



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102548664 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201080045406.1

(22)申请日 2010.09.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102548664 A

(43)申请公布日 2012.07.04

(30)优先权数据

102009048899.5 2009.10.09 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.04.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/005921 2010.09.29

(87)PCT国际申请的公布数据

W02011/042129 DE 2011.04.14

(73)专利权人 艾森曼股份公司

地址 德国博布林根

(72)发明人 M·阿尔布雷克特 F·汉姆舍尔

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 秘凤华 吴鹏

(51)Int.Cl.

B05B 1/16(2006.01)

B05B 13/06(2006.01)

(56)对比文件

DE 10320856 B3, 2004.09.23, 说明书第
[0018]-[0025]段以及附图1-2.

FR 1280937 A, 1962.01.08, 说明书第3页第
5行至第5页第35行以及附图1-24.

US 5211335 A, 1993.05.18, 说明书第2栏第
4行至第3栏第2行以及附图1-7.

审查员 丁海涛

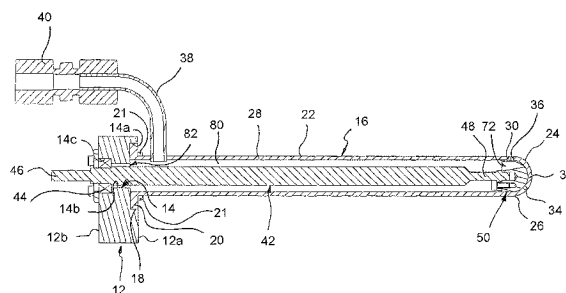
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

喷嘴装置

(57)摘要

一种喷嘴装置,用于在物体特别是汽车车身的凹腔内施加涂层材料,所述喷嘴装置具有喷嘴元件(16;116),所述喷嘴元件能够与材料源连接,并且包括能够排出涂层材料的第一排出口(34;134)和至少另一个排出口(36;136)。借助于引导装置(50;150),可以设置来自材料源的涂层材料的流动路径,使得流动路径选择性地通向所述第一排出口(34;134)和/或所述至少另一个排出口(36;136)。



1. 一种喷嘴装置,用于在物体的凹腔内施加涂层材料,所述喷嘴装置具有:

a)喷嘴元件(16;116),所述喷嘴元件能够与材料源连接,并且包括能够排出涂层材料的第一排出口(34;134)和至少另一个排出口(36;136),

b)设有引导装置(50;150),借助于所述引导装置能够调整来自材料源的涂层材料的流动路径,使得流动路径选择性地通向所述第一排出口(34;134)和/或所述至少另一个排出口(36;136);

其中,

c)所述引导装置(50;150)是引导体(50;150),所述引导体设置在喷嘴元件(16;116)内部并限定至少一个流动通道(72;172),并且根据所述引导体的位置或部位建立用于涂层材料的不同的流动路径,

其特征在于,

d)所述至少一个流动通道(72;172)由所述引导体(50;150)内的流动槽提供,所述引导体(50;150)绕一旋转轴线可旋转地被支承,所述引导体(50;150)与一转轴(42;142)联接,所述转轴至少部分地在喷嘴元件(16)的内部延伸,所述转轴至少部分是柔性的。

2. 根据权利要求1所述的喷嘴装置,其特征在于:所述喷嘴元件(16;116)限定一装料腔(80;180),涂层材料能够供应给所述装料腔,并且所述装料腔与引导装置(50;150)连通。

3. 根据权利要求1或2所述的喷嘴装置,其特征在于:所述喷嘴元件(16;116)是细长的喷枪。

4. 根据权利要求3所述的喷嘴装置,其特征在于:喷枪是直线形的。

5. 根据权利要求3所述的喷嘴装置,其特征在于:喷枪是弯曲的。

6. 根据权利要求1或2所述的喷嘴装置,其特征在于:排出口(34,36;134,136)构造为使得涂层材料能够沿不同的主方向从喷嘴元件(16;116)中排出。

7. 根据权利要求1或2所述的喷嘴装置,其特征在于:至少一个排出口(34,36;134,136)具有圆形横截面。

8. 根据权利要求1或2所述的喷嘴装置,其特征在于:至少一个排出口具有椭圆形、矩形、正方形、三角形、五边形、六边形横截面或具有六个以上边的横截面。

9. 根据权利要求1或2所述的喷嘴装置,其特征在于:至少其中一个排出口为缝隙形状或长孔形状。

10. 根据权利要求1或2所述的喷嘴装置,其特征在于:至少两个具有不同横截面的排出口结合成组合排出口。

11. 根据权利要求1或2所述的喷嘴装置,其特征在于:排出口具有不同的横截面。

12. 根据权利要求1所述的喷嘴装置,其特征在于:所述物体为汽车车身。

喷嘴装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在物体、特别是汽车车身的凹腔内施加涂层材料的喷嘴装置,它具有一可与材料源连接的喷嘴元件,所述喷嘴元件包括通过其可输出涂层材料的第一排出口和至少另一个排出口。

背景技术

[0002] 例如由US6554212B2已知一种这样的喷嘴装置,它特别用于将防腐蜡涂覆在汽车车身上存在的凹腔。为此,喷嘴元件通常做成细长的喷枪,其自由端具有多个排出口。喷枪借助于多轴喷涂机器人的臂被引导,并且为了进行涂抹可移入待处理的汽车车身凹腔,使得具有排出口的喷枪区域位于凹腔内部。在某些情况下涂抹也可以手动进行。

[0003] 汽车车身具有多达120个凹腔,它们在其几何形状方面可能非常不同。但是,必须确保所有不同的凹腔完全和可靠地用蜡涂覆,以便令人满意地防腐蚀。为此,对于不同型式的凹腔分别采用不同的喷嘴元件。它们在各自相关的排出口的形状、数量和布置方面分别与特定汽车车身上的特定凹腔类型相匹配,结果使得蜡能够以与此相应的喷射角度和喷射部位喷入凹腔内。其中,不同几何形状的凹腔可以与一种凹腔类型相对应。根据待处理汽车车身的不同,对于凹腔防腐可能需要多达80种不同的喷嘴元件。

[0004] 为了能够用同一个喷嘴装置处理至少一些不同类型的凹腔,US6554212B2的喷嘴装置例如设计成可更换头并包括多个不同的喷嘴元件,这些喷嘴元件根据需要用卡锁机构安装在喷涂位置上并由此与材料源连接。

[0005] 在一个位于相应的有源喷枪上游的混合腔室内以本身已知的方法产生压缩空气和蜡的可流动的混合物,其被输送给有源喷枪的排出口,并在那里通过所有排出口同时喷涂在凹腔内。

[0006] 但是,这种带卡锁机构的可更换头的机械结构非常复杂,并且也比较容易出故障。例如,喷嘴元件不允许迅速地重新卡装,因为当其占据喷涂位置时,喷嘴元件可能由于贴合接触的动量而弯曲。此外,重新卡装过程需要比较多的时间;第一个喷嘴元件更换成第二个喷嘴元件通常需要3至4秒。这限制了单位时间内处理的汽车车身的数量,因此限制了处理车间的作业率。

