



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108432195 B

(45) 授权公告日 2021.02.12

(21) 申请号 201780004867.6

(22) 申请日 2017.03.13

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108432195 A

(43) 申请公布日 2018.08.21

(30) 优先权数据  
2016-061428 2016.03.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.06.15

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/009856 2017.03.13

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02017/163948 JA 2017.09.28

(73) 专利权人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 宗乐晃一 长田健一

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 范胜杰 文志

(51) Int.Cl.

H04L 25/02 (2006.01)

B60R 16/023 (2006.01)

H04B 3/02 (2006.01)

审查员 赖思

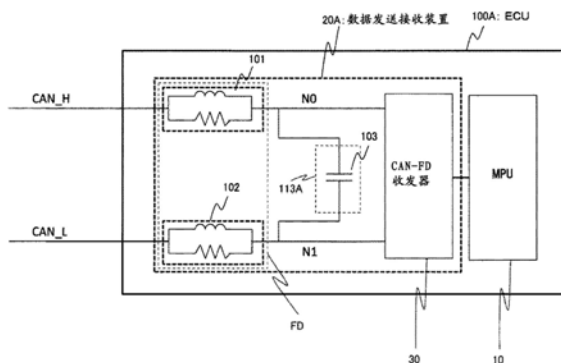
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

车载处理装置以及车载系统

(57) 摘要

提供能够抑制发送接收的数据的品质的降低,并且能够降低消耗电力的车载处理装置以及车载系统。ECU(100A)具备:数据发送接收装置(20A),其发送接收数据;以及MPU(10),其控制数据发送接收装置(20A)。数据发送接收装置(20A)具备滤波装置(FD)以及稳态电流抑制电路(113A)。滤波装置(FD)使通过数据的反射而与数据重叠的噪声衰减。稳态电流抑制电路(113A)抑制流过滤波装置(FD)的稳态电流并且促进流过滤波装置(FD)的瞬态电流。



1. 一种车载处理装置,其特征在于,具备:  
数据发送接收装置,其发送接收数据;  
处理器,其控制上述数据发送接收装置,  
上述数据发送接收装置具有:  
滤波装置,其使通过上述数据的反射而与上述数据重叠的噪声衰减;以及  
稳态电流抑制电路,其在上述数据发送接收装置发送上述数据的期间,抑制流过上述滤波装置的稳态电流并且促进流过上述滤波装置的瞬态电流,  
上述数据发送接收装置包含构成差分传输路径的第一通信线以及第二通信线,  
上述滤波装置由设置在上述第一通信线的第一低通滤波器与设置在上述第二通信线的第二低通滤波器构成,  
上述稳态电流抑制电路的一端与上述第一通信线连接,另一端与上述第二通信线连接,  
上述稳态电流抑制电路至少包含电容器,  
上述稳态电流抑制电路包含与上述电容器串联连接的开关元件,  
上述处理器在上述数据发送接收装置接收上述数据的期间使上述开关元件断开,在上述数据发送接收装置发送上述数据的期间使上述开关元件接通。
2. 根据权利要求1所述的车载处理装置,其特征在于,  
上述数据发送接收装置按照CAN FD协议发送接收上述数据,  
上述稳态电流抑制电路在数据阶段抑制流过上述滤波装置的稳态电流并且促进流过上述滤波装置的瞬态电流。
3. 根据权利要求1所述的车载处理装置,其特征在于,  
上述数据发送接收装置按照CAN FD协议发送接收上述数据,  
上述稳态电流抑制电路在显性或隐性的稳定状态下,抑制流过滤波装置的稳态电流,在从上述显性迁移到上述隐性时,促进流过上述滤波装置的瞬态电流。
4. 一种车载系统,其包含:  
包含干线和多条支线的车载网络,以及  
与上述车载网络连接的多个车载控制装置,  
其特征在于,  
至少与上述多条支线中的最长的支线连接的车载处理装置具备:  
数据发送接收装置,其发送接收数据;以及  
处理器,其控制上述数据发送接收装置,  
上述数据发送接收装置具有:  
滤波装置,其使通过上述数据的反射而与上述数据重叠的噪声衰减;以及  
稳态电流抑制电路,其在上述数据发送接收装置发送上述数据的期间,抑制流过上述滤波装置的稳态电流并且促进流过上述滤波装置的瞬态电流,  
上述数据发送接收装置包含构成差分传输路径的第一通信线以及第二通信线,  
上述滤波装置由设置在上述第一通信线的第一低通滤波器与设置在上述第二通信线的第二低通滤波器构成,  
上述稳态电流抑制电路的一端与上述第一通信线连接,另一端与上述第二通信线连

