



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108340762 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 08

(21) 申请号 201710051156.6

(22) 申请日 2017.01.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108340762 A

(43) 申请公布日 2018.07.31

(73) 专利权人 宇通客车股份有限公司

地址 450061 河南省郑州市管城回族区宇
通路6号

(72) 发明人 王印束 王富生 吴胜涛 刘小伟
邓伟

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

专利代理师 王子龙

(51) Int. Cl.

B60K 6/365 (2007.10)

B60K 6/40 (2007.01)

B60K 6/44 (2007.01)

B60W 20/14 (2016.01)

B60W 20/40 (2016.01)

B60W 30/18 (2012.01)

H02K 7/116 (2006.01)

CN 201509123 U, 2010.06.16

JP 2012077848 A, 2012.04.19

CN 202431938 U, 2012.09.12

CN 101496261 A, 2009.07.29

CN 101965467 A, 2011.02.02

CN 106208588 A, 2016.12.07

CN 205859128 U, 2017.01.04

EP 1953899 A1, 2008.08.06

EP 2933483 A1, 2015.10.21

JP 2010221964 A, 2010.10.07

JP 2012102844 A, 2012.05.31

JP 2013130213 A, 2013.07.04

JP 2014240667 A, 2014.12.25

JP 2016070322 A, 2016.05.09

US 2009127954 A1, 2009.05.21

US 2010133854 A1, 2010.06.03

US 2014174856 A1, 2014.06.26

US 5443130 A, 1995.08.22

WO 2011101222 A1, 2011.08.25

WO 2011145502 A1, 2011.11.24

WO 2012070205 A1, 2012.05.31

JP 2015034557 A, 2015.02.19

CN 103994201 A, 2014.08.20 (续)

(56) 对比文件

CN 102548783 A, 2012.07.04

审查员 陈艺

权利要求书3页 说明书8页 附图2页

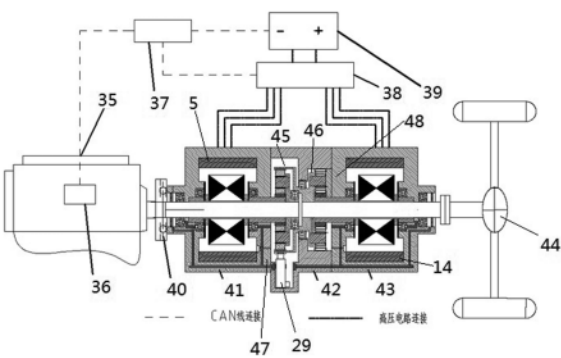
(54) 发明名称

车辆及其动力装置

及使用该动力装置的混合动力系统和车辆。

(57) 摘要

本发明涉及车辆及其动力装置,动力装置包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置用于对应轴承安装的轴承安装位,装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与所述行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与所述润滑油泵的出口口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管和/或开设于装置壳体上的油孔构成。本发明提供了一种在对待润滑部位进行强制润滑时不易漏油的动力装置



[接上页]

(56) 对比文件

CN 105857054 A, 2016.08.17

CN 201265641 Y, 2009.07.01

CN 204886545 U, 2015.12.16

张雄;赵江灵;吴为理;许永亮.一种耦合机
构的冷却系统.重庆理工大学学报(自然科学)
.2016, (第06期), 全文.

1. 动力装置,包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有用对应轴承安装的轴承安装位,其特征在于:装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与行星排的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管和/或开设于装置壳体上的油孔构成;装置壳体被前后布置的第一隔挡、第二隔挡分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,第一、第二隔挡的底部设置连通行星排腔室与对应电机腔室的隔挡导油通道,电机包括设置于第一电机腔室中的第一电机和设置于第二电机腔室中的第二电机,行星排包括设置于行星排腔室中的第一行星排和第二行星排;第一电机的转子与第一行星排的太阳轮相连,第一行星排的齿圈与第二行星排的行星架相连,第二行星排的齿圈固定于装置壳体上,第二行星排的太阳轮与第二电机的转子相连,传动齿设置于第一行星排的齿圈上。

2. 根据权利要求1所述的动力装置,其特征在于:润滑油泵的动力输入端由输入齿轮构成,行星排的齿圈外周设置有与输入齿轮啮合传动的传动齿。

3. 根据权利要求1所述的动力装置,其特征在于:行星排腔室具有低于第一电机腔室和第二电机腔室的回油槽,润滑油泵设置于所述回油槽中。

4. 动力装置,包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有用对应轴承安装的轴承安装位,其特征在于:装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与行星排的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管和/或开设于装置壳体上的油孔构成;装置壳体被前后布置的第一隔挡、第二隔挡分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,第一、第二隔挡的底部设置连通行星排腔室与对应电机腔室的隔挡导油通道,电机包括设置于第一电机腔室中的第一电机和设置于第二电机腔室中的第二电机,行星排包括设置于行星排腔室中的第一行星排和第二行星排;轴承安装位包括输入轴轴承安装位和设置于第一电机腔室前端的第一转子前轴承安装位,输入轴轴承安装位处于第一转子前轴承安装位的前侧,润滑油通道包括第一润滑油道,第一润滑油道包括将润滑油导向输入轴轴承安装位的第一润滑油道第一部分,第一润滑油道第一部分的通道出口位于输入轴轴承安装位的前侧,装置壳体上于第一润滑油道第一部分的通道出口前侧设置有输入轴油封,第一润滑油道还包括用于导通输入轴轴承安装位与第一转子前轴承安装位的第一润滑油道第二部分。

5. 根据权利要求4所述的动力装置,其特征在于:装置壳体上于第一转子前轴承安装位的后侧设置有第一电机前挡油板,第一电机前挡油板上开设有导通第一转子前轴承安装位与第一电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于第一转子前轴承安装位的最低位置。

