



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105765333 B

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201480064112.1

(72)发明人 M.F.塔拉斯

(22)申请日 2014.09.24

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105765333 A

代理人 杨国治 张昱

(43)申请公布日 2016.07.13

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

F28D 1/053(2006.01)

61/908265 2013.11.25 US

F28D 1/04(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.05.24

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/057147 2014.09.24

CN 202648260 U, 2013.01.02,

CN 1287607 A, 2001.03.14,

CN 101124038 A, 2008.02.13,

CN 1119267 A, 1996.03.27,

US 4770240 A, 1988.09.13,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/076927 EN 2015.05.28

审查员 朱洋洋

(73)专利权人 开利公司

地址 美国康涅狄格州

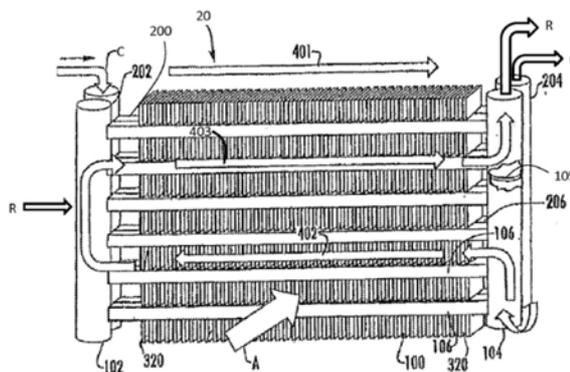
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

双功能微通道热交换器

(57)摘要

热交换器包括第一管束,所述第一管束至少具有呈间隔平行的关系纵向延伸的第一和第二扁平管区段。第二管束至少包括呈间隔平行的关系纵向延伸的第一组扁平管区段和第二组扁平管区段。所述第二管束安置在所述第一管束后面,其中所述第二管束的前沿与所述第一管束的后沿间隔开。所述第一组扁平管区段被配置成用于容纳第一流体。所述第二组扁平管区段被配置成用于容纳第二流体。风扇提供依序跨越所述第一管束与所述第二管束的气流。



1. 一种热交换器,其包含:

第一管束,其至少包括呈间隔平行的关系纵向延伸的第一和第二扁平管区段;

第二管束,其至少包括呈间隔平行的关系纵向延伸的第一组扁平管区段和第二组扁平管区段,所述第二管束安置在所述第一管束后面,其中所述第二管束的前沿与所述第一管束的后沿间隔开,所述第一组扁平管区段流体地联接至所述第一管束并被配置成用于容纳第一流体,且所述第二组扁平管区段被配置成用于容纳第二流体;以及

风扇,其被配置成用于提供依序跨越所述第一管束与所述第二管束的气流,

其中所述第二管束进一步包含呈间隔平行的关系纵向延伸的第三组扁平管区段,

其中所述第三组扁平管区段被配置成用于容纳第三流体,所述第三流体是制冷剂和冷却剂之一。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述第一流体被配置成在相对于所述气流的交叉逆流方向上,流过所述第二管束的所述第一组扁平管区段和所述第一管束的所述扁平管区段的至少一部分,且所述第二流体被配置成在相对于所述气流的交叉流方向上,流过所述第二管束的所述第二组扁平管区段。

3. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述第一流体被配置成建立至少两个通路,至少一个通路设置于所述第二管束的所述第一组扁平管中且至少一个通路设置于所述第一管束中。

4. 根据权利要求3所述的热交换器,其中所述第一流体被配置成在所述第一管束中建立不止一个通路。

5. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述第二流体被配置成建立穿过所述第二管束的所述第二组扁平管的单一通路。

6. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述第二流体被配置成建立穿过所述第二管束的所述第二组扁平管的多个通路。

7. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述第二管束的所述扁平管区段的宽度不同于所述第一管束的所述扁平管区段。

8. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述热交换器被整合至运输制冷系统中。

9. 根据权利要求8所述的热交换器,其中所述第一流体是制冷剂和冷却剂之一。

10. 根据权利要求9所述的热交换器,其中所述冷却剂是水、乙二醇和丙二醇之一。

11. 根据权利要求8所述的热交换器,其中所述第二流体是制冷剂和冷却剂之一。

12. 根据权利要求8所述的热交换器,其中所述运输制冷系统包括第一压缩机阶段和第二压缩机阶段。

13. 根据权利要求12所述的热交换器,其中所述第一管束的所述扁平管区段的一部分被配置成用于容纳第三流体。

14. 根据权利要求12所述的热交换器,其中容纳在所述第二管束的所述第一组扁平管区段中的所述制冷剂是从所述第二压缩机阶段提供的制冷剂。

15. 根据权利要求12所述的热交换器,其中容纳在所述第二管束的所述第二组扁平管区段或者所述第二管束的所述第三组扁平管区段中的所述制冷剂是从所述第一压缩机阶段提供。

16. 根据权利要求15所述的热交换器,其中所述热交换器被配置成用于充当从所述第

一压缩机阶段提供的所述制冷剂的中间冷却器。

双功能微通道热交换器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年11月25日提交的美国临时专利申请序号61/908,265的权益,所述申请的全部内容以引用的方式并入本文中。

[0003] 背景

[0004] 本发明大体上涉及热交换器,且更具体地说,涉及用于加热、通风、空气调节以及制冷(HVAC和R)系统的多功能多管束热交换器。

[0005] 制冷剂蒸汽压缩系统是本领域众所周知的。采用制冷剂蒸汽压缩循环的空气调节器和热泵通常用于冷却或冷却/加热供应至住宅、办公楼、医院、学校、饭店或其它设施内气候控制舒适区的空气。制冷剂蒸汽压缩系统还通常用于冷却空气或其它二次流体,以为例如超级市场、便利店、食品杂货店、自助餐厅、饭店以及其它饮食服务机构中展示柜内的食品和饮料产品提供冷藏环境。在冷藏卡车的情况下,运输制冷系统安装在卡车后面或卡车上,且被配置成用于维持卡车货箱内控制的温度环境。在冷藏拖车的情况下,其典型地牵引在牵引车驾驶室后面,运输制冷系统总体上安装至拖车的前壁并被配置成用于维持拖车货箱内控制的温度环境。

