(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113675452 B
(45)授权公告日 2022.09.16

(21)申请号 202110866917.X
(22)申请日 2021.07.29
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113675452 A
(43)申请公布日 2021.11.19
(73)专利权人 北京氢沄新能源科技有限公司
地址 102600 北京市大兴区汇营路15号院8号楼1层1001
(72)发明人 汪成伟 叶永亮 张彦辉 赵红英
(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447
专利代理师 陈庆超
(51)Int.Cl.
H01M 8/2465(2016.01)
H01M 8/2484(2016.01)
G10K 11/16(2006.01)
(56)对比文件
CN 110017203 A,2019.07.16
JP 2011144690 A,2011.07.28
审查员 郝亚新

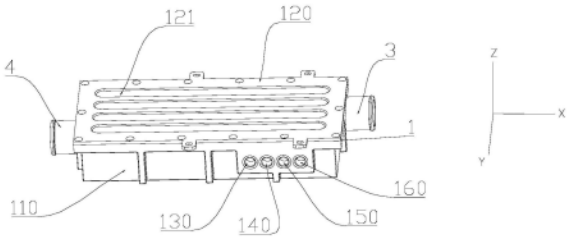
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于燃料电池发动机的尾排消音装置及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置及车辆，尾排消音装置包括外壳，外壳内部通过一个或多个沿外壳长度方向间隔布置且均沿外壳宽度方向延伸的隔板形成多个消音腔室，隔板上设置有连通相邻两个消音腔室的多个消音通孔，外壳上设置有进气管和排气管，进气管具有位于外壳内部的第一排气口和位于外壳外部的第一进气口，排气管具有位于外壳内部的第二进气口和位于外壳外部的第二排气口，第一排气口和第二进气口沿所述宽度方向间隔设置，且第一排气口的排气方向与第二进气口的进气方向同向且均平行于所述长度方向，以使得通过第一排气口排出的尾气能够流经多个消音腔室。本公开能够有效的解决相关技术中发动机噪音大的问题。



CN 113675452 B

1.一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置,其特征在于,所述尾排消音装置包括外壳(1),所述外壳(1)内部通过一个或多个沿所述外壳(1)长度方向间隔布置且均沿所述外壳(1)宽度方向延伸的隔板(2)形成多个消音腔室,所述隔板(2)上设置有连通相邻两个所述消音腔室的多个消音通孔(210),所述外壳(1)上设置有进气管(3)和排气管(4),所述进气管(3)具有位于所述外壳(1)内部的第一排气口(310)和位于所述外壳(1)外部的第一进气口(320),所述第一进气口(320)连通于燃料电池发动机的尾气排放口,所述排气管(4)具有位于所述外壳(1)内部的第二进气口(410)和位于所述外壳(1)外部的第二排气口(420),所述第一排气口(310)和所述第二进气口(410)沿所述宽度方向间隔设置,且所述第一排气口(310)的排气方向与所述第二进气口(410)的进气方向同向且均平行于所述长度方向,以使得通过所述第一排气口(310)排出的尾气能够流经多个所述消音腔室;

所述第一排气口(310)和所述第二进气口(410)位于同一所述消音腔室内;

所述进气管(3)和所述排气管(4)分别设置在所述外壳(1)关于所述宽度方向相对的两侧壁上,所述进气管(3)位于所述外壳(1)内的管体部分和所述排气管(4)位于所述外壳(1)内的管体部分均平行于所述长度方向延伸;

所述排气管(4)位于所述外壳(1)内的管体部分的横截面为开口朝向所述外壳(1)底壁的U形,且该管体部分与所述外壳(1)底壁共同形成用于供所述外壳(1)内部的尾气排出的排气通道。

2.根据权利要求1所述的用于燃料电池发动机的尾排消音装置,其特征在于,所述进气管(3)位于所述外壳(1)内的管体部分沿所述第一排气口(310)的排气方向延伸且穿过至少一个所述隔板(2),所述进气管(3)与该至少一个所述隔板(2)固定连接。

3.根据权利要求1所述的用于燃料电池发动机的尾排消音装置,其特征在于,所述进气管(3)位于所述外壳(1)内的管体部分靠近所述第一排气口(310)一端的侧壁上设置有沿周向间隔布置的多个第三排气口(330)。

