



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102330664 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201110159847. 0

(22) 申请日 2011. 06. 09

(30) 优先权数据

2010-131740 2010. 06. 09 JP

(73) 专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 宫崎肇 河角和夫

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 王轶 李伟

(51) Int. Cl.

F04B 43/12(2006. 01)

(56) 对比文件

DE 3413437 A1, 1985. 04. 11, 说明书第 3 栏第 53-68 行, 第 4 栏第 1-65 行, 附图 1-2.

DE 3413437 A1, 1985. 04. 11, 说明书第 3 栏第 53-68 行, 第 4 栏第 1-65 行, 附图 1-2.

US 2009208350 A1, 2009. 08. 20, 说明书第

[0073] 段, 附图 2-3.

CN 101713394 A, 2010. 05. 26, 全文.

CN 1474054 A, 2004. 02. 11, 全文.

JP 2007275548 A, 2007. 10. 25, 全文.

US 2010047099 A1, 2010. 02. 25, 全文.

审查员 刘学章

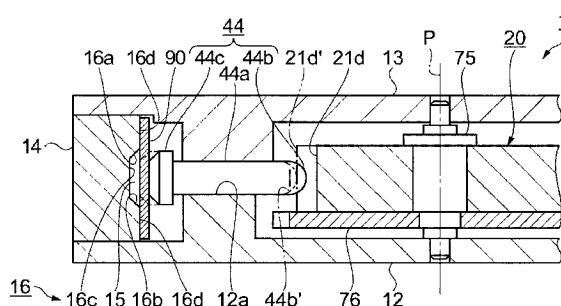
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

流体输送装置

(57) 摘要

一种流体输送装置, 其特征在于, 具有: 旋转体; 流体的输送流路, 所述输送流路由槽以及薄板状的弹性部件形成, 其中, 所述槽形成在流路框的与所述旋转体对置的面上, 并形成以所述旋转体的旋转轴为中心的圆弧状, 所述弹性部件用于密封所述槽的开口部; 以及多个推压部件, 所述多个推压部件被配置于所述旋转体与所述弹性部件之间, 通过所述旋转体的旋转使所述弹性部件变形, 将所述输送流路从上游侧到下游侧依次反复进行闭塞和开放。



1. 一种流体输送装置,其特征在于,具有:

旋转体;

流体的输送流路,所述输送流路由槽以及薄板状的弹性部件形成,其中,所述槽形成在流路框的与所述旋转体对置的面上,并形成以所述旋转体的旋转轴为中心的圆弧状,所述弹性部件用于密封所述槽的开口部;

以及多个推压部件,所述多个推压部件被配置于所述旋转体与所述弹性部件之间,通过所述旋转体的旋转使所述弹性部件变形,将所述输送流路从上游侧到下游侧依次反复进行闭塞和开放。

2. 根据权利要求 1 所述的流体输送装置,其特征在于,

具有形成于所述多个推压部件的推压部,所述推压部推压所述弹性部件,且所述推压部具有与所述槽的相对于流体流动方向垂直的截面形状相仿的形状。

3. 根据权利要求 2 所述的流体输送装置,其特征在于,

所述推压部具有弹性。

4. 根据权利要求 2 所述的流体输送装置,其特征在于,

所述推压部具有推压所述槽的周缘面的凸缘部,其中,所述弹性部件被固定安装在所述槽中。

5. 根据权利要求 1 所述的流体输送装置,其特征在于,

构成所述槽的流路壁的相对于流体流动方向垂直的截面形状,具有圆弧形状。

6. 根据权利要求 1 所述的流体输送装置,其特征在于,

所述输送流路被形成为,所述槽与所述弹性部件相对于固定安装有所述弹性部件的所述槽的周缘面大致对称。

7. 根据权利要求 1 所述的流体输送装置,其特征在于,

所述输送流路形成于所述流路框的外周侧面。

8. 根据权利要求 1 所述的流体输送装置,其特征在于,

所述流路框具有所述输送流路、以及贯通构成所述槽的流路壁的流体的流入流路及喷出流路,

所述流入流路配置在所述输送流路的最上游侧,所述喷出流路配置在所述输送流路的最下游侧。

9. 根据权利要求 1 所述的流体输送装置,其特征在于,

所述旋转体为凸轮,

所述多个推压部件从所述凸轮的旋转轴方向呈放射状配置,并且是通过所述凸轮被推动的指状物。

10. 一种流体输送装置,其特征在于,具有:

旋转体;

流体的输送流路,所述输送流路由槽以及用于密封所述槽的弹性部件形成;

以及推压部件,所述推压部件被配置于所述旋转体与所述弹性部件之间,通过所述旋转体的旋转使所述弹性部件变形,来闭塞所述输送流路的一部分。

流体输送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以低速输送微量的流体的流体输送装置。

背景技术

[0002] 以往,作为以低速输送液体的装置存在蠕动驱动方式的泵。作为蠕动驱动方式的泵,存在构成为利用多个指状物将作为流体的输送流路的具有弹性的管从上游侧推压到下游侧来送出液体的机构(例如,参照专利文献1)。

[0003] 或者,存在构成为通过安装于旋转体的多个辊,将管从上游侧推压到下游侧,从而送出液体的机构(例如,参照专利文献2)。

[0004] 这些泵都是通过推压具有弹性的管来输送液体,因此被称为管泵。

[0005] 专利文献1:日本特表2001-515557号公报

[0006] 专利文献2:日本特开平2-280763号公报

[0007] 在输送微量的液体的情况下,在上述的专利文献1、专利文献2所述的管泵中,由于是推压管来输送液体的结构,故管内径的尺寸的制造上的变动会直接影响输送液体量的精度。然而,确保具有弹性的管的内径的精度是困难的。

发明内容

[0008] 本发明是为了解决所述课题而形成的,作为以下的方式或者应用例可以实现。

[0009] [应用例1] 本应用例所涉及的流体输送装置,其特征在于,具有:旋转体;流体的输送流路,所述输送流路由槽以及薄板状的弹性部件形成,其中,所述槽形成在流路框的与所述旋转体对置的面上,并形成以所述旋转体的旋转轴为中心的圆弧状,所述弹性部件用于密封所述槽的开口部;以及多个推压部件,所述多个推压部件被配置于所述旋转体与所述弹性部件之间,通过所述旋转体的旋转使所述弹性部件变形,将所述输送流路从上游侧到下游侧依次反复进行闭塞和开放。

[0010] 根据本应用例,通过形成于流路框的槽和薄板状的弹性部件来构成输送流路。与以往的具有弹性的管的内径精度相比,由于槽可通过注塑成形等方式以高精度形成,并且薄板状的弹性部件对输送流路的尺寸变动几乎没有影响,因此具有能够提高输送流路的截面精度、抑制因输送流路的截面积变动引起的流体输送量的变动的效果。即,能够提高流体输送量的精度。

