

立体显示装置

本公开要求于 2019 年 8 月 28 日提交中国专利局、申请号为 201921418888.5、申请名称为“立体显示装置”的中国专利申请，及于 2019 年 12 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201922219552.2、申请名称为“立体显示装置”的中国专利申请的优先权，上述在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

本公开涉及立体显示技术领域，具体涉及一种立体显示装置。

背景技术

传统的三维(3 Dimensions, 3D)显示技术包括狭缝光栅式和柱状透镜式等。狭缝光栅式的原理是通过设计透光条和遮光条的宽度，以及控制 2D 液晶显示屏与狭缝光栅之间距离，实现对裸眼 3D 显示设备与视点间距等参数的控制，满足观看者正确观看立体视差图像的需求。柱状透镜式原理与狭缝光栅式相似，都是通过 2D 显示面板上编码不同角度的视差图像实现立体，柱状透镜由许多结构相同的柱面透镜平行排列而成。

传统的 3D 显示基础普遍存在方案设计复杂，立体显示效果不佳的问题。

发明内容

本公开提供一种立体显示装置，包括箱体、透明显示屏和光源，所述箱体包括腔室，所述腔室的一侧为前板，所述前板呈透明状，所述透明显示屏容置于所述腔室，所述透明显示屏正对所述前板，所述光源设置在所述腔室，且朝向所述透明显示屏发光，所述透明显示屏上显示的画面形成位于所述透明显示屏或所述腔室底部的倒影。通过设置箱体及透明显示屏和光源，光源提供光线，透明显示屏显示立体画面并形成倒影，实现立体显示，结构简单，显示效果好。

一种可能的实施方式中，所述箱体包括相对的底板和顶板，相对的所述前板和背板，和侧板，所述底板、所述顶板、所述前板、所述背板和所述侧板共同围合形成所述腔室，所述透明显示屏包括相对的底端和顶端，所述底端设置于所述底板，所述顶端设置在所述顶板或所述侧板，所述透明显示屏上显示的

画面形成位于所述透明显示屏或所述底板上的倒影，箱体的形状规则，便于制造。

一种可能的实施方式中，所述前板包括透明部和边框部，所述边框部围合在所述透明部的四周，所述边框部与所述顶板、所述底板和两个所述侧板连接，所述透明部自所述边框部朝向所述背板方向凹进，能提升纵深感，视觉效果好。

一种可能的实施方式中，所述透明显示屏的顶端与所述箱体的前板的距离不小于所述透明显示屏的底端与所述箱体的前板的距离，以使所述透明显示屏与所述底板呈垂直或倾斜状。能便于组装或使得画面具有纵深感，增强立体感。

一种可能的实施方式中，所述透明显示屏相较于所述底板的倾斜角为 0° - 30° 。当倾斜角为 0° 时，便于组装，当倾斜角为其他角度时，透明显示屏的画面各个区域与人眼之间具有不同的距离，使得观察到的画面具有纵深感，增强立体感。

一种可能的实施方式中，所述光源设置在所述顶板、所述背板及相对的两个所述侧板的任意一个或多个上。通过设置光源，能够为透明显示屏提供背光，以实现显示。

一种可能的实施方式中，所述顶板、所述背板及两个所述侧板的任意一个或多个上还设有散热孔，通过散热孔进行散热，保证装置运行的可靠性。

一种可能的实施方式中，所述立体显示装置还包括反射件，所述反射件设置于所述底板，所述透明显示屏上显示的画面形成位于所述反射件上的倒影。设置反射件能够使得倒影更清晰，立体效果更好。

一种可能的实施方式中，所述透明显示屏的底端设置在所述底板的中部，所述反射件设置于所述箱体的前板与所述透明显示屏的底端之间的所述底板上。设置反射件于透明显示屏的显示面一侧，使得透过箱体前板能看到清晰的倒影，增强立体感。

一种可能的实施方式中，所述立体显示装置还包括扩散件，所述扩散件设置在所述透明显示屏背向所述箱体的前板的一侧，所述光源自所述扩散件背向所述透明显示屏的一侧朝向所述扩散件发光，所述扩散件用于将所述光源的光均匀的提供给所述透明显示屏。扩散件的设置，能够为透明显示屏提供均匀的光线，使得透明显示屏各处的亮度相同，显示的画面不受亮度的影响，显示效果好。

