

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02D 41/06 (2006.01)

F02M 1/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510055734.0

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100425815C

[22] 申请日 2005. 3. 18

[21] 申请号 200510055734.0

[30] 优先权

[32] 2004. 3. 18 [33] JP [31] 2004 - 078162

[73] 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 上村健二 中村政史 浅井孝一

[56] 参考文献

JP62 - 91644A 1987. 4. 27

US5031593A 1991. 7. 16

US4524742A 1985. 6. 25

审查员 纪传龙

[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

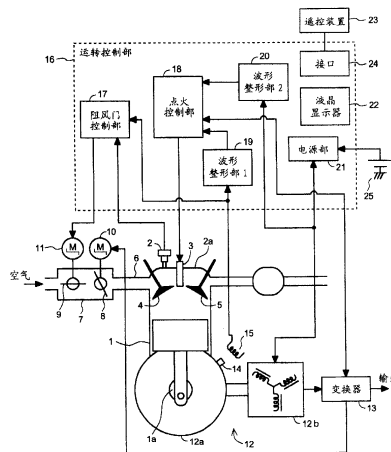
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

自动阻风门装置

[57] 摘要

本发明提供一种自动阻风门装置，其进行与发动机的运转状态相适应的精确的阻风门控制。在进气管(6)上设有节气门(8)和与其串联的阻风门(9)，阻风门(9)的开度用步进电动机(11)控制。发动机起动时的阻风门开度(起动开度)根据发动机温度而决定。起动开度判别部(27)判断起动开度更接近全闭侧还是更接近全开侧。如果起动开度更接近全闭侧，电动机初始化部(28)在全闭侧初始化步进电动机(11)。如果起动开度更接近全开侧，电动机初始化部(28)在全开侧初始化步进电动机(11)。在节流解除后仍定期输出规定步数的驱动信号，可靠地使阻风门(9)达到全开状态。



1. 一种自动阻风门装置，其在发动机起动时控制设在发动机进气通道中的阻风门的开度，其特征在于，具备：

用于控制所述阻风门开度的步进电动机；和

阻风门控制单元，其输出用于驱动所述步进电动机的控制信号，

所述阻风门控制单元在输出了解除所述阻风门的节流状态的控制信号之后，还在规定的时刻输出向全开侧驱动所述阻风门的全开指令。

2. 根据权利要求1所述的自动阻风门装置，其特征在于，所述全开指令被定期输出。

3. 根据权利要求1所述的自动阻风门装置，其特征在于，所述全开指令是用于向全开侧驱动所述步进电动机的具有规定的步数的信号。

4. 根据权利要求1所述的自动阻风门装置，其特征在于，根据发动机温度，决定起动时所述阻风门的开度，并根据所述发动机温度，决定直至所述节流解除的时间。

自动阻风门装置

技术领域

本发明涉及一种自动阻风门装置，特别涉及在起动后发动机温度上升时对应温度可以进行良好空燃比控制的自动阻风门装置。

背景技术

在发动机冷（低温状态）起动时所使用的自动阻风门装置，根据用温度检测元件检测出的发动机温度，控制使阻风门动作的电磁致动器和膜片致动器。冷起动时通过利用自动阻风门装置向混合气浓度增大的方向进行空燃比控制，从而使发动机平稳起动。

例如，在日本特开平 5-280425 号公报中公开了如下的自动阻风门装置，该自动阻风门装置在用传感器检测出发动机的冷状态的情况下，而且在节气门为全闭状态时，即仅在发动机起动时需要节流动作的低温情况下，使节流电磁装置动作，上述传感器由输出对应于气缸盖温度的检测信号的热敏电阻构成。

如上述日本特许文献所述的装置，使用电磁致动器控制阻风门较为普遍。然而，由于通过电磁元件的通断状态控制阻风门的动作响应时间较短，即在节流解除时，存在过节流（阻风门开度不足）的问题。

对此，也有通过将双金属材料用作致动器来对阻风门进行连续控制的方案。可是存在如下问题：由于双金属材料对温度变化的响应性低，因此在冷起动后或发动机温度高的状态下再起动后，节流解除的时间延迟，结果，需要足够的时间才能达到充分的输出功率。

