



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108602414 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 201780010428.6

(22) 申请日 2017.07.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108602414 A

(43) 申请公布日 2018.09.28

(30) 优先权数据
10-2016-0093189 2016.07.22 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2017/007861 2017.07.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/016902 KO 2018.01.25

(73) 专利权人 翰昂汽车零部件有限公司
地址 韩国大田市

(72) 发明人 金灏奎 金斗勋 金哲熙 柳在春
李城齐 韩永钦 韩仲万

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 王秀君 鲁恭诚

(51) Int.Cl.
B60H 1/00 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)
F25B 49/02 (2006.01)
F25B 5/02 (2006.01)
F25B 6/04 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 3700286 B2, 2005.09.28
US 2003080714 A1, 2003.05.01

审查员 刘娜

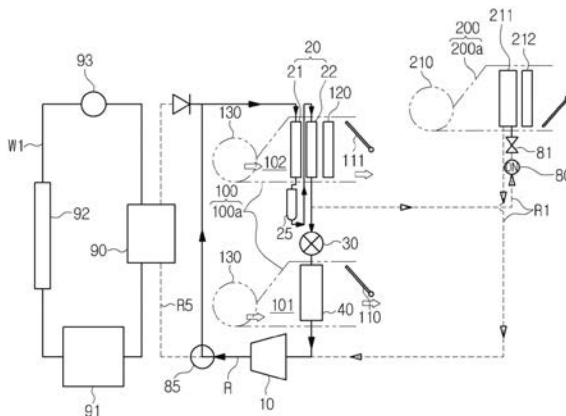
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

车用空调系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及车用空调系统及其控制方法,更具体地,涉及如下的车用空调系统及其控制方法,其中,开/关阀和膨胀阀被安装在连接第一空调单元和第二空调单元的分支管路上,开/关阀在冷却模式期间始终被打开,以始终将制冷剂供应到第二空调单元,并且开/关阀在加热模式期间始终被关闭,以始终阻止将制冷剂供应到第二空调单元,使得制冷剂即使在单冷却模式期间也流入第二空调单元的分支管路中,由此解决压缩机压力升高问题,油液被强制地循环通过膨胀阀的凹口,由此解决油液循环率降低的问题,并且在双加热模式期间阻止制冷剂供应到第二空调单元,由此解决电加热型加热器的加热性能在第二空调单元运转时降低的问题。



1. 一种车用空调系统,包括:第一空调单元(100),用于将空调调节的空气供应到车辆内部的第一区域;以及第二空调单元(200),用于通过经由分支管路(R1)使制冷剂从第一空调单元(100)分流而将空调调节的空气供应到车辆内部的第二区域,

不管是在冷却模式还是在加热模式,始终向所述第一空调单元(100)的蒸发器(40)供应制冷剂,

在分支管路(R1)上安装使供应到第二空调单元(200)的制冷剂膨胀的膨胀阀(81)以及根据冷却模式和加热模式选择性地打开和关闭分支管路(R1)的开/关阀(80),

所述开/关阀(80)在冷却模式下始终打开分支管路(R1),以始终将制冷剂供应到第二空调单元(200),并且所述开/关阀(80)在加热模式下始终关闭分支管路(R1),以始终阻止制冷剂供应到第二空调单元(200),

在单冷却模式下,开/关阀(80)处于打开状态,而膨胀阀(81)处于关闭状态,

在双冷却模式下,开/关阀(80)处于打开状态,而膨胀阀(81)处于打开状态,

其中,根据冷却模式和加热模式来控制分流到第二空调单元(200)的制冷剂的量,

所述膨胀阀(81)包括用于使制冷剂膨胀的膨胀通道以及用于打开和关闭所述膨胀通道的开/关构,

并且,在膨胀通道和开/关构件中的任何一个处形成凹口,使得在开/关构件被定位在关闭膨胀通道的位置的情况下,一定量的制冷剂在冷却模式下能够流动。

2. 根据权利要求1所述的空调系统,其中,在分支管路(R1)中,所述开/关阀(80)被安装为邻近膨胀阀(81)的前端。

3. 根据权利要求1所述的空调系统,其中,所述冷却模式是仅有第一空调单元(100)运转并且第二空调单元(200)不运转的单冷却模式,并且

其中,所述加热模式是第一空调单元(100)和第二空调单元(200)全部运转的双加热模式。

4. 根据权利要求1所述的空调系统,其中,所述第一空调单元(100)包括其上安装有冷凝器(20)的暖空气通道(102)以及其上安装有蒸发器(40)的冷空气通道(101),以利用制冷剂来冷却和加热前座空间,所述前座空间是车辆内部的第一区域,并且

其中,所述第二空调单元(200)包括后蒸发器(211),所述后蒸发器(211)经由分支管路(R1)与第一空调单元(100)连接,以利用制冷剂来冷却后座空间,所述后座空间是车辆内部的第二区域。

5. 根据权利要求4所述的空调系统,其中,所述后蒸发器(211)经由分支管路(R1)与制冷剂管路(R)并联连接,所述制冷剂管路(R)使制冷剂循环到冷凝器(20)和蒸发器(40)。

6. 根据权利要求5所述的空调系统,其中,在冷凝器(20)的出口侧处,所述分支管路(R1)的入口与制冷剂管路(R)连接,并且在蒸发器(40)的出口侧处,分支管路(R1)的出口与制冷剂管路(R)连接。

7. 根据权利要求4所述的空调系统,还包括:

第一电加热器(120),被安装在第一空调单元(100)的暖空气通道(102)上;以及

第二电加热器(212),被安装在第二空调单元(200)上。

8. 根据权利要求4所述的空调系统,还包括:

冷空气模式门(110),被安装在蒸发器(40)下游侧处的冷空气通道(101)上,以控制空

气的流动方向,使得通过蒸发器(40)的空气被供应到车辆内部或者被排出,以及

暖空气模式门(111),被安装在冷凝器(20)下游侧处的暖空气通道(102)上,以控制空气的流动方向,使得通过冷凝器(20)的空气被供应到车辆内部或者被排出。

9.根据权利要求1所述的空调系统,其中,在冷却模式下分流到第二空调单元的制冷剂的量多于在加热模式下分流到第二空调单元的制冷剂的量。

10.根据权利要求1所述的空调系统,其中,在双冷却模式下分流到第二空调单元的制冷剂的量多于在单冷却模式下分流到第二空调单元的制冷剂的量。

11.一种用于控制车用空调系统的方法,包括:第一空调单元(100),用于将空调调节的空气供应到车辆内部的第一区域;以及第二空调单元(200),通过经由分支管路(R1)使制冷剂从第一空调单元(100)分流而将空调调节的空气供应到车辆内部的第二区域,

不管是在冷却模式还是在加热模式,始终向所述第一空调单元(100)的蒸发器(40)供应制冷剂,

在分支管路(R1)设置有使向第二空调单元(200)供应的制冷剂膨胀的膨胀阀(81)以及根据冷却模式和加热模式来选择性地开闭分支管路(R1)的开/关阀(80),

其中,用于打开和关闭分支管路(R1)的开/关阀(80)在冷却模式下始终被打开,以始终将制冷剂供应到第二空调单元(200),并且

其中,所述开/关阀(80)在加热模式下始终被关闭,以始终阻止将制冷剂供应到第二空调单元(200),

在单冷却模式下,开/关阀(80)处于打开状态,而膨胀阀(81)处于关闭状态,

在双冷却模式下,开/关阀(80)处于打开状态,而膨胀阀(81)处于打开状态,

所述膨胀阀(81)包括用于使供应到第二空调单元(200)的制冷剂膨胀的膨胀通道,以及用于打开和关闭所述膨胀通道的开/关构件,

并且,在膨胀通道和开/关构件中的任何一个处形成凹口,使得在开/关构件被定位在关闭膨胀通道的位置的情况下,一定量的制冷剂在冷却模式下能够流动。

12.根据权利要求11所述的控制车用空调系统的方法,其中,所述冷却模式是仅有第一空调单元(100)运转而第二空调单元(200)不运转的单冷却模式,并且

其中,所述加热模式是第一空调单元(100)和第二空调单元(200)全部运转的双加热模式。

13.根据权利要求11所述的控制车用空调系统的方法,其中,所述第一空调单元(100)包括其上安装有冷凝器(20)的暖空气通道(102)以及其上安装有蒸发器(40)的冷空气通道(101),以利用制冷剂来冷却和加热前座空间,所述前座空间是车辆内部的第一区域,并且

其中,所述第二空调单元(200)包括后蒸发器(211),所述后蒸发器(211)经由分支管路(R1)与第一空调单元(100)连接,以利用制冷剂来控制后座空间的冷却,所述后座空间是车辆内部的第二区域。

车用空调系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车用空调系统及其控制方法,更具体地,涉及一种如下的车用空调系统及其控制方法,其中,开/关阀和膨胀阀被安装在连接第一空调单元和第二空调单元的分支管路上,使得开/关阀在冷却模式下始终被打开,以始终将制冷剂供应到第二空调单元,并且开/关阀在加热模式下始终被关闭,以始终阻止制冷剂供应到第二空调单元。

背景技术

[0002] 如图1所示,一般而言,车用空调系统具有制冷回路,所述制冷回路包括:压缩机1,用于压缩和排出制冷剂;冷凝器2,用于冷凝从压缩机1排出的高压制冷剂;膨胀阀3,用于节流在冷凝器2中冷凝和液化的制冷剂;蒸发器4,用于在由膨胀阀3节流的低压的液化的制冷剂与吹向车辆内部的空气之间进行热交换,并且用于使制冷剂蒸发,以通过蒸发潜热的吸热而冷却排到车辆内部的空气,并且压缩机1、冷凝器2、膨胀阀3和蒸发器4经由制冷管路相互连接。空调系统通过以下制冷剂循环过程来冷却车辆内部。

[0003] 当空调系统的冷却开关(未示出)打开时,首先,压缩机1在通过发动机或电动机的驱动动力进行驱动时吸入并压缩低温和低压的气相制冷剂,然后,将处于高温和高压的气相制冷剂送到冷凝器2。接着,冷凝器2通过与室外空气进行热交换而将气相制冷剂冷凝成高温高压的液相制冷剂。之后,从冷凝器2送出的高温高压的液相制冷剂通过膨胀阀3的节流作用迅速膨胀,并且以低温和低压的湿饱和状态被送到蒸发器4。蒸发器4在制冷剂与由鼓风机(未示出)吹到车辆内部的空气之间交换热。然后,制冷剂在蒸发器4中被蒸发,并且以低温和低压的气相被排出。之后,气相制冷剂被吸入压缩机1中,然后使制冷循环按上述进行再循环。

[0004] 蒸发器被安装在空调壳体内部,以冷却车辆内部,其中,所述空调壳体被安装在车辆内部。换言之,由鼓风机(未示出)吹出的空气通过在蒸发器4内循环的液相制冷剂的蒸发潜热而被冷却,并且在冷却状态下被排到车辆内部,以冷却车辆内部。

[0005] 此外,车辆内部被加热器芯(未示出)加热,所述加热器芯被安装在空调壳体内部,并且发动机的冷却剂循环通过所述加热器芯,或者车辆内部被安装在空调壳体内部电加热器(未示出)加热。

[0006] 同时,冷凝器2被安装在车辆的前侧,以在与空气进行热交换的同时散热。

[0007] 最近,研发出一种仅使用制冷循环来实施加热和冷却的空调系统。如图2所示,这种空调系统包括:冷空气通道11和暖空气通道12,它们被划分到第一空调单元10内部的右边和左边;蒸发器4,被安装在用于冷却的冷空气通道11上;以及冷凝器2,被安装在用于加热的暖空气通道12上。

[0008] 在这种情况下,用于将空气供应到车辆内部的空气流出口15以及用于将空气排到车辆外部的空气排出口16位于空调单元10的出口处。

[0009] 此外,独立运转的鼓风机20分别被安装在冷空气通道11的入口处和暖空气通道12的入口处。

[0010] 由于暖空气通道12和冷空气通道11被布置在右侧和左侧(沿车辆的宽度方向),所以两个鼓风机20也被布置在右侧和左侧。

[0011] 因此,在冷却模式下,在通过冷空气通道11的蒸发器4时被冷却的冷空气通过空气流出口15被排到车辆内部,以冷却车辆内部,并且在这种情况下,在通过暖空气通道12的冷凝器2时被加热的暖空气通过排出口16被排到车辆的外部。