[0006] 通常,这些制冷剂蒸汽压缩系统包括压缩装置、制冷剂散热型热交换器、膨胀装置和制冷剂吸热型热交换器,这些装置呈连续制冷剂流连通方式连接在制冷剂蒸汽压缩循环中。在亚临界的制冷剂蒸汽压缩循环中,制冷剂散热型热交换器充当冷凝器。然而,在跨临界的制冷剂蒸汽压缩循环中,制冷剂散热型热交换器充当气体冷却器。在亚临界或跨临界的制冷剂蒸汽压缩循环中,制冷剂吸热型热交换器充当蒸发器。另外,常规的制冷剂蒸汽压缩系统有时包括一个或多个制冷剂至制冷剂热交换器,例如节热型热交换器或吸入管线至液体管线热交换器,或空气至制冷剂热交换器,例如再加热型热交换器、变频驱动冷却器或中间冷却器。此外,如果制冷剂系统由发动机驱动,那么可以包括例如散热片或涡轮增压器/机械增压器冷却器等其它热交换器。

[0007] 历史上,用于此类制冷剂蒸汽压缩系统中的制冷剂散热型热交换器和制冷剂吸热型热交换器已经是圆管和板翅式热交换器,由多个圆管构成,呈所需电路布置安置,其中每个回路界定了在一对集管或歧管之间延伸的制冷剂流动路径。因此,具有常规圆管的圆管和板翅式热交换器将具有相对较小数目的在集管之间延伸的大流动面积制冷剂流动路径。

[0008] 近年来,平坦、矩形、跑道形或椭圆形的多通道管正用于制冷剂蒸汽压缩系统的热交换器中。有时,此类多通道热交换器结构也称为微通道或微型通道热交换器。每个多通道管具有多个与管的长度呈平行关系纵向延伸的流动通道,每个通道界定了小横断面流动面积的制冷剂路径。因此,具有在热交换器的一对集管或歧管之间呈平行关系延伸的多通道管的热交换器将界定相对较大数目的在两个集管之间延伸的小横断面流动面积制冷剂路径。为提供多通道热交换器核心内多通路流动布置,在一些实施方案中可以是中间物歧管的集管可能分成大量腔室,取决于制冷剂通路的所需数目。

[0009] 常规的制冷应用,例如运输制冷系统,包括多个独立的热交换器。这些热交换器每一者包括不同的设计要求并在安装至热交换器组合件前独立制造。这些热交换器可以建造

成单板微通道热交换器。因此,装配热交换器和将热交换器整合至系统中所需的设计复杂性、其它组件和安装时间的增加显著增加了组合件的成本。因此,需要一种更简化、有成本效率且热性改进的多功能热交换器。

发明概要

[0010] 提供包括热交换器的本发明的一个实施方案,所述热交换器具有第一管束,所述第一管束至少具有呈间隔平行的关系纵向延伸的第一和第二扁平管区段。第二管束至少包括呈间隔平行的关系纵向延伸的第一组扁平管区段和第二组扁平管区段。第二管束安置在第一管束后面,其中第二管束的前沿与第一管束的后沿间隔开。第一组扁平管区段容纳第一流体。第二组扁平管区段容纳第二流体。风扇提供依序跨越第一管束与第二管束的气流。

[0011] 图示简单说明

[0012] 在说明书完结时的权利要求书中特别指出且清楚地要求被认为是本发明的主题。从以下详细描述,结合随附图式,可显而易见本发明的上述和其它特征和优点,在所述图式中:

[0013] 图1是根据本发明一个实施方案的多管束的扁平管翅片式热交换器的透视图;

[0014] 图2是展示图1的热交换器的一片和一组整体扁平管区段组合件的侧视图,部分截面;以及

[0015] 图3是根据本发明一个实施方案的多管束的扁平管翅片式热交换器的第一管束的侧视图。

[0016] 图4是根据本发明一个实施方案的多管束的扁平管翅片式热交换器的第二管束的侧视图;

[0017] 图5是根据本发明一个实施方案的运输制冷系统的示意图;

[0018] 图6是根据本发明一个实施方案包括中间冷却器的运输制冷单元的示意图;

[0019] 图7是被配置用于图6的运输制冷单元的多管束的扁平管翅片式热交换器的分解前视图;以及

[0020] 图8是被配置用于图6的运输制冷单元的另一多管束的扁平管翅片式热交换器的分解前视图。

[0021] 详细描述例如参考图式,说明本发明的实施方案以及优点和特征。

[0022] 详细描述

[0023] 现参见图1-4,展示多束的扁平管翅片式热交换器的一个实例,其被配置成用于容纳至少两种流体。在所展示的非限制性实施方案中,热交换器20包括第一管束100和第二管束200。第二管束200安置在第一管束100后面并相对于穿过热交换器20的气流A处于下游。第一管束100在本文中还可以称为前部热交换器板100,且第二管束200在本文中还可以称为背部热交换器板200。虽然本文中展示和描述的多束热交换器20包括第一管束100和第二管束200,但具有许多管束的热交换器20在本发明的范围内。

[0024] 图3和3a中展示的第一管束100包括第一歧管102、与第一歧管102以一定距离间隔的第二歧管104以及多个热交换管区段106,所述热交换管区段106至少包括第一和第二管区段,所述第一和第二管区段呈间隔平行的关系在第一歧管102与第二歧管104之间纵向延伸且呈流体连通方式连接第一歧管102与第二歧管104。如图3中所示,第一管束100可以呈

单通路布置来配置,使得流体在由箭头402指示的流体流动方向上从第二歧管104穿过多个热交换管区段106流动至第一歧管102和出口122。在图3a中所示的另一个实施方案中,第一管束100可以呈多通路流动布置来配置。举例来说,通过在第二歧管104中添加挡板或隔板105,第一管束100总体上包括双通路配置。流体被配置成在由箭头402指示的方向上从第二歧管104穿过热交换器管区段106的第一下部部分106a流动至第一歧管102并在由箭头403指示的方向上穿过热交换器管区段106的第二上部部分106b流回至第二歧管104和出口122a。

