



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103782003 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201280043895. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 09. 11

F01P 7/08 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-198565 2011. 09. 12 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 03. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2012/001757 2012. 09. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/038251 EN 2013. 03. 21

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72) 发明人 斋藤健一

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 万柳军 马江立

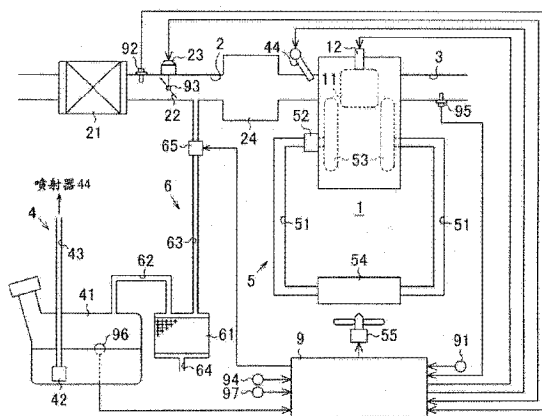
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

用于散热器的冷却风扇控制装置和冷却风扇控制方法

(57) 摘要

本公开涉及一种用在能够使用其中乙醇与汽油相混合的燃料的内燃发动机中的电子控制单元,并且特别涉及一种控制设置在内燃发动机的散热器中的电动式冷却风扇的驱动的冷却风扇控制装置。当燃料的醇浓度高于预定浓度时,该控制器执行在内燃发动机停止之后冷却风扇的驱动,并且当燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,该控制器限制在内燃发动机停止之后冷却风扇的驱动。



1. 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制装置,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述冷却风扇控制装置包括:

控制器,当所述燃料的醇浓度高于预定浓度时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

2. 根据权利要求1所述的用于散热器的冷却风扇控制装置,其中:

所述预定浓度是根据所述燃料的醇浓度而变化的所述燃料的沸点处于在所述内燃发动机停止之后所述燃料的温度可达到的最大值时的所述燃料的醇浓度。

3. 根据权利要求1或2所述的用于散热器的冷却风扇控制装置,其中:

当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,所述控制器禁止在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的用于散热器的冷却风扇控制装置,其中:

当所述燃料向燃料箱的供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料的蒸发量小于预定量、所述燃料的醇浓度被认为高于所述预定浓度时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料的蒸发量等于或大于所述预定量、所述燃料的醇浓度被认为等于或低于所述预定浓度时,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

5. 根据权利要求4所述的用于散热器的冷却风扇控制装置,其中:

所述内燃发动机设置有用将进气导入所述内燃发动机中的进气通路,和将由所述燃料箱内的所述燃料的蒸发产生的蒸发燃料导入所述进气通路中的蒸发燃料处理装置,所述控制器计算清除量积分值,所述清除量积分值是所述燃料向所述燃料箱的供给被执行之后被导入所述进气通路中的所述蒸发燃料的量的积分值,当所述清除量积分值小于预定值、所述燃料的醇浓度被认为高于所述预定浓度时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述清除量积分值等于或高于所述预定值、所述燃料的醇浓度被认为等于或低于所述预定浓度时,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

6. 根据权利要求4或5所述的用于散热器的冷却风扇控制装置,包括:

推定装置,所述推定装置推定所述燃料的醇浓度,

其中,当由所述推定装置推定出的所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动被限制。

7. 根据权利要求6所述的用于散热器的冷却风扇控制装置,其中

当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,不论向所述燃料箱供给所述燃料之后所述燃料箱内的所述燃料的蒸发量如何,所述控制器都执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

8. 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制装置,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述冷却风扇控制装置包括:

控制器,当所述燃料向燃料箱中的供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料中的所述

醇的蒸发量小于预定量时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述供给被执行之后所述醇的蒸发量等于或大于所述预定量时,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

9. 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制装置,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述冷却风扇控制装置包括:

控制器,在从向燃料箱供给所述燃料起经过预定期间之前,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且在从所述供给起已经过所述预定期间之后,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

10. 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制方法,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述方法包括:

当所述燃料的醇浓度高于预定浓度时,在所述内燃发动机停止之后驱动所述冷却风扇;以及

当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

11. 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制方法,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述方法包括:

当所述燃料向燃料箱中的供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料中的所述醇的蒸发量小于预定量时,在所述内燃发动机停止之后驱动所述冷却风扇;以及

当所述供给被执行之后所述醇的蒸发量等于或大于所述预定量时,限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

12. 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制方法,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述方法包括:

在从向燃料箱供给所述燃料起经过预定期间之前,在所述内燃发动机停止之后驱动所述冷却风扇;以及

在从所述供给起已经过所述预定期间之后,限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

用于散热器的冷却风扇控制装置和冷却风扇控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制装置和冷却风扇控制方法,以控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料。

背景技术

[0002] 例如,存在能够使用其中汽油与乙醇相混合的燃料的内燃发动机(例如,参见日本专利申请公报 No. 2010-1752(JP2010-1752A))。一种车辆设置有用冷却发动机冷却水的散热器。在散热器中流动的冷却水通过在冷却水和车辆行驶时从散热器通过的空气(亦即,作为由车辆的行驶引起的气流的行驶风)之间进行的热交换来冷却。

[0003] 该车辆还设置有用将空气吹送到散热器上的冷却风扇。当无法获得足量的作为由车辆的行驶引起的气流的行驶风时,例如,当车辆停止或低速行驶时,冷却风扇被驱动以确保从散热器通过的空气的流量。

[0004] 然而,在车辆以发动机温度高的状态停止的情况下,冷却水未被冷却,因为没有作为由车辆的行驶引起的气流的行驶风从散热器通过。因此,发动机维持在高温。在诸如输送管或喷射器的燃料供给系统被从高温发动机传递或放出的热所加热的情况下,特别是沸点比汽油低的乙醇的蒸发被促进并且在液体燃料中产生蒸气。结果,当发动机再启动时,燃料无法以与发动机运转状态匹配的量从喷射器喷射,发生所谓的气阻现象,并且发动机运转会变得不稳定。

[0005] 在发动机停止时冷却风扇始终运转的情况下,能抑制发动机再启动时发动机运转的不稳定。然而,在这种情况下,即使在不产生蒸气时冷却风扇也运转,并且不必要地消耗了电池电力来驱动冷却风扇。

[0006] 上述情形并不限于能够使用其中乙醇与沸点比乙醇高的汽油相混合的燃料的内燃发动机,而是对于能够使用其中其它醇燃料与汽油相混合的燃料的内燃发动机而言通常很普遍。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种能在抑制发动机再启动时发动机的不稳定运转的情况下抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗的用于散热器的冷却风扇控制装置和冷却风扇控制方法。

[0008] 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制装置,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述冷却风扇控制装置包括:控制器,当所述燃料的醇浓度高于预定浓度时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0009] 因此,能在抑制发动机再启动时发动机运转的不稳定的情况下抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗。

[0010] 在根据本发明的第一方面的用于散热器的冷却风扇控制装置中,所述预定浓度可以根据所述燃料的醇浓度而变化的所述燃料的沸点处于在所述内燃发动机停止之后所述燃料的温度可达到的最大值时的所述燃料的醇浓度。

[0011] 在根据本发明的第一方面的用于散热器的冷却风扇控制装置中,当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,所述控制器禁止在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0012] 在根据本发明的第一方面的用于散热器的冷却风扇控制装置中,当所述燃料向燃料箱的供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料的蒸发量小于预定量、所述燃料的醇浓度被认为高于所述预定浓度时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料的蒸发量等于或大于所述预定量、所述燃料的醇浓度被认为等于或低于所述预定浓度时,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0013] 因此,能基于燃料被给送到燃料箱中之后同一燃料箱内的燃料的蒸发量来间接地确定燃料箱中储存的燃料的醇浓度。

