



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116587830 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 15

(21) 申请号 202310766979.2

B60K 6/54 (2007.10)

(22) 申请日 2023.06.27

B60K 6/547 (2007.10)

(71) 申请人 南京邦奇自动变速箱有限公司

B60K 6/26 (2007.10)

地址 210000 江苏省南京市经济技术开发区恒通大道33号

B60K 17/08 (2006.01)

B60K 17/02 (2006.01)

B60K 17/16 (2006.01)

(72) 发明人 李亮 葛宗强 沈无惧 王永国
王卫平 翁晓明

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

专利代理师 王惠萍

(51) Int. Cl.

B60K 6/20 (2007.10)

B60K 6/36 (2007.10)

B60K 6/38 (2007.10)

B60K 6/40 (2007.10)

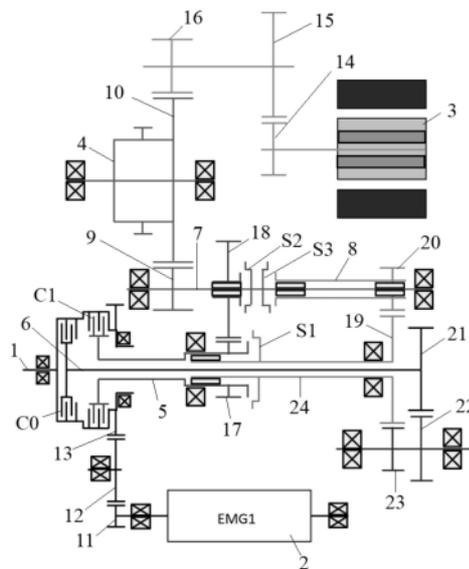
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

车辆混合动力机构

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆混合动力机构,包括第一输入轴、第一电机、第二电机、差速器、第一离合器、第二离合器、第二输入轴、第三输入轴和第一从动轴,第一离合器与所述第一输入轴和第三输入轴连接,第二离合器与第一输入轴和第二输入轴连接,所述第一电机通过第一传动机构与第二离合器连接,所述第二电机与第二传动机构连接,第一从动轴通过减速机构与所述差速器连接,第二传动机构与减速机构连接,第二输入轴通过第三传动机构与第一从动轴连接,第三输入轴通过第四传动机构与第一从动轴连接,设置第一同步器控制第四传动机构与第二输入轴之间的接合与分离。



1. 车辆混合动力机构,包括第一输入轴、第一电机、第二电机和差速器,其特征在于:还包括第一离合器、第二离合器、第二输入轴、第三输入轴和第一从动轴,第一离合器与所述第一输入轴和第三输入轴连接,第二离合器与第一输入轴和第二输入轴连接,所述第一电机通过第一传动机构与第二离合器连接,所述第二电机与第二传动机构连接,第一从动轴通过减速机构与所述差速器连接,第二传动机构与减速机构连接,第二输入轴通过第三传动机构与第一从动轴连接,第三输入轴通过第四传动机构与第一从动轴连接,设置第一同步器控制第四传动机构与第二输入轴之间的接合与分离。

2. 根据权利要求1所述的车辆混合动力机构,其特征在于:所述第一传动机构包括与所述第一电机连接的第一齿轮、与第一齿轮相啮合的第二齿轮和与第二齿轮相啮合的第三齿轮,第三齿轮与所述第二离合器连接。

3. 根据权利要求1所述的车辆混合动力机构,其特征在于:所述第二传动机构包括与所述第二电机连接的第四齿轮、与第四齿轮相啮合的第五齿轮和与第五齿轮同步旋转的第六齿轮,所述减速机构包括设置于所述第一从动轴上的减速主动齿轮和设置于所述差速器上且与减速主动齿轮相啮合的减速从动齿轮,第六齿轮与减速从动齿轮相啮合。

4. 根据权利要求3所述的车辆混合动力机构,其特征在于:所述第三传动机构包括设置于所述第二输入轴上的第七齿轮和与第七齿轮相啮合的第八齿轮,第八齿轮空套在所述第一从动轴上。

