



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103511050 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201310437406. 1

CN 203515757 U, 2014. 04. 02, 权利要求

(22) 申请日 2013. 09. 23

1-9.

(73) 专利权人 潍柴动力股份有限公司

DE 102009025490 A1, 2011. 01. 05, 全文 .

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业开发区福寿东街 197 号甲

DE 202004014684 U1, 2004. 12. 30, 全文 .

DE 29717451 U1, 1998. 02. 05, 全文 .

US 2005/0001423 A1, 2005. 01. 06, 全文 .

(72) 发明人 杨栋 冀丽琴 王启峰 安学慧
常继光

审查员 汪炫妍

(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 罗满 魏晓波

(51) Int. Cl.

F01N 13/10(2010. 01)

F01N 13/18(2010. 01)

(56) 对比文件

CN 202250335 U, 2012. 05. 30, 全文 .

CN 202349453 U, 2012. 07. 25, 全文 .

CN 202546074 U, 2012. 11. 21, 全文 .

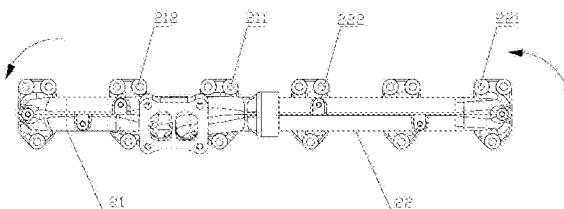
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

发动机及其排气歧管

(57) 摘要

本发明公开一种发动机及其排气歧管，包括至少两个分歧管，所述分歧管设有至少两个定位孔，以与发动机上对应的定位孔配合，相邻的所述分歧管插接，并间隙配合；且，至少一所述分歧管的所述定位孔中包括一孔径小于其他所述定位孔的小径孔，以使该所述分歧管相对相邻的所述分歧管能够在重力作用下绕所述小径孔的轴线转动，形成线密封。该排气歧管的分歧管通过设置小径孔，使得分歧管在安装至发动机的过程中，可以相对其相邻分歧管发生转动，以形成线密封，防止有害液体泄漏，而无需设置环形槽、密封圈，降低了成本。而且，分歧管之间采取间隙配合，便于安装和拆卸。



1. 一种排气歧管，包括至少两个分歧管，所述分歧管设有至少两个定位孔，以与发动机上对应的定位孔配合，其特征在于，相邻的所述分歧管插接，并间隙配合；且，至少一所述分歧管的所述定位孔中包括一孔径小于其他所述定位孔的小径孔，以使该所述分歧管相对相邻的所述分歧管能够在重力作用下绕所述小径孔的轴线转动，形成线密封。
2. 如权利要求 1 所述的排气歧管，其特征在于，相邻两个所述分歧管均具有所述小径孔，且二者绕对应的所述小径孔转动时，转动方向相同。
3. 如权利要求 2 所述的排气歧管，其特征在于，两所述分歧管的所述小径孔，分别设置于对应的一所述分歧管的连接端、对应的另一所述分歧管上与连接端相对的另一端。
4. 如权利要求 1 所述的排气歧管，其特征在于，所述分歧管包括三个以上的所述分歧管，其中，依次相接的三个所述分歧管，仅两端的所述分歧管具有所述小径孔。
5. 如权利要求 4 所述的排气歧管，其特征在于，两端的所述分歧管的所述小径孔，分别设置于两端的所述分歧管的连接端，或分别设置于两端的所述分歧管上与连接端相对的另一端。
6. 如权利要求 1 所述的排气歧管，其特征在于，所述分歧管包括三个以上的所述分歧管，其中，依次相接的三个所述分歧管，仅中间的所述分歧管具有所述小径孔。
7. 如权利要求 1-6 任一项所述的排气歧管，其特征在于，相邻的两个所述分歧管，位于上游的所述分歧管插入位于其下游的所述分歧管。
8. 如权利要求 1-6 任一项所述的排气歧管，其特征在于，相邻的两个所述分歧管，一者连接端的内壁设有朝向管口的台阶面，该连接端供另一者的连接端插入，且另一者连接端的端面与所述台阶面之间具有预定间隙。
9. 一种发动机，包括气缸和与所述气缸的排气管道连通的排气歧管，其特征在于，所述排气歧管为权利要求 1-8 任一项所述的排气歧管。