6. 动力装置,包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有用对应轴承安装的轴承安装位,其特征在于:装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与行星排的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管和/或开设于装置壳体上的油孔构成;装置壳体被前后布置的第一隔挡、第二隔挡分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,第一、第二隔挡的底部设置连通行星排腔室与对应电机腔室的隔挡导油通道,电机包括设置于第一电机腔室中的第一电机和设置于第二电机腔室中的

第二电机,行星排包括设置于行星排腔室中的第一行星排和第二行星排;轴承安装位还包括位于第一电机腔室后端的第一转子后轴承安装位,润滑油通道包括第二润滑油道,第二润滑油道包括沿前后方向延伸的第一隔挡轴向油道孔,第一隔挡轴向油道孔贯穿所述第一隔挡,第一轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向第一转子后轴承安装位,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排。

7. 根据权利要求6所述的动力装置,其特征在于:装置壳体上于第一转子前轴承安装位的后侧设置有第一电机前挡油板,第一电机前挡油板上开设有导通第一转子前轴承安装位与第一电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于第一转子前轴承安装位的最低位置。

8. 根据权利要求6所述的动力装置,其特征在于:第一电机后轴承安装位的前侧设置有第一电机后挡油板。

9. 动力装置,包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有用对应轴承安装的轴承安装位,其特征在于:装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与所述行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与所述润滑油泵的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管和/或开设于装置壳体上的油孔构成;装置壳体被前后布置的第一隔挡、第二隔挡分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,第一、第二隔挡的底部设置连通行星排腔室与对应电机腔室的隔挡导油通道,电机包括设置于第一电机腔室中的第一电机和设置于第二电机腔室中的第二电机,行星排包括设置于行星排腔室中的第一行星排和第二行星排;轴承安装位包括输出轴轴承安装位和设置于第二电机腔室后端的第二转子后轴承安装位,输出轴轴承安装位处于第二转子后轴承安装位的后侧,润滑油通道包括第三润滑油道,第三润滑油道包括将润滑油导向输出轴轴承安装位的第三润滑油道第一部分,第三润滑油道第一部分的通道出口位于输出轴轴承安装位的后侧,装置壳体上于第三润滑油道第一部分的通道出口后侧设置有输出轴油封,第三润滑油道还包括用于导通输出轴轴承安装位与第二转子后轴承安装位的第三润滑油道第二部分。

10. 根据权利要求9所述的动力装置,其特征在于:装置壳体上于第二转子后轴承安装位的前侧设置有第二电机后挡油板,第二电机后挡油板上开设有导通第二转子后轴承安装位与第二电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于第二转子后轴承安装位的最低位置。

11. 根据权利要求9或10所述的动力装置,其特征在于:轴承安装位还包括位于第二电机腔室前端的第一转子前轴承安装位,润滑油通道包括第四润滑油道,第四润滑油道包括沿前后方向延伸的第二隔挡轴向油道孔,第二隔挡轴向油道孔贯穿所述第二隔挡,第二轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向第二转子前轴承安装位。

12. 根据权利要求11所述的动力装置,其特征在于:第二电机前轴承安装位的后侧设置有第二电机前挡油板。

13. 动力装置,包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有用对应轴承安装的轴承安装位,其特征在于:装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与所述行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与所述润滑油泵的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管和/或开设于装置壳体上的油孔构成;装置壳体被隔挡分隔成前后布置的电机腔室和行星排腔室,电

机设置在电机腔室中,行星排设置在行星排腔室中,隔挡上设置有连通电机腔室与行星排腔室的隔挡导油通道;轴承安装位包括传动轴轴承安装位和设置于电机腔室前端的转子前轴承安装位,传动轴轴承安装位处于转子前轴承安装位的前侧,润滑油通道包括第一润滑油道,第一润滑油道包括用于将润滑油导向传动轴轴承安装位的第一润滑油道第一部分,第一润滑油道第一部分的通道出口位于传动轴轴承安装位的前侧,装置壳体上于所述第一润滑油道第一部分的通道出口前侧设置有传动轴油封,第一润滑油道还包括用于导通传动轴轴承安装位与转子前轴承安装位的第一润滑油道第二部分。

14. 根据权利要求13所述的动力装置,其特征在于:装置壳体上于转子前轴承安装位的后侧设置有电机前挡油板,电机前挡油板上开设有导通转子前轴承安装位与电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于转子前轴承安装位的最低位置。

15. 动力装置,包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有用于对应轴承安装的轴承安装位,其特征在于:装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与所述行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与所述润滑油泵的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管 and/或开设于装置壳体上的油孔构成;装置壳体被隔挡分隔成前后布置的电机腔室和行星排腔室,电机设置在电机腔室中,行星排设置在行星排腔室中,隔挡上设置有连通电机腔室与行星排腔室的隔挡导油通道;轴承安装位包括位于电机腔室后端的转子后轴承安装位,润滑油通道包括第二润滑油道,第二润滑油道包括沿前后方向延伸的轴向油道孔,轴向油道孔贯穿电机腔室与行星排腔室之间的隔挡,轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向转子后轴承安装位,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排。

16. 根据权利要求15所述的动力装置,其特征在于:电机后轴承安装位的前侧设置有电机后挡油板。

17. 根据权利要求15所述的动力装置,其特征在于:装置壳体上于转子前轴承安装位的后侧设置有电机前挡油板,电机前挡油板上开设有导通转子前轴承安装位与电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于转子前轴承安装位的最低位置。

