



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1806152 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 200480016570.4

F25B 29/00(2006.01)

(22) 申请日 2004.06.03

F25B 1/00(2006.01)

(30) 优先权数据

169548/2003 2003.06.13 JP

(56) 对比文件

CN 2331918 Y, 1999.08.04, 全文.

JP 平 5-22761 Y2, 1981.01.19, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.12.13

JP 特开平 8-114359 A, 1996.05.07, 说明书第 10、11、30-32 段以及附图 1.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2004/008071 2004.06.03

JP 昭 56-2140 Y2, 1993.06.11, 说明书第 4 栏第 32 行至第 12 栏第 11 行、附图 1-6.

(87) PCT申请的公布数据

W02004/111554 JA 2004.12.23

审查员 周彦红

(73) 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 林浩二 纪之上宪嗣 桃野俊之

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 党晓林

(51) Int. Cl.

F25B 13/00(2006.01)

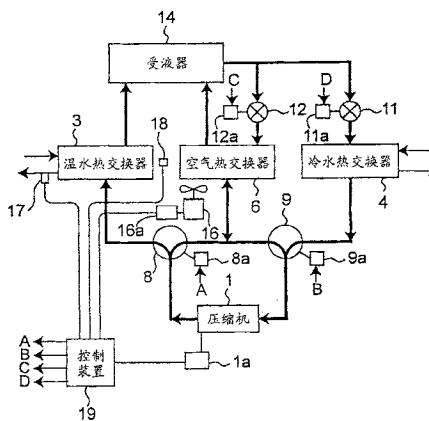
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

制冷装置

(57) 摘要

一种制冷装置,包括:排出三通阀(8),使压缩机(1)的排出侧连通温水热交换器(3)和空气热交换器(6)的至少一个;吸入三通阀(9),使压缩机(1)的吸入侧连通空气热交换器(6)和冷水热交换器(4)的至少一个。在进行制冷主体运行时,控制装置(19)调节排出三通阀(8)的开度,使制冷剂根据外界气体温度决定的大于等于最小流量(Qs)的流量在空气热交换器(6)内流动。根据空气热交换器(6)的冷凝压,可将不产生制冷剂的滞流现象的最小流量的制冷剂供给空气热交换器(6),所以与现有相比,可扩大供给温水热交换器(3)的制冷剂的流量的范围,其结果,通过该温水热交换器(3)可高精度控制温水的温度。



1. 一种制冷装置,其特征在于,

由配管将压缩机 (1)、用于与第 1 液体热介质进行热交换的第 1 液体热交换器 (3)、第 1 膨胀单元 (11)、以及用于与第 2 液体热介质进行热交换的第 2 液体热交换器 (4) 依次连接,并且,

在连接所述压缩机 (1) 和第 1 液体热交换器 (3) 的配管上设置排出三通阀 (8),

在连接所述第 2 液体热交换器 (4) 和压缩机 (1) 的配管上设置吸入三通阀 (9),

将连接所述排出三通阀 (8) 和吸入三通阀 (9) 的配管与空气热交换器 (6) 的一侧用配管连接,并且

通过安装有第 2 膨胀单元 (12) 的配管和安装有单向阀的配管,将连接所述第 1 液体热交换器 (3) 和第 1 膨胀单元 (11) 的配管与所述空气热交换器 (6) 的另一侧相连,从而构成制冷剂回路,

所述制冷装置包括控制单元 (19),该控制单元 (19) 用于在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器 (3) 和空气热交换器 (6) 双方中流动以使双方作为冷凝器而动作的状态下,控制所述排出三通阀 (8) 和吸入三通阀 (9),使制冷剂以大于等于在所述空气热交换器 (6) 内不产生制冷剂的滞流现象的最小流量 (Q_s) 的流量在所述空气热交换器 (6) 内流动。

2. 如权利要求 1 所述的制冷装置,其特征在于,在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器 (3) 和空气热交换器 (6) 双方中流动的状态下,所述控制单元 (19) 将所述排出三通阀 (8) 和吸入三通阀 (9) 控制成,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器 (6) 所处位置的外界气体的温度而决定的最小流量 (Q_s) 的流量在所述空气热交换器 (6) 内流动。

3. 如权利要求 1 所述的制冷装置,其特征在于,在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器 (3) 和空气热交换器 (6) 双方中流动的状态下,所述控制单元 (19) 将所述排出三通阀 (8) 和吸入三通阀 (9) 控制成,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器 (6) 所处位置的外界气体的温度和和在所述第 1 液体热交换器 (3) 内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的目标温度 (T_{s_1}) 而决定的最小流量 (Q_s) 的流量在所述空气热交换器 (6) 内流动。

