



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103807003 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201310163674. 9

(22) 申请日 2013. 05. 07

(30) 优先权数据

10-2012-0125306 2012. 11. 07 KR

(71) 申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金佑锡

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

公司 11314

代理人 程伟 周玉梅

(51) Int. Cl.

F02B 37/00 (2006. 01)

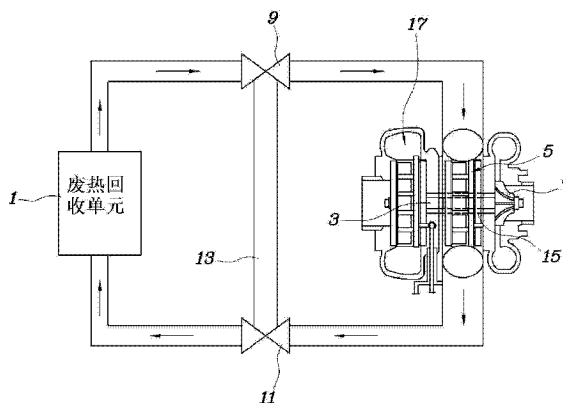
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

使用车辆的废热回收系统的涡轮装置

(57) 摘要

一种使用车辆的废热回收系统的涡轮装置，其可以包括：废热回收单元和扩大器，所述废热回收单元通过使用车辆的废热加热工作流体；所述扩大器设置在涡轮增压器中，并流体连接至所述废热回收单元，其中所述扩大器通过使用从所述废热回收单元提供至所述扩大器的所述工作流体产生旋转力，并将所述旋转力传输至涡轮轴。



1. 一种使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其包括:
废热回收单元,其通过使用所述车辆的废热加热工作流体;和
扩大器,其设置在涡轮增压器中,并流体连接至所述废热回收单元,其中所述扩大器通过使用从所述废热回收单元提供至所述扩大器的所述工作流体产生旋转力,并将所述旋转力传输至涡轮轴。
2. 根据权利要求1所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其进一步包括工作流体转换单元,所述工作流体转换单元设置成在所述工作流体经过所述扩大器的状态 and 所述工作流体绕过所述扩大器的状态之间转换所述废热回收单元的所述工作流体的状态。
3. 根据权利要求2所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中所述工作流体转换单元包括:
吸入阀,其设置在沿着将所述工作流体从所述废热回收单元传输至所述扩大器的路径上;
排出阀,其设置在沿着经过了所述扩大器的所述工作流体返回所述废热回收单元的路径上;和
旁通管,其将所述吸入阀连接至所述排出阀,
其中所述工作流体根据所述吸入阀和所述排出阀的操作从所述吸入阀流至所述排出阀同时绕过所述扩大器。
4. 根据权利要求3所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其进一步包括:
单向离合器,其设置在所述扩大器和所述涡轮增压器的所述涡轮轴之间,使得所述旋转力仅在从所述扩大器至所述涡轮轴的方向上传输。
5. 根据权利要求3所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中所述扩大器设置在所述涡轮增压器的涡轮机和压缩机之间。
6. 一种使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其包括:
废热回收单元,其通过使用所述车辆的废热加热工作流体;
多个压缩机,所述多个压缩机设置成压缩待提供至发动机的吸入空气;和
扩大器,其流体连接至所述废热回收单元以通过使用自所述废热回收单元提供的所述工作流体产生旋转力,并连接至至少一个所述压缩机,其中所述扩大器通过使用所述旋转力操作所述至少一个所述压缩机。
7. 根据权利要求6所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中所述扩大器将由所述废热回收单元的所述工作流体产生的所述旋转力通过连接至所述至少一个所述压缩机的旋转轴传输至所述至少一个所述压缩机。
8. 根据权利要求7所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中所述多个压缩机相互串联以在多个阶段中压缩待提供至所述发动机的空气。
9. 根据权利要求7所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中所述多个压缩机相互并联以选择性地压缩待提供至所述发动机的空气。
10. 根据权利要求9所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中至少涡轮机流体连接至所述至少一个所述压缩机。
11. 根据权利要求9所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中所述多个压缩机的至少一个连接至涡轮机。

12. 根据权利要求 6 所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其中所述工作流体转换单元包括:

吸入阀,其设置在沿着将所述工作流体从所述废热回收单元传输至所述扩大器的路径上;

