



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102474969 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201080029498. 4

(22) 申请日 2010. 05. 31

(30) 优先权数据

102009031857. 7 2009. 07. 03 DE

102009060849. 4 2009. 12. 30 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2010/000608 2010. 05. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/000337 DE 2011. 01. 06

(73) 专利权人 谢尔贝格芬斯特瓦尔德等离子机
械有限公司

地址 德国芬斯特瓦尔德

(72) 发明人 V·克林克 F·劳里施

T·格伦德克

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 董华林

(51) Int. Cl.

H05H 1/28(2006. 01)

H05H 1/34(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0210669 A1, 2008. 09. 04, 说明书第
66 段— 68 段, 附图 3A — 5.

WO 2010/040328 A1, 2010. 04. 15, 全文 .

EP 1524887 A2, 2005. 04. 20, 全文 .

CN 2807699 Y, 2006. 08. 16, 全文 .

CN 101243731 A, 2008. 08. 13, 全文 .

DE 102007005316 A1, 2008. 03. 06, 全文 .

审查员 吴小云

权利要求书2页 说明书7页 附图11页

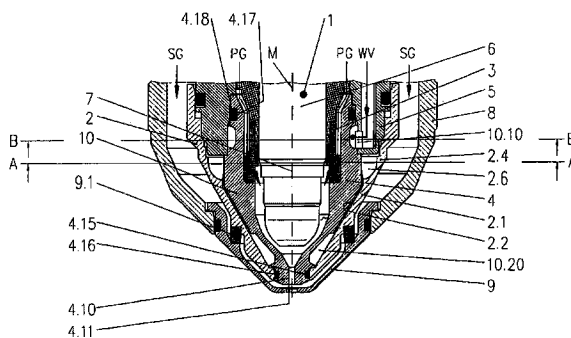
(54) 发明名称

用于液体冷却的等离子枪的喷嘴和具有该喷
嘴的等离子枪头

(57) 摘要

用于液体冷却的等离子枪的喷嘴, 其包括用
于在喷嘴尖端上排出等离子气体射束的喷嘴孔、
第一部分以及朝喷嘴尖端方向与第一部分紧接
着的第二部分, 该第一部分的外表面基本上是圆
柱形的, 该第二部分的外表面向喷嘴尖端那边
基本上成锥形逐渐缩小, 其中设置一个或多个
液体流入槽和 / 或一个或多个液体回流槽并且
它们在第二部分上在喷嘴 (4) 的外表面中向
喷嘴尖端那边延伸, 所述一个液体流入槽或
所述多个液体流入槽中的至少一个和 / 或所
述一个液体回流槽或所述多个液体回流槽中
的至少一个也在第一部分的一部分上延伸, 并
且在第一部分中具有至少一个槽, 其与所述一
个液体流入槽或所述多个液体流入槽中的至少
一个或与所述一个液体回流槽或所述多个液
体回流槽中的至少一个处于连接。

CN 102474969 B



1. 喷嘴 (4), 用于液体冷却的等离子枪, 所述喷嘴包括用于在喷嘴尖端 (4.11) 上排出等离子气体射束的喷嘴孔 (4.10)、第一部分 (4.1) 以及朝喷嘴尖端 (4.11) 的方向与第一部分紧接着的第二部分 (4.2), 该第一部分的外表面 (4.4) 基本上是圆柱形的, 该第二部分的外表面 (4.5) 向喷嘴尖端 (4.11) 那边基本上成锥形逐渐缩小, 设置一个或多个液体流入槽 (4.20 或 4.21) 和 / 或一个或多个液体回流槽 (4.22 或 4.23), 并且所述液体流入槽和 / 或液体回流槽在第二部分 (4.2) 上在喷嘴 (4) 的外表面 (4.5) 中向喷嘴尖端 (4.11) 那边延伸, 并且所述一个液体流入槽 (4.20) 或所述多个液体流入槽 (4.20、4.21) 中的至少一个和 / 或所述一个液体回流槽 (4.22 或 4.23) 或所述多个液体回流槽 (4.22、4.23) 中的至少一个也在第一部分 (4.1) 的一部分上延伸, 并且在第一部分 (4.1) 中具有一个或多个槽 (4.6 或 4.7), 其与所述一个液体流入槽 (4.20 或 4.21) 或所述多个液体流入槽 (4.20、4.21) 中的至少一个或与所述一个液体回流槽 (4.22 或 4.23) 或所述多个液体回流槽 (4.22、4.23) 中的至少一个处于连接。

2. 按照权利要求 1 所述的喷嘴, 其特征在于, 设置至少两个液体流入槽 (4.20、4.21) 和 / 或至少两个液体回流槽 (4.22、4.23)。

3. 按照权利要求 1 所述的喷嘴, 其特征在于, 所述一个液体流入槽 (4.20、4.21) 或所述多个液体流入槽 (4.20、4.21) 中的至少一个的中心和所述一个液体回流槽 (4.22、4.23) 或所述多个液体回流槽 (4.22、4.23) 中的至少一个的中心在喷嘴 (4) 的圆周上相互位错 180° 设置。

4. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的喷嘴, 其特征在于, 所述一个液体流入槽 (4.20 或 4.21) 或所述多个液体流入槽 (4.20、4.21) 中的至少一个的宽度和 / 或所述一个液体回流槽 (4.22 或 4.23) 或所述多个液体回流槽 (4.22、4.23) 中的至少一个的宽度沿圆周方向处在 10° 至 270° 的范围内。

5. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的喷嘴, 其特征在于, 液体流入槽 (4.20、4.21) 和 / 或液体回流槽 (4.22、4.23) 的宽度的总和在 20° 与 340° 之间。

6. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的喷嘴, 其特征在于, 液体流入槽 (4.20、4.21) 和 / 或液体回流槽 (4.22、4.23) 的宽度的总和在 60° 与 300° 之间。

7. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的喷嘴, 其特征在于, 所述一个槽 (4.6) 或所述多个槽 (4.6 或 4.7) 之一沿喷嘴 (4) 的第一部分 (4.1) 的圆周方向在整个圆周上延伸。

8. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的喷嘴, 其特征在于, 所述一个槽 (4.6) 或所述多个槽 (4.6 或 4.7) 中的至少一个沿喷嘴 (4) 的第一部分 (4.1) 的圆周方向在一个处在 60° 至 300° 范围内的角度 (ζ_1 或 ζ_2) 上延伸。

9. 按照权利要求 8 所述的喷嘴, 其特征在于, 所述一个槽 (4.6) 或所述多个槽 (4.6 或 4.7) 中的至少一个沿喷嘴 (4) 的第一部分 (4.1) 的圆周方向在一个处在 90° 至 270° 范围内的角度 (ζ_1 或 ζ_2) 上延伸。

10. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的喷嘴, 其特征在于, 设置正好两个液体流入槽 (4.20、4.21) 和正好两个液体回流槽 (4.22、4.23)。

11. 按照权利要求 10 所述的喷嘴, 其特征在于, 所述两个液体流入槽 (4.20、4.21) 在喷嘴的圆周上设置成对称于一条从液体回流槽 (4.22、4.23) 的中心以直角通过喷嘴 (4) 的纵轴线延伸的直线, 并且所述两个液体回流槽在喷嘴的圆周上设置成对称于一条从液体流入

槽的中心以直角通过喷嘴(4)的纵轴线延伸的直线。

12. 按照权利要求10所述的喷嘴,其特征在于,所述两个液体流入槽(4.20、4.21)的中心和/或两个液体回流槽(4.22、4.23)的中心相互位错一个处在 20° 至 180° 的范围内的角度在喷嘴(4)的圆周上设置。

13. 按照权利要求10所述的喷嘴,其特征在于,两个液体流入槽(4.20、4.21)和/或两个液体回流槽(4.22、4.23)在喷嘴(4)的第一部分(4.1)中相互处于连接。

14. 按照权利要求1至3之一项所述的喷嘴,其特征在于,所述多个槽中的至少一个(4.6和/或4.7)超出所述一个液体流入槽(4.20或4.21)或所述多个液体流入槽(4.20、4.21)中的至少一个或超出所述一个液体回流槽(4.22)或所述多个液体回流槽(4.22、4.23)中的至少一个。

15. 等离子枪头(1),包括按照权利要求1至14之一项所述的喷嘴、用于保持喷嘴(4)的喷嘴支座(5)和喷嘴盖(2),该喷嘴盖(2)和喷嘴(4)形成冷却液空间,该冷却液空间经由两个分别位错 60° 至 180° 的孔能连接于冷却液流入管和冷却液回流管,该喷嘴支座(5)这样构造,即冷却液基本上垂直于等离子枪头(1)的纵轴线、遇到喷嘴(4)、进入冷却液空间中和/或基本上垂直于该纵轴线从冷却液空间进入喷嘴支座中。

16. 按照权利要求15所述的等离子枪头(1),其特征在于,喷嘴(4)具有至少一个液体流入槽(4.20、4.21)和至少一个液体回流槽(4.22、4.23),并且喷嘴盖(2)在其内表面(2.5)上具有至少三个凹部(2.6),这三个凹部的面向喷嘴(4)的开口分别在一定弧度(b_2)上延伸,喷嘴(4)的沿圆周方向邻接于液体流入槽(4.20、4.21)和/或液体回流槽(4.22、4.23)的、相对于液体流入槽和/或液体回流槽向外凸出的区域(4.31、4.32、4.33、4.34)的弧度(b_4 、 c_4 、 d_4 、 e_4)分别至少与弧度(b_2)一样大。