4. 如权利要求 1 所述的制冷装置,其特征在于,在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器 (3) 和空气热交换器 (6) 双方中流动的状态下,所述控制单元 (19) 将所述排出三通阀 (8) 和吸入三通阀 (9) 控制成,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器 (6) 所处位置的外界气体的温度和和在所述第 1 液体热交换器 (3) 内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的目标温度 (T_{s_1}) 以及在所述第 1 液体热交换器 (3) 内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的温度 (T_{m_1}) 来决定的最小流量 (Q_s) 的流量在所述空气热交换器 (6) 内流动。

制冷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有液体热交换器和空气热交换器的制冷装置。

背景技术

[0002] 现在,作为同时供给温水和冷水的制冷装置,其包括:压缩制冷剂的压缩机、温水热交换器、膨胀器、冷水热交换器、和空气热交换器。所述压缩机的排出侧设置有排出三通阀,同时在所述压缩机的吸入侧设置有吸入三通阀(日本专利特开昭 56-7955 号公报)。

[0003] 所述现有的制冷装置,在进行所述冷水热交换器的热负荷比温水热交换器的热负荷大的制冷主体运转时,所述排出三通阀设定阀开度为,使所述压缩机排出的制冷剂以预定比例的流量供给所述温水热交换器和空气热交换器,另一方面,所述吸入三通阀设定阀开度为,仅将来自所述冷水热交换器的制冷剂供给所述压缩机。由此,使所述空气热交换器作为冷凝器发挥作用,在热负荷较大的冷水热交换器和热负荷较小的温水热交换器之间进行热负荷的平衡调节。

[0004] 另一方面,在进行所述温水热交换器的热负荷比冷水热交换器的热负荷大的加热主体运转时,所述排出三通阀设定阀开度为,使所述压缩机排出的制冷剂仅供给所述温水热交换器,另一方面,所述吸入三通阀设定阀开度为,以预定比例的流量将制冷剂从所述冷水热交换器和空气热交换器供给到所述压缩机。由此,使所述空气热交换器作为蒸发器发挥作用,在热负荷较大的温水热交换器和热负荷较小的冷水热交换器之间进行热负荷的平衡调节。

[0005] 所述排出三通阀和吸入三通阀由电磁三通阀构成,并由控制装置分别控制其阀开度。该控制装置根据利用所述冷水热交换器进行热交换的水的实际温度、利用所述温水热交换器进行热交换的水的实际温度、以及所述各实际温度相对目标温度所具有的温度差来检测出热负荷,控制所述排出三通阀和吸入三通阀的开度,以进行各热负荷的平衡调节。

[0006] 在这种制冷装置中,进行所述制冷主体运行时,在所述温水热交换器中的制冷剂的冷凝压比所述空气热交换器中的制冷剂的冷凝压大许多的情况下,会产生使制冷剂滞留在该空气热交换器中的所谓的滞流(寝込み、/stagnation)现象。

[0007] 因此,一直以来,考虑通过所述控制装置进行控制,以使所述排出三通阀的所述空气热交换器侧的阀开度大于等于 30% 并小于等于 100%,由此,来防止所述制冷剂的滞流现象。即,考虑所述空气热交换器所处位置的外界气体是预定的最低温度,并且将来自所述温水热交换器的水的目标温度设定为最高温度,在这种情况下,假定所述温水热交换器的冷凝压和空气热交换器的冷凝压之间产生最大压力差时,所述排出三通阀的空气热交换器侧的最小阀开度控制为大于 30%,以在所述空气热交换器内不产生制冷剂的滞流现象。

[0008] 但是,由于所述制冷装置将所述排出三通阀的空气热交换器侧的阀开度控制在大于等于 30% 到小于等于 100% 的范围内,所以所述排出三通阀的温水热交换器侧的阀开度控制在大于等于 0% 到小于等于 70% 的范围内。因此,存在难以高精度控制在所述温水热交换器中加热的水的温度的问题。

发明内容

[0009] 因此,本发明提供一种制冷装置,其在所述空气热交换器内不产生制冷剂的滞流现象,并可进行高精度的温水热交换器的温度控制。

[0010] 为达到所述目的,本发明的制冷装置的第一方面特征在于,由配管将压缩机、用于与第1液体热介质进行热交换的第1液体热交换器、第1膨胀单元、用于与第2液体热介质进行热交换的第2液体热交换器依次连接;并且,在连接所述压缩机和第1液体热交换器的配管上设置排出三通阀,在连接所述第2液体热交换器和压缩机的配管上设置吸入三通阀,将连接所述排出三通阀和吸入三通阀的配管与空气热交换器的一侧用配管连接;并且,通过安装有第2膨胀单元的配管和安装有单向阀的配管,将连接所述第1液体热交换器和第1膨胀单元的配管与所述空气热交换器的另一侧相连,从而构成制冷剂回路,所述制冷装置还包括控制单元,该控制单元用于在使制冷剂在所述第1液体热交换器和空气热交换器双方中流动以使双方作为冷凝器而动作的状态下,控制制冷剂流量调节单元(即排出三通阀和吸入三通阀),使制冷剂以大于等于在所述空气热交换器内不产生制冷剂的滞流现象的最小流量的流量在所述空气热交换器内流动。

