



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102700395 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201210193107. 3

审查员 杨小莉

(22) 申请日 2012. 06. 12

(73) 专利权人 福建省福工动力技术有限公司

地址 350000 福建省福州市鼓楼区软件大道
89 号福州软件园产业基地二期 9 号楼
一层

(72) 发明人 林圣秧 林丽金 吕志榕

(74) 专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限公司 35211

代理人 戴雨君

(51) Int. Cl.

B60K 6/26(2007. 01)

B62D 5/04(2006. 01)

B62D 5/06(2006. 01)

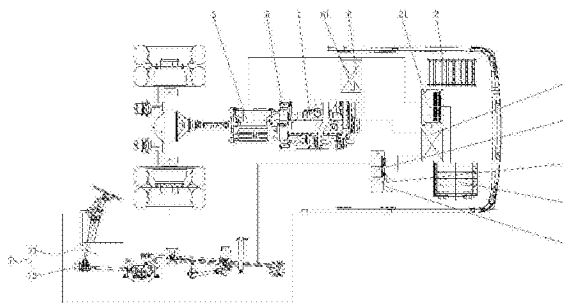
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

具有怠速停车熄火功能的混合动力系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开具有怠速停车熄火功能的混合动力系统,其包括发动机、驱动电机、一个以上超级电容组和控制器,发动机的输出端连接控制器,控制器另一端连接超级电容组,其还包括三相异步 BSG 电机、电动助力转向装置,应急电机和储能器,发动机由皮带带动三相异步 BSG 电机,三相异步 BSG 电机另一端通过控制器与超级电容组电连接;控制器分别与应急电机、储能器及电动助力转向装置电连接,储能器和应急电机的输出端均连接电动助力转向装置。采用本发明的混联式混合动力系统,混合动力车怠速停车时,可关闭发动机,达到消除怠速油耗、排放和噪声,最终达到节能减排的目的;同时还可以通过电动助力转向装置为车辆提供电动助力。



1. 具有怠速停车熄火功能的混合动力系统的控制方法,所述具有怠速停车熄火功能的混合动力系统包括发动机、驱动电机、控制器和一个以上超级电容组,发动机和驱动电机间由离合器连接,驱动电机由变频器与控制器电连接,发动机的输出端连接控制器,控制器另一端连接超级电容组,其特征在于:其还包括三相异步 BSG 电机、电动助力转向装置,应急电机和储能器,发动机由皮带带动三相异步 BSG 电机,三相异步 BSG 电机另一端通过控制器与超级电容组电连接并给超级电容组充电;控制器分别与应急电机、储能器及电动助力转向装置电连接,所述电动助力转向装置包括分别与控制器电连接的原车液压转向系统、助力转向器和应急液压转向系统,储能器和应急电机的输出端均连接应急液压转向系统,所述三相异步 BSG 电机内设有另一变频器;

所述的具有怠速停车熄火功能的混合动力系统的控制方法,当车速低于 22Km/h 时,发动机通过离合器与驱动电机分离,这时控制器判断车辆是否满足停车熄火的逻辑,若满足则关闭发动机;若不满足,发动机处于怠速状态,由发动机带动三相异步 BSG 电机为超级电容组充电,超级电容组为驱动电机供电,提供车辆的动力;

当车速超过 22Km/h 时,发动机带动三相异步 BSG 电机,同时离合器与驱动电机接合,由发动机及驱动电机一同驱动车辆行驶;

当车辆处于巡航工况时,发动机提供的功率大于车辆需求功率,此时驱动电机转换为发电机模式,为超级电容组充电;

当车辆减速时,超级电容组回收制动能量;同时,发动机通过离合器与驱动电机断开,发动机处于怠速状态,三相异步 BSG 电机为超级电容组充电;

当车辆怠速停车时,发动机不工作,发动机给控制器发送控制信号,控制器关闭原车液压转向系统和助力转向器;同时,控制器给应急电机发送一个启动信号,应急电机向应急液压转向系统供油,在应急电机跟应急液压转向系统间还未建立起转向所需要的油压之前,储能器对应急液压转向系统输出压力油,实现无缝对接;当发动机工作后,发动机给控制器发送信号,控制器控制应急液压转向系统停止工作,原车液压转向系统恢复工作。

