



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107407233 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201680013982.5

(22)申请日 2016.08.22

(30)优先权数据

10-2015-0148814 2015.10.26 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.05

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/009242 2016.08.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/073895 KO 2017.05.04

(71)申请人 翰昂汽车零部件有限公司

地址 韩国大田

(72)发明人 郑焯安 全泰洙

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 潘炜 庄恒玲

(51)Int.Cl.

F02M 26/32(2006.01)

F28F 9/013(2006.01)

F28D 7/16(2006.01)

F28D 21/00(2006.01)

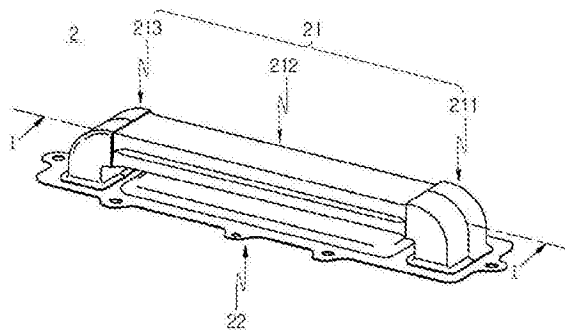
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

排气冷却器

(57)摘要

本发明涉及一种排气冷却器。该排气冷却器包括：容纳在发动机的冷却水中的换热管，其中，发动机的排气通过该换热管且与冷却水交换热量；以及用于将换热管安装在发动机中的板，其中，换热管包括第一管，其与用于排气的供气孔连通；第二管，其与第一管连通并且沿一个方向引导从第一管排出的排气；以及第三管，其与用于排气的回气孔和第二管连通并且改变从第二管排出的排气的方向，以将排气引导到回气孔，其中，在第二管的内部流动通道中形成有散热翅片。因此，在受限空间中用于通过散热管的排气的流动通道的长度增加并且平缓地转向，使得可以减小排气的压力下降并且增加排气的换热面积。因此，可以提高受限空间中的热交换效率。



1. 一种排气冷却器 (2), 包括:

换热管 (21), 所述换热管 (21) 容纳在发动机 (1) 的冷却水中, 所述发动机 (1) 的排气通过所述换热管 (21) 以与冷却水交换热量; 以及

板 (22), 所述板 (22) 构造成将所述换热管 (21) 安装至所述发动机 (1),

其中, 所述换热管 (21) 包括:

第一管单元 (211), 所述第一管单元 (211) 构造成与用于排气的进气孔 (121) 连通并且改变从所述进气孔 (121) 吸入的排气的流动方向;

第二管单元 (212), 所述第二管单元 (212) 构造成与所述第一管单元 (211) 连通并且沿一个方向引导从所述第一管单元 (211) 吸入的排气; 以及

第三管单元 (213), 所述第三管单元 (213) 构造成与排气回气孔 (122) 和所述第二管单元 (212) 连通并且改变从所述第二管单元 (212) 吸入的排气的流动方向, 以将所述排气引导到所述回气孔 (122),

其中, 在所述第二管单元 (212) 的内部通道中设置有散热翅片 (214)。

2. 根据权利要求1所述的排气冷却器 (2), 其中, 所述散热翅片 (214) 沿一个方向延伸。

3. 根据权利要求2所述的排气冷却器 (2), 其中, 所述第一管单元 (211) 和所述第三管单元 (213) 中的至少一者可拆除地联接至所述第二管单元 (212)。

4. 根据权利要求1所述的排气冷却器 (2), 其中, 所述第一管单元 (211)、所述第二管单元 (212) 和所述第三管单元 (213) 容纳在冷却水中。

5. 根据权利要求4所述的排气冷却器 (2), 其中, 所述第一管单元 (211) 和所述第三管单元 (213) 中的至少一者包括:

直线部分 (2111、2131), 所述直线部分 (2111、2131) 包括沿一个方向延伸的流动通道; 以及

弯曲部分 (2112、2132), 所述弯曲部分 (2112、2132) 从所述直线部分 (2111、2131) 延伸并且包括弯曲的流动通道,

其中, 沿一个方向延伸的额外的散热翅片 (2151、2152) 设置在所述直线部分 (2111、2131) 的内部流动通道中。

6. 根据权利要求4所述的排气冷却器 (2), 其中, 在所述第一管单元 (211)、所述第二管单元 (212) 和所述第三管单元 (213) 中的至少一者的侧壁中形成有不平坦表面 (E)。

7. 根据权利要求1所述的排气冷却器 (2),

其中, 所述第一管单元 (211) 的入口中心 (C11) 与所述第三管单元 (213) 的出口中心 (C32) 之间的第二距离 (D2) 长于所述第一管单元 (211) 的所述入口中心 (C11) 与所述第一管单元 (211) 的出口中心 (C12) 之间第一距离 (D1), 并且所述第二距离 (D2) 短于所述第一距离 (D1) 的二十倍, 以及

其中, 所述第二距离 (D2) 长于所述第三管单元 (213) 的入口中心 (C31) 与所述第三管单元 (213) 的出口中心 (C32) 之间的第三距离 (D3), 并且所述第二距离 (D2) 短于所述第三距离 (D3) 的二十倍。

8. 根据权利要求1所述的排气冷却器 (2),

其中, 所述第一管单元 (211) 和所述第三管单元 (213) 中的至少一者基于预定的曲率半径 (R) 弯曲, 并且

其中,所述曲率半径(R)大于6mm且小于30mm。

9. 根据权利要求1所述的排气冷却器(2),其中,所述第一管单元(211)和所述第三管单元(213)中的至少一者以预定的第一角度(α)从所述第二管单元(212)弯曲。

10. 根据权利要求9所述的排气冷却器(2),其中,所述第一角度(α)是直角。

11. 根据权利要求9所述的排气冷却器(2),其中,所述第一角度(α)是钝角。

12. 根据权利要求11所述的排气冷却器(2),其中,从所述第二管单元(212)弯曲的所述第一管单元(211)和所述第三管单元(213)中的至少一者包括:

第一部分(P1),所述第一部分(P1)以所述第一角度(α)从所述第二管单元(212)弯曲;
以及

第二部分(P2),所述第二部分(P2)以预定的第二角度(β)从所述第一部分(P1)弯曲,
其中,所述第二角度(β)是钝角。

13. 根据权利要求1所述的排气冷却器(2),

其中,所述第一管单元(211)包括单个第一管单元,并且在所述第一管单元(211)中形成有单个流动通道,

其中,所述第二管单元(212)包括多个第二管单元,并且在所述第二管单元(212)中形成有多个流动通道,

其中,所述第三管单元(213)包括单个第一管单元,并且在所述第三管单元(213)中形成有单个流动通道,

其中,所述单个第一管单元(211)的流动通道与所述多个第二管单元(212)的流动通道连通,并且

其中,所述单个第三管单元(213)的流动通道与所述多个第二管单元(212)的流动通道连通。

14. 根据权利要求13所述的排气冷却器(2),

其中,所述第一管单元(211)构造成使得所述第一管单元(211)的流动通道的横截面面积大于等于所述第二管单元(212)的流动通道的横截面面积的总和,并且

其中,所述第三管单元(213)构造成使得所述第三管单元(213)的流动通道的横截面面积大于等于所述第二管单元(212)的流动通道的横截面面积的总和。

15. 根据权利要求1所述的排气冷却器(2),其中,所述换热管(21)包括多个换热管,并且所述多个换热管(21)堆叠成彼此间隔开的多层结构。

16. 根据权利要求15所述的排气冷却器(2),其中,设置在所述多个换热管(21)中的至少一层中的换热管(21)沿相对于多层换热管(21)的堆叠方向倾斜的方向延伸并且形成单列结构。

17. 根据权利要求15所述的排气冷却器(2),其中,设置在所述多个换热管(21)中的至少一层中的换热管(21)包括布置成在相对于多层换热管(21)的堆叠方向倾斜的方向上彼此间隔开的多列结构的多个换热管(21)。

18. 根据权利要求1所述的排气冷却器(2),其中,所述换热管(21)和所述板(22)形成外观并且安置在所述发动机(1)的冷却水流动通道中。

19. 根据权利要求1所述的排气冷却器(2),还包括:

