[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
F24F 1/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95120252.9

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1135329C

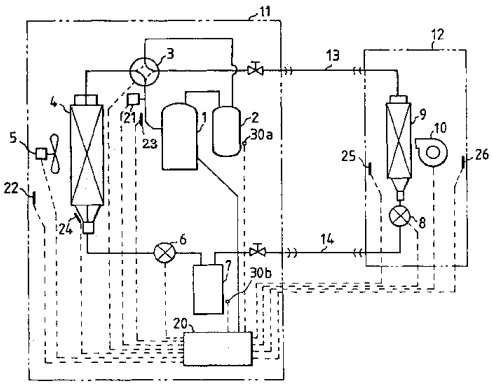
[22] 申请日 1995.11.24 [21] 申请号 95120252.9
[30] 优先权
[32] 1994.11.25 [33] JP [31] 290926/1994
[71] 专利权人 株式会社日立制作所
地址 日本东京都
[72] 发明人 远藤刚 寺田浩清 胜又直登
小国研作 浦田和干 村松正敏
远藤道子
审查员 杨秀花
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 郑修哲

权利要求书 4 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称 致冷系统和操作方法

[57] 摘要

一种致冷系统，具有致冷周期，并且其结构是把存储器 2、致冷剂压缩机 1，四通阀 3、室外单元热交换器 4、室外单元膨胀装置 6、接收器 7、室内单元膨胀装置 8、室内单元热交换器 9 顺序用管道连接起来。一般，过量的致冷剂储存在接收器 7 中，当需要提高低沸点致冷剂比例时，通过在冷却操作时改变室外单元膨胀装置 6 的开度或在加热操作时改变室内膨胀装置 8 的开度减少致冷剂流量，把接收器 7 中的过量的致冷剂移到储存器 2 中。因此不用复杂系统结构或控制方法可使用非共沸致冷剂混合物在致冷系统中循环的致冷剂成分改变，致冷周期的容量可以改变。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种致冷系统，其中室内单元及室外单元用管道连接着，致冷剂使用非共沸致冷剂混合物，该系统包括:

一个开度可改变的室外单元膨胀装置;

一个开度可同样改变的室内单元膨胀装置;

一个设在所述的室外单元膨胀装置和所述的室内单元膨胀装置之间的接收器; 和

一个控制器，用来通过改变所述的室外单元膨胀装置和所述的室内单元膨胀装置的开度把在所述的接收器的进口的致冷剂流及在其出口的致冷剂流转变成气—液的两相流。

2. 按照权利要求1的致冷系统，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是至少二氟甲烷或五氟甲烷中一种与1,1,1,2-三氟甲烷的混合物。

3. 按照权利要求1的致冷系统，其特征在于还包括设在所述的室内单元用来探测所述的室内单元的吸入温度的室内单元温度探测装置，所述的室外膨胀装置和室内膨胀装置的开度口基于所述的室内单元的吸入温度来控制。

4. 按照权利要求1的致冷系统，其特征在于还包括在所述的室内单元设置的用来探测室内单元的吹气温度的室内单元吹气温度探测装置，所述的室外单元膨胀装置和室内单元膨胀装置的开度口基于所述的室内单元的吹气温度来控制。

5. 按照权利要求1的致冷系统，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

6. 一种致冷系统，具有致冷周期，并且其结构是用管道把致冷剂压缩机、冷凝器、接收器、蒸发器及储存器顺序地连接起来，在所述的致冷周期中循环的致冷剂是非共沸致冷剂混合物，其中至少混合着两种以上有不同沸点的物质，该系统包括:

一个第一膨胀装置，设在所述的接收器的上游侧，其开度可以改

变；

一个第二膨胀装置，设在所述的接收器的下游侧，其开度可以改变，和

控制装置，用来通过改变所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度，把在所述的接收器的进口的致冷剂及在其出口的致冷剂流转成换气—液的两相流。

7. 按照权利要求6的致冷系统，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是至少二氟甲烷或五氟甲烷中一种与1,1,1,2-三氟甲烷的混合物。

8. 按照权利要求6的致冷系统，还包括:

管道，设在所述的接收器中用来取出液体致冷剂；和

设在所述的取出液体致冷剂的管上的气体致冷剂混合装置。

9. 按照权利要求6的致冷系统，其特征在于还包括设在所述的致冷系统用来探测室外空气温度的室外空气温度探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的室外空气温度来控制。

10. 按照权利要求6的致冷系统，其特征在于所述的致冷剂压缩机装有用来测出排气压力的探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的排气压力来控制。

11. 按照权利要求6的致冷系统，其特征在于所述的致冷剂压缩机装有用来探测所述的排气温度的排气温度探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的排气温度来控制。

12. 按照权利要求6的致冷系统，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

13. 一种致冷系统，具有致冷周期，并且其结构是用管道把致冷剂压缩机、冷凝器、接收器，蒸发器及储存器顺序地连接起来，在所述的致冷周期中循环的致冷剂是非共沸致冷剂混合物，其中至少混合着两种以上有不同沸点的物质，该系统包括:

一个第一膨胀装置，设在所述的接收器的上游侧，其开度可以改变;

