

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F02M 51/00

F02D 41/22



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510067834.5

[43] 公开日 2005 年 11 月 2 日

[11] 公开号 CN 1690401A

[22] 申请日 2005.4.26

[21] 申请号 200510067834.5

[30] 优先权

[32] 2004.4.26 [33] JP [31] 2004-129270

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 细谷肇

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

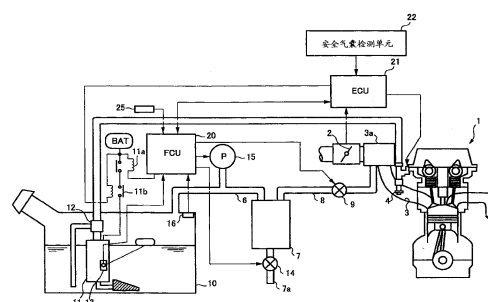
代理人 李 辉

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 车辆发动机用燃油供给控制设备及其方法

[57] 摘要

车辆发动机用燃油供给控制装置及其方法。发动机控制单元根据来自安全气囊检测单元的检测信号，执行停止燃油泵的操作的自动防故障处理，燃油系统控制单元基于油箱内的油位或压力，检测车辆的撞击，以独立地执行停止燃油泵的操作的自动防故障处理。



- 1、一种车辆发动机用燃油供给控制装置，包括：
第一检测器，用于至少检测对车辆后部的撞击，和
5 第一限制器，当所述第一检测器检测到所述撞击时，所述第一限制器限制对所述发动机的燃油供给。
- 2、根据权利要求1所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，
其中，所述第一检测器接收表示油箱中的油位的信号，根据所述油位信号来检测所述撞击，所述油箱存储有要供应给所述发动机的燃油。
- 10 3、根据权利要求2所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，
其中，所述第一检测器通过对所述油位信号进行频率分析来检测所述撞击。
- 4、根据权利要求1所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，
其中，所述第一检测器接收表示油箱中的压力的信号，根据所述压力信号来检测所述撞击，所述油箱存储有要供应给所述发动机的燃油。
- 15 5、根据权利要求4所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，
其中所述第一检测器通过对所述压力信号进行频率分析来检测所述撞击。
- 6、根据权利要求1所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，
20 其中所述第一检测器从加速度检测器接收检测信号，根据所述检测信号来检测撞击，所述加速度检测器用于检测对车辆后部的撞击。
- 7、根据权利要求1所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，还包括：
第二检测器，与所述第一检测器相独立地检测车辆撞击，
第二限制器，当所述第二检测器检测到所述撞击时，所述第二限制器与
25 所述第一限制器相独立地限制对所述发动机的燃油供给。
- 8、根据权利要求7所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，
其中，所述第二检测器接收来自安全气囊检测单元的检测信号，以根据所述检测信号来检测撞击。
- 9、根据权利要求7所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，