壳体(23),所述壳体(23)包括:冷却水入口(231),从所述发动机(1)排出的冷却水通过

所述冷却水入口 (231) 吸入所述壳体 (23) ; 冷却水容纳空间 (S) , 所述冷却水容纳空间 (S) 形成容纳从所述冷却水入口 (231) 吸入的冷却水; 以及冷却水出口 (232) , 所述冷却水出口 (232) 构造成将来自所述冷却水容纳空间 (S) 的冷却水返回到所述发动机 (1) 中,

其中, 所述壳体 (23) 设置在所述发动机 (1) 的外部, 并且所述换热管 (21) 和所述板 (22) 设置在所述壳体 (23) 的所述冷却水容纳空间 (S) 中。

排气冷却器

技术领域

[0001] 本发明的示范性实施方式涉及一种排气冷却器,并且更具体地,涉及一种安装至发动机的排气冷却器,其中,一部分排气再循环到燃烧室中,以便冷却发动机的再循环排气。

背景技术

[0002] 通常,车辆的排气中含有大量有害物质,例如,一氧化碳、氮氧化物和碳氢化合物。特别地,诸如氮氧化物的有害物质的生成率随着发动机温度的上升而增加。

[0003] 如今,各国的排气法规正在得到强化。为了满足各个国家的这种强化的排气法规,将排气再循环(EGR)装置设置在车辆中作为用于减少排气中所含有的诸如氮氧化物的有害物质的手段。

[0004] EGR装置将车辆的一部分排气与混合空气一起供给到发动机的燃烧室中,因此降低燃烧室的温度,从而降低诸如氮氧化物或硫氧化物的有害物质的排放率。

[0005] 为了实现上述目的,EGR装置包括排气冷却器(EGR冷却器),该排气冷却器降低待被吸入燃烧室的排气的温度,使得从燃烧室排放的排气的温度可以在排气被吸入燃烧室之前降低到预定温度。

[0006] 在待审的韩国专利公开No.10-2012-0121224和美国专利No.2013-0213368中提供了现有的排气冷却器的示例。

[0007] 参照待审的韩国专利公开No.10-2012-0121224,根据第一种现有技术的排气冷却器包括使用发动机的冷却水来冷却排气的换热管。换热管构造成使得排气沿一个方向通过换热管。在换热管中设置有散热翅片,使得可以增加换热管内的排气的换热面积。

[0008] 参照美国专利No.2013-0213368,根据第二种现有技术的排气冷却器包括使用发动机的冷却水来冷却排气的换热管。该换热管构造成:为了增加排气流动通道的长度,沿一个方向吸入换热管的排气的流动方向可以在排气排出换热管之前改变为相反的方向。

[0009] 然而,现有的排气冷却器存在换热性能(用于冷却排气的冷却性能)在受限空间中降低的问题。具体而言,根据第一现有技术的排气冷却器包括用于提高换热性能的散热翅片,但是由于散热翅片无法具有弯曲的结构,所以换热管必须形成为沿一个方向延伸。也就是说,换热管的入口和出口在同一轴线的相反方向敞开,并且将换热管的入口和出口彼此连通的流动通道形成在直线方向上。因此,换热管中的排气流动通道的长度比较短,并且换热性能降低。另一方面,在根据第二现有技术的排气冷却器中,为了增加换热管中的排气流动通道的长度并且提高换热性能,换热管构造成使得沿一个方向吸入换热管的排气的流动方向可以在排气排出换热管之前改变为相反的方向。换句话说,换热管的入口和出口在相同的方向敞开。将换热管的入口和出口彼此连通的流动通道形成为从换热管的入口沿一个直线方向延伸,沿半圆线弯曲、从弯曲部分沿一个方向延伸、并且与换热管的出口连通。但是,由于流动通道的方向急剧变化,排气的压力下降增加(换热管的入口中的排气的压力与换热管的出口中的排气的压力之间的差值增加),从而降低了换热效率。此外,由于换热管

是弯曲的,所以换热管中无法设置单独的散热翅片。结果,换热性能的提升受到限制。

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 本发明的实施方式涉及一种能够提高受限空间中的换热性能的排气冷却器。

[0012] 技术方案

[0013] 根据本发明的第一实施方式的排气冷却器可以包括:容纳在发动机的冷却水中的换热管,并且发动机的排气通过该换热管与冷却水交换热量;以及构造成将换热管安装至发动机的板。换热管可以包括:第一管单元,其构造成与用于排气的进气孔连通并且改变从进气孔吸入的排气的流动方向;第二管单元,其构造成与第一管单元连通并且沿一个方向引导从第一管单元吸入的排气;以及第三管单元,其构造成与排气回气孔和第二管单元连通并且改变从第二管单元吸入的排气的流动方向,以将排气引导到回气孔。第二管单元的内部通道中可以设置有散热翅片。

[0014] 散热翅片可以沿一个方向延伸。

[0015] 第一管单元和第三管单元中的至少一者可以可拆除地联接至第二管单元。

[0016] 第一管单元、第二管单元和第三管单元可以容纳在冷却水中。

[0017] 第一管单元和第三管单元中的至少一者可以包括:直线部分,其包括沿一个方向延伸的流动通道;以及弯曲部分,其从直线部分延伸并且包括弯曲的流动通道。直线部分的内部流动通道中可以设置有沿一个方向延伸的额外的散热翅片。

[0018] 在第一管单元,第二管单元和第三管单元中的至少一者的侧壁中可以形成有不平坦表面。

[0019] 第一管单元的入口中心与第三管单元的出口中心之间的第二距离可以长于第一管单元的入口中心与第一管单元的出口中心之间的第一距离,并且第二距离可以短于第一距离的二十倍。第二距离可以长于第三管单元的入口中心与第三管单元的出口中心之间的第三距离,并且第二距离可以短于第三距离的二十倍。

[0020] 第一管单元和第三管单元中的至少一者可以基于预定的曲率半径弯曲。该曲率半径可以大于6mm且小于30mm。

[0021] 第一管单元和第三管单元中的至少一者可以以预定的第一角度从第二管单元弯曲。

[0022] 第一角度可以是直角。

[0023] 第一角度可以是钝角。

[0024] 从第二管单元弯曲的第一管单元和第三管单元中的至少一者可以包括:以第一角度从第二管单元弯曲的第一部分;以及以预定的第二角度从第一部分弯曲的第二部分。第二角度可以是钝角。

[0025] 第一管单元可以包括单个第一管单元,并且在第一管单元中形成有单个流动通道。第二管单元可以包括多个第二管单元,并且在第二管单元中形成有多个流动通道。第三管单元可以包括单个第一管单元,并且在第三管单元中形成有单个流动通道。所述单个第一管单元的流动通道可以与所述多个第二管单元的流动通道连通。所述单个第三管单元的流动通道可以与所述多个第二管单元的流动通道连通。

[0026] 第一管单元可以构造成使得第一管单元的流动通道的横截面面积大于等于第二管单元的流动通道的横截面面积的总和。第三管单元可以构造成使得第三管单元的流动通道的横截面面积大于等于第二管单元的流动通道的横截面面积的总和。

[0027] 换热管可以包括多个换热管,并且所述多个换热管可以堆叠成彼此间隔开的多层结构。

[0028] 设置在多个换热管中的至少一层的换热管可以沿相对于多层换热管的堆叠方向倾斜的方向延伸并且形成单列结构。

[0029] 设置在多个换热管中的至少一层的换热管可以包括布置成在相对于多层换热管的堆叠方向倾斜的方向上彼此间隔开的多列结构中的多个换热管。

[0030] 换热管和板可以形成外观并且可以安装在发动机的冷却水流动通道中。

[0031] 排气冷却器可以包括:壳体,其包括冷却水入口,从发动机排出的冷却水通过该冷却水入口被吸入壳体中;冷却水容纳空间,其形成为容纳从冷却水入口吸入的冷却水;以及冷却水出口,其构造成将来自冷却水容纳空间的冷却水返回到发动机中,其中,壳体可以设置在发动机外部,并且换热管和板可以设置在壳体的冷却水容纳空间中。

[0032] 有利效果

[0033] 在根据本发明的排气冷却器中,换热管包括:第一管单元,第一管单元改变从交换管吸入的换热气体的流动方向;第二管单元,第二管单元沿一个方向引导从第一管单元吸入的排气;以及第三管单元,第三管单元改变从第二管单元吸入的排气的流动方向并且将排气引导出换热管。第二管单元的内部流动通道中设置有散热翅片。因此,通过在受限空间中的换热管的排气的流动通道的长度增加。流动通道的方向可以平稳地变化,从而降低排气的压力下降。此外,可以提高排气的换热面积。因此,可以提高受限空间中的热交换性能。

