

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 3/06 (2006.01)

F25B 41/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410007745.7

[45] 授权公告日 2007年7月4日

[11] 授权公告号 CN 1324268C

[22] 申请日 2004.3.5

[21] 申请号 200410007745.7

[30] 优先权

[32] 2003. 6. 3 [33] KR [31] 2003 - 35554

[32] 2004. 1. 31 [33] KR [31] 2004 - 6425

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 河钟权 郑圭夏

[56] 参考文献

JP 11 - 325513A 1999.11.26

审查员 杨秀花

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 王新华

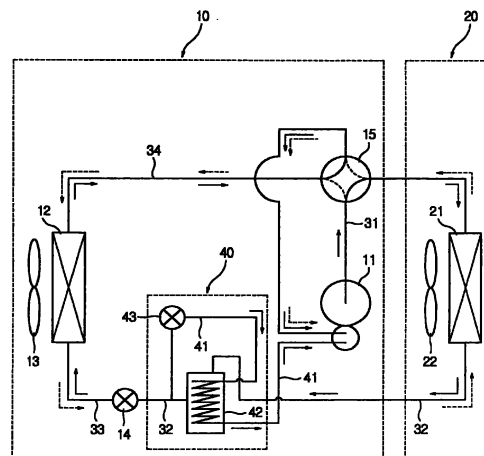
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

空调系统

[57] 摘要

一种空调系统，用于提高在低温运转时的加热效率。所述空调系统包括：压缩机；膨胀单元；室内热交换器；室外热交换器；多个制冷剂管，其连接所述压缩机、膨胀单元、室内热交换器和室外热交换器以形成闭合回路；和回收单元，其设置在所述室内热交换器与膨胀单元之间的连接的制冷剂管上，用于在加热运转过程中回收从室内热交换器流动至膨胀单元的制冷剂的的热量。从室内热交换器流至膨胀单元的制冷剂的的热量被回收单元回收，并用于加热房间，从而提高了空调系统的加热效率。



1. 一种空调系统，包括：

压缩机；

膨胀单元；

室内热交换器；

室外热交换器；

多个制冷剂管，其将所述压缩机、膨胀单元、室内热交换器和室外热交换器相互连接以形成闭合回路；和

回收单元，其设置在连接在所述室内热交换器与膨胀单元之间的制冷剂管上，用于在加热运转过程中回收从室内热交换器流动至膨胀单元的制冷剂的热量。

2. 根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述回收单元以这样的方式回收在室内热交换器与室外热交换器之间流动的制冷剂的热量，即从室外热交换器流动至膨胀单元的制冷剂的热量通过使一部分制冷剂被减压和膨胀而被吸收，并且所述制冷剂被导引到压缩机。

3. 根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，还包括四通阀，所述四通阀连接至压缩机的出口，以便将从压缩机排出的制冷剂导引到所述室内热交换器或者室外热交换器，从而使空调系统的运转在加热模式与冷却模式之间转换。

4. 根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述回收单元包括：

热交换室，其设置在连接在室内热交换器与膨胀单元之间的制冷剂管上；

旁路制冷剂管，其从连接在所述热交换室与膨胀单元之间的制冷剂管分叉并通过热交换室，所述旁路制冷剂管连接至压缩机；和

辅助膨胀单元，其设置在所述热交换室的旁路制冷剂管上。

5. 根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，所述辅助膨胀单元包括可变膨胀阀，用以通过控制其打开水平而控制将被减压和膨胀的制

冷剂的量。

6. 根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，所述辅助膨胀单元包括预定长度的毛细管，并且其中所述旁路制冷剂管设有开/关阀以打开和关闭旁路制冷剂管。

7. 根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，通过所述热交换室的旁路制冷剂管的部分被盘绕形成热交换部分，其使得能够进行有效的热交换。

8. 根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，所述热交换室包括加热器，所述加热器至少部分地设置在热交换部分以加热所述热交换部分。

