



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103147886 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201210225021. 4

(22) 申请日 2012. 06. 29

(30) 优先权数据

10-2011-0130580 2011. 12. 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 金载然 赵完济 金明桓

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 周蕾

(51) Int. Cl.

F02M 31/20 (2006. 01)

F28D 9/00 (2006. 01)

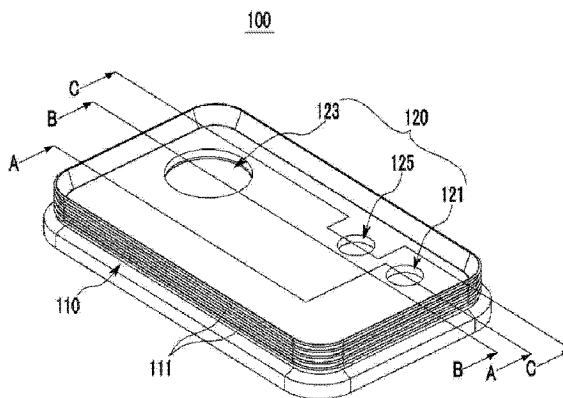
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

用于LPI车辆的热交换器

(57) 摘要

一种用于LPI车辆的热交换器,所述热交换器可以包括:具有第一、第二和第三连接管路的热辐射部分,所述第一、第二和第三连接管路通过堆积多个平板而形成,并且适用于分别接收第一、第二和第三工作液至所述第一、第二和第三连接管路,所述第一、第二和第三工作液在经过所述第一、第二和第三连接管路的过程中彼此交换热量并且所述被提供至所述第一、第二和第三连接管路的所述第一、第二和第三工作液彼此不被混合并且被循环;分别连接至所述第一、第二和第三连接管路以便分别向所述第一、第二和第三连接管路提供所述第一、第二和第三工作液的第一、第二和第三进口;和分别连接至所述第一、第二和第三连接管路的第一、第二和第三出口。



1. 一种用于 LPI 车辆的热交换器装置,其适用于冷却由使用 LPG 燃料的所述 LPI 车辆中的发动机返回的所述 LPG 燃料,所述热交换器包含:

具有第一、第二和第三连接管路的热辐射部分,所述第一、第二和第三连接管路通过堆积多个平板而形成,并且分别接收第一、第二和第三工作液至所述第一、第二和第三连接管路,所述第一、第二和第三工作液在经过所述第一、第二和第三连接管路的过程中彼此交换热量,并且所述被提供至所述第一、第二和第三连接管路的所述第一、第二和第三工作液彼此不被混合并且被循环;

第一、第二和第三进口,所述第一、第二和第三进口在所述热辐射部分的表面形成,并且分别连接至所述第一、第二和第三连接管路以便分别向所述第一、第二和第三连接管路提供所述第一、第二和第三工作液;以及

第一、第二和第三出口,所述第一、第二和第三出口在所述热辐射部分的另一个表面形成,分别对应于所述第一、第二和第三进口,并且分别连接至所述第一、第二和第三连接管路以便从所述第一、第二和第三连接管路分别排出所述第一、第二和第三工作液。

2. 根据权利要求 1 所述的用于 LPI 车辆的热交换器装置,其中所述第一工作液是由发动机返回的 LPG 燃料,所述第二工作液是由空调的冷凝器提供的液体制冷剂,并且所述第三工作液是由蒸发器提供的气体制冷剂。

3. 根据权利要求 1 所述的用于 LPI 车辆的热交换器装置,其中所述第一进口在所述热辐射部分表面上的角落部分形成,并且所述第一出口在所述热辐射部分另一个表面上的以对角线形式面对所述第一进口的角落部分形成。

4. 根据权利要求 1 所述的用于 LPI 车辆的热交换器装置,其中所述第二进口在所述热辐射部分表面上的在长度方向上与所述第一进口相对的角落部分形成,并且所述第二出口在所述热辐射部分另一个表面上的在宽度方向上与所述第二进口相对的角落部分形成。

5. 根据权利要求 1 所述的用于 LPI 车辆的热交换器装置,其中所述第三进口在所述热辐射部分表面上在长度方向上远离所述第一进口形成,并且所述第三出口在所述热辐射部分另一个表面上的在宽度方向上与所述第三进口相对的位置形成。

6. 根据权利要求 1 所述的用于 LPI 车辆的热交换器装置,其中所述 LPG 燃料通过所述第一进口、所述第一连接管路和所述第一出口循环,所述气体制冷剂通过所述第二进口、所述第二连接管路和所述第二出口循环,并且所述液体制冷剂通过所述第三进口、所述第三连接管路和所述第三出口循环。

7. 根据权利要求 6 所述的用于 LPI 车辆的热交换器装置,其中所述第一连接管路安置在所述热辐射部分的中心部分,

所述第二连接管路在所述热辐射部分的上方部分安置为邻近所述第一连接管路,并且在所述热辐射部分的下方部分安置为远离所述第一连接管路,并且通过在所述多个平板中形成的第一中间孔彼此流动连通,和

所述第三连接管路安置在所述热辐射部分的上方部分的所述第二连接管路之上并且安置在所述第一连接管路和所述热辐射部分的下方部分的所述第二连接管路之间,并且通过在所述多个平板中形成的第二中间孔彼此流动连通。

8. 根据权利要求 7 所述的用于 LPI 车辆的热交换器装置,其中所述第一、第二和第三连接管路从所述热辐射部分的上方部分到下方部分依次按照第三、第二、第一、第三和第二连

