(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107917023 A
(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201710929987.9

(22)申请日 2017.10.09

(30)优先权数据
16290194.6 2016.10.05 EP

(71)申请人 曼·胡默尔有限公司
地址 德国路德维希堡

(72)发明人 V.兰博 J.米戈 M.萨拉赞

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 张一舟 邓雪萌

(51)Int.Cl.
F02M 35/10(2006.01)
F02B 29/04(2006.01)
F02M 35/104(2006.01)

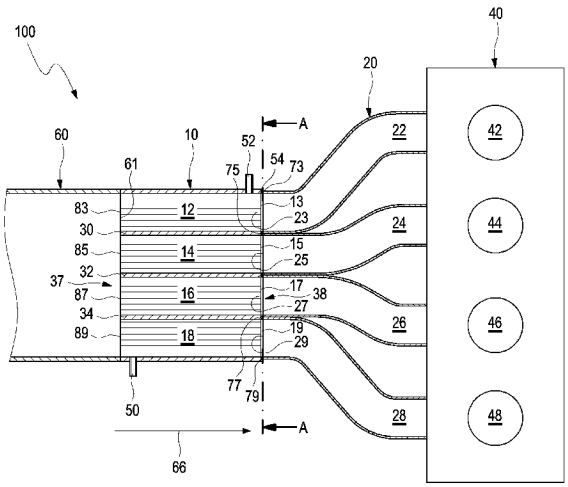
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

空气管道装置和冷却器

(57)摘要

本发明涉及一种空气管道装置(100),特别是一种用于涡轮增压发动机的增压空气管道,包括入口空气管道(60)、具有入口(37)和出口(38)的冷却器(10)以及发动机(40)的进气歧管(20)的至少两个流道(22、24、26、28),所述冷却器(10)包括至少一个空气流路部分(12、14、16、18),其沿着冷却器(10)的纵向延伸(66)在入口(37)和出口(38)之间延伸并且具有出口孔(13、15、17、19)。冷却器(10)布置在入口空气管道(60)和流道(22、24、26、28)之间。每个流道(22、24、26、28)具有入口孔(23、25、27、29),并且冷却器(10)的出口(38)为流道(22、24、26、28)的入口孔(23、25、27、29)提供连接接口(73、75、77、79)。



CN 107917023 A

1.一种空气管道装置(100),特别是一种用于涡轮增压发动机的增压空气管道,包括入口空气管道(60)、具有入口(37)和出口(38)的冷却器(10)、以及发动机(40)的进气歧管(20)的至少两个流道(22、24、26、28),所述冷却器(10)包括沿着所述冷却器(10)的纵向延伸(66)的至少一个空气流路部分(12、14、16、18),并且所述至少一个空气流路部分具有出口孔(13、15、17、19),其中

- 所述冷却器(10)布置在所述入口空气管道(60)和所述流道(22、24、26、28)之间,
- 每个流道(22、24、26、28)具有入口孔(23、25、27、29),
- 所述冷却器(10)的所述出口(38)为所述流道(22、24、26、28)的所述入口孔(23、25、27、29)提供连接接口(73、75、77、79)。

2.如权利要求1所述的空气管道装置,其中所述冷却器(10)配置成在所述冷却器(10)的所述入口(37)和所述出口(38)之间提供主要平行于所述纵向延伸(66)的空气流。

3.如权利要求1或2所述的空气管道装置,其中至少两个空气流路部分(12、14、16、18)设置在所述冷却器(10)的所述入口(37)和所述出口(38)之间,并且所述空气流路部分(12、14、16、18)中的至少一个利用其出口孔(13、15、17、19)连接到所述流道(22、24、26、28)中的一个的所述入口孔(23、25、27、29)。

4.如权利要求2或3中的任一项所述的空气管道装置,其中在所述冷却器(10)中布置空气引导壁(30、32、34、36),使得来自所述入口空气管道(60)的空气流通过所述冷却器(10)分开并沿着单独的空气流路部分(12、14、16、18)通过所述冷却器(10)引导到用于所述流道(22、24、26、28)的所述连接接口(73、75、77、79)。

5.如权利要求4所述的空气管道装置,其中所述空气引导壁(30、32、34、36)的长度(62)在零到所述空气流路部分(12、14、16、18)的总长度(64)的范围内。

6.如权利要求4或5所述的空气管道装置,其中所述空气引导壁(30、32、34、36)的形状配置成提供平稳空气流到相应流道(22、24、26、28)中。

7.如前述权利要求中任一项所述的空气管道装置,其中所述入口空气管道(60)的出口孔(61)覆盖所述冷却器(10)的所述入口(37)。

8.如权利要求7所述的空气管道装置,其中所述入口空气管道(60)的所述出口孔(61)覆盖所述空气流路部分(12、14、16、18)的入口孔(83、85、87、89)。

9.如前述权利要求中任一项所述的空气管道装置,其中所述入口空气管道(60)至少部分沿着其纵向延伸提供至少两个气流通道(67、68、69、70)。

10.如权利要求9所述的空气管道装置,其中所述气流通道(67、68、69、18)对应于所述空气流路部分(12、14、16、18)的所述入口孔(83、85、87、89)。

11.如前述权利要求中任一项所述的空气管道装置,其中所述流道(22、24、26、28)的所述入口孔(23、25、27、29)以刚性和/或气密方式在所述冷却器(10)的所述出口(38)处连接到所述连接接口(73、75、77、79)。

12.如权利要求11所述的空气管道装置,其中在所述冷却器(10)的所述出口(38)处利用垫圈(54)将所述流道(22、24、26、28)的所述入口孔(23、25、27、29)密封到所述连接接口(73、75、77、79)。

13.如权利要求11所述的空气管道装置,其中所述流道(22、24、26、28)通过粘结、焊接、压配合中的一个在所述冷却器(10)的所述出口(38)处固定到所述连接接口(73、75、77、

79)。

14.如前述权利要求中任一项所述的空气管道装置,其中所述冷区器(10)的所述空气通路由平行的空气流路部分(12、14、16、18)组成。

15.如前述权利要求中任一项所述的空气管道装置,其中所述流道(22、24、26、28)至少部分利用所述冷却器(10)内部的形状分解制成。

16.如前述权利要求中任一项所述的空气管道装置,其中所述冷却器(10)是水增压空气冷却器。

17.一种用于如前述权利要求中任一项所述的空气管道装置(100)的冷却器(10),其中所述冷却器(10)具有入口(37)和出口(38)以及在所述入口(37)和所述出口(38)之间的纵向延伸(66),其中空气流路设置在所述入口(37)和所述出口(38)之间。

18.如权利要求17所述的冷却器,其中至少两个空气流路部分(12、14、16、18)平行地布置并且提供主要与所述纵向延伸(66)平行的空气流。

19.如权利要求18所述的冷却器,其中所述至少两个空气流路部分(12、14、16、18)至少部分地由空气引导壁(30、32、34、36)分离。

20.如权利要求19所述的冷却器,其中所述空气引导壁(30、32、34、36)中的至少一个短于所述空气流路部分(12、14、16、18)的总长度(66)。

21.如权利要求19到20中的任一项所述的冷却器,其中所述空气引导壁(30、32、34、36)中的至少一个与所述空气流路部分(12、14、16、18)的总长度(66)一样长。