9. 根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，所述热交换室包括围绕热交换室的加热器，用以加热所述热交换室。

空调系统

技术领域

本发明涉及一种空调系统，尤其涉及一种在低温运转时提高加热效率的空调系统。

背景技术

通常，空调系统包括制冷剂循环部件，适于根据空调系统服务的原因进行加热运转和/或冷却运转。

传统空调系统包括：安装在室外的室外单元，使传输到那里的制冷剂与室外空气交换热量；和室内单元，其连接至所述室外单元并安装在室内，室内单元适合于使传输到那里的制冷剂与室内空气交换热量。制冷剂管连接在所述室内单元与室外单元之间，制冷剂在制冷剂管中流动，使热量从所述室内单元传输至室外单元，反之亦然。

所述室外单元包括：压缩机，其用于压缩制冷剂；室外热交换器，使其中的制冷剂与室外空气交换热量；膨胀单元，其使由所述压缩机压缩的制冷剂减压，从而膨胀。所述室内单元包括：室内热交换器，使其其中的制冷剂与室内空气交换热量；鼓风机，其强制性地将由所述室内热交换器新加热的空气吹入室内。

另外，所述室外单元包括四通阀，使室内热交换器和室外热交换器分别用作冷凝器和蒸发器，反之亦然。更具体地，通过所述四通阀的运转，在冷却运转过程中，室内热交换器用作蒸发器，而室外热交换器用作冷凝器。另外，在加热运转过程中，室内热交换器用作冷凝器，而室外热交换器用作蒸发器。

传统空调系统按照下述方式运转，在加热运转过程中，室外热交换器从室外空气吸收热量，而室内热交换器将所述热量排放至室内空气以加热室内空气。当空调系统在低温情况下运转时，例如在室外空气经常低于零

度的冬天，由于室外空气与室外热交换器中流动的制冷剂之间的温差减小，从室外空气吸收的热量很小，从而迅速降低了空调系统的加热性能。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种空调系统，其能够在低温运转时提高加热效率。

本发明的其他方面和/或优点将在下面的说明中进行阐述，部分从说明书中是显而易见的，或者可以通过实施本发明而得到理解。

上述和/或其他方面是通过提供一种空调系统获得的，所述空调系统包括：压缩机；膨胀单元；室内热交换器；室外热交换器；多个制冷剂管，其连接所述压缩机、膨胀单元、室内热交换器和室外热交换器以形成闭合回路；和回收单元，其设置在所述室内热交换器与膨胀单元之间的连接的制冷剂管上，用于在加热运转过程中回收从室内热交换器流动至膨胀单元的制冷剂的热量。

所述回收单元按照下述方式回收在室内热交换器与室外热交换器之间流动的制冷剂的热量，从室外热交换器流动至膨胀单元的制冷剂的热量通过使一部分制冷剂被减压并膨胀而被吸收，并且所述制冷剂被引入压缩机。

所述空调系统还可以包括四通阀，所述四通阀连接至压缩机的出口，使从压缩机排出的制冷剂被引入所述室内热交换器或者室外热交换器，从而使空调系统的运转在加热模式与冷却模式之间转换。

所述回收单元可以包括：热交换室，其设置在室内热交换器与膨胀单元之间连接的制冷剂管上；旁路制冷剂管，其从所述热交换室与膨胀单元之间连接的制冷剂管分叉并通过热交换室，所述旁路制冷剂管连接至压缩机；和辅助膨胀单元，其设置在所述热交换室的旁路制冷剂管上。

