



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220785437 U

(45) 授权公告日 2024. 04. 16

(21) 申请号 202322783085.2

(22) 申请日 2023.10.17

(73) 专利权人 中国重汽集团济南动力有限公司

地址 250200 山东省济南市章丘市圣井唐
王山路北潘王路西

(72) 发明人 甄天辉 王亚东 杨伟玲 孙立宁
任福臣

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

专利代理师 赵佳民

(51) Int. Cl.

B60K 6/365 (2007.10)

B60K 6/547 (2007.10)

B60K 6/26 (2007.10)

B60K 6/42 (2007.10)

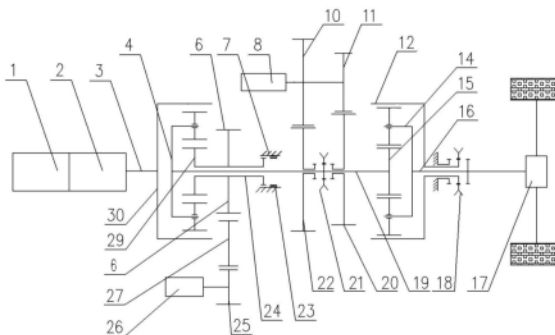
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种双行星排混动系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种双行星排混动系统，涉及混动系统领域，采用的方案是：包括发动机、前行星排和后行星排，所述前行星排包括前齿圈和前行星架，所述后行星排包括后行星架和后太阳轮，所述发动机通过输入轴与所述前齿圈连接，所述前行星架连接有主轴，所述主轴与所述后太阳轮连接，所述后行星架上设置有输出轴，所述输出轴与车桥连接。本实用新型能够增强混动系统的输出扭矩，改善动力性。



1. 一种双行星排混动系统,包括发动机(1)、前行星排和后行星排,其特征在于,前行星排包括前齿圈(30)和前行星架(4),后行星排包括后行星架(14)和后太阳轮(15),发动机(1)通过输入轴(3)与前齿圈(30)连接,前行星架(4)连接有主轴(19),主轴(19)与后太阳轮(15)连接,后行星架(14)上设置有输出轴(16),输出轴(16)与车桥连接。

2. 如权利要求1所述的双行星排混动系统,其特征在于,还包括第一电机(8)和第二电机(26),第一电机(8)通过第一挡位齿轮组与主轴(19)连接,第二电机(26)通过第二挡位齿轮组与空心轴(24)连接,空心轴(24)与前行星排的前太阳轮(29)连接,空心轴(24)套设在主轴(19)外部,空心轴(24)连接有第一换挡装置(23)。

3. 如权利要求2所述的双行星排混动系统,其特征在于,第一挡位齿轮组包括与第一电机(8)的电机轴同轴设置的第一传动齿轮(10)和第二传动齿轮(11),第一传动齿轮(10)与第三传动齿轮(22)啮合,第二传动齿轮(11)与第四传动齿轮(20)啮合,第三传动齿轮(22)和第四传动齿轮(20)设置在主轴(19)上,主轴(19)上位于第三传动齿轮(22)和第四传动齿轮(20)之间设置有第二换挡装置(21)。

4. 如权利要求2所述的双行星排混动系统,其特征在于,第二挡位齿轮组包括与第二电机(26)的电机轴连接的第七传动齿轮(25),第七传动齿轮(25)与第六传动齿轮(27)啮合,第六传动齿轮(27)与第五传动齿轮(6)啮合,第五传动齿轮(6)设置在空心轴(24)上。

5. 如权利要求3所述的双行星排混动系统,其特征在于,后行星排还包括后齿圈(12),后齿圈(12)连接有第三换挡装置(18)。

6. 如权利要求2所述的双行星排混动系统,其特征在于,发动机(1)与输入轴(3)通过扭转减振器(2)连接。

7. 如权利要求5所述的双行星排混动系统,其特征在于,还包括壳体(7),前行星排、后行星排、第一换挡装置(23)、第二换挡装置(21)和第三换挡装置(18)均设置在壳体(7)内。

8. 如权利要求7所述的双行星排混动系统,其特征在于,第二换挡装置(21)能够将主轴(19)分别与第三传动齿轮(22)连接、第四传动齿轮(20)连接,第二换挡装置(21)还设置有空挡。

9. 如权利要求8所述的双行星排混动系统,其特征在于,第三换挡装置(18)能够将后齿圈(12)分别与壳体(7)连接、输出轴(16)连接,第三换挡装置(18)还设置有空挡。

10. 如权利要求9所述的双行星排混动系统,其特征在于,第一换挡装置(23)能够将空心轴(24)与壳体(7)连接,第一换挡装置(23)还设置有空挡。

一种双行星排混动系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及混动系统领域,尤其涉及一种双行星排混动系统。

