



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102003751 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 30

(21) 申请号 201010268833. 8

(22) 申请日 2010. 08. 30

(30) 优先权数据

2009-198537 2009. 08. 28 JP

(73) 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本国大阪府号

(72) 发明人 关根卓

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 刘建

(51) Int. Cl.

F24F 3/00(2006. 01)

F24F 11/02(2006. 01)

F25B 13/00(2006. 01)

F25B 41/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1469084 A, 2004. 01. 21, 全文.

US 4912933 A, 1990. 04. 03, 全文.

JP 2005-282889 A, 2005. 10. 13, 全文.

WO 2008/062769 A1, 2008. 05. 29, 全文.

CN 201028872 Y, 2008. 02. 27, 全文.

审查员 杜鹃

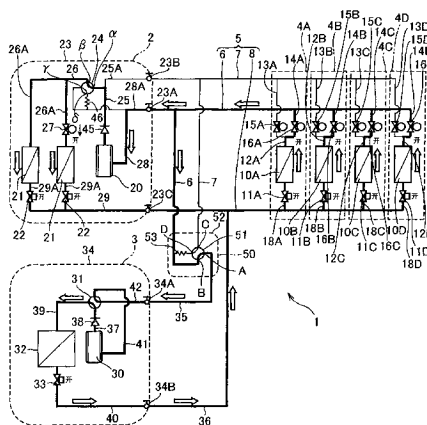
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 6 页

(54) 发明名称

空气调和装置

(57) 摘要

本发明提供一种空气调和装置 (1), 包括: 第一室外单元 (2), 具备第一压缩机 (20)、第一四通阀 (24) 及第一室外热交换器 (21、21); 单元间配管 (5), 具有从第一压缩机 (20) 及第一四通阀 (24) 之间分支的与制冷剂喷出分支管 (25A) 连接的高压气管 (7)、与从第一压缩机的制冷剂吸入管 (28) 分支的制冷剂吸入分支管 (28A) 连接的低压气管 (6) 及经由第一单元内液管 (29) 与第一室外热交换器连接的液管 (8); 多台室内单元 (4A ~ 4D), 它们与单元间配管的高压气管、低压气管及液管连接, 且具有室内热交换器 (10A ~ 10D), 第一四通阀在第一切换位置将低压气管与第一室外热交换器连通, 在第二切换位置将第一压缩机与第一室外热交换器连通。



CN 102003751 B

1. 一种空气调和装置,包括:第一室外单元,其具备第一压缩机、第一四通阀及第一室外热交换器;单元间配管,其具有从所述第一压缩机及所述第一四通阀之间分支的高压气管、与所述第一压缩机的制冷剂吸入管连接的低压气管以及与所述第一室外热交换器连接的液管;多台室内单元,其与所述单元间配管的高压气管、低压气管及液管连接,且具有室内热交换器,所述空气调和装置的特征在于,

所述第一四通阀在第一切换位置将低压气管与所述第一室外热交换器连通,在第二切换位置将所述第一压缩机与所述第一室外热交换器连通。

2. 根据权利要求1所述的空气调和装置,其特征在于,

将所述第一压缩机的制冷剂喷出管与所述第一四通阀的第一口连接,将所述第一室外热交换器与所述第一四通阀的第二口连接,将所述制冷剂吸入管与所述第一四通阀的第三口连接,关闭所述第一四通阀的第四口或将所述制冷剂吸入管经由毛细管与该第四口连接。

3. 根据权利要求1或2所述的空气调和装置,其特征在于,

所述第一室外单元具备多台并列设置的所述第一室外热交换器,在至少一台第一室外热交换器与所述第一四通阀之间设置开闭阀。

4. 根据权利要求1或2所述的空气调和装置,其特征在于,

具备第二室外单元,该第二室外单元具有第二压缩机及第二室外热交换器,并通过所述第二室外单元中的气管及液管这两根配管来连接第二压缩机及第二室外热交换器,

将该第二室外单元的液管与所述单元间配管的液管连接,并且使用具有流路切换阀的阀体套件将所述第二室外单元的气管与所述单元间配管的高压气管或低压气管择一连接。

5. 根据权利要求4所述的空气调和装置,其特征在于,

所述阀体套件具备单一的第二四通阀来作为所述流路切换阀,将所述第二室外单元中的气管与该第二四通阀的第一口连接,将所述低压气管与所述第二四通阀的第二口连接,将所述高压气管与所述第二四通阀的第三口连接,关闭所述第二四通阀的第四口或将所述低压气管经由毛细管与该第四口连接。

6. 根据权利要求5所述的空气调和装置,其特征在于,

所述阀体套件设置在所述第二室外单元的箱体的外侧。

空气调和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空气调和装置,该空气调和装置具有室外单元和多台室内单元,能够使多台室内单元同时进行制冷运转或供暖运转,而且能够混合实施所述供暖运转和制冷运转。

背景技术

[0002] 通常,已知有一种通过由液管及气管构成的两根单元间配管将室外单元和多台室内单元连接且使所述多台室内单元进行制冷运转或供暖运转的、液管及气管连接式(以下,称为两根配管式)的空气调和装置。而且,近年来,提出有一种通过由低压气管、高压气管及液管构成的三根单元间配管将室外单元和多台室内单元连接且使所述多台室内单元进行制冷运转或供暖运转或混合实施所述制冷运转和供暖运转的低压气管、高压气管及液管连接式(以下,称为三根配管式)的空气调和装置(参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本专利2804527号公报

[0004] 然而,由于需要将低压气管、高压气管及液管与三根配管式的空气调和装置中使用的室外单元连接,因此与两根配管式的室外单元的制冷剂回路的结构不同。因此,三根配管式的室外单元与两根配管式的室外单元相比,配管连接的设备的结构或配管的处理烦杂,有装置结构大型化的趋势。而且,三根配管式的室外单元与两根配管式的室外单元分别单独开发、制造,需要开发期间的长期化、制造生产线的新设等,从而存在生产成本增大的问题。

发明内容

[0005] 因此,本发明为了解决上述课题,其目的在于,提供一种实现能够连接三根单元间配管的室外单元的紧凑化及生产成本的减少化的空气调和装置。

[0006] 为了实现上述目的,本发明涉及一种空气调和装置,包括:第一室外单元,其具备第一压缩机、第一四通阀及第一室外热交换器;单元间配管,其具有从所述第一压缩机及所述第一四通阀之间分支的高压气管、与所述第一压缩机的制冷剂吸入管连接的低压气管、以及与所述第一室外热交换器连接的液管;多台室内单元,它们与所述单元间配管的高压气管、低压气管及液管连接,且具有室内热交换器,其中,所述第一四通阀在第一切换位置将低压气管与所述第一室外热交换器连通,在第二切换位置将所述第一压缩机与所述第一室外热交换器连通。

[0007] 根据该结构,由于能够使用具有压缩机、四通阀及室外热交换器的所谓两根配管式的既有的室外单元来构成与三根单元间配管连接的第一室外单元,因此与单独开发三根配管式的室外单元的情况相比,能够实现生产成本的减少。而且,由于以所谓的两根配管式的室外单元为基础构成第一室外单元,因此该第一室外单元与以往的两根配管式的室外单元相比,能够实现装置的紧凑化。

[0008] 在该结构中,将所述第一压缩机的制冷剂喷出管与所述第一四通阀的第一口连

接,将所述第一室外热交换器与所述第一四通阀的第二口连接,将所述制冷剂吸入管与所述第一四通阀的第三口连接,关闭所述第一四通阀的第四口或将所述制冷剂吸入管经由毛细管与该第四口连接。根据该结构,能够经由第一四通阀将第一压缩机、第一室外热交换器、高压气管及低压气管连接,通过将该第一四通阀切换到第一切换位置及第二切换位置,能够容易使多台室内单元同时进行制冷运转或供暖运转,而且能够混合实施所述供暖运转和制冷运转。

[0009] 另外,也可以是,所述第一室外单元具备多台并列设置的所述第一室外热交换器,至少在一台的第一室外热交换器与所述第一四通阀之间设置开闭阀。根据该结构,能够按照冷暖混合运转中的制冷负载及供暖负载的负载平衡,控制开闭阀的动作而变更空调运转中使用的所述第一室外热交换器的数目,因此通过适当变更该第一室外热交换器的数目,能够实现空调运转中的运转效率的提高。