辅助膨胀单元可以包括可变膨胀阀，用以通过控制其打开水平而控制将被减压并由此膨胀的制冷剂的量。

辅助膨胀单元可以包括预定长度的毛细管，并且其中所述旁路制冷剂管设有开/关阀以打开和关闭旁路制冷剂管。

通过热交换室的旁路制冷剂管的部分被盘绕形成热交换部分，从而进

行有效的热交换。

所述热交换室可以包括加热器，加热器至少部分地设置在热交换部分以加热所述热交换部分。

所述热交换室可以包括围绕热交换室的加热器以加热所述热交换室。

附图说明

下面通过参附图详细描述优选实施例本发明的上述方面和其它特性将变得更加明显。

图 1 是根据本发明第一实施例的空调系统的制冷回路图；

图 2 是图 1 所示空调系统的回收单元的截面图；

图 3A 是根据本发明第二实施例的空调系统回收单元的截面图；

图 3B 是根据本发明第三实施例的空调系统回收单元的截面图；

图 4 是根据本发明第四实施例的空调系统的制冷回路图。

具体实施方式

以下将参照附图详细说明本发明的优选实施例，其中相同附图标记表示相同元件。

如图 1 和图 2 所示，根据本发明第一实施例的空调系统包括设置在室外单元 10 和室内单元 20 中的热泵循环的部件。

换言之，室外单元 10 包括：压缩机 11，其用于将具有低温、低压的制冷剂压缩成为具有高温、高压的制冷剂，并排出所述制冷剂；室外热交换器 12，其与室外空气交换热量；室外风扇 13，其朝着室外热交换器 12 吹动室外空气，从而使室外空气与室外热交换器 12 交换；膨胀单元 14，其使由所述压缩机 11 压缩的制冷剂减压，从而膨胀。室内单元 20 包括：室内热交换器 21，其与室内空气交换热量；室内风扇 22，使室内空气与室内热交换器 21 交换。

热泵循环的部件通过制冷剂管 31、32、33 和 34 相互连接以形成闭合回路。连接至压缩机 11 出口的制冷剂管 31 设有四通阀 15，根据加热运转或者冷却运转转换制冷剂的流动方向。

因此，在加热运转过程中，四通阀 15 将压缩机 11 排出的高温、高压

制冷剂引向室内热交换器 21，从而室内热交换器 21 用作冷凝器，室外热交换器 12 用作蒸发器。在冷却运转过程中，四通阀 15 转变为将压缩机 11 排出的高温、高压制冷剂引向室外热交换器 12，从而室外热交换器 12 用作冷凝器，室内热交换器 21 用作蒸发器。

在图 1 中，箭头表示根据本发明的空调系统的制冷剂流动方向，其中实线箭头表示加热运转中制冷剂的流动方向，虚线箭头表示冷却运转中制冷剂的流动方向。

制冷剂管 32 在加热运转中将来自室内热交换器 21 的制冷剂引向膨胀单元 14，其中点设有回收单元 40，用于回收从室内热交换器 21 返回压缩机 11 的制冷剂热量。

回收单元 40 包括：从制冷剂管 32 分叉的旁路制冷剂管 41；设置在旁路制冷剂管 41 中点的辅助膨胀单元 43；和热交换室 42，旁路制冷剂管 41 通过热交换室 42，从而允许在热交换室 42 中进行热交换。

热交换室 42 安装在室内热交换器 21 与压缩机 11 之间连接的制冷剂管 32 上。热交换室 42 通过制冷剂管 32 从室内热交换器 21 接收制冷剂，并通过从室内热交换器 21 接收的制冷剂加热设置在热交换室 42 中的旁路制冷剂管 41 中流动的制冷剂。随后，热交换室 42 通过制冷剂管 32 向膨胀单元 14 排出加热的制冷剂。

旁路制冷剂管 41 从热交换室 42 与膨胀单元 14 之间连接的制冷剂管 32 分叉，从而从室内热交换器 21 流至膨胀单元 14 的制冷剂的一部分通过热交换室 42，同时被加热，并被引入压缩机 11。设置在热交换室 42 中的旁路制冷剂管 41 的一部分具有线圈形，以形成热交换部分 41a。

