



(12) 实用新型专利

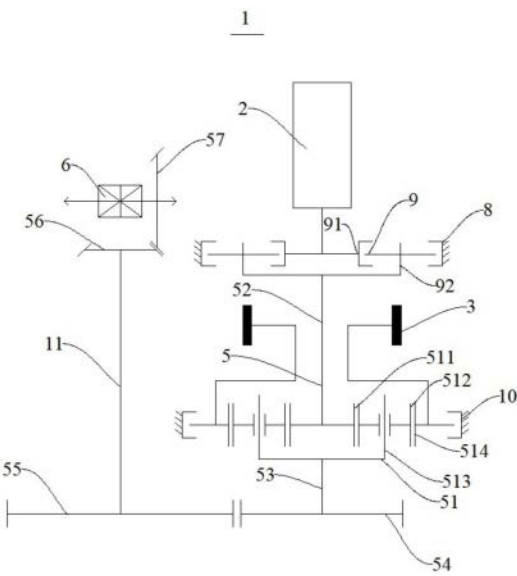
(10) 授权公告号 CN 220517975 U
(45) 授权公告日 2024. 02. 23

(21) 申请号 202321949688.9
(22) 申请日 2023.07.21
(73) 专利权人 蜂巢传动系统(江苏)有限公司
地址 212214 江苏省镇江市扬中经济开发区港兴路868号
(72) 发明人 刘峰 唐广清 郭明亮 吴茂柱
杨冬冬 路优 高金龙
(74) 专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742
专利代理师 李亚洲
(51) Int.Cl.
B60K 6/365 (2007.10)
B60K 6/36 (2007.10)
B60K 6/24 (2007.10)
B60K 6/26 (2007.10)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称
车辆的动力系统及车辆

(57) 摘要
本实用新型公开了一种车辆的动力系统及车辆,车辆的动力系统包括:发动机、第一电机、第二电机、变速器、第一差速器和第二差速器,变速器包括:行星齿轮机构,行星齿轮机构包括:太阳轮、行星轮、行星架和齿圈,行星轮设置于行星架上且啮合在太阳轮和齿圈之间,太阳轮、齿圈和行星架中的第一个与发动机传动连接且选择性地被制动,太阳轮、齿圈和行星架中的第二个与第一电机传动连接且选择性地被制动,太阳轮、齿圈和行星架中的第三个与第一差速器传动连接,第二差速器与第二电机传动连接。通过将变速器与发动机、第一电机和第一差速器连接,从而可以使车辆的动力系统根据实际驾驶需求来进行不同驾驶模式的切换,进而可以提升车辆的驾驶性能。



1. 一种车辆的动力系统,其特征在于,包括:

发动机(2);

第一电机(3);

第二电机(4);

变速器(5),所述变速器(5)包括:行星齿轮机构(51),所述行星齿轮机构(51)包括:太阳轮(511)、行星轮(512)、行星架(513)和齿圈(514),所述行星轮(512)设置于所述行星架(513)上且啮合在所述太阳轮(511)和所述齿圈(514)之间,所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第一个与所述发动机(2)传动连接且选择性地被制动,所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第二个与所述第一电机(3)传动连接且选择性地被制动;

第一差速器(6),所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第三个与所述第一差速器(6)传动连接;

第二差速器(7),所述第二差速器(7)与所述第二电机(4)传动连接。

2. 根据权利要求1所述的车辆的动力系统,其特征在于,还包括:第一制动器(8),所述第一制动器(8)选择性地制动所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第一个。

3. 根据权利要求2所述的车辆的动力系统,其特征在于,还包括:离合器(9),所述离合器(9)包括:输入端(91)和输出端(92),所述输入端(91)与所述输出端(92)选择性地接合和断开,所述输入端(91)与所述发动机(2)传动连接,所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第一个与所述输出端(92)传动连接,所述第一制动器(8)选择性地制动所述输出端(92)。

4. 根据权利要求1所述的车辆的动力系统,其特征在于,还包括:第二制动器(10),所述第二制动器(10)选择性地所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第二个。

