



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1663803 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200510053129.X

第 6 行至第 32 页第 19 行及附图 39(a) 和 39(b).

(22) 申请日 2005.03.04

US 2003/063168 A1, 2003.04.03, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 成红

2004-060457 2004.03.04 JP

2004-076626 2004.03.17 JP

(73) 专利权人 兄弟工业株式会社

地址 日本爱知县名古屋

(72) 发明人 高木淳宏 佐佐木丰纪

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 车文 顾红霞

(51) Int. Cl.

B41J 2/175(2006.01)

(56) 对比文件

US 6170938 B1, 2001.01.09, 全文.

CN 1410272 A, 2003.04.16, 说明书第 30 页

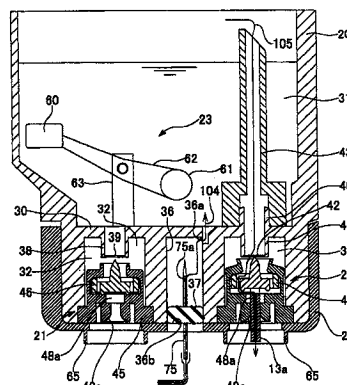
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 28 页

(54) 发明名称

墨盒和填充墨盒的方法

(57) 摘要

一种墨盒包括：一个墨容器；一个墨流出通道，存储在墨容器中的墨经过墨流出通道流出；一个空气连通通道，它与空气连通；一个墨流入通道，使得墨通过墨流入通道能够流入墨容器；一个墨阀，它打开和关闭墨流出通道，一个空气阀，它打开和关闭空气连通通道，和一个弹性件，它密封墨流入通道。一种向墨盒中充墨的方法包括减小墨容器中的压力。该方法还包括准备充墨：把用来充墨的管穿过弹性件插入，使得设在管上的墨出口的位置比弹性件更靠近墨容器。该方法进一步包括通过管向墨容器中充墨。



1. 一种对具有墨盒体的墨盒进行填充的方法,墨盒包括:一个墨容器;和一个墨流入通道,它在第一端通过第一开口与墨容器连通,它在第二端通过第二开口与墨盒外部连通,墨流入通道包括靠近第一端的第一区域和靠近第二端的第二区域,第一区域具有的直径比第二区域具有的直径小,该方法包括:

把密封件放置在墨流入通道的第二区域中;
打开墨容器和墨盒外部之间的空气连通通道;
将供墨管插入穿过密封件并且插入到第一区域中;
经过供墨管把墨引入到墨容器中;
从墨流入通道中取出供墨管;和
把密封件从第二区域移动到第一区域。

2. 如权利要求1所述的方法,其中把密封件从第二区域移动到第一区域包括把密封件移动到使得密封件的一个表面密封第一开口的位置,该表面是供墨管没有穿透的表面。

3. 如权利要求1所述的方法,其中供墨管是注射针并且密封件用具有弹性的材料形成,使得当把注射针取出时注射针形成的孔会倾向于自己封闭。

4. 如权利要求1所述的方法,其中第一区域具有截锥形并且把密封件从第二区域移动到第一区域包括把密封件移动到第一区域中使得它接触墨流入通道与第二开口相对的一个端表面。

5. 一种墨盒,包括:
一个墨盒体;
一个墨容器,它形成在墨盒体中用来存储墨;
一个墨流入通道,它形成在墨盒体中用来对墨盒进行填充;和
一个密封件,它装配在所述墨流入通道里;
其中:

墨流入通道在第一端通过第一开口与墨容器连通,并且在第二端通过第二开口与墨盒外部连通;

墨流入通道包括靠近第一开口的第一区域和靠近第二开口的第二区域;
第一区域具有的直径比第二区域具有的直径小;并且
所述密封件装配在所述墨流入通道的第一区域里。

6. 如权利要求5所述的墨盒,其中第一区域和第二区域中至少一个区域具有逐渐变细的形状,使得该区域在靠近第二开口的端部具有比靠近第一开口的端部大的直径。

7. 如权利要求5所述的墨盒,进一步包括在第一区域和第二区域之间的一个台阶部分。

8. 如权利要求7所述的墨盒,其中第一区域和台阶部分之间的第一夹角以及第二区域和台阶部分之间的第二夹角是钝角。

9. 如权利要求5所述的墨盒,其中第二开口被分隔成多个开口。

10. 如权利要求5所述的墨盒,其中墨流入通道包括一个侧壁和一个端表面,第一区域设置成截锥形,并且第一开口设在侧壁上靠近端表面的位置。

墨盒和填充墨盒的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及墨盒和向墨盒中充墨的方法。

背景技术

[0002] 通过从喷嘴向记录纸张喷墨来执行打印的喷墨打印机可以设有墨盒。通常在墨使用完后用新墨盒更换该墨盒并将该墨盒丢弃。利用这样的墨盒能够很容易给喷墨打印机补充墨。但是,每次墨用完后就丢弃用完的墨盒会导致增加运行成本的问题。因此,日本专利 No. 3453562 披露了一种在用完墨的墨盒壁上钻孔并且通过孔把墨重新充入墨盒中的方法。

[0003] 墨盒形成有墨室,它存储例如用墨注射器从外部引入的墨。日本待决专利公开 No. 2003-305865 披露了这样一种墨盒,其中合成橡胶塞部件连接到形成了充墨孔的充墨部分上。为了充墨,把墨注射器的注射针插入穿过塞部件,并且通过注射针把墨引入墨盒。在把注射针从塞部件中拔出时,插入注射针时在塞部件中产生的孔利用塞部件的弹性在一定程度上关闭。

发明内容

[0004] 根据日本专利 No. 3453562 中披露的技术,在墨盒侧壁上钻孔,通过孔把墨充入墨盒,接着在充墨完毕后密封孔。如果钻孔或密封不正确,墨就会从孔中泄漏出来。因此需要很小心地进行这些过程,而且对用户而言很麻烦。

[0005] 考虑到该公开中的上述问题,本发明提供一种能够很容易进行把墨充入墨盒的方法。

[0006] 另外,在日本待决专利公开 No. 2003-305865 中披露的墨盒中,按照插入针的方式,把针插入塞部件中时在塞部件中产生的孔只利用其自身的弹性可能不能理想地封闭。在这种情况下,墨可能从孔中泄露出来或者空气和杂质可能通过孔进入墨中。特别是当有必要在墨盒中除了插入注射针外还要插入另一根例如脱气用的针时,这些针可能插入塞部件类似的一些位置,从而产生一个相对较大的孔。只利用塞部件的弹性就难以密封这种较大的孔。

[0007] 考虑到上述问题,本发明提供一种墨盒,它能够可靠地密封当把针插入塞部件中以充墨时在塞部件中产生的孔,还提供一种把墨充入墨盒的方法。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供一种对具有墨盒体的墨盒进行填充的方法,墨盒体包括:一个墨容器;一个墨流入通道,它在第一端通过第一开口与墨容器连通,它在第二端通过第二开口与墨盒外部连通;和一个密封件,它位于墨流入通道中。该方法包括:降低墨容器中的压力,将供墨管插入穿过密封件并且插入到墨流入通道中靠近第一开口的第一区域中,和使得墨经过供墨管、经过第一开口被抽入墨容器中。

[0009] 因此无需更改墨盒就能够很容易地给墨容器充墨。另外,可以把墨反复提供给墨容器,这样就能够重新使用墨盒并且降低了运行成本。

[0010] 根据本发明的另一个方面,提供一种对具有墨盒体的墨盒进行填充的方法,墨盒

体包括：一个墨容器；一个墨流入通道，它在第一端通过第一开口与墨容器连通，它在第二端通过第二开口与墨盒外部连通；和一个密封件，它位于墨流入通道中。该方法包括：打开空气连通通道使得墨容器和墨盒外部之间连通；将供墨管插入穿过密封件并且插入到墨流入通道中靠近第一开口的第一区域中；和将墨经过供墨管、经过第一开口引入墨容器中。

[0011] 因此无需更改墨盒就能够很容易地给墨容器充墨。另外，可以把墨反复提供给墨容器，这样就能够重新使用墨盒并且降低了运行成本。

[0012] 优选供墨管是注射针并且密封件由具有弹性的材料形成，使得当把注射针取出时注射针形成的孔会倾向于自己封闭。

[0013] 利用这种结构，孔能够可靠地利用密封件内固有的弹性力封闭。

[0014] 优选该方法进一步包括在插入供墨管之前把密封件从第一区域移动到墨流入通道中靠近第二开口的第二区域中。

[0015] 利用这些步骤，密封件能够与和墨容器连通的墨流入通道的第一开口紧密接触。另外，能够很容易地把墨引入。

[0016] 优选该方法进一步包括把供墨管从墨流入通道中取出，并且把密封件从第二区域移动到第一区域。优选把密封件从第二区域移动到第一区域包括把密封件移动到使得密封件的一个表面密封第一开口的位置，该表面是供墨管没有穿透的表面。

[0017] 利用这种结构，即使多次把管插入密封件并且密封件变得疲劳，仍然能够可靠地密封第一开口。

[0018] 优选该方法进一步包括定位墨盒使得当把墨引入墨容器时能够防止墨流入连通通道。

[0019] 优选打开连通通道包括打开一个位于墨盒体中的空气连通室中的阀。

[0020] 优选打开连通通道包括打开一个位于墨盒体中的墨流出室中的阀。

[0021] 根据本发明的另一个方面，提供一种对具有墨盒体的墨盒进行填充的方法，墨盒体包括：一个墨容器；一个墨流入通道，它在第一端通过第一开口与墨容器连通，它在第二端通过第二开口与墨盒外部连通；和一个密封件，它位于墨流入通道中。该方法包括：将空气连通管插入穿过密封件并且插入到墨流入通道中靠近第一开口的第一区域中；将供墨管插入穿过密封件并且插入到第一区域中；和将墨经过供墨管、经过第一开口引入墨容器中。

[0022] 因此无需更改墨盒就能够很容易地给墨容器充墨。另外，可以把墨反复提供给墨容器，这样就能够重新使用墨盒并且降低运行成本。

[0023] 优选该方法进一步包括在插入空气连通管和供墨管之前把密封件从第一区域移动到墨流入通道中靠近第二开口的第二区域中。

[0024] 利用这些步骤，密封件能够与和墨容器连通的墨流入通道的第一开口紧密接触。另外，能够很容易地把墨引入。

[0025] 优选该方法进一步包括把空气连通管和供墨管从墨流入通道中取出，并且把密封件从第二区域移动到第一区域。优选把密封件从第二区域移动到第一区域包括把密封件移动到使得密封件的一个表面密封第一开口的位置，该表面是空气连通管或供墨管没有穿透的表面。

[0026] 利用这种结构，即使多次把管插入密封件并且密封件变得疲劳，仍然能够可靠地密封第一开口。

[0027] 优选空气连通管和供墨管是注射针并且密封件由具有弹性的材料形成,使得当把注射针取出时注射针形成的孔会倾向于自己封闭。

[0028] 利用这种结构,孔能够可靠地利用密封件内固有的弹性力封闭。

[0029] 根据本发明的另一个方面,提供一种对具有墨盒体的墨盒填充的方法,墨盒体包括:一个墨容器;一个墨流入通道,它在第一端通过第一开口与墨容器连通,它在第二端通过第二开口与墨盒外部连通;和一个密封件,它位于墨流入通道中。该方法包括:把密封件从墨流入通道中取出,和把墨送入墨流入通道,墨经过第一开口进入墨容器。

[0030] 因此无需更改墨盒就能够很容易地给墨容器充墨。另外,可以把墨反复提供给墨容器,这样就能够重新使用墨盒并且降低运行成本。

[0031] 优选该方法进一步包括把密封件重新放入墨流入通道。

[0032] 根据本发明的另一个方面,提供一种对具有墨盒体的墨盒进行填充的方法,墨盒包括:一个墨容器;一个墨流入通道,它在第一端通过第一开口与墨容器连通,它在第二端通过第二开口与墨盒外部连通,墨流入通道包括靠近第一端的第一区域和靠近第二端的第二区域,第一区域具有的直径比第二区域具有的直径小。该方法包括:把密封件放置在墨流入通道的第二区域中;打开墨容器和墨盒外部之间的空气连通通道;将供墨管插入穿过密封件并且插入到第一区域中;经过供墨管把墨引入到墨容器中;从墨流入通道中取出供墨管;和把密封件从第二区域移动到第一区域。

[0033] 因此无需更改墨盒就能够很容易地给墨容器充墨。另外,可以把墨反复提供给墨容器,这样就能够重新使用墨盒并且降低运行成本。

[0034] 优选把密封件从第二区域移动到第一区域包括把密封件移动到使得密封件的表面密封第一开口的位置,该表面是供墨管没有穿透的表面。

[0035] 利用这种结构,即使多次把管插入密封件并且密封件变得疲劳,仍然能够可靠地密封第一开口。

[0036] 优选供墨管是注射针并且密封件由具有弹性的材料形成,使得当把注射针取出时注射针形成的孔会倾向于自己封闭。

[0037] 利用这种结构,孔能够可靠地利用密封件内固有的弹性力封闭。

[0038] 优选第一区域具有截锥形并且把密封件从第二区域移动到第一区域包括把密封件移动到第一区域中使得它接触墨流入通道与第二开口相对的一个端表面。

[0039] 因此,当密封件接触第一区域中的所述端表面时,能够利用密封件可靠地密封第一开口。

[0040] 根据本发明的另一个方面,提供一种墨盒,包括:一个墨盒体;一个墨容器,它形成在墨盒体中用来存储墨;一个墨流入通道,它形成在墨盒体中用来对墨盒进行填充;和一个密封件,它装配在所述墨流入通道里。墨流入通道在第一端通过第一开口与墨容器连通,并且在第二端通过第二开口与墨盒外部连通,墨流入通道包括靠近第一开口的第一区域和靠近第二开口的第二区域,并且第一区域具有的直径比第二区域的直径小,所述密封件装配在所述墨流入通道的第一区域里。

[0041] 在一个这样的墨盒中,把具有弹性的密封件施加力地装配到墨流入通道中。当穿过密封件把墨注射器的针插入时,墨经过注射器针引入墨容器。因此,当充墨后把注射器针从密封件中取出时,密封件力配合到墨流入通道中直到它位于第一区域,从而增加了墨流

入通道作用在密封件上的压力。这样能够可靠地封闭在插入注射器针时穿过密封件形成的通孔。

[0042] 优选第一区域和第二区域中至少一个区域具有逐渐变细的形状,使得该区域在靠近第二开口的端部具有比靠近第一开口的端部大的直径。

[0043] 优选墨盒进一步在第一区域和第二区域之间包括一个台阶部分。

[0044] 因此,通过在充墨后把注射针从密封件中取出,把弹性件力装配到墨流入通道中直到使之位于比台阶部分更靠近墨容器的部分,这样就增加了墨流入通道作用在弹性件上的压力。因此能够可靠地封闭在插入注射针时穿过弹性件形成的通孔。

[0045] 优选第一区域和台阶部分之间的第一夹角和第二区域和台阶部分之间的第二夹角是钝角。

[0046] 因此,当充墨后把注射针从密封件中去除,并且把密封件力装配到墨流入通道中使之从第二区域到第一区域中,作用在密封件上的阻力变得相对较小,因此便于力装配操作。

[0047] 优选第二开口被分隔成多个开口。

[0048] 因此,当需要向墨盒中插入注射针和另外一根针(如用来脱气的针)时,可以从各个分隔开的入口插入这些针,从而避免形成较大的通孔。另外,可以避免密封件从墨流入通道中脱落。

[0049] 优选墨流入通道包括一个侧壁和一个端表面,第一区域形成为截锥形,并且第一开口设在侧壁上靠近端表面的位置。

[0050] 因此,当密封件与第一区域中的端表面接触时,密封件能够可靠地密封第一开口。另外,由于第一开口设在侧壁上靠近端表面的位置,把针插入密封件时形成的通孔和第一开口在密封件的平面图中彼此分开。因此,当密封件力装配到墨流入通道的端表面时,不论通孔的尺寸是多大,密封件都能够可靠地密封第一开口。

附图说明

[0051] 下面参考附图详细描述本发明的实施例,在附图中:

[0052] 图 1 示意性地示出了具有墨盒的喷墨打印机,对其中的墨盒应用了根据本发明第一个实施例的充墨方法;

[0053] 图 2A 是图 1 中墨盒的平面图;

[0054] 图 2B 是图 1 中墨盒的左侧视图;

[0055] 图 2C 是图 1 中墨盒的底视图;

[0056] 图 3 是从下面观察时图 1 中墨盒的透视图;

[0057] 图 4 是沿图 2B 中线 IV-IV 的剖视图;

[0058] 图 5A 是图 4 中所示供墨阀的剖视图,其中供墨阀处于关闭状态;

[0059] 图 5B 是图 4 中所示供墨阀的剖视图,其中供墨阀处于打开状态;

[0060] 图 6 是图 4 中所示阀体的透视图;

[0061] 图 7 是剖视图,示出了在根据本发明第一个实施例的充墨方法中墨盒的状态;

[0062] 图 8 是剖视图,示出了在根据本发明第一个实施例的充墨方法中墨盒的状态;

[0063] 图 9 是剖视图,示出了在根据本发明第一个实施例的充墨方法中墨盒的状态;

- [0064] 图 10 是剖视图,示出了在根据本发明第一个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0065] 图 11 是剖视图,示出了在根据本发明第一个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0066] 图 12 是剖视图,示出了在根据本发明第二个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0067] 图 13 是剖视图,示出了在根据本发明第二个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0068] 图 14 是剖视图,示出了在根据本发明第二个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0069] 图 15 是剖视图,示出了在根据本发明第三个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0070] 图 16 是剖视图,示出了在根据本发明第三个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0071] 图 17 是剖视图,示出了在根据本发明第三个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0072] 图 18 是剖视图,示出了在根据本发明第三个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0073] 图 19 是剖视图,示出了在根据本发明第三个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0074] 图 20 是剖视图,示出了在根据本发明第四个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0075] 图 21 是剖视图,示出了在根据本发明第四个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0076] 图 22 是剖视图,示出了在根据本发明第五个实施例的充墨方法中墨盒的状态 ;
- [0077] 图 23 是剖视图,示出了根据本发明第一到第五个实施例的墨盒的一个变体 ;
- [0078] 图 24 是图 23 中圆围绕起来的部分的放大视图 ;
- [0079] 图 25A 是根据本发明第六个实施例的墨盒的平面图 ;
- [0080] 图 25B 是墨盒的左侧视图 ;
- [0081] 图 25C 是墨盒的底视图 ;
- [0082] 图 26 是从下面观察时墨盒的透视图 ;
- [0083] 图 27 是沿图 25B 中线 IV-IV 的剖视图 ;
- [0084] 图 28 是图 27 中点划线围绕起来的圆形部分的放大视图 ;
- [0085] 图 29A 是剖视图,示出了把塞部件力配合到大直径孔中的充墨过程 ;
- [0086] 图 29B 是剖视图,示出了插入注射针的充墨过程 ;
- [0087] 图 29C 是剖视图,示出了插入通气针的充墨过程 ;
- [0088] 图 29D 是剖视图,示出了移去通气针的充墨过程 ;
- [0089] 图 29E 是剖视图,示出了把塞部件力配合到小直径孔中的充墨过程 ;
- [0090] 图 30A 是根据第六个实施例一个变体的充墨孔的剖视图,其中充墨孔具有形成为截锥形的大直径孔 ;和
- [0091] 图 30B 是根据第六个实施例一个变体的充墨孔的剖视图,其中充墨孔具有形成为截锥形的小直径孔。

