

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E21B 17/18 (2006.01)

E21B 21/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780018916.8

[43] 公开日 2009年6月10日

[11] 公开号 CN 101454534A

[22] 申请日 2007.5.24

[21] 申请号 200780018916.8

[30] 优先权

[32] 2006.5.24 [33] US [31] 60/808,303

[86] 国际申请 PCT/US2007/012417 2007.5.24

[87] 国际公布 WO2008/057145 英 2008.5.15

[85] 进入国家阶段日期 2008.11.24

[71] 申请人 维米尔制造公司

地址 美国爱荷华州

[72] 发明人 罗宾·W·卡尔逊

兰迪·R·朗魁斯特 托德·米歇尔

肖恩·莫依尔

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王新华

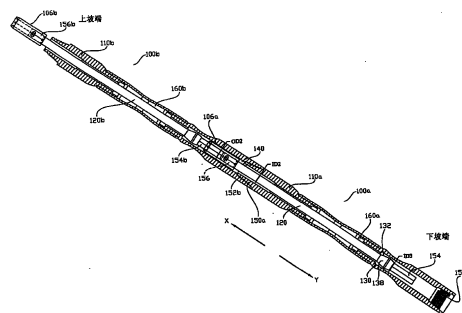
权利要求书5页 说明书14页 附图22页

[54] 发明名称

具有改进的流动通道的方法和装置的双杆钻管

[57] 摘要

本发明公开了一种钻杆组件，其包括：内部和外部钻杆。所述钻杆组件还包括与在内部钻杆和外部钻杆之间限定的环状流体流动通道是流体导通的流动通道。当多个钻杆组件互联形成钻杆柱时所述通道防止钻杆柱流体流动通道的堵塞。



1. 一种钻杆组件，其包括：
 - a) 外部钻杆，所述外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端，所述外部钻杆包括：
 - i) 第一内部直径和第二内部直径，所述第二内部直径比所述第一内部直径大；和
 - ii) 内部肩部，所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位；
 - b) 内部钻杆，所述内部钻杆具有第一和第二六边形端部，所述内部钻杆位于所述外部钻杆内部，使得在所述内部和所述外部钻杆之间限定环状流体流动通道，所述内部钻杆包括外部肩部，所述外部肩部的尺寸形成为接合所述外部钻杆的所述内部肩部，用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在第一纵向方向上的移动；
 - c) 接头，所述接头连接到所述内部钻杆的所述第二端，所述接头具有在第一端的、大于所述外部钻杆的所述第一内部直径的外部直径，用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动；
 - d) 其中当所述接头安装抵靠所述外部钻杆时，所述接头限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。
2. 如权利要求 1 所述的钻杆组件，其中当所述内部钻杆的所述外部肩部被安装抵靠着所述外部钻杆的所述内部肩部时，所述内部钻杆的所述外部肩部限定和所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。
3. 如权利要求 1 所述的钻杆组件，其中通过形成在所述接头中的槽限定所述流体流动通道。
4. 如权利要求 3 所述的钻杆组件，其中还包括形成在所述外部钻杆的所述外螺纹端中的槽，所述接头的槽被设置邻近所述外部钻杆的所述外螺纹端的所述槽，所述接头的所述槽和所述外部钻杆的所述外螺纹端的所述槽限定与所述环状流体流动通道是流体导通的所述流

体流动通道。

5. 如权利要求 3 所述的钻杆组件, 其中所述槽大致是正方形形状。

6. 如权利要求 1 所述的钻杆组件, 其中所述流体流动通道包括位于所述接头一端处的径向延伸的横向钻孔。

7. 如权利要求 6 所述的钻杆组件, 其中所述内部钻杆的所述第二六边形端是偏置的, 使得所述内部钻杆的圆形部分与所述接头的孔对齐。

8. 如权利要求 1 所述的钻杆组件, 其中所述流体流动通道包括从所述接头的第一端延伸到所述接头的第二端的纵向间隙钻孔。

9. 一种钻杆组件, 其包括:

a) 外部钻杆, 所述外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端, 所述外部钻杆包括:

i) 第一内部直径和第二内部直径, 所述第二内部直径比所述第一内部直径大; 和

ii) 内部肩部, 所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位;

b) 内部钻杆, 所述内部钻杆具有第一和第二六边形端部, 所述内部钻杆位于所述外部钻杆内部, 使得在所述内部和所述外部钻杆之间限定环状流体流动通道, 所述内部钻杆包括: 外部肩部, 所述外部肩部的尺寸形成为接合所述外部钻杆的所述内部肩部, 用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在第一纵向方向上的移动; 和

c) 接头, 所述接头连接到所述内部钻杆的所述第二端, 所述接头具有大于所述外部钻杆的所述第一内部直径的外部直径, 用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动;

d) 其中当所述内部钻杆的所述外部肩部被安置抵靠所述外部钻杆的所述内部肩部时, 所述内部钻杆的所述外部肩部限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。

10. 一种钻杆组件, 其包括:

a) 外部钻杆, 所述外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端;

b) 内部钻杆, 所述内部钻杆具有第一阳六边形端和第二端, 所述内部钻杆位于所述外部钻杆内, 使得在所述内部和外部钻杆之间限定环状流体流动通道

c) 接头, 所述接头连接到所述内部钻杆的所述第二端, 所述接头具有阴六边形端;

d) 其中所述内部钻杆限定流体流动通道, 当第二钻杆连接到所述外部钻杆的所述第一端和第二端的一个时, 所述流体流动通道提供在由所述内部和外部钻杆限定的环状流体流动通道和所述第二钻杆组件的另一环状流体流动通道之间的流体导通。

11. 如权利要求 10 所述的钻杆组件, 其中所述流体流动通道包括形成在所述内部钻杆的所述第一和第二六边形端中至少一个上的纵向凹口。

12. 如权利要求 11 所述的钻杆组件, 其中所述纵向凹口是形成在所述内部钻杆的所述第一和第二六边形端的每一个上。

13. 一种形成钻杆的方法, 包括步骤:

a) 形成第一外部钻杆, 所述第一外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端, 所述第一外部钻杆还包括:

i) 第一内部直径和第二内部直径, 所述第二内部直径比所述第一内部直径大; 和

iii) 内部肩部, 所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位;

b) 形成第一内部钻杆, 所述第一内部钻杆具有第一和第二六边形端部, 所述第一内部钻杆位于所述第一外部钻杆内部, 其中在所述第一内部和所述第一外部钻杆之间限定环状流体流动通道;

c) 在所述第一内部钻杆上形成外部肩部, 所述外部肩部配置并构造成接合所述第一外部钻杆的所述内部肩部, 用以限制所述第一内部钻杆相对于所述第一外部钻杆在第一纵向方向上的移动; 和

d) 将接头连接到所述第一内部钻杆的所述第二端, 所述接头具有在第一端的大于所述第一外部钻杆的所述第一内部直径的外部直径, 用以限制所述第一内部钻杆相对于所述第一外部钻杆在相反的第

二纵向方向上的移动；其中当所述接头被安置抵靠所述外部钻杆时，所述接头限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。

14. 如权利要求 13 所述的方法，还包括步骤：在所述第一内部钻杆的外部肩部形成流体流动通道，当所述第一内部钻杆的外部肩部被安置抵靠所述第一外部钻杆的所述内部肩部时，所述流体流动通道与所述环状流体流动通道是流体导通的。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中所述流体流动通道由形成在所述接头的槽限定。

16. 如权利要求 15 所述的方法，还包括步骤：在所述第一外部钻杆的所述外螺纹端形成槽，所述接头的所述槽邻近所述第一外部钻杆的所述外螺纹端的所述槽，所述接头的所述槽和所述第一外部钻杆的所述外螺纹端的所述槽限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。

17. 如权利要求 15 所述的方法，其中所述槽大致是正方形形状。

18. 一种形成钻杆柱的方法，包括步骤：

a) 形成第一和第二外部钻杆，所述第一和第二外部钻杆均具有第一外螺纹端和第二内螺纹端，所述第一和第二外部钻杆还包括：

i) 第一内部直径和第二内部直径，所述第二内部直径比所述第一内部直径大；和

iii) 内部肩部，所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位；

b) 形成第一和第二内部钻杆，所述第一和第二内部钻杆具有第一和第二六边形端部，所述第一和第二内部钻杆分别位于所述第一和第二外部钻杆内部，其中在所述第一内部与第一外部钻杆之间和所述第二内部与第二外部钻杆之间限定环状流体流动通道；

c) 在所述第一和第二内部钻杆中的每一个上形成外部肩部，所述外部肩部配置并构造成分别接合所述第一和第二外部钻杆的所述内部肩部，用以限制所述第一和第二内部钻杆相对于所述第一和第二外部钻杆在第一纵向方向上的移动；

d) 将接头连接到所述第一和第二内部钻杆的所述第二端，所述

接头具有在第一端的大于所述第一和第二外部钻杆的所述第一内部直径的外部直径，用以限制所述第一和第二内部钻杆相对于所述第一和第二外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动；其中当所述接头被安置抵靠所述外部钻杆时，所述接头限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道；和

e) 把所述第一内部钻杆连接到所述第二内部钻杆，并且把所述第一外部钻杆连接到所述第二外部钻杆，由此形成钻杆柱。

具有改进的流动通道的方法和装置的双杆钻管

本申请作为PCT国际专利申请于2007年5月24日递交,对于除了美国外的所有国家的指定,美国国家企业“威猛制造公司”作为申请人,而对于美国的指定,美国公民Robin Carlson, Randy R. Runquist, Tod J. Michael 和 Shawn Moyer作为申请人,并且本申请要求于2006年5月24日递交的美国临时专利申请No.60/808,303的优先权。

技术领域

本发明公开总体涉及一种用于钻孔的钻杆组件。更具体地,本发明公开涉及一种钻杆组件,其具有共轴的带有改进的流体通道的内部和外部钻管。更具体地,本发明公开涉及这样一种用于水平方向钻孔(HDD)条件的钻杆组件。

背景技术

典型地,钻杆柱由钻管或杆的短的单个部分构造形成。钻杆彼此连接形成钻杆柱,所述钻杆柱在一些钻井应用中能延伸相当长的距离。用于小到中等尺寸的水平钻井机器中的钻杆长度典型地为10英尺或15英尺。钻杆柱长度经常延伸超过一百到三百英尺。因而,对于钻杆柱应用10到30或更多个钻杆部分进行组装并不少见。

现在参见图1,示出了一种用于常规钻井系统的公知的钻杆组件10。所述钻杆组件10包括外部管状钻杆30,所述外部管状钻杆一端具有外螺纹另一相对端具有内螺纹。所述钻杆组件10还包括更小的内部钻杆20。所述内部钻杆20安装在所述管状外部杆30内。如前面所述,典型的钻杆长度为10英尺或15英尺。然而,具有内部和外部杆的钻杆组件异常的短,将会面临后面详细描述堆迭组装的问题。所示的钻杆组件10仅长3英尺。

典型地,钻杆以一端高于另一端的方式位于钻井机器中;因而,所示

的组件 10 具有上坡端 36 和下坡端 38，如图所示。内部钻杆 20 包括六边形的第一端 29 和六边形第二端 27。接头 22 通过穿过形成在内部钻杆 20 中的孔 25 的插销 26 固定到所述第一端 29。当插销 26 正确地安装时，插销 26 具有过盈配合使得所述销 26 保持固定在内部钻杆 20 的所述孔 25 内。所述插销 26 也穿过形成在接头 22 的沟状孔 23。所述接头 22 在所述组件 10 的上坡端 36 处具有比外部钻杆 30 的内部直径 ID1 更大的直径 D1。所述接头 22 的所述更大的外部直径 OD1 阻止内部钻杆 20 滑动通过外部钻杆 30 中。内部钻杆 20 还包括邻近所述组件 10 下坡端 38 的扩大部分 28。所述扩大部分 28 阻止内部钻杆 20 沿相反的方向滑动通过外部钻杆 20。

钻杆组件 10 通过在所述组件 10 的下坡端 38 处将内部钻杆 20 安装到外部钻杆 30 内而构成。具体地，将内部钻杆 20 安装到外部钻杆 20 内，直到内部钻杆 10 的所述扩大部分 28 接触到外部钻杆 30，并且限制纵向移动；或直到内部钻杆 20 的所述孔 25 与所述接头 22 的沟状孔 23 对齐，使得能够插入所述插销 26。所述接头 22 包括与内部钻杆的所述六边形第一端 27 紧密配合的内部六边形开孔，以转动地安装所述接头和内部钻杆。所述接头和内部钻杆的紧密配合的六边形开孔和所述六边形第一端 29 传递扭矩，同时插销 26 仅将所述接头 22 和所述杆 20 保持在适当位置上。