空气管道装置和冷却器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空气管道装置，并特别地涉及一种用于涡轮增压发动机的增压空气管道，以及一种冷却器，特别地用于涡轮增压发动机的增压空气管道的空气管道装置。

背景技术

[0002] 对于涡轮增压发动机，调节增压空气管道(也称为增压空气输送管道)的几何形状、特别是直径和长度，以从压力波中获益，从而改善填充到发动机汽缸的空气，并从而实现性能。

[0003] 在WO 2012/140196A1中，提出了一种用于制造空气管道装置的方法，所述空气管道装置具有壳体和布置在壳体中的至少一个功能插件。至少两个壳体部件由塑料注塑成型，其中至少一个功能插件插入到壳体部件的至少一个中。然后将壳体部件(其中插入有至少一个功能插件)焊接到彼此以形成壳体。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种空气管道装置、特别是用于涡轮增压发动机的增压空气管道，其展现出内部空气流的低压力损失，并从压力波中获益以用于改善填充到发动机汽缸中的空气。

[0005] 本发明的另一个目的在于提供一种用于此空气管道装置的冷却器。

[0006] 根据本发明的一个方面，通过空气管道装置、特别是用于涡轮增压发动机的增压空气管道来实现所述目的，所述空气管道装置包括入口空气管道、具有入口和出口的冷却器、以及发动机的进气歧管的至少两个流道，其中冷却器布置在入口空气管道和流道之间，每个流道具有入口孔，并且冷却器的出口为流道的入口孔提供连接接口。

[0007] 其他权利要求、说明书和附图描述了本发明的有利实施例。

[0008] 本发明意义内的增压空气应理解为由排气涡轮增压器或任何其他类型的增压器压缩的压缩空气。

[0009] 根据本发明的第一方面，提出了一种空气管道装置、特别是用于涡轮增压发动机的增压空气管道，该空气管道装置包括入口空气管道；具有入口和出口的冷却器，所述冷却器包括至少一个空气流路部分，该至少一个空气流路部分沿着冷却器的纵向延伸在入口和出口之间延伸并且具有出口孔；以及发动机的进气歧管的至少两个流道。冷却器布置在入口空气管道和流道之间。每个流道具有一个入口孔。冷却器的出口为流道的入口孔提供连接接口。每个流路部分设置有单独的连接接口，以便以气密方式将相应流道附连到连接接口，并因此附连到空气流路部分。因此，流路部分可以由冷却器的单独部分表示，其中空气引导到相应的流道中，可能由附加的空气引导壁支撑。替代地，空气流路部分可以仅由冷却器的几何部分表示，其中空气流正流动引导到相应的流道中。

[0010] 有利地，用于改善涡轮增压发动机的低端扭矩状态的声共振充气(acoustic resonance charging)是可能的，而水增压空气冷却器可以接近于发动机的入口阀定位。冷

却器可以是增压空气冷却器，其具有热交换器结构，该热交换器结构包括冷却通道(其中冷却流体例如水循环)以及布置在冷却通道之间的翅片，其中空气在翅片旁边流动。与现有技术(其中经常使用热交换器结构的横向布置)相反，根据本发明，提出了在内部热交换器结构的相继布置中使用水增压空气冷却器，使得空气可以沿着平行流方向主要径直流动通过热交换器结构。因此，空气可以从入口空气管道流动到冷却器中并且可以保持平行的空气流方向，同时流动通过冷却器并由冷却器内部的热交换器结构冷却。在这种情况下，冷却器布置在增压空气管道的热空气侧和流道之间。冷却器后面没有充气体积。流道仅利用它们的输入孔而连接到冷却器的出口，正如每个流道可构成冷却器的一部分一样。

[0011] 因此，空气管道装置包括在具有热空气的入口空气管道和进气歧管的流道之间的水增压空气冷却器以及流道，其中在冷却器和流道之间没有充气体积，所述流道利用所述流道的输入孔通过例如布置在流道的输入孔和冷却器之间的垫圈密封到冷却器的出口。替代地，流道可以通过粘结、焊接过程或通过压配合、即仅通过将刚性部件压在一起而固定到冷却器。冷却器和流道之间的紧密连接也可以通过快速连接类型接口来实现

流道可以部分地在水增压空气冷却器内部利用形状分解制成，以便在冷却器和流道之间提供平稳的空气流状态，这意味着单独的空气流路部分成型为使得根据流道的形状以适当的方式引导空气流。例如，可以减小甚至最小化从空气流路部分到各个流道的过渡处的压力损失。可实现为两级水增压空气冷却器的冷却器可以以这样的方式布置，使得提供通过冷却器的主要平行的空气流，有利地至少部分地由热交换器结构内部的空气引导壁稳定。为了达到这个目的，冷却器本身可以展现出相当小的截面。流道利用它们的入口孔附连到冷却器的连接接口，每个流道抵靠彼此紧密地密封。因此，在冷却器和流道之间没有发生体积膨胀，从而导致进入的空气流的有利的低压力损失。

[0012] 可以使用不同的冷却器用于四缸发动机或三缸发动机，但具有用于四缸和三缸发动机的一种类型的冷却器的构造也是可以的。每个流道也可以有利地装备有其自身的冷却器。

[0013] 根据有利的实施例，冷却器可以配置成提供与冷却器的入口和出口之间的纵向延伸主要平行的空气流。因此，冷却器内部的热交换器结构的翅片可以平行于空气流布置。因此，可以实现的是，通过冷却器的空气流可以进入流道而没有不需要的紊流，并且在冷却器之后和流道之前没有导致经冷却的空气的压力损失。

[0014] 根据有利的实施例，至少两个空气流路部分可以设置在冷却器的入口和出口之间，并且空气流路部分中的至少一个以其出口孔连接到流道中的一个的入口孔。冷却器内部的空气流可以在单独的空气流路部分中被引导，所述空气流路部分也可以由附加的空气引导壁分离，或者实现为单独的冷却模块。替代地，冷却器(该冷却器具有其热交换器结构)可以用作一个冷却模块，其中空气流保持在单独的空气流路部分中，可能由诸如空气引导壁的附加流动结构支撑。有利地，此空气流路部分(其在其下游端包括出口孔)可以利用其出口孔连接到流道中的一个的入口孔。因此，可以实现连续气流而没有空气流的附加压力损失。

[0015] 根据有利的实施例，空气引导壁可以布置在冷却器中，使得通过冷却器来自入口空气管道的空气流分开并且沿单独的空气流路部分引导通过冷却器到用于流道的连接接口。空气流路部分之间的空气引导壁使得空气流能够以平行的方式沿冷却器向下流动，并

以平稳的方式进入流道的入口孔，这是因为空气流保持与从冷却器的入口到冷却器的出口并进入到流道中相同的截面，从而导致流动空气流的最小压力损失。

[0016] 根据有利的实施例，空气引导壁的长度可以在零到空气流路部分的总长度的范围内。取决于冷却器内部的热交换器结构的几何形状和流道的几何形状、诸如其截面，特别是靠近冷却器的连接接口，空气引导壁的长度可以变化。因此，可以以有利的方式改善通过冷却器且进入到流道的入口孔中的空气流。在有利的方式中，空气引导壁可以延伸穿过冷却器的整个长度。