[0014] 在根据本发明的第一方面的用于散热器的冷却风扇控制装置中,所述内燃发动机设置有用于将进气导入所述内燃发动机中的进气通路,和将由所述燃料箱内的所述燃料的蒸发产生的蒸发燃料导入所述进气通路中的蒸发燃料处理装置,所述控制器计算清除量积分值,所述清除量积分值是所述燃料向所述燃料箱的供给被执行之后被导入所述进气通路中的所述蒸发燃料的量的积分值,当所述清除量积分值小于预定值、所述燃料的醇浓度被认为高于所述预定浓度时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述清除量积分值等于或高于所述预定值、所述燃料的醇浓度被认为等于或低于所述预定浓度时,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0015] 根据本发明的第一方面的用于散热器的冷却风扇控制装置可包括推定装置,所述推定装置推定所述燃料的醇浓度,其中,当由所述推定装置推定出的所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动被限制。在这种情况下,即使未确定所述供给已被执行之后燃料箱内的燃料的蒸发量,也能确定燃料的醇浓度。因此,能避免与蒸发量的计算相关的计算负荷的增大。

[0016] 在根据本发明的第一方面的用于散热器的冷却风扇控制装置中,当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,不论向所述燃料箱供给所述燃料之后所述燃料箱内的所述燃料的蒸发量如何,所述控制器都执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0017] 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制装置,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述冷却风扇控制装置包括:控制器,当所述燃料向燃料箱中的供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料中的所述醇的蒸发量小于预定量时,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且当所述供给被执行之后所述醇的蒸发量等于或大于所述预定量时,所述控制器限制在

所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0018] 根据上述构型,基于燃料箱内的燃料的醇的蒸发量来判定是否驱动冷却风扇。因此,能在抑制发动机再启动时发动机运转的不稳定的情况下抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗。

[0019] 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制装置,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述冷却风扇控制装置包括:控制器,在从向燃料箱供给所述燃料起经过预定期间之前,所述控制器执行在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动,并且在从所述供给起已经过所述预定期间之后,所述控制器限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0020] 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制方法,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述方法包括:当所述燃料的醇浓度高于预定浓度时,在所述内燃发动机停止之后驱动所述冷却风扇;以及当所述燃料的醇浓度等于或低于所述预定浓度时,限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0021] 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制方法,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述方法包括:当所述燃料向燃料箱中的供给被执行之后所述燃料箱内的所述燃料中的所述醇的蒸发量小于预定量时,在所述内燃发动机停止之后驱动所述冷却风扇;以及当所述供给被执行之后所述醇的蒸发量等于或大于所述预定量时,限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0022] 一种用于用在内燃发动机中的散热器的冷却风扇控制方法,所述内燃发动机能够使用其中汽油与沸点比所述汽油低的醇相混合的燃料,所述冷却风扇控制装置控制设置在所述内燃发动机的所述散热器中的电动式冷却风扇的驱动,所述方法包括:在从向燃料箱供给所述燃料起经过预定期间之前,在所述内燃发动机停止之后驱动所述冷却风扇;以及在从所述供给起已经过所述预定期间之后,限制在所述内燃发动机停止之后所述冷却风扇的驱动。

[0023] 根据上述构型,基于向燃料箱给送燃料已被执行以来已经过的期间来判定是否驱动冷却风扇。因此,能在抑制发动机再启动时发动机运转的不稳定的情况下抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗。

附图说明

[0024] 下面将参照附图描述本发明的示例性实施例的特征、优点以及技术和工业意义,在附图中相似的附图标记表示相似的要素,并且其中:

[0025] 图1是与根据本发明的一个实施例的用于散热器的冷却风扇控制装置有关并且示出使用该装置的车辆的内燃发动机的示意性构型的示意性构型图;

[0026] 图2是示出燃料的乙醇浓度和燃料的沸点之间的关系的曲线图;

[0027] 图3是示出燃料的乙醇浓度以及燃料的沸点的变化的时序图;

[0028] 图 4 是示出同一实施例的构型中在内燃发动机停止时执行的冷却风扇驱动控制的处理程序的流程图；

[0029] 图 5 是示出同一实施例中用于设定驱动禁止标记的处理程序的流程图；

[0030] 图 6 是示出另一实施例中用于设定驱动禁止标记的处理程序的流程图；以及

[0031] 图 7 是示出另一实施例中用于设定驱动禁止标记的处理程序的流程图。

具体实施方式

[0032] 以下将参照图 1 至 5 说明根据本发明的用于散热器的冷却风扇控制装置被具体实施的实施例。图 1 示出本发明适用的用于车辆的内燃发动机(下文称为内燃发动机 1 或发动机)的示意性构型。该车辆是设置有内燃发动机 1 和电动机作为驱动源的混合动力汽车。内燃发动机 1 是能够使用汽油和沸点比汽油低的乙醇的混合燃料作为燃料的进气口喷射系统的发动机。

[0033] 如图 1 所示,内燃发动机 1 设置有用于将进气导入燃烧室 11 中的进气通路 2 和用于从燃烧室 11 排出排气的排气通路 3。在进气通路 2 中从进气上游侧起以下述的次序设置有空气滤清器 21、节气门 22 和稳压罐 24。还设置有开闭地驱动节气门 22 的节气门马达 23。

[0034] 位于燃料箱 41 中的燃料由燃料泵 42 吸入,被泵送通过燃料供给通路 43,并供给到喷射器 44。燃料从设置在进气口中的喷射器 44 朝燃烧室 11 喷射。燃料供给系统 4 由燃料箱 41、燃料泵 42、燃料供给通路 43 和喷射器 44 构成。

[0035] 内燃发动机 1 还设置有点燃进气和从喷射器 44 喷射的燃料的气体混合物的火花塞 12。在车辆中设置有用冷却内燃发动机 1 的冷却装置 5。冷却装置 5 通过将从水泵 52 放出的冷却水泵送到在气缸体和气缸盖内形成的水套 53 来冷却内燃发动机 1。从水套 53 放出的冷却水经由冷却水通路 51 导入散热器 54 中。当冷却水在散热器 54 内循环时,冷却水通过在冷却水和从散热器 54 通过的作为由车辆的行驶引起的气流的行驶风之间进行的热交换而冷却。该车辆还设置有将空气吹送到散热器 54 上的电动式冷却风扇 55。

[0036] 内燃发动机 1 设置有导入进气通路 2 中并处理由燃料箱 41 内的燃料的蒸发产生的蒸发燃料的蒸发燃料处理装置 6。蒸发燃料处理装置 6 设置有具有吸附燃料成分的吸附材料的筒罐 61。筒罐 61 经由蒸气通路 62 连接到燃料箱 41。释放通路 64 连接到筒罐 61。结果,从燃料箱 41 经蒸气通路 62 导入筒罐 61 中的空气中所包含的燃料成分在筒罐 61 中被吸附并且空气被净化。净化空气经释放通路 64 释放到大气。

[0037] 筒罐 61 还设置有与进气通路 2 连通的清除通路 63。在清除通路 63 的中间部分中设置有电动控制阀 65。在这种构型的蒸发燃料处理装置 6 中,当控制阀 65 打开时,位于筒罐 61 内的空气由进气通路 2 中的负压经清除通路 63 被吸出到进气通路 2 中。在这种情况下,新空气从释放通路 64 的导入引起被吸附在筒罐 61 中的燃料成分的脱附,新空气与这些燃料成分混合而形成清除气体,并且该清除气体导入进气通路 2 中。因而,用以使吸附在筒罐 61 中的燃料成分脱附并且将清除气体导入进气通路 2 中并进行燃烧的所谓的清除控制的执行恢复了筒罐 61 吸附燃料成分的能力。

[0038] 内燃发动机 1 的各种类型的控制、控制阀 65 的开度控制和冷却风扇 55 的驱动控制由电子控制单元 9 执行。内燃发动机 1 设置有检测发动机的运转状态的各种传感器,例

