 4023，第四传动臂 50 的转动端 502 包括第四齿轮 5023。齿轮传动组件 60 包括第一齿轮轴 601 和第二齿轮轴 602，第一齿轮轴 601 包括中部转轴 6011 和分别固定于中部转轴 6011 的两侧的两个端部齿轮（6012、6013），第二齿轮轴 602 包括中部转轴 6021 和分别固定于中部转轴 6021 的两侧的两个端部齿轮（6022、6023）。第一齿轮轴 601 的其中一个端部齿轮 6012

与第三传动臂 40 的第三齿轮 4023 相互啮合。第二齿轮轴 602 的两个端部齿轮(6012、6013)分别与第一齿轮轴 601 的两个端部齿轮(6022、6023)相互啮合。第二齿轮轴 602 的其中一个端部齿轮 6023 与第四传动臂 50 的第四齿轮 5023 相互啮合。第一齿轮轴 601 的中部转轴 6011 转动连接主轴 1，第二齿轮轴 602 的中部转轴 6021 转动连接主轴 1。

可以理解的是，在本实施例中，第三传动臂 40 与主轴 1 之间通过虚拟轴转动连接，第四传动臂 50 与主轴 1 之间通过虚拟轴转动连接，第三传动臂 40 的转动端 402 与第四传动臂 50 的转动端 502 通过齿轮传动轴相互啮合。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转动连接，第四传动臂 50 与主轴 1 之间通过实体轴转动连接，第三传动臂 40 的转动端 402 与第四传动臂 50 的转动端 502 均具有齿轮，两者直接啮合。本申请对第三传动臂 40 和第四传动臂 50 的结构不做严格限定。

请参阅图 23，图 23 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 固定连接第二传动臂 6 的滑动端 61，第二支撑板 22 固定连接第一传动臂 4 的滑动端 41。第一遮蔽板 23 位于第二传动臂 6 背向第一支撑板 21 的一侧，且固定连接第二传动臂 6 的滑动端 61。第二遮蔽板 24 位于第一传动臂 4 背向第二支撑板 22 的一侧，且固定连接第一传动臂 4 的滑动端 41。换言之，第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 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。第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 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。

在本实施例中，第一支撑板 21、第一遮蔽板 23 及第二传动臂 6 组装成一个部件，第二支撑板 22、第二遮蔽板 24 及第一传动臂 4 组装成一个部件，因此第二传动臂 6 能够直接控制第一支撑板 21 和第一遮蔽板 23 的运动轨迹，第一传动臂 4 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 的第二传动臂 6 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 的第一传动臂 4 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 16 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 16 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，请一并参阅图 24 和图 25，图 24 是图 8 所示第一支撑板 21 的结构示意图，图 25 是图 8 所示第一遮蔽板 23 的结构示意图。

如图 24 所示，第一支撑板 21 包括板体 211 和固定于板体 211 的多个第一凸起 212 和多个第二凸起 213，多个第一凸起 212 和多个第二凸起 213 彼此间隔设置。多个第一凸起 212 用于分别卡接两个端部连接组件 20a 的第二传动臂 6 的滑动端 61 和中部连接组件 20b 的第三传动臂 40 的滑动端 401。多个第二凸起 213 用于与第一遮蔽板 23 抵持，以提高第

一支撑板 21 与第一遮蔽板 23 之间的支撑强度。第一支撑板 21 可以为一体成型的结构件。

其中，第一支撑板 21 还可以包括固定于板体 211 的滑动件 214，滑动件 214 用于与端部连接组件 20a 的第一固定架 31 滑动连接，使得第一支撑板 21 能够更好地随第二传动臂 6 相对第一固定架 31 滑动，以提高转动机构 20 的机构可靠性。示例性的，第一滑动件 214 的数量为两个，两个第一滑动件 214 分别与两个第一固定架 31 滑动连接。

如图 25 所示，第一遮蔽板 23 包括堆叠设置的第一板件 231 和第二板件 232。第一板件 231 为结构板件，包括本体 2311 及固定于本体 2311 的多个第一凸块 2312 和多个第二凸块 2313，多个第一凸块 2312 和多个第二凸块 2313 彼此间隔设置。多个第一凸块 2312 用于分别卡接两个端部连接组件 20a 的第二传动臂 6 的滑动端 61 和中部连接组件 20b 的第三传动臂 40 的滑动端 401。多个第二凸块 2313 用于分别与第一支撑板 21 的多个第二凸起 213 抵持，以提高第一支撑板 21 与第一遮蔽板 23 之间的支撑强度。第二板件 232 为外观板件，第二板件 232 能够遮蔽第一板件 231 的结构，使得第一遮蔽板 23 的外观完整性较佳。第一板件 231 与第二板件 232 可以通过粘接等方式相互固定。