5. 根据权利要求4所述的车辆混合动力机构,其特征在于:所述第四传动机构包括第九齿轮和与第九齿轮相啮合的第十齿轮,第九齿轮与第四输入轴连接,所述第一同步器控制第四输入轴与所述第二输入轴之间的接合与分离,所述第三输入轴穿过第二输入轴和第四输入轴。

6. 根据权利要求5所述的车辆混合动力机构,其特征在于:所述第四传动机构还包括第十一齿轮、与第十一齿轮相啮合的第十二齿轮和与第十二齿轮同步旋转的第十三齿轮,第十三齿轮与所述第九齿轮相啮合,第十一齿轮与所述第三输入轴连接。

7. 根据权利要求5或6所述的车辆混合动力机构,其特征在于:还包括用于控制所述第八齿轮与所述第一从动轴之间的接合与分离的第二同步器。

8. 根据权利要求7所述的车辆混合动力机构,其特征在于:还包括第三同步器,所述第十齿轮设置于第二从动轴上,第二从动轴空套在所述第一从动轴上,第三同步器用于控制第一从动轴与第二从动轴之间的接合与分离。

9. 根据权利要求8所述的车辆混合动力机构,其特征在于:所述第二同步器和所述第三同步器位于所述第八齿轮和所述第二从动轴之间。

车辆混合动力机构

技术领域

[0001] 本发明属于汽车新能源传动技术领域,具体地说,本发明涉及一种车辆混合动力机构。

背景技术

[0002] 现有技术中,如公开号为CN108237893A的专利文献公开了一种混合动力车辆于:在中高速行驶过程中,发动机和电动机通过行星机构耦合,两个功率流汇合后输出动力,其中电功率流是电机发电、存电、取电、电驱动。这种混合动力车辆,其不足之处在于:在中高速行驶过程中,发动机和电动机通过行星机构耦合,两个功率流汇合后输出动力,其中电功率流是电机发电、存电、取电、电驱动,效率很低,造成在高速行驶时油耗偏高。

[0003] 再如公开号CN111572328A的专利文献公开了一种混合动力车辆驱动装置:该混合动力车辆驱动装置在中高速行驶过程中,可以采用B1制动器和C1离合器形成发动机驱动两个挡位,可以实现发动机直接驱动车辆行驶。这种混合动力车辆驱动装置,其不足之处就在于:该混合动力车辆驱动装置在中高速行驶过程中,可以采用B1制动器和C1离合器形成发动机驱动两个挡位,可以实现发动机直接驱动车辆行驶,没有电机功率流,效率高。但是,其不足之处就在于档位数过少,不能让发动机直驱时更久地工作在高效率区间,不能进一步降低高速巡航时的油耗。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提供一种车辆混合动力机构,目的是提高电功率流效率,降低汽车高速巡航时的油耗。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:车辆混合动力机构,包括第一输入轴、第一电机、第二电机、变速器、第一离合器、第二离合器、第二输入轴、第三输入轴和第一从动轴,第一离合器与所述第一输入轴和第三输入轴连接,第二离合器与第一输入轴和第二输入轴连接,所述第一电机通过第一传动机构与第二离合器连接,所述第二电机与第二传动机构连接,第一从动轴通过减速机构与所述变速器连接,第二传动机构与减速机构连接,第二输入轴通过第三传动机构与第一从动轴连接,第三输入轴通过第四传动机构与第一从动轴连接,设置第一同步器控制第四传动机构与第二输入轴之间的接合与分离。

[0006] 所述第一传动机构包括与所述第一电机连接的第一齿轮、与第一齿轮相啮合的第二齿轮和与第二齿轮相啮合的第三齿轮,第三齿轮与所述第二离合器连接。

[0007] 所述第二传动机构包括与所述第二电机连接的第四齿轮、与第四齿轮相啮合的第五齿轮和与第五齿轮同步旋转的第六齿轮,所述减速机构包括设置于所述第一从动轴上的减速主动齿轮和设置于所述变速器上且与减速主动齿轮相啮合的减速从动齿轮,第六齿轮与减速从动齿轮相啮合。

