



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510008957.1

[43] 公开日 2005年8月31日

[11] 公开号 CN 1661348A

[22] 申请日 2005.2.25

[21] 申请号 200510008957.1

[30] 优先权

[32] 2004.2.27 [33] JP [31] 2004-055046

[71] 申请人 富士重工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 野口清成

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

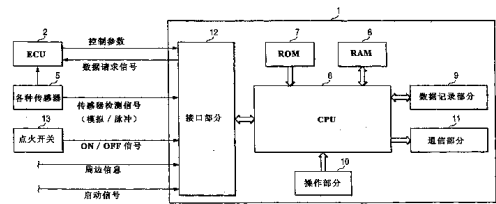
代理人 宋丹氢 张天舒

权利要求书2页 说明书18页 附图7页

[54] 发明名称 数据记录装置及于用数据记录装置的关机方法

[57] 摘要

在用于记录车辆控制单元中控制参数的数据记录装置中，判定控制单元是否已经终止用于输出所要记录控制参数的操作。然后，当判定该控制单元已经终止操作时，在判定出操作终止的时刻，执行断开该数据记录装置电源的关机处理。



ISSN 1008-4274

1. 一种数据记录装置，用于记录在车辆上控制单元中的控制参数，
包括：
5 判定部分，用于判定所述控制单元是否终止对所记录的控制参数的
输出操作；以及
 控制部分，用于当所述判定部分判定所述控制单元终止所述操作时，
在判定该操作终止的时刻，切断所述数据记录装置的电源。
2. 根据权利要求 1 所述的数据记录装置，其中所述判定部分向所述
10 控制单元输出数据请求信号，
 其中，当所述判定部分收到响应所述数据请求信号的数据时，所述判
定部分判定所述控制单元继续操作，以及
 其中，当所述判定部分没有收到响应所述数据请求信号的数据时，所
述判定部分判定所述控制单元终止所述操作。
- 15 3. 一种数据记录装置，用于记录在车辆上控制单元中的控制参数，
包括：
 判定部分，用于判定所述控制单元是否终止对所记录的控制参数的
输出操作；
 检测部分，用于检测从所述车辆输出的、与点火开关断开相关联的信
20 号；以及
 控制部分，具有可切换的关机模式，该关机模式包括第一关机模式和
第二关机模式，其中，在第一关机模式中，当所述判定部分判定所述控制
单元终止所述操作时，在判定出该操作终止时刻，所述控制部分执行用于
切断所述数据记录装置电源的关机处理，以及，在第二关机模式中，当所
25 述检测部分检测与所述点火开关断开相关联输出的所述信号时，在检测做
出的时刻，所述控制部分执行所述关机处理，
 其中，按照表示所要记录的控制参数类型的采集内容，以及，按照采
集条件，所述控制部分切换所述第一关机模式和所述第二关机模式，其中
所述采集条件表示可采集用于有效识别所述车辆故障状况的控制参数的条

件。

4. 一种记录装置的关机方法，所述记录装置用于记录在车辆上控制单元中的控制参数，所述方法包括：

5 判定所述控制单元是否终止对所记录的所述控制参数的输出操作；
以及

执行关机处理，用于当判定所述控制单元终止所述操作时，在判定出所述操作终止时刻，切断所述数据记录装置的电源。

5. 根据权利要求4所述的方法，进一步包括：

向所述控制单元输出数据请求信号；

10 当收到响应所述数据请求信号的数据时，判定所述控制单元继续操作；以及

当没有收到响应所述数据请求信号的所述数据时，判定所述控制单元终止所述操作。

15 6. 一种记录装置的关机方法，所述记录装置用于记录在车辆上控制单元中的控制参数，所述方法包括：

第一步骤，按照所要记录的控制参数类型表示的采集内容，以及，按照采集条件，所述控制部分切换所述第一关机模式和所述第二关机模式，其中所述采集条件表示可采集用于有效识别所述车辆故障状况的控制参数的条件；以及

20 第二步骤，根据所述切换的关机模式执行处理，

其中所述第二步骤包括下述步骤：

25 在第一关机模式中，判定所述控制单元是否终止对所记录的控制参数的输出操作，以及，当在判定所述控制单元终止所述操作时，在判定出所述操作终止时刻，执行用于切断所述数据记录装置电源的关机处理；以及

在第二关机模式中，检测从所述车辆输出的、与点火开关断开相关联的信号，以及，当检测到与所述点火开关断开相关联的输出信号时，在检测出所述信号的时刻，执行所述关机处理。

数据记录装置及用于数据记录装置的关机方法

5 本申请要求根据 2004 年 2 月 27 日提交的日本专利申请 P.2004-055046 的外国优先权，该申请的内容在此并入本申请作为参考。

技术领域

[0001]

10 本发明涉及一种数据记录装置以及用于数据记录装置的一种关机方法，更具体的地说，涉及一种装置的关机技术，用于记录安装于车辆的控制单元中的控制参数。

背景技术

[0002]

15 通常，已知一种数据记录装置，用于加载和记录安装在车辆上控制单元中的控制参数，以识别车辆故障状况。例如，JP-A-2002-070637 披露了一种数据记录装置，其有效地利用有限的存储容量，可靠并有效地记录用于控制单元的数据。这种数据记录装置按时间顺序采样车辆上控制单元中的各种数据（亦即控制参数）。然后，一旦建立预定触发条件，其相应于可以采集用于识别车辆故障状况有效数据的条件，则将采样数据序列存储在数据记录部分中。在车辆运转周期期间，该数据记录装置持续执行这种记录操作，以及，为了节省电能，在断开点火开关之后 4 分钟之内切换至睡眠模式。

[0003]

25 然而，如果该数据记录装置在断开车辆点火开关之后预定时间切换至睡眠模式，在所记录数据可靠性的改进和电池电能消耗的降低之间难以并存。这是因为，发生了数据记录装置切换至睡眠模式与控制装置终止操作时间不同的情形。包含在车辆中的每个控制装置在以单独处理方式设置的定时终止其操作。因此，当控制装置在数据记录装置切换至睡眠模式之前时终止操作，将白白地耗费存储在电池里的电能。另一方面，

当尽管控制装置仍在操作，而数据记录装置切换至睡眠模式时，会发生这样的情况，即便仍然应当记录数据，而数据记录装置终止该记录操作。

发明内容

[0004]

5 考虑到这种情况而提出了本发明，以及，本发明的目的是在所记录数据可靠性的改进和电池电能消耗的减少方面，两者兼得。

[0005]

为了解决上述问题，本发明的第一个方面提供一种数据记录装置，用于记录安装在车辆上控制单元中的控制参数。这种数据记录装置具有判定部分，用于判定控制单元是否已经终止了用于输出所要记录的控制参数的操作；以及，控制部分，对判定控制单元已经终止该操作的判定部分做出响应，用于在判定出操作终止的时刻，执行关机处理，以对数据记录装置切断电源。

[0006]

15 在第一个方面，判定部分优选向输出所要记录的控制参数的控制单元输出数据请求信号，以及，当判定部分收到响应该数据请求信号的数据时，判定控制单元继续操作，又及，当判定部分未收到响应该数据请求信号的数据时，判定控制单元已经终止操作。

[0007]

20 本发明的第二个方面提供一种数据记录装置，用于记录安装在车辆上控制单元中的控制参数。这种数据记录装置具有判定部分，用于判定控制单元是否已经终止对所记录的控制参数的输出操作；检测部分，用于检测从车辆输出的与点火开关断开相关联的信号；以及，控制部分，具有可切换的关机模式，包括第一关机模式和第二关机模式，其中，在
25 第一关机模式下，控制部分对由判定部分做出的控制单元已经终止所述操作的判定做出响应，在判定终止所述操作时刻，执行关机处理，以对数据记录装置切断电源，以及，在第二关机模式下，所述控制部分对由检测部分做出的信号检测做出响应，该信号是与断开点火开关相关联产生的，在检测到该信号的时刻，执行所述关机处理。在这种设置中，其中，
30 按照表示所要记录的控制参数类型的采集内容，以及，按照采集条件，

