(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210706891 U
(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201921792227.9

(22)申请日 2019.10.23

(73)专利权人 泉州合擎新能源科技有限公司
地址 362200 福建省泉州市晋江市罗山街道世纪大道南段3001号三创园创客大街D栋304室

(72)发明人 蔡来勋 肖文欢 王保金

(51)Int.Cl.
B60K 17/08(2006.01)
B60K 1/02(2006.01)

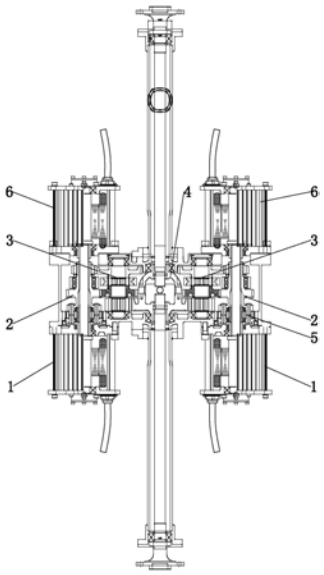
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种多电机汽车传动系统及汽车

(57)摘要

本实用新型涉及一种多电机汽车传动系统及汽车，涉及汽车传动系统的技术领域，包括机壳、连接在机壳上的至少一组驱动电机、连接在驱动电机输出轴上的输出齿轮架、与输出齿轮架连接的换挡机构以及与换挡机构啮合连接的支架齿轮；所述驱动电机两个一组，分别通过输出齿轮架、换挡机构与支架齿轮连接；所述换挡机构分为两个挡位将输出齿轮架与支架齿轮连接；所述支架齿轮连接在驱动桥上，驱动车轮转动。本实用新型的传动系统采用多电机驱动，并通过在动力传输系统中增加高低挡变速机构，使汽车既能够实现高低挡变速，又能提供更大的驱动力，同时实现能量储存回收进而增加续航里程。



CN 210706891 U

1.一种多电机汽车传动系统,其特征在于:包括机壳、连接在机壳上的至少一组驱动电机(1)、连接在驱动电机(1)输出轴上的输出齿轮架(2)、与输出齿轮架(2)连接的换挡机构(3)以及与换挡机构(3)啮合连接的支架齿轮(4);

所述驱动电机(1)两个一组,其中一个驱动电机(1)的转子为飞轮转子,分别通过输出齿轮架(2)、换挡机构(3)与支架齿轮(4)连接;

所述换挡机构(3)分为两个挡位将输出齿轮架(2)与支架齿轮(4)连接;

所述支架齿轮(4)连接在驱动桥上,驱动车轮转动。

2.根据权利要求1所述的一种多电机汽车传动系统,其特征在于:所述驱动电机(1)输出轴通过行星轮机构(5)与输出齿轮架(2)连接,所述行星轮机构(5)包括设置在机壳内的齿圈(51)、连接在驱动电机(1)输出轴上的太阳齿轮(52)以及分别与齿圈(51)和太阳齿轮(52)啮合的行星齿轮(53),所述行星齿轮(53)的转动轴与输出齿轮架(2)连接。

3.根据权利要求1所述的一种多电机汽车传动系统,其特征在于:所述输出齿轮架(2)上设置有第一输出齿轮(21)和第二输出齿轮(22),所述第一输出齿轮(21)的齿数大于第二输出齿轮(22)的齿数。

4.根据权利要求3所述的一种多电机汽车传动系统,其特征在于:所述换挡机构(3)包括传动轴(31)、设置在传动轴(31)一端的主动齿轮(32)以及套设在传动轴(31)上的高挡齿轮(33)和低挡齿轮(34),所述主动齿轮(32)与支架齿轮(4)啮合,所述高挡齿轮(33)与第一输出齿轮(21)啮合,所述低挡齿轮(34)与第二输出齿轮(22)啮合;所述高挡齿轮(33)和低挡齿轮(34)之间设置有拨动轴套(35),所述拨动轴套(35)与传动轴(31)键连接,所述拨动轴套(35)上连接有拨叉(36),所述拨叉(36)拨动拨动轴套(35)与高挡齿轮(33)或低挡齿轮(34)连接。

5.根据权利要求4所述的一种多电机汽车传动系统,其特征在于:所述高挡齿轮(33)和低挡齿轮(34)朝向拨动轴套(35)的一侧设置有花键(37),所述拨动轴套(35)内壁与花键(37)啮合链接。

6.根据权利要求4所述的一种多电机汽车传动系统,其特征在于:所述高挡齿轮(33)和第一输出齿轮(21)的齿数差不大于3,所述低挡齿轮(34)的齿数大于高挡齿轮(33)的齿数。

