



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104306020 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201410517742. 1

(22) 申请日 2014. 09. 30

(71) 申请人 深圳市理邦精密仪器股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口南海
大道 1019 号南山医疗器械园 B 栋三楼

(72) 发明人 吴松 郭传喜 张海峰

(74) 专利代理机构 深圳市港湾知识产权代理有
限公司 44258

代理人 孙强

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

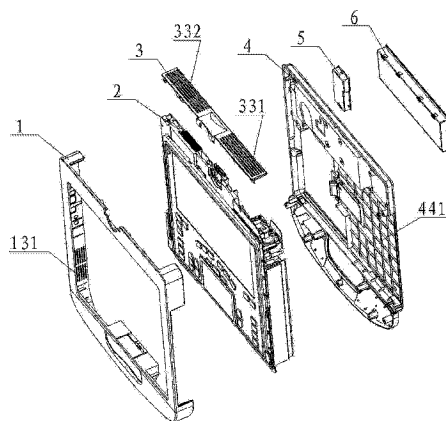
权利要求书1页 说明书6页 附图16页

(54) 发明名称

一种便携式 B 超仪

(57) 摘要

本发明涉及医疗仪器技术领域,具体涉及一种便携式 B 超仪,本发明包括:壳体,主支架板,该主支架板上设有屏幕组件、按键组件、主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件,所述屏幕组件、按键组件固定于所述主支架板的上表面,所述主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件设置于所述主支架板的下表面,所述屏幕组件、按键组件与主板之间采用线缆进行连接,所述线缆固定于该主支架板上;所述壳体上设有进风口和出风口,所述进风口设于壳体的下表面;本发明的各种部件分别安装在主支架板的上表面与下表面,线材直接通过主支架板进行固定,不需要在壳体上进行走线,极大的提高产品的可维护性、可拆装性,有效的提高了装配效率,布局结构整洁。



1. 一种便携式 B 超仪,其特征在于,包括:主支架板,以及固定密封所述主支架板的壳体,所述主支架板上设有安装在所述壳体内的屏幕组件、按键组件、主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件,所述屏幕组件、按键组件固定于所述主支架板的上表面,所述主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件设置于所述主支架板的下表面,所述屏幕组件、按键组件与主板之间采用线缆进行连接,所述线缆固定于该主支架板上。

2. 根据权利要求 1 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述壳体包括上壳体与下壳体,所述上壳体与下壳体分别固定在所述主支架板的前后两侧。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述壳体上设有进风口和多个出风口,所述进风口设于壳体的下表面,所述多个出风口分别设置于与所述主板、电源组件、超声模块组件相对应的壳体侧壁上。

4. 根据权利要求 3 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述主支架板的下表面还设有:第一风扇,所述第一风扇与超声模块组件相对设置;所述出风口包括:第一出风口、第二出风口和第三出风口,所述第一风扇设于第一出风口上,所述第二出风口与主板上的第二风扇相对设置,所述第三出风口与所述电源组件上的第三风扇相对设置。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述主支架板的下表面设有导轨,所述超声模块组件通过该导轨活动插接于主板上,所述超声模块通过对插插座的配合,与所述主板连接。

6. 根据权利要求 5 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述主板放置于主支架下表面的右上侧,所述电源组件放置于主支架下表面的右下侧,所述超声模块组件放置于主支架下表面的左下侧,所述第一风扇放置于主支架板下表面的左上侧,所述主板上接有主板转接板,所述主板转接板放置于主板表面的右上侧,硬盘组件放置于主板表面的右下侧。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述主板、电源组件、超声模块组件上均分别设置有屏蔽罩。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述屏幕组件包括:主屏幕和副屏幕;所述按键组件包括:输入按键板和电源按键板,以及设置于输入按键板和电源按键板上的按键体,所述输入按键板设置于主屏幕和副屏幕之间的位置上。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,还包括:电池盒组件、不间断电源组件,所述不间断电源组件通过卡位件固定在所述壳体上,上述电池盒可拆卸地固定在上述壳体上;所述电池盒组件、不间断电源组件通过对插插座与主板转接板连接,所述主板转接板通过对插插座与主板相连接。

10. 根据权利要求 9 所述的便携式 B 超仪,其特征在于,所述主支架板由金属材料构成。

一种便携式 B 超仪

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗仪器技术领域，具体涉及一种便携式 B 超仪。

背景技术

[0002] 便携式 B 超广泛运用在院内诊断、检测等，目前市场使用的便携式 B 超设备装配时，一般首先将安装板卡的支架固定在壳体内或者直接将板卡固定在壳体内，然后采用一块板卡固定在另一板卡上并依次叠加的方式进行装配，而此种方案存在以下问题：由于此种装配方案板卡均是采用线缆连接，各种线缆堆积在壳体的内表面，其结构十分复杂，当需要拆开壳体对产品进行维修时，需要先解开与壳体连接的线缆，其操作十分不方便，同时由于板卡的堆叠及线缆的堆积，导致散热能力也不够理想。另外所有板材需要通过金属外壳来实现屏蔽，金属外壳具有重量大，成型困难，难加工等问题。

发明内容

[0003] 为克服上述缺陷，本发明的目的即在于提供一种便携式 B 超仪。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

本发明一种便携式 B 超仪，包括：主支架板，以及固定密封所述主支架板的壳体，所述主支架板上设有安装在所述壳体内的屏幕组件、按键组件、主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件，所述屏幕组件、按键组件固定于所述主支架板的上表面，所述主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件设置于所述主支架板的下表面，所述屏幕组件、按键组件与主板之间采用线缆进行连接，所述线缆固定于该主支架板上。

[0005] 进一步，所述壳体包括上壳体与下壳体，所述上壳体与下壳体分别固定在所述主支架板的前后两侧。

[0006] 进一步，所述壳体上设有进风口和多个出风口，所述进风口设于壳体的下表面，所述多个出风口分别设置于与所述主板、电源组件、超声模块组件相对应的壳体侧壁上。

[0007] 进一步，所述主支架板的下表面还设有：第一风扇，所述第一风扇与超声模块组件相对设置；所述出风口包括：第一出风口、第二出风口和第三出风口，所述第一风扇设于第一出风口上，所述第二出风口与主板上的第二风扇相对设置，所述第三出风口与所述电源组件上的第三风扇相对设置。

[0008] 进一步，所述主支架板的下表面设有导轨，所述超声模块组件通过该导轨活动插接于主板上，所述超声模块通过对插插座的配合，与所述主板连接。

[0009] 进一步，所述主板放置于主支架下表面的右上侧，所述电源组件放置于主支架下表面的右下侧，所述超声模块组件放置于主支架下表面的左下侧，所述第一风扇放置于主支架板下表面的左上侧，所述主板上接有主板转接板，所述主板转接板放置于主板表面的右上侧，硬盘组件放置于主板表面的右下侧。

[0010] 进一步，所述主板、电源组件、超声模块组件上均分别设置有屏蔽罩。

[0011] 进一步，所述屏幕组件包括：主屏幕和副屏幕；所述按键组件包括：输入按键板和

电源按键板,以及设置于输入按键板和电源按键板上的按键体,所述输入按键板设置于主屏幕和副屏幕之间的位置上。

[0012] 进一步,本发明还包括:电池盒组件、不间断电源组件,所述不间断电源组件通过卡位件固定在所述壳体上,上述电池盒可拆卸地固定在上述壳体上;所述电池盒组件、不间断电源组件通过对插插座与主板转接板连接,所述主板转接板通过对插插座与主板相连接。

[0013] 进一步,所述主支架板由金属材料构成。

[0014] 本发明的各种部件分别安装在主支架板的上表面与下表面,线材直接通过主支架板进行固定,不需要在壳体上进行走线,极大的提高产品的可维护性、可拆装性,有效的提高了装配效率,布局结构整洁;且壳体固定在主支架板上,方便维护时的拆装,主支架板有效的对设置于主支架板上、下表面的板材进行电磁屏蔽,使主支架板上、下表面的形成各自的屏蔽腔体;无需加装金属外壳进行屏蔽,降低了生产成本与设备的整体重量。

[0015] 本发明通过将进风口设置在设备底部,可以减少灰尘的堆积,且设备工作时,本发明分布式散热方式分别将空气从不同方向排出,也避免灰尘顺着风向从另一侧进行设备内部影响,也可以有效加快内部的空气流动,增强散热能力;另外,风扇及出风口对应主要散热部位设置,可以增强其对主要部位的散热能力,从而增强了散热效率,同时减少了所需的风扇个数。

[0016] 另外,本发明通过将超声模块组件活动插接于主板上,当需要更换或维修超声模块组件时,只需将其与主板松开,并沿导轨拉出更换即可,非常简单方便。不间断电源组件通过卡位件卡在壳体上,除非通过工具强行翘出一般不能轻易取出,避免了电池盒组件、不间断电源组件误被用户同时取出而影响设备工作,减少在使用过程中给用户带来不必要的麻烦。

附图说明

[0017] 为了易于说明,本发明由下述的较佳实施例及附图作详细描述。

[0018] 图1为本发明实施例的分解示意图;

图2为本发明实施例的主支架板的板材组装示意图;

图3为本发明实施例的主支架板背面平面示意图;

图4为本发明实施例的主支架板正面平面示意图;

图5为本发明实施例的主支架板背面的立体结构示意图;

图6为本发明实施例的主支架板正面的立体结构示意图;

图7为本发明实施例的电源按键板立体结构示意图;

图8为本发明实施例的输入按键板立体结构示意图;

图9为本发明实施例的副屏幕立体结构示意图;

图10为本发明实施例的主屏幕立体结构示意图;

