(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112689706 B
(45)授权公告日 2022.11.29

(21)申请号 201980060020.9
(22)申请日 2019.09.09
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112689706 A
(43)申请公布日 2021.04.20
(30)优先权数据
A50789/2018 2018.09.14 AT
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/AT2019/060290 2019.09.09
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/051607 DE 2020.03.19

(73)专利权人 AVL李斯特有限公司
地址 奥地利格拉茨
(72)发明人 M·克拉姆普菲尔 A·泽尔克
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
专利代理师 朱立鸣

(51)Int.Cl.
F02F 1/24(2006.01)
F02F 1/40(2006.01)

审查员 严索

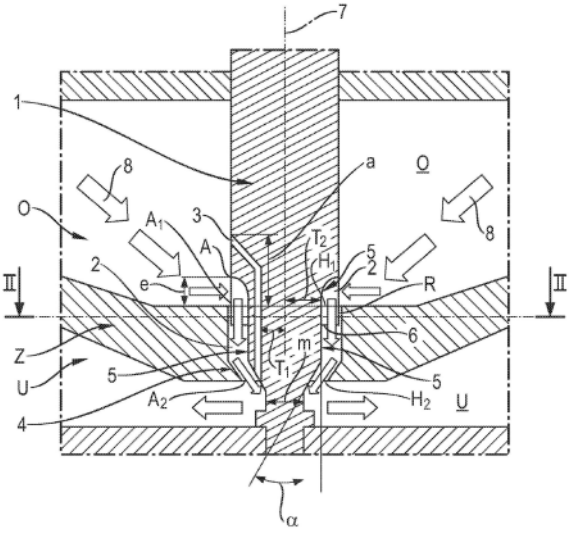
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

气缸盖

(57)摘要

本发明涉及一种用于内燃机的气缸盖，具有至少一个上部部分冷却室(O)和下部部分冷却室(U)，两者借助中间台面(Z)彼此分隔开，并且具有到达燃烧室内并穿透中间台面(Z)的元件(1)，其中在元件(1)的区域中两个部分冷却室(O、U)之间构造有至少一个流动连接，其中该流动连接借助在元件(1)上的至少一个凹部(2)形成单壁构造，并且其中该流动连接、特别是连续地朝着下部部分冷却室(U)逐渐变窄。本发明的问题是提出一种改善冷却的气缸盖。根据本发明，借助以下事实解决了所述问题，即中间台面(Z)具有基本锥形的切口(4)，在该切口中布置有元件(1)，冷却剂从上部部分冷却室(O)流到下部部分冷却室(U)。



CN 112689706 B

1.用于内燃机的气缸盖,具有至少一个上部部分冷却室(O)和至少一个下部部分冷却室(U),所述上部部分冷却室(O)和所述下部部分冷却室(U)通过具有元件(1)的中间台面(Z)彼此分隔开,所述元件(1)具有单壁设计,所述元件延伸到燃烧室内并穿透所述中间台面(Z),其中至少一个流动连接形成在所述上部部分冷却室(O)和所述下部部分冷却室(U)之间所述元件(1)内的区域中,其特征在于,所述流动连接由所述元件(1)上的至少一个凹部(2)形成,所述元件(1)上的所述凹部(2)连续地朝向所述下部部分冷却室(U)逐渐变窄,其中冷却剂从所述上部部分冷却室(O)流动到所述下部部分冷却室(U),其中所述中间台面(Z)具有基本锥形的凹部(4),所述元件(1)布置在所述中间台面的凹部(4)中。

2.根据权利要求1所述的气缸盖,其特征在于,所述元件(1)中的所述至少一个凹部(2)为槽形设计,所述元件(1)中的所述凹部(2)在阀桥(V)的方向上开放并与所述元件中的所述凹部(2)的基部(5)对齐,所述基部(5)基本上位于所述元件(1)内。

3.根据权利要求1或2所述的气缸盖,其特征在于,在所述元件(1)中形成朝向每个阀桥(V)开放的所述至少一个凹部(2)。

4.根据权利要求3所述的气缸盖,其特征在于,在所述元件(1)中与每个所述阀桥(V)对应形成三个所述凹部(2)。

5.根据权利要求1所述的气缸盖,其特征在于,所述中间台面的凹部通过所述中间台面(Z)的锥形加工来产生。

6.根据权利要求1所述的气缸盖,其特征在于,在所述元件(1)中设置有至少一个通路(3),所述通路(3)用于所述上部部分冷却室(O)和所述下部部分冷却室(U)之间的流动连接。

