



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103090602 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201210443790. 1

(22) 申请日 2012. 11. 08

(30) 优先权数据

10-2011-0115819 2011. 11. 08 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

申请人 高丽大学校

(72) 发明人 尹元载 金容赞 金庸汉 徐国正

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张波

(51) Int. Cl.

F25B 41/00 (2006. 01)

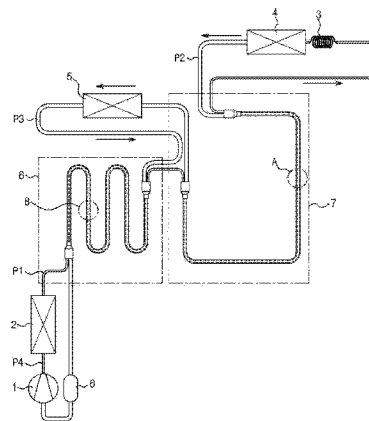
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

非共沸混合制冷剂循环系统以及装配有其的制冷装置

(57) 摘要

本发明公开一种非共沸混合制冷剂循环系统以及装配有其的制冷装置。该非共沸混合制冷剂循环系统包括：第一制冷剂管，将制冷剂从冷凝器引导到第一蒸发器；第二制冷剂管，将制冷剂从第一蒸发器引导到第二蒸发器；第三制冷剂管，将制冷剂从第二蒸发器引导到压缩机。第一制冷剂管的下游部分布置在第二制冷剂管内，以形成具有双管结构的第一热交换器。第一制冷剂管的上游部分布置在第三制冷剂管内，以形成具有双管结构的第二热交换器。因而，简化了第一和第二热交换器。



1. 一种非共沸混合制冷剂循环系统,包括:
压缩机,压缩制冷剂;
冷凝器,在接收所述制冷剂之后冷却从所述压缩机排放的所述制冷剂;
膨胀装置,通过减压使从所述冷凝器接收的所述制冷剂膨胀;
第一蒸发器,在从所述膨胀装置接收所述制冷剂之后,蒸发从所述膨胀装置排出的所述制冷剂;
第二蒸发器,在从所述第一蒸发器接收所述制冷剂之后,蒸发从所述第一蒸发器排出的所述制冷剂;
第一制冷剂管,将所述制冷剂从所述冷凝器引导到所述第一蒸发器;
第二制冷剂管,将所述制冷剂从所述第一蒸发器引导到所述第二蒸发器;
第三制冷剂管,将所述制冷剂从所述第二蒸发器引导到所述压缩机;以及
第一热交换器,使得所述第一制冷剂管的一部分与所述第二制冷剂管之间进行热交换,
其中所述第一热交换器与所述第一制冷剂管和所述第二制冷剂管形成为单一单元。
2. 根据权利要求1所述的非共沸混合制冷剂循环系统,其中经过所述第一制冷剂管的所述制冷剂和经过所述第二制冷剂管的所述制冷剂分别沿相反的方向经过所述第一热交换器。
3. 根据权利要求1所述的非共沸混合制冷剂循环系统,还包括:
第二热交换器,使得所述第一制冷剂管的一部分与所述第三制冷剂管之间进行热交换,
其中所述第二热交换器与所述第一制冷剂管和所述第三制冷剂管形成为单一单元。
4. 根据权利要求3所述的非共沸混合制冷剂循环系统,其中经过所述第一制冷剂管的所述制冷剂和经过所述第三制冷剂管的所述制冷剂分别沿相反的方向经过所述第二热交换器。
5. 根据权利要求1所述的非共沸混合制冷剂循环系统,其中所述膨胀装置与所述第一制冷剂管的布置在所述第一蒸发器一侧的部分集成。
6. 根据权利要求1所述的非共沸混合制冷剂循环系统,还包括:
蓄积器,与所述第三制冷剂管的布置在所述压缩机一侧的部分集成。
7. 根据权利要求1所述的非共沸混合制冷剂循环系统,所述第一热交换器形成为具有双管结构,在所述双管结构中所述第一制冷剂管布置在所述第二制冷剂管内。
8. 根据权利要求3所述的非共沸混合制冷剂循环系统,所述第二热交换器形成为具有双管结构,在所述双管结构中所述第一制冷剂管布置在所述第三制冷剂管内。
9. 根据权利要求3所述的非共沸混合制冷剂循环系统,其中所述第一热交换器和所述第二热交换器与所述第一制冷剂管、所述第二制冷剂管以及所述第三制冷剂管形成为单一单元。