当组装时，内部钻杆组件 20 自由地在纵向方向上从图 1 示出的位置移动到内部钻杆 20 的扩大部分 28 接触外部钻杆 30 的位置。也就是说，内部钻杆 20 在上坡位置和下坡位置之间纵向地滑动。在上坡位置，在接头 22 和所述组件 10 的上坡端 36 处的所述外部钻杆 30 之间形成间隙。在下坡位置，接头 22 与在所述组件的上坡端 36 处的外部钻杆 30 平齐。

图 2 显示连接到钻孔工具 40 的钻杆组件 10。所述钻孔工具 40 连接到所述组件 10 的下坡端 38。钻孔工具 40 包括具有外螺纹端 44 的外壳 45。所述钻孔工具 40 还包括内部杆 40 和具有内部六边形钻孔的连接接头 43。然而，不象所述钻杆组件 10，钻孔工具 40 的内部杆 42 连接到外壳 45 而处于固定位置。也就是说，所述钻孔工具 40 的所述内部杆 42 不能相对于所述外壳 45 纵向地滑动。因此，当所述钻杆组件 10 连接到所述钻孔工具 40，所述钻孔工具 40 的所述内部杆 42 的固定位置确定了所述钻杆组件 10 的内部钻杆 20 相对于外部钻杆 30 的位置。

更具体地，当所述钻杆组件 10 螺纹接合到所述钻孔工具 40，所述内部杆 42 的接头 43 与内部钻杆 20 的所述第二六边形端 27 接合。所述内部钻杆 20 通常通过重力如图 1 所示定位；也就是，被定位成使得所述接头 22 与外部钻杆 30 在所述组件 10 的上坡端 36 处平齐。当所述组件 10 螺纹接合到所述钻孔工具 4 中，所述组件 10 的内部钻杆 20 被纵向地推向或滑向所述组件的上坡端 36。内部钻杆 20 滑动使得在所述接头 22 和所述外部钻杆 30 之间形成轴向间隙 100，如图 2 所示。在操作过程中，所述轴向间隙 100 可作为让流体进入所述钻杆组件 10 并且从内部和外部钻杆 20、30 之间的环状区域流过的流体流动通道。从所述组件 10 的所述环状区域，流体流过所述钻孔工具 40 以冷却钻孔工具并帮助运输钻屑。

图 3 示出连接形成钻杆柱的第一和第二钻杆组件 10a 和 10b。相同的钻孔工具 40 连接到所述钻杆柱的所述下坡端（也就是，最底下的钻杆组件 10a 的下坡端）。第一钻杆组件 10a 通过把第一外部钻杆 30a 的外部带螺纹的上坡端 32a 螺纹接合到第二外部钻杆 30b 的内部带螺纹的下坡端 34b 而连接到第二钻杆组件 10b。当外部钻杆 30a、30b 连接起来，第一内部钻杆 20a 的接头 22a 接合第二内部钻杆 20b 的六边形端 27b。

所述钻杆柱限定沿着所述钻杆组件 10a、10b 的长度延伸的流体流动通道。在操作过程中，流体通过所述流体流动通道被抽吸到最顶上的钻杆组件，并且进入所述钻孔工具用以冷却和传送钻屑。例如，具体参见图 3，流体通过第一钻杆组件 10a 的所述间隙 100 被抽吸到第二钻杆组件 10b 的所述内部和外部钻杆 20b、30b 之间的环状区域内，然后流过第一钻杆组件 10a 的所述内部和外部钻杆 20a、30a 之间的环状区域并且进入钻孔工具 40。

如前面所述，所述钻孔工具 40 的所述内部杆 42 的固定位置确定第一钻杆组件 10a 的所述内部杆 20a 的位置。也就是说，当连接到钻孔工具 40 上，所述内部钻杆 20a 的所述位置相对于外部钻杆 30a 变得固定。因此，第一钻杆组件 10a 的所述第一内部和外部钻杆 20a、30a 现在的固定位置确定所述第二内部钻杆 20b 相对于第二钻杆组件 10b 的所述第二外部钻杆 30b 的位置。当第二组件 10b 螺纹接合到所述第一组件 10a，所述第二内部钻杆 20b 被纵向地推动或滑动使得在所述接头 22b 和所述第二外部钻杆

30b 之间形成轴向间隙 102，如图 3 所示。流体现在从第二钻杆组件 10b 的轴向间隙 102 处进入所述钻杆柱，流过第一钻杆组件 10a，并且还流过所述钻孔工具 40 以冷却所述钻孔工具和帮助运输钻屑。

每个所述钻杆组件 10a、10b 的所述内部和外部钻杆 20、30 长度不可避免地具有由制造误差带来的变化。因为长度的差异，钻杆组件设计成使得互联的内部钻杆 20a、20b 的整体长度不会长于互联的外部钻杆 30a、30b 的整体长度。如果所述互联的内部钻杆比所述外部钻杆长，所述内部杆将会抵触，同时所述外部钻杆 30 被螺纹接合到一起，引起所述内部和外部钻杆中的一个或两个损坏。因而，通过设计，互联的内部钻杆的长度比互联的外部钻杆的长度稍微小一些。然而，这个设计要求导致上坡钻杆组件（例如 10b）的所述第二轴向间隙（例如 102）比下坡钻杆组件（例如 10a）的所述第一轴向间隙（例如 100）要小。

图 4 示出带有钻孔工具 40 和四个钻杆组件 10a、10b、10c 和 10d 的钻杆柱。互联的内部和外部钻杆的整体长度的不同和所述钻杆的制造差异以放大的方式示出以更清楚地示出这种设计限制的效果。

图 4a 示出由所述第一接头 22a 相对于第一钻杆组件 10a 的所述外部钻杆 30a 的位置限定的所述第一轴向间隙 100。当第二钻杆组件 10b 连接到所述第一组件 10a，所述第一内部钻杆 20a 的所述第一端 29a 接触第二组件 10b 的第二内部钻杆 20b 的所述第二端 27b，并且确定所述第二内部和外部钻杆 20b、30b 的相对位置。

图 4b 示出通过所述第二接头 22b 相对于所述第二钻杆组件 10b 的所述外部钻杆 30b 的位置限定的所述第二轴向间隙 102。所述轴向间隙 102 比所述第一轴向间隙 100 更小。当第三钻杆组件 10c 连接到第二组件 10b，所述第二内部钻杆 20b 的所述第一端 29b 接触所述第三组件 10c 的第三内部钻杆 10c 的所述第二端 27c，并且确定所述第三内部和外部钻杆 20c、30c 的相对位置。

图 4c 示出第三钻杆组件 10c 的所述接头 22c 相对于所述第三外部钻杆 30c 的位置。这里没有间隙（箭头 104 所示位置）。不同的是，接头 22c 被安装抵靠第三外部钻杆 30c 的上坡端 32c。当第四钻杆组件 10d 连接到第三组件 10c，所述第三内部钻杆 20c 的所述第一端 29c 与第四内部钻杆 20d

的所述第二端 27d 分离隔开。第四组件 10d 的接头 22d (图 4d) 已经接触外部钻杆 30d 的上坡端 32d 的事实使得所述内部钻杆 20c、20d 的所述端 29c、27d 之间产生间隔; 因此, 相对于所述外部钻杆 30d 定位所述第四内部钻杆 20d。也就是说, 所述内部钻杆 20d 不会再沿纵向朝向所述组件的下坡端移动或滑下去, 而相反由所述接头 22d 和所述外部钻杆 30d 之间的接触来阻止。

因为内部杆总是比外部杆短的设计要求, 随后加装到第四钻杆组件 10d 的任何钻杆组件将会具有内部和外部钻杆的如图所示的类似定位。也就是说, 随后加装的钻杆组件 10 的所述接头 22 将和所述外部钻杆 30 接触, 使得在所述钻杆柱内没有间隙。这种结构导致钻杆柱的流体流动通道堵塞。这种堵塞是工业生产中已知的问题。

考虑到前面所述, 需要一种具有内部和外部共轴钻杆的钻杆组件, 所述钻杆组件最小化和/或消除在组装入钻杆柱时的受限的流体流动通道。

发明内容

本发明涉及一种杆组件, 包括外部钻杆和位于所述外部钻杆内的内部钻杆。在所述内部和外部钻杆之间限定环形流体流动通道。所述外部钻杆包括内部肩部, 同时所述内部杆包括尺寸形成为接合所述内部肩部的外部肩部。所述内部和外部肩部的接合限制了内部钻杆相对于外部钻杆在第一纵向方向上的移动。连接在内部钻杆的所述第二端的接头限制了内部钻杆相对于外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动。

本发明的一个特征涉及在接头内形成流体流动通道, 使得当所述接头被安装抵靠所述外部钻杆时所述通道与所述环状流体流动通道是流体导通的。本发明的还一个特征涉及在内部钻杆的外部肩部内形成流体流动通道, 使得当内部钻杆的外部肩部被安装抵靠外部钻杆的内部肩部时, 所述通道与所述环状流体流动通道是流体导通的。本公开的另一特征涉及形成在所述内部钻杆内的流体流动通道。

因此, 根据本发明的一方面, 提供一种钻杆组件, 包括: 外部钻杆, 所述外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端, 所述外部钻杆包括: 第一内部直径和第二内部直径, 所述第二内部直径比所述第一内部直径大;

和内部肩部，所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位；内部钻杆，所述内部钻杆具有第一和第二六边形端部，所述内部钻杆位于所述外部钻杆内部使得在所述内部和所述外部钻杆之间限定环状流体流动通道，所述内部钻杆包括：外部肩部，所述外部肩部的尺寸形成为接合到所述外部钻杆的所述内部肩部，用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在第一纵向方向上的移动；和接头，所述接头连接到所述内部钻杆的所述第二端，所述接头具有在第一端的大于所述外部钻杆的所述第一内部直径的外部直径，用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动；其中当所述接头安装抵靠所述外部钻杆时，所述接头限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。

根据本发明的另一方面，提供一种钻杆组件，包括：外部钻杆，所述外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端，所述外部钻杆包括：第一内部直径和第二内部直径，所述第二内部直径比所述第一内部直径大；和内部肩部，所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位；内部钻杆，所述内部钻杆具有第一和第二六边形端部，所述内部钻杆定位在所述外部钻杆内部，使得在所述内部和所述外部钻杆之间限定环状流体流动通道，所述内部钻杆包括：外部肩部，所述外部肩部的尺寸形成为接合到所述外部钻杆的所述内部肩部，用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在第一纵向方向上的移动；和接头，所述接头连接到所述内部钻杆的所述第二端，所述接头具有大于所述外部钻杆的所述第一内部直径的外部直径，用以限制所述内部钻杆相对于所述外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动；其中当所述内部钻杆的所述外部肩部被安装抵靠所述外部钻杆的所述内部肩部时，所述内部钻杆的所述外部肩部限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。

根据本发明还一方面，提供一种钻杆组件，包括：外部钻杆，所述外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端；内部钻杆，所述内部钻杆具有第一阳六边形端和第二端部，所述内部钻杆位于所述外部钻杆内部，使得在内部和外部钻杆之间限定环状流体流动通道；接头，所述接头连接到内部钻杆的所述第二端，所述接头具有阴六边形端；其中当第二钻杆连接到所述外部钻杆的所述第一和第二端中的一个时，所述内部钻杆限定流体流

动通道，所述流体流动通道提供由所述内部和外部钻杆限定的所述环状流体流动通道和第二钻杆组件的另一环状流体流动通道之间的流体导通。

根据本发明的还一方面，提供一种形成钻杆的方法，包括：形成第一外部钻杆，所述第一外部钻杆具有第一外螺纹端和第二内螺纹端，所述第一外部钻杆还包括：第一内部直径和第二内部直径，所述第二内部直径比所述第一内部直径大；和内部肩部，所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位；形成第一内部钻杆，所述第一内部钻杆具有第一和第二六边形端部，所述第一内部钻杆位于所述第一外部钻杆内部，其中在所述第一内部和所述第一外部钻杆之间限定环状流体流动通道；形成外部肩部，所述外部肩部位于所述第一内部钻杆上，所述外部肩部配置并构造成接合到所述第一外部钻杆的所述内部肩部，用以限制所述第一内部钻杆相对于所述第一外部钻杆在第一纵向方向上的移动；和将接头连接到所述第一内部钻杆的所述第二端，所述接头具有在第一端的大于所述第一外部钻杆的所述第一内部直径的外部直径，用以限制所述第一内部钻杆相对于所述第一外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动；其中当所述接头被安装抵靠所述外部钻杆时，所述接头限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道。