5. 根据权利要求3所述的车辆的动力系统,其特征在于,所述变速器(5)还包括:输入轴(52)和输出轴(53),所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第一个与所述输入端(91)传动连接,所述输入轴(52)还与所述发动机(2)传动连接,所述太阳轮(511)、所述齿圈(514)和所述行星架(513)中的第三个所述输出轴(53)传动连接,所述输出轴(53)与所述输入轴(52)共线设置且与所述第一差速器(6)传动连接。

6. 根据权利要求5所述的车辆的动力系统,其特征在于,所述第一电机(3)空套在所述输入轴(52)上。

7. 根据权利要求5所述的车辆的动力系统,其特征在于,还包括:传动轴(11),所述传动轴(11)的一端与所述输出轴(53)传动连接且另一端与所述第一差速器(6)传动连接。

8. 根据权利要求1所述的车辆的动力系统,其特征在于,所述第二电机(4)具有电机轴(41),所述电机轴(41)上设置有主动齿轮(42),所述第二差速器(7)设置有从动齿轮(71),所述从动齿轮(71)与所述主动齿轮(42)啮合。

9. 根据权利要求1所述的车辆的动力系统,其特征在于,所述发动机(2)为纵置式发动机(2)。

10. 一种车辆,其特征在于,包括:权利要求1-9中任一项所述的车辆的动力系统(1)。

车辆的动力系统及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种车辆的动力系统及车辆。

背景技术

[0002] 目前,各大主机厂及零部件厂家对于混合动力变速器架构的研发投入也越来越大。相关技术中,混合动力架构为双电机横置DHT(混合动力专用变速器),而且多为两驱系统,例如比亚迪单挡两驱混联DHT、理想单挡两驱串联DHT、吉利三挡两驱混联DHT等。但是,他们的单挡DHT在纯电动高速行驶工况下,只有1套速比,为了维持高车速,电机转速必须提高,耗电量和系统效率降低,从而导致经济性降低,而且两驱系统较四驱系统,起步动力弱,从而降低起步速度。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种车辆的动力系统,该车辆的动力系统可以实现多种驾驶模式的切换,从而提升系统利用率以及节约能源。

[0004] 本实用新型进一步地提出了一种车辆。

[0005] 根据本实用新型的车辆的动力系统,包括:发动机、第一电机、第二电机、变速器、第一差速器和第二差速器,所述变速器包括:行星齿轮机构,所述行星齿轮机构包括:太阳轮、行星轮、行星架和齿圈,所述行星轮设置于所述行星架上且啮合在所述太阳轮和所述齿圈之间,所述太阳轮、所述齿圈和所述行星架中的第一个与所述发动机传动连接且选择性地被制动,所述太阳轮、所述齿圈和所述行星架中的第二个与所述第一电机传动连接且选择性地被制动,所述太阳轮、所述齿圈和所述行星架中的第三个与所述第一差速器传动连接,所述第二差速器与所述第二电机传动连接。

[0006] 根据本实用新型的车辆的动力系统,通过将变速器与发动机、第一电机和第一差速器连接,从而可以使车辆的动力系统根据实际驾驶需求来进行不同驾驶模式的切换,而且变速器与第一差速器相连接,第二电机与第二差速器相连接,从而可以提升车辆的驾驶性能。

[0007] 在本实用新型的一些示例中,车辆的动力系统还包括:第一制动器,所述第一制动器选择性地制动所述太阳轮、所述齿圈和所述行星架中的第一个。

[0008] 在本实用新型的一些示例中,车辆的动力系统还包括:离合器,所述离合器包括:输入端和输出端,所述输入端与所述输出端选择性地接合和断开,所述输入端与所述发动机传动连接,所述太阳轮、所述齿圈和所述行星架中的第一个与所述输出端传动连接,所述第一制动器选择性地制动所述输出端。

