



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103209814 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201180055732. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 09. 21

B29C 45/22(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/384984 2010. 09. 21 US

(56) 对比文件

61/391412 2010. 10. 08 US

CN 101065234 A, 2007. 10. 31, 全文 .

61/405949 2010. 10. 22 US

CN 1220206 A, 1999. 06. 23, 全文 .

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 1513661 A, 2004. 07. 21, 全文 .

2013. 05. 20

EP 0262470 B1, 1992. 02. 26, 全文 .

(86) PCT国际申请的申请数据

US 2005/0140061 A1, 2005. 06. 30, 全文 .

PCT/CA2011/050580 2011. 09. 21

US 3947177 A, 1976. 03. 30, 全文 .

(87) PCT国际申请的公布数据

US 3947177 A, 1976. 03. 30, 说明书第 4 栏第  
32 行至第 5 样第 10 行, 附图第 1-11 幅 .

WO2012/037682 EN 2012. 03. 29

审查员 王倩仪

(73) 专利权人 马斯特模具(2007)有限公司

地址 加拿大安大略省

(72) 发明人 V. 滕 F. 费里 D. 巴宾 S. 加蒙

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 李晨 傅永霄

权利要求书2页 说明书15页 附图27页

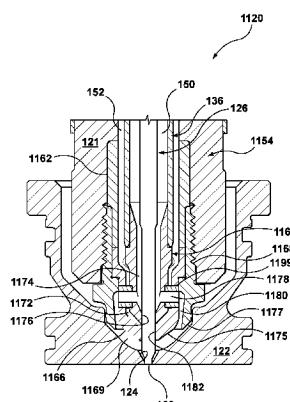
(54) 发明名称

共注射热流道注射成型系统

(57) 摘要

公开了一种共注射成型装置,该装置向喷嘴提供表皮材料熔体流和芯材料熔体流。喷嘴的喷嘴尖端限定了用于接收表皮材料熔体流的中央表皮材料熔体通道、用于接收芯材料熔体流的环状芯材料熔体通道以及环状外层熔体通道,该环状外层熔体通道接收来自中央表皮材料熔体通道的表皮材料熔体流的一部分。来自中央表皮材料熔体通道的表皮材料熔体流形成成型制品的内层,来自芯材料熔体通道的芯材料熔体流形成成型制品的芯层,并且来自外层熔体通道的表皮材料熔体流形成成型制品的外层,其中,三种熔体流在进入模具腔体之前混合。

CN 103209814 B



1. 一种共注射成型装置，包括：

注射成型喷嘴，所述注射成型喷嘴具有用于携带表皮材料熔体流的表皮材料熔体通道和用于携带芯材料熔体流的芯材料熔体通道；以及

喷嘴尖端，所述喷嘴尖端联接到所述喷嘴的下游端，所述喷嘴尖端限定：

中央表皮材料熔体通道，所述中央表皮材料熔体通道用于接收来自所述喷嘴的表皮材料熔体通道的表皮材料熔体流，

环状芯材料熔体通道，所述环状芯材料熔体通道用于接收来自所述喷嘴的芯材料熔体通道的芯材料熔体流，以及

环状外层熔体通道，所述环状外层熔体通道经由一个或多个径向延伸的隧道流体地连接到所述中央表皮材料熔体通道，其中，被所述中央表皮材料熔体通道接收的表皮材料熔体流的一部分经由所述一个或多个隧道被引导至所述外层熔体通道，并且其中，所述一个或多个隧道与所述芯材料熔体流交叉，并且

其中，来自所述中央表皮材料熔体通道的表皮材料熔体流、来自所述芯材料熔体通道的芯材料熔体流以及来自所述外层熔体通道的表皮材料熔体流在进入模具浇口之前在所述共注射成型装置的浇口区内或者在所述喷嘴尖端内混合。

2. 如权利要求 1 所述的装置，还包括：

管状套筒，所述管状套筒被设置成在所述喷嘴的纵向孔内延伸从而把所述喷嘴孔划分成所述表皮材料熔体通道和所述芯材料熔体通道，其中，所述表皮材料熔体通道由所述套筒的内表面限定，并且同心的芯材料熔体通道被限定在所述套筒的外表面和所述喷嘴孔之间；以及

阀销，所述阀销被可滑动地设置成穿过由所述套筒限定的所述喷嘴的表皮材料熔体通道以及所述喷嘴尖端的纵向对准的中央表皮材料熔体通道。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其中，所述阀销在浇口闭合位置、至少一个部分收回位置和完全收回位置之间是可致动的。

4. 如权利要求 2 所述的装置，其中，所述喷嘴尖端包括限定所述喷嘴尖端的所述中央表皮材料熔体通道的尖端分配器并且包括穿过其下游端的中央开口，所述中央开口与所述模具浇口轴向对准并且所述阀销被可滑动地设置成从中穿过。

5. 如权利要求 4 所述的装置，其中，所述喷嘴尖端包括尖端盖，所述尖端盖的内表面的至少一部分与所述尖端分配器的外表面间隔，以在它们之间限定所述环状芯材料熔体通道的下游部，并且其中，所述尖端盖包括穿过其下游端的中央开口，所述中央开口与所述尖端分配器中央开口和所述模具浇口轴向对准使得所述阀销被可滑动地设置成从中穿过。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其中，所述一个或多个隧道由所述尖端分配器和所述尖端盖中的轴向对准的侧孔形成。

7. 如权利要求 5 所述的装置，其中，所述一个或多个隧道至少部分地由管状延伸部件限定，所述管状延伸部件在所述尖端分配器和所述尖端盖之间延伸以与限定在它们之间的所述芯材料熔体通道交叉。

8. 如权利要求 5 所述的装置，其中，所述喷嘴尖端包括尖端基部，所述尖端基部具有与所述尖端盖接触的下游端，所述尖端基部具有与所述套筒的在所述喷嘴尖端内延伸的一段的外表面间隔的内表面，以在它们之间限定所述环状芯材料熔体通道的上游部。

9. 如权利要求 1 所述的装置,其中,所述喷嘴尖端经由带螺纹的尖端保持器被固定在所述喷嘴的下游端内。

10. 如权利要求 5 所述的装置,其中,所述喷嘴尖端经由带螺纹的尖端保持器被固定在所述喷嘴的下游端内,所述尖端保持器具有与所述尖端盖的外表面间隔的内表面,以在它们之间限定所述环状外层熔体通道。

11. 如权利要求 5 所述的装置,其中,所述喷嘴尖端经由尖端保持器被固定到所述喷嘴的下游端,并且所述喷嘴尖端包括尖端基部,所述尖端基部在所述尖端保持器和所述尖端盖之间延伸,所述尖端基部具有与所述尖端盖的外表面相对的内表面,以限定所述外层熔体通道。

12. 如权利要求 11 所述的装置,还包括:

绝缘盖,所述绝缘盖定位在所述尖端基部的下游面和浇口插入物之间以防止两者之间的接触。

13. 如权利要求 4 所述的装置,其中,所述尖端分配器、所述尖端盖和所述尖端基部被铜焊到一起以形成所述喷嘴尖端。

## 共注射热流道注射成型系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2010 年 9 月 21 日提交的美国专利申请第 61/384,984 号、2010 年 10 月 8 日提交的美国专利申请第 61/391,412 号以及 2010 年 10 月 22 日提交的美国专利申请第 61/405,949 号的权益和优先权，上述各专利申请的全部内容以参考的方式并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及注射成型，并且更具体地涉及一种共注射热流道注射成型系统，该系统控制多种可成型材料的熔体流经过模具浇口流入模具腔体的流动。

### 背景技术

[0004] 在注射成型的技术领域，已知利用单个热流道注射成型喷嘴同时或顺序地把两种可成型材料熔体流注射入模具腔体，这通常被称为共注射。过去，对两种或更多种熔体流经过喷嘴流入模具浇口随后流入腔体的控制是通过使喷嘴的阀销构件旋转以对准不同的熔体通道、或者通过使喷嘴的阀销构件以及一个或多个包围该阀销构件的阀套筒构件在打开位置和闭合位置之间做轴向往复运动而达到。尽管已开发出许多采用做轴向往复运动以提供两种或更多种熔体流的同时或顺序注射的阀销构件和阀套筒构件的系统，但这种布置有其缺点，例如往复运动的误差、难以保持熔体流充分分离，以及注射成型系统的热半模的制造、组装和操作的复杂性增加。这种系统的另一个缺点是难以使阀套筒构件和 / 或阀销构件与模具浇口对准，这种对准对于改进注射技术以及减小浇口磨损是重要的。

### 发明内容

[0005] 本发明的实施例涉及共注射成型装置，该装置向热流道注射成型喷嘴提供表皮材料熔体流和芯材料熔体流。喷嘴包括喷嘴尖端，该喷嘴尖端限定用于接收表皮材料熔体流的中央表皮材料熔体通道、用于接收芯材料熔体流的环状芯材料熔体通道、以及环状外层熔体通道，其中，来自中央表皮材料熔体通道的表皮材料熔体流的一部分经由与芯材料熔体流交叉的一个或多个隧道被引导至外层熔体通道。来自中央表皮材料熔体通道的表皮材料熔体流被引导至模具腔体以便形成成型制品的内层，来自芯材料熔体通道的芯材料熔体流被引导至所述模具腔体以便形成所述成型制品的芯层或阻挡层，并且来自外层熔体通道的表皮材料熔体流被引导至所述模具腔体以便形成所述成型制品的外层；其中，在经由模具浇口进入模具腔体之前，三种熔体流在喷嘴尖端内或者在浇口区内混合。

### 附图说明

[0006] 基于下面如附图中所示的对本发明实施例的描述，本发明的前述以及其它特征和优点将变得显见。本文中所包含且构成本说明书一部分的附图进一步解释了本发明的原理，并且使相关领域的技术人员能够制作和使用本发明。在这些附图中未标上刻度。

[0007] 图 1 是在部分截面中示出的根据本发明一个实施例的共注射热流道注射成型系

统的透视图。

[0008] 图 1A 是根据本发明一个实施例的图 1 的注射成型系统的套筒部件的剖视图。

[0009] 图 2 是图 1 的共注射成型系统的前视图。

[0010] 图 3 是从图 1 的系统中拆除的热流道注射成型喷嘴的俯视图。

[0011] 图 3AA 是沿图 3 的线 X-X 所截取的喷嘴浇口区的放大剖视图, 其中喷嘴浇口处在允许第一层、第二层和第三层流过浇口的完全打开或收回的位置。

[0012] 图 3A-3C 和图 4A-4C 是沿图 3 的线 X-X 所截取的喷嘴浇口区的剖视图; 图 3A 和图 4A 示出了处在浇口闭合位置的阀销; 图 3B 和图 4B 示出了处在允许第一层流过浇口的部分打开或收回位置的阀销; 图 3C 和图 4C 示出了处在允许第一层和第二层和第三层流过浇口的完全打开或收回位置的阀销。

[0013] 图 3D 和图 4D 是沿图 3 的线 Y-Y 所截取的喷嘴浇口区的剖视图, 图中示出了处在允许第一层、第二层和第三层流过浇口的完全打开位置的阀销。

[0014] 图 5 是根据本发明另一个实施例的喷嘴浇口区的放大剖视图。

[0015] 图 6 是根据本发明另一个实施例的共注射热流道注射成型系统的剖视图。

[0016] 图 6A-6C 和图 7A-7C 是图 6 中所示浇口区 A 的放大剖视图; 图 6A 和图 7A 示出了处在闭合位置的阀销和套筒, 图 6B 和图 7B 示出了处在允许第一可成型材料的内层和外层流过模具浇口的打开或收回位置的阀销; 图 6C 和图 7C 示出了处在允许第二可成型材料的中间层流过在第一可成型材料的内层和外层之间的浇口的打开或收回位置的套筒及阀销。

[0017] 图 8 是根据本发明另一个实施例的图 6 中所示浇口区 A 的放大剖视图。

[0018] 图 9 是根据本发明另一个实施例的喷嘴浇口区的放大剖视图。

[0019] 图 10 示出了根据本发明另一个实施例的位于浇口区的图 9 的喷嘴。

[0020] 图 11 是根据本发明另一个实施例的喷嘴浇口区的剖视图。

[0021] 图 12 是根据本发明另一个实施例的喷嘴浇口区的剖视图。

[0022] 图 13 是根据本发明另一个实施例的共注射热流道注射成型系统的一部分的剖视图。

## 具体实施方式

[0023] 现在参考附图来描述本发明的具体实施例, 其中类似的附图标记表示相同或功能上相似的元件。在下面的描述中, “下游”是指成型材料从注射成型机的注射单元流动至注射成型系统的模具腔体的方向, 也是指成型材料经过其中从注射单元流动至模具腔体的部件或其特征的顺序; 而“上游”是指相反方向。以下的详细说明在本质上只是示例性的而并非意图限制本发明或者本发明的应用和使用。尽管本文中对本发明实施例的描述是热流道注射成型系统, 但在认为是有用的情况下本发明也可用于其它成型用途, 这些用途的非限制性例包括热固性树脂(例如液体硅橡胶等)的模压成型。此外, 本发明并非意图受前面的技术领域、背景技术、发明内容或者下面的详细说明中所给出任何明示或暗示的理论的约束。

[0024] 图 1 是在部分截面中示出的根据本发明一个实施例的热流道共注射装置 100 的透视图; 图 2 是共注射装置 100 的侧视图。本领域普通技术人员应当理解的是, 共注射装置 100 构成成型系统的热半模, 该热半模被设计成与注射成型机中的成型系统的冷半模或腔

体侧(未图示)配对。本领域普通技术人员也应理解的是,共注射装置 100 被容纳于各种模具板(未图示)中,例如垫板、歧管板和 / 或腔体板等。

[0025] 共注射装置 100 包括歧管 102,该歧管 102 具有用于经由第一熔体进口或注口 106 接收来自第一熔体源(未图示)的可成型表皮材料的熔体流的第一组流道或熔体通道 104,并且还具有用于经由第二熔体进口或注口 110 接收来自第二熔体源(未图示)的可成型芯材料的第二熔体流的第二组流道或熔体通道 108。第一组和第二组歧管流道 104、108 彼此独立且互不连通,使得表皮材料和芯材料的熔体流不在歧管 102 中混合。第一组和第二组歧管流道 104、108 的长度、直径或宽度以及一般几何形状取决于具体用途以及表皮和芯可成型材料的量和性质。歧管 102 设置有加热器(未图示),以维持各自表皮和芯可成型材料的第一和第二熔体流的温度。在一个实施例中,表皮熔体流的表皮材料是用于对成型制品(例如塑料瓶的盖子)的内层和外层进行模压成型的主要或表面材料;芯熔体流的芯材料是用于对设置在成型制品的内表面层和外表面层之间的中间、阻隔或填充物层进行模压成型的阻隔材料。歧管 102 位于被绝缘气隙所包围的经冷却模具板(未图示)内。在操作期间,利用定位环 112 和各种压力垫圈 114、116 来保持歧管 102 在气隙内的位置。

[0026] 图示的共注射装置 100 具有四个热流道阀口喷嘴(valve-gated nozzle) 120,这些喷嘴 120 在歧管 102 的下游表面 101 至各自的模具浇口插入物 122 之间延伸,每个模具浇口插入物 122 限定各自的模具浇口 124。尽管共注射装置 100 的浇口区和模具浇口 124 由模具浇口插入物 122 形成,但这只是说明性而不是限制性的,因为本领域技术人员将会认识到,在不背离本发明范围的情况下浇口区可由(一个或多个)其它注射成型结构限定,例如限定在模具腔体板中的模具浇口和浇口区。如常规的情况,每个阀口喷嘴 120 尤其包括喷嘴主体 121、喷嘴加热器 123、热电偶 129、以及本领域普通技术人员所知的其它部件。喷嘴主体 121 大体为圆柱形并且包括也大体为圆柱形的纵向孔 146。每个喷嘴 120 的纵向孔 146 与歧管 102 的纵向孔 140 对准。可致动的阀销 126 分别可滑动地延伸经过歧管 102 的孔 140 和喷嘴 120 的孔 146,在图 1 和图 2 中示出的阀销 126 的尖端部 128 从模具浇口 124 中移开或收回。以本领域普通技术人员所了解的方式,每个阀销 126 的头部 130 被联接到各自的阀销联接器 132,阀销联接器 132 被保持在致动板 134 内。在一个实施例中,利用电子伺服电机驱动方式在各自打开位置和闭合位置之间致动致动板 134 并进而致动阀销 126,例如由从加拿大安大略省乔治敦的 Mold-Masters 有限公司获得的 E-Drive<sup>TM</sup> 系统提供的同步的板阀销致动,其允许操作者调整阀销 126 的行程距离。在另一个实施例中,可使用螺线管致动器来提供阀销的增量运动。在各种其它实施例中,可使用使阀销能够增量运动的任何阀销致动系统。阀销 126 包括密封段 125,密封段 125 以阶梯状或变窄地转变成销体段 127,销体段 127 以阶梯状或变窄地转变成尖端导向段 131,如图 3AA 中所示,尖端导向段 131 进而在其下游端以阶梯状或变窄地转变成尖端部 128。在一个实施例(未图示)中,阀销 126 具有比本实施例中所示的更多或更少的段。

[0027] 尽管图示的共注射装置 100 具有四个阀口喷嘴 120 及相关的部件,但此设置仅仅是作为例子,因为在不改变本发明原理的情况下可容易地使用更多或更少的阀口喷嘴和相关部件。此外,图示的利用致动器板的阀销致动也是示例性的而非限制性的。在另一个实施例中,每个阀销联接到单独的致动器,例如容纳于气缸内的活塞。

[0028] 歧管 102 和每个喷嘴 120 适合于通过各自的孔 140、146 (其中阀销 126 可滑动地

延伸)接收细长的套筒 136。参照图 1、图 1A 和图 2, 套筒 136 是细长的管状结构, 其具有安装或夹在压力垫圈 116 与歧管 102 的上游表面 103 之间的径向延伸头段 142。套筒 136 具有在歧管孔 140 内延伸的密封段 138 以及开始于歧管孔 140 并在喷嘴孔 146 内延伸的熔体通道段 144。套筒密封段 138 具有从径向头段 142 延伸至歧管孔 140 与流道 108 之间的交叉点的外直径  $O_{D1}$ 。转向面 197 形成于套筒密封段 138 的下游端, 用于引导从流道 108 接收的熔体流, 如下所述。密封段 138 的外直径  $O_{D1}$  的大小被设计成大致等于歧管孔 140 的直径, 以提供它们之间的紧配合, 这有助于防止熔体泄漏。套筒 136 的熔体通道段 144 由小于密封段的第一外直径  $O_{D1}$  的第二外直径  $O_{D2}$  限定, 熔体通道段 144 大致开始于转向面 197 并延伸至其下游端 143。套筒密封段 138 还包括密封内直径  $I_{D1}$ , 密封内直径  $I_{D1}$  的大小被设计成大致等于阀销密封段 125 的外直径同时仍然允许阀销 126 在其内滑动。套筒 136 还具有内直径  $I_{D2}$ , 内直径  $I_{D2}$  大于密封内直径  $I_{D1}$ , 内直径  $I_{D2}$  大致开始于与侧开口 148 相邻的位置并且在侧开口 148 的下游维持至下游端 143 达套筒 136 的剩余长度。

[0029] 套筒 136 的侧开口 148 位于歧管孔 140 内, 以提供第一组歧管流道 104 与表皮材料熔体通道 150 之间的流体连通, 表皮材料熔体通道 150 具有限定在套筒 136 内或由套筒 136 固定的内直径  $I_{D2}$ 。从流道 104 接收的表皮材料熔体流在阀销体和导向段 127、131 (在其中延伸) 周围流过表皮材料熔体通道 150, 被从套筒下游端 143 输送至喷嘴尖端 154 内, 在喷嘴尖端 154 中, 表皮熔体流可被分离成两个熔体流, 如下面更详细的描述。芯材料熔体通道 152 被限定在套筒熔体通道段 144 的外表面 156 和歧管与喷嘴孔 140、146 之间, 芯材料熔体通道 172 被限定在套筒熔体通道段 144 的外表面 156 与喷嘴尖端 154 的内表面 160 之间, 如图 1A 中的虚线所表示。因此, 套筒 136 有效地把歧管孔 140 和喷嘴孔 146 划分成两个同心的熔体通道, 表皮材料熔体通道 150 被环状芯材料熔体通道 152 包围。芯材料熔体通道 152 与第二组歧管流道 108 的出口 158 流体连通, 也如图 1A 中的虚线所表示, 从而接收来自出口 158 的芯材料熔体流并且在喷嘴尖端 154 内输送芯材料熔体流, 在喷嘴尖端 154 中, 芯材料熔体流被引导成在表皮材料熔体流内或之间流动, 如下面更详细的描述。这样, 套筒 136 起流动分离器的作用, 用以当表皮和阻隔材料熔体流从歧管 102 流入喷嘴尖端 154 的各熔体通道中时保持表皮和阻隔材料的熔体流相互分离。