[0011] 根据所述结构,在所述压缩机中被压缩的制冷剂在由于所述制冷剂流量调节单元的流量调节下,依次在所述第1液体热交换器、膨胀单元和第2液体热交换器中进行循环。在这种情况下,所述第1液体热交换器作为冷凝器起作用,对所述第1液体热介质进行加热;所述第2液体热交换器作为蒸发器起作用,对所述第2液体热介质进行冷却。并且,通过所述制冷剂流量调节单元来调节流向所述空气热交换器的制冷剂流量,使该空气热交换器作为冷凝器或者蒸发器起作用。由此,进行所述第1液体热交换器和第2液体热交换器之间的热负荷的平衡调节。

[0012] 在使制冷剂在所述第1液体热交换器和空气热交换器双方中流动的状态下,所述制冷剂流量调节单元由所述控制单元进行控制,使制冷剂以在所述空气热交换器内不产生制冷剂的滞流现象的大于等于最小流量的流量在所述空气热交换器内流动。

[0013] 由此,在不产生制冷剂的滞流现象的范围内,将必要且充分的量的制冷剂供给所述空气热交换器。因此,可以将比过去大的范围内进行调节的流量的制冷剂,供给到与所述空气热交换器一起被供给制冷剂的第1液体热交换器中。其结果,可防止所述空气热交换器的制冷剂的滞流现象,并且可对在所述第1液体热交换器进行热交换的第1液体热介质,进行比过去更高精度的温度调节。

[0014] 一实施方式的制冷装置的所述控制单元,在使制冷剂在所述第1液体热交换器和空气热交换器双方中流动的状态下,对所述制冷剂流量调节单元进行控制,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度而决定的最小流量的流量在所述空气热交换器内流动。

[0015] 根据所述实施方式,在使制冷剂在所述第1液体热交换器和空气热交换器双方中流动的状态下,所述制冷剂流量调节单元由所述控制装置进行控制,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度而决定的最小流量的流量在所述空气热交换器内流动。因此,根据随所述外界气体的温度变化的所述空气热交换器的冷凝压,向该空气热交换器供给必要且充分的流量的制冷剂。例如,在外界空气温度较高的情况下,由

于所述空气热交换器的冷凝压比较高,所以供给该空气热交换器的制冷剂流量相对变少。由此,与根据现有的较低外界气体温度而将阀开度最小值固定在 30%的情况相比,供给所述空气热交换器的制冷剂流量变少。即,可根据所述外界气体温度,向所述空气热交换器供给必要的最小限度的流量的制冷剂。从而,可以将比过去大的范围内进行调节的流量的制冷剂,供给到与所述空气热交换器一起被供给所述制冷剂的第 1 液体热交换器中,因此,可对在所述第 1 液体热交换器中进行热交换的第 1 液体热介质,进行比过去更高精度的温度调节。并且,可有效地防止所述空气热交换器中的制冷剂的滞流现象。

[0016] 一实施方式的制冷装置的所述控制单元,在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器和空气热交换器双方中流动的状态下,对所述制冷剂流量调节单元进行控制,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度和在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的目标温度而决定的最小流量的流量,在所述空气热交换器内流动。

[0017] 根据所述实施方式,在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器和空气热交换器双方中流动的状态下,所述制冷剂流量调节单元由所述控制装置进行控制,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度和在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的目标温度而决定的最小流量的流量在所述空气热交换器内流动。即,在所述空气热交换器内流动的制冷剂的最小流量是根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度和在所述第 1 液体热交换器内的第 1 液体热介质的目标温度而决定的。由此,供给所述空气热交换器的制冷剂的流量为与随所述外界气体温度变化的所述空气热交换器的冷凝压相对应的流量,并且,提供给所述第 1 液体热交换器的制冷剂的流量是使所述第 1 液体热介质达到所述目标温度的必要流量。因此,可防止所述空气热交换器内的制冷剂的滞流,并且可以通过所述第 1 液体热交换器高精度地调节第 1 液体热介质的温度。

