

(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
2020年2月6日 (06.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/024596 A1

(51) 国际专利分类号:
B60K 6/365 (2007.10) *B60K 6/547* (2007.01)
B60K 6/387 (2007.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/078180

(22) 国际申请日: 2019年3月14日 (14.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810872357.7 2018年8月2日 (02.08.2018) CN
201821240684.2 2018年8月2日 (02.08.2018) CN

(71) 申请人: 宁波上中下自动变速器有限公司(NINGBO UMD AUTOMATIC TRANSMISSION CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市北仑区春晓镇春晓大道199号, Zhejiang 315830 (CN)。浙江吉利控股集团有限公司(ZHEJIANG GEELY HOLDING GROUP CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区江陵路1760号, Zhejiang 310051 (CN)。

(72) 发明人: 邱志凌(QIU, Zhiling); 中国浙江省宁波市北仑区春晓镇春晓大道199号, Zhejiang 315830 (CN)。泰坚达(SINGH, Tejinder); 中国浙江省宁波市北仑区春晓镇春晓大道199号, Zhejiang 315830 (CN)。谢伟乾(XIE, Weiqian); 中国浙江省宁波市北仑区春晓镇春晓大道199号, Zhejiang 315830 (CN)。

(74) 代理人: 北京智汇东方知识产权代理事务所(普通合伙)(WISEAST INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区上地十街1号院1号楼6层609, Beijing 100085 (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, 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,

(54) Title: POWER SYSTEM FOR HYBRID VEHICLE

(54) 发明名称: 用于混合动力车辆的动力系统

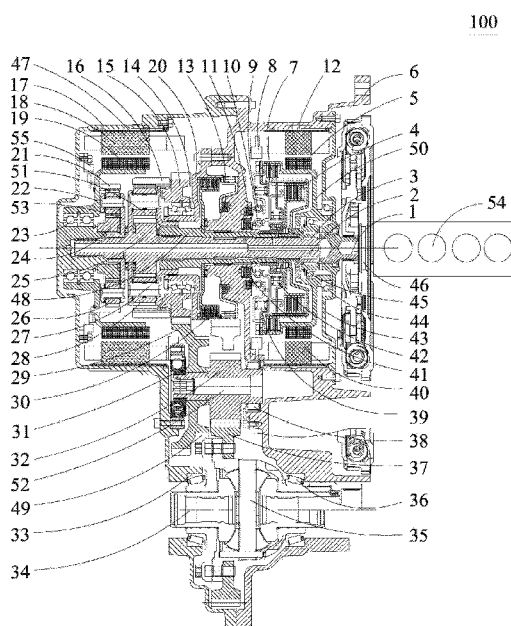


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a power system (100) for a hybrid vehicle, which relates to the field of hybrid vehicles. The power system (100) mainly comprises an engine (54), a first electric motor (101), a second electric motor (102), a first planetary gear mechanism (104), a second planetary gear mechanism (103), a first input shaft (2), a first clutch (7), a brake (30) and a second clutch (4). The second electric motor (102) is connected to the first input shaft (2) via the second planetary gear mechanism (103), such that the speed of the second electric motor (102) can be reduced by means of the planetary gear mechanism, and the torque is increased, so as to effectively reduce the size of the second electric motor (102) or improve the acceleration performance of the vehicle. Since the first clutch (7), which is between the first input shaft (2) and the engine (54), is disengaged during driving by the second electric motor (102), the drag resistance of the engine (54) is reduced, thus improving the fuel economy of the vehicle.

WO 2020/024596 A1

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: 一种用于混合动力车辆的动力系统(100), 涉及混合动力车辆领域。动力系统(100)主要包括发动机(54)、第一电机(101)、第二电机(102)、第一行星齿轮机构(104)、第二行星齿轮机构(103)、第一输入轴(2)、第一离合器(7)、制动器(30)和第二离合器(4)。由于第二电机(102)通过第二行星齿轮机构(103)与第一输入轴(2)相连, 能够通过行星齿轮机构降低第二电机(102)的速度, 增加扭矩, 以有效减小第二电机(102)的尺寸或提高了车辆加速性能。由于在第二电机(102)驱动时第一输入轴(2)与发动机(54)之间的第一离合器(7)脱开, 减少了发动机(54)的拖曳阻力, 提高了车辆的燃油经济性。

用于混合动力车辆的动力系统

技术领域

5 本发明涉及混合动力车辆领域，特别是涉及一种用于混合动力车辆的动力系统。

背景技术

10 目前，采用油电混合动力作为车辆动力源越来越成为车辆发展的主流趋势。油电混合动力的车辆，通常包括有一个相比于传统发动机具有较小排量的发动机和一个或者二个电机。一般情况下，当在低速状况下行驶(例如城市路面)或者需要频繁起动的情况下，可以仅通过电机来驱动车辆；当需要高速行驶时可以仅采用发动机来驱动车辆，以达到节省能源的目的。在现有技术中，油电混合动力汽车的混合方式主要包括有串联、并联以及混联三种方式。

15 现有混合动力车辆中的动力系统的结构比较单一，适应性较差。

发明内容

本发明的一个目的是要提供一种结构简单但适应性强的用于混合动力车辆的动力系统。

20 本发明一个进一步的目的是要使得改变第二电机的输出扭矩，以有效减小第二电机的尺寸或提高了车辆加速性能。

一方面，本发明提供了一种用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，所述动力系统包括发动机、第一电机、第二电机、第一行星齿轮机构、第二行星齿轮机构，第一输入轴、第一离合器、第二离合器、制动器；

25 所述发动机和所述第一电机传动连接，所述第一离合器设置于所述第一电机和所述第一输入轴之间，以通过所述第一离合器切断或者结合所述第一电机与所述第一输入轴之间的动力传输；

30 所述第一行星齿轮机构包括第一太阳轮、至少一组行星轮、第一齿圈以及第一行星架，所述第一太阳轮设置于所述第一输入轴上使得所述第一太阳轮随所述第一输入轴转动，所述第一齿圈用于传输所述动力系统输出的动力；

所述制动器设置在所述第一行星架和所述动力系统的壳体之间，所述制动器结合以实现所述动力系统的一档档位；所述第二离合器配置成当所述第二离合器处于接合状态时使得所述第一行星架随所述第一输入轴转动，以实现所述动力系统的二挡档位；