附图说明

[0034] 图1是示出根据本发明的实施方式的排气冷却器的立体图。

[0035] 图2是图1的立体分解图。

[0036] 图3是沿图1的线I-I截取的截面图。

[0037] 图4是示出安装至发动机的图1的排气冷却器的截面图。

[0038] 图5至图7是示出图1的换热管的其他实施方式的截面图。

[0039] 图8是示出根据本发明的另一实施方式的排气冷却器的立体分解图。

[0040] 图9是沿图8的线II-II截取的截面图。

[0041] 图10至图13是示出根据本发明的其他实施方式的排气冷却器的立体分解图。

[0042] 图14至图15是示出根据本发明的其他实施方式的排气冷却器的立体截面图。

[0043] 图16是示出本发明的又一实施方式的排气冷却器的立体分解图。

具体实施方式

[0044] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的排气冷却器。

[0045] 图1是示出根据本发明的实施方式的排气冷却器的立体图,图2是图1的立体分解图,图3是沿图1的线I-I截取的截面图,以及图4是示出安装至发动机的图1的排气冷却器的截面图。

[0046] 参照图1至图4,根据本发明的实施方式的排气冷却器2可以包括:容纳在发动机1的冷却水中的换热管21,发动机1的排气通过该换热管21与冷却水交换热量;以及设置成将换热管21安装至发动机1的板22。

[0047] 换热管21可以包括与排气进气孔121连通的第一管单元211、与排气回气孔122连通的第三管单元213、连通第一管单元211与第三管单元213的第二管单元212、以及设置在形成于第二管单元212中的内部流动通道中的散热翅片214。

[0048] 设置在发动机1中的排气进气孔121和排气回气孔122可以在彼此间隔开的位置处形成在相同平面中,并且可以形成为在相同的方向上敞开。

[0049] 此处,从排气进气孔121朝向排气回气孔122的方向是指+x轴方向(图4中向左的方向)。与+x轴方向相反的方向是指-x轴方向(图4中向右的方向)。排气进气孔121和排气回气孔122敞开的方向是指+y轴方向(图4中向上的方向)。与+y轴方向相反的方向是指-y轴方向(图4中向下的方向)。垂直于x轴和y轴的方向是指+z轴方向(进入图4的纸面的方向)。与+z轴方向相反的方向是指-z轴方向(从图4的纸面出来的方向)。

[0050] 第一管单元211可以形成为将沿+y轴方向从排气进气孔121吸入的排气的流动方向改变为+x轴方向,并且将排气引入第二管单元212。在本实施方式的情况下,第一管单元211可以基于预设的曲率半径(R)弯曲,使得通过第一管单元211的排气可以平缓而平稳地流动,以便减轻排气的压力下降并且增加排气的流量,从而可以提高换热效率。

[0051] 第一管单元211的曲率半径R定义为从第一管单元211的曲率中心O到第一管单元211的流动通道(以下称为“第一流动通道”)的中心的距离。优选地,曲率半径R大于6mm,以便能够制造第一管单元211并且小于30mm,从而避免由于换热管21的整体尺寸的增加而可能无法在受限空间中安装换热管21的问题。

[0052] 与将在下文中描述的由多个管单元形成的第二管单元212不同,第一管单元211可以由单个管单元形成。详细地,形成单个第一流动通道。为了能够使单个第一流动通道与第二管单元212的所有流动通道(以下称为“第二流动通道”)连通,第一流动通道的横截面面积可以大于等于第二流动通道的横截面面积的总和。与本实施方式不同,如果第一管单元211由多个管单元形成(即,如果形成有多个第一流动通道),则第一流动通道的横截面面积的总和可以小于排气进气孔121的横截面面积,并且在将排气从排气进气孔121吸入第一管单元211时阻力增加。结果,排气的压力下降可能增加。由此,根据本实施方式的第一管单元211可以由单个管单元形成,以便减轻第一管单元211的入口中的排气的压力下降。

[0053] 第一管单元211可以可拆除地联接至第二管单元212,使得换热管21可以在第二管单元212中具有换热管21,并且可以在第二管单元212的相反端部上改变排气的流动方向。

[0054] 为了促进制造过程并降低生产成本,第一管单元211可以包括第一第一管件211A,第一第一管件211A基于包括通过第一流动通道的排气流的第一假想表面设置在一侧;以及第二第一管件211B,第二第一管件211B基于第一假想表面设置在另一侧并且与第一第一管件211A联接。

[0055] 第二管单元212沿一个方向延伸,使得通过第二管单元212的排气可以沿一个方向(x轴方向)流动。详细地,第二管单元212可以构造成使得能够维持沿+x轴方向从第一管单元211吸出的排气的流动方向,并且排气可以沿+x轴方向从第二管单元212排出,然后被引入第三管单元213。

[0056] 第二管单元212可以由多个管单元形成,使得可以增加第二管单元的换热面积。所述多个第二管单元212可以堆叠成在y轴方向上彼此间隔开的多层结构,或者可以堆叠成在z轴方向上彼此间隔开的多列结构。在本实施方式中,第二管单元212可以在y轴方向上堆叠。

[0057] 为了促进制造过程并降低制造成本,第二管单元212可以包括第一第二管件212A,第一第二管件212A基于包括通过第二流动通道的排气流的第二假想表面设置在一侧;以及第二第二管件212B,其基于第二假想表面设置在另一侧并且与第一第二管件212A联接。

[0058] 第三管单元213可以基于垂直于x轴并且包括第二管单元212的中心的第三假想表面形成为与第一管单元211对称。

[0059] 第三管单元213可以形成为将沿+x轴方向从第二管单元212吸入的排气流的方向改变为-y轴方向,并且将排气引入排气回气孔122。在本实施方式的情况下,第三管单元213可以基于预设的曲率半径(R)弯曲,使得通过第三管单元213的排气可以平缓而平稳地流动,以便减轻排气的压力下降并且增加排气的流量,从而可以提高换热效率。

[0060] 第三管单元213的曲率半径R被定义为从第三管单元213的曲率中心O到第三管单元213的流动通道(以下称为“第三流动通道”)的中心的距离。优选地,该曲率半径R大于6mm,以便可以制造第三管单元213并且小于30mm,以便避免由于换热管21的整体尺寸的增加而可能无法在受限空间中安装换热管21的问题。

[0061] 第三管单元213可以与第一管单元211相同的方式由单个单元形成,使得可以限制排气在第三管单元213的出口上的压力下降。详细地,形成单个第三流动通道。为了能够使该单个第一流动通道与多个第二流动通道连通,第三流动通道的横截面面积可以大于等于第二流动通道的横截面面积的总和。

[0062] 第三管单元213可以可拆除地联接至第二管单元212,使得换热管21在第二管单元212中可以具有换热管21,并且可以在第二管单元212的相反端部上改变排气的流动方向。

[0063] 在第一管单元211和第三管单元213与第二管单元212分离的状态下,散热翅片214可以安装在第二管单元212中。

[0064] 为了促进制造过程并降低生产成本,第三管单元213可以包括第一第三管件213A,第一第三管件213A基于包括通过第三流动通道的排气流的第四假想表面设置在一侧;以及第二第三管件213B,第二第三管件213B基于第四假想表面设置在另一侧并且与第一第三管件213A联接。

[0065] 此处,为了增加受限空间中用于排气的流动通道的长度并且减轻排气的压力下降,换热管21由第一管单元211、第二管单元212和第三管单元213形成,其中,第一管单元211的入口中心C11与第一管单元211的出口中心C12之间在y轴方向上的第一距离D1可以与第三管单元213的入口中心C31与第三管单元213的出口中心C32之间在y轴方向上的第三距离D3相同,并且第一管单元211的入口中心C11与第三管单元213的出口中心C32之间在x轴方向上的第二距离D2可以大于第一距离D1或第三距离D3。为了减少排气的压力下降并促进制造过程,优选地,第二距离D2长于第一距离D1或第三距离D3,并且第二距离D2短于第一距离D1的二十倍或第三距离D3的二十倍,以避免由于换热管21的整体尺寸的增加而可能无法在受限空间中安装换热管21的问题。

