

(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
2023 年 2 月 2 日 (02.02.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/005153 A1

(51) 国际专利分类号:
B60K 17/04 (2006.01) **B60K 6/38** (2007.10)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/070299

(22) 国际申请日: 2022 年 1 月 5 日 (05.01.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110858327.2 2021 年 7 月 28 日 (28.07.2021) CN

(71) 申请人: 奇瑞汽车股份有限公司 (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241006 (CN)。

(72) 发明人: 张恒先 (ZHANG, Hengxian); 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241006 (CN)。周之光 (ZHOU, Zhiguang); 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241006 (CN)。耿丽珍 (GENG, Lizhen); 中国安徽省芜湖市经济技术开发区长春路 8 号, Anhui 241006 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区上地信息产业基地三街 1 号楼四层 C 段 457, 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,

(54) Title: POWER SYSTEM OF ALL-ELECTRIC VEHICLE AND CONTROL METHOD THEREFOR, AND HYBRID VEHICLE

(54) 发明名称: 纯电动车的动力系统和控制方法、混合动力车

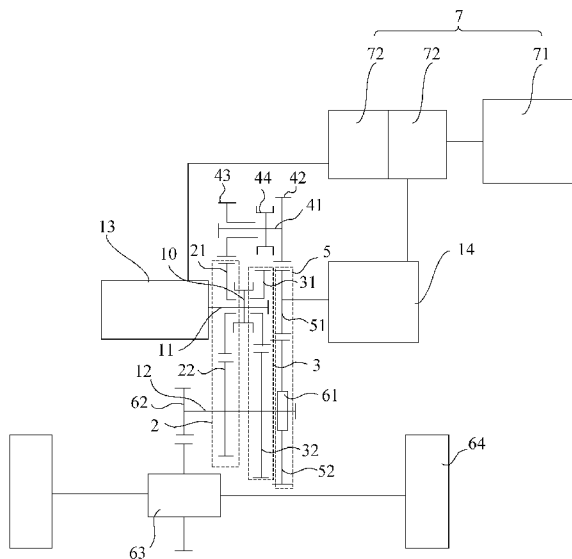


图 1

(57) Abstract: Provided in the present disclosure are a power system of an all-electric vehicle and a control method therefor, and a hybrid vehicle. The power system comprises a first synchronizer, a first gear train, a first main shaft, a second main shaft, a first electric motor, a second electric motor, a transmission shaft, a second transmission gear and a second synchronizer, wherein an input gear of the first gear train is movably sleeved outside the first main shaft, an output gear of the first gear train is fixedly sleeved outside the second main shaft, the first synchronizer is sleeved outside the first main shaft, and an output shaft of the first electric motor is coaxially



WO 2023/005153 A1

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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

connected to the first main shaft; and the transmission shaft is in transmission connection with an output shaft of the second electric motor, the second transmission gear is movably sleeved outside the transmission shaft, and is in transmission connection with the input gear of the first gear train, and the second synchronizer is sleeved outside the transmission shaft. Power transmission of the first electric motor and the second electric motor can be cut off respectively by means of the first synchronizer and the second synchronizer, so that dragging is avoided, which is beneficial for alleviating the problem of the power loss.

(57) 摘要: 本公开提供了一种纯电动车的动力系统和控制方法、混合动力车, 该动力系统包括第一同步器、第一齿轮系、第一主轴、第二主轴、第一电机、第二电机、传动轴、第二传动齿轮和第二同步器; 第一齿轮系的输入齿轮活动套装在第一主轴外, 第一齿轮系的输出齿轮固定套装在第二主轴外, 第一同步器套装在第一主轴外, 第一电机的输出轴与第一主轴同轴连接; 传动轴与第二电机的输出轴传动连接, 第二传动齿轮活动套装在传动轴外, 且与第一齿轮系的输入齿轮传动连接, 第二同步器套装在传动轴外。通过第一同步器和第二同步器能够分别切断第一电机和第二电机的动力传递, 避免拖拽, 有利于改善动力损失的问题。

纯电动车的动力系统和控制方法、混合动力车

本公开要求于 2021 年 7 月 28 日提交的申请号为 202110858327.2、发明名称为“纯电动车的动力系统和控制方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及汽车技术领域，特别涉及一种纯电动车的动力系统和控制方法、混合动力车。

背景技术

传统汽车大多使用化石燃料（如汽油、柴油等）为发动机提供动力，其排出的尾气会对环境造成污染。因此，使用无污染的新能源（如电能）来替代化石燃料为汽车提供动力是刻不容缓的，因而纯电动车的动力系统的新能源汽车是发展的趋势。

相关技术中，纯电动车的动力系统通常包括两个电机，两个电机中的任何一个电机工作时，输出的动力都会传递至另一个电机，并拖曳另一个电机转动，特别是在单电机工作的工况下，会造成较多的动力损失。

发明内容

本公开实施例提供了一种纯电动车的动力系统和控制方法、混合动力车，能改善动力损失。所述技术方案如下：

一方面，本公开实施例提供了一种纯电动车的动力系统，包括：第一同步器、第一齿轮系、第一主轴、第二主轴、第一电机、第二电机、传动轴、第二传动齿轮和第二同步器；所述第一主轴和所述第二主轴平行间隔分布，所述第一齿轮系的输入齿轮活动套装在所述第一主轴外，所述第一齿轮系的输出齿轮固定套装在所述第二主轴外，所述第一同步器套装在所述第一主轴外，用于与所述第一齿轮系的输入齿轮连接或断开连接，所述第一电机的输出轴与所述第

一主轴同轴连接，车轮与所述第二主轴传动连接；所述传动轴与所述第一主轴平行间隔分布，且与所述第二电机的输出轴传动连接，所述第二传动齿轮活动套装在所述传动轴外，且与所述第一齿轮系的输入齿轮传动连接，所述第二同步器套装在所述传动轴外，用于与所述第二传动齿轮连接或断开连接。

基于上述特征，本公开实施例提供的纯电动车的动力系统中，第一齿轮系设置在第一主轴和第二主轴上，通过第一同步器控制第一主轴和第一齿轮系传动连接，能够将第一电机的动力引入第二主轴。第二同步器能将第二电机也接入第一齿轮系，再通过第一齿轮系引入第二主轴，从而使得两个电机能共用齿轮系，以节省成本。通过第一同步器和第二同步器能够分别切断第一电机和第二电机的动力传递，避免拖曳，有利于改善动力损失的问题。

可选地，所述动力系统还包括第二齿轮系，所述第二齿轮系的输入齿轮活动套装在所述第一主轴外，且位于所述第一同步器远离所述第一齿轮系的输入齿轮的一侧，所述第二齿轮系的输出齿轮固定套装在所述第二主轴外，所述第一同步器还用于与所述第二齿轮系的输入齿轮连接或断开连接，且所述第一同步器至多与所述第一齿轮系的输入齿轮和所述第二齿轮系的输入齿轮中的一个连接。

可选地，所述动力系统还包括第三传动齿轮，所述第三传动齿轮活动套装在所述传动轴外，且位于所述第二同步器远离所述第二传动齿轮的一侧，所述第三传动齿轮与所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接；所述第二同步器还用于与所述第三传动齿轮连接或断开连接，且所述第二同步器至多与所述第二传动齿轮和所述第三传动齿轮中的一个连接。

可选地，所述动力系统还包括第三传动齿轮，所述第三传动齿轮活动套装在所述传动轴外，且位于所述第二同步器远离所述第二传动齿轮的一侧，所述第三传动齿轮与所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接；所述第二同步器还用于与所述第三传动齿轮连接或断开连接，且所述第二同步器至多与所述第二传动齿轮和所述第三传动齿轮中的一个连接。

可选地，所述动力系统还包括第三齿轮系和单向离合器，所述第三齿轮系的输入齿轮与所述第二电机的输出轴同轴连接，所述单向离合器设置在所述第二主轴上，且所述单向离合器连接所述第三齿轮系的输出齿轮和所述第二主轴。

可选地，所述动力系统还包括第一传动齿轮，所述第一传动齿轮固定套装

在所述传动轴外，且与所述第三齿轮系的输入齿轮传动连接。

另一方面，本公开实施例还提供了一种电动车，所述电动车包括如前一方面所述的纯电动车的动力系统。

再一方面，本公开实施例还提供了一种纯电动车动力系统的控制方法，用于控制如前所述的纯电动车动力系统，所述方法包括：

控制所述第一同步器与所述第一齿轮系的输入齿轮相连，控制所述第二同步器与所述第二传动齿轮连接或断开连接；或者，

控制所述第一同步器与所述第一齿轮系的输入齿轮断开连接，控制所述第二同步器与所述第二传动齿轮连接。

本公开实施例提供了一种纯电动车的动力系统，所述动力系统包括：第一同步器、第一齿轮系、第二齿轮系、第一主轴、第二主轴、第一电机、第二电机和传动组件；所述第一主轴和所述第二主轴平行间隔分布，所述第一齿轮系的输入齿轮活动套装在所述第一主轴外，所述第一齿轮系的输出齿轮固定套装在所述第二主轴外，所述第二齿轮系的输入齿轮活动套装在所述第一主轴外，所述第二齿轮系的输出齿轮固定套装在所述第二主轴外，所述第一同步器套装在所述第一主轴外，且位于所述第一齿轮系的输入齿轮和所述第二齿轮系的输入齿轮之间，所述第一同步器用于控制所述第一主轴与所述第一齿轮系的输入齿轮或所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接，所述第一电机的输出轴与所述第一主轴同轴连接，车轮与所述第二主轴传动连接；所述传动组件包括传动轴、第一传动齿轮、第二传动齿轮和第二同步器，所述第一传动齿轮同轴套装在所述传动轴外，所述第二传动齿轮活动套装在所述传动轴外，所述传动轴与所述第一主轴平行间隔分布，所述第一传动齿轮与所述第二电机的输出轴传动连接，所述第二传动齿轮与所述第一齿轮系的输入齿轮或所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接，所述第二同步器套装在所述传动轴外，所述第二同步器用于控制所述第二传动齿轮与所述传动轴连接或断开。

