(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
2025 年 4 月 17 日 (17.04.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/077288 A1

(51) 国际专利分类号:
B60K 1/02 (2006.01) *B60K 7/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/101335

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 25 日 (25.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311301427.0 2023年10月8日 (08.10.2023) CN

(71) 申请人:东风汽车集团股份有限公司(**DONGFENG MOTOR GROUP CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号 430056 (CN)。

(72) 发明人:雷君 (**LEI, Jun**); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号 430056 (CN)。付丽 (**FU, Li**); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号 430056 (CN)。聂少文 (**NIE, Shaowen**); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号 430056 (CN)。李曼丽 (**LI, Manli**); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号 430056 (CN)。刘欢 (**LIU, Huan**); 中国湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号 430056 (CN)。

(74) 代理人: 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 (**HUBEI WUHAN YONGJIA PATENT AGENCY CO., LTD.**); 中国湖北省武汉市洪山区武珞路717号兆富国际大厦708号 430072 (CN)。

(54) **Title:** DISTRIBUTED DRIVE SYSTEM OF VEHICLE AND DRIVE ASSEMBLY

(54) 发明名称: 车辆的分布式驱动系统及驱动总成

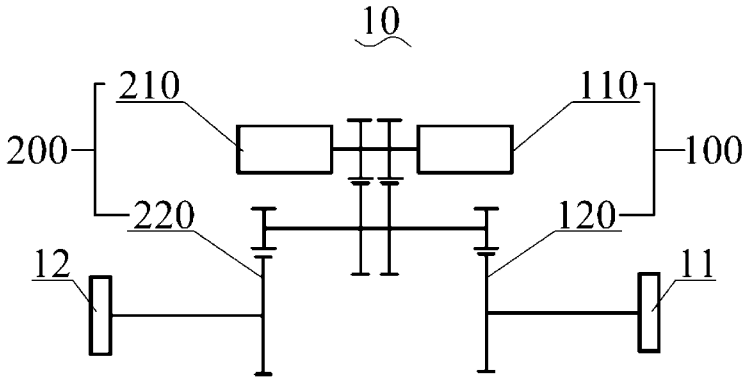


图 1

(57) **Abstract:** A distributed drive system (10) and a drive assembly (1) for a vehicle, relating to the field of vehicle drive systems. The distributed drive system comprises: a first drive system (100), the first drive system comprising: a first drive motor (110) and a first transmission assembly (120); and a second drive system (200), the second drive system comprising: a second drive motor (210) and a second transmission assembly (220). The first drive motor and the second drive motor, respectively by means of the first transmission assembly and the second transmission assembly, drive different wheels of the same drive axle to rotate. In a plane parallel to the axial direction of an output shaft of the first drive motor, the projection of the output shaft of the first drive motor and the projection of an output shaft of the second drive motor have an overlapping portion.

(57) 摘要: 一种车辆的分布式驱动系统(10)和驱动总成(1)，涉及车辆驱动系统领域，该分布式驱动系统包括：第一驱动系统(100)，第一驱动系统包括：第一驱动电机(110)和第一传动组件(120)；第二驱动系统(200)，第二驱动系统包括：第二驱动电机(210)和第二传动组件(220)；第一驱动电机和第二驱动电机分别通过第一传动组件和第二传动组件驱动相同的驱动桥的不同车轮旋转；在平行于第一驱动电机的输出轴的轴向的平面内，第一驱动电机的输出轴的投影与第二驱动电机的输出轴的投影存在重叠部分。

WO 2025/077288 A1

[见续页]

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

车辆的分布式驱动系统及驱动总成

相关申请的交叉引用

本申请实施例基于申请号为 202311301427.0、申请日为 2023 年 10 月 08 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申请实施例作为参考。

技术领域

本发明涉及车辆驱动系统领域，尤其涉及一种车辆的分布式驱动系统及驱动总成。

背景技术

分布式驱动系统是指通过独立的不同驱动电机分别驱动不同车轮的驱动系统，这种驱动系统的各驱动电机输出的扭矩不会相互耦合，能够根据各车轮的驱动力需求对各驱动电机输出的扭矩进行独立控制，还能够通过控制车轮的不同转速实现车辆的差速转向。相关的分布式驱动系统通过不同的轮毂电机实现对不同车轮的驱动，这种分布式驱动系统结构不够紧凑，需要占用较大的空间。

发明内容

本发明提供一种车辆的分布式驱动系统及驱动总成，用于解决如何使分布式驱动系统的结构更加紧凑，从而减小分布式驱动系统的占用空间的技术问题。

本发明提供一种车辆的分布式驱动系统，该分布式驱动系统包括：第一驱动系统，所述第一驱动系统包括：第一驱动电机和第一传动组件；第二驱动系统，所述第二驱动系统包括：第二驱动电机和第二传动组件；其中，所述第一驱动电机和所述第二驱动电机分别通过所述第一传动组件和所述第二传动组件驱动相同的驱动桥的不同车轮旋转；在平行于所述第一驱动电机的输出轴的轴向的平面内，所述第一驱动电机的输出轴的投影与所述第二驱动

电机的输出轴的投影存在重叠部分。

作为第二方面，本发明还提供一种车辆的驱动总成，该驱动总成包括增程组件，用于向所述车辆的动力电池充电；轮毂电机，用于驱动所述车辆的前驱动桥的车轮；以及如上所述的分布式驱动系统，用于驱动所述车辆的后驱动桥的车轮。

本发明提供一种车辆的分布式驱动系统，该分布式驱动系统包括：第一驱动系统和第二驱动系统，第一驱动系统包括第一驱动电机和第一传动组件，第二驱动系统包括第二驱动电机和第二传动组件，其中，第一驱动电机和第二驱动电机分别通过第一传动组件和第二传动组件分别驱动相同的驱动桥的不同车轮旋转，以实现该驱动桥的分布式驱动；同时，在平行于第一驱动电机的输出轴的轴向的平面内，第一驱动电机的输出轴的投影与第二驱动电机的输出轴的投影存在重叠部分，即，在垂直于第一驱动电机的输出轴的轴向的方向上，第一驱动电机的输出轴和第二驱动电机的输出轴间隔设置，且在第一驱动电机的输出轴的轴向上，第一驱动电机的输出轴和第二驱动电机的输出轴交错设置，通过使第一驱动电机的输出轴与第二驱动电机的输出轴在轴向上交叠设置，使分布式驱动系统在该轴向上的布置更加紧凑，减小了分布式驱动系统在该轴向上的尺寸。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种车辆的分布式驱动系统的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的车辆的分布式驱动系统中的第一驱动电机和第二驱动电机的相对位置关系示意图；

图 3 为本发明实施例提供的车辆的分布式驱动系统中的一种第一驱动电机、第一传动组件和第一车轮的装配示意图；

图 4 为本发明实施例提供的车辆的分布式驱动系统中的一种第二驱动电机、第二传动组件和第二车轮的装配示意图；

图 5 为本发明实施例提供的车辆的分布式驱动系统中的一种第一驱动电

机、第一齿轮和第三齿轮的相对位置关系示意图；

图 6 为本发明实施例提供的车辆的分布式驱动系统中的一种第一驱动电机、第一传动组件和第二车轮和第二驱动电机的相对位置关系示意图；

图 7 为本发明实施例提供的车辆的分布式驱动系统中的一种第二驱动电机、第二传动组件和第一车轮和第一驱动电机的相对位置关系示意图；

图 8 为本发明实施例提供的另一种车辆的分布式驱动系统的结构示意图；

图 9 为本发明实施例提供的一种车辆的驱动总成的结构示意图。

附图标记说明

1、驱动总成；10、分布式驱动系统；11、第一车轮；12、第二车轮；100、第一驱动系统；110、第一驱动电机；111、第一自由端；120、第一传动组件；121、第一搅油件；122、第一齿轮；123、第一输出轴；124、第一中间轴；125、第三齿轮；126、第一行星轮系；1261、太阳轮；1262、行星轮；1263、行星架；1264、外齿圈；127、第一传动齿轮系；200、第二驱动系统；210、第二驱动电机；211、第二自由端 220、第二传动组件；221、第二搅油件；222、第二齿轮；223、第二输出轴；224、第二中间轴；225、第四齿轮；226、第二行星轮系；227、第二传动齿轮系；300、连接轴；310、连接结构。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