7.根据权利要求6所述的气缸盖,其特征在于,所述通路(3)的入口开口距所述中间台面(Z)的距离(a)大于所述元件(1)的所述凹部(2)的起点(A)距所述中间台面(Z)的距离(e)。

8.根据权利要求6或7所述的气缸盖,其特征在于,所述通路(3)布置在所述元件(1)中所处的半径(r1)小于所述元件的凹部(2)的基部(5)布置在所述元件(1)中所处的半径(r2)。

9.根据权利要求6或7所述的气缸盖,其特征在于,所述通路(3)具有直径(d),所述通路(3)的所述直径(d)相对于所述元件(1)的直径(D)之比(d/D)为0.02至0.2之间。

10.根据权利要求9所述的气缸盖,其特征在于,所述通路(3)的所述直径(d)相对于所述元件(1)的直径(D)之比(d/D)为0.06至0.1之间。

11.根据权利要求9所述的气缸盖,其特征在于,所述通路(3)的所述直径(d)相对于所述元件(1)的直径(D)之比(d/D)为约0.08。

12.根据权利要求1所述的气缸盖,其特征在于,所述元件(1)与所述中间台面(Z)之间具有环形间隙(R),所述环形间隙(R)用于所述上部部分冷却室(O)和所述下部部分冷却室(U)之间的流动连接。

13.根据权利要求12所述的气缸盖,其特征在于,所述环形间隙(R)具有宽度(B),所述环形间隙(R)的所述宽度(B)相对于所述元件(1)的直径(D)之比(B/D)小于0.05。

14.根据权利要求13所述的气缸盖,其特征在于,所述环形间隙(R)的所述宽度(B)相对于所述元件(1)的直径(D)之比(B/D)小于0.02。

15.根据权利要求13所述的气缸盖，其特征在于，所述环形间隙(R)的所述宽度(B)相对于所述元件(1)的直径(D)之比(B/D)小于0.015。

16.根据权利要求1所述的气缸盖，其特征在于，所述元件(1)的凹部(2)具有宽度(w)，所述元件(1)的凹部(2)的所述宽度(w)相对于所述元件(1)的直径(D)之比(w/D)小于0.2。

17.根据权利要求16所述的气缸盖，其特征在于，所述元件(1)的凹部(2)的所述宽度(w)相对于所述元件(1)的所述直径(D)之比(w/D)小于0.1。

18.根据权利要求16所述的气缸盖，其特征在于，所述元件(1)的凹部(2)的所述宽度(w)相对于所述元件(1)的所述直径(D)之比(w/D)为约0.06。

19.根据权利要求1所述的气缸盖，其特征在于，通过中间台面的流动连接在所述上部部分冷却室(O)的区域中在沿着所述元件(1)的第一高度(H1)处具有入口横截面(A1)，所述流动连接在所述下部部分冷却室(U)的区域中在沿着所述元件(1)第二高度(H2)处具有出口横截面(A2)，其中所述入口横截面(A1)和所述出口横截面(A2)彼此之比(A1/A2)大于1。

20.根据权利要求19所述的气缸盖，其特征在于，所述入口横截面(A1)和所述出口横截面(A2)之比(A1/A2)大于1.6。

21.根据权利要求19所述的气缸盖，其特征在于，所述入口横截面(A1)和所述出口横截面(A2)之比(A1/A2)为约1.82。

22.根据权利要求1所述的气缸盖，其特征在于，所述元件(1)，在从所述中间台面(Z)中的流动连接的区域中至最小直径(m)具有收缩部，其中所述最小直径(m)与所述元件(1)的直径(D)之比(m/D)为0.3至0.8。

23.根据权利要求22所述的气缸盖，其特征在于，所述最小直径(m)与所述元件(1)的直径(D)之比(m/D)为0.4至0.6。

24.根据权利要求22所述的气缸盖，其特征在于，所述最小直径(m)与所述元件(1)的直径(D)之比(m/D)为约0.46。

25.根据权利要求1所述的气缸盖，其特征在于，所述元件(1)的逐渐变窄的所述凹部(2)是锥形的，并且通过在所述气缸盖中锥形加工来产生。

气缸盖

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于内燃机的气缸盖，该气缸盖具有至少一个上部部分冷却室和一个下部部分冷却室，所述上部部分冷却室和下部部分冷却室借助中间台面彼此分隔开，所述中间台面具有单壁设计的元件，延伸到燃烧室内并且穿透中间台面，其中，两个部分冷却室之间的至少一个流动连接形成在元件的区域中。

