



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107614235 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201580080579.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.10.21

B29C 45/20(2006.01)

B22C 7/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.12.01

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2015/079741 2015.10.21

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/068670 JA 2017.04.27

(71)申请人 荣进科技有限公司  
地址 日本神奈川县

(72)发明人 久保几营

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

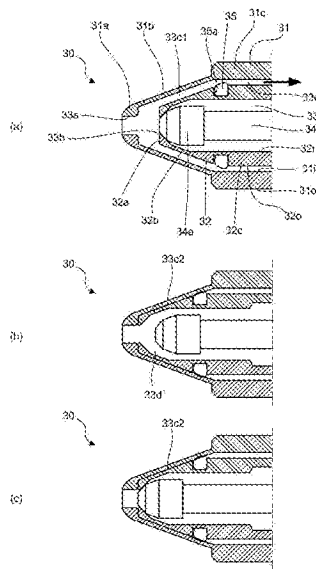
权利要求书1页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

使用于失蜡铸造的注蜡机及注射喷嘴

(57)摘要

本发明公开了一种能够防止密封排气通路(33c)的密封构件(35)的脱落、错位,以及/或者能够使密封性提高的注蜡机用的注射喷嘴(30)。注射喷嘴(30)包括:外筒(31);内筒(32),其能够沿着前后方向移动;蜡通路(33d),其被所述内筒(32)的内壁规定,并且与所述内筒(32)的前端的内筒开口(33b)相连;排气流路(33c),其被限定于所述外筒(31)的内壁和所述内筒(32)的外壁之间,并且与所述外筒(31)的前端的外筒开口(33a)相连;蜡阀,其用于开闭所述蜡流路(33d);以及排气阀,其用于开闭所述排气流路(33c),所述外筒(31)具有形成有所述外筒开口(33a)的小内径部(31a),所述内筒(32)包括形成有所述内筒开口(33b)的小外径部(32a)和自所述小外径部(32a)朝向后方去而外径变大的外表面锥部(32b),所述排气阀具有安装于所述外表面锥部(32b)的密封构件(35)。



1. 一种注射喷嘴,其特征在于,  
该注射喷嘴是蜡模注射成型机的注射喷嘴,其包括:  
外筒,其具有内壁;  
内筒,其具有内壁及外壁,并且能够沿着前后方向移动;  
蜡通路,其被所述内筒的内壁限定,并且与所述内筒的前端的内筒开口相连;  
排气通路,其被限定于所述外筒的内壁和所述内筒的外壁之间,并且与所述外筒的前端的外筒开口相连;  
蜡阀,其用于开闭所述蜡通路;以及  
排气阀,其用于开闭所述排气通路,  
所述外筒包括形成有所述外筒开口的小内径部以及自所述小内径部朝向后方去而内径变大的内表面锥部,  
所述内筒包括形成有所述内筒开口的小外径部以及自所述小外径部朝向后方去而外径变大的外表面锥部,  
所述排气阀具有在所述外表面锥部或者比所述外表面锥部靠后方的位置安装于直径比所述小外径部的直径大的部位的密封构件。
2. 根据权利要求1所述的注射喷嘴,其特征在于,  
在所述内筒前进/后退时,通过所述密封构件相对于所述外筒的内壁抵接/离开而使所述排气阀开闭。
3. 根据权利要求1所述的注射喷嘴,其特征在于,  
所述外表面锥部的锥角和所述内表面锥部的锥角大致相同。
4. 根据权利要求1所述的注射喷嘴,其特征在于,  
在所述外表面锥部形成有用于收纳所述密封构件的一部分的槽。
5. 根据权利要求1所述的注射喷嘴,其特征在于,  
在所述蜡阀的前端安装有能够插入所述外筒开口及所述内筒开口的突起。
6. 一种注射喷嘴,其特征在于,  
该注射喷嘴是蜡模注射成型机的注射喷嘴,其包括:  
外筒,其具有内壁;  
内筒,其具有内壁及外壁,并且能够沿着前后方向移动;  
蜡通路,其被所述内筒的内壁限定,并且与所述内筒的前端的内筒开口相连;  
排气通路,其被限定于所述外筒的内壁和所述内筒的外壁之间,并且与所述外筒的前端的外筒开口相连;  
蜡阀,其用于开闭所述蜡通路;以及  
排气阀,其用于开闭所述排气通路,  
所述外筒包括形成有所述外筒开口的小内径部以及朝向后方的后向座部,  
所述内筒包括形成有所述内筒开口的小外径部以及与所述后向座部相对的前向座部,  
所述后向座部及所述前向座部具有比所述小外径部的外径大的直径,  
所述排气阀具有安装于所述后向座部或者所述前向座部的密封构件。
7. 一种蜡模注射成型机,其中,该蜡模注射成型机具有权利要求1或6所述的注射喷嘴。

## 使用于失蜡铸造的注蜡机及注射喷嘴

### 技术领域

[0001] 本申请涉及一种使用于失蜡铸造的注蜡机以及使用于失蜡铸造的注蜡机用的注射喷嘴。

### 背景技术

[0002] 主要使用了贵金属的装饰品、饰品、珠宝等形成为较小、复杂且精密的形状。存在欲大量生产这样的产品的要求，失蜡精密铸造法在该领域发展起来。当然，失蜡精密铸造法也能够应用于上述以外的精密工业用部件制造中。

[0003] 珠宝制造领域中的失蜡精密铸造包括以下这样的工序。

[0004] 第一工序是制作原模的工序。

[0005] 第二工序是制作具有与原模相同形状的空洞的橡胶模的工序。

[0006] 第三工序是通过向橡胶模注射熔化的蜡并将该蜡取出从而制造与原模相同形状的蜡模的工序。通常，通过重复进行第三工序从而制造多个蜡模。

[0007] 第四工序是将在第三工序中制造的多个蜡模一边熔化出浇道端部一边呈树状地安装于蜡棒周边，并且将其安装于筒状的耐热容器内并浇注石膏，从而做成石膏模的工序。

[0008] 第五工序是如下的烧结工序：使用电炉或者燃气炉及其他，在低温下使处于石膏模的内部的蜡熔化并流失，在中温下使附着于空洞内部的蜡完全地燃烧，并且通过进一步提高温度从而使石膏模具有能够耐受浇注贵金属时的冲击的强度，之后，降温至适于浇注贵金属的温度后待机。

[0009] 第六工序是向具有多个与原模相同的空洞的石膏模内部浇注贵金属的铸造工序。

[0010] 第七工序是如下的精加工工序：在贵金属凝固的时点，通过将石膏模快速地水冷，从而将石膏分成零散状，取出树状的贵金属，切下多余的部分，并且对与原模相同形状的贵金属进行打磨。

[0011] 参照图1来说明第二工序的橡胶模的制造方法。在第二工序中，使用与欲做成的橡胶模3的大小相对应的尺寸的模框（未图示）、原模1以及部件2（浇道2a和浇口2b）。利用板将模框的下方堵塞，并且向下半部分加入硅橡胶硫化前的材料，在其上配置将部件2粘接于原模1而得的结构，之后，向上半部分加入硫化前的材料，并利用板将框的上部堵塞，一边加压一边提高温度从而进行硫化。也可以使用二液固化型的硅橡胶来替换硫化性的橡胶。

[0012] 若硅橡胶凝固而具有橡胶本来的弹性，则自所述的框取出橡胶模3并且切出Z字形的切缝3c，并将原模1和与其粘接的部件2取出，从而将橡胶模分离为上橡胶模3a和下橡胶模3b。由此，得到在内部具有与原模1及部件2相同形状的空洞4的橡胶模3。通过在分离面整体上切出这样的切缝3c，从而使上下的橡胶模3a和3b在合模时能够准确地合模，并且也能够准确地再现内部空洞形状。

[0013] 这样的切缝3c也具有在向橡胶模3注射蜡并做成蜡模时使抽真空和加压后的蜡的密封变得容易的作用。在将蜡模自橡胶模3取出的情况下，若自合模面（切缝）3c将上橡胶模3a分离后一边使下橡胶模3b变形一边进行取出作业，则即使是形状复杂的蜡模，也能够不

损坏地容易地取出。根据情况,有时也将橡胶模内部分离为几个部分并放入型芯。

[0014] 由于原模有各种各样的大小,因此橡胶模的大小和厚度也与其相对应地进行各种各样的变化。另外,也存在很多与橡胶模的耐久性、将蜡模自橡胶模内部取出时的难度相对应地改变橡胶的硬度的情况。

[0015] 图2表示在第三工序中所使用的夹持单元5及蜡模注射成型机10的示意图。夹持单元5用于适当地夹持橡胶模3,使注射喷嘴20的轴芯和橡胶模3的浇口4a的高度相一致,并且将橡胶模3向注射喷嘴20按压。蜡模注射成型机10用于将蜡槽和真空槽这两个槽保持于一个箱体11内,在自注射喷嘴20将橡胶模3内的空洞抽真空后将熔化的蜡向空洞内注射(参照图中的箭头)。