在具体实施例中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，例如通过不同的具体技术特征的组合可以形成不同的实施例和技术方案。为了避免不必要的重复，本发明中各个具体技术特征的各种可能的组合方式不再另行说明。

在以下的描述中，所涉及的术语“第一\第二\...”仅仅是区别不同的对象，不表示各对象之间具有相同或联系之处。应该理解的是，所涉及的方位描述“上

方”、“下方”、“外”、“内”均为正常使用状态时的方位，“左”、“右”方向表示在具体对应的示意图中所示意的左右方向，可以为正常使用状态的左右方向也可以不是。

需要说明的是，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。术语“连接”在未特别说明的情况下，既包括直接连接也包括间接连接。

在以下具体实施方式中，分布式驱动系统可以应用于任何类型的车辆，示例性的，该分布式驱动系统可以应用于轿车，也可以用于货车；分布式驱动系统可以应用于车辆部分驱动桥，示例性的，分布式驱动系统应用于车辆的前驱动桥，分布式驱动系统还可以应用于车辆的后驱动桥。为了便于说明，以下将分布式驱动系统应用于轿车的后驱动桥为例，对该分布式驱动系统的结构进行示例性说明。

在一些实施例中，如图 1 所示，分布式驱动系统 10 包括：第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200。第一驱动系统 100 包括第一驱动电机 110 和第一传动组件 120 第二驱动系统 200 包括第二驱动电机 210 和第二传动组件 220。其中，第一驱动电机 110 和第二驱动电机 210 分别通过第一传动组件 120 和第二传动组件 220 驱动相同的驱动桥的不同车轮，示例性的，该驱动桥为后桥，该后桥包括第一车轮 11 和第二车轮 12，第一车轮 11 位于该后桥的左侧，第二车轮 12 位于该后驱动桥的右侧，可以理解为，第一驱动电机 110 和第二驱动电机 210 分别通过第一传动组件 120 和第二传动组件 220 独立控制后驱动桥的左右两个车轮，实现后驱动桥的分布式驱动。

在平行于第一驱动电机 110 的输出轴的轴向的平面内，第一驱动电机 110 的输出轴的投影和第二驱动电机 210 的输出轴的投影存在重叠部分，即，在垂

直于第一驱动电机 110 的输出轴的轴向的方向上，第一驱动电机 110 的输出轴和第二驱动电机 210 的输出轴间隔设置，且在第一驱动电机 110 的输出轴的轴向上，第一驱动电机 110 的输出轴和第二驱动电机 210 的输出轴交错设置。具体的，如图 2 所示，第一驱动电机 110 的输出轴的由第一驱动电机 110 的壳体的端面伸出，并形成第一驱动电机 110 的输出轴的第一自由端 111，第二驱动电机 210 的输出轴的由第二驱动电机 210 的壳体的端面伸出，并形成第二驱动电机 210 的输出轴的第二自由端 211，在第一驱动电机 110 的输出轴的轴向上，第一自由端 111 与第一驱动电机 110 的端面与间距，小于第二自由端 211 与第一驱动电机 110 的端面的间距。可以理解为，通过使第一驱动电机 110 的输出轴与第二驱动电机 210 的输出轴在轴向上交叠设置，使分布式驱动系统 10 在该轴向上的布置更加紧凑，减小了分布式驱动系统 10 在该轴向上的尺寸。

本发明提供一种车辆的分布式驱动系统，该分布式驱动系统包括：第一驱动系统和第二驱动系统，第一驱动系统包括第一驱动电机和第一传动组件，第二驱动系统包括第二驱动电机和第二传动组件，其中，第一驱动电机和第二驱动电机分别通过第一传动组件和第二传动组件分别驱动相同的驱动桥的不同车轮旋转，以实现该驱动桥的分布式驱动；同时，在平行于第一驱动电机的输出轴的轴向的平面内，第一驱动电机的输出轴的投影与第二驱动电机的输出轴的投影存在重叠部分，即，在垂直于第一驱动电机的输出轴的轴向的方向上，第一驱动电机的输出轴和第二驱动电机的输出轴间隔设置，且在第一驱动电机的输出轴的轴向上，第一驱动电机的输出轴和第二驱动电机的输出轴交错设置，通过使第一驱动电机的输出轴与第二驱动电机的输出轴在轴向上交叠设置，使分布式驱动系统在该轴向上的布置更加紧凑，减小了分布式驱动系统在该轴向上的尺寸。

在一些实施例中，如图 1 所示，第一驱动电机 110 的输出轴和第二驱动电机 210 的输出轴在水平方向上间隔设置，第一驱动电机 110 的输出轴与第二驱动电机 110 的输出轴在水平面内的投影存在重叠部分，在竖直方向上第一驱动组件 120 和第二驱动组件 220 均位于第一驱动电机 110 和第二驱动电机 210 的

下方，可以理解为，第一驱动电机 110 的输出轴和第二驱动电机 210 的输出轴的水平面内间隔设置，并在轴向上交错设置，并使第一传动组件 120 和第二传动组件 220 均位于该水平面的下方，从而在使第一驱动电机 110 的输出轴和第二驱动电机 210 的输出轴交错设置的同时，减小第一驱动电机 110 的输出轴和第二驱动电机 210 的输出轴阻挡第一传动组件 120 和第二传动组件 220 的可能性。

在一些实施中，结合图 3 和图 4，第一驱动系统 100 包括第一驱动电机 110 和第一传动组件 120，第一驱动电机 110 通过第一传动组件 120 驱动车辆的第一车轮 11 旋转；第二驱动系统 200 包括第二驱动电机 210 和第二传动组件 220，第二驱动电机 210 通过第二传动组件 220 驱动车辆的第二车轮 12 旋转。其中，在车辆的宽度方向上，第一驱动电机 110 和第一车轮 11 处于相同的一侧，第二驱动电机 120 与第二车轮处于相同的一侧。

同时，如图 3 所示，第一传动组件 120 包括第一搅油件 121，第一搅油件 121 位于第一驱动电机的正下方，以使第一搅油件 121 能够通过旋转使机油飞溅至第一驱动电机 110，即，通过第一传动组件 120 在将第一驱动电机 110 的转矩传递至第一车轮 11 的过程中，还能够带动第一搅油件 121 旋转，具体的，第一传动组件 120 和第一驱动电机 110 容纳于相同的壳体内，第一搅油件 121 通过旋转能够搅动该壳体的底部容纳的机油从而使机油飞溅，并使机油能够飞溅至第一驱动电机 110，进而通过飞溅的机油对第一驱动电机 110 的定子进行冷却；如图 4 所示，第二传动组件 220 包括第二搅油件 221，第二搅油件 221 位于第二驱动电机 210 的正下方，以使第二搅油件 221 能够通过旋转使机油飞溅至第二驱动电机 210，即，通过第二传动组件 220 在将第二驱动电机 210 的转矩传递至第二车轮 12 的过程中，还能够带动第二搅油件 221 旋转，具体的，第二传动组件 220 和第二驱动电机 210 容纳于相同的壳体内，第二搅油件 221 通过旋转能够搅动该壳体的底部容纳的机油从而使机油飞溅，并使机油能够飞溅至第二驱动电机 220，进而通过飞溅的机油对第二驱动电机 210 的定子进行冷却。可以理解为，通过使第一驱动电机 110 和第一传动组件 120 共腔且共油，

