



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104852947 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201410100562. 3

(22) 申请日 2014. 03. 18

(71) 申请人 北汽福田汽车股份有限公司
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

(72) 发明人 李明辉

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 陈潇潇 肖冰滨

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006. 01)

B60R 16/023(2006. 01)

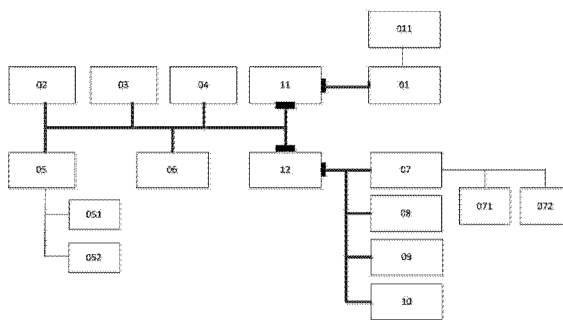
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

车辆的 CAN 网络拓扑结构及使用该拓扑结构的车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆的 CAN 网络拓扑结构及使用该拓扑结构的车辆。该车辆的 CAN 网络拓扑结构包括：发动机 CAN 网段，该发动机 CAN 网段的节点包括发动机控制单元和整车控制单元；底盘 CAN 网段，该底盘 CAN 网段的节点包括所述整车控制单元和车身控制单元；车身 CAN 网段，该车身 CAN 网段的节点包括所述车身控制单元；以及其中，所述整车控制单元是用于连接所述发动机 CAN 网段和所述底盘 CAN 网段的网关，所述车身控制单元是用于连接所述底盘 CAN 网段和所述车身 CAN 网段的网关。该 CAN 网络的拓扑结构中还可包括私有 CAN 网段。本发明可降低车辆的 CAN 总线的负载率，增强整个网络的可扩展性。



1. 一种车辆的 CAN 网络拓扑结构,该车辆的 CAN 网络拓扑结构包括:
发动机 CAN 网段,该发动机 CAN 网段的节点包括发动机控制单元和整车控制单元;
底盘 CAN 网段,该底盘 CAN 网段的节点包括所述整车控制单元和车身控制单元;
车身 CAN 网段,该车身 CAN 网段的节点包括所述车身控制单元;以及
其中,所述整车控制单元是用于连接所述发动机 CAN 网段和所述底盘 CAN 网段的网关,
所述车身控制单元是用于连接所述底盘 CAN 网段和所述车身 CAN 网段的网关。
2. 根据权利要求 1 所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构,其中,所述底盘 CAN 网段的所述节点还包括变速箱控制单元、缓速器控制单元、电控悬架控制单元、制动系统控制单元和先进紧急制动控制单元中的至少一者。
3. 根据权利要求 1 所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构,其中,所述车身 CAN 网段的所述节点还包括仪表控制单元、门控制器控制单元、行驶记录仪控制单元和车道偏离控制单元中的至少一者。
4. 根据权利要求 1 所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构,其中,所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构中还包括第一私有 CAN 网段,该第一私有 CAN 网段的节点包括所述发动机控制单元和发动机后处理系统控制单元。
5. 根据权利要求 1 所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构,其中,所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构中还包括第二私有 CAN 网段,该第二私有 CAN 网段的节点包括所述制动系统控制单元,该第二私有 CAN 网段的节点还包括横摆角传感器控制单元和转角传感器控制单元中的至少一者。
6. 根据权利要求 1 所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构,其中,所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构中还包括第三私有 CAN 网段,该第三私有 CAN 网段的节点包括所述仪表控制单元,该第三私有 CAN 网段的节点还包括蓝牙电话控制单元和娱乐信息控制单元中的至少一者。
7. 根据权利要求 4-6 中任意一者所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构,其中所述私有 CAN 网段使用自定义的 J1939 报文通信。
8. 根据权利要求 1 所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构,其中所述发动机 CAN 网段、所述底盘 CAN 网段和所述车身 CAN 网段中的每一者的内部根据 SAE J1939 协议通信。
9. 一种车辆,该车辆使用了权利要求 1-8 中任意一项权利要求所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构。