[0009] 在本实用新型的一些示例中,车辆的动力系统还包括:第二制动器,所述第二制动器选择性地制动所述太阳轮、所述齿圈和所述行星架中的第二个。

[0010] 在本实用新型的一些示例中,所述变速器还包括:输入轴和输出轴,所述太阳轮、

所述齿圈和所述行星架中的第一个与所述输入端传动连接,所述输入轴还与所述发动机传动连接,所述太阳轮、所述齿圈和所述行星架中的第三个所述输出轴传动连接,所述输出轴与所述输入轴共线设置且与所述第一变速器传动连接。

[0011] 在本实用新型的一些示例中,所述第一电机空套在所述输入轴上。

[0012] 在本实用新型的一些示例中,车辆的动力系统还包括:传动轴,所述传动轴的一端与所述输出轴传动连接且另一端与所述第一变速器传动连接。

[0013] 在本实用新型的一些示例中,所述第二电机具有电机轴,所述电机轴上设置有主动齿轮,所述第二变速器设置有从动齿轮,所述从动齿轮与所述主动齿轮啮合。

[0014] 在本实用新型的一些示例中,所述发动机为纵置式发动机。

[0015] 根据本实用新型的车辆,包括:以上所述的车辆的动力系统。

[0016] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0017] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0018] 图1是根据本实用新型实施例的车辆的动力系统的前桥布置简图;

[0019] 图2是根据本实用新型实施例的车辆的动力系统的后桥布置简图。

[0020] 附图标记:

[0021] 1、车辆的动力系统;

[0022] 2、发动机;3、第一电机;4、第二电机;41、电机轴;42、主动齿轮;5、变速器;51、行星齿轮机构;511、太阳轮;512、行星轮;513、行星架;514、齿圈;52、输入轴;53、输出轴;54、输出主动齿轮;55、输出从动齿轮;56、主减主动齿轮;57、主减从动齿轮;6、第一变速器;7、第二变速器;71、从动齿轮;8、第一制动器;9、离合器;91、输入端;92、输出端;10、第二制动器;11、传动轴。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本实用新型的实施例,参考附图描述的实施例是示例性的,下面详细描述本实用新型的实施例。

[0024] 下面参考图1和图2描述根据本实用新型实施例的车辆的动力系统1,该车辆的动力系统1应用于车辆中。

[0025] 如图1和图2所示,根据本实用新型的车辆的动力系统1,包括:发动机2、第一电机3、第二电机4、变速器5、第一变速器6和第二变速器7,变速器5包括:行星齿轮机构51,行星齿轮机构51包括:太阳轮511、行星轮512、行星架513和齿圈514,行星轮512设置于行星架513上且啮合在太阳轮511和齿圈514之间,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第一个与发动机2传动连接且选择性地被制动,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第二个与第一电机3传动连接且选择性地被制动,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第三个与第一变速器6传动连接,第二变速器7与第二电机4传动连接。

[0026] 可以理解的是,发动机2、第一电机3、第二电机4、变速器5、第一变速器6和第二差

速器7构成车辆的动力系统1的主体结构,太阳轮511、行星轮512、行星架513和齿圈514构成行星齿轮机构51的主体结构,行星轮512位于行星架513上,而且行星轮512与太阳轮511和齿圈514啮合,从而可以使太阳轮511、行星轮512和齿圈514之间传动连接,例如,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第一个为太阳轮511,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第二个为齿圈514,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第三个为行星架513。

[0027] 其中,太阳轮511与发动机2之间制动或者非制动,齿圈514与第一电机3之间制动或者非制动,行星架513与第一差速器6相连接,第二差速器7与第二电机4相连接,从而可以使发动机2或者第一电机3控制第一差速器6,第二电机4控制第二差速器7,从而可以使车辆实现纯电四驱模式、混合四驱模式、纯电两驱模式、发动机直驱模式、混合两驱模式和回馈制动模式等模式的切换,进而可以通过切换模式使车辆适应不同路况,以及可以提升车辆的驾驶性能。其中,第一差速器6所对应的动力源仅为发动机2和第一电机3,第二差速器7所对应的动力源仅为第二电机4,这样可以实现发动机2和双电机共同驱动的四驱模式,可以减少车辆的动力源,更好地简化车辆的动力系统1,并且可以保证动力系统四驱模式的实现。