如,检测发动机转速 NE 的发动机转速传感器 91、检测进气量 GA 的进气量传感器 92、检测节气门开度 TA 的节气门开度传感器 93、检测冷却水温度 THW 的水温传感器 94、和检测排气的空燃比 AF 的空燃比传感器 95。还设置有其它类型的传感器,例如检测燃料箱 41 中的燃料的液位 L 的液位传感器 96 和点火开关 97。这些传感器与电子控制单元 9 电连接。

[0039] 检测车辆行驶状态如加速器踏下量 ACCP、制动器踏下量 B 和车速 V 的各种传感器也与电子控制单元 9 电连接。电子控制单元 9 由进行与各种类型的控制有关的计算处理的中央处理单元(CPU)、存储用于上述各种类型的控制的程序 and 数据的只读存储器(ROM) 及临时存储计算处理的结果的随机存取存储器(RAM)构成。电子控制单元 9 读取用于上述传感器的检测信号,执行各种类型的计算处理,并且基于处理结果来整体地控制车辆(内燃发动机 1、控制阀 65 和冷却风扇 55)。

[0040] 更具体地,在点火开关 97 打开的情况下,电子控制单元 9 驱动起动马达,执行起转,并且开始燃料喷射控制和点火控制,由此起动发动机。在点火开关 97 关闭的情况下,电子控制单元停止来自喷射器 44 的燃料的点火并停止发动机的运转。

[0041] 电子控制单元 9 执行用以控制燃料喷射量以获得理论空燃比的空燃比反馈控制。电子控制单元 9 还通过调节控制阀 65 的开度来执行调节导入进气通路 2 中的清除气体的量的清除控制。

[0042] 以下将说明空燃比反馈控制和清除控制之间的关系。通过基于空燃比传感器 95 的输出将燃料喷射量基本上反馈控制成维持与理论空燃比接近的空燃比来执行空燃比反馈控制。

[0043] 然而,当包括燃料成分的清除气体借助清除控制导入进气通路 2 中时,除从喷射器 44 喷射的燃料外,清除气体中包含的燃料也供给到燃烧室 11,由此转换空燃比。因此,在空燃比反馈控制中,只要通过清除控制导入清除气体,就执行燃料喷射量的减量修正以使从喷射器 44 喷射的燃料的量减小清除气体中包含的燃料的量。清除气体中包含的燃料的量(下文称为清除量 PG)由电子控制单元 9 基于清除气体流量和发动机运转时通过常规程序学习到的清除浓度 D 针对每个预定时间间隔进行计算。基于已这样计算出的燃料量来执行上述减量修正。顺便说一下,在本实施例中,利用下式(1)来计算清除量 PG。

[0044] $PG=GA \times R \times D \cdots (1)$

[0045] 在这种情况下,通过将进气量 GA 乘以清除率 R 来计算清除气体的流量,清除率 R 是进气中包含的清除气体的比率,然后通过将所获得的乘积乘以清除浓度 D 来计算清除量 PG。

[0046] 此外,电子控制单元 9 还执行冷却风扇 55 的驱动控制,使得在无法获得足量的作为由车辆的行驶引起的气流的行驶风时,例如,在车辆停止或低速行驶时,确保从散热器 54 通过的空气的流量。

[0047] 然而,如上文所述,在车辆以发动机温度高的状态停止的情况下,没有作为由车辆的行驶引起的气流的行驶风从散热器 54 通过并且冷却水无法被冷却。结果,发动机维持在高温。在燃料供给系统 4 如燃料供给通路 43 或喷射器 44 被从高温发动机传递或放出的热所加热的情况下,特别是沸点比汽油低的乙醇的蒸发被促进并且在液体燃料中产生蒸气。结果,当内燃发动机 1 再起动机时,燃料无法以与发动机运转状态匹配的量从喷射器 44 喷射,发生所谓的气阻现象,并且发动机运转会变得不稳定。

[0048] 因此,在本实施例中,通过执行冷却风扇的下述驱动控制来抑制上述问题的发生。因而,在已执行向燃料箱 41 供给燃料的给送之后,计算导入进气通路 2 中的蒸发燃料的量,亦即清除量 PG,并且计算清除量 PG 的积分值(下文称为清除量积分值 PGS)。然后,在清除量积分值 PGS 小于预定值 PGSt_h 的情况下,在发动机停止之后驱动冷却风扇 55,但在清除量积分值 PGS 等于或高于预定量 PGSt_h 的情况下,禁止在发动机停止之后冷却风扇 55 的驱动。

[0049] 以下将说明根据在所述给送已被执行之后的清除量积分值 PGS 来判定是否在发动机停止时驱动冷却风扇 55 的原因。图 2 示出燃料的乙醇浓度 E 和燃料的沸点 T_{bp} 之间的关系。

[0050] 乙醇的沸点(约 78℃)比汽油的沸点(在本实施例中,120℃)低。因而,如图 2 所示,当燃料的乙醇浓度 E 为 0% 时,燃料的沸点 T_{bp} 为 120℃。在从 0% 至约 20% 的燃料乙醇浓度 E 的范围内,燃料的沸点 T_{bp} 随着燃料的乙醇浓度 E 升高而降低,并且当燃料的乙醇浓度 E 为 20% 时,燃料的沸点 T_{bp} 变成约 111.5℃。顺便说一下,在燃料的乙醇浓度 E 高于 20% 的范围内,燃料的沸点 T_{bp} 随着燃料的乙醇浓度 E 升高而升高。在图 2 中,在发动机停止之后燃料供给系统 4 中的燃料的温度可达到的最高温度 T_{max} (在本实施例中,112℃)用点划线示出。

[0051] 因而,当燃料的乙醇浓度 E 等于或高于图 2 所示的燃料的乙醇浓度 E 的范围($0\% \leq E \leq 20\%$)内的预定浓度 E_{th} 时,燃料的沸点 T_{bp} 低于上述最高可达到的温度 T_{max}。在这种情况下,由于能达到在发动机停止之后燃料供给系统 4 中的燃料的温度超过燃料的沸点 T_{bp} 的状态,故燃料中包含的乙醇会蒸发。燃料的沸点越低,燃料供给系统中(例如喷射器中)的燃料的温度就越容易超过燃料的沸点,并且燃料中包含的醇的蒸发就越容易进行且液体燃料中越容易产生蒸气。

[0052] 同时,当燃料的乙醇浓度 E 低于上述预定浓度 E_{th} 时,燃料的沸点 T_{bp} 超过最高可达到的温度 T_{max}。在这种情况下,由于在发动机停止之后燃料供给系统中的燃料的温度无法上升到燃料的沸点 T_{bp} 以上,故燃料中包含的乙醇不会蒸发。

[0053] 因此,在已通过将燃料给送到燃料箱 41 中来使燃料箱 41 内的燃料的乙醇浓度 E 变成例如 20% 之后燃料温度在发动机运转过程中开始上升的情况下,燃料的沸点 T_{bp} 和燃料的乙醇浓度 E 例如如图 3 所示地改变。因而,如图 3 所示,在上述给送之后发动机运转所经过的时间 t 变成第一预定时间 t₁ 的情况下,燃料的乙醇浓度 E 最初逐渐下降,因为沸点低的乙醇首先开始蒸发。然后,伴随着乙醇浓度的这种下降,燃料的沸点 T_{bp} 从 111.5℃ 逐渐上升。在此后经过了第二预定时间 t₂ 的情况下,燃料的乙醇浓度 E 变得等于或低于预定浓度 E_{th},并且燃料的沸点 T_{bp} 变得等于或高于最高可达到的温度 T_{max}。在图 3 中,燃料的乙醇浓度 E 用点划线示出并且燃料的沸点 T_{bp} 用实线示出。

[0054] 燃料的乙醇浓度 E 和在向燃料箱 41 中的燃料给送已被执行之后从储存在燃料箱 41 中的燃料蒸发的燃料量之间存在相关关系。此外,如上文所述,从储存在燃料箱 41 中的燃料蒸发的燃料量和在所述给送已被执行之后清除量 PG 的积分值(下文称为清除量积分值 PGS)之间也存在相关关系。因此,在本实施例中,根据清除量积分值 PGS 来判定发动机停止时是否驱动冷却风扇 55。

