

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F24D 7/00

F24F 5/00 F25B 29/00

F28D 15/02



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 96197831.7

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1144976C

[22] 申请日 1996. 10. 24 [21] 申请号 96197831.7

[30] 优先权

[32] 1995. 10. 24 [33] JP [31] 275895/1995

[86] 国际申请 PCT/JP1996/003131 1996. 10. 24

[87] 国际公布 WO97/15789 日 1997. 5. 1

[85] 进入国家阶段日期 1998. 4. 24

[71] 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 植野武夫

审查员 高 阳

[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

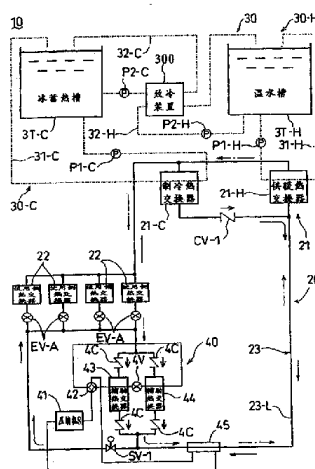
代理人 何腾云

权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图 14 页

[54] 发明名称 空气调节装置

[57] 摘要

一种空气调节装置，将蓄热回路或冷冻循环作为热源，将来自热源的冷热或温热赋予主制冷剂回路(20)的 2 次制冷剂。通过辅助冷冻机(40)的加热或冷却作用，给予主制冷剂回路(20)的制冷剂移动力。由此，主制冷剂回路(20)的 2 次制冷剂在热源侧热交换器(21)和使用侧热交换器(22)之间进行循环，对室内进行致冷、供暖。



1、一种空气调节装置，其特征在于，它设有：热源侧热交换器（21）和使用侧热交换器（22）由制冷剂管道（23）连接而成的，制冷剂在其中循环的，且为可将热源侧热交换器（21）成为冷凝器而使用侧热交换器（22）成为蒸发器的制冷循环、或将使用侧热交换器（22）成为冷凝器而将热源侧热交换器（21）成为蒸发器的供暖循环的可逆运行结构的主制冷剂回路（20）；

顺序地连接有压缩机（33）、四路切换阀（34）、主热交换器（35）、膨胀机构（EV-M）以及主制冷剂回路（20）的热源侧热交换器（21），并将冷热或温热给予该热源侧热交换器（21）中主制冷剂回路（20）2次制冷剂的，由热源用冷冻机构构成的主冷冻机（30-R）；

使四路切换阀（42）、第1辅助热交换器（43）、膨胀机构（4V）和第2辅助热交换器（44）顺序连接、并且与主冷冻机（30-R）的压缩机（33）连接、构成辅助制冷剂由一侧的辅助热交换器（43，44）冷凝、并由另一侧的辅助热交换器（43，44）蒸发的可逆运行的1个冷冻循环，同时，在主制冷剂回路（20）的制冷循环和供热循环任一循环运行时，该主制冷剂回路（20）的2次制冷剂都能通过上述两辅助热交换器（43、44），且上述两辅助热交换器（43，44）与主制冷剂回路（20）的液体管道（23-L）中途相连，使辅助制冷剂冷却及加热主制冷剂回路（20）的2次液态制冷剂、以赋予该液态制冷剂移动力的辅助冷冻机（40）。

2、按照权利要求1所述的空气调节装置，其特征在于，在主制冷剂回路（20）中热源侧热交换器（21）与使用侧热交换器（22）之间的制冷剂管道（23）上设有膨胀机构（EV-A）。

3、按照权利要求1所述的空气调节装置，其特征在于，在主制冷剂回路（20）中热源侧热交换器（21）与使用侧热交换器（22）之间的制冷剂管道（23）上设有流量控制阀（FV）。

4、按照权利要求1、2或3所述的空气调节装置，其特征在于，

主制冷剂回路(20)的热源侧热交换器(21)设置在高处,而主制冷剂回路(20)的使用侧热交换器(22)设置在低处,此外,

制冷运行时,主制冷剂回路(20)的2次制冷剂在热源侧热交换器(21)与使用侧热交换器(22)之间自然循环,

而在供暖运行时,驱动辅助冷冻机(40)而使主制冷剂回路(20)的制冷剂在热源侧热交换器(21)和使用侧热交换器(22)之间循环。

5、按照权利要求1、2或3所述的空气调节装置,其特征在于,

主制冷剂回路(20)的使用侧热交换器(22)设置在高处,而主制冷剂回路(20)的热源侧热交换器(21)设置在低处,

供暖运行时,主制冷剂回路(20)的制冷剂在热源侧热交换器(21)与使用侧热交换器(22)之间自然循环,

而在制冷运行时,驱动辅助冷冻机(40)而使主制冷剂回路(20)的制冷剂在热源侧热交换器(21)和使用侧热交换器(22)之间循环。

6、按照权利要求1、2或3所述的空气调节装置,其特征在于,

辅助冷冻机(40)的结构为,冷却辅助制冷剂的辅助热交换器(43, 44)加热2次液态制冷剂,其压力上升,将存储在该辅助热交换器中的2次液态制冷剂排出,同时,蒸发上升辅助制冷剂的辅助热交换器(43, 44)冷却2次液态制冷剂,其压力下降,2次液态制冷剂流入该辅助热交换器(43, 44)中。

7、按照权利要求1、2或3所述的空气调节装置,其特征在于,

主制冷剂回路(20)设有多个,同时,设有对应于主制冷剂回路(20)的多个辅助冷冻机(40)。

空气调节装置

技术领域

本发明涉及一种空气调节装置，特别是一种使用2次制冷剂的空气调节装置。

背景技术

以往的空气调节装置如日本特开昭62-238951号公报所示，已知具有1次侧制冷剂回路和2次侧制冷剂回路这样2个系统的制冷剂回路。此1次侧制冷剂回路是将压缩机、第1热源侧热交换器、减压机构和第1使用侧热交换器顺序连接而成的，而2次侧制冷剂回路是将泵、第2热源侧热交换器和第2使用侧热交换器顺序连接而成的。

从而，在1次侧制冷剂回路的第1使用侧热交换器与2次侧制冷剂回路的第2热源侧热交换器之间进行热交换，将第2使用侧热交换器设置在室内以对该室内进行空气调节。

但是，在上述的空气调节装置中，必须设置将制冷剂输送至2次侧制冷剂回路的泵。即，为进行制冷、供暖，由于上述泵必须输送液态制冷剂和气态制冷剂，必须设置液泵和气泵两者。于是，存在着使用上述气泵需要有较大的动力，此外，液泵中必须不混入气态制冷剂等问题。

为此，提议将上述2次侧制冷剂回路由自然循环式制冷剂回路构成。这种自然循环式制冷剂回路已由日本特开昭48-18843号公报所公开，是将冷凝器设置在高处，而将蒸发器设置在低处，冷凝器和蒸发器与气体管道和液体管道相连。这样，使上述1次侧制冷剂回路的第1使用侧热交换器和冷凝器进行热交换，循环制冷剂，并用蒸发器对室内进行致冷。

但是，使用上述的自然循环式制冷剂回路时，需要有制冷运行用的制冷剂回路和供暖运行用的制冷剂回路。即，例如，必须将制冷运

行时的冷凝器设置在屋顶，而将供暖运行时的蒸发器设置在地下，并分别与室内热交换器相连。

因而，管道系统变得复杂，具有施工工程相当费时的问题。

本发明的目的是克服上述缺陷，不用输送制冷剂的泵就能循环制冷剂，并且能简化管道系统。

发明内容

本发明是将蓄热回路或冷冻循环作为热源，将来自该热源的冷热或温热给予主制冷剂回路20的2次制冷剂，此外，通过辅助冷冻机40的加热或冷却作用，给予主制冷剂回路20的制冷剂移动力。由此，由主制冷剂回路20中使用侧热交换器22对室内进行制冷、供暖。结果，由1个主制冷剂回路20就能进行制冷、供暖，可简化管道系统。

具体为，如图1所示，本发明所述的第1解决方案设有至少热源侧热交换器21和使用侧热交换器22由制冷剂管道23连接而成，制冷剂由一侧的热交换器21，22冷凝、由另一侧的热交换器21，22蒸发而进行循环的主制冷剂回路20。

另外，还设有给予该主制冷剂回路20的热源侧热交换器21中制冷剂热量的热源机构30。

除此之外，在构成使压缩机41、第1辅助热交换器43、膨胀机构4V和第2辅助热交换器44顺序连接、用一侧的辅助热交换器43，44冷凝辅助制冷剂、并由另一侧的辅助热交换器43，44进行蒸发的能可逆运行的1个冷冻循环的同时，还设有将两辅助热交换器43，44连在主制冷剂回路20的液体管道23-L中途，而辅助制冷剂冷却及加热主制冷剂回路20中的液态制冷剂、以给予该液态制冷剂移动力的辅助冷冻机40。

本发明所述的第2解决方案是在上述第1解决方案中，在主制冷剂回路20中热源侧热交换器21与使用侧热交换器22之间的制冷剂管道23上设有膨胀机构EV-A而构成的。

另外，本发明所述的第3解决方案是在上述第1解决方案中，在主制冷剂回路20中热源侧热交换器21与使用侧热交换器22之间的制冷

剂管道23上设有流量控制阀FV而构成的。

本发明所述的第4解决方案是在上述第1、第2或第3解决方案中，把至少主制冷剂回路20的热源侧热交换器21设置在高处，而主制冷剂回路20的使用侧热交换器22设置在低处的结构。并且，在制冷运行时，主制冷剂回路20的制冷剂在热源侧热交换器21与使用侧热交换器22之间自然循环，而在供暖运行时，驱动辅助冷冻机40，使主制冷剂回路20的制冷剂在热源侧热交换器21和使用侧热交换器22之间循环。

本发明所述的第5解决方案是在上述第1、第2或第3解决方案中，至少把主制冷剂回路20的使用侧热交换器22设置在高处，而主制冷剂回路20的热源侧热交换器21设置在低处的结构。在供暖运行时，主制冷剂回路20的制冷剂在热源侧热交换器21与使用侧热交换器22之间自然循环，而在制冷运行时，驱动辅助冷冻机40，使主制冷剂回路20的制冷剂在热源侧热交换器21和使用侧热交换器22之间循环。

本发明所述的第6解决方案是在上述第1、第2或第3解决方案中，辅助冷冻机40加热主制冷剂回路20的液态制冷剂并从一侧的辅助热交换器43，44放出该液态制冷剂，同时，冷却主制冷剂回路20中的制冷剂并将液态制冷剂贮存在另一侧辅助热交换器43，44中的结构。

本发明所述的第7解决方案是在上述第1、第2或第3解决方案中，热源侧热交换器21由冷热源侧热交换器21-C和温热源侧热交换器21-H构成。热源机构30由冷热水回路30-C、温热水回路30-H和热源用冷冻机构30-R构成，其中，冷热水回路30-C是将贮存在蓄热槽3T-C中的冷热水供至冷热源侧热交换器21-C并将冷热给予该冷热源侧热交换器21-C中制冷剂地在蓄热槽3T-C与冷热源侧热交换器21-C之间循环冷热水；温热水回路30-H是将贮存在蓄热槽3T-H中的温热水供给到温热源侧热交换器21-H中并将温热给予该温热源侧热交换器21-H中制冷剂地在蓄热槽3T-C与温热源侧热交换器21-H之间循环温热水；热源用冷冻机构30-R是为了对上述冷热水回路30-C及温热水回路30-H蓄热而在冷却该冷热水回路30-C中冷热水的同时加热温热水回路30-H中温热水的机构。

本发明所述的第8解决方案如图6所示，是在上述第1、第2或第3解决方案中，热源侧热交换器21由1个热交换器构成。热源机构30由热源水回路30-S和热源用冷冻机构30-R构成，其中，热源水回路30-S将贮存在蓄热槽3T中的热源水供至热源侧热交换器21并在将冷热或温热赋予该热源侧热交换器21中制冷剂而在蓄热槽3T与热源侧热交换器21之间循环热源水；而热源用冷冻机构30-R是为了对该热源水蓄热以冷却或加热热源水回路30-S中热源水的。