发明内容

本发明的目的在于提供一种根据发动机温度能精确地控制阻风门的自动阻风门装置。

本发明之一的自动阻风门装置，其在发动机起动时，对设于发动机进气通道中的阻风门开度进行控制，其特征在于，具备：用于控制所述阻风门开度的所述步进电动机；阻风门控制单元，输出用于驱动所述步进电动机的控制信号，所述阻风门控制单元在输出了解除所述阻风门的节流状态的控制信号之后，还在规定的时刻输出向全开侧驱动所述阻风门的全开指令。

另外，本发明的其他特征在于，所述全开指令被定期输出；所述全开指令是用于向全开侧驱动所述步进电动机的具有规定的步数的信号；根据发动机温度决定起动时的所述阻风门的开度；并根据所述发动机温度决定直到所述节流被解除时的时间。

根据本发明，在向发动机起动时的节流开度位置移动阻风门的过程中，或者从该位置慢慢解除节流的过程中，即使万一发生失调、发生在预热结束后阻风门不向全开位置移动的情况，也可以根据其后输出的全开指令可靠地移动至全开位置。

另外，一旦在向全开位置移动后，即使因干扰因素等产生偶然的阻风门向关闭方向移动的情况，也可根据定期输出的全开指令可靠地使阻风门向全开位置移动。而且，可以用定期输出全开指令的简单结构来进行该动作。

在全开指令中，由于为了使阻风门向全开侧移动，只输出规定步数的驱动信号，因此可以避免步进电动机过载。

另外，可以根据起动时的发动机温度，设定成适当的阻风门开度，由于朝向节流解除位置平稳地移动阻风门，因此在节流解除时还可以抑制混合比过浓。

附图说明

图1是本发明一实施方式自动阻风门装置的系统结构图。

图2是表示阻风门控制部的动作流程图。

图3是表示步进电动机的初始化处理的流程图。

图4是与发动机温度对应的步进电动机的脉冲重复频率表。

图5是周期性地向全开侧驱动阻风门的全开进给控制的流程图。

图 6 是发动机起动时发动机对应不同温度的阻风门位置的图。

图 7 是表示与发动机温度对应的节流解除时间的例子。

具体实施方式

下面，参照附图对本发明进行详细说明。图 1 是表示本发明的一个实施方式的自动阻风门装置的系统结构的方框图。在该图中，将发动机 1 用作发电机驱动源。在发动机 1 上设有用于检测发动机温度的温度传感器 2。温度传感器 2 例如设在气缸盖 2a 上。并且在气缸盖 2a 上设有火花塞 3，进气门 4 和排气门 5。

在设有进气门 4 的进气管 6 上连接有化油器 7。化油器 7 具有配置于下游侧的节气门 8，和配置于其上游侧的阻风门 9。节气门 8 用步进电动机 10 驱动进行开闭，阻风门 9 用步进电动机 11 驱动而进行开闭。

发动机 1 连接在发电机 12 上。发电机 12 由发动机 1 驱动产生交流电。在对该交流电进行整流后，由变换器 13 将其转换成规定频率（50Hz 或 60Hz），输出商用电源电压。

兼用发动机 1 的起动电动机的发电机 12 由外转子 12a 和绕有发电线圈的定子 12b 构成，该外转子 12a 构成为在与发动机 1 的曲轴 1a 接合的飞轮的内周部分安装有磁铁。可以在曲轴 1a 上连结用于手动起动的反冲起动器（未图示）。

在发电机 12 的外转子 12a 上设有点火时期检测用磁阻头（reluctor）14，在外转子 12a 的周围设有检测磁阻头 14 的上止点前位置检测传感器（BTDC 传感器）15。

火花塞 3 的点火时期和阻风门 9 的开度由运转控制部 16 控制。阻风门控制部 17 根据温度传感器 2 检测的发动机温度和通过 BTDC 传感器 15 的输出而检测到的发动机转速来输出用于驱动步进电动机 11 的控制信号。步进电动机 11 根据该控制信号使阻风门 9 动作，以获得与温度对应的适当的空燃比。阻风门控制部 17 的控制将在以后进行叙述。

