

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 11 月 9 日 (09.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/190593 A1

(51) 国际专利分类号:
F02F 1/42 (2006.01) *F02B 23/08* (2006.01)
F02F 1/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/081324

(22) 国际申请日: 2017 年 4 月 21 日 (21.04.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610290262.5 2016 年 5 月 4 日 (04.05.2016) CN

(71) 申请人: 广州汽车集团股份有限公司 (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(72) 发明人: 张著云 (ZHANG, Zhuyun); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 占文锋 (ZHAN, Wenfeng); 中国广东省广州市越秀区东风中

路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 刘巨江 (LIU, Jujiang); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 刘卓 (LIU, Zhuo); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 丁尚芬 (DING, Shangfen); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。 李钰怀 (LI, Yuhuai); 中国广东省广州市越秀区东风中路 448-458 号成悦大厦 23 楼, Guangdong 510030 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) Title: AIR INTAKE DUCT AND COMBUSTION SYSTEM OF TURBOCHARGED GASOLINE ENGINE

(54) 发明名称: 进气道及涡轮增压汽油发动机燃烧系统

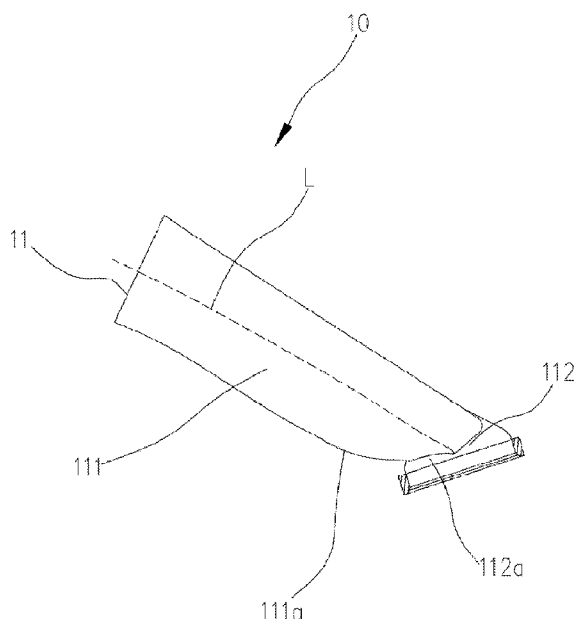


图 1

(57) Abstract: An air intake duct comprises an air intake duct body (11). The air intake duct body (11) comprises an air intake part (111) and a connecting part (112) connected with the air intake part (111). A first channel is arranged inside the air intake part (111); a second channel is arranged inside the connecting part (112); the first channel and the second channel are intercommunicated with each other. One side of the connecting part (112) is provided with a connecting surface (112a) which inclines towards the axis of the air intake duct body (11), the connecting surface (112a) inclining and extending from a joint of the connecting part (112) and the air intake part (111) to the end of the connecting part (112) to make the area of the cross section of the first channel greater than that of the second channel. According to the air intake duct and the combustion system of a turbocharged gasoline engine provided by the invention, the connecting surface (112a) axially inclines towards the center axis of the air intake duct body (11), so that a extrusion effect on airflow is achieved to forcibly change the flow direction of the airflow. Hence, a high tumble ratio of air flow at the connecting surface (112a) of the connecting part (112) is achieved, and the combustion efficiency of the engine thus can be improved. Since no component needs to be additionally

JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

arranged on the air intake duct or a cylinder cover, the structure is simplified, and the manufacturing cost is greatly reduced.

(57) 摘要: 一种进气道, 包括进气道本体(11), 进气道本体(11)包括进气部(111)及与进气部(111)连接的连接部(112), 进气部(111)内部设第一通道, 连接部(112)内部设第二通道, 第一通道与第二通道贯通设置, 连接部(112)的一侧设向进气道本体(11)的轴线倾斜的连接面(112a), 连接面(112a)自连接部(112)和进气部(111)的连接处倾斜延伸至连接部(112)的端部, 以使第一通道的横截面面积大于第二通道的横截面面积。进气道及涡轮增压汽油发动机燃烧系统, 利用连接面(112a)向进气道本体(111)的中心轴向的倾斜设置, 从而能够对气流具有挤压作用, 以强行改变气流的流向, 使得气流在连接部(112)的连接面(112a)处形成高滚流比的气流, 从而能够提高发动机的燃烧效率。由于无需额外在进气道或汽缸盖上设部件, 结构简单, 大大地降低了制作成本。