其中，在检测到所述撞击时，所述第一限制器和第二限制器相互独立地执行停止燃油泵操作的处理，其中所述燃油泵用于向所述发动机供给燃油。

10、根据权利要求7所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，

5 其中，在检测到所述撞击时，所述第一限制器和第二限制器相互独立地执行降低提供给所述发动机的燃油的压力的处理。

11、根据权利要求7所述的车辆发动机用燃油供给控制装置，还包括：

继电器电路，其和燃油泵电源电路相连，所述燃油泵用于向所述发动机供给燃油，所述继电器电路由串联连接的第一继电器电路和第二

10 继电器电路形成，

其中，当所述第一检测器检测到所述撞击时，所述第一限制器输出断开所述第一继电器电路的信号，而且

当所述第二检测器检测到撞击时，所述第二限制器输出断开所述第二继电器电路的信号。

15 12、一种车辆发动机用燃油供给控制装置，包括：

第一检测装置，用于至少检测对车辆后部的撞击；和

第一限制装置，当所述第一检测装置检测到所述撞击时，所述第一限制装置限制对所述发动机的燃油供给。

13、一种车辆发动机用燃油供给控制方法，包括以下步骤：

20 至少检测对车辆后部的撞击；和

当检测到所述撞击时，限制对所述发动机的燃油供给。

14、根据权利要求13所述的车辆发动机用燃油供给控制方法，

其中，所述检测撞击的步骤包括以下步骤：

25 接收表示油箱中的油位的信号，所述油箱存储有要供应给所述发动机的燃油；

分析所述油位信号；和

根据对所述油位信号的分析结果来判断是否发生了所述撞击。

15、根据权利要求13所述的车辆发动机用燃油供给控制方法，

其中，所述检测撞击的步骤包括以下步骤：

接收表示油箱中的压力的信号，所述油箱存储有要供应给所述发动机的燃油；

分析所述压力信号；和

根据所述压力信号的分析结果来判断是否发生了所述撞击。

- 5 16、根据权利要求 13 所述的车辆发动机用燃油供给控制方法，其中，所述检测撞击的步骤包括以下步骤：

从加速度检测器接收检测信号，所述加速度检测器用于检测对车辆后部的撞击；和

根据所述加速度检测器检测到的加速度程度来判断是否发生了所述撞击。

- 10 17、根据权利要求 13 所述的车辆发动机用燃油供给控制方法，还包括以下步骤：

和所述检测撞击步骤相互独立地检测来自车辆后部方向以外的方向的撞击，

- 15 其中，当所述检测撞击的两个步骤中的至少一个步骤检测到所述撞击时，所述限制对所述发动机的燃油供给的步骤限制对所述发动机的燃油供给。

18、根据权利要求 17 所述的车辆发动机用燃油供给控制方法，

其中，所述检测来自车辆后部方向以外的方向撞击的步骤包括以下步骤：

- 20 从安全气囊检测单元接收检测信号；和
基于所述检测信号来检测所述撞击。

19、根据权利要求 17 所述的车辆发动机用燃油供给控制方法，

- 25 其中，当所述检测撞击的两个步骤中的至少一个步骤检测到所述撞击时，所述限制对所述发动机的燃油供给的步骤停止用于向所述发动机供给燃油的燃油泵的操作。

20、根据权利要求 17 所述的车辆发动机用燃油供给控制方法，

其中，当所述检测撞击的两个步骤中的至少一个步骤检测到所述撞击时，所述限制对所述发动机的燃油供给的步骤降低向所述发动机供给的燃油的压力。

车辆发动机用燃油供给控制设备及其方法

5 技术领域

本发明涉及车辆发动机的燃油供给控制设备及其方法，特别地，涉及车辆撞击时的控制技术。

背景技术

10 日本未审专利公报 No.07-189842 公开了一种车辆发动机用燃油供给装置，当安全气囊触发开关被触发时，限制高压泵的排量（discharge amount）。由此来防止燃油流出。

