



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119659247 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202411829602.8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2019.07.02

B60H 1/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

F25B 39/00 (2006.01)

102018116550.1 2018.07.09 DE

F25B 39/02 (2006.01)

102018129988.5 2018.11.27 DE

F25B 39/04 (2006.01)

F25B 43/00 (2006.01)

(62) 分案原申请数据

F25B 9/00 (2006.01)

201980045804.4 2019.07.02

F28D 21/00 (2006.01)

(71) 申请人 翰昂汽车零部件有限公司

F28D 9/00 (2006.01)

地址 韩国

F28F 3/04 (2006.01)

(72) 发明人 彼得·海尔 拉迪姆·切赫

扎德克·斯拉维克

(74) 专利代理机构 北京市集佳律师事务所

16095

专利代理师 高雪

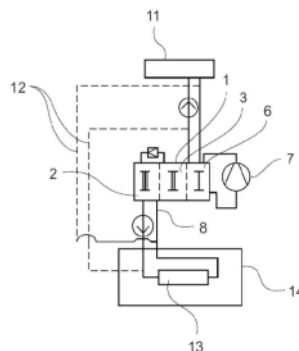
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

## (54) 发明名称

特用于电动车辆的紧凑型热交换器单元和  
空气调节模块

## (57) 摘要

公开了特用于电动车辆的紧凑型热交换器单元和空气调节模块。一种紧凑型热交换器单元,其在用于车辆的空气调节装置内,用于利用液体冷却的制冷剂的冷凝,用于制冷剂的冷凝的冷凝器区域、用于制冷剂的过冷的单独的过度冷却区域、以及内部热交换器区域组合为板式热交换器中的板组,并且单独的高压制冷剂收集器放置在冷凝器区域的下游且作为制冷剂收集器被集成在空气调节模块中,冷凝器区域和过度冷却区域并排布置为板式热交换器的板组,流过冷凝器区域之后的制冷剂被引导并收集到高压制冷剂收集器中,然后被引导到过度冷却区域和内部热交换器区域中、并且随后经由膨胀发动机到蒸发器区域中,冷凝器区域的板和过度冷却区域的板以人字形设计形成。



1. 一种紧凑型热交换器单元(1),其在用于车辆的空气调节装置内,用于利用液体冷却的制冷剂的冷凝,其中,形成为热交换表面的用于所述制冷剂的冷凝的冷凝器区域(6)、用于所述制冷剂的过冷的单独的过度冷却区域(4)、以及内部热交换器区域(3)被组合为板式热交换器中的板组,并且单独的高压制冷剂收集器(15)被放置在所述冷凝器区域(6)的下游并且作为制冷剂收集器被集成在所述空气调节模块中,其中,所述冷凝器区域(6)和所述过度冷却区域(4)被并排布置为板式热交换器的板组,其中,流过所述冷凝器区域(6)之后的所述制冷剂被引导并被收集到所述单独的高压制冷剂收集器(15)中,然后被引导到所述过度冷却区域(4)和所述内部热交换器区域(3)中、并且随后经由膨胀发动机(9)到蒸发器区域(2)中,并且其中,所述冷凝器区域(6)的板和所述过度冷却区域(4)的板以人字形设计形成。

2. 根据权利要求1所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,所述冷凝器区域(6)和所述过度冷却区域(4)的所述板式热交换器的板具有被实现为以偏置设计形成的插入部分的肋状物、以及/或者以所述人字形设计形成的肋状物(26)。

3. 根据权利要求1或2所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,在低压侧上的所述内部热交换器区域(3)内的所述板式热交换器的板通过具有以凹窝设计形成的肋状物(26)来实现,并且在高压侧上的所述肋状物被实现为以所述偏置设计形成的插入部分。

4. 根据权利要求1至3所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,在用于所述制冷剂的冷凝的所述冷凝器区域(6)与用于所述制冷剂的过冷的所述单独的过度冷却区域(4)之间布置有输送通道(17),作为所述板式热交换器的板组,用于将所述制冷剂从所述紧凑型热交换器单元(1)的下表面引导至上表面。

5. 根据权利要求1至4所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,所述紧凑型热交换器单元(1)的热交换器区域(2,3,4,6)以彼此热绝缘的状态形成,并且在所述区域(2,3,4,6)之间布置有绝缘板(16)。

6. 根据权利要求1至5所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,蒸发器区域(2)形成为板组,并且被布置在所述板式热交换器内。

7. 根据权利要求1至6所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,过滤器和/或干燥器(24)和/或膨胀发动机(9)以被集成在所述紧凑型热交换器单元(1)内的状态形成。

8. 根据权利要求1至7所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,所述紧凑型热交换器单元(1)的所述板、所述板组以及所述区域(2,3,4,6)被焊接在一起。

9. 根据权利要求1至8所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,所述板式热交换器的板具有肋状物(26),所述肋状物以偏置设计、凹窝设计或人字形设计形成,由此,以所述偏置设计形成的所述肋状物在两个板之间实现为插入板(27)。

10. 根据权利要求9所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,所述高压制冷剂收集器区域(5)内的所述板式热交换器的板具有肋状物作为以所述偏置设计形成的插入板(27),由此,所述插入板(27)具有用于增大所述高压制冷剂收集器区域(5)的体积的凹部(28),所述凹部具有颗粒结构、杉结构或长孔结构,并且所述插入板(27)通过多个接触点连接至所述板。

11. 根据权利要求10所述的紧凑型热交换器单元(1),其中,具有用于增大所述高压制冷剂收集器区域(5)的体积的凹部(28)的所述插入板(27)的结构交替以提高平行布置的板的压力强度。

12. 根据权利要求1至11所述的紧凑型热交换器单元(1), 其中, 所述蒸发器区域(2)内的所述板式热交换器的板具有以所述凹窝设计形成的肋状物(26)。

13. 根据权利要求1至12所述的紧凑型热交换器单元(1), 其中, 用于使流体流过的所述紧凑型热交换器单元(1)的所述区域(2, 3, 4, 5, 6)的所述板组具有区段, 所述区段具有双管、三管或四管作为通道(25)。

14. 一种用于电动车辆的空气调节模块, 特别地具有制冷剂循环系统, 由此所述制冷剂循环系统具有压缩机(7)、膨胀发动机(9)、两个或更多个作为蒸发器和冷凝器的热交换器, 并且所述空气调节模块具有形成在所述空气调节模块中的到所述空气调节模块的针对用于将冷却剂供应至空气调节单元(14)的冷却剂循环系统(8)的连接部分以及针对用于冷却制冷剂的冷却剂循环系统(12)的连接部分, 其中, 所述热交换器以被集成在紧凑型热交换器单元(1)内的状态形成为热交换器区域, 并且所述紧凑型热交换器单元(1)形成为集成的板式热交换器。

15. 根据权利要求1至14所述的空气调节模块, 其中, 所述冷却剂循环系统(12)以被连接以向所述空气调节单元(14)供应热量的状态实现。

16. 根据权利要求1至15所述的空气调节模块, 其中, 所述压缩机(7)被实现为电动压缩机, 并且所述空气调节模块具有电连接部分。

17. 根据权利要求1至16所述的空气调节模块, 其中, 在所述制冷剂循环系统内使用R134a、R152a、R1234yf、R1234ze、R744、丙烷、丙烯或氨作为制冷剂。

18. 根据权利要求1至17所述的空气调节模块, 其中, 所述冷却剂循环系统(12)具有低温热交换器(11)。

19. 根据权利要求1至18所述的空气调节模块, 其中, 所述冷却剂循环系统(8)在所述空气调节单元(14)附近串联或并联连接至电池冷却循环系统(10)。

20. 根据权利要求1至19所述的空气调节模块, 其中, 所述电池冷却循环系统(10)以与所述制冷剂循环系统内部的所述紧凑型热交换器单元(1)的蒸发器区域(2)并联连接的状态形成。