在本公开实施例的一种实现方式中，所述传动组件还包括第三传动齿轮，所述第三传动齿轮活动套装在所述传动轴外，所述第二传动齿轮与所述第一齿轮系的输入齿轮和所述第二齿轮系的输入齿轮中的一个传动连接，所述第三传动齿轮与所述第一齿轮系的输入齿轮和所述第二齿轮系的输入齿轮中的另一个传动连接；所述第二同步器位于所述第二传动齿轮和所述第三传动齿轮之间，

所述第二同步器还用于控制所述第三传动齿轮与所述传动轴连接或断开。

在本公开实施例的另一种实现方式中，所述动力系统还包括第三齿轮系和单向离合器，所述第三齿轮系的输入齿轮与所述第二电机的输出轴同轴连接，所述第三齿轮系的输入齿轮与所述第一传动齿轮传动连接，所述单向离合器设置在所述第二主轴上，且所述单向离合器连接所述第三齿轮系的输出齿轮和所述第二主轴。

在本公开实施例的另一种实现方式中，所述动力系统还包括供电组件，所述供电组件包括：电池和两个逆变器，两个所述逆变器分别与所述电池连接，所述第一电机与两个所述逆变器中的一个连接，所述第二电机与两个所述逆变器中的另一个连接。

在本公开实施例的另一种实现方式中，所述动力系统还包括第四传动齿轮，所述第四传动齿轮同轴套装在所述第二主轴外，所述车轮通过差速器与所述第四传动齿轮传动连接。

本公开实施例提供了一种纯电动车动力系统的控制方法，所述控制方法用于控制如前文所述的纯电动车的动力系统切换为单电机模式、双电机模式、倒车模式和能量回收模式。

在本公开实施例的另一种实现方式中，控制所述动力系统切换为单电机模式时，所述控制方法包括：控制所述第一电机工作，控制所述第二电机停机，控制所述第一同步器使所述第一主轴与所述第一齿轮系的输入齿轮或所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接，控制所述第二同步器使所述第二传动齿轮与所述传动轴断开连接；或者，控制所述第一电机停机，控制所述第二电机工作，控制所述第一同步器使所述第一主轴与所述第一齿轮系的输入齿轮或所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接，控制所述第二同步器使所述第二传动齿轮与所述传动轴连接。

在本公开实施例的另一种实现方式中，控制所述动力系统切换为单电机模式时，所述控制方法包括：控制所述第一电机工作，控制所述第二电机工作，控制所述第一同步器使所述第一主轴与所述第一齿轮系的输入齿轮或所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接，控制所述第二同步器使所述第二传动齿轮与所述传动轴连接。

在本公开实施例的另一种实现方式中，控制所述动力系统切换为倒车模式

时，所述控制方法包括：控制所述第一电机反转，控制所述第二电机停机，控制所述第一同步器使所述第一主轴与所述第一齿轮系的输入齿轮或所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接，控制所述第二同步器使所述第二传动齿轮与所述传动轴断开连接。

在本公开实施例的另一种实现方式中，控制所述动力系统切换为能量回收模式时，所述控制方法包括：控制所述第一同步器使所述第一主轴与所述第一齿轮系的输入齿轮和所述第二齿轮系的输入齿轮均断开连接，控制所述第二同步器使所述第二传动齿轮与所述传动轴断开连接，控制所述第二电机发电；或者，控制所述第一同步器使所述第一主轴与所述第一齿轮系的输入齿轮或所述第二齿轮系的输入齿轮传动连接，控制所述第二同步器使所述第二传动齿轮与所述传动轴断开连接，控制所述第一电机发电。

本公开实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

本公开实施例提供的纯电动车的动力系统中，第一齿轮系和第二齿轮系均设置第一主轴和第二主轴上，并通过第一同步器控制第一主轴和第一齿轮系或第二齿轮系传动连接，以实现动力系统的二挡驱动。其中，第一电机的输出轴直接和第一主轴同轴连接，即第一电机可以在第一同步器的切换下，实现二挡驱动；第二电机的输出轴通过传动组件的第一传动齿轮连接至传动组件的传动轴，传动组件中的第二传动齿轮能通过第二同步器与传动轴连接或断开连接，而第二传动齿轮又是和第一齿轮系或第二齿轮系传动连接的，因此，通过传动组件就能将第二电机也接入第一齿轮系或第二齿轮系，从而使得两个电机能共用两个齿轮系，以节省成本。

同时，当仅需第一电机工作时，可以通过传动组件中的第二同步器断开传动轴和第一主轴之间的连接，从而切断动力传递，避免第一电机输出的动力传递至第二电机而拖曳第二电机转动耗能，改善动力损失的问题。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统的结构示意图；

图 2 是本公开实施例提供的另一种纯电动车的动力系统的结构示意图；

图 3 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图；

图 4 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图；

图 5 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图；

图 6 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图；

图 7 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在双电机模式下的能量传递示意图；

图 8 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在双电机模式下的能量传递示意图；

图 9 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在倒车模式下的能量传递示意图；

图 10 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在能量回收模式下的能量传递示意图。

图中各标记说明如下：

10、第一同步器；11、第一主轴；12、第二主轴；13、第一电机；14、第二电机；

2、第一齿轮系；21、第一齿轮系的输入齿轮；22、第一齿轮系的输出齿轮；
3、第二齿轮系；31、第二齿轮系的输入齿轮；32、第二齿轮系的输出齿轮；
41、传动轴；42、第一传动齿轮；43、第二传动齿轮；44、第二同步器；
45、第三传动齿轮；

5、第三齿轮系；51、第三齿轮系的输入齿轮；52、第三齿轮系的输出齿轮；
61、单向离合器；62、第四传动齿轮；63、差速器；64、车轮；

7、供电组件；71、电池；72、逆变器。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”、“第三”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则所述相对位置关系也可能相应地改变。

图1是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统的结构示意图。如图1所示，该动力系统包括：第一同步器10、第一齿轮系2、第一主轴11、第二主轴12、第一电机13、第二电机14、传动轴41、第二传动齿轮43和第二同步器44。

第一主轴11和第二主轴12平行间隔分布，第一齿轮系2的输入齿轮活动套装在第一主轴11外，第一齿轮系2的输出齿轮固定套装在第二主轴12外。第一同步器10套装在第一主轴11外，第一同步器10用于与第一齿轮系2的输入齿轮连接或断开连接，第一电机13的输出轴与第一主轴11同轴连接，车轮64与第二主轴12传动连接。

传动轴41与第一主轴11平行间隔分布，且传动轴41与第二电机14的输出轴传动连接。第二传动齿轮43活动套装在传动轴41外，且第二传动齿轮43与第一齿轮系2的输入齿轮传动连接。第二同步器44套装在传动轴41外，第二同步器44用于与第二传动齿轮43连接或断开连接。

本公开实施例提供的纯电动车的动力系统中，第一齿轮系设置在第一主轴和第二主轴上，通过第一同步器控制第一主轴和第一齿轮系传动连接，能够将第一电机的动力引入第二主轴。第二同步器能将第二电机也接入第一齿轮系，再通过第一齿轮系引入第二主轴，从而使得两个电机能共用齿轮系，以节省成

本。通过第一同步器和第二同步器能够分别切断第一电机和第二电机的动力传递，避免拖曳，有利于改善动力损失的问题。

可选地，该动力系统还包括第二齿轮系 3。第二齿轮系 3 的输入齿轮活动套装在第一主轴 11 外，且第二齿轮系 3 的输入齿轮位于第一同步器 10 远离第一齿轮系 2 的输入齿轮的一侧。第二齿轮系 3 的输出齿轮固定套装在第二主轴 12 外。第一同步器 10 还用于与第二齿轮系 3 的输入齿轮连接或断开连接，且第一同步器 10 至多与第一齿轮系 2 的输入齿轮和第二齿轮系 3 的输入齿轮中的一个连接。

第二齿轮系 3 与第一齿轮系 2 的传动比不同。通过设置第二齿轮系 3，使得能够通过第一同步器 10 进行档位切换。

如图 1 所示，该动力系统还包括第三齿轮系 5 和单向离合器 61。第三齿轮系 5 的输入齿轮与第二电机 14 的输出轴同轴连接。单向离合器 61 设置在第二主轴 12 上，且单向离合器 61 连接第三齿轮系 5 的输出齿轮和第二主轴 12。

通过设置第三齿轮系 5 和单向离合器 61，使得第二电机 14 的动力还能够通过第三齿轮系 5 输入到第二主轴 12。采用单向离合器 61，在第一电机 13 工作，而第二电机 14 不工作时，能够避免第一电机 13 传输至第二主轴 12 的动力通过第三齿轮系 5 传递至第二电机 14，避免对第一电机 13 产生拖曳。

该动力系统还包括第一传动齿轮 42，第一传动齿轮 42 固定套装在传动轴 41 外，且第一传动齿轮 42 与第三齿轮系 5 的输入齿轮传动连接。第一传动齿轮 42 与第三齿轮系 5 的输入齿轮相啮合，使第二电机 14 的动力能够传递至传动轴 41。

如图 1 所示，该动力系统包括：第一同步器 10、第一齿轮系 2、第二齿轮系 3、第一主轴 11、第二主轴 12、第一电机 13、第二电机 14 和传动组件。

如图 1 所示，第一主轴 11 和第二主轴 12 平行间隔分布，第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 活动套装在第一主轴 11 外，第一齿轮系 2 的输出齿轮 22 固定套装在第二主轴 12 外，第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 活动套装在第一主轴 11 外，第二齿轮系 3 的输出齿轮 32 固定套装在第二主轴 12 外，第一同步器 10 套装在第一主轴 11 外，且位于第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 和第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 之间，第一电机 13 的输出轴与第一主轴 11 同轴连接，车轮 64 与第二主轴 12 传动连接。

其中，第一同步器 10 用于控制第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 或第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 传动连接。