非共沸混合制冷剂循环系统以及装配有其的制冷装置

技术领域

[0001] 本公开的实施方式涉及使用非共沸混合制冷剂的非共沸混合制冷剂循环以及装配有该非共沸混合制冷剂循环的制冷装置。

背景技术

[0002] 一般而言,制冷循环包括用于压缩制冷剂的压缩机、用于冷却从压缩机排放的制冷剂从而冷凝制冷剂的冷凝器、用于通过减压使从冷凝器传送的制冷剂膨胀的膨胀阀、以及使通过减压膨胀的制冷剂在吸收热的同时蒸发的蒸发器。

[0003] 当这样的制冷循环应用到制冷装置时,从蒸发器产生的冷空气被供应到制冷装置的冷冻室和冷藏室,以冷却冷冻室和冷藏室。因为冷冻室和冷藏室分别保持在不同的温度,所以提供两个蒸发器以分别冷却冷冻室和冷藏室。

[0004] 在如上所述的可应用于制冷装置的制冷循环中,存在劳伦兹 -Meutzner(LM)循环,其是使用非共沸混合制冷剂的非共沸混合制冷剂循环。除了通常在普通制冷循环中使用的配置之外,也就是除了压缩机、冷凝器、膨胀装置、第一蒸发器和第二蒸发器之外,LM 循环包括使从冷凝器排出的制冷剂与从第一蒸发器排出的制冷剂之间进行热交换的第一热交换器、以及使从冷凝器排出的制冷剂与从第二蒸发器排出的制冷剂之间交换热的第二热交换器。因而,LM 循环是能够提高冷却性能的制冷循环。同时,热交换器被提供为 LM 循环中的分离部件以与不同的制冷管组合,这引起生产率的恶化以及制造成本的增加。

发明内容

[0005] 因此,本公开的一方面提供一种非共沸混合制冷剂循环系统以及装配有该非共沸混合制冷剂循环系统的制冷装置,其中该非共沸混合制冷剂循环系统能够简化其第一和第二热交换器的配置。

[0006] 本公开的另一方面提供一种制冷装置,该制冷装置能够实现其第一和第二热交换器中的更有效的热交换。

[0007] 本公开的附加方面将在以下的描述中部分地阐述,并且部分将通过该描述而变得显然,或者可以通过对本公开的实践而习知。

[0008] 根据本公开的一个方面,一种非共沸混合制冷剂循环系统包括:压缩机,压缩制冷剂;冷凝器,在接收制冷剂之后冷却从压缩机排放的制冷剂;膨胀装置,通过减压使从冷凝器接收的制冷剂膨胀;第一蒸发器,在从膨胀装置接收制冷剂之后,蒸发从膨胀装置排出的制冷剂;第二蒸发器,在从第一蒸发器接收制冷剂之后,蒸发从第一蒸发器排出的制冷剂;第一制冷剂管,将制冷剂从冷凝器引导到第一蒸发器;第二制冷剂管,将制冷剂从第一蒸发器引导到第二蒸发器;第三制冷剂管,将制冷剂从第二蒸发器引导到压缩机;以及第一热交换器,使得第一制冷剂管的一部分与第二制冷剂管之间进行热交换,其中第一热交换器与第一制冷剂管和第二制冷剂管形成为单一单元。第一热交换器可以形成为具有双管结构,在该双管结构中第一制冷剂管布置在第二制冷剂管内。

[0009] 经过第一制冷剂管的制冷剂 and 经过第二制冷剂管的制冷剂可以分别沿相反的方向经过第一热交换器。

[0010] 非共沸混合制冷剂循环系统还可以包括第二热交换器,该第二热交换器使得第一制冷剂管的一部分与第三制冷剂管之间进行热交换,其中第二热交换器与第一制冷剂管和第三制冷剂管形成为单一单元。第二热交换器可以形成为具有双管结构,在该双管结构中第一制冷剂管布置在第三制冷剂管内。第一热交换器和第二热交换器可以与第一制冷剂管、第二制冷剂管和第三制冷剂管形成为单一单元。