[0018] 一实施方式的制冷装置的所述控制单元,在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器和空气热交换器双方中流动的状态下,对所述制冷剂流量调节单元进行控制,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度、在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的目标温度和在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的温度而决定的最小流量的流量,在所述空气热交换器内流动。

[0019] 根据所述实施方式,在使制冷剂在所述第 1 液体热交换器和空气热交换器双方中流动的状态下,所述制冷剂流量调节单元由所述控制装置进行控制,使制冷剂以大于等于根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度、在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的目标温度和和在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的温度而决定的最小流量的流量在所述空气热交换器内流动。即,在所述空气热交换器中流动的制冷剂的最小流量根据所述空气热交换器所处位置的外界气体的温度、在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的目标温度和和在所述第 1 液体热交换器内与制冷剂进行热交换的第 1 液体热介质的温度而决定。由此,供给所述空气热交换器的制冷剂的流量成为与随所述外界气体温度变化的所述空气热交换器的冷凝压相对应的流量。进一步地,被供给所述第 1 液体热交换器的制冷剂的流量

是与通过所述第 1 液体热介质的目标温度和该 1 液体热介质的实际温度而求得的负荷相对应的流量。因此,可防止所述空气热交换器内的制冷剂的滞流,并且可以通过所述第 1 液体热交换器高精度地调节所述第 1 液体热介质的温度。

[0020] 另外,在任何所述的制冷装置中,所述制冷剂流量调节单元可以由三通阀形成,并且也可以由多个 2 通阀组合而成。

附图说明

[0021] 图 1 是表示本发明的实施方式的制冷装置的示意图。

[0022] 图 2 是表示进行制冷主体模式时,形成在制冷装置中的制冷剂回路的图。

具体实施方式

[0023] 以下根据图示的实施方式对本发明进行详细说明。

[0024] 图 1 是表示本发明的实施方式的制冷装置的示意图。

[0025] 该制冷装置是同时供给冷水和温水的制冷装置,其包括:压缩制冷剂的压缩机 1、作为第 1 液体热交换器的温水热交换器 3、作为第 2 液体热交换器的冷水热交换器 4、和空气热交换器 6。作为所述制冷剂采用例如 R407C 等的 HFC(氢氟化烷烃)制冷剂。

[0026] 所述压缩机 1 的排出配管连接排出三通阀 8,通过改变该排出三通阀 8 的开度,将来自所述压缩机 1 的高压制冷剂改变流量比例并供给所述温水热交换器 3 和空气热交换器 6。另一方面,在所述压缩机 1 的吸入配管上连接有吸入三通阀 9,通过改变该吸入三通阀 9 的开度,将来自所述空气热交换器 6 的低压制冷剂和冷水热交换器 4 的低压制冷剂改变流量比例并供给压缩机 1。所述排出三通阀 8 和吸入三通阀 9,都采用电磁三通阀构成,作为本发明的制冷剂流量调节单元发挥作用。

[0027] 所述温水热交换器 3 将来自所述压缩机 1 的高温、高压的制冷剂和作为第 1 液体热介质的水进行热交换,对该水进行加热。所述冷水热交换器 4 将利用作为膨胀单元的第 1 电子膨胀阀 11 被膨胀的低温、低压的制冷剂和作为第 2 液体热介质的水进行热交换,对该水进行冷却。

[0028] 根据所述排出三通阀 8 和吸入三通阀 9 的开度,使所述空气热交换器 6 作为冷凝器或者蒸发器起作用。该空气热交换器 6 作为冷凝器起作用时,来自所述压缩机 1 的高温、高压的制冷剂的一部分通过排出三通阀 8 供给该空气热交换器 6,该制冷剂和空气进行热交换。在该空气热交换器 6 中进行热交换后的制冷剂经过安装有单向阀的制冷剂配管被导向受液器 14。另一方面,所述空气热交换器 6 作为蒸发器起作用时,将从所述温水热交换器 3 被导向受液器 14 的制冷剂的一部分,利用作为膨胀装置的第 2 电子膨胀阀 12 进行膨胀、减压,该被膨胀、减压后的制冷剂被导向所述空气热交换器 6,使该制冷剂和空气进行热交换。在该空气热交换器 6 中进行热交换后的制冷剂通过所述吸入三通阀 9 被吸入所述压缩机 1 内。

[0029] 所述空气热交换器 6 接受到送风机 16 的送风,以调节内部制冷剂的冷凝压。该送风机 16 具有风扇和驱动该风扇的变速电动机,该变速电动机的转速可以控制,从而可以控制向所述空气热交换器 6 的送风量。