18. 车辆,包括车架,其特征在于:车架上设置有如权利要求1~3任意一项所述的动力装置。

19. 车辆,包括车架,其特征在于:车架上设置有如权利要求4~5任意一项所述的动力装置。

20. 车辆,包括车架,其特征在于:车架上设置有如权利要求6~8任意一项所述的动力装置。

21. 车辆,包括车架,其特征在于:车架上设置有如权利要求9~12任意一项所述的动力装置。

22. 车辆,包括车架,其特征在于:车架上设置有如权利要求13~14任意一项所述的动力装置。

23. 车辆,包括车架,其特征在于:车架上设置有如权利要求15~17任意一项所述的动力装置。

车辆及其动力装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆及其动力装置。

背景技术

[0002] 随着环境污染压力的日益变大,环境污染问题日益突出,发展节能环保汽车已成为目前汽车厂家的重要任务之一。使用混合动力系统的车辆由于其不受充电设备和充电时间的影响,续驶里程不受限制以及其显著的节能降耗性能等优势,越来越受到消费者以及行业的支持。

[0003] 常见的混合动力系统有串联、并联和混联三种形式,串联混合动力系统中的发动机输出动能由第一电机转换为电能然后驱动车辆行驶,由于能量经过两次转换导致能量损失过大,节能效果相对较差。并联系统由于只有单电机导致发动机与车辆直接机械连接,车速与发动机转速呈线性关系,使得发动机无法长期处于高效区域运行。现有的混合动力系统如公开号为CN201325317Y公开的一种“双行星排混合动力系统”,该混合动力系统包括发动机和动力装置,动力装置包括装置壳体,装置壳体被前、后隔板分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,其中第一电机腔室中设置有第一电机,第二电机腔室中设置有第二电机,行星排腔室中设置有前行星排和后行星排,前行星排的齿圈与后行星排的行星架相连,前行星排的太阳轮与第一电机的转子相连,前行星排的行星架与发动机相连,后行星排的太阳轮与第二电机的转子相连,该系统可以实现发动机快速启停、纯电驱动、混合驱动、制动能量回收等多种工作模式。但是该系统目前还存在以下问题:装置壳体与安装在装置壳体上的相应部件需要通过轴承实现转动配合,比如说在装置壳体的前后端分别需要前、后传动轴轴承座,在前、后传动轴轴承座上安装轴承来实现装置壳体与对应传动轴的转动配合,在第一电机腔室、行星排腔室的两端分别需要设置前、后电机轴承座,通过在前、后电机轴承座上安装轴承来实现转子与装置壳体的转动配合,这些设置轴承的位置需要润滑,以及行星排位置也需要进行润滑,而目前使用的润滑方式是在这些需要润滑的部位填充润滑脂,使用润滑脂对这些部位润滑存在以下缺陷,润滑脂可能会由待润滑部位移位,导致待润滑部位不能被持续润滑,可能会造成轴承、齿轮等的损坏;润滑脂也不能将由于磨损产生的杂质带走,散热效果不佳,同时润滑脂的更换也比较麻烦。而如果仅是简单的设置润滑油泵来强制对这些待润滑部位进行润滑的话,为了对润滑油泵供电,那么还得在装置壳体上设置线缆穿孔,这就涉及到新的密封问题,或导致整个装置壳体的结构更加复杂,且容易出现漏油问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供在对待润滑部位进行强制润滑时不易漏油的动力装置;本发明的目的还在于提供一种使用该动力装置的车辆。

[0005] 为了解决上述问题,本发明中动力装置的技术方案为:

[0006] 动力装置,包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有

用于对应轴承安装的轴承安装位,装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与所述行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与所述润滑油泵的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管 and/或开设于装置壳体上的油孔构成。

[0007] 润滑油泵的动力输入端由输入齿轮构成,行星排的齿圈外周设置有与所述输入齿轮啮合传动的传动齿。

[0008] 装置壳体被前后布置的第一隔挡、第二隔挡分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,第一、第二隔挡的底部设置连通行星排腔室与对应电机腔室的隔挡导油通道,电机包括设置于第一电机腔室中的第一电机和设置于第二电机腔室中的第二电机,行星排包括设置于行星排腔室中的第一行星排和第二行星排。

[0009] 行星排腔室具有低于第一电机腔室和第二电机腔室的回油槽,润滑油泵设置于所述回油槽中。

[0010] 第一电机的转子与第一行星排的太阳轮相连,第一行星排的齿圈与第二行星排的行星架相连,第二行星排的齿圈固定于装置壳体上,第二行星排的太阳轮与第二电机的转子相连,传动齿设置于第一行星排的齿圈上。

[0011] 轴承安装位包括输入轴轴承安装位和设置于第一电机腔室前端的第一转子前轴承安装位,输入轴轴承安装位处于第一转子前轴承安装位的前侧,润滑油通道包括第一润滑油道,第一润滑油道包括将润滑油导向输入轴轴承安装位的第一润滑油道第一部分,第一润滑油道第一部分的通道出口位于输入轴轴承安装位的前侧,装置壳体上于第一润滑油道第一部分的通道出口前侧设置有输入轴油封,第一润滑油道还包括用于导通输入轴轴承安装位与第一转子前轴承安装位的第一润滑油道第二部分。

[0012] 装置壳体上于第一转子前轴承安装位的后侧设置有第一电机前挡油板,第一电机前挡油板上开设有导通第一转子前轴承安装位与第一电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于第一转子前轴承安装位的最低位置。

[0013] 轴承安装位还包括位于第一电机腔室后端的第一转子后轴承安装位,润滑油通道包括第二润滑油道,第二润滑油道包括沿前后方向延伸的第一隔挡轴向油道孔,第一隔挡轴向油道孔贯穿所述第一隔挡,第一轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向第一转子后轴承安装位,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排。