根据本发明的还一方面，提供一种形成钻杆柱的方法，包括：形成第一和第二外部钻杆，所述第一和第二外部钻杆每一个具有第一外螺纹端和第二内螺纹端，第一和第二外部钻杆还包括：第一内部直径和第二内部直径，第二内部直径比第一内部直径大；和内部肩部，所述内部肩部位于所述第一和第二内部直径之间的过渡部位；形成第一和第二内部钻杆，所述第一和第二内部钻杆具有第一和第二六边形端部，所述第一和第二内部钻杆分别位于所述第一和第二外部钻杆内部，其中在所述第一内部和第一外部钻杆与所述第二内部和第二外部钻杆之间限定环状流体流动通道；形成外部肩部，所述外部肩部位于所述第一和第二内部钻杆中的每一个上，所述外部肩部配置并构造成分别接合到所述第一和第二外部钻杆的所述内部肩部，用以限制所述第一和第二内部钻杆相对于所述第一和第二外部钻杆在第一纵向方向上的移动；将接头连接到所述第一和第二内部钻杆的所述第二端，所述接头具有在第一端的大于所述第一和第二外部钻杆的所述

第一内部直径的外部直径，用以限制所述第一和第二内部钻杆相对于所述第一和第二外部钻杆在相反的第二纵向方向上的移动；其中当所述接头安装抵靠所述外部钻杆时，所述接头限定与所述环状流体流动通道是流体导通的流体流动通道；和把所述第一内部钻杆连接到所述第二内部钻杆，并且把所述第一外部钻杆连接到所述第二外部钻杆，由此形成钻杆柱。

虽然本发明通过这里用到的优选的实施例的结构和具体的装置进行了描述，应该理解到，并不限于通过这里描述的这样的结构或组件的任何方式来解释本发明。虽然这里描述了具体的钻管，本发明的原理延伸到最小化和/或消除在钻杆柱中的流体流动限制的任何情形。本发明的这些和其他变体对于本领域技术人员可通过本发明的更详细的描述变得清楚。

在附加到这里的并且作为其一部分的权利要求中详细指出了突出本发明特征的优点和特征。然而，为了更好地理解本发明，应该参考作为本发明一部分的附图，并参考图解和描述本发明的优选的实施例的辅助说明资料。

附图说明

参考附图，其中在整个视图中同样的数字表示同样的组件：

图 1 是具有内部和外部钻杆的现有技术的钻杆组件的截面图；

图 2 是包括图 1 的所述组件和安装在所述组件一端的钻孔工具的钻杆柱的截面图；

图 3 是包括两个钻杆组件的图 2 中的所述钻杆柱的截面图；

图 4 是包括四个钻杆组件的图 3 中的所述钻杆柱的截面图；

图 4a 是图 4 中的所述钻杆柱的所述钻杆组件之间的第一互联的放大图；

图 4b 是图 4 中的所述钻杆柱的所述钻杆组件之间的第二互联的放大图；

图 4c 是图 4 中的所述钻杆柱的所述钻杆组件之间的第三互联的放大图；

图 4d 是图 4 中的所述钻杆柱的所述钻杆组件之间的第四互联的放大图；

图 5 是包括第一钻杆组件实施例的第一和第二钻杆组件的钻杆柱的截面图，所述第一和第二钻杆组件根据所述公开的原理进行构造；

图 6 是图 5 中所述第一钻杆组件中的一个的上坡端的部分透视图，显示了流体流动通道的第一实施例；

图 7 是单独示出的图 6 中的所述组件的接头的下坡端透视图；

图 8 是单独示出的图 6 中的所述组件的外部钻杆的部分上坡端透视图；

图 9 是类似图 5 示出的所述钻杆组件实施例的钻杆组件的上坡端的部分透视图，示出流体流动通道的第二实施例；

图 10 是类似图 5 示出的所述钻杆组件实施例的钻杆组件的上坡端的部分透视图，示出流体流动通道的第三实施例；

图 11 是类似图 5 示出的所述钻杆组件实施例的钻杆组件的上坡端的部分透视图，示出流体流动通道的第四实施例；

图 12 是单独示出的图 11 中的所述组件的外部钻杆的上坡端的部分透视图；

图 13 是包括第二钻杆组件实施例的第一和第二钻杆组件的钻杆柱的截面图，所述第一和第二钻杆组件根据所述公开的原理进行构造；

图 14 是图 13 中的第二钻杆组件实施例的所述内部钻杆的下坡端的部分透视图；

图 15 是图 13 中的第二钻杆组件实施例的所述内部钻杆的上坡端的部分透视图；

图 16 是包括部分示出的第三钻杆组件实施例的第一和第二钻杆组件的钻杆柱的截面图，所述第一和第二钻杆组件根据所述公开的原理进行构造；

图 17 是包括部分示出的第四钻杆组件实施例的第一和第二钻杆组件的钻杆柱的截面图，所述第一和第二钻杆组件根据所述公开的原理进行构造；

图 18 是单独示出的图 17 中的所述第四钻杆组件实施例的接头的下坡端透视图，并且示出流体流动通道的第一实施例；

图 19 是类似图 17 中的所述第四钻杆组件实施例的具有流体流动通道

的第二实施例的钻杆组件的接头和内部钻杆的侧视图；

图 20 是图 19 中的所述接头和内部钻杆沿线 20-20 的截面图；

图 21 是单独示出的图 19 中的所述接头的下坡端透视图；

图 22 是类似图 17 中的所述第四钻杆组件实施例的具有流体流动通道的第三实施例的钻杆组件的接头和内部钻杆的侧视图；

图 23 是图 22 中的所述接头和内部钻杆沿线 23-23 的截面图；

图 24 是图 22 中的所述接头和内部钻杆沿线 24-24 的正视图；

图 25 是包括部分示出的第五钻杆组件实施例的第一和第二钻杆组件的钻杆柱的截面图，所述第一和第二钻杆组件根据所述公开的原理进行构造；

图 26 是图 25 中的所述钻杆组件中的一个的截面图；和

图 27 是图 26 中的所述钻杆组件的钻杆的侧视图。

具体实施方式

图 5-27 示出了具有根据本公开的原理可以实施的多个创造性方面实施例的特征的钻杆组件的多个实施例。优选的特征适于防止穿过通过钻杆组件的互联形成的钻杆柱的流体流动通道的堵塞。

首先参见图5，示出了由两个钻杆组件100组成的钻杆柱。所述两个钻杆组件100包括下坡钻杆组件和上坡钻杆组件。所述下坡和上坡组件100的每一个包括同样的组件。在任何可能位置，附图中相同的标号用来参照相同或类似的元件，但是，用下标“a”“b”来分别识别具体的下坡或上坡钻杆组件的元件。在整个本公开的多个实施例的内容中，用相同的标号给图形编号。

图5中的所述外部钻杆组件100的每一个包括外部钻杆110，所述外部钻杆110具有第一外螺纹端150和第二内螺纹端152。所述钻杆组件100的每一个还包括内部钻杆120，所述内部钻杆120具有第一六边形端154和第二六边形端156。所述内部钻杆120位于所述外部钻杆110内，使得在所述内部和外部钻杆120、110之间限定环形流体流动通道160。接头106连接到所述内部钻杆120的所述第二六边形端156。

为形成钻杆柱，所述上坡外部钻杆110b的所述内螺纹端152b螺纹接合

到所述下坡外部钻杆110a的所述外螺纹端150a。同时，所述上坡内部钻杆120b的所述第一六边形端154b容纳在所述下坡接头106a的相应结构内。

仍然参照图5，外部钻杆110限定第一内部直径ID2和第二更大的内部直径ID3。内部肩部130位于所述第一和第二内部直径ID2、ID3之间的过渡部分。内部钻杆120包括限定外部肩部132的扩大部分138。所述扩大部分138的外部肩部132接合外部钻杆110的所述内部肩部130，以限制内部钻杆120相对于所述外部钻杆110在纵向上坡方向上（用箭头X表示）的移动。

钻杆组件100的接头106具有大于外部钻杆110的所述第一内部直径ID2的外部直径OD2。接头106的所述更大的外部直径OD2限制内部钻杆120相对于外部钻杆110在纵向下坡方向上（用箭头Y表示）的移动。

图5中的第一钻杆组件实施例适于防止穿过所述钻杆柱的流体流动通道的堵塞。所述钻杆柱的流体流动通道通常由所述互联的钻杆组件100的所述环状流体流动通道160限定。钻杆组件100包括进一步限定所述钻杆柱的所述流体流动通道的多个通道140（最好见图6）。所述通道140防止在上坡钻杆组件的所述环状流动通道160b（图5）和下坡钻杆组件的所述环状流动通道（160a）之间的流动被堵塞的状况。

参见图6-8，钻杆组件100的所述通道140包括形成在所述接头106的轴承表面108内的流体流动槽102。流体流动槽102和形成在所述外部钻杆110的轴承表面104上的槽112一起限定防止流动堵塞的所述通道140。

虽然在接头106上的流体流动槽102的具体数量并不是必需的，但是，优选地，槽102的数量平衡充分的横截面流动面积的需要和充分的所述轴承表面108的结构面积的需要。也就是说，优选地，在所述接头106上的流体流动槽102的数量最大化流体流量，同时不危害所述接头106的轴承表面108的结构强度。类似地，在所述外部钻杆110的槽112的具体数量也不是必需的。不过，优选地，所述槽112的数量平衡充分的横截面流动面积的需要和充分的所述轴承表面104的结构面积的需要。也就是说，优选地，在外部钻杆110的槽112的数量最大化流体流动，同时不危害所述外部钻杆110的轴承表面104的结构强度。在示出的实施例中，接头106包括八个流体流动槽102（图7），并且外部钻杆110包括六个槽112（图8）。

在可选择的实施例中，如图9所示，所述钻杆组件100包括仅形成在接

头106的流体流动槽102。在外部钻杆110的轴承表面104没有形成槽。所述接头106的流体流动槽102的尺寸和取向形成为使得所述通道140和所述外部钻杆110的所述内部直径ID3（图5）直接相通。类似地，在又一可选实施例中，钻杆组件包括仅形成在外部钻杆110的轴承表面104的槽112（图10）。参考图10，没有槽形成在接头106的轴承表面108中。外部钻杆110的所述槽112的尺寸和取向形成为使得所述通道140与上坡钻杆组件的所述环状流动通道（例如160b）直接相通。

尽管由所述接头106和所述外部钻杆110的所述槽102、112中的一个或两者限定的所述通道140的每一个是圆柱形状，但也可以是其它形状的道路。例如，在图11和12，所述钻杆组件的所述外部钻杆10限定由具有大致正方形形状的键槽或槽114形成的通道140。

图13示出第二实施例的钻杆组件200，所述钻杆组件200互联形成钻杆柱。类似图5中的实施例，钻杆组件200的每一个包括外部钻杆210、内部钻杆220和连接到内部钻杆220的接头206。第二钻杆组件200也适于防止穿过所述钻杆柱的流体流动通道的堵塞。具体地，钻杆组件200包括通道240，所述通道240防止在上坡钻杆组件的所述环状流动通道260b和下坡钻杆组件的所述环状流动通道260a之间的流动被堵塞的状况。

在图13的实施例中，所述通道240形成在内部钻杆220的第一和第二端254、256中的每一个上。具体地，如图14所示，在内部钻杆220的所述第一端254形成横向钻孔222。横向钻孔222与位于内部钻杆220的所述第一端254处的钻孔224是流体导通的。参见图15，类似地，横向钻孔226形成在内部钻杆220的所述第二端256上。所述横向钻孔226与位于内部钻杆220的所述第二端256处的钻孔228是流体导通的。通过这种配置，即使所述接头206安装抵靠所述下坡组件200的所述外部钻杆210，流体也可以穿过所述钻孔224、228从所述上坡内部钻杆220b的所述第一端254b（图13）流通到所述下坡内部钻杆220a的所述第二端256a。也就是说，本钻杆组件200允许所述接头206安装抵靠所述相关的外部钻杆210而不会堵塞钻杆柱的所述流体流动通道。

图16示出第三实施例，其中内部杆320包括穿过其整个长度的流动通道，不需要前面的实施例中的横向钻孔。

图17示出第四实施例的钻杆组件400，所述钻杆组件400互联形成钻杆柱。类似前面实施例，所述钻杆组件400的每一个包括外部钻杆410、内部钻杆420和连接到所述内部钻杆420的接头406。所述第四钻杆组件400实施例也适于防止穿过所述钻杆柱的流体流动通道的堵塞状况。具体地，所述钻杆组件400包括通道440，所述通道440可以防止在上坡钻杆组件的所述环状流动通道和下坡钻杆组件的所述环状流动通道460a之间的流动被堵塞的状况。