发动机及其排气歧管

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机技术领域，特别涉及一种发动机及其排气歧管。

背景技术

[0002] 发动机设有排气歧管，排气歧管与发动机各气缸的排气管道连通，以便将各气缸的排气集中起来导入排气总管，故排气歧管是带有分歧的管路。

[0003] 排气歧管的结构形式主要包括整体式和分体式。分体式排气歧管，一般包括两个或三个相接的分歧管。相接位置若密封不严，会造成排气歧管中有害液体的泄漏。随着发动机技术的提高和国家法规的日益严格，必须要提高发动机排气歧管的密封性，防止高温有毒液体的泄漏，造成环境污染或者损害发动机零部件。

[0004] 请参考图1，图1为一种典型的分体式排气歧管的密封结构示意图。

[0005] 如图1所示，排气歧管包括相接的第一分歧管1和第二分歧管2，二者分别连通发动机对应的气缸排气管道。第一分歧管1的连接端插入第二分歧管2的连接端内，以实现两个分歧管的相接。第二分歧管2连接端的内壁形成朝向管口的台阶面4，第一分歧管1插入第二分歧管2连接端后，第一分歧管1连接端的端面与该台阶面4具有一定间隙，以确定两个分歧管相对定位的位置，并提供热胀冷缩的余量，两个分歧管均固定于发动机的气缸。

[0006] 为了保证两个分歧管的密封，第一分歧管1的连接端(插入第二分歧管2的一端)的外壁设有环形槽5，环形槽5内设有密封圈3，则第一分歧管1插入第二分歧管2后，二者的密封主要依靠密封圈3实现。

[0007] 然而，上述技术方案存在下述技术问题：

[0008] 第一、如上所述，需要在分歧管的外壁加工出环形槽5，且需要设置密封圈3，导致加工和材料成本均增加；

[0009] 第二、该密封方式，决定了第一分歧管1插入第二分歧管2时为过盈配合(挤压密封圈3)，导致安装较为困难；

[0010] 第三、密封圈3容易失效，不能保证密封效果。

[0011] 有鉴于此，如何改进排气歧管中相邻两分歧管的密封方式，以降低成本、便于安装，是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0012] 为解决上述技术问题，本发明的目的为提供一种发动机及其排气歧管，该排气歧管无需设置密封圈，成本低且便于安装。

[0013] 本发明提供的排气歧管，包括至少两个分歧管，所述分歧管设有至少两个定位孔，以与发动机上对应的定位孔配合，相邻的所述分歧管插接，并间隙配合；且，至少一所述分歧管的所述定位孔中包括一孔径小于其他所述定位孔的小径孔，以使该所述分歧管相对相邻的所述分歧管能够在重力作用下绕所述小径孔的轴线转动，形成线密封。

[0014] 由于定位时贯穿各定位孔的定位件的规格是一致的，则定位至发动机气缸时，定

位件与小径孔之间的径向间隙，将小于定位件与大径的定位孔之间的间隙。此时，在重力作用下，定位件必然先搭接小径孔孔壁，而定位件与其余大径孔孔壁依然存在间隙，则分歧管以小径孔为分界线，重力较大的一部分将会产生向下的位移，相应地，重力较小的一部分产生向上的位移，以使定位件与各定位孔均接触定位。可见，分歧管必然会绕小径孔轴线转动。如此，相较于背景技术，即产生下述效果：

[0015] 第一、通过设置小孔径的定位孔，使得分歧管在安装至发动机的过程中，可以相对其相邻分歧管发生转动，以改变分歧管的直线插接状态，从而消除插接时的间隙，形成线密封。如此，该排气歧管仅依靠重力作用即可实现密封，有效防止有害液体泄漏，而无需在分歧管的外壁设置环形槽，也无需设置密封圈，降低了成本。

[0016] 第二、本实施例安装相邻的分歧管时，两个分歧管采取间隙配合，则无需借助辅助工件实现插接，便于安装，拆卸过程恰好相反，也同样便捷，而且，不会损坏分歧管的连接端，保证分歧管的质量。

