



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110385967 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910303800.3

(22)申请日 2019.04.16

(30)优先权数据

10-2018-0045337 2018.04.19 KR

10-2019-0035864 2019.03.28 KR

(71)申请人 翰昂汽车零部件有限公司

地址 韩国大田广域市

(72)发明人 金斗勋 金灏奎 安暎周 俞相俊

韩仲万

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 金玲 崔成哲

(51)Int.Cl.

B60H 1/32(2006.01)

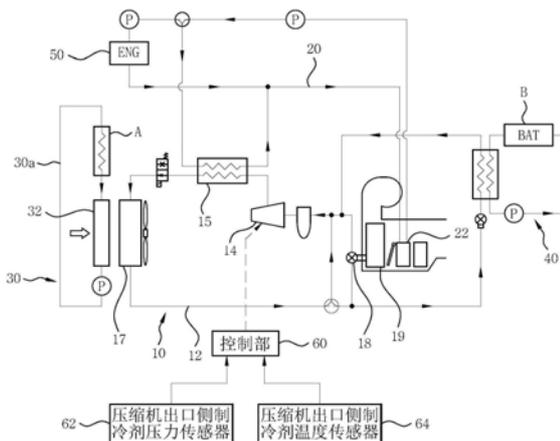
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

车辆用空调装置

(57)摘要

本发明涉及车辆用空调装置,其目的在于改善压缩机的控制结构,从而在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机的“过度的旋转速度上升”,由此防止由压缩机的“过度的旋转速度上升”导致的压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损。为了达到这样的目的,本发明的车辆用空调装置包括具备压缩机和室外换热器和膨胀阀及室内换热器的制冷剂循环线,该车辆用空调装置的特征在于,其还包括:控制部,其根据压缩机的出口侧制冷剂排出压力和制冷剂排出温度而以可变的方式控制压缩机的旋转速度。



1. 一种车辆用空调装置,其包括制冷剂循环线,该制冷剂循环线具备压缩机、室外换热器、膨胀阀及室内换热器,

该车辆用空调装置的特征在于,其还包括控制部,

该控制部根据上述压缩机的出口侧制冷剂排出压力和制冷剂排出温度,可变控制上述压缩机的旋转速度。

2. 根据权利要求1所述的车辆用空调装置,其特征在于,

在上述压缩机的制冷剂排出压力上升而达到预设的基准压力之前或上述制冷剂排出温度上升而达到预设的基准温度之前,上述控制部将上述压缩机的旋转速度阶段性地降低与预设的旋转速度值相应的量。

3. 根据权利要求2所述的车辆用空调装置,其特征在于,

当上述压缩机的制冷剂排出压力达到预设的基准压力或上述制冷剂排出温度达到预设的基准温度时,上述控制部关上述压缩机。

4. 根据权利要求3所述的车辆用空调装置,其特征在于,

当上述压缩机的制冷剂排出压力为预设的第1基准压力以上或上述制冷剂排出温度为预设的第1基准温度以上时,上述控制部将上述压缩机的旋转速度第一次降低与预设的旋转速度值相应的量,

当上述制冷剂排出压力上升为高于上述第1基准压力的第2基准压力以上或上述制冷剂排出温度上升为高于上述第1基准温度的第2基准温度以上时,上述控制部将上述压缩机的旋转速度第二次降低与预设的旋转速度值相应的量,

当上述制冷剂排出压力上升为高于上述第2基准压力的第3基准压力以上或上述制冷剂排出温度上升为高于上述第2基准温度的第3基准温度以上时,上述控制部关上述压缩机。

5. 根据权利要求4所述的车辆用空调装置,其特征在于,

当满足上述压缩机的制冷剂排出压力小于上述第1基准压力的条件和上述制冷剂排出温度小于上述第1基准温度的条件中的至少任一个条件,且满足上述制冷剂排出压力为低于上述第1基准压力的第4基准压力以上,上述制冷剂排出温度为低于上述第1基准温度的第4基准温度以上的所有条件时,上述控制部将上述压缩机的旋转速度保持为当前的状态。

6. 根据权利要求5所述的车辆用空调装置,其特征在于,

当上述压缩机的制冷剂排出压力为低于上述第4基准压力的第5基准压力以下或上述制冷剂排出温度为低于上述第4基准温度的第5基准温度以下时,上述控制部将上述压缩机的旋转速度提高与预设的旋转速度值相应的量。

7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的车辆用空调装置,其特征在于,

该车辆用空调装置包括压缩机出口侧制冷剂压力传感器和压缩机出口侧制冷剂温度传感器,它们检测上述压缩机的出口侧制冷剂排出压力和制冷剂排出温度,

上述压缩机出口侧制冷剂压力传感器和压缩机出口侧制冷剂温度传感器设于上述压缩机的出口侧。

8. 根据权利要求7所述的车辆用空调装置,其特征在于,该车辆用空调装置包括:

水冷式换热器,其放出从上述压缩机排出的制冷剂的热;及

加热器芯侧冷却水循环线,其使冷却水在上述水冷式换热器与加热器芯之间循环,并

利用上述压缩机侧制冷剂的热而向车室内制热，

上述压缩机出口侧制冷剂压力传感器和压缩机出口侧制冷剂温度传感器设于上述压缩机的出口与上述水冷式换热器之间。

9. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的车辆用空调装置，其特征在于，该车辆用空调装置还包括水冷式电池冷却装置，该水冷式电池冷却装置利用上述制冷剂循环线的制冷剂而对电池进行冷却，

当为了冷却上述电池而启动上述水冷式电池冷却装置来使得上述压缩机的负荷上升时，上述控制部根据上述压缩机的出口侧制冷剂排出压力和制冷剂排出温度，可变控制上述压缩机的旋转速度，从而防止上述压缩机的过度的旋转速度上升。

10. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的车辆用空调装置，其特征在于，车辆用空调装置还包括水冷式电场部件模块冷却装置，该水冷式电场部件模块冷却装置使冷却水在电场模块部件与散热器之间循环，从而对上述电场模块部件进行冷却，