5 所述第二电机与所述第一输入轴相连，用于驱动所述第一输入轴转动，其中，所述第二电机通过所述第二行星齿轮机构与所述第一输入轴相连，所述第二行星齿轮机构包括第二太阳轮、至少一组行星轮、第二齿圈和第二行星架。

10 可选地，所述第二太阳轮、所述第二齿圈或所述第二行星架三个部件中的任意一个相对于所述动力系统的壳体固定，所述第二电机的第二转子与其中一个未固定部件传动连接以向其提供动力，另一个未固定部件与所述第一输入轴传动连接以驱动所述第一输入轴。

15 可选地，所述第二太阳轮固定于后壳体；所述第二齿圈固定于所述第二电机的第二转子上且随所述第二转子一起转动，所述第二电机通过所述第二行星架将动力传输至所述第一输入轴。

可选地，所述第二太阳轮固定于所述第二电机的第二转子上且随所述第二转子一起转动，所述第二行星架安装于后壳体且相对于所述后壳体固定，所述第二电机通过所述第二齿圈将动力传输至所述第一输入轴。

20 可选地，所述第二太阳轮通过传动链与所述第二电机的输出轴传动连接，所述第二齿圈安装于后壳体且相对于所述后壳体固定，所述第二电机通过所述第二行星架将动力传输至所述第一输入轴。

可选地，所述第二电机的第二转子通过转子支撑板与所述第二行星齿轮机构中的一个未固定部件传动连接。

25 可选地，还包括固定安装于前壳体靠近所述第一行星齿轮机构一端的中间支撑，所述中间支撑和所述前壳体之间形成一个用于安装所述制动器和与所述制动器对应的第三执行油缸的空腔结构。

可选地，所述第一齿圈与所述动力系统的输出齿轮传动连接，所述输出齿轮通过第一支撑轴承支撑在所述中间支撑上，所述中间支撑通过滑动轴承支撑在所述第一行星架上。

30 可选地，还包括套装于所述第一输入轴外侧的第二输入轴，所述第一输入轴与所述第二输入轴之间相互独立；

所述第二输入轴的一端与所述第一行星架传动连接，其另一端与所述第二离合器传动连接，所述第二输入轴还与所述制动器传动连接。

可选地，还包括与所述第一离合器对应的第一执行油缸和与所述第二离合器对应的第二执行油缸；

5 所述第一执行油缸、所述第二执行油缸、所述第三执行油缸均设置于所述前壳体内，所述前壳体内还设置有与所述第一执行油缸、所述第二执行油缸和所述第三执行油缸相连的油道。

可选地，所述动力系统还包括与所述输出齿轮相啮合的被动齿轮和用于刹车的驻车棘轮，其中，所述被动齿轮和所述驻车棘轮为一体化设置。

10 可选地，所述动力系统还包括差速器和用于输出动力的中间轴，所述差速器通过第三行星齿轮机构与所述中间轴的主减速齿轮传动连接，其中，所述第三行星齿轮机构包括第三太阳轮、至少一组行星轮、第三齿圈和第三行星架，所述第三太阳轮、所述第三齿圈或所述第三行星架三个部件中任意一个相对于所述动力系统的壳体固定，所述主减速齿轮与其中一个未固定部件
15 传动连接以向其提供动力，另一个未固定部件与所述差速器的输入端传动连接以驱动所述差速器。

可选地，所述第一执行油缸通过第一分离轴承控制所述第一离合器，所述第二执行油缸通过第二分离轴承控制所述第二离合器。

20 可选地，所述第二太阳轮固定于后壳体；所述第二齿圈固定于所述第二电机的第二转子上且随所述第二转子一起转动，所述第二电机通过所述第二行星架将动力传输至所述第一输入轴。

可选地，所述第二太阳轮固定于所述第二电机的第二转子上且随所述第二转子一起转动，所述第二行星架安装于后壳体且相对于所述后壳体固定，所述第二电机通过所述第二齿圈将动力传输至所述第一输入轴。

25 可选地，所述第二太阳轮通过传动链与所述第二电机的输出轴传动连接，所述第二齿圈安装于后壳体且相对于所述后壳体固定，所述第二电机通过所述第二行星架将动力传输至所述第一输入轴。

30 本发明的混合动力车辆的动力系统，由于第二电机通过第二行星齿轮机构与输入轴相连，能够通过行星齿轮机构降低第二电机的速度，增加扭矩，以有效减小第二电机的尺寸或提高了车辆加速性能。

根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将

会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比例绘制的。附图中：

图 1 是根据本发明一个实施例的动力系统的示意性结构图；

图 2 是根据本发明另一个实施例的动力系统的示意性结构图；

图 3 是根据本发明又一个实施例的动力系统的示意性结构图；

图 4 是根据本发明再一个实施例的动力系统的第三行星齿轮机构的示意性框图。

具体实施方式

实施例一

图 1 是根据本发明一个实施例的动力系统 100 的示意性结构图。本发明的动力系统 100 即可适用于具有两驱传动机构的车辆，又可适用于具有四驱传动结构的车辆。如图 1 所示，动力系统 100 主要包括发动机 54、第一电机 101、第二电机 102、第一行星齿轮机构 104、第一输入轴 2、第一离合器 7、制动器 30。第一电机 101 包括第一定子 40 和第一转子 5，第二电机 102 包括第二定子 18 和第二转子 19。发动机 54 和第一电机 101 传动连接，第一离合器 7 设置于第一电机 101 和第一输入轴 2 之间，以通过第一离合器 7 切断或者结合第一电机 101 与第一输入轴 2 之间的动力传输。第一行星齿轮机构 104 包括第一太阳轮 25、至少一组行星轮、第一齿圈 16 以及第一行星架 27，第一太阳轮 25 设置于第一输入轴 2 上使得第一太阳轮 25 随第一输入轴 2 转动，第一齿圈 16 用于传输动力系统 100 输出的动力。制动器 30 设置在第一行星架 27 和动力系统 100 的壳体之间。动力系统 100 还包括第二离合器 4，第二离合器 4 配置成当第二离合器 4 处于接合状态时使得第一行星架 27 随第一输入轴 2 转动。第二电机 102 与第一输入轴 2 相连，用于驱动第一输入轴 2 转动，其中，第二电机 102 通过第二行星齿轮机构 103 与第一输入轴 2 相连，第二行星齿轮机构 103 包括第二太阳轮 24、至少一组行星轮、第二齿圈 21 和第二行星架 53。第二太阳轮 24、第二齿圈 21 或第二行星架 53 中任意一个部件相对于动力系统 100 的壳体固定，第二电机 102 的第二转子与其