车辆的 CAN 网络拓扑结构及使用该拓扑结构的车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆控制领域，具体地，涉及一种车辆的 CAN 网络拓扑结构和使用该拓扑结构的车辆。

背景技术

[0002] Controller Area Network (即控制器局域网,简称 CAN) 被广泛应用于车辆控制领域。由于整车功能复杂度越来越高,ECU (Electroni Control Unit) 数量和交互的数据量逐渐增多,传统的单网段 CAN 总线结构已经无法满足需求。

[0003] 对于目前常用的单网关-2 网段总线拓扑结构,虽进行了简单的网段划分,但其中发动机控制单元、变速箱控制单元、制动系统控制单元等多个 ECU 等被置于同一个网段,在实际车况(如车辆正常行驶时)下 CAN 总线的负载率可能仍然非常高(最高可达 70%),不利于保持系统稳定,也非常不利于系统的后期扩展。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种车辆的 CAN 网络拓扑结构,该拓扑结构中,CAN 网络被划分为三个网段,并且将功能单一的 ECU 置于私有 CAN 网段,能有效降低车辆的 CAN 总线的负载,提高系统的可靠性。本发明还提供了一种使用该 CAN 网络拓扑结构的车辆。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种车辆的 CAN 网络拓扑结构,该车辆的 CAN 网络拓扑结构包括:发动机 CAN 网段,该发动机 CAN 网段的节点包括发动机控制单元和整车控制单元;底盘 CAN 网段,该底盘 CAN 网段的节点包括所述整车控制单元和车身控制单元;车身 CAN 网段,该车身 CAN 网段的节点包括所述车身控制单元;以及其中,所述整车控制单元是用于连接所述发动机 CAN 网段和所述底盘 CAN 网段的网关,所述车身控制单元是用于连接所述底盘 CAN 网段和所述车身 CAN 网段的网关。

[0006] 优选地,所述底盘 CAN 网段的所述节点还可包括变速箱控制单元、缓速器控制单元、电控悬架控制单元、制动系统控制单元和先进紧急制动控制单元中的至少一者。

[0007] 优选地,所述车身 CAN 网段的所述节点还可包括仪表控制单元、门控制器控制单元、行驶记录仪控制单元和车道偏离控制单元中的至少一者。

[0008] 优选地,所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构中还可包括第一私有 CAN 网段,该第一私有 CAN 网段的节点可包括所述发动机控制单元和发动机后处理系统控制单元。

[0009] 优选地,所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构中还可包括第二私有 CAN 网段,该第二私有 CAN 网段的节点可包括所述制动系统控制单元,该第二私有 CAN 网段的节点还可包括横摆角传感器控制单元和转角传感器控制单元中的至少一者。

[0010] 优选地,所述的车辆的 CAN 网络拓扑结构中还可包括第三私有 CAN 网段,该第三私有 CAN 网段的节点可包括所述仪表控制单元,该第三私有 CAN 网段的节点还可包括蓝牙电话控制单元和娱乐信息控制单元中的至少一者。

[0011] 优选地,所述私有 CAN 网段可使用自定义的 J1939 报文通信。

[0012] 优选地,所述发动机 CAN 网段、所述底盘 CAN 网段和所述车身 CAN 网段中的每一者的内部可根据 SAE J1939 协议通信

[0013] 通过上述技术方案,将车辆的 CAN 网络划分为多个网段,并合理配置每个网段的 ECU,将发动机控制单元与动力系统的其他控制单元通过网关隔离开,并将功能单一的 ECU 置于私有 CAN 网段,从而可降低 CAN 总线的负载率,并且改善了网络的可靠性,还有利于 CAN 网络进一步扩展。

[0014] 本发明还提供了一种使用上述 CAN 网络拓扑结构的车辆。

[0015] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。相同的附图标记用以表示相同或者相似的部件。在附图中:

[0017] 图 1 是根据本发明的一个实施方式的 CAN 网络拓扑结构示意图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0019] 本发明提供一种车辆的 CAN 网络拓扑结构,该车辆的 CAN 网络拓扑结构包括:发动机 CAN 网段,该发动机 CAN 网段的节点包括发动机控制单元和整车控制单元;底盘 CAN 网段,该底盘 CAN 网段的节点包括所述整车控制单元和车身控制单元;车身 CAN 网段,该车身 CAN 网段的节点包括所述车身控制单元;以及其中,所述整车控制单元是用于连接所述发动机 CAN 网段和所述底盘 CAN 网段的网关,所述车身控制单元是用于连接所述底盘 CAN 网段和所述车身 CAN 网段的网关。

[0020] 图 1 是根据本发明的一个实施方式的 CAN 网络拓扑结构示意图。如图所示的 CAN 网络被划分为三个网段——发动机 CAN 网段、底盘 CAN 网段和车身 CAN 网段。可通过地址来区分不同的网段。不同网段间通过网关连接。其中,因为发动机系统的功能相对独立,并且发动机控制单元 01 在整车中的作用非常重要,对其安全等级要求较高,所以可以将发动机控制单元 01 与其他 ECU 隔离开,整车控制单元 11 可作为发动机控制单元 01 与其他节点交互的网关,发动机控制单元 01 和整车控制单元 11 可作为构成发动机 CAN 网段的节点。变速箱控制单元 02、缓速器控制单元 03、电控悬架控制单元 04、制动系统控制单元 05、先进紧急制动控制单元 06、整车控制单元 11 和车身控制单元 12 可被配置为底盘 CAN 网段中的节点。仪表控制单元 07、门控制器控制单元 08、行驶记录仪控制单元 09 和车道偏离控制单元 10 和车身控制单元 12 可被配置为车身 CAN 网段中的节点。发动机 CAN 网段、底盘 CAN 网段和车身 CAN 网段中的每一者内部都可根据 SAE J1939 协议进行通信。整车控制单元 11 作为网关连接底盘 CAN 和发动机 CAN,而车身控制单元 12 作为网关连接底盘 CAN 和车身 CAN。在该实施方式中,当制动系统控制单元 05 发送报文至发动机控制单元 01 时,该报文可首选被整车控制单元 11 接收,然后整车控制单元 11 将该报文转发至发动机控制单元 01,同时,车身控制单元 12 可判断该报文的节点不是车身 CAN 网段中的节点,因此车身控制单元

12 可不转发该报文, 以使该报文不占用车身 CAN 网段中的总线资源。由此, 可减少整个 CAN 网络的负载率, 并减小 CAN 网络中报文冲突的概率。进一步地, 可在作为网关的整车控制单元 11 和车身控制单元 12 中设置预判条件, 以过滤错误指令。例如, 如果变速箱控制单元 02 因发生故障而向发动机控制单元 01 发出包含错误操作指令的报文, 整车控制单元 11 可根据预判条件确定该操作指令有误而不将该报文转发至发动机控制单元 01, 为发动机的安全运行提供进一步的保障。

[0021] 图 1 中的 CAN 网络中还包括私有 CAN 网段。为了进一步降低 CAN 总线负载, 减小控制单元间的不必要的干扰, 可将功能单一的 ECU 节点置于私有 CAN 网段中。例如, 根据功能划分, 发动机后处理控制单元 011 (某些车辆中, 发动机后处理控制单元可以被直接集成在发动机控制单元中) 可能只需与发动机控制单元 01 间进行通信, 因此可以不将发动机后处理控制单元 011 连接在 CAN 总线上, 而使发动机控制单元 01 和发动机后处理控制单元 011 构成一个私有 CAN 网段, 使得发动机控制单元 01 和发动机后处理控制单元 011 之间的信息交互不增加 CAN 总线的负载。例如, 娱乐信息控制单元 072 和蓝牙电话控制单元 071 主要与仪表控制单元 07 有关, 因此可使娱乐信息控制单元 072、蓝牙电话控制单元 071 和仪表控制单元 07 构成另一个私有 CAN 网段, 使得在支持娱乐信息交互的情况下不增加 CAN 总线的负载率。同样地, 制动系统控制单元 05、横摆角传感器控制单元 051 和转角传感器 052 也可构成第三私有 CAN 网段。为了进一步优化信息交互, 在私有 CAN 网段中可使用自定义的 J1939 报文, 以实现更具针对性和更高效的数据传输。

