



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101363374 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 25

(21) 申请号 200810145912. 2

US 5873345 A, 1999. 02. 23, 全文.

(22) 申请日 2008. 08. 07

审查员 孙晶晶

(30) 优先权数据

2007-206399 2007. 08. 08 JP

(73) 专利权人 铃木株式会社

地址 日本国静冈县滨松市南区高塚町 300  
番地

(72) 发明人 西尾祐二 吉田一纪

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所  
31210

代理人 徐申民

(51) Int. Cl.

F02D 41/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 平 4-179842 A, 1992. 06. 26, 说明书第 3  
页第 2 段至第 6 页、附图 1-3.

CN 1769661 A, 2006. 05. 10, 全文.

JP 特开 2005-54653 A, 2005. 03. 03, 全文.

JP 特开 2003-106196 A, 2003. 04. 09, 全文.

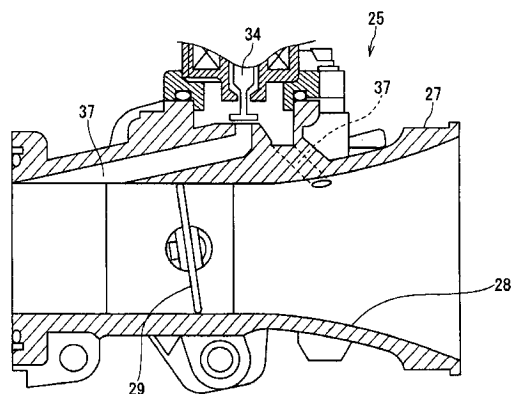
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

发动机控制系统

(57) 摘要

在用于包括配备节流阀的进气装置的四冲程发动机的发动机控制系统中, 旁通进气装置的节流阀的怠速旁通通道配备怠速控制阀并且该怠速控制阀受到负荷控制, 从而进行发动机怠速到目标转速的反馈控制。怠速控制阀的关闭时间固定到发动机的预定的曲轴旋转位置, 并且怠速控制阀的开阀时间被控制为可变。



1. 一种用于包括配备节流阀的进气装置的四冲程发动机的发动机控制系统,其特征在于,旁通进气装置的节流阀的怠速旁通通道配备怠速控制阀,所述怠速控制阀受到负荷控制,从而进行发动机怠速到目标转速的反馈控制,

其中,在与所述发动机的曲轴旋转位置相关联地打开和关闭的进气阀的关闭时间周期中,所述怠速控制阀的关阀时间固定到发动机的预定的曲轴旋转位置,并且所述怠速控制阀的开阀时间被控制为可变。

2. 如权利要求 1 所述的发动机控制系统,其特征在于,所述怠速控制阀的关阀时间固定到发动机的曲轴旋转位置中的下死点区域附近的时间。

3. 如权利要求 1 所述的发动机控制系统,其特征在于,所述发动机是具有用于每个气缸的节流阀和怠速控制阀的单缸发动机或多缸发动机。

4. 如权利要求 1 所述的发动机控制系统,其特征在于,所述发动机具有包括其中爆发时段处于  $180^\circ$  或  $360^\circ$  曲轴相位周期的多个气缸的气缸组,并且所述节流阀和怠速控制阀在具有多个气缸的气缸组中被集中控制。

5. 如权利要求 4 所述的发动机控制系统,其特征在于,所述怠速控制阀的关阀时间固定和设定到爆发时段超前的相邻气缸的进气阀的关闭时间周期中的时间。

6. 如权利要求 4 所述的发动机控制系统,其特征在于,所述发动机是具有一个气缸组的直列式多缸发动机,或具有多个气缸组的 V 型或水平对置的多缸发动机。

## 发动机控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够减少因发动机怠速运转时空气流过将节流阀旁通的怠速阀通道引起的噪音的发动机控制系统。

### 背景技术

[0002] 通常,当发动机怠速运转时节流阀完全关闭,并且流过旁通节流阀的怠速旁通通道的空气被提供到发动机。怠速控制阀设置在怠速旁通通道中,并且流过怠速旁通通道的空气量得到调节。

[0003] 日本专利申请公开公报号 6-272582(专利公报 1)公开了一种技术,其中,将电磁阀用作怠速控制阀,该阀的完全打开状态和完全关闭状态在预定的循环中受到负荷控制,并且流过怠速旁通通道的空气量得到调节。