[0008] 所述第三传动机构包括设置于所述第二输入轴上的第七齿轮和与第七齿轮相啮合的第八齿轮,第八齿轮空套在所述第一从动轴上。

[0009] 所述第四传动机构包括第九齿轮和与第九齿轮相啮合的第十齿轮,第九齿轮与第四输入轴连接,所述第一同步器控制第四输入轴与所述第二输入轴之间的接合与分离,所述第三输入轴穿过第二输入轴和第四输入轴。

[0010] 所述第四传动机构还包括第十一齿轮、与第十一齿轮相啮合的第十二齿轮和与第十二齿轮同步旋转的第十三齿轮,第十三齿轮与所述第九齿轮相啮合,第十一齿轮与所述第三输入轴连接。

[0011] 所述的车辆混合动力机构还包括用于控制所述第八齿轮与所述第一从动轴之间的接合与分离的第二同步器。

[0012] 所述的车辆混合动力机构还包括第三同步器,所述第十齿轮设置于第二从动轴上,第二从动轴空套在所述第一从动轴上,第三同步器用于控制第一从动轴与第二从动轴之间的接合与分离。

[0013] 所述第二同步器和所述第三同步器位于所述第八齿轮和所述第二从动轴之间。

[0014] 本发明的车辆混合动力机构,具有如下的优点:

[0015] (1) 第一电机的从动齿轮与第二离合器集成,简化了结构,减小了轴向长度,有利于混合动力机构在整车上的空间布置;

[0016] (2) 发动机驱动存在4个档位,可让发动机更久地工作在高效率区;

[0017] (3) 在较短的第三输入轴和第四输入轴上布置两对齿轮副来实现4个档位功能。通常第二电机轴向尺寸较大,基本上决定了混合动力机构的轴向长度,两对齿轮副不会影响混合动力机构的轴向空间;

[0018] (4) 通过零件和结构的调整,可以演变为1个、2个、3个档位的混动架构,实现混动架构的平台化。

附图说明

[0019]

[0020] 本说明书包括以下附图,所示内容分别是:

[0021] 图1是本车辆的汽车混合动力机构的结构示意图;

[0022] 图中标记为:1、第一输入轴;2、第一电机;3、第二电机;4、差速器;5、第二输入轴;6、第三输入轴;7、第一从动轴;8、第二从动轴;9、减速主动齿轮;10、减速从动齿轮;11、第一齿轮;12、第二齿轮;13、第三齿轮;14、第四齿轮;15、第五齿轮;16、第六齿轮;17、第七齿轮;18、第八齿轮;19、第九齿轮;20、第十齿轮;21、第十一齿轮;22、第十二齿轮;23、第十三齿轮;24、第四输入轴;C0、第一离合器;C1、第二离合器;S1、第一同步器;S2、第二同步器;S3、第三同步器。

具体实施方式

[0023] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,目的是帮助本领域的技术人员对本发明的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解,并有助于其实施。

[0024] 如图1所示,本发明提供了一种车辆混合动力机构,包括第一输入轴1、第一电机2、第二电机3、差速器4、第一离合器C0、第二离合器C1、第二输入轴5、第三输入轴6和第一从动

轴7,第一离合器C0与第一输入轴1和第三输入轴6连接,第二离合器C1与第一输入轴1和第二输入轴5连接,第一电机2通过第一传动机构与第二离合器C1连接,第二电机3与第二传动机构连接,第一从动轴7通过减速机构与差速器4连接,第二传动机构与减速机构连接,第二输入轴5通过第三传动机构与第一从动轴7连接,第三输入轴6通过第四传动机构与第一从动轴7连接,设置第一同步器S1控制第四传动机构与第二输入轴5之间的接合与分离,差速器4与输出轴连接。

