(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113928142 B
(45)授权公告日 2023.04.07

(21)申请号 202010666408.8

(22)申请日 2020.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113928142 A

(43)申请公布日 2022.01.14

(73)专利权人 比亚迪股份有限公司
地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72)发明人 张秀兰 潘东洋 康海东

(51)Int.Cl.
B60L 53/24(2019.01)
B60L 15/20(2006.01)
H02K 11/00(2016.01)
H02K 3/50(2006.01)

(56)对比文件
CN 210985033 U,2020.07.10
CN 205429344 U,2016.08.03
CN 209170085 U,2019.07.26
US 2016099527 A1,2016.04.07

审查员 林秀霞

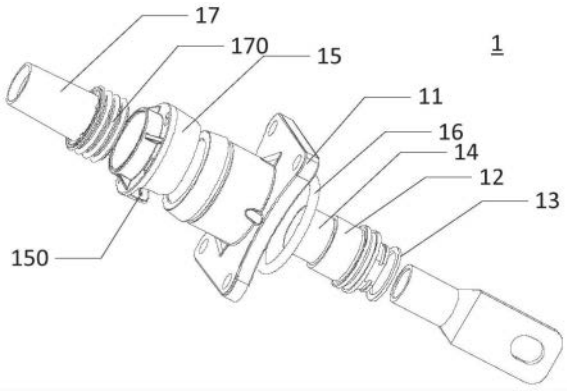
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

连接器、电机、动力总成以及车辆

(57)摘要

本申请公开了一种连接器、电机、动力总成以及车辆，其中，该连接器应用于连接电机与充配电装置，连接器包括：充电线，其一端与电机引出的星点连接线连接，另一端与充配电装置连接，法兰，其具有穿设充电线的过线孔，过线孔朝向所述星点连接线的端壁上设有缺口，缺口的内壁构造有第一防转平面和第二防转平面；屏蔽连接环，其外周面构造有第一限位平面和第二限位平面；第一限位平面与第一防转平面配合，第二限位平面与第二防转平面配合。本实施例通过第一限位平面与第一防转平面配合，以及第二限位平面与第二防转平面配合，致使充电线不易发生转动，从而提升了电机引出的星点连接线与充电线的连接稳定性能。



CN 113928142 B

1.一种连接器,其特征在于,其应用于连接电机与充配电装置,所述连接器包括:

充电线,其一端与所述电机引出的星点连接线连接,另一端与所述充配电装置连接,

法兰,其具有穿设所述充电线的过线孔,所述过线孔朝向所述星点连接线的端壁上设有缺口,所述缺口的内壁构造有第一防转平面和第二防转平面,所述第一防转平面和所述第二防转平面平行且相对设置;

屏蔽连接环,其朝向所述星点连接线的方向伸出所述法兰,且伸出部位的外周面构造有第一限位平面和第二限位平面,所述第一限位平面和所述第二限位平面平行且相对设置;所述第一限位平面与所述第一防转平面配合,所述第二限位平面与所述第二防转平面配合;

端部密封圈,所述法兰靠近所述星点连接线的一侧设有环槽,所述端部密封圈设置于所述环槽内。

2.根据权利要求1所述的连接器,其特征在于:所述屏蔽连接环的头部伸出所述法兰外的部分的外周面设有装配槽,所述装配槽内设有弹性挡圈,所述弹性挡圈止挡在所述法兰朝向所述星点连接线的端壁。

3.根据权利要求1所述的连接器,其特征在于:

所述屏蔽连接环具有小径通孔和大径通孔,所述大径通孔的直径大于所述小径通孔的直径,所述小径通孔和所述大径通孔连通,所述小径通孔邻近所述星点连接线设置,所述屏蔽连接环的外周面设有环槽,所述环槽内装配有环形弹簧,所述环形弹簧与所述过线孔的内壁接触;

所述充电线包括沿其径向由内至外依次套设的导体、绝缘套、屏蔽套和护套;

所述连接器还包括屏蔽压接环,所述屏蔽压接环位于所述大径通孔内,所述导体和所述绝缘套穿过所述小径通孔,所述屏蔽压接环套设于所述护套的外侧,穿过所述小径通孔段充电线的屏蔽套外翻至所述屏蔽压接环与所述大径通孔的内壁之间。

4.根据权利要求3所述的连接器,其特征在于:所述法兰的外周面设有卡台;

所述连接器还包括:

端盖,所述端盖设有卡扣,所述卡扣卡合于所述卡台以将所述端盖安装于所述电机的壳体的背向所述星点连接线的一端。

5.根据权利要求4所述的连接器,其特征在于:其还包括:

尾部密封圈,所述尾部密封圈套设于所述充电线的外侧,所述尾部密封圈装配于所述过线孔且位于所述法兰背向所述星点连接线的一端,所述尾部密封圈在所述过线孔的轴向上止挡所述屏蔽压接环,所述尾部密封圈前端的外表面和内表面均设有沿所述尾部密封圈轴向排列的多个筋条,所述尾部密封圈的后端沿所述充电线的长度方向延伸至所述端盖外。

6.根据权利要求1所述的连接器,其特征在于:所述法兰的前端面上设有安装孔和防错凸台,所述法兰通过配合于所述安装孔的紧固件安装于所述电机的壳体上;所述防错凸台与所述电机的壳体上的防错槽体配合。

7.一种电机,其特征在于,其包括:

壳体;

定子组件,其设置于所述壳体内,所述定子组件包括多个绕组,所述多个绕组引出星点

连接线;以及,

权利要求1-6之一所述的连接器,所述连接器用于连接充电线与所述星点连接线。

8.根据权利要求7所述的电机,其特征在于,所述壳体内设有接线装置,所述接线装置包括:

第一端子,其与所述星点连接线连接,且设置于所述星点连接线的端部;

第二端子,其与所述充电线连接,且设置于所述充电线的端部;以及,

连接组件,其用于固定连接第一端子和第二端子,且防止所述第一端子和所述第二端子连接形成的连接部位产生旋转。

9.根据权利要求8所述的电机,其特征在于,所述连接组件包括:

容置腔;

底板,固定设置于所述容置腔底部内侧,所述第一端子和所述第二端子固定设置于所述底板上;以及,

两个侧板,所述侧板设置方向与所述连接部位延伸方向平行,且对称设置于所述底板的侧边上,所述连接部位一侧与一个侧板抵接,所述连接部位另一侧与另一个侧板抵接。

10.根据权利要求9所述的电机,其特征在于,所述容置腔与所述壳体为一体式结构。

11.一种动力总成,其特征在于,其包括权利要求7-10之一所述的电机。

12.根据权利要求11所述动力总成,其特征在于,其还包括:

电机控制器,所述电机控制器包括三相桥臂,所述三相桥臂并联形成第一汇流端和第二汇流端,所述第一汇流端与电池的第一端连接,所述第二汇流端分别与所述电池的第二端、充配电装置的第一端连接;

所述电机包括三相绕组,每一相绕组的第一端与所述三相桥臂中对应的一相桥臂的中点连接,所述三相绕组的第二端共接以引出星点连接线,所述星点连接线通过充电线与充配电装置的第二端连接;

控制器,用于被设置成接收到直流充电指令时,复用绕组、桥臂以对所述电池进行升压直流充电。

13.根据权利要求12所述动力总成,其特征在于,其还包括:

储能元件,所述储能元件的第一端与所述星点连接线连接,所述储能元件的第二端与所述第二汇流端连接;

所述控制器,还用于被设置成接收到加热指令时,复用绕组、桥臂,使所述电池与所述储能元件之间循环充电和放电,以对所述电池进行加热。

14.根据权利要求11所述动力总成,其特征在于,其还包括:

电机控制器,所述电机控制器包括三相桥臂,所述三相桥臂并联形成第一汇流端和第二汇流端,所述第一汇流端与电池的第一端连接,所述第二汇流端与所述电池的第二端;

双向桥臂,所述双向桥臂与所述三相桥臂并联连接,所述双向桥臂包括串联连接的两个开关管,所述两个开关管的中点与充配电装置的第一端连接;

所述电机包括三相绕组,每一相绕组的第一端与所述三相桥臂中对应的一相桥臂的中点连接,所述三相绕组的第二端共接以引出星点连接线,所述星点连接线通过充电线与所述充配电装置的第二端连接;

所述控制器,还用于被设置成接收到交流充电指令时,控制绕组、桥臂、所述双向桥臂

和所述电池形成交流充电电路,以对所述电池进行充电。

15.一种车辆,其特征在于,其包括权利要求11-14之一所述的动力总成。

连接器、电机、动力总成以及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及汽车制造技术领域，具体涉及一种连接器、电机、动力总成以及车辆。

背景技术

[0002] 传统的电动汽车均配备了车载充电器，但是，在电动汽车行驶过程中并不使用车载充电器，却需要携带笨重的车载充电器，严重影响了电动汽车的性能和大幅提高了电动汽车的成本，因此，相关技术中提出复用电机的绕组进行充电的技术方案，为此，电机的引出线与充电线的连接稳定性是当前亟待解决的技术问题。

发明内容

[0003] 本申请旨在至少解决现有技术存在的技术问题之一。为此，本申请的一个目的在于提出一种连接器，该连接器提升了电机引出的星点连接线与充电线的连接稳定性能。

[0004] 本申请还提出一种具有该连接器的电机，以及一种具有该电机的动力总成，甚至具有该动力总成的车辆。

[0005] 为实现上述目的，根据本申请第一方面的实施例提出了一种连接器，该连接器应用于连接电机与充配电装置，所述连接器包括：

[0006] 充电线，其一端与所述电机引出的星点连接线连接，另一端与所述充配电装置连接，

[0007] 法兰，其具有穿设所述充电线的过线孔，所述过线孔朝向所述星点连接线的端壁上设有缺口，所述缺口的内壁构造有第一防转平面和第二防转平面，所述第一防转平面和所述第二防转平面平行且相对设置；

[0008] 屏蔽连接环，其朝向所述星点连接线的方向伸出所述法兰，且伸出部位的外周面构造有第一限位平面和第二限位平面，所述第一限位平面和所述第二限位平面平行且相对设置；所述第一限位平面与所述第一防转平面配合，所述第二限位平面与所述第二防转平面配合。

[0009] 本实施例通过第一限位平面与第一防转平面配合，以及第二限位平面与第二防转平面配合，致使充电线不易发生转动，从而提升了电机引出的星点连接线与充电线的连接稳定性能，此外，本申请可以复用电机的绕组进行充电，从而无需设置车载充电器，进而提升了电动汽车的性能，以及降低了电动汽车的成本。

[0010] 根据本申请第二方面实施例提出了一种电机，该电机包括：

[0011] 壳体；

[0012] 定子组件，其设置于所述壳体内，所述定子组件包括多个绕组，所述多个绕组引出星点连接线；以及，

[0013] 第一方面实施例描述的连接器，所述连接器用于连接充电线与所述星点连接线。

[0014] 根据本申请第三方面的实施例提出了一种动力总成，该动力总成包括第二方面实施例描述的电机。

[0015] 根据本申请第四方面的实施例提出了一种车辆，该车辆包括第三方面实施例描述的动力总成。

[0016] 本发明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，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0017] 本发明的上述和/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：