[0007] 此外,必须经常检查要采用的喷嘴元件是否适当锁紧在其喷涂位置,以及其余喷嘴元件是否适当锁紧在其相应的不工作位置。如果不是这样,则可能造成喷嘴元件与汽车车身不希望的碰撞。

[0008] 此外,卡锁机构所需要的整个空间与喷嘴元件的尺寸相比非常大。这限制了特别是到达汽车车身内部的凹腔的能力。

[0009] 在运行过程中,喷嘴元件被外部附着的蜡污染并因此在一定运行期限后必须进行清洗。为此,通常可更换头必须从机器人臂上取下并在其它地点单独清洗。为了在可更换头清洗期间也保持连续操作,必须提供一个同样结构的可更换头,它用来替换要清洗的可更换头。这继而提高了总的运行费用。

发明内容

[0010] 本发明的目的是,提供一种本文开头提及的类型的喷嘴装置,它考虑到了上面讨论的问题。

[0011] 对于本文开头所述类型的喷嘴装置,此目的通过提供一引导装置实现,借助于该引导装置可以调整来自材料源的涂层材料的流动路径,使得流动路径可以选择性地通向第一排出口和/或至少另一个排出口。

[0012] 与已知喷嘴装置的情况不同,按照本发明,涂层材料因而可以选择性地并以目标方式通过喷嘴元件中的一个或多个特定的排出口施加。因此,同一个喷嘴元件可以具有多个排出口,其中仅一些排出口用于第一类凹腔,而其它排出口用于第二类凹腔,等等。在这种情况下,同一个排出口可以用于多个不同的凹腔,在适当时分别与其它、另外的排出口和排出压力相结合。

[0013] 在最简单的方案中,在同一个喷嘴元件上具有例如两个排出口。涂层材料可以通过第一排出口输入第一类型的凹腔,因为引导装置将涂层材料相应地引向第一排出口。如果要用涂层材料喷涂第二类型的凹腔,则通过引导装置将涂层材料引向第二排出口。根据凹腔类型的不同,可能需要在凹腔中的不同部位进行喷涂。

[0014] 因此,同一个喷嘴元件可以用于不同类型的凹腔,而不需要更换喷嘴元件。由此提高了作业率,这又反映在涂覆过程的更高效率和更低的运行成本方面。

[0015] 下面给出有利的进一步改进。

[0016] 如果引导装置是设置在喷嘴元件内部的引导体则是有利的,所述引导体限定至少一个流动通道并根据其位置或部位的不同建立涂层材料的不同流动路径。这种引导体作为紧凑的整体构件不容易出现机械故障。

[0017] 有利地,引导体可绕一旋转轴线旋转地被支承。为了改变流动路径而旋转在技术方面比较容易实现。

[0018] 为此,引导体例如可以与一转轴联接,所述转轴至少部分地在喷嘴元件内部延伸。因此,总体上形成一紧凑的喷嘴元件,其外轮廓的尺寸不受调整流动路径的元件的影响。

[0019] 如果转轴至少局部是柔性的,则可能是有利的。

[0020] 另外,如果喷嘴元件限定可以向其供应涂层材料并与引导装置连通的装载腔,则是有利的。这样,可以利用喷嘴元件的内部,而省略沿喷嘴元件的外部设置的管道。

[0021] 如果喷嘴元件是一细长的喷枪,则该喷枪可以深深地插入凹腔,并从而执行涂层材料的有效涂覆。排出口最好设置在自由端上,也就是说设置在喷枪的末端。

[0022] 已经证明喷枪是直线形是有利的。

[0023] 作为另一种选择,喷枪可以是弯曲的。这种形状对于特定类型的凹腔可能是有利的。特别地,在弯曲的喷枪的情况下,如果使用转轴的话,则上面提及的柔性转轴是有用的。

[0024] 如果排出口构造为使得涂层材料可以沿不同的主方向从喷嘴元件中喷出,则可以提高喷嘴装置的通用性。

[0025] 实际上,使用具有圆形横截面的至少一个排出口已经实现了良好的涂覆结果。

[0026] 此外,如果至少一个排出口具有椭圆形、矩形、正方形、三角形、五边形、六边形横截面或具有六个以上边的横截面,则是有利的。

[0027] 至少其中一个排出口也可以为狭缝形或长孔形。

[0028] 喷嘴元件与待处理汽车车身的匹配还可以通过这样的方法进行,即,至少两个具有不同横截面的排出口结合成一个组合排出口。这种组合排出口例如可以具有钥匙孔形状。在这种情况下,具有圆形横截面的第一排出口与具有三角形横截面的第二排出口相结合。

[0029] 此外,喷嘴装置可以通过这样的方法与特定类型的凹腔单独匹配,即,排出口具有不同的横截面。

附图说明

[0030] 下面参照附图详细说明本发明的实施例,在附图中:

[0031] 图1示出具有直线形喷枪的喷嘴装置的第一实施例的头部的俯视图;

[0032] 图2示出图1中的喷嘴装置沿其中的剖分线II-II的截面,其中所示的引导体在第一位置;

[0033] 图3示出在图2的截面中的具有引导体和承载引导体的转轴的头部的放大比例视图;

[0034] 图4示出相应于图2的喷嘴装置的截面,其中所示的引导体在第二位置;

[0035] 图5示出沿图4中的V-V剖分线的喷嘴装置的截面;

[0036] 图6示出用于清洗喷枪的具有叶片型盖(Lamellenab-deckung)的清洗容器的纵向截面,其中还示出图1至5的喷嘴装置;

[0037] 图7示出图6中的清洗容器的顶视图,其中叶片暴露出一个插入口;

[0038] 图8示出相应于图7的清洗容器的视图,其中叶片占据刮除位置;以及

[0039] 图9示出具有弯曲喷枪的喷嘴装置的第二实施例的相应于图2和4的截面。

具体实施方式

[0040] 首先参看图1和2,其中用10总体表示一喷嘴装置,借助于它可以向汽车车身的凹腔内喷涂防腐蜡。

[0041] 喷嘴装置10包括一支承块12,所述支承块12具有两个相对的并相互平行的外表面12a、12b。一阶梯形通孔14垂直于所述外表面穿过支承块12。通孔14从外表面12a出发向外表面12b方向包括分别具有圆形横截面的三段14a、14b、14c,但是它们具有不同的直径,其中段14a具有最大的直径,中间的段14b具有最小直径,段14c具有在两者之间的直径。

[0042] 喷嘴装置10还包括一圆柱形喷枪16。喷枪16在沿轴向开口的固定端18处具有一沿周边方向延伸的固定法兰20。固定法兰20装在支承块12的通孔14的段14a内,所述段14a具有与固定法兰20互补的直径和与固定法兰20相配的深度。喷枪16借助于螺钉21可拆卸地固定在支承块12上。喷枪16在总体上与支承块12上的通孔14同轴设置。

