



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109689404 B

(45) 授权公告日 2022.06.03

(21) 申请号 201780054442.6

(22) 申请日 2017.08.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109689404 A

(43) 申请公布日 2019.04.26

(30) 优先权数据
2016-174240 2016.09.07 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.03.05

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/028664 2017.08.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/047562 JA 2018.03.15

(73) 专利权人 株式会社电装
地址 日本爱知县

(72) 发明人 相泽英男

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理师 徐颖聪

(51) Int.Cl.
B60H 1/00 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2010030452 A, 2010.02.12
US 2013332013 A1, 2013.12.12
US 4456055 A, 1984.06.26
JP 2007093138 A, 2007.04.12
JP 2010018227 A, 2010.01.28
CN 105667250 A, 2016.06.15
CN 102745039 A, 2012.10.24
CN 204354764 U, 2015.05.27
JP 2013095347 A, 2013.05.20
JP 2013095347 A, 2013.05.20
CN 1966291 A, 2007.05.23 (续)

审查员 胥夕明

权利要求书2页 说明书14页 附图6页

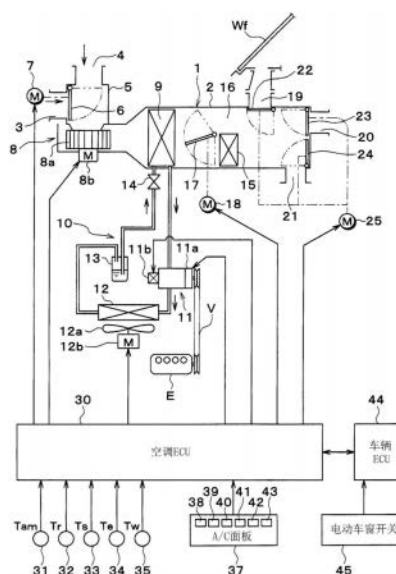
(54) 发明名称

车辆用空调装置

(57) 摘要

车辆用空调装置具有：内部气体温度检测部(32)、室内空调部和空调控制部(30)。内部气体温度检测部对车室内的内部气体温度(T_r)进行检测。室内空调部用具备：对车室内温度进行调节的温度调节部(10)；以及向车室内吹送空气的送风部(1)。空调控制部具有自动控制部(S2、S3、S4、S5、S6)、打开信号检测部(S7)、热负荷判定部(S8、S10)和省电力控制部(S9、S11)。自动控制部根据检测出的内部气体温度进行自动地变更室内空调部的工作的自动控制。打开信号检测部对表示开口部打开的打开信号进行检测。热负荷判定部对车室内的热负荷的变化是否超过自动控制的空调能力进行判定。在检测出打开信号且判定为热负荷超过自动控制的空调能力的情况下，

不管内部气体温度如何，省电力控制部都进行抑制消耗动力的增大的省动力控制。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

CN 103072443 A, 2013.05.01

CN 103561975 A, 2014.02.05

CN 1301918 A, 2001.07.04

CN 104159763 A, 2014.11.19

DE 102015214594 A1, 2016.02.25

WO 2014112320 A1, 2014.07.24

JP H01119412 A, 1989.05.11

JP H0820219 A, 1996.01.23

JP H0789328 A, 1995.04.04

1. 一种车辆用空调装置,应用于车辆,该车辆具有被设置成连通车室内和车室外并且能够进行开闭的开口部,该车辆用空调装置的特征在于,具有:

内部气体温度检测部(32),该内部气体温度检测部对所述车室内的内部气体温度(T_r)进行检测;

室内空调部,该室内空调部用于进行所述车室内的空气调节,并且具备对所述车室内的空气的温度进行调节的温度调节部(10)和向所述车室内吹送空气的送风部(1);以及
空调控制部(30),

所述空调控制部(30)具有:

自动控制部(S2、S3、S4、S5、S6),该自动控制部进行自动控制,该自动控制根据由所述内部气体温度检测部检测出的所述内部气体温度,自动地变更所述室内空调部的工作;

打开信号检测部(S7),该打开信号检测部(S7)对表示所述开口部打开的打开信号进行检测;

热负荷判定部(S8、S10),该热负荷判定部对所述车室内的热负荷的变化是否超过所述自动控制下的空调能力进行判定;以及

省电力控制部(S9、S11),在检测出所述打开信号且判定为对于所述车室内的热负荷的变化超过所述自动控制下的空调能力的情况下,不管所述内部气体温度(T_r)如何,该省电力控制部都进行省动力控制,该省动力控制抑制由所述室内空调部中的所述温度调节部和所述送风部的至少一方带来的消耗动力的增大,

在执行所述省动力控制时,不管所述内部气体温度(T_r)如何,所述省电力控制部(S9、S11)都维持所述室内空调部中的所述温度调节部(10)的消耗动力,

所述车辆用空调装置具有红外线传感器(36),该红外线传感器对所述车室内的乘员的表面温度(T_{ir})进行检测,

在与由所述红外线传感器(36)检测出的所述乘员的表面温度(T_{ir})有关的变化量比规定的基准变化量(β)大的情况下,所述热负荷判定部判定为对于所述车室内的热负荷的变化超过所述自动控制下的空调能力。

2. 如权利要求1所述的车辆用空调装置,其特征在于,

在执行所述省动力控制时,不管所述内部气体温度(T_r)如何,所述省电力控制部(S9、S11)都维持所述室内空调部中的所述送风部(1)的送风量。

3. 如权利要求1或2所述的车辆用空调装置,其特征在于,

在由所述内部气体温度检测部(32)检测出的所述内部气体温度(T_r)的每单位时间的变化率比规定的基准变化率(α)大的情况下,所述热负荷判定部判定为对于所述车室内的热负荷的变化超过所述自动控制下的空调能力。

4. 如权利要求1或2所述的车辆用空调装置,其特征在于,

具有外部气体温度检测部(31),该外部气体温度检测部对车辆的外部气体温度进行检测,

所述省电力控制部基于由所述内部气体温度检测部(32)检测出的所述内部气体温度(T_r)与由所述外部气体温度检测部(31)检测出的所述外部气体温度(T_{am})的差、以及所述内部气体温度的每单位时间的变化率来确定所述室内空调部的工作状态,

作为所述省动力控制,不管所述内部气体温度(T_r)如何,所述省电力控制部都将所述

室内空调部中的所述温度调节部(10)和所述送风部(1)的至少一方的工作状态维持在所确定的所述工作状态。

5.如权利要求1或2所述的车辆用空调装置,其特征在于,

所述省电力控制部确定由所述打开信号检测部(S7)检测出所述打开信号的时间点的所述室内空调部的工作状态,

作为所述省动力控制,不管所述内部气体温度(T_r)如何,所述省电力控制部都将所述室内空调部中的所述温度调节部(10)和所述送风部(1)的至少一方的工作状态维持在所确定的所述工作状态。

6.如权利要求1或2所述的车辆用空调装置,其特征在于,

具有关闭信号检测部,该关闭信号检测部对表示所述开口部关闭的关闭信号进行检测,

在所述省动力控制时,在由所述关闭信号检测部检测出所述关闭信号的情况下,所述自动控制部(S2、S3、S4、S5、S6)进行所述室内空调部的所述自动控制。

车辆用空调装置

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于在2016年9月7日申请的日本专利申请2016-174240号,并在此引用其记载内容。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种根据车室内的温度对车室内的空气调节进行控制的车辆用空调装置。

背景技术

[0004] 以往,为了提高车辆的车室内的乘员的舒适性,将车辆用空调装置设置于车辆。作为这样的车辆用空调装置,已知有这样一种装置:根据车室内的内部气体温度自动地控制制冷或制热等的空气调节。

[0005] 另一方面,在车室设置有车窗、车门、天窗等开口。即使是在通过车辆用空调装置进行车室内的空气调节的情况下,这些车窗等也存在以换气等为目的而打开的情况。

[0006] 在该情况下,由于车室外的外部气体经由车窗等开口部而流入车室内,因此相对于车室的热负荷、车室内的温度等会较大地变动。即,车室内的乘员的温热感由于经由开口部的外部气体的流入而受到较大的影响。

[0007] 作为鉴于这一问题而做成的技术,已知有专利文献1所记载的技术。专利文献1所记载的车辆用空调装置构成为当检测到车窗打开时,为了缓和相对于车室外的外部气体的流入的影响(即,相对于车室内的热负荷的变动),以更大的消耗动力进行空调控制。

[0008] 例如,在像盛夏那样外部气体温度高,并且对车室内进行制冷的情况下,当检测到车窗打开时,该车辆用空调装置构成为为了缓和由于外部气体的流入带来的内部气体温度的上升,以更大的消耗动力进行制冷。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特开2010-18227号公报