[0014] 第一电机后轴承安装位的前侧设置有第一电机后挡油板。

[0015] 轴承安装位包括输出轴轴承安装位和设置于第二电机腔室后端的第二转子后轴承安装位,输出轴轴承安装位处于第二转子后轴承安装位的后侧,润滑油通道包括第三润滑油道,第三润滑油道包括将润滑油导向输出轴轴承安装位的第三润滑油道第一部分,第三润滑油道第一部分的通道出口位于输出轴轴承安装位的后侧,装置壳体上于第三润滑油道第一部分的通道出口后侧设置有输出轴油封,第三润滑油道还包括用于导通输出轴轴承安装位与第二转子后轴承安装位的第三润滑油道第二部分。

[0016] 装置壳体上于第二转子后轴承安装位的前侧设置有第二电机后挡油板,第二电机后挡油板上开设有导通第二转子后轴承安装位与第二电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于第二转子后轴承安装位的最低位置。

[0017] 轴承安装位还包括位于第二电机腔室前端第二转子前轴承安装位,润滑油通道

包括第四润滑油道,第四润滑油道包括沿前后方向延伸的第二隔挡轴向油道孔,第二隔挡轴向油道孔贯穿所述第二隔挡,第二轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向第二转子前轴承安装位。

[0018] 第二电机前轴承安装位的后侧设置有第二电机前挡油板。

[0019] 装置壳体被隔挡分隔成前后布置的电机腔室和行星排腔室,电机设置在电机腔室中,行星排设置在行星排腔室中,隔挡上设置有连通电机腔室与行星排腔室的隔挡导油通道。

[0020] 轴承安装位包括传动轴轴承安装位和设置于电机腔室前端的转子前轴承安装位,传动轴轴承安装位处于转子前轴承安装位的前侧,润滑油通道包括第一润滑油道,第一润滑油道包括用于将润滑油导向传动轴轴承安装位的第一润滑油道第一部分,第一润滑油道第一部分的通道出口位于传动轴轴承安装位的前侧,装置壳体上于所述第一润滑油道第一部分的通道出口前侧设置有传动轴油封,第一润滑油道还包括用于导通传动轴轴承安装位与转子前轴承安装位的第一润滑油道第二部分。

[0021] 装置壳体上于转子前轴承安装位的后侧设置有电机前挡油板,电机前挡油板上开设有导通转子前轴承安装位与电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于转子前轴承安装位的最低位置。

[0022] 轴承安装位包括位于电机腔室后端的转子后轴承安装位,润滑油通道包括第二润滑油道,第二润滑油道包括沿前后方向延伸的轴向油道孔,轴向油道孔贯穿电机腔室与行星排腔室之间的隔挡,轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向转子后轴承安装位,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排。

[0023] 电机后轴承安装位的前侧设置有电机后挡油板。

[0024] 本发明中车辆的技术方案为:

[0025] 车辆,包括车架,车架上设置有如动力装置,动力装置包括装置壳体,装置壳体中设置有电机和行星排,装置壳体上还设置有用对应轴承安装的轴承安装位,装置壳体中设置有润滑油泵,润滑油泵具有与所述行星排传动连接的动力输入端,动力装置还包括与所述润滑油泵的出油口相连的用于将润滑油导向行星排和/或对应轴承安装位的润滑油通道,润滑油通道由油管和/或开设于装置壳体上的油孔构成。

[0026] 润滑油泵的动力输入端由输入齿轮构成,行星排的齿圈外周设置有与所述输入齿轮啮合传动的传动齿。

[0027] 装置壳体被前后布置的第一隔挡、第二隔挡分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,第一、第二隔挡的底部设置连通行星排腔室与对应电机腔室的隔挡导油通道,电机包括设置于第一电机腔室中的第一电机和设置于第二电机腔室中的第二电机,行星排包括设置于行星排腔室中的第一行星排和第二行星排。

[0028] 行星排腔室具有低于第一电机腔室和第二电机腔室的回油槽,润滑油泵设置于所述回油槽中。

[0029] 第一电机的转子与第一行星排的太阳轮相连,第一行星排的齿圈与第二行星排的行星架相连,第二行星排的齿圈固定于装置壳体上,第二行星排的太阳轮与第二电机的转子相连,传动齿设置于第一行星排的齿圈上。

[0030] 轴承安装位包括输入轴轴承安装位和设置于第一电机腔室前端的第一转子前轴

承安装位,输入轴轴承安装位处于第一转子前轴承安装位的前侧,润滑油通道包括第一润滑油道,第一润滑油道包括将润滑油导向输入轴轴承安装位的第一润滑油道第一部分,第一润滑油道第一部分的通道出口位于输入轴轴承安装位的前侧,装置壳体上于第一润滑油道第一部分的通道出口前侧设置有输入轴油封,第一润滑油道还包括用于导通输入轴轴承安装位与第一转子前轴承安装位的第一润滑油道第二部分。

[0031] 装置壳体上于第一转子前轴承安装位的后侧设置有第一电机前挡油板,第一电机前挡油板上开设有导通第一转子前轴承安装位与第一电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于第一转子前轴承安装位的最低位置。

[0032] 轴承安装位还包括位于第一电机腔室后端的第一转子后轴承安装位,润滑油通道包括第二润滑油道,第二润滑油道包括沿前后方向延伸的第一隔挡轴向油道孔,第一隔挡轴向油道孔贯穿所述第一隔挡,第一轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向第一转子后轴承安装位,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排。

[0033] 第一电机后轴承安装位的前侧设置有第一电机后挡油板。

[0034] 轴承安装位包括输出轴轴承安装位和设置于第二电机腔室后端的第二转子后轴承安装位,输出轴轴承安装位处于第二转子后轴承安装位的后侧,润滑油通道包括第三润滑油道,第三润滑油道包括将润滑油导向输出轴轴承安装位的第三润滑油道第一部分,第三润滑油道第一部分的通道出口位于输出轴轴承安装位的后侧,装置壳体上于第三润滑油道第一部分的通道出口后侧设置有输出轴油封,第三润滑油道还包括用于导通输出轴轴承安装位与第二转子后轴承安装位的第三润滑油道第二部分。