[0030] 图 3 是从共注射装置 100 中拆除的图 1 所示的喷嘴 120 之一的俯视图, 图 3AA、图 3A-3C 和图 4A-4C 是沿图 3 的线 X-X 所截取的喷嘴 120 的喷嘴尖端和浇口区的剖视图, 并且其中, 图 3D 和图 4D 是沿图 3 的线 Y-Y 所截取的喷嘴 120 的喷嘴尖端和浇口区的剖视图。参照图 3AA 中所示的浇口区的放大视图, 喷嘴尖端 154 包括第一部或者尖端基部 162、第二部或尖端分配器 164、以及第三部或尖端盖 166, 这些部分被带螺纹的尖端保持器 168 保持在喷嘴主体 121 的下游或前端中的螺纹孔 170 内。喷嘴主体 121 中的凹状肩部 119 和尖端基部 162 上的相应的凸状肩部 161 以及尖端基部 162 的相应表面和尖端盖 166 和尖端保持器 168 之间的接触区 163、165 的形状有助于该保持。也可采用其它联接方案(例如铜焊)。尖端保持器 168 还包括密封部 167, 密封部 167 与浇口插入物 122 配合或密封并且防止成型材料进入它们之间的绝缘空气隙 171。包围浇口 124 的浇口区内的间隙或“气泡”区 169 分别使尖端盖 166 的下游表面 175、177 和尖端保持器 168 与浇口插入物 122 间隔。

[0031] 套筒 136 的内直径  $I_{D2}$  的大小被设计成在尖端分配器 164 的上游段 139 上滑动, 以便将喷嘴 120 的表皮材料熔体通道 150 和芯材料熔体通道 152 与喷嘴尖端 154 内的相应熔

体通道流体连通。更具体地，尖端基部 162 包括与套筒 136 外表面 156 相对的内表面 160，以限定芯材料熔体通道 172 的上游部，并且尖端分配器和尖端盖 164、166 限定芯材料熔体通道 72 的下游部。喷嘴尖端 154 的芯材料熔体通道 172 接收并引导来自套筒芯材料熔体通道 152 的芯材料熔体流经过中央开口 182 而流动至浇口 124，中央开口 182 被形成为穿过尖端盖 166 的下游端。尖端分配器 164 还限定喷嘴尖端 154 内的中央表皮材料熔体通道 174，其接收来自套筒表皮材料熔体通道 150 的熔体流并且将表皮材料的熔体流分离以形成表皮材料的外层和内层流。表皮材料的外层流进入多个隧道 178（每个隧道 178 由设置在尖端分配器 164 和尖端盖 166 内的相邻的轴向对准的侧孔形成），以离开并进入形成于尖端盖 166 的外表面和尖端保持器 168 的内表面之间的喷嘴尖端外层熔体通道 180。此后，表皮材料的一部分被引导经过外层熔体通道 180 而流动至浇口 124。每个隧道 178 可被认为侧向地或径向地延伸，因为其允许成型材料相对于中央表皮材料熔体通道 174 中的成型材料的一般流动而侧向或向外地流动。而且，隧道 178 可被描述成与芯材料熔体通道 172 和/或芯材料熔体流交叉或如同交叉。每个隧道 178 可以是适合于连接中央表皮材料熔体通道 174 与外层熔体通道 180 的孔、缝隙、孔洞、开口、或者任何其它类型的经过尖端分配器 164 和尖端盖 166 的通道结构。表皮材料的内层流通过中央开口或通道 176 离开喷嘴尖端 154 而流向模具浇口 124，中央开口或通道 176 被形成为穿过尖端分配器 164 的下游端并且与尖端盖 166 的中央开口 182 轴向对准。每个中央开口 176、182 与模具浇口 124 轴向对准，使得阀销 126 可滑动地设置在所述开口与浇口之间，如下面进一步的说明。

[0032] 图 3AA 中示出，阀销 126 的尖端部 128 从浇口 124 中收回或拔出并且位于喷嘴尖端 154 的尖端分配器 164 的中央开口 176 内。尖端分配器中央开口 176 比阀销尖端部 128 更宽，以便在该位置，表皮材料通过中央开口 176 离开中央表皮材料熔体通道 174，如参照图 3C、图 4C、图 3D 和图 4D 更详细的说明。

[0033] 图 3A、图 3B、图 3C 和图 3D 分别示出了相同的部件以及在喷嘴尖端和浇口区中的阀销的取向，正如相应的标色的图 4A、图 4B、图 4C 和图 4D；图 4A、图 4B、图 4C 和图 4D 示出了在各阀销位置的表皮材料和芯材料的流动。在图 3A 和图 4A 中，阀销 126 的尖端部 128 座置在浇口 124 内，阀销 126 的尖端导向段 131 座置在尖端分配器 164 和尖端盖 166 的中央开口 176、182 内，使得表皮材料或芯材料均不能从芯材料熔体通道 172、中央表皮材料熔体通道 174、或者外层熔体通道 180 流入模具腔体（未图示）。如图 4A 中所示，表皮材料熔体通道 150 内的可成型表皮材料将被分离以形成外层熔体流 188，外层熔体流 188 离开中央表皮材料熔体通道 174 经过尖端分配器隧道 178 而流入在喷嘴尖端 154 内的外层熔体通道 180 和气泡区 169 和内层熔体流 186，当第二喷嘴尖端中央开口 176 未被堵塞时外层熔体流 188 将离开中央表皮材料熔体通道 174。在图 4A 中，外熔体通道 152 内的可成型芯材料在喷嘴尖端芯材料熔体通道 172 内形成芯材料熔体流 184，当尖端盖中央开口 182 未被堵塞时芯材料熔体流 184 将流动至浇口 124。

[0034] 在图 3B 和图 4B 中，阀销 126 的尖端部 128 处在从浇口 124 中移出的收回位置，同时阀销 126 的喷嘴尖端导向段 131 仍然插入或者堵塞尖端分配器 164 和尖端盖 166 的中央开口 176、182 使得仅表皮材料的外层熔体流 188 被允许经由浇口 124 流入熔体腔（未图示）。外层熔体流 188 从中央表皮材料熔体通道 174 经由尖端分配器隧道 178、外层熔体通道 180 和气泡区 169 而流动至模具浇口 124。

[0035] 在图 3C 和图 4C 中, 阀销 126 的尖端部 128 处在从浇口 124 中移出的完全收回位置, 并且阀销 126 的尖端导向段 131 从尖端分配器中央开口 176 和尖端盖中央开口 182 中移出或拔出。当以此方式使阀销尖端部 128 完全收回时, 允许皮材料的内层熔体流 186 和芯材料熔体流 184 与表皮材料的外层熔体流 188 同时地经由浇口 124 流入模具腔体(未图示)。内层熔体流 186 从中央表皮材料熔体通道 174 经过尖端分配器中央开口 176 中流出, 此后与从喷嘴尖端芯材料熔体通道 172 中流出的芯材料熔体流 184 汇合, 使得内层熔体流 186 和芯层熔体流 184 经过尖端盖 166 的中央开口 182 与位于中央或者基本上被芯层熔体流 184 包围的内层熔体流 186 一起离开。在以这种方式离开尖端盖中央开口 182 之后, 内层熔体流 186 和芯层熔体流 184 与表皮材料的外层熔体流 188 汇合, 表皮材料的外层熔体流 188 同时地经过气泡区 169 流动至浇口 124。由此, 当这三种熔体流在接近共注射装置 100 浇口区的气泡区 169 中混合时大致为同心的内层熔体流 186 和芯层熔体流 184 基本上被外层熔体流 188 包围, 然后同时地经由浇口 124 进入模具腔体。这样, 当这三种熔体流同时经过气泡区 169 流入浇口 124 时, 喷嘴尖端 154 的部件能够把芯层熔体流 184 定位在表皮材料的外层和内层熔体流 188、186 之间。因此, 共注射装置 100 能够通过表皮材料和阻隔材料的同时注射而形成成型制品, 该成型制品包括第一或表皮材料的内层和外层以及芯材料的中间层, 这允许更快的注射周期并且也促进薄壁成型。

[0036] 因此, 根据本发明实施例的共注射装置 100 的阀销 126 被致动而具有双行程, 由此结合喷嘴尖端 154 通过把两种进入的熔体流分成两种单独的熔体流而在浇口 124 处形成三个熔体流图案。在根据本发明一实施例的方法中, 阀销 126 的第一行程把阀销尖端部 128 从浇口 124 中移出从而允许表皮材料(例如聚丙烯(PP))在浇口 124 处形成聚丙烯的第一层流同时阀销尖端导向段 131 堵塞芯材料层(例如阻隔材料, 例如乙烯 / 乙烯醇共聚物(EVOH))从流经喷嘴尖端芯材料熔体通道 172 中的流动。阀销 126 的第二行程把阀销尖端部 128 收回至喷嘴尖端芯材料熔体通道 172 的上游从而形成乙烯 / 乙烯醇共聚物的阻隔层流, 并且也收回至尖端分配器 164 的中央开口 176 的上游从而形成聚丙烯的内层流。以如上所述方式, 乙烯 / 乙烯醇共聚物的第二层离开芯材料熔体通道 172 从而位于浇口 124 内的聚丙烯的外层和内层之间。

[0037] 根据本发明一个实施例, 可以通过调整阀销 126 的行程来控制成型制品中阻隔材料的芯层相对于表皮材料的内层和外层的位置。当以如图 3AA 中所示方式定位阀销 126 时, 尖端部 128 在尖端分配器 164 的中央开口 176 内部突出, 从而导致对表皮材料的内层熔体流 186 经过中央开口 176 的略微的节流或流量限制。这种对表皮材料的内层经过中央开口 176 的流量限制导致当外层熔体流 188 流过外层熔体通道 180 和气泡区 169 时被引导表皮材料的增加。通过增加被引导经过外层熔体通道 180 和气泡区 169 流动至浇口 124 的表皮材料相对于被引导经过中央开口 176 而流动至浇口 124 的表皮材料体积的相对体积, 将利用更大体积的外层熔体流 188 使熔体流 184 的阻挡层向内朝向内层熔体流 186 流动。因此, 在所形成的成型制品中, 阻隔材料的芯层将位于表皮材料的内层和外层之间并且更靠近成型制品的内表面。相反, 当以如图 3C、3D、4C、4D 中所示方式定位阀销 126 或者甚至定位在更大的上游收回位置时, 尖端分配器 164 的中央开口 176 被很大程度地打开, 以允许表皮材料的内层熔体流 186 自由地流过中央开口 176, 这导致与外层熔体流 188 流过外层熔体通道 180 和气泡区 169 时被引导的表皮材料相比, 作为内层熔体流 186 被引导的表皮材料的增

加。通过增加被引导经过中央开口 176 流动至浇口 124 的表皮材料相对于被引导经过外层熔体通道 180 和气泡区 169 而流动至浇口 124 的表皮材料体积的相对体积, 将利用更大体积的第二熔体流 186 使阻挡材料的芯材料熔体流 184 向外朝向外层熔体流 188 流动。因此, 在所形成的成型制品中, 阻隔材料的芯层将位于表皮材料的内层和外层之间且更靠近成型制品的外表面。

[0038] 在操作期间, 操作者或自动检测装置可以检测新成型制品的芯层相对于表皮材料的内层和外层的位置。如果发现成型制品的芯层的定位不令人满意或者不合适, 那么操作者可以命令致动机构 132 的电驱动以便调整阀销 126 的收回位置, 从而以与前面节中所述的方式改变阻隔层相对于表皮材料的内层和外层的位置。

[0039] 图 3D 和图 4D 是图 3 的沿线 Y-Y 所截取的喷嘴 120 的喷嘴尖端和浇口区的剖视图, 其中阀销尖端部 128 处在完全收回的位置(如图 3C 和图 4C 中所示)。在图 3D 和图 4D 中, 图示的尖端分配器 164 的各隧道 178 经由尖端盖 166 中的各侧壁开口 190 与喷嘴尖端 154 的外层熔体通道 180 流体连通。在一个实施例中, 可以沿图 3D 和图 4D 中所示接触表面把尖端分配器 164 与尖端盖 166 铜焊到一起, 以便维持尖端分配器 164 的隧道 178 与尖端盖 166 中的各侧壁开口 190 的对准。

[0040] 本领域技术人员将理解的是, 图 3AA 与图 3D 相比, 尖端分配器 164 还包括构成芯材料熔体通道 172 的上游部的纵向孔 192, 纵向孔 192 用于接收来自套筒芯材料熔体通道 152 的芯材料熔体流。在本实施例中, 尖端分配器 164 和尖端盖 166 内的相邻的孔形成彼此径向间隔 90 度的四个隧道 178 以及在隧道 178 之间延伸经过尖端分配器 166 的四个纵向孔 192, 从而允许芯材料熔体流在其周围流动。这样, 隧道 178 可被描述成与芯材料熔体通道 172 和 / 或从该通道 172 中流过的芯材料熔体流 184 交叉或如同交叉。

[0041] 图 5 是根据本发明另一个实施例的喷嘴 520 的浇口区的放大剖视图。相同的附图标记表示与上述喷嘴 120 保持不变的喷嘴 520 的特征物, 因此对这些特征物不作进一步描述。被限定在套筒 536 和喷嘴尖端基部 562 之间的芯材料熔体通道 572 的上游部被放大, 接近套筒 536 的下游端 543 并且连同接近下游端 543 的芯材料熔体通道 572 的下游部的放大的上游区构成环状减压室或区 594, 芯材料熔体流在进入喷嘴尖端分配器 564 的纵向孔 592 之前流入该减压室或区 594。以相似的方式, 利用芯材料熔体通道 572 的下游部的放大部分构成环状减压室 596, 所述放大部分是通过在熔体流离开喷嘴尖端分配器 564 的纵向孔 592 的位置从喷嘴尖端盖 566 中除去材料和喷嘴尖端分配器 564 中的至少一个而制成。被引导经过喷嘴尖端分配器 564 的纵向孔 592 的熔体流在环状减压室 596 中混合然后流过芯材料熔体通道 572 的剩余部分, 在其通向浇口 124 的路径中使芯材料熔体流向喷嘴尖端盖 566 的中央开口 582 倾斜。

[0042] 图 6 示出了根据本发明另一个实施例的热流道共注射装置 600 的剖视图。因此, 其它实施例的特征和方面可用于本实施例。图 6A-6C 和图 7A-7C 是图 6 中所示浇口区 A 的放大剖视图, 图 6A 和图 7A 示出了处在闭合位置的阀销和套筒, 图 6B 和图 7B 示出了处在打开或收回位置的允许第一可成型材料的内层和外层流过模具浇口的阀销, 图 6C 和图 7C 示出了套筒以及处在打开或收回位置从而允许第二可成型材料的中间层流过在第一可成型材料的内层和外层之间的浇口的阀销。

[0043] 参照图 6, 共注射装置 600 包括: 垫板 607、各种模具板 609、609'、609''、腔板 611、

轭板 613、和歧管 602。腔板 611 (为了便于说明而以简化的形式加以说明) 部分地限定多个模具腔体 633。轭板 613 被模具板 609 和垫板 607 包围。歧管 602 位于被由定位环 612 和阀盘 616 所维持的绝缘气隙包围的经冷却的模具板 609、609' 内。共注射装置 600 还包括热流道喷嘴 620，各喷嘴 620 对应于被设置在模具板 609'、609'' 内的各模具浇口插入物 622 所限定的模具浇口 624。尽管共注射装置 600 的浇口区和模具浇口 624 是由模具浇口插入物 622 所构成，但这是说明性的而非限制性的，本领域技术人员将会认识到，在不背离本发明范围的情况下，浇口区可被一种或多种其它注射成型结构所限定，例如限定在模具腔体板中的模具浇口和浇口区。

[0044] 各喷嘴 620 适合于接收可纵向滑动的套筒 636 和阀销 626 (图中的非阴影部分)。设置在轭板 613 中的是阀销致动器 632，各致动器 632 用于致动各喷嘴 620 的各阀销 626。设置在垫板 607 中的用于致动轭板 613 的轭板致动器 615，其中可滑动套筒 636 的上游头 642 是固定的。垫板 607 包括至少一个流体通道 617，用于供给所附接的轭板致动器 615，并且轭板 613 包括至少一个流体通道 617'，用于供给所附接的阀销致动器 632。

[0045] 歧管 602 包括第一组流道或熔体通道 604，该通道 604 用于接收经由第一熔体进口或注口(未图示)来自第一熔体源(未图示)可成型表皮材料的第一熔体流，并且具有第二组流道或熔体通道 608，该通道 608 用于接收经由第二熔体进口或注口(未图示)来自第二熔体源(未图示)的可成型芯材料的第二熔体流。第一组和第二组歧管流道 604、608 彼此独立且不连通，使得第一和第二熔体流不在歧管 602 中混合。第一组和第二组歧管流道 604、608 的长度、直径或宽度、以及一般几何形状取决于具体应用以及第一和第二可成型材料的量和性质。歧管 602 设置有加热器(未图示)，用以维持各自的第一和第二可成型材料的第一和第二熔体流的温度。在一个实施例中，第一熔体流的表皮材料是用于对成型制品(例如塑料瓶的盖子)的内层和外层进行模压成型的主要或表面材料，第二熔体流的芯材料用于对成型制品的内层和外层之间的中间层、阻隔层、或者填充物层进行模压成型的阻挡材料。

[0046] 各阀口喷嘴 620 尤其包括：喷嘴主体 621、喷嘴加热器 623、下面详细描述的喷嘴尖端 654、以及本领域普通技术人员所知的其它部件。喷嘴主体 621 大体为圆柱形并且包括也大体为圆柱形的纵向孔 646。各喷嘴 620 的纵向孔 646 对准歧管 602 的纵向孔 640。可致动阀销 626 可滑动地分别延伸经过歧管 602 的孔 640、646 和喷嘴 620，把阀销 626 的尖端部 628 的尺寸设计成座置在模具浇口 624 中。类似于阀销 126，阀销 626 可包括当从阀销致动器 632 延伸至其尖端部 628 时直径减小的段。如图 6A 中所示，阀销 626 包括扩大的直径区 635，该直径区 635 覆盖从喷嘴尖端 654 的尖端分配器 664 的内表面突出的对准翅片 693，如下所述，该直径区 635 用于使阀销尖端部 628 与模具浇口 624 对准。

[0047] 套筒 636 可滑动地设置在歧管 602 的孔 640、646 和喷嘴 620、以及喷嘴尖端 654 的孔 660 内。套筒 636 是空心的管状结构，其限定表皮材料熔体通道 65 并且分别在其外表面 656 与歧管 602 的孔 640、646 和喷嘴 620 之间形成环状芯材料熔体通道 652，并且以类似于套筒 136 中所述的方式在外表面 656 与喷嘴尖端 654 的孔 660 之间形成环状芯材料熔体通道 672a 的上游部。表皮材料熔体通道 650 经由在套筒 636 上游部的纵向延伸的槽 648 与歧管 602 的第一组流道 604 连通，类似于套筒 136 的侧开口 148，并且芯材料熔体通道 652 与歧管 602 的第二组流道 608 连通。考虑第一组流道 604 来设计槽 648 的尺寸和取向，从而当把套筒 636 定位在或者致动在收回的上游位置和延伸的下游位置之间时允许熔体流

继续流动至表皮材料熔体通道 650。在一个实施例中，阀销 626 可包括在其上游段的外直径，把该外直径的尺寸设计成堵塞套筒 636 的槽 648 从而能够以授予 Fairy 的美国专利第 7,527,490 号(其全部内容以参考的方式并入本文中)的方式关闭来自歧管 602 的第一组流道 604 的熔体流。

[0048] 参照图 6A-6C 和图 7A-7C，喷嘴尖端 654 包括被带螺纹尖端保持器 668 保持在喷嘴主体 621 的下游或前端中的螺纹孔内的尖端基部 662、尖端分配器 664 和尖端盖 666。喷嘴主体 621 中的凹状肩部和尖端基部 662 上的相应凸状肩部以及尖端基部 662 和尖端盖 666 和尖端保持器 668 的相应表面之间接触区的形状以喷嘴尖端 154 的部件的方式有助于该保持。也可使用其它联接方案，例如铜焊。尖端保持器 668 还包括密封部 667，密封部 667 与浇口插入物 622 配合或密封并且防止成型材料进入它们之间的绝缘气隙 671。包围浇口 624 的间隙或“气泡”区 669 把尖端盖 666 和尖端保持器 668 的下游表面 675、677 分别与浇口插入物 622 间隔开。

[0049] 尖端基部 662 具有与套筒 636 的外表面 656 相反的内表面 660，内表面 660 限定芯材料熔体通道 672a 的上游部和尖端分配器，尖端盖 664、666 限定芯材料熔体通道 672b 的下游部。如下所述，当收回套筒 636 时，喷嘴尖端 654 的芯材料熔体通道 672a、672b 的上游部和下游部接收并且引导来自芯材料熔体通道 652 的芯材料的熔体流流动至浇口 624。尖端分配器 664 也限定喷嘴尖端表皮材料熔体通道 674，该通道 674 接收来自表皮材料熔体通道 650 的表皮层材料的熔体流并且分离该熔体流而形成表皮材料的第一外层流和第二内层流。参照图 7A，表皮材料的外层流离开表皮材料熔体通道 674 分别经过尖端分配器和尖端盖 664、666 的隧道或开口 778、778' 而进入形成于尖端盖 666 的外表面和尖端保持器 668 的内表面之间的喷嘴尖端外层熔体通道 680d，外层流经过该通道 680d 的流动被引导至浇口 624。各隧道 778、778' 可被认为侧向或径向地延伸从而允许成型材料相对于表皮层材料在喷嘴尖端表皮材料熔体通道 674 中的一般流动而侧向地或以锐角。各隧道 778、778' 可以是孔、缝隙、孔洞、开口、或者任何其它类型的通道结构。表皮材料的内层流离开表皮材料熔体通道 674 经过尖端分配器 664 的中央开口或通道 676 而流动至流向浇口 624。