[0016] 通常,箱体11将蜡槽12和真空槽13以同心圆状配置,形成为自上部箱体盖11a向蜡槽12供给加压空气,在真空槽13连接有真空源从而维持真空的构造。另外,在箱体11的周围配置有用于将箱体11整体升温至合适温度而使蜡始终保持熔化的带式加热器11b。

[0017] 注射喷嘴20经由阀20a选择性地与蜡槽12及真空槽13相连接,通过切换阀20a从而能够使注射喷嘴20处于与蜡槽12及真空槽13这两者都断开的状态(状态1)、与真空槽13相连接的状态(状态2)、或者与蜡槽12相连接的状态(状态3)这三个状态。

[0018] 夹持单元5主要由以下部分构成:用于承载橡胶模3的橡胶模托台5c;用于夹持橡胶模3的夹持力产生器5a;与夹持力产生器5a相连接的夹持板5b;以及用于将橡胶模3向注射喷嘴按压的按压机构5d。

[0019] 在像这样构成的夹持单元5和蜡模注射成型机10中,使注射喷嘴20处于状态1并将橡胶模3置于夹持单元5,使橡胶模托台5c前进而将橡胶模3向注射喷嘴20按压,通过使注射喷嘴20自状态1切换到状态2从而将橡胶模3的空洞4形成为真空,接着通过使注射喷嘴20自状态2切换到状态3从而使蜡充满橡胶模3的空洞4。

[0020] 在回到状态1后,使橡胶模托台5c后退,并使夹持板5b上升,将橡胶模3取出,将橡胶模3自合模面3c分割,从而将与空洞4相同形状的蜡模取出。制作多个蜡模并转移到下一个工序,即所述第四工序。

[0021] 在图3中表示了以往的注射喷嘴20的构造。在图3中,进一步示意性地表示了注射喷嘴20和箱体11之间的连接关系。

[0022] 注射喷嘴20包括共通通路21、蜡侧通路22a、蜡阀22b、蜡室22c、排气侧通路23a、排气阀23b以及真空室23c。共通通路21与蜡侧通路22a及排气侧通路23a在注射喷嘴20的中间附近呈T字型相连接。蜡室22c及真空室23c分别经由管路22d、23d与蜡槽12及真空槽13相连接。蜡阀22b及排气阀23b能够通过未图示的驱动源独立地开闭。通过打开蜡阀22b而使共通通路21与蜡室22c相连通,通过打开排气阀23b而使共通通路21与真空室23c相连通。在蜡槽12连接有压缩空气供给源12a,利用来自压缩空气供给源12a的压缩空气将蜡槽12的蜡12W向蜡室22c供给。真空槽13被真空泵13a抽真空。

[0023] 图3的(a)表示反复实施第三工序的过程中的状态1的注射喷嘴20。在状态1下,蜡阀22b及排气阀23b这两者关闭,蜡充满于共通通路21、蜡侧通路22a和排气侧通路23a的全部。

[0024] 图3的(b)表示自图3的(a)的状态1进行抽真空后的状态2。将橡胶模3压紧于注射喷嘴20之后,若如箭头1所示地将排气阀23b打开,则排气侧通路23a和真空室23c相连通,因

此共通通路21和排气侧通路23a的蜡被吸入真空槽13(参照附图标记13W),橡胶模3的空洞4变成真空。此时,在蜡侧通路22a一直残留有残留蜡22R。

[0025] 图3的(c)表示在图3的(b)之后将蜡注射后的状态3。若如箭头2所示地将排气阀23b关闭,并设置微小的时间差如箭头3所示地将蜡阀22b打开,则蜡室22c和蜡侧通路22a相连通,来自蜡槽12的蜡12W充满于共通通路21、蜡侧通路22a以及排气侧通路23a,并且将蜡自共通通路21向橡胶模3的浇口4a及空洞4注射。

[0026] 之后,将蜡阀22b关闭,通过使橡胶模3脱离注射喷嘴20,从而恢复至图3的(a)所示的状态1。在第三工序中,反复地实施上述的状态1→状态2→状态3→状态1的循环(以下有时称作注射循环)。

[0027] 现有技术文献

[0028] 专利文献

[0029] 专利文献1:日本特开2011-143581号公报

## 发明内容

[0030] 发明要解决的问题

[0031] 像针对图3说明的那样,在自状态1向状态2移行时,共通通路21和排气侧通路23a内的蜡被回收至真空槽13。将像这样地被回收的蜡13W称为蜡废渣。通常,由于制造戒指用的橡胶模3内的空洞体积很小,因此一次的注射循环中的蜡废渣的量与蜡模产品本来需要的蜡量相比占很大的比重,有时也与本来需要的蜡量相同或比本来需要的蜡量多。

[0032] 在第三工序中排出的蜡废渣无法再利用。其理由如下:由于通常在橡胶模3内的空洞部4涂布脱模剂,因此在抽真空时脱模剂混入蜡废渣,另外,也担心其他的杂质混入等。若脱模剂混入蜡,则存在对蜡的各种特性产生不良影响的可能性。

[0033] 在失蜡铸造中的蜡中,除蜡成分之外,还含有用于调节熔化温度、调节强度、改善熔化的蜡的流动性的添加物,或者也添加有香料、用于区分材料的色素等。因此,蜡的价格绝对不便宜,作为废渣而废弃的成本决不可忽视。

[0034] 另外,针对注射喷嘴20而言,由于共通通路21和蜡侧通路22a的合计长度较长,因此由于蜡的粘度而使注射时的配管阻力增加,蜡的注射速度降低。若注射速度降低,则蜡在充满橡胶模3内的过程中冷却而使蜡粘度增加。这样的注射速度的降低以及/或者蜡粘度的增加可能成为蜡难以充分充满空洞部4的顶端等的细微部分(例如固定钻石的爪尖的部分等)的原因。由此,可能产生不能锐利地做出产品的形状等的问题。

[0035] 另外,存在橡胶模3的脱模剂、其他的杂质混入自状态1向状态2移行时的残留蜡22R的可能性,由此,有可能导致向橡胶模3注射的蜡的品质降低、特性改变。

[0036] 图4表示另一公知的注射喷嘴20A。在图4中,对与图3的注射喷嘴20相对应的部分标注了相同的附图标记。针对注射喷嘴20A而言,通过对共通通路21和蜡侧通路22a以及排气侧通路23a的连接角度进行设计(使其小于90度),使共通通路21和蜡侧通路22a的通路长度缩短。因此,针对注射喷嘴20A而言,针对注射喷嘴20的上述的问题或多或少会减轻。然而,依然会产生相当量的蜡废渣,也没有充分改善配管阻力的问题以及由于配管阻力而导致的蜡的注射速度的降低的问题。另外,完全没有改善脱模剂、其他的杂质混入残留于蜡侧通路22a的残留蜡22R的问题。

[0037] 专利文献1是以解决上述问题为目的而提出的。在以下的专利文献1的说明中,引用专利文献1中的附图标记。

[0038] 专利文献1公开了一种注射喷嘴1,其是使用于蜡树脂的注射铸造装置的注射喷嘴1,该注射喷嘴1包括:外筒部2,其在顶端具有蜡树脂的排出口8;排气流路3,其以一端与该排出口8流体地相连通,另一端与排气系统流体地相连通的方式被划定于该外筒部2内;以及排气流路封闭阀4,其能够在该排气流路3内滑动以将该排气流路3和该排出口8之间封闭或者开放,该注射喷嘴1还包括:蜡供给流路5,其以一端与该排出口8流体地相连通,另一端与蜡树脂供给源流体地相连通的方式被划定;以及蜡封闭阀6,其能够在该蜡树脂流路5内滑动以将该蜡树脂流路5和该排出口8之间封闭或者开放,该排气流路封闭阀4在该蜡封闭阀6滑动而将该蜡树脂流路5和该排出口8之间封闭的状态下,以将该排气流路3和该排出口8之间相连通的方式开放,该蜡封闭阀6在该排气流路封闭阀4滑动而将该排气流路3和该排出口8之间封闭的状态下,以将该蜡树脂流路5和该排出口8之间相连通的方式开放。

[0039] 针对专利文献1的注射喷嘴1而言,在构造上确实使蜡废渣锐减。但是,注射喷嘴1在可实现性上存在很大问题。针对注射喷嘴1而言,通过使配置于排气通路封闭阀4的顶端的密封件或者O形密封圈(以下将“密封件或者O形密封圈”简称为“O形密封圈”)与喷嘴外筒2内表面的座部3a相抵接从而实现排气阀的功能。