一个第二膨胀装置，设在所述的接收器的下游侧，其开度可以改变；和

控制装置，用来通过改变所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度，减小所述的接收器的流体致冷剂及增加所述的储存器中的液体致冷剂。

14. 按照权利要求13的致冷系统，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是至少二氟甲烷或五氟甲烷中一种与1,1,1,2-三氟甲烷的混合物。

15. 按照权利要求13的致冷系统，还包括:

管道，设在所述的接收器中用来取出液体致冷剂；和

设在所述的取出液体致冷剂的管上的气体致冷剂混合装置。

16. 按照权利要求13的致冷系统，其特征在于还包括设在所述的致冷系统用来探测室外空气温度的室外空气温度探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的室外空气温度来控制。

17. 按照权利要求13的致冷系统，其特征在于所述的致冷剂压缩机装有用来测出排气压力的探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的排气压力来控制。

18. 按照权利要求13的致冷系统，其特征在于所述的致冷剂压缩机装有用来探测所述的排气温度的排气温度探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的排气温度来控制。

19. 按照权利要求13的致冷系统，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

20. 一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元、一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一室外单元和一室内单元热交换器、一接收器和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该致冷系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于当室外空气温度降低时，通过控制室内单元和室外单元膨胀装置的开度，使在所述的储存器中的所述的非共沸致冷剂的量增加。

21. 按照权利要求20所述的操作致冷系统的方法，其特征在于所

述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

22. 一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元和一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一个室外单元和一个室内单元热交换器，一个接收器和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于当室外空气温度降低时，通过控制室内单元和室外单元膨胀装置的开度，使所述的接收器中储存的所述的非共沸致冷剂混合物的量降低。

23. 按照权利要求22所述的操作致冷系统的方法，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

24. 一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元和一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一个室外单元和一个室内单元热交换器，一个接收器，和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于根据致冷周期的操作条件，在除霜操作过程中，通过控制室外单元膨胀装置和室内单元膨胀装置，在所述的接收器和所述的储存器之间得到或取出所述的非共沸致冷剂混合物。

25. 按照权利要求24所述的操作致冷系统的方法，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

26. 一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元和一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一个室外单元和一个室外单元热交换器，一个接收器和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于当室外温度降低时，通过控制室外单元膨胀装置及室内单元膨胀装置的开度，增加在致冷周期中循环的所述非共沸致冷剂混合物的低沸点致冷剂成分。

27. 按照权利要求26所述的操作致冷系统的方法，其特征在于所述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

28. 按照权利要求26的操作致冷系统的方法，其特征在于所述的室外单元膨胀装置及室内单元膨胀装置的开度控制是基于至少室外温度或所述的室内单元的吸入温度中的一种。

致冷系统和操作方法

技术领域

本发明涉及空调器，包括一致冷系统具有用于贮存过量的致冷剂的一个接收器和一个存储器，该空调器可操作使得低沸点致冷剂增加，可以用来以低成本提高空调机改变容量作用和稳定致冷周期。

背景技术

需要改变容量作用以改进舒适性及节约空调器的能量。作为改变容量的装置，常用控制压缩机容量，压缩机转数可通过反相变流器来改变。但是，该方法的问题是明显增加了设备的成本。

已经知道一种通过使用非共沸致冷混合物在操作中改变在致冷周期中循环的致冷剂成分的方法，但是其容量变化范围较使用反相变流器方法为小。

例如如日本专利公开No 62-52368和专利公开No.平1—88068所述，使用非共沸致冷剂混合物的方法，其中多于两种有不同沸点的物质，用来通过提供致冷剂精馏单元或致冷剂分离器及热交换装置蒸馏循环致冷剂而使它的成分改变。

在日本专利公开No 61—5562中公开的方法通过把液体致冷剂存储在气—液分离器中控制冷却及加热容量。

但是，上述的方法除了装有一般致冷周期装备的结构元件外，要求有控制成分的专门机构。因此它们的问题是系统结构及系统控制较复杂，成本高，并且由于控制的不稳定性使系统的可靠性降低。

同时，事先对空调器充入对最长的管道足够的致冷量以减少安装的劳动量。当在这种空调器或把多个室内单元与一个室外单元连接起来的多路系统中工作容量波动时，空调器中产生过量的致冷剂。随后，为了吸收过量的致冷剂，在冷凝器出口设一个接收器作为致冷剂储存箱或在致冷剂压缩机前设置一个储存器。如果用这些结构可改变

非共沸致冷剂的成分，那么可以构成一个空调器不产生其它的专门问题。

另外，已广泛用于冰箱及空调的致冷剂—HCFC22将来要完全废除，因为它破坏臭氧层，对它使用的限制的规定已逐年严格。因此要求有代替HCFC 22的物质，作为一个选择方案，HFC的非共沸致冷剂混合物很有希望，它是无氯的氟烃，不破坏臭氧层。

具体说，ASHRAE公司的R407C牌号的致冷剂，它是一种HFC32、HFC125及HFC 134a以23：25：52(重量%)混合的物质，它快要进入实际使用。另外，只要解决易燃问题，可以用HFC 32和HFC 134a的二元致冷剂混合物，它在效率，不使全球变暖及生产成本方面都很优秀。