[0010] 另外,也可以是,具备第二室外单元,该第二室外单元具有第二压缩机及第二室外热交换器,并通过所述第二室外单元中的气管及液管这两根配管进行连接,将该第二室外单元的液管与所述单元间配管的液管连接,并且使用具有流路切换阀的阀体套件将所述第二室外单元的气管与所述单元间配管的高压气管或低压气管择一连接。

[0011] 根据该结构,由于能够通过具有流路切换阀的阀体套件将所谓两根配管式的室外单元与三根单元间配管连接,因此能够使用既有的两根配管式的室外单元廉价地构成与三根配管式的空气调和装置连接的一部分的室外单元,从而能够减少空气调和装置整体的价格。

[0012] 另外,也可以是,所述阀体套件具备单一的第二四通阀作为所述流路切换阀,将所述第二室外单元中的气管与该第二四通阀的第一口连接,将所述低压气管与所述第二四通阀的第二口连接,将所述高压气管与所述第二四通阀的第三口连接,关闭所述第二四通阀的第四口或将所述低压气管经由毛细管与该第四口连接。

[0013] 根据该结构,通过借由第二四通阀这一简单的结构能够将第二室外单元的气管与单元间配管的高压气管或低压气管择一连接,从而能够将所谓两根配管式的室外单元与三根配管式的空气调和装置连接。

[0014] 另外,也可以是,所述阀体套件设置在所述第二室外单元的框体的外侧。根据该结构,作为第二室外单元,能够不变更配管结构而原封不动地使用既有的两根配管式的室外单元,因此能够简化三根配管式的空气调和装置的结构。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,由于能够使用具有压缩机、四通阀及室外热交换器的所谓两根配管式的既有的室外单元构成与三根单元间配管连接的第一室外单元,因此与单独开发三根配管式的室外单元的情况相比,能够实现生产成本的减少。而且,由于以所谓的两根配管式的室外单元为基础构成第一室外单元,因此该第一室外单元与以往的三根配管式的室外单元相比,能够实现装置的紧凑化。

附图说明

[0017] 图 1 是示出本发明的空气调和装置的一实施方式并示出该空气调和装置进行制冷运转时的制冷剂的流动的回路图。

[0018] 图 2 是示出空气调和装置进行供暖运转时的制冷剂的流动的回路图。

[0019] 图 3 是示出空气调和装置在制冷主体下进行冷暖混合运转时的制冷剂的流动的回路图。

[0020] 图 4 是示出在图 3 中使用第一室外热交换器的一部分作为冷凝器时的制冷剂的流动的回路图。

[0021] 图 5 是示出空气调和装置在供暖主体下进行冷暖混合运转时的制冷剂的流动的回路图。

[0022] 图 6 是示出在图 5 中使用第一室外热交换器的一部分作为蒸发器时的制冷剂的流动的回路图。

[0023] 符号说明：

[0024] 1 空气调和装置

[0025] 2 第一室外单元

[0026] 3 第二室外单元

[0027] 4A ~ 4D 室内单元

[0028] 5 单元间配管

[0029] 6 低压气管

[0030] 7 高压气管

[0031] 8 液管

[0032] 20 第一压缩机

[0033] 21 第一室外热交换器

[0034] 22 第一膨胀阀

[0035] 24 第一四通阀

[0036] 25 制冷剂喷出管

[0037] 25A 制冷剂喷出分支管

[0038] 27 电磁开闭阀（开闭阀）

[0039] 28 制冷剂吸入管

[0040] 28A 制冷剂吸入分支管

[0041] 29 第一单元内液管

[0042] 30 第二压缩机

[0043] 31 四通阀

[0044] 32 第二室外热交换器

[0045] 33 第二膨胀阀

[0046] 35 气管

[0047] 36 液管

[0048] 37 制冷剂喷出管

[0049] 41 制冷剂吸入管

[0050] 46 毛细管

[0051] 50 阀体套件

[0052] 51 第二四通阀

- [0053] A 第一口
- [0054] B 第二口
- [0055] C 第三口
- [0056] D 第四口
- [0057] α 第一口
- [0058] β 第二口
- [0059] γ 第三口
- [0060] δ 第四口

具体实施方式

[0061] 以下,参照附图,说明本发明的一实施方式。

[0062] 图 1 是示出本发明的空气调和装置的一实施方式的回路图。该空气调和装置 1 具备三根配管式的室外单元即第一室外单元 2 ;两根配管式的室外单元即第二室外单元 3 ;多台(例如 4 台)室内单元 4A、4B、4C、4D。将所述第一室外单元 2 及第二室外单元 3 与室内单元 4A ~ 4D 连接的单元间配管 5 包括低压气管 6、高压气管 7、液管 8,空气调和装置 1 能够使室内单元 4A ~ 4D 同时进行制冷运转或供暖运转,而且能够混合实施所述制冷运转和供暖运转。

[0063] 室内单元 4A 具备室内热交换器 10A 和室内膨胀阀 11A 而构成,该室内热交换器 10A 的一端经由设有室内膨胀阀 11A 的液体分支管 18A 与液管 8 连接。而且,室内热交换器 10A 的另一端连接有分支管 12A,该分支管 12A 分支成高压气体分支管 13A 和低压气体分支管 14A。高压气体分支管 13A 经由第一开闭阀 15A 与高压气管 7 连接,低压气体分支管 14A 经由第二开闭阀 16A 与低压气管 6 连接。

[0064] 另外,室内单元 4A 中配置有检测室内热交换器 10A 的出入口温度或室温的温度传感器(未图示)和检测室内热交换器 10A 内的制冷剂压力的压力传感器(未图示)等,除此之外还具备输入所述各传感器的检测结果而进行该室内单元 4A 的控制的室内控制装置(未图示)。此外,室内单元 4B ~ 4D 与室内单元 4A 为大致相同的结构,因此对同一部分附加同样的符号进行表示,省略说明。

[0065] 第一室外单元 2 具备:能力可变型的第一压缩机(DC 逆变器压缩机)20 ;第一四通阀 24 ;与该第一四通阀 24 并联连接的多台(在本实施方式中为两台)第一室外热交换器 21、21 ;第一膨胀阀 22、22 ;收容上述部件的第一单元箱(箱体)23。该第一单元箱 23 中设有将第一单元箱 23 内的各设备与单元间配管 5 的低压气管 6、高压气管 7 及液管 8 分别连接的低压气管辅助阀 23A、高压气管辅助阀 23B 及第一液管辅助阀 23C。

[0066] 在本结构中,第一压缩机 20 的能力具备空气调和装置 1 所具备的全压缩机的至少一半的能力。由此,例如在制冷负载和供暖负载为 50% : 50% 的负载平衡下执行冷暖混合运转时,仅使用具备第一压缩机 20 的第一室外单元 2,就能够进行各室内单元 4A ~ 4D 的制冷及供暖运转。而且,在制冷负载或供暖负载增加,例如将负载平衡变更为制冷负载和供暖负载为 60% : 40% 时,第二室外单元 3 能够承受多余的制冷负载。因此,无论冷暖混合运转中的室内单元 4A ~ 4D 的制冷负载及供暖负载的负载平衡怎样变化,也能够实现该负载平衡下的空调运转。

[0067] 第一四通阀 24 具备四个口,第一口 α 连接有第一压缩机 20 的制冷剂喷出管 25。该制冷剂喷出管 25 连接有在第一压缩机 20 和第一四通阀 24 之间分支的制冷剂喷出分支管 25A 的一端,该制冷剂喷出分支管 25A 的另一端经由高压气管辅助阀 23B 与高压气管 7 连接。此外,符号 45 是止回阀。

[0068] 另外,第一四通阀 24 的第二口 β 连接有单元内气管 26,该单元内气管 26 分支成两个单元内分支气管 26A、26A 而分别与第一室外热交换器 21、21 的一端侧连接。在本结构中,与一方的第一室外热交换器 21 连接的单元内分支气管 26A 上设有电磁开闭阀(开闭阀)27,能够使制冷剂选择性地第一室外换热器 21、21 中流通。

[0069] 第一室外热交换器 21、21 的另一端分别连接有单元内分支液管 29A、29A,所述单元内分支液管 29A、29A 合流而成为第一单元内液管(液管)29,并经由第一液管辅助阀 23C 与单元间配管 5 的液管 8 连接。而且,单元内分支液管 29A、29A 分别设有上述的第一膨胀阀 22、22。