[0011] [应用例2] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:具有形成于所述多个推压部件且推压所述弹性部件的推压部,所述推压部具有与所述槽的相对于流体流动方向垂直的截面形状相仿的形状。

[0012] 通过将推压部件的推压部做成上述那样的形状,能够可靠地闭塞输送流路。

[0013] [应用例3] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:所述推压部具有弹性。

[0014] 如果推压部件的推压部具有弹性,则在推压弹性部件时推压部的形状易于与槽的形状吻合,具有能够更可靠地闭塞输送流路的效果。

[0015] [应用例 4] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:所述推压部具有推压所述槽的周缘面的凸缘部,其中,所述弹性部件被固定安装在所述槽中。

[0016] 考虑在通过推压部件闭塞输送流路时,在槽与弹性部件之间的固定安装边界部存在极小的间隙而不能完全闭塞的情况。在该情况下,虽不能确保规定的输送量,但通过设置上述那样的凸缘部,固定安装边界部可闭塞,能够确保规定的输送量。

[0017] [应用例 5] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:构成所述槽的流路壁的相对于流体流动方向垂直的截面形状,具有近似圆弧形形状。

[0018] 槽的形状没有特别的限定,也可以是四边形、梯形,通过做成近似圆弧状,能够使槽形状简化。并且,在槽形状为四边形、梯形的情况下,在边的交叉部形成有角部。考虑会在通过弹性部件闭塞输送流路时,在角部产生极微小的间隙。因此,当将流路壁做成近似圆弧状时,不会形成角部从而排除了间隙,能够更可靠地闭塞输送流路。

[0019] [应用例 6] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:所述输送流路被形成为,所述槽与所述弹性部件相对于固定安装有所述弹性部件的所述槽的周缘面大致对称。

[0020] 在该结构中,输送流路由槽、以及具有与槽的截面形状大致相同的凹部的形状的弹性部件构成。在弹性部件为简单的薄板状的情况下,在利用推压部件推压弹性部件来闭塞输送流路时,以拉长弹性部件的方式推压。由此,推压部件的推压力变大。然而,当将弹性部件设定为与槽的形状为相同的形状时,弹性部件的拉伸量很小即可,即便推压部件的推压力很小也能够可靠地闭塞输送流路。并且,具有提高弹性部件的耐久性的效果。

[0021] [应用例 7] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:所述输送流路形成于所述流路框的外周侧面。

[0022] 这样的话,易于形成槽,并且具有易于进行弹性部件的固定安装作业的效果。

[0023] [应用例 8] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:所述流路框具有所述输送流路、以及贯通构成所述槽的所述流路壁的流体的流入流路及喷出流路,所述流入流路配置于所述输送流路的最上游侧,所述喷出流路配置于所述输送流路的最下游侧。

[0024] 根据这样的结构,与在圆弧状的输送流路的延长部分上形成流入流路以及喷出流路相比,能够在流路框上通过孔形成流入流路和喷出流路,且能够简化结构。并且,由于能够将输送流路、流入流路以及喷出流路仅形成于流路框,故在输送对象流体是注入生物体内的药液的情况下,交换使用与药液接触的流路框单元即可,从而提高了安全性,并且,若反复使用其他的构成元件,则具有能够减低运行成本的效果。

[0025] [应用例 9] 所述应用例所涉及的流体输送装置,优选为:所述旋转体为凸轮,所述多个推压部件沿所述凸轮的旋转轴起的方向呈放射状配置,并且是通过所述凸轮被推动的指状物。

[0026] 根据这样的结构,能够通过指状物的蠕动运动输送流体,由于指状物沿垂直方向推压弹性部件,凸轮的旋转负荷变小、能够实现构成元件的小型化,由此能够实现流体输送装置的小型化。

附图说明

[0027] 图 1 是表示实施方式 1 所涉及的流体输送装置的一部分的俯视图。

[0028] 图 2(a) 是表示图 1 的 A-P1-A 截面的局部截面图,图 2(b) 是表示指状物的一部分

的立体图。

[0029] 图 3 是表示实施方式 1 所涉及的输送流路的闭塞状态的局部截面图。

[0030] 图 4 是表示实施方式 1 的变形例所涉及的指状物的局部立体图。

[0031] 图 5(a), 图 5(b) 表示实施方式 2 所涉及的流体输送装置, 其中图 5(a) 是表示图 1 的 A-P1-A 截面的局部截面图, 图 5(b) 是表示指状物的一部分的立体图。

[0032] 图 6 是表示实施方式 2 的变形例所涉及的指状物的局部立体图。

[0033] 图 7 是表示实施方式 3 所涉及的输送流路的局部截面图。

[0034] 图 8 是表示实施方式 4 所涉及的流体输送装置的俯视图。

[0035] 图 9 是表示图 8 的 B-P1-B 截面的截面图。

[0036] 图 10 是表示图 8 的 D-P2-D 截面的截面图。

[0037] 图 11 表示实施方式 5 所涉及的指状物, (a) 是表示实施例 1 的主视图, (b) 是表示实施例 2 的主视图。

具体实施方式

[0038] 以下, 结合附图, 对本发明的实施方式进行说明。

[0039] 此外, 以下说明所参照的附图, 为了图示方便, 是部件乃至部分的纵横的比例尺与实际不同的示意图。此外, 在以下的实施方式说明的流体输送装置, 示例一种用于将微量的药液以低速注入生物体的装置。

[0040] (实施方式 1)

[0041] 图 1 是表示实施方式 1 所涉及的流体输送装置的一部分的俯视图, 图 2(a) 是表示图 1 的 A-P1-A 截面的局部截面图, 图 2(b) 是表示指状物的一部分的立体图。此外, 图 1 是透视主要功能元件来表示的功能说明图。在图 1、图 2 中, 流体输送装置 1 构成为包含: 贮存器 11, 其收纳药液; 凸轮 20, 其作为旋转体; 流路框 14, 其形成有流体的输送流路 15; 以及作为推压部件的多个指状物 40 ~ 46, 它们在输送流路 15 与凸轮 20 之间从凸轮 20 的旋转轴 P1 方向等间隔地呈放射状配置。

[0042] 此外, 虽省略图示, 流体输送装置 1 包括: 作为驱动源的驱动装置; 传递装置, 其将驱动装置的驱动以规定的减速比传递到凸轮 20; 控制回路, 其进行驱动装置的控制; 以及小型电池, 其作为向控制回路供给电力的电源。

[0043] 贮存器 11 是具有容积根据流体的收纳量而变化那样的弹性的树脂制的容器, 通过连接管 81 而与输送流路 15 连通。

[0044] 凸轮 20 具有圆盘状的形状且外周侧面为凸轮面, 在最外周部形成有指状物推压面 21a ~ 21d。指状物推压面 21a ~ 21d 形成于与旋转轴 P1 等距离的同心圆上。指状物推压面 21a 与指状物推压面 21b、指状物推压面 21b 与指状物推压面 21c、指状物推压面 21c 与指状物推压面 21d、以及指状物推压面 21d 与指状物推压面 21a 的周向间距与外形形状相等地被形成。

