



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104114777 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201480000547.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.05.14

E02F 9/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

E02F 9/20(2006.01)

2014.07.14

F04D 27/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

审查员 王俊德

PCT/JP2014/062838 2014.05.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/192545 JA 2014.12.04

(73)专利权人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 星谷雅彦 林洋一 五十岚雄介

吉冈俊介

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 雒运朴

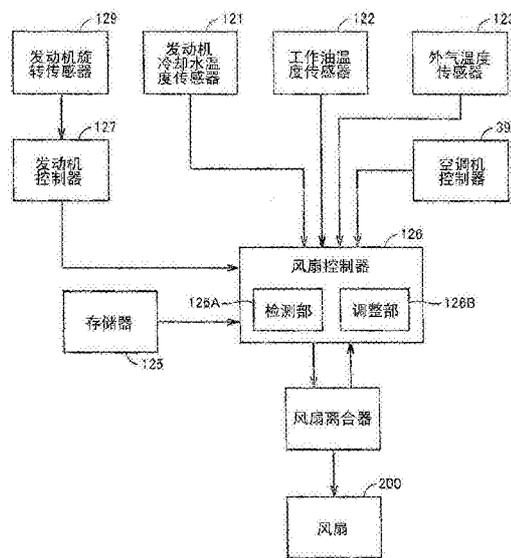
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

作业车辆

(57)摘要

本发明的一方案的作业车辆具备冷凝器、风扇、可变机构、风扇控制部、外气温度传感器和存储部。冷凝器对空调机所使用的制冷剂进行冷却。风扇对冷凝器进行冷却。可变机构能够改变风扇的转速。风扇控制部控制可变机构。外气温度传感器检测外气温度。存储部存储有用于根据由外气温度传感器检测到的外气温度设定为分别不同的风扇的转速的多个控制图表。风扇控制部按照存储于存储部的多个控制图表中的、基于空调机的动作状态选择的一个控制图表来控制可变机构,从而控制风扇的转速。



1. 一种作业车辆,其具备:

冷凝器,其对空调机所使用的制冷剂进行冷却;

风扇,其对所述冷凝器进行冷却;

可变机构,其能够改变所述风扇的转速;

风扇控制部,其控制所述可变机构;

外气温度传感器,其检测外气温度;

存储部,其存储有用于根据由所述外气温度传感器检测到的外气温度设定为分别不同的风扇的转速的多个控制图表,

所述风扇控制部按照存储于所述存储部的所述多个控制图表中的、基于所述空调机的动作状态选择的一个控制图表来控制所述可变机构,从而控制所述风扇的转速,

所述多个控制图表中的、一个控制图表中的所述风扇的转速开始上升的外气温度比其他的控制图表中的所述风扇的转速开始上升的外气温度低,

所述作业车辆还具备对所述空调机的所述制冷剂进行压缩的压缩机,

所述风扇控制部检测对所述压缩机的ON/OFF动作进行控制的ON/OFF驱动信号的状态,

所述风扇控制部在检测到基于所述ON/OFF驱动信号的ON动作持续第一期间的情况下,按照所述多个控制图表中的所述其他的控制图表来控制所述可变机构,

所述风扇控制部在检测到基于所述ON/OFF驱动信号的ON动作持续比所述第一期间长的第二期间的情况下,按照所述多个控制图表中的所述一个控制图表来控制所述可变机构。

2. 根据权利要求1所述的作业车辆,其中,

所述多个控制图表中的、一个控制图表中的相对于所述外气温度的风扇的转速的变化率比其他的控制图表中的相对于所述外气温度的风扇的转速的变化率大。

3. 根据权利要求1或2所述的作业车辆,其中,

所述作业车辆还具备对所述风扇施加旋转用的驱动力的发动机,

所述可变机构设置于所述发动机与所述风扇之间,能够相对于所述发动机的转速改变所述风扇的转速。

4. 根据权利要求3所述的作业车辆,其中,

所述风扇还对将所述发动机冷却的发动机冷却水及作业机所使用的工作油的至少一方进行冷却,

所述存储部还存储有用于根据所述发动机冷却水的温度设定所述风扇的转速的发动机冷却水温度控制图表及用于根据所述工作油的温度设定所述风扇的转速的工作油温度控制图表的至少一方,

所述风扇控制部基于所述发动机冷却水温度控制图表及所述工作油温度控制图表的至少一方和所述选择的外气温度控制图表来控制所述可变机构,从而控制所述风扇的转速。

5. 根据权利要求1所述的作业车辆,其中,

所述风扇控制部在按照所述多个控制图表中的所述一个控制图表来控制所述可变机构的情况下,在检测到基于所述ON/OFF驱动信号的OFF动作持续第三期间的情况下,按照所述多个控制图表中的所述其他的控制图表来控制所述可变机构,

所述风扇控制部在检测到基于所述ON/OFF驱动信号的OFF动作持续比所述第三期间长的第四期间的情况下,停止按照所述多个控制图表中的所述其他的控制图表的所述可变机构的控制。

## 作业车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及作业车辆。

### 背景技术

[0002] 在作业车辆的发动机上通常连接有冷却用的风扇。例如，专利文献1中公开了一种经由离合器(风扇离合器)与发动机的输出轴连结的风扇。风扇离合器能够调节风扇的转速。

[0003] 在专利文献1中，关于风扇的转速的控制，公开了如下的方式：例如设置用于判断发动机冷却水等冷却对象物的温度等是否处于规定的温度范围内的阈值，根据是否超过该阈值，来控制风扇离合器的连接/切断。

[0004] 在专利文献2中，关于风扇离合器的控制，公开了如下的方式：推定车辆的运转状态，通过对与推定出的运转状态对应的风扇的转速进行调整的控制图表来控制风扇离合器。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1：日本特开2005-3131号公报

[0008] 专利文献2：日本特开2013-47470号公报

### 发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 另一方面，对于作业者而言，希望在舒适的作业环境下对作业车辆进行操作，要求适当地控制驾驶室(cab)内的空调机。在作业车辆上设有作为冷却对象物的空调机的冷凝器，需要通过风扇的旋转来进行该冷凝器的冷却，但是在上述专利文献1及2中，关于为了对该冷凝器进行冷却而有效地调整风扇的转速这一点没有公开。

[0011] 本发明是为了解决上述的课题而做成的，其目的在于提供一种能够基于空调机的动作状态有效地控制风扇的转速的作业车辆。

[0012] 其他的课题和新的特征通过本说明书的记述及附图更为明确。

[0013] 用于解决课题的方案

[0014] 本发明的一方案的作业车辆具备冷凝器、风扇、可变机构、风扇控制部、外气温度传感器和存储部。冷凝器对空调机所使用的制冷剂进行冷却。风扇对冷凝器进行冷却。可变机构能够改变风扇的转速。风扇控制部控制可变机构。外气温度传感器检测外气温度。存储部存储用于根据由外气温度传感器检测到的外气温度设定为分别不同的风扇的转速的多个控制图表。风扇控制部按照存储于存储部的多个控制图表中的、基于空调机的动作状态选择的一个控制图表来控制可变机构，从而控制风扇的转速。

