

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/46 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

G06F 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610091587.7

[45] 授权公告日 2009年9月16日

[11] 授权公告号 CN 100542120C

[22] 申请日 2006.6.7

[21] 申请号 200610091587.7

[30] 优先权

[32] 2005.6.16 [33] JP [31] 2005-176489

[73] 专利权人 日产自动车株式会社

地址 日本神奈川县横滨市神奈川区宝町
2番地

[72] 发明人 神吉理衣

[56] 参考文献

US 2003/0086367A1 2003.5.8

US 2004/0003292A1 2004.1.1

US 5727157A 1998.3.10

审查员 成 谦

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所
代理人 孙敬国

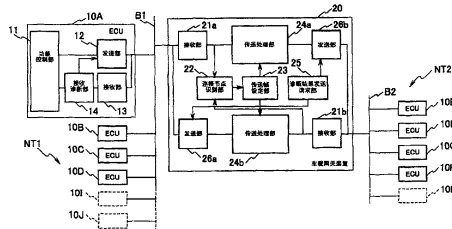
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

车载通信系统和车载网关装置

[57] 摘要

本发明可以由车载网关装置可靠识别作为节点与通信网络连接的车载设备(ECU)。本发明中,作为通信网络(NT1、 NT2) 的节点连接的各 ECU(10) 读出所存储的诊断结果信息作为自身接收诊断的结果,车载网关装置(20) 综合分析上述各 ECU(10) 所读出的诊断结果信息,识别实际连接有哪一 ECU(10) 作为通信网络 NT1、 NT2 的节点。



1. 一种车载通信系统，包括：

车载网关装置；

与所述车载网关装置连接的通信网络；以及

与所述通信网络连接的多个车载设备，

其特征在于，

所述车载设备进行应接收帧的接收诊断，将其结果作为诊断信息存储，所述车载网关装置根据所述车载设备所存储的诊断结果信息，识别作为节点与所述通信网络连接的所述车载设备。

2. 如权利要求1所述的车载通信系统，其特征在于，所述车载网关装置具有：

对所述车载设备请求发送所述诊断结果信息的诊断结果信息请求手段；

取得从所述车载设备发送的所述诊断结果信息的诊断结果信息取得手段；以及

根据由所述诊断结果信息取得手段所取得的所述诊断结果信息，识别作为节点与所述通信网络连接的各车载设备的连接节点识别手段。

3. 如权利要求1所述的车载通信系统，其特征在于，

具有取得所述车载设备所存储的诊断结果信息并解析所述通信网络的故障的诊断设备，

所述车载网关装置具有：

取得根据所述诊断设备的请求从所述车载设备发送的所述诊断结果信息的诊断结果信息取得手段；以及

根据由所述诊断结果信息取得手段所取得的所述诊断结果信息，识别作为节点与所述通信网络连接的各车载设备的连接节点识别手段。

4. 如权利要求1所述的车载通信系统，其特征在于，

具有取得所述车载设备所存储的诊断结果信息并解析所述通信网络的故障的诊断设备，

所述车载网关装置具有：

对所述诊断设备请求发送该诊断设备从所述车载设备取得的所述诊断结果信息的诊断结果信息请求手段；

取得从所述诊断设备发送的所述诊断结果信息的诊断结果信息取得手段；以及
根据由所述诊断结果信息取得手段所取得的所述诊断结果信息，识别作为节点与所述通信网络连接的各车载设备的连接节点识别手段。

5. 如权利要求 1 所述的车载通信系统，其特征在于，
具有取得所述车载设备所存储的诊断结果信息并解析所述通信网络的故障的诊断设备，

所述诊断设备具有：根据从所述车载设备取得的所述诊断结果信息识别作为节点与所述通信网络连接的各车载设备，并将识别的结果作为节点信息存储的节点信息存储手段，

所述车载网关装置具有：

对所述诊断设备请求发送所述节点信息存储手段所存储的节点信息的节点信息请求手段；

取得从所述诊断设备发送的所述节点信息的节点信息取得手段；以及
根据由所述节点信息取得手段所取得的所述节点信息，识别作为节点与所述通信网络连接的各车载设备的节点识别手段。

6. 如权利要求 2 至 5 中任一项所述的车载通信系统，其特征在于，
所述车载网关装置具有根据所述节点识别手段的识别结果，进行所述多个通信网络间应传送帧的设定的传送帧设定手段。

7. 如权利要求 2 至 5 中任一项所述的车载通信系统，其特征在于，
所述车载网关装置具有根据所述节点识别手段的识别结果，进行所述多个通信网络间应传送帧的接收诊断的接收诊断手段。

8. 一种车载网关装置，将连接有车载设备作为节点的多个通信网络互相连接，并进行上述多个通信网络间的帧传送处理，所述车载设备具有进行自身应接收帧的接收诊断、

将其结果作为诊断结果信息存储的功能，其特征在于，所述车载网关装置包括：

对所述车载设备请求发送所述诊断结果信息的诊断结果信息请求手段；

取得从所述车载设备发送的所述诊断结果信息的诊断结果信息取得手段；

根据所述诊断结果信息取得手段取得的所述诊断结果信息，识别作为节点与所述通信网络连接的各车载设备的连接节点识别手段。

车载通信系统和车载网关装置

技术领域

本发明涉及用车载网关装置连接多个通信网络的车载通信系统，其中将车载设备作为节点连接多个通信网络，以及该车载通信系统所用的车载网关装置。

背景技术

提出有下面这种方法，即作为节点与通信网络连接的 ECU (Electronic Control Unit, 电子控制装置) 将设定信息等发送至车载网关装置，车载网关装置通过接收各 ECU 的信息来识别上述 ECU 的存在，进行应传送帧的设定等处理 (参照例如专利文献 1)。

专利文献 1: 日本特開 2002-152244 号公报

发明内容

但上述专利文献 1 记载的技术存在下面这种问题。举例来说，作为节点与通信网络连接的 ECU 发生某种通信故障，而无法从该 ECU 对车载网关装置发送设定信息等情况下，尽管该 ECU 实际作为节点与通信网络连接，但车载网关装置仍无法识别该 ECU 的存在，而无法适当地进行传送帧的设定。

本发明正是鉴于上述实际情况，其目的在于提供一种可以由车载网关装置可靠识别其中作为节点与通信网络连接的车载设备 (ECU) 的车载通信系统，以及能够可靠识别其中作为节点与通信网络连接的车载设备 (ECU) 的车载网关装置。

本发明为了达到上述目的，车载网关装置根据车载设备所存储的诊断结果信息，识别作为节点与通信网络连接的各车载设备。作为节点与通信网络连接的各车载设备，具有进行自身应接收帧的接收诊断、将其结果作为诊断结果信息存储这种功能。而且，某个车载设备欲接收来自通信网络上其他车载设备的帧时，其他车载设备因通信故障等而无法接收该帧的情况下，作为该车载设备的诊断结果信息存储表明来自通信网络上其他车载设备的帧接收不良这种信息。根据该信息可知有发生通信故障的其他车载设备作为

节点与通信网络连接，所以车载网关装置可以通过汇总各车载设备的诊断结果信息来识别连接有哪一车载设备作为通信网络的节点。

利用本发明，在多个通信网络间进行帧传送处理的车载网关装置能够可靠识别其中作为节点与通信网络连接的车载设备。因此，能够由车载网关装置适当地进行传送帧的设定等处理。

附图说明

图 1 为本发明适用的车载通信系统的概要的说明图。

图 2 为示出第一实施方式的车载通信系统中 ECU 和车载网关装置的内部构成的框图。

图 3 为示出第一实施方式的车载通信系统中车载网关装置对传送帧进行设定时的处理步骤的流程图。

图 4 为第一实施方式的车载通信系统中车载网关装置的连接节点识别部根据来自 ECU 的诊断结果帧对连接节点进行识别的方法的说明图。

图 5 为第一实施方式的车载通信系统中车载网关装置的传送帧设定部根据连接节点识别部的识别结果对传送帧进行设定的方法的说明图。

图 6 为示出车载网关装置的传送处理部的变形例的框图。

图 7 为示出第二实施方式的车载通信系统中车载网关装置和诊断设备内部构成的框图。

图 8 为示出第二实施方式的车载通信系统中诊断设备执行组合时的处理步骤的流程图。

图 9 为示出第二实施方式的车载通信系统中车载网关装置对传送帧进行设定时的处理步骤的流程图。

图 10 为示出第三实施方式的车载通信系统中车载网关装置和诊断设备其内部构成的框图。

图 11 为示出第三实施方式的车载通信系统中诊断设备对来自 ECU 的诊断结果帧进行收集时的处理步骤的流程图。

图 12 为示出第三实施方式的车载通信系统中车载网关装置对传送帧进行设定时的处理步骤的流程图。

图 13 为示出第四实施方式的车载通信系统中车载网关装置和诊断设备其内部构成

的框图。

图 14 为示出第四实施方式的车载通信系统中诊断设备对连接节点进行识别时的处理步骤的流程图。

图 15 为示出第四实施方式的车载通信系统中车载网关装置对传送帧进行设定时的处理步骤的流程图。

具体实施方式

(系统概要)