[0025] 如图4中展示,第二管束200包括与第二歧管204(图1)以一定距离间隔的第一歧管202(图1),和至少包括第一和第二管区段的多个热交换管区段206。在一个实施方案中,第一歧管202包括至少一个挡板105,使得第一歧管202被分成多个腔室,例如腔室203和腔室205。类似地,第二歧管204包括至少一个挡板105,使得第二歧管204也包括多个腔室,例如腔室207和209。多个管区段206的第一部分206a呈间隔平行的关系在第一歧管202的腔室203与第二歧管204的腔室207之间纵向延伸且流体地连接,且多个管区段206的第二部分206b呈间隔平行的关系在第一歧管202的腔室205与第二歧管204的腔室209之间纵向延伸且流体地联接。虽然本文中展示和描述的多束热交换器20包括热交换器管区段的第一部分206a和第二部分206b,但具有热交换器管区段206的许多部分和与每个部分流体地联接的一对腔室的热交换器20在本发明的范围内。

[0026] 安置在热交换器20两侧的歧管102、202、104、204每组可以包含独立的成对歧管,可以包含在整体单片式折叠歧管组合件内独立的腔室,或者可以包含在整体制造(例如挤压、牵引、辊轧和焊接)式歧管组合件内独立的腔室。每个管束100、200可以进一步包括防护或“假”管(未展示),这些管在管束的顶部和管束的底部在其第一歧管与第二歧管之间延伸。这些“假”管不传送制冷剂流,而是向管束增添结构支撑,并保护最高和最低的翅片。

[0027] 现参见图2,热交换管区段106、206每一者包含具有前沿108、208、后沿110、210、上表面112、212以及下表面114、214的扁平热交换管。每个热交换管区段106、206的前沿108、208相对于穿过热交换器20的气流,在其相应的后沿110、210的上游。在图2中描绘的实施方案中,将扁平管区段106、206相应的前段和后段磨圆,由此提供了钝圆的前沿108、208和后沿110、210。然而,应了解扁平管区段106、206相应的前段和后段可以呈其它配置成形。

[0028] 第一管束100和第二管束200相应的热交换管区段106、206每一者的内部流动通路可以由内壁分成多个不连续的流动通道120、220,所述流动通道120、220在管区段106、206的长度上从入口端纵向延伸至出口端,并在第一管束100和第二管束200相应的歧管102、104、202、204之间建立流体连通。第二管束200的热交换管区段206的宽度可以基本上等于或不同于第一管束100的管区段106的宽度。虽然图2中展示的第二管束200的管区段206比第一管束100的管区段宽,但第一管束100的管区段106比第二管束200的管区段206宽的其它配置在本发明的范围内。此外,较宽的热交换管区段206的内部流动通路可以分成的不连续的流动通道220的数目比热交换管区段106的内部流动通路分成的不连续的流动通道120的数目大。流动通道120、220可以具有圆形横断面、矩形横断面、梯形横断面、三角形横断面或其它非圆形横断面。包括不连续的流动通道120、220的热交换管区段106、206可以使用已知的技术和材料形成,包括(但不限于)挤压或折叠。

[0029] 相对于气流方向,第二管束200(即背部热交换器板)安置在第一管束100(即前部

热交换器板)后面,其中每个热交换管区段106与相应的热交换管区段206完全对准,且第二管束200的热交换管区段206的前沿208与第一管束100的热交换管区段的后沿110相隔所需的间隔G。在铜焊熔炉中预装配的热交换器20的装配和铜焊期间,在管区段106和206是独立地加以制造且不具有连接网40(网40典型地将具有槽和末端凹口-未展示)的实施方案中,可以在热交换管区段106的后沿110与热交换管区段206的前沿208之间提供以纵向空间间隔安置的隔片或多个隔片,以维持所需间隔G。

[0030] 在图2中描绘的实施方案中,细长的网40或多个间隔的网构件40沿着每组对准的热交换管区段106、206的长度的至少一部分跨越所需间隙G。关于其中第一管束100的热交换管106和第二管束200的热交换管206由细长的网或多个网构件连接的双束扁平管翅片式热交换器的进一步描述,参考2013年1月29日提交的美国专利申请序号US2013/023533,所述专利申请的全部公开内容在此以引用的方式并入本文中。

[0031] 仍参见图1-4,本文公开的扁平管翅片式热交换器20进一步包括多个折叠翅片320。每个折叠翅片320由翅片材料以带样蛇形方式折叠的多个连接的长条或单个连续的长条形成,由此提供了多个密集翅片322,所述翅片322总体上与扁平热交换管106、206正交延伸。典型地,每个连续的折叠翅片320的密集翅片322的翅片密度可以是每英寸约16至25个翅片,但也可以使用更高或更低的翅片密度。热交换管106、206内一种或多种流体与气流A之间的热交换穿过热交换管区段106、206对应的外表面112、114和212、214以及穿过折叠翅片320的翅片322的热交换面发生,外表面112、114和212、214共同形成主要热交换面,翅片322的热交换面形成次要热交换面。

[0032] 在所描绘的实施方案中,每个带样折叠翅片320的深度至少从第一管束100的前沿108延伸至第二束200的后沿210,并在必要时可以悬垂第一管束100的前沿108或/和第二管束200的后沿208。因此,当折叠翅片安装在一组相邻多管的扁平热交换管组合件之间时,每个翅片322的第一部分324安置在第一管束100内,每个翅片322的第二部分326跨越第一管束100的后沿110与第二管束200的前沿208之间的间隔G,且每个翅片322的第三部分328安置在第二管束200内。在一个实施方案中,折叠翅片320的每个翅片322可以装备有在每个翅片322相应的第一和第三区段中形成的放热孔330、332。