[0017] 优选地，相邻两个所述分歧管均具有所述小径孔，且二者绕对应的所述小径孔转动时，转动方向相同。

[0018] 优选地，两所述分歧管的所述小径孔，分别设置于对应的一所述分歧管的连接端、对应的另一所述分歧管上与连接端相对的另一端。

[0019] 优选地，所述分歧管包括三个以上的所述分歧管，其中，依次相接的三个所述分歧管，仅两端的所述分歧管具有所述小径孔。

[0020] 优选地，两端的所述分歧管的所述小径孔，分别设置于两端的所述分歧管的连接端，或分别设置于两端的所述分歧管上与连接端相对的另一端。

[0021] 优选地，所述分歧管包括三个以上的所述分歧管，其中，依次相接的三个所述分歧管，仅中间的所述分歧管具有所述小径孔。

[0022] 优选地，相邻的两个所述分歧管，位于上游的所述分歧管插入位于其下游的所述分歧管。

[0023] 优选地，相邻的两个所述分歧管，一者连接端的内壁设有朝向管口的台阶面，该连接端供另一者的连接端插入，且另一者连接端的端面与所述台阶面之间具有预定间隙。

[0024] 本发明还提供一种发动机，包括气缸和与所述气缸排气管道连通的排气歧管，所述排气歧管为上述任一项所述的排气歧管。由于上述排气歧管具有上述技术效果，具有该排气歧管的发动机也具有相同的技术效果。

附图说明

[0025] 图 1 为一种典型的分体式排气歧管的密封结构示意图；

[0026] 图 2 为本发明所提供排气歧管第一实施例的结构示意图；

[0027] 图 3 为图 2 中两个分歧管连接位置的轴向剖视图；

[0028] 图 4 为图 2 中第一分歧管转动的原理图；

[0029] 图 5 为本发明所提供排气歧管第二实施例的结构示意图；

[0030] 图 6 为图 5 中两个分歧管连接位置的轴向剖视图；

[0031] 图 7 为本发明所提供排气歧管第三实施例的结构示意图。

[0032] 图 1 中：

[0033] 1 第一分歧管、2 第二分歧管、3 密封圈、4 台阶面、5 环形槽；

[0034] 图 2-7 中：

[0035] 21 第一分歧管、211 第一小径孔、212 第一大径孔、21a 台阶面、30 定位件、22 第二分歧管、221 第二小径孔、222 第二大径孔、23 第三分歧管、231 第三小径孔、232 第三大径孔

具体实施方式

[0036] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0037] 请参考图 2-4，图 2 为本发明所提供的排气歧管第一实施例的结构示意图；图 3 为图 2 中两个分歧管连接位置的轴向剖视图；图 4 为图 2 中第一分歧管转动的原理图。

[0038] 本发明提供的排气歧管，包括至少两个分歧管，分歧管依次串联连接形成分体式的排气歧管，分歧管与发动机气缸的排气管道连通，以便将排气导入排气总管，图 2 中示出的排气歧管包括两个分歧管，即第一分歧管 21 和第二分歧管 22。以六缸发动机为例，设置两个分歧管时，每个分歧管可设置连通三个气缸的管路。可以理解，根据发动机类型的不同，本领域技术人员可以对分歧管的数目以及连通的气缸数目、气缸位置等作出相应的调整。

[0039] 另外，分歧管设有至少两个定位孔，以与发动机气缸上对应的定位孔配合。如图 2 所示，分歧管的上下两侧分别设有六个、三个定位孔，气缸上会设有位置对应的定位孔，插入定位销轴后，可以将各分歧管固定于气缸；气缸上的定位孔也可设置为螺纹孔，则螺栓贯穿分歧管的定位孔后，直接旋入气缸对应位置的螺纹孔，同样将分歧管固定于气缸。