中一个未固定部件相连以向其提供动力，另一个未固定部件与第一输入轴 2 相连以驱动第一输入轴。具体来说，第二电机与第一输入轴之间可以实现六种不同的传动方式，可根据实际需要的传动比、第二电机尺寸、第二电机安装位置等选用最合适的传动方式。

5 本发明的混合动力车辆的动力系统 100，由于第二电机 102 通过第二行星齿轮机构 103 与输入轴相连，能够通过行星齿轮机构降低第二电机 102 的速度，增加扭矩，以有效减小第二电机 102 的尺寸或提高了车辆加速性能。由于在第二电机 102 驱动时输入一轴 2 与发动机 54 之间的第一离合器 7 脱开，减少了发动机 54 的拖曳阻力，提高了车辆的燃油经济性。

10 继续参考图 1，在如图 1 所示的动力系统 100 的结构图中，包括以下结构：电机输入轴 1，第一输入轴 2，滚针轴承 3，第二离合器 4，第一转子 5，前壳体 6，第一离合器 7，第一转速传感器 8，第一分离轴承 9，第二分离轴承 10，第一执行油缸 11，第一冷却水套 12，第三执行油缸 13，第一支撑轴承 14，输出齿轮 15，第一齿圈 16，后壳体 17，第二定子 18，第二转子 19，
15 中间支撑 20，第二齿圈 21，转子支撑板 22，第二支撑轴承 23，第二太阳轮 24，第一太阳轮 25，第二行星齿轮 26，第一行星架 27，第一双排行星齿轮 28，被动齿轮 29，制动器 30，左侧支撑轴承 31，主减速齿轮 32，差速器左端支撑轴承 33，差速器输出半轴 34，差速器 35 总成，差速器右端支撑轴承 36，差速器齿圈 37，中间轴 52 右端支撑轴承 38，第一回位弹簧 39，第一定
20 子 40，第三执行油缸 13，第二回位弹簧 42，离合器前端盖 43，第二离合器 4 毂外侧支撑轴承 44，第二离合器 4 毂内侧支撑轴承 45，双质量飞轮 46，第二冷却水套 47，第二输入轴 48，驻车棘轮 49，第一离合器外毂 50，第二双排行星齿轮 51，中间轴 52，第二行星架 53，发动机 54，第二转速传感器 55。

25 第一电机 101、第一离合器 7 和第二离合器 4 均设置于前壳体 6 的容置空间内。第一电机 101 的第一转子 5 经第一离合器 7 的外毂与第一输入轴 2 花键连接。第一电机 101 与前壳体 6 的内壁之间设有用于对第一电机 101 进行冷却的第一冷却水套 12，前壳体 6 内还设置有与第一离合器 7 相对应的第一执行油缸 11 和与第二离合器 4 相对应的第二执行油缸 41，第一执行油缸
30 11、第二执行油缸 41 均设置于前壳体 6 内，前壳体 6 内设置有与第一执行油缸 11、第二执行油缸 41 相连的油道。动力系统 100 内还包括一固定安装

于前壳体 6 靠近第一行星齿轮机构 104 一端的中间支撑 20，中间支撑 20 和前壳体 6 之间形成一个用于安装制动器 30 和与制动器 30 对应的第三执行油缸 13 的空腔结构。具体地，中间支撑 20 与前壳体 6 后端形成相对封闭的腔，制动器 30 的第三执行油缸 13 及制动器 30 都布置在这个腔中，可有效利用这个空间。制动器 30 可为多片离合器式制动器 30 或带式制动器 30。第三执行油缸 13 设置于前壳体 6 内，前壳体 6 内设置有与第三执行油缸 13 相连的油道。

继续参考图 1，第一齿圈 16 通过花键与动力系统 100 的输出齿轮 15 固定连接，输出齿轮 15 通过轴承支撑在中间支撑 20 上，中间支撑 20 的内端面与第一行星架 27 通过轴承连接。第一齿圈 16 通过花键与输出齿轮 15 连接，输出齿轮 15 通过第一支撑轴承 14 支撑在中间支撑 20 上。这样动力就可以由第一行星齿轮机构 104 的第一齿圈 16 同步稳定高效地传输至输出齿轮 15。在此方案中通过在前壳体 6 后端面布置中间支撑 20，然后中间支撑 20 的内端面与第一行星架 27 通过轴承连接，可有效传递输出齿轮 15 啮合产生的径向力。

三个执行油缸采用上述设置，一方面节省了空间；另一方面，压力油通过前壳体 6 内的油道可直接进入执行油缸，便于高压油密封，同时以缩短油路路线。将上述三个执行油缸采用集中布置的方式，还进一步便于系统高压油油道布置和管理。

继续参考图 1，第二电机 102、第一行星齿轮机构 104、第二行星齿轮机构 103 设置于后壳体 17 的容置空间中，第二电机 102 与后壳体 17 的内壁之间设有用于对第二电机 102 进行冷却的第二冷却水套 47。第一行星齿轮机构 104 的第一太阳轮 25 与第一输入轴 2 固定在一起。第一行星架 27 的一侧通过第二输入轴 48 与制动器 30 转鼓固定连接，固定在中间支撑 20 上的制动器 30 在第三执行油缸 13 作用时可将第一行星架 27 制动。第二太阳轮 24 固定于后壳体 17。第二齿圈 21 固定于第二电机 102 的第二转子 19 上且随第二转子 19 一起转动，第二电机 102 通过第二行星架 53 将动力传输至第一输入轴 2。

动力系统 100 还包括套装于第一输入轴 2 外侧的第二输入轴 48，第一输入轴 2 与第二输入轴 48 之间相互独立。第一行星架 27 通过第二输入轴 48、第二离合器 4 与第一输入轴 2 相连。第二输入轴 48 的一端与第一行星架 27

固定连接，其另一端与第二离合器 4 相连，第二输入轴 48 与制动器 30 固定连接。。这样通过一根空心轴套在输入一轴上连接三个部件，有效的缩短了变速器的径向空间，使布置更加紧凑。