[0070] 另外,在第一四通阀 24 的第三口 γ 连接有第一压缩机 20 的制冷剂吸入管 28,该制冷剂吸入管 28 连接有在第一压缩机 20 与第一四通阀 24 之间分支的制冷剂吸入分支管 28A 的一端,制冷剂吸入分支管 28A 的另一端经由低压气管辅助阀 23A 与低压气管 6 连接。

[0071] 另外,第一四通阀 24 的第四口 δ 上连接有毛细管 46,该毛细管 46 的另一端与制冷剂吸入管 28 连接。在本实施方式中,第一室外单元 2 停止时,该第一室外单元 2 内的制冷剂配管(制冷剂喷出管 25、制冷剂吸入管 28)内的制冷剂的流动停止。因此,为了防止制冷剂向所述制冷剂配管内的积存,而将制冷剂吸入管 28 经由毛细管 46 与第四口 δ 连接。此外,也可以不将制冷剂吸入管 28 经由毛细管 46 与第四口 δ 连接而仅通过密封栓等来密闭第四口 δ 。

[0072] 在本结构中,第一室外单元 2 能够变更所谓两根配管式的室外单元的配管结构而与三根单元间配管 5 连接。

[0073] 具体来说,第一单元箱 23 中设有高压气管辅助阀 23B,并且通过制冷剂喷出分支管 25A 将该高压气管辅助阀 23B 与制冷剂喷出管 25 连接。而且,在两根配管式的室外单元中,将连接气管辅助阀(在本结构中,相当于低压气管辅助阀 23A)和四通阀(在本结构中,相当于第一四通阀 24 的第四口 δ)的配管取下,通过制冷剂吸入分支管 28A 将低压气管辅助阀 23A 和制冷剂吸入管 28 连接,并通过毛细管 46 将第一四通阀 24 的第四口 δ 与制冷剂吸入管 28 连接。

[0074] 如此,通过局部变更既有的两根配管式的室外单元的配管结构而能够简单地构成可与三根单元间配管 5 连接的第一室外单元 2,因此与单独开发三根配管式的室外单元的情况相比,能够实现开发期间的缩短及制造生产线的共通化,从而能够实现生产成本的减少。而且,由于以所谓两根配管式的室外单元为基础构成第一室外单元 2,因此与以往的三根配管式的室外单元相比,该第一室外单元 2 的配管结构被简化,从而能够实现装置自身的紧凑化。

[0075] 另外,在第一室外单元 2 上配置有分别对第一压缩机 20 的吸入压力、喷出压力或各第一室外热交换器 21、21 内的制冷剂压力进行检测的各压力传感器(未图示)和对各第一室外热交换器 21、21 的出入口温度或外气温度进行检测的温度传感器(未图示)等,此外还具备输入所述各传感器的检测结果而进行第一室外单元 2 的控制的第一室外控制装

置（未图示）。

[0076] 第二室外单元 3 具备能力可变型的第二压缩机（DC 逆变器压缩机）30、四通阀 31、第二室外热交换器 32、第二膨胀阀 33、收容上述部件的第二单元箱 34，该第二单元箱 34 中设有将第二单元箱 34 内的设备与气管 35 及液管 36 这两根配管分别连接的气管辅助阀 34A、第二液管辅助阀 34B。

[0077] 第二室外单元 3 是通过切换四通阀 31 而能够进行制冷运转或供暖运转的既有的两根配管式（两通路）的室外单元。

[0078] 第二压缩机 30 的制冷剂喷出管 37 经由止回阀 38 与四通阀 31 连接，该四通阀 31 上经由单元内气管 39 连接有第二室外热交换器 32 的一端。该第二室外热交换器 32 的另一端连接有第二单元内液管 40。该第二单元内液管 40 经由第二膨胀阀 33 与第二液管辅助阀 34B 连接。该第二液管辅助阀 34B 上连接有液管 36。

[0079] 另一方面，第二压缩机 30 的制冷剂吸入管 41 与四通阀 31 连接，该四通阀 31 上经由单元内气管 42 连接有气管辅助阀 34A。该气管辅助阀 34A 上连接有气管 35。

[0080] 另外，在第二室外单元 3 上配置有分别对第二压缩机 30 的吸入压力、喷出压力或第二室外热交换器 32 内的制冷剂压力进行检测的各压力传感器（未图示）和对第二室外热交换器 32 的出入口温度或外气温度进行检测的温度传感器（未图示）等，此外还具备输入所述各传感器的检测结果而进行第二室外单元 3 的控制的第二室外控制装置（未图示）。

[0081] 在本实施方式中，第一室外单元 2 作为主机发挥作用，该第一室外单元 2 的第一室外控制装置基于经由未图示的遥控装置输入的用户指示，与第二室外控制装置或各室内控制装置通信，进行该空气调和装置 1 整体的运转控制。

[0082] 然而，由于第二室外单元 3 具备两根从第二单元箱 34 延伸的气管 35 及液管 36，因此就这样的话，无法将两根配管与三根单元间配管 5 连接。因此，在本结构中，空气调和装置 1 具备将从第二室外单元 3 延伸的气管 35 与单元间配管 5 的高压气管 7 或低压气管 6 择一连接的阀体套件 50。该阀体套件 50 具备作为流路切换阀的单一的第二四通阀 51 和收容该第二四通阀 51 的箱体 52，该箱体 52 上形成有分别连接有上述的气管 35、高压气管 7 及低压气管 6 的连接口。而且，从第二单元箱 34 延伸的液管 36 与单元间配管 5 的液管 8 连接。

[0083] 阀体套件 50 是用于将既有的两根配管式的室外单元即第二室外单元 3 与单元间配管 5 连接的专用套件，对应一台第二室外单元 3，设有一台阀体套件 50。由此，通过使用阀体套件 50，能够将既有的两根配管式的第二室外单元 3 与单元间配管 5 连接，因此与三根配管式的空气调和装置 1 连接的一部分的室外单元可以取代配管结构复杂且高价的三根配管式的室外单元而采用廉价的既有的两根配管式的室外单元，从而能够降低空气调和装置 1 整体的价格。

[0084] 另外，阀体套件 50 配置在第二室外单元 3 的第二单元箱 34 的外侧。由此，能够不变更配管结构而原样地将既有的两根配管式的第二室外单元 3 使用于三根配管式的空气调和装置 1，因此能够简化空气调和装置 1 的结构。

[0085] 阀体套件 50 的第二四通阀 51 上设有四个口 A～D，第一口 A 上连接有气管 35，第二口 B 上连接有低压气管 6，第三口 C 上连接有高压气管 7，第四口 D 上连接有毛细管 53，该

毛细管 53 的另一端与低压气管 6 连接。

[0086] 在本实施方式中,第二室外单元 3 停止时,与该第二室外单元 3 连接的制冷剂配管(单元间配管 5 的高压气管 7、低压气管 6 及气管 35)内的制冷剂的流动停止。因此,为了防止制冷剂向所述制冷剂配管内的积存,而将低压气管 6 经由毛细管 53 与第四口 D 连接。此外,也可以不将低压气管 6 经由毛细管 53 与第四口 D 连接而仅通过密封栓等密闭第四口 D。

[0087] 阀体套件 50 的第二四通阀 51 通过第二室外单元 3 的第二室外控制装置来控制动作。

[0088] 接下来,说明该空气调和装置 1 的运转动作。

[0089] 使全部的室内单元 4A ~ 4D 同时进行制冷运转时,高压气管 7 成为休止状态。这种情况下,如图 1 所示,在第一室外单元 2 中,第一四通阀 24 被切换到将第一压缩机 20 的喷出制冷剂向第一室外热交换器 21、21 引导的位置(第二切换位置),即第一四通阀 24 的第一口 α 与第二口 β 以及第三口 γ 与第四口 δ 分别连通的位置,并且电磁开闭阀 27、第一膨胀阀 22、22 打开。而且,在第二室外单元 3 中,四通阀 31 被切换到将第二压缩机 30 的喷出制冷剂向第二室外热交换器 32 引导的制冷运转的位置。而且,在全部的室内单元 4A ~ 4D 中,关闭第一开闭阀 15A ~ 15D,打开第二开闭阀 16A ~ 16D。而且,在阀体套件 50 中,第二四通阀 51 被切换到第一口 A 与第二口 B 以及第三口 C 与第四口 D 分别连通的位置。