7.根据权利要求3所述的一种多电机汽车传动系统,其特征在于:所述第一输出齿轮(21)与输出齿轮架(2)为一体成形结构,所述第二输出齿轮(22)通过键连接在输出齿轮架(2)上。

8.根据权利要求1所述的一种多电机汽车传动系统,其特征在于:所述驱动电机(1)输出轴的另一端连接有辅助驱动电机(6)。

9.一种汽车,其特征在于:所述汽车包括如权利要求1-8任一项权利要求所述的传动系统。

一种多电机汽车传动系统及汽车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车传动系统的技术领域，尤其是涉及一种多电机汽车传动系统及汽车。

背景技术

[0002] 目前，汽车传动系统主要是将发动机的动力经由离合器、变速器、传动轴、差速器等传递至汽车驱动车桥，其中离合器、变速器等还配备有相应的操纵机构。随着石油资源的日益紧缺及尾气排放对环境的影响日益恶劣，新能源汽车(特别是纯电动汽车)越来越受到人们的重视，国家也出台了多项鼓励措施，以进一步推动电动汽车技术的发展。电动汽车的驱动系统，以车载电源驱动电机将动力传递到车轮，驱动整车运行。如果采用变速器来实现变挡，变速器开发和生产成本都很高，结构复杂，容易发生故障，并且其维修成本高。这很大程度上导致了现阶段电动汽车成本居高不下，成为电动车推广应用的最大障碍，变速器是汽车动力总成的核心，其内部部件多且结构复杂，加上变速器之后会增加汽车的自重。所以，现有的电动汽车实现变挡通常是采用安装变速电机来实现，但是变速电机消耗功率较大，不容易实现高低挡变速。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的不足，本实用新型的目的是提供一种多电机汽车传动系统及汽车，采用多电机驱动，并通过在动力传输系统中增加高低挡变速机构，使汽车既能够实现高低挡变速，又能提供更大的驱动力，同时实现能量储存回收进而增加续航里程。

[0004] 本实用新型的上述实用新型目的是通过以下技术方案得以实现的：

[0005] 一种多电机汽车传动系统，包括机壳、连接在机壳上的至少一组驱动电机、连接在驱动电机输出轴上的输出齿轮架、与输出齿轮架连接的换挡机构以及与换挡机构啮合连接的支架齿轮；所述驱动电机两个一组，其中一个驱动电机的转子为飞轮转子，分别通过输出齿轮架、换挡机构与支架齿轮连接；所述换挡机构分为两个挡位将输出齿轮架与支架齿轮连接；所述支架齿轮连接在驱动桥上，驱动车轮转动。

[0006] 通过采用上述技术方案，通过至少两个电机驱动支架齿轮和驱动桥转动，在电动汽车爬坡时能够给其提供更强的动力；电机输出轴与驱动桥之间通过输出齿轮架和换挡机构连接，换挡机构设置成两个挡位输出，在变速电机变速的基础上，增加高低挡变速，使电动汽车的刹车制动更灵活更安全；驱动电机中的一个采用飞轮电机，汽车启动或提速时，多电机驱动，能够克服飞轮起步损耗：提高汽车的行驶里程，汽车在下坡或惯性运行时，可以停止驱动电机旋转，利用飞轮电机进行储能和发电来实现能量储存回收，提高汽车的续航能力。

[0007] 本实用新型进一步设置为：所述驱动电机输出轴通过行星轮机构与输出齿轮架连接，所述行星轮机构包括设置在机壳内的齿圈、连接在驱动电机输出轴上的太阳齿轮以及分别与齿圈和太阳齿轮啮合的行星齿轮，所述行星齿轮的转动轴与输出齿轮架连接。

[0008] 通过采用上述技术方案，驱动电机的动力采用行星轮机构向外输出，能够起到减速的作用，并且行星轮机构刚性好、精度都较高，传动效率高，维护周期长，用在电机输出轴上，能够提高整个传动系统的性能。

[0009] 本实用新型进一步设置为：所述输出齿轮架上设置有第一输出齿轮和第二输出齿轮，所述第一输出齿轮的齿数大于第二输出齿轮的齿数。

[0010] 通过采用上述技术方案，输出齿轮架采用两个不同齿数的齿轮进行动力输出，用于与换挡机构的两个挡位对应，从而实现在传动系统中的高低挡变速。

[0011] 本实用新型进一步设置为：所述换挡机构包括传动轴、设置在传动轴一端的主动齿轮以及套设在传动轴上的高挡齿轮和低挡齿轮，所述主动齿轮与支架齿轮啮合，所述高挡齿轮与第一输出齿轮啮合，所述低挡齿轮与第二输出齿轮啮合；所述高挡齿轮和低挡齿轮之间设置有拨动轴套，所述拨动轴套与传动轴键连接，所述拨动轴套上连接有拨叉，所述拨叉拨动拨动轴套与高挡齿轮或低挡齿轮连接。