[0012] 根据本发明的发明人的研究,即使在专利文献1所记载的车辆用空调装置中,当由于外部气体的流入带来的相对于车室内的热负荷的变化过于强烈时,存在导致超过车辆用空调装置的空调能力的情况。

[0013] 例如,在对车室内进行制冷的情况下,当高温的外部气体大量地向车室内流入时,即使车辆用空调装置以最大能力进行制冷,也有可能发生无法使车室内冷却的情况。在该情况下,尽管以车辆用空调装置的最大能力进行制冷,也可能导致使乘员的温热感恶化。

[0014] 在这样的情况下,若尽管伴随着根据车室内的内部气体温度的空调控制而使车辆用空调控制装置的消耗动力增大,乘员的舒适性也恶化的话,则存在车辆用空调装置的增大的消耗动力变得浪费的情况。因此,根据发明人的研究,专利文献1所记载的车辆用空调装置在上述那样的情况下的消耗动力的浪费这一点上具有改善的余地。

发明内容

[0015] 本发明是鉴于上述问题而做出的,其涉及一种根据车室内的温度对车室内的空气调节进行控制的车辆用空调装置,其目的在于,提供一种车辆用空调装置,该车辆用空调装置能够抑制外部气体流入车室内的情况下的消耗动力的增大。

[0016] 本发明的一方式的车辆用空调装置应用于车辆,该车辆具有被设置成连通车室内和车室外并且能够进行开闭的开口部。车辆用空调装置具有:内部气体温度检测部;室内空调部,该室内空调部用于进行车室内的空气调节;以及空调控制部。该内部气体温度检测部对车室内的内部气体温度进行检测。室内空调部用具备:温度调节部,该温度调节部对车室内的空气的温度进行调节;以及送风部,该送风部向车室内吹送空气。空调控制部具有自动控制部、打开信号检测部、热负荷判定部和省电力控制部。自动控制部进行自动控制,该自动控制根据由内部气体温度检测部检测出的内部气体温度,自动地变更室内空调部的工作。打开信号检测部对表示开口部打开的打开信号进行检测。热负荷判定部对车室内的热负荷的变化是否超过自动控制下的空调能力进行判定。在检测出打开信号进行检测且判定为对于车室内的热负荷的变化超过自动控制下的空调能力的情况下,不管内部气体温度如何,该省电力控制部都进行省动力控制,该省动力控制抑制由室内空调部中的温度调节部和送风部的至少一方带来的消耗动力的增大。

[0017] 根据该车辆用空调装置,在通常的情况下,由于通过空调控制部进行室内空调部的自动控制,因此相对于具有开口部的车辆的车室内,能够实现根据由内部气体温度检测部检测出的内部气体温度的舒适的空气调节。

[0018] 并且,由于具有打开信号检测部和热负荷判定部,因此车辆用空调装置能够对处于开口部打开、且对于车室内的热负荷的变化超过自动控制下的空调能力的状态进行判定。

[0019] 在开口部打开、且对于车室内的热负荷的变化超过自动控制下的空调能力的状态下,即使是在通过室内空调部使消耗动力增大,并使自动控制时的空调能力最大限度发挥的情况下,也是车室内的乘员的温感恶化下去的状态。

[0020] 根据本发明的车辆用空调装置,由于在检测出打开信号且判定为对于车室内的热负荷的变化超过自动控制下的空调能力的情况下,进行省动力控制,因此即使车室内的热负荷伴随着开口部的开放而增大,也不会产生为了应对增大的热负荷而导致室内空调部的消耗动力增大的情况。

[0021] 即,在根据车室内的温度执行对车室内的空气调节进行控制的自动控制的情况下,车辆用空调装置能够抑制外部气体流入车室内的情况下的消耗动力的增大。

附图说明

[0022] 图1是本发明的第一实施方式的车辆用空调装置的整体结构图。

[0023] 图2是表示与第一实施方式的空调控制有关的处理的流程的流程图。

[0024] 图3是与第一实施方式的自动控制和省动力控制的内容有关的说明图。

[0025] 图4是本发明的第二实施方式的车辆用空调装置的整体结构图。

[0026] 图5是表示与第二实施方式的空调控制有关的处理的流程的流程图。

[0027] 图6是与第二实施方式的自动控制和省动力控制的内容有关的说明图。

具体实施方式

[0028] 以下,一边参照附图一边说明用于实施本发明的多个方式。在各方式中,存在对于与在先前的方式中已说明的事项对应的部分标注相同的附图标记,并且省略重复的说明的情况。在各方式中,在仅仅说明结构的一部分的情况下,关于结构的其他部分,能够适用先前已说明的其他方式。不仅是在各实施方式中具体地明示能够组合的部分彼此的组合,只要是在组合过程中不特别产生障碍的话,即使没有明示也能够将各实施方式彼此进行部分地组合。

[0029] (第一实施方式)

[0030] 基于应用于为了将车室内空间调节为恰当的温度而使用的车辆用空调装置的实施方式(第一实施方式),一边参照附图,一边详细地说明本发明的车辆用空调装置。图1表示第一实施方式的车辆用空调装置的整体结构的概要。

[0031] 此外,为了将车室内空间调节为恰当的温度,第一实施方式的车辆用空调装置搭载于由车辆发动机E驱动的车辆。在第一实施方式的车辆中,在构成车室的两侧面的门配置有能够通过电力或空气的动力进行开闭的窗(以下,称为电动车窗)。该电动车窗构成为能够通过后述的电动车窗开关45的操作而任意地进行开闭。即,电动车窗是开口部的一例。

[0032] 如图1所示,第一实施方式的车辆用空调装置具有室内空调单元1、制冷循环装置10和空调控制装置(空调ECU)30。空调控制装置30也可以是空调控制部的一例。

[0033] 室内空调单元1配置于车辆中的车室内最前部的仪表盘(例如,仪表面板)内侧。

[0034] 室内空调单元1在形成其外壳的壳体2内收容有内外部气体切换箱5、室内送风机8、加热器芯15、旁通通路16以及空气混合门17等。室内空调单元1也可以是向车室内吹送空气的送风部的一例。

[0035] 并且,壳体2形成车室内送风空气的空气通路。该壳体2由具有一定的弹性,强度上也优良的树脂(例如,聚丙烯)成形。

[0036] 在该壳体2的空气通路的最上游部配置有内外部气体切换箱5。内外部气体切换箱5具有:与车室内连通的内部气体导入口3;与车室外连通的外部气体导入口4;以及内外部气体切换门6和伺服电机7。

[0037] 内外部气体切换门6旋转自如地配置于内外部气体切换箱5的内部,并且由伺服电机7驱动。内外部气体切换箱5通过进行内外部气体切换门6的驱动控制能够切换内部气体模式、外部气体模式和半内部气体模式,在内部气体模式下,从内部气体导入口3导入内部气体(车室内空气),在外部气体模式下,从外部气体导入口4导入外部气体(车室外空气),在半内部气体模式下,同时导入内部气体和外部气体。

[0038] 并且,在内外部气体切换箱5的下游侧配置有电动式的室内送风机8。室内送风机8构成为通过电机8b驱动离心多叶片风扇8a,并且朝向车室内吹送空气。

[0039] 在室内送风机8的下游侧配置有构成制冷循环装置10的蒸发器9。由于流入到蒸发器9的低压的制冷剂从由室内送风机8吹送的送风空气吸热而蒸发,因此蒸发器9能够对从室内送风机8吹送的送风空气进行冷却。

[0040] 制冷循环装置10构成为蒸汽压缩式制冷机,除蒸发器9之外,还具有压缩机11、冷凝器12、气液分离器13、膨胀阀14。在该制冷循环装置10中,使用氟利昂系制冷剂作为制冷剂。即,该制冷循环装置10构成高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力的亚临界制冷

循环。制冷循环装置10也可以是对车室内的空气的温度进行调节的温度调节部的一例。包括制冷循环装置10和室内空调单元1的结构也可以是用于进行车室内的空气调节的室内空调部的一例。

[0041] 压缩机11吸入、压缩并排出制冷循环装置10的制冷剂。并且,压缩机11由经由电磁离合器11a、带轮以及传送带V而传递的车辆发动机E的旋转动力驱动。并且,压缩机11 是能够通过来自外部的控制信号连续地可变地控制排出容量的可变容量型压缩机。

[0042] 具体而言,压缩机11构成为具有电磁式容量控制阀11b,该电磁式容量控制阀11b的开度根据从空调控制装置30输出的控制电流产生位移。该压缩机11对电磁式容量控制阀11b的开度进行调节,并控制压缩机11中的控制压,从而使活塞的冲程变化。由此,压缩机11能够使排出容量在大致0%~100%的范围内连续地变化。

