



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209534966 U

(45)授权公告日 2019. 10. 25

(21)申请号 201821657001.3

(22)申请日 2018.10.12

(73)专利权人 江苏敏安电动汽车有限公司

地址 223005 江苏省淮安市经济技术开发区迎宾大道8号503室

(72)发明人 刘贵涛 黄伦路 钟利伟 张坦华

(74)专利代理机构 南京九致知识产权代理事务所(普通合伙) 32307

代理人 严巧巧

(51) Int. Cl.

B60R 16/023(2006.01)

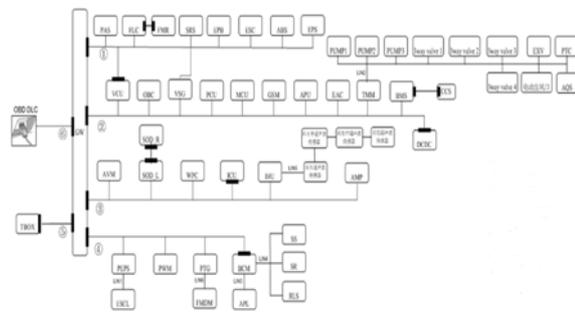
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种车载网络拓扑结构

(57)摘要

本实用新型属于车辆控制领域,具体涉及一种车载网络拓扑结构,包括底盘CAN网段、动力CAN网段、信息娱乐CAN网段、车身舒适CAN网段以及T Box CAN网段;底盘CAN网段、动力CAN网段、信息娱乐CAN网段、以及车身舒适CAN网段分别连接于中央网关,并且任意CAN网段间通过中央网关实现通信;T Box网段独立连接于中央网关。本申请的车载网络拓扑结构主要用于电动汽车,其能满足电动汽车信号交互的安全性、便捷性等性能要求。



1. 一种车载网络拓扑结构,其特征在于,包括底盘CAN网段、动力CAN网段、信息娱乐CAN网段、车身舒适CAN网段以及T Box网段;底盘CAN网段、动力CAN网段、信息娱乐CAN网段、以及车身舒适CAN网段连接于中央网关,并且任意CAN网段间通过中央网关实现通信;还包括T Box CAN网段,T Box CAN网段独立连接于中央网关。

2. 根据权利要求1所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,底盘CAN网段包括若干节点,节点包括自动泊车模块、ADAS控制模块、安全气囊控制模块、电子驻车模块、车身电子稳定系统以及电子助力转向控制模块。

3. 根据权利要求1所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,动力CAN网段包括若干节点,节点包括整车控制器、车载充电控制模块、行车发声器、P档控制器、电机控制器、档位控制模块、增程器控制模块、空调电子压缩机控制模块、热管理控制模块、电池管理系统和直流变换器。

4. 根据权利要求2所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,动力CAN网段还包括LIN2网段,LIN2网络的主节点为热管理控制模块,从节点包括电机冷却回路水泵、PTC加热回路水泵、电池回路水泵、电池用电机余热回路三通阀、PTC加热回路三通阀网、第一电池回路三通阀、第二电池回路三通阀、冷却电子膨胀阀、电加热器、空气质量模块和电动出风口。

5. 根据权利要求1所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,信息娱乐CAN网段包括若干节点,节点包括全景影像模块、雷达探测模块、无线充电模块、组合仪表、功放控制模块和信息娱乐控制主机。

6. 根据权利要求5所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,信息娱乐CAN网段还包括LIN5网段,LIN5网段的主节点为信息娱乐控制主机,从节点为超声波传感器;超声波传感器包括后左超声波传感器、后左中超声波传感器、后右中超声波传感器以及后右超声波传感器。

7. 根据权利要求1所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,车身舒适CAN网段包括若干节点,节点包括无钥匙进入控制模块、车门控制模块、电动尾门控制模块和车身控制模块。

8. 根据权利要求7所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,车身舒适CAN网段还包括LIN1网段、LIN3网段、LIN4网段以及LIN6网段,LIN1网段的主节点为无钥匙进入控制模块、从节点为电子转向柱锁;LIN3网段主节点为车身控制模块,从节点为氛围灯控制器;LIN4网段主节点为车身控制模块,从节点包括天窗玻璃控制模块与遮阳帘控制模块;LIN6网段主节点为电动尾门控制模块,从节点为脚踢传感器。