由于从现在起HFC 22要被这些新的非共沸致冷剂混合物代替，需要建立一种改变循环致冷剂成分的技术。

还要求减少充入致冷剂的量以便减少对全球变暖的影响和降低单元的成本。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种只使用一般致冷周期用的结构元件而可方便地改变在使用非共沸致冷剂混合物(也就是具有两种以上的有不同沸点的物质混合成)的系统中的循环致冷剂的成分的致冷系统而解决现有技术的上述问题。

本发明的另一个目的是提供一种使用非共沸致冷剂混合物的致冷系统，其中减少了使用的致冷剂的量。

本发明再一个目的是提供一种操作致冷系统的方法，它可以有效地改变致冷系统中循环的致冷剂的成分而保持稳定状态，并可维持致冷系统的宽的操作范围。

为了实现本发明的上述目的，本发明提供了一种致冷系统，其中室内单元及室外单元用管道连接着，致冷剂使用非共沸致冷剂混合物，该系统包括：一个开度可改变的室外单元膨胀装置；一个开度可同样改变的室内单元膨胀装置；一个设在所述的室外单元膨胀装置和所述的室内单元膨胀装置之间的接收器；和一个控制器，用来通过改

变所述的室外单元膨胀装置和所述的室内单元膨胀装置的开度把在所述的接收器的进口的致冷剂流及在其出口的致冷剂流转变成气—液的两相流。

另外，本发明提供了一种致冷系统，具有致冷周期，并且其结构是用管道把致冷剂压缩机、冷凝器、接收器、蒸发器及储存器顺序地连接起来，在所述的致冷周期中循环的致冷剂是非共沸致冷剂混合物，其中至少混合着两种以上有不同沸点的物质，该系统包括：一个第一膨胀装置，设在所述的接收器的上游侧，其开度可以改变；一个第二膨胀装置，设在所述的接收器的下游侧，其开度可以改变，和控制装置，用来通过改变所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度，把在所述的接收器的进口的致冷剂及在其出口的致冷剂流转成气—液的两相流。

按照本发明，还提供了一种致冷系统，具有致冷周期，并且其结构是用管道把致冷剂压缩机，冷凝器、接收器，蒸发器及储存器顺序地连接起来，在所述的致冷周期中循环的效冷剂是非共沸致冷剂混合物，其中至少混合着两种以上有不同沸点的物质，该系统包括：一个第一膨胀装置，设在所述的接收器的上游侧，其开度可以改变；一个第二膨胀装置，设在所述的接收器的下游侧，其开度可以改变；和控制装置，用来通过改变所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度，减小所述的接收器的流体致冷剂及增加所述的储存器中的液体致冷剂。

最好该系统包括一根管，设在所述的接收器中用来取出液体致冷剂；和设在所述的取出液体致冷剂的管上的气体致冷剂混合装置。

在上述的致冷系统中所述的非共沸致冷剂混合物是至少二氟甲烷或五氟甲烷中的一种与1,1,1,2-三氟甲烷的混合物。

上述的致冷系统中还包括设在所述的致冷系统用来探测室外空气温度的室外空气温度探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的室外空气温度来控制。

上述的致冷系统中还可包括设在所述的室内单元用来探测所述的

室内单元的吸入温度的室内单元温度探测装置，所述的室外膨胀装置和室内膨胀装置的开度口基于所述的室内单元的吸入温度来控制。

在上述的致冷系统中，最好所述的致冷剂压缩机装有用来测出排气压力探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的排气压力来控制。

上述的致冷系统中最好所述的致冷剂压缩机装有用来探测所述的排气温度的排气温度探测装置，所述的第一膨胀装置和第二膨胀装置的开度基于所述的排气温度来控制。

最好，上述的致冷系统还包括在所述的室内单元设置的用来探测室内单元的吹气温度的室内单元吹气温度探测装置，所述的室外单元膨胀装置和室内单元膨胀装置的开度基于所述的室内单元的吹气温度来控制。

上述的致冷系统中最好所述的非共沸致冷剂混合物是R407C。

另外，本发明还提供了一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元、一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一室外单元和一室内单元热交换器、一接收器和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该致冷系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于当室外空气温度降低时，通过控制室内单元和室外单元膨胀装置的开度，使在所述的储存器中的所述的非共沸致冷剂的量增加。

另外，本发明还提供了一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元和一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一个室外单元和一个室内单元热交换器，一个接收器和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于当室外空气温度降低时，通过控制室内单元和室外单元膨胀装置的开度，使所述的接收器中储存的所述的非共沸致冷剂混合物的量降低。

另外，本发明还提供了一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元和一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一个室外单元和一个室内单元热交换器，一个接收器，和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于根据