所述控制部分切换所述第一关机模式和所述第二关机模式，其中所述采集条件表示可采集用于有效识别所述车辆故障状况的控制参数的条件。

[0008]

5 本发明的第三个方面提供一种记录装置关机方法，用于记录安装在车辆上控制单元中的控制参数。这种关机方法具有第一个步骤，判定控制单元是否终止对所记录的控制参数的输出操作，以及，第二个步骤，当判定控制单元已经终止该操作时，在判定了该操作终止的时刻，执行切断数据记录装置电源的关机处理。

[0009]

10 在第三个方面中，所述第一个步骤，优选包括以下步骤：向输出所要记录控制参数的控制单元输出数据请求信号，当判定部分收到响应该数据请求信号的数据时，判定控制单元继续该操作，以及，当判定部分未收到响应该数据请求信号的数据时，判定控制单元终止了该操作。

[0010]

15 此外，本发明的第四个方面提供一种记录装置的关机方法，所述记录装置用于记录安装在车辆上控制单元中的控制参数。这种关机方法具有第一个步骤，为可切换的关机模式提供第一关机模式和第二关机模式，以及，其中，按照表示所要记录的控制参数类型的采集内容，以及，按照采集条件，所述控制部分切换所述第一关机模式和所述第二关机模式，其中所述采集条件表示可采集用于有效识别所述车辆故障状况的控制参数的条件。在这种方法中，第二个步骤具有下述步骤：在第一关机模式下，判定控制单元是否已经终止用于输出所要记录控制参数的操作，以及，当判定控制单元已经终止该操作时，在判定出该操作终止时刻，执行用于切断数据记录装置电源的关机处理，以及，在第二关机模式下，检测
20 从车辆输出的与断开点火开关相关联的信号，以及，当检测与断开点火开关相关联产生的该信号时，在检测到该信号的时刻，执行该关机处理。

[0011]

25 根据本发明，对控制单元是否已经终止用于输出所要记录控制参数的操作进行判定。然后，当判定控制单元的所述操作已经终止时，在判定出该操作终止的时刻，执行切断数据记录装置电源的关机处理。以这
30

种方法，控制单元操作终止在定时方面与数据记录装置操作的终止对应。这样就可以减少不能记录必要数据情况的发生，以及，减少存储在电池中的电能无效消耗情况的发生。作为结果，在所记录数据可靠性的改进和电池中电能消耗减少两者之间可以取得一致。

5 附图说明

- 图 1 是外加了根据本发明实施例数据记录装置的车辆说明图；
图 2 是图示记录装置的系统配置方框图；
图 3 是表示模式文件实例的说明图；
图 4 是图示根据第一个实施例的数据记录过程流程图；
10 图 5 是图示数据记录处理的详细过程流程图；
图 6 是说明图，表示记录在数据记录部分，按时间顺序的车辆数据随时间的变化；以及
图 7 是图示根据第二个实施例的数据记录过程流程图。

具体实施方式

15 (第一个实施例)

[0012]

图 1 是外加了根据本实施例数据记录装置的车辆说明图。首先，在描述数据记录装置 1（在下文中简称为“记录装置”）之前，对应用了记录装置 1 的车辆进行描述。这种车辆配备有用于控制安装在车辆上各种设备的电子控制单元 2（在下文中称为“ECU”）。ECU 2 在配置中被置于微型计算机的中心，以及，对本实施例的描述主要结合用于控制发动机 4 的发动机控制单元 2a（在下文中称为“E/G-ECU”），其作为 ECU 2 的代表性单元。然而，本发明可以类似地应用于控制变速箱的控制单元（AT-ECU）、控制防抱死制动系统的 ABS 控制单元（ABS-ECU）等等。在本说明书中，术语“ECU”用来集合性地表示这些控制单元。

25

[0013]

ECU 2 施加有传感器所检测出的信号，来自用于检测受控对象状态的多种传感器 5。这种类型的传感器 5 可以包括进气流量传感器、进气压力传感器、车辆速度传感器、发动机转速传感器、水温传感器、加速

度传感器（G 传感器）等等。基于传感器所检测的信号，按照预置的控制程序，ECU 2 执行与各种控制量有关的运算。然后，将由该运算所计算得到的控制量输出至不同执行机构。例如，E/G-ECU 2a 执行与燃油喷射宽度（燃油喷射量）、点火正时、节气门开度等有关的运算，以及，
5 根据计算得到的控制量向不同执行机构输出控制信号。通过 K-Line（一个串行通信的标准）或者控制区域网络（CAN, Controller Area Network），使装备在车辆中的各 ECU 2 相互连接，因此，通过经由这些通信线路进行的串行通信，它们可以共享其信息。不必给构成 ECU 2 的各制单元共同地施加全部上述传感器所检测信号，而是可以给各控制单元施加必要的
10 的传感器检测信号，以执行其控制。

[0014]

ECU 2 还安装有用于诊断每个受控部件中故障的自诊断程序，以在适当周期自动地诊断微型计算机和传感器 5 的运行状态。如果通过诊断识别出故障，ECU 2 则产生对应于该故障详情的诊断代码，并且在 ECU 2
15 备份随机存储器的预定地址中存储该诊断代码。ECU 2 还可以通过使故障灯（MIL 灯）亮或者闪烁等，按需要执行报警处理。

[0015]

接着，对根据本实施例的记录装置 1 进行描述。这种记录装置 1 是可拆除的装置，用于记录与车辆有关的各种数据（在下文中称为“车辆数据”），以及，根据需要将其配备到车辆上。由记录装置 1 记录的车辆数据可以是用于 ECU 2 的控制参数。在这里，将“控制参数”有代表性地假定为在 ECU 2 中计算的控制量，但是也包括供计算控制量之用的参数（发动机转速（rpm）、车辆速度（km/h）等等），以及学习数值（控制学习图（control learning map））。记录装置 1 还可以记录由各种传感器
20 5 所检测的传感器检测信号，以及，车辆周边信息，作为与控制参数有关的信息。车辆周边信息是与车辆周围环境相关的信息，以及，包括车辆外温度、车辆外压力、车辆周围海拔、绝对位置（经度、纬度）等等。
25

[0016]

30 当进行定期检查时，或当由于用户发现某些故障而将车辆送交维修

厂时，等等，则将记录装置 1 配备到车辆中。在前一种情况下，由维修
人员对车辆进行试车。在这种情况下，记录装置 1 在试车期间所有时间
内采集车辆数据，并且根据需要记录所采集的车辆数据。另一方面，在
后一种情况下，除了维修人员可以容易地识别故障的情形外，将车辆一
5 度退回用户。在这种情况下，由用户正常驾驶车辆的情形下，记录装置 1
在所有时间采集车辆数据，并且根据需要记录所采集的车辆数据。在终
止由维修人员实施的试车之后，或者当该车辆再次送交维修厂时，将记
录装置 1 从车辆上拆除。然后，使用记录在记录装置 1 中的车辆数据，
用于确定出现或未出现车辆所经历过的故障，或者，如果发现了故障，
10 确定故障原因。

[0017]

与 ECU 2 不同，因为记录装置 1 通常并不配备在车辆中，所以在车
辆中也就没有预先保证的专用空间用于安装。在本实施例中，将记录装
置 1 安装在乘员空间（在座舱中），并且与提供于车辆中的各种电缆电
15 连接。这里，基于减轻维修人员工作负荷的考虑，优选可以简单并快速
安装记录装置 1，以及，基于安全考虑，优选将记录装置 1 安装在不妨
碍驾驶员驾驶操作的位置。进一步，基于避免不良电连接的考虑，优选
将记录装置 1 固定到车辆上，使得在车辆运行期间记录装置 1 不容易移
动。考虑到上述诸多方面，在本实施例中，将维可牢尼龙搭扣（尼龙搭
扣紧固装置）装于记录装置 1，用来在座椅下的地板垫上用尼龙搭扣带
20 固定记录装置 1。以这种方式，可以使记录装置 1 牢靠固定并易于拆卸，
不会妨碍驾驶员的驾驶期间操作。除了使用尼龙搭扣带，固定记录装置
的方法可以是螺栓和螺钉（bolt and screw），用以将记录装置 1 固定至
座椅下的座椅架上。