接管路来排列。

9. 根据权利要求6所述的用于LPI车辆的热交换器装置,其中所述气体制冷剂和所述液体制冷剂在所述第二连接管路和所述第三连接管路中分别流向相反的方向。

10. 根据权利要求1所述的用于LPI车辆的热交换器装置,其中所述第一进口连接至所述发动机,所述第二进口连接至所述空调的所述冷凝器,并且所述第三进口连接至所述空调的所述蒸发器。

11. 根据权利要求1所述的用于LPI车辆的热交换器装置,其中所述第一出口连接至钢瓶,其中所述LPG燃料被返回至并被储存在所述钢瓶中,所述第二出口连接至所述空调的所述压缩机,并且所述第三出口连接至所述空调的所述膨胀阀。

12. 根据权利要求1所述的用于LPI车辆的热交换器装置,其中所述热辐射部分是平板型热辐射部分,其中所述多个平板是堆积的。

用于 LPI 车辆的热交换器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2011 年 12 月 7 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0130580 的优先权, 该申请的全部内容通过该引用结合于此, 以用于所有目的。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于 LPI 车辆的热交换器。更特别地, 本发明涉及一种用于 LPI 车辆的热交换器, 其适用于 LPG 燃料与通过空调循环的制冷剂交换热量以便于冷却所述 LPG 燃料。

背景技术

[0004] 通常, 不同于依赖于钢瓶 (bombe) 压强的 LPG 燃料的机械注入类型, LPI (液化石油油注入器: 一种用于注入液态 LPG 燃料的装置) 发动机具有安装在所述钢瓶中的燃料泵。所述 LPG 燃料被压缩至高压强 (5 至 15bar) 并且通过所述燃料泵被液化。通过使用注射器将液化的燃料注入汽缸以便于驱动发动机。

[0005] 因为所述 LPI 发动机适用于注入液化的燃料, 所以组件如汽化器和混合器是不必要的。相反, 高压注射器、安装在所述钢瓶中的燃料泵、燃料提供管路、用于所述 LPI 发动机的电控装置 (ECU) 和用于控制燃料压强的调控单元是额外必要的。

[0006] 所述 LPI 发动机的电控装置接收来自于各种传感器的输入信号以便于确定所述发动机的情况, 并且控制所述燃料泵、所述注射器、和点火线圈以便于实现最佳的空气 / 燃料比并且提高发动机的性能。

[0007] 此外, 所述电控装置根据所述发动机所需的燃料量控制所述燃料泵以便于向所述发动机提供液化的燃料, 并且所述 LPI 注射器向气缸中相继地注入燃料以便于实现所述最佳的空气 / 燃料比。

[0008] 然而, 根据应用常规 LPI 系统的车辆, 由于从所述发动机返回的高温燃料被返回至所述钢瓶, 所述钢瓶中所述 LPG 燃料的温度被提高并因此所述钢瓶的内压也被升高。特别地, 在所述钢瓶的内压高于 LPG 站的充填压力的情况下, LPG 燃料不能被充填进所述钢瓶中。

[0009] 因为额外的燃料冷却装置需要安装在返回管路上以便于降低从所述发动机返回的燃料的温度, 制造和安装成本可能增加并且所述 LPI 发动机可能难以在小型发动机室中安装。

[0010] 公开于本发明背景部分的信息仅仅旨在增加对本发明的总体背景的理解, 而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

发明内容

[0011] 本发明的各个方面旨在提供一种用于 LPI 车辆的热交换器, 所述热交换器具有以下优点: 在 LPG 燃料的温度被降低之后将其流入钢瓶, 并且通过使得由发动机返回至所述

钢瓶的所述 LPG 燃料与通过空调循环的制冷剂交换热量来防止所述钢瓶的内压增加。

[0012] 此外,本发明的各个方面旨在提供一种用于 LPI 车辆的热交换器,所述热交换器具有以下进一步的优点:通过使用作为所述制冷剂和所述 LPG 燃料之间的热交换以及由冷凝器提供的中温和高压的液体制冷剂和由蒸发器提供的低温和低压的气体制冷剂之间的热交换的结果的过冷却效应来提高制冷剂的冷却效率。

[0013] 因此,可以防止空调的性能恶化并且可以提高冷却性能。

[0014] 根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器适用于冷却由使用 LPG 燃料的所述 LPI 车辆中的发动机返回的高温 LPG 燃料。

[0015] 在本发明的一个方面中,适用于冷却由使用 LPG 燃料的所述 LPI 车辆中的发动机返回的 LPG 燃料的用于 LPI 车辆的热交换器装置可以包括具有第一、第二和第三连接管路的热辐射部分,所述第一、第二和第三连接管路通过堆积多个平板而形成,并且分别接收第一、第二和第三工作液至所述第一、第二和第三连接管路,所述第一、第二和第三工作液在经过所述第一、第二和第三连接管路的过程中彼此交换热量并且所述被提供至所述第一、第二和第三连接管路的所述第一、第二和第三工作液彼此不被混合并且被循环,在所述热辐射部分的表面形成第一、第二和第三进口,所述第一、第二和第三进口分别连接至所述第一、第二和第三连接管路以便分别向所述第一、第二和第三连接管路提供所述第一、第二和第三工作液,以及在所述热辐射部分的另一个表面形成第一、第二和第三出口,所述第一、第二和第三出口分别对应于所述第一、第二和第三进口,并且分别连接至所述第一、第二和第三连接管路以便从所述第一、第二和第三连接管路分别排出所述第一、第二和第三工作液。