如图 1 所示，传动组件包括传动轴 41、第一传动齿轮 42、第二传动齿轮 43 和第二同步器 44，第一传动齿轮 42 同轴套装在传动轴 41 外，第二传动齿轮 43 活动套装在传动轴 41 外，传动轴 41 与第一主轴 11 平行间隔分布，第一传动齿轮 42 与第二电机 14 的输出轴传动连接，第二传动齿轮 43 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 或第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 传动连接，第二同步器 44 套装在传动轴 41 外。

其中，第二同步器 44 用于控制第二传动齿轮 43 与传动轴 41 连接或断开。

本公开实施例提供的纯电动车的动力系统中，第一齿轮系 2 和第二齿轮系 3 均设置第一主轴 11 和第二主轴 12 上，并通过第一同步器 10 控制第一主轴 11 和第一齿轮系 2 或第二齿轮系 3 传动连接，以实现动力系统的二挡驱动。其中，第一电机 13 的输出轴直接和第一主轴 11 同轴连接，即第一电机 13 可以在第一同步器 10 的切换下，实现二挡驱动；第二电机 14 的输出轴通过传动组件的第一传动齿轮 42 连接至传动组件的传动轴 41，传动组件中的第二传动齿轮 43 能通过第二同步器 44 与传动轴 41 连接或断开连接，而第二传动齿轮 43 又是和第一齿轮系 2 或第二齿轮系 3 传动连接的，因此，通过传动组件就能将第二电机 14 也接入第一齿轮系 2 或第二齿轮系 3，从而使得两个电机能共用两个齿轮系，以节省成本。

同时，当仅需第一电机 13 工作时，可以通过传动组件中的第二同步器 44 断开传动轴 41 和第一主轴 11 之间的连接，从而切断动力传递，避免第一电机 13 输出的动力传递至第二电机 14 而拖曳第二电机 14 转动耗能，改善动力损失的问题。

图 2 是本公开实施例提供的另一种纯电动车的动力系统的结构示意图。如图 2 所示，该动力系统还包括第三传动齿轮 45，第三传动齿轮 45 活动套装在传动轴 41 外，且第三传动齿轮 45 位于第二同步器 44 远离第二传动齿轮 43 的一侧。第三传动齿轮 45 与第二齿轮系 3 的输入齿轮传动连接。第二同步器 44 还用于与第三传动齿轮 45 连接或断开连接，且第二同步器 44 至多与第二传动齿轮 43 和第三传动齿轮 45 中的一个连接。

第三传动齿轮 45 与第二齿轮系 3 的输入齿轮的传动比不同于第二传动齿轮

43 与第一齿轮系 2 的输入齿轮。通过设置第三传动齿轮 45，从而能够通过第二同步器 44 改变档位。

第三传动齿轮 45 活动套装在传动轴 41 外，第二传动齿轮 43 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 和第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 中的一个传动连接，第三传动齿轮 45 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 和第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 中的另一个传动连接。例如，在图 2 中，第二传动齿轮 43 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 传动连接，第三传动齿轮 45 与第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 传动连接。

如图 2 所示，第二同步器 44 位于第二传动齿轮 43 和第三传动齿轮 45 之间，第一同步器 10 还用于控制第三传动齿轮 45 与传动轴 41 连接或断开连接制。

这样传动组件中的第二传动齿轮 43 和第三传动齿轮 45 分别和两个齿轮系传动连接，再通过第二同步器 44 控制第二传动齿轮 43 或第三传动齿轮 45 与传动轴 41 连接，就使得既能第二电机 14 接入第一齿轮系 2 也能接入第二齿轮系 3，从而使得第二电机 14 也能实现二挡驱动，以节省成本。

可选地，如图 1 所示，动力系统还包括第三齿轮系 5 和单向离合器 61，第三齿轮系 5 的输入齿轮 51 与第二电机 14 的输出轴同轴连接，第三齿轮系 5 的输入齿轮 51 与第一传动齿轮 42 传动连接，单向离合器 61 设置在第二主轴 12 上，且单向离合器 61 连接第三齿轮系 5 的输出齿轮 52 和第二主轴 12。

通过设置第三齿轮系 5 使第二电机 14 除了与第一电机 13 公用第一齿轮系 2 和第二齿轮系 3 外，还可以接入第三齿轮系 5，使第二电机 14 能实现更多的挡位模式。通过在第三齿轮系 5 和第二主轴 12 之间设置单向离合器 61，可以避免仅需第一电机 13 工作时，通过单向离合器 61 的可以避免第一电机 13 的传输至第二主轴 12 的动力通过第三齿轮系 5 传递至第二电机 14，以减少第一电机 13 工作时的拖曳损失，进一步降低能耗。

可选地，如图 1 所示，动力系统还包括第四传动齿轮 62，第四传动齿轮 62 同轴套装在第二主轴 12 外，车轮 64 通过差速器 63 与第四传动齿轮 62 传动连接。本公开实施例中，差速器 63 的输入齿轮与安装在第二主轴 12 上的第四传动齿轮 62 啮合，从而能接收从第二主轴 12 传递而来的动力，以实现驱动车轮 64 转动的目的。

其中，差速器 63 能使与差速器 63 的输出轴连接的车轮 64 实现以不同转速转动。当汽车转弯行驶时，汽车的内侧车轮 64 和汽车的外侧车轮 64 的转弯半

径不同，外侧车轮 64 的转弯半径要大于内侧车轮 64 的转弯半径，这就要求在转弯时外侧车轮 64 的转速要高于内侧车轮 64 的转速，利用差速器 63 可以使两个车轮 64 以不同转速滚动，从而实现两个车轮 64 转速的差异。

可选地，如图 1 所示，供电组件 7 包括：电池 71 和两个逆变器 72，两个逆变器 72 分别与电池 71 连接，第一电机 13 与两个逆变器 72 中的一个连接，第二电机 14 与两个逆变器 72 中的另一个连接。

通过设置两个逆变器 72，其一用于连接电池 71 和第一电机 13，其二用于连接电池 71 和第二电机 14。其中，电池 71 为可充电电池 71，逆变器 72 设置在电池 71 的输出电路上，用于将电池 71 输出的直流电转换成三相交流电后驱动第一电机 13 或第二电机 14。

本公开实施例还提供了一种电动车，该电动车包括如图 1 或图 2 所示的纯电动车的动力系统。

本公开实施例还提供了一种纯电动车动力系统的控制方法，用于控制如图 1 或图 2 的纯电动车的动力系统。该方法包括：

控制第一同步器 10 与第一齿轮系 2 的输入齿轮相连，控制第二同步器 44 与第二传动齿轮 43 连接或断开连接。

第二同步器 44 与第二传动齿轮 43 连接时，第一电机 13 的动力和第二电机 14 的动力均能够通过第一齿轮系 2 传递至第二主轴 12。第二同步器 44 与第二传动齿轮 43 断开连接时，第一电机 13 的动力能够通过第一齿轮系 2 传递至第二主轴 12，并且不会拖拽第二电机 14。

控制第一同步器 10 与第一齿轮系 2 的输入齿轮断开连接，控制第二同步器 44 与第二传动齿轮 43 连接。

此时第二电机 14 的动力能够通过第一齿轮系 2 传递至第二主轴 12，并且不会拖拽第一电机 13。

本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统能采用动力模式中的任意一种运行，动力模式包括单电机模式、双电机模式、倒车模式和能量回收模式。

以下对动力系统的不同动力模式的控制方法进行说明：

本公开实施例中，纯电动车的动力系统处于单电机模式时，能切换为三个挡位模式。

在本公开的一些实施例中，单电机模式为第一挡位模式时，该控制方法包

括:

控制第一电机 13 工作, 控制第二电机 14 停机, 控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 传动连接, 控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接。

图 3 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图。如图所示, 第二电机 14 不工作, 第一同步器 10 处于左位, 第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接, 由第一电机 13 驱动车辆行驶。供电组件 7 放电, 经过逆变器 72 将直流电转换为三相交流电后驱动第一电机 13 的输出轴旋转, 第一电机 13 将电能转换为机械能传递给第一主轴 11, 经第一同步器 10、第一齿轮系 2、第二主轴 12 传递给车轮 64, 实现第一电机 13 单独第一挡位驱动车辆行驶模式。

在本公开的一些实施例中, 单电机模式为第二挡位模式时, 该控制方法包括:

控制第一电机 13 工作, 控制第二电机 14 停机, 控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 传动连接, 控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接。

图 4 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图。如图 4 所示, 第二电机 14 不工作, 第一同步器 10 处于右位, 第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接, 由第一电机 13 驱动车辆行驶。供电组件 7 放电, 经过逆变器 72 将直流电转换为三相交流电后驱动第一电机 13 的输出轴旋转, 第一电机 13 将电能转换为机械能传递给第一主轴 11, 经第一同步器 10、第二齿轮系 3、第二主轴 12 传递给车轮 64, 实现第一电机 13 单独第二挡位驱动车辆行驶模式。

在本公开的一些实施例中, 单电机模式为第一挡位模式时, 该控制方法包括:

控制第一电机 13 停机, 控制第二电机 14 工作, 控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 传动连接, 控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 连接。

图 5 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图。如图 5 所示, 第一电机 13 不工作, 第一同步器 10 处于左位,

第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 连接，由第二电机 14 驱动车辆行驶。供电组件 7 放电，经过逆变器 72 将直流电转换为三相交流电后驱动第二电机 14 主轴旋转，第二电机 14 将电能转换为机械能传递给传动轴 41，经第二传动齿轮 43、第一同步器 10、第二齿轮系 3 和第二主轴 12 传递给车轮 64，实现第二电机 14 单独第一挡位驱动车辆行驶模式。

在本公开的一些实施例中，单电机模式为三挡位模式时，该控制方法包括：

控制第一电机 13 停机，控制第二电机 14 工作，控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 和第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 均断开连接，控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接。