[0017] 根据有利的实施例，空气引导壁的形状可以配置成提供平稳的空气流到相应的流道中。特别地，流道的形状可以通过使空气导向壁的形状适应流道的形状而延伸到冷却器中，使得空气流被很好地引导并且通过进入流道的入口孔而导致低的压力损失。

[0018] 根据有利的实施例，入口空气管道的出口孔可以覆盖冷却器的入口。有利地，通过入口空气管道的进入空气的总截面引导到冷却器中，这可以通过由入口空气管道的出口孔覆盖冷却器的入口来实现。因此，整个空气流可以供给到冷却器，从而导致有利的声共振充气，用于改善涡轮增压发动机的低端扭矩状态。

[0019] 根据有利的实施例，入口空气管道的出口孔可以覆盖空气流路部分的入口孔。特别地，可以通过入口空气管道的出口孔覆盖冷却器的整个截面中的入口孔而通过入口孔将进入的空气流供给到空气流路部分。因此，为了获得涡轮增压发动机的有利的转矩特性，可发生最大的充气效应。

[0020] 根据有利的实施例，入口空气管道可以至少部分地沿其纵向延伸提供至少两个气流通道。有利地，流动通道接近于入口空气管道的出口孔，从而在进入冷却器时提供平行的空气流。特别地，气流通道可以对应于空气流路部分的入口孔。有利地，实现了空气流从入口空气管道到冷却器中的平稳过渡。入口空气管道的气流通道中流动的空气可因此预处理以用于在冷却器的空气流路部分中平行流动。

[0021] 根据有利的实施例，流道的入口孔可以以刚性和/或气密方式在冷却器出口处连接到连接接口。冷却器的出口可以展示出用于流道的连接接口，所述连接接口被预见为以气封方式连接流道的入口孔，该入口孔抵靠彼此而密封并且抵靠环境大气而密封。也可以装备连接接口以便以刚性方式连接流道，从而可在发动机操作期间在振动条件下保证冷却器和流道之间的固定连接。

[0022] 根据有利的实施例，流道的入口孔可以利用垫圈在冷却器出口处密封到连接接口。为了将流道密封到冷却器的连接接口，有利地垫圈可用于组装过程中。因此，在维修或维护活动期间，进气歧管的流道可以断开并再次连接。通过这种方式，即使在重新组装空气管道装置之后也可以实现紧密连接。

[0023] 根据有利的实施例，可以通过粘结、焊接、压配合中的一个将流道在冷却器出口处固定到连接接口。有利地，可以实现冷却器和流道之间的固定连接，以用于组装空气管道装置。特别地，因为塑料材料可以用于入口空气管道，例如，热交换器结构的壳体和进气歧管的流道，因此粘结可以是有利的组装技术中的一个。替代地，焊接过程可以以有利的方式用于塑料部件以及金属部件，以用于空气管道装置的耐久组装。而且，可以通过将刚性部件压在一起来使用压配合，这对于塑料和/或金属部件也是可以的。

[0024] 根据有利的实施例，冷却器的空气路径可以由平行的空气流路部分组成。通过冷

却器的平行的空气流有利于用于在流道中供给平行的空气流，所述流道垂直于冷却器的出口而安装，所述冷却器包括连接接口，该连接接口由于一个实施例可以布置在平面中，但是在另一个实施例中可以以不同的高度布置。可以通过使用平行的空气流路部分来有利地实现此平行的空气流，所述空气流路部分可以附加地由分离空气流路部分的空气引导壁支撑。因此，可以实现从入口空气管道通过冷却器流入到流道的入口孔中的空气中的低压力损失。

[0025] 根据有利的实施例，流道可以至少部分地利用冷却器内部的形状分解制成，这意味着单独的空气流路部分成型为使得根据流道的形状以适当的方式引导空气流，因此降低空气流路部分和各个流道之间的压力损失。将流道的形状提供到冷却器的内部中可导致冷却器内部有利的气流。因此，可以以有利的方式将冷却器内部的空气流引导到流道的入口孔中，从而导致空气管道装置的最小压力损失。

[0026] 根据有利的实施例，冷却器可以是水增压空气冷却器。有利地，两级水空气冷却器用于涡轮增压发动机的增压空气管道的增压空气冷却，这是因为它们是非常有效的，也是生态有益的冷却器。进一步地，此冷却器相对便宜且非常可靠。

[0027] 根据本发明的另一个方面，提出了一种冷却器，特别是用于空气管道装置的冷却器，其中冷却器具有入口和出口以及在入口和出口之间的纵向延伸，其中在入口和出口之间提供空气流路。冷却器布置在增压空气管道的热空气侧以及进气歧管的流道之间，在进气歧管的流道之前。冷却器后面没有充气体积。流道可以利用它们的入口孔刚好连接到冷却器的出口，正如每个流道可以构成冷却器的一部分一样。因此，空气管道装置包括在具有热空气的入口空气管道和进气歧管的流道之间的水增压空气冷却器以及流道，其中在冷却器和流道之间没有充气体积，所述流道利用其入口通过例如流道和冷却器之间的垫圈密封到冷却器的出口。

[0028] 根据有利的实施例，至少两个空气流路部分可以平行布置并且提供主要与纵向延伸平行的空气流。冷却器内部的空气流可以在单独的空气流路部分中引导，所述空气流路部分也可以由附加的空气引导壁分离，或者实现为单独的模块。通过冷却器的平行的空气流有利于用于在流道中供给平行的空气流，所述流道垂直于冷却器的出口而安装，所述冷却器包括连接接口，该连接接口由于一个实施例可以布置在平面中，但是在另一个实施例中可以以不同的高度布置。可以通过使用平行的空气流路部分来有利地实现此平行的空气流，所述空气流路部分可以附加地由分离空气流路部分的空气引导壁支撑。因此，可以实现从入口空气管道通过冷却器流入到流道的入口孔中的空气中的低压力损失。

[0029] 根据有利的实施例，至少两个空气流路部分可以至少部分地由空气引导壁分离。空气流路部分之间的空气引导壁使得空气流能够以平行的方式沿冷却器向下流动，并以平稳的方式进入流道的入口孔，这是因为空气流保持与从冷却器的入口到冷却器的出口并进入流道中相同的截面，从而导致流动空气流的最小压力损失。

[0030] 根据有利的实施例，空气引导壁中的至少一个可短于空气流路部分的总长度。取决于冷却器内部的热交换器结构的几何形状和流道的几何形状，特别是靠近冷却器的连接接口的其截面，空气引导壁的长度可以变化。因此，可以以有利的方式改善通过冷却器并且进入流道的入口孔中的空气流。因此，如果空气引导壁中的至少一个短于冷却器的空气流路部分的总长度，则这是有利的。

[0031] 根据有利的实施例，空气引导壁中的至少一个可与空气流路部分的总长度一样长。替代地，在有利的方式中，空气引导壁中的至少一个可延伸通过冷却器的总长度。

附图说明

[0032] 本发明连同上述和其他目的及优点可从以下实施例的详细描述中最佳地理解，但不限于实施例，其中示出了：

图1为根据本发明的示例实施例的空气管道装置的示意性纵向剖视图，所述空气管道装置包括入口空气管道、冷却器以及附连到四缸发动机的进气歧管的四个流道；

图2为根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置的示意性纵向剖视图，所述空气管道装置包括入口空气管道、冷却器以及附连到四缸发动机的进气歧管的四个流道；