[0016] 所述第一工作液是由发动机返回的 LPG 燃料,所述第二工作液是由空调的冷凝器提供的液体制冷剂,并且所述第三工作液是由蒸发器提供的气体制冷剂。

[0017] 所述第一进口在所述热辐射部分表面上的角落部分形成,并且所述第一出口在所述热辐射部分另一个表面上的以对角线形式面对所述第一进口的角落部分形成。

[0018] 所述第二进口在所述热辐射部分表面上的在长度方向上与所述第一进口相对的角落部分形成,并且所述第二出口在所述热辐射部分另一个表面上的在宽度方向上与所述第二进口相对的角落部分形成。

[0019] 所述第三进口在所述热辐射部分表面上,在长度方向上远离所述第一进口形成,并且所述第三出口在所述热辐射部分另一个表面上的在宽度方向上与所述第三进口相对的位置形成。

[0020] 所述 LPG 燃料通过所述第一进口、所述第一连接管路和所述第一出口循环,所述气体制冷剂通过所述第二进口、所述第二连接管路和所述第二出口循环,并且所述液体制冷剂通过所述第三进口、所述第三连接管路和所述第三出口循环。

[0021] 所述第一连接管路安置在所述热辐射部分的中心部分,所述第二连接管路在所述热辐射部分的上方部分安置为邻近所述第一连接管路,并且在所述热辐射部分的下方部分安置为远离所述第一连接管路,并且通过在所述多个平板中形成的第一中间孔彼此流动连通,以及所述第三连接管路安置在所述热辐射部分的上方部分的所述第二连接管路之上并且安置在所述第一连接管路和所述热辐射部分的下方部分的所述第二连接管路之间,并且通过在所述多个平板中形成的第二中间孔彼此流动连通。

[0022] 所述第一、第二和第三连接管路从所述热辐射部分的上方部分到下方部分依次按照第三、第二、第一、第三和第二连接管路来排列。

[0023] 所述气体制冷剂和所述液体制冷剂在所述第二连接管路和所述第三连接管路中分别流向相反的方向。

[0024] 所述第一进口连接至所述发动机,所述第二进口连接至所述空调的所述冷凝器,并且所述第三进口连接至所述空调的所述蒸发器。

[0025] 所述第一出口连接至钢瓶,其中所述 LPG 燃料被返回至并被储存在所述钢瓶中,所述第二出口连接至所述空调的压缩机,并且所述第三出口连接至所述空调的膨胀阀。

[0026] 所述热辐射部分是平板型热辐射部分,其中所述多个平板是堆积的。

[0027] 本发明的方法和装置具有其他的特性和优点,这些特性和优点从并入本文中的附图和随后的具体实施方式中将是显而易见的,或者将在并入本文中的附图和随后的具体实施方式中进行详细陈述,这些附图和具体实施方式共同用于解释本发明的特定原理。

附图说明

[0028] 图 1 是应用了根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器的空调的原理图。

[0029] 图 2 是根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器的前透视图。

[0030] 图 3 是根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器的后透视图。

[0031] 图 4 是沿着图 2 中 A-A 线的横截面视图。

[0032] 图 5 是沿着图 2 中 B-B 线的横截面视图。

[0033] 图 6 是沿着图 2 中 C-C 线的横截面视图。

[0034] 图 7 是用于说明根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器运行的横截面视图。

[0035] 应当了解,附图并不必须是按比例绘制的,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、定位和外形,将部分地由特定目的的应用和使用环境所确定。

[0036] 在这些附图中,在贯穿附图的多幅图形中,附图标记指代本发明的相同或等效的部分。

具体实施方式

[0037] 现在将具体参考本发明的各个实施例,在附图中和以下的描述中示出了这些实施例的实例。虽然本发明与示例性实施例相结合进行描述,但是应当了解,本说明书并非旨在将本发明限制为那些示例性实施例。相反,本发明旨在不但覆盖这些示例性实施例,而且覆盖可以被包括在由权利要求所限定的本发明的精神和范围之内各种替换、修改、等效形式以及其它实施例。

[0038] 在下文中,将参考附图来详细地描述本发明的一项示例性实施方案。

[0039] 在本说明书和附图中描述的示例性实施方案仅仅是本发明的示例性实施方案。可

以理解的是,各种修改和等效形式能够包括在提交申请时本发明的精神之中。

[0040] 图 1 是应用了根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器的空调的原理图,图 2 是根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器的前透视图,图 3 是根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器的后透视图,图 4 是沿着图 2 中 A-A 线的横截面视图,图 5 是沿着图 2 中 B-B 线的横截面视图,和图 6 是沿着图 2 中 C-C 线的横截面视图。

[0041] 参考所述附图,根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器 100 适用于使得通过空调循环的制冷剂和由发动机 3 返回钢瓶 5 的 LPG 燃料彼此交换热量,以便使所述 LPG 燃料在其温度被降低之后流入所述钢瓶。因此,所述热交换器 100 适用于防止所述钢瓶的内压增加。

[0042] 另外,制冷剂和 LPG 燃料彼此交换热量,并且由冷凝器 20 提供的中温和高压的液体制冷剂和由蒸发器 40 提供的低温和低压的气体制冷剂彼此交换热量。因此,通过利用过冷却(overcool)效应可以提高所述制冷剂的冷却效率。因此,所述热交换器 100 适用于防止所述空调的性能恶化并且提高冷却性能。