然而，只有车辆受到正面撞击或者侧面撞击时，触发开关才被触发。因此，触发开关被触发的范围是有限的。

15 所以，在触发开关被触发时对泵的排量进行限制的系统中，有时，由于撞击方向和撞击强度的原因，限制泵的排量的处理并没有被执行。

因此，在现有技术中存在不能可靠地防止燃油流出的问题。

发明内容

20 因此，本发明的目的是即使在发生没有启动安全气囊的撞击时，也可以防止燃油从燃油供给系统中流出。

根据本发明，为了实现上述目的，至少检测对车辆后部的撞击，并且当检测到撞击后，限制对发动机的燃油供给。

通过后面结合附图的描述，本发明的其它目的和特征将显而易见。

25

附图说明

图 1 是示出了本发明的一个实施例中的车辆发动机用燃油供给装置的示意图；

图 2 是示出了根据本发明的自动防故障处理的第一实施例的流程图；

图3是示出了根据本发明的自动防故障处理的第二实施例的流程图。

具体实施方式

图1是示出了本发明的一个实施例的车辆发动机用燃油供给装置的示意图。

在图1中，内燃机1是安装在车辆（图中未示出）上的汽油发动机。

在发动机1的进气系统中布置有节气阀2。

利用节气阀2的开度来控制发动机1的进气量。

在节气阀2的下游侧的进气管3中，为每个气缸布置了电磁燃油喷射阀4。

此外，为发动机1布置了燃油蒸汽净化系统。

该燃油蒸汽净化系统包括燃油蒸汽管道6、滤罐7、净化通道8和净化控制阀9。

在油箱10中产生的燃油蒸汽通过燃油蒸汽通道6进入滤罐7，被滤罐7中的活性炭所吸附。

为滤罐7形成了新空气入口7a。此外，净化通道8从滤罐7导出。

净化通道8与节气阀2下游的进气收集部3a相连。

净化通道8的中途上布置有净化控制阀9。

当在发动机1运行期间满足了净化允许条件，并且净化控制阀9受控打开时，发动机1的进气负压作用在滤罐7上。

当滤罐7中的压力变为负压时，从新空气入口7a引入了新空气，并且活性炭所吸附的燃油蒸汽被净化。

然后，包含被活性炭净化过的燃油蒸汽的净化气（purged gas）通过净化通道8被吸入到进气收集部3a中，随后在发动机1的燃烧室内燃烧。

燃油由集成到油箱10中的燃油泵11提供给燃油喷射阀4。

为了调节返回油箱10中的燃油返回量以调节对燃油喷射阀4的燃油供给压力，燃油泵11的下游布置有压力调节器12。

此外，布置有油位表（fuel level gauge）13，用于检测油箱10中的油位。

另外，为了诊断燃油蒸汽净化系统是否存在泄漏，布置有：截止阀 14，用于开/关滤罐 7 的进气入口 7a；气泵 15，用于向燃油蒸汽通道 6 发送空气；和油箱内压检测器 16，用于检测油箱 10 内的压力。

于是，在进行泄漏诊断时，首先，净化控制阀 9 和截止阀 14 被关闭，
5 因此包括油箱 10、燃油蒸汽通道 6、滤罐 7 和位于净化控制阀 9 上游的净化通道 8 在内的诊断部分得以密闭。

接着，通过由气泵 15 提供空气而对诊断部分增压。

然后，根据通过空气泵 15 增压而引起的油箱 10 的压力变化和/或空气压力泵 15 增压停止后油箱 10 内的压力变化来诊断是否发生了泄漏。

10 注意，也可以根据诊断部分降压时油箱中的压力变化来执行泄漏诊断。此外，布置有其内集成了微计算机的燃油系统控制单元 20。

燃油系统控制单元 20 接收来自油位表 13 和油箱内压检测器 16 的检测信号。

另一方面，燃油系统控制单元 20 向净化控制阀 9、截止阀 14、气泵
15 15 和燃油泵 11 的继电器电路 11a 输出控制信号。

也就是说，燃油系统控制单元 20 执行：净化量控制、燃油蒸汽净化系统的泄漏诊断、油箱 10 内的燃油残余检测和燃油泵 11 的驱动控制。

此外，如后所述，当检测到车辆撞击时，燃油系统控制单元 20 执行用于关闭继电器电路 11a 的自动防故障处理。

20 与燃油系统控制单元 20 相分立地，还布置有其内集成了微计算机的发动机控制单元 21。

燃油系统控制单元 20 和发动机控制单元 21 可以相互通信。

发动机控制单元 21 接收来自曲柄转角检测器（crank angle sensor）、空气流量计、水温检测器等（图中都未示出）的指示发动机 1 的工作条件的检测信号。
25

发动机控制单元 21 根据这些检测信号，通过燃油喷射阀 4 来控制燃油注入，并且通过点火塞（ignition plug）（图中未示出）来控制点火定时。

此外，发动机控制单元 21 接收来自安全气囊检测单元 22 的用于操作安全气囊（例如驾驶员气囊、窗帘气囊等）的检测信号。

然后，当发动机控制单元 21 根据来自安全气囊检测单元 22 的检测信号，检测到车辆撞击时，发动机控制单元 21 执行用来关闭燃油泵 11 的继电器电路 11b 的自动防故障处理。