[0033] 现参见图2,由风扇移动的冷却介质(最通常为环境空气)被配置成流过本文公开的多束扁平管热交换器20的管区段和翅片320。空气被配置成在由箭头“A”指示的方向上流过热交换器20的对空面并越过热交换管区段106、206的外表面和折叠翅片长条320的表面。气流首先横越第一管束100的热交换管区段106的上水平面112及下水平面114,接着横越第二管束200的热交换管区段206的上水平面212及下水平面214。

[0034] 现参见图4,热交换管区段206的第一部分206a被配置成用于容纳第一流体,且热交换管区段206的第二部分206b被配置成用于容纳第二流体。在包括其它对的歧管和热交换管区段206的部分的实施方案中,热交换器管区段的每个部分都可以被配置成用于容纳其它流体或容纳直接来自另一部分或者在系统组合件中循环后的流体。

[0035] 第一流体被配置成以相对于气流呈交叉逆流布置通过热交换器20,因为经由入口221提供至歧管202的腔室203的第一流体通过第二管束200的管区段206的第一部分206a,至第二歧管204的腔室207。第二管束200的第二歧管204的腔室207流体地联接至第一管束100的第二歧管104,使得第一流体从第二管束200流动至第一管束100,接着流过第一管束

100的管区段106的至少一部分。第一流体可以被配置成以由箭头402指示的单通路配置,流过第一管束100(图3),或可以被配置成以由箭头402和403指示的双通路配置流动(图3a)。第二歧管204的腔室207和第二歧管104的一部分可以形成一体,或可以是由导管连接的独立歧管(未展示)。与交叉流动或交叉平行流动回路布置相比,具有交叉逆流回路布置的多管束扁平管翅片式热交换器20实现优良的热交换性能,以及经由实现第一管束100和第二管束200内各种宽度的管,允许灵活管理制冷剂侧压降。第一流体R可以是例如流过冷凝器的制冷剂。

[0036] 第二流体被配置成以相对于气流交叉流动布置(由箭头405指示)通过第二管束100。第二流体穿过至少一个入口223进入第二管束200的歧管202的腔室205。从歧管202,第二流体流过热交换管区段206的第二部分206b,至第二歧管204的腔室209和出口222。当流体同时通过第二管束200时,第一流体和第二流体大致处于相同的温度以使交叉传导效应最小,因此提高热交换器20的性能。虽然第一管束100和第二管束200以相对于气流A的某种流动配置描绘,但其它配置在本发明的范围内。

[0037] 多束扁平管翅片式热交换器20可以整合至制冷系统中以提高系统的总效率。现参见图5,提供运输制冷系统500的一个实例,其被配置成用于控制与可移动的制冷货箱(例如卡车、拖车或容器的运货空间)相关的条件(即温度或湿度)。运输制冷系统500包括运输制冷单元(TRU)505和原动机510,例如燃烧燃料的内燃机。在一个实施方案中,原动机510包含柴油机,其装备有燃烧空气加压设备(未展示),例如涡轮增压器或机械增压器。涡轮增压器和机械增压器被配置成用于增压大气压力以供应加压燃烧空气供发动机中燃料燃烧。

[0038] TRU 505以常规的方式起作用,以建立和调节其中装载易腐产品,例如食品、药品和其它热敏货物进行运输的制冷运货空间内所需产品存储温度。TRU 505包括制冷压缩装置515、散热型热交换器520、膨胀装置525和吸热型热交换器530,这些装置连接形成闭环制冷回路。TRU505还包括与对应散热型热交换器520和吸热型热交换器530相关的一个或多个风扇540、545。在所展示的非限制性实施方案中,散热型热交换器520是多束扁平管翅片式热交换器20。

[0039] 散热型热交换器520还流体地联接至第二流体回路,例如原动机510的冷却剂回路。散热型热交换器520可以被配置成以类似于散热片的方式起作用以散去冷却剂从原动机510吸收的热。泵550使冷却剂在原动机510与散热型热交换器520之间循环。虽然本文中展示和描述了运输制冷系统500的一种具体配置,但例如涡轮增压器、变频驱动器或另一辅助单元的其它流体回路可以流体地及以热的方式联接在多束扁平管翅片式热交换器20。

[0040] 再次参见图4中的热交换器,制冷剂R可以穿过入口221提供至第一歧管202的腔室203。制冷剂被配置成通过热交换管区段206的第一部分206a,至第二歧管204的腔室207中。从第二歧管204,制冷剂R提供至第一管束100的第二歧管104。然后制冷剂R可以呈一次通过配置通过第一管束100的热交换器管区段106,至歧管102和出口122(图3)。或者,制冷剂R可以呈双通路配置(图3a),通过管区段106的下部部分106a,至第一歧管102,并回到第二歧管104和出口122a。制冷剂从出口122或出口122a回到制冷系统。

[0041] 来自冷却剂回路的冷却剂可以穿过入口223提供至第二管束200的第一歧管202的腔室205。冷却剂C通过热交换管区段206的第二部分206b,至第二歧管204的腔室209,冷却剂C穿过至少一个出口222从第二歧管204的腔室209回到冷却剂回路。热交换器管区段206

的第二部分206b中的冷却剂C可以被配置成以单通路或多通路布置流动。

[0042] 在所述实施方案中,第二管束200的管区段206的第一部分206a被配置成用于使制冷剂R减温并开始冷凝制冷剂R,且第二管束200的管区段206的第二部分206b被配置成用于代替独立的散热片使冷却剂C冷却。热交换器20的第一管束100专门用于冷凝和低温冷却制冷剂R。此类布置防止从第二板200交叉传导至第一板100,因为热的减温制冷剂R和热的发动机冷却剂C含于第二板200内且与第一片100内相对较冷的冷凝和低温冷却制冷剂的交叉传导连接有限。制冷剂R和冷却剂C穿过多束扁平管翅片式热交换器20的流动反向的其它配置仍视为在本发明的范围内。