[0012] 通过采用上述技术方案，换挡机构采用高挡齿轮和低挡齿轮分别与第一输出齿轮和第二输出齿轮啮合，通过拨动轴套的移动来实现传动轴分别与第一输出齿轮和第二输出齿轮的啮合；变速时，通过拨叉拨动拨动轴套与高挡齿轮连接，则实现传动轴与高挡齿轮连接，驱动桥进行高速转动；拨叉拨动拨动轴套与低挡齿轮连接，则实现传动轴与低挡齿轮啮合，驱动桥进行低速转动，从而实现高低挡之间的变速。

[0013] 本实用新型进一步设置为：所述高挡齿轮和低挡齿轮朝向拨动轴套的一侧设置有花键，所述拨动轴套内壁通过键连接实现与高低挡齿轮的啮合。

[0014] 通过采用上述技术方案，拨动轴套与高挡齿轮和低挡齿轮，使拨动轴套左右移动就可以完成拨动轴套高挡齿轮或低挡齿轮的啮合或分离。

[0015] 本实用新型进一步设置为：所述高挡齿轮和第一输出齿轮的齿数差不大于3，所述低挡齿轮的齿数大于高挡齿轮的齿数。

[0016] 通过采用上述技术方案，高挡齿轮和第一输出齿轮的齿数差较小，使传动系统在高挡传输时，驱动电机输出轴的输出转速和传动轴的输出转速相差很小，进而实现传动系统的高速转动；低挡齿轮与第二输出齿轮的齿数差较大，并且第二输出齿轮的齿数远大于低挡齿轮的齿数，通过驱动电机输出轴传递到传动轴的输出转速大幅度减小，扭矩大幅提升，实现传动系统的低速转动和爬坡所需的大扭矩输出。

[0017] 本实用新型进一步设置为：所述第一输出齿轮与输出齿轮架为一体成形结构，所述第二输出齿轮通过键连接在输出齿轮架上。

[0018] 通过采用上述技术方案，第一输出齿轮与输出齿轮架一体成形，既保证了动力传递的平稳性，又保证了整个机构的紧凑性。第二输出齿轮通过键与输出齿轮架连接，便于输出齿轮架的安装以及输出齿轮架上轴承的安装。

[0019] 本实用新型进一步设置为：所述驱动电机输出轴的另一端连接有辅助驱动电机。

[0020] 通过采用上述技术方案，在动力输出轴两端均设置电机，采用多台电机驱动驱动桥转动，能够为驱动桥提供更大的驱动力，同一端的两个电机为一组，每组电机可以独立运行；当汽车爬坡时，可以多台电机同时启动，为汽车提供更强的动力，提高了汽车的爬坡能力；当汽车下坡或惯性运行时，可以将电机全部或部分关闭而达到降低能量消耗的目的；利用车辆的惯性带动飞轮电机继续转动，通过飞轮电机进行发电，完成能量的储存回收，增强

汽车的续航能力。

[0021] 本实用新型还提供了一种汽车，所述汽车包括上述所述的传动系统。

[0022] 通过采用上述技术方案，汽车采用了上述的传动系统，能够降低汽车的自重，降低汽车的生产成本，使汽车的驱动力和续航能力大大的提升。

[0023] 综上所述，本实用新型的有益技术效果为：

[0024] 1.本实用新型中采用多电机驱动一个驱动桥，使整个传动系统的输出动力更强，电机两个一组，既可以多电机同时提供驱动力，又可以部分电机提供驱动力，另一部分电动机充当发电机进行能量存储回收，增强电动汽车的续航能力。

[0025] 2.本实用新型中的驱动电机组和辅助驱动电机组中均设置一个飞轮电机，飞轮电机旋转一部分作为动力输出，一部分作为能量储存下来。当汽车受阻力减速时，飞轮电机会主动补偿速度损失，汽车刹车时，飞轮电机多余的动能转化为电能储存起来备用，增加汽车的储存电量。

[0026] 3.驱动电机与驱动桥之间采用行星轮机构和变挡机构连接，通过行星轮机构和变挡机构对传动系统进行变速，而不需要在传动系统中增加独立的变速机构，有效降低汽车的自重，同时也降低了汽车的生产成本。

