



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102247635 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201110094183. 4

A61M 5/32(2006. 01)

(22) 申请日 2005. 10. 14

A61M 5/50(2006. 01)

(30) 优先权数据

60/618, 137 2004. 10. 14 US

60/626, 916 2004. 11. 12 US

60/657, 700 2005. 03. 03 US

(56) 对比文件

US 6099500 A, 2000. 08. 08, 说明书第 13-16 栏、附图 30-47.

CN 1137240 A, 1996. 12. 04, 全文.

(62) 分案原申请数据

200580042664. 3 2005. 10. 14

审查员 刘宝荣

(73) 专利权人 米德兰医药设备控股公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 格雷格·雅内克 文森特·伦福拉

李仙·玉

(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 刘建功 车文

(51) Int. Cl.

A61M 5/178(2006. 01)

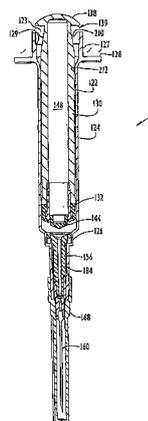
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 24 页

(54) 发明名称

具有可缩回针头的安全医用注射器

(57) 摘要

本发明涉及具有可缩回针头的安全医用注射器。具体公开了一种注射器,包括:中空针筒、能够在针筒中移动的中空柱塞、固定在针筒中并且位于其远端处的针头组件。该针头组件具有针头夹紧器、朝向针筒近端开口偏压针头夹紧器的弹性部件,和经由减少的材料部分可释放地固定到针头夹紧器的保持部件。该保持部件克服弹性部件偏压在针筒远端处保持针头夹紧器。当柱塞被充分压入针筒中时,柱塞接合针头夹紧器从而保持部件被迫从针头夹紧器沿着减少的材料部分脱离和分离以便将针头夹紧器和固定到针头夹紧器的针头缩回到设于柱塞中的缩回空腔中。



1. 一种注射器,包括:

中空针筒,具有在针筒近端处的开口、在针筒远端处的开口和设于针筒中的流体腔室;

中空柱塞,经由针筒的近端开口延伸到针筒中并且能够在针筒中朝向和远离针筒的远端开口轴向地移动,其中该柱塞具有在设于柱塞远端处的开口处可释放地固定到柱塞并且在使用注射器期间能够从柱塞远端开口移动以便到达设于柱塞中的缩回空腔的端壁;

固定在针筒远端中并且位于该针筒远端附近的针头组件,该针头组件具有针头夹紧器、朝向针筒近端开口偏压针头夹紧器的弹性部件,和经由减少的材料部分可释放地固定到针头夹紧器的保持部件,其中该针头夹紧器具有连接器以将针头固定到针头夹紧器从而允许针头延伸通过针筒的远端开口;

其中柱塞、保持部件和针头夹紧器被构造成使得保持部件在针筒远端处克服弹性部件的偏压保持针头夹紧器,并且当柱塞被充分压入针筒中时,柱塞接合针头夹紧器以迫使柱塞端壁进入柱塞中并且迫使保持部件沿着所述减少的材料部分从针头夹紧器脱离和分离从而便于端壁、针头夹紧器和固定到针头夹紧器的针头缩回到缩回空腔中,

其中该保持部件包括围绕针头夹紧器的近端设置的保持环,并且该减少的材料部分包括在保持环和针头夹紧器之间限定的至少一个环形缺口部分,并且

其中该保持环具有从面向柱塞的保持环的表面延伸的至少一个凸起,并且柱塞和针头组件还被构造成当与柱塞朝向针筒远端的运动相结合,保持环的至少一个凸起接合柱塞远端时,引起保持环从针头夹紧器沿着环形缺口部分不断分离。

2. 根据权利要求 1 的注射器,其中柱塞和针头组件还被构造成在柱塞远端接触保持部件的至少一个部分时便于保持部件从针头夹紧器的初始分离,这种接触用于朝向针筒远端压迫保持部件的该至少一个部分以引起保持部件的该至少一个部分沿着所述减少的材料部分从针头夹紧器不断分离,而保持部件的至少另一部分保持联结到针头夹紧器并且被防止朝向针筒远端移动直至该至少另一部分从针头夹紧器分离。

3. 根据权利要求 1 的注射器,其中该柱塞端壁包括在柱塞远端开口处摩擦地接合柱塞的插塞,并且该插塞被构造成使得当朝向针筒远端压下柱塞时,该插塞接合针头夹紧器以使得插塞从柱塞脱离并且便于插塞、针头夹紧器和固定到针头夹紧器的针头缩回到缩回空腔中。

4. 根据权利要求 1 的注射器,其中该柱塞端壁经由减少的材料部分被可释放地固定到柱塞远端,并且柱塞被构造成使得当柱塞被充分压入针筒中时,柱塞接合针头夹紧器以迫使柱塞端壁从针头夹紧器沿着将端壁连接到柱塞的减少的材料部分脱离和分离并且由此便于将端壁、针头夹紧器和固定到针头夹紧器的针头缩回到缩回空腔中。

5. 根据权利要求 1 的注射器,其中该针筒具有从针筒的内表面部分延伸的至少一个凸起以在开始将针头夹紧器缩回到缩回空腔之前接合和防止保持部件和针头夹紧器朝向针筒近端移动。

6. 根据权利要求 1 的注射器,其中该柱塞在柱塞远端处具有凸缘,并且针筒在针筒近端处具有延伸部分以当柱塞被充分压入针筒中时,接收柱塞凸缘从而在将针头夹紧器缩回到缩回空腔之后防止柱塞从针筒轴向移位。

7. 根据权利要求 6 的注射器,还包括设于针筒延伸部分中的锁定装置以当将柱塞充分

压入针筒中和将针头夹紧器缩回到缩回空腔中时接合柱塞凸缘从而防止柱塞近端从针筒运动。

8. 根据权利要求 6 的注射器,其中该针筒延伸部分具有至少一个切除部分以在切除部分处暴露出针筒延伸部分的内部。

9. 根据权利要求 1 的注射器,其中针头夹紧器和针筒具有当针头夹紧器被固定到针筒中时相互接合的互补固定部分以限制针头夹紧器相对于针筒的旋转运动。

10. 根据权利要求 9 的注射器,其中该互补固定部分包括从针头夹紧器的外表面部分延伸的凸起和沿着针筒的内表面部分设置的相应凹槽,并且该凸起和凹槽当针头夹紧器相对于针筒固定时相互接合以防止针头夹紧器相对于针筒的旋转运动。

11. 根据权利要求 1 的注射器,其中该柱塞端壁和针头夹紧器的近端具有在柱塞朝向针筒远端运动期间相互接合的互补接合表面。

12. 根据权利要求 11 的注射器,其中柱塞端壁的接合表面是凸形的并且针头夹紧器的接合表面是凹形的。

13. 根据权利要求 12 的注射器,其中柱塞端壁具有靠近接合表面设置的至少一个切口。

14. 根据权利要求 1 的注射器,其中该柱塞具有围绕靠近柱塞远端的柱塞的一部分延伸并且被构造成当将柱塞完全压入针筒中时朝向针筒内壁部分压缩选定程度的密封件。

15. 根据权利要求 1 的注射器,其中该针头夹紧器连接器具有连接被固定到针头夹紧器的针头的相应凹形螺纹连接器的凸形螺纹连接。

16. 根据权利要求 1 的注射器,其中该柱塞具有固定在柱塞近端处的开口中的盖,并且当所述的盖被固定在近端开口中时,所述的盖具有邻近柱塞近端设置的凸缘。

17. 根据权利要求 1 的注射器,还包括:

围绕柱塞远端处的柱塞的一部分设置的密封件,其中该密封件还至少局部地在柱塞远端上延伸。

18. 根据权利要求 1 的注射器,其中该柱塞的端壁经由至少一个凸起被可释放地固定到柱塞,该凸起被设于柱塞和端壁的一个上并且接合设于柱塞和端壁的另一个上的至少一个互补凹槽。

19. 根据权利要求 1 的注射器,还包括:

固定到针头以将针头可释放地固定到针头夹紧器的连接器的针头连接器,其中该针头连接器和针头夹紧器连接器包括带有当针头连接器被固定到针头夹紧器时相互接合的至少一个凸起和相应凹槽的互补接合部分。

## 具有可缩回针头的安全医用注射器

[0001] 本申请是 2005 年 10 月 14 日提出的申请号为 PCT/US2005/036535 (国家申请号: 200580042664.3) 的专利申请的分案申请。原案申请的发明名称为“具有可缩回针头的安全医用注射器”。

[0002] 对相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求题目为“具有可缩回针头的安全医用注射器”并且于 2004 年 10 月 14 日提交的美国临时专利申请 No. 60/618,137、题目为“具有可缩回针头的安全医用注射器”并且于 2004 年 11 月 12 日提交的美国临时专利申请 No. 60/626,916, 和题目为“具有可缩回针头的安全医用注射器”并且于 2005 年 3 月 3 日提交的美国临时专利申请 No. 60/657,700 的优先权。这些专利申请的全部公开内容通过引用而被结合在这里。

### 技术领域

[0004] 本发明涉及安全医用注射器,并且具体地涉及具有缩回并且限于单次使用的针头的注射器。

### 背景技术

[0005] 由于很多原因,可缩回注射器变得极度地日益重要并且理想地用于医院和医用机构。具体地,可缩回注射器通常限于单次使用,其中在吸取和注射流体之后注射器的皮下注射针头缩回到注射器中,因此防止多次使用注射器和人类免疫缺乏病毒 (HIV) 以及其它病人之间传播疾病的潜在传播。在用后将针头缩回注射器也屏蔽针头并且防止对于病人和保健人员造成不慎针头刺戳或刺破。

[0006] 各种不同的可缩回注射器装置已经被设计用于在用后有效地将针头缩回到注射器中。然而,困难在于设计这样一种可缩回注射器,它限于单次使用,然而设计和组装简单,从而注射器能够以大生产规模制造同时减小制造成本。

### 发明内容

[0007] 本发明的一个目的在于提供一种使用简单并且不可再用的可缩回注射器。

[0008] 本发明另一目的在于提供一种设计简单并且制造成本低的可缩回注射器。

[0009] 分别地和相结合地实现了前述目的,并且本发明不应被理解成要求两个或多个目的相结合,除非由所附权利要求明确要求。

[0010] 根据本发明,一种注射器包括:中空针筒,它具有在针筒近端处的开口、在针筒远端处的开口和设于针筒中的流体腔室;以及中空柱塞,它经由近端开口延伸到针筒中并且能够在针筒中朝向和远离远端开口轴向地移动,该柱塞具有端壁,该端壁在设于柱塞远端处的开口处被可释放地固定到柱塞并且在使用注射器期间从柱塞远端开口移动以便达到设于柱塞中的缩回空腔。该注射器还具有固定在针筒远端中并且位于该处的针头组件。该针头组件具有针头夹紧器、朝向针筒近端开口偏压针头夹紧器的弹性部件、经由减少的材料部分可释放地固定到针头夹紧器的保持部件,其中该针头夹紧器具有连接器以将针头固

定到针头夹紧器从而允许针头延伸通过针筒的远端开口。

[0011] 该保持部件在针筒远端处克服弹性部件的偏压保持针头夹紧器,并且当柱塞被充分压入针筒中时,柱塞被构造成接合针头夹紧器从而柱塞端壁被压迫到柱塞中并且保持部件被迫沿着减少的材料部分从针头夹紧器脱离并且分离以便将端壁、针头夹紧器和固定到针头夹紧器的针头缩回到缩回空腔中。

[0012] 在示例性实施例中,该柱塞端壁包括在柱塞远端开口处摩擦地接合柱塞的插塞,并且在朝向针筒远端压入柱塞时,插塞被构造成接合针头夹紧器以使得插塞从柱塞脱离并且便于将插塞、针头夹紧器和固定到针头夹紧器的针头缩回到缩回空腔中。

[0013] 通过对其特定实施例的下面的详细描述,特别当结合附图时,可以清楚本发明上述的和另外的目的、特征和优点,在各个图中相同的参考数字被用于示意相同的构件。

### 附图说明

[0014] 图 1 是根据本发明实施例注射器的截面侧视图,其中针头从注射器针筒延伸并且注射器处于备用状态;

[0015] 图 2-5 是图 1 的注射器的截面局部侧视图,详细示意出柱塞远端和针头组件近端在压入柱塞的不同阶段中的相互作用以便将针头组件缩回根据本发明的注射器中;

[0016] 图 6 是图 1 注射器的截面侧视图,并且在用后针头充分缩回到注射器中;

[0017] 图 7-10 是根据本发明的注射器的可选实施例的截面局部侧视图,详细示意出柱塞远端和针头组件近端在压入柱塞的不同阶段中的相互作用以便将针头组件缩回到注射器中;

[0018] 图 11 是根据本发明注射器的另一可选实施例的截面局部侧视图;

[0019] 图 12 和 13 是根据本发明的可选注射器实施例的柱塞的截面局部视图;

[0020] 图 14 根据本发明另一实施例的注射器的截面侧视图,其中针头从注射器针筒延伸并且注射器处于备用状态;

[0021] 图 15 是具有注射器针筒近端部分的图 14 注射器的透视和局部截面部分视图;

[0022] 图 16 是具有针头组件和注射器针筒远端部分的图 14 注射器的一部分的部件分解透视图,并且一部分被移除以揭示针筒内部;

[0023] 图 17-20 是图 14 注射器的截面局部侧视图,详细示意柱塞远端和针头组件近端在压入柱塞的不同阶段中的相互作用以便将针头组件缩回根据本发明的注射器中;

[0024] 图 21 是图 14 注射器的截面侧视图,并且在用后针头充分缩回到注射器中;

[0025] 图 22 是根据本发明注射器的另一实施例的一部分的截面局部分解侧视图;

[0026] 图 23 是根据本发明注射器另一实施例的截面局部侧视图;

[0027] 图 24 是根据本发明注射器的又一实施例的截面局部侧视图;

[0028] 图 25 是根据本发明注射器的另一实施例的截面局部侧视图;

[0029] 图 26A 是用于根据本发明另一实施例的注射器的针头夹紧器的局部侧视图;

[0030] 图 26B 是根据本发明的并且具有图 26A 的针头夹紧器的注射器实施例的截面局部侧视图。

### 具体实施方式

[0031] 参考图 1, 医用注射器 20 具有中空柱形针筒 22, 该针筒在其近端处具有尺寸适于接收中空柱塞 30 的开口 23, 并且在其远端处具有允许将针头 60 从注射器暴露出的开口。针筒 22 具有接收和保持柱塞 30 的一部分的主体部分 24 和相对于主体部分 24 具有减小的内径的远端延伸部 26 以接收如下所述的针头组件 56。柱塞 30 具有靠近其远端围绕柱塞的弹性密封件 32。流体空腔 50 在弹性密封件 32 和柱塞的其它远端部分和针筒主体部分 24 的远端 25 之间限定在针筒 22 中, 其中流体空腔基于柱塞相对于针筒的轴向位移而改变容积。护套 68 能够被可移除地固定到针筒 22 的远端以包围在使用注射器之前如下所述固定在针筒中的针头 60。针筒、柱塞、弹性密封件、护套和注射器的所有其它构件可以由便于如下所述操作注射器的任何适当医用级材料(例如塑料和/或不锈钢)构造。

[0032] 柱塞 30 的近端具有凸形表面或圆顶形拇指垫 38 和径向延伸凸缘 39 以便在操作注射器期间接合使用者手指和/或拇指。类似地, 针筒主体部分 24 具有靠近其近端设置以便在操作期间接合使用者手指和/或拇指的径向延伸凸缘 28。延长的针筒部分 27 在凸缘 28 和针筒近端之间延伸并且内径稍大于主体部分 24 的其余部分。延长的针筒部分 27 也具有充分的纵向尺寸, 并且内径稍小于在凸缘 39 处限定的柱塞横向尺寸, 从而, 当柱塞 30 被充分压入针筒中时, 柱塞凸缘 28 迫使延长的针筒部分 27 在针筒近端处轻微弯曲以允许凸缘进入延长针筒部分。在充分将柱塞压入针筒中时, 柱塞凸缘 39 以卡紧锁定关系接合靠近针筒近端沿着延长针筒部分的内壁设置的环形凹槽 29 以防止从针筒移除柱塞(见图 6)。

[0033] 参考图 2, 柱塞 30 的远端被端壁 44 密封地封闭, 其中该端壁优选地被模制成柱塞的一个部分。端壁 44 具有围绕端壁周边延伸的环形切口或缺口部分 46。缺口部分 46 限定在压入柱塞期间被撕裂或断裂的薄隔膜或减少的材料部分以便在如下所述使用注射器期间到达柱塞的缩回空腔 48。端壁 44 还具有朝向针筒远端延伸并且当如下所述柱塞被充分压入到针筒中时局部地接合针头组件 56 的截头圆锥形空腔部分 59 的截头圆锥形表面 45。可选地, 根据具体应用需要端壁可以形成有适当的向外或向内延伸的表面(例如, 锥形、凸形、V 形、多面形等)或者甚至平坦表面。

[0034] 针头组件 56 具有针头夹紧器或阀杆 58, 它连接注射器针头 60 并且固定在针筒远端延伸部 26 中从而在使用前和使用期间针头 60 从针筒远端延伸(如图 1 所示)。针头阀杆 58 和针头 60 优选地可释放地相互接合(例如经由螺纹接合)。轴向延伸空腔 57 从针头阀杆 58 的近端延伸到与针头 60 的连接点处从而便于在针头和针筒中的流体空腔 50 之间的流体连通。此外, 空腔 57 在针头阀杆 58 的近端处具有变宽部分 59, 该部分是截头圆锥形的并且朝向针筒近端变宽从而基本相应于柱塞 30 的截头圆锥形表面 45。特别地, 变宽部分 59 稍微偏离针头阀杆 58 的中央轴线(例如, 以大约 3-5°)并且具有稍微不同于柱塞端壁 44 的成角度表面的成角度表面, 从而当柱塞被压向针头组件时, 截头圆锥形柱塞端壁表面 45 并不完全对准和相应于变宽部分 59。针头阀杆 58 在其近端处还具有径向延伸凸缘 62, 其尺寸适于接合沿着远端延伸部 26 的内表面设置的台阶或凸出部 21 从而防止在朝向针筒远端压入柱塞期间针头组件向远端运动超过凸出部 21。