[0043] 冷凝器12使从压缩机11排出的制冷剂与从作为室外送风机的冷却风扇12a吹送的车室外空气(即,外部气体)进行热交换并使制冷剂冷凝。冷凝器12作为所谓的冷凝器发挥作用。

[0044] 并且,冷却风扇12a是电动式送风机,通过从空调控制装置30向电机12b输入的控制电压来控制工作效率(即,转速)。即,由冷却风扇12a带来的送风空气量能够通过空调控制装置30适当地进行控制。

[0045] 气液分离器13是对由冷凝器12冷凝后的制冷剂进行气液分离并储存剩余制冷剂,并且仅使液相制冷剂向下游侧流动的接收器。

[0046] 膨胀阀14是使在气液分离器13分离后的液相制冷剂减压膨胀的减压部,具备阀芯和电动致动器,并且构成为具有电气式的可变节流机构。阀芯构成为能够变更制冷剂通路的通路开度(换言之节流开度)。电动致动器具有使阀芯的节流开度变化的步进电机。

[0047] 因此,通过从空调控制装置30输出的控制信号来控制膨胀阀14的工作。也就是说,根据膨胀阀14,基于来自空调控制装置30的控制信号,能够等焓地对制冷剂进行减压,并且对节流开度进行控制,以使得被吸入到压缩机11的制冷剂的过热度为规定值。

[0048] 在制冷循环装置10中,由膨胀阀14减压膨胀后的制冷剂流入蒸发器9并蒸发,此后,再次流入压缩机11。像这样,构成制冷剂按照压缩机11→冷凝器12→气液分离器13→膨胀阀14→蒸发器9→压缩机11的顺序循环的制冷循环。此外,上述的制冷循环的结构装置(蒸发器9、压缩机11~膨胀阀14)之间分别通过制冷剂配管而连接。

[0049] 如图1所示,在室内空调单元1中的蒸发器9的下游侧配置有加热器芯15。加热器芯15使用在未图示的发动机冷却水回路中循环的车辆发动机E的冷却水作为热源,并且对通过蒸发器9后的空气(冷风)进行加热。

[0050] 并且,在加热器芯15的侧方形成有旁通通路16。旁通通路16使通过蒸发器9的空气绕过加热器芯15而导向加热器芯15的空气流下游侧。

[0051] 在相对于蒸发器9的空气流下游侧且相对于加热器芯15以及旁通通路16的空气流上游侧旋转自如地配置有空气混合门17。空气混合门17由伺服电机18驱动。在该车辆用空调装置中,通过空调控制装置30进行伺服电机18的工作控制,从而能够连续地对空气混合门17的旋转位置(开度)进行调节。

[0052] 并且,在车辆用空调装置中,根据空气混合门17的开度,能够对通过加热器芯15的空气量(热风量)和通过旁通通路16而绕过加热器芯15的空气量(冷风量)的比例进行调节。

即,车辆用空调装置能够对向车室内吹出的空气的温度进行调节。

[0053] 进一步,在壳体2的送风空气流最下游部配置有除霜器吹出口19、面部吹出口20和脚部吹出口21。这些吹出口形成为将由空气混合门17进行温度调节后的空调风向作为空调对象空间的车室内吹出。

[0054] 具体而言,除霜器吹出口19是用于朝向配置于车辆的前面的挡风玻璃Wf吹出空调风的吹出口。面部吹出口20是用于向车室内的乘员的上半身吹出空调风的吹出口。另外,脚部吹出口21是用于向乘员的脚边吹出空调风的吹出口。

[0055] 并且,在除霜器吹出口19、面部吹出口20以及脚部吹出口21的上游部分别旋转自如地配置有除霜器门22、面部门23和脚部门24。

[0056] 即,除霜器门22被配置成能够对除霜器吹出口19的开口面积进行调节,面部门23被配置成能够对面部吹出口20的开口面积进行调节。并且,脚部门24被配置成能够对脚部吹出口21的开口面积进行调节。

[0057] 并且,除霜器门22、面部门23以及脚部门24经由连杆机构等而与共同的伺服电机25连接。该伺服电机25通过从空调控制装置30输出的控制信号来控制其工作。因此,根据车辆用空调装置,通过空调控制装置30控制伺服电机25的驱动,从而能够切换吹出口模式。

[0058] 接下来,对第一实施方式的车辆用空调装置的控制系统进行说明。空调控制装置30是对构成室内空调单元1的各个控制对象设备的工作进行控制的控制部。该空调控制装置30由包含CPU、ROM以及RAM等的众所周知的微型计算机和其周边电路构成。第一实施方式的空调控制装置30将图2所示的控制程序存储在其ROM内,并且基于该控制程序进行各种运算、处理。

[0059] 在空调控制装置30的输入侧连接有空调用传感器组。因此,空调控制装置30能够基于从空调用传感器组输出的传感器检测信号进行各种的检测。并且,空调用传感器组包括外部气体传感器31、内部气体传感器32、日照传感器33、蒸发器温度传感器34和水温传感器35等。

[0060] 外部气体传感器31对作为车辆外部的、外部气体的温度的外部气体温度 T_{am} 进行检测。内部气体传感器32对作为车室内的气温的内部气体温度 T_r 进行检测。日照传感器33对车室内的日照量 T_s 进行检测。蒸发器温度传感器34对蒸发器9主体的温度进行检测。蒸发器温度传感器34安装于构成蒸发器9的翅片或箱。并且,水温传感器35对流入加热器芯15的发动机冷却水的温度 T_w 进行检测。外部气体传感器31也可以是对车辆的外部气体温度进行检测的外部气体温度检测部的一例。内部气体传感器32也可以是对车室内的内部气体温度进行检测的内部气体温度检测部的一例。

[0061] 另外,在空调控制装置30的输入侧连接有操作面板(A/C面板)37。操作面板37配置于车室内前部的仪表盘附近,并且构成为具有各种操作开关。因此,空调控制装置30能够基于从操作面板37的各种操作开关输出的操作信号对相对于操作面板37的操作进行检测。

[0062] 构成操作面板37的各种操作开关包括吹出模式开关38、内外部气体切换开关39、空调开关40、送风开关41、自动开关42、温度设定开关43。

[0063] 吹出模式开关38在手动设定通过上述的吹出模式门(即,除霜器门22~脚部门24)而切换的吹出模式时进行操作。内外部气体切换开关39在手动设定内外部气体切换箱5中的内外部气体吸入模式时进行操作。

[0064] 空调开关40在通过室内空调单元1切换车室内的制冷或除湿的工作或停止时进行操作。送风开关41在手动设定从室内送风机8吹送的风量时进行操作。自动开关42在设定或解除空气调节的自动控制时进行操作。

[0065] 如上所述,在第一实施方式的车辆中,未图示的电动车窗配置于构成车室的两侧面的门,并且作为开口部发挥作用。该电动车窗构成为以未图示的电机作为动力源进行开闭动作。

[0066] 在车辆控制装置(车辆ECU)44的输入侧连接有电动车窗开关45,并且输入电动车窗开关45的操作信号。并且,电动车窗开关45设置于窗开闭操作面板,该窗开闭操作面板配置于构成车室的侧面的驾驶席侧门。

[0067] 因此,车辆控制装置44能够基于从电动车窗开关45输入的操作信号进行电机的驱动控制,从而任意地开闭电动车窗。并且,当电动车窗处于被打开的状态时,电动车窗开关45输出表示打开(ON)状态的打开信号。另外,当电动车窗处于被关闭的状态时,电动车窗开关45输出表示关闭(OFF)状态的关闭信号。

[0068] 如图1所示,在空调控制装置30的输入侧经由车辆控制装置44而连接有电动车窗开关45。因此,从电动车窗开关45输出的打开信号以及关闭信号经由车辆控制装置44而向空调控制装置30输入。因此,空调控制装置30能够基于从电动车窗开关45输出的打开信号或关闭信号对电动车窗是处于打开状态还是关闭状态进行检测。

[0069] 并且,在空调控制装置30的输出侧连接有车辆用空调装置中的各种控制设备。在这些控制设备中包含压缩机11的电磁离合器11a、电磁式容量控制阀11b、构成电气驱动部的伺服电机7、伺服电机18、伺服电机25、室内送风机8的电机8b和冷却风扇12a的电机12b。并且,这些控制设备的工作由空调控制装置30的输出信号控制。