步进电动机 10 通过电子调速器来控制发动机转速，使其维持在规定的基准转速。该基准转速根据负载（变换器 13 的输出侧连接的电负载）

的大小是可变的。

点火控制部 18 根据 BTDC 传感器 15 和发电机 12 的交流电输出波形，将点火时期控制为最佳。波形整形部 19、20 分别对 BTDC 传感器 15 的输出波形和发电机 12 的交流电输出波形进行整形。利用由波形整形部 19、20 供给的波形时间对点火时期进行控制，但由于不是本发明的主要部分，因此省略其详细内容。

电源部 21 向运转控制部 16 提供必需的电力，该电源部 21 包含调节器，该调节器将蓄电池 25 和发电机 12 的整流后电压（变换器 13 的输入侧电压）作为规定电压的控制电源。在运转控制部 16 上可以设置显示发电机 12 的运转状态等的液晶显示器 22。另外，可以设置用于连接遥控装置 23 的接口 24，以便可以远距离控制发电机 12。另外，阻风门控制部 17 和点火控制部 18 可以由微处理器构成。

图 2 是表示阻风门控制部 17 的动作的流程图。该处理是由蓄电池 25 提供的电力施加给电源部 21 而开始进行。另外，在蓄电池 25 过放电的情况下，利用反冲起动机使发动机 1 旋转，并向电源部 21 施加此时发电机 12 的发电输出。

首先，在步骤 S1 中，读入温度传感器 2 的检测温度。在步骤 S2 中，决定与检测温度对应的阻风门 9 的位置（起动开度）。起动开度例如从如图 6 所示那样的预先设定的表读取。阻风门 9 的位置用向步进电动机 11 供给的驱动信号步数表示。图 6 的详细内容在以后叙述。

在步骤 S3 中，例如使用如图 7 所示那样的预先设定的表决定与发动机温度对应的节流解除前的动作时间（基本节流解除时间）。图 7 的详细内容将在以后叙述。

在步骤 S4 中，首先为了进行初始化而驱动步进电动机 11，接下来为了使阻风门 9 旋转到起动开度而驱动步进电动机 11。

在所述步进电动机 11 的初始化中，作为一例，如后所述的详细内容，向步进电动机 11 供给预先设定的步数的驱动信号，以使阻风门 9 移动至全闭侧或全开侧。由此，阻风门 9 为全闭或全开。并且，以该全闭或全开位置为基准，决定阻风门 9 的起动开度。

在利用蓄电池驱动起动电动机而起动发动机时，在步进电动机 11 初始化及使阻风门 9 移动至起动开度后，成为发动机的起动步骤。另一方面，当不能由蓄电池进行电源供给时，由于利用由反冲起动器的手动旋转获得的发电输出动力进行步进电动机 11 的驱动和点火，因此阻风门 9 的驱动和发动机起动大致同时进行。

在发动机起动后，在步骤 S5 中，判断阻风门 9 是否到达半开。该判断根据向步进电动机 11 供给的驱动信号的步数来进行。如果阻风门 9 的开度未达到半开，进入步骤 S6，检测发动机转速。发动机转速可以根据 BTDC 传感器 15 的输出周期进行检测，但检测方法也可以是公知的技术。在步骤 S7 中，决定阻风门 9 达到半开的电动机驱动条件。

关于到半开的电动机驱动条件的决定，对在步骤 S3 决定的基本节流解除时间（从起动开度到半开的动作时间）进行校正。在该校正中，发动机转速越高，基本节流解除时间缩短，而发动机转速越低，基本节流解除时间延长。

每隔驱动周期（例如 0.7 秒）提供给步进电动机 11 的驱动信号步数是根据基本节流解除时间而决定的，基本节流解除时间对应于该驱动周期和发动机转速的增减而延长或缩短。若增加各驱动周期的驱动信号所供给的步数，则可以迅速向节流解除侧移动，另一方面，若减少此步数，则缓慢地向节流解除侧移动。

这样，在步骤 S7 中，在阻风门 9 从起动开度达到半开的动作中，决定向步进电动机 11 供给的各驱动周期的驱动信号步数，在步骤 S8 中，利用所决定的该电动机驱动条件（决定的步数）驱动步进电动机 11。

在步骤 S5 中，若判断为阻风门 9 已经达到半开，则前进至步骤 S9，判断阻风门 9 是否达到全开。与是否半开的判断相同，该判断根据提供给步进电动机 11 的驱动信号步数进行。