[0035] 装置壳体上于第二转子后轴承安装位的前侧设置有第二电机后挡油板,第二电机后挡油板上开设有导通第二转子后轴承安装位与第二电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于第二转子后轴承安装位的最低位置。

[0036] 轴承安装位还包括位于第二电机腔室前端的第一转子前轴承安装位,润滑油通道包括第四润滑油道,第四润滑油道包括沿前后方向延伸的第二隔挡轴向油道孔,第二隔挡轴向油道孔贯穿所述第二隔挡,第二轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向第二转子前轴承安装位。

[0037] 第二电机前轴承安装位的后侧设置有第二电机前挡油板。

[0038] 装置壳体被隔挡分隔成前后布置的电机腔室和行星排腔室,电机设置在电机腔室中,行星排设置在行星排腔室中,隔挡上设置有连通电机腔室与行星排腔室的隔挡导油通道。

[0039] 轴承安装位包括传动轴轴承安装位和设置于电机腔室前端的转子前轴承安装位,传动轴轴承安装位处于转子前轴承安装位的前侧,润滑油通道包括第一润滑油道,第一润滑油道包括用于将润滑油导向传动轴轴承安装位的第一润滑油道第一部分,第一润滑油道第一部分的通道出口位于传动轴轴承安装位的前侧,装置壳体上于所述第一润滑油道第一部分的通道出口前侧设置有传动轴油封,第一润滑油道还包括用于导通传动轴轴承安装位与转子前轴承安装位的第一润滑油道第二部分。

[0040] 装置壳体上于转子前轴承安装位的后侧设置有电机前挡油板,电机前挡油板上开设有导通转子前轴承安装位与电机腔室的泄油孔,泄油孔的位置高于转子前轴承安装位的最低位置。

[0041] 轴承安装位包括位于电机腔室后端的转子后轴承安装位,润滑油通道包括第二润滑油道,第二润滑油道包括沿前后方向延伸的轴向油道孔,轴向油道孔贯穿电机腔室与行星排腔室之间的隔挡,轴向油道孔的前端孔口将润滑油导向转子后轴承安装位,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向行星排腔室中的行星排。

[0042] 电机后轴承安装位的前侧设置有电机后挡油板。

[0043] 本发明的有益效果为:本发明中,通过润滑油泵泵出的润滑油对行星排和对应轴承安装位处的轴承进行强制润滑,解决了现有技术中使用润滑脂而存在的问题;此外,从行星排上获取动力来驱动润滑油泵工作,这样就避免了在装置壳体上穿电缆而导致的密封问题,装置壳体不易漏油,当行星排工作时,润滑油泵就随之工作,当行星排停止工作时,润滑油泵就停止工作,不需设置其它额外的控制部件。

附图说明

[0044] 图1是本发明中车辆的一个实施例中的混合动力系统的结构示意图;

[0045] 图2是图1中动力装置的结构示意图;

[0046] 图3是本发明中混合动力系统的控制逻辑图。

具体实施方式

[0047] 车辆的实施例如图1~3所示:包括车架及设置于车架上的动力系统,本实施例中的动力系统为混联式混合动力系统,车架属于现有技术,在此对其结构不再详述。混联式混合动力系统包括发动机35和动力装置,动力装置包括装置壳体,装置壳体由前后布置的第一电机壳体41、行星排壳体42、第二电机壳体43拼成,其中第一电机壳体的后端盖及第二电机的前端盖分别形成第一隔挡47和第二隔挡48,两个隔挡把装置壳体分隔成第一电机腔室、行星排腔室和第二电机腔室,第一电机腔室内设置有第一电机5,行星排腔室内设置有第一行星排45和第二行星排46,第二电机腔室中设置有第二电机14。动力装置还包括同轴线设置的输入轴1和输出轴19,输入轴的前端通过离合器40与发动机的飞轮相连,输入轴1的后端与第一行星排的行星架相连,第一电机的转子6与第一行星排的太阳轮相连,第一行星排的齿圈10与第二行星排的行星架相连,第二行星排的太阳轮26与第二电机的转子16相连,输出轴19连接于第二行星排的行星架上,输出轴作为混联式动力系统的动力输出与车桥44传动相连。

[0048] 第一电机腔室的两端分别设置有第一电机前轴承安装位和第一电机后轴承安装位,第一电机前轴承安装位上设置有第一电机前轴承3,第一电机后轴承安装位上设置有第一电机后轴承8,第一电机的转子6通过第一电机前轴承3、第一电机后轴承8设置于第一电机壳体上,第一电机壳体前端设置有输入轴轴承安装位,输入轴轴承安装位上设置有输入轴轴承2,输入轴的前端通过输入轴轴承2设置在第一电机壳体上。第一行星排的行星架与第二行星排的行星架之间设置有内转动轴承11,第二行星排的行星架与行星排壳体之间通过外转动轴承12连接。第二电机腔室的两端分别设置有第二电机前轴承安装位和第二电机后轴承安装位,第二电机前轴承安装位上设置有第二电机前轴承15,第二电机后轴承安装位上设置有第二电机后轴承17,第二电机的转子通过第二电机前轴承15、第二电机后轴承17设置于第二电机壳体上,第二电机壳体的后端设置有输出轴轴承安装位,输出轴轴承

安装位上设置有输出轴轴承18,输出轴的后端通过输出轴轴承18设置于第二电机壳体上。本实施例中所涉及的轴承安装位指的是供对应轴承安装的轴承安装结构,在本实施例中各轴承安装位均为轴承安装槽结构。