[0011] 经过第一制冷剂管的制冷剂 and 经过第三制冷剂管的制冷剂可以分别沿相反的方向经过第二热交换器。

[0012] 膨胀装置可以与第一制冷剂管的布置在第一蒸发器一侧的部分集成。

[0013] 非共沸混合制冷剂循环系统还可以包括蓄积器,该蓄积器与第三制冷剂管的布置在压缩机一侧的部分集成。

[0014] 根据本公开的一个方面,一种非共沸混合制冷剂循环系统包括:压缩机,压缩制冷剂;冷凝器,在接收制冷剂之后冷却从压缩机排放的制冷剂;膨胀装置,通过减压使从冷凝器接收的制冷剂膨胀;第一蒸发器,在从膨胀装置接收制冷剂之后蒸发从膨胀装置排出的制冷剂;第二蒸发器,在从第一蒸发器接收制冷剂之后蒸发从第一蒸发器排出的制冷剂;第一制冷剂管,将制冷剂从冷凝器引导到第一蒸发器;第二制冷剂管,将制冷剂从第一蒸发器引导到第二蒸发器;第三制冷剂管,将制冷剂从第二蒸发器引导到压缩机;以及热交换器,使第一制冷剂管的一部分与第三制冷剂管之间进行热交换,其中该热交换器与第一制冷剂管和第三制冷剂管形成为单一单元。热交换器可以形成为具有双管结构,在该双管结构中第一制冷剂管布置在第三制冷剂管内。

[0015] 根据本公开的另一方面,一种制冷装置包括:冷冻室和冷藏室;压缩机,压缩制冷剂;冷凝器,在接收制冷剂之后冷却从压缩机排放的制冷剂;第一蒸发器,冷却冷冻室;第二蒸发器,冷却冷藏室;第一制冷剂管,将制冷剂从冷凝器引导到第一蒸发器;第二制冷剂管,将制冷剂从第一蒸发器引导到第二蒸发器;第三制冷剂管,将制冷剂从第二蒸发器引导到压缩机;第一热交换器,使第一制冷剂管的下游部分与第二制冷剂管之间进行热交换;第二热交换器,使第一制冷剂管的上游部分与第三制冷剂管之间进行热交换,其中第一热交换器和第二热交换器与第一制冷剂管、第二制冷剂管和第三制冷剂管形成为单一单元。第一热交换器可以形成为具有双管结构,在该双管结构中第一制冷剂管布置在第二制冷剂管内。

[0016] 经过第一制冷剂管的制冷剂 and 经过第二制冷剂管的制冷剂可以分别沿相反的方向经过第一热交换器。

[0017] 第二热交换器可以形成为具有双管结构,在该双管结构中第一制冷剂管布置在第三制冷剂管内。第一热交换器和第二热交换器可以与第一制冷剂管、第二制冷剂管和第三制冷剂管形成为单一单元。

[0018] 经过第一制冷剂管的制冷剂 and 经过第三制冷剂管的制冷剂可以分别沿相反的方向经过第二热交换器。

[0019] 膨胀装置可以与第一制冷剂管的布置在第一蒸发器一侧的部分集成。

[0020] 制冷装置还可以包括蓄积器,该蓄积器与第三制冷剂管的布置在压缩机一侧的部

分集成。

[0021] 根据本公开的另一方面,一种制冷装置包括:冷冻室和冷藏室;压缩机,压缩制冷剂;冷凝器,用于在接收制冷剂之后冷却从压缩机排放的制冷剂;第一蒸发器,冷却冷冻室;第二蒸发器,冷却冷藏室;第一制冷剂管,将制冷剂从冷凝器引导到第一蒸发器;第二制冷剂管,将制冷剂从第一蒸发器引导到第二蒸发器;第三制冷剂管,将制冷剂从第二蒸发器引导到压缩机;第一热交换器,使第一制冷剂管的下游部分与第二制冷剂管之间进行热交换;第二热交换器,使第一制冷剂管的上游部分与第三制冷剂管之间进行热交换,其中经过第一制冷剂管的制冷剂和经过第二制冷剂管的制冷剂分别沿相反的方向经过第一热交换器,以及其中经过第一制冷剂管的制冷剂和经过第三制冷剂管的制冷剂分别沿相反的方向经过第二热交换器。