进气道及涡轮增压汽油发动机燃烧系统

技术领域

本发明涉及涡轮增压汽油发动机领域，尤其涉及一种进气道及涡轮增压汽油发动机燃烧系统。

背景技术

发动机燃烧系统是影响发动机进气量和缸内燃烧的主要因素之一。发动机各缸的进气量是保证发动机最大功率实现的前提，而各缸进气的滚流比又直接影响发动机各缸缸内燃烧性能以及高滚流比，以获得高燃烧速率。

目前，为了获得高滚流比，通常采用的方法有以下两种：

一种是在进气道增加滚流阀翼板，设计关闭时保留一部分空间通下进气道，起到补充进气流量的作用，当滚流阀关闭时，下进气道基本关闭，气流完全由上进气道进入，从而产生强烈的进气滚流。

另一种是在燃烧室远离中心的部分设计一个凸起的遮蔽装置来实现，燃烧室遮蔽装置的凸起高度在 1~3mm，用来阻挡从进气道进入燃烧室的气体，强行使进气从燃烧室中心部分进入，从而使气体在燃烧室内形成滚流，提高燃烧效率。

然而，采用上述两种方案，都需要额外增加部件，增加部件间装配并且大大地增加了发动机燃烧系统的制作成本。

发明内容

鉴于现有技术中存在的上述问题，本发明的目的在于，提供一种无需额外增加部件即可提高燃烧效率的进气道及涡轮增压汽油发动机燃烧系统。

为了实现上述目的，本发明实施方式提供如下技术方案：

第一方面，本发明提供了一种进气道，其包括进气道本体，所述进气道本体包括进气部以及与所述进气部连接的连接部，所述进气部的内部设有第一通道，所述连接部的内部设有第二通道，并且所述第一通道与所述第二通道贯通设置，所述连接部的一侧设置有向所述进气道本体的轴线倾斜的连接面，所述连接面自所述连接部和进气部的连接处倾斜延伸至所述连接部的端部，以使所述第一通道的横截面面积大于所述第二通道的横截面面积。

作为上述技术方案的改进，所述进气部邻近所述连接部的位置处设置有向所述进气道本体的轴线倾斜的进气面，所述进气面与所述连接面连接。

进一步地，所述进气面为相对所述进气道本体的轴线外凸的连接面；或者

所述进气面为向所述进气道本体的轴线倾斜的斜面。

作为上述技术方案的改进，所述连接面为朝向所述进气道本体的轴线内凹的连接面；或者

所述连接面为朝向所述进气道本体的轴线倾斜的斜面。

第二方面，本发明还提供了一种涡轮增压汽油发动机燃烧系统，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统包括汽缸盖、燃烧室、排气道以及如上述的进气道，所述进气道、燃烧室和排气道均设于所述汽缸盖上，所述进气道与所述燃烧室的进气侧连接，所述燃烧室的排气侧与所述排气道连接。

作为上述技术方案的改进，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统还包括进气门座圈，所述进气门座圈设于所述汽缸盖上，并且所述进气门座圈的一端固定连接于所述进气道的连接部，所述排气门座圈的另一端连接至所述燃烧室的进气侧。

作为上述技术方案的改进，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统还包括设置于所述燃烧室中心的火花塞电极中心以及设置于所述燃烧室进气侧的至少一个燃烧室挤气结构。

进一步地，所述燃烧室挤气结构为形成于所述燃烧室上的凹弧面，并且所述燃烧室挤气结构朝向所述火花塞电极中心凹陷设置；或者

所述燃烧室挤气结构为形成于所述燃烧室上的弦切面。

进一步地，所述燃烧室挤气结构与所述燃烧室一体成型。

作为上述技术方案的改进，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统还包括排气门座圈，所述排气门座圈的一端固定连接于所述排气道的排气口，所述排气门座圈的另一端连接至所述燃烧室的排气侧。

本发明提供的进气道及涡轮增压汽油发动机燃烧系统，通过设置进气部的第一通道与连接部的第二通道贯通设置，然后在连接部上设有向进气道本体的轴线倾斜的连接面，从而使该进气部的横截面面积大于该连接部的横截面面积，从而当气流在进气道内时，利用该连接面的挤压作用，能够强行改变气流的流向，使得气流在连接部的连接面处形成高滚流比的气流，从而能够提高发动机的燃烧效率。采用上述方式，由于无需额外在进气道或者是汽缸盖上设置部件，结构简单，并且大大地降低了制作成本。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 时本发明实施例提供的进气道的结构示意图；