本发明适用的车载通信系统是在车辆所装载的车载设备的多个 ECU 间进行通信以共享信息的系统，例如图 1 所示，由车载网关装置 20 连接多个通信网络（图 1 所示例子为 2 个通信网络 NT1、NT2），构成经过整合的通信系统。在图 1 所示的车载通信系统中，经由车载网关装置 20 将流过某一通信网络 NT1 的通信总线 B1 的一部分帧传送给另一通信网络 NT2 的通信总线 B2，而且经由车载网关装置 20 将流过另一通信网络 NT2 的通信总线 B2 的一部分帧传送给某一通信网络 NT1 的通信总线 B1，可在作为某一通信网络 NT1 的节点与通信总线 B1 连接的 ECU 10A、10B、10C、10D 和作为另一通信网络 NT2 的节点与通信总线 B2 连接的 ECU 10E、10F、10G、10H 之间进行帧的收发。

该车载通信系统中，与通信总线 B1 连接的 ECU 10A、10B、10C、10D 和与通信总线 B2 连接的 ECU 10E、10F、10G、10H（下面不对它们作特别区分时统称为 ECU 10）分别具有对除了自身接收以外是否能够实际通过通信网络 NT1、NT2 接收到来自其他 ECU 10 的发送帧进行接收诊断、并将其结果作为诊断结果信息存储这种功能。上述各 ECU 10 所存储的诊断结果信息，基本上当通信网络 NT1、NT2 发生故障等时候，通过连接诊断设备从各 ECU 中读出，用于例如通信总线断线部位的定位等故障分析。

本发明将该各 ECU 10 所存储的诊断结果信息用于车载网关装置 20 中的处理，车载网关装置 20 根据上述各 ECU 10 所存储的诊断结果信息来识别实际连接有哪一 ECU 10 作为通信网络 NT1、NT2 的节点，在这方面相当有特点。

下面参照附图详细说明本发明的具体实施方式。另外，下面以示范性方式说明下列各实施方式，其中以车载网关装置 20 对各 ECU 10 请求发送诊断结果信息的例子为第一实施方式，以诊断设备对各 ECU 10 请求发送诊断结果信息、车载网关装置 20 则根据该诊断设备的发送请求接收各 ECU 10 所发送的诊断结果信息的例子为第二实施方式，以诊

断设备接收各 ECU 10 所发送的诊断结果信息、车载网关装置 20 则对诊断设备请求发送所接收到的诊断结果信息的例子为第三实施方式，以诊断设备根据所接收到的诊断结果信息来识别实际连接有哪一 ECU 10 作为通信网络 NT1、NT2 的节点从而作为节点信息存储、车载网关装置 20 则对诊断设备请求发送该节点信息的例子作为第四实施方式，但不用说，本发明的技术范围不限于上述实施方式的说明所披露的内容，也包括容易从上述披露推导得出的种种替代技术。

（第一实施方式）

首先说明本发明的第一实施方式。本实施方式的车载通信系统中，作为节点与通信网络 NT1、NT2 连接的各 ECU 10、车载网关装置 20 形成为例如图 2 所示这种内部构成。

具体来说，ECU 10 包括功能控制部 11、发送部 12、接收部 13、以及接收诊断部 14。

功能控制部 11 综合控制该 ECU 10 的功能，根据与该 ECU 10 连接的各种传感器的检测值、驾驶者的操作输入、或其他 ECU 10 作为数据帧发送的各种信息等对车载电气设备执行动作控制。而且，该功能控制部 11 还具有用该 ECU 10 所取得的信息对其他 ECU 10 请求的信息生成可对其他 ECU 10 发送的数据帧这种功能。

发送部 12 对功能控制部 11 所生成的数据帧、接收诊断部 14 所生成的诊断结果帧进行发送处理。该发送部 12 所发送的数据帧、诊断结果帧流过连接该 ECU 10 的通信总线（通信总线 B1 或通信总线 B2）。接收部 13 监视流过连接该 ECU 10 的通信总线（通信总线 B1 或通信总线 B2）的帧，在有其他 ECU 发送给自身的数据帧、车载网关装置 20 发送的诊断结果发送请求帧流过的情况下接收上述帧。

接收诊断部 14 为对该 ECU 10 是否能够实际接收应接收的其他 ECU 10 的数据帧进行诊断的部分。该接收诊断部 14 将接收诊断的结果作为诊断结果信息存储，接收部 13 接收到车载网关装置 20 发送的诊断结果发送请求帧时，生成表明该诊断结果信息的诊断结果帧。该接收诊断部 14 所生成的诊断结果帧由发送部 12 通过连接有该 ECU 10 的通信总线（通信总线 B1 或通信总线 B2）发送给车载网关装置 20。

另外，图 2 中虽仅图示 ECU 10A 的内部构成，但其他 ECU 10B~10H 也形成为同样的内部构成。而且，本实施方式的车载通信系统中，除了上述 ECU 10A~10H 以外，ECU 10I 和 ECU 10J 也可与通信总线 B1 连接，ECU 10K 也可与通信总线 B2 连接，但令上述 ECU 10I、10J、10K 处于未连接状态。

另一方面，车载网关装置 20 包括接收部 21a、21b、连接节点识别部 22、传送帧设

定部 23、传送处理部 24a、24b、诊断结果发送请求部 25a、25b、以及发送部 26a、26b。

接收部 21a 是接收流过通信总线 B1 的各种帧并将其取到该车载网关装置 20 内部的部分。该接收部 21a，所接收到的帧是来自与通信总线 B1 连接的 ECU 10 的数据帧的话，便将该数据帧送至传送处理部 24a，而所接收到的帧是来自与通信总线 B1 连接的 ECU 10 的诊断结果帧的话，便将该诊断结果帧送至连接节点识别部 22。另外，接收部 21b 为接收流过通信总线 B2 的各种帧并将其取到该车载网关装置 20 内部的部分。该接收部 21b，所接收到的帧是来自与通信总线 B2 连接的 ECU 10 的数据帧的话，便将该数据帧送至传送处理部 24b，而所接收到的帧是来自与通信总线 B2 连接的 ECU 10 的诊断结果帧的话，便将该诊断结果帧送至连接节点识别部 22。

连接节点识别部 22，是根据各 ECU 10 对于该车载网关装置 20 所发送的诊断结果发送请求帧的应答所发送的诊断结果帧、识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10 的部分。具体来说，该连接节点识别部 22 读取由与通信总线 B1 连接的 ECU 10 发送、由接收部 21a 接收的诊断结果帧，同时读取由与通信总线 B2 连接的 ECU 10 发送、由接收部 21b 接收的诊断结果帧。而且，综合分析上述诊断结果帧，来识别有可能作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10A~10K 当中实际连接的是哪一 ECU 10。

传送帧设定部 23 是根据连接节点识别部 22 的识别结果对该车载网关装置 20 在通信网络 NT1 和通信网络 NT2 之间应传送的数据帧进行设定的部分。具体来说，该传送帧设定部 23 预先保存与有可能作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10A~10K 相关联的帧列表（ECU 10A~10K 所发送的数据帧当中为传送所需的数据帧的列表），由连接节点识别部 22 识别实际连接哪一 ECU 10 作为通信网络 NT1、NT2 的节点的话，便读取该信息，识别帧列表中所登记的数据帧当中、与实际作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10 相关联的数据帧是应传送帧，存储其 ID（识别号）。

传送处理部 24a 是将由连接通信总线 A 的 ECU 10 发送、由接收部 21a 接收的数据帧中甄别为传送所需的数据帧，送至发送部 26b 的部分。具体来说，该传送处理部 24a 根据由传送帧设定部 23 设定为传送帧的数据帧的 ID，对接收部 21a 接收到的数据帧进行筛选，仅将传送所需的数据帧送至发送部 26b，而舍弃非传送所需的数据帧。而传送处理部 24b 是将由连接通信总线 B 的 ECU 10 发送、由接收部 21b 接收的数据帧中甄别为传送所需的数据帧，送至发送部 26a 的部分。具体来说，该传送处理部 24b 根据由传送帧设定部 23 设定为传送帧的数据帧的 ID，对接收部 21b 接收到的数据帧进行筛选，仅将

传送所需的数据帧送至发送部 26a，而舍弃非传送所需的数据帧。

诊断结果发送请求部 25，是对作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的各 ECU 10、生成用于请求发送各 ECU 10 的接收诊断部 14 所存储的诊断结果信息的诊断结果发送请求帧的部分。该诊断结果发送请求部 25 所生成的诊断结果发送请求帧从发送部 26a 发送给与通信总线 B1 连接的各 ECU 10，并从发送部 26b 发送给与通信总线 B2 连接的各 ECU 10。

发送部 26a 是对传送处理部 24b 作为传送所需的数据帧甄别出的数据帧、诊断结果发送请求部 25 所生成的诊断结果发送请求帧进行发送处理的部分。于是，通过该发送部 26a 中的发送处理将来自与通信总线 B2 连接的 ECU 10 的数据帧传送给通信总线 B1 一侧，由与通信总线 B1 连接的 ECU 10 接收。而发送部 26b 为对传送处理部 24a 作为传送所需的数据帧甄别出的数据帧、诊断结果发送请求部 25 所生成的诊断结果发送请求帧进行发送处理的部分。于是，通过该发送部 26b 中的发送处理将来自与通信总线 B1 连接的 ECU 10 的数据帧传送给通信总线 B2 一侧，由与通信总线 B2 连接的 ECU 10 接收。

如上所述构成的本实施方式的车载通信系统中，在例如系统启动期间，由车载网关装置 20 按照图 3 所示这种步骤进行传送帧的设定。具体来说，本实施方式的车载通信系统一旦启动，就首先在步骤 S1 中由车载网关装置 20 的诊断结果发送请求部 25 生成诊断结果发送请求帧。由发送部 26a 将该诊断结果发送请求部 25 所生成的诊断结果发送请求帧送出至通信总线 B1 上，由与通信总线 B1 连接的各 ECU 10 接收，同时由发送部 26b 送出至通信总线 B2 上，由与通信总线 B2 连接的各 ECU 10 接收。