[0040] 但是,图1所示的浇口与橡胶模的大小无关地大致相同,并且非常的小。因此,需要将外筒部2的顶端的R(曲率半径)形成为4mm左右,需要将排出口设计为 $\phi$  3mm左右。利用O形密封圈将这样的微小的部分密封,在实际上很困难。若仔细观察专利文献1的附图,能够看到在排气通路封闭阀4的顶端设置有槽,并且在该槽内嵌入有O形密封圈的构造,但是即使假设如此,那样的构造也仅能够作为附图来描绘,实现起来很困难。在该构造中,O形密封圈的粗细程度为 $\phi$  0.5mm~ $\phi$  1mm左右,这样小的O形密封圈非常容易脱落。即使在排气通路封闭阀4的顶端形成槽并将该槽形成为O形密封圈难以脱落的形状(利用沉孔使槽的开口部形成得比O形密封圈窄),但是由于O形密封圈过小,因此也几乎不能防止脱落。另外,若使开口部形成得比O形密封圈小,则不得不牺牲O形密封圈的压缩余量,因此密封功能明显降低。

[0041] 并且,由于在对橡胶模3抽真空时,排气通路封闭阀4的顶端附近是空气自排出口8以非常高的速度通过的部分,原理上作用有将O形密封圈自槽吸出的力。在没有将橡胶模向注射喷嘴1按压而使装置动作的情况下、在以注射喷嘴1和橡胶模的浇口位置不一致的状态使装置动作的情况下,空气以更高的速度(原理上接近音速的流速)通过该部分。若排气系统缓冲器54成为完全的真空,则将O形密封圈吸出的压力差的最大值为100kpa (1kg/cm<sup>2</sup>),认为该压力作用于O形密封圈的安装面积整体。由此,几乎不可能在排气通路封闭阀4的顶端以不脱落的方式设置上述的那样小的O形密封圈。

[0042] 另外,由于所述O形密封圈的安装方向与排气通路封闭阀4的移动方向相同,因此一旦脱落则O形密封圈向排气通路3或者排出口8移动、或者被夹住,处理变得非常麻烦。

[0043] 在该领域中,很早就有欲使在图3、图4等中说明的蜡废渣成为零、或者欲将其尽可能地减少的强烈的要求。但是,注射喷嘴20的顶端也存在曲率半径R为4mm左右且共通通路21的直径为 $\phi$  3mm左右这样的尺寸上的严格制约,至今没有实现该要求的例子。本发明的目的之一在于实现该要求。

[0044] 另外,若能够使蜡的注射速度提高,则能够利用原模进行忠实的蜡模的制造。另

外,该情况在本领域中不一定被认识到。另外,本发明人确信:若能够消除在蜡侧通路22a等中的蜡的残留,则能够防止注入橡胶模3的蜡的品质降低。该情况在本领域中完全没有被认识到。本发明的另一目的在于实现上述情况。

[0045] 用于解决问题的方案

[0046] 本申请公开了下述的发明。

[0047] <技术方案1>

[0048] 一种蜡模注射成型机的注射喷嘴,其特征在于,

[0049] 该注射喷嘴是模注射成型机的注射喷嘴,其包括:

[0050] 外筒,其具有内壁;

[0051] 内筒,其具有内壁及外壁,并且能够沿着前后方向移动;

[0052] 蜡通路,其被所述内筒的内壁限定,并且与所述内筒的前端的内筒开口相连;

[0053] 排气通路,其被限定于所述外筒的内壁和所述内筒的外壁之间,并且与所述外筒的前端的外筒开口相连;

[0054] 蜡阀,其用于开闭所述蜡通路;以及

[0055] 排气阀,其用于开闭所述排气通路,

[0056] 所述外筒包括形成有所述外筒开口的小内径部以及自所述小内径部朝向后方去而内径变大的内表面锥部,

[0057] 所述内筒包括形成有所述内筒开口的小外径部以及自所述小外径部朝向后方去而外径变大的外表面锥部,

[0058] 所述排气阀具有在所述外表面锥部或者比所述外表面锥部靠后方的位置安装于直径比所述小外径部的直径大的部位的密封构件。

[0059] <技术方案2>

[0060] 根据技术方案1所述的注射喷嘴,其特征在于,

[0061] 在所述内筒前进/后退时,通过所述密封构件相对与所述外筒的内壁抵接/离开而使所述排气阀开闭。

[0062] <技术方案3>

[0063] 根据技术方案1所述的注射喷嘴,其特征在于,

[0064] 所述外表面锥部的锥角和所述内表面锥部的锥角大致相同。

[0065] <技术方案4>

[0066] 根据技术方案1所述注射喷嘴,其特征在于,

[0067] 在所述外表面锥部形成有用于收纳所述密封构件的一部分的槽。

[0068] <技术方案5>

[0069] 根据技术方案1所述的注射喷嘴,其特征在于,

[0070] 在所述蜡阀的前端安装有能够插入所述外筒开口及所述内筒开口的突起。

[0071] <技术方案6>

[0072] 一种蜡模注射成型机的注射喷嘴,其特征在于,

[0073] 该注射喷嘴是蜡模注射成型机的注射喷嘴,其包括:

[0074] 外筒,其具有内壁;

[0075] 内筒,其具有内壁及外壁,并且能够沿着前后方向移动;

- [0076] 蜡通路,其被所述内筒的内壁限定,并且与所述内筒的前端的内筒开口相连;
- [0077] 排气通路,其被限定于所述外筒的内壁和所述内筒的外壁之间,并且与所述外筒的前端的外筒开口相连;
- [0078] 蜡阀,其用于开闭所述蜡通路;以及
- [0079] 排气阀,其用于开闭所述排气通路,
- [0080] 所述外筒包括形成有所述外筒开口的小内径部以及朝向后方的后向座部,
- [0081] 所述内筒包括形成有所述内筒开口的小外径部以及与所述后向座部相对的前向座部,
- [0082] 所述后向座部及所述前向座部具有比所述小外径部的外径大的直径,
- [0083] 所述排气阀具有安装于所述后向座部或者所述前向座部的密封构件。
- [0084] <技术方案7>
- [0085] 一种蜡模注射成型机,其中,该蜡模注射成型机具有技术方案1或6所述的注射喷嘴。
- [0086] 在上述技术方案1、6、7的发明中,通过在直径比小外径部的直径大的部位安装有密封构件,从而与引用文献1的注射喷嘴相比,能够使用尺寸更大的密封构件,能够容易地提高密封功能。
- [0087] 虽然引用文献1的注射喷嘴1能满足大幅减少蜡废渣这个本领域的长年的要求,但是自引用文献1的申请经过了3年半(自公开经过了2年)到现在也没有产品化。其理由之一在于,难以在排气通路封闭阀4的顶端进行排气流路的密封。另外,引用文献1的注射喷嘴1的原案是本申请发明人提出并向引用文献1的申请人提案的。引用文献1在本申请发明人不知情的情况下被提出申请。发生这件事之后,本申请发明人再没有与引用文献1的申请人进行技术合作。之后,虽然引用文献1的申请人考虑独自尝试注射喷嘴1的产品化,但是结局是放弃了该想法,现在正在制造在功能方面明显不如注射喷嘴1的图4的注射喷嘴20A。申请人认为上述情况成为上述技术方案1、6的发明不是本领域技术人员能够容易地发明的证据之一。

## 附图说明

- [0088] 图1是橡胶模的制造方法的说明图。
- [0089] 图2是蜡模注射成型机及夹持单元的侧视图。
- [0090] 图3表示以往的注射喷嘴20。
- [0091] 图4表示另一以往的注射喷嘴20A。
- [0092] 图5表示本发明的一实施方式的注射喷嘴30。
- [0093] 图6表示注射喷嘴30的驱动机构以及该驱动机构的动作的例子。
- [0094] 图7表示本发明的另一实施方式的注射喷嘴30A。
- [0095] 图8表示本发明的另外其他的实施方式的注射喷嘴30B~注射喷嘴30D。
- [0096] 图9表示能够附加于本发明的实施方式的注射喷嘴30A~注射喷嘴30D的突起部34c。

## 具体实施方式



[0097] 参照图5、图6来说明本发明的一实施方式的注射喷嘴30以及具有该注射喷嘴30的蜡模注射成型机。

[0098] 图5表示注射喷嘴30的顶端附近。如图所示,注射喷嘴30包括外筒31及内筒32。

[0099] 外筒31是包括内壁31i及外壁31o的中空筒型、优选为圆筒型的构件。外筒31包括:小内径部31a,其形成有开口(外筒开口33a);大内径部31c,其内径(内壁31i的直径)比小内径部31a的内径大;以及内表面锥部31b,其位于小内径部31a和大内径部31c的中间,并且随着自小内径部31a朝后方去而其内径扩大。在图示的例子中,内表面锥部31b的内径呈直线状地扩大,但是其内径也可以以呈曲线状、台阶状等其他的方式扩大。本实施方式的外筒31的外壁31o具有随着自小内径部31a朝后方去而其外径扩大的形状,以使外筒31能够插入橡胶模3的浇口4a,但是外壁31o的形状不限于此。