21. 根据权利要求1至20所述的空气调节模块, 其中, 干燥器(24)被实现为要被单独完成和组装在所述紧凑型热交换器单元(1)的制冷剂出口上的元件。

## 特用于电动车辆的紧凑型热交换器单元和空气调节模块

[0001] 本申请是申请日为2019年7月2日、申请号为201980045804.4(国际阶段申请号为PCT/KR2019/008051)、发明名称为“特用于电动车辆的紧凑型热交换器单元和空气调节模块”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本公开内容涉及紧凑型热交换器单元和空气调节模块,所述紧凑型热交换器单元和空气调节模块由于其自身的构造方法、紧凑性和连接条件而特别适用于电动车辆。

[0003] 作为空气调节单元的一部分,空气调节模块可以被理解为用于生成或提供调节车辆内部空气的热空气和/或冷空气的装置。空气调节模块具有制冷剂循环系统中的所有重要部件并且以特殊的方法被设计成用于电动车辆,该电动车辆优选地具有通常低水平的废热温度并且使用电动压缩机。

### 背景技术

[0004] 在相关技术中,风冷式冷凝器主要被用于针对车辆的空气调节系统中。这种情况与以下事实有关:空气冷却器允许对于操作冷却设备的成本有利的散热可能性。

[0005] 然而,备选地,空气调节模块的水冷式冷凝器也是已知的,使得当通过与空气冷却不同的液体冷却来交换热量时,存在能够设计以较高的效率利用液体冷却的较小的冷凝器的可能性。

[0006] 在车辆空气调节领域中的水冷式冷凝器的缺点在于,附加的冷却剂循环系统导致附加装置的消耗和由于附加装置的消耗而导致的成本高的消耗,并且与以上不同,可以确定风冷式冷凝器被定位成与用于内燃机的发动机冷却器平行而无需附加装置的消耗并且在发动机室内操作。

[0007] 具有水冷式冷凝器以及风冷式冷凝器的空气调节系统的缺点在于,由于空气调节系统中的各个部件的集成是在车辆内部的不同位置中进行的,因此这些部件可能与车辆组装设施中的部分复杂的工作顺序不可避免地、互相地相关联。

[0008] 此外,存在本领域技术人员努力意在提供空气调节模块和紧凑型热交换器单元,所述空气调节模块和紧凑型热交换器单元可以被简单地安装并且还可以被简单地更换或替换以进行维修。

### 发明内容

[0009] 本公开内容的目的是提供一种空气调节模块,其特别适用于电动车辆并且可以被简单地集成在电动车辆的部件周围。

[0010] 本公开内容的另一目的是提供一种集成了各种热交换器区域的紧凑型热交换器单元,该紧凑型热交换器单元可以在成本方面被有效地制造并且特别地节省空间地实现。

[0011] 通过具有根据独立权利要求的特征的空气调节模块和紧凑型热交换器单元来解决本公开内容的目的。在从属权利要求中描述了改进的示例。

[0012] 特别地,通过一种在机动车辆空气调节系统中的紧凑型热交换器单元来解决本发明的问题,其特征在于,用于制冷剂的冷凝的冷凝器区域被设计为热传递表面,用于制冷剂的过冷的单独的过度冷却区域、以及内部热交换器区域被组合为板式热交换器中的热交换器的板组;并且其特征在于,单独的高压制冷剂收集器被布置在冷凝器区域的下游作为用于制冷剂的收集器集成在空气调节系统中,其中,冷凝器区域和过度冷却区域被彼此紧邻地布置为板式热交换器的板组,其中,制冷剂在流过冷凝器区域之后被导入到单独的高压制冷剂收集器中并且被收集,以及然后被导入到过冷区域和内部热交换器区域中,并且随后经由膨胀元件到蒸发器区域中,并且其中,冷凝器区域的板和过冷区域的板具有人字形设计。

[0013] 在这种构造中,紧凑型热交换器单元可以在空气调节装置内特别地、优选地被用作利用液体冷却并且特别地利用水冷却的冷凝器。根据本公开内容的理解,板式热交换器被实现为根据功能集成在区域中的板组。因此,冷凝器区域变成热交换表面的区域,在所述热交换表面上制冷剂被冷凝。冷凝器区域形成为具有相应尺寸的板组和热交换表面,并且共同地连同高压制冷剂收集器区域中的板组作为一个集成的板式热交换器耦接。板组的热交换器板可以通过具有肋状物或薄板来实现,以用于改善热交换特性。

[0014] 优选地,内部热交换器的高压侧连接至过度冷却区段。如在下面的示例性实施方式中进一步描述的,布置在紧凑型热交换器单元的部件内或备选地在紧凑型热交换器单元的外部的松弛发动机、蒸发器和内部热交换器的低压侧在制冷剂循环系统内是连续的。

[0015] 如上所述,在具有冷凝器区域、过度冷却区域、高压制冷剂收集器区域和内部热交换器区域的紧凑型热交换器单元的构造中,根据本发明,高压制冷剂收集器区域被实现为单独的高压制冷剂收集器,并且冷凝器区域的板和过度冷却区域的板以人字形设计形成。

[0016] 根据本发明,用于制冷剂的过度冷却的单独的过度冷却区域以被连接在冷凝器区域之后的状态形成,并且作为附加的板组被集成在紧凑型热交换器单元内。

[0017] 冷凝器区域、过度冷却区域和内部热交换器区域优选地彼此平行地布置,并且在这种情况下,这些区域被实现为板式热交换器的板组。制冷剂首先到达冷凝器区域,并且通过来自高压制冷剂收集器区域的直接连接到达高压制冷剂收集器区域。制冷剂被收集在高压制冷剂收集器区域中,然后被引导至过度冷却区域和内部热交换器区域。

[0018] 优选地,紧凑型热交换器单元的高压制冷剂收集器区域成为从底部填充以及排空。根据本示例性实施方式,高压制冷剂收集器区域从底部到顶部填充有液体制冷剂,并且在这种情况下,液体制冷剂也从底部排出并且被引导至过度冷却区域中。

[0019] 根据一个优选的示例性实施方式,蒸发器区域、内部热交换器区域和冷凝器区域形成为板组,并且以被集成在集成的板式热交换器内的状态布置。这种构造在一些情况下由高压制冷剂收集器区域补充,使得紧凑型热交换器单元具有冷却设备循环系统的所有热交换功能,并且在一些情况下附加地具有收集功能。高功能集成率特别地允许空气调节模块的节省空间的结构方案。

[0020] 优选地,制冷剂过滤器和/或干燥器以及膨胀发动机被集成在紧凑型热交换器单元内部。

[0021] 为了从热力学的观点保证循环系统的最佳效率,各个热交换器区域和功能区域优选地以在区域之间通过绝缘板在不同的温度水平下彼此热绝缘的状态形成。根据应用、温

度水平和空间状况,至少两个或更多个区域通过绝缘板彼此热绝缘。在这种情况下,为了使从一个区域到另一区域的经过绝缘板的热传递过程最小化,绝缘板可以形成为在真空状态下没有热量流经或者填充有空气或氮气的板。

[0022] 根据本公开内容的一个优选的示例性实施方式,作为板式热交换器的板组的用于将制冷剂从紧凑型热交换器单元的下表面引导至其上表面的输送通道被布置在紧凑型热交换器单元和/或功能区域的热交换区域之间。在这种情况下,输送通道由一个或更多个板组成,并且可以在两个区域之间竖直地引导制冷剂,并且因此,例如,制冷剂可以被收集在一个区域中的底部上、被向上引导通过输送通道、并且然后从顶部再次分配在邻近区域中。