[0043] 于此,如图 1 所示的根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的所述热交换器 100 应用于所述空调,所述空调包括用于压缩所述制冷剂的压缩机 10,用于接收来自于所述压缩机 10 的已压缩的制冷剂并且冷凝所述制冷剂的冷凝器 20,用于膨胀由所述冷凝器 20 冷凝的所述液体制冷剂的膨胀阀 30,和通过与空气的热交换用于蒸发由所述膨胀阀 30 膨胀的所述制冷剂的蒸发器 40。

[0044] 所述热交换器 100 适用于通过与所述制冷剂的热交换来冷却由使用 LPG 燃料的 LPI 车辆中的所述发动机 3 返回的高温 LPG 燃料。

[0045] 出于该目的,如图 2 和图 3 所示的根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的所述热交换器 100 包括热辐射部分 110,多个进口 120,和多个出口 130,并且每一个组件将被详细地描述。

[0046] 所述热辐射部分 110 通过堆积多个平板 111 来形成,并且多个连接管路在相邻的平板 111 之间形成。此外,当经过所述多个连接管路时,多个工作液彼此交换热量。

[0047] 所述热辐射部分 110 是平板型(或碟片型)热辐射部分,其中所述多个平板 111 是堆积的。

[0048] 于此,所述多个工作液可以包括由所述发动机 3 返回的 LPG 燃料,由空调的冷凝器 20 提供的中温和高压的液体制冷剂,和由蒸发器 40 提供的低温和低压的气体制冷剂。

[0049] 根据本示例性实施方案,所述多个进口 120 在所述热辐射部分 110 的表面形成并且所述多个工作液通过所述多个进口 120 流入所述热辐射部分 110。所述多个进口 120 连接至所述多个连接管路。

[0050] 此外,所述多个出口 130 对应于所述多个进口 120 并且形成于所述热辐射部分 110 的另一个表面。流入所述热辐射部分 110 的多个工作液通过所述多个出口 130 被排出。所述多个出口 130 连接至所述多个连接管路。

[0051] 于此,所述多个进口 120 包括在所述热辐射部分 110 的表面形成并且在长度方向上彼此远离地配置的第一、第二和第三进口 121、123 和 125。

[0052] 此外,所述多个出口 130 包括分别对应于所述第一、第二和第三进口 121、123 和

125,并且在所述热辐射部分 110 的另一个表面形成并且彼此远离地配置的第一、第二和第三出口 131、133 和 135。所述第一、第二和第三出口 131、133 和 135 通过多个连接管路 141、143 和 145 分别连接至所述第一、第二和第三进口 121、123 和 125。

[0053] 根据本示例性实施方案,所述第一进口 121 在所述热辐射部分 110 表面上的角落部分形成,并且所述第一出口 131 在所述热辐射部分 110 另一个表面上,以对角线形式面对所述第一进口 121 的角落部分形成。

[0054] 此外,所述第二进口 123 在所述热辐射部分 110 表面上,在长度方向上与所述第一进口 121 相对的角落部分形成,并且所述第二出口 133 在所述热辐射部分 110 另一个表面上,在宽度方向上与所述第二进口 123 相对的角落部分形成。

[0055] 此外,所述第三进口 125 在所述热辐射部分 110 表面上,在长度方向上远离所述第一进口 121 形成,并且所述第三出口 135 在所述热辐射部分 110 另一个表面上,在宽度方向上与所述第三进口 125 相对的位置形成。

[0056] 于此,所述 LPG 燃料通过所述第一进口 121 和所述第一出口 131 循环,所述低温和低压的气体制冷剂通过所述第二进口 123 和所述第二出口 133 循环,并且所述中温和高压的液体制冷剂通过所述第三进口 125 和所述第三出口 135 循环。

[0057] 换言之,所述第一出口 131 连接至所述钢瓶 5,其中所述 LPG 燃料被返回至并被储存在所述钢瓶 5 中,所述第二出口 133 连接至所述空调的所述压缩机 10 以便将经过所述热交换部分 110 的低温和低压的气体制冷剂提供至所述压缩机 10。

[0058] 此外,所述第三出口 135 连接至所述空调的所述膨胀阀 30 以便将经过所述热交换部分 110 的中温和高压的液体制冷剂提供至所述膨胀阀 30。

[0059] 同时,连接端口可以分别安装在所述进口 120 和所述出口 130 上并且通过连接至所述连接端口的连接软管连接至所述空调、所述发动机 3 和所述钢瓶 5。

[0060] 根据本示例性实施方案,所述多个连接管路包括第一、第二和第三连接管路 141、143 和 145 并且将被详细地描述。

[0061] 如图 4 所示,所述第一连接管路 141 适用于所述 LPG 燃料流通过所述第一进口 121 流入其中,并且配置在所述热辐射部分 110 的中心部分。

[0062] 如图 5 所示,根据本示例性实施方案,所述第二连接管路 143 在所述热辐射部分 110 的上方部分配置为邻近所述第一连接管路 141,并且在所述热辐射部分 110 的下方部分形成为远离所述第一连接管路 141。在所述热辐射部分 110 的上方部分的所述第二连接管路 143 和在所述热辐射部分 110 的下方部分的所述第二连接管路 143 通过所述热交换部分 110 中的中间孔 151 彼此连接,以便使通过所述第二进口 123 提供的低温和低压的气体制冷剂流入所述第二连接管路 143。