上述水冷式电场部件模块冷却装置的散热器以空气的流动方向为基准并联地设于上述室外换热器的上游侧。

车辆用空调装置

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆用空调装置,更具体地,涉及如下的车辆用空调装置:改善压缩机的控制结构,从而在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机的“过度的旋转速度上升”,由此防止由压缩机的“过度的旋转速度上升”导致的压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损。

背景技术

[0002] 混合动力(Hybrid)车辆作为将电动马达和内燃机(发动机)并行使用的车辆,在车辆的行驶负荷大的情况下,例如在高速行驶时或坡路行驶时转换为“发动机驱动模式”而使用发动机。

[0003] 相反地,在车辆的行驶负荷小的情况下,例如在低速行驶或停车时转换为“马达驱动模式”而使用电动马达。

[0004] 这样的混合动力车辆(以下,统称为“车辆”)具备对车室内制冷、制热的空调装置。

[0005] 空调装置作为热泵式(Heat Pump Type)装置,根据制冷剂循环线的制冷剂流动方向而控制为“空调模式”或“热泵模式”而用作制冷用或制热用。

[0006] 特别地,在“空调模式”时,构成“空调循环”而使制冷剂循环,并通过这样的制冷剂循环而产生低温的“冷气”,通过所产生的“冷气”而对车室内进行制冷。

[0007] 并且,在“热泵模式”时,构成“热泵循环”而使制冷剂循环,并通过这样的制冷剂循环而产生高温的“热”,通过所产生的“热”而对车室内进行制热。

[0008] 但是,这样的以往的空调装置在制冷负荷急剧地变大时,导致压缩机的旋转速度过度地增加,因这样的缺点,导致压缩机的出口侧制冷剂压力和制冷剂温度上升,从而将压缩机和各种制冷剂排管及密封部件热化及破损。

[0009] 特别地,在空调装置的启动中,在启动利用空调装置的制冷剂的水冷式电池冷却装置或启动发动机而将上述发动机的热作用到用于冷却空调装置的制冷剂的室外换热器的情况下,空调装置的制冷负荷进一步上升,室外换热器的换热效率进一步下降,因这样的制冷负荷上升和室外换热器的换热效率的下降而导致压缩机的旋转速度过度地上升。

[0010] 并且,因这样的缺点,存在压缩机的出口侧制冷剂压力和制冷剂温度过度地上升的问题,因这样的问题,压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化及破损程度更加严重,其结果,空调装置的耐久性显著地下降。

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 本发明是为了解决如上述这样的以往的问题而研发的,其目的在于提供一种如下的车辆用空调装置:改善压缩机的控制结构,从而即便因各种原因而导致制冷负荷上升并室外换热器的换热效率下降,也能够在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机的“过度的旋转速度上升”。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种如下的车辆用空调装置:通过构成为在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机的“过度的旋转速度上升”,从而能够防止因压缩机的“过度的旋转速度上升”而导致的压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损。

[0014] 本发明的又一目的在于提供一种如下的车辆用空调装置:通过构成为能够防止由压缩机的“过度的旋转速度上升”而导致的压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损,从而能够限制地改善耐久性。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 为了达到这样的目的,本发明提供一种车辆用空调装置,其包括制冷剂循环线,该制冷剂循环线具备压缩机、室外换热器、膨胀阀及室内换热器,该车辆用空调装置的特征在于,其还包括控制部,该控制部根据上述压缩机的出口侧制冷剂排出压力和制冷剂排出温度,可变控制上述压缩机的旋转速度。

[0017] 优选为,车辆用空调装置的特征在于,在上述压缩机的制冷剂排出压力上升而达到预设的基准压力之前或上述制冷剂排出温度上升而达到预设的基准温度之前,上述控制部将上述压缩机的旋转速度阶段性地降低与预设的旋转速度值相应的量。

[0018] 并且,车辆用空调装置的特征在于,当上述压缩机的制冷剂排出压力达到预设的基准压力或上述制冷剂排出温度达到预设的基准温度时,上述控制部关(OFF)上述压缩机。

[0019] 并且,车辆用空调装置的特征在于,当上述压缩机的制冷剂排出压力为预设的第1基准压力以上或上述制冷剂排出温度为预设的第1基准温度以上时,上述控制部将上述压缩机的旋转速度第一次降低与预设的旋转速度值相应的量,当上述制冷剂排出压力上升为高于上述第1基准压力的第2基准压力以上或上述制冷剂排出温度上升为高于上述第1基准温度的第2基准温度以上时,上述控制部将上述压缩机的旋转速度第二次降低与预设的旋转速度值相应的量,当上述制冷剂排出压力上升为高于上述第2基准压力的第3基准压力以上或上述制冷剂排出温度上升为高于上述第2基准温度的第3基准温度以上时,上述控制部关(OFF)上述压缩机。

[0020] 并且,车辆用空调装置的特征在于,其还包括水冷式电池冷却装置,该水冷式电池冷却装置利用上述制冷剂循环线的制冷剂而对电池进行冷却,当上述水冷式电池冷却装置被启动而上述压缩机的负荷上升时,上述控制部根据上述压缩机的出口侧制冷剂排出压力和制冷剂排出温度,可变控制上述压缩机的旋转速度,从而防止上述压缩机的过度的旋转速度上升。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本发明的车辆用空调装置,在压缩机的旋转速度过度时,到压缩机的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”达到稳定的状态为止,阶段性地控制压缩机的旋转速度,因此具有能够防止因压缩机的过度的旋转速度而导致的压缩机的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”的过度的上升的效果。

[0023] 另外,因为能够防止压缩机的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”的过度的上升,因此具有能够防止因压缩机的“过度的旋转速度上升”而导致的压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损的效果。

[0024] 另外,因为能够防止因压缩机的“过度的旋转速度上升”而导致的压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损,因此具有能够改善空调装置的耐久性的效果。