致冷周期的操作条件，在除霜操作过程中，通过控制室外单元膨胀装置和室内单元膨胀装置，在所述的接收器和所述的储存器之间得到或取出所述的非共沸致冷剂混合物。

另外，本发明还提供了一种操作致冷系统的方法，该致冷系统装有一室内单元和一室外单元，还包括致冷剂压缩机，一个室内单元和一个室外单元热交换器，一个接收器和一个储存器，室内单元和室外单元膨胀装置，该系统使用非共沸致冷剂混合物，其特征在于当室外温度降低时，通过控制室外单元膨胀装置及室内单元膨胀装置的开度，增加在致冷周期中循环的所述非共沸致冷剂混合物的低沸点致冷剂成分。

上述方法中，最好所述的室外单元膨胀装置及室内单元膨胀装置的开度控制是基于至少室外温度或所述的室内单元的吸入温度中的一种。

当其中在冷凝器的出口设有接收器的致冷系统工作时，在致冷周期中的过量的致冷剂以饱和液体状态(液体致冷剂)，储存在接收器中。这时，在接收器的进口处致冷剂含有少量气泡，其干度几乎为零。这种气泡量的气体致冷剂通过接收器的热辐射作用而冷凝，在接收器出口处的致冷剂的干度变为零。

这样，在接收器的出口和进口得到气体致冷剂和液体致冷剂的平衡，保持液面水平稳定。结果使致冷周期稳定。

在液相和气相中如R407C之类的非共沸致冷剂混合物的成分根据在饱和范围的干度而改变。在液相，其成分转为当干度为零时的成分，也就是其中高沸点致冷剂含量比充入致冷剂时为高的成分。因此，当储存在接收器中的致冷剂的干度为零或几乎为零时，可忽略储存的致冷剂成分波动引起的循环波动。

同时，致冷系统的容量为额定的标准状态所决定。但是，其中致冷剂压缩机以稳定速度工作的致冷系统在加热操作时室外空气温度低时，能显示其全部容量。那么，为了达到致冷系统的容量，在工作时必须改变致冷剂的成分。

也就是说，当设在接收器上游侧的第一膨胀装置开度，致冷剂在接收器的进口进入饱和范围，致冷剂流动转变成气液两相流动。因此，流进流出接收器的致冷剂的气—液流动量失去平衡，流进接收器的气体致冷使液体水平面推向下，把储存在接收器中的致冷剂释放到致冷剂周期中。释放的过量的致冷剂流过第二膨胀装置和设在接收器下游侧的蒸发器。

同时，按照第一膨胀装置的工作，第二膨胀装置开度使得在蒸发器处的致冷剂变湿，不会被完全气化。在蒸发器出口已成湿态的致冷剂流入储存器成有较大干度的气—液两相状态。有较高容量的低沸点致冷剂在有大干度的两相致冷剂中的气体致冷剂中增加，而高沸点致冷剂在两相致冷剂中的液体致冷剂中增加。

储存器的一些参数如尺寸及承受的压力设计成使得流进的过量的液体致冷剂的过量的液体致冷剂可储存起来，使含有大量高沸点致冷剂的液体致冷剂可储存。那么，由于其中高沸点致冷剂已增加的液体致冷剂容纳在储存器中，相反地在致冷周期中循环的致冷剂中低沸点致冷剂的量增加。

上述的改变允许致冷周期用具有较高压力及较高容量的致冷剂工作，结果空调或致冷系统的容量提高。

另外，气体致冷剂混合装置设在接收器中的管上，用来取出液体致冷剂把在接收器进口及出口处的致冷剂转变成气—液两相状态，使得连接室内单元与室外单元的液体管道中的流动总是气—液两相流动，即使致冷剂沿两个方向流动，和接收器仅仅设在室外单元中，像热泵型空调器那样。结果，在管道中致冷剂的量减少，充入的致冷剂的量也减少。

另外，当基于室外空气温度、室内单元的吸气温度、排气压力、排气温度或室内单元的吹气温度等的信号达到一个预定状态时，致冷剂的成分改变使得当通过增加低沸点致冷剂致冷系统工作时，由操作压力引起的可操作范围的极限会降低，和可以有效地使用改变致冷剂成分的作用。

附图说明

下面通过附图及实施例详细说明本发明，附图中：

图1是按照本发明一个最佳实施例的致冷系统的示意图；

图2是图1的实施例中用的接收器的纵向剖面图；

图3是另一个实施例中用的接收器的纵向剖面图；

图4是在另一个实施例变型中用的接收器的纵向剖面图；

图5是另一个实施例的控制流程图。

具体实施方式

下面参照图1或2说明本发明的一个最佳实施例。

图1是示出用作致冷系统的一个空调器。该空调机结构通过把一个致冷剂压缩机1，一个四通阀3，一室外热交换器4，一室外膨胀装置6，一接收器7，一室内膨胀装置8，一室内热交换器9和一个储存器2用管道顺序连接起来而构成。

室内风扇10设在靠近室内热交换器9。室内热交换器9和室内风扇10构成室内单元12的主要部分。室外风扇5靠近室外热交换器4而设置。

空调器的室外单元11包括致冷剂压缩机1，四通阀3，室外热交换器4，室外膨胀装置6，接收器7和储存器2。在上述管道中，在室内热交换器9和四通阀3之间连接的是气体致冷剂连接管13，而在接收器7和室内膨胀装置8之间连接的是液体致冷剂连接管14。