[0090] 由此,从第一压缩机 20 喷出的制冷剂依次向制冷剂喷出管 25、第一四通阀 24、单元内气管 26、第一室外热交换器 21、21 流动,在该第一室外热交换器 21、21 中冷凝液化后,通过第一单元内液管 29,流入单元间配管 5 的液管 8。另一方面,从第二压缩机 30 喷出的制冷剂依次向制冷剂喷出管 37、四通阀 31、第二室外热交换器 32 流动,在该第二室外热交换器 32 中冷凝液化后,通过液管 36,流入单元间配管 5 的液管 8,并在该液管 8 内与从第一室外单元 2 流出的制冷剂合流。

[0091] 在液管 8 中流动的液体制冷剂分配给各室内单元 4A ~ 4D 的室内膨胀阀 11A ~ 11D,并在此被减压。并且,减压后的制冷剂在各室内热交换器 10A ~ 10D 中蒸发气化后,分别通过第二开闭阀 16A ~ 16D、低压气体分支管 14A ~ 14D 流向低压气管 6,并在该低压气管 6 中分配成两股。

[0092] 一方的制冷剂流入第一室外单元 2,并通过制冷剂吸入分支管 28A 及制冷剂吸入管 28 而被吸入第一压缩机 20。而且,另一方的制冷剂通过阀体套件 50 的第二四通阀 51、气管 35 而流入第二室外单元 3,通过四通阀 31、制冷剂吸入管 41 而被吸入第二压缩机 30。如此,在作为蒸发器发挥作用的各室内热交换器 10A ~ 10D 中,全部的室内单元 4A ~ 4D 被同时制冷。

[0093] 在使全部的室内单元 4A ~ 4D 同时进行供暖运转时,低压气管 6 成为休止状态。这种情况下,如图 2 所示,在第一室外单元 2 中,第一四通阀 24 被切换到将第一室外热交换器 21、21 与制冷剂吸入管 28 连通的位置(第一切换位置),即第一四通阀 24 的第一口 α 与第四口 δ 以及第二口 β 与第三口 γ 分别连通的位置,并且电磁开闭阀 27 打开,第一膨胀阀 22、22 根据空调负载来调整开度。而且,在第二室外单元 3 中,四通阀 31 被切换到将第二压缩机 30 的喷出制冷剂向气管 35 引导的供暖运转的位置。而且,在全部的室内单元 4A ~ 4D 中,第一开闭阀 15A ~ 15D 打开,第二开闭阀 16A ~ 16D 关闭。而且,在阀体套件 50 中,

第二四通阀 51 被切换到第一口 A 与第三口 C 以及第二口 B 与第四口 D 分别连通的位置。

[0094] 由此,从第一压缩机 20 喷出的制冷剂通过制冷剂喷出管 25、制冷剂喷出分支管 25A 而流入单元间配管 5 的高压气管 7。另一方面,从第二压缩机 30 喷出的制冷剂通过制冷剂喷出管 37、四通阀 31、单元内气管 42、气管 35 及阀体套件 50 的第二四通阀 51 而流入单元间配管 5 的高压气管 7,并在该高压气管 7 内与从第一室外单元 2 流出的制冷剂合流。

[0095] 在高压气管 7 中流动的制冷剂分配到各室内单元 4A ~ 4D 的高压气体分支管 13A ~ 13D 后,向第一开闭阀 15A ~ 15D、室内热交换器 10A ~ 10D 流动,在此分别被冷凝液化。该液化后的液体制冷剂经由液体分支管 18A ~ 18D 流入液管 8,并在该液管 8 中分配为两股。

[0096] 一方的制冷剂流入第一室外单元 2,向各第一膨胀阀 22、22 分配,并在此被减压。然后,减压后的制冷剂在各第一室外热交换器 21、21 中蒸发气化后,在单元内气管 26 中合流,通过第一四通阀 24、制冷剂吸入管 28 而被吸入第一压缩机 20。而且,另一方的制冷剂通过液管 36,流入第二室外单元 3,被第二膨胀阀 33 减压。然后,减压后的制冷剂在第二室外热交换器 32 中蒸发气化后,通过四通阀 31、制冷剂吸入管 41 被吸入第二压缩机 30。如此,通过作为冷凝器发挥作用的各室内换热器 10A ~ 10D 对全部室内单元 4A ~ 4D 同时进行供暖。

[0097] 在使室内单元 4A ~ 4D 在制冷主体下进行冷暖混合运转时,例如,使室内单元 4A ~ 4C 进行制冷运转而使室内单元 4D 进行供暖运转时,使用全部低压气管 6、高压气管 7 及液管 8。

[0098] 这种情况下,如图 3 所示,在第一室外单元 2 中,第一四通阀 24 被切换到第二切换位置,并且第一膨胀阀 22、22 均被关闭,制冷剂不向第一室外热交换器 21、21 流动。这是因为,第一室外单元 2 承受与室内单元 4D 中的供暖负载相平衡的室内单元 4A ~ 4C 中的制冷负载,第二室外单元 3 承受其余的制冷负载,而形成制冷循环。

[0099] 另外,在第二室外单元 3 中,四通阀 31 被切换到将第二压缩机 30 的喷出制冷剂向第二室外热交换器 32 引导的制冷运转的位置。而且,在室内单元 4A ~ 4C 中,第一开闭阀 15A ~ 15C 关闭,第二开闭阀 16A ~ 16C 打开,且在室内单元 4D 中,第一开闭阀 15D 打开,第二开闭阀 16D 关闭。而且,在阀体套件 50 中,第二四通阀 51 被切换到第一口 A 与第二口 B 以及第三口 C 与第四口 D 分别连通的位置。

[0100] 由此,从第一压缩机 20 喷出的制冷剂通过制冷剂喷出管 25、制冷剂喷出分支管 25A、高压气管 7 而流入室内单元 4D。流入该室内单元 4D 的制冷剂通过高压气体分支管 13D、第一开闭阀 15D 向室内热交换器 10D 流动。在此被冷凝液化后,经由分支管 18D 流入液管 8。

[0101] 另一方面,从第二压缩机 30 喷出的制冷剂依次流向制冷剂喷出管 37、四通阀 31、第二室外热交换器 32,在该第二室外热交换器 32 中被冷凝液化后,通过液管 36,流入单元间配管 5 的液管 8,并在该液管 8 内与从第一室外单元 2 流出的制冷剂合流。

[0102] 在液管 8 中流动的液体制冷剂分配到各室内单元 4A ~ 4C 的室内膨胀阀 11A ~ 11C,并在此被减压。并且,减压后的制冷剂在各室内热交换器 10A ~ 10C 中被蒸发气化后,分别通过第二开闭阀 16A ~ 16C、低压气体分支管 14A ~ 14C,流入低压气管 6,并在该低压气管 6 中分配为两股。

[0103] 一方的制冷剂流入第一室外单元 2,通过制冷剂吸入分支管 28A、制冷剂吸入管 28,被吸入第一压缩机 20。而且,另一方的制冷剂通过阀体套件 50 的第二四通阀 51、气管 35,流入第二室外单元 3,通过四通阀 31、制冷剂吸入管 41,被吸入第二压缩机 30。如此,通过作为蒸发器发挥作用的室内热交换器 10A ~ 10C 分别对室内单元 4A ~ 4C 进行制冷,通过作为冷凝器发挥作用的另一室内热交换器 10D 中对室内单元 4D 进行供暖。

[0104] 在本结构中,第二室外单元 3 经由阀体套件 50 与单元间配管 5 连接,从而在第二室外单元 3 的第二室外热交换器 32 中冷凝后的制冷剂与在室内热交换器 10D 中冷凝后的制冷剂在液管 8 内合流。因此,在进行冷暖混合运转时,能够通过作为冷凝器发挥作用的室内热交换器 10D 和第二室外热交换器 32 分别单独设定冷凝压力(冷凝温度),因此例如在冬季那样外气温度低时,能够将第二室外热交换器 32 的冷凝压力抑制为低于室内热交换器 10D 的冷凝压力,从而能够实现第二压缩机 30 的工作量(消耗电力)的减少。

[0105] 另外,在室内单元 4A ~ 4C 的制冷负载增大且第二室外单元 3 的第二室外热交换器 32 无法供给时,如图 4 所示,在第一室外单元 2 中,电磁开闭阀 27 关闭,并且未设有该电磁开闭阀 27 的单元内分支气管 26A 上的第一膨胀阀 22 打开,将从第一压缩机 20 喷出的制冷剂的一部分向第一室外热交换器 21 引导,从而能够使该第一室外热交换器 21 作为冷凝器发挥作用。