[0025] 另外,在压缩机的旋转速度过度地下降的情况下,将压缩机的旋转速度提高到最佳的状态,因此能够在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机的“过度的旋转速度上升”,由此具有在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损的效果。

附图说明

[0026] 图1是表示本发明的车辆用空调装置的第1实施例的图。

[0027] 图2作为表示本发明的车辆用空调装置的动作例的曲线图,是当启动空调装置时,将压缩机旋转速度(RPM)变化和压缩机出口侧制冷剂温度和压力变化与以往的空调装置进行比较而表示的曲线图。

[0028] 图3和图4是表示本发明的车辆用空调装置的动作例的流程图。

[0029] 图5是表示本发明的车辆用空调装置的第2实施例的图。

[0030] (符号说明)

- | | | |
|--------|---------------------------|------------------|
| [0031] | 10:空调装置 | 12:制冷剂循环线(Line) |
| [0032] | 14:压缩机 | 15:水冷式换热器 |
| [0033] | 16:热泵模式用膨胀阀(Valve) | |
| [0034] | 17:室外换热器 | 18:空调模式用膨胀阀 |
| [0035] | 19:室内换热器 | 20:加热器芯侧冷却水循环线 |
| [0036] | 22:加热器芯(Heater Core) | 30:水冷式电场部件模块冷却装置 |
| [0037] | 30a:电场部件模块侧冷却水循环线 | |
| [0038] | 32:散热器(Radiator) | 40:水冷式电池冷却装置 |
| [0039] | 50:发动机(Engine) | 60:控制部 |
| [0040] | 62:压缩机出口侧制冷剂压力传感器(Sensor) | |
| [0041] | 64:压缩机出口侧制冷剂温度传感器 | |

具体实施方式

[0042] 下面,根据附图,对本发明的车辆用空调装置的优选的实施例进行详细说明(对于与以往相同的构成要件,使用相同的符号而进行说明)。

[0043] [第1实施例]

[0044] 首先,在对本发明的车辆用空调装置的特征部进行说明之前,参照图1,对车辆用空调装置10进行简单的说明。

[0045] 车辆用空调装置10作为热泵式装置而具备制冷剂循环线12,上述制冷剂循环线12具备压缩机14、水冷式换热器15、热泵模式用膨胀阀16、室外换热器17、空调模式用膨胀阀18及室内换热器19。

[0046] 当车室内为“制冷”时,将这样的制冷剂循环线12控制为“空调模式”,将热泵模式用膨胀阀16开放。

[0047] 因此,内部的制冷剂不经过热泵模式用膨胀阀16也能够进行循环,通过这样的制冷剂循环而在室内换热器19产生低温的“冷气”,通过所产生的“冷气”而对车室内进行制冷。

[0048] 并且,在车室内为“制热”时,将制冷剂循环线12控制为“热泵模式”,将热泵模式用膨胀阀16开(ON)。

[0049] 因此,内部的制冷剂通过热泵模式用膨胀阀16而进行循环,通过这样的制冷剂循环而在水冷式换热器15产生高温的“热”,并将所产生的“热”传递到加热器芯侧冷却水循环线20。由此,传递到加热器芯侧冷却水循环线20的高温的“热”通过加热器芯22而放出到车室内,从而对车室内进行制热。

[0050] 另一方面,在空调装置10的室外换热器17侧并联地配置有水冷式电场部件模块冷却装置30的散热器32。

[0051] 上述水冷式电场部件模块冷却装置30的散热器32以空气的流动方向为基准并联地配置在上述室外换热器17的前侧,使沿着电场部件模块侧冷却水循环线30a而流动的冷却水与周边的空气进行换热。特别地,使吸收电场模块部件A的废热的电场部件模块侧冷却水循环线30a的冷却水与周边的空气进行换热。因此,将上述电场模块部件A的废热放出。

[0052] 下面,参照图1和图2,对本发明的车辆用空调装置的特征部进行详细说明。

[0053] 首先,参照图1,本发明的空调装置包括:压缩机出口侧制冷剂压力传感器62和压缩机出口侧制冷剂温度传感器64,它们设置在压缩机14的出口侧;及控制部60,其根据从这些传感器62、64输入的压缩机14的出口侧制冷剂压力和制冷剂温度,以可变的方式控制压缩机14的旋转速度。

[0054] 控制部60具备微型处理器,在启动空调装置10的状态下,当从压缩机出口侧制冷剂压力传感器62和压缩机出口侧制冷剂温度传感器64输入到“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”时,将所输入的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”与预先内置的“基准压力”及“基准温度”进行比较。

[0055] 特别地,通过比较而判断由压缩机出口侧制冷剂压力传感器62输入的“制冷剂排出压力”是否为预先内置的“第1基准压力P1”以上或由压缩机出口侧制冷剂温度传感器64输入的“制冷剂排出温度”是否为预先内置的“第1基准温度T1”以上。

[0056] 判断结果,当“制冷剂排出压力”为“第1基准压力P1”以上或“制冷剂排出温度”为“第1基准温度T1”以上时,上述控制部60识别为因特定原因而制冷负荷上升,由此压缩机14的旋转速度过度地上升。

[0057] 特别地,当“电池充电模式”时,启动用于冷却电池B的水冷式电池冷却装置40或启动发动机50而上述发动机50的热作用到空调装置的室外换热器时制冷负荷急剧地上升,在这样的情况下,上述控制部60识别为压缩机14的旋转速度过度地上升,并根据这样的识别而判断为有必要降低压缩机14的旋转速度。

[0058] 并且,当进行这样的判断时,上述控制部60进入“一次压缩机旋转速度降低模式”而将压缩机14的旋转速度强制地降低与预设的“旋转速度值”相应的量。

[0059] 因此,防止压缩机14的旋转速度过度地上升。由此,阻止由压缩机14的“过度的旋转速度上升”而产生的压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件等的热化、损坏、破损。

