

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101282753 B

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 200680034621.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006.08.02

A61M 5/31 (2006.01)

(30) 优先权数据

11/196,699 2005.08.03 US

(56) 对比文件

11/240,614 2005.09.30 US

US 2004/0199113 A1, 2004.10.07, 权利要求  
1、说明书第5、25、31段及附图3-6。

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 4215701 A, 1980.08.05, 说明书第4栏第  
28行至第6栏第31行及附图1-4。

2008.03.20

US 4215701 A, 1980.08.05, 说明书第4栏第  
28行至第6栏第31行及附图1-4。

(86) PCT申请的申请数据

审查员 朱莹莹

PCT/US2006/030050 2006.08.02

(87) PCT申请的公布数据

W02007/019164 EN 2007.02.15

(73) 专利权人 贝克顿·迪金森公司

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 林健兴 S·C·M·刘 J·Y·H·莫

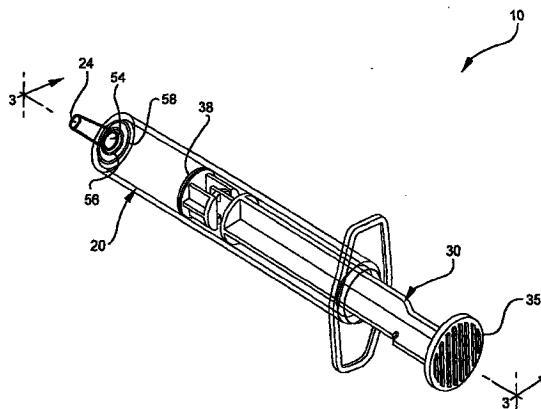
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 14 页

(54) 发明名称

注射器

(57) 摘要

公开了一种包括注射筒(20)和可滑动地设在注射筒内的柱塞(38)的注射器。注射筒的远端限定出顶部和从顶部延伸并与注射筒流体连通的细长尖端。形成脊的突起(56)设在注射筒顶部和柱塞头中的一个上。当柱塞头接触所述顶部时，突起在柱塞头和顶部之间形成沟道。所述沟道将沟道内的流体与细长尖端隔离开，而这减小了通过注射器远端的流体喷溅。在另一个减小通过注射器远端的流体喷溅的实施例中，缓冲系统可以用于在可破坏连接部分被破坏后，减小或防止近端部分向远端部分施加远端方向的冲击。



1. 一种注射器，包括：

注射筒，该注射筒包括流体腔室、近端、限定出面向所述近端的顶部的远端和从所述远端延伸出的细长尖端，所述顶部包括穿过其中的开口，所述细长尖端包括穿过其中并与所述腔室和所述开口流体连通的通道；

柱塞，可滑动地设在所述注射筒内，所述柱塞包括面对所述顶部的柱塞头；以及

第一突起和第二突起，所述第一突起和所述第二突起设在所述柱塞头和所述顶部中的至少一个上，在所述柱塞向远端伸展时，所述第一突起适于在所述柱塞头和所述顶部之间形成第一沟道，所述第二突起适于在所述柱塞头和所述顶部之间形成第二沟道，所述第一沟道和所述第二沟道适于将流体与所述通道隔离开。

2. 如权利要求 1 所述的注射器，其中所述第一突起形成与所述细长尖端基本上同心的第一闭合脊。

3. 如权利要求 2 所述的注射器，其中所述第一闭合脊邻近所述开口。

4. 如权利要求 2 所述的注射器，其中所述第二突起形成与所述第一闭合脊基本上同心的第二闭合脊。

5. 如权利要求 2 所述的注射器，其中所述第二突起形成基本上沿径向从所述第一闭合脊延伸出的第二脊。

6. 如权利要求 2 所述的注射器，其中所述第二突起形成与所述第一闭合脊交叉的第二闭合脊。

7. 如权利要求 1 所述的注射器，其中所述第一突起与所述柱塞头或所述顶部整体形成。

8. 如权利要求 1 所述的注射器，还包括：

柱塞杆，该柱塞杆包括纵轴、由可破坏连接部分连接在一起的近端部分和远端部分，所述远端部分包括所述柱塞，所述柱塞定位成与所述腔室的内表面不透流体地接合，用于借助于所述柱塞相对于所述注射筒的运动而将流体吸入和排出所述腔室，所述可破坏连接的强度足够大以便在正常使用所述注射器的过程中将所述近端部分和所述远端部分保持在一起，而且在沿所述纵轴施加额外的力到所述近端部分时所述可破坏连接可被破坏。

9. 根据权利要求 8 所述的注射器，还包括缓冲机构，在所述可破坏连接部分被破坏后，所述缓冲机构用于阻止所述近端部分向所述远端部分施加朝向远端方向的冲击。

10. 根据权利要求 9 所述的注射器，其中所述缓冲机构包括在所述近端部分上的凸起，该凸起构造用于在所述可破坏连接部分被破坏之后接触所述注射筒。

11. 根据权利要求 10 所述的注射器，其中所述近端部分包括多个向外突出的肋，并且所述凸起位于至少一个所述肋上。

12. 根据权利要求 11 所述的注射器，其中所述凸起与所述肋整体形成。

13. 根据权利要求 9 所述的注射器，其中所述缓冲机构包括：

第一制动表面，设在所述近端部分上；以及

第二制动表面，设在所述远端部分上，所述第二制动表面适于可滑动地接合所述第一制动表面以在所述近端部分和所述远端部分之间产生一运动阻力。

14. 根据权利要求 1 所述的注射器，其中所述第一突起形成基本上沿径向从所述开口延伸出的第一脊。

15. 根据权利要求 1 所述的注射器，其中所述开口和通道偏离所述顶部的中心定位。

## 注射器

[0001] 相关申请的前后参照

[0002] 本申请是 2004 年 4 月 30 日提交的美国申请 No. 10/835,848 的部分继续申请和 2005 年 8 月 3 日提交的美国申请 No. 11/196,699 的部分继续申请，该 No. 11/196,699 申请是 2004 年 4 月 30 日提交的申请 No. 10/835,848 的部分继续申请，该 No. 10/835,848 申请是 2002 年 9 月 27 日提交的美国专利 No. 10/256,607 的继续申请和 2003 年 11 月 12 日提交的美国专利 No. 10/706,795 的部分继续申请，该 No. 10/706,795 申请是现在被放弃的 2001 年 8 月 28 日提交的美国专利 No. 09/941,030 的继续申请，该 No. 09/941,030 申请是 1999 年 3 月 23 日提交的美国专利 No. 09/274,117 的部分继续申请，现在美国专利 No. 6,361,525 是现在被放弃的 1999 年 2 月 12 日提交的美国专利 No. 09/249,431 的部分继续申请，该 No. 09/249,431 申请是现在被放弃的 1998 年 7 月 29 日提交的美国申请 No. 09/124,447 的部分继续申请。通过引用包含这些申请的每一个的内容。

[0003] 技术领域

[0004] 本发明涉及用于减少来自注射器的末端和来自安装到注射器末端的针头的流体喷溅的注射器。

[0005] 背景技术

[0006] 在全世界，旨在仅仅一次性使用的皮下注射的注射器产品的重复使用是引起传染病传播的问题。例行公事地共用和重复使用注射器的静脉注射药物使用者是感染 AIDS 病毒的高危群体。同样，多次使用注射器的影响是一些国家主要关注的问题，在这些国家中，在大量接种过程中注射器产品的重复使用对许多疾病的传播负有责任。在发展中国家，注射器经常未经适当消毒就循环使用。

[0007] 为了减轻这些问题，注射器已经被设计成具有可收缩的柱塞杆，该柱塞杆使注射器在其预定使用之后不能有效地使用。例如，如在美国专利 No. 6,217,550 (Capes 等人) 中公开的内容，在此通过引用包含其公开的所有内容，柱塞杆设有薄弱点以便当在注射完成之后用过大的力按压时，柱塞被破坏成两个不能使用的部分。从而，使用者如其通常所做的一样从注射器筒排除尽可能多的流体，而且然后猛地按在柱塞的拇指按压件上以破坏柱塞杆。这种只能使用一次的注射器在此将被称为一次性使用注射器。

[0008] 在一次性使用注射器中，当使用者破坏柱塞杆时，柱塞杆的近端部分高速向前移动进入柱塞杆的远端部分。这些部分之间的碰撞产生压缩柱塞的冲击，而且该冲击由此压缩在柱塞和注射筒顶部之间的死点区中残留的流体。这导致来自注射器喷嘴的流体喷溅。如在此使用的注射器喷嘴是指注射器远端的开口和 / 或位于注射器远端的中空注射针。在传统的注射器中，当使用者用过多的力按压柱塞杆的拇指按压件时，也可能有来自注射器喷嘴的流体喷溅问题。这种喷溅造成散播比如污染血液的污染流体的风险。因此希望提供减小来自注射器喷嘴的喷溅的注射器、机构和方法，而且尤其是在一次性使用的注射器中。

[0009] 发明内容

[0010] 本发明提供了一种注射器，包括：注射筒，该注射筒包括流体腔室、近端、限定出面向所述近端的顶部的远端和从所述远端延伸出的细长尖端，所述顶部包括穿过其中的开

口,所述细长尖端包括穿过其中并与所述腔室和所述开口流体连通的通道;柱塞,可滑动地设在所述注射筒内,所述柱塞包括面对所述顶部的柱塞头;以及第一突起和第二突起,所述第一突起和所述第二突起设在所述柱塞头和所述顶部中的至少一个上,在所述柱塞向远端伸展时,所述第一突起适于在所述柱塞头和所述顶部之间形成第一沟道,所述第二突起适于在所述柱塞头和所述顶部之间形成第二沟道,所述第一沟道和所述第二沟道适于将流体与所述通道隔离开。

[0011] 本发明还提供了一种注射器,包括:注射筒,该注射筒包括流体腔室、近端、限定出一顶部表面的远端以及从所述远端延伸出的细长尖端,所述顶部表面限定出面对所述近端的一表面,并且所述顶部包括穿过其中的开口,所述细长尖端包括穿过其中并与所述开口和所述腔室流体连通的通道;柱塞,可滑动地设在所述注射筒内,所述柱塞包括面对所述顶部表面的柱塞头表面;以及第一突起和第二突起,设在所述柱塞头表面上,适于防止所述柱塞头表面和所述顶部表面之间的面对面的接触。