[0030] 该制冷装置具有控制装置 19,该控制装置 19 根据所述温水热交换器 3 所加热的水

的目标温度 T_{s1} 和所述冷水热交换器 4 所冷却的水的目标温度 T_{s2} , 来控制制冷装置的动作。该控制装置 19 分别连接有: 温水温度传感器 17, 用于检测从所述温水热交换器 3 排出的水的温度 T_{m1} ; 冷水温度传感器, 用于检测从所述冷水热交换器 4 排出的水的温度 T_{m2} ; 外界空气温度传感器 18, 用于检测所述空气热交换器 6 所处位置的外界空气的温度 T_o 。该控制装置 19 根据来自所述各传感器的信号, 对所述排出三方阀 8 的开度、所述吸入三方阀 9 的开度、所述第 1 电子膨胀阀 11 的开度和所述第 2 电子膨胀阀 12 的开度进行控制。

[0031] 即, 所述排出三通阀 8 和吸入三通阀 9 包括: 壳体, 其具有 3 个阀口 (port); 阀芯, 容纳在该壳体内, 使所述 3 个阀口中的 2 个或者全部阀口相互连通; 以及电磁线圈 (solenoid) 或者电动机, 用于驱动该阀芯。所述电磁线圈或者电动机由驱动装置 8a、9a 供给驱动电力。所述驱动装置 8a、9a 根据来自所述控制装置 19 的信号, 改变供给所述电磁线圈或者电动机的电力, 来控制所述阀芯相对壳体的位置。由此, 来控制所述 3 个阀口之间的连通和所述连通的阀口之间的流体流量。

[0032] 此外, 所述第 1 和第 2 电子膨胀阀 11、12 包括: 针型阀; 流体通路, 其形成在流入阀口和流出阀口之间, 并容纳所述针型阀; 电磁线圈, 用于驱动所述针型阀在轴向前进后退。所述电磁线圈由驱动装置 11a、12a 供给驱动电力。所述驱动装置 11a、12a 根据来自所述控制装置 19 的信号, 来改变提供给所述电磁线圈的电力, 从而控制所述针型阀的相对流体通路的位置。由此, 改变所述针型阀的外圆周面和所述流体通路的内圆周面之间的距离, 控制所述流入阀口和流出阀口之间的流体的压力差。

[0033] 此外, 所述控制装置 19 与向所述压缩机 1 供给驱动电力的反相器 (inverter) 1a 连接, 并控制该反相器 1a 的动作频率, 改变从反相器 1a 向所述压缩机 1 的电动机供给的电力的频率。由此, 控制所述压缩机 1 的电动机的转速, 控制由该电动机驱动的压缩元件的转速, 进而控制来自该压缩机 1 的制冷剂排出量。

[0034] 进一步地, 所述控制装置 19 与向所述送风机 16 供给驱动电力的反相器 16a 连接, 并控制该反相器 16a 的动作频率, 改变从该反相器 16a 向所述送风机 16 的电动机供给的电力的频率。由此, 控制所述送风机 16 的电动机的转速, 从而控制由该电动机驱动的送风机 16 的风扇的转速, 进而控制从该送风机 16 送向空气热交换器 6 的风量。即, 该控制装置 19 也作为送风控制装置起作用。

[0035] 所述控制装置 19 根据所述温水热交换器 3 的目标温度及热负荷和所述冷水热交换器 4 的目标温度及热负荷, 进行大致 5 个模式的运行。

[0036] 首先, 第 1 模式是制冷专用模式, 是只对所述冷水热交换器 4 设定目标温度 T_{s2} 的情况下的运行模式。在该模式中, 所述排出三通阀 8 的开度设定为, 将所述压缩机 1 排出的制冷剂全部供给空气热交换器 6 的开度。并且, 所述吸入三通阀 9 的开度设定为, 仅将来自所述冷水热交换器 4 的制冷剂供给压缩机 1 的开度。由此, 形成在所述压缩机 1、空气热交换器 6、受液器 14、第 1 电子膨胀阀 11 和冷水热交换器 4 中进行循环的制冷剂循环, 只有所述空气热交换器 6 作为冷凝器起作用, 在所述冷水热交换器 4 仅进行水的冷却。

[0037] 第 2 模式是制冷主体模式, 对所述冷水热交换器 4 和温水热交换器 6 任意一个都设定目标温度, 并且是在所述冷水热交换器 4 的热负荷大于温水热交换器 6 的热负荷的情况下的运行模式。在该模式中, 所述排出三通阀 8 的开度设定为, 将所述压缩机 1 排出的制冷剂以预定比例导向所述温水热交换器 3 和空气热交换器 6 的开度。并且, 所述吸入三通