[0035] 盘形阀杆环 64 固定到针头阀杆 58 的凸缘 62 并且从此径向延伸以接合针筒的远端延伸部 26 的内壁表面。阀杆环 64 优选地被模制成凸缘 62 和针头阀杆 58 的一部分并且在阀杆环 64 和针头阀杆 58 的连接点处具有切口或缺口部分 65。缺口部分 65 限定薄的隔膜或减少的材料部分, 该部分在操作注射器期间被撕裂或者断裂以便以下述方式缩回针头

组件 56。阀杆环 64 的尺寸优选地适于促使当柱塞被压入时，阀杆环的断裂部分沿着针筒内壁表面部分滑动以如下所述接合针头阀杆 58。

[0036] 在阀杆环接合针筒的位置处，阀杆环的直径可以被选择为稍小于、等于或稍大于远端延伸部 26 的内壁表面的直径。在图 1-6 所示实施例中，阀杆环 64 的直径稍大于接合阀杆环的针筒的内壁表面的直径从而在接合针筒期间阀杆环被稍微压缩并且形成有效的不透流体密封件。阀杆环的尺寸还被选择以当柱塞被完全压入针筒中时，在阀杆环 / 针筒内壁界面处提供压缩配合 / 不透流体密封件，同时便于阀杆环在针筒内壁表面中滑动。

[0037] 径向凸起或肩台 66 沿着内部表面并且靠近针筒远端延伸部 26 的近端设置。肩台 66 接合阀杆环 64 以防止针头组件朝向针筒近端运动，同时阀杆环保持与针头阀杆 58 联结。可选地，注意到一系列的径向间隔凸起可被设置以实现在针筒远端延伸部处接合或锁定阀杆环的相同结果，从而防止针头组件朝向针筒近端运动，同时阀杆环仍然联结到针头阀杆。弹性部件 84（例如卷簧）设于针头阀杆 58 的凸缘 62 和内部凸出部 86 之间，在径向凸起 64 和针筒远端之间的位置处该内部凸出部设于远端延伸部 26 的内表面上。当针头组件 56 被压配到针筒的远端延伸部 26 中（如下所述）从而阀杆环 64 向远端延伸超过针筒径向凸起 66 时，弹性部件 84 被压缩以朝向针筒近端偏压针头组件。

[0038] 注射器 20 被设计成使得将柱塞 30 完全压入针筒 22 中便于相结合地撕裂或断裂柱塞端壁 44 并且也从针头阀杆 58 的凸缘 62 撕裂或断裂阀杆环 64 以便将针头阀杆和针头 60 缩回到缩回空腔 48 中。具体地，柱塞 30 在其远端处具有环形边缘 78，该边缘以微小角度（例如，大约  $3-5^\circ$ ）相对于垂直于注射器的中央轴线的平面倾斜。类似地，针头阀杆 58 在其近端处具有环形边缘 80，该边缘相对于垂直于注射器中央轴线的平面以微小角度（例如，大约  $3-5^\circ$ ）倾斜。

[0039] 柱塞和针头阀杆可被组装在注射器中从而由它们的相向环形表面 78 和 80 形成的顶点以任何选定的相互定向而对准。在注射器中柱塞和针头阀杆的顶点相互间的特定定向对于注射器的功能而言不是特别重要的。因此，虽然图 1-5 将柱塞和针头阀杆的环形表面 78 和 80 的顶点示意成以大约  $180^\circ$  的旋转角度相互偏离，该顶点也能够基本相互对准或者以任何其它选定的旋转角度（例如， $45^\circ$ 、 $90^\circ$  等）偏离而不影响注射器缩回特征的可操作性。柱塞和针头阀杆的环形表面 78 和 80 沿着注射器纵向方向还具有适当的尺寸以便当完全压入柱塞时在和 / 或靠近其缺口部分 46 和 65 处接合柱塞端壁 44 和阀杆环 64，这继而便于从柱塞撕裂或断裂端壁 44 以及从针头阀杆凸缘 58 撕裂或断裂阀杆环 64 以开始使得针头组件 56 缩回到柱塞的缩回空腔 48 中。可选地，柱塞的环形表面 78 可被定向成接合从缺口部分 65 以适当距离（例如，更加接近阀杆环和针筒内壁表面的外径）移开的针头阀杆的一个部分从而当柱塞接合针头阀杆时相对于缺口部分 65 为柱塞形成所需程度的杠杆作用并且因此便于在操作注射器期间更加容易和更加有效率地从针头阀杆凸缘撕裂或断裂阀杆环。

[0040] 注射器装配如此实现，即首先将弹性部件 84 并且然后针头组件 56（具有或不具有针头 60）插入针筒 22 近端处的开口 23 中，通过主体部分 24 并且进入远端延伸部 26。当针头阀杆 58 的阀杆环 64 遇到针筒的环形肩台 66 时，阀杆环以卡配接合方式被稍微压缩并且被迫使向远端超过肩台 66。一旦阀杆环 64 被迫向远端超过肩台 66，则针头组件 56 在远端延伸部 26 中被锁定到位，并且弹性部件 84 被压缩以在注射器中向近端偏压针头组件。在

该锁紧结构中阀杆环 64 在凸缘 62 和针筒内壁表面之间保持被压缩到选定程度并且在其与针筒的压缩配合接触点处提供有效的不透流体密封件。柱塞 30 然后被插入针筒 22 的开口 23 并且轴向地移位适当距离以便使用注射器。在将针头组件插入针筒 22 之前,针头 60 可以连接针头阀杆 58。可选地,针头 60 可以在针筒中固定针头阀杆之后被连接到针头阀杆 58 的连接部分。在任一情形中,针头 60 在组装之后从针筒远端处的开口突出以便使用注射器。

[0041] 在操作中,柱塞远端朝向针筒近端移位适当距离以将流体从针头 60 吸入流体空腔 50 中。在将针头置于注射部位时,柱塞然后被压向针筒远端以从空腔 50 并且通过针头 60 迫使流体流动。参考图 2-5,当柱塞被进一步压入针筒中时,柱塞端壁 44 的截头圆锥形表面 45 移动到针头阀杆 58 的中央空腔 57 的变宽部分 59 中以在缩回之前迫使任何余下的流体通过针头(因此减少在柱塞和针头组件的接合部分之间的“死”空间)。此外,针头阀杆 58 的环形边缘 80 的顶点接合在或者靠近截头圆锥形表面 45 处的端壁 44 的一个部分以开始从柱塞 30 撕裂或分离端壁 44。大致同时地,柱塞的环形边缘 78 的顶点接合在或靠近其缺口部分 65 处的阀杆环 64 的一个部分,迫使在阀杆环和柱塞之间的接触点处沿着缺口部分 65 从凸缘 62 撕裂或分离阀杆环。

[0042] 将柱塞完全压入针筒中还将柱塞环形边缘 78 压迫到阀杆环 64,使得已经从凸缘 62 断裂的阀杆环的部分沿着针筒内壁向远端滑动短的距离从而相对于针头阀杆 58 中央轴线(见图 4)以微小角度定向。此外,防止没有断裂的阀杆环部分向远端移动,直至它已经从针头阀杆断裂。阀杆环 64 的断裂部分沿着针筒内壁的这种滑动,连同被充分压入的柱塞施加到阀杆环的连续压力一起,导致沿着缺口部分 65 在两个方向中不断撕裂或断裂阀杆环直至阀杆环从翼片 62 被充分分离。此外,针头阀杆 58 的环形边缘 80 与柱塞端壁 44 的强迫接合导致沿着缺口部分 46 在两个方向中不断撕裂或断裂端壁,导致端壁从柱塞 30 完全分离。注意到从柱塞断裂端壁还有从针头阀杆的翼片断裂阀杆环无需柱塞和针头阀杆的环形边缘 78 和 80 的切削作用。事实上,环形边缘 78 和 80 不必与缺口部分 65 和 46 形成任何接触以实现撕裂或断裂,因为由柱塞和针头阀杆的接合端部表面所施加的相反作用力足以实现柱塞端壁 44 从柱塞以及阀杆环 64 从针头阀杆的完全断裂。

[0043] 注射器设计被构造成使得在阀杆环 64 从翼片 62 完全分离之前即刻地或者与之基本同时地,端壁 44 从柱塞 30 完全分离。可选地,注射器也可被构造成使得阀杆环在端壁从柱塞完全分离之前即刻地从针头阀杆翼片完全分离,从而针头组件的近端偏压有助于迫使柱塞端壁的完全撕裂。一旦阀杆环从针头阀杆的翼片完全分离以及端壁从柱塞的完全分离得以实现,则弹性部件 84 迫使针头阀杆 58 和针头 60 连同端壁 44 向近端进入柱塞中的缩回空腔 48 中(见图 5 和 6)。

[0044] 如从图 6 可见,当柱塞 30 已经被充分压入针筒 22 中并且针头组件 56 的缩回发生时,柱塞的凸缘 39 稍微延伸到延长针筒部分 27 中并且被锁定在环形凹槽 29 中。在这个锁定位置中,可以防止从针筒移除柱塞。

[0045] 注射器的一个可选实施例在图 7-10 中示意并且如下所述。该注射器在设计、组装和可操作性方面类似于在上面描述并且在图 1-6 中示意的注射器,并且相同的数字表示相似的构件。在图 1-6 注射器和图 7-10 注射器之间的主要差别是柱塞端壁、用于针头组件的阀杆环以及在缩回之前用于以固定的方式锁定针头组件的沿着针筒内壁表面的锁定凸出

部 / 凸起的设计。参考图 7, 注射器 20' 的针头阀杆 58 具有径向延伸凸缘 62 和联结到凸缘 62 ( 优选地, 阀杆环被模制成凸缘的一部分 ) 并且那里径向延伸从而接合针筒 22 的内壁以在接合处提供有效的不透流体密封件的阀杆环 64' 。图 7 实施例的阀杆环 64' 的厚度尺寸稍大于前面实施例 ( 在图 1-6 中示意 ) 的阀杆环 64 并且具有向远端延伸的部分, 该部分装配到沿着针筒内壁限定的环形肩台或底座 21' 中并且与之接合。阀杆环 64' 的尺寸还适于使得当针头阀杆 58 被插入针筒中并且被迫向远端超过针筒中的环形肩台 66 时, 阀杆环 64' 紧密地装配在环形肩台 66 和底座 21' 之间以基本防止在缩回针头组件之前针头阀杆在针筒中向近端或远端的任何运动。在阀杆环 64' 和针头阀杆 58 的连接点处阀杆环 64' 还具有环形切口或缺口部分 65' , 它限定在缩回注射器期间被撕裂或断裂的薄隔膜或减少的材料部分。

[0046] 固定在柱塞 30 远端处的端壁 44' ( 在此处端壁优选地被模制成柱塞的一部分 ) 具有围绕端壁周边延伸的环形切口或缺口部分 46' , 它限定在压入柱塞期间被撕裂或断裂的薄隔膜或减少的材料部分。面向针头组件的端壁表面 45' 是基本平坦的, 这与在图 1-6 中示意的实施例的截头圆锥形表面 45 相反。类似于前面的实施例, 柱塞 30 和针头阀杆 58 的相向的环形表面 78' 和 80' 均以微小角度 ( 例如, 大约 3-5° ) 相对于垂直于注射器中央轴线的平面倾斜从而在每一个环形表面处限定顶点以便在将柱塞压入针筒期间向柱塞端壁 44' 和阀杆环 64' 施加压力。

[0047] 现在参考图 7-10 描述注射器 20' 的操作。通过将柱塞远端朝向针筒近端移位适当距离而开始使用注射器, 以将流体从针头吸入流体空腔 50。在将针头至于注射部位时, 柱塞然后被压向针筒远端以从空腔 50 并且通过针头迫使流体流动。当柱塞被进一步压入针筒中时, 针头阀杆 58 的环形边缘 80' 的顶点在或者靠近端壁表面 45' 处接合端壁 44' 的一个部分以开始从柱塞 30 撕裂或者断裂端壁 44' 。

[0048] 大致同时地, 柱塞环形边缘 78' 的顶点在或者靠近其缺口部分 65' 处接合阀杆环 64' 的一个部分, 迫使在阀杆环和柱塞之间的接触点处沿着缺口部分 65' 从凸缘 62 撕裂或者断裂阀杆环。然而, 不同于前面的实施例, 已经从凸缘 62 断裂的阀杆环 64' 的自由部分并不沿着针筒内壁滑动。实际上, 由于抵靠阀杆环的底座 21' , 阀杆环 64' 的这个自由部分被基本防止在针筒中向远端移动。

[0049] 将柱塞完全压入针筒中迫使进一步地继续从凸缘 62 沿其缺口部分 65' 在两个方向中撕裂或断裂阀杆环 64' 以及从柱塞 30 沿其缺口部分 46' 在两个方向中撕裂或断裂端壁 44' 。如在前面的实施例中, 注射器 20' 优选地设计成使得在从翼片 62 完全分离阀杆环 64' 之前即刻地或者与之基本同时地, 端壁 44' 从柱塞 30 被完全分离。可选地, 注射器也可被构造成使得在将端壁从柱塞完全分离之前即刻地, 阀杆环从针头阀杆的翼片的完全分离发生, 从而针头组件的近端偏压有助于迫使柱塞端壁完全破裂。一旦阀杆环从针头阀杆的翼片的完全分离和端壁从柱塞的完全分离得以实现, 则弹性部件 84 迫使针头阀杆 58 和针头, 连同端壁 44' 一起向近端进入柱塞中的缩回空腔 48。因此, 其中缩回针头组件的启动方式, 如在前面实施例中, 无需柱塞和针头阀杆的环形边缘 78' 和 80' 的切削作用。

[0050] 注射器的另一实施例在图 11 中示意并且在下面描述。该注射器在设计、组装和可操作性方面类似于上述的并且在图 1-6 中示意的注射器, 并且相同的数字表示类似的构件。然而, 图 11 注射器的阀杆环被稍微改进以包括沿着阀杆环的一个或多个表面从切口或

缺口部分径向间隔的一个或多个另外的切口。该另外的切口增强了阀杆环从针头阀杆沿着缺口部分的撕裂或者断裂。注意到任何适当数目的切口（例如，一个或多个）可以沿着阀杆环的任何一个或多个表面被设置在任何适当位置中。该切口还可相对于阀杆环的中心以径向方式延伸任何选定的径向长度（例如，45°、90°、180°、360°等）。

[0051] 参考图 11，阀杆环 64”靠近与针头阀杆 58 的凸缘 62 的连接点具有缺口部分 65”和设于阀杆环 64”的相对表面上并且在缺口部分 65”和阀杆环周边之间处于径向间隔位置处的一对切口部分 92 和 94。阀杆环还具有沿着其外周边表面延伸的凹槽，它接合在环形肩台 66 和凸出部 21”之间沿着针筒主体部分 24 的内表面设置的切口 94。

[0052] 注射器 20”的组装基本类似于上述注射器的组装，并且另外的阀杆环 64”的特征在针筒中被推动到位从而阀杆环的周边凹槽与针筒凸起 96 配合。当柱塞远端接合阀杆环 64”以开始在缺口部分 65”处从针头阀杆 58 撕裂或断裂阀杆环时，由于阀杆环在其周边定位的凹槽和针筒凸起 96 处的接合，阀杆环被基本防止朝向凸出部 21”滑动。此外，切口部分 92 和 94 加强了阀杆环当其被柱塞接触时的柔性从而进一步增强阀杆环在其缺口部分 65”处的断裂。

[0053] 上述并且在图中示意的注射器能够以任何数目的方式改进而不离开本发明的范围。例如，用于针头阀杆的阀杆环能够以任何适当方式（例如，通过热或超声波粘结、附着等）被固定到针筒壁的内表面而不是被保持与针筒壁形成摩擦/压缩紧密配合。在这种实施例中，在阀杆环从针头阀杆分离期间联结到内部针筒壁的阀杆环的部分将不会被迫相对于注射器中央轴线形成一定角度。然而，分离仍然被沿着阀杆环缺口部分引发以便阀杆环从针头阀杆断裂。

[0054] 在其它示例性实施例中，柱塞端壁可以是插塞或隔膜，它被摩擦地装配以接合中空柱塞中的内表面部分，或者可选地，卡扣配合到中空柱塞内部表面部分中的一个或多个凹槽中。例如，参考图 12，中空柱塞 30’具有摩擦地接合内壁表面并且在柱塞远端处被保持在柱塞中的插塞 44’。在示于图 13 的另一实施例中，中空柱塞 30”具有被卡扣配合到靠近柱塞远端沿着内壁表面设置的相应环形凹槽中的插塞 44”。在这些实施例的每一个中，柱塞隔膜或插塞具有适当尺寸并且在柱塞在针筒中运动期间相对于柱塞被保持到位。在柱塞插塞与针头阀杆的部分接合时，柱塞插塞从与柱塞的这种接合被压迫并且利用针头阀杆和针头缩回到柱塞的缩回空腔中。

[0055] 其它特征也可被设置在阀杆环或针头夹紧器和针筒之间以防止在组装注射器之后阀杆环和针头夹紧器在针筒中旋转（例如，当针毂经由螺纹接合被联结到针头夹紧器时，阀杆环和针头夹紧器将抵制旋转运动）。例如，阀杆环/针头夹紧器可以设有凹槽、带切口的凸起和/或齿，当针头夹紧器被组装在针筒中时，它们接合针筒中的互补的凹槽、切口和/或齿。例如，当针头被连接（经由螺纹接合）到针头夹紧器时，在针头夹紧器和针筒之间的这个接合防止针头夹紧器在针筒中的旋转运动。可选地，或者除了齿和凹槽，任何其它适当的互补接合结构也可被设置在针头夹紧器和针筒之间以降低或基本防止当注射器被完全装配时针头夹紧器相对于针筒的任何旋转。