排出阀,其设置在沿着经过了所述扩大器的所述工作流体返回所述废热回收单元的路径上;和

旁通管,其将所述吸入阀连接至所述排出阀,使得所述工作流体根据所述吸入阀和所述排出阀的操作从所述吸入阀流至所述排出阀同时绕过所述扩大器。

13. 根据权利要求 6 所述的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,其进一步包括:

单向离合器,其设置在所述扩大器和所述涡轮增压器的涡轮轴之间,使得所述旋转力仅在从所述扩大器至所述涡轮轴的方向上传输。

使用车辆的废热回收系统的涡轮装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2012 年 11 月 7 日提交的韩国专利申请第 10-2012-0125306 号的优先权, 该申请的全部内容结合于此用于通过该引用的所有目的。

技术领域

[0003] 本发明涉及涡轮装置, 所述涡轮装置使用车辆的废热回收系统以增压发动机。

背景技术

[0004] 典型的回收车辆废热的废热回收系统使用回收自包含在车辆的排放气体中的废热的能量, 从而将工作流体例如水或乙醇的相改变成过热蒸汽并将其回收以形成一种类型的能量。使用扩大器产生驱动力的方法和发电的方法是现有回收工艺中所用方法的实例。

[0005] 发动机的涡轮增压器使用排放气体的膨胀能压缩吸入空气并将其泵送至燃烧室中, 由此增加发动机的进气效率并减少泵送损失, 从而提高发动机的效率并改善燃料效率。涡轮增压器构造成使得排放气体旋转涡轮机, 由涡轮机旋转产生的动力旋转叶轮以压缩吸入空气。

[0006] 这样, 在常规涡轮增压器中, 涡轮机和叶轮的操作取决于排放气体的流动, 使得当驾驶员操作加速踏板时不能立即响应, 由此造成增压滞后。

[0007] 公开于该发明背景技术部分的信息仅仅旨在加深对本发明的一般背景技术的理解, 而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成本领域技术人员已知的现有技术。

发明内容

[0008] 本发明的各个方面旨在提供一种使用车辆的废热回收系统的涡轮装置, 其构造成使得使用回收自废热回收系统的能量改善涡轮装置的操作, 由此减少在常规涡轮装置中造成的增压滞后, 并当车辆加速时增加所述涡轮装置的响应性和加速性能, 并最终使得发动机的尺寸减小和降速成为可能, 并确保充分的输出功率, 由此显著地改善车辆的燃料效率。

[0009] 在本发明的一个方面, 使用车辆的废热回收系统的涡轮装置可以包括: 废热回收单元和扩大器, 所述废热回收单元通过使用车辆的废热加热工作流体; 所述扩大器设置在涡轮增压器中, 并流体连接至所述废热回收单元, 其中所述扩大器通过使用从所述废热回收单元提供至所述扩大器的所述工作流体产生旋转力, 并将所述旋转力传输至涡轮轴。

[0010] 所述涡轮装置可以进一步包括工作流体转换单元, 所述工作流体转换单元设置成在所述工作流体经过所述扩大器的状态和所述工作流体绕过所述扩大器的状态之间转换所述废热回收单元的所述工作流体的状态。

[0011] 所述工作流体转换单元可以包括: 吸入阀、排出阀和旁通管, 所述吸入阀设置在沿着所述工作流体从所述废热回收单元传输至所述扩大器的路径上; 所述排出阀设置在沿着所述工作流体(其可以已经经过所述扩大器)返回所述废热回收单元的路径上; 所述旁通管将所述吸入阀连接至所述排出阀, 其中所述工作流体根据所述吸入阀和所述排出阀的操作

从所述吸入阀流至所述排出阀同时绕过所述扩大器。

[0012] 所述涡轮装置可以进一步包括单向离合器,所述单向离合器设置在所述扩大器和所述涡轮增压器的所述涡轮轴之间,使得所述旋转力仅在从所述扩大器至所述涡轮轴的方向上传输。

[0013] 所述扩大器设置在所述涡轮增压器的涡轮机和压缩机之间。

[0014] 在本发明的另一方面,一种使用车辆的废热回收系统的涡轮装置,包括:废热回收单元、多个压缩机和扩大器,所述废热回收单元通过使用所述车辆的废热加热工作流体;所述多个压缩机设置成压缩待提供至发动机的吸入空气;所述扩大器流体连接至所述废热回收单元以通过使用提供自所述废热回收单元的所述工作流体产生旋转力,并连接至至少一个所述压缩机,其中所述扩大器通过使用所述旋转力操作所述至少一个所述压缩机。

