

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61M 39/22 (2006.01)

A61M 39/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410008226.2

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1289161C

[22] 申请日 1996.12.16

[21] 申请号 200410008226.2

分案原申请号 96199898.9

[30] 优先权

[32] 1995.12.15 [33] US [31] 573964

[73] 专利权人 ICU 医学有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 G·A·罗佩兹

审查员 王翠平

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 章社杲

权利要求书 1 页 说明书 20 页 附图 24 页

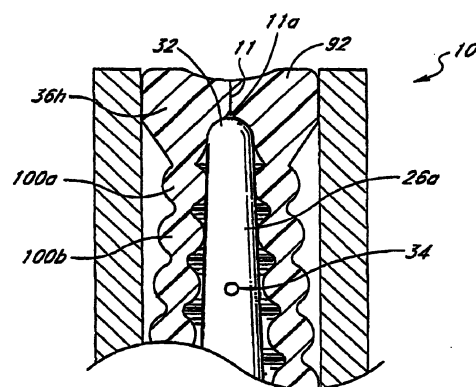
[54] 发明名称

具有流体逸出空间的医用阀

[57] 摘要

一种医用阀，包括：包括壁构件的主体，该壁构件限定了一个内腔，上述主体具有近端部和远端部，上述近端部具有足够大的开口，以便接纳医用装置的输送端的顶部，该医用装置使流体传送通过输送端；钉形件，具有位于钉形件近端处的尖端，上述钉形件在上述腔内，上述钉形件具有位于远离上述尖端的远侧的第一孔、位于在上述钉形件的远侧上远离上述第一孔的第二孔、和与第一和第二孔连通的通道，该通道使得流体可以流过上述钉形件；弹性密封件，位于上述腔内，包围上述钉形件，上述密封件适合于在将医用装置的顶部插入上述开口时进入压缩状态，而且上述密封件具有充分弹性，使得在从上述开口中取出医用装置的顶部时该密封件返回到未受压缩状态，其特征在于，该密封件在未压缩状态下是沿上述钉形件在从上述第一

孔的上述钉形件近侧的至少两个相隔开的区域中接触上述钉形件，从而在上述密封件处于未受压缩状态时可以防止流体流过上述阀。



1. 一种医用阀，包括：

包括壁构件的主体，该壁构件限定了一个内腔，上述主体具有近端部和远端部，上述近端部具有足够大的开口，以便接纳医用装置的输送端的顶部，该医用装置使流体传送通过输送端；

钉形件，具有位于钉形件近端处的尖端，上述钉形件在上述腔内，上述钉形件具有位于远离上述尖端的远侧方向中的第一孔、位于在上述钉形件的远侧上远离上述第一孔的第二孔、和与该第一和第二孔连通的通道，该通道使得流体可以流过上述钉形件；

弹性密封件，位于上述腔内，包围上述钉形件，上述密封件适合于在将医用装置的顶部插入上述开口时进入压缩状态，而且上述密封件具有充分弹性，使得在从上述开口中取出医用装置的顶部时该密封件可以返回到未受压缩状态，其特征在于，该密封件在未压缩状态下是沿上述钉形件在从上述第一孔的上述钉形件近侧的至少两个相隔开的区域中接触上述钉形件，从而在上述密封件处于未受压缩状态时防止流体流过上述阀。

2. 如权利要求 1 所述的医用阀，其特征在于，上述流体对上述密封件施加第一压力，并当上述流体对上述密封件施加高于第一压力的第二压力时，上述密封件沿上述钉形件在从上述第一孔的上述钉形件的近侧上的至少另一个相隔开的点中接触上述钉形件。

3. 如权利要求 1 所述的医用阀，其特征在于，上述密封件当处于压缩状态下延伸到上述尖端。

具有流体逸出空间的医用阀

发明领域

本发明涉及一种用标准医用装置给药之后可以自动重新密封的病人专用系统，该标准医用装置直接连接于该系统，而不需任何过渡的针、盖或适配件。应用消除死空间的两路阀，该阀包括密封件、该密封件在用医用装置压缩时被刺穿而打开阀门，在减压时而重新密封阀门，即使在高压下和在重复使用之后也能密封而不渗漏流体。

背景技术

在医院中胃肠外供药的流体控制及供药装置通常要用连接器或适配件，以便于流体在两点之间流动。大多数的流体连接器和适配器应用针刺穿封盖消毒管的隔膜或刺穿流体药物容器的隔膜。流体然后从容器或装有流体的管中流入注射器或第二管装置。这些连接器或适配件通常具有机械的或活动的部件。流体可以迅速穿过连接器和适配件通常对病人的生存是特别重要的，所以必不可少的是连接器和适配件的操作要可靠和可重复。在使用期间适配件和连接器的误操作可能危及生命。机械的或活动的部件例如弹簧和隔膜越多，则它们的操作越可能出错。不正确的操作可能导致将空气栓塞引入到病人身上。因此机械部件越少，则这些连接器愈可靠，愈容易为医务界接受。

很多连接器或阀特别是采用若干机械部件的阀其中具有相当大的流体空间体积。在装置中的“死空间”妨碍将准确量的流体准确地引入，并在脱开装置时造成沾污的机会。连接器和适配件常常包括允许或中断流体沿流体流动路径流动的阀。常规使用的若干种阀应用金属针刺穿消毒密封件。这种连接器一般设计为可沿一个方向接纳流体。如果例如阀被无意地沿不便于流体流动的方向组装，则这些连接器通常要变换。这种变换增加了操作，这既增加了沾污的危险，又增加了进行流体连接所需的时间。

用作为连接装置一部分的金属针通常在针端部具有通孔。阀与流体管的连接包括使针刺穿密封的隔膜。在针端部的通孔可能钻取隔

膜，使散落粒子进入流体管。这种事件对病人可能是致命的。这种通孔也容易由隔膜的材料堵塞。另外，使用针尖很锐的针也造成隔膜的损坏。

对于医务上的应用最好是可重复使用的连接器和适配件，因为必需经常在连接于病人的流体管上加入或除去部件。然而可重复使用的连接器很难于保持无菌。有时利用盖子封盖连接器，使其保持无菌。然而这些盖子经常会丢失，或者就不用，因为需要时又不便于利用。

这样一种封闭的病人专用系统对医务界来说将有很大益处，即该系统易于使用，只应用与病人连通的阀装置，该阀装置不加盖或不用针和适配件与医用装置连接，该系统易于擦洗，充分耐用，在操作若干次之后仍保持其功能，而且在高压下仍保持液密密封。

与本发明最接近的现有技术应为 W093/11828A1，虽然其与本发明的图 1-22 与 W093/11828A1 的图 1-22 相似，但对其描述则是不同的。

发明内容

本发明阀具有若干特征，但没有一个单一的特征可决定其所需的贡献。下面简要说明其多个显著的特征，但不限制下面权利要求书所表述的本发明的范围。在明白这些说明之后，特别是在读了题为“优选实施例的详细说明”之后，便可明白本发明的特征如何构成其优点，这些优点包括安全、可靠、可重现的操作性能、制造和使用简单，并具有长寿命而无误操作。

用在本发明中的密封件的一个优选实施例包括一系列叠置在一起并连接形成单一构件的 O 形件。该 O 形件具有逐渐增加的直径，最小直径的件靠近腔的近端。最靠近密封件近端的 O 形件在密封件处于未受压缩状态时接触钉形件的在通孔近侧的壁，因此防止流体从钉形件内通过外壳上的近侧开口泄漏，最好至少下一个中间 O 形件也接触在通孔近侧的钉形件。这种设计可以防止流体在密封件处于未受压缩状态时将足够大的压力施加在狭缝上，使狭缝打开。对于优选实施例，流体可存在于钉形件中，并位于钉形件和通孔远侧的密封件之间，而不会打开在密封盖上的狭缝。密封件被如此设计，即如果该流体将密封件稍为往下推，则会使第一和第二 O 形件往下移，并离开钉形件，由此使远侧的紧靠第一和第二 O 形件的 O 形件向上移并接触钉

形件，从而保证流体不流过密封盖和流出阀门。保持与钉形件四周的接触可以避免使狭缝上的流体压力打开狭缝，从而造成阀的渗漏。

在本发明的另一特征中，外壳具有流体逸出空间例如槽或通道，以使流体位于密封件的外部 and 外壳之间，从而在压缩密封件期间逸出。在一个实施例中，外壳的近端具有至少一个从外壳近端延伸到设置在外壳内凹槽的槽。在压缩密封件期间，在密封件外部和外壳之间的流体沿近端方向流过槽并通过外壳的近端流出阀门。在另一个实施例中，设置通道作为通过外壳侧壁的流体逸出空间。当密封件被压缩时，在密封件外部和外壳之间的流体便经通道流到阀的外部。如下面要详细说明，提供槽或通道使密封件外部和外壳侧壁之间的流体可以在压缩密封件期间从阀中逸出这一点可以提供许多优点。

本发明提出一种医用阀，包括：包括壁构件的主体，该壁构件限定了一个内腔，上述主体具有近端部和远端部，上述近端部具有足够大的开口，以便接纳医用装置的输送端的顶部，该医用装置使流体传送通过输送端；钉形件，具有位于钉形件近端处的尖端，上述钉形件在上述腔内，上述钉形件具有位于远离上述尖端的远侧方向中的第一孔、位于在上述钉形件的远侧上远离上述第一孔的第二孔、和与该第一和第二孔连通的通道，该通道使得流体可以流过上述钉形件；弹性密封件，位于上述腔内，包围上述钉形件，上述密封件适合于在将医用装置的顶部插入上述开口时进入压缩状态，而且上述密封件具有充分弹性，使得在从上述开口中取出医用装置的顶部时该密封件可以返回到未受压缩状态，其特征不在于，该密封件在未压缩状态下是沿上述钉形件在从上述第一孔的上述钉形件近侧的至少两个相隔开的区域中接触上述钉形件，从而在上述密封件处于未受压缩状态时防止流体流过上述阀。

本发明的特征还在于：当上述流体对上述密封件施加第一压力时，并当上述流体对上述密封件施加高于第一压力的第二压力时，上述密封件沿上述钉形件在从上述第一孔的上述钉形件的近侧上的至少另一个相隔开的点中接触上述钉形件。

上述密封件当处于压缩状态下延伸到上述尖端。

附图说明

下面详细说明示出其所有特征的本发明的优选实施例。如附图所

示, 这些实施例示出本发明新颖的非显而易见的方法和阀, 以及医用装置计量器及其使用方法, 这些附图仅是例示性的。附图包括以下的图, 图中相同编号表示相同部件。

图 1 是本发明使用的阀的第一实施例的透视图;

图 2 是图 1 所示阀的分解透视图, 示出本发明的钉形件、密封件以及主体或外壳件;

图 3 是已组装的图 1 所示阀的纵向截面图;

图 4 是已组装的图 1 所示阀在压缩密封件之前的示意纵向截面图;

图 5 是类似于图 4 的示意纵向截面图; 示出在压缩密封件期间的阀;

图 6 是本发明使用的阀的第二实施例的透视图;

图 7 是图 6 所示阀的纵向横截面图;

图 8 是压缩阀的密封装置的 ANSI 输液端部的示意图;

图 9 是密封件一个实施例的部分截面侧视图;

图 10 是采用图 9 所示阀的密封件的已组装好的图 1 所示阀的纵向截面图;

图 11 是采用另一实施例密封件的已组装好的图 1 所示阀的纵向截面图;

图 12 是采用又一实施例密封件的已组装好的图 1 所示阀的纵向截面图;

图 13 是密封件外加实施例的纵向截面图;

图 14 是用在图 2 所示钉形件装置上的图 13 所示密封件的纵向截面图;

图 15 是本发明密封件再一实施例的纵向部分截面图;

图 16 是利用图 15 密封件的阀在组装后的纵向截面图;

图 17 是利用又一实施例密封件的阀在组装后的纵向截面图;

图 18 是利用再一实施例密封件的阀在组装后的纵向截面图;

图 19 是示于图 14 的密封件和钉形件在组装后的侧视图, 该密封件和钉形件连接于图 20 和 21 所示的主体或外壳上;

图 20 是沿图 19 的 20-20 线截取的横截面图;

图 21 是图 19 所示外壳的透视图, 图中一部分被切去, 以显示装

入图 13 和 14 所示密封件的腔的壁结构;

图 22 是沿图 14 的 22-22 线截取的极大放大的截面图;

图 23 是密封件另一优选实施例的纵向截面图;

图 24 是阀在组装后的部分截面图, 该阀利用图 23 的密封件和另一优选实施例的钉形件;

图 25 是图 24 阀的部分截面图, 示出外壳中的槽;

图 26a 是图 25 的阀的顶视图, 示出外壳中的槽;

图 26b 是另一优选实施例阀的顶视图, 用虚线示出通过阀侧壁的沟;

图 27 是图 26b 的阀的部分截面图、示出沟;

图 28 是外壳的透视图, 图中一部分被切去, 示出装入密封件的腔的壁结构, 包括外壳中的槽;

图 29 是外壳的优选实施例的立视图, 用虚线示出通过外壳壁通道。

具体实施方式

术语“近”用于表示位于或靠近图 2~5、10~12、14、16、24、25 和 27 中钉形件尖端 32 的, 和位于或靠近图 6 中钉形件尖端 60 的, 以及位于或靠近图 8、9、13~19、23、24、25、和 27 中密封盖 92 的阀和其它部件的端部。而术语“远”用于表示阀或钉形件尖端或密封件的相对端部。术语“医用装置”用于表示技术人员熟知的便于流体, 具体为液体, 流过的任何医用工具。所考虑的医用装置的例子包括管子、导管、注射器、IV 型装置(外围管和中心管二者)、集装管、医用阀和其它部件, 但不限于此。标准尺寸的医用装置可以在市场上买到。因此阀的一端或两端均设有接纳这种标准尺寸医用装置的配合件。

阀是封闭的病人专用系统, 该阀在用医用装置给药之后可以自动重新密封, 该医用装置可直接连接于系统, 而不需过渡的针、盖或适配器。采用一个两通阀, 该阀利用可重复使用的密封件, 该密封件可用封闭的受到保护的钉形件重复地刺穿而不用露出的金属针刺穿。该阀有利于液体特别是液体在无菌条件下的输送。使用后该阀可以用适当物质以常规方式擦洗以保持无菌。阀的设计可以避免偶然的针头粘附。下面将详细说明, 该阀可用作医用连接器或适配件, 以使液体能

从密封的容器内流出。

本发明的第一特征是阀具有主体，该主体包括限定一内腔的壁构件，该主体具有近端和远端。内腔具有可推入密封件的开放空间和最好具有多个在壁构件上的径向凹槽，该凹槽邻接密封件，以接纳压缩时膨胀的密封件。近端具一个开口，该开口大到足以接纳医用装置的输送端，该医用装置使流体流过输送端。在大多数应用中，装置的输送端向内成锥形，使得在将输送端插入到开口时该壁构件和锥形的输送端可以彼此紧密配合。腔的近端最好适于与医用装置的 ANSI (美国国家标准研究院, Washington, D.C.) 标准端部紧密配合。医用装置通常是注射器、连接器，或 IV 型装置的入口/出口，或医用的各种导管中的任何一种套管。

第二特征是钉形件具有尖端及位于该尖端上或附近的至少一个孔，还具有与孔连通的通道，该通道使流体可以流过该孔。该孔最好在钉形件的侧面上，靠近其尖端，该孔是细长的，具有 18 号的尺寸或更大。对于很多应用，该孔最好在一个以上，最好是三个对称配置的孔，位于近端的里面。钉形件位于腔的内部，该尖端嵌入位于密封件近端的密封盖上。钉形件的尖端是钝的和圆形的，以避免钉形件重复穿刺时损坏密封件。钉形件包括至少一个肋，该肋使得空气可以进入密封件和钉形件之间的空间，以利于取下医用装置时密封该开口。钉形件大体为锥形，密封件具有大体互补的锥形腔，腔内部与钉形件形状一致。