随后，作为步骤 S1 所发送的诊断结果发送请求帧的应答，由各 ECU 10 发送诊断结果帧的话，步骤 S2 中接收部 21a、21b 便接收上述各 ECU 10 的诊断结果帧，送至连接节点识别部 22。然后，步骤 S3 中连接节点识别部 22 对来自上述各 ECU 10 的诊断结果帧进行综合分析，对作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10 进行识别处理。

例举具体例说明的话，例如图 2 所示的系统构成中，形成为除了作为通信网络 NT1 的节点实际与通信总线 B1 连接的 ECU 10A、10B、10C、10D 以外，ECU 10I、10J 有可能作为通信网络 NT1 的节点与通信总线 B1 连接。而且，形成为除了作为通信网络 NT2 的节点实际与通信总线 B2 连接的 ECU 10E、10F、10G、10H 以外，ECU 10K 有可能作为通信网络 NT2 的节点与通信总线 B2 连接。而且，ECU 10A 接收来自 ECU 10B、10E、10H 的数据帧，ECU 10B 接收来自 ECU 10A、10E、10G 的数据帧，ECU 10C 接收来自 ECU 10B、10E、10H 的数据帧，ECU 10D 接收来自 ECU 10A、10E、10F、10G 的数据帧，ECU 10E 接收来

自 ECU 10B、10G 的数据帧，ECU 10F 接收来自 ECU 10B、10E、10H 的数据帧，ECU 10G 接收来自 ECU 10A、10D、10E 的数据帧，将 ECU 10H 设定为发生某种发送故障而无法进行帧发送的状态。

这种情况下，对作为诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 发送的诊断结果帧进行综合分析的话，便可获得如图 4 所示的分析结果。在图 4 所示的各 ECU 10 的接收诊断结果当中，“正常”表示该 ECU 10 能够正常接收应接收的来自其他 ECU 10 的数据帧，“异常”表示该 ECU 10 无法正常接收应接收的来自其他 ECU 10 的数据帧，“未诊断”则表示未进行接收诊断。

步骤 S3 的连接节点的识别处理中，首先连接节点识别部 22 对于诊断结果帧的发送源的 ECU 10 来说识别其实际连接作为通信网络 NT1、NT2 的节点。图 4 例中，连接节点识别部 22 对于作为所接收到的诊断结果帧的发送源的 ECU 10A~10G、识别上述 ECU 10A~10G 实际连接作为通信网络 NT1、NT2 的节点。

然后，连接节点识别部 22 尽管未发送诊断结果帧（车载网关装置 20 未接收），但对其他 ECU 10 的接收诊断结果进行接收诊断的结果确认是否有余下的 ECU 10 存在，有这种 ECU 10 存在的话，则将该 ECU 10 也识别为实际连接作为通信网络 NT1、NT2 的节点。图 4 例子中，车载网关装置 20 未接收 ECU 10H 的诊断结果帧，但一旦确认其他 ECU 10A~10G 所发送的诊断结果帧，便保留表示 ECU 10H “异常”的诊断结果作为 ECU 10A、10C、10F 的接收诊断结果。具体来说，ECU 10H 处于无法进行帧发送的状态，但可以判断为连接作为通信网络 NT1 的节点。所以，连接节点识别部 22 除了 ECU 10A~10G 以外，将 ECU 10H 也识别为实际连接作为通信网络 NT1、NT2 的节点。

另一方面，连接节点识别部 22 不预先发送诊断结果帧，而且对于对其他 ECU 10 的接收诊断结果进行接收诊断的结果也不保留的 ECU 10 来说，虽有可能连接作为通信网络 NT1、NT2 的节点，但判断为实际上未连接。图 4 所示例子中，车载网关装置 20 未接收 ECU 10I、10J、10K 的诊断结果帧，而且即便是确认其他 ECU 10A~10G 所发送的诊断结果帧，也由于对于上述 ECU 10I、10J、10K 来说全部为“未诊断”，所以连接节点识别部 22 对于上述 ECU 10I、10J、10K 来说，判断为未作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接。

步骤 S3 中由连接节点识别部 22 对连接节点进行识别处理的话，接着在步骤 S4 中传送帧设定部 23 便根据连接节点识别部 22 的识别结果，对该车载网关装置 20 在通信网络 NT1 和通信网络 NT2 之间应传送的数据帧进行设定处理。

具体来说, 传送帧设定部 23 如图 5 所示, 保存与可能连接作为通信网络 NT1、NT2 的节点的 ECU 10A~10K 相关联的帧列表。该帧列表中登记有 ECU 10A~10K 所发送的数据帧其中为传送所需的全部数据帧的 ID。传送帧设定部 23 利用连接节点识别部 22 对连接节点进行识别处理的话, 根据其识别结果, 仅将该帧列表所登记的数据帧中与实际连接作为通信网络 NT1、NT2 的节点的 ECU 10 相关联的数据帧作为传送帧存储其 ID。

上述例子中, 由于利用连接节点识别部 22 将 ECU 10A~10H 识别为连接节点, 所以传送帧设定部 23 分别存储数据帧 A—1 的 ID、数据帧 A—2 的 ID、数据帧 A—3 的 ID、数据帧 B—1 的 ID、数据帧 B—2 的 ID、数据帧 C—1 的 ID、数据帧 C—2 的 ID、数据帧 D—1 的 ID, 作为从通信总线 B1 一侧应传送至通信总线 B2 一侧的传送帧, 分别存储数据帧 E—1 的 ID、数据帧 E—2 的 ID、数据帧 F—1 的 ID、数据帧 F—2 的 ID、数据帧 F—3 的 ID、数据帧 G—1 的 ID、数据帧 H—1 的 ID、数据帧 H—2 的 ID, 作为从通信总线 B2 一侧应传送至通信总线 B1 一侧的传送帧。

本实施方式的车载通信系统中, 如上所述对车载网关装置 20 中的传送帧进行设定处理的话, 其后与通信总线 B1 连接的 ECU 10A~10D 所发送的数据帧当中, 发送给与通信总线 B2 连接的 ECU 10E~10H 的数据帧便利用车载网关装置 20 的传送处理部 24a 中的处理传送至总线 B2 一侧, 并利用目的地的 ECU 10E~10H 接收。而与通信总线 B2 连接的 ECU 10E~10G 所发送的数据帧当中, 发送给与通信总线 B1 连接的 ECU 10A~10D 的数据帧则利用车载网关装置 20 的传送处理部 24b 中的处理传送至总线 B1 一侧, 并利用目的地的 ECU 10A~10D 接收。

如以上例举的具体例详细说明的那样, 本实施方式的车载通信系统中, 按例如系统启动时等规定定时, 车载网关装置 20 的诊断结果发送请求部 25 生成诊断结果发送请求帧, 通过发送部 26a、26b 将该诊断结果发送请求帧发送给作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的各 ECU 10。而且, 由接收部 21a、21b 接收作为诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 发送的诊断结果帧, 根据所接收到的来自各 ECU 10 的诊断结果帧, 连接节点识别部 22 识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点实际与通信总线 B1、B2 连接的是哪一 ECU 10。此外, 根据连接节点识别部 22 的识别结果, 传送帧设定部 23 将在通信网络 NT1 的通信总线 B1 和通信网络 NT2 的通信总线 B2 之间应传送的数据帧设定为传送帧。所以, 利用该车载通信系统, 即便是作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10 当中的某个发生通信故障的情况, 也能可靠识别作为通信网络

NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10，以适当进行传送帧的设定等处理。

而且，利用本实施方式的车载通信系统，作为节点与通信网络 NT1、NT2 连接的各 ECU 10 不必将设定信息等发送给车载网关装置 20，车载网关装置 20 就可以识别其存在，所以能够简化 ECU 10 的构成。

另外，以上说明的车载通信系统中，车载网关装置 20 的传送处理部 24a、24b 仅进行数据帧的传送处理，但也可以使该车载网关装置 20 的传送处理部 24a、24b 具有进行与 ECU 10 同样的接收诊断的功能。这种情况下，车载网关装置 20 的传送处理部 24a、24b 如图 6 所示形成为具有传送帧甄别部 27 和接收诊断部 28。而且，由接收部 21a、21b 取到车载网关装置 20 内部的来自 ECU 10 的数据帧，在传送帧甄别部 27 中根据传送帧设定部 23 的信息进行筛选，只有传送帧在接收诊断部 28 执行接收诊断后才传送。接收诊断部 28 进行传送帧设定部 23 中设定为传送帧的全部数据帧的接收诊断，将其结果作为诊断结果信息存储。该诊断结果信息与 ECU 10 的诊断结果信息同样，通过连接诊断设备来读出用于故障分析等。

如此使车载网关装置 20 的传送处理部 24a、24b 具有进行接收诊断的功能的情况下，可通过与 ECU 10 的诊断结果信息结合、用该车载网关装置 20 的诊断结果信息进行故障分析，来提高故障分析的精度。试例举具体例说明，举例来说如上所述作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的一部分 ECU 10（上述例子中为 ECU 10H）发生通信故障而处于无法发送数据帧这种状态的情况下，作为其他 ECU 10（例如 ECU 10A）的接收诊断的结果保留给出“异常”的诊断结果，但仅参照该诊断结果信息尚无法判断故障部位是通信总线 B1、B2 其中某一侧还是车载网关装置 20 的故障，难以对故障部位进行定位。与此相反，与各 ECU 10 的诊断结果信息结合用车载网关装置 20 的诊断结果信息进行故障分析的话，便能进行更为详细的分析，上述例子中，可唯一地确定 ECU 10H 的通信故障。