背景技术

[0002] 为了使气缸盖中的高温保持在材料容许的范围内，通常经由冷却室冷却气缸盖。为此目的，冷却剂旨在通过气缸盖从曲轴箱从下部冷却部分流到上部冷却部分，或者，如本发明中那样，从上部冷却部分流到下部冷却部分，这也称为自上而下冷却。

[0003] 这两种不同的方法在气缸盖和部分冷却室中造成了非常不同的流动条件和冷却条件。

[0004] 这样的布置例如从AT 510 857 B1已知。其揭示了用于火花塞或喷注喷嘴的、接收托座周围的溢流开口，该溢流开口延伸到燃烧室内。溢流开口由中间台面的轮廓预先确定，并受到制造可能性的限制。最重要的是，铸造后对中间台面进行返工并不容易。这使得对热关键区域(尤其是接收托座周围)的冷却变得更加得困难。接收托座的流动和冷却取决于中间台面中开口的几何形状。

[0005] 由DE 10 2005 031 243 B4也已知一种类似的气缸盖。其揭示了围绕部件的冷却插入件，该部件可以是喷注器或火花塞。该插入件被设计成仅是围绕实际部件或围绕其接收套筒的插入件。冷却插入件为双壁设计，并且其外壁基本上在组件周围形成空心圆柱体。该插入件的内部也是空心设计。冷却剂从上部部分冷却室通过冷却插入件外壁上的窗口流入冷却插入件内并流向下部部分冷却室。通过外壁上的窗口，冷却剂则从冷却插入件流出，进入下部部分冷却室。上部部分冷却室和下部部分冷却室之间的流动连接由外壁和内壁之间的腔穴形成。此处的缺点是插入件中的流动呈现出不想要的湍流，因为如果没有额外的装置，则空腔中的流动就不能被明确地导向。

[0006] 例如从GB 2 009 846 A或JP 2009264255 A中已知冷却通路布置，该冷却通路布置具有通过元件上的凹部的逐渐变窄的流动连接。在GB 2 009 846 A中，该元件在表面上具有半圆形的凹部。然而，这种布置仅对于极薄的薄壁元件是可能的而不会引起热量过热。其结果是，不可能通过火花塞在容器的热高应力区域进行特殊的流动控制。另外，气缸盖被来自气缸体的冷却剂冷却。当冷却剂到达容器时，冷却剂被加热到无法确保充分冷却的程度，尤其是对于预燃室火花塞而言。在JP 2009264255 A中，在容器中提供了具有带弯折的钻孔的复杂的通路布置。尽管这可以对冷却剂的流速产生更好的影响，但是制造极为复杂。由于来自下方的流动，因而冷却剂被强烈加热，直到到达热高应力区域为止，并且不容易确保足够的冷却。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种改善冷却的气缸盖。

[0008] 根据本发明，该目的通过首先提及的汽缸盖来解决，其中，流动连接由元件上的至少一个凹部形成，该凹部特别是连续地朝着下部局部冷却室逐渐变窄，其中，冷却剂通过所述凹部从上部部分冷却室流到下部部分冷却室。

[0009] 这使得容易获得可预定的流量，因此也容易获得可如汽缸盖的需要受影响的流量。

[0010] 与元件的尺寸、诸如来自整个元件的孔相比，凹部的尺寸较小。

[0011] 如果元件中的至少一个凹部是槽形的，则该凹部在阀桥的方向上开放并且基本上在元件的内部与其基部对准，则将是特别有利的。这允许特别待冷却的阀之间的关键区域。

[0012] 为了进一步增强这个效果，有利的是，在元件中形成朝向每个阀桥的至少一个凹部，并且优选地，在元件中形成每个阀桥三个凹部。

[0013] 有利的是，中间台面的形状有助于流动连接的逐渐变窄。如果中间台面具有基本上锥形的凹部，则元件布置在该凹部中，并且该凹部优选地通过中间平台的锥形加工形成，这特别容易实现。结果，可以积极地影响并且有利地提高元件周围的流速。

[0014] 这使得易于将流聚集在前室周围的区域上或沿着燃烧室的方向。在这些热高应力区域上的这种集中有利地在冷却剂流被转移到阀桥中之前发生。这将显著改善对该区域的冷却效果以及改善对燃烧室、燃烧室板的壁的冷却。

[0015] 在一具体实施例中，在该元件中设置至少一个通路，该通路用于在上部和下部部分冷却室之间进行流动连接。

[0016] 为了获得最简单的可能的布置，有利的是，通路的入口距中间台面的距离大于凹部的初始点距中间台面的距离。从一个实施例中得到相同的优点，在该实施例中，通路设置在元件的某半径内，该半径小于元件上的凹部的底部布置所处的半径。这使得可以将通路布置在凹部内部，其中不仅元件、而且阀桥也可以通过凹部整个冷却。通过可被设计为穿孔的通路，可以专门冷却元件的内部。

