(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113659778 B
(45)授权公告日 2023.01.31

(21)申请号 202110934903.7

(22)申请日 2021.08.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113659778 A

(43)申请公布日 2021.11.16

(73)专利权人 浙江盘毂动力科技有限公司
地址 321000 浙江省金华市兰溪经济开发区江南园区23号路

(72)发明人 建照阳 袁峥 田井呈 邵熙芬 黄厚佳 潘勇生

(74)专利代理机构 上海点威知识产权代理有限公司 31326
专利代理师 姚志晓

(51)Int.Cl.
H02K 11/30(2016.01)
H02K 5/22(2006.01)
H02K 5/18(2006.01)
H02K 5/04(2006.01)
H05K 7/20(2006.01)

审查员 姜娜

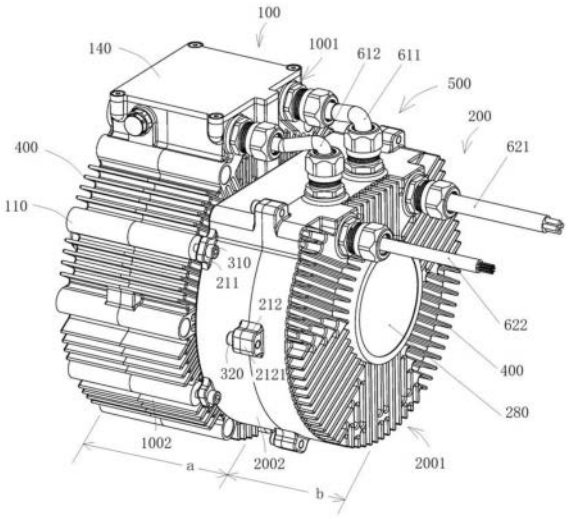
权利要求书1页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

一种电机控制器的一体式结构

(57)摘要

本发明提供了一种电机控制器的一体式结构，包括电机单元，具有两个平行且大致圆形的电机端部，及在两个所述电机端部之间延伸的电机边缘部；控制器单元，具有两个平行的控制器端部，及在两个所述控制器端部之间延伸的控制器边缘部，所述控制器边缘部包括相邻接的一弦边部和一圆边部，所述控制器单元以所述控制器端部与所述电机端部平行的方式被安装于一所述电机端部上，所述弦边部位于所述电机边缘部围成的区域内，以形成向所述控制器单元中心凹陷的电连接空间，便于操作人员在所述电连接空间内执行接线的操作，还能将接线隐藏在所述电连接空间内，并起到保护接线的作用，还缩小整体体积，以使整体适用于不同领域，进而达到标准化和实现通用性。



CN 113659778 B

1.一种电机控制器的一体式结构,其特征在于,包括:

一电机单元(100),所述电机单元(100)具有两个平行且大致圆形的电机端部(1001),及在两个所述电机端部(1001)之间延伸的电机边缘部(1002);

一控制器单元(200),所述控制器单元(200)具有两个平行的控制器端部(2001),及在两个所述控制器端部(2001)之间延伸的控制器边缘部(2002),所述控制器边缘部(2002)包括相邻接的一弦边部(20021)和一圆边部(20022),所述控制器单元(200)以所述控制器端部(2001)与所述电机端部(1001)平行的方式被安装于一所述电机端部(1001)上,所述弦边部(20021)位于所述电机边缘部(1002)围成的区域内,以形成向所述控制器单元(200)中心凹陷的电连接空间(500)。

2.如权利要求1所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,所述弦边部(20021)上设置有第一控制器接线口(231),与所述控制器单元(200)相对的所述电机端部(1001)上设置有电机接线口(130),所述第一控制器接线口(231)与所述电机接线口(130)之间通过电机连接线(610)连接,并且所述电机连接线(610)被隐藏于所述电连接空间(500)内。

3.如权利要求2所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,所述电机单元(100)还具有一电机接线台(140),所述电机接线台(140)向外延伸于所述电机边缘部(1002),且与所述弦边部(20021)形成所述电连接空间(500),并且所述电机接线口(130)位于所述电机接线台(140)所在的电机端部(1001)上。

4.如权利要求1所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,所述弦边部(20021)为直线,所述圆边部(20022)为圆弧,并且所述圆边部(20022)的弧度不小于180°。

5.如权利要求1所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,所述圆边部(20022)与所述电机边缘部(1002)贴合对应。

6.如权利要求1所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,所述控制器边缘部(2002)与所述电机边缘部(1002)贴合对应的比例不小于50%。

7.如权利要求1所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,所述控制器单元(200)包括两个沿所述控制器单元厚度(b)排列且组装的控制器壳体(220),及多个设置在所述控制器边缘部(2002)且拉结两个所述控制器壳体(220)的连接节点(212)。

8.如权利要求7所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,多个所述连接节点(212)以避开所述弦边部(20021)的方式沿所述圆边部(20022)间隔设置。

9.如权利要求1所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,两个所述电机端部(1001)间界定了所述电机单元厚度(a),并且所述电机端部(1001)的直径大于所述电机单元厚度(a),以使所述电机单元 (100)形成为盘式电机。

10.如权利要求1所述的电机控制器的一体式结构,其特征在于,还具有散热结构(400),所述散热结构(400)设置在所述电机端部(1001)、所述电机边缘部(1002)、所述控制器端部(2001)和所述控制器边缘部(2002)中的至少一者。

一种电机控制器的一体式结构

技术领域

[0001] 本发明涉及电机领域，尤其涉及一种电机控制器的一体式结构。

背景技术

[0002] 电机是指依据电磁感应定律实现电能转换或传递的一种电磁装置，它的主要作用是产生驱动转矩，作为电器或各种机械的动力源。其中工业电机的种类可分为永磁同步电机和交流感应(异步)电机，交流感应(异步)电机具有更高的转速极限，更强的过载能力，还具有结构坚固性好、成本低和可靠好的优点。永磁同步电机具有效率高、成本高等特点，另外永磁同步电机还需配置控制器，其造成了电机体积较大的缺陷，而电机的外形尺寸中，交流感应(异步)电机相比较永磁同步电机在相同功率下要大一些，可见无论是永磁同步电机，还是交流感应(异步)电机，都存在电机体积较大的问题，而大体积无法实现电机在不同领域间的通用性。

[0003] 再者，电机与控制器之间还需要接线，而现有电机与控制器上接口布局混乱，不利于两者接线，给操作者带来了很大的不便。另外现有的线路大都随意且外露在电机和控制器的外部，不仅造成整体体积变大，还容易造成线路磨损，甚至影响电机控制器的可靠性运行。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题，本发明提供了一种有效防止接线磨损，提升可靠性，还实现整体小型化，满足电机在不同领域通用的电机控制器的一体式结构。

[0005] 依本发明的一个方面，本发明提供了一种电机控制器的一体式结构，包括：

[0006] 一电机单元，所述电机单元具有两个平行且大致圆形的电机端部，及在两个所述电机端部之间延伸的电机边缘部，两个所述电机端部间界定了所述电机单元厚度；

[0007] 一控制器单元，所述控制器单元具有两个平行的控制器端部，及在两个所述控制器端部之间延伸的控制器边缘部，两个所述控制器端部间界定了所述控制器单元厚度，所述控制器单元以所述控制器端部与所述电机端部平行的方式被安装于一所述电机端部上，并且所述控制器边缘部以不小于50％的比例与所述电机边缘部进行贴合对应。

[0008] 作为优选的技术方案，所述控制器边缘部与所述电机边缘部非贴合对应的部分，其保持在电机边缘部围成的区域内。

[0009] 作为优选的技术方案，所述电机单元还具有多个连接筋组件，多个所述连接筋组件向外延伸于所述电机边缘部，且沿着所述电机边缘部间隔设置，所述控制器单元还具有多个连接耳，多个所述连接耳向外延伸于所述控制器边缘部，且沿着所述控制器边缘部间隔设置，所述连接耳能够与所述连接筋组件相对，并通过第一紧固件拉结固定，所述第一紧固件被隐藏于所述连接耳和所述连接筋组件内。