具体实施方式

[0092] 下面参考附图详细描述本发明的第一个实施例。第一个实施例是把本发明应用到能够连接到能够喷射四种颜色墨的喷墨打印机上的墨盒上。

[0093] 下面描述这种喷墨打印机。

[0094] 如图 1 所示,喷墨打印机 1 包括喷墨头 2、四个保持器 4(4a, 4b, 4c, 4d)、滑架移动机构 5、输送机构 6 和清洗装置 7。喷墨头 2 具有向记录纸张 P 上喷射青色 (C)、黄色 (Y)、洋红色 (M) 和黑色 (K) 四种颜色墨的喷嘴 2a ;四个保持器 4(4a, 4b, 4c, 4d) 中安装了四个墨盒 (3a, 3b, 3c, 3d), 四个墨盒 (3a, 3b, 3c, 3d) 分别包含四种颜色墨中的一种 ;滑架移动机

构 5 在一个方向上（在垂直于附图纸张的方向上）沿着导轨 9 直线往复移动喷墨头 2；输送机构 6 在垂直于喷墨头 2 的移动方向和平行于喷墨头 2 喷墨表面的方向上输送记录纸张 P；清洗装置 7 抽吸留在喷墨头 2 中的气泡和高粘性的墨。

[0095] 在喷墨打印机 1 中，滑架移动机构 5 在垂直于图 1 纸张的方向上往复移动喷墨头 2，同时输送机构 6 在图 1 的左右方向上输送纸张 P。与此同时，墨从安装在保持器 4 中的墨盒 3 通过供应管 10 提供给喷墨头 2 的喷嘴 2a，并且墨从喷嘴 2a 喷向记录纸张 P，从而在记录纸张 P 上执行打印。

[0096] 清洗装置 7 包括清洗帽 11 和抽吸泵 7a。清洗帽 11 能够在靠近或远离喷墨表面的方向上移动，并且可拆装地连接到喷墨头 2 上，从而覆盖喷墨表面。抽吸泵 7a 从喷嘴 2a 中抽吸墨。当喷墨头 2 位于喷墨头 2 能够在记录纸张 P 上打印的可打印区域之外时，清洗装置 7 能够利用抽吸泵 7a 从喷嘴 2a 中抽吸喷墨头 2 中滞留的气泡或易挥发成分蒸发后粘性变高的墨。

[0097] 四个保持器 4a 到 4d 排成一行，并且与分别存储青色、黄色、洋红色和黑色墨的每个相应的墨盒 3a 到 3d 连接。抽墨管 12 和空气引导管 13（图 4）放置在每个保持器 4 底部，从而与墨盒 3 的供墨阀 21 和空气连通阀 22 对应。保持器 4 还设有探测墨盒 3 中剩余墨量（墨水平面）的光学传感器 14。传感器 14 具有光发射部分 14a 和光接收部分 14b，它们以彼此面对面的关系定位在相同的高度，从而把墨盒 3 夹在它们之间。传感器 14 探测设在墨盒 3 中的遮光机构 23 是否遮住了从光发射部分 14a 发出的光，并且把探测结果输出到控制整个喷墨打印机 1 的控制装置（未示出）。

[0098] 下面描述墨盒 3。由于墨盒 3a-3d 除了含有不同颜色的墨外，它们具有彼此相同的形状、结构和运行方式，因此针对一个墨盒进行下面的描述。

[0099] 如图 2 到 4 所示，墨盒 3 设有墨盒体 20、供墨阀（墨阀）21、空气连通阀（空气阀）22、遮光机构 23 和帽 24。墨盒体 20 其中含墨。供墨阀（墨阀）21 能够打开和关闭供墨通道，墨盒体 20 内的墨通过供墨通道提供给喷墨头 2。空气连通阀（空气阀）22 能够打开和关闭空气引导通道，空气通过引导通道从外部引入墨盒体 20。遮光机构 23 阻碍从探测墨水平面的传感器 14 的光发射部分 14a 发出的光。帽 24 覆盖墨盒体 20 的下端部分。

[0100] 墨盒体 20 由具有透光性的合成树脂制成。如图 4 所示，沿水平方向延伸的分隔壁 30 与墨盒体 20 内部整体形成。分隔壁 30 把墨盒体 20 的内部空间分成形成于分隔壁 30 上的墨室（墨容器）31 和形成于分隔壁 30 下的两个阀室（墨流出通道）32 和（空气连通通道）33。墨室 31 中存储一种颜色的墨。阀室 32、33 分别容纳供墨阀 21 和空气连通阀 22。

[0101] 如图 2B 所示，向外伸出的伸出部分 34 形成在墨盒体 20 的一侧关于其高度方向的中心部分。遮光机构 23 的遮光板 60 放置在伸出部分 34 限定的空间中。在墨盒 3 安装到保持器 4 上后，伸出部分 34 夹在传感器 14 的光发射部分 14a 和光接收部分 14b 之间。在墨盒体 20 的上端部分焊接了盖件 35，从而盖件 35 关闭墨盒体 20 中的墨室 31。

[0102] 如图 4 所示，用来把墨引入墨盒 3 的墨室 31 中的充墨孔（墨流入通道）36 形成在两个阀室 32、33 之间。充墨孔 36 经过上部开口 36a 与墨盒体 20 中的墨室 31 连通，并且经过下部开口 36b 与外部连通。合成橡胶塞部件（密封件）37 通过施加力装配到充墨孔 36 上端中。塞部件 37 是管状的，在它的周边侧表面密封开口 36a。

[0103] 向下伸出的管状部分 38 与形成了容纳供墨阀 21 的阀室 32 顶部的一部分分隔壁

30 整体形成。在管状部分 38 的下端设有薄膜部分 39, 它封闭了形成在管状部分 38 中的通道。分别向上和向下伸出的管状部分 40、41 与形成了容纳空气连通阀 22 的阀室 33 的顶部的分隔壁 30 整体形成。在下部管状部分 41 的下端设有薄膜部分 42, 它封闭形成在管状部分 40、41 中的通道。在管状部分 40 的上端设有管件 43, 它延伸到墨室 31 的上端。

[0104] 如图 4、5A 和 5B 所示, 供墨阀 21 包括阀套 45 和阀体 46。阀套 45 由合成橡胶制成, 大致形成为管状并且具有弹性。阀体 46 由合成树脂制成并且容纳在阀套 45 内。阀套 45 包括推压部分 47、阀座 48 和接合部分 49, 以该次序从上端 (墨室 31 侧) 依次布置它们并且它们整体形成。

[0105] 阀体 46 的底表面接触阀座 48 的顶表面 (面对墨室 31 的端表面)。沿垂直方向延伸的通孔 48a 形成在阀座 48 的大致中心轴线处。接合部分 49 具有引导孔 49a, 它与通孔 48a 连通并且向下延伸。引导孔 49a 所具有的形状使得它的直径向着底端变大。围绕引导孔 49a 形成了圆形槽 49b。圆形槽 49b 允许形成了引导孔 49a 的壁部弹性变形并且很容易朝向引导孔 49a 直径变大的方向变形。因此, 当抽墨管 12 插入引导孔 49a 时, 改善了抽墨管 12 和引导孔 49a 之间的密封配合, 从而尽可能避免墨泄露。即使抽墨管 12 倾斜地或不完全地插入引导孔 49a, 由于形成了引导孔 49a 的壁部在朝向引导孔 49a 直径变大的方向上变形, 抽墨管 12 能够可靠地插入引导孔 49a 中。

[0106] 推压部件 47 具有侧壁部分 47a 和延伸部分 47b。侧壁部分 47a 从阀座 48 的外表面朝向墨室 31 向上延伸。延伸部分 47b 与侧壁部分 47a 整体形成并且从侧壁部分 47a 的上端沿径向向内延伸。延伸部分 47b 的底表面与阀体 46 接触, 并且利用侧壁部分 47a 和延伸部分 47b 的弹性力向下推阀体 46。另外, 在延伸部分 47b 的内侧上形成了开口 47c, 从而整体形成的侧壁部分 47a 和延伸部分 47b 很容易变形。

[0107] 如图 5A、5B 和 6 所示, 阀体 46 具有底部 50、阀侧壁部分 51 和刺破部分 52。底部 50 与阀座 48 接触。阀侧壁部分 51 形成为管状并且从阀侧壁部分 51 朝向墨室 31 向上延伸。刺破部分 52 从底部 50 的中心向墨室 31 伸出得比阀侧壁部分 51 高。

[0108] 向阀座 48 伸出的环形伸出部分 50a 形成在底部 50 的底表面 (面对阀座 48 的端表面) 上。在推压部件 47 把阀体 46 推向阀座 48 的状态下, 环形伸出部分 50a 与阀座 48 顶表面接触, 阀体 46 关闭阀座 48 的通孔 48a, 并且也关闭了供墨通道。另外, 在环形伸出部分 50a 的外侧和阀侧壁部分 51 的内侧之间的底部 50 上等间距形成了多个通道 (例如在本实施例中是八个通道) 53。通道 53 提供阀体 46 上面的上部空间和阀体 46 下面的下部空间之间的连通。

[0109] 如图 5A、5B 和 6 所示, 刺破部分 52 由四个板状件 52a、52b、52c、52d 组成, 在平面图中它们形成为十字形, 并且相对于底部 50 的大致中心部分保持竖直。在四个板状件 52a-52d 之间形成了在垂直方向上延伸的槽 54。如图 4 所示, 刺破部分 52 经过延伸部分 47b 内侧上的开口 47c 向上伸出使得刺破部分 52 的端部所处的位置比图 4 所示的薄膜部分 39 略低。

[0110] 当把墨盒 3 安装到保持器 4 上时, 抽墨管 12 插入引导孔 49a。抽墨管 12 的尖端抵抗推压部件 47 的推压力向上压阀体 46。因此, 阀体 46 在使得推压部件 47 变形的同时向上移动, 并且环形伸出部分 50a 离开阀座 48。这时, 如图 4 和 5B 所示, 向上移动的阀体 46 的刺破部分 52 的尖端刺破薄膜部分 39, 因此, 墨室 31 中的墨经过管状部分 38 中的通道流入

阀室 32。墨也从抽墨管 12 经过阀体 46 的通道 53 提供给喷墨打印机 1。

[0111] 类似于图 5A 和 5B 示出的供墨阀 21 的情况,空气连通阀 22 也包括阀套 45 和容纳在阀套 45 中的阀体 46。即空气连通阀 22 也构造为由推压部件 47 向下推动阀体 46 与阀套 45 的阀座 48 紧密接触,从而关闭通孔 48a。当墨盒 3 安装到保持器 4 上时,空气引导管 13 插入形成在阀套 45 中的引导孔 49a,阀体 46 向上移动,并且刺破部分 52 刺破管状部分 41 的薄膜部分 42。随后空气经过阀体 46 的通道 53 从空气引导管 13 流入阀室 33,并且把空气引导到墨室 31 的上部。

[0112] 如图 4 所示,遮光机构 23 放置在墨室 31 的下部,并且遮光机构 23 包括遮光板 60、空心浮子 61、连接遮光板 60 和浮子 61 的连接件 62、以及放置在分隔壁 30 的上面并且可转动地支撑连接件 62 的支架 63。连接件 62 在其两端设有遮光板 60 和浮子 61。连接件 62 设置在平行于图 4 纸张的垂直平面中使得它绕支架 63 中心点转动。

[0113] 遮光板 60 是与垂直平面平行并且具有预定面积的薄板。当墨盒 3 安装到保持器 4 上时,光发射部分 14a 和光接收部分 14b 达到与形成在墨盒体 20 侧壁部分处的伸出部分 34 相同的高度。当遮光板 60 位于伸出部分 34 限定的空间中时,遮光板 60 切断从传感器 14 的光发射部分 14a 发出并且穿过墨盒体 20 的透明壁部分和墨室 31 中的墨的光。浮子 61 为空心件,它内部充满空气,并且它的比重小于墨室 31 中的墨的比重。

[0114] 因此,当墨室 31 中的墨水平面较高并且设在连接件 62 一端的浮子 61 完全处于墨中时,浮子 61 漂浮在墨中,设在连接件 62 另一端的遮光板 60 位于伸出部分 34 中切断光发射部分 14a 发出的光的位置(图 4 中的实线所示的位置)。反之,当墨水平面降低并且一部分浮子 61 开始从墨水平面处暴露出来时,作用在浮子 61 上的浮力变小,浮子 61 下降。这时,遮光板 60 移动到比伸出部分 34 高的位置,在该位置遮光板 60 不切断来自光发射部分 14a 的光(图 4 中的点划线所示的位置)。因此,来自光发射部分 14a 的光没有被遮光板 60 切断,它穿过墨室 31 中的墨并且被光接收部分 14b 接收。这样传感器 14 就探测到墨水平面较低。

[0115] 如图 2 到 4 所示,帽 24 利用例如超声焊接固定到墨盒体 20 上,同时覆盖住墨盒体 20 的下端部分。在帽 24 的底部与供墨阀 21 和空气连通阀 22 对应的位置形成了两个向下伸出的环形伸出部分 65。当把墨盒 3 放置在如桌子上时,由于具有环形伸出部分 65,供墨阀 21 或空气连通阀 22 通口附近的墨就不大可能粘到桌子的表面上。

[0116] 下面参考图 7 到 11 描述当墨用完墨室 31 变空时把墨充入墨盒 3 的方法。如图 7 所示,从保持器 4 上把墨室 31 变空的墨盒 3 取下。为防止向墨室 31 中充墨时墨通过管件 43 流入阀室 33,在放置墨盒 3 时使得管件 43 与墨室 31 连通的开口向上。然后如图 8 所示,把另外准备的通气管 13a 在箭头 101 的方向插入空气连通阀 22 的引导孔 49a 中,从而打开空气连通阀 22。然后,把其位置密封充墨孔 36 开口 36a 的塞部件 37 在箭头 102 的方向上与开口 36a 分离并且放置在靠近开口 36b 的位置。

[0117] 如图 9 所示,把墨注射器(未示出)的注射针 75(供墨管)在箭头 103 的方向插入塞部件 37 使得注射针 75 穿透塞部件 37 并且从塞部件 37 的顶表面暴露出来。这时,应该把注射针 75 插入直到靠近注射针 75 尖端形成的墨出口 75a 位于朝向墨室 31 完全穿过塞部件 37 的位置。即墨出口 75a 应该比塞部件 37 更靠近墨室 31。然后操作墨注射器从而把墨引入墨盒体 20。如图 10 所示,引入的墨穿过塞部件 37 上面的注射针 75 内部并且从墨

出口 75a 排到充墨孔 36 中。另外,引入的墨从充墨孔 36 的开口 36a 流入墨室 31(在箭头 104 的方向)。这时,如箭头 105 所示,通过空气连通阀 22 和通气管 13a 把墨室 31 中与引入墨量对应的空气排到外部。当墨充入墨室 31 中时,停止墨注射器进行的充墨。引入的墨量优选为足以使得墨到达接近墨室 31 中的管件 43 的开口但不高于管件 43 开口的水平面的量(即使在重新密封墨盒时墨水平面增高)。

[0118] 如图 11 所示,把注射针 75 从塞部件 37 中拔出。这时,利用塞部件 37 自身具有的弹力封闭在插入注射针 75 后在塞部件 37 中形成的通孔。随后,靠近开口 36b 放置的塞部件 37 在箭头 106 的方向向上移动到充墨孔 36 的上端从而在其周边侧表面密封开口 36a。当完成对开口 36a 的密封后,从空气连通阀 22 的引导孔 49a 中拔出通气管 13a,封闭空气连通阀 22,并且完成充墨。

[0119] 根据第一个实施例,无须更改墨盒体 20 就能够很容易地把墨充入墨室 31。另外,能够反复把墨提供给墨盒体 20,这样就重新利用墨盒体 20 并且降低运行成本。

[0120] 根据第一个实施例,塞部件 37 与开口 36a 分开,这样能够很容易地把墨充入相对于塞部件 37 更靠近墨室 31 的充墨孔 36 中。

[0121] 根据第一个实施例,塞部件 37 在其周边侧表面密封开口 36a 并且墨注射器的注射针 75 从塞部件 37 的顶表面暴露出来。利用这种结构,即使多次把注射针 75 插入塞部件 37 并且塞部件 37 的顶端表面和底端表面变得疲劳,也能够避免墨在塞部件 37 不会疲劳的周边侧表面处从充墨孔 36 中泄漏出来。利用这种结构,能够增加充墨次数,同时也能降低运行成本。

[0122] 在塞部件 37 的密封完成后进行通气管 13a 的取出。因此,不会发生与重新密封相关的压力增加,就不会出现可能会不利地影响喷嘴 2a 处墨弯月面形成的情况。从而保证了稳定供墨。

[0123] 下面描述本发明的第二个实施例。在第二个实施例中,只有向墨盒充墨的方法与第一个实施例不同。应该注意对于墨盒 3 中那些与第一个实施例中的元件类似或相同并且用类似的标号表示的元件,为了简洁略去了对它们的描述。

[0124] 下面参考图 12 到 14 描述当墨用完并且墨室 31 变空时把墨注入墨盒 3 的方法。如图 12 所示,把墨室 31 变空的墨盒 3 从保持器 4 上移去。类似于第一个实施例的情况,放置墨盒 3 使得管件 43 与墨室 31 连通的开口朝上。把泵管 91a 的一端在箭头 101A 的方向插入空气连通阀 22 的引导孔 49a,从而打开空气连通阀 22,泵管 91a 的另一端与泵 91 连接。然后,把其位置密封充墨孔 36 开口 36a 的塞部件 37 在箭头 102A 的方向上与开口 36a 分离并且放置在靠近开口 36b 的位置。使用泵 91 抽吸墨室 31 中的空气直到压力降低到规定值。完成墨室 31 的压力降低后,把泵管 91a 从引导孔 49a 中拔出。

[0125] 如图 13 所示,把与用来充墨的墨容器(未示出)连接的注射针 75A 在箭头 103A 的方向插入塞部件 37 使得注射针 75A 穿透塞部件 37 并且从塞部件 37 的顶表面暴露出来。这时,应该把注射针 75A 插入直到靠近注射针 75A 尖端形成的墨出口 75aA 位于朝向墨室 31 完全穿过塞部件 37 的位置。由于墨室 31 处于减压状态,墨容器中用来充墨的墨穿过塞部件 37 上面的注射针 75A 内部并且从墨出口 75aA 排到充墨孔 36 中。另外,引入的墨从充墨孔 36 的开口 36a 流入墨室 31(在箭头 104A 的方向)。当墨室 31 中充满墨时,墨室中的压力到达规定值并且停止充墨。在该实施例中,停止充墨时墨室 31 保持在负压。

[0126] 然后,把注射针 75A 从塞部件 37 中拔出。这时,利用塞部件 37 自身具有的弹力封闭在插入注射针 75A 后在塞部件 37 中形成的通孔。随后,靠近开口 36b 放置的塞部件 37 在箭头 106 的方向向上移动到充墨孔 36 的上端从而在其周边侧表面密封开口 36a。这样就完成充墨。

[0127] 根据第二个实施例,无须改变墨盒体 20 就能够很容易地把墨充入墨室 31。

[0128] 在第二个实施例中,在墨室 31 保持在负压的同时停止充墨。因此,能够控制墨中存在的空气,并且能够长期稳定地保持喷墨性能。

[0129] 下面描述本发明的第三个实施例。在第三个实施例中,只有向墨盒充墨的方法与第一个实施例不同。应该注意对于墨盒 3 中那些与第一个实施例中的元件类似或相同并且用类似的标号表示的元件,为了简洁略去了对它们的描述。