[0050] 套筒 636 具有下游端 643，下游端 643 通过打开和闭合孔口 695 而实现芯材料熔体通道 672a 的上游部与芯材料熔体通道 672b 的下游部和模具浇口 624 的熔体连通，使得套筒 636 被认为具有打开、收回位置和闭合位置、向前位置。套筒 636 的下游段 637 的内直径的被设计成当套筒 636 在打开位置和闭合位置之间运动时在尖端分配器 664 的上游段 639 外表面上滑动。

[0051] 参照图 6A- 图 6C，用一系列加号即“+”描绘构成内层流 686 和外层流 688 的表皮材料，用一系列的点即“•”描绘构成芯层熔体流 684 的芯材料。在图 6A 和图 7A 中，阀销 626 的尖端部 628 座置在浇口 624 内并且套筒 636 的下游端 643 抵靠尖端盖 666 从而堵塞芯材料熔体通道 672b 的下游部，因而使熔体流不从喷嘴尖端表皮、芯材料、或者外层熔体通道 674、672b、680 流入熔体腔 640。在图 6B 和图 7B 中，阀销 226 的尖端部 628 处在从浇口 624 中移出的收回位置同时套筒 636 的下游端 643 仍然堵塞芯材料熔体通道 672b 的下游部，因而仅允许表皮材料的内层和外层熔体流 686、688 经由浇口 624 流入熔体腔 640。外层熔体流 688 从表皮材料熔体通道 674 经由隧道 678、678'、外层熔体通道 680 和气泡区 669 行进至浇口 624。

[0052] 在图 6C 和图 7C 中,把阀销 626 的尖端部 628 从浇口 624 中移出,并且把套筒 636 的下游端 643 从芯材料熔体通道 672b 的下游部收回或拔出,因而允许表皮材料的内层和外层熔体流 686、688 连同芯材料或阻隔材料的芯层熔体流 684 经由浇口 124 流入熔体腔 633。在图 6C 中,表皮材料熔体通道 650 内的可成型材料分离而形成外层熔体流 688(外层熔体流 688 离开表皮材料熔体通道 674 经过隧道 778、778' 流入外熔体通道 680 和气泡区 669 而流动至浇口 624),并且形成内层熔体流 686(内层熔体流 686 经过表皮材料熔体通道 674 流到浇口 624)。在一个实施例中,当表皮材料的内层和外层熔体流流动至模具腔体从而选择性地改变表皮材料的流动时,可逐步地使阀销 626 前进或者收回。图 6C 中的提供给芯熔体通道 672a 的上游部的芯材料提供芯层熔体流 684,当孔口 695 打开时熔体流 684 经过芯材料熔体通道 672b 的下游部流动至浇口 624。这样,当熔体流 684 内层和外层熔体流 686、688 这三种熔体流同时地流过气泡区 669 并进入浇口 624 时,喷嘴尖端 654 的部件能够把芯材料的芯层熔体流 684 定位在表皮材料的内层和外层熔体流 686、688 之间。因此,共注射装置 600 能够通过同时注射表皮材料和芯材料而形成包括第一或表皮材料的内层和外层以及第二或芯材料的芯层的成型制品,由此可实现更快的周期时间并且也便于薄壁成型。

[0053] 图 8 是根据本发明另一个实施例的图 6 中所示浇口区 A 的放大剖视图。图 8 的实施例中示出的所有特征与前述实施例中所描述特征是相同的,除了阀销 826 包括具有更大直径的下游段 831。较大直径的阀销下游段 831 减小流过喷嘴尖端表皮材料熔体通道 674 的表皮材料的内层熔体流的体积,由此增加流过喷嘴尖端外熔体通道 680 的表皮材料外层熔体流的体积或余量。

[0054] 尽管图 6 和图 8 的可伸缩套筒共注射装置被描述成实施同时成型,但在其它实施例中该装置也可实施顺序成型。更具体地,可以以如图 6B 和图 7B 中所示的方式收回阀销 626,因而仅允许表皮材料的内层和外层熔体流经由浇口 624 流入熔体腔 640。被提供用于形成内层和外层熔体流的表皮材料源然后被收回的套筒 636 的下游端 643 中断,防止堵塞如图 6C 和图 7C 中所示而定位的芯材料熔体通道 672b 的下游部,因而仅允许芯材料的芯层熔体流经由浇口 624 流入熔体腔 640。此后,通过使套筒 636 的下游端 643 前进而再一次堵塞芯材料熔体通道 672b 的下游部,从而中断芯层熔体流并且再次允许表皮材料的内层和外层熔体流经由浇口 624 流入熔体腔 640。

[0055] 图 9 是根据本发明另一个实施例的阀口喷嘴 920 的浇口区的放大剖视图。喷嘴 920 尤其包括:限定第一和第二熔体通道 950、952 的喷嘴主体 921、喷嘴尖端 954、以及本领域普通技术人员所知的其它部件(例如加热器和热电偶)。喷嘴 920 的第一熔体通道 950 接收经由各种热流道部件(未图示)来自第一熔体源的可成型表皮材料的第一熔体流,喷嘴 920 的第二熔体通道 952 接收经由各种热流道部件(未图示)来自第二熔体源的可成型第二材料的第二熔体流。

[0056] 喷嘴尖端 954 包括第一部 962、第二部 964 和第三部 966,这三个部被带螺纹尖端保持器 968 保持在喷嘴主体 921 的下游或前端中的螺纹孔 970 中。喷嘴尖端的第一、第二和第三部 962、964、966 各自包括带大体为管状的延伸部的凸缘上游端,其尺寸设计成堆叠在一起从而在它们之间限定各种喷嘴尖端熔体通道。更具体地,喷嘴尖端第一部 962 具有凸缘端 941 和管状延伸部 945,喷嘴尖端第二部 964 具有凸缘端 951 和管状延伸部 955,喷嘴尖端第三部 966 具有凸缘端 981 和管状延伸部 985。凸缘端 941、951、981 具有大体相等

的外直径并且相互堆叠从而被作用于凸缘端 981 的接触区 963 的尖端保持器 968 固定在喷嘴主体 921 的凹状肩部 919 上。喷嘴尖端第一部 962 的凸缘端 941 限定中央、中间和外熔体通道 974、972、980 的第一上游段 974'、972'、980'，喷嘴尖端第二部 964 的凸缘端 951 限定中间和外熔体通道 972、980 的第二上游段 972'、980'，喷嘴尖端第三部 966 的凸缘端 981 限定外熔体通道 980 第三上游段 980''。第一上游段 974'、980' 以及第二和第三上游段 980'、980'' 与喷嘴 920 的第一熔体通道 950 流体连通，以便把从第一熔体通道 950 中所接收的第一熔体流分离成内层和外层熔体流。第一和第二上游段 972'、972' 与喷嘴 920 的第二熔体通道 952 流体连通，用以接收来自第二熔体通道的第二熔体流，该第二熔体流当其经过喷嘴尖端 954 的剩余部分时变为中间层熔体流。

[0057] 喷嘴尖端的第一、第二和第三部 962、964、966 的管状延伸部 945、955、985 通常具有增大的外直径，从而同心地相互配合并且在其相应的表面之间限定喷嘴尖端熔体通道 972、980。更具体地，把第一部 962 的管状延伸部 945 的尺寸设计成配合到第二部 964 的管状延伸部 955 内，从而限定它们之间的中间熔体通道 972。管状延伸部 945 包括在其外表面中的肩部 949，该外表面与第一和第二上游段 972' 流体连通 972'，从而引导第二材料的中间层熔体流向下游方向流入中间熔体通道 972。肩部 949 包围管状延伸部 945 并且在相对于第一部 962 的纵向轴线为锐角的平面上，定位成在肩部 949 的最上游点接收来自第二上游段 972' 的中间层熔体流并且引导熔体流沿肩部 949 的壁流入中间熔体通道 972 向下游流动。喷嘴尖端第一部 962 的管状延伸部 945 也限定中央熔体通道 974，阀销 926 在该通道 974 中可滑动地延伸，通道 974 与第一上游段 974' 流体连通从而接收来自上游段 974' 的表皮材料内层熔体流。把第二部 964 的管状延伸部 955 的尺寸设计成配合到第三部 966 的管状延伸部 985 内，从而限定它们之间的外熔体通道 980。类似于管状延伸部 945，管状延伸部 955 包括在外表面中的肩部 959，肩部 959 与第一、第二和第三上游段 980'、980''、980' 流体连通从而引导表皮材料的外层熔体流进入外熔体通道 980。肩部 959 包围管状延伸部 955 并且在相对于第一部 962 的纵向轴线为锐角的平面，第一部 962 被定位成在肩部 959 的最上游点接收来自第三上游段 980'' 的外层熔体流并且引导熔体流向下游方向沿肩部 959 的壁流入外熔体通道 980。

[0058] 喷嘴尖端 954 的中央、中间和外熔体通道 974、972、980 分别具有环状出口 947、957、987，这些环状出口引导来自这些熔体通道的熔体流流入气泡区 969 因而把来自中间熔体通道 972 的中间层熔体流定位在分别来自内熔体通道和外熔体通道 974、980 的内层与外层熔体流之间。中间熔体通道 972 的环状出口 957 略微向中央熔体通道 974 倾斜，以便在注射成型周期期间中断第二材料熔体流时有助于防止第二或阻隔材料的“排出”。更具体地，当在注射周期期间中断第二材料熔体流以防止中间层材料继续进入内和外熔体流时，经过环状出口 947 离开中央熔体通道 974 的内层材料可在环状出口 957 处剪断中间层材料。

[0059] 在图 9 中，阀销 926 具有尖端部 928，尖端部 928 座置在浇口插入物 922 的模具浇口 924 中从而关闭模具浇口使得没有熔体流过该模具浇口。当把阀销尖端部 928 从模具浇口 924 收回或移出并且第一和第二熔体流分别被注射时，分别经由环状出口 947、957、987 而离开喷嘴尖端 954 的中央、中间和外熔体通道 974、972、980 的内层、中间和外层熔体流在共注射装置浇口区的气泡区 969 内混合，同时经过模具浇口 924 流入模具腔体 933 并且以

与前面的实施例相似的方式形成三层成型制品。本领域普通技术人员将会理解的是，阀销 92 可以在打开位置、收回和闭合位置、座置位置之间以常规方式被致动，例如通过调整图 1 的实施例中所示的阀销致动系统的操作。

[0060] 图 10 示出了根据本发明另一个实施例的在浇口区中的图 9 的喷嘴 920。喷嘴 920 包括喷嘴尖端 954，该尖端以前述方式把内层、中间层和外层熔体流输送入气泡区 1069 从而把内层、中间层和外层熔体流输送至气泡区 969。在图 10 的实施例中，利用三件的经加热模具浇口插入物 1022 把来自气泡区 1069 的混合熔体流经由模具浇口 1024 输送至模具腔体 1033。更具体地，第一模具浇口部 1022A 接收喷嘴尖端 954 的下游端，使得尖端保持器 968 密封第一模具浇口部 1022A 的内表面并且限定它们之间的气泡区 1069，该气泡区 1069 接收分别经由环状出口 947、957、987 离开喷嘴尖端 954 的中央、中间和外熔体通道 974、972、980 的内层、中间层和外层熔体流。第一模具浇口部 1022A 的出口 1053 通过第二模具浇口部 1022B 的熔体通道 1083 供给混合的内层、中间层和外层熔体流，第二模具浇口部 1022B 被座置在其外表面中的凹槽 1079 内的加热元件 1073 加热。经加热的第二模具浇口部 1022B 允许当熔体流流过熔体通道 1083 时调整混合的内层、中间层和外层熔体流的温度，这在某些成型应用中是合适的。在本发明的一个实施例中，可通过降低第二模具浇口部 1022B 相对于喷嘴 920 的温度的相对温度而增加喷嘴中的背压，这可有助于使新混合的熔体流变稳定。在另一个实施例中，相对于喷嘴 920 的温度可提高第二模具浇口部 1022B 的温度，这样当熔体流流过熔体通道 1083 时可减小混合的内层、中间层和外层熔体流的粘度，由此增加混合材料的流速，这可有助于使新混合的熔体流稳定。第二模具浇口部熔体通道 1083 把混合的熔体流引导至第三模具浇口部 1022C 的模具浇口 1024。

[0061] 在图 10 的实施例中，阀销 1026 具有尖端部 1028，尖端部 1028 座置在第三模具浇口部 1022C 的模具浇口 1024 中从而将模具浇口闭合并且无熔体流过该模具浇口。当把阀销尖端部 1028 从模具浇口 1024 中收回并且分别注射第一和第二熔体流时，离开喷嘴尖端 954 的中央、中间和外熔体通道 974、972、980 的内层、中间层和外层熔体流分别经由环状出口 947、957、987 在接近浇口区的气泡区 1069 内混合，同时地经过第一模具浇口部 1022A 的熔体出口 1053 和第二模具浇口部 1022B 的熔体通道 1083 经由第三模具浇口部 1022C 的模具浇口 1024 流入模具腔体 1033 从而以前面实施例的方式形成三层成型制品。本领域普通技术人员应当理解的是，阀销 1026 可以在打开位置、收回和闭合位置、座置位置之间以常规方式被致动，例如通过调整图 1 的实施例中所示的阀销致动系统的操作。

[0062] 可利用任何合适的紧固件或者通过铜焊使模具浇口第一部 1022A、第二部 1022B 相互固定。经加热的模具浇口第二部 1022B 座置在经冷却模具浇口第三部 1022C 中，在它们之间的绝缘空气隙 1089 中，使得模具浇口第二部 1022B 仅在密封面 1091 与模具浇口第三部 1022C 接触。模具浇口第一部 1022A 位于模具板 1009 内并且与模具板 1009 接触，模具浇口第三部 1022C 位于模具腔体板 1011 内并且与模具腔体板 1011 接触。模具浇口第二部 1022B 在模具板 1009 和模具腔体板 1011 之间延伸，从而利用模具浇口第一部 1022A 和第三部 1022C 与其热隔离。

[0063] 图 11 是根据本发明另一个实施例的喷嘴 1120 的浇口区的剖视图。因此，本文中所描述其它实施例的特征和方面可使用与本实施例相同的附图标记，用于喷嘴 1120 的特征物与上述喷嘴 120 相同，因此对这些特征物不作进一步描述。类似于喷嘴尖端 154 和尖

端保持器 168，喷嘴 1120 的喷嘴尖端 1154 包括尖端基部 1162；利用包围浇口 124 的气泡区 1169 分别使被带尖端盖 1166 的下游表面 1175、1177 和尖端保持器 1168 的喷嘴主体 121 的下游端内的带螺纹尖端保持器 1168 所保持的尖端分配器 1164 和尖端盖 1166 与浇口插入物 122 间隔。

[0064] 尖端基部 1162 包括与套筒 136 外表面相对的内表面，该内表面用于限定芯材料熔体通道 152 在喷嘴尖端 1154 内的部分。尖端分配器和尖端盖 1164、1166 限定芯材料熔体通道 1172，该通道 1172 接收并引导来自芯材料熔体通道 152 的芯材料的熔体流经过尖端盖 1166 的中央开口 1182 流动至浇口 124。尖端分配器 1164 还限定中央表皮材料熔体通道 1174，该通道 1174 接收来自套筒表皮材料熔体通道 150 的熔体流并且引导皮材料的熔体流离开隧道 1178 而形成表皮材料的外层流并且离开尖端分配器 1164 的中央开口 1176 而形成表皮材料的内层流。当表皮材料的内层流流向模具浇口 124 时，表皮材料的内层流也经过尖端盖 1166 的中央开口 1182。

[0065] 各隧道 1178 具有与中央表皮材料熔体通道 1174 流体连通的进口以及与外层熔体通道 1180 流体连通的出口，该出口形成于尖端盖 1166 的外表面与尖端保持器 1168 的内表面之间。各隧道 1178 包括被是短的管状部件的单独隧道延伸部 1199 所限定的下游部。各隧道延伸部 1199 具有固定在尖端分配器 1164 的相应的相对孔中的上游端以及把芯材料熔体通道 1172 桥连至经过尖端盖 1166 内的孔的长度。当如此定位时，各隧道延伸部 1199 的出口与外层熔体通道 1180 流体连通，被各隧道 1178 接收的表皮材料的熔体流的一部分经过外层熔体通道 1180 被引导至浇口 124。各隧道 1178 可被认为侧向或径向地延伸从而允许成型材料相对于成型材料在中央表皮材料熔体通道 1174 中的一般流动而侧向地或向外地流动。同样，隧道延伸部 1199 和 / 或隧道 1178 可描述成与芯材料熔体通道 1172 和 / 或流过该通道 1172 的芯材料熔体流交叉或如同交叉。此外，在图 11 的实施例中，尖端分配器 1164 不包括纵向孔，例如尖端分配器 164 的纵向孔 192，因为芯材料熔体流能够在芯材料熔体通道 1172 内的隧道延伸部 1199 的外表面的周围和之间流动。

[0066] 在图 11 中，阀销 126 的尖端部 128 座置在浇口 124 内，尖端导向段 131 座置在尖端分配器 1164 和尖端盖 1166 的中央开口 1176、1182 内，使得表皮或者芯材料均不能从芯材料熔体通道 1172、中央表皮材料熔体通道 1174、或者外层熔体通道 1180 流入模具腔体（未图示）。至于参照图 3A-3D 和 4A-4D 所描述的实施例，阀销 126 从模具浇口 124 中选择性回缩并且随后经过中央开口 1176、1182 允许表皮材料的内层和外层同时从表皮材料熔体通道 1174 和外层熔体通道 1180 的流动，分别，以及芯层熔体流从芯材料熔体通道 1172 中的流动，并且这三种熔体流在接近共注射装置的浇口区的气泡区 1169 中混合此后经由浇口 124 同时地进入模具腔体（未图示）。这样，本实施例允许以类似于前面实施例的方式形成三层成型制品。

[0067] 图 12 是根据本发明另一个实施例的喷嘴 1220 的浇口区的剖视图。因此本文中所描述其它实施例的特征和方面可以使用与本实施例相同的附图标记，喷嘴 1120 的特征物与上述喷嘴 120 相同，因此对这些特征物不作进一步描述。喷嘴 1220 具有多个喷嘴尖端 1254，这些喷嘴尖端 1254 被带螺纹的尖端保持器 1268 保持在喷嘴主体 121 的下游孔中。喷嘴尖端 1254 包括尖端基部 1262、尖端分配器 1264、和尖端盖 1266、以及多个隧道延伸部 1299，通过把隧道延伸部 1299 铜焊或以其它方式固定在一起而形成经过喷嘴尖端 1254 的

一系列喷嘴尖端熔体通道。更具体地，尖端分配器和尖端盖 1264、1266 限定芯材料熔体通道 1272，该芯材料熔体通道 1272 接收并引导来自芯材料熔体通道 152 的芯材料的熔体流经过尖端盖 1266 的中央开口 1282 流动至浇口 1224。尖端分配器 1264 还限定表皮材料熔体通道 1274，该熔体通道 1274 接收来自套筒表皮材料熔体通道 150 的熔体流并引导表皮材料的熔体流离开隧道 1278 以形成表皮材料的外层流并且离开尖端分配器 1264 的中央开口 1276 以形成表皮材料的内层流。当表皮材料的内层流向模具浇口 1224 流动时，表皮材料的内层流也经过尖端盖 1266 的中央开口 1282。与上述实施例相反，尖端基部 1262 的结构延伸进入在尖端保持器 1268 和尖端盖 1266 之间的浇口区，使得尖端基部 1262 的内表面与尖端盖 1266 的外表面限定外层熔体通道 1280，用于接收来自隧道 1278 的表皮材料的外层流并且把该外层流经过尖端基部 1262 的中央开口 1294 输送至模具浇口 1224。

[0068] 尖端基部 1262、尖端分配器 1264、和 / 或喷嘴尖端 1254 的尖端盖 1266 分别是由导热或高导热材料(例如铍铜)制成。在本实施例中，外层熔体通道 1280 形成于喷嘴尖端 1254 的两个导热部件之间而不是如前面的实施例形成于喷嘴尖端部件和更加绝缘的尖端保持器之间，经过外层熔体通道 1280 的表皮材料的外层流可处于某些聚合物材料的较高操作温度或者附近，例如使聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)流动相关的操作温度。此外，从表皮材料熔体通道 1274 中输送出的表皮材料的内层流和从芯材料熔体通道 1272 中输送出的芯材料流也必须分别经过尖端基部 1262 的中央开口 1294，流向模具浇口 1224 使得这三种熔体流在进入经冷却的模具浇口之前有效地在热喷嘴尖端 1254 混合，这对于 PET 的成型制品来说是理想的布置。为了防止来自浇口 1224 区中的尖端基部 1262a 的热损失，可把 VESPEL 等的绝热盖 1298 定位在尖端基部 1262 的下游面和浇口插入物 1222 之间以防止两者之间的接触。

[0069] 各隧道 1278 具有与表皮材料熔体通道 1274 流体连通的进口以及与外层熔体通道 1280 流体连通的出口。在图 12 的实施例中，隧道 1278 位于与喷嘴尖端 1254 的上游端相邻的位置，并且并非由尖端分配器 1264 所构成。相反，每个隧道 1278 由单独的隧道延伸部 1299 限定，隧道延伸部 1299 是短的管状部件。每个隧道延伸部 1299 具有被固定在尖端分配器 1264 的相应孔中的上游端以及被固定在尖端盖 1266 的相应孔内的下游端，在上游段与下游端之间具有桥连芯材料熔体通道 1272 的长度。当如此定位时，每个隧道延伸部 1299 的进口和出口分别与表皮材料熔体通道 1274 和外层熔体通道 1280 流体连通。每个隧道 1278 可被认为横向或径向地延伸，从而允许成型材料相对于成型材料在表皮材料熔体通道 1274 中的一般流动而侧向或向外流动。此外，在图 12 的实施例中，尖端分配器 1264 不包括纵向孔，例如尖端分配器 164 的纵向孔 192，因为芯材料熔体流能够在芯材料熔体通道 1272 内的隧道延伸部 1299 的外表面附近和之间流动。