背景技术

[0002] 混合动力系统可按照整车实际运行工况要求而进行灵活调控,使得发动机始终保持在综合性能最佳的工作区域,可有效降低其油耗与排放;目前重卡采用的P2混合动力系统就是在离合器与变速箱之间增加电机,变速箱采用常规动力结构。

[0003] 为了避免换挡存在顿挫感,提升驾驶舒适性,现有技术中公开了一种混合动力汽车驱动系统,包括前行星排,前行星排包括前齿圈、前行星架、前行星轮和前太阳轮,前行星架与发动机通过输入轴连接,输入轴上设置有模式切换装置,模式切换装置与空心轴的输入端连接,模式切换装置能够分别将输入轴和空心轴锁定,空心轴内套接有输入轴,空心轴通过第二挡位齿轮组与第二驱动电机连接,空心轴的输出端与前太阳轮连接,前齿圈与车桥通过主轴连接,主轴通过第一挡位齿轮组与第一驱动电机连接,还包括壳体,模式切换装置、第一挡位齿轮组、第二挡位齿轮组和前行星排均设置在壳体内部。

[0004] 采用以上技术方案,虽然能够使发动机持续运行在经济区间提升整车节油率,并提升驾驶的舒适性和运营效率,但整体输出扭矩较小,动力无法提升,不适合工况复杂、动力需求高和油耗高的重型卡车使用。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述现有技术中的混动系统扭矩较小,动力性较差的技术问题,本实用新型提供了一种双行星排混动系统,能够增强混动系统的输出扭矩,改善动力性。

[0006] 本实用新型为解决上述技术问题所采用的技术方案是:一种双行星排混动系统,包括发动机、前行星排和后行星排,所述前行星排包括前齿圈和前行星架,所述后行星排包括后行星架和后太阳轮,所述发动机通过输入轴与所述前齿圈连接,所述前行星架连接有主轴,所述主轴与所述后太阳轮连接,所述后行星架上设置有输出轴,所述输出轴与车桥连接。通过将发动机与前行星排的齿圈连接,能够增加输出扭矩,动力性较好,更加适合工况复杂、运营效率要求严格、动力需求高和油耗高的重型卡车使用。

[0007] 进一步的,还包括第一电机和第二电机,所述第一电机通过第一挡位齿轮组与所述主轴连接,所述第二电机通过第二挡位齿轮组与空心轴连接,所述空心轴与所述前行星排的前太阳轮连接,所述空心轴套设在所述主轴外部,所述空心轴连接有第一换挡装置。空心轴通过设置第一换挡装置实现纯电、混动和直驱模式的切换,通过第二电机对前行星排的调速,保证发动机持续运行在高效区间。

[0008] 进一步的,所述第一挡位齿轮组包括与第一电机的电机轴同轴设置的第一传动齿轮和第二传动齿轮,所述第一传动齿轮与第三传动齿轮啮合,所述第二传动齿轮与第四传动齿轮啮合,所述第三传动齿轮和所述第四传动齿轮设置在所述主轴上,所述主轴上位于所述第三传动齿轮和所述第四传动齿轮之间设置有第二换挡装置。

[0009] 进一步的,所述第二挡位齿轮组包括与第二电机的电机轴连接的第七传动齿轮,所述第七传动齿轮与第六传动齿轮啮合,所述第六传动齿轮与第五传动齿轮啮合,所述第五传动齿轮设置在所述空心轴上。

[0010] 进一步的,所述后行星排还包括后齿圈,所述后齿圈连接有第三换挡装置。通过设置第三换挡装置和第二换挡装置能够拓展系统速比范围。

[0011] 进一步的,所述发动机与所述输入轴通过扭转减振器连接。通过采用扭转减振器,取消传统离合器,同时双电机采用平行轴布置,有效降低了混动系统轴向长度。

[0012] 进一步的,还包括壳体,所述前行星排、所述后行星排、所述第一换挡装置、第二换挡装置和所述第三换挡装置均设置在所述壳体内。

[0013] 进一步的,所述第二换挡装置能够将主轴分别与所述第三传动齿轮连接、所述第四传动齿轮连接,所述第二换挡装置还设置有空挡。通过在第一电机端设置多挡位,能够起到增大扭矩的技术效果,进一步增强混动系统的动力性。

[0014] 进一步的,所述第三换挡装置能够将所述后齿圈分别与所述壳体连接、所述输出轴连接,所述第三换挡装置还设置有空挡。

[0015] 进一步的,所述第一换挡装置能够将所述空心轴与所述壳体连接,所述第一换挡装置还设置有空挡。

[0016] 从以上技术方案可以看出,本实用新型具有以下优点:

[0017] 本实用新型提供了一种双行星排混动系统,通过将发动机与前行星排的齿圈连接,能够增加输出扭矩,动力性较好,更加适合工况复杂、运营效率要求严格、动力需求高和油耗高的重型卡车使用;空心轴通过设置第一换挡装置实现纯电、混动和直驱模式的切换,通过第二电机对前行星排的调速,保证发动机持续运行在高效区间;通过设置第三换挡装置和第二换挡装置能够拓展系统速比范围;通过采用扭转减振器,取消传统离合器,同时双电机采用平行轴布置,有效降低了混动系统轴向长度;通过在第一电机端设置多挡位,能够起到增大扭矩的技术效果,进一步增强混动系统的动力性。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型的技术方案,下面将对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实用新型的一些实施例,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。

[0019] 图1为本实用新型具体实施方式的结构示意图。

[0020] 图中,1、发动机;2、扭转减振器;3、输入轴;4、前行星架;6、第五传动齿轮;7、壳体;8、第一电机;10、第一传动齿轮;11、第二传动齿轮;12、后齿圈;14、后行星架;15、后太阳轮;16、输出轴;17、车桥;18、第三换挡装置;19、主轴;20、第四传动齿轮;21、第二换挡装置;22、第三传动齿轮;23、第一换挡装置;24、空心轴;25、第七传动齿轮;26、第二电机;27、第六传动齿轮;29、前太阳轮;30、前齿圈。

具体实施方式

[0021] 为使得本实用新型的目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本具体实施例中的附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的

实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而非全部的实施例。基于本专利中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本专利保护的范围。

[0022] 如图1所示,本具体实施方式提供了一种双行星排混动系统,包括壳体7、发动机1、前行星排、后行星排、第一电机8和第二电机26,前行星排、后行星排均设置在壳体7内;前行星排包括前齿圈30、前行星架4、和前太阳轮29,后行星排包括后行星架14、后太阳轮15和后齿圈12,发动机1通过输入轴3与前齿圈30连接,在本具体实施方式中,发动机1与输入轴3通过扭转减振器2连接,前行星架4连接有主轴19,主轴19与后太阳轮15连接,后行星架14上设置有输出轴16,输出轴16与车桥17连接,第一电机8和第二电机26平行设置,具体为,第一电机8通过第一挡位齿轮组与主轴19连接,第二电机26通过第二挡位齿轮组与空心轴24连接,空心轴24与前行星排的前太阳轮29连接,空心轴24套设在主轴19外部,空心轴24连接有第一换挡装置23,第一换挡装置23能够将空心轴24与壳体7连接,第一换挡装置23还设置有空挡;通过将发动机1与前行星排的前齿圈30连接,能够增加输出扭矩,动力性较好,更加适合工况复杂、运营效率要求严格、动力需求高和油耗高的重型卡车使用,空心轴24通过设置第一换挡装置23实现纯电、混动和直驱模式的切换,通过第二电机26对前行星排的调速,保证发动机1持续运行在高效区间。

[0023] 如图1所示,在本具体实施方式中,第一挡位齿轮组包括与第一电机8的电机轴同轴设置的第一传动齿轮10和第二传动齿轮11,第一传动齿轮10与第三传动齿轮22啮合,第二传动齿轮11与第四传动齿轮20啮合,第三传动齿轮22和第四传动齿轮20设置在主轴19上,主轴19上位于第三传动齿轮22和第四传动齿轮20之间设置有第二换挡装置21,第二换挡装置21能够将主轴19分别与第三传动齿轮22连接、第四传动齿轮20连接,第二换挡装置21还设置有空挡;第二挡位齿轮组包括与第二电机26的电机轴连接的第七传动齿轮25,第七传动齿轮25与第六传动齿轮27啮合,第六传动齿轮27与第五传动齿轮6啮合,第五传动齿轮6设置在空心轴24上;后行星排还包括后齿圈12,后齿圈12连接有第三换挡装置18,第三换挡装置18能够将后齿圈12分别与壳体7连接、输出轴16连接,第三换挡装置18还设置有空挡;第一换挡装置23、第二换挡装置21和第三换挡装置18均设置在壳体7内;通过设置第三换挡装置18和第二换挡装置21能够拓展系统速比范围;当第二换挡装置21换挡时,发动机1的动力依次经前行星排、主轴19、后行星排、输出轴16传递至整车,保证第二换挡装置21换挡时,整个混动系统输出动力不中断,避免换挡顿挫感,影响驾乘舒适性。

[0024] 该双行星排混动系统的工作过程为:

[0025] 根据整车动力需求确定变速箱的工作模式,系统工作模式主要包括纯电动模式、混动模式、发动机直驱模式。

[0026] 纯电动模式:第一换挡装置23处于右侧位置时,第一电机8的动力经挡位齿轮依次经主轴19、后行星排传递至输出轴16,此时发动机1和第二电机26不进行工作。