[0027] 4.变挡机构采用拨叉拨动拨动轴套与高挡齿轮和低挡齿轮啮合，整个变挡机构结构简单，变挡简捷可靠，使电动汽车能够顺利实现高低挡的变速。

[0028] 5.驱动电机对应着设置有两组变速机构，两组变速机构均设置有高低两级变速，可以交叉错开使用，单一使用会出现抵挡和高挡两个挡位，二者结合会形成双低挡、双高挡和一高一低挡的的多组挡位，使汽车的变速挡位更多，驱动力和扭矩有机的结合，同时也能够克服电机桥高速时扭矩大功耗高的缺陷。

附图说明

[0029] 图1是本实用新型传动系统的结构示意图。

[0030] 图2是本实用新型中换挡机构与支架齿轮的连接结构图。

[0031] 图3是本实用新型中换挡机构的结构示意图。

[0032] 图4是本实用新型中驱动电机动力输出的结构示意图。

[0033] 图中，1、驱动电机，2、输出齿轮架，21、第一输出齿轮，22、第二输出齿轮，3、换挡机构，31、传动轴，32、主动齿轮，33、高挡齿轮，34、低挡齿轮，35、拨动轴套，36、拨叉，37、花键；4、支架齿轮，5、行星轮机构，51、齿圈，52、太阳齿轮，53、行星齿轮，6、辅助驱动电机。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0035] 参照图1，为本实用新型公开的一种多电机汽车传动系统，包括机壳、驱动电机1、传动结构以及驱动桥，其中驱动电机1安装在机壳上，传动结构安装在机壳内，驱动桥与传动结构连接，并从机壳内向外伸出。

[0036] 本实施例中将电机分为两组，每组两台电机，包括一组驱动电机1和一组辅助驱动电机6，每组电机中的其中一个驱动电机1和辅助驱动电机6的转子为飞轮转子，每台电机单独连接电源线，由电池统一进行供电，两台驱动电机1安装在驱动桥的同一端，分别连接一

组传动结构，通过法兰盘连接在机壳的同一侧，输出轴的轴向与驱动桥的输出轴向相同，辅助驱动电机6与驱动电机1共用一个输出轴，连接在输出轴的另一端，并且安装在机壳的另一侧。电机工作时，可以多台电机同时工作或者停止，辅助驱动电机6不能单独工作。

[0037] 传动结构包括输出齿轮架2和换挡机构3，输出齿轮架2通过行星轮机构5连接在驱动电机1的输出轴上，输出齿轮架2中间设置有轴孔，使其能够套在驱动电机1的输出轴上，而行星轮机构5则将驱动电机1的动力输出到输出齿轮架2，输出齿轮架2上设置有输出齿轮，输出齿轮与换挡机构3啮合；换挡机构3分为高低两挡，两挡之间进行转换，将动力按照高低两挡进行输出，换挡机构3也采用齿轮组结构，高低挡位置与输出齿轮架2的两个输出齿轮进行对应；换挡机构3的输出端啮合连接有支架齿轮4，支架齿轮4连接在驱动桥上，驱动桥上伸出两个半轴，半轴端部链接车轮，变挡之后的动力通过支架齿轮4传输到驱动桥上。

[0038] 参照图2和3，输出齿轮架2与机壳之间连接有轴承，轴承的两侧分别设置有第一输出齿轮21和第二输出齿轮22，第一输出齿轮21设置在输出齿轮架2靠近驱动电机1的一端，第二输出齿轮22设置在输出齿轮架2的另一端，第一输出齿轮21与输出齿轮架2为一体成形结构，第二输出齿轮22则通过键连接在输出齿轮架2上，便于其本身的拆卸以及输出齿轮架2上轴承的拆卸；第一输出齿轮21和第二输出齿轮22的参数(模数除外)相同。第一输出齿轮21的齿数大于第二输出齿轮22的齿数，本实施例中第一输出齿轮21的齿数为33个，第二输出齿轮22的齿数为22个。

[0039] 换挡机构3包括传动轴31、设置在传动轴31一端的主动齿轮32以及套设在传动轴31上的高挡齿轮33和低挡齿轮34；传动轴31的轴向与驱动电机1输出轴的轴向相同，两端通过轴承连接在机壳内；主动齿轮32通过键连接在传动轴31上，设置在传动轴31靠近驱动电机1的一端，并且与支架齿轮4啮合；高挡齿轮33和低挡齿轮34均套在传动轴31上，高挡齿轮33与第一输出齿轮21啮合，低挡齿轮34与第二输出齿轮22啮合，高挡齿轮33和低挡齿轮34之间的传动轴31位置上设置有花键37，高挡齿轮33和低挡齿轮34相对的一侧也设置有花键37，而高挡齿轮33和低挡齿轮34之间的传动轴31位置上滑动套设有拨动轴套35，拨动轴套35内壁上设置有花键槽，使其通过花键槽与传动轴31连接，拨动轴套35外壁上沿周向设置一圈凹槽，凹槽内连接有拨叉36，拨叉36在汽车挡杆的控制下，沿传动轴31的轴向拨动，从而使拨动轴套35向高挡齿轮33或低挡齿轮34的方向滑动，与高挡齿轮33或低挡齿轮34键连接。