[0012] 本发明还提供了一种减少从注射器远端流体喷溅的方法,所述注射器包括具有流体腔室的注射筒、近端、限定出面向所述近端的顶部的远端和从所述远端延伸出的细长尖端,所述顶部包括穿过其中的开口,所述细长尖端包括穿过其中并与所述开口和腔室流体连通的通道,一柱塞可滑动地设在所述注射筒内,所述柱塞包括面向所述顶部的柱塞头,所述方法包括将第一脊和第二脊设在所述柱塞头和所述顶部表面之间,以形成沟道,所述沟道适于当柱塞杆在注射筒内向远端前进时,将流体与所述开口和通道隔离开。

[0013] 在一个实施例中,注射器包括具有流体腔的注射筒、近端、形成面向近端的顶部的远端和从远端延伸的细长尖端。该细长尖端具有一个与腔室流体连通的通道。柱塞被可滑动地设在注射筒内,柱塞具有面向顶部的柱塞头。一个或多个突起设在柱塞头和顶部的一个或两个上。当柱塞头接触顶部时,突起在顶部和柱塞头之间形成一个储液腔或沟道,其适用于将流体与通道隔离开。换句话说,储液腔或沟道不与通道流体连通。因此,沟道内的任何流体不能通过通道排出,而且从而不能从细长尖端喷溅出去。

#### [0014] 附图说明

[0015] 在一个实施例中,当柱塞头完全位于注射筒内的远端处时,突起形成与通道基本上同心的第一闭合脊。在另一个实施例中,另一个突起被设在柱塞头和顶部中的一个上,以形成第二脊。该第二脊可以是与第一闭合脊基本上同心或者与第一闭合脊相交的闭合脊。在另一个实施例中,第二脊可以从第一闭合脊以基本径向的方式延伸。在又一实施例中,一个或多个突起与顶部或柱塞头整体形成。

[0016] 在另一个实施例中,注射器还可以包括一次性使用注射器。这种一次性使用注射器可以包括可破坏的柱塞杆。一次性使用注射器还可以包括缓冲系统。在一个实施例中其包括可破坏的柱塞杆,该可破坏的柱塞杆可以包括用可破坏的连接部分连接到远端部分上的近端部分。远端部分包括柱塞,该柱塞定位成与腔室的内表面不透流体地接合。在注射器的正常使用过程中,可破坏连接足够坚固以将近端部分和远端部分保持在一起,而且在沿柱塞杆纵轴施加额外的力到近端部分上时,可破坏连接部分可被破坏。

[0017] 在可破坏连接部分被破坏后,缓冲系统可以被用于减小或防止近端部分向远端部分施加远端方向的冲击。在一个实施例中,缓冲系统包括在近端部分上的凸起,该凸起被构造用于在可破坏连接部分被破坏时接触注射筒。在另一个实施例中,缓冲系统包括设在

近端部分上的第一制动表面和设在远端部分上的第二制动表面，第二制动表面适于滑动地与第一制动表面接合以在近端部分和远端部分之间产生运动阻力。在又一实施例中，缓冲系统包括弹性元件，该弹性元件设在沿 纵轴方向的间隙内，该间隙将近端部分与远端部分开。

- [0018] 图 1A 是根据第一实施例的注射器的立体图；
- [0019] 图 1B 是图 1 所示的注射器的分解立体图，用于描述注射筒和可收缩的柱塞杆；
- [0020] 图 2 是图 1 中所描述的注射筒的远端部分的局部立体图；
- [0021] 图 3 是沿图 1 的 3-3 线剖切的剖视图，用于显示处于部分缩回位置的柱塞杆；
- [0022] 图 4A 显示在可收缩的柱塞杆收缩之前柱塞杆向远端推进的图 1 中的注射器的剖视图；
- [0023] 图 4B 显示在可收缩的柱塞杆收缩之后图 1 中的注射器的剖视图；
- [0024] 图 4C 显示根据另一个实施例包括可收缩的柱塞杆的柱塞的剖视图，该柱塞杆设在注射筒内处于部分缩回位置；
- [0025] 图 4D 显示柱塞杆向远端推进到注射筒内的图 4C 所示注射器的剖视图；
- [0026] 图 5 是根据另一个实施例的注射筒远端部分的局部立体图；
- [0027] 图 6 是根据另一个实施例的注射筒远端部分的局部立体图；
- [0028] 图 7A 是根据又一个实施例的注射筒远端部分的局部立体图；
- [0029] 图 7B 是根据另一个实施例的注射筒远端部分的局部立体图；
- [0030] 图 8 根据另一个实施例的柱塞杆的局部立体图；
- [0031] 图 9A 是包括图 8 所示柱塞杆的注射器的局部立体图，该柱塞杆设在注射筒内处于部分缩回位置；
- [0032] 图 9B 是沿着图 9A 的 9B-9B 线剖切的剖视图；
- [0033] 图 9C 是柱塞杆处于向远端推进位置的图 9B 所示注射器的剖视图；
- [0034] 图 10 是根据另一个实施例的注射器的立体图，用于显示柱塞杆处于部分缩回位置；
- [0035] 图 11A 是沿图 10 的 11A-11A 线剖切的剖视图；
- [0036] 图 11B 是柱塞杆处于向远端推进位置的图 10 所示注射器的剖视图；以及
- [0037] 图 12 是根据又一个实施例的注射器的立体图。
- [0038] 具体实施方式
- [0039] 在描述几个示例性实施例之前，应该理解的是本发明不局限于根据如下说明书和附图描述的结构细节。本发明能够是其他实施例、能够以各种方式被实际实践或实施。另外，本申请中使用的约定是术语“近端”是指最靠近实践者的方向，而术语“远端”是指最远离实践者的方向。
- [0040] 根据图 1、2、3、4A 和 4B 中描述的一个实施例，注射器 10 包括注射筒 20 和可破坏或可收缩的柱塞杆 30，该注射筒 20 具有限定流体腔室 18 的内表面 26 的、远端 12、近端 14。柱塞杆 30 可以被可滑动地设置在注射筒 20 内。柱塞杆 30 包括远端部分 34、近端部分 36 和连接在远端部分 34 上的柱塞 38。在图示的实施例，远端部分 34 和近端部分 36 通过可收缩的或可破坏的连接部分 40 被连接在一起。然而，应该理解的是本发明不局限于包括具有可收缩的或可破坏的连接部分的柱塞杆的注射器。柱塞 38 可滑动地定位成与内表面 26 不

透流体地接合，而且柱塞能够沿纵向中心线 32 向远端和近端滑动。注射筒 20 的远端 12 包括细长尖端 16，该尖端具有与腔室 18 流体连通的通道 24。远端 12 还形成面对近端 14 的顶部 50，顶部 50 具有开口 54，该开口与通道 24 基本对准而且提供通道 24 和腔室 18 之间的流体连通。

[0041] 通过向远端移动柱塞杆 30，柱塞 38 可以迫使流体从细长尖端 16 中的通道 24 中流出。通过向近端移动柱塞，柱塞 38 通过通道 24 吸入流体并使流体进入流体腔室 18。本领域技术人员将意识到，注射器 10 的细长尖端 16 可以经由针毂被可释放地或永久地连接到注射针组件上，如现有技术中所公知。这种注射针组件包括，但不限于，路厄氏锁定型注射针组件和路厄氏滑动型注射针组件。在本发明的范围内还包括具有一体化结构的注射针组件，其中插管和针毂由单个零件形成。

[0042] 柱塞 38 具有面向顶部 50 的柱塞头或柱塞面 52。顶部 50 包括第一突起 56 和第二突起 58。第一突起 56 沿近端的方向从初始顶部表面 59 延伸，而且提供环绕开口 54 形成闭合环的第一脊。也就是说，当沿纵轴 32 观察时，由第一突起 56 形成的第一闭合脊与细长尖端 16 基本上同心。为了以下公开的目的，“基本上同心”旨在表示当沿纵轴 32 观察时，一个区域被另一个区域完全包围，即使它们各自的几何中心不完全对应。因此，当沿纵轴 32 观察时，第一突起 56 包围开口 54。类似地，第二突起 58 形成围绕第一突起 56 的第二闭合脊。在图示的实施例中，第一突起 56 与第二突起 58 基本上同心。

[0043] 应该明白，注射筒 18、细长尖端 16、顶部 50、突起 56、58 和初始面或顶部表面 59 都可以由诸如模制塑料或类似物的同一材料件整体形成。因此，包括初始顶部表面 59 和突起 56、58 的顶部 50 可以是同一材料件的一部分。然而，为了实现本发明的目的，可以方便地将突起 56、58 设在初始顶部表面 59 上。也就是说，如果突起 56、58 不存在，初始顶部表面 59 将是由顶部 50 表示的表面。

[0044] 如图 3、4A-4B 所示，当柱塞 38 向远端延伸时，柱塞 38 接触顶部 50。图 3 显示处于缩回位置的柱塞，而图 4A 显示在可破坏或可收缩的柱塞杆被收缩或破坏之前，柱塞杆被向远端推进。图 4B 显示柱塞杆被收缩或破坏之后的柱塞杆。尤其是，柱塞头 52 接触第一突起 56 和第二突起 58。然而，柱塞头 52 可以不接触初始顶部表面 59。第一突起 56 和第二突起 58 从而可以防止在柱塞头 52 和初始顶部表面 59 之间面对面地接触。然而，第一突起 56 和第二突起 58 确实形成与柱塞头 52 的不透流体式密封。当然，柱塞头 52 也与流体腔室 18 的内表面 26 形成不透流体式密封，结果，应该明白，第一储液腔或沟道 62 从而在第一突起 56、第二突起 58 以及位于柱塞头 52 和初始顶部表面 59 之间的间隙之间形成。该第一沟道 62 适于将流体与开口 54 隔离开，而且从而使流体与通道 24 隔离开；也就是说，第一沟道 62 与通道 24 不流体连通。换句话说，沟道 62 中的流体基本与通道 24 隔离开。因此第一沟道 62 内的任何流体不可能从细长尖端 16 喷溅出去。同样，第二沟道 64 在第二突起 58 和内表面 26 之间形成，其也与通道 24 隔离开。在第二沟道 64 中截留的任何流体基本与通道 24 隔离开，而且不会从尖端 16 射出。