[0004] 然而,如果电磁阀被用作怠速控制阀,则在某些情况下,流过怠速旁通通道的空气可能受到怠速控制阀的阻挡。这样,空气可能突然停止,因此产生可能引起噪音的压力差。

[0005] 也就是说,当将电磁阀用作怠速控制阀实施怠速控制时,怠速控制阀的开阀时间是固定的而关阀时间是改变的,并且如图 6 和 7 所示,流过怠速旁通通道的空气量通过改变关阀时间得到调节。在图 6 中,怠速控制阀的完全打开时间固定到进气阀打开前的时间,并且在进气阀的打开周期中确保必要的空气,然后完全关闭怠速控制阀。

[0006] 在图 7 中,怠速控制阀的完全打开周期固定到进气阀打开周期中的时间,在进气阀第一打开周期中所需的空气量不被确保,并且在进气阀第二打开周期中怠速控制阀被完全关闭。

[0007] 在这种情况下,当进气阀关闭时,即使怠速控制阀完全打开空气也不流过怠速旁通通道。因此,在进气阀下一次打开并且补偿不足量的空气流动之后,怠速控制阀被完全关闭。

[0008] 根据如图 6 和 7 所示的怠速控制阀的开阀时间固定的常规的怠速控制,当空气流过怠速旁通通道时,在某些情况下怠速控制阀被完全关闭,并且在这样的情况下可能在怠速旁通通道中产生压力差,从而产生噪音。

### 发明内容

[0009] 鉴于现有技术中遇到的上述情况已经实现了本发明,并且本发明的目的是提供一种能够减少由于发动机怠速运转时空气流过怠速旁通通道引起的噪音的发动机控制装置。

[0010] 本发明的上述以及其他目的可以根据本发明通过设置用于包括配备节流阀的进气装置的四冲程发动机的发动机控制系统而实现,其中,将进气装置的节流阀旁通的怠速旁通通道配备怠速控制阀,该怠速控制阀受到负荷控制,从而进行发动机怠速到目标转速的反馈控制,其中

[0011] 怠速控制阀的关阀时间固定到所述发动机的预定的曲轴旋转位置,并且怠速控制阀的开阀时间被控制为可变。

[0012] 在上述方面的优选实施例中,可以期望怠速控制阀的关阀时间固定到与发动机的曲轴旋转位置相关联地打开和关闭的进气阀的关闭时间周期中的时间。

[0013] 怠速控制阀的关阀时间可以固定到发动机的曲轴旋转位置中的下死点区域附近的时间。

[0014] 可以进一步期望,所述发动机是具有用于每个气缸的节流阀和怠速控制阀的单缸发动机或多缸发动机。

[0015] 所述发动机可以具有包括多个气缸的气缸组,其中爆发时段处于  $180^\circ$  或  $360^\circ$  曲轴相位周期,并且节流阀和怠速控制阀在具有多个气缸的气缸组中被集中控制。可以期望,怠速控制阀的关阀时间固定和设定到爆发时段超前的相邻气缸的进气阀关闭时间周期中的时间。所述发动机可以是具有一个气缸组的直列式多缸发动机或具有多个气缸组的 V 型或水平对置的多缸发动机。

[0016] 根据本发明,当流过怠速旁通通道的空气平缓时,怠速控制阀能够可靠地关闭。因此,可以防止怠速控制阀关闭时在怠速旁通通道中产生空气压力差。结果,能够减少发动机怠速期间因空气流过怠速旁通通道产生的噪音。

[0017] 通过下文参考附图进行的描述,所述性能和进一步的特征将变得更加清楚。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是显示根据本发明的实施例的发动机控制系统被应用到其上的摩托车的一侧的示意图;

[0019] 图 2 是图 1 中的发动机节流装置和燃料喷射器的部分切除的侧视图;

[0020] 图 3 是图 1 中的节流装置的截面图;

[0021] 图 4 是显示包括图 1 所示的发动机控制单元的发动机控制系统的一部分的方块图;

[0022] 图 5 是显示图 3 和图 4 中所示的怠速控制阀和进气阀的打开状态和关闭状态之间的关系的时间图;