[0130] 下面参考图 15 到 19 描述当墨用完墨室 31 变空时把墨充入墨盒 3 的方法。如图 15 所示,从保持器 4 上把墨室 31 变空的墨盒 3 取下。为防止向墨室 31 中充墨时墨流入阀室 32,在放置取下的墨盒 3 时使得阀室 32 向上(放置步骤)。如图 16 所示,把另外准备的通气管 13aB 在箭头 101B 的方向插入供墨阀 21 的引导孔 49a 中,从而供墨阀 21 打开。然后,把其位置密封充墨孔 36 开口 36a 的塞部件 37 在箭头 102B 的方向上与开口 36a 分离并且放置在靠近开口 36b 的位置。

[0131] 如图 17 所示,把墨注射器(未示出)的注射针 75 在箭头 103B 的方向插入塞部件 37 使得注射针 75 穿透塞部件 37 并且从塞部件 37 的底表面暴露出来。这时,应该把注射针 75 插入直到靠近注射针 75 尖端形成的墨出口 75a 位于朝向墨室 31 完全穿过塞部件 37 的位置。即墨出口 75a 应该比塞部件 37 更靠近墨室 31。然后操作墨注射器从而把墨引入墨室 31。如图 18 所示,引入的墨穿过塞部件 37 上面的注射针 75 内部并且从墨出口 75a 排到充墨孔 36 中。另外,引入的墨从充墨孔 36 的开口 36a 流入墨室 31(在箭头 104B 的方向)。这时,如箭头 105B 所示,墨室 31 中与引入墨量对应的空气通过供墨阀 21 排到外部。当墨充入墨室 31 中时,停止墨注射器进行的充墨。

[0132] 如图 19 所示,把注射针 75 从塞部件 37 中拔出。这时,利用塞部件 37 自身具有的弹力封闭在插入注射针 75 后在塞部件 37 中形成的通孔。随后,靠近开口 36b 放置的塞部件 37 在箭头 106B 的方向向下移动到充墨孔 36 的下端从而在其周边侧表面密封开口 36a。当完成对开口 36a 的密封后,从供墨阀 21 的引导孔 49a 中拔出通气管 13aB,封闭供墨阀 21,并且完成充墨。

[0133] 根据第三个实施例,无须更改墨盒体 20 就能够很容易地把墨充入墨室 31。在第三个实施例中,把与通过通气管 13aB 排到外部的空气量对应的墨引入。因此,几乎墨室 31 的整个容积都能充满墨,所以充墨效率很高。

[0134] 下面描述本发明的第四个实施例。在第四个实施例中,只有向墨盒充墨的方法与第一个实施例不同。应该注意对于墨盒 3 中那些与第一个实施例中的元件类似或相同并且用类似的标号表示的元件,为了简洁略去了对它们的描述。

[0135] 下面参考图 20 到 21 描述当墨用完墨室 31 变空时把墨充入墨盒 3 的方法。如图 20 所示,从保持器 4 上把墨室 31 变空的墨盒 3 取下。为防止向墨室 31 中充墨时墨流入充墨孔 36,在放置取下的墨盒 3 时使得充墨孔 36 的开口 36a 向上。如图 20 所示,把其位置密封充墨孔 36 开口 36a 的塞部件 37 在箭头 102C 的方向上与开口 36a 分离并且放置在靠近

开口 36b 的位置。

[0136] 把用来与空气连通的通气针（空气连通管）13C 在箭头 101C 的方向插入塞部件 37 使得通气针 13C 穿透塞部件 37 并且从塞部件 37 的底表面暴露出来。这时，应该把通气针 13C 插入直到靠近通气针 13C 尖端形成的连通孔 13aC 位于朝向墨室 31 完全穿过塞部件 37 的位置。即墨出口 75a 应该比塞部件 37 更靠近墨室 31。另外，把墨注射器（未示出）的注射针 75 插入塞部件 37 使得注射针 75 穿透塞部件 37 并且从塞部件 37 上暴露出来。这时，应该把注射针 75 插入直到靠近注射针 75 尖端形成的墨出口 75a 位于朝向墨室 31 完全穿过塞部件 37 的位置。也就是说，墨出口 75a 应该比塞部件 37 更靠近墨室 31。然后操作墨注射器从而把墨引入墨盒体 20。如图 21 所示，引入的墨穿过塞部件 37 上面的注射针 75 内部并且从墨出口 75a 引入充墨孔 36 中。另外，这样引入的墨从充墨孔 36 的开口 36a 流入墨室 31（在箭头 104C 的方向）。这时，如箭头 105C 所示，墨室 31 中与引入墨量对应的空气穿过通气针 13C 的内部并且流到外部。当墨充入墨室 31 中时，停止墨注射器进行的充墨。

[0137] 然后把通气针 13C 和注射针 75 从塞部件 37 中拔出。这时，利用塞部件 37 具有的弹力封闭在插入通气针 13C 和注射针 75 后在塞部件 37 中形成的通孔。随后，靠近开口 36b 放置的塞部件 37 向下移动到充墨孔 36 的下端从而在其周边侧表面密封开口 36a。这样就完成充墨。

[0138] 根据第四个实施例，无须更改墨盒体 20 就能够很容易地把墨充入墨室 31。

[0139] 在第四个实施例中，优选在充墨时，连通孔 13aC 靠近塞部件 37 放置并且墨出口 75a 靠近开口 36a 放置。利用这种布置，能够增加引入墨室 31 的墨量。

[0140] 下面描述本发明的第五个实施例。在第五个实施例中，只有向墨盒充墨的方法与第一个实施例不同。应该注意对于墨盒 3 中那些与第一个实施例中的元件类似或相同并且用类似的标号表示的元件，为了简洁略去了对它们的描述。

[0141] 下面参考图 22 描述当墨用完墨室 31 变空时把墨充入墨盒 3 的方法。从保持器 4 上把墨室 31 变空的墨盒 3 取下。为防止向墨室 31 中充墨时墨流入充墨孔 36，在放置取下的墨盒 3 时使得充墨孔 36 的开口 36a 向上。然后，如图 22 所示，取下其位置密封充墨孔 36 开口 36a 的塞部件 37。把存储在墨容器 92 中用于充墨的墨从开口 36b 直接引入充墨孔 36。引入的墨从充墨孔 36 的开口 36a 滴出到墨室 31 中。然后把塞部件 37 放置在充墨孔 36 的下端以密封开口 36a。这样就完成了充墨。可以再次使用塞部件 37，也可以换上一个新的。

[0142] 如上所述，根据第五个实施例，无须更改墨盒体 20 就能够很容易地把墨充入墨室 31。

[0143] 在第一个到第五个实施例中，充墨孔 36 具有管形，但是其形状不限于此。下面参考图 23 描述充墨孔的一种变体。

[0144] 如图 23 所示，在垂直方向上延伸用来向空墨室 31 中充墨的充墨孔 36E 形成在两个阀室 32、33 之间。如图 24 所示，在充墨孔 36E 的中间形成了台阶部分 36cE。在台阶部分 36cE 处，充墨孔 36E 分成入口侧的大直径孔 36dE 和直径比大直径孔 36dE 小的小直径孔 36eE。大直径孔 36dE 和小直径孔 36eE 形成为笔直的形状，它们各自的孔径是不变的。

[0145] 在充墨孔 36E 的小直径孔 36eE 的端部，提供充墨孔 36E 和墨室 31 之间连通的开口 36aE 形成在靠近侧壁表面和内端表面相交边沿部分处。具有弹性的合成橡胶塞部件 37E 利用力配合到充墨孔 36E 的小直径孔 36eE 中，并且塞部件 37E 的顶表面与小直径孔 36eE

的内端表面接触。因此,塞部件 37E 可靠地密封形成在充墨孔 36E 端部角处的开口 36aE。

[0146] 根据该变体,在密封过程中,当塞部件 37E 移动到大直径孔 36eE 处时,塞部件 37E 在其周边侧表面受压。因此,塞部件 37E 的密度增加,这样即使由于多次把注射针 75 插入塞部件 37E 而在塞部件 37E 中产生孔也能够可靠地密封形成在充墨孔 36E 端部角处的开口 36aE。

[0147] 在该变体中,从提高塞部件 37E 密封能力的角度来讲,小直径孔 36eE 形成为朝向端部变窄的锥形是有效的。

[0148] 另外,在第一到第五个实施例以及该变体中,从提供一种在长期使用性能和喷墨性能方面都很好的墨盒的角度来看,优选在充墨完成后加入这样一个步骤,即通过打开供墨阀 21 和空气连通阀 22 中至少一个把墨室 31 的压力减小到负压。利用该步骤,能够在较大程度上消除墨室 31 和每个通道中的残余空气,并且空气更不易于溶解或散布在墨中。因此,即使墨盒在经过长期储存后使用,仍然能够给喷墨头 2 提供脱气的、其中不存在气泡的墨。

[0149] 尽管已经参考第一到第五个实施例描述了本发明,应该理解对这些实施例的描述只是说明性的,不应理解为它们限制了本发明的范围。无须偏离本发明的精神和范围,本领域技术人员就能够对其进行各种其它改进和变化。例如,在第一个实施例中,可以构造充墨孔 36 使得塞部件 37 能够在开口 36a 和开口 36b 之间移动。但是,充墨孔 36 不限于这种结构。塞部件 37 可以是不能移动的。

[0150] 另外,在第一个实施例中,塞部件 37 在其周边侧表面密封开口 36a,注射针 75 穿透塞部件 37 并且从其顶表面暴露出来。但是,塞部件 37 可以在其周边侧表面密封开口,注射针 75 可以穿透塞部件 37 并且从塞部件 37 的周边侧表面暴露出来。另外,塞部件 37 可以在其顶表面或底表面密封开口,注射针 75 可以穿透塞部件 37 并且从塞部件 37 的顶表面或底表面暴露出来。

[0151] 另外,在第一个实施例中,注射针 75 插入塞部件 37 一直到形成在注射针 75 尖端附近的墨出口 75a 的位置朝向墨室 31。但是本发明不限于这种结构。可以把注射针 75 插入塞部件 37 使得墨出口 75a 直接位于墨室 31 中。

[0152] 下面描述本发明的第六个实施例。图 25 和 26 示出了第六个实施例的墨盒 103。应该注意对于墨盒 103 中那些与第一个实施例中墨盒 3 的元件类似或相同并且用类似的标号表示的元件,为了简洁略去了对它们的描述。

[0153] 如图 27 所示,在垂直方向上延伸用来向空墨室 31 中充墨的充墨孔 36F 形成在两个阀室 32、33 之间。在充墨孔 36F 的中间形成了台阶部分 36cF。如图 28 所示,在台阶部分 36cF 处,充墨孔 36F 分成入口侧的大直径孔 36dF 和直径比大直径孔 36dF 小的小直径孔 36eF。大直径孔 36dF 形成为笔直的形状,它的孔径是不变的。小直径孔 36eF 在其下部(入口侧)是孔径不变的笔直形状,在端部 36gF 形成为截锥形。

[0154] 在充墨孔 36F 的小直径孔 36eF 的端部 36gF,在充墨孔 36F 和墨室 31 之间提供连通的开口 36aF 形成在靠近侧壁表面和内端表面相交边沿部分处。具有弹性的合成橡胶塞部件 37F 利用力配合到充墨孔 36F 的小直径孔 36eF 中,并且塞部件 37F 的顶表面与小直径孔 36eF 的内端表面接触。因此,塞部件 37F 可靠地密封形成在充墨孔 36F 端部 36gF 角部处的开口 36aF。

[0155] 墨注射器的注射针 75(图 29)穿过塞部件 37F 插入充墨孔 36F 内,并且墨经过注射针 75 引入墨室 31。后面将详细描述向墨盒中充墨的方法。如图 28 所示,在台阶部分 36cF 和大直径孔 36dF 之间以及台阶部分 36cF 和小直径孔 36eF 之间分别形成了角度 $\theta 1$ 和 $\theta 2$ 。角度 $\theta 1$ 和 $\theta 2$ 不是形成直角而是钝角。利用这种结构,当墨充入墨室 31 后利用力经过大直径孔 36dF 把塞部件 37F 装配到小直径孔 36eF 中时,作用在塞部件 37F 上的阻力变得相对较小。

[0156] 如图 25A、25B、25C、26 和 27 所示,在帽 24 的底部,在与墨盒 20 的充墨孔 36F 入口对应的位置上设有充墨孔 36F 的具有相同直径尺寸的进口 72。分隔部分 71 也形成在帽 24 的底部。分隔部分 71 穿过进口 72 的中心并且把进口 72 的入口一分为二。当墨引入墨室 31 时,注射针 75 插入一个入口,从墨中脱气的通气针 76 插入另一个入口(图 29),这将在下面描述。分隔部分 71 防止塞部件 37F 从充墨孔 36F 中脱落。

[0157] 下面参考图 29A 到 29E 描述向墨盒 103 中充墨的方法。如图 29A 所示,塞部件 37F 移动至其墨室 31 已经变空的墨盒体 20 的充墨孔 36F 入口侧的大直径孔 36dF 处。墨盒体 20 中的空气经过供墨阀 21 或空气连通阀 22 排出从而在墨盒体 20 中造成规定的负压。可以进行减压到规定的压力,其减压程度使得在后面的步骤中能够充入需要的墨量。

[0158] 如图 29B 所示,从形成在帽 24 处的分隔部分 71 分出的充墨孔 36F 的一个入口穿过大直径孔 36dF 处的塞部件 37F 把注射针 75 插入。墨经过注射针 75 从开口 36aF 引入已经减压到负压的墨室 31 中。当规定量的墨充入墨室 31 中时,把注射针 75 从塞部件 37F 中取出。

[0159] 当把墨提供给墨盒 103 时,形成在喷墨头 2 处的墨通道中的空气可能溶解或分散到墨中,这样在使用中就可能形成气泡。为了避免形成气泡,把引入墨盒体 20 中的墨中存在的空气排出。即如图 29C 所示,把通气针 76 从充墨孔 36F 的另一个入口插入大直径孔 36dF 处的塞部件 37F,并且留在墨盒体 20 中的空气经过通气针 76 排出。如图 29D 所示,通过分别从分隔部分 71 分开的两个入口插入注射针 75 和通气针 76,插入时在塞部件 37F 中产生的通孔 80、81 能够较小。因此墨更不可能从通孔 80、81 中泄露到外面,并且避免空气和杂质进入墨盒体 20。另外,注射针 75 和通气针 76 反复插入塞部件 37F 的相同位置。这就避免塞部件 37F 持续损坏而可能导致塞部件 37F 剥落的碎屑易于与墨混合。即能够在清洁的状态下使用墨。

[0160] 在完成脱气后,如图 29E 所示,从台阶部分 36cF 处进一步向内利用力使得塞部件 37F 装配到小直径孔 36eF 中,直到它与形成在截锥形中的小直径孔 36eF 的端部 36gF 的内端表面接触。当这样利用力把塞部件 37F 经过大直径孔 36dF 配合到直径尺寸比大直径孔 36dF 小的小直径孔 36eF 中时,从小直径孔 36eF 的侧壁表面处大幅压缩塞部件 37F,这样就可靠地封闭了在插入针 75、76 时在塞部件 37F 中产生的通孔 80、81。在墨室 31 和充墨孔 36F 之间提供连通的开口 36aF 形成在侧壁表面和内端表面相交的边沿部分附近。因此与端部 36gF 内端表面接触的塞部件 37F 可靠地密封开口 36aF。通常,注射针 75 和通气针 76 插入塞部件 37F 的位置更靠近塞部件 37F 的中心(中心轴线),而不是靠近其边沿。在这种情况下,在平面图中,形成在充墨孔 36F 的端部 36gF 的角部的开口 36aF 和形成在塞部件 37F 中的通孔 80、81 彼此分开。因此,无论通孔 80、81 的尺寸是多大,塞部件 37F 都能可靠地密封开口 36aF。

[0161] 如图 28 所示,分别形成在台阶部分 36cF 和大直径孔 36dF 以及台阶部分 36cF 和小直径孔 36eF 之间的角度 $\theta 1$ 和 $\theta 2$ 是钝角而不是直角。因此,当利用力经过大直径孔 36dF 把塞部件 37F 装配到小直径孔 36eF 中时,在台阶部分 36cF 处作用在塞部件 37F 上的阻力变得相对较小,从而便于力配合操作。

[0162] 根据上述的墨盒 103 和向墨盒中充墨的方法,当充墨后把针 75 和 76 从塞部件 37F 中取出后,从台阶部分 36cF 处进一步向内把塞部件 37F 力配合到小直径孔 36eF 中,这样就增加了充墨孔 36F 侧壁表面作用在塞部件 37F 上的压力。所以能够可靠地封闭在插入针 75 和 76 时穿过塞部件 37F 形成的通孔 80 和 81。

[0163] 下面描述第六个实施例的一些变体。应该注意对于那些与第六个实施例中的元件类似或相同并且用类似的标号表示的元件,为了简洁略去了对它们的描述。

[0164] 充墨孔的形状不限于上述的形状。充墨孔可以是任意形状的,只要充墨孔包括形成了在充墨孔入口侧的孔和充墨孔内侧直径比入口侧的孔小的孔之间边界的台阶部分。例如,如图 30A 所示,可以使用充墨孔 36G,它包括形成为笔直形状的小直径孔 36eG 和形成为截锥形的大直径孔 36dG。或者如图 30B 所示,也可以使用充墨孔 36H,它包括形成为笔直形状的大直径孔 36dH 和形成为截锥形的小直径孔 36eH。另外充墨孔可以具有一个或多个台阶部分。

[0165] 分开充墨孔入口的分隔部分的形状不限于上述形状。例如,分隔部分可以在水平方向上从充墨孔的轴线处沿径向延伸从而把充墨孔的入口分成三个或更多个孔。另外,如果在向墨室 31 中充墨后不执行脱气,由于只有注射针 75 穿过塞部件 37F,就不必分开充墨孔的入口了。在这种情况下可以略去分隔部分。