第三个特征是，弹性密封件适合于在将医用装置的头部插入开口时进入压缩状态，而在移出头部时回到未受压缩状态。在未受压缩状态的密封件其一部分基本上完全充满腔的邻接开口的部分。在压缩状态，密封件受到医用装置输送端的推压，从开口推到腔中。作为密封盖的密封部分具有预切的狭缝，在该狭缝中嵌入钉形件的近端部。医用装置的输送端和密封件适合于啮合，使得当钉形件的尖端刺穿密封件时，在上述输送端和密封件之间基本上没有任何死空间。因此预定量的药物剂量采用本发明可以完全地输送给病人，没有任何的配给的剂量停留在死空间中。在一些情况下，当输送化学治疗剂或治疗小儿时，输送准确的药量是很重要的。

图 1 和 2 清楚示出，阀 10 的第一实施例包括阀体或外壳 12、钉

形件 24 和密封件 36。密封件 36 用弹性材料制作,该材料是柔性的和惰性的,不渗透液体,容易由钉形件刺穿。在图 13 所示的实施例中,示出另外形状的密封件 36d,该密封件 36d 的近端部具有预切开的狭缝 11。这提供了一种极细的开口,钉形件 24 的尖端 32 容易通过该开口,在抽出钉形件时,还形成不渗透流体的密封。如图 3 所示,将此三个部件组装起来,使钉形件被封闭,以防止偶然的粘附。图 2 示出外壳 12、密封件 35 和钉形件 24 如何被连接起来,而不需要使用任何粘合剂,或其它的粘合剂或方法。如随后要说明,可以获得提供不渗漏流体密封的机械连接。如图 4 和 5 所示,密封件 36 可在外壳 12 内移动,由此由钉形件 24 刺穿,露出钉形件 24 的尖端 32,从而使流体流过阀 10。

参照图 1,外壳 12 的一个优选实施例具有钟形裙部 16 和最好为圆筒形的上部导管 20。裙部 16 与圆/环形环 14 形成整体并由该环连接于上部导管 20。裙部 16 形成钉形件 24 的内部导管 18 的屏蔽件。内部导管 18 最好是圆筒形的并稍呈圆锥形。内部导管 18 和上部导管 20 包括对准的空心管,使得当钉形件 24 刺穿密封件 36 时内部导管 18 和上部导管 20 彼此流体相通。在导管 20 的顶端有一个包围圆形开口的 25a 的环形唇部 25 (图 2)。

在阀的第一实施例中,上部导管 20 适合于接纳 ANSI 标准注射器 46 的端部或鼻部 48 (见图 4 和 5)。然而应当考虑到,上部导管 20 的外径可以为任何能接纳其它连接器的连接件的尺寸。上述导管 20 的近端部最好装有锁定机构,以利于将阀 10 锁定在各种医用装置上。例如参照图 1,靠近外壳 12 的近端唇部 25 的锁定耳 22 最好这样形成,使得外壳 12 可以锁定在技术人员周知的任何相配的 Luer 锁定装置上。例如参照图 19,可以在上部导管 20 的外直径上设置常规的 Luer 锁定螺纹 180。

参照图 2,钉形件 24 的远端具有内部导管 18,在其近端具有空心钉形件 26,该空心钉形件 26 与内部导管形成整体。在使用期间内部导管 18 和空心钉形件 26 为流体提供连续的流体通道。在钉形件 24 的中间部分上的环形套 28 与内部套管 18 和空心钉形件 26 形成整体并使该导管 18 和空心钉形件相互连接。如图 3 所示,套 28 的边缘 28a 靠在环形环 14 的下表面,并具有环形制动件 28b,该制动件可以快速

卡入到环形环下侧的环形槽 14b 中。该套 28 起两个作用。首先它起固定装置的作用，固定在环形环 14 上。其次，对密封件 36，它起支承和固定装置的作用。

空心钉形件 26 为圆锥形，结束于尖锐的尖端 32。沿空心钉形件的长度最好形成凸出的脊部 30。这些凸出的脊部 30 从空心钉形件的表面伸出，最好伸出 0.2~2.0mm。脊部 30 最好沿空心钉形件的长度对齐，如图 2 所示。这些脊部 30 可用来破坏在密封该空心钉形件 26 时所形成的真空，如下面要说明的。在下面结合这些脊部的功能说明脊部的准直和取向的变化。在钉形件尖端 32 的远侧，配置至少一个纵向通孔 34，以使内部导管 18 和上部导管 20 之间流体相通。距钉形件尖端约 10mm，最好约 5mm，最好有三个通孔 34。这些通孔可以为任何尺寸，通孔的尺寸越大，流体流过阀 10 的流率便越大。在优选的阀实施例中，通孔 34 的尺寸是 18 号，以提供 3 倍于 18 号标准针的流率。

密封件 36 最好具有密封盖 40，该盖具有大致平坦的顶表面 40b、向外成锥形的侧壁 38 和下部唇部 42。其内部是空心的，以形成锥形腔 37（图 3）。因此密封件 36 易于在钉形件 24 上滑移，以便将之紧贴地装在腔 37 内。密封件唇部 42 位于环形套 28 内，并嵌在套和环形环 14 的下侧之间。沿密封件 36 的长度有纵向槽 43（图 2），该槽形成空气袋，以利于在使用期间压缩密封件 36。槽 43 可以具有利于密封件压缩的各种形状和尺寸。在阀的第一实施例中，仅有一个槽 43，该槽完全包围密封盖 40 和唇部 42 之间的密封件 36。

密封件 36 的底部的宽度是使得密封唇部 42 可以紧密地装入环形套 28。密封件 36 的空心内部或腔 37（图 3）最好作成锥形，以便在内部符合钉形件 24 的形状，该腔具有与密封盖 40 远侧的钉形件 24 接触的壁部分 44。密封件的外部尺寸和形状使其可以装在外壳 12 的上部导管 20 内。当顶表面 40b 处于通孔 34 的近侧时盖 40 重新密封阀 10。盖 40 最好基本上充满在导管 20 顶部的开口 25a。因此组装后，密封盖 40 的顶表面 40b 基本上与唇部 25 齐平，使得唇部和密封盖 40 可以用酒精或其它杀菌剂擦洗，而杀菌剂不会渗入到阀 10 中。重要的是应露出表面 40b，使得它能够用杀菌剂清洗。

如图 3 清楚示出，具有相连之内部导管 18 的钉形件 24 通过环形

套 28 的外部 and 环形环 14 的内部的结合而固定在外壳 12 上。虽然不一定需要,但这两个部件可以用技术人员熟知的各种方法中的任何一种方法固定在一起,这些方法包括热封、胶粘、压力锁定、粘接等,但不限于这些方法。密封件 36 嵌入环形套 28,并沿外壳 12 的环形环 14 内部的内部唇部 27 固定就位。钉形件 24 的长度是使得在组装之后,钉形件的尖端停于由外壳 12 的唇部 25 确定的平面的下面。钉形件尖端 32 最好在外壳 12 的唇部 25 的下面约 13.335 ~ 25.4mm (0.525 ~ 1 英寸)。密封件 36 与钉形件 24 紧密配合,基本上与外壳 12 的唇部 25 齐平。钉形件尖端 32 因此在使用之前嵌入密封盖 40,或在阀 10 处于封闭位置时距离密封盖 40 约 0.635mm (0.025 英寸)。内部导管 18 由外壳 12 的钟形裙部 16 部分屏蔽(见图 1~3)。钟形裙部 16 的内表面上最好具有凸出的螺纹 45,用作将医用装置固定在其上的可选锁定机构。另外,其它的医用装置也可以压配合在内部导管 18 上而不直接与凸出螺纹 45 接合。

在使用期间,阀被设计成用作两通阀。阀的取向不依赖于流体的流向,但取决于先存连接的优选取向。因此阀门可以在两个取向用作静脉内的中心或外围组合连接器的阀连接器。不经肠胃的流体通过管道输送给病人,使得流体从容器经刺穿的部件流到病人身上。容器频繁更换或增加附加的流体瓶子。本文公开的阀被设计成使医用装置沿流体输送路线连接于病人。然而阀还可用于任何需要再密封流体阀的环境中。在使用期间,将适当尺寸的连接装置装在内部导管 18 上。如上所述,可以采用技术人员熟知的 Luer 锁定机构、压配合或任何其它锁定机构进行锁定。因此在一个例子中,流体从内部套管 18 流入钉形件。然而流体流动由密封件 36 封闭就位。

图 4 和 5 示出阀的起动。图 4 中,连接于阀 10 近端的医用装置是注射器 46。然而所连接的医用装置可以是技术人员熟知的任何一号医用装置。将注射器 46 的鼻部 48 放在外壳 12 的唇部 25 里面的密封盖 40 上。沿箭头方向对注射器 46 施加压力,而在密封盖 40 上产生压力,如图所示。总的向下压力压缩密封件 36。这样便推动钉形件 26 的尖端 32 穿过密封盖 40,露出通孔 34。槽 38 有助于这种压缩。现在取决于从病人身上抽出流体还是将药物注入病人,流体可以流入注射器 46 或相反。图 5 示出阀 10 由于将注射器 46 的鼻部 48 插入

开口 25a 而被打开。将注射器中的注射活塞抽回，由此形成真空，使流体经阀 10 抽入注射器。对于静脉内注射，阀 10 可以以图 4 和 5 示出的位置取向，或可以转动 180° ，使流体沿相反方向流动。

在从钉形件 26 上取下注射器时，如图 4 所示，密封件 36 自由地返回到其原来形状并覆盖通孔 34。制造密封件 36 的材料的弹性决定了密封件 36 可以返回到其原来的形状。另外，形成在钉形件外表面上的凸出脊部 30 有助于密封件 36 返回到原来的形状。在压缩期间，在空心钉形件 26 和密封件 36 之间的区域内可能形成真空，因此妨碍密封件 36 返回到其原来位置。凸出的脊部 30 使空气可以沿着空心钉形件/密封件的界面流动，从而可阻止真空的形成，允许密封件 36 自由地恢复其形状。密封件 36 能够可逆地变形并回到其原来的位置是特别有用的，因为（1）它直接地停止了流体流过阀 10 的流动；（2）它覆盖了凹进的钉形件；（3）它减少了钉形件偶然刺伤其它物件或人的危险性。另外，因为阀 10 除密封件外缺少活动部件，所以在往下推压密封件 36 时，阀 10 不大可能发生错误操作。

通孔 34 最好位于空心钉形件 26 上相对较低的位置。因而当阀 10 关闭时通孔 34 在密封件 36 恢复到其原来形状的过程中可以较早地被密封。在一个阀的优选实施中，通孔 34 在钉形件尖端 32 下面（0.075 英寸）处（见图 2）。另外，即使密封件 36 没有完全回到其如图 4 所示的原来形状，通孔 34 也能够被密封。另外，密封件 36 逆向返回到其原来位置的能力使得可以重新使用阀 10。在脱开连接后和重新使用之前，被刺穿的密封盖 40 的表面基本上与外壳 12 齐平。这种平齐的表面有利于用酒精或其它的表面去污剂消毒。裙部 16 和上部导管 20 最好使两个连接处与周围环境隔离，以保持连接处的无菌性。另外，裙部 16 和上部导管 20 均起着收集容器的作用以防止在操作期间流体渗出阀 10。

可以在上部导管 20 上装一个帽盖（未示出），以便在不使用期间保护密封表面。然而这种帽盖不必保持无菌，因为密封件 36 可在每次使用后用杀菌剂擦洗。密封件 36 的可逆性使得阀 10 特别适合于用作使两个流体管连通的连接阀。因此采用本文公开的阀可以使第一流体管通与第二流体管道连通。阀 10 的可逆性允许，例如，相继地增加多个流体管到一个直接与病人的静脉连通的流体管上。因为阀容

易消毒和密封，所以可以增加流体管和除去流体管而不必脱开与静脉的连接。

阀 10 最好用硬塑料例如 ABS 塑料制作，但还可以考虑用其它技术人员熟知的药物上为惰性的材料制作。钉形件 24 最好用外壳 12 的材料制作。然而最好用更硬的材料例如聚碳酸酯制作钉形件 24，以使它能穿透各种连接隔膜和密封件。这种阀的一个特别的优点是，它不依赖于使用金属钉。这样便减少了使用和制造期间刺伤皮肤的危险。另外，上部导管 20 用作空心钉形件 26 的屏蔽件，从而进一步减少了皮肤与空心钉形件 26 的接触。钉形件只需要足以刺穿密封盖 40，或如果需要再刺穿连接隔膜。

在图 2~4 所示的阀的实施例中，通孔 34 位于钉形件尖端 32 的远侧。这种位置形成两个重要优点。第一，通孔 34 的位置有利于在使用后重新密封阀 10。第二，如果通孔位于钉形件尖端 32，则孔 34 可能由密封盖填入，由此可能将密封件的颗粒子引入到流体流中或可能堵住孔 34。因此通孔在钉形件尖端 32 远侧的纵向位置可以防止将颗粒引入流体路径中和/或堵住通孔 34，还另外考虑到，可以调节通孔 34 的数目和直径，以调节不同的流速。在阀的优选实施例中，穿过通孔 34 的流体的优选速度等于或大于穿过 18 号针的流速。大于 18 号针的通孔当然有利于较大的流速。

阀 10 的重要优点是、它基本上没有死空间，因此进入阀 10 的流体量基本上等于流出阀 10 的流体量。另外，阀中总的流体等效体积是很小的，因而为了使阀 10 与医用装置例如注射器 46 流体连通而流过系统的流体体积基本上为零。

在阀的另一优选实施例中，如图 6 和 7 所示，提供了一种起流体容器（未示出）的可再密封盖作用的一次性无菌适配阀 50。因此可以从流体容器中抽出流体，或使流体从容器中抽入适合于以无菌方式容纳流体的医用装置。按照常规作法，容器的开口通常用覆盖件（未示出）密封。

图 6 示出适配阀 50，该阀具有包括适配阀裙部 52 的外壳。适配阀裙部 52 最好紧密地装在容器的开口上。裙部 52 可具有能接纳各种尺寸容器的任何尺寸。最好在至少一个沿裙部长度的位置上设置一纵向槽 54，以保证在裙部 52 和容器之间的紧密配合。形状最好为管形

的腔 56 从裙部 52 向上延伸，它在结构上和设计上类似于阀的第一优选实施例的上部导管 20。与阀的第一实施例类似，阀的近侧部分可以包括锁定机构 59，该机构最好包括 Luer 锁定装置或其它技术人员熟知的锁定装置。

如图 7 所示，钉形件 58 向上延伸通过管状腔 56。钉形件尖端 60 最好凹进管形腔 56 的近侧唇部 62 内。在封闭位置时，该尖端 60 由密封件 64 覆盖，该密封件 64 基本上与密封件 36 相同。突出的脊部 66 和密封槽 68 有利于密封件的压缩和使用后的密封。因此在图 7 所示的密封位置，密封件 64 覆盖通孔 70，从而防止液体从容器中流出。适配阀 50 包括第二钉形件 72，该钉形件的指向与钉形件 58 相反。这些钉形件 58 和 72 彼此流体相通。钉形件 72 向下伸入适配阀裙部 52。两个钉形件最好形成阀 50 的一个部件，而裙部 52 和上部腔形成第二部件。这两个部件的组装方式与阀 10 相同。钉形件 72 如钉形件 58 一样具有纵向通孔 74 和尖端 76。通孔 74 位于尖端 76 的内侧。因此适配阀 50 可与装有无菌药物的容器联用，在该容器的开口上具有盖和隔膜密封件。可与这种阀联用的具有这种密封盖的容器例子包括用于肌肉注射器的配料瓶、抗菌素容器等。然而还可想到，阀 50 可以装上自身的密封装置和锁定机构，以使阀可以用于各种药物或其它流体的容器上。这些容器中的药物最好保持在无菌条件下，并且药物的体积和特性是使得可以在时间过程中断续取出多个等分部分。如果在使用期间重新配药，则可以除去盖在容器开口上的盖子，露出橡皮膜。将适配阀 50 放在该膜上，并直接施加压力，使远端钉形件 72 刺穿该膜并进入容器。然后如图 5 所示，使注射器等与第一优选阀的实施例相结合，将流体从容器中抽出。鼻部 48 压在钉形件 58 上的压力使钉形件尖端 60 穿过密封件 64。在此同时密封件 64 被压缩。密封件的槽 68 接纳压缩的料。从容器中抽出流体并从钉形件 58 上取下注射器。松开施加在密封件 64 上的压力可使密封件 64 恢复到原来的形状。钉形件的脊部有利于密封件 64 的运动。