4.根据权利要求1所述的用于燃料电池发动机的尾排消音装置,其特征在于,所述排气管(4)位于所述外壳(1)内的管体部分沿与所述第二进气口(410)的进气方向相反的方向延伸且穿过至少一个所述隔板(2),所述排气管(4)与该至少一个所述隔板(2)固定连接。

5.根据权利要求1所述的用于燃料电池发动机的尾排消音装置,其特征在于,所述外壳(1)包括具有朝向上方的开口的壳体(110)和密封地盖设在所述开口处且与所述壳体(110)可拆卸连接的盖体(120),所述盖体(120)用于可拆卸地连接于车架,所述盖体(120)上设置有减重槽(121)。

6.根据权利要求1-5中任意一项所述的用于燃料电池发动机的尾排消音装置,其特征在于,所述外壳(1)的侧壁上设置有用于连通空压机排水管的第一连接口(130);和/或,

所述外壳(1)的侧壁上设置有用于连通分水器排水管的第二连接口(140)和用于连通分水器排气管的第三连接口(150);和/或,

所述外壳(1)的侧壁上设置有用于连通卸荷阀排气管的第四连接口(160)。

7.一种车辆,其特征在于,包括燃料电池发动机和根据权利要求1-6中任意一项所述的用于燃料电池发动机的尾排消音装置,该尾排消音装置的进气管(3)的第一进气口(320)连通于所述燃料电池发动机的尾气排放口。

用于燃料电池发动机的尾排消音装置及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及发动机尾排消音技术领域，具体地，涉及一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置及车辆。

背景技术

[0002] 市场上的氢燃料电池发动机只有尾排管，将发动机电化学反应过程剩余的少量气体和产生的水排出机体外部，发动机并没有消音器的功能，所以整个发动机工作的过程中噪音非常大。

发明内容

[0003] 本公开的目的是提供一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置及车辆，该尾排消音装置能够有效的解决相关技术中发动机噪音大的问题。

[0004] 为了实现上述目的，本公开提供一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置，所述尾排消音装置包括外壳，所述外壳内部通过一个或多个沿所述外壳长度方向间隔布置且均沿所述外壳宽度方向延伸的隔板形成多个消音腔室，所述隔板上设置有连通相邻两个所述消音腔室的多个消音通孔，所述外壳上设置有进气管和排气管，所述进气管具有位于所述外壳内部的第一排气口和位于所述外壳外部的第一进气口，所述第一进气口连通于燃料电池发动机的尾气排放口，所述排气管具有位于所述外壳内部的第二进气口和位于所述外壳外部的第二排气口，所述第一排气口和所述第二进气口沿所述宽度方向间隔设置，且所述第一排气口的排气方向与所述第二进气口的进气方向同向且均平行于所述长度方向，以使得通过所述第一排气口排出的尾气能够流经多个所述消音腔室。

[0005] 可选地，所述进气管和所述排气管分别设置在所述外壳关于所述宽度方向相对的两侧壁上，所述进气管位于所述外壳内的管体部分和所述排气管位于所述外壳内的管体部分均平行于所述长度方向延伸。

[0006] 可选地，所述进气管位于所述外壳内的管体部分沿所述第一排气口的排气方向延伸且穿过至少一个所述隔板，所述进气管与该至少一个所述隔板固定连接。

[0007] 可选地，所述进气管位于所述外壳内的管体部分靠近所述第一排气口一端的侧壁上设置有沿周向间隔布置的多个第三排气口。

[0008] 可选地，所述排气管位于所述外壳内的管体部分沿与所述第二进气口的进气方向相反的方向延伸且穿过至少一个所述隔板，所述排气管与该至少一个所述隔板固定连接。

[0009] 可选地，所述排气管位于所述外壳内的管体部分的横截面为开口朝向所述外壳底壁的U形，且该管体部分与所述外壳底壁共同形成用于供所述外壳内部的尾气排出的排气通道。

[0010] 可选地，所述第一排气口和所述第二进气口位于同一所述消音腔室内。

[0011] 可选地，所述外壳包括具有朝向上方的开口的壳体和密封地盖设在所述开口处且与所述壳体可拆卸连接的盖体，所述盖体用于可拆卸地连接于车架，所述盖体上设置有减