附图说明

[0022] 通过结合附图对实施方式的以下描述,本公开的这些和/或其它方面将变得显然且更易于理解,在附图中:

[0023] 图 1 是示出根据本公开的示例性实施方式的非共沸混合制冷剂循环的示意图;

[0024] 图 2 是图 1 的部分 A 的放大图;以及

[0025] 图 3 是图 1 的部分 B 的放大图。

具体实施方式

[0026] 在下文中,将参考附图详细描述根据本公开的示例性实施方式的使用非共沸混合制冷剂的非共沸混合制冷剂循环。

[0027] 根据本公开的所示实施方式的非共沸混合制冷剂循环系统(也称为非共沸混合制冷剂循环)使用包含多种制冷剂成分的混合制冷剂。如图 1 所示,非共沸混合制冷剂循环包括用于压缩制冷剂的压缩机 1、用于在从压缩机 1 接收制冷剂之后冷却被压缩的制冷剂的冷凝器 2、用于通过减压使从冷凝器 2 排放的制冷剂膨胀的膨胀装置 3、在从膨胀装置 3 接收制冷剂之后蒸发膨胀的制冷剂的第一蒸发器 4、在从第一蒸发器 4 接收制冷剂之后再次蒸发被蒸发的制冷剂的第二蒸发器 5、以及防止制冷剂的液体组分被吸入压缩机 1 中的蓄积器(accumulator) 6。

[0028] 在上述结构中,由膨胀装置 3 通过减压而膨胀的制冷剂首先被传送到第一蒸发器 4。在制冷剂经过第一蒸发器 4 时,制冷剂的一部分蒸发。然后,获得的制冷剂被传送到第二蒸发器 5。因而,第一蒸发器 4 接收液相制冷剂,而第二蒸发器 5 接收其一部分已经在其经过第一蒸发器 4 期间蒸发的制冷剂,也就是说,第二蒸发器 5 接收包含气相制冷剂和液相制冷剂的混合制冷剂。因此,第一蒸发器 4 可以在比第二蒸发器 5 低的温度下执行冷却。利用这样的原理,可以使用第一蒸发器 4 来冷却制冷装置的冷冻室以及使用第二蒸发器 5 来冷却制冷装置的冷藏室,其中冷藏室将保持在高于冷冻室的温度。

[0029] 非共沸混合制冷剂循环还包括连接上述组成元件的多个制冷剂管,从而使制冷剂经由制冷剂管通过所述组成元件而循环。多个制冷剂管可以包括将制冷剂从冷凝器 2 引导到第一蒸发器 4 的第一制冷剂管 P1、将制冷剂从第一蒸发器 4 引导到第二蒸发器 5 的第二制冷剂管 P2、将制冷剂从第二蒸发器 5 引导到压缩机 1 的第三制冷剂管 P3、以及将制冷剂

从压缩机 1 引导到冷凝器 2 的第四制冷剂管 P4。

[0030] 非共沸混合制冷剂循环还包括第一热交换器 7 和第二热交换器 8, 第一热交换器 7 使得通过冷凝器 2 冷凝的制冷剂与从第一蒸发器 4 排出的制冷剂之间进行热交换, 第二热交换器 8 使得通过冷凝器 2 冷凝的制冷剂与从第二蒸发器 5 排出的制冷剂之间进行热交换。第一热交换器 7 使得第一制冷剂管 P1 的下游部分与第二制冷剂管 P2 之间进行热交换。第二热交换器 8 使得第一制冷剂管 P1 的上游部分与第三制冷剂管 P3 之间进行热交换。