图 2 是本发明实施例提供的涡轮增压汽油发动机燃烧系统的结构示意图；

图 3 是图 2 的另一方向的结构示意图。

其中，100、涡轮增压汽油发动机燃烧系统；10、进气道；11、进气道本体；111、进气部；111a、进气面；112、连接部；112a、连接面；L、轴线；20、气缸盖；30、进气门座圈；40、燃烧室；41、燃烧室挤气结构；50、火花塞电极中心；60、排气道；70、排气门座圈。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

为便于描述，这里可以使用诸如“在...之下”、“在...下面”、“下”、“在...之上”、“上”等空间相对性术语来描述如图中所示的一个元件或特征与另一个(些)元件或特征的关系。可以理解，当一个元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接到”或“耦接到”另一元件或层时，它可以直接在另一元件或层上、直接连接到或耦接到另一元件或层，或者可以存在居间元件或层。

可以理解，这里所用的术语仅是为了描述特定实施例，并非要限制本发明。在这里使用时，除非上下文另有明确表述，否则单数形式“一”和“该”也旨在包括复数形式。进一步地，当在本说明书中使用时，术语“包括”和/或“包含”表明所述特征、整体、步骤、元件和/或组件的存在，但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、元件、组件和/或其组合的存在或增加。说明书后续描述为实施本发明的较佳实施方式，然所述描述乃以说明本发明的一般原则为目的，并非用以限定本发明的范围。本发明的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

请参阅图 1，本发明提供一种进气道 10，其包括进气道本体 11，所述进气道本体 11 包括进气部 111 以及与所述进气部 111 连接的连接部 112，所述进气部 111 的内部设有第一通

道（图未示），所述连接部 112 的内部设有第二通道（图未示），并且所述第二通道与所述第一通道贯通设置。所述连接部 112 的一侧设置有向所述进气道本体 11 的轴线 L 倾斜设置的连接面 112a，并且所述连接面 112a 自所述连接部 112 和所述进气部 111 的连接处倾斜延伸至所述连接部 112 的端部，以使所述第一通道的横截面面积大于所述第二通道的横截面面积。本实施例中，本发明提供的进气道 10 应用于涡轮增压气道多点顺序喷射汽油发动机燃烧系统。

本发明实施例提供的进气道 10，采用在与进气部 111 贯通的连接部 112 上设置连接面 112a，并使得该连接面 112a 向该进气部本体 11 的轴线 L 倾斜设置，以使第一通道的横截面面积大于第二通道的横截面面积，从而当气流在所述进气道本体 11 内时，利用该连接面 112a 的挤压作用，使得气流聚集在所述连接部 112 的连接面 112a 处，从而增加气体的滚流比，进而能够提高发动机的燃烧效率。

本实施例中，为了进一步增加气体的滚流比，所述进气部 111 邻近所述连接部 112 的位置处设置有向所述进气道本体 11 的轴线 L 倾斜进气面 111a，并且所述进气面 111a 与所述连接面 112a 连接。即，所述第一通道在所述进气面 111a 的位置处的横截面面积大于所述第二通道在所述连接面 112a 的位置处的横截面面积。具体地，所述进气面 111a 为相对所述进气道本体 11 的轴线 L 外凸的凸弧面，或者是所述进气面 111a 为向所述进气道本体 11 的轴线 L 倾斜的斜面，以使所述进气部 111 邻近所述连接部 112 位置处的管径较大，以便于能够聚集较多的气流。具体地，所述进气面 111a 可在成型所述进气道本体 11 时一体成型。

本实施例中，所述连接面 112a 为朝向所述进气道本体 11 的轴线 L 内凹的凹弧面，或者是所述连接面 112a 为朝向所述进气道本体 11 的轴线 L 倾斜的斜面，以使所述连接部 112 相较于所述进气部 111 的管径小，从而使得气流在聚集到所述进气面 111a 并经过所述连接面 112a 时，由于此处的管径较小，因此，大量的气流被聚集在所述连接部 112 的连接面 112a 处，从而形成燃烧需要滚流比高的气流形状，以便于后续进入气缸时，能够形成湍动能，进而提高燃烧效率。

