(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 8 月 15 日 (15.08.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/154164 A1

(51) 国际专利分类号:
B60K 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/073568

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 29 日 (29.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810145468.8 2018年2月12日 (12.02.2018) CN

(71) 申请人: 比亚迪股份有限公司 (**BYD COMPANY LIMITED**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。

(72) 发明人: 陈广全 (**CHEN, Guangquan**); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 刘春磊 (**LIU, Chunlei**); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 李兵 (**LI, Bing**); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。 文鑫 (**WEN, Xin**); 中国广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号, Guangdong 518118 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (**TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC**); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) **Title:** POWERTRAIN AND VEHICLE PROVIDED WITH SAME

(54) 发明名称: 动力总成和具有其的车辆

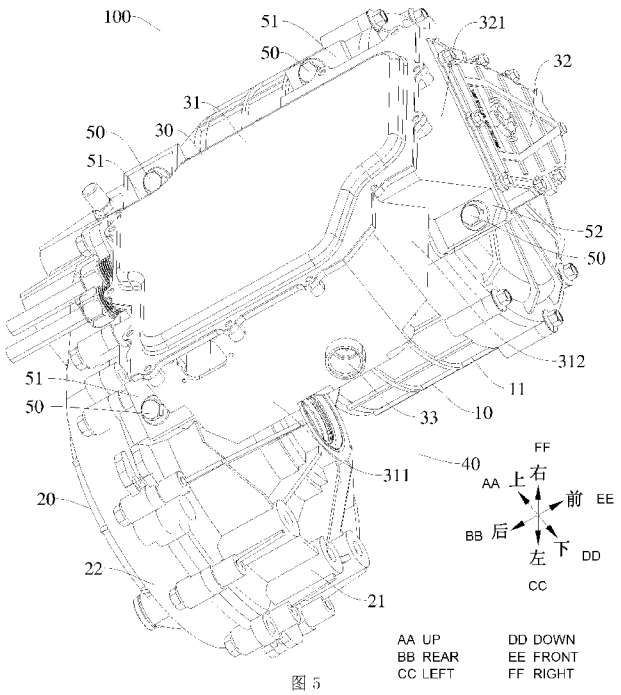


图 5

(57) **Abstract:** A powertrain (100) and a vehicle (1000) provided with same, the powertrain (100) comprising: a motor (10); a gearbox (20), the gearbox (20) being mounted on the motor (10), and together with the motor (10) defining a bent angle space (40) for a gearbox half shaft to extend along the axial direction; a controller (30), the controller (30) being mounted on at least one of the motor (10) and the gearbox (20), and being electrically connected to the motor (10). The controller (30), the gearbox (20) and the motor (10) are integrated as one, and at least part of the controller (30) is located within the bent angle space (40).

WO 2019/154164 A1

[见续页]

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种动力总成（100）和具有其的车辆（1000），动力总成（100）包括：电机（10）；变速器（20），变速器（20）安装于电机（10）且与电机（10）共同限定出便于变速器半轴沿其轴向延伸的折角空间（40）；控制器（30），控制器（30）安装于电机（10）和变速器（20）中的至少一个且与电机（10）电连接；其中，控制器（30）、变速器（20）和电机（10）集成于一体，控制器（30）的至少一部分位于折角空间（40）内。

动力总成和具有其的车辆

相关申请的交叉引用

本公开基于申请号为201810145468.8，申请日为2018年2月12日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本公开作为参考。

技术领域

本公开涉及车辆技术领域，具体地，涉及一种动力总成和具有其的车辆。

背景技术

相关技术中的动力总成10′，如图1所示，变速器1′和电机2′单独设计，通过合箱螺栓固定，合成总成10′，通过悬置安装在车架上，控制器3′与电机2′分开布置，安装在电机2′和变速器1′的上方的车架上，控制器信号通过三相线传输至电机2′，从而控制总成10′运转。

这种形式的动力总成中控制器3′单独布置，安装在变速器1′和电机2′上方的车架上，总体占用整车空间较大，高度无法满足整车后置驱动的要求，且三相线等线束比较长，占用整车空间大，影响美观，防护要求高。

发明内容

本公开旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本公开提出一种动力总成，所述动力总成具有结构紧凑、线束连接简洁等优点。

本公开还提出了一种具有上述动力总成的车辆。

根据本公开第一方面实施例提出的动力总成包括：电机；变速器，所述变速器安装于所述电机且与所述电机共同限定出便于变速器半轴沿其轴向延伸的折角空间；控制器，所述控制器安装于所述电机和所述变速器中的至少一个且与所述电机电连接；其中，所述控制器、所述变速器和所述电机集成于一体，所述控制器的至少一部分位于所述折角空间内。

根据本公开实施例的动力总成，通过将所述控制器、所述变速器和所述电机集成于一体，并且将所述控制器安装于所述变速器与所述电机之间限定出的折角空间内，使得

所述动力总成具有结构紧凑、线束连接简洁等优点。

本公开的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

本公开的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是相关技术中的动力总成系统的结构示意图；

图 2 是根据本公开实施例的动力总成的侧视图；

图 3 是根据本公开实施例的动力总成的正视图；

图 4 是根据本公开实施例的动力总成的控制器和电机的电连接示意图；

图 5 是根据本公开实施例的动力总成的立体图；

图 6 是根据本公开一个实施例的动力总成的电机箱体和变速器前箱体的结构示意图；

图 7 是根据本公开另一个实施例的动力总成的电机箱体和变速器前箱体的结构示意图；

图 8 是根据本公开实施例的车辆的示意图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

在本公开的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。此外，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本公开的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

在本公开的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、

“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

下面参考图 2-图 7 描述根据本公开实施例的动力总成 100。

如图 2-图 5 所示，根据本公开实施例的动力总成 100 包括：电机 10、变速器 20 和控制器 30。

其中，变速器 20 安装于电机 10，并且变速器 20 安装于电机 10 上，并且变速器 20 与电机 10 共同限定出便于变速器半轴(附图未示出)沿其轴向延伸的折角空间 40,其中，控制器 30、所述变速器 20 和所述电机 10 集成于一体，控制器 30 的至少一部分位于折角空间 40 内。具体地，电机 10 安装在变速器 20 水平方向的一侧，变速器 20 的传动轴（附图未示出）与电机 10 连接，变速器 20 的半轴安装在电机 10 位于变速器 20 的同一侧，变速器 20 的半轴与电机 10 的轴向平行，折角空间 40 由电机 10 和变速器 20 限定出，折角空间 40 位于电机 10 朝向变速器 20 的半轴的一侧，并且折角空间 40 位于变速器 20 朝向电机 10 的一侧即折角空间 40 分别与电机 10 朝向变速器 20 的侧部和变速器 20 朝向电机 10 的侧部相抵。

可以理解的是，电机 10 与变速器 20 围成的折角空间的角度小于 180 度。

控制器 30 安装于电机 10 和变速器 20 中的至少一个且与电机 10 电连接,控制器 30、变速器 20 和电机 10 集成于一体，控制器 30 包括位于折角空间 40 内的控制器主体和控制器支架 31。