17. 按照权利要求15或16所述的等离子枪头(1),其特征在于,两个孔分别基本上平行于等离子枪头(1)的纵轴线延伸。

18. 按照权利要求15或16所述的等离子枪头(1),其特征在于,各孔位错 180° 设置。

19. 按照权利要求15或16所述的等离子枪头(1),其特征在于,在喷嘴盖(2)的各凹部(2.6)之间的部分的弧度(c_2)最大为喷嘴(4)的液体回流槽(4.22和/或4.23)的最小弧度(a_{42} 、 a_{43})的一半或者液体流入槽(4.20和/或4.21)的最小弧度(a_{40} 、 a_{41})的一半。

用于液体冷却的等离子枪的喷嘴和具有该喷嘴的等离子枪头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于液体冷却的等离子枪的喷嘴和一种具有该喷嘴的等离子枪头。

背景技术

[0002] 高度加热的导电的气体称为等离子体,它包括正离子和负离子、电子以及激发的和中性的原子和分子。

[0003] 作为等离子气体使用不同的气体,例如单原子氩气和 / 或双原子气体氢气、氮气、氧气或空气。这些气体通过电弧的能量电离和解离。通过喷嘴收束的电弧则被称为等离子体射束。

[0004] 通过喷嘴和电极的成型可以大大影响等离子体射束的各参数。这些等离子体射束参数例如是射束直径、温度、能量密度和气体流速。

[0005] 在等离子切割中例如通过可气体冷却或水冷却的喷嘴收束等离子体。由此可以达到直至 $2 \times 10^6 \text{w/cm}^2$ 的能量密度。在等离子体射束中产生直至 30000°C 的温度,其与高的气体流速相结合实现对材料很高的切割速度。

[0006] 可以直接或间接地操作等离子枪。在直接的操作方式中,电流从电源流出、经过等离子枪的电极、经过借助于电弧产生并通过喷嘴收束的等离子体射束、直接经由工件流回电源。利用直接的操作方式可以切割导电的材料。

[0007] 在间接的操作方式中,电流从电源流出,经过等离子枪的电极,经过借助于电弧产生并通过喷嘴收束的等离子体射束以及经过喷嘴流回电源。在此,喷嘴比在直接的等离子切割中负荷还要大,因为它不仅收束等离子体射束,而且实现电弧的出发点。利用间接的操作方法既可以切割导电的材料也可以切割不导电的材料。

[0008] 由于喷嘴的高热负荷,一般由金属材料、优选由铜(因为其电导率和热导率高)制造喷嘴。同样的材料适用于电极支座,但它也可以由银制造。喷嘴则使用在等离子枪中,该等离子枪的主要构件是等离子枪头、喷嘴盖、等离子气体导向元件、喷嘴、喷嘴支座、电极接纳部、带有电极嵌件的电极支座,以及在现代等离子枪中还有喷嘴护盖支座和喷嘴护盖。电极支座固定尖的钨制的电极嵌件,该电极嵌件适合使用非氧化气体作为等离子气体,例如氩氢混合物。所谓的平面电极,其电极嵌件例如由钨构成,也适合使用氧化气体作为等离子气体,例如空气或氧气。为了达到喷嘴的高寿命,在这里利用液体例如水冷却喷嘴。冷却剂经由水进给端导入至喷嘴并且经由水回流端从喷嘴导出并且流过冷却剂空间,该冷却剂空间由喷嘴和喷嘴盖限定。

[0009] DD36014B1 中描述一种喷嘴。它由导电良好的材料例如铜构成,并且具有为相应的等离子枪型式配置的几何形状,例如为包括圆柱形喷嘴出口的构造成圆锥形的放电室。喷嘴的外形构造成圆锥形,其中实现接近相同的壁厚,壁厚这样确定,使得确保喷嘴的良好稳定性和向冷却剂的良好导热。喷嘴安装在喷嘴座中。喷嘴座由耐腐蚀的材料例如黄铜构

成,并且在内部具有用于喷嘴的定心接纳部和用于密封橡胶的槽,该密封橡胶使放电室相对于冷却剂密封。此外在喷嘴座中设有位错 180° 的各孔,用于冷却剂流入和回流。在喷嘴座的外径上设有用于圆橡胶的槽以及用于喷嘴盖的螺纹和定心接纳部,上述圆橡胶用于相对大气密封冷却剂空间。同样由耐腐蚀的材料例如黄铜构成的喷嘴盖构造成尖角的并具有为适合向冷却剂排出辐射热而确定的壁厚。最小的内径设有一个圆环。最简单的情况是使用水作为冷却剂。该布置应该能够在节省材料使用的同时实现喷嘴的简单的制造及其快速的更换,并且通过尖角的构造形式应该能够实现等离子枪相对工件的转动并从而实现斜切割。

[0010] DE1565638 中描述一种等离子枪,优选用于材料的等离子熔化切割和用于焊接边缘预备。等离子枪头的细长的形状通过使用特别尖角的切割喷嘴达到,该切割喷嘴的内角或外角相互是相同的并且也等于喷嘴盖的内角和外角。在喷嘴盖与切割喷嘴之间构成冷却剂空间,在其中喷嘴盖设有凸肩,该凸肩与切割喷嘴金属性密封,从而形成均匀的环形间隙作为冷却剂空间。一般是水的冷却剂的供给和排出通过在喷嘴座中的两个相互位错 180° 设置的缝隙实现。

[0011] DE2525939 中描述一种等离子电弧燃烧器、特别用于切割或焊接,其中电极支座和喷嘴体构成可更换的组合组件。外部的冷却剂供给基本上通过包围喷嘴体的套盖形成。冷却剂经由多个通道流入环形空间中,该环形空间由喷嘴体和套盖形成。

[0012] DE69233071T2 涉及一种电弧等离子切割装置。其中描述用于等离子电弧切割燃烧器的喷嘴的一种实施形式,该喷嘴由导电的材料构成,包括一个用于等离子气体射束的出口和一个空心的本体部分,该本体部分这样构造,使其具有一般圆锥形薄壁结构,该结构向出口的方向倾斜并且具有一个加大的头部部分,该头部部分与本体部分构造成一体,该头部部分除了一个中心通道外是实心的,该中心通道对准于出口并且具有一般圆锥形的外表面,该外表面也向出口的方向倾斜并且具有与相邻的本体部分的直径邻接的直径,该外表面的直径大于本体部分的直径,以便形成侧凹的空隙。该电弧等离子切割装置具有一个二次气体盖。此外在喷嘴与二次气体盖之间设置一个水冷却的盖,以便为喷嘴的外表面构成水冷却的空腔用于高效的冷却。该喷嘴的特征在于一个大的包围等离子体射束出口的头,以及一个明显的内凹或圆锥体的空隙,这样的喷嘴结构有利于喷嘴的冷却。

[0013] 在上述各等离子枪中,冷却剂经由水进给通道导入至喷嘴和经由水回流通道的从喷嘴导出。这些通道通常相互位错 180° 并且冷却剂应该在从进给到回流的路程上尽可能均匀地从周围冲刷喷嘴。然而一再探测到在喷嘴通道附近的过热。

[0014] DD83890B1 中描述另一种冷却剂引导结构,用于燃烧器、优选等离子枪,特别用于等离子焊接、等离子切割、等离子熔化和等离子喷镀的目的,该冷却剂引导结构经受喷嘴和阴极的高热负荷。在这里为了喷嘴的冷却而设置一个可容易嵌入喷嘴座部分中并可取出的冷却剂导环,为了将冷却剂引导限制到一个最大 3mm 厚度的薄层中,该冷却剂导环沿外面的喷嘴壁具有一个环绕的成型槽,在该成型槽中这样通入多于一个、优选两个至四个并且成星形在成型槽的径向上且对称于喷嘴轴线以及成星形与成型槽形成在 0° 与 90° 之间的角度设置的冷却剂管,使得该成型槽和各两个冷却剂出口邻接并且每一个冷却剂出口和两个冷却剂进口相邻。

[0015] 这样的布置再次具有缺点,即通过使用附加的构件即导环,冷却需要较高的费用。

此外,因此增大整个装置。

发明内容

[0016] 因此本发明的目的在于,以简单的方式避免在喷嘴通道或喷嘴孔附近的过热。

[0017] 按本发明通过一种等离子枪头达到该目的,其包括按照权利要求 1 至 14 之一项所述的喷嘴、用于保持喷嘴的喷嘴支座和喷嘴盖,该喷嘴盖和喷嘴形成冷却液空间,该冷却液空间经由两个分别位错 60° 至 180° 的孔可连接于冷却液流入管或和冷却液流回管,喷嘴支座如此构成,使即冷却液基本上垂直于等离子枪头的纵轴线、遇到喷嘴、进入冷却液空间中和 / 或基本上垂直于该纵轴线从冷却液空间进入喷嘴支座中。