25 [0018]

图 2 是图示记录装置 1 的系统配置方框图。记录装置 1 主要配置为
中央处理单元（CPU）6。在连接到 CPU 6 的总线上，连接了只读存储器
（ROM）7、随机存储器（RAM）8、数据记录部分 9、操作部分 10、通
知部分 11 以及接口部分 12。中央处理单元 6 主要承担判断功能，判断
30 ECU 2 是否已经终止输出需记录的控制参数的操作，以及，执行关机处

理的功能，用于在判定该操作终止时刻切断控制装置 1 的电源。RAM 8 构成一个工作区，用于暂时存储由 CPU 6 处理的不同处理数据等，以及，具有缓冲区功能，用于暂时存储已经按时间顺序采集的车辆数据。

[0019]

5 在下文描述条件成立的前提下，将记录在 RAM 8 中的序列车辆数据，记录到由外部系统可存取的数据记录部分 9 中。在本实施例中，考虑到记录在数据记录部分 9 中的数据的一般性，由可移动的卡片型非易失性存储器，例如闪速存储器型存储卡，作为数据记录部分 9。因此，记录装置 1 设有允许 CPU 6 直接/间接地对该存储卡进行访问的插座（或者驱动器）。当在车辆上安装记录装置 1 时，维修人员预先将存储卡插入到插座里。以这种方式，CPU 6 可以在相当于数据记录部分 9 的存储卡上记录车辆数据，以及读取记录在该存储卡上的信息。这种类型的存储卡包括各种存储媒体，诸如智能卡（SMART MEDIA）、SD 存储卡等，可以在本发明中使用。这些存储卡具有从 8MB 至 1GB 的多种记录容量，
10
15 因此可以按需要使用具有预定存储容量的存储卡。

[0020]

存储卡，其起数据记录部分 9 的作用，在其中已经预先记录了由 CPU 6 读取并且使用的模式文件。这种模式文件是预先设想了车辆可能会遭遇到的故障状况的文件，通过模型试验和模拟仿真适当设置的条件，在
20 这些条件下可以采集用于识别故障状况的有效数据。具体地说，模式文件描述用于允许记录装置 1 采集和记录车辆数据的基本信息。

[0021]

图 3 是表示模式文件实例的说明图。每一模式文件由采集内容、采集条件和操作条件组成。采集内容是指所要记录车辆数据的类型。采集
25 条件是指在该条件之下，按照采集内容采集和记录车辆数据，以及，包括采样速率、触发条件、记录时间等等。采样速率是指采集车辆数据期间，以及，按照采集内容设置不同的期间。触发条件是指在该条件之下，将采集的车辆数据从 RAM 8 记录至数据记录部分 9。触发条件可以包括在车辆数据时间变化（temporal transition）中的预定点（例如，车辆速度
30 为 0 km/h、发动机转速为 0 rpm）、接通点火开关、产生诸如不点火判定

的故障代码、数据采集的起始和结束、故障灯亮等。记录时间表示将车辆数据从 RAM8 存储到数据记录部分 9 中的时间长度(temporal length)，以及，可以是，例如，建立触发条件前后 10 分钟等等。操作条件表示，在该条件之下，做出转移至记录装置 1 的操作终止(下文所述关机处理)。

5 因为将记录装置 1 临时连接至 ECU 2 的操作必然是用于记录车辆数据，所以基本上将 ECU 2 操作终止设置作为这种操作条件（在图 3 中的操作条件 (i)）。

[0022]

10 当按照采集内容和采集条件在数据记录部分 9 中记录车辆数据时，在随后的操作周期（数据记录完成）中，不满足采集内容和采集条件是有可能的。例如，如图 3 中所示的模式文件 B，其中采集条件表明在接通点火开关 13 之后 10 分钟期间记录车辆数据，在数据记录部分 9 中记录车辆数据 10 分钟之后完成数据记录。在这种情况下，即使 ECU 2 继续操作，记录装置 1 也几乎不需要操作，因为没有发生应该记录车辆数据的状况。因此，模式文件还包括次级操作条件，将其设置为关于完成数据记录的条件（图 3 中的操作条件 (ii)）。

[0023]

20 在图 3 示出的实例中，模式文件 A 假定怠速不稳作为故障条件。根据模式文件 A，记录装置 1 以最高的采样速率（例如，10 毫秒）采集车辆数据，诸如发动机转速、车辆速度、进气管压力、点火提前角、燃油喷射宽度、怠速控制阀控制量以及发动机冷却液温度。而且，正在采集车辆数据期间，在达成触发条件时刻前后 10 分钟，其中该触发条件规定发动机转速达到 0 rpm，将车辆数据记录在数据记录部分 9 中。作为另外一种选择，在达成触发条件时刻前后 10 分钟，其中该触发条件规定发动机转速等于或者大于预定值，将车辆数据记录在数据记录部分 9 中。

25 然后，通常情况，在 ECU2 操作终止的条件下，记录装置 1 终止车辆数据的采集和记录，继之以转移至关机处理（当完成数据记录时，就在完成数据记录的时刻，转移至关机处理）。另一方面，模式文件 B 假定不良发动机起动作为故障条件，而模式文件 C 则假定异常振动例如喘振作为故障条件。与这些模式文件不同，模式文件 D 并不假定特定的故障情

30

形，而是对应较宽范围的应用，用于在多种故障情形下采集最低限度的车辆数据。

[0024]

5 模式文件与多种文件关联，各与不同的故障状况对应。因此，在适当选择模式文件并记录在存储卡上之后，将记录装置 1 安装到车辆上，该模式文件是以对应于安装该记录装置车辆的故障情况进行选择的。模式文件的选定，以及在存储卡上模式文件的记录，由维修人员参照存储在 ECU 2 备份 RAM 中的诊断代码完成。

[0025]

10 操作部分 10 包括设有操作开关的遥控器。这种遥控器可以由驾驶员操作。当驾驶员操作该操作开关时，从操作部分 10 向 CPU 6 输出操作信号，促使 CPU 6 将记录在 RAM 8 中的车辆数据记录到数据记录部分 9 中。换句话说，在任意时刻由驾驶员对操作开关的操纵，起到了触发条件的作用。操作部分 10 可以进一步包括诸如键盘、鼠标等输入装置。

15 [0026]

当满足采集条件的车辆数据记录已经适当地完成时，通知部分 11 通知用户该记录的完成。在本实施例中，通知部分 11 主要由发光二极管（LED）组成，在适当地终止采集条件中所描述车辆数据的记录时，控制使其接通或者闪烁。以这种方法，可以将车辆数据记录完成有效地通知用户。可替换地，通知部分 11 可以包括阴极射线管（CRT）、液晶显示器、扬声器等等，以及，可以使用能够通知驾驶员所述记录完成的多种配置。

20 [0027]

接口部分 12 包括用于向车辆发送数据和从车辆接收数据的各种接口。通过接口部分 12 将记录装置 1 连接到车辆中的 CAN（控制区域网络）或者 K-Line（一个串行通信标准），用于与在车辆里的 ECU 2 的双向通信。以这种方法，记录装置 1 可以从 ECU 2 采集控制参数，并且可以知道 ECU 2 的情形，诸如诊断代码的产生。此外，直接地或者间接地通过 ECU 2，接口部分 12 施加有来自提供于车辆上的各种传感器输出信号，而且还施加有与接通和断开点火开关 13 时关联信号（ON 信号/OFF

30

信号)，以及下文所述的，当接通记录装置 1 的电源时起触发作用的多种信号（启动信号）。此外，记录装置 1 可以与通用计算机（外部 PC）进行双向通信，该计算机是通过接口部分从外部连接到那里的外部系统。

[0028]