[0063] 换言之,经过所述第一连接管路 141 的所述 LPG 燃料与经过配置在所述第一连接管路 141 之上并且与所述第一连接管路 141 邻近的所述第二连接管路 143 的低温和低压的气体制冷剂交换热量并且被冷却。

[0064] 此外,如图 6 所示,所述第三连接管路 145 配置在所述热辐射部分 110 的上方部分的所述第二连接管路之上并且在所述第一连接管路 141 和所述热辐射部分 110 的下方部分的所述第二连接管路 143 之间形成。所述热辐射部分 110 的上方部分的所述第三连接管路 145 和所述热辐射部分 110 的下方部分的所述第三连接管路 145 通过所述热辐射部分 110

的中间孔 153 彼此连接,以便使通过所述第三进口 125 提供的中温和高压的液体制冷剂流入所述第三连接管路 145。

[0065] 换言之,所述第三连接管路 145 适用于在所述热辐射部分 110 中连接安置在所述第一连接管路 141 之上的所述第三连接管路 145 和安置在所述热辐射部分 110 的下方部分的所述第三连接管路 145。

[0066] 因此,通过所述第二连接管路 143 的低温和低压的气体制冷剂与经过所述热辐射部分 110 的上方部分的所述第一连接管路 141 的所述 LPG 燃料交换热量并且与经过所述热辐射部分 110 的下方部分的所述第三连接管路 145 的中温和高压的液体制冷剂交换热量。

[0067] 因此,所述 LPG 燃料和所述中温和高压的液体制冷剂通过与所述低温和低压的气体制冷剂的热交换被冷却。

[0068] 因为所述第二进口 123 和所述第三进口 125 在所述热辐射部分 110 的表面上相对侧形成,所以所述低温和低压的气体制冷剂和所述中温和高压的液体制冷剂适用于流入所述第二连接管路 143 和所述第三连接管路 145 至相反的方向。

[0069] 因此,所述低温和低压的气体制冷剂和所述中温和高压的液体制冷剂的热交换效率可以被提高。

[0070] 此外,包括在经过所述第三连接管路 145 的所述中温和高压的液体制冷剂中的未冷凝的气体制冷剂通过与经过所述第二连接管路 143 的所述低温和低压的气体制冷剂的热交换被冷凝。因此,可以防止由于所述未冷凝的气体制冷剂的所述空调的效率恶化,并且可以增强所述膨胀阀 30 的膨胀效率。

[0071] 在下文中,根据本发明的一项示例性实施方案的所述用于 LPI 车辆的热交换器 100 的运行和功能将被详细地描述。

[0072] 图 7 是用于显示根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器运行的横截面视图。

[0073] 如图 7 中 S1 所示,由所述发动机 3 返回的高温的 LPG 燃料通过所述第一进口 121 流入,经过所述第一连接管路 141,并且通过所述第一出口 131 被排出至所述钢瓶 5。

[0074] 如图 7 中 S2 所示,由所述蒸发器 40 提供的低温和低压的气体制冷剂通过所述第二进口 123 流入,经过所述第二连接管路 143,并且通过所述第二出口 133 被排出至所述压缩机 10。

[0075] 于此,LNG 燃料流入所述第一连接管路 141,并且所述低温和低压的气体制冷剂流入安置在所述热辐射部分 110 的上方部分的所述第一连接管路 141 之上的所述第二连接管路 143。因此,所述 LNG 燃料通过与所述低温和低压的气体制冷剂的热交换被冷却。

[0076] 此外,如图 7 中 S3 所示,由所述冷凝器 20 提供的所述中温和高压的液体制冷剂通过所述第三进口 125 流入,经过所述第三连接管路 145,并且通过所述第三出口 135 被排出至所述膨胀阀 30。

[0077] 在此时,所述低温和低压的气体制冷剂流入所述第二连接管路 143,并且所述中温和高压的液体制冷剂流入安置在所述热辐射部分 110 的上方部分的所述第二连接管路 143 之上的所述第三连接管路 145。此外,所述低温和低压的气体制冷剂和所述中温和高压的液体制冷剂流至相反的方向。因此,所述中温和高压的液体制冷剂与所述低温和低压的气体制冷剂交换热量。

[0078] 因为所述中温和高压的液体制冷剂经过安置在所述热辐射部分 110 的上方部分的所述第二连接管路 143 之上的所述第三连接管路 145, 所以所述中温和高压的液体制冷剂防止发动机室中的热量被直接转移至所述低温和低压的气体制冷剂并且防止所述气体制冷剂的温度升高。

[0079] 因此, 可以预先防止由所述气体制冷剂温度升高导致的所述空调冷却性能的恶化。

[0080] 此外, 所述中温和高压的液体制冷剂经过配置在所述热辐射部分 110 的下方部分的所述第一连接管路 141 之下的所述第三连接管路 145。因此, 当与所述低温和低压的气体制冷剂交换热量时, 防止经过所述第一连接管路 141 的所述 LPG 燃料被过冷却并且将所述 LPG 燃料冷却至令人满意的温度。

[0081] 如上所述, 被冷却至所述令人满意的温度的所述 LPG 燃料通过所述第一出口 131 被提供至所述钢瓶 5。

[0082] 因此, 所述热交换器 100 适用于导致由所述发动机 3 返回的高温 LPG 燃料与所述低温和低压的气体制冷剂和所述中温和高压的液体制冷剂交换热量, 以便于将所述 LPG 燃料冷却至所述令人满意的温度。其后, 所述热交换器 100 将所述 LPG 燃料提供至所述钢瓶 5。因此, 防止由所述高温 LPG 燃料流入导致的所述钢瓶 5 中的内压增加。