重槽。

[0012] 可选地，所述外壳的侧壁上设置有用于连通空压机排水管的第一连接口；和/或，所述外壳的侧壁上设置有用于连通分水器排水管的第二连接口和用于连通分水器排气管的第三连接口；和/或，所述外壳的侧壁上设置有用于连通卸荷阀排气管的第四连接口。

[0013] 本公开的另一方面还提供一种车辆，包括燃料电池发动机和以及如上述所的用于燃料电池发动机的尾排消音装置，该尾排消音装置的进气管的第一进气口连通于所述燃料电池发动机的尾气排放口。

[0014] 通过上述技术方案，即本公开提供的一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置，该尾排消音装置通过外壳、进气管、排气管和隔板共同组成一个声学滤波器，有效的滤掉部分噪声，且该尾排消音装置整体没有安装特殊的吸音材料，结构简单，所有零部件都易加工。具体的工作中，燃料电池发动机产生的大量的尾气(例如氢气、氧气和水等)通过连通于其上的进气管输送进外壳内腔，尾气在自身高压的作用下快速突破隔板上的消音通孔并充满多个消音腔室，此突破过程中以及尾气在消音腔室内来回流动使尾气与消音通孔之间相互摩擦，将一部分声能转换成热能消耗掉，有效的过滤掉某些频率成分的噪声，然后将滤波后的尾气通过排气管排出外壳内腔，以达到消声的目的。此外，进气管的第一排气口与排气管的第二进气口沿外壳的宽度方向间隔设置，且第一排气口的排气方向与第二进气口的进气方向均平行于外壳的长度方向，保证高压尾气通过进气管进入外壳内腔后能够充满多个消音腔室，以经过滤波消音后在从排气管排出外壳内腔，提高了消音效果。因此，本公开提供的用于燃料电池发动机的尾排消音装置能够有效的解决相关技术中发动机噪音大的问题且结构简单、易加工以及加工成本低的优点。

[0015] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 附图是用来提供对本公开的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开，但并不构成对本公开的限制。在附图中：

[0017] 图1是本公开示例性实施方式中提供的用于燃料电池发动机的尾排消音装置的立体图；

[0018] 图2是本公开示例性实施方式中提供的用于燃料电池发动机的尾排消音装置去掉其盖体后的立体图；

[0019] 图3是本公开示例性实施方式中提供的用于燃料电池发动机的尾排消音装置尾气流动方向的示意图。

[0020] 附图标记说明

[0021] 1-外壳；110-壳体；111-底板；112-侧板；113-加强筋；120-盖体；121-减重槽；130-第一连接口；140-第二连接口；150-第三连接口；160-第四连接口；2-隔板；210-消音通孔；3-进气管；310-第一排气口；320-第一进气口；330-第三排气口；4-排气管；410-第二进气口；420-第二排气口。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描

述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

[0023] 在本公开中，为了便于描述，针对尾排消音装置定义三坐标，即XYZ坐标系，其中，Z向对应于尾排消音装置在使用状态下的高度方向；X向对应于尾排消音装置的长度方向，即外壳的长度方向；Y向对应于尾排消声装置的宽度方向，即外壳的宽度方向。在未作相反说明的情况下，“内、外”是指相对于部件或结构本身轮廓的内、外。此外，需要说明的是，所使用的术语如“第一、第二”等是为了区别一个要素和另一个要素，不具有顺序性和重要性。另外，在参考附图的描述中，不同附图中的同一标记表示相同的要素。

[0024] 根据本公开的第一方面，提供一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置，参考图1和图2所示，该尾排消音装置包括外壳1，所述外壳1内部通过一个或多个沿所述外壳1长度方向间隔布置且均沿所述外壳1宽度方向延伸的隔板2形成多个消音腔室，所述隔板2上设置有连通相邻两个所述消音腔室的多个消音通孔210，所述外壳1上设置有进气管3和排气管4，所述进气管3具有位于所述外壳1内部的第一排气口310和位于所述外壳1外部的第一进气口320，所述第一进气口320连通于燃料电池发动机的尾气排放口，所述排气管4具有位于所述外壳1内部的第二进气口410和位于所述外壳1外部的第二排气口420，所述第一排气口310和所述第二进气口410沿所述宽度方向间隔设置，且所述第一排气口310的排气方向与所述第二进气口410的进气方向同向且均平行于所述长度方向，以使得通过所述第一排气口310排出的尾气能够流经多个消音腔室。在一些实施例中，通过所述第一排气口310排出的尾气在其自身压力的作用下充满多个所述消音腔室。