辅助膨胀单元 43 设置在热交换部分 41a 前的旁路制冷剂管 41 处，从而旁路制冷剂管 41 中流动的制冷剂在到达热交换部分 41a 之前被减压并因而膨胀，从而使制冷剂能够很容易地从热交换部分 41a 吸收热量。在本发明的本实施例中，辅助膨胀单元 43 包括可变膨胀阀，可变膨胀阀的打开水平受控，从而控制将被减压并因而膨胀的制冷剂的量。因此，如果需要，辅助膨胀单元 43 能够阻塞旁路制冷剂管 41。因此，只有当室外空气的温度降至预定温度或更低时，制冷剂被辅助膨胀单元 43 减压并膨胀，从而使热交换室 42 中的热交换选择性地执行。

图 3A 是根据本发明第二实施例的回收单元的截面图。图 3B 是根据本发明第三实施例的回收单元的截面图。

如图 3A 和图 3B 所示，根据本发明第二实施例的回收单元 40 分别包括加热器 44a 和 44b，用于加热旁路制冷剂管 41 中流动的制冷剂。

加热器 44a 和 44b 的作用是，当从室内热交换器 21 流向膨胀单元的制冷剂中几乎未保存热量时，例如当空调最初启动时，防止旁路制冷剂管 41 中的制冷剂未被加热就被引入压缩机 11。在第二实施例中，加热器 44a 设置在盘绕的旁路制冷剂管 41 的热交换部分 41a 中，以加热旁路制冷剂管 41。

在第三实施例中，加热器 44b 围绕热交换室 42 以加热热交换室 42，从而提高热交换室 42 的内部温度。内部温度的提高使旁路制冷剂管 41 被加热。

在上述实施例中，虽然本发明被描述用于空调系统，其中四通阀 15 设在连接至压缩机 11 出后的制冷剂管 31 处以执行加热运转和冷却运转，本发明还可以应用在诸如只进行加热运转的加热器等空调系统中。

在上述实施例中，辅助膨胀单元 43 被描述为包括可变膨胀阀，所述可变膨胀阀的打开水平能够受控，从而阻塞旁路制冷剂管 41。如图 4 所示，其示出了根据本发明第四实施例的空调系统，辅助膨胀单元 43 可以包括具有预定长度的毛细管。在这种情况下，在旁路制冷剂管 41 上设置了开/关阀以打开和关闭旁路制冷剂管 41。因此，通过包括毛细管的辅助膨胀单元 43，可以获得制冷剂的减压和膨胀。

下面将说明根据本发明的空调系统的运转和功能。

当根据本发明的空调系统在加热模式下运转时，四通阀 15 将由压缩机 11 压缩的高温、高压制冷剂引向室内热交换器 21。高温、高压制冷剂通过室内热交换器 21 的室内风扇 22 与室内空气交换热量，从而使室内空气被加热。随后，制冷剂流经室内热交换器 21 与膨胀单元 14 之间连接的制冷剂管 32。

此时，由于回收单元 40 设置在室内热交换器 21 与膨胀单元 14 之间，从室内热交换器 21 流向膨胀单元 14 的制冷剂中保持的热量由回收单元 40 回收。

更具体地，制冷剂通过室内热交换器 21 与膨胀单元 14 之间连接的制冷剂管 32 被引入热交换室 42，从而加热设置在热交换室 42 中的旁路制冷剂管 41 的热交换部分 41a 中的制冷剂。随后，所述制冷剂从热交换室 42 排出并流入膨胀单元 14。此时，由于旁路制冷剂管 41 设置在膨胀单元 14 与热交换室 42 之间，制冷剂的一部分被膨胀单元 14 减压并因而膨胀，随后被引入室外热交换器 12，并且制冷剂的剩余部分通过旁路制冷剂管 41 被引入辅助膨胀单元 43。此后，制冷剂的剩余部分被辅助膨胀单元 43 减压并因而膨胀，并沿旁路制冷剂管 41 通过热交换室 42。此时，由于制冷剂的剩余部分被辅助膨胀单元 43 减压并因而膨胀，使制冷剂能够容易地吸收热量，制冷剂在通过热交换室 42 时有效地吸收热量。随后，制冷剂沿旁路制冷剂管 41 继续流入压缩机 11。