继续参考图 1，在本实施例中，第二电机与第一输入轴同轴布置。第二电机 102 的第二转子 19 通过转子支撑板 22 与第二齿圈 21 固定连接。在本实施例中，采用转子支撑板 22，把第二电机 102 的第二转子 19 与第二齿圈 21 通过花键连接（采用卡环或铆接或固定的方式），使动力由第二电机传至第二行星齿轮机构。转子支撑板 22 根据所受力的需要，可采用一个或多个第二支撑轴承 23 支撑在变速器的后壳体 17 上。这种布置方式可使第二行星齿轮机构 103 布置在第二转子 19 的内侧，优化布置空间，缩短了轴向长度。进一步的，根据整车动力需要，可通过改变布置方式来改变电机转子与第二行星齿轮机构 103 的连接方式，来改变电机扭矩与转速输出的传动比来满足整车需求。

在本实施例中，前壳体 6 与后壳体 17 通过螺栓或其他连接方式固定连接，以组成一个完整的变速器壳体（或称动力系统的壳体）。在其他实施例中，整个壳体还可以一体化设置。第一输入轴 2 的两端分别与第一电机 101 和第二电机 102 传动连接。发动机 54 的曲轴末端经双质量飞轮 46 与第一电机 101 的电机输入轴 1 连接。在其他实施例中，双质量飞轮 46 还可以由减震器、单质量飞轮或连接盘代替。当第二离合器 4 作用时，第一行星齿轮机构 104 的输入、输出转速相等，速比为 1。第一行星齿轮机构 104 的第一齿圈 16 为输出齿轮，与其花键连接的输出齿轮 15 通过第一支撑轴承 14 支撑在中间支撑 20 上，然后与中间轴 52 上的被动齿轮 29 相啮合，将第一行星齿轮机构 104 接受的输入动力变速后传给中间轴 52。第二电机 102 的第二转子 19 通过转子支撑板 22 连接到第二行星齿轮机构 103 的第二齿圈 21 上，然后通过第二支撑轴承 23 支撑在变速器的后壳体 17 上。第二行星齿轮机构 103 的第二太阳轮 24 固定在变速器的后壳体 17 上。在本实施例中，第二行星齿轮机构 103 的输出件是第二行星架 53。第二行星齿轮机构 103 将第二电机 102 的速度改变后输给第一输入轴 2，第一行星齿轮机构 104 再将输入速度换挡后输给中间轴 52。中间轴 52 的主减速齿轮 32 再驱动差速器 35 上的差速器齿圈 37，将发动机 54 和第二电机 102 的驱动功率传到差速器输出半轴 34，带动车辆运动。

在本实施例中，变速器壳体内还设置有用于检测第一电机 101 转速的第一转速传感器 8 和用于检测第二电机 102 转速的第二转速传感器 55。

进一步地，动力系统 100 还包括与输出齿轮 15 相啮合的被动齿轮 29 和用于刹车的驻车棘轮 49，其中，被动齿轮 29 和驻车棘轮 49 为一体化设置。
5 被动齿轮 29 与驻车棘轮 49 采用一体式的设计结构，有利于节省布置空间，减少零部件的加工，节省成本。

进一步地，根据传动比的需要，在布置空间内可调整中间轴 52 主减速齿轮 32 与差速器齿圈 37 的传动比来适应整车需求，有利于平台化开发。

进一步地，中间轴 52 右端采用垫块支撑，具有灵活性，可依据空间来做调整。中间轴 52 右端也可支撑在前壳体 6 上，根据空间需要来定。
10

进一步地，差速器 35 通过第三行星齿轮机构 105 与中间轴 52 的主减速齿轮 32 传动连接，其中，第三行星齿轮机构 105 包括第三太阳轮 108、至少一组行星轮 107、第三齿圈 106 和第三行星架 109，第三太阳轮、第三齿圈或第三行星架中任意一个部件相对于动力系统的壳体 110 固定，主减速齿轮
15 32 与其中一个未固定部件相连以向其提供动力，另一个未固定部件与差速器 35 的输入端相连以驱动差速器。具体来说，第二电机与第一输入轴之间可以实现六种不同的传动方式，可根据实际需要的传动比、第二电机尺寸、第二电机安装位置等选用最合适的传动方式。

在一个具体的实施例中，参见图 4，差速器 35 输入端可采用第三行星齿轮机构 105 与中间轴的主减速齿轮 32 传动连接；其中，第三行星齿轮机构的第三齿圈 106 固定，动力经第三太阳轮 108 输入，传至与差速器壳体做为一体的第三行星架 109，然后动力由差速器输出半轴输出。
20

继续参考图 1，第一执行油缸 11 通过第一分离轴承 9 控制第一离合器 7，第二执行油缸 41 通过第二分离轴承 10 控制第二离合器 4。具体地，在接收到接合信号后，执行油缸推动分离轴承使离合器接合，当接合信号消失后，在回位弹簧的作用下，离合器断开。在其他实施例中，分离轴承也可为自动变速器（AT）结构的平衡腔结构，在本方案中采用分离轴承代替平衡腔结构节省了布置空间。
25

以下为本实施例中的动力系统 100 的多种工作模式，具体如下：

30 1. 发动机 54 的启动和充电

发动机 54 经双质量飞轮 46、电机输入轴 1 与第一离合器外毂 50 花键连

接，第一离合器外毂 50 与第一电机 101 的第一转子 5 固定连接，第一电机 101 转动即可启动发动机 54。反之，发动机 54 运转就可带动第一电机 101 给电池充电。因第一电机 101 主要功能是发电，而第一电机 101 的转速总与发动机 54 一致，发动机 54 和第一电机 101 的高效转速区应该设计为一致。