图 6 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在单电机模式下的能量传递示意图。如图 6 所示，第一电机 13 不工作，第一同步器 10 处于中位，第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接，由第二电机 14 驱动车辆行驶。供电组件 7 放电，经过逆变器 72 将直流电转换为三相交流电后驱动第二电机 14 主轴旋转，第二电机 14 将电能转换为机械能传递给第三齿轮系 5，经第二主轴 12 传递给车轮 64，实现第二电机 14 单独第三挡位驱动车辆行驶模式。

本公开实施例中，纯电动车的动力系统处于双电机模式时，能切换为三个挡位模式。

在本公开的一些实施例中，双电机模式为第一挡位模式时，该控制方法包括：

控制第一电机 13 工作，控制第二电机 14 工作，控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 传动连接，控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 连接。

图 7 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在双电机模式下的能量传递示意图。如图 7 所示，两个电机同时工作，第一同步器 10 处于左位，第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 连接，由两个电机同时驱动车辆行驶。供电组件 7 放电，经过逆变器 72 将直流电转换为三相交流电后驱动第一电机 13 和第二电机 14 的输出轴旋转，第一电机 13 将电能转换为机械能传递给第一主轴 11，经第一同步器 10 到第一齿轮系 2，第二电机 14 将电能转换为机械能传递给传动轴 41，经第一齿轮系 2 和第一同步器 10 在第一齿轮系 2 的输入齿

轮 21 处耦合后, 经第二主轴 12 传递给车轮 64, 实现双电机在第一挡位驱动车辆行驶模式。

在本公开的一些实施例中, 双电机模式为第二挡位模式时, 该控制方法包括:

控制第一电机 13 工作, 控制第二电机 14 工作, 控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 传动连接, 控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 连接。

图 8 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在双电机模式下的能量传递示意图。如图 8 所示, 两个电机同时工作, 第一同步器 10 处于右位, 第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 连接, 由两个电机同时驱动车辆行驶。供电组件 7 放电, 经过逆变器 72 将直流电转换为三相交流电后驱动第一电机 13 和第二电机 14 的输出轴旋转, 第一电机 13 将电能转换为机械能传递给第一主轴 11, 经第一同步器 10 到第二齿轮系 3, 第二电机 14 将电能转换为机械能传递给传动轴 41, 经第一齿轮系 2 传递至第二主轴 12, 两个电机的动力在第二主轴 12 耦合后, 经第二主轴 12 传递给车轮 64, 实现双电机在第一挡位驱动车辆行驶模式。

本公开实施例中, 纯电动车的动力系统处于倒车模式时, 该控制方法包括:

控制第一电机 13 反转, 控制第二电机 14 停机, 控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 或第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 传动连接, 控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接。

图 9 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在倒车模式下的能量传递示意图。如图 9 所示, 此时电池放电, 第一同步器 10 处于左位, 第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接, 经过逆变器 72 将直流电转换为三相交流电后驱动第一电机 13 的输出轴反转, 经第一主轴 11、第一同步器 10、第一齿轮系 2、第二主轴 12 传递给车轮 64, 以控制车轮 64 反转, 控制动力系统处于倒车模式。

本公开实施例中, 纯电动车的动力系统处于能量回收模式时, 该控制方法包括:

控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 和第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 均断开连接, 控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传

动轴 41 断开连接，控制第二电机 14 发电。即车辆滑行或者制动时，动力系统给车辆提供反向力矩，将车辆的部分动能经由第二电机 14 转换为电能，存入电池中备用。

图 10 是本公开实施例提供的一种纯电动车的动力系统在能量回收模式下的能量传递示意图。如图 10 所示，在滑行和制动工况下，第二电机 14 开启发电工作模式，整车动能通过车轮 64、差速器 63、第二主轴 12、单向离合器 61、第三齿轮系 5，驱动第二电机 14 进行发电，最终将电能储存至电池中，实现能量回收功能。

需要说明的是，本公开实施例中也可以采用第一电机 13 作为能量回收的电机，控制方法可以包括：控制第一同步器 10 使第一主轴 11 与第一齿轮系 2 的输入齿轮 21 或第二齿轮系 3 的输入齿轮 31 传动连接，控制第二同步器 44 使第二传动齿轮 43 与传动轴 41 断开连接，控制第一电机 13 发电，这样第一电机 13 能在两种挡位模式下进行能量回收。

以上，并非对本公开作任何形式上的限制，虽然本公开已通过实施例揭露如上，然而并非用以限定本公开，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本公开技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本公开技术方案的内容，依据本公开的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本公开技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种纯电动车的动力系统，其特征在于，包括：第一同步器（10）、第一齿轮系（2）、第一主轴（11）、第二主轴（12）、第一电机（13）、第二电机（14）、传动轴（41）、第二传动齿轮（43）和第二同步器（44）；

所述第一主轴（11）和所述第二主轴（12）平行间隔分布，所述第一齿轮系（2）的输入齿轮活动套装在所述第一主轴（11）外，所述第一齿轮系（2）的输出齿轮固定套装在所述第二主轴（12）外，所述第一同步器（10）套装在所述第一主轴（11）外，用于与所述第一齿轮系（2）的输入齿轮连接或断开连接，所述第一电机（13）的输出轴与所述第一主轴（11）同轴连接，车轮（64）与所述第二主轴（12）传动连接；

所述传动轴（41）与所述第一主轴（11）平行间隔分布，且与所述第二电机（14）的输出轴传动连接，所述第二传动齿轮（43）活动套装在所述传动轴（41）外，且与所述第一齿轮系（2）的输入齿轮传动连接，所述第二同步器（44）套装在所述传动轴（41）外，用于与所述第二传动齿轮（43）连接或断开连接。

2. 根据权利要求 1 所述的动力系统，其特征在于，还包括第二齿轮系（3），所述第二齿轮系（3）的输入齿轮活动套装在所述第一主轴（11）外，且位于所述第一同步器（10）远离所述第一齿轮系（2）的输入齿轮的一侧，所述第二齿轮系（3）的输出齿轮固定套装在所述第二主轴（12）外，所述第一同步器（10）还用于与所述第二齿轮系（3）的输入齿轮连接或断开连接，且所述第一同步器（10）至多与所述第一齿轮系（2）的输入齿轮和所述第二齿轮系（3）的输入齿轮中的一个连接。

3. 根据权利要求 2 所述的动力系统，其特征在于，还包括第三传动齿轮（45），所述第三传动齿轮（45）活动套装在所述传动轴（41）外，且位于所述第二同步器（44）远离所述第二传动齿轮（43）的一侧，所述第三传动齿轮（45）与所述第二齿轮系（3）的输入齿轮传动连接；

所述第二同步器（44）还用于与所述第三传动齿轮（45）连接或断开连接，且所述第二同步器（44）至多与所述第二传动齿轮（43）和所述第三传动齿轮

(45) 中的一个连接。

4. 根据权利要求 1 所述的动力系统，其特征在于，还包括第三齿轮系（5）和单向离合器（61），所述第三齿轮系（5）的输入齿轮与所述第二电机（14）的输出轴同轴连接，所述单向离合器（61）设置在所述第二主轴（12）上，且所述单向离合器（61）连接所述第三齿轮系（5）的输出齿轮和所述第二主轴（12）。

5. 根据权利要求 4 所述的动力系统，其特征在于，还包括第一传动齿轮（42），所述第一传动齿轮（42）固定套装在所述传动轴（41）外，且与所述第三齿轮系（5）的输入齿轮传动连接。

6. 根据权利要求 1~5 任一项所述的动力系统，其特征在于，所述动力系统还包括供电组件（7），所述供电组件（7）包括：电池（71）和两个逆变器（72），两个所述逆变器（72）分别与所述电池（71）连接，所述第一电机（13）与两个所述逆变器（72）中的一个连接，所述第二电机（14）与两个所述逆变器（72）中的另一个连接。

7. 根据权利要求 1~5 任一项所述的动力系统，其特征在于，还包括第四传动齿轮（62），所述第四传动齿轮（62）同轴套装在所述第二主轴（12）外，且与所述车轮（64）传动连接。

8. 根据权利要求 7 所述的动力系统，其特征在于，还包括差速器（63），所述第四传动齿轮（62）通过所述差速器（63）与所述车轮（64）传动连接。

9. 一种电动车，其特征在于，包括如权利要求 1~8 任一项所述的纯电动车的动力系统。

10. 一种纯电动车动力系统的控制方法，其特征在于，用于控制如权利要求 1~8 任一项所述的纯电动车的动力系统，所述方法包括：

控制所述第一同步器（10）与所述第一齿轮系（2）的输入齿轮相连，控制

所述第二同步器（44）与所述第二传动齿轮（43）连接或断开连接；或者，
控制所述第一同步器（10）与所述第一齿轮系（2）的输入齿轮断开连接，
控制所述第二同步器（44）与所述第二传动齿轮（43）连接。