[0023] 特别地,根据紧凑型热交换器单元的一个优选的示例性实施方式,制冷剂没有在一个区域内的同一侧上被收集和分配,而是针对在面向紧凑型热交换单元的侧面上被执行的情况存在。在这种情况下,例如,制冷剂可以不可避免地冷凝器区域的下表面被引导至高压制冷剂收集器区域或过度冷却区域的上表面。优选地,这样的过程也被称为收集器通道,并且通过集成在紧凑型热交换器单元内部的所述输送通道执行,收集器通道被实现为板式热交换器内的输送板,并且在收集器通道内,制冷剂在具有通道形式的腔内从底部被引导至顶部或者在一些情况下通过以另一方法绕过。

[0024] 根据紧凑型热交换器单元的热交换对象和区域的布线,制冷剂也可以通过集成的输送板从底部被引导至顶部或在板式热交换器的内部反向引导。

[0025] 通常,制冷剂流和冷却剂流可以通过单程设计或多程设计形成。

[0026] 在制造技术方面,各个区域和板组优选地被焊接在一起。

[0027] 特别地,通过适用于电动车辆的空气调节模块,特别是通过空气调节模块自身的紧凑结构来解决本公开内容的目的。空气调节模块具有在空气调节模块内部完全封闭的制冷剂循环系统,并且在这种情况下,如果相应地实现连接管线和作为封闭式压缩机的压缩机,则当空气调节模块被安装至车辆上时不需要在制冷循环系统中的部件之间形成制冷剂连接部。

[0028] 空气调节模块具有用于冷却剂循环系统的两个连接部分,该冷却剂循环系统用于向空气调节单元供应冷却剂。此外,空气调节模块具有用于冷却剂循环系统的两个连接部分,该冷却剂循环系统用于冷却制冷剂。制冷剂循环系统具有一个或更多个压缩机、膨胀发动机和两个或更多个用于蒸发和冷凝制冷剂的热交换器。由于特殊的方法,空气调节模块以热交换器集成在紧凑型热交换器单元内作为热交换器区域的形式形成。在这种情况下,紧凑型热交换器单元形成为由多个板组构成的集成的板式热交换器。

[0029] 根据本公开内容的构思,单独的热交换器不被实现为制冷剂循环系统的单独的部件,而是以集成在形成空气调节模块的核心的集成的板式热交换器内的形式实现。因此,结果,可以预先在空气调节模块内部的制冷剂循环系统的各个部件之间制造制冷剂连接部分。空气调节模块具有冷却剂循环系统以及分别用于冷却剂循环系统的前向流动连接部分和后向流动连接部分,所述前向流动连接部分和后向流动连接部分在被安装在车辆中时应该连续地连接。

[0030] 因此,特别地,实现了通过将热交换器集成在紧凑型热交换器单元中因此对于泄漏是安全的并且具有紧凑且节省空间的结构的部件的构思。因此,在强有力地降低泄漏风险的状态下实现了较少的制冷剂填充量。

[0031] 因此,紧凑型热交换器单元由在功能上并且根据温度范围间隔开的少量分区形成。这些分区在结构上被集成在紧凑型热交换器单元的空气调节模块的下部单元内。

[0032] 根据本发明,高压制冷剂收集器区域被实现为根据相关技术的单独的容器或瓶子,并且在紧凑型热交换器单元附近被集成在空气调节模块内。即使在本示例性实施方式中,为了实现简单、成本优势并且即使在当前形状的修改示例中也没有误差的组装,制冷剂连接部可以形成为具有刚性或者以预先制造的形式形成。

[0033] 优选地,制冷剂循环系统的附加部件被直接地集成在紧凑型热交换器单元内。例如,这些附加部件是用于制冷剂的过滤器和/或用于制冷剂的干燥器和/或膨胀发动机,所述部件以被直接地集成在紧凑型热交换器单元内的形式形成。

[0034] 替代地,这些部件被布置在紧凑型热交换器单元的外部。

[0035] 紧凑型热交换器单元的在功能上不同的区域的集成——如果这些区域以彼此绝缘的状态形成——是热力学上进行的,与单独地形成部件的方法相比没有缺点。因此,在各个区域之间分别布置板式热交换器的一个绝缘板,使得各个区域以被布置成彼此间隔开的状态和彼此热绝缘的状态形成。可以相应地省略绝缘板,只要相邻区域可以不具有明显的温度差异即可。

[0036] 在制造技术方面,特别地,优选地,紧凑型热交换器单元的区域被焊接在一起,从而因此各种循环系统,即制冷剂循环系统以及用于冷却剂的冷却剂或水循环系统被实现成通过焊接各个板、板组和区域而对针对彼此以及周围的泄露是特别安全的。

[0037] 紧凑型热交换器单元的热交换特征是板式热交换器的板优选地具有肋状物,并且这些肋状物通过偏置设计、凹窝设计或人字形设计形成,并且在这种情况下,通过偏置设计的肋状物被实现为两个板之间的插入板。

[0038] 在这种情况下,高压制冷剂收集器区域内的板式热交换器的板优选地具有肋状物作为通过偏置设计形成的插入部分,并且在这种情况下,该插入部分具有用于增大高压制冷剂收集器区域的体积的凹部,并且该凹部具有颗粒结构、杉结构或长孔结构。为了尽可能地达到耐压形状,插入部分通过多个接触点连接至板。

[0039] 优选地,如果所述板彼此平行地布置,则通过替换插入部分的结构来进一步改善特性以用于提高压力强度,所述插入部分具有用于增大高压制冷剂收集器区域的体积的凹部。因此,结构和图案彼此交叠,并且因此,在各种平面上形成插入部分之间的连接部分,并且这种情况引起了针对连接部分的点的经改善的分布,并且实现了整体结构更均匀。

[0040] 优选地,通过在制冷剂循环系统的低压侧上具有通过凹窝设计形成的肋状物来实现内部热交换器区域内的板式热交换器的板,并且该肋状物被实现为高压侧上的通过偏置设计形成的插入部分。

[0041] 在冷凝器区域和过度冷却区域内的板式热交换器的板优选地具有作为通过偏置设计形成的插入部分和/或实现为通过人字形设计形成的肋状物的肋状物,并且原因是因为这样的设计更适用于高压。

[0042] 与以上不同,在蒸发器区域内的板式热交换器的板优选地具有通过凹窝设计形成的肋状物,并且原因是因为这种设计适用于较低的压力。

[0043] 用于使流体流过的紧凑型热交换器单元的区域的结构形成成为区段内的通道,所述通道具有双管、三管或四管。这些通道可以使紧凑型热交换器单元内部的流体流过。这样的

流过方法在紧凑型热交换器单元的示例性实施方式中是优选的,在紧凑型热交换器单元中,例如,板组彼此平行地布置,但是流体引导件首先越过该组,并且然后最后被反向引导进入流体所越过的组。

[0044] 根据另一优选的示例性实施方式,提供了制冷剂干燥器,并且该制冷剂干燥器也被集成在板式热交换器的板内。对于此替代地,干燥器被实现为要单独完成并且组装在形成板式热交换器的紧凑型热交换器单元的制冷剂出口上的元件。

[0045] 特别地,优选地,空气调节模块的废热的使用可以通过在连接用于向空气调节单元供应热量的冷凝器的冷却剂循环系统的状态下被执行来实现。在这种情况下,制冷剂的冷凝热可以被用于在空气调节单元内部根据需要来加热车辆内部的有效热量。优选地,压缩机被实现为电动压缩机,使得空气调节模块仅具有一个可以被实现为组装便利的电连接部分。