如图 2-图 5 所示的实施例中，电机 10 同时安装在电机 10 和变速器 20 上，控制器 30 与电机 10 电连接，控制器 30 用于控制电机 10 的启动、停止、转速等，控制器主体设置在折角空间 40 内。可以理解地是，控制器主体是指控制器 30 的功能承载部分，即实现控制功能的部分，而不包括安装的支架等部分。控制器 30 设置在变速器 20 的与电机 10 相同的一侧，同时控制器 30 设置在电机 10 的与变速器 20 的半轴相同的一侧，控制器 30、变速器 20 和电机 10 集成于一体，指的是控制器 30、变速器 20 和电机 10 三者在结构空间上构成一个整体。可以理解的是，电机 10 不仅仅可以安装在电机 10 和变速器 20 上，也可以只安装在电机 10 上，或者只安装在变速器 20 上。

根据本公开实施例的动力总成 100，通过在变速器 20 和电机 10 之间限定出折角空间 40，控制器 30、变速器 20 和电机 10 集成于一体，使得动力总成 100 结构紧凑，控制器 30 安装在变速器 20 和电机 10 上，控制器 30 和电机 10 之间连接的三相线较短，无

需设置较长的连接线束，节省了安装空间，使动力总成 100 的整体简洁美观。再者，减少了控制器 30 在车架上的安装点，简化了整车结构，减少了装配工序，降低生产成本和开发成本，并且降低了动力总成 100 重心，可以适用前驱和后驱车辆。

此外，由于控制器主体设置在折角空间 40 内，可以利用折角空间 40 的空间，从而将控制器 30 向下移动至折角空间 40 内，进而降低动力总成 100 的整体高度。

因此，根据本公开实施例的动力总成 100 具有结构紧凑、线束连接简洁等优点。

下面参考图 2-图 7 详细描述根据本公开具体实施例的动力总成 100。

在本公开的一些实施例中，如图 3 所示，控制器主体的最低点低于电机 10 的最高点和/或所述变速器 20 的最高点。当电机 10 的最高点低于变速器 20 的最高点时，控制器 30 的最低点低于变速器 20 的最高点；当电机 10 的最高点高于变速器 20 的最高点时，控制器 30 的最低点低于电机 10 的最高点；当电机 10 的最高点与变速器 20 的最高点等高时，控制器 30 的最低点低于电机 10 的最高点和变速器 20 的最高点。

具体而言，最低点和最高点指的是在垂直于水平面的方向，如图 5 中所示的上下方向，控制器 30 的最低点为控制器 30 在上下方向上的最低点，电机 10 的最高点为电机 10 在上下方向上的最高点，变速器 20 的最高点为变速器 20 在上下方向上的最高点，控制器 30 的最低点低于电机 10 的最高点和/或所述变速器 20 的最高点，由此，使得控制器 30、电机 10 和变速器 20 三者构成的整体在图 3 所示的上下方向上的高度最小，从而使控制器 30、电机 10 和变速器 20 三者构成的整体结构更加紧凑，所占用的空间更小。

在本公开的一些实施例中，如图 2-图 5 所示，控制器 30 安装于半轴的上方。在本公开的一个具体实施例中，如图 4 所示，控制器 30 具有安装槽 34。

可选地，安装槽 34 设于控制器 30 的侧部，且电机 10 的部分从安装槽 34 的底部插入安装槽 34 内。例如在图 4 所示的实施例中，安装槽 34 可以设置在第四侧表面 312 上，安装槽 34 朝向一侧敞开，且安装槽 34 的位于底部的侧壁具有穿孔，电机 10 部分从安装槽 34 的底部插入安装槽 34 内，从而使电机 10 与控制器 30 实现可拆卸地连接。

进一步地，继续参照图 4 所示的实施例，控制器 30 具有控制器三相线连接部 35，且控制器三相线连接部 35 位于安装槽 34 内，电机 10 具有电机三相线连接部 12，控制器三相线连接部 35 与电机三相线连接部 12 电连接。组装时，可以现将控制器 30 安装在电机 10 的顶部，然后再将电机三相线连接部 12 伸入安装槽 34 内，使控制器三相线连接部 35 与控制器三相线连接部 35 电连接。

根据本公开的一个实施例，如图 4 所示，控制器三相线连接部 35 与电机三相线连接部 12 对接且通过连接件 13 连接。连接件 13 可以是导电螺栓，也可以是设有插孔的导

电片。由此，控制器 30 与电机 10 之间的电连接结构简单，拆装方便。

下面参考图 2-图 5 详细描述控制器 30。

根据本公开的一个实施例，控制器 30 包括：控制器主体、控制器支架 31 和线束架 32。

其中，控制器主体设于控制器支架 31，控制器支架 31 安装于电机 10 和变速器 20 中的至少一个，线束架 32 安装于控制器支架 31 和电机 10，线束架 32 内具有排线槽 321，控制器 30 和电机 10 的连接线束设于排线槽 321 内。

具体地，控制器主体设置于控制器支架 31，如图 2-图 5 所示，控制器支架 31 为壳体，控制器主体可设置在控制器支架 31 内，控制器支架 31 可安装在电机 10 上，也可安装在变速器 20 上，还可以同时安装在电机 10 和变速器 20 上，如图 2-图 4 所示的实施例中，控制器支架 31 同时安装在电机 10 和变速器 20 上，线束架 32 安装在控制器支架 31 和电机 10 上，排线槽 321 与电机 10 和控制器支架 31 连通，排线槽 321 用于容纳控制器 30 和电机 10 的连接线束，由此，排线槽 321 起到对连接线束收纳和保护的作用，从而使得动力总成 100 的整体简洁美观。根据本公开另外一些实施例，控制器支架 31 也可以是敞开的固定架，控制器主体固定于控制器支架 31 上。

可选地，如图 2 和图 5 所示，线束架 32 和变速器 20 在水平方向上分别位于电机 10 的相对两侧。也就是说，线束架 32 和变速器 20 在电机 10 的轴向上分别设在电机 10 的相对两侧，如图 4 所示，线束架 32 设在电机 10 水平方向的前侧，变速器 20 设在电机 10 水平方向的后侧。

继续参照图 3 和图 5 所示的实施例，线束架 32 沿电机 10 的径向且相对于上下方向倾斜延伸。具体地，电机 10 沿其轴向的截面为圆形，线束架 32 设在电机 10 的端面上，线束架 32 由电机 10 截面的圆心沿电机 10 的径向向电机 10 整体的左侧倾斜延伸。

进一步地，控制器支架 31 与电机 10 和变速器 20 之间通过螺纹紧固件 50 安装，线束架 32 与电机 10 之间通过螺纹紧固件 50 安装。螺纹紧固件 50 可以是螺栓，电机 10 和变速器 20 上设有螺孔，螺栓穿过控制器支架 31 和线束架 32 插入电机 10 和变速器 20 上的具有内螺纹的螺孔内，由此，通过螺纹紧固件 50 控制器支架 31 与电机 10 和变速器 20 以及线束架 32 和电机 10 之间的固定效果好，安装方便。

继续参照图 2-图 5 所示的实施例，安装于电机 10 的螺纹紧固件 50 沿电机 10 的径向且相对于上下方向倾斜延伸，安装于变速器 20 的螺纹紧固件 50 沿变速器 20 的径向且相对于上下方向倾斜延伸。其中，电机 10 的径向指的是电机 10 的横向截面内穿过圆心的直线的方向，变速器 20 的径向指的是通过变速器 20 传动轴轴心的直线的方向。