随后，保存在制冷剂中未辐射至室内的一部分热量由回收单元 40 回收，并且回收的热量被用于加热房间。

如本发明第二和第三实施例所述，回收单元 40 设有加热器 44，即使流至膨胀部分 14 的制冷剂中保持的热量不足，在热交换室 42 和旁路制冷剂管 41 中流动的制冷剂被加热器 44 加热，随后被引入压缩机 11。

另外，由于热交换室 42 中的制冷剂由加热器 44a 和 44b 加热，空调系统的内部压力提高。结果，被引入压缩机 11 的制冷剂量提高，从而提高了加热效率。

从上述说明可以明显看出，本发明提供了一种空调系统，其包括设置在室内热交换器与膨胀单元之间连接的制冷剂管上的回收单元。因此，从室内热交换器流至膨胀单元的制冷剂的热量由回收单元回收，并用于加热房间，从而提高了空调系统的加热效率。

尽管上面为了示例和说明的目的描述了优选实施例，但不应当认为本发明限于上述说明，而是应当认为本发明包括任何修改，变化和替换，并且本发明的范围由权利要求限定。

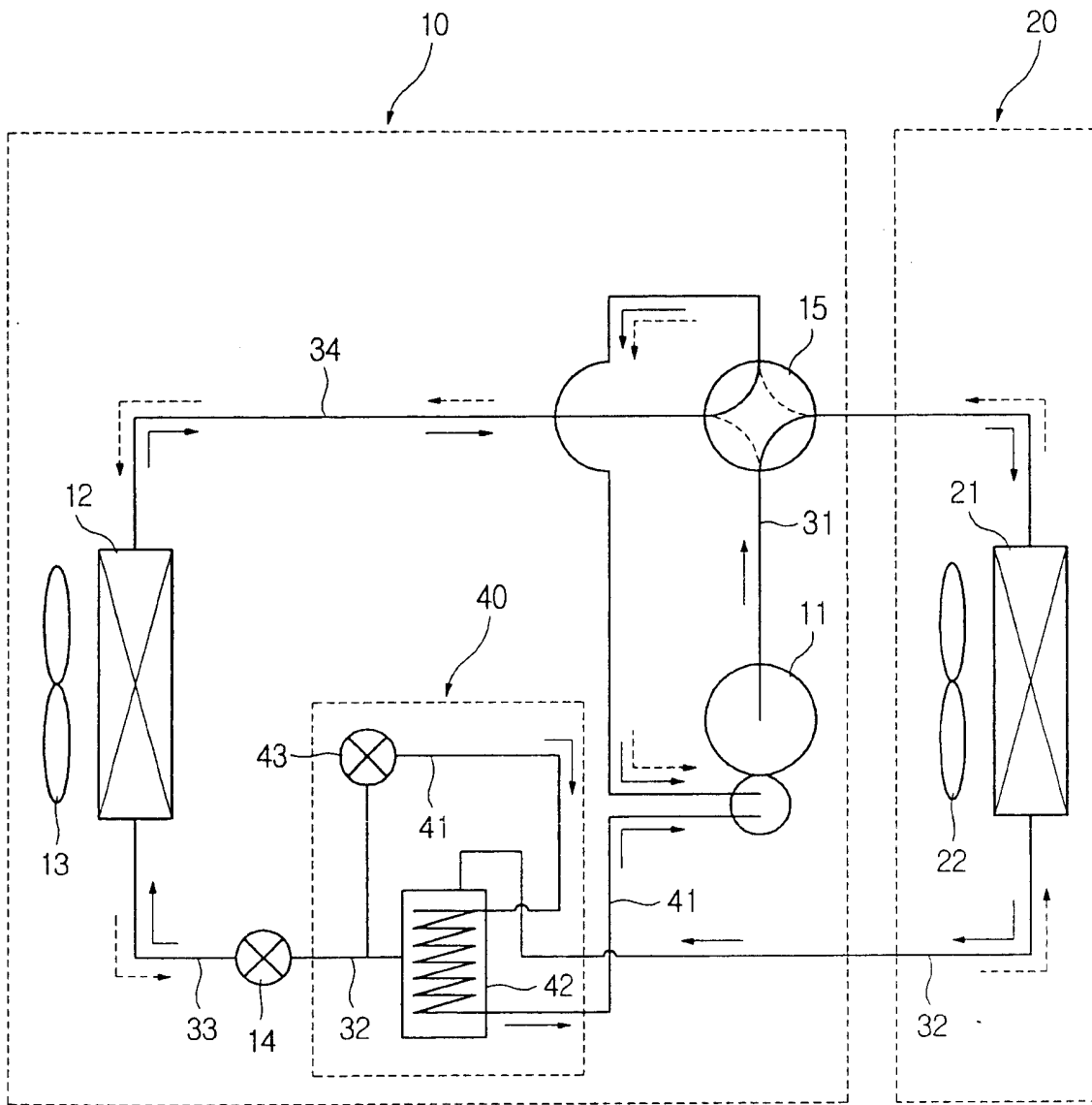


图 1

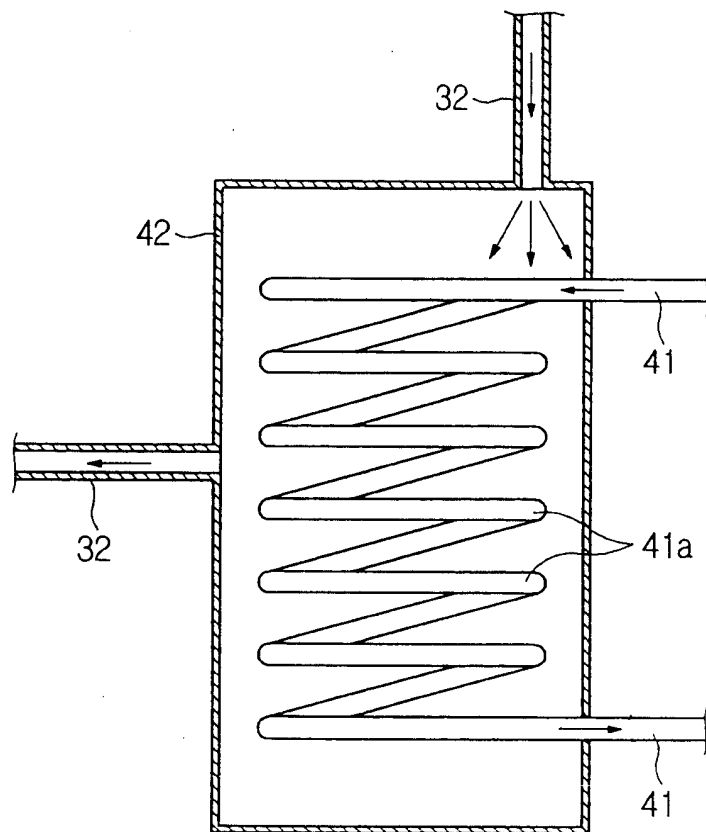