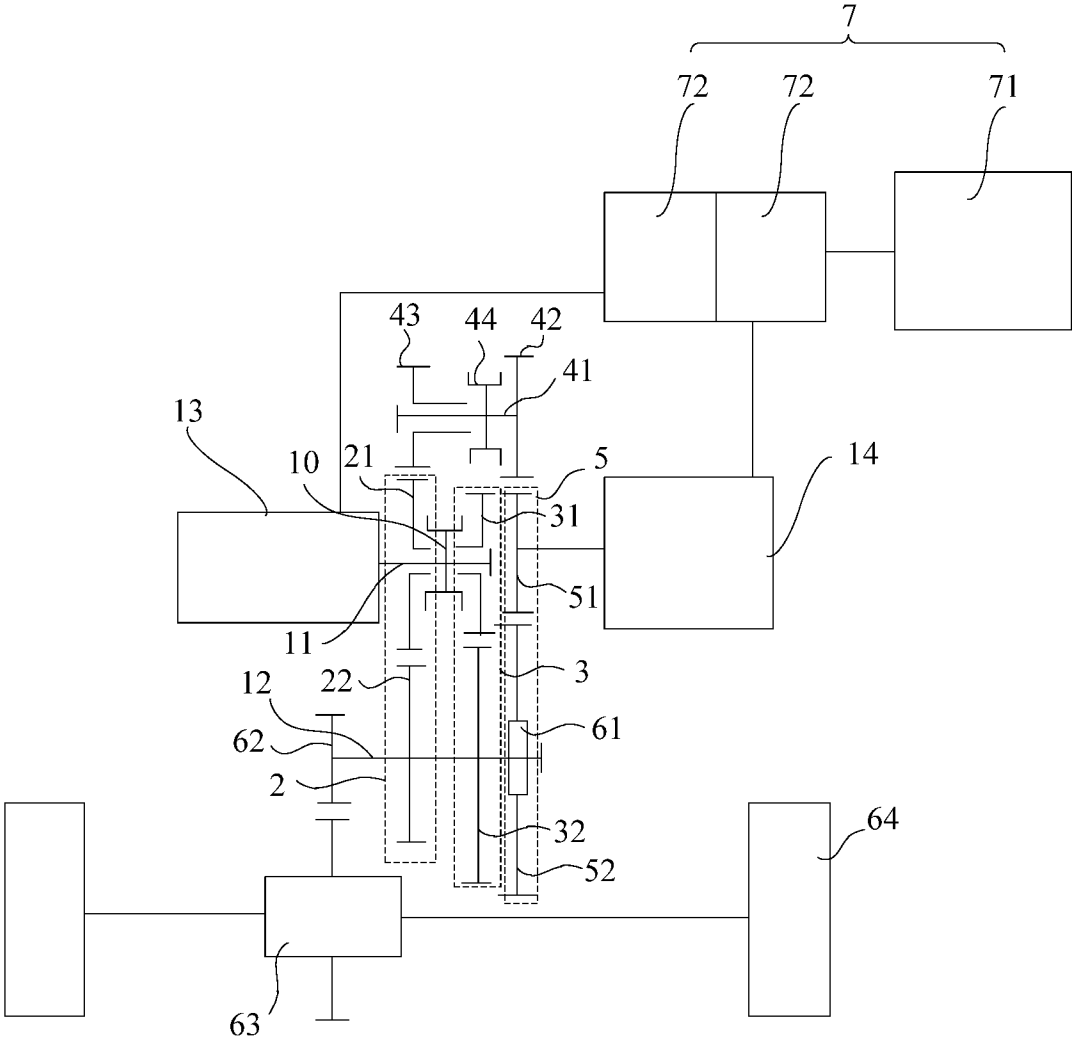


图 1

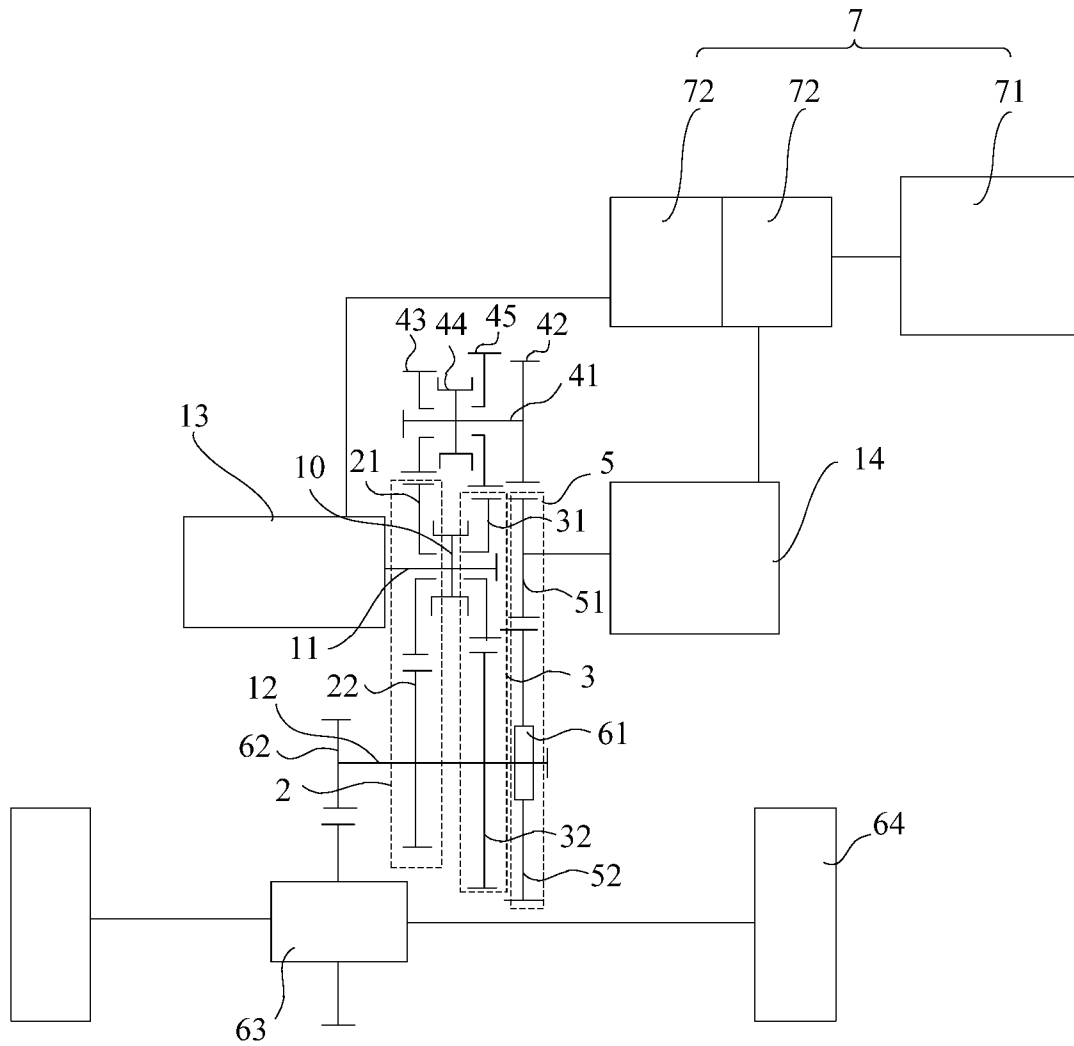


图 2

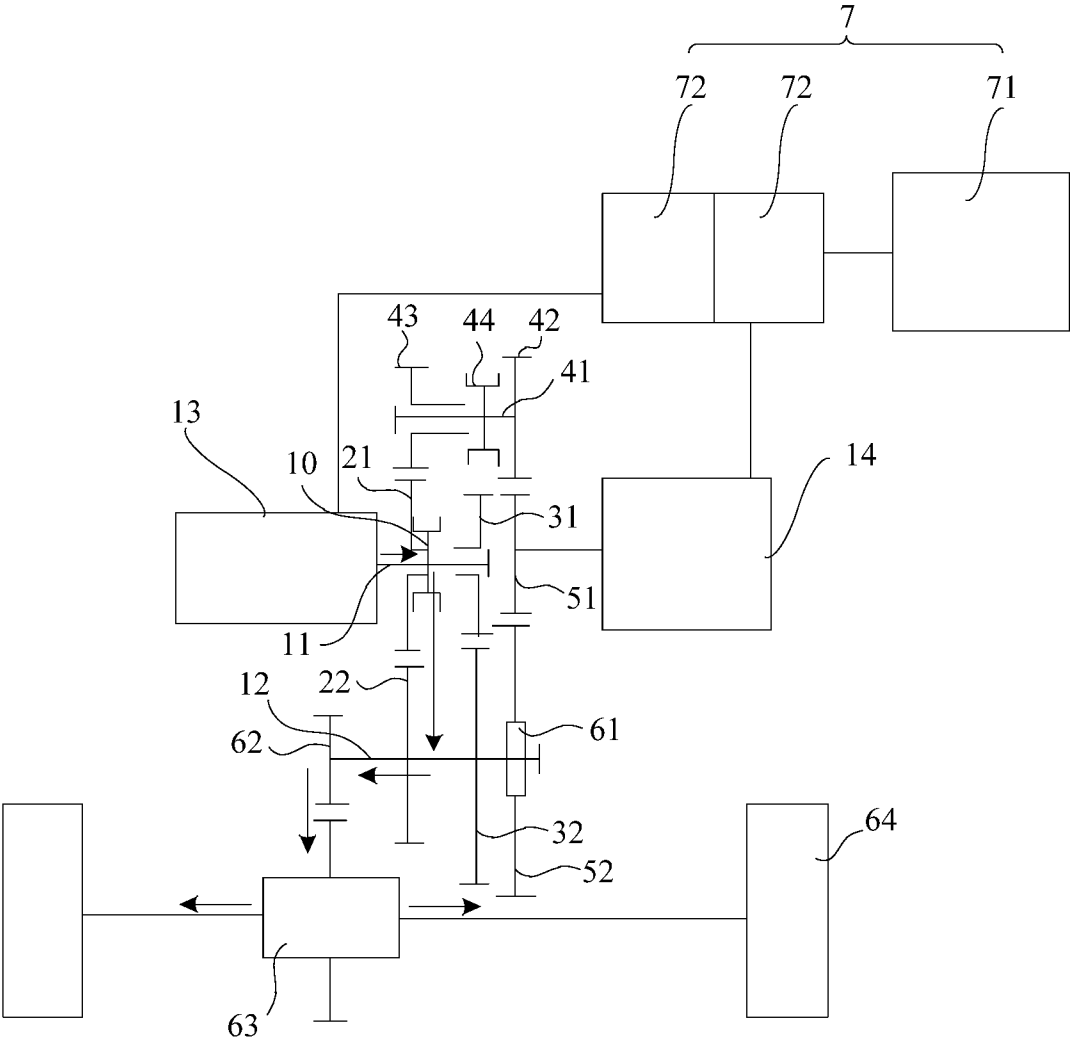


图 3

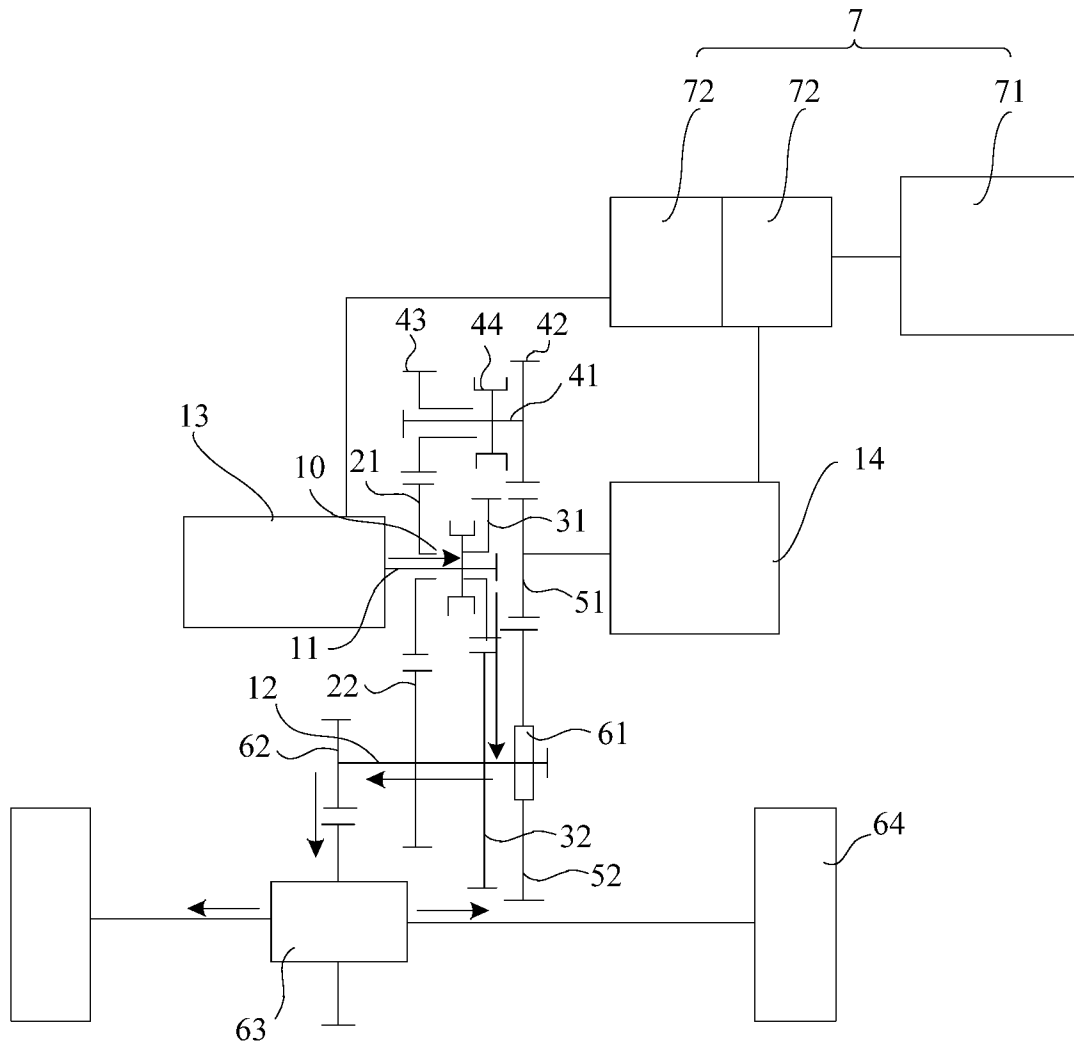


图 4

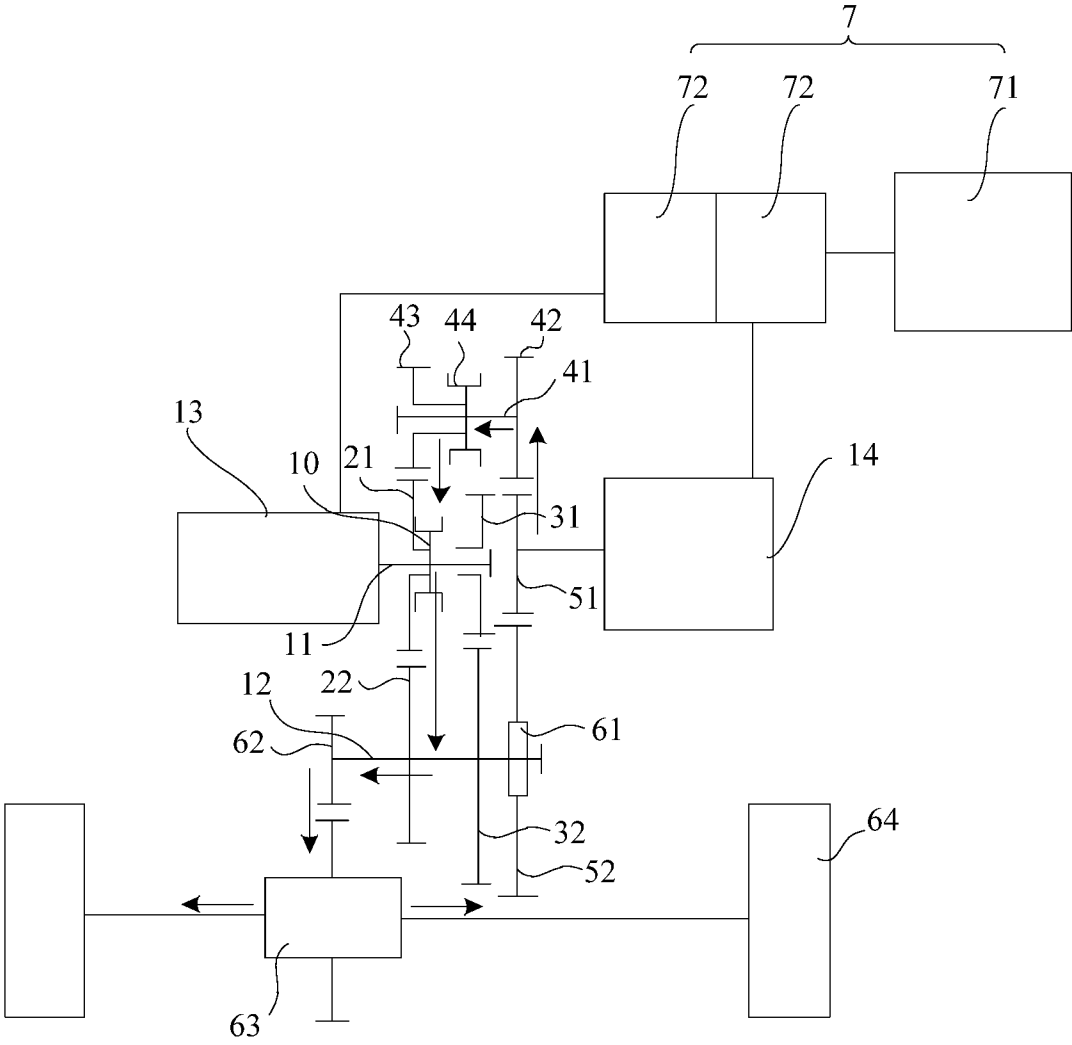


图 5

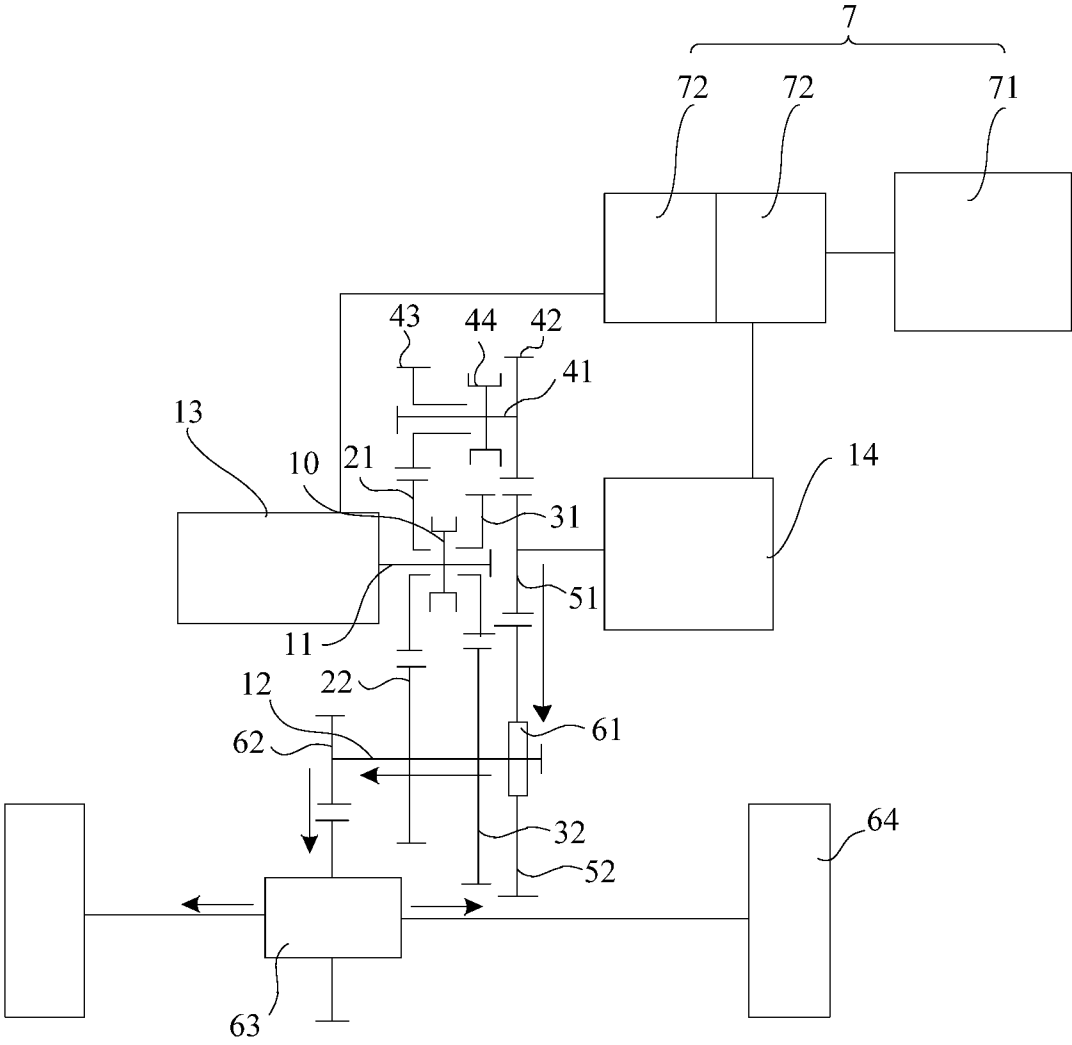


图 6

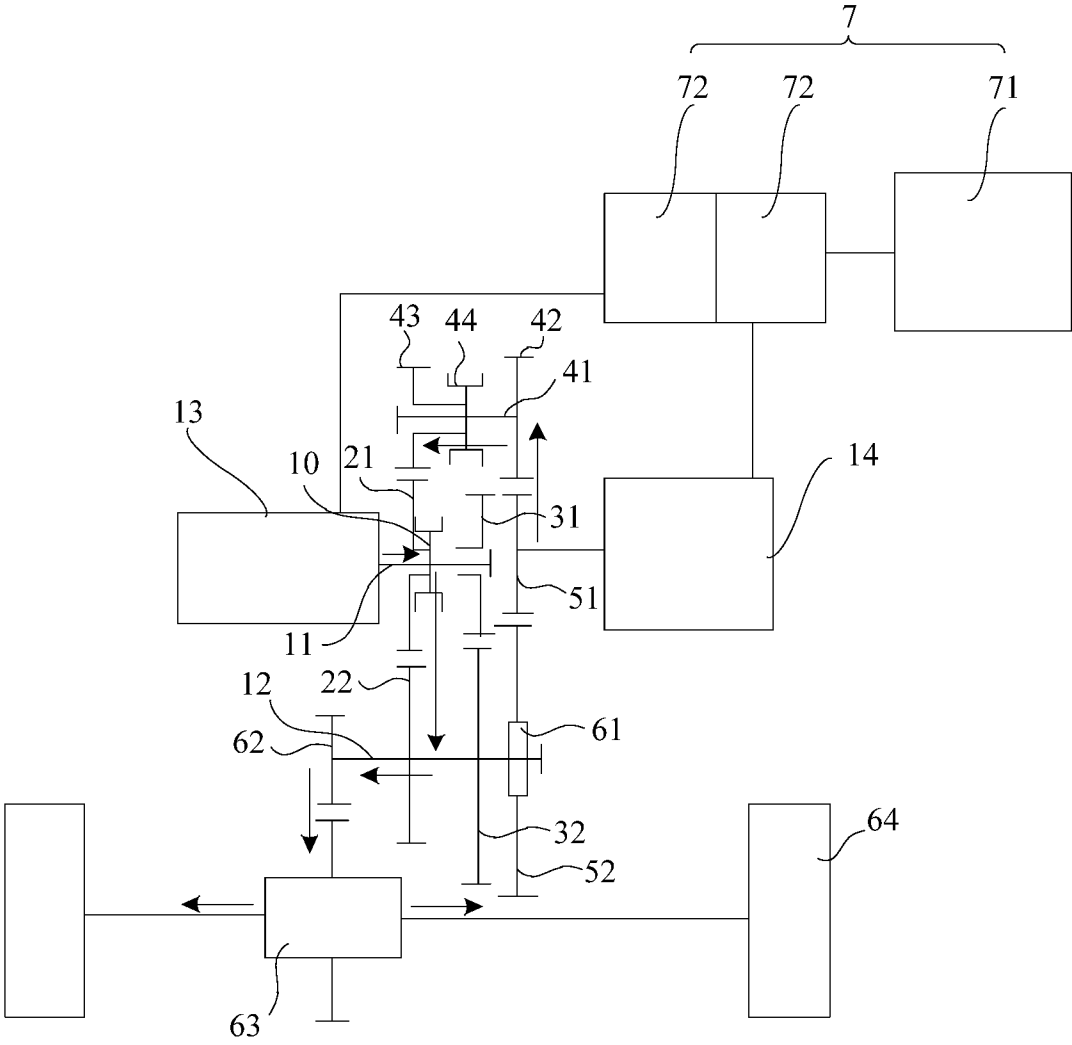


图 7

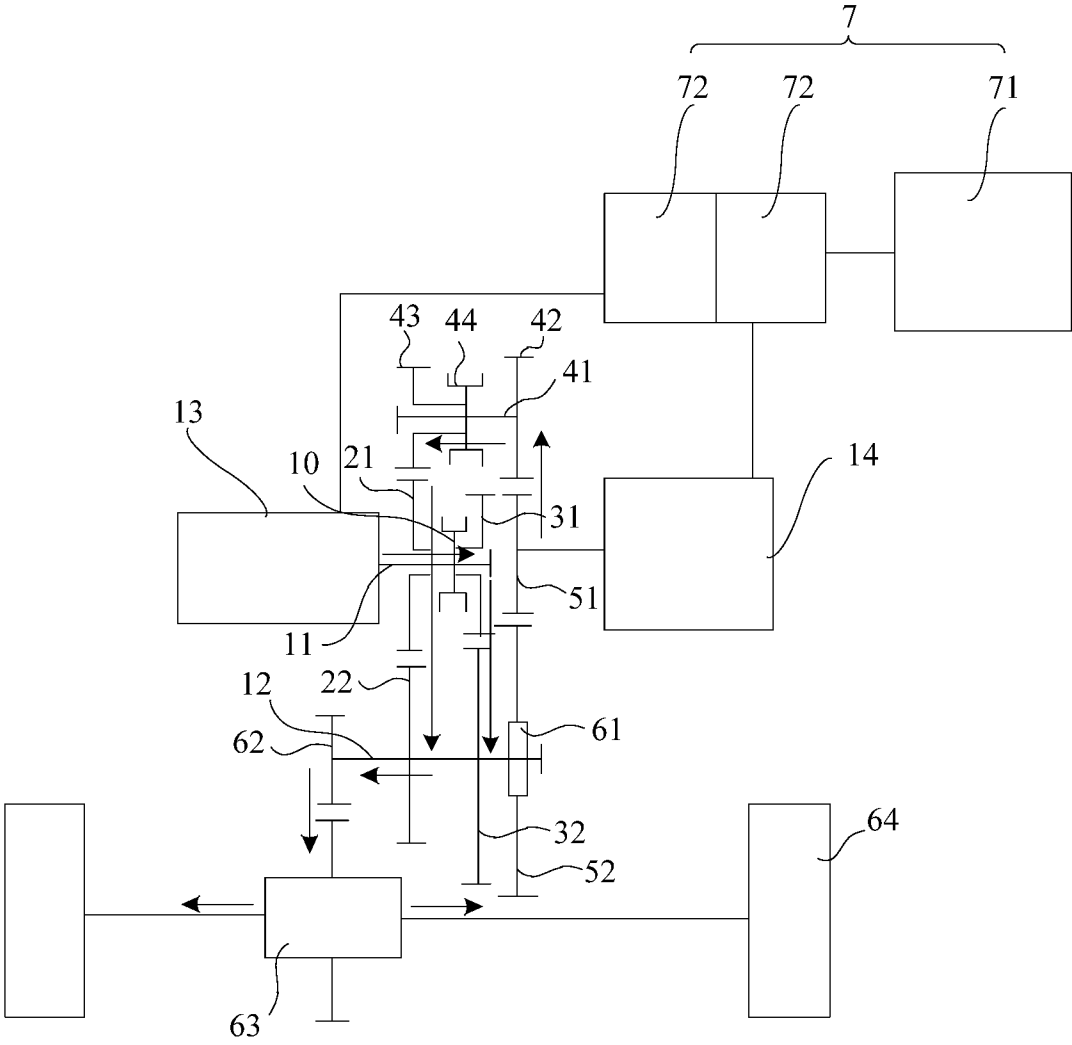


图 8

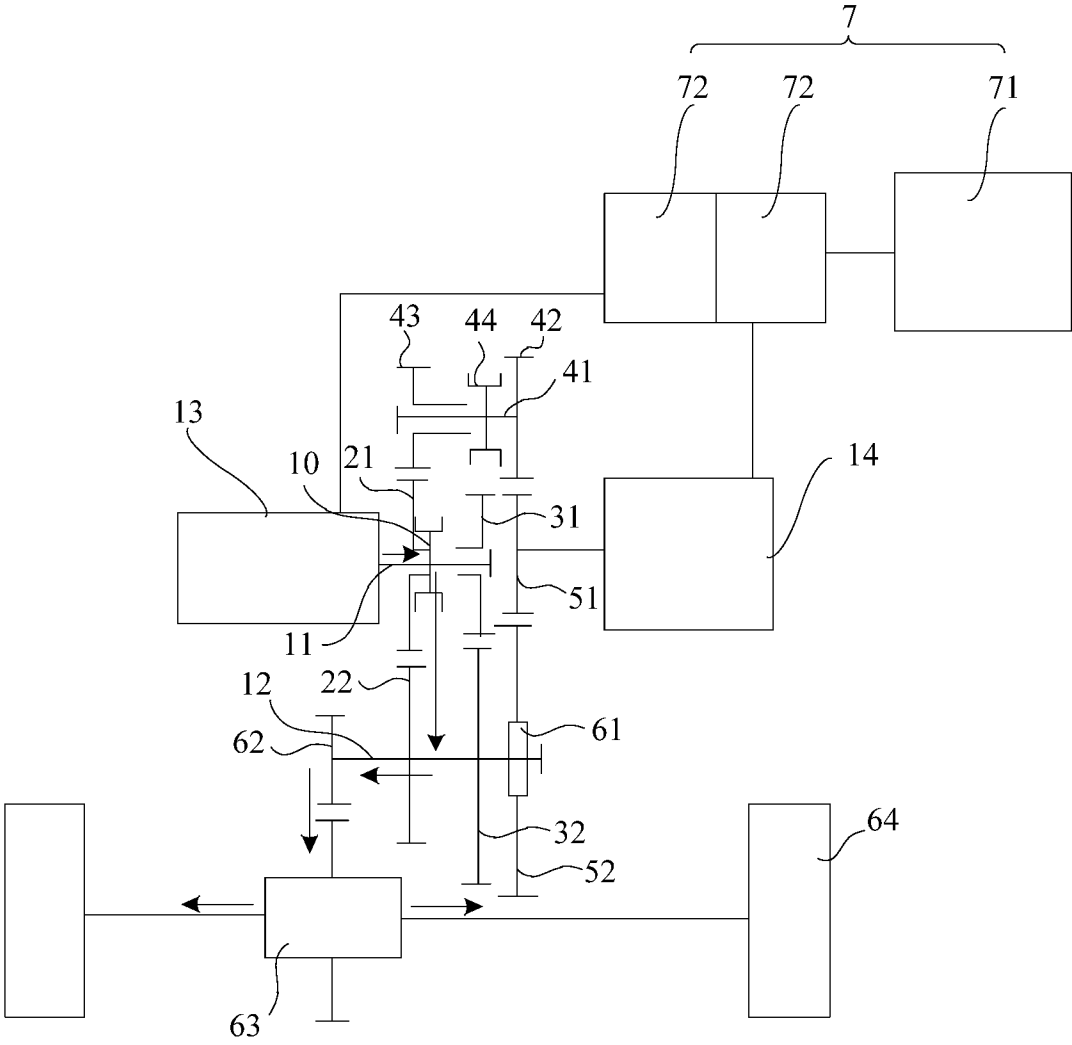


图 9

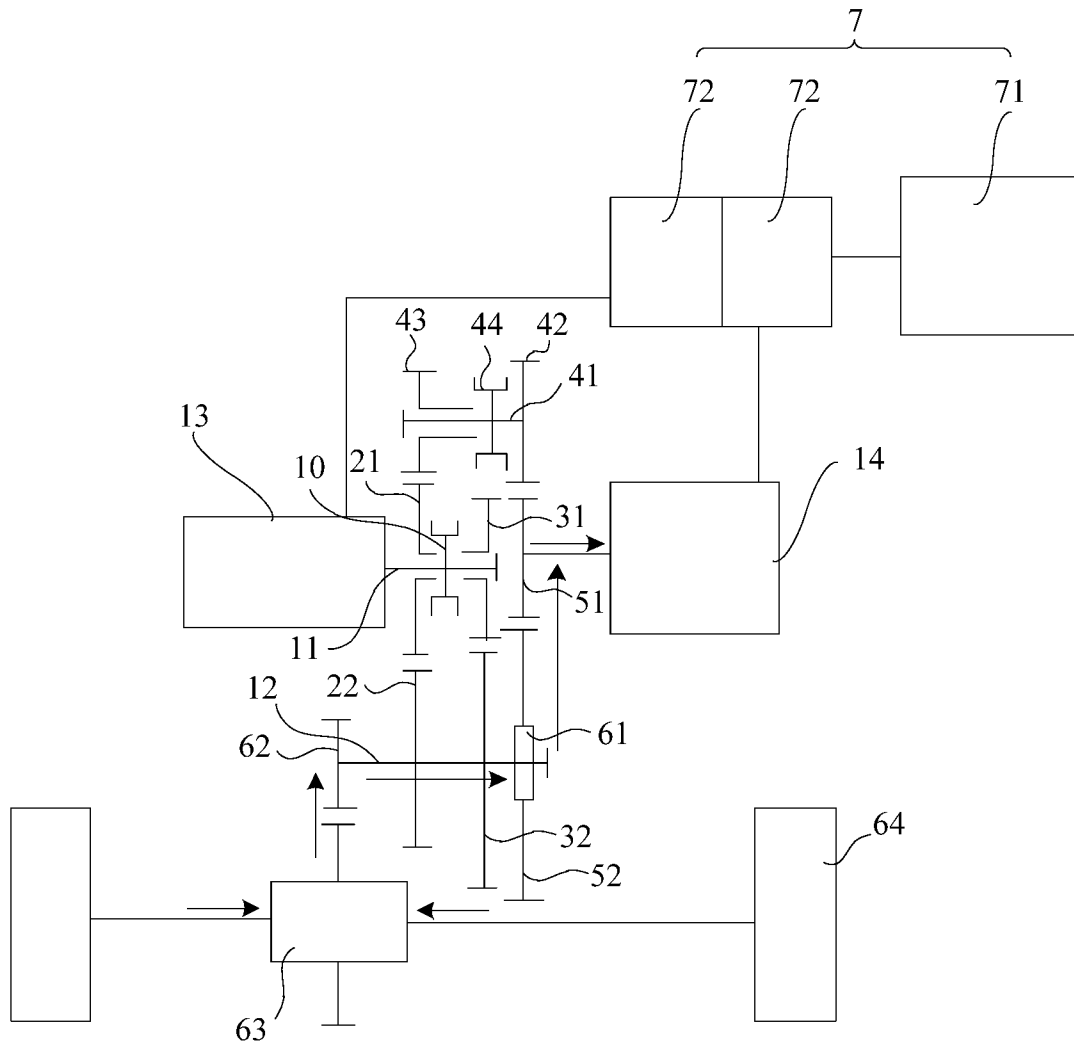


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/070299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K 17/04(2006.01)i; B60K 6/38(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

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; CNTXT; WPABSC; ENTXTC; CNKI: 电车, 电动车, 第二电机, 第2电机, 同步器, 拖拽, 连接, 齿轮; VEN; USTXT; EPTXT; GBTXT; WOTXT: electric, vehicle, car, second, two, twin, motor, synchronizer, drag, connect, gear.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111251866 A (BYD CO., LTD.) 09 June 2020 (2020-06-09) description, paragraphs 77-133, and figure 1	1-10
X	CN 108482362 A (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG AND CO. KG) 04 September 2018 (2018-09-04) description, paragraphs 29-51, and figures 1-2	1-10
PX	CN 113400932 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 17 September 2021 (2021-09-17) claims 1-10	1-10