[0012] 在加热模式下,在通过暖空气通道12的冷凝器2时被加热的暖空气通过空气流出口15被排到车辆的内部,以加热车辆内部,并且在这种情况下,在通过冷空气通道11的蒸发器4时被冷却的冷空气通过空气排出口16被排到车辆外部。

[0013] 在除湿模式下,空调系统的运转与冷却模式相似,使得通过蒸发器4的干冷空气被供应到车辆内部,以对车辆内部进行冷却和除湿。

[0014] 此外,在传统空调系统中,蒸发器4和冷凝器2被布置在第一空调单元10内部,并且压缩机1和膨胀阀3被布置在空调单元外部,因此蒸发器4和冷凝器2通过制冷剂管路L与压缩机1和膨胀阀3连接。

[0015] 如图2所示,第一空调单元10将空调调节的空气供应到车辆内部的前座空间,并且安装有第二空调单元50,以将空调调节的空气供应到车辆内部的后座空间。

[0016] 第二空调单元50包括后蒸发器51和电加热器52,并且后蒸发器51通过后制冷剂管路L1与第一空调单元10的制冷剂管路L连接。

[0017] 此外,用于使供应到后蒸发器51的制冷剂膨胀的膨胀阀53被安装在后制冷剂管路L1上。

[0018] 因此,在仅有第一空调单元10运转的单冷却模式下,膨胀阀53被关闭,使制冷剂不流到第二空调单元50,而在第一空调单元10和第二空调单元都运转的双冷却模式下,膨胀阀53被打开,使膨胀的制冷剂流到第二空调单元50。

[0019] 另外,在单加热模式和双加热模式下,膨胀阀53被关闭,使冷却剂不流到第二空调单元50。

[0020] 然而,由于膨胀阀53在仅第一空调单元10运转的单冷却模式下被关闭,所以传统空调系统具有若干缺点,即:由于残余在第二空调单元50的后制冷剂管路L1中的油液不进行循环,所以影响压缩机1的耐久性的油液循环比会减小;并且还有:由于流向第二空调单元50的后制冷剂管路L1的制冷剂流被阻止,所以压缩机1的排出压力升高。

[0021] 此外,在第一空调单元10和第二空调单元50全部运转的双加热模式下膨胀阀53必须被关闭,但是在室内空气被引到第二空调单元50并且后蒸发器51的出口温度升高时膨胀阀53通常被自动打开。因此,在双加热模式下,后制冷剂管路L1的膨胀阀53运转,并且膨胀的制冷剂被供应到第二空调单元50的后蒸发器51,并且膨胀的制冷剂使得使用第二空调单元50内部的电加热器52的加热性能的劣化。

发明内容

[0022] 技术问题

[0023] 因此,鉴于现有技术中出现的上述问题而实施本发明,并且本发明的目的在于提供一种车用空调系统及其控制方法,其中,开/关阀和膨胀阀被安装在连接第一空调单元和第二空调单元的分支管路上,使得开/关阀在冷却模式下始终被打开,以始终将制冷剂供应

到第二空调单元,并且开/关阀在加热模式下始终被关闭,以始终阻止制冷剂供应到第二空调单元,使得制冷剂即使在单冷却模式期间也流入第二空调单元的分支管路中,以防止压缩机压力升高,油液被强制地循环通过膨胀阀的凹口,以防止油液循环率降低,并且在双加热模式期间阻止制冷剂供应到第二空调单元,以在第二空调单元运转时防止电加热器的加热性能降低。

[0024] 技术方案

[0025] 为了实现上述目的,根据本发明,提供一种车用空调系统,包括:第一空调单元,用于将空调调节的空气供应到车辆内部的第一区域;第二空调单元,用于通过经由分支管路使制冷剂从第一空调单元分流而将空调调节的空气供应到车辆内部的第二区域;膨胀阀,被安装在分支管路上,以使供应到第二空调单元的制冷剂膨胀;以及开/关阀,被安装在分支管路上,以根据冷却模式和加热模式选择性地打开和关闭分支管路。

[0026] 此外,在本发明的另一方面,本发明提供了一种用于控制车用空调系统的方法,包括:第一空调单元,用于将空调调节的空气供应到车辆内部的第一区域;第二空调单元,用于通过经由分支管路使制冷剂从第一空调单元分流而将空调调节的空气供应到车辆内部的第二区域,其中,用于打开和关闭分支管路的开/关阀在冷却模式下始终被打开,以始终将制冷剂供应到第二空调单元,并且在加热模式下始终被关闭,以始终阻止将制冷剂供应到第二空调单元。

[0027] 有益效果

[0028] 如上所述,根据本发明的实施例,由于空调系统包括被安装在连接第一空调单元和第二空调单元的分支管路上的开/关阀和膨胀阀,所以开/关阀在冷却模式下始终被打开,以始终将制冷剂供应到第二空调单元,并且开/关阀在加热模式下始终被关闭,以始终阻止制冷剂供应到第二空调单元,使得即使在单冷却模式期间制冷剂也流入第二空调单元的分支管路中,以防止压缩机的压力上升,油液被强制地循环通过膨胀阀的凹口,以防止油液循环率降低,并提高压缩机的耐久性。

[0029] 此外,在双加热模式期间阻止制冷剂供应到第二空调单元,以防止电加热器的加热性能在第二空调单元运转时降低。

附图说明

[0030] 图1是常规车用空调系统的结构示意图。

[0031] 图2是传统车用空调系统的结构示意图。

[0032] 图3是示出根据本发明的实施例的车用空调系统的单冷却模式的结构示意图。

[0033] 图4是示出根据本发明的实施例的车用空调系统的双加热模式的结构示意图。

[0034] 图5是示出根据本发明的实施例的车用空调系统处于冷却和加热模式的开/关阀的操作状态的图表。

具体实施方式

[0035] 现在将参照附图对本发明的优选实施例进行详细说明。

[0036] 根据本发明的实施例的车用空调系统包括:第一空调单元100,用于将空调调节的空气供应到车辆内部的第一区域;以及第二空调单元200,经由分支管路R1从第一空调单元