图3为根据本发明的另一示例实施例的具有方形截面的冷却器的俯视图；

图4为根据如图1所示的本发明的示例实施例的空气管道装置的在图1中沿着剖面线A-A的俯视图，所述空气管道装置具有带有长方形截面的冷却器；

图5为根据本发明的另一示例实施例的具有带有圆形截面的冷却器的空气管道装置的俯视图；

图6为根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置的俯视图，所述空气管道装置具有用于三缸发动机的带有长方形截面的冷却器；

图7为根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置的俯视图，所述空气管道装置具有用于三缸发动机的带有圆形截面的冷却器；

图8为根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置的示意性纵向剖视图，所述空气管道装置包括入口空气管道、具有不同长度的空气引导壁的冷却器，以及连接到四缸发动机的进气歧管的四个流道；

图9为根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置的示意性纵向剖视图，所述空气管道装置包括入口空气管道以及进气歧管的两个流道，其中使用冷却器的专用空气流路部分，一个空气流路部分用于各自的流道；

图10为根据图8的本发明的示例实施例的冷却器的示意性纵向剖视图，所述冷却器具有四个空气流路部分以及不同长度的空气引导壁。

具体实施方式

[0033] 在附图中，相同的元件用相同的附图标记表示。附图仅仅是示意性表示，而不旨在示出本发明的具体参数。此外，附图仅旨在示出本发明的典型实施例，并且因此不应被认为是限制本发明的范围。

[0034] 图1以示意性纵向剖视图示出了根据本发明的示例实施例的空气管道装置100，包括入口空气管道60、冷却器10以及连接到具有四个汽缸42、44、46、48的发动机40的进气歧管20的四个流道22、24、26、28。特别地，空气管道装置100被预见为用于涡轮增压发动机的增压空气管道。热空气通过入口空气管道60进入空气管道装置100，随后沿着其延伸66流过冷却器10，在冷却器处所述热空气被冷却，并且然后由流道22、24、26、28分配到发动机40的汽缸42、44、46、48中。为了冷却流动空气，水经由水入口50进入两级水增压空气冷却器10，在冷却器10内部的热交换器结构58中流动，从而使得流动空气能够将热量传递到水，并经

由水出口52离开冷却器10。

[0035] 优选地可以是水增压空气冷却器的冷却器10展现出入口37和出口38，并且进一步包括沿冷却器10的纵向延伸66在入口37和出口38之间延伸的四个平行的空气流路部分12、14、16、18。

[0036] 冷却器10的空气通路由平行的空气流路部分12、14、16、18组成。空气流路部分12、14、16、18展现出入口孔83、85、87、89和出口孔13、15、17、19。冷却器10布置在入口空气管道60和流道22、24、26、28之间。每个流道22、24、26、28具有入口孔23、25、27、29。空气流路部分12、14、16、18利用其出口孔13、15、17、19连接到流道22、24、26、28中的一个的入口孔23、25、27、29。

[0037] 冷却器10的出口38为流道22、24、26、28的入口孔23、25、27、29提供连接接口73、75、77、79。流道22、24、26、28的入口孔23、25、27、29以刚性和/或气密方式利用它们的入口孔在冷却器10的出口38处连接到连接接口73、75、77、79，其中入口孔23、25、27、29可在冷却器10的出口38处利用垫圈54密封到连接接口73、75、77、79，如图1所示。替代地，流道22、24、26、28可通过粘结、焊接、压配合中的一个在冷却器10的出口38处固定到连接接口73、75、77、79。

入口空气管道60的出口孔61覆盖冷却器10的入口37，特别地，出口孔61覆盖空气流路部分12、14、16、18的入口孔83、85、87、89。

[0038] 冷却器10配置成在冷却器10的入口37和出口38之间提供主要平行于纵向延伸66的空气流。流道22、24、26、28可至少部分由冷却器10内部的形状分解制成，以便保证空气流路部分12、14、16、18内部的空气的稳定流动以及空气流从冷却器10到入口孔23、25、27、29中的平稳过渡。

[0039] 冷却器10的空气流路部分12、14、16、18平行布置并且提供主要与冷却器10的纵向延伸66平行的空气流。在冷却器10中布置空气引导壁30、32、34、36，使得来自入口空气管道60的空气流通过冷却器10分开并沿着单独的空气流路部分12、14、16、18通过冷却器10引导到用于流道22、24、26、28的连接接口73、75、77、79。至少两个空气流路部分12、14、16、18至少部分地由空气引导壁30、32、34、36分离。

[0040] 图2以示意性纵向剖视图示出了根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置100，包括入口空气管道60、冷却器10以及连接到具有四个汽缸42、44、46、48的发动机40的进气歧管20的四个流道22、24、26、28。特别地，空气管道装置100被预见为用于涡轮增压发动机的增压空气管道。

[0041] 所述装置主要对应于图1中示出的装置。在本示例中，入口空气管道60接近于其出口孔61提供单独的气流通道67、68、69、70。

[0042] 气流通道67、68、69、70以刚性和/或气密方式利用其空气引导壁附连到冷却器10的入口37。因此，入口管道60可以分成若干个气流通道67、68、69、70，其可以壁靠着壁地接近彼此定位，如图2所示，但是也可以彼此分离地定位，只要它们附连到冷却器10的空气流路部分12、14、16、18。

[0043] 在图2所示的实施例中，气流通道67、68、69、70对应于空气流路部分12、14、16、18的入口孔83、85、87、89。因此，在气流通道67、68、69、70中流动的空气直接流入到冷却器10的相应的空气流路部分12、14、16、18中。优点是空气流可能已经在气流通道67、68、69、70中

预处理，用于在冷却器10中平行流动。

[0044] 任选地，入口空气管道60可以提供与存在于冷却器10中的空气流路部分12、14、16、18相等数量或更少或更多的气流通道67、68、69、70。因此，如果提供了比空气流路部分12、14、16、18更多的气流通道67、68、69、70，则在不同气流通道67、68、69、70中流动的空气可以合并以流入到空气流路部分12、14、16、18中的一个中。替代地，如果提供了比空气流路部分12、14、16、18更少的气流通道67、68、69、70，则在不同气流通道67、68、69、70中流动的空气可以分开以流入到空气流路部分12、14、16、18中的多于一个的空气流路部分中。

[0045] 在图3至7中示出了冷却器10的不同构造上的示意性俯视图，其中在冷却器10的出口38上沿着冷却器10的出口38与空气管道装置100的流道22、24、26、28之间的剖面线进行观察。

[0046] 图3示出了根据本发明的另一示例实施例的具有冷却器10的空气管道装置100的俯视图，所述冷却器10在其出口38处具有方形截面。冷却器10分成四个空气流路部分12、14、16、18，它们每个具有方形截面，并且根据冷却器10的方形截面放置。空气引导壁30、32、34、36布置在不同的空气流路部分12、14、16、18之间，以便分离冷却器10的出口38处的空气流，从而各自进入相应的流道22、24、26、28。在冷却器10的内部示意性地示出了热交换器结构58，其可以是具有用于冷却热空气的水管的一些翅片。在空气引导壁30、32、34、36的前侧上，提及了密封区域56以用于以气密的方式将流道22、24、26、28与冷却器10的出口38连接，并且特别是将流道22、24、26、28的入口孔23、25、27、29以气密方式连接到冷却器10的连接接口73、75、77、79，并且所述密封区域56与流道22、24、26、28抵靠彼此而密封。