[0025] 具体地说,如图1所示,第一输入轴1、第二输入轴5和第三输入轴6为同轴设置,第一输入轴1的一端与发动机连接,第一输入轴1的另一端与第一离合器C0和第二离合器C1连接,第二输入轴5为空心轴,第三输入轴6穿过第二输入轴5,第三输入轴6的一端与第一离合器C0连接,第三输入轴6的另一端与第四传动机构连接,第一离合器C0用于控制第一输入轴1与第三输入轴6之间的结合与分离,第一离合器C0处于结合状态时,第一输入轴1能够通过第一离合器C0带动第三输入轴6同步转动。第二输入轴5的一端与第二离合器C1连接,第二离合器C1用于控制第一输入轴1与第二输入轴5之间的结合与分离,第二离合器C1处于结合状态时,第一输入轴1能够通过第二离合器C1带动第二输入轴5同步转动。

[0026] 如图1所示,第一传动机构包括与第一电机2连接的第一齿轮11、与第一齿轮11相啮合的第二齿轮12和与第二齿轮12相啮合的第三齿轮13,第三齿轮13与第一离合器C0和第二离合器C1连接。第一齿轮11与第一电机2的电机轴固定连接,第二齿轮12位于第一齿轮11和第三齿轮13之间,第三齿轮13空套在第二输入轴5上。

[0027] 如图1所示,第二传动机构包括与第二电机3连接的第四齿轮14、与第四齿轮14相啮合的第五齿轮15和与第五齿轮15同步旋转的第六齿轮16,减速机构包括设置于第一从动轴7上的减速主动齿轮9和设置于差速器4上且与减速主动齿轮9相啮合的减速从动齿轮10,第六齿轮16与减速从动齿轮10相啮合。第四齿轮14与第二电机3的电机轴固定连接,第五齿轮15和第六齿轮16设置于同一电机副轴上,第六齿轮16的直径小于减速从动齿轮10的直径,减速从动齿轮10为固定设置在差速器4上。减速主动齿轮9与第一从动轴7为同轴固定连接,第一从动轴7与第一输入轴1相平行。

[0028] 如图1所示,第三传动机构包括设置于第二输入轴5上的第七齿轮17和与第七齿轮17相啮合的第八齿轮18,第八齿轮18空套在第一从动轴7上,第八齿轮18可以相对于第一从动轴7进行转动,第七齿轮17与第二输入轴5为同轴固定连接。

[0029] 如图1所示,第四传动机构包括第九齿轮19和与第九齿轮19相啮合的第十齿轮20,第九齿轮19与第四输入轴24连接,第一同步器S1控制第四输入轴24与第二输入轴5之间的接合与分离。第四输入轴24为空心轴,第三输入轴6穿过第二输入轴5和第四输入轴24。第九齿轮19与第四输入轴24的一端固定连接且两者同轴,第九齿轮19位于第十一齿轮21和第四输入轴24之间。第三传动机构的传动比大于第九齿轮19和第十齿轮20形成的齿轮传动机构的传动比,第九齿轮19的直径大于第十齿轮20的直径。

[0030] 如图1所示,第四传动机构还包括第十一齿轮21、与第十一齿轮21相啮合的第十二齿轮22和与第十二齿轮22同步旋转的第十三齿轮23,第十三齿轮23与第九齿轮19相啮合,第十一齿轮21与第三输入轴6连接。第三输入轴6的一端与第一离合器C0连接,第十一齿轮21与第三输入轴6的另一端固定连接。第十二齿轮22和第十三齿轮23设置于同一平行轴上且三者为同轴固定连接,平行轴与第三输入轴6相平行。

[0031] 如图1所示,本发明的车辆混合动力机构还包括用于控制第四输入轴24与第二输入轴5之间的接合与分离的第一同步器S1、用于控制第八齿轮18与第一从动轴7之间的接合与分离的第二同步器S2以及用于控制第一从动轴7与第二从动轴8之间的接合与分离的第三同步器S3。第一同步器S1设置于第四输入轴24上,第二输入轴5的一端套设于第四输入轴24上,第四输入轴24能够对第二输入轴5提供支撑作用。第二同步器S2和第三同步器S3设置于第一从动轴7上,第十齿轮20设置于第二从动轴8上且两者为同轴固定连接,第二从动轴8空套在第一从动轴7上且两者同轴,第二同步器S2和第三同步器S3位于第八齿轮18和第二从动轴8之间,第八齿轮18位于第二同步器S2和减速主动齿轮9之间。