[0046] 作为制冷剂,诸如R134a、R152a、R1234yf、R1234ze、R744、丙烷、丙烯或氨的可燃或有毒制冷剂——其特征在于具有较小的全球变暖潜能(GWP)并且因此优选地在将来使用——优选地在制冷剂循环系统内使用。

[0047] 优选地,空气调节模块的冷却剂循环系统具有低温热交换器,并且该低温热交换器将来自制冷剂的冷凝的相对较低温度水平的热量通过低温热交换器排出至周围。

[0048] 特别地,优选地,冷却剂循环系统——只要车辆被实现为电动车辆——在空气调节单元附近串联或并联地连接至电池冷却循环系统。因此,由空气调节模块提供的冷却剂可以被用于在一个公共电池冷却循环系统内冷却电池。

[0049] 对于此替代地,电池冷却循环系统以在制冷剂循环系统内部并联或串联连接至紧凑型热交换器单元的蒸发器区域状态形成。在这种情况下,制冷剂被用于直接地冷却电池或电池冷却循环系统。

[0050] 特别地,根据本公开内容的一个优选的示例性实施方式,制冷剂循环系统的部件可以形成使得即使在热泵模式下也可以操作制冷剂循环系统。

[0051] 特别地,在优选方法中,由根据本公开内容的空气调节模块提供了设置仅有四个水连接部分和仅一个电流连接部分的紧凑型部件。制冷剂循环系统连接至压缩机和制冷剂侧上的附加部件,并且完全关闭,使得因此,在空气调节模块被组装在车辆内时,完全不引导制冷剂的空气调节模块在制冷剂循环系统内部可以不可避免地关闭。因此,空气调节模块可以被简单地安装,而仅需要相对较小的制冷剂填充量。在泄漏风险低的情况下,将热交换器区域集成至紧凑型热交换器单元中的处理可以是经济有利的,并且原因是因为连接管线可以被实现为具有刚性,从而降低了泄漏的可能性。

[0052] 总之,优选地在用于车辆的空气调节装置的制冷剂循环系统内的区域之间使用紧凑型热交换器单元作为水冷式冷凝器的部件,在紧凑型热交换器单元中,集成有接收器和/或冷凝物和/或过度冷却和绝缘。在这种情况下,可以通过在内部热交换器和/或区域之间具有绝缘部分来实现所述部件。此外,优选地通过在内部或外部膨胀装置和/或区域之间具有绝缘部分来实现所述部件。根据所述部件的一种改进,通过在蒸发器和/或区域之间具有绝缘部分来实现所述部件。

## 附图说明

[0053] 对于参照相应附图描述的示例性实施方式,从下面的描述中详细描述了本公开内容的附加细节、特征和优点。此处,

[0054] 图1示出了具有紧凑型热交换器单元的空气调节模块的回路图。

[0055] 图2示出了具有单独的高压制冷剂收集器的紧凑型热交换器单元。

[0056] 图3示出了在紧凑型热交换器单元内部具有热交换器区域或集成的高压制冷剂收集器的空气调节模块。

[0057] 图4示出了具有紧凑型热交换器单元并且直接执行电池冷却的空气调节模块。

[0058] 图5示出了具有高压制冷剂收集器区域的紧凑型热交换器单元。

[0059] 图6示出了其中集成有内部热交换器和高压制冷剂收集器区域的利用液体冷却的冷凝器。

[0060] 图7示出了具有外部高压制冷剂收集器的利用液体冷却的冷凝器。

[0061] 图8示出了具有输送通道的紧凑型热交换器单元。

[0062] 图9示出了具有干燥器的利用液体冷却的冷凝器。

[0063] 图10示出了具有三管道作为通道的板的侧视图。

[0064] 图11示出了具有通过人字形设计形成的肋状物的板。

[0065] 图12示出了具有通过偏置设计形成的肋状物的板。

[0066] 图13示出了具有通过凹窝设计形成的肋状物的板。

[0067] 图14至图17示出了具有凹部且通过偏置设计形成的板。

## 具体实施方式

[0068] 图1示出了空气调节模块的回路图,并且紧凑型热交换器单元1形成在空气调节模块的中心上。在本附图中,紧凑型热交换器单元1被划分成由罗马符号指示的三个热交换器区域。所述划分特别地涉及蒸发器区域2(III)、内部热交换器区域3(II)和冷凝器区域6(I)。制冷剂循环系统内部的这些热交换功能区域被集成在一个紧凑型热交换器单元1内。紧凑型热交换器单元1被构造为由少量的热交换器板构成的板式热交换器。各个区域是由多个板形成,所述多个板由一个板组集成。

[0069] 因此,各个功能区域的板组被集成在一个板式热交换器中,该板式热交换器形成成为集成的部件。

[0070] 冷凝器区域6形成为在紧凑型热交换器单元1内部利用液体冷却或利用水冷却的冷凝器。

[0071] 在部件内可以在1(II)与2(III)之间或单独地布置膨胀装置。

[0072] 空气调节模块的制冷剂循环系统包括通用部件即压缩机7、冷凝器区域6、内部热交换器区域3,特别地,膨胀发动机(未示出)和蒸发器区域2。在蒸发器区域2之后,在通用方法中,制冷剂循环系统通过内部热交换器区域3连接至压缩机7。附图中所示的制冷剂循环系统的回路包括用于内部热交换器的功能区域,并且功能区域不必在每种设计中都用于所有制冷剂,从而在制冷剂循环系统内部具有备选特性。内部热交换器区域3优选地作为过度冷却逆流机被连接,并且也被称为IHx。

[0073] 空气调节模块向车辆供应冷空气,并且在一些情况下,供应热空气,并且在这种情

况下,在冷却设备回路内的具有泵(未具体示出)的冷却剂循环系统8被从蒸发器区域2输送到空气调节单元14并且从空气调节单元14输送到冷却器/加热器13。如果冷却剂循环系统8进行操作,则空气调节单元14的热交换器作为冷却设备回路内的冷却器13进行操作。在需要附加加热的车辆操作状态下,空气调节单元14通过冷却剂循环系统12接收热量,使得因此,在这种情况下,空气调节单元14的热交换器作为加热器13进行操作。冷却剂循环系统12在操作期间从冷凝器区域6吸收制冷剂循环系统的热量,并且例如通过低温热交换器11将热量排放至周围。

[0074] 图2示出了具有使用单独的高压制冷剂收集器15的紧凑型热交换器单元1的空气调节模块。在所示示例性实施方式中,紧凑型热交换器单元1包括在功能上间隔开的四个热交换器区域。热交换器区域是等同于图1的图中所示的蒸发器区域2、内部热交换器区域3和冷凝器区域6。作为用于热交换的附加的功能区域,过度冷却区域4以在功能上被间隔状态形成成为紧凑型热交换器单元1的独特区域。这些区域彼此绝缘,并且由布置在这些区域之间的绝缘板16间隔开。在紧凑型热交换器单元1的内部,在依次彼此连接的各个区域之间集成有流体连接部分,使得因此,在优选的方法中,在紧凑型热交换器单元1的功能区域之间可以不示出设置在外部的连接管线。由这种情况提供的大的优点在于,通过集成在紧凑型热交换器单元1内的短的连接管线显著地降低了泄漏风险,并且此外,组装非常便利的紧凑型热交换器单元1还可以设置在空气调节模块内部。高压制冷剂收集器15(也称为接收器)被布置在制冷剂循环系统内。在图2所示的示意图中,高压制冷剂收集器15以通用方法形成为具有瓶子形式的单独的部件。制冷剂循环系统通过压缩机7和膨胀发动机完成,并且膨胀发动机被布置为内部热交换器区域3与蒸发器区域2之间的膨胀阀9。制冷剂连接管线和膨胀阀9也以特殊方法紧凑地集成在紧凑型热交换器单元1中。空气调节单元14通过具有冷却剂泵(图中未特别示出)的冷却剂循环系统8从蒸发器区域2接收用于调节车辆内部的空气的冷却剂。