[0018] 图1是本申请一个实施例连接器的结构示意图；

[0019] 图2是本申请一个实施例电机的结构示意图；

[0020] 图3是本申请一个实施例连接器中法兰的结构示意图；

[0021] 图4是本申请一个实施例连接器中屏蔽连接环的结构示意图；

[0022] 图5是本申请另一个实施例电机的结构示意图；

[0023] 图6是本申请一个实施例电机中定子组件的结构示意图；

[0024] 图7是本申请一个实施例电动总成的结构示意图；

[0025] 图8是本申请一个实施例电动总成的拓扑结构示意图；

[0026] 图9是本申请一个实施例电动总成的拓扑结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面详细描述本发明的实施例，参考附图描述的实施例是示例性的，下面详细描述本发明的实施例。

[0028] 下面参考图1-图4描述本申请实施例的连接器1。该连接器1应用于连接电机2与充配电装置(图中未示出)。具体地，该连接器1包括充电线10、法兰11和屏蔽连接环12。

[0029] 其中，该充电线10一端与所述电机2引出的星点连接线20连接，该充电线10另一端与所述充配电装置连接。

[0030] 法兰11设有过线孔110，该充电线10穿设于该过线孔110。所述过线孔110朝向所述星点连接线20的端壁上设有缺口111，所述缺口111的内壁构造有第一防转平面1110和第二防转平面1111，所述第一防转平面1110和所述第二防转平面1111平行且相对设置。

[0031] 屏蔽连接环12朝向所述星点连接线20的方向伸出所述法兰11，且伸出部位的外周面构造有第一限位平面120和第二限位平面121，所述第一限位平面120和所述第二限位平面121平行且相对设置；所述第一限位平面120与所述第一防转平面1110配合，所述第二限位平面121与所述第二防转平面1111配合。

[0032] 本实施例通过第一限位平面120与第一防转平面1110配合，以及第二限位平面121与第二防转平面1111配合，致使充电线10不易发生转动，从而提升了电机2引出的星点连接线20与充电线10的连接稳定性能，且相比六边形防转结构，能更好地吸收屏蔽压接公差，提升装配精度，并且更加便于安装，此外，本申请可以复用电机2的绕组进行充电，从而无需设置车载充电器，进而提升了电动汽车的性能，以及降低了电动汽车的成本。

[0033] 在其他实施例中，该屏蔽连接环12的头部伸出所述法兰11外的部分的外周面设有装配槽122，所述装配槽122内设有弹性挡圈13，所述弹性挡圈13止挡在所述法兰11朝向所

述星点连接线20的端壁。

[0034] 本实施例通过弹性挡圈13对屏蔽连接环12和充电线10进行轴向限位，防止充电线10前后窜动，从而进一步提升了充电线10和星点连接线20的连接稳定性。

[0035] 在其他实施例中，所述屏蔽连接环12具有小径通孔123和大径通孔124，所述大径通孔124的直径大于所述小径通孔123的直径，所述小径通孔123和所述大径通孔124连通，所述小径通孔123邻近所述星点连接线20设置，所述屏蔽连接环12的外周面设有环槽125，所述环槽125内装配有环形弹簧(图中未示出)，所述环形弹簧与所述过线孔110的内壁接触。

[0036] 所述充电线10包括沿其径向由内至外依次套设的导体、绝缘套、屏蔽套和护套。

[0037] 在本实施例中，该充电线包括沿充电线径向由内至外依次套设的导体、绝缘套、屏蔽套和护套，铜电缆和铝电缆对应替换导体的材料即可，屏蔽套可以为屏蔽编织网。

[0038] 所述连接器1还包括屏蔽压接环14，所述屏蔽压接环14位于所述大径通孔124内，所述导体和所述绝缘套穿过所述小径通孔123，所述屏蔽压接环14套设于所述护套的外侧，穿过所述小径通孔123段充电线的屏蔽套外翻至所述屏蔽压接环14与所述大径通孔124的内壁之间。

[0039] 在本实施例中，导体和绝缘套穿过小径通孔123，屏蔽套在小径通孔123和大径通孔124的交接处向后外翻至屏蔽压接环14与大径通孔124的内壁之间，以填充屏蔽压接环14与大径通孔124的内壁之间的缝隙，之后可采用六方压接的方式压接屏蔽压接环14。

[0040] 本实施例首先将穿过所述小径通孔123段充电线的屏蔽套外翻至所述屏蔽压接环14与所述大径通孔124的内壁之间，其次屏蔽连接环12的环槽125内装配环形弹簧，最后环形弹簧与所述过线孔110的内壁接触，从而实现了屏蔽套与法兰11的屏蔽接触导通，进而提升了屏蔽性能，此外，环形弹簧480由于其弹性，致使屏蔽连接环12易于装配至法兰内，从而降低了装配复杂度。

[0041] 在其他实施例中，所述法兰11的外周面设有卡台112。所述连接器1还包括端盖15。

[0042] 其中，端盖15设有卡扣150，所述卡扣150卡合于所述卡台112以将所述端盖15安装于所述壳体的背向所述星点连接线的一端。

[0043] 本实施例通过卡扣150和卡台112的配合，以实现法兰11与端盖的可拆卸连接，提升了后续连接器的维修难度系数。

[0044] 在其他实施例中，该连接器1还包括端部密封圈16和尾部密封圈17。

[0045] 其中，该法兰11靠近所述星点连接线20的一侧设有环槽113，所述端部密封圈16设置于所述环槽113内。

[0046] 尾部密封圈17套设于所述充电线10的外侧，所述尾部密封圈17装配于所述过线孔110且位于所述法兰11背向所述星点连接线20的一端，所述尾部密封圈17在所述过线孔110的轴向上止挡所述屏蔽压接环14，所述尾部密封圈17前端的外表面和内表面均设有沿所述尾部密封圈17轴向排列的多个筋条170，所述尾部密封圈17的后端沿所述充电线10的长度方向延伸至所述端盖15外。