图11为本发明实施例的按键体立体结构示意图;

图12为本发明实施例的主板立体结构示意图;

图13为本发明实施例的主板转接板立体结构示意图;

图14为本发明实施例的硬盘组件立体结构示意图;

图 15 为本发明实施例的电源组件立体结构示意图；

图 16 为本发明实施例的超声模块组件立体结构示意图；

图 17 为本发明实施例的第一风扇立体结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0020] 请参阅图 1 与图 17，本发明为一种便携式 B 超仪，壳体，以及设置在壳体内的主支架板 7，所述主支架板 7 上设有的屏幕组件、按键组件、主板 11、电源组件 14、硬盘组件 12、超声模块组件 8，所述屏幕组件、按键组件固定于所述主支架板 7 的上表面，所述主板 11、电源组件 14、硬盘组件 12、超声模块组件 8 设置于所述主支架板 7 的下表面，所述超声模块组件 8 由超声主板、前端板、探头转接板等组成，其主要用于对超声信号的处理，所述屏幕组件、按键组件与主板 11 之间采用线缆进行连接，所述线缆固定于该主支架板 7 上。由于屏幕组件、按键组件通过主支架板 7 与主板 11、主板转接板 10、第一风扇 9、电源组件 14、硬盘组件 12、超声模块组件 8 等隔开，从而使主支架板 7 上表面的板卡与主支架板 7 下表面的板卡保持一定的距离，当产品在特殊环境，如高温、低温、潮湿等安全距离最小值较小的环境使用时，板卡与板卡之间的空气间隙与爬电距离不够时主支架可以有效的隔开，并且可以增加板卡与板卡之间的有效距离，可以较好的解决内部板卡之间干扰，空气间隙、爬电距离不够的问题。

[0021] 进一步，所述壳体包括：上壳体 1 与下壳体 4，上下壳体分别固定在所述主支架板 7 上，当需要维修或更换板卡时，只需拆开对应的上壳体 1 或下壳体 4 即可，方便设备的维护。

[0022] 进一步，所述壳体上设有进风口 441 和出风口，所述进风口 441 设于壳体的下表面，所述出风口设置于与所述主板 11、电源组件 14、超声模块组件 8 相对应的壳体侧壁上；其风道流畅导致产品散热效果明显，且通过主支架板将相应部件隔开并将各部件分别安装在主支架板两侧的表面，可以较好的解决内部板卡之间干扰，增加了内部的空气间隙和各部件之间爬电距离问题。

[0023] 进一步，所述主支架板 7 的下表面还设有：第一风扇 9，所述第一风扇 9 与超声模块组件 8 相对设置；所述出风口包括：第一出风口 332、第二出风口 331 和第三出风口 131，所述第一风扇 9 设于第一出风口 332 上，所述第二出风口 331 与主板 11 上的第二风扇 119 相对设置，所述第三出风口 131 与所述电源组件 14 上的第三风扇 13 相对设置。气流通过下壳体 4 下表面的进风口 441 进入机器内部，第一风扇 9 将被超声模块组件 8 加热的空气通过第一出风口 332 抽出，第二风扇 119 将被主板 11 及主板转接板 10 加热的空气通过第二出风口 331 排出，电源组件 14 上的第三风扇 13 将被电源组件加热的空气通过上壳体 1 上的第三出风口 131 排出，此处方案将进风口设置在设备底部，可以减少灰尘的堆积，且设备工作时，本发明分布式散热方式分别将空气从不同方向排出，也避免灰尘顺着风向从另一侧进行设备内部影响，也可以有效加快内部的空气流动，增强散热能力；另外，风扇及出风口对应主要散热部位设置，可以增强其对主要部位的散热能力，从而增强了散热效率，同时减少了所需的风扇个数。

[0024] 进一步,所述主板 11 放置于主支架下表面的右上侧,所述电源组件 14 放置于主支架下表面的右下侧,所述超声模块组件 8 放置于主支架下表面的左下侧,所述第一风扇 9 放置于主支架板下表面的左上侧,所述主板 11 上接有主板转接板 10,所述主板转接板 10 放置于主板 11 表面的右上侧,硬盘组件 12 放置于主板 11 表面的右下侧。

[0025] 进一步,所述主支架板 7 的下表面设有导轨 75,所述超声模块组件 8 通过该导轨 75 活动插接于主板 11 上,所述超声模块通过对插插座的配合,与所述主板 11 连接。当需要更换或维修超声模块组件 8 时,只需将其与主板 11 松开,并沿导轨 75 拉出更换即可,非常简单方便。

[0026] 进一步,所述主板 11、电源组件 14、超声模块组件 8 上均分别设置有屏蔽罩。

[0027] 进一步,所述壳体还包括:挡板组件 3,所述挡板组件 3 设置在上壳体 1 和下壳体 4 之间,所述第一、第二出风口 332、331 设置于挡板组件 3 上,所述第三出风口 131 设置于上壳体 1 的侧壁上,所述壳体由非金属材料构成。上壳体 1 与主支架板 7 将形成一用于将屏幕组件、按键组件与外部器件进行隔离的腔体结构;又因为主板 11、电源组件 14、超声模块组件 8 分别通过屏蔽罩形成各自的屏蔽腔体;其无需在壳体上设置金属外壳进行屏蔽。由于无需用金属外壳进行屏蔽,上壳体 1、下壳体 4 均可采用塑胶成型方式,此处方式可以有效的减轻产品重量,具有方便成型及易加工等特点。

[0028] 进一步,所述屏幕组件包括:主屏幕 16 和副屏幕 18;所述按键组件包括:输入按键板 17 和电源按键板 15,以及设置于输入按键板 17 和电源按键板 15 上的按键体 19,所述输入按键板 17 设置于主屏幕 16 和副屏幕 18 之间的位置上。

[0029] 进一步,所述主屏幕 16 的尺寸大于副屏幕 18 的尺寸。副屏幕 18 采用 5 寸触摸屏,主屏幕 16 采用 10.1 寸触摸屏,此种触摸方式代替原来的轨迹球,节省了空间,使机器整体更薄。

[0030] 进一步,本发明还包括:电池盒组件 6、不间断电源组件 5,所述电池盒组件 6、不间断电源组件 5 通过对插插座与主板转接板 10 连接,所述主板转接板 10 通过对插插座与主板相连接。具体的,不间断电源组件 5 可通过卡位件卡在壳体上,电池盒组件 6 可拆卸地安装在壳体上;不间断电源组件 5 装入时通过卡位件材料的弹性将其压入安装位,除非通过工具强行翘出一般不能轻易取出,避免了电池盒组件 6、不间断电源组件 5 误被用户同时取出而影响设备工作,减少在使用过程中给用户带来不必要的麻烦。

[0031] 进一步,所述主支架板 7 由金属材料构成。其优选的材料为铝材,当电源按键板 15、输入按键板 17、副屏幕 18、主屏幕 16 温度升高时通过主支架板 7 的铝材进行传导将热传到主支架板 7 的下表面,再通过风扇进行排出,以达到散热的目的。

[0032] 本发明的主支架板 7 上表面设置定位螺丝柱 71、712,定位柱 72,螺钉过孔 73,其上表面底部增加副屏幕固定位 74,上表面设置拉钉位 710;电源按键板 15 正面有定位孔 151,用于装配时定位主支架板 7 的定位螺丝柱 712;输入按键板 17 正面有定位孔 171,用于装配时定位主支架板 7 的定位螺丝柱 71;副屏幕 18 背面设有 3M 胶,用于装配时固定主支架板 7 的副屏幕固定位 74;主屏幕 16 背面设置有定位柱 161、固定螺丝柱 162,定位柱 161 用于装配时定位主支架板 7 的定位柱 72,固定螺丝柱 162 用于固定主支架板 7 上的螺钉过孔 73,按键体 19 背面有硅胶拉钉 1901,用于装配固定主支架板 7 是的拉钉位 710。主板 11 正面设置有主板转接板对插插座 112,超声模块组件对插插座 114,电源组件对插插座 116,主板

转接板固定螺柱 113, 硬盘组件 12 固定螺柱 115, 螺钉过孔 111; 第二风扇 119 能够有效地将主板 11 及主板转接板 10 上的热排出。主板转接板 10 正面设置用于安装电池盒组件 6 的电池盒组件对插插座 101、用于安装不间断电源组件 5 的不间断电源组件对插插座 103, 螺钉过孔 104, 反面设置有主板对插插座 102, 装配时将主板转接板 10 反面的对插插座 102 插入主板 11 上的主板转接板对插插座 112 上, 主板 11 上的主板转接板固定螺柱 113 与主板转接板 10 上的螺钉过孔 104 对齐; 硬盘组件 12 上正面设置减震硅胶 121, 用于装配时定位主板 11 上的硬盘固定螺柱 115。

[0033] 主支架板 7 背面设置电源组件固定螺柱 76、77, 主板固定螺柱 78、79, 主板定位柱 744、745, 超声模块组件装配导轨 75, 第一风扇固定螺柱 765、766; 主板 11 正面设置定位孔 117、118, 螺钉孔 111, 装配时将主板 11 的定位孔 117 对主支架板 7 上的主板定位柱 744, 主板 11 的定位孔 118 对主支架板 7 上的主板定位柱 745; 电源组件 14 上设置有风扇 13, 此风扇能有效地为电源组件进行散热; 前端设置超声模块对插插座 141, 上下侧设置安装固定螺钉孔位 142, 右下侧设置主板对插插座 143, 装配时主板对插插座 143 插入主板 11 中的电源组件对插插座 116, 减少线材连接, 提高了装配精度; 超声模块组件 8 上设置电源组件对插插座 82, 主板对插插座 81, 电源组件对插插座 82 与电源组件 14 上的超声模块对插插座 141 对接, 主板对插插座 81 与主板 11 上的超声模块组件对插插座 114 对接, 此种插座对接减少线材连接, 较大程度的提高了装配方便性, 提高了装配精度, 提高了产品抗干扰能力, 为后续维护提供了方便。第一风扇 9 上设置风扇固定孔位 91、92, 安装时将第一风扇 9 上的定位孔 92 对准主支架板 7 背面风扇固定螺柱 766, 定位孔 91 对准主支架板 7 背面风扇固定螺柱 765。