本发明所述的第9解决方案如图8所示，是在上述第1、第2或第3解决方案中，热源侧热交换器21由冷热源侧热交换器21-C和冷温热侧热交换器21-H构成。热源机构30由冷热水回路30-C和热源用冷冻机构30-R构成，其中，冷热水回路30-C将贮存在蓄热槽3T-C中的冷热水供至冷热源侧热交换器21-C并将冷热赋予该冷热源侧热交换器21-C中制冷剂而在蓄热槽3T-C与冷热源侧热交换器21-C之间循环冷热水；热源用冷冻机构30-R设有压缩机33、主热交换器35、膨胀机构EVM1，...和冷热用热交换器36，同时，与主制冷剂回路20的冷温热侧热交换器21-H连接，为了对上述冷热水回路30-C蓄热，冷却冷热用热交换器36中冷热水回路30-C的冷热水，并将冷热或温热赋予主制冷剂回路20的制冷剂。

本发明所述的第10解决方案如图10所示，是在上述第1、第2或第3解决方案中，热源侧热交换器21由1个热交换器构成。热源机构30由具有压缩机33、主热交换器35和膨胀机构EV-M，同时，与热源侧热交换器21连接，并将冷热或温热赋予热源侧热交换器21中主制冷剂回路20中制冷剂的热源用冷冻机构30-R构成。

本发明所述的第11解决方案是在上述第1、第2或第3解决方案中，是把具有热源机构30及主制冷剂回路20的热源侧热交换器21设置在高处，而主制冷剂回路20的使用侧热交换器22设置在低处的结构。

本发明所述的第12解决方案是在上述第1、第2或第3解决方案中，把具有主制冷剂回路20的使用侧热交换器22设置在高处，而把热源机构30及主制冷剂回路20的热源侧热交换器21设置在低处的结构。

本发明所述的第13解决方案是在上述第1、第2或第3解决方案中，设有多个主制冷剂回路20，同时，对应于主制冷剂回路20设有多个辅助冷冻机40的结构。

本发明所述的第14解决方案如图12所示，是在上述第1、第2或第3解决方案中，热源侧热交换器21由1个热交换器构成。主制冷剂回路20是在使热源侧热交换器21成为冷凝器而使用侧热交换器22成为蒸发器的制冷循环、或使使用侧热交换器22成为冷凝器而使热源侧热交换器21成为蒸发器的供暖循环中任一循环运行时，能使制冷剂通过辅助冷冻机40的两辅助热交换器43，44的可逆运行结构。热源机构30由设有压缩机33、主热交换器35和膨胀机构EV-M，并由与热源侧热交换器21连接，而将冷热或温热赋予该热源侧热交换器21中主制冷剂回路20的制冷剂的用冷冻机构30-R构成。

本发明所述的第15解决方案如图13所示，是在上述第1、第2或第3解决方案中，主制冷剂回路20是可使热源侧热交换器21成为冷凝器而使用侧热交换器22成为蒸发器的制冷循环、或使使用侧热交换器22成为冷凝器而使热源侧热交换器21成为蒸发器的供暖循环可逆运行的结构。

热源机构30由具有压缩机33、主热交换器35和膨胀机构EV-M，同时，与主制冷剂回路20的热源侧热交换器21连接，并将冷热或温热赋予该热源侧热交换器21中主制冷剂回路20的制冷剂的用冷冻机构30-R构成。

辅助冷冻机40，其压缩机兼作热源用冷冻机构30-R的压缩机33，将第1辅助热交换器43、膨胀机构4V和第2辅助热交换器44顺序连接，并且与热源用冷冻机构30-R的压缩机33连接而成，上述两辅助热交换器43，44与主制冷剂回路20的液体管道23-L相连，使得在主制冷剂回路20的制冷循环和供暖循环任一循环运行时，该主制冷剂回路20的制冷剂通过两辅助热交换器43，44。

本发明所述的第16解决方案如图14所示，是在上述第1、第2或第3解决方案中，主制冷剂回路20的热源侧热交换器21由冷热源侧热交

换热器21-C和温热源侧热交换器21-H构成，同时，该主制冷剂回路20的结构是，设有多个使用侧热交换器22，制冷剂在任一使用侧热交换器22、22、...中冷凝而由另一使用侧热交换器22、22、...蒸发进行循环。

热源机构30由将压缩机33、温热源侧热交换器21-H、膨胀机构EV-M和冷热源侧热交换器21-C连接，蒸发温热源侧热交换器21-H中主制冷剂回路20的制冷剂，冷凝冷热源侧热交换器21-C中主制冷剂回路20的制冷剂的热源用冷冻机构30-R构成。

辅助冷冻机40的两辅助热交换器43，44与主制冷剂回路20的冷热源侧热交换器21-C和温热源侧热交换器21-H之间的液体管道23-L的中途连接。

在本发明的第1、第2、第3、第7及第13解决方案中，例如，第4及第14解决方案，分别把热源机构30及主制冷剂回路20的热源侧热交换器21设置在高处而主制冷剂回路20的使用侧热交换器22设置在低处，在制冷运行时，辅助冷冻机40的运行停止，主制冷剂回路20的制冷剂则以自然循环方式循环。

即，主制冷剂回路20的制冷剂与冷热源侧热交换器21-C中冷热水进行热交换，得到来自该冷热水的冷热而冷凝、液化。此液态制冷剂由于冷热源侧热交换器21-C设置在高处，而靠自重落下，流入使用侧热交换器22中并蒸发。因向气态制冷剂相变而体积膨胀，返回到高处的冷热源侧热交换器21-C中，再次从冷热水中得到冷热以冷凝。反复进行这种动作。

另外，供暖运行时，由于主制冷剂回路20的制冷剂不能靠自然循环进行循环，故驱动辅助冷冻机40，以循环主制冷剂回路20的制冷剂。即，主制冷剂回路20的制冷剂与温热源侧热交换器21-H中的温热水进行热交换，从该温热水中得到温热而蒸发、气化。此气态制冷剂流入使用侧热交换器22中冷凝而相变为液态制冷剂，并流入辅助冷冻机40的各辅助热交换器43，44中。

之后，在本发明的第6解决方案中，反复进行使辅助制冷剂由压

压缩机41排出，在一侧的辅助热交换器43，44中冷凝后，由膨胀机构4V膨胀，在另一侧的辅助热交换器43，44中蒸发并返回到压缩机41中这样的循环。于是，在成为冷凝器的辅助热交换器43，44中，主制冷剂回路20的制冷剂被加热，压力上升并被排出，从而，该制冷剂获得移动力。

另外，在成为蒸发器的辅助热交换器43，44中，主制冷剂回路20中的制冷剂被冷却，压力下降，液态制冷剂流入该辅助热交换器43，44中。通过用两辅助热交换器43，44交替地反复进行这种流出和流入，主制冷剂回路20的液态制冷剂大致连续的返回到高处的温热源侧热交换器21-H中，反复进行这种动作。

特别是，在本发明的第7、第8及第9解决方案中，主制冷剂回路20的制冷剂在冷热源侧热交换器21-C中得到来自冷热水回路30-C的冷热，而在本发明第10解决方案中，主制冷剂回路20的制冷剂则得到来自热源用冷冻机构30-R的冷热。

另外，在本发明的第7及第8解决方案中，主制冷剂回路20的制冷剂在温热源侧热交换器21-H中获得来自温热水回路30-H的温热，而在本发明的第9及第10解决方案中，主制冷剂回路20的制冷剂则获得来自热源用冷冻机构30-R的温热。

本发明的第5及第12解决方案中，由于主制冷剂回路20的使用侧热交换器22设置在高处，而热源机构30及主制冷剂回路20的热源侧热交换器21设置在低处，在供暖运行时，主制冷剂回路20的制冷剂以自然循环方式循环，而制冷运行时，则驱动辅助冷冻机40，以循环主制冷剂回路20的制冷剂。

在本发明第14解决方案中，主制冷剂回路20是可逆运行于制冷循环和供暖循环，在制冷运行时和供暖运行时这两种情况下，驱动辅助冷冻机40，以循环主制冷剂回路20中的制冷剂。

在本发明的第15解决方案中，利用热源用冷冻机构30-R的压缩机以循环辅助冷冻机40的辅助制冷剂。

在本发明的第16解决方案中，热源用冷冻机构30-R的制冷剂在主

制冷剂回路20的冷热源侧热交换器21-C和温热源侧热交换器21-H中，进行冷凝和蒸发，以进行热回收。

发明效果

因而，采用本发明，由于利用热源机构30的热能获得主制冷剂回路20中制冷剂的输送力，用1个主制冷剂回路20就能进行制冷运行和供暖运行，故可简化管道系统，使工程施工容易。

另外，由于利用热能输送制冷剂，而不用泵等，故在小动力下就能确实进行制冷剂输送。

此外，由于只要把构成大型主冷冻循环的热源机构30设置在屋顶等上即可，易于润滑油的管理，因能降低油导致的故障，可靠性提高。

另外，因室内负荷变动，热源机构30不会受应力，可提高可靠性。例如，在制冷运行时，即使来自使用侧热交换器22的液态制冷剂返回热源侧热交换器21，也不需要以往冷冻循环那样的压缩机33，不必考虑湿运行，可提高空调运行的可靠性。

采用本发明的第7、第8及第9的解决方案，由于设有冷热水回路30-C等，因可在夜间蓄热，可有效利用电力。

采用本发明的第9解决方案，由于用热源用冷冻机构30-R也能将冷热给予主制冷剂回路20，冷热水不足时也确实能够进行制冷运行，可提高制冷运行可靠性。

采用本发明的第14解决方案，主制冷剂回路20处于制冷循环和供暖循环任一运行状态下，由于用辅助冷冻机40输送制冷剂，可将冷热源侧热交换器21-C及温热源侧热交换器21-H与高低差无关地配置着，可扩大配置的自由度。

采用本发明第15的解决方案，由于热源用冷冻机构30-R的压缩机33兼作辅助冷冻机40的压缩机，用1个压缩机33，就能将热量给予主制冷剂回路20的制冷剂，同时，赋予移动力，可减少部件数目，简化结构。

采用本发明第16的解决方案，由于用主制冷剂回路20的冷热源侧热交换器21-C和温热源侧热交换器21-H对热源用冷冻机构30-R的制

冷剂进行冷凝和蒸发，可用热源用冷冻机构30-R回收主制冷剂回路20排出的热量，可使效率得以提高。

附图简介

图1是本发明第1实施例的空气调节装置的制冷剂回路图，
图2是实施例1的变形例1的空气调节装置的制冷剂回路图，
图3是实施例1的变形例2的空气调节装置的制冷剂回路图，
图4是本发明实施例2的空气调节装置的制冷剂回路图，
图5是本发明实施例3的空气调节装置的制冷剂回路图，
图6是本发明实施例4的空气调节装置的制冷剂回路图，
图7是本发明实施例5的空气调节装置的制冷剂回路图，
图8是本发明实施例6的空气调节装置的制冷剂回路图，
图9是本发明实施例7的空气调节装置的制冷剂回路图，
图10是本发明实施例8的空气调节装置的制冷剂回路图，
图11是本发明实施例9的空气调节装置的制冷剂回路图，
图12是本发明实施例10的空气调节装置的制冷剂回路图，
图13是本发明实施例11的空气调节装置的制冷剂回路图，
图14是本发明实施例12的空气调节装置的制冷剂回路图。

最佳实施例

下面，根据附图详细说明本发明的实施例。

实施例1

图1示出本发明的第1，第4，第7及第11解决方案的实施例，本实施例的空气调节装置10是利用所谓的2次制冷剂系统对大楼等室内进行空气调节的，它具有主制冷剂回路20、热源机构30和作为输送用冷冻机构的辅助冷冻机40。

主制冷剂回路20是通过制冷剂管道23将热源侧热交换器21与多台作为使用侧热交换器的使用侧热交换器22、22、...连接构成封闭回路的，从而使制冷剂填充2次。热源侧热交换器21是将作为热源侧热交换器的制冷热交换器21-C与作为温热源侧热交换器的供暖热交换器21-H相并列连接而成的。上述使用侧热交换器22、22、...相互并联

连接，在液体侧的制冷剂管道23的分支上设有与使用侧热交换器22、22、...相对应的、作为膨胀机构的膨胀阀EV-A，EV-A，...