[0010] 作为优选的技术方案，所述连接筋组件的数量多于所述连接耳的数量，并且位于相邻的两个所述连接耳之间保持有至少一所述连接筋组件。

[0011] 作为优选的技术方案，所述控制器单元包括两个沿所述控制器单元厚度排列且组装的控制器壳体，及多个设置在控制器边缘部且拉结两个所述控制器壳体的连接节点，所述连接节点与所述连接耳错开排列，并且能够与所述连接筋组件相对。

[0012] 作为优选的技术方案，所述连接节点包括分别设置在两个所述控制器壳体上的连接板，及拉结两个所述连接板的第二紧固件，所述第二紧固件被隐藏于两个所述连接板内。

[0013] 作为优选的技术方案，两个所述连接板抵接，并保持在所述控制器单元厚度的中间位置，所述连接耳以靠近所述电机单元的方式被保持在所述控制器边缘部上。

[0014] 作为优选的技术方案，所述电机单元包括两个电机壳体，每个所述电机壳体的周缘等距间隔设置有多个连接筋，当两个所述电机壳体沿电机单元厚度排列且组装时，两个所述电机壳体上的连接筋一一对应，并形成所述连接筋组件，所述连接筋组件内隐藏有拉结两个所述电机壳体的第三紧固件。

[0015] 作为优选的技术方案，所述电机端部的直径大于所述电机单元厚度，以使所述电机形成为盘式电机。

[0016] 作为优选的技术方案，还具有散热结构，所述散热结构设置在所述电机端部、所述电机边缘部、所述控制器端部和所述控制器边缘部中的至少一者。

[0017] 依本发明的另一个方面，本发明还提供了一种电机控制器的一体式结构，包括：

[0018] 一电机单元，所述电机单元具有两个平行且大致圆形的电机端部，及在两个所述电机端部之间延伸的电机边缘部；

[0019] 一控制器单元，所述控制器单元具有两个平行的控制器端部，及在两个所述控制器端部之间延伸的控制器边缘部，所述控制器边缘部包括相邻接的一弦边部和一圆边部，所述控制器单元以所述控制器端部与所述电机端部平行的方式被安装于一所述电机端部上，所述弦边部位于所述电机边缘部围成的区域内，以形成向所述控制器单元中心凹陷的电连接空间。

[0020] 作为优选的技术方案，所述弦边部上设置有第一控制器接线口，与所述控制器单元相对的所述电机端部上设置有电机接线口，所述第一控制器接线口与所述电机接线口之间通过电机连接线连接，并且所述电机连接线被隐藏于所述电连接空间内。

[0021] 作为优选的技术方案，所述电机单元还具有一电机接线台，所述电机接线台向外延伸于所述电机边缘部，且与所述弦边部形成所述电连接空间，并且所述电机接线口位于所述电机接线台所在的电机端部上。

[0022] 作为优选的技术方案，所述弦边部为直线，所述为圆边部为圆弧，并且所述圆边部的弧度不小于180°。

[0023] 作为优选的技术方案，所述圆边部与所述电机边缘部贴合对应。

[0024] 作为优选的技术方案，所述控制器边缘部与所述电机边缘部贴合对应的比例不小于50％。

[0025] 作为优选的技术方案，所述控制器单元包括两个沿所述控制器单元厚度排列且组装的控制器壳体，及多个设置在所述控制器边缘部且拉结两个所述控制器壳体的连接节点。

[0026] 作为优选的技术方案，多个所述连接节点以避开所述弦边部的方式沿所述圆边部间隔设置。

[0027] 作为优选的技术方案，两个所述电机端部间界定了所述电机单元厚度，并且所述电机端部的直径大于所述电机单元厚度，以使所述电机形成为盘式电机。

[0028] 作为优选的技术方案，还具有散热结构，所述散热结构设置在所述电机端部、所述电机边缘部、所述控制器端部和所述控制器边缘部中的至少一者。

[0029] 依本发明的另一个方面，本发明还提供了一种控制器单元，包括：

[0030] 一壳体组件，所述壳体组件具有两个平行的控制器端部，及在两个所述控制器端部之间延伸的控制器边缘部，两个所述控制器端部间界定了所述控制器单元厚度；

[0031] 一控制器组件，所述控制器组件包括电性连接的一驱动板和一控制板，所述驱动板与所述控制板沿着所述控制器单元厚度方向，并间隔排列于所述壳体组件内，所述驱动板抵接于与其相邻的所述控制器端部；

[0032] 一听诊器，所述听诊器设置在与所述驱动板抵接的所述控制器端部外，且与所述控制器组件电性连接。

[0033] 作为优选的技术方案，还包括螺柱和第四紧固件，所述螺柱的头部穿过所述驱动板与所述控制器端部螺接，并使所述驱动板抵接于所述控制器端部，所述控制板抵接于所述螺柱尾部，所述第四紧固件穿过所述控制板与所述螺柱尾部螺接，以使所述控制板与所述驱动板按照预设距离间隔排列。

[0034] 作为优选的技术方案，与所述驱动板抵接的所述控制器端部外设置有散热结构。

[0035] 作为优选的技术方案，所述散热结构包括多个散热筋，多个所述散热筋环绕排列于所述听诊器的周围。

[0036] 作为优选的技术方案，还包括第一控制器接线口和第二控制器接线口，所述第一控制器接线口和所述第二控制器接线口分别与所述控制器组件电性连接，所述第一控制器接线口位于所述控制器边缘部上，所述第二控制器接线口位于所述听诊器所在的控制器端部上。

[0037] 作为优选的技术方案，所述第一控制器接线口包括并排设置的第一控制器电源接口和第一控制器信号接口，所述第二控制器接线口包括并排设置的第二控制器电源接口和第二控制器信号接口。

[0038] 作为优选的技术方案，所述壳体组件包括两个沿所述控制器单元厚度排列且组装的控制器壳体，及多个设置在控制器边缘部且拉结两个所述控制器壳体的连接节点。

[0039] 作为优选的技术方案，所述控制器边缘部包括相邻接的一弦边部和一圆边部，所述第一控制器接线口位于所述弦边部上。

[0040] 作为优选的技术方案，所述连接节点包括分别设置在两个所述控制器壳体上的连接板，及拉结两个所述连接板的第二紧固件，所述第二紧固件被隐藏于两个所述连接板内。

[0041] 作为优选的技术方案，两个所述控制器壳体之间设置有密封件。

[0042] 与现有技术相比，本技术方案具有以下优点：

[0043] 所述控制器边缘部包括相邻接的一弦边部和一圆边部，并且所述弦边部位于所述电机边缘部围成的区域内，以形成向所述控制器单元中心凹陷的电连接空间，不仅便于操作人员在所述电连接空间内执行接线的操作，还能将接线隐藏在所述电连接空间内，并起到保护接线的作用。另外通过向所述控制器单元中心凹陷形成的电连接空间，相对于接线位于所述电机边缘部围成的区域外，而造成整体体积变大的缺陷，防止所述控制器单元因