[0047] 本实施例通过设置部密封圈16，因此，提升了法兰11与电机的壳体之间密封性能，此外，本实施例通过尾部密封圈17，因此，提升了法兰11与端盖15之间的密封性能，进一步地，尾部密封圈17的后端沿所述充电线10的长度方向延伸至所述端盖15外。这样，充电线10

的扭动会被延伸出的尾部密封圈17吸收，避免振动传递到连接器1的内部，影响密封效果，从而保证密封的可靠性。此外，尾部密封圈17延伸到端盖15外部，能够降低充电线10同端盖15之间的间隙，防止充电线10因暴动较大，导致尾部密封圈17同充电线10之间间隙增大，进而进一步提高密封的可靠性。

[0048] 在其他实施例中，所述法兰11的前端面上设有安装孔114和防错凸台115，所述法兰11通过配合于所述安装孔114的紧固件安装于所述电机2的壳体上；所述防错凸台115与所述电机2的壳体上的防错槽体配合。

[0049] 本实施例通过设置防错凸台115，可以避免连接器1装反，保证连接器1装配的可靠性和安全性；此外，还可以避免连接器1转动，从而避免了连接器1的转动导致充电线10的电芯与端子脱焊，进而提升了连接稳定性能。

[0050] 下面描述本实施例的电机2。

[0051] 参见图2以及图5-图6，本申请实施例描述的电机2包括壳体21、定子组件22和上述实施例描述的连接器1。

[0052] 其中，定子组件22设置于所述壳体21内，所述定子组件22包括多个绕组，所述多个绕组引出星点连接线20；所述连接器1用于连接充电线10与所述星点连接线20。

[0053] 具体地，在本实施例中，该壳体21包括前端盖211、中间壳体212和后端盖213，该前端盖211设置于中间壳体212的一端，该后端盖213设置于中间壳体212的另一端。该定子组件22设置于中间壳体212内，该定子组件2包括多个绕组，该多个绕组引出星点连接线20。连接器1设置于后端盖213上，该连接器1用于连接星点连接线20与充电线10，以致多个绕组用于充电或用于驱动。

[0054] 本实施例电机2的绕组，既可以用于驱动，也可以用于充电，因此，无需设置车载充电器，从而既减轻了整车的重量，以致提升了电动汽车的性能，也降低了整车的成本。

[0055] 在其他实施例中，所述壳体21内设有接线装置，所述接线装置包括第一端子200、第二端子201和连接组件202。

[0056] 其中，第一端子200与所述星点连接线连接，且设置于所述星点连接线20的端部；第二端子201与所述充电线10连接，且设置于所述充电线的端部；连接组件202用于固定连接第一端子200和第二端子201，且防止所述第一端子200和所述第二端子201连接形成的连接部位产生旋转。

[0057] 本申请通过连接组件202实现第一端子30和第二端子31的固定连接且防止两者连接部位的产生转动，从而既提升了连接稳定性能，也避免了充电线转动导致连接部位断开现象的发生。

[0058] 在其他实施例中，所述连接组件202包括容置腔2021，底板2022和两个侧板2023。

[0059] 其中，底板2022固定设置于所述容置腔2021底部内侧，所述第一端子200和所述第二端子201固定设置于所述底板2022上；所述侧板2023设置方向与所述连接部位延伸方向平行，且对称设置于所述底板2022的侧边上，所述连接部位一侧与一个侧板2023抵接，所述连接部位另一侧与另一个侧板2023抵接。

[0060] 需要说明的是，底板2022与该两个侧板2023是一体式结构，因此，该连接组件202易于加工，从而提升了该连接组件202的加工速率，进而间接降低了电机2的成本。

[0061] 示例性地，本实施例通过底板螺栓将底板2022固定设置于容置腔2021底部内侧，

此外，通过端子螺栓实现第一端子，第二端子和底板2022的固定连接。

[0062] 本申请实施例通过底板2022实现第一端子和第二端子连接部位的固定，且通过侧板2023抵接连接部位，既实现了连接部位的固定连接，且防止连接部位发生转动，从而既提升了连接稳定性能，也避免了充电线转动导致连接部位断开现象的发生。

[0063] 在其他实施例中，所述容置腔2021与所述壳体21为一体式结构。

[0064] 本实施例后端盖213与所述容置腔2021为一体式结构，因此，该容置腔2021与后端盖213可以一体成型，即：可以一次性冲压形成具有容置腔2021的后端盖213，从而提升了加工速率，间接降低了电机2的加工成本，此外，该容置腔2021与后端盖213一体成型，也增强了接线装置的硬性强度。

[0065] 下面描述本实施例的动力总成。

[0066] 参见图7-图9，本申请实施例的动力总成，其包括上述实施例描述的电机2。

[0067] 在其他实施例中，该动力总成还包括变速器3和电机控制器4。

[0068] 其中，该变速器3与该电机2共用部分壳体，具体地，该变速器3与该电机2共用前端盖211；电机控制器4设置于该电机2和变速器3上。

[0069] 本实施例变速器3与该电机2共用前端盖，从而节省了变速器3的部分盖体，从而降低了动力总成的成本。此外，本实施例通过将电机控制器4设置于电机2和变速器3的上方，从而在车体的横向宽度一定的情况下，充分利用了电机2和变速器3两者上方的纵向空间，进而提升了空间利用率。