[0055] 以下将参照图 4 说明发动机停止时的冷却风扇驱动控制的具体处理程序。图 4 所

示的一系列处理步骤在电子控制单元 9 通电期间以预定期间重复执行。

[0056] 如图 4 所示,在该系列处理步骤中,首先,在步骤 S1 中,判断发动机停止指令是否已被输出。在这种情况下,判断在检测到点火开关 97 的关断操作时发动机停止指令是否已被输出。当未判定为发动机停止指令已被输出时(步骤 S1:“否”),认为当前时间不是用于执行冷却风扇驱动控制的时间并且该系列处理步骤结束。

[0057] 同时,在步骤 S1 中判定为发动机停止指令已被输出的情况下(步骤 S1:“是”),处理前进到步骤 S2 并且判断驱动禁止标记 F 是否为“OFF”。

[0058] 下文参照图 5 说明用于驱动禁止标记的设定处理程序。图 5 所示的一系列处理步骤在发动机运转期间以预定期间重复执行。驱动禁止标记 F 最初被设定为“OFF”。

[0059] 如图 5 所示,在该系列处理步骤中,首先,在步骤 S11 中,判断在此前是否刚刚供给过燃料。在这种情况下,当由液位传感器 96 检测到的燃料箱 41 内的燃料的液位 L 尚未升高到在前一控制周期中检测到的值以上达等于或高于预定值的量时,判定为在此前不久尚未给送燃料。结果,当判定为此前刚刚供给过燃料时(步骤 S11:“是”),处理前进到步骤 S12,认为燃料的乙醇浓度 E 可能由于燃料给送而升高,将“0”设定为清除量积分值 PGS,并且结束该系列处理步骤。在这种情况下,认为在发动机停止时应当驱动冷却风扇 55 并且使驱动禁止标记 F 保持在“OFF”不变。

[0060] 同时,当判定为在此前不久尚未给送燃料时(步骤 S11:“否”),处理前进到步骤 S13,并且更新清除量积分值 PGS。更具体地,计算在前一控制周期之后到当前控制周期的区间内导入进气通路 2 中的清除量 PG 并且通过将计算出的清除量 PG 加到前一控制周期中的清除量积分值 PGS 上来获得新的清除量积分值 PGS。

[0061] 在这样更新了清除量积分值 PGS 的情况下,处理然后前进到步骤 S14,并且判断已在步骤 S13 中更新的清除量积分值 PGS 是否等于或高于预定值 PGSt_h。在这种情况下,以下面的方式通过实验或调制预先设定预定值 PGSt_h。因而,预定值 PGSt_h 被设定为当燃料的乙醇浓度 E 由于乙醇的蒸发从燃料箱 41 充满乙醇浓度 E 为 20% 的燃料的状态行进而变成上述预定浓度 E_{th} 时所取的清除量积分值 PGS。

[0062] 当在步骤 S14 中判定为清除量积分值 PGS 等于或高于上述预定值 PGSt_h 时(步骤 S14:“是”),认为燃料的乙醇浓度 E 等于或低于预定浓度 E_{th},因为大量乙醇已从燃料箱 41 内的燃料蒸发,处理于是前进到步骤 S15,驱动禁止标记 F 被设定为“ON”,并且该系列处理步骤结束。

[0063] 同时,当在步骤 S14 中判定为清除量积分值 PGS 小于预定值 PGSt_h 时(S14:“否”),认为乙醇尚未从燃料箱 41 内的燃料显著蒸发且燃料的乙醇浓度 E 比预定浓度 E_{th} 高,并且该系列处理步骤结束。在这种情况下,认为在发动机停止时应当驱动冷却风扇 55 并且使驱动禁止标记 F 保持在“OFF”不变。

[0064] 如在上述图 4 中所示,当在步骤 S2 中驱动禁止标记 F 为“OFF”时,处理然后前进到步骤 S3 并且冷却风扇 55 被驱动。处理此后前进到步骤 S5,并且判断用于使冷却风扇 55 的驱动停止的驱动停止条件是否成立。更具体地,在冷却风扇 55 的驱动已开始以来所经过的时间已变成预定时间的情况下判断驱动停止条件是否成立。在这种情况下,当驱动停止条件还不成立时(步骤 S5:“否”),继续冷却风扇 55 的驱动并且该系列处理步骤结束。

[0065] 同时,在已在步骤 S5 中判定为驱动停止条件成立的情况下(步骤 S5:“是”),处理

前进到步骤 S6, 冷却风扇 55 的驱动停止, 并且该系列处理步骤结束。

[0066] 此外, 当在步骤 S2 中驱动禁止标记 F 为“OFF”时, 处理进一步前进到步骤 S4, 禁止冷却风扇 55 的驱动, 并且该系列处理步骤结束。

[0067] 以下将说明本实施例的作用。在本实施例中, 当无法获得足量的作为由车辆的行驶引起的气流的行驶风时, 例如, 当车辆停止或低速行驶时, 冷却风扇 55 被驱动以确保从散热器 54 通过的空气的流量。

[0068] 此外, 计算在燃料向燃料箱 41 的给送已被执行之后的清除量积分值 PGS。当清除量积分值 PGS 小于预定值 PGSt_h 时, 燃料的乙醇浓度 E 可能超过预定浓度 E_{th} 并且在发动机停止之后燃料供给系统 4 中的燃料的温度会上升到燃料的沸点 T_{bp} 以上, 认为在液体燃料中产生蒸气, 并且在发动机停止之后驱动冷却风扇 55。结果, 能抑制在液体燃料中产生蒸气, 并且能抑制在随后的发动机再起动时发生气阻现象和由该现象引起的无法喷射燃料。

[0069] 同时, 当清除量积分值 PGS 等于或高于预定值 PGSt_h 时, 燃料的乙醇浓度 E 等于或低于预定浓度 E_{th}, 并且即使发动机停止之后燃料供给系统 4 中的燃料的温度为最高可达到的温度 T_{max}, 也认为燃料温度不会上升到燃料的沸点 T_{bp} 以上且在液体燃料中不会产生蒸气, 并且禁止冷却风扇 55 的驱动。结果, 只要在液体燃料中不产生蒸气, 就能抑制冷却风扇 55 的不必要的驱动。因此, 能抑制与冷却风扇 55 的驱动有关的电池电力消耗。

[0070] 电子控制单元 9 对应于根据本发明的用于散热器的冷却风扇控制装置。对于根据上述实施例的用于散热器的冷却风扇控制装置, 能获得以下作用效果。

[0071] (1) 内燃发动机 1 设置有将位于燃料箱 41 内的蒸发燃料导入进气通路 2 中并处理所导入的燃料的蒸发燃料处理装置 6。电子控制单元 9 用在能够使用通过混合乙醇和沸点比乙醇高的汽油而获得的燃料的内燃发动机 1 中, 并且控制设置在内燃发动机 1 的散热器 54 中的电动式冷却风扇 55 的驱动。电子控制单元 9 计算清除量积分值 PGS, 其是在燃料向燃料箱 41 中的给送已被执行之后导入进气通路 2 中的蒸发燃料量的积分值。当清除量积分值 PGS 小于预定值 PGSt_h 时, 电子控制单元 9 认为燃料的乙醇浓度 E 会高于预定浓度 E_{th} 并且在发动机停止之后驱动冷却风扇 55。同时, 当清除量积分值 PGS 等于或高于预定值 PGSt_h 时, 电子控制单元 9 认为燃料的乙醇浓度 E 等于或低于预定浓度 E_{th} 并且禁止在发动机停止之后冷却风扇 55 的驱动。对于这种构型, 能在抑制发动机再起动时发动机的不稳定运转的情况下抑制与冷却风扇 55 的驱动相关的电池电力消耗。

[0072] 根据本发明的用于散热器的冷却风扇控制装置并不限于在上述实施例中通过示例的方式呈现的构型, 并且该装置也能例如以下面的通过其适当修改所获得的模式实施。