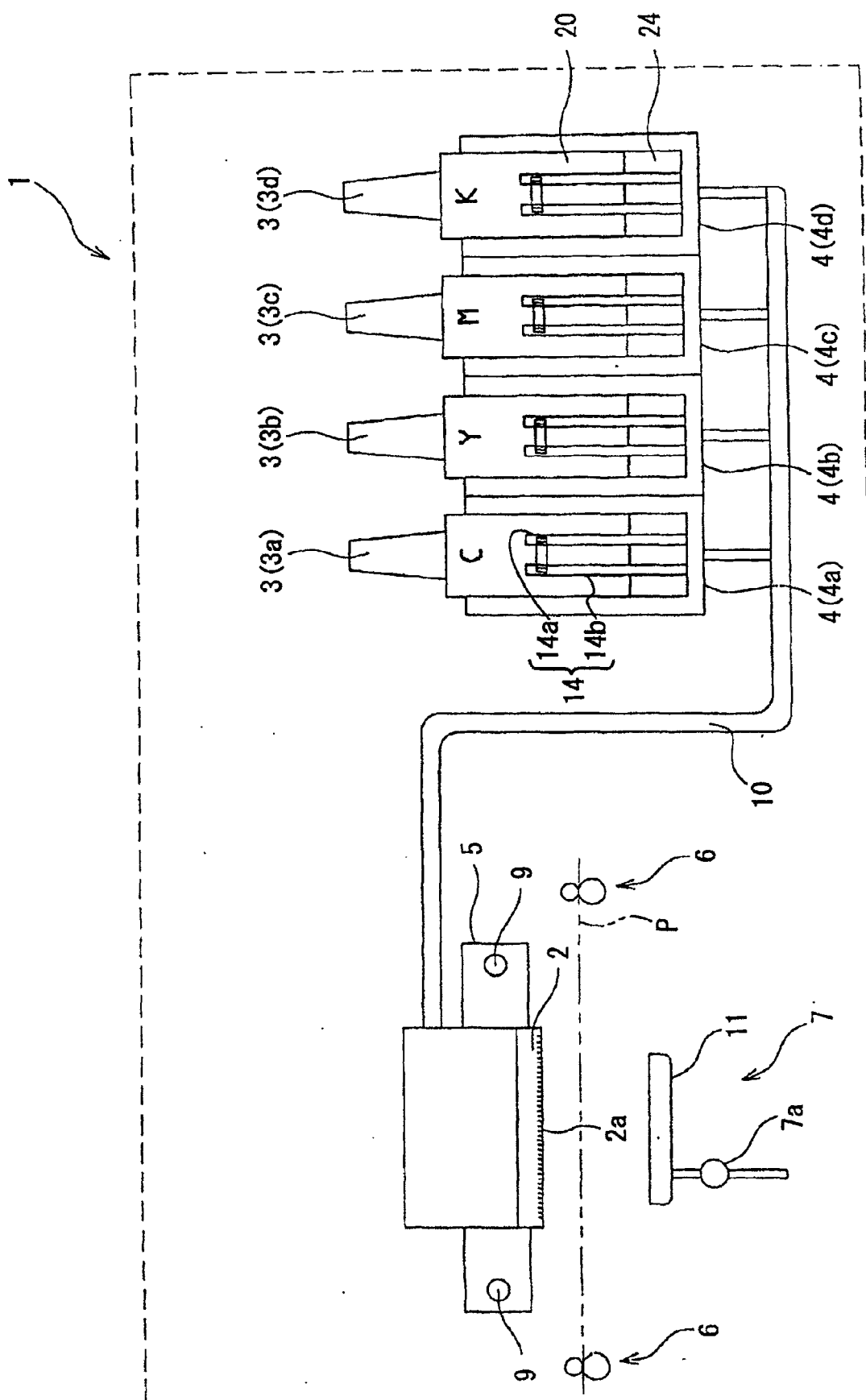


图 1

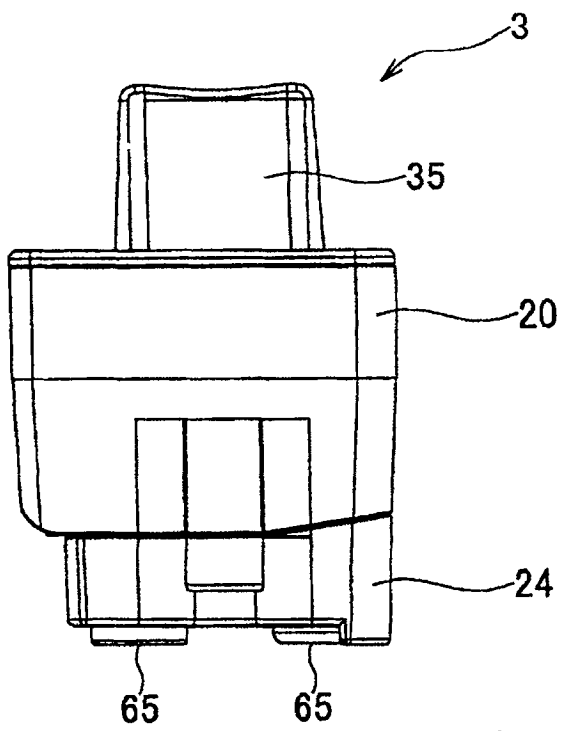


图 2A

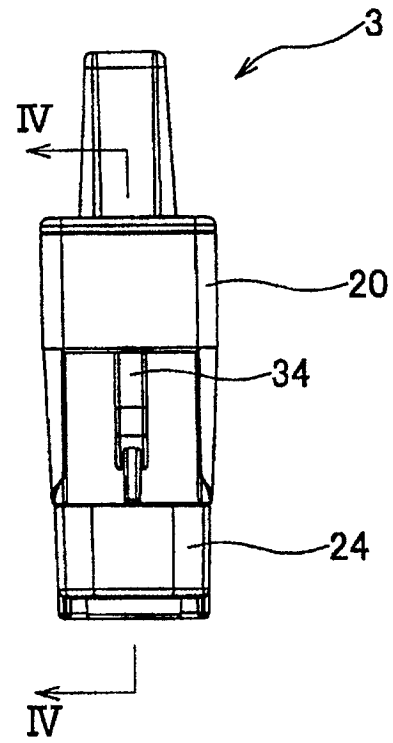


图 2B

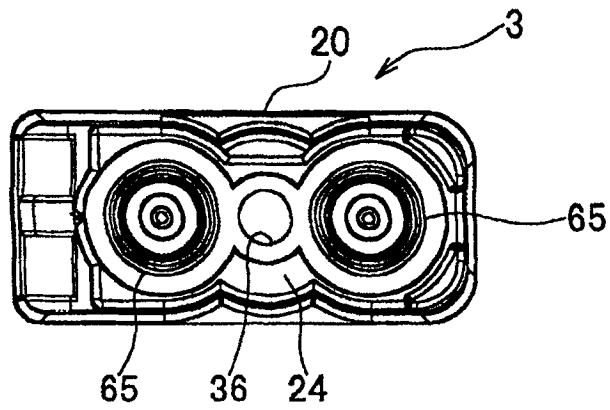


图 2C

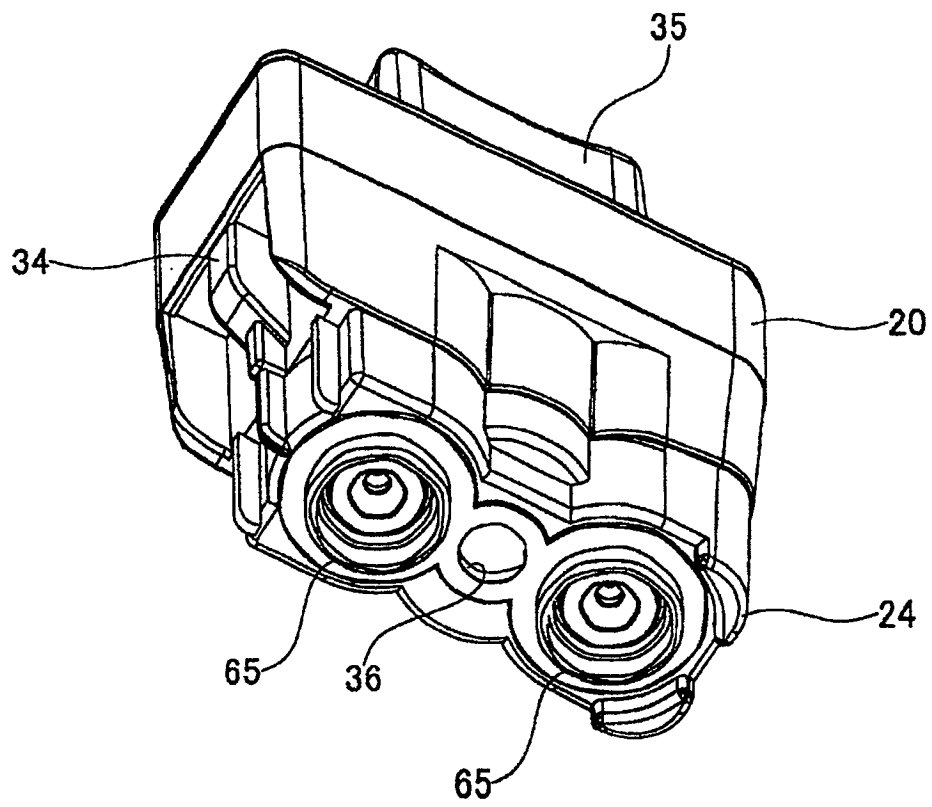


图 3

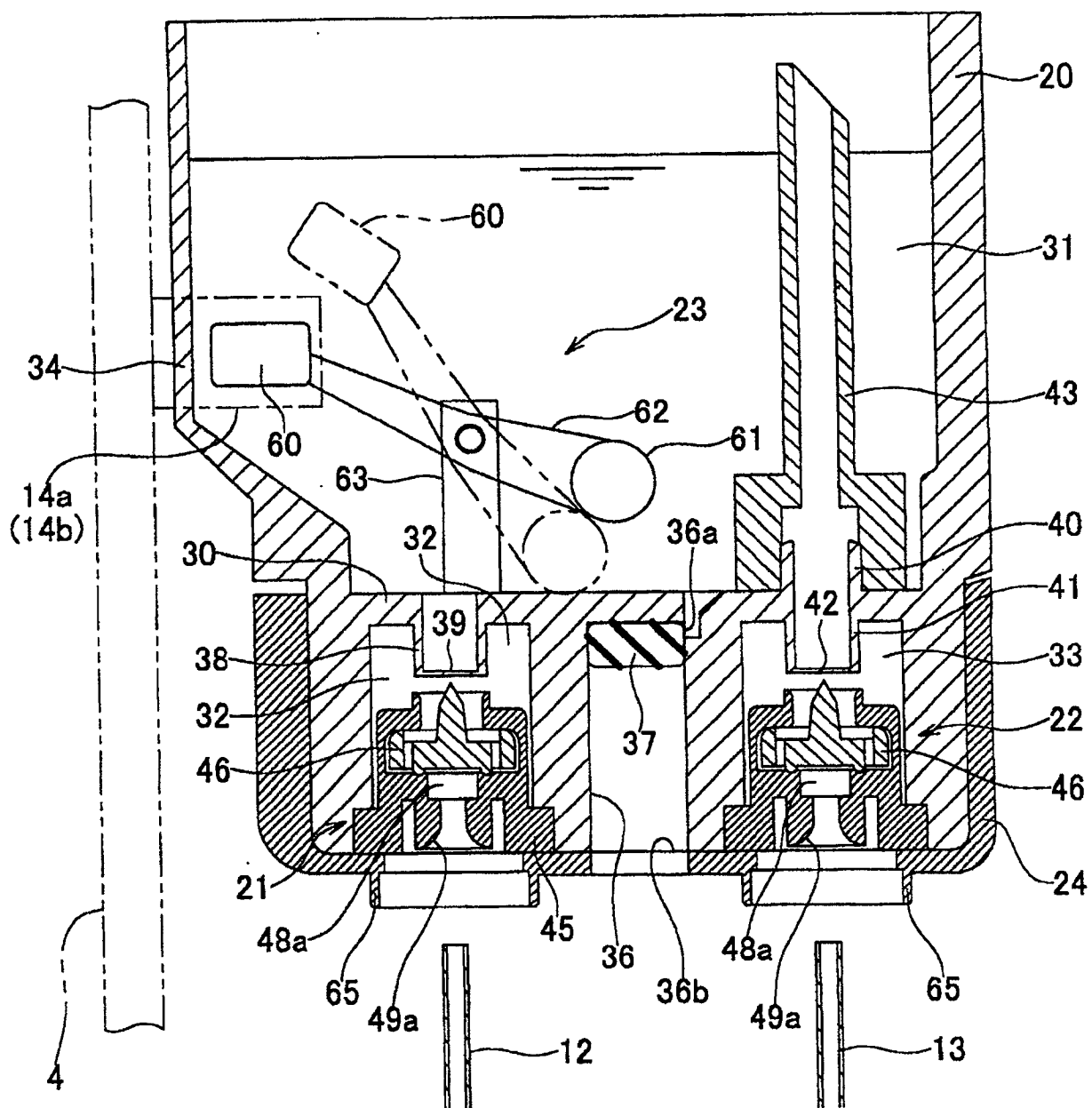


图 4

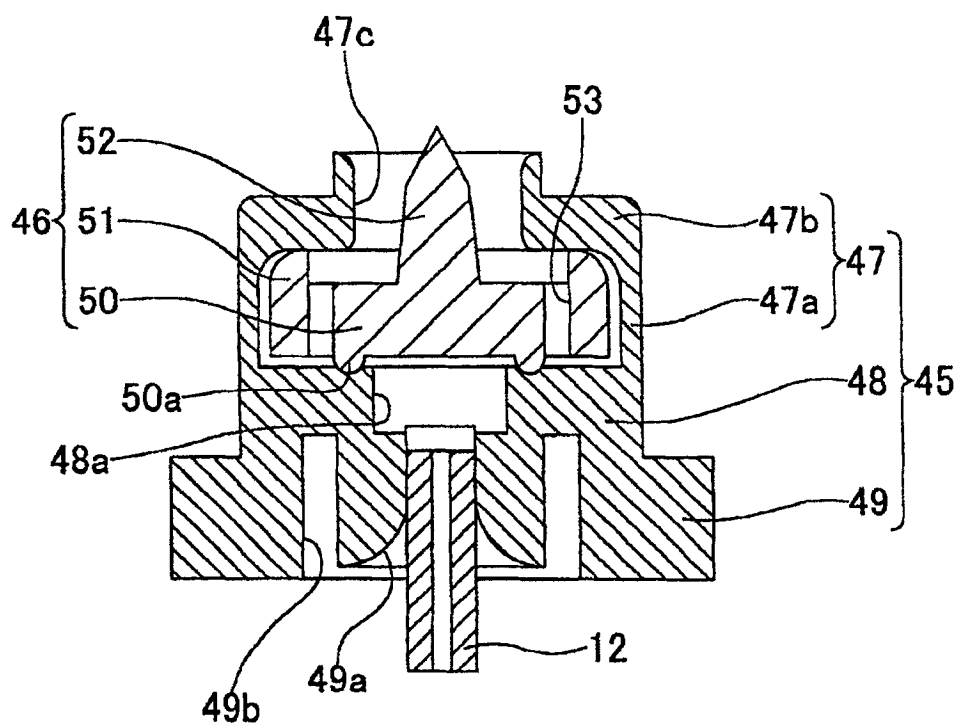


图 5A

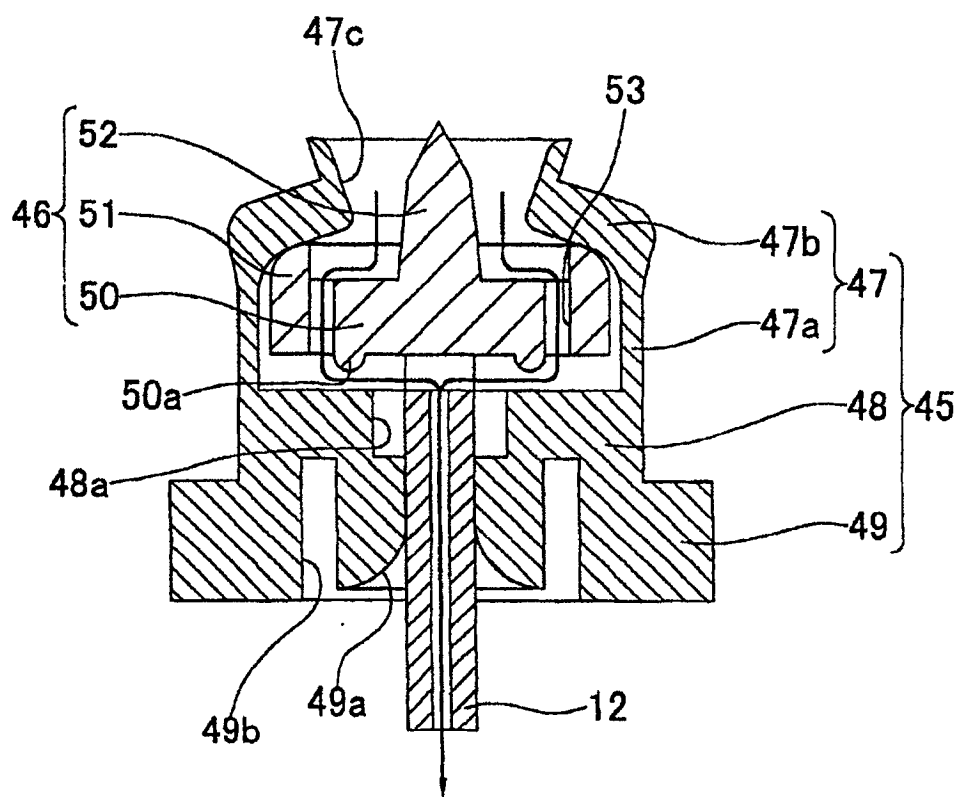