[0060] 另一方面,控制部60在降低压缩机14的旋转速度的控制状态下,也继续监视由压缩机出口侧制冷剂压力传感器62和压缩机出口侧制冷剂温度传感器64输入的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”。

[0061] 此时,当满足由压缩机出口侧制冷剂压力传感器62输入的“制冷剂排出压力”为高

于上述“第1基准压力P1”的“第2基准压力P2”以上或由压缩机出口侧制冷剂温度传感器64输入的“制冷剂排出温度”为高于上述“第1基准温度T1”的“第2基准温度T2”以上的条件时，上述控制部60识别为压缩机14的旋转速度仍然过快，并根据这样的识别而判断为需要重新降低压缩机14的旋转速度。

[0062] 并且，当进行这样的判断时，上述控制部60进入“二次压缩机旋转速度降低模式”而将压缩机14的旋转速度重新降低与预设的“旋转速度值”相应的量。

[0063] 因此，防止由压缩机14的过度的旋转速度导致的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”。由此，再一次阻止由压缩机14的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”而导致的压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件等的热化、损坏、破损。

[0064] 并且，控制部60在2次降低压缩机14的旋转速度的状态下，也继续监视“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”。

[0065] 监视结果，当满足“制冷剂排出压力”为高于上述“第2基准压力P2”的“第3基准压力P3”以上或“制冷剂排出温度”为高于上述“第2基准温度T2”的“第3基准温度T3”以上的条件时，尽管降低了压缩机14的旋转速度，但上述控制部60仍然判断为压缩机14的旋转速度过快而压缩机14的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度高。

[0066] 并且，当进行这样的判断时，上述控制部60进入“压缩机关模式”而直接关(OFF)压缩机14。

[0067] 因此，使压缩机14停止。由此，从根本上阻止由压缩机14的过度的旋转速度而导致的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”。其结果，从根本上阻止由制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”而导致的压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件等的热化、损坏、破损。

[0068] 其结果，到“制冷剂排出压力”达到“第3基准压力P3”之前或“制冷剂排出温度”达到“第3基准温度T3”之前，控制部60阶段性地降低压缩机14的旋转速度。

[0069] 因此，如图2的(a)所示，在本发明的空调装置中，阶段性地防止由压缩机14的过度的旋转速度而导致的压缩机14的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的过度的上升。由此，在过度的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度中第1次保护压缩机14和制冷剂排管及其他部件。

[0070] 并且，当“制冷剂排出压力”达到“第3基准压力P3”或“制冷剂排出温度”达到“第3基准温度T3”时，完全地关(OFF)压缩机14。

[0071] 因此，从根本上阻止由压缩机14的过度的旋转速度而导致的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”。

[0072] 特别地，从根本上限制如图2的(b)所示的以往的空调装置这样由压缩机14的过度的旋转速度上升而导致的压缩机14的出口侧制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”。

[0073] 由此，从过度的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度中第2次保护压缩机14和制冷剂排管及其他部件。

[0074] 另一方面，控制部60进入“一次压缩机旋转速度降低模式”或“二次压缩机旋转速度降低模式”而降低压缩机14的旋转速度的状态下，继续监视“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”。

[0075] 此时,当满足“制冷剂排出压力”下降到低于“第1基准压力P1”的条件和“制冷剂排出温度”下降到低于“第1基准温度T1”的条件中的至少任一个条件,并满足“制冷剂排出压力”为高于“第1基准压力P1”的“第4基准压力P4”以上,且“制冷剂排出温度”为低于“第1基准温度T1”的“第4基准温度T4”以上的所有条件时,上述控制部60判断为因压缩机14的旋转速度稳定,制冷剂排出压力和制冷剂排出温度也稳定。

[0076] 并且,当进行这样的判断时,上述控制部60进入“压缩机旋转速度保持模式”而将压缩机14的旋转速度保持为当前的状态。

[0077] 并且,在处于“一次压缩机旋转速度降低模式”或“二次压缩机旋转速度降低模式”或“压缩机旋转速度保持模式”时,当“制冷剂排出压力”下降到低于“第4基准压力P4”的“第5基准压力P5”以下或“制冷剂排出温度”下降到低于“第4基准温度T4”的“第5基准温度T5”以下时,控制部60判断为压缩机14的旋转速度过低而导致车室内的制冷性能下降。

[0078] 并且,当进行这样的判断时,上述控制部60进入“压缩机旋转速度上升模式”而将压缩机14的旋转速度提高与预设的“旋转速度值”相应的量。因此,提高装置内的制冷剂排出压力而提高车室内的制冷性能。

[0079] 接着,参照图1、图3和图4,对具备这样的结构的本发明的动作例进行说明。

[0080] 首先,参照图3,在开(ON)空调装置10的状态下(S101),通过比较而判断压缩机14的“制冷剂排出压力”是否为“第1基准压力P1”以上或“制冷剂排出温度”是否为“第1基准温度T1”以上(S103)。

[0081] 判断结果,当“制冷剂排出压力”为“第1基准压力P1”以上或“制冷剂排出温度”为“第1基准温度T1”以上时,上述控制部60识别为压缩机14的旋转速度过度地上升,并根据这样的识别而进入“一次压缩机旋转速度降低模式”(S105)。

[0082] 并且,进入“一次压缩机旋转速度降低模式”的控制部60将压缩机14的旋转速度强制地降低与预设的“旋转速度值”相应的量(S107)。

[0083] 由此,防止压缩机14的“过度的旋转速度上升”,由此防止由压缩机14的“过度的旋转速度上升”而导致的压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件等的热化、损坏、破损。

[0084] 另一方面,在(S103)步骤中判断的结果,当“制冷剂排出压力”不是“第1基准压力P1”以上或“制冷剂排出温度”不是“第1基准温度T1”以上时(S103-1),即当“制冷剂排出压力”小于“第1基准压力P1”或“制冷剂排出温度”小于“第1基准温度T1”时,上述控制部60判断“制冷剂排出压力”是否为小于“第1基准压力P1”的“第4基准压力P4”以上,“制冷剂排出温度”是否为小于“第1基准温度T1”的“第4基准温度T4”以上(S109)。

