

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101691117 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 200910220999. X

(22) 申请日 2005. 12. 21

(30) 优先权数据
2004-377362 2004. 12. 27 JP

(62) 分案原申请数据
200580045002. 1 2005. 12. 21

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 石田实 阵野国彦 本多桂太

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258
代理人 王安武 南霆

(56) 对比文件

- US 6073456 A, 2000. 06. 13, 全文.
- CN 2554031 Y, 2003. 06. 04, 全文.
- DE 19801167 C1, 1999. 04. 29, 全文.
- US 2002/0104324 A1, 2002. 08. 08, 全文.
- US 5317998 A, 1994. 06. 07, 全文.
- CN 1174787 A, 1998. 03. 04, 全文.

审查员 王晓燕

(51) Int. Cl.

- B60W 10/06 (2006. 01)
- B60W 10/30 (2006. 01)
- B60W 20/00 (2006. 01)
- B60W 40/12 (2012. 01)
- B60H 1/00 (2006. 01)

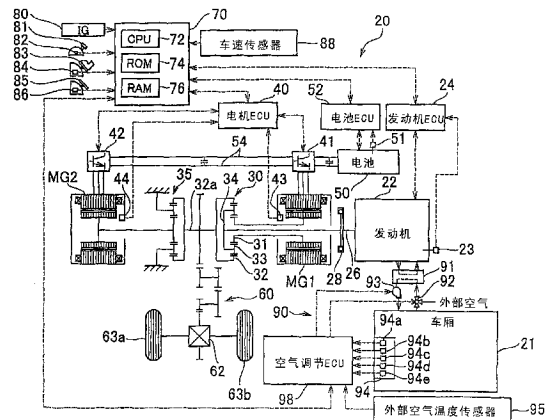
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

车辆和用于控制车辆的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种车辆和用于控制车辆的方法。当经济开关 (94e) 信号是“开”以指示应该使燃料经济性具有优先级时, 使用用于燃料经济性的鼓风机特性图使空气调节设备的鼓风机 (93) 工作, 使得空气调节设备的鼓风机水平随着发动机冷却剂温度的改变而以低速率改变。而且, 使用用于燃料经济性的发动机工作图来判定发动机 (22) 是否需要工作或停机, 使得发动机更容易停机。



1. 一种车辆,其特征在于包括:

内燃机 (22),其能够输出用于驱动车辆 (20) 的动力;

加热装置 (93),其能够通过将由充当热源的所述内燃机 (22) 加热的空气递送到车厢 (21) 来加热所述车厢 (21);

燃料经济性优先指示装置 (94e),其能够提供或者停止提供使燃料经济性具有优先级的指示;和

控制装置 (98),其设定待递送的被加热空气的流量并进行使所述内燃机 (22) 工作或停机的请求,使得在提供使燃料经济性具有优先级的所述指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,提高燃料经济性,并且其基于所设定的被加热空气的所述流量以及使所述内燃机 (22) 工作或停机的所述请求来控制所述加热装置 (93) 和所述内燃机 (22),

其中,在提供了所述指示的情况下,所述控制装置 (98) 设定待递送的所述被加热空气的所述流量,使得与不提供所述指示的情况相比,当所述流量随着冷却剂温度而升高时在所述流量的相应值处的第一冷却剂温度与当所述流量随着所述冷却剂温度而降低时在相同的所述流量的相应值处的第二冷却剂温度之间具有更大差别。

2. 一种混合动力车辆,其特征在于包括:

内燃机,其能够输出用于驱动车辆的动力;

电机,其能够输出用于驱动车辆的动力;

加热设备,其能够通过将被加热空气递送到车厢来加热所述车厢,其中,所述加热设备包括鼓风机,所述鼓风机将所述被加热空气排出到所述车厢;

经济开关,其能够提供或者停止提供使燃料经济性具有优先级的指示;和

控制部分,其根据是否存在所述经济开关的所述使燃料经济性具有优先级的指示,来控制所述被加热空气的流量,

其中,在提供了所述指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,所述控制部分进行控制以降低所述被加热空气的所述流量,从而提高燃料经济性。

3. 根据权利要求 2 所述的混合动力车辆,还包括:

车厢温度传感器,其检测车厢温度;

外部空气温度传感器,其检测外部空气温度;

日光辐射传感器,其检测日光辐射量;以及

设定温度开关,其对设定温度进行设定,

其中,所述控制部分基于所检测的车厢温度、所检测的外部空气温度、所检测的日光辐射量以及所述设定温度来计算目标空气温度,并且基于所述目标空气温度来设定所述被加热空气的所述流量,所述目标空气温度是递送到所述车厢的空气中的目标温度。

4. 根据权利要求 3 所述的混合动力车辆,其中,

所述控制部分进行使所述内燃机工作或停机的请求,并且基于使所述内燃机工作或停机的所述请求来控制所述内燃机,并且

所述控制部分进行控制,使得在提供所述指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,所述内燃机更容易停机。

5. 根据权利要求 3 所述的混合动力车辆,其中,

所述控制部分基于所述目标空气温度来进行控制,使得所述内燃机更容易停机,

其中,在提供所述指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,用于得到使所述内燃机停机的请求的所述目标温度更低。

6. 根据权利要求 4 所述的混合动力车辆,其中,

所述控制部分在提供所述指示的情况下选择第一发动机工作图,并且在不提供所述指示的情况下选择第二发动机工作图,其中,在选择所述第一发动机工作图时,相比于选择所述第二发动机工作图时,所述内燃机更容易停机。

7. 根据权利要求 3 所述的混合动力车辆,其中,

所述控制部分在提供所述指示的情况下选择第一鼓风机特性图,并且在不提供所述指示的情况下选择第二鼓风机特性图,其中,所述第一鼓风机特性图中的流量小于所述第二鼓风机特性图中的流量。