图 2

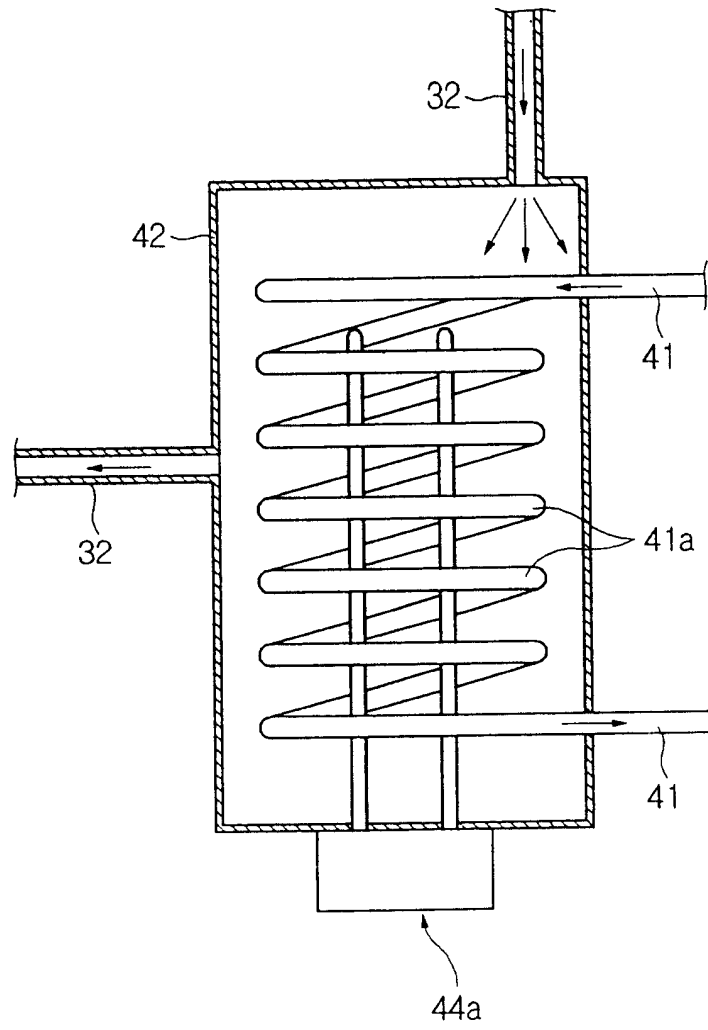


图 3A

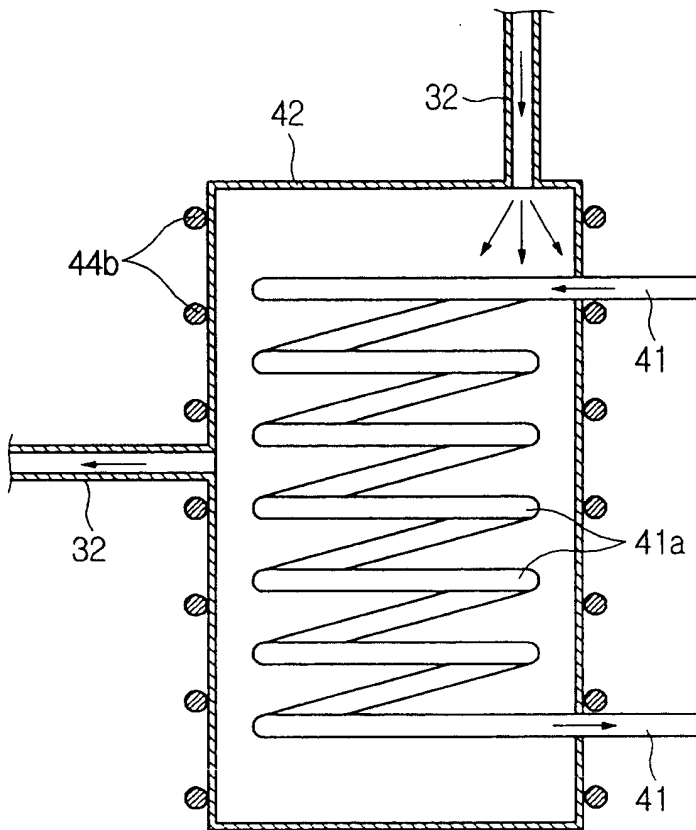


图 3B

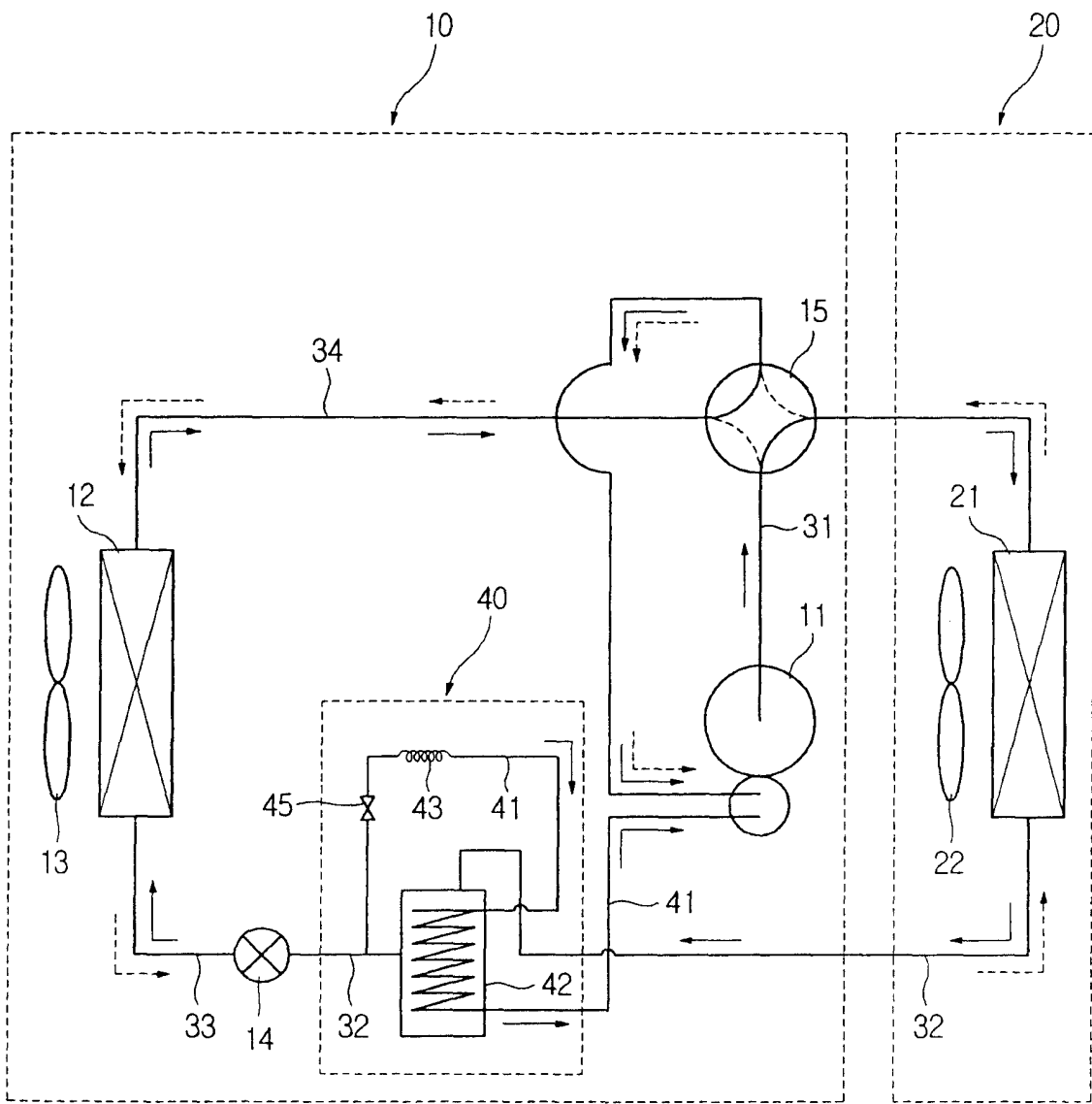


图 4