[0049] 相邻两个腔室的隔挡底部均设置有利于导通相邻两个腔室的隔挡导油通道,第一隔挡上的隔挡导油通道称为第一隔挡导油通道31,第二隔挡上的隔挡导油通道称为第二隔挡导油通道24,行星排腔室具有位置低于第一电机腔室、第二电机腔室的回油槽,回油槽中设置有润滑油泵29,润滑油泵的进油口处设置有过滤网28。装置壳体上设置有与润滑油泵的出油口27相连的用于将润滑油导向行星排和对应轴承安装位的润滑油通道,本实施例中润滑油通道由开设于装置壳体中的油孔形成。润滑油泵的动力输入端为输入齿轮,第一行星排的齿圈10外周设置有与输入齿轮咬合传动的传动齿,通过第一行星排带动齿轮泵工作。润滑油通道包括第一润滑油道、第二润滑油道、第三润滑油道21和第四润滑油道25,其中第一润滑油道用于将润滑油导向输入轴轴承安装位和第一电机前轴承安装位,第二润滑油道用于将润滑油导向第一电机后轴承安装位和第一行星排,第三润滑油道21用于将润滑油导向输出轴轴承安装位和第二电机后轴承安装位,第四润滑油道25用于将润滑油导向第二电机前轴承安装位和第二行星排,第一润滑油道、第三润滑油道采用对称布置形式,第二润滑油道、第四润滑油道采用对称布置形式,因此在本实施例中仅对第一润滑油道和第二润滑油道进行详细叙述。第一润滑油道包括用于将润滑油导向输入轴轴承安装位的第一润滑油道第一部分33,第一润滑油道第一部分33的通道出口位于输入轴轴承2的前侧,装置壳体上于第一润滑油道第一部分的通道出口前侧设置有输入轴油封34,第一润滑油道还包括用于导通输入轴轴承安装位与第一转子前轴承安装位的第一润滑油道第二部分50。第一电机壳体上于第一转子前轴承3的后侧设置有第一电机前挡油板4,第一电机前挡油板上开设有导通第一转子前轴承安装位与第一电机腔室的泄油孔51,泄油孔51的位置高于第一转子前轴承安装位的最低位置。第二润滑油道32包括沿前后方向延伸的轴向油道孔52,轴向油道孔贯穿第一隔挡,轴向油道孔52的前端孔口将润滑油导向第一转子后轴承安装位,轴向油道孔的后端孔口将润滑油导向第一行星排,第一润滑油道还包括连接轴向油道孔与润滑油泵的隔挡油孔,第一电机后轴承安装位的前侧设置有第一电机后挡油板7。

[0050] 图1中项37表示整车控制器,项39表示动力电源,项38表示集成控制器;项36表示发动机ECU。图2中项9表示第一行星排的行星轮;项13表示第二行星排的行星轮;项23表示第二电机前挡油板;项22表示第二电机后挡油板;项20表示输出轴油封;项30表示第一行星排的太阳轮。

[0051] 当本发明中的混合动力系统工作时,第一行星排的齿圈带动润滑油泵工作,回油槽中润滑油经过滤网过滤后进入润滑油泵,然后经润滑油通道将润滑油泵送到对应的待润滑位置,比如说,润滑油经第一润滑油道的过程为:润滑油经第一润滑油道第一部分被送到输入轴轴承安装位对输入轴轴承进行润滑,随后又经第一润滑油道第二部分对第一电机前轴承安装位上的轴承润滑,第一电机前挡油板使得第一电机前轴承安装位处可以一直存储一定量的润滑油,当润滑油循环不畅或油泵不工作时仍可保证轴承充分润滑,当润滑油高度高于泄油孔位置时,润滑油经泄油孔流入第一电机腔室,然后经隔挡导油通道流回行星排腔室;润滑油经第二润滑油道的过程为:润滑油经隔挡油孔流入对应隔挡上的轴向油道孔,轴向油道孔将润滑油分别导向第一电机后轴承安装位和第一行星排,从而实现对相应

部位的润滑,由于第一电机后轴承安装位的前侧被第一电机后挡油板阻挡,因此润滑油不会由第一电机后轴承安装位前侧流出,使得润滑油可以全部喷射至第一行星排上,从而保证对第一行星排的充分润滑。

[0052] 本发明中的混合动力系统可以实现车辆多种工作模式:发动机快速启停机模式、纯电动行驶模式、发动机单独驱动和发电模式、发动机和第二电机并联驱动模式、制动能量回收模式。

[0053] 发动机快速启停机模式:发动机怠速停机是混合动力车辆节能的重要措施之一。尤其是公交车辆,由于车辆需要频繁停车,因此发动机长时间处于怠速工作。车辆具有怠速停机功能就需要发动机频繁启停,现有车辆发动机启动电机无法满足车辆频繁启停机需求,本发明通过第一电机快速拖启发动机可以实现发动机的快速启机,通过第一电机拖停发动机可以实现发动机的快速停机。

[0054] 纯电动工作模式:此模式下发动机停机,第二电机通过后排太阳轮将扭矩传递到后排行星架从而将扭矩传递到传动轴驱动车辆行驶。由于电机输出扭矩经过太阳轮至行星架的减速增扭作用提升了传动轴输出扭矩,因此可以使用小扭矩电机满足车辆爬坡性能。

[0055] 发电模式:此模式适用于动力电源SOC较低工况。当动力电源SOC较低时需要给电池充电,此时发动机工作。当车辆静止时发动机输出扭矩完全传递至第一电机用于发电;当车辆行驶时,在满足车辆行驶条件下发动机增加功率输出用于驱动第一电机发电,第一电机产生的三相交流电通过集成式控制器转换为直流电后对动力电源进行充电。