[0070] 在图 12 中，阀销 1226 的扩大的尖端导向段 1231 座置在尖端分配器 1264、尖端盖 1166 和尖端基部 1262 的中央开口 1276、1282、1294 中，使得表皮或芯材料不能从喷嘴尖端表皮材料熔体通道 1274、芯材料熔体通道 1272、或者外层熔体通道 1280 流入模具腔体(未图示)。阀销 1226 的尖端部 1228 从模具浇口 1224 中回缩并且随后经过各中央开口 1276、1282、1294 允许同时分别来自表皮材料熔体通道 1274 和外层熔体通道 1280 的表皮材料的内层和外层的流动，以及来自芯材料熔体通道 1272 的芯层熔体流的流动，由此允许三层成型制品的形成。

[0071] 尽管图示的共注射装置 100 具有限定模具浇口 124 的一体的模具浇口插入物 122，但其它实施例可经由多件的模具浇口插入部件，例如，如图 10 的实施例中所示，或者可以不具有模具浇口插入物反而仅具有模具板在中的壁。同样，在不背离本发明范围的情况下，模具浇口插入物 122 的表面可以提供或者可以不提供模具腔体的一部分并且可以包括或者可以不包括冷却通道(未图示)，该冷却通道用于使冷却液循环以协助使模具腔体中的成型材料固化。

[0072] 尽管上述各实施例描述了从各歧管流道被引导而直接流入延伸至其模具浇口的系统的各个内熔体和外熔体通道中的第一和第二熔体流，但在其它实施例中阀销衬套可包括熔体通道，用于接收分别来自歧管流道的表皮材料和芯材料熔体流并引导它们分别流动至与其流体联通的热流道喷嘴的表皮材料和芯材料熔体通道。示例性阀销衬套 1316 可适用于图 13 中所公开的其实施例。阀销衬套 1316 位于热流道歧管 1302 和喷嘴 120 之间并且包括用于接收套筒 1336 的在这两者之间延伸的孔 1340a，套筒 1336 相应地引导阀销 126。在图 13 的实施例中，套筒 1336 包括是独立于套筒管状体 1336a 的部件的头段 1342，其中在两个部件之间存在间隙，以适应操作条件下的热膨胀。类似地，在阀销衬套 1316 的导向延伸部 1316c 和歧管 1302 的孔 1340b 之间存在间隙，以适应操作条件下的热膨胀。阀衬套 1316 以及上述一系列间隙允许在不影响阀销 126 与浇口的对准的情况下发生歧管 1302 的热膨胀。

[0073] 衬套 1316 包括：表皮材料熔体通道 1316a、用于接收来自歧管 1302 的第一组熔体通道 1304 的表皮材料熔体流、以及芯材料熔体通道 1316b、用于接收来自歧管 1302 的第二组熔体通道 1308 的芯材料熔体流。表皮材料熔体通道 1316a 经由开口 1348 把表皮材料熔体流输送至喷嘴 120 的表皮材料熔体通道 150，芯材料熔体通道 1316b 把芯材料熔体流输送至喷嘴 120 的芯材料熔体通道 152。在一个实施例中，可利用螺栓连接把阀销衬套 1316 固定到喷嘴 120 以确保热膨胀期间的稳定性。在本发明的实施例中，阀销衬套 1316 可包括加热器。

[0074] 任何上述可移动套筒实施例可以适用于气体辅助注射成型。在这种实施例中，芯材料将会是气体(例如氮气)，而不是聚合物材料。该气体将会以中间层材料的形式提供给所制造的成型制品。

[0075] 另外，尽管上面描述的各实施例被描述成执行第一和第二可成型材料向模具腔体内的同时注射，但根据本发明实施例的系统可被致动以执行第一和第二可成型材料的顺序注射，如在某些成型用途(例如较厚零件的成型) 中是合适的。

[0076] 本文中所述共注射装置的各部件的材料包括：钢、工具钢(HI3)、铜合金、铜-铍、钛、钛合金、陶瓷、高温聚合物、以及类似的材料。在一个实施例中，喷嘴尖端基部可由 TZM 或者钼制成，喷嘴尖端分配器和盖部以及尖端保持器可分别由 HI3 制成。

[0077] 虽然上面已描述了根据本发明的各种实施例，但应理解的是这些实施例只是仅通过说明和举例而给出，并非是限制性的。相关领域的技术人员将理解的是，在不背离本发明精神和范围的情况下，可在形态和细节中做出各种变化。因此，本发明的广度和范围不应受任何上述示例性实施例的限制，但只应受根据所附权利要求及其等效物的限定。也应当理解的是，本文中所描述各实施例以及本文中所引用各参考文献的各特征可结合任何其它实施例的特征而使用。本文中所述的所有专利和公布的全部内容以参考的方式并入本文中。