2. 根据权利要求 1 所述的具有怠速停车熄火功能的混合动力系统的控制方法,其特征在于:所述当车速低于 22Km/h 时,发动机通过离合器与驱动电机分离,这时控制器判断超级电容组的电量是否充足,控制器检测车速、手刹、整车气压是否满足车辆停车熄火的逻辑。

具有怠速停车熄火功能的混合动力系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力系统,尤其涉及一种具有怠速停车熄火功能的混合动力系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 面对石油资源抢夺日益升级、全球气候环境不断恶化,汽车节能环保技术是当今全球汽车业所面临的重大技术挑战。在现有的混合动力公交车上,在怠速停车时发动机始终处于工作状态,发动机在怠速停车时候工作将导致油耗升高、排放增加和噪声加大,最终使混合动力公交车在节能减排的效果降低。若在怠速停车时候关闭发动机,可达到消除怠速油耗、排放和噪声,最终达到节能减排的目的,对于频繁启停的城市公交车在节能减排方面效果显著。传统公交车液压动力转向系统所需的动力转向油泵通过装于发动机上的皮带轮带动工作,若怠速停车时发动机停止工作,会导致车辆助力转向失去助力。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种可消除怠速油耗、排放和噪声,达到节能减排的具有怠速停车熄火功能的混合动力系统及其控制方法。

[0004] 本发明的技术方案为:具有怠速停车熄火功能的混合动力系统,其包括发动机、驱动电机、一个以上超级电容组和控制器,发动机和驱动电机间由离合器连接,驱动电机由变频器与控制器电连接,发动机的输出端连接控制器,控制器另一端连接超级电容组,其还包括三相异步 BSG 电机、电动助力转向装置,应急电机和储能器,发动机由皮带带动三相异步 BSG 电机,三相异步 BSG 电机另一端通过控制器与超级电容组电连接并给超级电容组充电;控制器分别与应急电机、储能器及电动助力转向装置电连接,储能器和应急电机的输出端均连接电动助力转向装置。

[0005] 本发明中,用三相异步 BSG 电机取代现有采用永磁同步发电机为超级电容组充电,不需要电磁离合器控制发电机转速,保证不会出现打火花现象,保证车辆行驶安全;同时三相异步发电机采用变频技术,灵活性高,维修方便,调速方便且性能好;具有成本低、控制简单、技术成熟等特点。

[0006] 所述电动助力转向装置包括分别与控制器电连接的原车液压转向系统、助力转向器和应急液压转向系统,储能器和应急电机的输出端均连接应急液压转向系统。

[0007] 所述三相异步 BSG 电机内设有另一变频器,由变频器将三相异步 BSG 电机产生的交流电转换成直流电发送给超级电容组。

[0008] 本发明中,设置了电动助力转向装置,当客车怠速停车时,发动机不工作,由电动助力转向装置中的应急液压转向系统为车辆提供电动助力,从而达到消除怠速油耗、排放和噪声,最终达到节能减排的目的,对于频繁启停的城市公交车在节能减排方面效果显著。

[0009] 本发明中,具有怠速停车熄火功能的混合动力系统的控制方法为:当车速低于 22Km/h 时,发动机通过离合器与驱动电机分离,这时控制器判断车辆是否满足停车熄火的

逻辑,若满足则关闭发动机;若不满足,发动机处于怠速状态,由发动机带动三相异步 BSG 电机为超级电容组充电,超级电容组为驱动电机供电,提供车辆的动力;

[0010] 当车速超过 22Km/h 时,发动机带动三相异步 BSG 电机,同时离合器与驱动电机接合,由发动机及驱动电机一同驱动客车行驶;

[0011] 当客车处于巡航工况时,发动机提供的功率大于客车需求功率,此时驱动电机转换为发电机模式,为超级电容组充电;

[0012] 当客车减速时,超级电容组回收制动能量;同时,发动机通过离合器与驱动电机断开,发动机处于怠速状态,三相异步 BSG 电机为超级电容组充电;

[0013] 当客车怠速停车时,发动机不工作,发动机给控制器发送控制信号,控制器关闭原车液压转向系统和转向助力器;同时,控制器给应急电机发送一个启动信号,应急电机向应急液压转向系统供油,在应急电机跟应急液压转向系统间还未建立起转向所需要的油压之前,蓄能器对应急液压转向系统输出压力油,实现无缝对接;当发动机工作后,发动机给控制器发送信号,控制器控制应急油压转向系统停止工作,原车液压转向系统恢复工作。