[0040] 本实施例中，相邻分歧管采取插接的连接方式，即分歧管插入与之相邻的另一分歧管，且插接的两个分歧管间隙配合。

[0041] 如上所述，分歧管具有两个以上的定位孔，本实施例中可使至少一个分歧管的一定位孔小于该分歧管其余定位孔的孔径，如图 2 所示的第一分歧管 21，其共设有 9 个定位孔，其中一个定位孔的孔径小于其余八个定位孔的孔径。下文，将小孔径的定位孔称为小径孔，其余称为大径孔，如图 2 所示的第一小径孔 211、第一大径孔 212。

[0042] 排气歧管一般是水平布置于发动机上，即相邻的分歧管之间水平插接，按照上述方式布置小径孔后，设有该小径孔的分歧管相对相邻的分歧管能够在重力作用下绕该小径孔的轴线转动，从而使两个插接的分歧管之间形成线密封。

[0043] 由于定位时贯穿各定位孔的销轴或螺栓等定位件 30 的规格是一致的，则定位至发动机气缸时，定位件 30 与小径孔之间的径向间隙，将小于定位件 30 与大径孔之间的间隙。此时，在重力作用下，定位件 30 必然先搭接小径孔孔壁，而定位件 30 与其余大径孔孔壁依然存在间隙，则分歧管以小径孔为分界线，重力较大的一部分将会产生向下的位移，相应地，重力较小的一部分产生向上的位移，以使定位件 30 与各定位孔均接触定位。可见，分歧管必然会绕小径孔轴线转动。

[0044] 如图 2 所示，第一小径孔 211 设于第一分歧管 21 的连接端（用于连接第二分歧管 22 的一端，图中所示的右端），则插入定位件 30 定位后，第一分歧管 21 的大部分位于连接端的左侧，则第一分歧管 21 会产生逆时针转动的趋势，并最终转动一定角度，以使定位件 30 与各定位孔接触定位，如图 4 所示，实线示出安装前的状态，虚线示出转动后的状态，图 2 的

箭头示出转动方向。此时,第一分岐管 21 与第二分岐管 22 不再保持原先的直线插接状态,第一分岐管 21 相对于第二分岐管 22 实际上产生了一定的“上翘”,即与第二分岐管 22 具有夹角,如图 3 所示,第一分岐管 21 和第二分岐管 22 水平插接时的间隙得以消除,两个分岐管此时处于线接触状态,形成线密封。

[0045] 需要说明的是,文中所述的连接端是相对于两个相邻的分岐管而言,二者相接处对应于两个相邻分岐管的连接端,而另一端即为与连接端相对的一端。可以理解,在具有两个以上的分岐管时,与连接端相对的另一端,也可以是用于连接第三个分岐管的连接端。

[0046] 另外,分岐管之间一般是水平地直线插接,重力作用必然导致分岐管转动而实现线密封。可以理解,此处并非限于完全的水平和直线,允许存在一定的偏差。而且,即使二者非水平插接,只要合理地设计小径孔的位置,使分岐管能够在重力作用下转动并与相邻的分岐管线密封即可。

[0047] 相较于背景技术,本实施例的技术方案,具有下述优点:

[0048] 第一、通过设置小孔径的定位孔,使得分岐管在安装至发动机的过程中,可以相对其相邻分岐管发生转动,以改变分岐管的直线插接状态,从而消除插接时的间隙,形成线密封。如此,该排气歧管仅依靠重力作用即可实现密封,有效防止有害液体泄漏,而无需在分岐管的外壁设置环形槽,也无需设置密封圈,降低了成本。

[0049] 第二、本实施例安装相邻的分岐管时,两个分岐管采取间隙配合,则无需借助辅助工件实现插接,便于安装,拆卸过程恰好相反,也同样便捷,而且,不会损坏分岐管的连接端,保证分岐管的质量。

[0050] 请参考图 5-6,图 5 为本发明所提供排气歧管第二实施例的结构示意图;图 6 为图 5 中两个分岐管连接位置的轴向剖视图。

[0051] 该实施例中,相邻两个分岐管均具有小径孔,且二者绕对应的小径孔转动时,转动方向相同。

[0052] 如图 5 所示,该排气歧管也包括两个分岐管,即图中所示的第一分岐管 21 和第二分岐管 22,第二分岐管 22 设有第二小径孔 221、第二大径孔 222。第二分岐管 22 的小径孔设于其右端,与其连接端相对,与图 2 中第一分岐管 21 的转动原理相同,此时,第二分岐管 22 将绕第二小径孔 221 的轴线逆时针转动,以达到最终的定位位置。相对于第一分岐管 21 而言,第二分岐管 22 的连接端“下压”。因此,该实施例中,第一分岐管 21 的连接端“上翘”,第二分岐管 22 的连接端“下压”,使得两个分岐管相互抵紧,产生的线密封更加可靠,如图 5 箭头所示的转动方向。