[0040] 本实施例中，高挡齿轮33和第一输出齿轮21的齿数差不大于3，具体为高挡齿轮33的齿数为35个，低挡齿轮34的齿数大于高挡齿轮33的齿数，齿数为44个。当拨动轴套35移动到与高挡齿轮33连接时，即实现第一输出齿轮21与传动轴31的连接，动力借助高挡齿轮33向外输出，此时高挡齿轮33和第一输出齿轮21的齿数相近，动力输出转速变化不大，此时传动轴31进行高速转动；当拨动轴套35移动到与低挡齿轮34连接时，实现第二输出齿轮22与传动轴31的连接，动力借助低挡齿轮34向外输出，因为第二输出齿轮22齿数小于第一输出齿轮21，低挡齿轮34齿数又远大于第二输出齿轮22，经过第二输出齿轮22与低挡齿轮34啮合传输，传动轴31的输出速度降低很多，使整个系统进行低速转动输出；而拨动轴套35位于中间位置时，整个系统则处于空挡状态。

[0041] 参照图4，驱动电机1输出轴通过行星轮机构5与输出齿轮架2连接，具体为行星轮

机构5包括齿圈51、太阳齿轮52和三个行星齿轮53，齿圈51安装在机壳内，太阳齿轮52键连接在驱动电机1的输出轴上，而三个行星齿轮53均匀分布在太阳齿轮52的周围，分别与齿圈51和太阳齿轮52啮合，行星齿轮53的转动轴与输出齿轮架2连接，通过行星齿轮53绕太阳齿轮52公转，带动输出齿轮架2的转动，将动力传输出去。

[0042] 本实用新型还提供了一种汽车，该汽车为电动汽车，采用本实施例中的的传动系统，通过电池为整个系统提供电力输出，保证多台电机能够同时运行，采用本系统之后，电动汽车的变速效果显著提升，驱动力和续航能力明显提高。汽车起步时，控制多电机进行驱动，普通电机和飞轮电机相互配合，可以补偿单电机的周期性驱动力变化，以达到持续快速加速的效果；当汽车受阻力减速时，飞轮电机会主动补偿速度损失；汽车惯性运行或者下坡时，飞轮电机多余的动能转化为电能储存起来，便于汽车再次启动时使用，能够增强汽车的航行里程。

[0043] 本具体实施方式的实施例均为本实用新型的较佳实施例，并非依此限制本实用新型的保护范围，故：凡依本实用新型的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本实用新型的保护范围之内。