可选地，控制器支架 31 具有第一安装舌 51 且线束架 32 具有第二安装舌 52，螺纹紧固件 50 设于第一安装舌 51 和第二安装舌 52。

具体地，与变速器 20 连接的第一安装舌 51 在其宽度方向上沿变速器 20 的切线方向延伸，在其长度方向上沿变速器 20 的径向方向延伸，与电机 10 连接的第一安装舌 51 和第二安装舌 52 在其宽度方向上沿电机 10 的切线方向延伸，在其长度方向上沿电机 10 的径向方向延伸，第一安装舌 51 起到增大控制器支架 31 与变速器 20 和电机 10 的受力面积的作用，同理第二安装舌 52 起到增大线束架 32 与电机 10 的受力面积的作用，由此，螺纹紧固件 50 的固定效果和结构稳定性更好。

进一步地，电机 10 和变速器 20 分别设有安装柱 53，安装柱 53 具有与螺纹紧固件 50 配合的内螺纹。安装柱 53 与第一安装舌 51 和第二安装舌 52 对应设置，螺纹紧固件 50 穿过第一安装舌 51 和第二安装舌 52 伸入安装柱 53 内，与安装柱 53 的内螺纹相互配合，由此，可以使螺纹紧固件 50 与电机 10 和变速器 20 之间的螺纹连接更稳定，安装柱 53 可以起到对螺纹紧固件 50 保护的作用。

根据本公开的一个进一步的实施例，如图 5 所示，第一安装舌 51 为多个且沿控制器支架 31 的周向间隔分布，每个第一安装舌 51 上均设有螺纹紧固件 50。控制器支架 31 的周向指的是沿竖直方向俯视控制器支架 31 时朝向控制器支架 31 四周的方向，多个第一安装舌 51 设在控制器支架 31 的侧壁上，并且间隔开设置，由此，通过设置多个第一安装舌 51，使控制器支架 31 与电机 10 和变速器 20 之间的固定效果更好。

继续参照图 2 和图 5 所示的实施例，控制器支架 31 的一个侧表面设有信号线接头 33，线束架 32 安装于控制器支架 31 的另一个侧表面，控制器支架 31 的除上述两个侧表面的其余侧表面中的每一个具有至少一个第一安装舌 51。

其中，位于控制器支架 31 的距离电机 10 较远的侧表面设置有信号线接头 33，信号线接头 33 用于将信号线连接于控制器 30，位于控制器支架 31 的距离变速器 20 较远的侧表面安装有线束架 32，并且上述的两个侧表面相交，与上述两个侧表面相对的两个侧表面中的每一个至少设有一个第一安装舌 51。

进一步地，控制器支架 31 具有沿控制器支架 31 的周向依次连接的第一侧表面 311、第二侧表面、第三侧表面和第四侧表面 312，并且第一侧表面 311、第二侧边面、第三侧表面和第四侧边面沿控制器支架 31 的周向顺时针排列。

如图 2-图 5 所示，第一侧表面 311 为位于控制器支架 31 左侧的侧表面，第二侧表面为位于控制器支架 31 后侧的侧表面，第三侧表面为位于控制器支架 31 右侧的侧表面，第四侧表面 312 为位于控制器支架 31 前侧的侧表面。

信号线接头 33 设于第一侧表面 311，第二侧表面朝向变速器 20，第三侧表面朝向电机 10，线束架 32 安装于第四侧表面 312，第二侧表面设有一个第一安装舌 51，并且该第一安装舌 51 位于第二侧表面的邻近第一侧表面 311 的一端。第三侧表面设有两个第一安装舌 51，并且该两个第一安装舌 51 分别邻近第三侧表面的两端。

进一步地，如图 5 所示，第二侧表面的第一安装舌 51 通过螺纹紧固件 50 安装于变速器 20，其余第一安装舌 51 以及第二安装舌 52 分别通过螺纹紧固件 50 安装于电机 10。

在本公开的一些实施例中，如图 5-图 7 所示，电机 10 具有电机箱体 11，变速器 20 具有变速器前箱体 21 和变速器后箱体 22，变速器前箱体 21 与电机箱体 11 相连接，变速器后箱体 22 远离电机箱体 11 设置，折角空间 40 由电机箱体 11 和变速器前箱体 21 限定出，控制器 30 安装于电机箱体 11 和变速器前箱体 21。

在本公开的一个实施例中，如图 6 所示，电机箱体 11 和变速器前箱体 21 均为分体件且装配在一起。也就是说，电机箱体 11 和变速器前箱体 21 分别加工制造，再组装在一起。

在本公开的另一个实施例中，如图 7 所示，电机箱体 11 和变速器前箱体 21 为一体件。也就是说，电机箱体 11 和变速器前箱体 21 可通过一体成型的方式加工制造，由此，电机箱体 11 和变速器前箱体 21 所构成的整体的结构稳定性更好，并且加工制造方便，省去了组合安装的工序。

下面参考图 8 描述根据本公开实施例的车辆 1000。

如图 8 所示，根据本公开实施例的车辆 1000，包括本公开上述实施例的动力总成 100。

根据本公开实施例提出的车辆 1000，通过利用根据本公开实施例的动力总成 100，减少了整车布置空间，线束连接和防护也更简洁，简化了整车结构，减少了装配工序。

在本公开的一个实施例中，动力总成 100 包括电机 10、变速器 20 和控制器 30。

其中，电机 10 具有电机箱体 11，变速器 20 与电机 10 传动连接，变速器 20 具有变速器箱体，电机箱体 11 与变速器箱体集成为一个总箱体，且电机箱体 11 与变速器箱体限定出便于变速器半轴沿其轴向延伸的折角空间 40，控制器 30 与电机 10 电连接，控制器 30 在折角空间 40 内安装于电机箱体 11 和变速器箱体中的至少一者。也就是说，控制器 30 可以在折角空间 40 内安装与电机箱体 11 上，或者安装于变速器箱体上，或者同时安装于电机箱体 11 和变速器箱体上。

根据本公开实施例的动力总成 100，通过将电机箱体 11 与变速器箱体集成为一个总箱体，可以简化动力总成 100 的整体结构，减少装配工序，并且无需设置控制器 30 与电机 10 相连的较长的线束，使得线束连接和防护也更简洁。再者，将控制器 30 在折角空间

40 内安装于电机箱体 11 和变速器箱体中的至少一者，可以使动力总成 100 的安装空间更小，结构更加紧凑。

根据本公开实施例的动力总成 100 和具有其的车辆 1000 的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的，这里不再详细描述。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本公开的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本公开的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本公开的范围由权利要求及其等同物限定。

权 利 要 求 书

1、一种动力总成（100），其特征在于，包括：

电机（10）；

变速器（20），所述变速器（20）安装于所述电机（10）且与所述电机（10）共同限定出便于变速器半轴沿其轴向延伸的折角空间（40）；

控制器（30），所述控制器（30）安装于所述电机（10）和所述变速器（20）中的至少一个且与所述电机（10）电连接；

其中，所述控制器（30）、所述变速器（20）和所述电机（10）集成于一体，所述控制器（30）的至少一部分位于所述折角空间（40）内。

2、根据权利要求 1 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器（30）的最低点低于所述电机（10）的最高点和/或所述变速器（20）的最高点。