继电器电路 11a 和继电器电路 11b 是串联的，并且这样的串联电路
5 和燃油泵 11 的电源电路相串联。

因此，仅当继电器电路 11a 和继电器电路 11b 都导通时，才向燃油泵 11 提供电池电源。

根据点火开关的导通信号，受发动机控制单元 21 控制的继电器电路 11b 导通，并且在未检测到车辆的撞击时保持导通状态。

10 在正常情况下，燃油系统控制单元 20 通过对继电器电路 11a 的导通/截止进行控制来执行对燃油泵 11 的导通/截止控制。

下面将根据流程图 2 来描述基于车辆撞击检测的自动防故障处理。

在流程图 2 中，步骤 S11 到 S14 示出了在发动机控制单元 21 侧执行的
处理，而步骤 S21 到 S25 示出了在燃油系统控制单元 20 侧执行的处

15 首先，描述发动机控制单元 21 侧执行的处理。

在步骤 S11，读取来自安全气囊检测单元 22 的信号。

在步骤 S12，判断安全气囊检测单元 22 是否检测到了伴随安全气囊
打开的撞击。

然后，当安全气囊检测单元 22 检测到这种撞击时，控制进行到步骤
20 S13。

在步骤 S13，截止继电器电路 11b，从而切断燃油泵 11 的电源。

结果，因为燃油泵 11 的操作被停止并停止了对发动机 1 的燃油供给，
所以可以把由于撞击而发生的燃油泄漏抑制到最小。

此外，在基于撞击检测截止了继电器电路 11b 后，继电器电路 11b
25 保持截止状态直到钥匙开关关闭。然后，当钥匙开关再一次打开时，继电器电路 11b 正常导通。

另一方面，当在步骤 S12 判断为没有检测到伴随安全气囊打开的撞
击时，控制进行到步骤 S14。

在步骤 S14，允许继电器电路 11b 正常导通，而且允许燃油泵 11 向

发动机 1 供给燃油。

接下来，描述燃油系统控制单元 20 侧执行的处理。

在步骤 S21，读取来自油位表 13 的检测信号。

在步骤 S22，对来自油位表 13 的检测信号进行频率分析，并判断是否出现了撞击时所特有的信号变化。

例如，对来自油位表 13 的检测信号进行快速傅立叶变换，并且应用相关函数等对变换结果和以前存储的撞击时的信号特征相互比较，以便判断变换结果是否和撞击时的信号特性相似。

在步骤 S23，判断频率分析结果是否被检测为撞击时所特有的信号变化。

然后，如果检测到了撞击时所特有的信号变化，则控制进行到 S24，在该步骤，继电器电路 11a 被截止，从而切断燃油泵 11 的电源。

因此，由于停止了燃油泵 11 的操作并停止了对发动机 1 的燃油供给，所以可以把因撞击而发生的燃油泄漏抑制到最小。

和继电器电路 11b 类似，在钥匙开关被关闭之前，继电器电路 11a 一直保持基于撞击检测的截止状态。当钥匙开关被关闭并随后再一次打开时，恢复继电器电路 11a 的正常控制。

另一方面，如果在步骤 S23 中判断为没有检测到撞击时所特有的信号变化，则控制进行到步骤 S25。

在步骤 S25，正常地导通继电器电路 11a，从而燃油泵 11 执行对发动机 1 的燃油供给。

这里，如果根据来自安全气囊检测单元 22 的信号检测到了伴随安全气囊打开的撞击，并且根据油位表 13 的检测信号也检测到了这种撞击，则继电器电路 11a 和继电器电路 11b 都被截止。

因此，即使发动机控制单元 21 和燃油系统控制单元 20 之一因为撞击而失效，也可以通过另一正常工作的控制单元来停止燃油泵 11 的操作。

而且，例如在安全气囊检测单元 22 仅仅对正面撞击或侧面撞击进行响应的情况下，由于发生后部撞击时安全气囊并不打开，所以在发动机控制单元 21 侧不会执行用于截止继电器电路 11b 的自动防故障处理。

但是，在根据来自油位表 13 的检测信号的撞击检测中，因为对撞击的方向不作限制，并因此可以检测到来自所有方向的撞击（包括后部撞击），所以即使在发生后部撞击时，也可由燃油系统控制单元 20 侧的处理来停止燃油泵 11 的操作。