请一并参阅图 2 至图 3，为本发明实施例提供的一种涡轮增压汽油发动机燃烧系统 100，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统 100 包括汽缸盖 20、燃烧室 40、排气道 60 以及前述的进气道 10，所述进气道 10、燃烧室 40 以及所述排气道 60 均设于所述汽缸盖 20 上。所述进气道 10 与所述燃烧室 40 的进气侧连接，所述燃烧室 40 的排气侧与所述排气道 60 连接。本实施例中，所述进气道 10 嵌设于所述汽缸盖 20 上，并且所述进气道 10 可为一个或多个。

本实施例中，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统 100 还包括进气门座圈 30，所述进气门座圈 30 设于所述汽缸盖 20 上，并且所述进气门座圈 30 的一端固定连接于所述进气道 10 的

连接部 112, 所述进气门座圈 30 的另一端连接至所述燃烧室 40 的进气侧, 以使聚集于所述连接部 112 处的气流能够经由所述进气门座圈 30 导出至所述燃烧室 40 内进行燃烧。具体地, 所述进气门座圈 30 通过压装的方式安装于所述气缸盖 20 上。

进一步地, 所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统 100 还包括设于所述燃烧室 40 中心的火花塞电极中心 50 以及设于所述燃烧室 40 的进气侧的至少一个燃烧室挤气结构 41。具体地, 所述燃烧室 40 嵌设于所述气缸盖 20 上, 所述至少一个燃烧室挤气结构 41 用以将所述燃烧室 40 进气侧的气体进行挤压, 以实现将大量气流挤压至所述火花塞电极中心 50 附近, 以提高燃烧效率, 进而实现提高发动机燃烧性能的效果。具体地, 所述至少一个燃烧室挤气结构 41 为形成于所述燃烧室 40 上的凹弧面, 并且所述至少一个燃烧室挤气结构 41 朝向所述火花塞电极中心 50 凹陷设置, 以将所述燃烧室 40 内的大量气体挤压至所述火花塞电极中心 50 附近, 从而能够使得经由所述进气道 10 通入所述燃烧室 40 内的高滚流比的气流能够挤压在所述火花塞电极中心 50 附近形成湍动能, 以提高燃烧效率。优选地, 所述燃烧室挤气结构 41 与所述燃烧室一体成型, 以节省加工工序。可以理解的是, 所述燃烧室挤气结构 41 可为一个、两个或者更多个等, 根据燃烧室 40 气流偏离所述火花塞电极中心 50 的位置的具体情况设置。

此外, 在其他实施例中, 所述至少一个燃烧室挤气结构 41 还可为形成于所述燃烧室 40 上的弦切面, 同样能够实现将偏离所述火花塞电极中心 50 的气流挤压至所述火花塞电极中心附近。

本实施例中, 所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统 100 还包括排气门座圈 70, 所述排气门座圈 70 的一端固定连接于所述排气道 60 的排气口, 所述排气门座圈 70 的另一端连接至所述燃烧室 40 的排气侧。具体地, 所述排气道 60 嵌设于所述气缸盖 20 上, 将所述排气门座圈 70 连接至所述燃烧室 40 的排气侧, 从而能够将燃烧完成的气体经由所述排气道 60 排出。可以理解的是, 所述排气道 60 可为一个、两个或者多个。所述排气道 60 可与所述进气道 10 相对设置, 所述排气门座圈 70 的个数对应所述排气道 60 的个数设置。

本发明实施例的涡轮增压汽油发动机燃烧系统 100 的工作过程如下:

新鲜空气通入所述进气道 10 内, 在所述进气道 10 内部与喷油器喷出的油雾形成油气混合物。此时, 进气门打开, 活塞下行, 油气混合物经过进气喉口前通过所述进气部 111 的进气面 111a 的位置以及所述连接部 112 的连接面 112a 的位置处, 并在所述连接部 112 的连接面 112a 的位置处形成燃烧需要的滚流比高的气流形状, 然后经由所述进气门座圈 30 导入至所述燃烧室 40 内。该上述高滚流比的气流能够在所述燃烧室 40 内形成湍动能, 此时, 活塞上行压缩高滚流比的气流, 在压缩末端, 通过所述燃烧室 40 中的燃烧室挤气结构 41 的挤压

作用，使得上述形成的湍动能中心在所述火花塞电极中心 50 附近，然后火花塞发火，点燃高滚流比的气流，该气流燃烧膨胀推动所述活塞做功，所述活塞再次上行，最后通过所述排气道 60 排出燃烧的废气，从而实现发动机的一次燃烧过程。