[0100] 内筒32是包括内壁32i及外壁32o的中空筒型、优选为圆筒型的构件。内筒32以能够在外筒31的内部空间内沿着前后方向移动的方式被收纳。前后方向优选为外筒31以及/或者内筒32的轴线方向。

[0101] 内筒32包括:小外径部32a,其形成有开口(内筒开口33b);大外径部32c,其外径比小外径部32a的外径大;以及外表面锥部32b,其位于小外径部32a和大外径部32c的中间,随着自小外径部32a朝后方去而其外径扩大。在图示的例子中,外表面锥部32b的外径呈直线状地扩大,但是也可以以呈曲线状、台阶状等其他的方式扩大。在优选的实施方式中,外筒31的内表面锥部31b的内壁31i具有与内筒32的外表面锥部32b的外壁32o相同的锥角。

[0102] 排气通路33c被限定在外筒31的内壁31i和内筒32的外壁32o之间。排气通路33c与外筒开口33a相连。蜡通路33d被内筒32的内壁32i限定。蜡通路33d与内筒开口33b相连。

[0103] 注射喷嘴30具有用于开闭蜡通路33d的蜡阀。本实施方式的蜡阀包括能够在内筒32的内部空间内(蜡通路33d内)沿着前后方向移动的阀座34a以及用于沿着前后方向驱动阀座34a的阀杆34b。若使阀座34a相对于内筒32向前方移动,则阀座34a与内筒开口33b相抵接,蜡通路33d被关闭(图5的(a)、图5的(c))。若使阀座34a向后方移动,则阀座34a离开内筒开口33b,蜡通路33d被打开(图5的(b))。蜡阀也可以是能够开闭蜡通路33d的其他的构造。

[0104] 注射喷嘴30具有用于开闭排气通路33c的排气阀。本实施方式的排气阀具有安装于外表面锥部32b的密封构件35。在优选的实施方式中,密封构件35利用由橡胶等的弹性材料形成的O形密封圈构成。为了将密封构件35稳定地安装于外表面锥部32b,更优选将密封构件35的一部分嵌入形成于外表面锥部32b的外周的密封槽35a的构造。密封槽35a的深度能够是例如密封构件35的直径的一半以上,优选为密封构件35的直径的70%~95%,特别地优选为密封构件35的直径的80%~90%。若使内筒32相对于外筒31向前方移动,则密封构件35与外筒31的内壁31i相抵接,排气通路33c被关闭(图5的(b)、图5的(c)),若使内筒32向后方移动,则密封构件35离开外筒31的内壁31i,排气通路33c被打开(图5的(a))。

[0105] 在图示的例子中,密封构件35形成于外表面锥部32b和大外径部32c的交界附近,但是也可以将密封构件35设置于外表面锥部32b的大致中间或者更靠近外表面锥部32b的前端的部分。或者,也可以将密封构件35设置于比外表面锥部32b靠后方即直径比小外径部32a的直径大的部位。

[0106] 代替图2及图3中的注射喷嘴20,将注射喷嘴30设置于蜡模注射成型机10。

[0107] 图6表示注射喷嘴30的驱动机构以及该驱动机构的动作的例子。特别地,在图6中

表示了利用气压缸的方式来驱动内筒32及阀座34a的方式的注射喷嘴30。也能够使用其他的驱动方式,例如电磁螺线管的方式。

[0108] 外筒31的后方与注射阀体31d相连接。外筒31和注射阀体31d能够由一体的构件(例如筒状金属构件)构成。

[0109] 在注射阀体31d的后方设置有单动气缸40。单动气缸40由以下等部分构成:与内筒32的后端相连接的活塞41;用于供给将活塞41向后方驱动的空气的内筒驱动空气端口42;用于将活塞41向前方驱动的复位弹簧43;以及用于将复位弹簧43侧的空间维持在大气压的大气开放端口44。若自内筒驱动空气端口42供给压缩空气则内筒32向后方移动,若使内筒驱动空气端口42恢复至大气压则内筒32向前方移动。内筒32和活塞41能够由一体的构件(例如筒状金属构件)构成。

[0110] 在单动气缸40的更后方设置有单动气缸50。单动气缸50由以下等部分构成:与阀杆34b的后端部分相连接的活塞51;用于供给将活塞51向后方驱动的空气的阀座驱动空气端口52;用于将活塞51向前方驱动的复位弹簧53;以及用于将复位弹簧53侧的空间维持在大气压的大气开放端口54。若自阀座驱动空气端口52供给压缩空气则阀座34a向后方移动,若使阀座驱动空气端口52恢复至大气压则阀座34a向前方移动。阀座34a、阀杆34b以及活塞51能够由一体的构件(例如金属杆)构成。

[0111] 另外,注射阀体31d还包括与排气通路33c相连的排气端口45以及与蜡通路33d相连的蜡供给端口46。排气端口45同与图2、图3所示的同样的真空槽13相连,蜡供给端口46同与图2、图3所示的同样的蜡槽12相连。也可以在排气端口45和真空槽13之间、蜡供给端口46和蜡槽12之间设置与图2、图3所示的同样的真空室、蜡室。在图示的例子中,排气端口45位于大内径部31c和活塞41之间,蜡供给端口46位于活塞41和活塞51之间。也可以是其他的配置。

[0112] 参照图5、图6来说明第三工序中的注射喷嘴30的动作。

[0113] 在图6的(a)(图5的(c))所示的状态1中,利用复位弹簧43将内筒32向前方推压,从而密封构件35与外筒31的内壁31i相抵接,排气通路33c关闭。此时,若使内表面锥部31b的内壁31i的锥角和外表面锥部32b的外壁32o的锥角大致相同,则能够使排气通路33c中的比密封构件35靠顶端侧的部分(在图5的(a)中的附图标记33c1、在图5的(b)及图5的(c)中的附图标记33c2表示的部分)的体积实质上为零或者极小。在状态1中,利用复位弹簧53将阀座34a按压于内筒开口33b,蜡通路33d被关闭。

[0114] 若在将橡胶模3压紧于注射喷嘴30之后,向内筒驱动空气端口42供给压缩空气,则内筒32被向后方驱动,密封构件35离开外筒31的内壁,排气通路33c被打开。由此,成为图6的(b)(图5的(a))所示的状态2。此时,利用复位弹簧53将阀座34a按压于内筒开口33b,蜡通路33d保持关闭。在移行至状态2时,外筒开口33a经由排气通路33c、排气端口45与真空槽13相连,将在上次的注射循环中残留于外筒开口33a的蜡与橡胶模3的空洞4内的空气一起被向真空槽13吸引。在注射喷嘴30中,由于部分33c2的体积大致为零,因此不会产生像注射喷嘴20的残留蜡22R那样的大量的残留蜡。

[0115] 若在状态2之后,使内筒驱动空气端口42的压力恢复至大气压,则利用复位弹簧43再次将内筒32按压于外筒31,排气通路33c被关闭。若之后间隔很短的时间向阀座驱动空气端口52供给空气,则阀座34a被向后方驱动,蜡通路33d打开从而与外筒开口33a相连通。这

是图6的(c) (图5的(b))所示的状态3。通过成为状态3从而使蜡槽12的蜡经过蜡供给端口46及蜡通路33d自外筒开口33a向橡胶模3的空洞4注射。

[0116] 若在状态3之后,使阀座驱动空气端口52的压力恢复至大气压,则利用复位弹簧53使阀座34a向前方移动,蜡通路33d关闭,恢复至图6的(a) (图5的(c))的状态1。

[0117] 如上所述,在本实施方式的注射喷嘴30中,能够在注射喷嘴30的内部同时具有蜡封闭阀和排气阀的功能。

[0118] 在注射喷嘴30中,与注射喷嘴20的共通通路21(图3)相当的部分是图5所示的外筒开口33a。如能够根据附图容易地理解那样,外筒开口33a能够设计得非常短。由此,能够使蜡注射时的配管阻力减少,使蜡的注射速度提高。内筒32的顶端附近的蜡通路33d(在图5的(b)中以附图标记33d'表示)也会对蜡的配管阻力产生影响,但是将该部分33d'设计得较短,以及/或者将其截面积设计得较大是很容易的。因此,针对注射喷嘴30而言,易于在短时间内使蜡充满至空洞部4的各个角落,例如能够更锐利地做出固定钻石的爪等的突起顶端部的形状。