100分流,以将空调调节的空气供应到车辆内部的第二区域,并且车用空调系统能够应用到各种车辆,例如,混合动力车辆或电动车辆。

[0037] 在此,第一空调单元100将空调调节的空气供应到前座空间,所述前座空间是车辆内部的第一区域,并且第二空调单元200将空调调节的空气供应到后座空间,所述后座空间是车辆内部的第二区域。

[0038] 压缩机10、冷凝器20、膨胀装置30和蒸发器40依次连接到制冷剂管路R,以使制冷剂进行循环。

[0039] 压缩机10在通过从发动机(内燃发动机)或电动机(未示出)接收驱动动力而运转的同时吸收并压缩制冷剂,然后,排出高温高压的气相制冷剂。

[0040] 冷凝器20在从压缩机10排出并流过制冷剂管路R的制冷剂与流入第一空调单元100的前空调壳体100a的空气之间交换热,以冷凝空气。通过上述过程被加热的空气被供应到车辆内部,以加热车辆内部。

[0041] 也就是说,冷凝器20被安装在前空调壳体100a内部的暖空气通道102上,其在加热期间将在通过冷凝器20时被加热的空气供应到车辆内部,并且在冷却期间将在通过冷凝器20时被加热的空气排到外部。

[0042] 膨胀装置30是膨胀阀,所述膨胀阀使从冷凝器20排出并且流到蒸发器40的制冷剂膨胀,从而调节流量。

[0043] 优选的是,膨胀阀是电子膨胀阀。

[0044] 蒸发器40在从膨胀装置30排出的制冷剂与在前空调壳体100a内流动的空气之间交换热,以蒸发空气,并且在上述过程中,冷却的空气被供应到车辆的内部,以冷却车辆内部。

[0045] 也就是说,蒸发器40被安装在前空调壳体100a内部的冷空气通道101上,其在冷却期间将在通过蒸发器40时被冷却的空气供应到车辆内部,并且在加热期间将在通过蒸发器40时被冷却的空气排到外部。

[0046] 如上所述,在压缩机10中被压缩之后排出的高温的制冷剂在冷凝器20中通过与前空调壳体100a的内部空气的热交换而被冷凝,然后,制冷剂流入膨胀装置30。在膨胀装置30中经膨胀后排出的低温制冷剂在蒸发器40中通过与前空调壳体100a的内部空气的热交换而被蒸发,然后,制冷剂循环到压缩机10。

[0047] 第一空调单元100的前空调壳体100a包括其上安装有冷凝器20的暖空气通道102以及其上安装有蒸发器40的冷空气通道101,以便通过将冷空气或暖空气供应到前座空间来冷却和加热前座空间,所述前座空间是车辆内部的第一区域。

[0048] 在附图中,为了方便起见,安装冷凝器20的部分和安装蒸发器40的部分被示出为相对于前空调壳体100a互相分离,但优选地,可一体成形。

[0049] 换言之,暖空气通道102和冷空气通道101分开地形成在一个前空调壳体100a内部,并且冷凝器20被安装在暖空气通道102上,蒸发器40被安装在冷空气通道101上。

[0050] 此外,冷凝器20可包括第一冷凝部21和第二冷凝部22。在这种情况下,一个冷凝器20可具有两个冷凝部(即,第一冷凝部21和第二冷凝部22),或者可安装两个冷凝器20,例如,第一冷凝部21和第二冷凝部22。

[0051] 贮液干燥器25被安装在第一冷凝部21与第二冷凝部22之间,从而在将从第一冷凝

部21排出的制冷剂分成气相制冷剂和液相制冷剂之后将液相制冷剂供应到第二冷凝部22。

[0052] 由于贮液干燥器25被安装在第一冷凝部21与第二冷凝部22之间,所以第二冷凝部22可用作过冷却区域。

[0053] 同时,第一电加热器120被安装在第一空调单元100的暖空气通道上,并且在这种情况下,第一电加热器120被安装在冷凝器20的下游侧处的暖空气通道102上。

[0054] 此外,冷空气模式门110被安装在蒸发器40的下游侧处的冷空气通道101上,以控制空气的流动方向,从而将通过蒸发器40的空气供应到车辆内部或者将空气排到外部。

[0055] 暖空气模式门111被安装在冷凝器20的下游侧处的暖空气通道102上,以控制空气的流动方向,从而将通过冷凝器20的空气供应到车辆内部或者将空气排到外部。

[0056] 通过控制冷空气模式门110和暖空气模式门111,在冷却模式下通过蒸发器40的空气被供应到车辆内部,而通过冷凝器20的空气被排出,并且在加热模式下通过蒸发器40的空气被排出,而通过冷凝器20的空气被供应到车辆内部。

[0057] 同时,用于将室内空气或室外空气吹到冷空气通道101和暖空气通道102的鼓风机单元130被安装在前空调壳体100a上。

[0058] 此外,为了将空调调节的空气供应到后座空间而安装第二空调单元200,其中,所述后座空间是车辆内部的第二区域。

[0059] 第二空调单元200包括后蒸发器211,所述后蒸发器211经由分支管路R1与第一空调单元100连接,以冷却后座空间,所述后座空间是车辆内部的第二区域。

[0060] 换言之,第一空调单元100可利用制冷剂进行加热和冷却,并且第二空调单元200可利用制冷剂进行冷却。当然,第二空调单元200具有第二电加热器212,以利用电能实施加热。

[0061] 该第二空调单元200包括后空调壳体200a,所述后空调壳体200a具有后蒸发器211和第二电加热器212。

[0062] 在这种情况下,第二电加热器212被安装在后蒸发器211的下游侧处。

[0063] 第二电加热器212被操作为加热后座空间,所述后座空间是车辆内部的第二区域。

[0064] 同时,后空调壳体200a包括后鼓风机单元210。

[0065] 此外,后空调壳体200a还包括分支管路R1,以使第一空调单元100的制冷剂分流到第二空调单元200的后蒸发器211。

[0066] 在这种情况下,后蒸发器211通过分支管路R1而与制冷剂管路R并联连接,所述制冷剂管路R使制冷剂循环到冷凝器20和蒸发器40。

[0067] 在冷凝器20的出口侧处分支管路R1的入口与制冷剂管路R连接,并且在蒸发器40的出口侧处分支管路R1的出口与制冷剂管路R连接。

[0068] 因此,从冷凝器20排出的制冷剂中的一些通过分支管路R1被供应到第二空调单元200的后蒸发器211,以冷却在后空调壳体200a内流动的空气,然后,使制冷剂中的一些循环到压缩机10。