[0043] 喷枪16包括一杆段22,其从固定端18处的固定法兰20一直延伸到喷枪16的远离固定端18的输出端26处的头部24。

[0044] 喷枪16的杆段22由一圆柱形壳体壁28构成。在喷枪16的输出端26处,与该壳体壁邻接的是头部24的一同样为圆柱形的壁部30,所述壁部30本身与头部24的半球形端壁32会合。喷枪16在总体上制成一体。但是在一种变型方案中,头部24也可以可拆卸地与喷枪16的

杆段22连接,例如通过螺纹类型的接头。

[0045] 在本实施例中,喷枪16的头部24的端壁32具有两个圆形横截面的排出口34和36。因此这两个排出口34和36设置在同一个喷枪16内。第一个排出口34的纵轴与喷枪16的纵轴成45°角分布,而第二个排出口36的纵轴与喷枪16的纵轴成90°角。

[0046] 在固定法兰20附近,一输入管38穿过壳体壁28,该输入管38在其远离喷枪16的端部处具有一接头40,输入管38可通过此接头40与一混合腔形式的材料源(其本身这里未示出)连接,在该混合腔内可以用本身公知的方法产生压缩空气和蜡的混合物,此混合物然后通过输入管38被输入喷枪16的内部。

[0047] 喷嘴装置10包括一具有圆形横截面的转轴42,所述转轴42穿过支承块12上的通孔14,并在喷枪16的内部延伸。转轴42借助于一旋转轴承44被可旋转地支承在支承块12内,所述旋转轴承安装在通孔14的段14c内。转轴42的驱动端46可以在支承块12的外表面12b一侧从外部接近,并可以在这里与驱动/传动单元(其本身这里未示出)连接。

[0048] 转轴42在其驱动端46的相对端处渐缩成一联接端48,在该联接端48处转轴42承载一引导体50。

[0049] 在图3中可以详细看到引导体50,它具有带一半球形端面52a的半球形端部52,该端面52a的形状与头部24的半球形端壁32的内表面互补。引导体50这样设置在喷枪16的头部24内,即,使得其端部52贴靠在头部24的半球形端壁32的内表面上。在朝支承块12的方向上,引导体50的半球形端部52与一圆柱形部分54会合,所述圆柱形部分54的外轮廓与头部24的圆柱形壁部30的内表面互补,并且所述圆柱形部分54终止于与其纵轴垂直的一基面56。

[0050] 在该基面56内制成有一支座58,所述支座58的形状与转轴42的联接端48处的自由末端60互补,并且此末端60伸入凹孔58内。在转轴42的联接端48处还设有一周边凸缘62,引导体50贴靠所述周边凸缘62,并且所述周边凸缘62限制转轴42的自由末端60伸入引导体50上的凹孔58内的深度。

[0051] 凸缘62在结构上并不相对于转轴42的纵轴旋转对称,并包括具有通孔66的支承段64(还可参见图5)。一螺钉68穿过此通孔66,并拧入引导体50上的互补的螺纹孔70内,由此使引导体50与转轴42联接。当转轴42绕其纵轴旋转时,引导体50跟随此旋转运动。

[0052] 一流动槽72在基面56和引导体50的半球形外表面52a之间延伸,所述流动槽72的弯曲的槽底74朝着引导体50的半球形外表面52a沿径向向外倾斜延伸。槽壁76和78相对于流动槽72的中心平面(在图5中以虚线表示)沿径向向外倾斜。流动槽72建立了穿过引导体50的流动通道。

[0053] 在喷枪16的杆段22的内表面和转轴42之间具有一环形腔80形式的装料腔,其与输入管38连通,并可以装载压缩空气和蜡的混合物。在支承块12上的通孔14的中段14c借助于密封件82相对于此环形腔80流体密封。

[0054] 上述喷嘴装置10按以下方式工作:

[0055] 为了使用,将喷嘴装置10以本身已知的方式固定在一喷涂机器人上。通常采用六轴喷涂机器人。将输入管38的接头40与所述混合腔连接,在所述混合腔内可以产生压缩空气和蜡的混合物。将转轴42的驱动端46与马达/传动单元连接,使得转轴42可以绕其纵轴在两个旋转方向上转动。由于喷涂机器人的运动自由度,喷嘴装置10也可以作为整体绕其纵

轴旋转。

[0056] 然后将喷枪16插入汽车车身的凹腔内,在此凹腔内将涂覆防腐蜡。

[0057] 压缩空气和蜡的混合物可以通过喷枪16的头部24上的两个排出口34和36以对应于相应排出口34和36的纵轴方向的主方向喷出。通常,将围绕相应的纵轴形成一喷射锥体。

[0058] 如果凹腔的几何形状要求喷枪16将压缩空气和蜡的混合物沿垂直于其纵轴的主方向喷出,则借助于马达/传动单元使转轴42旋转,直至引导体50上的流动槽72占据其中第二排出口36通过流动槽72与喷枪16内的环形腔80连通的位置。在图2和3中可以看到转轴42和引导体50的对应位置。

[0059] 此时在混合腔内产生压缩空气和蜡的混合物,它通过输入管40流入喷枪16的环形腔80内和引导体50上的流动槽72内,并在那里通过喷枪16的头部24的第二排出口36向外喷出。

[0060] 相反,如果凹腔的几何形状使得喷枪16沿与其纵轴成45°角的主方向向前喷出压缩空气和蜡的混合物更为有利,则借助于马达/传动单元转动转轴42,直至引导体50上的流动槽72占据其中第一排出口34通过流动槽72与喷枪16内的环形腔80连通的位置。在图4和5中可以看到转轴42和引导体50的对应位置。

[0061] 因此,可以借助于引导体50调整压缩空气和蜡的混合物的流动路径,从而调整来自混合腔的形式为蜡的实际涂覆材料的流动路径,使得所述材料可选择地引向第一排出口34或第二排出口36。

[0062] 如果机器人臂使喷嘴装置10作为整体绕其纵轴旋转,则压缩空气和蜡的混合物沿环绕喷枪16的周边方向分配到相应的凹腔内。

[0063] 如果局部条件允许,则可以通过对机器人臂执行对应的控制,来改变喷枪16的位置,以实现压缩空气和蜡的混合物的输出方向相对于汽车车身内的凹腔的所要求的任何改变。

[0064] 在本实施例中,在喷枪16的头部24上设有两个排出口34和36,它们相对于彼此以预定的和不可改变的位置设置。在一种变型方案中,在同一个喷枪16上还可以设置另一些这种排出口,它们根据引导体50的流动槽72的位置能够与流动槽72连通。排出口的纵轴也可以与喷枪16的纵轴形成不同于90°或45°的角,从而可以改变通过特定排出口输出压缩空气和蜡的混合物的主方向。