[0070] 接下来,一边参照图2的流程图,一边对在第一实施方式的车辆用空调装置中由空调控制装置30执行的控制处理的内容进行说明。在接通车辆发动机E的点火开关的状态下,在接通空调开关40以及自动开关42时执行该控制程序,从而实现制冷模式下的自动控制。此外,图2所示的流程图的控制步骤构成空调控制装置30所具有的各种功能实现部。

[0071] 首先,如图2所示,在步骤S1中,进行车辆用空调装置的初始化。具体而言,由空调控制装置30的存储电路构成的标志、计时器等的初始化、以及构成上述的各种电动致动器的步进电机的初始位置配合等作为初始化进行。

[0072] 此外,在步骤S1的初始化中,也存在读取标志、运算值中的、在上次车辆用空调装置停止时、车辆系统结束时所存储的值的状况。

[0073] 接下来,在步骤S2中,读入空调控制用的传感器组的检测信号、操作面板37的操作信号、从电动车窗开关45输出的信号等。

[0074] 在接下来的步骤S3中,基于在步骤S2所读入的检测信号、操作信号等计算作为向车室内吹出的送风空气的目标温度的目标吹出温度TA0。

[0075] 具体而言,目标吹出温度TA0通过以下公式F1计算。

[0076]
$$TA0 = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times A_s + C \cdots (F1)$$

[0077] 此外,Tset是由温度设定开关43设定的车室内设定温度,Tr是由内部气体传感器32检测出的车室内温度(内部气体温度),Tam是由外部气体传感器31检测出的外部气体温度,As是由日照传感器33检测出的日照量。Kset、Kr、Kam、Ks是控制增益,C是修正用的常数。

[0078] 然后,当进入步骤S4时,制冷模式下的各种控制对象设备的工作状态基于使用内部气体温度 T_r 等计算出的目标吹出温度 $TA0$ 等而确定。更具体而言,确定压缩机11的制冷剂排出能力(即,压缩机11的排出容量)、室内送风机8的送风能力(即,室内送风机8的转速)、空气混合门17的开度、膨胀阀14的工作状态、内外部气体切换箱5的工作状态、吹出口模式切换门的工作状态(即,吹出口模式)等。

[0079] 例如,室内送风机8的送风量通过参照在步骤S3计算出的目标吹出温度 $TA0$ 和预先存储在空调控制装置30的控制图而确定,并且作为向电机8b施加的鼓风机机电电压而输出。

[0080] 另外,内外部气体切换箱5中的内外部气体模式也通过参照在步骤S3计算出的目标吹出温度 $TA0$ 和预先存储在空调控制装置30的控制图而确定。该内外部气体模式被确定成,例如在内部气体温度 T_r 相对于设定温度 T_{set} 高出规定温度以上时(制冷高负荷时)为内部气体模式,随着目标吹出温度 $TA0$ 从低温侧向高温侧上升,切换为全内部气体模式→内外部气体混入模式→全外部气体模式。

[0081] 并且,室内空调单元1中的吹出模式也通过参照在步骤S3计算出的目标吹出温度 $TA0$ 和预先存储在空调控制装置30的控制图而确定。吹出模式被确定为,例如随着目标吹出温度 $TA0$ 从低温区域向高温区域上升将吹出模式依次切换为脚部模式→双层(B/L)模式→面部模式。

[0082] 另外,空气混合门17的目标开度 SW 基于在步骤S3计算出的目标吹出温度 $TA0$ 、蒸发器吹出空气温度 Te 以及发动机冷却水的温度 T_w 通过如下公式F2而算出。

[0083] $SW = (TA0 - Te) / (T_w - Te) \times 100 (\%) \cdots (F2)$

[0084] 此外, $SW = 0 (\%)$ 是空气混合门17的最大制冷位置,表示使旁通通路16全开,使加热器芯15侧的通风路全闭的状态。与此相对, $SW = 100 (\%)$ 是空气混合门17的最大制热位置,表示使旁通通路16全闭,使加热器芯15侧的通风路全开的状态。

[0085] 并且,蒸发器9的冷却目标温度 $TE0$ 通过参照在步骤S3计算出的目标吹出温度 $TA0$ 和预先存储在空调控制装置30的控制图而确定。该冷却目标温度 $TE0$ 是通过蒸发器9对车室内吹出空气进行冷却时的目标温度,且是为了进行车室内吹出空气的温度调节、湿度调节所需的温度。

[0086] 另外,将压缩机11的排出容量作为向电磁式容量控制阀11b供给的控制电流计算并确定。该控制电流作为用于如下目的的控制电流计算:计算实际的蒸发器吹出空气温度 Te 和蒸发器9的冷却目标温度 $TE0$ 的偏差,并且基于该偏差进行基于比例积分控制(PI控制)等的反馈控制方法,从而使蒸发器吹出空气温度 Te 接近冷却目标温度 $TE0$ 。

[0087] 在确定各种控制对象设备的工作状态之后,在步骤S5中,控制信号、控制电压或者控制电流从空调控制装置30向各种空调控制设备输出,以能够获得在步骤S4中所确定的各种空调控制设备的工作状态。

[0088] 在接下来的步骤S6中,在控制周期 τ 之间,进行待机处理,当判定控制周期 τ 经过时,处理进入步骤S7。

[0089] 当进入步骤S7时,基于从电动车窗开关45经由车辆控制装置44而输入的电动车窗的打开信号以及关闭信号对电动车窗是否打开进行判定。在判定电动车窗打开的情况下,处理进入步骤S8。空调控制装置30中的与步骤S7对应的部分可以是打开信号检测部的一

例,也可以是关闭信号检测部的一例,该打开信号检测部对表示开口部打开的打开信号进行检测,关闭信号检测部对表示开口部关闭的关闭信号进行检测。

[0090] 另一方面,在判定为电动车窗关闭的情况下,返回步骤S2。在该情况下,通过执行步骤S2~步骤S6的处理,车辆用空调装置根据内部气体温度 T_r 等而对车室内的空气调节进行自动控制。即,根据内部气体温度 T_r 等变更该情况下的车辆用空调装置中的各种空调控制设备的控制状态。空调控制装置30中的与步骤S2~S6对应的部分也可以是自动控制部的一例,该自动控制部根据由内部气体传感器32检测出的内部气体温度 T_r 进行自动地变更室内空调部的工作的自动控制。

[0091] 在步骤S8中,对内部气体温度 T_r 的变化率的绝对值是否比规定的基准变化率 α 的绝对值大进行判定。在此,基准变化率 α 根据第一实施方式的车辆用空调装置的自动控制(即,步骤S2~步骤S6)时的最大空调能力确定。在该情况下,基准变化率 α 与该车辆用空调装置的自动控制时的最大制冷能力对应。

[0092] 具体而言,首先,基于在步骤S2中读入的内部气体传感器32的检测信号对内部气体温度 T_r 的变化率进行计算。内部气体温度 T_r 的变化率是规定期间(例如,控制周期 τ)内的内部气体温度 T_r 的变化量。接着,对计算出的内部气体温度 T_r 的变化率的绝对值是否比基准变化率 α 的绝对值大进行判定。即,在该步骤S8中,对由伴随着电动车窗的开放而流入到车室外的外部气体带来的热负荷的变化是否超过车辆用空调装置的自动控制时的最大制冷能力进行判定。空调控制装置30中的与步骤S8对应的部分也可以是热负荷判定部的一例,该热负荷判定部对车室内的热负荷的变化是否超过自动控制下的空调能力进行判定。

[0093] 在判定为内部气体温度 T_r 的变化率的绝对值比规定的基准变化率 α 的绝对值大的情况下,在步骤S9中进行省动力控制。另一方面,在内部气体温度 T_r 的变化率的绝对值为规定的基准变化率 α 的绝对值以下的情况下,返回步骤S2,继续自动控制。空调控制装置30中的与步骤S9对应的部分也可以是进行省动力控制的省电力控制部。

[0094] 例如,在电动车窗打开,但其打开程度小的情况下,通过步骤S8的判定,返回步骤S2。在该情况下,在步骤S2~步骤S6中,能够根据内部气体温度 T_r 等的变化变更空调控制设备的控制状态,进而恰当地对车室内进行空气调节。

[0095] 在步骤S9的省动力控制中,首先,参照在接收到电动车窗的打开信号时的步骤S2中读入的检测结果和预先存储在空调控制装置30的省动力控制图,来确定省动力控制时的各种空调控制设备的工作状态。

[0096] 该省动力控制图构成为使各种空调控制设备的控制状态与外部气体温度 T_{am} 和内部气体温度 T_r 的差、和在步骤S8中使用的内部气体温度 T_r 的变化率对应。省动力控制图中的各种空调控制设备的控制状态被设定为在由外部气体温度 T_{am} 和内部气体温度 T_r 的差、和内部气体温度 T_r 的变化率确定的环境中,车室内的乘员的温感不会过度地恶化。