[0023] 图 6 是显示根据常规技术的怠速控制阀和进气阀的打开状态和关闭状态之间的关系的时间图;以及

[0024] 图 7 是显示根据另一种常规技术的怠速控制阀和进气阀的打开状态和关闭状态之间的关系的时间图。

#### 具体实施方式

[0025] 下文将基于附图对实现本发明的最佳模式进行描述。

[0026] 参考图 1 到图 3,图 1 所示的摩托车 10 具有未图视的下骨架型车底架,以及旋转支撑前轮 11 的前叉 12 由设置在车底架前端的头管枢轴支撑。车把杆 13 固定到前叉 12 的上端。前轮 11 通过操作车把杆 13 在两个方向上操纵转动。

[0027] 发动机 14 安装在车底架的下中心部分。未图视的摆动臂从发动机 14 向后延伸,并且后轮 15 即驱动轮由摆动臂的后端可旋转地支撑。后轮 15 通过未图视的动力传动机构由发动机 14 的驱动力驱动。覆盖摩托车 10 的车底架和前叉 12 的车体盖 16 设置在发动机 14 的上方,并且骑车人的座位 17 安装在发动机 14 的上方。

[0028] 发动机 14 是四冲程单缸或多缸发动机,其中包括气缸盖 18 和气缸体 19 的气缸总成基本上水平地设置于曲轴箱 20 的前部。气缸盖 18 中形成未图视的燃烧室,并且未图视的活塞容纳在气缸体 19 中。通过连杆连接到活塞的曲轴(未图示)设置在曲轴箱 20 中。当混合燃料在燃烧室中燃烧时,活塞的往复运动通过连杆和曲轴转换成旋转运动,然后传送到后轮 15。

[0029] 未图示的进气口和排气口形成在气缸盖 18 中以便和燃烧室连通,并且未图示的打开和关闭进气口的进气阀和未图示的打开和关闭排气口的排气阀设置在气缸盖 18 中。

[0030] 燃烧产生的废气在排气阀打开期间经过排气口引到连接到气缸盖 18 的排气管 21 中,然后经过排气消声器 22 排放到大气中。进气管 23 和进气装置 24 以这样的次序通过进气口连接到气缸盖 18。由进气装置 24 产生的混合气体在进气阀打开期间经过进气管 23 和进气口引到燃烧室中。

[0031] 进气装置 24 从气流的上游侧依次包括未图示的空气滤清器,节流装置 25 和燃料喷射器 26。如图 2 和 3 所示,节流装置 25 具有形成在节流主体 27 中的空气通道 28,并且空气通道 28 由节流阀 29 打开和关闭。节流阀 29 的打开程度由加速器 30(图 1)控制。

[0032] 流过空气通道 28 的空气量通过节流阀 29 的打开程度进行调节,并且该空气被引入进气管 23。燃料从燃料喷射器 26 喷射到进气管 23 中并且产生空气燃料混合物。混合燃料的量由节流装置 25 和燃料喷射器 26 进行调节,并且该混合燃料被引到发动机 14 的燃烧室中。发动机 14 的发动机转速由引到燃烧室中的混合燃料的量控制。在实际情况中,图 1 中所示的发动机控制单元 31 根据作为参数的节流阀打开程度,发动机温度,废气中的氧气浓度和发动机转速控制发动机 14。

[0033] 如图 1 和图 4 所示,发动机控制单元 31 与曲轴旋转位置传感器 32,节流阀打开程度传感器 33 和怠速控制阀 34 一起构成发动机控制系统 35。发动机控制系统 35 进行发动机 14 的怠速到目标发动机转速的反馈控制。

[0034] 如图 3 所示,发动机 14 的怠速运转是在节流装置 25 中的节流阀 29 完全关闭的状态下实行。在该状态下,空气流入在旁通设置在空气通道 28 中的节流阀 29 的节流主体 27 中形成的怠速旁通通道 37。

[0035] 如图 1 所示,曲轴旋转位置传感器 32 检测曲轴箱 20 中的曲轴的旋转位置,从而测量发动机 14 的发动机转速。如图 2 所示,节流阀打开程度传感器 33 设置在旋转支撑节流阀 29 的节流轴 36 上并且检测节流阀 29 的旋转角度,即节流阀 29 的打开程度。如图 3 所示,怠速控制阀 34 设置在节流装置 25 的节流主体 27 中形成的怠速旁通通道 37 中。怠速控制阀 34 调节流过怠速旁通通道 37 的空气量。通过由怠速控制阀 34 调节流过怠速旁通通道 37 的空气量实行的发动机 14 的怠速控制称为怠速控制 (ISC)。在该实施例,经操作而全开全闭的电磁阀用作怠速控制阀 34。