[0043] 在图6中展示的另一实施方案中,运输制冷系统500的TRU505包括具有第二压缩阶段的第二制冷压缩机555,第二制冷压缩机555布置在具有第一压缩阶段的第一压缩机515与散热型热交换器520之间。或者,制冷系统500可以包括具有由515指示的第一压缩阶段和由555指示的第二压缩阶段的单个压缩机。制冷剂R_i从第一压缩机515的流动被配置成在供应至第二压缩机555前流过散热型热交换器520的一部分。因此,散热型热交换器520充当制冷剂R_i的中间冷却器。散热型热交换器520也可以流体地联接至冷却剂回路,使得来自第一压缩机的制冷剂R_i、来自第二压缩机的制冷剂R_c和冷却剂都被配置成同时流过散热型热交换器520。

[0044] 图6的运输制冷系统500的散热型热交换器520的一种配置更详细地展示在图7中。散热型热交换器520是多束扁平管翅片式热交换器20且第二管束200包括热交换器管区段206的三个部分206a、206b、206c,每个部分在相应地布置在第一歧管202和第二歧管204内的一对相对的腔室203、205、211、207、209、213之间延伸。来自第二压缩机555的制冷剂R_c通过至少一个入口221提供至第一歧管202的腔室203,并通过热交换器管区段206的第一部分206a,至第二歧管204的腔室207中。从第二歧管204,制冷剂R_c提供至第一管束100,在第一管束100中制冷剂R_c以单通路或多通路配置(展示)流动且相应地经由出口122或者122a回到制冷剂系统。中间冷却器制冷剂R_i可以通过至少一个入口223提供至第二管束200的第一歧管202的腔室205。中间冷却器制冷剂R_i通过热交换管区段206的第二部分206b,至第二歧管204的腔室209,中间冷却器制冷剂R_i从其中通过出口222提供至第二压缩机555。冷却剂C可以通过入口225提供至第一歧管202的腔室211。冷却剂C通过热交换管区段206的第三部分206c,至第二歧管204的腔室213,冷却剂C穿过至少一个出口227从第二歧管204的腔室213回到冷却剂回路。

[0045] 图6的运输制冷系统500的散热型热交换器520的另一配置更详细地展示在图8中。来自第二压缩机555的制冷剂R_c可以通过入口221提供至第一歧管202的腔室203,并通过热交换管区段206的第一部分206a,至第二歧管204的腔室207中。从第二歧管204,制冷剂R_c提供至第一管束100的第二歧管104的腔室126。制冷剂R_c通过热交换管区段106的第一下部部分106a,至第一歧管102的腔室130,且经由出口122提供回至制冷系统500。冷却剂C可以通过入口223提供至第二管束200的第一歧管202的腔室205。冷却剂C通过热交换管区段206的第二部分206b,至第二歧管204的腔室209,冷却剂C穿过至少一个出口222从第二歧管204的腔室209回到冷却剂回路。

[0046] 在所展示的非限制性实施方案中,来自第一压缩机515的中间冷却器制冷剂R_i通过入口136提供至第一管束100的第二歧管104的腔室128。中间冷却器制冷剂R_i被配置成流

过热交换管区段106的第二上部部分106b,至第一歧管102的腔室132。从第一歧管102,中间冷却器制冷剂经由出口138回至制冷剂系统。

[0047] 通过将两个或多个流体回路整合至多束扁平翅片热交换器20中,流体回路的建立和逻辑复杂性大大降低。另外,两个先前独立的热交换器整合至单个多束扁平翅片热交换器20中可提高耐腐蚀性和显著降低成本。应了解本发明可以应用于其中利用另一辅助热交换器散热的任何其它便携式或发动机驱动系统。

[0048] 虽然已参考如图中所示的示例性实施方案具体展示和描述了本发明,但本领域的技术人员将认识到可以在不脱离本发明的精神和范围下进行各种修改。因此,意在本公开不限于所公开的具体实施方案,而本公开将包括属于随附权利要求书范围内的所有实施方案。具体地说,类似的主题和比率可以延伸至屋顶/冷却器应用以及垂直包装单元。