[0073] 在上述实施例及其变型例中, 提出乙醇作为燃料中包含的醇的示例, 但根据本发明的醇并不限于乙醇, 而是乙醇能由其它醇替代, 只要该醇的沸点比汽油低即可。

[0074] 在上述实施例中, 基于清除量积分值 PGS 来确定在燃料被给送之后燃料箱 41 内的蒸发燃料的量, 但本发明并不限于该特征。因而, 作为清除量积分值 PGS 的替换或者清除量积分值 PGS 的附加, 也可基于下述参数的变化来确定在燃料被给送之后燃料箱 41 内的蒸发燃料的量, 也就是燃料的乙醇浓度 E。能使用外部空气温度、发动机运转持续时间和车辆行驶距离中的至少一者作为该参数。

[0075] 对于上述构型, 当燃料的醇浓度高于预定浓度 E_{th} 时, 认为在发动机停止之后燃料供给系统中的燃料的温度上升到燃料的沸点以上且在液体燃料中会产生蒸气, 并且冷却

风扇被驱动。结果,可通过冷却该燃料来抑制液体燃料内产生蒸气。因此,能抑制在后续的发动机再起动时发生气阻现象和由该现象引起的无法喷射燃料。

[0076] 同时,当燃料的醇浓度等于或低于上述预定浓度时,即使发动机停止之后燃料供给系统中的燃料的温度为最高可达到的温度,也认为燃料的沸点不会被超过且在液体燃料中不会出现蒸气,并且限制冷却风扇的驱动。结果,只要在液体燃料中不产生蒸气,就能抑制冷却风扇的不必要的驱动,并且能抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗。因此,能在抑制发动机再起动时发动机的不稳定运转的情况下抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗。

[0077] 在储存在燃料箱内的燃料的温度随着外部空气温度上升或发动机继续运转而上升的情况下,沸点低的醇首先蒸发。因此,对于上述构型,当在燃料向燃料箱的给送已被执行之后燃料箱内的燃料的蒸发量小于预定量时,认为从储存在燃料箱中的燃料蒸发的醇的量小且燃料中包含大量的醇,并且可认为燃料的醇浓度高于上述预定浓度。

[0078] 同时,当在燃料向燃料箱中的给送已被执行之后燃料箱内的燃料的蒸发量等于或高于上述预定量时,认为大量的醇已从储存在燃料箱中的燃料蒸发且燃料不包含大量的醇,并且可认为燃料的醇浓度等于或低于预定浓度。因此,能基于在燃料向燃料箱中的给送已被执行之后燃料箱内的燃料的蒸发量来间接地确定储存在燃料箱中的燃料的醇浓度。

[0079] 在上述实施例及其变型例中,由在燃料被供给到燃料箱 41 中之后燃料箱 41 内的蒸发燃料量来确定燃料的乙醇浓度 E,但可代之以如常规构型中那样例如基于由空燃比传感器 95 检测出的排气的空燃比 AF 来推定燃料的乙醇浓度 E。在这种情况下,空燃比传感器 95 和电子控制单元 9 对应于根据本发明的推定装置。当由推定装置推定出的燃料的乙醇浓度等于或低于预定浓度时,不论在燃料向燃料箱中的给送已被执行之后燃料箱内的燃料的蒸发量如何,都可限制在发动机停止之后冷却风扇的驱动。

[0080] 代替上述实施例及其变型例,如图 6 中的流程图所示,可在燃料向燃料箱 41 中的给送已被执行以来经过预定期间(所经过的时间 T)之前在发动机停止之后驱动冷却风扇 55,并且在已经过所述预定期间之后禁止在发动机停止之后冷却风扇 55 的驱动。在这种情况下,例如,能假定当燃料被给送到燃料箱 41 中时燃料箱 41 充满乙醇浓度 E 为 20% 的燃料的状态,并且能将燃料的乙醇浓度 E 从刚刚给送燃料之后的浓度变成等于或低于预定浓度 E_{th} 的浓度所需的时间间隔的最大值设定为上述预定期间。结果,能抑制发动机再起动时不稳定的发动机运转。

[0081] 然而,即使燃料已被给送以来所经过的时间间隔相同,燃料的乙醇浓度 E 的下降模式也因发动机运转状态的变化、外部空气温度的变化或车辆行驶距离而异。因此,希望基于这些参数中的至少一者的变化来可变地设定上述预定期间。

[0082] 在储存在燃料箱内的燃料的温度伴随着外部空气温度的上升或发动机的继续运转而上升的情况下,沸点低的醇首先蒸发。从储存在燃料箱中的燃料蒸发的醇的量越大,燃料的醇浓度就越低并且燃料的沸点就越高。此外,燃料向燃料箱中的给送已被执行以来所经过的期间越长,从储存在燃料箱中的燃料蒸发的醇的量就越大。

[0083] 对于上述构型,基于燃料向燃料箱中的给送已被执行以来所经过的期间来确定是否驱动冷却风扇。因此,能在抑制发动机再起动时发动机运转的不稳定的情况下抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗。

[0084] 代替上述实施例及其变型例,如图 7 中的流程图所示,可基于包括发动机运转状态的变化、外部空气温度的变化或车辆行驶距离在内的参数中的至少一者的变化由在燃料向燃料箱 41 中的给送已被执行之后燃料箱 41 内的燃料中的乙醇的蒸发量 EVA 来确定燃料的乙醇浓度 E。因而,在乙醇的蒸发量 EVA 变成预定蒸发量(预定蒸发量 EVAth)之前,可在发动机停止之后驱动冷却风扇 55,但在乙醇的蒸发量变得等于或低于预定蒸发量 EVAth 之后,可禁止在发动机停止之后冷却风扇 55 的驱动。

[0085] 在储存在燃料箱中的燃料的温度伴随着外部空气温度的上升或发动机的继续运转而上升的情况下,沸点低的醇首先蒸发。因此,从储存在燃料箱中的燃料蒸发的醇(的量)越大,燃料的醇浓度就越低并且燃料的沸点就越高。

[0086] 对于上述构型,基于燃料箱内的燃料中的醇的蒸发量来确定是否驱动冷却风扇。因此,能在抑制发动机再启动时发动机运转的不稳定的情况下抑制与冷却风扇的驱动相关的电池电力消耗。

[0087] 当燃料的乙醇浓度 E 等于或低于预定浓度 Eth 时,如在上述实施例中那样,通过禁止发动机停止之后冷却风扇 55 的驱动来抑制电池电力消耗。然而,本发明并不限于这种构型,并且当燃料的乙醇浓度 E 等于或低于预定浓度 Eth 时,例如,可通过相对于燃料的乙醇浓度比预定浓度高的情况减小向冷却风扇 55 的供电量来限制冷却风扇 55 的驱动。

[0088] 在上述实施例及其变型例中,燃料的乙醇浓度 E 是间接地确定的,但可代之以设置直接检测燃料的乙醇浓度 E 的传感器并且可根据该传感器的检测结果来设定冷却风扇 55 的驱动模式。