[0056] 对注射器的其它改进包括在针筒近端处在延伸部分中提供切除部分，其中在将流体吸取到注射器流体空腔期间（即，当柱塞的一个部分被从针筒拉动时）该切除部分为使用者提供到达柱塞拇指垫和凸缘的夹持表面的进口。例如，两个或多个沿直径方向相对的

切除部分可以沿着延长针筒部分设置。然而,任何适当数目的切除部分(例如,一个或多个)可以根据具体应用的需要沿着延长针筒部分以任何适当排列设置。延长针筒部分的其余部分包括接合柱塞的拇指垫以在使用注射器之后以与上述类似的方式将柱塞锁定在针筒中的锁定凹槽中。

[0057] 结合有上述特征的一些以及进一步的另外特征的注射器实施例在图 14-21 中示意。该注射器在设计、组装和可操作性方面类似于上述的并且在图 1-6 中示意的注射器,并且另外的特征在下面描述。参考图 14,医用注射器 120 具有中空柱形针筒 122,在其近端处具有开口 123 并且尺寸适于接收中空柱塞 130。该针筒在其远端处还具有开口以允许从注射器暴露针头 160。针筒 122 具有接收并且保持柱塞 130 的一部分的主体部分 124 和相对于主体部分 124 具有减小的内径的远端延伸部 126,它如下所述地接收针头组件 156。至少一个隆起或凸脊 212 在针筒中并且靠近它的近端沿着主体部分 124 的内部表面壁部分设置以抵制或者防止在操作注射器期间柱塞从针筒完全移除。例如,凸脊在针筒中可以是连续的(例如,形成突出的环形环)。可选地,一系列的(例如,两个或多个)凸脊可以沿着内部针筒表面被设置在径向间隔位置中。

[0058] 柱塞 130 具有靠近其远端围绕柱塞的弹性密封件 132。流体空腔 150 在弹性密封件 132 和柱塞的其它远端部分与针筒主体部分 124 的远端 125 之间被限定在针筒 122 中,其中流体空腔的容积基于柱塞相对于针筒的轴向位移而改变。护套 168 被可移除地固定到针筒 122 的远端以包围在使用注射器之前固定在针筒中的针头 160。如在前面的实施例中,注射器的针筒、柱塞、弹性密封件、护套和所有其它构件可以由如下所述地便于注射器可操作性的任何适当的医用级材料(例如,塑料和/或不锈钢)构成。而且,注射器可以设计有适当的流体空腔以满足具体应用的任何流体容量的要求(例如,1 立方厘米或 cc、3cc、5cc 等)。

[0059] 柱塞 130 的近端具有凸形表面或者圆顶形拇指垫 138 和径向延伸凸缘 139 以便在操作注射器期间接合使用者手指和/或拇指。类似地,针筒的主体部分 124 具有靠近其近端设置的径向延伸凸缘 128 以便在操作期间接合使用者手指和/或拇指。延长针筒部分 127 在凸缘 128 和针筒近端之间延伸并且内径稍大于主体部分 124 的其余部分。延长针筒部分 127 也具有足够的纵向尺寸,并且内径稍小于在凸缘 139 处限定的柱塞的横向尺寸,从而,当柱塞 130 被充分压入针筒中时,柱塞凸缘 128 迫使延长针筒部分 127 在针筒近端处稍微弯曲以允许凸缘进入延长针筒部分。

[0060] 参考图 15,两个沿直径方向相对的部分从延长针筒部分 127 被移除,从而沿着延长针筒周边形成切除区域或部分 210。当如下所述柱塞被从针筒拉动以开始吸取针筒流体空腔中的流体时,切除部分 210 便于暴露足够部分的柱塞拇指垫 138 和凸缘 139 以帮助注射器使用者夹持柱塞。虽然示意了两个切除部分,注意到任何适当数目的切除部分可以沿着延长针筒部分被设置(例如,一个或多个)在任何一个或多个选定位置处。优选地,延长针筒部分壁厚和/或形成这个部分的塑料或其它材料被选择以便当被使用者握持时,延长针筒部分发生轻微的弹性和可逆变形从而在将流体吸取到针筒中期间进一步有助于从针筒轴向地移位一部分的柱塞。

[0061] 环形凹槽 129 靠近针筒近端沿着延长针筒部分的其余内壁部分(即,被切除部分分离的壁部分)设置。在将柱塞完全压入针筒中并且将注射器缩回柱塞中时,柱塞凸缘 139

以卡紧锁定关系接合环形凹槽 129 以防止从针筒移除柱塞。

[0062] 参考图 17, 柱塞 130 具有设于柱塞远端处并且被摩擦地保持在柱塞内壁部分之间 (例如, 类似于上述并且在图 12 中示意的摩擦接合) 的隔膜或插塞 144。插塞 144 密封柱塞 130 的中空内部或缩回空腔 148, 并且在插塞和柱塞之间的摩擦接合适于保持插塞与柱塞的接合直至针头组件的缩回如下所述地发生。可选地, 注意到柱塞隔膜或插塞能够以卡紧装配关系 (例如, 如在图 13 的实施例中) 或者以任何其它适当方式被固定在柱塞远端处。

[0063] 如图 17 所示, 柱塞 130 的远端具有连通缩回空腔 148 并且插塞 144 被固定到其中的开口。在柱塞远端处的内部环形壁具有向内延伸的径向凸出部 141。如在凸出部 141 处限定的柱塞开口的直径或横向截面小于在柱塞中限定并且超过凸出部 141 的缩回空腔 148 的直径或横向截面。类似地, 插塞 144 具有从插塞近端横向延伸的延伸部分 147。插塞 144 的延伸部分 147 的横向截面尺寸稍大于在凸出部 141 处限定的柱塞开口的横向截面尺寸, 从而便于在凸出部 141 和插塞 144 的延伸部分 147 之间的摩擦接触。延伸部分 147 以及插塞 144 其余部分的横向截面尺寸小于在柱塞凸出部 141 和柱塞近端之间的缩回空腔 148 的横向截面尺寸。而且, 在延伸部分 147 和插塞 144 远端之间延伸的其余插塞部分的横向截面尺寸稍小于柱塞开口的横向截面尺寸。因此, 在缩回针头组件期间, 当插塞 144 的延伸部分 147 从柱塞 130 的凸出部 141 轴向移位时, 在柱塞和插塞之间的摩擦接合被释放并且插塞能够自由移动到缩回空腔中。

[0064] 柱塞插塞 144 具有朝向针筒远端延伸并且当柱塞如下所述被充分压入到针筒中时接合针头组件 156 的基本互补的凹形和截头圆锥形空腔部分 159 的凸形和截头圆锥形表面 145。如在上述的前面实施例中指出地, 端壁可选地形成有具体应用所需的任何适当向外或向内延伸的表面 (例如, 锥形、凸形、V 形、多面形等) 或者甚至平坦或者平面形表面。然而, 柱塞插塞和针头组件的互补的接合表面特征是优选的从而在从流体空腔移除流体期间减小或消除流体空腔中的开放或“死”空间。

[0065] 在截头圆锥形表面的基部处至少一个切口 146 形成在插塞上。切口 146 能够在截头圆锥形表面基部处围绕插塞周边延伸, 或者可选地, 由单独的切口或一个或多个相间隔的切口部分构成。该切口基本用于当柱塞基本或者完全接合针头组件时, 在针筒中的流体空腔和针头组件中的流体通道之间提供流体流路。此外, 具有切口的柱塞插塞降低或消除了柱塞朝向针头组件运动期间在流体空腔中液压增加或升高的可能性。

[0066] 针头组件 156 具有与注射器针头 160 连接并且被固定在针筒的远端延伸部 126 中的针头夹紧器或阀杆 158 从而在使用之前和使用期间针头 160 从针筒远端延伸。针头阀杆 158 和针头 160 优选地经由任何适当的不透流体接合可释放地相互接合。在优选实施例中, 在针头阀杆和针头之间的可释放接合是螺纹接合, 其中针头阀杆具有凸形螺纹构造并且针头具有凹形螺纹连接器以可释放地连接针头阀杆。在图 14 和 17-20 中示意的这个连接不同于传统的注射器针头连接, 例如 Luer Lock 结构。此外, 这个螺纹结构提供与各种规格和类型的针头的容易的、通用的连接。然而, 注意到针头也可以任何其它适当的可释放或不可释放方式被联结到针头阀杆。

[0067] 空腔 157 从针头阀杆 158 的近端轴向地延伸到与针头 160 的连接点从而便于在针头和针筒中的流体空腔 150 之间的流体连通。此外, 空腔 157 在针头阀杆 158 的近端处具

有变宽的部分 159,它具有截头圆锥形结构并且朝向针筒近端变宽从而基本对准并且与柱塞 130 的截头圆锥形表面 145 互补。如上所指出地,当柱塞被压向针头组件时,插塞 144 的截头圆锥形表面 145 基本对准并且接合变宽部分 159。当柱塞插塞被带向并且充分接合针头组件的变宽部分 159 时,在插塞 144 上限定的切口 146 保证在流体空腔 150 和针头组件空腔 157 之间存在流体流路并且降低或消除在流体空腔中液压的任何升高。

[0068] 针头阀杆 158 在其近端处还具有径向延伸凸缘 162,其尺寸适于接合沿着远端延伸部 126 的内表面设置的台阶或凸出部 121 从而防止在将柱塞压向针筒远端期间针头组件向远端运动超出凸出部 121。

[0069] 阀杆环 164 被固定到并且从针头阀杆 158 的凸缘 162 径向延伸以接合针筒的远端延伸部 126 的内壁表面。阀杆环 164 优选地形成或模制成凸缘 162 和针头阀杆 158 的一个部分并且在阀杆环 164 和针头阀杆 158 的连接点处具有切口或缺口部分 165,其中该缺口部分形成在针头阀杆凸缘和阀杆环的相对表面上。缺口部分 165 限定在操作注射器期间被撕裂或断裂的隔膜或减少的材料部分以便以下述方式缩回针头组件 156。阀杆环 164 优选地具有一定尺寸以当柱塞如下所述被压入以接合针头阀杆 158 时,便于阀杆环的断裂部分沿着针筒内壁表面局部滑动。

[0070] 在阀杆环接合针筒的位置处,阀杆环的直径可被选择成稍小于、等于或稍大于远端延伸部 126 内壁表面的直径。在本实施例中,阀杆环 164 的直径稍大于接合阀杆环的针筒内壁表面的直径从而在接合针筒期间阀杆环被稍微压缩并且形成有效的不透流体密封件。阀杆环的尺寸还被选择成在阀杆环 / 针筒内壁界面处提供压缩配合 / 不透流体密封件,同时当柱塞被完全压入针筒中时便于阀杆环在针筒内壁表面中滑动。可选地,注意到阀杆环能够被直接连接到针筒内壁表面(例如,经由粘结、焊接等)。

[0071] 径向凸起或环形肩台 166 沿着内表面并且靠近针筒远端延伸部 126 的近端设置。肩台 166 接合阀杆环 164 以防止针头组件朝向针筒近端运动,同时阀杆环保持与针头阀杆 158 相联结。弹性部件 184(例如,卷簧)设于针头阀杆 158 的凸缘 162 和内部凸出部 186 之间,该凸出部在凸出部 121 和针筒远端之间的位置处设于远端延伸部 126 的内表面上。当针头组件 156 被压配到针筒的远端延伸部 126 中(如下所述)从而阀杆环 164 向远端延伸超过针筒的径向凸起 166 时,弹性部件 184 被压缩以朝向针筒的近端偏压针头组件。

[0072] 参考图 16,针头阀杆和针筒具有互补的凸起和凹槽以便容易地在针筒中组装针头阀杆并且还限制或防止在组装之后和在操作注射器期间针头阀杆相对于针筒的任何旋转。具体地,针头阀杆 158 具有在邻近阀杆环 164 的位置处从针头阀杆的外表面横向延伸的一组凸起或齿 200。这些齿围绕针头阀杆的周边间隔并且排列以相应于在远端延伸部 126 处并且在基本相应与针筒凸出部 121 的位置处沿着内部针筒壁表面设置的互补凹槽 202。如从图 16 可见,齿 200 和互补凹槽 202 被构造成便于容易地在针筒 122 中组装针头阀杆 150,其中当插入针筒中时针头阀杆根据需要而旋转直至这些齿适当地对准凹槽并且针头阀杆在针筒远端部分中被压迫到位。一旦针头阀杆 158 被组装在针筒 122 中并且齿 200 接合凹槽 202,在操作注射器期间针头阀杆被防止相对于针筒旋转(例如,当从针头阀杆联结或移除针头时,和在柱塞中缩回针头组件期间)。

[0073] 可选地,注射器可以设有提供在针头阀杆和针筒之间的锁定接合的其它针头阀杆和针筒结构。例如,针头阀杆和针筒可以具有适当的互补凸起和 / 或凹槽以实现允许针头

阀杆在针筒中沿着一个方向的选定的旋转运动程度同时限制或者防止针头阀杆在针筒中沿着相反方向的旋转运动的棘轮效应或凸轮结构。

[0074] 如在前面的实施例中,注射器 120 被设计成使得将柱塞 130 完全压入针筒 122 中便于柱塞插塞 144 从柱塞移位还有从针头阀杆 158 的凸缘 162 撕裂或断裂阀杆环 164 以便将针头阀杆和针头 160 缩回到缩回空腔 148 中。在这个实施例中,针头阀杆 158 的阀杆环 164 具有从针头阀杆近端延伸并且构造成当柱塞在针筒中移位时与柱塞的环形远端边缘 178 形成初始接触的至少一个凸脊 172。虽然仅仅一个凸脊 172 在图 17-20 中示意,注意到任何选定数目的凸脊可以被设置在任何适当位置处并且适当地沿着面向柱塞的针头阀杆的近端相互间隔。在这个实施例中,凸脊 172 用作与在上述并在图 1-6 中示意的实施例中的具有顶点的成角度环形表面类似的目的。然而,凸脊 172 还允许在应用中在从注射器压迫流体(例如注射到病人)之前在将流体吸入流体空腔之后可能在沿着针筒内壁的一个或多个位置处积聚的气泡从注射器被比较容易地移除。柱塞的环形远端边缘 178 具有基本平坦的结构。然而,注意到柱塞远端可以具有类似针头阀杆的任何一个或多个凸起,或者可选地,具有成角度轮廓以形成如在上述并且在图 1-6 中示意的实施例中的顶点。

[0075] 柱塞弹性密封件 132 被进一步设计并且适当地确定尺寸并且邻近柱塞远端围绕柱塞定位从而当将柱塞完全压入针筒中时,弹性密封件的远端接合并且稍微压缩在主体部分 124 和远端延伸部 126 之间限定过渡部分的内部针筒壁的变窄的部分 190。弹性密封件并不相对于柱塞滑动,而是在启动针头缩回的柱塞冲程的终端处稍微压缩针筒壁变窄部分,并且这用于进一步减小或消除流体空腔 150 中的“死”空间以及将任何剩余流体从流体空腔移位到针头阀杆空腔 157 中。

[0076] 针头阀杆能够被组装在注射器中从而凸脊(或多个凸脊)相对于柱塞远端以任何选定的定向排列。阀杆环凸脊(多个)、柱塞和柱塞的环形远端以及针头阀杆沿着注射器纵向方向具有适当尺寸并且还适当地相互对准以便当完全压入柱塞时阀杆环凸脊(多个)172 和 / 或阀杆环 164 的其它近端表面部分与柱塞的环形远端边缘 178 以及柱塞插塞 144 与针头阀杆 158 的接合,这继而便于在缺口部分 165 处阀杆环 164 从针头阀杆凸缘 158 撕裂或断裂并且从其与柱塞凸出部 141 的摩擦接合压迫柱塞插塞 144 以引起针头组件 56 与柱塞插塞一起缩回到柱塞的缩回空腔 48 中。

[0077] 注射器的组装以与上述其它注射器实施例类似的方式实现。弹性部件 184 并且然后针头组件 156(具有或不具有针头 160)首先被插入针筒 122 近端处的开口 123 中,通过主体部分 124 并且进入远端延伸部 126。当针头阀杆 158 的阀杆环 164 遇到针筒的环形肩台 166 时,阀杆环被轻微压缩并且被压迫以卡扣配合接合方式向远端超过肩台 166。一旦阀杆环 164 被压迫向远端超过肩台 166,则针头组件 156 在远端延伸部 126 中被锁定到位,并且弹性部件 184 被压缩以在注射器中向近端偏压针头组件。在这个锁定结构中阀杆环 164 保持在凸缘 162 和针筒内壁表面之间被压缩到选定程度并且在其与针筒的压缩配合接触点处提供有效的不透流体密封件。

[0078] 柱塞 130 通过将柱塞插塞 144 插入柱塞中而被组装,从而插塞的延伸部分 147 摩擦地接合在柱塞的开口远端处定位的柱塞凸出部 141 并且柱塞插塞的远端部分(包括插塞表面 145 和切口 146)从柱塞延伸。柱塞插塞能够被直接插入柱塞开口远端并到达其摩擦配合位置。在图 14-21 示意的实施例中,柱塞的近端,包括拇指垫 138 和凸缘 139,是单独模

制或成形部件。可选地,在其中柱塞凸缘和拇指盖从柱塞其余部分分离的实施例中(如下述并且在图 22 中示意的实施例中),柱塞插塞能够首先通过柱塞的开口近端被插入并且在利用凸缘和拇指垫密封这个开口端部之前被推动到其摩擦配合位置中。

[0079] 在组装柱塞之后,柱塞被插入针筒 122 的开口 123 中并且被轴向地移位适当距离以便使用注射器。在将针头组件插入针筒 122 之前针头 160 可以被连接到针头阀杆 158(例如,经由如在图 16 中示意的螺纹接合)。可选地,在针筒中固定针头阀杆之后,针头 160 可以被连接到针头阀杆 158 的连接部分。一旦被固定,在组装之后,针头 160 从针筒远端处的开口突出以便使用注射器。