第二驱动电机 210 和第二传动组件 220 共腔且共油，从而能够利用第一传动组件 120 的第一搅油件 121 的甩油，对第一驱动电机 110 的定子进行冷却，以及利用第二传动组件 220 的第二搅油件 221 的甩油，对第二驱动电机 210 的定子进行冷却，且无需额外设置第一驱动电机 110 和第二驱动电机 120 的冷却系统，使分布式驱动系统 10 的结构更加紧凑，减小了分布式驱动系统 10 的占用空间。

在一些实施例中，如图 3 所示，第一传动组件 120 包括：第一齿轮 122 和第一输出轴 123，第一齿轮 122 固定于第一输出轴 123，第一输出轴 123 通过第一齿轮 122 与第一驱动电机 110 连接，第一输出轴 123 与第一车轮 11 连接，即，第一驱动电机 110 通过传动结构与第一齿轮 122 啮合从而将转矩传递至第一输出轴 123，并使第一输出轴 123 能够带动第一车轮 11 旋转，同时，第一齿轮 122 位于第一驱动电机 110 的正下方以形成第一搅油件 121，可以理解为，在竖直方向上，第一齿轮 122 与第一驱动电机 110 间隔设置，且第一齿轮 122 的部分位于壳体底部容纳的机油内，以使第一齿轮 122 在将第一驱动电机 110 的转矩传递至第一输出轴 123 的同时，使第一齿轮 122 能够通过甩油，使机油能够飞溅至第一驱动电机 110，即，通过能够传递转矩的第一齿轮 122 的旋转进行甩油，使第一齿轮 122 兼具传递转矩和使机油飞溅至第一驱动电机 110 的作用，从而可以无需额外设置其他的搅油结构；如图 4 所示，第二传动组件 220 包括：第二齿轮 222 和第二输出轴 223，第二齿轮 222 固定于第二输出轴 223，第二输出轴 223 通过第二齿轮 222 与第二驱动电机 210 连接，第二出轴 223 与第二车轮 12 连接，即，第二驱动电机 210 通过传动结构与第二齿轮 222 啮合从而将转矩传递至第二输出轴 223，并使第二输出轴 223 能够带动第二车轮 12 旋转，同时，第二齿轮 222 位于第二驱动电机 210 的正下方形成第二搅油件 221，可以理解为，在竖直方向上，第二齿轮 222 与第二驱动电机 210 间隔设置，且第二齿轮 222 的部分位于壳体底部容纳的机油内，以使第二齿轮 222 在将第二驱动电机 210 的转矩传递至第二输出轴 223 的同时，使第二齿轮 222 能够通过甩油，使机油能够飞溅至第二驱动电机 210，即，通过能够传递转矩的第二齿轮 222 的旋转进行甩油，使第二齿轮 222 兼具传递转矩和使机油飞溅至第二驱动电机

210 的作用，从而可以无需额外设置其他的搅油结构；综上所述，通过第一齿轮 122 和第二齿轮 222 在传递扭矩的同时，第一齿轮 122 和第二齿轮 222 还能够通过甩油使机油能够飞溅至第一驱动电机 110 和第二驱动电机 210，从而在无需额外设置搅油件的同时，使第一齿轮 122 和第二齿轮 222 分别作为第一搅油件 121 和第二搅油件 221，实现对第一驱动电机 110 和第二驱动电机 210 的冷却，进一步提高了分布式驱动系统 10 的结构紧凑性。

在一些实施例中，如图 3 所示，第一传动组件 120 还包括：第一中间轴 124 和第三齿轮 125，第一中间轴 124 位于第一驱动电机 110 与第一输出轴 123 之间，第一中间轴 124 与第一驱动电机 110 连接，第三齿轮 125 与第一中间轴 124 固定且与第一齿轮 122 啮合，即，第一驱动电机 110 能够传递至第一中间轴 124，且第一中间轴 124 能够通过第三齿轮 125 和第一齿轮 122 的啮合将动力由第一中间轴 124 传递至第一输出轴 123，即，通过设置于第一输出轴 123 和第一驱动电机 110 之间的第一中间轴 124，以及第三齿轮 125 和第一齿轮 122 之间的啮合将第一输出电机 110 的动力传递至第一输出轴 123，同时，如图 5 所示，在水平方向上，第三齿轮 125 位于第一齿轮 122 的一侧，即，使第三齿轮 125 并非位于第一齿轮 122 的正上方，进而使第三齿轮 125 既能够将动力传递至第一输出轴 123，还能够减小第三齿轮 125 对第一齿轮 123 甩出的机油的阻挡作用，使第一齿轮 123 甩出的机油能够更加顺利地飞溅至第一驱动电机 110。

同时，如图 4 所示，第二传动组件 220 还包括：第二中间轴 224 和第四齿轮 225，第二中间轴 224 位于第二驱动电机 210 与第二输出轴 223 之间，第二中间轴 224 与第二驱动电机 210 连接，第四齿轮 225 与第二中间轴 224 固定且与第二齿轮 222 啮合，即，第二驱动电机 210 能够传递至第二中间轴 224，且第二中间轴 224 能够通过第四齿轮 225 和第二齿轮 222 的啮合将动力由第二中间轴 224 传递至第二输出轴 223，即，通过设置于第二输出轴 223 和第二驱动电机 210 之间的第二中间轴 224，以及第四齿轮 225 和第二齿轮 222 之间的啮合将第二驱动电机 210 的动力传递至第二输出轴 223，同时，如图 5 所示，在水平方向上，第四齿轮 225 位于第二齿轮 222 的一侧，即，使第四齿轮 225 并

非位于第二齿轮 222 的正上方，进而使第四齿轮 225 既能够将动力传递至第二输出轴 223，还能够减小第四齿轮 225 对第二齿轮 223 甩出的机油的阻挡作用，使第二齿轮 223 甩出的机油能够更加顺利地飞溅至第二驱动电机 210。

在一些实施例中，结合图 6 和图 7，第一驱动系统 100 包括第一驱动电机 110 和第一传动组件 120，第一驱动电机 110 通过第一传动组件 120 驱动车辆的第二车轮 12 旋转；第二驱动系统 200 包括第二驱动电机 210 和第二传动组件 220，第二驱动电机 210 通过第二传动组件 220 驱动车辆的第一车轮 11 旋转。其中，在车辆的宽度方向上，第一驱动电机 110 和第一车轮 11 处于相同的一侧，第二驱动电机 120 与第二车轮处于相同的一侧。