[0018] 此外本发明提供一种用于液体冷却的等离子枪的喷嘴,其包括用于在喷嘴尖端上排出等离子气体射束的喷嘴孔、第一部分以及朝喷嘴尖端方向与第一部分紧接着的第二部分,该第一部分的外表面基本上是圆柱形的,该第二部分的外表面向喷嘴尖端那边基本上成锥形逐渐缩小,设置一个或多个液体流入槽和 / 或一个或多个液体回流槽并且所述液体流入槽和 / 或液体回流槽在第二部分上在喷嘴的外表面中向喷嘴尖端那边延伸,所述一个液体流入槽或所述多个液体流入槽中的至少一个和 / 或一个液体回流槽或所述液体回流槽中的至少一个也在第一部分的一部分上延伸,并且在第一部分中具有至少一个槽,该槽与所述一个液体流入槽或所述多个液体流入槽中的至少一个或与所述一个液体回流槽或所述多个液体回流槽中的至少一个处于连接。所谓基本上圆柱形应指的是,外表面至少在设想没有各槽如液体流入槽和液体回流槽时在尺寸和整体上是圆柱形的。以类似的方式“基本上成锥形逐渐缩小”应意味着,外表面至少在设想没有各槽如液体流入槽和液体回流槽时在尺寸和整体上是成锥形逐渐缩小的。

[0019] 按照等离子枪头的一特别的实施形式,喷嘴具有至少一个液体流入槽和至少一个液体回流槽,并且喷嘴盖在其内表面上具有至少三个凹部,这三个凹部的面向喷嘴的开口分别在一定弧度 (b_2) 上延伸,喷嘴的沿圆周方向邻接于液体流入槽和 / 或液体回流槽的、相对于液体流入槽和 / 或液体回流槽向外凸出的区域的弧度 (b_4 、 c_4 、 d_4 、 e_4) 分别至少与弧度 (b_2) 一样大。按这种方式特别优良地避免从冷却剂流入向冷却剂回流的分流。

[0020] 在等离子枪头中还可以设定,两个孔分别基本上平行于等离子枪头的纵轴线延伸。由此达到,各冷却液管可以节省空间地连接在等离子枪头上。

[0021] 特别是各孔可以位错 180° 设置。

[0022] 有利地在喷嘴盖的各凹部之间的部分的弧度最大为喷嘴的液体流入槽的最小弧度的一半和 / 或液体回流槽的最小弧度的一半。

[0023] 在喷嘴的一种特别的实施形式中,设置至少两个液体流入槽和 / 或至少两个液体回流槽。

[0024] 有利地,所述一个液体流入槽或所述多个液体流入槽中的至少一个的中心和所述一个液体回流槽或所述多个液体回流槽中的至少一个的中心在喷嘴的圆周上相互位错 180° 设置。

[0025] 有利地,所述一个液体流入槽或所述多个液体流入槽中的至少一个的宽度和 / 或所述一个液体回流槽或所述多个液体回流槽中的至少一个的宽度沿圆周方向处在 10° 至 270° 的范围内。

[0026] 按照一种特别的实施形式,液体流入槽和 / 或液体回流槽的宽度的总和在 20° 与 340° 之间。

[0027] 也可以设定,液体流入槽和 / 或液体回流槽的宽度的总和在 60° 与 300° 之间。

[0028] 可以设定,所述一个槽或各槽之一沿喷嘴的第一部分的圆周方向在整个圆周上延伸。

[0029] 特别是对此可设定,所述一个槽或各槽中的至少一个沿喷嘴的第一部分的圆周方向在一个处在 60° 至 300° 范围内的角度 ζ_1 或 ζ_2 上延伸。

[0030] 特别是对此可设定,所述一个槽或各槽中的至少一个沿喷嘴的第一部分的圆周方向在一个处在 90° 至 270° 范围内的角度 ζ_1 或 ζ_2 上延伸。

[0031] 在喷嘴的另一实施形式中,设置正好两个液体流入槽和正好两个液体回流槽。

[0032] 特别是两个液体流入槽在喷嘴的圆周上可以对称于一条直线设置,该直线从液体回流槽的中心以直角通过喷嘴的纵轴线延伸;并且两个液体回流槽喷嘴的圆周上可以对称于一条直线设置,该直线从液体流入槽的中心以直角通过喷嘴的纵轴线延伸。

[0033] 有利地,两个液体流入槽的中心和 / 或两液体回流槽的中心在喷嘴的圆周上相互位错一个角度设置,该角度处在 20° 至 180° 的范围内。

[0034] 还可以设定,两个液体流入槽和 / 或两个液体回流槽在喷嘴的第一部分中相互处于连接。

[0035] 符合目的地至少一个槽超出所述一个液体流入槽或所述多个液体流入槽中的至少一个或超出所述一个液体回流槽或所述多个液体回流槽中的至少一个。

[0036] 本发明基于意想不到的认识,即通过冷却液的供给和 / 或排出与等离子枪头的纵轴线成直角,而不是如在现有技术中平行于等离子枪头的纵轴线,喷嘴的更好的冷却通过冷却液与喷嘴的明显较长的接触和通过冷却液通过喷嘴中的多个槽在圆柱形区域内向喷嘴座那边的引导而达到。

[0037] 如果设置多于一个液体流入槽,则由此在喷嘴尖端的区域内通过冷却液流的相遇实现冷却液的特别好的涡流,其通常也伴随着喷嘴的更好冷却。

[0038] 由权利要求书和以下描述得出本发明的其他的特征和优点,其中借助示意图详细说明多个实施例。

附图说明

[0039] 图 1 根据本发明的特别的实施形式的带有喷嘴的具有等离子气体和二次气体输送装置的等离子枪头的纵剖视图;

[0040] 图 1a 沿图 1 的线 A-A 截取的剖视图;

[0041] 图 1b 沿图 1 的线 B-B 截取的剖视图;

[0042] 图 2 图 1 的喷嘴的单独视图(左上:从前面看的俯视图;右上:纵剖视图;右下:侧视图);

[0043] 图 3 按照本发明的另一特别的实施形式的喷嘴的单独视图(左上:从前面看的俯视图;右上:纵剖视图;右下:侧视图);

[0044] 图 4 按照本发明的另一特别的实施形式的喷嘴的单独视图(左上:从前面看的俯视图;右上:纵剖视图;右下:侧视图);

[0045] 图 5 根据本发明的另一特别的实施形式的带有喷嘴的具有等离子气体和二次气体输送装置的等离子枪头的纵剖视图；

[0046] 图 5a 沿图 5 的线 A-A 截取的剖视图；

[0047] 图 5b 沿图 5 的线 B-B 截取的剖视图；

[0048] 图 6 按照本发明的另一特别的实施形式的喷嘴的单独视图（左上：从前面看的俯视图；右上：纵剖视图；右下：侧视图）；以及

[0049] 图 7 图 1 中使用的喷嘴盖 2 的单独视图，左边：纵剖视图，右边：从纵剖面左边的视图。

[0050] 在前文而且在下文中，槽也应表示展平部。

具体实施方式

[0051] 在以下的描述中说明喷嘴的多种实施形式，该喷嘴具有至少一个液体流入槽（在这里称为冷却液流入槽）和至少一个液体回流槽（在这里称为冷却液回流槽），特别是分别有正好一个以及分别有正好两个。但本发明并不限于如此。可以存在更多数目的液体流入槽和液体回流槽，和 / 或液体流入槽和液体回流槽的数目可以是不同的。

[0052] 图 1 中所示的等离子枪头 1 利用电极接纳部 6 在当前情况下经由螺纹（未示出）接纳电极 7。电极 7 构成为平面电极。对于等离子枪可以使用例如空气或氧气作为等离子气体 (PG)。喷嘴 4 由基本上圆柱形的喷嘴支座 5 接纳。经由螺纹（未示出）固定在等离子枪头 1 上的喷嘴盖 2 固定喷嘴 4 并与该喷嘴形成冷却液空间。该冷却液空间通过借助于圆环 4.16 实现的密封在喷嘴 4 与喷嘴盖 2 之间密封，该圆环位于喷嘴 4 的槽 4.15 中；并且通过借助于圆环 4.18 实现的密封在喷嘴 4 和喷嘴支座 5 之间密封，该圆环位于槽 4.17 中。

[0053] 冷却液如水或掺有防冻剂的水从冷却液进给端 WV 的孔向冷却液回流端 WR 的孔流过冷却液空间，这些孔相互位错 90° 设置（见图 1b）。

[0054] 在现有技术的等离子枪中总是出现喷嘴 4 在喷嘴孔 4.10 的区域内过热。但也可能出现在喷嘴 4 的圆柱形部分 4.1（见图 2）与喷嘴支座 5 之间过热。这尤其出现于以高控制电流或间接地操作的等离子枪。这通过在较短的操作时间以后铜的变色显示出来。在这里在 40A 电流时在较短时间（例如 5 分钟）以后已出现变色。

[0055] 同样在喷嘴 4 与喷嘴盖 2 之间的密封点受过载，这导致圆环 4.16 的损坏并从而导致泄漏和冷却液排出。试验已表明，该影响特别发生在喷嘴 4 的面向冷却液回流端的一侧上。估计，热负荷最高的区域，即喷嘴 4 的喷嘴孔 4.10 未充分冷却，因为冷却液未充分流过冷却液空间的最邻近喷嘴孔的部分 10.20 和 / 或者在面向冷却液回流端的一侧甚至没有达到冷却液空间。