[0034] 其装配流程为: 将电源按键板 15 放入主支架板 7 上, 电源按键板定位孔 151 对准主支架板 7 上的定位螺柱 712, 输入按键板 17 放入主支架板 7 上按键板定位孔 171 对准主支架板 7 上的定位螺柱 71 通过螺钉固定即完成电源按键板、输入按键板的装配; 将副屏幕贴入主支架板 7 上的副屏幕固定位 74, 将主屏幕 16 中的定位柱 161 对插入主支架板 7 上的定位柱 72, 固定螺丝柱 16 对准主支架板 7 上的螺钉过孔 73 通过螺钉固定在主支架板 7 上; 将按键体 19 装入主支架板 7 上, 通过按键体 19 上的硅胶拉钉 1901 与主支架板 7 上的拉钉过孔 710 装配即完成主支架组件正面的安装。

[0035] 主板转接板 10 通过主板对插插座 102 与主板 11 上的主板转接对插插座 112 对插, 主板转接板 10 上的螺钉过孔 104 与主板 11 上的主板转接板固定螺柱 113 通过螺钉固定; 硬盘组件 12 通过减震硅胶 121 与主板 11 上的硬盘固定螺柱 115 连接, 通过螺钉固定; 主板 11 上的定位孔 117、118 分别与主支架 7 上的定位柱 744、745 配合, 主板 11 上的螺钉过孔 111 与主支架板 7 上的螺钉固定柱 77、78、79 同心, 通过螺钉与主支架固定; 电源组 14 上的主板对插插座 143 与主板 11 上的电源组件对插插座 116 对插, 电源组件 14 上的螺钉安装过孔 142 与主支架 11 上的电源组件固定螺丝柱 76、77 同心, 通过螺钉与主支架固定; 超声模块组件 8 上的电源组件对插插座 82, 主板对插插座 81 通过主支架板 7 上的超声模块导轨 75 与主板 11 的超声模块组件对插插座 114 对插, 与电源组件 14 的超声模块对插插座 141 对插。第一风扇 9 上的螺钉过孔 91、92 分别与主支架板 7 上的螺钉固柱 765、766 孔同心, 通过螺钉固定在主支架上即完成主支架板上板材的装配。