[0080] 在操作中,柱塞的远端朝向针筒近端移位适当距离以将流体从针头 160 吸入流体空腔 150 中。在将针头置于注射部位时,柱塞然后被压向针筒远端以从空腔 150 并且通过针头 160 压迫流体。参考图 17-20,当柱塞被进一步压入针筒中时,柱塞插塞 144 的截头圆锥形表面 145 移动到针头阀杆 158 的中央空腔 157 的变宽部分 159 中以在缩回之前迫使任何余下的流体通过针头(因此减小在柱塞和针头组件的接合部分之间的“死”空间)。在柱塞插塞上的切口 146 提供流体通道以使得流体继续流入中央空腔 157 中,即使当柱塞表面 145 基本接触变宽的空腔部分 159 时。此外,针头阀杆 158 的凸脊(多个)172 初始接合柱塞的环形远端边缘 178 的一部分以开始沿着缺口部分 165 从针头阀杆 158 撕裂或断裂阀杆环 164。大致同时地,柱塞插塞 144 的表面 145 接合变宽的空腔部分 159 中的针头阀杆 158,并且这样朝向针头组件的继续压入柱塞克服了将柱塞插塞保持在柱塞中的摩擦力,朝向柱塞近端压迫柱塞插塞并且使其进入缩回空腔 148 中。

[0081] 将柱塞完全压入针筒中进一步将柱塞环形远端边缘 178 压迫到阀杆环 164 的其它表面部分,使得已经从凸缘 62 断裂的阀杆环的部分沿着针筒内壁向远端滑动短的距离从而相对于针头阀杆 158 的中央轴线以轻微角度定向。此外,防止没有断裂的阀杆环的部分向远端移动,直至它已经从针头阀杆断裂。阀杆环 164 的断裂部分沿着针筒内壁的这种滑动与由被充分压入的柱塞施加到阀杆环的连续压力一起,导致沿着缺口部分 165 在两个方向中不断撕裂或断裂阀杆环直至阀杆环从翼片 162 充分分离。此外,柱塞插塞 144 与针头阀杆 158 的强迫接合导致柱塞插塞从其与柱塞远端凸出部 141 的摩擦接合进一步运动,导致柱塞插塞从柱塞脱离。柱塞弹性密封件 132 朝向针筒内壁的变窄部分 190 轻微压缩以迫使剩余流体进入针头组件,同时当柱塞表面 145 接合变宽空腔部分 159 中的针头阀杆 158 时,柱塞插塞切口 146 为这种流体提供流体流路。

[0082] 注射器的设计被构造成使得阀杆环 164 在柱塞插塞 144 从柱塞完全脱离之前即刻地、与之基本同时地,或者在这之后即刻地从针头阀杆 158 完全分离。如在系列图 17-20 中示出地,柱塞插塞 144 的初始分离和轴向位移正好在在阀杆环凸脊 172 和柱塞远端边缘 178 之间的初始接触和阀杆环 164 从针头阀杆翼片 162 的局部断裂之前开始。然而,注射器也可被设计成使得阀杆环的初始和局部断裂在柱塞插塞的任何初始分离和轴向位移之前发生。一旦阀杆环从针头阀杆翼片的完全分离以及在柱塞插塞和柱塞之间的摩擦接合的至少局部脱离得以实现,则弹性部件 184 迫使针头阀杆 158 和针头 160,连同柱塞插塞 144,向近端进入柱塞中的缩回空腔 148 中。

[0083] 如可从图 21 看出地,当柱塞 130 已经被充分压入针筒 122 中并且针头组件 156 的缩回已经发生时,柱塞的凸缘 139 稍微地延伸到延长针筒部分 127 中并且被锁定在环形凹

槽 129 中。在这个被锁定的位置中,防止柱塞从针筒被移除。

[0084] 如上所指出地,图 14-21 的注射器可以被改进从而柱塞具有作为从柱塞主体分离的部件或构件的拇指垫或盖。一个示例性实施例在图 22 中示意。注射器 220 具有基本类似于上述的并且在图 14-21 中示意的相同部件或构件的针筒 122 和针头组件。柱塞具有中空主体部分 230,该部分具有靠近主体部分远端设置并且基本类似于在上面在前面实施例中描述的柱塞密封件的弹性密封件 232。拇指垫或盖 238 具有尺寸适于装配到在主体 230 的近端处限定的开口并且与之摩擦地接合的插件 242。拇指盖还具有凸缘 239,该凸缘具有比插件 242 更大的横向截面尺寸并且当插件在柱塞中接合时邻接柱塞近端。在使用注射器期间凸缘 239 还为柱塞提供夹持表面以及当柱塞被充分压入并且锁定在针筒中时接合延长针筒部分 127 中的环形凹槽 129 的渐尖边缘。

[0085] 柱塞插塞 244 以基本类似于在前面的实施例中描述的方式被摩擦地保持在柱塞远端处的开口中。然而,插塞 244 不同于前面实施例的柱塞插塞,这在于它具有基本平坦或平面形的远端表面 245,并且切口 247 沿着这个表面设置。插塞 244 的平坦表面 245 接合针头阀杆 158 的变宽空腔部分 159 的一部分,而切口 247 用于在柱塞朝向针头组件轴向运动以引起针头缩回期间降低在注射器空腔中的液压升高。

[0086] 以这种方式设计的柱塞允许容易地组装柱塞插塞。具体地,在连接拇指盖 238 与主体之前,插塞 244 能够在开口近端处被插入柱塞主体 230 中。能够迫使柱塞插塞通过柱塞缩回空腔 248 在柱塞主体开口远端处形成摩擦接合,随后将拇指盖插件 242 插入在柱塞近端处的开口。拇指盖 238 能够以任何适当方式(例如,经由粘结剂、焊接等)被牢固地固定到主体 230 以防止在组装之后从主体移除拇指盖。一旦柱塞被组装在针筒 122 中,注射器 220 以与上述并在图 14-21 中示意的的前面的实施例基本类似的方式操作以便于单次使用和针头缩回。

[0087] 本发明不限于上述的注射器实施例并且具有另外的特征。例如,注射器还可具有用于针头夹紧器和匹配的针头盖的彩色编码以相应于具体应用。具体地,匹配彩色编码可以被选择以符合 ISO 6009 和 / 或任何其它选定的彩色编码标准。

[0088] 柱塞的弹性密封件也可被改进从而一部分的密封件在柱塞的至少部分远端上延伸。弹性密封件还可具有开口以如在前面的一些实施例中描述的那样容纳和摩擦地保持一部分的柱塞插塞。以这种方式提供在柱塞远端上延伸的弹性密封件还降低了否则可能存在于注射器流体空腔中的潜在的“死”空间。

[0089] 具有围绕柱塞远端延伸的柱塞弹性密封件的注射器的一个示例性实施例在图 23 中示意。图 23 的注射器实施例在设计和操作方面类似于上述并在图 14-21 中示意的注射器,其差别在于柱塞弹性密封件 132' 具有在柱塞 130 远端上延伸的远端 302。弹性密封件 132' 的远端 302 还具有尺寸适于接收并且摩擦地接合柱塞插塞 144 的开口。在这个实施例中,柱塞插塞摩擦地接合弹性密封件和柱塞的远端凸出部,并且在针头缩回期间柱塞插塞与弹性密封件和柱塞的摩擦接合在柱塞的完全运动或被压入针筒中时被克服。柱塞密封件中的开口也具有足够的尺寸以允许在针头缩回期间带有针头的针头阀杆运动通过柱塞密封件。

[0090] 在图 23 中示意的注射器可以被改进从而柱塞插塞摩擦地接合弹性密封件和柱塞中的仅仅一个。在图 23 的另一改进的注射器中,阀杆环凸脊 172' 具有面向柱塞远端并

且在柱塞完全运动到针筒中时接合弹性密封件远端 302 的尖的或锐利边缘。弹性密封件 132' 基本减少或防止当柱塞被充分压入针筒中时,在流体空腔中存在的“死”空间。

[0091] 如上所指出地,柱塞插塞也能够相对于柱塞的一个或多个部分以卡紧或可释放锁定结构而被保持,其中当将柱塞充分或完全压入针筒中时该卡紧配合布置被克服从而柱塞插塞能够与针头阀杆一起移动到缩回空腔中。能够通过将在柱塞和柱塞插塞的一个或两个上提供任何适当数目(例如,一个或多个)的凸起和/或互补凹槽而实现该卡紧配合或可释放锁定布置。

[0092] 参考图 24,上述的并且在图 14-21 中示意的注射器的柱塞被改进以具有用于在使用期间和在针头缩回之前将柱塞插塞锁定到位的一个或多个凸起。具体地,柱塞 130' 具有靠近柱塞远端并且从向内延伸的径向凸出部 141 向近端设置的向内延伸的径向凸起 320。当柱塞插塞 144 被固定在柱塞的远端开口中时,凸起 320 邻接柱塞插塞的延伸部分 147 并且防止在将流体吸入注射器和将流体从注射器射出期间柱塞插塞在缩回空腔中向近端运动。然而,在柱塞完全压入或运动到针筒中时,在柱塞插塞和针头阀杆之间的接触迫使插塞延伸部分 147 超过凸脊 320,这允许柱塞插塞与针头阀杆和针头一起缩回到缩回空腔 148 中。

[0093] 一个类似的实施例在图 25 中示意,其中图 23 的注射器被改进以在柱塞插塞和柱塞之间具有卡扣配合或锁定元件。具体地,柱塞 130' 具有如前面在图 24 的实施例中描述的向内延伸的径向凸起 320。此外,柱塞插塞 144' 具有向外延伸的径向隆起或凸起 400,它被构造成接合沿着弹性密封件 132' 的向内表面设置的相应径向凹槽 402。凸起 400 以卡扣配合锁定布置接合凹槽 402 以进一步防止柱塞插塞相对于柱塞运动直至插塞接合针头阀杆并且与针头阀杆一起被压迫到缩回空腔 148 中。

[0094] 该注射器还可被设计成具有针头锁定特征以防止在使用注射器期间从针头阀杆或夹紧器不慎移除或释放注射器针头。例如,在其中针头经由螺纹接合被可移除地固定到针头夹紧器的实施例中,该针头锁定特征防止在针头和针头夹紧器之间的不慎分离,否则可能由于当针头盖或护套被从注射器移除和/或在注射器操作期间其它扭转力被使用者施加到针头时不慎地相对于针头夹紧器扭动针头而发生这种分离。

[0095] 针头锁定特征可以在上述并且在图 14-21 中示意的注射器中通过在针头夹紧器和针头的凸形和凹形螺纹连接器上提供至少一个凸起和至少一个相应锁定凹槽而得以实现。参考图 26A 和 26B,示意图 14-21 的注射器的改进实施例,其中针头组件的针头阀杆 158' 具有可释放地连接到针头 160 的相应凹形螺纹连接器 400 的凸形螺纹结构。如从图 26A 可见,针头阀杆 158' 的凸形螺纹部分从阀杆径向延伸并且卷绕阀杆。凸形螺纹部分还具有从针头阀杆向外径向倾斜的起始或引导一部分 402,直至它实现凸形螺纹部分的最终径向尺寸。凹槽或切口 406 被设于针头阀杆凸形螺纹部分的引导部分 402 上,其中切口 406 横向地延伸通过该引导部分。相应隆起或凸起 408 被设于连接器 400 的凹形螺纹部分 404 上。

[0096] 切口和凸起具有适当尺寸并且在用于针头的针头组件和凹形螺纹连接器的每一个上对准从而在为针头基本完全接合凸形螺纹针头组件与凹形螺纹连接器时,凸起 408 滑动到切口 406 中并且与之接合以在针头组件和针头之间提供可释放锁定接合。具体地,凸起 408 骑靠在引导一部分 402 的初始倾斜部分上直至它遇到并且接合切口 406。这个锁定

接合抵制被施加到针头的轻微的和不慎的扭拒或扭转力（例如，在从注射器移除护套 168 期间）并且在相对于针头组件向针头施加充分的扭转力时可被克服。

[0097] 可选地，凸起和 / 或凹槽可以具有多面形和 / 或倾斜表面以便于棘轮式的锁定作用，其中针头相对于针头组件沿着第一方向（例如，顺时针方向）旋转以接合凸形和凹形螺纹连接被较为容易地促进以利用凹槽锁定凸起，而针头相对于针头组件沿着与第一方向相反的第二方向的扭转（例如，逆时针方向）被凸起在凹槽中的接合抵制。此外，护套也可被设计成防止在移除护套期间护套相对于注射器针筒扭转，从而进一步减轻或防止针头相对于针头组件的不慎扭转。

[0098] 根据本发明的注射器也可被构造用于其它的无针头应用中（即，不包括针头的使用的应用）。例如，本发明的注射器可被构造成具有适当连接器以直接连接静脉内（IV）流体管线以将流体从注射器注射到 IV 管线中。针头阀杆的缩回可以防止在单次流体注射之后注射器的进一步使用。

[0099] 虽然已经详细地并且参考其特定实施例描述了本发明，本领域技术人员可以清楚在不背离其精神和范围的前提下能够作出各种改变和修改。因此，本发明旨在涵盖属于所附权利要求及其等价形式的范围中的本发明的修改和改变。