[0047] 图4示出了根据如图1所示的本发明的示例实施例的空气管道装置100的沿着在图1中剖面线A-A的俯视图，所述空气管道装置100具有冷却器10，该冷却器在其出口38处具有长方形截面。在该冷却器构造中，将扁平状冷却器10分成四个空气流路部分12、14、16、18，所述四个空气流路部分各自具有方形形状并排地放置成一行。空气引导壁30、32、34、36布置在不同的空气流路部分12、14、16、18之间，以便在冷却器10的出口38处导致分离的空气流，从而各自进入相应的流道22、24、26、28。因此，通过冷却器10的空气流可以在冷却器10的出口38处分离为不同的空气流路，从而各自进入相应的流道22、24、26、28。在空气引导壁30、32、34、36的前侧上示出了密封区域56。

[0048] 图5中，示出了根据本发明的另一示例实施例具有冷却器10的空气管道装置100的俯视图，所述冷却器10在其出口38处具有圆形截面。圆形冷却器10展现出四个空气流路部分12、14、16、18，，该四个空气流路部分以方形构造布置，但是其中管的一部分的外壁(所述管表示冷却器10)呈圆形。此外，空气引导壁30、32、34、36布置在不同的空气流路部分12、14、16、18之间，以便在冷却器10的出口38处导致分离的空气流，从而各自进入相应的流道22、24、26、28。在空气引导壁30、32、34、36的前侧上示出了密封区域56。

[0049] 在图6中，示出了根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置100的俯视图，所述空气管道装置100具有用于三缸发动机的冷却器10，该冷却器在其出口38处具有长方形截面。主要布置类似于图4的实施例，但是这里，冷却器10仅分成三个空气流路部分12、14、16。

[0050] 在图7中，示出了根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置100的俯视图，所述空气管道装置100具有用于三缸发动机的冷却器10 10，该冷却器在其出口38处具有圆形

截面。主要布置类似于图5的实施例，但是这里，冷却器10仅分成三个空气流路部分12、14、16。

[0051] 图8以示意性纵向剖视图示出了根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置100，所述空气管道装置100包括入口空气管道60、具有不同长度的空气引导壁30、32、34的冷却器10、以及连接到四缸发动机40的进气歧管20的四个流道22、24、26、28。该构造类似于图1中所示的实施例，图8中所示的实施例展现出空气引导壁30、32、34、36，其具有在空气流路部分12、14、16、18的零到总长度64的范围内的长度62。更详细地，参见图10。根据相应的进气歧管10的适当的流体动力学，空气引导壁30、32、34、36的长度62可以在长度上进行调整。因此，一些空气引导壁30可以覆盖空气流路部分12、14、16、18的总长度64，一些空气引导壁34可以仅覆盖长度64的一半，或者一些空气引导壁32可以仅覆盖总长度64的一小部分。此外，空气引导壁30、32、34、36的形状可配置成提供进入相应的流道22、24、26、28中的平稳空气流。

[0052] 图9以示意性纵向剖视图示出了根据本发明的另一示例实施例的空气管道装置100，所述空气管道装置100包括入口空气管道60以及进气歧管20的两个流道26、28，其中使用冷却器10的专用空气流路部分16、18，一个空气流路部分用于各自的流道26、28。在该示例实施例中，空气流路部分16、18不再布置在冷却器10的共同的壳体中，而是布置分配在入口空气管道60的出口61处。该实施例的优点在于专用空气流路部分16、18可以用于每个流道26、28，关于例如空气流和冷却条件进行优化。因此，可以各自以一种单独的冷却器来表示空气流路部分16、18。空气流路部分16、18也可以根据可用空间彼此成角度地定位，从而如图9所示偏离平行位置。

[0053] 流道26、28与作为冷却器10的出口38的空气流路部分16、18的连接接口77、79紧密连接，所述冷却器10的出口38可以在相应的空气流路部分16、18的连接接口77、79处利用垫圈54密封。替代地，流道26、28可以通过快速锁定连接或通过粘结、焊接或压配合以刚性方式连接到连接接口77、79。

[0054] 为了简化，在图9中省略了冷却器10的水入口50和出口52。

[0055] 在图10中以示意性纵向剖视图示出了根据图8示出的本发明的示例实施例的冷却器10，所述冷却器10具有四个空气流路部分12、14、16、18以及具有不同长度的空气引导壁30、32、34。空气引导壁32、34短于纵向延伸66，其中空气引导壁32仅覆盖总长度64的一小部分，并且空气引导壁34覆盖总长度64的大约一半。空气引导壁30中的一个与总长度64一样长。