[0106] 在本结构中,第一室外单元 2 具备并列设置的两个第一室外热交换器 21、21,通过对电磁开闭阀 27 进行开闭,能够使制冷剂分配流动到第一室外热交换器 21、21,因此通过冷暖混合运转中的制冷负载及供暖负载的负载平衡,能够控制电磁开闭阀 27 的动作而变更空调运转中使用的第一室外热交换器 21、21 的数目,从而能够实现空调运转中的运转效率的提高。而且,通过关闭电磁开闭阀 27,能够防止第一压缩机 20 的喷出制冷剂流入设有该电磁开闭阀 27 侧的第一室外热交换器 21。

[0107] 在使室内单元 4A ~ 4D 在供暖主体下进行冷暖混合运转时,例如,使室内单元 4A 进行制冷运转而使室内单元 4B ~ 4D 进行供暖运转时,全部使用低压气管 6、高压气管 7 及液管 8。

[0108] 这种情况下,如图 5 所示,在第一室外单元 2 中,第一四通阀 24 被切换到第一切换位置,并且第一膨胀阀 22、22 均被关闭,制冷剂不向第一室外热交换器 21、21 流动。

[0109] 另外,在第二室外单元 3 中,四通阀 31 被切换到将第二压缩机 30 的喷出制冷剂向气管 35 引导的供暖运转的位置。而且,在室内单元 4A 中,第一开闭阀 15A 关闭,第二开闭阀 16A 打开,并且在室内单元 4B ~ 4D 中,第一开闭阀 15B ~ 15D 打开,第二开闭阀 16B ~ 16D 关闭。而且,在阀体套件 50 中,第二四通阀 51 被切换到第一口 A 与第三口 C 以及第二口 B 与第四口 D 分别连通的位置。

[0110] 由此,从第一压缩机 20 喷出的制冷剂通过制冷剂喷出管 25、制冷剂喷出分支管 25A 而流入单元间配管 5 的高压气管 7。另一方面,从第二压缩机 30 喷出的制冷剂通过制冷剂喷出管 37、四通阀 31、单元内气管 42、气管 35 及阀体套件 50 的第二四通阀 51 而流入单元间配管 5 的高压气管 7,并在该高压气管 7 内与从第一室外单元 2 流出的制冷剂合流。

[0111] 在高压气管 7 中流动的气体制冷剂分配到各室内单元 4B ~ 4D 的高压气体分支管 13B ~ 13D 后,向第一开闭阀 15B ~ 15D、室内热交换器 10B ~ 10D 流动,在此分别被冷凝液化。该液化后的液体制冷剂经由液体分支管 18B ~ 18D 流入液管 8。

[0112] 流入该液管 8 的液体制冷剂的一部分流入室内单元 4A,并由该室内单元 4A 的室内膨胀阀 11A 减压,该减压后的制冷剂在室内热交换器 10A 中蒸发气化。然后,蒸发气化后的气体制冷剂通过第二开闭阀 16A、低压气体分支管 14A、低压气管 6,流入第一室外单元 2,通过制冷剂吸入分支管 28A、制冷剂吸入管 28 而被吸入第一压缩机 20。

[0113] 另一方面,流入液管 8 的其余的液体制冷剂通过液管 36,流入第二室外单元 3,被第二膨胀阀 33 减压。并且,减压后的制冷剂在第二室外热交换器 32 中蒸发气化后,通过四通阀 31、制冷剂吸入管 41 被吸入第二压缩机 30。如此,通过作为蒸发器发挥作用的室内热交换器 10A 对室内单元 4A 进行制冷,通过作为冷凝器发挥作用的其他室内热交换器 10B ~ 10D 对室内单元 4B ~ 4D 分别进行供暖。

[0114] 在本结构中,第二室外单元 3 经由阀体套件 50 与单元间配管 5 连接,因此能够将由各室内单元 4B ~ 4D 的各室内热交换器 10B ~ 10D 冷凝后的制冷剂的一部分向室内单元 4A 的室内热交换器 10A 引导,并将其余的制冷剂向第二室外单元 3 的第二室外热交换器 32 引导。因此,在进行冷暖混合运转时,能够通过作为蒸发器发挥作用的室内热交换器 10A 和第二室外热交换器 32 分别单独设定蒸发压力(蒸发温度)。因此例如在冬季那样外气温度低时,与伴随该外气温度而下降的第二室外热交换器 32 的蒸发温度相比,能够将室内热交换器 10D 的蒸发温度设定为比第二室外热交换器 32 的蒸发温度高的适当的温度。由此,能够防止以往那样室内热交换器 10D 的蒸发温度受外气温度的影响而下降,因此不需要用于防止该室内热交换器 10D 冻结的机构。

[0115] 另外,在室内单元 4A ~ 4C 的供暖负载增大而第二室外单元 3 的第二室外热交换器 32 无法供给时,如图 6 所示,在第一室外单元 2 中,关闭电磁开闭阀 27,并且未设有该电磁开闭阀 27 的单元内分支气管 26A 上的第一膨胀阀 22 打开,将从第一压缩机 20 喷出的制冷剂的一部分向第一室外热交换器 21 引导,从而能够使该第一室外热交换器 21 作为蒸发器发挥作用。

[0116] 在本结构中,第一室外单元 2 具备并列设置的两个第一室外热交换器 21、21,能够使制冷剂分配流动到各第一室外热交换器 21、21,因此通过冷暖混合运转中的制冷负载及供暖负载的负载平衡,能够控制电磁开闭阀 27 的动作而变更空调运转中使用的第一室外热交换器 21、21 的数目,从而能够实现空调运转中的运转效率的提高。

[0117] 如以上说明所述,根据本实施方式,空气调和装置 1 包括:第一室外单元 2,其具备第一压缩机 20、第一四通阀 24 及第一室外热交换器 21、21;单元间配管 5,其具有从第一压缩机 20 及第一四通阀 24 之间分支的与制冷剂喷出分支管 25A 连接的高压气管 7、与从第一压缩机 20 的制冷剂吸入管 28 分支的制冷剂吸入分支管 28A 连接的低压气管 6、以及经由第一单元内液管 29 与第一室外热交换器 21、21 连接的液管 8;多台室内单元 4A ~ 4D,它们与单元间配管 5 的高压气管 7、低压气管 6 及液管 8 连接,且具有室内热交换器 10A ~ 10D,其中,第一四通阀 24 在第一切换位置将低压气管 6 与第一室外热交换器 21、21 连通,在第二切换位置将第一压缩机 20 与第一室外热交换器 21、21 连通,因此仅通过局部变更具有压缩机、四通阀及室外热交换器的、所谓两根配管式的既有的室外单元的配管结构就能够构筑与三根单元间配管 5 连接的第一室外单元 2,因此与单独开发三根配管式的室外单元的情况相比,能够实现生产成本的减少。

[0118] 而且,由于以所谓的两根配管式的室外单元为基础构成第一室外单元 2,因此该第

一室外单元 2 与以往的三根配管式的室外单元相比,能够实现装置的紧凑化。

[0119] 另外,根据本实施方式,将第一压缩机 20 的制冷剂喷出管 25 与第一四通阀 24 的第一口 α 连接,将第一室外热交换器 21、21 与第二口 β 连接,将制冷剂吸入管 28 与第三口 γ 连接,将制冷剂吸入管 28 经由毛细管 46 与第四口 δ 连接,因此,能够经由该第一四通阀 24,将第一压缩机 20、第一室外热交换器 21、21、高压气管 7 及低压气管 6 连接。因此,不需要以往那样复杂的配管结构而通过将第一四通阀 24 切换到第一切换位置及第二切换位置这一简单的动作就能够使多台室内单元 4A ~ 4D 同时进行制冷运转或供暖运转,而且能够混合实施所述供暖运转和制冷运转。

[0120] 另外,根据本实施方式,第一室外单元 2 具备多台并列设置的第一室外热交换器 21、21,至少在一台第一室外热交换器 21 与第一四通阀 24 之间设置电磁开闭阀 27,因此,能够通过冷暖混合运转中的制冷负载及供暖负载的负载平衡,控制电磁开闭阀 27 的动作而调整空调运转中使用的第一室外热交换器 21、21 的数目,并能够实现空调运转中的运转效率的提高。