2. 发动机 54 单独驱动

发动机 54 运转时接合第一离合器 7 就可将发动机 54 的全部或部分动力传给第一输入轴 2，如果结合制动器 30，第一输入轴 2 上的第一太阳轮 25 经第一双排行星齿轮 28 和第二双排行星齿轮 51 驱动第一齿圈 16。采用双排行星轮机构是为保证太阳轮与齿圈转向一致。输出齿轮 15 与中间轴 52 上的被动齿轮 29 啮合，将发动机 54 的动力传到中间轴 52。中间轴 52 上的主减速齿轮 32 和差速器 35 上的差速器齿圈 37 啮合而驱动半轴差速器输出半轴 34。发动机 54 单独驱动时还可分配一定功率经第一电机 101 给电池充电。根据车辆运行情况可将发动机 54 剩余的动力分配给第一电机 101，从而提高燃油经济性。在全油门时可将第一电机 101 的扭矩控制为 0，将所有发动机 54 动力用来驱动，以保证车辆启步加速性。车速较高时，松开制动器 3030，结合第二离合器 4，第一行星齿轮机构 104 的速比从一档的 3 左右降到二挡的 1。如果一档的总速比是 9，那么二挡的速比就变为 3，正好用来高速巡航或高效发电。

3. 电动机单独驱动

脱开第一离合器 7，启动第二电机 102。在第二行星齿轮机构 103 中的第二太阳轮 24 固定于变速器后壳体 17 上，第二电机 102 的第二转子 19 经转子支撑板 22 带动第二齿圈 21 旋转。此时，第二行星架 53 的输出速度降为：

$$\frac{n_r}{n_c} = \frac{a_1 + 1}{a_1}$$

上式中， n_r 是第二齿圈 21 即第二转子 19 的转速； n_c 第二行星齿轮机构 103 的第二行星架 53 的输出速度； a_1 是第二齿圈 21 与第二太阳轮 24 的齿数比。一般 a_1 值设在 2 到 3 之间。从上述公式可看出第二行星齿轮机构 103 将电机速度降低了约 $1/3$ ，即将扭矩增加了 50%，有效地减小了电机尺寸或提高了车辆加速性能。

4. 发动机 54 和电动机同时驱动。

同时启动第二电机 102 和发动机 54，接合第一离合器 7，发动机 54 的
 扭矩减去拖动第一电机 101 的扭矩后经第一离合器 7 传到第一输入轴 2 上。
 第二电机 102 的扭矩经第二行星齿轮机构 103 放大后也叠加在第一输入轴 2
 上。如果控制第二电机 102 的扭矩为峰值扭矩，最大输入扭矩（第一输入轴
 5 2 上）可达：

$$T_{in} = T_e + \frac{a_1 + 1}{a_1} T_{p3}$$

式中： T_e 是发动机 54 的输出扭矩； T_{p3} 是第二电机 102 的输出扭矩；
 T_{in} 是输入扭矩。这个扭矩相当于普通发动机 54 输出扭矩的两倍，可保证汽
 车良好加速性能。

5. 换挡

在发动机 54 驱动时，接合第一离合器 7 和制动器 30，发动机 54 的扭矩
 经第一离合器 7 传到第一输入轴 2 上。第一行星齿轮机构 104 的第一太阳轮
 25 为输入轮，第一齿圈 16 是输出轮，第一行星齿轮机构 104 的速比为 α_2 。
 α_2 是第一齿圈 16 与第一太阳轮 25 的齿数比。一般 α_2 值设在 2 到 3 之间。

当速度高于设定值时，松开制动器 30，结合第二离合器 4，第一行星齿
 15 轮机构 104 的第一太阳轮 25 与第一行星架 27 同速旋转，第一行星齿轮机构
 104 的速比降为 1。如果输出齿轮 15、被动齿轮 29 和主减速轮、差速器齿
 圈 37 的速比之积是 i_d ，那么发动机 54 驱动的二挡总速比就为 i_d ，正好用来
 驱动车辆高速巡航或高效发电。一档总速比为 $i_d \alpha_2$ ，可用来协助电机启步
 20 或加速。

第二电机 102 驱动时仅需接合制动器 30 就可实现一档速比。一档总速
 比为：

$$i_d \alpha_2 \frac{a_1 + 1}{a_1}$$

车速较高时，松开制动器 30，结合第二离合器 4 (C0)，第一行星齿轮
 25 机构 104 速比为 1，二挡总速比：

$$i_d \frac{a_1 + 1}{a_1}$$

本发明中的一档和两档只是档位名称，并不是特指汽车变速箱中按顺序

排列的档位。

6. 车辆制动能量回收

在车辆减速制动时，制动器 30 结合，车辆惯性经差速器 35、差速器输出半轴 34 拖动差速器齿圈 37、第一太阳轮 25、第一输入轴 2、第二行星架 53、第二齿圈 21、及第二转子 19 发电，实现制动能回收。

实施例二

图 2 是根据本发明另一个实施例的动力系统 100 的示意性结构图。如果要求更大减速比，第二行星齿轮机构 103 可采用不同联接方式。在本实施例中，第二电机与第一输入轴同样是同轴布置。参考图 2，第二太阳轮 24 固定于第二电机 102 的第二转子 19 上且随第二转子 19 一起转动，具体地，第二太阳轮 24 通过转子支撑板 22 与第二电机 102 的第二转子 19 传动连接，第二行星架 53 安装于后壳体 17 且相对于后壳体 17 固定，第二齿圈 21 与第一输入轴 2 传动连接。第二电机 102 通过第二齿圈 21 将动力传输至第一输入轴 2。采用上述结构，就可获得较大的减速比。

在本实施例中，除了第二电机 102 与第一输入轴 2 的连接方式不同外，其他连接结构和运行模式与实施例一中的均无太大差别，故不再详述。

实施例三

图 3 是根据本发明又一个实施例的动力系统 100 的示意性结构图。如图 3 所示，在本实施例中，第一电机（P1）与上述实施例一样布置，第二电机（P3）与第一输入轴之间是偏轴布置。第二太阳轮 24 通过传动链 110 与第二电机 102 的第二转子 19 传动连接，第二齿圈 21 安装于后壳体 17 且相对于后壳体 17 固定，第二电机 102 通过第二行星架 53 将动力传输至第一输入轴 2。在本实施例中，除了第二电机 102 与第一输入轴 2 的连接方式不同外，其他连接结构和运行模式与实施例一中的均无太大差别，故不再详述。

采用本发明的动力系统，可以使整个结构空间紧凑，缩短了变速器的轴向长度，提高了搭载性。

进一步地，采用本发明的动力系统 100 的混合动力车辆还可以设有例如锂电池储能系统、对储能系统进行管理的电池管理系统等。这样，第二电机 102 和第一电机 101 的电力可以直接通过锂电池储能系统进行供给。并且第一电机 101 可以通过发动机 54 向该理电池储能系统进行充电。这些能量管理系统并不是本发明的重点，在此不多赘述。