[0070] 在其他实施例中，该电机控制器4包括三相桥臂，所述三相桥臂并联形成第一汇流端和第二汇流端，所述第一汇流端与电池的第一端连接，所述第二汇流端分别与所述电池的第二端、充配电装置70的第一端连接。

[0071] 所述电机2包括三相绕组，每一相绕组的第一端与所述三相桥臂中对应的一相桥臂的中点连接，所述三相绕组的第二端共接以引出星点连接线，所述星点连接线通过充电线与充配电装置70的第二端连接。

[0072] 控制器，用于被设置成接收到直流充电指令时，复用绕组、桥臂以对所述电池进行升压直流充电。

[0073] 本实施例通过复用电机2的绕组、复用电机控制器4的桥臂以实现电池的升压直流充电，既提升了充电效率，也无需增设升压充电装置，从而降低了成本。

[0074] 在本申请的一些实施例中，该动力总成还包括储能元件400。

[0075] 其中，所述储能元件400的第一端与所述星点连接线20连接，所述储能元件400的第二端与所述第二汇流端连接。

[0076] 所述控制器，还用于被设置成接收到加热指令时，复用绕组、桥臂，使所述电池与所述储能元件400之间循环充电和放电，以对所述电池进行加热。

[0077] 需要说明的是，该储能元件400可以为电容。

[0078] 本实施例通过复用电机2的绕组、复用电机控制器4的桥臂以实现电池的振荡加热，以解决电池在低温环境下，工作效率低的问题。

[0079] 在本申请的一些实施例中，该动力总成还包括双向桥臂500。

[0080] 其中，所述电机控制器4包括三相桥臂，所述三相桥臂并联形成第一汇流端和第二汇流端，所述第一汇流端与电池的第一端连接，所述第二汇流端与所述电池的第二端。

[0081] 双向桥臂500与所述三相桥臂并联连接，所述双向桥臂500包括串联连接的两个开关管，所述两个开关管的中点与充配电装置70的第一端连接。

[0082] 所述电机2包括三相绕组，每一相绕组的第一端与所述三相桥臂中对应的一相桥臂的中点连接，所述三相绕组的第二端共接以引出星点连接线，所述星点连接线通过充电线与所述充配电装置70的第二端连接。

[0083] 所述控制器，还用于被设置成接收到交流充电指令时，控制绕组、桥臂、所述双向桥臂500和所述电池形成交流充电电路，以对所述电池进行充电。

[0084] 本实施例通过复用电机2的绕组、复用电机控制器4的桥臂以实现电池的交流充电，因此，无需设置车载充电机，从而降低了成本。

[0085] 为了实现驱动工况、振荡加热工况、升压直流充电工况以及交流充电工况之间的切换，本实施例设置了第一开关K1、第二开关K2、第三开关K3、第四开关K4以及第五开关K5。

[0086] 1、驱动工况

[0087] 具体地，第二开关K2设置于第一汇流端与电池的第一端之间，用于控制电池与电机控制器4之间的通断，为了提升通电安全性，在第二汇流端与电池的第二端之间还设置了第三开关K3。

[0088] 示例性地，该电机控制器4包括第一相桥臂、第二相桥臂和第三相桥臂，该电机2包括第一相绕组、第二相绕组和第三相绕组，第一相桥臂、第二相桥臂和第三相桥臂并联形成第一汇流端和第二汇流端，所述第一汇流端与电池的第一端连接，所述第二汇流端分别与所述电池的第二端、充配电装置70的第一端连接。

[0089] 该第一相绕组的第一端与第一相桥臂的中点A连接，该第二相绕组的第一端与第二相桥臂的中点B连接，该第三相绕组的第一端与第三相桥臂的中点C连接，第一相绕组、第二相绕组和第三相绕组的第二端共接以引出星点连接线20，该星点连接线20与充配电装置70的第二端连接。

[0090] 当第二开关K2和第三开关K3导通，且其他开关关闭时，则进入驱动工况，通过控制电机控制器4的三相桥臂，以致电机2输出扭矩。

[0091] 2、电池振荡加热工况

[0092] 在其他一些实施例中，第一开关K1设置于储能元件400与星点连接线20之间。当第一开关K1、第二开关K2、以及第三开关K3导通，其他开关关闭时，则进入电池振荡加热工况。本实施例通过控制电机控制器4，以致电池与所述储能元件400之间循环充电和放电，以对该电池进行振荡加热。

[0093] 首先，在第一过程中，将三相桥臂的所有下桥臂断开，并将三相桥臂的至少一个上桥臂导通，此时，电流从电池的正极流出，流经导通的上桥臂、与导通的上桥臂连接的绕组和储能元件400，最后回到电池的负极。在该过程中，电池为向外放电状态，储能元件400接收与导通的上桥臂连接的绕组的能量，电压不断增大，实现储能。

[0094] 接下来，在第二过程中，将三相桥臂的所有上桥臂断开，并将三相桥臂的下桥臂中、与存在续流电流的绕组连接的下桥臂导通，此时，电流从存在续流电流的绕组流出，流经储能元件400和导通的下桥臂，最后回到存在续流电流的绕组。在该过程中，由于绕组的续流作用，能元件400继续接收绕组的能量，电压不断增大。