接线而沿所述电机单元径向扩大，可见本实施例效缩小整体体积，以使整体适用于不同领域，进而达到标准化和实现通用性。

[0044] 以下结合附图及实施例进一步说明本发明。

附图说明

[0045] 图1为本发明所述电机控制器的一体式结构的结构示意图；

[0046] 图2为本发明所述电机控制器的一体式结构的分解图；

[0047] 图3为本发明所述控制器单元的结构示意图；

[0048] 图4为本发明所述控制器单元的另一方向的结构示意图；

[0049] 图5为本发明所述控制器单元的分解图；

[0050] 图6为本发明所述控制器单元的剖视图；

[0051] 图7为本发明所述螺柱的结构示意图。

[0052] 图中：100电机单元、1001电机端部、1002电机边缘部、110连接筋组件、111连接筋、120电机壳体、130电机接线口、131电机电源接口、132电机信号接口、140电机接线台、200控制器单元、2001控制器端部、2002控制器边缘部、20021弦边部、20022圆边部、211连接耳、212连接节点、2121连接板、220控制器壳体、231第一控制器接线口、2311第一控制器电源接口、2312第一控制器信号接口、232第二控制器接线口、2321第二控制器电源接口、2322第二控制器信号接口、240驱动板、250控制板、260螺柱、261外螺纹柱、262内螺纹孔、270第四紧固件、280听诊器、310第一紧固件、320第二紧固件、400散热结构、410散热筋、500电连接空间、610电机连接线、611电机电源线、612电机信号线、620控制器连接线、621控制器电源线、622控制器信号线。

具体实施方式

[0053] 以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本发明的基本原理可以应用于其他实施方案、变形方案、改进方案、等同方案以及没有背离本发明的精神和范围的其他技术方案。

[0054] 第一实施例

[0055] 如图1和图2所示，所述电机控制器的一体式结构，包括：

[0056] 一电机单元100，所述电机单元100具有两个平行且大致圆形的电机端部1001，及在两个所述电机端部1001之间延伸的电机边缘部1002，两个所述电机端部1001间界定了所述电机单元厚度a；

[0057] 一控制器单元200，所述控制器单元200具有两个平行的控制器端部2001，及在两个所述控制器端部2001之间延伸的控制器边缘部2002，两个所述控制器端部2001间界定了所述控制器单元厚度b，所述控制器单元200以所述控制器端部2001与所述电机端部1001平行的方式被安装于一所述电机端部1001上，并且所述控制器边缘部2002以不小于50％的比例与所述电机边缘部1002进行贴合对应。

[0058] 由于所述电机端部1001呈大致圆形，因此所述电机单元100呈圆柱状，所述控制器单元200保持在所述电机单元100的厚度方向上的一侧，并且所述控制器端部2001与所述电

机端部100尽可能的抵接设置，因此所述电机单元厚度a与所述控制器单元厚度b之和，其形成了所述整体厚度，而所述电机单元100与所述控制器单元200在厚度方向上紧凑排列，减小了所述整体的厚度，进一步缩小整体体积。

[0059] 另外，所述控制器边缘部2002以不小于50％的比例与所述电机边缘部1002进行贴合对应，即所述控制器边缘部2002与所述电机边缘部1002存在不小于50％的重合部分，防止所述控制器边缘部2002相对于所述电机边缘部1002被凸出设置，即增加了径向尺寸，而出现增大了整体体积的问题，因此本实施例不仅使所述电机单元100与所述控制器单元200沿着厚度方向且紧凑排列，以减小厚度，还防止所述控制器单元200沿所述电机单元100径向扩大，因此有效缩小整体体积，以使整体适用于不同领域，进而达到标准化和实现通用性。

[0060] 如图1所示，所述控制器边缘部2002与所述电机边缘部1002非贴合对应的部分，其保持在电机边缘部1002围成的区域内。可见所述控制器边缘2002与所述电机边缘部1002非贴合对应的部分，其朝所述控制器边缘部2002内部凹陷，相对于呈圆柱状的所述电机单元100来说，所述控制器单元200的体积进一步缩减，进而实现整体体积的小型化。

[0061] 如图1至图3所示，所述电机单元100还具有多个连接筋组件110，多个所述连接筋组件110向外延伸于所述电机边缘部1002，且沿着所述电机边缘部1002间隔设置，所述控制器单元200还具有多个连接耳211，多个所述连接耳211向外延伸于所述控制器边缘部2002，且沿着所述控制器边缘部2002间隔设置，所述连接耳211能够与所述连接筋组件110相对，并通过第一紧固件310拉结固定，所述第一紧固件310被隐藏于所述连接耳211和所述连接筋组件110内。

[0062] 具体地，所述连接筋组件110在所述电机单元厚度a方向上延伸，且两端分别与两个所述电机端部1001齐平，并且多个所述连接筋组件110等距间隔排列。所述连接筋组件110上还开设有用于与所述第一紧固件310螺接的螺纹孔，即当所述连接耳211与所述连接筋组件110相对时，所述第一紧固件310穿过所述连接耳211，并与所述连接筋组件110上的螺纹孔螺接，以将所述控制器单元200拉结固定在所述电机单元100的一所述电机端部1001上。另外多个所述连接耳211也沿着所述控制器边缘部2002等距间隔设置。可见所述控制器单元200与所述电机单元100之间通过所述第一紧固件310实现的连接的连接点，其均匀排布，进而提升两者的连接强度。

[0063] 更具体地，所述连接筋组件110的横截面呈大致圆形，并且圆形的弧度不小于180°，其中所述连接筋组件110不仅起到螺接所述第一紧固件310，以拉结固定所述控制器单元200的作用，还提升了所述电机单元100壳体的强度。相对于所述连接筋组件110，所述电机边缘部1002仅部分向外延伸，避免全部向外延伸而造成整体体积变大的缺陷。

[0064] 作为优选地，所述第一紧固件310被隐藏于所述连接耳211和所述连接筋组件110内，不仅起到美观的作用，还防止因所述第一紧固件310外露而损坏，进而影响其连接效果。

[0065] 如图1所示，所述连接筋组件110的数量多于所述连接耳211的数量，并且位于相邻的两个所述连接耳211之间保持有至少一所述连接筋组件110。

[0066] 可见相邻两个所述连接筋组件110间的距离，其为相邻两个所述连接耳211间距离的1/2。并且所述连接筋组件110的数量为所述连接耳211数量的2倍。

[0067] 如图1至图3所示，所述控制器单元200包括两个沿所述控制器单元厚度b排列且组

装的控制器壳体220，及多个设置在控制器边缘部2002且拉结两个所述控制器壳体220的连接节点212，所述连接节点212与所述连接耳211错开排列，并且能够与所述连接筋组件110相对。

[0068] 通过将所述连接节点212与所述连接耳211错开排列，以便于将所述第一紧固件310固定于所述连接耳211和所述连接筋组件100。其中多个所述连接节点212沿着所述控制器边缘部2002等距间隔设置，其中相邻的两个所述连接节点212之间的间距，其等于相邻的两个所述连接耳211之间的间距，其均为相邻的两个所述连接筋组件100之间间距的两倍。可见所述连接节点212与所述连接耳211数量之和，其等于所述连接筋组件100的数量。

[0069] 如图2至图5所示，所述连接节点212包括分别设置在两个所述控制器壳体220上的连接板2121，及拉结两个所述连接板的第二紧固件320，所述第二紧固件320被隐藏于两个所述连接板2121内。

[0070] 所述第二紧固件320被隐藏设置，不仅提升美观度，还防止因所述第二紧固件320外露造成的损坏现象，进而影响连接效果。当两个所述控制器壳体220组装时，其上的两个所述连接板2121抵接，并保持在所述控制器单元厚度b的中间位置，所述连接耳211以靠近所述电机单元100的方式被保持在所述控制器边缘部2002上。以使所述连接耳211能够靠近所述连接筋组件110，进一步避免所述第一紧固件310外露。

[0071] 其中，所述连接耳211的厚度较薄，用于挂住所述第一紧固件310的头部即可，所述第一紧固件310和所述第二紧固件320可为螺栓等。而位于不同所述控制器壳体220的连接板2121的厚度可不相同，即靠近所述电机单元100的连接板2121厚度较薄，其用于挂住所述第二紧固件320的头部，而远离所述电机单元100的连接板2121厚度较厚，其用于与所述第二紧固件320螺接。