3、根据权利要求 1 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器（30）安装于所述半轴的上方。

4、根据权利要求 1 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器（30）具有安装槽（34）。

5、根据权利要求 4 所述的动力总成（100），其特征在于，所述安装槽（34）设于所述控制器（30）的侧部。

6、根据权利要求 5 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器（30）具有控制器三相线连接部（35），且所述控制器三相线连接部（35）位于所述安装槽（34）内，所述电机（10）具有电机三相线连接部（12），所述电机三相线连接部（12）伸入所述安装槽（34）内与所述控制器三相线连接部（35）电连接。

7、根据权利要求 6 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器三相线连接部（35）与所述电机三相线连接部（12）对接且通过连接件连接。

8、根据权利要求 1 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器（30）包括：

控制器主体；

控制器支架（31），所述控制器主体设于所述控制器支架（31），所述控制器支架（31）安装于所述电机（10）和所述变速器（20）中的至少一个；

线束架（32），所述线束架（32）安装于所述控制器支架（31）和所述电机（10），所述线束架（32）内具有排线槽（321），所述控制器（30）和所述电机（10）的连接线束设于所述排线槽（321）内。

9、根据权利要求 8 所述的动力总成（100），其特征在于，所述线束架（32）和所述变速器（20）在水平方向上分别位于所述电机（10）的相对两侧。

10、根据权利要求 8 所述的动力总成（100），其特征在于，所述线束架（32）沿所述电机（10）的径向且相对于上下方向倾斜延伸。

11、根据权利要求 8 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器支架（31）与所述电机（10）和所述变速器（20）之间以及所述线束架（32）与所述电机（10）之间均通过螺纹紧固件（50）安装。

12、根据权利要求 11 所述的动力总成（100），其特征在于，安装于所述电机（10）的螺纹紧固件（50）沿所述电机（10）的径向且相对于上下方向倾斜延伸；

安装于所述变速器（20）的螺纹紧固件（50）沿所述变速器（20）的径向且相对于上下方向倾斜延伸。

13、根据权利要求 11 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器支架（31）具有第一安装舌（51）且所述线束架（32）具有第二安装舌（52），所述螺纹紧固件（50）设于所述第一安装舌（51）和所述第二安装舌（52）。

14、根据权利要求 11 所述的动力总成（100），其特征在于，所述电机（10）和所述变速器（20）分别设有安装柱（53），所述安装柱（53）具有与所述螺纹紧固件（50）配合的内螺纹。

15、根据权利要求 14 所述的动力总成（100），其特征在于，所述第一安装舌（51）为多个且沿所述控制器支架（31）的周向间隔分布，每个所述第一安装舌（51）上均设有所述螺纹紧固件（50）。

16、根据权利要求 15 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器支架（31）的一个侧表面设有信号线接头（33），所述线束架（32）安装于所述控制器支架（31）的另一个侧表面，所述控制器支架（31）的除上述两个侧表面的其余侧表面中的每一个具有至少一个所述第一安装舌（51）。

17、根据权利要求 16 所述的动力总成（100），其特征在于，所述控制器支架（31）具有沿所述控制器支架（31）的周向依次连接的第一侧表面（311）、第二侧表面、第三侧表面和第四侧表面（312），所述信号线接头（33）设于所述第一侧表面（311），所述第二侧表面朝向所述变速器（20），所述第三侧表面朝向所述电机（10），所述线束架（32）安装于所述第四侧表面（312）；

所述第二侧表面设有一个所述第一安装舌（51）且该第一安装舌（51）位于所述第二侧表面的邻近所述第一侧表面（311）的一端。

所述第三侧表面设有两个所述第一安装舌（51）且该两个第一安装舌（51）分别邻近所述第三侧表面的两端。

18、根据权利要求 17 所述的动力总成（100），其特征在于，所述第二侧表面的第一安装舌（51）通过所述螺纹紧固件（50）安装于所述变速器（20），其余所述第一安装舌（51）以及第二安装舌（52）分别通过所述螺纹紧固件（50）安装于所述电机（10）。

19、根据权利要求 1-18 中任一项所述的动力总成（100），其特征在于，所述电机（10）具有电机箱体（11），所述变速器（20）具有变速器前箱体（21）和变速器后箱体（22），所述折角空间（40）由所述电机箱体（11）和所述变速器前箱体（21）限定出，所述控制器（30）安装于所述电机箱体（11）和所述变速器前箱体（21）。

20、根据权利要求 19 所述的动力总成（100），其特征在于，所述电机箱体（11）和所述变速器前箱体（21）均为分体件且装配在一起。

21、根据权利要求 19 所述的动力总成（100），其特征在于，所述电机箱体（11）和所述变速器前箱体（21）为一体件。

22、一种车辆（1000），其特征在于，包括根据权利要求 1-21 中任一项所述的动力总成（100）。

23、一种动力总成（100），其特征在于，包括：

电机（10），所述电机（10）具有电机箱体（11）；

变速器（20），所述变速器（20）与所述电机（10）传动连接，所述变速器（20）具有变速器箱体；所述电机箱体（11）与所述变速器箱体集成为一个总箱体，且所述电机箱体（11）与所述变速器箱体限定出便于变速器半轴沿其轴向延伸的折角空间（40）；