装在容器中的成份通常是在采购时可冻干的成份。这种冻干的成份在使用前需要配制。如果使用前药物需要重新配制，则在抽出流体之前需要将无菌水、盐水或其它流体加入到容器中。阀的两通特点允许作此操作而不用其它特殊适配连接。在取下注射器以后，适配阀可

以自动密封。随后用注射器等从容器中取出等分药液。可以用酒精或其它相容的表面消毒剂在每次使用前擦洗唇部 62 和密封件 64。与阀的第一实施例相同,还可以考虑在不使用期间将一个盖覆盖在上部腔的唇部 62 上。

适配阀 50 适合于用作静脉药物容器的药物适配件。在这种情况下,适配阀 50 放在向静脉内送药的药物容器上,并用管子连接于通向静脉内的输送器。因此适配阀 50 可以配置成与图 1 所示的连接阀流体相通,以利于使药物从静脉滴瓶中流出。

密封件的另一个实施例,即密封件 36a 示于图 9。密封件 36a 包括其近端的密封盖 92 和其远端的密封盖 96。环形的环形法兰 95 位于密封盖 92 的近侧。密封盖 92 和 96 由密封壁连接。该壁包括许多环形壁部分 94,该壁可膨胀和收缩成折皱状。在压缩密封件 36a 期间,环形壁部分 94 的直径沿径向方向向外膨胀。空气袋 13a (图 10) 存在于环形部分 94 和外壳之间,而空气袋 13b 存在于空心钉形件 24 和密封件 36a 之间。密封件包括位于密封盖 92 远侧并邻接环形壁部分 94 的腔 98。密封件 36a 与钉形件 26 (图 2) 和阀的其它部件以类似于图 2 的密封件 36 的方式相互作用。

参考图 10,杯状环形法兰 95 可以沿上部导管 20 伸长并用圆环 97 固定就位。这样便形成一种蹦床效果,有助于在抽出注射器(未示出)之后使密封件 36a 恢复到减压的状态。此实施例具有两个优点。第一,阀 10 的近端部可以用酒精或其它消毒剂擦洗,而消毒剂不会渗入阀 10。第二,用圆环 97 将杯状环形法兰 95 固定在上部导管 20 的近端部上有助于密封件 36a 的重复变形和回复。

在图 11 所示的密封件的另一实施例中,示出了阀 10 的密封件 36b。密封件 36b 类似于图 9 和 10 所示的密封件 36a,如密封件 36a 由密封盖 92、由环形壁部分 94 构成的侧壁以及密封唇部 96 构成。密封件 36a 还也具有向外伸出的环 99,该环与阀 10 的纵轴成直角。环 99 用于将密封件 36a 连接于上部导管 20。上部导管的环形塞 20' 插在上部导管 20 内,从而在垂直环 99,上部导管 20 上的凸缘 101 和环形塞 20' 之间形成密封配合。环 99 有助于密封件 36b 在抽出注射器(未示出)后使密封件 36b 复原而封闭钉形件 36。

如图 12 所示,杯状环形法兰 95 和环 99 二者均可用在阀 10 上,

形成密封件 36c。该密封件 36c 在抽出注射器（未示出）后可以很快复原，并具备密封件 36a 和 36b 二者的优点。

图 13 示出密封件另一个替代实施例，即密封件 36d。在此实施例中，密封件 36d 由密封盖 92、盖封唇部 96 和侧壁 150 构成，该侧壁由串联叠置在一起的圆形胎 100 构成，一个胎位于相邻的较大直径的下部胎上。圆形胎 100 最好在其横截面的整个直径上是实心的。这些圆形胎 100 在分别压缩和减压密封件 36d 时便发生变形和复原，因而可以根据需要而使钉形件（未示出）露出或被覆盖。

如上所述，密封件 36d 最好具有预切的狭缝 11，该狭缝位于盖 92 上，沿着阀 10 的纵轴定位。密封盖 92 具有独特的构形，一旦抽出注射器（未示出）和密封件 36d 复原后该构形可以保证狭缝 11 关闭和密封。它包括加大的内部压力响应件 200，该响应件与密封盖 92 形成整体。在侧壁 150 的近端部和响应件 200 之间是环形空间 102，该空间由腔 98 中的流体充满。该流体处于压力状态下，例如处于阀 10 所连接的病人的血压下，参照图 14，例如病人的血液流过钉形件 26 上的孔 34，充满腔 102。该流体压靠在件 200 的外侧，使得在密封件不受压缩时可以封闭狭缝 11，如图 14 和 19 所示。该流体的压力形成高压密封，这种密封可以防止流体通过狭缝逸出阀 10。在响应件 200 的端部有半圆筒形的环形凸出撕开环 104，该环有利于延长密封件 36d 的寿命。

该撕开环 104 最好与部件 200 形成整体，沿着部件 200 的内表面的周边，并在密封件的外表面上有一稍呈盘形的凹部 204。压力响应件在未受压缩的状态下可以密封在密封件 36d 上的任何开孔，从而在未受压缩状态下形成大液体密密封。压力响应部件 200 即使在施药过程中有时遇到的很高压力时也能使阀保持液密密封，特别是在阀 10 与病的动脉相连接时保持密封。部件 200 的中心和环形空间 102 与狭缝 11 的进入通道 11a 是共轴的。压力流体充满环形空间 102，从而施加压缩该部件 200 的压力，从而完全封闭狭缝 11 的进入通道 11a。在优选的阀实施例中，从入口通道 11a 到密封盖 92 近端的距离在 12.7mm~1.905mm(0.500~0.075 英寸)之间，最好约为 2.54mm(0.100 英寸)。

如图 22 所示，尖端 32 被设计成避免撕裂密封件。尖端 32 具有

三个沿分隔线 a、b 和 c 彼此结合的平圆面 210、212 和 214。该平圆面 210、212 和 214 的该结合部经常是参差不齐的并将撕开该密封件 36d。利用分隔线 a、b 和 c 或结合部可以防止这种撕开，这些分隔线或结合部分别配置在凹部 220、222 和 224 中，形成“埋入的分离线”。

在图 8 和 19~21 中示出采用密封件 36d 的另一替代实施例的阀 10。在此实施例中，导管 20 上端部的内壁 160 具有至少一个，最好具有多个径向凹槽 107。凹槽 107 是细长的，一般配置成对称的星形结构，平行于阀 10 的纵轴。每个凹槽具有相对的侧边缘 162，在压缩密封件 36d 时该边缘啮合密封件 36d。该凹槽提供了密封件 36d 压缩时膨胀进入的空间。

图 23~25 和 27 示出密封件 36h 的另一个优选实施例。在此实施例中，密封件 36h 包括密封盖 92，该密封盖 92 具有盘形的凹部 204（图 23）。密封件 36h 具有狭缝 11，该狭缝具有靠近凹部 204 的近端部和位于密封盖 92 远端部的远端部 11a。参看图 23，设置类似于图 13 中的圆形胎 100。密封件 36h 具有内腔 98。另外，密封件 36h 最好具有如下面要详细说明的密封唇部 96。

图 8 清楚地示出，上部导管 20 近端部的壁 181 向内成圆锥形，其锥角与注射器 46 的鼻部 48 的锥角相同。按照 ANSI 标准，该圆锥的斜度是每直线 25.4mm(英寸)为 0.15mm(0.006 英寸)。注射器鼻部 48 的壁 182 在鼻部滑入开口 25a 中时靠着壁 181，从而向内推压密封件 36d，将其压缩并迫使钉形件 36 的尖端 32 进入狭缝 11。压缩时该密封件 36d 膨胀，从而基本上完全充满凹槽 107 的上部分密封件 36d 的一些部分嵌在边缘 162 之间，而其它一些部分充满凹槽 107。当液体径孔 34 流过鼻部 48 时，在鼻部 48 中的空气被压出鼻部 48，并经壁 181 和 182 之间从阀 10 排出。因此整个的处方配剂基本上通过阀 10 输送给病人。流体流过通孔 34，但不管在密封件 36d 和壁 181 之间还是在相接壁 181 和 182 之间均不发生渗漏。

图 15、16、17 和 18 分别示出密封件的实施例，即密封件 36e、密封件 36f 和封闭件 36g，这些密封件除应用圆形胎 100 的侧壁 150 取代褶皱状壁部分 94 而外基本上与密封件 36a（图 10）、密封件 36b（图 11）和密封件 36c（图 12）相同。

阀的其它部件和密封件的各种实施例的相互作用方式类似于与

图 2 的密封件 36 的相互作用方式。在使用阀 10 之前,最好沿轴向方向用钢针居中刺穿密封盖 40 或 92,预切密封件形成狭缝 11,以便可以在用钉形件 26 进行刺穿时使密封件更快地进行减压和复原。密封件最好用这样一种材料制作,这种材料可以重复地再密封并防止流体沿密封材料流动。密封件 36 还应当能够向下压,然后弹性返回到原来位置,重新密封阀门。太软的材料不能有效地再密封,而且在打开阀门之后不能弹性返回。太硬的材可以提供充分的弹力,然而不能有效地密封。因此在优选实施例中,密封件用硅酮制作,该材料的硬度的范围在 30~70 肖氏硬度计单位内,最好在 40~50 肖氏硬度计单位的范围内。在优选硬度范围内的硫化硅酮聚合物可从密执根州的 Adrian 市的 Wachter Silicone Corp. 公司得到。在有些实施例中,还希望给密封件 36 提供附加的润滑性,以使它能更有效地返回和重新密封。Dow chemical Co. 公司生产一种其中含有硅油的硅酮制品,可提供这种附加的润滑性。

一般地讲,阀 10 的密封不是由直接覆盖通孔 34 的密封件 36 的侧壁提供的,而是由塞满腔 98 的近端部和开口 25a 的密封盖 40 或密封盖 92 提供的。密封盖 40 和 92 应当充分厚,以便在阀封闭之后有效地再密封开口 25a。然而密封盖 40 和 92 还应当充分薄,以便它们容易返到封闭位置。盖 40 和 92 的厚度在 1.905 和 12.7mm (0.075 和 0.500 英寸) 之间比较好,最好约为 2.54mm (0.100 英寸)。

该阀可以作成无菌和一次性使用的形式,使得在一给定的装置内用完之后,便将阀装置扔掉。然而,如上所述,在任何一种给定的装置上,阀可以重复多次使用。因为阀不用针,所以阀装置基本上没有可能发生偶然刺伤皮肤的事情。从上述说明可以明显看出,该阀已几乎完全不用医务上所用的针。采用上述阀,除直接插在病人身上的针而外,已完全不需要其它针。

阀 10 被用来提供一种封闭的用于将预定量的药物从远距离的药源输送给病人的病人专用系统。阀 10 通过将其远端部连接于病人,例如连接于与阀流体相通的静脉或动脉。血液充满阀,但例如密封件 36d 将防止任何血液渗出阀。医用装置的输送端或鼻部 48 插入到图 8 所示的阀中,使鼻部 48 推压密封件,由此密封件受到充分压缩,使空心钉形件 24 的尖端 32 刺穿密封件并进入上述输送端。现在预定量

的药物便完整地经鼻部 48 传送到阀 10，并送给病人。因为鼻部 48 和密封件 36d 啮合的方式是使得空心钉形件 24 的尖端 32 在刺穿密封件时将接触密封件，从而避免在鼻部 48 和密封表面 40b 之间的界面上形成任何死空间。因而可以达到基本上整个预定量的药物经阀直接从注射器 46 传送到病人，基本上没有任何上述预定量的药物存留在阀的任何死空间中。从阀 10 中抽出鼻部 48 时，密封件 36d 回到未受压缩状态，从而关闭阀，同时在上述未受压缩状态下保持液密密封，即使在高压条件及重复使用后也保持密封。

图 23 示出另一个密封件的替代实施例，即密封件 36h。在此实施例中，密封件 36h 类似于 36d，由密封盖 92、密封唇部 96 和侧壁 150 组成，该侧壁由串联叠置在一起的圆形胎 100 组成，其中一个胎置于一个相邻的较大直径的下部胎上。侧壁 150 形成腔 98。圆形胎在其整个横截面直径上最好是实心的。这些圆形胎在对密封件 36h 进行压缩和减压时将分别发生变形和复原，由此分别露出和覆盖钉形件（未示出）。

密封件 36h 在密封盖 92 上具有预切开的狭缝 11，该狭缝沿着密封件 36h 的纵轴。狭缝 11 在密封件 36h 处于未受压缩状态时保持密封。如上所述，预切密封件形成的狭缝 11 可以在钉形件穿刺时更快地减压和复原。然而和密封件 36d 不同，密封件 36h 的密封盖 92 基本上是实心的，没有如用在密封件 36d 的密封盖 92 中的任何压力响应部件。

图 24 示出本发明的采用密封件 36h 的可选实施例。图中示出的钉形件 26a 更像管子，与其它实施例中示出的钉形件 26 相比具有较小的截头锥形，该钉形件 26a 装在腔 98 中并具有带尖端 32 的近端部，尖端 32 嵌入密封盖 92 内。另外，钉形件 26a 的尖端 32 和钉形件 26 的锐尖端不同，它是钝的圆形端部。因为端部是圆的，所以密封盖不会因钉形件尖端 32 的刺划而受损。因此例如如图 14 所示的密封件的撕裂环对于本实施例是不需要的。

本实施例的另一特征是当密封件 36h 处于未受压缩状态时钉形件 26a 与密封件 36h 的配置。在这种状态下，钉形件 26a 的圆端部 32 配置成嵌入狭缝的入口通道 11a 内，同时狭缝 11 则对任何流体保持密封。图 24 示出与密封盖 92 远端部接触的整个圆端部 32。另外，最

靠近密封件近端部的侧壁圆形胎即胎 100a 接触钉形件 26a 的侧壁。还希望至少下一个挨着的远端圆形胎即胎 100b 也接触在通孔 34 近侧的钉形件 26a。使多个胎与在通孔 34 近侧的钉形件 26a 接触可以防止流体从腔 98 流到阀 10 的近端部。没有这种设计, 流体将经通孔 34 泄漏, 由此将足够大的流体压力加在狭缝 11 上, 迫使狭缝打开, 而此时密封件仍处于未受压缩状态。通孔 34 应当位于接触钉形件 26a 的胎 100a、100b 的远侧, 使得穿过通孔 34 的流体不能将压力加在狭缝上, 而是利用圆胎进行密封, 从而在钉形件 26a 和密封件 36h 之间形成密封。

在送药期间, 例如当阀 10 连接于病人的动脉时, 病人的血液流过钉形件 26a 的通孔 34, 充满腔 98 中的在第二胎 100b 远侧的区域。因为存在于头两个胎 100a 和 100b 之间和密封盖 92 和胎 100a 之间的流体体积很小, 所以流体不能将足够大的压力加在密封盖上, 使狭缝 11 打开。预切的密封盖 92 被设计成直到流体压力达到 1406kg/m^2 (20磅/英寸^2) 仍保持关闭。因此血压不能打开阀 10。

然而当阀 10 的远端连接于病人动脉时, 若血液向上推密封件 36h, 则流体可能迫使密封盖 92 向近侧移动, 由此也向近侧方向推压侧壁胎 100。该压力可能使血液流过胎 100a 和 100b, 使压力作用在狭缝 11 上。然而, 由于增加的流体压力, 在第一和第二胎 100a 和 100b 远侧的最靠近的胎将向近侧移动, 并接触钉形件 26a, 占据胎 100a 和 100b 原来的位置, 从而保证有多个胎总是与钉形件 26a 接触。因为密封件 36h 的侧壁胎 100 被设计成从近端到远端向外侧弯, 所以在胎 100a 和 100b 远侧的最靠近的胎当其位于其原始位置时可能不与钉形件 26a 接触。然而, 技术人员很清楚, 如果流体流过钉形件 26a、通孔 34, 并进入密封件 36h 的腔 98, 迫使密封件 36h 向近侧方向移动, 因而在第一胎 100a 和第二胎 100b 远侧的胎也将向近侧方向移动, 并在通孔 34 的近侧接触钉形件 26a, 由此增强钉形件 26a 和密封件 36h 之间的密封。即, 在阀 10 的腔内不包含流体时, 仅有第一胎 100a 和第二胎 100b 接触钉形件 26a。然而一旦流体进入阀 10 的腔 98 中时, 密封件 36h 可能向近侧方向移动。如果发生这种移动, 则除第一胎 100a 和第二胎 100b 外, 在第二胎 100b 远侧的最靠近的胎也接触密封件 36h, 从而增强密封件 36h 和钉形件 26a 之间的密封, 并防止流体