另外，在将上述制冷热交换器21-C与供暖热交换器21-H连接的、液体侧制冷剂管道23上设有单向阀CV-1，用于允许制冷剂从制冷热交换器21-C流入使用侧热交换器22、22、...，此外，上述主制冷剂回路20的液体管路23-L上设有电磁阀SV-1。

上述热源机构30由冷热水回路30-C、温热水回路30-H和作为热源用冷冻机构的致冷装置300构成，并设置在大楼等屋顶。与设置于屋顶的热源机构30相对应，上述主制冷剂回路20的制冷热交换器21-C及供暖热交换器21-H也设置在屋顶上。

上述冷热水回路30-C是将循环通路31-C与冰蓄热冷热的蓄热槽3T-C连接而成，另外，循环通路31-C设有循环泵P1-C，同时，与上述主制冷剂回路20的制冷热交换器21-C相连。并且，上述冷热水回路30-C将贮存在蓄热槽3T-C中的冷热水供给制冷热交换器21-C，并在将冷热赋予制冷热交换器21-C中制冷剂的蓄热槽3T-C与制冷热交换器21-C之间循环冷热水。

上述温热水回路30-H是将循环通路31-H与温水蓄热温热的蓄热槽3T-H连接而成，另外，循环通路31-H具有循环泵P1-H，同时，与上述主制冷剂回路20的供暖热交换器21-H相连。上述温热水回路30-H将贮存在蓄热槽3T-H中的温热水供给供暖热交换器21-H，将温热给予供暖热交换器21-H中制冷剂而在蓄热槽3T-H与供暖热交换器21-H之间循环温热水。

上述致冷装置300具有图中未示出的压缩机、四路切换阀、冷凝器、膨胀阀和蒸发器，构成1个主冷冻机，通过带有循环泵P2-C的蓄热通路32-C而与冷热水回路30-C的蓄热槽3T-C连接，同时，通过带有循环泵P2-H的蓄热通路32-H，与温热水回路30-H的蓄热槽3T-H连接。上述致冷装置300冷却冷热水回路30-C中的冷热水并将冰贮存在蓄热槽3T-C中，同时，加热温热水回路30-H中的温热水并将温水贮存在蓄热槽3T-H中。

上述辅助冷冻机40是本发明的特征所在，将压缩机41、四路切换阀42、第1辅助热交换器43、作为膨胀机构的膨胀阀4V和第2辅助热交换器44顺序连接，从而构成辅助制冷剂在一侧的辅助热交换器43，44中冷凝、在另一侧的辅助热交换器43，44蒸发的、能可逆运行的1个冷冻循环。

在主制冷剂回路20的液体管路23-L的途中，上述两辅助热交换器43，44通过制冷剂管道23分支连接，并且相互并联。在液体管路23-L上，在各辅助热交换器43，44的入口和出口侧分别设有单向阀4C，以允许使用侧热交换器22、22、...内的制冷剂流入供暖热交换器21-H中。上述两辅助热交换器43，44的结构是，在使用侧热交换器22、22、...作为冷凝器的供暖运行时，交替进行辅助制冷剂的冷凝和蒸发，辅助制冷剂冷却与加热主制冷剂回路20中的液态制冷剂，并赋予液态制冷剂移动力。

另外，在上述压缩机41的吸入侧连接有吸入热交换器45，吸入热交换器45能使辅助制冷剂与主制冷剂回路20的2次制冷剂进行热交换，调节压缩机41所吸入的辅助制冷剂的过度热量，同时，对主制冷剂回路20的2次制冷剂进行过冷却。

下面，说明上述辅助冷冻机40的基本原理。

首先，主制冷剂回路20的2次制冷剂的温度上升，其压力也上升，而温度下降，其压力也下降。利用此原理，将辅助冷冻机40的热能转换为移动2次制冷剂的功。

具体地，辅助冷冻机40的辅助制冷剂由压缩机41排出，在一侧的辅助热交换器43，44中冷凝后，在膨胀阀4V中膨胀，由另一侧的辅助热交换器43，44蒸发并返回压缩机41这样的循环反复进行。用冷凝辅助制冷剂的辅助热交换器43，44加热2次制冷剂，其压力上升，将贮存在该辅助热交换器43，44中的2次液态制冷剂排出。即，该2次制冷剂得到移动力。

另外，在蒸发上升辅助制冷剂的辅助热交换器43，44中冷却2次制冷剂，其压力下降，2次液态制冷剂流入该辅助热交换器43，44中。

通过用这两热交换器43, 44反复交替地进行上述排出和流入, 2次制冷剂能大致连续地输送。

此外, 上述辅助冷冻机40的压缩机41由于只对主制冷剂回路20的2次制冷剂加热及冷却, 其容量约为图中未示出的作为主冷冻机的致冷装置300中压缩机容量的20%即可。

下面, 对上述空气调节装置10的运行动作加以说明。本实施例的空气调节装置10可进行7种运行动作, 分别为, 1冰蓄热运行, 2冰蓄热运行和制冷运行, 3冰蓄热运行和供暖运行, 4冰蓄热运行和温水蓄热运行, 5温水蓄热运行, 6温水蓄热运行和供暖运行, 7温水蓄热运行和制冷运行。

1的冰蓄热运行主要是深夜进行。首先, 驱动致冷装置300, 同时, 驱动冷热水回路30-C的循环泵P2-C, 用致冷装置300冷却冷热水并且在冷热水回路30-C的蓄热槽3T-C中以冰蓄热。

5的温水蓄热运行也主要是在深夜进行。首先, 驱动致冷装置300, 同时, 驱动温热水回路30-H的循环泵P2-H, 用致冷装置300加热温热水并且在温热水回路30-H的蓄热槽3T-H中以温水蓄热。

4的冰蓄热运行及温水蓄热运行与上述1的冰蓄热运行和5的温水蓄热运行同时进行。

2的冰蓄热运行及制冷运行与7的温水蓄热运行及制冷运行是除了上述1的冰蓄热运行和5的温水运行外, 同时进行制冷运行。

下面, 说明制冷运行动作。

制冷运行时, 辅助冷冻机40的运转停止, 主制冷剂回路20的2次制冷剂靠自然循环进行循环。此时, 温热水回路30-H的循环泵P1-H停止, 并驱动冷热水回路30-C的循环泵P1-C, 把冷热水供至制冷热交换器21-C。

在此状态下, 主制冷剂回路20的2次制冷剂如图1实线箭头所示, 与制冷热交换器21-C中的冷热水热交换, 从此冷热水中吸取冷热, 以冷凝液化。此2次液态制冷剂因制冷热交换器21-C设置在屋顶会在自重作用下落下, 流入各使用侧热交换器22中。

即从上述制冷热交换器21-C流出的2次液态制冷剂通过单向阀CV-1及电磁阀SV-1,再由膨胀阀EV-A减压后,流入各使用侧热交换器22中。此2次液态制冷剂由各使用侧热交换器22蒸发相变成2次气态制冷剂使室内致冷。

通过相变为2次气态制冷剂,体积膨胀,从而2次制冷剂上升至气态侧制冷剂管道23,从各使用侧热交换器22、22、...中返回到屋顶的制冷热交换器21-C中,再次由冷热水给予冷热而冷凝。反复进行这种动作能实现制冷运行。

3的冰蓄热运行及供暖运行和6的温水蓄热运行及供暖运行除了上述1的冰蓄热运行和5的温水蓄热运行外,同时进行供暖运行。

下面,说明此供暖运行。

此供暖运行时,主制冷剂回路20的2次制冷剂因供暖热交换器21-H设置在屋顶,不能用自然循环进行循环,从而,作为本发明的特征是,驱动辅助冷冻机40,以循环2次制冷剂。此时,冷热水回路30-C的循环泵P1-C停止,驱动温热水回路30-H的循环泵P1-H,将温热水供至供暖热交换器21-H。

在此状态下,主制冷剂回路20的2次制冷剂与供暖热交换器21-H中的温热水进行热交换,从该温热水中获得温热,以蒸发气化。此2次气态制冷剂如图1中点划线箭头所示,由于膨胀而通过气体侧的制冷剂管道23,流入各使用侧热交换器22、22、...中。

于是,在这些使用侧热交换器22、22、...中2次气态制冷剂冷凝,相变为2次液态制冷剂以对室内供暖。此2次液态制冷剂由膨胀阀EV-A减压后,因由电磁阀SV-1封闭而流入辅助冷冻机40的各辅助热交换器43,44中。即,上述2次液态制冷剂自身因没有返回到屋顶的供暖热交换器21-H中的移动力,从而流入各辅助热交换器43,44中。

此辅助冷冻机40因构成1个冷冻循环,辅助制冷剂由压缩机41排出、在一侧的辅助热交换器43,44中冷凝后、由膨胀阀膨胀,在另一侧的辅助热交换器43,44蒸发、返回到压缩机41中这样的循环反复进行。例如,第1辅助热交换器43作为冷凝器、第2辅助热交换器44作为

蒸发器情况下,在第1辅助热交换器43中,2次制冷剂被加热,压力上升,使贮存在该第1辅助热交换器43中的2次液态制冷剂排出。结果,该2次制冷剂得到移动力。

另外,在上述第2辅助热交换器44中,2次制冷剂被冷却,压力下降,2次液态制冷剂流入该第2辅助热交换器44中。通过用这两辅助热交换器43,44反复交替地进行这种排出和流入,2次液态制冷剂大致连续地升至液态管道23-L,并返回到供暖热交换器21-H。于是,再次从温热水获得温热进行蒸发。反复进行此动作以实现供暖运行。

另外,上述辅助冷冻机40中的四路切换阀42的切换,即两辅助热交换器43,44的冷凝和蒸发的切换,例如加热第1辅助热交换器43,2次液态制冷剂全部流出的话,由于该第1辅助热交换器43会充满两次气态制冷剂,会使与辅助制冷剂的热交换率下降,由于压缩机41的排出压力上升,此排出压力成为给定值时,切换四路切换阀。于是,第2辅助热交换器44就成为冷凝器,第1辅助热交换器43成为蒸发器。这种动作反复进行。

另外,在上述制冷运行时,是将辅助冷冻机40停下,主制冷剂回路20的2次制冷剂进行自然循环,由于两辅助热交换器43,44内存有液态制冷剂,从而,在规定时间,间歇地驱动辅助冷冻机40,以排出存在两辅助热交换器43,44内的液态制冷剂。

采用上述的实施例1,由于借助辅助冷冻机40的热能得到主制冷剂回路20的2次制冷剂的输送力,用1个主制冷剂回路20就能够进行制冷运行和供暖运行,故可简化管道系统,能够容易地进行施工工程。

另外,由于用热能输送制冷剂,而不使用泵等装置,用小动力就能可靠地输送制冷剂。

此外,只要把构成大型主冷冻机的致冷装置300设置在屋顶等之上,能够容易地管理润滑油,由于可降低因油造成的故障,可以提高可靠性。

另外,由于因室内负荷的变动,致冷装置300上不会受应力,能提高可靠性。例如,即使制冷运行时,来自使用侧热交换器22、22、...

的2次液态制冷剂返回到制冷热交换器21-C中，由于不需要以往冷冻循环那样的压缩机41，不必考虑湿运行等，空调运行的可靠性得以提高。

另外，由于设有上述冷热水回路30-C及温热水回路30-H，在夜间等能够蓄热，从而可有效地利用电力。

第1实施例的变形例1

图2示出上述实施例1的变形例，其中，省略了主制冷剂回路20中的膨胀阀EV-A，EV-A，...

因而，主制冷剂回路20在制冷运行时及供暖运行时不进行2次制冷剂的减压动作。即在制冷运行时，从制冷热交换器21-C流出的2次液态制冷剂靠自重落下，通过单向阀CV-1及电磁阀SV-1，流入各使用侧热交换器22中，由各使用侧热交换器22、22、...蒸发以对室内制冷。

另外，在供暖运行时，用供暖热交换器21-H蒸发的2次气态制冷剂流入各使用侧热交换器22、22、...中冷凝，相变为2次液态制冷剂，对室内供暖。此2次液态制冷剂直接流入辅助冷冻机40的各辅助热交换器43，44中，得到移动力后返回到供暖热交换器21-H中。

第1实施例的变形例2

图3示出上述实施例1的另一变形例，设有取代主制冷剂回路20中多个膨胀阀EV-A，EV-A，...的、作为流量调整机构的多个流量控制阀FV，FV，...