[0065] 可以通过提供合适数量的排出口以及通过相对于待处理的特定汽车车身的多个凹腔设置这些排出口,对喷枪16、特别是其头部24实现定制。

[0066] 这样,喷枪16可以用来喷涂汽车车身的具有不同几何形状的不同凹腔。因此当在第一个凹腔之后要对与此不同的凹腔喷蜡时,可以不像迄今所需要的那样更换喷嘴。

[0067] 在一种变型方案中,引导体50不仅包括所述一条流动槽72,而且还包括至少另一条流动槽。因此,在引导体50内相应地设置两条流动槽时,例如可以根据引导体50的位置同时通过喷枪16的排出口34和36喷出压缩空气和蜡的混合物,也可以选择性地仅通过第一个排出口34或仅通过第二个排出口36喷出混合物。

[0068] 代替一条或多条流动槽或除了一条或多条流动槽之外,还可以在引导体50内从其底面56出发设置一条或多条通道,所述通道这样延伸,即,使得它们根据引导体50的位置分别通向喷枪16的一个对应的排出口。

[0069] 如上面已经提及的,作为具有圆形横截面的排出口34和36的替代,也可以设置具有与此不同的横截面的排出口。例如,可以在喷枪16的头部24内设置一个或多个缝隙形或长孔形排出口,压缩空气和蜡的混合物可以扇子形状通过这些排出口排出。总之,喷枪16可以具有任意数量的排出口,类似地,这些排出口的横截面也可以采取任何形式。因此,也可以使不同的几何形状相互组合以形成横截面,例如像锁孔形状的横截面,并且排出口也可以相互以不同的间距设置。用这种方法可以与待处理的汽车车身或其凹腔进行单独的匹配。

[0070] 在上述实施例中,喷枪16的头部24基本上是半球形的。但是,它也可以是相对于纵轴旋转对称的其它几何形状。因此,喷枪16的头部例如可以是圆锥形或截头圆锥形。

[0071] 在一定的操作期间之后,残余的蜡附着在喷枪16的外表面上,它们可能会妨碍喷嘴装置10的正常工作。为了清洗喷枪16,例如可以将其浸入容器84内的清洗液中,如图6至8中所示。在图6中,为了清楚起见仅喷嘴装置10的喷枪16标注了附图标记,其在图中以仿佛透明的方式示出。

[0072] 容器84还配备有喷头86,所述喷头86通过管道88与清洗剂源(本身在这里未示出)连接,清洗剂可借助于所述喷头86喷到喷枪16上。

[0073] 作为选择或者附加地,也可以用机械方法刮除附着在喷枪16外表面上的残余的蜡。为此,容器84可以包括一可变光阑(Irisblende)形式的具有叶片92的叶片型盖90,在图6至8中仅其中一个叶片标注了附图标记。叶片型盖90借助于气缸94控制(参见图7和8)。

[0074] 为了清洗喷枪16,推动喷枪16通过在后退的叶片之间留出的插入口96,其中叶片92后退足够远以便不与喷枪16接触(参见图7),然后将叶片92朝喷枪16移动并进入刮削位置直至与喷枪16接触,并且在叶片92之间留有一刮削口98(参见图8)。然后喷枪16重新退回,此时叶片92机械刮除附着在喷枪16外表面上的蜡。

[0075] 容器84在其底面上具有一出口100,清洗剂和残余的蜡可以通过它排出。如果要在容器84内提供一定液面高度的清洗剂,则关闭出口100,例如借助于塞子。

[0076] 清洗可以在喷涂现场进行,而不必更换喷枪16。这特别是由于喷嘴装置10的结构实现的,即,所述喷嘴装置10总体上细长和占用很少的空间。

[0077] 作为另一个实施例,在图9中示出一个喷嘴装置110。在图9中,相应于图1至5的喷嘴装置的组成元件标注同样的附图标记加100。与喷嘴装置10的直线形喷枪16不同,喷嘴装置110的喷枪116是弯曲的。因此,喷枪可以在需要时更好地与汽车车身的待处理的凹腔匹配。

[0078] 喷枪116由三个单独的部件116a、116b和116c组成,其中部件116c构成喷枪116的头部124。例如,部件116a、116b和116c可以相互焊接。喷枪116的固定法兰120比喷枪16的固定法兰20具有更厚的结构,并且仅部分伸入支承块112上的通孔114的段114a内。

[0079] 从喷枪116的杆段122没有伸出输入管。相反,喷枪116的杆段122具有可从外部接近的接头140,用以与混合腔(本身在这里未示出)连接。

[0080] 转轴142包括三个相互连接的部分142a、142b和142c。部分142a构成转轴142的驱动端116,其穿过支承块112向外伸出。转轴142的在弯曲的喷枪116内部延伸的中间部分142b为柔性结构,并且其直径大致对应于转轴42的联接端48的直径。因此转轴142的中间部分142b可跟随喷枪116的曲率,而不与其内表面接触。最后,转轴142的第三部分142c构成其