[0015] 所述扩大器将由所述废热回收单元的所述工作流体产生的所述旋转力通过连接至所述至少一个所述压缩机的旋转轴传输至所述至少一个所述压缩机。

[0016] 所述多个压缩机相互串联以在多个阶段中压缩待提供至所述发动机的空气。

[0017] 所述多个压缩机相互并联以选择性地压缩待提供至所述发动机的空气。

[0018] 至少涡轮机流体连接至所述至少一个所述压缩机。

[0019] 所述多个压缩机的至少一个连接至涡轮机。

[0020] 所述工作流体转换单元可以包括:吸入阀、排出阀和旁通管,所述吸入阀设置在沿着所述工作流体从所述废热回收单元传输至所述扩大器的路径上;所述排出阀设置在沿着可以经过了所述扩大器的所述工作流体返回所述废热回收单元的路径上;所述旁通管将所述吸入阀连接至所述排出阀,使得所述工作流体根据所述吸入阀和所述排出阀的操作从所述吸入阀流至所述排出阀同时绕过所述扩大器。

[0021] 所述涡轮装置可以包括单向离合器,所述单向离合器设置在所述扩大器和所述涡轮增压器的涡轮轴之间,使得所述旋转力仅在从所述扩大器至所述涡轮轴的方向上传输。

[0022] 本发明的方法和装置具有其它特征和优点,这些特征和优点将在纳入本文的附图以及随后与附图一起用于解释本发明的某些原理的具体实施方式中显现或更详细地阐明。

附图说明

[0023] 图 1 是显示根据本发明的各个示例性实施方案的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置的视图。

[0024] 图 2 是显示图 1 的各个示例性实施方案的构造的图。

[0025] 图 3 是显示根据本发明的各个示例性实施方案的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置的视图。

[0026] 图 4 是显示根据本发明的各个示例性实施方案的使用车辆的废热回收系统的涡轮装置的视图。

[0027] 应了解,附图并不必须按比例绘制,其示出了某种程度上经过简化了的本发明的基本原理的各个特征。在此所公开的本发明的特定的设计特征,包括例如特定的尺寸、定向、位置和形状,将部分地由特定目的的应用和使用环境加以确定。

[0028] 在这些图形中,附图标记在贯穿附图的多幅图形中指代本发明的同样的或等同的部件。

具体实施方式

[0029] 现在将详细提及本发明的各个实施方案,这些实施方案的实例示意在附图中并描述如下。尽管本发明将与示例性实施方案结合加以描述,但是应当理解,本说明书并非旨在将本发明限制为那些示例性实施方案。相反,本发明旨在不但覆盖这些示例性实施方案,而且覆盖可以涵盖在由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围之内的各种选择形式、修改形式、等价形式及其它实施方案。

[0030] 参考图 1 和图 2,根据本发明的第一个实施方案使用车辆的废热回收系统的涡轮装置包括:废热回收单元 1 和扩大器 5,所述废热回收单元 1 使用车辆的废热加热工作流体;所述扩大器 5 设置在涡轮增压器中以使用提供自废热回收单元 1 的工作流体产生旋转力,并将旋转力传输至涡轮轴 3。

[0031] 废热回收单元 1 意指可以从车辆的不同种类的热源回收热并随后将其用于加热工作流体的装置,所述车辆的不同种类的热源例如不仅为车辆的排放气体,也为散热器或油冷却器。

[0032] 即,在第一个实施方案中,扩大器 5 由工作流体操作,所述工作流体由废热回收单元 1 回收的能量加热,由此提供可以操作涡轮增压器的涡轮轴 3 的旋转力。由扩大器 5 产生的旋转力操作涡轮增压器或辅助涡轮增压器的操作,使得即使当车辆处于低速和低负荷状态下时,吸入空气可以被有效地压缩,由此减少涡轮增压器的增压滞后,并增加动力输出性能。特别地,即使在缩小尺寸的发动机或降速发动机中也确保了高驱动功率,由此防止车辆的启动性能和加速性能劣化。