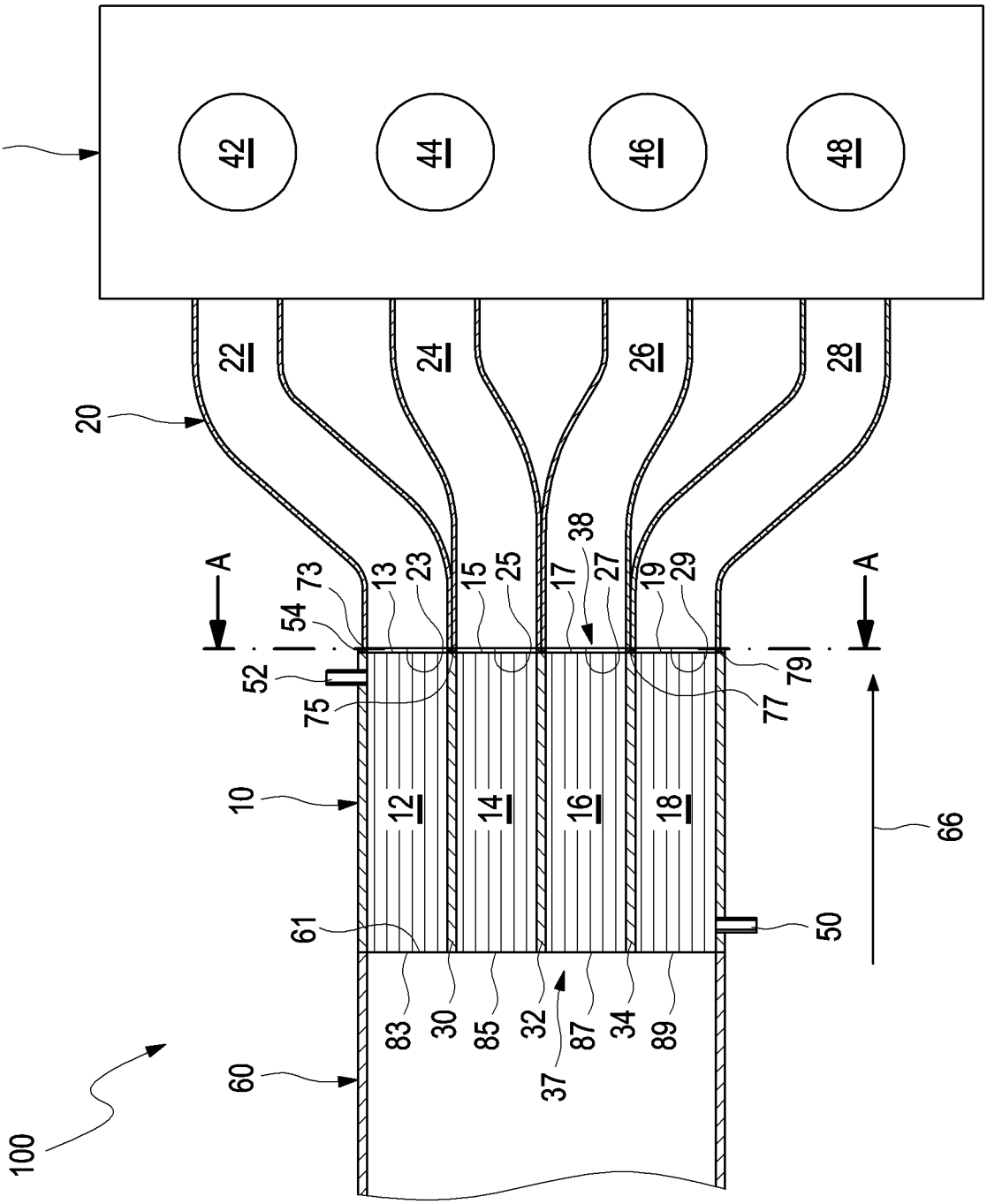

40
42
44
46
48
20
22
24
26
28
A
A
73
13
23
15
25
17
38
27
19
29
54
52
75
77
79
10
12
14
16
18
66
61
50
83
30
85
32
87
34
89
37
60
100

图 1

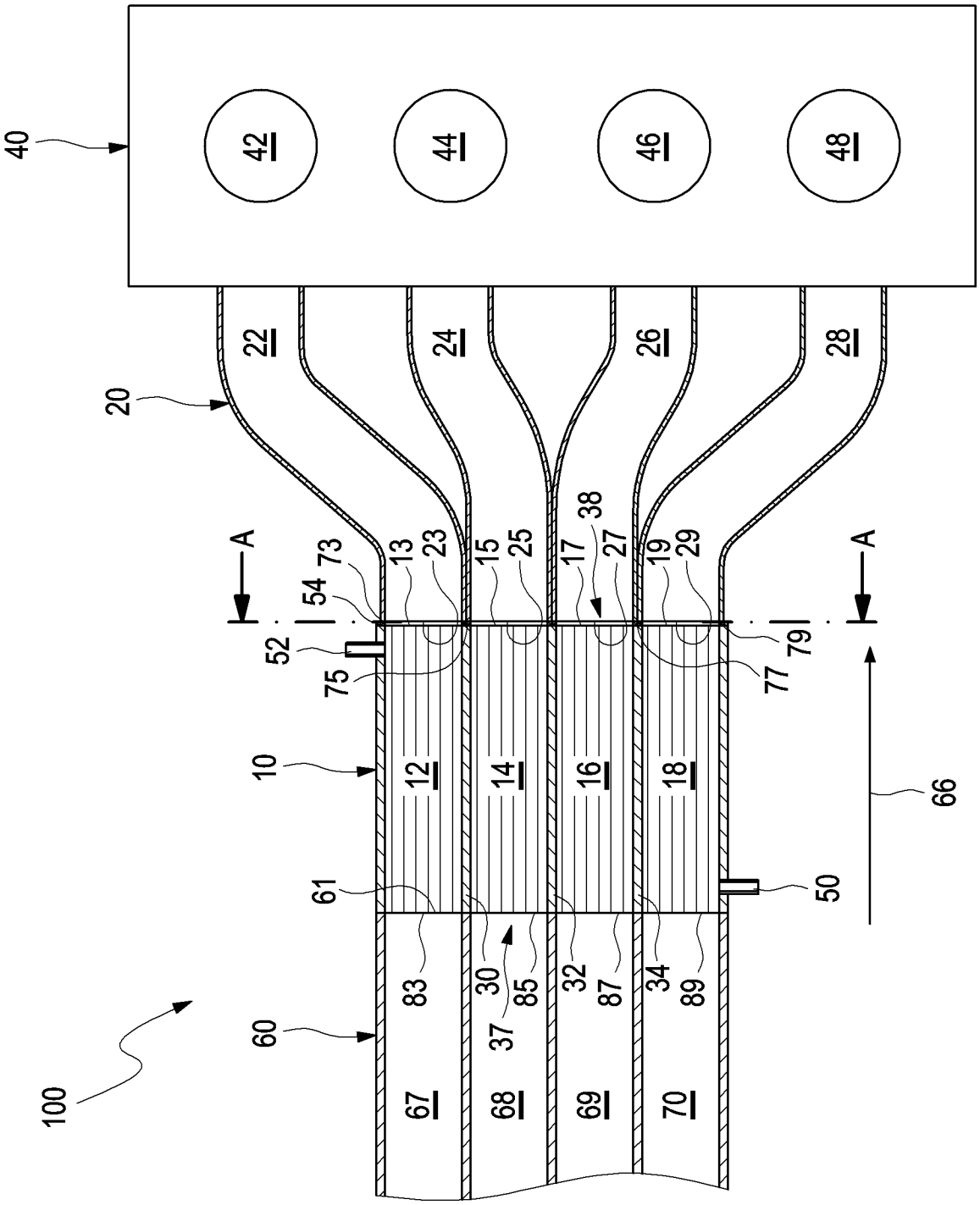

40
42
44
46
48
20
22
24
26
28
A
A
73
13
23
15
25
17
38
27
19
29
54
52
75
77
79
10
12
14
16
18
66
61
50
83
30
85
32
87
34
89
37
60
67
68
69
70
100