5 记录装置 1 连接到配备在车辆中的电池 14（见图 1），并用来自电池 14 提供的电能操作。然而，记录装置 1 设有辅助电池（未示出），用于即使关闭了电源，保证操作记录装置 1 所必需的电能。当切断在电池 14 和记录装置之间的电连接时，将存储在辅助电池中的电能酌情提供给组成记录装置 1 的各种电路。虽然在图 2 中未示出，记录装置 1 还设有
10 计时功能，用于定义当前日期和时间，以及定时器功能，用于检测预定期间的定时。

[0029]

 图 4 是图示根据本实施例的数据记录过程流程图。该由记录装置 1 完成的记录处理过程是按照如下次序进展的：启动处理、操作状态设置
15 处理、数据记录处理，以及关机处理。

[0030]

启动处理（步骤 1）

 基于减少电池 15 电能消耗的考虑，当停止发动机时，基本上切断记录装置 1 电源。因此，当起动车辆时，接通记录装置 1 的电源，继之以
20 系统如计算机操作系统初的启动。在这种情况下，记录装置 1 最好在接通点火开关 13 之前已经启动记录装置 1 的系统，使得一旦启动发动机就可以记录车辆数据。因此，使用如下所示方法 1-3 之一，或者多种方法的结合，记录装置 1 执行启动处理。

[0031]

25 •方法 1（在接通点火开关 13 之前启动）

 当接通点火开关 13 时，作为前提存在驾驶员的进入行为。照此，记录装置 1 检测到驾驶员进入行为，并可以依靠其执行启动操作。举例说，利用来自智能密钥系统、门锁开启、座椅上就座、触及车门、由开关车门所引起车辆振动的一种信号，可以检测到驾驶员的进入行为。当由传
30 感器等检测到驾驶员的进入行为时，以及，通过接口部分 12 输入了相应

信号作为启动信号，响应此信号接通记录装置 1 的电源。

[0032]

- 方法 2（与点火开关 13 的接通时刻同步启动）当接口部分 12 施加有从点火开关 13 输出的接通信号时，基于此接通信号接通记录装置 1 的电源。
- 5 可替换地，当接通了点火开关 13 时，引起接口部分 12 中 CAN 上的通信信号变化，基于这种在信号方面的变化接通至记录装置 1 的电源。

[0033]

- 方法 3（在接通点火开关 13 之后启动）

- 10 记录装置 1 施加有每一预定时间来自内置定时器（未示出）的定时器信号，以及，基于该定时器信号接通记录装置 1 的电源。当与接通电源关联方式启动系统时，记录装置 1 向车辆中的 ECU2 输出一些数据请求信号。通常，当已经起动车辆时，ECU 2 正在操作，因此，将从 ECU 2 输出响应此数据请求信号的信号。因此，记录装置 1 基于是否已经收到
- 15 从 ECU 2 输出的信号判定车辆是否已经启动。当收到来自 ECU 2 的信号时，记录装置 1 继续所启动的状态。另一方面，当记录装置未收到预定信号时，断开电源。然后，响应所施加的定时器信号再一次接通电源，以及，重复地执行相似的处理。

[0034]

- 20 除了上述情况之外，在相当于操作部分 10 的遥控器上，可以提供电源开关，使得用户本人可以在接通点火开关 13 之前接通记录装置 1 的电源。在此情况下，基于响应在电源开关上的操纵所产生的操纵信号，接通记录装置 1 的电源。

[0035]

用于设置操作状态的处理（步骤 2）

- 25 当接通所述记录装置的电源以启动系统时，基于存储在数据记录部分 9 中的模式文件设置操作状态。具体地说，读取模式文件中所描述的采集内容，并且将其设置为应当从车辆采集的车辆数据，以及，读取采集条件以设置用于采集和记录车辆数据的条件。以这种方法，使记录装置 1 设置在用于按照模式文件执行采集/记录操作的状态。

- 30 [0036]

一旦使用模式文件进行了设置，就在后续设置处理中参照操作历史记录。此操作历史记录是在关机处理（下文描述的步骤 4）中存储在数据记录部分 9 中的信息，以及，描述终止所述操作时在其之前时刻该记录装置 1 的操作状态。通过参照操作历史记录，使记录装置 1 恢复到接近于最后一次将其关闭之前的操作状态。以这种方法，因为可以使记录装置 1 的操作状态在每个运转周期成为连续，当经过多个循环记录数据时，这是行之有效的。如下文所述，此操作历史记录仅仅记录必要的最低限度的内容，用于恢复记录装置 1 到接近于在其结束之前操作状态的状态。因为这个原因，即使读取操作历史记录以恢复操作状态，其所需时间比读取模式文件时所需时间短。结果，即使当启动记录装置 1 之后立即记录车辆数据，对记录装置 1 的记录操作而言，可以改进其可靠性。

[0037]

数据记录处理（步骤 3）

图 5 是图示在步骤 3 的数据记录处理详细过程流程图。当在前面步骤 2 设置操作状态时，向 ECU 2 输出数据请求信号，用于采集设置为采集内容的控制参数。当起动车辆之时，ECU 2 正在执行正常系统，以及，当其执行系统控制时，一旦收到数据请求信号，就按照采集内容向记录装置输出控制参数，直至其自身的操作结束。

[0038]

在步骤 11 判定是否已经收到控制参数。当在这个步骤 11 做出为否定的判定时，亦即当没有收到控制参数时，过程进行至随后所述步骤 16。另一方面，当在步骤 11 做出为肯定的判定时，亦即当已收到控制参数时，过程进行至步骤 12。在这种情况下，以预定采样速率采集所接收到的控制参数，以及，将所采集的控制参数按时间顺序记录在 RAM 8 中。此外，当采集内容包括除了 ECU 2 的控制参数以外的车辆数据时，亦即由传感器检测的信号以及周边信息，通过接口部分 12，记录装置 1 同样采集这些数据并且按时间顺序将其在 RAM 8 中存储。

[0039]

当对应于采集内容的数据，在 ECU 2 用的控制参数（运算数值）和传感器检测信号二者之中都存在时，例如发动机转速，记录装置 1 可以将传感器检测信号与控制参数一起采集，并且将此两种数据都存储于 RAM 8 中。通过与安装记录装置 1 一起单独安装的用于检测周边信息的传感器，可以采集到来自各传感器作为传感器检测信号的周边信息。然而，当车辆配备有能够检测这种信息的传感器（例如温度计和全球定位系统（GPS））时，可以利用它们的输出信号。

[0040]

在步骤 12，判定触发条件是否建立。当在步骤 12 做出为否定的判定时，亦即，当触发条件没有建立时，过程返回至步骤 11。另一方面，当在步骤 12 做出为肯定的判定时，亦即，当触发条件建立时，按照采集条件将存储在 RAM 8 中的车辆数据记录到数据记录部分 9 中（步骤 13）。例如，在图 3 中所示模式文件中，当正在采集的发动机转速向下降至 0 rpm 时，判定建立触发条件。在这种情况下，将在建立触发条件定时之前五分钟期间的车辆数据从 RAM 8 中读取，并且记录到数据记录部分 9 中。与此同时，将在建立触发条件时刻之后五分钟期间存储在 RAM 8 中的车辆数据记录到数据记录部分 9 中。换句话说，数据记录部分 9 存储用于预定期间的控制参数序列，该期间满足预先设定的采集条件，而该控制参数序列来自存储在 RAM 8 里的车辆数据。

[0041]

图 6 是记录在数据记录部分 9 中，按时间顺序的车辆数据，其随时间变化的说明图。图 6 表示车辆数据包括车辆速度（km/h）、节气门开度（deg）、发动机转速（rpm）和进气管负压力（mmHg）。如图 6 所示，记录在数据记录部分 9 中的车辆数据是与采集时的时间信息对应记录的。用作此时间信息的是由日期与时刻所表示的绝对时间，或者由从记录开始流逝时间所表示的相对时间。

[0042]