[0066] 散热翅片214可以包括在一个方向上延伸并且具有图2所示的波浪形状或图8所示

的偏置式的多个散热板214A。散热翅片214可以总体上具有矩形形状,使得散热板214A彼此平行地布置在彼此间隔开的位置处。这样,散热翅片214通常可以具有在一个方向上延伸的形状。

[0067] 此处,由于散热翅片214由波浪形状或偏置式散热板214A形成,因此散热翅片214通常不能具有弯曲形状。如果散热翅片214在一个方向上延伸并且弯曲,散热翅片214中的至少一部分流动通道可能会堵塞,从而可能降低换热效率,或者在散热板214A中可能形成裂纹。考虑到这一点,根据本实施方式的散热翅片214可以形成为不弯曲的、可以不设置在换热管21的弯曲部分中、并且可以在一个方向上延伸并且设置在换热管21的直线部段(在第二管单元212中)中。

[0068] 板22可以包括具有平面形状并且形成板22的外观的本体部分221、形成在本体部分221的一端中并且使第一管单元211的入口与排气进气孔121连通的第一连通孔222、形成在本体部分221的另一端中并且使第三管单元213的出口与排气回气孔122连通的第二连通孔223、以及联接孔224,该联接孔形成在本体部分221的周边,使得用于将板22紧固到发动机1的紧固构件(未示出)插入该联接孔224。

[0069] 如图4所示,换热管21和板22形成具有上述构造的排气冷却器2的外观。排气冷却器2可以安装在发动机1中设置的冷却水通道中。详细地,排气冷却器2可以模块化成换热管21和板22,使得排气冷却器2可以可拆除地联接至发动机1中的冷却水通道。在图4中,附图标记11表示发动机1的用作排气冷却器2的壳体23的部分,该壳体23中容纳有冷却水。附图标记12表示发动机1的另一部分,该另一部分与发动机1的部分11一起限定冷却水容纳空间S,并且该另一部分用作包括排气进气孔121和排气回气孔122的排气冷却器2的盖24。由于模块化,可以减少排气冷却器2的零件数量、尺寸、重量、生产成本和更换成本。此外,可以减少安装有排气冷却器2的发动机1的整体零件数量、尺寸、重量、生产成本和维护成本。

[0070] 在下文中,将描述根据本实施方式的排气冷却器2的操作和效果。

[0071] 从发动机1的燃烧室(未示出)排出的一些排气可以被引导到形成在发动机1中的排气进气孔121,然后从排气进气孔121排出。

[0072] 从排气进气孔121排出的排气可以在通过排气冷却器2时被冷却。更详细地,从排气进气孔121排出的排气可以在通过换热管21的内部流动通道时由容纳在换热管21中的冷却水来冷却。此处,排气和冷却水之间的热交换不仅可以在换热管21的第二管单元212中发生,而且还可以在第三管单元213和第一管单元211中发生。

[0073] 通过冷却水冷却的排气可以从换热管21排出并且被吸入形成在发动机1中的排气回气孔122。

[0074] 吸入排气回气孔122的排气与混合空气一起被吸入发动机1的燃烧室(未示出),因此降低燃烧室(未示出)的温度,从而防止氮氧化物或硫氧化物的产生。

[0075] 根据本实施方式的排气冷却器2包括:第一管单元211,第一管单元211将沿+y轴方向吸入换热管21的排气的流动方向改变为+x轴方向;第二管单元212,第二管单元212将沿+x轴方向从第一管单元211吸入的排气沿+x轴方向引导并排出;第三管单元213,第三管单元213将沿+x轴方向从第二管单元212吸入的排气的流动方向改变为-y轴方向;以及散热翅片214,散热翅片214设置在第二管单元212中设置的流动通道中。因此,通过换热管21的排气流动通道的长度在受限空间中增加。流动通道的方向可以平稳地变化,使得能够减少排气

的压力下降。此外,可以增加排气的换热面积。因此,能够提高受限空间中的冷却水与排气之间的换热性能。

[0076] 此外,排气冷却器2模块化成换热管21和板22并且构造成使其可以可拆除地安装在发动机1的冷却水通道中。因此,可以减少排气冷却器2的零件数量、尺寸、重量、生产成本和更换成本。此外,还可以减少安装有排气冷却器2的发动机1的整体零件数量、尺寸、重量、生产成本和维护成本。

[0077] 在本实施方式中,第一管单元211和第三管单元213相对于第二管单元212以预定的曲率半径R弯曲。第二管单元212的内部流动通道中设置有散热翅片214。但是,可以存在其他实施方式,如图5至图7所示。

[0078] 图5是示出图1的换热管的另一实施方式的截面图。

[0079] 参照图5,第一管单元211和第三管单元213中的至少一者以基于z轴的预定的第一角度 α 从第二管单元212弯曲。第一角度 α 可以是直角。第一角度 α 定义为在第二管单元212的流与第一管单元211和第三管单元213的流中的任一者之间形成的角度中较小的一者。在图5所示的实施方式中,第一管单元211和第三管单元213中的每一者可以以第一角度 α 从第二管单元212弯曲。图5所示的实施方式的构造和操作效果可以与上述实施方式的实际上相同。但是,关于第一管单元211和第三管单元213插入并联接至板22的第一连通孔222和第二连通孔223的结构,在图5的实施方式中,第一管单元211和第三管单元213延伸的方向(y轴方向)与第一连通孔222和第二连通孔223延伸的方向(y轴方向)平行。因此,与上述实施方式相比,第一管单元211和第三管单元213可以更容易地插入并联接至第一连通孔222和第二连通孔223。第一管单元211和第三管单元213中的至少一者可以包括具有沿一个方向延伸的流动通道的直线部分2111、2131和从直线部分2111、2131延伸并且具有弯曲的流动通道的弯曲部分2112、2132。直线部分2111、2131的内部流动通道中可以设置有沿一个方向延伸的额外的散热翅片2151、2152。在图5所示的实施方式中,第一管单元211可以包括第一直线部分2111和第一弯曲部分2112。第三管单元213可以包括第二直线部分2131和第二弯曲部分2132。第一直线部分2111中可以设置有第一额外的散热翅片2151。第二直线部分2131中可以设置有第二额外的散热翅片2152。在这种情况下,与上述实施方式相比,通过换热管的排气的换热面积增加,从而进一步提高了换热性能。设置在直线部分2111、2131中的直线部分2111、2131和额外的散热翅片2151、2252也可以设置在其他实施方式中。

[0080] 图6是示出图1的换热管的另一实施方式的截面图。

[0081] 参考图6,第一管单元211和第三管单元213中的至少一者以基于z轴的预设的第一角度 α 从第二管单元212弯曲。第一角度 α 可以是钝角。在本实施方式中,第一管单元211和第三管单元213中的每一者可以以第一角度 α 从第二管单元212弯曲。图6所示的实施方式的构造和操作效果可以与上述实施方式的实际上相同。但是,与图5所示的实施方式相比,通过第一管单元211和第三管单元213的排气的流动方向可以更平稳地改变。

[0082] 图7是示出图1的换热管的又一实施方式的截面图。

[0083] 参照图7,第一管单元211和第三管单元213中的至少一者以基于z轴的预定的第一角度 α 从第二管单元212弯曲。第一角度 α 可以是钝角。在第一管单元211和第三管单元213中,从第二管单元212弯曲的管单元可以包括以基于z轴的第一角度 α 从第二管单元212弯曲的第一部分P1、以及以基于z轴的预定的第二角度 β 从第一部分P1弯曲的第二部分P2。第二

角度 β 可以是钝角。第二角度 β 定义为在第一部分P1的流和第二部分P2的流之间形成的角度中较小的一者。在图7所示的实施方式的情况下,第一管单元211和第三管单元213中的每一者可以包括以第一角度 α 从第二管单元212弯曲的第一部分P1以及以第二角度 β 从第一部分P1弯曲的第二部分P2。图7所示的实施方式的构造和操作效果可以与上述实施方式的实际上相同。但是,关于第一管单元211和第三管单元213插入并联接至板22的第一连通孔222和第二连通孔223的结构,在图7的实施方式中,第一管单元211和第三管单元213的延伸方向(y轴方向)与第一连通孔222和第二连通孔223的延伸方向(y轴方向)平行。因此,与上述实施方式相比,第一管单元211和第三管单元213可以更容易地插入并联接至第一连通孔222和第二连通孔223。

[0084] 在本实施例的情况下,第二管单元212由彼此联接的第一第二管件212A和第二第二管件212B形成,并且第一管单元211和第三管单元213可拆除地联接至第二管单元212。但是,可以存在其他实施方式,如图8至图13所示。