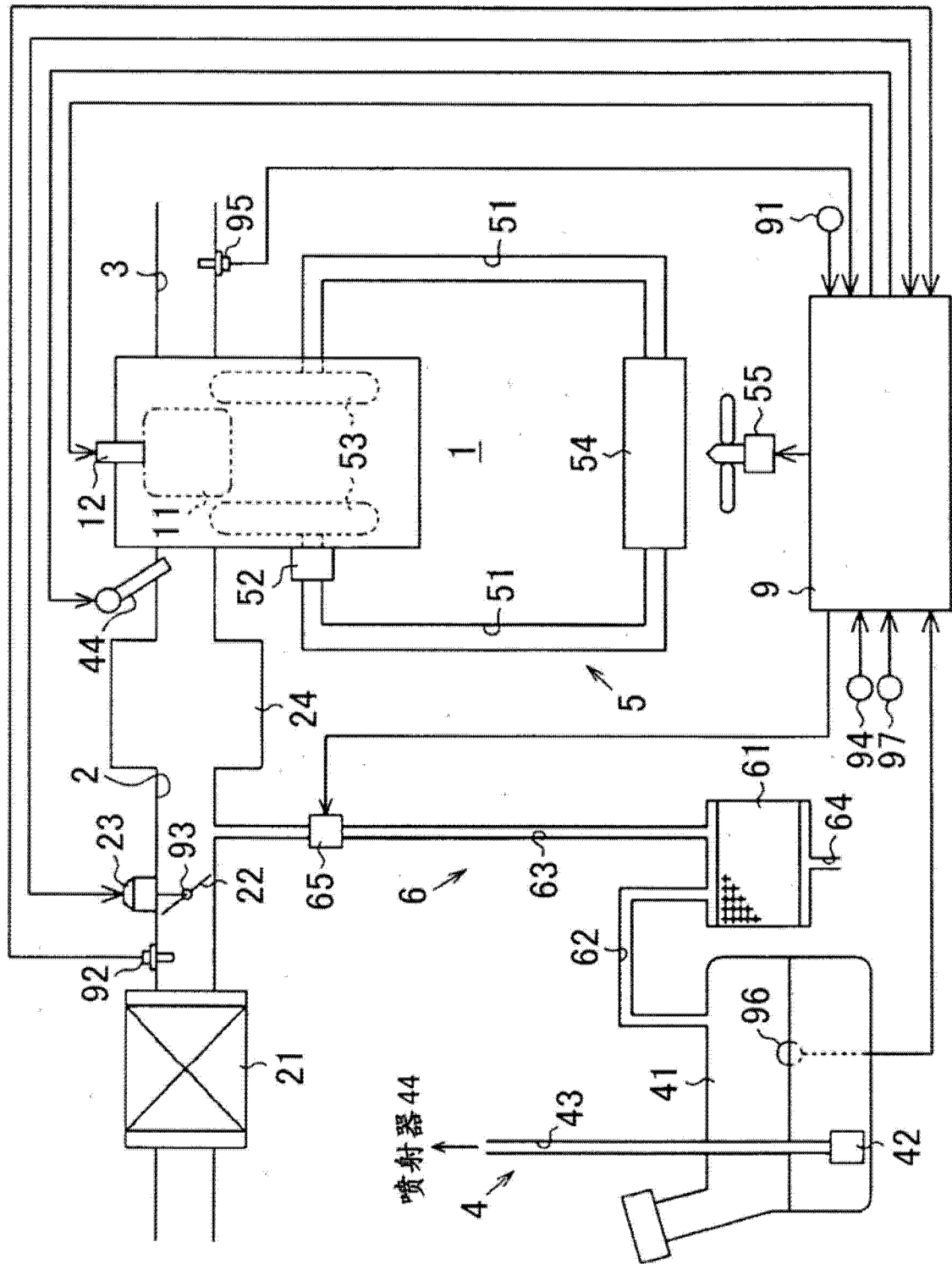


图 1

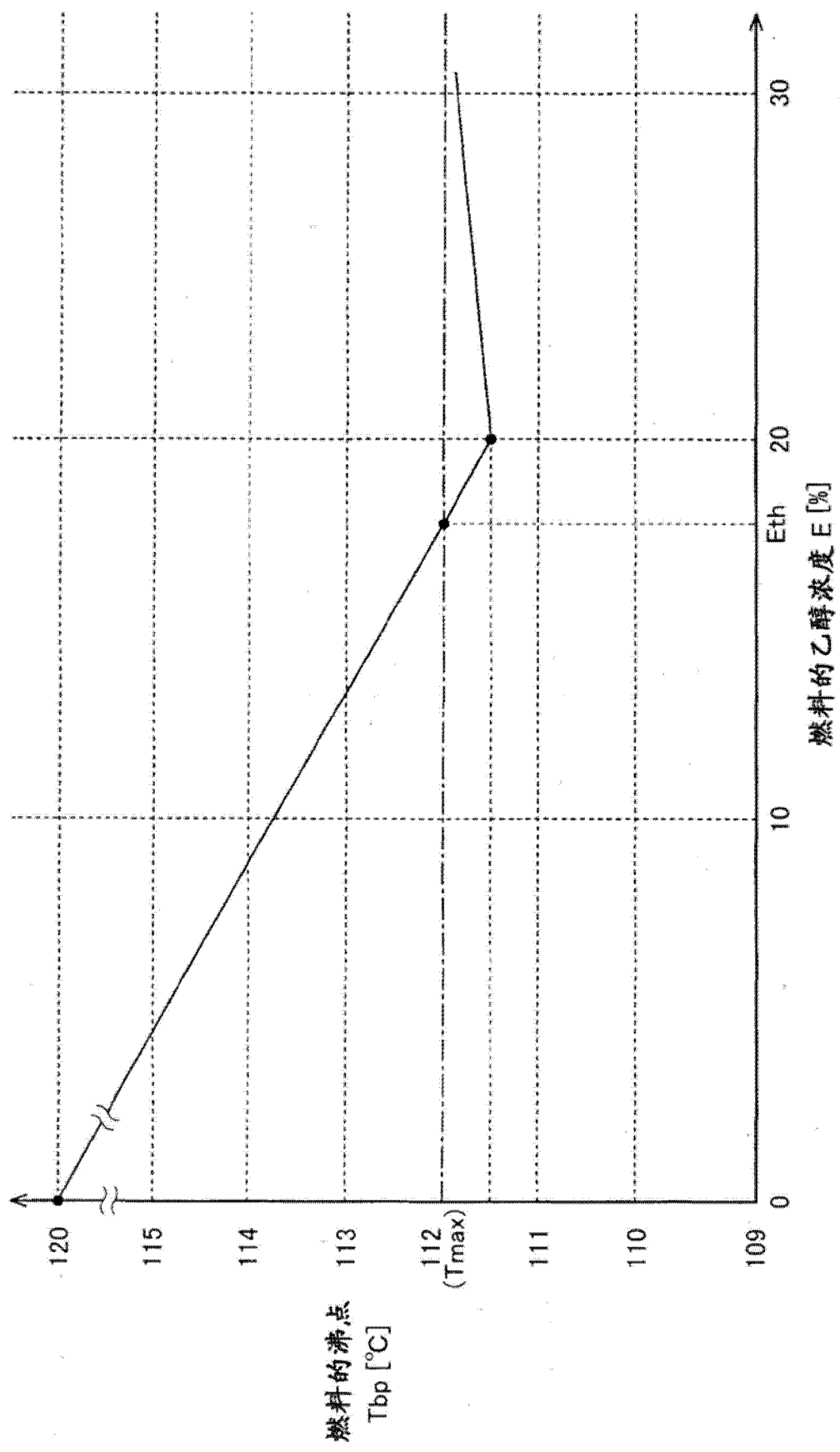


图 2