如果阻风门 9 的开度未达到全开，则进入步骤 S10，检测发动机转速。在步骤 S11 中，决定阻风门 9 达到全开的电动机驱动条件。在步骤 S11 中，也和步骤 S7 相同，进行对发动机转速的基本节流解除时间（从半开到全开的动作时间）的校正，和对步进电动机 11 的供给的驱

动信号步数进行计算。在步骤 S12 中，利用所决定的电动机驱动条件（所决定的步数）驱动步进电动机 11。如果阻风门 9 已经达到全开（供给相当于全开的步数的驱动信号并结束），则节流解除，该流程图的处理结束。

图 3 是表示步进电动机 11 的初始化（步骤 S4）的详细流程图。在该图中，在步骤 S41 中，根据发动机温度决定步进电动机 11 的脉冲重复频率。图 4 表示设定了与温度对应的步进电动机 11 的脉冲重复频率的表的例子。

在步骤 S42 中，判断在步骤 S2 所决定的起动开度是否达到预定角度（例如半开）。如果起动开度未达到半开，则进入步骤 S43，如果起动开度为半开或半开以上，则进入步骤 S44。

在步骤 S43 中，在阻风门 9 的全闭侧初始化步进电动机 11。即，利用在步骤 S41 中所决定的脉冲重复频率使阻风门 9 向全闭侧转动。在步骤 S44 中，在阻风门 9 的全开侧初始化步进电动机 11。即，以在步骤 S41 中所决定的脉冲重复频率使阻风门 9 向全开侧转动。

如上所述，根据发动机温度决定的起动开度在全闭侧或在全开侧，进行在全闭侧初始化或在全开侧初始化的切换。由于这样的初始化是在距起动开度近的一侧进行的，因此初始化后，具有可以使阻风门 9 在短时间内移动至起动开度的效果。

但是，步进电动机在脉冲重复频率较高等情况下，转子的旋转跟不上励磁，产生失调。在该情况下，在开环控制的步进电动机中，转子只旋转与所提供的驱动信号的步数对应的所希望的角度。即，在节流解除时，尽管向步进电动机 11 发送相当于全开的步数信号，但是因为失调而有可能发生阻风门 9 不全开的状况。

因此，在判断阻风门 9 已经全开后（在输出相当于全开的步数的驱动信号后），或从发动机起动后经过预定的预热时间后，周期性地开始进行用于维持该全开状态的控制（以下，称为“全开进给控制”）。

图 5 是表示用于进行全开进给控制的阻风门控制部的主要处理的流程图。在步骤 S20 中，判断是否为在全开进给控制中向步进电动机 11 供

给驱动信号的全开进给周期。全开进给周期的判断可以通过在阻风门控制部 17 中设置例如定时为 2 秒的定时单元，根据该定时单元是否到来来进行判断。如果是预先设定的全开进给周期，则进入步骤 S21，向步进电动机 11 输出用于全开进给的指令（全开指令）。即，向步进电动机 11 发送使阻风门 9 向全开侧移动的预先设定数的驱动信号。用于全开进给的驱动信号数例如为 5 步。

另外，全开进给可以在发动机起动后的规定时间内进行，也不一定局限于定时进行。

图 6 是表示发动机起动时的每个发动机温度下的阻风门 9 的位置，即用步进电动机 11 的驱动信号步数表示起动开度的图。在该例中，发动机温度在 $-25^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 的范围内，阻风门 9 为全闭（步数=110），发动机温度在 30°C 以上时，阻风门 9 只打开一点。并且，在发动机温度为 60°C 时，阻风门 9 为半开（步数=55），在 60°C 以上时，直到“35”为止，阻风门 9 呈阶梯性地被打开。

从该图可以理解，发动机温度在低于 60°C ，起动开度比半开更接近全闭，因此步进电动机 11 在阻风门 9 的全闭侧被初始化。另外，发动机温度在高于 60°C 时，起动开度比半开更接近全开，因此步进电动机 11 在阻风门 9 的全开侧被初始化。