9. 根据权利要求1所述的一种车载网络拓扑结构,其特征在于,还包括诊断CAN网段,诊断CAN网段通信连接于中央网关。

## 一种车载网络拓扑结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于车辆控制领域,具体涉及一种车载网络拓扑结构。

### 背景技术

[0002] 随着汽车向电动化、智能化方向发展,汽车上控制器越来越多,控制器交互的信息飞速增加,特别是动力电池、驱动电机、智能驾驶、远程监测及控制需要进行大量的信号交互。同时智能驾驶、远程控制对信息安全有较高要求,现有的网络拓扑结构如CAN总线网络管理方法中为了满足信息传输快捷与安全性,其在 CAN总线网络上各个节点设置网络管理状态,并根据所述网络管理状态,设置工作状态,然后根据所述各个节点在整车上的功能,将所述CAN总线网络划分成一个或多个子网络;同时在每个子网络中,根据所述子网络中各个节点的性能,设置一个主节点以及一个或多个从节点,所述主节点、所述从节点分别在不同的网络管理状态转化,当与所述主节点的网络管理状态相同并且所述主节点在不同工作状态转化时,所述从节点根据所述主节点工作状态的变化而变化。其虽然一定程度上提高速度,但在控制器数量增加的前提下,CAN总线的功耗只会大,而上述方法只能解决一定数量控制器内的CAN总线的耗能,已然不能满足大量信号传输的实时性和安全性要求。

### 实用新型内容

[0003] 为解决上述问题,本申请提供一种车载网络拓扑结构,其能用于电动汽车的车载网络系统,满足电动汽车信号交互的安全性、便捷性等性能要求。

[0004] 为实现上述技术目的,本实用新型采取的技术方案为:一种车载网络拓扑结构,包括底盘CAN网段、动力CAN网段、信息娱乐CAN网段、车身舒适CAN网段以及T Box网段;底盘CAN网段、动力CAN网段、信息娱乐CAN网段、以及车身舒适CAN网段连接于中央网关,并且任意CAN网段间通过中央网关实现通信;还包括T Box CAN网段,T Box CAN网段独立连接于中央网关。

[0005] 作为本实用新型改进的技术方案,底盘CAN网段包括若干节点,节点包括自动泊车模块、ADAS控制模块、安全气囊控制模块、电子驻车模块、车身电子稳定系统以及电子助力转向控制模块。

[0006] 作为本实用新型改进的技术方案,动力CAN网段包括若干节点,节点包括整车控制器、车载充电控制模块、行车发声器、P档控制器、电机控制器、档位控制模块、增程器控制模块、空调电子压缩机控制模块、热管理控制模块、电池管理系统和直流变换器。

[0007] 作为本实用新型改进的技术方案,动力CAN网段还包括LIN2网段,LIN2网段的主节点为热管理控制模块,从节点包括电机冷却回路水泵、PTC加热回路水泵、电池回路水泵、电池用电机余热回路三通阀、PTC加热回路三通阀网、第一电池回路三通阀、第二电池回路三通阀、冷却电子膨胀阀、电加热器、空气质量模块和电动出风口。

[0008] 作为本实用新型改进的技术方案,信息娱乐CAN网段包括若干节点,节点包括全景影像模块、雷达探测模块、无线充电模块、组合仪表、功放控制模块和信息娱乐控制主机。

[0009] 作为本实用新型改进的技术方案,信息娱乐CAN网段还包括LIN5网段,LIN5网段的主节点为信息娱乐控制主机,从节点为超声波传感器;超声波传感器包括后左超声波传感器、后左中超声波传感器、后右中超声波传感器以及后右超声波传感器。

[0010] 作为本实用新型改进的技术方案,车身舒适CAN网段包括若干节点,节点包括无钥匙进入控制模块、车门控制模块、电动尾门控制模块和车身控制模块。

[0011] 作为本实用新型改进的技术方案,车身舒适CAN网段还包括LIN1网段、LIN3网段、LIN4网段以及LIN6网段,LIN1网段的主节点为无钥匙进入控制模块、从节点为电子转向柱锁;LIN3网段主节点为车身控制模块,从节点为氛围灯控制器;LIN4网段主节点为车身控制模块,从节点包括天窗玻璃控制模块与遮阳帘控制模块;LIN6网段主节点为电动尾门控制模块,从节点为脚踢传感器。