[0053] 可以理解,当多余两个分岐管时,通过合理地设置小径孔的位置,可实现相邻的分岐管相互抵紧,加强线密封效果。比如,上述实施例中第二分岐管 22 的右端连接另一分岐管时,第二分岐管 22 相较于该分岐管具有上翘趋势,另一分岐管的小径孔可设于其右端,以使其左端连接端呈下压趋势。分岐管的数目变化时,以此类推,此处不再赘述。

[0054] 此外,针对转向相同的实施例,相邻两分岐管的小径孔,可分别设置于对应的一分岐管的连接端、对应的另一分岐管上与连接端相对的另一端。如图 5 所示,第一分岐管 21 的第一小径孔 211 设于其连接端,第二分岐管 22 的第二小径孔 221 则设于与其连接端对应的另一端(图中所示的右端)。如此设计,分岐管以小径孔为分界线在重力作用下转动时,重力作用更为明显。以第一小径孔 211 为例,除了连接端,第一分岐管 21 的主体部分全部位

于第一小径孔 211 的左侧，则分界线两侧的重力悬殊较大，分歧管易于发生转动，以促使线密封的产生。第二小径孔 221 的设置方式可参照理解，原理相同。

[0055] 当然，上述设置方式为较佳实施例，即使小径孔设置于其他位置也是可行的，只要能够实现分歧管在重力作用下绕小径孔转动即可。

[0056] 请参考图 7，图 7 为本发明所提供排气歧管第三实施例的结构示意图。

[0057] 该实施例中，排气歧管包括三个以上的分歧管，其中，对于依次相接的三个分歧管，两端的分歧管均具有小径孔。图 7 中示出三个分歧管，分别为图中所示的第一分歧管 21、第二分歧管 22 以及第三分歧管 23。其中，第一分歧管 21 和第三分歧管 23 均设有小径孔，分别为图中所示的第一小径孔 211、第三小径孔 231，第三分歧管 23 的其余定位孔为第三大径孔 232。

[0058] 此时，第二分歧管 22 处于中间位置，其可以保持插接前的状态不变，并固定至发动机气缸上。而，第一分歧管 21 和第三分歧管 23 均可以绕各自的小径孔转动，从而相对于第二分歧管 22 转动，则均与第二分歧管 22 产生线密封，如图 7 箭头所示的转动方向。

[0059] 如此设计，在设置三个分歧管时，仅对两端的分歧管设计小径孔即可实现安装定位后的线密封，从而降低设计成本。

[0060] 如上所述，此时，两端分歧管的小径孔，优选地分别设置于两端的分歧管的连接端，或分别设置于两端的分歧管上与连接端相对的另一端。即第一小径孔 211、第三小径孔 231，分设于第一分歧管 21 的连接端、第三分歧管 23 的连接端；或者，分设于第一分歧管 21 上与连接端相对的另一端、第三分歧管 23 上与连接端相对的另一端。如此设计同样是达到加强重力作用的目的，便于分歧管的转动。

[0061] 当然，针对三个以上分歧管，对于其中依次相接的三个分歧管，也可以仅于中间的分歧管设置小径孔。以图 7 为例，可在第二分歧管 22 上设置小径孔，第二分歧管 22 转动时，相对于第一分歧管 21 上翘 / 下压，相对于第三分歧管 23 则为下压 / 上翘，与两端的分歧管同时实现线密封。

[0062] 该实施例中，第三分歧管 23 也可以设置两个以上的小径孔，以便在各分歧管采用规格一致的定位件时，第三分歧管 23 能够更为稳定地固定于气缸。

[0063] 由上述各实施例的原理可知，无论分歧管的数目多少，根据某一分歧管的转动方向，可对其余分歧管的转动方向作出相应设计，以使每相邻的两个分歧管均能够具有相对转动，以产生线密封。此处不再一一例举。