图 2

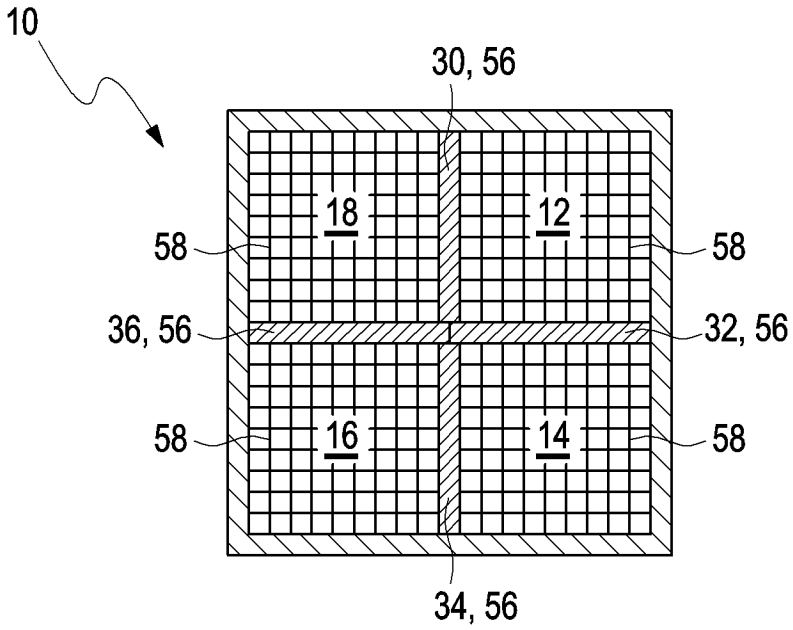

10
30, 56
18
12
58
58
36, 56
32, 56
58
16
14
58
34, 56

图 3

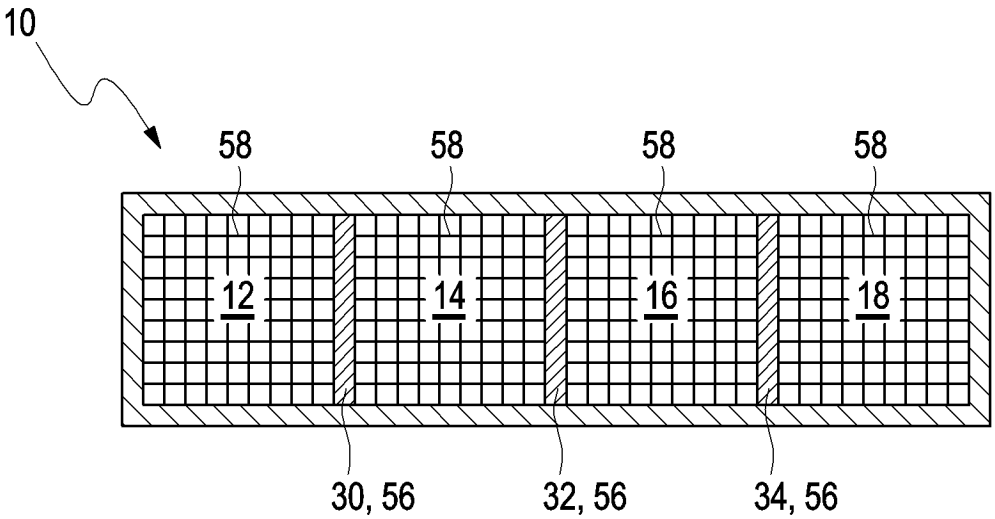

10
58
58
58
58
12
14
16
18
30, 56
32, 56
34, 56

图 4

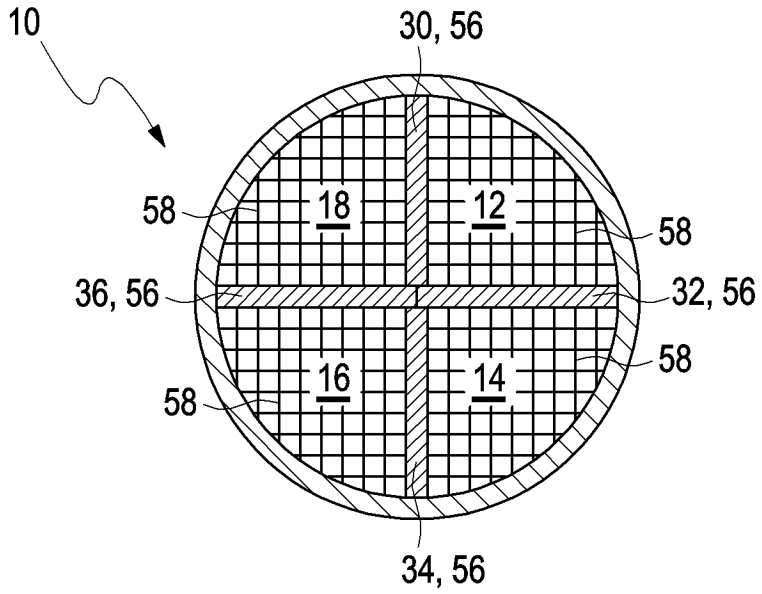

10
30, 56
58
18
12
58
36, 56
32, 56
16
14
58
58
34, 56

图 5

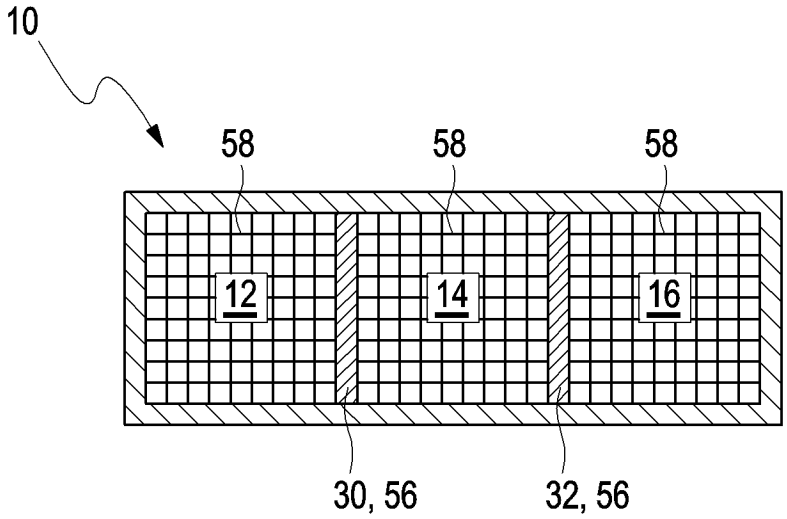

10
58
58