[0085] 即,判断是否满足“制冷剂排出压力”为“第1基准压力P1”与“第4基准压力P4”之间的值的条件和“制冷剂排出温度”为“第1基准温度T1”与“第4基准温度T4”之间的值的所有条件。

[0086] 判断结果,当“制冷剂排出压力”为“第4基准压力P4”以上,“制冷剂排出温度”为“第4基准温度T4”以上时,上述控制部60识别为因压缩机14的旋转速度稳定,制冷剂排出压力和制冷剂排出温度也稳定。

[0087] 并且,根据这样的识别,上述控制部60进入“压缩机旋转速度保持模式”(S111)而将上述压缩机14的旋转速度保持为当前的状态(S113)。

[0088] 另一方面,判断结果,当“制冷剂排出压力”不是“第4基准压力P4”以上,“制冷剂排

出温度”不是“第4基准温度T4”以上时(S109-1),即“制冷剂排出压力”小于“第4基准压力P4”,“制冷剂排出温度”低于“第4基准温度T4”时,上述控制部60重新判断“制冷剂排出压力”是否下降到小于“第4基准压力P4”的“第5基准压力P5”以下或“制冷剂排出温度”下降到低于“第4基准温度T4”的“第5基准温度T5”以下(S115)。

[0089] 判断结果,当“制冷剂排出压力”下降到“第5基准压力P5”以下或“制冷剂排出温度”下降到“第5基准温度T5”以下时,上述控制部60识别为因压缩机14的旋转速度过低而导致车室内的制冷性能下降。

[0090] 并且,根据这样的识别,上述控制部60进入“压缩机旋转速度上升模式”(S115)而将压缩机14的旋转速度提高与预设的“旋转速度值”相应的量(S117)。此时,提高装置内的制冷剂排出压力,由此提高车室内的制冷性能。

[0091] 重新参照图3,在第一次降低压缩机14的旋转速度的状态下(S107),上述控制部60重新判断“制冷剂排出压力”是否为高于上述“第1基准压力P1”的“第2基准压力P2”以上或“制冷剂排出温度”是否为高于上述“第1基准温度T1”的“第2基准温度T2”以上(S121)。

[0092] 判断结果,当“制冷剂排出压力”为“第2基准压力P2”以上或“制冷剂排出温度”为“第2基准温度T2”以上时,上述控制部60识别为压缩机14的旋转速度仍然过快,并根据这样的识别而进入“二次压缩机旋转速度降低模式”(S123)。

[0093] 并且,进入“二次压缩机旋转速度降低模式”的控制部60将压缩机14的旋转速度重新降低与预设的“旋转速度值”相应的量(S125)。

[0094] 由此,防止由压缩机14的过度的旋转速度导致的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”。由此,防止由制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”而导致的压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件等的热化、损坏、破损。

[0095] 另一方面,在(S121)步骤中判断的结果,当“制冷剂排出压力”不是“第2基准压力P2”以上或“制冷剂排出温度”不是“第2基准温度T2”以上时(S121-1),即当“制冷剂排出压力”小于“第2基准压力P2”或“制冷剂排出温度”小于“第2基准温度T2”时,上述控制部60执行上述(S109,S111,S113,S115,S117,S119)步骤。

[0096] 因此,根据“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”而将压缩机14的旋转速度保持为当前的状态或提高与预设的“旋转速度值”相应的量。

[0097] 并且,参照图3和图4,在第二次降低压缩机14的旋转速度的状态下(S125),上述控制部60重新判断“制冷剂排出压力”是否为高于上述“第2基准压力P2”的“第3基准压力P3”以上或“制冷剂排出温度”是否为高于上述“第2基准温度T2”的“第3基准温度T3”以上(S127)。

[0098] 判断结果,当“制冷剂排出压力”为“第3基准压力P3”以上或“制冷剂排出温度”为“第3基准温度T3”以上时,尽管降低了压缩机14的旋转速度,但上述控制部60仍然识别为压缩机14的旋转速度过快,并根据这样的识别,进入“压缩机关模式”(S129)。

[0099] 并且,进入到“压缩机关模式”的控制部60关(OFF)压缩机14(S131)。

[0100] 由此,将压缩机14停止,从根本上阻止压缩机14的过度的旋转速度和由此导致的制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”。其结果,从根本上防止由制冷剂排出压力和制冷剂排出温度的“过度的上升”而导致的压缩机14和各种制冷剂排管和密封部件等的热化、损坏、破损。

[0101] 另一方面,在(S127)步骤中判断的结果,当“制冷剂排出压力”不是“第3基准压力P3”以上或“制冷剂排出温度”不是“第3基准温度T3”以上时(S127-1),即当“制冷剂排出压力”小于“第3基准压力P3”或“制冷剂排出温度”小于“第3基准温度T3”时,上述控制部60执行(上述S109,S111,S113,S115,S117,S119)步骤。

[0102] 因此,根据“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”而将压缩机14的旋转速度保持为当前的状态或提高与预设的“旋转速度值”相应的量。

[0103] [第2实施例]

[0104] 接着,图5表示本发明的车辆用空调装置的第2实施例。

[0105] 第2实施例的空调装置与上述的第1实施例相比,主要结构相同。特别地,通过压缩机出口侧制冷剂压力传感器62和压缩机出口侧制冷剂温度传感器64而检测压缩机14的出口侧制冷剂压力和制冷剂温度,并且根据所检测的数据,上述控制部60以可变的方式控制压缩机14的旋转速度的结构及控制逻辑均相同。