在图17的实施例中，所述通道440由形成在所述接头406的横向钻孔442限定。内部钻杆420的第二端456包括偏置（offset）六边形结构444。内部钻杆的所述第二端456的、安装在所述接头406内的剩余部分458是圆形的。当所述接头406连接到所述内部钻杆420，钻杆420的所述第二端456的所述圆形部分458一般与横向钻孔442对齐。流体流过由所述孔442限定且围绕所述内部钻杆的所述圆形部分458的所述通道440，并且流入所述下坡组件400的所述环状流体流动通道460a。在示出的实施例中，如图18所示，形成在所述接头406中的所述通道440由六个横向钻孔442限定；但是其它数量的孔442也是可以的。

在所述第四钻杆组件实施例400的可选择的接头实施例中，钻杆组件400的所述接头406包括沿所述接头406长度纵向延伸的通道440，与图18所示的径向取向相反。参见图19-21，所述通道440由沿所述接头406的所述六边形内部钻孔448的长度延伸形成的起伏突起（例如，间隙钻孔或间隙凹口）446限定。

在所述第四钻杆组件实施例400的还一可选择的内部钻杆实施例中，所述钻杆420能够限定防止流体流动堵塞的通道。具体地，参见图22-24，所述内部钻杆420包括形成在所述内部钻杆420的第一和第二六边形端454和456的通道440。如图24所示，所述通道440由形成在内部钻杆420的第一六边形端454中的槽464和形成在内部钻杆的所述第二六边形端456中的槽466限定。

参见图25，示出了第五实施例的钻杆组件500。类似于前面的实施例，钻杆组件500的每一个包括外部钻杆510、内部钻杆520和连接到内部钻杆520的接头506。第五钻杆组件实施例500适于防止穿过钻杆柱的流体流动

通道的堵塞。具体地，所述钻杆组件500包括通道540，所述通道540防止在上坡钻杆组件的环状流动通道560b和下坡钻杆组件的环状流动通道560a之间的流动被堵塞的状况。

在图25的实施例中，所述内部钻杆520被取向在上坡位置，使得在所述接头506和所述外部钻杆510之间形成间隙516。下坡钻杆组件500的所述间隙516导致所述上坡钻杆组件的所述内部钻杆520接触到所述外部钻杆510。也就是说，所述内部钻杆520的扩大部分538的外部肩部532被推动接触到所述外部钻杆510的内部肩部530。典型地，钻杆柱的更低的下坡钻杆组件会安装到这个上坡位置，如前面本公开的背景技术中所述的。

参见图26-27，钻杆组件500的所述通道540形成在内部钻杆520的扩大部分538的外部肩部532。具体地，所述外部肩部532包括槽或凹口534。所述凹口534限定通道540，所述通道540可防止在上坡钻杆组件的所述环状流动通道（图25）和下坡钻杆组件的所述环状流动通道560a之间的流动堵塞。

虽然在外部肩部532上的凹口534的具体数量不是必需的，优选地，凹口534的具体数量要平衡充分的横截面上流动面积的需要和充分的所述肩部532的结构面积的需要。也就是说，优选地，凹口534的数量使流体流量最大化，同时不危害所述外部肩部532的结构强度。在可选择的实施例中，通道也可以形成在内部肩部上（未示出）用以防止在所述钻杆组件的这个特定区域处的流动堵塞。

如上面提到的，典型地，所述钻杆位于钻孔机器中，在钻孔机器运行过程中一端比另一端高；因而，本说明书利用了术语上坡端和下坡端。然而，应该认识到，用这个术语是为了描述本发明的优选地实施例，而不应该解释为限定。本领域技术人员将会认识到所述钻杆可以以末端反置的方式放置。此外，在应用过程中，一旦所述钻杆进行水平方向钻孔时，所述钻杆可以是水平的和/或处于与在钻孔机器上的原始角度不同的角度。

包括在本发明公开中的实施例的不同的原理可以用在其他应用中。上面的说明书提供了本发明的所有的描述。由于可以在不脱离本发明的精神和范围的条件实施本发明的许多实施例，本发明的范围属于限定在这里的权利要求中。