58
12
14
16
30, 56
32, 56

图 6

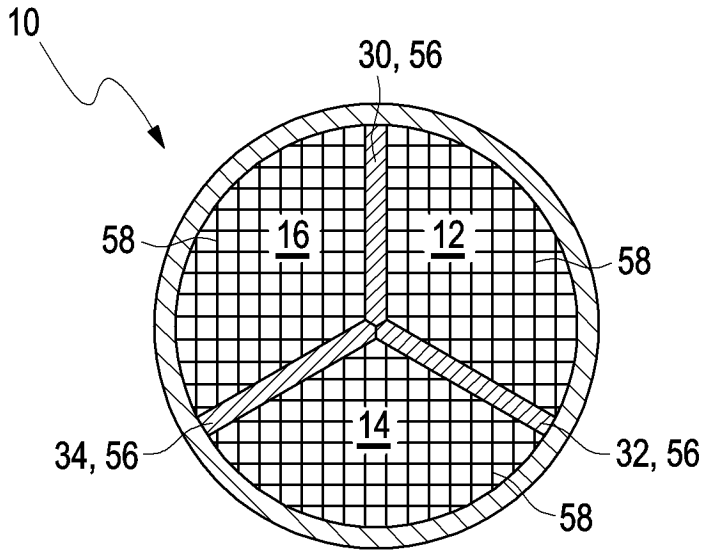


图 7

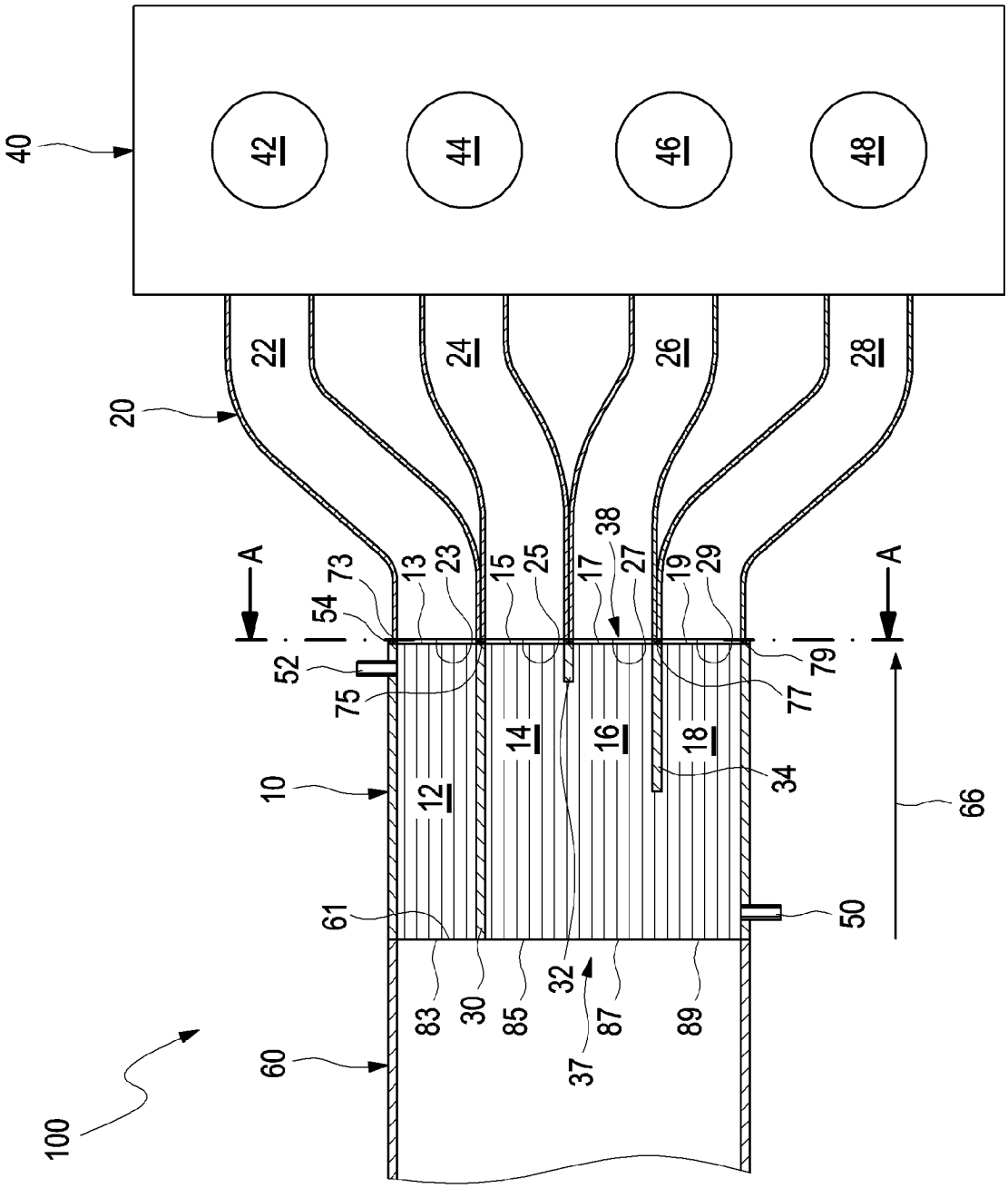

40
42
44
46
48
20
22
24
26
28
A
A
73
13
23
15
25
17
38
27
19
29
54
52
75
79
77
14
16
18
34
10
12
66
61
50
83
30
85
32
87
89
37
60
100

图 8

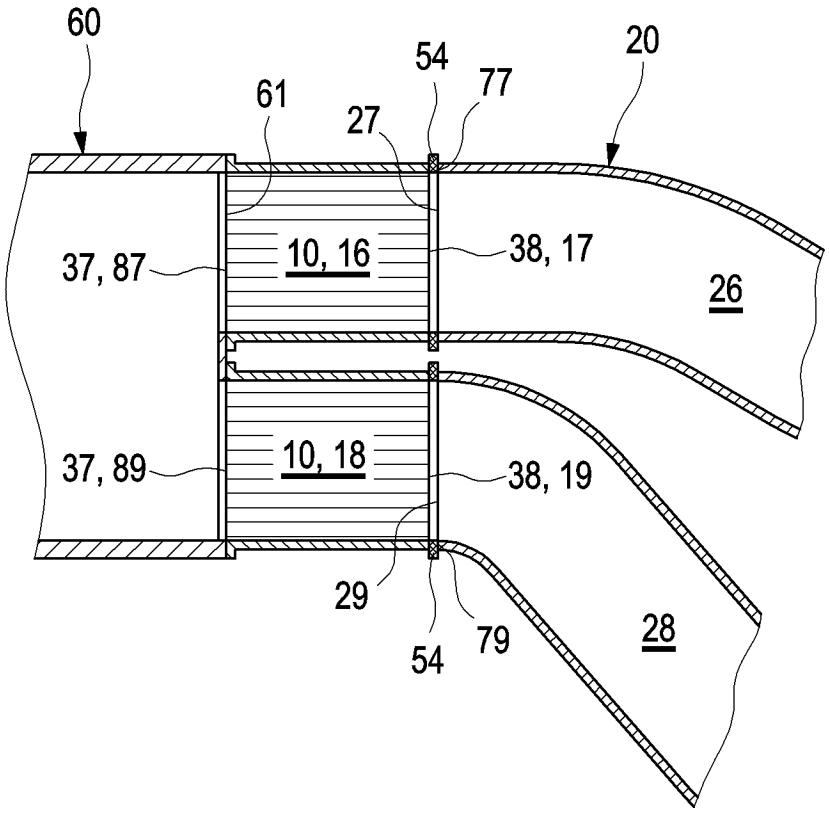


图 9

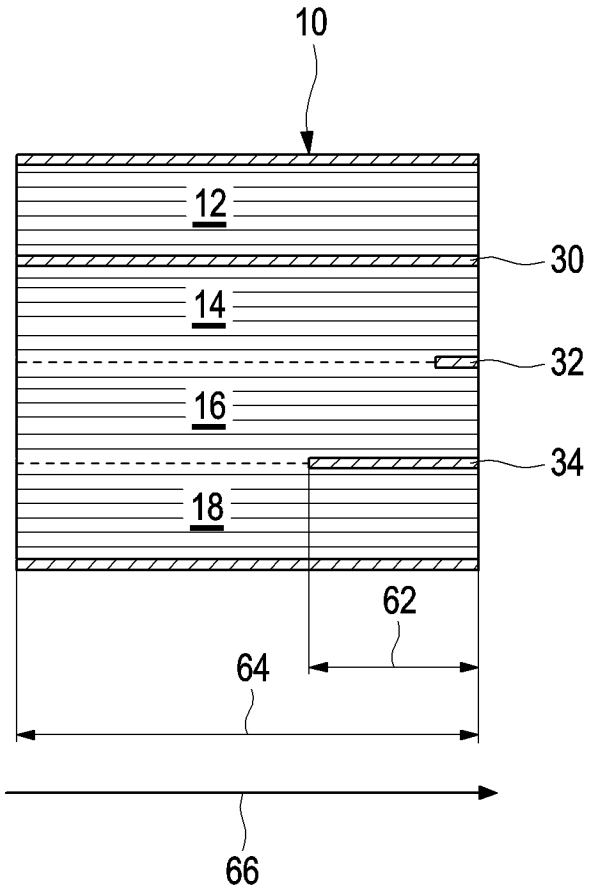


图 10