[0085] 图8是示出本发明的另一实施方式的排气冷却器的立体分解图。图9是沿图8的线II-II截取的截面图。

[0086] 参照图8和图9,第二管单元212可以具有一体式结构,并且第一管单元211和第三管单元213可以可拆除地联接至第二管单元212。在第一管单元211和第三管单元213中的至少一者与第二管单元212分离的状态下,散热翅片214可以沿第二流动通道的延伸方向插入第二流动通道。图8和图9所示的实施方式的构造和操作效果可以与上述实施方式的实际上相同。但是,在这种情况下,与上述实施方式不同,可以去除第一第二管件212A与第二第二管件212B之间的联接表面,并且可以减小第一管单元211与第二管单元212之间的联接表面,并且可以减小第三管单元213与第二管单元212之间的联接表面。因此,可以防止排气通过联接表面泄漏到冷却水中,或者,可以防止冷却水通过联接表面泄漏到排气中。在图8和图9所示的实施方式的情况下,由于第二管单元212具有一体式结构,所以可能会减少换热面积。考虑到这一点,第一管单元211、第二管单元212和第三管单元213中的至少一者的侧壁中可以形成有不平坦表面E。如图9所示,不平坦表面E可以以这样的方式形成:使得侧壁的形成有不平坦表面E的内表面是凹凸的,并且侧壁的外表面也是凹凸的。不平坦表面E可以增加换热管21与排气之间的换热面积,并且增加换热管21与冷却水之间的换热面积,从而提高换热性能。此外,不平坦表面E可能引起排气和冷却水中的湍流,从而进一步提高换热性能。具有这样的结构的不平坦表面E也可以形成在其他实施方式中。

[0087] 图10是示出本发明的另一实施方式的排气冷却器的立体分解图。

[0088] 参照图10,第二管单元212可以具有一体式结构。第一管单元211和第三管单元213中的任一者可以与第二管单元212一体地形成。第一管单元211和第三管单元213中的另一者可以可拆除地联接至第二管单元212。在第一管单元211与第三管单元213中相应的一者与第二管单元212分离的状态下,散热翅片214可以沿第二流动通道的延伸方向插入第二流动通道。图10所示的实施方式的构造和操作效果可以与上述实施方式的实际上相同。但是,在这种情况下,与上述实施方式相比,可以进一步减小第一管单元211、第二管单元212以及第三管单元213之间的联接面。因此,可以更可靠地防止排气通过联接表面泄漏到冷却水中,或者可以更可靠地防止冷却水通过联接表面泄漏到排气中。

[0089] 图11是示出本发明的另一实施方式的排气冷却器的立体分解图。

[0090] 参照图11,第二管单元212可以包括:第一第二管件212A,第一第二管件212A设置在相对于第二管单元212的延伸方向倾斜的第五假想表面的一侧;以及第二第二管件212B,第二第二管件212B设置在第五假想表面的另一侧并且与第一第二管件212A联接。第一管单元211可以与第一第二管件212A一体地形成。第三管单元213可以与第二第二管件212B一体地形成。在本实施方式中,可以以如下方式在第二管单元212的内部流动通道中设置散热翅片214:在第一第二管件212A和第二第二管件212B彼此分离的状态下,散热翅片214的一端插入第一第二管件212A,并且散热翅片214的另一端插入第二第二管件212B。图11所示的实施方式的构造和操作效果可以与图10所示的实施方式的实际上相同。

[0091] 图12和图13是示出根据本发明的其他实施方式的排气冷却器的分解立体图。

[0092] 参照图12或图13,换热管21可以包括:第一换热管件21A,第一换热管件21A设置在包括通过排热管21的排气流的第六假想表面的一侧;第二换热管件21B,第二换热管件21B设置在第六假想表面的另一侧并且与第一换热管件21A联接。第一换热管件21A可以具有一体式结构,并且包括第一管单元211的第一部分211a、第二管单元212的第一部分212a和第三管单元213的第一部分213a。第二换热管件21B可以具有一体式结构,并且包括第一管单元211的第二部分211b、第二管单元212的第二部分212b和第三管单元213的第二部分213b。可以在第一换热管件21A与第二换热管件联接时通过将散热翅片214插置于第一换热管件21A与第二换热管件21B之间来将散热翅片214安装到第二管单元212的第二流动通道中。图12或图13的实施方式所示的实施方式的结构和操作效果可以与图10所示的实施方式的实际上相同。

[0093] 在本实施方式的情况下,设置单个换热管21,但是也可以存在其他实施方式,如图14和15所示。

[0094] 图14是示出本发明的另一实施方式的排气冷却器的立体截面图。

[0095] 参照图14,设置有多个换热管21。换热管21堆叠成在y轴方向上彼此间隔开的多层结构。设置在换热管21中的至少一层中的换热管21可以沿z轴方向延伸以具有单列结构。图14所示的实施方式的构造和操作效果可以与上述实施方式的实际上相同。但是,在这种情况下,排气和冷却水之间的换热面积增加,从而能够提高换热性能。

[0096] 图15是示出本发明的另一实施方式的排气冷却器的立体截面图。

[0097] 参照图15,设置有多个换热管21。换热管21堆叠成在y轴方向上彼此间隔开的多层结构。换热管21可以设置在换热管21中的至少一层中并且布置成在z轴方向上彼此间隔开的多列结构。图15所示的实施方式的构造和操作效果可以与上述实施方式的实际上相同。但是,在这种情况下,排气与冷却水之间的换热面积进一步增大,使得换热性能可以进一步提升。

[0098] 尽管未示出,但是多个换热管21可以以单层结构或单列结构设置。

[0099] 在本实施方式的情况下,排气冷却器2可以模块化成换热管21和板22并且安装在发动机1的冷却水通道中。但是,如图16所示,可以存在其它的实施方式。

[0100] 图16是示出本发明的另一实施方式的排气冷却器的立体分解图。

[0101] 参照图16,排气冷却器2可以包括换热管21、板22以及设置在发动机1的外部并且容纳换热管21和板22的壳体23。壳体23可以包括:冷却水入口231,从发动机1排出的冷却水通过该冷却水入口231被吸入壳体23;冷却水容纳空间S,其容纳从冷却水入口231吸入的冷

却水;以及冷却水出口232,其将来自冷却水容纳空间S的冷却水返回到发动机1中。换热管21和板22可以设置在壳体23的冷却水容纳空间S中。在这种情况下,排气冷却器2可以模块化成为换热管21、板22和壳体23并且可拆卸地安装到发动机1的外表面上。因此,可以提高排气冷却器2本身的设计自由度,并且可以便于排气冷却器2的维护。在这种情况下,排气冷却器2还可以包括覆盖壳体23的冷却水容纳空间S的盖24、设置在壳体23与板22之间的第一密封构件25以及布置在板22与盖24之间的第二密封构件26。

[0102] 在本实施方式的情况下,换热管21可以应用于排气冷却器2,其中,冷却水在换热管21的外部流动并且排气通过换热管21的内部空间,由此可以通过冷却水来冷却排气。此外,换热管21可以应用于其他换热装置(未示出),其中,第一流体在换热管21外部流动并且第二流体流过换热管21的内部空间,由此第一流体和第二流体中的任一者可以冷却第一流体和第二流体中的另一者。