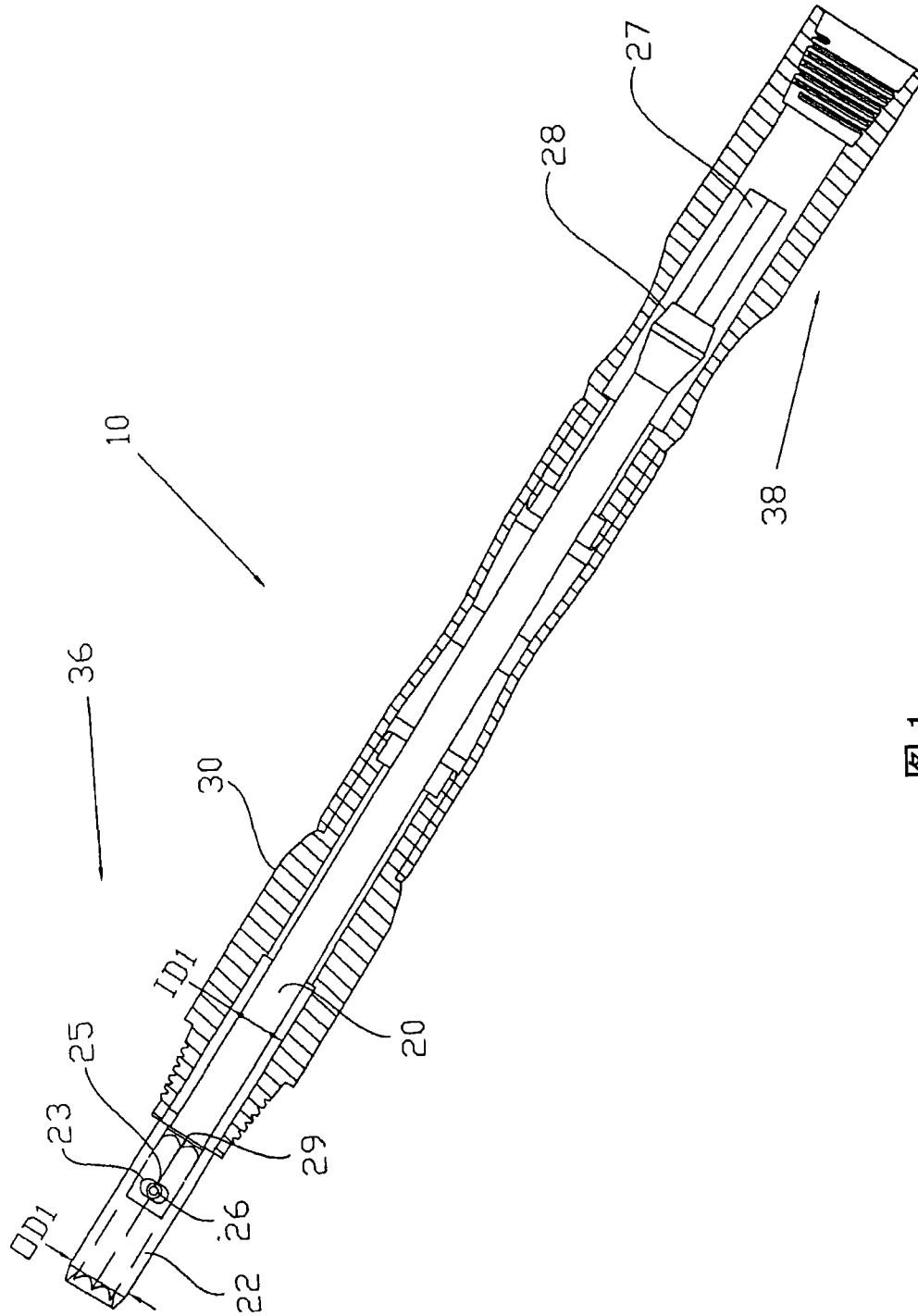


图1
现有技术

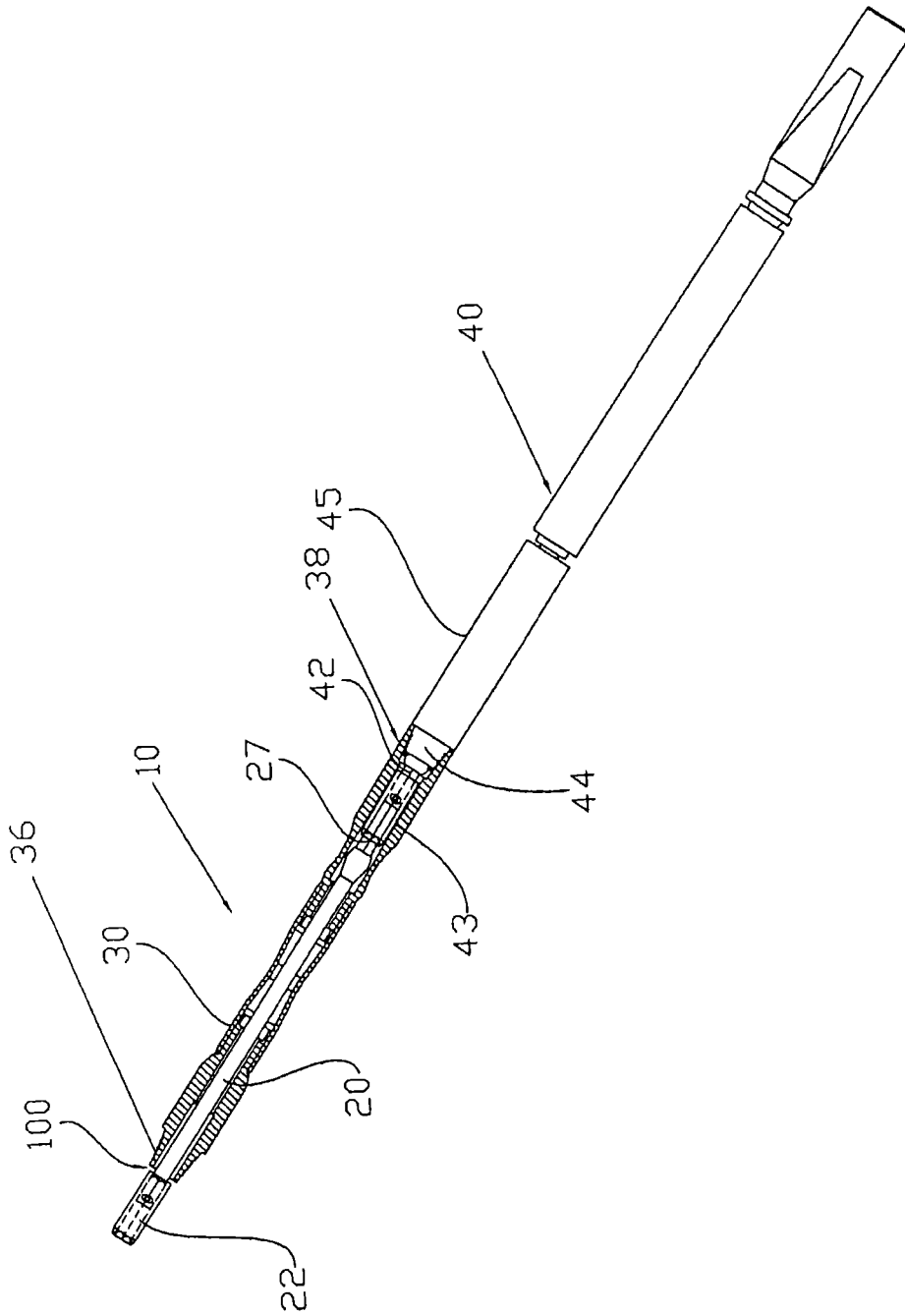


图 2
现有技术

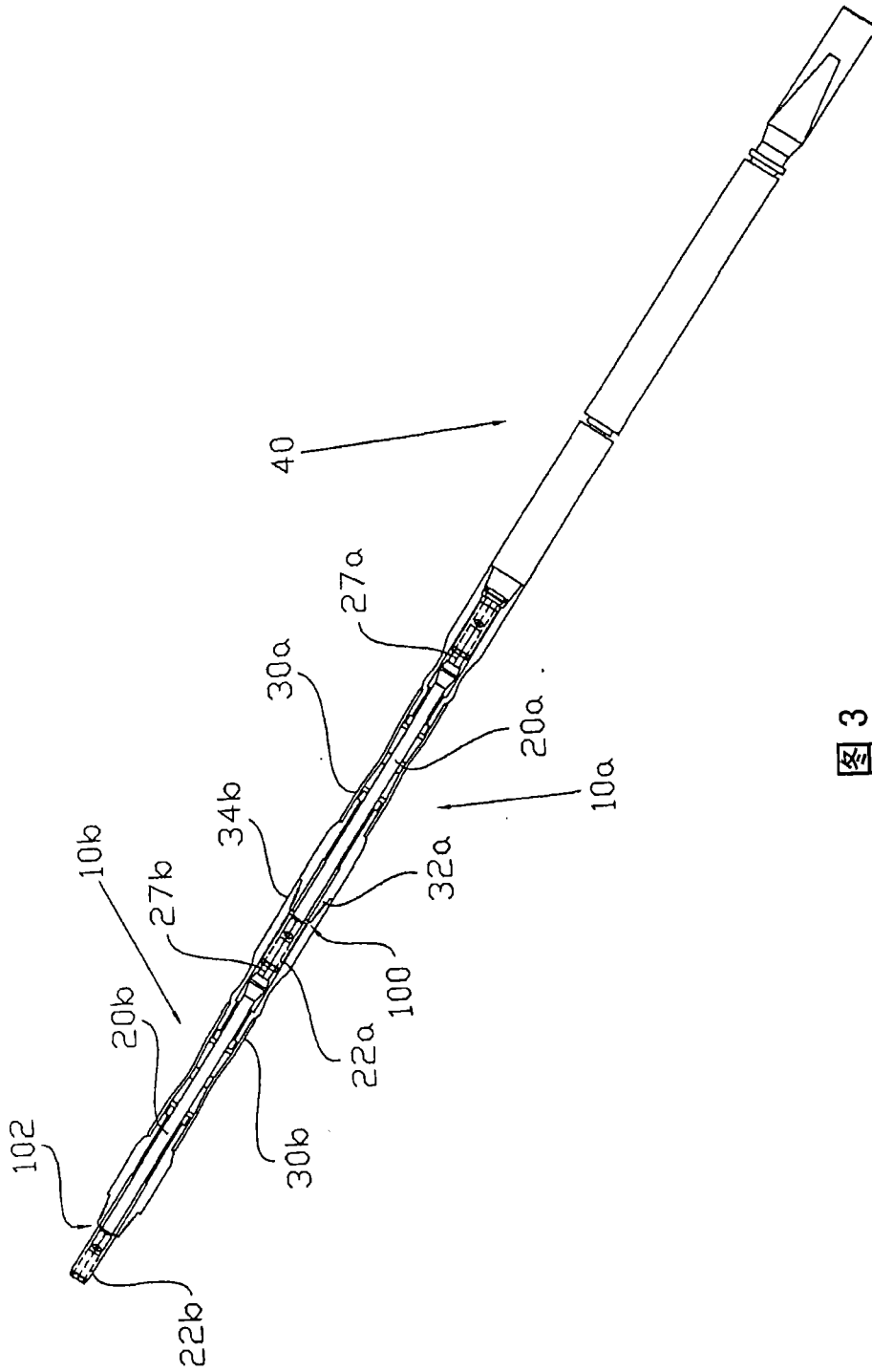


图 3
现有技术

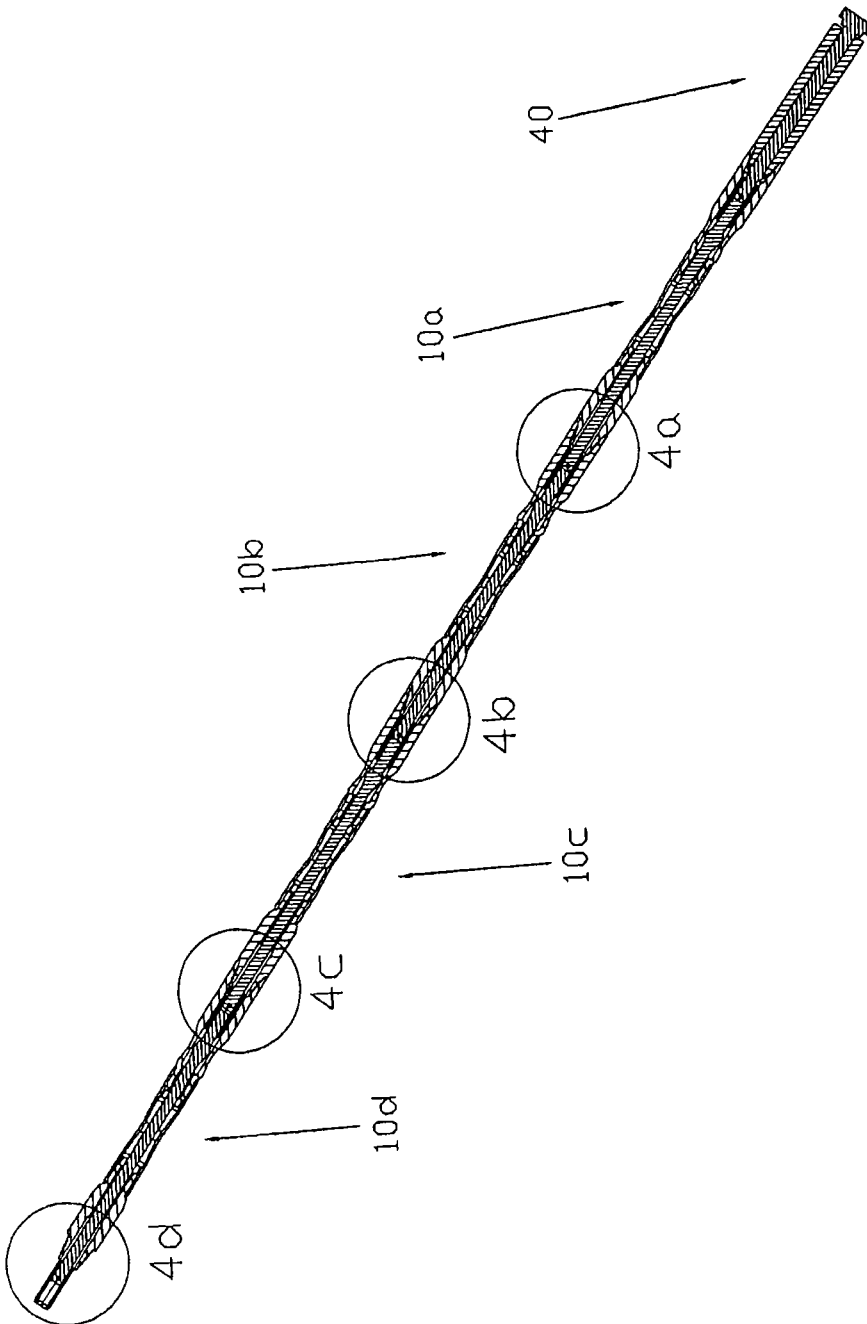
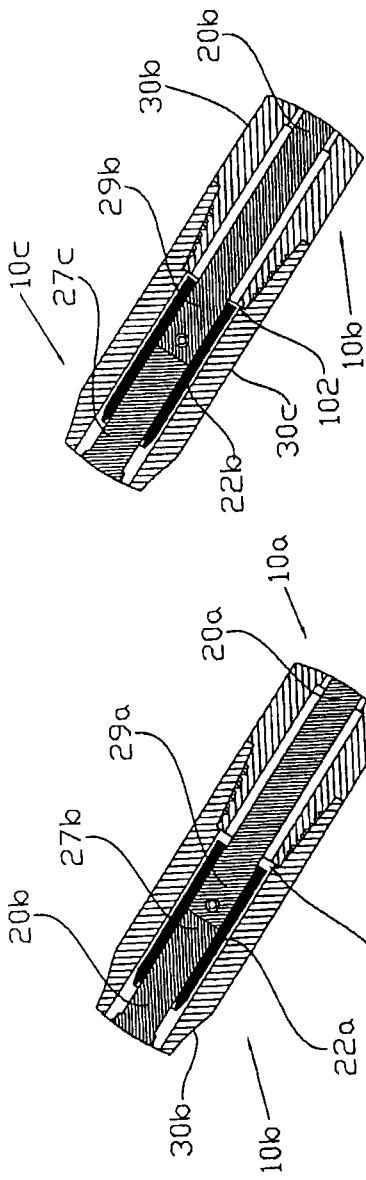
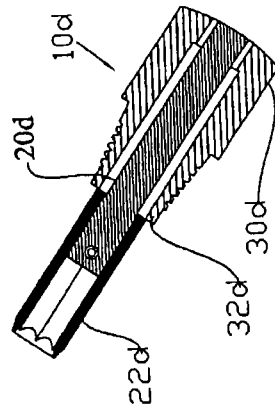