[0121] 另外,根据本实施方式,具备第二室外单元 3,该第二室外单元 3 具有第二压缩机 30 及第二室外热交换器 32,并通过气管 35 及液管 36 这两根配管进行连接,将该第二室外单元 3 的液管 36 与单元间配管 5 的液管 8 连接,并且使用具有第二四通阀 51 的阀体套件 50 将第二室外单元 30 的气管 35 与单元间配管 5 的高压气管 7 或低压气管 6 择一连接,因此,能够将由所谓两根配管式的室外单元构成的第二室外单元 3 与三根单元间配管 5 连接。因此,能够使用既有的两根配管式的室外单元廉价地构成与三根配管式的空气调和装置 1 连接的第二室外单元 3,能够减少空气调和装置 1 整体的价格。

[0122] 另外,根据本实施方式,阀体套件 50 具备单一的第二四通阀 51,将气管 35 与该第二四通阀 51 的第一口 A 连接,将低压气管 6 与第二口 B 连接,将高压气管 7 与第三口 C 连接,将低压气管 6 经由毛细管 53 与第四口 D 连接,因此,通过借由第二四通阀 51 这一简单的结构能够将第二室外单元 3 的气管 35 与单元间配管 5 的高压气管 7 或低压气管 6 择一连接,从而能够将由所谓两根配管式的室外单元构成的第二室外单元 3 与三根配管式的空气调和装置 1 连接。

[0123] 另外,根据本实施方式,阀体套件 50 设置在第二室外单元 3 的第二单元箱 34 的外侧,因此,作为第二室外单元 3,能够不变更配管结构而原封不动地使用既有的两根配管式的室外单元,因此能够简化三根配管式的空气调和装置 1 的结构。

[0124] 以上,基于上述实施方式说明了本发明,但是本发明并不局限于此。例如,在本实施方式中,空气调和装置 1 具备第一室外单元 2 和第二室外单元 3,但是也可以仅具备一台第一室外单元 2,而且,也可以具备多台第一室外单元 2。