因而，主制冷剂回路20在制冷运行时及供暖运行时，不进行2次制冷剂的减压动作，只进行流量调整。也就是，在制冷运行时，从制冷热交换器21-C流出的2次液态制冷剂靠自重落下，通过单向阀CV-1及电磁阀SV-1，并通过多个流量控制阀FV，FV，...流入各使用侧热交换器22、22、...中。此时，2次液态制冷剂由流量控制阀FV，FV，...控制其流量，由各使用侧热交换器22、22、...蒸发以对室内进行制冷。

另外，在供暖运行时，由供暖热交换器21-H蒸发的2次气态制冷剂流入各使用侧热交换器22、22、...中冷凝，相变为2次液态制冷剂以对室内供暖。此时，2次液态制冷剂用流量控制阀FV，FV，...控制

其流量，也就是，控制流入各使用侧热交换器22、22、...中的2次气态制冷剂的流量。此时，此2次液态制冷剂经流量控制阀FV，FV，...流入辅助冷冻机40的各辅助热交换器43，44中，得到移动力以返回到供暖热交换器21-H中。

第1实施例1的其它变形例

图1所示的实施例1的膨胀阀EV-A，EV-A，...除了有2次制冷剂的减压功能外，可以具有图3所示的流量控制阀FV，FV，...的功能。

实施例2

实施例2如图4所示，示出本发明第13解决方案的实施形态，设有2个主制冷剂回路20，20，随之设有2个辅助冷冻机40，40。

具体地，冷热水回路30-C具有2个循环通路31C，31C，该循环通路31C，31C具有电磁阀SV-2，SV-2，并分别与主制冷剂回路20，20的制冷热交换器21C，21C连接。并且，在上述两循环通路31C，31C的相交部分设有循环泵P1-C。

温热水回路30-H具有2个循环通路31-H，31-H，该循环通路31-H，31-H具有电磁阀21-H，21-H，并分别与主制冷剂回路20，20的供暖热交换器21-H，21-H连接。并且，上述两循环通路31-H，31-H的相交部分设有循环泵P1-H。

因而，在本实施例2中，由第1主制冷剂回路20进行制冷运行状态下，第2主制冷剂回路20可进行供暖运行，反之，由第2主制冷剂回路20进行制冷运行状态下，第1主制冷剂回路20可进行供暖运行。结果，对于多个使用侧热交换器22、22、...可同时进行冷暖运行。

另外，自然循环的制冷运行或利用辅助冷冻机40的供暖运行与实施例1同样，主制冷剂回路20可以设有3个以上。而其他的结构及作用、效果与实施例1相同。

实施例2的变形例

在本实施例2中，主制冷剂回路20上是设有膨胀阀EV-A，EV-A，...的，但可以如实施例1的图2所示，省略该主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A，EV-A，...，此外，如实施例1的图3所示，可以设有替

代膨胀阀EV-A, EV-A, ... 的、作为流量调整机构的流量控制阀FV, FV, ...。另外, 上述膨胀阀EV-A, EV-A, ... 可以具有流量控制功能。

实施例3

实施例3如图5所示, 示出本发明的第5及第12解决方案的实施形态, 是将冷热水回路30-C或温热水回路30-H设置在地下以取代实施例1中将冷热水回路30-C或温热水回路30-H等设置在屋顶的形式。

即, 主制冷剂回路20的制冷热交换器21-C及供暖热交换器21-H设置在地下, 同时, 冷热水回路30-C及温热水的蓄热槽3T-C设置在地下, 另外, 水冷的致冷装置300及辅助冷冻机40设置在地下。

在本实施例3中, 由于主制冷剂回路20的制冷热交换器21-C及供暖热交换器21-H设置在地下, 该主制冷剂回路20与实施例1相反, 在供暖运行时, 2次制冷剂为自然循环, 在供暖运行时, 2次制冷剂靠辅助冷冻机40得到移动力。

另外, 在主制冷剂回路20中, 制冷热交换器21-C与两辅助热交换器43, 44构成串联回路, 供暖热交换器21-H与电磁阀SV-1构成串联回路, 两串联回路相互并列连接。因而, 省略了实施例1的单向阀CV-1。

具体地, 供暖运行时, 辅助冷冻机40的运行停止, 主制冷剂回路20的2次制冷剂以自然循环进行循环。首先, 主制冷剂回路20的2次制冷剂如图5点划线箭头所示, 与供暖热交换器21-H中的温热水进行热交换, 从该温热水中得到温热, 并蒸发气化。因该2次气态制冷剂的相变体积膨胀, 2次制冷剂上升到气态侧制冷剂管道23, 流入各使用侧热交换器22、22、..., 在各使用侧热交换器22、22、... 中, 2次气态制冷剂冷凝, 相变为2次液态制冷剂, 以对室内供暖。

之后, 上述2次液态制冷剂靠膨胀阀EV-A, EV-A, ... 膨胀后, 因供暖热交换器21-H设置在地下, 靠自重落下, 通过电磁阀SV-1, 返回到供暖热交换器21-H中。并且, 上述2次液态制冷剂再次从温热水中获得温热而蒸发。反复进行这种动作, 实现供暖运行。

制冷运行时, 由于主制冷剂回路20的2次制冷剂不能以自然循环

进行循环，作为本发明的特征是，驱动辅助冷冻机40以使2次制冷剂循环。首先，主制冷剂回路20的2次制冷剂与制冷热交换器21-C中的冷热水进行热交换，从该冷热水中得到冷热，以冷凝液化。此2次液态制冷剂如图5实线箭头所示，由于不需要移向上方的使用侧热交换器22、22、...中的移动力，就流入各辅助热交换器43，44中。

上述辅助冷冻机40的动作与实施例1的相同，上述辅助制冷剂由一侧的辅助热交换器43，44冷凝后，靠膨胀阀4V膨胀，由另一侧的辅助热交换器43，44蒸发而返回到压缩机41中，这样的循环反复进行。即，在作为冷凝器的辅助热交换器43，44中，2次制冷剂被加热，其压力上升，排出积存的2次液态制冷剂，使该2次制冷剂得到移动力。

另外，在作为蒸发器的辅助热交换器43，44中，2次制冷剂被冷却使其压力下降，2次液态制冷剂流入。通过在两辅助热交换器43，44中反复交替地进行上述排出和流入，2次液态制冷剂大致连续地上升至液态制冷剂管道23，因电磁阀封闭，由膨胀阀EV-A，EV-A，...膨胀后，流入各使用侧热交换器22、22、...中。

于是，在各使用侧热交换器22、22、...中，2次液态制冷剂蒸发，相变为2次气态制冷剂，以对室内制冷。此2次气态制冷剂通过气态侧制冷剂管道23后，返回到制冷热交换器21-C中。并且，再次从冷热水中得到冷热而冷凝。反复进行这种动作以实现制冷运行。

另外，其他的冰蓄热运行等与实施例1相同，而其他结构及作用、效果与实施例1相同。

实施例3变形例

在本实施例3中，主制冷剂回路20上设有膨胀阀EV-A，EV-A，...，但如实施例1的图2同样，可以省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A，EV-A，...，此外，如实施例1的图3所示，可以设有作为流量调整机构的、替代膨胀阀EV-A，EV-A，...的流量控制阀FV，FV，...。另外，上述膨胀阀EV-A，EV-A，...可以具有流量控制功能。

实施例4

实施例4如图6所示，示出本发明的第4、第8及第11的解决方案的

实施形态,替代实施例1中的设有冷热水回路30-C和温热水回路30-H的方式,它将进行冰蓄热和温水蓄热的1个热源水回路30-S设置在屋顶。

主制冷剂回路20设有作为热源侧热交换器的1个制冷供暖热交换器21。热源水回路30-S的蓄热槽3T通过带有循环泵P1的循环通路31与制冷供暖热交换器21连接,同时,具有循环泵P2的蓄热通路32与作为热源用冷冻机构的空气冷却的致冷装置300连接。

在实施例1中可进行7种运行动作,而在实施例4中可进行1冰蓄热运行,2冰蓄热运行和制冷运行,5温水蓄热运行,6温水蓄热运行和供暖运行等4种运行。

1的冰蓄热运行和5的温水蓄热运行主要在深夜进行。首先,驱动致冷装置300,同时,驱动热源水回路30-S的循环泵P2,在该致冷装置300中冷却或加热热源水,在热源水回路30-S的蓄热槽3T中以冰或温水蓄热。

其他的制冷运行或供暖运行等与实施例1相同,在供暖运行时,驱动辅助冷冻机40而赋予2次制冷剂移动力。其他结构及作用、效果与实施例1相同。

实施例4的变形例

在本实施例4中,膨胀阀EV-A, EV-A, ...是设置在主制冷剂回路20上的,但可以如实施例1的图2所示,省略该主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A, EV-A, ...,另外,如实施例1的图3所示,可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A, EV-A, ...的流量控制阀FV, FV, ...。另外,上述膨胀阀EV-A, EV-A, ...可以具有流量控制功能。

实施例5

实施例5如图7所示,示出本发明的第5、第8及第12的解决方案的实施形态,与实施例6同样的,设有1个热源水回路30-S,另外,与实施例3同样,将热源水回路30-S设置在地下。

因而,在本实施例5中,可进行与实施例4同样的4种运行,此外,

由于制冷供暖热交换器21设置在地下，在制冷运行时，驱动辅助冷冻机40而赋予2次制冷剂移动力，使该2次制冷剂从制冷供暖热交换器21处上升移动到使用侧热交换器22、22、...中。其他结构及作用、效果与实施例1同样。

实施例5的变形例

在本实施例5中，膨胀阀EV-A，EV-A，...是设置在主制冷剂回路20上的，但如实施例1的图2所示，也可以省略该主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A，EV-A，...，另外，如实施例1的图3所示，可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A，EV-A，...的流量控制阀FV，FV，...。此外，上述膨胀阀EV-A可以具有流量控制功能。

实施例6

实施例6如图8所示，示出本发明的第4、第9及第11解决方案的实施形态，将作为1个热源用冷冻机构的主冷冻机30-R代替实施例1的温热水回路30-H和致冷装置300。

具体地，将主冷冻机30-R将压缩机33、四路切换阀34、主热交换器35作为膨胀机构的供暖用膨胀阀EVM1及制冰用膨胀阀EVM2和作为冷热用热交换器的制冰热交换器36顺序连接以构成1个冷冻循环。上述制冰热交换器36的结构是，与冷热水回路30-C的蓄热通路32-C连接，同时，在制冰热交换器36和四路切换阀34之间设有单向阀CV-2以允许制冷剂从制冰热交换器36流入压缩机33中。

另外，上述主冷冻机30-R与主制冷剂回路20的制冷供暖热交换器21-H连接，该制冷供暖热交换器21-H的一端连在单向阀CV-2和四路切换阀34之间，另一端经制冷用膨胀阀EVM3连在供暖用膨胀阀EVM1与制冰用膨胀阀EVM2之间。于是，上述主冷冻机30-R的结构是由制冰热交换器36生成供冷热用的冰，另外，由制冷供暖热交换器21-H将冷热或温热赋予主制冷剂回路20的2次制冷剂。

另外，主制冷剂回路20仅用制冷供暖热交换器21-H替代实施例1的供暖热交换器，而回路构成是相同的。

下面，说明运行动作，在实施例1中，可有7种运行动作，而在本

实施例6中，可有1冰蓄热运行，2冰蓄热运行和制冷运行，3冰蓄热运行和供暖运行，8直接制冷运行，9直接供暖运行这样5种运行。但不能进行上述实施例1的4的冰蓄热运行和温水蓄热运行，5的温水蓄热运行，6的温水蓄热运行和供暖运行，7的温水蓄热运行和制冷运行。

在此，对作为实施例6的特征的主冷冻机30-R的动作加以说明，1的冰蓄热运行时，制冷用膨胀阀EVM3为全闭，四路切换阀34切换成图8虚线所示。在此状态下，如图8点划线所示，从压缩机33排出的制冷剂由主热交换器35冷凝，由制冰用膨胀阀EVM2膨胀后，由制冰热交换器36蒸发返回到压缩机33中。反复进行这种循环。于是，用上述制冰热交换器36冷却冷热水以进行冰蓄热。

8的直接制冷运行时，制冰用膨胀阀EVM2成为全闭状态，四路切换阀34切换成图8虚线状态。在此状态下，如图8双点划线所示，从压缩机排出的制冷剂由主热交换器35冷凝，用制冷用膨胀阀EVM3膨胀后，由制冷供暖热交换器21-H蒸发返回到压缩机33中。反复进行此循环。于是，由上述制冷供暖热交换器21-H冷却并冷凝主制冷剂回路20的2次制冷剂，以赋予冷热。

9的直接供暖运行时，制冰用膨胀阀EVM2成为全闭状态，四路切换阀34切换成图8的实线状态。在此状态下，如图8实线所示，从压缩机33排出的制冷剂由制冷供暖热交换器21-H冷凝，用供暖用膨胀阀EVM1膨胀后，由主热交换器35蒸发并返回到压缩机33中。反复进行这种循环。于是，由上述制冷供暖热交换器21-H加热并蒸发主制冷剂回路20的2次制冷剂，以赋予温热。