联接端148。

[0081] 在其它方面,上文针对图1至5中所示的喷嘴装置10的描述可相应地应用于喷嘴装置110。对于结合图6至8描述的清洗过程也同样适用。

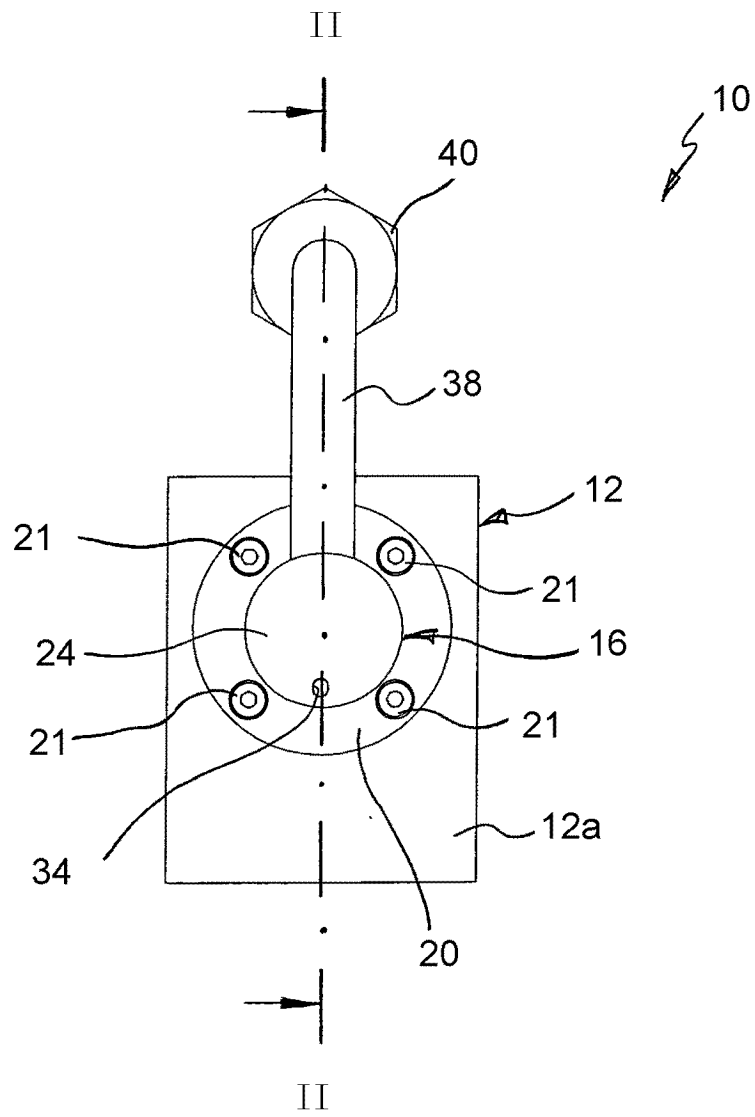