8. 根据权利要求 7 所述的混合动力车辆,其中,

当所述控制部分选择所述第一鼓风机特性图时,相比于选择所述第二鼓风机特性图时,所述流量以较低速率改变。

9. 根据权利要求 8 所述的混合动力车辆,其中,

所述控制部分基于所选择的鼓风机特性图改变所述流量。

10. 根据权利要求 9 所述的混合动力车辆,其中,

所述控制部分依照所述内燃机的冷却剂温度改变所述流量。

11. 根据权利要求 7 所述的混合动力车辆,其中,

所述控制部分基于所述第一鼓风机特性图来设定第一流量,基于所述第二鼓风机特性图来设定第二流量,基于所述第三鼓风机特性图来设定第三流量,所述第三鼓风机特性图用于依照所述目标空气温度来设定所述第三流量,

所述控制部分控制所述鼓风机,使得所述鼓风机基于所设定的所述第三流量与所设定的所述第一流量和所设定的所述第二流量中的、小于其他的所设定的流量的那一个所设定的流量来排出被加热的空气。

12. 根据权利要求 11 所述的混合动力车辆,其中,

所述第一鼓风机特性图和所述第二鼓风机特性图都用于依照所述内燃机的冷却剂温度来设定所述流量。

车辆和用于控制车辆的方法

[0001] 本申请是名称为“车辆和用于控制车辆的方法”、申请日为 2005 年 12 月 21 日、申请号为 200580045002.1 的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及车辆和用于控制车辆的方法。

背景技术

[0003] 已经提出了一种其中设定经济模式以使燃料经济性具有优先级的车辆。日本专利公开号 JP-A-11-180137 描述了这种车辆的示例。在该公开文献所描述的车辆中,输出动力以驱动车辆的发动机充当用于空气调节的热源,并通过将经济开关打开和关闭来改变发动机启动的频率。在该车辆中,当经济开关打开时,将用于使空气调节的压缩机启动时的温度设定为高温,并且压缩机被间歇地关闭,其减小了发动机为空气调节而启动的频率。这降低了燃料消耗速率。

[0004] 在该车辆中,压缩机关闭的频率增大,这可能会降低空气调节的性能。同时,当加热车厢时,优选地基于充当用于空气调节的热源的发动机的温度,并考虑乘客感受到的温度,来改变递送到车厢的空气流量。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种车辆和用于控制该车辆的方法,当使燃料经济性具有优先级时可以合适地加热车厢。

[0006] 为了实现以上目的,本发明的一个方面涉及一种车辆,其包括内燃机、加热装置、燃料经济性优先指示装置和控制装置。内燃机可以输出用于驱动车辆的动力。加热装置可以通过将由充当热源的所述内燃机加热的空气递送到车厢来加热所述车厢。燃料经济性优先指示装置提供或者停止提供使燃料经济性具有优先级的指示。控制装置设定待递送的被加热空气的流量并进行使所述内燃机工作或停机的请求,使得在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,提高燃料经济性,并且基于所设定的被加热空气的流量以及使所述内燃机工作或停机的所述请求来控制所述加热装置和所述内燃机。

[0007] 在上述车辆中,当加热车厢时考虑待递送的被加热空气的流量。因此,当使燃料经济性具有优先级时可以合适地加热车厢。

[0008] 在上述车辆中,所述控制装置可以设定待递送的所述被加热空气的流量,使得在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,所述被加热空气的流量随着所述内燃机中冷却剂的温度的改变而以低速率改变。此外,所述控制装置可以设定待递送的所述被加热空气的流量,使得与不提供所述指示的情况相比,当所述流量随着冷却剂温度而升高时在所述流量的相应值处的第一冷却剂温度与当所述流量随着所述冷却剂温度而降低时在相同的所述流量的相应值处的第二冷却剂温度之间具有更

大差别。以此结构,在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,待递送的被加热空气的流量随着内燃机中冷却剂的温度改变而以低速率改变。因此,由于递送的被加热空气的流量的改变以低速率进行,所以可以降低由乘客感受到的温度急剧改变的可能性。结果,可以合适地加热车厢。

[0009] 上述车辆还可以包括温度检测装置,其用于检测所述车厢的温度,并且所述控制装置可以基于通过所述温度检测所检测到的所述车厢的温度,来设定待递送的所述被加热空气的流量。以此结构,因为基于车厢温度来设定待递送的被加热空气的流量,所以可以合适地加热车辆。

[0010] 此外,在上述车辆中,所述控制装置可以进行使所述内燃机工作或停机的所述请求,使得在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,所述内燃机更容易停机。以此结构,在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,可以降低内燃机启动的频率。这提高了燃料经济性。

[0011] 在上述车辆中,所述控制装置可以进行使所述内燃机工作或停机的所述请求,使得在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,当递送到所述车厢的空气温度更低时使所述内燃机停机。

[0012] 此外,在上述车辆中,所述控制装置可以基于用于驱动所述车辆的操作来进行使所述内燃机工作或停机的所述请求。

[0013] 上述车辆还可以包括电机,其可以输出用于驱动所述车辆的电力;和存储装置,其可以从所述电机接收电力,并可以将电力传递到所述电机。

[0014] 本发明的另一个方面涉及一种车辆,包括内燃机、加热设备、燃料经济性优先指示部分和控制部分。内燃机可以输出用于驱动车辆的动力。加热设备可以通过将由充当热源的所述内燃机加热的空气递送到车厢来加热所述车厢。燃料经济性优先指示部分提供或者停止提供使燃料经济性具有优先级的指示。控制部分设定待递送的被加热空气的流量并进行使所述内燃机工作或停机的请求,使得在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,提高燃料经济性,并且其基于所设定的被加热空气的流量以及使所述内燃机工作或停机的所述请求来控制所述加热设备和所述内燃机。

[0015] 本发明的另一个方面涉及一种用于控制车辆的方法,所述车辆包括内燃机、加热装置和燃料经济性优先指示装置。内燃机可以输出用于驱动车辆的动力。加热装置可以通过将由充当热源的所述内燃机加热的空气递送到车厢来加热所述车厢。燃料经济性优先指示装置提供或者停止提供使燃料经济性具有优先级的指示。所述方法包括:设定待递送的被加热空气的流量并进行使所述内燃机工作或停机的请求,使得在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,提高燃料经济性;并且基于所设定的被加热空气的流量以及使所述内燃机工作或停机的所述请求来控制所述加热装置和所述内燃机。