A	JP 2005297786 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 27 October 2005 (2005-10-27) entire document	1-10
A	CN 108725177 A (CHEN HAIJUN) 02 November 2018 (2018-11-02) entire document	1-10
A	CN 212499849 U (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 09 February 2021 (2021-02-09) 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

06 February 2022

Date of mailing of the international search report

22 April 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/070299

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111251866	A	09 June 2020	CN	111251866	B	07 January 2022
CN	108482362	A	04 September 2018	None			
CN	113400932	A	17 September 2021	None			
JP	2005297786	A	27 October 2005	JP	4069898	B2	02 April 2008
CN	108725177	A	02 November 2018	CN	208559007	U	01 March 2019
CN	212499849	U	09 February 2021	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/070299

A. 主题的分类 B60K 17/04 (2006.01) i; B60K 6/38 (2007.01) 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)) CNABS; CNTXT; WPABSC; ENTXTC; CNKI: 电车, 电动车, 第二电机, 第2电机, 同步器, 拖拽, 连接, 齿轮; VEN; USTXT; EPTXT; GBTXT; WOTXT: electric, vehicle, car, second, two, twin, motor, synchronizer, drag, connect, gear.																							
C. 相关文件 <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>X</td> <td>CN 111251866 A (比亚迪股份有限公司) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第77-133段以及附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108482362 A (舍弗勒技术股份两合公司) 2018年9月4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第29-51段以及附图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113400932 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 权利要求第1-10项</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005297786 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2005年10月27日 (2005 - 10 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108725177 A (陈海军) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 212499849 U (广州汽车集团股份有限公司) 2021年2月9日 (2021 - 02 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 111251866 A (比亚迪股份有限公司) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第77-133段以及附图1	1-10	X	CN 108482362 A (舍弗勒技术股份两合公司) 2018年9月4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第29-51段以及附图1-2	1-10	PX	CN 113400932 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 权利要求第1-10项	1-10	A	JP 2005297786 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2005年10月27日 (2005 - 10 - 27) 全文	1-10	A	CN 108725177 A (陈海军) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 全文	1-10	A	CN 212499849 U (广州汽车集团股份有限公司) 