[0072] 如图1和图2所示，所述电机单元100包括两个电机壳体120，每个所述电机壳体120的周缘等距间隔设置有多个连接筋111，当两个所述电机壳体120沿电机单元厚度a排列且组装时，两个所述电机壳体120上的连接筋111一一对应，并形成所述连接筋组件110，所述连接筋组件110内隐藏有拉结两个所述电机壳体120的第三紧固件，所述第三紧固件同样可为螺栓等。

[0073] 以所述连接筋组件110隐藏所述第三紧固件为例，所述连接筋组件110内开设有分别与所述第一紧固件310和所述第三紧固件配合的连接通道，而所述连接通道可依次分为沉孔部、螺纹部和通孔部，所述沉孔部与所述螺纹孔部可位于不同且相对的两个所述连接筋111中，以使所述第三紧固件穿过沉孔部，其与所述螺纹孔螺接，以实现两个所述电机壳体120的组装固定。其中所述第三紧固件的头部可内嵌在所述沉孔部内，而所述第一紧固件310利用该螺纹孔与所述连接筋组件110螺接。

[0074] 进一步地，在相邻的两个所述连接筋组件110，其中一所述连接筋组件110的所述连接通道，其所述沉孔部、螺纹部和通孔部从左至右排列，另一个所述连接筋组件110的所述连接通道中，所述沉孔部、螺纹部和通孔部从右至左排列，以使多个所述第三紧固件依次从所述电机单元的左右两侧与所述连接通道配合。

[0075] 如图2所示，所述电机端部1001的直径大于所述电机单元厚度a，以使所述电机100形成为盘式电机。通过采用盘式电机，缩小了所述电机单元厚度a的尺寸，进一步实现整体的小型化设计。

[0076] 如图1至图3所示，所述整体还具有散热结构400，所述散热结构400设置在所述电机端部1001、所述电机边缘部1002、所述控制器端部2001和所述控制器边缘部2002中的至少一者。通过设置散热结构400，来提升散热性能，以保证整体的正常运行。

[0077] 所述散热结构400包括多个散热筋410，以所述电机边缘部1002为例，所述散热筋的两端分别与两个所述电机端部1001齐平，且沿着所述电机边缘部1002间隔设置。以所述电机端部1001为例，所述散热筋沿着所述电机端部1001的径向且间隔设置。

[0078] 综上所述，所述控制器边缘部2002以不小于50％的比例与所述电机边缘部1002进行贴合对应，即所述控制器边缘部2002与所述电机边缘部1002存在不小于50％的重合部分，防止所述控制器边缘部2002相对于所述电机边缘部1002被凸出设置，即增加了径向尺寸，而出现增大了整体体积的问题，因此本实施例不仅使所述电机单元100与所述控制器单元200沿着厚度方向且紧凑排列，以减小厚度，还防止所述控制器单元200沿所述电机单元100径向扩大，因此有效缩小整体体积，以使整体适用于不同领域，进而达到标准化和实现通用性。

[0079] 第二实施例

[0080] 如图1至图3所示，一种电机控制器的一体式结构，包括：

[0081] 一电机单元100，所述电机单元100具有两个平行且大致圆形的电机端部1001，及在两个所述电机端部1001之间延伸的电机边缘部1002；

[0082] 一控制器单元200，所述控制器单元200具有两个平行的控制器端部2001，及在两个所述控制器端部2001之间延伸的控制器边缘部2002，所述控制器边缘部2002包括相邻接的一弦边部20021和一圆边部20022，所述控制器单元200以所述控制器端部2001与所述电机端部1001平行的方式被安装于一所述电机端部1001上，所述弦边部20021位于所述电机边缘部1002围成的区域内，以形成向所述控制器单元200中心凹陷的电连接空间500。

[0083] 由于所述电机端部1001呈大致圆形，因此所述电机单元100呈圆柱状，所述控制器单元200保持在所述电机单元100的厚度方向上的一侧，并且所述控制器端部2001与所述电机端部100尽可能的抵接设置，因此所述电机单元厚度a与所述控制器单元厚度b之和，其形成了所述整体厚度，而所述电机单元100与所述控制器单元200在厚度方向上紧凑排列，减小了所述整体的厚度，进一步缩小整体体积。

[0084] 另外，所述控制器边缘部2002包括相邻接的一弦边部20021和一圆边部20022，并且所述弦边部20021位于所述电机边缘部1002围成的区域内，以形成向所述控制器单元200中心凹陷的电连接空间500，不仅便于操作人员在所述电连接空间500内执行接线的操作，还能将接线隐藏在所述电连接空间500内，并起到保护接线的作用。另外通过向所述控制器单元200中心凹陷形成的电连接空间500，相对于接线位于所述电机边缘部1002围成的区域外，而造成整体体积变大的缺陷，防止所述控制器单元200因接线而沿所述电机单元100径向扩大，可见本实施例效缩小整体体积，以使整体适用于不同领域，进而达到标准化和实现通用性。

[0085] 如图2所示，所述弦边部20021上设置有第一控制器接线口231，与所述控制器单元200相对的所述电机端部1001上设置有电机接线口130，所述第一控制器接线口231与所述电机接线口130之间通过电机连接线610连接，并且所述电机连接线610被隐藏于所述电连接空间500内。

[0086] 操作者可在所述电连接空间500内，将所述电机连接线610的两端分别连接所述第一控制器接线口231和所述电机接线口130，并且所述电连接空间500被暴露设置，以便操作者执行接线作业。另外所述电机连接线610被隐藏于所述电连接空间500内，不仅起到保护所述电机连接线610的作用，还防止所述电机连接线610外露造成整体体积变大的缺陷。

[0087] 具体地，所述第一控制器接线口231包括并排设置的第一控制器电源接口2311和第一控制器信号接口2312，所述电机接线口130包括并排设置的电机电源接口131和电机信号接口132，并且所述电机连接线610包括电机电源线611和电机信号线612，其中所述第一控制器电源接口2311与所述电机电源接口131相对，两者通过所述电机电源线611相连；所述第一控制器信号接口2312与所述电机信号接口132相对，两者通过所述电机信号线612相连。而所述电机电源线611和电机信号线612隐藏在所述电连接空间500内。

[0088] 如图1和图2所示，所述电机单元100还具有一电机接线台140，所述电机接线台140向外延伸于所述电机边缘部1002，且与所述弦边部20021形成所述电连接空间500，并且所述电机接线口130位于所述电机接线台10021所在的电机端部1001上。

[0089] 具体地，所述电机接线台140在电机端部1001径向上的延伸长度较小，该延伸长度约等于所述电机接线口130的直径，防止所述电机接线台140尺寸过大，而增大所述电机单元100的体积。另外，所述电机接线台140在所述电机端部1001周向上尺寸较小，仅可容纳所述电机电源接口131和电机信号接口132，同样避免所述电机接线台140尺寸过大的问题。

[0090] 如图1至图3所示，所述弦边部20021为直线，以使所述第一控制器电源接口2311和第一控制器信号接口2312沿着直线的长度方向并排设置，所述为圆边部20022为圆弧，并且所述圆边部20022的弧度不小于180°。

[0091] 通过设置呈圆弧的所述圆边部20022，以使所述控制器单元200的控制器边缘部2002，尽可能的适配呈圆柱状的所述电机单元100，作为优选地，所述圆边部20022与所述电机边缘部1002贴合对应，并且所述弦边部20021位于所述电机边缘部1002围成的区域内，因此防止所述控制器边缘部2002相对于所述电机边缘部1002被凸出设置，即增加了径向尺寸，而出现增大了整体体积的问题，以使整体适用于不同领域，进而达到标准化和实现通用性。