[0017] 为了获得良好的冷却，有利的是，通路的直径与元件的直径之比在0.02至0.2之间，并且优选地在0.06至0.1之间，特别是大约0.08。

[0018] 从冷却的角度看，有利的是，在一具体实施例中，到中间台面的元件具有环形间隙，该环形间隙用于上部部分冷却室和下部部分冷却室之间的流体连通。

[0019] 如果环形间隙的宽度与元件的直径之比小于0.05，并且优选地小于0.02，特别是小于0.015，则可以有利地影响经由环形间隙的冷却。

[0020] 如果凹部具有的宽度与元件的直径之比小于0.2，并且优选地小于0.1，特别是小于0.06，则可以实现相同的效果。

[0021] 为了加速流动并因此积极地影响和改善冷却，有利的是，流动连接在上部部分冷却室的区域中沿着元件在第一高度处具有入口横截面，并且流动连接具有沿着下部部分冷却室的区域中的元件处于第二高度的出口横截面，并且入口横截面和出口横截面彼此之比大于1，并且优选地大于1.6，并且特别优选地为约1.82。

[0022] 如果该元件具有从中间台面中的区域中流动连接至最小直径的收缩，则流动也得到改善，其中该最小直径与直径之比在0.3至0.8之间，特别是在0.4至0.6之间，并且特别优

选地约0.46。

附图说明

[0023] 在下文中,将参考非限制性附图更详细地描述本发明,附图中:

[0024] 图1示出了根据本发明的气缸盖的第一实施例的细节;

[0025] 图2以根据图1中的线II-II的截面示出了气缸盖的细节;

[0026] 图3示出了气缸盖在元件周围的示意性流动曲线;以及

[0027] 图4示出了第二实施例中的根据本发明的气缸盖的类似于图1至图3的细节的草图。

具体实施方式

[0028] 图1示出了布置在内燃机(未更详细示出)的气缸盖中的元件1。在所示的实施例中,该元件1被设计为用于接收火花塞的套筒。在未示出的实施例中,元件1可以被设计成接收另一部件,或者也可以是对应的部件本身。

[0029] 在所述气缸盖中提供有冷却剂的冷却。为此,气缸盖具有上部部分冷却室O和下部部分冷却室U,该下部部分冷却室U通过中间台面Z与上部部分冷却室O分隔开。上部部分冷却室O和下部部分冷却室U具有流动连接。

[0030] 在所示的实施例中,该流动连接由元件1中的几个凹部2和通路3以及围绕元件1的环形间隙R形成。凹部2与中间台面Z中的锥形凹部4一起形成该流动连接,凹部4中布置有元件1。

[0031] 凹部2被设计为在元件1中的槽部,该槽部起始于起点A。起点A标示槽部的出口开始处的点,该点在所示的实施例中是弯曲的,并且在替代实施例中能是直的。槽部的起点A布置在上部部分冷却室O中,并且距中间台面Z有距离e。形成凹部2的槽部的底部5被弯折或扭结。

[0032] 在所示的实施例中,凹部2被设计为仅在从上部部分冷却室O到中间台面Z中的区域的上部区域中的槽部。朝向下部部分冷却室U,凹部2被设计成使得元件1具有直径D,该直径D终止于槽部端部处的肩部6。在这种情况下,流动连接由凹部2形成,该凹部2具有另一环形间隙的形状。在这种情况下,环形间隙R也合并到该另外的环形间隙中。

[0033] 在元件1与中间台面Z之间从肩部6开始沿着下部部分冷却室U方向的短直部段之后,元件1也成锥形逐渐变细。元件1上的锥形表面与中间台面Z上的锥形表面在同一高度处起始。这减小了冷却剂从上部部分冷却室O流入下部部分冷却室U通过的流动横截面。在从元件1上的直圆柱形表面到锥形表面的该过渡处,元件1具有角度α,在所示的实施例中,该角度α约为40°。在这种情况下,在其他实施例中,角度α也可能是不同的值。

[0034] 由于元件1上的锥形区域和中间台面Z的形状相似,因而该区域中的冷却液会偏转大约角度α。

[0035] 在下部部分冷却室U的区域中,元件1具有最小直径m。在所示的实施例中,在元件1上的该区域中,冷却剂被导向到下部部分冷却室U中并且偏转超过90°。同时,凹部2也以最小直径m在元件1上继续。(这可以在图3中更详细地看到,并在此进行更详细的解释)。