[0056] 在按图 1 的当前的等离子枪头中，冷却液基本上垂直于等离子枪头 1 的纵轴线从喷嘴支座 5 出发、遇到喷嘴 4、引导至冷却液空间中。为此在冷却液空间的转向空间 10.10 中，冷却液从在等离子枪的冷却液进给端 WV 的孔中平行于纵轴线的方向朝第一部分 4.1（见图 2）的方向转向到基本上垂直于等离子枪头 1 的纵轴线。接着冷却液通过槽 4.6（见图 1b 和 2，其沿第一部分 4.1 的圆周方向在一部分圆周上、亦即沿约 110° 延伸）流入通过由喷嘴 4 的冷却液流入槽 4.20（见图 1a、1b 和 2）和喷嘴盖 2 形成的部分 10.11 中、流入冷却液空间的围绕喷嘴孔 4.10 的部分 10.20 中并在那里绕喷嘴 4 流动。接着冷却液

通过由喷嘴 4 的冷却液回流槽 4.22 和喷嘴盖 2 形成的空间 10.15 流回冷却液回流端 WR, 在这里基本上平行于等离子枪头的纵轴线实现过渡(未示出)。

[0057] 此外, 等离子枪头 1 配备喷嘴保护盖支座 8 和喷嘴保护盖 9。围绕等离子体射束的二次气体 SG 流过该区域。二次气体 SG 在此流过二次气体导向装置 9.1 并且通过该导向气体装置可以发生旋转运动。

[0058] 图 1a 示出沿图 1 的等离子枪头的线 A-A 截取的剖视图。该图表示, 由喷嘴 4 的冷却液流入槽 4.20 和喷嘴盖 2 形成的部分 10.11 如何借助喷嘴 4 的向外凸出的区域 4.31 和 4.32 的部分 4.41 和 4.42 与喷嘴盖 2 的内表面 2.5 相组合来阻止冷却液进给端与冷却液回流端之间的分流。这样在喷嘴尖端的区域内达到喷嘴 4 有效的冷却并且防止热过载。确保尽可能多的冷却液到达冷却剂空间的部分 10.20。经过试验在喷嘴孔 4.10 的区域内不会再有喷嘴的变色。喷嘴 4 与喷嘴盖 2 之间的泄漏也不再出现并且圆环 4.16 不受过热。

[0059] 图 1b 包括沿图 1 的等离子枪头的线 B-B 截取的剖视图, 其示出转向空间 10.10 的平面和冷却液进给端经由环绕约 110° 的槽 4.6 在喷嘴 4 上的连接和用于冷却液进给端 WV 和冷却液回流端 WR 的位错 90° 设置的孔。

[0060] 图 2 示出图 1 的等离子枪头的喷嘴 4。它具有在喷嘴尖端 4.11 上排出等离子气体射束的喷嘴孔 4.10、第一部分 4.1 以及朝喷嘴尖端 4.11 的方向与第一部分紧接着的第二部分 4.2, 第一部分的外表面 4.4 基本上是圆柱形的, 第二部分的外表面 4.5 向喷嘴尖端 4.11 那边基本上成锥形逐渐缩小。冷却液流入槽 4.20 在第一部分 4.1 的一部分上和第二部分 4.2 上在喷嘴 4 的外表面 4.5 中向喷嘴尖端 4.11 那边延伸, 并在圆柱形外表面 4.3 之前终止。冷却液回流槽 4.22 在喷嘴 4 的第二部分上延伸。冷却液流入槽 4.20 的中心和冷却液回流槽 4.22 的中心在喷嘴 4 的圆周上相互位错 180° 设置。在冷却液进给槽 4.20 与冷却液回流槽 4.22 之间具有向外凸出的区域 4.31 和 4.32 和所属的部分 4.41、4.42。

[0061] 图 3 示出按照本发明的另一特别的实施形式的喷嘴, 它也可以安装到按图 1 的等离子枪头中。冷却液流入槽 4.20 连接于槽 4.6, 此槽在这里沿圆周方向在整个圆周上延伸。这具有优点, 即用于冷却液进给端 WV 和冷却液回流端 WR 的孔在等离子枪头中可以任意位错设置。此外这对在喷嘴支座 5 和喷嘴 4 之间的过渡部的冷却是有利的。同样的措施原则上自然也可以用于冷却液回流槽 4.22。

[0062] 图 4 示出按本发明另一特别的实施形式的喷嘴, 它也可以安装到按图 1 的等离子枪头中。冷却液流入槽 4.20 和 4.21 在第一部分 4.1 的一部分上和第二部分 4.2 上在喷嘴 4 的外表面 4.5 中向喷嘴尖端 4.11 那边延伸, 并在圆柱形外表面 4.3 之前终止。冷却液回流槽 4.22 和 4.33 在喷嘴 4 的第二部分 4.2 上延伸。在冷却液流入槽 4.20 与 4.21 与冷却液回流槽 4.22 与 4.23 之间具有向外凸出的区域 4.31、4.32、4.33 和 4.34 以及属于这些区域的部分 4.41、4.42、4.43 和 4.44。冷却液流入槽 4.20 和 4.21 通过喷嘴 4 的沿喷嘴 4 的第一部分 4.1 的圆周方向在槽 4.20 与 4.21 之间的部分圆周上即在约 160° 上延伸的槽 4.6 相互连接。

[0063] 图 5 示出按照本发明的另一特别的实施形式的等离子枪头。在这里也将冷却液基本上垂直于等离子枪头 1 的纵轴线从喷嘴支座 5 出发、遇到喷嘴 4、引导至冷却液空间中。为此在冷却液空间的转向空间 10.10 中冷却液从在等离子枪的冷却液进给端 WV 的孔中的平行于纵轴线的方向朝第一喷嘴部分 4.1 的方向转向到基本上垂直于等离子枪头 1 的纵轴

线。接着冷却液通过由喷嘴 4 的冷却液流入槽 4.20 和 4.21 和喷嘴盖 2 形成的部分 10.11 和 10.12 (见图 5) 流入到冷却液空间的围绕喷嘴孔 4.10 的区域 10.20 并在那里绕喷嘴 4 流动。接着冷却液通过由喷嘴 4 的冷却液回流槽 4.22 和 4.23 和喷嘴盖 2 形成的部分 10.15 和 10.16 流回到冷却液回流端 WR, 在这里基本上垂直于等离子枪头的纵轴线通过转向空间 10.9 实现过渡。

[0064] 图 5a 是沿图 5 的等离子枪头的线 A-A 截取的剖视图, 该图表明, 由喷嘴 4 的冷却液流入槽 4.20 和 4.21 和喷嘴盖 2 形成的部分 10.11 和 10.12 如何借助喷嘴 4 的凸出的区域 4.31 和 4.32 的部分 4.41 和 4.42 与喷嘴盖 2 的内表面相组合来阻止冷却液流入与冷却液回流之间的分流。同时通过凸出的区域 4.33 的部分 4.43 阻止部分 10.11 与 10.12 之间的分流以及通过凸出的区域 4.33 的部分 4.44 阻止部分 10.15 与 10.16 之间的分流。

[0065] 图 5b 是沿图 7 的等离子枪头的线 B-B 截取的剖视图, 其示出转向空间 10.9 和 10.10 的平面。

[0066] 图 6 示出图 5 的等离子枪头的喷嘴 4, 它具有用于在喷嘴尖端 4.11 上排出等离子气体射束的喷嘴孔 4.10、第一部分 4.1 以及朝喷嘴尖端 4.11 的方向与第一部分紧接着的第二部分 4.2, 该第一部分外表面 4.4 基本上是圆柱形的, 该第二部分的外表面 4.5 向喷嘴尖端 4.11 那边基本上成锥形逐渐缩小。冷却液流入槽 4.20 和 4.21 和冷却液回流槽 4.22 和 4.23 在第一部分 4.1 的一部分上和第二部分 4.2 上在喷嘴 4 的外表面 4.5 中向喷嘴尖端 4.11 那边延伸, 并在圆柱形外表面 4.3 之前终止。冷却液流入槽 4.20 的中心和冷却液回流槽 4.22 的中心以及冷却液流入槽 4.21 的中心和冷却液回流槽 4.23 的中心在喷嘴 4 的圆周上相互位错 180° 设置并且是相同大小的。在冷却液进给槽 4.20 与冷却液回流槽 4.22 之间具有向外凸出的区域 4.31 以及属于该区域的部分 4.41, 并且在冷却液流入槽 4.21 和冷却液回流槽 4.32 之间具有向外凸出的区域 4.32 以及属于该区域的部分 4.42。在冷却液流入槽 4.20 与 4.21 之间具有向外凸出的区域 4.33 以及属于该区域的部分 4.43。在冷却液回流槽 4.22 与 4.23 之间具有向外凸出的区域 4.34 以及属于该区域的部分 4.44。

[0067] 各液体流入槽的 (按角度的) 宽度可以是不同的, 虽然可能前文中对这点本描述或说明的不同于此。

[0068] 图 7 单独示出用于图 1 的等离子枪头 1 中的喷嘴盖 2。喷嘴盖 2 具有基本上成锥形逐渐缩小的内表面 22, 该内表面在这种情况下在一个径向平面内具有 14 个凹部 2.6。这些凹部 2.6 等距沿内圆周设置并且在径向剖面内是半圆形的。