一种可能的实施方式中，所述透明显示屏的底端与所述底板转动连接，所述侧板上设置有调节件，所述调节件与所述透明显示屏的顶端连接，所述调节件用于带动所述透明显示屏的顶端在靠近或远离所述箱体的前板的方向移动，以调节所述倾斜角的大小。在透明显示屏显示不同的画面时，调节件调整透明显示屏的倾斜角度，以达到更好的立体显示效果。

一种可能的实施方式中，所述侧板上开设有滑槽，所述调节件穿过所述滑槽与所述透明显示屏的顶端连接。设置滑槽，即可实现在箱体外调节透明显示屏的倾斜角，操作便捷。

一种可能的实施方式中，所述底板上设有凹槽，所述凹槽的开口朝向所述顶板，所述透明显示屏的底端的端面上设有突出的弧形凸起，所述弧形凸起容置在所述凹槽。通过弧形凸起与凹槽的配合实现透明显示屏的底端与底板的转动连接，结构简单，安装和拆卸方便。

一种可能的实施方式中，所述箱体还设有主板，所述主板与所述透明显示屏电连接。主板用于为透明显示屏提供播放源信号。

一种可能的实施方式中，所述主板上设置有处理器和收发器，所述处理器用于通过所述收发器获取图像信息和/或声音信息，并基于所述图像信息和/或声音信息，调整所述透明显示屏上展示的画面，以实现人机交互。

一种可能的实施方式中，所述箱体上还设置有摄像头，所述摄像头与所述处理器电连接；所述摄像头，用于采集所述立体显示装置的周边环境的所述图像信息，并传输至所述处理器；所述处理器，用于响应所述图像信息，调整所述透明显示屏上展示的画面。通过摄像头采集图像信息，基于立体显示装置自身的结构即可实现，操作便捷。

一种可能的实施方式中，所述箱体上还设置有扬声器；所述处理器，还用于在控制所述透明显示屏上展示的画面过程中，通过所述扬声器播放与展示的画面匹配的音频信息。使得音画同步，人机交互效果好。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，

在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是一种实施例的立体显示装置的立体结构示意图。

图 2 是另一种实施例的立体显示装置的立体结构示意图。

图 3 是一种实施例的立体显示装置的正视结构示意图。

图 4 是一种实施例的立体显示装置的正视剖视结构示意图。

图 5 是一种实施例的立体显示装置的侧视结构示意图。

图 6 是一种实施例的立体显示装置的侧视剖视结构示意图。

图 7 是另一种实施例的立体显示装置的侧视剖视结构示意图。

图 8 是图 7 中 A 处的局部放大结构示意图。

图 9 是图 7 中 B 处的局部放大结构示意图。

图 10 是一种实施例的立体显示装置的正面立体结构示意图。

图 11 是一种实施例的立体显示装置的背面立体结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施方式中的附图，对本公开实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式仅仅是本公开一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本公开中的实施方式，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本公开保护的范围。

请参考图 1，本公开提供一种立体显示装置，包括箱体 10，箱体 10 的整体结构呈长方体。具体的，箱体 10 包括相对的底板（参考图 4 的附图标记 103）和顶板 120，相对的前板 150 和背板（参考图 6 的附图标记 102），和相对的两个侧板 110。底板、顶板 120、前板 150、背板和两个侧板 110 共同围合形成腔室（参考图 6 的附图标记 101）。变形例中，侧板 110 的数量不限于两个，例如，侧板 110 的数量为 4 个、6 个、8 个等多个，多个侧板 110 形成的整体形状呈折板状，前板 150 一侧的侧板 110 数量分别为 2 个、3 个、4 个，当然，侧板 110 的数量还可以有其他组合，在此不再赘述。箱体 10 呈规则的长方体，便于制造。

其他实施例中，箱体 10 的整体形状也可呈除长方体外的其他形状，例如，箱体 10 呈球体、椭球体、圆台等形状。箱体 10 的前板 150 透明，可不设顶板

120、底板、背板和侧板 110 的任意一个或多个，换言之，顶板 120、底板、背板和侧板 110 为一块整体的板，可与前板 150 圆滑过渡，形成完整统一的外形。此时，腔室 101 的形状与箱体 10 对应。此实施例的箱体 10，结构富有变化，个性化强，具有丰富的展示效果。