如图 6 所示，第一传动组件 120 包括第一搅油件 121，第一搅油件 121 位于第二驱动电机 210 的正下方，以使第一搅油件 121 能够通过旋转使机油飞溅至第二驱动电机 210，即，通过第一传动组件 120 在将第一驱动电机 110 的转矩传递至第二车轮 12 的过程中，还能够带动第一搅油件 121 旋转，具体的，第一传动组件 120 和第二驱动电机 210 容纳于相同的壳体内，第一搅油件 121 通过旋转能够搅动该壳体的底部容纳的机油从而使机油飞溅，并使机油能够飞溅至第二驱动电机 210，进而通过飞溅的机油对第二驱动电机 210 的定子进行冷却；如图 7 所示，第二传动组件 220 包括第二搅油件 221，第二搅油件 221 位于第一驱动电机 110 的正下方，以使第二搅油件 221 能够通过旋转使机油飞溅至第一驱动电机 110，即，通过第二传动组件 220 在将第二驱动电机 210 的转矩传递至第一车轮 11 的过程中，还能够带动第二搅油件 221 旋转，具体的，第二传动组件 220 和第一驱动电机 110 容纳于相同的壳体内，第二搅油件 221 通过旋转能够搅动该壳体的底部容纳的机油从而使机油飞溅，并使机油能够飞溅至第二驱动电机 220，进而通过飞溅的机油对第一驱动电机 110 的定子进行冷却。可以理解为，通过使第一驱动电机 110 和第二传动组件 220 共腔且共油，第二驱动电机 210 和第一传动组件 120 共腔且共油，从而能够利用第一传动组件 120 的第一搅油件 121 的甩油，对第二驱动电机 210 的定子进行冷却，以及利用第二传动组件 220 的第二搅油件 221 的甩油，对第一驱动电机 110 的定子

进行冷却，且无需额外设置第一驱动电机 110 和第二驱动电机 120 的冷却系统，使分布式驱动系统 10 的结构更加紧凑，减小了分布式驱动系统 10 的占用空间。

在一些实施例中，如图 6 所示，第一传动组件 120 包括：第一齿轮 122 和第一输出轴 123，第一齿轮 122 固定于第一输出轴 123，第一输出轴 123 通过第一齿轮 122 与第一驱动电机 110 连接，第一输出轴 123 与第二车轮 12 连接，即，第一驱动电机 110 通过传动结构与第一齿轮 122 啮合从而将转矩传递至第一输出轴 123，并使第一输出轴 123 能够带动第二车轮 12 旋转，同时，第一齿轮 122 位于第二驱动电机 210 的正下方形成第一搅油件 121，可以理解为，在竖直方向上，第一齿轮 122 与第二驱动电机 210 间隔设置，且第一齿轮 122 的部分位于壳体底部容纳的机油内，以使第一齿轮 122 在将第一驱动电机 110 的转矩传递至第一输出轴 123 的同时，使第一齿轮 122 能够通过甩油，使机油能够飞溅至第二驱动电机 210，即，通过能够传递转矩的第一齿轮 122 的旋转进行甩油，使第一齿轮 122 兼具传递转矩和使机油飞溅至第二驱动电机 210 的作用，从而可以无需额外设置其他的搅油结构。

如图 7 所示，第二传动组件 220 包括：第二齿轮 222 和第二输出轴 223，第二齿轮 222 固定于第二输出轴 223，第二输出轴 223 通过第二齿轮 222 与第二驱动电机 210 连接，第二出轴 223 与第一车轮 11 连接，即，第二驱动电机 210 通过传动结构与第二齿轮 222 啮合从而将转矩传递至第二输出轴 223，并使第二输出轴 223 能够带动第一车轮 11 旋转，同时，第二齿轮 222 位于第二驱动电机 210 的正下方形成第二搅油件 221，可以理解为，在竖直方向上，第二齿轮 222 与第二驱动电机 210 间隔设置，且第二齿轮 222 的部分位于壳体底部容纳的机油内，以使第二齿轮 222 在将第二驱动电机 210 的转矩传递至第二输出轴 223 的同时，使第二齿轮 222 能够通过甩油，使机油能够飞溅至第二驱动电机 210，即，通过能够传递转矩的第二齿轮 222 的旋转进行甩油，使第二齿轮 222 兼具传递转矩和使机油飞溅至第二驱动电机 210 的作用，从而可以无需额外设置其他的搅油结构；综上所述，通过第一齿轮 122 和第二齿轮 222 在传递扭矩的同时，第一齿轮 122 和第二齿轮 222 还能够通过甩油使机油能够飞溅至

第二驱动电机 210 和第一驱动电机 110，从而在无需额外设置搅油件的同时，使第一齿轮 122 和第二齿轮 222 分别作为第一搅油件 121 和第二搅油件 221，实现对第二驱动电机 210 和第一驱动电机 110 的冷却，进一步提高了分布式驱动系统 10 的结构紧凑性。

在一些实施例中，如图 6 所示，第一传动组件 120 还包括：第一中间轴 124 和第三齿轮 125，第一中间轴 124 位于第二驱动电机 210 与第一输出轴 123 之间，第一中间轴 124 与第一驱动电机 110 连接，第三齿轮 125 与第一中间轴 124 固定且与第一齿轮 122 啮合，即，第一驱动电机 110 能够传递至第一中间轴 124，且第一中间轴 124 能够通过第三齿轮 125 和第一齿轮 122 的啮合将动力由第一中间轴 124 传递至第一输出轴 123，即，通过设置于第一输出轴 123 和第一驱动电机 110 之间的第一中间轴 124，以及第三齿轮 125 和第一齿轮 122 之间的啮合将第一输出电机 110 的动力传递至第一输出轴 123，同时，在水平方向上，第一中间轴 124 位于第一输出轴 123 和第一驱动电机 110 之间，从而使第三齿轮 125 位于远离第二驱动电机 210 的一侧与第一齿轮 122 啮合，进而使第三齿轮 125 既能够将动力传递至第一输出轴 123，还能够减小第三齿轮 125 对第一齿轮 123 甩出的机油的阻挡作用，使第一齿轮 123 甩出的机油能够更加顺利地飞溅至第二驱动电机 210。

如图 7 所示，第二传动组件 220 还包括：第二中间轴 224 和第四齿轮 225，第二中间轴 224 位于第一驱动电机 110 与第二输出轴 223 之间，第二中间轴 224 与第二驱动电机 210 连接，第四齿轮 225 与第二中间轴 224 固定且与第二齿轮 222 啮合，即，第二驱动电机 210 能够传递至第二中间轴 224，且第二中间轴 224 能够通过第四齿轮 225 和第二齿轮 222 的啮合将动力由第二中间轴 224 传递至第二输出轴 223，即，通过设置于第二输出轴 223 和第二驱动电机 210 之间的第二中间轴 224，以及第四齿轮 225 和第二齿轮 222 之间的啮合将第二驱动电机 210 的动力传递至第二输出轴 223，同时，在水平方向上，第二中间轴 224 位于第二输出轴 223 和第二驱动电机 210 之间，从而使第四齿轮 225 位于远离第二驱动电机 210 的一侧与第二齿轮 222 啮合，进而使第四齿轮 225 既能

够将动力传递至第二输出轴 223，还能够减小第四齿轮 225 对第一齿轮 123 甩出的机油的阻挡作用，使第一齿轮 123 甩出的机油能够更加顺利地飞溅至第一驱动电机 110。