[0033] 因此,当需要涡轮增压器更强劲或更快速的操作时,由废热回收单元 1 加热的工作流体经过扩大器 5,并使扩大器 5 将可以操作涡轮增压器的压缩机 7 的旋转力传输至涡轮轴 3。

[0034] 根据本发明的第一个实施方案的涡轮装置进一步包括工作流体转换单元,其设置成在工作流体经过扩大器 5 的状态和工作流体绕过扩大器 5 的状态之间转换废热回收单元 1 的工作流体的状态。

[0035] 工作流体转换单元包括吸入阀 9、排出阀 11 和旁通管 13。吸入阀 9 设置在沿着将工作流体从废热回收单元 1 传输至扩大器 5 的路径上。排出阀 11 设置在沿着经过了扩大器 5 的工作流体返回废热回收单元 1 的路径上。旁通管 13 将吸入阀 9 连接至排出阀 11,使得工作流体当绕过扩大器 5 时从吸入阀 9 流至排出阀 11。

[0036] 因此,在车辆滑行的过程中当废热回收单元 1 不能回收足量的热,或者发动机的转矩为负值车辆时,控制吸入阀 9 和排出阀 11 使得废热回收单元 1 的工作流体可以通过旁通管 13 绕过扩大器 5 而不是经过扩大器 5。

[0037] 另外,单向离合器 15 设置在扩大器 5 和涡轮增压器的涡轮轴 3 之间,使得旋转力只能在从扩大器 5 至涡轮轴 3 的方向上传输。

[0038] 因此,当废热回收单元 1 的工作流体通过旁通管 13 绕过扩大器 5 并且不能旋转扩大器 5 时,防止扩大器 5 妨碍涡轮轴 3 的旋转,由此,涡轮增压器的操作性能可以保持在与没有扩大器的常规技术的涡轮增压器的操作性能的水平上。

[0039] 扩大器 5 设置在涡轮增压器的涡轮机 17 和压缩机 7 之间,使得整体结构更加紧

凑。此外,扩大器 5 的存在的优势在于扩大器 5 将压缩吸入空气的压缩机 7 与高温排放气体经过的涡轮机 17 隔开,由此防止吸入空气不合意地受到加热。

[0040] 图 3 和图 4 分别显示本发明的第二个实施方案和第三个实施方案。根据本发明的第二个和第三个实施方案的每一个的涡轮装置包括废热回收单元 1、多个压缩机 7 和扩大器 5,所述废热回收单元 1 使用车辆的废热加热工作流体;所述多个压缩机 7 设置成压缩待提供至发动机的吸入空气;所述扩大器 5 使用提供自废热回收单元 1 的工作流体产生旋转力,并使用旋转力操作至少一个压缩机 7。

[0041] 设置有压缩机 7 的增压设备的至少一个压缩机 7 构造成由提供自废热回收单元 1 的工作流体操作。因此,相比于设置有仅由发动机的排放气体操作的涡轮增压器的常规涡轮装置,本发明的涡轮装置可以进行更多种和更可靠的增压功能。

[0042] 当然,扩大器 5 通过直接连接至压缩机 7 的旋转轴将由废热回收单元 1 的工作流体产生的旋转力传输至压缩机 7。对此,例如可以使用显示在图 2 中的第一个实施方案的构造。

[0043] 在图 3 的第二个实施方案中,压缩机 7 构造成使得它们相互串联,并在多个阶段中压缩提供至发动机的空气。

[0044] 即,相互串联以在多个阶段中压缩提供至发动机的空气的一些压缩机 7 直接连接至产生旋转力的涡轮机 17,由此形成常规的涡轮增压器的构造。其余压缩机 7 连接至由废热回收单元 1 的工作流体操作的扩张器 5,并由扩张器 5 操作。

[0045] 同时,在图 4 的第三个实施方案中,压缩机 7 相互并联以选择性地压缩提供至发动机的空气。

[0046] 详细地,例如,压缩机 7 构造成使得不论它们是否操作,可以根据发动机的操作区域多样地控制它们的操作强度。另外,压缩机 7 并联安装使得在压缩机 7 中已被压缩的吸入空气一起提供至燃烧室中。在具有这种结构的涡轮装置中,一些压缩机 7 具有与使用发动机的排放气体的常规涡轮增压器的压缩机相同的结构,其余连接至由废热回收单元 1 的工作流体操作的扩大器 5。由此,涡轮装置的控制模式可以更多样化,发动机可以得到更可靠地增压。