箱体 10 的前板 150 包括透明部 15 和边框部 19，边框部 19 围合在透明部 15 的四周，透明部 15 例如为玻璃、塑料等透明材质的材料。透明部 15 的形状呈矩形，且该矩形的尺寸略小于箱体 10 的前板 150 的尺寸。透明部 15 的矩形的长宽比可以与常见的视频尺寸对应，例如 4:3、16:9、16:10 等。透过透明部 15 可以看到箱体 10 内部的结构。变形例中，也可不设透明部 15，而是将箱体 10 的前板 150 整体设置为透明，即透明部 15 和边框部 19 均为透明，两者可为一体式结构。本公开的目的是在箱体 10 内部设置独特的结构，以实现结构简单且显示效果好的立体显示方案。

请参考图 2，一种实施例中，箱体 10 的底部可设多个万向轮 12，万向轮 12 用于支撑并移动箱体 10。万向轮 12 也可以变形设计为普通的单向轮。

箱体 10 上还可设摄像头 16，摄像头 16 用于拍摄画面，并可在箱体 10 内部的结构中显示。摄像头 16 可设置在箱体 10 的前板 150，位于透明部 15 上方的边框部 19 处。摄像头 16 例如为可见光摄像头或红外摄像头。摄像头 16 的数量可以为多个。当然，上述摄像头 16 也可以作为外接设备，单独设置，并与立体显示装置连接。

请参考图 3，本公开的箱体 10 上还可设扬声器 17，扬声器 17 用于播放音频。扬声器 17 的数量可为 1 个或多个，扬声器 17 的设置位置可为箱体 10 的前板 150 或侧板 110。

此外，箱体 10 上还可设麦克风或麦克风接口，通过麦克风接收箱体 10 周围的音频信息，或者通过与麦克风接口外接的话筒接收箱体 10 周围的音频信息。麦克风或麦克风接口的设置位置可以与扬声器 17 的设置位置相邻而形成整体，也可单独设置。

请参考图 4，箱体 10 内设有箱底 11、主板 60 和底板 103。箱底 11 为箱体 10 的结构基础，万向轮 12 与箱底 11 转动连接。底板 103 设置在箱底 11 背向万向轮 12 的一侧。箱底 11 与底板 103 之间具有容纳空间，主板 60 设置在该容纳空间内。主板 60 例如为印刷电路板 (Printed Circuit Board, PCB)，PCB 上设有

芯片。主板 60 用于为透明显示屏 20 提供播放源信号。

继续参考图 1 和图 4，箱体 10 内还设有透明显示屏 20，透明显示屏 20 正对前板 150，即透明显示屏 20 的显示面朝向箱体 10 的前板 150，透明显示屏 20 用于显示画面。主板 60 与透明显示屏 20 电连接，主板 60 上的芯片用于控制透明显示屏 20 的显示。透明显示屏 20 例如为拆除了背光模组的液晶显示屏。

请参考图 6，一种实施例中，箱体 10 呈长方体，具有长方体的腔室 101，透明显示屏 20 容置在腔室 101。透明显示屏 20 包括相对的底端 21 和顶端 22，底端 21 设置于箱体 10 的底板 103，顶端 22 设置在箱体 10 的顶板 120 或侧板 110。其他实施例中，当箱体 10 呈其他形状时，例如未设顶板 120 和底板 103，而是顶板 120、底板 103、背板 102 和侧板 110 为整体的一块板时，腔室 101 也呈与箱体 10 对应的形状，透明显示屏 20 的底端 21 设置在腔室 101 的底部，顶端 22 设置在腔室 101 的顶部，透明显示屏 20 的形状与腔室 101 的形状对应，边缘可具有一定的弧度。

透明显示屏 20 与前板 150 之间可以具有间隔距离，透明显示屏 20 与前板 150 之间的间距能提升画面的纵深感。透明显示屏 20 与前板 150 也可以紧贴设置，可视角度更大。透明显示屏 20 一方面提供观察的视窗，另一方面也起到保护透明显示屏 20 的作用。

请参考图 4 和图 6，箱体 10 内还设有光源，光源朝向透明显示屏 20 发光。光源可以为 1 个或多个，例如图 4 中示出了第一光源 41、第二光源 42 和第三光源 43，第一光源 41 和第二光源 42 相对设置在箱体 10 的两个侧板上，第三光源 43 设置在与底板 103 相对的顶板 110 上。其中，第一光源 41、第二光源 42 和第三光源 43 可以仅设置 1 个或 2 个。