[0015] 根据本发明的作业车辆，基于空调机的动作状态而选择多个控制图表中的一个控制图表来控制可变机构，因此能够有效地调整风扇的转速。

[0016] 优选的是,多个控制图表中的、一个控制图表中的风扇的转速开始上升的外气温度比其他的控制图表中的风扇的转速开始上升的温度低。

[0017] 根据上述,在一个控制图表中,风扇的转速开始上升的外气温度低,因此能够提前使风扇的转速上升,能够进行与空调机的动作状态相应的风扇的转速的调整。

[0018] 优选的是,多个控制图表中的、一个控制图表中的相对于外气温度的风扇的转速的变化率比其他的控制图表中的相对于外气温度的风扇的转速的变化率大。

[0019] 根据上述,在一个控制图表中,风扇的转速的变化率大,因此能够提前使风扇的转速上升,能够进行与空调机的动作状态相应的风扇的转速的调整。

[0020] 优选的是,作业车辆还具备对风扇施加旋转用的驱动力的发动机。可变机构设置于发动机与风扇之间,能够相对于发动机的转速改变风扇的转速。

[0021] 根据上述,由于能够相对于发动机的转速改变风扇的转速,因此通过适当地调整风扇的转速能够实现发动机的燃料消耗率的改善。

[0022] 优选的是,风扇还对将发动机冷却的发动机冷却水及作业机所使用的工作油的至少一方进行冷却。存储部还存储有用于根据发动机冷却水的温度设定风扇的转速的发动机冷却水温度控制图表及用于根据工作油的温度设定风扇的转速的工作油温度控制图表的至少一方。风扇控制部基于发动机冷却水温度控制图表及工作油温度控制图表的至少一方和所选择的控制图表来控制可变机构,从而控制风扇的转速。

[0023] 根据上述,还考虑发动机冷却水温度控制图表、工作油温度控制图表的至少一方来调整风扇的转速,因此能够考虑其他的冷却对象物而适当地调整风扇的转速。

[0024] 优选的是,作业车辆还具备对空调机的制冷剂进行压缩的压缩机。风扇控制部检测对压缩机的ON/OFF动作进行控制的ON/OFF驱动信号的状态。风扇控制部在检测到基于ON/OFF驱动信号的ON动作持续第一期间的情况下,按照多个控制图表中的其他的控制图表来控制可变机构,在检测到基于ON/OFF驱动信号的ON动作持续比第一期间长的第二期间的情况下,按照多个控制图表中的一个控制图表来控制可变机构。

[0025] 根据上述,在检测到ON/OFF驱动信号的ON动作的期间持续比第一期间长的第二期间的情况下,按照一个控制图表来控制可变机构,因此根据ON/OFF驱动信号的ON动作的期间的长度来切换控制图表,从而能够根据空调机的负载状态而适当地调整风扇的转速。

[0026] 优选的是,风扇控制部在按照多个控制图表中的一个控制图表来控制可变机构的情况下,在检测到基于ON/OFF驱动信号的OFF动作持续第三期间的情况下,按照多个控制图表中的其他的控制图表来控制可变机构,在检测到基于ON/OFF驱动信号的OFF动作持续比第三期间长的第四期间的情况下,停止按照多个控制图表中的其他的控制图表的可变机构的控制。

[0027] 根据上述,在检测到ON/OFF驱动信号的OFF动作的期间持续比第三期间长的第四期间的情况下,停止按照其他的控制图表的可变机构的控制。根据ON/OFF驱动信号的OFF动作的期间的长度来停止按照控制图表的控制,因此能够根据空调机的负载状态而适当地调整风扇的转速。

[0028] 发明效果

[0029] 基于空调机的动作状态能够有效地控制风扇的转速。

## 附图说明

- [0030] 图1是说明基于实施方式的作业车辆101的外观的图。
- [0031] 图2是表示基于实施方式的冷却单元的结构立体图。
- [0032] 图3是说明基于本实施方式的风扇200的外观的图。
- [0033] 图4是说明基于本实施方式的风扇驱动部210的结构图。
- [0034] 图5是表示基于实施方式的空调机30的结构简图。
- [0035] 图6是控制基于实施方式的风扇200的功能框图。
- [0036] 图7是在基于实施方式的风扇控制器126中使用外气温度控制图表A、B设定风扇200的转速的概念图。
- [0037] 图8是说明压缩机38的ON/OFF驱动信号和用于切换外气温度控制图表A、B的定时器P、Q的图。
- [0038] 图9是说明按照压缩机38的ON/OFF驱动信号改变外气温度控制图表的具体例的图。
- [0039] 图10是利用多个控制图表来控制风扇200的概念图。

## 具体实施方式

- [0040] 以下,基于附图,说明本发明的实施方式。
- [0041] <整体结构>
- [0042] 图1是说明基于实施方式的作业车辆101的外观的图。
- [0043] 如图1所示,作为基于实施方式的作业车辆101,在本例中,主要列举液压挖掘机为例进行说明。
- [0044] 作业车辆101主要具有下部行驶体1、上部回旋体3和作业机4。作业车辆主体由下部行驶体1和上部回旋体3构成。下部行驶体1具有左右一对履带。上部回旋体3被装配成能够借助下部行驶体1的上部的回旋机构进行回旋。
- [0045] 作业机4在上部回旋体3被轴支承为能沿上下方向动作,进行砂土的挖掘等作业。作业机4包含动臂5、斗杆6和铲斗7。动臂5的基部以可动的方式与上部回旋体3连结。斗杆6以可动的方式与动臂5的前端连结。铲斗7以可动的方式与斗杆6的前端连结。而且,上部回旋体3包含被空调机输送有冷却后的冷风的驾驶室8等。
- [0046] <冷却单元的结构>
- [0047] 图2是表示基于实施方式的冷却单元的结构立体图。
- [0048] 如图2(A)、(B)所示,冷却单元包含作为冷却对象物的、对作业机4的驱动所使用的工作油进行冷却的油冷却器22、对将发动机冷却的发动机冷却水进行冷却的散热器24、对来自未图示的涡轮增压器的压缩空气进行冷却的后冷却器25、对向发动机供给的燃料进行冷却的燃料冷却器27、对空调机的制冷剂进行冷却的冷凝器29。
- [0049] 油冷却器22从油冷却器入口11接受工作油的供给,并从油冷却器出口15将冷却后的工作油排出。
- [0050] 散热器24从散热器入口软管14接受发动机冷却水的供给,并从散热器出口软管19将冷却后的发动机冷却水排出。而且,散热器24也与储存发动机冷却水的储存罐21连接。而

且,在散热器24的上部设有散热器帽13,能够进行发动机冷却水的补给。

[0051] 后冷却器25从后冷却器入口软管16接受压缩空气的供给,从而对该压缩空气进行冷却。后冷却器25从后冷却器出口软管12将冷却后的压缩空气排出。并且,冷却后的压缩空气向发动机10供给。

[0052] 燃料冷却器27接受来自燃料冷却器入口26的燃料的供给,并从燃料冷却器出口28将冷却后的燃料排出。

[0053] 如图2(B)所示,成为在冷却单元的背面侧设有风扇200而对该冷却单元进行冷却的结构。而且,风扇200与发动机10的输出轴连结而旋转。而且,以覆盖风扇200的方式设有风扇罩17。

[0054] <风扇的结构>

[0055] 图3是基于本实施方式的风扇200的外观图。

[0056] 参照图3,风扇200由11个叶片构成。风扇驱动部210与发动机10的输出轴202连结,通过流体离合器来控制风扇200的旋转。

[0057] 图4是说明基于本实施方式的风扇驱动部210的结构图。

[0058] 参照图4,风扇驱动部210包含壳体240、离合器部230、弹簧221、电磁可动件216、电磁线圈214、调整构件220和霍尔元件215。

[0059] 在壳体240内的积油处241填充有硅油,通过调整向离合器部230的硅油量来进行风扇200的旋转控制。

[0060] 电磁可动件216与调整构件220连结。通过增加向电磁线圈214供给的电流,由此电磁可动件216使弹簧221收缩而将调整构件220向下方压下。另一方面,通过减少向电磁线圈214供给的电流,从而将电磁可动件216向下方压下的力变弱,由于弹簧221的斥力而将调整构件220向上方推顶。

[0061] 根据调整构件220的位置来调节从积油处241向离合器部230流入的硅油量。通过将调整构件220向下方压下而减少向离合器部230流入的硅油量。另一方面,通过将调整构件220向上方推顶而增加向离合器部230流入的硅油量。

[0062] 由于硅油量发生变化而抗剪力变化,从而风扇200的转速变化。通过增加向离合器部230流入的硅油量而抗剪力增加,从而风扇200的转速增加。另一方面,通过减少向离合器部230流入的硅油量而抗剪力下降,从而风扇200的转速减少。