[0103] 工业适用性

[0104] 本发明可以提供一种能够提高受限空间中的换热性能的排气冷却器。

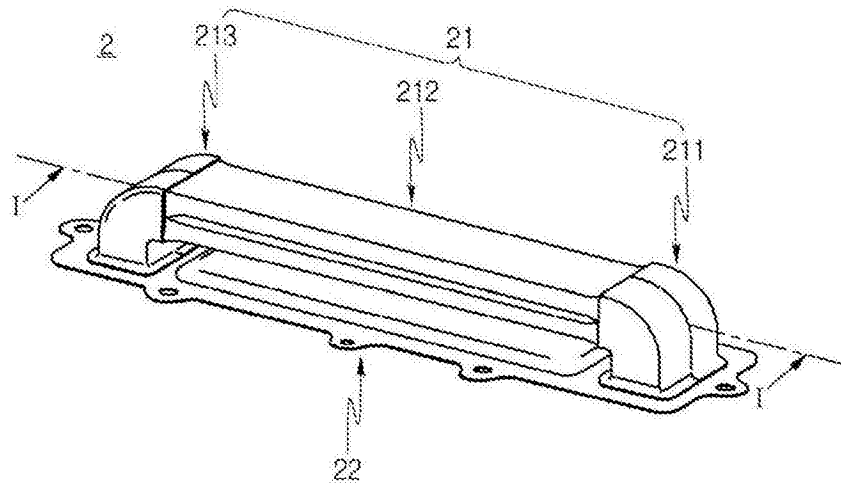


图1

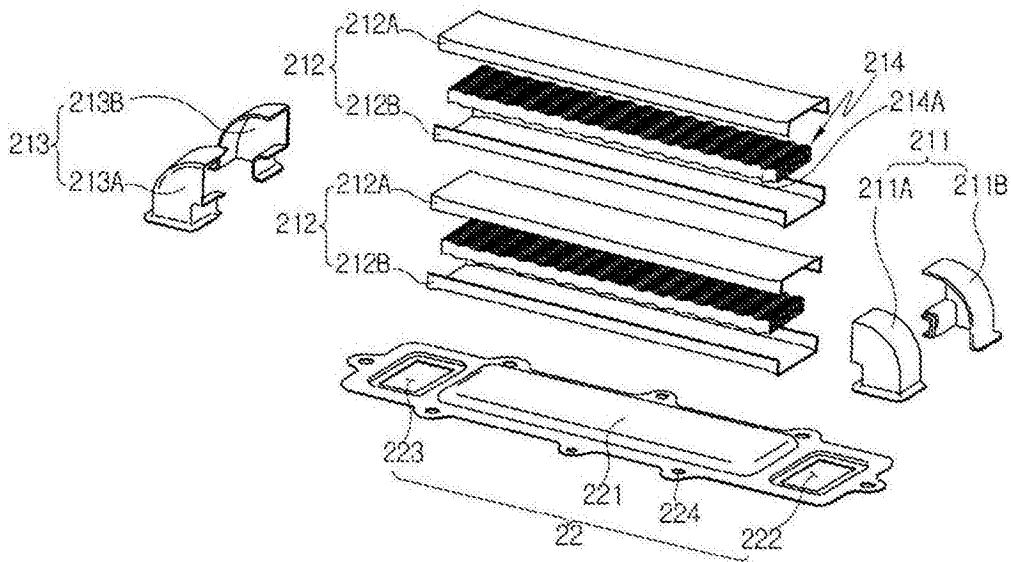


图2

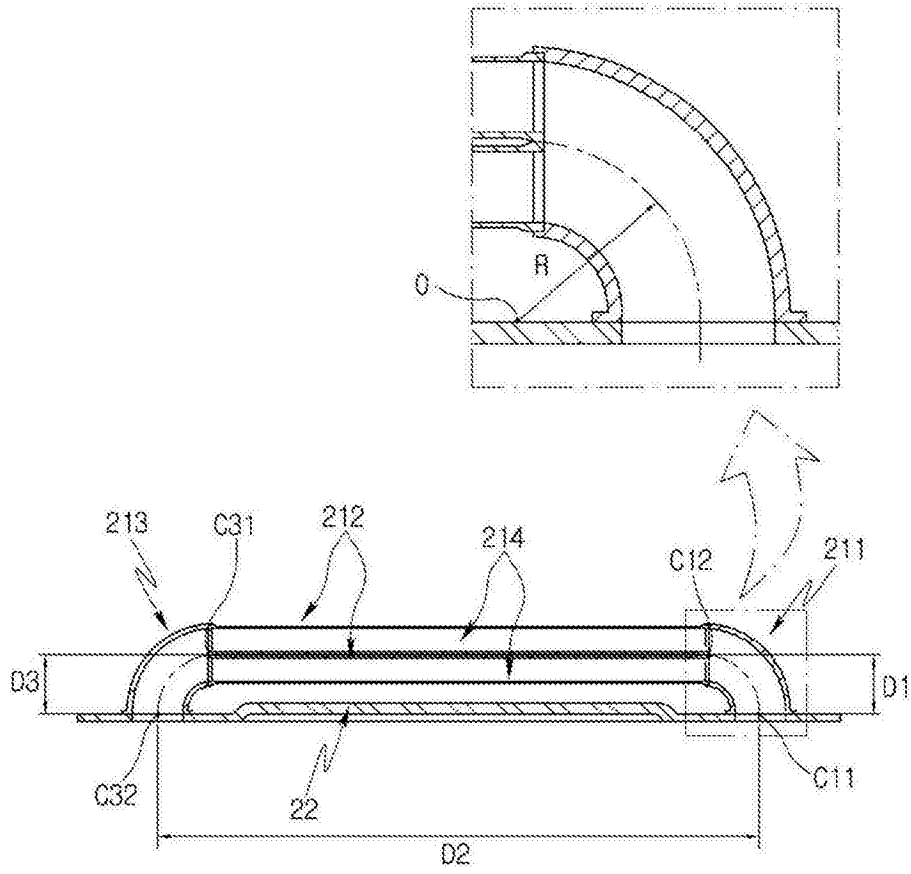


图3

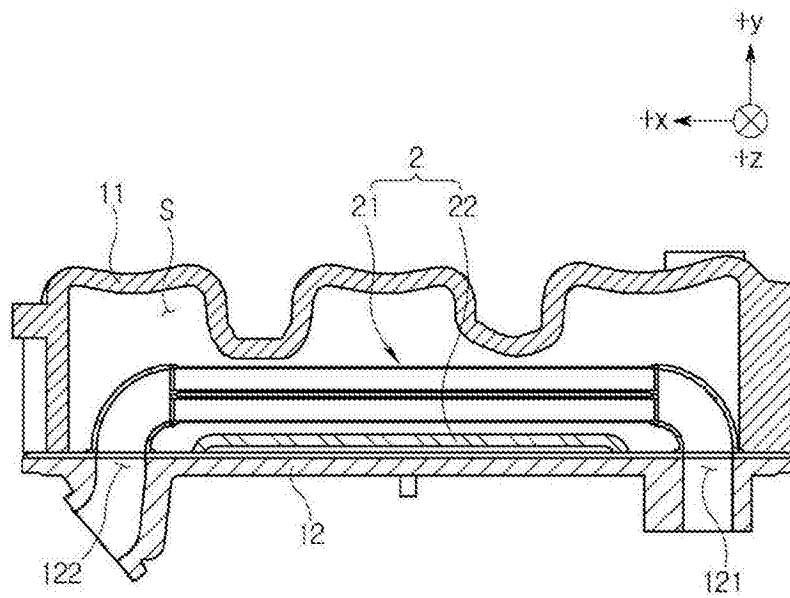


图4

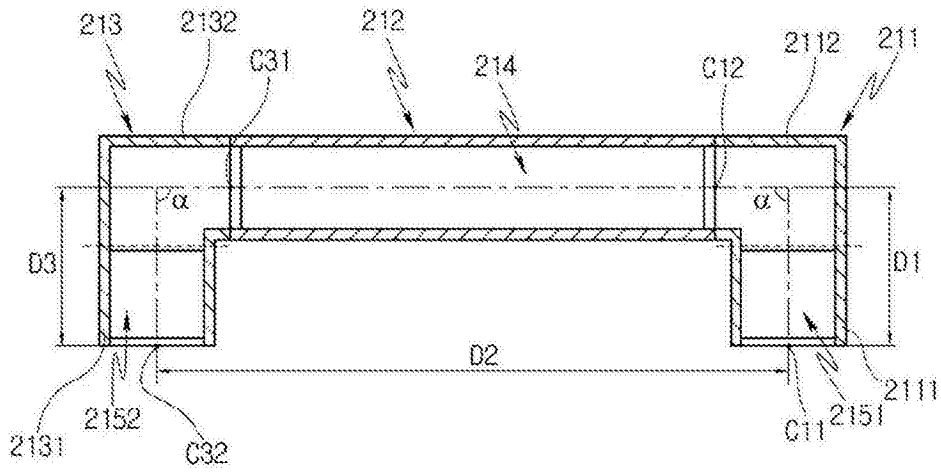