接，

上述稳态电流抑制电路至少包含电容器，

上述稳态电流抑制电路包含与上述电容器串联连接的开关元件，

上述处理器在上述数据发送接收装置接收上述数据的期间使上述开关元件断开，在上述数据发送接收装置发送上述数据的期间使上述开关元件接通。

5. 根据权利要求4所述的车载系统，其特征在于，

至少与上述多条支线中的第二长的支线连接的车载处理装置具备：

数据发送接收装置，其发送接收数据；以及

处理器，其控制上述数据发送接收装置，

上述数据发送接收装置具有滤波装置，该滤波装置使通过上述数据的反射而与上述数据重叠的噪声衰减。

## 车载处理装置以及车载系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种车载处理装置以及车载系统。

### 背景技术

[0002] 由于安全驾驶辅助和自动驾驶技术的发展,车载网络的通信量正在增加。为了应对这些状况,已知一种能够实现发送数据时的高速化以及能够扩展数据长度的CAN FD (CAN with Flexible Data Rate具有灵活数据速率的CAN) 通信方式。在CAN FD中进行发送接收的节点一般是作为车载处理装置的电子控制单元 (ECU:Electronic Control Unit电子控制单元),各个节点通过总线电气连接。发送ECU对通信数据附加识别符 (ID) 来构成消息,转换为电信号后在总线上进行发送。各个ECU监视总线上的电信号,取得通信中的ID,并确定应该接收的消息。

[0003] 在同时发送了多个消息时,根据ID决定通信的优先顺序。将决定能够发送ID并通过优先顺序发送消息的ECU的阶段称为仲裁(调停)阶段。在仲裁阶段多个ECU同时进行输出,因此通过与现有CAN相同的速度例如500kbps进行通信。在通过仲裁决定了发送消息的ECU后成为发送数据的数据阶段。在将进行输出的ECU确定为一个的数据阶段,发送速度例如为2Mbps。

[0004] 但是在能够通过500bps进行通信的现有的网络结构中,如果将通信速度提高到2Mbps则存在由于反射的影响未发送正确的数据的问题。作为用于消除由于这些反射而产生的噪声的方法,已知由去除噪声的滤波电路以及使电流流过滤波电路的电阻而组成的结构(例如参照专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2015-53633号公报

### 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 但是,在专利文献1公开的技术中,因为在线间连接电阻,所以例如在显性时流过DC电流,由此产生信号(数据)的振幅降低信号品质下降,消耗电力增大的问题。

[0010] 本发明的目的在于,提供一种能够抑制发送接收的数据的品质减低,同时能够降低消耗电力的车载处理装置以及车载系统。

[0011] 用于解决问题的方法

[0012] 为了达成上述目的,本发明具备发送接收数据的数据发送接收装置、控制上述数据发送接收装置的处理器,上述数据发送接收装置具有:滤波装置,其使得通过上述数据的反射而与上述数据重叠的噪声衰减;以及稳态电流抑制电路,其抑制流过上述滤波装置的稳态电流并且促进流过上述滤波装置的瞬态电流。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,能够抑制发送接收的数据的品质降低,同时能够降低消耗电力。通过以下实施方式的说明,上述以外的课题、结构以及效果更加明确。

### 附图说明

[0015] 图1是表示本发明第一实施方式的ECU结构的框图。

[0016] 图2是表示本发明第二实施方式的ECU结构的框图。

[0017] 图3是表示本发明第三实施方式的ECU结构的框图。

[0018] 图4是应用了本发明第一实施方式的ECU的车载系统的结构图。

### 具体实施方式

[0019] 以下使用附图说明本发明的第一至第三实施方式的作为车载处理装置的ECU的结构以及动作。另外,在各图中,相同标记表示相同部分。

[0020] (第一实施方式)

[0021] 图1表示第一实施方式的ECU(100A)的结构。ECU(100A)与一对CAN总线(CAN\_H, CAN\_L)连接。ECU(100A)由MPU(10:Micro Processing Unit微处理单元)和数据发送接收装置20A构成。