另外，上述主制冷剂回路20及辅助冷冻机40的动作与实施例1大致相同。即，利用冰蓄热的制冷运行与实施例1相同，但无蓄热的冰时，进行上述的8的运行，由制冷供暖热交换器21-H冷却2次制冷剂，以自然循环的方式循环2次制冷剂，从而进行制冷运行。

另外，供暖运行时，驱动主冷冻机30-R，由制冷供暖热交换器21-H将温热赋予主制冷剂回路20的2次制冷剂。此外，驱动辅助冷冻机40，将移动力赋予2次制冷剂，以进行供暖运行。

因而，采用实施例6，除了有实施例1的效果外，即使冰蓄热不足也能确实进行制冷运行，从而可提高制冷运行的可靠性。其他的结构及作用、效果与实施例1相同。

实施例6的变形例

在本实施例6中，膨胀阀EV-A，EV-A，...设置在主制冷剂回路20上，但可如实施例1的图2所示，省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A，EV-A，...，另外，如实施例1的图3所示，可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A，EV-A，...的流量控制阀FV，FV，...。另外，上述膨胀阀EV-A，EV-A，...可以具有流量控制功能。

实施例7

实施例7如图9所示，示出本发明的第5、第9及第12的解决方案的实施形态，与实施例6中不同、不是将冷热水回路30-C或主冷冻机30-R等设置在屋顶，而是将冷热水回路30-C或主冷冻机30-R等设置在地下，与实施例3相对应。

在本实施例7中，与实施例6同样的，可进行1冰蓄热运行，2冰蓄热运行和制冷运行，3冰蓄热运行和供暖运行，8直接制冷运行和9直接供暖运行这样的5种运行，直接制冷及直接供暖的动作与实施例6相同。

但是，与实施例3同样，由于制冷热交换器21-C及制冷供暖热交换器21-H设置在地下，供暖运行时，主制冷剂回路20的2次制冷剂以自然循环方式循环，在制冷运行时，驱动辅助冷冻机40，主制冷剂回路20的2次制冷剂得到移动力。其他结构及作用、效果与实施例6相同。

实施例7的变形例

在本实施例7中，膨胀阀EV-A，EV-A，...设置在主制冷剂回路20上，但可如实施例1的图2所示，省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A，EV-A，...，另外，如实施例1的图3所示，可以设置作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A，EV-A，...的流量控制阀FV，FV，...。另外，上述膨胀阀EV-A，EV-A，...可以具有流量控制功

能。

实施例8

实施例8如图10所示，示出本发明的第4、第10及第11的解决方案的实施形态，设有作为1个热源用冷冻机构的主冷冻机30-R，代替上述实施例1的冷热水回路30-C及温热水回路30-H。并且，主制冷剂回路20具有作为1个热源侧热交换器的制冷供暖热交换器21。

上述主冷冻机30-R具有压缩机33、四路切换阀34、主热交换器35和膨胀阀EV-M，同时，与主制冷剂回路20的制冷供暖热交换器21连接。

因而，在本实施例8中，只能进行8直接制冷运行和9直接供暖运行，直接制冷运行时的主冷冻机30-R中四路切换阀34切换至图10的虚线位置，从压缩机33排出的制冷剂由主热交换器35冷凝，用膨胀阀EV-M膨胀后，由制冷供暖热交换器21蒸发返回到压缩机中。反复进行这种循环。于是，由上述制冷供暖热交换器21冷却并冷凝主制冷剂回路20的2次制冷剂，以赋予冷热。

直接供暖运行时的主冷冻机30-R中的四路切换阀34切换至图10实线，从压缩机33排出的制冷剂由制冷供暖热交换器21冷凝，用膨胀阀EV-M膨胀后，由主热交换器35蒸发并返回到压缩机33中。反复进行这样的循环。于是，由上述制冷供暖热交换器21加热并蒸发主制冷剂回路20的2次制冷剂，以赋予温热。

另外，上述主制冷剂回路20及辅助冷冻机40的动作与上述实施例1基本相同，制冷运行时，处于上述8的运行状态，由制冷供暖热交换器21冷却2次制冷剂，以自然循环的方式循环2次制冷剂，使室内致冷。

而在供暖运行时，在上述9的运行状态下，由制冷供暖热交换器21将温热赋予主制冷剂回路20的2次制冷剂，再驱动辅助冷冻机40，将移动力赋予制冷剂以进行供暖运行。其他结构及作用、效果与实施例1相同。

实施例8的变形例

在本实施例8中，膨胀阀EV-A，EV-A，... 设置在主制冷剂回路

20上, 但可如实施例1的图2所示, 省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A, EV-A, ..., 另外, 如实施例1的图3所示, 可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A, EV-A, ...的流量控制阀FV, FV, ...。另外, 上述膨胀阀EV-A, EV-A, ...可以具有流量控制功能。

实施例9

实施例9如图11所示, 示出本发明的第5、第10及第12的解决方案的实施形态, 代替实施例8中的将主冷冻机30-R等设置在屋顶, 而是将该主冷冻机30-R等设置在地下, 从而与实施例3相对应。在本实施例9中, 与实施例8同样的, 只能进行8的直接制冷运行和9的直接供暖运行。

于是, 与实施例3同样地, 由于将制冷供暖热交换器21设置在地下, 供暖运行时, 主制冷剂回路20的2次制冷剂以自然循环方式循环, 而在制冷运行时, 则驱动辅助冷冻机40, 使主制冷剂回路20的2次制冷剂得到移动力。其他结构及作用、效果与实施例8相同。

实施例9的变形例

在本实施例9中, 膨胀阀EV-A, EV-A, ...设置在主制冷剂回路20上, 但可如实施例1的图2所示, 省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A, EV-A, ..., 另外, 如实施例1的图3所示, 可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A, EV-A, ...的流量控制阀FV, FV, ...。另外, 上述膨胀阀EV-A, EV-A, ...可以具有流量控制功能。

实施例10

实施例10如图12所示, 它示出本发明的第14解决方案的实施形态, 与实施例8同样的, 主制冷剂回路20设有1个作为热源侧热交换器21的制冷供暖热交换器21, 另外, 设有1个作为热源用冷冻机构的主冷冻机30-R。

上述主制冷剂回路20具有四路切换阀34, 构成包括使制冷供暖热交换器21成为冷凝器, 使使用侧热交换器22、22、...成为蒸发器的制

冷循环, 和使用侧热交换器22成为冷凝器, 制冷供暖热交换器21成为蒸发器的供暖循环可逆运行结构。上述主制冷剂回路20的四路切换阀25及辅助冷冻机40的两辅助热交换器43, 44设有液体管路23-L。

在实施例10中, 与实施例8同样, 只进行8直接制冷运行和9直接供暖运行, 8的直接制冷运行时, 主冷冻机30-R的四路切换阀34切换至图12的实线状态, 从压缩机33排出的制冷剂由主热交换器35冷凝, 由膨胀阀EV-M膨胀后, 由制冷供暖热交换器21蒸发返回到压缩机33中。反复进行这种循环。

另外, 9的直接供暖运行时, 主冷冻机30-R的四路切换阀34切换至图12的虚线位置, 从压缩机33排出的制冷剂由制冷供暖热交换器21冷凝, 由膨胀阀EV-M膨胀后, 由主热交换器35蒸发, 返回到压缩机33中。反复进行这种循环。

此外, 辅助冷冻机40即使在制冷运行时及供暖运行时任一情况下驱动, 也反复进行着辅助制冷剂由一侧的辅助热交换器43, 44冷凝, 而由另一侧的辅助热交换器43, 44蒸发这样的循环。

另外, 上述8的制冷运行时, 主制冷剂回路20的2次制冷剂在四路切换阀25切换至图12虚线状态时, 在制冷供暖热交换器21中接受来自主冷冻机30-R的冷热加以液化, 并流入成为蒸发器的辅助热交换器43, 44中。另外, 由于成为冷凝器的辅助热交换器的2次制冷剂被加热、其压力上升, 被赋予移动力, 而从辅助热交换器43, 44中流出。之后, 2次液态制冷剂由室内膨胀阀EV-A, EV-A, ...减压后, 由使用侧热交换器22、22、...蒸发气化, 以对室内制冷, 并且流回制冷供暖热交换器21中。反复进行这种循环。

另外, 上述9的供暖运行时, 主制冷剂回路20的2次制冷剂在四路切换阀34切换至图12实线状态时, 由制冷供暖热交换器21接受来自主冷冻机30-R的温热而气化, 此2次气化制冷剂由使用侧热交换器22、22、...冷凝、液化, 对室内供暖后, 由室内膨胀阀EV-A, EV-A, ...减压, 流入成为蒸发器的辅助热交换器43, 44中。另外, 由于成为冷凝器的辅助热交换器的2次制冷剂被加热, 其压力上升, 而被赋予移

动力，从辅助热交换器43，44流出，返回到制冷供暖热交换器21中。反复进行这种循环。

因而，采用实施例10，由于能将制冷供暖热交换器21和使用侧热交换器22、22、...高低差无关系地配置着，能够扩大配置自由度。其他结构及作用、效果与实施例1相同。

实施例10的变形例

在实施例10中，膨胀阀EV-A，EV-A，...设置在主制冷剂回路20上，但可如实施例1的图2所示，省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A，EV-A，...，另外，如实施例1的图3所示，可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A，EV-A，...的流量控制阀FV，FV，...。另外，上述膨胀阀EV-A，EV-A，...可以具有流量控制功能。

实施例11

实施例11如图13所示，示出本发明的第15解决方案的实施形态，与实施例10同样，主制冷剂回路20具有1个作为热源侧热交换器21的制冷供暖热交换器21，同时，设有1个作为热源用冷冻机构的主冷冻机30-R，另外，主冷冻机30-R的压缩机33兼作辅助冷冻机40的压缩机。具体地，上述辅助冷冻机40的四路切换阀42中的2个孔口与主冷冻机30-R的压缩机33的排出侧和吸入侧相连。

因而，在本实施例11中，8的直接制冷运行时的主冷冻机30-R与实施例10同样，四路切换阀34切换至图13虚线位置，从压缩机33排出的制冷剂由主热交换器35冷凝，由膨胀阀EV-M膨胀后，由制冷供暖热交换器21蒸发返回到压缩机33中，这样的循环反复进行，同时，从压缩机33排出的制冷剂由两辅助热交换器43，44冷凝和蒸发并返回到压缩机33中。反复进行这样的循环。

另外，9的直接供暖运行时的主冷冻机30-R与实施例10同样，四路切换阀34切换至图13实线位置，从压缩机33排出的制冷剂由供暖热交换器21冷凝，由膨胀阀EV-M膨胀后，由主热交换器35蒸发并返回到压缩机33中这样的循环反复进行，同时，从压缩机33排出的制冷剂

由两辅助热交换器43, 44冷凝和蒸发并返回到压缩机33中。反复进行这样的循环。

于是, 在主制冷剂回路20中, 与实施例10同样, 2次制冷剂在两辅助热交换器43, 44中得到移动力以在制冷供暖热交换器21和各使用侧热交换器22、22、...中循环, 从而对室内制冷或供暖。

结果, 由于在本实施例11中, 用1个压缩机33就能赋予2次制冷剂热量, 同时, 能赋予移动力, 可减少部件数目和简化结构。其他结构和作用、效果与实施例10相同。

实施例11的变形例

在本实施例11中, 膨胀阀EV-A, EV - A, ... 设置在主制冷剂回路20上, 但可如实施例1的图2所示, 省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A, EV - A, ..., 另外, 如实施例1的图3所示, 可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A, EV - A, ... 的流量控制阀FV, FV, ...。另外, 上述膨胀阀EV-A, EV - A, ... 可以具有流量控制功能。

实施例12

实施例12如图14所示, 示出本发明的第16解决方案的实施形态, 主制冷剂回路20具有制冷热交换器21-C和供暖热交换器21-H, 同时, 还具有第1热交换器群2A和第2热交换器群2B。

即, 上升主制冷剂回路20是将制冷热交换器21-C、供暖热交换器21-H、第1热交换器群2A和第2热交换器群2B串联连接, 并且在此制冷热交换器21-C和供暖热交换器21-H之间设有2个辅助热交换器43, 44。

上述两热交换器群2A, 2B是将多个使用侧热交换器22、22、... 相互并联连接而成, 各使用侧热交换器22、22、... 上连有室内膨胀阀EV-A, EV - A, ...。