[0063] 霍尔元件215检测风扇200的转速,并将检测结果向后述的风扇控制器输出。风扇控制器以使由霍尔元件215检测到的风扇200的转速成为所希望的转速的方式控制向电磁线圈214供给的电流。

[0064] 需要说明的是,说明了上述的风扇驱动部210通过使用硅油的流体离合器来调整风扇200的转速的方式,但没有特别限定于此,也可以使用电磁离合器等方式来调整风扇200的转速。

[0065] <空调机的结构>

[0066] 图5是表示基于实施方式的空调机30的结构简图。

[0067] 如图5所示,作业车辆101的空调机30包含冷凝器29、储液干燥器(receiver drier)31、膨胀阀32、感温棒33、蒸发器34、鼓风机(blower fan)35、室内传感器36、供制冷剂循环的循环路径37、压缩机38和空调机控制器39。而且,示出了设有对空调机控制器39进

行指示的操作面板40和用于对冷凝器29进行冷却的风扇200的情况。

[0068] 压缩机38利用发动机的驱动力对制冷剂进行压缩,而形成高温、高压的气体制冷剂。压缩机38由空调机控制器39控制,按照来自空调机控制器39的ON/OFF驱动信号进行动作。

[0069] 由压缩机38压缩后的高温、高压的气体制冷剂向冷凝器29输出。

[0070] 在冷凝器29中,通过风扇200对气体制冷剂进行冷却而形成液体制冷剂。

[0071] 储液干燥器31将水分除去。

[0072] 膨胀阀32基于由感温棒33检测到的结果通过节流作用来调整流量,并使液体制冷剂下降至容易蒸发的压力。

[0073] 蒸发器34通过使液体制冷剂气化,而从蒸发器周围的空气吸收热量,对空气进行冷却。

[0074] 鼓风机35将通过蒸发器34冷却后的空气向驾驶室8内送风,来降低驾驶室8内的温度。

[0075] 室内传感器36设于驾驶室8,检测驾驶室8内的空气的温度,并向空调机控制器39输出。

[0076] 另外,操作面板40设为能够设定驾驶室8内的空气的温度,经由该操作面板40,操作者能够调节驾驶室8内的空气的温度。

[0077] 空调机控制器39基于来自室内传感器36的温度和经由操作面板40设定的温度,而输出对压缩机38进行驱动的ON/OFF驱动信号。具体而言,在由室内传感器36检测到的驾驶室8内的空气的温度高于经由操作面板40设定的温度的情况下,将ON/OFF驱动信号设为ON状态而向压缩机38输出。另一方面,在由室内传感器36检测到的驾驶室8内的空气的温度为经由操作面板40设定的温度以下的情况下,将ON/OFF驱动信号设为OFF状态而向压缩机38输出。通过该处理,能够对驾驶室8内进行冷却并维持为设定温度。

[0078] 另外,ON/OFF驱动信号也向控制风扇200的风扇控制器126(图6)输出。

[0079] 需要说明的是,发动机10、冷凝器29、风扇200、风扇驱动部210、风扇控制器126、存储器125、压缩机38分别是本发明的“发动机”、“冷凝器”、“风扇”、“可变机构”、“风扇控制部”、“存储部”、“压缩机”的一例。

[0080] <风扇控制系统>

[0081] 图6是控制基于实施方式的风扇200的功能框图。

[0082] 参照图6,风扇控制系统包含检测发动机冷却水的温度的发动机冷却水温度传感器121、检测工作油的温度的工作油温度传感器122、检测外气温度的外气温度传感器123、空调机控制器39、存储器125、风扇控制器126、发动机控制器127、发动机旋转传感器129、风扇驱动部210、风扇200和存储器125。

[0083] 风扇控制器126经由发动机控制器127获取由发动机旋转传感器129检测到的发动机转速。

[0084] 风扇控制器126获取由发动机冷却水温度传感器121检测到的发动机冷却水的温度。

[0085] 风扇控制器126获取由工作油温度传感器122检测到的工作油的温度。

[0086] 风扇控制器126获取由外气温度传感器123检测到的外气的温度。

- [0087] 风扇控制器126从空调机控制器39获取ON/OFF驱动信号。
- [0088] 风扇控制器126包含：按照来自空调机控制器39的ON/OFF驱动信号来检测空调机的状态的检测部126A；控制风扇驱动部210来调整风扇200的转速的调整部126B。
- [0089] 调整部126B基于存储于存储器125的各种信息来设定风扇200的目标转速，并为了以设定的目标转速使该风扇200旋转而控制风扇驱动部210。
- [0090] 存储器125存储供风扇控制器126设定为风扇200的目标转速的多个控制图表。
- [0091] 需要说明的是，外气温度传感器123是本发明的“外气温度传感器”的一例。
- [0092] 在本实施方式中，作为一例，说明为了使用上述控制图表中的存储于存储器125的外气温度控制图表A、B对作为冷却对象物的冷凝器29进行冷却而控制风扇200的转速的情况。
- [0093] 图7是在基于实施方式的风扇控制器126中使用外气温度控制图表A、B设定风扇200的转速的概念图。
- [0094] 如图7所示，对外气温度控制图表A及外气温度控制图表B进行比较，就外气温度控制图表A而言，风扇200的转速从外气温度 $T_2^{\circ}\text{C}$ 起上升，外气温度控制图表B而言，风扇200的转速从外气温度 $T_3^{\circ}\text{C}$  ( $T_3 > T_2$ )起上升。因此，外气温度控制图表A与外气温度控制图表B相比，风扇的转速开始上升的外气温度低。
- [0095] 另外，就外气温度控制图表A而言，在外气温度从 $T_2^{\circ}\text{C}$ 变化为 $T_3^{\circ}\text{C}$ 的情况下，风扇200的转速上升为风扇转速 $F_2$ 。就外气温度控制图表B而言，在外气温度从 $T_3^{\circ}\text{C}$ 变化为 $T_5^{\circ}\text{C}$ 的情况下，风扇200的转速上升为风扇转速 $F_1$  ( $< F_2$ )。
- [0096] 因此，外气温度控制图表A的风扇200的转速上升的变化率大于外气温度控制图表B的风扇200的转速上升的变化率。
- [0097] 在本实施方式中，为了对冷凝器29进行冷却，根据空调机30的动作状态切换外气温度控制图表A、B来控制风扇200的转速。
- [0098] 具体而言，基于表示空调机的动作状态的压缩机38的ON/OFF驱动信号来切换外气温度控制图表A、B。
- [0099] 图8是说明压缩机38的ON/OFF驱动信号和用于切换外气温度控制图表A、B的定时器P、Q的图。
- [0100] 风扇控制器126的检测部126A基于压缩机的ON/OFF驱动信号和定时器P、Q来检测空调机的状态。并且，调整部126B基于检测结果来调整风扇200的转速。
- [0101] 参照图8，定时器P是用于将外气温度控制图表B设为有效/无效的判定定时器。
- [0102] 定时器Q是用于将外气温度控制图表A设为有效/无效的判定定时器。
- [0103] 需要说明的是，在外气温度控制图表A、B均有效的情况下，外气温度控制图表A优先。
- [0104] 使用该判定定时器的处理由风扇控制器126的检测部126A执行。
- [0105] 检测部126A使用定时器P判定在压缩机38的ON/OFF驱动信号成为ON状态后的期间 $X_1$  ( $< \text{期间}X_0$ )的期间内是否维持ON状态。并且，在判定为在期间 $X_1$ 的期间内维持ON状态的情况下，将外气温度控制图表B设定为有效。由此，调整部126B开始使用外气温度控制图表B的风扇控制。
- [0106] 另外，检测部126A使用定时器P判定在压缩机38的ON/OFF驱动信号成为OFF状态后