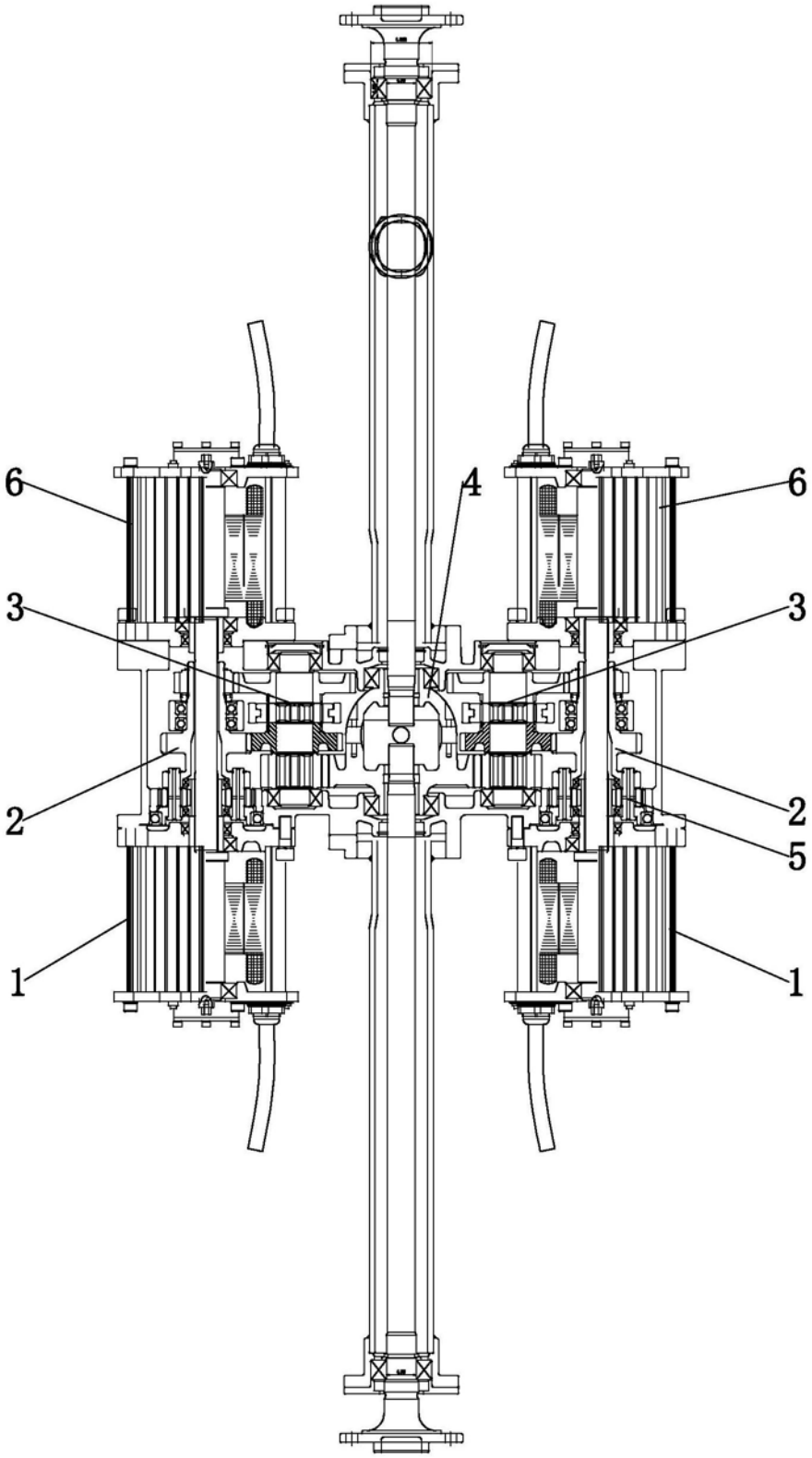


图1