[0064] 进一步地，针对上述各实施例，相邻的两个分歧管，位于上游的分歧管可以插入位于其下游的分歧管。此处，下游、上游是根据排气的走向定义。如图 2、3 所示，假设第二分歧管 22 处于上游，则与第二分歧管 22 对应的气缸的排气经第二分歧管 22 进入第一分歧管 21，第一分歧管 21 中将汇集所有气缸的排气，并最终引入至排气总管。此时，可将第二分歧管 22 插接于第一分歧管 21 内，由于第二分歧管 22 处于上游，则第二分歧管 22 的温度更高，受热胀冷缩影响，第一分歧管 21 的扩张量将小于第二分歧管 22，由于第二分歧管 22 插入第一分歧管 21，显然，该扩张量会进一步增强线密封效果。

[0065] 针对上述各实施例，相邻的两个分歧管，可以按照下述方式连接：一者连接端的内壁设有朝向管口的台阶面 21a，该连接端供另一者的连接端插入，且另一者连接端的端面与台阶面 21a 之具有预定间隙。如图 3 所示，安装后第二分歧管 22 连接端的端面与第一分歧

管 21 连接端内壁的台阶面 21a 具有预定间隙，台阶面 21a 的设置可满足相邻两个分歧管的基本定位需求，且能够提供热胀冷缩的余量，比如，该间隙可设置为 4mm 左右。

[0066] 除了上述排气歧管，本发明还提供一种发动机，包括气缸和与气缸排气管道连通的排气歧管，所述排气歧管为上述任一实施例所述的排气歧管。由于上述排气歧管具有上述技术效果，具有该排气歧管的发动机也具有相同的技术效果。

[0067] 以上对本发明所提供的一种发动机及其排气歧管均进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