图 5B

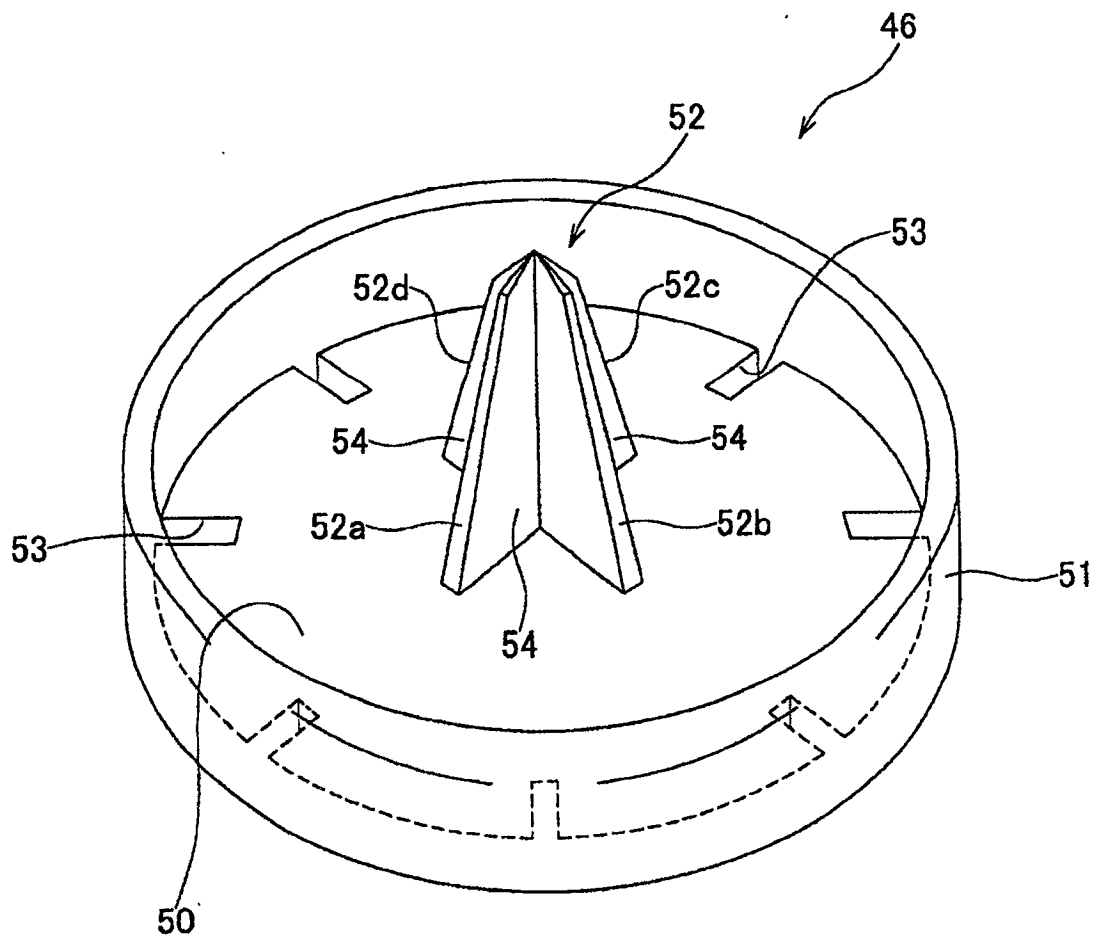


图 6

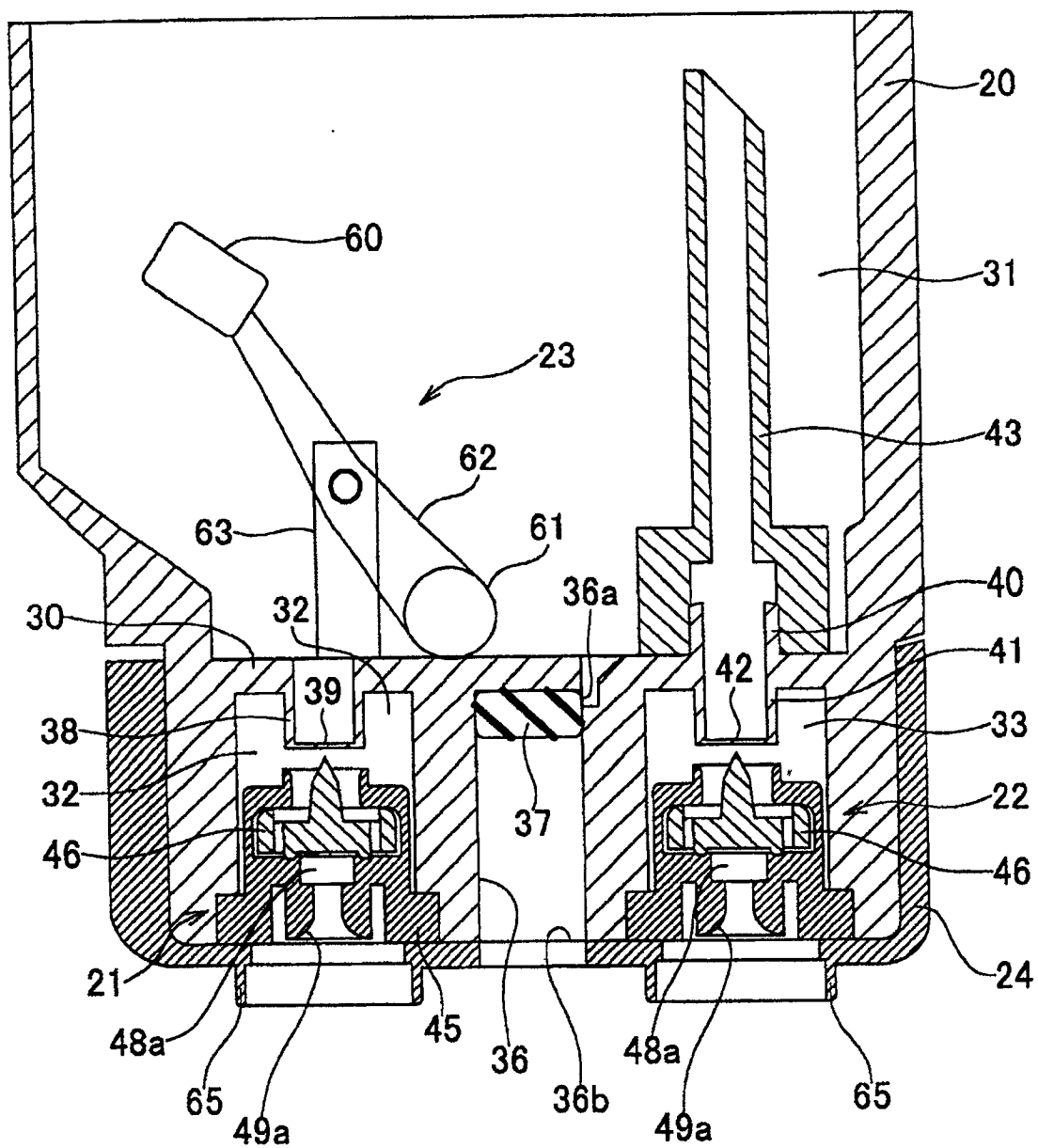


图 7

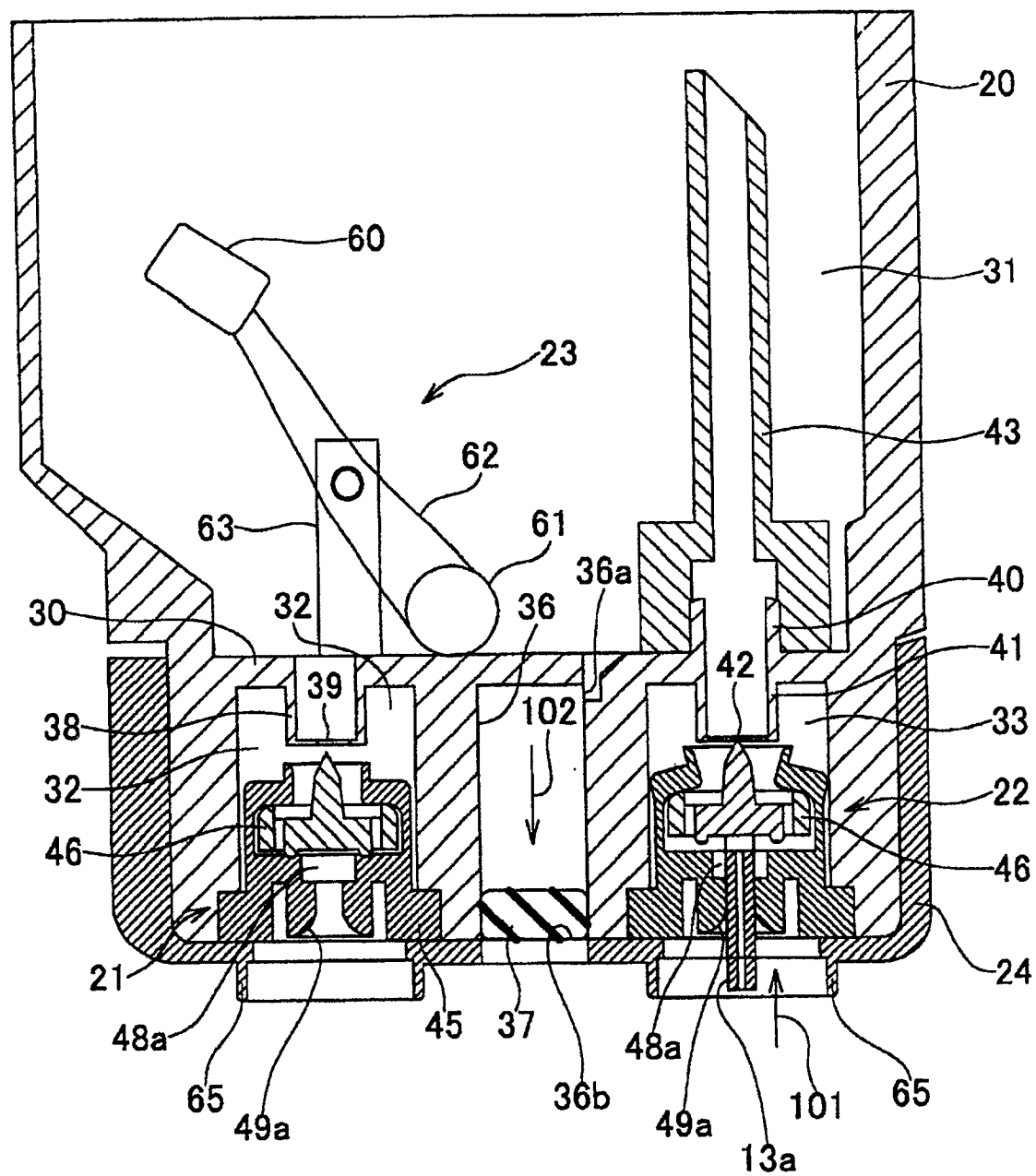


图 8

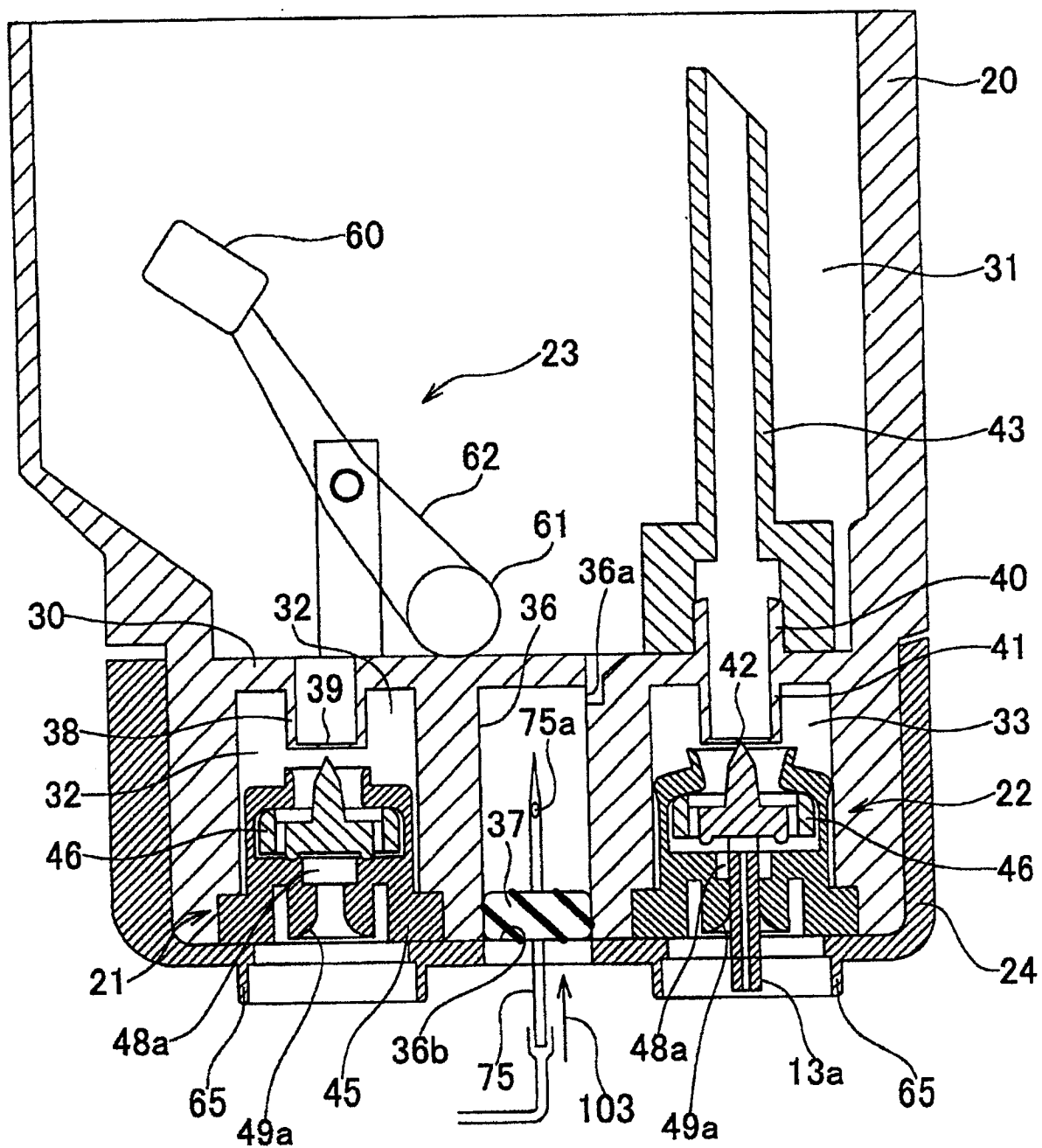


图 9

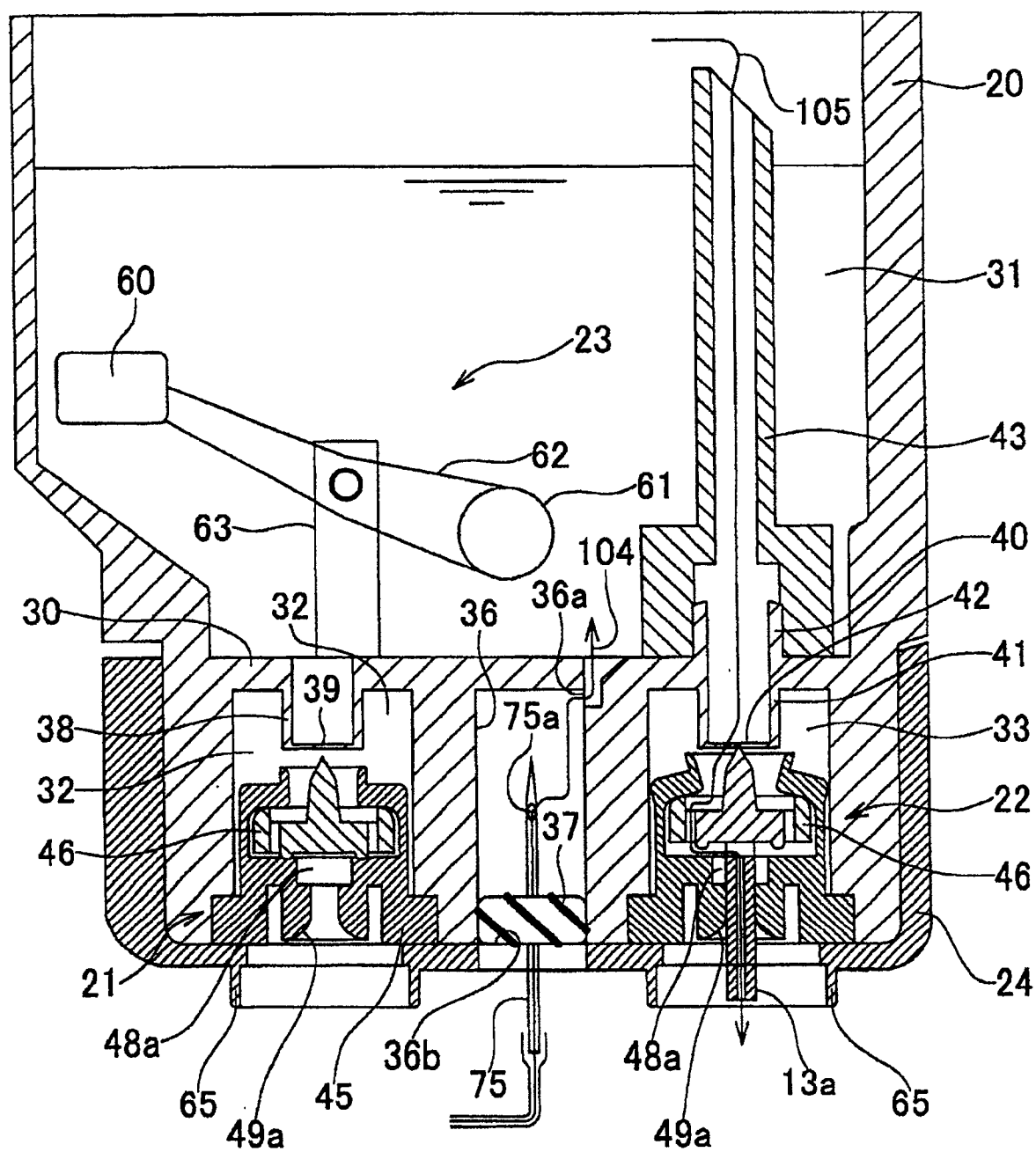


图 10

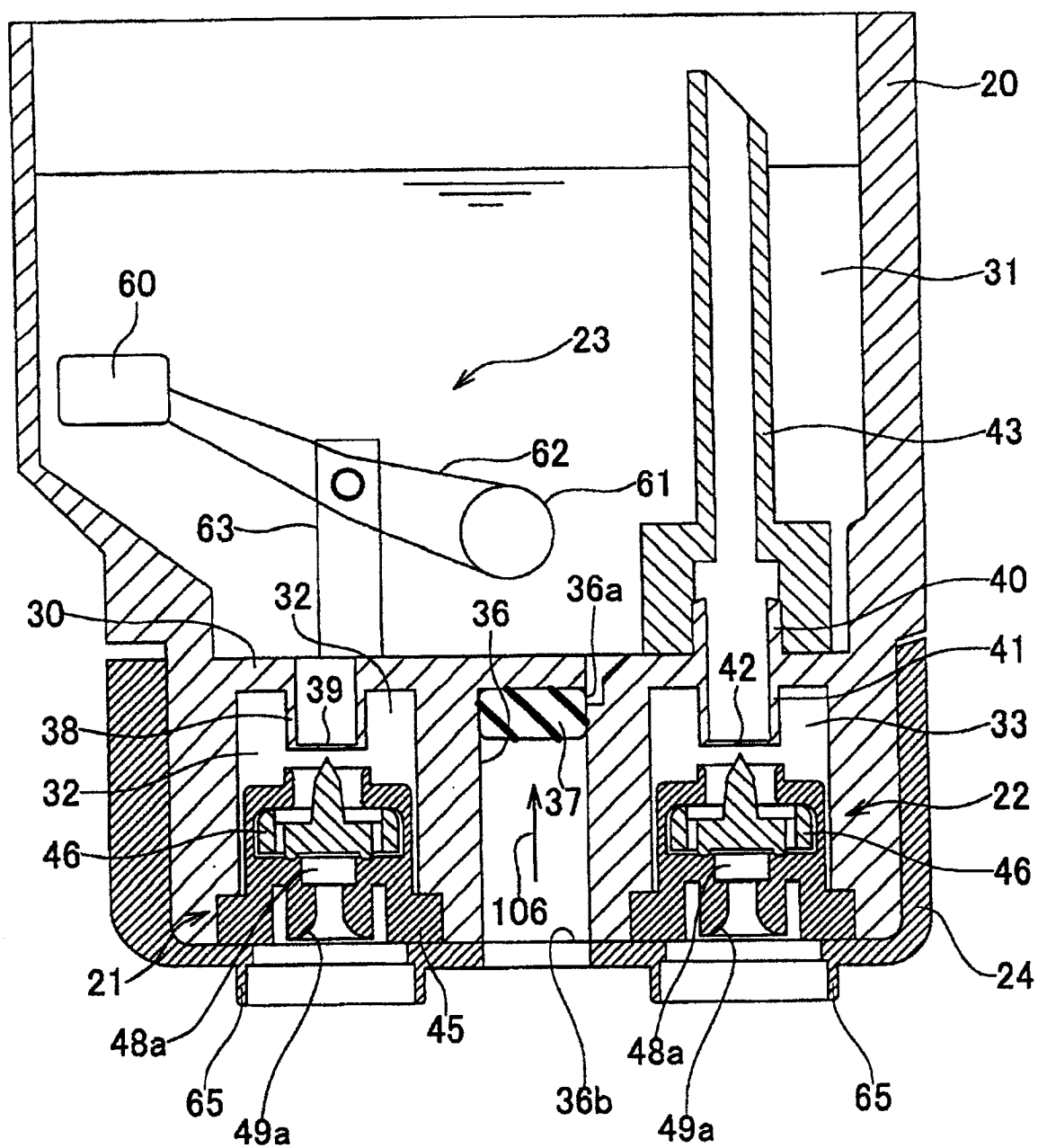


图 11

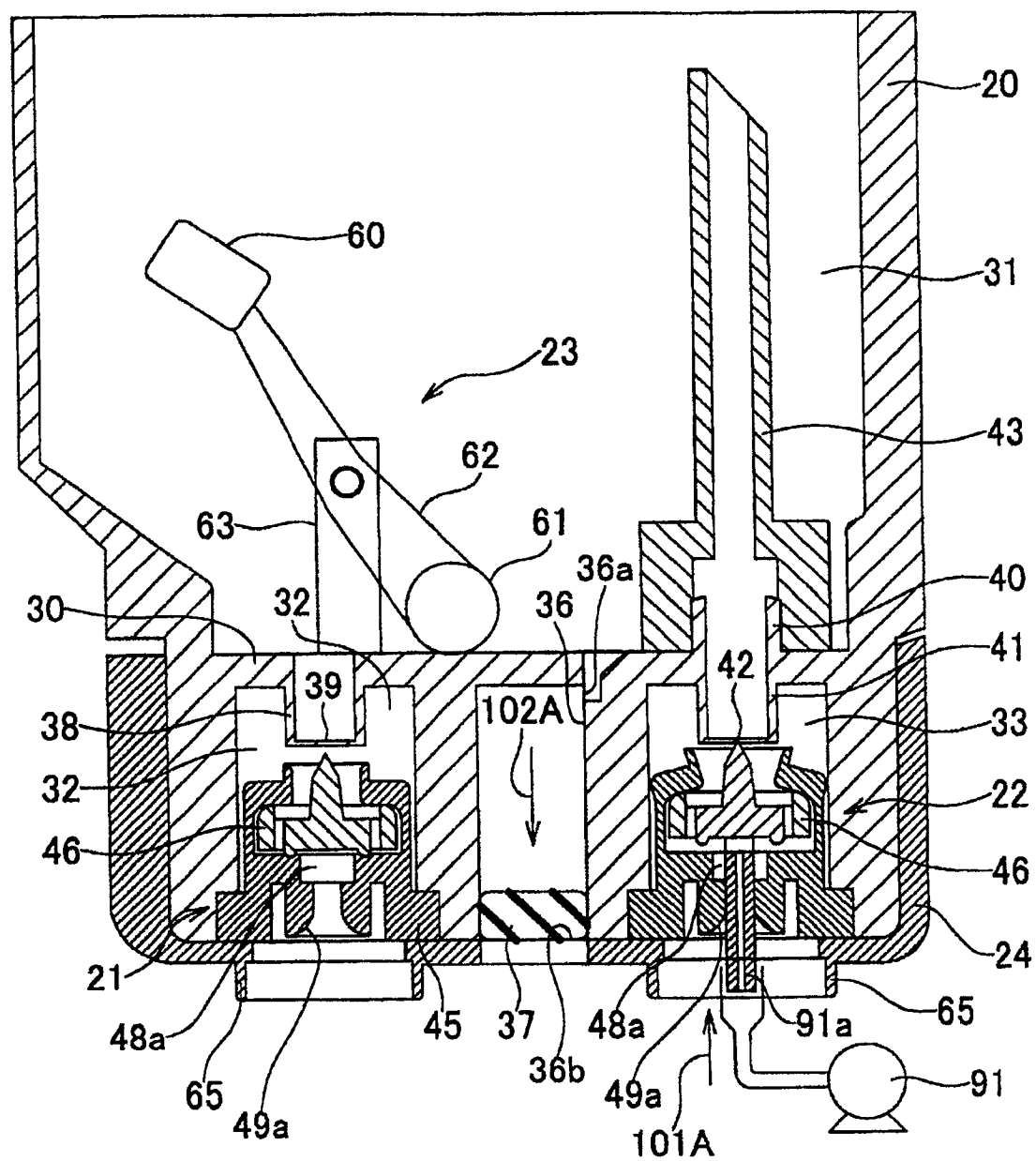


图 12