[0022] 换言之,ECU 100A(车载处理装置)具备发送接收数据的数据发送接收装置20A和控制数据发送接收装置20A的MPU 10(处理器)。

[0023] 在数据发送接收装置20A中,将滤波电路(101,102)连接在CAN总线(CAN\_H,CAN\_L)与内部节点(N0,N1)之间。内部节点(N0,N1)与CAN FD收发器30(CANFD驱动器)连接。

[0024] 换言之,数据发送接收装置20A包含构成差分传输路径的内部节点N0(第一通信线)以及内部节点N1(第二通信线)。

[0025] 作为滤波电路(101,102),例如使用与由电阻和线圈构成的电路等价的铁氧体磁珠。滤波电路(101,102)构成滤波装置FD,用于使通过数据的反射而与数据重叠的噪声衰减。

[0026] 换言之,滤波装置FD由在内部节点N0(第一通信线)设置的滤波电路101(第一低通滤波器)和在内部节点N1(第二通信线)设置的滤波电路102(第二低通滤波器)构成。

[0027] 另外,在内部节点(N0,N1)之间连接电容器103,该电容器103成为促进瞬态电流的流动而抑制稳态电流的稳态电流抑制电路113A。

[0028] 换言之,稳态电流抑制电路113A抑制流过滤波装置FD的稳态电流,并且促进流过滤波装置FD的瞬态电流(噪声电流)。稳态电流抑制电路113A的一端与内部节点N0(第一通信线)连接,另一端与内部节点N1(第二通信线)连接。

[0029] 在CAN FD中通过被称为隐性和显性的模式进行数据发送。在隐性中通过未图示但在CAN总线上存在的终端电路使总线对成为相同电位,在显性中通过CAN FD收发器30使成为对的总线CAN\_H和CAN\_L产生电位差。由此,发送0或者1的数据。

[0030] 在发送的数据从显性模式向隐性模式切换时由于CAN总线内的信号反射而产生噪声。关于产生的噪声,经过电容器103在CAN\_H,CAN\_L之间流过瞬态电流,由此电流流过滤波电路(101,102),噪声衰减。

[0031] 在显性或隐性的稳定状态下,通过电容器103抑制稳态电流保持电位。另外,因为

没有流过DC电流所以还能够削减消耗电力。

[0032] 换言之,数据发送接收装置20A按照CAN FD协议来发送接收数据。稳态电流抑制电路113A在显性或隐性的稳定状态下,抑制流过滤波装置FD的稳态电流,并在从显性迁移到隐性时,促进流过滤波装置FD的瞬态电流。

[0033] 如以上说明的那样,根据本实施方式,通过电容器103抑制稳态电流(DC电流)保持CAN总线(CAN\_H,CAN\_L)的电位,因此与发送接收的数据对应的信号波形的振幅不会降低。另外,因为通过电容器103促进流过滤波装置FD的瞬态电路(噪声电流),所以与发送接收的数据重叠的噪声衰减。信号波形的振幅不降低而噪声衰减,由此能够抑制发送接收的数据的品质的降低。

[0034] 另外,通过电容器103抑制稳态电流,因此与经由电阻从CAN\_H向CAN\_L流过稳态电流的现有例相比,能够降低消耗电力。

[0035] 在本实施方式中,使用电容器103来作为稳态电流抑制电路113A,但是通过使用主动控制的电流源和晶体管等开关元件(开关元件)来代替电容器103也能够得到相同的效果。

[0036] (第二实施方式)

[0037] 图2表示第二实施方式的ECU(100B)的结构。在本实施方式中,与第一实施方式比较,稳态电流抑制电路113A还具备开关114。

[0038] 即,第二实施方式的稳态电流抑制电路113B在电容器103与内部节点N0和N1中的任意一个节点之间具备通过MPU进行接通/断开控制的开关114。该开关114通常为断开状态,稳态电流抑制电路113B未将内部节点N0与N1连接,节点间被切断。通过来自MPU10的控制,开关114在ECU10对于CAN总线为发送状态时接通,通过稳态电流抑制电路113B将节点(N0,N1)间连接,形成与实施方式1同等的电路。

[0039] 换言之,稳态电流抑制电路113B在数据发送接收装置20B发送数据的期间,抑制流过滤波装置FD的稳态电流并且促进流过滤波装置FD的瞬态电流。

[0040] 详细地说,稳态电流抑制电路113B包含与电容器103串联连接的开关114(开关元件)。MPU10(处理器)在数据发送接收装置20B接收数据的期间断开开关114(开关元件),并且在数据发送接收装置20B发送数据的期间接通开关114。