[0092] 进一步地，所述圆边部20022的弧度不小于180°，即所述控制器端部2001的形状中，构成50％以上均为圆的形状，参考图2，以使所述控制器单元200尽可能地适配呈圆柱状的所述电机单元100，并且合理利用空间，并在保证所述控制器单元200壳体强度的情况下，形成向所述控制器单元200中心凹陷的电连接空间500，以及所述电连接空间500能够完全隐藏容纳接线。

[0093] 更进一步地，所述控制器边缘部2002与所述电机边缘部1002贴合对应的比例不小于50％。其中所述控制器边缘部2002仅有所述圆边部20022，与所述电机边缘部1002贴合对应，其限定了所述圆边部20022相对所述电机边缘部1002的比例关系，并使所述控制器单元200壳体在具有足够大的容纳空间外，还能相应形成隐藏接线的电连接空间500，以实现合理利用空间的目的。

[0094] 继续参考图1，所述电机接线台140在所述电机端部1001周向上尺寸其小于所述弦边部20021在所述电机端部1001周向上尺寸。

[0095] 如图1至图3所示，两个所述控制器端部2001间界定了控制器单元厚度b，所述控制

器单元200包括两个沿所述控制器单元厚度b排列且组装的控制器壳体220，及多个设置在所述控制器边缘部2002且拉结两个所述控制器壳体220的连接节点212。

[0096] 作为优选地，多个所述连接节点212以避开所述弦边部20021的方式沿所述圆边部20022间隔设置。所述连接节点212避让所述弦边部20021设置，以防止所述连接节点212影响第一控制器接线口231的设置和接线。

[0097] 如图1至图3所示，两个所述电机端部1001间界定了所述电机单元厚度a，并且所述电机端部1001的直径大于所述电机单元厚度a，以使所述电机100形成为盘式电机。通过采用盘式电机，缩小了所述电机单元厚度a的尺寸，进一步实现整体的小型化设计。

[0098] 如图1至图3所示，所述整体还具有散热结构400，所述散热结构400设置在所述电机端部1001、所述电机边缘部1002、所述控制器端部2001和所述控制器边缘部2002中的至少一者。通过设置散热结构400，来提升散热性能，以保证整体的正常运行。

[0099] 综上所述，所述控制器边缘部2002包括相邻接的一弦边部20021和一圆边部20022，并且所述弦边部20021位于所述电机边缘部1002围成的区域内，以形成向所述控制器单元200中心凹陷的电连接空间500，不仅便于操作人员在所述电连接空间500内执行接线的操作，还能将接线隐藏在所述电连接空间500内，并起到保护接线的作用。另外通过向所述控制器单元200中心凹陷形成的电连接空间500，相对于接线位于所述电机边缘部1002围成的区域外，而造成整体体积变大的缺陷，防止所述控制器单元200因接线而沿所述电机单元100径向扩大，可见本实施例效缩小整体体积，以使整体适用于不同领域，进而达到标准化和实现通用性。

[0100] 如图1至图7所示，本发明还提供了一种控制器单元200，包括：

[0101] 一壳体组件，所述壳体组件具有两个平行的控制器端部2001，及在两个所述控制器端部2001之间延伸的控制器边缘部2002，两个所述控制器端部2001间界定了所述控制器单元厚度b；

[0102] 一控制器组件，所述控制器组件包括电性连接的一驱动板240和一控制板250，所述驱动板240与所述控制板250沿着所述控制器单元厚度b方向，并间隔排列于所述壳体组件内，所述驱动板240抵接于与其相邻的所述控制器端部2001；

[0103] 一听诊器280，所述听诊器280设置在与所述驱动板240抵接的所述控制器端部2001外，且与所述控制器组件电性连接。

[0104] 其中所述控制器组件分为所述驱动板240和所述控制板250，并能实现驱动电机转动、信号采集监测、过流保护、电机制动、编码器位置信号采集、温度传感器信号采集、无线通讯(蓝牙、Wifi、5G)、有线通讯(CAN、485、232)、cclink物联网平台通讯等功能。所述听诊器280能够实现数据采集(风机的风量风速、水泵的水量水压、振动噪声)、物联网通讯、故障监测、屏幕参数显示、人机交互等等功能，可见所述听诊器280设置在所述控制器端部2001外，以便用户查看其屏幕显示的参数信息。

[0105] 另外，所述控制器端部2001、所述驱动板240和所述控制板250相互平行，且沿着所述控制器单元厚度b方向排列，合理利用空间，以使所述控制器组件紧凑设置在所述壳体组件内部，有效缩小所述控制器单元200的体积。另外所述驱动板240和所述控制板250之间间隔排布，有利于散热，以保证所述控制器单元200工作的可靠性和稳定性，并且所述驱动板240抵接于与其相邻的所述控制器端部2001，以便于所述驱动板240直接通过所述控制器端

部2001进行散热。

[0106] 如图1和图2所示，当所述控制器单元200以所述听诊器280朝外设置的方式被固定于所述电机单元100上，以便于用户查看或执行所述听诊器280。

[0107] 如图5至图7所示，所述控制器单元200还包括螺柱260和第四紧固件270，所述螺柱260的头部形成外螺纹柱261，所述螺柱260的尾部形成内螺纹孔262，所述螺柱260的头部穿过所述驱动板240与所述控制器端部2001螺接，并使所述驱动板240抵接于所述控制器端部2001，所述控制板250抵接于所述螺柱260尾部，所述第四紧固件270穿过所述控制板250与所述螺柱260尾部螺接，以使所述控制板250与所述驱动板240按照预设距离间隔排列。

[0108] 所述螺柱260的数量可为三个或是三个以上，以使所述控制板250更加稳定的固定，提升可靠运行。

[0109] 如图3和图4所示，与所述驱动板240抵接的所述控制器端部2001外设置有散热结构400。

[0110] 具体地，所述听诊器280呈圆形，大致位于所述控制器端部2001的中心，所述散热结构400环绕在所述听诊器280的周围。所述散热结构400包括多个散热筋410，所述散热筋410沿着圆形听诊器280的径向排列，以将所述驱动板240产生的热量排出。

[0111] 如图3和图4所示，所述控制器单元200还包括第一控制器接线口231和第二控制器接线口232，所述第一控制器接线口231和所述第二控制器接线口232分别与所述控制器组件电性连接，所述第一控制器接线口231位于所述控制器边缘部2002上，所述第二控制器接线口232位于所述听诊器280所在的控制器端部2001上。

[0112] 其中所述第一控制器接线口231通过电机连接线610与所述电机单元100上的电机接线口130相连，所述第二控制器接线口232通过控制器连接线620与外部设备相连。通过采用所述第一控制器接线口231位于所述控制器边缘部2002上，所述第二控制器接线口232位于所述听诊器280所在的控制器端部2001上的方式，合理利用空间，以便于连线。

[0113] 继续参考图4，所述第二控制器接线口232靠近所述第一控制器接线口231所在的控制器边缘部2002。

[0114] 具体地，所述第一控制器接线口231包括并排设置的第一控制器电源接口2311和第一控制器信号接口2312，以使所述第一控制器电源接口2311与所述电机电源接口131相对，并藉由所述电机电源线611相连；以及使所述第一控制器信号接口2312与所述电机信号接口132相对，并藉由所述电机信号线612相连。

[0115] 所述第二控制器接线口232包括并排设置的第二控制器电源接口2321和第二控制器信号接口2322，其中所述控制器连接线620包括控制器电源线621和控制器信号线622，所述控制器电源线621与所述第二控制器电源接口2321相连，所述控制器信号线622与所述第二控制器信号接口2322相连。