[0119] 另外,在注射喷嘴30中,与注射喷嘴20的排气侧通路23a(图3)相对应的部分是图5的(a)所示的部分33c1、33c2。若将内表面锥部31b的内壁31i和外表面锥部32b的外壁32o形成为大致相同的锥角,则能够使蜡注射时的部分33c2的体积实质上为零或者极小(图5的(b))。通过使部分33c2的体积较小,以及能够缩短蜡的注射路径(外筒开口33a),从而蜡废渣的量急剧减少。

[0120] 针对注射喷嘴30而言,在打开排气通路33c进行抽真空后的状态(参照图5的(a)、图6的(b))时,能够实质上消除像注射喷嘴20的蜡侧通路22a(图3)那样的产生残留蜡22R的空间。由此,残留蜡的量锐减。由此,能够抑制由于脱模材料、杂质混入残留蜡而导致的注射蜡的品质降低等。

[0121] 在注射喷嘴30中,密封构件35设置于外表面锥部32b。与将密封构件35(O形密封圈)设置于面积较小的小外径部32a(排气通路封闭阀4的顶端部)的专利文献1的注射喷嘴1不同,通过将密封构件35设置于面积更大的外表面锥部32b,从而能够使用更大(或者粗)的密封构件35。由此,变得易于可靠地进行排气通路33c的开闭。另外,由于将橡胶模3抽真空时的气流是自前方朝向后方的气流(参照图5的(a)、图6的(b)),因此对密封构件35仅作用有朝向使内筒32的外径变大的方向的力,该设计是密封构件35难以发生脱落或者位置偏移的安全设计。

[0122] 图7表示本发明的另一实施方式的注射喷嘴30A。在图7中,对与注射喷嘴30相对应的构件标注了对应的附图标记。

[0123] 在注射喷嘴30A中,外筒31具有位于比小内径部31a靠后方的外筒台阶面31e,内筒32具有位于比小外径部32a靠后方的内筒台阶面32e。外筒台阶面31e以朝向后方的角度形成。在优选的实施方式中,外筒台阶面31e的法线与后方(外筒31以及/或者内筒32的轴向)相一致。外筒台阶面31e的法线与后方之间也可以具有角度。该角度是例如45度以下即可。内筒台阶面32e与外筒台阶面31e相对。在优选的实施方式中,内筒台阶面32e以朝向前方的角度形成。在优选的实施方式中,内筒台阶面32e和外筒台阶面31e平行。内筒台阶面32e和外筒台阶面31e之间也可以具有角度。该角度是例如45度以下即可。注射喷嘴30A还具有安装于内筒台阶面32e的密封构件35。

[0124] 针对注射喷嘴30A而言,若使内筒32相对于外筒31前进,则密封构件35与外筒台阶面31e相抵接,排气通路33c关闭(图7的(b)),若使内筒32相对于外筒31后退,则密封构件35离开外筒台阶面31e,排气通路33c打开(图7的(a))。在注射喷嘴30A中,密封构件35与外筒台阶面31e相接触的部分构成后向座部,密封构件35和内筒台阶面32e相接触的部分构成前向座部。

[0125] 在注射喷嘴30A中,在图7的(b)所示的状态(状态3)下,在排气通路33c的部分33c3产生空间。因此,若在内表面锥部31b和外表面锥部32b之间存在间隙,即使很小,在向橡胶模3注射蜡时蜡也会流入部分33c3,由此可能产生蜡废渣增加这样的问题。但是,该问题能够通过消除内表面锥部31b和外表面锥部32b之间的间隙、以及/或者通过尽可能地缩短内表面锥部31b和外筒台阶面31e之间的距离来减轻或者解除。

[0126] 图8的(a)、图8的(b)表示本发明的另外其他的实施方式的注射喷嘴30B、30C。针对注射喷嘴30B、30C而言,通过将密封构件35的一部分嵌入于设置于内筒外壁32o或者内筒台阶面32e的槽35b、35c,从而使密封构件35难以脱落以及/或者位置偏移。

[0127] 图8的(c)表示本发明的又一实施方式的注射喷嘴30D。在注射喷嘴30D中,密封构件35安装于外筒台阶面31e,通过在使内筒32相对于外筒31前进/后退时,密封构件35与内筒台阶面32e相对地抵接/离开,从而将排气通路33c打开/关闭。在图示的例子中,外筒台阶面31e具有供密封构件35的一部分嵌入的槽35d。

[0128] 在注射喷嘴30B~注射喷嘴30D中,在槽35b~槽35d内形成有前向座部或者后向座部。

[0129] 针对图7、图8的注射喷嘴30A~注射喷嘴30D或者具有注射喷嘴30A~注射喷嘴30D的注蜡机而言,也能够实现与上述的注射喷嘴30或者具有注射喷嘴30的注蜡机同样的效果。

[0130] 如图9例示所示,注射喷嘴30、30A~30D能够在阀座34a的顶端具有突起34c。优选突起34c具有比内筒开口33b及外筒开口33a稍小的直径,另外,优选突起34c具有如下长度:在阀座34a抵接于内筒开口32a时,突起34c的前端尽可能地靠近外筒开口31a的前端。

[0131] 通过具有突起34c,从而能够减少在图9的(b)所示的状态1时的外筒开口33a内的蜡量,因此能够使蜡废渣进一步减少。但是,为了扩大排气通路33c及蜡通路33d的流路截面积,优选的是,在内筒32向后方移动时,突起34c的前端能够充分地离开外筒开口31a,以及/或者在阀座34a向后方移动时,突起34c的前端能够充分地离开内筒开口32a。由此,针对具有突起34c的方式的注射喷嘴30、30A~30D而言,优选为充分地加长内筒31以及/或者阀座34a的行程。

[0132] 产业上的可利用性

[0133] 本发明能够适用于在用于制造珠宝首饰、装饰品等的小物品、工业产品等的失蜡铸造中所使用的注蜡机及该注蜡机用喷嘴。

[0134] 发明的单一性

[0135] 权利要求1、6的技术方案在以下方面具有相对于技术水准而言共通的特定技术特征:通过将密封构件安装于直径比小外径部的直径大的部位,由此能够使用大型的密封构件,密封性提高,以及/或者能够抑制密封构件的脱落/位置偏移。

[0136] 附图标记说明

[0137] 1原模;2部件;2a浇道;2b浇口;3橡胶模;4空洞;4a浇口;5夹持单元;5a夹持力产生器;5b夹持板;5c橡胶模托台;5d按压机构5d;10蜡模注射成型机;11箱体;11a上部箱体盖;11b带式加热器;12蜡槽;12a压缩空气供给源;12W蜡;13真空槽;13a真空泵;13W蜡废渣;20、20A注射喷嘴;21共通通路;22a蜡侧通路;22b蜡阀;22c蜡室;22d蜡侧管路;22R残留蜡;23a排气侧通路;23b排气阀;23c真空室;22d真空侧管路;30、30A~30D注射喷嘴;31外筒;31a小内径部;31b内表面锥部;31c大内径部;31d注射阀体;31i内壁;31o外壁;31e外筒台阶面;32内筒;32a小外径部;32b外表面锥部;32c大外径部;32i内壁;32o外壁;32e内筒台阶面;33a外筒开口;33b内筒开口;33c排气通路;33d蜡通路;34a阀座;34b阀杆;34c突起部;35密封构件;35a、35b、35c密封槽;40单动气缸;41活塞;42内筒驱动空气端口;43复位弹簧;44大气开放端口;45排气端口;46蜡供给端口;50单动气缸;51活塞;52阀座驱动空气端口;53复位弹簧;54大气开放端口。