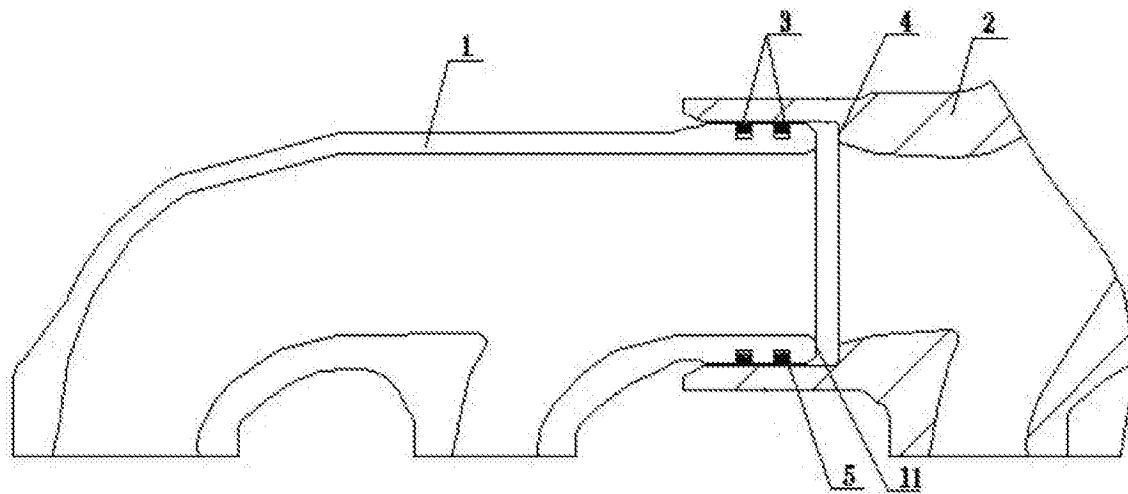


图 1

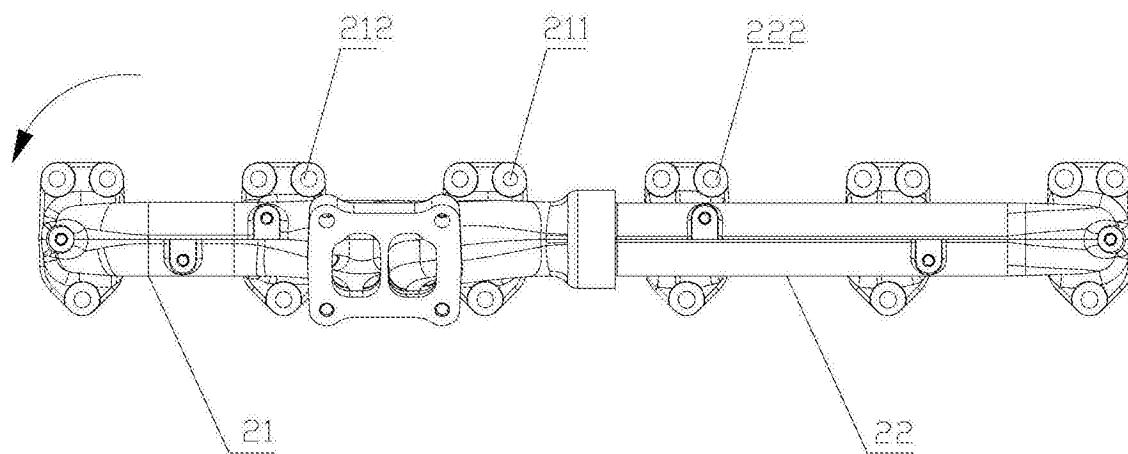


图 2

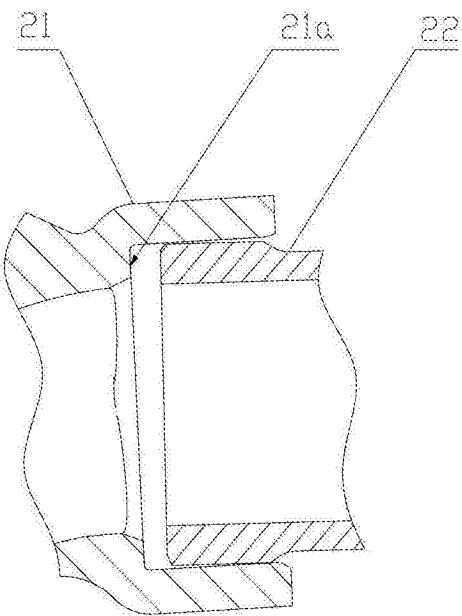


图 3

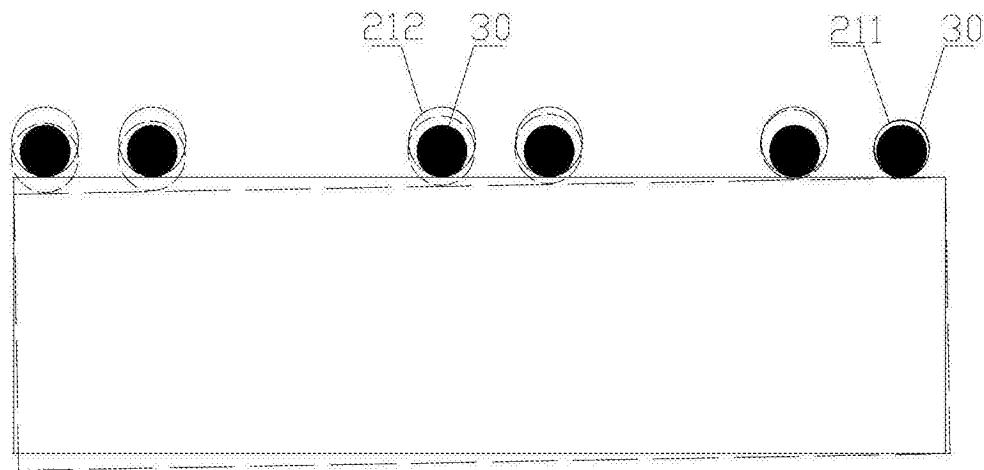