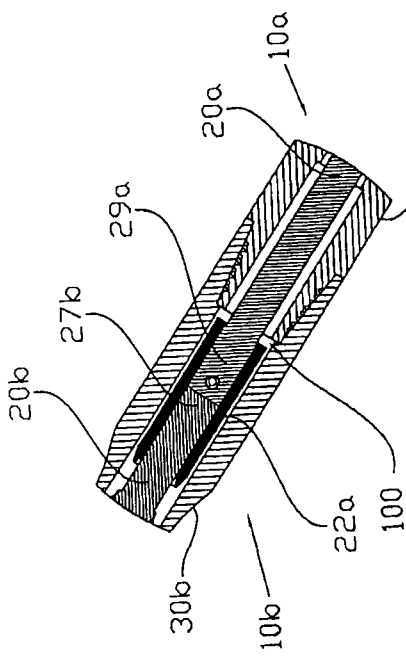
图 4
现有技术



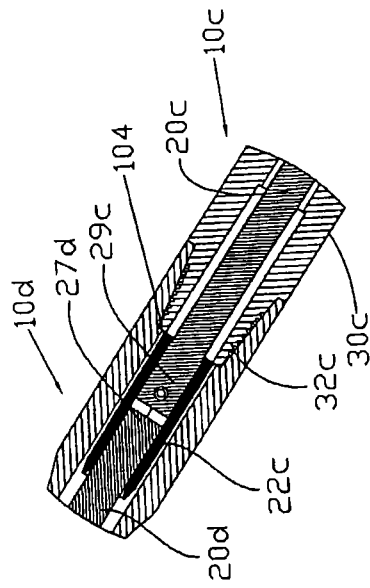
现有技术
图 4b



现有技术
图 4d



现有技术
图 4a



现有技术
图 4c

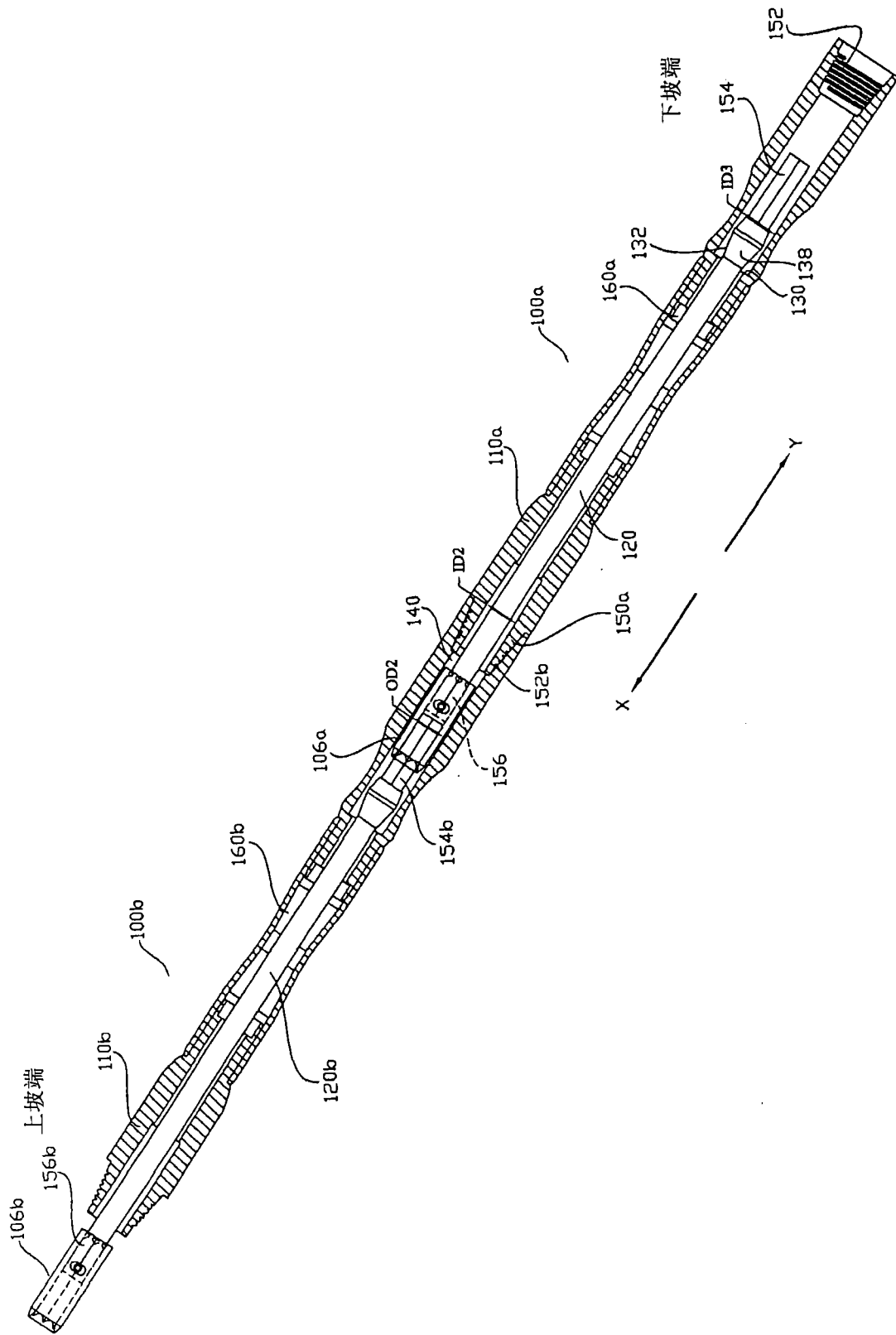


图 5

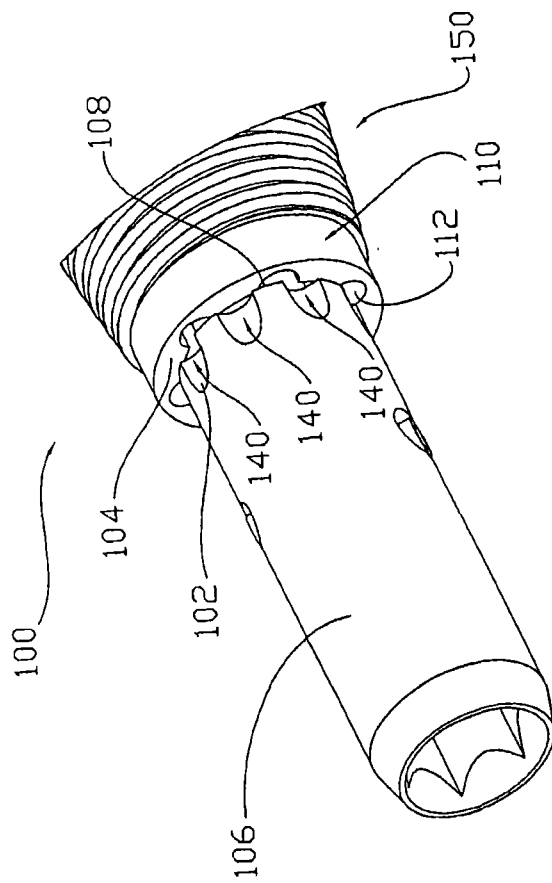


图 6

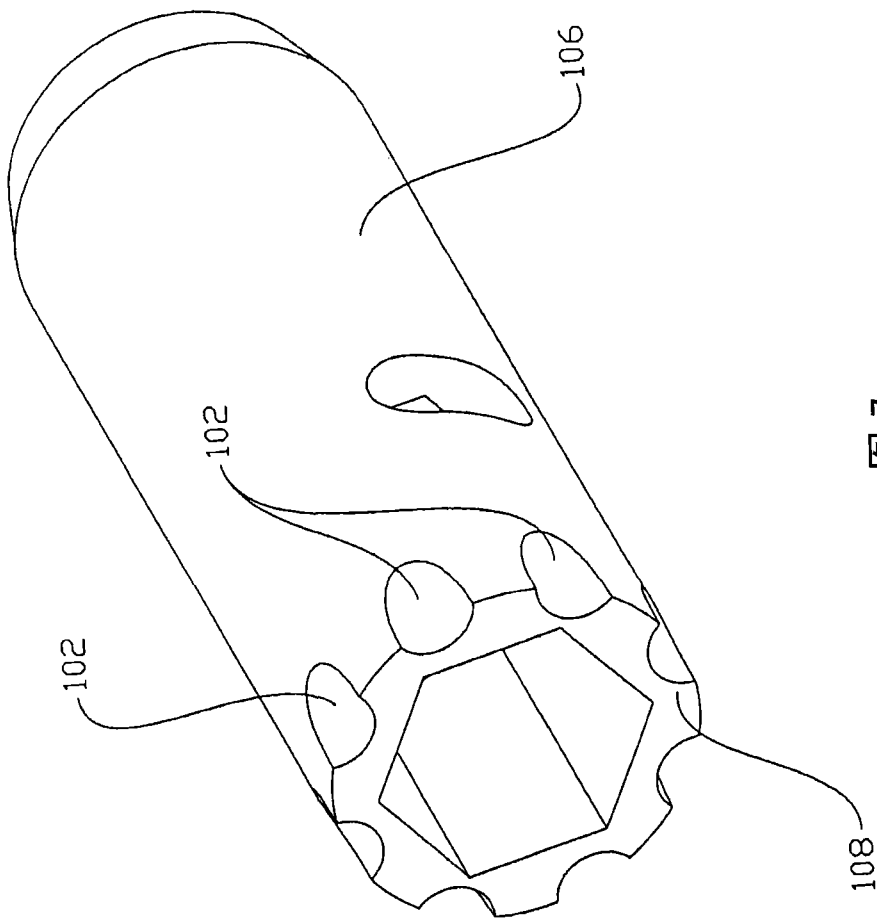


图 7

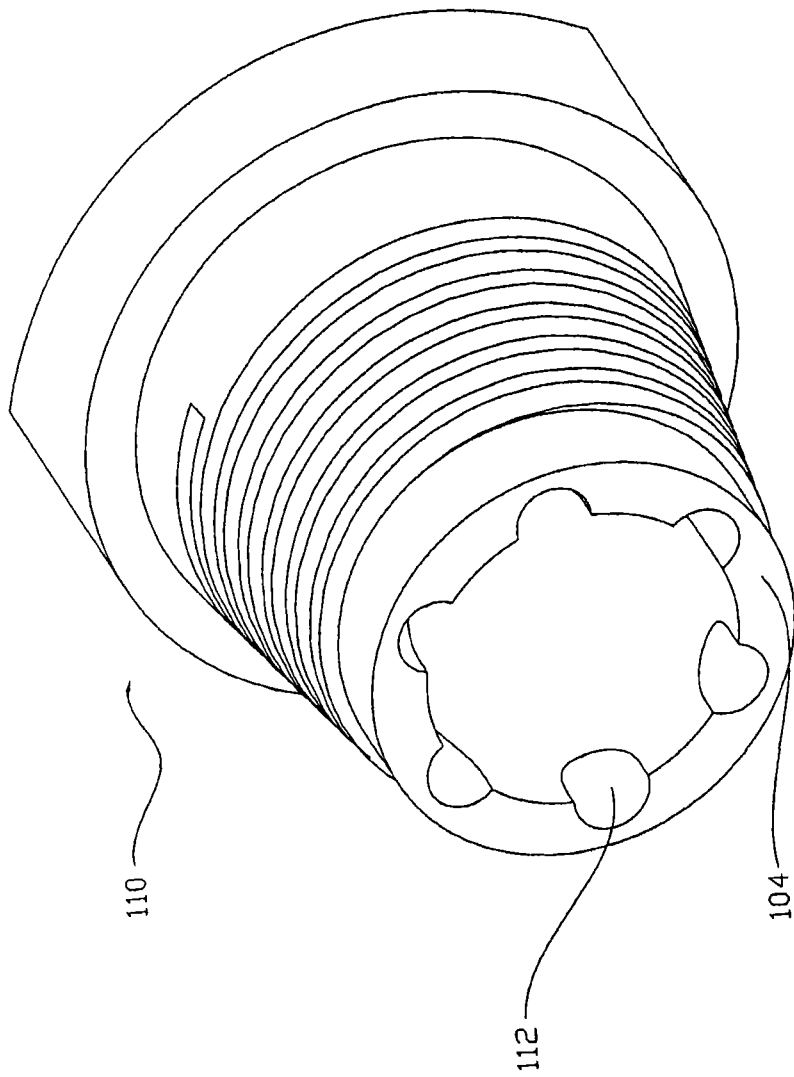


图 8

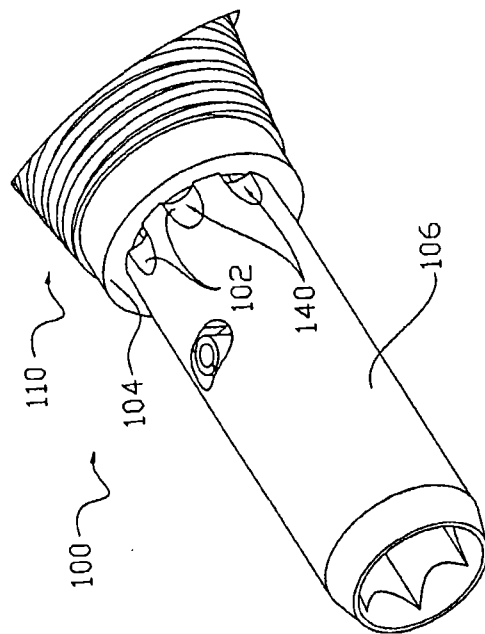


图 9

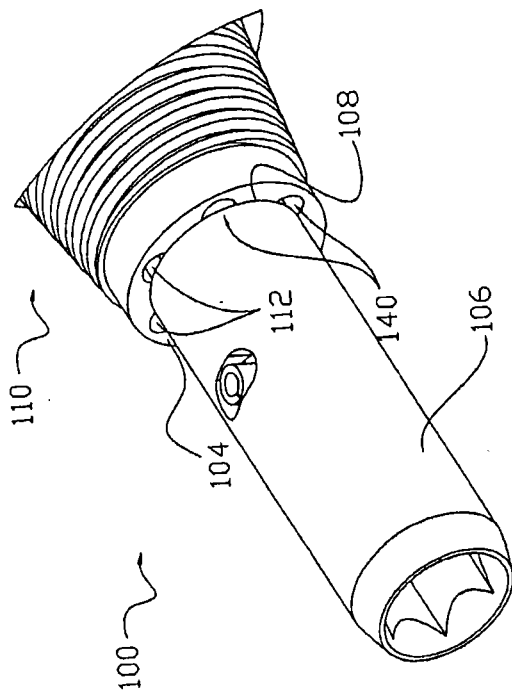