[0045] 如图 3 和 4A 所示，在柱塞杆 30 的近端 36 的凸缘 35 上稳定地施加远端压力，导致柱塞杆 30 向前朝远端移动。可破坏连接部分 40 被设计成用于承受在从注射器传送药物过程中施加的标准使用压力。流体腔室 18 内的流体从而被从细长尖端 16 排出来。最后，柱塞头 52 接触顶部 50，这标志着柱塞杆 30 相对于注射筒 20 的最远延伸。当柱塞杆延伸到远

端时,第一突起和第二突起形成第一沟道 62 和第二沟道 64,而且这些沟道中包含的流体与通道 24 隔离开。然后使用者在凸缘 35 上施加过大的压力,这导致可破坏连接部分 40 被剪断,从而激活可破坏连接部分 40 并且使柱塞杆 30 不可使用。柱塞杆 30 的近端部分 36 从而机械地从柱塞杆 30 的远端部分 34 脱离接合。由于在可破坏连接部分 40 失效时力作用在凸缘 35 上,近端部分 36 将趋向于快速朝远端部分 34 前进。如果近端部分 36 撞击远端部分 34,将产生冲击;由于远端部分 34 包括柱塞 38,该冲击被传给柱塞 38,而且从而传给柱塞头 52。

[0046] 即使在图示的本实施例中,第一突起 56 和第二突起 58 被设计成形成沟道或储液腔以减轻由作用在柱塞 38 上的这种冲击而引起的流体的任何喷溅。在某一实施例中,希望提供缓冲系统以减小或防止这种冲击。如图 4B 所示,缓冲系统可以通过在柱塞杆 30 的近端 36 上具有凸起 39 而被设置,在可破坏连接部分 40 失效之后但在近端 36 可以撞击远端 34 之前,凸起接触注射筒 20。本凸起 39 可以由一个或多个翅片 31 形成。该翅片可以形成近端部分 36。

[0047] 图 4C 和 4D 中描述的是可选择的缓冲系统。缓冲系统包括在柱塞杆 630 的近端部分 636 上的第一制动表面 601,和在柱塞杆 630 的远端部分 634 上的相应的第二制动表面 603。当可破坏连接 640 在过大的力下被剪断时,近端部分 636 朝远端部分 634 推进。结果,第一制动表面 601 接触到并摩擦第二制动表面 603。通过摩擦,在近端部分 636 和远端部分 634 之间产生运动阻力,使近端部分 636 和远端部分 634 之间的相对速度减慢,而且从而减小由近端部分 636 传到远端部分 634 上的冲击。

[0048] 尽管可以希望有两个或更多突起以防止柱塞倾斜,但仅提供单个突起也是可能的,如图 5 所示。单个脊 156 从注射筒 120 的顶部 150 沿近端方向延伸。该突起 156 形成与细长尖端 116 的通道 124 同心的闭合脊。当柱塞头接触顶部 150 时,沟道 162 被形成在柱塞头、初始顶部表面 159、突起 156 和注射筒 120 的内表面 126 之间。沟道 162 被从通道 124 隔离开,而且从而防止被截留在沟道 162 内的流体从细长尖端 116 喷溅出来。

[0049] 如图 6 所示,突起不仅可以为环形的形状,而且也可以沿径向方向延伸。注射筒 220 包括顶部 250,同时细长尖端 216 从该顶部处延伸。第一突起 256 从初始顶部表面 259 朝近端延伸,而且形成闭合的环形的脊,该环形的脊与开口 254 同心并邻近开口 254;从而第一突起 256 也与细长尖端 216 同心。多个第二突起 258 沿径向从第一突起 256 朝向注射筒 220 的内表面 226 延伸。当柱塞接触顶部 250 时,多个沟道 262 被形成为与开口 254 密封隔离,因此与细长尖端 216 的通道 224 密封隔离。

[0050] 图 7A 和 7B 示出了图 6 所描述的实施例的变型。如图 7A 所示,在注射筒 284 的顶部 282 上能仅仅具有径向延伸的突起 280。顶部 282 可以具有用于细长尖端 288 的开口 286 和通道 289,而且突起 280 可以沿径向从开口 286 朝着注射筒 120 的内表面 281 延伸。如图 7B 所示,环形的第一突起 296 可以被邻近注射筒 290 的内表面 291 形成,而且径向延伸的第二突起 298 可以从开口 292 朝内表面 291 延伸。

[0051] 可将突起设在柱塞头表面上,而不是设在初始顶部表面上。在图 8 中描述了该实例,其中如实施例所示的柱塞杆,可收缩的柱塞杆 330 包括利用可破坏连接部分 340 连接到远端部分 334 上的近端部分 336。柱塞 338 被附连在远端部分 334 的远端。柱塞 338 的最远端部分包括柱塞头 252。柱塞头 352 具有柱塞头面或柱塞头表面 359,而且第一突起 356、

第二突起 358 和第三突起 355 从柱塞头表面 359 向远端延伸。柱塞 338 可以用单个模制体整体制成，而且可以是传统的不可收缩类型的柱塞杆。

[0052] 如图 9A、9B 和 9C 所示，当柱塞 338 被朝远端推进时，柱塞头 352 接触顶部 350。尤其是，突起 355、356 和 358 接触顶部 350，而柱塞头表面 359 不接触顶部 350。也就是说，突起 355、356 和 358 可以防止柱塞头表面 359 和初始顶部表面之间的面对面的接触。结果，沟道 362 被形成为存留流体和将流体与细长尖端 316 的通道 324 隔离开。第一突起 356 可以形成闭合脊，该闭合脊邻近细长尖端 316 并与其同心。第二突起 358 可以与第一突起 356 同心，而且第三突起 355 可以与第一和第二突起 356、358 同心，并邻近注射筒 320 的内表面 326。应该明白，类似于针对在顶部表面上形成的突起的描述，突起的各种结构可以被形成在柱塞头上。

[0053] 形成在初始顶部表面上或者柱塞头表面上的闭环突起彼此基本上同心不是必需的。如图 10 所示，与细长尖端 416 的开口 454 同心并邻近该开口的初始顶部表面 459 上的第一突起 456 可以与第二突起 458 相交，该第二突起 458 形成邻近注射筒 420 的内表面 426 的闭合脊。如图 11A 和 11B 所示，当柱塞 438 沿远端方向推进时，柱塞头 452 接触到注射筒 420 的顶部 450。突起 456 和 458 防止柱塞头表面 451 接触初始顶部表面 459。在接触处形成与开口 454 隔离开的沟道 462，从而该沟道与细长尖端 416 的通道 424 隔离开。在图 10、11A 和 11B 描述的设计中，细长尖端 416 相对于顶部表面 459 偏离中心或偏心。

[0054] 图 12 示出了针对上述图 10 描述的实施例的变型。如图 12 所示，可具有多个闭环突起 556，该闭环突起被另一个闭环突起 558 交叉。突起 558 可以邻近注射筒 520 的内表面 526。第一闭环突起 556 中的一个可以与细长尖端 516 和开口 554 同心并邻近它们。另一个闭环突起 556 可以环绕突起 558 的长度被间隔开，以便当柱塞面 551 接触顶部 550 时为柱塞 538 提供稳定性。当柱塞向远端推进时，沟道或储液腔（未显示）被形成在突起和柱塞面 551 之间，以截留流体并防止流体从远尖端 516 中的开口 524 喷溅出来。

[0055] 尽管本发明在此已经参照特定的实施例进行描述，应该明白这些实施例仅仅是本发明的解释性的原理和应用。例如，形成在注射筒的柱塞头或顶部中的一个或两个上的其它突起的变型可以被提供。换句话说，突起不必是基本上同心的环形式和 / 或径向延伸的突起的形式。突起应该能够形成沟道或储液腔，该沟道或储液腔将流体与在注射器的远尖端处形成的通道隔离开。另外，突起可以被形成在同一注射器的柱塞头上和顶部表面上，以提供顶部表面和柱塞面的面对表面的更大隔离。因此，应该明白根据所附的权利要求，可以对该解释性的实施例进行许多修改，并且其它布置可以被想到而不偏离本发明的精神和范围。