[0097] 例如,如图3所示,在第一实施方式中的步骤S9中,压缩机11的排出容量所涉及的控制电流、室内送风机8的鼓风机电机电压、空气混合门17的目标开度等被确定为参照外部气体温度 T_{am} 和内部气体温度 T_r 的差、内部气体温度 T_r 的变化率以及省动力控制图而确定的规定的参数X、参数Y、参数Z等。

[0098] 然后,在省动力控制中,向各种空调控制设备输出控制信号等,以使得不管以后的内部气体温度 T_r 的变化如何都维持参照省动力控制图而确定的各种空调控制设备的控制

状态。在将控制信号等输出到各种空调控制设备之后,处理返回步骤S7。

[0099] 因此,在电动车窗打开的状态下,且在内部气体温度 T_r 的变化率的绝对值比基准变化率 α 的绝对值大的情况下,继续执行步骤S9的省动力控制。在该情况下,即使车室内的内部气体温度 T_r 变动,各种空调控制设备的工作状态也维持由省动力控制图等确定的状态,而不会被变更。

[0100] 接着,对第一实施方式中的省动力控制的效果进行说明。如上所述,经过步骤S7、步骤S8的处理执行步骤S9的省动力控制。

[0101] 在此,电动车窗打开且内部气体温度 T_r 的变化率的绝对值比基准变化率 α 的绝对值大的状态是指外部气体伴随着电动车窗的开放而流入到车室内,由外部气体带来的车室内的热负荷的变化非常强烈。

[0102] 在这样的环境下,假如在利用自动控制进行车室内的空气调节的情况下,为了抑制内部气体温度 T_r 的伴随着外部气体向车室内的流入的强烈变动,各种空调控制设备的工作状态向消耗动力更大的状态变化。

[0103] 例如,在夏季对车室内进行制冷的状态下,在成为这样的环境的情况下,为了对车室内进一步进行冷却,空调控制装置30按照自动控制使室内空调单元1、制冷循环装置10的消耗动力增大。具体而言,使制冷循环装置10中的压缩机11的制冷剂排出能力增大,或使室内空调单元1中的室内送风机8的送风量增大。

[0104] 然而,即使是在像这样使消耗动力变大的情况下,若车室内的乘员的温热感由于外部气体而恶化的话,则增大的消耗动力在实现舒适的空气调节方面是浪费的。

[0105] 关于这一点,即使在这样的环境下,第一实施方式的车辆用空调装置也能通过步骤S9的省动力控制维持基于省动力控制图等规定的控制状态,而不会伴随着内部气体温度 T_r 等的变动而变更各种空调控制设备的工作状态。

[0106] 如图3所示,在省动力控制中,维持由省动力控制图等确定的压缩机11的排出容量、室内送风机8的送风量等,而不会如自动控制时那样使压缩机11的排出容量、室内送风机8的送风量等增大,从而使消耗动力增大。因此,根据第一实施方式的车辆用空调装置,在这样的状况下,能够抑制在进行自动控制的情况下变得浪费的消耗动力的增大。

[0107] 另外,参照在接收到电动车窗的打开信号时的步骤S2中读入的检测结果和预先存储在空调控制装置30的省动力控制图来确定由步骤S9的省动力控制维持的各种空调控制设备的工作状态。并且,省动力控制图中的各种空调控制设备的工作状态被设定为在由外部气体温度 T_{am} 和内部气体温度 T_r 的差、和内部气体温度 T_r 的变化率确定的环境中,车室内的乘员的温感不会过度地恶化。

[0108] 因此,在该省动力控制时,各种空调控制设备的工作状态被设定为基于在接收到电动车窗的打开信号时的环境,车室内的乘员的温感不会过度地恶化,进而这些工作状态被维持。即,第一实施方式的车辆用空调装置即使是在执行省动力控制的情况下,也能够某种程度上抑制车室内的乘员的温感的恶化。

[0109] 如上所述,第一实施方式的车辆用空调装置搭载于具有电动车窗的车辆,并且进行车室内的空气调节。该车辆用空调装置具有室内空调单元1、制冷循环装置10和空调控制装置30。车辆用空调装置通过使空调控制装置30执行自动控制(即,步骤S2~步骤S6),能够实现根据内部气体传感器32等的检测结果的车室内的舒适的空气调节。

[0110] 并且,在对来自电动车窗开关45的打开信号进行检测,且判定车室内的热负荷的变化超过自动控制下的空调能力的情况下,车辆用空调装置在步骤S9中执行省动力控制。在省动力控制中,控制各种空调控制设备,以维持由省动力控制图确定的工作状态。

[0111] 因此,即使是在由于电动车窗打开,外部气体流入到车室内从而热负荷较大地变动的情况下,车辆用空调装置也能够抑制不利于乘员的温感的改善的消耗动力的浪费,而不会像自动控制时那样使室内空调单元1的室内送风机8、制冷循环装置10的压缩机11中的消耗动力增大。

[0112] 另外,根据该车辆用空调装置,使用由内部气体传感器32检测出的内部气体温度 T_r 的变化率来判定对于车室内的热负荷的变化的程度。由于在车辆用空调装置中通常配置有内部气体传感器32,因此能够检测对于车室内的热负荷的变化,而不需要配置特别的检测部,能够与自动控制时的空调能力进行比较。

[0113] 并且,在步骤S9的省动力控制中,参照由外部气体传感器31检测出的外部气体温度 T_{am} 和内部气体温度 T_r 的差、内部气体温度 T_r 的变化率、省动力控制图来确定各种空调控制设备的工作状态,并且维持其工作状态。因此,即使是在执行省动力控制的情况下,车辆用空调装置也能够某种程度上抑制车室内的乘员的温感的恶化。

[0114] 另外,在省动力控制时,车辆用空调装置当在步骤S7中对电动车窗的打开信号进行检测时执行自动控制(即,步骤S2~步骤S6)。在电动车窗关闭的情况下,由于经由电动车窗的向车室内的外部气体的流入会消失,因此设想车室内的热负荷的变化变得平稳。在这样的情况下,通过执行自动控制,车辆用空调装置能够更加迅速地实现车室内的舒适的空气调节。

[0115] (第二实施方式)

[0116] 接着,一边参照附图,一边对与上述的第一实施方式不同的第二实施方式进行说明。第二实施方式的车辆用空调装置与第一实施方式相同地构成为具有室内空调单元1、制冷循环装置10和空调控制装置30。在第二实施方式中,室内空调单元1、制冷循环装置10的各结构也基本上与第一实施方式相同。

[0117] 第二实施方式的车辆用空调装置与第一实施方式的不同点在于:具有红外线传感器36作为空调控制用的传感器组的一个,以及在省动力控制同时进行时的判定处理以及省动力控制的内容。

[0118] 因此,在以下的说明中,与第一实施方式相同的附图标记表示同一结构,并参照先前的说明。

[0119] 如图4所示,红外线传感器36是所谓的矩阵IR传感器,并且被配置成在车室内的顶板中央部使车室内处于检温范围。红外线传感器36的检测部构成为具有传感器芯片和红外线吸收膜,该传感器芯片在一个表面具有排列成矩阵状的多个热电偶部,红外线吸收膜被配设成覆盖传感器芯片的一个表面。

[0120] 红外线吸收膜起到经由配置于红外线传感器的壳体的透镜而吸收从车室内的检测对象物(即,乘员)射入的红外线并转换为热的作用。并且,多个热电偶部分别是将从红外线吸收膜产生的热转换为电压的温度检测元件。因此,红外线传感器36通过对在车室内放射的红外线进行检测,能够将车室内的乘员的体表面温度作为乘员表面温度 T_{ir} 进行测定。

[0121] 并且,在空调控制装置30的输入侧连接有红外线传感器36作为空调用传感器组的

一个。因此,空调控制装置30能够基于从红外线传感器36输出的传感器检测信号对车室内的乘员表面温度 T_{ir} 进行检测。

[0122] 接下来,一边参照图5的流程图,一边对在第二实施方式的车用空调装置中由空调控制装置30执行的控制处理的内容进行说明。第二实施方式中的控制程序与第一实施方式相同,在接通车辆发动机E的点火开关的状态下,在接通空调开关40以及自动开关42 时被执行,从而实现制冷模式下的自动控制。

[0123] 如图5所示,在第二实施方式中,与第一实施方式相同的步骤S1~步骤S6的处理由空调控制装置30执行。此时,在步骤S2中,也读入作为来自空调控制用的传感器组的一个的红外线传感器36的检测信号。