通过钉形件 26a、通孔 34 流入腔 98，并流过胎 100，将压力加在密封件 36h 的密封盖 92 上的狭缝 11 上。

图 25 示出外壳的替代实施例即外壳 12a。在该部分截面图中，除沿上部导管 20 内壁的纵轴线配置的槽 303、304 外，外壳 12a 类似于外壳 12。槽 303、304 作为流体逸出空间设置，从而保证在密封盖 92 和上部导管 20 的内壁 305 之间不形成完全的密封。槽 303、304 最好从上部导管 20 的近端伸向远端，通过上部导管 20 与密封盖 92 相接触的部分。从图 28 可以清楚看到，槽 303 最好从外壳 12a 的上部导管 20 的近端部向远侧伸向径向凹槽 107 的近端部。

设置流体逸出空间的优点是，可使停留于密封件 36h 和上部导管 20 之间的空间内的任何流体在压缩密封件 36h 时可以排出外壳。参看图 25，在例行使用阀 10 输送流体期间，流体可能渗入在密封件 36h 和上部导管 20 的壁 305 之间的外壳 12a 的部分中。当此区域充满流体和密封盖 92 由医用装置（未示出）压缩到远端时，使用者在将密封盖 92 向远侧推过钉形件 26a 的通孔 26a 时将会遇到困难，因为侧壁胎 100 在上部导管 20 内由于液体的存在而不再有任何可被压缩的空间。很不希望要求使用者用特别大的力来压缩密封件，因为使用者通常将向下对着密封件转动医用装置，这将导致密封件的损坏，最后被撕裂。另外，在密封件 36h 和外壳 12a 的上部导管 20 的内壁 305 之间的流体可能妨碍密封件 36h 在钉形件 26a 的通孔 34 的远侧被压缩。结果，阀 10 将不能正确操作。

由于形成槽 303、304 作流体逸出空间，所以在密封件 36h 和外壳 12a 的上部导管 20 的内壁 305 之间存在的液体在用医用装置（未示出）压缩密封件 36h 时将向近侧流过槽 303、304。当流体从阀 10 经槽 303、304 从外壳 12a 的近端部排出时，便可以正常压缩密封件而无需在阀 10 上加过大的力。

图 26a 是图 25 所示阀的顶视平面图。在阀 10 的外壳 12a 的上部导管 20 上示出槽 303、304。重要的是，当密封件 36h 由医用装置（未示出）向远侧压缩时，密封件 36h 不膨胀进入槽 304、304 而防止流体流过。

图 29 示出外壳的另一替代实施例即外壳 12b。外壳 12b 应用通道 307 作流体逸出空间，该通道大体垂直于阀 10 的纵轴线。通道 307

是一个孔,它横向穿过上部导管 20 的侧壁,并位于 Luer 锁定螺纹 309 或其锁定机构的远侧,这些锁定机构在上部导管 20 的远端围绕上部导管 20。与槽 303、304 相类似,通道 307 在密封件 36 和上部导管 20 的内壁 305 之间的区域内形成一个流体通道,因此在侧避 100 被压缩并膨胀进入径向凹槽 107 时流体流出。因为存在通道,可使流体流出该区域,所以使用者在将医用装置推入阀 10 向远侧推进时不需要施加过大的力。

图 26b 是图 29 所示阀 10 的顶视平面图。通道 307 用虚线示出,并最好配置阀 10 的外壳 12b 的上部导管 20 上。在医用装置(未示出)压缩密封件 36h 时,在上部导管 20 和密封件 36h 之间的流体将从阀 10 经通道 307 排出,流到上部导管 20 的侧壁的外侧。因此,通道 307 与其它槽的明显不同之处在于,流体通过侧壁排出而不是通过外壳 12a 的近端部排出,例如不像槽 303 那样。

技术人员容易理解,可以联合使用槽和通道,以便于在医用装置压缩密封件时从阀中排出流体。例如,在压缩密封件时,流体可以流过在近侧的槽,然后流过与该槽连通的通道。通道可以配置在阀近端部的远侧。技术人员可以很容易地看出,在本发明的阀中可以包括一个单一的槽或通道,或应用多个槽或通道。

如上所述,缺少通道或槽可能造成密封件 36 的损坏并妨碍密封盖 92 被完全地推压到通孔 34 的下面。如果通孔没有完全打开,则病人不能接受到恒定流速的药物。在某些情况下,以预定的流量输送准确量的药物对治疗是很重要的,因此通孔 34 必须完全打开,以便流过从医用装置来的药物。通道和/或槽可以保证将密封盖推到通孔的远侧,并且可以压缩密封件,而不需要过大的可能造成密封件损坏的力。