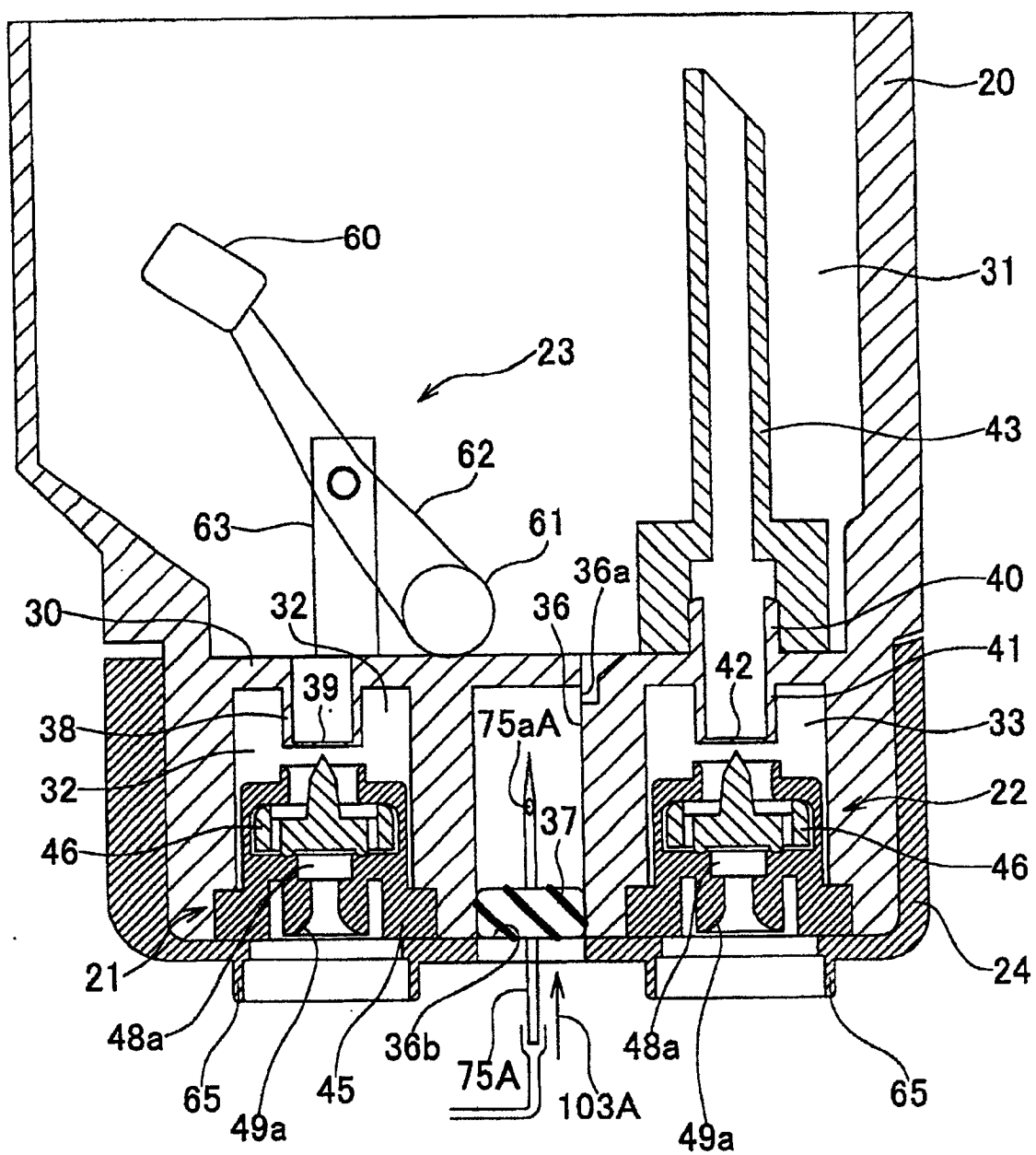


图 13

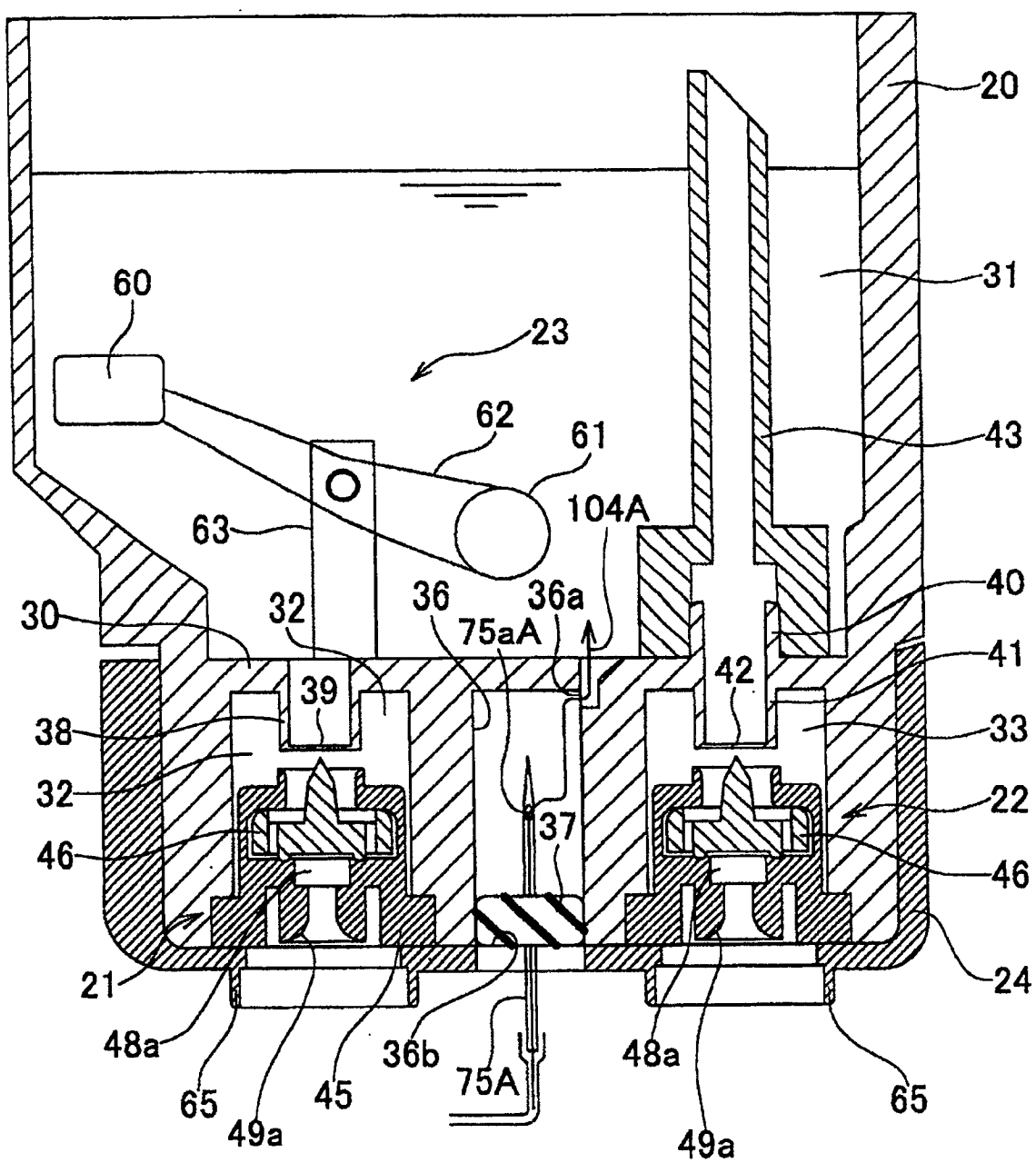


图 14

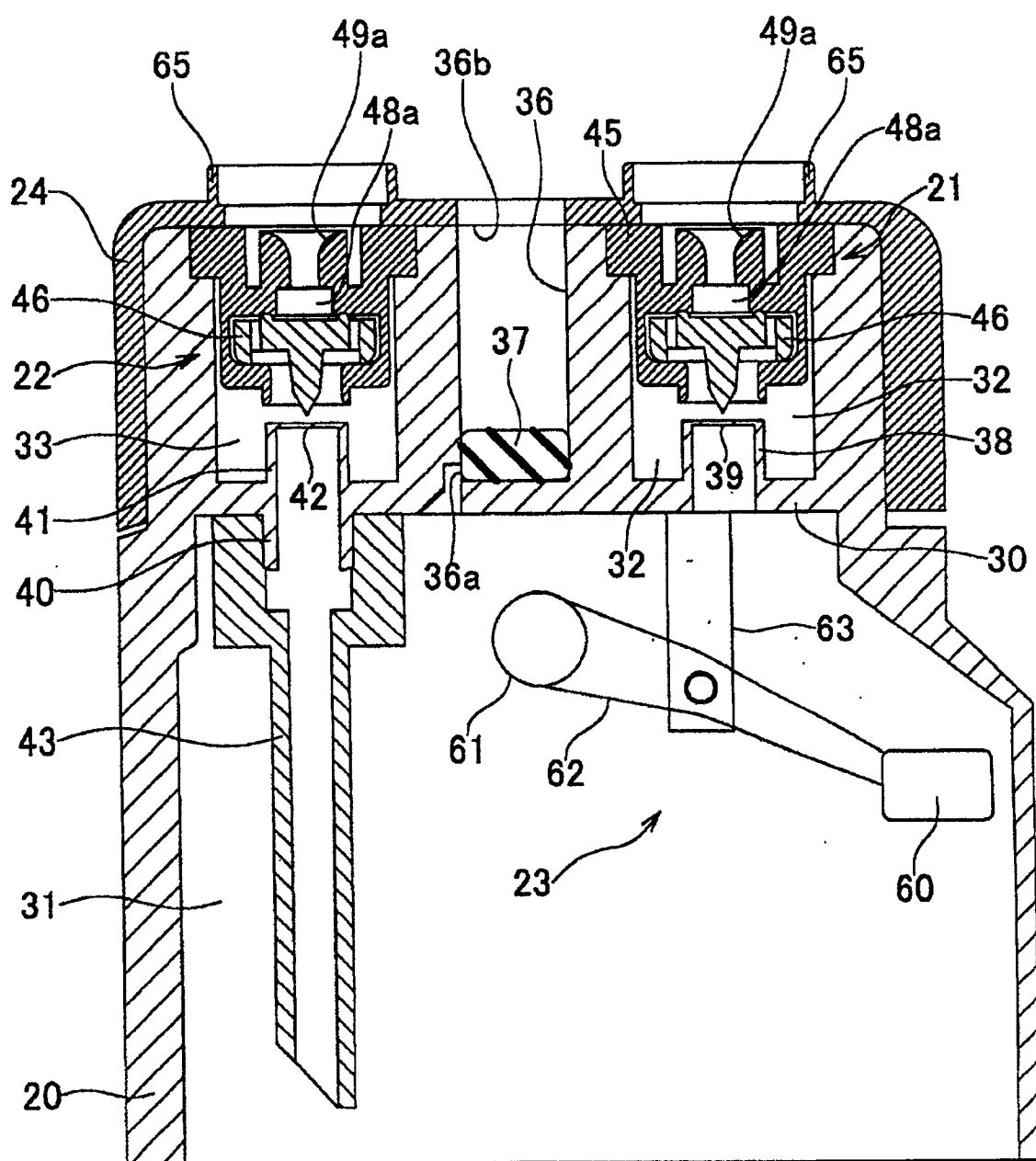


图 15

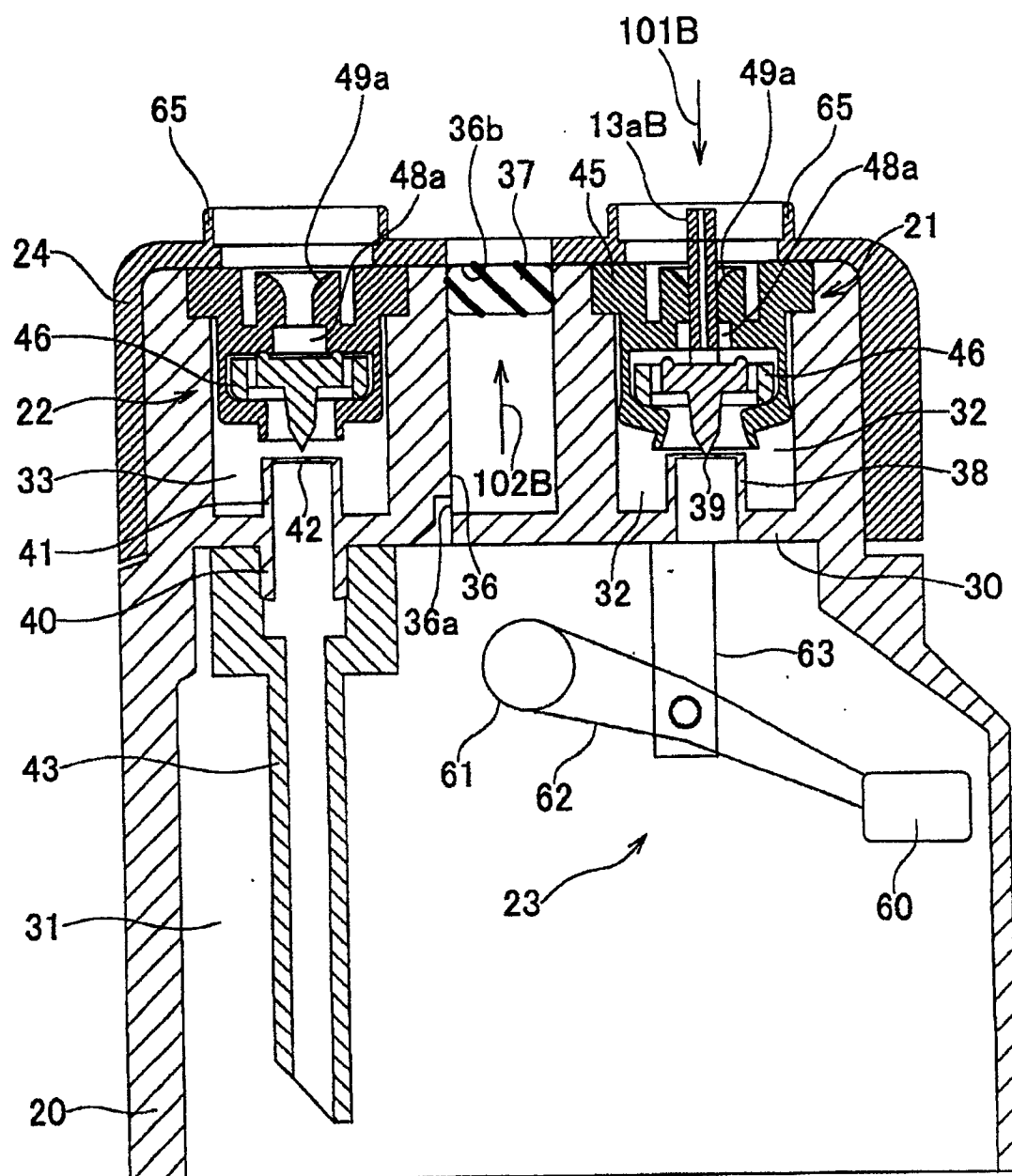


图 16

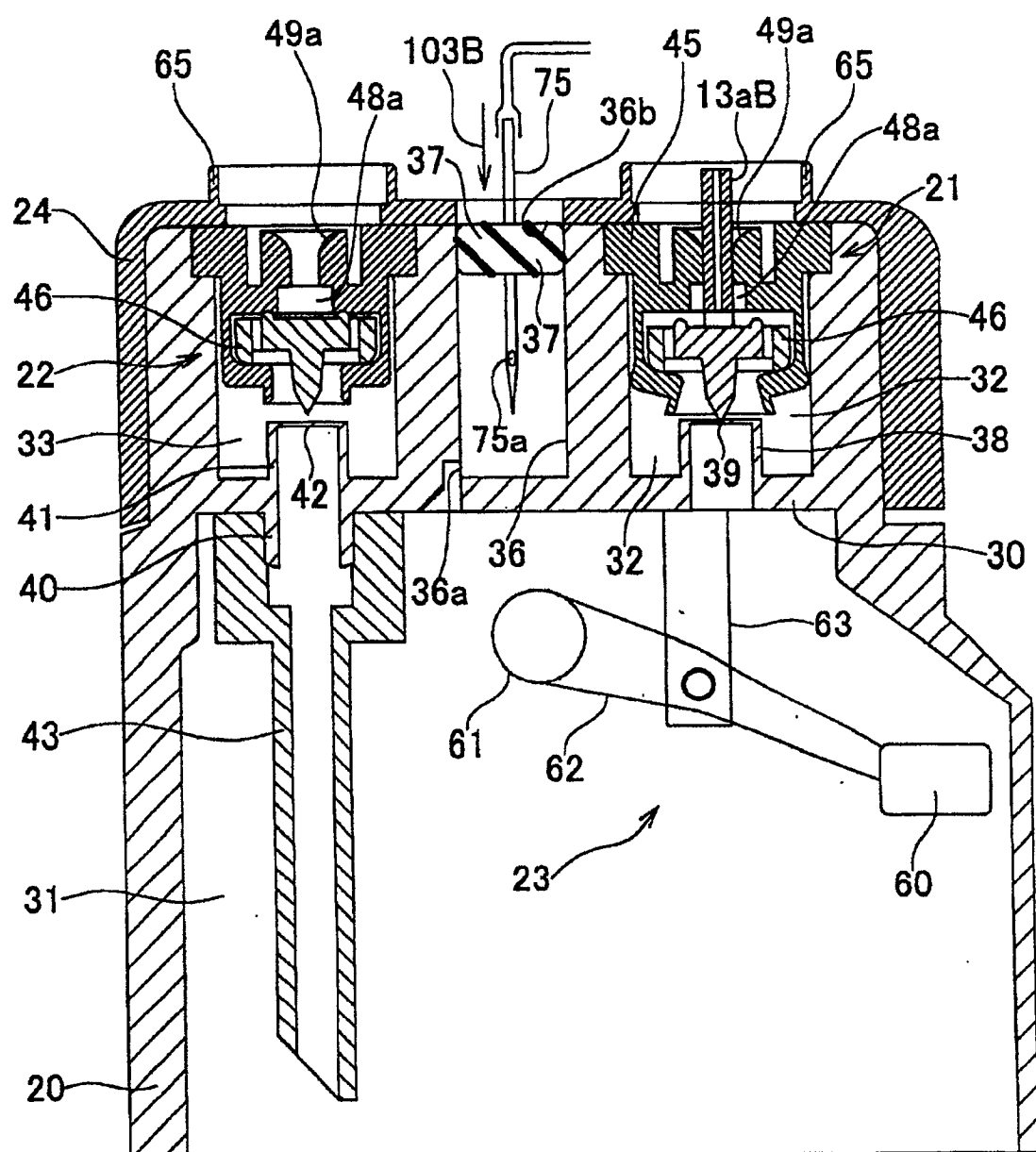


图 17

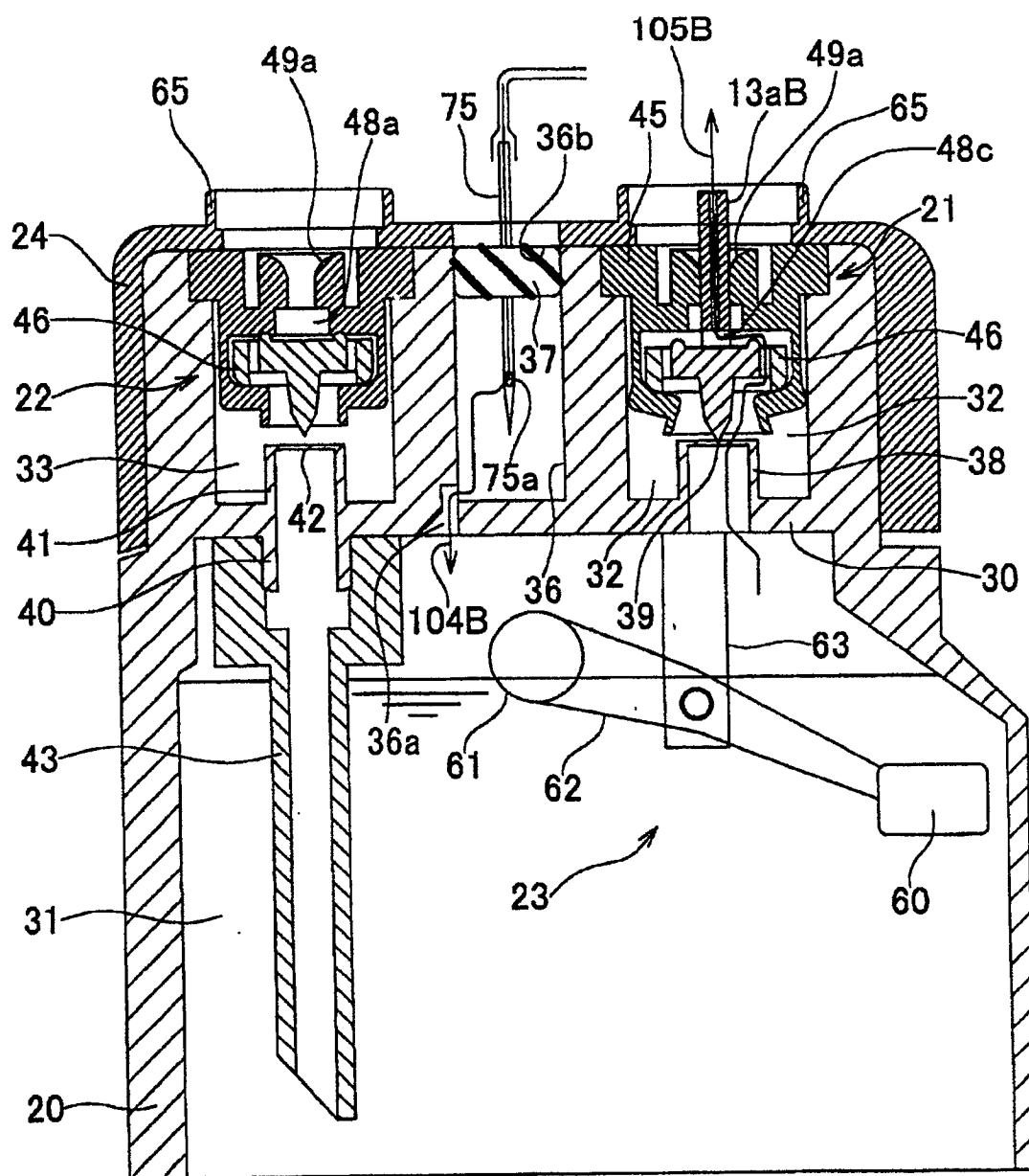


图 18

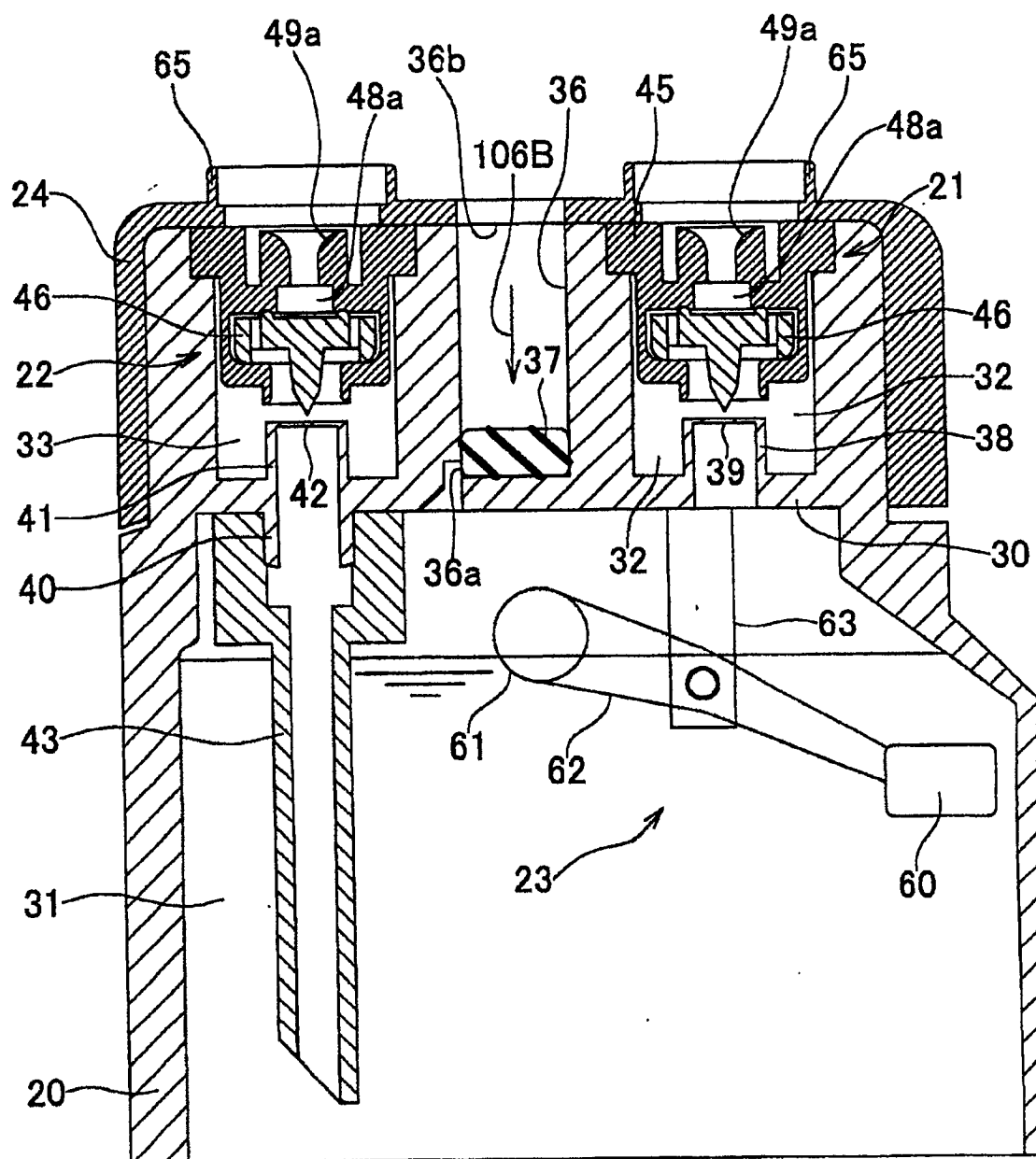


图 19

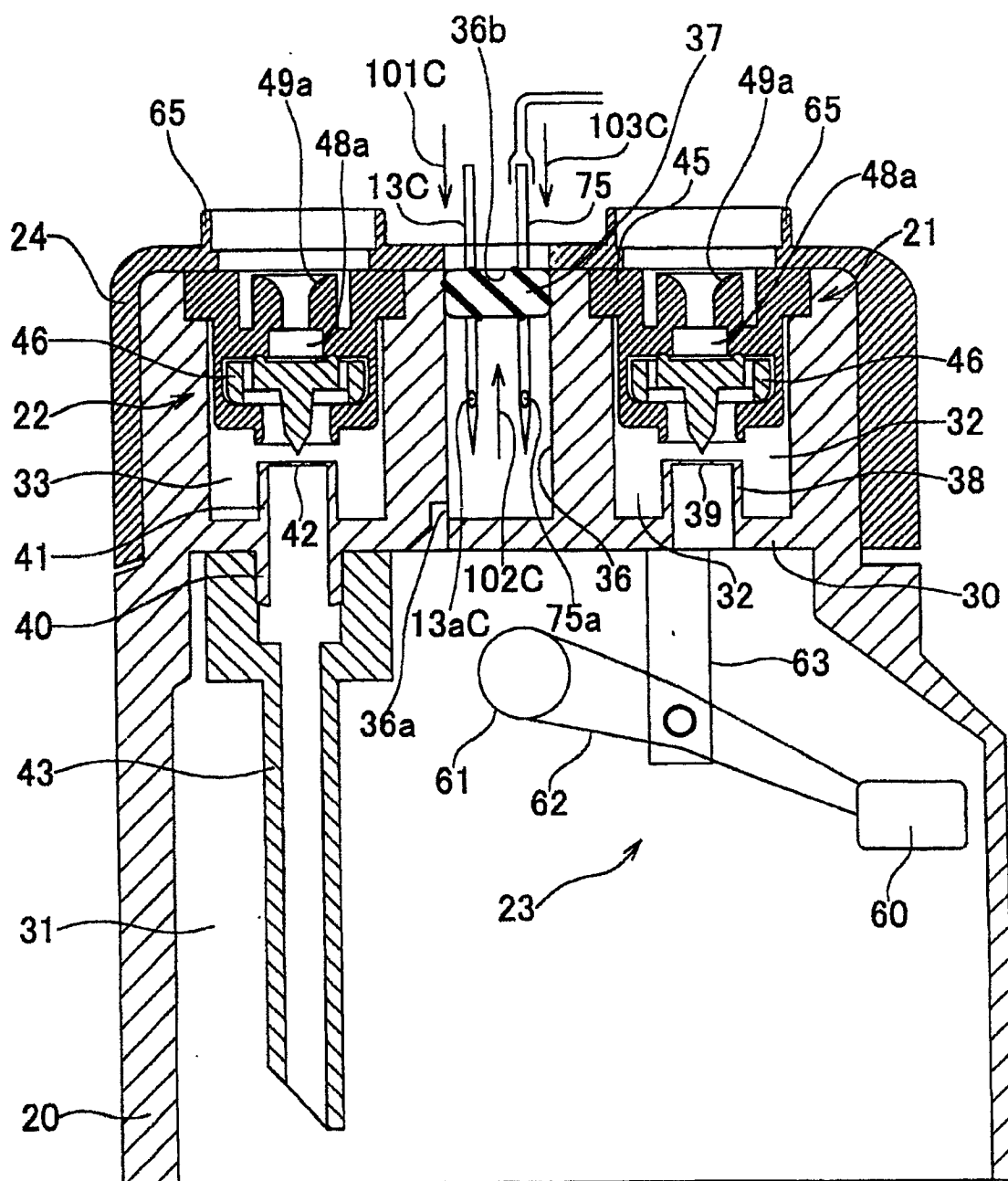