[0069] 此外,用于使供应到第二空调单元200的制冷剂膨胀的膨胀阀81和用于根据冷却模式和加热模式而选择性地打开和关闭分支管路R1的开/关阀80被安装在分支管路R1上。

[0070] 在这种情况下,开/关阀80和膨胀阀81被安装在后蒸发器211的入口侧的分支管路R1上。

[0071] 开/关阀80是电磁阀,并被安装在分支管路R1上以邻近膨胀阀81的前端。

[0072] 膨胀阀81包括用于使制冷剂膨胀的膨胀通道(未示出),以及用于打开和关闭膨胀通道的开/关构件(未示出)。凹口(未示出)形成在膨胀通道和开/关构件中的任何一个处,使得在冷却模式下即使开/关构件位于使膨胀通道关闭的位置,一定量的制冷剂也可流动。

[0073] 如上所述,膨胀阀81具有凹口结构,即使处于开/关构件使膨胀通道关闭的状态下,一定量的制冷剂始终可以流过凹口。由于具有凹口结构的膨胀阀81是已知的,所以将省略其具体描述。

[0074] 同时,开/关阀80和膨胀阀81可被单独地形成或一体形成。

[0075] 此外,根据冷却模式和加热模式来确定开/关阀80的打开和关闭,即,在冷却模式期间,开/关阀80被操作为始终打开,而在加热模式期间,开/关阀80被操作为始终关闭。

[0076] 参照图5,将更详细地描述开/关阀80的动作。冷却模式分为单冷却模式和双冷却模式。在单冷却模式中,仅有第一空调单元(前空调单元)100运转,并且第二空调单元(后空调单元)200不运转,以仅冷却第一区域(前座椅)。在双冷却模式中,第一空调单元100(前空调单元)和第二空调单元200(后空调单元)都运转,以冷却第一区域和第二区域(前座椅和后座椅)中的全部。

[0077] 在这种情况下,在冷却模式下,开/关阀80被操作为始终打开,即,不管单冷却模式和双冷却模式,开/关阀80被操作为始终打开。

[0078] 因此,在冷却模式下,开/关阀80始终打开分支管路R1,以始终将制冷剂供应到第二空调单元200。

[0079] 此外,加热模式分为单加热模式和双加热模式。在单加热模式下,仅有第一空调单元100运转,并且第二空调单元200不运转,以仅加热第一区域(前座)。在双加热模式下,第一空调单元100和第二空调单元200都运转,以加热第一区域和第二区域(前座和后座)中的全部。

[0080] 在这种情况下,在加热模式下,开/关阀80被操作为始终关闭,即,不管单加热模式和双加热模式,开/关阀80被操作为始终关闭。

[0081] 因此,在加热模式下,开/关阀80始终关闭分支管路R1,以始终阻止制冷剂被供应到第二空调单元200。

[0082] 另外,由于第二空调单元200在仅有第一空调单元100运转的单冷却模式下不运转,所以分支管路R1的膨胀阀81被关闭。然而,在本发明中,由于应用具有使得即使在关闭状态下制冷剂也可流动的凹口结构的膨胀阀81,所以当开/关阀80被打开时(图3),即使在单冷却模式下,制冷剂也流入分支管路R1中以进行循环,从而可解决制冷剂中所包含的油液堵在分支管路R1中的油液圈闭问题、解决压缩机10的压力上升、以及因油液被强制循环通过膨胀阀81的凹口而防止导致油液循环率降低,从而提高压缩机10的耐久性。

[0083] 此外,在第一空调单元100和第二空调单元200全部运转的双加热模式下,分支管路R1的膨胀阀81必须保持在关闭状态,但通常根据外围变量(例如,蒸发器的出口温度)而被自动打开。因此,应用具有凹口结构的膨胀阀81。当开/关阀80被关闭时(图4),在双加热模式下,供应到第二空调单元200的制冷剂被阻止,以解决当第二空调单元200在加热模式下运转时第二电加热器212的加热性能下降的问题。

[0084] 同时,在冷却车辆后座的期间,从冷凝器20排出的制冷剂流到分支管路R1,并在膨

胀阀81中膨胀,然后被供应到后蒸发器211。之后,在后空调壳体200a内部流动的空气在通过后蒸发器211时被冷却,接着被供应到后座,以冷却后座。

[0085] 当然,在冷却前座和后座的期间,从冷凝器20排出的制冷剂被分成两部分,然后,分开的制冷剂分别被供应到前空调壳体100a的蒸发器40和后空调壳体200a的后蒸发器211。

[0086] 此外,制冷剂并联管路R5并联连接到压缩机10与冷凝器20之间的制冷剂管路R,并且用于改变制冷剂的流动方向的换向阀85被安装在制冷剂管路R与制冷剂并联管路R5之间的分支点处。

[0087] 另外,在电动车辆部件91循环的冷却水与制冷剂并联管路R5的制冷剂之间进行热交换的制冷剂-冷却水热交换器90被安装在制冷剂并联管路R5上。

[0088] 电动车辆部件91通过冷却水管路W1与制冷剂-冷却水热交换器90连接,用于使冷却水冷却的散热器92和用于使冷却水进行循环的水泵93被安装在冷却水管路W1上。

[0089] 因此,通过制冷剂并联管路R5和制冷剂-冷却水热交换器90来收集电动车辆部件91的余热,从而提高加热性能。在这种情况下,是否收集电气部件91的余热由换向阀85决定。

[0090] 例如,如果电气部件91有充足的余热,则换向阀85使制冷剂流到制冷剂并联管路R5,但如果沒有充足的余热,则换向阀85阻止制冷剂流向制冷剂并联管路R5。