至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

权 利 要 求

1. 一种用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，所述动力系统包括发动机、第一电机、第二电机、第一行星齿轮机构、第二行星齿轮机构，第一输入轴、第一离合器、第二离合器、制动器；

所述发动机和所述第一电机传动连接，所述第一离合器设置于所述第一电机和所述第一输入轴之间，以通过所述第一离合器切断或者结合所述第一电机与所述第一输入轴之间的动力传输；

所述第一行星齿轮机构包括第一太阳轮、至少一组行星轮、第一齿圈以及第一行星架，所述第一太阳轮设置于所述第一输入轴上使得所述第一太阳轮随所述第一输入轴转动，所述第一齿圈用于传输所述动力系统输出的动力；

所述制动器设置在所述第一行星架和所述动力系统的壳体之间，所述制动器结合以实现所述动力系统的一档档位；所述第二离合器配置成当所述第二离合器处于接合状态时使得所述第一行星架随所述第一输入轴转动，以实现所述动力系统的二档档位；

所述第二电机与所述第一输入轴相连，用于驱动所述第一输入轴转动，其中，所述第二电机通过所述第二行星齿轮机构与所述第一输入轴相连，所述第二行星齿轮机构包括第二太阳轮、至少一组行星轮、第二齿圈和第二行星架。

2. 根据权利要求 1 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，所述第二太阳轮、所述第二齿圈或所述第二行星架三个部件中的任意一个相对于所述动力系统的壳体固定，所述第二电机的第二转子与其中一个未固定部件传动连接以向其提供动力，另一个未固定部件与所述第一输入轴传动连接以驱动所述第一输入轴；其中，

所述第二太阳轮固定于后壳体；所述第二齿圈固定于所述第二电机的第二转子上且随所述第二转子一起转动，所述第二电机通过所述第二行星架将动力传输至所述第一输入轴；或者

所述第二太阳轮固定于所述第二电机的第二转子上且随所述第二转子一起转动，所述第二行星架安装于后壳体且相对于所述后壳体固定，所述第二电机通过所述第二齿圈将动力传输至所述第一输入轴；或者

所述第二太阳轮通过传动链与所述第二电机的输出轴传动连接，所述第

二齿圈安装于后壳体且相对于所述后壳体固定，所述第二电机通过所述第二行星架将动力传输至所述第一输入轴。

3. 根据权利要求 2 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，所述第二电机的第二转子通过转子支撑板与所述第二行星齿轮机构中的一个未固定部件传动连接。

4. 根据权利要求 1 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，还包括固定安装于前壳体靠近所述第一行星齿轮机构一端的中间支撑，所述中间支撑和所述前壳体之间形成一个用于安装所述制动器和与所述制动器对应的第三执行油缸的空腔结构。

5. 根据权利要求 4 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，所述第一齿圈与所述动力系统的输出齿轮传动连接，所述输出齿轮通过第一支撑轴承支撑在所述中间支撑上，所述中间支撑通过滑动轴承支撑在所述第一行星架上。

6. 根据权利要求 1 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，还包括套装于所述第一输入轴外侧的第二输入轴，所述第一输入轴与所述第二输入轴之间相互独立；

所述第二输入轴的一端与所述第一行星架传动连接，其另一端与所述第二离合器传动连接，所述第二输入轴还与所述制动器传动连接。

7. 根据权利要求 4 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，还包括与所述第一离合器对应的第一执行油缸和与所述第二离合器对应的第二执行油缸；

所述第一执行油缸、所述第二执行油缸、所述第三执行油缸均设置于所述前壳体内，所述前壳体内还设置有与所述第一执行油缸、所述第二执行油缸和所述第三执行油缸相连的油道。

8. 根据权利要求 5 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，所述动力系统还包括与所述输出齿轮相啮合的被动齿轮和用于刹车的驻车棘轮，其中，所述被动齿轮和所述驻车棘轮为一体化设置。

9. 根据权利要求 1 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，所述动力系统还包括差速器和用于输出动力的中间轴，所述差速器通过第三行星齿轮机构与所述中间轴的主减速齿轮传动连接，其中，所述第三行星齿轮机构包括第三太阳轮、至少一组行星轮、第三齿圈和第三行星架，所

述第三太阳轮、所述第三齿圈或所述第三行星架三个部件中任意一个相对于所述动力系统的壳体固定，所述主减速齿轮与其中一个未固定部件传动连接以向其提供动力，另一个未固定部件与所述差速器的输入端传动连接以驱动所述差速器。

- 5 10. 根据权利要求 7 所述的用于混合动力车辆的动力系统，其特征在于，
所述第一执行油缸通过第一分离轴承控制所述第一离合器，所述第二执行油缸通过第二分离轴承控制所述第二离合器。