[0095] 之后，在第三过程中，随着储能元件400两端的电压不断增大，储能元件400会自动

从接收绕组的能量变换为向绕组释放能量，此时，电流从储能元件400流出，流经与导通的下桥臂连接的绕组、导通的下桥臂，最后回到储能元件400。在该过程中，储能元件400两端的电压不断减小。

[0096] 最后，在第四过程中，将三相桥臂的所有下桥臂断开，并将三相桥臂的至少一个上桥臂导通，此时，电流从储能元件400流出，流经与导通的上桥臂连接的绕组、导通的上桥臂、电池的正极和电池的负极，最后回到储能元件400。在该过程中，电池为充电状态。

[0097] 上述四个过程不断循环，使储能元件400与电池之间能够快速进行循环式充/放电。由于电池内阻的存在，产生大量的热使得电池快速升温，提高电池加热效率。

[0098] 3、升压直流充电工况

[0099] 在其他一些实施例中，第四开关管K4设置于充配电装置70的第一端与储能元件400之间。当第一开关K1、第二开关K2、第三开关K3以及第四开关K4导通，其他开关关闭时，则进入升压直流充电工况。

[0100] 在本实施例中，充配电装置70与外部充电口连接。

[0101] 需要说明的是，本实施例既可以复用一相绕组和一相桥臂，以实现电池的升压直流充电，也可以复用两相绕组和两相桥臂，以实现电池的升压直流充电，甚至可以复用三相绕组和三相桥臂，以实现电池的升压直流充电。

[0102] 当复用两相以上绕组和桥臂时，对桥臂进行相位交错控制，以提升充电效率。示例性地，当复用两相绕组和桥臂时，则第一相桥臂和第二相桥臂的控制信号之间的相位相差180°，当复用三相绕组和桥臂时，则第一相桥臂与第二相桥臂的控制信号之间的相位相差120°，第二相桥臂与第三相桥臂的控制信号之间的相位相差120°。

[0103] 此外，当复用一相桥臂或两相桥臂进行升压直流充电时，可以循环控制三相桥臂进入工作状态，示例性地，当T0时刻，控制第一相桥臂进行工作状态，当达到预设时长后，即T1时刻，则控制第二相桥臂进行工作状态，当再次达到预设时长后，即T2时刻，则控制第三相桥臂进入工作状态，如此循环，以致三相桥臂间歇性进入工作状态，避免了某一项桥臂长时间处于工作状态，以致桥臂的开关管的温度过高，从而损坏开关管，进而延长了开关管的使用寿命。

[0104] 需要说明的是，本实施例虽以三相桥臂和三相绕组为例进行展示，但是，本领域技术人员应当理解的时，本申请实施例中的桥臂数量和绕组的数量仅是示例性地，并不做限制，譬如：六相桥臂和六相绕组也是在本申请实施例的保护范围以内。

[0105] 4、交流充电工况

[0106] 在其他一些实施例中，第五开关管K5设置于该双向桥臂的中点与充配电装置70的第一端之间。当第一开关K1、第二开关K2、第三开关K3以及第五开关K5导通，其他开关关闭时，则进入交流充电工况。

[0107] 在本实施例中，充配电装置70与外部充电口连接。

[0108] 本实施例直流充电与交流充电可以共用一个充电口，既适用于直流充电桩进行充电，也适用于交流充电桩进行充电，从而提升了整车的适用范围。

[0109] 下面描述本实施例的车辆，该车辆包括上述实施例描述的动力总成。

[0110] 本实施例中的动力总成与上述实施例描述的动力总成结构相同，因此，在此不再赘述。

[0111] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“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发明和简化描述，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发明的限制。

[0112] 在本发明的描述中，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发明中的具体含义。

[0113] 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发明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。

[0114] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本发明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，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