控制器（30），所述控制器（30）与所述电机（10）电连接，所述控制器（30）在所述折角空间（40）内安装于所述电机箱体（11）和所述变速器箱体中的至少一者。

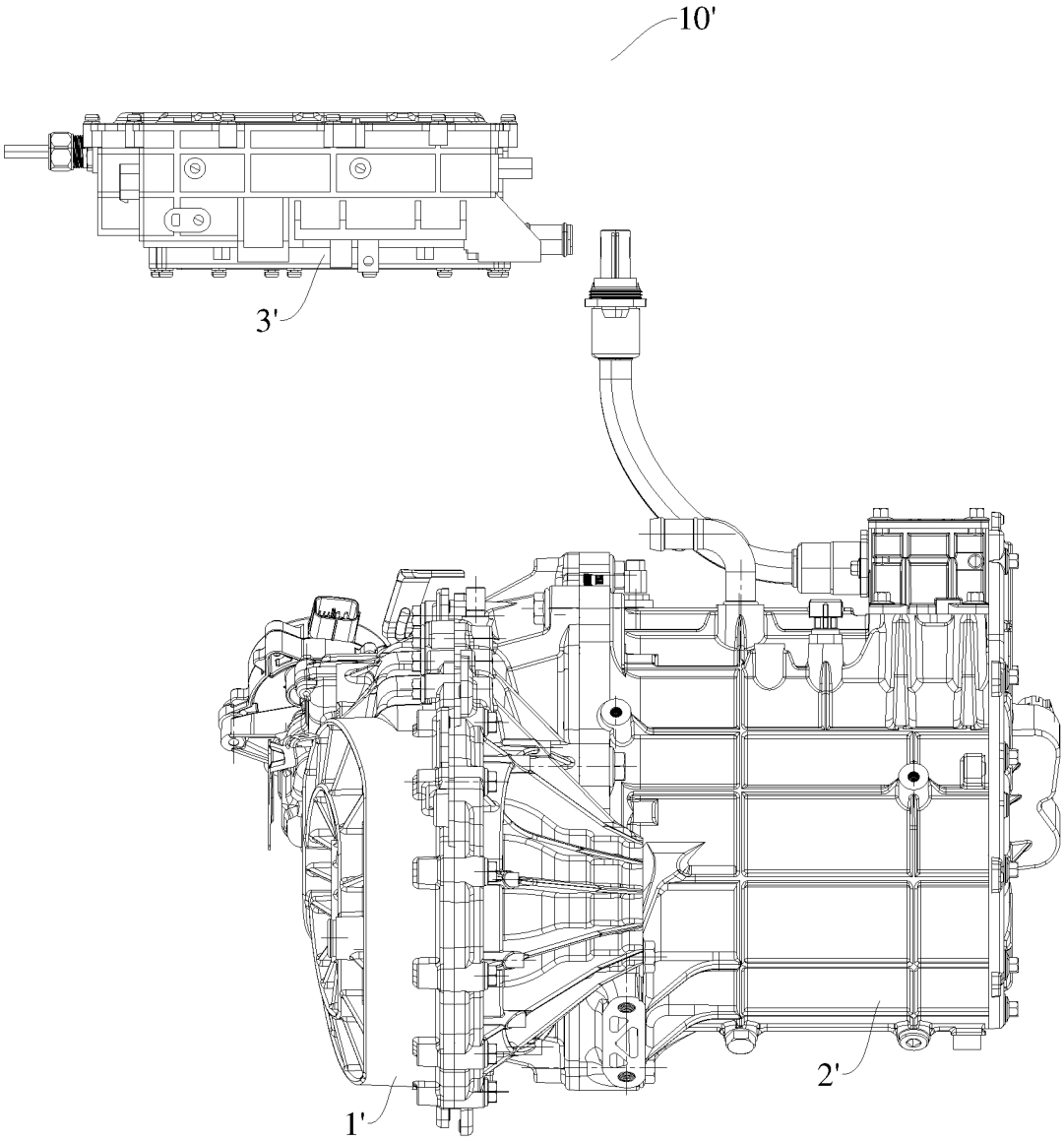


图 1

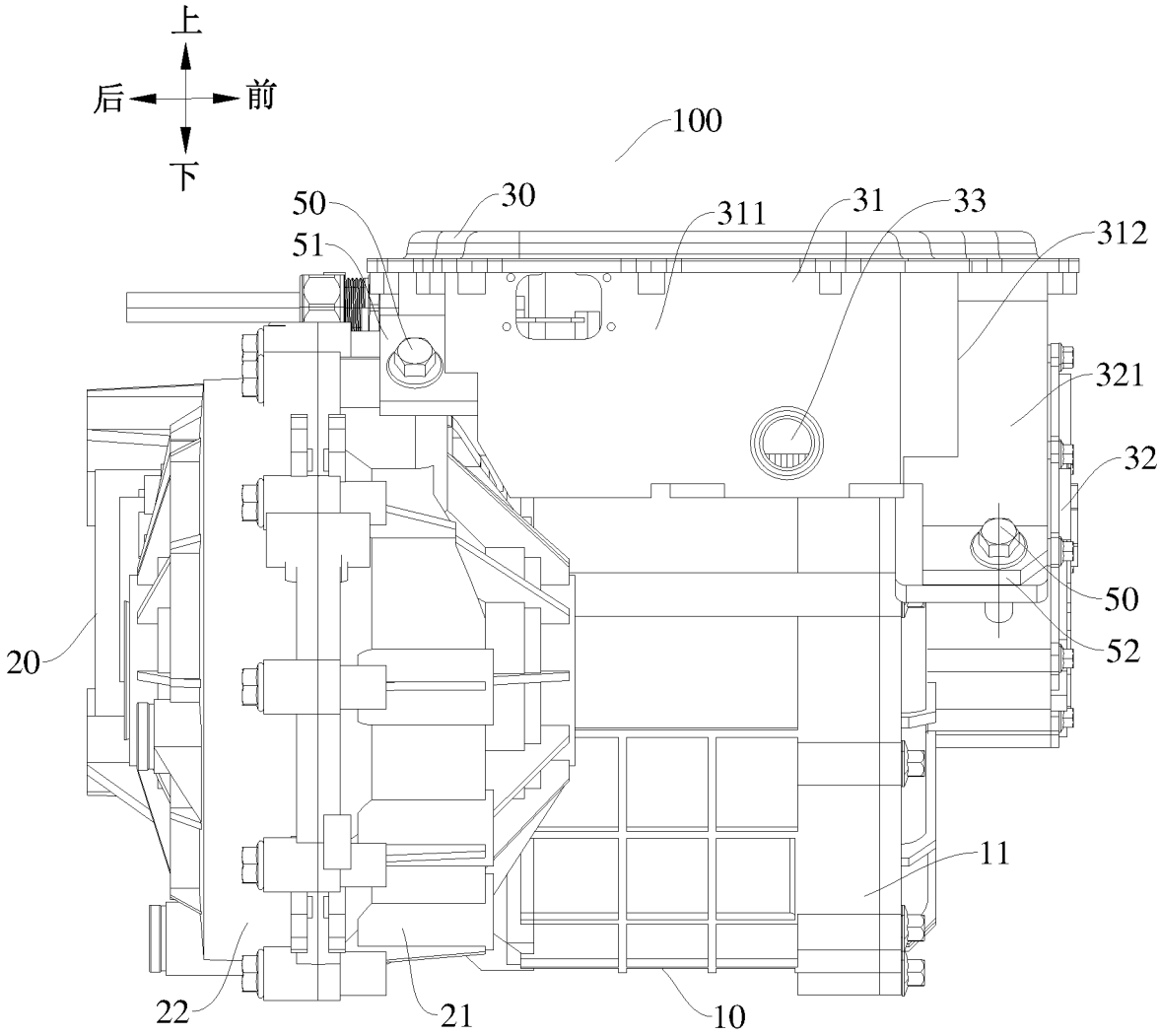


图 2

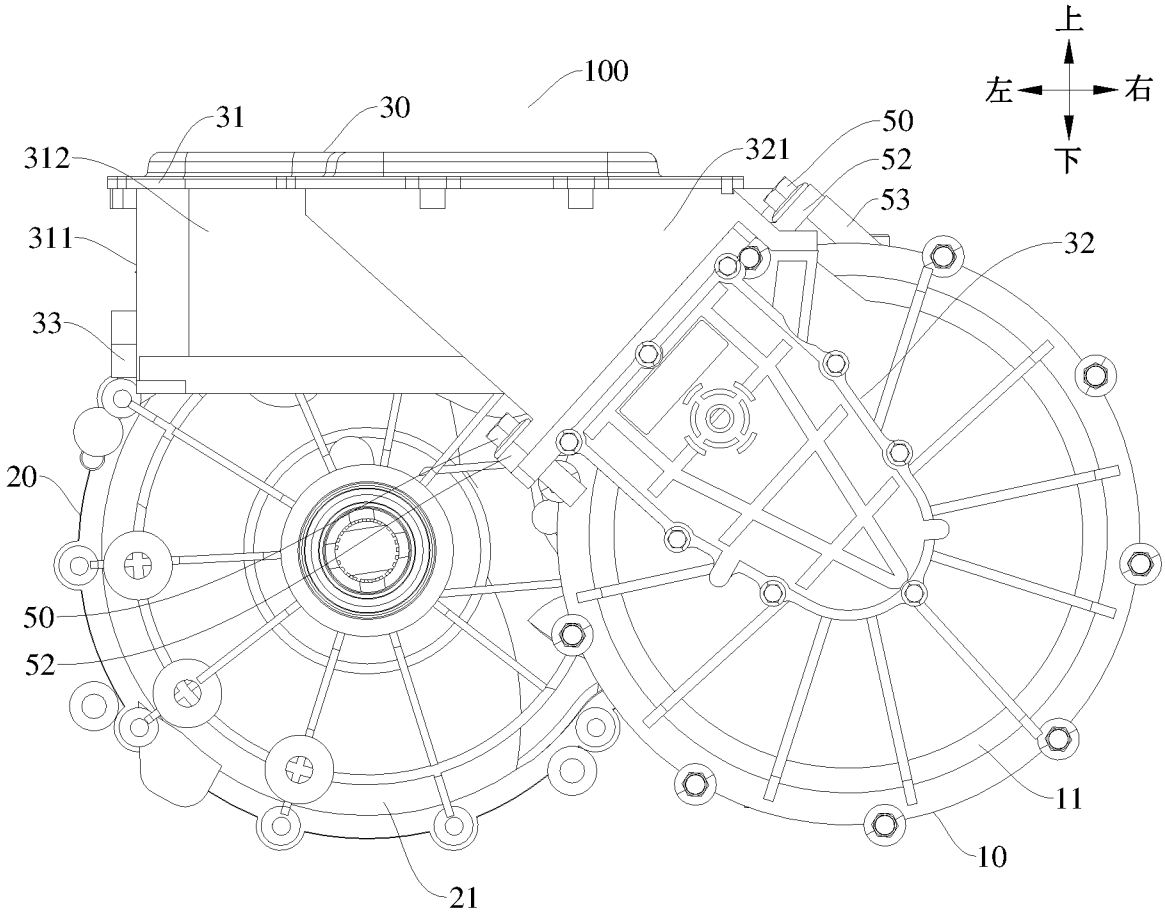