[0036] 在所示的实施例中,冷却剂从上部部分冷却室O沿着箭头8流入布置在元件1周围

的均匀环形间隙R中，并且通过凹部2和通过一条通路3或多条通路3流入下部部分冷却室U中。在通路3中和在凹部2中，在所示的实施例中的流动至少偏转一次，并且横截面的锥形相应地提高了冷却剂的速度。

[0037] 主流动方向从上部部分冷却室O到下部部分冷却室U的冷却系统称为自上而下冷却。

[0038] 在第一高度H_1处，一条通路/多条通路3、槽部2和环形间隙R的总和形成的流动连接具有入口横截面A_1，而在第二高度H_2处，该流动连接具有出口横截面A_2。出口横截面A_2和入口横截面A_1具有为1.8的彼此之比A_1/A_2。这使沿元件1的高度的流动加速。

[0039] 此外，图1示出了元件1中的通路3和凹部2的布置。在此，通路3在元件1的半径r_1处基本上作为沿元件1的旋转轴线7的方向的钻孔布置。凹部2的底部5在元件中基本上以半径r_2布置。通路3以半径r_1布置，该半径r_1小于在元件1中用以布置基部5的半径r_2。

[0040] 在图2中可以看到，元件1有一些凹部2用于每个阀桥V。凹部2的数量可以根据冷却要求和元件1的尺寸而变化。

[0041] 在所示的实施例中，为每个阀桥V设置有三个相互平行的凹部2。这些凹部2代表槽部，该槽部的基部5在各种情况下被引导朝向元件1内。

[0042] 在元件1内，还可以看到在两个凹部2之间延伸的通路3。这两个凹部2在元件1内部具有较小的深度t，它们彼此成90°布置。凹部2的宽度w对于所有凹部2基本相同。通路3具有直径d。

[0043] 图3示意性示出了元件1中及其周围的流动曲线。在此可以看出，流速在下部部分冷却室U的方向上增加。此外，在下部区域中可以看到，在元件1上凹部2消失的区域之后，深度t再次朝向底部，朝向燃烧室增加。这使得能更好地引导流动。

[0044] 图4示出了根据本发明的气缸盖的第二实施例。主要特征设计是相同的，下面仅讨论与第一实施例的不同之处。

[0045] 在该第二实施例中，该元件具有五个凹部2，每个朝向彼此相邻布置的两个阀桥V的凹部2具有不同的深度t。与这两组凹部2相对，元件1上布置了每组仅四个凹部2，并且在它们之间设置了三个通路3。在该图示中可以看出，在阀桥V中还分别设置有一个冷却通路。