[0025] 通过上述技术方案，即本公开提供的一种用于燃料电池发动机的尾排消音装置，该尾排消音装置通过外壳1、进气管3、排气管4和隔板2共同组成一个声学滤波器，有效的滤掉部分噪声，且该尾排消音装置整体没有安装特殊的吸音材料，结构简单，所有零部件都易加工。具体的工作中，燃料电池发动机产生的大量的尾气(例如氢气、氧气和水等)通过连通于其上的进气管3输送进外壳1内腔，尾气在自身高压的作用下快速突破隔板2上的消音通孔210并充满多个消音腔室，此突破过程中以及尾气在消音腔室内来回流动使尾气与消音通孔210之间相互摩擦，将一部分声能转换成热能消耗掉，有效的过滤掉某些频率成分的噪声，然后将滤波后的尾气通过排气管4排出外壳1内腔，以达到消声的目的。此外，进气管3的第一排气口310与排气管4的第二进气口410沿外壳1的宽度方向间隔设置，且第一排气口310的排气方向与第二进气口410的进气方向均平行于外壳1的长度方向，保证高压尾气通过进气管3进入外壳1内腔后能够充满多个消音腔室，以经过滤波消音后在从排气管4排出外壳1内腔，提高了消音效果。此处需要说明的是，上述一个或多个消音腔室中的“多个”是指至少两个。因此，本公开提供的用于燃料电池发动机的尾排消音装置能够有效的解决相关技术中发动机噪音大的问题且结构简单、易加工以及加工成本低的优点。

[0026] 图3示例性地示出了燃料电池发动机产生的大量尾气在外壳1内部流动的方向，图中虚线箭头代表尾气流动的方向；首先燃料电池发动机产生大量的尾气通过进气管3输送至外壳1内腔，然后尾气在自身高压的作用下快速突破隔板2上的消音通孔210充满多个消音腔室，最后尾气经过滤波消音后通过排气管4排出外壳1内腔。

[0027] 进气管3和排气管4可以根据实际应用需求以任意合适的方式构造，例如，在一些实施方式中，参考图2所示，进气管3和排气管4分别设置在外壳1关于宽度方向相对的两侧壁上，所述进气管3位于所述外壳1内的管体部分和所述排气管4位于所述外壳1内的管体部

分均平行于所述长度方向延伸，保证了进气管3与排气管4管体直通且垂直于隔板2，利于高压尾气的输送以及贯穿隔板2时与其上消音通孔210相互做功，将声能转换成热能消耗掉，有效的过滤掉某些频率成分的噪声，提高了消音效果。

[0028] 为了更好的保证进气管3输送高压气体时的稳定性，在一些实施方式中，参考图2所示，进气管3位于外壳1内的管体部分沿所述第一排气口310的排气方向延伸且穿过至少一个隔板2，所述进气管3与该至少一个所述隔板2固定连接。这样，可以通过隔板2对进气管3位于外壳1内的管体部分进一步加固，使得高压尾气进入进气管3时，能够降低管体由于高压气体产生的振动，提高了管体的稳定性，并且有利于减少因尾排消音装置振动产生的噪音。图2中示例性地示出了进气管3位于外壳1内的管体部分穿过一块隔板2时的实施方式。

[0029] 在一些实施方式中，参考图2所示，进气管3位于所述外壳1内的管体部分靠近所述第一排气口310一端的侧壁上设置有沿周向间隔布置的多个第三排气口330，这样，有利于在尾气进入外壳1的内腔之前先通过第三排气口330过滤掉相应频率的噪音，能够增强消音的效果。