[0083] 同时, 包括在经过所述第三连接管路 145 的所述中温和高压的液体制冷剂中的所述未冷凝的气体制冷剂通过与经过所述第二连接管路 143 的低温和低压的气体制冷剂的热量交换被冷凝。因此, 可以防止由所述未冷凝的气体制冷剂导致的所述空调的效率恶化并且可以提高所述膨胀阀 30 的膨胀效率。

[0084] 因此, 根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器 100 适用于在通过经过所述空调循环的制冷剂和返回至所述钢瓶 5 的所述 LPG 燃料之间的热量交换降低了所述 LPG 燃料的温度之后, 将所述 LPG 燃料流入所述钢瓶 5。因此, 可以防止所述钢瓶 5 中的内压增加。

[0085] 此外, 因为防止了所述钢瓶 5 中的内压增加, 所以可以顺畅地进行燃料供应并且可以提高适销性。

[0086] 此外, 根据本发明的一项示例性实施方案的用于 LPI 车辆的热交换器 100 适用于进行由所述冷凝器 20 提供的所述中温和高压的液体制冷剂和由所述蒸发器 40 提供的所述低温和低压的气体制冷剂的热交换。在该情况下, 通过所述制冷剂的过冷却效应可以提高制冷剂的冷却效率, 可以防止所述空调的性能恶化, 并且可以提高冷却性能。

[0087] 此外, 因为所述制冷剂的过冷却和所述 LPG 燃料的冷却在小型发动机室中同时进行, 所以可以提高空间利用并且可以简化布局。

[0088] 为了方便解释和准确定义权利要求, 术语“上方”、“下方”、“内部”和“外部”用于描述示例性实施方案的特征, 关于这些特征的位置如图中所显示。

[0089] 前述对本发明的具体示例性实施方案的描述是为了说明和例证的目的。这些描述并非想穷举本发明, 或者将本发明限定为所公开的精确形式, 并且很显然, 根据上述教导, 可以进行很多改变和变化。对示例性实施例进行选择 and 描述的目的旨在解释本发明的特定原理及其实际应用, 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不同的示例性实施方案以及各种不同的选择和改变。本发明的范围意在由权利要求书及其等同形