[0031] 在所示实施方式中, 第一热交换器 7 不提供为需要分别连接到第一制冷剂管 P1 和第二制冷剂管 P2 的分离部件。第一热交换器 7 形成为具有双管结构(double tube), 使得第一制冷剂管 P1 布置在第二制冷剂管 P2 内。第二热交换器 8 以与第一热交换器 7 类似的方式形成。第二热交换器 8 形成为具有双管结构, 使得第一制冷剂管 P1 布置在第三制冷剂管 P3 内。因此, 经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂与经过布置在第一制冷剂管 P1 外部的第三制冷剂管 P3 的制冷剂和经过布置在第一制冷剂管 P1 外部的第二制冷剂管 P2 的制冷剂以顺序的方式(in a sequential manner)交换热。因而, 当第一热交换器 7 和第二热交换器 8 的每个配置成自身形成有制冷剂管诸如双管结构时, 在该双管结构中第二制冷剂管 P2 或第三制冷剂管 P3 布置在第一制冷剂管 P1 外部而不提供用于在两个不同温度的制冷剂之间交换热的另外组件, 可以简化第一热交换器 7 和第二热交换器 8 的配置。结果, 可以大大减小由第一热交换器 7 和第二热交换器 8 占据的空间。此外, 第一热交换器 7 和第二热交换器 8 可以一体形成为根据上述结构的单一单元。同时, 热交换器 7 或 8 的结构不限于制冷剂管的双管结构。第一热交换器 7 或第二热交换器 8 可以形成为制冷剂管 P1 和 P2 或制冷剂管 P1 和 P3 并排设置的单一单元。只要能够通过制冷剂管自身直接交换热, 可以采用热交换器 7 或 8 的任何结构。

[0032] 膨胀装置 3 可以通过与第一制冷剂管 P1 的布置在第一蒸发器 4 一侧的部分集成的毛细管构成。此外, 蓄积器 6 可以与第三制冷剂管 P3 的布置在压缩机 1 一侧的部分集成。在此情形下, 可以通过第一制冷剂管 P1、第二制冷剂管 P2 和第三制冷剂管 P3 以单一单元的形式合并第一热交换器 7、第二热交换器 8、膨胀装置 3 和蓄积器 6。因此, 非共沸混合制冷剂循环的配置可以进一步简化。

[0033] 在所示实施方式中, 经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂和经过第二制冷剂管 P2 的制冷剂分别沿相反的方向经过第一热交换器 7, 如图 2 所示。另一方面, 经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂和经过第三制冷剂管 P3 的制冷剂分别沿相反的方向经过第二热交换器 8, 如图 3 所示。因此, 经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂可以与经过第二制冷剂管 P2 的制冷剂在第一热交换器 7 中更有效地交换热, 以及与经过第三制冷剂管 P2 的制冷剂在第二热交换器 8 中更有效地交换热。

[0034] 在下文中, 将参考图 1 描述如上所述配置的非共沸混合制冷剂循环的操作以及装配有该非共沸混合制冷剂循环的制冷装置的操作。

[0035] 首先, 制冷剂根据压缩机 1 的操作而被压缩。被压缩的制冷剂经由第四制冷剂管 P4 被传送到冷凝器 2。在冷凝器 2 中, 制冷剂被冷却, 使得该制冷剂冷凝成液相。其后, 制冷剂经由第一制冷剂管 P1 从冷凝器 2 被传送到第一蒸发器 4。在经过第一制冷剂管 P1 期间, 制冷剂在经过提供在第一制冷剂管 P1 处的膨胀装置 3 的同时通过减压而膨胀。在膨胀之后, 制冷剂被传送到第一蒸发器 4。当制冷剂经过第一蒸发器 4 时, 其吸收热, 使得该制冷

剂的一部分蒸发。因为第一蒸发器 4 布置在制冷装置的冷冻室中,如上所述,所以制冷剂从冷冻室吸收热。

[0036] 因为制冷剂在其经过第一蒸发器 4 期间部分地蒸发,所以其以液相制冷剂和气相制冷剂的混合物的形式被传送到第二蒸发器 5。在第二蒸发器 5 中,制冷剂的液体组分在吸收热的同时蒸发。因为第二蒸发器 5 布置在制冷装置的冷藏室中,如上所述,所以制冷剂从冷藏室吸收热。

[0037] 从第二蒸发器 5 排出的制冷剂经由第三制冷剂管 P3 被传送到压缩机 1。因为蓄积器 6 布置在第三制冷剂管 P3 中,如上所述,所以被吸入压缩机 1 的制冷剂的液体组分与该制冷剂分离,使得仅气相制冷剂被吸入压缩机 1 内。