[0056] 发动机单独驱动和发电模式:此模式适用于车辆中低车速匀速行驶工况。车辆中低车速匀速行驶时整车驱动需求功率和扭矩较小,此时发动机工作,由于系统连接方式发动机输出扭矩分别传递给传动轴和第一电机。传动至传动轴的扭矩用于驱动车辆匀速行驶,传递到第一电机的扭矩用于驱动第一电机发电,第一电机产生的三相交流电通过集成式控制器转换为直流电后对动力电源进行充电。

[0057] 发动机和第二电机并联驱动模式:该模式使用于车辆高速行驶和加速行驶工况。车辆在高速行驶或加速行驶时整车需求扭矩和功率较大,此时发动机单独工作输出的扭矩已经无法满足车辆需求,因此第二电机需要助力驱动车辆行驶,此时发动机和第二电机共同输出扭矩驱动车辆行驶。

[0058] 制动能量回收模式:该模式适用于车辆制动和滑行工况。当车辆制动或滑行时,第二电机处于发电工作模式,将车辆动能转换为电能存储于动力电源中。

[0059] 该混合动力系统的控制方法逻辑如图3所示:

[0060] 其中, V 为车速, $V_{\text{纯电}}$ 为纯电模式和混动模式切换速度限值, SOC_L 为车辆动力电源低SOC下限值, SOC_{brk} 为制动能量回收动力电源SOC上限值, P_{ned} 为整车需求功率, P_L 为纯电模式和混动模式切换功率限值, P_{Eng} 为发动机高效区输出功率。

[0061] 第一步,车辆正常行驶时,根据制动踏板和油门踏板的状态来判定是否属于制动能量回收模式,当制动踏板被踩下或者油门踏板未被踩下的时候,进入第二步,否则进入第三步。

[0062] 第二步,根据整车动力电源SOC值是否低于制动电源SOC上限值 SOC_{brk} 来判断车辆是否进入电制动回馈模式,当动力电源 $\text{SOC} \leq \text{SOC}_{\text{brk}}$ 时,进入电制动回馈模式,否则取消电制动回馈。

[0063] 第三步,根据整车动力电源SOC值是否低于动力电源SOC下限值 SOC_L 来判断车辆是否进入发电模式,当动力电源 $SOC \leq SOC_L$ 时,进入发电模式,否则进入第四步。

[0064] 第四步,根据整车需求功率 P_{Eng} 和车速 V 判断车辆是否进入纯电动工作模式,当整车需求功率 P_{ned} 小于等于出电动行驶功率上限值 P_L 且车速 V 为车速小于等于纯电模式行驶的最高速度限值 $V_{纯电}$ 时,车辆进入纯电动工作模式,否则进入第五步。

[0065] 第五步,根据整车需求功率 P_{Eng} 是否小于发动机高效区输出功率 P_{Eng} 判断车辆是否进入发动机单独驱动和发电模式。当整车需求功率 P_{Eng} 小于等于发动机高效区输出功率 P_{Eng} 时,车辆进入发动机单独驱动和发电模式,否则车辆进入发动机第二电机并联驱动模式。

[0066] 本发明可以实现第一电机快速启停发动机,实现发动机快速启停,解决了现有车载发动机启动无法满足发动机频繁启停问题;发动机转速与车速的解耦,解决了现有混动车辆车速与发动机转速呈线性关系等问题,实现了发动机转速与车速的解耦,可以使得发动机在任意车速下任意扭矩工作,使得发动机可以一直处于高效区工作,提升了车辆燃油经济性;提升了车辆爬坡能力,通过第二行星排减速增扭作用,使得输出轴扭矩增加,提升了车辆爬坡能力;第一、第二电机均为可浸油电机,使用强制润滑方式,减少了油封的使用,因此减小了飞溅润滑阻力和油封阻力,提升了驱动系统的机械效率,强制润滑提升了系统润滑效果和散热能力。

[0067] 在本发明的其它实施例中:润滑油泵也可以不由行星排的齿圈带动而工作,比如说由行星排的太阳轮带动而工作;第一润滑油道、第三润滑油道也可以不采用对称结构,同样的道理第二润滑油道、第四润滑油道也可以不采用对称结构;输入轴轴承和输出轴轴承还可以不设;当针对不同类型的动力系统时,相应的结构也可以发生变化,比如说动力系统为串联式混合动力系统时,电机只有一个,行星排也仅有一个;当动力系统为纯电动动力系统时,可以没有发动机和输入轴,动力装置包括两个行星排、两个电机和输出轴;润滑油通道也可以由油管形成,或者润滑油通道由装置壳体上的内孔和油管一起形成;润滑油泵与行星排之间也可以通过齿形带传动连接。