[0045] 凸轮 20 以与凸轮齿轮 76 一同被固定于凸轮轴 75 的状态, 通过第 1 机框 12 与第 2 机框 13 可旋转地被支承 (参照图 2(a))。凸轮轴 75 经由凸轮齿轮 76 将上述的驱动装置的旋转传递到凸轮 20, 凸轮 20 将旋转轴 P1 作为旋转中心而朝向视 R 方向旋转 (参照图 1)。

[0046] 各个指状物推压面 21a ~ 21d 是指状物推压斜面 22 和以旋转轴 P1 为中心的同心

圆上的圆弧部 23 连接而形成的。该圆弧部 23 设置于不推压指状物 40 ~ 46 的位置。

[0047] 另外,指状物推压面 21a、21b、21c、21d 各自的一方的端部与圆弧部 23,通过从旋转轴 P1 延长的直线部 24 连结。

[0048] 流体的输送流路 15 形成于流路框 14 的外周侧面,由与凸轮 20 的旋转轴 P1 成同心圆的圆弧状的槽 16、以及将槽 16 的与凸轮 20 对置方向的开口部密封的薄板状的弹性部件 90 形成。槽 16 由流路壁 16c、斜面部 16a、16b 形成,在本实施方式中,示例了梯形形状的情况。此外,输送流路 15 的延长部分上的贮存器 11 侧的端部与流入流路 17 连通,另一方的端部与喷出流路 18 连通。此外,将流入流路侧表示为上游侧,将喷出流路侧表示为下游侧。

[0049] 弹性部件 90 固定安装于所述槽 16 的周缘面 16d,将槽 16 的凸轮 20 侧的开口部密封。输送流路 15 由槽 16 和弹性部件 90 构成。

[0050] 另外,弹性部件 90 具有通过指状物 40 ~ 46 能变形为与流路壁 16c 和斜面部 16a、16b 紧密接触程度的弹性。另外,弹性部件 90 具有在凸轮 20 导致的指状物 40 ~ 46 的推压状态被解除时,将指状物 40 ~ 46 朝旋转轴 P1 方向移动到开放输送流路 15 的位置为止的弹力。

[0051] 如图 1 所示,输送流路 15 至少形成在从最上游侧的指状物 40 的推压范围到最下游侧的指状物 46 的推压范围为止的范围中,最上游侧与流入流路 17 连通,最下游侧与喷出流路 18 连通。

[0052] 流入流路 17 与喷出流路 18 分别从流路框 14 的上面侧形成槽,通过第 2 机框 13 被密封。此外,也可以采用使用第 2 机框 13 以外的密封部件进行密封的结构。流入流路 17 经由连接管 81 与贮存器 11 连通。另外,喷出流路 18 经由连接管 82 导出到流体输送装置 1 的外部。在将药液注入到生物体内的情况下,注入管(未图示)进一步被插入固定到连接管 82 上。

[0053] 接着,参照图 2,对指状物 40 ~ 46 的形状进行说明。由于指状物 40 ~ 46 为相同的形状,故示例指状物 44 进行说明。此外,图 2(a) 表示指状物 44 不推压弹性部件 90 的状态,也就是输送流路 15 被开放的状态。指状物 44 由棒状的轴部 44a、形成于轴部 44a 的弹性部件 90 侧的推压部 44c、以及形成于凸轮 20 侧的凸轮抵接部 44b 构成。轴部 44a 的截面形状为四边形或者圆形,凸轮抵接部 44b 被光滑地弄圆。

[0054] 此外,轴部 44a 的截面形状虽然可以是圆形也可以是四边形,但在是四边形的情况下,凸轮抵接部 44b 在以俯视观察时近似圆形地被光滑地弄圆。

[0055] 如图 2(b) 所示,推压部 44c 形成为近似四边形的凸缘状,具有与流路壁 16c 为同心圆的推压面 44d、以及与斜面部 16a、16b 有相同角度的斜面部 44e、44f。因此,推压部 44c(推压面 44d 与斜面部 44e、44f)具有与输送流路 15(流路壁 16c 与斜面部 16a、16b)相仿的形状(近似相似形)。

[0056] 指状物 40 ~ 46 被安装在形成于第 1 机框 12 上的指状物安装槽 12a 中,通过第 2 机框 13 覆盖上部,由此,在轴向可进退地被保持。此外,指状物 40 ~ 46 的保持,也可以是使用第 2 机框 13 以外的专用的保持部件的结构。

[0057] 接着,参照图 3,对输送流路 15 的闭塞进行说明。

[0058] 图 3 是表示实施方式 1 所涉及的输送流路 15 的闭塞状态的局部截面图。例示指

状物 44 进行说明。并且,也参照图 1。如果指状物 44 到达凸轮 20 的指状物推压面 21d 推动指状物 44 的位置,则弹性部件 90 通过指状物 44 的推压部 44c 闭塞输送流路 15。如果凸轮 20 进一步旋转,则指状物推压面 21d 与凸轮抵接部 44b 之间的卡合被解除,此时指状物 44 通过弹性部件 90 的弹性力被推回凸轮 20 侧,输送流路 15 被开放(图 2(a) 所表示的状态)。

[0059] 接着,参照图 1~图 3,对流体输送装置 1 的流体输送所涉及的作用进行说明。

[0060] 凸轮 20 经由驱动装置和将驱动装置的驱动以规定的减速比传递到凸轮 20 为止的传递机构,使凸轮齿轮 76 旋转。凸轮齿轮 76 与凸轮 20 形成一体化,因此凸轮 20 朝向视 R 方向旋转,利用指状物推压面 21d 推动指状物 44。此时,指状物 44 使弹性部件 90 变形,从而闭塞输送流路 15。

[0061] 指状物 45 抵接于指状物推压面 21d 与指状物推压斜面 22 之间的接合部,闭塞输送流路 15。并且,指状物 46 虽在指状物推压斜面 22 上推压弹性部件 90,但比指状物 44 的推压量更小,不完全地压闭输送流路 15。

[0062] 指状物 40~43 存在于凸轮 20 的圆弧部 23 或者指状物推压斜面 22 的范围,在未被推动的初期位置。

[0063] 从该位置,进一步,将凸轮 20 朝向视 R 方向旋转时,通过凸轮 20 的指状物推压面 21d,以指状物 45、46 的顺序推动,从而闭塞输送流路 15。指状物 44 从指状物推压面 21d 被解除,从而输送流路 15 被开放。流体流入输送流路 15 被开放的位置或者还未闭塞的位置。

[0064] 如果进一步旋转凸轮 20,则指状物推压斜面 22 以指状物 40、41、42、43 的顺序从流体的上游侧依次推压到下游侧,在到达指状物推压面 21c 时闭塞输送流路 15。