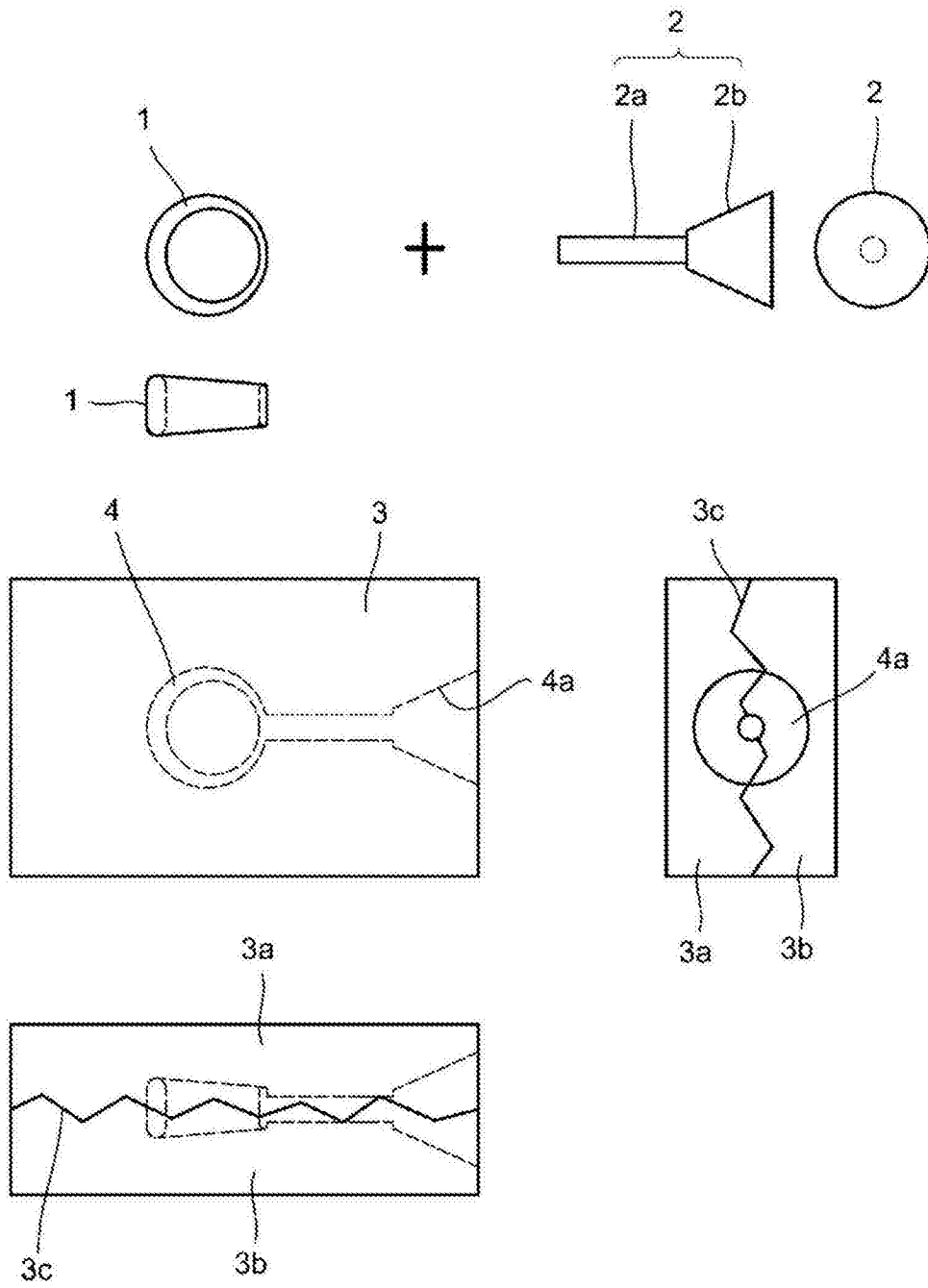


图1

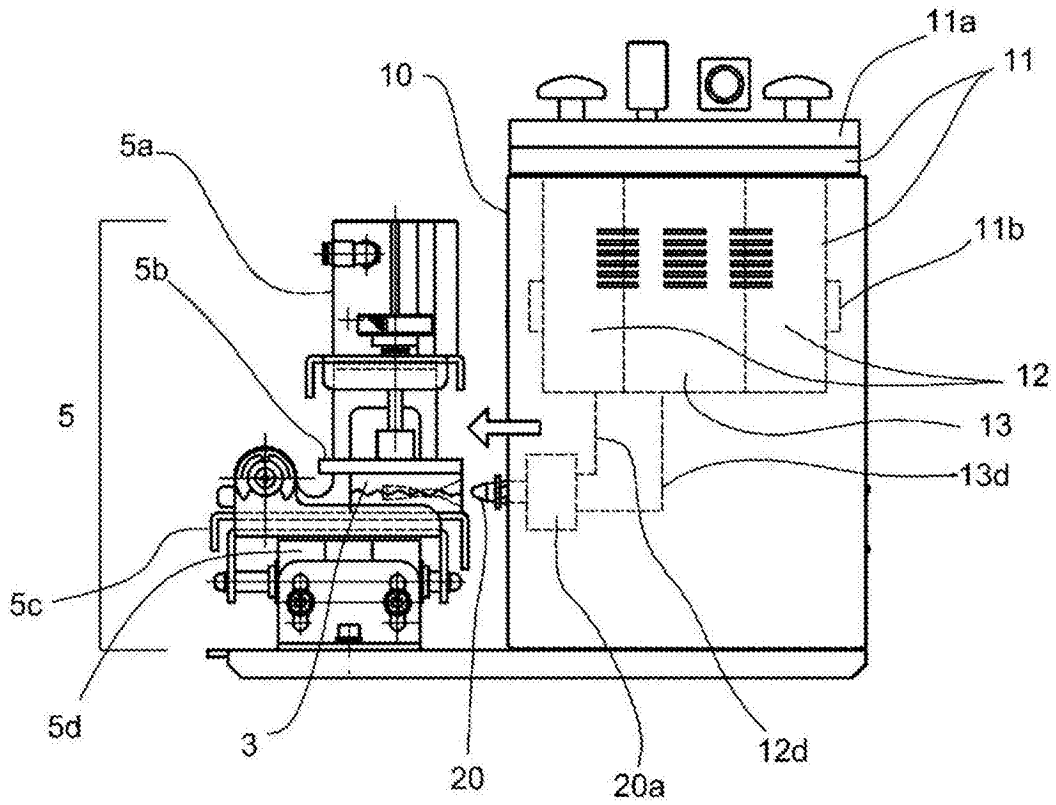


图2

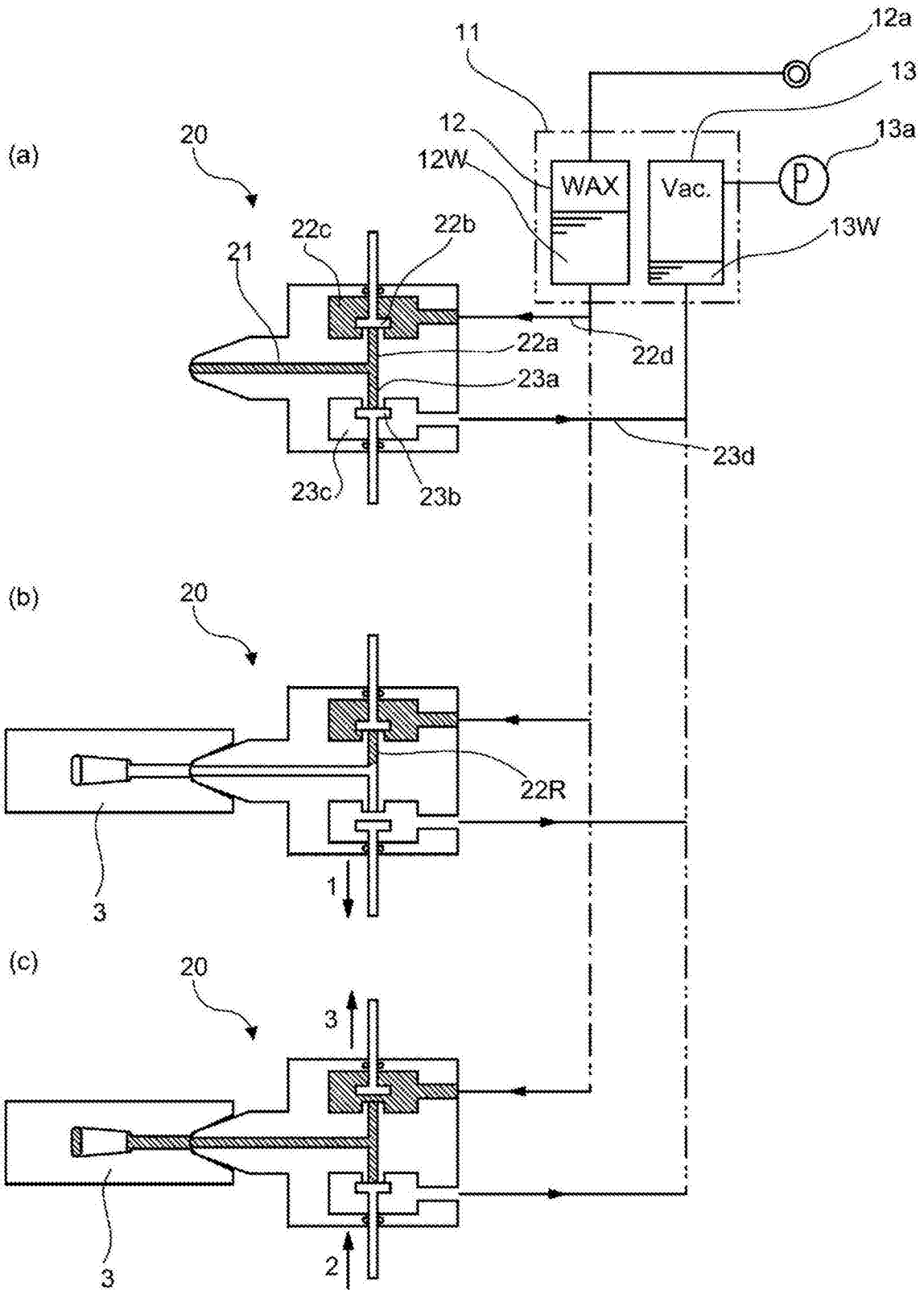