[0012] 作为本实用新型改进的技术方案,还包括诊断CAN网段,诊断CAN网段通信连接于中央网关。

[0013] 有益效果

[0014] 高端车型电气配置高,电气功能复杂,电子控制模块数量多,本申请为实现整车功能将整车网络划分五大域:底盘、动力、信息娱乐、车身舒适和远程控制,各域之间通过中央网关实现信号交互,能解决总线负载率过高问题,避免引起信号延迟,能满足各控制器信号传输实时性要求。

[0015] 通过中央网关例程控制设计实现五个功能域信号映射到诊断CAN上。

[0016] 为保证车辆远程控制安全,将T box单独作为一个网段,与中央网关进行信息安全设计,与整车CAN网络隔离,T box只有当T box传输的信息被验证成功后,控制信息才能传输到整车CAN实现车辆远程控制,通过T BOX与网关的信息安全设计实现车辆远程控制安全。

[0017] 本网络拓扑设计采用OSEK直接网络管理,可实现各模块同步唤醒和睡眠,结合定时唤醒功能设计,可实现车辆自动热管理控制,在极低温度下能保证电池包热性能,使车辆能正常行驶。

[0018] 综上,本实用新型解决了高端车型因控制模块众多导致总线负载率过高问题。

## 附图说明

[0019] 附图不意在按比例绘制。在附图中,在各个图中示出的每个相同或近似相同的组成部分可以用相同的标号表示。为了清晰起见,在每个图中,并非每个组成部分均被标记。现在,将通过例子并参考附图来描述本实用新型的各个方面的实施例,其中:

[0020] 图1本申请车载网络拓扑结构的连接结构示意图。

[0021] 图中:1、底盘CAN;2、动力CAN;3、信息娱乐CAN;4、车身舒适CAN;5、T BOX CAN;6、诊断CAN;—Terminal Node。

## 具体实施方式

[0022] 为了更了解本实用新型的技术内容,特举具体实施例并配合所附图式说明如下。

[0023] 在本公开中参照附图来描述本实用新型的各方面,附图中示出了许多说明的实施例。本公开的实施例不必定意在包括本实用新型的所有方面。应当理解,上面介绍的多种构

思和实施例,以及下面更加详细地描述的那些构思和实施方式可以以很多方式中任意一种来实施,这是因为本实用新型所公开的构思和实施例并不限于任何实施方式。另外,本实用新型公开的一些方面可以单独使用,或者与本实用新型公开的其他方面的任何适当组合来使用。

[0024] 如附图1所示,根据整车电子电气架构、各控制器通信实时性要求和通信安全要求,设计车载网络拓扑结构如下:骨干网络划分为底盘域(底盘CAN 1网段)、动力域(动力CAN 2网段)、信息娱乐域(信息娱乐CAN 3网段)、车身舒适域(车身舒适CAN 4网段)和远程控制域(T Box 5网段),各域通信连接于中央网关(GW),并且任意CAN网段间通信通过中央网关实现。另,为了更加快捷对车辆各控制器进行控制诊断,T Box网段独立连接于中央网关(GW)、诊断 CAN 6网段(OBD DLC)作为单独一路CAN。通信设计六路LIN实现各域控制模块对各执行器控制。

[0025] 具体的底盘CAN网段速率为500kbps,包括若干节点,节点包括自动泊车模块(PAS)、ADAS控制模块(FLC+FMR)、安全气囊控制模块(SRS)、电子驻车模块(EPB)、车身电子稳定系统(ESC)、电子助力转向控制模块(EPS);FLC为前视摄像头,FMR为77G毫米波雷达。其中,PAS功能为实现车辆全自动泊车,包括车位搜索、水平和垂直泊入和泊车。ADAS控制功能包括启停型自适应巡航、自动紧急刹车、车辆偏离预警、前方碰撞预警和行人监测。安全气囊控制模块为监测车辆碰撞并控制气囊起爆。电子驻车模块监测车辆车速等状态实现手动和自动电子驻车。车身电子稳定系统功能为实现车辆横向控制防止车辆侧翻。电子助力转向控制模块根据车速控制转向电机扭矩输出。