[0038] 在上述制冷剂循环期间,经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂在依次经过第二热交换器 8 和第一热交换器 7 的同时以顺序的方式冷却。因此,制冷剂在冷却至进一步降低的温度的状态下被传送到膨胀装置 3。结果,在经过膨胀装置 3 的同时通过减压而膨胀的制冷剂进入能够吸收进一步增加的热量的状态。因而,可以提高第一蒸发器 4 和第二蒸发器 5 的冷却性能。

[0039] 在经过第一热交换器 7 期间,经过第二制冷剂管 P2 的制冷剂从经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂吸收热。因此,被引入第二蒸发器 5 中的制冷剂的温度升高。因而,可以减少在制冷剂在低温下被供应到第二蒸发器 5 时可能发生的不可逆损失。

[0040] 在经过第二热交换器 8 期间,经过第三制冷剂管 P3 的制冷剂在从经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂吸收热的同时被加热。因此,制冷剂的液体组分,其即使在经过第二蒸发器 5 之后也没有蒸发而仍是液相,在经过第二热交换器 8 时蒸发。因而,传送到压缩机 1 的液体制冷剂的量减少。

[0041] 通过以上描述显见,在根据本公开的所示实施方式的非共沸混合制冷剂循环中以及在装配有该非共沸混合制冷剂循环的制冷装置中,第一热交换器和第二热交换器的每个通过具有双管结构或形成为单一单元的制冷剂管组成。因此,非共沸混合制冷剂循环的配置得以简化。

[0042] 同时,经过第一制冷剂管的制冷剂和经过第二制冷剂管的制冷剂分别沿相反的方向经过第一热交换器。此外,经过第一制冷剂管的制冷剂和经过第三制冷剂管的制冷剂分别沿相反的方向经过第二热交换器。因此,经过第一制冷剂管 P1 的制冷剂可以与经过第二制冷剂管 P2 的制冷剂以及经过第三制冷剂管 P3 的制冷剂更有效地交换热。

[0043] 虽然已经显示并且描述了本公开的几个实施方式,但是本领域的技术人员将理解,可以在这些实施方式中进行改变而不脱离本公开的原理和精神,本发明的范围由权利要求书及其等效物限定。