图1

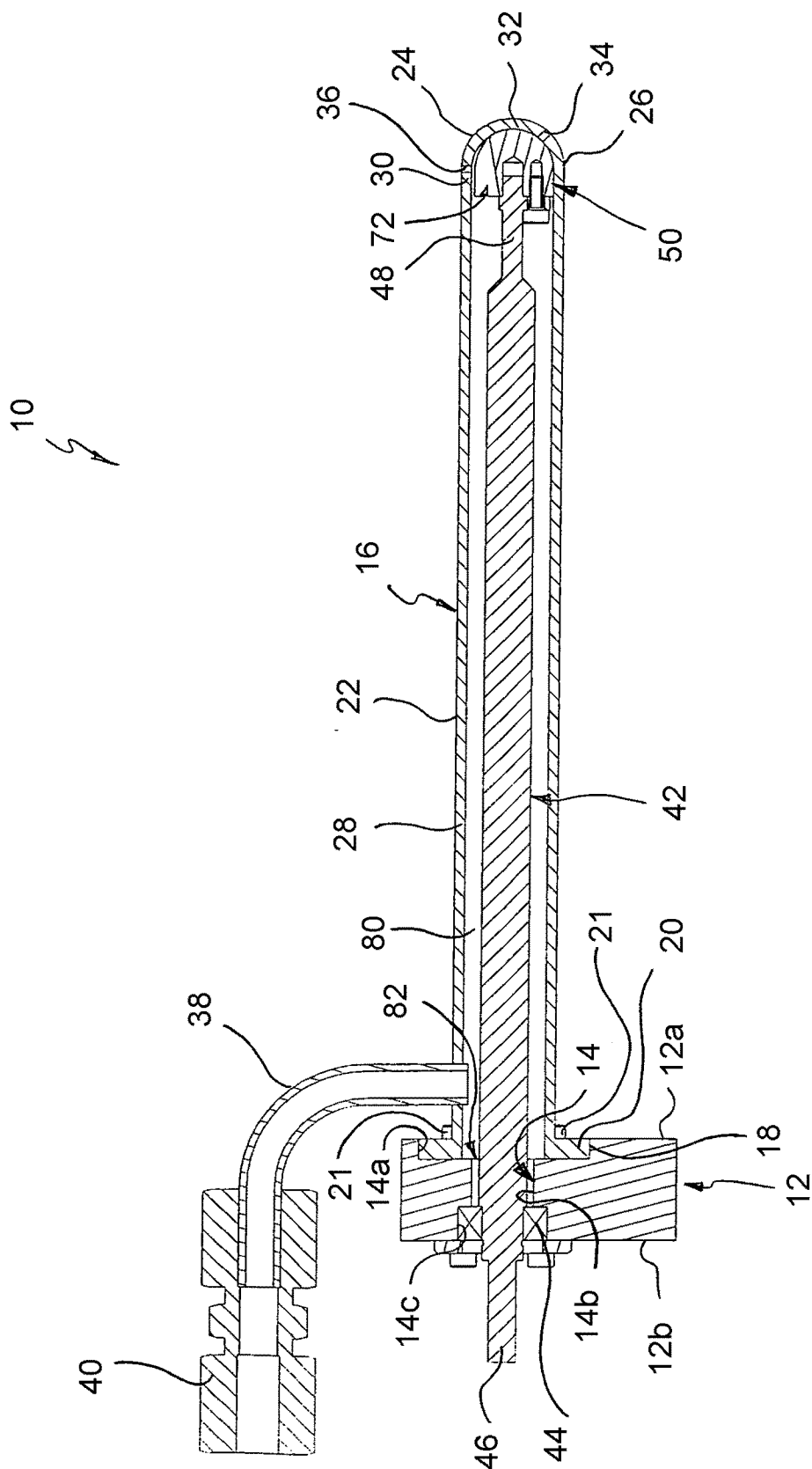


图2

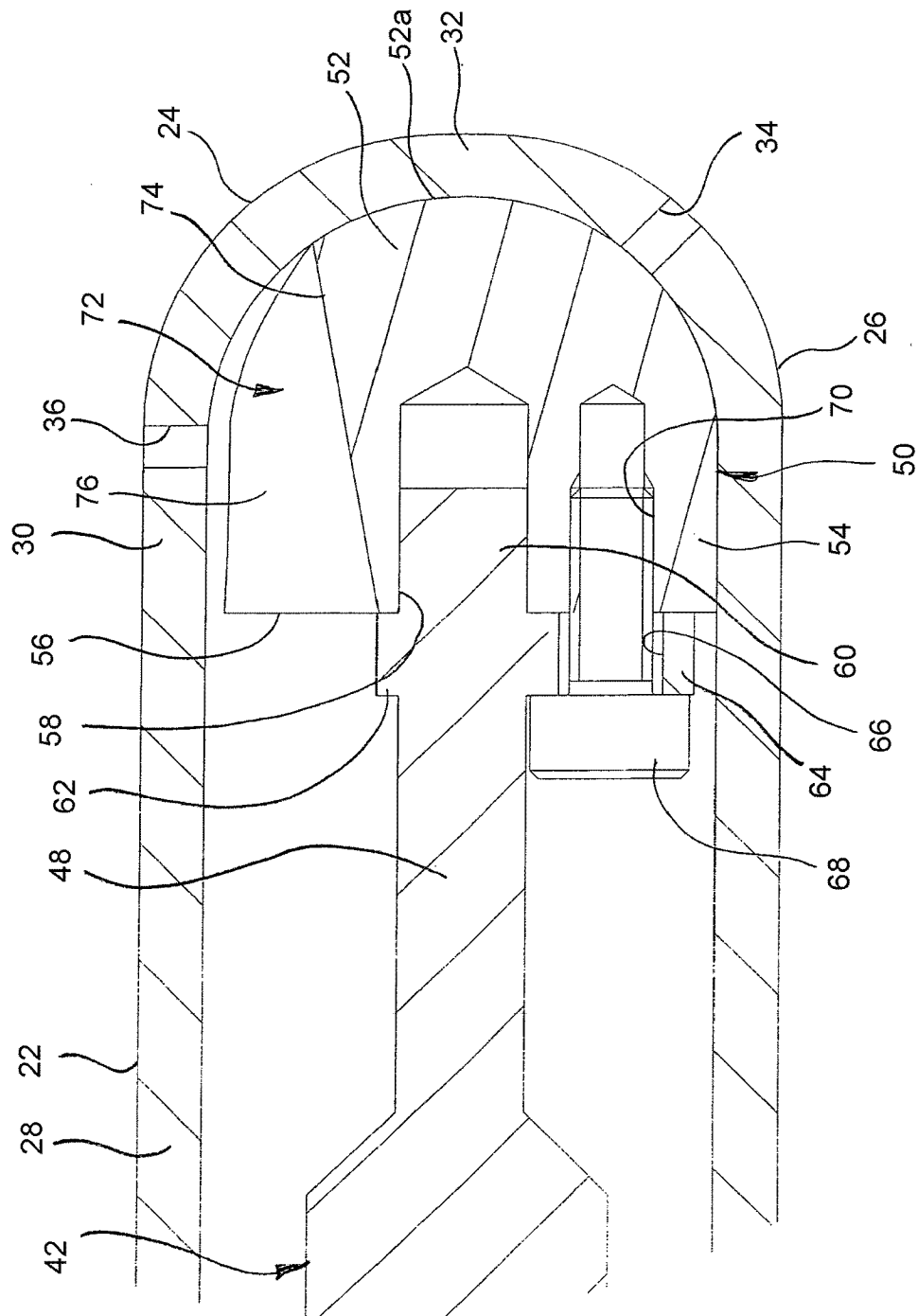


图3