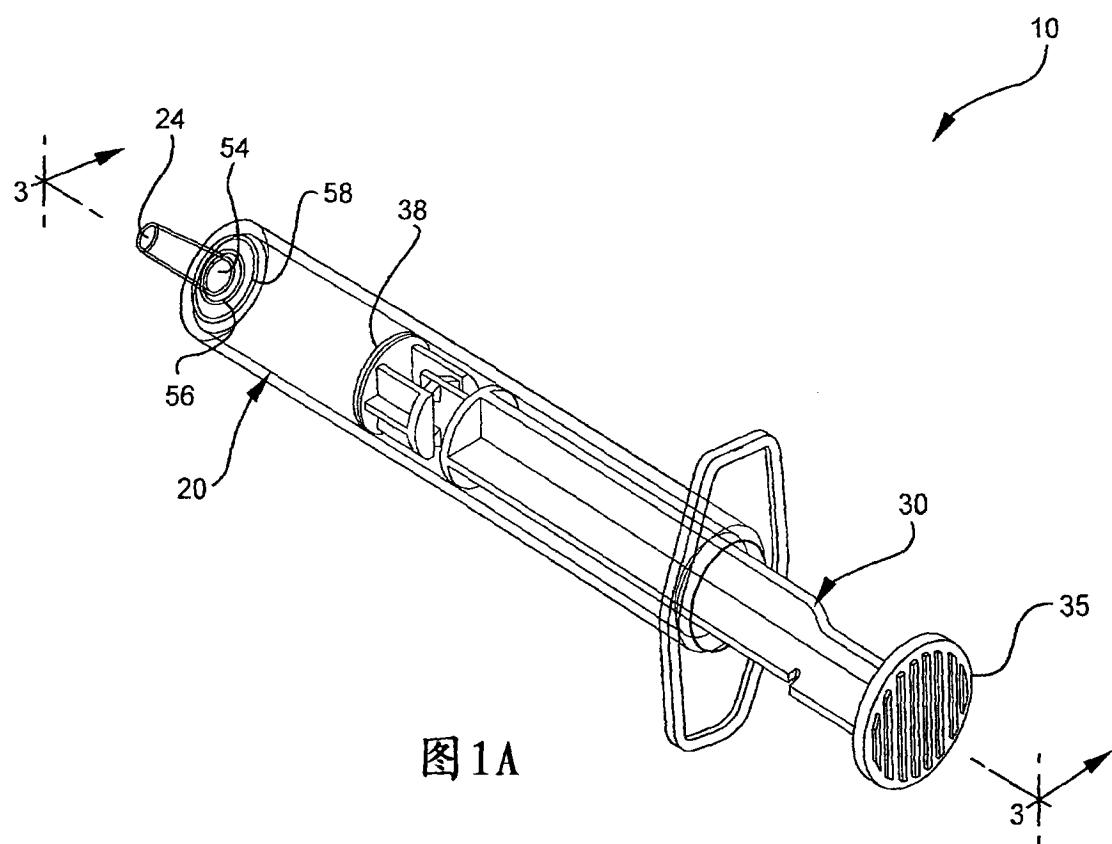


图 1A

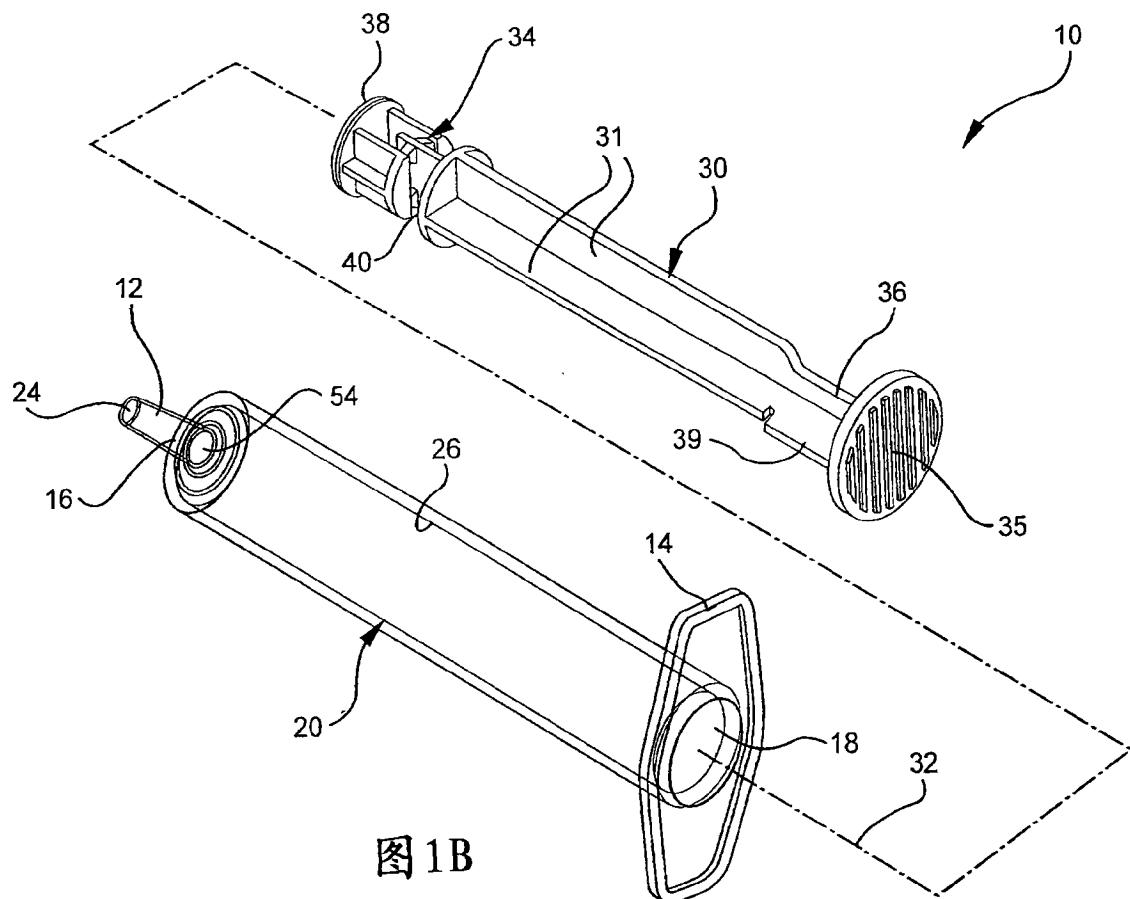


图 1B

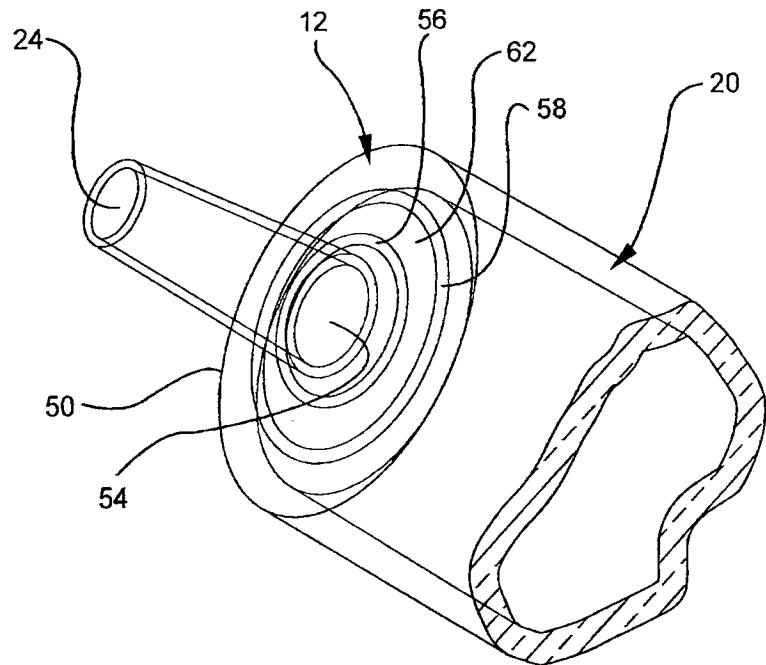


图 2

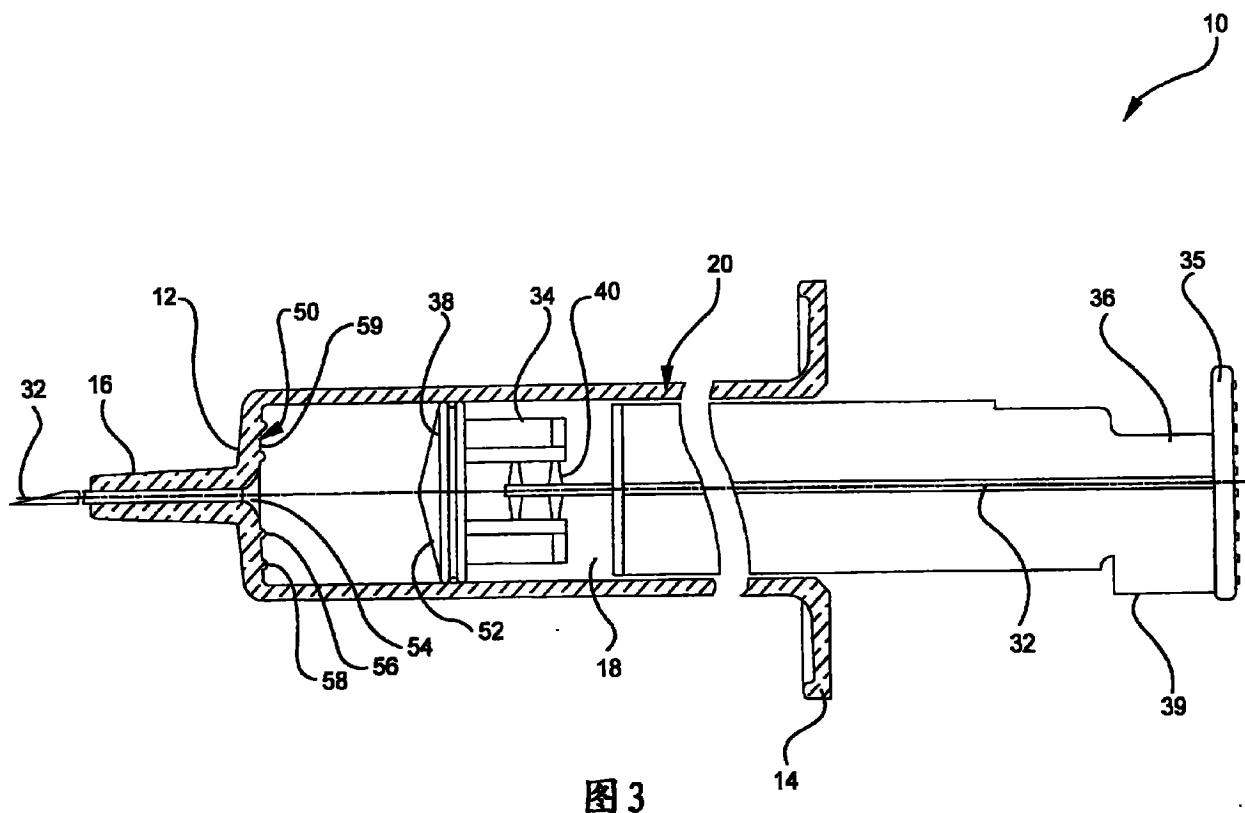


图 3