[0125] 另外,根据本实施方式,阀体套件 50 形成为设置第二四通阀 51 作为流路切换阀的结构,但是并不局限于此,也可以形成为组合多个电磁开闭阀的结构。

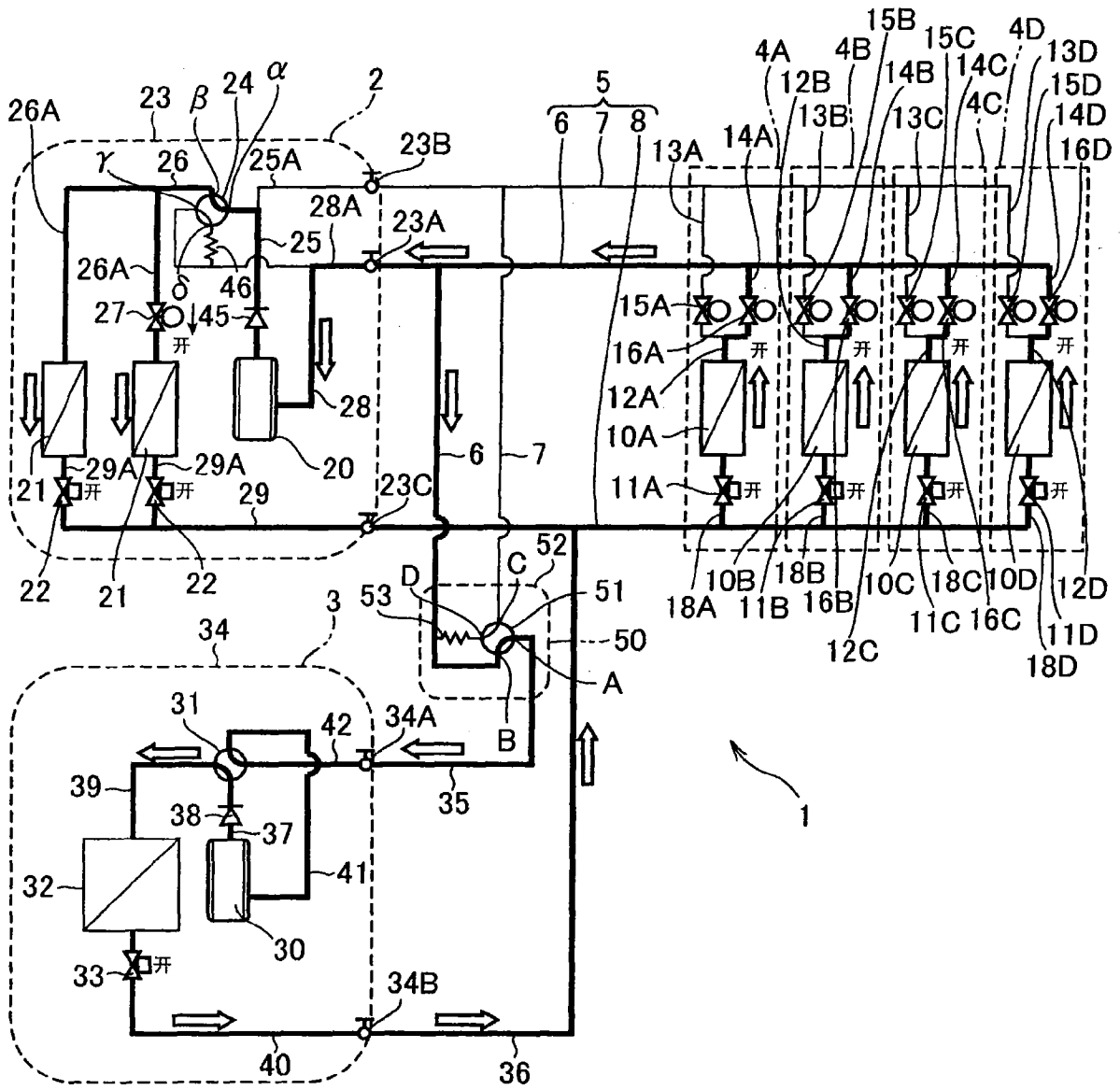


图 1

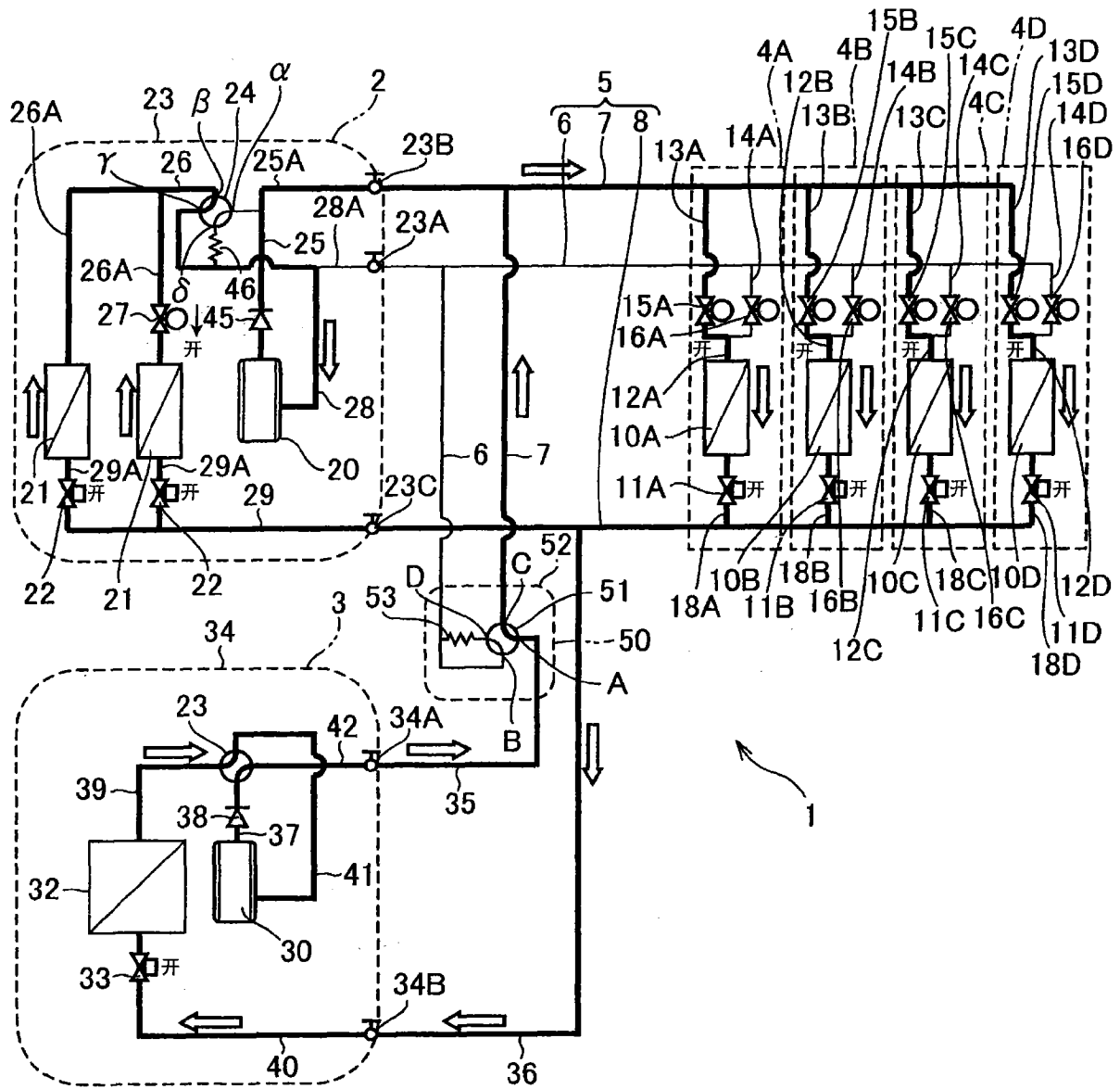


图 2