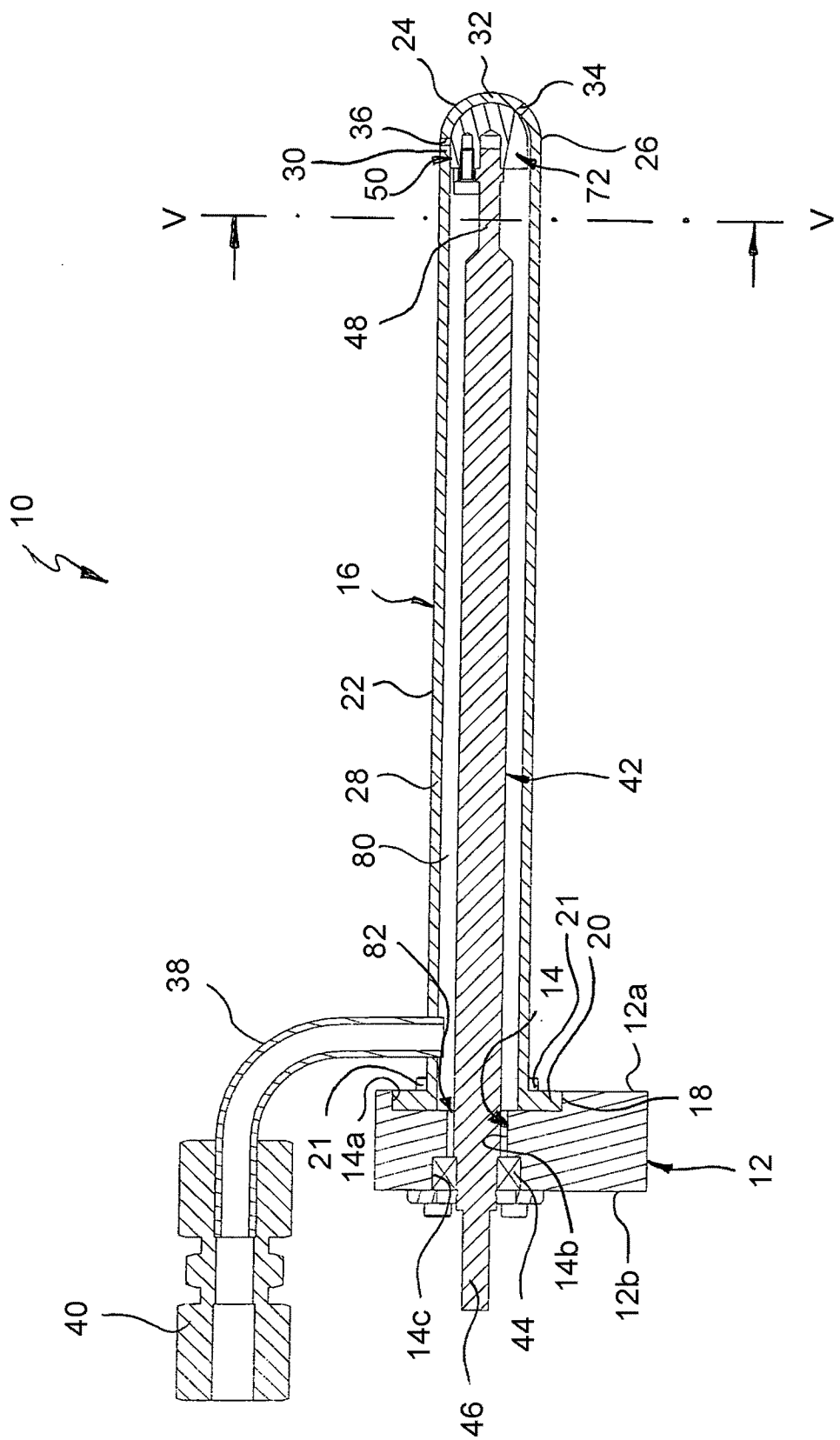


图4

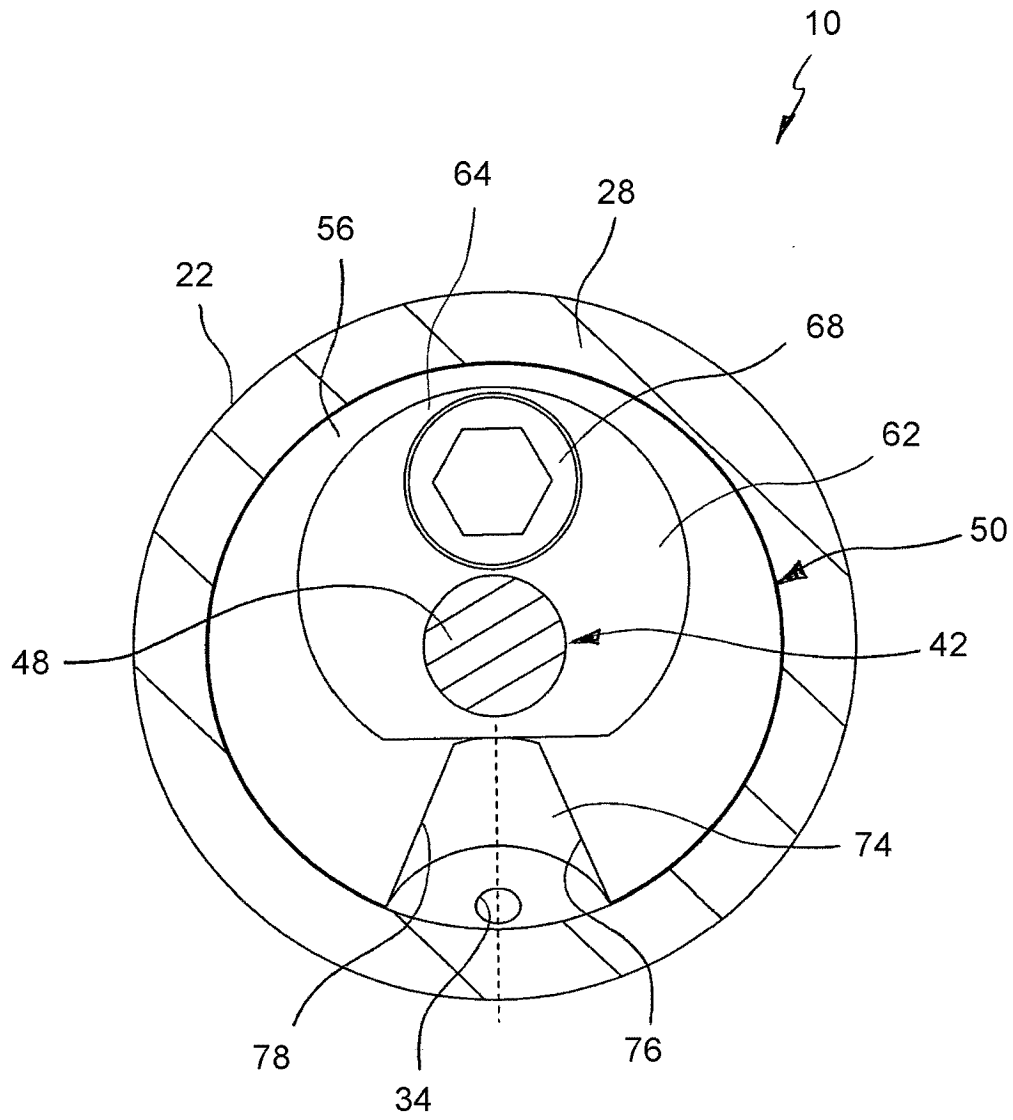


图5

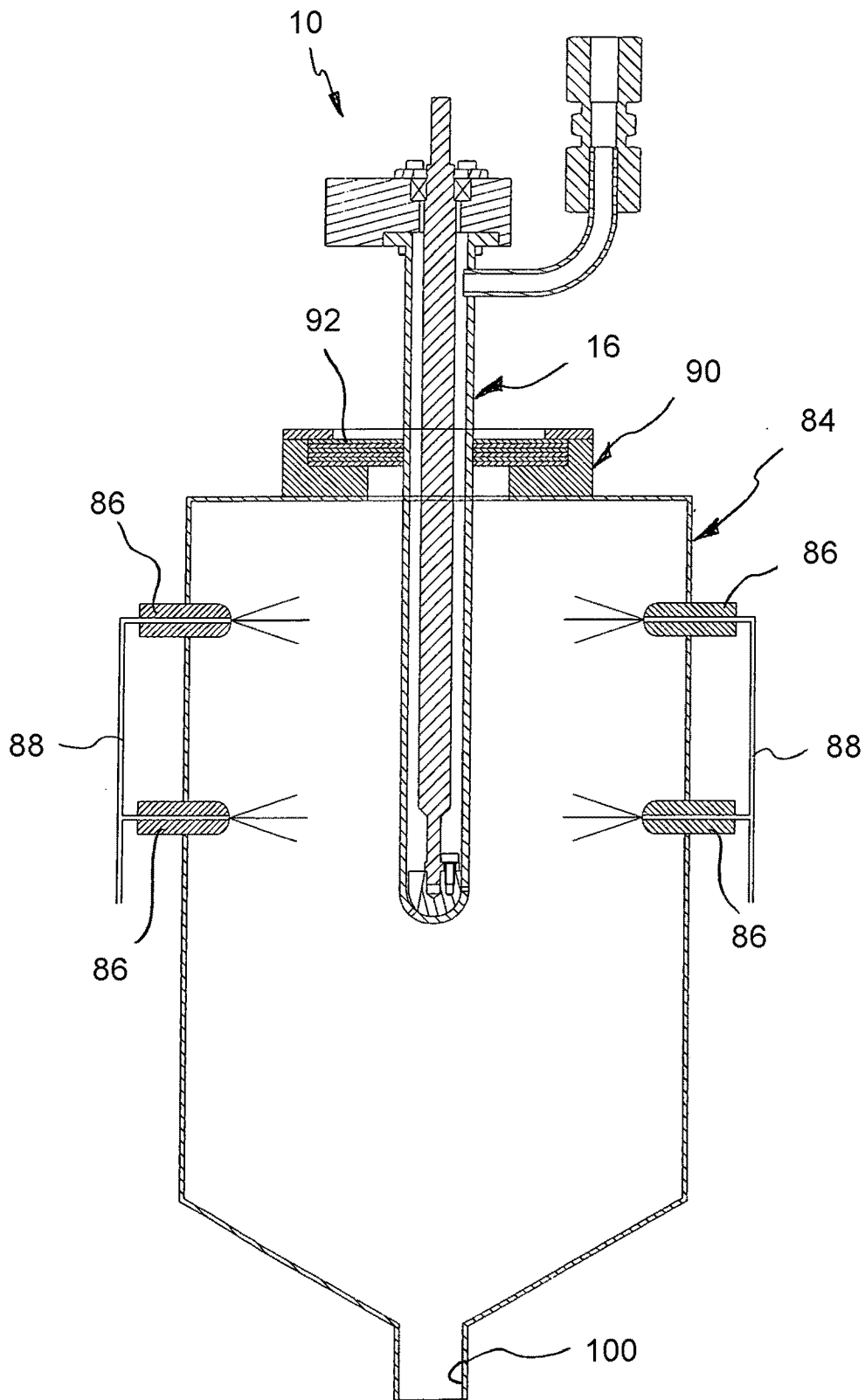