[0068] 动力装置的实施例如图1~3所示:动力装置的具体结构与上述各车辆实施例中所述的动力装置相同,在此不再详述。

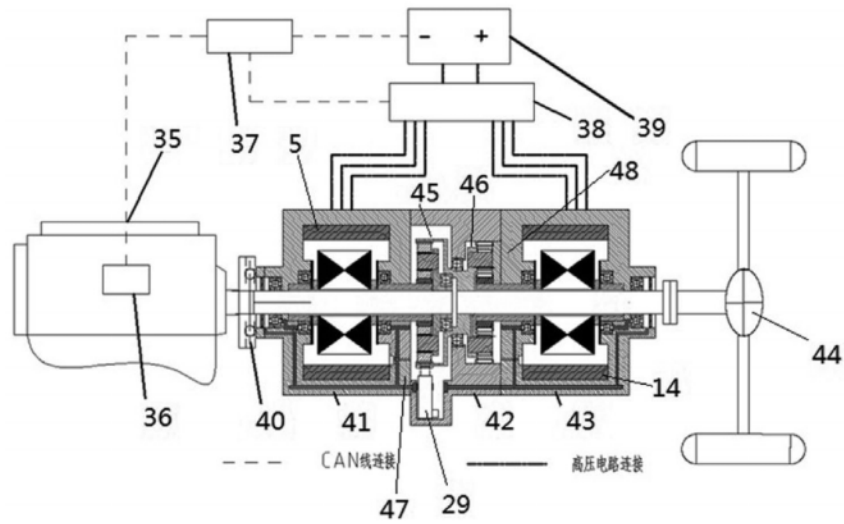


图1

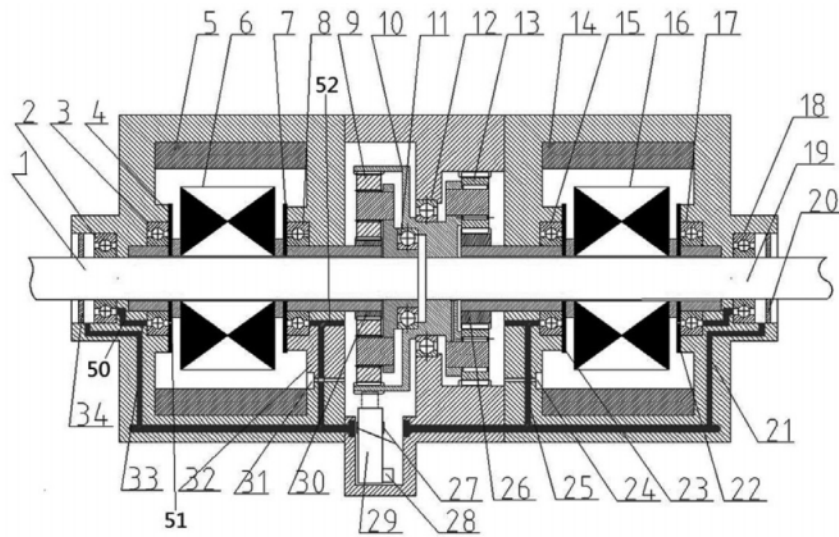


图2

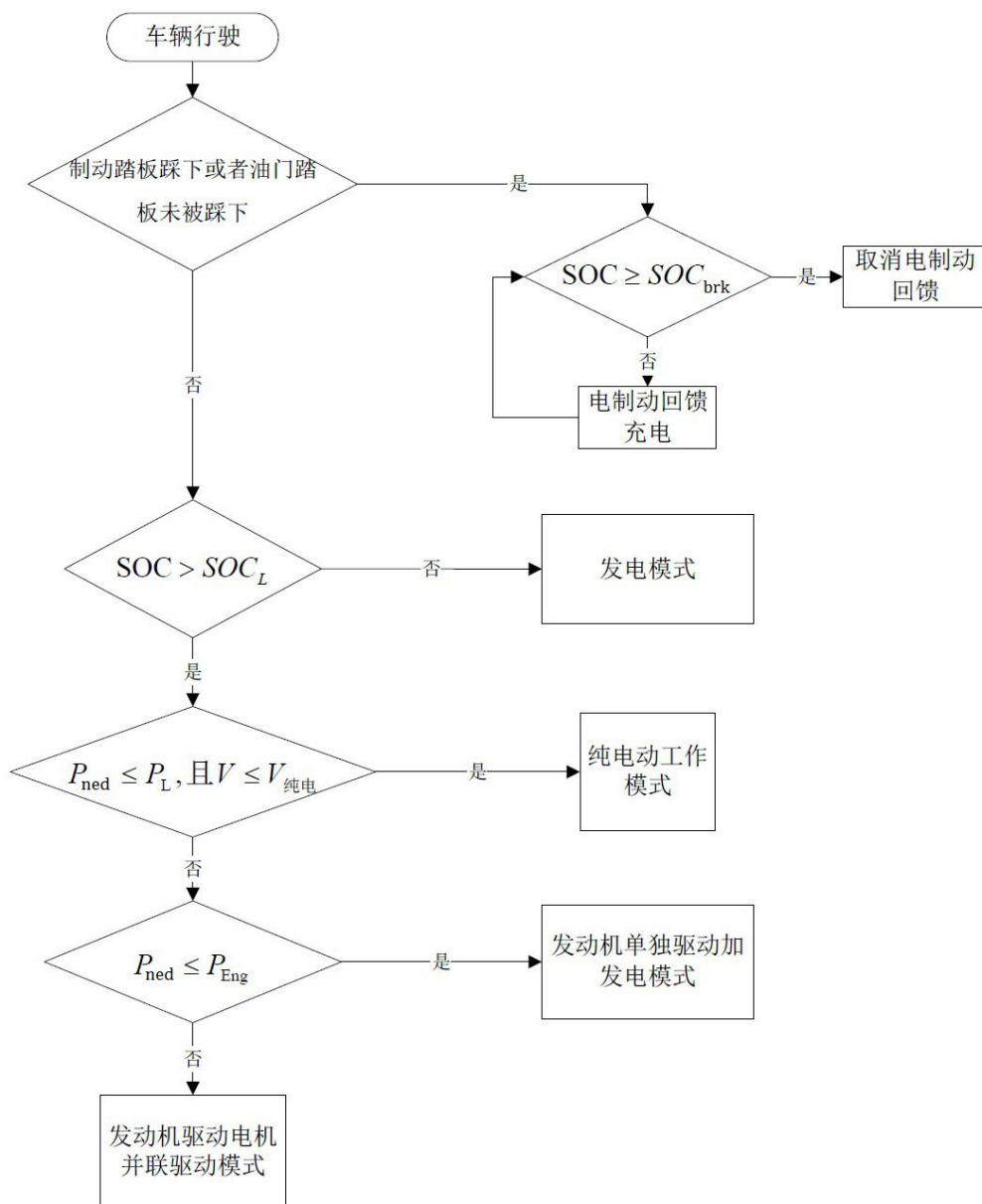


图3