图 3

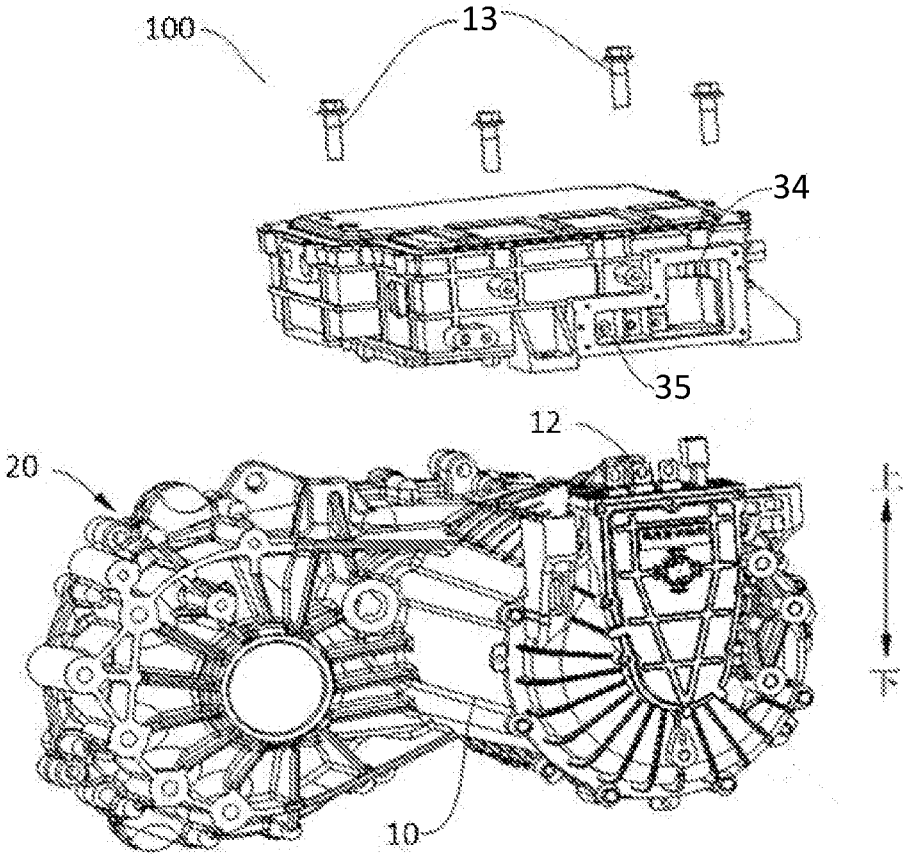


图 4

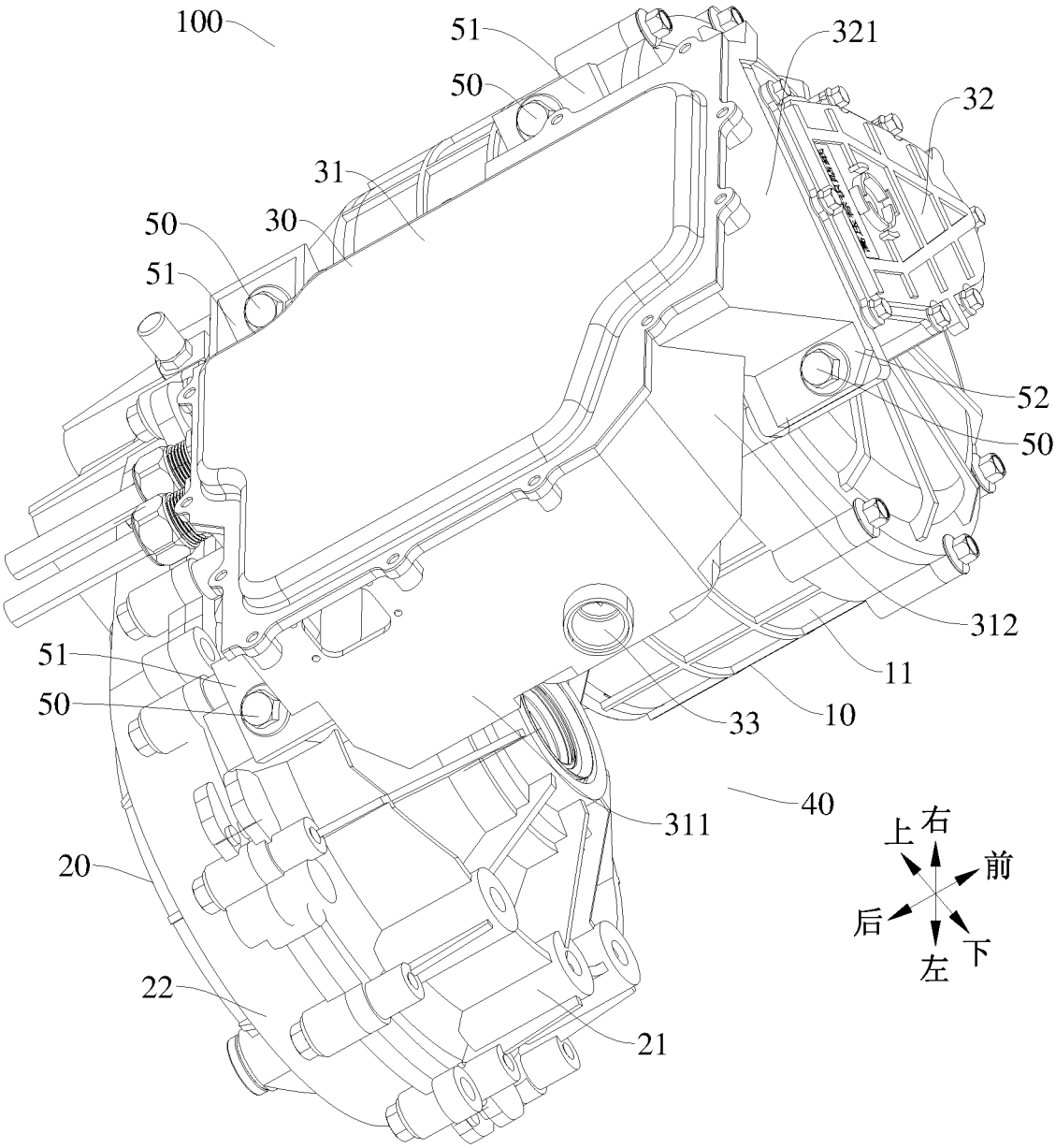

100
51
50
321
32
31
30
50
51
52
50
312
51
50
11
10
33
40
311
20
22
21
上
右
前
后
下
左