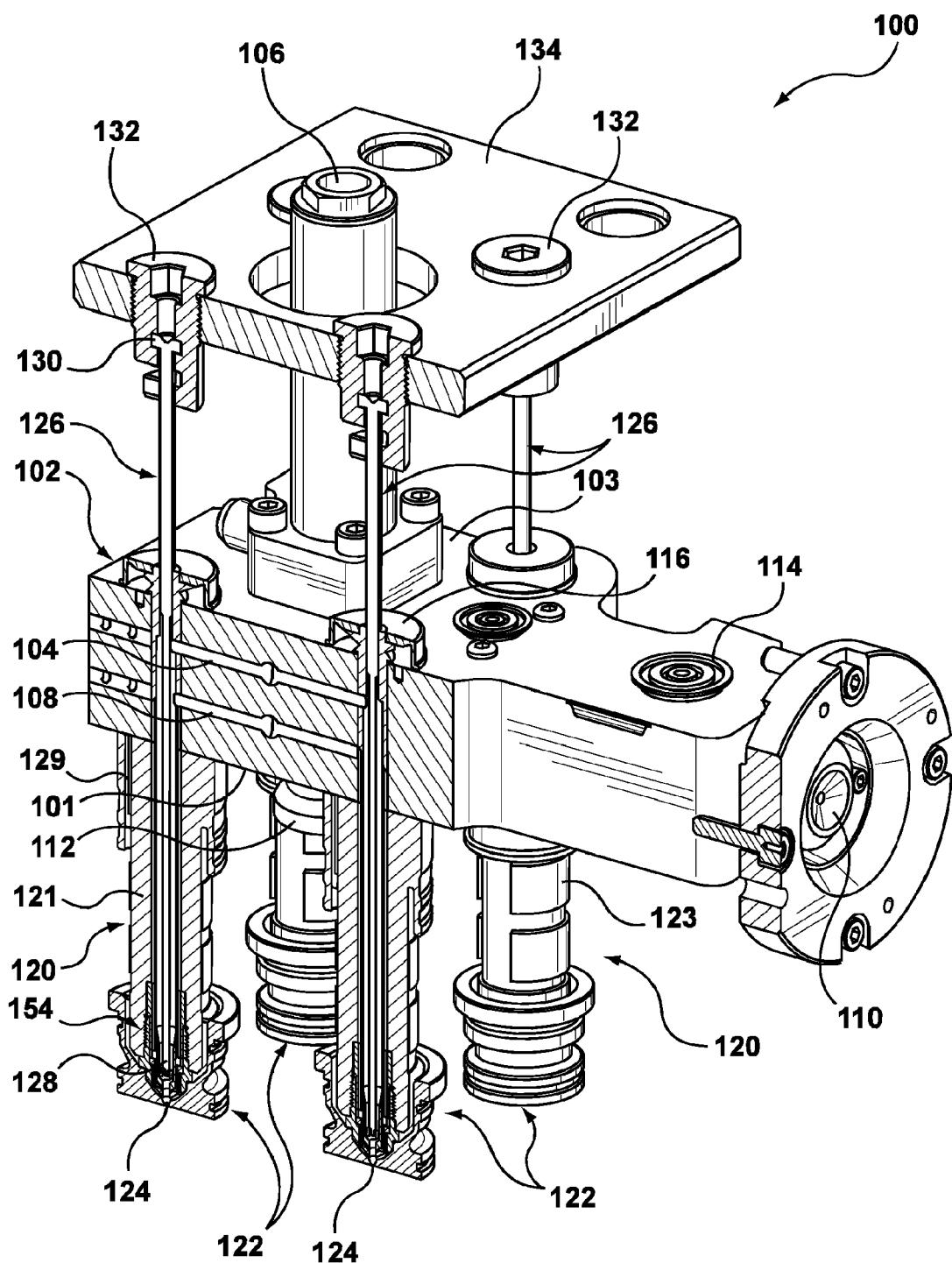


图 1

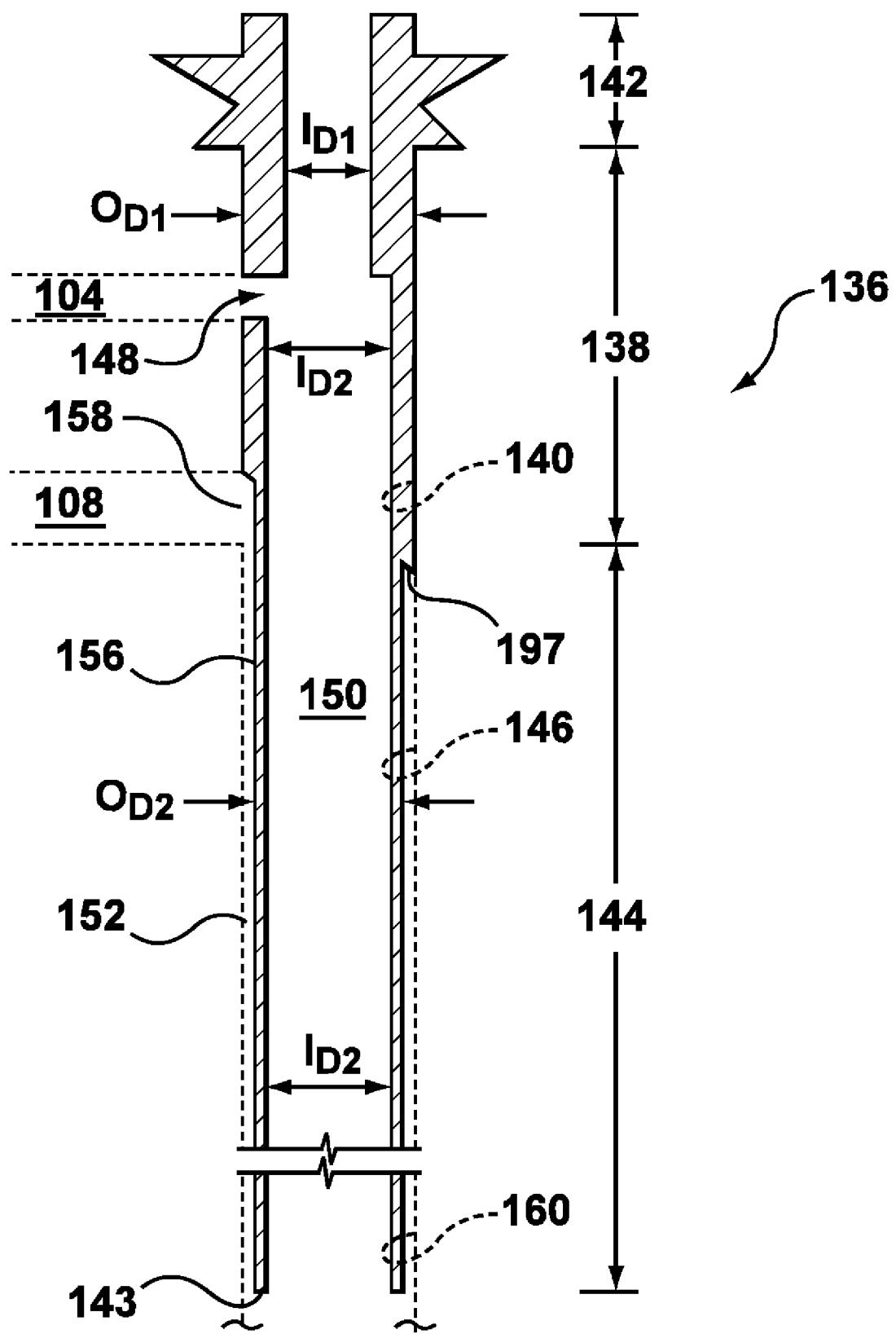


图 1A

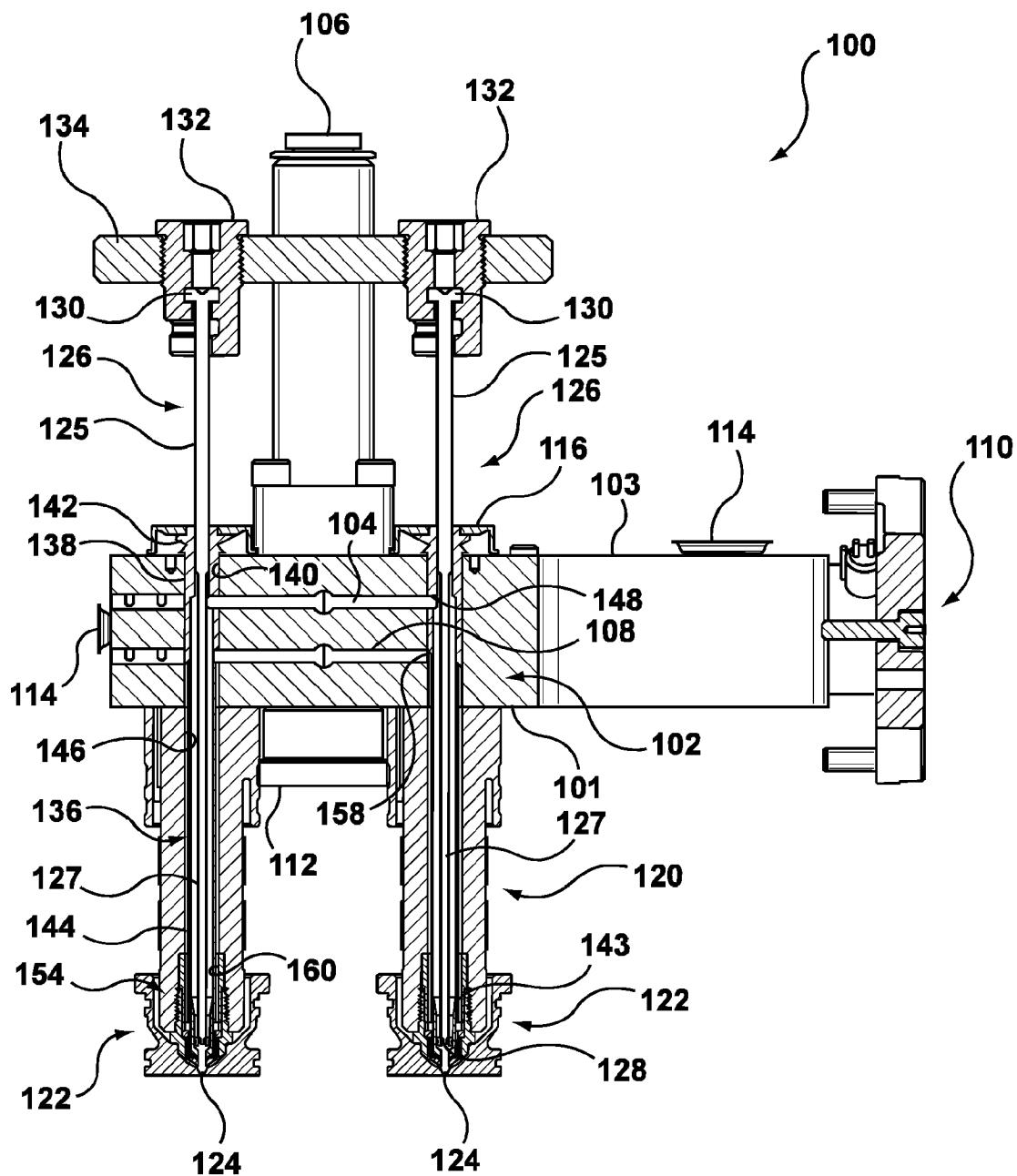


图 2

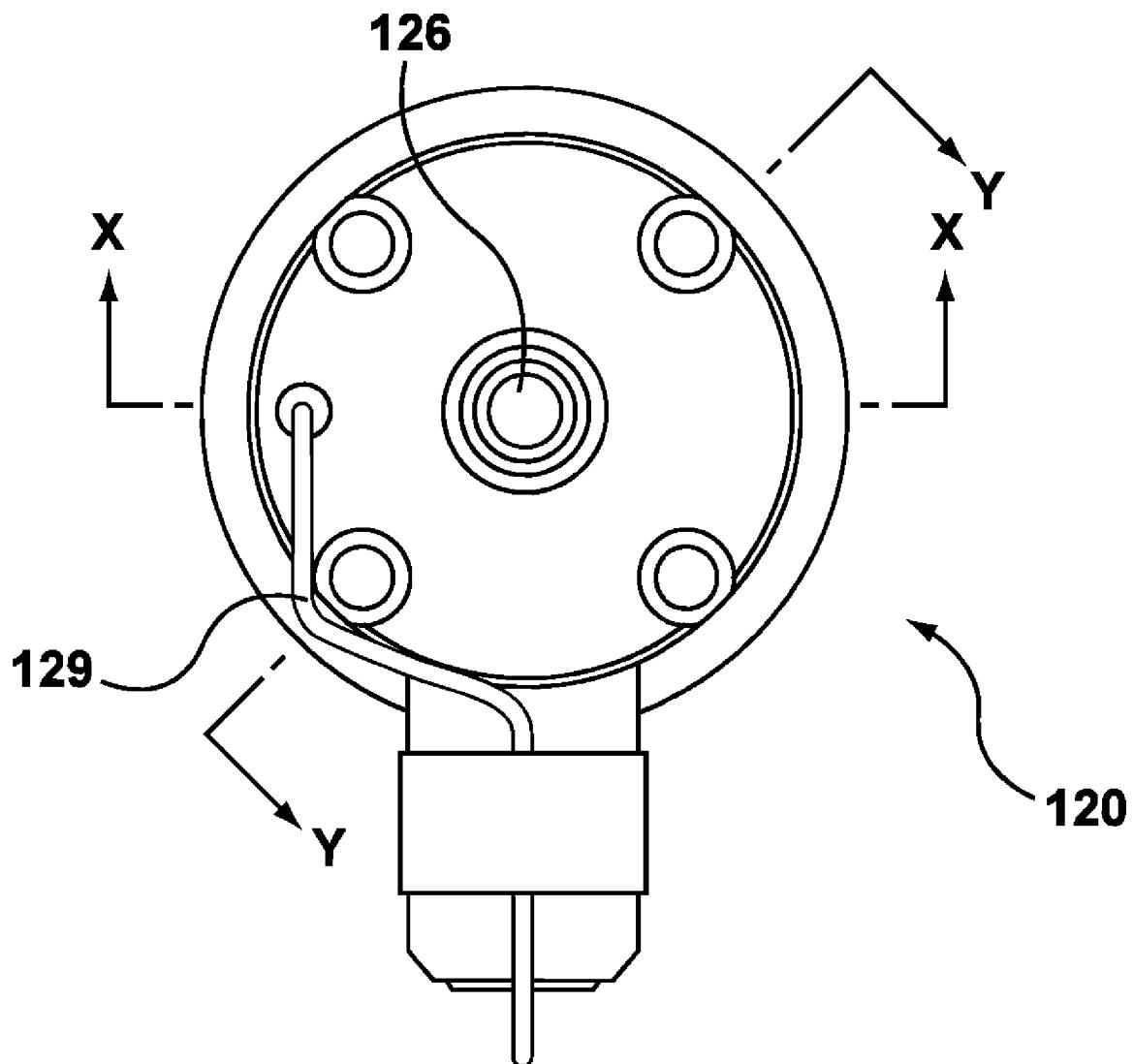


图 3

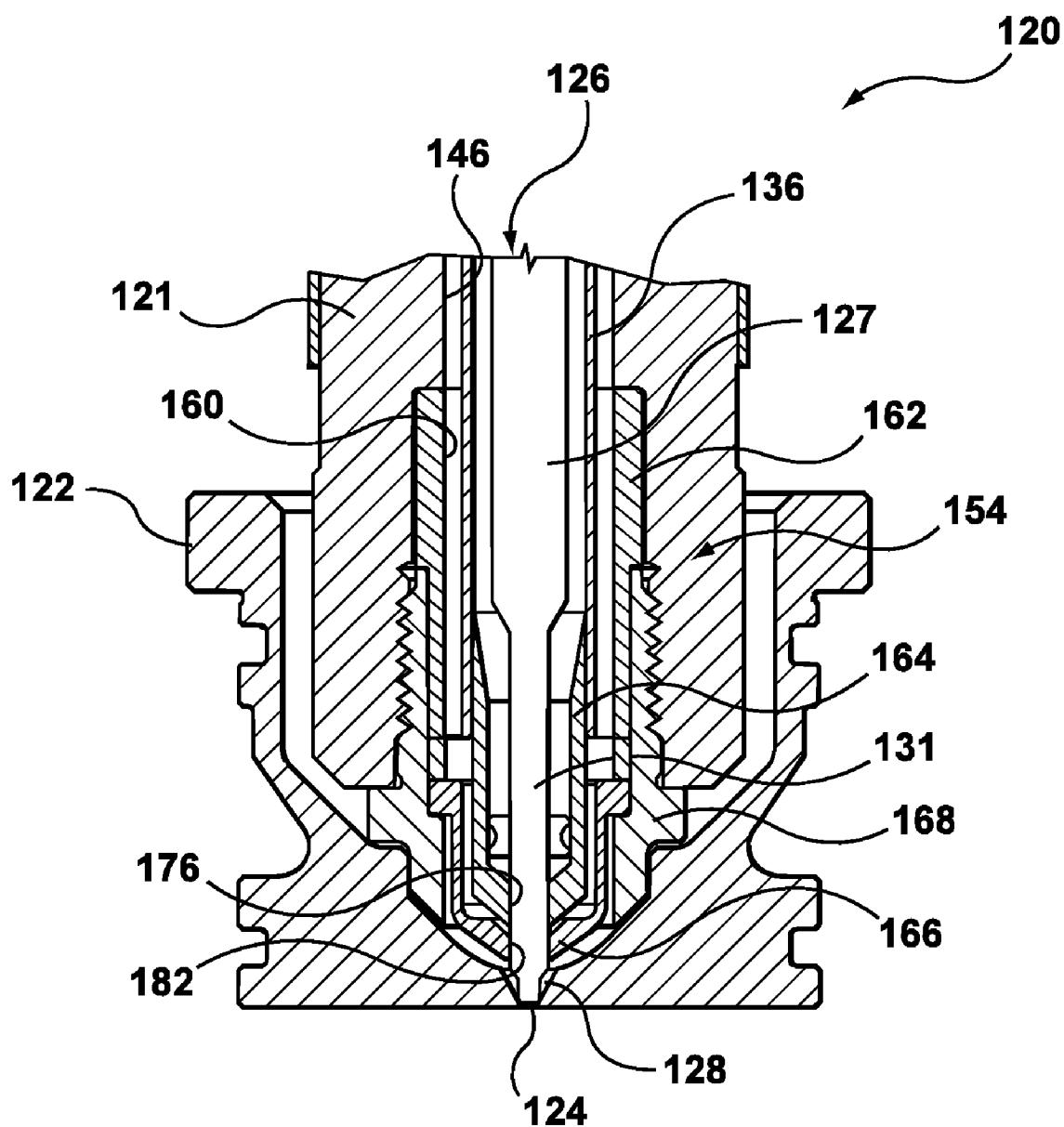


图 3A

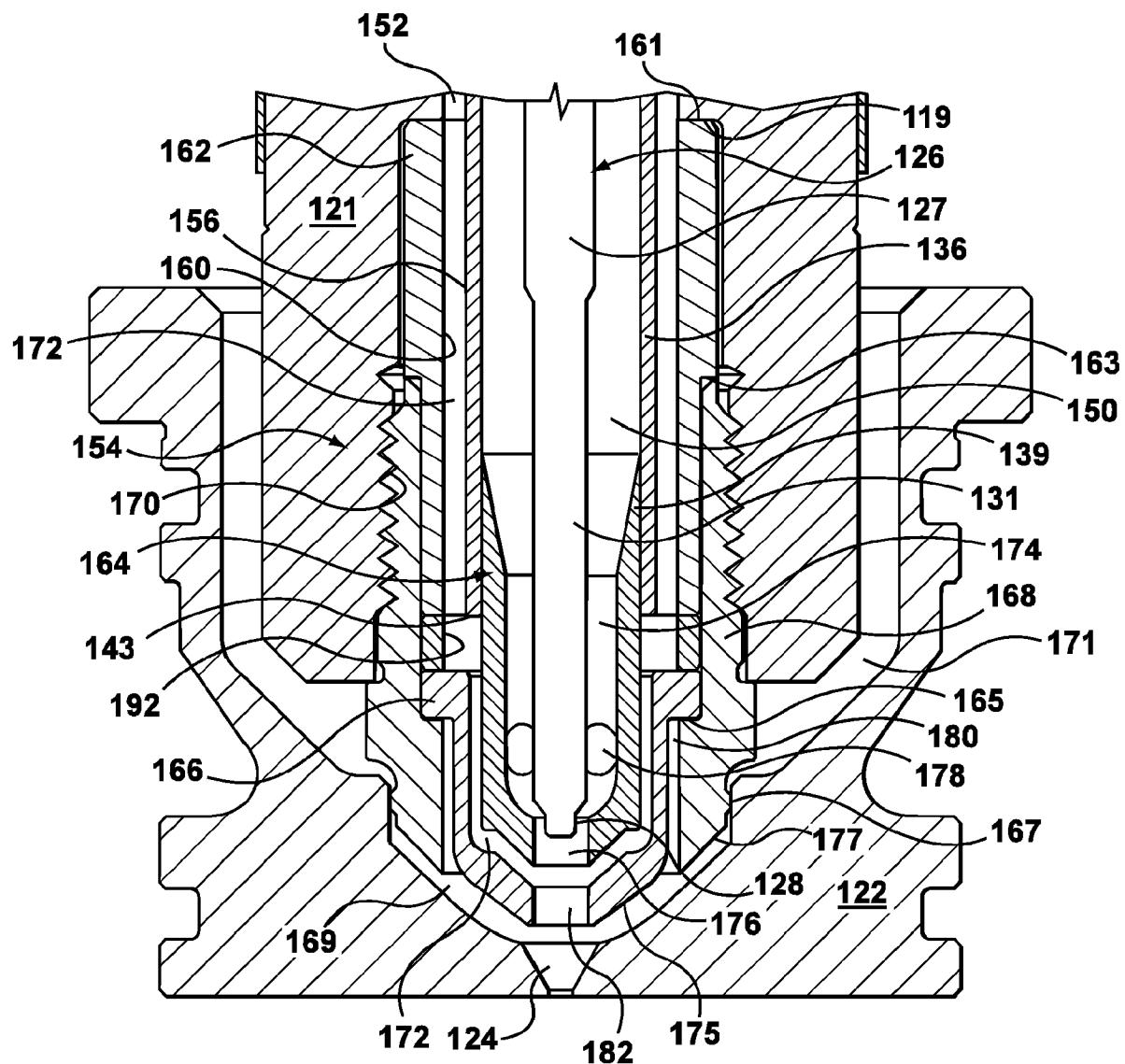


图 3AA

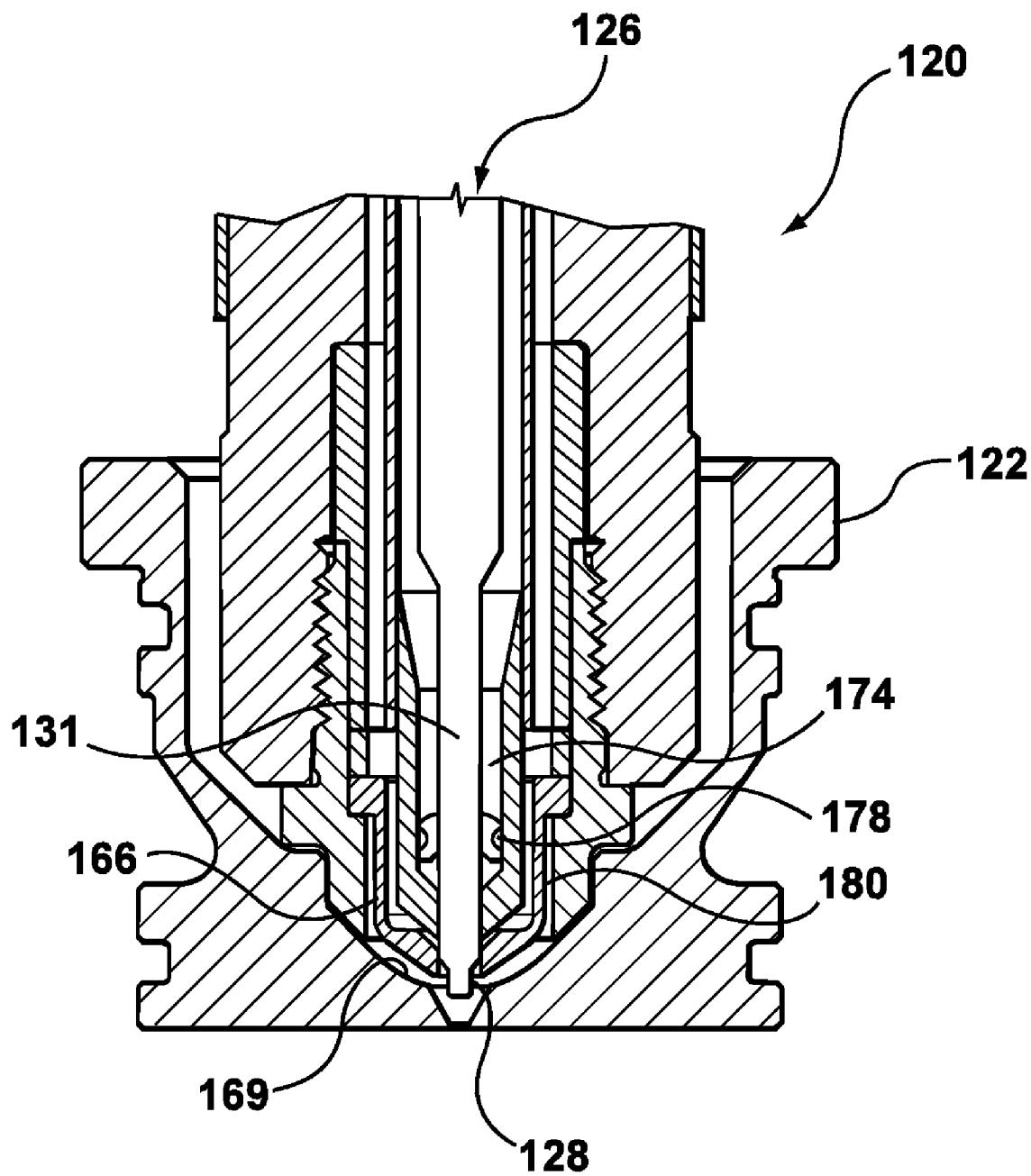