图3



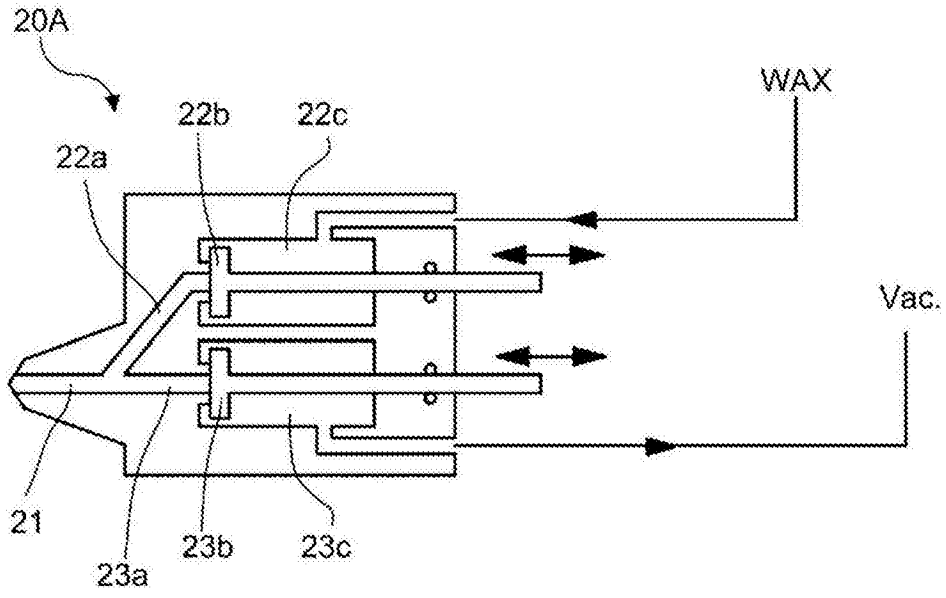


图4



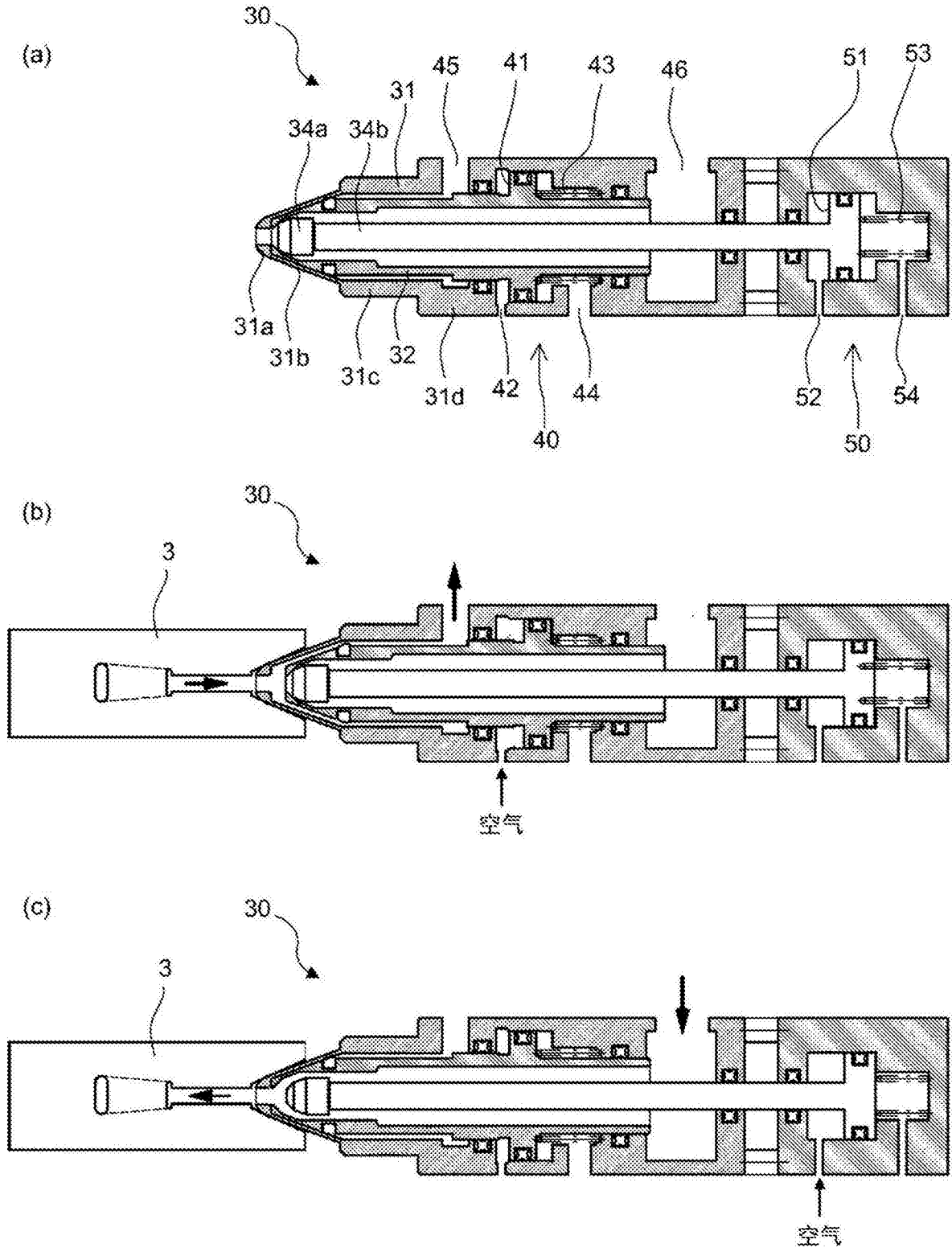


图6