[0036] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精

神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

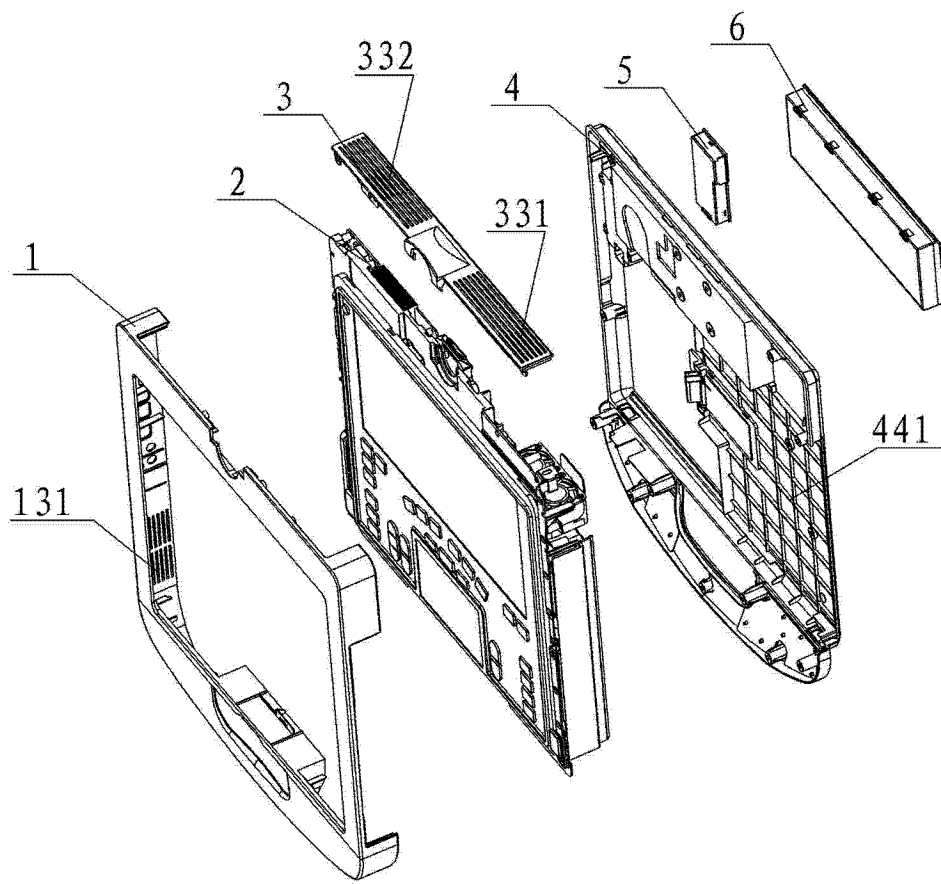


图 1

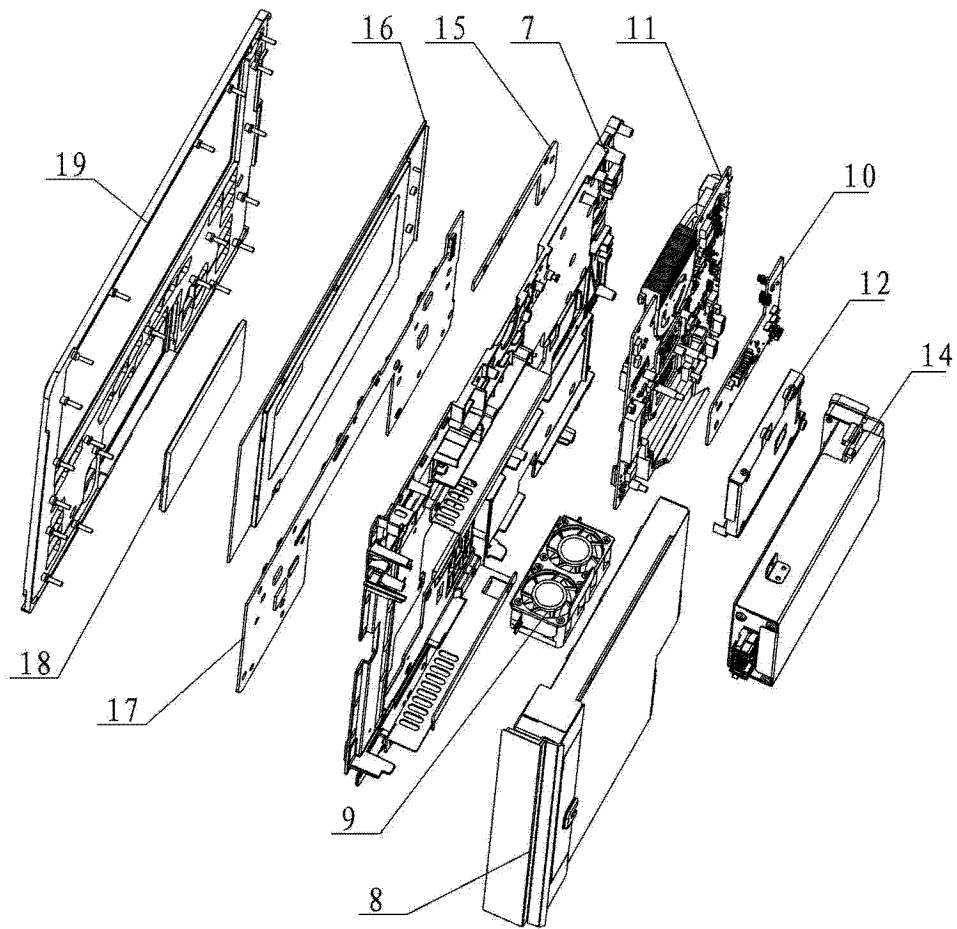


图 2

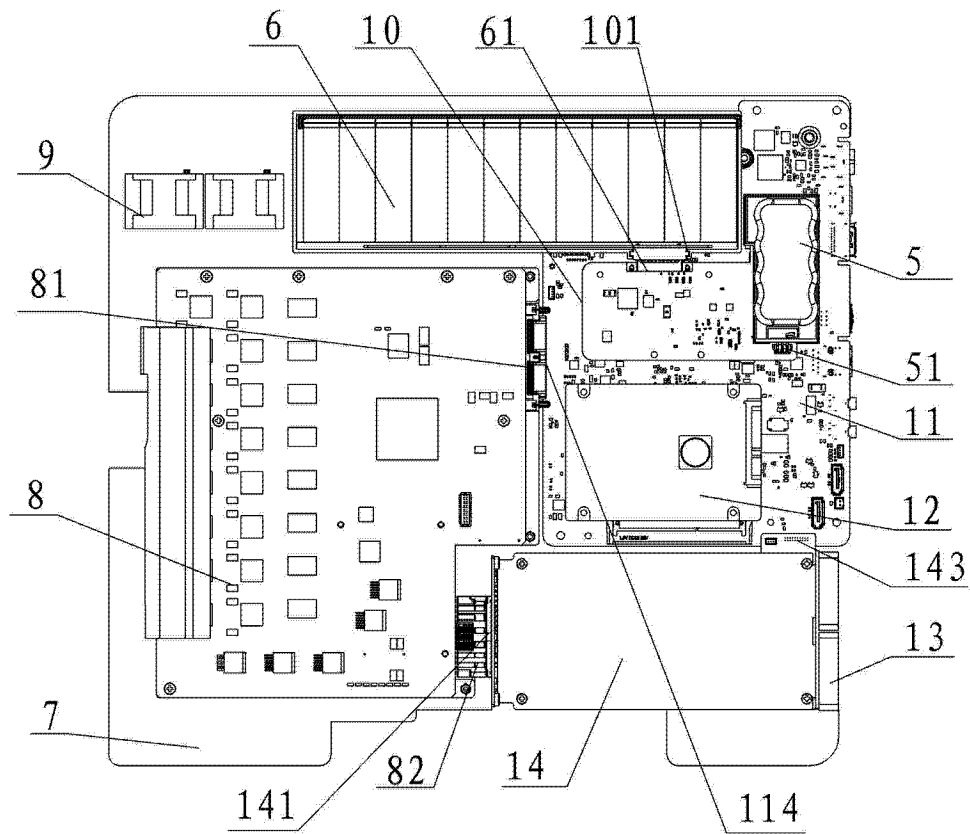


图 3

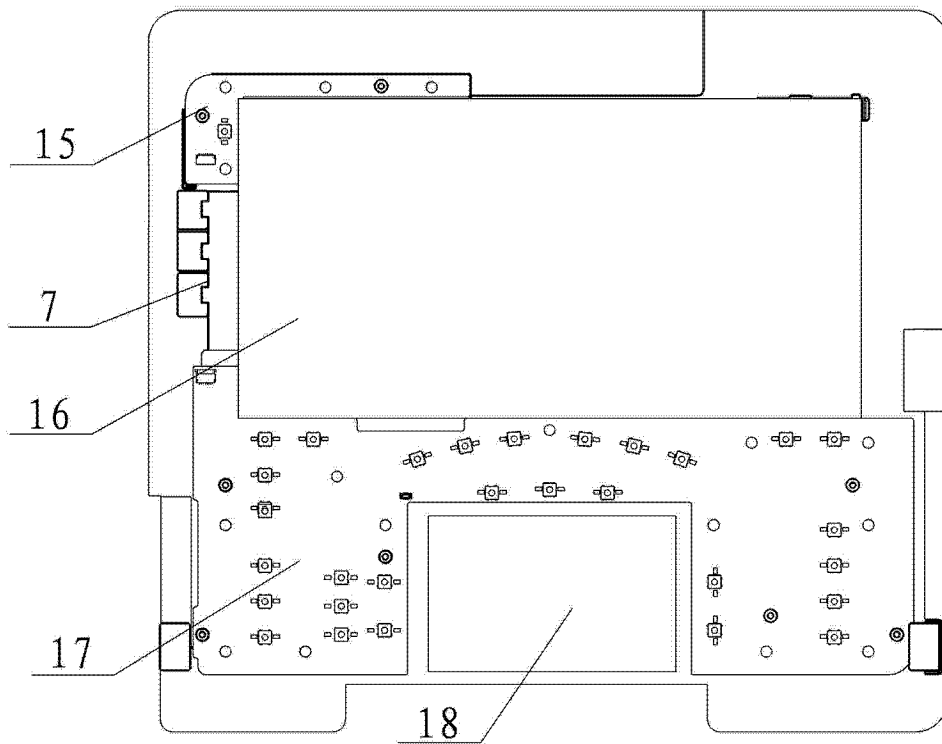


图 4