[0041] 噪声在ECU处于发送状态时产生,所以只在发送时连接稳态电流抑制电路113B,在这以外的时候将稳态电流抑制电路113B断开,由此来降低CAN总线(CAN\_H,CAN\_L)的负荷容量,并谋求消耗电力的降低以及信号品质的提高。

[0042] 另外,关于开关114,因为只在成为高速率的数据阶段时受到噪声的影响,所以只在ECU(100B)为发送状态并且为数据阶段时连接稳态电流抑制电路113B的控制也有效。

[0043] 换言之,数据发送接收装置20B按照CAN FD协议发送接收数据。数据发送接收装置20B在数据阶段抑制流过滤波装置FD的稳态电流并且促进流过滤波装置FD的瞬态电流。

[0044] 如以上说明的那样,根据本实施方式,能够抑制发送接收的数据的品质的降低,并且能够降低消耗电力。

[0045] 在本实施方式中,特别是在接收数据的期间开关114成为断开,将电容器103分离,因此能够降低CAN总线(CAN\_H,CAN\_L)的负荷容量。

[0046] (第三实施方式)

[0047] 图3表示第三实施方式的ECU(100C)的结构。稳态电流抑制电路113C具备电阻117和开关114。换言之,稳态电流抑制电路113C相当于在图2所示的稳态电流抑制电路113B中将电容器103置换为电阻117。详细地说,稳态电流抑制电路113C由电阻117、与电阻117串联连接的开关114(开关元件)构成。

[0048] MPU10(处理器)与第二实施方式同样地对开关114进行接通/断开控制。即,MPU10(处理器)在数据发送接收装置20C接收数据的期间断开开关114(开关元件),并且在数据发送接收装置20C发送数据的期间接通开关114。

[0049] 因为噪声在ECU(100C)为发送状态时产生,所以只在发送时连接电阻117,在这以外的时候将电阻117断开,由此能够降低CAN总线的稳态电流,并能够谋求消耗电力的降低和信号品质的提高。在本实施方式中,特别是能够通过由电阻117吸收噪声并转换为热来促进噪声的衰减。

[0050] 另外,关于开关114,因为只在成为高速率的数据阶段时受到噪声的影响,所以只在ECU(100C)为发送状态并且为数据阶段时连接稳态电流抑制电路113C的控制也有效。

[0051] 如以上说明的那样,根据本实施方式,能够抑制发送接收的数据的品质的降低,并且能够降低消耗电力。

[0052] 在本实施方式中,特别在接收数据的期间开关114为断开,电阻117被分离,因此与现有例相比能够降低消耗电力。另外,在发送数据的期间开关114为接通而连接电阻117,因此能够促进噪声的衰减。

[0053] (向车载系统的应用例子)

[0054] 图4表示应用了第一实施方式的ECU(100A)的车载系统200的结构。车载系统200主要由与第一实施方式中说明的ECU(100A)相同结构的ECU(123,124)、从ECU(100A)去除了稳态电流抑制电路113A的ECU(121,126)、从ECU(100A)去除了滤波电路(101,102)以及稳态电流抑制电路113A的ECU(122,125)构成。

[0055] 支线1与ECU121连接,支线2与ECU122连接,支线3与ECU123连接,支线4与ECU124连接,支线5与ECU125连接,支线6与ECU126连接。

[0056] 换言之,车载网络包含干线7和多个支线1~6。车载系统200包含与车载网络连接的多个车载控制装置121~126。

[0057] 支线1、2、3与干线7星形地连接。另外,直线4、5、6也在其他场所与干线7星形地连接。在干线7的两端分别连接具有终端的ECU(151,152)。

[0058] 支线3以及支线4比较长(例如4m左右),支线2以及支线5比较短(例如不到1m),直线1和6为中间长度。噪声的收敛所花费的时间取决于与处于发送状态的ECU相连接的支线的长度。关于连接长支线(3,4)的ECU(123,124),作为将滤波电路与稳态电流抑制电流进行组合后的电路结构(129,130),加快噪声的收敛。

[0059] 换言之,至少与多个支线1~6中的最长的支线3、4相连接的ECU123、124(车载处理装置)是与第一实施方式的ECU(100A)相同的结构。

[0060] 关于连接短支线(2,5)的ECU(122,125),作为既不装载滤波电路也不装载稳态电流抑制电路的结构(128,131),不插入用于加快噪声收敛的电路。