在步骤 14，从在步骤 13 的记录操作判定，是否所执行的记录操作完全满足数据记录的完成，亦即，采集的条件。当在步骤 14 做出为否定

的判定时，亦即，没有完成数据记录时，过程返回至步骤 11。另一方面，当在步骤 14 做出为肯定的判定时，已经完成数据记录，过程进行至步骤 15，接着，在执行终止记录操作处理之后，退出此例行程序（routine）。在为了终止记录操作的处理中，控制通知部分 11 以接通 LED，以及，停止从 ECU 2 输出车辆数据的采集。

[0043]

另一方面，在步骤 16，计数器 Ct 的数值增加 1。计数器 Ct 统计即使向 ECU 2 输出数据请求信号也没有收到控制参数的次数，以及，在记录装置 1 系统启动事件中所执行的初始例行程序已将其设置为“1”。在紧接步骤 16 的步骤 17，判定计数器 Ct 数值是否达到预定值（在本实施例中是“5”）。做出如在步骤 17 所示判定的原因是：判定 ECU 2 操作是否已经终止，以在 ECU 2 操作已终止的时刻转移至关机处理。如模式文件中操作条件所示，除在一个操作循环之内完成数据记录的情况之外，数据记录操作与所要记录的 ECU 2 的操作终止一起终止。通常，组成 ECU 2 的各控制单元具有以独立方式设置的操作终止定时。例如，ABS-ECU 在断开点火开关 13 的时刻终止其操作，而 E/G—ECU 2a，即使在断开点火开关 13 之后，仍然操作（运行）一段时间，然后终止操作，等等。以这种方式，操作在不同的定时终止，取决于所要记录的 ECU 2。因此要求记录装置 1 本身监视关于 ECU 2 操作情形，以在适当时间终止数据记录操作。照此，在本实施例中，在即使输出了数据请求信号、而没有从 ECU 2 收到车辆数据的条件下，判定 ECU 2 处于操作终止期间。然而，因为 ECU 2 可能暂时不起作用，所以记录装置 1 输出预定次数的数据请求信号。然后，当输出此次数（计数器 $C_t \geq 5$ ）数据请求信号之后没有收到数据时，按照在步骤 17 的肯定判定，退出此例行程序。

[0044]

即使正在执行数据序列记录处理期间，记录装置 1 仍在监视连接到车辆电池 14 的供电线路。当切断电源时，过程进行至在步骤 4 的关机处理。在这种情况下，将来自辅助电池（未示出）的电能提供给记录装置 1，以及，用此电能操作。

[0045]

关机处理（步骤 4）

5 关机处理指的是用于关闭记录装置 1 电源的处理，以及，在此关机处理中，确认记录装置 1 的当前操作状态，以安全地切断电源。就这种确认而言，将记录装置 1 的操作状态分类为下述状态之一：车辆数据采集、车辆数据记录、以及数据记录完成。这里，在车辆数据采集期间，正在从车辆采集数据，没有建立触发条件。在车辆数据记录期间，随着触发条件的建立，正在将存储在 RAM 8 中的车辆数据记录到数据记录部分 9 中。除数据记录完成之外，记录装置 1 继续上述操作，因此，下一步要执行操作状态终止处理。具体地说，是在车辆数据采集期间，停止车辆数据采集。另一方面，在车辆数据记录期间，停止车辆数据采集，以及，在数据记录部分 9 中记录未记录的车辆数据。

[0046]

15 当执行操作状态终止处理时，或者，当已经完成数据记录时，基于所确认的当前操作状态，记录装置 1 在数据记录部分 9 中记录由参数信息和状态信息组成的操作历史记录数据。参数信息，是在下一次启动时，用于恢复在终止时的操作状态所必需最低限度的信息，以及，包括采集内容、已经采集的数据在 RAM 8 中的地址、采集条件等等。状态信息指的是所确认记录装置 1 的操作状态，以及，对车辆数据采集、车辆数据记录、以及数据记录完成之一进行记录。当已经记录操作历史时，切断电源，这样终止关机处理。

[0047]

25 如上所述，根据本实施例，由记录装置 1 判定 ECU 2 是否已经终止输出所要记录的车辆数据的操作。然后，当判定 ECU 2 操作已经终止时，在判定了操作终止时刻执行关机处理，用于切断数据记录装置 1 的电源。采用这种方法，只要 ECU 2 继续操作，就延续记录装置 1 的数据记录处理，因此，使无误地记录必要的车辆数据成为可能。由于想要覆盖 ECU 2 操作至最近时间的终止时刻，可以将记录装置 1 的操作终止定时统一且固定地设置为从点火开关 13 断开，以保证在车辆数据中记录的确定性。

30 然而，此方法可能使 ECU 2 操作终止比数据记录处理终止早，由此产生

存储在电池 14 中的电能无效消耗。然而，根据本发明的方法，这些定时是同步的，并可以由此解决该问题。这样，可以兼顾改善所记录数据的可靠性及减少电能消耗。

[0048]

5 此外，根据本实施例，当在基于采集内容的一个操作周期之内完成数据记录时，转移至关机处理。当已经适当地完成满足采集条件的车辆数据记录时，在 EUC2 终止操作之前，给记录装置 1 提供次级操作条件以终止其操作。以这种方法，当已记录了必要数据时，即使终止记录装置 1 的操作，可以兼顾改善所记录数据的可靠性及减少电池中电能消耗，
10 这正是本发明的目的。

[0049]

（第二个实施例）

第二个实施例与第一个实施例的不同在于关机的模式，表现为用于从数据记录处理（步骤 3）至关机处理（步骤 4）转换的形式，是按照模式文件中的采集内容或者采集条件切换的。可切换的关机模式包括正常
15 关机模式和点火关机模式。该正常关机模式，原则上，在 ECU 2 终止操作时刻，执行关机处理，如第一个实施例所示。另一方面，在点火关机模式中，原则上，在断开点火开关 13 时候执行关机处理。

[0050]

20 通常，将用于记录装置 1 的关机模式一致设置成正常关机模式。然而，已经知道当断开点火开关 13 时，有些所要记录的 ECU 2 将一同终止其操作。当要记录这种 ECU 2 时，无须直接对 ECU 2 做出判定以终止其操作，而是从点火开关 13 的状态可以间接地确定操作终止。因此，假定该点火关机模式，对模式文件设置操作条件为“断开点火开关 13 时刻”，
25 该模式文件满足要对包括这种 ECU 2 进行记录的采集内容或者采集条件（图 3 中未示出）。

[0051]

因此，在本实施例中，CPU 6，其担负记录装置 1 的主要功能，除在第一个实施例中示出的功能之外，进一步担负如下所示的三种功能。

30 （1）监视接口部分 12 以检测车辆方面给出的信号，其与点火开关 13

的断开关联。

(2) 按照采集内容或者采集条件切换正常关机模式和点火关机模式。

(3) 基于从车辆输出的与接通或者断开点火开关相关联的信号，检测断开点火开关 13 的时间，以及，在检测到的时刻，执行关机处理。

5 [0052]

图 7 是图示根据第二实施例数据记录处理的详细过程流程图。首先，在步骤 20，向 ECU 2 输出数据请求信号，用于采集控制参数，其已被设置为采集内容。一旦 ECU 2 收到响应所述数据请求信号的控制参数时，以预定采样速率采集该控制参数，以及，在 RAM 8 中按时间顺序记录所采集的控制参数。此外，当采集内容包括除用于 ECU 2 的控制参数以外的车辆数据，亦即，由传感器检测的信号和周边信息，通过接口部分 12，记录装置 1 同样采集这些数据并且按时间顺序在 RAM 8 中将其存储。

10 [0053]

在步骤 21，基于当前设置模式文件判定是否应该选择点火关机模式。当在步骤 21 做出为肯定的判定时，亦即，当模式文件操作条件中存在陈述项“断开点火开关 13 时刻的定时”时，过程进行至步骤 22。另一方面，当在步骤 21 做出为否定的判定时，亦即，当模式文件操作条件中不存在陈述项“断开点火开关 13 时刻的定时”时，过程进行至步骤 27。然后，在步骤 27，按照正常关机模式执行在图 5 中示出的上述步骤 11 至步骤 17 的处理。