[0116] 如图3所示，所述控制器边缘部2002包括相邻接的一弦边部20021和一圆边部20022，所述第一控制器接线口231位于所述弦边部20021上。

[0117] 以使所述控制器单元200与所述电机单元100沿着厚度方向且相对组装时，所述弦边部20021位于所述电机边缘部1002围成的区域内，以形成向所述控制器单元200中心凹陷的电连接空间500。而所述第一控制器接线口231位于所述弦边部20021上，以便于操作者在所述电连接空间500进行接线，以及将所述电机电源线611和所述电机信号线612隐藏在所

述电连接空间500内，起到保护接线的作用。

[0118] 具体地，所述弦边部20021为直线或波浪形，以使所述第一控制器电源接口2311和第一控制器信号接口2312沿着直线的长度方向并排设置，所述为圆边部20022为圆弧，并且所述圆边部20022的弧度不小于180°。

[0119] 所述圆边部20022的弧度不小于180°，即所述控制器端部2001的形状中，构成50％以上均为圆的形状，参考图2，以使所述控制器单元200尽可能地适配呈圆柱状的所述电机单元100，并且合理利用空间，并在保证所述控制器单元200壳体强度的情况下，形成向所述控制器单元200中心凹陷的电连接空间500，以及所述电连接空间500能够完全隐藏容纳接线。

[0120] 如图3所示，所述听诊器280位于所述圆边部20022围成圆形的中心位置。

[0121] 如图3至图6所示，所述壳体组件包括两个沿所述控制器单元厚度b排列且组装的控制器壳体220，及多个设置在控制器边缘部2002且拉结两个所述控制器壳体220的连接节点212。

[0122] 其中每个所述控制器壳体220分别对应一所述控制器端部2001，通过采用分体结构，以便于将控制器组件安装在所述壳体组件内部。

[0123] 多个所述连接节点212以避开所述弦边部20021的方式沿所述圆边部20022间隔设置。所述连接节点212避让所述弦边部20021设置，以防止所述连接节点212影响第一控制器接线口231的设置和接线。

[0124] 作为优选地，两个所述控制器壳体220之间设置有密封件，以提升两者组装的密封性。所述密封件包括橡胶垫、O型圈、平面密封胶等。

[0125] 如图2至图5所示，所述连接节点212包括分别设置在两个所述控制器壳体220上的连接板2121，及拉结两个所述连接板的第二紧固件320，所述第二紧固件320被隐藏于两个所述连接板2121内。

[0126] 所述第二紧固件320被隐藏设置，不仅提升美观度，还防止因所述第二紧固件320外露造成的损坏现象，进而影响连接效果。当两个所述控制器壳体220组装时，其上的两个所述连接板2121抵接，并保持在所述控制器单元厚度b的中间位置。

[0127] 所述控制器单元200的组装方法如下：

[0128] 第一步，将所述驱动板240抵接于一所述控制器壳体220上，并通过所述螺柱260固定；

[0129] 第二步，将所述控制板250抵接于所述螺柱260尾部，并通过所述第四紧固件270锁紧；

[0130] 第三步，在两个所述控制器壳体220的合装面做密封处理，例如增设密封件等；

[0131] 第四部，将两个所述控制器壳体220合装，并通过第二紧固件320固定。

[0132] 综上所述，所述控制器端部2001、所述驱动板240和所述控制板250相互平行，且沿着所述控制器单元厚度b方向排列，合理利用空间，以使所述控制器组件紧凑设置在所述壳体组件内部，有效缩小所述控制器单元200的体积。另外所述驱动板240和所述控制板250之间间隔排布，有利于散热，以保证所述控制器单元200工作的可靠性和稳定性，并且所述驱动板240抵接于与其相邻的所述控制器端部2001，以便于所述驱动板240直接通过所述控制器端部2001进行散热，以提升所述控制器单元200的可靠性。还有所述壳体组件采用两个控

制器壳体220,以实现可拆卸组成控制器单元200,不仅组装方便快捷,还便于维护。

[0133] 以上所述的实施例仅用于说明本发明的技术思想及特点,其目的在于使本领域内的技术人员能够了解本发明的内容并据以实施,不能仅以本实施例来限定本发明的专利采用范围,即凡依本发明所揭示的精神所作的同等变化或修饰,仍落在本发明的专利范围内。

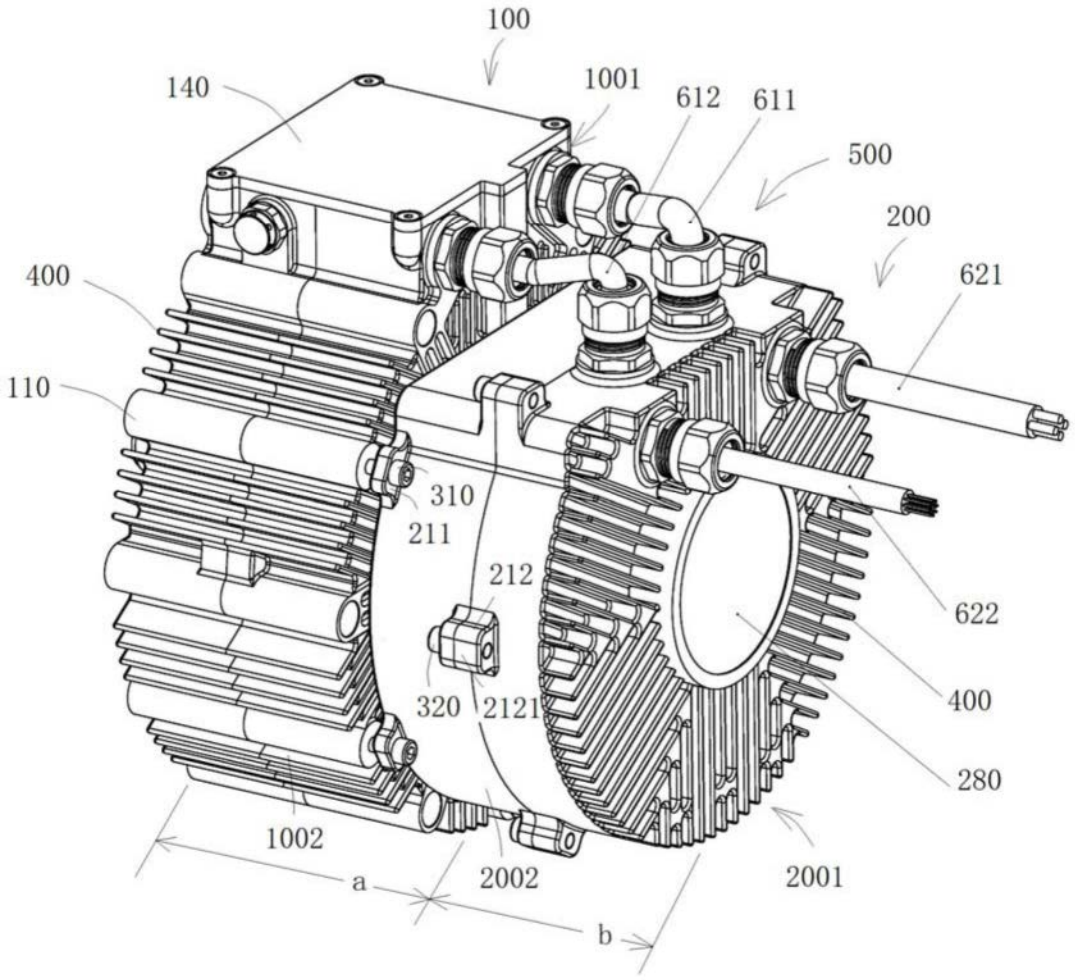

100
140
1001
612
611
500
200
400
621
110
310
211
212
622
320
2121
400
280
1002
a
2002
2001
b