主冷冻机30-R将压缩机33、供暖热交换器21-H、膨胀阀EV-M和制冷热交换器21-C串联连接, 以构成1个冷冻循环。

因而, 在本实施例12中, 只是直接供暖运行和直接制冷运行同时

进行，主冷冻机30-R的制冷剂由供暖热交换器21-H冷凝，由膨胀阀EV-M膨胀后，由制冷热交换器21-C蒸发并返回到压缩机33中。反复进行这种循环。

另外，主制冷剂回路20的2次制冷剂由供暖热交换器21-H得到来自主冷冻机30-R的温热以蒸发气化，并流入第2热交换器群2B的各使用侧热交换器22、22、...中冷凝、液化，对室内供暖。之后，上述2次液态制冷剂由膨胀阀EV-A，EV-A，...膨胀，由第1热交换器群2A的各使用侧热交换器22、22、...蒸发、气化，以对室内供暖。该2次气态制冷剂流入制冷热交换器21-C中，获得来自主冷冻机30-R的冷热以冷凝、液化。

接着，上述2次液态制冷剂流入成为蒸发器的辅助冷冻机40的辅助热交换器43，44中，另外，由于成为冷凝器的辅助热交换器43，44的2次液态制冷剂被加热，其压力上升，被赋予移动力，而从辅助热交换器43，44中流出。之后，2次液态制冷剂再次返回到供暖热交换器21-H，反复进行上述的循环。

结果，能用主冷冻机30-R回收主制冷剂回路20所排出的热量，可提高效率。其他的结构及作用、效果与实施例8相同。

实施例12的变形例

在本实施例12中，膨胀阀EV-A，EV-A，...设置在主制冷剂回路20上，但可如实施例1的图2所示，省略此主制冷剂回路20的膨胀阀EV-A，EV-A，...，另外，如实施例1的图3所示，可以设有作为流量调整机构的、代替膨胀阀EV-A，EV-A，...的流量控制阀FV，FV，...。另外，上述膨胀阀EV-A，EV-A，...可以具有流量控制功能。

其它实施例

上述实施例4至实施例9每一个均设有1个主制冷剂回路20及1个辅助冷冻机40，但可与实施例2同样的，设有多个主制冷剂回路20，20及多个辅助冷冻机40，40。

此外，实施例13中，是第1热交换器群2A进行制冷运行，而第2

热交换器群2B进行供暖运行的，但可以采用在主冷冻机30-R上设有四路切换阀，使该主冷冻机30-R为可逆运行的结构，第1热交换器群2A可进行除了制冷运行之外的供暖运行，而第2热交换器群2B也可进行除供暖运行外的制冷运行。