其中，第一遮蔽板 23 的第一板件 231 还可以包括固定于本体 2311 的滑动件 2314，滑动件 2314 用于与端部连接组件 20a 的第一固定架 31 滑动连接，使得第一遮蔽板 23 能够更好地随第二传动臂 6 相对第一固定架 31 滑动，以提高转动机构 20 的机构可靠性。

在本实施例中，第二支撑板 22 的结构可以与第一支撑板 21 的结构相同，第二遮蔽板 24 的结构可以与第一遮蔽板 23 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。本申请实施例不再赘述第二支撑板 22 和第二遮蔽板 24 的具体结构。

请一并参阅图 7 和图 26，图 26 是图 2 所示折叠装置 100 的部分结构的示意图。其中，图 29 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 与第一固定架 31 同步运动，转动机构 20 在运动过程中对第一固定架 31 的运动轨迹的约束，也同样形成对第一壳体 10 的运动轨迹的约束。

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 7 和图 27，图 27 是图 2 所示折叠装置 100 的部分结构的示意图。其中，图 27 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。

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 28 至图 33，图 28 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 29 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 30 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 31 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 32 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 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 28 至图 33 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 和第二传动臂 6 的位置变化。

如图 28 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 相对第二固定架 32 处于滑出位置, 第一传动臂 4 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; 第一转动臂 5 与第一传动臂 4 联动, 第一转动臂 5 相对主轴 1 处于伸出位置, 第一转动臂 5 将第一固定架 31 和第一壳体 10 推离主轴 1。

如图 29 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 相对第一固定架 31 处于滑出位置, 第二传动臂 6 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; 第二转动臂 7 与第二传动臂 6 联动, 第二转动臂 7 相对主轴 1 处于伸出位置, 第二转动臂 7 将第二固定架 32 和第二壳体 30 推离主轴 1。

也即, 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 和第二传动臂 6 相对主轴 1 处于转入位置, 第一转动臂 5 和第二转动臂 7 相对主轴 1 处于伸出位置, 并将第一壳体 10 和第二壳体 30 推离主轴 1。

如图 30 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 相对第二固定架 32 处于部分滑入/部分滑出位置, 第一传动臂 4 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; 第一转动臂 5 与第一传动臂 4 联动, 第一转动臂 5 相对主轴 1 处于部分伸入/部分伸出位置, 第一转动臂 5 带动第一固定架 31 和第一壳体 10 逐渐靠近主轴 1。

如图 31 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 相对第一固定架 31 处于部分滑入/部分滑出位置, 第二传动臂 6 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; 第二转动臂 7 与第二传动臂 6 联动, 第二转动臂 7 相对主轴 1 处于部分伸入/部分伸出位置, 第二转动臂 7 带动第二固定架 32 和第二壳体 30 逐渐靠近主轴 1。

也即, 第一壳体 10 与第二壳体 30 处于中间状态时, 第一传动臂 4 和第二传动臂 6 相对主轴 1 处于部分转出/部分转入位置, 第一转动臂 5 和第二转动臂 7 相对主轴 1 处于部分伸入位置, 并带动第一壳体 10 和第二壳体 30 逐渐靠近主轴 1。

如图 32 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 相对第二固定架 32 处于滑入位置, 第一传动臂 4 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; 第一转动臂 5 相对主轴 1 处于伸入位置, 第一转动臂 5 将第一固定架 31 和第一壳体 10 拉近主轴 1。

如图 33 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 相对第一固定架 31 处于滑入位置, 第二传动臂 6 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；第二转动臂 7 相对主轴 1 处于伸入位置，第二转动臂 7 将第二固定架 32 和第二壳体 30 拉近主轴 1。

也即，第一壳体 10 与第二壳体 30 处于相对折叠至闭合状态时，第一传动臂 4 和第二传动臂 6 相对主轴 1 处于转出位置，第一转动臂 5 和第二转动臂 7 相对主轴 1 处于伸入位置，并将第一壳体 10 和第二壳体 30 拉近主轴 1。

在本申请实施例中，如图 28 至图 33 所示，由于第一传动臂 4 的转动端 42 转动连接主轴 1、滑动端 41 滑动连接第二固定架 32，第二固定架 32 固定于第二壳体 30，第二传动臂 6 的转动端 62 转动连接主轴 1、滑动端 61 滑动连接第一固定架 31，第一固定架 31 固定于第一壳体 10，因此在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对转动的过程中，第一壳体 10 带动第一固定架 31 相对主轴 1 转动，第二传动臂 6 随第一固定架 31 相对主轴 1 转动，且第二传动臂 6 相对第一固定架 31 滑动，第二壳体 30 带动第二固定架 32 相对主轴 1 转动，第一传动臂 4 随第二固定架 32 相对主轴 1 转动，且第一传动臂 4 相对第二固定架 32 滑动，故而折叠装置 100 能够在展平状态与闭合状态之间自由切换，第一壳体 10 与第二壳体 30 能够相对展开至展平状态，以使柔性显示屏 200 呈展平形态，以实现大屏显示，第一壳体 10 与第二壳体 30 也能够相对折叠至闭合状态，以使电子设备 1000 便于收纳和携带。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。