图5

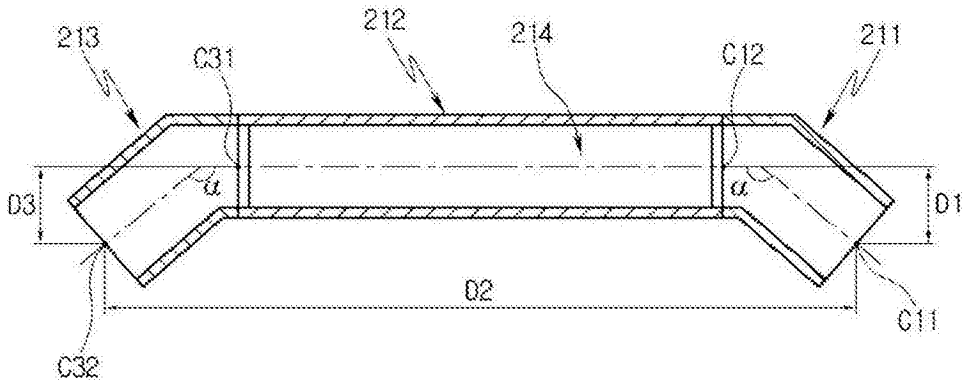


图6

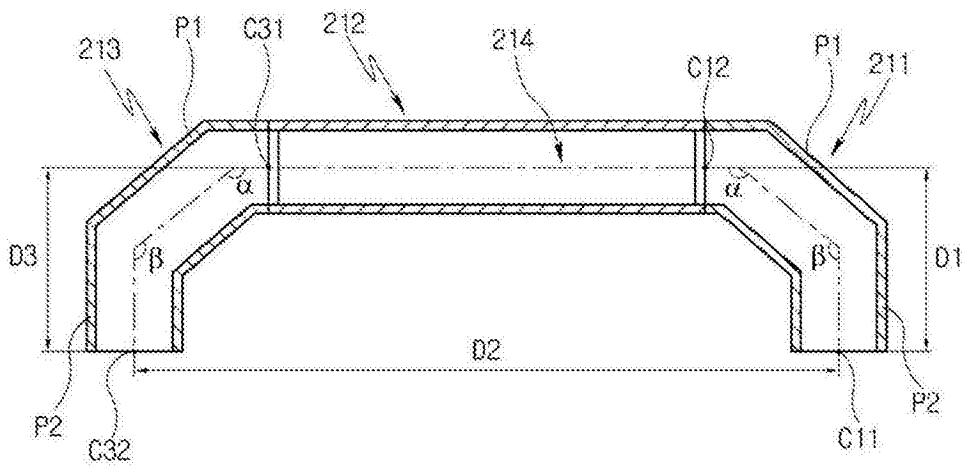


图7

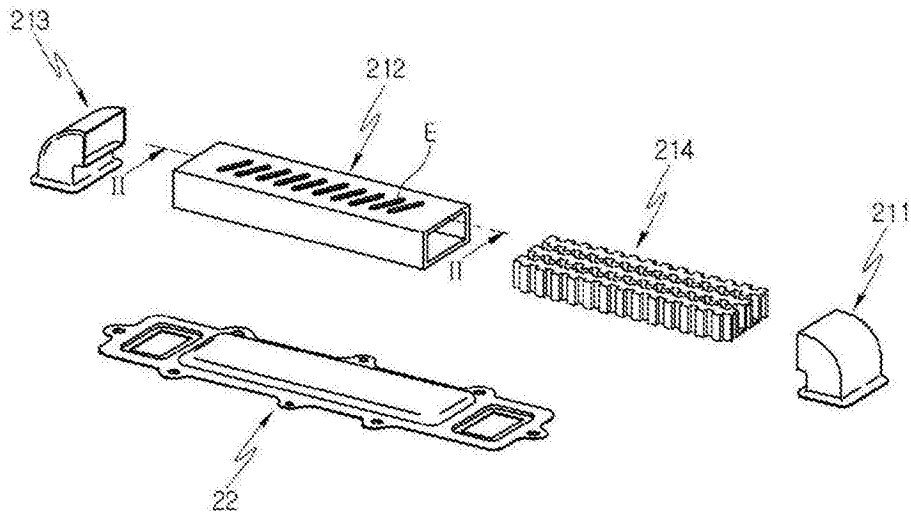


图8

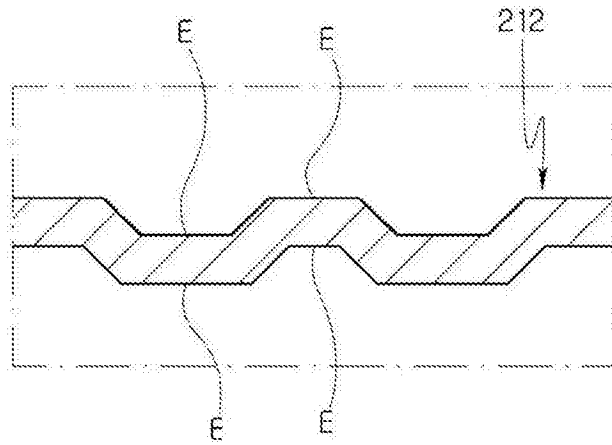


图9

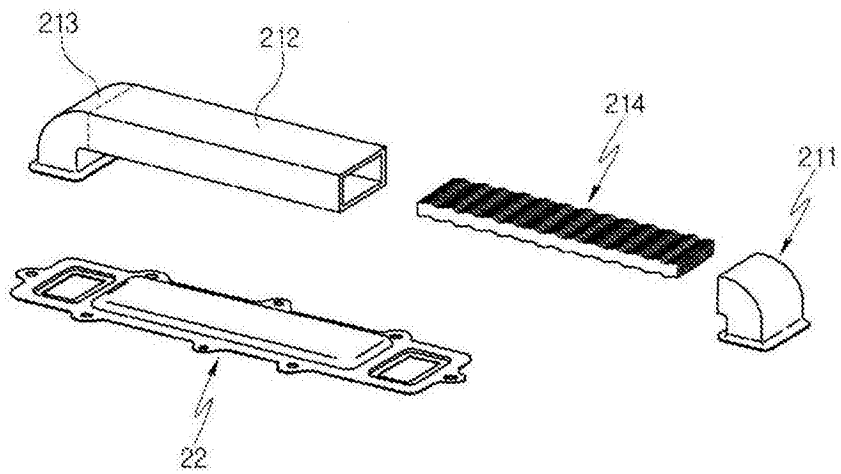


图10