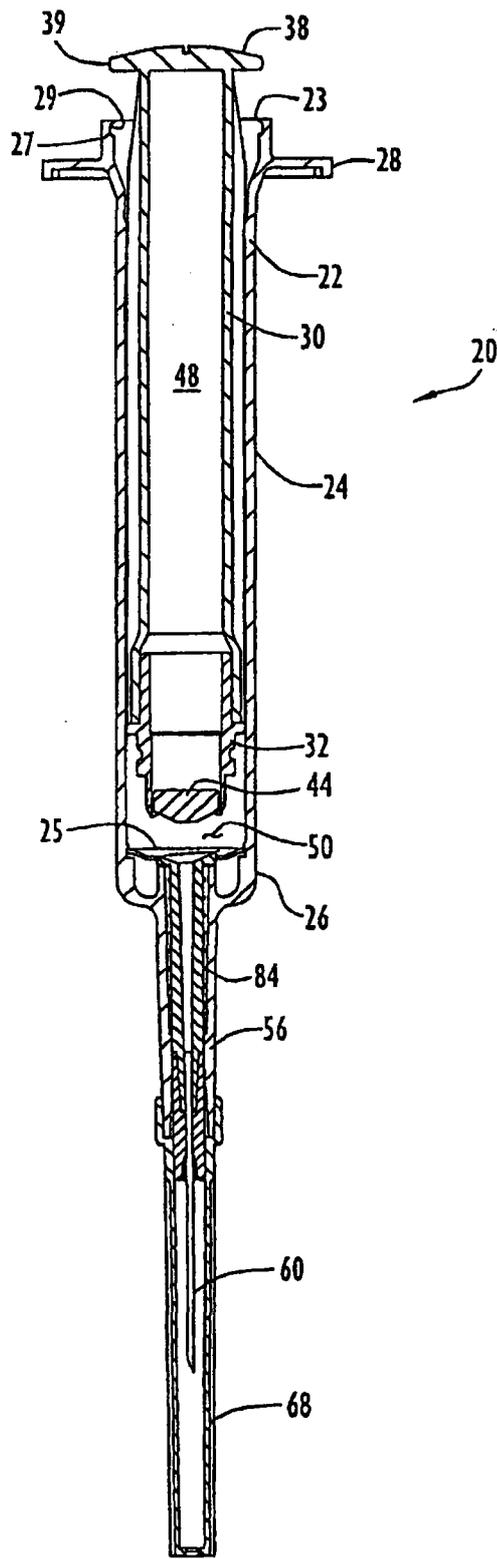


图 1

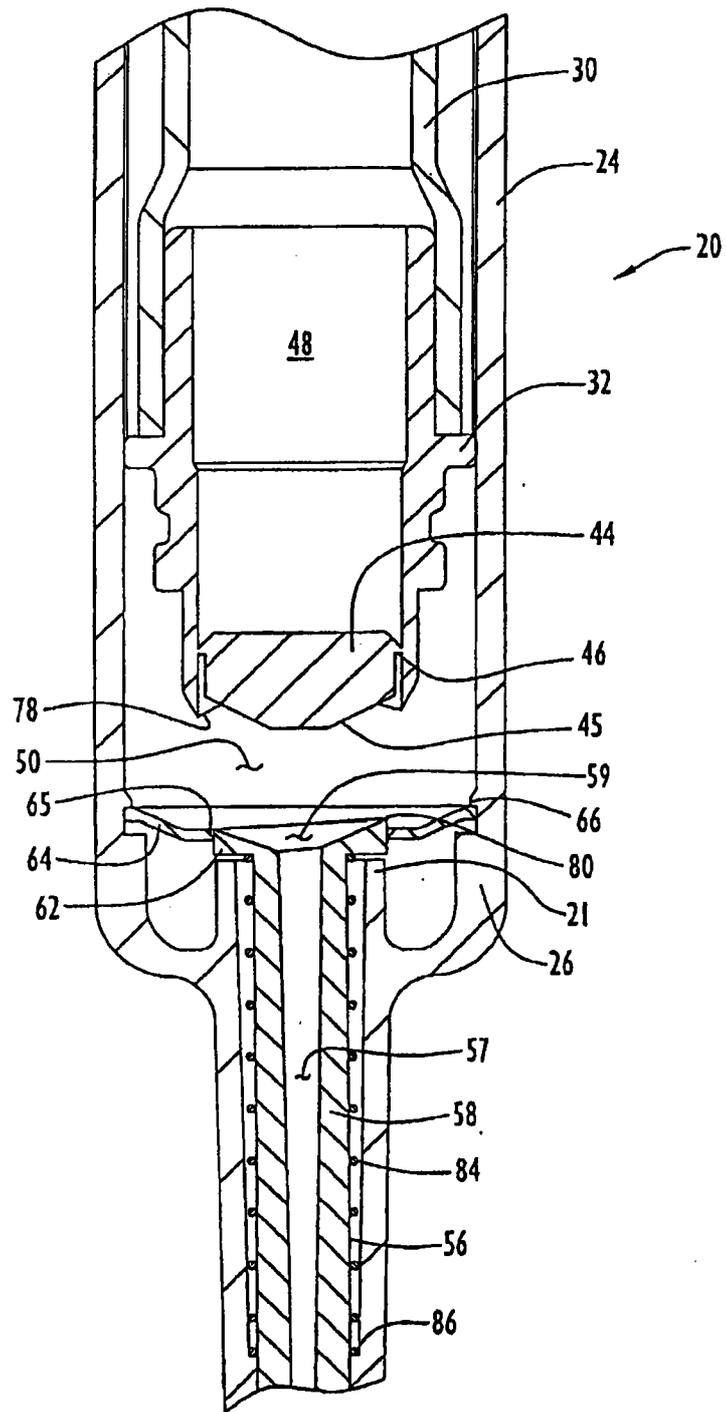


图 2

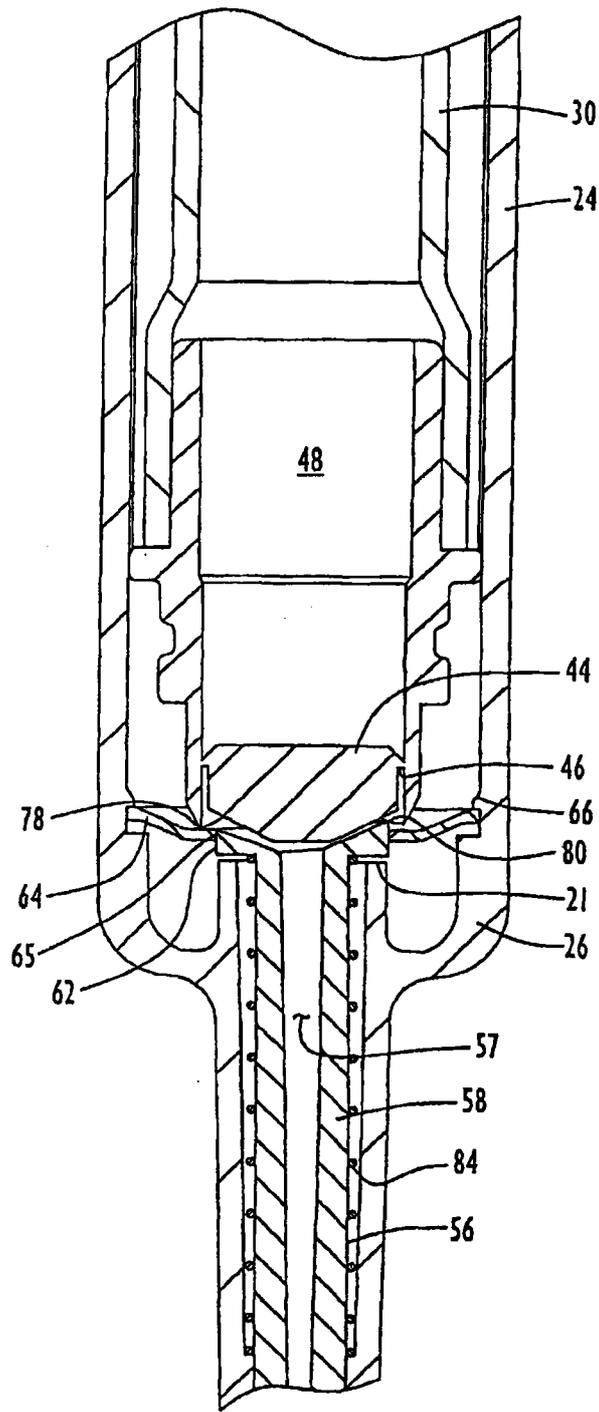


图 3

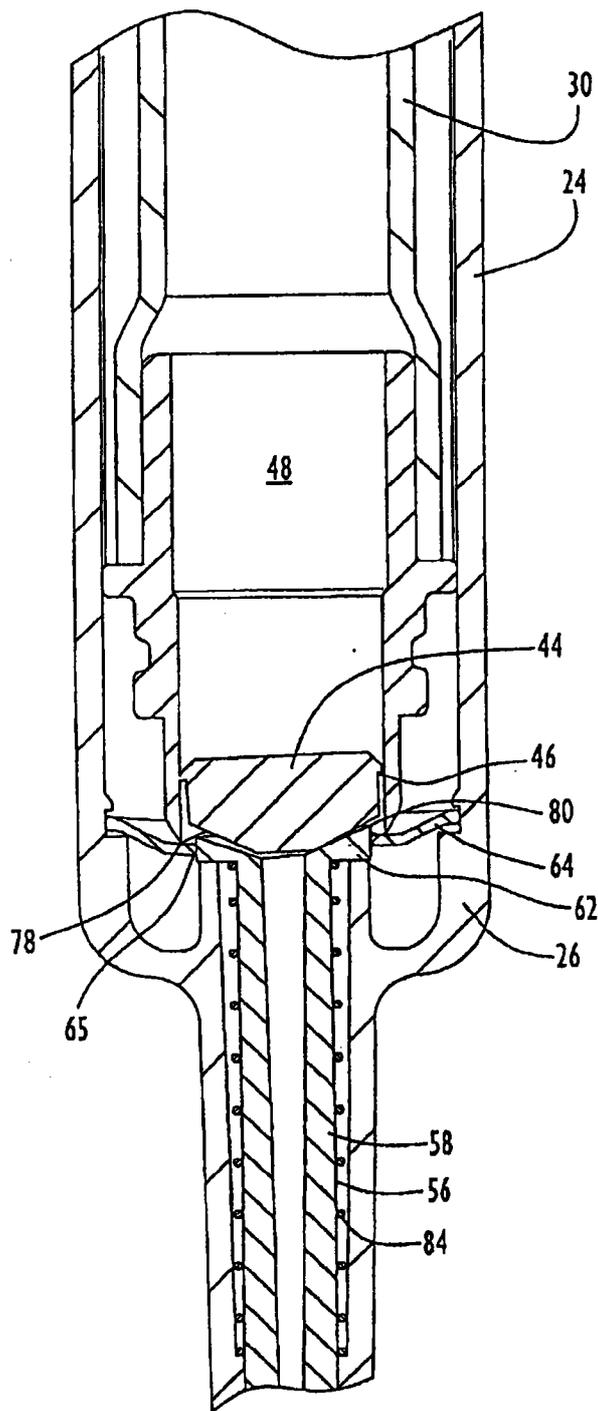


图 4

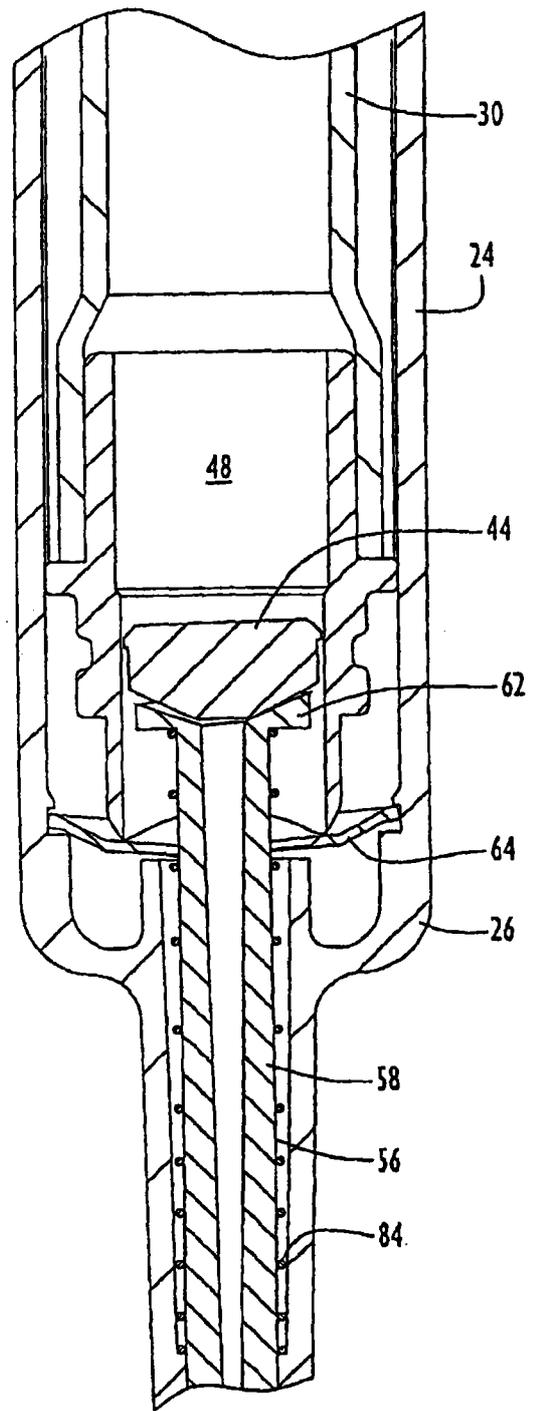


图 5

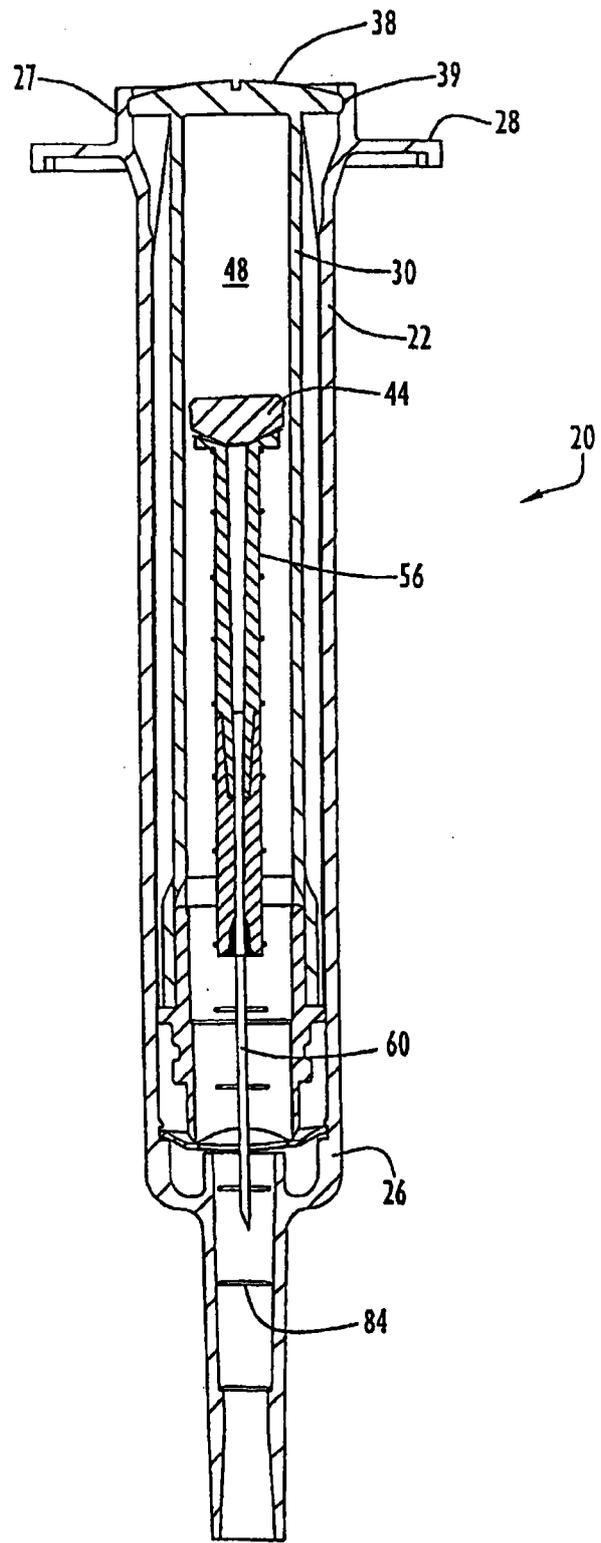


图 6

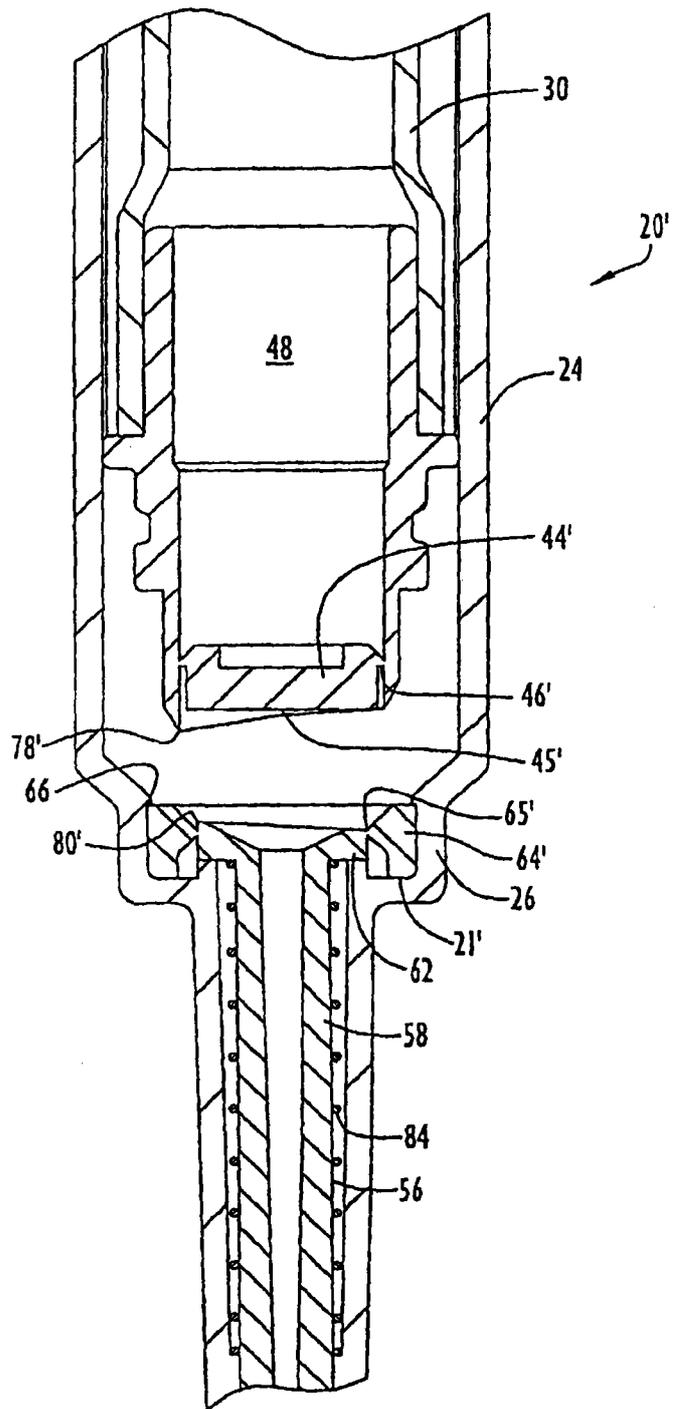