- 5 另外，在步骤 S21 中，也可读取来自油箱内部压力检测器 16 的检测信号来代替读取来自油位表 13 的检测信号，并根据在油箱 10 的压力信号中是否出现了撞击时所特有的变化来判断是否发生了撞击。

不管撞击方向如何，撞击时所特有的变化总可以显示在来自油箱内部检测器 16 的检测信号中。因此；可以检测到来自所有方向的撞击，包
10 括安全气囊检测单元 22 所不检测的后部撞击。因而，响应于该后部撞击，可以截止继电器电路 11a。

而且，代替使用来自油位表 13 或者是油箱内压检测器 16 的检测信号，加速度检测器 25 可以检测来自安全气囊检测单元 22 所不检测的至少一个方向（例如后部）的撞击。然后，进行设置以使得燃油系统控制
15 单元 20 基于来自加速度检测器 25 的检测信号来判断是否发生了撞击，并且当检测到撞击时，截止继电器电路 11a，从而切断燃油泵 11 的电源。

图 3 的流程图示出了使用加速度检测器 25 的自动防故障处理，加速度检测器 25 用于检测安全气囊检测单元 22 所不检测的后部撞击。

在图 3 的流程图中，在步骤 S31 读取来自加速度检测器 25 的检测信号。
20 在步骤 S32，判断所读取的检测信号是否指示了撞击时的加速度。

然后，在来自加速度检测器 25 的检测信号指示了撞击时的变化的情况下，控制进行到步骤 S33。

在步骤 S33，截止继电器电路 11a 以切断燃油泵 11 的电源，从而燃油泵 11 的操作被停止，从而停止了对发动机 1 的燃油供给。

25 另一方面，在来自加速度检测单元 25 的检测信号没有指示撞击时的变化的情况下，控制进行到步骤 S34。

在步骤 S34，允许继电器电路 11 导通，正常执行对发动机 1 的燃油供给。

注意，在装有自动防燃油泄漏的电磁翻车安全阀（rollover valve）的

车辆中，如果燃油控制单元 20 根据电磁翻车安全阀的输出来控制继电器电路 11a 的导通/截止，则不仅可以在撞击时而且可以在翻车时抑制燃油的泄漏。

在上述的实施例中，在撞击时停止燃油泵 11 的操作，以停止对发动机 1 的燃油供给。但是，也可以在检测到撞击时将对发动机 1 的燃油供给量减少到少于正常燃油供给量。

具体地，如果压力调节器 12 是电子控制类型，那么在撞击时，施加在燃油泵 11 上的电压被强制地降低，或者燃油减少量被急剧增加，因此可以减小对发动机 1 的燃油供给量（燃油供给压力）。

而且，上面描述的撞击检测方法和自动防故障处理也可以应用于燃油供给装置，该燃油供给装置配有低压燃油泵和高压燃油泵，其中油箱中的燃油被低压燃油泵供应给高压燃油泵，然后经过高压泵加压后的燃油被供应给发动机。

而且，可以将来自安全气囊检测单元 22 的检测信号输入到燃油控制单元 20，或者通过连接线将安全气囊检测单元 22 的检测信号从发动机控制单元 21 侧输入到燃油系统控制单元 20。