其中，如图 32 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 28 所示，第一传动臂 4 绕第一转动中心 4C 转动。示例性的，第一转动中心 4C 为第一传动臂 4 的转动端 42 所对应的主轴 1 的弧形槽 131 的圆心。第一传动臂 4 与主轴 1 相对转动的第一转动中心 4C 靠近主内轴 15 且远离主外轴 14、靠近第二固定架 32 且远离第一固定架 31。如图 29 所示，第二传动臂 6 绕第二转动中心 6C 转动。示例性的，第二转动中心 6C 为第二传动臂 6 的转动端 62 所对应的主轴 1 的弧形槽 131 的圆心。第二传动臂 6 与主轴 1 相对转动的第二转动中心 6C 靠近主内轴 15 且远离主外轴 14、靠近第一固定架 31 且远离第二固定架 32。

在本实施例中，通过设置第一转动中心 4C 和第二转动中心 6C 的位置，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，实现以柔性显示屏 200 为中性面的变形运动。

如图 28 所示，由于第一转动臂 5 的第一端 51 转动连接第一固定架 31、第二端 52 转动连接第一传动臂 4 的转动端 42，在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对转动的过程中，第一传动臂 4 的转动端 42 带动第一转动臂 5 的第二端 52 绕第一转动中心 4C 转动，形成第一级连杆运动，同时，第一转动臂 5 的第一端 51 绕第一转动臂 5 的第二端 52 转动，形成第二级连杆运动，因此第一转动臂 5 的连杆运动相当于二连杆运动。由于第一转动臂 5 的第二端 52 转动连接第一传动臂 4 的转动端 42，第一转动臂 5 的第二端 52 与第一传动臂 4 的转动端 42 同步绕固定点转动，因此第一转动臂 5 的第一级连杆运动的转动角度与第一传动臂 4 的转动角度大小相等，方向相反。故而，第一转动臂 5 与第一传动臂 4 形成互锁结构，

第一转动臂 5 与第一传动臂 4 在第一固定架 31 与第二固定架 32 之间形成一级铰链, 第一转动臂 5 的运动自由度降为 1, 使得第一转动臂 5 和第一传动臂 4 在转动机构 20 的运动过程中, 无虚位、不会发生窜动, 提高了转动机构 20 的抗拉强度和可靠性。

如图 29 所示, 由于第二转动臂 7 的第一端 71 转动连接第二固定架 32、第二端转动连接第二传动臂 6 的转动端 62, 在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对转动的过程中, 第二传动臂 6 的转动端 62 带动第二转动臂 7 的第二端 72 绕第二转动中心 6C 转动, 形成第一级连杆运动, 同时, 第二转动臂 7 的第一端 71 绕第二转动臂 7 的第二端 72 转动, 形成第二级连杆运动, 因此第二转动臂 7 的连杆运动相当于二连杆运动。由于第二转动臂 7 的第二端 72 转动连接第二传动臂 6 的转动端 62, 第二转动臂 7 的第二端 72 与第二传动臂 6 的转动端 62 同步绕固定点转动, 因此第二转动臂 7 的第一级连杆运动的转动角度与第二传动臂 6 的转动角度大小相等, 方向相反。故而, 第二转动臂 7 与第二传动臂 6 形成互锁结构, 第二转动臂 7 与第二传动臂 6 在第一固定架 31 与第二固定架 32 之间形成一级铰链, 第二转动臂 7 的运动自由度降为 1, 使得第二转动臂 7 和第二传动臂 6 在转动机构 20 的运动过程中, 无虚位、不会发生窜动, 提高了转动机构 20 的抗拉强度和可靠性。

如图 28 至图 33 所示, 在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对展开至展平状态的过程中, 第一传动臂 4 转入主轴 1, 使得第一转动臂 5 伸出主轴 1, 第一转动臂 5 通过第一固定架 31 将第一壳体 10 推离主轴 1, 第二传动臂 6 转入主轴 1, 使得第二转动臂 7 伸出主轴 1, 第二转动臂 7 通过第二固定架 32 将第二壳体 30 推离主轴 1。在第一壳体 10 与第二壳体 30 相对折叠至闭合状态的过程中, 第一传动臂 4 转出主轴 1, 使得第一转动臂 5 伸入主轴 1, 第一转动臂 5 通过第一固定架 31 将第一壳体 10 拉近主轴 1, 第二传动臂 6 转出主轴 1, 使得第二转动臂 7 伸入主轴 1, 第二转动臂 7 通过第二固定架 32 将第二壳体 30 拉近主轴 1。故而, 转动机构 20 能够在第一壳体 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, 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。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, 使得柔性显示屏 200 保持恒定长度, 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。

如图 28 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 32 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 28 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 32 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。

此外，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。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。

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 34 至图 36，图 34 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 35 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 36 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 34 至图 36 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 34 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 35 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 36 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，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。