阀 9 的开度设定为,仅将来自所述冷水热交换器 4 的制冷剂导向压缩机 1 的开度。由此,所述温水热交换器 3 和空气热交换器 6 双方作为冷凝器起作用,在所述温水热交换器 3 中进行水的加热,并且,在所述冷水热交换器 4 中进行水的冷却。所述排出三通阀 8 的开度调节为,利用所述空气热交换器 6 实现温水热交换器 6 的热负荷和冷水热交换器 4 的热负荷的平衡的开度。

[0038] 第 3 模式是冷却加热均等模式,对所述冷水热交换器 4 和温水热交换器 6 任意一个都设定目标温度,并且是在所述冷水热交换器 4 的热负荷大致等于温水热交换器 6 的热负荷的情况下的运行模式。在该模式中,所述排出三通阀 8 的开度设定为,所述压缩机 1 排出的制冷剂全部供给温水热交换器 3 的开度。并且,所述吸入三通阀 9 的开度设定为,仅将来自所述冷水热交换器 4 的制冷剂导向压缩机 1。由此,形成在所述压缩机 1、温水热交换器 3、受液器 14、第 1 电子膨胀阀 11 和冷水热交换器 4 中进行循环的制冷剂循环,在所述温水热交换器 3 中进行水的加热,同时在所述冷水热交换器 4 中进行水的冷却。

[0039] 第 4 模式是加热主体模式,对所述冷水热交换器 4 和温水热交换器 6 任意一个都设定目标温度,并且是在所述冷水热交换器 4 的热负荷小于温水热交换器 6 的热负荷的情况下的运行模式。在该模式中,所述排出三通阀 8 的开度设定为,将所述压缩机 1 排出的制冷剂完全供给温水热交换器 3 的开度。并且,所述吸入三通阀 9 的开度设定为,将来自所述空气热交换器 6 的制冷剂和来自所述冷水热交换器 4 的制冷剂以预定比例导向压缩机 1 的开度。由此,所述冷水热交换器 4 和空气热交换器 6 双方作为蒸发器起作用。所述吸入三通阀 9 的开度调节为,所述空气热交换器 6 实现温水热交换器 3 的热负荷和冷水热交换器 4 的热负荷的平衡的开度。

[0040] 第 5 模式是加热专用模式,是仅对所述温水热交换器 3 设定目标温度的情况下的运行模式。在该模式中,所述排出三通阀 8 的开度设定为,所述压缩机 1 排出的制冷剂全部供给温水热交换器 3 的开度。并且,所述吸入三通阀 9 的开度设定为,仅将来自所述空气热交换器 6 的制冷剂供给压缩机 1 的开度。由此,形成在所述压缩机 1、温水热交换器 3、受液器 14、第 2 电子膨胀阀 12 和空气热交换器 6 中进行循环的制冷剂循环,仅将所述空气热交换器 6 作为蒸发器起作用,在所述温水热交换器 3 中仅进行水的加热。

[0041] 图 2 是表示所述控制装置 19 进行所述第 2 模式的制冷主体模式时,在该制冷装置内形成的制冷剂回路的图。在该冷却主体模式中,所述制冷装置 19 根据所述外界空气传感器 18 检测的外界空气温度 T_o ,算出流向所述空气热交换器 6 的制冷剂的最小流量 Q_s 。并且,调节所述排出三通阀 8 的开度,制冷剂以大于等于该最小流量 Q_s 的流量,并以可实现所述温水热交换器 3 的热负荷和冷水热交换器 4 的热负荷的平衡的流量,流向空气热交换器 6。

[0042] 通过被调节为所述预定开度的所述排出三通阀 8,从所述压缩机 1 排出的高温、高压的制冷剂,被分流向所述温水热交换器 3 和空气热交换器 6。被导入所述温水热交换器 3 中的制冷剂与被导入该温水热交换器 3 中的水进行热交换,通过加热该水而被降温。另一方面,被导入该空气热交换器 6 的预定流量的制冷剂与利用风扇 16 导入到该空气热交换器 6 中的空气进行热交换而进行降温。来自所述温水热交换器 3 的制冷剂与来自空气热交换器 6 的制冷剂在所述受液器 14 中合流。该受液器 14 的制冷剂在所述第 1 电子膨胀阀中进行绝热膨胀,变为低温、低压,在所述冷水热交换器中对水进行冷却而升温,再被吸入所述