室外单元11和室内单元12的各结构元件由设在室外单元11中的控制器20控制。致冷剂压缩机1可以是例如一个涡型压缩机，室内膨胀装置8及室外膨胀装置6分别由电动膨胀阀构成。

输入控制器20的数据是：

1. 被设在致冷剂压缩机1出口的压力传感器21测得的排气压力；

2. 被排气温度传感器23测得的排气温度；

3. 被室外空气温度传感器22测得的室外空气温度；

4. 由装到室外热交换器4的热交换器液体温度传感器24测得的室外单元的热交换器液体温度；

5. 由设在靠近室内单元12的吹气口的吹气温度传感器25测得的吹气温度;

6. 由设在室内单元12的吸气口附近或在安装空调器的室内的吸气温度传感器26测得的吸气温度;

7. 由装到储液器2的液位计30a测得的液面高度;

8. 由装到接收器7的液位计测得的液面高度。

图2示出在图1所示实施例中用的接收器的内部结构的纵剖面图，其中从容器50的底部竖起一块隔板，在由隔板隔开的各室中分别插入致冷剂导出管51a和导入管51b。致冷剂充入容器超过隔板的顶部。

在上述的空调器中进行一个蒸气压缩致冷循环周期，作为致冷剂用非共沸的致冷剂混合物，其中至少两种有不同的沸点的物质混合着。

这种非共沸致冷剂混合物可以是例如R407C(ASHRAE 公司的致冷剂牌号)，其中二氟甲烷(HFC 32)，五氟甲烷(HFC 125)和1,1,1,2—三氟甲烷(HFC 134a)以23：25：52(重量%)的比例混合。在R407C致冷剂中，HFC 134a是具有较高沸点的致冷剂，而HFC 32和HFC 125是具有较低沸点的致冷剂。

当只有HFC 32及HFC 125混合时，它们有共沸温度，具有它们的沸点比较接近的特点。

在三元致冷剂混合物R407C的气—液平衡状态，具有较低沸点的HFC 32和HFC 125在气体侧的比例比混合比例高，而HFC 134a在液体侧的比例比混合比例高。

另外，充入比致冷周期的合适操作所需要的量更多的致冷剂。

下面说明上述实施例的操作及效果。

首先，说明正常的冷却操作。起动致冷剂压缩机1，室外风扇5及室内风扇10时，被压缩机压缩的高温高压致冷剂经四通阀3流入室外热交换器4，随着其热量与空气热交换而冷凝。然后，它通过完全打开的室外膨胀装置6(电动膨胀阀)。

但是，由于室外膨胀装置6完全打开时，几乎没有压力损失，致冷

剂流入接收器7而几乎完全没有改变其状态。通过接收器7后，致冷剂经过液体致冷剂连接管14到达室内膨胀装置8，在该处减压成为低压两相状态。

接着，在室内热交换器9中，致冷剂随着与室内空气热交换而蒸发。

这里，对室外膨胀装置6设定一个开度使得在室内膨胀装置9出口的致冷剂的干度成为预定值。

蒸发出的气体致冷剂从气体致冷剂连接管13经四通阀3流入储存器2中，并返回到致冷剂压缩机1中，接着，该操作重复进行。

在该工作状态，当致冷剂在接收器7的进口含有少量的气泡，并且干度几乎为零，由于接收器7的热辐射作用使气泡量的气体冷凝。结果，在接收器7的出口和进口，在气体致冷剂及液体致冷剂之间得到流量的平衡，从而接收器出口处的致冷剂的干度为零。

这一调节使过量的致冷剂储存在接收器7中，从储存器2中移去几乎全部的过量的致冷剂。因此，致冷周期可以是稳定的。另外，由于在接收器7中的过量的致冷剂的成分几乎没有改变，在致冷周期中循环的致冷剂的成分几乎与它充入时的成分没有明显的改变。

下面，说明在致冷周期中循环的致冷剂的成分改变使得低沸点致冷剂HFC 32和HFC 125增加的操作及效果。

当控制器20确定成分应该基于室外空气温度传感器22测得的室外温度等而改变时，控制器20发出一信号，进行对室外膨胀装置6的开度。

当进行限制开度时，在接收器7的进口处的致冷剂成饱和状态，成为一个气—液两相流动。因此流入或流出接收器7的气—液流量的平衡去失。流入接收器7的气体冷凝剂使液面高度降低，在接收器7的容器中的过量的致冷剂释放到致冷周期中。

释放的过量的致冷剂依次通过室内膨胀装置8、室内热交换器9和气体冷凝剂连接管13，流进储存器2中。控制器20响应室外膨胀装置6的操作把打开对室内膨胀装置8的开度的信号传到室内膨胀装置8。然

后，控制器20控制室内热交换器9出口的致冷剂使得它变湿，不完全气化它。

因此，流入储存器2的致冷剂变成气液两相状态，干度变大。在该两相状态的致冷剂中的气体致冷剂，增加了有较高容量的低沸点致冷剂。

在输出致冷剂一侧的储存器2的各参数，如回流孔和气体致冷剂导出孔的直径设计成其尺寸允许过量的致冷剂流入储存器2储存起来。因此，其中较高沸点致冷剂HFC 134a的量增加的液体致冷剂储存在储存器2中。相反地，在致冷周期中循环的致冷剂改变使得由具有高容量的热物理性能的HFC 32和HFC 125组成的较低沸点的致冷剂增加，成为高压状态。因此，致冷周期由具有较高容量的致冷剂成分工作，这样提供了空调器的致冷容量。