[0061] 关于连接其中间长度的支线(1,6)的ECU(121,126),设为只装载滤波电路的结构(127,132),由此以中间程度的速度使噪声收敛。

[0062] 换言之,至少与多个支线1~6中的第二长的支线1、6连接的ECU 121、126(车载处理装置)为从第一实施方式的ECU(100A)去除了稳态电流抑制电路113A的结构。

[0063] 如此设为与噪声的收敛时间相对应的电路结构,由此能够削减成本。

[0064] 另外,本发明不限于上述的实施方式而包括各种变形例。例如,上述实施方式是为了容易理解地说明本发明而详细说明的方式,不限于必须具备说明的所有结构。另外,能够将某个实施方式的结构的一部分替换为其他实施方式的结构,另外,也能够对某个实施方式的结构追加其他实施方式的结构。另外,关于各个实施方式的部分结构,能够追加/删除/替换其他结构。

[0065] 在上述实施方式中,通过CAN FD协议进行数据的发送接收,但是也可以通过其他通信协议来进行。

[0066] 在上述应用例子中,车载网络的拓扑是容易产生信号的反射的星形,但是也可以采用总线类型等其他方式。

[0067] 在上述应用例子中,作为构成车载系统200的ECU,使用与第一方式的ECU(100A)相同结构的ECU(123,124),但是也可以使用第二实施方式或第三实施方式的ECU来进行替代。

[0068] 另外,本发明的实施方式可以是以下的方式。

[0069] (1)具备从车载网络发送接收数据的数据发送接收装置,上述数据发送接收装置具备:滤波电路,其使数据的反射波衰减;稳态电流抑制电路(包含R以外的C等),其抑制流过上述滤波电路的稳态电流且促进流过上述滤波电路的瞬态电流。

[0070] (2)在(1)记载的车载处理装置中,具备发送接收数据的2条通信线,在上述2条通信线分别串联连接了上述滤波电路,通过上述稳态电流抑制电路将上述2条通信线连接。

[0071] (3)在(1)记载的车载处理装置中,上述稳态电流抑制电路是电容电路。

[0072] (4)在(1)记载的车载处理装置中,上述稳态电流抑制电路是被主动控制的电流源。

[0073] (5)在(1)记载的车载处理装置中,上述稳态电流抑制电路是开关元件。

[0074] (6)在(1)记载的车载处理装置中,具有对于上述稳态电流抑制电路与上述滤波电路之间的接通、断开进行切换的切换部。

[0075] (7)在(6)记载的车载处理装置中,在从与上述车载网络连接的其他车载处理装置接收上述数据时,上述切换部将上述稳态电流抑制电路与上述滤波电路断开,在向其他车载处理装置发送上述数据时,上述切换部将上述稳态电流抑制电路与上述滤波电路连接。

[0076] (8)车载网络系统具备通过通信线分别与车载网络连接的多个车载处理装置,上述多个车载处理装置分别具有与其他车载处理装置进行数据的发送接收的数据发送接收装置,上述多个车载处理装置中的第一车载处理装置的上述数据发送接收装置具有使数据的反射波衰减的滤波电路以及促进流过上述滤波电路的电流的电流促进电路(也包括R、其他电容器C、主动控制的电流源、形成电流路径的晶体管),上述多个车载处理装置中的与上述第一车载处理装置不同的第二车载处理装置的上述数据发送接收装置具有使数据的反射波衰减的滤波电路。

[0077] (9)在(8)记载的车载网络系统中,将上述车载网络与上述第一车载处理装置连接的第一通信线比将上述车载网络与上述第二车载处理装置连接的第二通信线长。

[0078] 即,使用不流过稳态电流(DC电流)而促进噪声电流(瞬态电流)的流动的稳态电流



抑制电路(电容器、主动控制的电流源、形成电流路径的晶体管等)将线间进行连接,使充足的噪声电流流过滤波电路。

[0079] 通过稳态电流抑制电路在CAN\_H、CAN\_L之间不流过不需要的DC电流,因此能够防止信号品质和消耗电力的恶化,通过在CAN\_H与CAN\_L之间流过噪声电流能够在滤波电路削减噪声。