请参考图 6，箱体 10 的背板 102 上也可设光源，背板 102 上设置的光源与前述第一光源 41、第二光源 42 和第三光源 43 类似，并且，光源的整体数量可以为 1 个、2 个、3 个和 4 个的任意一种。光源具体可以为发光二极管（Light Emitting Diode，LED）。通过设置光源，能够为透明显示屏 20 提供背光，以实现显示。上述光源设置的形式采用面光源的形式，使得腔室 101 内呈均匀一致的光线环境。

可选的光源设置方案为：由于背板 102 正对透明显示屏，因此，背板 102 设主光源，背板 102 的主光源为透明显示屏 20 提供主要的光线，第一光源 41、

第二光源 42 和第三光源 42 为辅光源，用于提升透明显示屏 20 的亮度。

本公开的立体显示原理：人眼看到物体是否为立体的观感通常为物体本身的外形以及物体的光影效果，该光影效果例如为在物体不同区域的高光和暗光，光线照射在物体后在地面的投影（即倒影）。利用该原理，本公开的光源向透明显示屏 20 提供光线，透明显示屏 20 接收到主板 60 传输的立体视频或图片的信号后，透明显示屏 20 显示出该立体视频或图片的画面，并形成倒影，透过箱体 10 的前板 150 的透明部 15 能够看到透明显示屏 20 的画面以及画面的倒影，从而在人眼中观察到立体画面。

一种实施例中，该倒影通过应用程序的控制而形成在透明显示屏 20 上，即透明显示屏 20 显示立体视频或图片的画面及该画面的倒影，从而使得人眼中观察到立体画面。

另一种实施例中，请参考图 4 和图 6，该倒影形成在底板 103 上，也即形成在腔室 101 的底部的壁面上。由于箱体 10 的腔室 101 内设置的透明显示屏 20 呈透明状，当透明显示屏 20 上显示画面时，画面为不透明状，光源的光线照射透明显示屏 20 上显示的画面后，在底板 103 上形成倒影，从而使得人眼中观察到立体画面。

因此，本公开通过设置箱体 10 及透明显示屏 20 和光源，光源提供光线，透明显示屏 20 显示立体画面并形成倒影，实现立体显示，结构简单，显示效果好。

一种实施例中，请参考图 7，在一些应用场景中，透明显示屏 20 上显示的画面例如为虚拟人物的动画，人在箱体 10 前做出动作时，透明显示屏 20 上的虚拟人物会做出对应的动作，实现人机交互。其实现方法为：主板 60 上设置有处理器和收发器，处理器和收发器可以与芯片集成，也可以单独设置，例如，处理器为芯片，收发器为独立的器件。处理器用于通过收发器获取图像信息和/或声音信息，并基于图像信息和/或声音信息，调整透明显示屏上展示的画面，例如为虚拟人物的动画信息。

收发器获取图像信息可以通过箱体 10 上的摄像头 16 获取，也可以接收服务器或其他终端设备发送的图像信息。收发器获取声音信息可以通过箱体 10 上的麦克风或者外接的话筒获取，也可以接收服务器或其他终端设备发送的声音信息。

处理器调整透明显示屏上展示的画面方法可以基于本地的预设策略调整，也可以将收发器获取的信息发送到服务器，通过服务器的调整后，接收服务器反馈的信息。

一种实施例中，请参考图 7，摄像头 16 与处理器电连接；摄像头 16 用于采集立体显示装置的周边环境的图像信息，并传输至处理器；处理器用于响应图像信息，调整透明显示屏 20 上展示的画面，例如虚拟人物的动画信息。通过摄像头 16 采集图像信息，基于立体显示装置自身的结构即可实现，操作便捷。

一种实施例中，请参考图 3，处理器还用于在控制透明显示屏 20 上展示画面，例如虚拟人物的动画信息的过程中，通过扬声器 17 播放与画面匹配的音频信息，使得音画同步，人机交互效果好。