的期间Y1(>期间Y0)的期间内是否维持OFF状态。并且,在判断为在期间Y1的期间内维持OFF状态的情况下,将外气温度控制图表B设定为无效。由此,调整部126B停止使用外气温度控制图表B的风扇控制。

[0107] 检测部126A使用定时器Q判定在压缩机38的ON/OFF驱动信号成为ON状态后的期间X0(>期间X1)的期间内是否维持ON状态。作为空调机的状态,判定是否为对空调机施加有重负载的状况。并且,在判定为在期间X0的期间内维持ON状态的情况下,判定为对空调机施加有重负载而将外气温度控制图表A设定为有效。由此,调整部126B开始使用外气温度控制图表A的风扇控制。调整部126B在外气温度控制图表A、B均有效的情况下使外气温度控制图表A优先。

[0108] 另外,检测部126A使用定时器Q判定在压缩机38的ON/OFF驱动信号成为OFF状态后的期间Y0的期间内是否维持OFF状态。并且,在判定为在期间Y0的期间内维持OFF状态的情况下,将外气温度控制图表A设定为无效。由此,调整部126B停止使用外气温度控制图表A的风扇控制。这种情况下,在外气温度控制图表B有效的情况下,调整部126B切换成使用外气温度控制图表B的风扇控制。

[0109] 图9是说明按照压缩机38的ON/OFF驱动信号改变外气温度控制图表的具体例的图。

[0110] 如图9所示,首先,在时刻T0,压缩机38的ON/OFF驱动信号从OFF状态向ON状态转变。

[0111] 检测部126A检测到该转变而使用定时器P判断在期间X1的期间内,压缩机38的ON/OFF驱动信号的ON状态是否持续。检测部126A基于判断结果将存储于存储器125的外气温度控制图表B设定为有效。并且,调整部126B开始使用外气温度控制图表B的风扇控制。

[0112] 接着,在时刻T2,检测部126A使用定时器Q判断在期间X0的期间内,压缩机38的ON/OFF驱动信号的ON状态是否持续。检测部126A基于判断结果将存储于存储器125的外气温度控制图表A设定为有效。调整部126B在外气温度控制图表A、B均有效的情况下,使外气温度控制图表A优先,执行使用该外气温度控制图表A的风扇控制。

[0113] 接着,在时刻T3,压缩机38的ON/OFF驱动信号从ON状态向OFF状态转变。

[0114] 检测部126A检测到该状态而使用定时器Q判断在期间Y0的期间内,压缩机38的ON/OFF驱动信号的OFF状态是否持续。检测部126A基于判断结果将存储于存储器125的外气温度控制图表A设定为无效。并且,调整部126B开始使用外气温度控制图表B的风扇控制。

[0115] 在时刻T3以后直至时刻T4,执行压缩机38的ON/OFF驱动信号反复为ON状态、OFF状态的防霜控制。在防霜控制时,执行使用外气温度控制图表B的风扇控制。在此,在压缩机38的ON/OFF驱动信号反复为ON状态、OFF状态的情况下,外气温度控制图表B有效是因为定时器P的期间Y1比防霜控制中的ON/OFF驱动信号的OFF状态持续期间长的缘故。

[0116] 接着,在时刻T5,检测部126A使用定时器Q判断在期间X0的期间内,压缩机38的ON/OFF驱动信号的ON状态是否持续。检测部126A基于判断结果将存储于存储器125的外气温度控制图表A设定为有效。调整部126B在外气温度控制图表A、B均有效的情况下,使外气温度控制图表A优先,执行使用该外气温度控制图表A的风扇控制。

[0117] 接着,在时刻T6,压缩机38的ON/OFF驱动信号从ON状态向OFF状态转变。

[0118] 检测部126A检测到该状态而使用定时器Q判断在期间Y0的期间内,压缩机38的ON/

OFF驱动信号的OFF状态是否持续。检测部126A基于判断结果将存储于存储器125的外气温度控制图表A设定为无效。并且,调整部126B开始使用外气温度控制图表B的风扇控制。

[0119] 接着,在时刻T7,检测部126A使用定时器P判断在期间Y1的期间内,压缩机38的ON/OFF驱动信号的OFF状态是否持续。检测部126A基于判断结果将存储于存储器125的外气温度控制图表B设定为无效。并且,调整部126B结束使用外气温度控制图表B的风扇控制。

[0120] 通过该处理,检测压缩机38的ON/OFF驱动信号的ON状态,在ON状态在期间X0的期间内持续的情况下,将多个控制图表中的外气温度控制图表A设为有效,利用该外气温度控制图表A来控制风扇200的转速。因此,在对空调机施加有重负载的状况下,使风扇200的转速提前增加而使冷凝器29的冷却增强,由此能够增加驾驶室8的空氣的冷却速度。

[0121] 另一方面,在压缩机38的ON/OFF驱动信号在比期间X0短的期间内断续地为ON状态的情况下,将多个控制图表中的外气温度控制图表B设为有效,利用外气温度控制图表B来控制风扇的转速。因此,在施加于空调机的负载不是重负载的状况下,将风扇的转速选择性地设定为低转速,由此能够有效地控制风扇200的转速。尤其是,能够抑制由发动机10驱动的风扇200的转速而谋求燃料消耗率的改善。

[0122] 在上述中,说明了利用外气温度控制图表A、B的风扇控制,但还可以利用多个控制图表来控制风扇200。

[0123] 图10是利用多个控制图表来控制风扇200的概念图。

[0124] 该处理是风扇控制器126中的检测部126A及调整部126B的处理。

[0125] 如图10所示,调整部126B根据由发动机冷却水温度传感器121检测到的发动机冷却水的温度,参照存储于存储器125的发动机冷却水温度控制图表来设定风扇转速。发动机冷却水温度控制图表是为了对作为冷却对象物的冷却单元的散热器24进行冷却而用于根据发动机冷却水的温度来设定风扇200的转速的控制图表。

[0126] 调整部126B根据由工作油温度传感器122检测到的工作油的温度,参照存储于存储器125的工作油温度控制图表来设定风扇转速。工作油温度控制图表是为了对作为冷却对象物的冷却单元的油冷却器22进行冷却而用于根据工作油的温度来设定风扇200的转速的控制图表。

[0127] 如上述那样,检测部126A检测空调机的状态来设定外气温度控制图表。并且,调整部126B根据由外气温度传感器123检测到的外气温度,参照存储于存储器125的由检测部126A设定的外气温度控制图表来设定风扇转速。

[0128] 并且,调整部126B选择参照发动机冷却水温度控制图表设定的风扇转速、参照工作油温度控制图表设定的风扇转速、参照外气温度控制图表设定的风扇转速中的最高的转速。

[0129] 对于冷却单元的各冷却对象物,选择冷却所需要的最高的风扇转速(高旋转选择)。

[0130] 另外,调整部126B根据由发动机旋转传感器129检测到的发动机转速,参照存储于存储器125的发动机转速控制图表来设定风扇转速。发动机转速控制图表是用于根据发动机10的转速借助风扇驱动部210设定风扇200的转速的控制图表。

[0131] 并且,调整部126B选择参照发动机转速控制图表而设定的风扇转速、上述最高的风扇转速中的低的一方的风扇转速(低旋转选择)。

[0132] 风扇200经由风扇驱动部210而与发动机10的输出轴连结,借助发动机10的驱动力进行旋转。因此,按照发动机转速控制图表设定的风扇转速是借助发动机的驱动能够旋转的最大的风扇转速。因此,在选择的最高的风扇转速(高旋转选择)大于按照发动机转速控制图表设定的风扇转速的情况下,设定为按照发动机转速控制图表设定的最大的风扇转速。能够以最大输出的风扇转速使风扇200旋转。

[0133] 另一方面,在选择的最高的风扇转速(高旋转选择)为按照发动机转速控制图表设定的风扇转速以下的情况下,设定为选择的最高的风扇转速(高旋转选择)。不会以过度的风扇转速使风扇200旋转而能够有效地使风扇200旋转。