[0075] 图3示出了在紧凑型热交换器单元1内部具有附加功能区域的空气调节模块。在这种情况下,为了在功能上互补并且在结构上形成图2所示的空气调节模块,作为高压制冷剂收集器区域5的高压制冷剂收集器的功能区域也以集成在紧凑型热交换器单元1内的状态形成。为了使在不同温度水平下操作的热交换器区域相互绝缘,在功能区域之间再次布置绝缘板16。

[0076] 与图2所示的内容不同,图3还示出了具有低温热交换器11的冷却剂循环系统12,并且该冷却剂循环系统将冷却剂循环系统12内部的冷凝器区域6和过度冷却区域4连接至低温热交换器11。

[0077] 最后,图4示出了具有紧凑型热交换器单元1的空气调节模块,该紧凑型热交换器单元通过在紧凑型热交换器单元1的构造中的类似于图2的单独的高压制冷剂收集器15操作。根据所示出的示例性实施方式,附加地提供了电池冷却循环系统10,并且附加的电池冷却循环系统可以根据使用制冷剂的车辆控制需求条件来直接冷却用于电动车辆的电池。在图4中,示意性地示出具有冷却剂循环系统8的空气调节单元14,而未明确示出冷却剂循环系统。

[0078] 备选地,相对于通过制冷剂循环系统对电池的直接冷却,也可以通过冷却剂循环系统8间接冷却电池。

[0079] 然而,最终,特别优选地,通过仅具有用于两个水循环系统的连接部分以及用于电动压缩机的电动连接部分的组装便利的实现方式来形成空气调节模块,所述两个水循环系统分别具有一个供应部分和一个排出部分。

[0080] 图5示出了由三个板组构成的紧凑型热交换器单元1。一个板组由冷凝器区域6形成,另一个板组由过度冷却区域4形成,并且通过高压制冷剂收集器区域5的板组补充地形成板式热交换器。各个板组分别通过绝缘板16彼此热绝缘。两个热交换器区域——冷凝器区域6和过度冷却区域4作为利用水冷却的或利用液体冷却的冷凝器操作并且作为过度冷却器操作。制冷剂在顶部的头部(head)处在高压状态下从制冷剂入口18输入至冷凝器区域6中,并且在冷凝器区域6下方以与从冷却剂入口20处的底部引入冷凝器区域6中的冷却剂相反的流动方向流动。冷凝的制冷剂在紧凑型热交换器单元内部从冷凝器区域6的底部到垂直于底部集成的制冷剂管线的内部到达高压制冷剂收集器区域5并且从管线向上排出,从而从底部填充高压制冷剂收集器区域5。液体制冷剂从高压制冷剂收集器区域5被引导至相邻的过度冷却区域4,液体制冷剂在过度冷却区域中的板组的底部上排出并且沿顶部方向朝向过度冷却区域4的头部的端部流动,并且液体制冷剂在高压状态下通过制冷剂出口19从过度冷却区域4的头部的端部排出。在过度冷却区域4中,冷却剂从底部流动至顶部,从而沿与制冷剂相反的方向流动,并且与来自冷凝器区域6的冷却剂一起通过与头部的端部相对应的冷却剂管线流动向上至冷却剂出口21。因此,紧凑型热交换器单元1形成成为在第一阶段中利用水冷却的冷凝器,并且该冷凝器与高压制冷剂收集器区域5结合,该高压制冷剂收集器区域5也称为接收器。将接收器集成至利用水冷却的冷凝器中可以引起优选的空间节省,并且还可以与模块方法一起应用以用于减少各个部件之间的制冷剂连接和冷却剂连接。可以通过两种措施节省整体体积和成本。

[0081] 在紧凑型热交换器单元1内的板组内使用各种形式的肋状物。这些肋状物通过各种设计形成,并且例如,通过偏置设计、凹窝设计或人字形设计形成。这些设计可以结合,并且例如,肋状物可以被实现为在高压侧上为偏置销或人字形销并且在低压侧上为凹窝设计。在集成的高压制冷剂收集器区域5内,为了具有尽可能大的制冷剂存储量,可以将偏置销通道形成为以圆形形状或长孔形状或者通过蛇形设计或杉形设计形成的凹部。为了增强部件的稳定性,可以替换集成的高压制冷剂收集器区域5内的肋状物的设计。

[0082] 图6示出了具有内部热交换器作为紧凑型热交换器单元1的利用液体冷却的冷凝器。与图5所示的示例性实施方式不同,通过内部热交换器区域3来补充作为紧凑型热交换器单元1的板式热交换器作为现在的图6中的板组。相对于图5所示的功能方法和形成方法补充地,低压状态下的制冷剂入口22被布置在内部热交换器区域3的底部上并且低压状态下的制冷剂出口23被布置在内部热交换器区域3的头部的端部上,以用于根据通过紧凑型热交换器单元1的内部热交换器区域3的功能将内部热量从制冷剂循环系统的高压区域交换至其低压区域。在过度冷却逆流的本示例性实施方式中,制冷剂流以相反方向流动来实现。为此,来自过度冷却区域4的制冷剂从头部的端部被直接引导至内部热交换器区域3的头部的端部,并且在底部上通过高压状态下的制冷剂出口19从紧凑型热交换器单元1排出。在这样的第二阶段中,利用水冷却的冷凝器现在通过内部热交换器的集成和接收器的集成并且在一些情况下还通过干燥器24的集成延伸至紧凑型热交换器单元1。除了蒸发器外,制冷剂循环系统的所有热交换器区域现在都集成在紧凑型热交换器单元1内部。

[0083] 优选地,根据车辆内的空气调节装置的应用领域和结构实现方式,蒸发器区域(图中未示出)被集成以在紧凑型热交换器单元1内部形成冷空气。

[0084] 图7示出了用于图6所示的冷凝器的备选示例性实施方式。在这种情况下,紧凑型热交换器单元1由冷凝器区域6、过度冷却区域4和内部热交换器区域3构成,其中,区域6、4、3通过绝缘板16彼此热绝缘。与图6所示的示例性实施方式不同,高压制冷剂收集器15被实现为外部收集器。

[0085] 图8示出了类似于图5所示的示例性实施方式的具有两个热交换器区域和一个作为用于制冷剂的收集器区域的功能区域的紧凑型热交换器单元1。冷凝器区域6、过度冷却区域4和高压制冷剂收集器区域5彼此平行地布置为板组,并且被集成为一个板式热交换器。在冷凝器区域6与过度冷却区域4之间形成有输送通道17,并且在输送通道内,制冷剂从紧凑型热交换器单元1的下表面被引导至紧凑型热交换器单元1的上表面。在这种情况下,制冷剂被容纳并且收集在热交换器区域的下部中,并且被输送至水平相邻的输送通道17的内部,并且在输送通道内,制冷剂被竖直且向上地输送至紧凑型热交换器单元1的上部区域。在上部区域中,制冷剂被朝向水平对应的热交换器区域内的分配器输送,并且在当前情况下,被分配至高压制冷剂收集器区域5内的上部区域。输送通道17以通过绝缘板16朝向相邻的过度冷却区域4热绝缘的形式形成,并且与上述不同,朝向冷凝器区域6完全不布置绝缘板16。在所示的紧凑型热交换器单元1内,在板式热交换器的头部的上部区域中将制冷剂引入冷凝器区域6中。制冷剂被收集在下部区域中并且通过输送通道17被竖直地引导至上部区域,并且在上部区域中,制冷剂被水平地引导至高压制冷剂收集器区域5中,并且被分配在高压制冷剂收集器区域5中。在高压制冷剂收集器区域5的下部区域中,制冷剂被收集并且被水平地引导至过度冷却区域4的下部区域,并且在下部区域中,制冷剂被分配成通过上部区域中的制冷剂出口19离开紧凑型热交换器单元1。冷却剂——通常为水或水-乙二醇混合物——通过被配置在冷凝器区域6和过度冷却区域4的下部区域中的冷却剂入口20被供应至紧凑型热交换器单元1,并且被收集在热交换器区域的上部区域中以通过冷却剂出口21排出。输送通道17的原理是使用热交换器板区域以将流体从一个区域的底部竖直地输送至另一区域的头部,并且在这种情况下,制冷剂或冷却剂也可以在输送通道内输送。此时,根据需要的体积流量,可以将热交换器板区域减小为一个热交换器板。根据使用示例,为了避免由于热量从输送通道17向相邻区域的输送而造成的热力学缺点,用于输送通道17的热交换器板应该由在其侧表面上的绝缘板16限制。