[0065] 通过反复进行该动作,将流体从贮存器 11 向喷出流路 18 输送并喷出。

[0066] 因此,根据本实施方式,由形成于流路框 14 的槽 16 与薄板状的弹性部件 90 构成输送流路 15。与以往的具有弹性的管的内径精度相比,由于槽 16 可通过注塑成形等方式以高精度形成,并且薄板状的弹性部件 90 对输送流路 15 的尺寸变动几乎没有影响,因此具有能够提高输送流路 15 的截面积精度、抑制因输送流路 15 的截面积变动引起的流体输送量的变动之类的效果。即,能够提高流体输送量的精度。

[0067] 另外,由于指状物 40~46 的各推压部(例示了推压部 44c)具有与输送流路 15 的槽 16(流路壁 16c 以及斜面部 16a、16b)相仿的形状,因此弹性部件 90 与槽 16 的内壁紧密接触,能够无间隙地闭塞输送流路 15。

[0068] 另外,如图 1 所示,将输送流路 15 形成于流路框 14 的外周侧面。由此,在通过注塑成形来成形流路框 14 的情况下,能够以高精度形成槽 16,也能够对槽进行切削加工。此外,具有弹性部件 90 的固定安装作业变得容易的效果。

[0069] 此外,本实施方式的技术思想也可以应用于将多个指状物置换为专利文献 2 所记载的多个辊的结构,但是在通过辊闭塞输送流路的情况下,有时会将弹性部件朝流体的输送方向(旋转体的旋转方向)推伸而使该弹性部件变形。但是,在本实施方式中,由于通过指状物将弹性部件朝大致垂直方向推压,因此具有不会使弹性部件如上述那样变形的优点。

[0070] (实施方式 1 的变形例)

[0071] 接着,参照附图,对实施方式 1 的变形例进行说明。该变形例的特征在于,指状物

40 ~ 46 的各推压部具有推压供弹性部件 90 固定安装的槽 16 的周缘面 16d 的凸缘部,由此,将与上述的实施方式 1(参照图 2(b)) 不同之处在与图 2(b) 相同的功能部标注相同的符号进行说明。

[0072] 图 4 是表示实施方式 1 的变形例所涉及的指状物的局部立体图。此外,例示了多个指状物中的指状物 44。指状物 44 在轴部 44a 的前端部形成有推压部 44c。

[0073] 推压部 44c 具有与流路壁 16c 同心圆的推压面 44d、以及与斜面部 16a、16b 有相同角度的斜面部 44e、44f,还具有与斜面部 44e、44f 连续的凸缘部 44g、44h。推压面 44d 与斜面部 16a、16b 是与实施方式 1(参照图 2(b)) 相同的形状。

[0074] 凸缘部 44g、44h 突出设置于供弹性部件 90 固定安装的槽 16 的周缘面 16d 的至少一部分进行推压的范围。因此,凸缘部 44g、44h 的弹性部件 90 侧的俯视形状具有与周缘面 16d 成为同心圆的形状。

[0075] 通过指状物 40 ~ 46 的任一个闭塞输送流路 15 时,考虑到在槽 16 与弹性部件 90 之间的固定安装边界部存在极小的间隙而不能完全闭塞。在该情况下,虽不能确保规定的输送量,但通过设置上述那样的凸缘部 44g、44h,固定安装边界部也能够闭塞,从而能够排除所述间隙,确保规定的流体输送量。并且,在推压弹性部件 90 时,也具有弹性部件 90 的固定安装强度的加强效果。

[0076] (实施方式 2)

[0077] 接着,参照附图,对实施方式 2 进行说明。实施方式 2 的特征在于,相对于输送流路的流路壁的流体流动方向垂直的截面形状,具有圆弧形状。因此,以与实施方式 1 的不同之处为中心,在相同的功能部标注相同的符号来进行说明。此外,例示了指状物 44。

[0078] 图 5(a)、图 5(b) 表示实施方式 2 所涉及的流体输送装置,图 5(a) 是表示图 1 的 A-P1-A 截面的局部截面图,图 5(b) 是表示指状物 44 的一部分的立体图。在图 5(a)、图 5(b) 中,输送流路 15 由形成于流路框 14 的槽 16 和弹性部件 90 形成。槽 16 由截面形状为圆弧状的流路壁 16c 形成。

[0079] 指状物 44 由棒状的轴部 44a、在轴部 44a 的弹性部件 90 侧形成的推压部 44c、以及形成于凸轮 20 侧的凸轮抵接部 44b 构成。如图 5(b) 所示,推压部 44c 形成为近似四边形的凸状,具有与流路壁 16c 的形状相仿的推压面 44d。具体地说,推压面 44d 由俯视与流路壁 16c 为同心圆的圆弧、以及流路壁 16c 的截面的圆弧形状合成的曲面构成。

[0080] 在输送流路 15 如实施方式 1 那样在截面形状为四边形、梯形的情况下,在形成输送流路 15 的边的交叉部、与弹性部件 90 的固定边界部形成有角部。这些角部在通过弹性部件 90 闭塞时,考虑会产生微小的间隙。如果产生这样的间隙,则流体输送量会产生误差、变动。由此,如果流路壁 16c 的截面形状设定为近似圆弧状,则不会形成角部,能够更可靠地闭塞输送流路 15,能够维持正确的流体输送量。

[0081] (实施方式 2 的变形例)

[0082] 接着,参照附图,对实施方式 2 的变形例进行说明。与实施方式 1 的变形例相同,根据指状物 40 ~ 46 的各推压部具有推压供弹性部件 90 固定安装的槽 16 的周缘面 16d 的凸缘部的特征,将与所述的实施方式 2(参照图 5(b)) 不同之处标注与图 5(b) 相同的符号来进行说明。

[0083] 图 6 是表示实施方式 2 的变形例所涉及的指状物的局部立体图。此外,例示了多

个指状物中的指状物 44。指状物 44 在轴部 44a 的前端部形成有推压部 44c。推压部 44c 具有与实施方式 2 相同形状的推压面 44d、以及与推压面 44d 连续的凸缘部 44g、44h。

[0084] 凸缘部 44g、44h 突出设置于供弹性部件 90 固定安装的槽 16 的周缘面 16d (参照图 5A) 的至少一部分进行推压的范围。因此,凸缘部 44g、44h 的弹性部件 90 侧的俯视形状具有与周缘面 16d 成为同心圆的形状。

[0085] 如果做成这样的结构,则能够实现具有如下效果的流体输送装置 1,即,消除所述的实施方式 2 的角部所带来的效果、以及具有实施方式 1 的变形例所涉及的凸缘部 44g、44h 效果。

[0086] 此外,如果将流路壁 16c 做成近似圆弧状,则能够使形状简化,由此,制造变得简单,因此,尺寸精度也得到提高。

[0087] (实施方式 3)

[0088] 接着,参照附图,对实施方式 3 进行说明。所述的实施方式 1 以及实施方式 2 的特征在于形成输送流路的弹性部件为薄板状,相对于此,实施方式 3 的特征在于输送流路以形成于流路框的槽和弹性部件相对于槽的周缘面大致对称的方式形成。由此,对与实施方式 1 和实施方式 2 的不同之处进行说明。