[0106] 但是,在第2实施例的空调装置中,与将发动机50用作动力源的上述第1实施例的车辆不同地,能够适用于没有发动机50的车辆,例如电动车辆或燃料电池车辆。

[0107] 这样的第2实施例的空调装置代替将发动机冷却水的废热用作车室内的主制热源的第1实施例的加热器芯22(参照图1)而设置有电加热器22a。

[0108] 电加热器22a将从电池B提供的电气用作能源而启动,从而对车室内制热。

[0109] 根据具备这样的结构的本发明的空调装置,因为构成为当压缩机14的旋转速度过快时,直到压缩机14的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”达到稳定的状态为止,阶段性地控制压缩机14的旋转速度的结构,因此能够防止由压缩机14的过度的旋转速度而导致的压缩机14的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”的过度的上升。

[0110] 另外,能够防止压缩机14的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”的过度的上升,因此能够防止由压缩机14的“过度的旋转速度上升”而导致的压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损。

[0111] 另外,能够防止由压缩机14的“过度的旋转速度上升”而导致的压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损,因此能够改善空调装置的耐久性。

[0112] 另外,因为构成为在压缩机14的旋转速度过度地下降的情况下,将压缩机14的旋转速度提高到最佳的状态,因此能够在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机14的“过度的旋转速度上升”,由此能够在不降低车室内的制冷性能的限度内防止压缩机14和各种制冷剂排管及密封部件的热化、损坏、破损。

[0113] 另外,当启动利用空调装置10的制冷剂的水冷式电池冷却装置40而提高上述压缩机14的旋转速度时,直到压缩机14的“制冷剂排出压力”和“制冷剂排出温度”达到稳定的状态为止阶段性地控制压缩机14的旋转速度,因此尽管启动水冷式电池冷却装置40,也能够防止上述压缩机14的过度的旋转速度上升,由此能够与水冷式电池冷却装置40的启动无关地改善压缩机14的耐久性。