[0086] 图9示意性地示出了在冷凝器区域的头部(图中未具体示出)具有处于高压状态的制冷剂入口18的紧凑型热交换器单元1。冷却剂通过冷却剂入口20从紧凑型热交换器单元1的底部引入,并且再次通过冷却剂出口21从紧凑型热交换器单元1的头部排出。所示的示例性实施方式的特殊性在于干燥器24的板设计,干燥器被直接布置在紧凑型热交换器单元1中,并且处于高压状态的制冷剂出口19也被布置在干燥器的头部的端部上。因此,单独的干燥器24以被集成在紧凑型热交换器单元1中的状态形成,并且这种集成方法具有通过前述的结构分隔形式来实现的优点,其中干燥器24的更换可能性并不复杂。

[0087] 紧凑型热交换器单元1内的冷却剂的优选流形式是单流形式,但是在这种情况下,也可以通过具有紧凑型热交换器单元1的多流形式来实现。

[0088] 制冷剂流由两个流实现,其中一个流通过冷凝实现并且一个流通过过度冷却实

现,并且在这种情况下,多流的设计也是可利用的。冷凝期间制冷剂的优选流动是从头部到底部,并且可以使用双管或三管在输送通道17内输送制冷剂。

[0089] 图10示出了板式热交换器的一个板的侧视图。在板的下部区域中示出了进入超平面内部的三个通道25。这些通道25由一个或更多个同轴双管形成。所示的示例性实施方式示出了三管,并且在图中示出的总共三个通道25通过三管在具有最小直径的管内部或在两个附加管之间形成。替选地,通道25也可以彼此平行地实现或者作为一个区段实现。根据示例性实施方式,即使不使用板式热交换器外部的管或通道,通道25也允许流体流经板组或区域。因此,通道25被集成在板式热交换器内部,从而产生了特别紧凑的部件,该部件防止了由于在热交换器内部零星地(sparely)制造的流体连接部分而导致的错误组装并且可以非常牢固地实现。

[0090] 图11示出了具有肋状物26的板式热交换器的一个板,并且在这种情况下,在附图的下部区域中可以示出两个通道25。与人字形设计相对应的肋状物26的结构也适用于高压。

[0091] 图12示出了具有肋状物26的板式热交换器的一个板,并且在这种情况下,在肋状物26的侧表面上可以分别示出两个通道25。与偏置设计相对应的肋状物26的结构特别适用于高压。特殊性在于,通过偏置设计形成的肋状物26通过插入板27来实现,该插入板27被插入并且连接至板式热交换器的两个侧板,优选地,被焊接或焊制。热交换流体流经侧板之间的插入板27。

[0092] 图13示出了具有由凹窝设计指示的肋状物26的板式热交换器的一个板。该设计被实现为脊,该脊具有连接至相邻板的板中的每一个的突出形式的板。因此,在板的表面上方出现多个也用作流动组件的连接点。例如,凹窝设计可以用于制冷剂循环系统的低压侧上的较小压力。

[0093] 图14至图17通过各个图中示出的变化示例性地示出了图11所示的偏置设计插入板17的优选示例性实施方式。插入板27具有增大了侧板之间的体积的凹部28。凹部28在紧凑型热交换器单元的集成的高压制冷剂收集器区域5内的插入板27内形成结构或图案。为了具有与集成的高压制冷剂收集器区域内部的制冷剂储存器相匹配的足够大的体积,凹部以圆形形状或长孔形状或者通过蛇形设计或杉形设计形成。

[0094] 图14示出了偏置设计插入板27内的通过杉形设计形成的凹部28。凹部28均匀地分布并且布置在用于通道25的固定部分之间的插入板27的表面上方。如所示,凹部28之间的间隙的宽度为约3mm。

[0095] 同样,图15示出了偏置设计插入板27内的作为具有约3mm的宽度并且倾斜地形成的通道的凹部28。

[0096] 图16示出了偏置设计插入板27内的通过长孔设计形成的凹部28。即使在这种情况下,凹部28也均匀地分布并且布置在用于通道25的固定部分之间的插入板27的表面上方。本示例性实施方式示出了其中长孔被竖直地放置和布置的排列,并且在这种情况下,作为优选的替选,存在替换排列或水平排列。

[0097] 图17示出了偏置设计插入板27内的圆形凹部28被替换并且串联布置所处于的状态。

[0098] 工业适用性

[0099] 本公开内容涉及一种紧凑型热交换器单元和空气调节模块,该紧凑型热交换器单元和空气调节模块由于其自身的构造方法、紧凑性和连接条件而特别适用于电动车辆。

[0100] 作为空气调节单元的一部分,空气调节模块可以被理解为用于生成或提供调节车辆内部的空气的热空气和/或冷空气的装置。空气调节模块具有制冷剂循环系统的所有重要部件,并且以特殊的方法被设计成用于电动车辆,该电动车辆优选地具有通常低水平的废热温度并且使用电动压缩机。