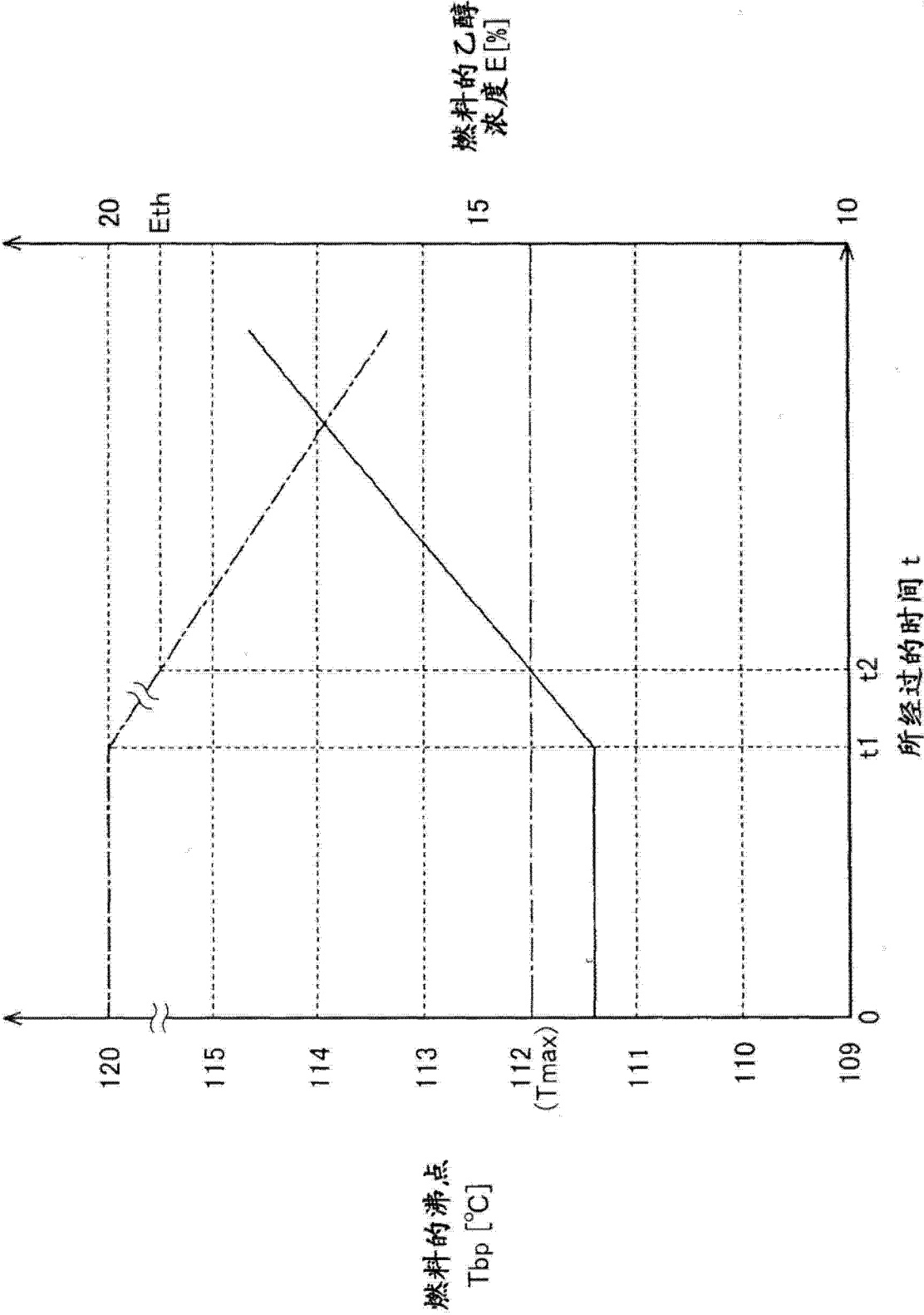


图 3

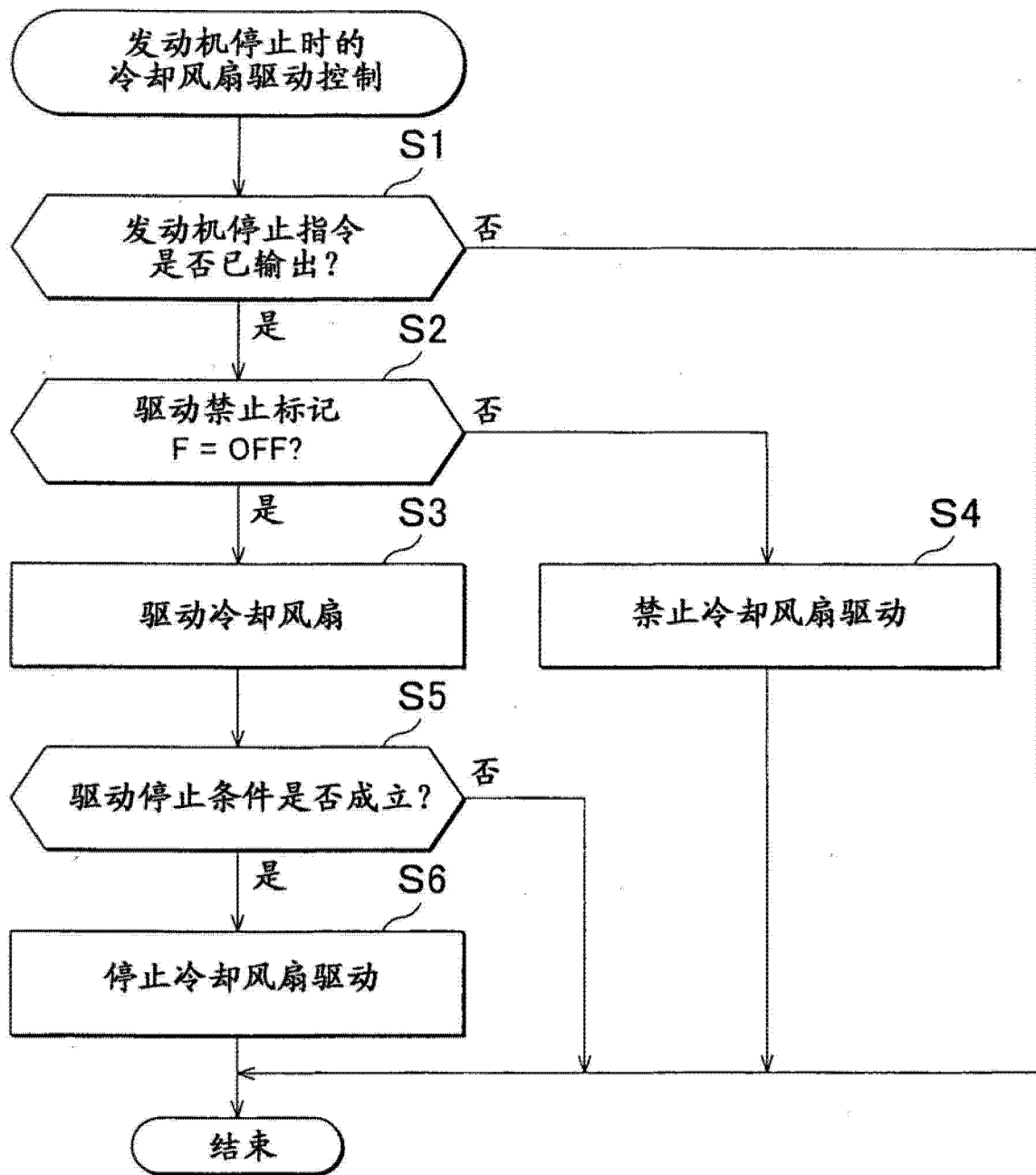


图 4

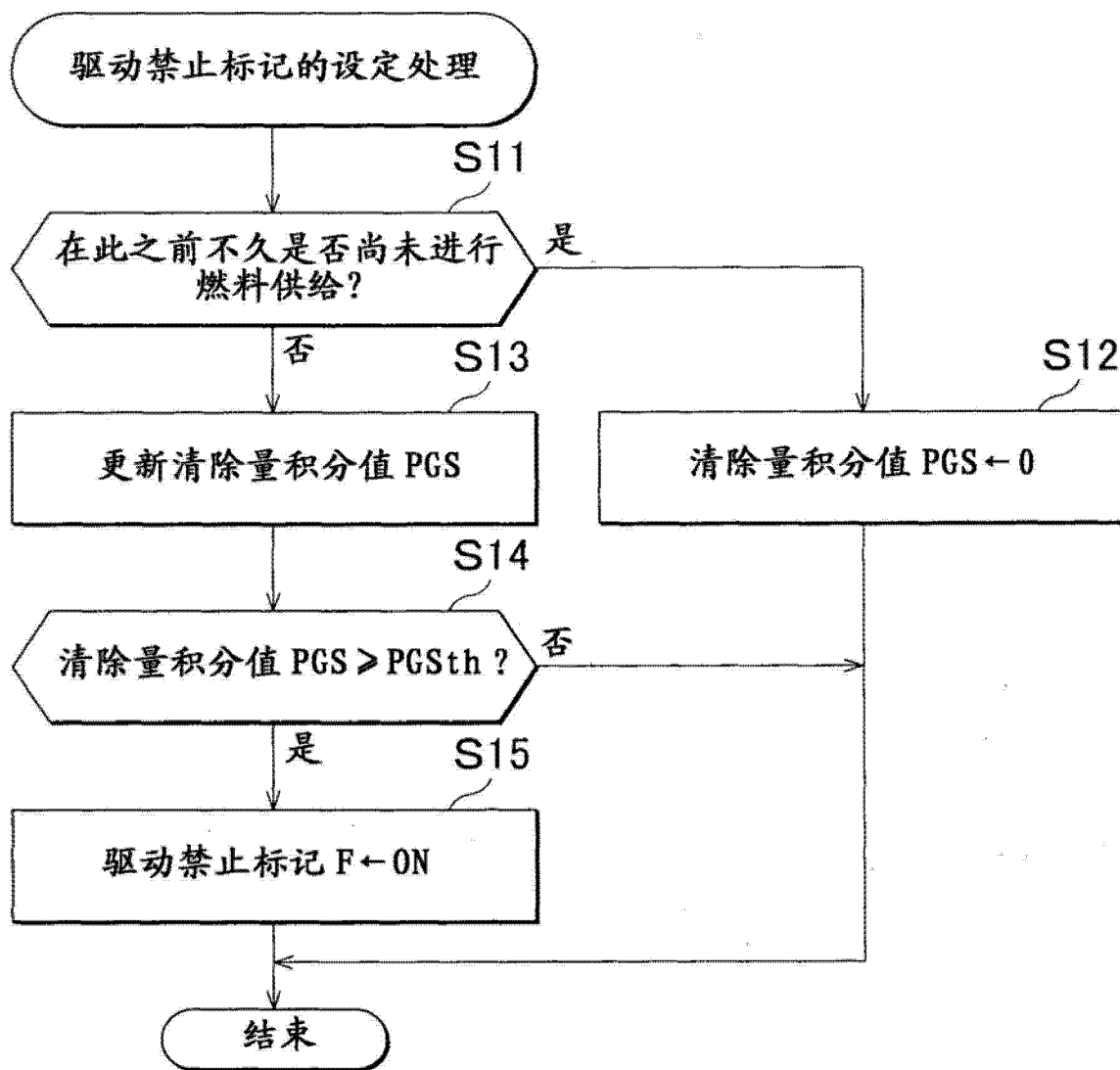