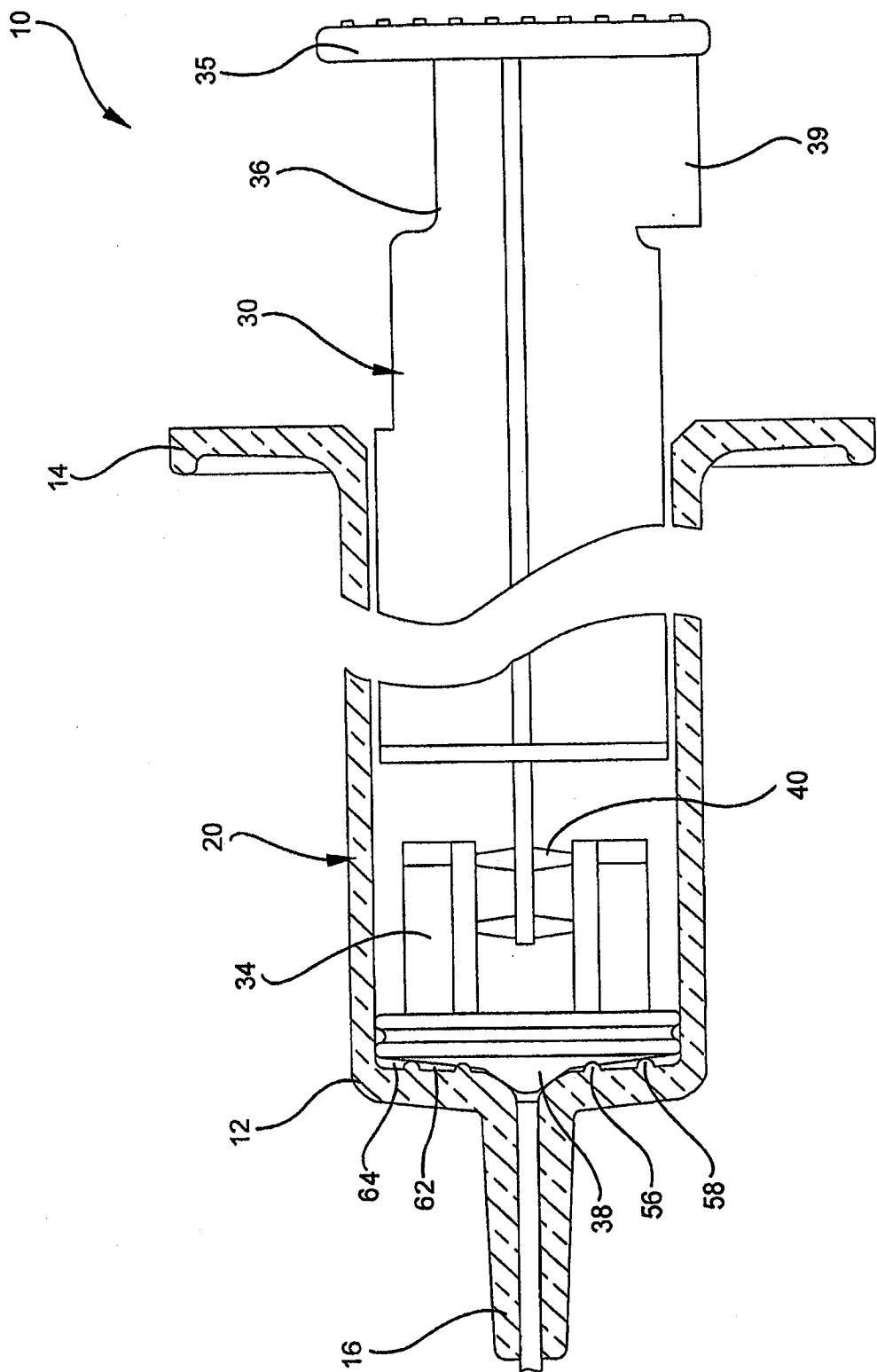


图 4A

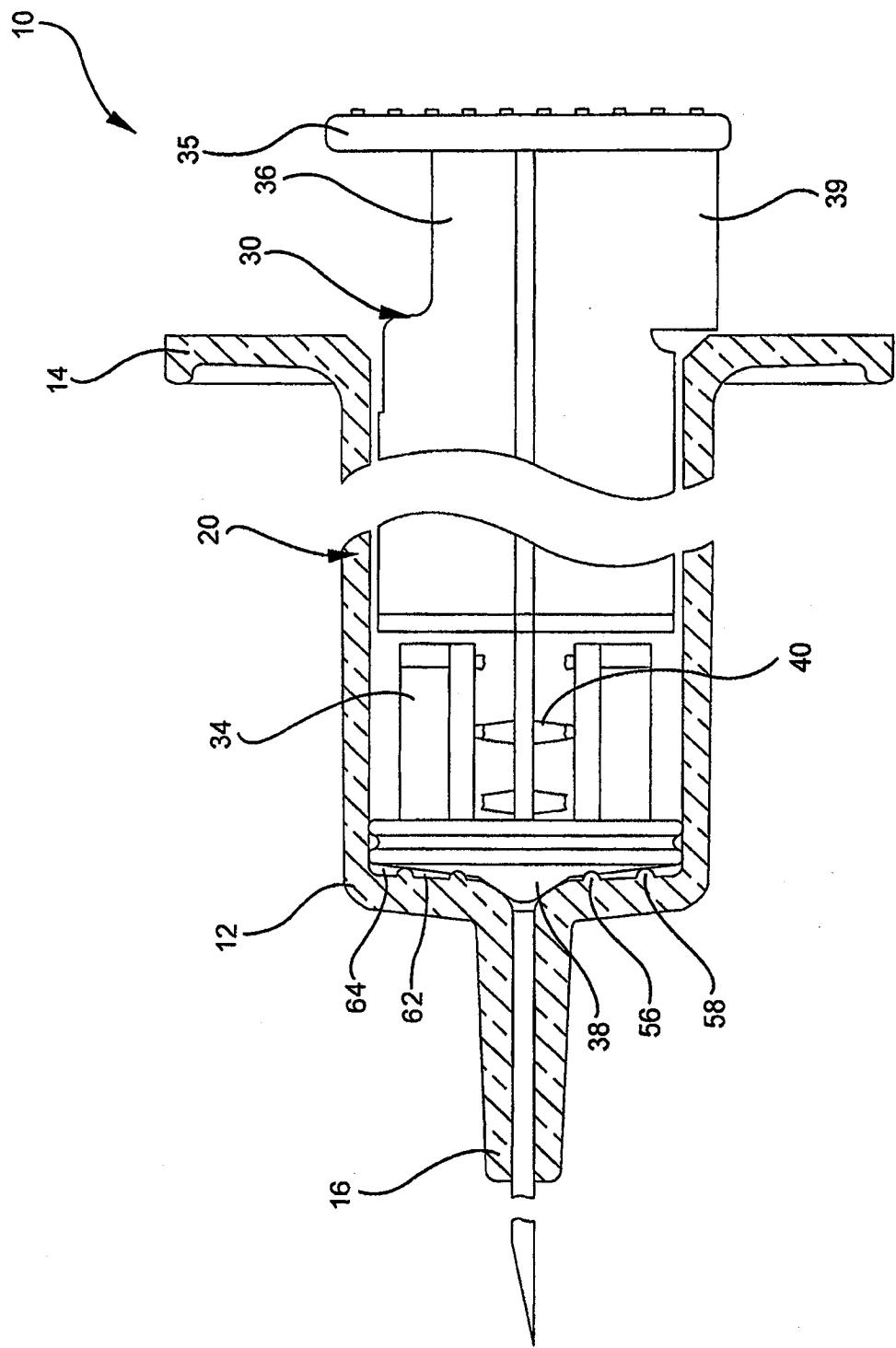


图 4B

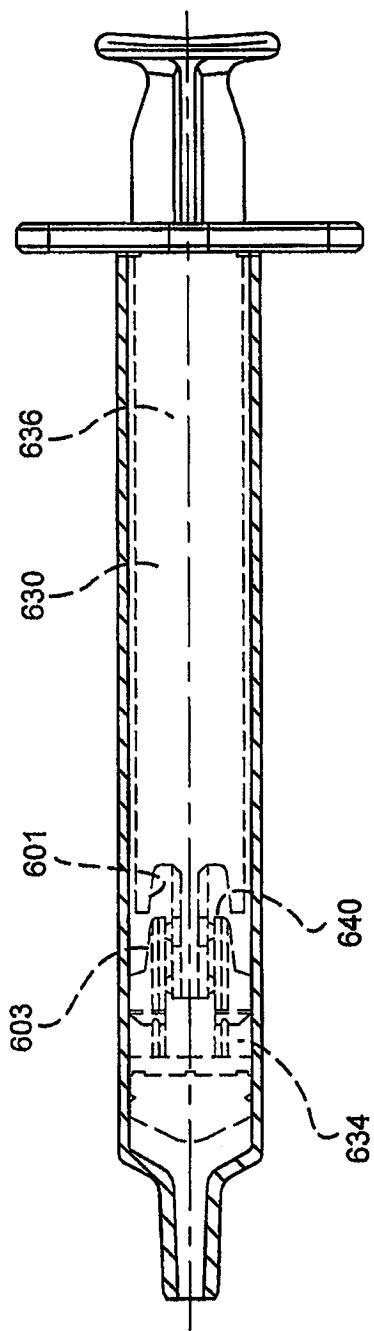


图 4C

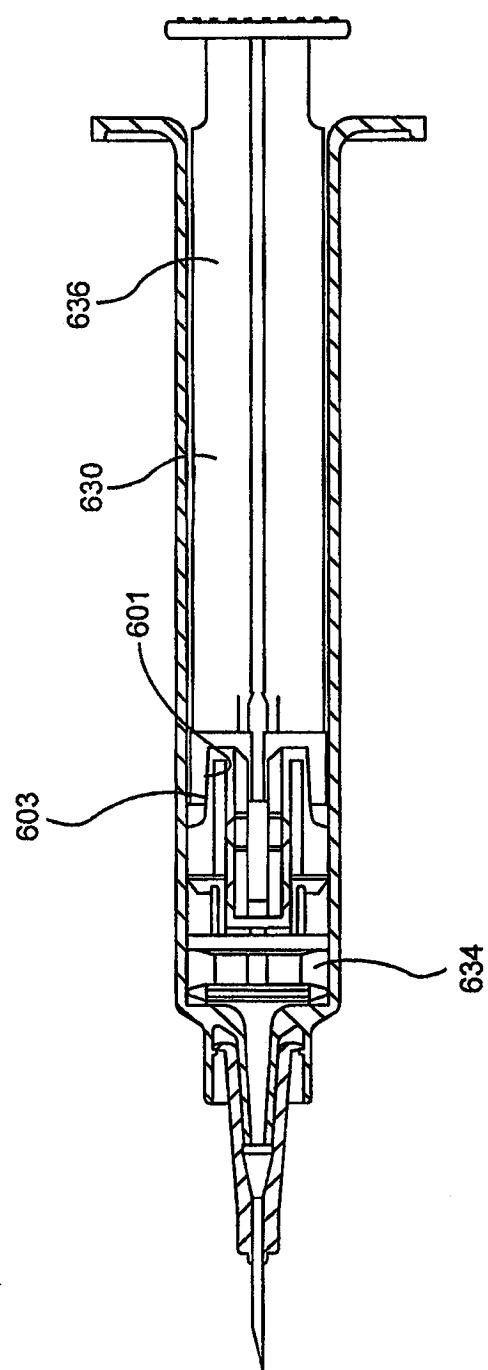


图 4D