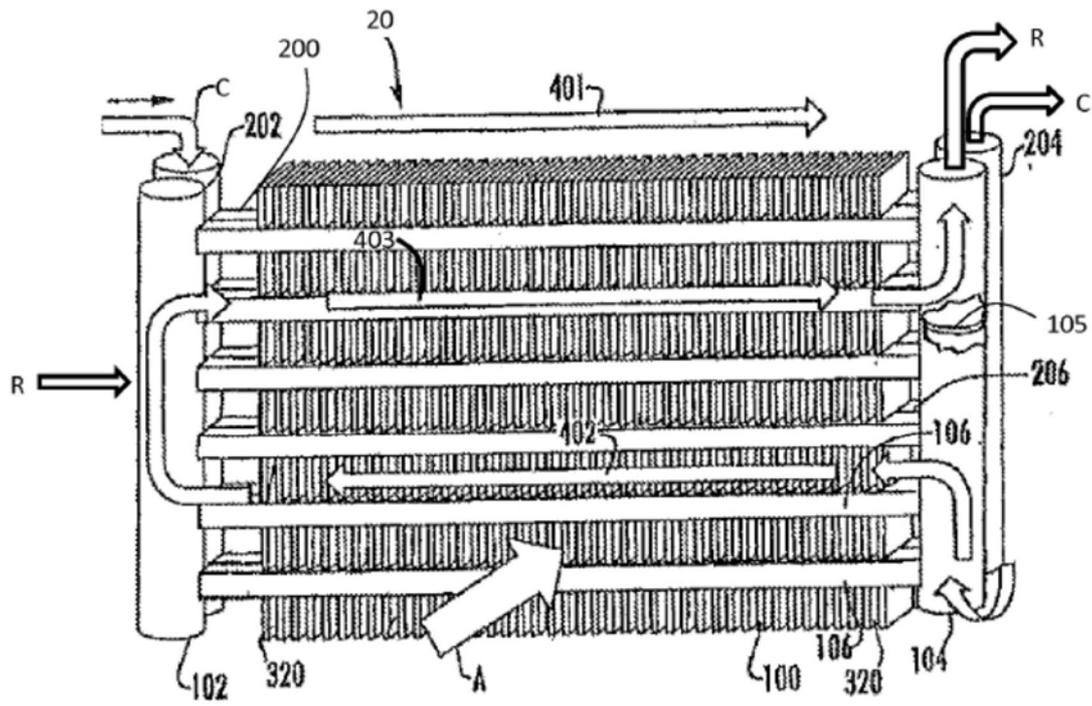


图1

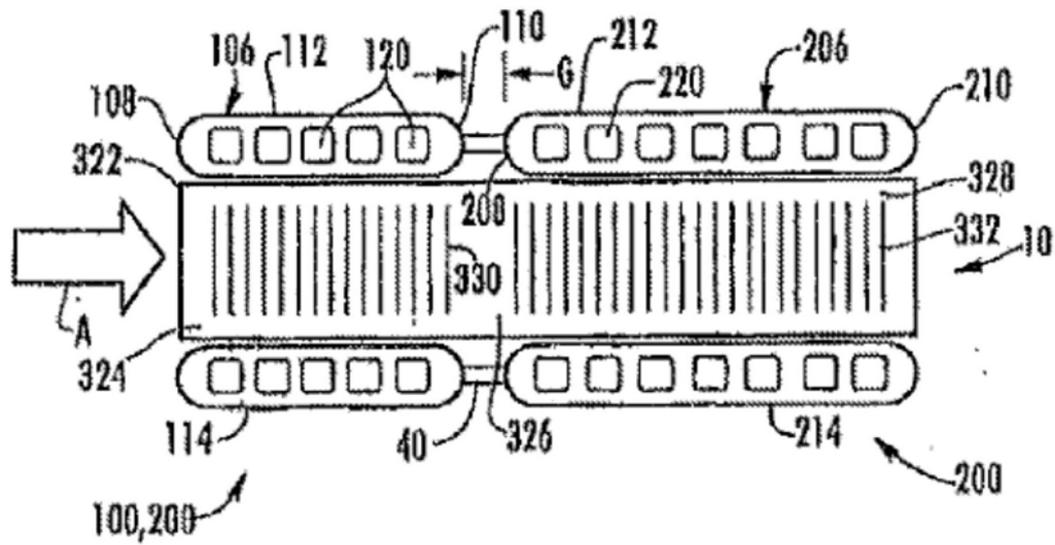


图2

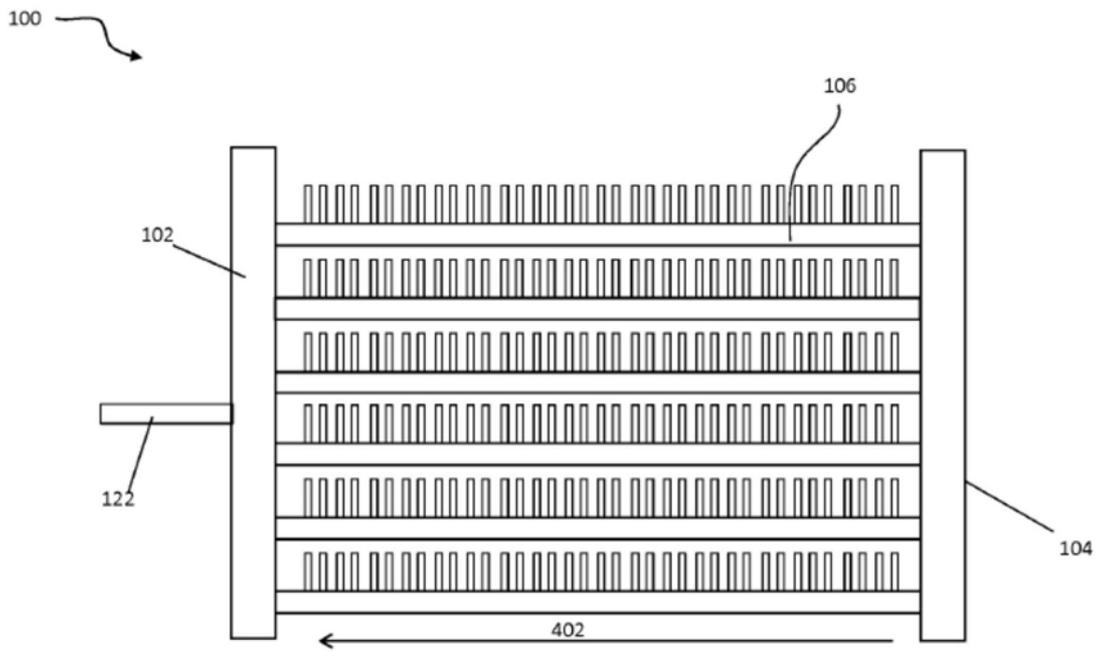