[0080] 附图标记的说明

[0081] 1~6:支线、7:干线、10:MPU、20A,20B,20C:数据发送接收装置、30:CAN FD收发器、101,102:滤波电路、103:电容器、FD:滤波装置、113A,113B,113C:稳态电流抑制电路、114:开关、121,126:只装载滤波电路的ECU、122,125:没有滤波电路以及稳态电流抑制电路的ECU、123,124:装载了滤波电路以及稳态电流抑制电路的ECU、127,132:只装载滤波电路的结构、128,131:没有装载滤波电路以及稳态电流抑制电路的结构、129,130:装载滤波电路以及稳态电流抑制电路的结构、151,152:具有终端、ECU200:车载系统。

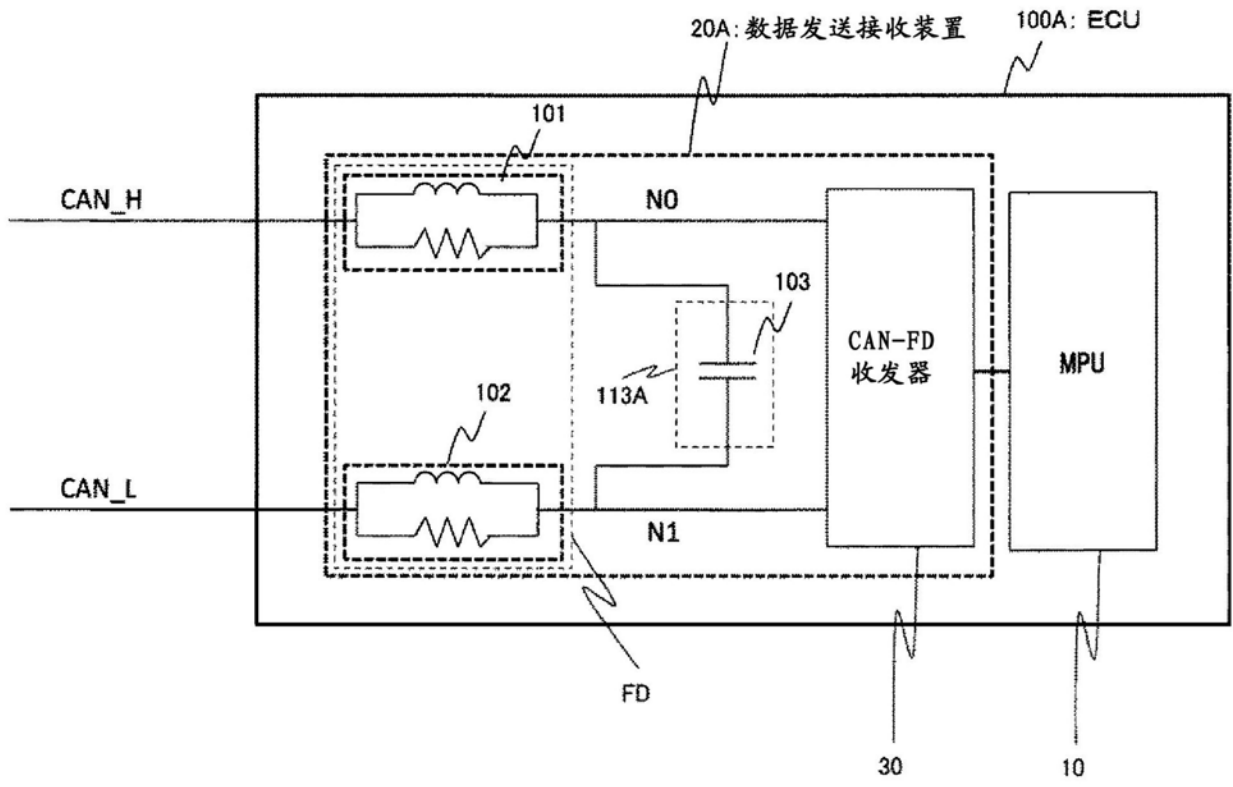


图1

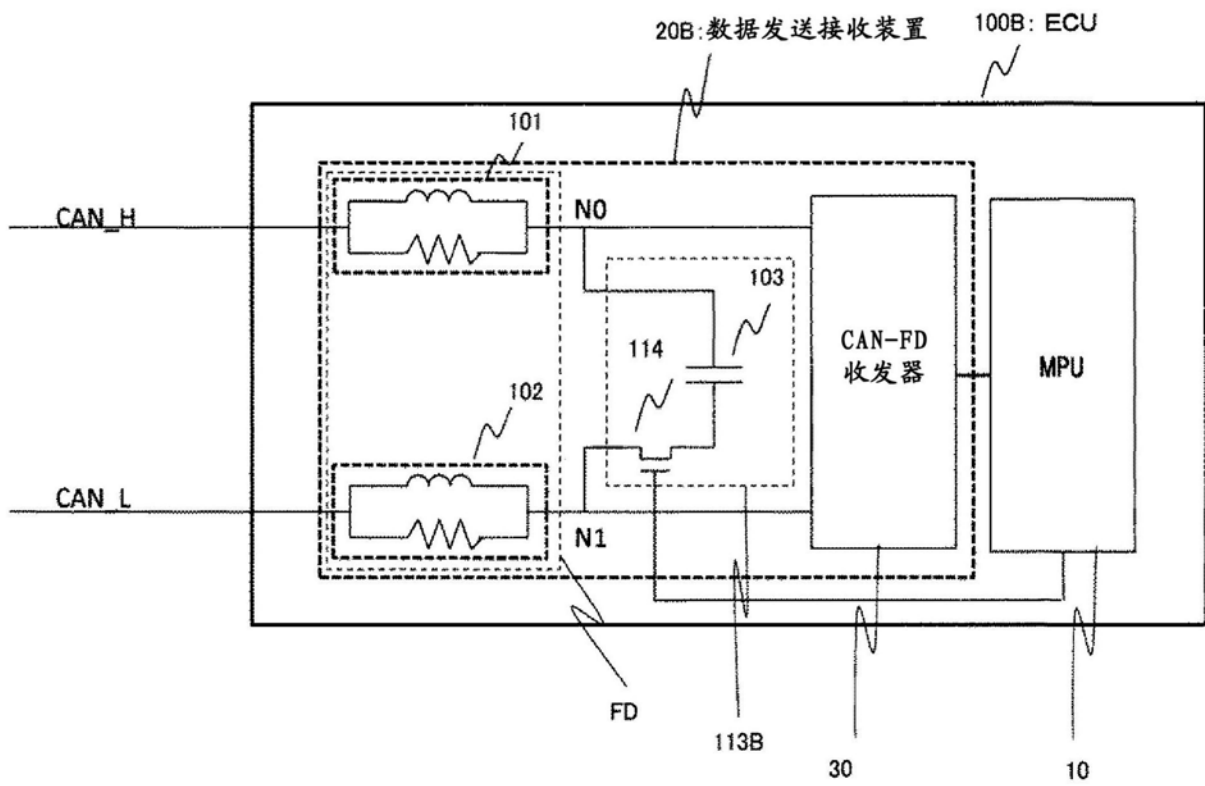


图2

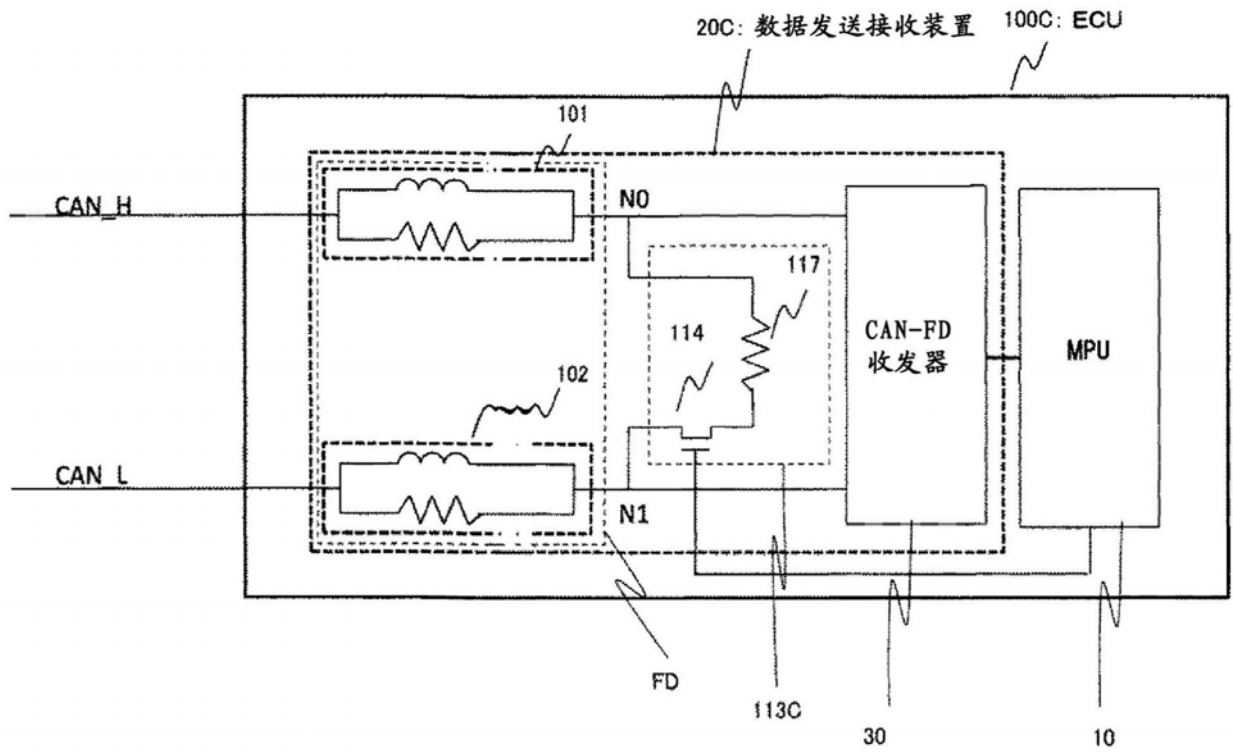


图3

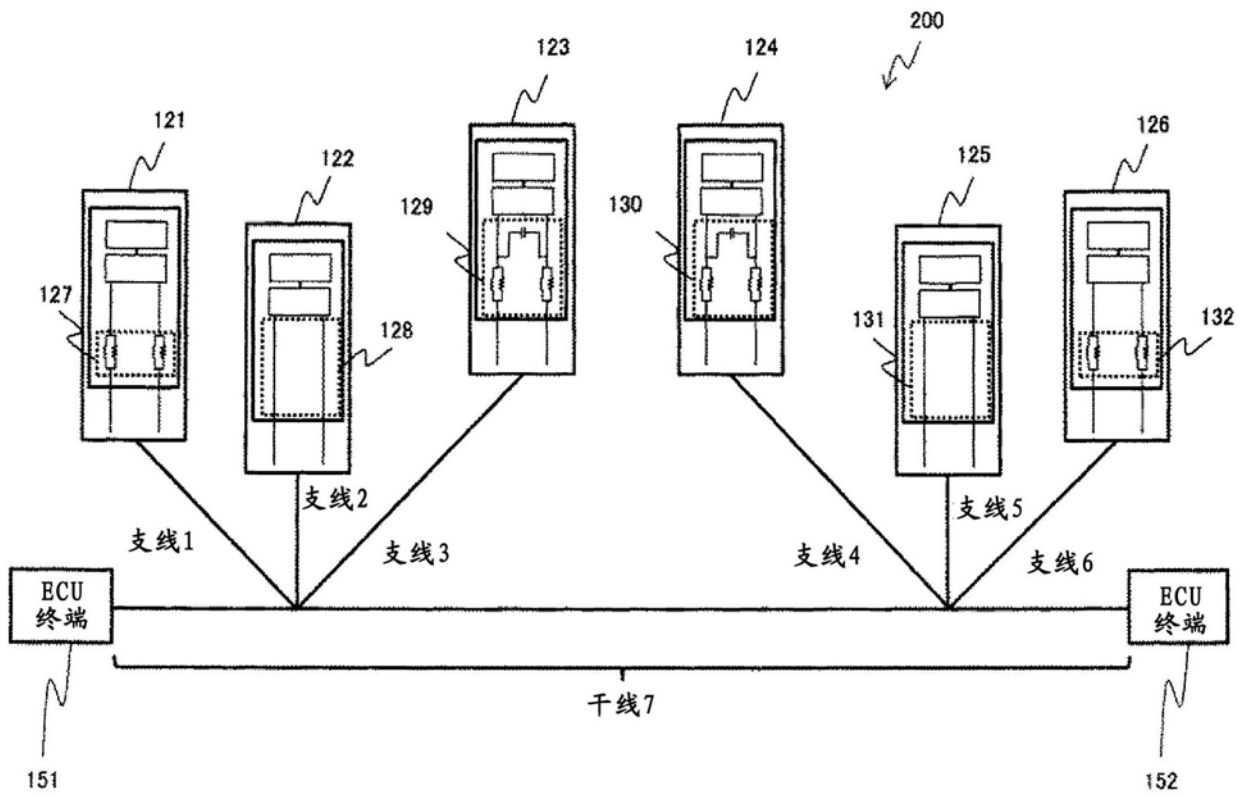


图4