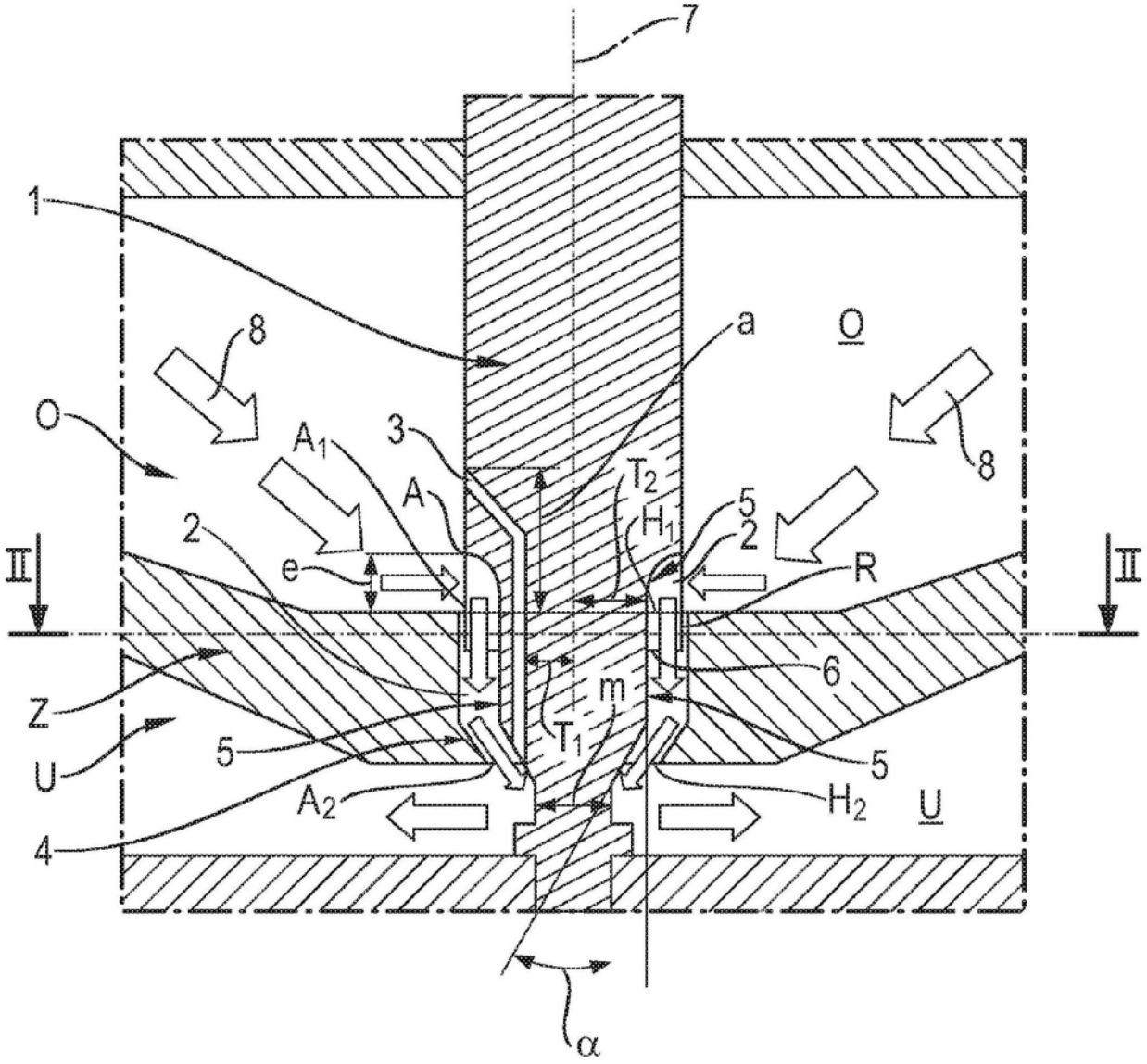


图1