[0114] 以上,对本发明的优选的实施例进行了例示性的说明,但本发明的范围不仅限于这样的特定的实施例,可在权利要求书所记载的范围内进行适当的变更。

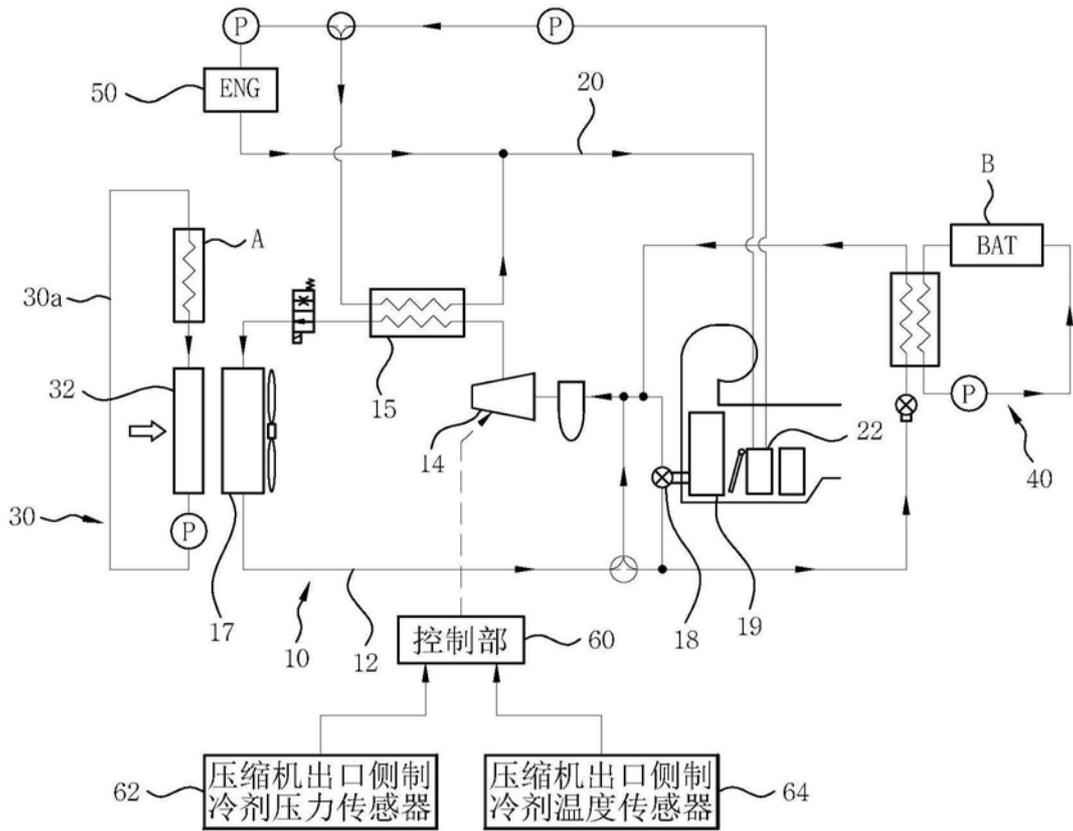


图1

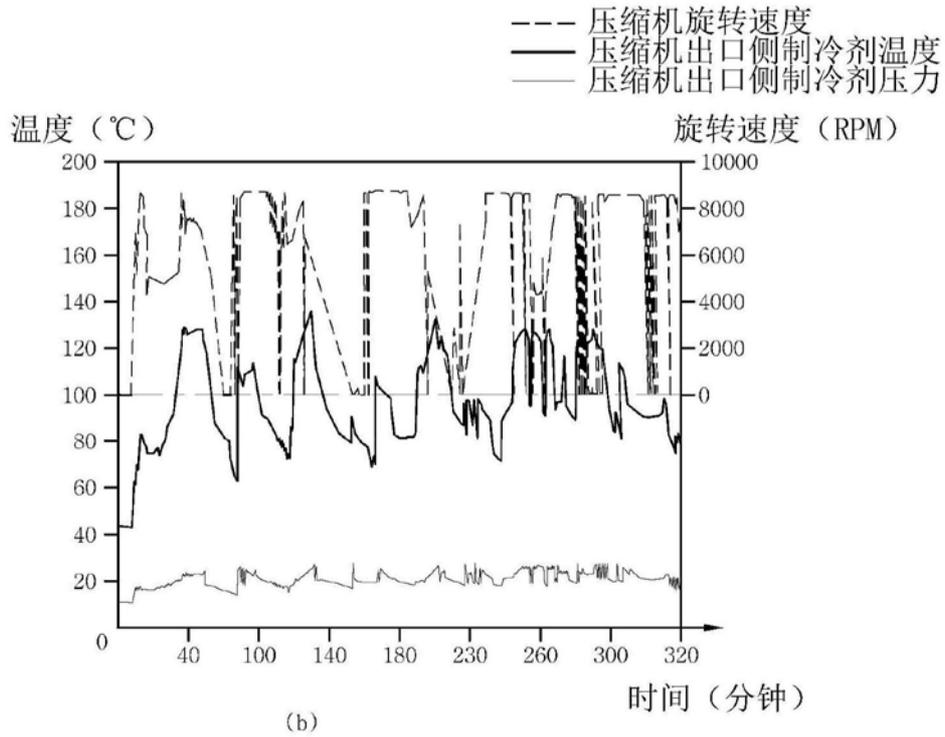
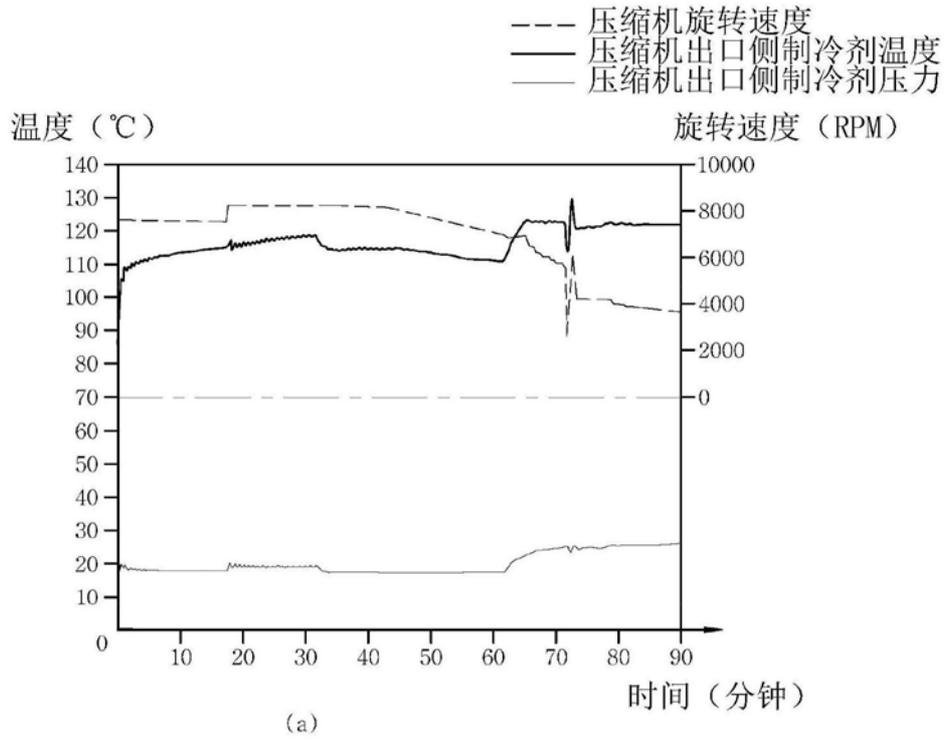