100

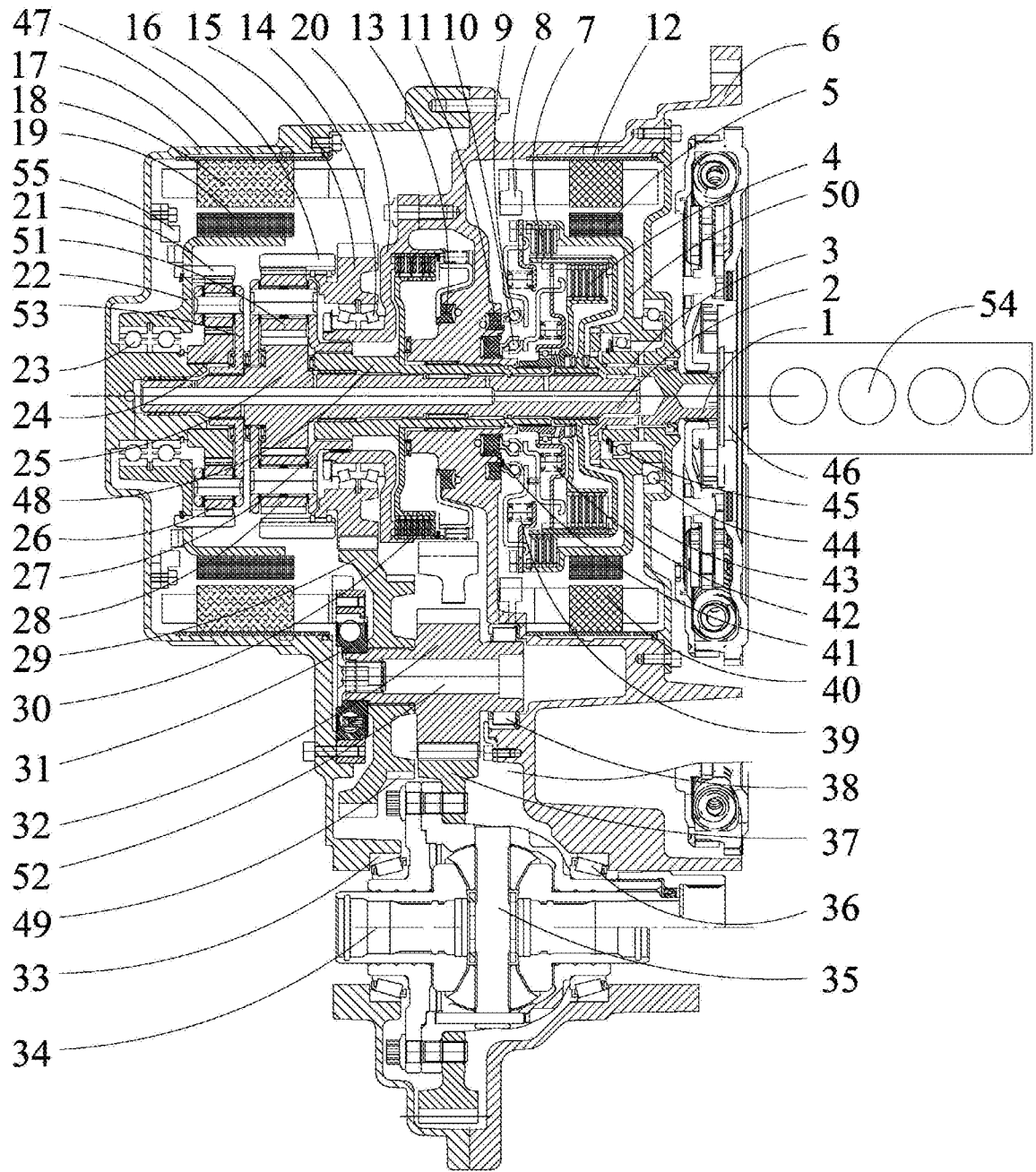


图 1

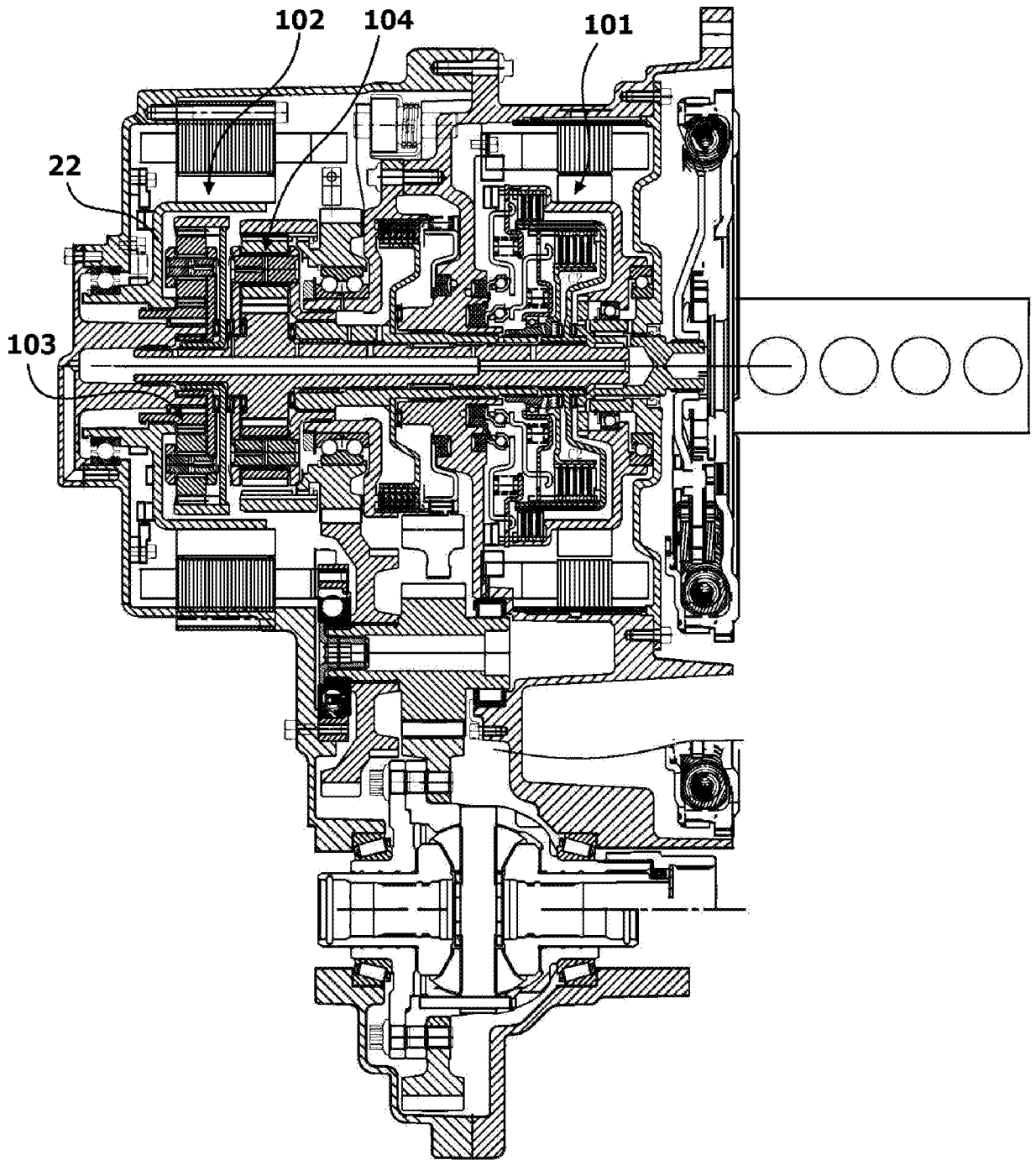


图 2

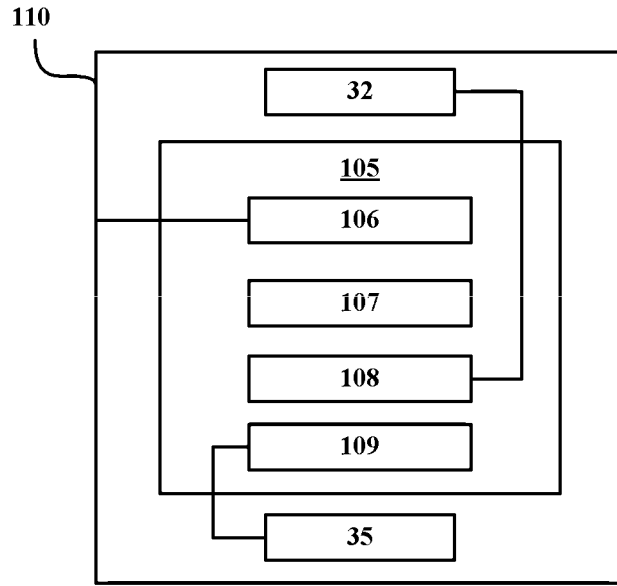


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/078180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 6/365(2007.10)i; B60K 6/387(2007.01)i; B60K 6/547(2007.01)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; F16H

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)

CNABS; CNKI; CNTXT; DWPI; SIPOABS: 电机, 电动机, 马达, 混合, 复合, 行星, 离合, 制动, motor, electric w machine, hybrid, mix, planet, epicyclic, clutch, brake

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108944413 A (NINGBO SHANGZHONGXIA AUTOMATIC TRANSMISSION CO., LTD. ET AL.) 07 December 2018 (2018-12-07) description, pages 3-8, and figures 1-3	1-10
X	CN 102463886 A (SHANGHAI E-PROPULSION AUTO TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 May 2012 (2012-05-23) description, pages 4-9, and figure 1	1
A	US 2015148172 A1 (PUIU, D. ET AL.) 28 May 2015 (2015-05-28) entire document	1-10
A	CN 106042890 A (CORUN HYBRID SYSTEMS CO., LTD.) 26 October 2016 (2016-10-26) entire document	1-10
A	US 7833119 B2 (GM GLOBAL TECHNOLOGY CORP INC.) 16 November 2010 (2010-11-16) entire document	1-10
A	CN 102114770 A (BYD COMPANY LIMITED) 06 July 2011 (2011-07-06) entire document	1-10

 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

17 May 2019

Date of mailing of the international search report

24 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/078180

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103057395 A (GREAT WALL MOTOR COMPANY LIMITED) 24 April 2013 (2013-04-24) entire document	1-10
<hr/>		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/078180

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108944413	A	07 December 2018	None	
CN	102463886	A	23 May 2012	None	
US	2015148172	A1	28 May 2015	None	
CN	106042890	A	26 October 2016	None	
US	7833119	B2	16 November 2010	DE 102006044885	A1 26 April 2007
CN	102114770	A	06 July 2011	None	
CN	103057395	A	24 April 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/078180

<p>A. 主题的分类</p> <p>B60K 6/365(2007.10)i; B60K 6/387(2007.01)i; B60K 6/547(2007.01)i</p> <p>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</p>																																						
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>B60K; F16H</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNKI;CNTXT;DWPI;SIPOABS:电机, 电动机, 马达, 混合, 复合, 行星, 离合, 制动, motor, electric w machine, hybrid, mix, planet, epicyclic, clutch, brake</p>																																						
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108944413 A (宁波上中下自动变速器有限公司等) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第3-8页, 附图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102463886 A (上海捷能汽车技术有限公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 说明书第4-9页, 附图1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015148172 A1 (PUIU DUMITRU等) 2015年 5月 28日 (2015 - 05 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106042890 A (科力远混合动力技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7833119 