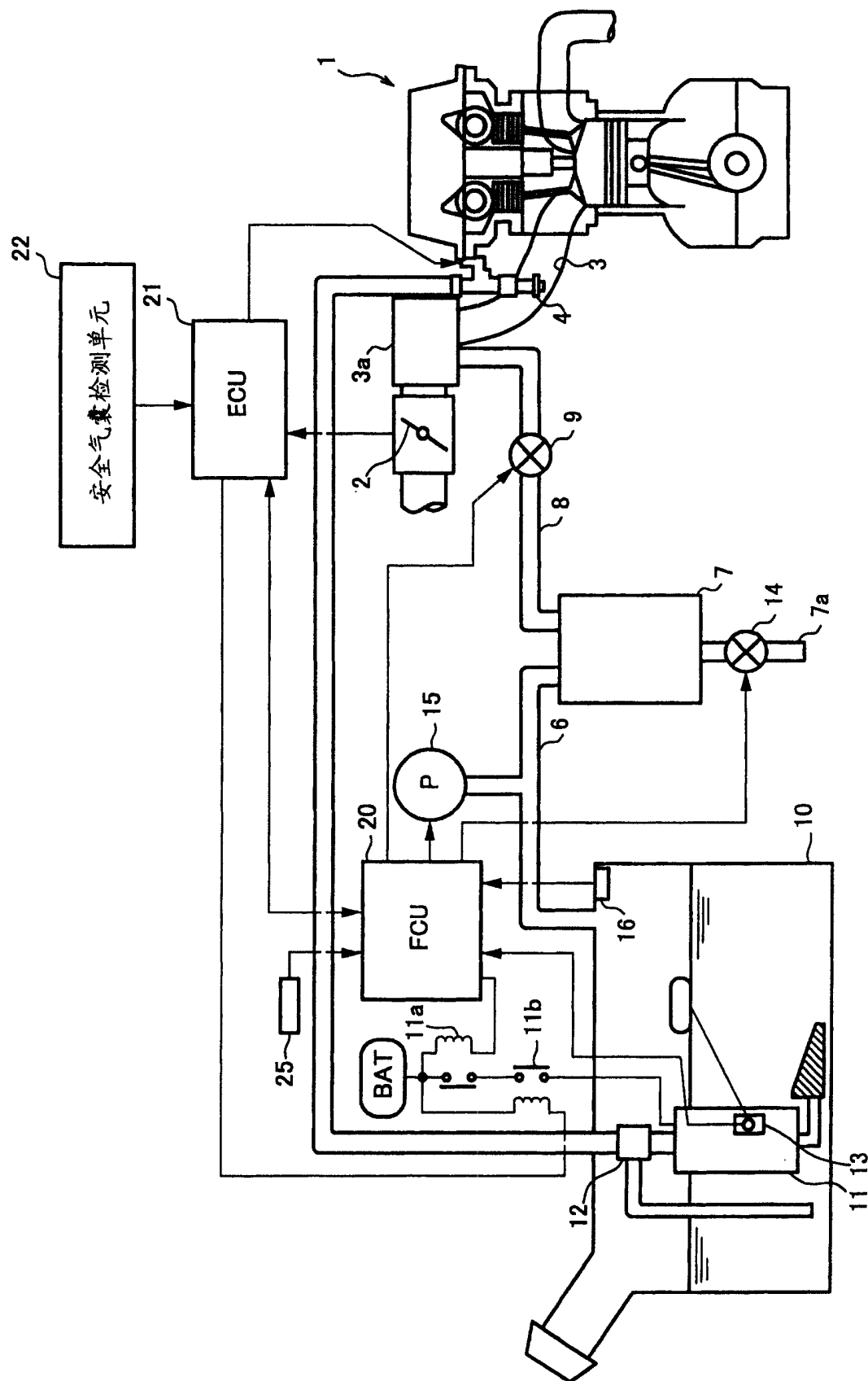
可以进行设置从而与自动防故障处理相对应地使燃油控制单元 20 停止燃油泵 11 的操作。并且，当根据来自安全气囊检测单元 22 的检测信号检测到撞击时，停止燃油泵 11 的操作。

此外，燃油系统控制单元 20 根据来自油位表 13、油箱内压检测器 16 或者加速度检测器 25 的检测信号得到的撞击检测结果被传输到发动机控制单元 21。然后，进行设置从而在燃油系统控制单元 20 中检测到撞击时和/或在安全气囊检测单元 22 中检测到撞击时，使发动机控制单元 21 停止燃油泵 11 的操作。