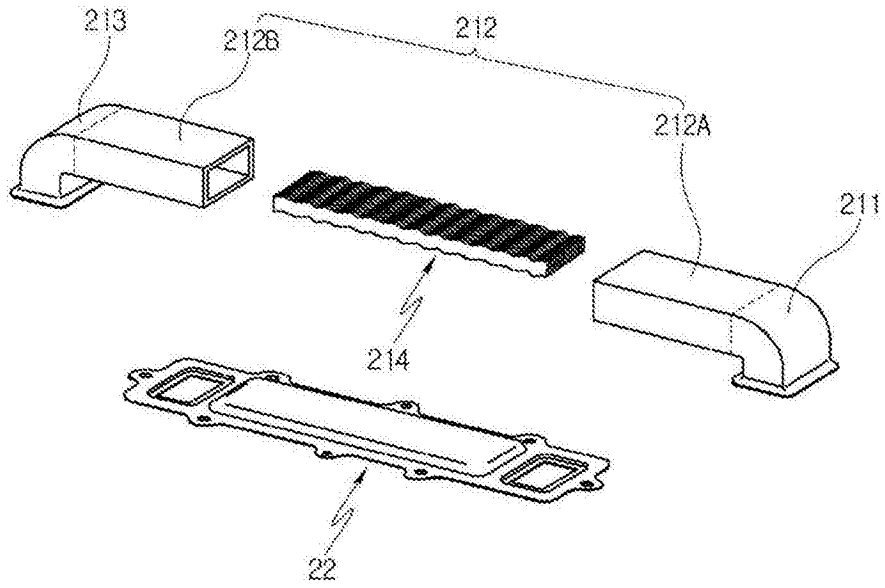


图11

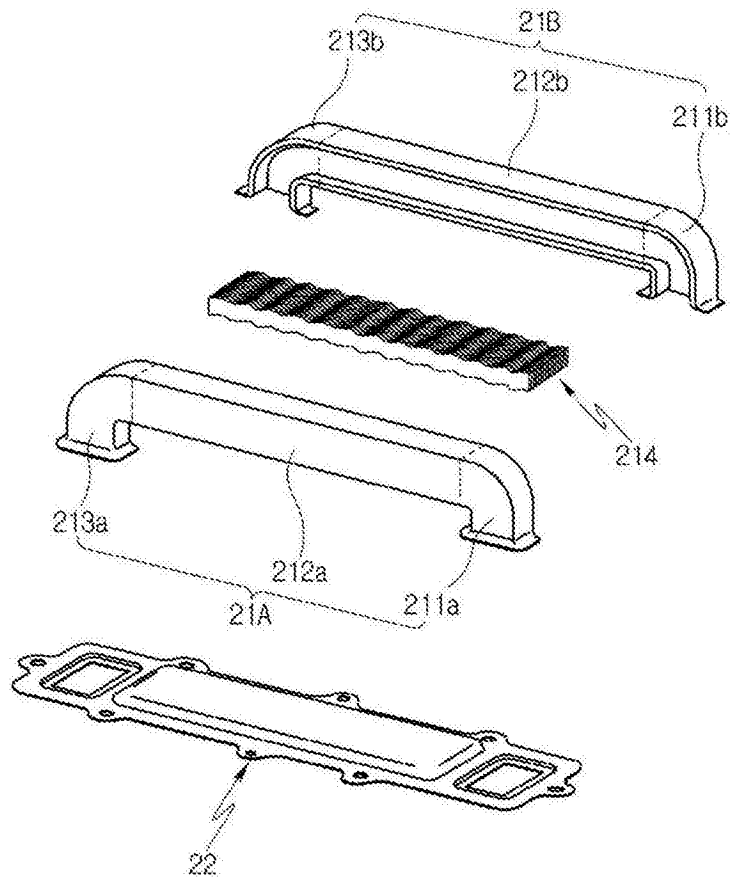


图12

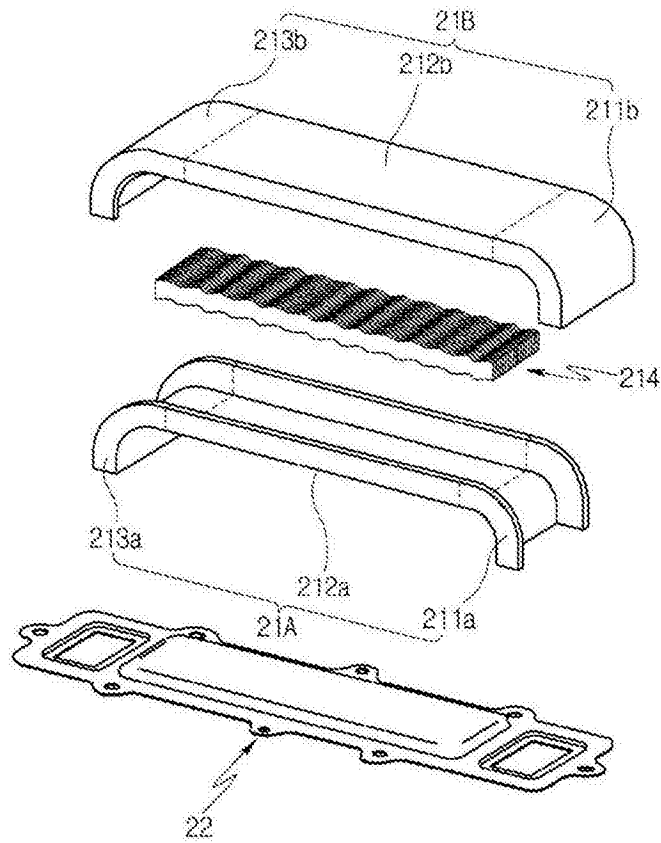


图13

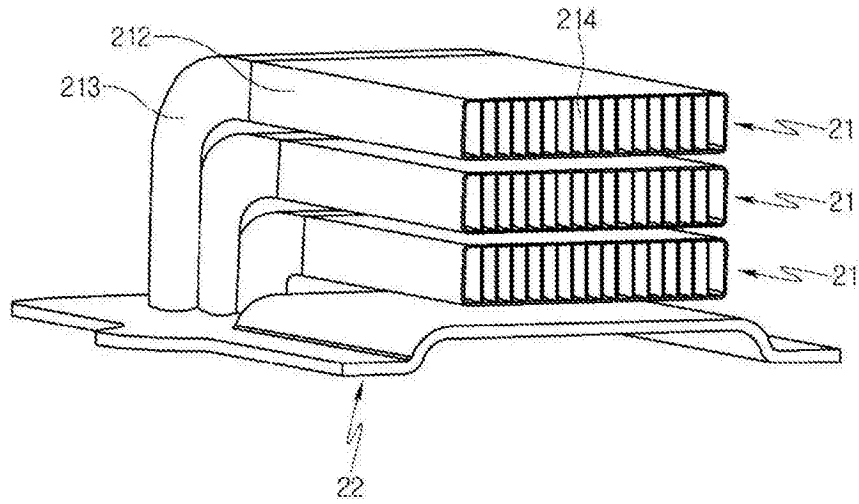


图14

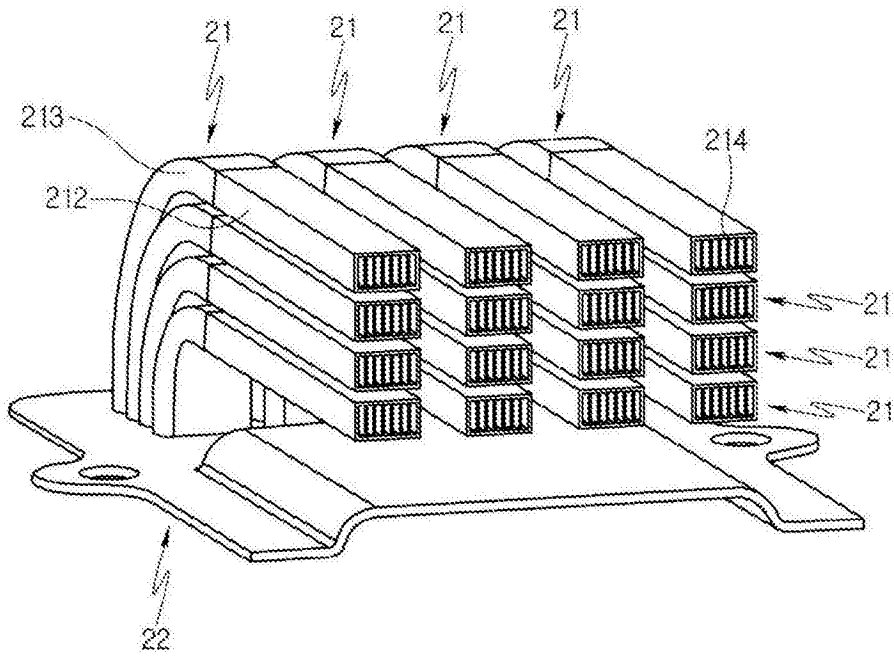


图15

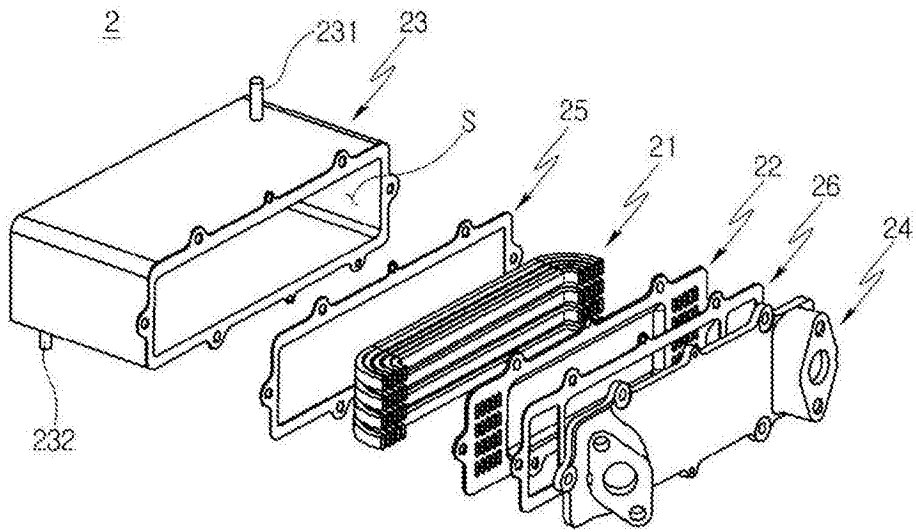


图16