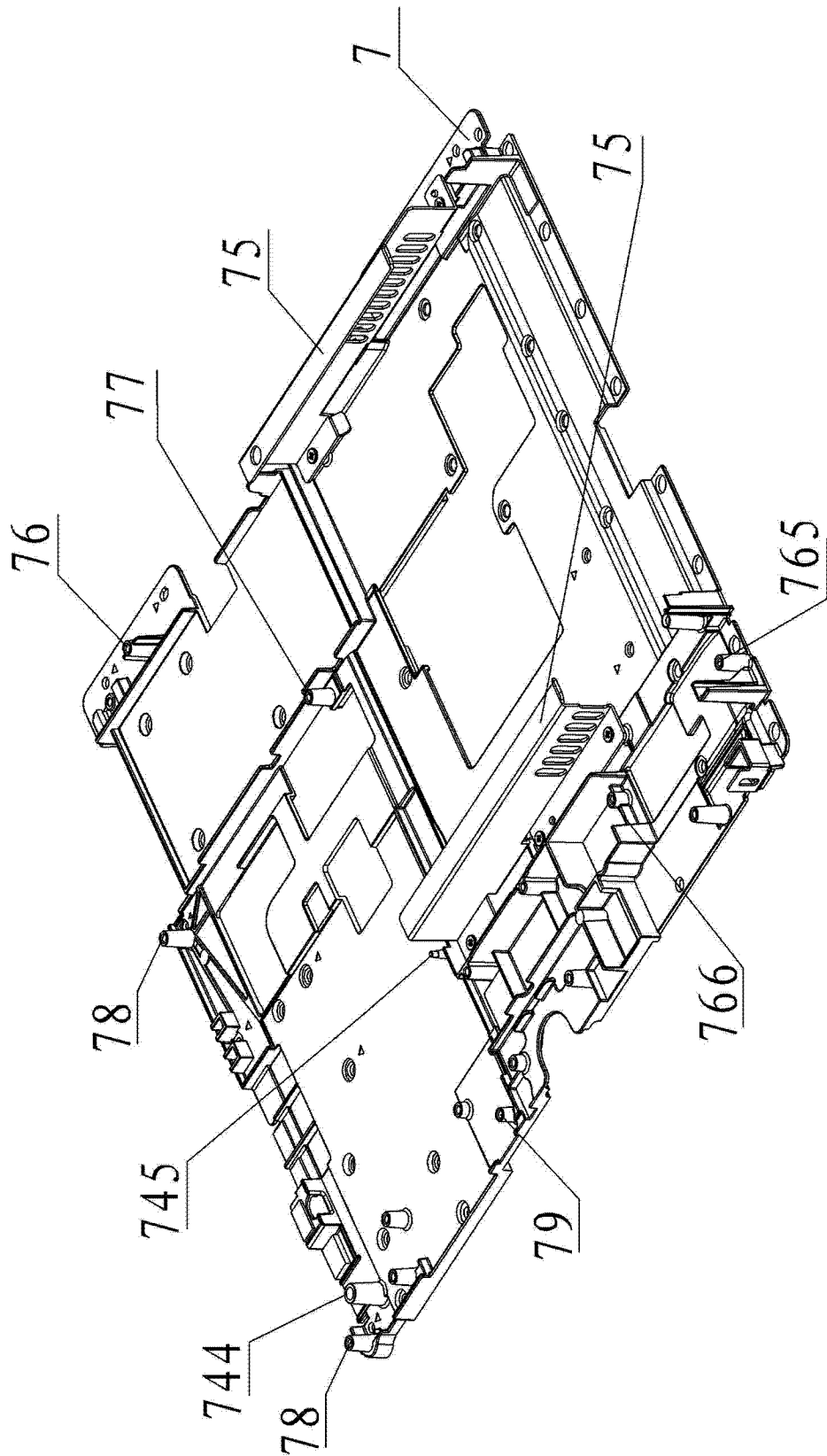


图 5

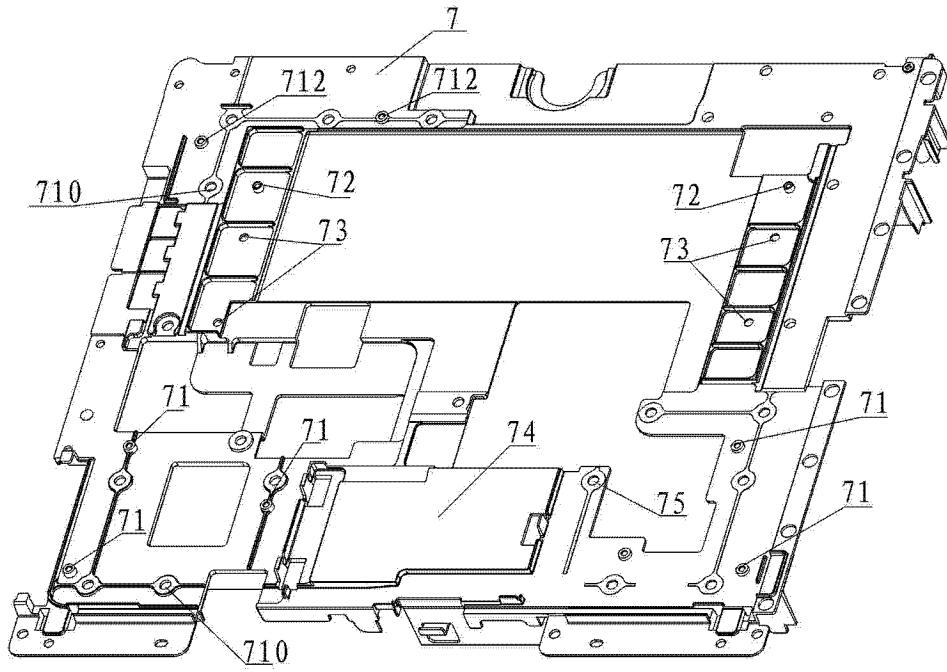


图 6

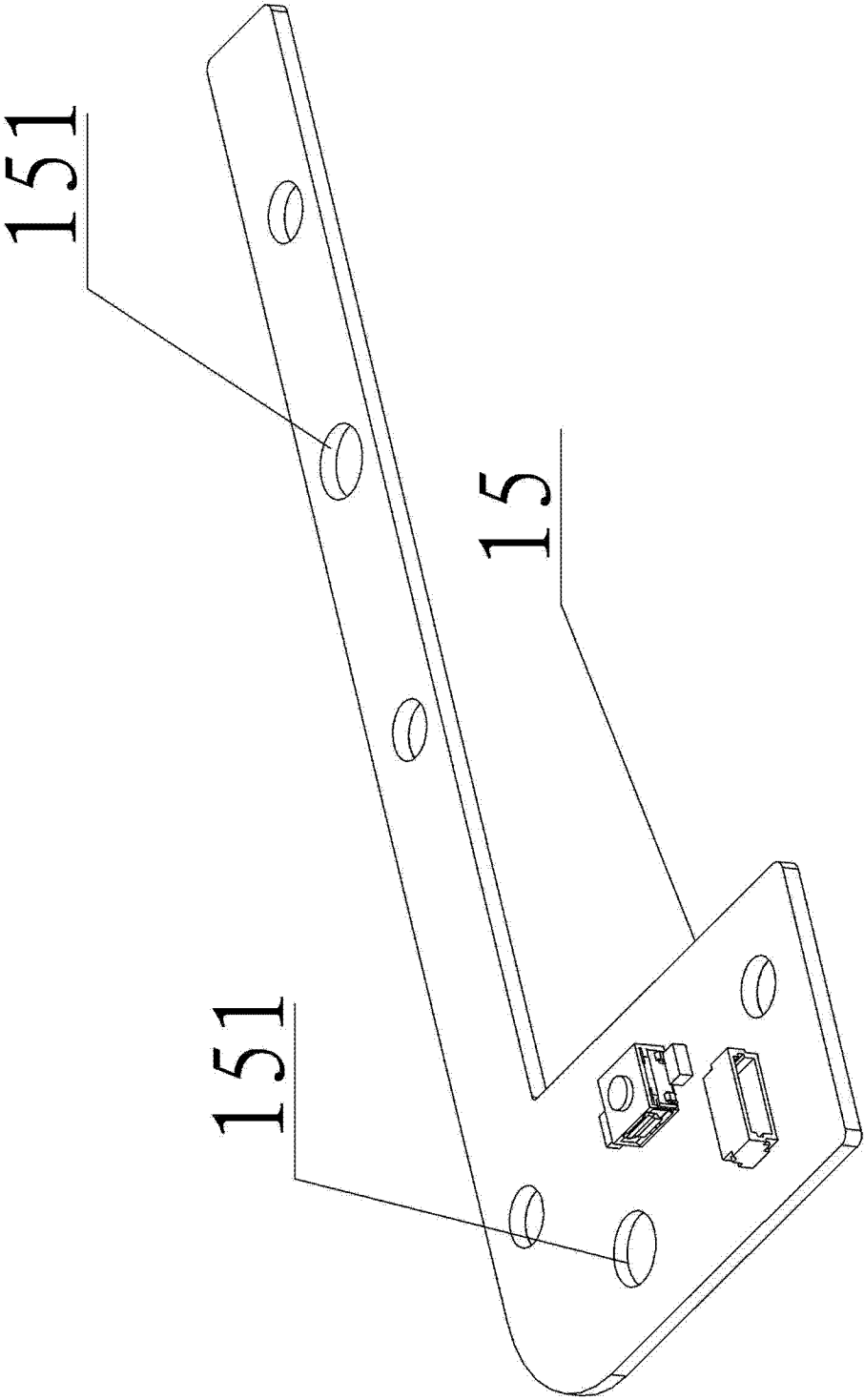


图 7

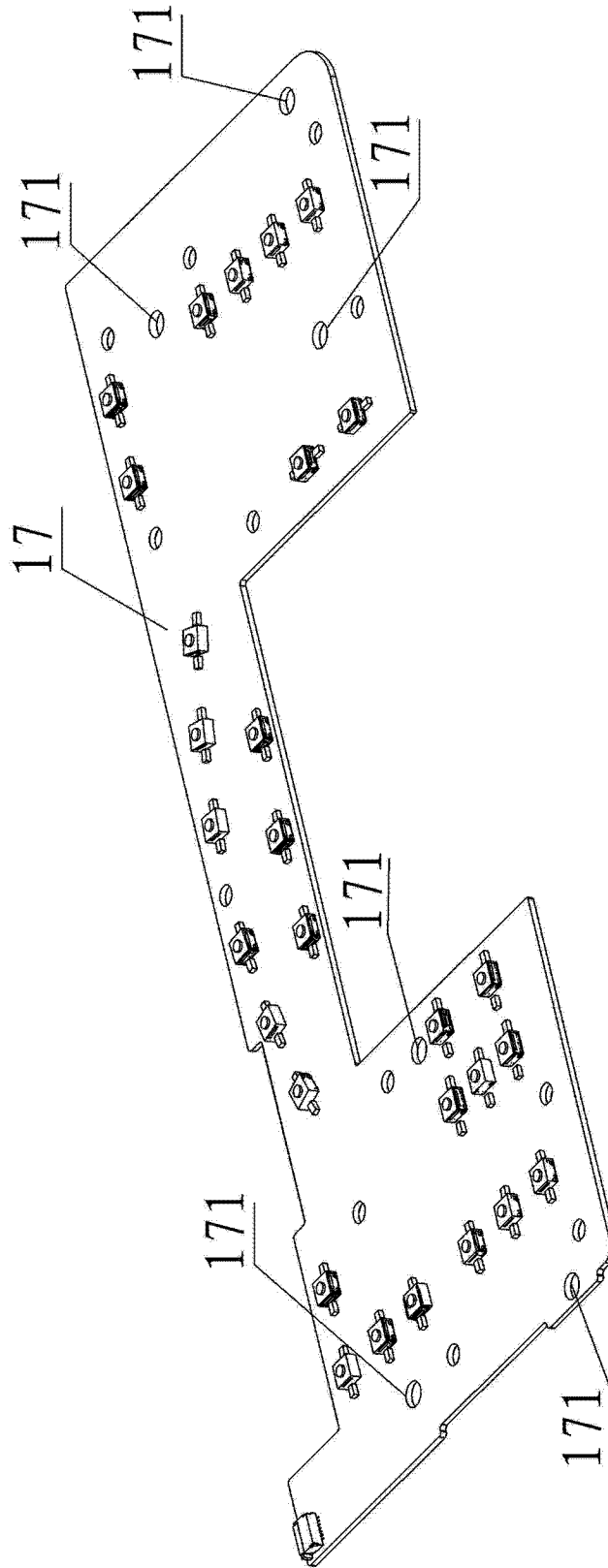


图 8

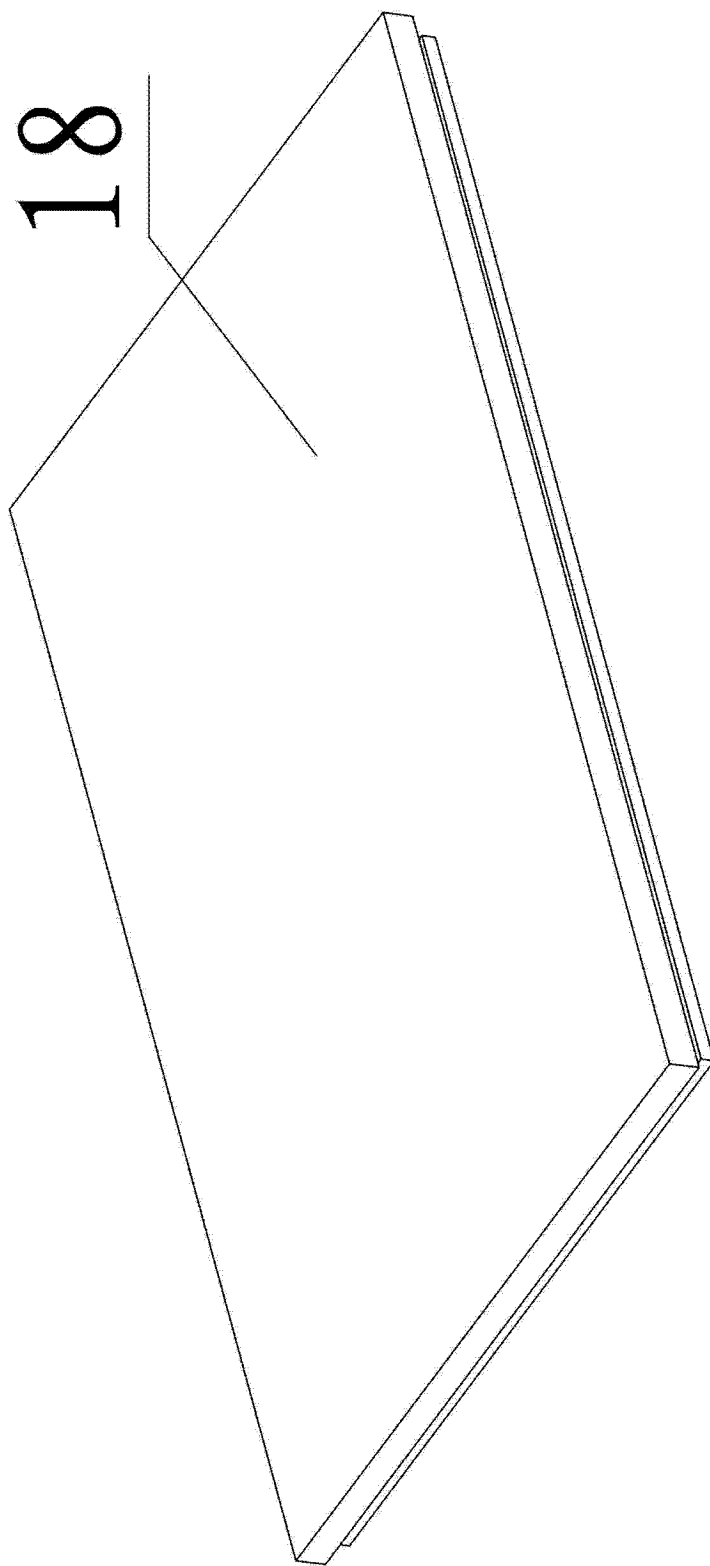


图 9

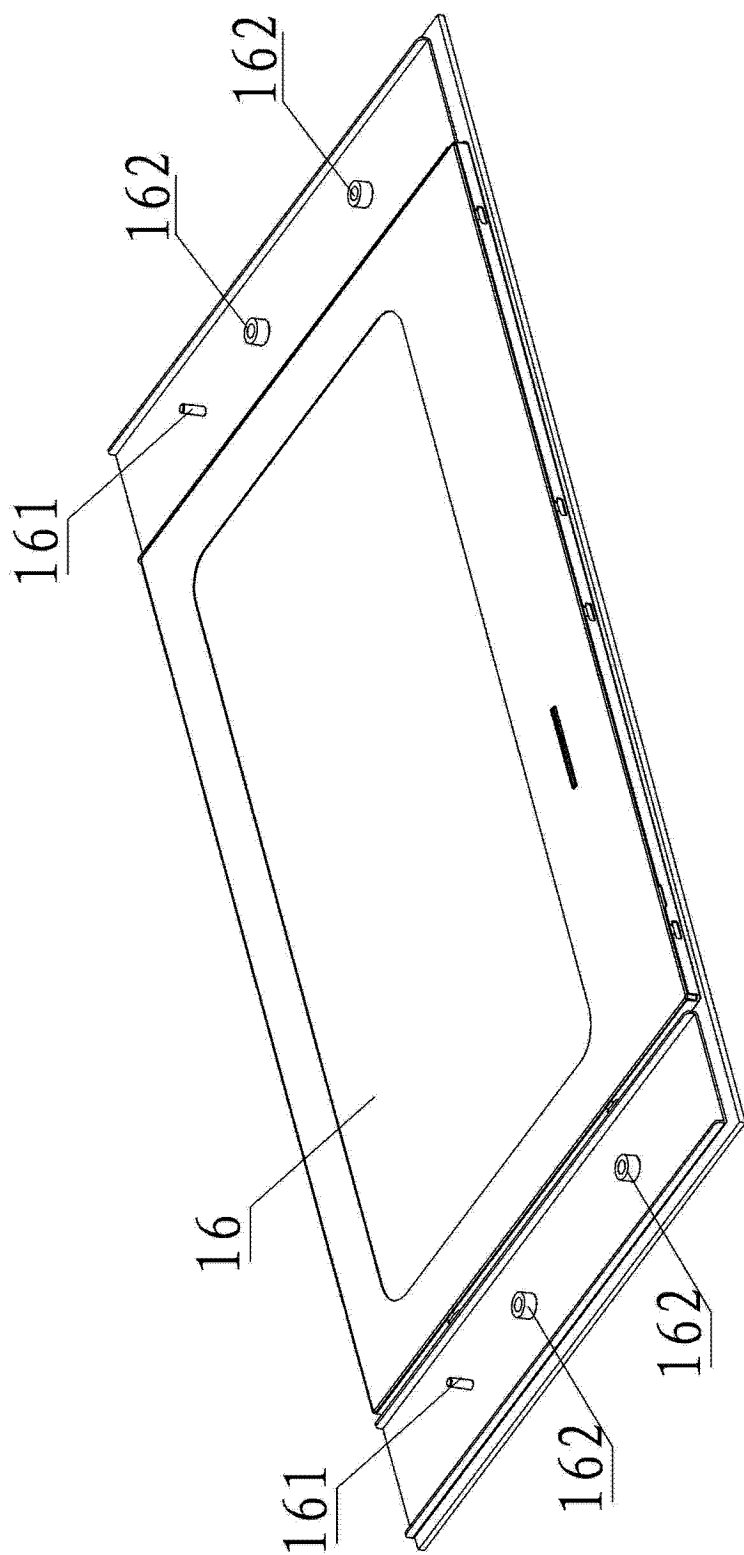


图 10

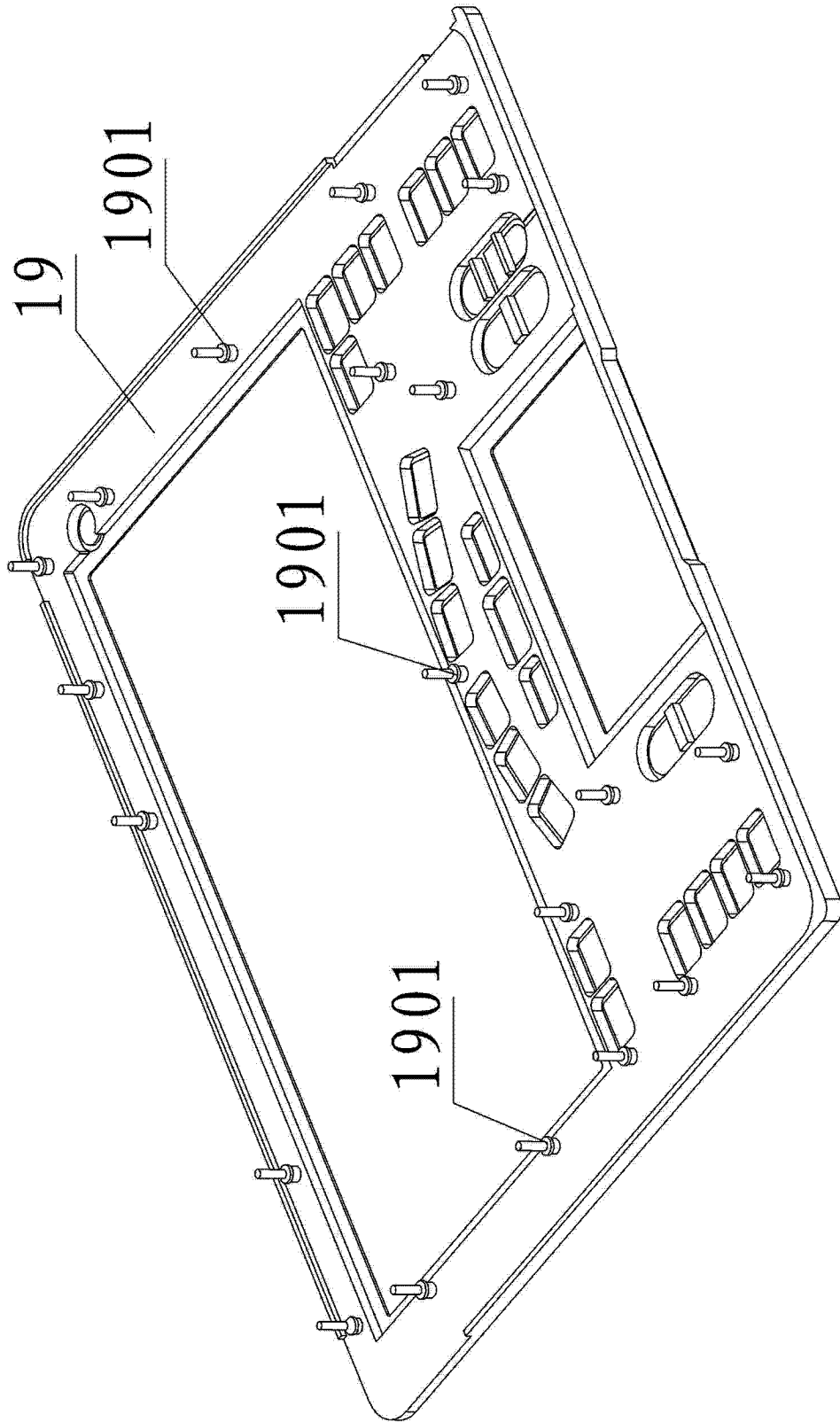