[0089] 图 7 是表示实施方式 3 所涉及的输送流路的局部截面图。输送流路 15 由形成于流路框 14 的截面为圆弧状的流路壁 16c 组成的槽 16、以及弹性部件 90 的凹部 91 形成。凹部 91 可通过将薄板状的弹性部件 90 加热压花成形、或者注塑成形等成形。流路框 14 的流路壁 16c 与弹性部件 90 的凹部 91 具有相对于槽 16 的周缘面 16d 形成为大致对称的形状。

[0090] 在图 7 中,作为闭塞这样的输送流路 15 的指状物,例示了实施方式 2 所涉及的指状物 44,推压部 44c 的推压面 44d 的截面形状由与流路壁 16c 相仿的曲面构成。

[0091] 此处,如果以指状物 44 推压弹性部件 90,则凹部 91 的表面与流路壁 16c 紧密接触,输送流路 15 被闭塞。

[0092] 此外,在图 7 中,推压面 44d 将截面形状设定为实施方式 2 所涉及的圆弧状(曲面),也可以设定为实施方式 1 所涉及的梯形形状。并且,设定为设置实施方式 1 以及实施方式 2 各自的变形例所涉及的凸缘部 44g、44h 的结构也可以。

[0093] 在该结构中,输送流路 15 由流路壁 16c、以及截面形状与流路壁 16c 大致对称的弹性部件 90 的凹部 91 构成。在弹性部件 90 是简单的薄板状的情况下,当以指状物推压弹性部件 90 来闭塞输送流路 15 时,以拉长弹性部件 90 的方式推压。由此,弹性部件 90 的推压力变大。但是,根据在弹性部件 90 设置凹部 91,弹性部件 90 在闭塞时的拉身量很小即可,指状物 40 ~ 46 的推压力即便很小也能够确切地闭塞输送流路 15。并且,具有提高弹性部件 90 的耐久性的效果。

[0094] (实施方式 4)

[0095] 接着,参照附图,对实施方式 4 进行说明。在所述实施方式 1 中,在输送流路 15 的延长部分上连通流入流路 17 与喷出流路 18,相对于此,实施方式 4 的特征在于,在相对于输送流路 15 大致垂直方向上将输送流路 15 与流入流路 17 和喷出流路 18 连通。由此,以与实施方式 1 的不同之处为中心进行说明。此外,与实施方式 1 具有相同功能的元件标注相同的符号。

[0096] 图 8 是表示实施方式 4 所涉及的流体输送装置的俯视图,图 9 是表示图 8 的 B-P1-B

截面的截面图,图 10 是表示 D-P2-D 截面的截面图。此外,输送流路 15 以及指状物 40 ~ 46 例示了实施方式 1 所涉及的结构。在图 8、图 9 中,在输送流路 15 的最上游侧的指状物 40 的延长方向位置,流入流路 17 通过贯通流路壁 16c 的孔与输送流路 15、流体积存处 19a 连通。

[0097] 流体积存处 19a 通过连接管 81 与贮存器 11 连通。流体积存处 19a 从流入流路 17 的垂直上方开设孔 19,利用密封部件 83 一边确保流入流路 17 的截面积一边进行密封,由此而形成。

[0098] 连接管 81 为 2 段结构,细管部连接到流体积存处 19a 为止,在粗管部分与贮存器 11 的连接部 81a,连接有从贮存器 11 突出设置的连接部 11a。通过这样的结构,连通贮存器 11 与输送流路 15。连接管 81 与流路框 14 的侧面壁 14b 大致垂直地被插入固定于该侧面壁 14b。

[0099] 此外,流入流路 17 的开设位置比输送流路 15 的指状物 40 靠上游侧即可,并不限定于图示的位置。

[0100] 接着,对喷出流路 18 的结构进行说明。在图 8、图 10 中,在输送流路 15 的最下游侧的指状物 46 的延长方向位置,喷出流路 18 通过贯通流路壁 16c 的孔形成。喷出流路 18 通过与流路框 14 的外周侧壁 14a 大致垂直地开设的孔构成,供连接管 82 插入固定并延伸到外部。

[0101] 此外,将连接管 82 设定为与流入流路侧的连接管 81 相同的结构,也可以设定为与输送流路 15 直接连通的结构。并且,喷出流路 18 的开设位置比输送流路 15 的指状物 46 靠下游侧即可,并不限定于图示的位置。

[0102] 因此,在本实施方式中,在流路框 14 上,包括弹性部件 90 的输送流路 15、包括连接管 81 的流入流路 17、以及包括连接管 82 的喷出流路 18 一体地被单元化,进而还连接有贮存器 11。

[0103] 根据这样的结构,可在流路框 14 通过孔形成流入流路 17 和喷出流路 18 从而能够简化结构。并且,由于能够将输送流路 15、流入流路 17 以及喷出流路 18 形成于流路框 14,故在输送对象流体是注入生物体内的药液的情况下,交换使用与药液接触的流路框单元即可,从而提高了安全性,并且,若反复使用其他的构成元件,则具有能够减低运行成本的效果。

[0104] (实施方式 5)

[0105] 接着,参照附图,对实施方式 5 所涉及的流体输送装置进行说明。实施方式 5 的特征在于,关于指状物的结构,推压弹性部件的推压部具有弹性。

[0106] 图 11 是表示实施方式 5 所涉及的指状物的主视图,(a) 表示实施例 1,(b) 表示实施例 2。

[0107] 首先,对实施例 1 进行说明。由于 7 个指状物具有相同的形状,故以指状物 60 为例进行说明。指状物 60 由轴部 61 与凸状的推压部 62 构成。推压部 62 由具有弹性的材料形成,在轴部 61 的一方的端部开口的孔部 61a,插入并安装有轴部 62a。

[0108] 轴部 61 具有在通过凸轮 20 闭塞输送流路 15 时不变形的程度的刚性。并且,推压部 62 优选具有在闭塞了输送流路 15 时与流路壁 16c 的形状吻合的程度的弹性。

[0109] 接着,对实施例 2 进行说明。指状物 60 由轴部 61 以及凸缘状的推压部 62 通过 2

种成形而形成。推压部 62 为具有弹性的材料,轴部 61 具有在通过凸轮 20 闭塞输送流路 15 时不变形程度的刚性。

[0110] 在所述实施例 1 以及实施例 2 中,由于指状物 60 的推压部 62 具有弹性,故在闭塞输送流路 15 时,推压部 62 的形状与输送流路 15 的流路壁 16c、斜面部 16a、16b 的形状易于吻合,能够进一步可靠地闭塞输送流路。