图 7

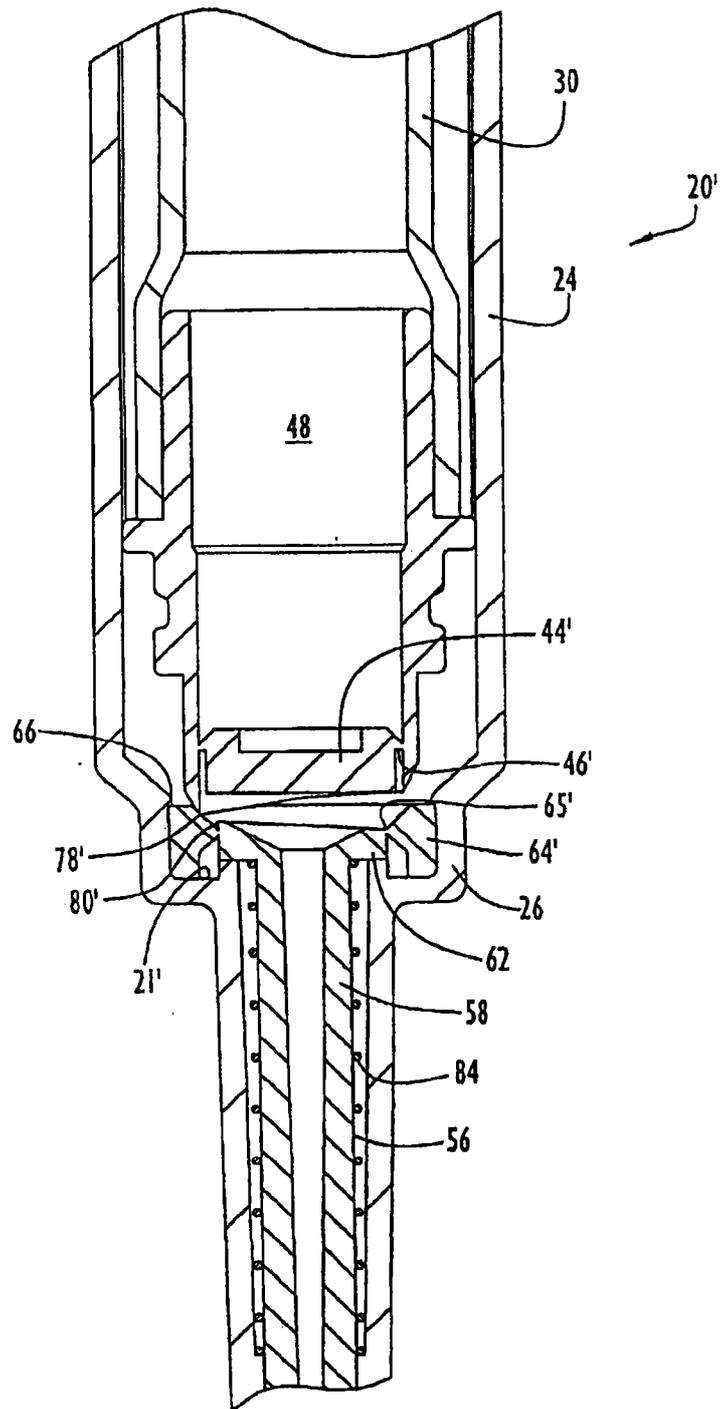


图 8

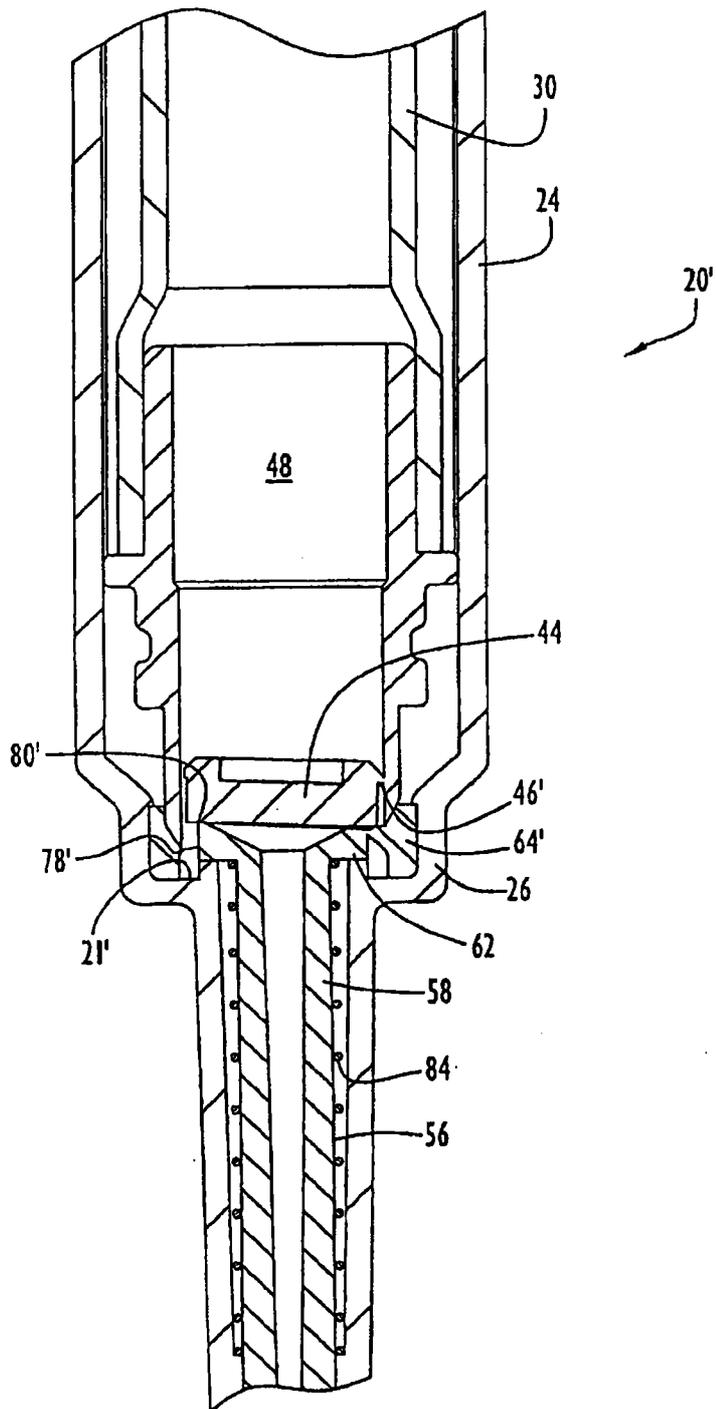


图 9

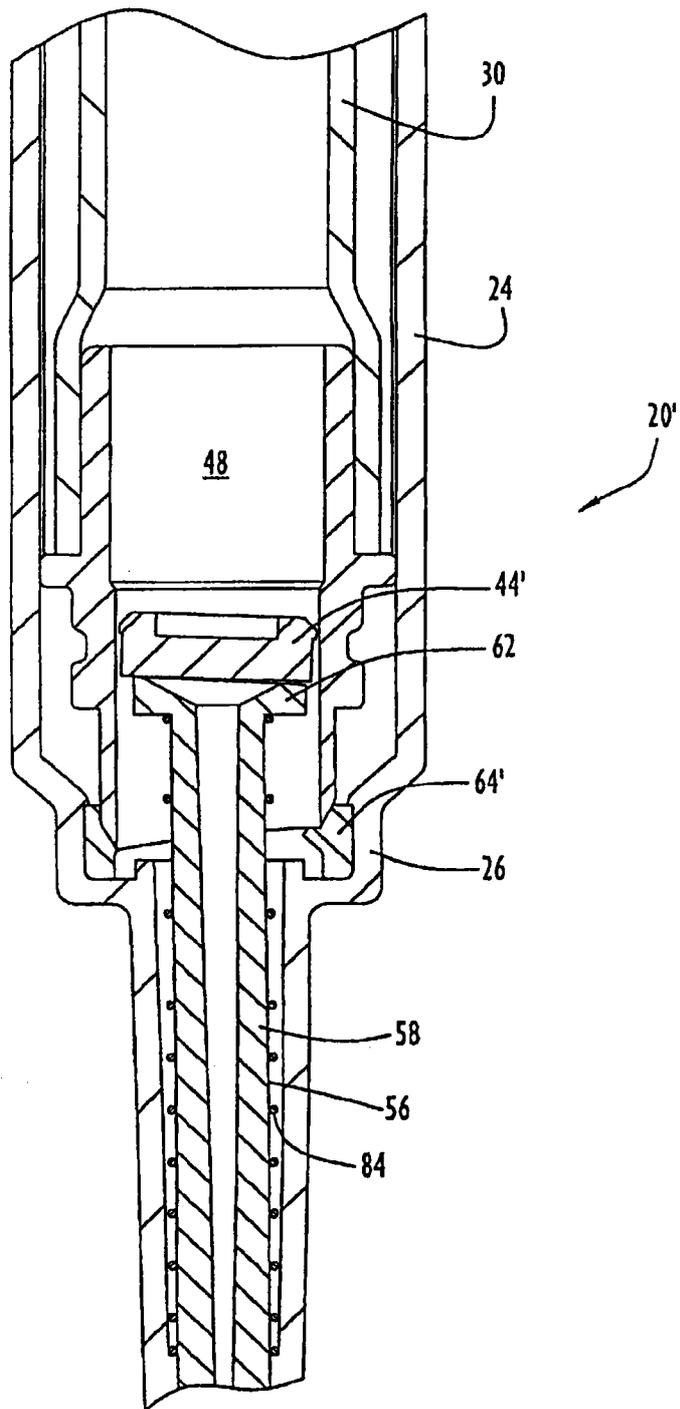


图 10

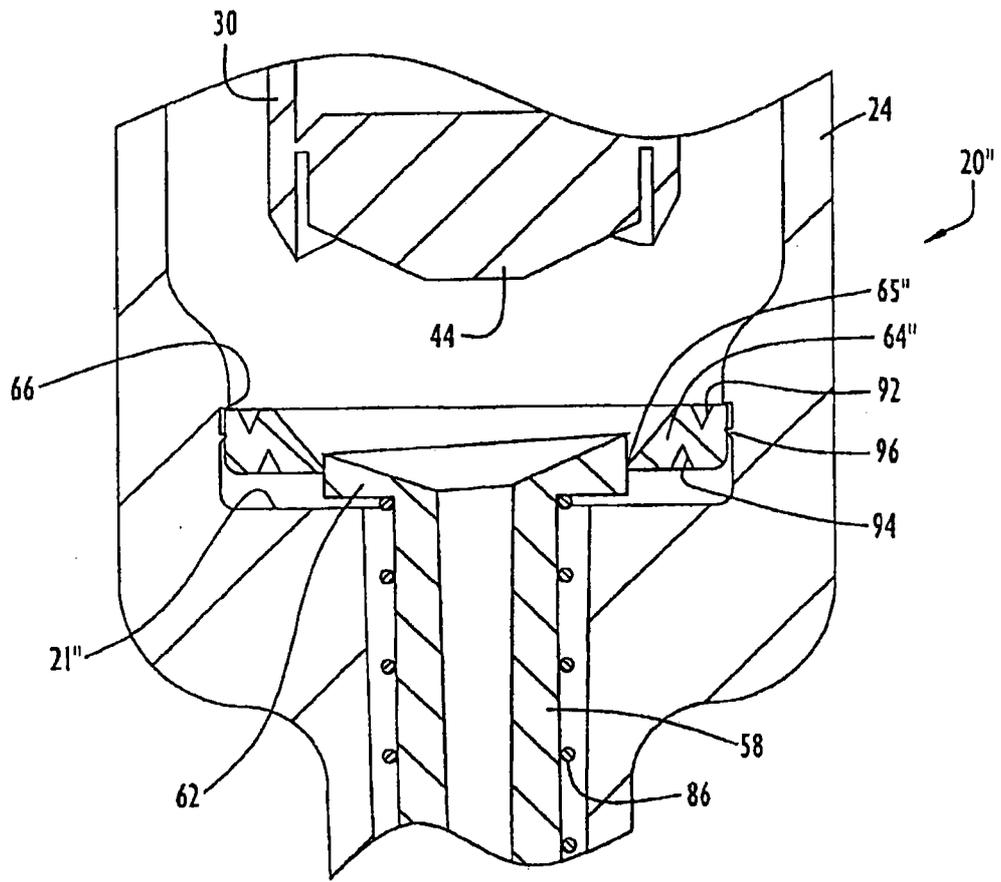


图 11

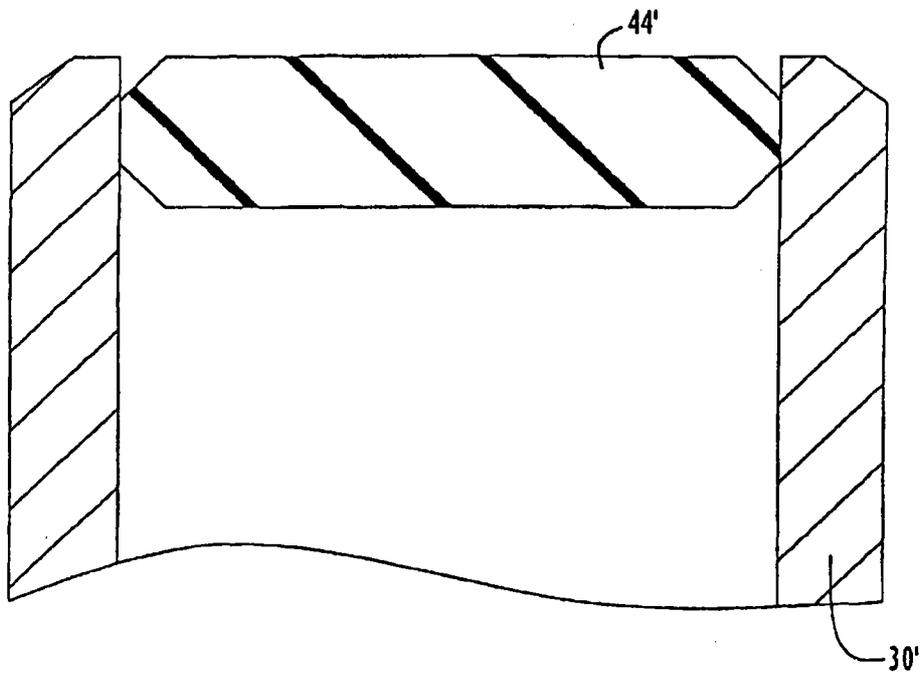


图 12

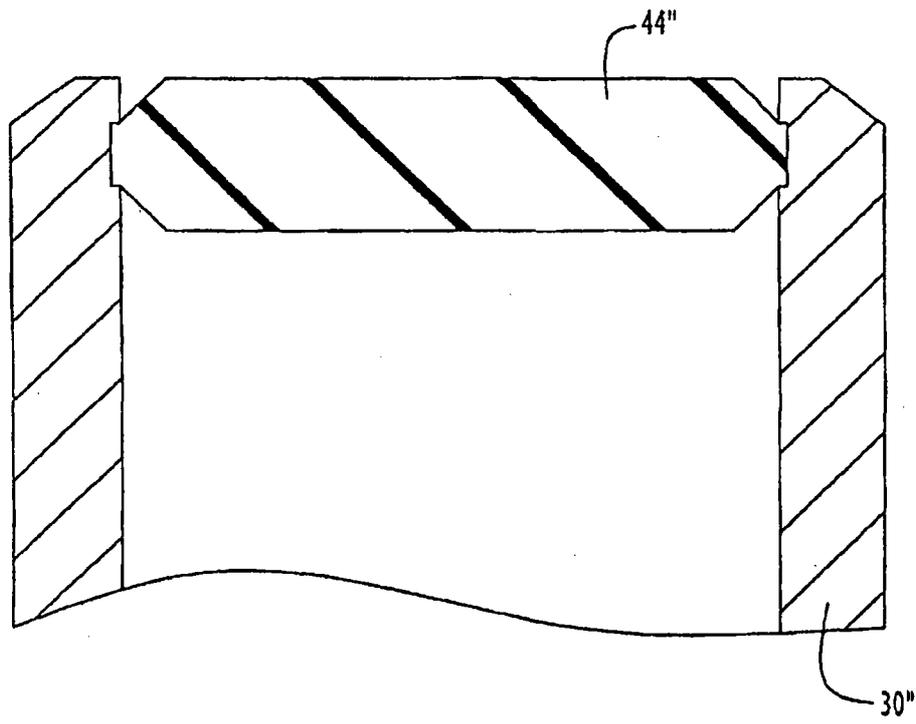


图 13