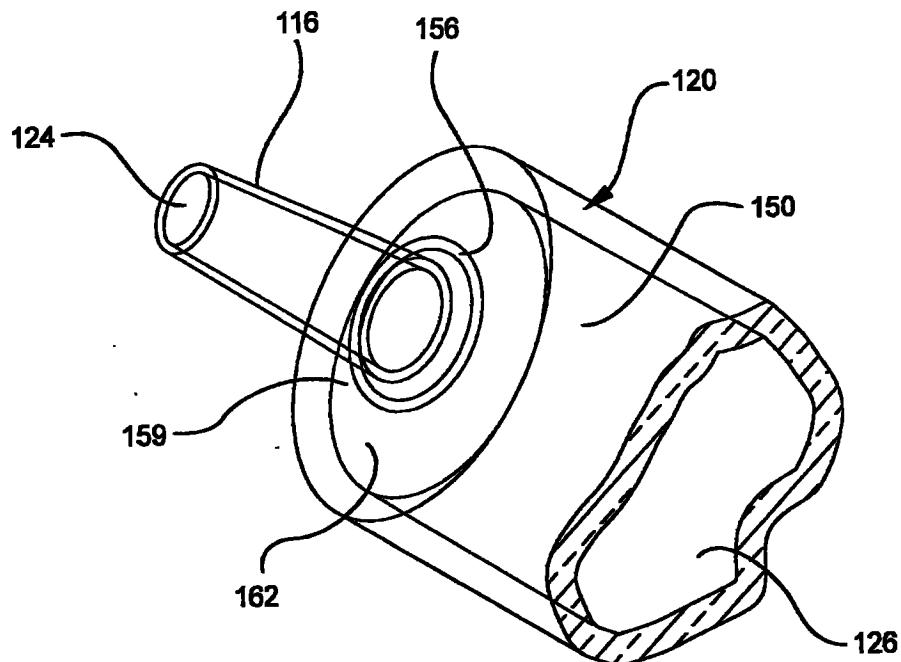


图 5

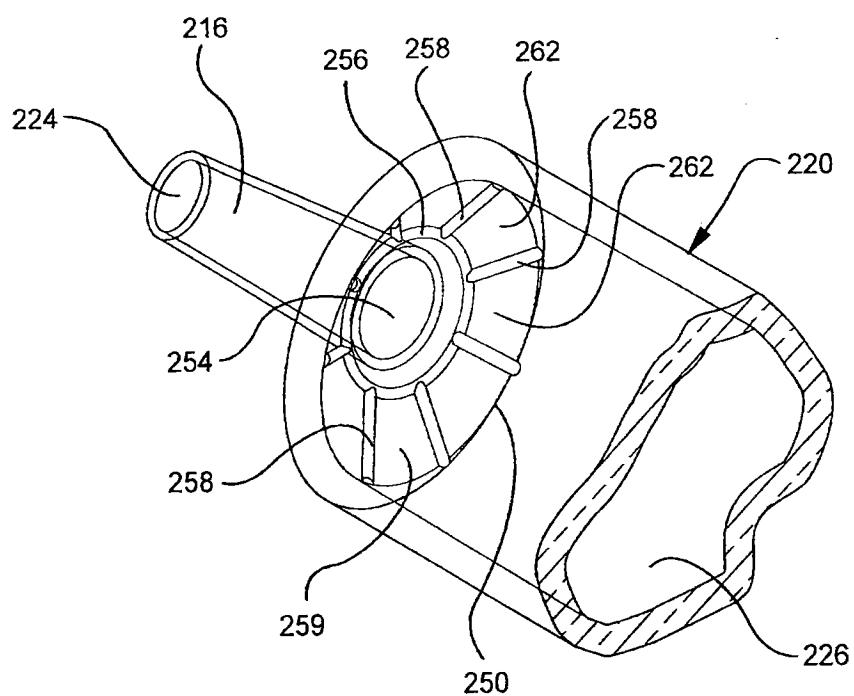


图 6

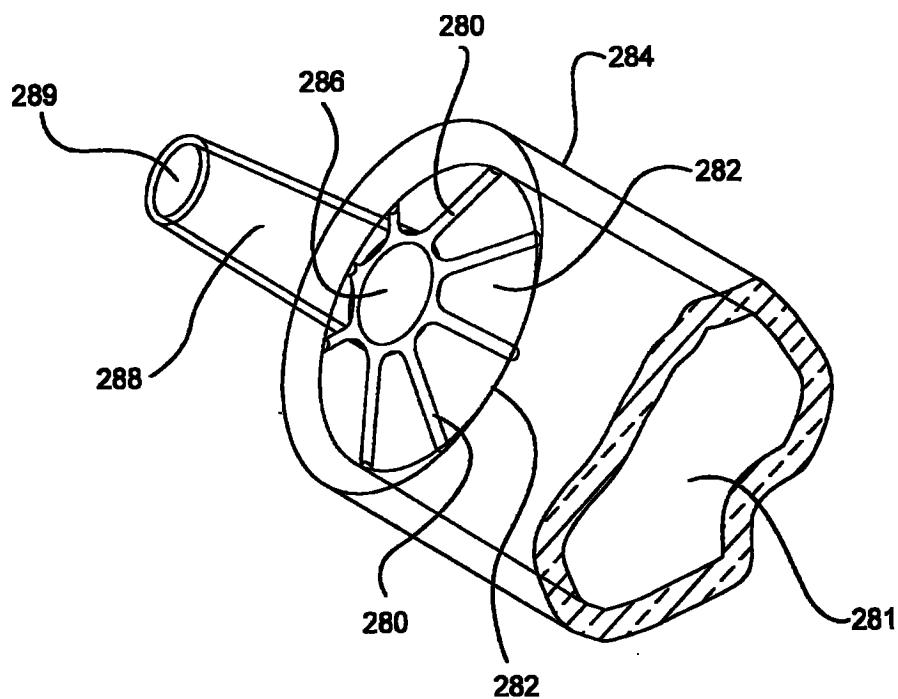


图 7A

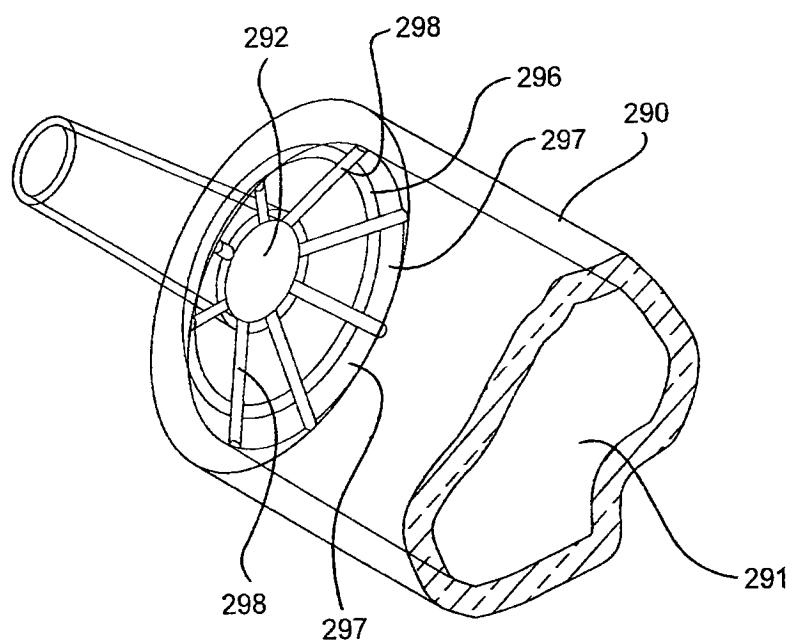


图 7B