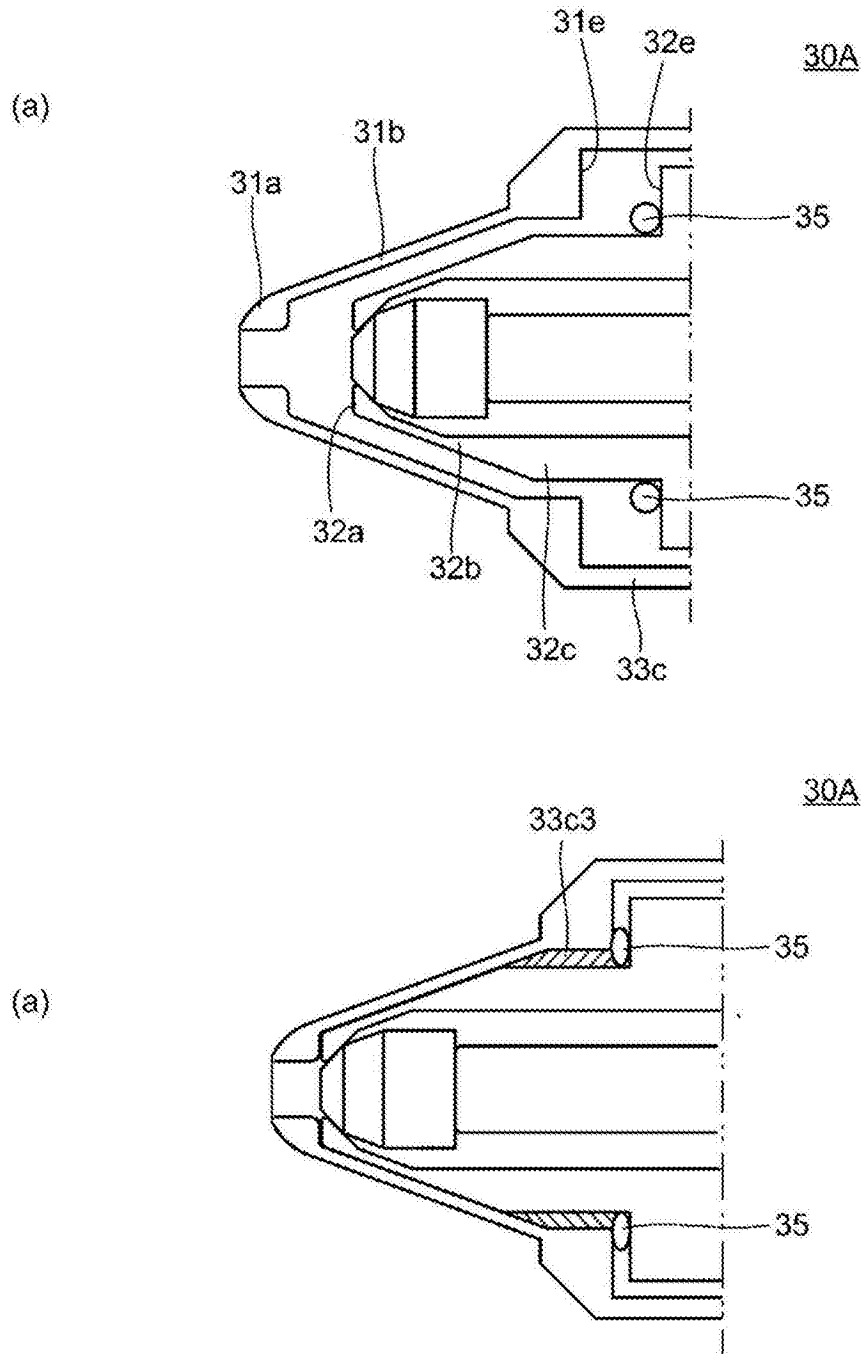


图7

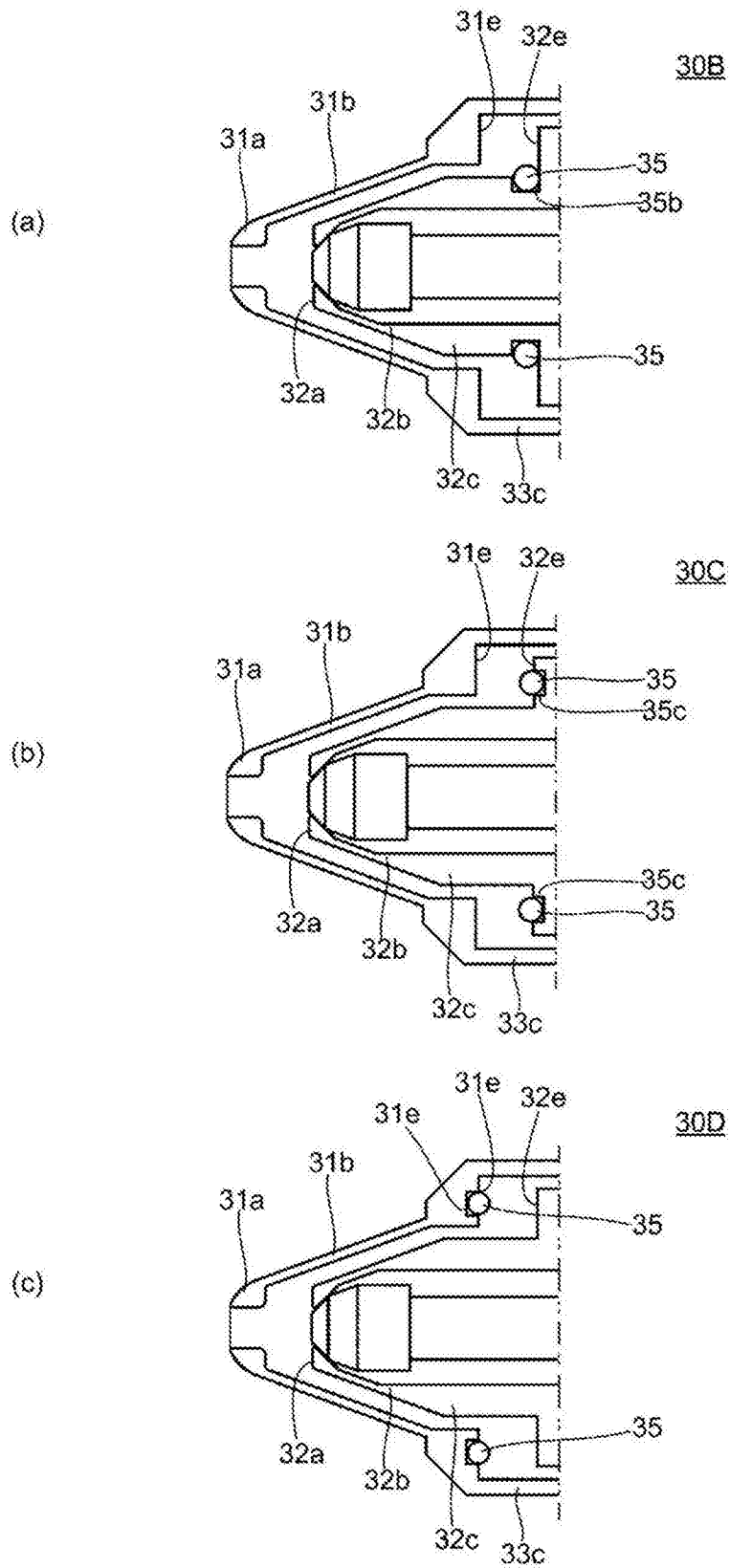


图8

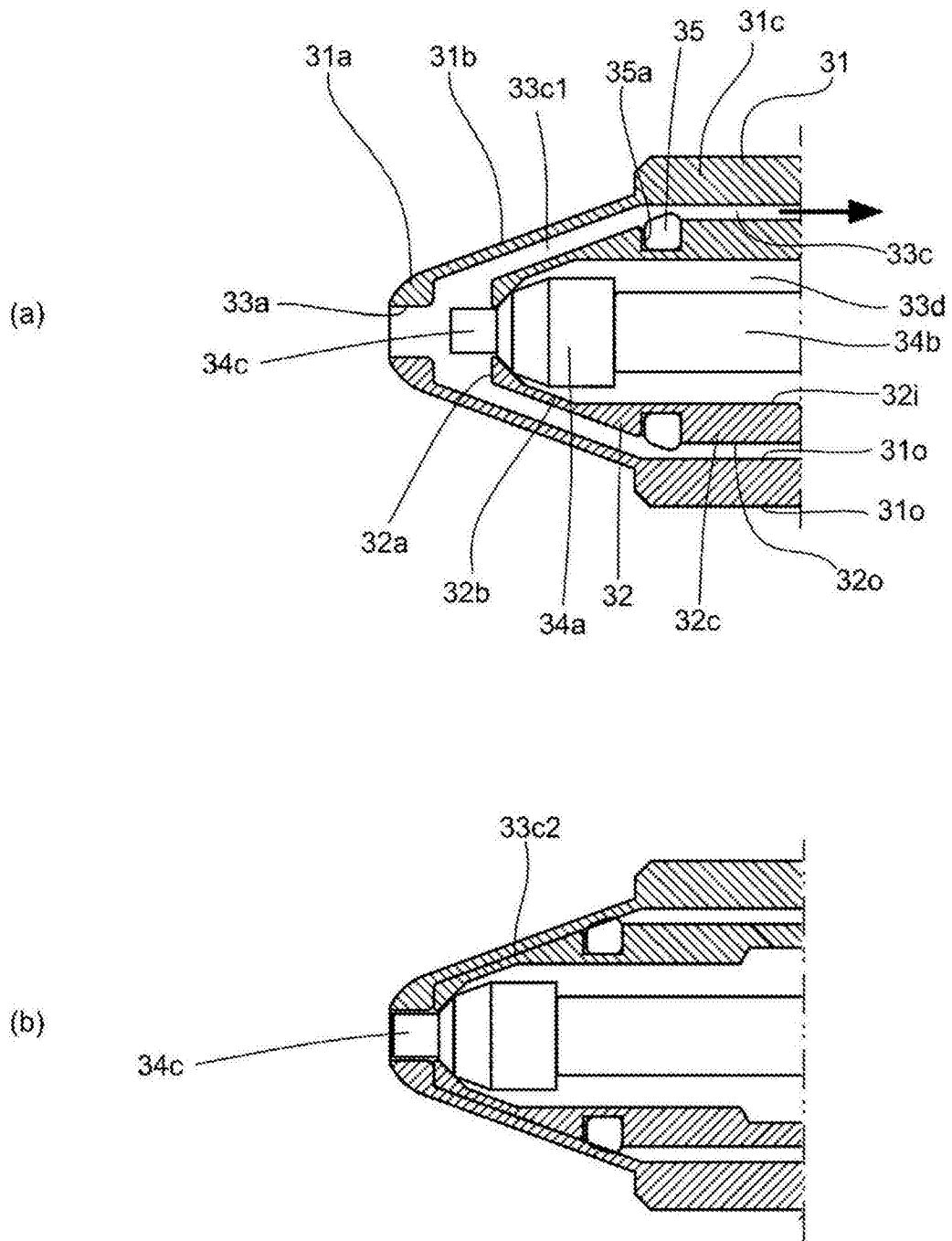


图9