[0124] 并且,第二实施方式中的制冷时的自动控制通过该步骤S2~步骤S6实现。因此,根据第二实施方式的车用空调装置,在制冷时的自动控制(即,步骤S2~步骤S6)中,能够根据内部气体温度 T_r 等的变化来变更空调控制设备的控制状态,进而恰当地对车室内进行空气调节。

[0125] 在第二实施方式中,当经过控制周期 τ 并进入步骤S7时,也基于从电动车窗开关45经由车辆控制装置44而输入的电动车窗的打开信号以及关闭信号对电动车窗是否打开进行判定。在判定为电动车窗打开的情况下,进入步骤S10。另一方面,在判定为电动车窗关闭的情况下,返回步骤S2。

[0126] 通过返回步骤S2,第二实施方式的车用空调装置与第一实施方式相同地根据内部气体温度 T_r 等而对车室内的空气调节进行自动控制。即,在第二实施方式中,也根据内部气体温度 T_r 等来变更该情况下的各种空调控制设备的控制状态。

[0127] 并且,在步骤S10中,对乘员表面温度 T_{ir} 的变化率的绝对值是否比规定的基准变化率 β 的绝对值大进行判定。该情况下的基准变化率 β 根据第二实施方式的车用空调装置的自动控制时的最大空调能力而确定。即,第二实施方式的基准变化率 β 与车用空调装置的自动控制时的最大制冷能力对应。

[0128] 在步骤S10中,首先,基于在图5的步骤S2中读入的红外线传感器36的检测信号计算乘员表面温度 T_{ir} 的变化率。乘员表面温度 T_{ir} 的变化率是规定期间(例如,控制周期 τ)内的乘员表面温度 T_{ir} 的变化量。接着,对计算出的乘员表面温度 T_{ir} 的变化率的绝对值是否比基准变化率 β 的绝对值大进行判定。

[0129] 即,在该步骤S10中,通过乘员的温感的变化来对由伴随着电动车窗的开放而流入到车室外的外部气体带来的热负荷的变化是否超过车用空调装置的自动控制时的最大制冷能力进行判定。空调控制装置30中的与步骤S10对应的部分也可以是热负荷判定部的一例,该热负荷判定部对车室内的热负荷的变化是否超过自动控制下的空调能力进行判定。

[0130] 在判定乘员表面温度 T_{ir} 的变化率的绝对值比规定的基准变化率 β 的绝对值大的情况下,在步骤S11中进行省动力控制。另一方面,在乘员表面温度 T_{ir} 的变化率的绝对值为规定的基准变化率 β 的绝对值以下的情况下,返回步骤S2,继续自动控制。在该情况下,由于由外部气体的流入等带来的影响少,因此能根据内部气体温度 T_r 等的变化恰当地对车室内进行空气调节。空调控制装置30中的与步骤S11对应的部分也可以进行省动力控制的省电力控制部。

[0131] 在第二实施方式的步骤S11中的省动力控制中,首先,读取在接收到电动车窗的打开信号的时间点的各种空调控制设备的工作状态,并且确定为省动力控制中的各种空调控制设备的工作状态。然后,向各种空调控制设备输出控制信号等,以使得不管以后的内部气体温度 T_r 的变化如何都维持所确定的各种空调控制设备的控制状态。在第二实施方式中,在将控制信号等输出到各种空调控制设备之后,处理也进入步骤S7。

[0132] 即,在电动车窗打开的状态下,且乘员表面温度 T_{ir} 的变化率的绝对值比基准变化率 β 的绝对值大的情况下继续执行步骤S11的省动力控制。在第二实施方式中,若是在该状况下的话,即使车室内的内部气体温度 T_r 变动,各种空调控制设备的工作状态也维持电动车窗打开时的各种空量控制设备的工作状态,而不会被变更。

[0133] 接着,对第二实施方式中的省动力控制的效果进行说明。与第一实施方式相同地,在外部气体伴随着电动车窗的开放而流入到车室内,并且由外部气体带来的车室内的热负荷的变化非常强烈的状态下执行第二实施方式的省动力控制。

[0134] 即使在这样的环境下,第二实施方式的车辆用空调装置通过步骤S11的省动力控制也能维持电动车窗打开的时间点的控制状态,而不会伴随着内部气体温度 T_r 等的变动而变更各种空调控制设备的工作状态。

[0135] 即,如图6所示,维持电动车窗打开的时间点的压缩机11的排出容量、室内送风机8的送风量等,而不会如自动控制时那样使压缩机11的排出容量、室内送风机8的送风量等增大,从而使消耗动力增大。在第二实施方式的车辆用空调装置中,在这样的状况下,也能够抑制在进行自动控制的情况下变动浪费的消耗动力的增大。

[0136] 另外,由步骤S11的省动力控制维持的各种空调控制设备的工作状态是在接收到电动车窗的打开信号时的各种空调控制设备的工作状态。即,通过读取与各种空调控制设备的工作状态有关的历史记录,能够抑制消耗动力的增大。

[0137] 如上所述,根据第二实施方式的车辆用空调装置,与第一实施方式相同地,通过使空调控制装置30执行自动控制(即,步骤S2~步骤S6),能够实现根据内部气体传感器32 等的检测结果的车室内的舒适的空气调节。

[0138] 并且,在对来自电动车窗开关45的打开信号进行检测,且判定车室内的热负荷的变化超过自动控制下的空调能力的情况下,第二实施方式的车辆用空调装置在步骤S11中执行省动力控制。

[0139] 因此,即使是在由于电动车窗打开,外部气体流入到车室内从而热负荷较大地变动的情况下,第二实施方式的车辆用空调装置也能够抑制不利于乘员的温感的改善的消耗动力的浪费,而不会像自动控制时那样使室内空调单元1的室内送风机8、制冷循环装置10的压缩机11中的消耗动力增大。

[0140] 另外,在第二实施方式中,使用由红外线传感器36检测出的乘员表面温度 T_{ir} 的变化率来判定对于车室内的热负荷的变化的程度。关于车室内的空气调节,由于感觉舒适性的是车室内的乘员,因此通过使用乘员表面温度 T_{ir} ,能够恰当地对由于外部气体的流入带来的热负荷的变化进行判定。

[0141] 并且,步骤S11的省动力控制中的各种空调控制设备的工作状态维持电动车窗打开的时间点的各种空调控制设备的工作状态。因此,在第二实施方式中,通过读取与各种空调控制设备的工作状态有关的历史记录的控制,能够抑制消耗动力的增大。

[0142] 另外,在第二实施方式中,在省动力控制时,当在步骤S7对电动车窗的关闭信号进行检测时,车辆用空调装置也执行自动控制(即,步骤S2~步骤S6)。即,通过在车室内的热负荷的变化变得平稳的情况下执行自动控制,该车辆用空调装置能够更加迅速地实现车室内的舒适的空气调节。

[0143] 以上,基于实施方式对本发明进行了说明,但本发明丝毫不限定于上述的实施方式。即,在不脱离本发明的主旨的范围内能够进行各种改良变更。例如,也可以适当地组合上述的各实施方式。另外,也能够如以下那样对上述的实施方式进行各种变形。

[0144] 在上述的实施方式中,对制冷时的自动控制和省动力控制的切换进行了说明,但也能够应用于制热时的自动控制和省动力控制的切换。若将本发明应用于制热时的话,则例如关于在冬季时的车室内制热时打开电动车窗的情况,能够抑制车辆用空调装置的消耗动力。另外,也可以在上述的实施方式中的制冷循环装置10中增加四通阀等从而构成为能够进行制热或制冷。在第一实施方式中的步骤S8、第二实施方式中的S10中,由于通过变化率的绝对值进行判定,因此能够相对于制冷时和制热时的任一种情况进行恰当的判定。

[0145] 在上述的实施方式中,根据与电动车窗的开闭连动的车室内的热负荷的变化切换制冷时的自动控制和省动力控制,但并不限定于该方式。本发明中的开口部只要是能够连通车室内和车室外,且能够进行开闭即可。因此,也可以将配置于车室的顶部的天窗的开闭、相对于车室的门的开闭作为开口部的开闭。

[0146] 另外,在上述的实施方式中,根据由内部气体传感器32检测的内部气体温度 T_r 、由红外线传感器36检测的乘员表面温度 T_{ir} 对车室内的热负荷的变化进行判定,但并不限定于该方式。也可以根据由空调用的传感器组、例如由蒸发器温度传感器34检测的蒸发器吹出空气温度 T_e 等的其他检测结果进行判定,例如,也可以像外部气体温度 T_{am} 和内部气体温度 T_r 那样,使用多个检测结果来进行判定。