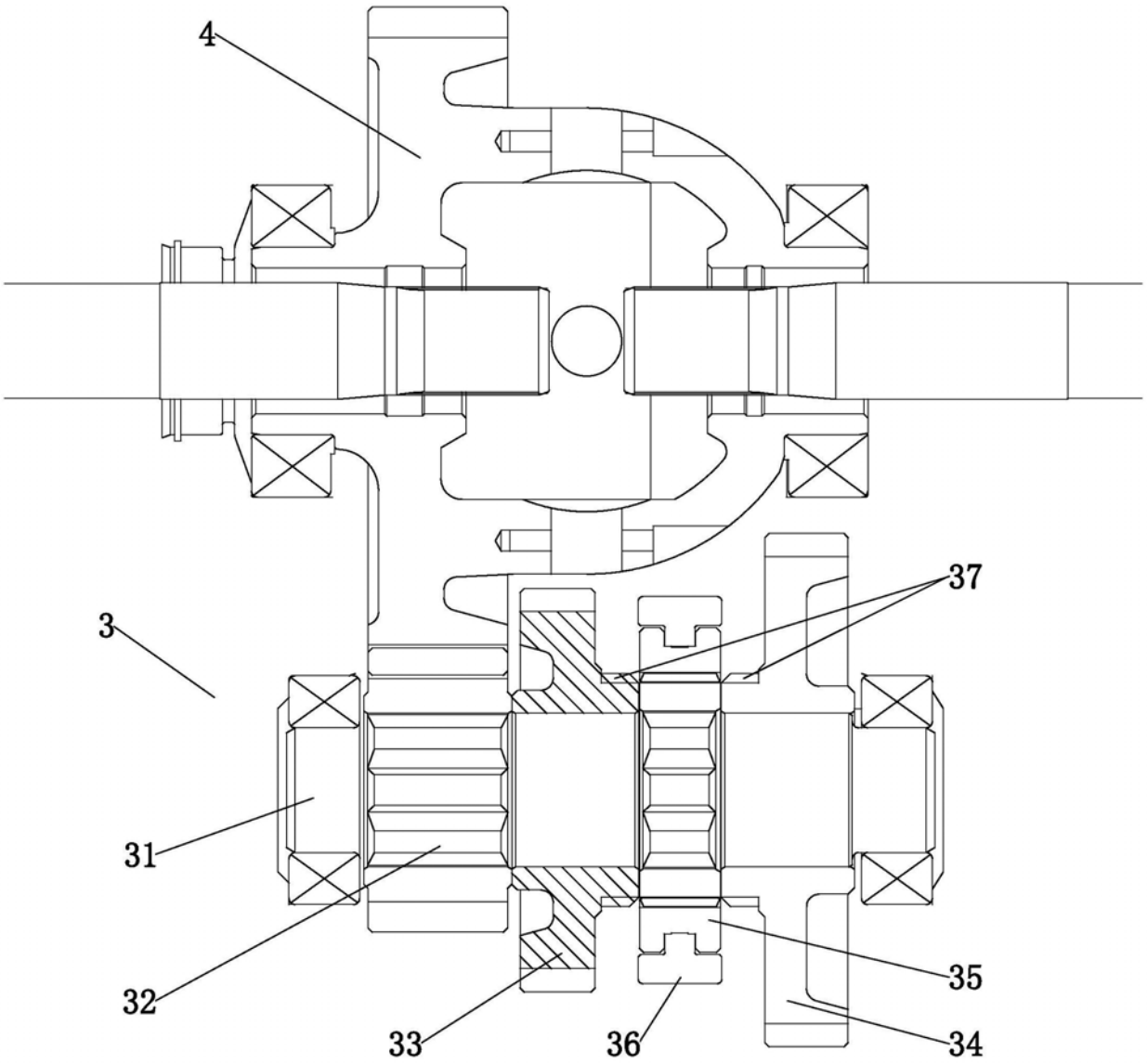


图2

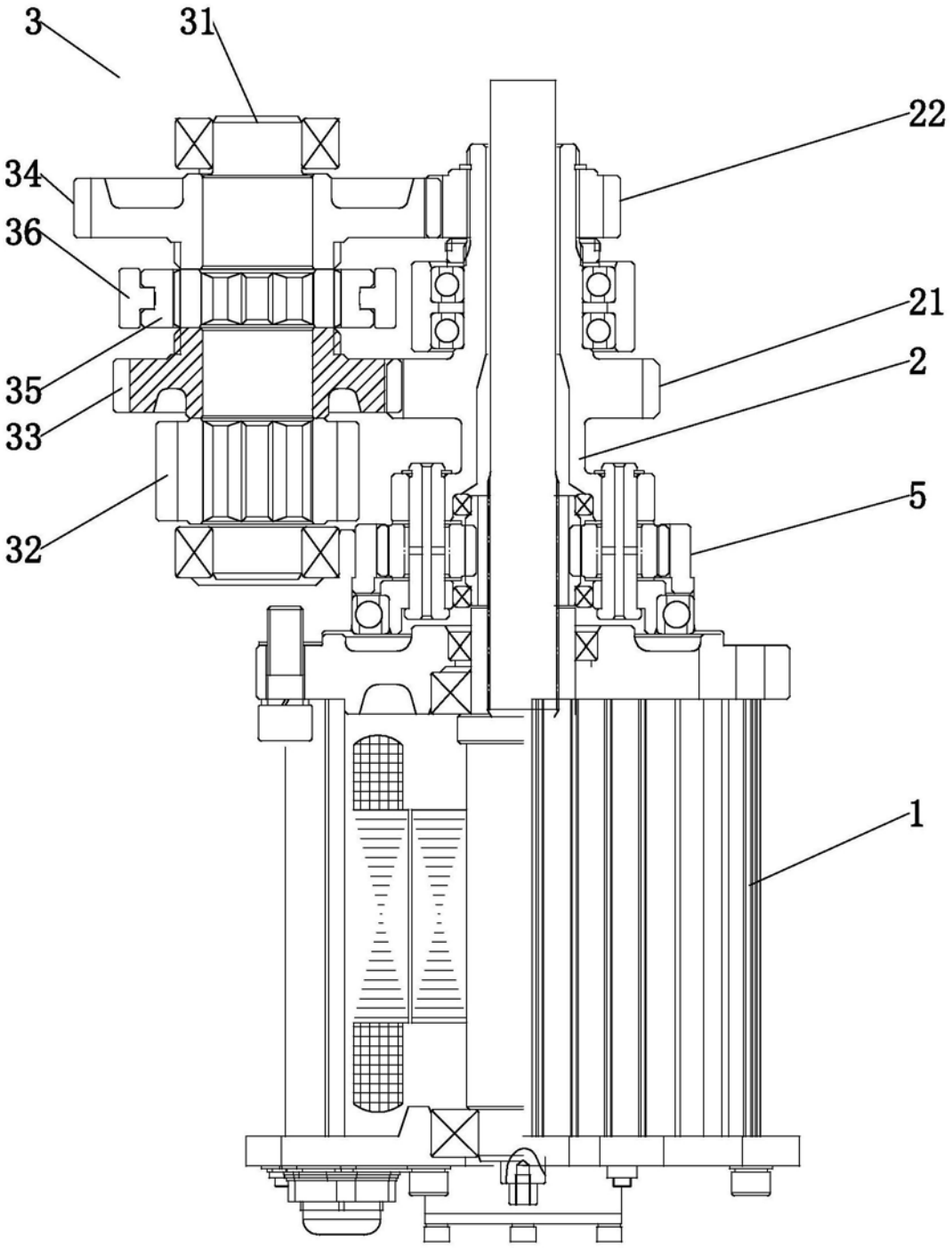