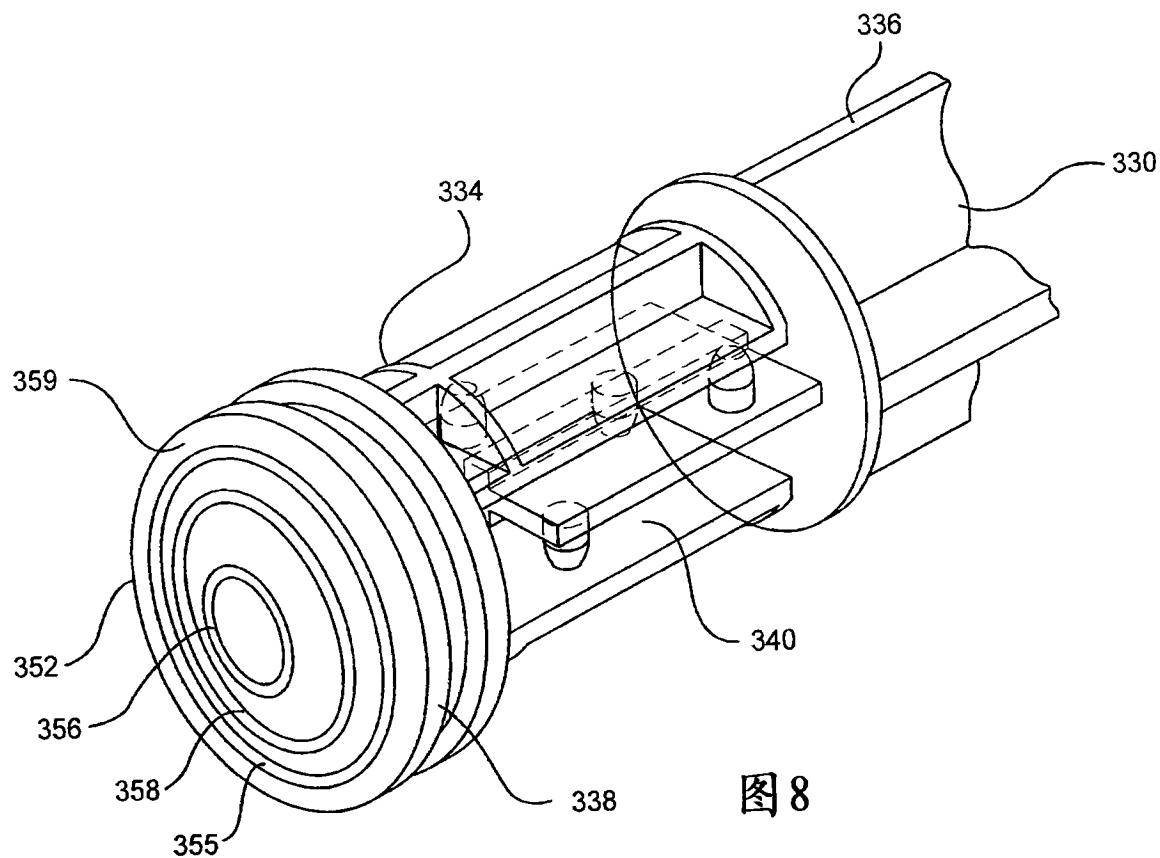


图 8

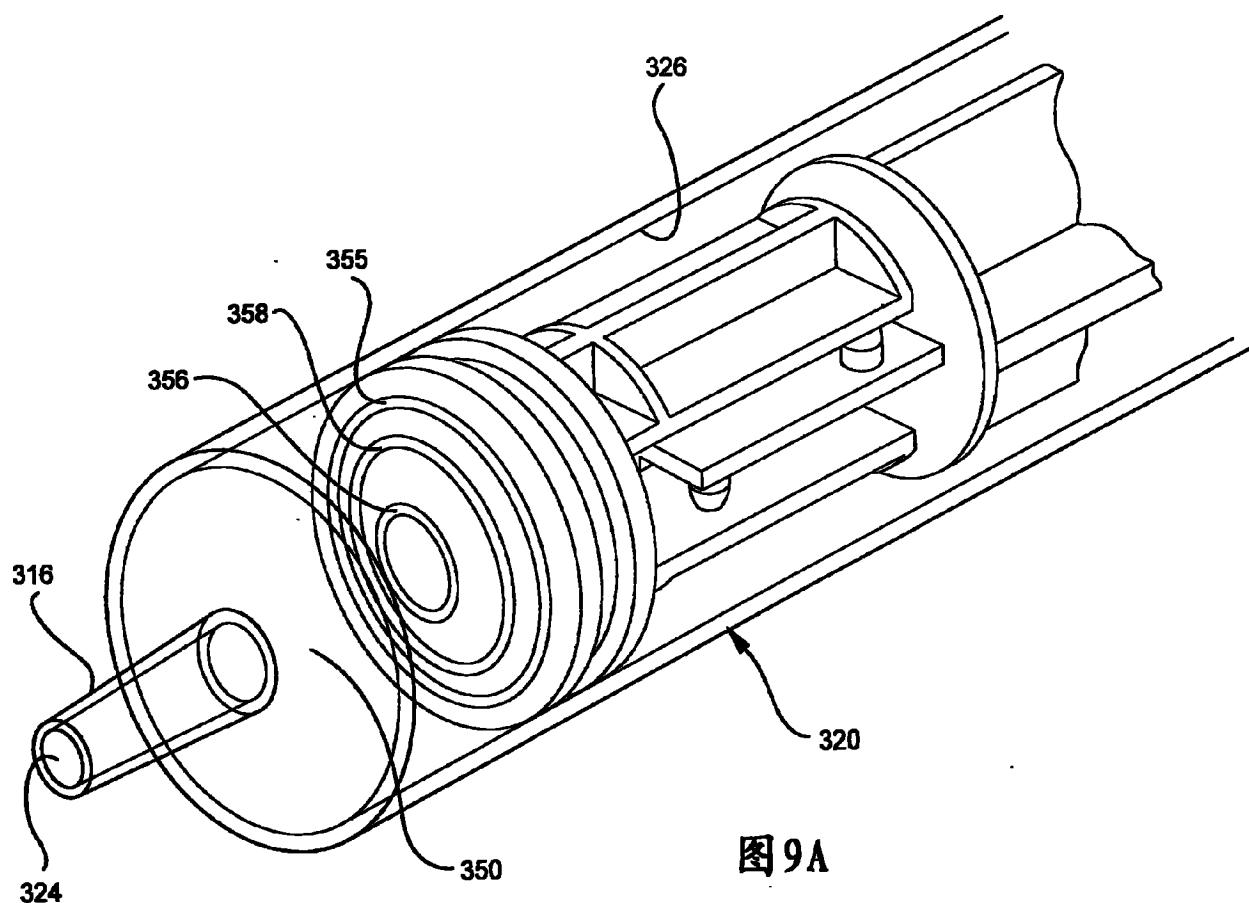


图 9A

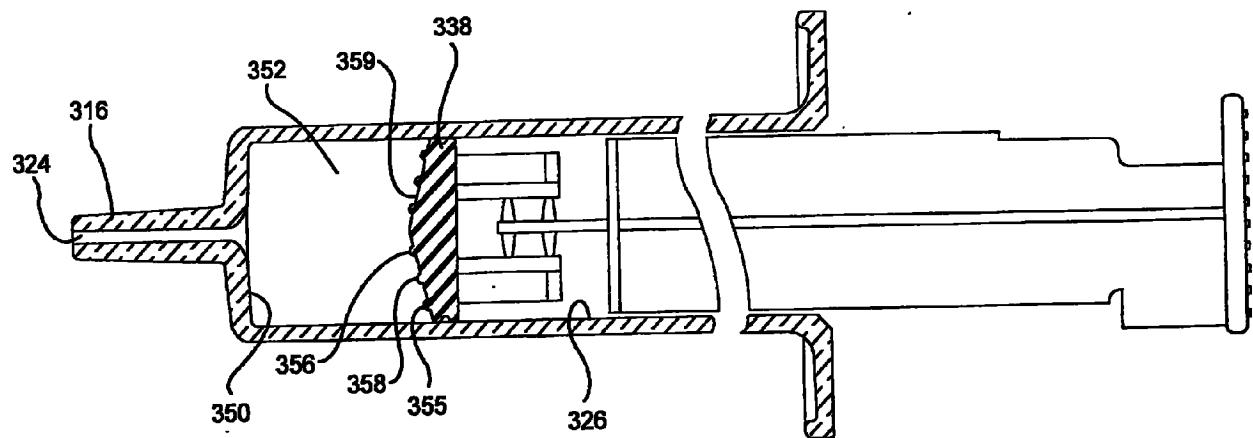


图9B

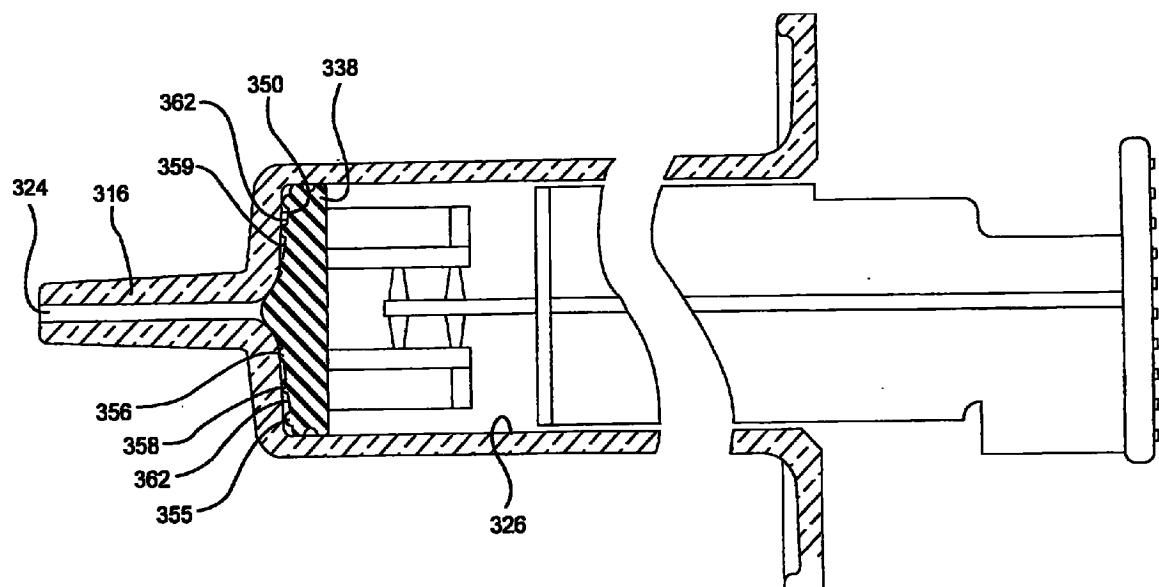


图9C