图 5

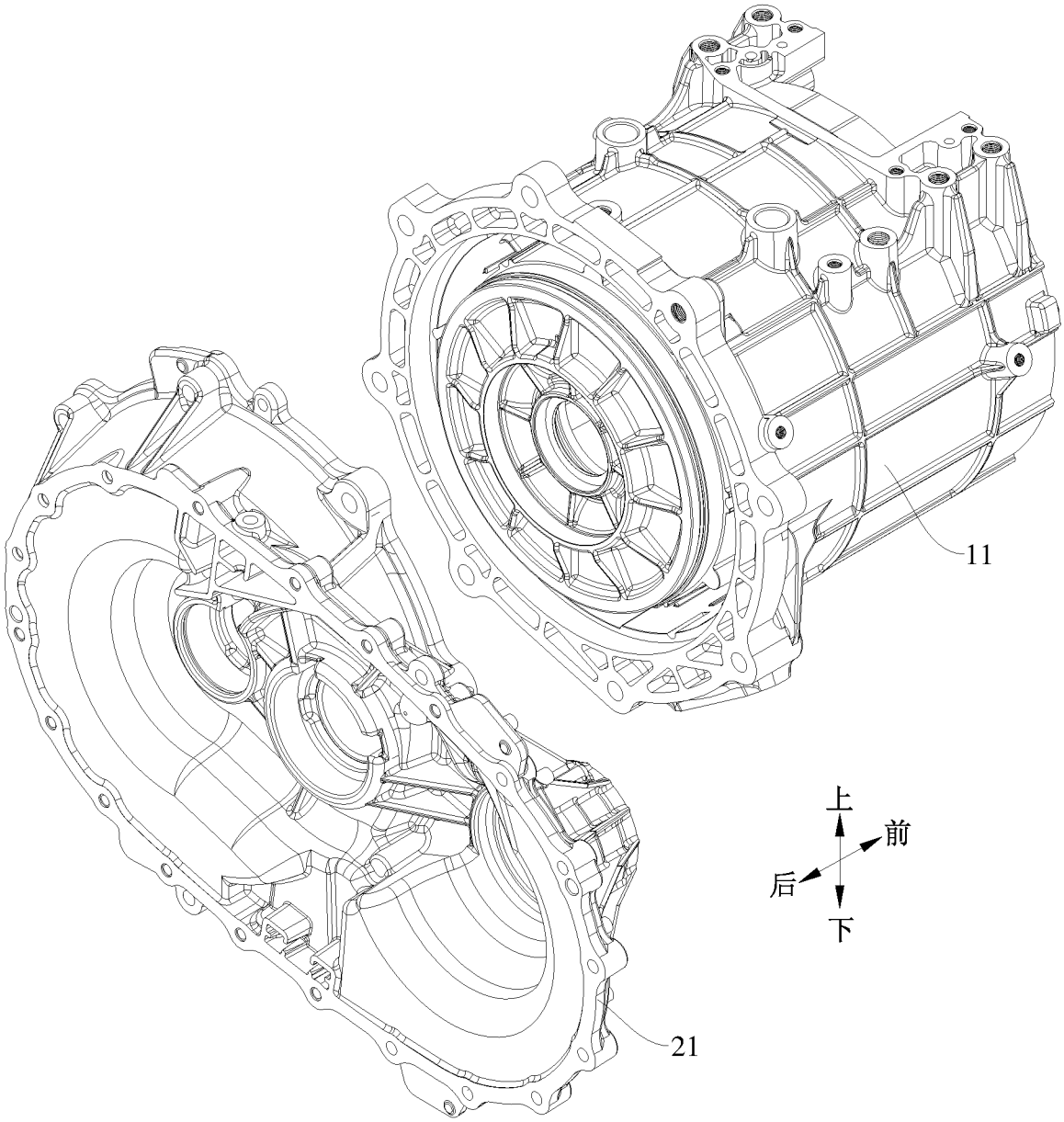


图 6

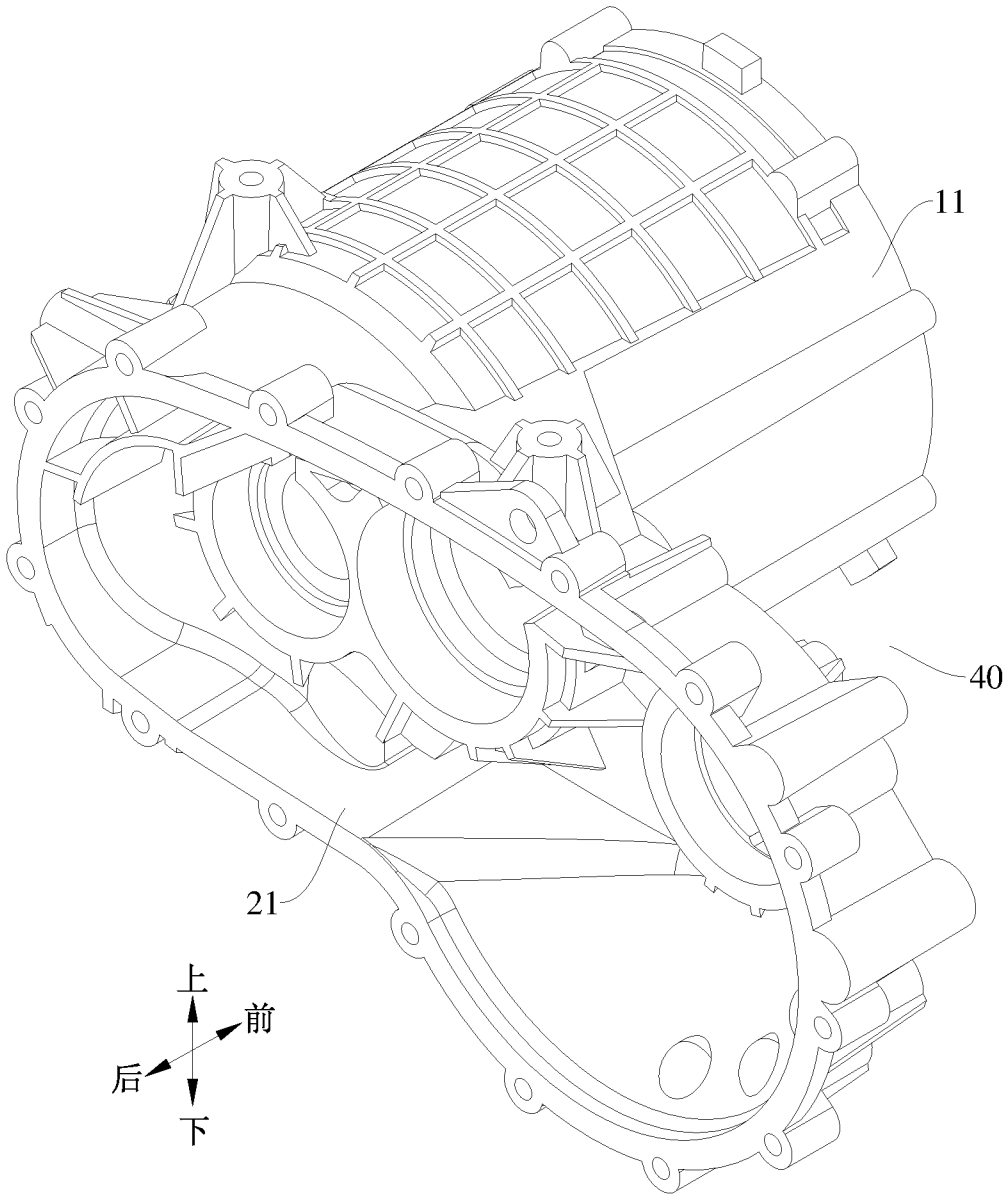


图 7

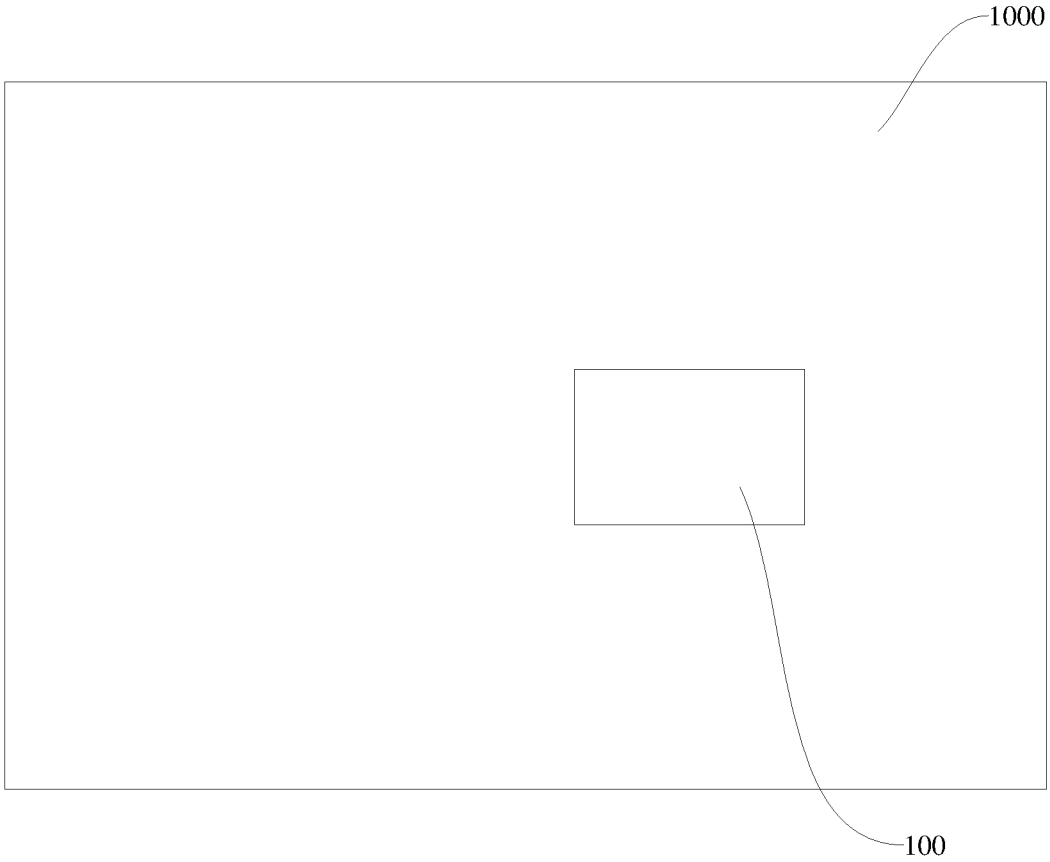


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/073568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

SIPOABS, DWPI, CNABS, CJFD: 电机, 电动机, 控制器, 变速器, 变速箱, 一体, 集成, electric, motor, controller, transmission, integrat+,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107298015 A (ZHEJIANG SIEKON PRECISION MACHINERY CO., LTD.) 27 October 2017 (2017-10-27) description, paragraph 0020, and figure 1	1-23
Y	CN 102267362 A (DONGFANG ELECTRIC CORPORATION (DEC), DONGFENG ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 07 December 2011 (2011-12-07) description, page 1, and figure 1	1-23
Y	CN 107650675 A (NANJING YUEBO ELECTRIC DRIVE SYSTEM CO., LTD.) 02 February 2018 (2018-02-02) description, pages 2-3, and figures 1-2	6-7
A	CN 102463880 A (FAW HAIMA AUTOMOBILE CO., LTD.) 23 May 2012 (2012-05-23) entire document	1-23
A	CN 201824898 U (TIANJIN SANTROLL ELECTRIC SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 May 2011 (2011-05-11) entire document	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 March 2019	**04 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/073568

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107298015 A	27 October 2017	None	