[0032] 发动机以对应油耗为最低点的转速进行运转,发动机驱动第一离合器C0或者第二离合器C1旋转,输出动力;第一电机2以与发动机的运转方向相同方向进行运转,发动机通过第一传动机构带动第一电机2运转,第一电机2作为发电机,为汽车上的动力电池进行充电;发动机产生的动力依次经第一输入轴1、第二离合器C1、第二输入轴5、第三传动机构、第一从动轴7和减速机构传递至差速器4,驱动车辆行驶。在工作于发动机和电机并联驱动模式时,当载荷大于发动机油耗最低点扭矩时,第二电机3为电动机,第二电机3输出扭矩,第二电机3产生的动力依次经第二传动机构和减速从动齿轮10传递至差速器4。

[0033] 当车辆车速达到设定值且进行匀速巡航行驶时,车辆混合动力机构工作于发动机直接驱动模式,第一电机2停止运转,第二离合器C1处于分离状态,第一离合器C0处于结合状态,第一同步器S1和第二同步器S2处于接合状态,第四输入轴24和第二输入轴5能够同步转动,第一从动轴7和第八齿轮18能够同步转动,发动机通过第一输入轴1驱动第一离合器C0进行旋转,发动机产生的动力依次经第一输入轴1、第一离合器C0、第三输入轴6、第十一齿轮21、第十二齿轮22、第十三齿轮23、第九齿轮19、第一同步器S1、第七齿轮17、第八齿轮18、第二同步器S2、第一从动轴7、减速主动齿轮9、减速从动齿轮10、差速器4和输出轴,形成一档传动速比,驱动车辆行驶。

[0034] 当车辆车速达到设定值且进行匀速巡航行驶时,车辆混合动力机构工作于发动机直接驱动模式,第一电机2停止运转,第一离合器C0处于分离状态,第二离合器C1处于结合状态,第二同步器S2处于接合状态,第一从动轴7和第八齿轮18能够同步转动,发动机通过第一输入轴1驱动第二离合器C1进行旋转,发动机产生的动力依次经第一输入轴1、第二离合器C1、第二输入轴5、第七齿轮17、第八齿轮18、第二同步器S2、第一从动轴7、减速主动齿轮9、减速从动齿轮10、差速器4和输出轴,形成二档传动速比,驱动车辆行驶。

[0035] 当车辆车速达到设定值且进行匀速巡航行驶时,车辆混合动力机构工作于发动机直接驱动模式,第一电机2停止运转,第二离合器C1处于分离状态,第一离合器C0处于结合状态,第三同步器S3处于接合状态,第一从动轴7和第二从动轴8能够同步转动,发动机通过第一输入轴1驱动第一离合器C0进行旋转,发动机产生的动力依次经第一输入轴1、第一离合器C0、第三输入轴6、第十一齿轮21、第十二齿轮22、第十三齿轮23、第九齿轮19、第十齿轮20、第三同步器S3、第一从动轴7、减速主动齿轮9、减速从动齿轮10、差速器4和输出轴,形成三档传动速比,驱动车辆行驶。

[0036] 当车辆车速达到设定值且进行匀速巡航行驶时,车辆混合动力机构工作于发动机直接驱动模式,第一电机2停止运转,第一离合器C0处于分离状态,第二离合器C1处于结合状态,第一同步器S1和第三同步器S3处于接合状态,第四输入轴24和第二输入轴5能够同步

转动,第一从动轴7和第二从动轴8能够同步转动,发动机通过第一输入轴1驱动第二离合器C1进行旋转,发动机产生的动力依次经第一输入轴1、第二离合器C1、第二输入轴5、第一同步器S1、第九齿轮19、第十齿轮20、第三同步器S3、第一从动轴7、减速主动齿轮9、差速器4和输出轴,形成四档传动速比,驱动车辆行驶。

[0037] 本发明的车辆混合动力机构,采用结构简单的离合器和齿轮传动机构形成4个发动机直接驱动挡位,不会出现电功率流效率低的问题。因为设置了4个档位使得发动机直驱时能更久地工作在高效率区间,进一步降低高速巡航时的油耗。