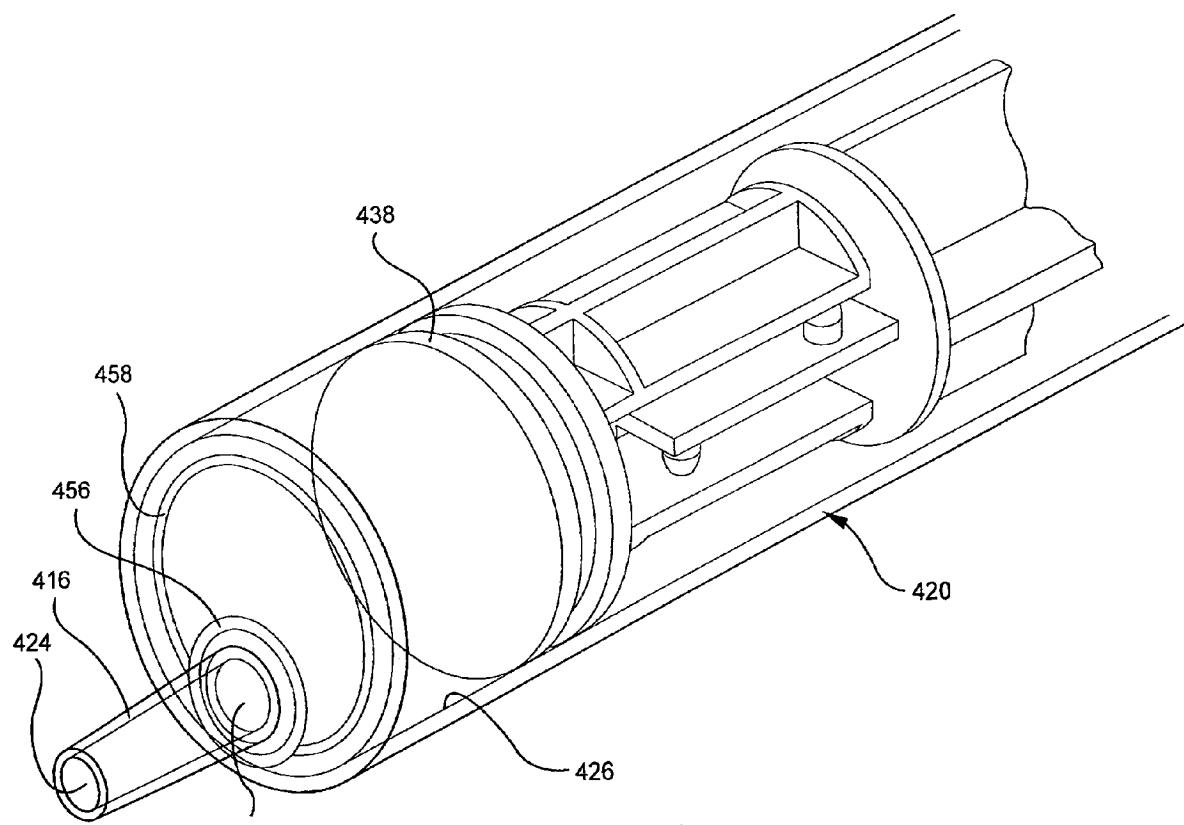


图10

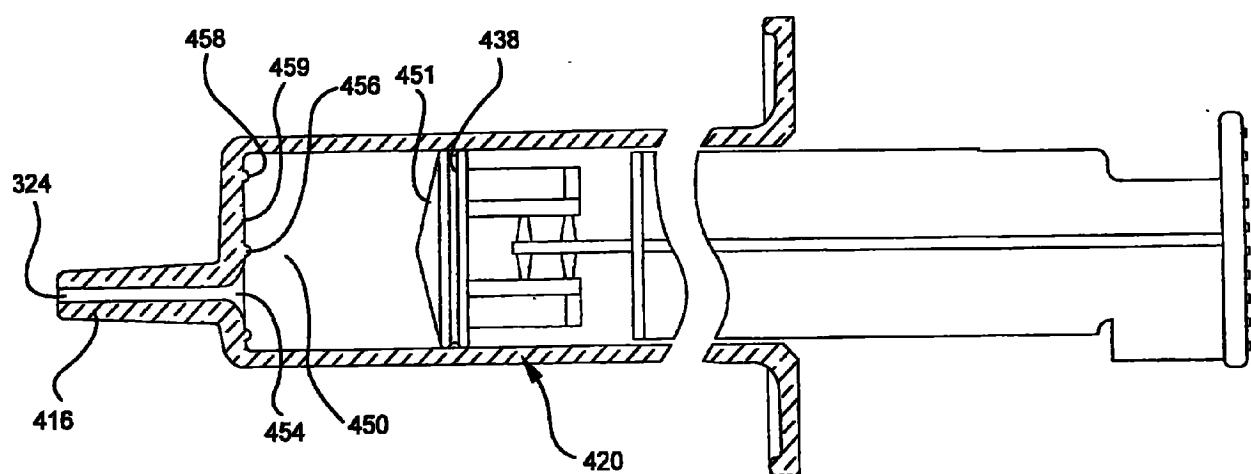


图11A

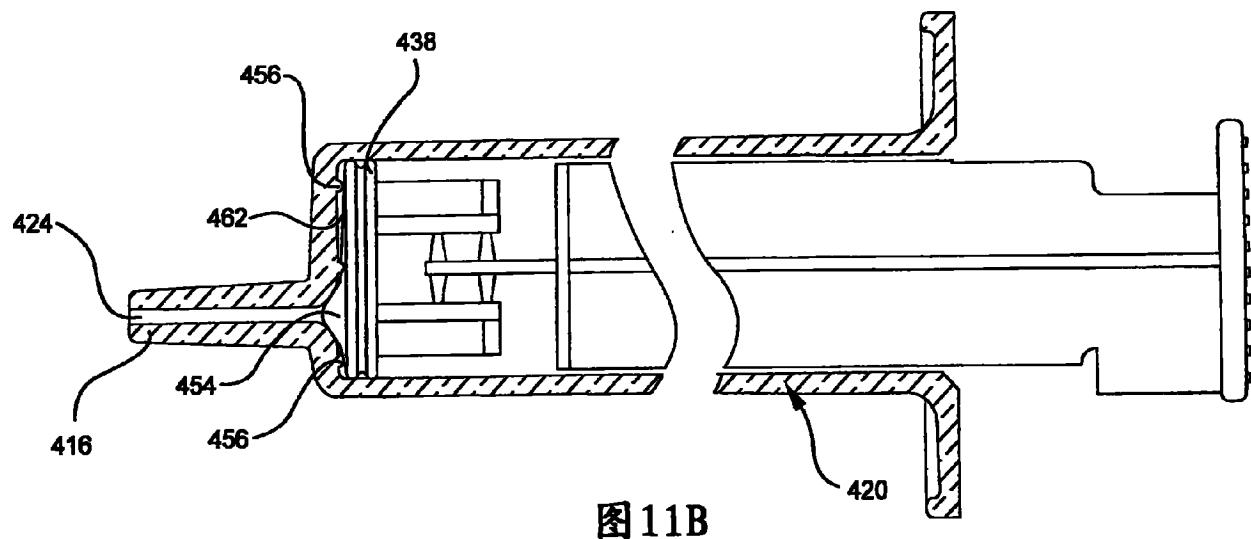


图 11B

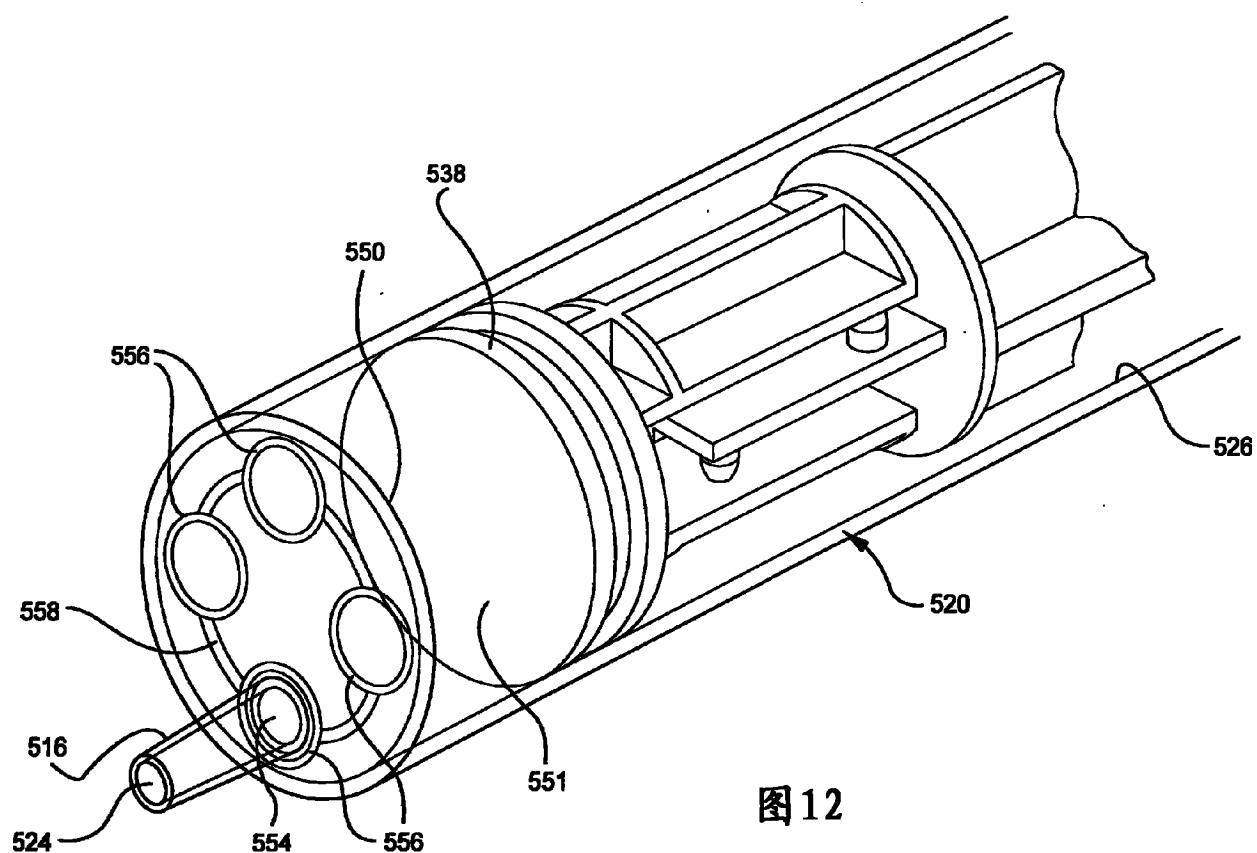


图 12