B2 (GM GLOBAL TECHNOLOGY CORP INC) 2010年 11月 16日 (2010 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102114770 A (比亚迪股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103057395 A (长城汽车股份有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="1"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 108944413 A (宁波上中下自动变速器有限公司等) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第3-8页, 附图1-3	1-10	X	CN 102463886 A (上海捷能汽车技术有限公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 说明书第4-9页, 附图1	1	A	US 2015148172 A1 (PUIU DUMITRU等) 2015年 5月 28日 (2015 - 05 - 28) 全文	1-10	A	CN 106042890 A (科力远混合动力技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-10	A	US 7833119 B2 (GM GLOBAL TECHNOLOGY CORP INC) 2010年 11月 16日 (2010 - 11 - 16) 全文	1-10	A	CN 102114770 A (比亚迪股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 全文	1-10	A	CN 103057395 A (长城汽车股份有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-10	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																																				
PX	CN 108944413 A (宁波上中下自动变速器有限公司等) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第3-8页, 附图1-3	1-10																																				
X	CN 102463886 A (上海捷能汽车技术有限公司) 2012年 5月 23日 (2012 - 05 - 23) 说明书第4-9页, 附图1	1																																				
A	US 2015148172 A1 (PUIU DUMITRU等) 2015年 5月 28日 (2015 - 05 - 28) 全文	1-10																																				
A	CN 106042890 A (科力远混合动力技术有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-10																																				
A	US 7833119 B2 (GM GLOBAL TECHNOLOGY CORP INC) 2010年 11月 16日 (2010 - 11 - 16) 全文	1-10																																				
A	CN 102114770 A (比亚迪股份有限公司) 2011年 7月 6日 (2011 - 07 - 06) 全文	1-10																																				
A	CN 103057395 A (长城汽车股份有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-10																																				
* 引用文件的具体类型:	“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																																					
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																																					
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																																					
“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)	“&” 同族专利的文件																																					
“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																																						
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																																					
2019年 5月 17日	2019年 5月 24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	黄素君																																					
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-010-62089941																																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/078180

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	108944413	A	2018年 12月 7日	无	
CN	102463886	A	2012年 5月 23日	无	
US	2015148172	A1	2015年 5月 28日	无	
CN	106042890	A	2016年 10月 26日	无	
US	7833119	B2	2010年 11月 16日	DE 102006044885	A1 2007年 4月 26日
CN	102114770	A	2011年 7月 6日	无	
CN	103057395	A	2013年 4月 24日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)