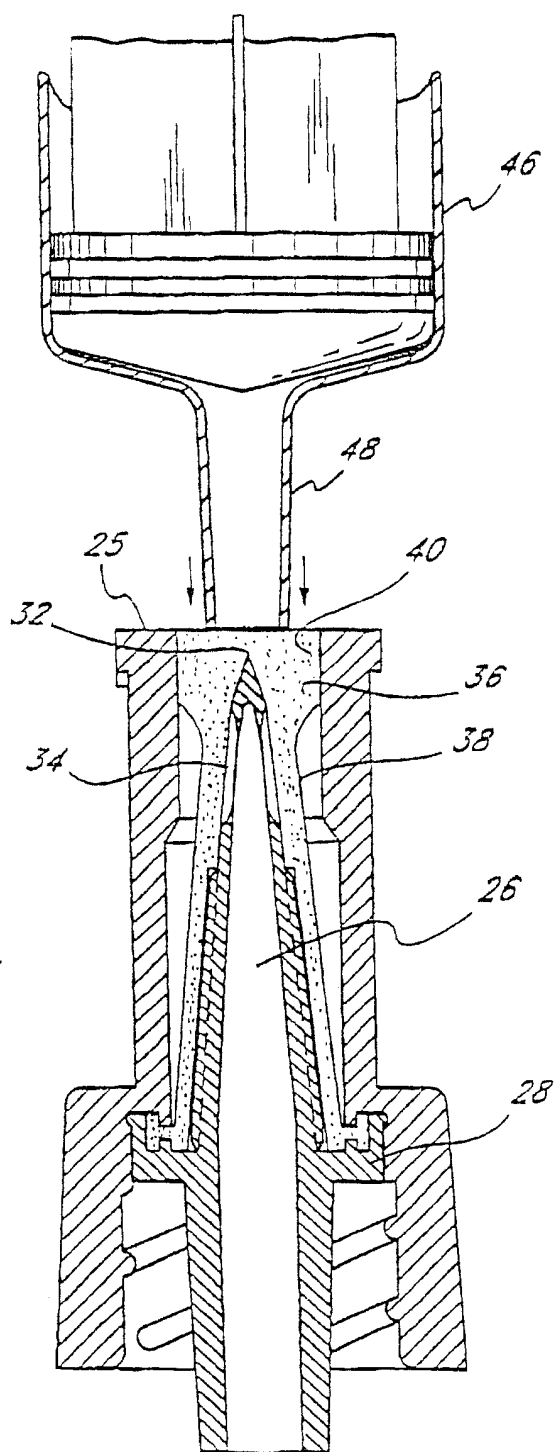


图 4

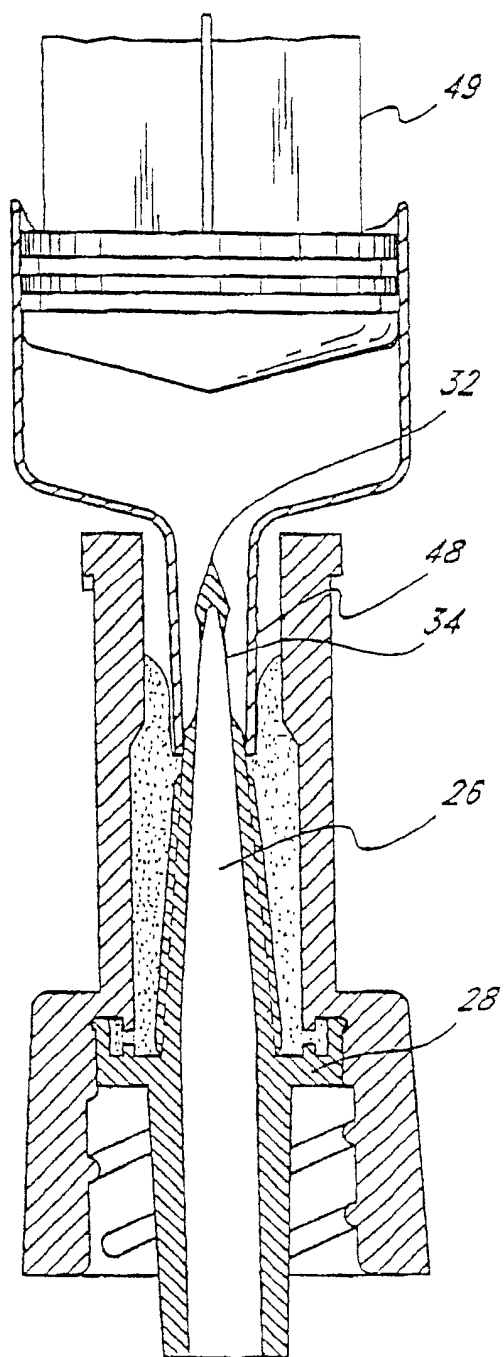


图 5

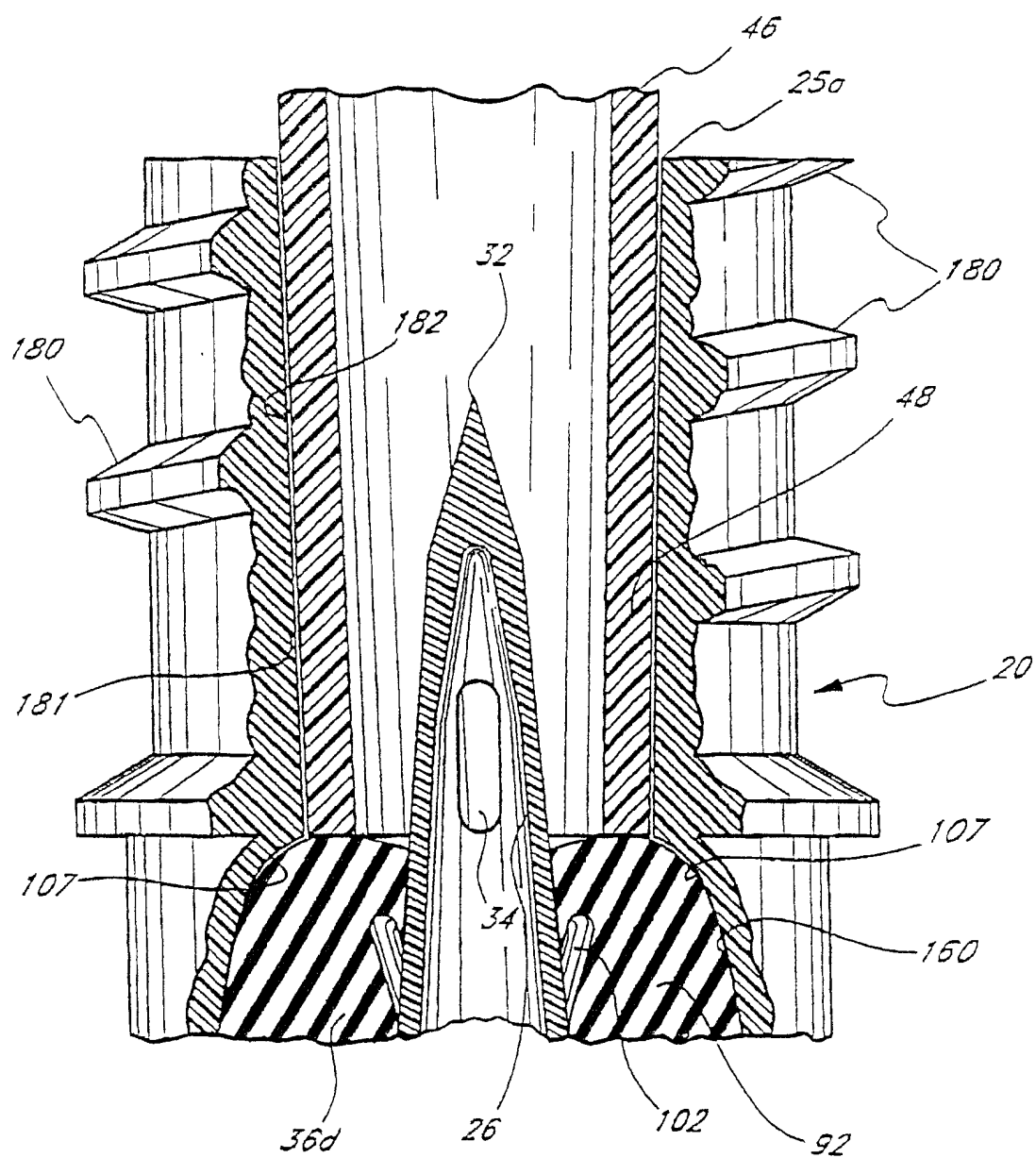


图 8

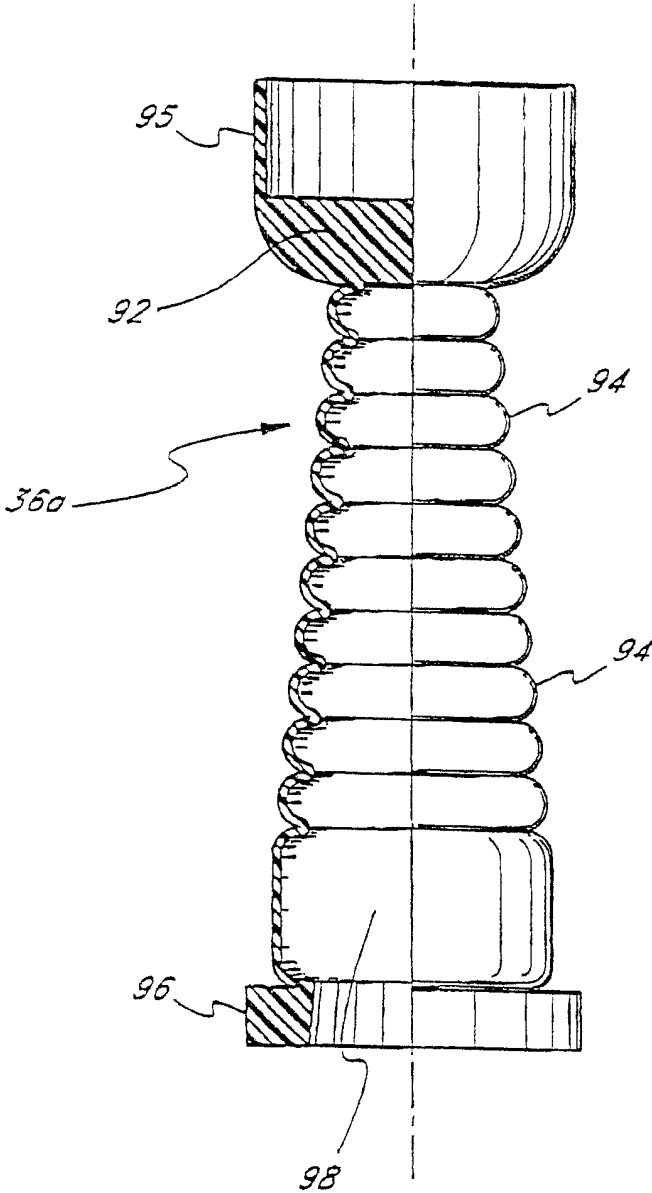


图 9

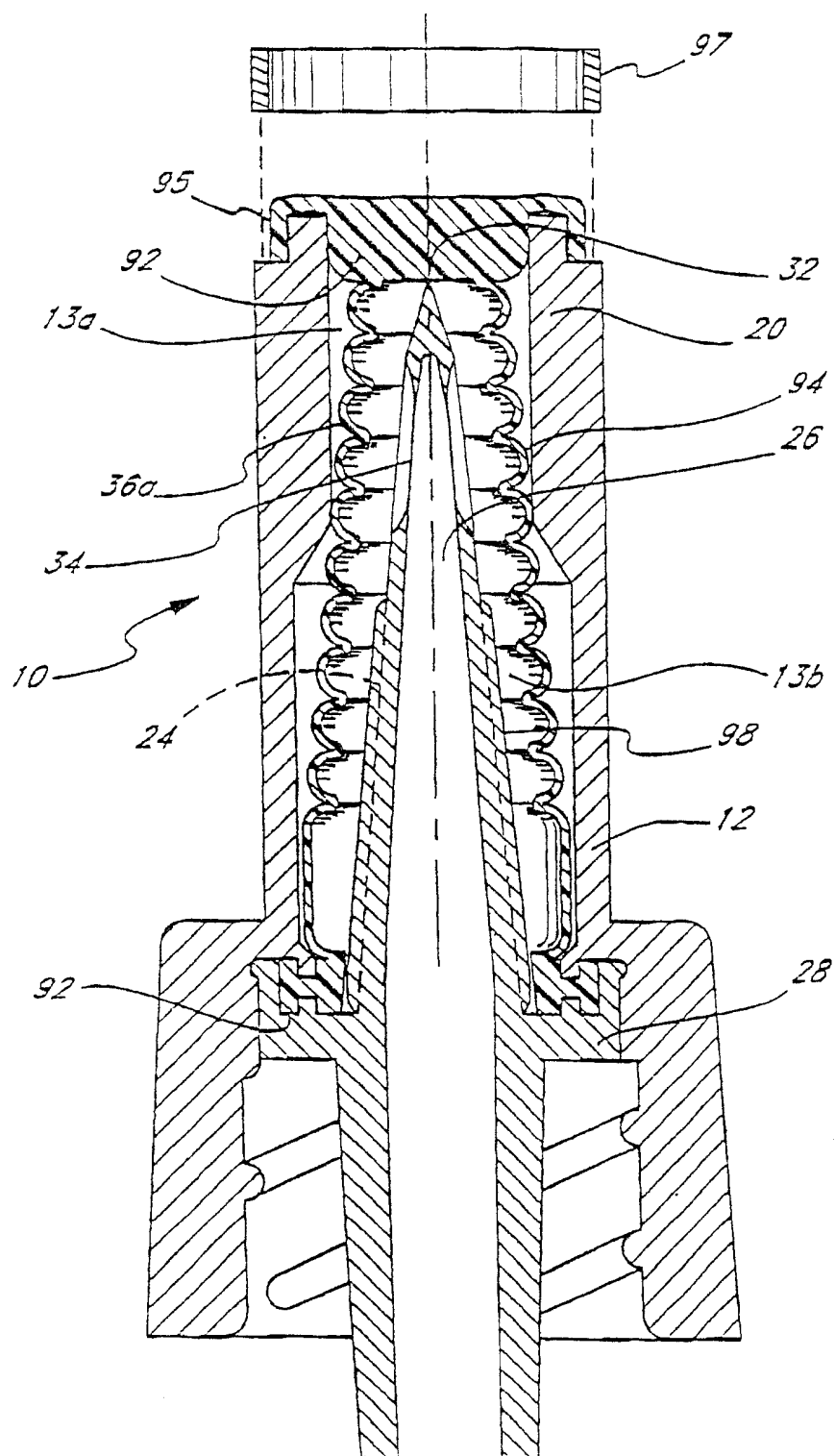


图 10

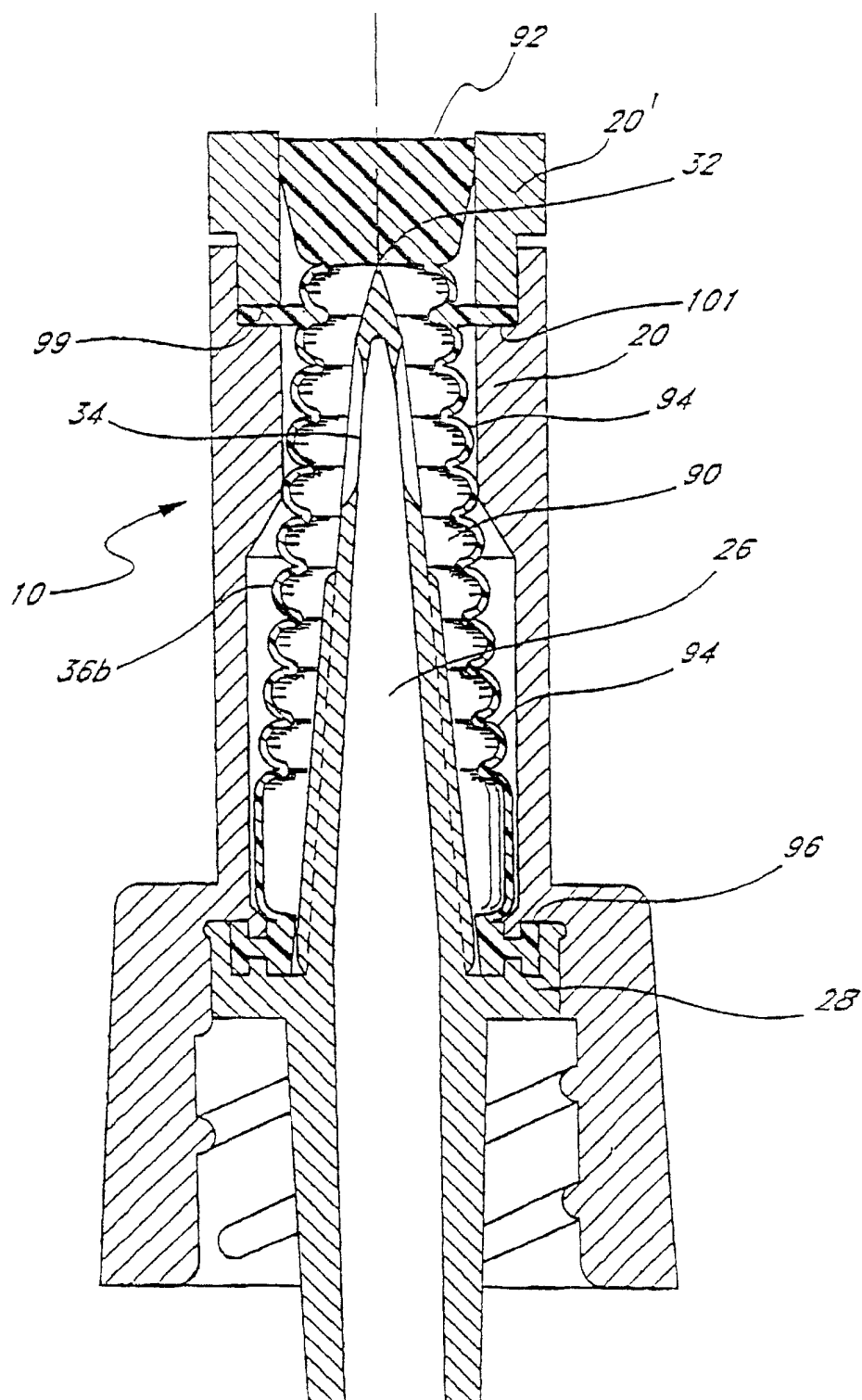


图 11