下面，说明加热工作。

在加热操作中，四通阀3打开，致冷剂依下列次序流过：致冷剂压缩机1，四通阀3，气体致冷剂连接管13，室内热交换器9，室内膨胀装置8，液体致冷剂连接管14，接收器7，室外膨胀装置6，室外热交换器4，四通阀3和储存器2。虽然室内膨胀装置8通常是完全打开的，室内膨胀装置8的开度设成较小，使在接收器7的进口使致冷剂成饱和的两相状态，这时低沸点致冷剂成分的比例增加。随后，过量的致冷剂通过室外热交换器4和四通阀3进入储存器2中。

上述的工作与冷却工作的情况一样，因此可提高加热容量。

下面说明本发明的第二实施例。该系统的结构除了用图3所示的接收器7a代替接收器7外，其它结构与第一实施例的空调器的结构一样。在本实施例的接收器7a中，从容器底部竖起的隔板和致冷剂导出、导入管51a、51b导入由隔板隔开的各室中，气体致冷剂混合孔52a和52b设在各致冷剂导出和导入管上。致冷剂充入容器中超过隔板的顶部。

下面说明第二实施例的工作及效果。在本实施例的接收器7a中，在致冷剂流出这一侧从设在致冷剂导出/导入(转换到冷却或加热时为管51a或51b)的上部的气体致冷剂混合孔(孔52a或52b)吸入的气体致冷

剂和由致冷剂导出/导入管以容器50下部拉上的液体致冷剂混合，使得在接收器7a的出口的致冷剂成为有预定干度的气液两相状态。

在正常操作时，控制器20确定在接收器7a进口侧的膨胀装置(在冷却工作时的室外膨胀装置6，和在加热工作时的室内热膨胀装置8)和在接收器7a出口侧的膨胀装置(在冷却工作时的室内膨胀装置8和在加热工作时的室外膨胀装置6)两者的开度使得在接收器7a进口的致冷剂的干度成为预定的干度。随后，保持流出或流入接收器7a的致冷剂量的平衡使得在接收器7a中致冷剂的液面高度稳定，和保证过量的致冷剂。

因此，由于在加热工作过程中室内膨胀装置8中的膨胀，过量的致冷剂容纳在接收器7a中，甚至当致冷剂在接收器7a进口成饱和的两相状态，和流过液体致冷剂连接管14的致冷剂总在饱和的两相状态，使得充入致冷系统的致冷剂的量可减小。另外，由于干度小，过量致冷剂的成分改变很小。

下面，说明在第二实施例中的致冷周期循环中的用于改变致冷剂成分的操作。

当改变致冷剂成分使得低沸点致冷剂HFC 32和HFC 125的量增加到多于充入时的比例，在接收器7a前的膨胀装置(冷却操作时的室外膨胀装置6，加热操作时的室内膨胀装置8)的开度减小，而在接收器7a的出口侧的膨胀装置(冷却操作时的室内膨胀装置8，加热操作时的室外膨胀装置6)的开度增加，类似于第一实施例。

它使接收器7a进口处的致冷剂干度增加，允许过量的致冷剂流出到致冷周期。也就是说，处在冷凝压力及蒸发压力之间的中间点的接收器7a中的压力可以通过以一关连的方式控制设在接收器7a的进口和出口侧的膨胀装置来改变。因此接收器7a中的干度改变，流进接收器7a的气体致冷剂量增加，把在接收器7a中的致冷剂移入储存器2中，使得在致冷周期循环的致冷剂的成分时，与第一实施例同样方式改变。

如上所述，本实施例允许循环的致冷剂的成分任意改变，使充入致冷剂的量减少，并实现了致冷系统的容量增加的工作。

图4示出了第二实施例的改型，其中只有接收器7b是改型的。该接收器7b的结构是把第二实施例中的接收器7a上下倒转。致冷剂导出和导入管51a、51b设在容器的下部，储存在容器下部的液体致冷剂从设在各致冷剂导出管和导入管上的液体致冷剂混合孔53a和53b吸上，并与从致冷剂导出管51a和导入管51b的端部吸入的气体致冷剂混合形成两相流动。

使用这种接收器7b可与第二实施例同样工作及有同样的效果。

当循环的致冷剂的成分改变使得低沸点致冷剂增加，上述任意实施例中控制器20发出信号改变致冷剂成分这时室外空气温度或吸入热交换器空气的温度达到一预定值。

当改变致冷剂成分而增加容量时，操作压力也增加。因此，当冷凝温度高，也就是在冷却操作时室外空气温度高，或在加热操作时室内温度高时，必须设置限制致冷剂压力的装置使它不超过设备事先设定的压力。