在一些实施例中，如图 8 所示，第一输出轴 123 和第二输出轴 223 共线，分布式驱动系统 10 还包括连接轴 300，连接轴 300 连接第一输出轴 123 和第二输出轴 223，连接轴 300 具有能够在第一状态和第二状态之间切换的连接结构 310，在连接结构处于第一状态时，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 无法通过连接轴 300 传递转矩；在连接结构 310 处于第二状态时，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 能够通过连接轴 300 相互传转矩，可以理解为，通过使连接轴 300 连接第一传动系统 100 和第二传动系统 200，在车辆正常行驶的过程中，使连接结构 310 处于第一状态，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 之间无法通过连接轴 300 相互传递转矩，即，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 的转矩处于解耦状态，从而实现车辆的分布式驱动；在车辆的第一车轮和第二车轮中的一个处于打滑状态导致车辆无法行驶时，将连接结构 310 的状态切换为第二状态，此时，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 之间能够通过连接轴 300 相互传递转矩，即，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 的转矩耦合，从而能够将第一驱动电机 110 和第二驱动电机 210 输出的转矩经过耦合后传递至第一车轮 11 和第二车轮 12，从而提高车辆的脱困能力；在车辆的第一驱动电机 110 和第二驱动电机 210 中的一个出现故障而无法运行的状态下，将连接结构 310 的状态切换为第二状态，此时，能够正产运转的驱动电机能够通过连接轴 300 将转矩传递至出现故障的驱动系统，从而同时驱动第一车轮 11 和第二车轮 12 旋转，同时，车辆报警通知驾驶员驱动电机故障并限制车辆的车速，即，实现车辆的跛行。其中，连接轴 300 可以与第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 的不同部分连接，以使第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 能够相互传递转矩。

需要说明的是，连接结构 310 可以为任何能够实现第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 之间的动力转动和中断的结构，示例性的，连接结构 310 为离

合器，在该离合器处于分离的状态下，连接结构 310 处于第一状态，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 之间无法通过连接轴 300 传递转矩，在该离合器处于结合的状态下，连接结构 310 处于第二状态，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 之间能够通过连接轴 300 相互传递转矩；示例性的，连接结构 310 为结合套，在该结合套处于分离的状态下，结合套空转，连接结构 310 处于第一状态，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 之间无法通过连接轴 300 传递转矩，在该结合套处于结合的状态下，结合套能够带动连接轴 300 旋转，连接结构 310 处于第二状态，第一驱动系统 100 和第二驱动系统 200 之间能够通过连接轴 300 相互传递转矩。

在一些实施例中，如图 9 所示，驱动总成 1 包括：增程组件 20、轮毂电机 21 和分布式驱动系统 10。增程组件 20 为能够通过发动机的运行带动发电机进行发电的组件，用于向车辆的动力电池充电，轮毂电机 21 用于由该动力电池获取电能并驱动车辆的前驱动桥的车轮，分布式驱动系统 10 为如图 1 至图 8 中任意一幅所示的结构，用于驱动车辆的后驱动桥的车轮，可以理解为，车辆桥驱通过轮毂电机 21 驱动，为设置于车辆前舱的增程组件 20 提供设置空间，同时，设置增程组件 20 还能够为车辆提供电能，延长车辆的续航里程。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种车辆的分布式驱动系统，其特征在于，所述分布式驱动系统包括：

第一驱动系统，所述第一驱动系统包括：第一驱动电机和第一传动组件；

第二驱动系统，所述第二驱动系统包括：第二驱动电机和第二传动组件；

其中，所述第一驱动电机和所述第二驱动电机分别通过所述第一传动组件和所述第二传动组件驱动相同的驱动桥的不同车轮旋转；

在平行于所述第一驱动电机的输出轴的轴向的平面内，所述第一驱动电机的输出轴的投影与所述第二驱动电机的输出轴的投影存在重叠部分。

2. 根据权利要求 1 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一驱动电机的输出轴和所述第二驱动电机的输出轴在水平方向上间隔设置，所述第一驱动电机的输出轴与所述第二驱动电机的输出轴在水平面内的投影存在重叠部分，在竖直方向上，所述第一传动组件和所述第二传动组件均位于所述第一驱动电机和所述第二驱动电机的下方；其中，所述水平面为以竖直方向为法线的平面。

3. 根据权利要求 2 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一驱动电机通过所述第一传动组件驱动所述驱动桥的第一车轮旋转，所述第一传动组件包括第一搅油件，所述第一搅油件位于所述第一驱动电机的正下方；

所述第二驱动电机通过所述第二传动组件驱动所述驱动桥的第二车轮旋转，所述第二传动组件包括第二搅油件，所述第二搅油件位于所述第二驱动电机的正下方；

其中，在所述车辆的宽度方向上，所述第一驱动电机和所述第一车轮处于同一侧，所述第二驱动电机和所述第二车轮处于同一侧。

4. 根据权利要求 3 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一传动组件包括：第一齿轮和第一输出轴，所述第一齿轮固定于所述第一齿轮，所述第一输出轴通过第一齿轮与所述第一驱动电机连接，所述第一输出轴与所述第

一车轮连接，所述第一齿轮位于所述第一驱动电机正下方形成所述第一搅油件；

所述第二传动组件包括：第二齿轮和第二输出轴，所述第二齿轮固定于所述第二齿轮，所述第二输出轴通过第二齿轮与所述第二驱动电机连接，所述第二输出轴与所述第二车轮连接，所述第二齿轮位于所述第二驱动电机正下方形成所述第二搅油件。

5. 根据权利要求 4 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一传动组件还包括：第一中间轴和第三齿轮，在竖直方向上所述第一中间轴位于所述第一驱动电机与所述第一输出轴之间，所述第一中间轴与所述第一驱动电机连接，所述第三齿轮与所述第一中间轴固定且与所述第一齿轮啮合；

所述第二传动组件还包括：第二中间轴和第四齿轮，在竖直方向上所述第二中间轴位于所述第二驱动电机与所述第二输出轴之间，所述第二中间轴与所述第二驱动电机连接，所述第四齿轮与所述第二中间轴固定且与所述第二齿轮啮合；

其中，在水平方向上，所述第三齿轮位于所述第一齿轮的一侧，所述第四齿轮位于所述第二齿轮的一侧，所述水平方向与所述竖直方向垂直。

6. 根据权利要求 2 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一驱动电机通过所述第一传动组件驱动所述驱动桥的第二车轮旋转，所述第一传动组件包括第一搅油件，所述第一搅油件位于所述第二驱动电机的正下方；

所述第二驱动电机通过所述第二传动组件驱动所述驱动桥的第一车轮旋转，所述第二传动组件包括第二搅油件，所述第二搅油件位于所述第一驱动电机的正下方；

其中，在所述车辆的宽度方向上，所述第一驱动电机和所述第一车轮处于同一侧，所述第二驱动电机和所述第二车轮处于同一侧。

7. 根据权利要求 6 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一传动组件包括：第一齿轮和第一输出轴，所述第一齿轮固定于所述第一齿轮，所述第一输出轴通过第一齿轮与所述第一驱动电机连接，所述第一输出轴与所述第二车轮连接，所述第一齿轮位于所述第二驱动电机正下方形成所述第一搅油件；

所述第二传动组件包括：第二齿轮和第二输出轴，所述第二齿轮固定于所述第二齿轮，所述第二输出轴通过第二齿轮与所述第二驱动电机连接，所述第二输出轴与所述第一车轮连接，所述第二齿轮位于所述第一驱动电机正下方形成所述第二搅油件。

8. 根据权利要求 7 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一传动组件还包括：第一中间轴和第三齿轮，在竖直方向上所述第一中间轴位于所述第二驱动电机与所述第一输出轴之间，所述第一中间轴与所述第一驱动电机连接，所述第三齿轮与所述第一中间轴固定且与所述第一齿轮啮合；

所述第二传动组件还包括：第二中间轴和第四齿轮，在竖直方向上所述第二中间轴位于所述第一驱动电机与所述第二输出轴之间，所述第二中间轴与所述第二驱动电机连接，所述第四齿轮与所述第二中间轴固定且与所述第二齿轮啮合；