[0014] 所述当车速低于 22Km/h 时,发动机通过离合器与驱动电动机分离,这时控制器判断超级电容组的电量是否充足、控制器检测车速、手刹、整车气压或储能元件 SOC 是否满足车辆停车熄火的逻辑。

[0015] 本发明采用三相异步发 BSG 电机取代现有的永磁发同步电机,三相异步发 BSG 电机采用变频技术,灵活性高,维修方便,调速方便且性能好;具有成本低、控制简单、技术成熟等特点;同时本发明具有怠速停车熄火功能的混联式混合动力系统,混合动力车怠速停车时,可关闭发动机,达到消除怠速油耗、排放和噪声,最终达到节能减排的目的;另外,本发明还设有电动助力转向装置,在怠速停车时,可以通过电动助力转向装置为车辆提供电动助力,使车辆处于行驶状态。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0017] 图 1 是本发明具有怠速停车熄火功能的混合动力系统的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0019] 本发明具有怠速停车熄火功能的混合动力系统,其包括发动机 1、驱动电机 2、一个以上超级电容组 3 和控制器 4,发动机 1 和驱动电机 2 间由离合器 5 连接,驱动电机 2 由变频器 21 与控制器 4 电连接,发动机 1 的输出端连接控制器 4,控制器 4 另一端连接超级电容组 3,其还包括三相异步 BSG 电机 6、电动助力转向装置 7,应急电机 8 和储能器 9,发动机 1 由皮带带动三相异步 BSG 电机 6,三相异步 BSG 电机 6 另一端通过控制器 4 与超级电容组 3 电连接并给超级电容组 3 充电;控制器 4 分别与应急电机 8、储能器 9 及电动助力转向装置 7 电连接,储能器 9 和应急电机 8 的输出端均连接电动助力转向装置 7。

[0020] 所述电动助力转向装置 7 包括分别与控制器 4 电连接的原车液压转向系统 71、助力转向器 72 和应急液压转向系统 73,储能器 9 和应急电机 8 的输出端均连接应急液压转向系统 73。

[0021] 所述三相异步 BSG 电机 6 内设有另一变频器 61, 由变频器 61 将三相异步 BSG 电机 6 产生的交流电转换成直流电发送给超级电容组 3。

[0022] 本发明中, 具有怠速停车熄火功能的混合动力系统的控制方法为: 当车速低于 22Km/h 时, 发动机 1 通过离合器 5 与驱动电机 2 分离, 这时控制器 4 判断超级电容组 3 的电量是否充足、控制器 4 检测车速、手刹、整车气压或储能元件 SOC 等信号是否满足车辆停车熄火的逻辑, 若满足则关闭发动机 1, 达到消除怠速油耗、减少排放和降低噪声的目的; 若不满足, 发动机 1 处于怠速状态, 由发动机 1 带动三相异步 BSG 电机 6 为超级电容组 3 充电, 超级电容组 3 为驱动电机 2 供电, 提供车辆的动力;

[0023] 当车速超过 22Km/h 时, 发动机 1 通过皮带传动带动三相异步 BSG 电机 6, 同时离合器 5 与驱动电机 2 接合, 由发动机 1 及驱动电机 2 一同驱动客车行驶, 此时可使发动机 1 工作在高效区;

[0024] 当客车处于巡航工况时, 发动机 1 所提供的功率大于客车需求功率, 此时驱动电机 2 转换为发电机模式, 为超级电容组 3 充电;

[0025] 当客车减速时, 超级电容组 3 回收制动能量, 由于超级电容组 3 能在短时间内回收大量能量, 所以能量的回收率很高; 同时, 发动机 1 通过离合器 5 与驱动电机 2 断开, 发动机 1 处于怠速状态, 三相异步 BSG 电机 6 为超级电容组 3 充电;

[0026] 当客车怠速停车时, 发动机 1 不工作, 发动机 1 给控制器 4 发送控制信号, 控制器 4 通过液压回路上的电磁阀关闭原车液压转向系统 71 和转向助力器 72; 同时, 控制器 4 给应急电机 8 发送一个启动信号, 应急电机 8 向应急液压转向系统 73 供油, 在应急电机 8 跟应急液压转向系统 73 间还未建立起转向所需要的油压之前, 蓄能器 9 对应急液压转向系统 73 输出压力油, 实现无缝对接; 当发动机 1 工作后, 发动机 1 给控制器 4 发送信号, 控制器 4 控制应急油压转向系统 73 停止工作, 原车液压转向系统 71 恢复工作。