[0016] 在用于控制车辆的方法中,当加热车厢时考虑待递送的被加热空气的流量。因此,当使燃料经济性具有优先级时可以合适地加热车厢。

[0017] 本发明的另一个方面涉及一种用于控制车辆的方法,包括:设定待递送的被加热空气的流量并进行使内燃机工作或停机的请求,使得在提供使燃料经济性具有优先级的指示的情况下,与不提供所述指示的情况相比,提高燃料经济性;并且基于所设定的被加热空

气的流量以及使所述内燃机工作或停机的所述请求来控制加热装置和所述内燃机。

附图说明

[0018] 通过参考附图对示例性实施例的以下描述,本发明的前述和/或其他目的、特征和优点将变得更加清楚,在附图中,由相同标记表示相同或相应部分,且其中:

[0019] 图 1 示意性地图示了根据本发明示例性实施例的混合动力车辆 20 的结构;

[0020] 图 2 图示了根据本实施例的、由空气调节 ECU 98 执行的鼓风机驱动控制例程的示例的流程图;

[0021] 图 3 图示了普通发动机工作图的示例;

[0022] 图 4 图示了用于燃料经济性的发动机工作图的示例;

[0023] 图 5 图示了普通鼓风机特性图的示例;

[0024] 图 6 图示了用于燃料经济性的鼓风机特性图的示例;并且

[0025] 图 7 图示了鼓风机水平设定图的示例。

具体实施方式

[0026] 图 1 示意性地图示了根据本发明示例性实施例的混合动力车辆 20 的结构。如图 1 所示,根据本实施例的混合动力车辆 20 包括发动机 22;三轴式动力传递机构 30;可以发电的电机 MG1 减速齿轮 35;空气调节设备 90;以及用于混合动力的电子控制单元(此后,称作“混合动力 ECU”)70。三轴式动力传递机构 30 经由作为发动机 22 的输出轴的曲轴 26 连接到减震器 28。电机 MG1 连接到动力传递机构 30。减速齿轮 35 连接到动力传递机构 30。充当驱动轴的齿圈轴连接到动力传递机构 30。电机 MG2 连接到减速齿轮 35。空气调节设备 90 冷却并加热车厢 21。混合动力 ECU 70 控制整个车辆。

[0027] 发动机 22 是使用诸如汽油或柴油之类的烃燃料输出动力的内燃机。用于发动机的电子控制单元(此后,称作“发动机 ECU”)24 执行用于发动机 22 的各种控制。即,发动机 ECU 24 控制燃料喷射、点火、进气量等。发动机 ECU 24 从检测发动机 22 的工作状态的各种传感器(例如,检测发动机冷却剂温度 T_w 的冷却剂温度传感器)接收信号。发动机 ECU 24 与混合动力 ECU 70 通信。发动机 ECU 24 根据从混合动力 ECU 70 传递的控制信号来控制发动机 22。而且,发动机 ECU 24 在需要时将与发动机 22 的工作状态相关的数据输出到混合动力 ECU 70。

[0028] 动力传递机构 30 包括外齿太阳轮 31;内齿齿圈 32;多个行星齿轮 33;以及行星轮架 34。内齿齿圈 32 与太阳轮 31 同心布置。多个行星齿轮 33 与太阳轮 31 啮合。多个行星齿轮 33 还与齿圈 32 啮合。行星轮架 34 支撑行星齿轮 33,使得每个行星齿轮可以绕其轴线旋转,并可以绕太阳轮 31 运动。动力传递机构 30 被构造为使用太阳轮 31、齿圈 32 和行星轮架 34 作为旋转元件产生差速效果的行星齿轮机构。发动机 22 的曲轴 26 连接到行星轮架 34。电机 MG1 连接到太阳轮。减速齿轮经由齿圈轴 32a 连接到齿圈 32。当电机 MG1 充当发电机时,从发动机 22 传递到行星轮架 34 的动力根据其速比分配到太阳轮 31 和齿圈 32。当电机 MG1 充当电动机时,从发动机 22 传递到行星轮架 34 的动力与从电机 MG1 传递到太阳轮 31 的动力结合,并且结合的动力被输出到齿圈 32。传递到齿圈 32 的动力经由齿圈轴 32a、齿轮机构和差速齿轮 62 输出到驱动轮 63a 和 63b。

[0029] 电机 MG1 和 MG2 中的每个都被构造为可以用作发电机和电动机的公知同步电动发电机。电力在电机 MG1 和 MG2 与电池 50 之间经由连接到电线 54 的逆变器 41 和 42 进行传递。由用于电机的电子控制单元（此后，称作“电机 ECU”）40 控制每个电机 MG1 和 MG2。电机 ECU 40 接收控制电机 MG1 和 MG2 所需的信号。例如，电机 ECU 40 接收表示电机 MG1 和 MG2 的转子的旋转位置的信号；以及施加到电机 MG1 和 MG2 的相电流的信号。由旋转位置传感器 43 和 44 检测接收表示电机 MG1 和 MG2 的转子的旋转位置的信号。由电流传感器（未示出）检测相电流。电机 ECU40 将开关控制信号输出到逆变器 41 和 42。电机 ECU 40 与混合动力 ECU70 通信。电机 ECU 40 根据从混合动力 ECU 70 传递的控制信号控制电机 MG1 和 MG2。而且，电机 ECU 40 在需要时向混合动力 ECU 70 输出与电机的工作状态相关的数据。

[0030] 用于电池的电子控制单元（此后，称作“电池 ECU”）52 控制电池 50。电池 ECU 52 接收控制电池 50 所需的信号。例如，电池 ECU 52 接收表示端子间电压的信号、表示充放电电流的信号和表示电池温度 T_b 的信号。由设置在电池的端子之间的电压传感器（未示出）检测端子间电压。由装配到连接至电池 50 的输出端子的电线 54 的电流传感器（未示出）检测充放电电流。电池 ECU 52 在需要时向混合动力 ECU 70 传输与电池 50 的工作状态相关的数据。为了控制电池 50，电池 ECU 52 基于通过将由电流传感器检测的充放电电流的值累积获得的累积值，来计算电池 50 的充电状态 (SOC)。此外，电池 ECU 52 基于电池的充电状态 (SOC) 和电池温度 T_b 计算电池 50 的输入限制 W_{in} 和输出限制 W_{out} 。