本发明提供的进气道 10 及涡轮增压汽油发动机燃烧系统 100，通过在与进气部 111 贯通设置的连接部 112 上设有靠近进气道本体 11 的轴线 L 的连接面 112a，从而使得该进气部 111 的横截面面积大于该连接部 112 的横截面面积，从而当气流在进气道 10 内时，利用该连接面 112a 的挤压作用，能够强行改变气流的流向，使得气流在连接部 112 的连接面 112a 处形成高滚流比的气流，从而能够提高汽油发动机的燃烧效率。采用上述方式，由于无需额外在进气道 10 或者是汽缸盖 20 上设置部件，结构简单，并且大大地降低了制作成本。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、“一些示例”或类似“第一实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任意的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述的实施方式，并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在该技术方案的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种进气道，其特征在于，其包括进气道本体，所述进气道本体包括进气部以及与所述进气部连接的连接部，所述进气部的内部设有第一通道，所述连接部的内部设有第二通道，并且所述第一通道与所述第二通道贯通设置，所述连接部的一侧设置有向所述进气道本体的轴线倾斜的连接面，所述连接面自所述连接部和进气部的连接处倾斜延伸至所述连接部的端部，所述第一通道的横截面面积大于所述第二通道的横截面面积。

2. 如权利要求 1 所述的进气道，其特征在于，所述进气部邻近所述连接部的位置处设置有向所述进气道本体的轴线倾斜的进气面，所述进气面与所述连接面连接。

3. 如权利要求 2 所述的进气道，其特征在于，所述进气面为相对所述进气道本体的轴线外凸的凸弧面；或者

所述进气面为向所述进气道本体的轴线倾斜的斜面。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的进气道，其特征在于，所述连接面为朝向所述进气道本体的轴线内凹的凹弧面；或者

所述连接面为朝向所述进气道本体的轴线倾斜的斜面。

5. 一种涡轮增压汽油发动机燃烧系统，其特征在于，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统包括汽缸盖、燃烧室、排气道以及如权利要求 1 至 4 任意一项所述的进气道，所述进气道、燃烧室和排气道均设于所述汽缸盖上，所述进气道与所述燃烧室的进气侧连接，所述排气道与所述燃烧室的排气侧连接。

6. 如权利要求 5 所述的涡轮增压汽油发动机燃烧系统，其特征在于，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统还包括进气门座圈，所述进气门座圈设于所述汽缸盖上，并且所述进气门座圈的一端固定连接于所述进气道的连接部，所述进气门座圈的另一端连接至所述燃烧室的进气侧。

7. 如权利要求 5 所述的涡轮增压汽油发动机燃烧系统，其特征在于，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统还包括设置于所述燃烧室中心的火花塞电极中心以及设置于所述燃烧室进气

侧的至少一个燃烧室挤气结构。

8. 如权利要求 7 所述的涡轮增压汽油发动机燃烧系统，其特征在于，所述燃烧室挤气结构为形成于所述燃烧室上的凹弧面，并且所述燃烧室挤气结构朝向所述火花塞电极中心凹陷设置；或者

所述燃烧室挤气结构为形成于所述燃烧室上的弦切面。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的涡轮增压汽油发动机燃烧系统，其特征在于，所述燃烧室挤气结构与所述燃烧室一体成型。

10. 如权利要求 5 所述的涡轮增压汽油发动机燃烧系统，其特征在于，所述涡轮增压汽油发动机燃烧系统还包括排气门座圈，所述排气门座圈的一端固定连接于所述排气道的排气口，所述排气门座圈的另一端连接至所述燃烧室的排气侧。