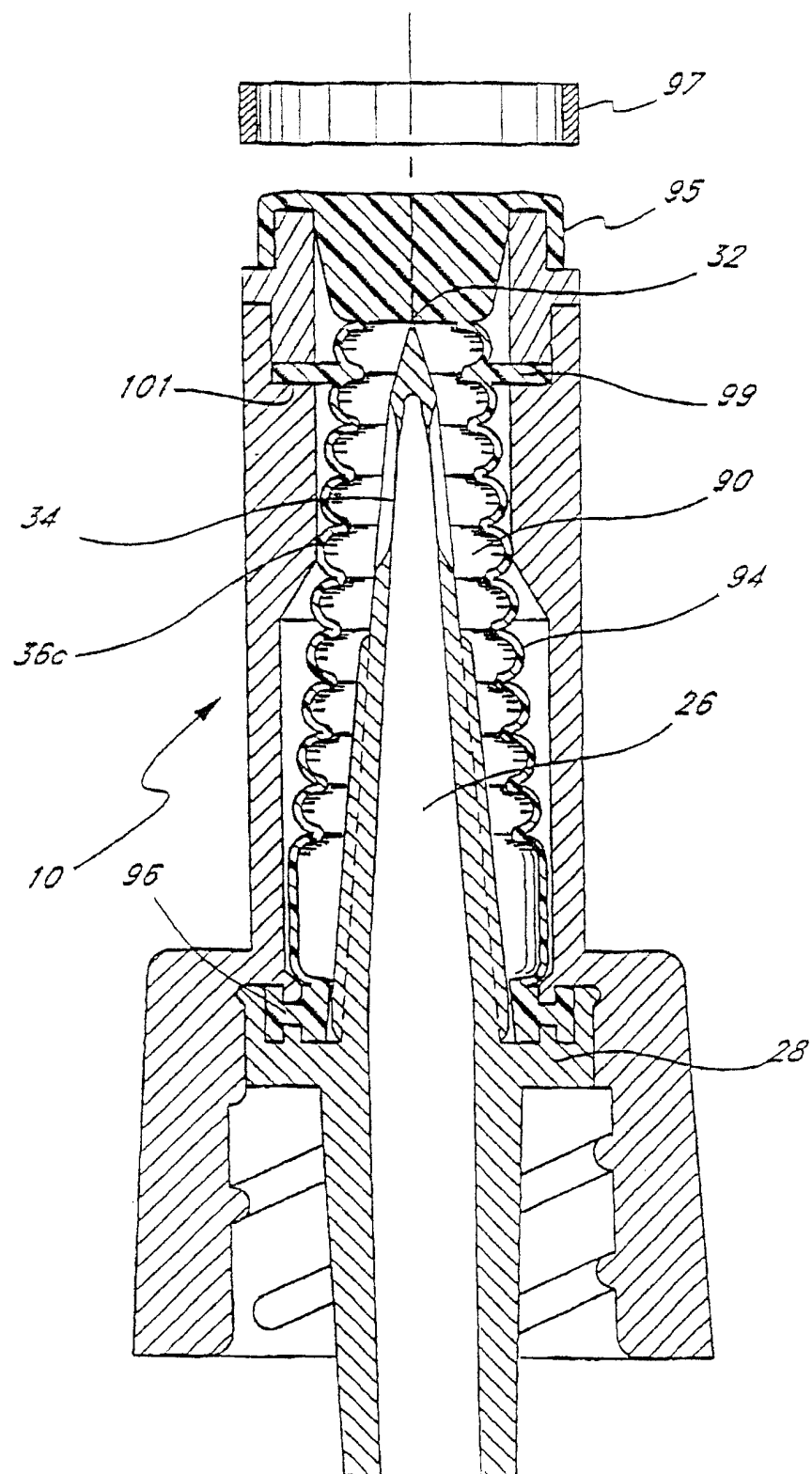


图 12

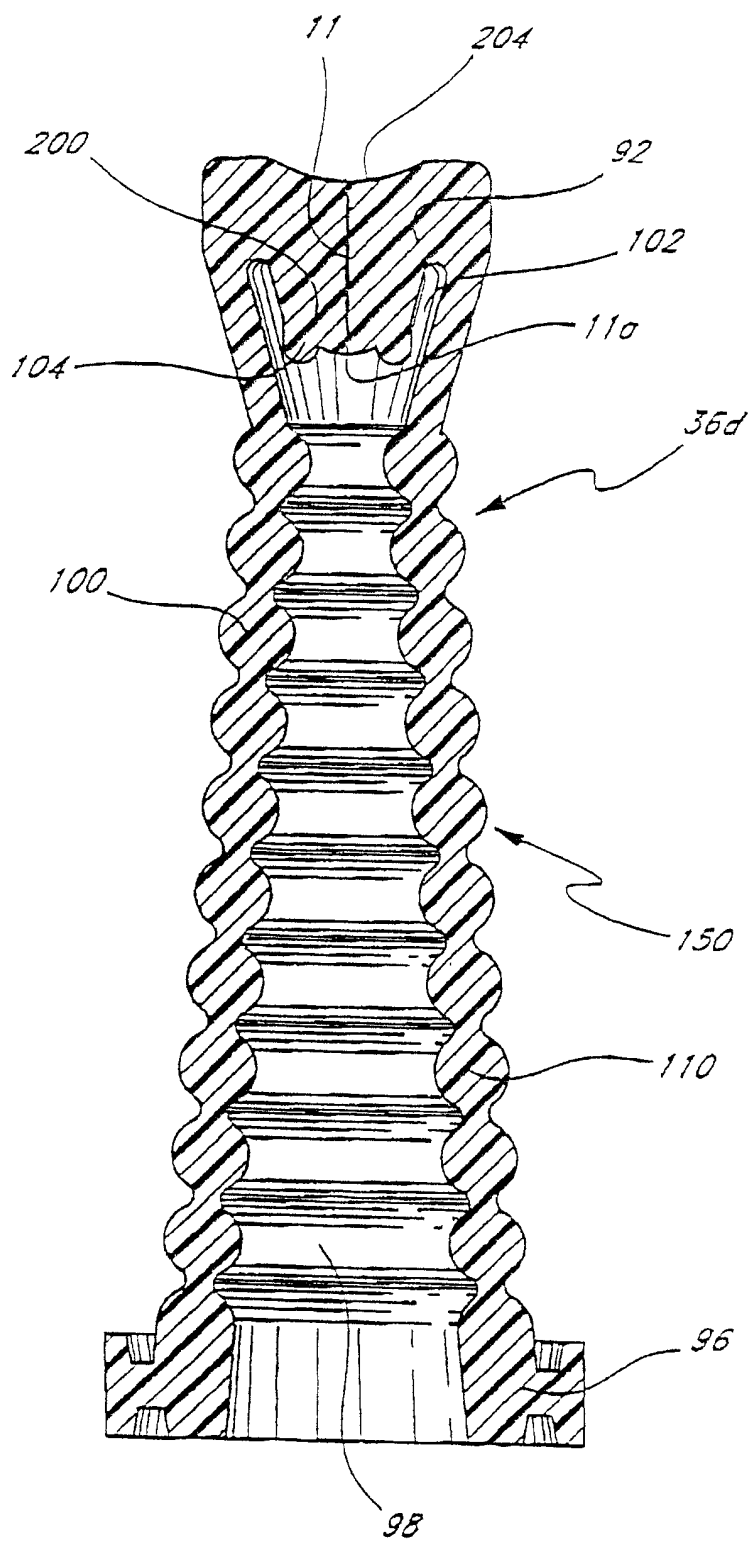


图 13

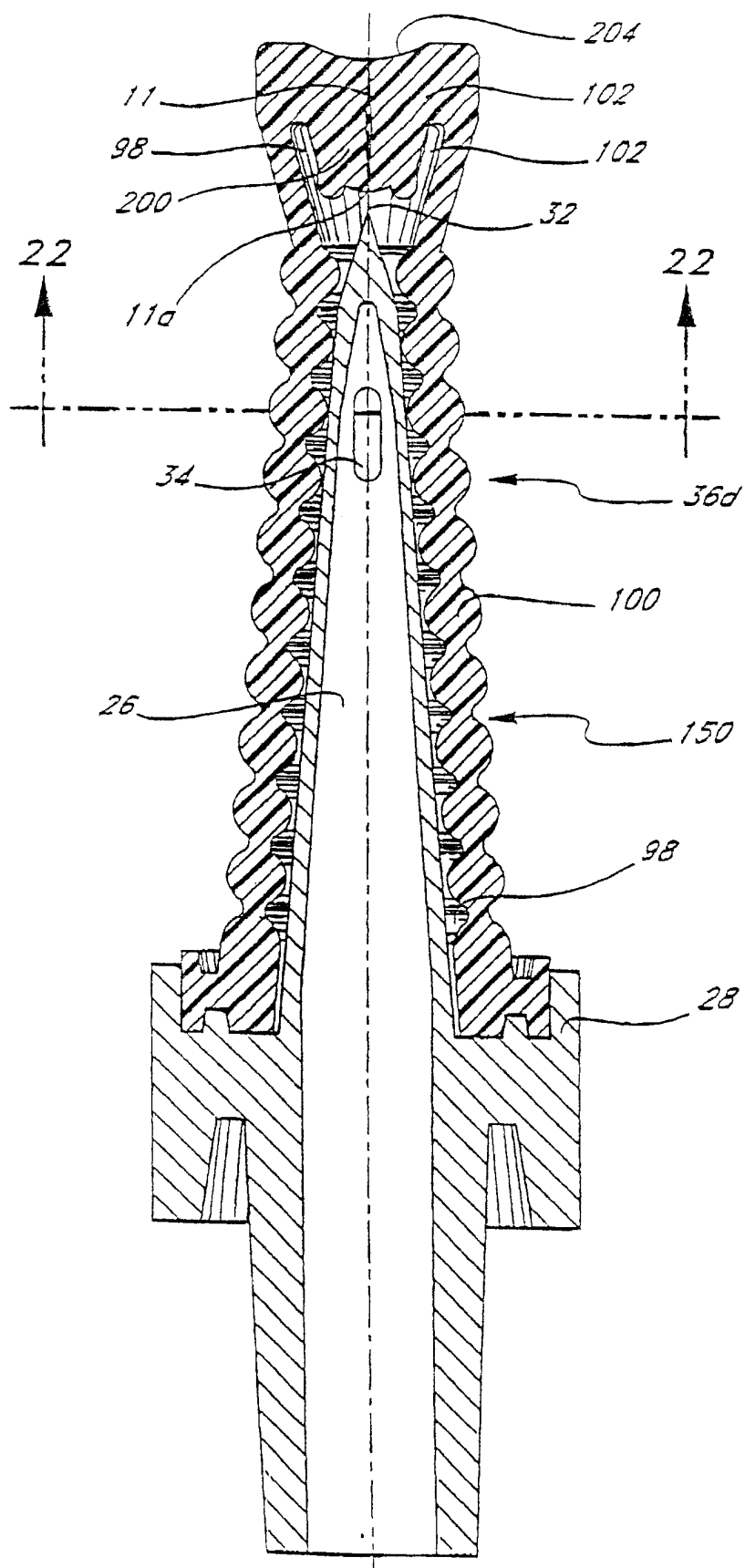


图 14

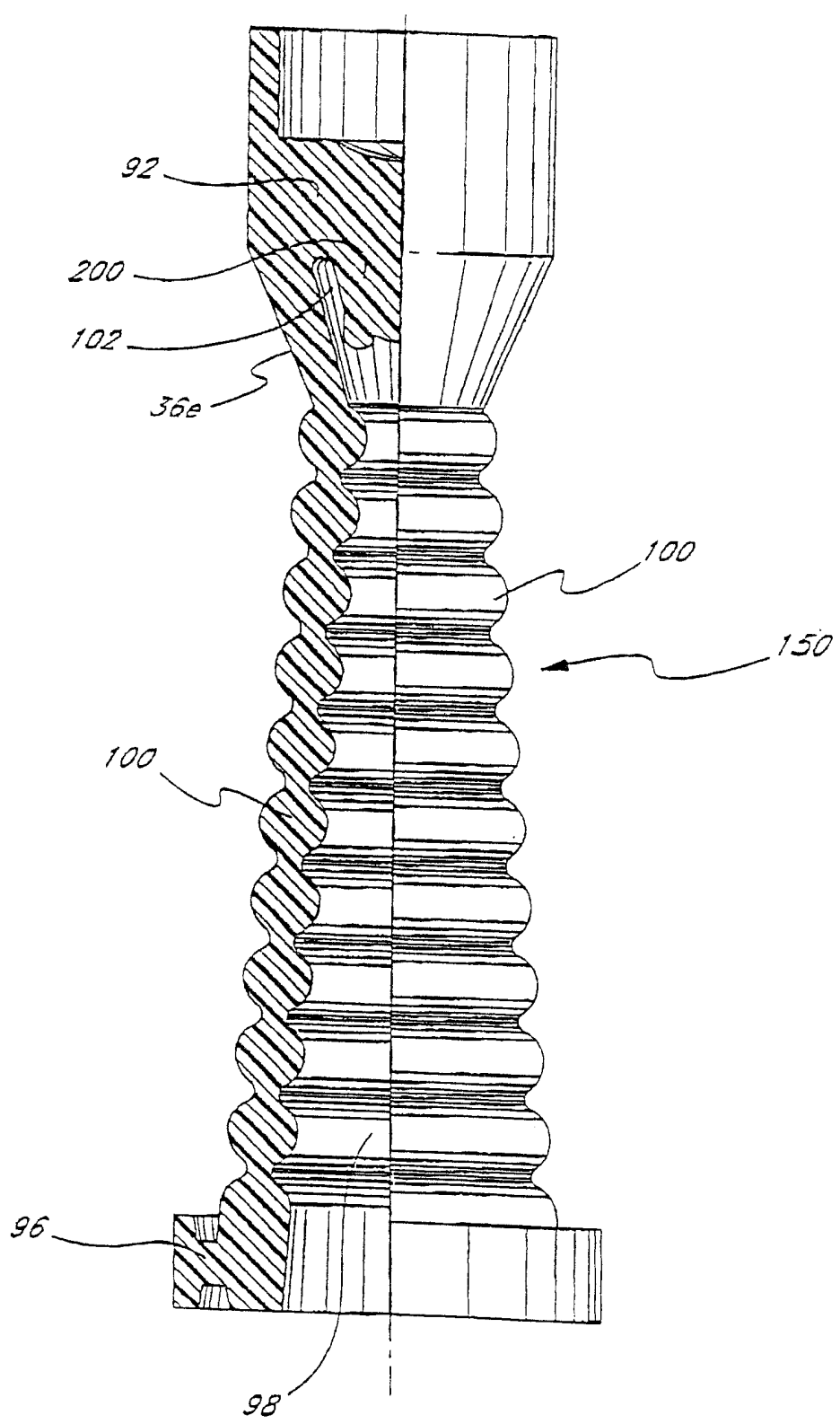


图 15

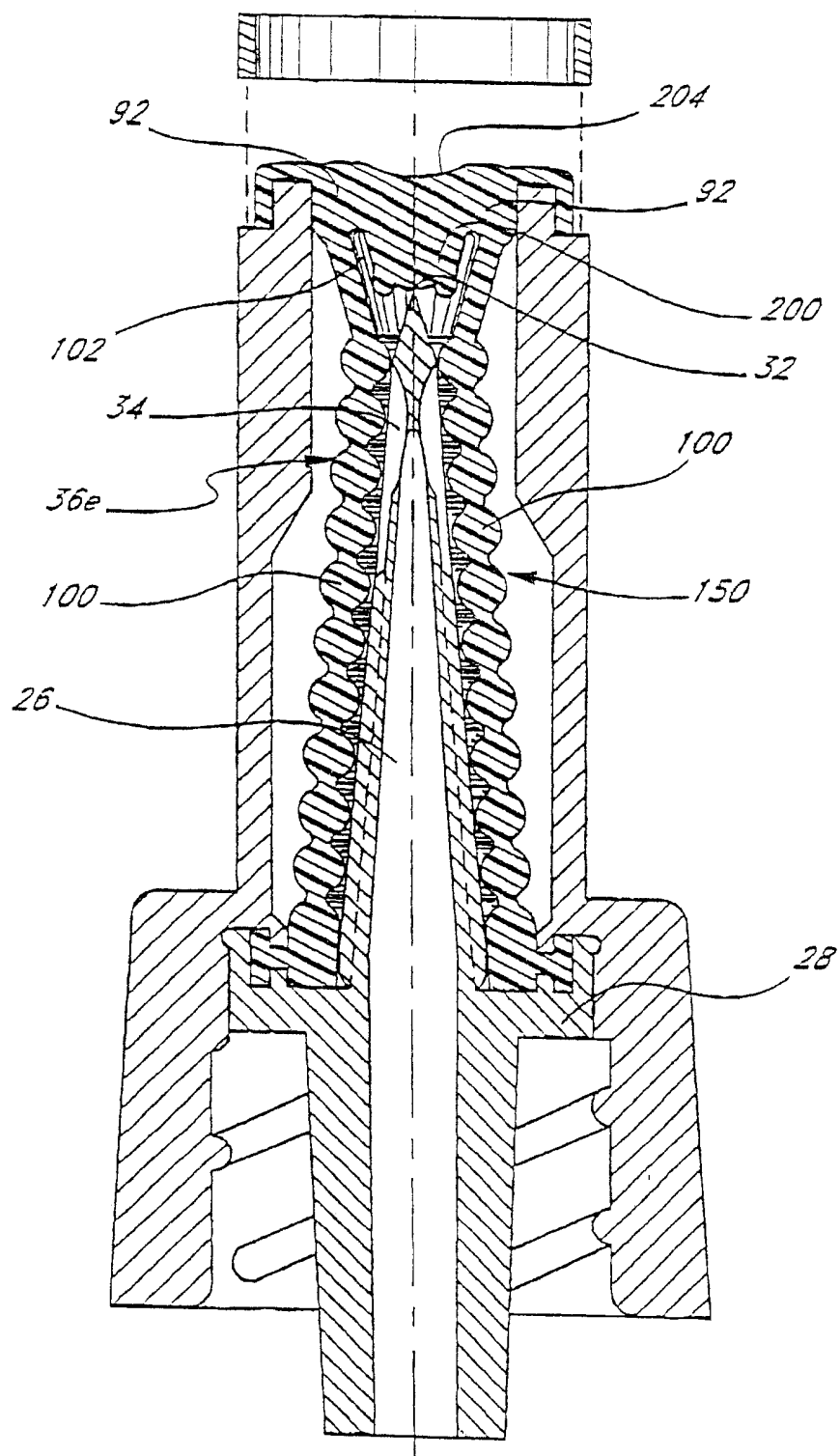


图 16

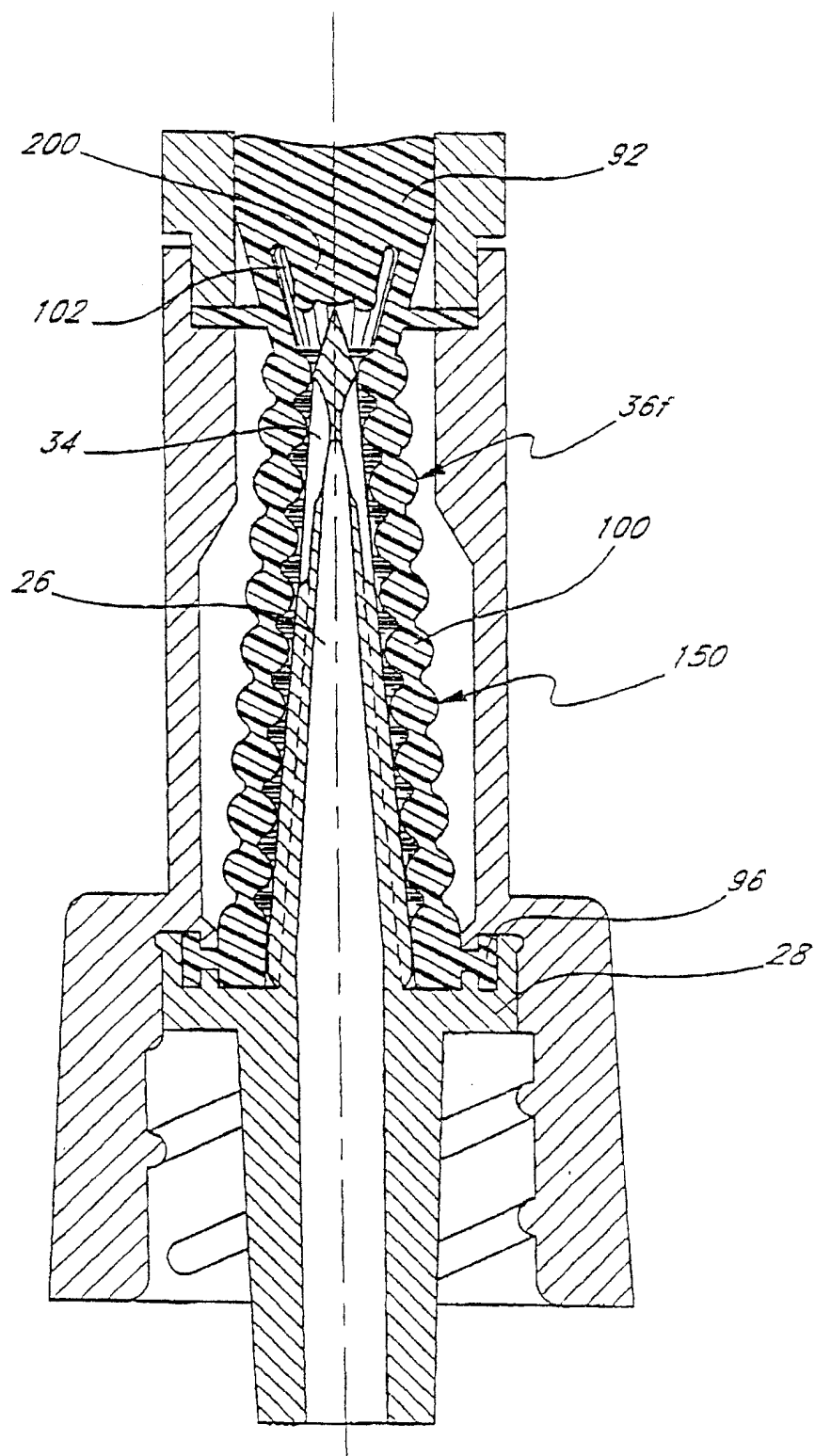


图 17

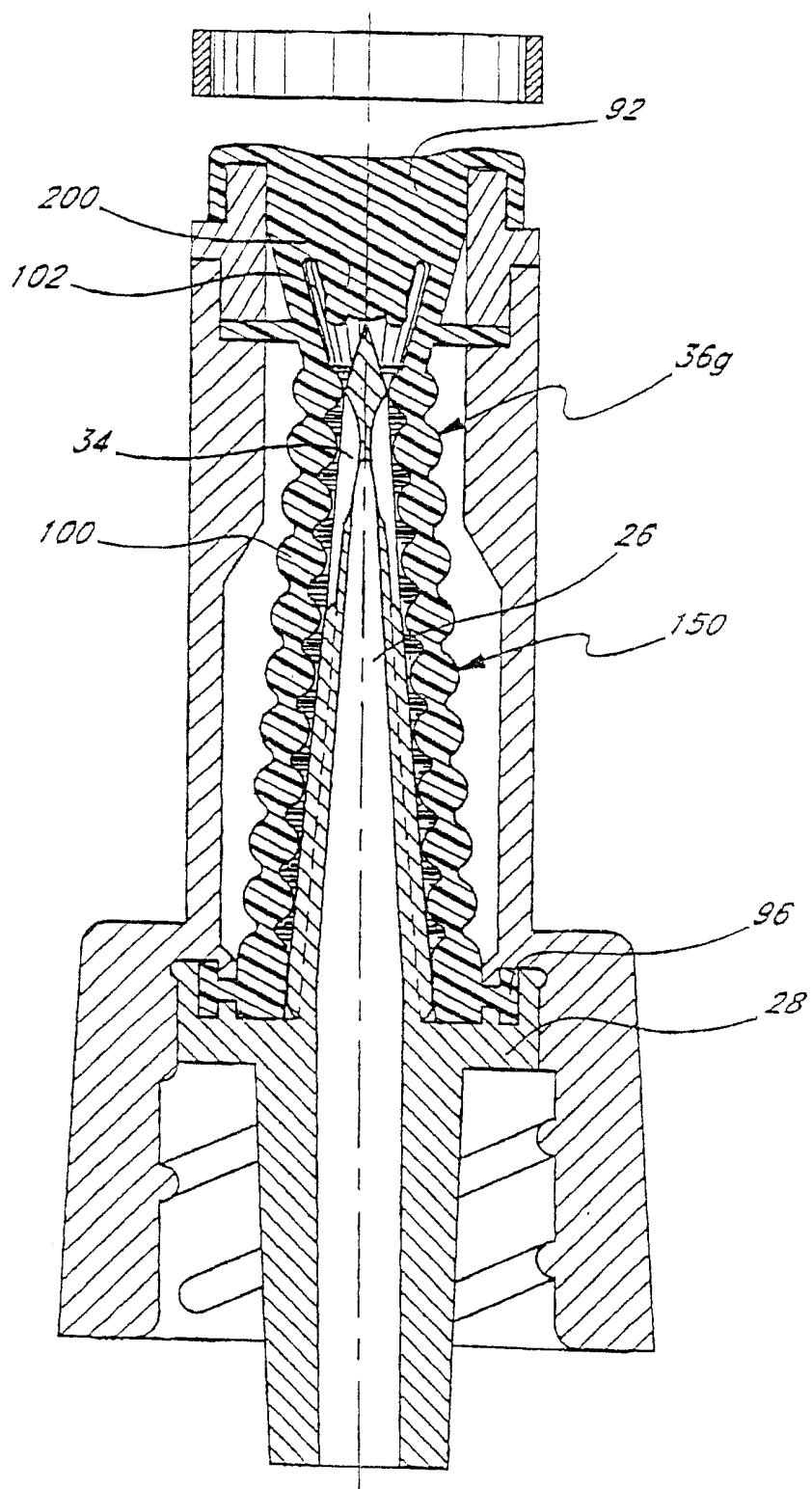