（第二实施方式）

下面说明本发明的第二实施方式。本实施方式的车载通信系统，是由诊断设备请求各 ECU 10 发送诊断结果信息，车载网关装置 20 接收根据诊断设备的发送请求由各 ECU 10 所发送的诊断结果信息来识别连接节点和设定传送帧的例子。另外，本实施方式的车载通信系统中其他基本构成与上述第一实施方式相同，所以下面仅对本实施方式具有特征的部分进行说明，至于与第一实施方式相同的部分则在图中标注相同的标号，重复的说明从略。

本实施方式的车载通信系统如图 7 所示，通信网络 NT1 的通信总线 B1 或通信网络 NT2 的通信总线 B2 其中一方（图 7 所示例子中为通信总线 B1）连接有诊断设备 30。该诊断设备 30 通常是用于分析通信网络 NT1、NT2 上所发生的故障的部分，但本实施方式的车载通信系统，为了让车载网关装置 20 识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点实际与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10，采用该诊断设备 30。

诊断设备 30 如图 7 所示包括功能控制部 31、发送部 32、接收部 33、以及诊断结果发送请求部 34。

功能控制部 31 是综合控制该诊断设备 30 功能的部分，根据来自为诊断对象的通信网络 NT1、NT2 上的各 ECU 10 作为诊断结果帧发送的诊断结果信息，对通信网络 NT1、NT2 上所发生的故障进行分析。另外，该功能控制部 31 具有让车载网关装置 20 识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点实际与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10 的处理（下面称为组合）的功能，执行该组合之际，生成使车载网关装置 20 知道组合开始用的组合开始命令。

发送部 32 是对功能控制部 31 所生成的组合开始命令、诊断结果发送请求部 34 所生成的诊断结果发送请求帧进行发送处理的部分。该发送部 32 所发送的组合开始命令由车载网关装置 20 接收。另外，该发送部 32 所发送的诊断结果发送请求帧由作为通信网络 NT1、NT2 的节点实际与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10 接收。

接收部 33 是接收作为诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 所发送的诊断结果帧的部分。该接收部 33 所接收的来自各 ECU 10 的诊断结果帧送至功能控制部 31 用于故障分析。

诊断结果发送请求部 34，是生成请求作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的各 ECU 10 发送各 ECU 10 的接收诊断部 14 所存储的诊断结果信息用的诊断结果发送请求帧的部分。该诊断结果发送请求部 34 对诊断结果发送请求帧的生成，不仅在功能控制部 31 进行故障分析时生成，而且在功能控制部 31 执行组合时也生成。另外，本实施方式的车载通信系统中诊断设备 30 具有诊断结果发送请求部 34，所以车载网关装置 20 的诊断结果发送请求部 25 不需要。

本实施方式的车载通信系统中，按例如系统启动等规定的定时，由诊断设备 30 按照图 8 所示的步骤执行组合，与其联动，由车载网关装置 20 按照图 9 所示的步骤设定传送帧。

具体来说，诊断设备 30 一侧，首先在步骤 S11 中功能控制部 31 生成组合开始命令。

该功能控制部 31 所生成的组合开始命令由发送部 32 发送至车载网关装置 20。然后，在步骤 S21 中，在功能控制部 31 的控制之下，诊断结果发送请求部 34 生成诊断结果发送请求帧。该诊断结果发送请求部 34 所生成的诊断结果发送请求帧由发送部 32 发送给各 ECU 10。

另一方面，车载网关装置 20 一侧，首先在步骤 S21 中接收部 21a 或接收部 21b 接收诊断设备 30 所发送的组合开始命令。此后，作为对诊断设备 30 所发送的诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 发送诊断结果帧的话，在步骤 S22 中接收部 21a、21b 取得通信总线 B1、B2 上流过的来自 ECU 10 的诊断结果帧送至连接节点识别部 22。而且，步骤 S23 中连接节点识别部 22 用与上述第一实施方式同样的方法，综合分析来自上述各 ECU 10 的诊断结果帧，对作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10 进行识别处理。然后，在步骤 S24 中传送帧设定部 23 根据连接节点识别部 22 的识别结果，用与上述第一实施方式同样的方法，对该车载网关装置 20 在通信网络 NT1 和通信网络 NT2 之间应传送的数据帧进行设定处理。

如上文所述，本实施方式的车载通信系统中，由车载网关装置 20 接收作为对诊断设备 30 所发送的诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 发送的诊断结果帧，根据所接收到的来自各 ECU 10 的诊断结果帧，识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点实际与通信总线 B1、B2 连接有哪一 ECU 10。而且，根据该识别结果，将在通信网络 NT1 的通信总线 B1 和通信网络 NT2 的通信总线 B2 之间应传送的数据帧设定为传送帧。所以，利用该车载通信系统，与上述第一实施方式同样，即便是作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10 当中某个发生通信故障的情况，也能可靠识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10，适当进行传送帧的设定等处理。

另外，本实施方式的车载通信系统中，发送诊断结果发送请求帧的只是诊断设备 30，所以在车载网关装置 20 和诊断设备 30 两者均请求诊断结果信息的情况下让人担心的诊断结果发送请求冲突这种问题也可防患于未然。

再有，本实施方式的车载通信系统中，作为节点与通信网络 NT1、NT2 连接的各 ECU 10 可以形成为与来自诊断设备 30 的诊断结果发送请求相适应的构成，不需要进行变更用以适应来自车载网关装置 20 的请求，所以可以使 ECU 10 的构成更加简化。

（第三实施方式）

下面说明本发明的第三实施方式。本实施方式的车载通信系统，为由诊断设备 30

接收各 ECU 10 所发送的诊断结果信息送至车载网关装置 20，并且由车载网关装置 20 根据诊断设备 30 所发送的诊断结果信息来识别连接节点和设定传送帧的例子。另外，本实施方式的车载通信系统中其他基本构成与上述第一实施方式和第二实施方式相同，所以下面仅对本实施方式具有特征的部分进行说明，至于与第一实施方式和第二实施方式相同的部分则在图中标注相同的标号，重复的说明从略。

本实施方式的车载通信系统中，由诊断设备 30 对各 ECU 10 发送诊断结果发送请求帧，由诊断设备 30 自身接收作为其应答由各 ECU 10 发送的诊断结果帧。而且，诊断设备 30 将从各 ECU 10 接收到的诊断结果帧汇总预先存储于功能控制部 31 内部的存储器等。而且，车载网关装置 20 如图 10 所示设置有请求发送诊断设备 30 所存储的来自 ECU 10 的诊断结果帧的诊断结果发送请求部 41。

本实施方式的车载通信系统中，用诊断设备 30 按照图 11 所示的步骤对来自各 ECU 10 的诊断结果帧进行收集，并用车载网关装置 20 按照图 12 所示的步骤设定传送帧。

具体来说，诊断设备 30 一侧，首先在步骤 S31 中在功能控制部 31 的控制之下，诊断结果发送请求部 34 生成诊断结果发送请求帧。该诊断结果发送请求部 34 所生成的诊断结果发送请求帧从发送部 32 发送至各 ECU 10。而且，作为对步骤 S31 中所发送的诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 发送诊断结果帧的话，步骤 S32 中接收部 33 便接收来自上述各 ECU 10 的诊断结果帧送至功能控制部 31。然后，在步骤 S33 中功能控制部 31 存储来自各 ECU 10 的诊断结果帧。此后，在功能控制部 31 的控制之下，接收部 33 监视是否车载网关装置 20 发送过诊断结果发送请求帧（步骤 S34），在车载网关装置 20 发送过诊断结果发送请求帧的情况下，在步骤 S35 中，作为对来自该车载网关装置 20 的诊断结果发送请求帧的应答，功能控制部 31 将所存储的来自各 ECU 的诊断结果帧汇总读出，从发送部 32 发送至车载网关装置 20。

另一方面，车载网关装置 20 一侧，首先在步骤 S41 中诊断结果发送请求部 41 生成诊断结果发送请求帧。该诊断结果发送请求部 41 所生成的诊断结果发送请求帧从发送部 26a 发送给诊断设备 30。而且，作为对步骤 S41 所发送的诊断结果发送请求帧的应答，由诊断设备 30 汇总发送各 ECU 10 的诊断结果帧的话，接收部 21a 便接收上述各 ECU 10 的诊断结果帧送至连接节点识别部 22。然后，在步骤 S43 中连接节点识别部 22 用与上述第一实施方式同样的方法，综合分析来自上述各 ECU 10 的诊断结果帧，对作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10 进行识别处理。然后，在步骤 S44 中传送帧设定部 23

根据连接节点识别部 22 的识别结果,利用与上述第一实施方式同样的方法,对该车载网关装置 20 在通信网络 NT1 和通信网络 NT2 之间应传送的数据帧进行设定处理。

如上文所述,本实施方式的车载通信系统中,由诊断设备 30 自身接收作为对诊断设备 30 所发送的诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 发送的诊断结果帧,将来自上述各 ECU 10 的诊断结果帧汇总送至车载网关装置 20,由车载网关装置 20 根据诊断设备 30 所发送的来自各 ECU 10 的诊断结果帧,识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点实际与通信总线 B1、B2 连接的是哪一 ECU 10。而且,根据其识别结果,将在通信网络 NT1 的通信总线 B1 和通信网络 NT2 的通信总线 B2 之间应传送的数据帧设定为传送帧。所以,利用该车载通信系统,与上述第一实施方式、第二实施方式同样,即便是作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10 当中某个发生通信故障的情况,也能可靠识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10,适当进行传送帧的设定等处理。