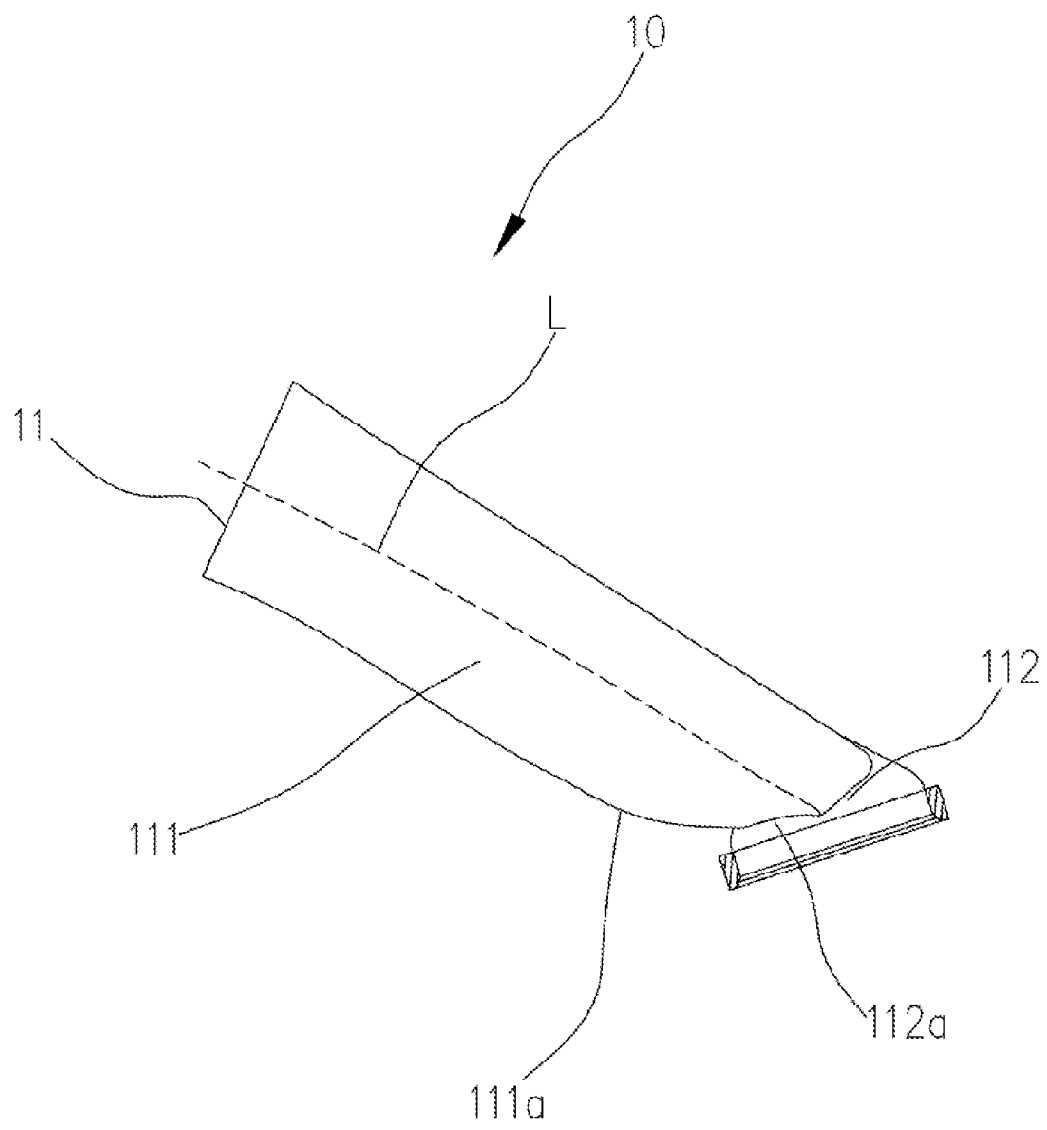


图 1

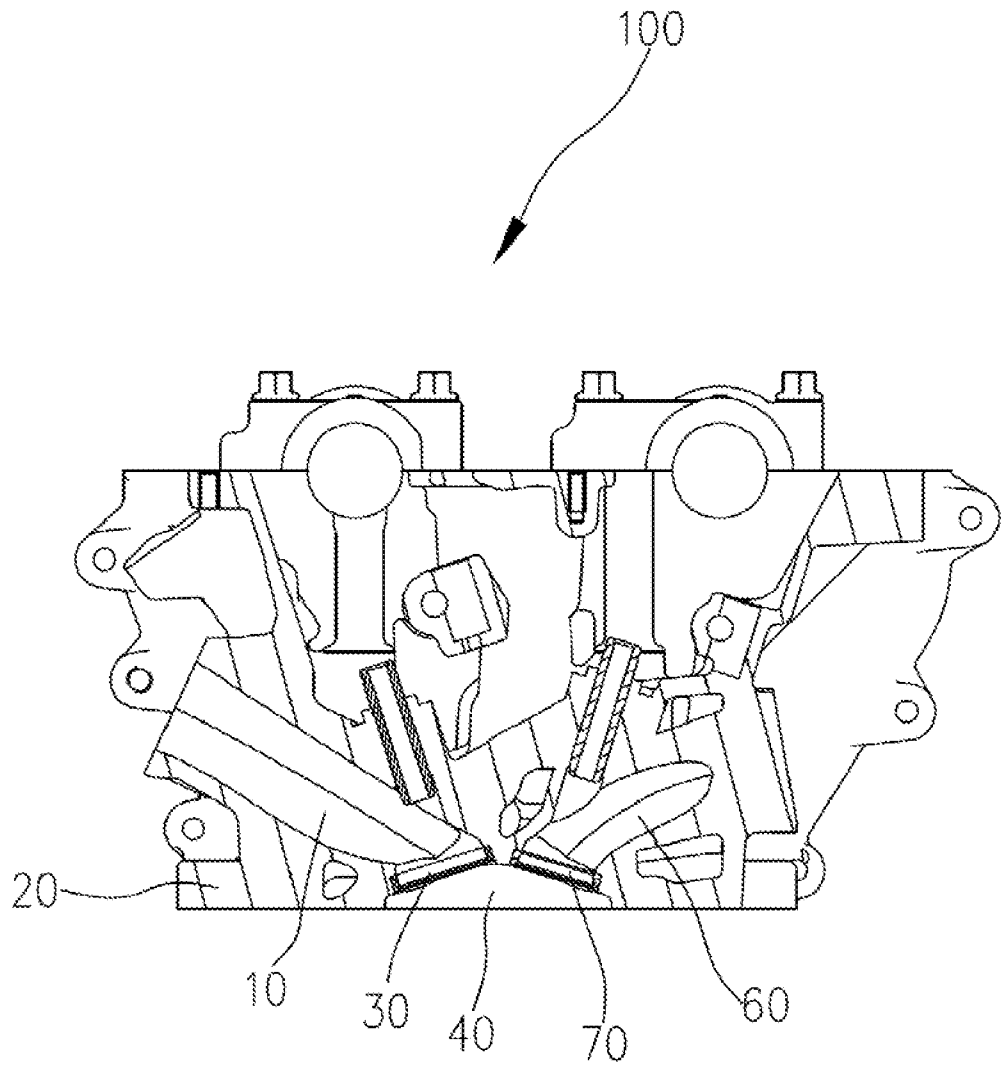


图 2

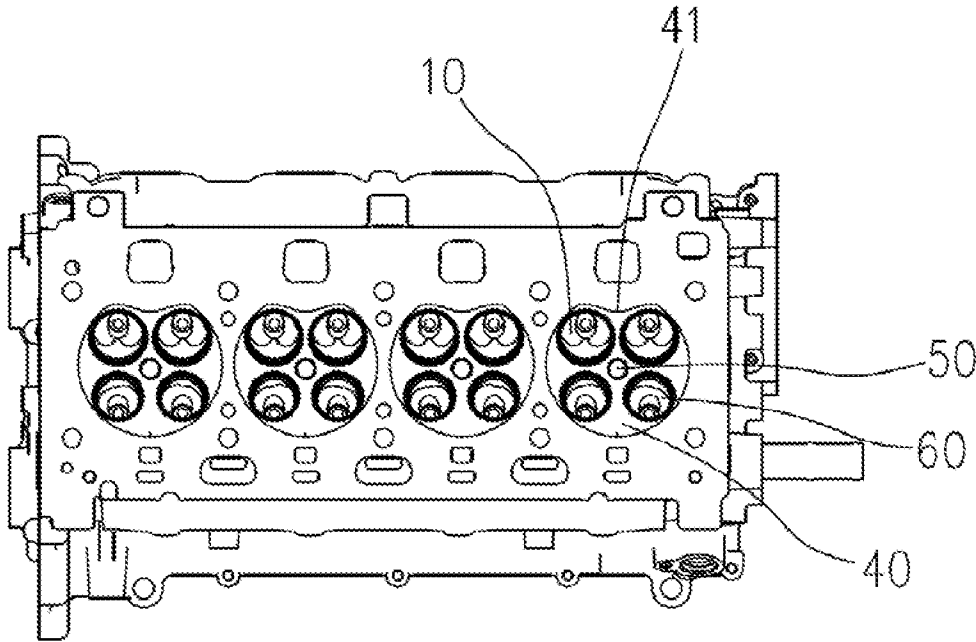


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/081324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F 1/42 (2006.01) i; F02F 1/24 (2006.01) i; F02B 23/08 (2006.01) i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02F; F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI; intake, inlet, suction, cover, head, port, passage, diameter, area, incline, arc