[0134] 通过上述方式,可以还考虑其他的冷却对象物的状态而基于多个控制图表来适当地调整风扇的转速。

[0135] <其他>

[0136] 需要说明的是,在本例中,作为作业车辆,列举液压挖掘机为例进行了说明,但也可以适用于推土机、轮式装载机等作业车辆。

[0137] 以上,说明了本发明的实施方式,但应认为本次公开的实施方式的所有点均为例示而不是限制性的内容。本发明的范围由权利要求书公开,且包含与权利要求书等同意义及范围内的全部变更。

[0138] 【符号说明】

[0139] 1下部行驶体,3上部回旋体,4作业机,5动臂,6斗杆,7铲斗,8驾驶室,10发动机,11油冷却器入口,12后冷却器出口软管,13散热器帽,14散热器入口软管,15油冷却器出口,16后冷却器入口软管,17风扇罩,19散热器出口软管,21储存罐,22油冷却器,24散热器,25后冷却器,26燃料冷却器入口,27燃料冷却器,28燃料冷却器出口,29冷凝器,30空调机,31储液干燥器,32膨胀阀,33感温棒,34蒸发器,35鼓风机,36室内传感器,37循环路径,38压缩机,39空调机控制器,40操作面板,101作业车辆,121发动机冷却水温度传感器,122工作油温度传感器,123外气温度传感器,125存储器,126风扇控制器,126A检测部,126B调整部,127发动机控制器,129发动机旋转传感器,200风扇,202输出轴,210风扇驱动部,214电磁线圈,215霍尔元件,216电磁可动件,220调整构件,221弹簧,230离合器部,240壳体。