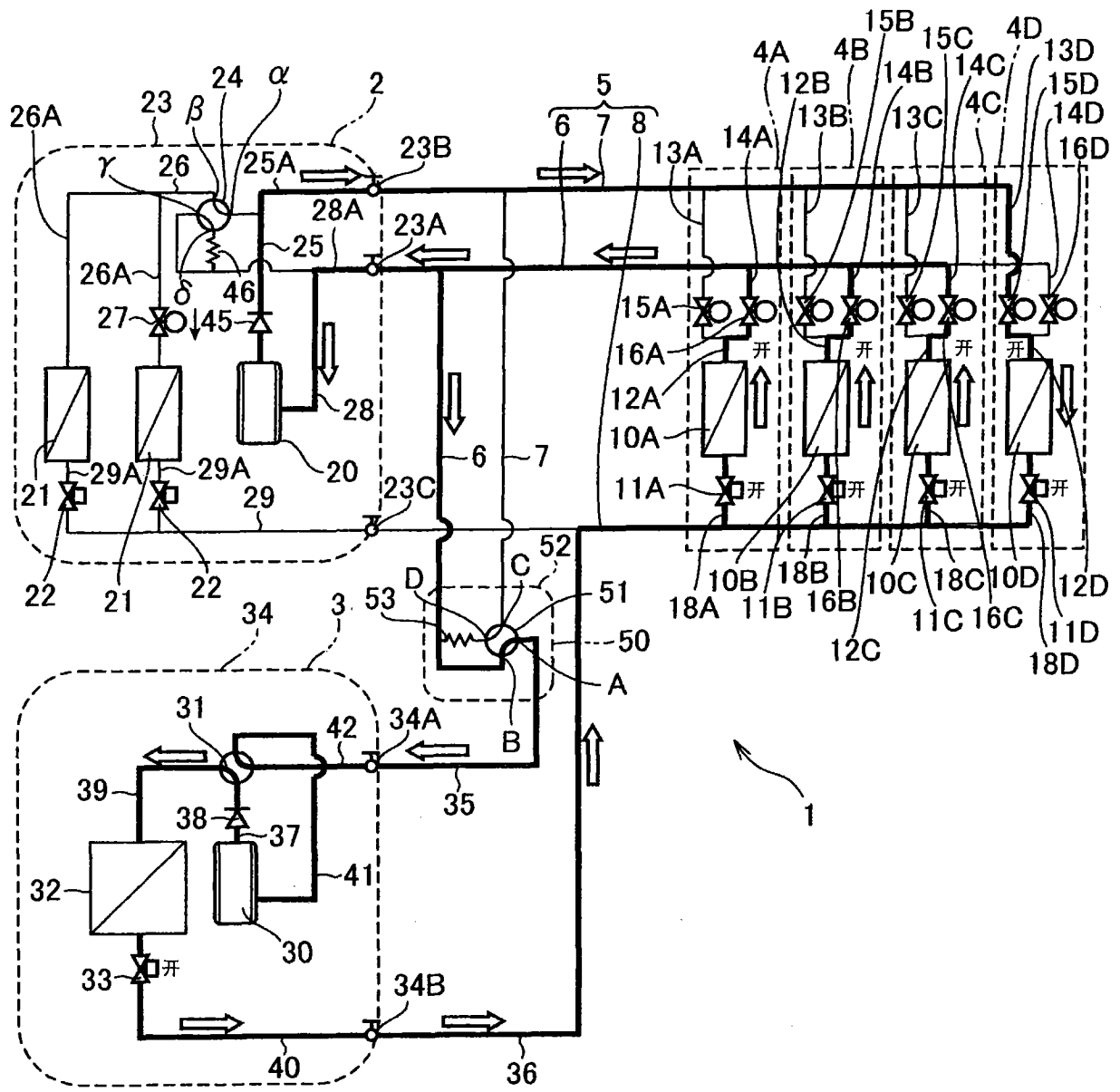


图 3

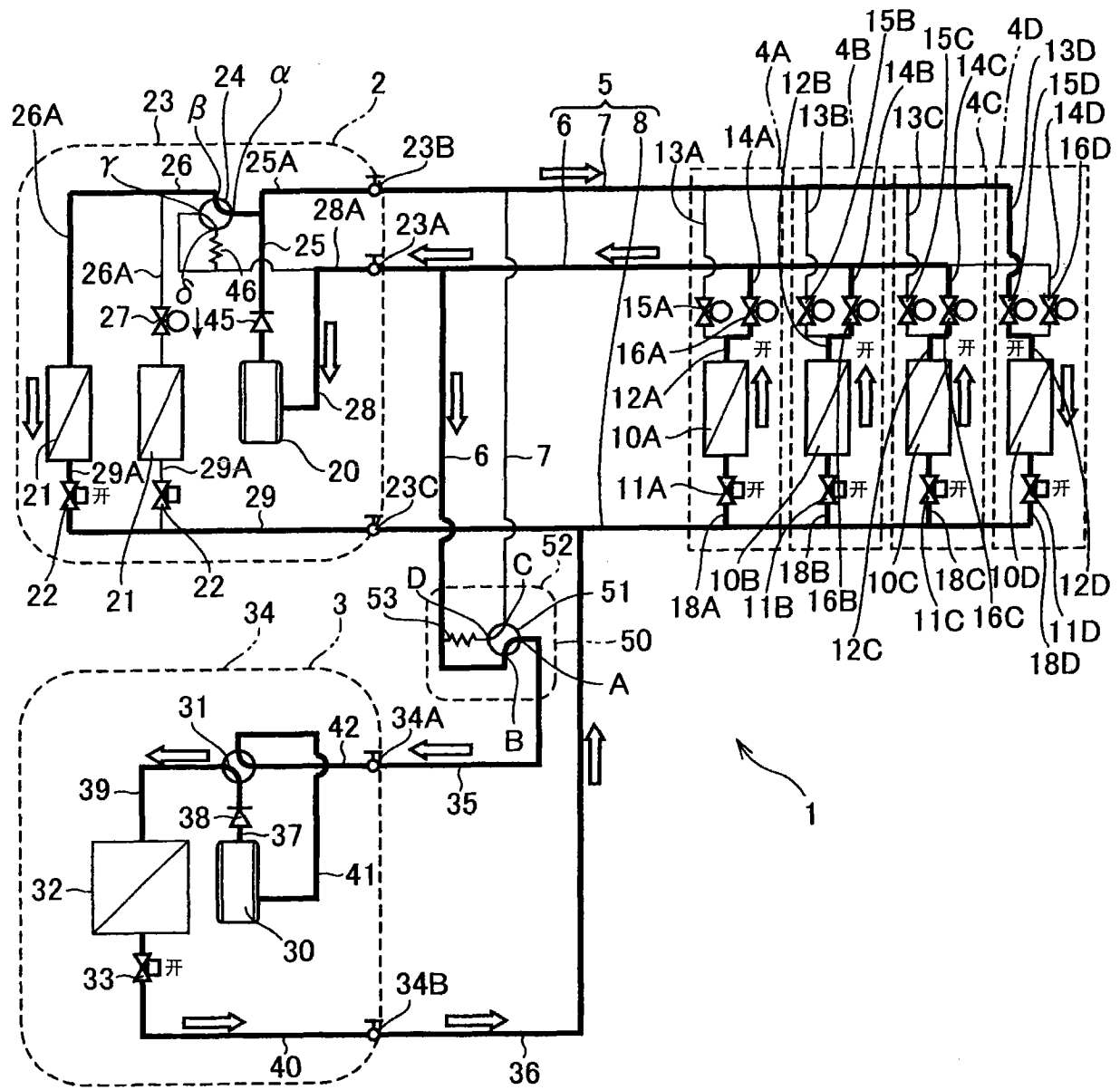


图 4

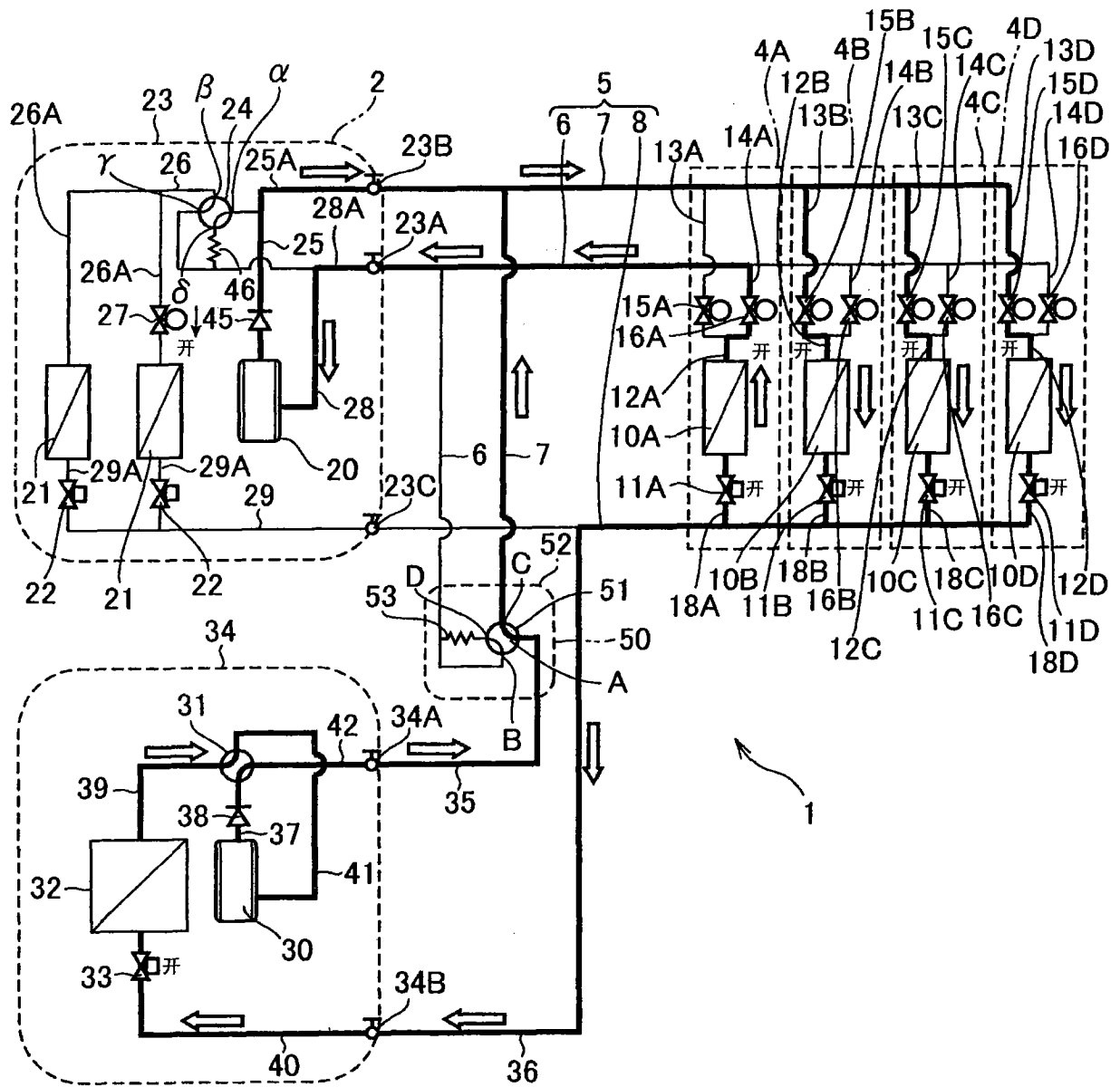


图 5

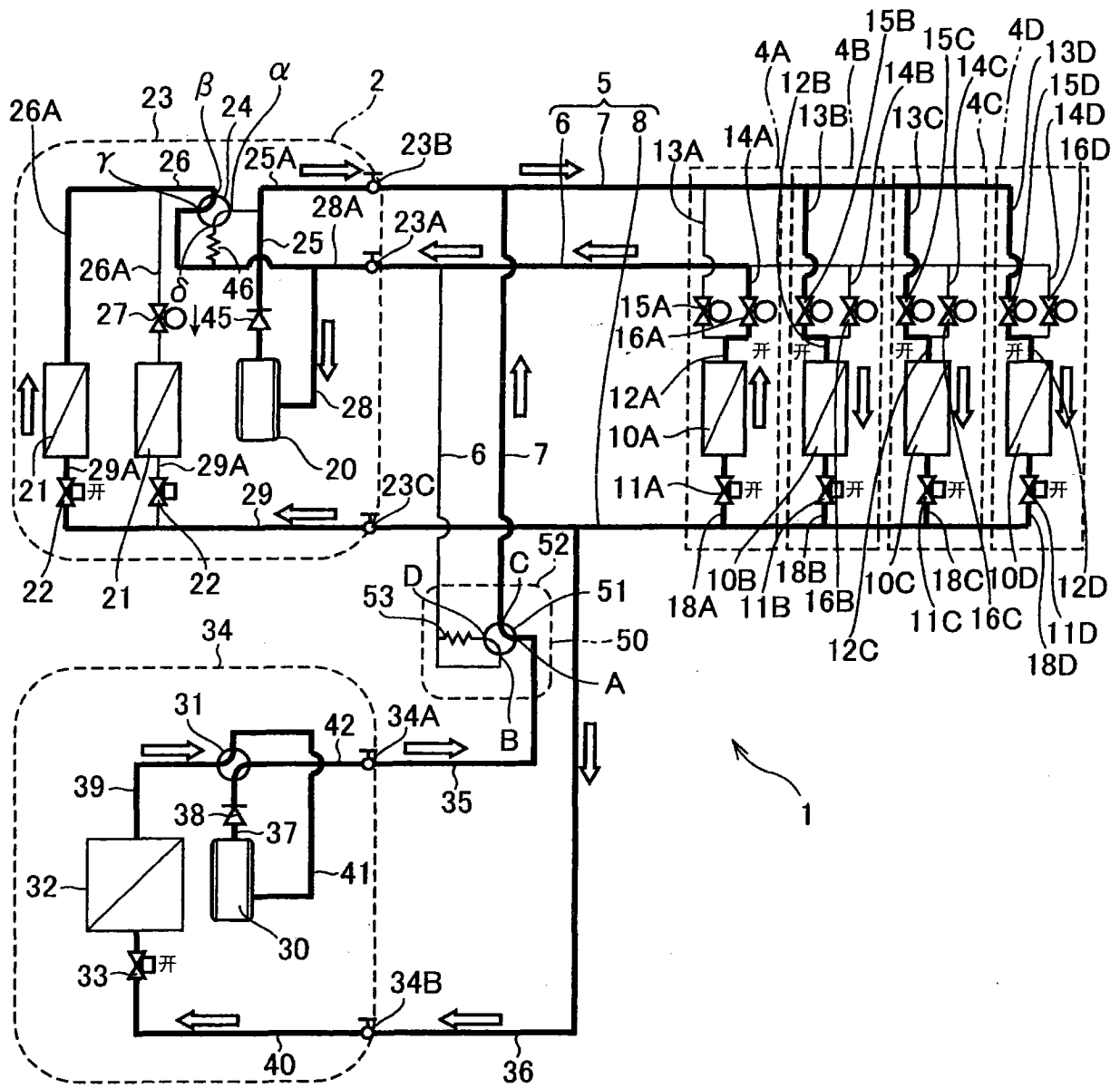


图 6