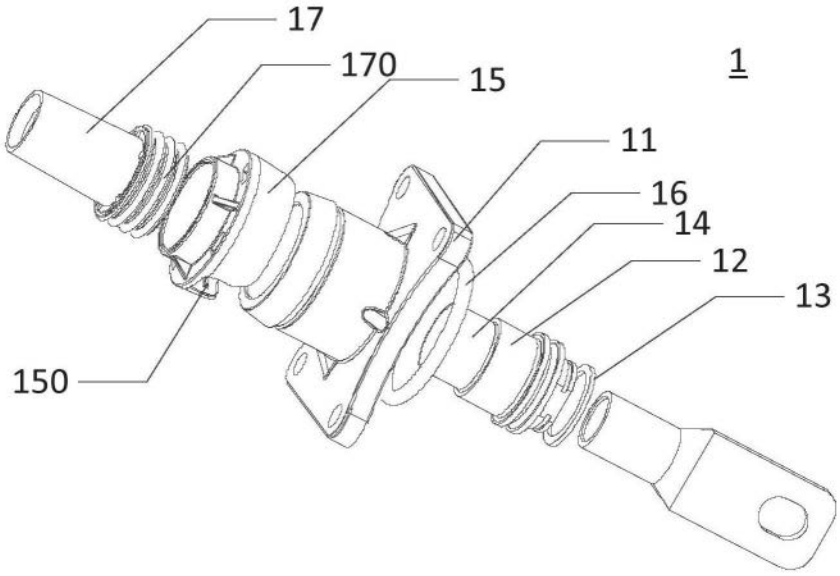


图1

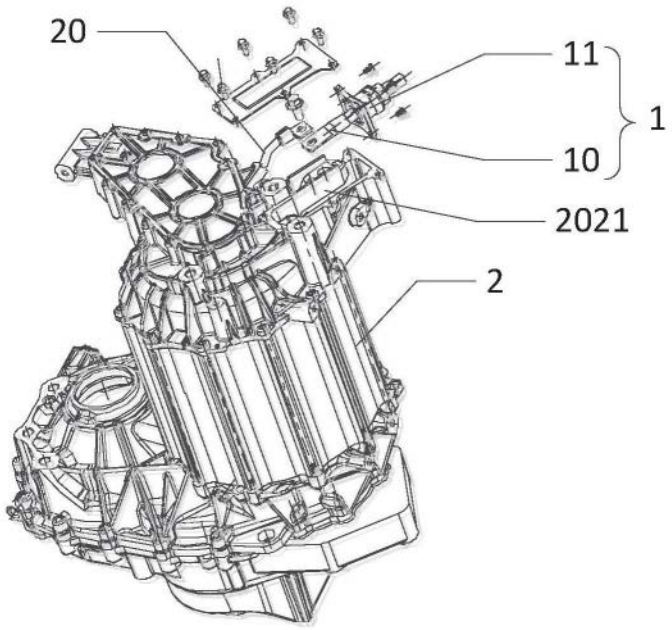


图2

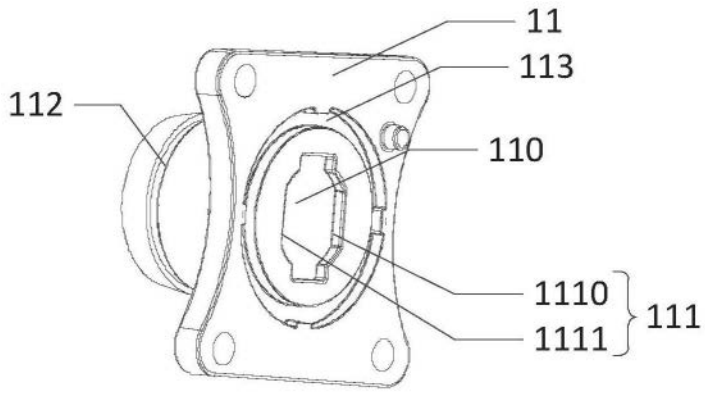


图3

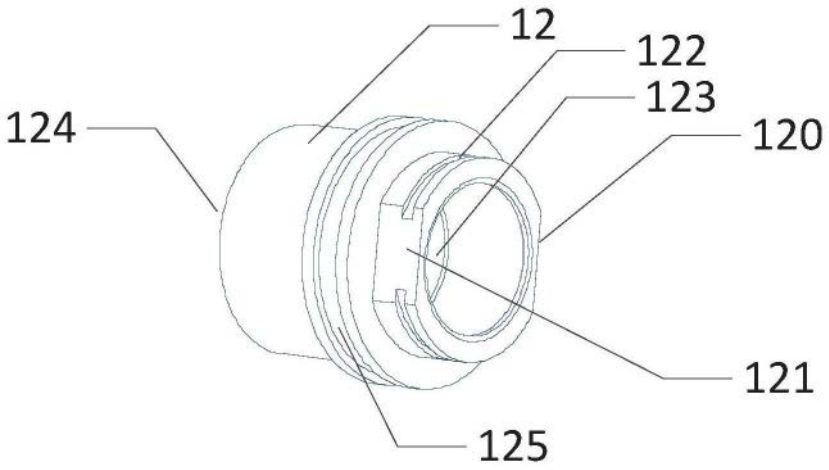


图4

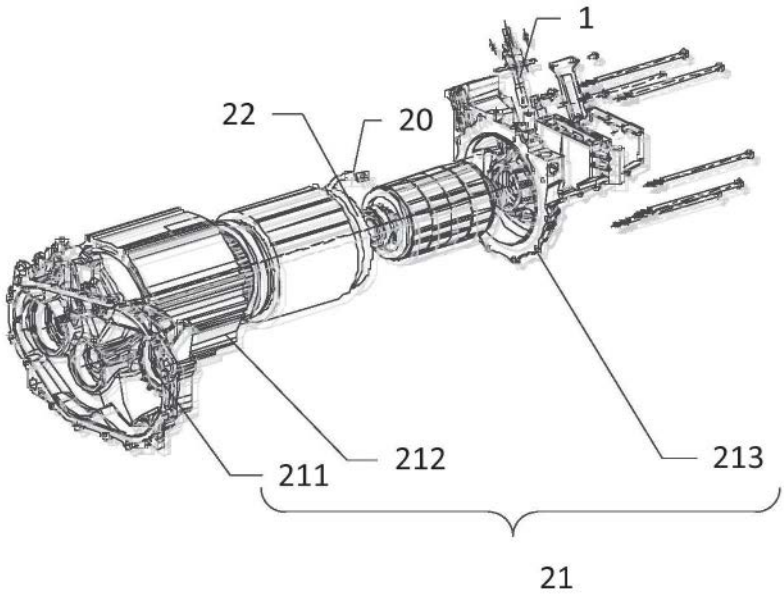