20 [0054]

在步骤 22，判断是否断开了点火开关 13。当在步骤 22 做出为肯定的判定时，亦即，当 CPU 6 检测与点火开关 13 断开相关联的信号，退出此例行程序，继之以转移至关机处理（步骤 4）。另一方面，当在步骤 22 做出为否定的判定时，亦即，当 CPU 6 没有检测到与点火开关 13 断开有关的信号，例行程序进行至步骤 23。

25 [0055]

在步骤 23，判定触发条件是否建立。当在步骤 23 做出为否定的判定时，亦即，当没有建立触发条件时，本过程返回至步骤 22。另一方面，当在步骤 23 做出为肯定的判定时，亦即，当建立触发条件时，将存储在

30

RAM 8 中的车辆数据按照采集条件记录到数据记录部分 9 中(步骤 24)。接着, 在步骤 25, 从在步骤 13 记录操作判定是否所执行的记录操作完全满足数据记录完成, 亦即, 采集条件。当在步骤 23 做出为否定的判定时, 亦即, 当没有完成数据记录时, 过程返回至步骤 22。另一方面, 当在步骤 25 做出为肯定的判定时, 亦即, 已经完成数据记录, 过程进行至步骤 26, 继之以在执行用于终止记录操作的处理之后退出本例程序。

[0056]

如上所述, 根据本实施例, 按照采集条件和采集内容, 切换正常关机模式和点火关机模式。因此, 当预先知道断开点火开关 13 时 ECU 2 终止操作, 不用对 ECU 2 操作终止的直接判定, 就可以判定出 ECU 2 的操作终止, 因此, 可以简化由计算机执行的处理。此外, 在这种情况下, 在断开点火开关 13 的时刻之后, 无须记录数据。因此, 即使终止了记录装置 1 的操作, 利用点火关机模式, 在所记录数据可靠性改进和电池中电能消耗减少两者之间, 有可能取得一致, 这正是本发明的目的。

[0057]

数据记录部分 9 不局限于闪速存储器型存储卡, 而是可以广泛地采用各种记录媒体, 诸如磁型媒体、光型媒体等等。在这种情况下, 通过由 CPU 6 所控制的各种驱动器, 将存储在 RAM 8 中的车辆数据存储到记录媒体上。通过上文介绍可以理解, 本发明中的数据记录部分 9 不必是记录装置 1 的必需部件。换句话说, 要求记录装置 1 至少能够将车辆数据在数据记录部分 9 中记录。然而, 数据记录部分 9 不必是移动式的, 而是可以与记录装置 1 结合为一体。

[0058]

本领域技术人员应当明了, 对本发明已描述的优选具体实施例可以进行各种改进和变化, 而不偏离本发明的精神或范围。因此, 本发明包括在所附权利要求及其等同替换范围内的各种改进和变化。

附图中标号一览表

1 数据记录装置 2 ECU 2a E/G-ECU 4 发动机 5 传感器 6 CPU
7 ROM 8 RAM 9 数据记录部分 10 操作部分 11 通知部分
12 接口部分 13 点火开关 14 电池