图3

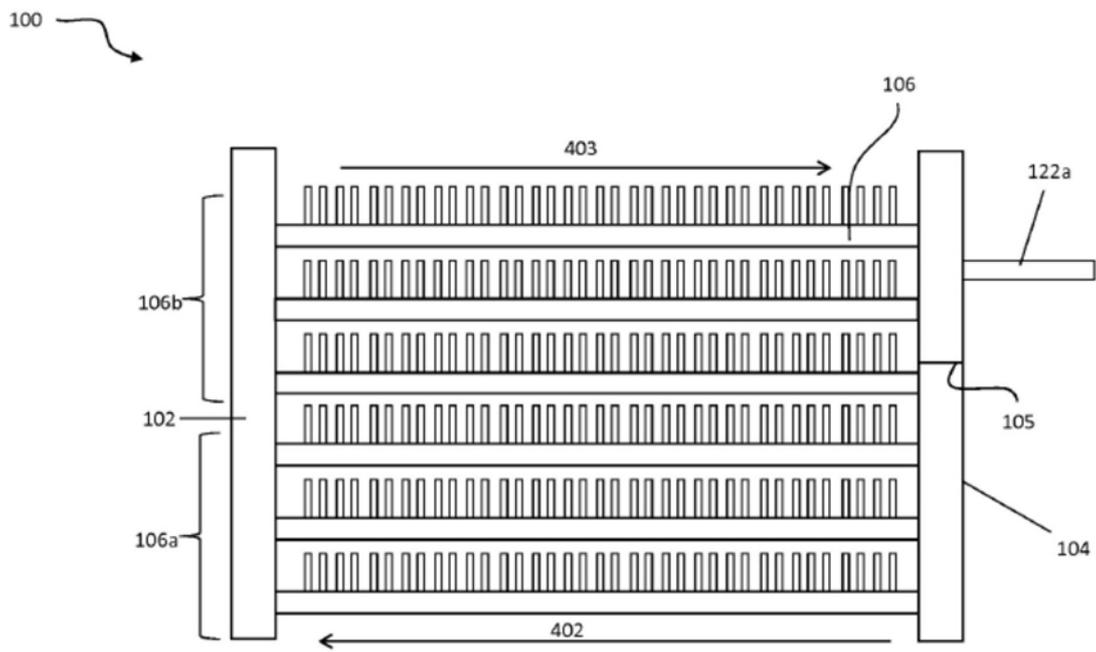


图3a

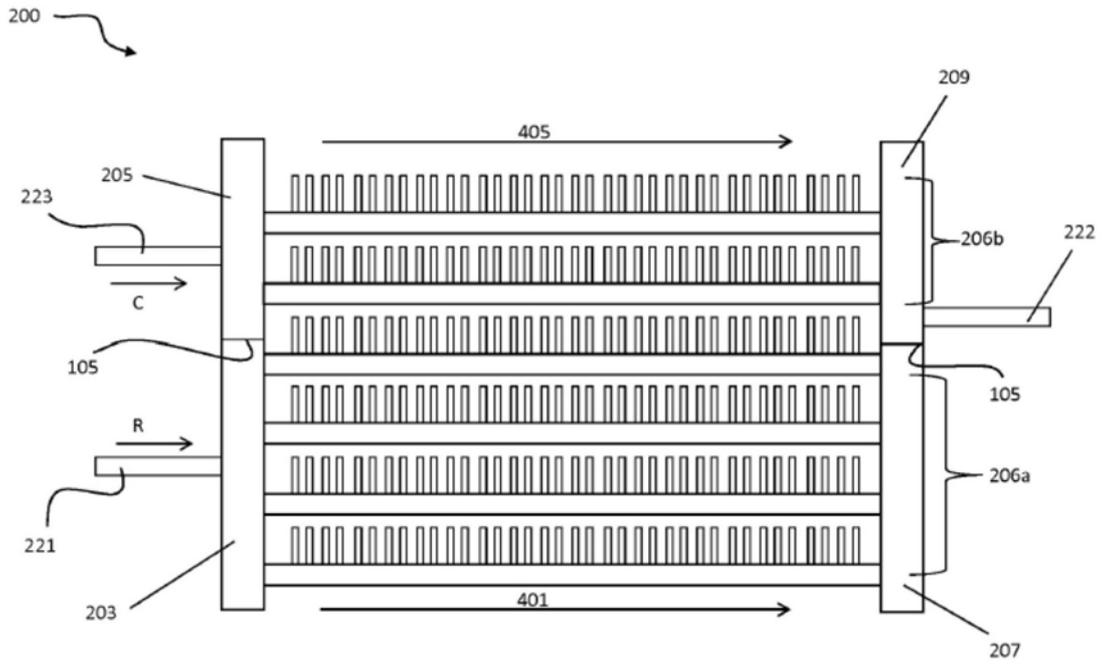


图4