压缩机 1 中。

[0043] 由于供给所述空气热交换器 6 的制冷剂的最小流量 Q_s 根据所述外界气体温度 T_o 而决定,所以成为与随该外界气体温度 T_o 变化的冷凝压相对应的最小流量 Q_s 。因此,该空气热交换器 6 可有效防止制冷剂的滞流现象。并且,由于所述最小流量 Q_s 是根据所述外界空气温度 T_o 算出的,所以例如在该外界空气温度 T_o 较高的情况下,最小流量 Q_s 可设定在比现有的排出三通阀的最小阀开度固定在 30% 的情况的最小流量小的值。因此,经过所述排出三通阀 8,对与所述空气热交换器 6 一起被供给制冷剂的温水热交换器 3,可以在比过去大的范围内,调节流量,来供给制冷剂。其结果,由于在该温水热交换器 3 中,在水和制冷剂之间进行热交换的热量的范围比过去大,所以可比过去更高精度地调节所述水的温度。

[0044] 并且,由于该制冷装置可防止所述空气热交换器 6 的制冷剂的滞流现象,所以可大幅度削减应该保持在制冷剂回路内的制冷剂的量。并且,由于可防止所述空气热交换器 6 的制冷剂的沉睡现象,所以从制冷主体模式转换为加热主体模式时,可防止滞留在所述空气热交换器 6 内的液体制冷剂流入压缩机 1 内,使该压缩机 1 产生液体压缩而导致故障的不良情况。

[0045] 在所述实施方式中,所述控制装置 19 根据所述外界气体温度传感器 18 检测到的外界气体温度 T_o ,算出流向所述空气热交换器 6 的制冷剂的最小流量 Q_s ,但也可以同时根据所述外界空气温度 T_o 和所述温水热交换器 3 的目标温度 T_{s1} 来决定所述最小流量 Q_s 。由此,供给所述空气热交换器 6 的制冷剂的最小流量 Q_s 成为适应随所述外界气体温度 T_o 在空气热交换器 6 中生成的冷凝压的流量,并且供给所述温水热交换器 3 的制冷剂的流量成为使所述水实现目标温度 T_{s1} 所必要的流量。其结果,可有效防止所述空气热交换器 6 的制冷剂的滞流现象。并且,可由所述温水热交换器 3 进行比过去更高精度的温度控制。

[0046] 进一步地,也可以同时根据所述外界气体温度 T_o 、所述温水热交换器 3 的目标温度 T_{s1} 、以及所述温水温度传感器 17 检测的温水温度 T_{m1} ,来算出所述最小流量 Q_s 。这种情况下,通过基于所述外界气体温度 T_o 、所述目标温度 T_s 、以及所述温水温度 T_{m1} 的 PID(比例·积分·微分)控制,对所述三通阀 8 的开度进行控制。由此,供给所述空气热交换器 6 的制冷剂的最小流量 Q_s 是适合于在所述空气热交换器 6 内根据外界空气温度生成的冷凝压的流量,并且,供给所述温水热交换器 3 的制冷剂的流量是对应该温水热交换器 3 的负荷的流量。其结果,可有效地防止所述空气热交换器 6 的制冷机的滞流现象,并且可更高精度地由所述温水热交换器 3 进行温度控制。

[0047] 在所述实施方式中,如果所述排出三通阀 8 和吸入三通阀 9 具有改变其他 2 个阀口的开度地与 1 个阀口连通的功能,则可以是任何形式。并且,也可以用多个切换阀等组合,以实现与三通阀功能相同的功能。

[0048] 此外,在所述实施方式中,作为所述第 1 液体热介质和第 2 液体热介质,全都使用了水,但所述第 1 液体热介质和第 2 液体热介质的任意一方或者双方也可以采用水以外的例如乙二醇系液体等的低粘液体 (brine)。