[0030] 为了更好的保证排气管4输送高压尾气时的稳定性，在一些实施方式中，参考图2所示，排气管4位于外壳1内的管体部分沿与第二进气口410的进气方向相反的方向延伸且穿过至少一个隔板2，所述排气管4与该至少一个所述隔板2固定连接。这样，可以通过隔板2对排气管4位于外壳1内的管体部分进一步加固，使得高压尾气进入排气管4时，降低了管体由于高压尾气产生的振动，提高了管体的稳定性，利于减少尾排消音装置振动产生的噪音。图2中示例性地示出了排气管4位于外壳1内的壳体部分穿过3块隔板2时的实施方式。

[0031] 为了更好的保证排气管4排水，在一些实施方式中，参考图2所示，排气管4位于外壳1内的管体部分的横截面为开口朝向所述外壳1底壁的U形，且该管体部分与所述外壳1底壁共同形成用于供所述外壳1内部的尾气排出的排气通道。通过该U形的排气通道，能够避免外壳1内部水的残留，利于将水排放干净。

[0032] 为了达到更好地消音效果，在一些实施方式中，参考图2所示，所述第一排气口310和所述第二进气口410位于同一所述消音腔室内。这样，一方面，有利于尾气经过多个消音腔室进行滤波消音后再排出外壳1，能够进一步增强消音效果；另一方面，有利于将尾气中的水及时排放干净。

[0033] 外壳1可以根据实际应用需求以任意合适的方式构造，例如，在一些实施方式中，参考图1所示，外壳1包括具有朝向上方的开口的壳体110和密封地盖设在所述开口处且与所述壳体110可拆卸连接的盖体120，所述盖体120用于可拆卸地连接于车架，所述盖体120上设置有减重槽121。这样，该尾排消音装置通过盖体120可拆卸地连接于车架，有利于后期维修方便，能够提高工作效率，且适于对旧车进行改造，以使其能够达到消音的效果。另外，减重槽121用于减小该尾排消音装置的重量，以减轻车辆的负担，有利于轻量化设计。减重槽121可以以任意合适的方式设置，例如可以构造为沿外壳的宽度方向间隔布置且均沿外壳的长度方向延伸的多个条形凹槽；此外，壳体110与盖体120的连接和盖体120与车架的连接均可以采用螺栓连接的方式，例如，壳体110和车架上设置有用于供螺栓锁紧的螺纹孔，盖体120上设置有用于供螺栓穿过的通孔，本公开在此不作具体限定。

[0034] 在一些具体的实施方式中，参考图2所示，壳体110可以包括底板111和围绕底板111的周缘设置的侧板112，侧板112的顶部围成壳体110的开口，侧板112的外侧壁上沿壳体

110的周向间隔地布置有多个加强筋113，以增强壳体110的结构强度和稳定性。加强筋113可以以任意合适的方式构造，例如，可以构造为沿外壳1的高度方向延伸的条形凸起，本公开在此不作具体限定。

[0035] 在一些实施方式中，参考图1所示，外壳1的侧壁上设置有用于连通空压机排水管的第一连接口130；和/或，外壳1的侧壁上设置有用于连通分水器排水管的第二连接口140和用于连通分水器排气管的第三连接口150；和/或，外壳1的侧壁上设置有用于连通卸荷阀排气管的第四连接口160。图1示例性地示出了外壳1侧壁依次开设有用于连通空压机排水管的第一连接口130、用于连通分水器排水管的第二连接口140、用于连通分水器排气管的第三连接口150以及用于连通卸荷阀排气管的第四连接口160的实施方式。这样，将空压机、分水器以及卸荷阀用于排放废水或废气的管路与尾排消音装置集成一体构造，能够解决空压机、分水器以及卸荷阀各自占用排放管路造成的管路系统杂乱无章的问题，并且具有整体结构简单、空间占比小以及高度集成化的优点。

[0036] 根据本公开的第二方面，还提供一种车辆。该车辆包括燃料电池发动机和上述用于燃料电池发动机的尾排消音装置，该尾排消音装置的进气管3的第一进气口320连通于所述燃料电池发动机的尾气排放口。该车辆能够解决相关技术中发动机噪音大的问题，且具有上述尾排消音装置的所有有益效果，本公开在此不再赘述。

[0037] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0038] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0039] 此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