[0111] 另外,由于推压部 62 具有弹性,故具有吸收包括凸轮 20 的指状物、输送流路 15 的尺寸变动,能够防止因过负荷而使驱动停止的效果。

[0112] 此外,在图 11 中,例示了实施方式 1 所涉及的结构,但也能够适用于实施例 2 所涉及的结构、各变形例。

[0113] 进一步,实施方式 1 ~ 实施方式 5 所涉及的流体输送装置 1,通过作为旋转体的凸轮 20、作为推压部件的指状物 40 ~ 46,推压构成输送流路 15 的弹性部件 90,虽例示了通过指状物 40 ~ 46 的蠕动运动来输送流体的结构来进行说明,但也能够适用于通过安装于所述专利文献 2 那样的旋转体的多个辊将管从上游侧推压到下游侧来送出液体的结构。

[0114] 在专利文献 2 所述的结构中,能够通过多个辊的旋转侧面形成与输送流路的形状相仿的推压部来实现。

[0115] 此外,以上所述实施方式 1 ~ 实施方式 5 所述的流体输送装置 1,能够小型化、薄型化,并且能够以低速连续地输送微量流量,故适于安装于生物体内或者生物体表面,用于新药的开发、药剂输送等医疗应用。另外,在各种机械装置中,可搭装于装置内或者装置外,利用于水、盐水、药液、油类、芳香液、墨水、气体等流体的输送。