[0036] 发动机控制单元 31 通过调节怠速控制阀 34(电磁阀)的完全打开时间进行怠速控制阀 34 的负荷控制。也就是说,在发动机控制单元 31 根据来自节流阀打开程度传感器 33 的数据确认节流阀 29 处于完全闭合位置的状态下,发动机控制单元根据来自曲轴旋转位置传感器 32 的数据检测发动机转速。如果发动机转速低于目标转速的状态持续一定的时间,则怠速控制阀 34 的完全打开时间延长以增加流过怠速旁通通道 37 的空气量,从而对发动机转速进行反馈控制以防止发动机停车。

[0037] 另一方面,在发动机控制单元 31 根据来自节流阀打开程度传感器 33 的数据确认节流阀 29 处于完全闭合的位置的状态下,发动机控制单元 31 根据来自曲轴旋转位置传感器 32 的数据检测发动机转速。如果发动机转速高于目标转速的状态持续一定的时间,则怠速控制阀 34 的完全打开时间缩短以减少流过怠速旁通通道 37 的空气量,从而对发动机转速进行反馈控制以防止燃料经济性退化。

[0038] 在任何情况下,发动机控制单元 31 在曲轴旋转两周的同时象进气阀那样打开和关闭怠速控制阀 34 一次。如果进气阀关闭而且即使怠速控制阀 34 打开发动机 14 的负压也没有施加到怠速旁通通道 37,则空气不流过怠速旁通通道 37。所以,如图 5 所示,发动机控制单元 31 将怠速控制阀 34(电磁阀)的完全打开时间设定成使空气有效地流过怠速旁通通道 37 的时间比进气阀的打开时间短。

[0039] 如图 5 所示,发动机控制单元 31 将怠速控制阀 34(电磁阀)的关阀时间固定到发动机 14 的预定的曲轴旋转位置,并且改变和控制怠速控制阀 34 的开阀时间,从而调节怠速控制阀 34 的完全打开时间及控制流过怠速旁通通道 37 的空气量。更具体地说,怠速控制阀 34 的关阀时间固定在与发动机 14 的曲轴旋转位置相关联地打开和关闭的进气阀的关阀位置,也就是发动机 14 的曲轴旋转位置中的下死点区域附近的位置之后(例如紧接在下死点之后)。通过如上所述固定怠速控制阀 34 的关阀时间,在空气平缓流过怠速旁通通道 37 期间(空气缓慢流动或不流动期间),怠速控制阀 34 被可靠地关闭。

[0040] 当发动机 14 是多缸发动机时,为每一个气缸设置进气管 23 和进气装置 24。所以,也为每一个气缸设置具有节流阀 29 和怠速控制阀 34 的节流装置 25。发动机控制系统 35 的发动机控制单元 31 如上所述进行气缸的每一个怠速控制阀 34 的负荷控制。怠速控制阀 34 的关阀时间和开阀时间被如上所述地设定,并且在每个气缸中实行怠速控制 (ISC)。

[0041] 所以,根据本发明的实施例,可以得到以下效果 (1) 和 (2)。

[0042] (1) 怠速控制阀 34 的关阀时间设定到发动机 14 的预定的曲轴旋转位置,更具体地说,设定到在进气阀关阀之后或下死点区域附近的时间。所以,在空气平缓流过怠速旁通通道 37 期间怠速控制阀 34 能够可靠地关闭。因此,可以抑制怠速控制阀 34 关闭而且产生压力差时怠速旁通通道 37 中的空气流动突然停止的情况。结果,可以减少发动机 14 怠速时由于空气流过怠速旁通通道 37 可能引起的噪音。

[0043] (2) 通过如 (1) 中所述设定怠速控制阀 34 的关阀时间,可以减少由于空气流过怠速旁通通道 37 可能引起的噪音。所以,不必增加诸如用于减少噪音的衰减器的进一步的设备,而且能够降低制造或维护成本。并且也不必缩小空气滤清器进口的开口以减少噪音。因此,可以防止发动机输出功率降低。