请参考图 4、图 6 和图 9，一种实施例中，腔室 101 内设有反射件 50，反射件 50 设置于底板 103 透明显示屏 20 显示的画面形成位于反射件 50 上的倒影。反射件 50 例如为反射膜。反射件 50 能够反射该倒影，透过箱体 10 的前板 150 能够看到透明显示屏 20 的画面及反射件 50 的倒影，实现立体显示。相较于在底板 103 上形成的倒影，设置反射件 50 能够使得倒影更清晰，立体效果更好。

一种实施例中，请参考图 7，腔室 101 内还设有扩散件 30，扩散件 30 设置在透明显示屏 20 背向箱体 10 的前板 150 的一侧。扩散件 30 例如为扩散膜，扩散膜可以与透明显示屏 20 平行，扩散膜也可以呈弯曲状。光源自扩散件 30 背向透明显示屏 20 的一侧朝向扩散件 30 发光。扩散件 30 用于接受光源的光并向透明显示屏 20 提供均匀的光线。扩散件 30 的设置，能够为透明显示屏 20 提供均匀的光线，使得透明显示屏 20 各处的亮度相同，显示的画面不受亮度的影响，显示效果好。

前文提到，透明显示屏 20 可采用拆除了背光模组的液晶显示屏，使得透明显示屏 20 呈透明状，透明显示屏 20 上显示的画面为不透明的，故而能在底板 103 或反射件 50 上形成画面的投影（倒影）。透明显示屏 20 缺少背光源，故而设置扩散件 30，并通过外置光源向扩散件 30 发射光线，扩散件 30 将光源均匀后向透明显示屏 20 出射，使得透明显示屏 20 能够显示画面。无背光模组的液晶显示屏可以通过拆除背光模组的成品液晶显示屏实现，也可以在面板厂商处订购没有组装背光模组的液晶显示屏。液晶显示屏是成熟的产品，相对于需要改进显示屏本身的结构才能实现立体显示的现有 3D 显示方案而言，更为便捷。

一种实施例中，请参考图 6，箱体 10 的前板 150（透明部 15）及透明显示屏 20 均为平板结构，箱体 10 的前板 150 与底板 103 垂直，在箱体 10 的侧板的正投影中，透明显示屏 20 呈第一直线，箱体 10 的前板 150 呈第二直线。如此设置，相较于复杂的曲面、弧面等设计，可进一步简化结构。

其他实施例中，箱体 10 的前板 150 可为平板结构，透明显示屏 20 可为曲面或弧面屏，能够显示出个性化的立体画面，具有独特的立体效果。

一种实施例中，请参考图 10，前板 150 为非平板的结构，即，透明部 15 自边框部 19 朝向背板 102 方向凹进。从立体显示装置正面观察，前板 150 呈中间凹的结构。边框部 19 包括第一边框 191 和第二边框 192，第一边框 191 连接底板和透明部 15，第二边框 192 呈“匚”形，连接在透明部 15 的其余三个侧边，在垂直于透明部 15 的对应的侧板边沿的方向上，第一边框 191 的宽度大于第二边框 192 的宽度，使得透明部 15 距离底板的距离更远，透明部 15 具有较高的高度，便于透过透明部 15 观察箱体 10 内部。由于透明部 15 凹进的结构，还能提升纵深感，获得更好的视觉效果。

一种实施例中，请参考图 1、图 4 和图 6，透明显示屏 20 的底端 21 设置在底板 103 的中部，反射件 50 设置于箱体 10 的前板 150（或透明部 15）与透明显示屏 20 的底端 21 之间的底板 103 上。换言之，反射件 50 设置于透明显示屏 20 的显示面一侧。由于透明显示屏 20 的显示面朝向箱体 10 的前板 150，设置反射件 50 于透明显示屏 20 的显示面一侧，使得透过箱体 10 前板能看到清晰的倒影，增强立体感。

一种实施例中，请参考图 4 和图 6，透明显示屏 20 的顶端 22 与箱体 10 的前板的距离不小于底端 21 与箱体 10 的前板的距离，以使透明显示屏 20 与底板 103 呈垂直或倾斜状。结合前述的一种实施例中的箱体 10 前板及透明显示屏 20 均为平板结构时，在侧板的投影中，第一直线与第二直线之间形成第一夹角，该第一夹角为透明显示屏 10 相较于底板 103 的倾斜角，第一夹角为 0° - 30° 中的任意一个角度值。例如，第一夹角可以为 0° 、 2° 、 4° 、 5° 、 7° 、 15° 、 25° 、 27° 等均可，还可以为上述各相邻两个角度中间的任意值，例如，第一夹角为 4.5° 、 7.8° 、 12.1° 等均可，不再枚举。当第一夹角为 0° 时，透明显示屏 20 与底板 103 垂直，且与箱体 10 的前板平行，便于组装。第一夹角为除 0° 外的其他角度时，透明显示屏 20 相较于底板 103 倾斜，当透明显示屏 20 显示