另外,本实施方式的车载通信系统中,作为节点与通信网络 NT1、NT2 连接各 ECU 10 可以形成为与来自诊断设备 30 的诊断结果发送请求相适应的构成,不需要进行变更用以与来自车载网关装置 20 的请求相适应,所以与上述第二实施方式一样,可以使 ECU 10 的构成更加简化。

另外,上面说明的例子中,由车载网关装置 20 对诊断设备 30 发送诊断结果发送请求帧,而诊断设备 30 接收来自车载网关装置 20 的诊断结果发送请求帧时,将来自各 ECU 10 的诊断结果帧发送至车载网关装置 20,但诊断设备 30 也可按任意定时对车载网关装置 20 发送来自各 ECU 10 的诊断结果帧。这种情况下,车载网关装置 20 的诊断结果发送请求部 41 便不需要。

(第四实施方式)

下面说明本发明的第四实施方式。本实施方式的车载通信系统,为由诊断设备 30 接收各 ECU 10 所发送的诊断结果信息来识别连接节点,将其结果作为节点信息发送至车载网关装置 20,并由车载网关装置 20 根据诊断设备 30 所发送的节点信息来设定传送帧的例子。另外,本实施方式的车载通信系统中其他基本构成与上述第一实施方式至第三实施方式相同,所以下面仅对本实施方式具有特征的部分进行说明,至于与第一实施方式至第三实施方式相同的部分则在图中标注相同的标号,重复的说明从略。

本实施方式的车载通信系统中,如图 13 所示,诊断设备 30 设置有连接节点识别部

51。该连接节点识别部 51 与上述第一实施方式至第三实施方式中的车载网关装置 20 的连接节点识别部 22 同样，根据来自 ECU 10 的诊断结果帧，识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10。该连接节点识别部 51 中的识别结果作为节点信息存储于该连接节点识别部 51 或功能控制部 31 内部的存储器等。

而且，本实施方式的车载通信系统中，车载网关装置 20 设置有请求发送诊断设备 30 所存储的节点信息的节点信息发送请求部 42。另外，本实施方式的车载通信系统中，诊断设备 30 具有连接节点识别部 51，所以车载网关装置 20 的连接节点识别部 22 便不需要。

本实施方式的车载通信系统中，利用诊断设备 30 按照图 14 所示的步骤识别连接节点，利用车载网关装置 20 按照图 15 所示的步骤设定传送帧。

具体来说，诊断设备 30 一侧，首先在步骤 S51 中，在功能控制部 31 的控制之下，诊断结果发送请求部 34 生成诊断结果发送请求帧。该诊断结果发送请求部 34 所生成的诊断结果发送请求帧由发送部 32 发送至各 ECU 10。而且，作为对步骤 S51 中所发送的诊断结果发送请求帧的应答由各 ECU 10 发送诊断结果帧的话，步骤 S52 中接收部 33 便接收来自上述各 ECU 10 的诊断结果帧，送至连接节点识别部 51。然后，在步骤 S53 中，连接节点识别部 51 按与上述第一实施方式中的车载网关装置 20 的连接节点识别部 22 同样的方法，综合分析来自上述各 ECU 10 的诊断结果帧，对作为通信网络 NT1、NT2 的节点连接的 ECU 10 进行识别处理，在步骤 S54 中将步骤 S53 的识别结果作为节点信息存储。此后，在功能控制部 31 的控制之下，接收部 33 监视是否由车载网关装置 20 发送过节点信息发送请求帧（步骤 S55），在车载网关装置 20 发送过节点信息发送请求帧的情况下，在步骤 S56 中作为对来自该车载网关装置 20 的节点信息发送请求帧的应答所存储的节点信息从发送部 32 发送给车载网关装置 20。

另一方面，车载网关装置 20 一侧，首先在步骤 S61 中节点信息发送请求部 42 生成节点信息发送请求帧。该节点信息发送请求部 42 所生成的节点信息发送请求帧由发送部 26a 发送给诊断设备 30。而且，作为对步骤 S61 所发送的节点信息发送请求帧的应答由诊断设备 30 发送节点信息的话，接收部 21a 便接收来自该诊断设备 30 的节点信息送至传送帧设定部 23。然后，在步骤 S63 中传送帧设定部 23 根据来自诊断设备 30 的节点信息，用与上述第一实施方式同样的方法，对该车载网关装置 20 在通信网络 NT1 和通信网络 NT2 之间应传送的数据帧进行设定处理。

如上文所述，本实施方式的车载通信系统中，由诊断设备 30 根据各 ECU 10 发送的诊断结果帧进行连接网点的识别处理，将其识别结果作为节点信息存储，作为对来自车载网关装置 20 的节点信息发送请求帧的应答，将该节点信息送至车载网关装置 20，车载网关装置 20 根据诊断设备 30 所发送的节点信息，将在通信网络 NT1 的通信总线 B1 和通信网络 NT2 的通信总线 B2 之间应传送的数据帧设定为传送帧。所以，利用该车载通信系统，与上述第一实施方式至第三实施方式同样，即便是作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10 当中某个发生通信故障这种情况，也能可靠识别作为通信网络 NT1、NT2 的节点与通信总线 B1、B2 连接的 ECU 10，适当进行传送帧的设定等处理。

而且，本实施方式的车载通信系统中，作为节点与通信网络 NT1、NT2 连接的各 ECU 10 可以形成为与来自诊断设备 30 的诊断结果发送请求相适应的构成，不需要进行变更用以与来自车载网关装置 20 的请求相适应，所以与上述第二实施方式、第三实施方式同样，可以使 ECU 10 构成更加简化。

另外，以上说明的例子中，由车载网关装置 20 对诊断设备 30 发送节点信息发送请求帧，而诊断设备 30 接收来自车载网关装置 20 的节点信息发送请求帧时，将所存储的节点信息发送至车载网关装置 20，但诊断设备 30 也可以在任意的定时对车载网关装置 20 发送节点信息。这种情况下，车载网关装置 20 的节点信息发送请求部 42 便不需要。