[0031] 空气调节设备 90 包括热交换器 91；鼓风机 93；开关机构 92；操作面板 94；以及用于空气调节的电子控制单元（此后，称作“空气调节 ECU”）98。热交换器 91 设置在用于发动机 22 的冷却系统中。热在热交换器 91 与冷却剂之间进行交换。鼓风机 93 吸入外部空气和车厢 21 中的空气以将空气引到热交换器 91。而且，鼓风机 93 排出因为由热交换器 91 执行的热交换而被加热的空气。鼓风机 93 对应于根据本发明的加热装置或加热设备。开关机构 92 使得鼓风机 93 吸入外部空气或车厢 21 中的空气。操作面板 94 装配到车厢 21。空气调节 ECU 98 控制整个空气调节设备 90。空气调节 ECU 98 对应于根据本发明的控制装置或控制设备。空气调节 ECU 98 接收送风气开关信号 BSW、表示设定温度 T^* 的信号、表示车厢温度 T_{in} 的信号、表示日光辐射量 Q 的信号、经济开关信号 ESW、表示外部空气温度 T_{out} 的信号。从鼓风机开关 94a 传递鼓风机开关信号。鼓风机开关 94a 设置在操作面板 94 上，并将加热器打开和关闭。设定温度开关 94b 设置在操作面板 94 上，并设定车厢 21 中的温度。从日光辐射传感器 94d 传递表示日光辐射量 Q 的信号。日光辐射传感器 94d 设置在操作面板 94 上，并检测车厢 21 中的日光辐射量。从经济开关 21 传递经济开关信号。经济开关 94e 设置在操作面板 94 上。经济开关信号 ESW 指示车辆的燃料经济性应当优先于加热器的性能。经济开关 94e 对应于根据本发明的燃料经济性优先指示装置或燃料经济性优先指示部分。从外部空气温度传感器 95 传递表示外部空气温度 T_{out} 的信号。外部空气温度传感器 95 设置在车厢 2 的外部，并检测外部空气的温度。空气调节 ECU 98 基于这些信号控制鼓风机 93，使得车厢温度 T_{in} 成为等于设定温度 T^* 。而且，空气调节 ECU 98 与混合动力 ECU 70 通信。空气调节 ECU 98 在需要时向混合动力 ECU 70 输出与空气调节设备 90 的状态相关的数据。

[0032] 混合动力 ECU 70 被构造为微处理器，其包括 CPU 72、ROM 74、RAM 76、输入 / 输出端口（未示出）、以及通信端口（未示出）。混合动力 ECU 70 经由输入端口接收点火信号、

表示档位 SP 的信号、表示加速踏板操作量 Acc 的信号、表示制动踏板位置 BP 的信号、表示车速 V 的信号等。从点火开关 80 传递点火信号。从检测换挡杆 81 的位置的档位传感器 82 传递表示档位 SP 的信号。从检测加速踏板 83 的操作量的加速踏板位置传感器 84 表示加速踏板操作量 Acc 的信号。从检测制动踏板 85 的操作量的制动踏板位置传感器 86 传递表示制动踏板位置 BP 的信号。从车速传感器 85 传递表示车速 V 的信号。如上所述,混合动力 ECU 70 经由通信端口连接到发动机 ECU 24、电机 ECU 40 和电池 ECU 52。控制信号和数据在混合动力 ECU 70 与经由通信端口连接到发动机 ECU 24、电机 ECU40 和电池 ECU 52 之间传递。

[0033] 在根据本实施例的混合动力车辆 20 中,基于作为加速踏板 83 操作量的加速踏板操作量 Acc 以及车速 V,来计算需求输出到作为驱动轴的齿圈轴 32a 的转矩。接着,控制发动机 22 以及电机 MG1 和 MG2,使得将与需求转矩相对应的动力输出到齿圈轴 32a。例如,控制发动机 22,使得从发动机 22 输出与需求动力相等的动力;控制电机 MG1 和 MG2,使得从发动机 22 输出的全部动力在通过动力传递机构 30 以及电机 MG1 和 MG2 改变了转矩之后都传递到齿圈 32a。而且,例如,控制发动机 22,使得从发动机 22 输出与需求动力和用于对电池充放电所需的电力之和相等的动力;并且 (i) 控制电机 MG1 和 MG2,使得从发动机 22 输出的全部或部分动力传递到齿圈轴 32a,并在通过动力传递机构 30 以及电机 MG1 和 MG2 改变转矩之后执行对电池 50 的充放电。于是,与需求动力相等的动力被传递到齿圈轴 32a;或者 (ii) 发动机 22 停机,并控制电机 MG1 和 MG2,使得从电机 MG2 输出与需求动力相等的动力并传递到齿圈轴 32a。在部分 (i) 中描述的控制称作“发动机运行模式”。在部分 (ii) 中描述的控制称作“电机运行模式”。

[0034] 基于下述两个判定的结果,运行模式在发动机运行模式和电机运行模式之间改变。首先,基于车辆所需的动力(其是为驱动车辆所需的动力和为对电池 50 充放电所需的动力之和)是否大于可变阈值,来判定发动机 22 是否需要工作。其次,判定发动机 22 是否需要作为热源工作使得空气调节设备 90 可以加热车厢 21。在本实施例中,如果当车辆处于电机运行模式时在第一判定或第二判定中判定发动机 22 需要工作,则运行模式从电机运行模式改变为发动机运行模式。同时,如果当车辆处于发动机运行模式时在第一判定或第二判定中判定发动机 22 不需要工作,则运行模式从发动机运行模式改变为电机运行模式。对于发动机运行模式和电机运行模式每个的控制、以及基于需求动力对发动机 22 是否需要工作的判定与本发明的关键特征无关,因此将省略对其的详细描述。