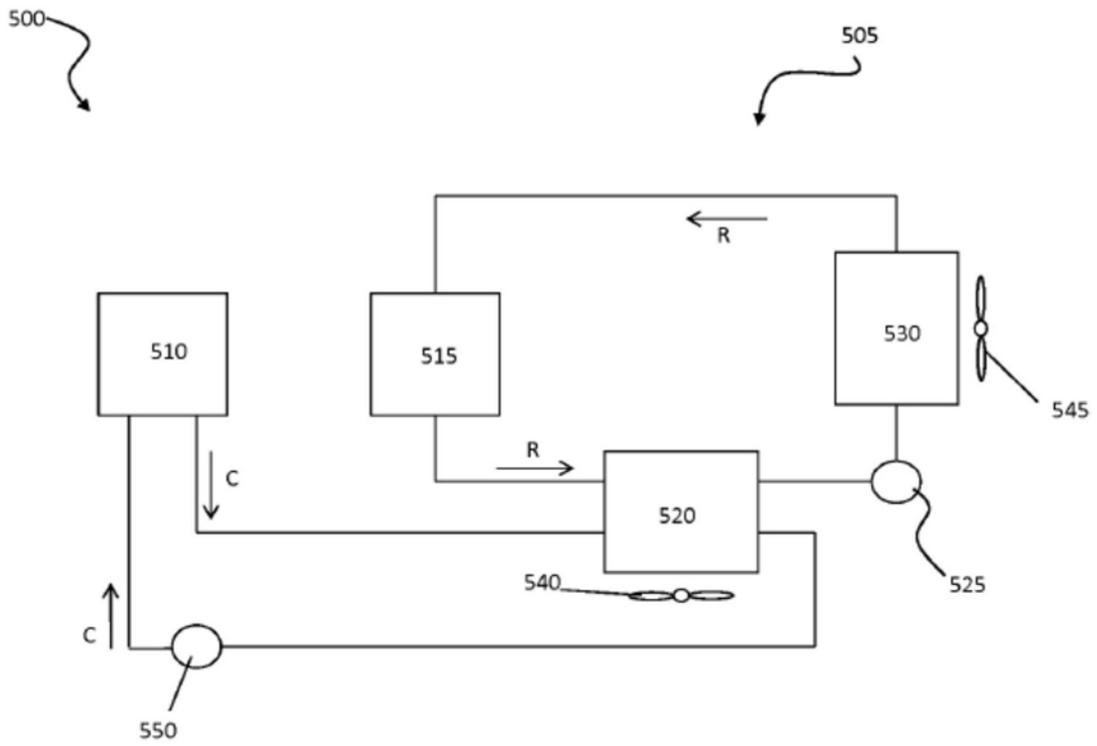


图5

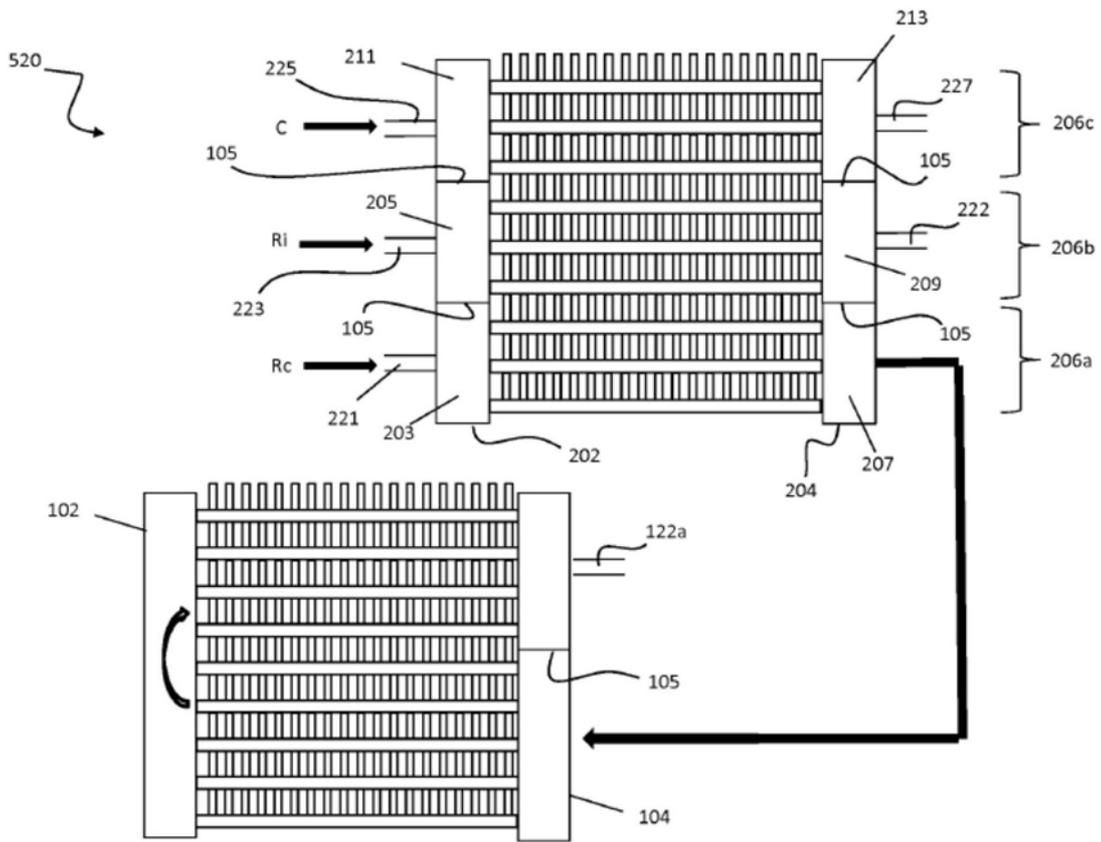


图7

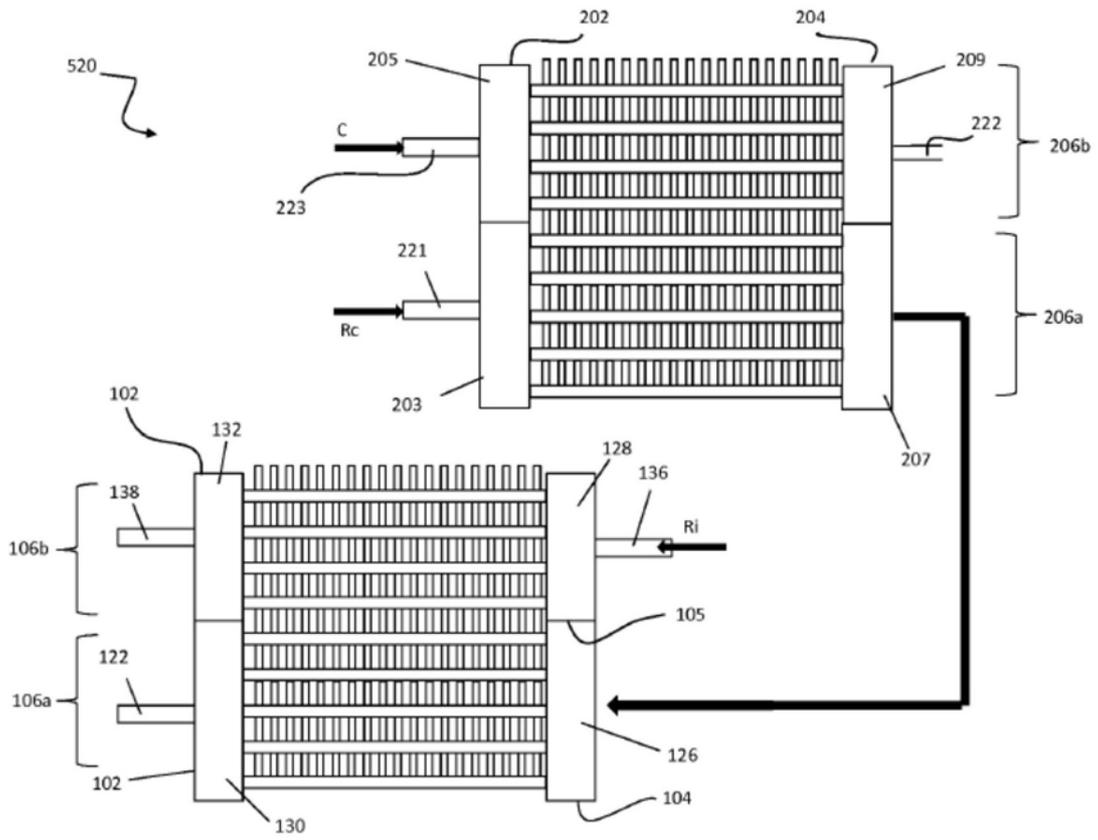


图8