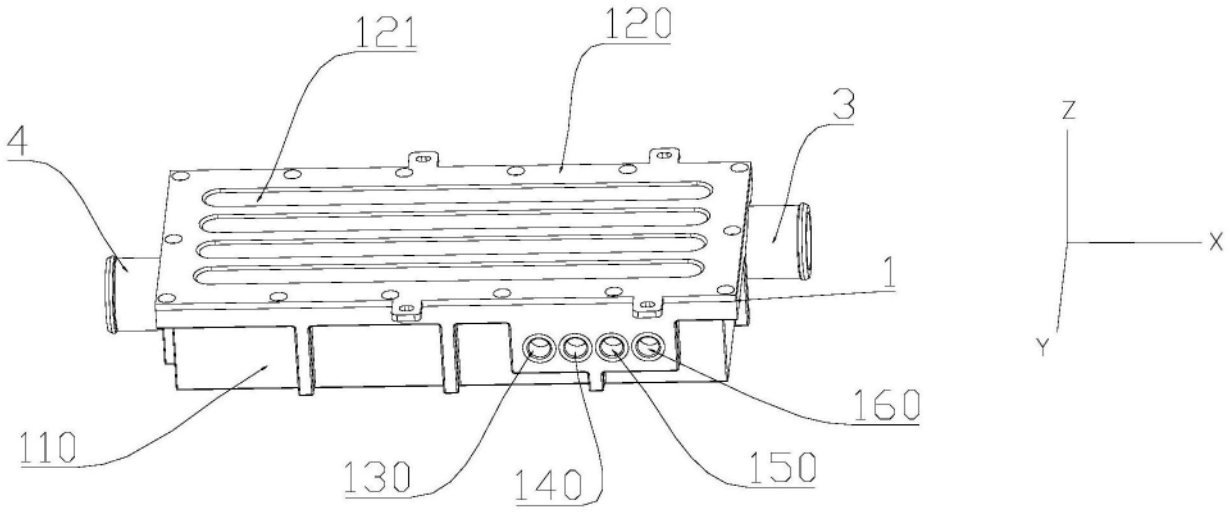

121
120
3
4
1
Z
X
Y
160
110
130
140
150

图1

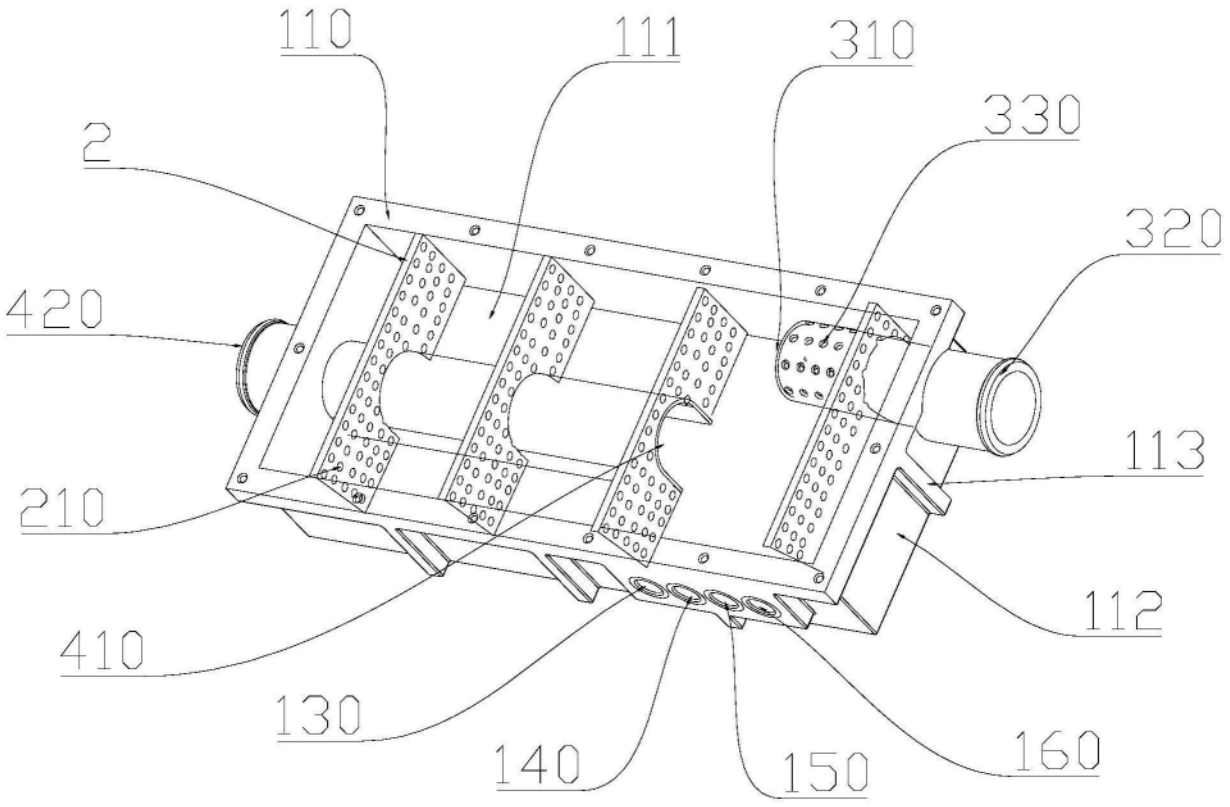