图 7 是表示与发动机温度对应的节流解除时间的例子的图。在此，是表示利用电子调速器将发动机转速控制为基准转速 3300rpm 时的基本节流解除时间的例子。由此，在基准转速根据连接在发电机 12 上的负载变动变化时，根据发动机转速对基本节流解除时间（直到半开时的动作时间和从半开到全开的动作时间的任意一项）进行校正。即，在负载增大，发动机转速向比基准转速大的方向推移时，缩短节流解除时间，在负载减小，发动机转速向比基准转速低的方向推移时，延长节流解除时间。这样，对节流解除时间进行校正，以使根据发电机 12，即发动机 1 的运转状态，成为适当值。

另外，在本实施方式中，作为发动机温度，用气缸盖 2a 的温度来代表，但是用于阻风门控制的发动机温度并不限于该位置的温度。例如，

在油盘和发动机水冷却用的水套上安装温度传感器，检测润滑油温度和发动机冷却水的温度，也可以用这些温度代表发动机温度。除此之外，也可以在本发明的阻风门控制中采用可以代表发动机温度的在发动机箱部分检测的温度信息。

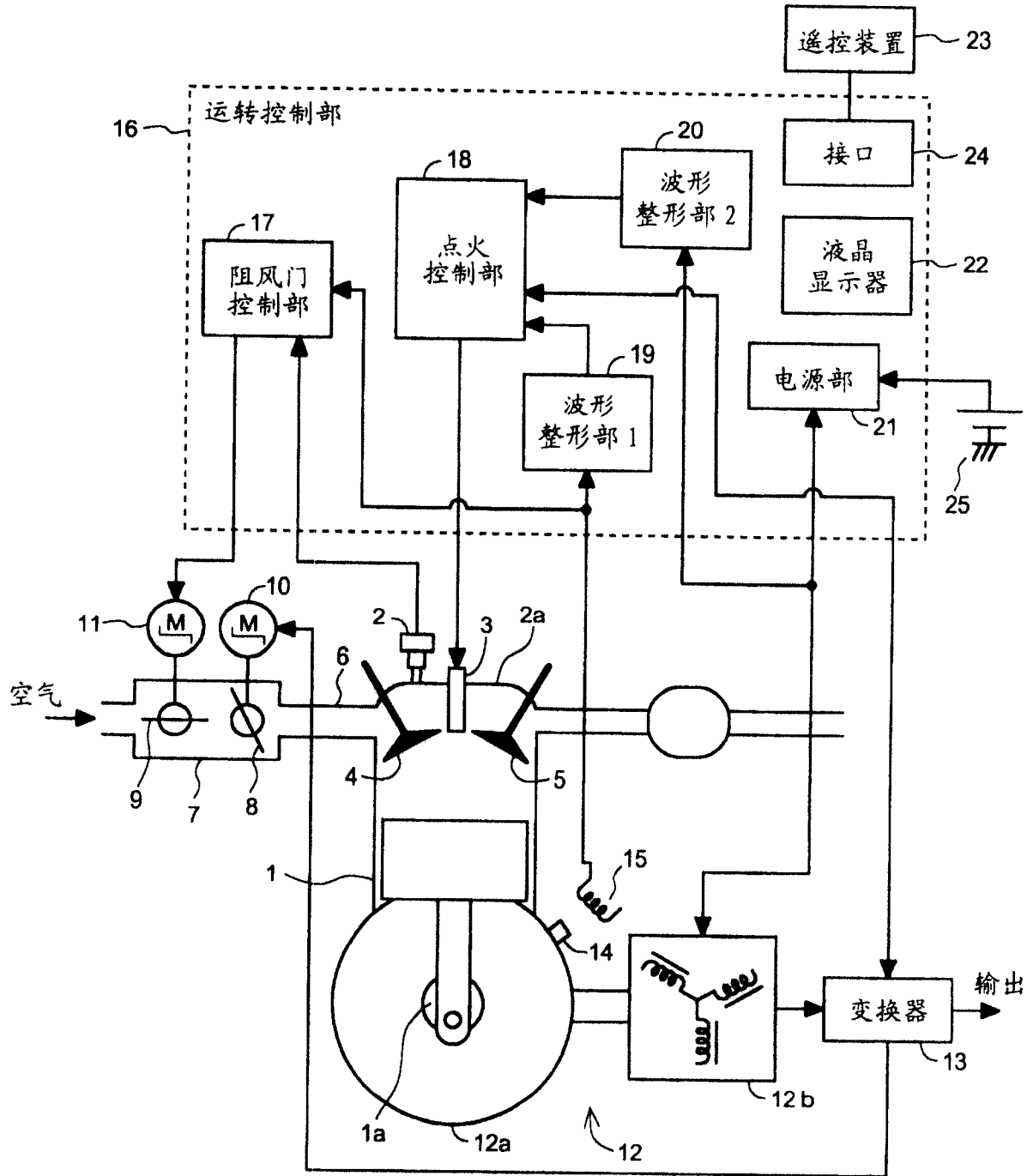


图 1

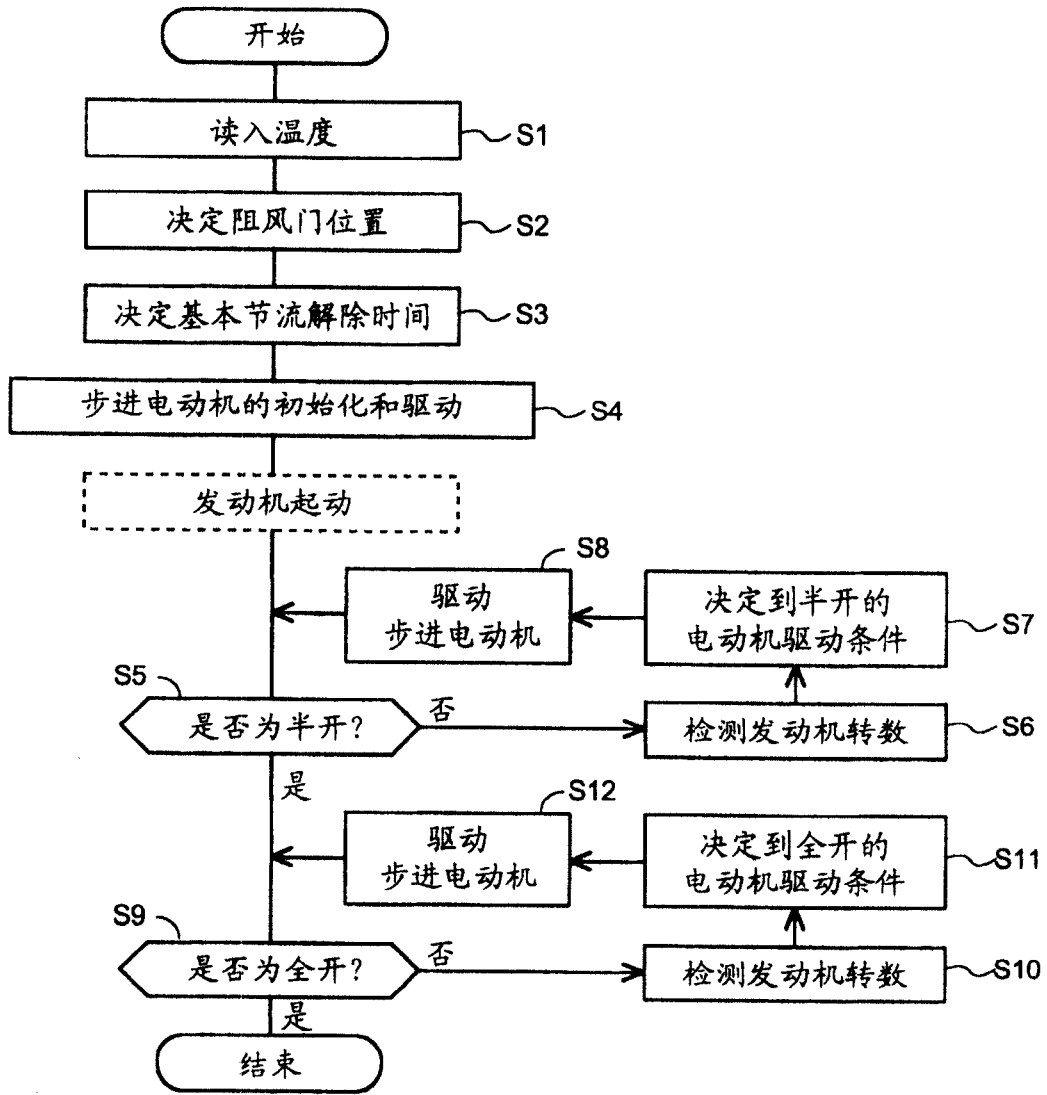


图 2

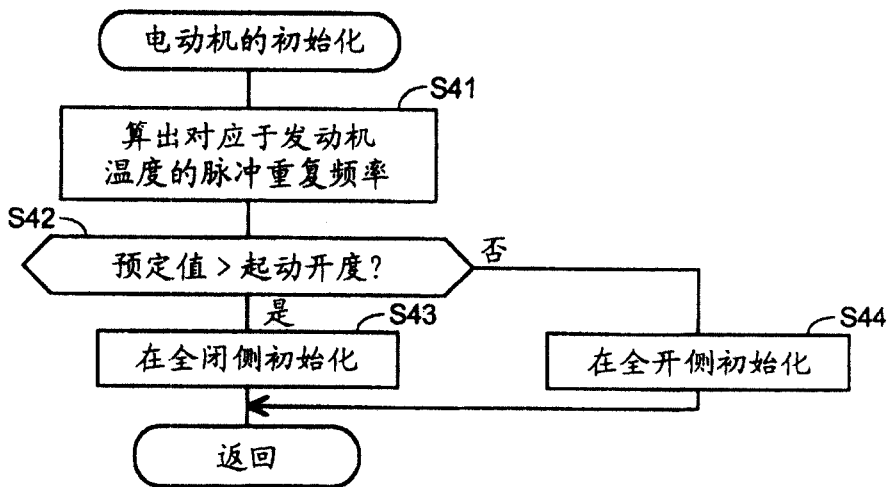


图 3

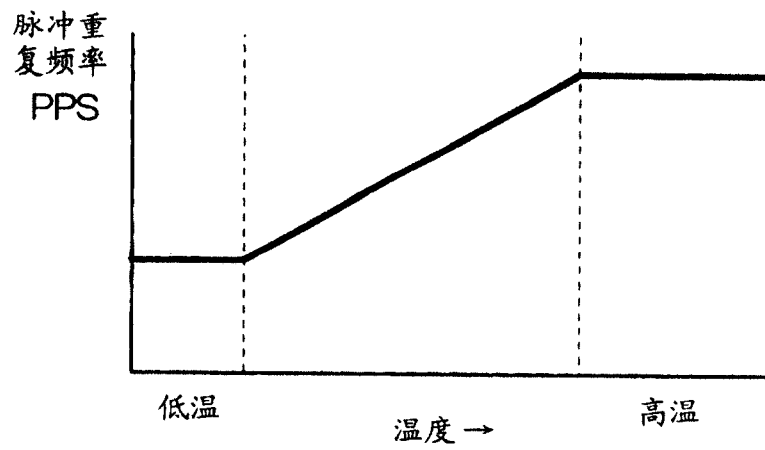


图 4

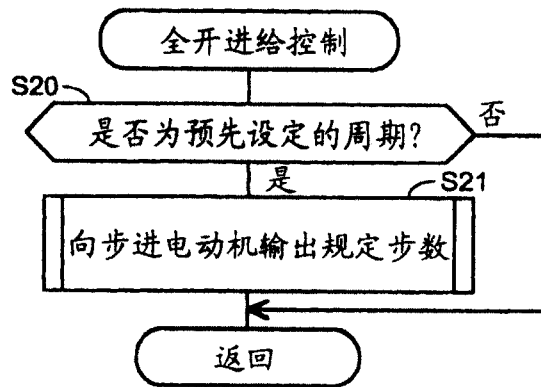


图 5

发动机温度 (°C)	
-25	110
-20	110
-15	110
-10	110
0	110
10	110
20	110
30	100
40	85
50	70
60	55
70	40
80	35
80<	35

发动机启动时的
阻风门位置 (步数)

图 6

	发动机温度 (°C)													
	-25	-20	-15	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	80<
起动开度→到半开的动作时间 (秒)														
半开→到全开的动作时间 (秒)	40	15	10	7	4	2	2	1	1	1	-	-	-	-
发动机起动后阻风门达到全开的合计时间 (秒)	90	40	30	19	9	4	3	2	2	2	1	1	1	1

图 7