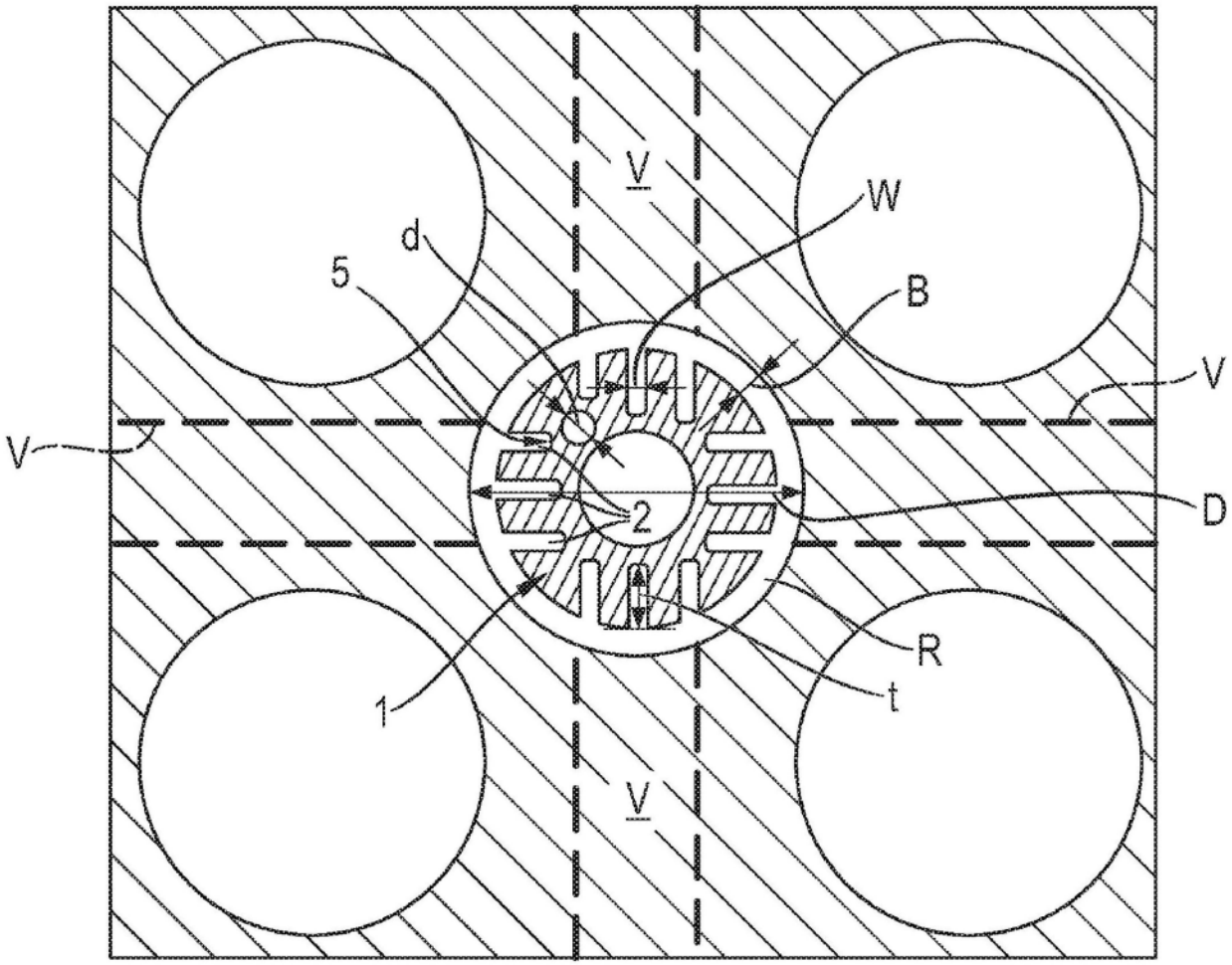


图2

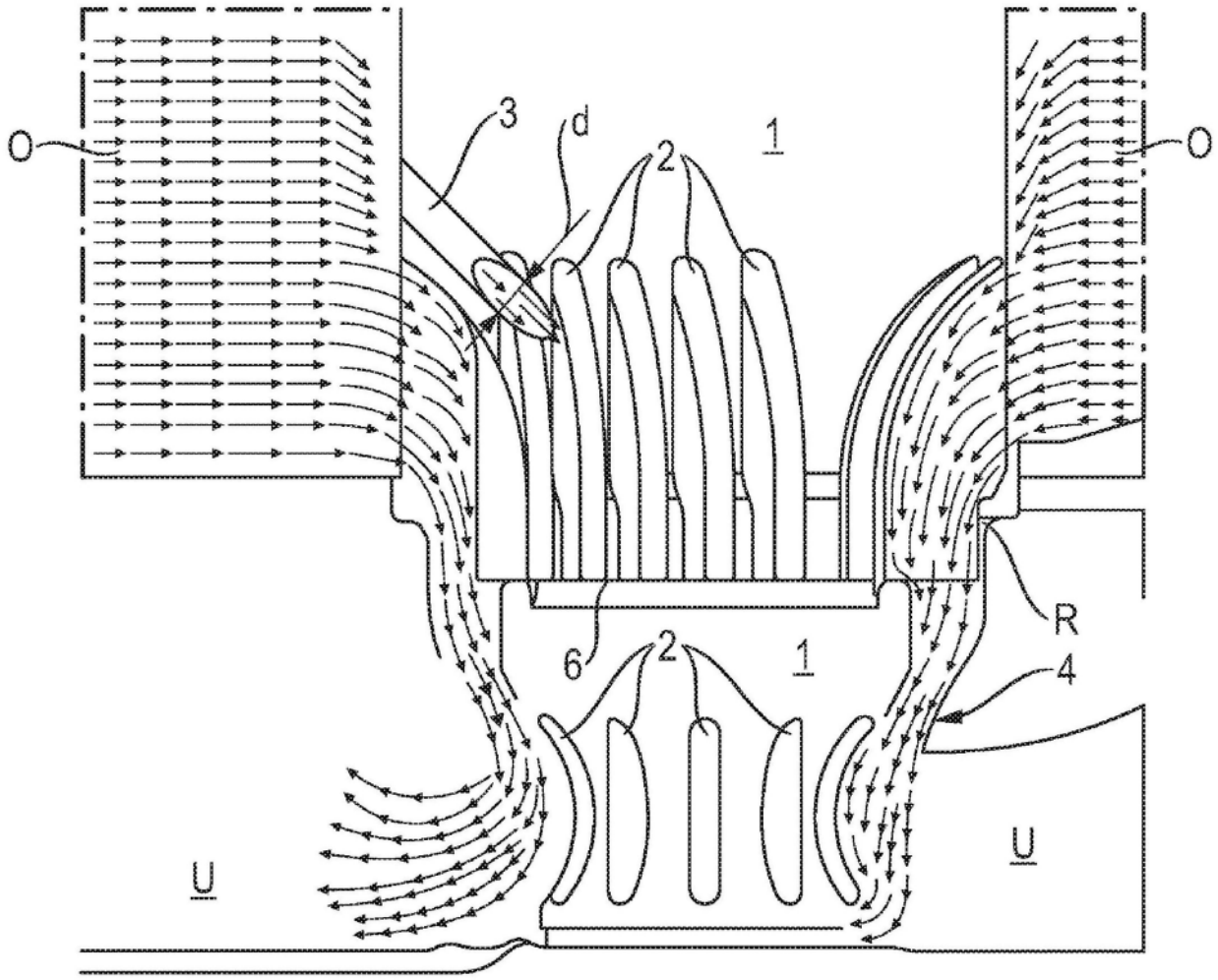