实用性

正如上述，采用本发明的空气调节装置，不用泵等驱动源就能循环制冷剂以进行热量输送，特别是，由于可简化管道系统，可适用于大型楼房的空气调节。

图 1

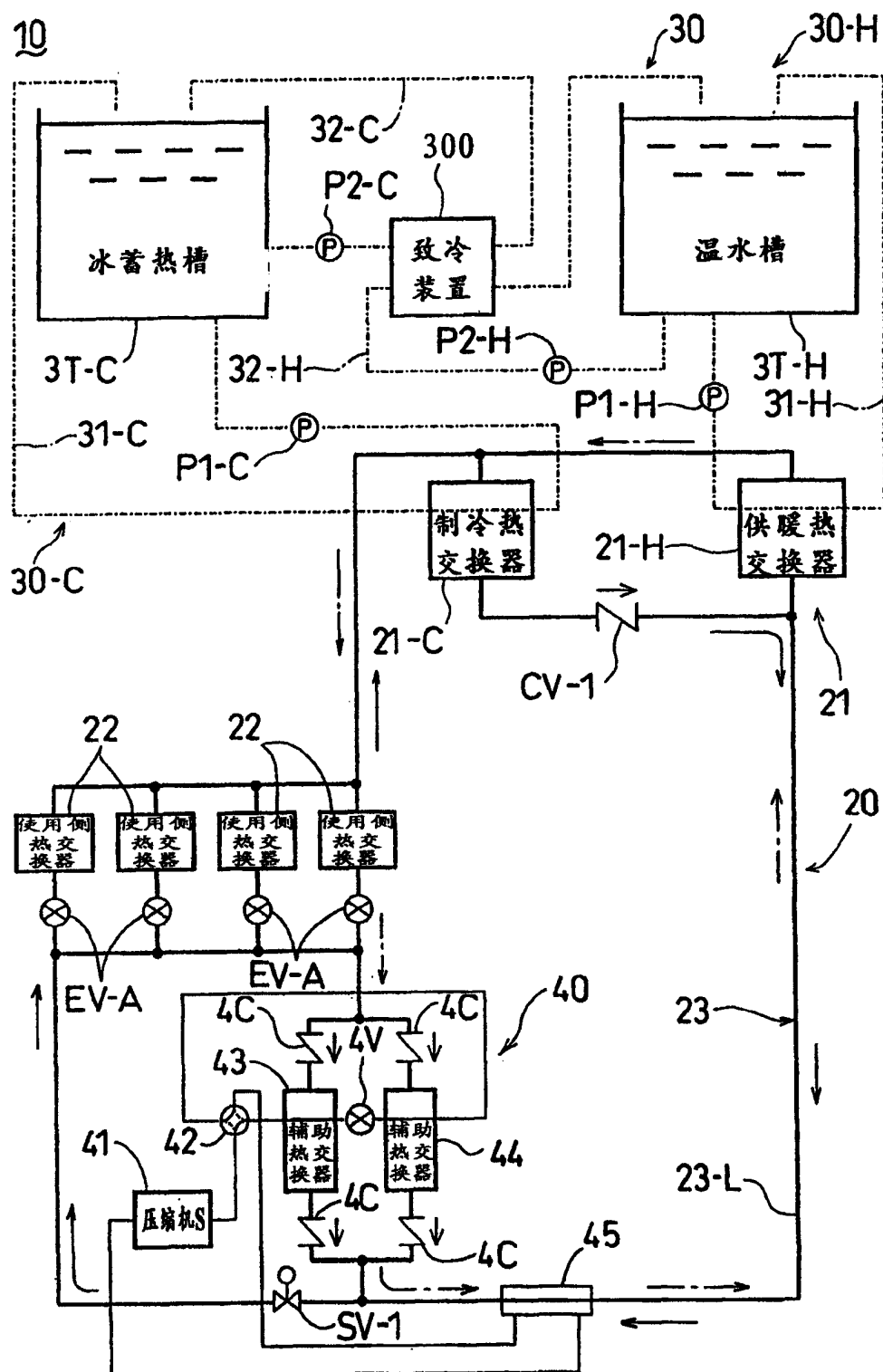


图 2

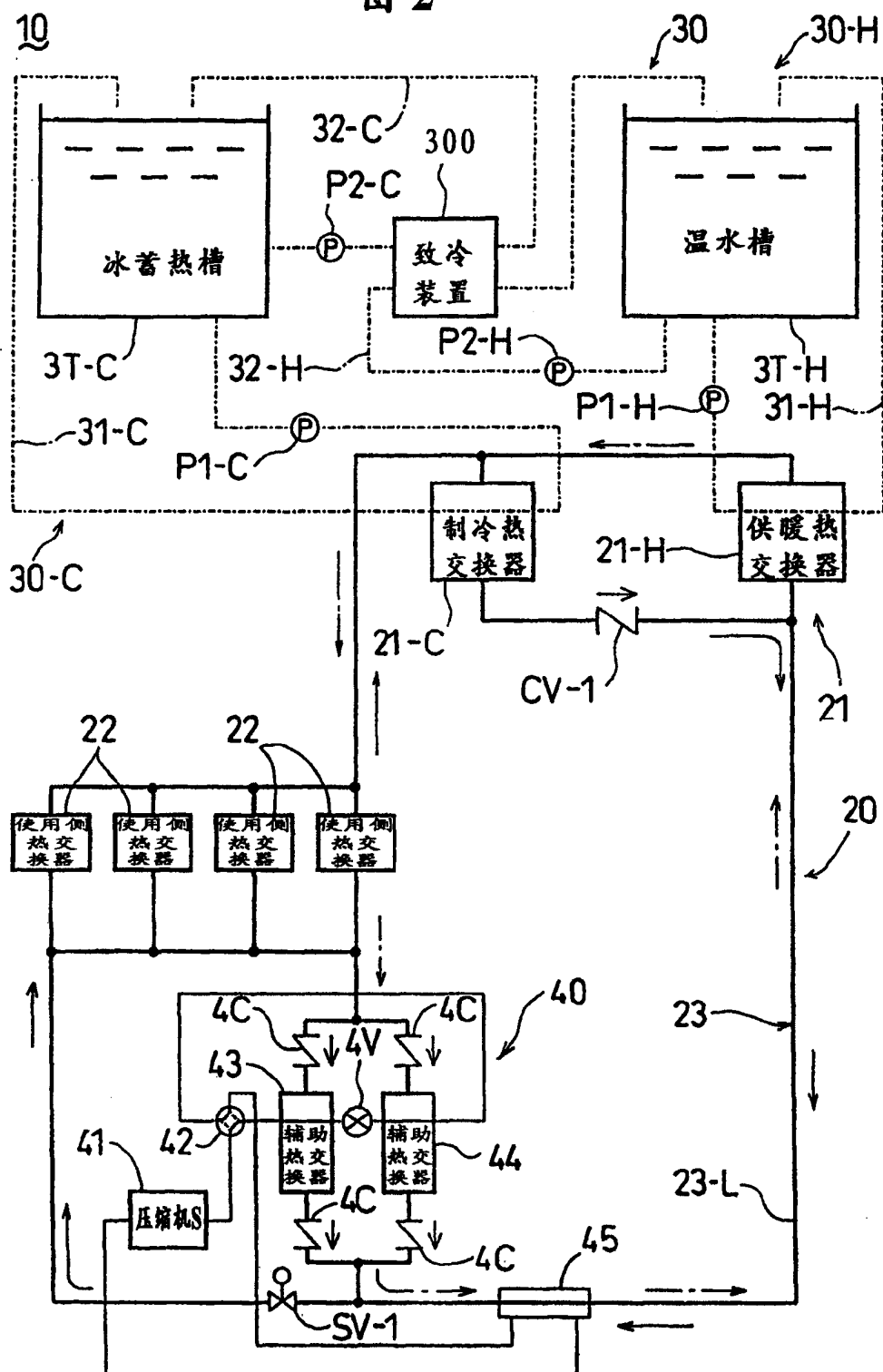


图 4

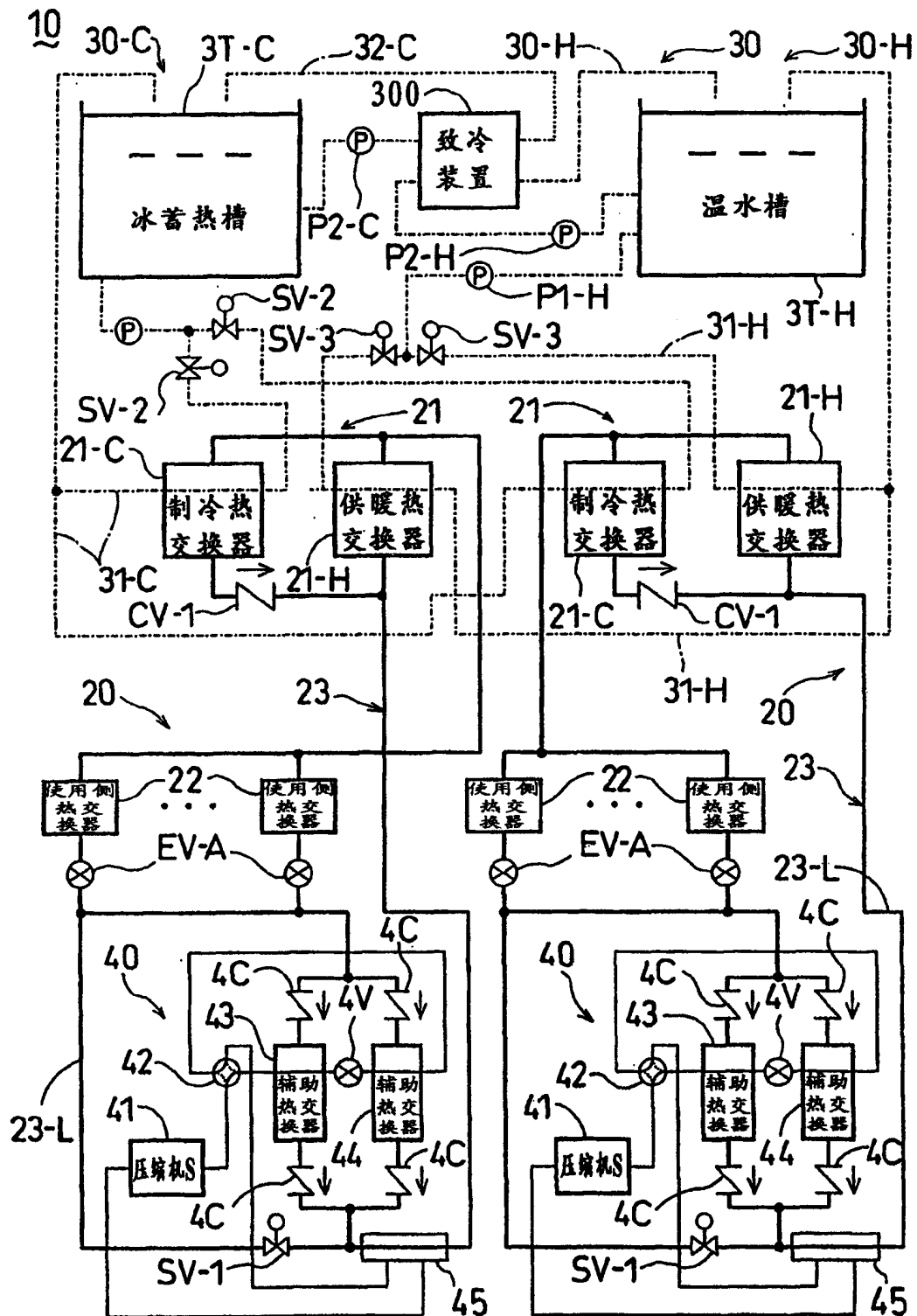


图 5

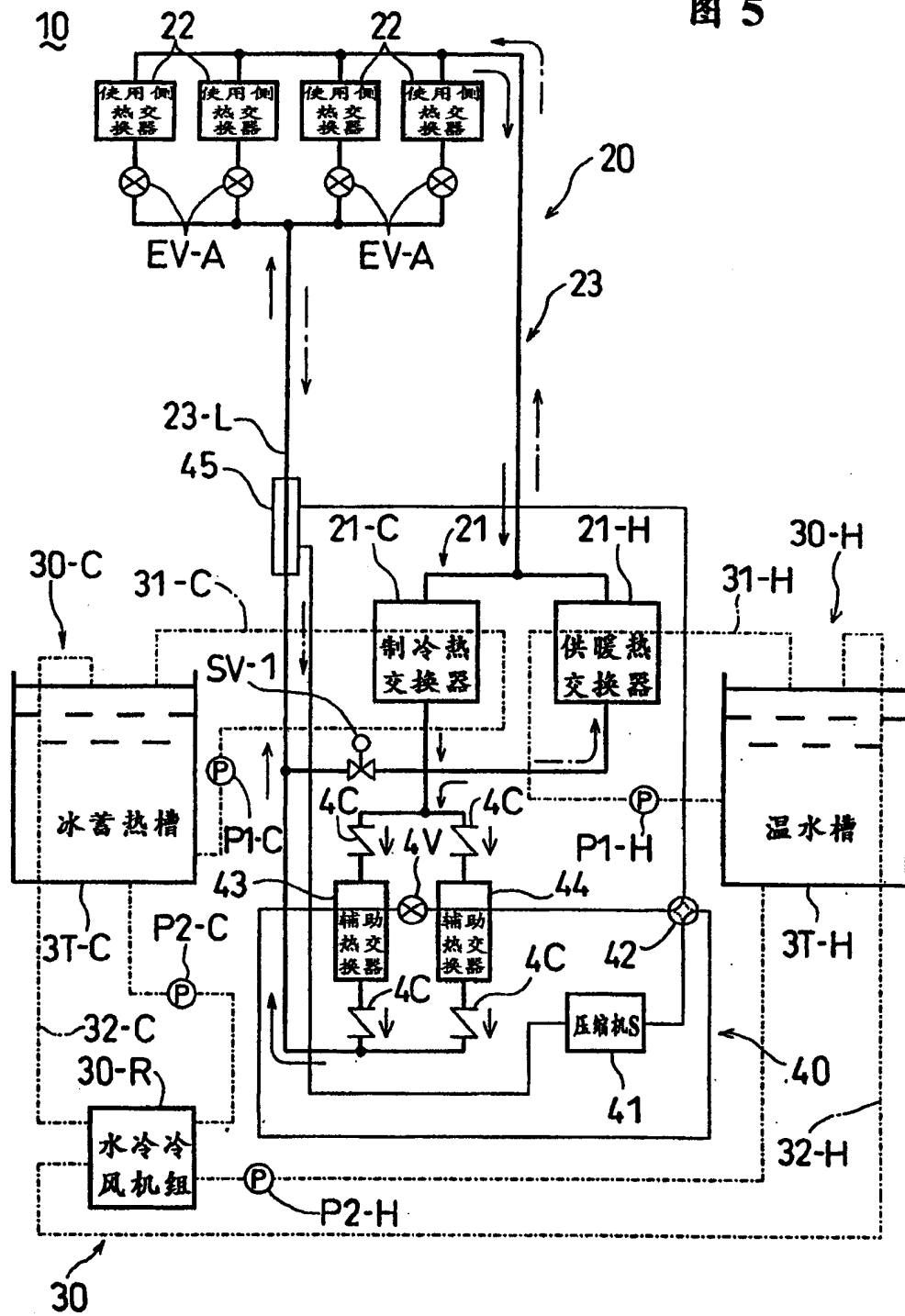