图 10

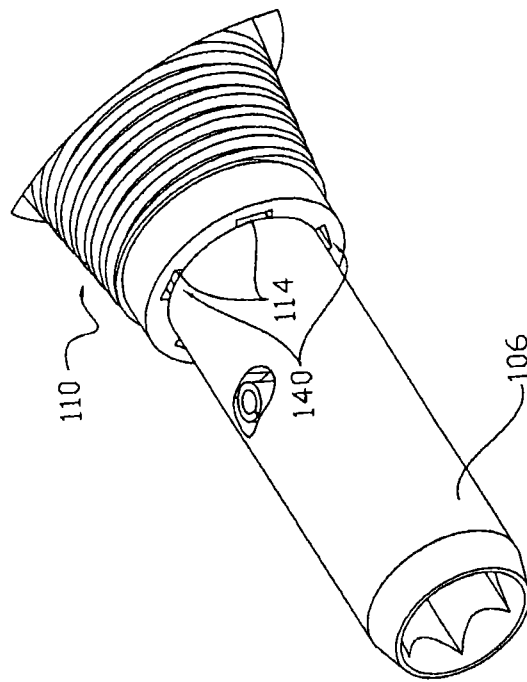


图 11

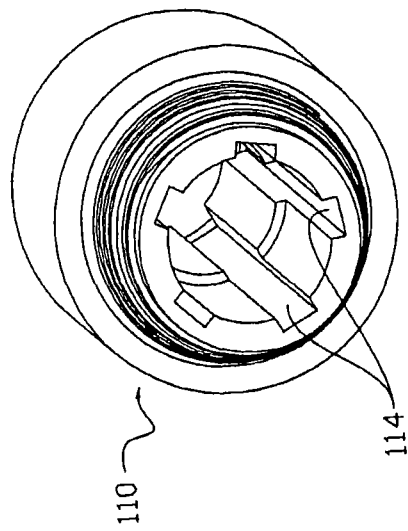


图 12

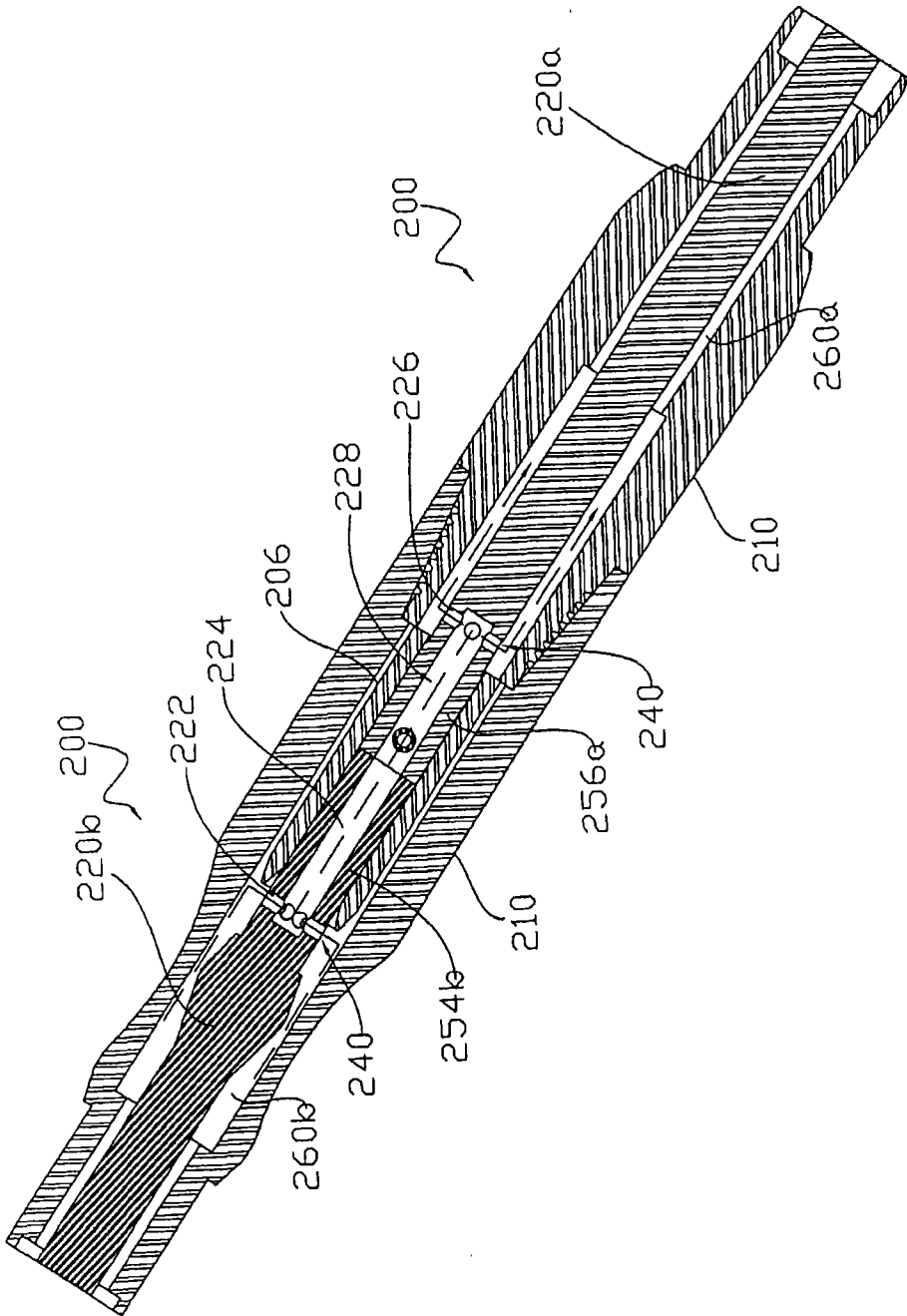


图 13

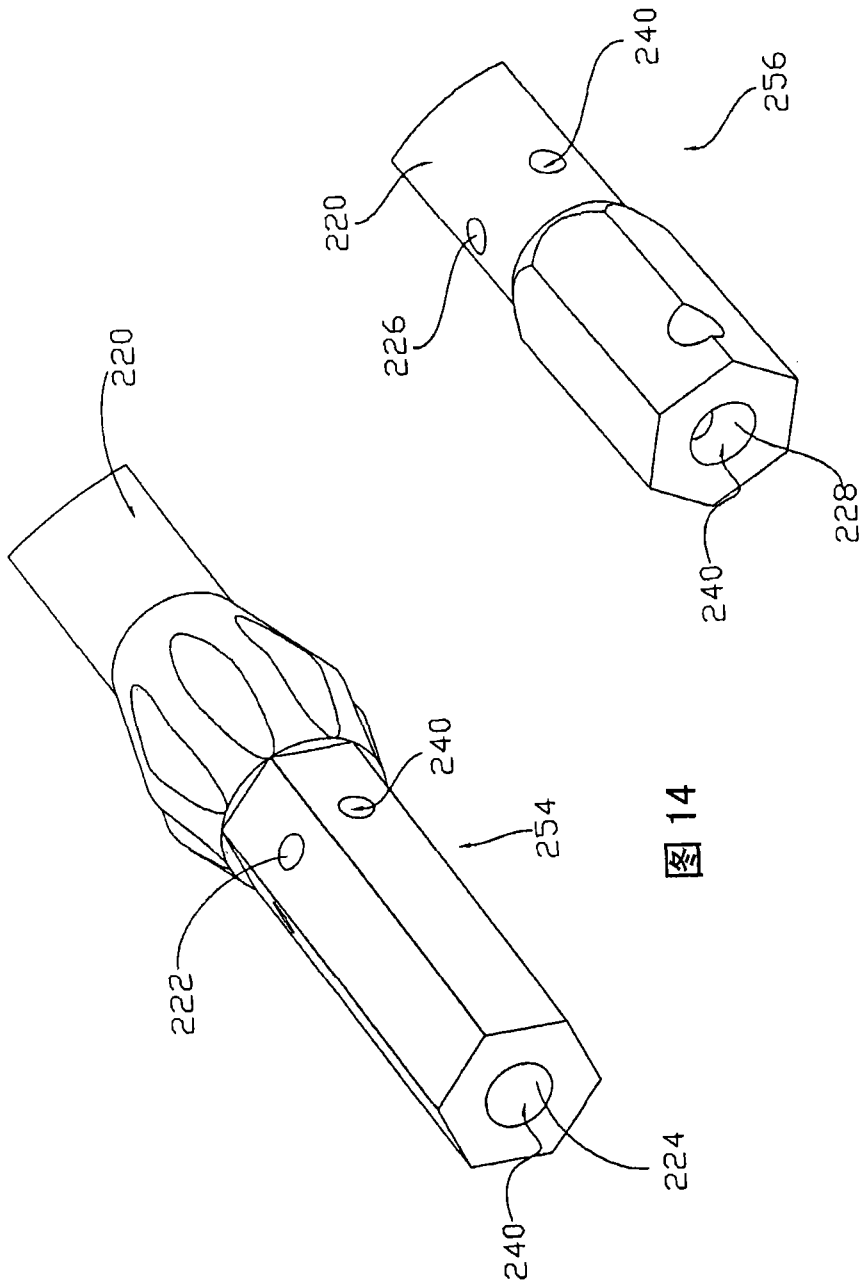


图 14

图 15

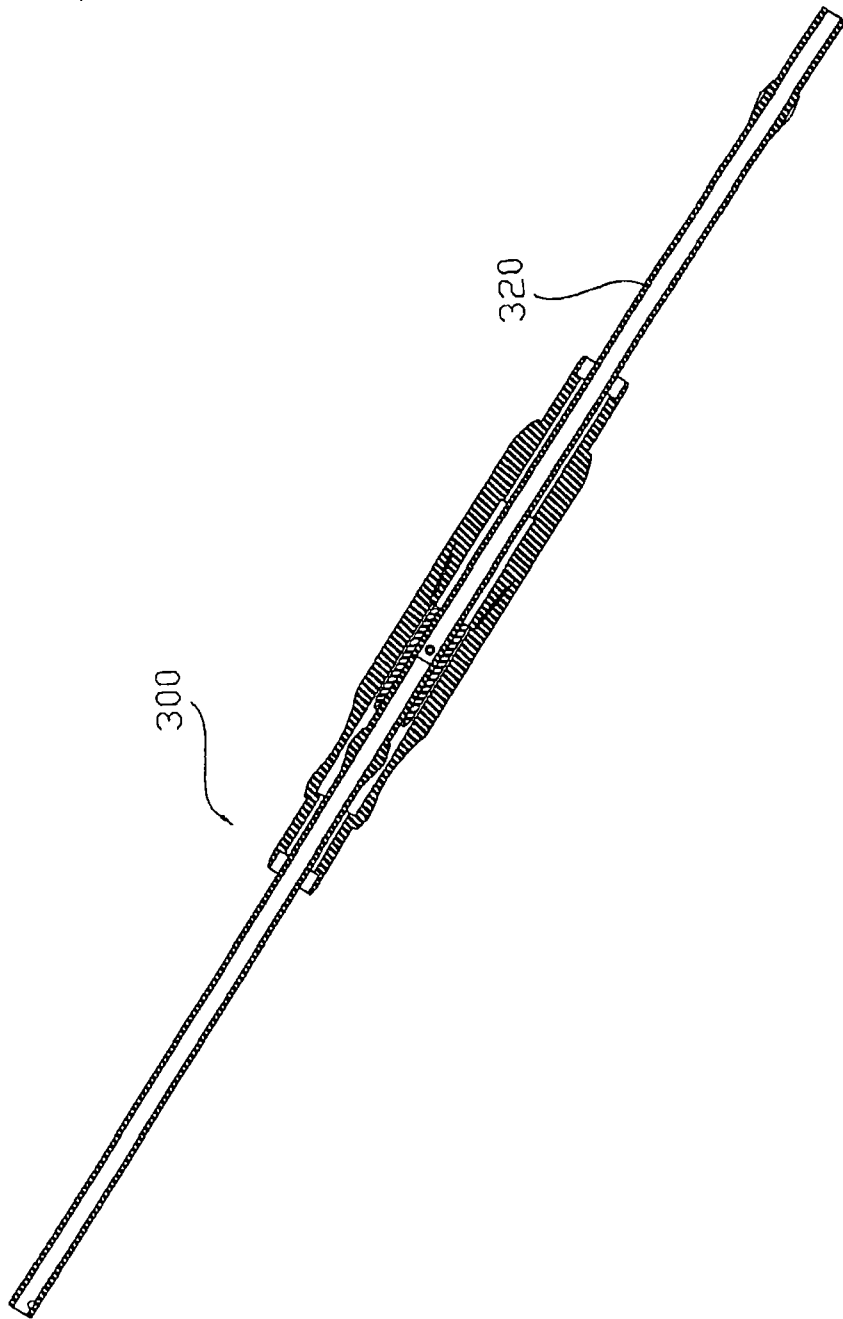


图 16

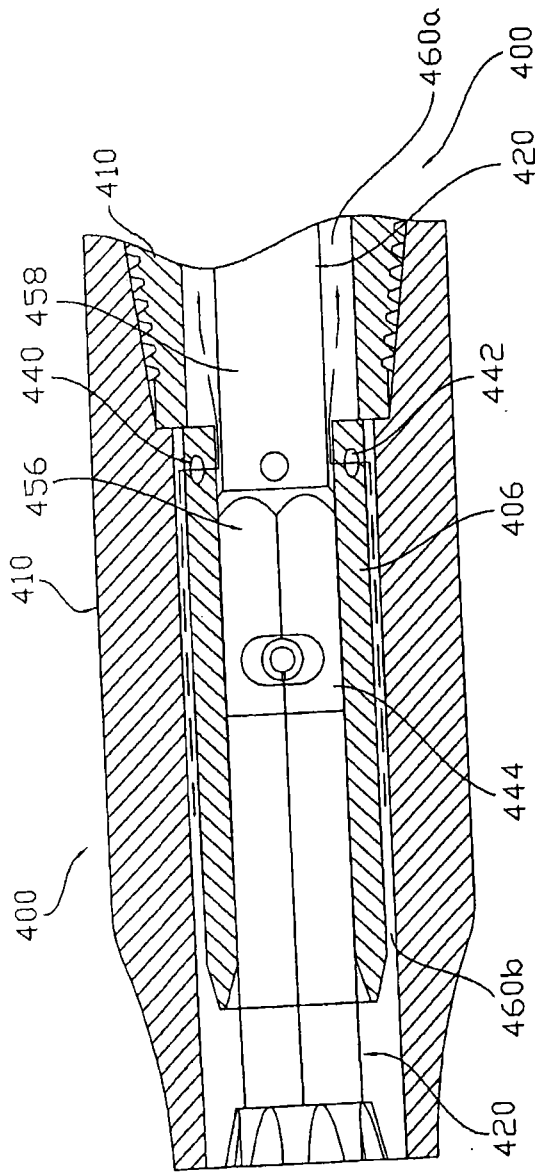


图 17

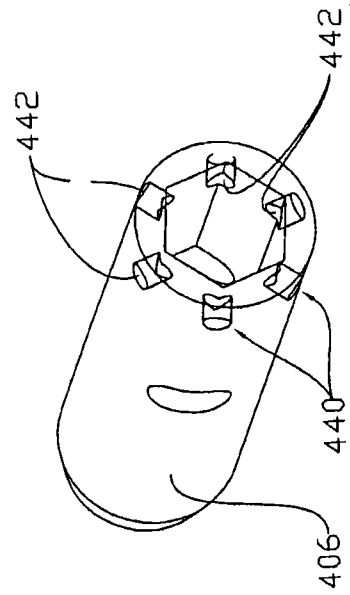


图 18

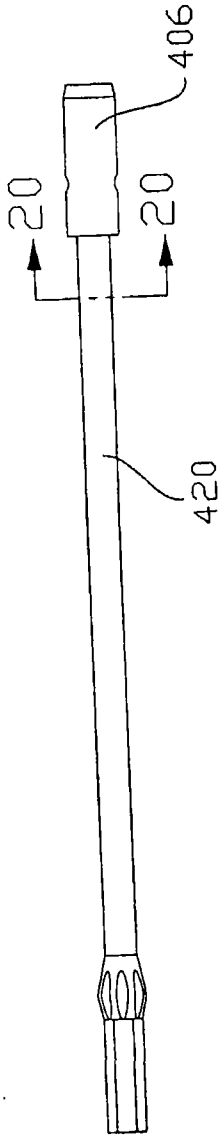