[0035] 接着,将描述根据本实施例的混合动力车辆 20 的工作。将详细描述当空气调节设备 90 加热车厢 21 时混合动力车辆 20 的工作。而且,将详细描述基于经济开关 94e 的开关状态对发动机 22 是否需要工作进行判断。

[0036] 图 2 图示了流程图,其示出了由空气调节 ECU 98 执行的鼓风机驱动控制例程的示例。当鼓风机开关信号是“开”时,以预定时间间隔(例如,以数十毫秒的时间间隔)重复执行此例程。

[0037] 当执行鼓风机驱动控制例程时,首先,空气调节设备 98 接收为控制空气调节设备 98 所需的信号。即,空气调节设备 98 接收来自温度开关 94b 的设定温度 T^* 、来自日光辐射传感器 94d 的日光辐射量 Q、来自经济开关 94e 的经济开关信号 ESW、来自外部空气温度传感器 95 的外部空气温度 T_{out} 、发动机冷却剂温度 T_w 等(步骤 S100)。由冷却剂温度传感

器 23 检测发动机冷却剂温度 T_w ，并且表示发动机冷却剂温度 T_w 的信号从冷却剂温度传感器 23 传递到发动机 ECU 24。然后，表示发动机冷却剂温度 T_w 的信号从发动机 ECU 24 传递到空气调节 ECU 98。在接收了所需数据之后，空气调节 ECU 98 基于设定温度 T^* 、车厢温度 T_{in} 、外部空气温度 T_{out} 、日光辐射量 Q 等计算递送到车厢 21 的空气中的目标温度（此后，称作“目标空气温度 TAO ”）（步骤 S110）。根据下述等式 (1) 计算目标空气温度 TAO 。在等式 (1) 中， k_1 、 k_2 、 k_3 和 k_4 分别表示用于设定温度 T^* 、车厢温度 T_{in} 、外部空气温度 T_{out} 和日光辐射量 Q 的增益，而 C 是用于修正的恒定值。

$$[0038] \quad TAO = k_1 \cdot T^* - k_2 \cdot T_{in} - k_3 \cdot T_{out} - k_4 \cdot Q + C \dots (1)$$

[0039] 接着，判定经济开关信号 ESW 是否为“关”（步骤 S120）。

[0040] 如果经济开关信号 ESW 是“关”，选择普通发动机工作图用于判定发动机 22 是否需要工作（步骤 S130）。接着，选择普通鼓风机特性图用于确定鼓风机 93 的水平（此后，称作“鼓风机水平”）（步骤 S140）。鼓风机水平对应于根据本发明的被加热空气的流量。

[0041] 如果经济开关信号 ESW 是“开”，则选择用于燃料经济性的发动机工作图（步骤 S150）。在使用用于燃料经济性的发动机工作图进行判定的情况下，与使用普通发动机运行图进行判定的情况相比，发动机 22 更容易停机。接着，选择用于燃料经济性的鼓风机特性图（步骤 S160）。在使用用于燃料经济性的鼓风机特性图确定鼓风机水平的情况下，与使用普通鼓风机特性图的情况相比，鼓风机水平更容易较低且鼓风机水更容易以低速率改变。

[0042] 图 3 图示了普通发动机工作图的示例。图 4 图示了用于燃料经济性的发动机工作图的示例。在每个图中，在区域“A”得到使发动机 22 停机的请求。而且，在每个图中，在区域“C”得到使发动机 22 工作的请求。区域“B”表示“迟滞区域”。在两个图中纵轴和横轴的比例是相同的。在用于燃料经济性的发动机工作图中，用于得到使发动机 22 停机的请求的、目标空气温度 TAO 的下限值低于普通发动机工作图中的该下限值。因此，在使用用于燃料经济性的发动机工作图进行判定的情况下，与使用普通发动机工作图进行判定的情况相比，发动机 22 更容易停机。

[0043] 图 5 图示了普通鼓风机特性图的示例。图 6 图示了用于燃料经济性的鼓风机特性图示例。两个图中纵轴和横轴的比例是相同的。在用于燃料经济性的鼓风机特性图中，当发动机冷却剂温度 T_w 为低时，示出鼓风机水平相对于发动机冷却剂温度 T_w 的升高而升高的线显著地不同于示出鼓风机水平相对于发动机冷却剂温度 T_w 的降低而降低的线。因此，在使用用于燃料经济性的鼓风机特性图的情况下，防止鼓风机 93 由于发动机冷却剂温度 T_w 的改变而频繁停机。

[0044] 在选择了发动机工作图和鼓风机特性图之后，使用所选择的发动机工作图进行使发动机 22 工作或停机的请求（步骤 S170）。接着，将使发动机 22 工作或停机的请求输出到混合动力 ECU 70（步骤 S180）。混合动力 ECU 70 基于所接收到的使发动机 22 停机的请求或使发动机 22 工作的请求，来在发动机运行模式和电机运行模式之间选择运行模式。即，在当车辆在电机运行模式下行驶时接收到使发动机 22 工作的请求的情况下，或者在基于车辆所需求的动力判定发动机 22 需要工作的情况下，混合动力 ECU 70 选择发动机运行模式。在当车辆在发动机运行模式下行驶时接收到使发动机 22 停机的请求，以及基于车辆所需求的动力判定发动机 22 需要停机的情况下，混合动力 ECU 70 选择电机运行模式。

[0045] 随后，使用所接收到的发动机冷却剂温度 T_w 和所选择的鼓风机特性图来设定鼓

风机水平 BL1 (步骤 S190)。接着,基于目标空气温度 TAO 设定鼓风机水平 BL2 (步骤 S200)。在此实施例中,事先得到示出目标空气温度 TAO 和鼓风机水平 BL2 之间关系的鼓风机水平设定图并将其存储在空气调节 ECU 98 中。当接收到目标空气温度 TAO 时,从该图获得与目标空气温度 TAO 相对应的鼓风机水平 BL2 的值。于是,将鼓风机水平 BL2 设定为从该图获得的值。图 7 图示了鼓风机水平设定图的示例。