2021年2月9日 (2021 - 02 - 09) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 111251866 A (比亚迪股份有限公司) 2020年6月9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第77-133段以及附图1	1-10																					
X	CN 108482362 A (舍弗勒技术股份两合公司) 2018年9月4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第29-51段以及附图1-2	1-10																					
PX	CN 113400932 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2021年9月17日 (2021 - 09 - 17) 权利要求第1-10项	1-10																					
A	JP 2005297786 A (TOYOTA MOTOR CORP) 2005年10月27日 (2005 - 10 - 27) 全文	1-10																					
A	CN 108725177 A (陈海军) 2018年11月2日 (2018 - 11 - 02) 全文	1-10																					
A	CN 212499849 U (广州汽车集团股份有限公司) 2021年2月9日 (2021 - 02 - 09) 全文	1-10																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 2022年2月6日		国际检索报告邮寄日期 2022年4月22日																					
ISA/CN 的名称和邮寄地址 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		受权官员 李亚南 电话号码 86-(20)-28958346																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/070299

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	111251866	A	2020年6月9日	CN 111251866 B	2022年1月7日
CN	108482362	A	2018年9月4日	无	
CN	113400932	A	2021年9月17日	无	
JP	2005297786	A	2005年10月27日	JP 4069898 B2	2008年4月2日
CN	108725177	A	2018年11月2日	CN 208559007 U	2019年3月1日
CN	212499849	U	2021年2月9日	无	