图 18

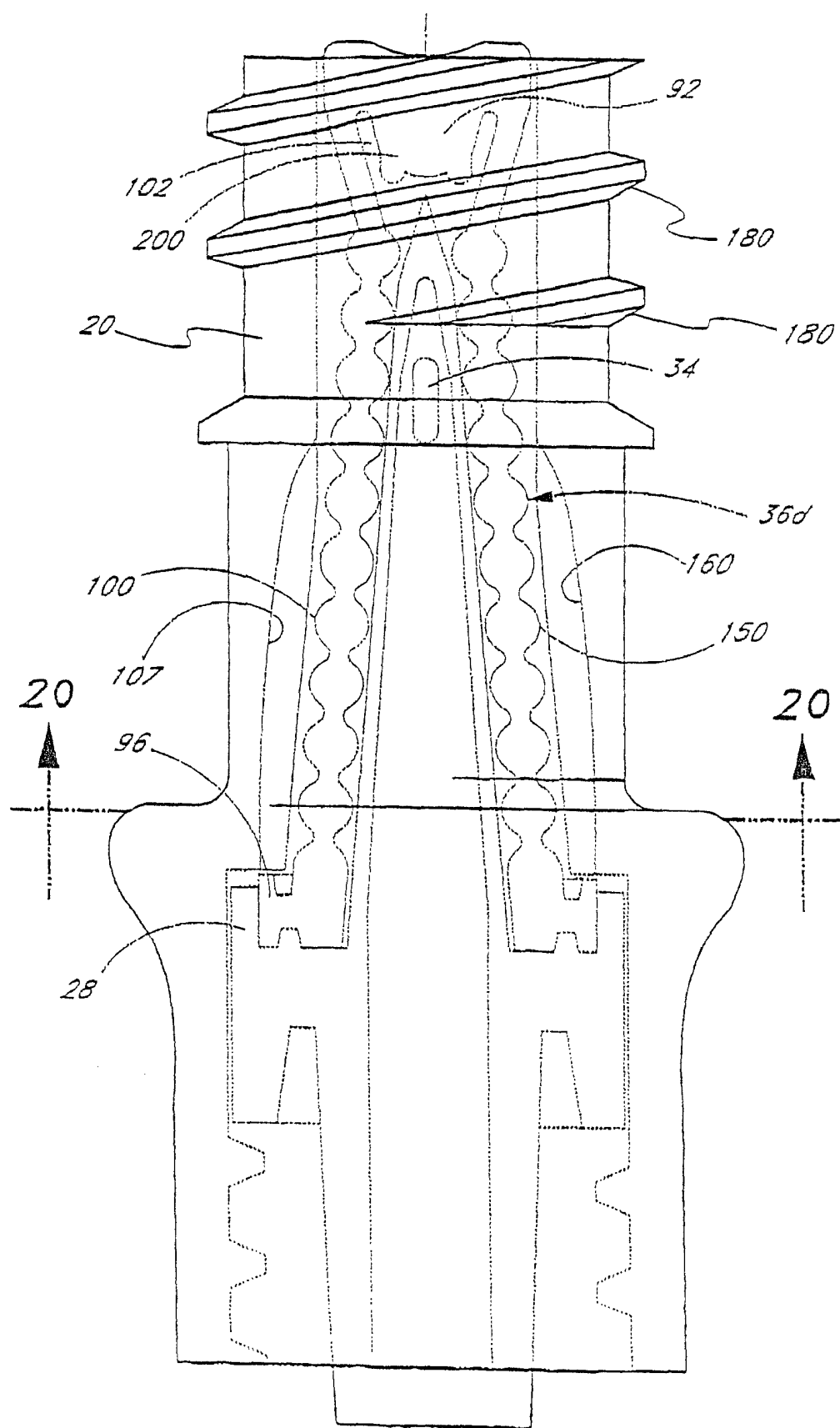


图 19

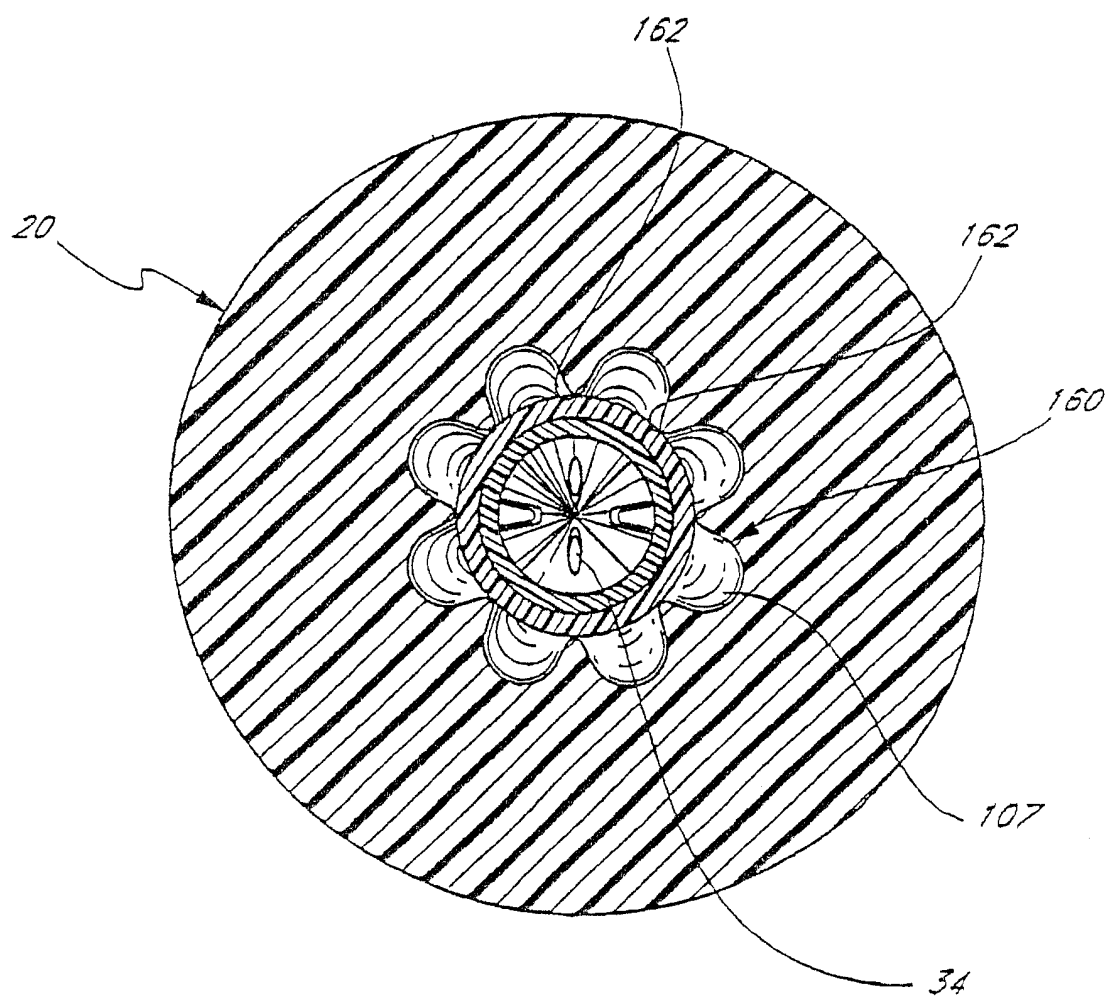


图 20

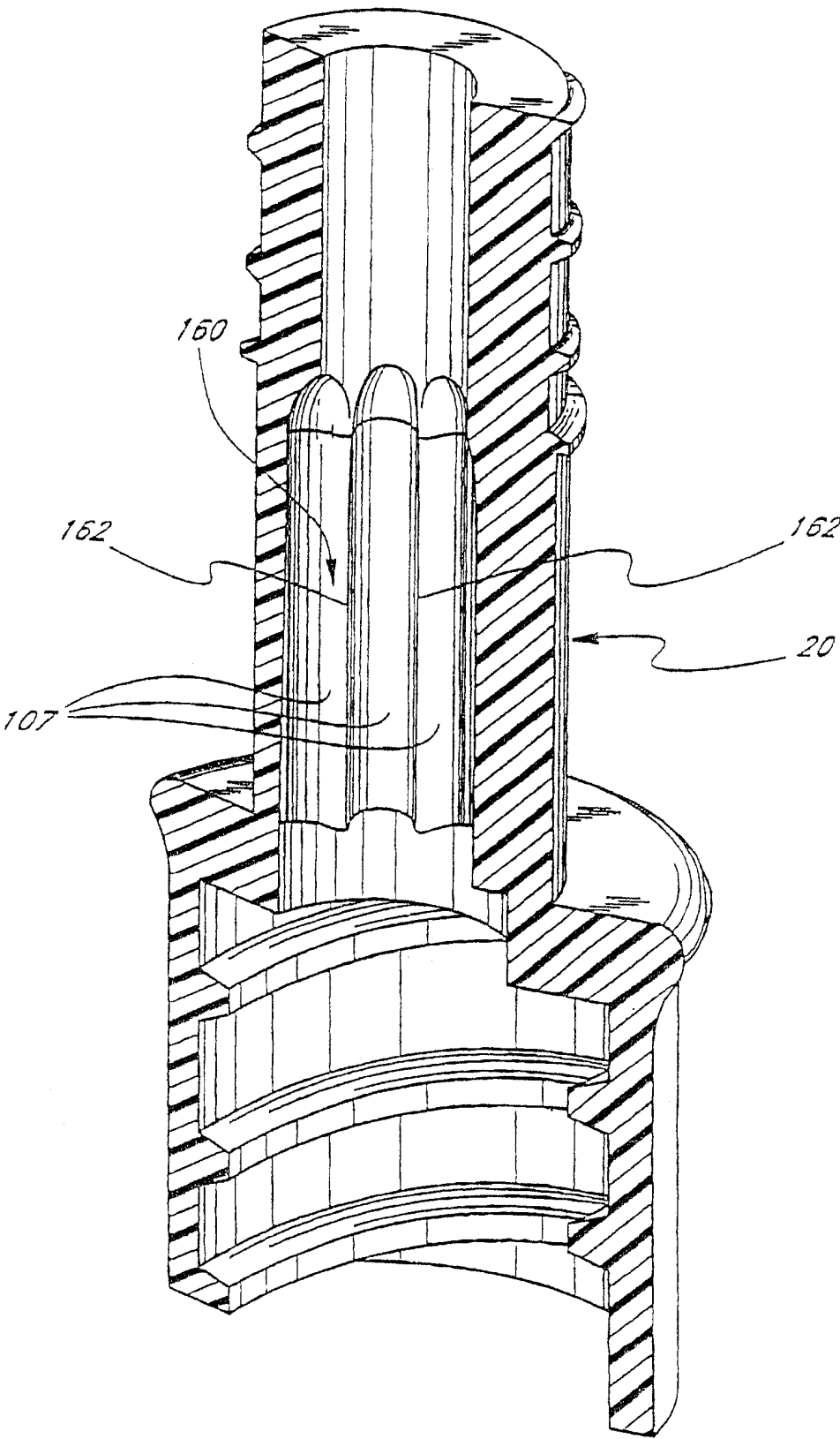


图 21

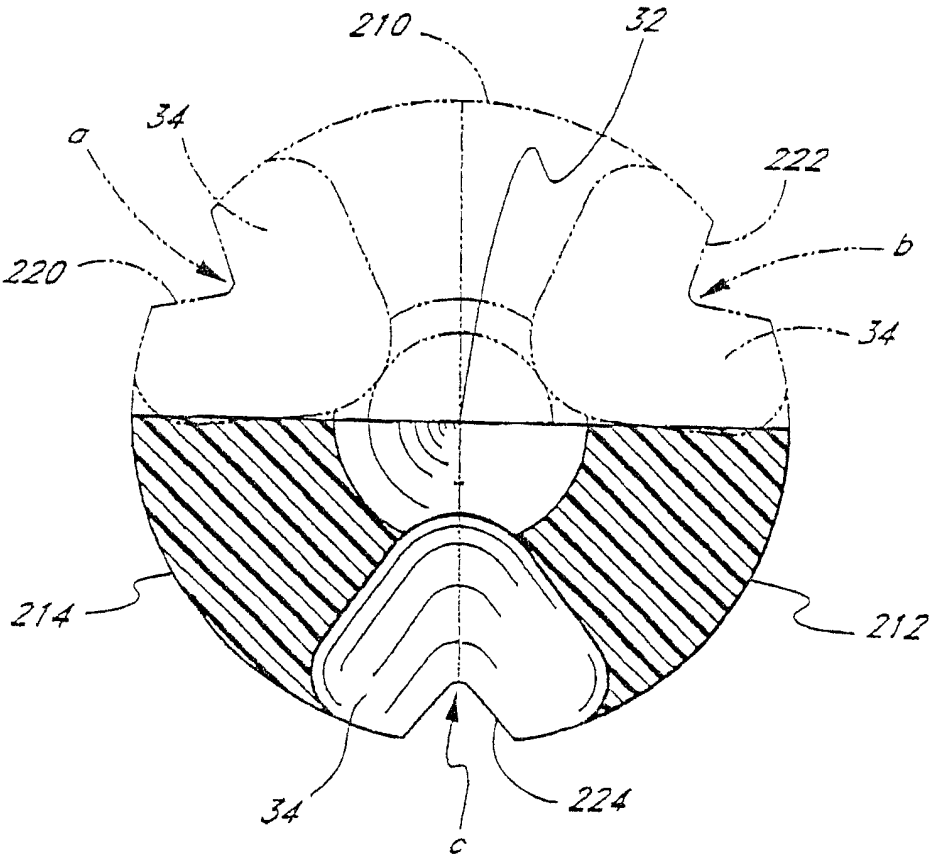


图 22

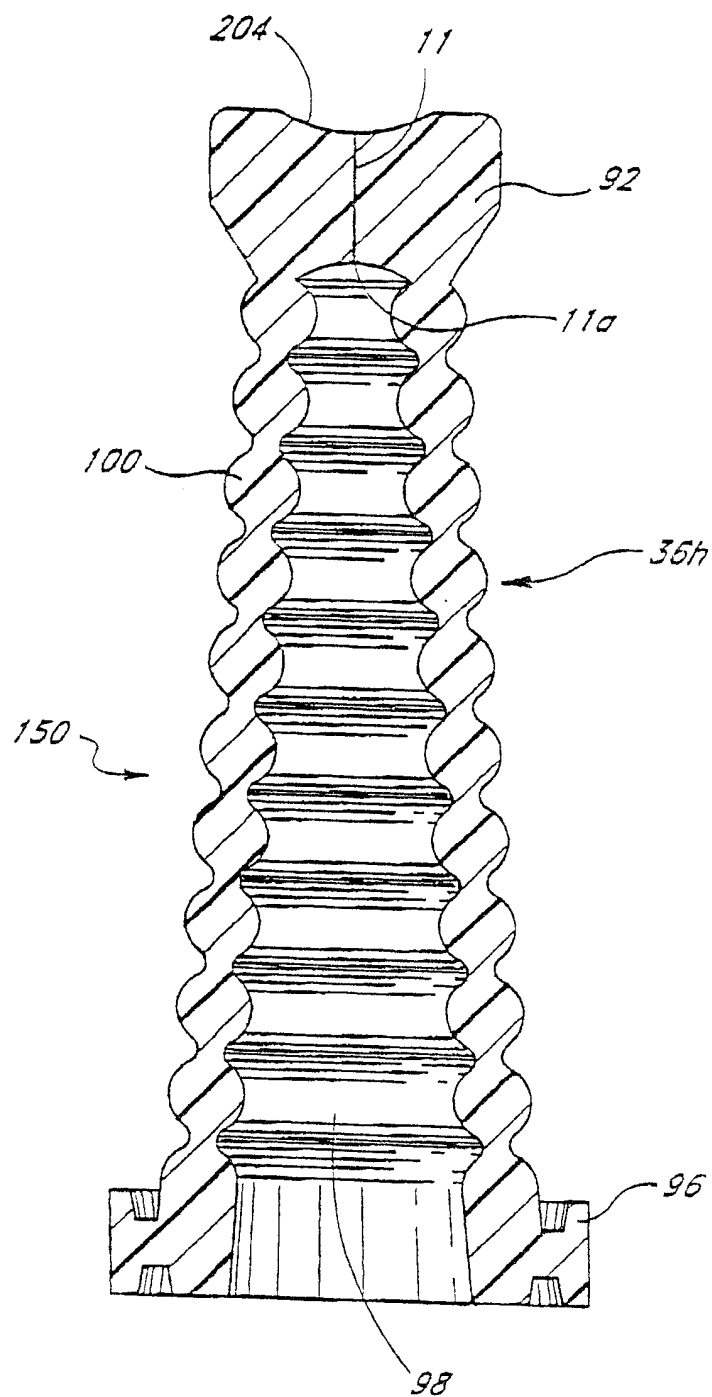


图 23

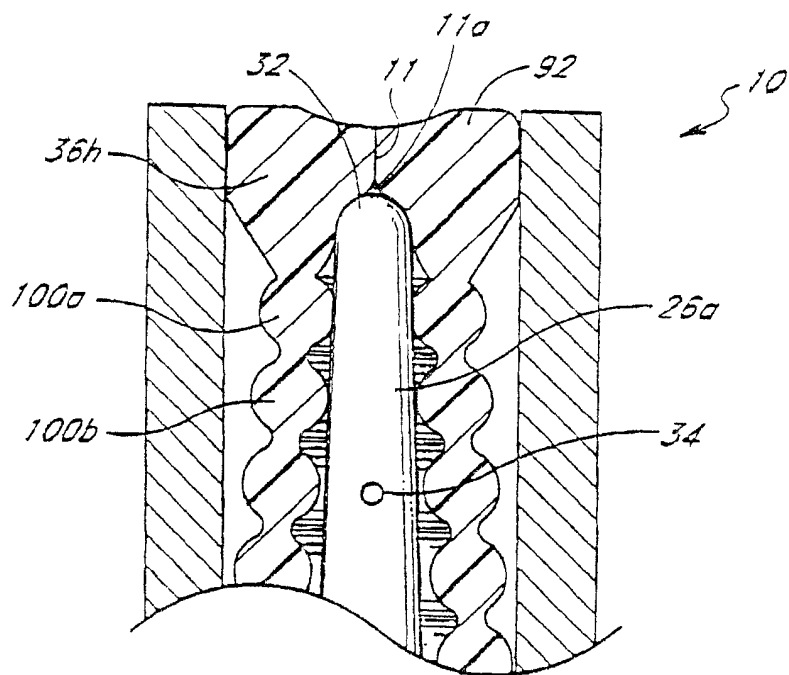