[0069] 本发明的在说明书、附图和权利要求书中公开的特征不仅单独地而且以任意组合地对本发明在其不同实施形式中的实现都是基本的。

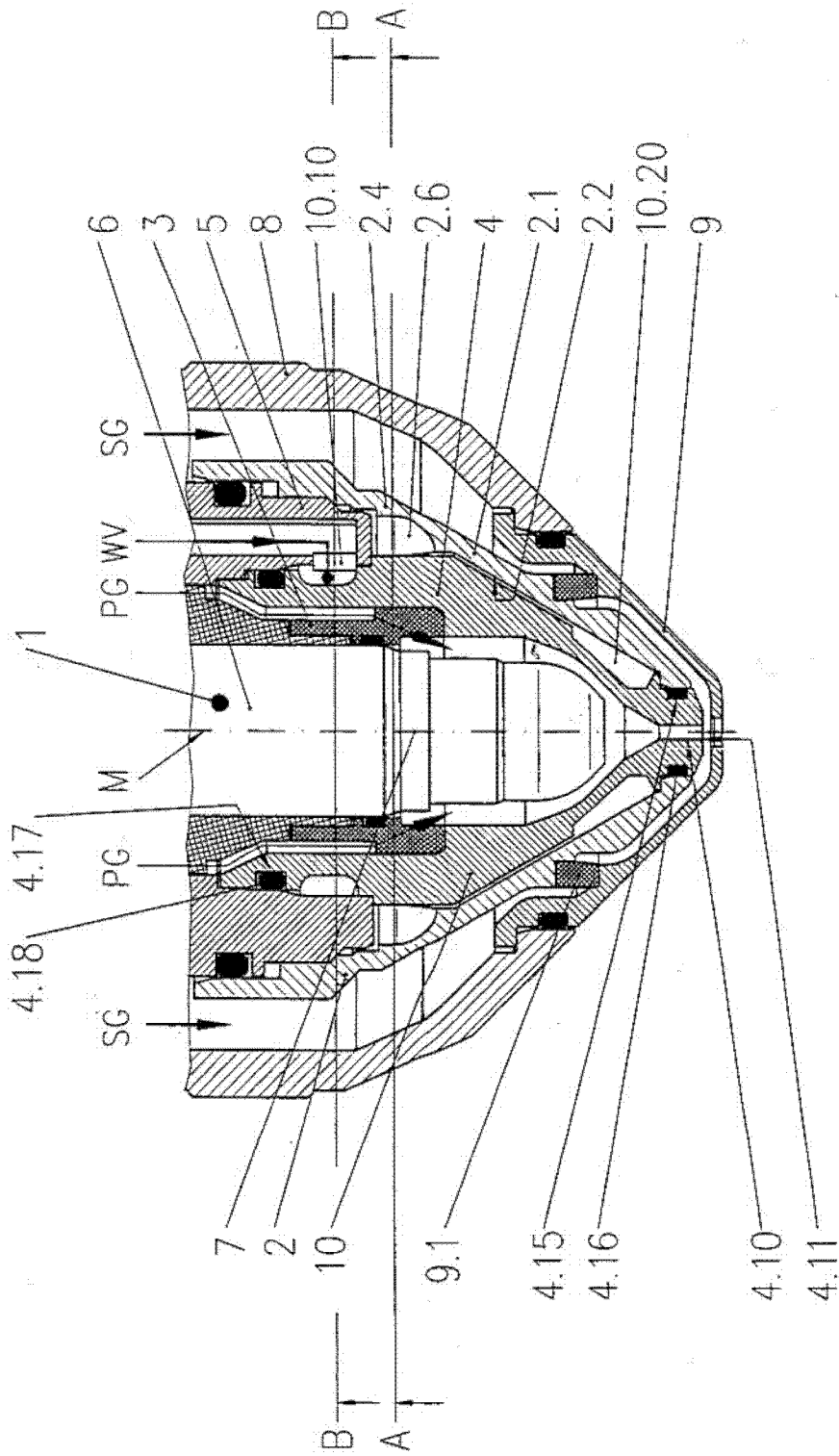


图 1

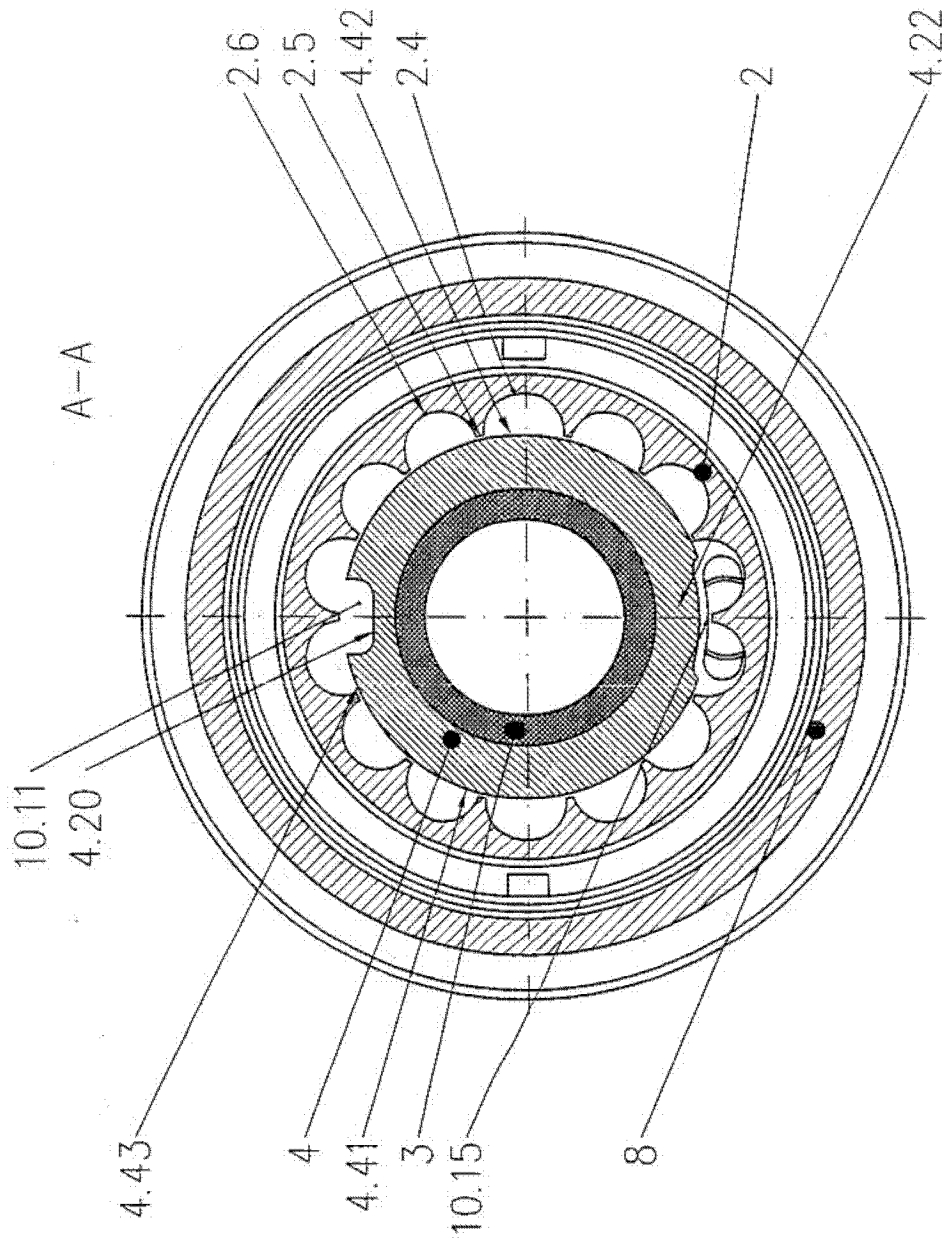