其中，在水平方向上，所述第三齿轮位于所述第一齿轮的一侧，所述第四齿轮位于所述第二齿轮的一侧，所述水平方向与所述竖直方向垂直。

9. 根据权利要求 4 或 7 所述的分布式驱动系统，其特征在于，所述第一输出轴与所述第二输出轴共线；

所述分布式驱动系统还包括连接轴，所述连接轴连接所述第一输出轴和所述第二输出轴，所述连接轴具有连接结构，所述连接结构能够在第一状态和第二状态之间切换，在所述连接结构处于第一状态时，所述第一驱动系统和所述第二驱动系统之间无法通过所述连接轴传递转矩，在所述连接结构处于第二状态时，所述第一驱动系统和所述第二驱动系统之间能够通过所述连接轴相互传递转矩。

10. 一种车辆的驱动总成，其特征在于，所述驱动总成包括：

增程组件，用于向所述车辆动力电池充电；

轮毂电机，用于驱动所述车辆前驱动桥的车轮；

如权利要求 1 至 9 中任一项所述的分布式驱动系统，用于驱动所述车辆的后驱动桥的车轮。

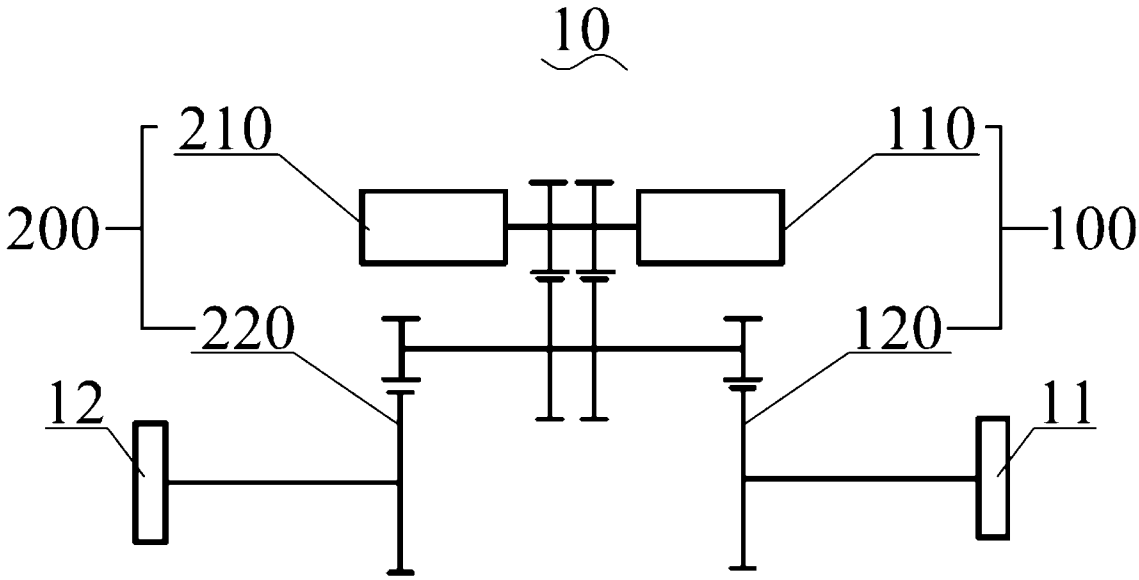


图 1

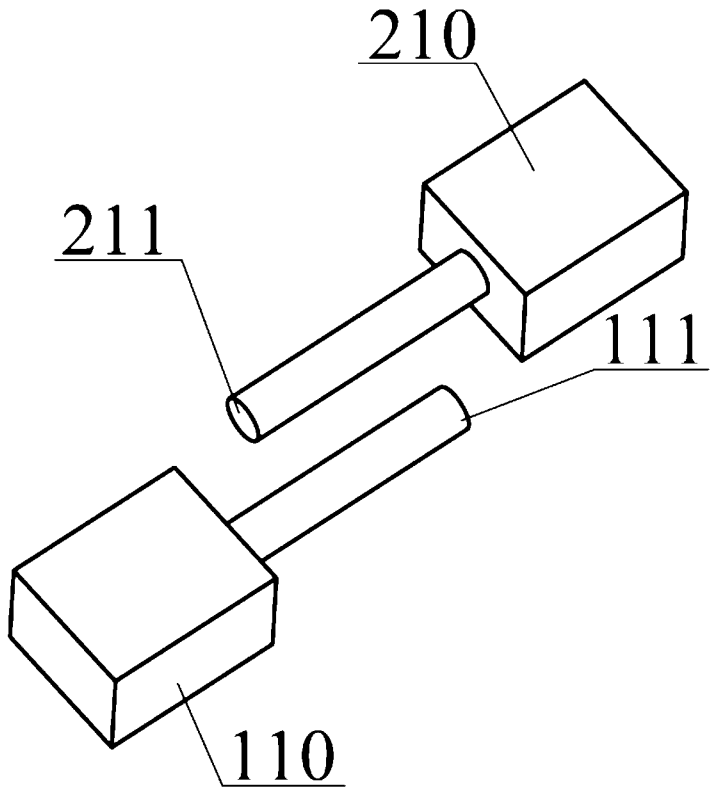


图 2

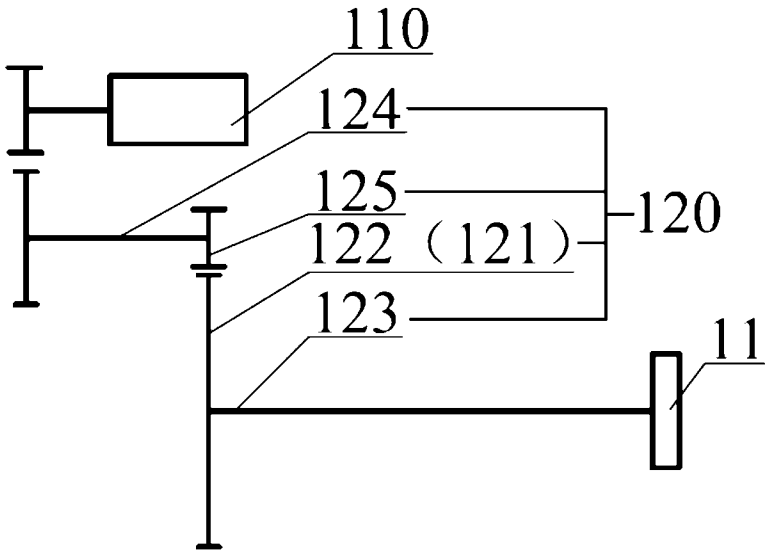


图 3

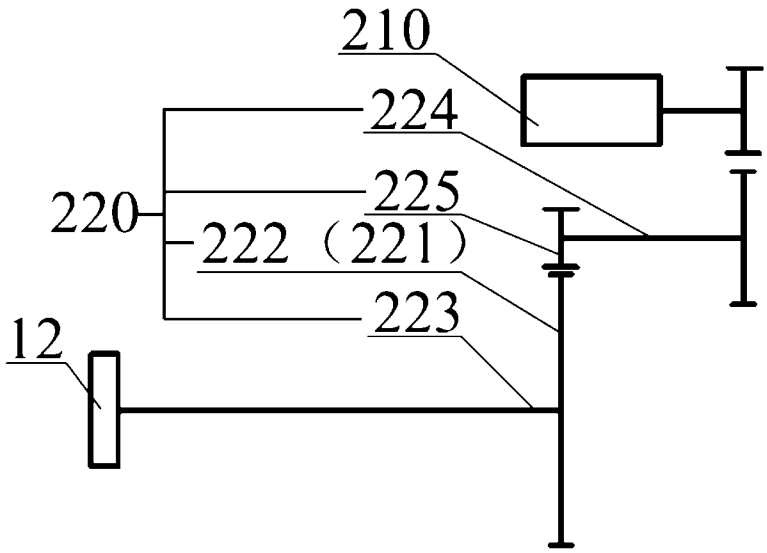


图 4

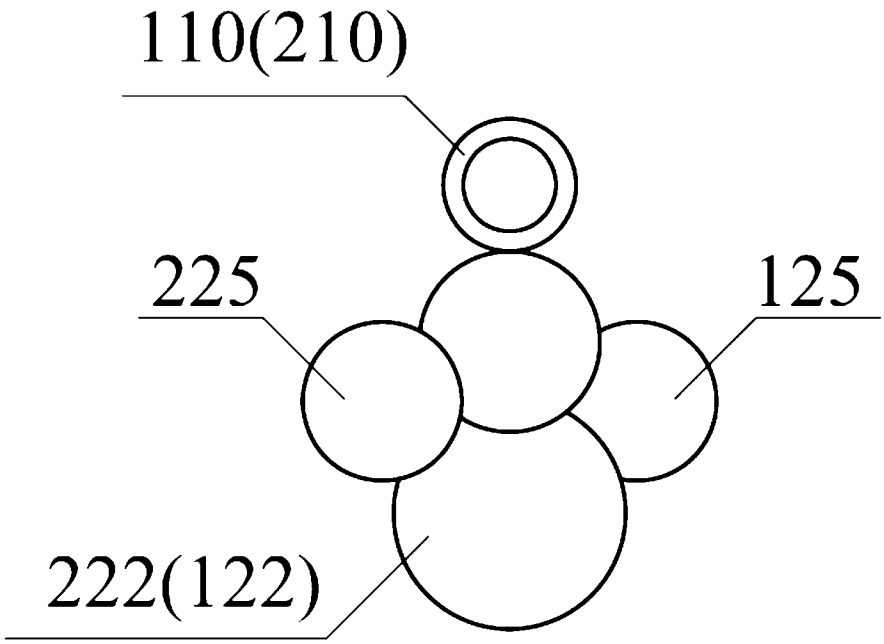


图 5

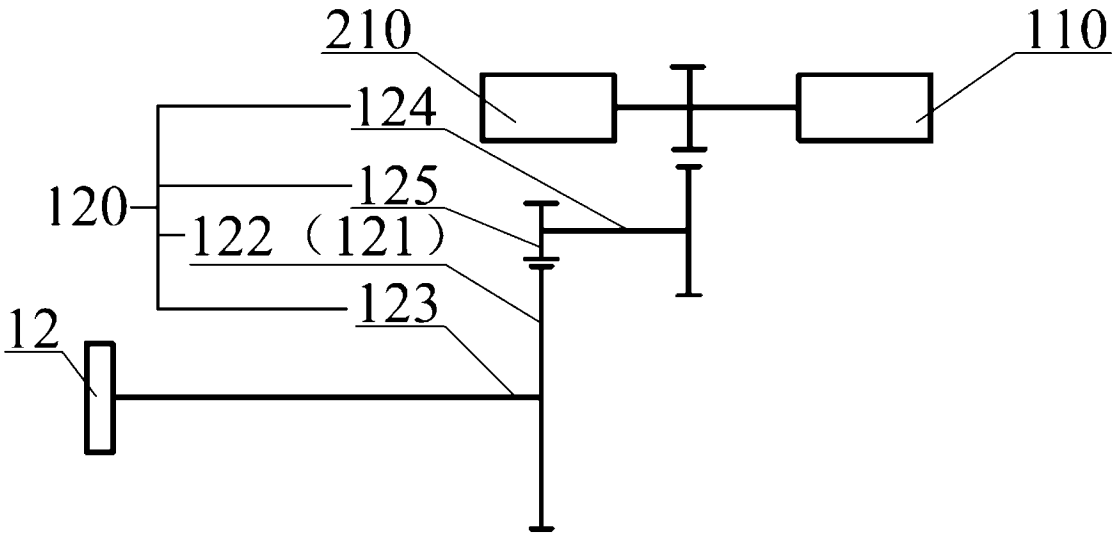


图 6

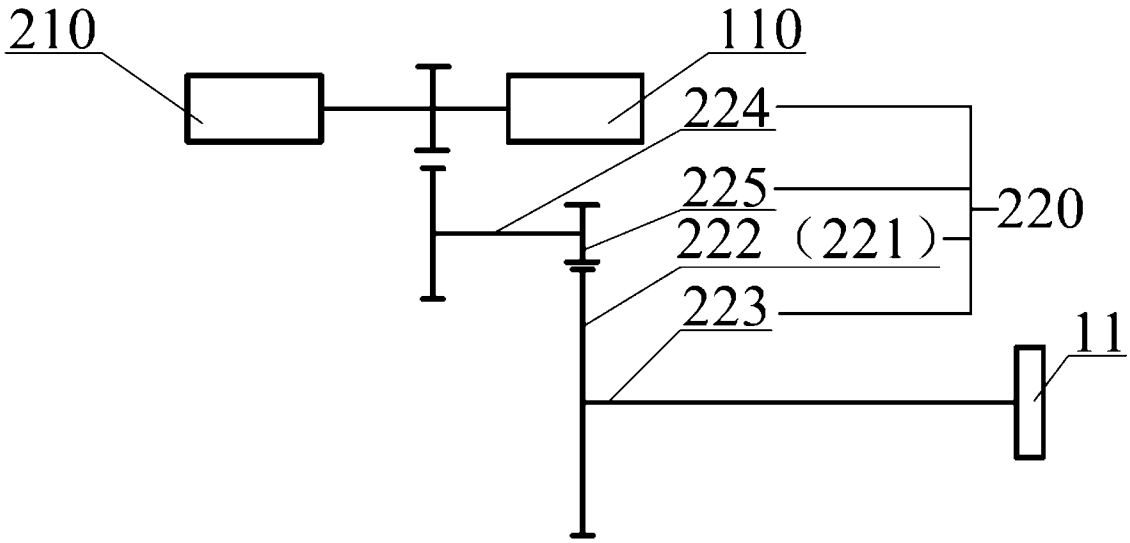

210
110
224
225
222（221）
220
223
11

图 7

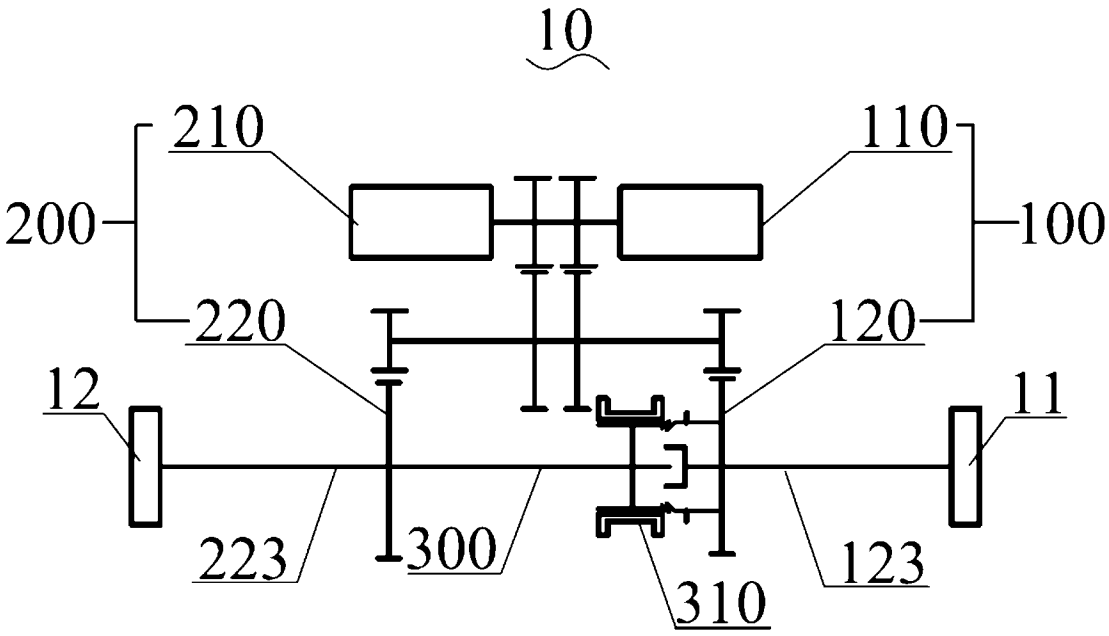

10
210
110
200
100
220
120
12
11
223
300
123
310

图 8

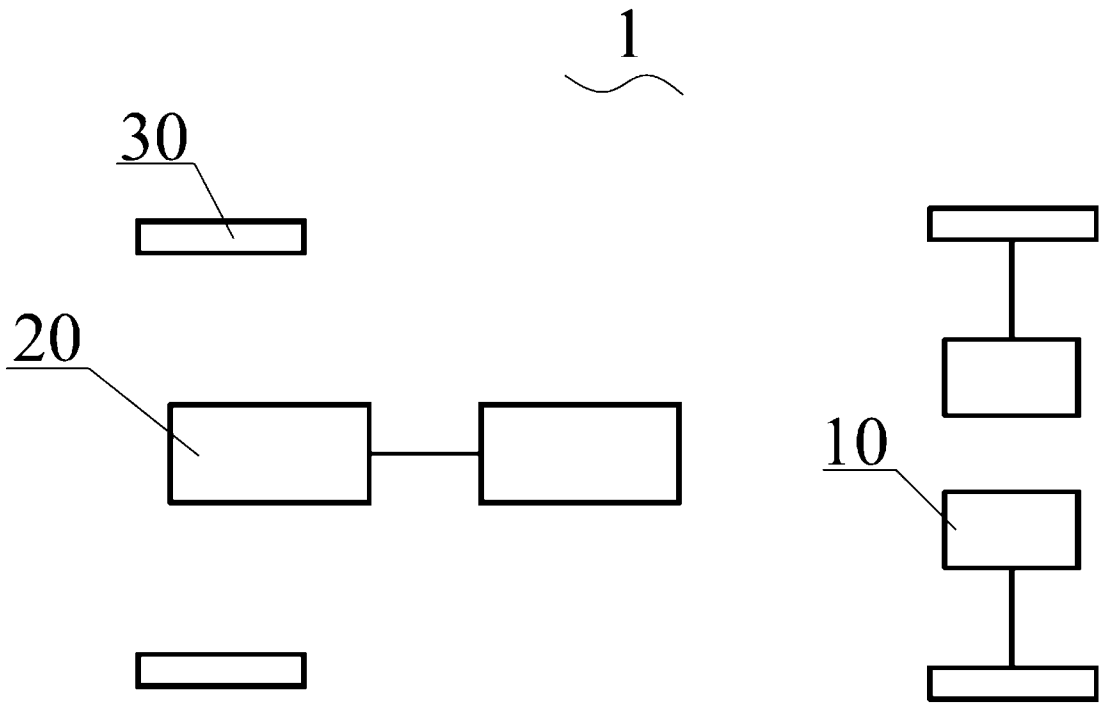


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/101335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K1/02(2006.01)i; B60K7/00(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)

IPC:B60K1,B60K7

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)

CNTXT, CNKI, ENTXT, DWPI: 分布式, 驱动, 车轮, 电机, 传动, 输出轴, 重叠, 空间, distribute, drive, wheel, motor, transmission, output, shaft, overlap, space

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117301835 A (DONGFENG MOTOR GROUP CO., LTD.) 29 December 2023 (2023-12-29) claims 1-10, description pages 4-9, and figures 1-9	1-10