图1

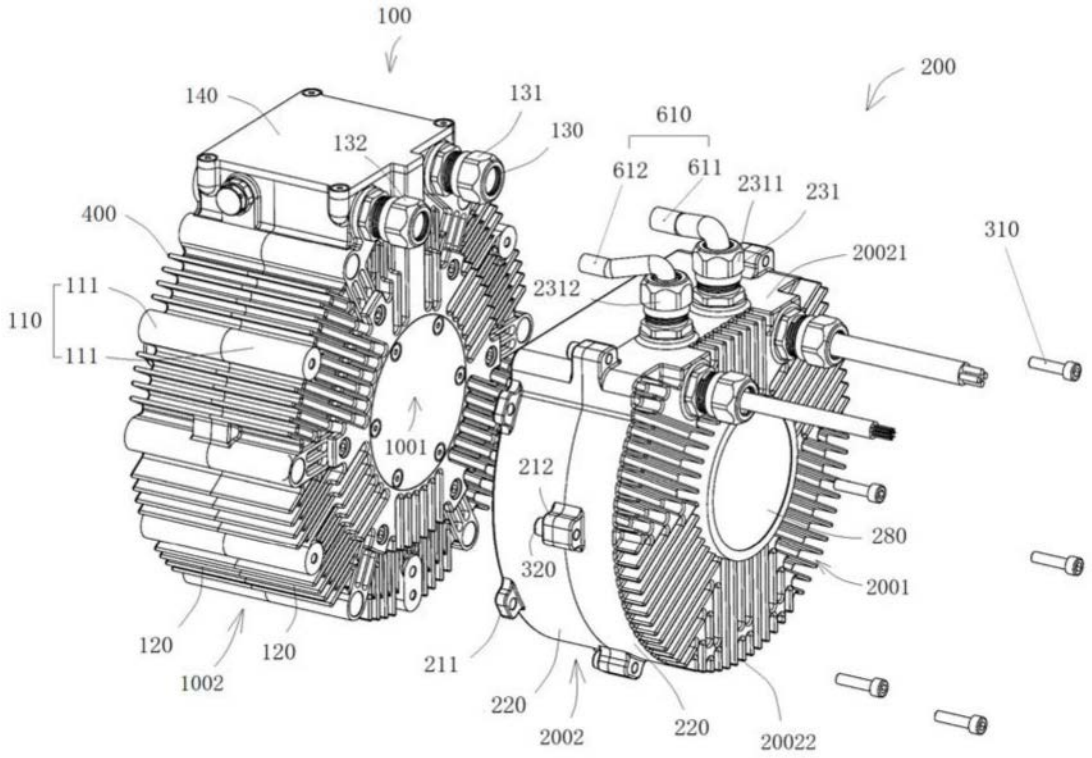

100
200
140
131
130
610
132
612
611
2311
231
400
310
20021
111
2312
110
111
1001
212
280
320
2001
120
120
211
1002
220
2002
220
20022

图2

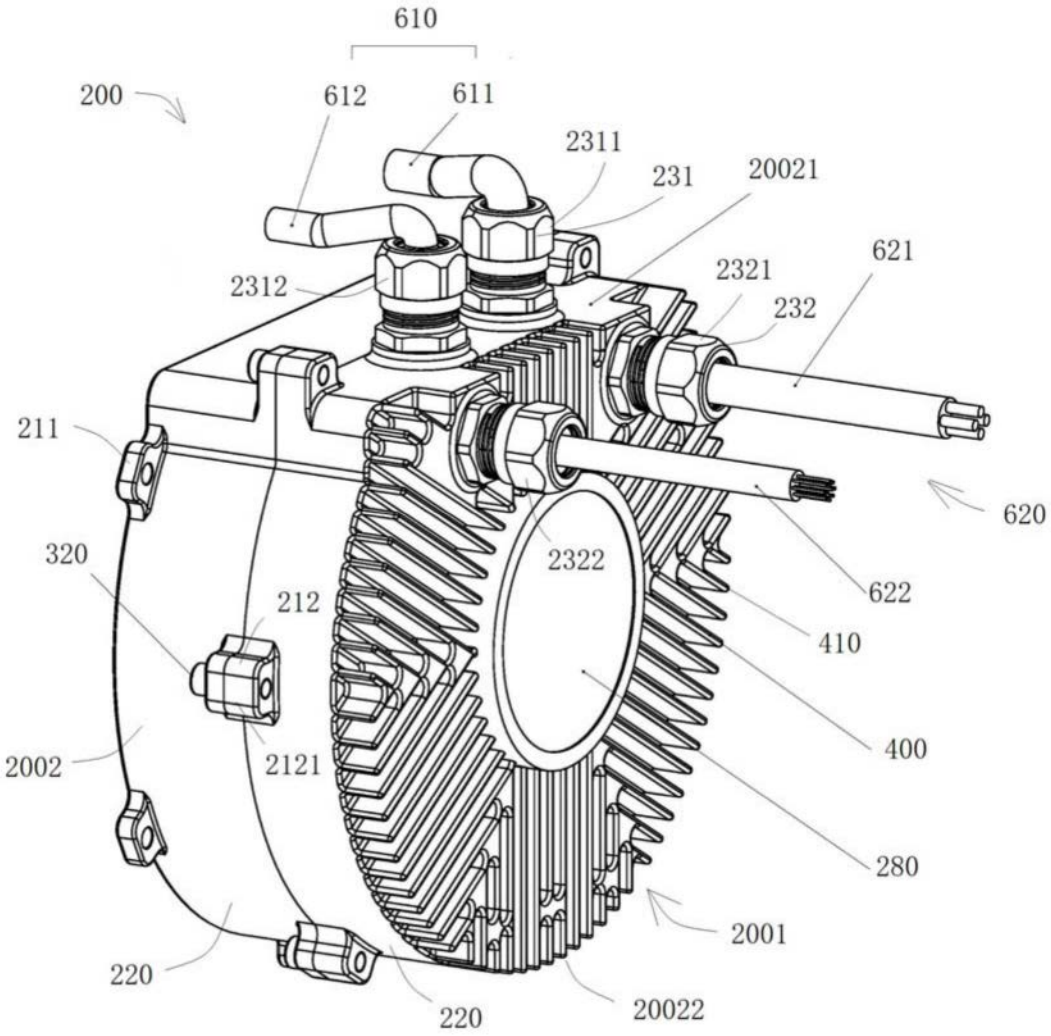

610
200
612
611
2311
231
20021
2312
2321
621
232
211
620
320
2322
212
622
410
400
2002
2121
280
2001
220
220
20022