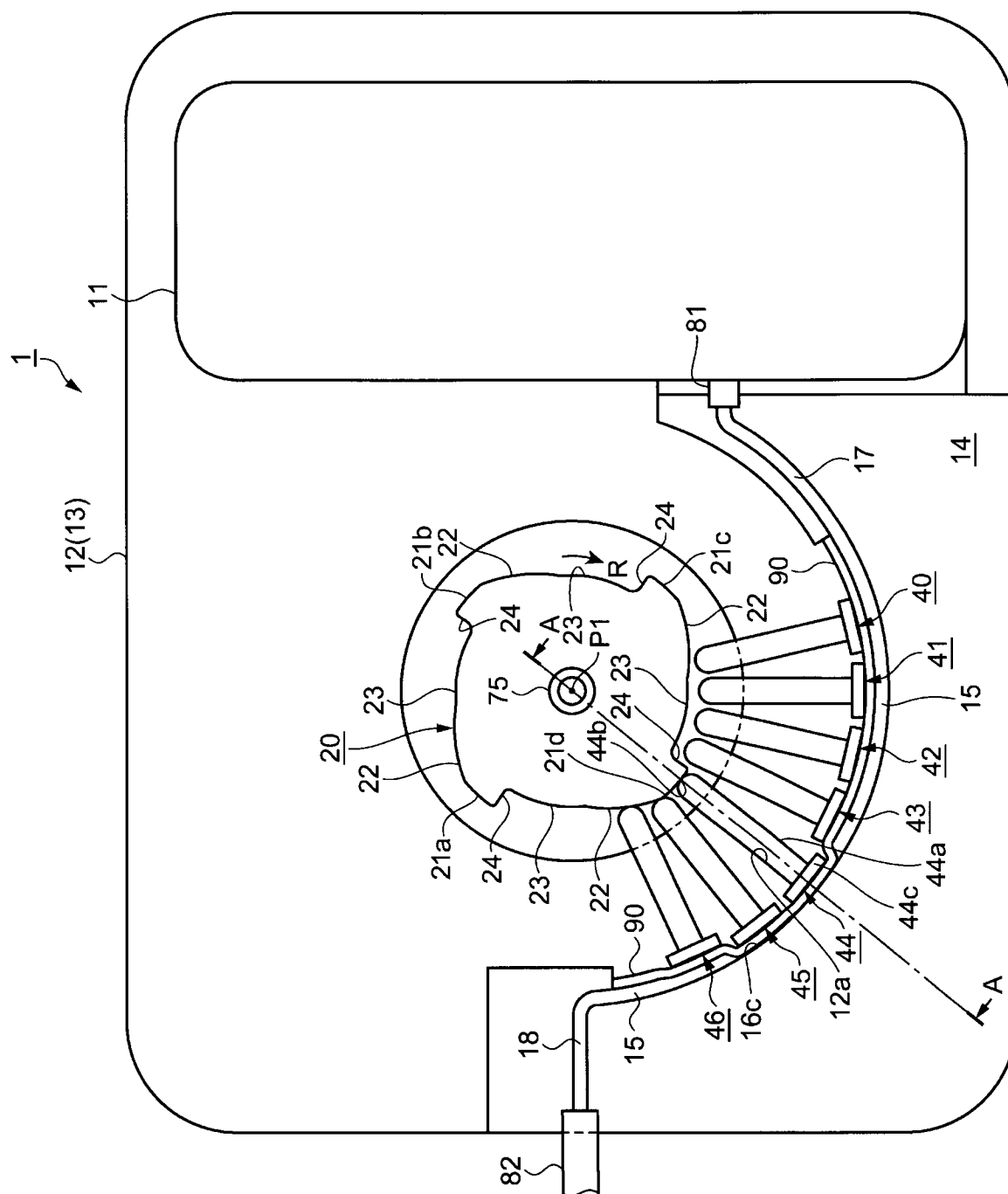


图 1

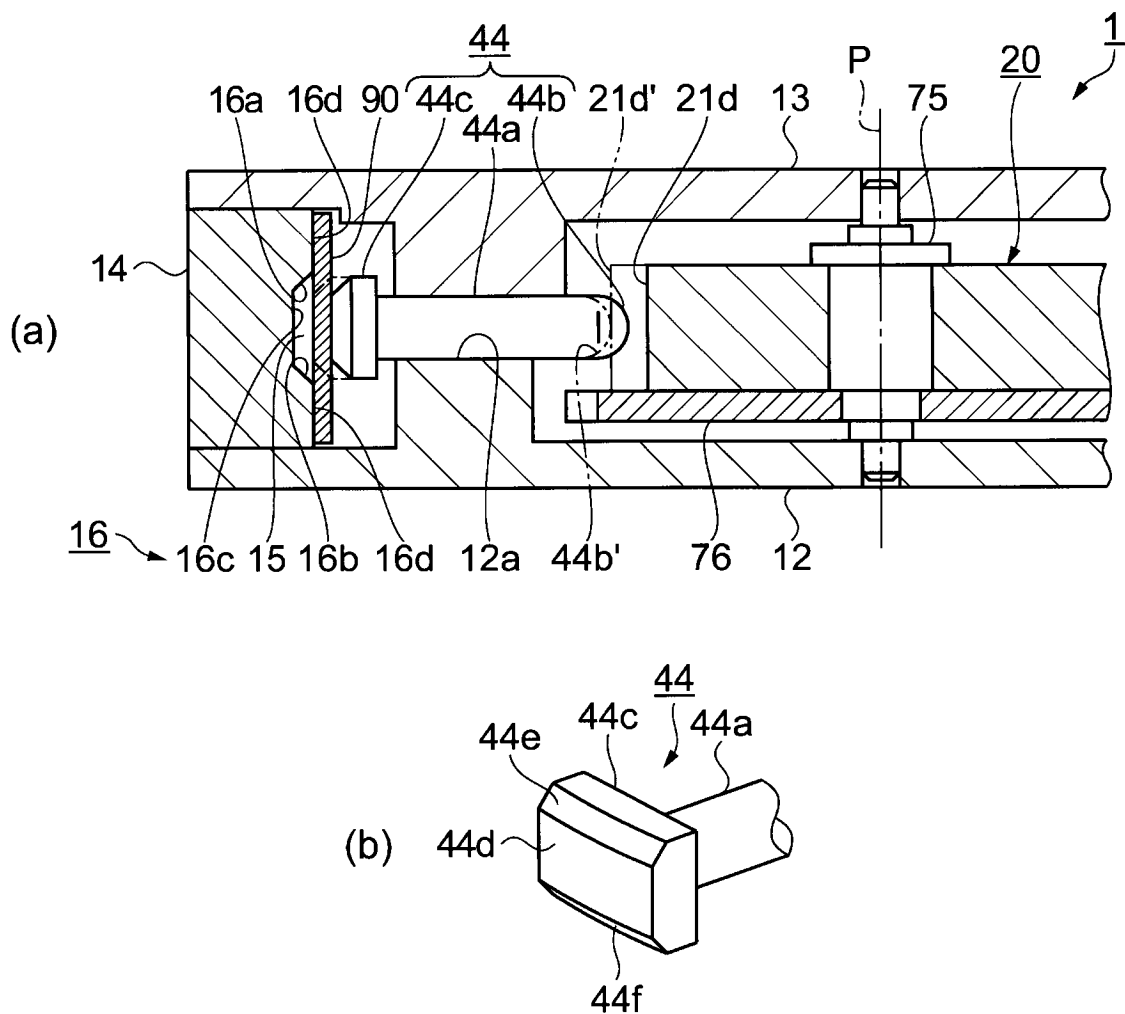


图 2

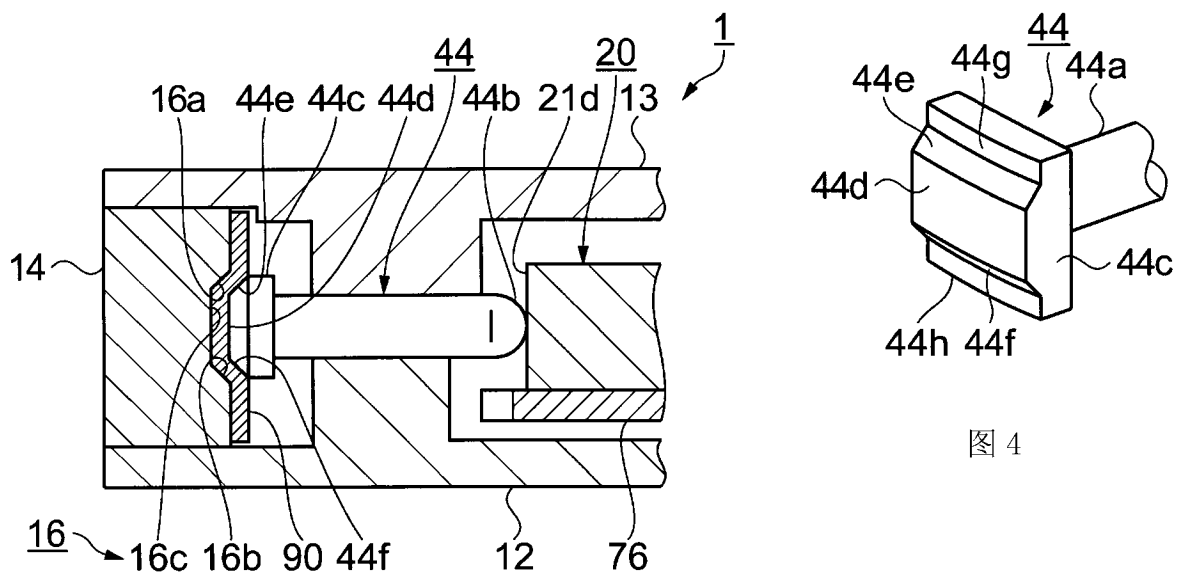


图 3

图 4

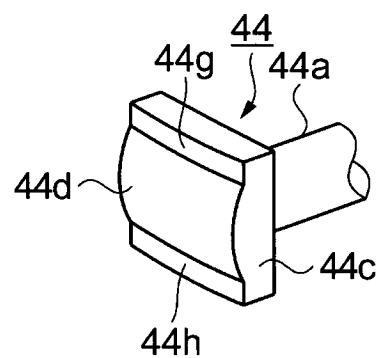
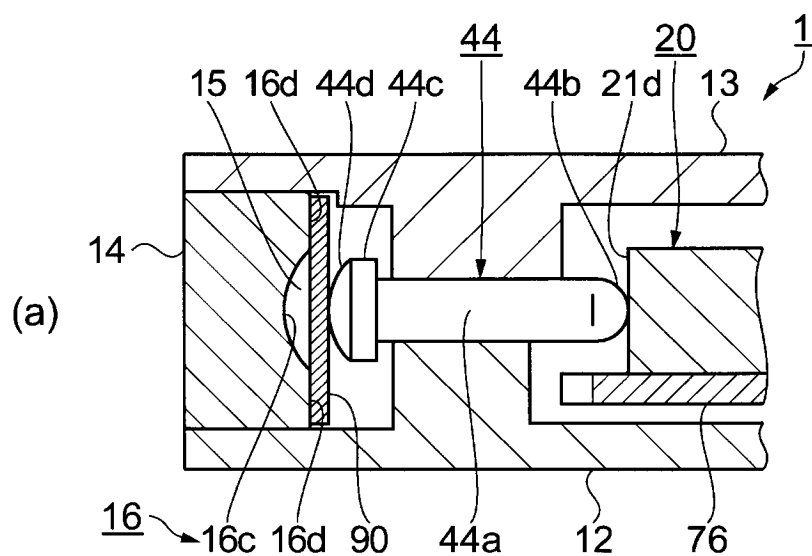