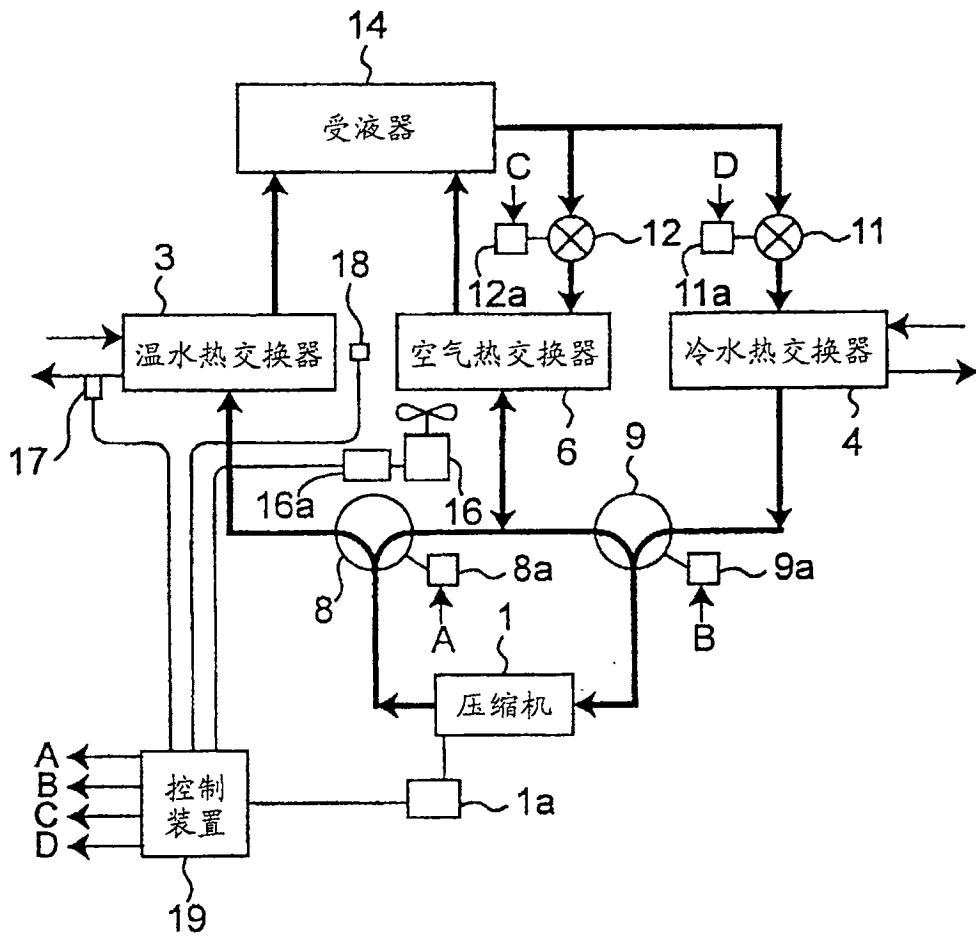


图 1

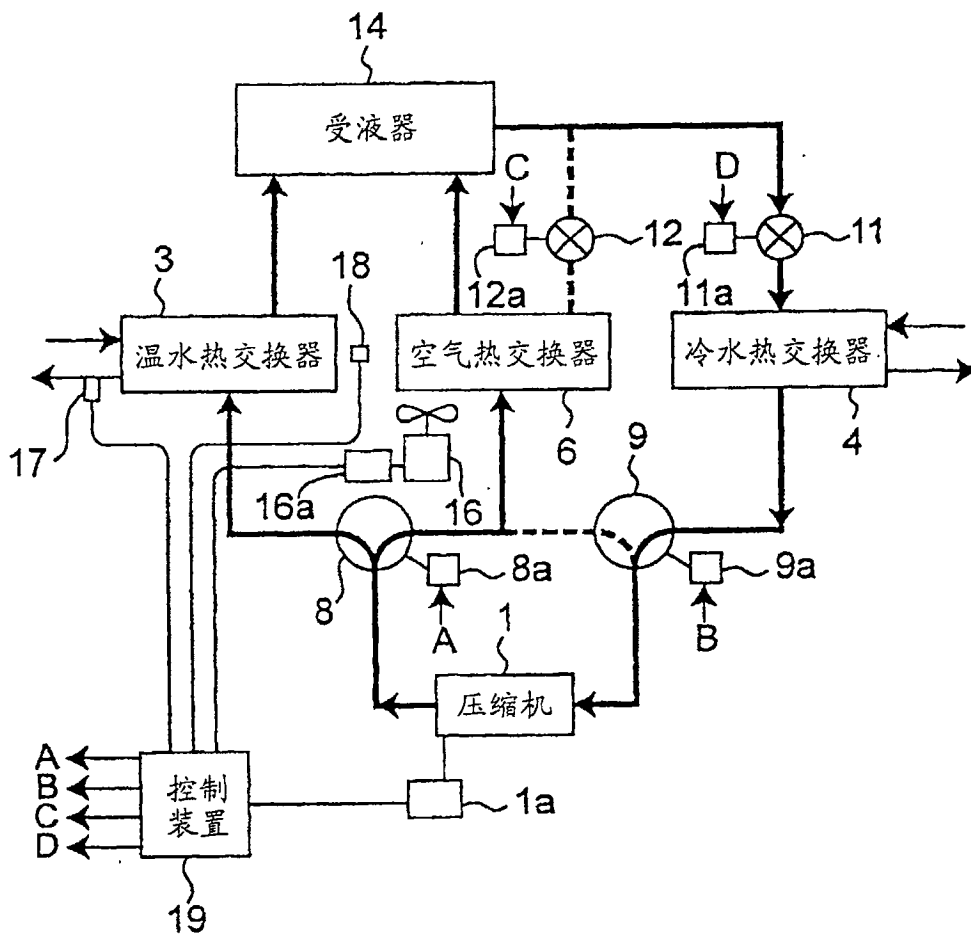


图 2