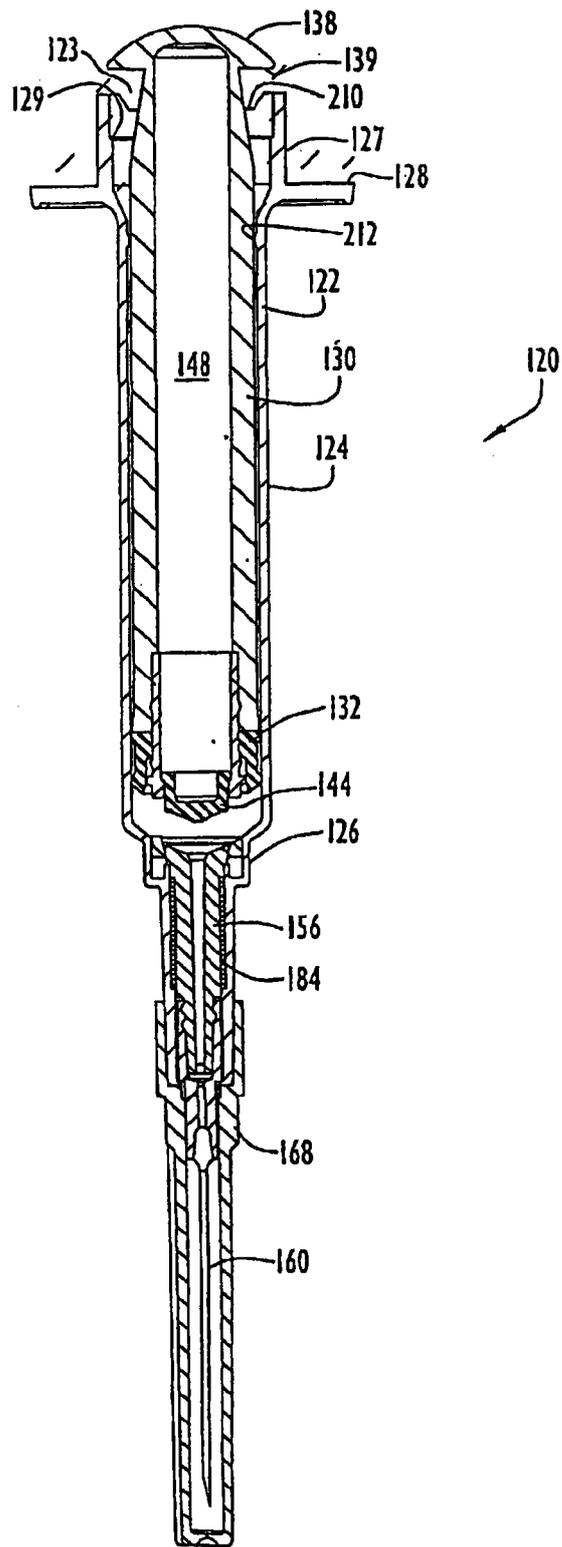


图 14

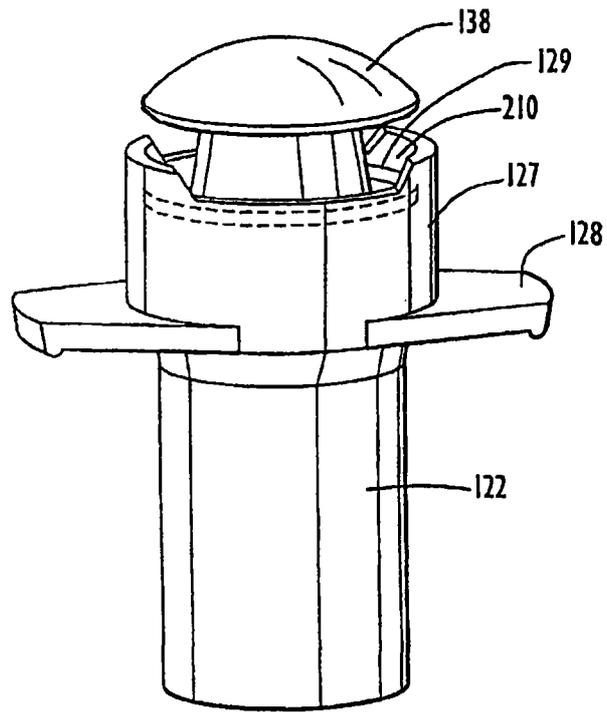


图 15

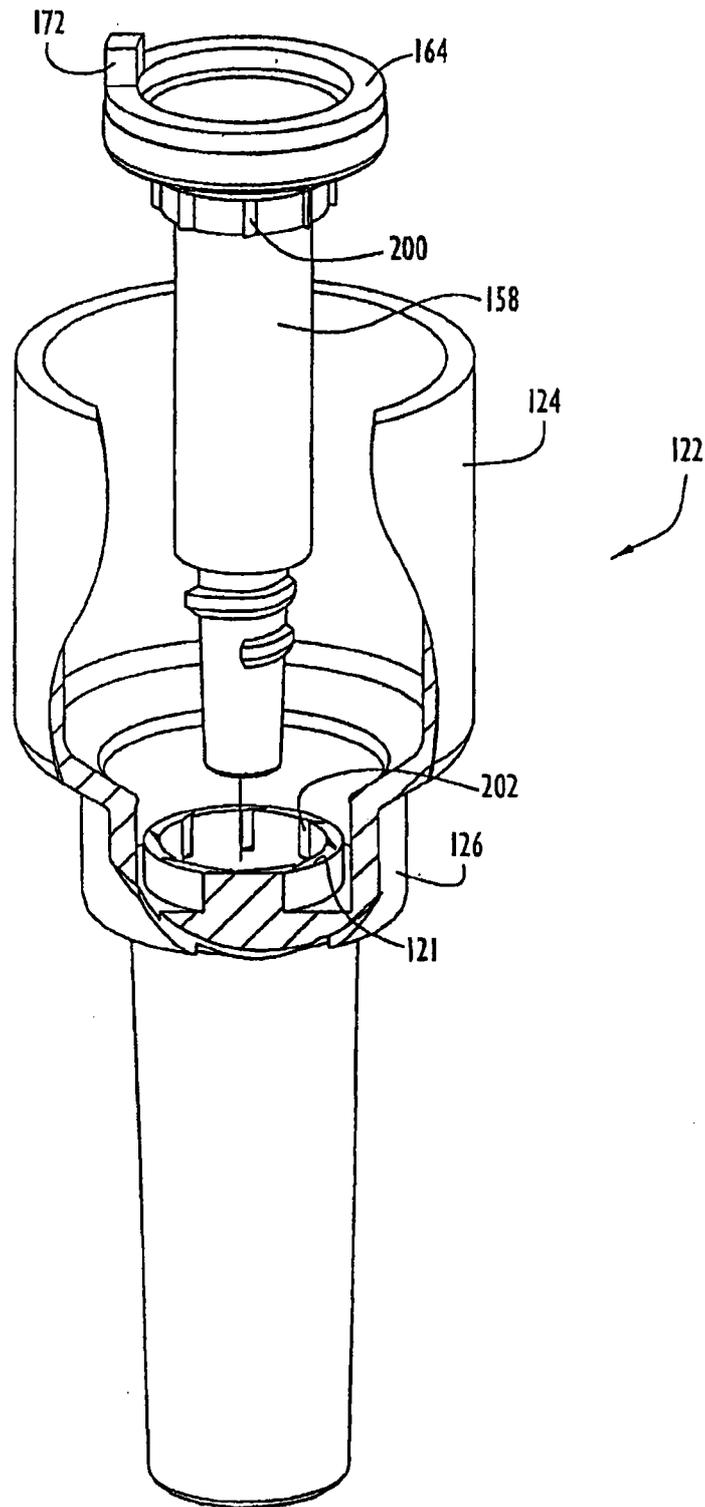


图 16



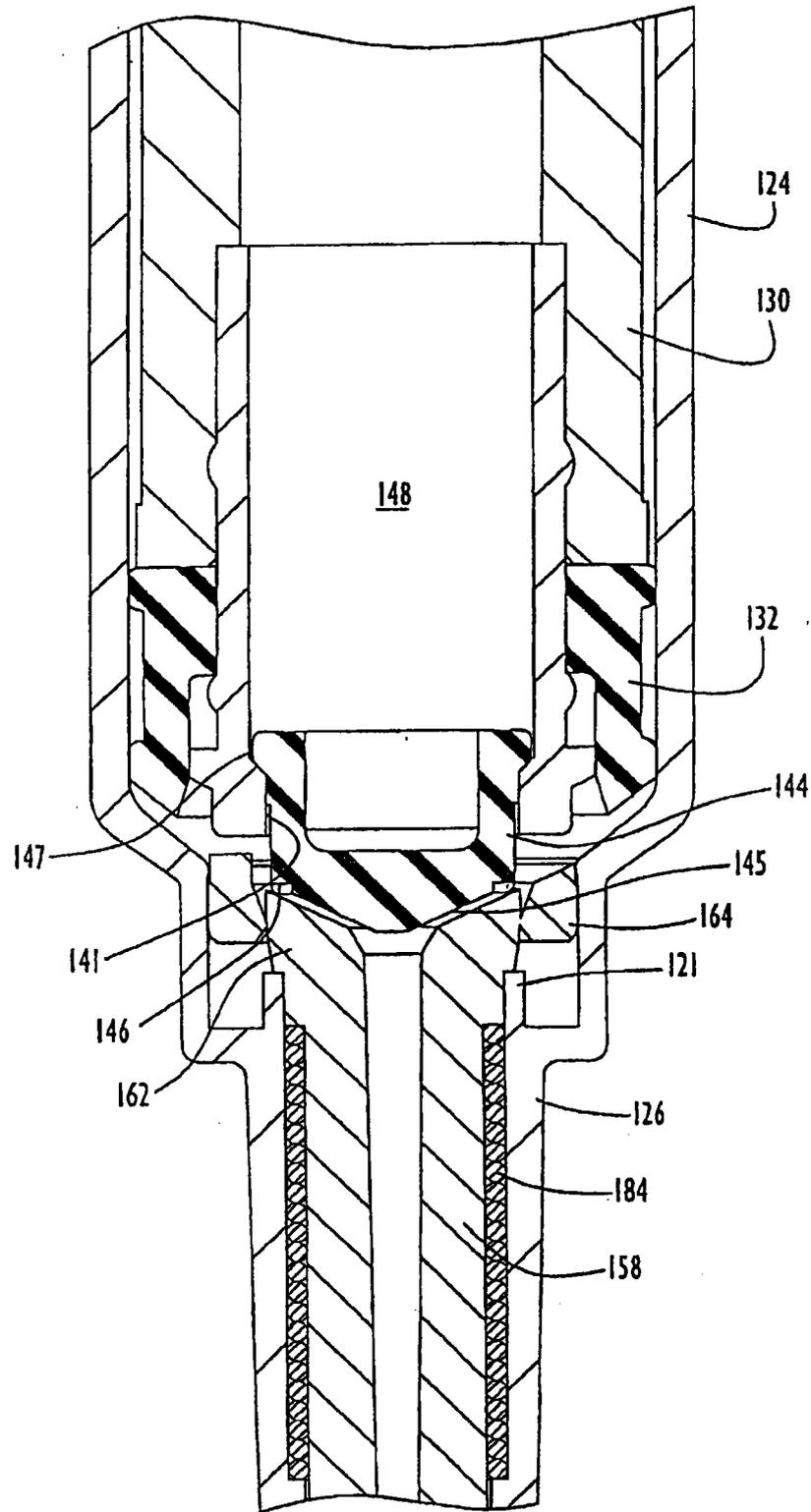


图 18

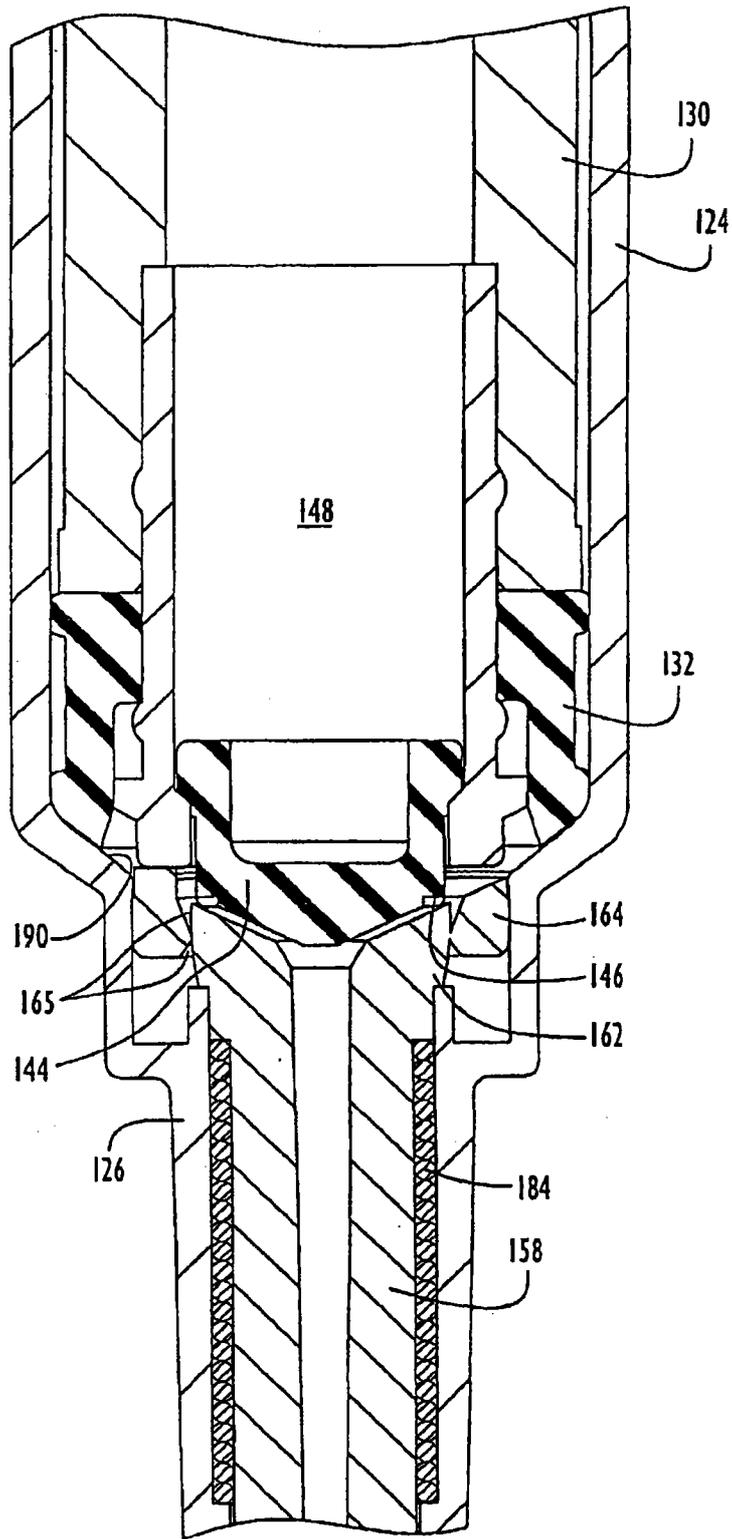


图 19

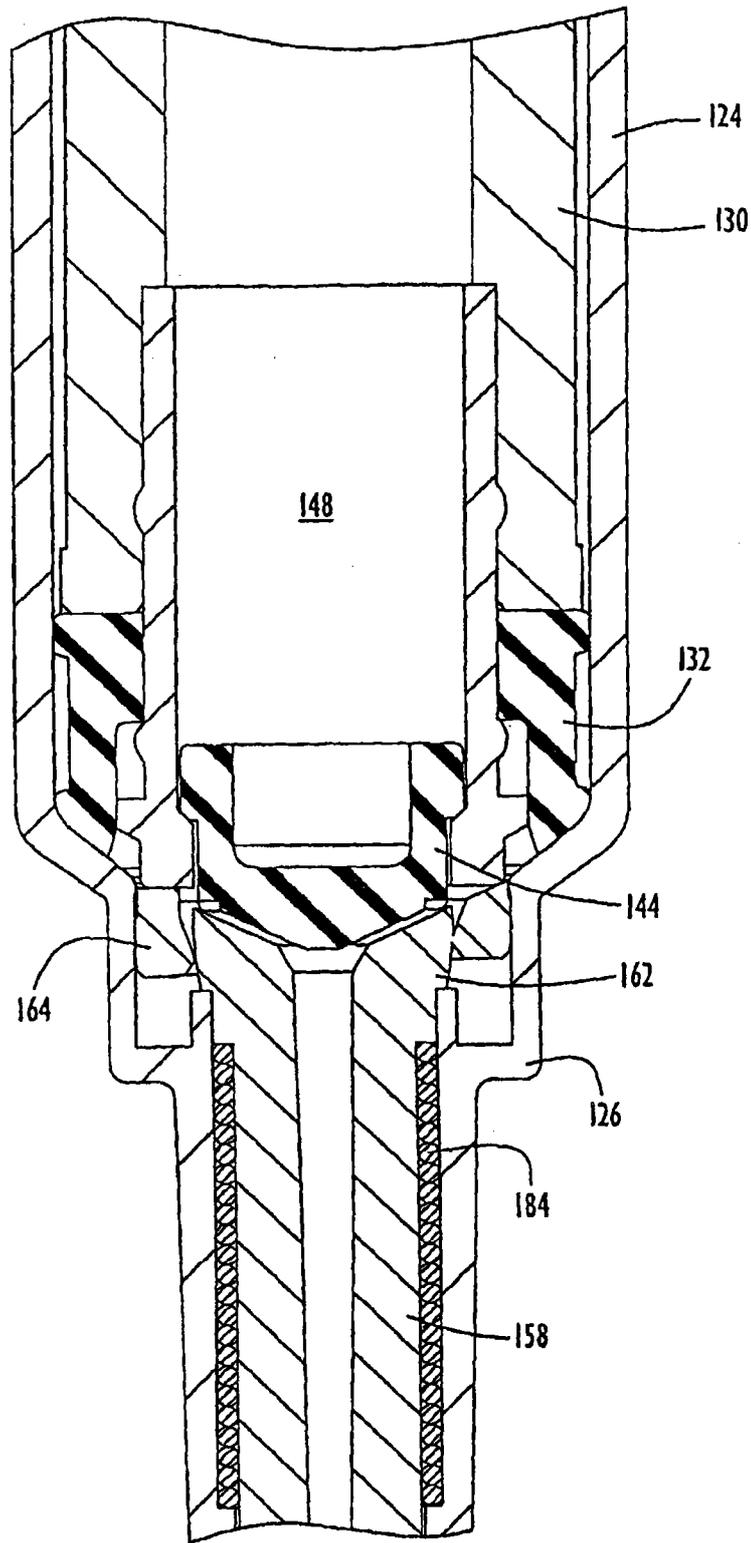


图 20

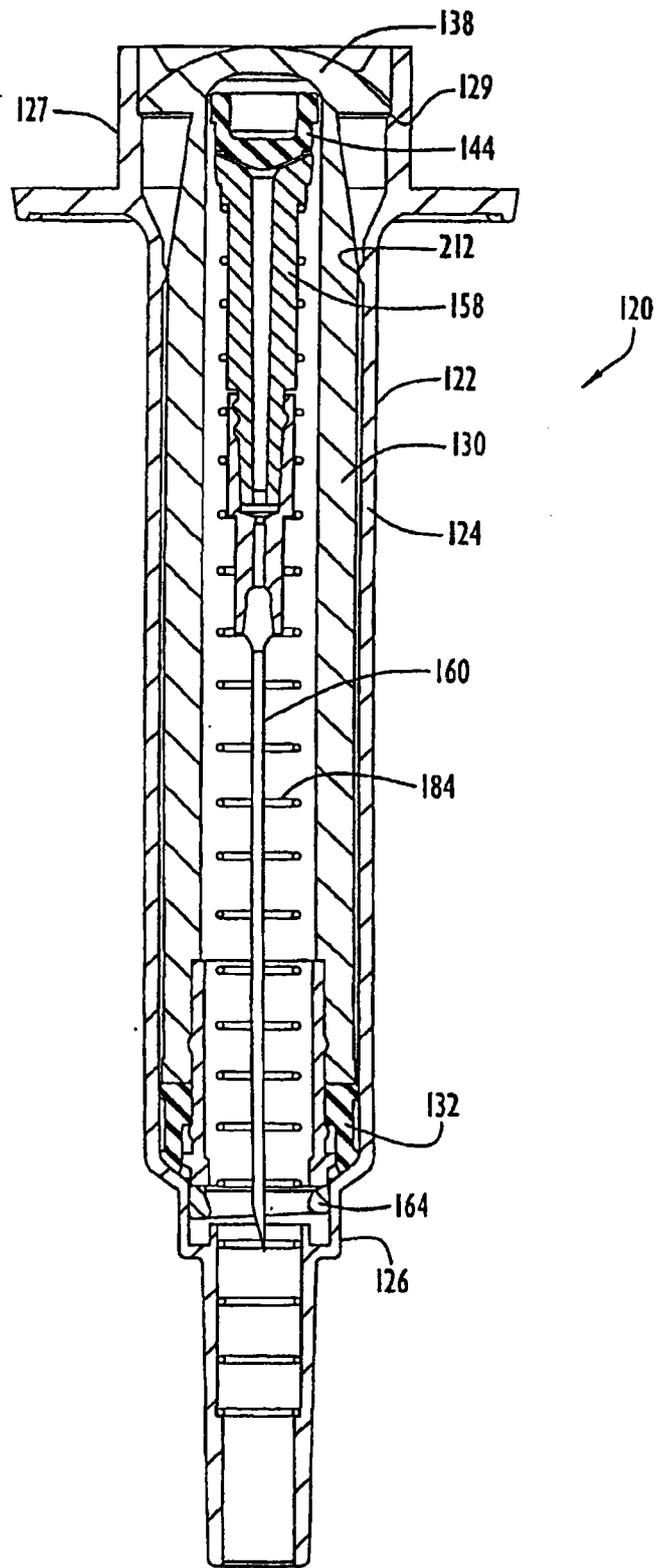