Y	CN 215284326 U (GREAT WALL MOTOR CO., LTD.) 24 December 2021 (2021-12-24) description, pages 3-6, and figures 1-4	1, 2, 10
Y	CN 114290885 A (ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE HOLDINGS LTD. et al.) 08 April 2022 (2022-04-08) description, pages 4-7, and figures 1-9	1, 2, 10
A	CN 219172187 U (BEIJING HAINACHUAN AUTOMOTIVE PARTS CO., LTD.) 13 June 2023 (2023-06-13) entire document	1-10
A	CN 219727845 U (BEIJING JINGSHEN SHENXIANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 September 2023 (2023-09-22) 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
19 September 2024	**23 September 2024**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2022348076 A1 (SEGWAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 November 2022 (2022-11-03) entire document	1-10
A	WO 2023089171 A1 (DAIMLER TRUCK AG) 25 May 2023 (2023-05-25) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/101335

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 117301835 A	29 December 2023	None	
CN 215284326 U	24 December 2021	None	
CN 114290885 A	08 April 2022	None	
CN 219172187 U	13 June 2023	None	
CN 219727845 U	22 September 2023	None	
US 2022348076 A1	03 November 2022	None	
WO 2023089171 A1	25 May 2023	MX 2024005977 A	30 May 2024
		CA 3232257 A1	25 May 2023
		DE 102021005765 A1	25 May 2023

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/101335

A. 主题的分类