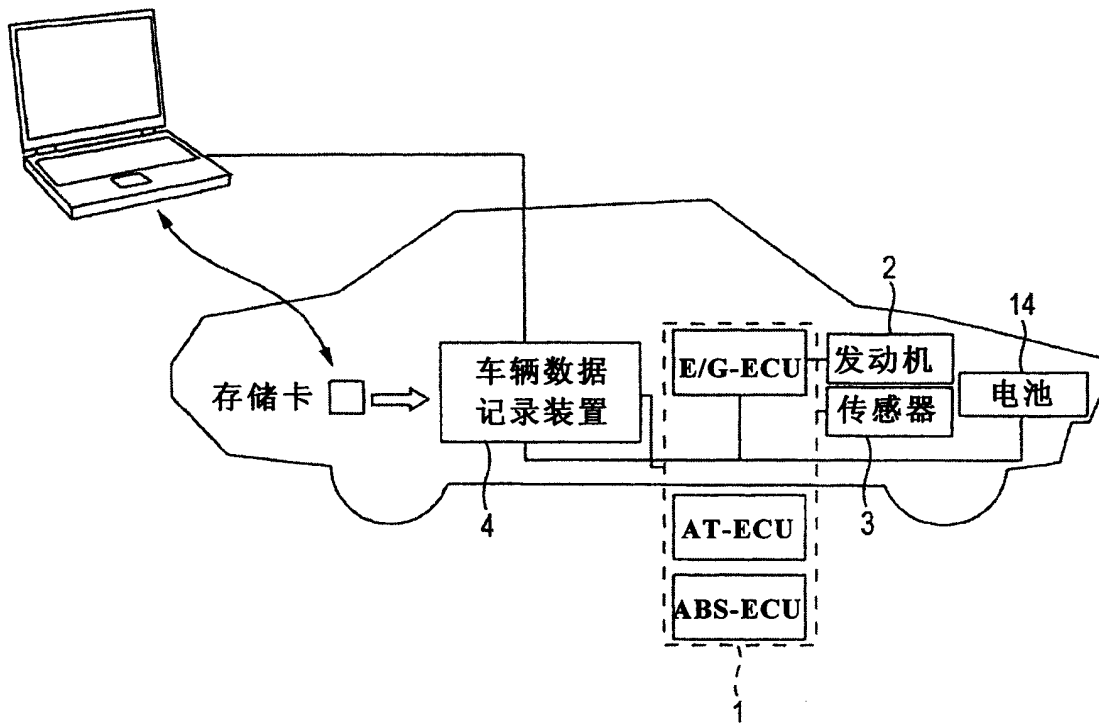


图 1

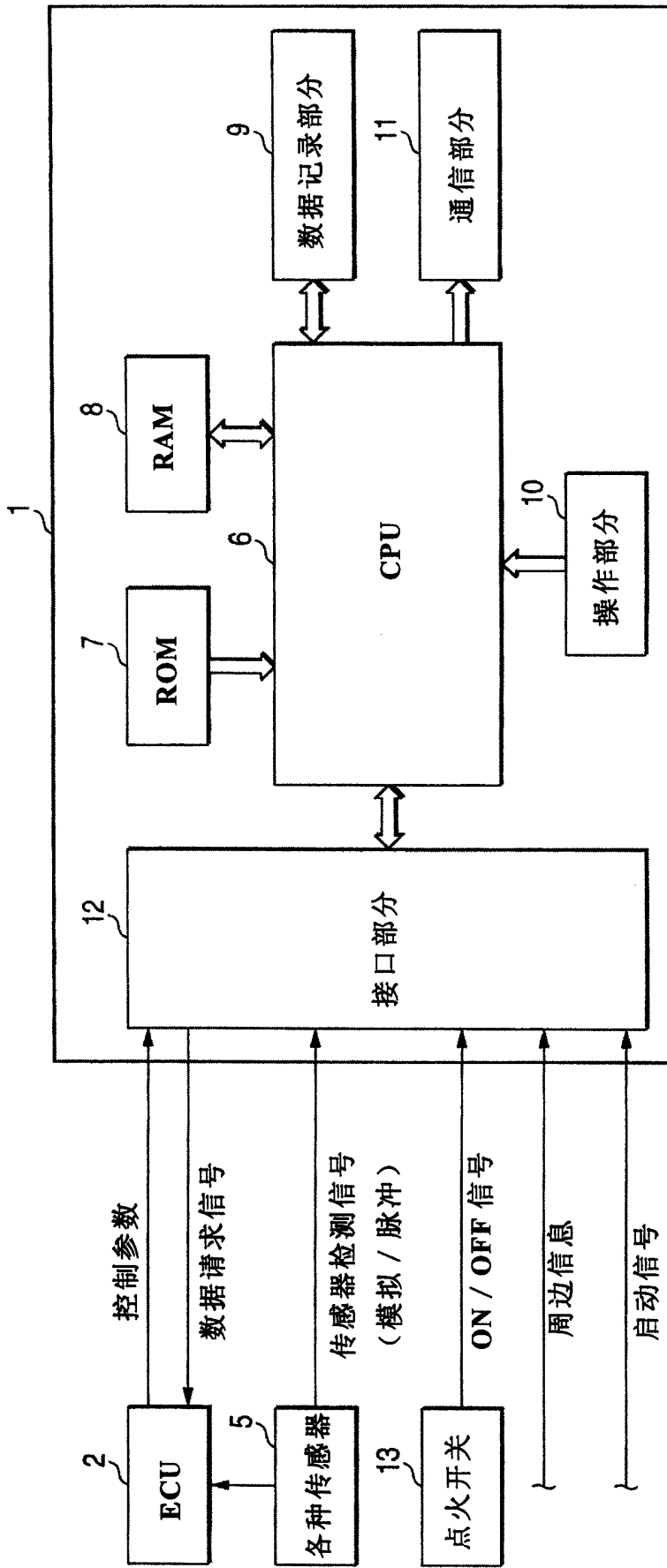


图 2

| 模式文件 | 采集内容 | 采集条件 | 操作条件 |
|------|---|--|-----------------------------|
| A | 1.发动机转速 2.车辆速度 3.进气管压力 4.点火提前角 5.燃油喷射脉冲宽度 6.怠速控制阀控制量 7.发动机冷却液温度 | 触发条件： (1) 发动机转速=0 rpm (2) 发动机转速的变化量等于或大于预定值 记录时间： (1)、(2) 建立条件前后 10 分钟 采样速率 (1) 最快 (2) 最快 | (i) ECU 终止时刻 (ii) 完成数据记录 |
| B | 1.发动机转速 2.车辆速度 3.进气管压力 4.点火提前角 5.燃油喷射宽度 6.怠速控制阀控制量 7.发动机冷却液温度 8.起动时间燃油控制 9.起动时间点火控制 10.电池电压 | 触发条件： (1) 接通点火开关 (或接通记录装置的电源) 记录时间 (1) 条件建立前后 10 分钟 采样速率： (1) 从开始记录 1 分钟→最高从 1 分钟至 10 分钟→每秒 | (i) ECU 终止时刻 (ii) 完成数据记录 |
| C | 1.发动机转速 2.车辆速度 3.进气管压力 4.点火提前角 5.燃油喷射宽度 6.G 传感器值 7.自动变速箱档位 8.点火学习值 (学习图) 9.燃油学习值 (学习图) 10.周边信息 | 触发条件： (1) 关于不点火的判定 (2) 最初和最后的数据采集 (内容 8、9、10) 记录时间 (1) 条件建立前 10 分钟 (2) 一旦条件建立 采样速率 (1) 最高 | (i) ECU 终止时刻 (ii) 完成数据记录 |
| D | 1.发动机转速 2.车辆速度 3.进气管压力 4.点火提前角 5.燃油喷射宽度 | 触发条件： (1) 接通 MIL 记录时间 (1) 条件建立前后 10 分钟 采样速率 (1) 每秒 | (i) ECU 终止时刻 (ii) 完成数据记录 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