式所限定。

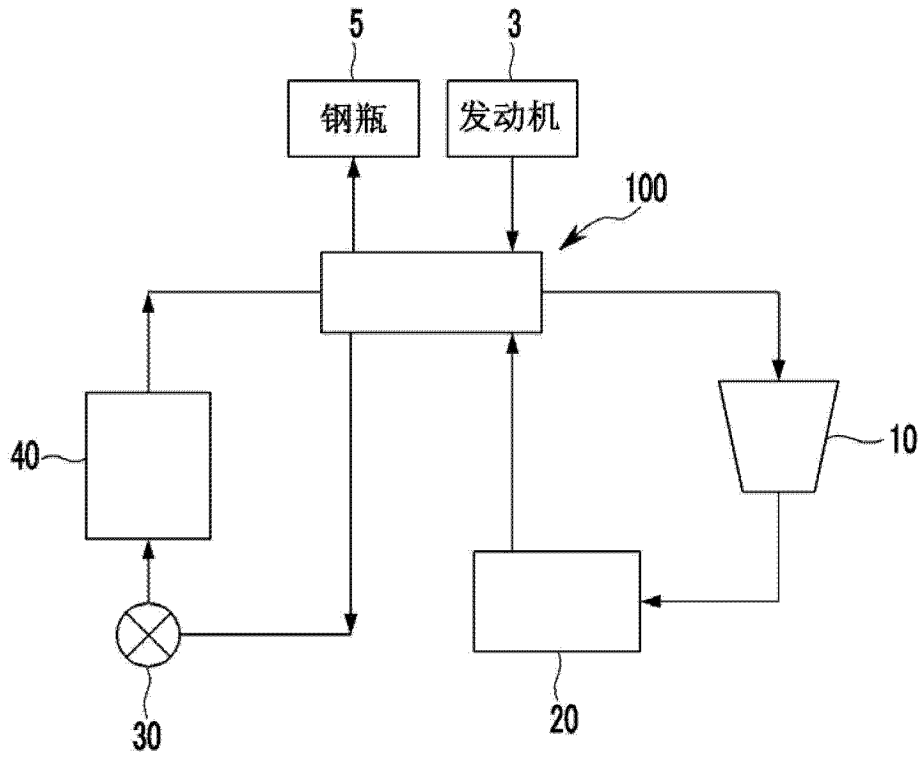


图 1

100

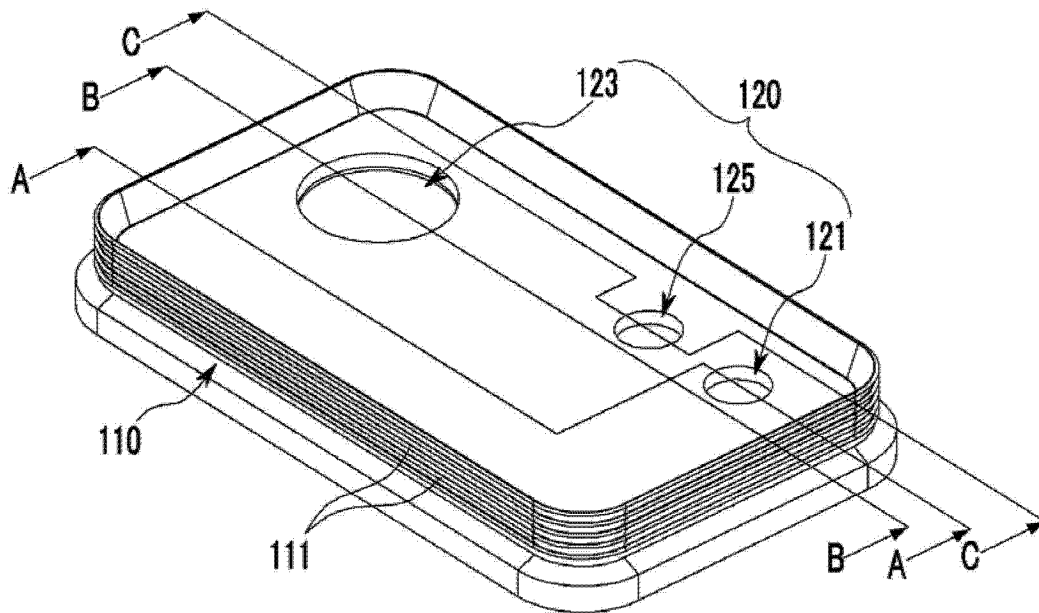


图 2

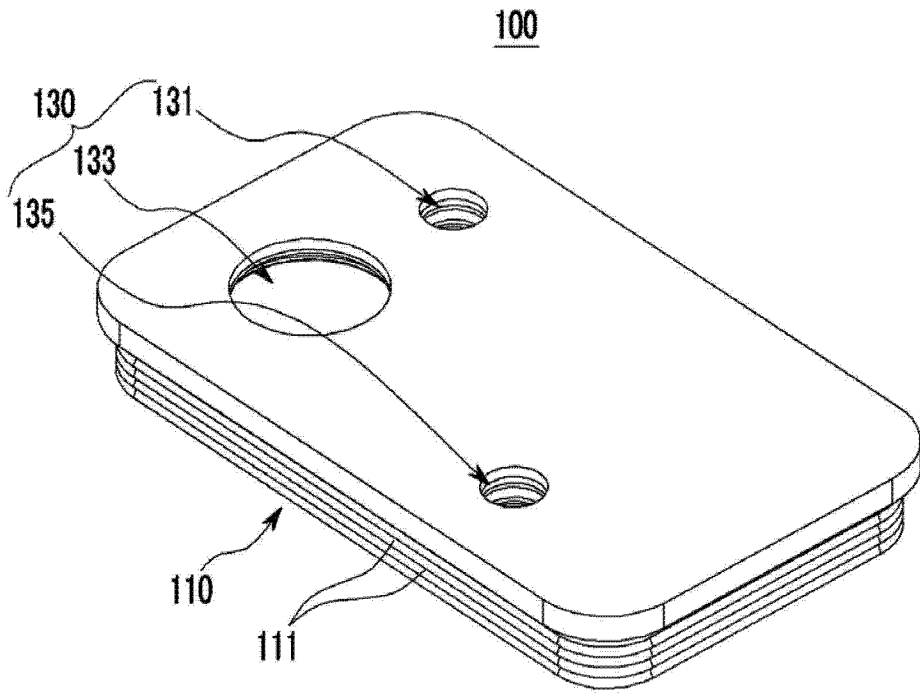


图 3