[0046] 在设定鼓风机水平 BL1 和 BL2 之后,将鼓风机水平 BL1 和 BL2 中较小的一个选择作为用于使鼓风机 93 工作的鼓风机水平 BL (步骤 S210)。使鼓风机 93 工作使得鼓风机水平成为等于鼓风机水平 BL (步骤 S220)。然后,此例程结束。通过以此方式使鼓风机 93 工作,防止当发动机冷却剂温度 Tw 为低时鼓风机 93 以高鼓风机水平工作。而且,防止当目标空气温度 TAO 为低时鼓风机 93 以高鼓风机水平工作。如上所述,使用发动机冷却剂温度 Tw 和所选择的鼓风机特性图来设定鼓风机水平 BL1。因此,当选择用于燃料经济性的鼓风机特性图时,鼓风机水平随着发动机冷却剂温度 Tw 的改变以低速率改变。结果,防止鼓风机由于发动机冷却剂温度 Tw 的改变而频繁地工作和停机。结果,空气调节设备 90 的鼓风机可以合适地工作。换言之,当经济开关信号 ESW 为“开”时可以合适地加热车厢 21。

[0047] 在根据本实施例的混合动力车辆 20 中,当经济开关信号 ESW 为“开”时,使用用于燃料经济性的鼓风机特性图使空气调节设备 90 的鼓风机 93 工作。此外,使用用于燃料经济性的发动机工作图来判定发动机 22 是否需要工作。以此结构,当加热车厢 21 时提高了燃料经济性。而且,当燃料经济性优先时可以合适地加热车厢 21。

[0048] 在根据本发明实施例的混合动力车辆 20 中所使用的用于燃料经济性的鼓风机特性图中,当发动机冷却剂温度 Tw 为低时,与普通鼓风机特性图相比,鼓风机水平以低速率增大。此外,在用于燃料经济性的鼓风机特性图中,与普通鼓风机特性图相比,示出鼓风机水平相对于发动机冷却剂温度 Tw 的升高而升高的线显著地不同于示出鼓风机水平相对于发动机冷却剂温度 Tw 的降低而降低的线。此外,除了示出鼓风机水平相对于发动机冷却剂温度 Tw 的升高而升高的线与示出鼓风机水平相对于发动机冷却剂温度 Tw 的降低而降低的线显著的不同之外,用于燃料经济性的鼓风机特性图可以被构造成与普通鼓风机特性图相同。

[0049] 在本实施例中,本发明应用于混合动力车辆 20,其具有包括发动机 22、动力传递机构 30 以及两个电机 MG1 和 MG2 的动力系统。但是,本发明可以应用于其中使用发动机作为加热车厢的热源、且发动机可以间歇工作的车辆。例如,本发明可以应用于这样的车辆,其中在车辆停止时如果满足自动地使发动机停机的条件则自动地使发动机停机,并当满足自动地使发动机启动的条件自动地使已经被停机的发动机启动。

[0050] 虽然以及参考示例性实施例描述了本发明,但是应该理解本发明不限于示例性实施例和结构。相反,本发明意图覆盖各种修改和等同布置。此外,虽然以示例性的各种组合和结构示出了示例性实施例的各种元件,但是包括更多、更少或仅单个元件的其他组合和结构也落在本发明的精神和范围内。