CN 102267362 A	07 December 2011	None	
CN 107650675 A	02 February 2018	None	
CN 102463880 A	23 May 2012	CN 102463880 B	16 April 2014
CN 201824898 U	11 May 2011	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2019/073568

A. 主题的分类

B60K 1/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B60K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

SIPOABS, DWPI, CNABS, CJFD: 电机，电动机，控制器，变速器，变速箱，一体，集成，electric，motor，controller，transmission，integrat+，

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 107298015 A (浙江鑫可精密机械有限公司) 2017年 10月 27日 (2017-10-27) 说明书第0020段、图1	1-23
Y	CN 102267362 A (东方电气集团东风电机有限公司) 2011年 12月 7日 (2011-12-07) 说明书第1页、图1	1-23
Y	CN 107650675 A (南京越博电驱动系统有限公司) 2018年 2月 2日 (2018-02-02) 说明书第2-3页、图1-2	6-7
A	CN 102463880 A (一汽海马汽车有限公司) 2012年 5月 23日 (2012-05-23) 全文	1-23
A	CN 201824898 U (天津市松正电动科技有限公司) 2011年 5月 11日 (2011-05-11) 全文	1-23

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 3月 6日	2019年 4月 4日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	韩薇 电话号码 62085295

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/073568

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107298015	A	2017年 10月 27日	无			
CN	102267362	A	2011年 12月 7日	无			
CN	107650675	A	2018年 2月 2日	无			
CN	102463880	A	2012年 5月 23日	CN	102463880	B	2014年 4月 16日
CN	201824898	U	2011年 5月 11日	无			