图 3B

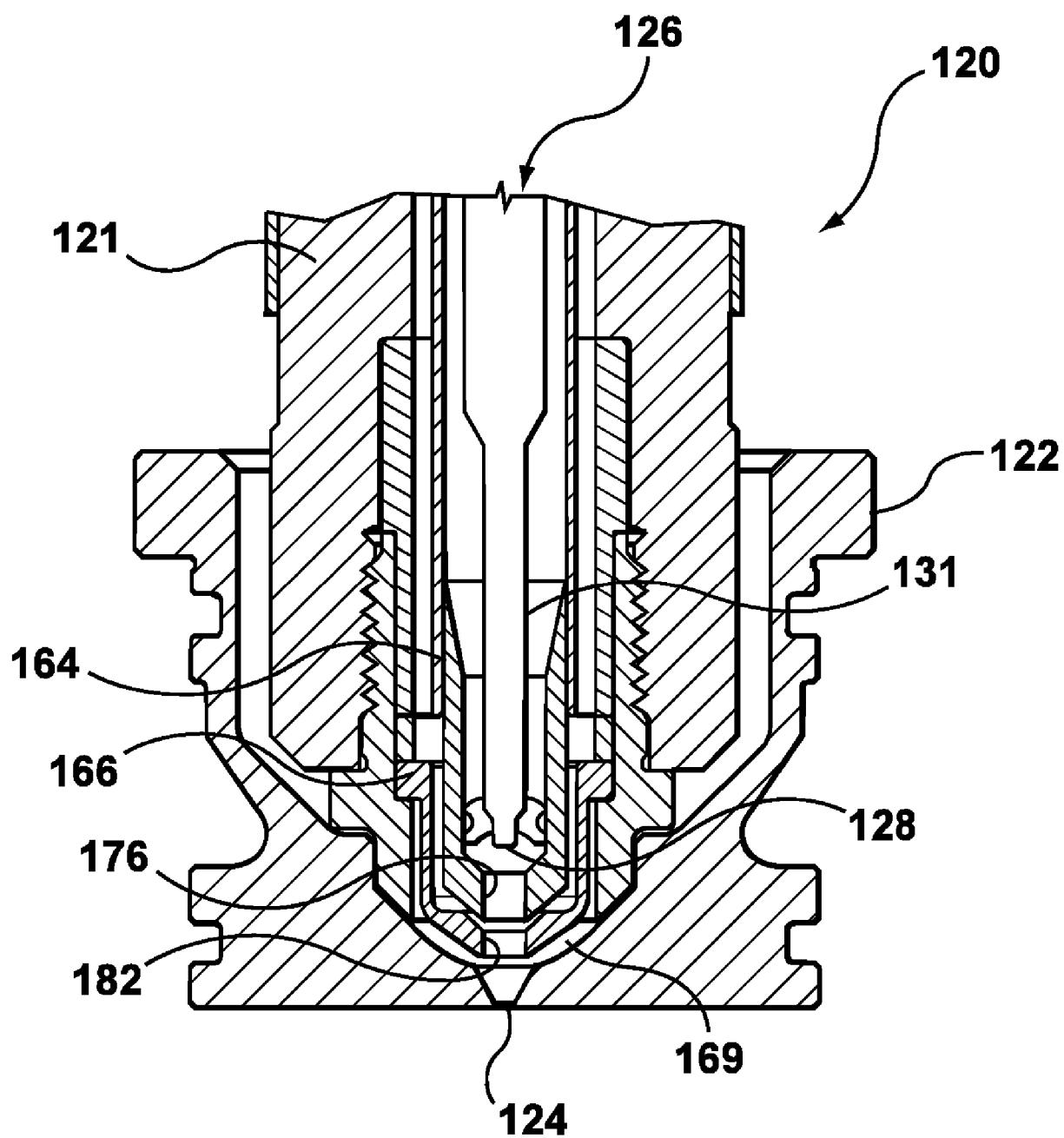


图 3C

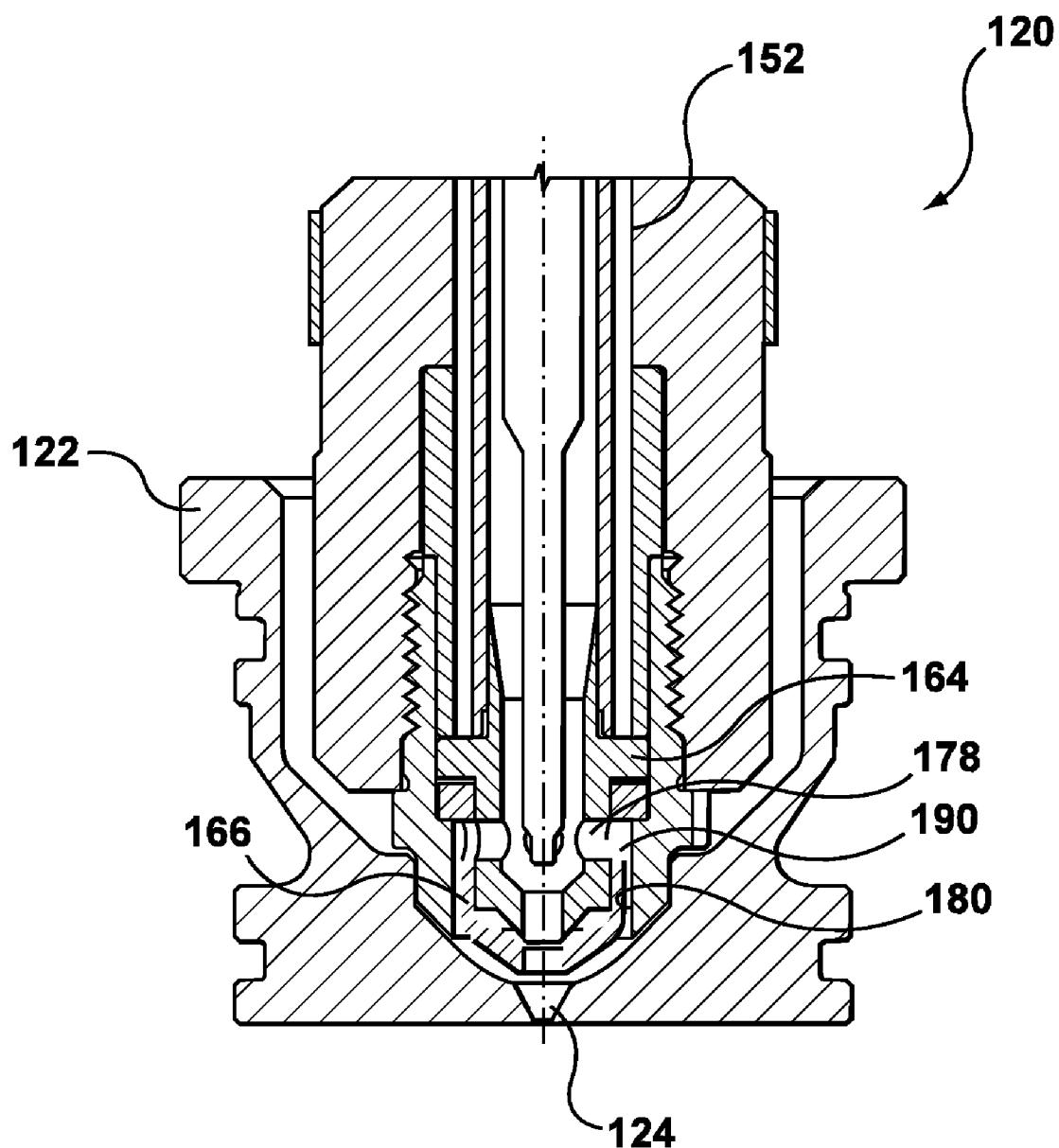


图 3D

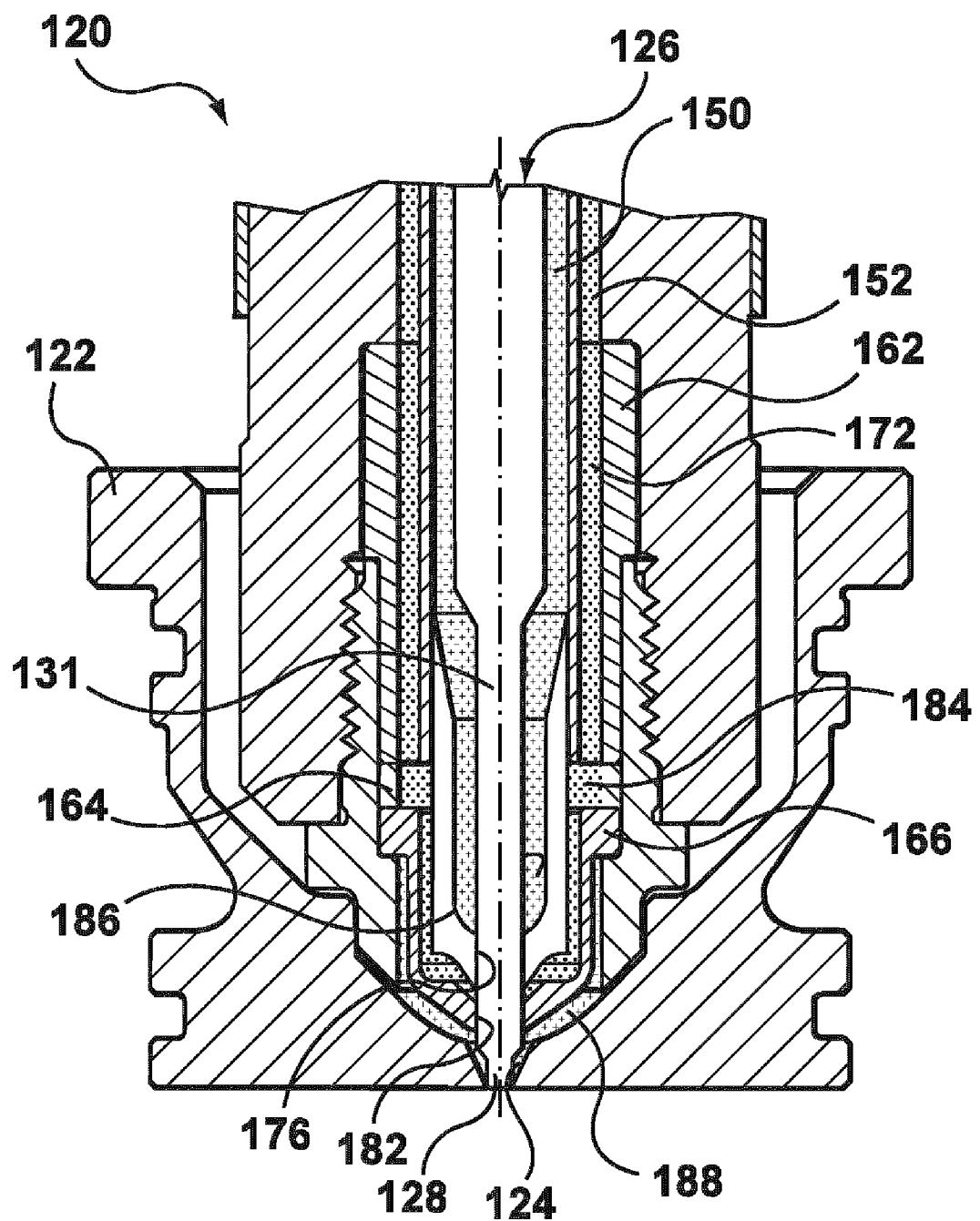


图 4A

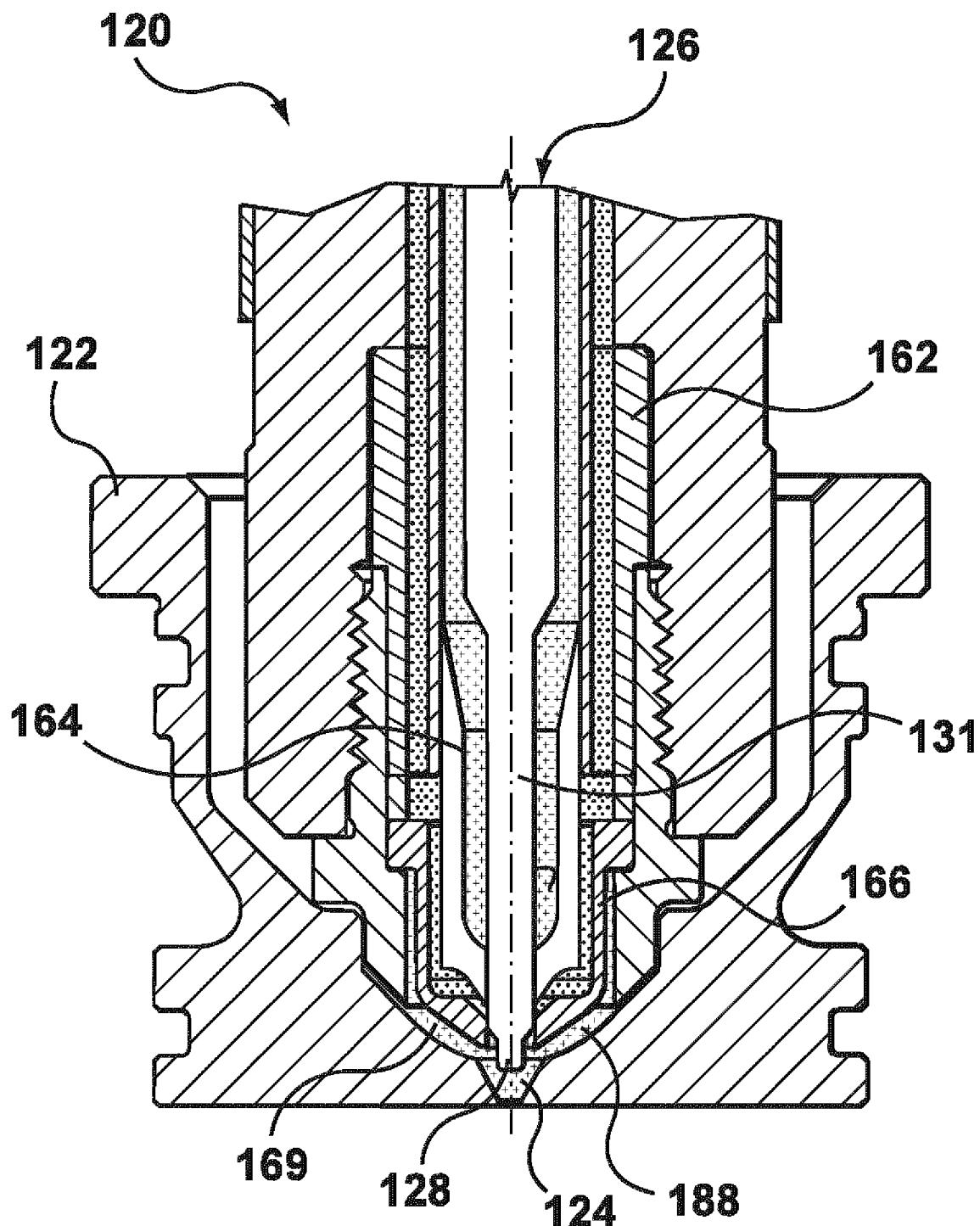


图 4B

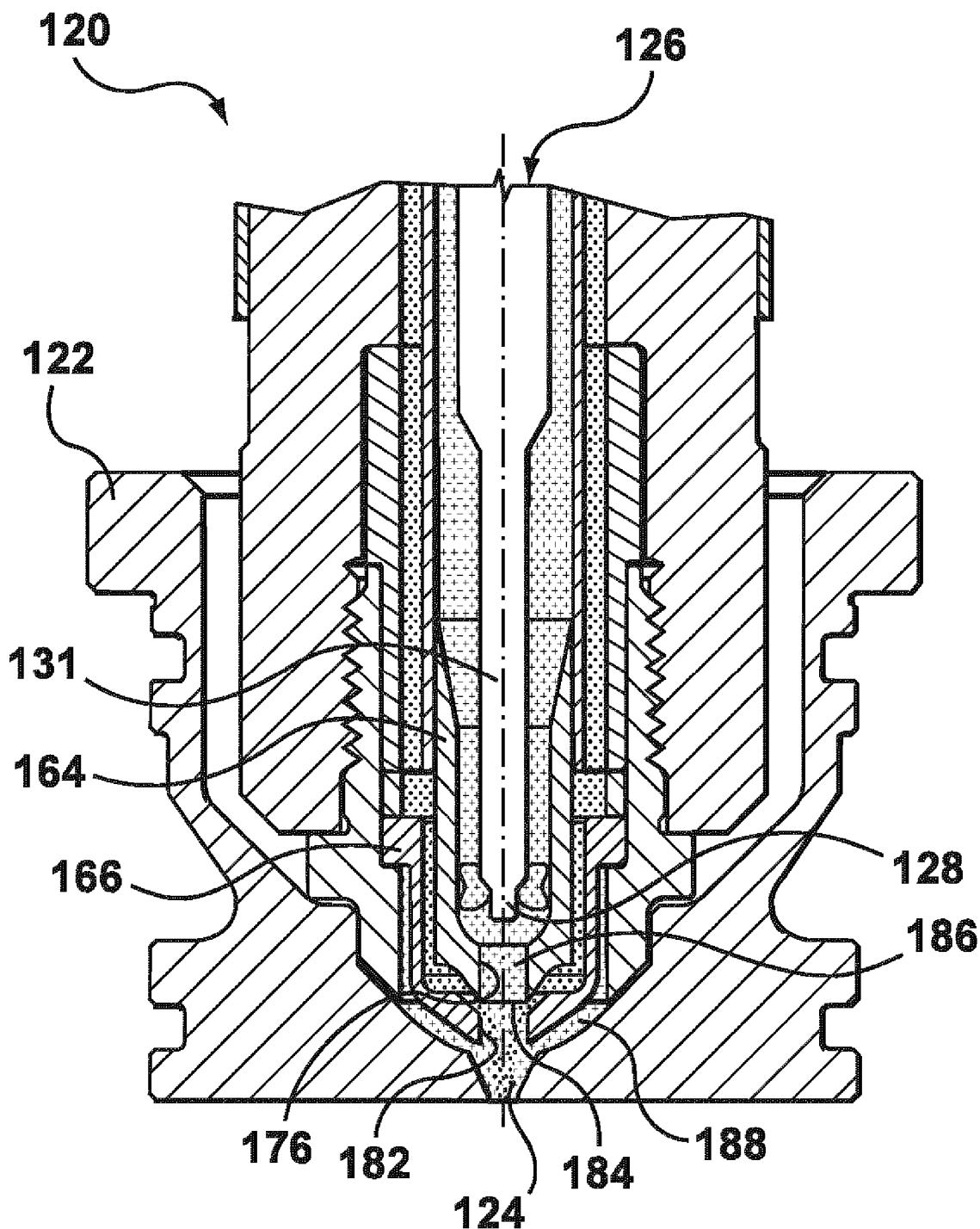


图 4C

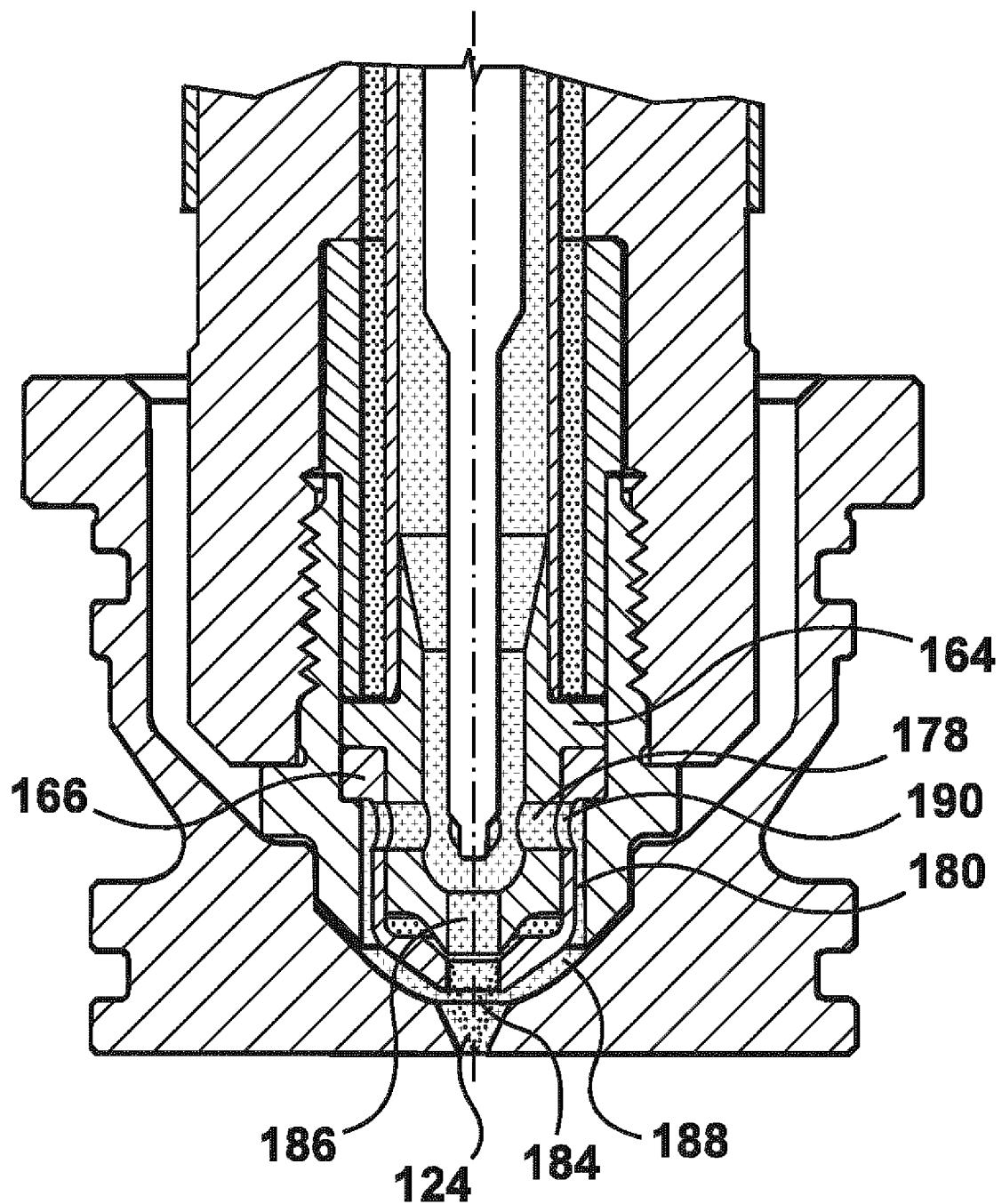


图 4D

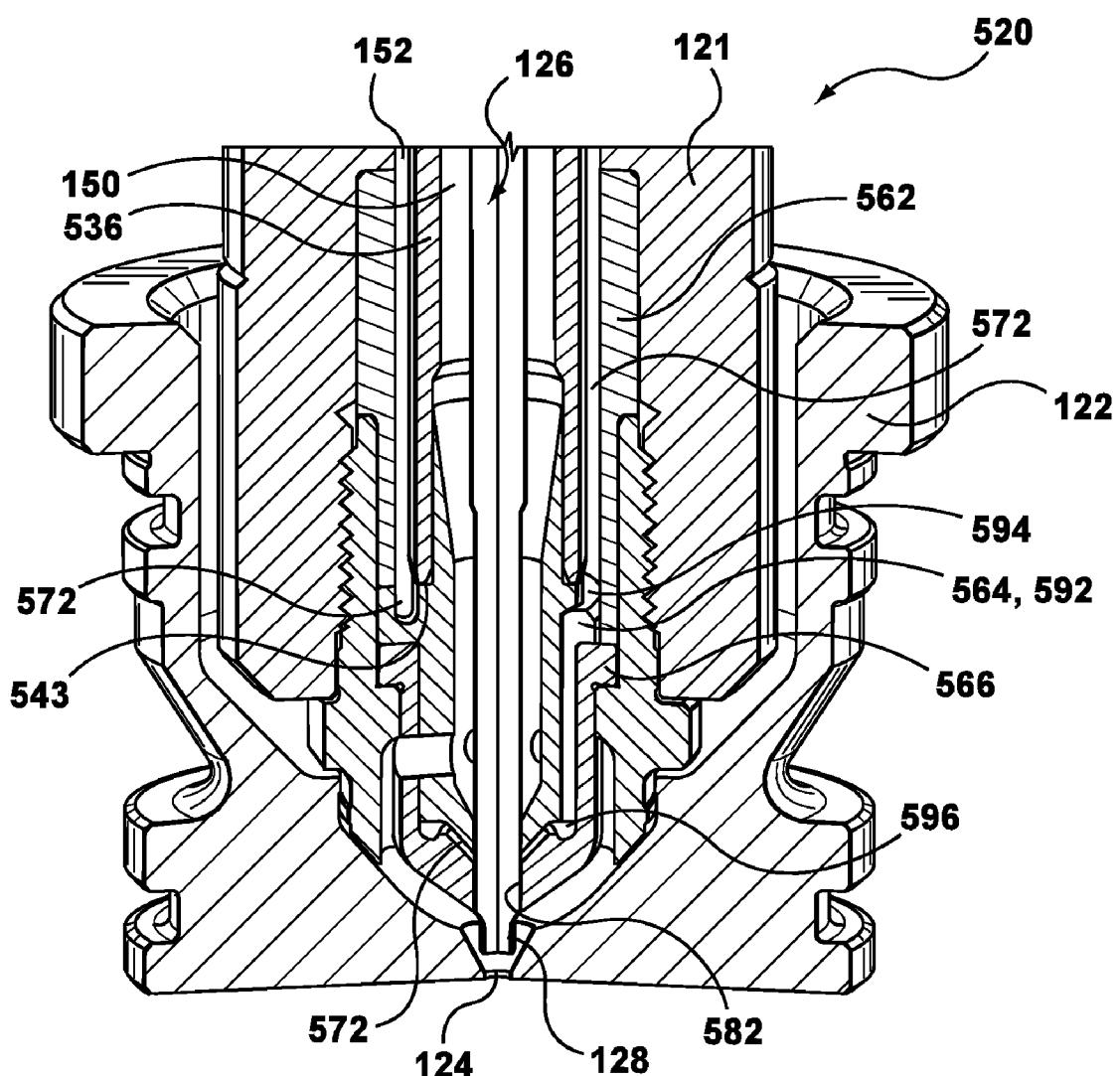