[0091] 接下来,将描述根据本发明的实施例的用于控制车用空调系统的方法。在冷却模式下用于打开和关闭分支管路R1的开/关阀80始终被打开,以始终将制冷剂供应到第二空调单元200,并且在加热模式下始终被关闭,以始终阻止制冷剂供应到第二空调单元200。

[0092] 冷却模式是仅有第一空调单元100运转并且第二空调单元200不运转的单冷却模式,而加热模式是第一空调单元100和第二空调单元200都运转的双加热模式。

[0093] 换言之,在单冷却模式下(如图3所示),开/关阀80始终被打开,以使制冷剂流到分支管路R1,并且在双加热模式下(如图4所示),开/关阀80始终被关闭,以阻塞分支管路R1。

[0094] 在这种情况下,在单冷却模式下,即使开/关阀80始终被打开,膨胀阀81可能处于关闭状态,但即使在关闭状态下具有如上所述的凹口结构的膨胀阀81也使一定量的冷却剂流过凹口结构。

[0095] 同时,第一空调单元100包括其上安装有冷凝器20的暖空气通道102和其上安装有蒸发器40的冷空气通道101,以加热和冷却前座空间,所述前座空间是车辆内部的第一区域,并且第二空调单元200包括后蒸发器211,所述后蒸发器211经由分支管路R1与第一空调单元100连接,以冷却后座空间,所述后座空间是车辆内部的第二区域。

[0096] 当然,第二空调单元200可通过第二电加热器212控制加热。

[0097] 在下文中,将描述根据本发明的车用空调系统的动作,并且为了方便起见,在本说明书中将描述冷却模式中的单冷却模式和加热模式中的双加热模式。

[0098] A. 冷却模式中的单冷却模式

[0099] 如图3所示,在冷却模式中的单冷却模式下,仅有第一空调单元100运转并且第二空调单元200不运转,以冷却前座空间,所述前座空间是车辆内部的第一区域。

[0100] 在这种情况下,分支管路R1的开/关阀80被打开,并且膨胀阀81被关闭。当然,即使膨胀阀81被关闭,也有一定的制冷剂流过凹口结构。

[0101] 因此,在压缩机10中被压缩后排出的高温制冷剂在冷凝器20中通过与流过前空调壳体100a的暖空气通道102的空气进行热交换而被冷凝。

[0102] 从冷凝器20排出的制冷剂分成两部分,制冷剂中的一些流到制冷剂管路R的膨胀装置30,其余的制冷剂在通过分支管路R1的开/关阀80之后流到膨胀阀81。

[0103] 在流到制冷剂管路R的膨胀装置30的制冷剂被膨胀后,制冷剂流到蒸发器40,通过与流过前空调壳体100a的冷空气通道101的空气进行热交换而蒸发,然后,流到压缩机10。

[0104] 流到分支管路R1的膨胀阀81的少量制冷剂通过凹口,然后,在通过后蒸发器211之后流到压缩机10。

[0105] 在上述过程中,在通过冷凝器20时被加热的空气被排出,并且在通过蒸发器40时被冷却的空气被供应到车辆内部的前座空间,以冷却前座空间。

[0106] B. 加热模式中的双加热模式

[0107] 如图4所示,在加热模式中的双加热模式下,第一空调单元100和第二空调单元200全部运转,以加热作为车辆内部的第一区域的前座空间以及作为第二区域的后座空间的全部。

[0108] 在这种情况下,分支管路R1的开/关阀80被关闭,膨胀阀81也被关闭。

[0109] 此外,第二空调单元200的第二电加热器212运行。当然,后鼓风机单元210也运行。

[0110] 因此,在压缩机10中被压缩后排出的高温制冷剂在冷凝器20中通过与流过前空调壳体100a的暖空气通道102的空气进行热交换而被冷凝。

[0111] 从冷凝器20排出的制冷剂不流到分支管路R1,而是全部制冷剂流到制冷剂管路R的膨胀装置30。

[0112] 在制冷剂流到制冷剂管路R的膨胀装置30被膨胀之后,制冷剂流到蒸发器40,通过与流过前部空调壳体100a的冷空气通道101的空气进行热交换而蒸发,然后,流到压缩机10。

[0113] 在上述过程中,在通过冷凝器20时被加热的空气被供应到车辆内部的前座空间以加热前座空间,并且在通过蒸发器40时被冷却的空气被排出。

[0114] 另外,在通过第二空调单元200的第二电加热器212时被加热的空气被供应到车辆内部的后座空间,以加热后座空间。

[0115] 简而言之,根据本发明的实施例的车用空调系统根据冷却模式和加热模式来控制分流到第二空调单元200的制冷剂的量。

[0116] 即,在包括单加热模式和双加热模式的加热模式下,由于开/关阀80处于关闭状态,所以制冷剂的量为零(0)。在这种情况下,膨胀阀也处于关闭状态。

[0117] 此外,在双冷却模式下,由于开/关阀80处于打开状态并且膨胀阀81也处于打开状态,所以制冷剂的量增大。

[0118] 此外,在单冷却模式下,开/关阀80处于打开状态而膨胀阀81也处于关闭状态。因此,制冷剂中的一些流到膨胀阀81的凹口,使得制冷剂的量增大。

[0119] 最后,在双冷却模式下分流到第二空调单元的制冷剂的量被控制为多于单冷却模式下分流到第二空调单元的制冷剂的量。

[0120] 在这个实施例中,虽然根据本发明的实施例的车用空调系统具有带有开/关阀和凹口的恒温膨胀阀(TXV),但是车用空调系统可以具有带有双阀功能的电子膨胀阀(EXV)。