[0147] 并且,作为本发明中的省动力控制,在变更作为可变容量型压缩机的压缩机11的制冷剂排出能力时变更排出容量,但并不限定于该方式。可以变更压缩机11的转速,若是固定容量型压缩机的话则也可以变更控制温度。

[0148] 另外,在上述的实施方式中的省动力控制中,为将空调控制设备的工作状态维持在规定的状态下的结构,但只要能够减少车辆用空调装置中的消耗动力,就能够采用各种方式。例如,在省动力控制中,也可以根据状况校正目标吹出温度 TA_0 ,并且进行使用校正后的目标吹出温度 TA_0 的自动控制。该情况下的目标吹出温度 TA_0 在制冷时被校正为比通常情况下的目标吹出温度 TA_0 高,在制热时比通常情况下的目标吹出温度 TA_0 低。

[0149] 并且,也能够将本发明应用于手动空调。在该情况下,当对电动车窗打开以及切换为内部气体循环的情况进行检测时,根据由蒸发器温度传感器34检测出的蒸发器吹出空气温度 T_e 的变化率进行与车室内的热负荷有关的判定。并且,作为省动力控制,通过进行提高蒸发器吹出空气温度 T_e 的阈值的控制,能够减少车辆用空调装置的消耗动力。

[0150] 在上述的各实施方式的制冷循环装置10中,使用氟利昂系制冷剂作为制冷剂,但制冷剂的种类并不限定于此。作为本发明中的制冷剂,也可以使用二氧化碳等天然制冷剂、烃系制冷剂等。

[0151] 另外,上述的各实施方式中的制冷循环装置10构成高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力的亚临界制冷循环,但也可以构成高压侧制冷剂压力超过制冷剂的临界压力

的超临界制冷循环。

[0152] 本发明以实施例为依据进行了记述,但应理解本发明并不限于该实施例、构造。本发明也包含各种变形例、等同范围内的变形。除此之外,在本发明中也表示了各种组合、方式,但也能将包括仅一个要素、一个要素以上或者以下的其他的组合、方式纳入本发明的范畴、思想范围内。

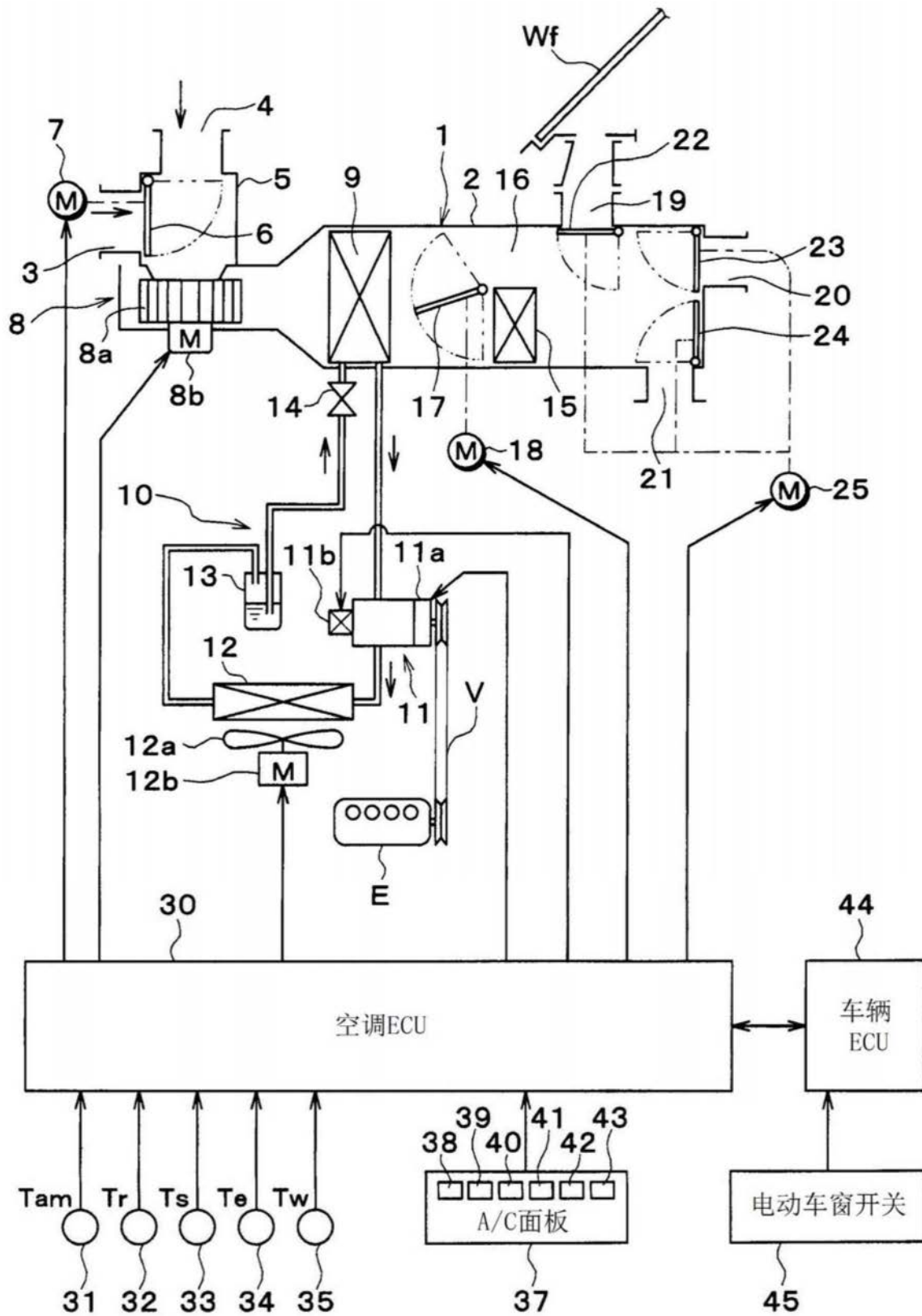


图1

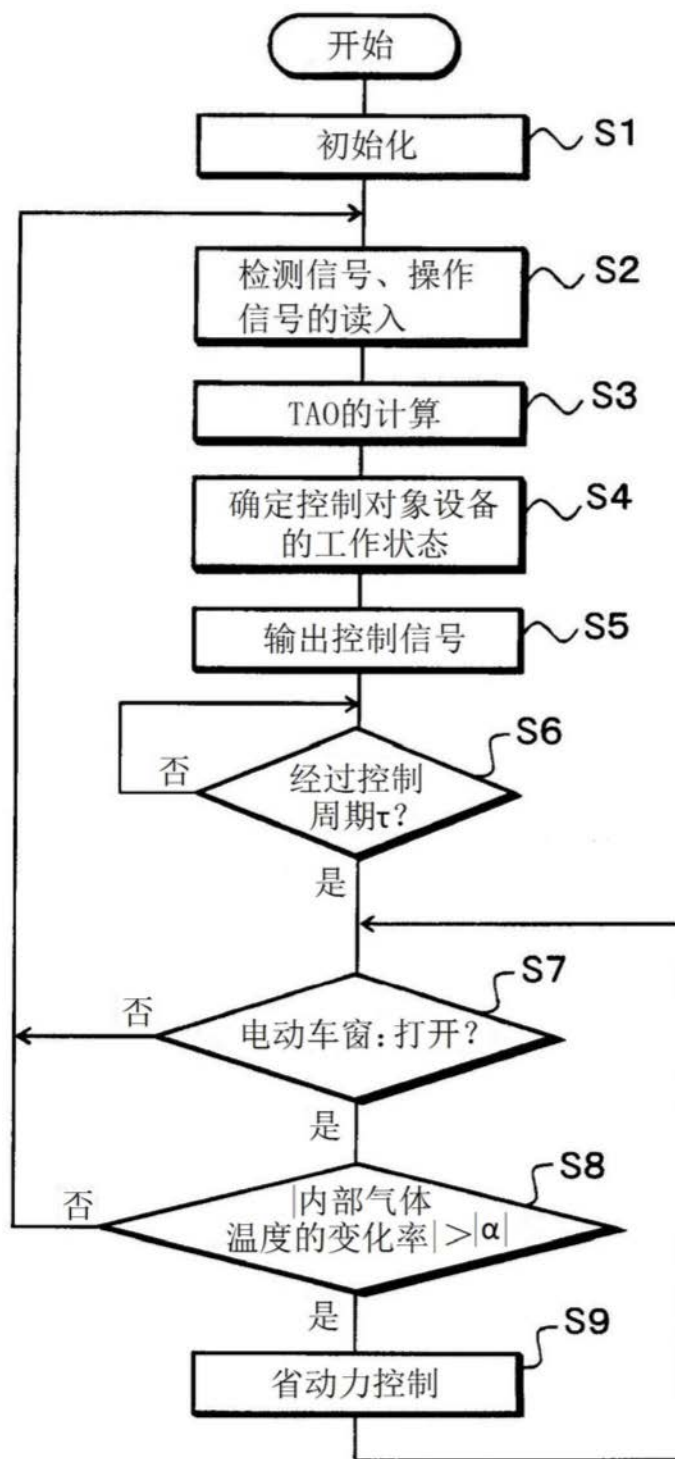


图2

	压缩机的 排出容量	送风机的 送风量	空气混合门的 目标开度	...
自动控制	与目标吹出 温度连动	与目标吹出 温度连动	与目标吹出 温度连动	...
省动力控制	参数X	参数Y	参数Z	...