图 1a

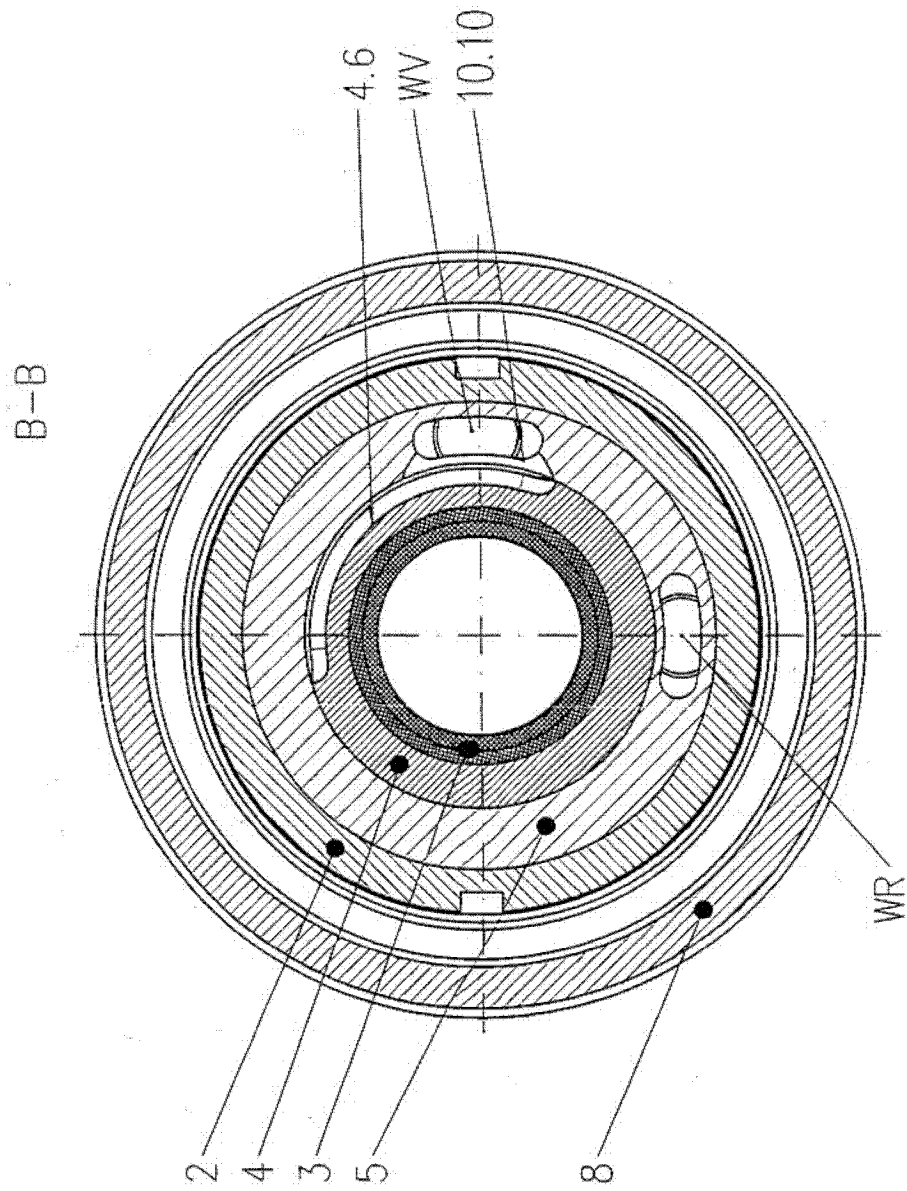


图 1b

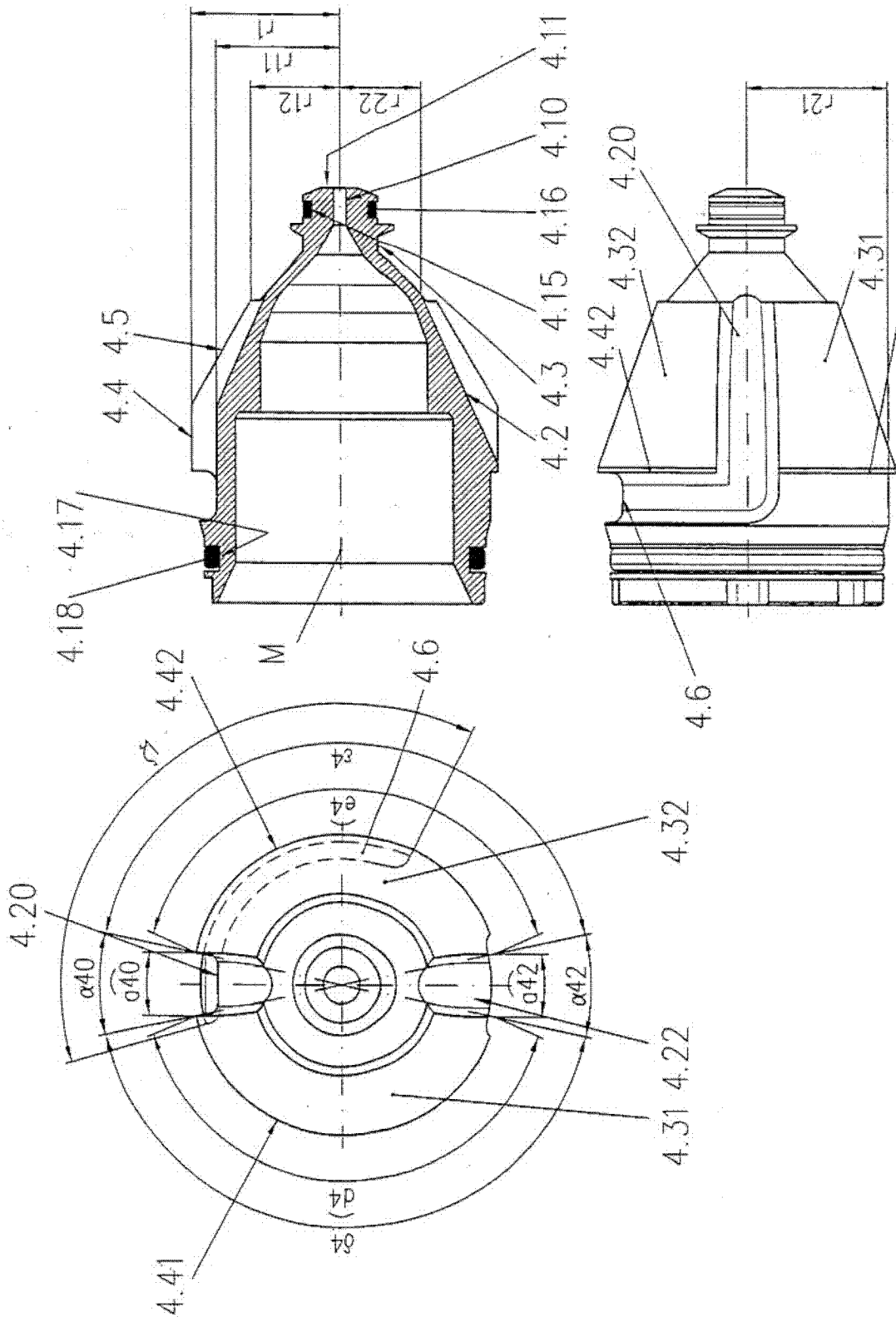


图 2