图 19

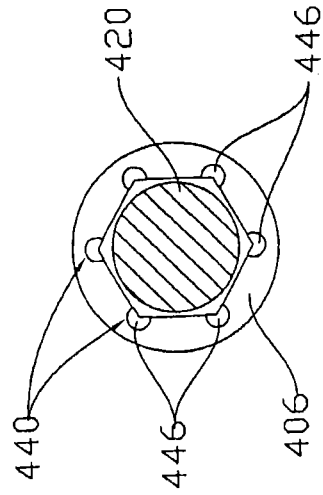


图 20

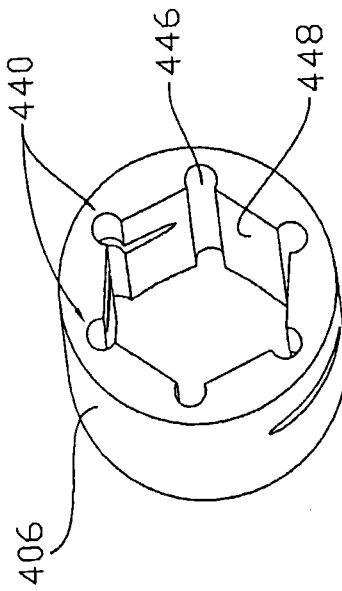


图 21

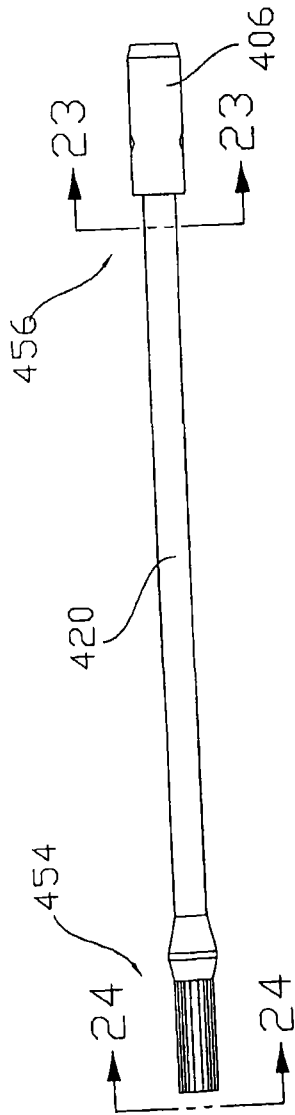


图 22

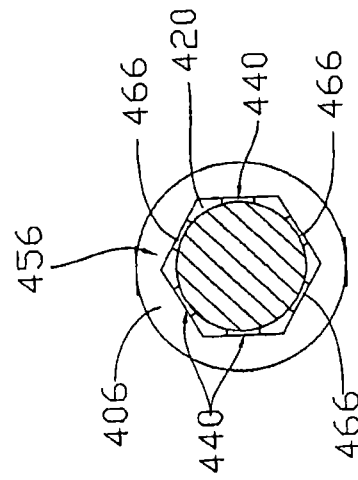


图 23

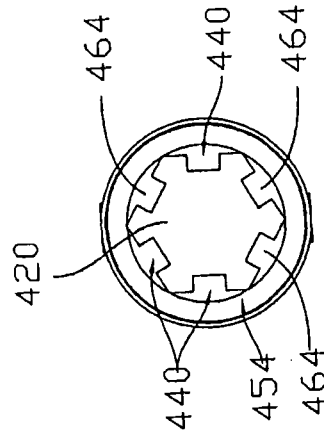


图 24

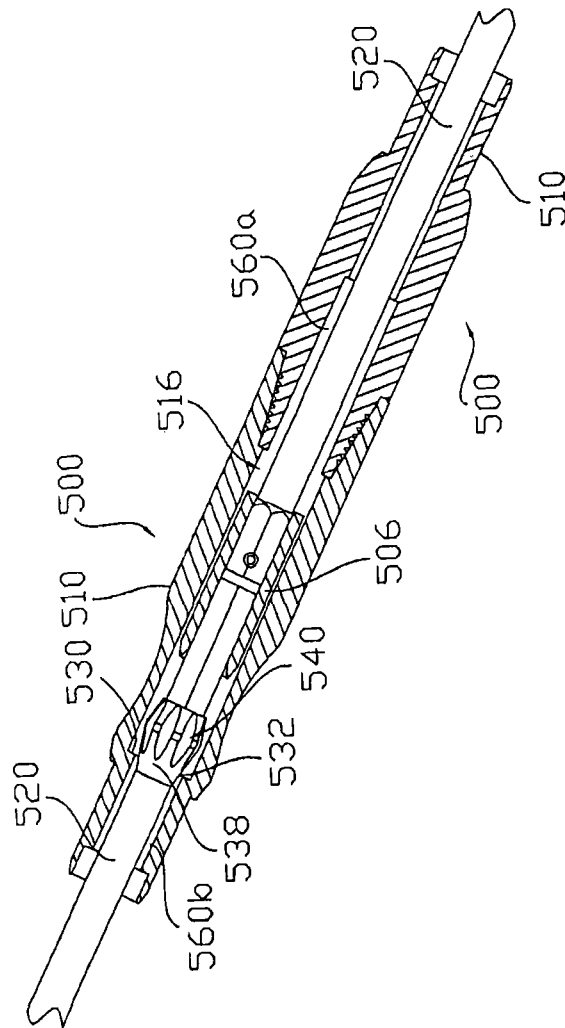


图 25

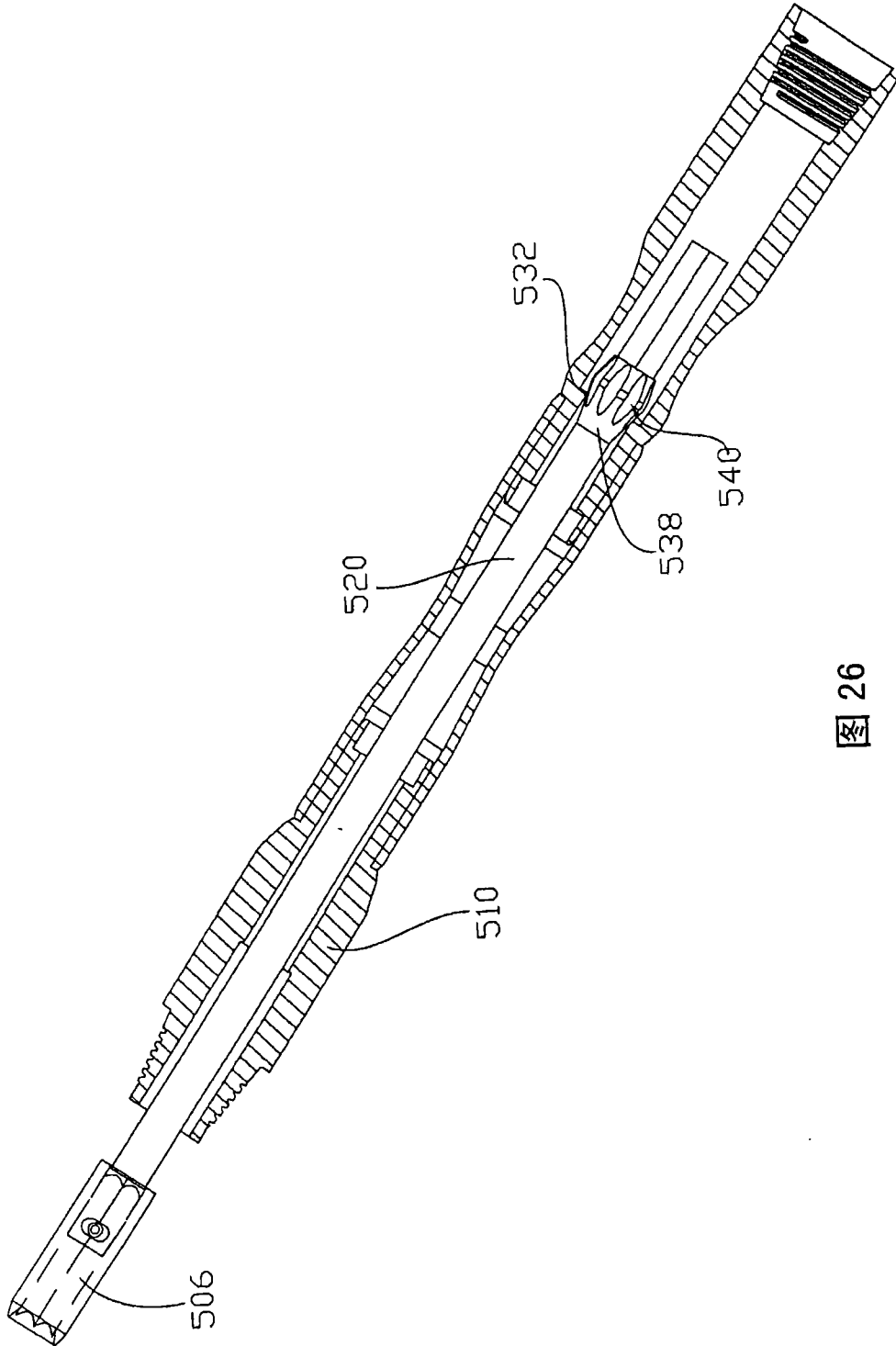


图 26

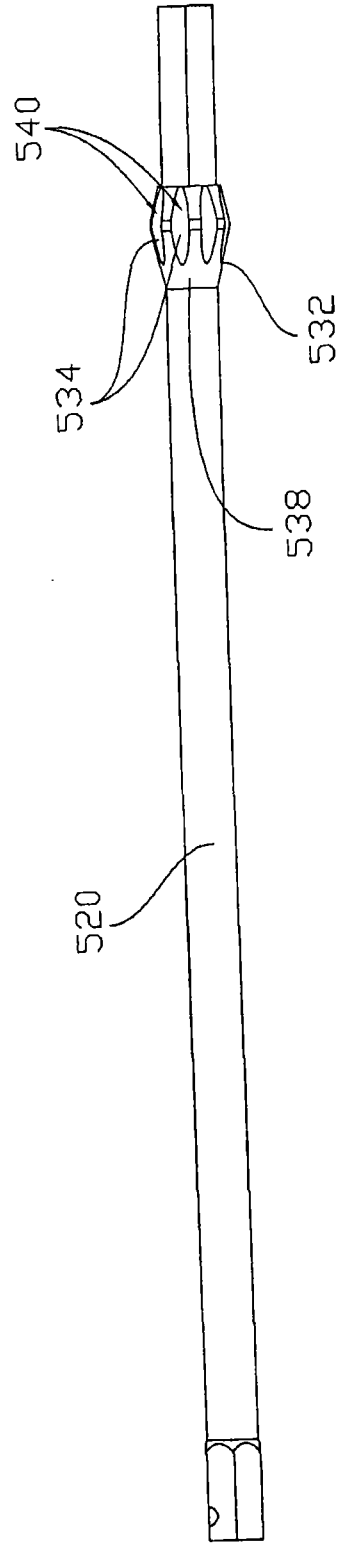


图 27