图 3

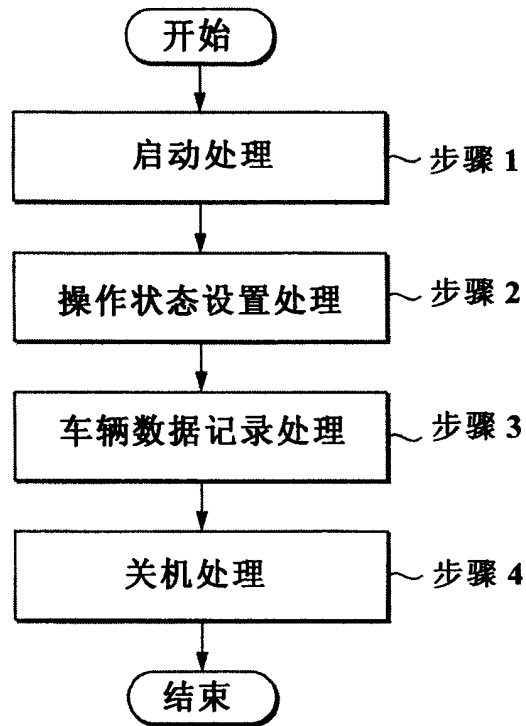


图 4

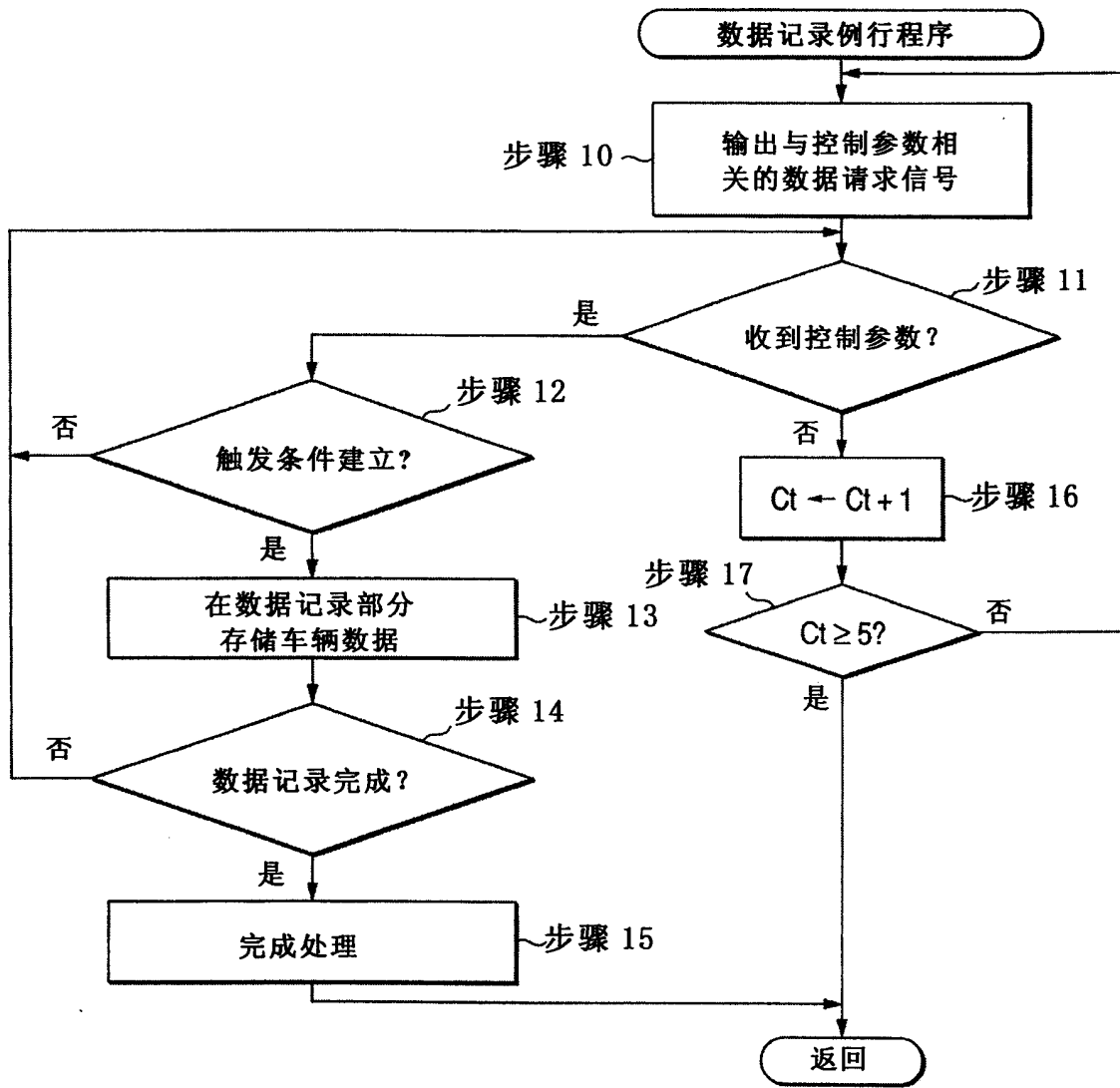
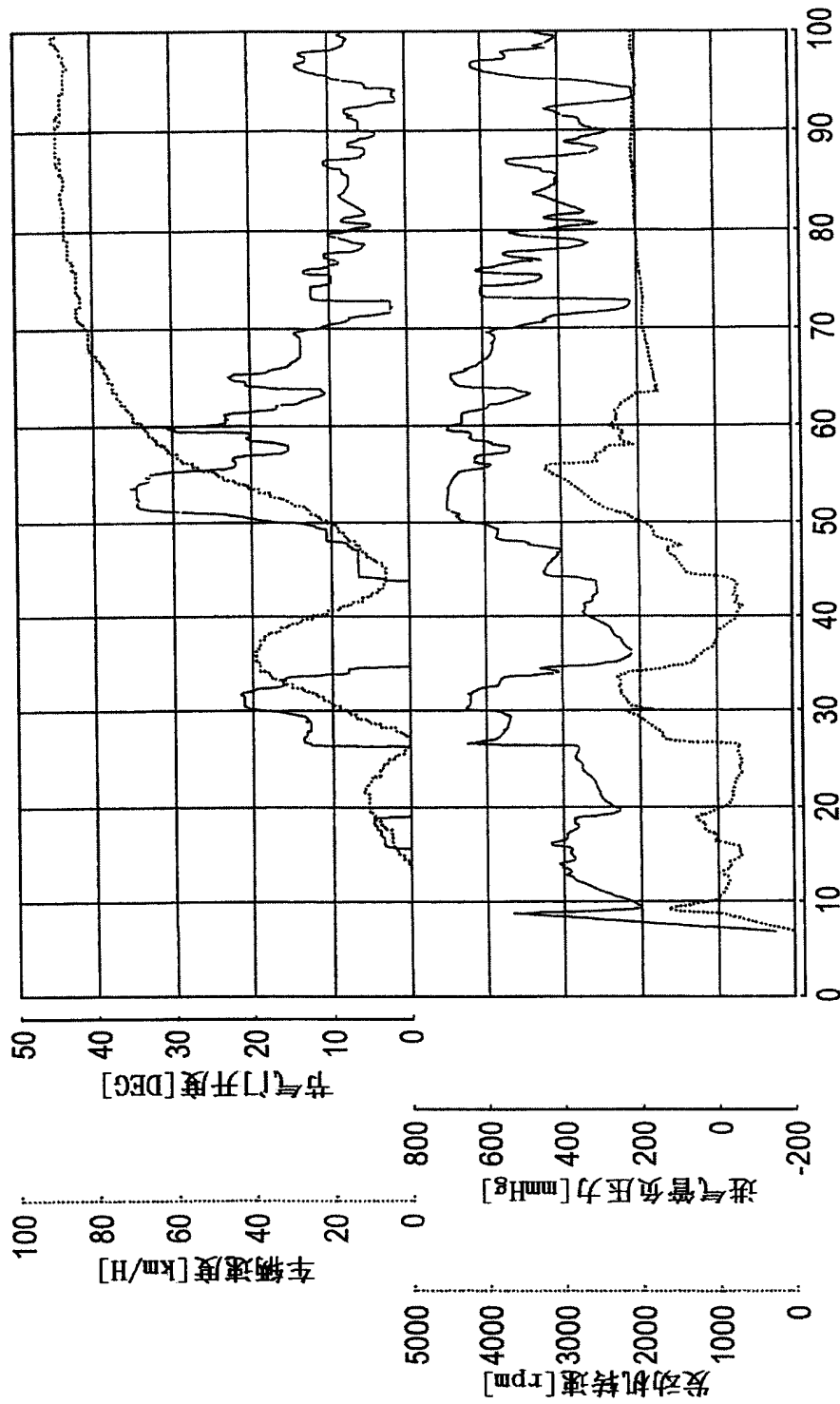


图 5



时间 [SEC]

图 6

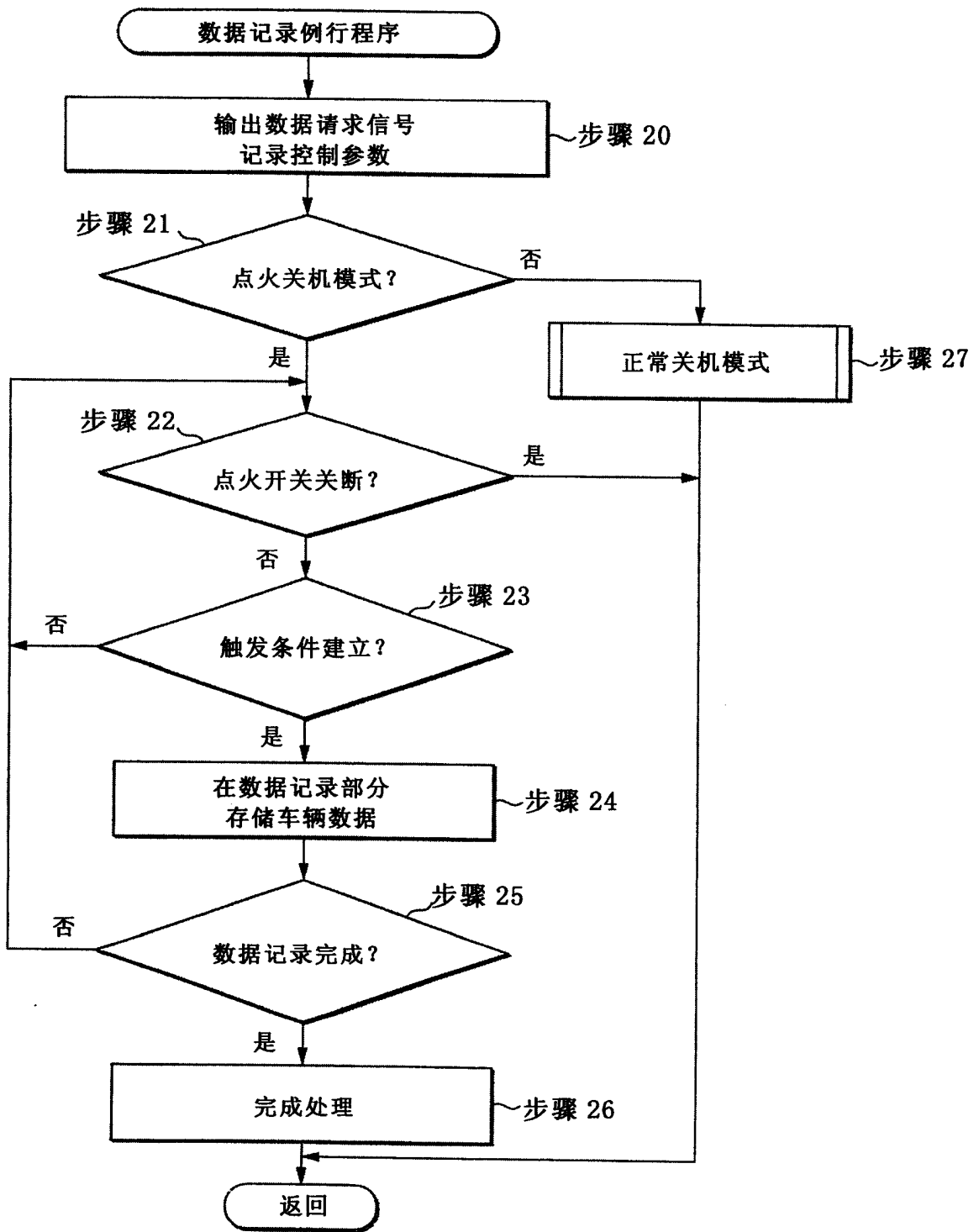


图 7