[0044] 虽然已经根据该实施例解释了本发明,但是本发明不局限于所描述的实施例。

[0045] 例如,当发动机 14 是具有包括其中爆发时段是  $180^\circ$  或  $360^\circ$  曲轴相位周期的多个气缸的气缸组的多缸发动机时,例如当发动机 14 是有一个气缸组的直列式多缸发动机,或具有多个气缸组的 V 型多缸发动机或水平对置的多缸发动机时,可以为每组气缸集中控制节流阀 29 和怠速控制阀 34。尤其是,由发动机控制单元 31 为每组气缸对怠速控制阀 34 进行负荷控制和怠速控制 (ISC)。在这样的情况下,在每个气缸组中集中控制的怠速控制阀 34 的关阀时间固定到其中爆发时段到来早的相邻气缸的进气阀关闭之后的时间。因此,有效地减少每个气缸组的噪音。

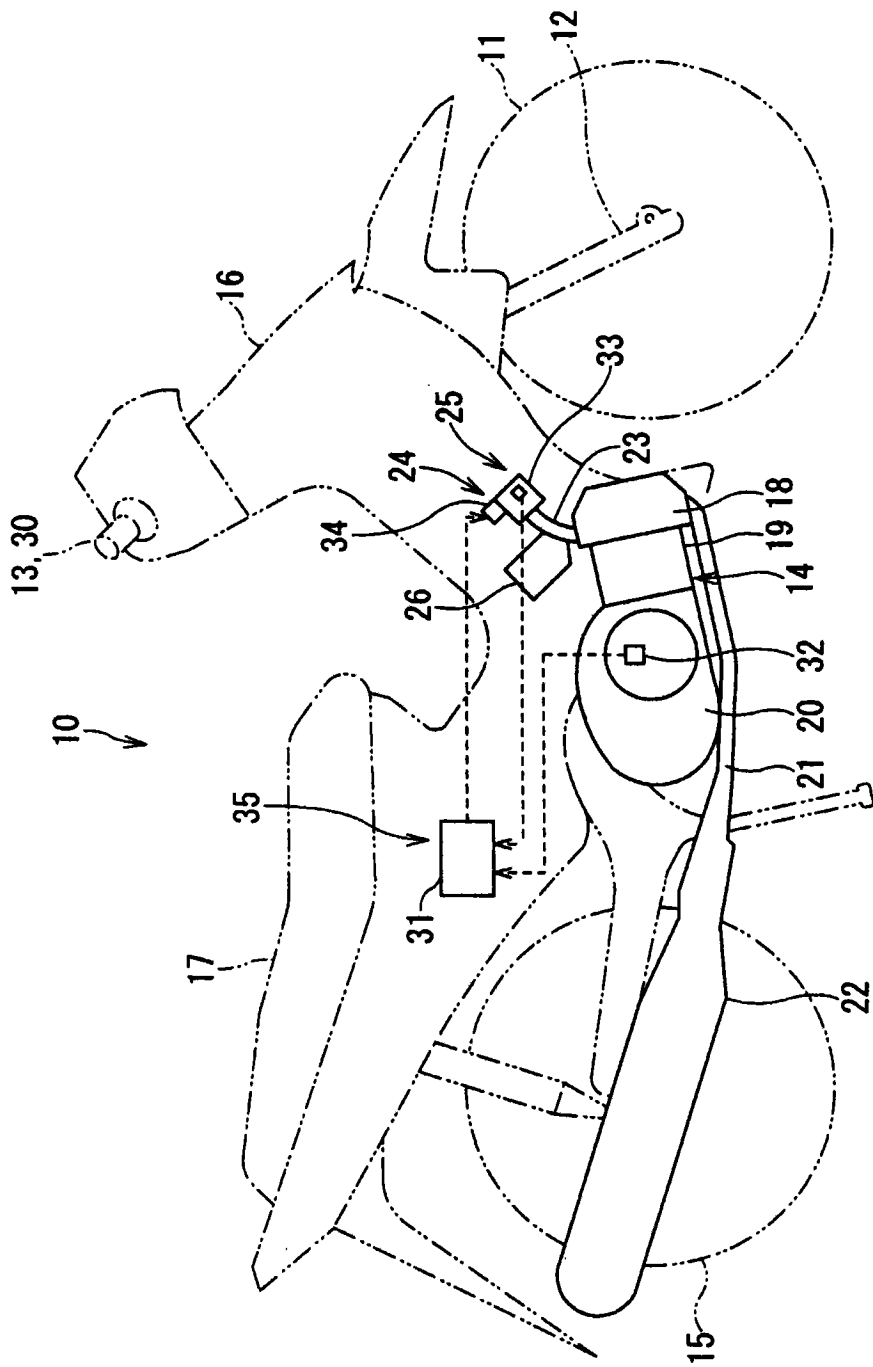


图 1

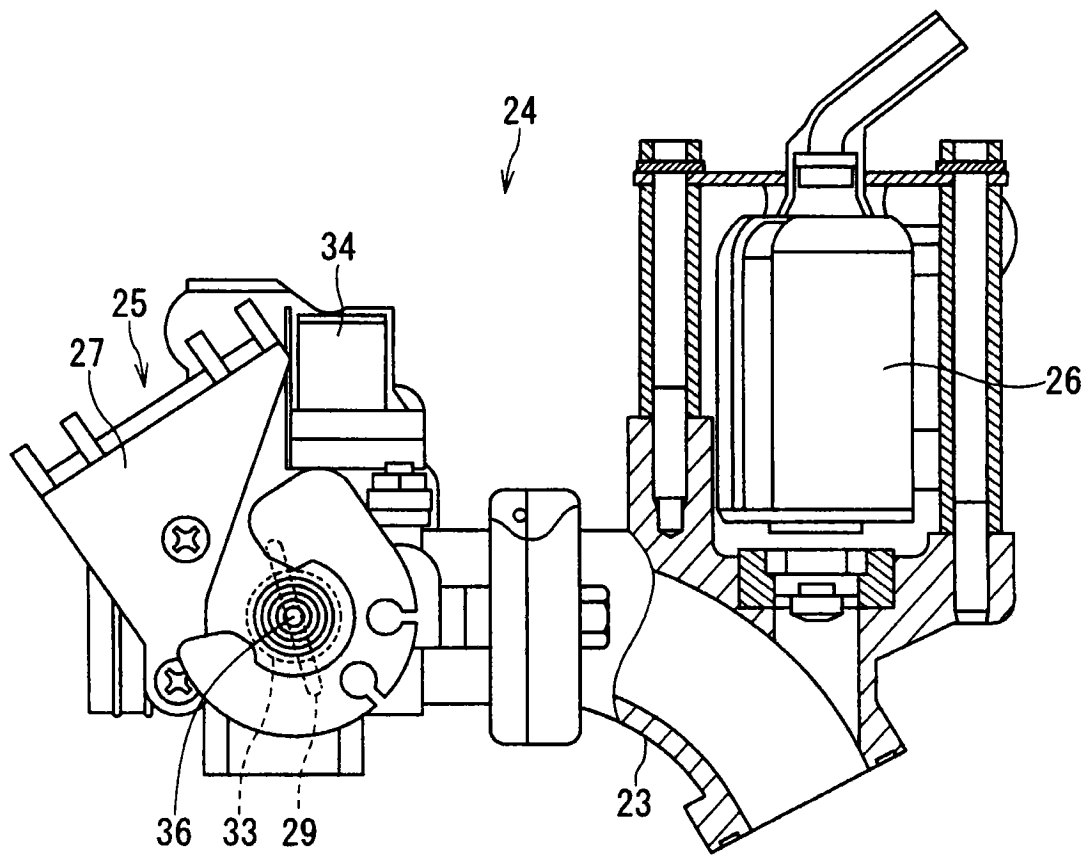


图 2



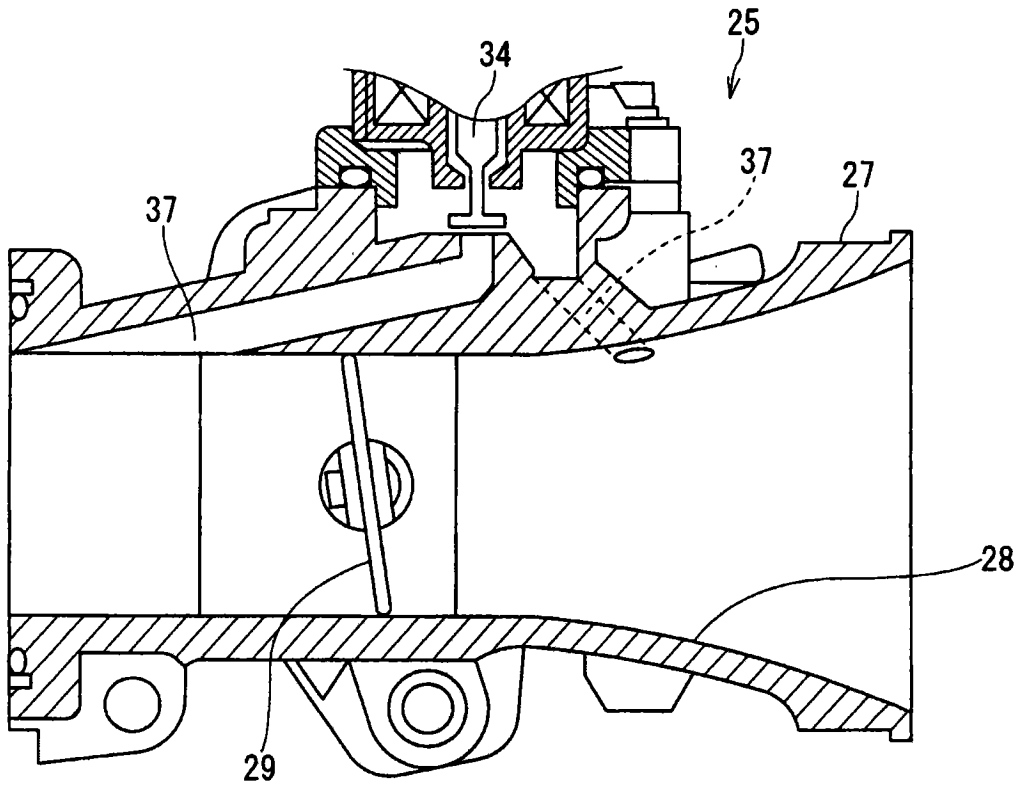


图 3