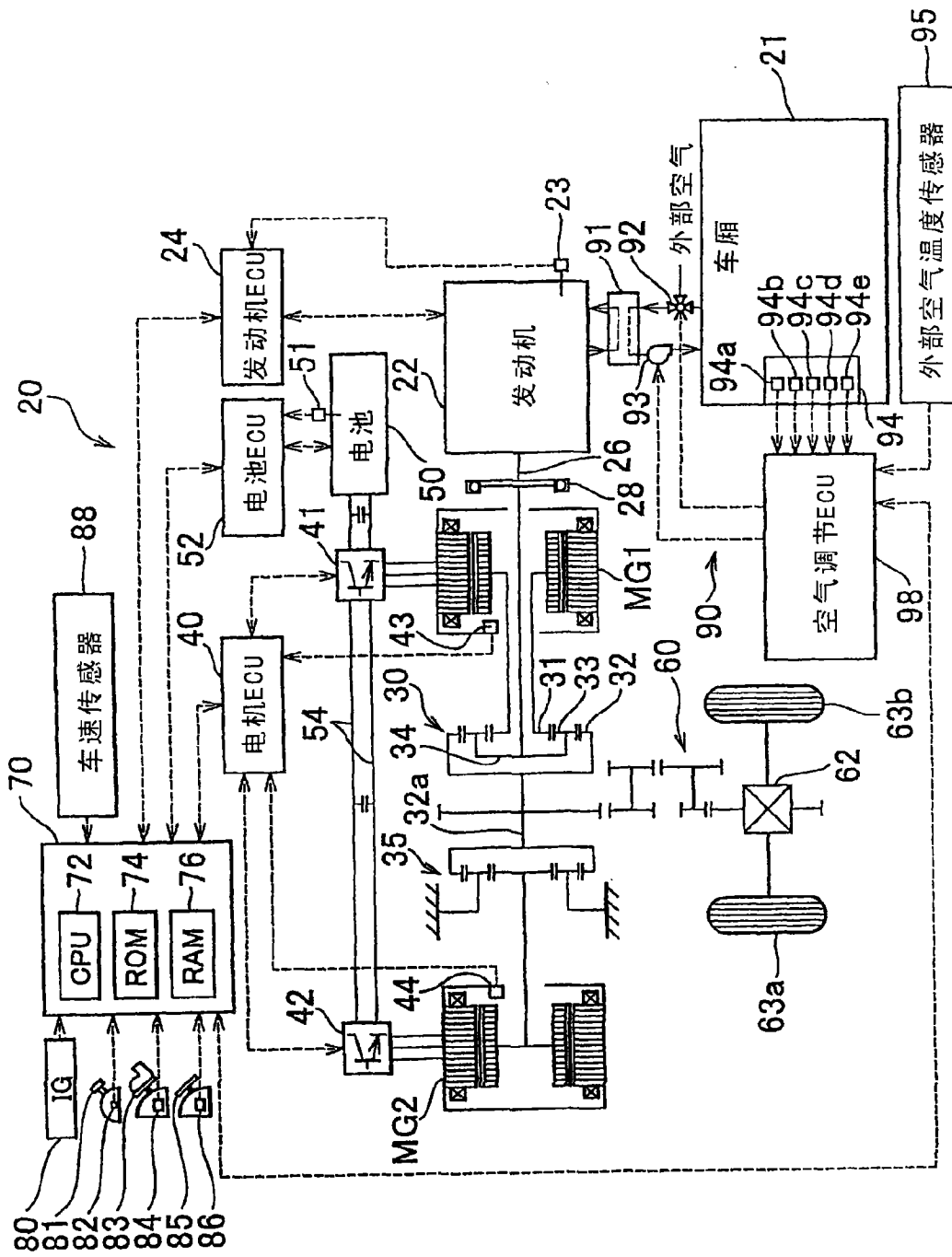


图 1

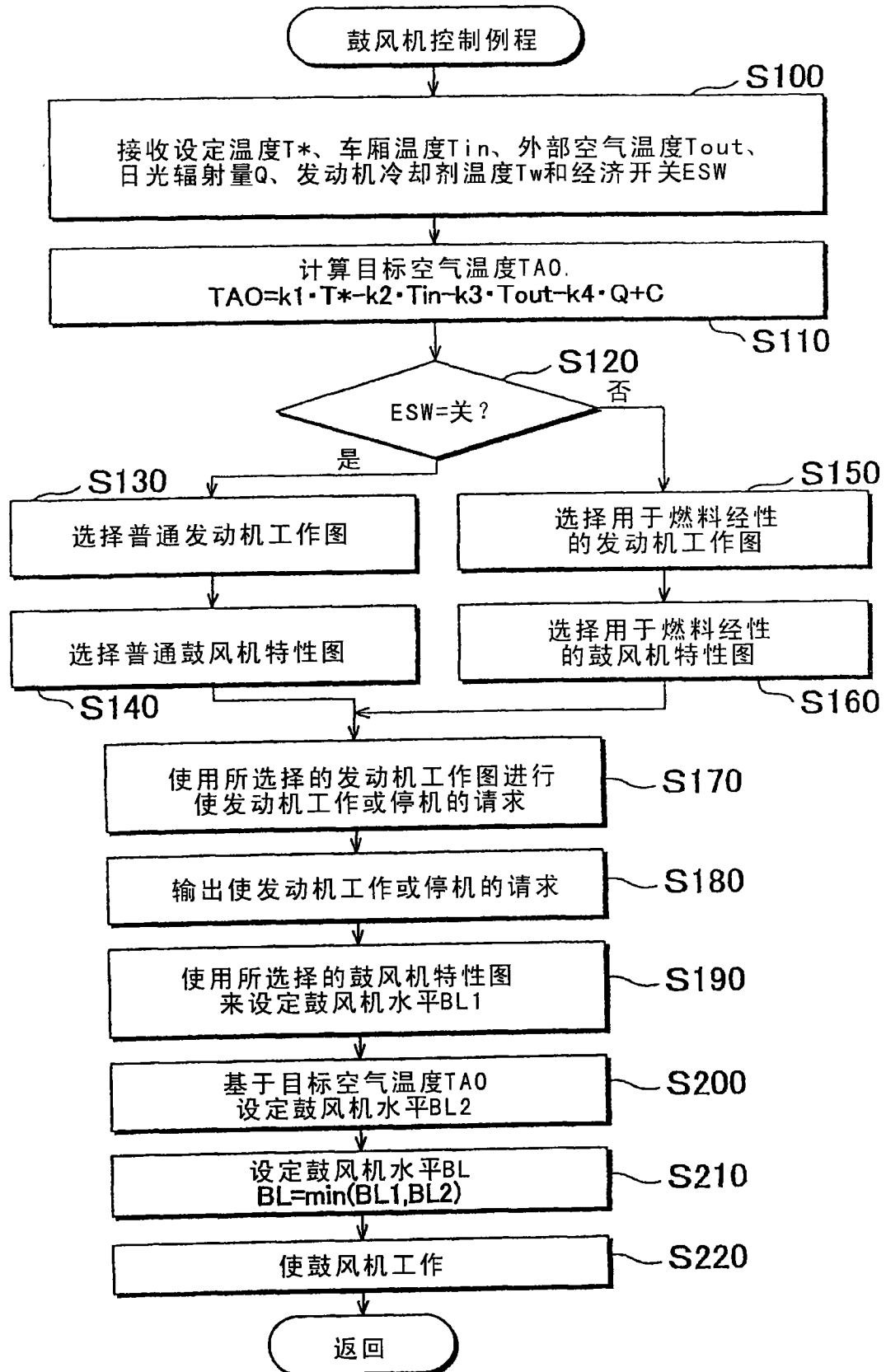


图 2

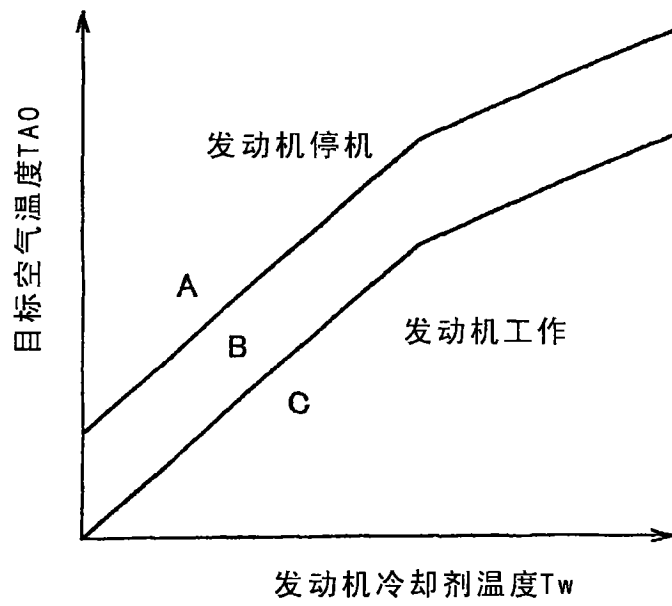


图 3

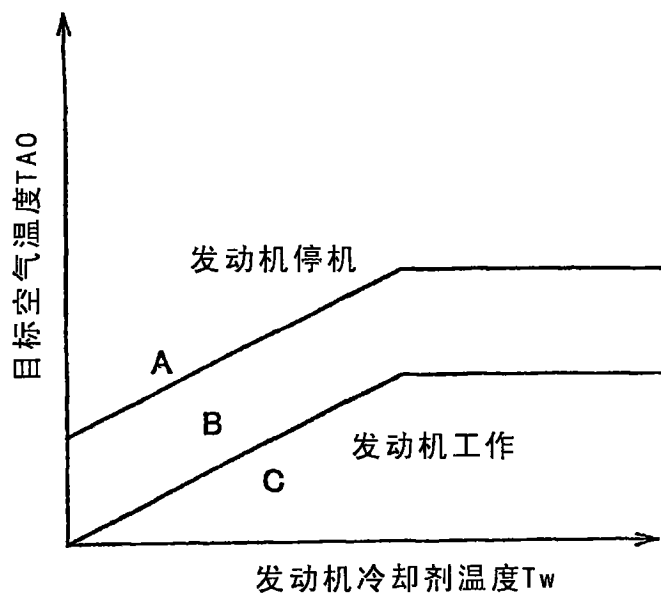