本发明要求 2004 年 4 月 26 日提交的日本专利 No.2004-129270 全部内容的优先权，通过引用将其全部内容并入本文中。

虽然仅选择了几个实施例来说明本发明，但对于本领域的技术人员来说，根据本公开，在不脱离随后的权利要求所限定的本发明的范围的情况下，可以进行各种变化和修改。

而且，上述的根据本发明的实施例的说明仅仅用于说明，而并不限制所附权利要求及其等同所限定的本发明。



一
圖

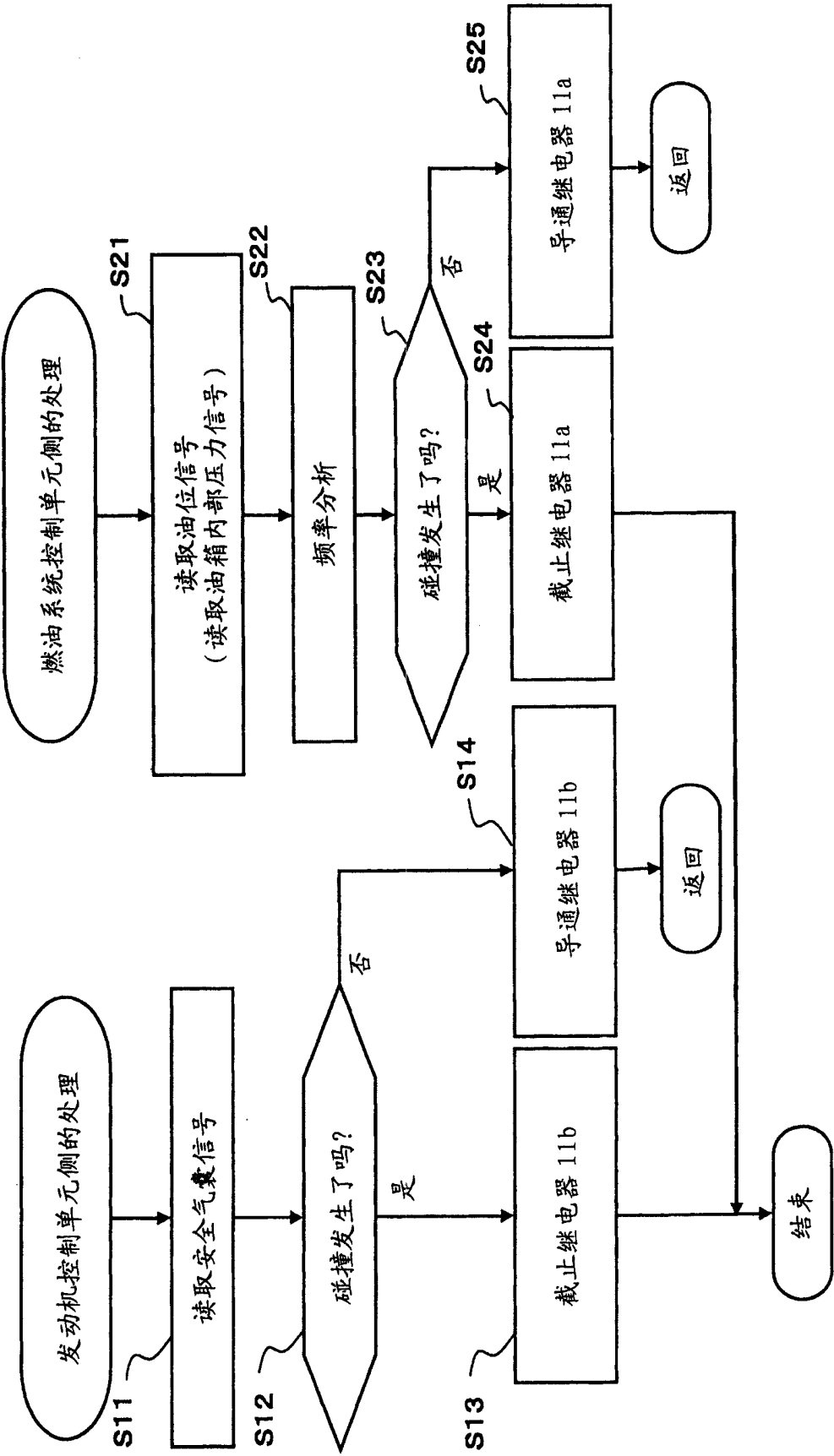


图 2

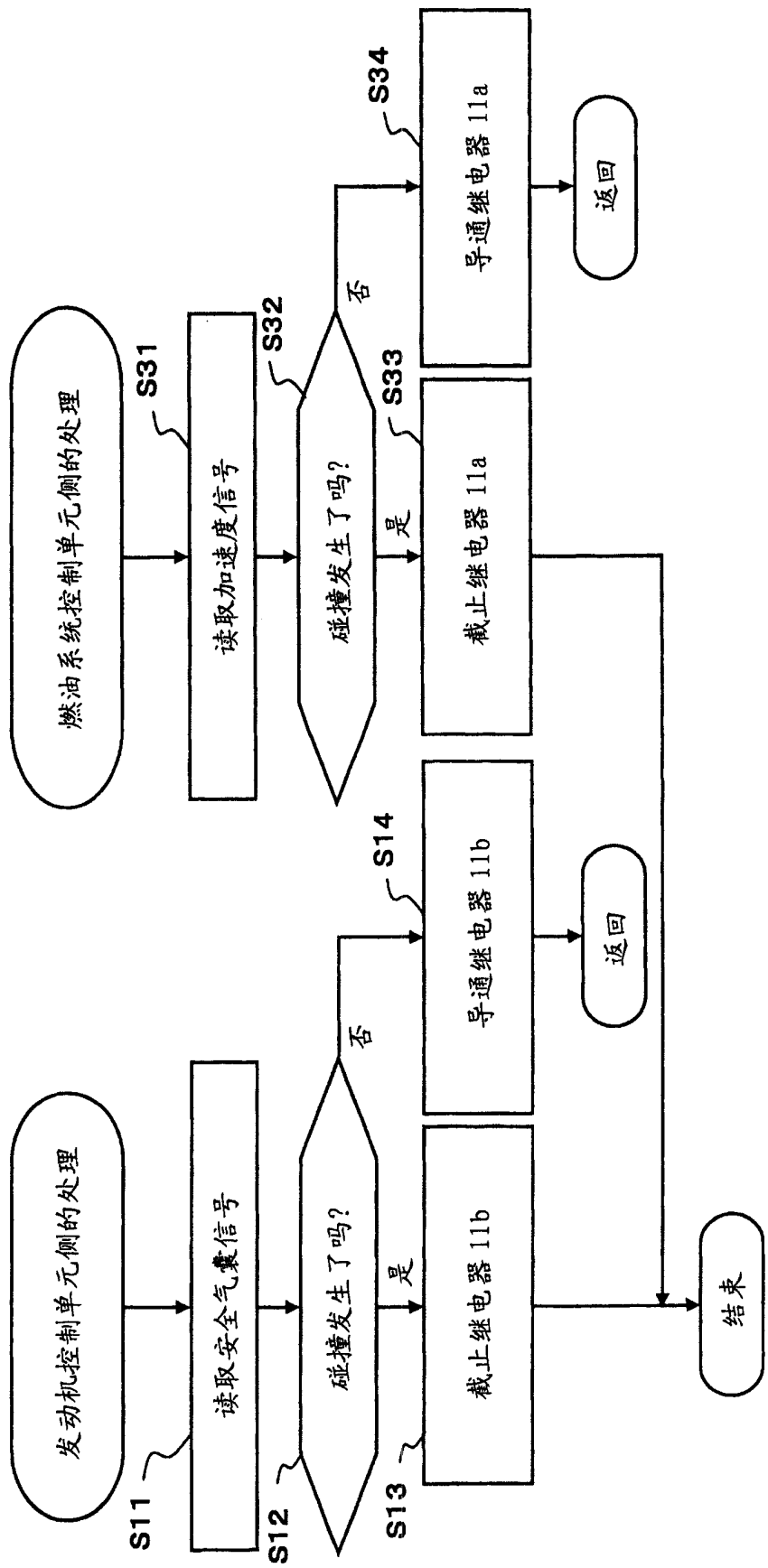


图 3