图 20

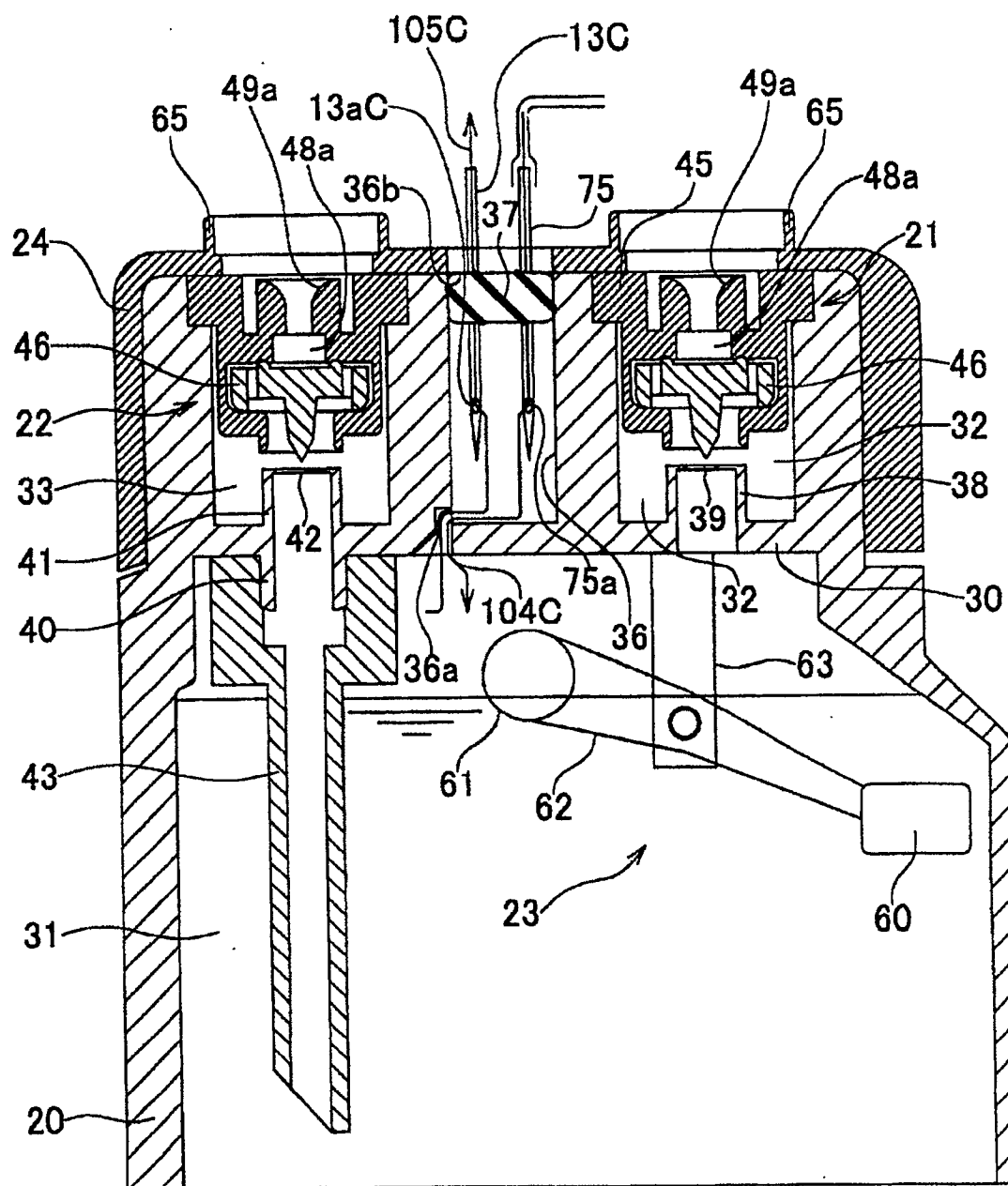


图 21

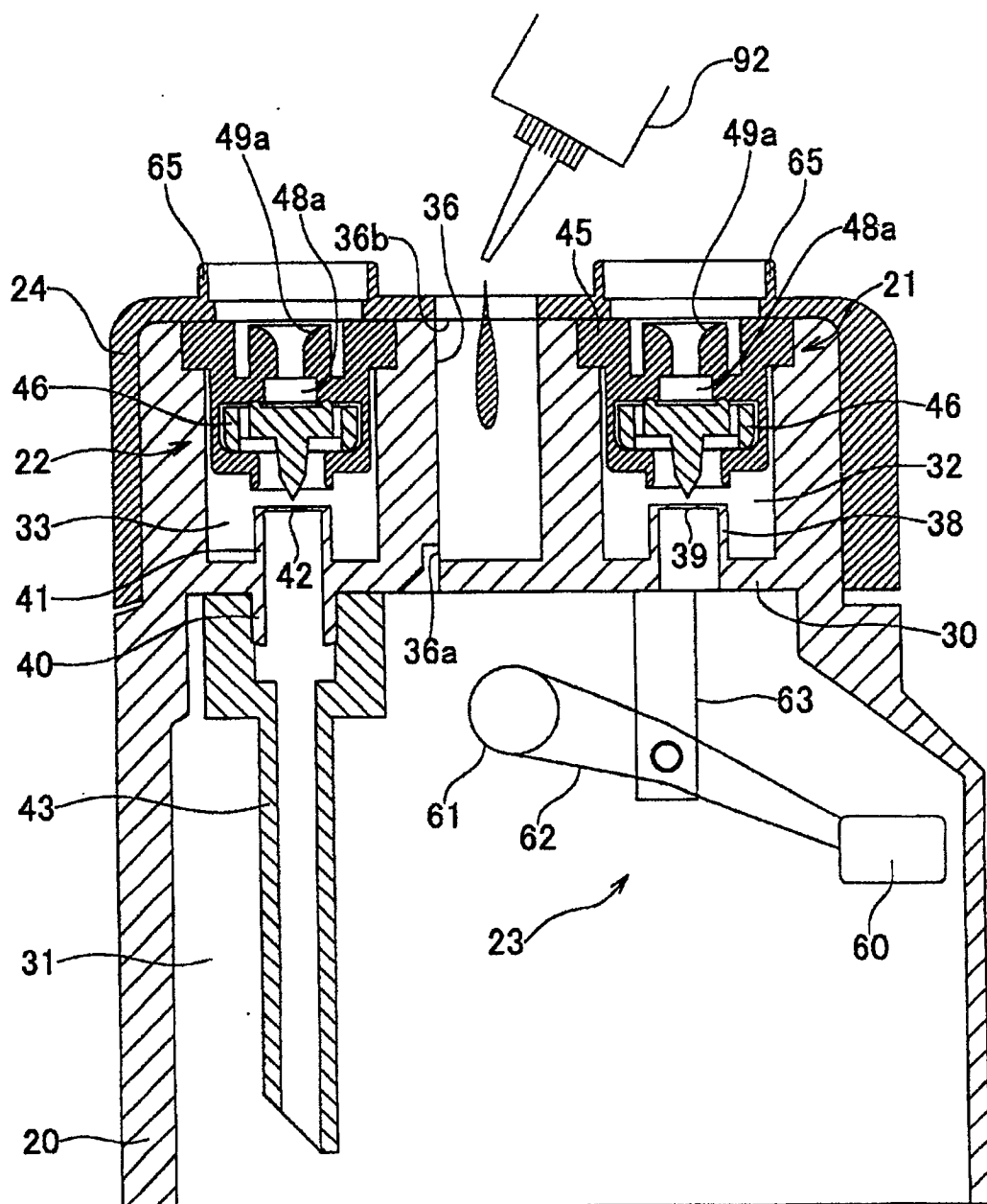


图 22

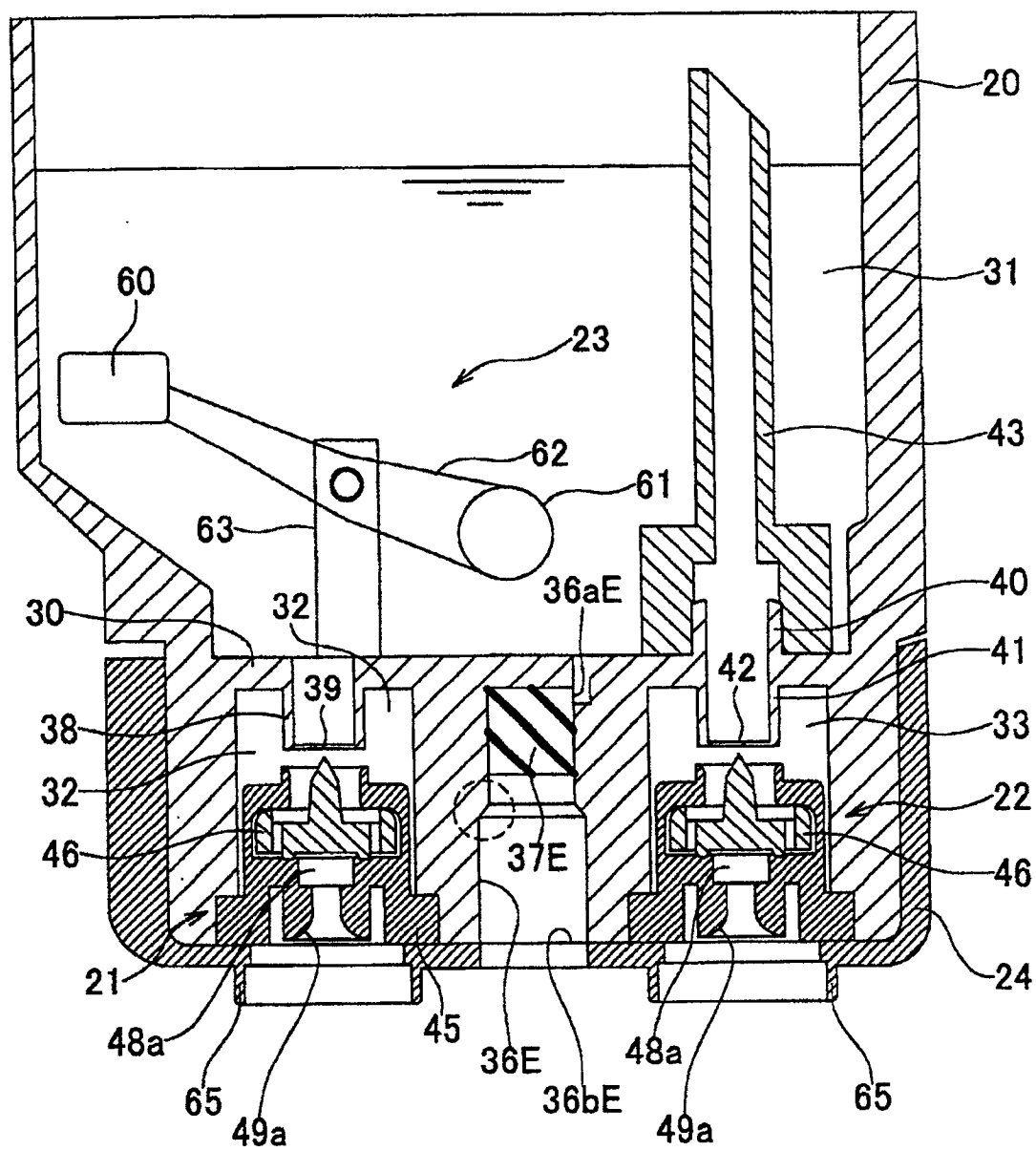


图 23

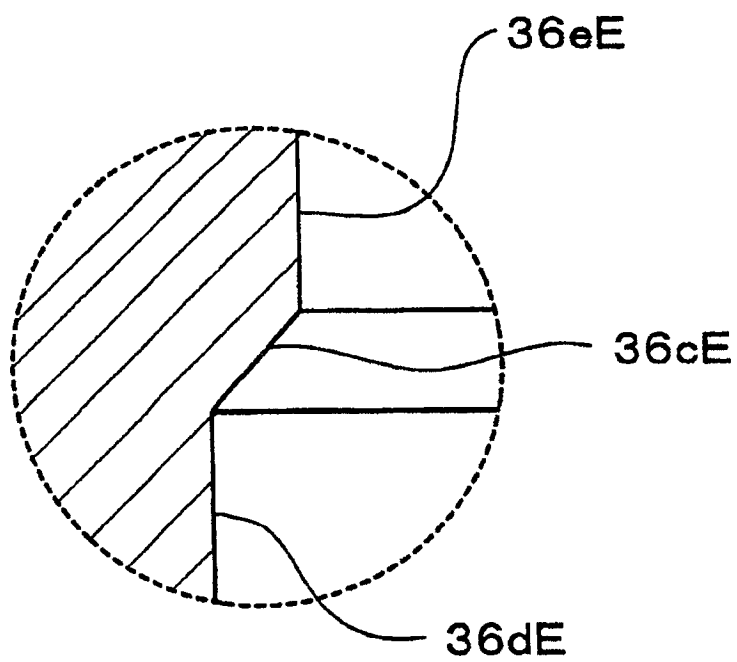


图 24

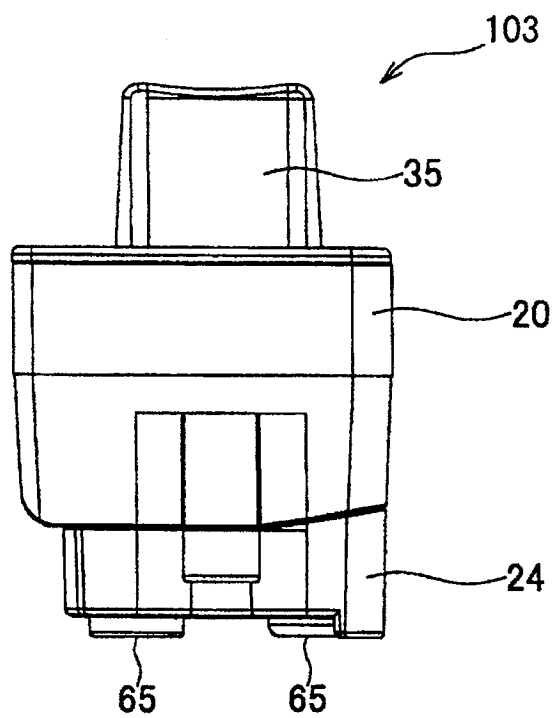


图 25A

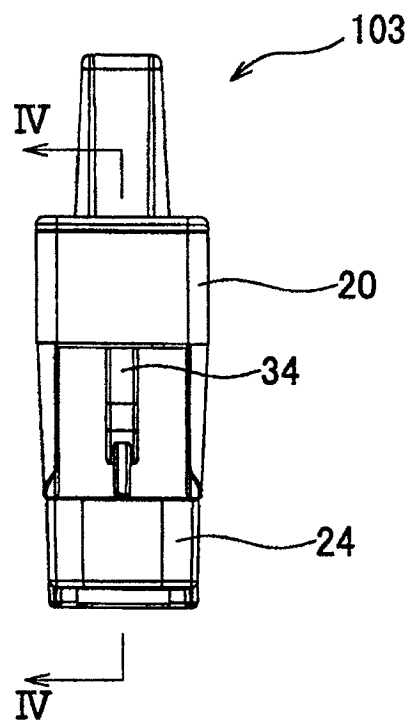


图 25B

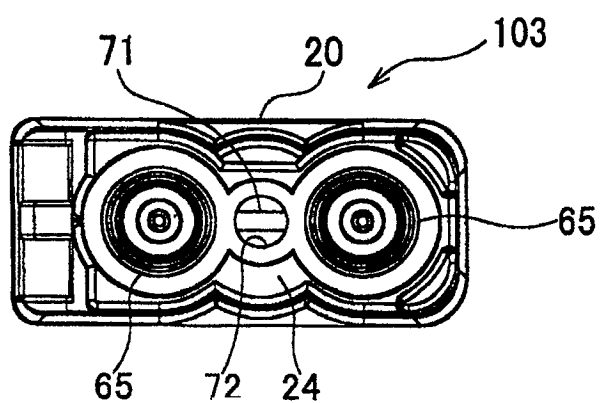