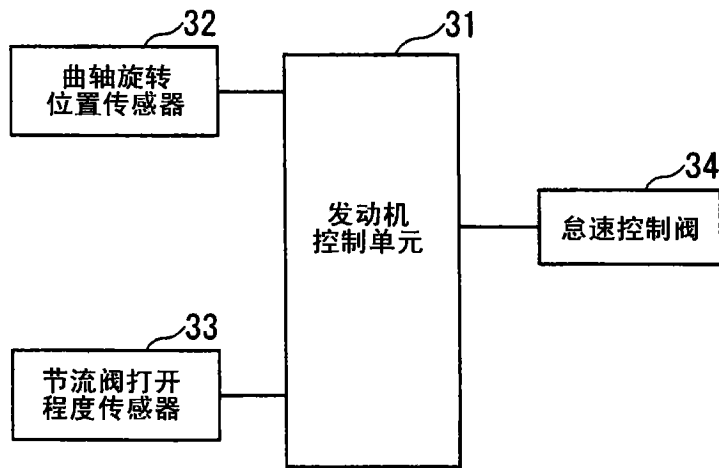


图 4

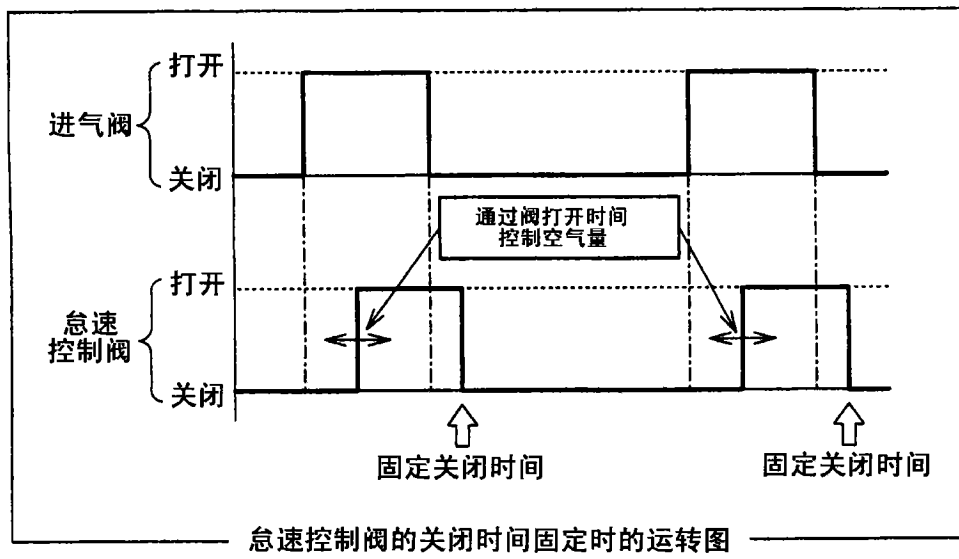


图 5

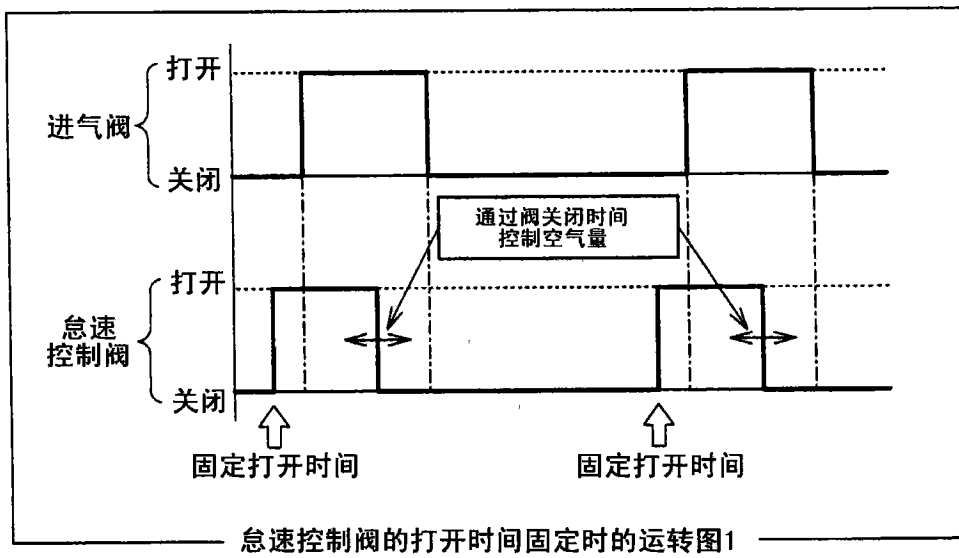


图 6

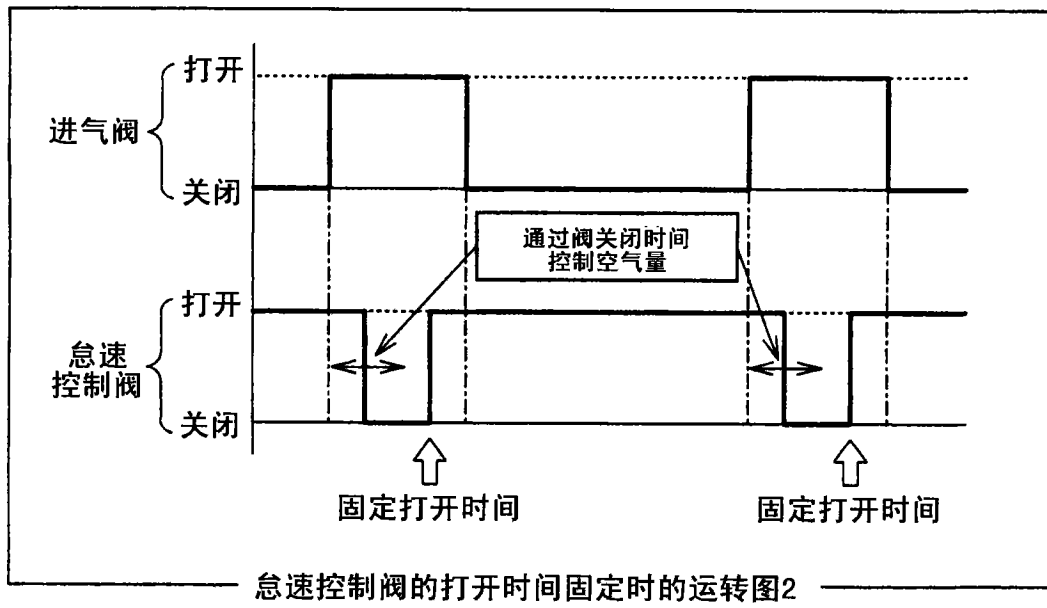


图 7