[0026] 动力CAN网段速率为500kbps,包括若干节点,节点包含有整车控制器(VCU)、车载充电控制模块(OBC)、行车发声器(VSG)、P档控制器(PCU)、电机控制器(MCU)、档位控制模块(GSM)、增程器控制模块(APU)、空调电子压缩机控制模块(EAC)、热管理控制模块(TMM)、电池管理系统(BMS)和直流变换器(DCDC)。其中,1、整车控制器获取驾驶员需求,监测车辆运行状态,控制车辆高压上下电、电机扭矩输出、车辆模式控制、档位控制、能量回收控制、整车功率分配和故障检测。2、车载充电控制模块接收电池管理系统指令,控制充电机输出功率给电池包充电。3、行车发声器根据车辆状态和车速输出模拟声音。4、P档控制器功能响应VCU的P档锁止信号,进行驻车锁止,防止车辆发生意外移动。5、电机控制器功能为接收整车控制器控制指令,控制驱动电机和故障检测。6、档位控制模块功能为检测驾驶员档位需求,并将需求转换为CAN信号发给整车控制器。7、空调电子压缩机控制模块功能为车辆制冷控制。8、热管理控制模块功能为监测整车热管理功率需求,给电池包、电机和乘客舱提供加热和制冷控制。9、增程器控制模块功能为控制增程器的转速和扭矩输出。10、电池管理系统功能为监测电池包电压、电流、温度等状态,判断电池包输出能力并发送给整车控制器,控制充电电流,对电池进行故障监测和处理。11、直流变换器功能为将高压转换为低压,给低压电子电器供电。

[0027] 动力CAN网段还包括LIN2网段,LIN2网段的主节点为TMM,从节点包括电机冷却回路水泵(PUMP1)、PTC加热回路水泵(PUMP2)、电池回路水泵(PUMP3)、电池用电机余热回路三通阀(3wayvalve1)、PTC加热回路三通阀网(3wayvalve2)、电池回路三通阀(3wayvalve3)、电池回路三通阀(3wayvalve4)、冷却电子膨胀阀(EXV)、电加热器(PTC)、空气质量模块(AQS)和电动出风口。

[0028] 信息娱乐网段速率为500kbps,包括若干节点,节点包括全景影像模块 (AVM)、雷达探测模块 (SOD\_L和SOD\_R)、无线充电模块 (WPC)、组合仪表 (ICU)、功放控制模块 (AMP) 和信息娱乐控制主机 (IHU)。信息娱乐CAN网段还包括LIN5网段,LIN5网段主节点为IHU,从节点为超声波传感器;超声波传感器包括后左超声波传感器、后左中超声波传感器、后右中超声波传感器以及后右超声波传感器。SOD\_L是车辆左侧毫米波盲区监测雷达;SOD\_R是车辆右侧毫米波盲区监测雷达。

[0029] 车身舒适CAN网段速率为500kbps,包括若干节点,节点包括无钥匙进入控制模块 (PEPS)、车门控制模块 (PWM)、电动尾门控制模块 (PTG) 和车身控制模块 (BCM);电动尾门控制模块控制电动尾门活动。

[0030] 远程控制CAN网段速率为500kbps,节点有车载终端 (T Box)。

[0031] 为实现各域控制模块对执行器控制,网络拓扑设计六路LIN网段。LIN1网段主节点为PEPS,从节点为电子转向柱锁 (ESCL)。

[0032] 车身舒适CAN网段还包括LIN1网段、LIN3网段、LIN4网段以及LIN6网段, LIN1网段的主节点为控制模块、从节点为电子转向柱锁;LIN3网段主节点为BCM,从节点为氛围灯控制器 (APL车门控制模块),从节点为氛围灯控制器。

[0033] LIN4网段主节点为BCM,从节点有天窗玻璃控制模块 (SR)、遮阳帘控制模块 (SS)。

[0034] LIN6网段主节点为PTG,从节点为脚踢传感器 (FMDM)。

[0035] 作为本实用新型改进的技术方案,还包括诊断CAN网段,诊断CAN网段通信连接于中央网关。

[0036] 综上,本网络拓扑设计采用OSEK直接网络管理,可实现各模块同步唤醒和睡眠,结合定时唤醒功能设计,可实现车辆自动热管理控制,在极低温度下能保证电池包热性能,使车辆能正常行驶。