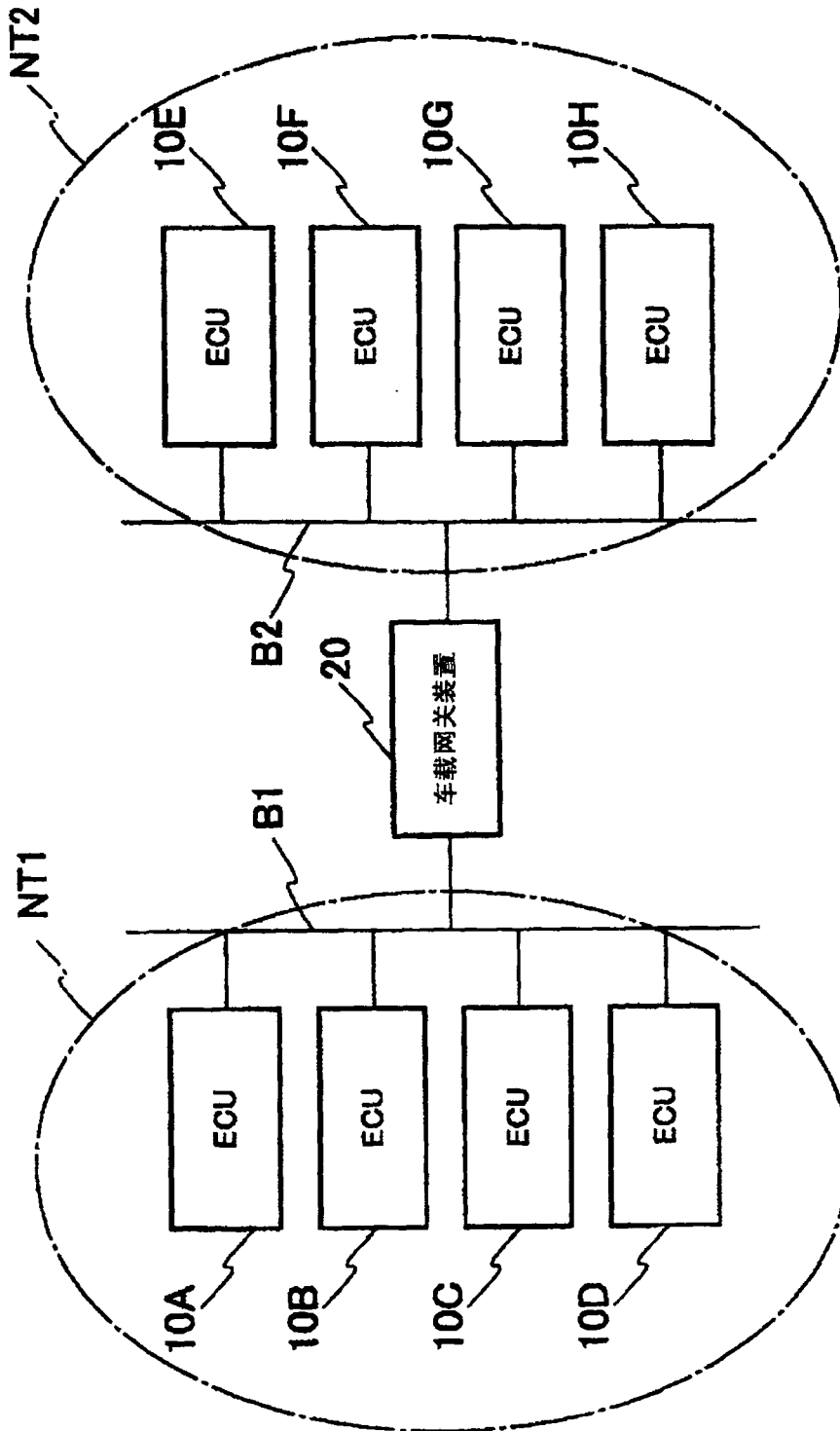


图 1

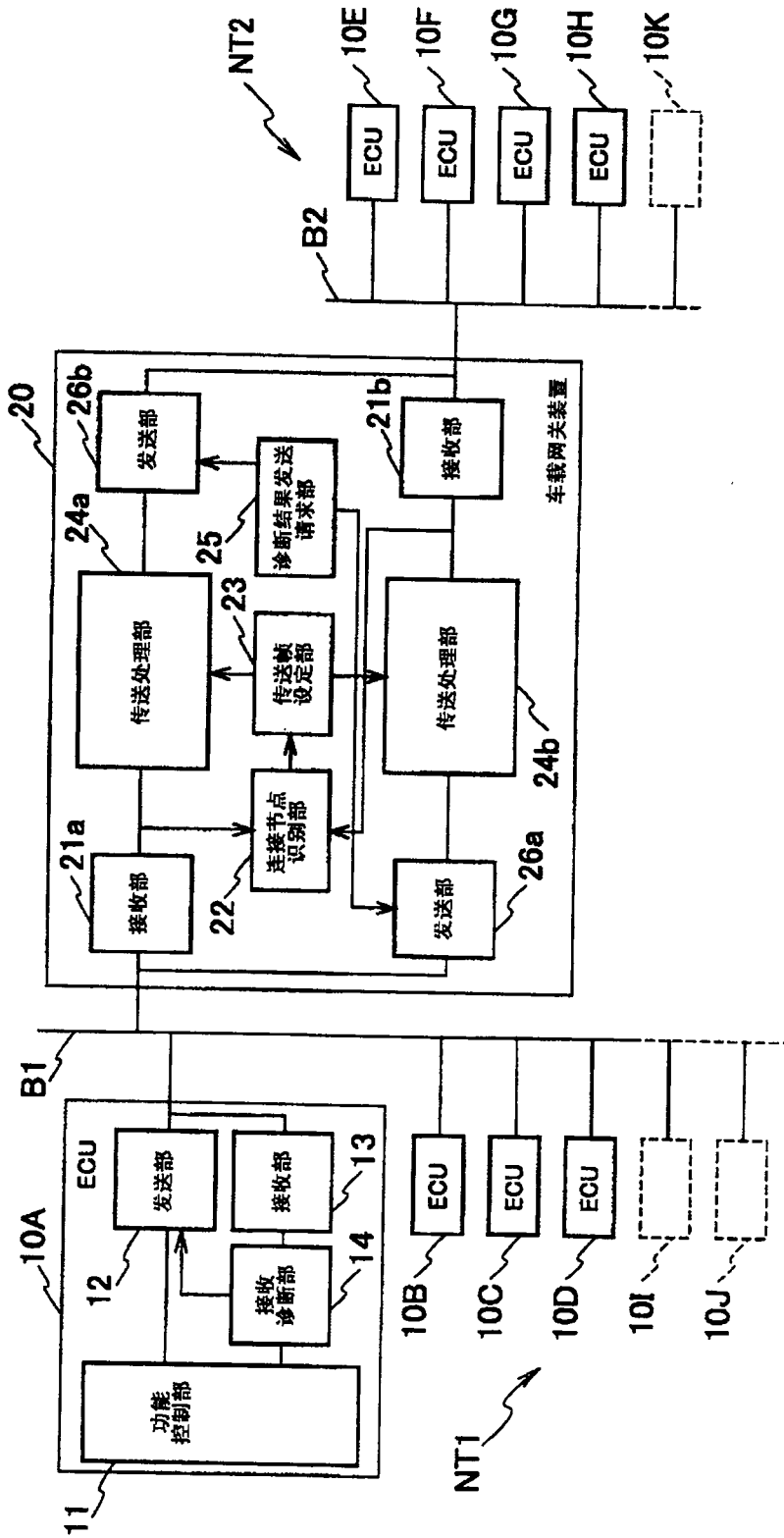


图 2

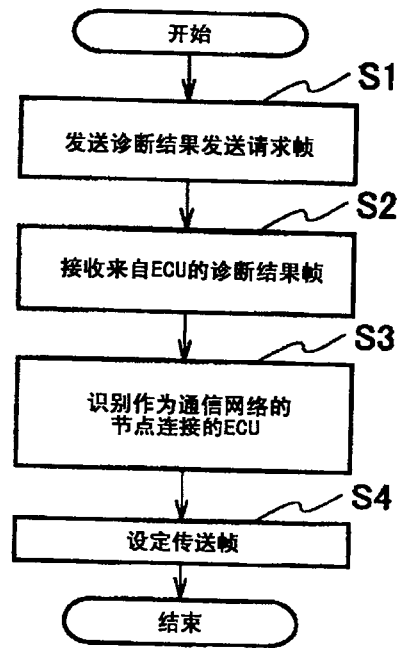


图 3

	ECU10A	ECU10B	ECU10C	ECU10D	ECU10E	ECU10F	ECU10G	ECU10H	ECU10I	ECU10J	ECU10K
ECU10A 的接收诊断结果		正常	正常	未诊断	正常	未诊断	未诊断	异常	未诊断	未诊断	未诊断
ECU10B 的接收诊断结果	未诊断		未诊断	未诊断	正常	未诊断	正常	未诊断	未诊断	未诊断	未诊断
ECU10C 的接收诊断结果	未诊断	正常		未诊断	正常	未诊断	未诊断	异常	未诊断	未诊断	未诊断
ECU10D 的接收诊断结果	正常	未诊断	未诊断		正常	正常	正常	未诊断	未诊断	未诊断	未诊断
ECU10E 的接收诊断结果	未诊断	正常	未诊断	未诊断		未诊断	正常	未诊断	未诊断	未诊断	未诊断
ECU10F 的接收诊断结果	未诊断	正常	未诊断	未诊断	正常		未诊断	异常	未诊断	未诊断	未诊断
ECU10G 的接收诊断结果	正常	未诊断	未诊断	正常	正常	未诊断		未诊断	未诊断	未诊断	未诊断
ECU10H 的接收诊断结果	无										
ECU10I 的接收诊断结果	无										
ECU10J 的接收诊断结果	无										
ECU10K 的接收诊断结果	无										



ECU10A	ECU10B	ECU10C	ECU10D	ECU10E	ECU10F	ECU10G	ECU10H	ECU10I	ECU10J	ECU10K
连接节点	连接节点	连接节点	连接节点	连接节点	连接节点	连接节点	连接节点	未连接	未连接	未连接