[0027] 混动模式:第一换挡装置23处于右侧时,第二电机26的动力依次经过第七传动齿轮25、第六传动齿轮27、第五传动齿轮6、空心轴24传递至前太阳轮29,发动机1的动力依次经过扭转减振器2、输入轴3传递至前齿圈30,发动机1和第二电机26的动力经前行星排耦合后通过前行星架4传递至主轴19,第一电机8的动力经过第一挡位齿轮组传递至主轴19上,发动机1和第二电机26的耦合动力以及第一电机8的动力在主轴19位置进行叠加通过后行

星排和输出轴16输出至车桥17。

[0028] 发动机直驱模式:第一换挡装置23处于左侧时,空心轴24与壳体7固定连接,此时前太阳轮29被锁住且无法转动,此时发动机1的动力依次经过前齿圈30、前行星架4、主轴19、后太阳轮15、后行星架14传递至输出轴16,进而进行驱动车辆运行,当第二换挡装置21处于左侧位置时为主箱高档,第一电机8的动力依次经过第一传动齿轮10和第三传动齿轮22传递至主轴19,当第二换挡装置21处于右侧位置时为主箱低挡,第一电机8的动力依次经过第二传动齿轮11和第四传动齿轮20传递至主轴19,第三换挡装置18处于左侧位置时为副箱低挡,此时将后齿圈12和壳体7固定连接,此时耦合后的动力经后太阳轮15传递至后行星架14和输出轴16,当第三换挡装置18处于右侧位置时为副箱高档,此时将后齿圈12和后行星架14连接,此时后行星排速比为1。

[0029] 从以上具体实施方式中可以看出本实用新型具有以下有益效果:

[0030] 1、通过将发动机1与前行星排的前齿圈30连接,能够增加输出扭矩,动力性较好,更加适合工况复杂、运营效率要求严格、动力需求高和油耗高的重型卡车使用;

[0031] 2、空心轴24通过设置第一换挡装置23实现纯电、混动和直驱模式的切换,通过第二电机26对前行星排的调速,保证发动机1持续运行在高效区间;

[0032] 3、通过设置第三换挡装置18和第二换挡装置21能够拓展系统速比范围;

[0033] 4、通过采用扭转减振器2,取消传统离合器,同时双电机采用平行轴布置,有效降低了混动系统轴向长度;

[0034] 5、通过在第一电机8设置多挡位,能够起到增大扭矩的技术效果,进一步增强混动系统的动力性。

[0035] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

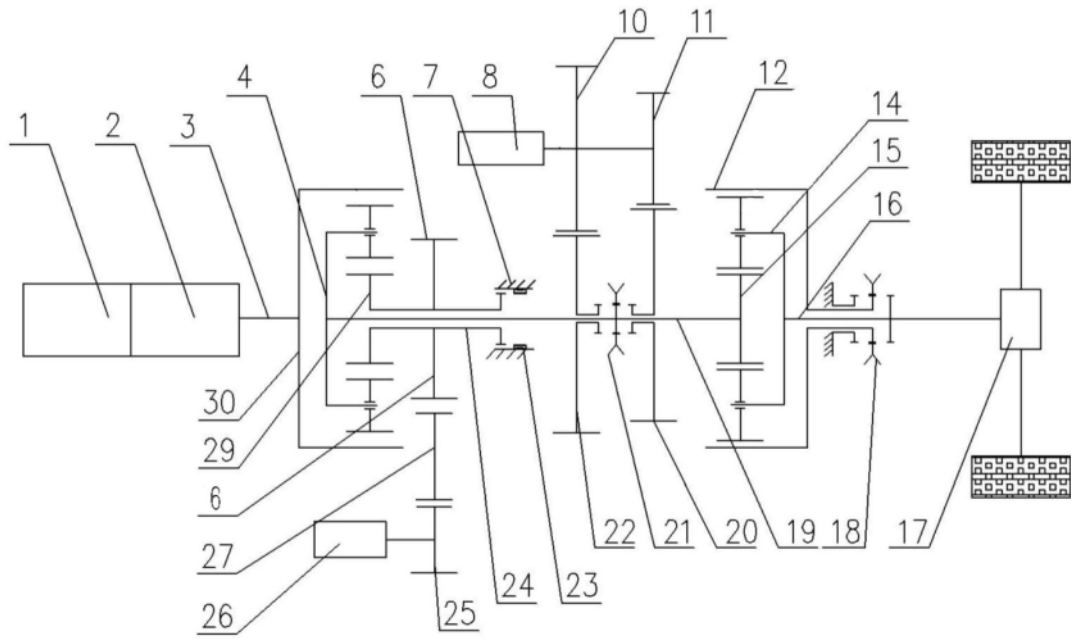


图1