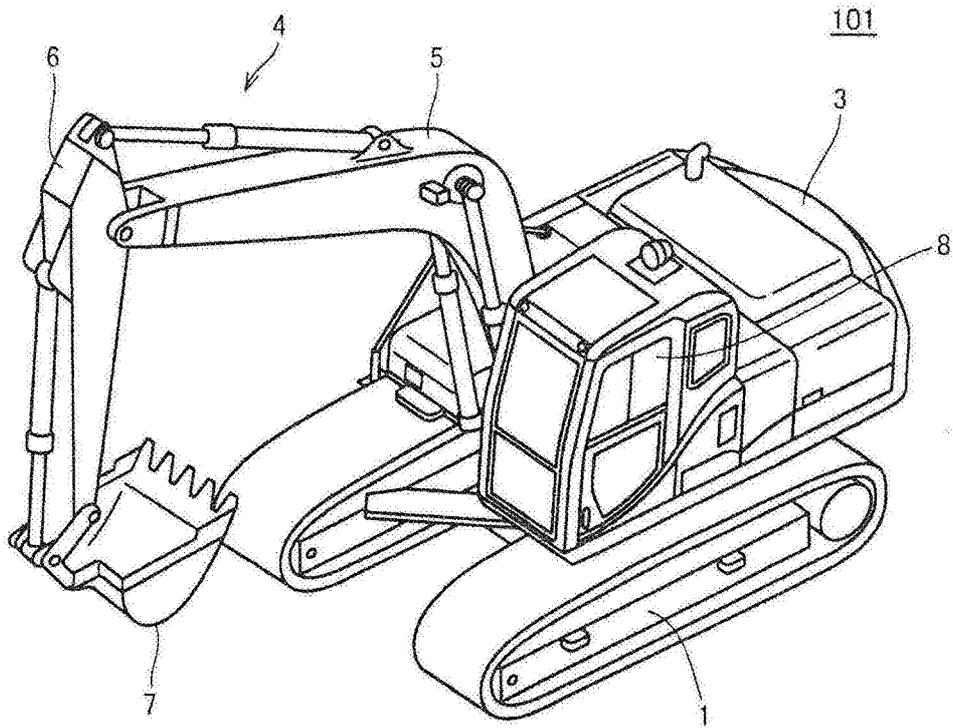


图1

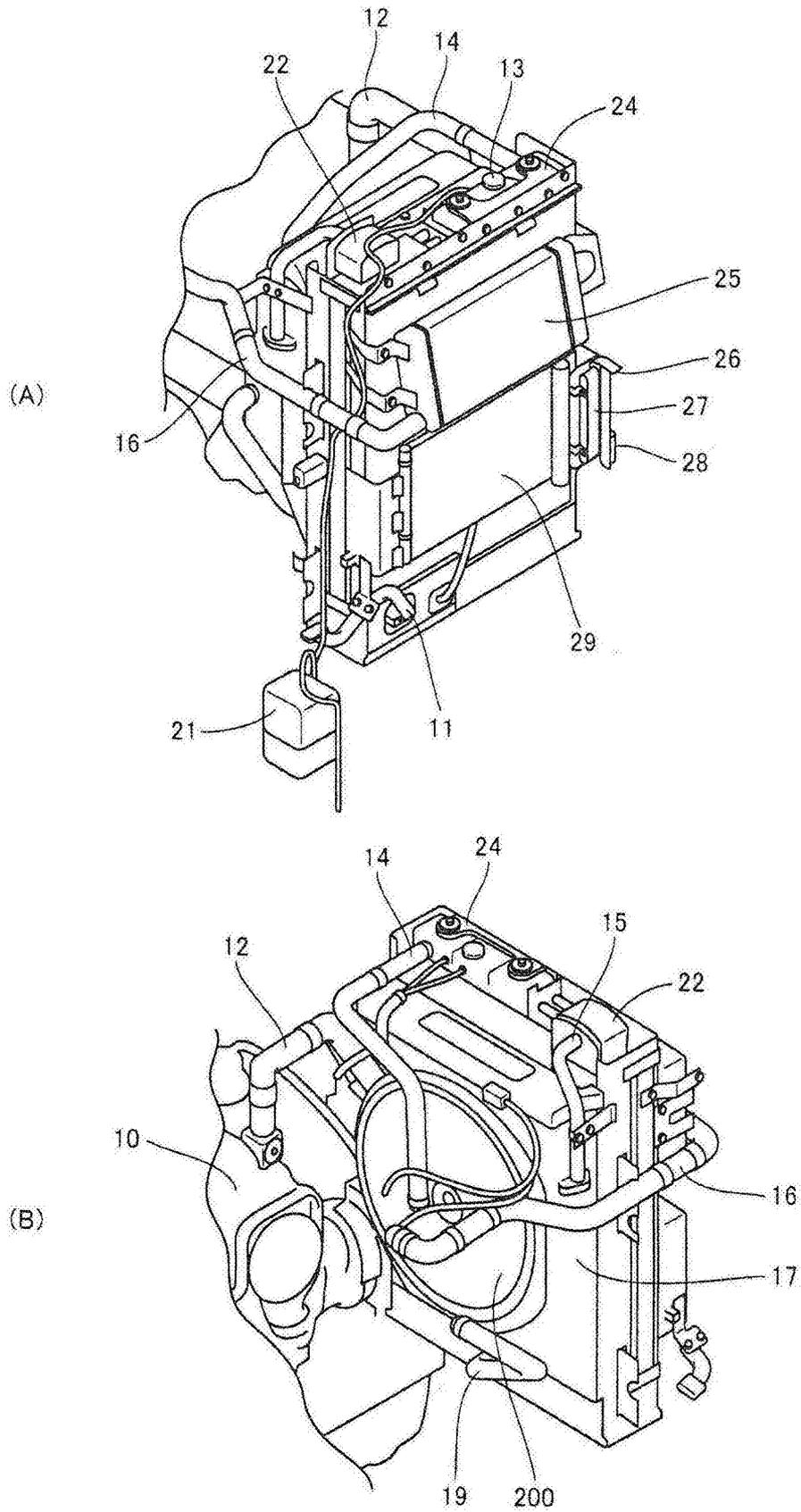


图2

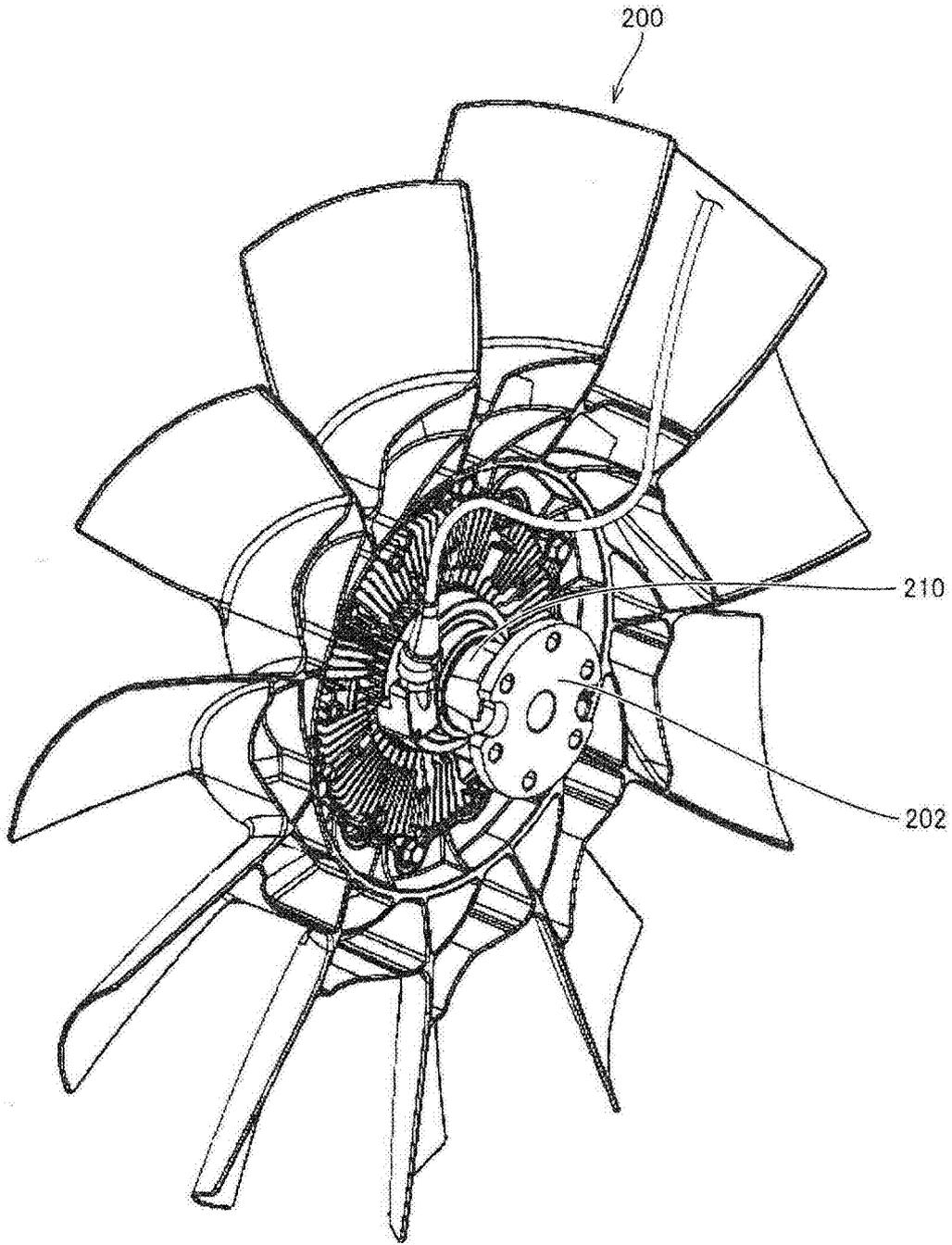


图3