图3

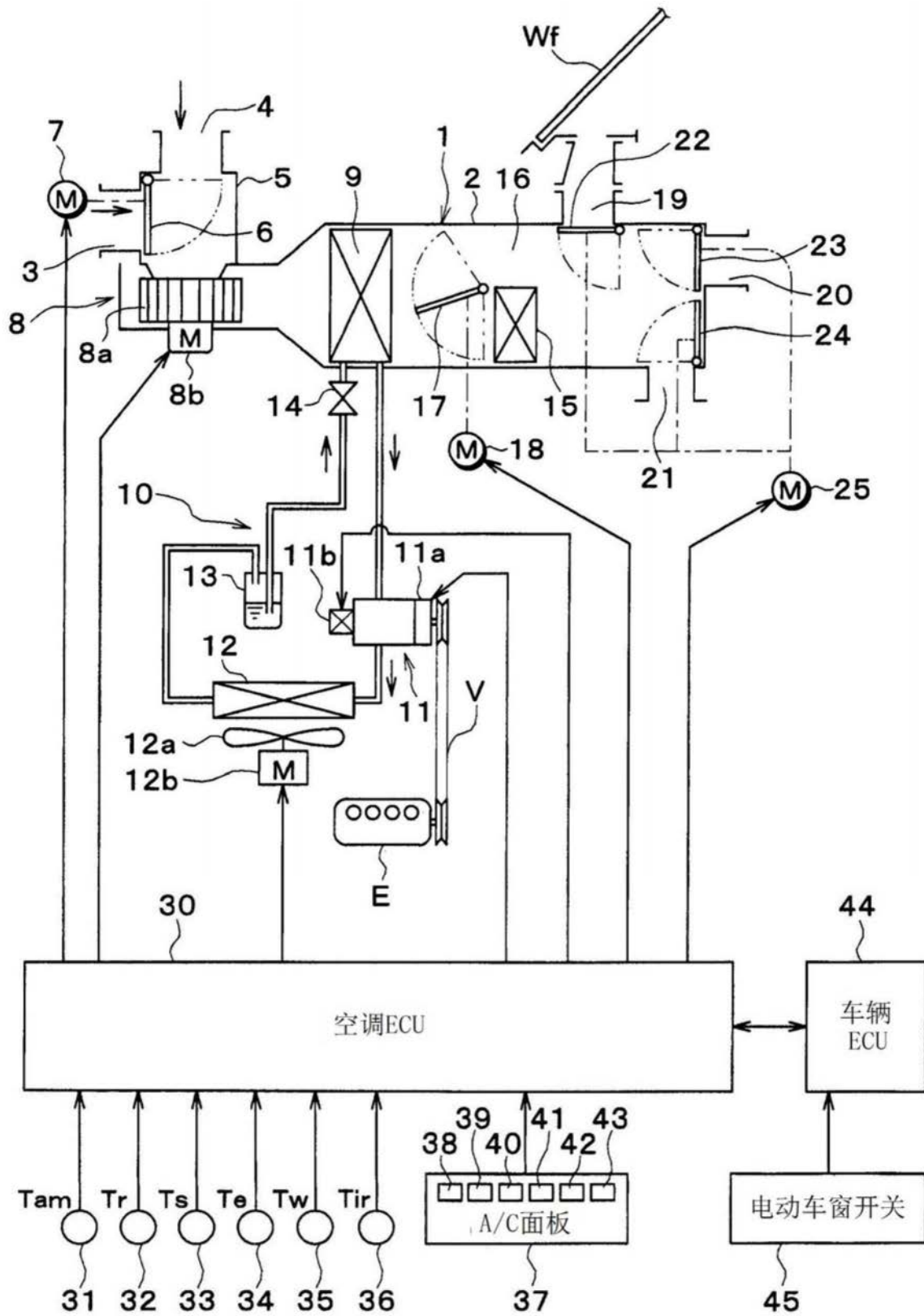


图4

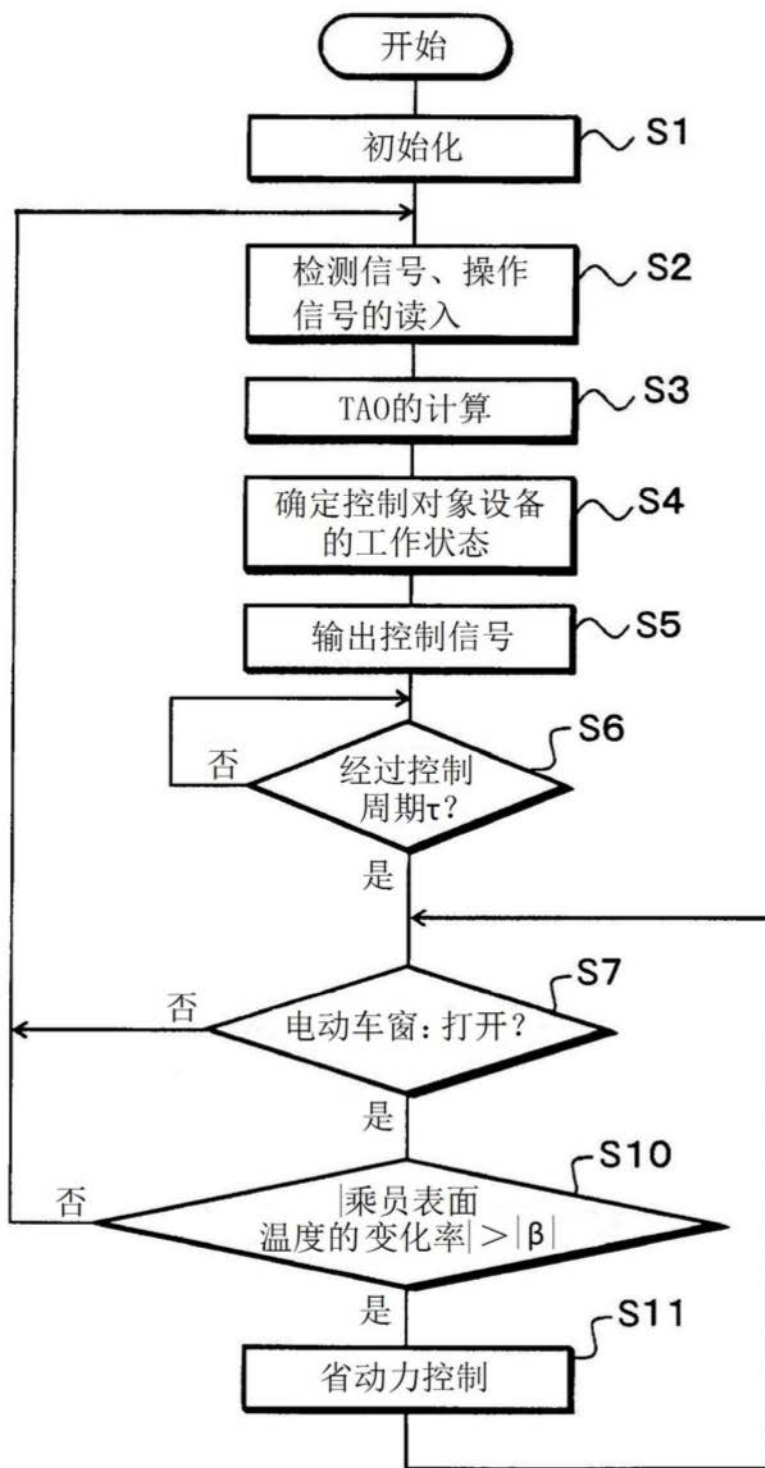


图5

	压缩机的 排出容量	送风机的 送风量	空气混合门的 目标开度	...
自动控制	与目标吹出 温度连动	与目标吹出 温度连动	与目标吹出 温度连动	...
省动力控制	打开信号检测 时的排出容量	打开信号检测 时的送风量	打开信号检测 时的目标开度	...

图6