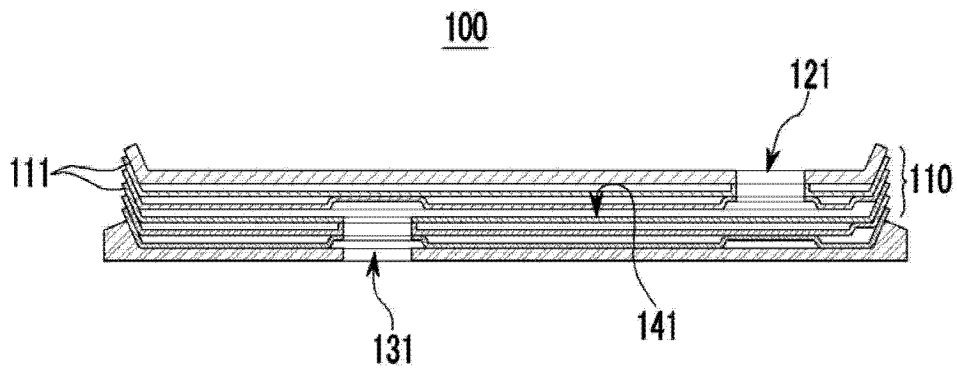


图 4

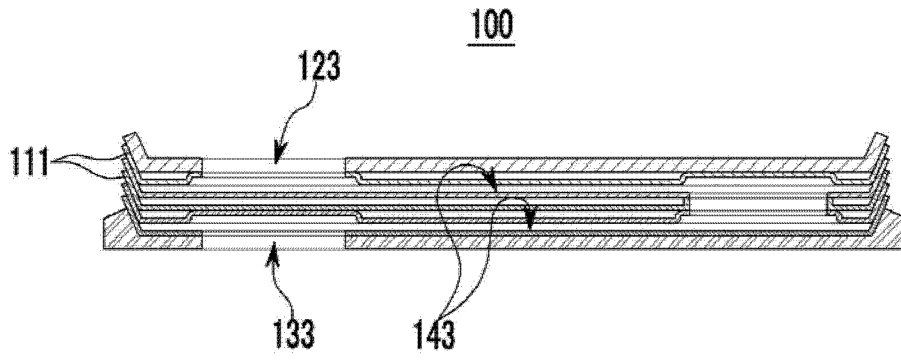


图 5

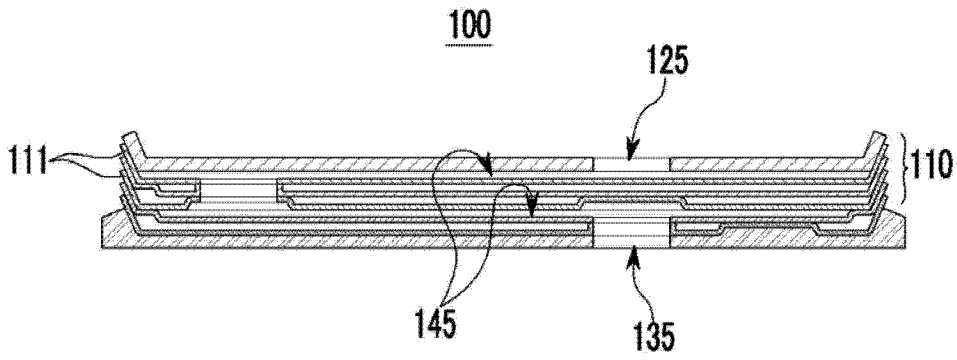


图 6

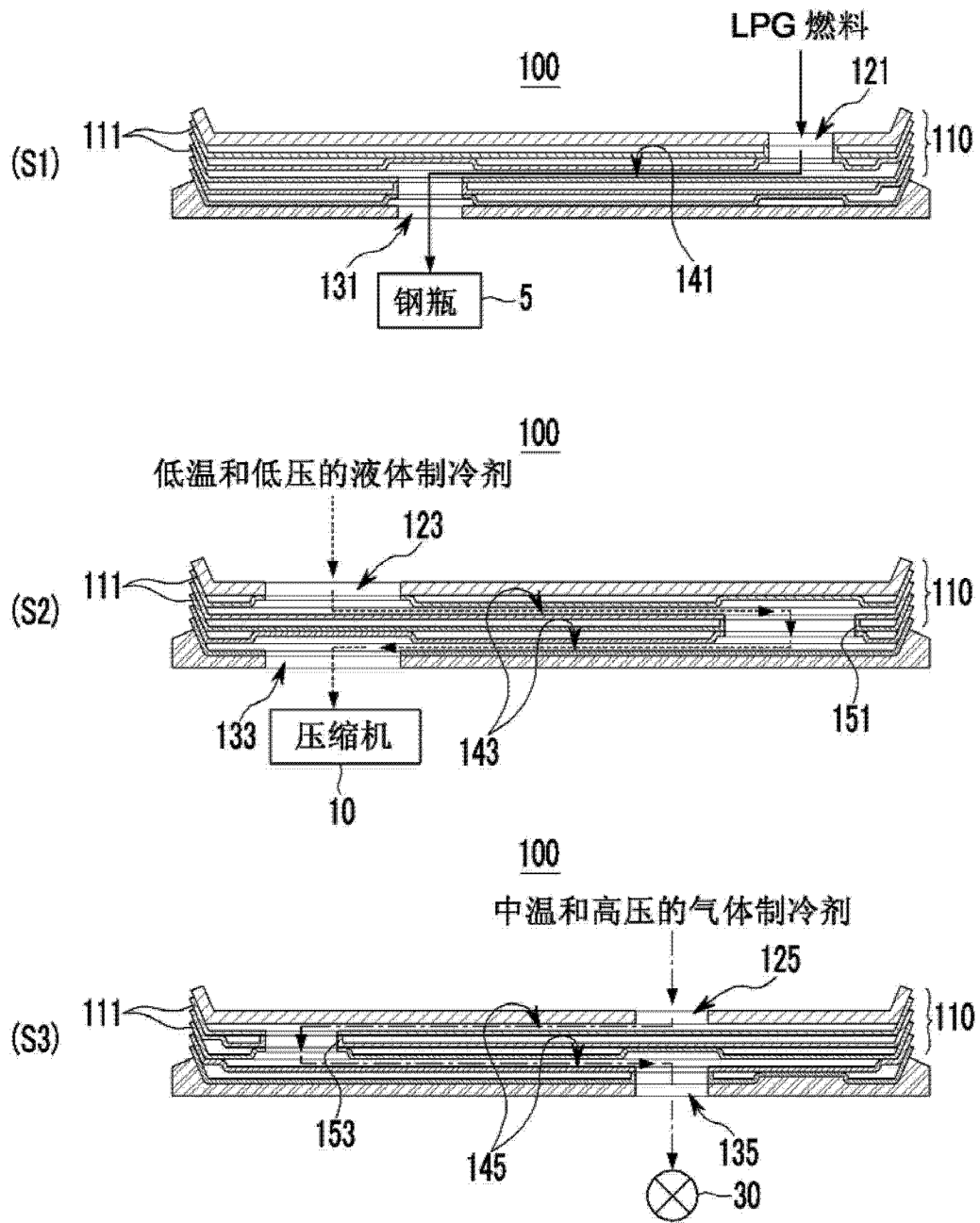


图 7