图 11

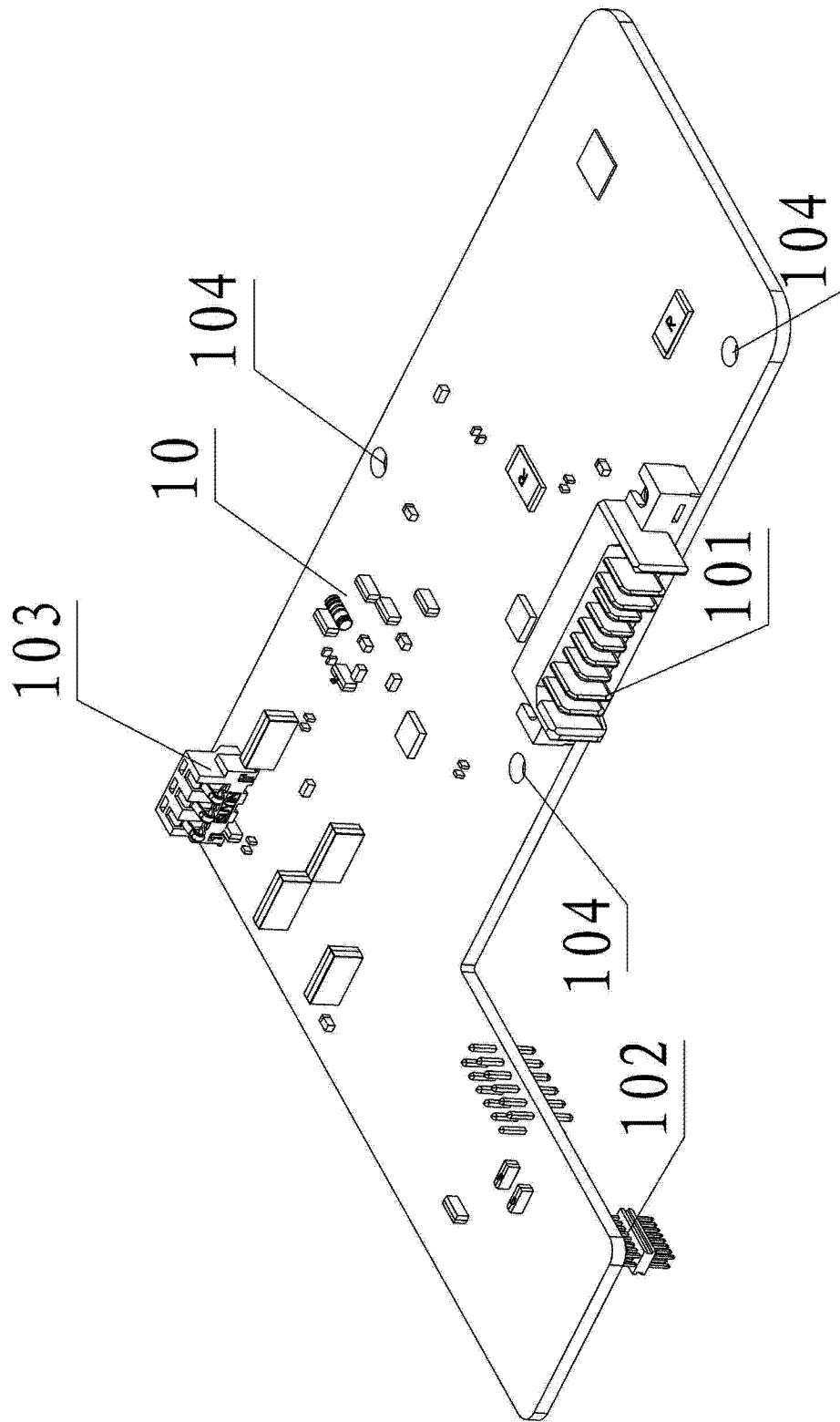


图 13

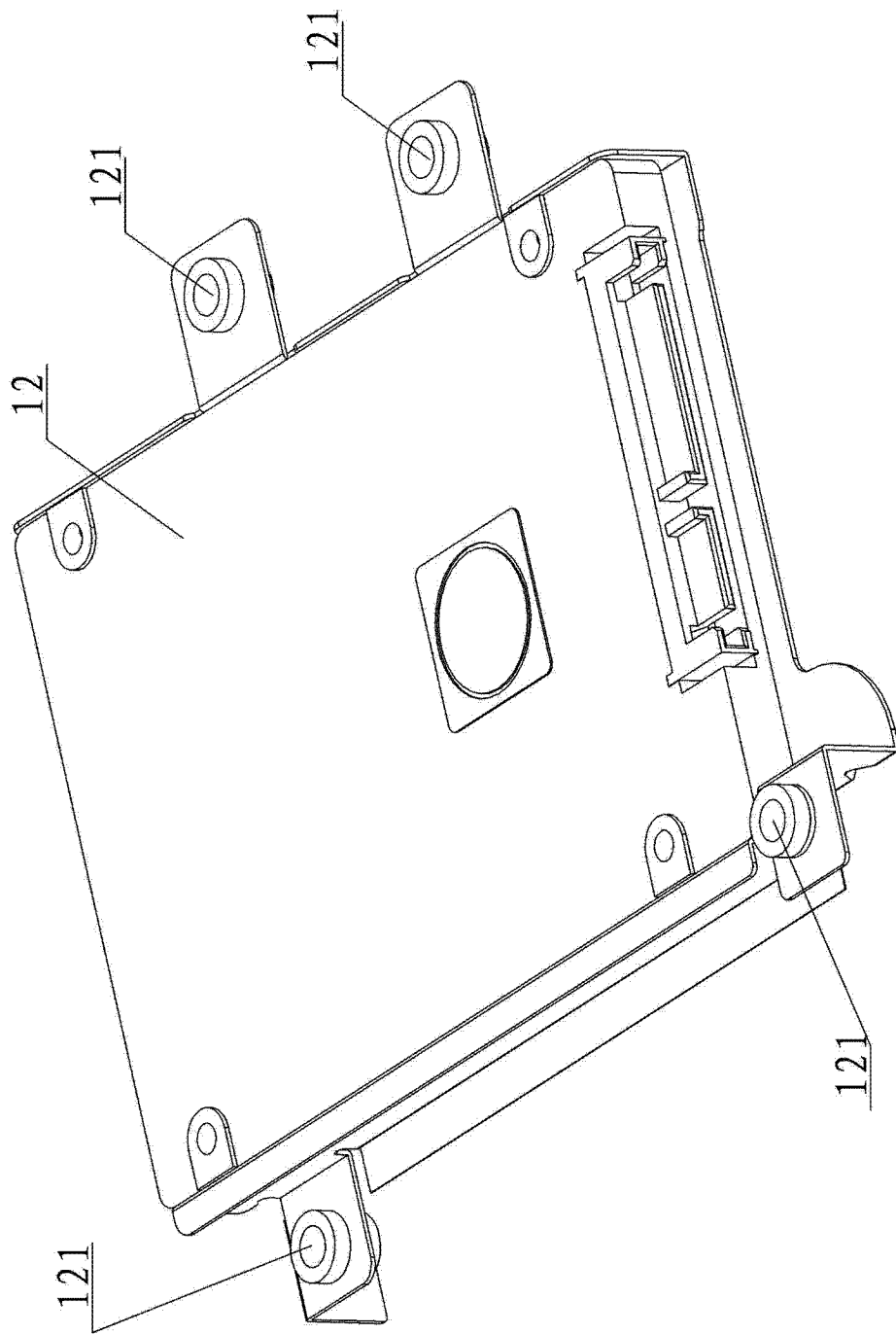


图 14

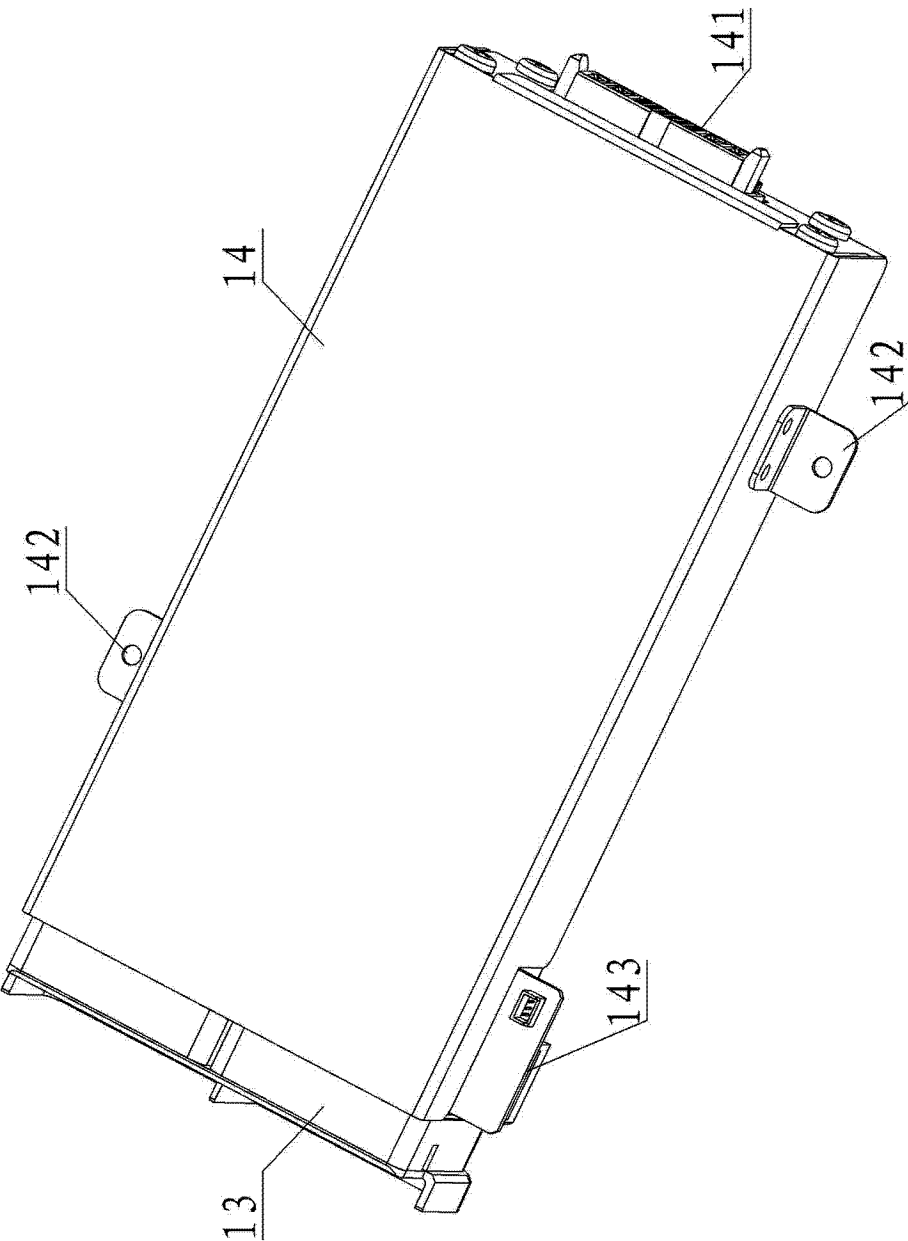


图 15

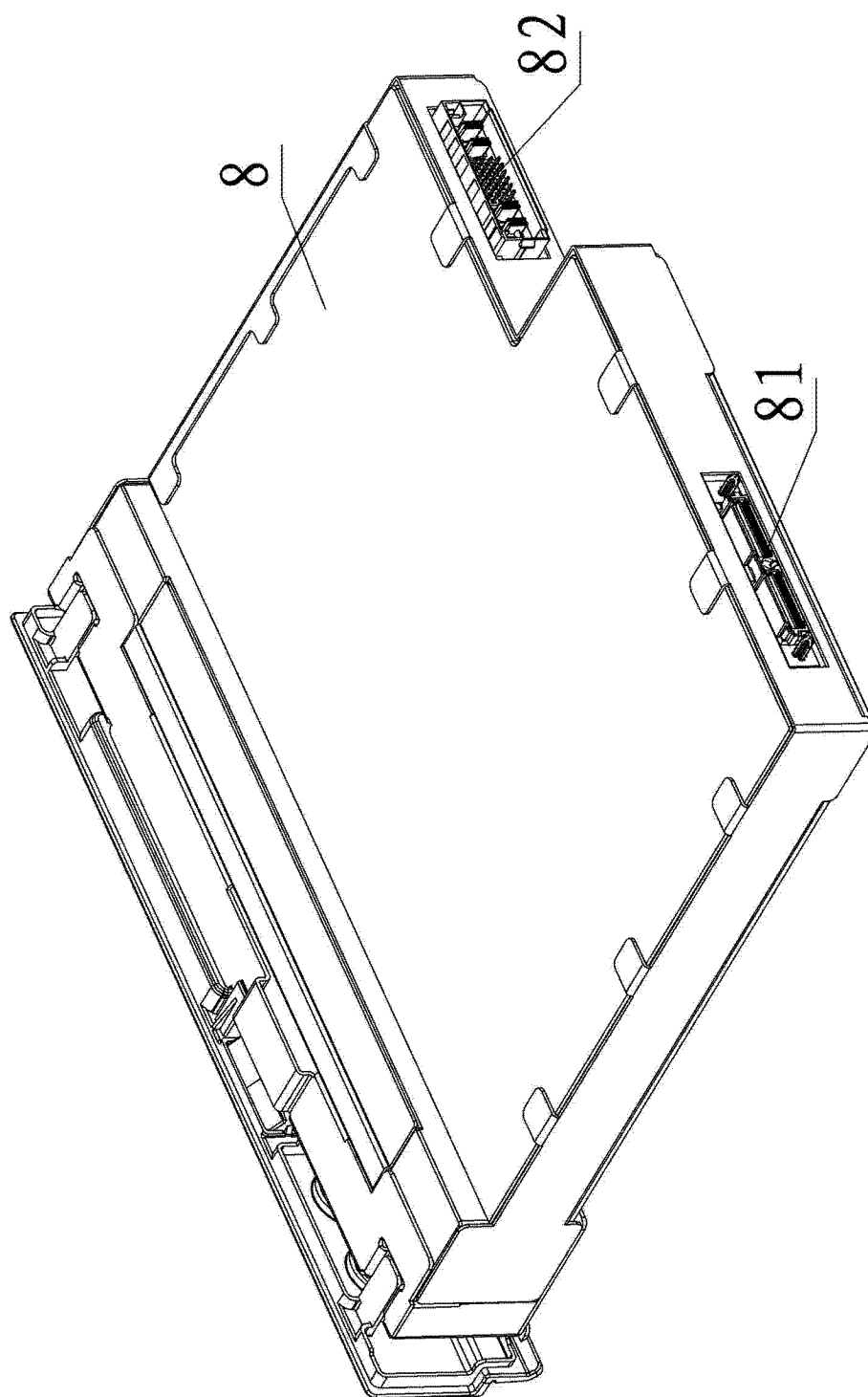


图 16

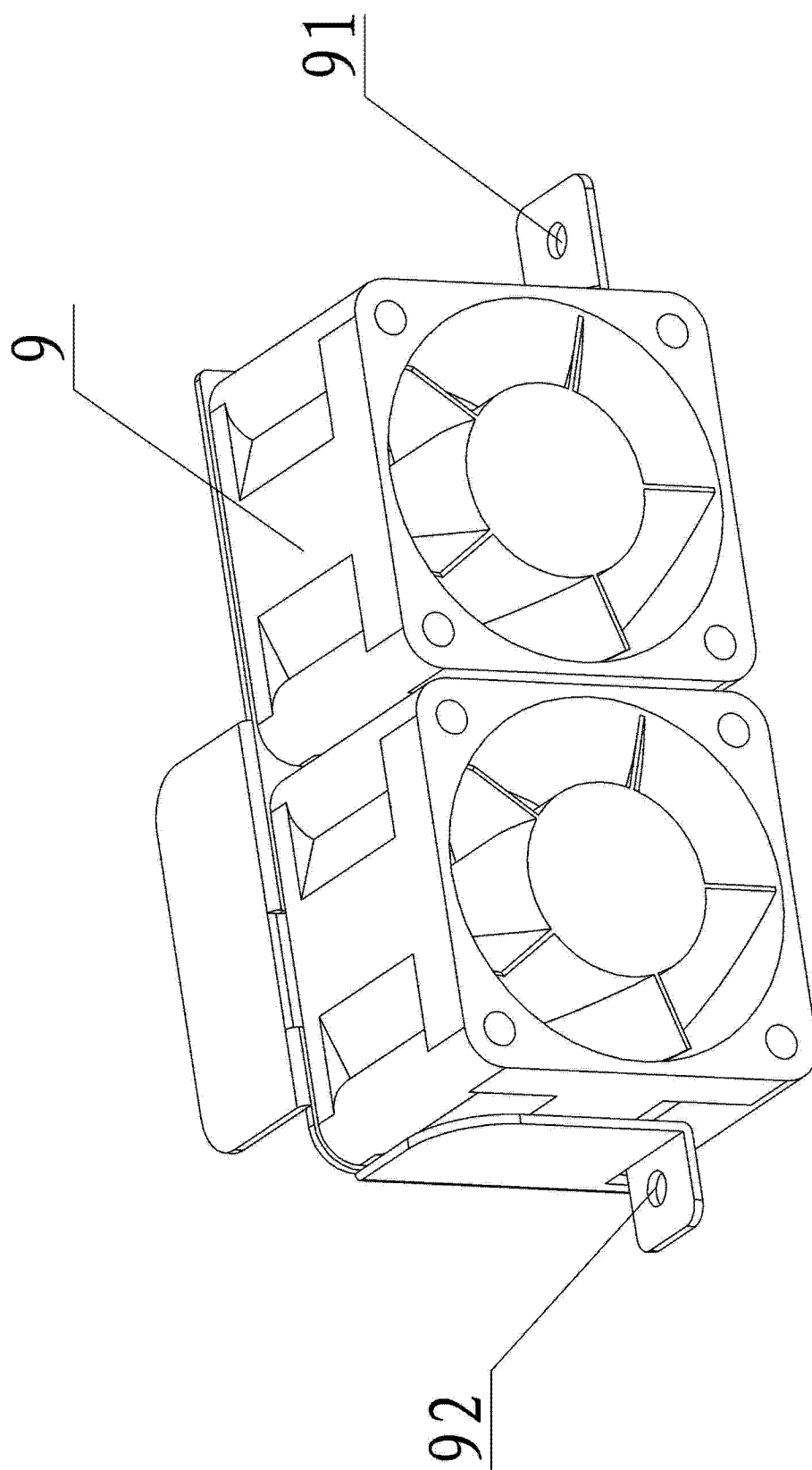


图 17

专利名称(译)	一种便携式B超仪		
公开(公告)号	CN104306020A	公开(公告)日	2015-01-28
申请号	CN201410517742.1	申请日	2014-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市理邦精密仪器股份有限公司		
[标]发明人	吴松 郭传喜 张海峰		
发明人	吴松 郭传喜 张海峰		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/44 A61B8/56		
代理人(译)	孙强		
其他公开文献	CN104306020B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及医疗仪器技术领域，具体涉及一种便携式B超仪，本发明包括：壳体，主支架板，该主支架板上设有的屏幕组件、按键组件、主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件，所述屏幕组件、按键组件固定于所述主支架板的上表面，所述主板、电源组件、硬盘组件、超声模块组件设置于所述主支架板的下表面，所述屏幕组件、按键组件与主板之间采用线缆进行连接，所述线缆固定于该主支架板上；所述壳体上设有进风口和出风口，所述进风口设于壳体的下表面；本发明的各种部件分别安装在主支架板的上表面与下表面，线材直接通过主支架板进行固定，不需要在壳体上进行走线，极大的提高产品的可维护性、可拆装性，有效的提高了装配效率，布局结构整洁。