[0028] 由此,通过将变速器5与发动机2、第一电机3和第一差速器6连接,从而可以使车辆的动力系统1根据实际驾驶需求来进行不同驾驶模式的切换,而且变速器5与第一差速器6相连接,第二电机4与第二差速器7相连接,从而可以提升车辆的驾驶性能和动力性。

[0029] 另外,如图1所示,车辆的动力系统1还包括:第一制动器8,第一制动器8选择性地制动太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第一个。也就是说,第一制动器8与太阳轮511连接,从而可以对太阳轮511进行制动,从而可以使发动机2和太阳轮511之间进行接合或者断开,进而可以进行车辆四驱或者两驱的切换。

[0030] 此外,如图1所示,车辆的动力系统1还包括:离合器9,离合器9包括:输入端91和输出端92,输入端91与输出端92选择性地接合和断开,输入端91与发动机2传动连接,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第一个与输出端92传动连接,第一制动器8选择性地制动输出端92。可以理解的是,输入端91和输出端92构成离合器9的主体结构,输入端91和输出端92之间可以接合或者断开,从而可以实现不同的驾驶模式,而且输入端91与发动机2传动连接,太阳轮511与输出端92传动连接,第一制动器8与输出端92连接,从而可以使发动机2、太阳轮511和第一制动器8传动连接,进而可以控制第一制动器8对发动机2和第一电机3进行制动或者断开。

[0031] 另外,如图1所示,车辆的动力系统1还包括:第二制动器10,第二制动器10选择性地太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第二个。也就是说,第二制动器10和第一制动器8间隔设置,而且第二制动器10与齿圈514相连接,从而可以使第二制动器10控制第一电机3和齿圈514之间的制动或者断开,进而可以实现不同的驾驶模式。

[0032] 其中,如图1所示,变速器5还包括:输入轴52和输出轴53,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第一个与输入端91传动连接,输入轴52还与发动机2传动连接,太阳轮511、齿圈514和行星架513中的第三个与输出轴53传动连接,输出轴53与输入轴52共线设置且与第一差速器6传动连接。可以理解的是,输入端91与太阳轮511相连接,输入轴52与发动机2连接,行星架513与输出轴53相连接,从而可以使发动机2、输入轴52、太阳轮511、行星架513和输出轴53之间传动连接,而且输出轴53与输入轴52共线设置这样设置可以提高动力系统1

的紧凑性,减少动力系统1占用空间,而且也有利于发动机2、第一电机3和行星齿轮机构51的连接,输出轴53和输入轴52与第一变速器6传动连接,从而可以使发动机2和第一电机3的动力传递给第一变速器6,进而可以切换不同的驾驶模式。

[0033] 此外,如图1所示,第一电机3空套在输入轴52上,从而可以进一步地提高动力系统1的紧凑性,还可以保证动力传递的稳定性。

[0034] 另外,如图1所示,车辆的动力系统1还包括:传动轴11,传动轴11的一端与输出轴53传动连接且另一端与第一变速器6传动连接。可以理解的是,传动轴11和输出端92之间设置输出主动齿轮54和输出从动齿轮55,从而可以使输出端92、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55和传动轴11之间传动连接,主减主动齿轮56位于传动轴11的一端,第一变速器6位于主减从动齿轮57上,从而可以使传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一变速器6之间传动连接。

[0035] 其中,如图2所示,第二电机4具有电机轴41,电机轴41上设置有主动齿轮42,第二变速器7设置有从动齿轮71,从动齿轮71与主动齿轮42啮合。也就是说,电机轴41位于第二电机4的一端,主动齿轮42位于电机轴41的另一端,从动齿轮71位于第二变速器7上,而且主主动齿轮42和从动齿轮71之间啮合连接,从而可以使第二电机4的动力传递给第二变速器7。