图3

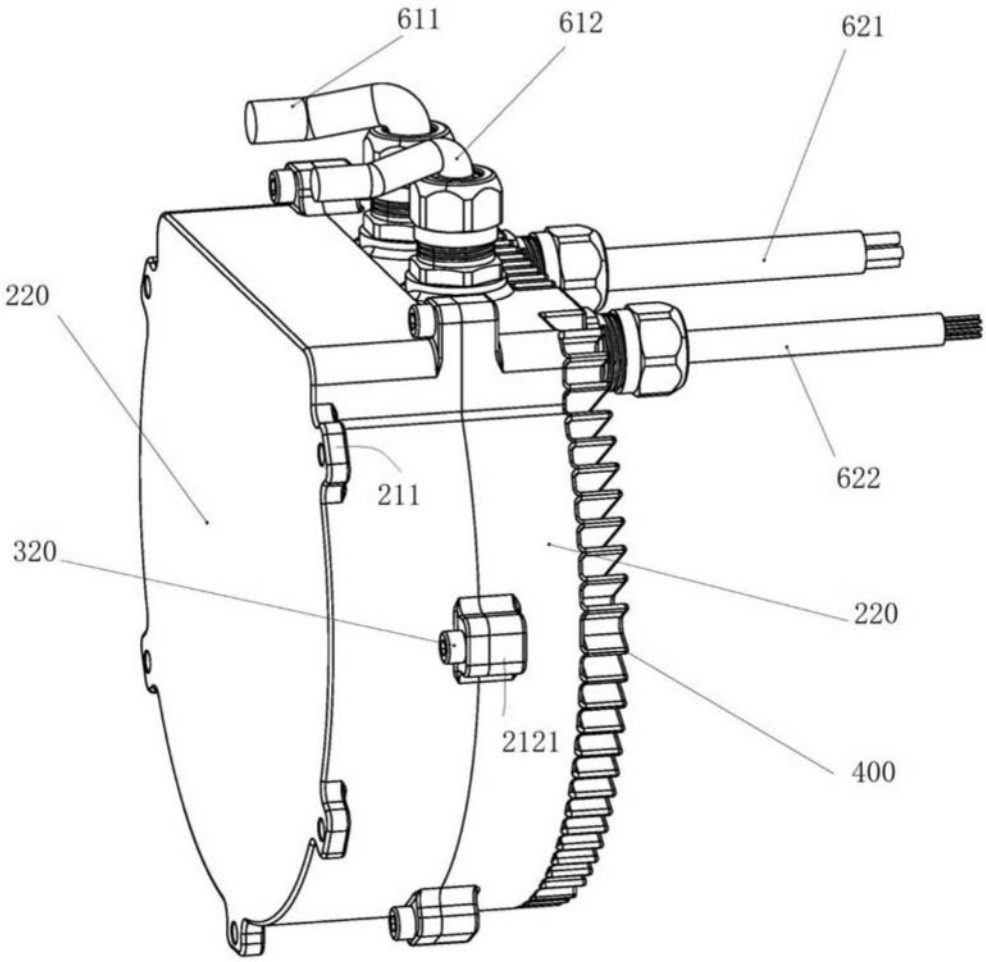


图4

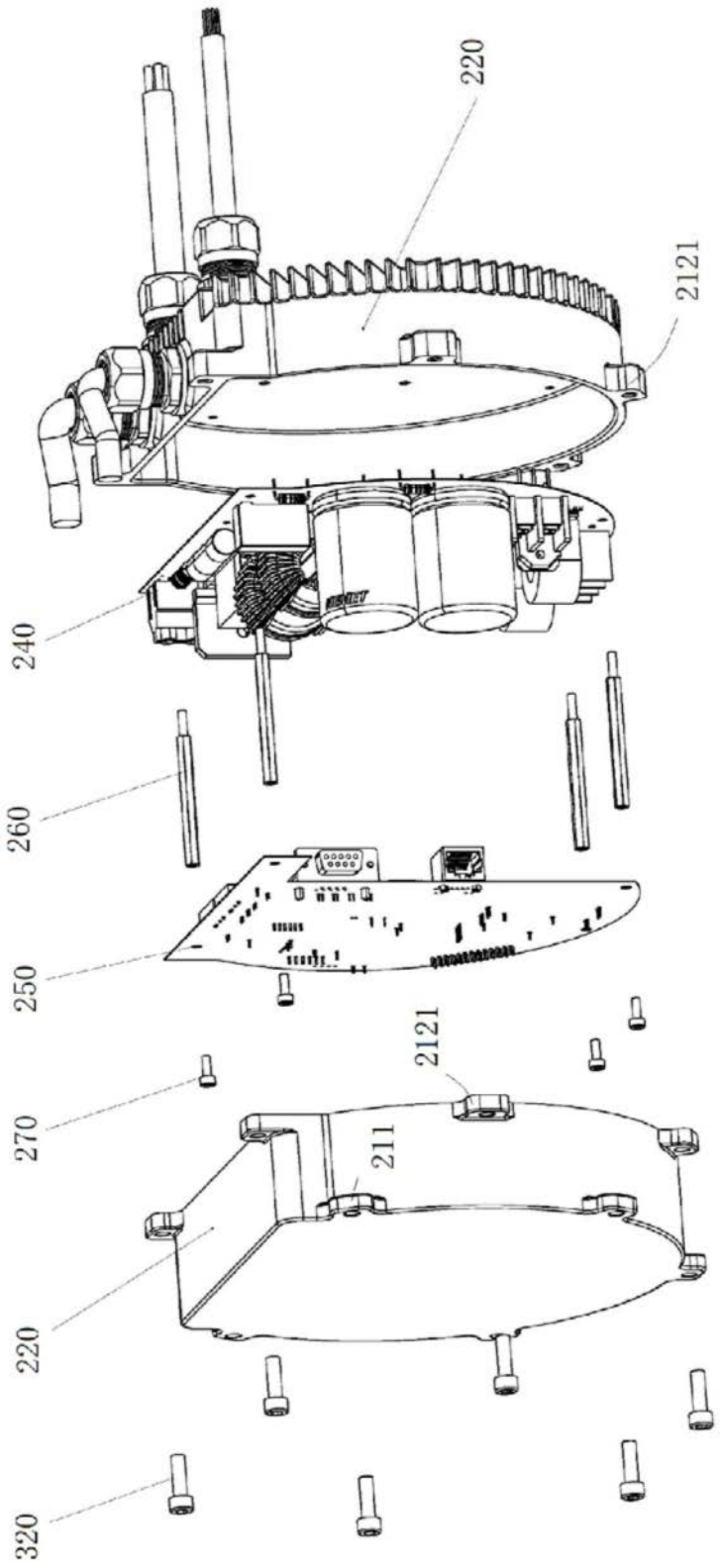


图5

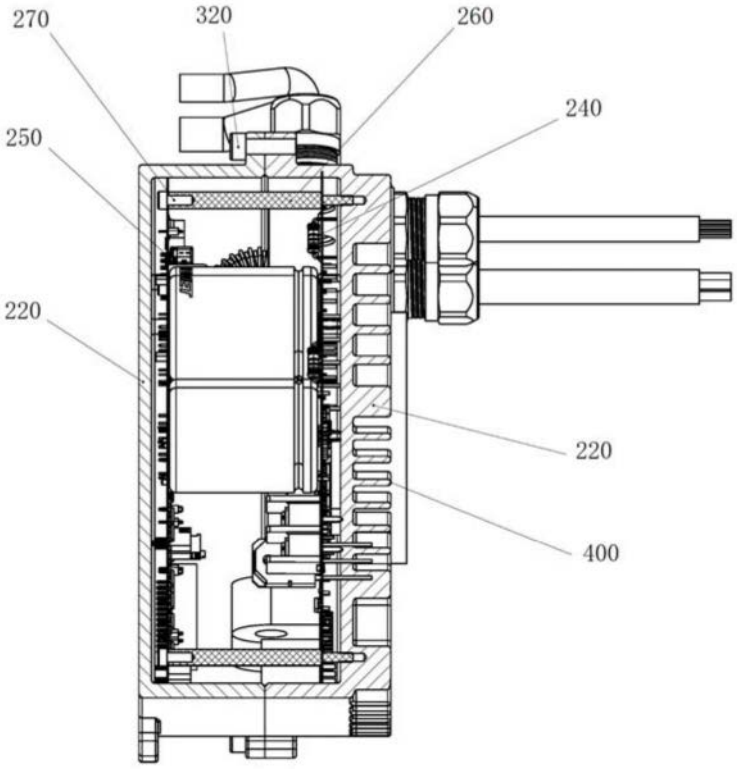


图6

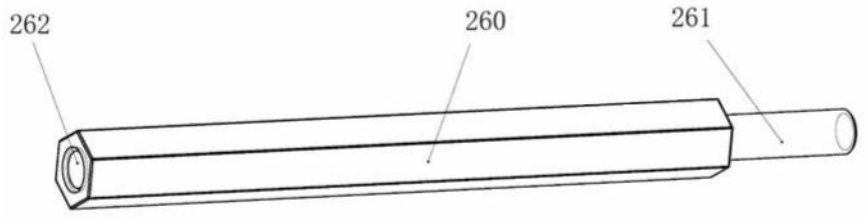


图7