图 25C

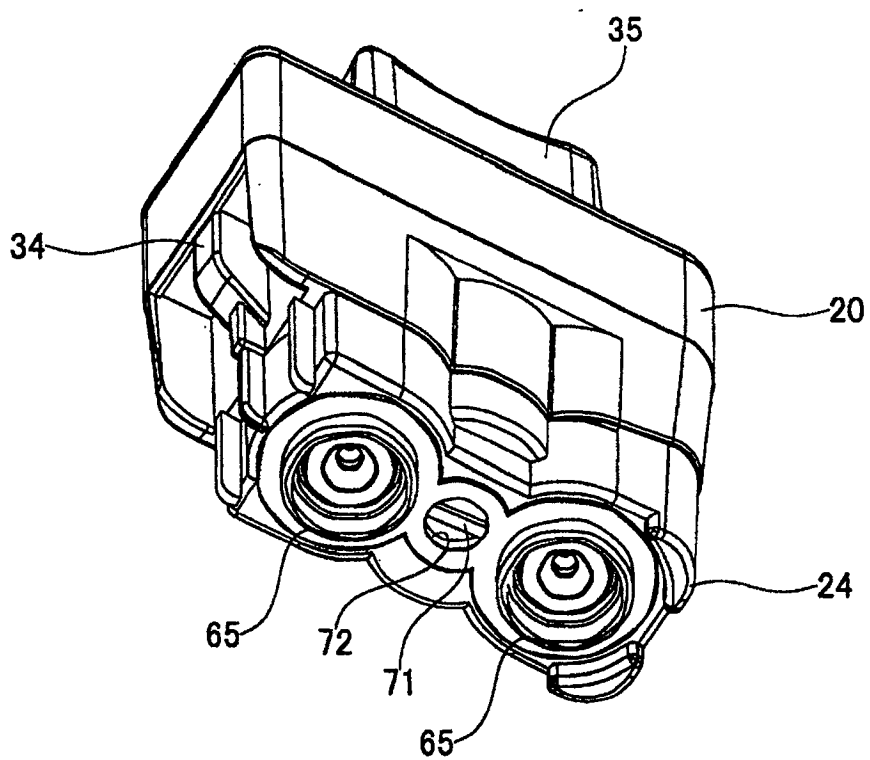


图 26

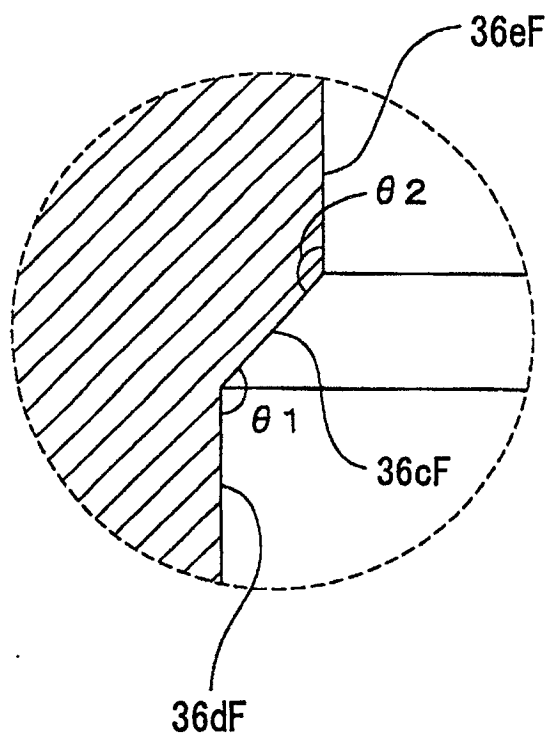


图 28

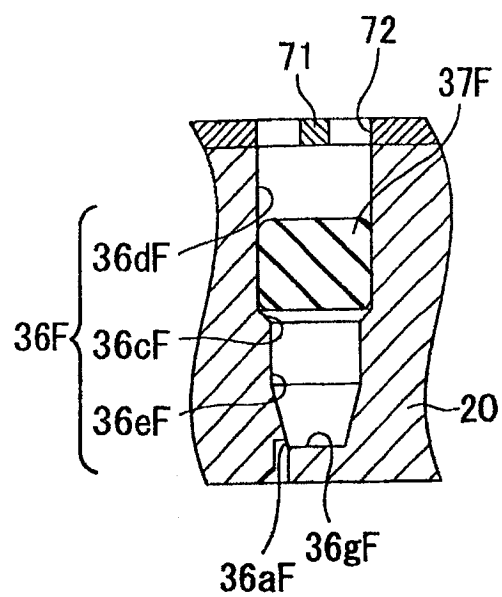


图 29A

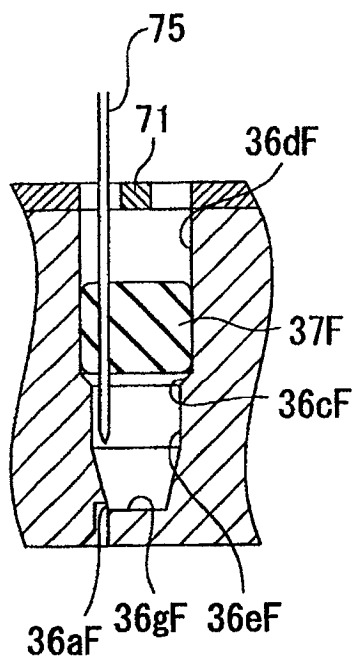


图 29B

图29C

图29D

图29E

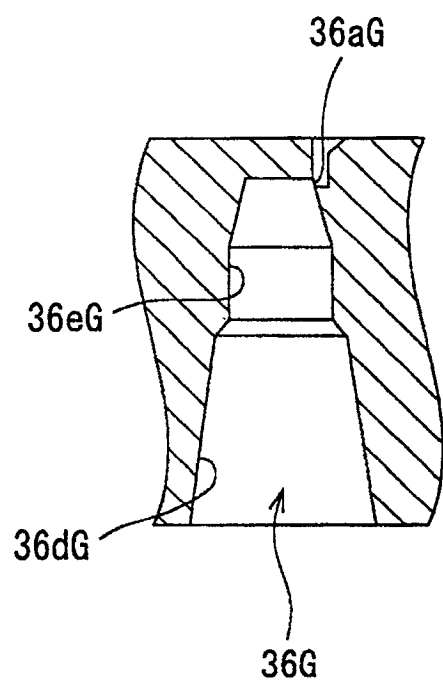
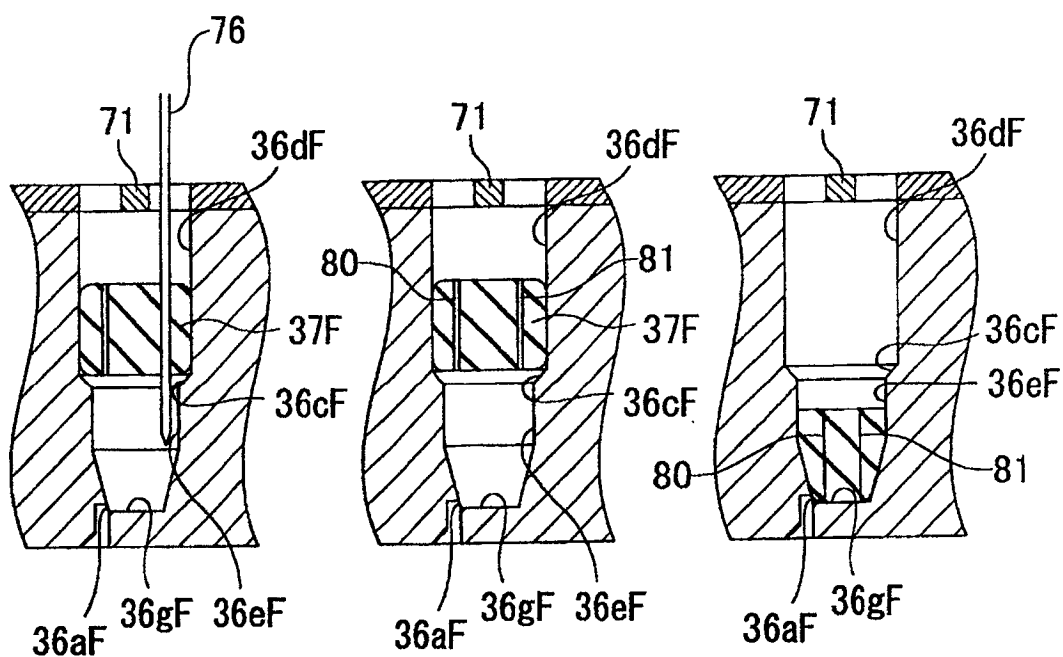


图 30A

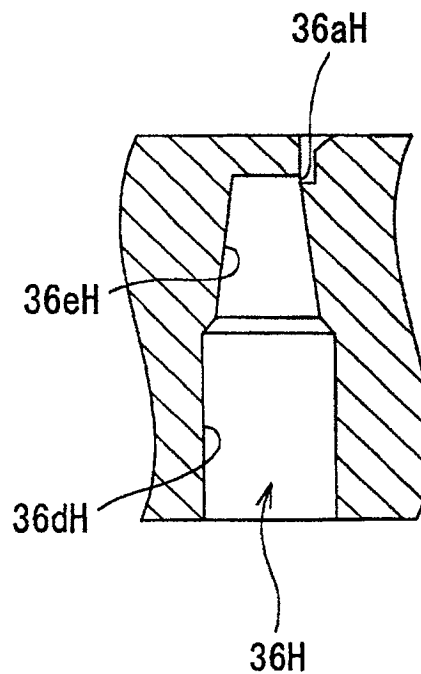


图 30B