图 24

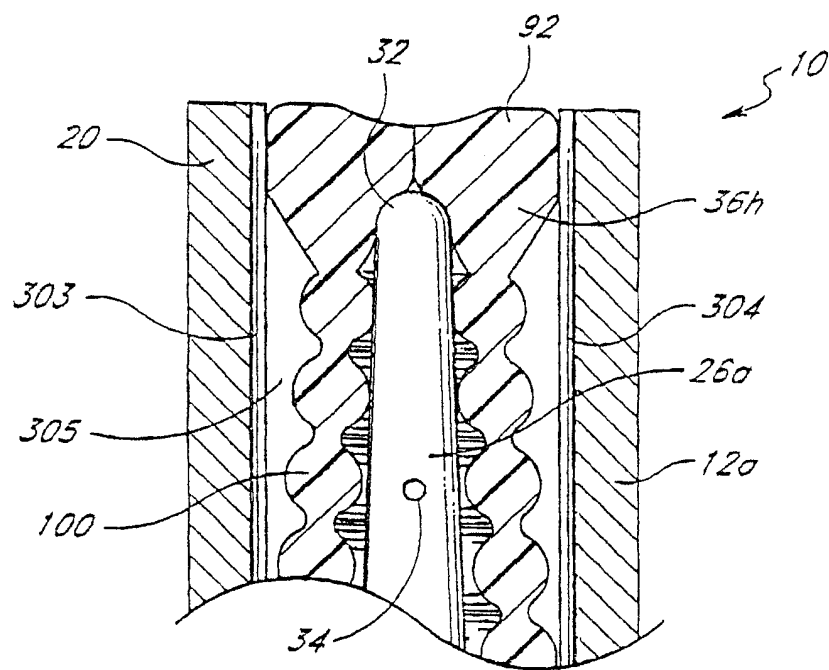


图 25

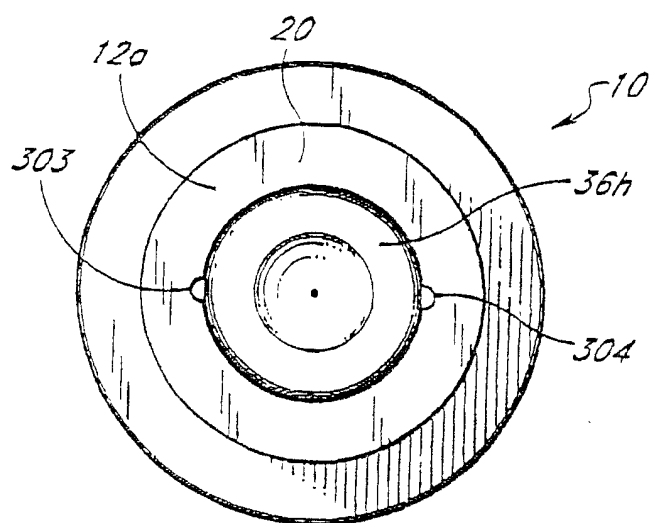


图 26a

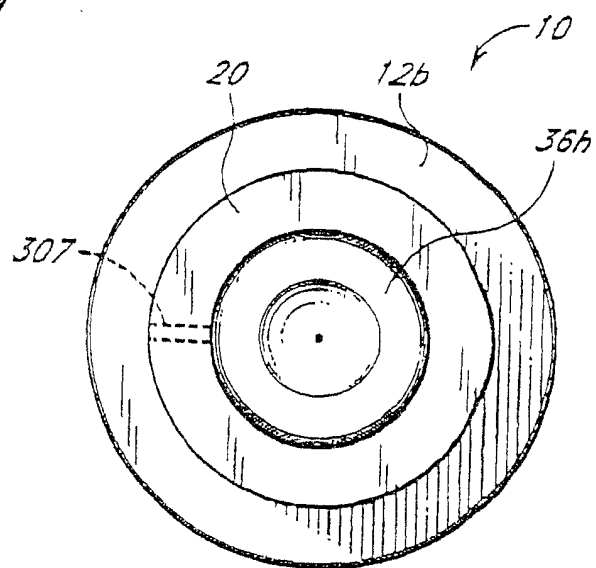


图 26b

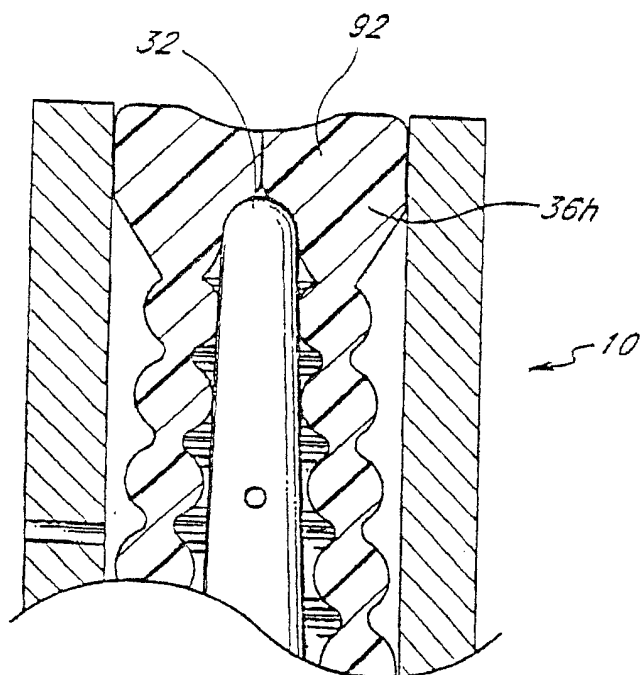


图 27

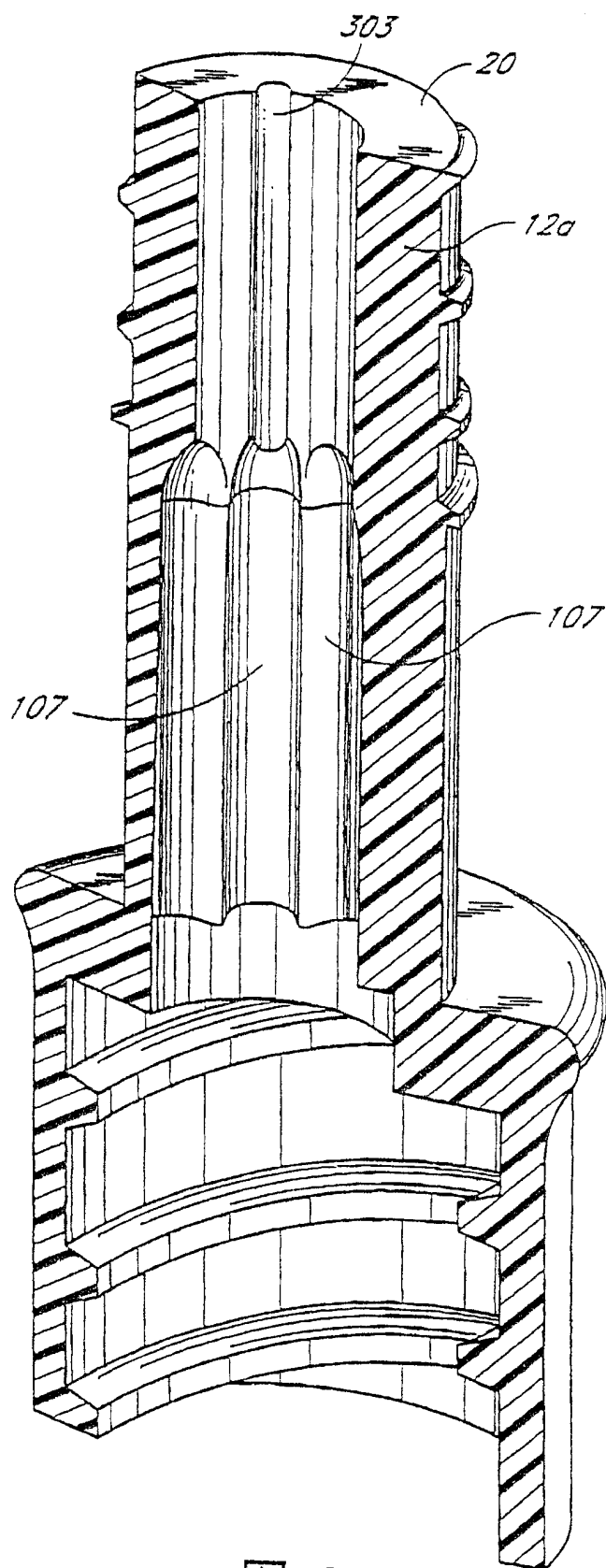


图 28

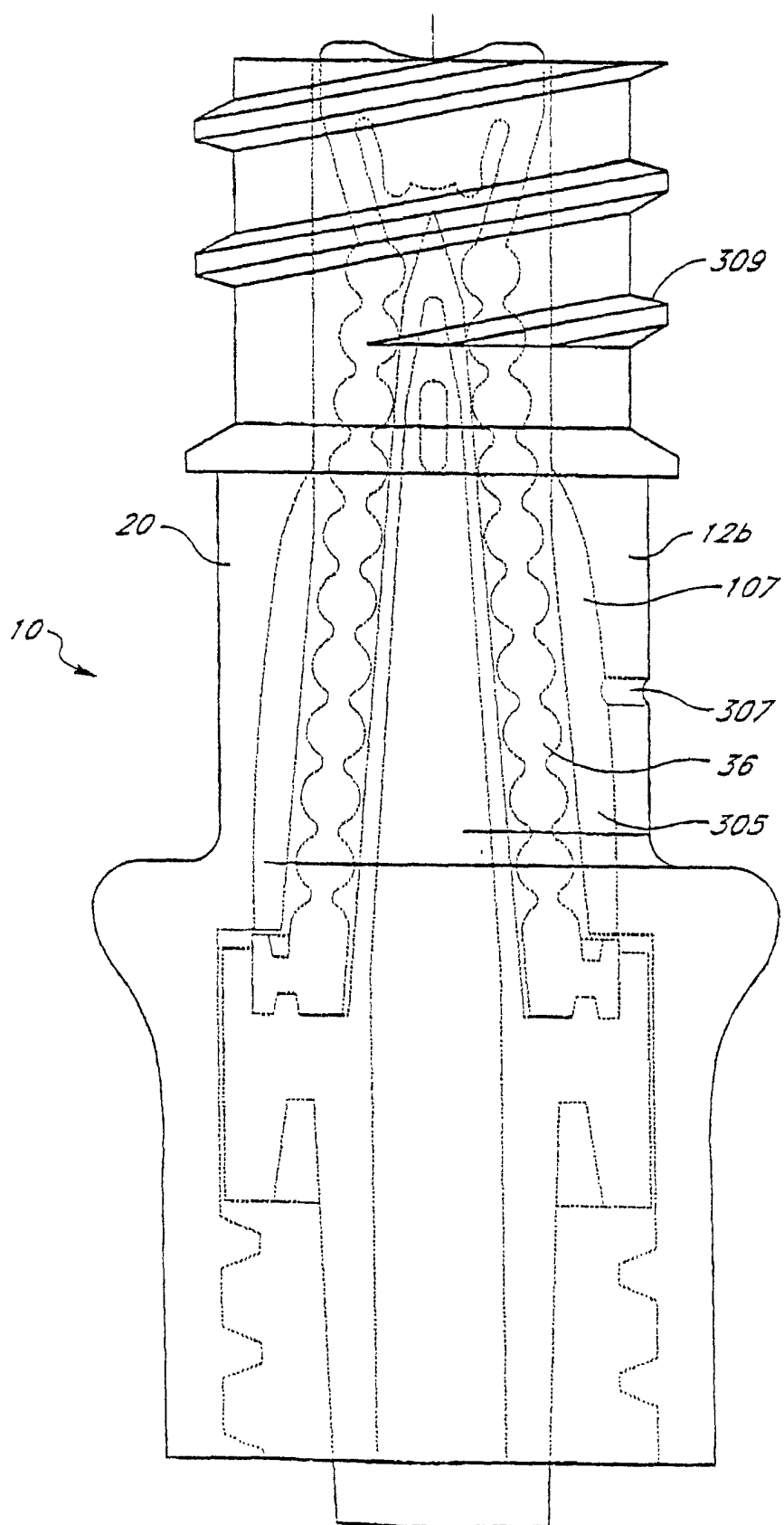


图 29