[0038] 以上结合附图对本发明进行了示例性描述。显然,本发明具体实现并不受上述方式的限制。只要是采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进;或未经改进,将本发明的上述构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

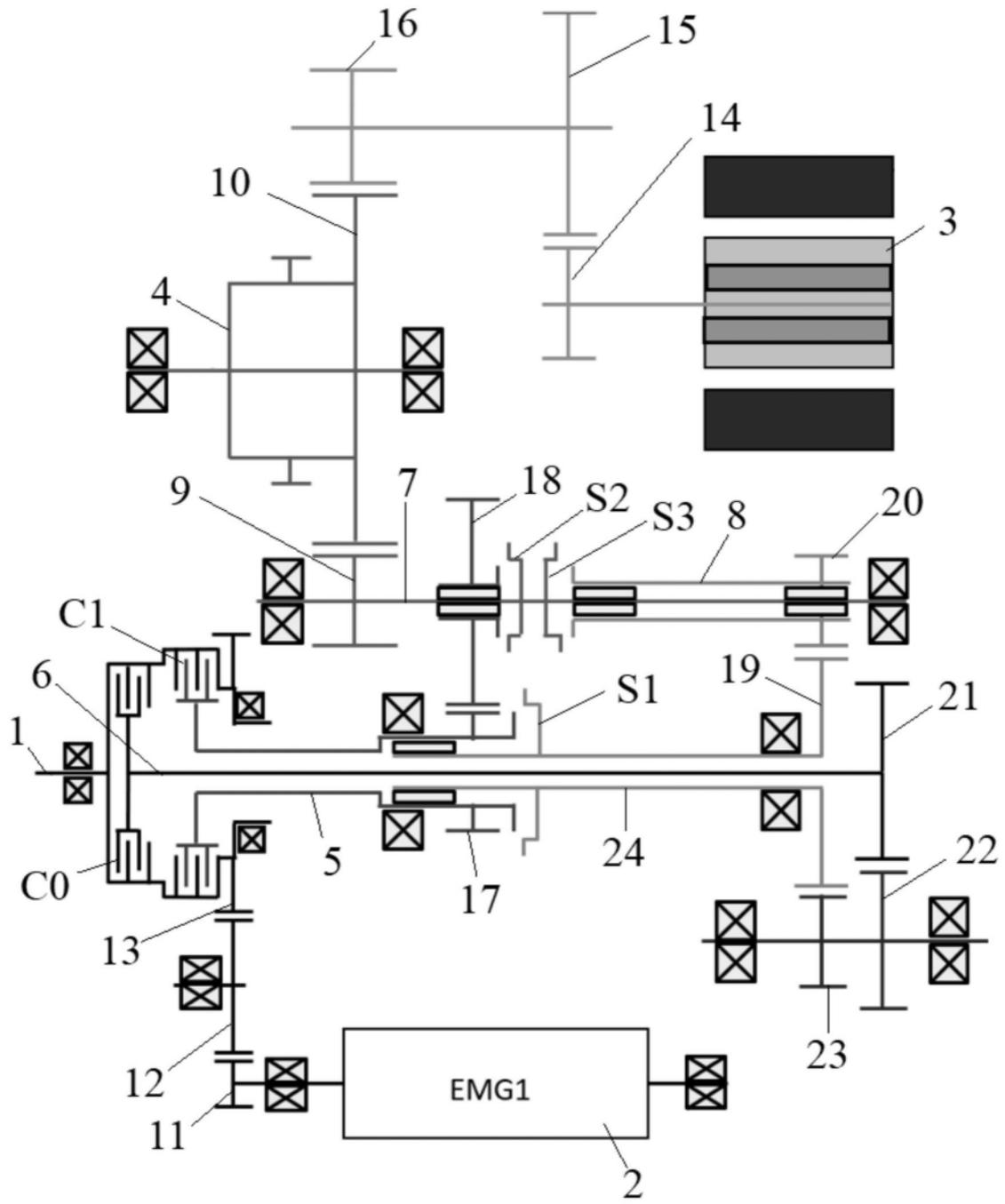


图1