图6

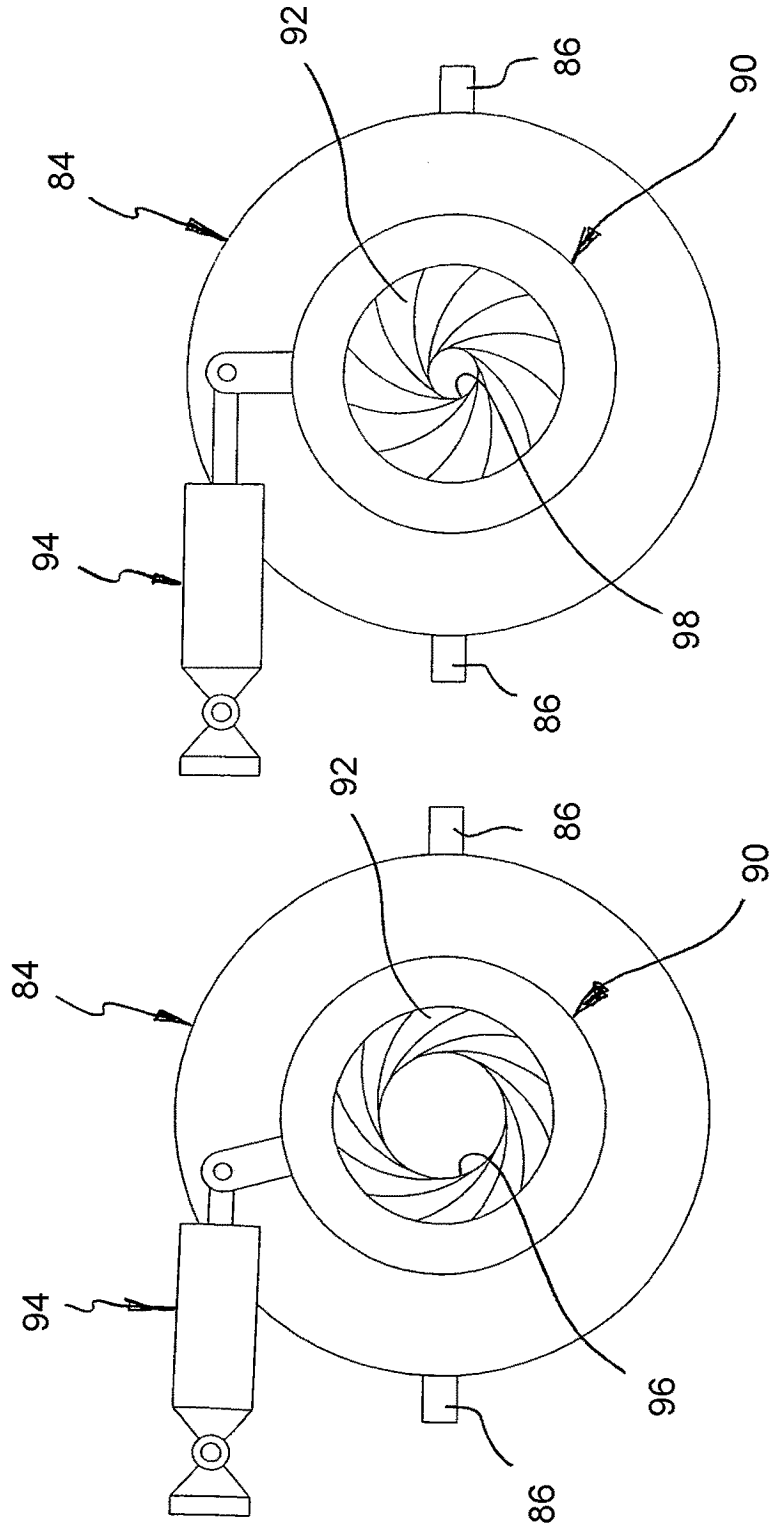


图 8

图 7

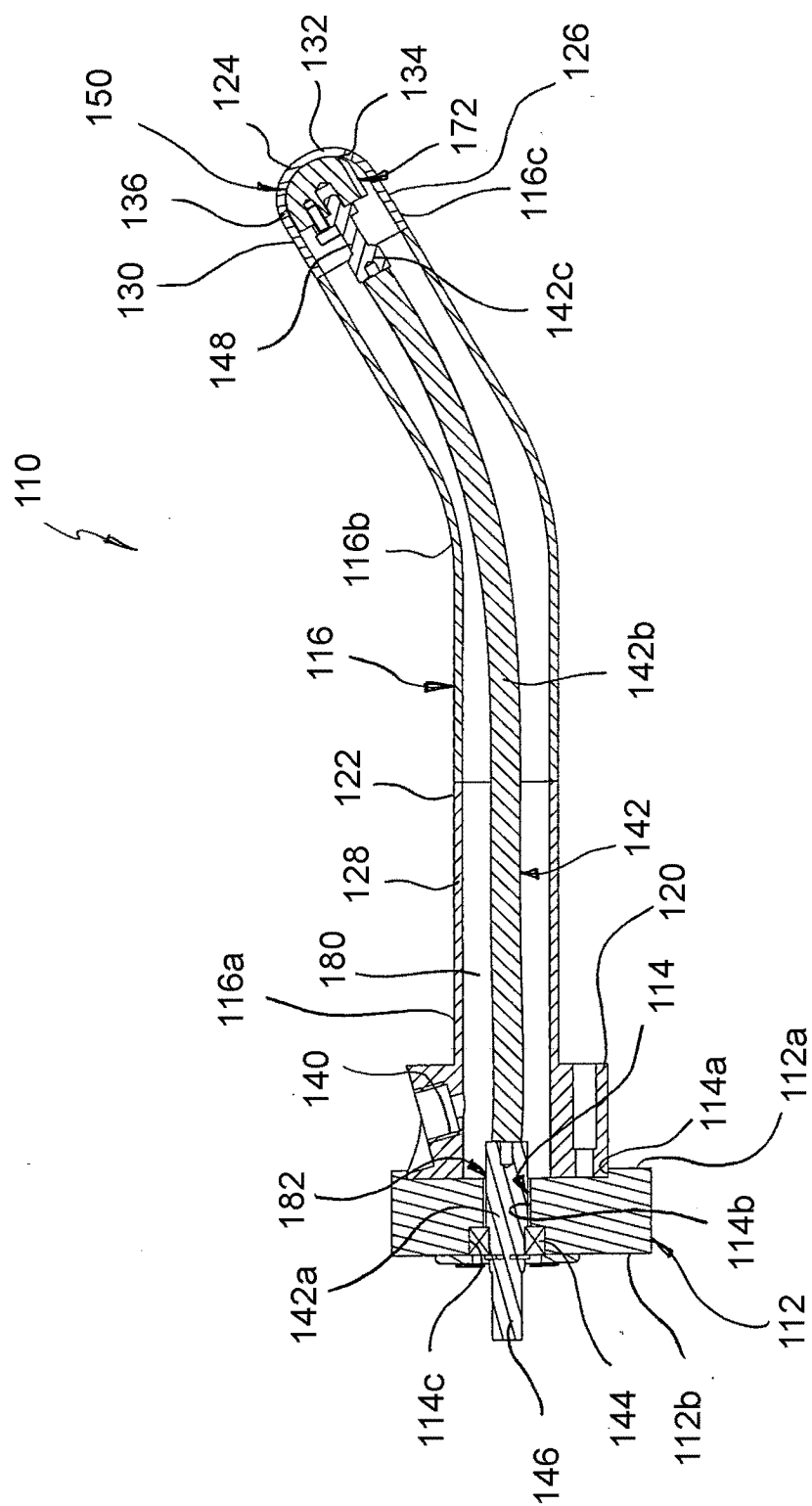


图9