图 5

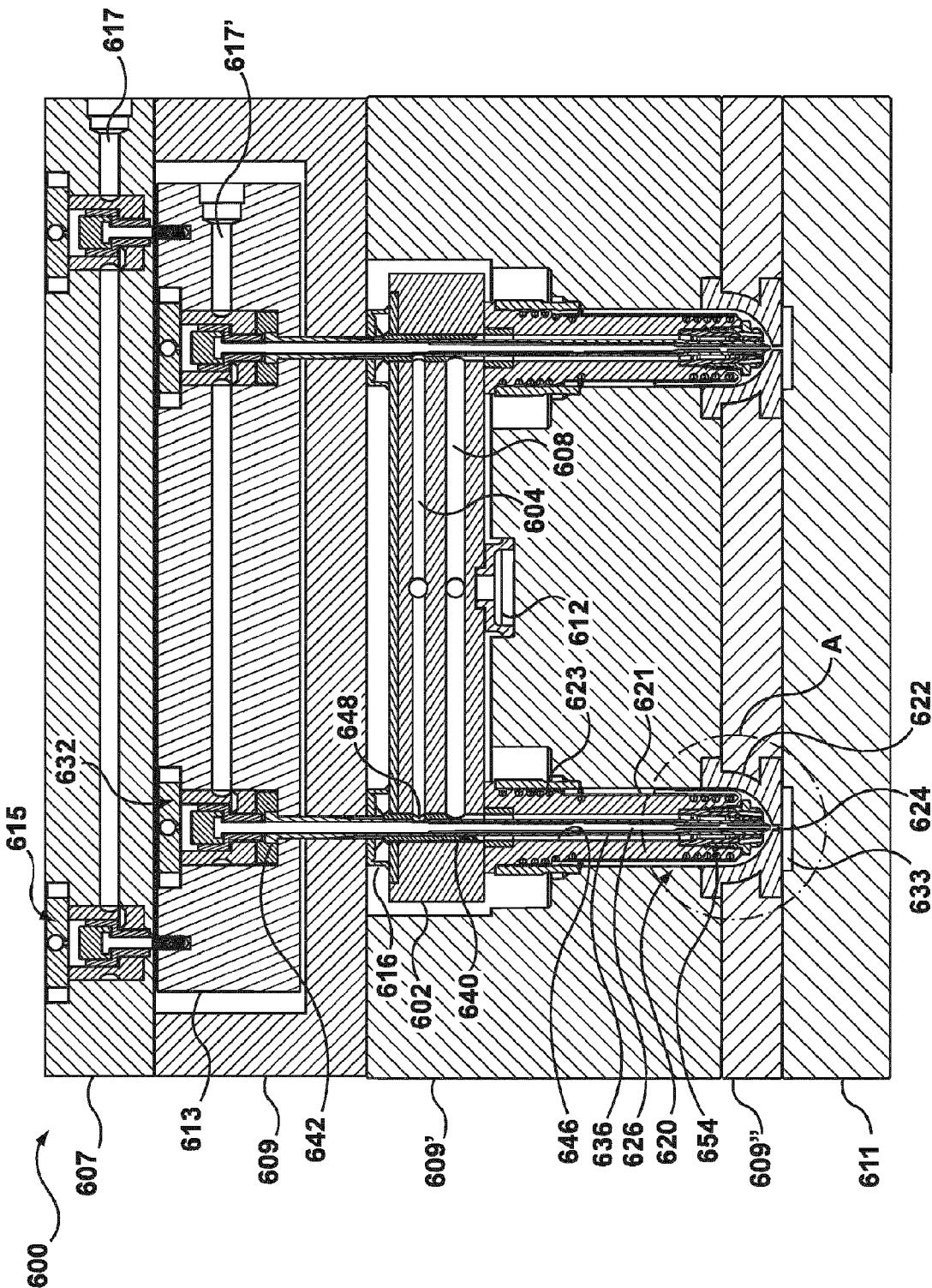


图 6

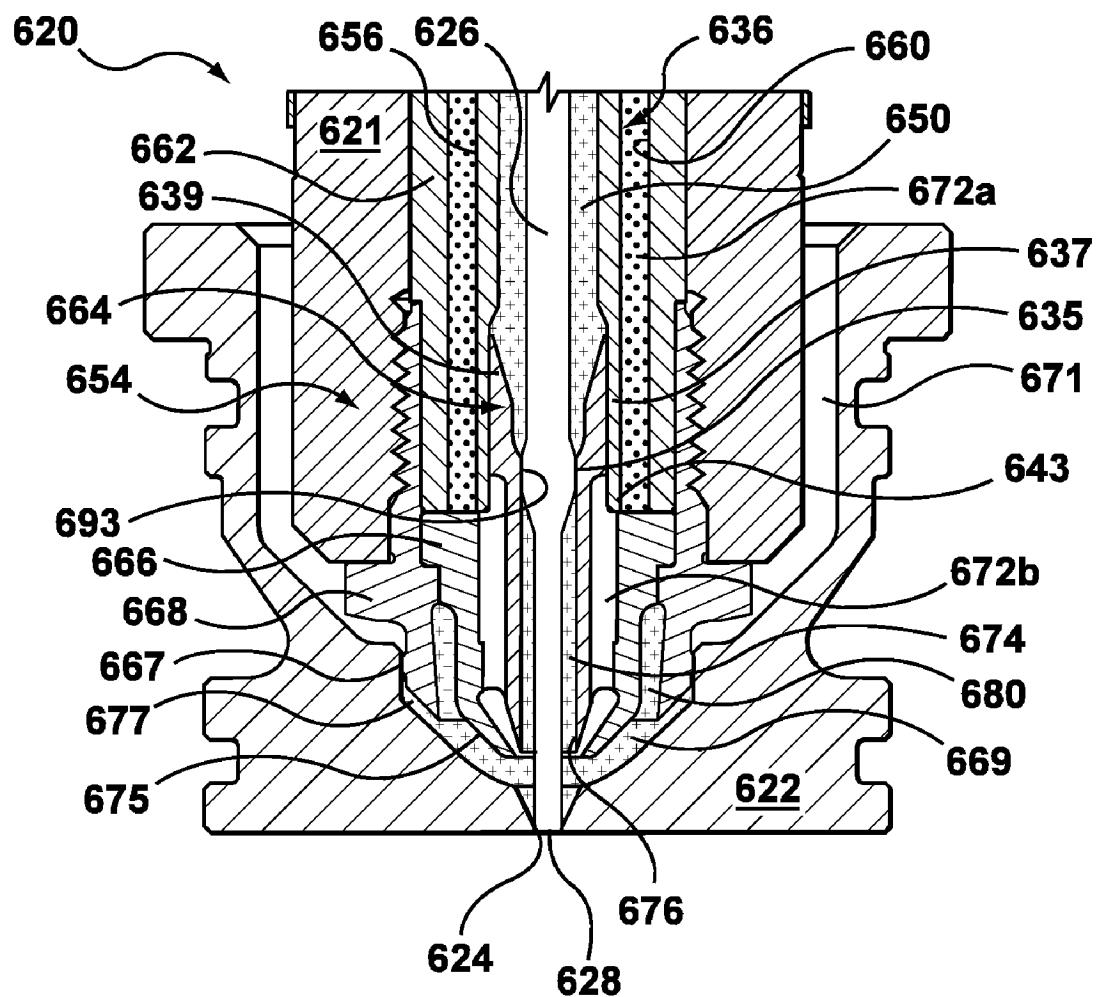


图 6A

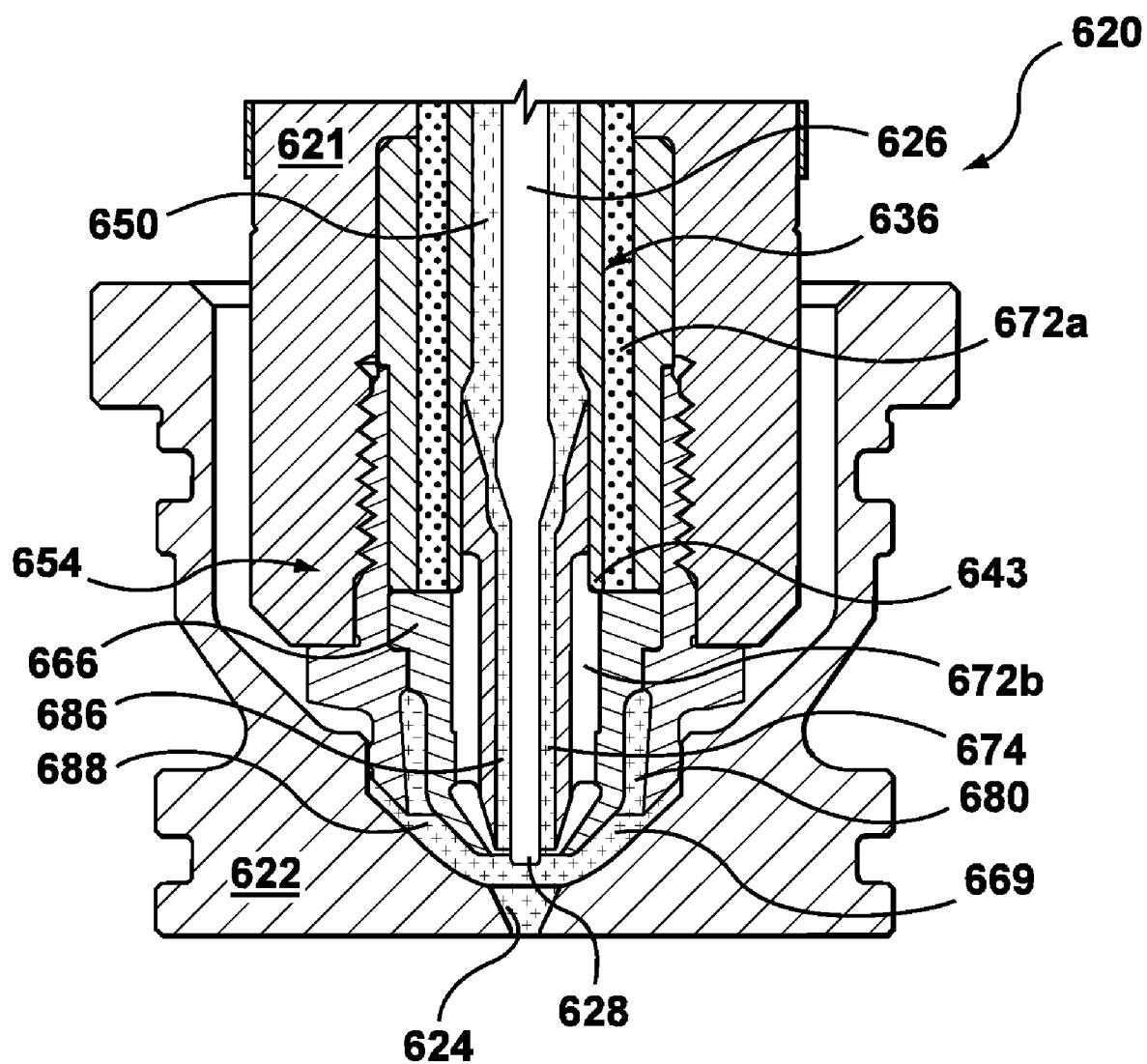


图 6B

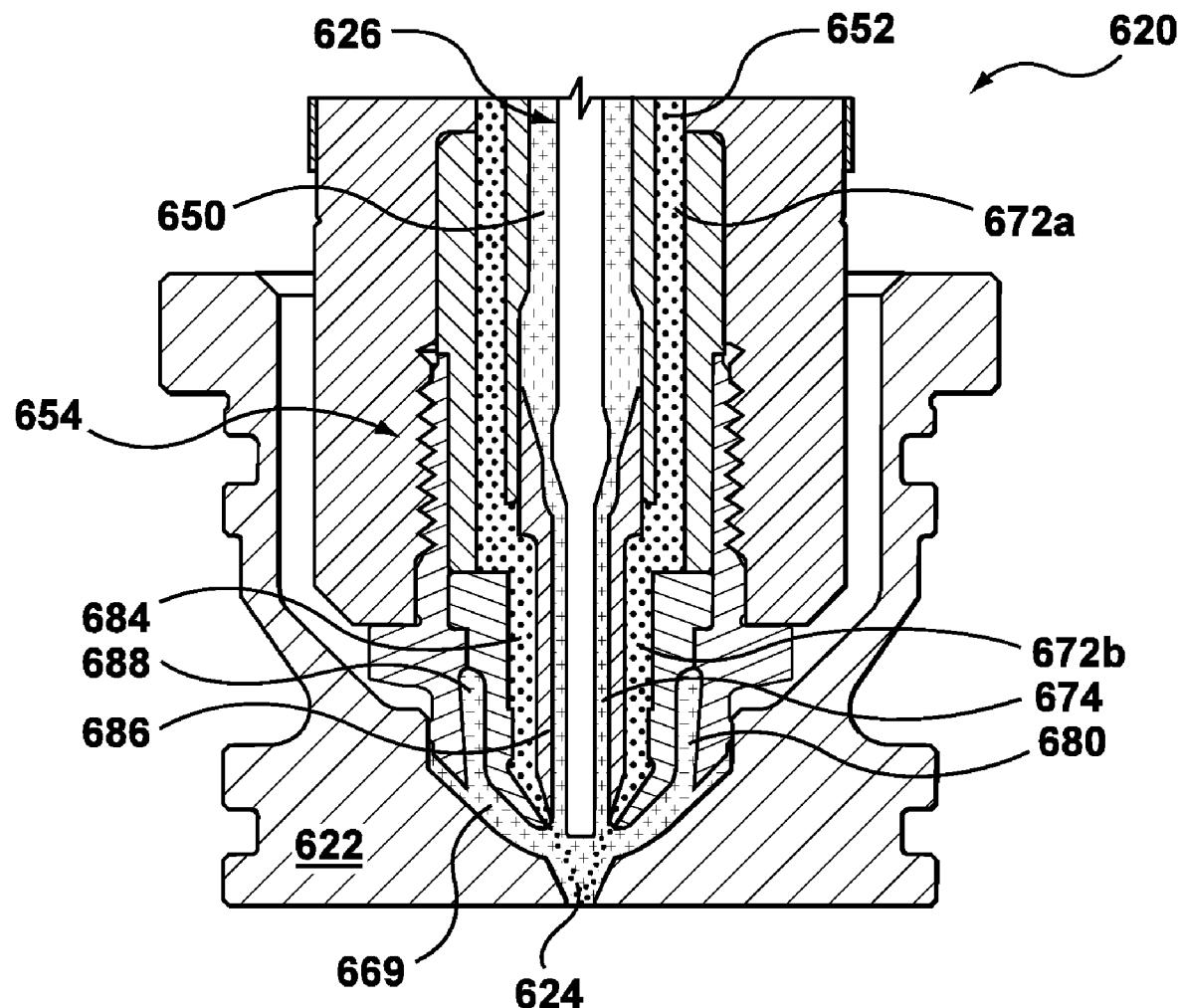


图 6C

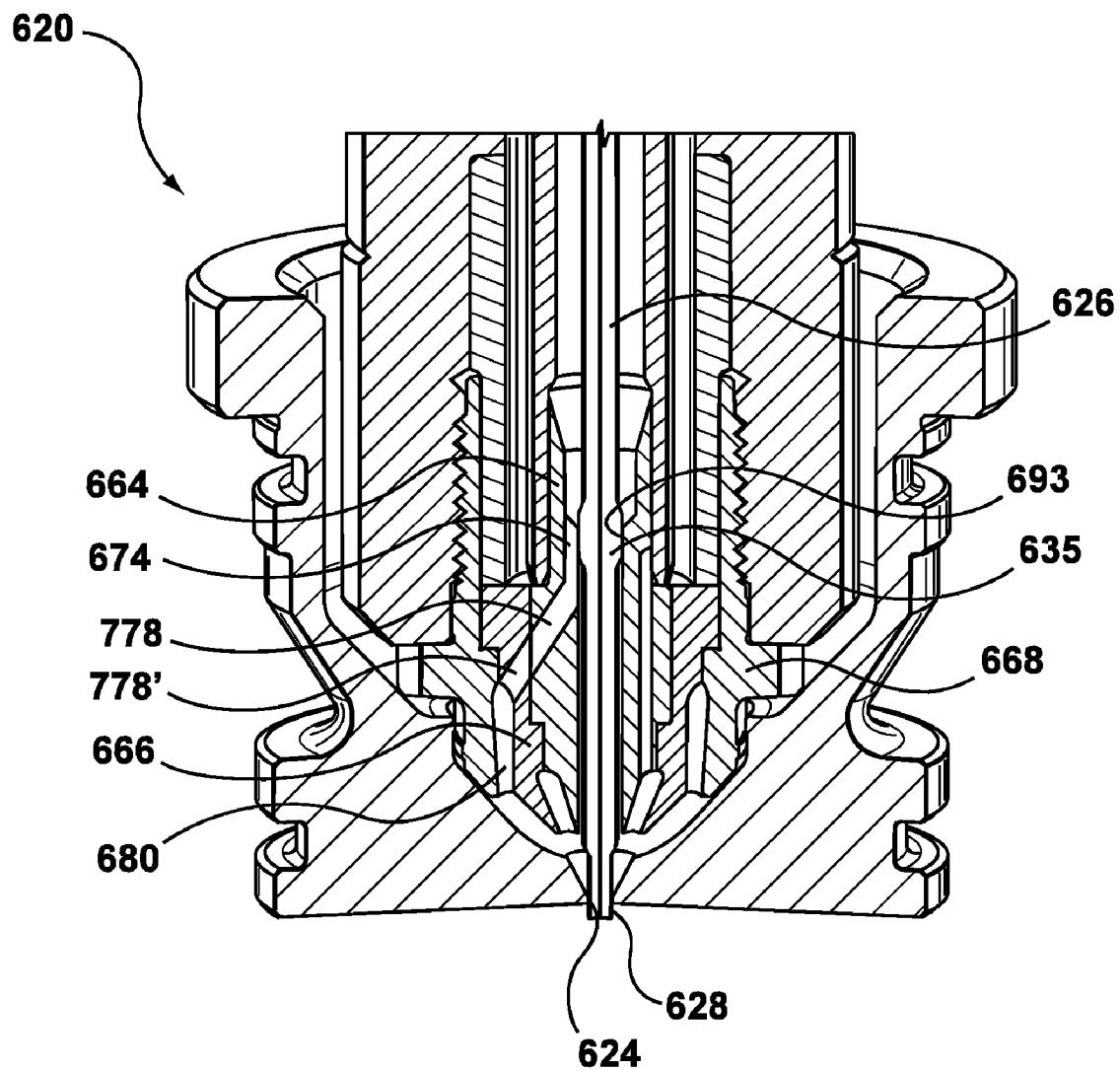


图 7A

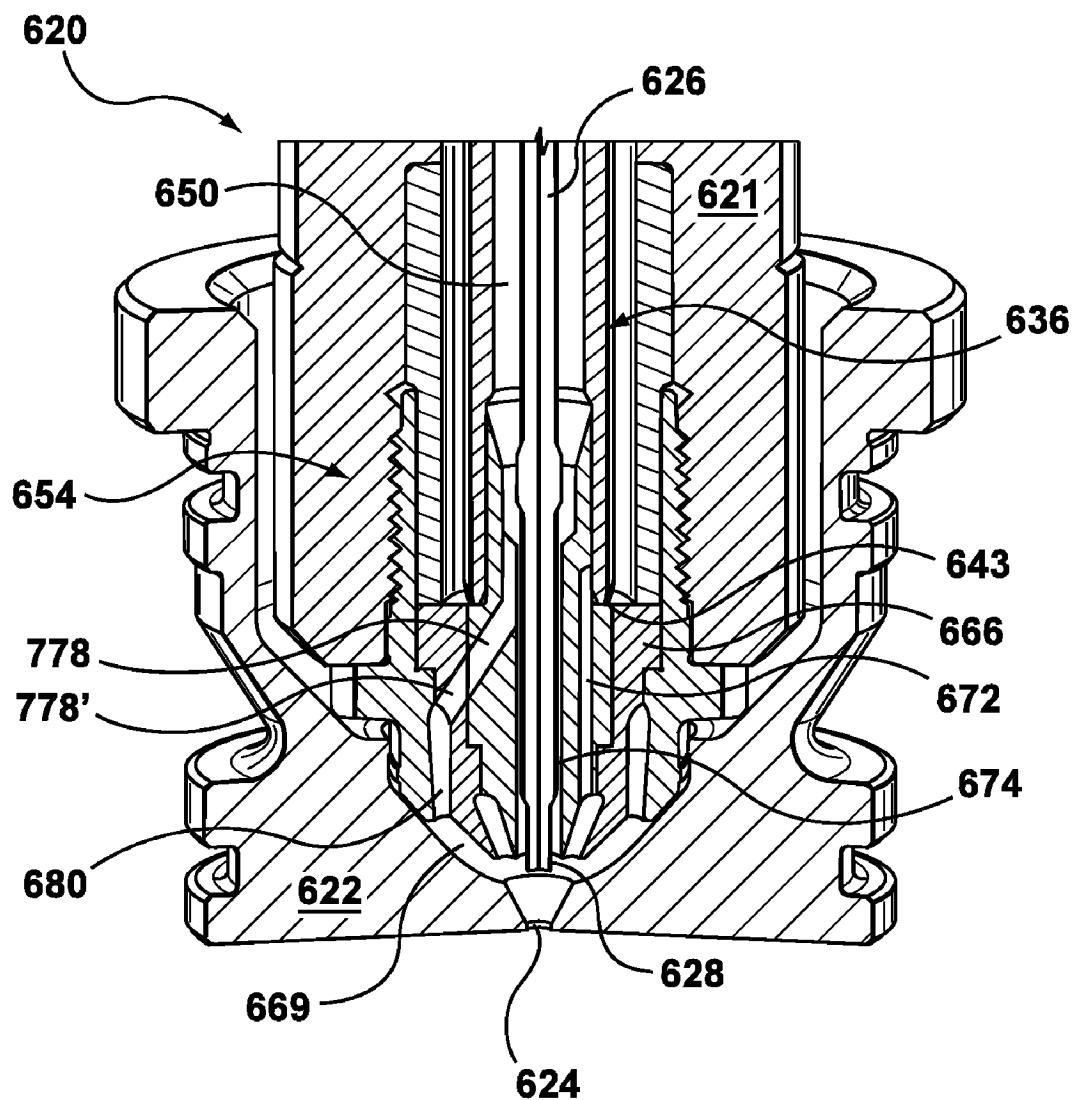


图 7B