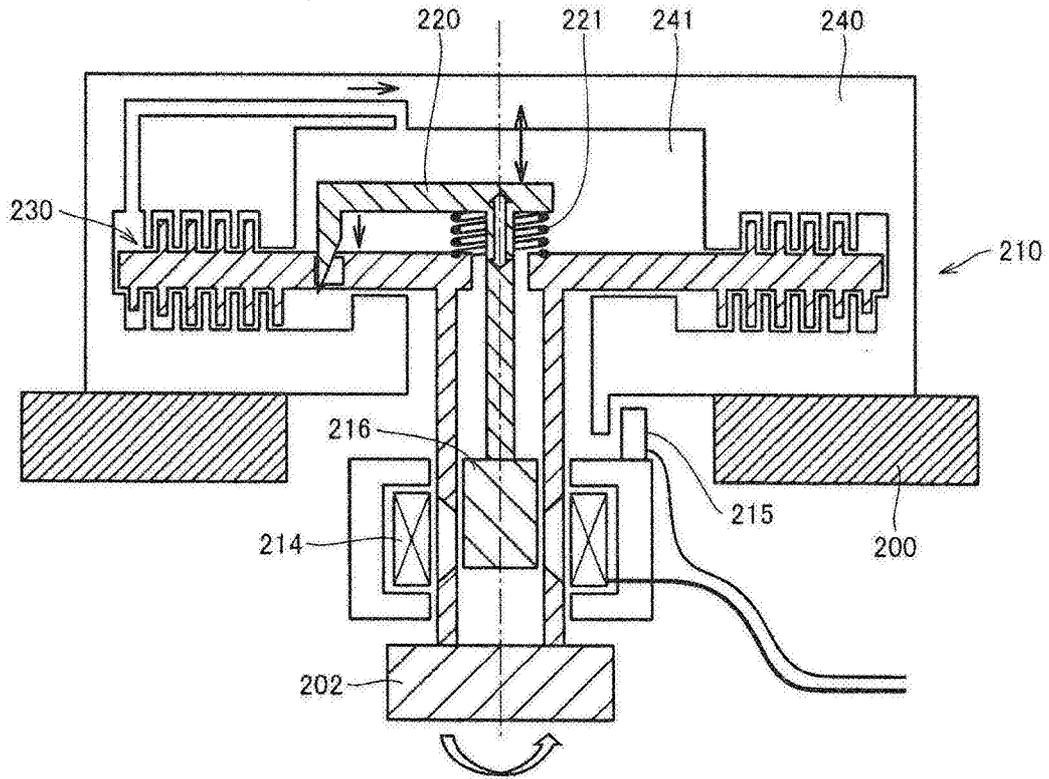


图4

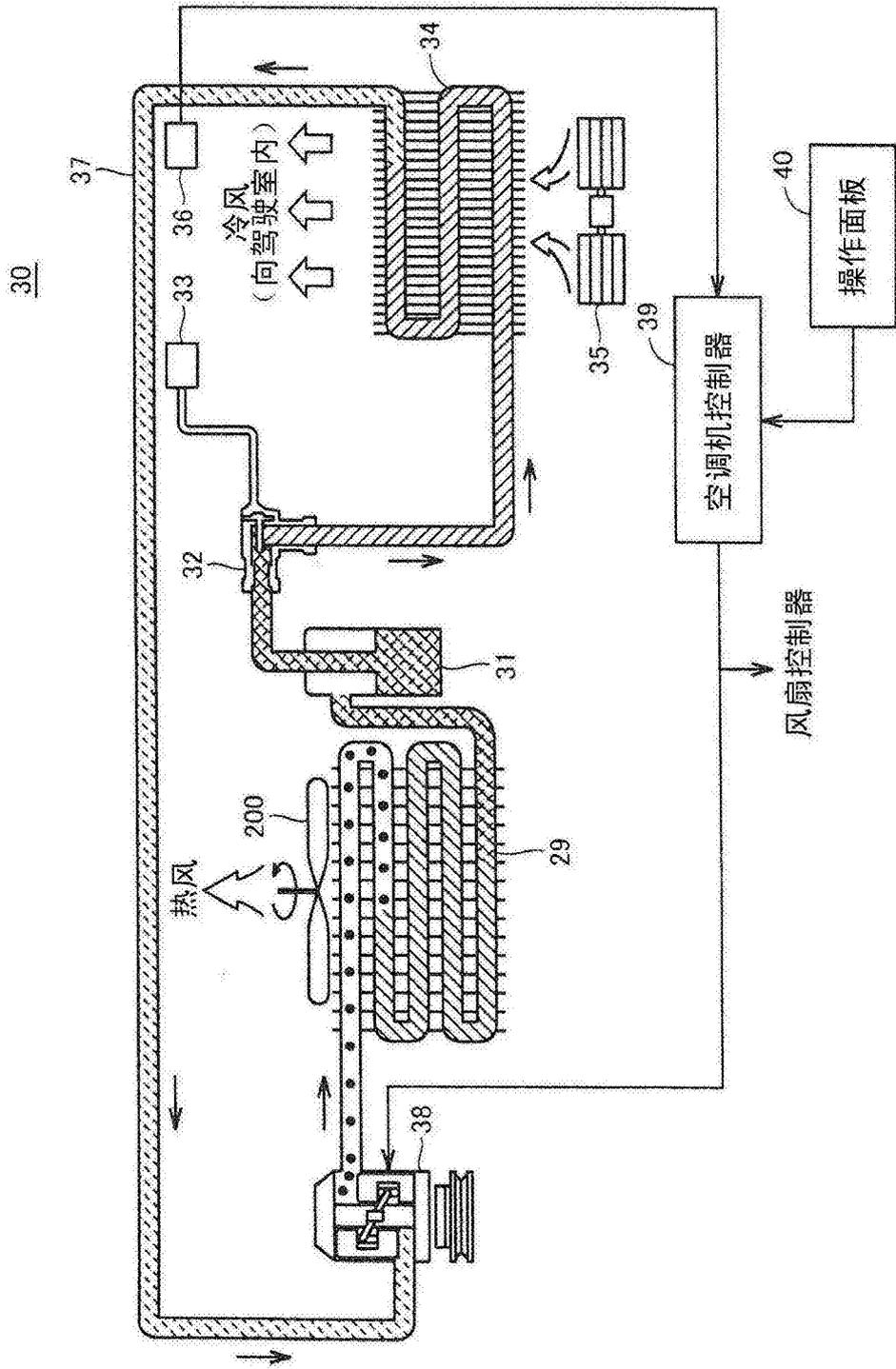


图5

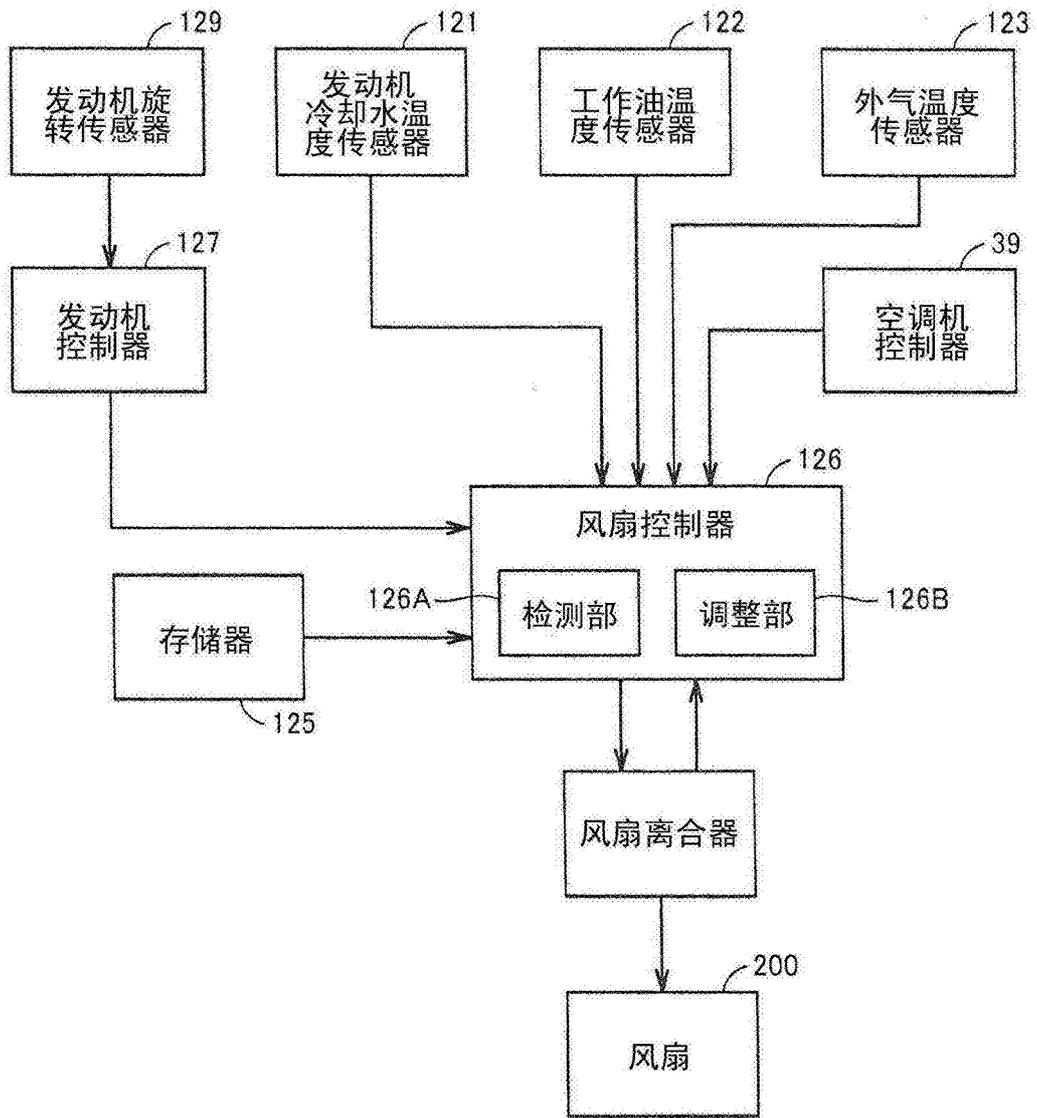


图6

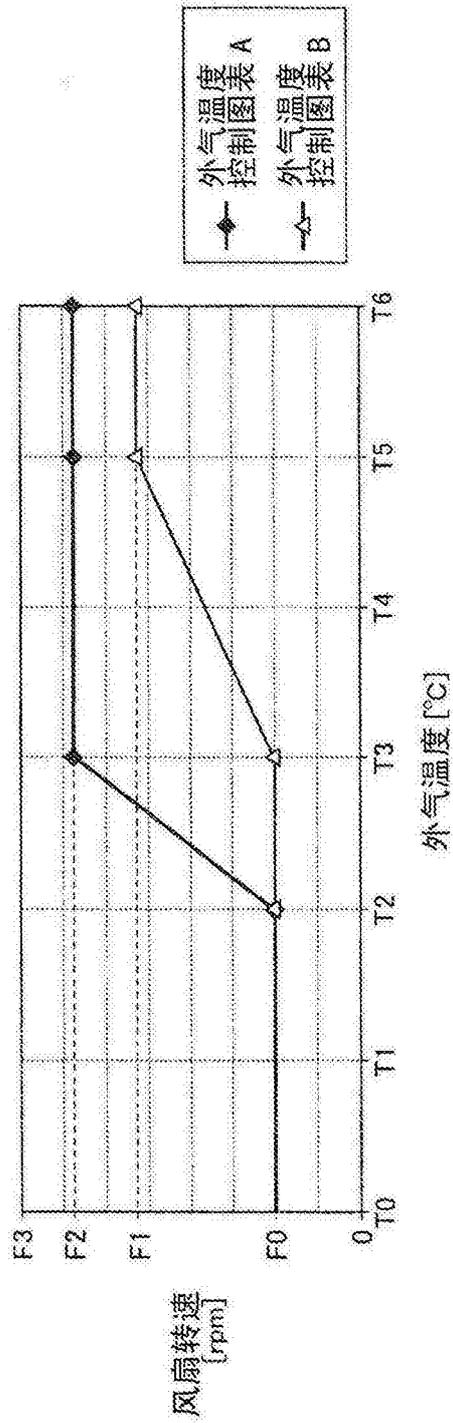