图 8

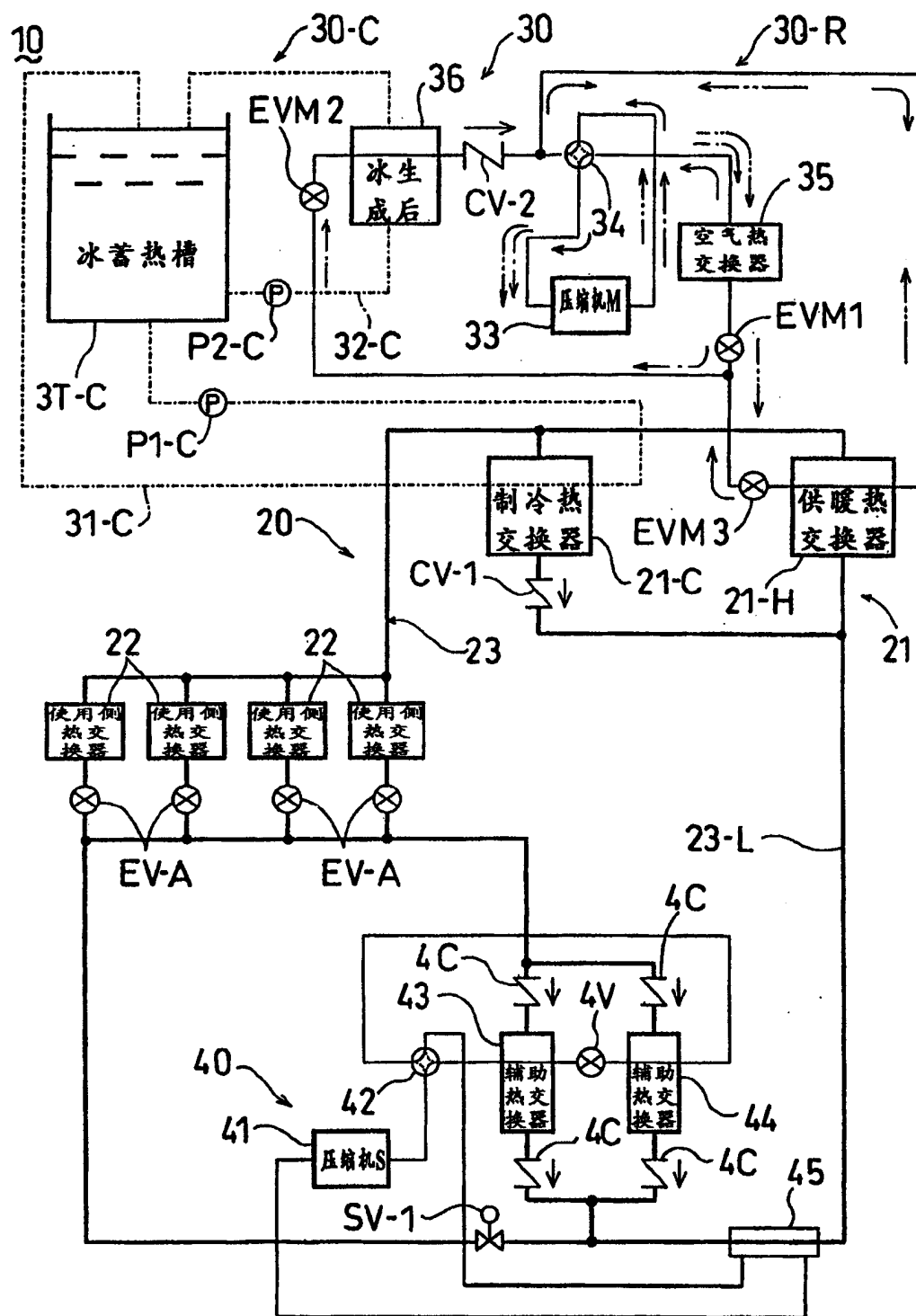


图 9

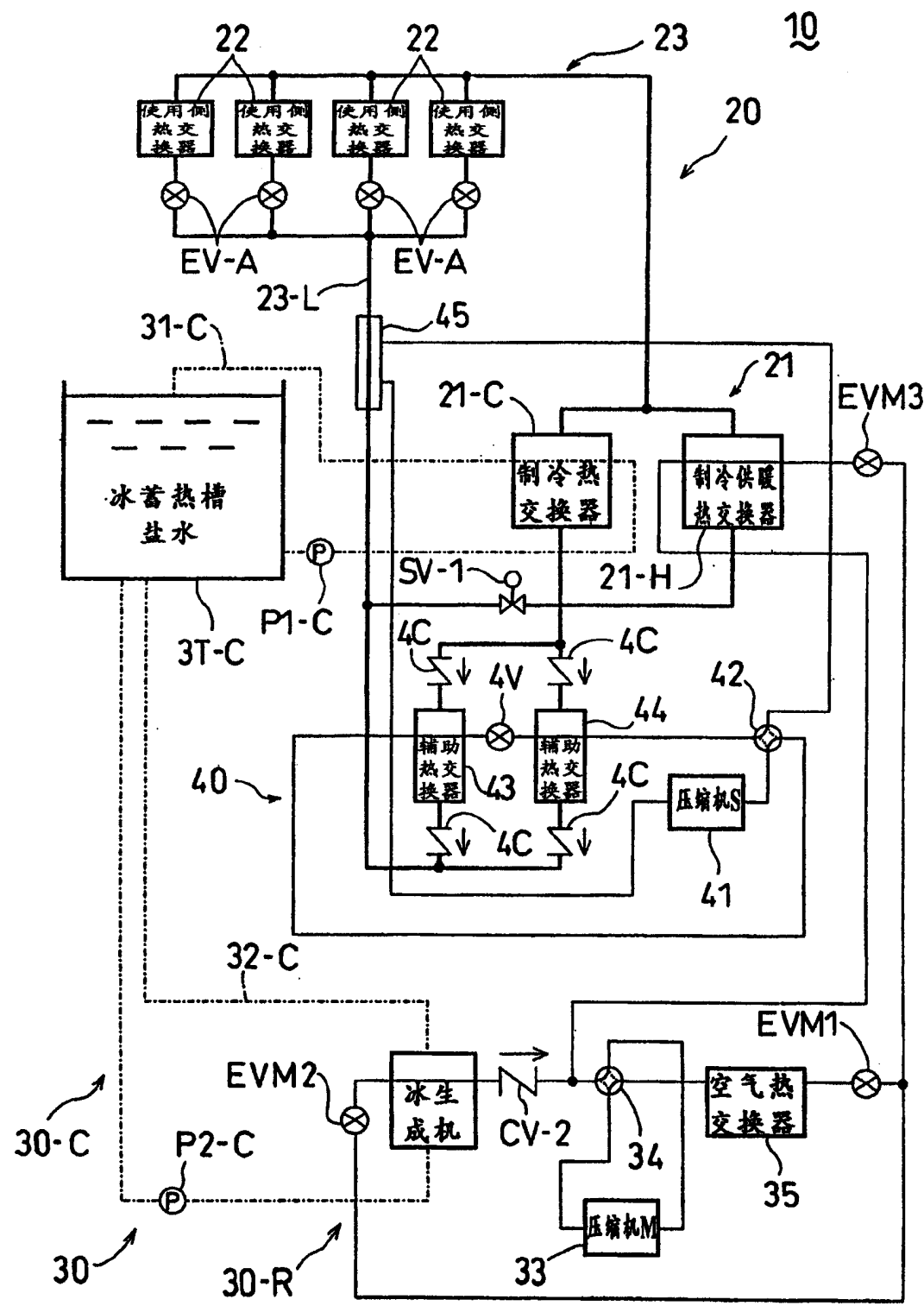


图 10

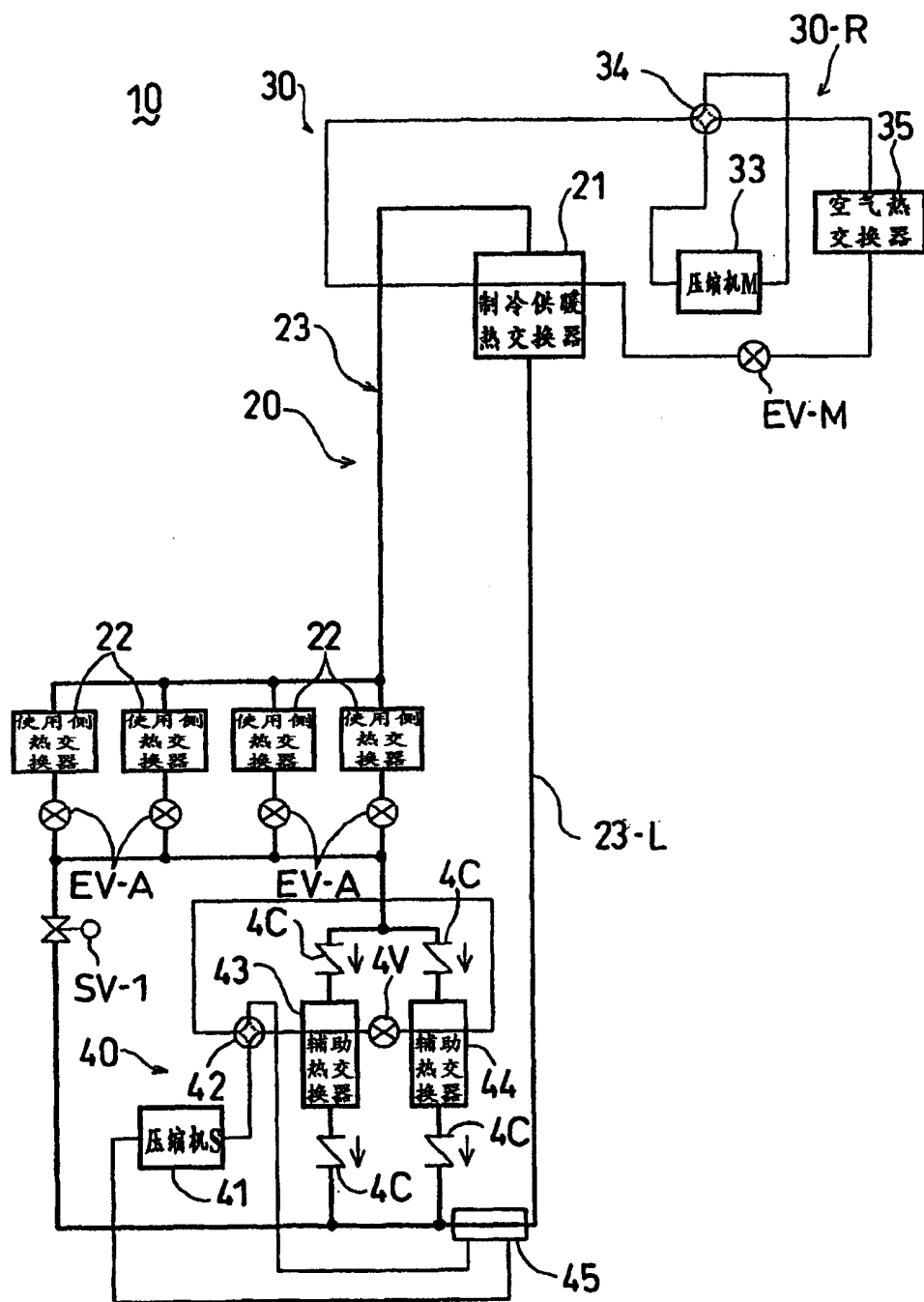


图 11

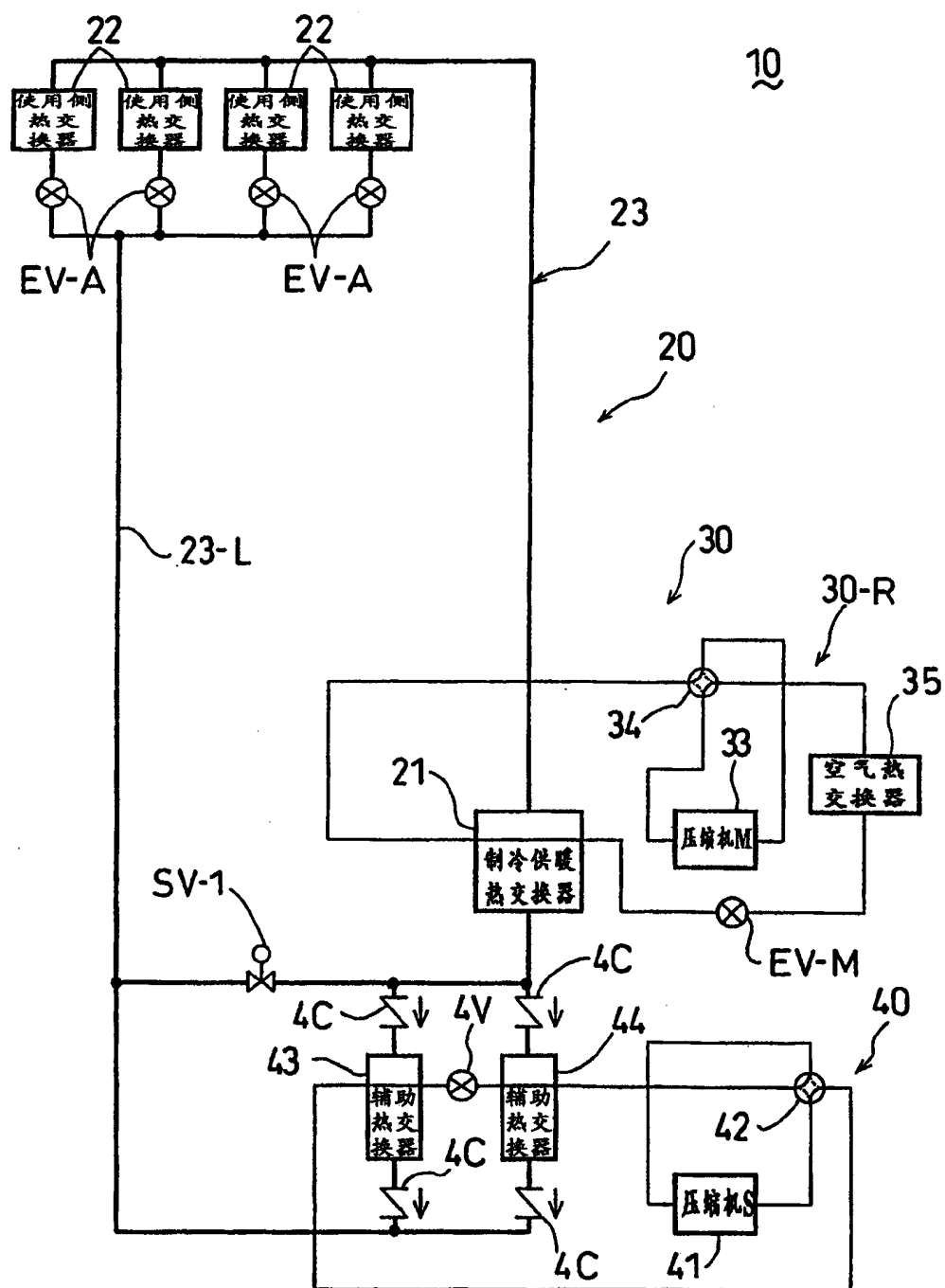


图 12

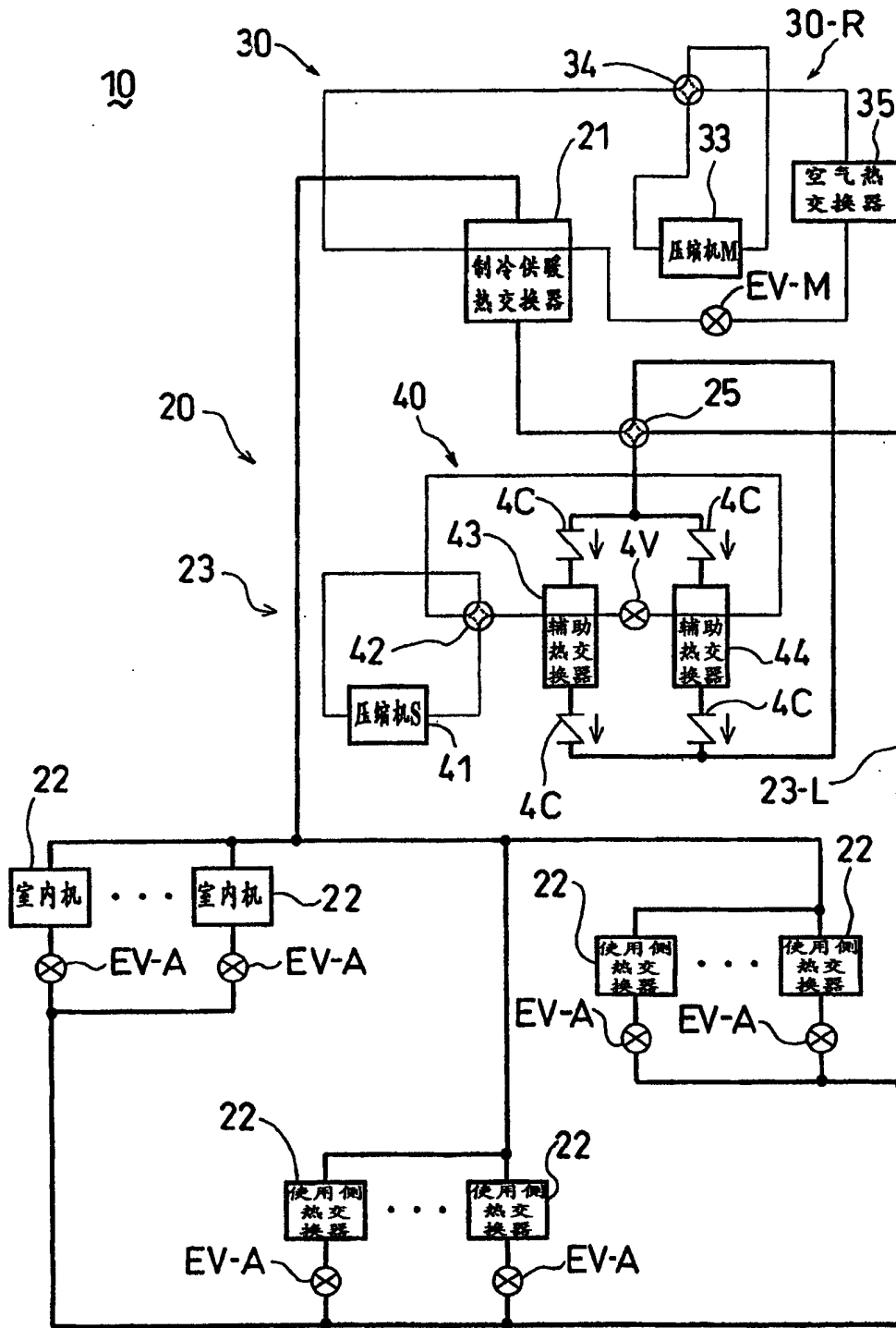


图 14