下面参照图5所示的第一实施例的控制流程图说明开度装置。

在致冷系统工作时，当室外温度传感器22或室内吸气温度传感器26探测到的温度值低于设定的温度时，可改变室外膨胀装置6及室内膨胀装置8的开度而改变致冷周期中循环的致冷剂的成分。

使用储存器2中的液面高度探测器或循环成分的探测装置可测出成分的改变，控制器20确定膨胀装置的开度使致冷剂的成分转为预定的成分。

上述增加循环致冷剂中低沸点致冷剂的控制可通过用具有压力传感器或压力开关的压力探测器21，排气温度传感器23和室内吹气温度传感器25等来监控各结构设备使得它们不偏离它们的工作极限而去除。

另外，通过加热工作时在除去室外热交换器4的霜以除霜操作中结合进改变成分的控制，在短时间内可完成除霜操作，如此提高舒适度。

如上所述，本发明不需要如精馏单元等复杂结构及其控制方法，

并使得只要致冷周期一般装置的结构元件就可改变在致冷周期循环中的致冷剂的成分。因此，可以用致冷剂成分的比例来操作致冷周期，过去由于系统压力水平的限制不可能使用这种改变。

具体地说，由于致冷周期可转移到增加低沸点致冷剂的操作，可以以最低的成本由该机构提高空调器的容量。