画面时，透明显示屏 20 的画面各个区域与人眼之间具有不同的距离，使得观察到的画面具有纵深感，增强立体感。当透明显示屏 20 为曲面或弧面屏时，该倾斜角为透明显示屏 20 的底端 21 与顶端 22 的连线与箱体 10 的前板的夹角。

一种实施例中，请参考图 7 和图 9，透明显示屏 20 的底端 21 与底板 103 转动连接。请参考图 1 至图 4 及图 6，侧板上设置有调节件 18。请参考图 5 和图 6，调节件 18 与透明显示屏 20 的顶端 22 连接，调节件 18 用于带动透明显示屏 20 的顶端 22 在靠近或远离箱体 10 的前板的方向移动，以调节第一夹角的大小。

换言之，本实施例中的透明显示屏 20 的倾斜角度可以调整。在透明显示屏 20 显示不同的画面时，调节件 18 调整透明显示屏 20 的倾斜角度，以达到更好的立体显示效果。

其他实施例中，透明显示屏 20 也可以设置为固定式，不可调整倾斜角度。

一种实施例中，请参考图 2、图 5 和图 7，侧板上开设有滑槽 105，调节件 18 穿过滑槽 105 与透明显示屏 20 的顶端 22 连接。调节件 18 可以为螺栓、齿轮、拨杆等结构。设置滑槽 105，即可实现在箱体 10 外调节透明显示屏 20 的倾斜角，操作便捷。

具体调节方式以调节件 18 为螺栓为例说明，螺栓的螺杆穿过滑槽 105 与透明显示屏 20 的顶端 22 螺接，螺栓的螺帽位于箱体 10 的侧板上。当需要调整透明显示屏 20 的倾斜角度时，转动螺帽，螺帽带动螺杆转动，使得透明显示屏 20 松动，移动螺帽在滑槽 105 内移动，透明显示屏 20 的顶端 22 跟随移动，底端 21 转动而不移动，到达位置后旋紧螺帽和螺杆，即可实现透明显示屏 20 的倾斜角度调整。调节件 18 可以设置在箱体 10 的一侧的侧板或者相对的两个侧板均设置，且在一侧的侧板上设置时，调节件 18 的数量可以为 1 个或多个，当调节件 18 的数量为多个时，能进行更为精细的调节。

一种实施例中，请参考图 7 和图 9，底板 103 上设有凹槽 109，凹槽 109 的开口朝向顶板，透明显示屏 20 的底端 21 的端面上设有突出的弧形凸起 211，弧形凸起 211 容置在凹槽 109。当底板 103 厚度足够时，凹槽 109 可以通过在底板 103 上挖槽实现，当底板 103 的厚度不足时，可以在底板 103 的局部位置冲压出一个弯曲部 104，该弯曲部 104 围合形成该凹槽 109。通过弧形凸起 211 与凹槽 109 的配合实现透明显示屏 20 的底端 21 与底板 103 的转动连接，结构简单，安装和拆卸方便。此外，透明显示屏 20 的边框也可容置在该凹槽 109 中，以隐藏

透明显示屏 20 的边框，使得在箱体 10 外看不到透明显示屏 20 的边框，以提升显示效果。

其他实施例中，底板 103 上不设凹槽，可设突出的转轴等结构，实现与透明显示屏 20 的转动连接即可。

请参考图 11，一种实施例中，背板 102 还设有散热孔 1021，散热孔 1021 的数量、形状、排布方式等可以有很多种变形，在此不再赘述。设置散热孔 1021 能对箱体 10 内进行散热，提升运行的可靠性。其他实施例中，在顶板 120、侧板 110 上也可设散热孔。

以上所揭露的仅为本公开几种实施方式而已，当然不能以此来限定本公开之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施方式的全部或部分流程，并依本公开权利要求所作的等同变化，仍属于本公开所涵盖的范围。