[0036] 可选地,如图1和图2所示,第一电机3功能为电动机和电动发电机中的一种,第二电机4功能为电动机和电动发电机中的一种。例如,第一电机3功能为电动机,第二电机4功能为电动发电机,从而可以使车辆进行不同模式的切换,以及提升车辆的驾驶性能。又如,第一电机3和第二电机4功能可以均为电动发电机。

[0037] 特别地,如图1所示,发动机2为纵置式发动机2,从而可以提升发动机2的传动功率以及降低能量损耗。

[0038] 下面详细描述一下根据本实用新型实施例的车辆的动力系统1的各个模式。

[0039] 纯电四驱模式:发动机2停止工作,第一电机3和第二电机4开启工作,输入端91与输出端92断开,第一制动器8接合,第二制动器10断开,一档时,第一电机3和第二电机4输出动力,倒挡时,第一电机3和第二电机4反转,动力传递路线和一档时一样。例如,第一电机3的动力依次通过齿圈514、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一变速器6传递给两侧的车轮,第二电机4的动力依次通过电机轴41、主动齿轮42、从动齿轮71和第二变速器7传递个及两侧的车轮,该模式的经济性较好以及适应更加复杂的路况。

[0040] 混合四驱模式:第一电机3停止工作,发动机2和第二电机4开启工作,输入端91与输出端92接合,第一制动器8断开,第二制动器10接合,一档时,发动机2和第二电机4输出动力。例如,发动机2的动力依次通过离合器9、输入轴52、太阳轮511、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一变速器6传递给两侧的车轮,第二电机4的动力依次通过电机轴41、主动齿轮42、从动齿轮71和第二变速器7传递个及两侧的车轮。或者,发动机2、第一电机3和第二电机4均开启工作,输入端91与输出端92接合,第一制动器8断开,第二制动器10断开,无级变速档时,发动机2、第一电机3和第二电机4同时输出动力。例如,发动机2的动力依次通过离合器9、输入轴52、太阳轮511、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一变速器6传递给两侧的车轮,第一电机3的

动力依次通过齿圈514、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一差速器6传递给两侧的车轮,第二电机4的动力依次通过电机轴41、主动齿轮42、从动齿轮71和第二差速器7传递给两侧的车轮,该模式可以实现高速巡航和高速超车。该混动四驱模式还适用于弹射起步。

[0041] 纯电两驱模式:发动机2和第二电机4停止工作,第一电机3开启工作,输入端91与输出端92断开,第一制动器8接合,第二制动器10断开,一档或者倒挡时,第一电机3输出动力。例如,第一电机3的动力依次通过齿圈514、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一差速器6传递给两侧的车轮。或者,发动机2和第一电机3停止工作,第二电机4开启工作,输入端91与输出端92断开,第一制动器8断开,第二制动器10断开,一档或者倒挡时,第二电机4输出动力,例如,第二电机4的动力依次通过电机轴41、主动齿轮42、从动齿轮71和第二差速器7传递个及两侧的车轮,该模式经济性较好。

[0042] 发动机直驱模式:第一电机3和第二电机4停止工作,发动机2开启工作,输入端91与输出端92接合,第一制动器8断开,第二制动器10接合,一档时,发动机2输出动力。例如,发动机2的动力依次通过离合器9、输入轴52、太阳轮511、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一差速器6传递给两侧的车轮,该模式适用于电量较低时。

[0043] 混合两驱模式:第二电机4停止工作,发动机2和第一电机3开启工作,输入端91与输出端92接合,第一制动器8断开,第二制动器10断开,一档时,发动机2和第一电机3输出动力。例如,发动机2的动力依次通过离合器9、输入轴52、太阳轮511、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一差速器6传递给两侧的车轮,第一电机3的动力依次通过齿圈514、行星轮512、行星架513、输出轴53、输出主动齿轮54、输出从动齿轮55、传动轴11、主减主动齿轮56、主减从动齿轮57和第一差速器6传递给两侧的车轮,该模式的经济性较好以及油耗较低。