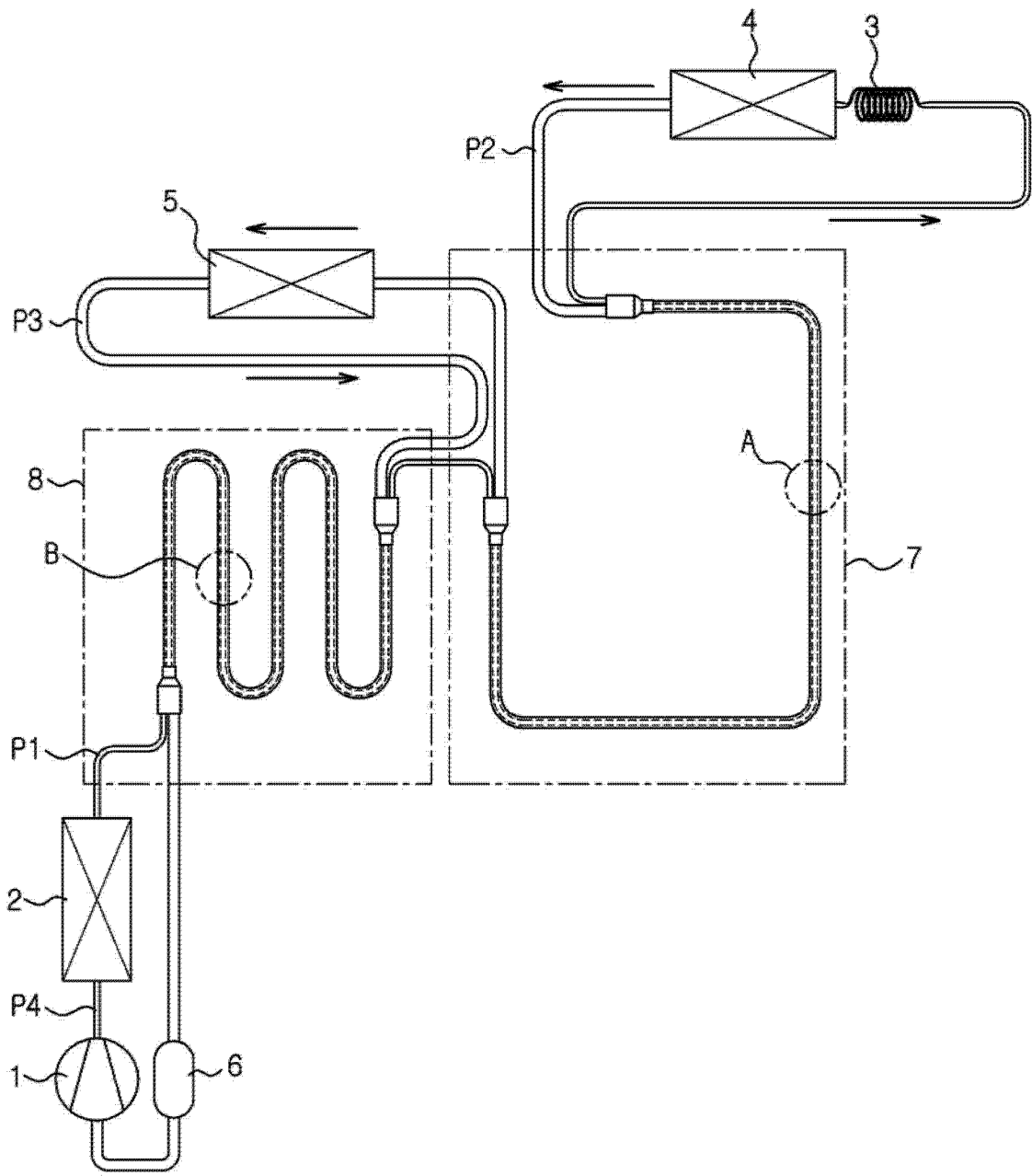


图 1

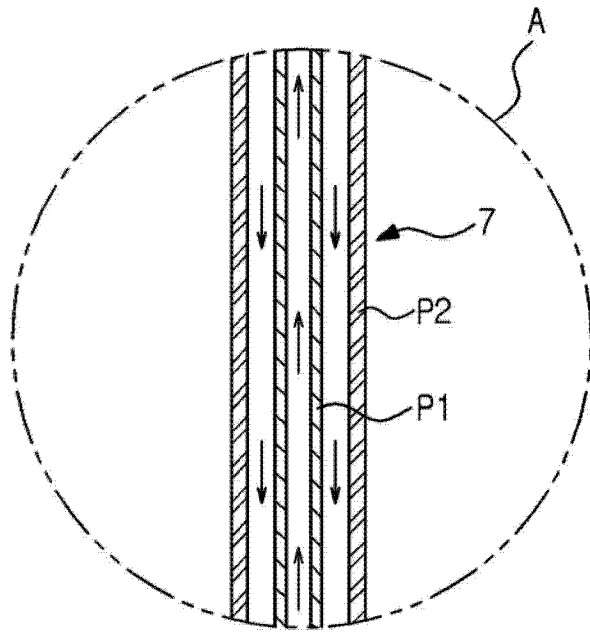


图 2

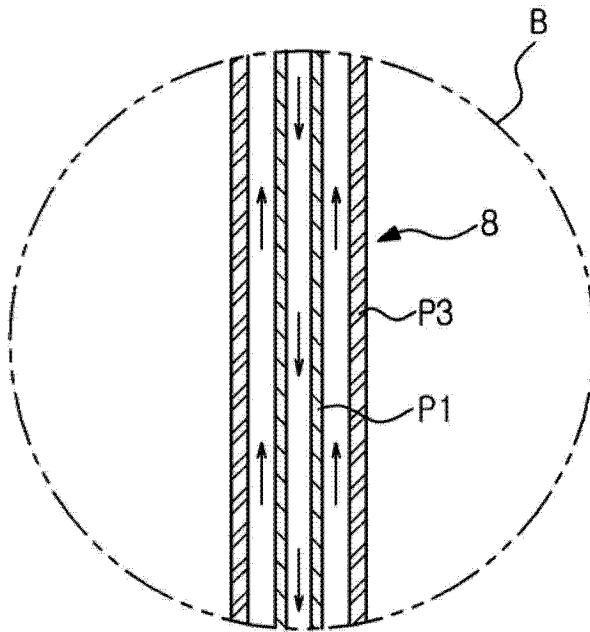


图 3