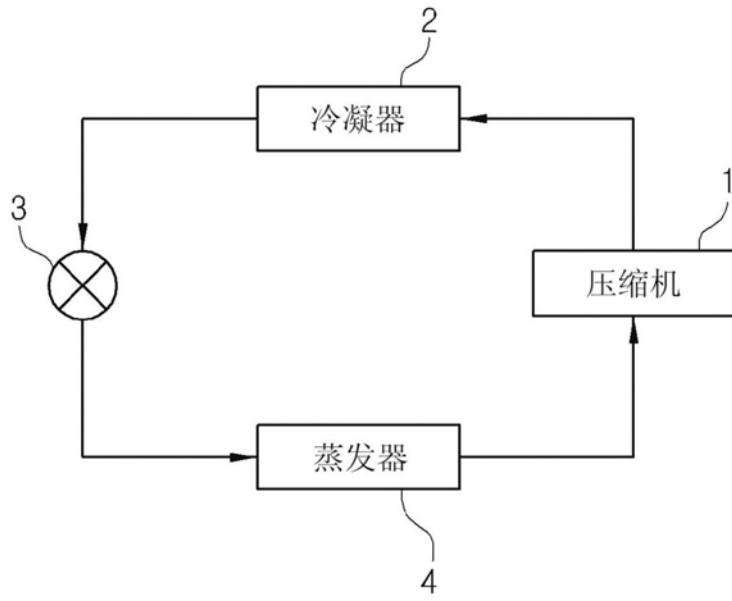


图1

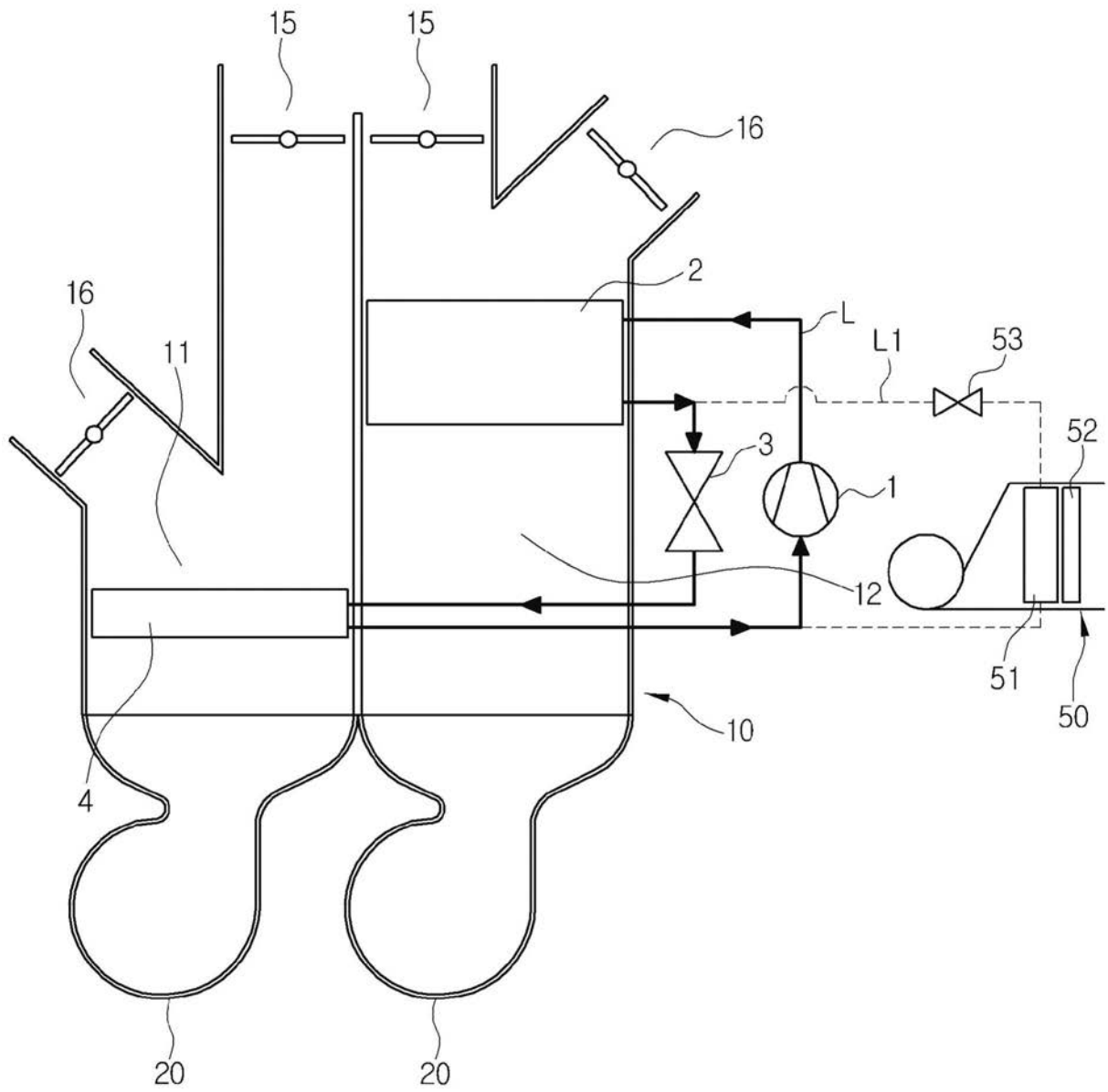


图2

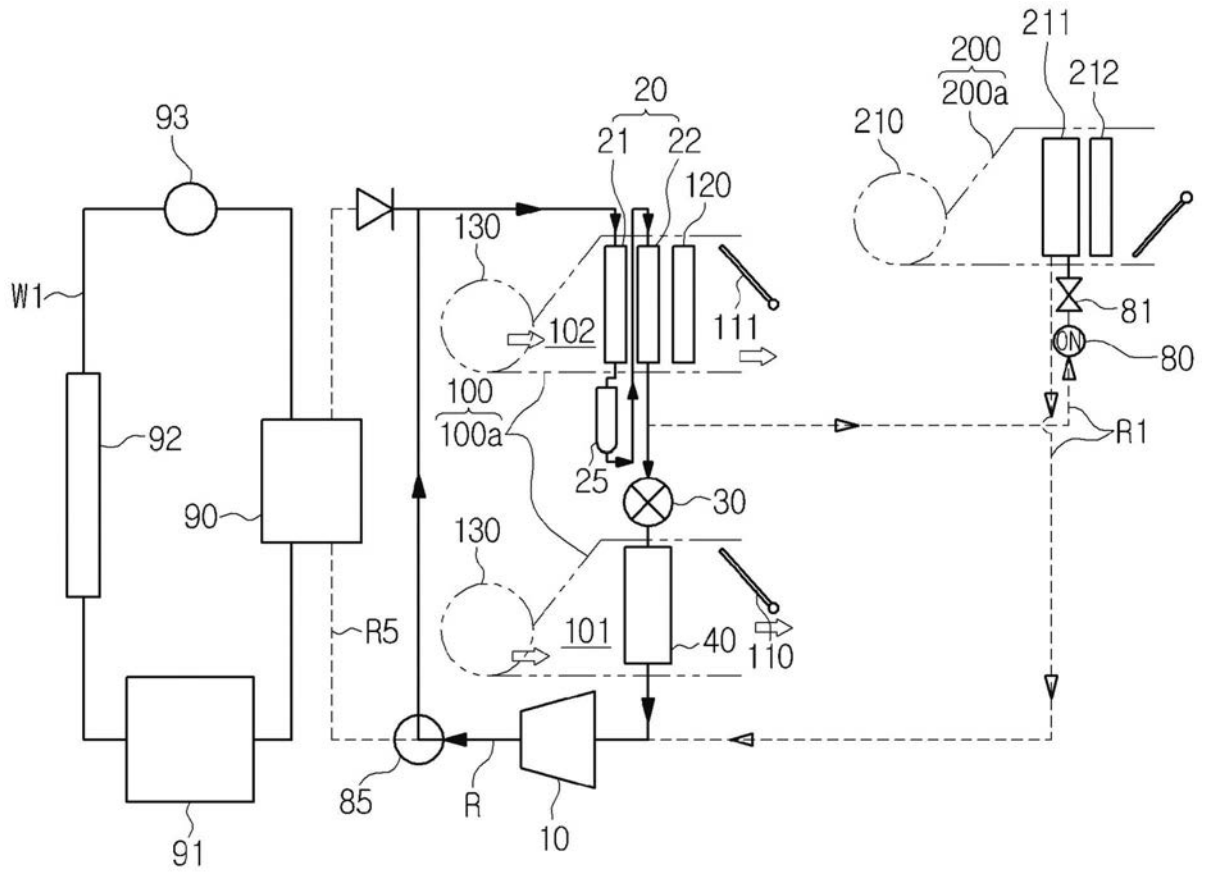


图3

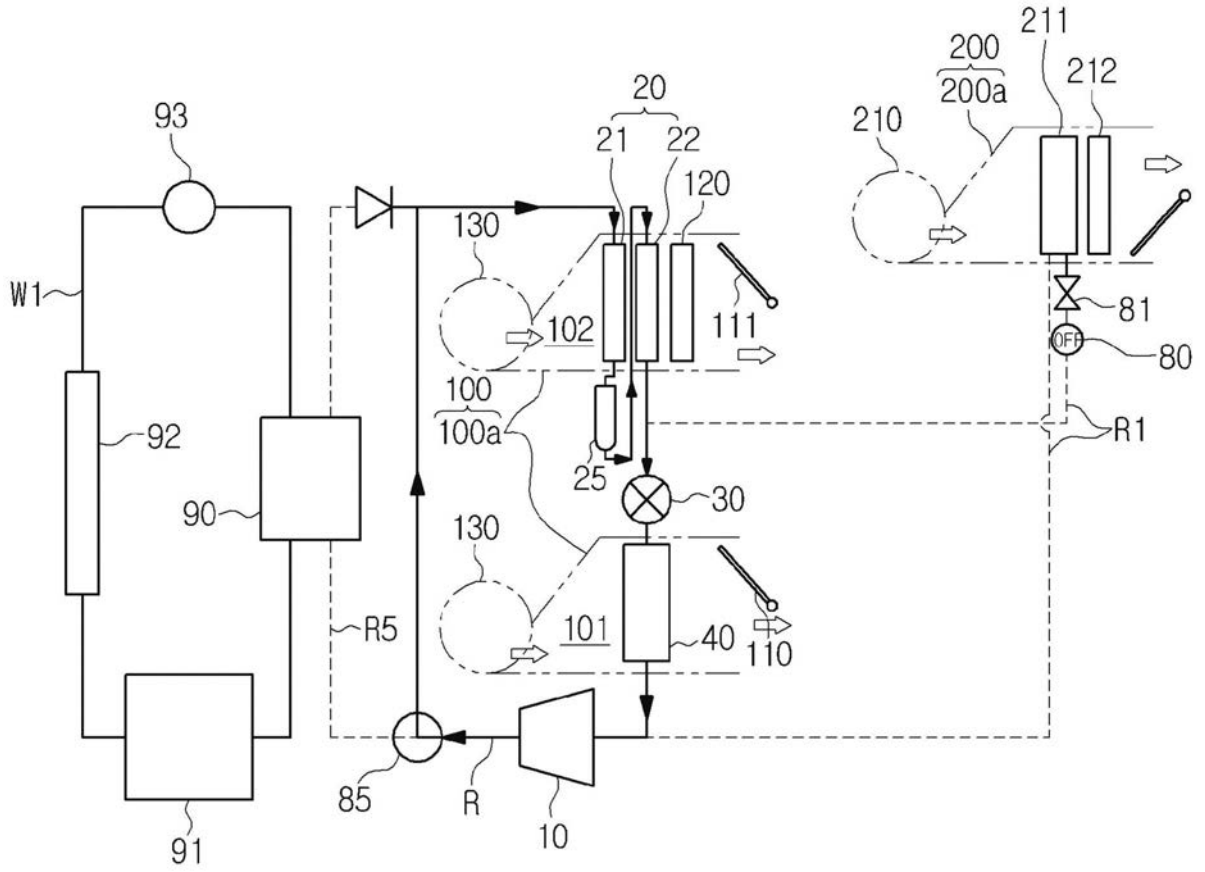


图4

| 模式 | | 第一空调单元 (前) | 第二空调单元 (后) | 开/关阀 (后) |
|------|-------|---------------|---------------|----------|
| 冷却模式 | 单冷却模式 | 运转 | 不运转 | 打开 |
| | 双冷却模式 | | 运转 | |
| 加热模式 | 单加热模式 | | 不运转 | 关闭 |
| | 双加热模式 | | 运转 | |

图5