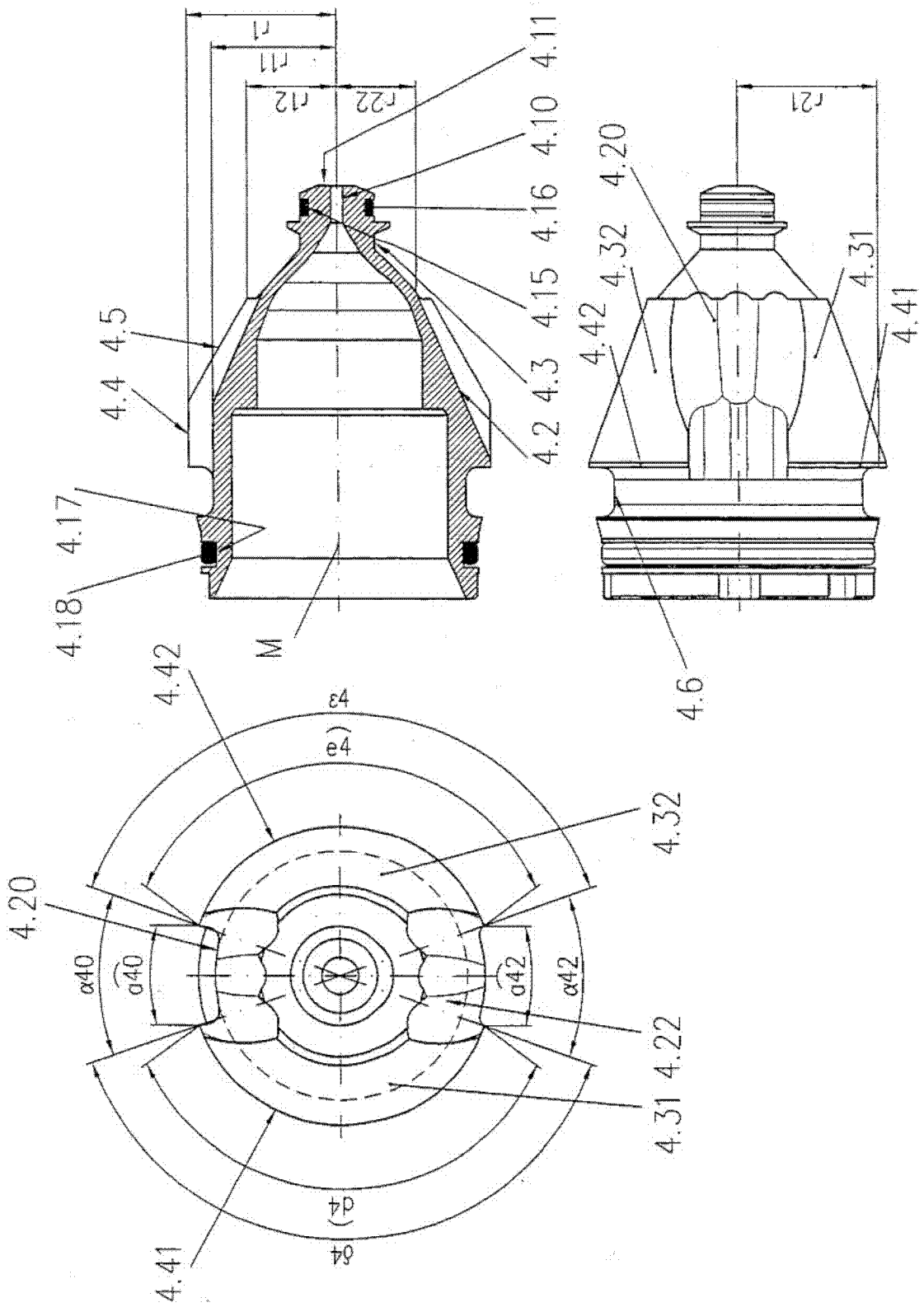


图 3

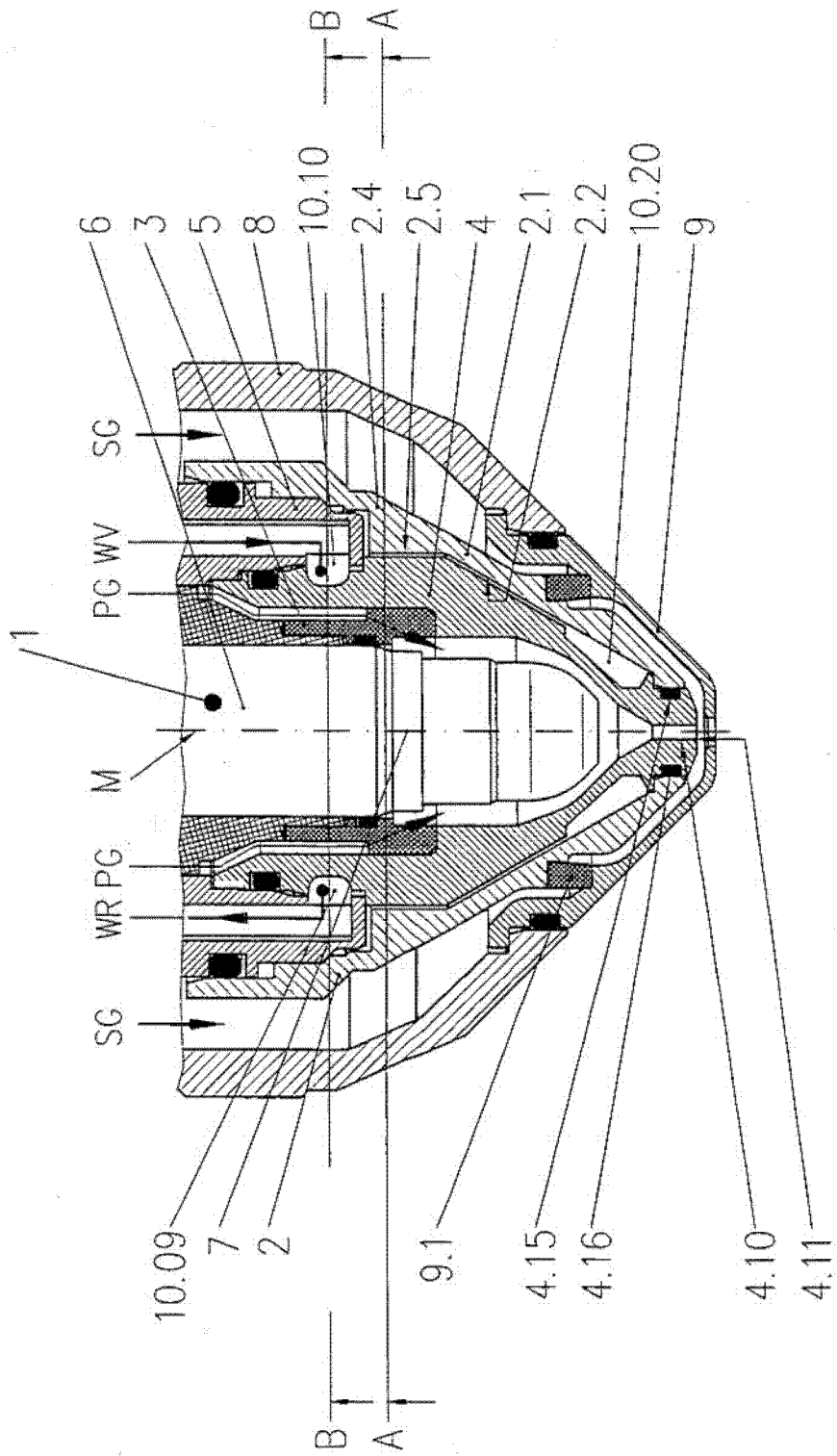


图 5

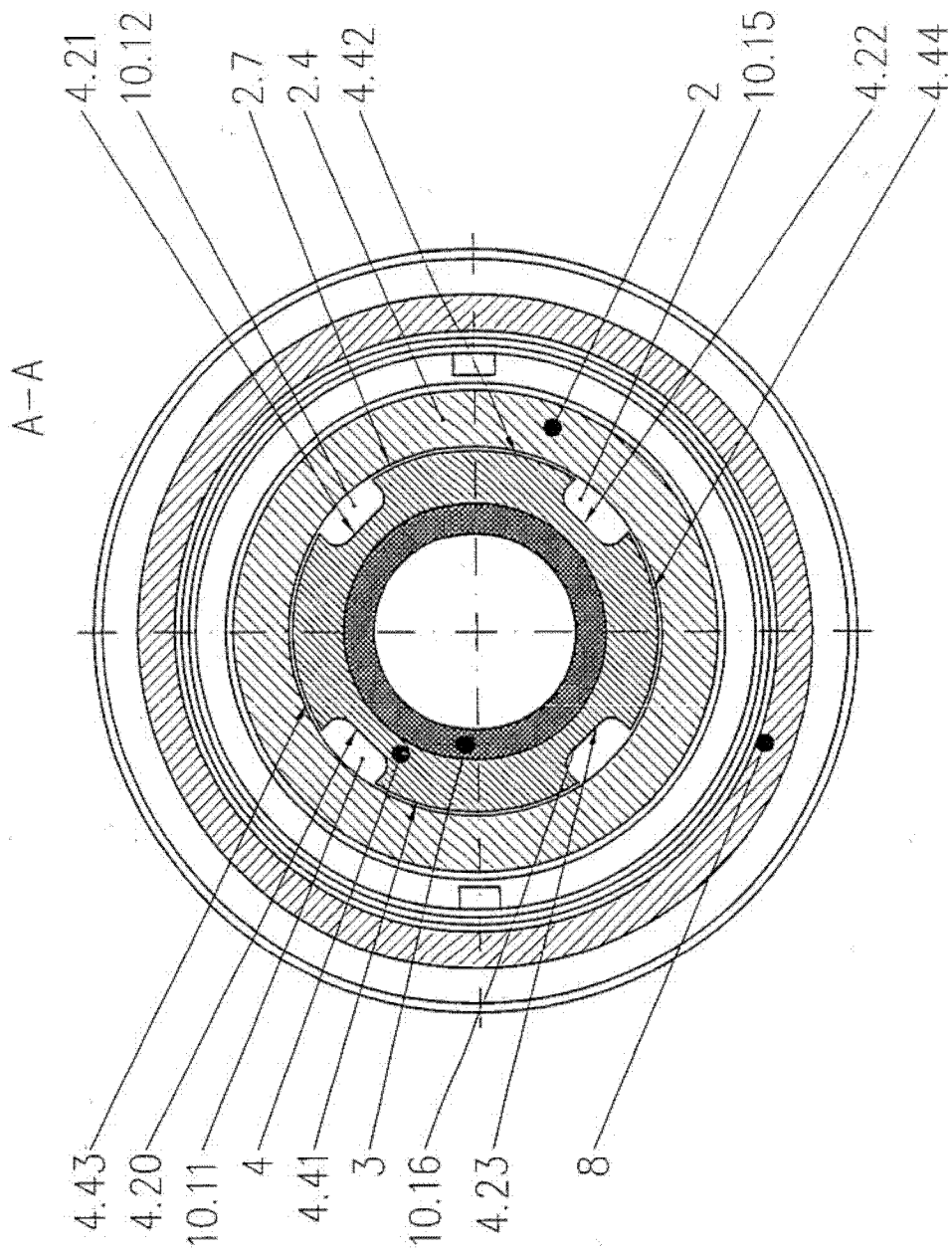


图 5a