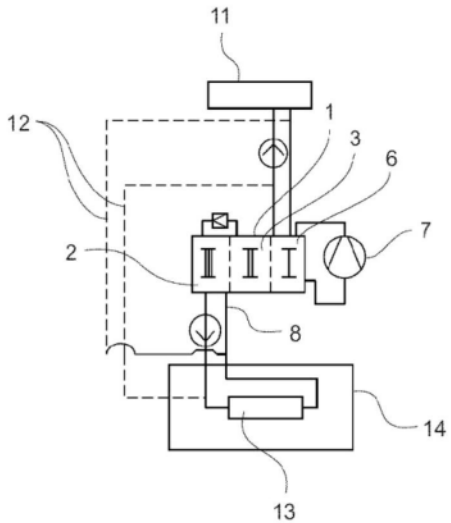


图1

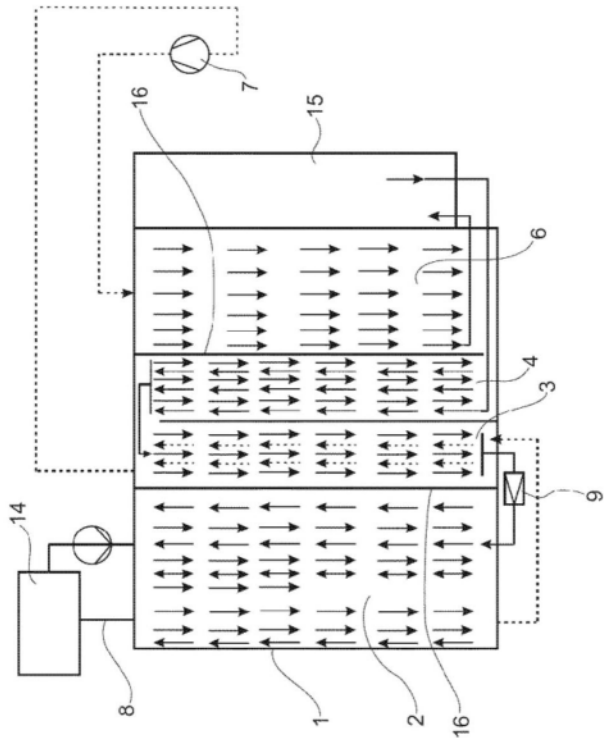


图2

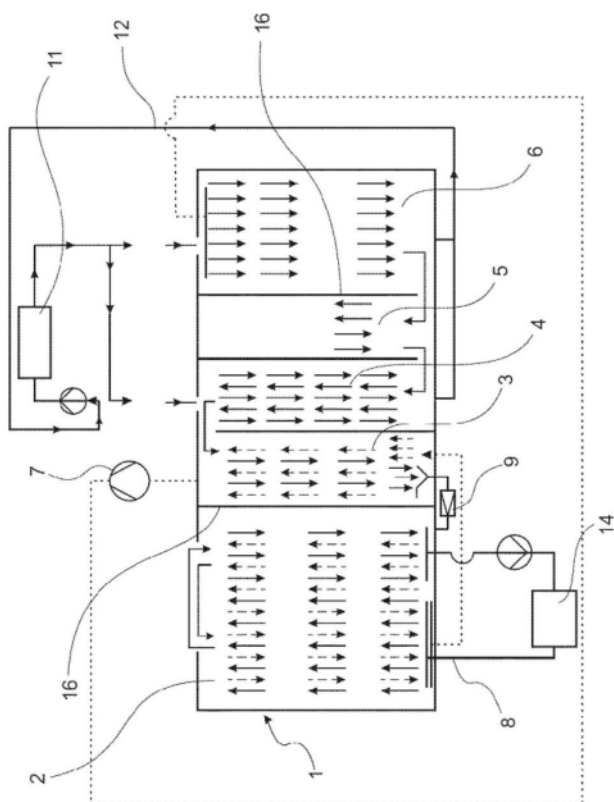


图3

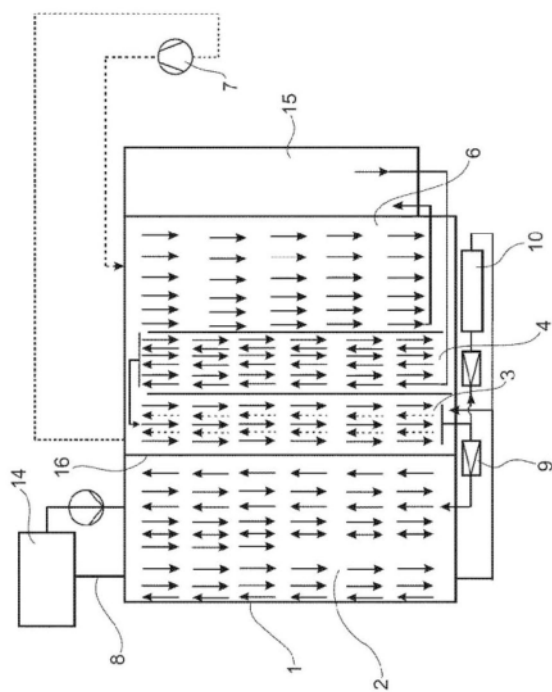


图4

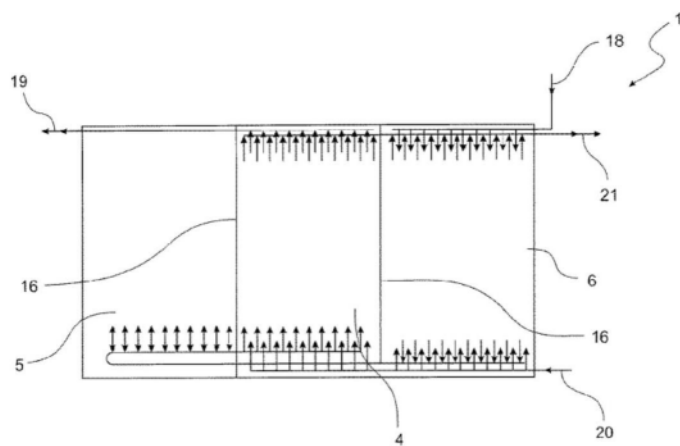


图5

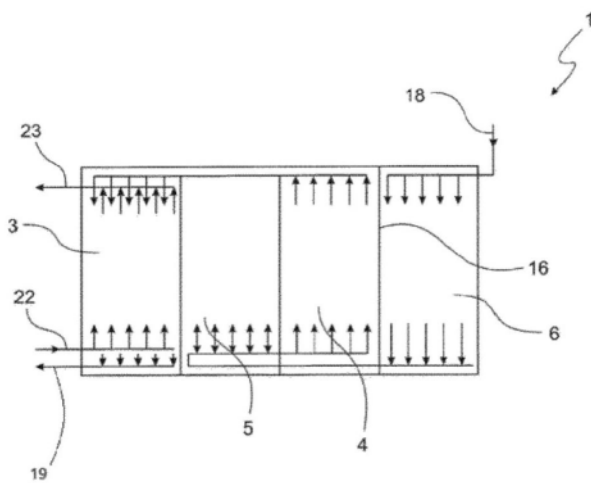


图6

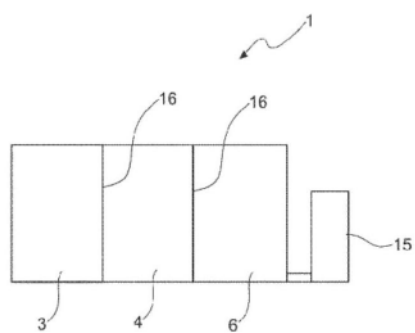


图7

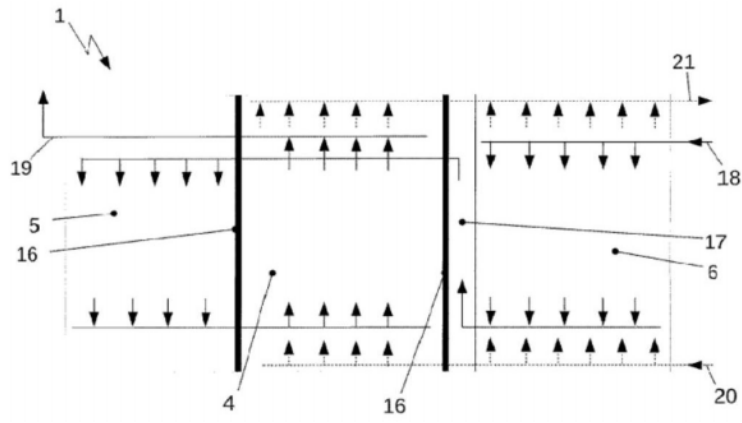


图8

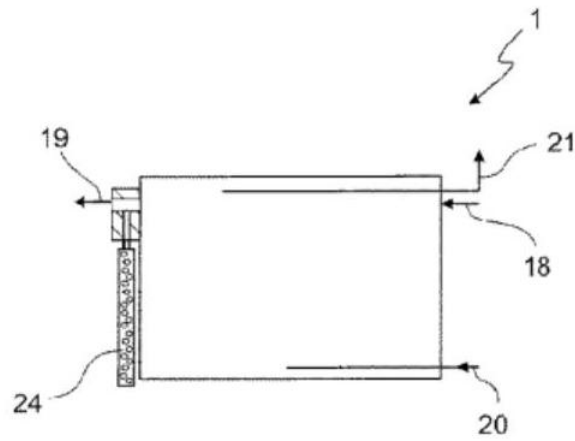