[0037] 虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本实用新型。本实用新型所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本实用新型的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本实用新型的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

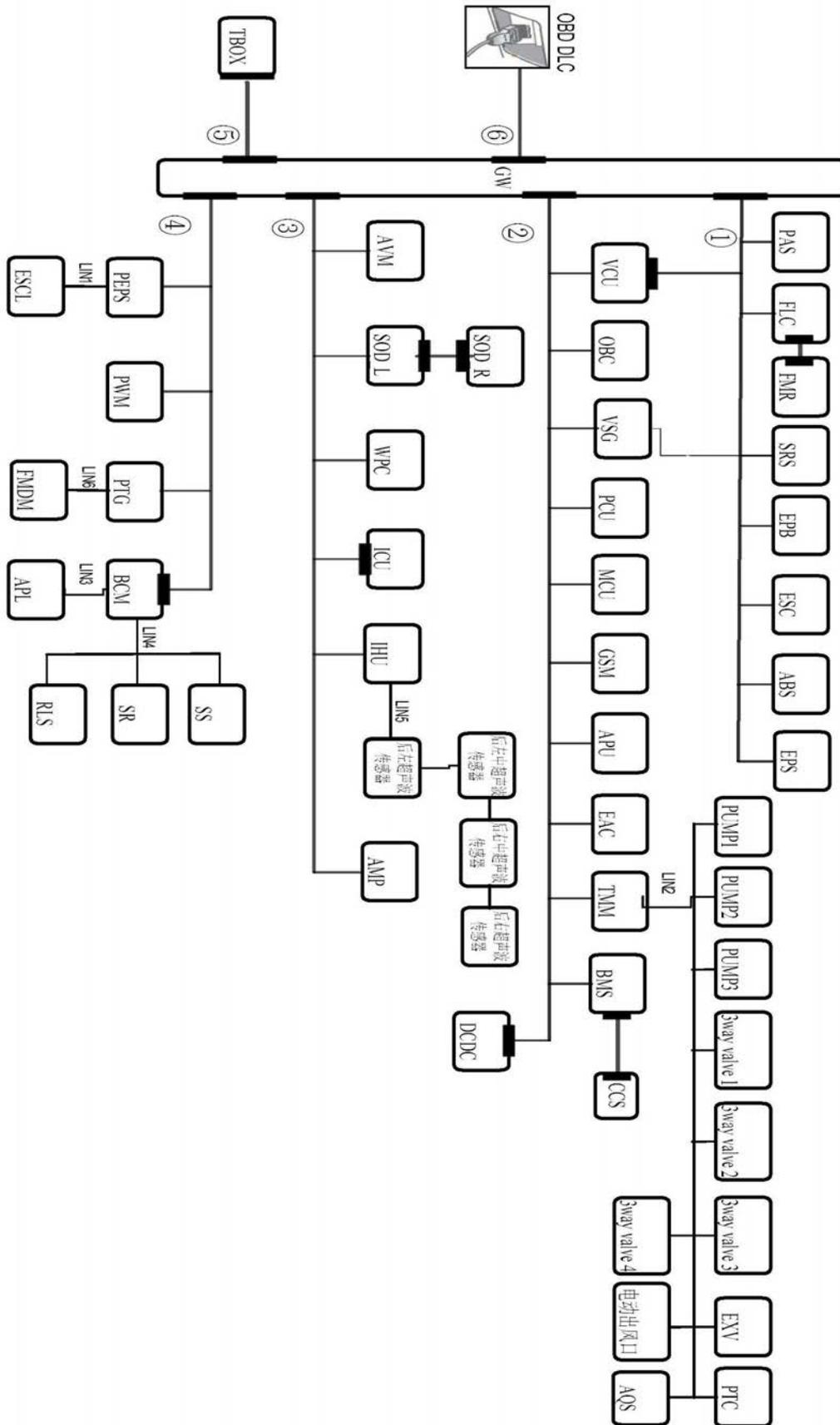


图1