图 21

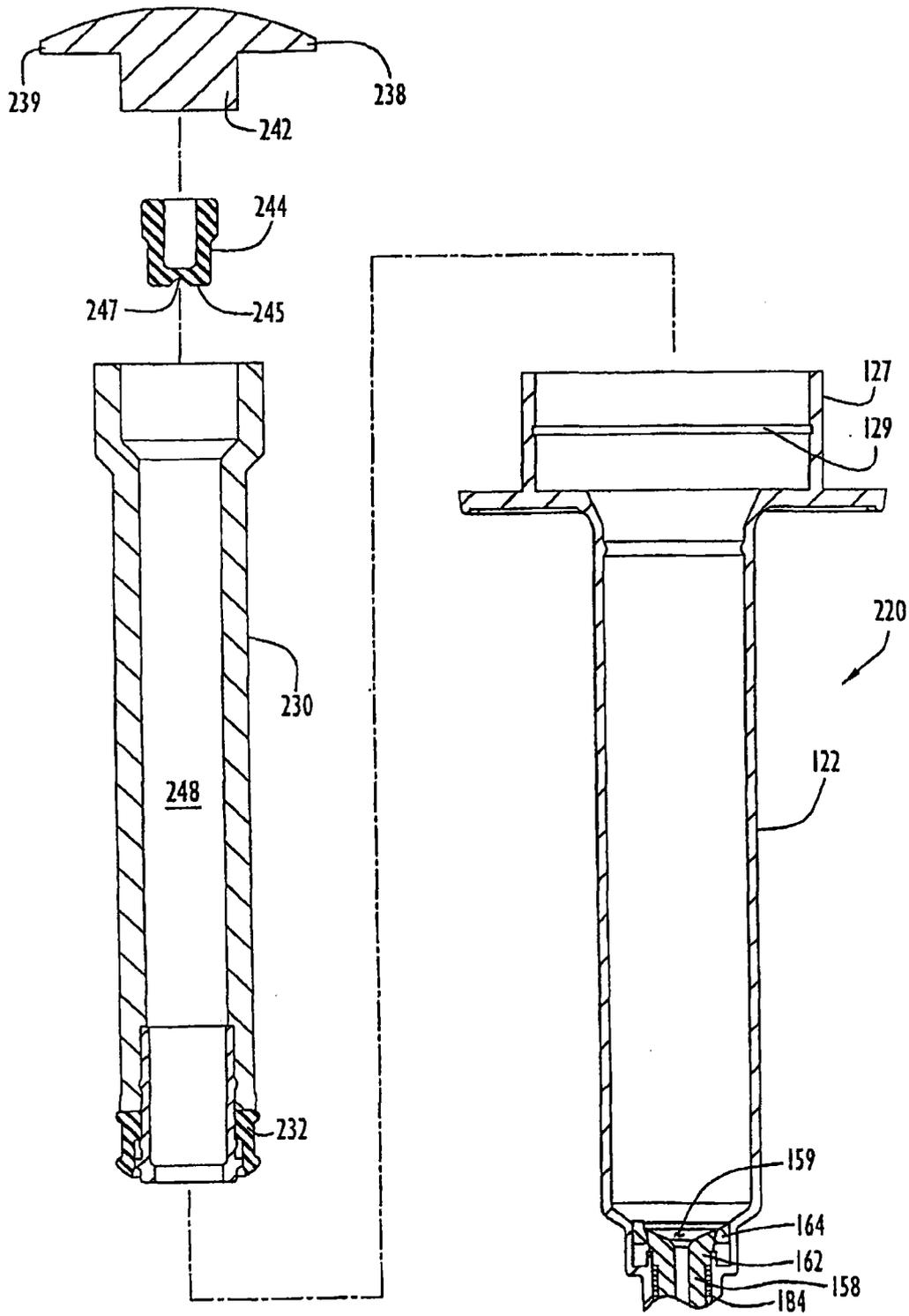


图 22

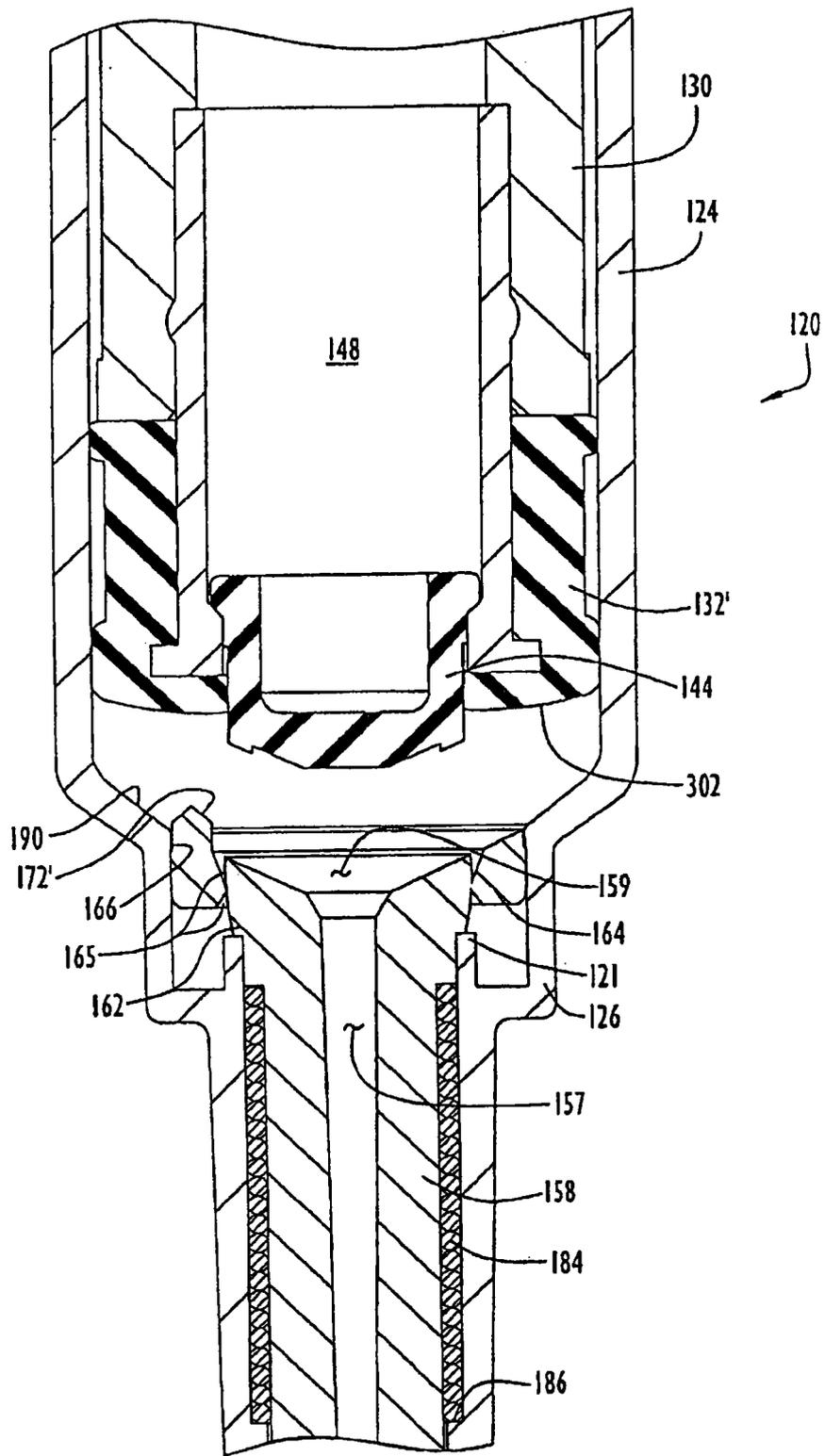


图 23

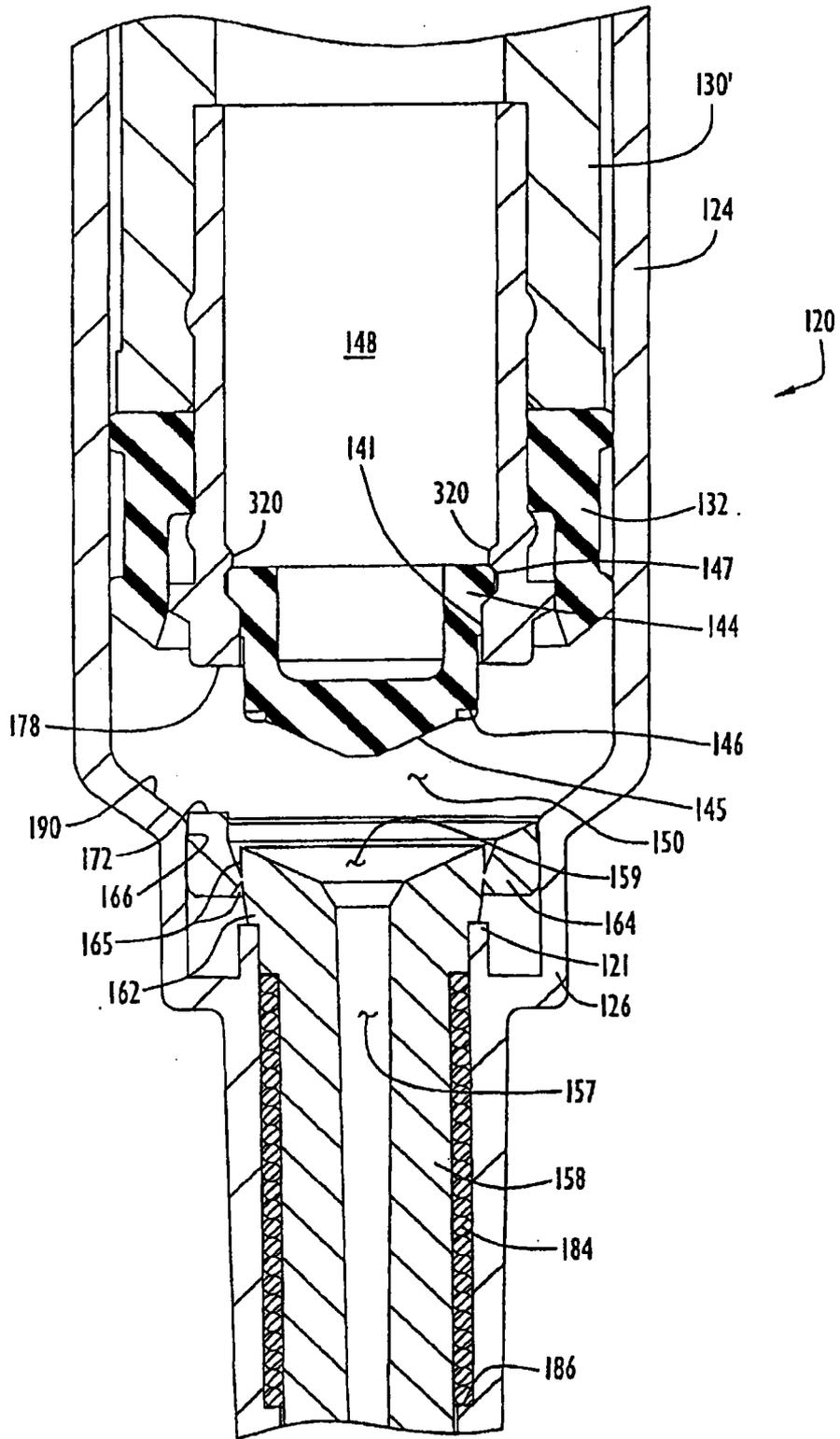


图 24

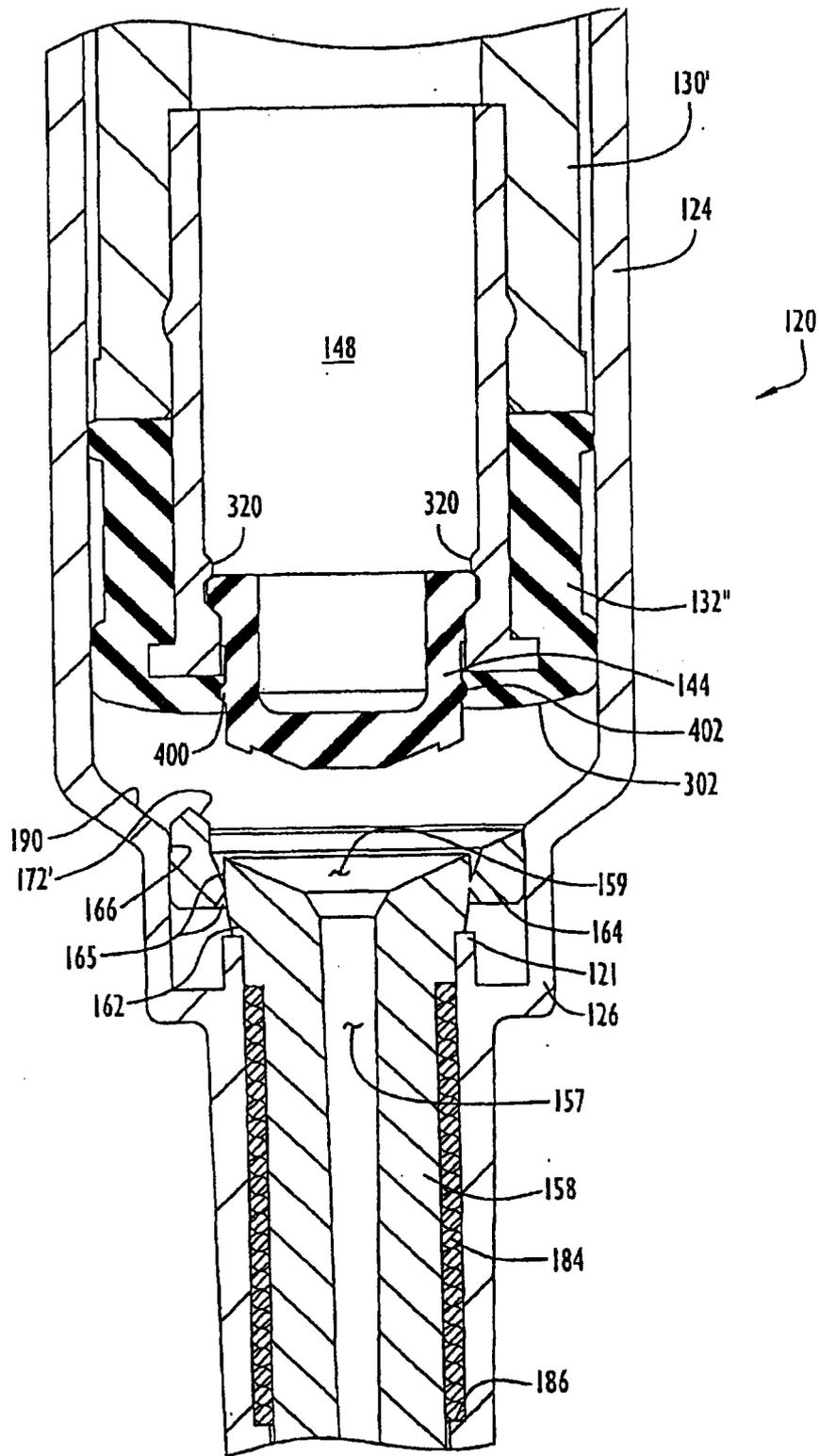


图 25

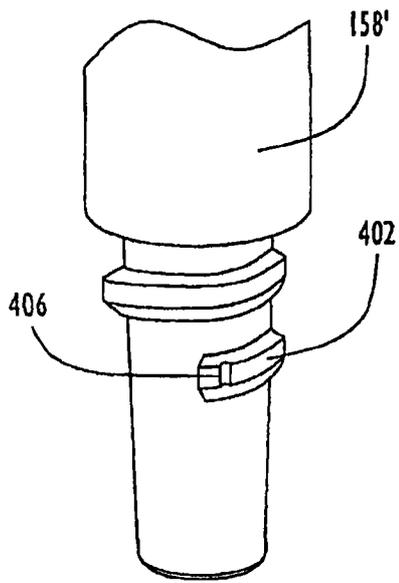


图26A

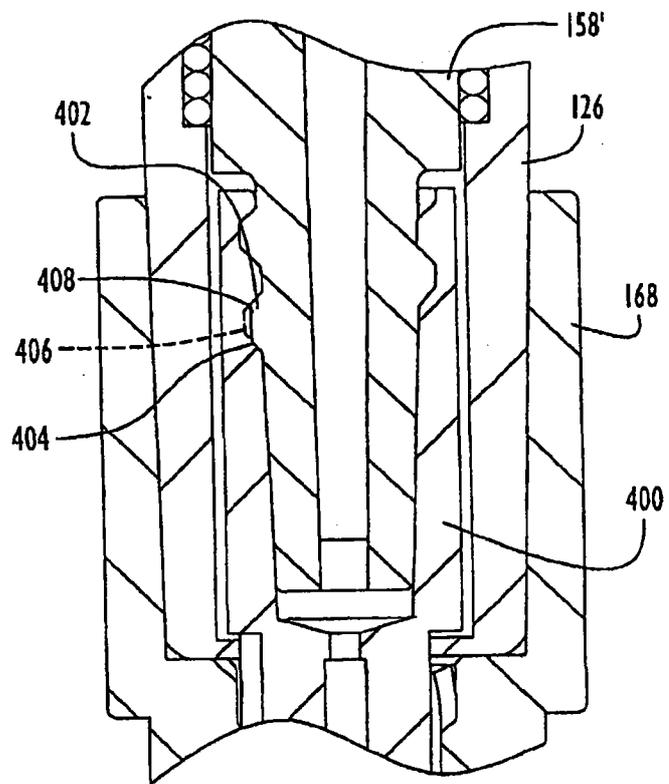


图26B