另外，它是简单的机构，不要求复杂的控制，提供了稳定的致冷周期并提高了设备的可靠性。

另外，它减少了充入致冷剂的量，降低了致冷周期各结构设备的成本，当系统除霜或调节时，把释放到大气中的致冷剂的量减到最低，消除了地球变暖及环境污染的问题。

图 1

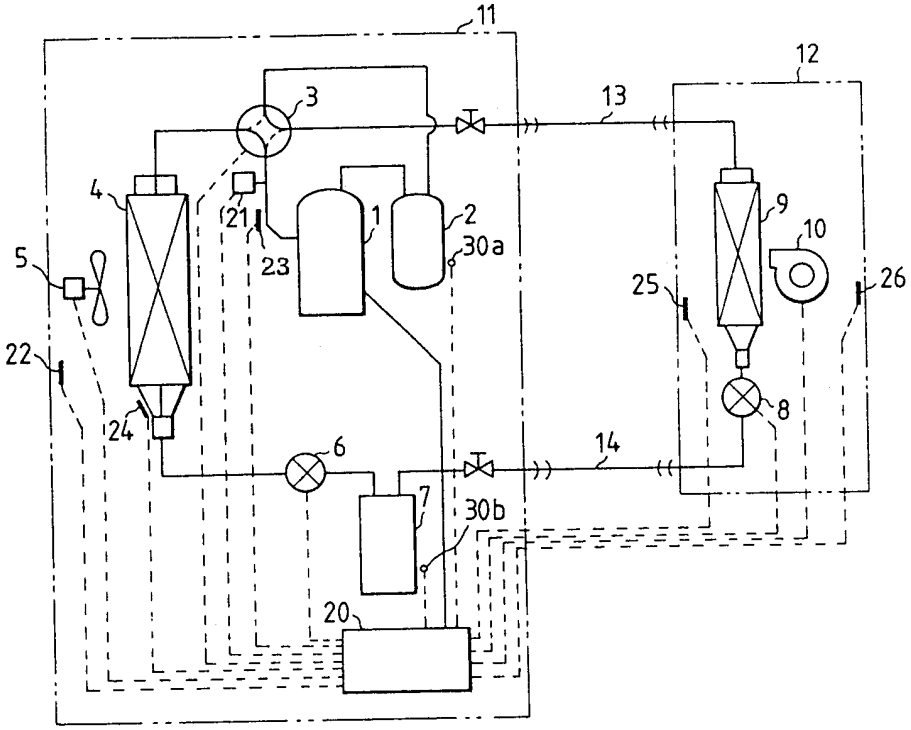


图 2

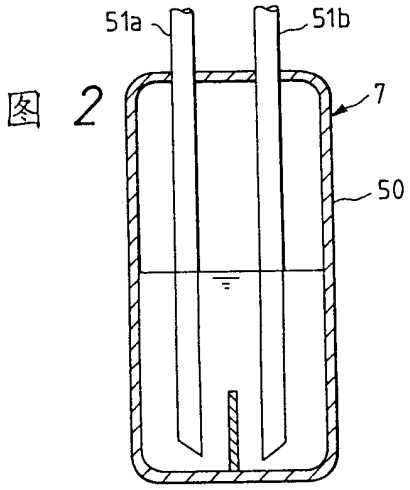


图 3

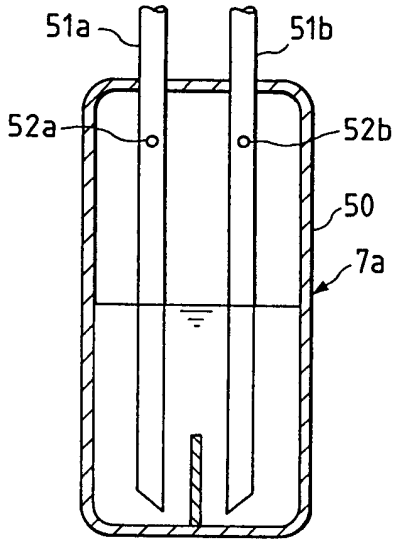


图 4

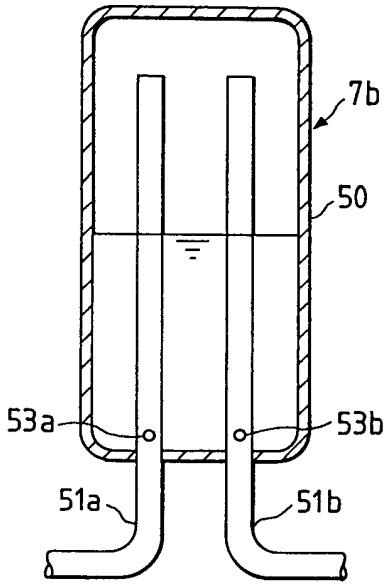
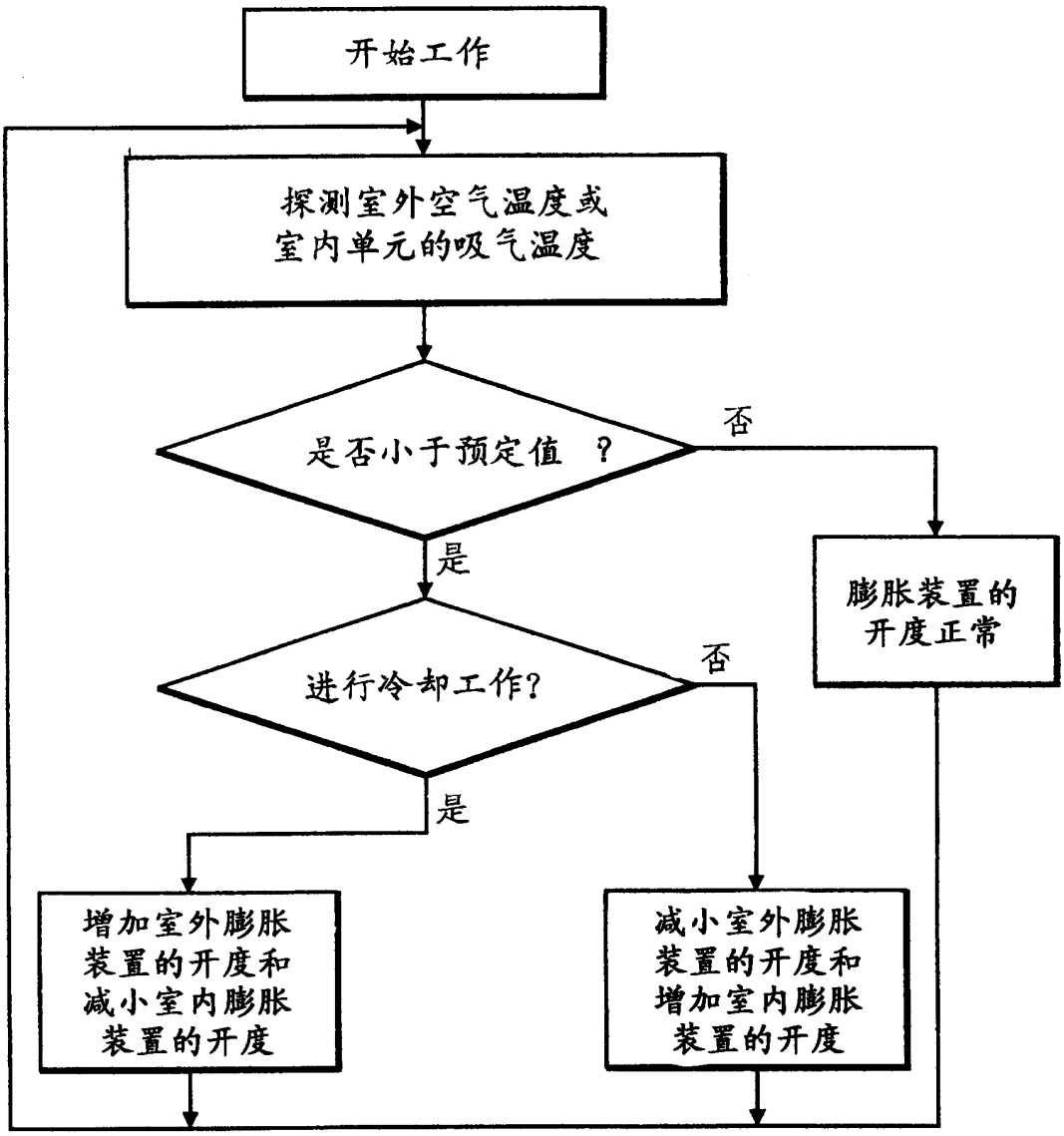


图 5


开始工作
探测室外空气温度或
室内单元的吸气温度
是否小于预定值 ?
否
是
膨胀装置的
开度正常
进行冷却工作?
否
是
增加室外膨胀
装置的开度和
减小室内膨胀
装置的开度
减小室外膨胀
装置的开度和
增加室内膨胀
装置的开度