[0022] 本发明还提供了一种使用上述 CAN 网络拓扑结构的车辆。

[0023] 经过评估, 在根据上述实施方式的车辆的 CAN 网络中, 车辆正常行驶时, 发动机 CAN 网段的总线负载率约为 21%, 底盘 CAN 网段的总线负载约为 51%, 车身 CAN 网段的总线负载率约为 19%。

[0024] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式, 但是, 本发明并不限于上述实施方式中的具体细节, 在本发明的技术构思范围内, 可以对本发明的技术方案进行多种简单变型, 这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0025] 另外需要说明的是, 在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征, 在不矛盾的情况下, 可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复, 本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0026] 此外, 本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合, 只要其不违背本发明的思想, 其同样应当视为本发明所公开的内容。

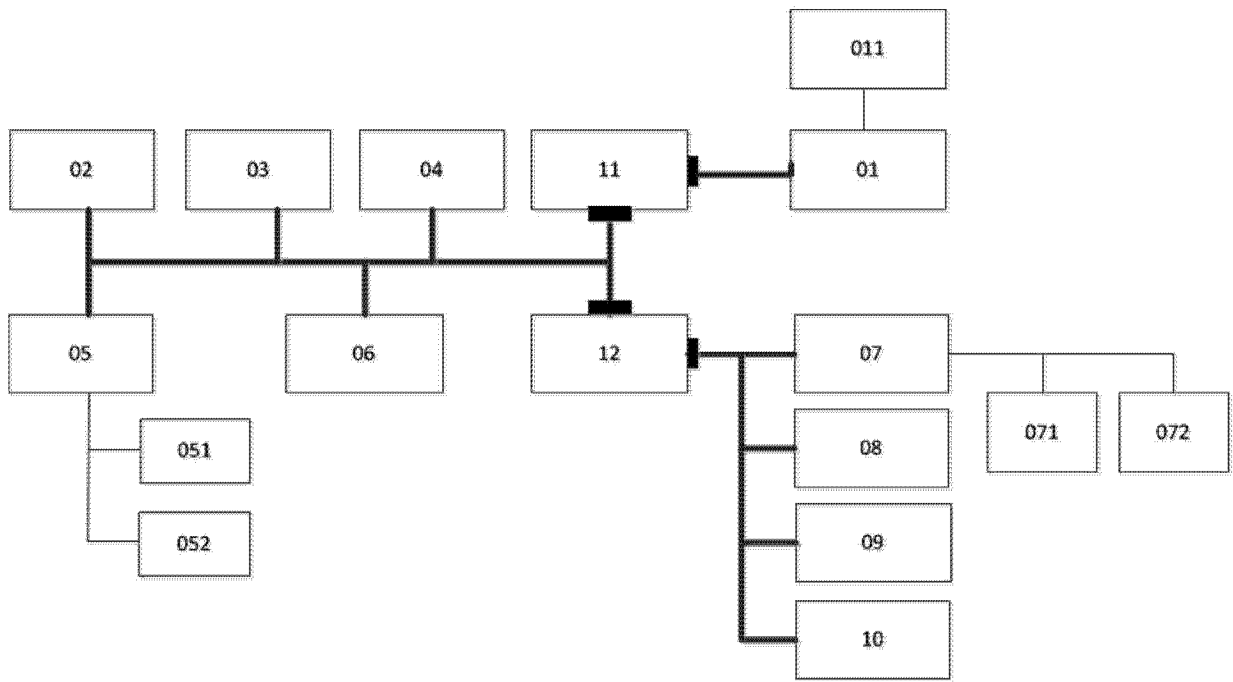


图 1