图 4

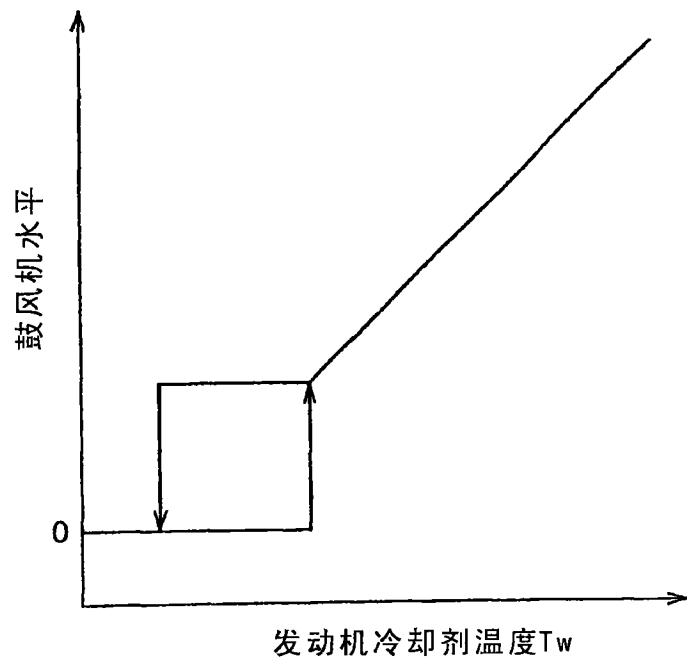


图 5

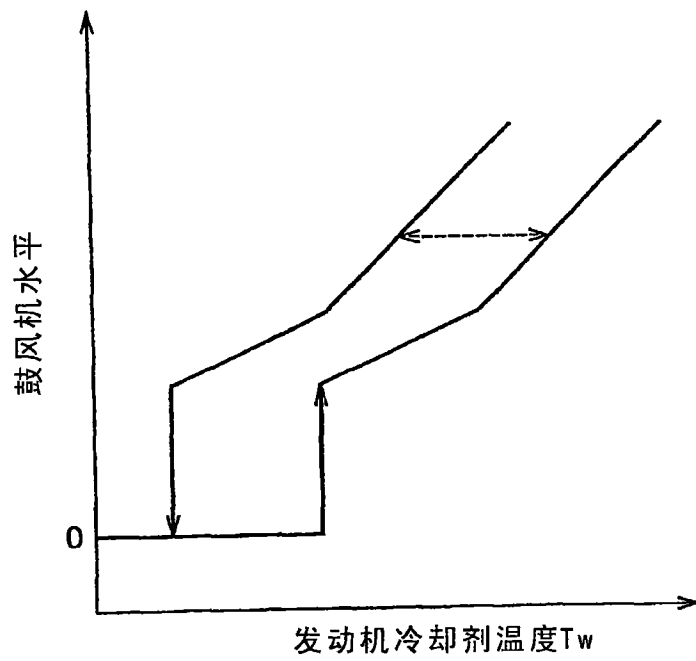


图 6

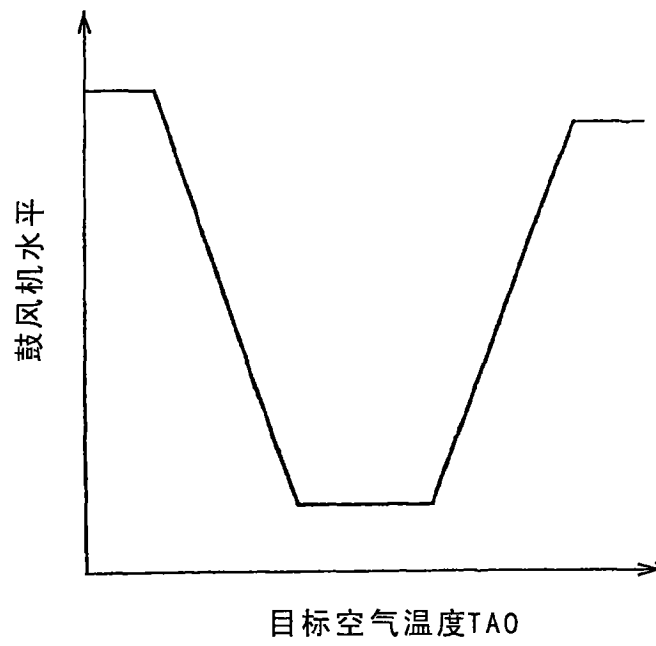


图 7