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 205744119 U (CHONGQING CHANG'AN AUTOMOBILE CO., LTD.) 30 November 2016 (30.11.2016) description, paragraphs [0012]-[0017], and figures 1 and 2	1-4
PX	CN 105863868 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 17 August 2016 (17.08.2016) description, paragraphs [0007]-[0022]	1-10
X	CN 201588702 U (ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 22 September 2010 (22.09.2010) description, paragraphs [0024]-[0028], and figures 1-6	1-10
X	CN 203856596 U (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 01 October 2014 (01.10.2014) description, paragraphs [0012]-[0017], and figure 1	1-4
A	CN 204552968 U (GREAT WALL MOTOR CO., LTD.) 12 August 2015 (12.08.2015) embodiments and the figures	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 06 July 2017	Date of mailing of the international search report 26 July 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GAO, Xianwen Telephone No. (86-10) 62085281

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/081324

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104863743 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY et al.) 26 August 2015 (26.08.2015) the whole document	1-10
A	EP 2933466 A1 (VOLVO CAR CORP.) 21 October 2015 (21.10.2015) the whole document	1-10
A	JP 2016017434 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 01 February 2016 (01.02.2016) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/081324

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205744119 U	30 November 2016	None	
CN 105863868 A	17 August 2016	None	
CN 201588702 U	22 September 2010	None	
CN 203856596 U	01 October 2014	None	
CN 204552968 U	12 August 2015	None	
CN 104863743 A	26 August 2015	None	
EP 2933466 A1	21 October 2015	None	
JP 2016017434 A	01 February 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/081324

A. 主题的分类 F02F 1/42(2006.01)i; F02F 1/24(2006.01)i; F02B 23/08(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) F02F; F02B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI; 进气道, 气缸盖, 通道, 直径, 面积, 倾斜, 弧面; intake, inlet, suction, cover, head, port, passage, diameter, area, incline, arc																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 205744119 U (重庆长安汽车股份有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 说明书第[0012]-[0017]段、附图1-2]</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 105863868 A (广州汽车集团股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0007]-[0022]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 201588702 U (浙江吉利汽车研究院有限公司 等) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22) 说明书第[0024]-[0028]段、附图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203856596 U (奇瑞汽车股份有限公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0012]-[0017]段、附图1</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204552968 U (长城汽车股份有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 具体实施方式及附图</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104863743 A (上海交通大学 等) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2933466 A1 (VOLVO CAR CORP) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 205744119 U (重庆长安汽车股份有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 说明书第[0012]-[0017]段、附图1-2]	1-4	PX	CN 105863868 A (广州汽车集团股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0007]-[0022]段	1-10	X	CN 201588702 U (浙江吉利汽车研究院有限公司 等) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22) 说明书第[0024]-[0028]段、附图1-6	1-10	X	CN 203856596 U (奇瑞汽车股份有限公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0012]-[0017]段、附图1	1-4	A	CN 204552968 U (长城汽车股份有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 具体实施方式及附图	1-10	A	CN 104863743 A (上海交通大学 等) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-10	A	EP 2933466 A1 (VOLVO CAR CORP) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 205744119 U (重庆长安汽车股份有限公司) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 说明书第[0012]-[0017]段、附图1-2]	1-4																								
PX	CN 105863868 A (广州汽车集团股份有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0007]-[0022]段	1-10																								
X	CN 201588702 U (浙江吉利汽车研究院有限公司 等) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22) 说明书第[0024]-[0028]段、附图1-6	1-10																								
X	CN 203856596 U (奇瑞汽车股份有限公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0012]-[0017]段、附图1	1-4																								
A	CN 204552968 U (长城汽车股份有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 具体实施方式及附图	1-10																								
A	CN 104863743 A (上海交通大学 等) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-10																								
A	EP 2933466 A1 (VOLVO CAR CORP) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-10																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																								
2017年 7月 6日		2017年 7月 26日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员																								
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		高现文																								
		电话号码 (86-10)62085281																								

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2016017434 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD) 2016年 2月 1日 (2016 - 02 - 01) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/081324

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	205744119	U	2016年 11月 30日	无	
CN	105863868	A	2016年 8月 17日	无	
CN	201588702	U	2010年 9月 22日	无	
CN	203856596	U	2014年 10月 1日	无	
CN	204552968	U	2015年 8月 12日	无	
CN	104863743	A	2015年 8月 26日	无	
EP	2933466	A1	2015年 10月 21日	无	
JP	2016017434	A	2016年 2月 1日	无	