B60K1/02(2006.01)i；B60K7/00(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)

IPC:B60K1,B60K7

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））

CNTXT,CNKI,ENTXT,DWPI:分布式，驱动，车轮，电机，传动，输出轴，重叠，空间，distribute，drive，wheel，motor，transmission，output，shaft，overlap，space

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
PX	CN 117301835 A (东风汽车集团股份有限公司) 2023年12月29日 (2023 - 12 - 29) 权利要求1-10，说明书第4-9页，附图1-9	1-10
Y	CN 215284326 U (长城汽车股份有限公司) 2021年12月24日 (2021 - 12 - 24) 说明书第3-6页，附图1-4	1-2,10
Y	CN 114290885 A (浙江吉利控股集团有限公司等) 2022年4月8日 (2022 - 04 - 08) 说明书第4-7页，附图1-9	1-2,10
A	CN 219172187 U (北京海纳川汽车部件股份有限公司) 2023年6月13日 (2023 - 06 - 13) 全文	1-10
A	CN 219727845 U (北京京深深向科技有限公司) 2023年9月22日 (2023 - 09 - 22) 全文	1-10
A	US 2022348076 A1 (SEGWAY TECH CO LTD) 2022年11月3日 (2022 - 11 - 03) 全文	1-10
A	WO 2023089171 A1 (DAIMLER TRUCK AG) 2023年5月25日 (2023 - 05 - 25) 全文	1-10

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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
2024年9月19日	2024年9月23日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	受权官员 耿谦 电话号码 (+86) 010-62085225

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/101335

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	117301835	A	2023年12月29日	无			
CN	215284326	U	2021年12月24日	无			
CN	114290885	A	2022年4月8日	无			
CN	219172187	U	2023年6月13日	无			
CN	219727845	U	2023年9月22日	无			
US	2022348076	A1	2022年11月3日	无			
WO	2023089171	A1	2023年5月25日	MX	2024005977	A	2024年5月30日
				CA	3232257	A1	2023年5月25日
				DE	102021005765	A1	2023年5月25日