图9

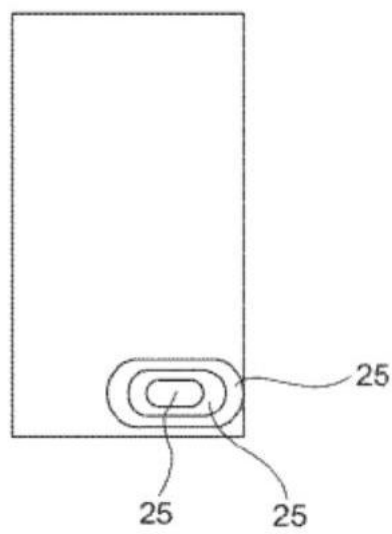


图10

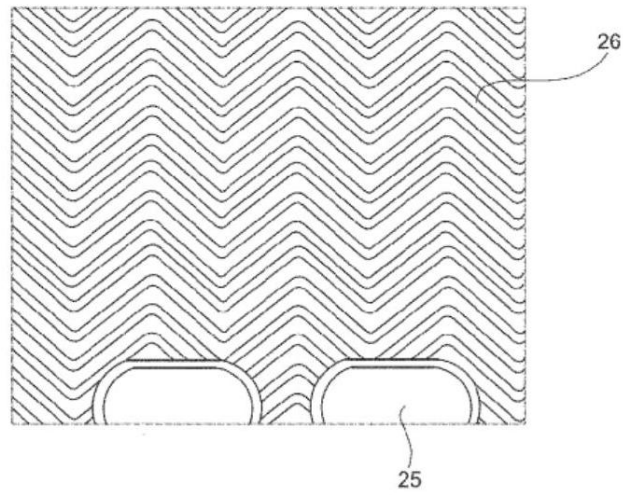


图11

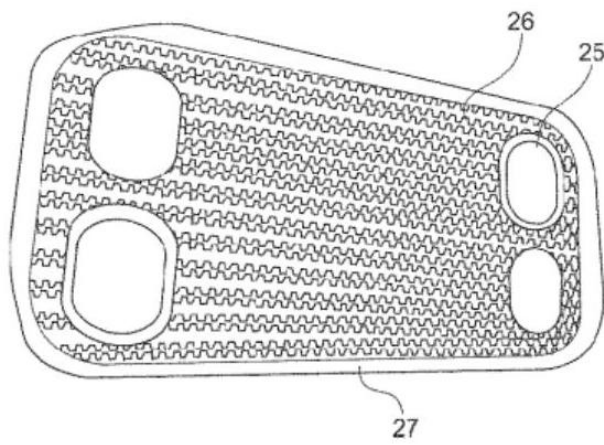


图12

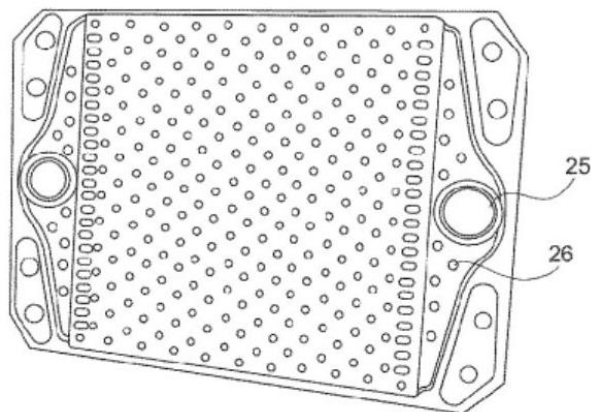


图13

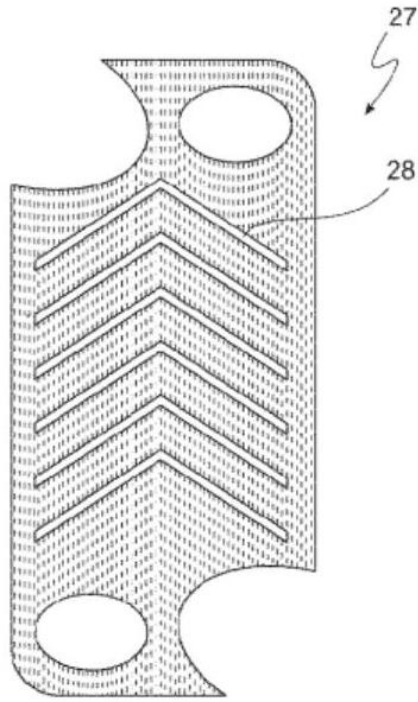


图14

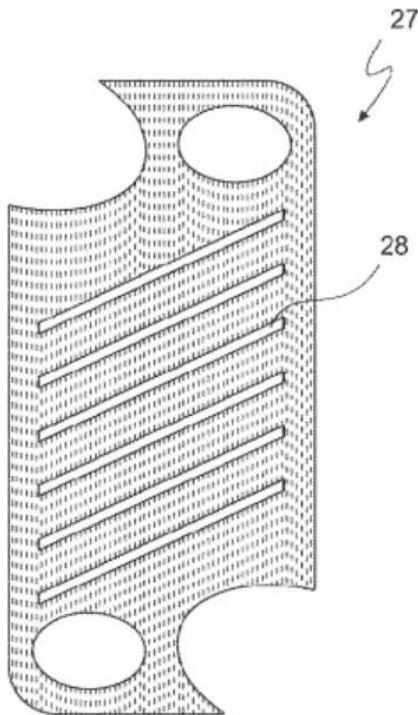


图15

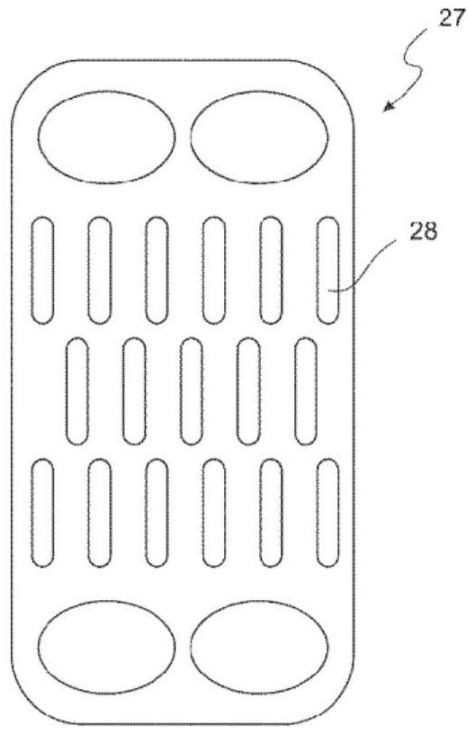


图16

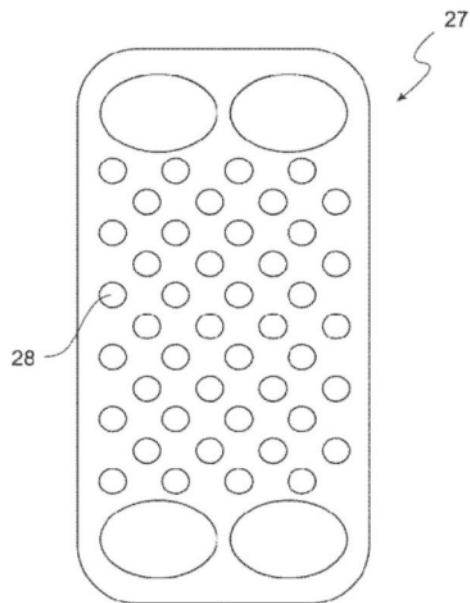


图17