图 4

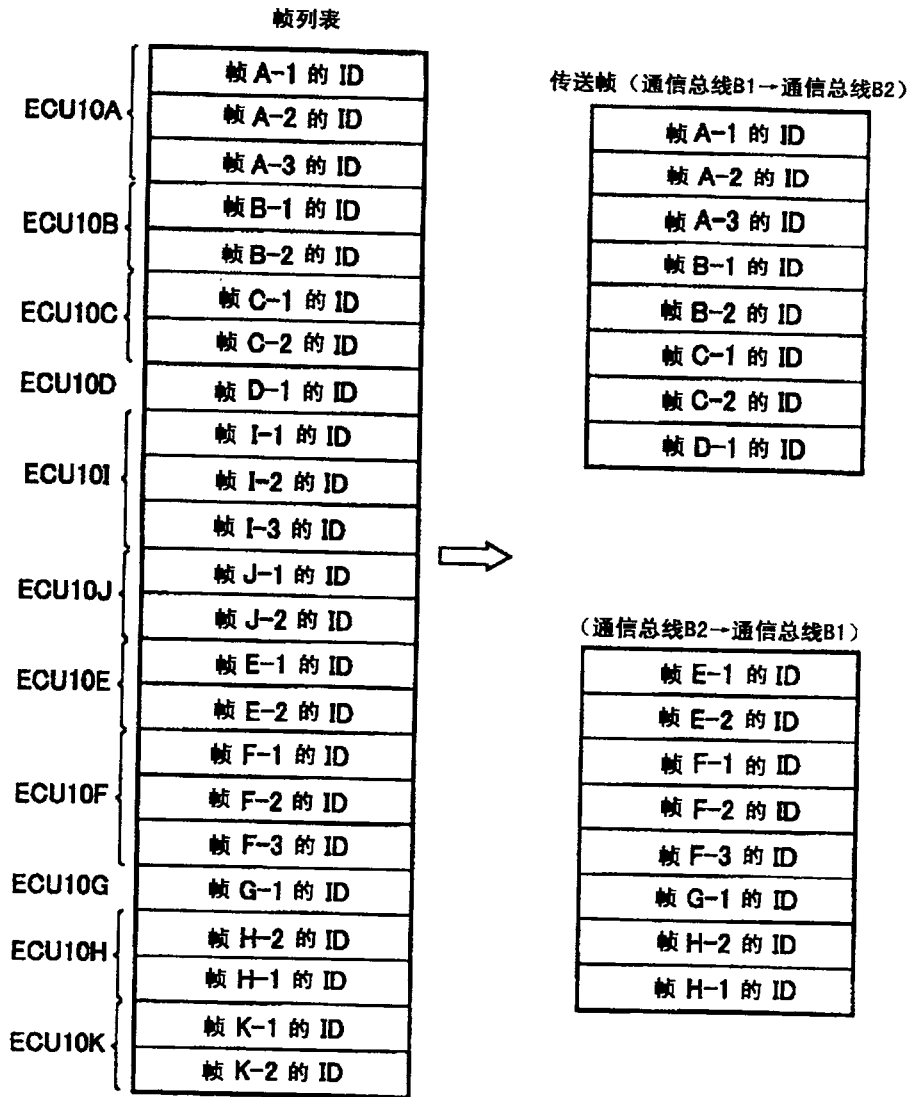


图 5

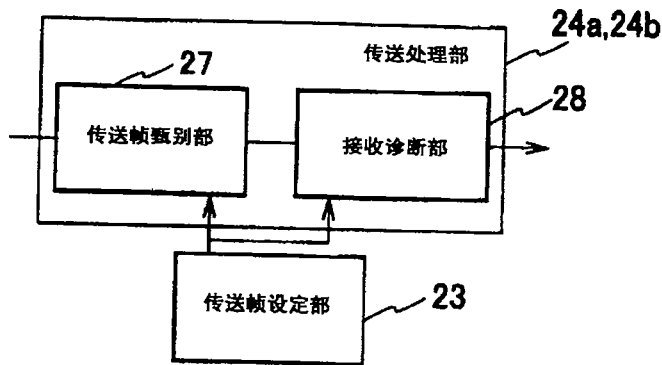


图 6

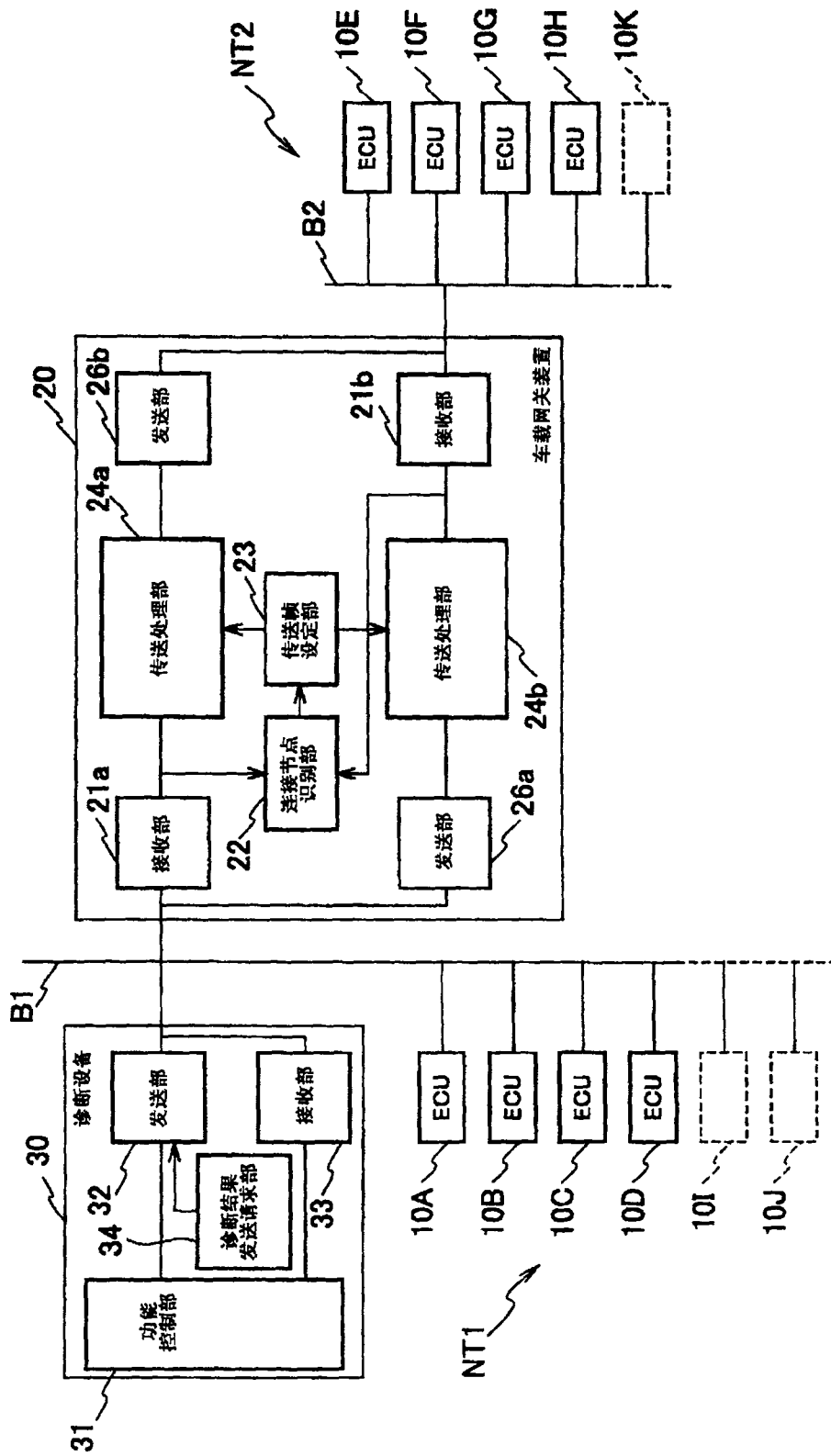


图 7

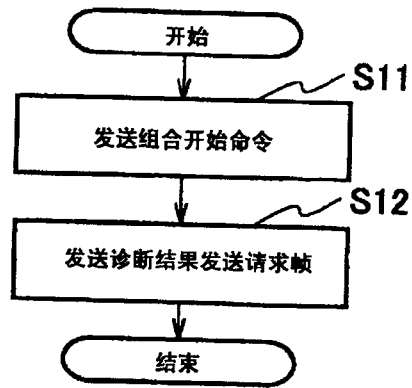


图 8

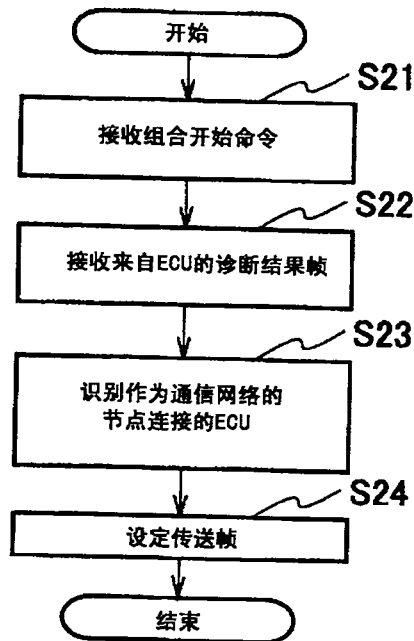


图 9

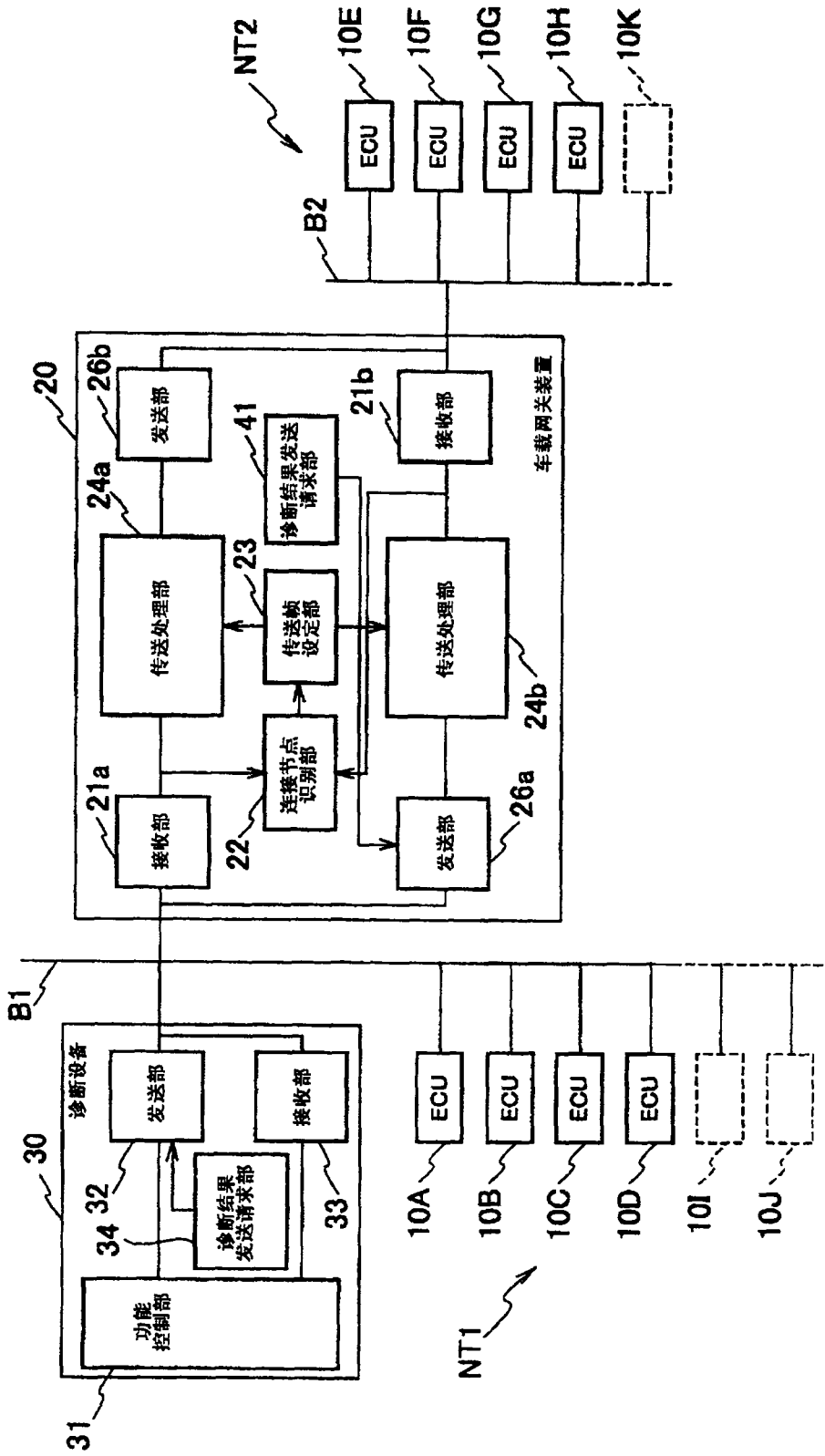