图2

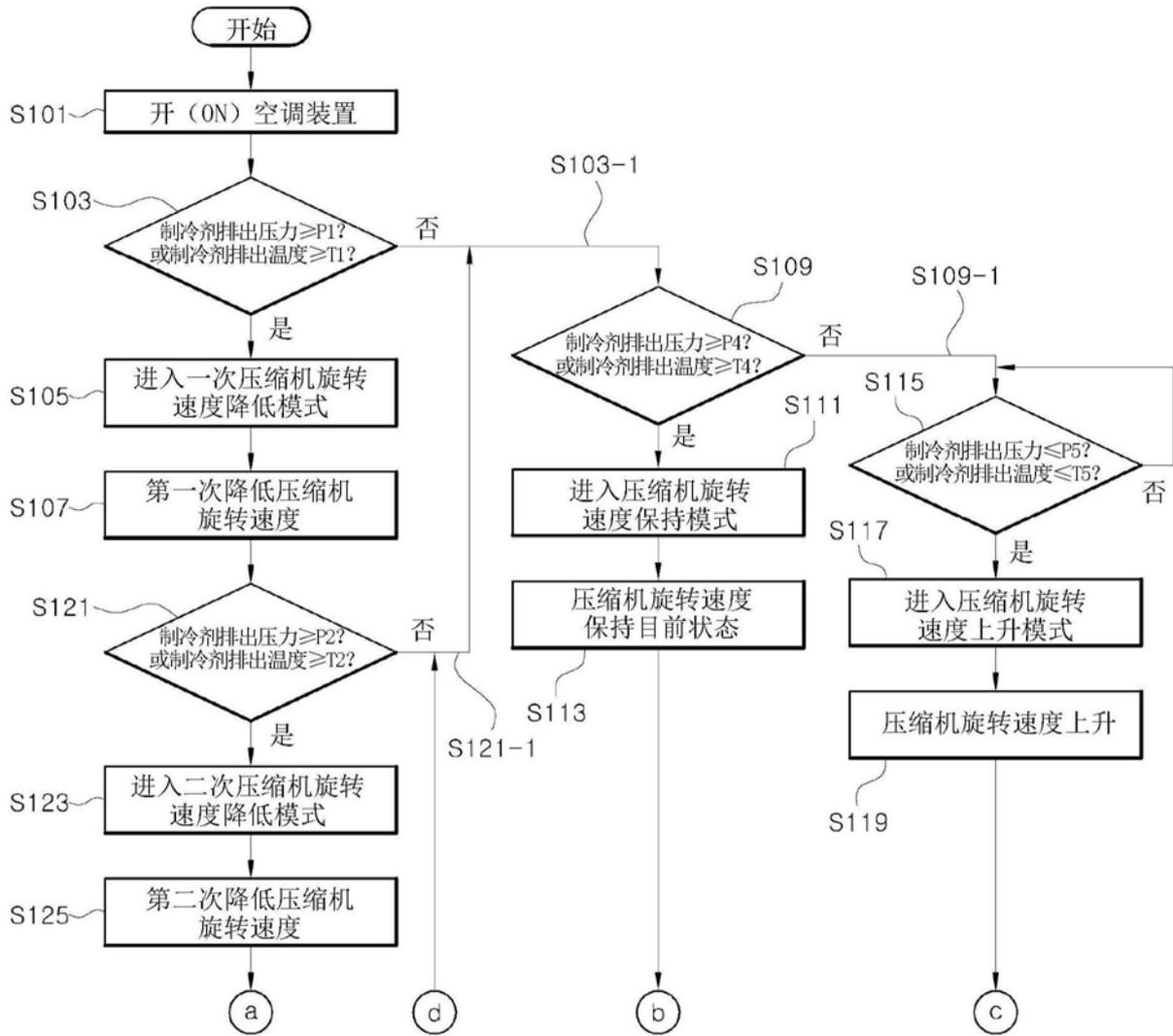


图3

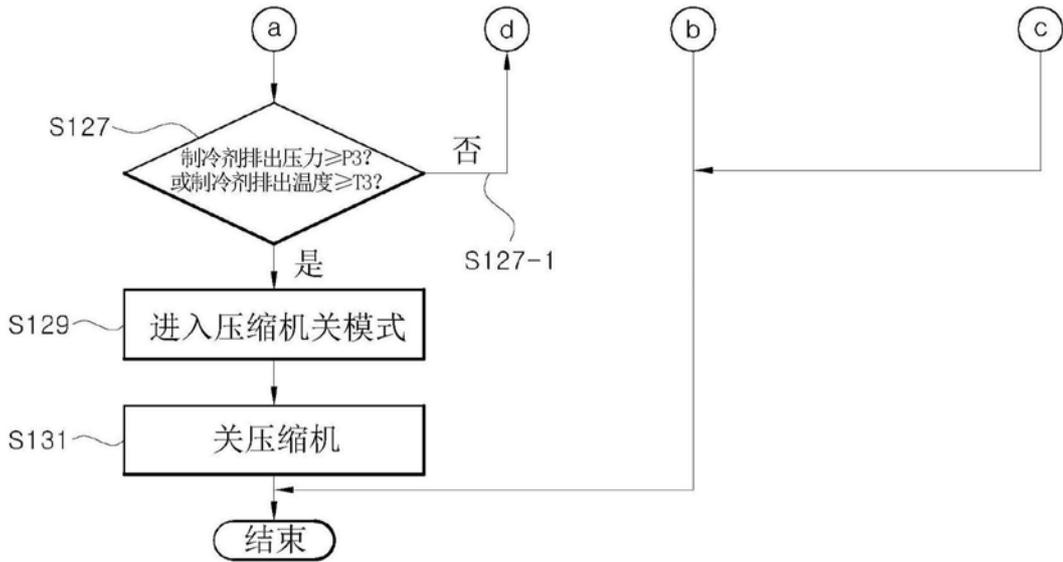


图4

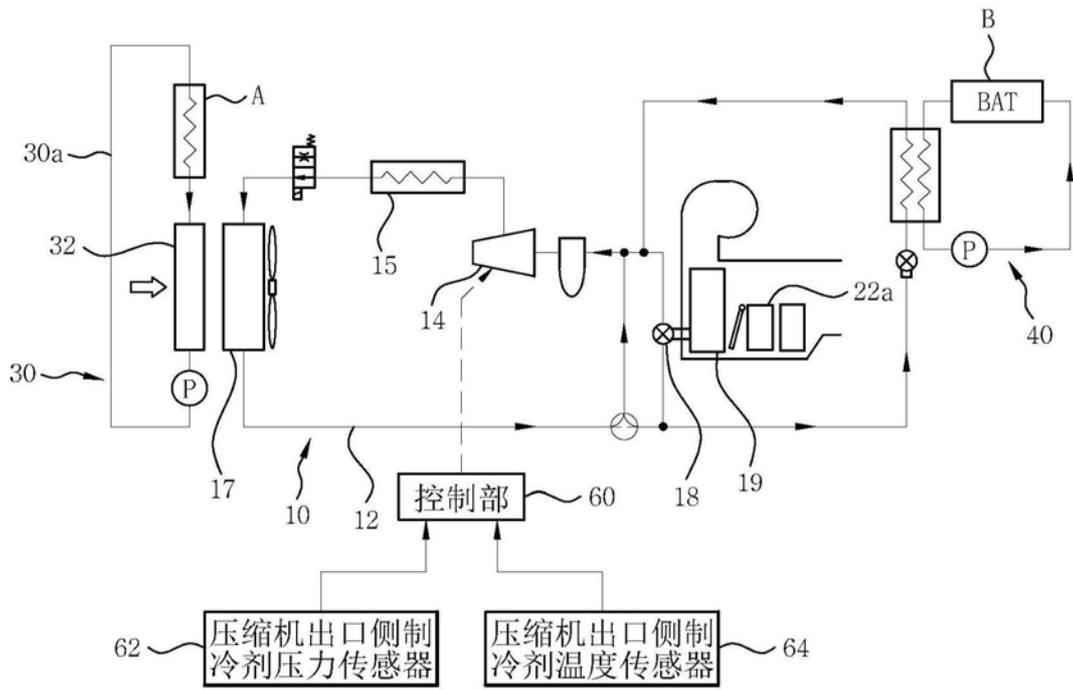


图5