图 6

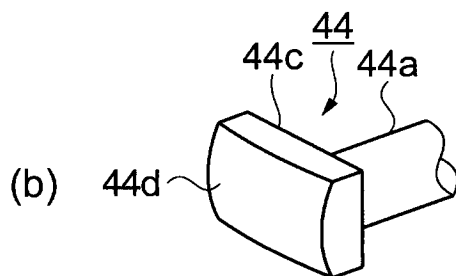


图 5

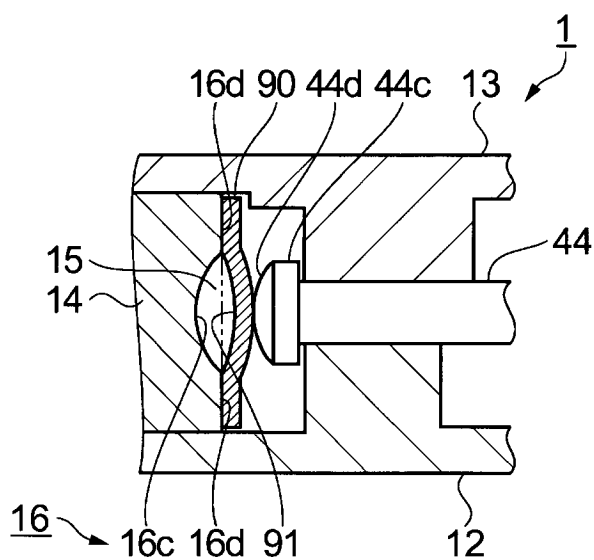


图 7

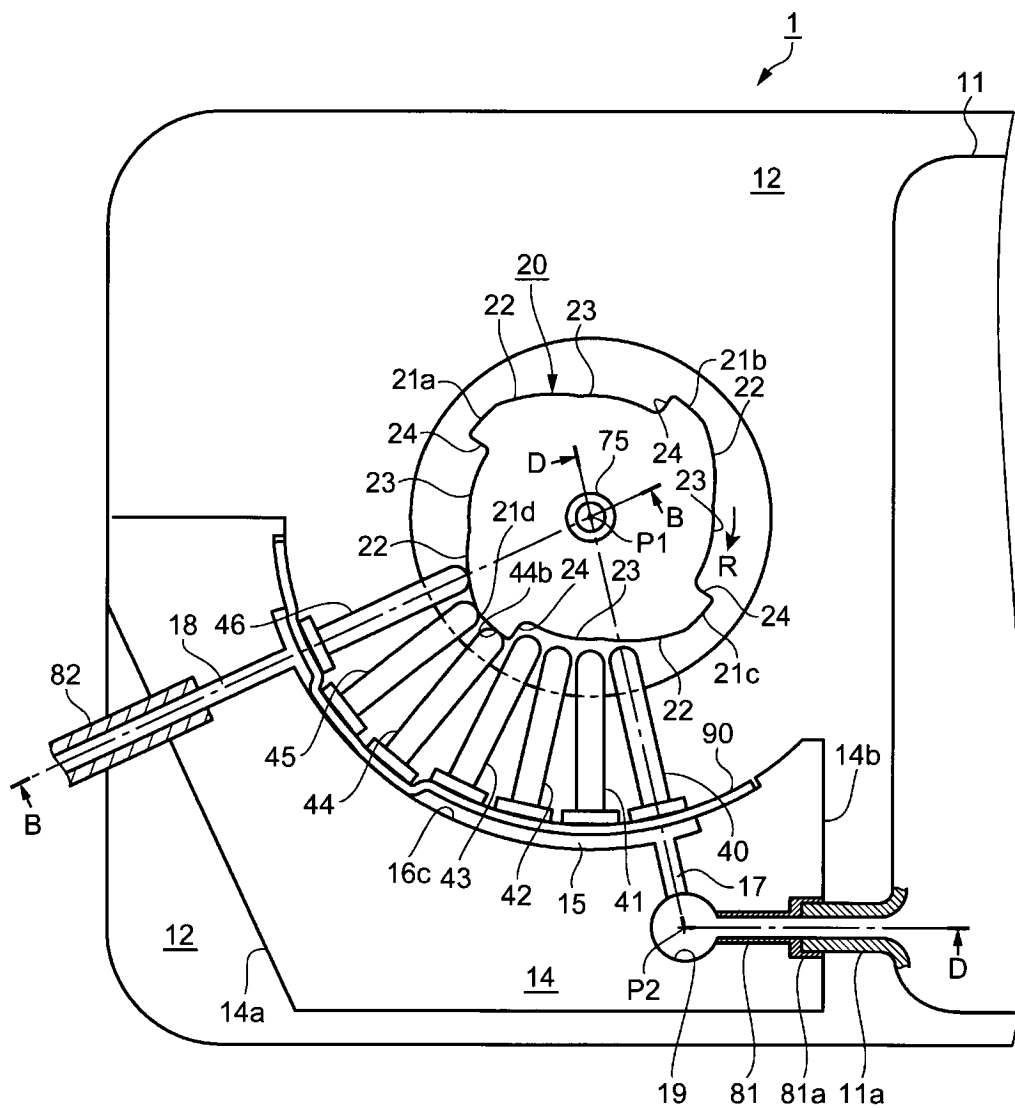


图 8

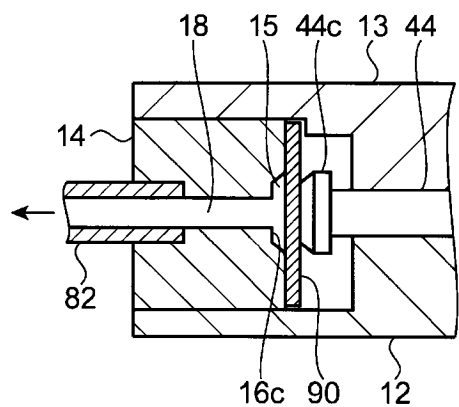


图 9

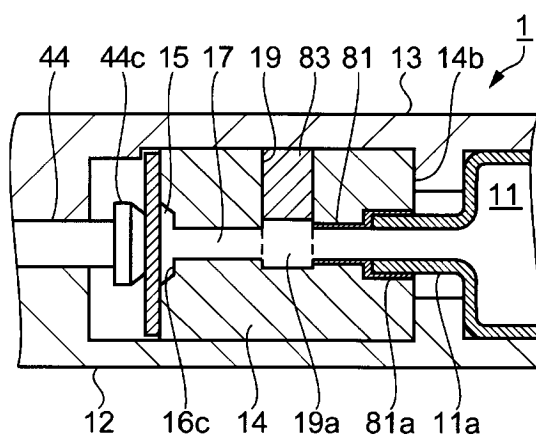


图 10

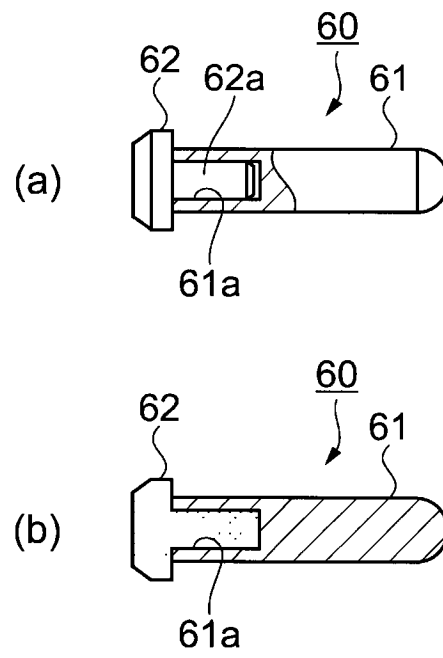


图 11