图 5

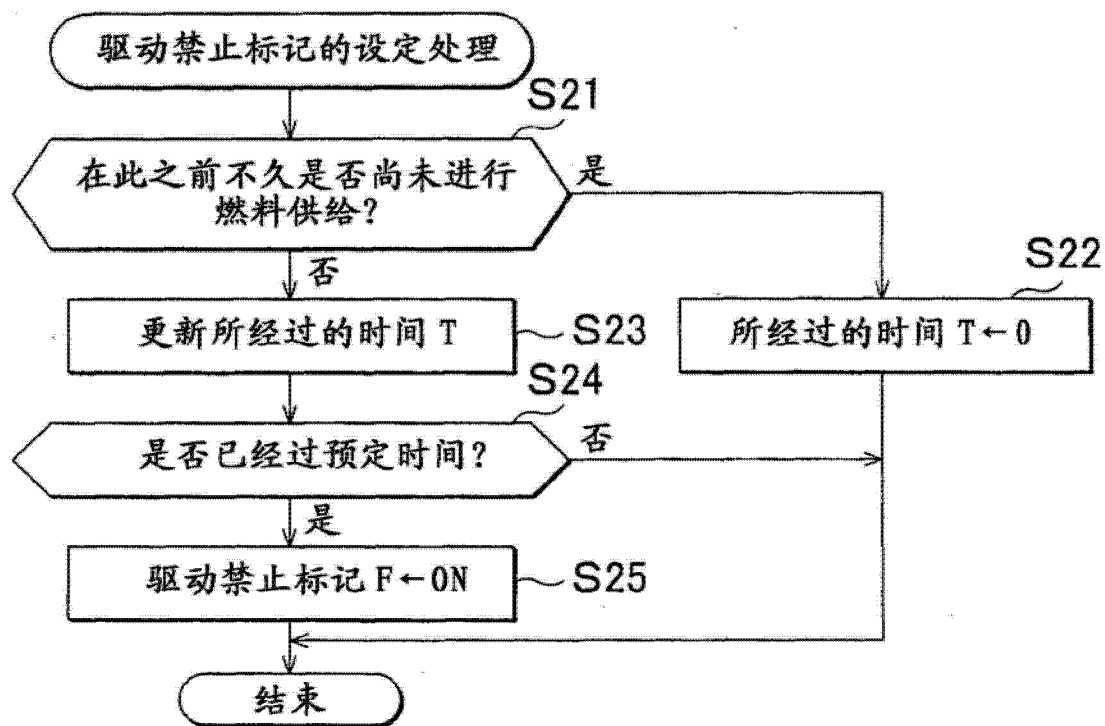


图 6

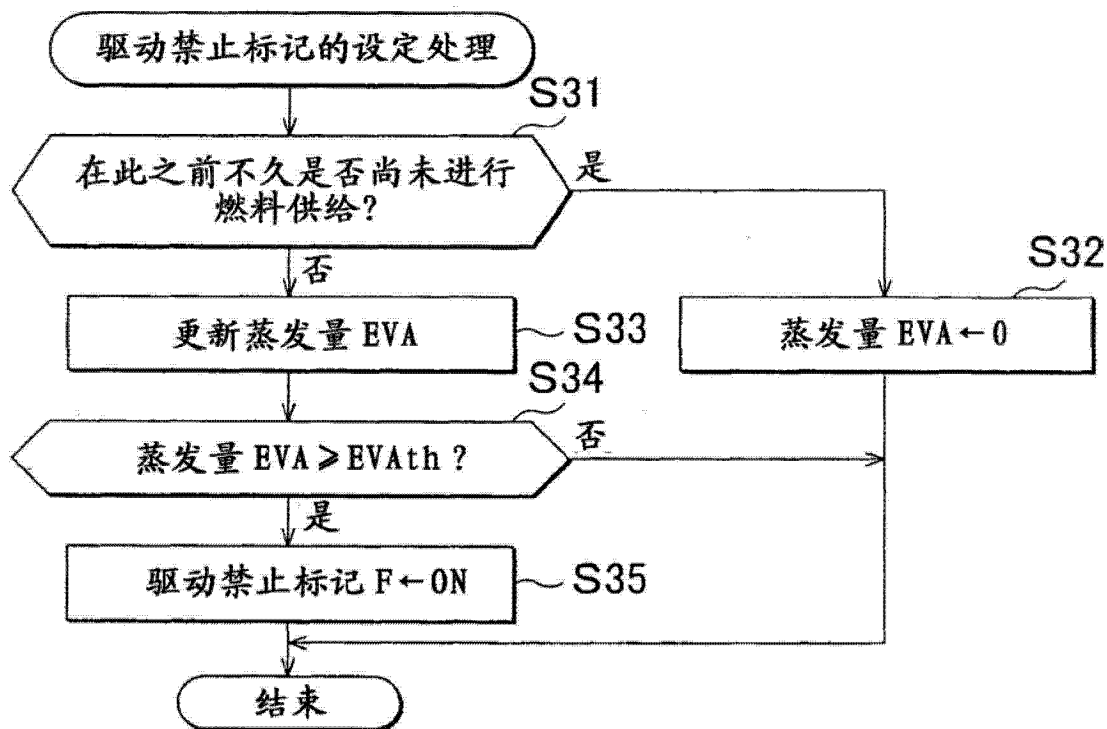


图 7