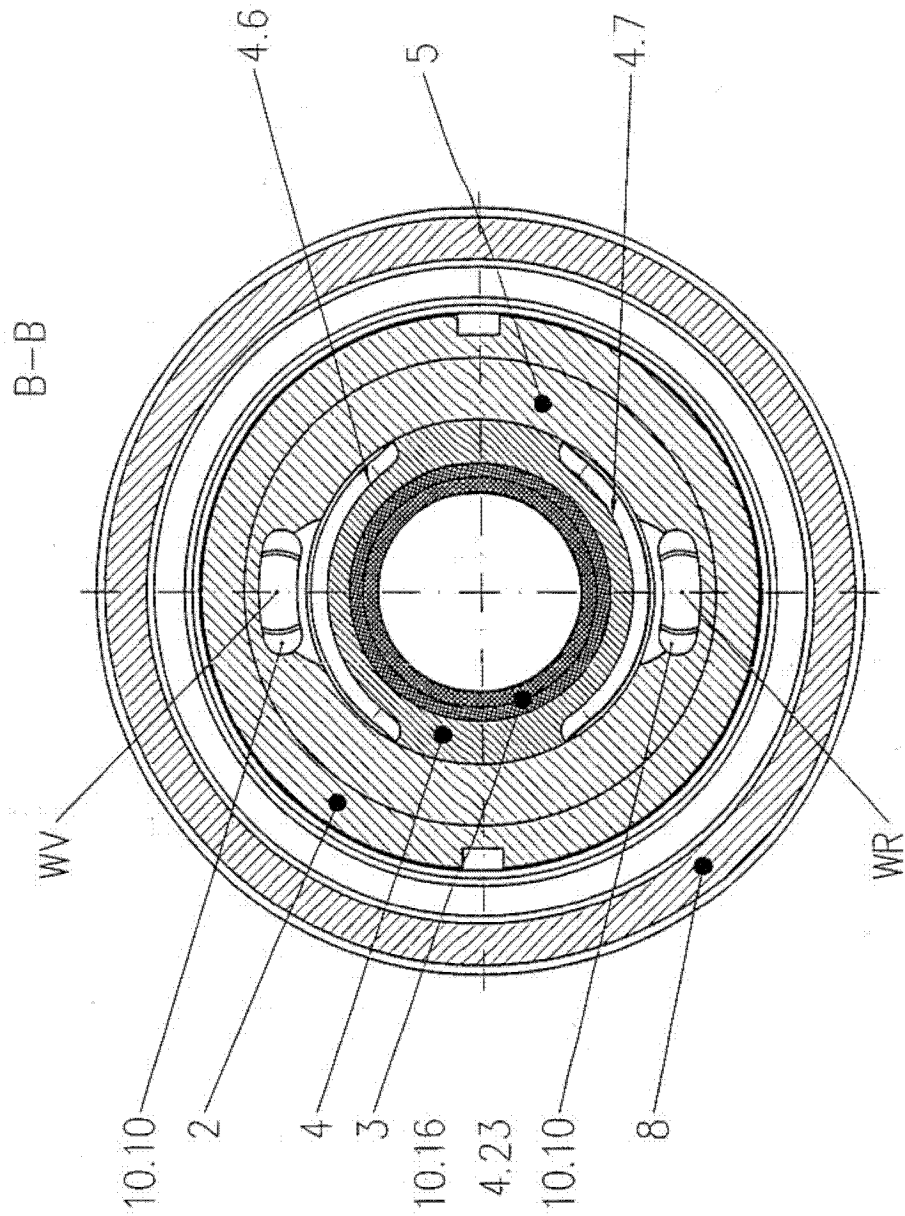


图 5b

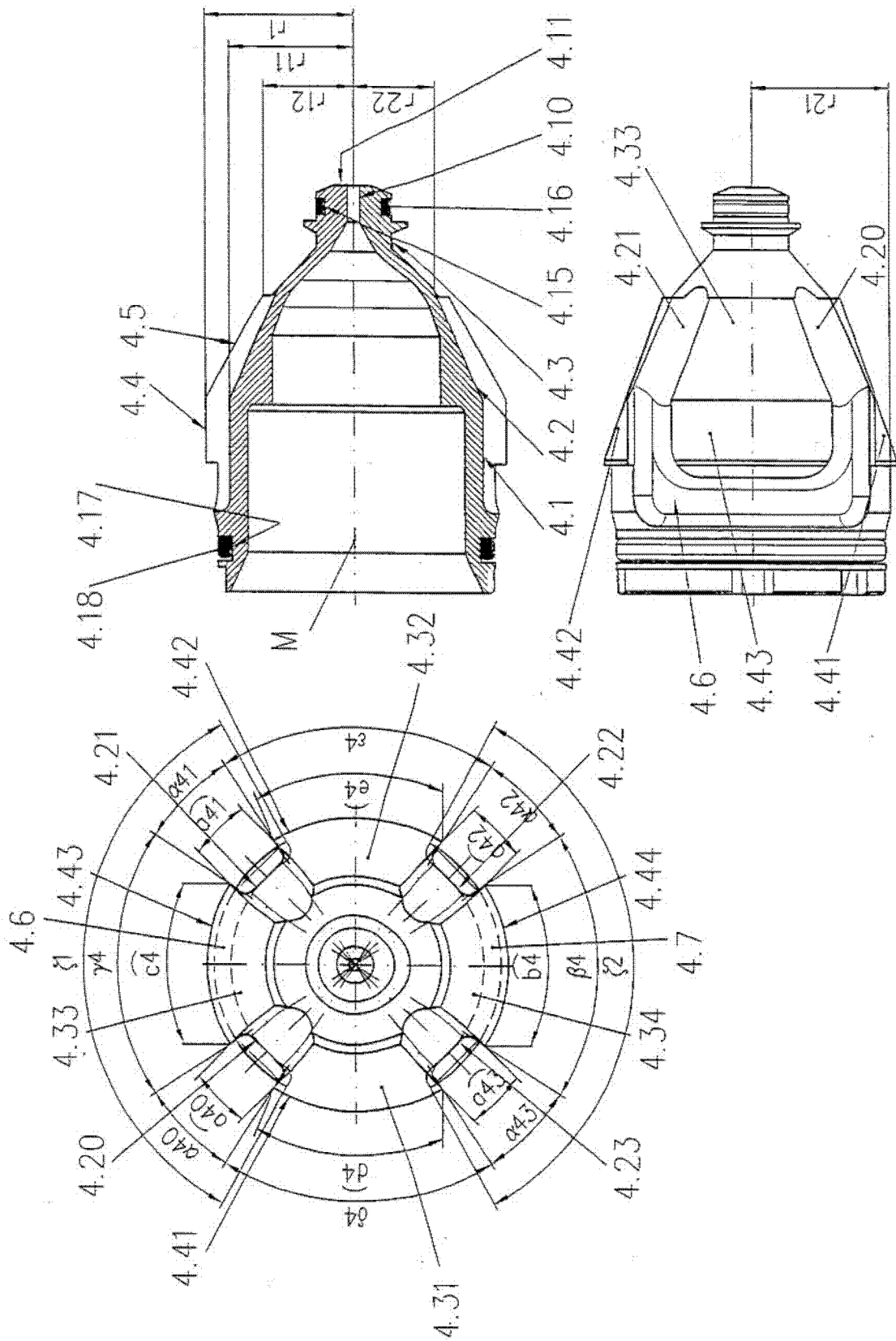


图 6

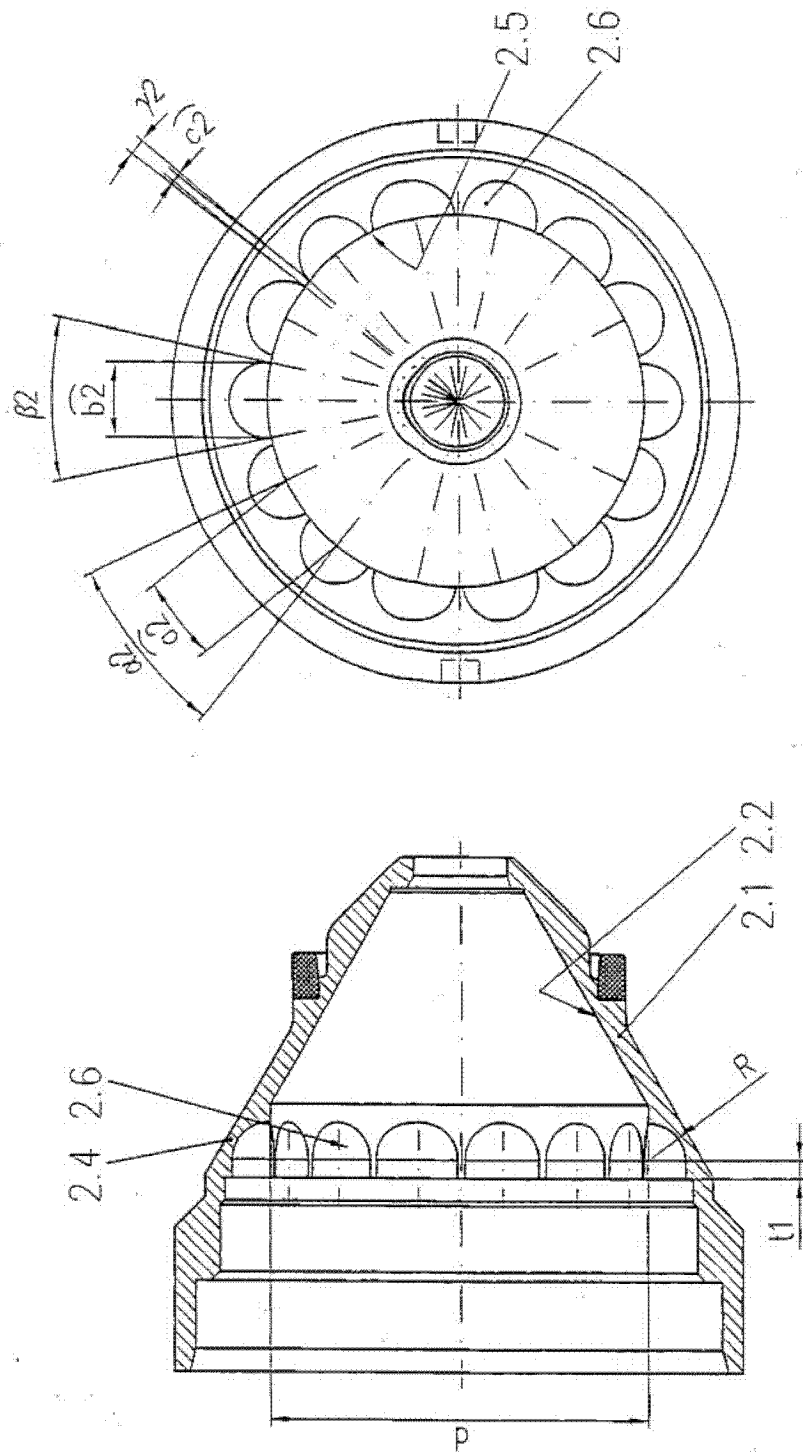


图 7