图3

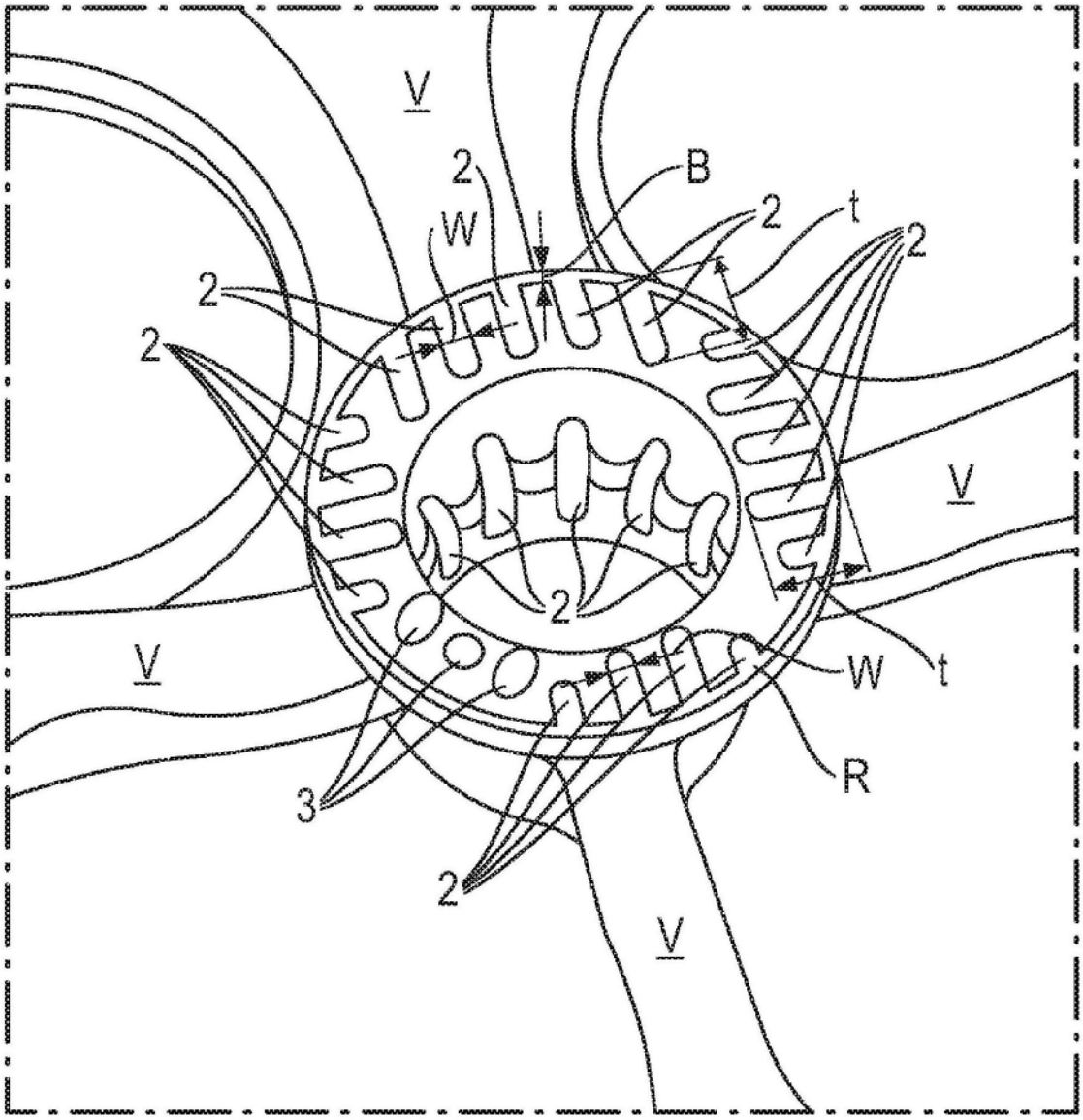


图4