图7

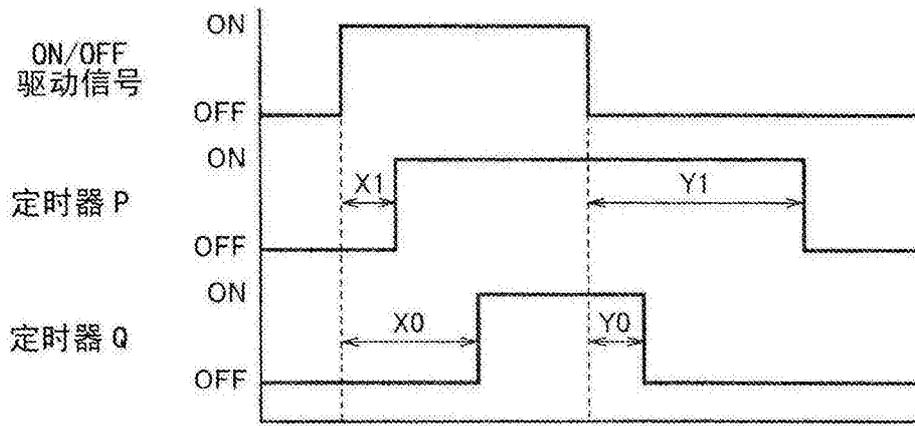


图8

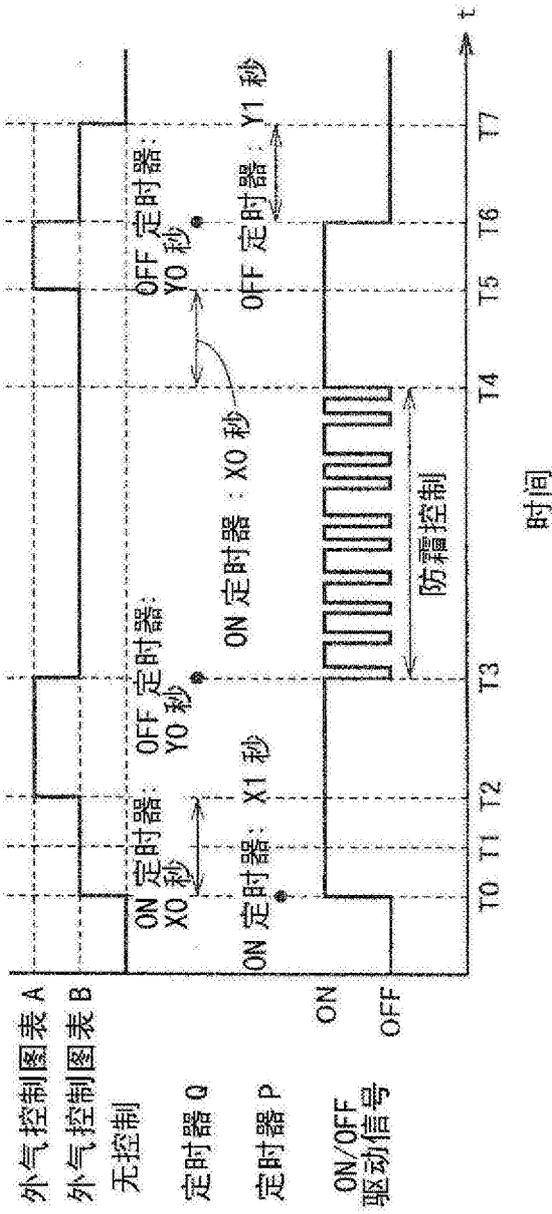


图9

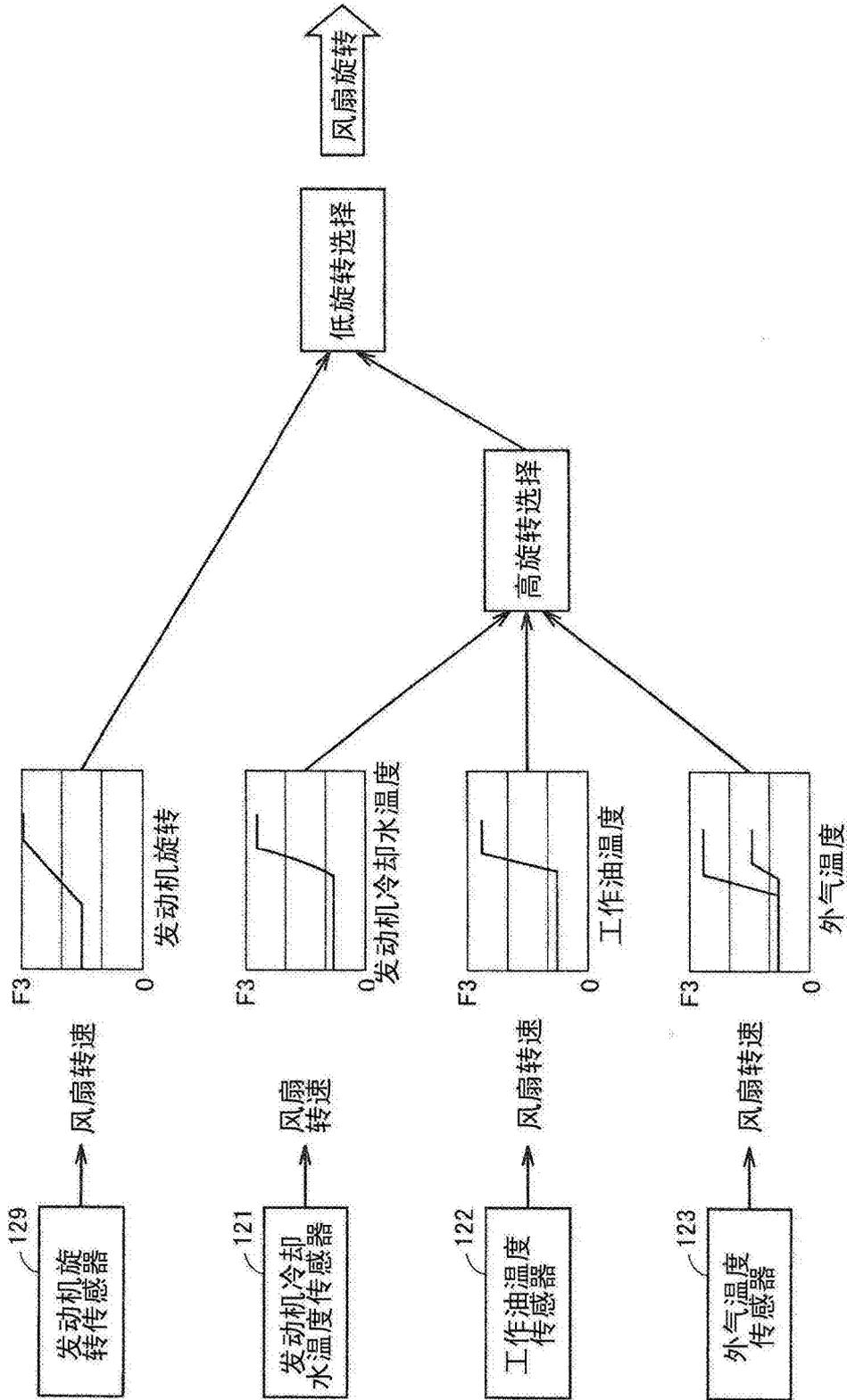


图10