[0047] 如上所述,在本发明的示例性实施方案中,回收自车辆的废热回收系统的能量可以用于改善涡轮装置的操作,由此减少在常规的涡轮装置中造成的增压滞后,并在车辆加速时增加涡轮装置的响应性和加速性能。最后,本发明使得发动机的尺寸缩小和降速成为可能,并确保充分的动力输出,由此显著地改善车辆的燃料效率。

[0048] 为了便于解释和精确限定所附权利要求,术语“上”、“下”、“内”和“外”用于参考附图中所显示的这些特征的位置来描述示例性实施方案的特征。

[0049] 前面对本发明具体示例性实施方案所呈现的描述是出于说明和描述的目的。它们并不会毫无遗漏,也不会将本发明限制为所公开的精确形式,显然,根据上述教导很多改变和变化都是可能的。选择示例性实施方案并进行描述是为了解释本发明的特定原理及其它们的实际应用,从而使得本领域的其它技术人员能够实现并利用本发明的各种示例性实施方案及其不同的选择形式和修改形式。本发明的范围旨在由所附权利要求书及其等同方案加以限定。

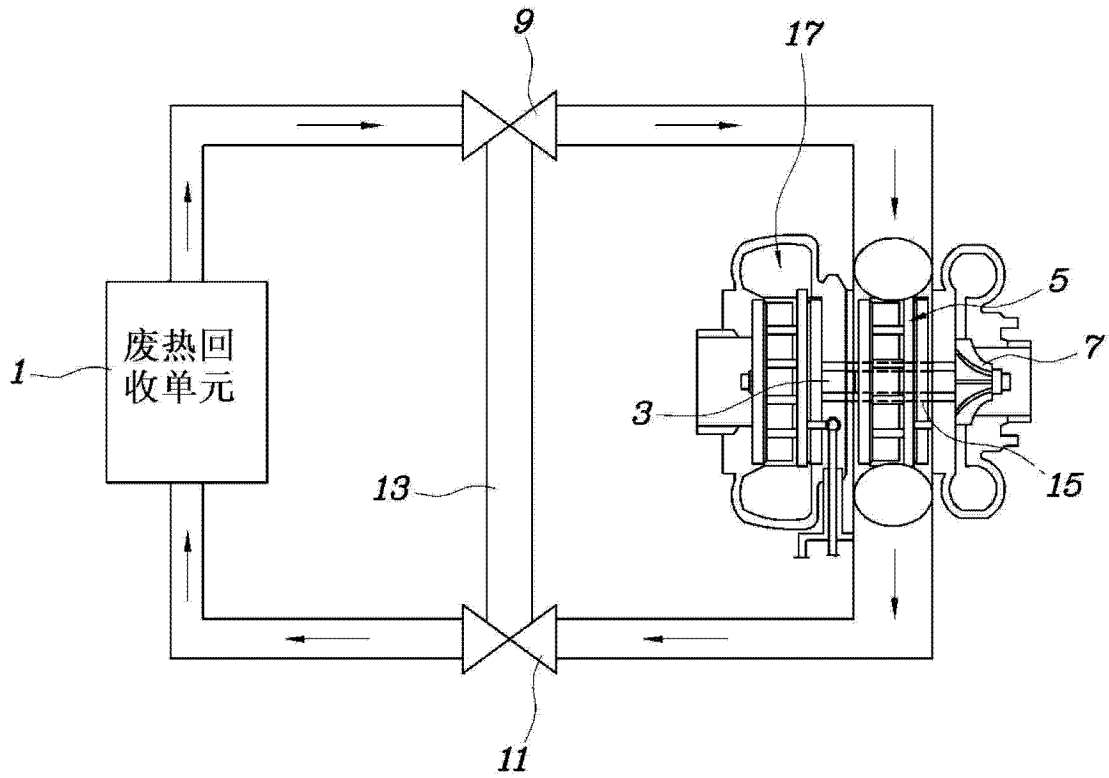


图 1

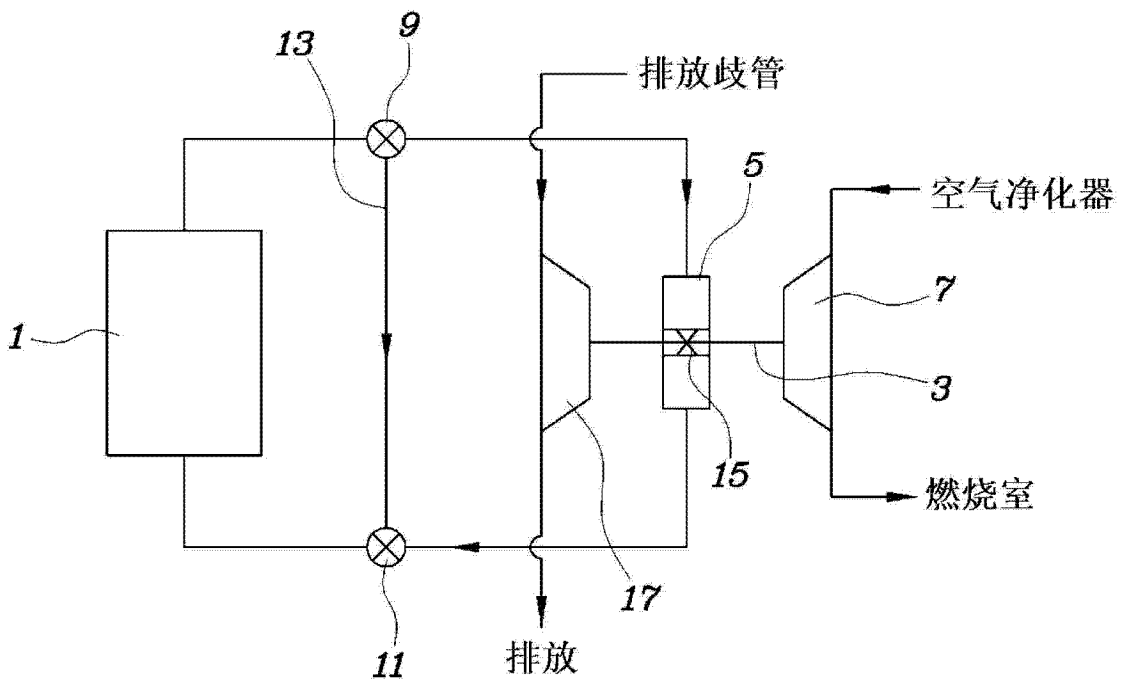


图 2

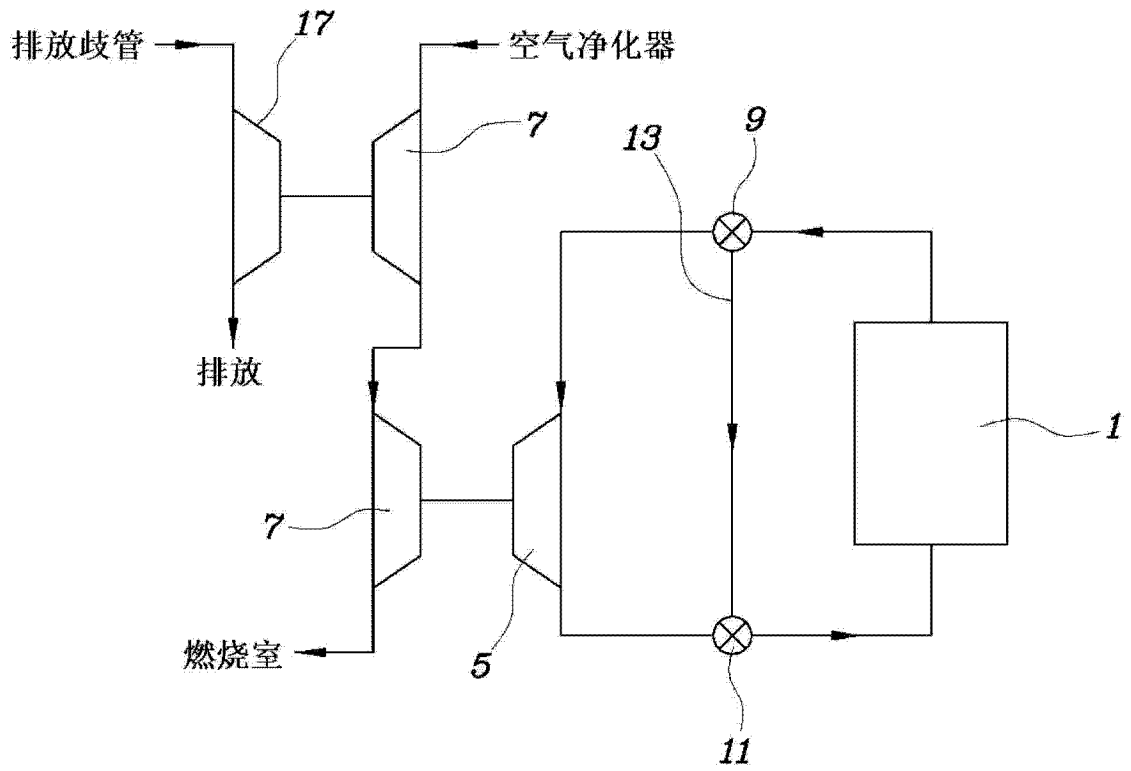


图 3

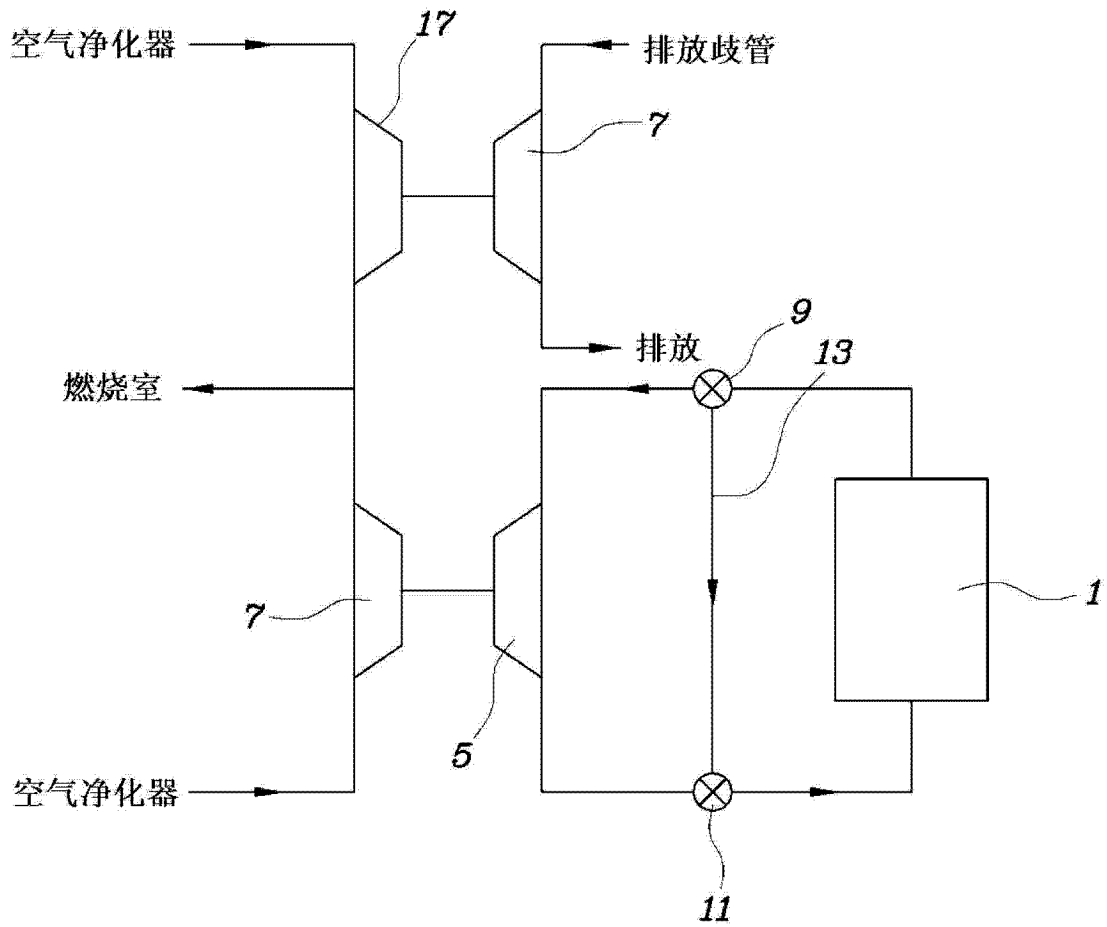


图 4