图5

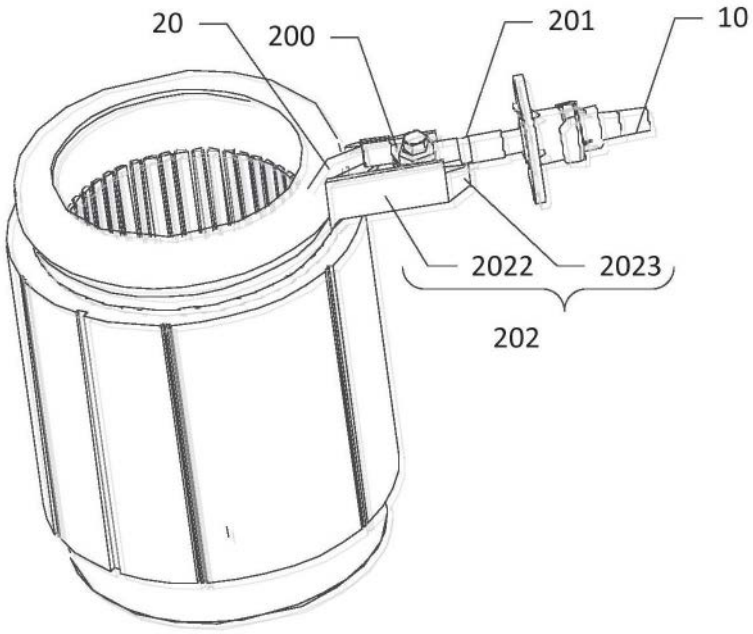


图6

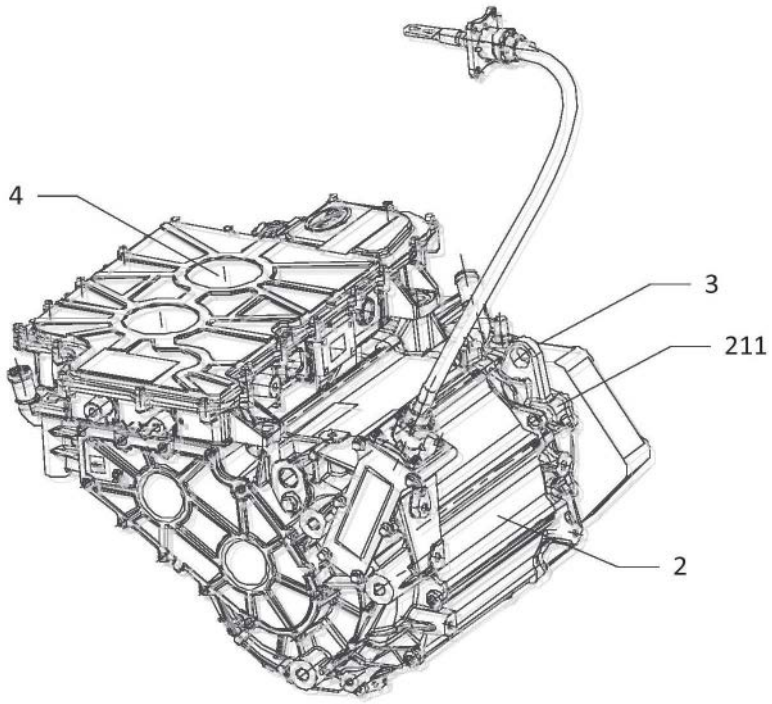


图7

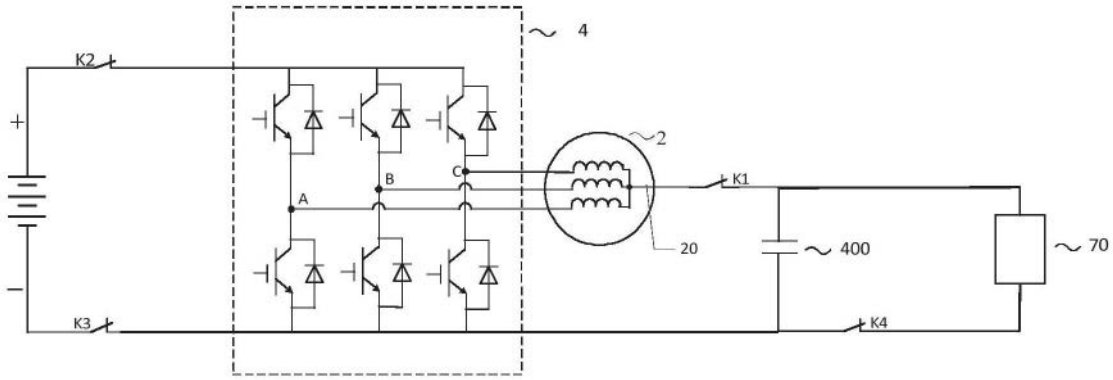


图8

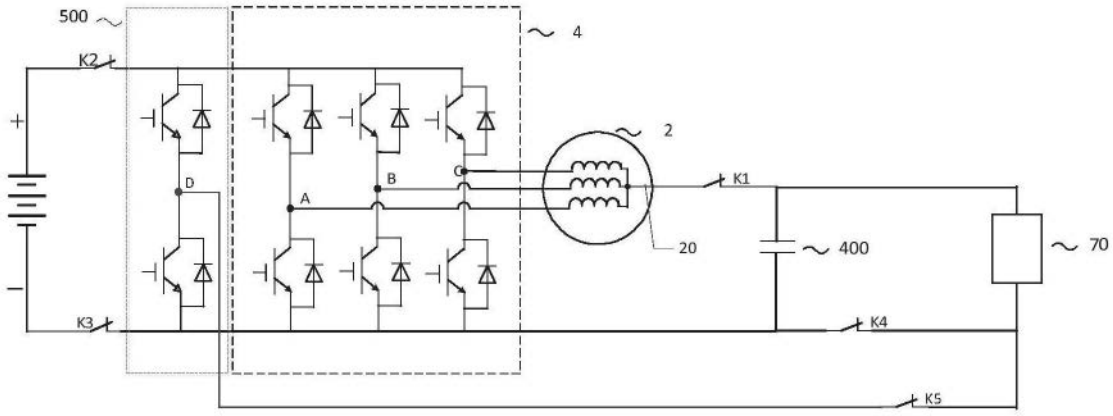


图9