图 10

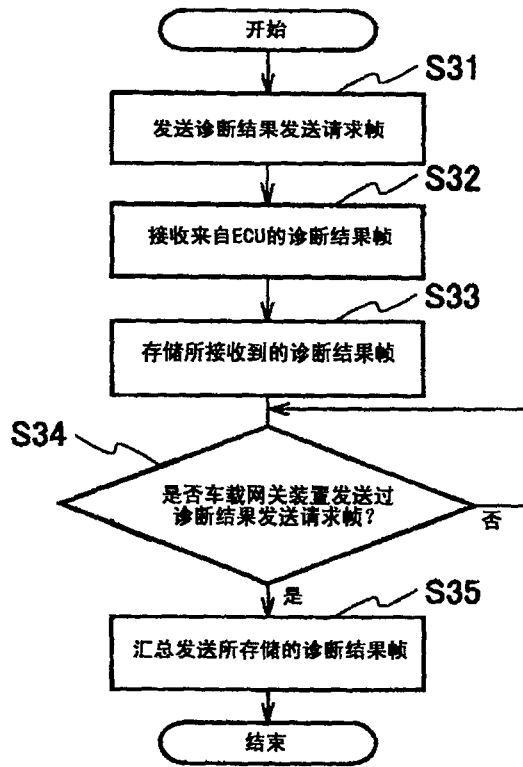


图 11

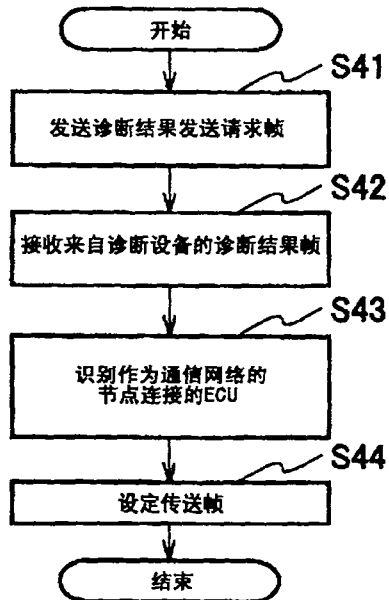


图 12

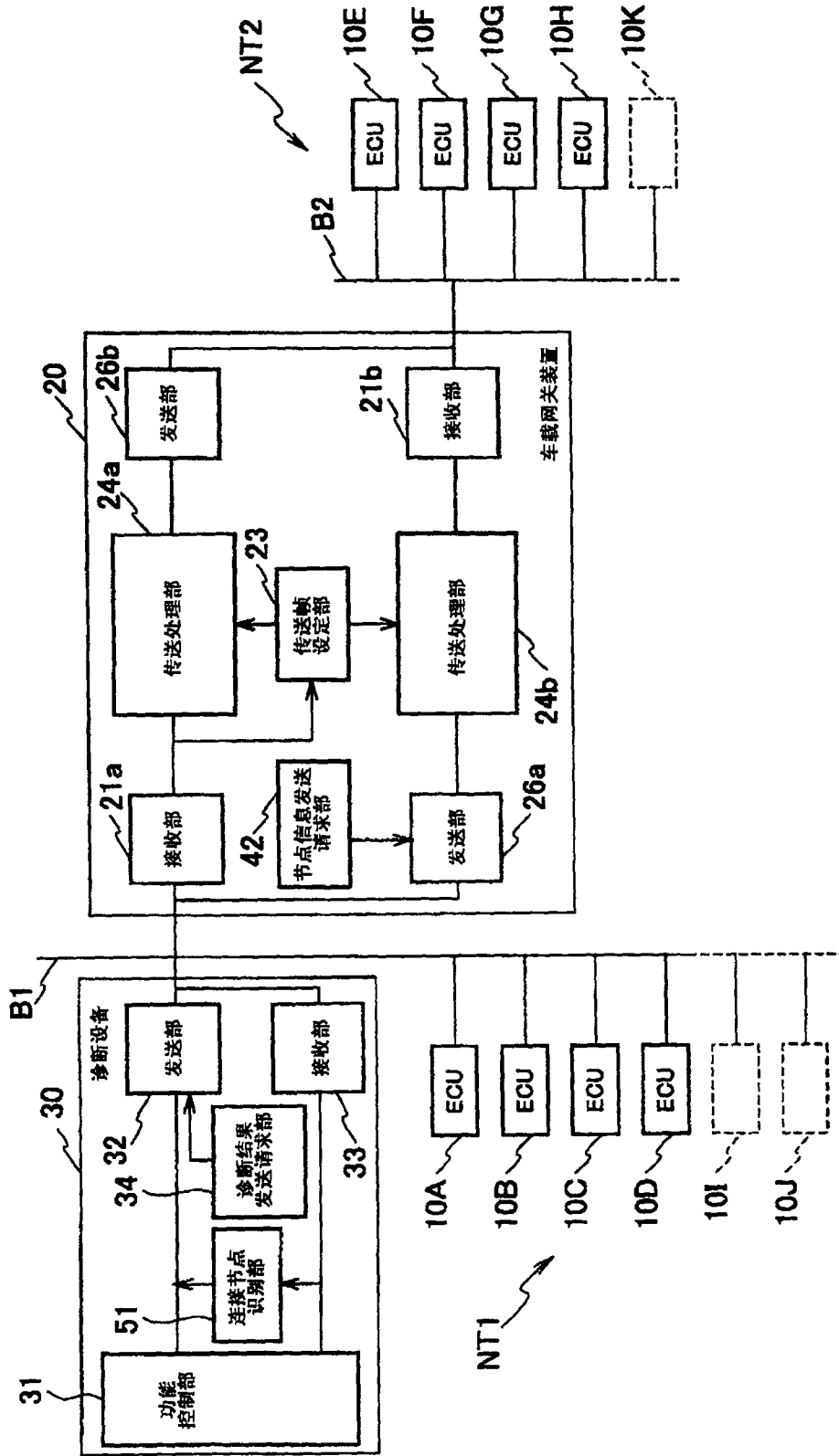


图 13

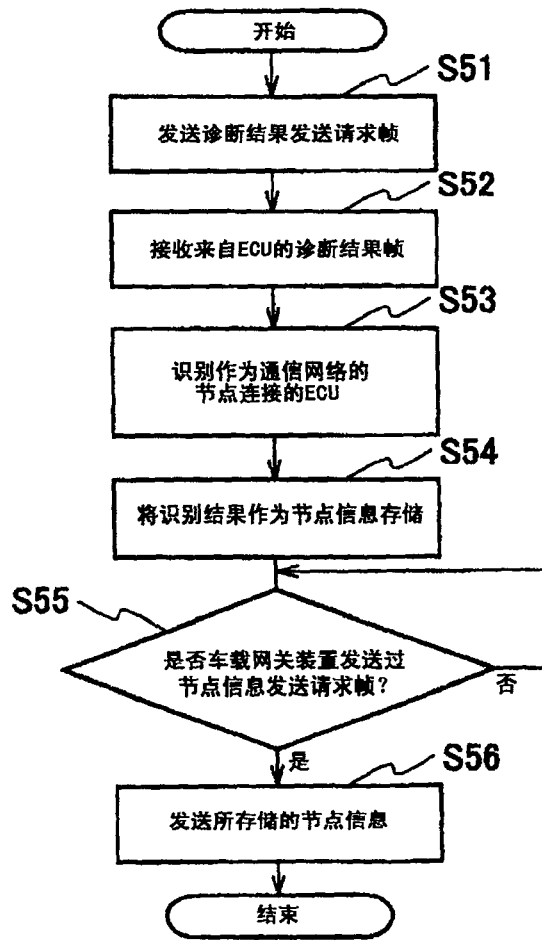


图 14

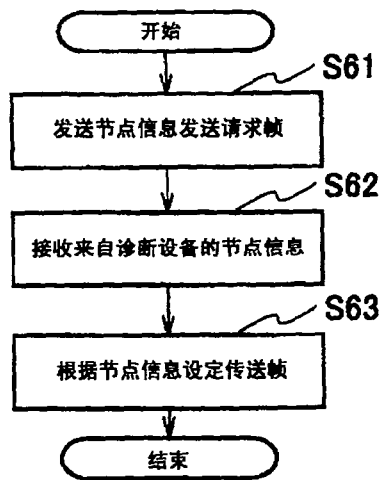


图 15