图 4

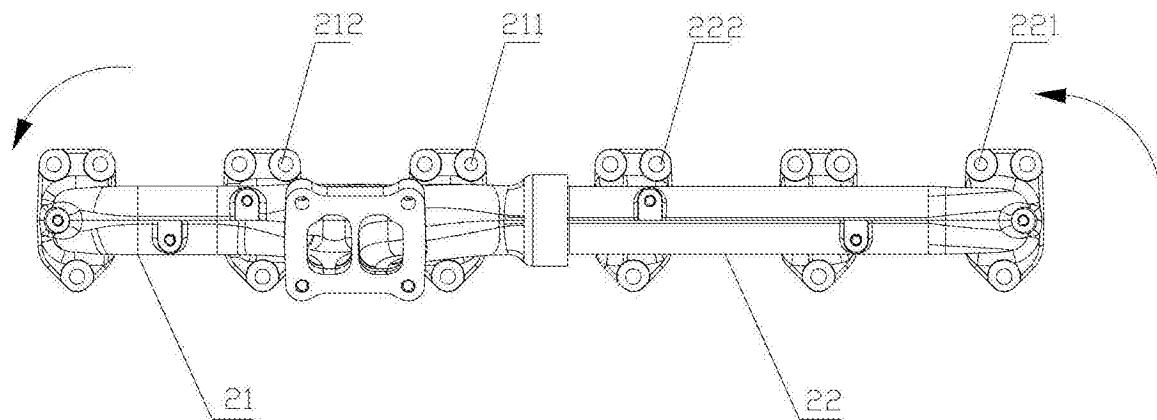


图 5

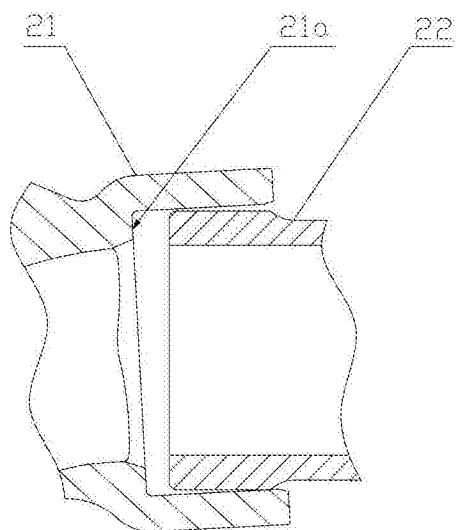


图 6

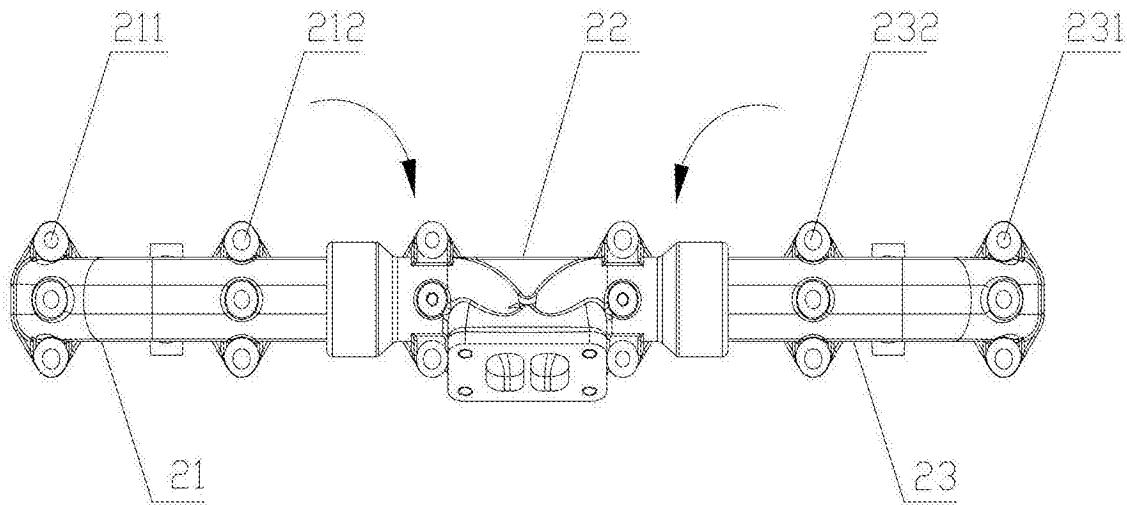


图 7