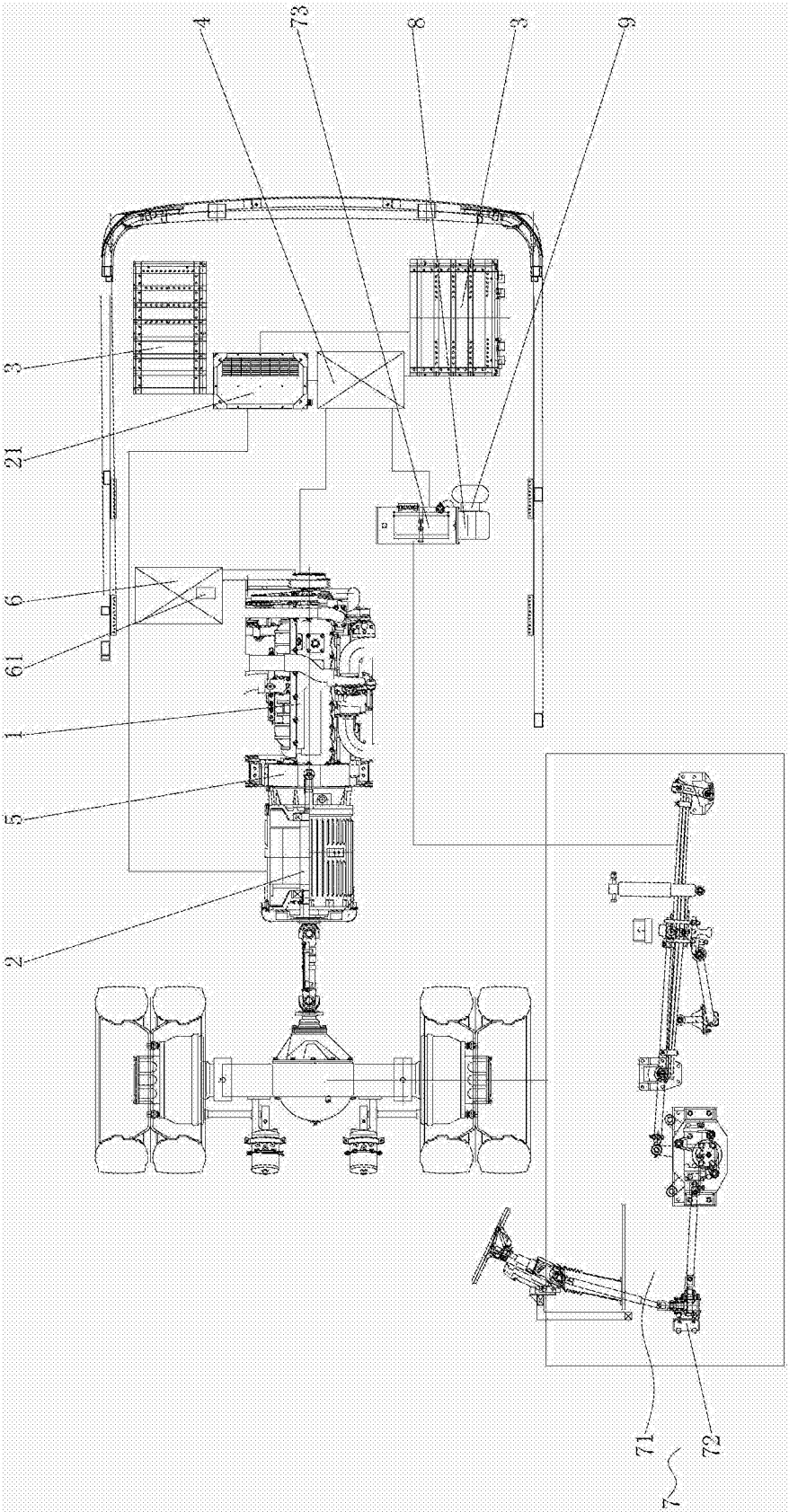


图 1