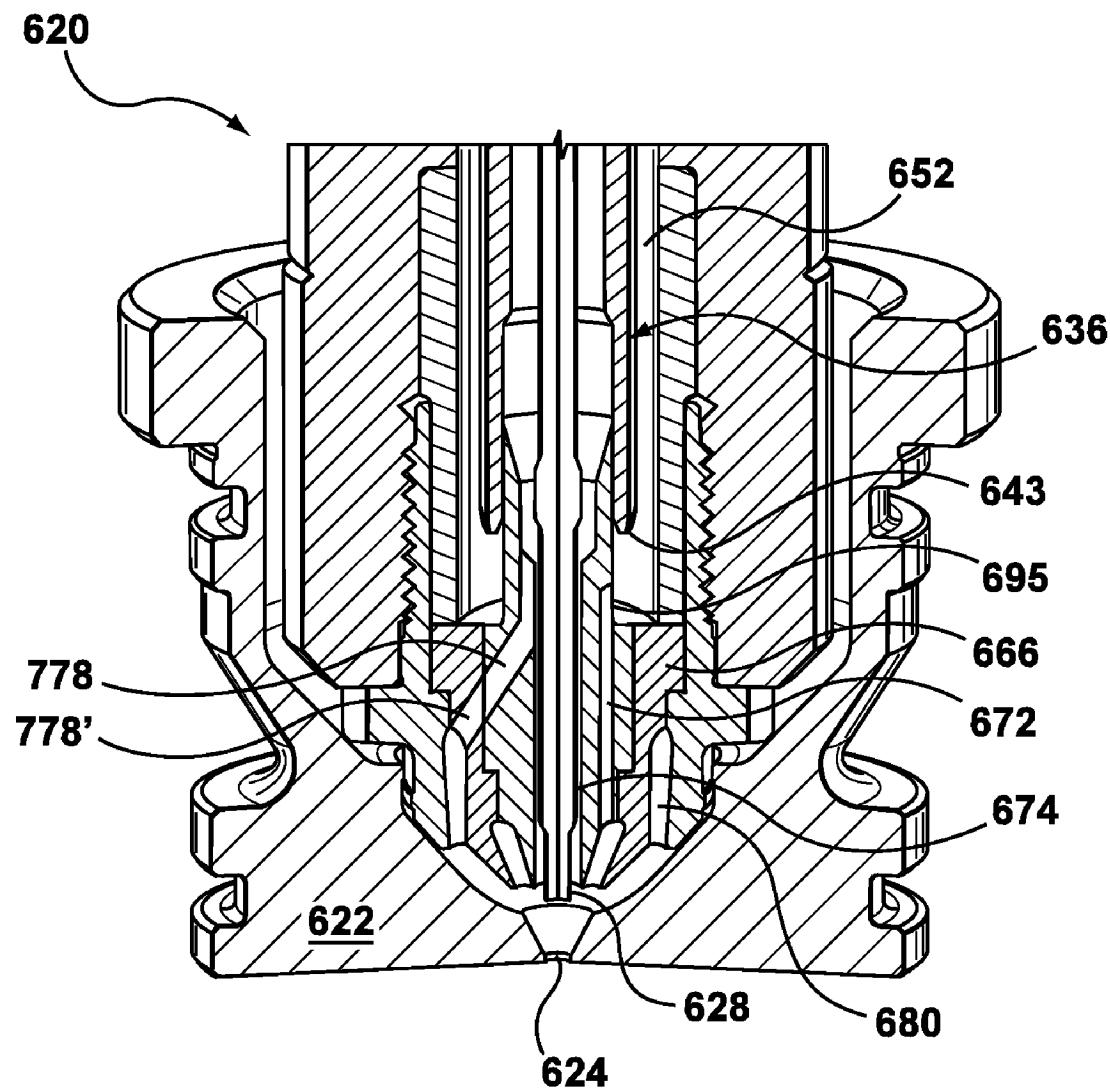


图 7C

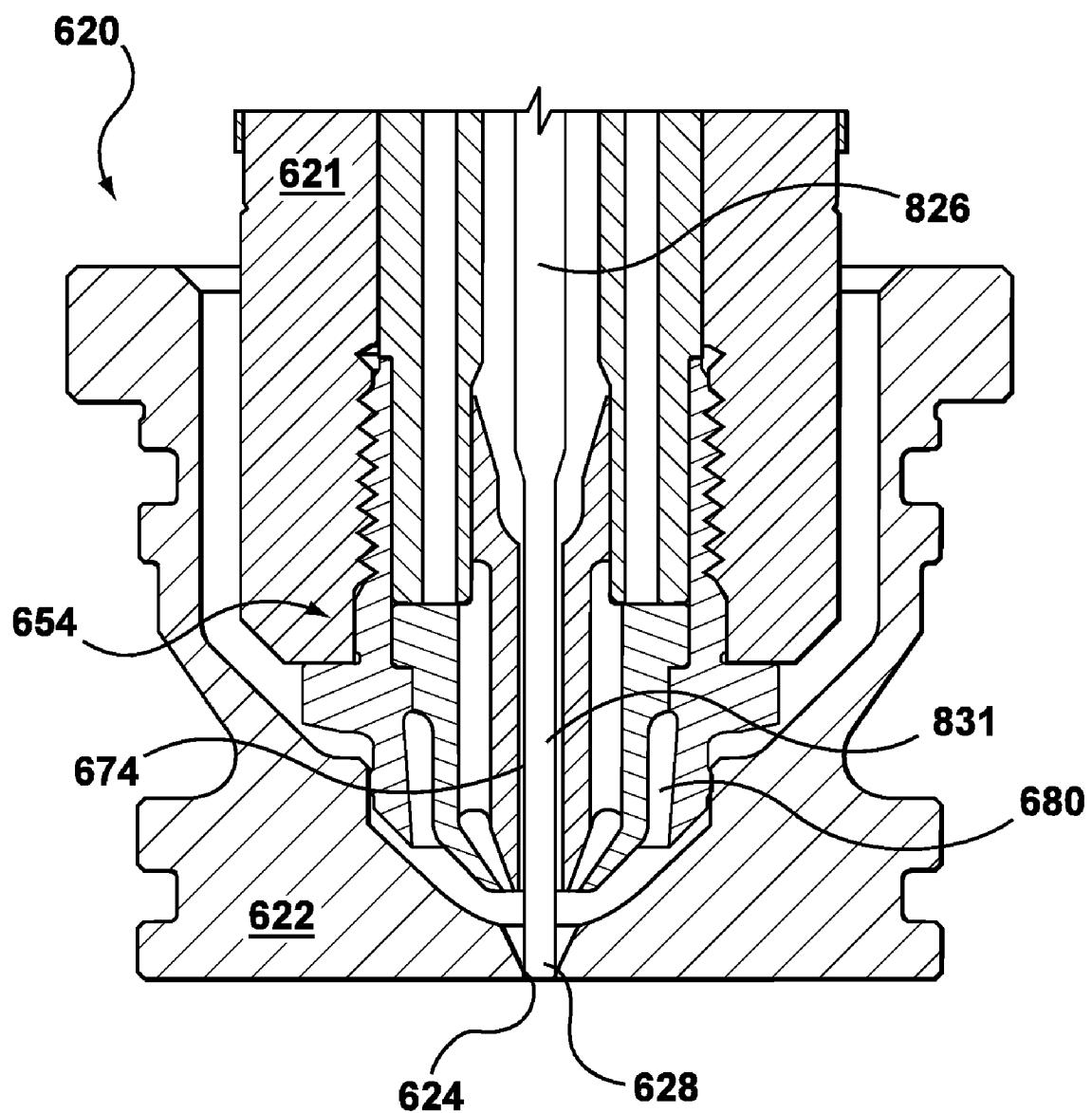


图 8

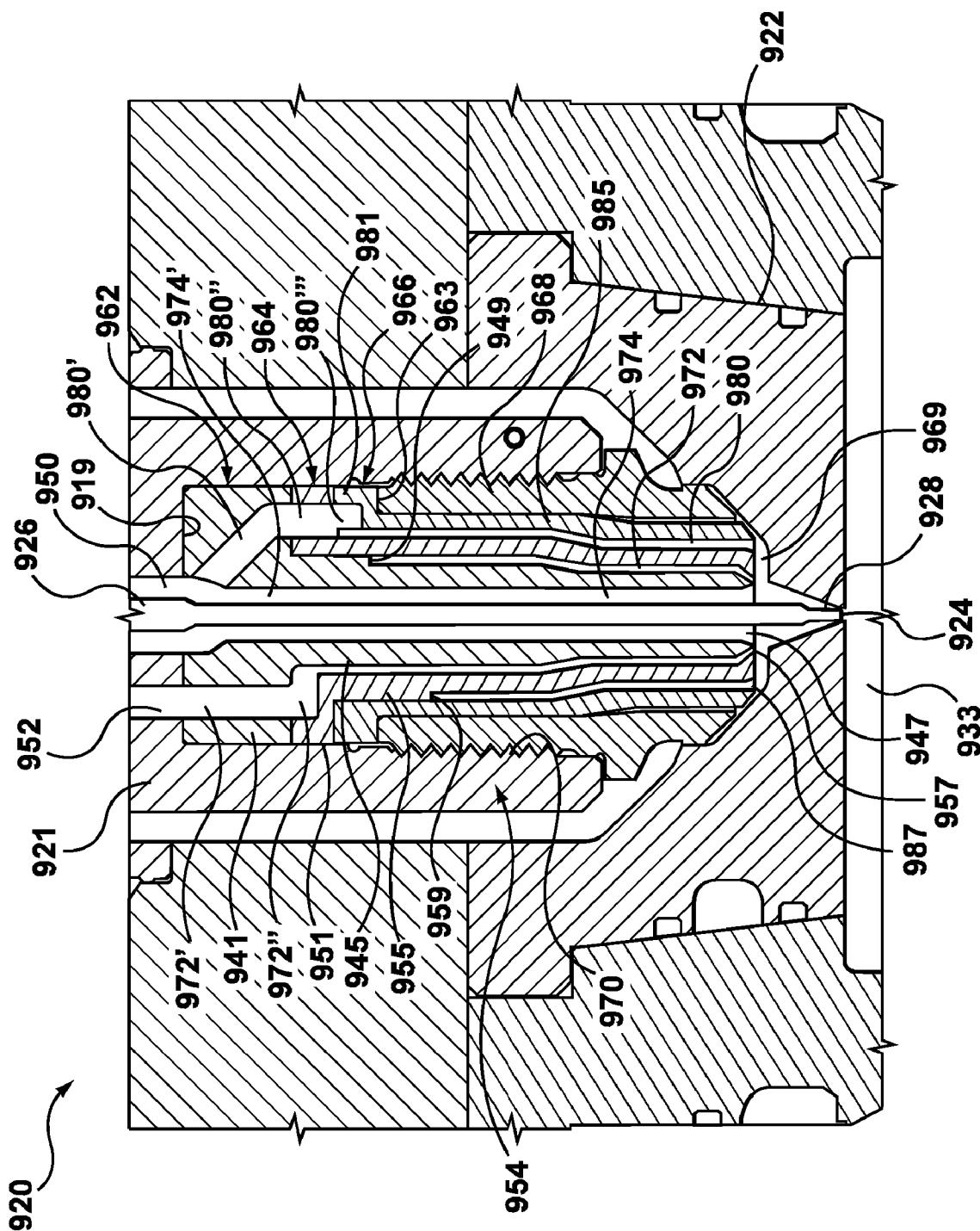


图 9

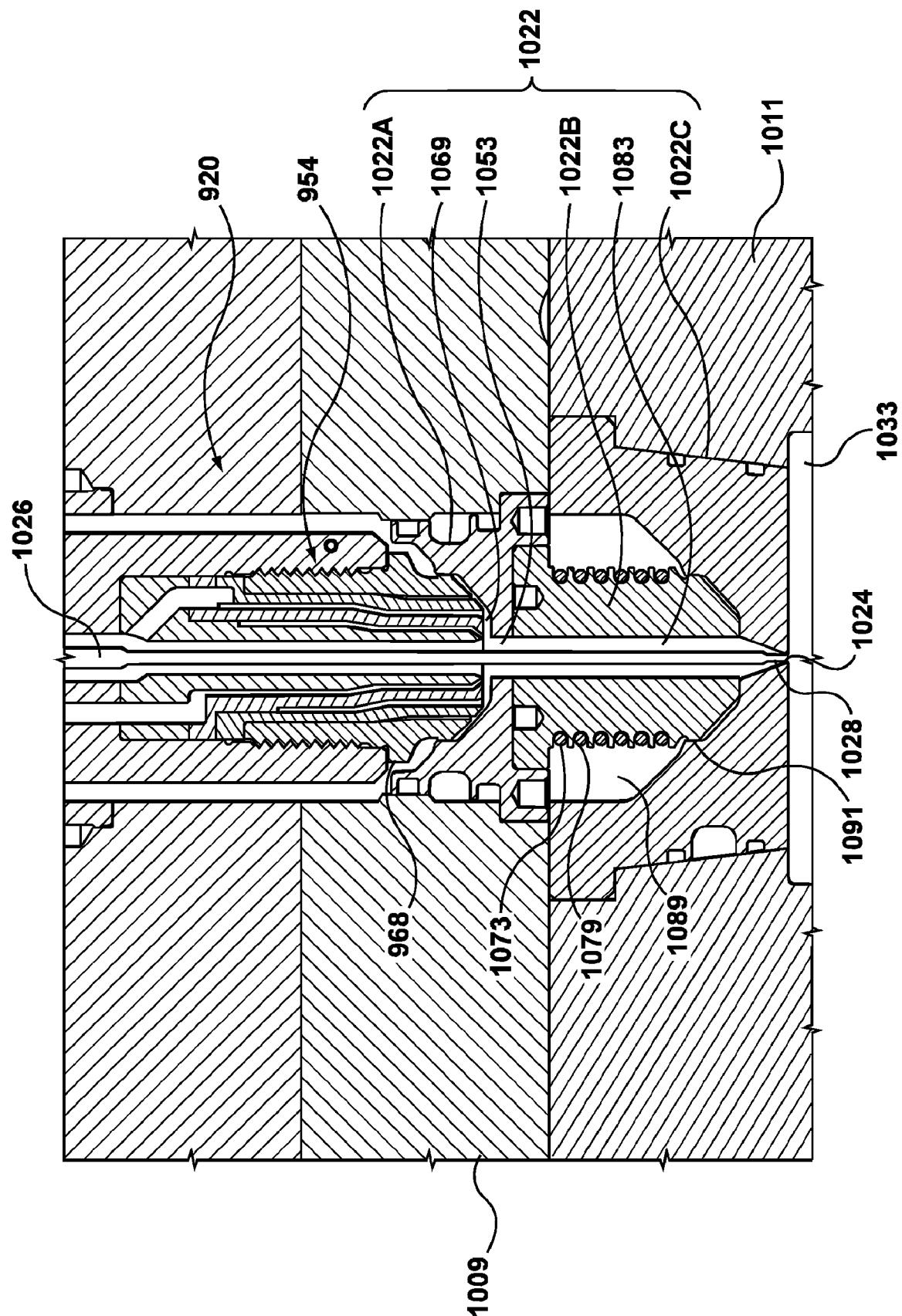


图 10

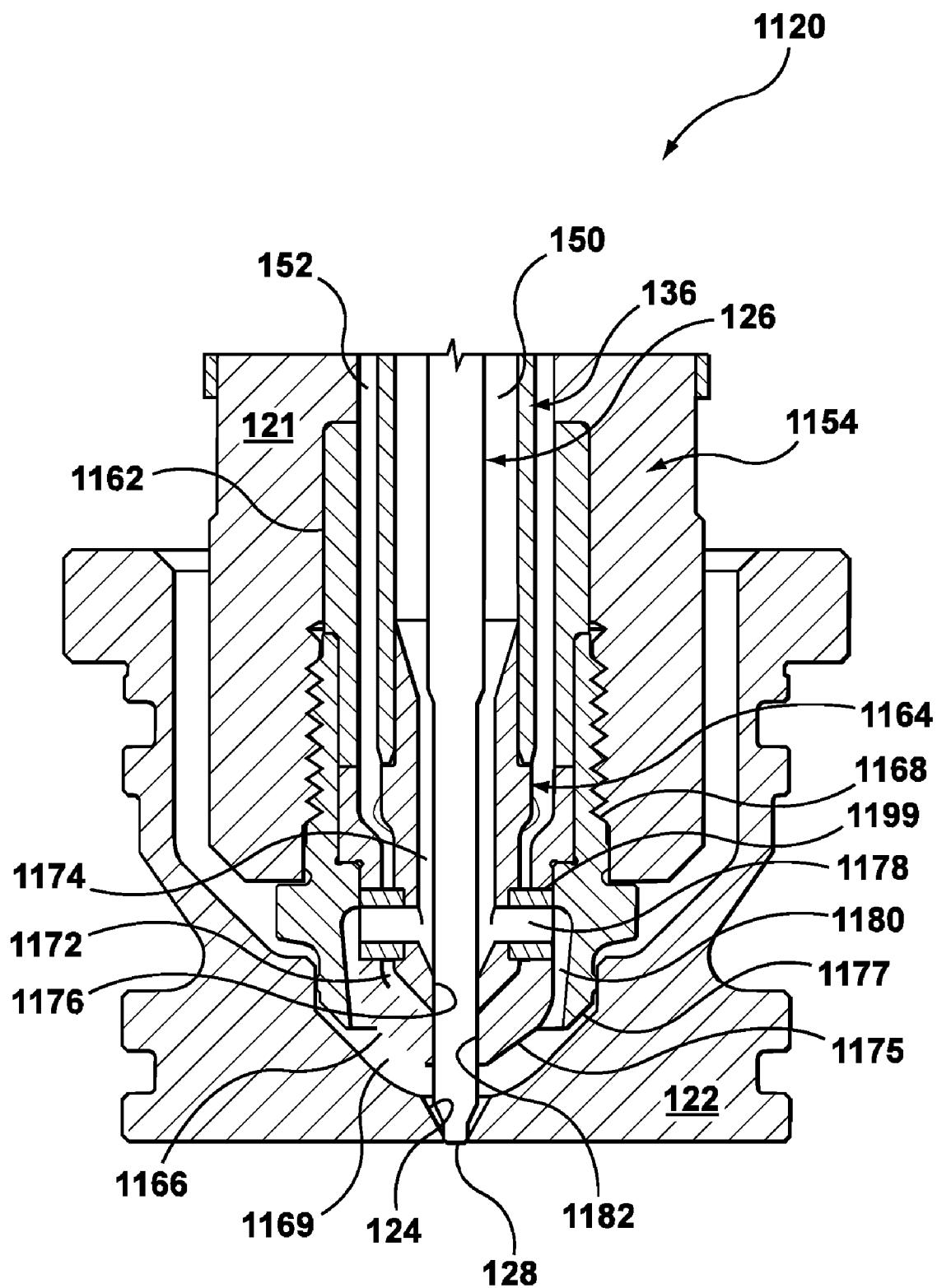


图 11

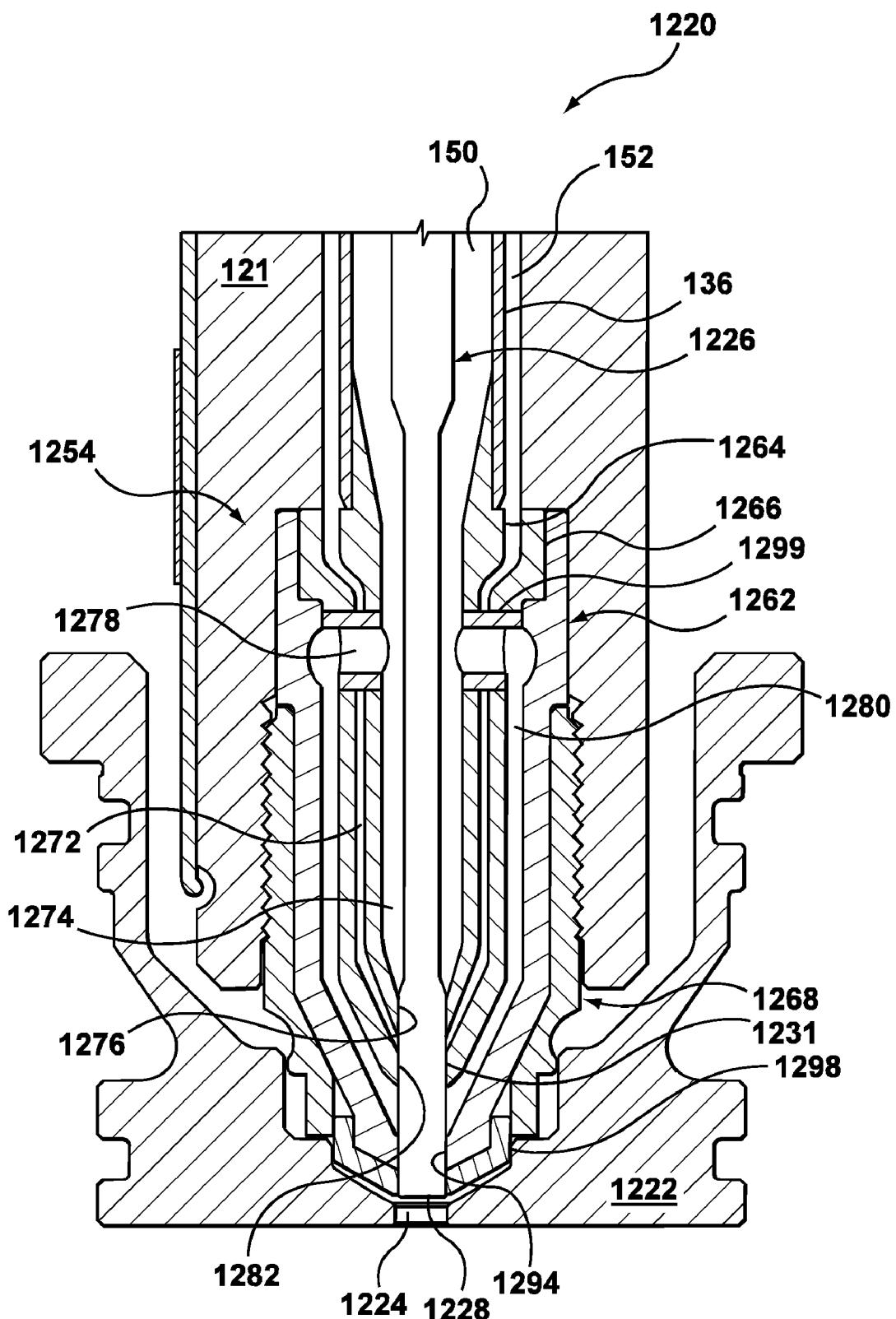


图 12

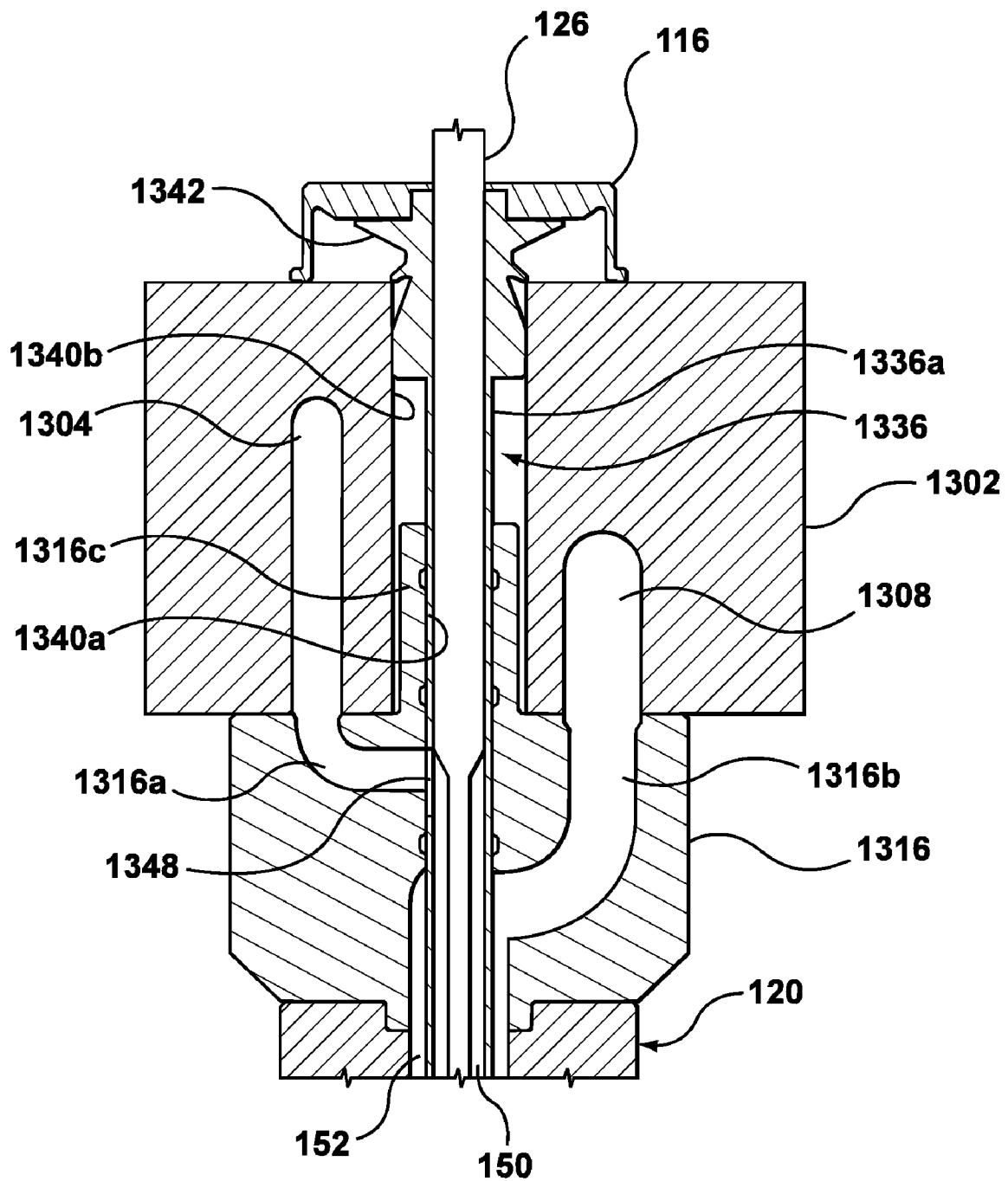


图 13