110
111
310
330
2
320
420
113
210
112
410
130
140
150
160

图2

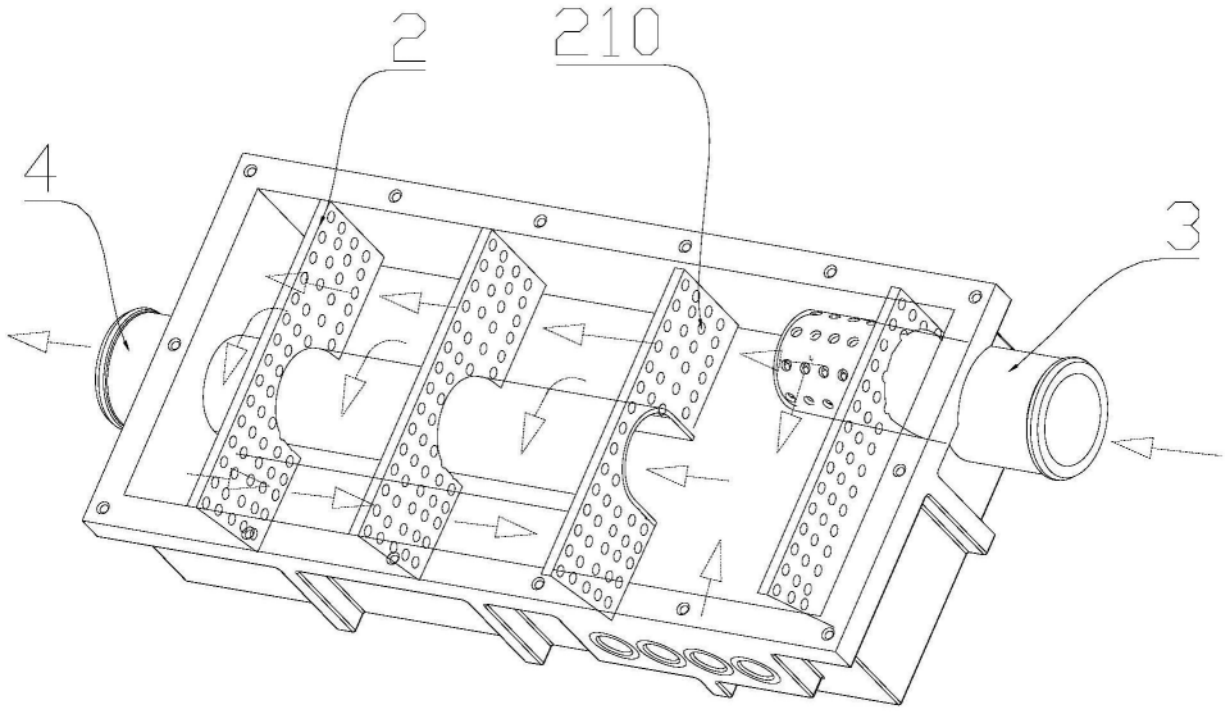


图3