[0044] 回馈制动模式:发动机2停止工作,第一电机3和第二电机4开启工作,输入端91与输出端92断开,第一制动器8接合,第二制动器10断开,车轮处的制动力通过第一差速器6传递给第一电机3,以及第二差速器7传递给第二电机4,从而实现能量回收。

[0045] 根据本实用新型实施例的车辆,包括:以上实施例的车辆的动力系统1,通过将变速器5与发动机2、第一电机3和第一差速器6连接,从而可以使车辆的动力系统1根据实际驾驶需求来进行不同驾驶模式的切换,进而可以提升车辆的驾驶性能。

[0046] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0047] 在本实用新型的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上。在本实用新型的描述中,第一特征在第二特征“之上”或“之下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和

第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。在本实用新型的描述中,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。

[0048] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0049] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

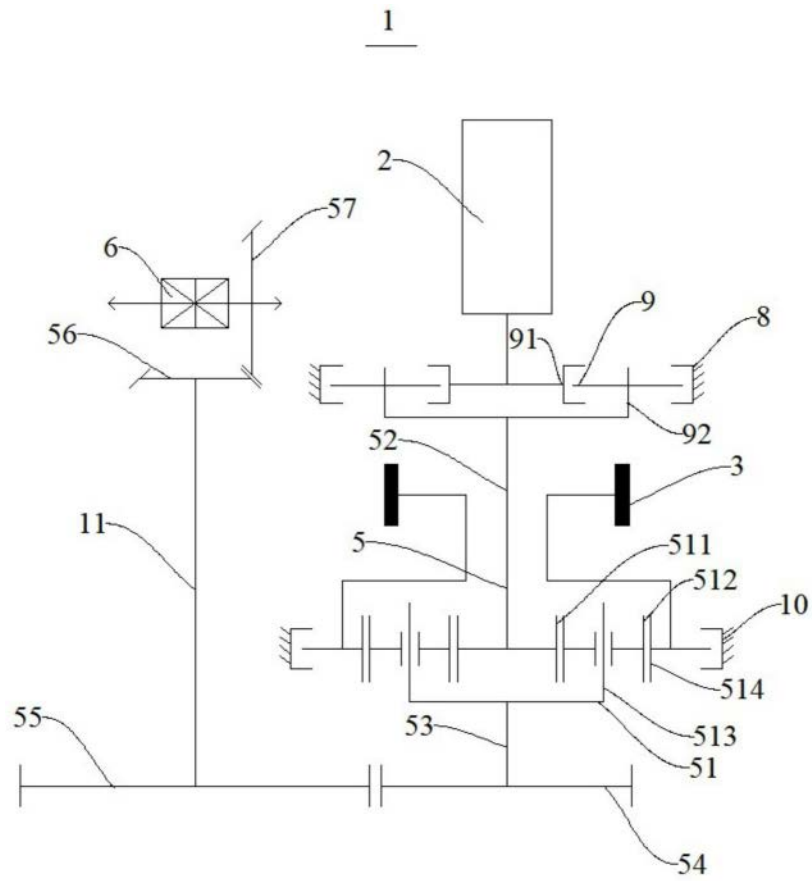


图1

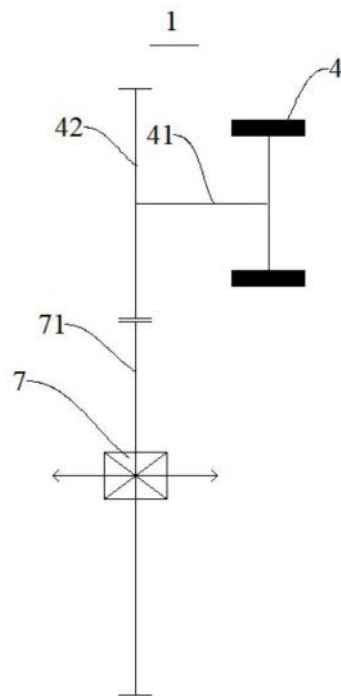


图2