图3

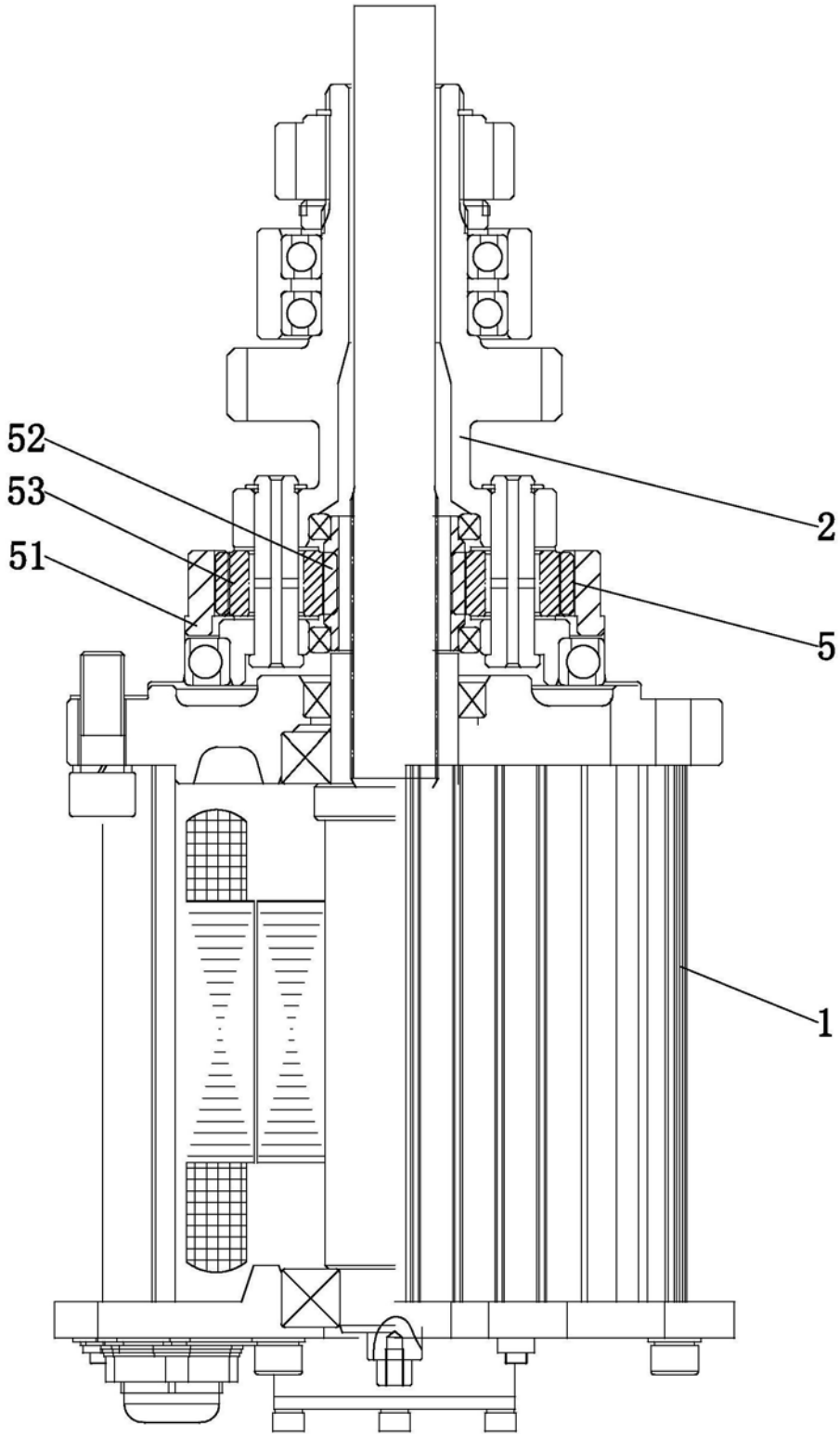


图4