

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480002234.4

[51] Int. Cl.

E21B 10/62 (2006.01)

E21B 10/64 (2006.01)

E21B 17/07 (2006.01)

E21B 23/02 (2006.01)

E21B 7/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100347398C

[22] 申请日 2004.1.14

[21] 申请号 200480002234.4

[30] 优先权

[32] 2003.1.15 [33] EP [31] 03250243.7

[32] 2003.1.15 [33] EP [31] 03250242.9

[32] 2003.4.24 [33] EP [31] 03076196.9

[86] 国际申请 PCT/EP2004/050017 2004.1.14

[87] 国际公布 WO2004/063522 英 2004.7.29

[85] 进入国家阶段日期 2005.7.15

[73] 专利权人 国际壳牌研究有限公司

地址 荷兰海牙

[72] 发明人 I·A·米勒 D·J·鲁尼亚

P·N·伍德

[56] 参考文献

US3554304A 1971.1.12

US4204426A 1980.5.27

US5472057A 1995.12.5

WO03/010410A1 2003.2.6

US3169591A 1965.2.16

WO03/004820A2 2003.1.16

US3747674A 1973.7.24

WO00/17488A 2000.3.30

WO03/004825A1 2003.1.16

审查员 焦红芳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 朱德强

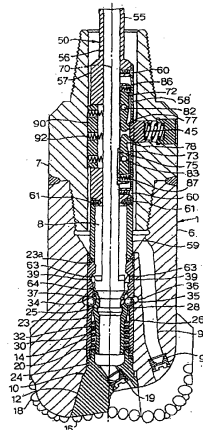
权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图 12 页

[54] 发明名称

钻井钻头组件和井管柱组件

[57] 摘要

一种井管柱组件，包括：一个管状第一井管柱部分，所述第一井管柱部分具有一个通道；一个第二井管柱部分，所述第二井管柱部分与第一井管柱部分相配合；及一个可松开的井管柱互连机构，所述井管柱互连机构用于选择性地第一和第二井管柱部分互连；一个辅助工具，所述辅助工具用于操作第二井管柱部分，上述辅助工具可以沿着第一井管柱部分中的通道移动到第二井管柱部分，辅助工具包括一个工具连接机构和一个操作机构，上述连接机构用于选择性地辅助工具连接到第二井管柱部分上，而上述操作机构用于操作井管柱互连机构。



1. 一种适合用于贯通式钻头作业的钻井钻头组件，包括一个钻井钻头，上述钻井钻头包括：

—一个钻头体，所述钻头体具有上端和下端，在上端和下端之间设置有一个通道，钻头体可在它的上端处安装到一个管状钻柱上，而该通道在上端处的一个开口和钻头体外部之间延伸；

—一个用于通道的封闭元件，所述封闭元件与钻头体的下端相配合；及

—一个钻头连接机构，所述钻头连接机构用于可松脱地将封闭元件连接到钻头体上，以便选择性地封闭通道；

钻井钻头组件还包括一个用于操纵封闭元件的辅助工具，当钻头体和封闭元件用钻头连接机构互连时，所述辅助工具可沿着钻头体中的通道移动到封闭元件上，辅助工具包括一个工具连接机构和一个操作机构，上述工具连接机构用于选择性地将辅助工具连接到封闭元件上，而上述操作机构用于操纵钻头连接机构，操作包括松开钻头连接机构，

并且上述辅助工具包括一个第一构件和一个第二构件，上述第一构件包括工具连接机构，而上述第二构件包括操作机构，第二构件相对于第一构件可活动地安装，以便它能相对于第一构件在第一和第二位置间移动，其中在第一位置，工具连接机构至少是在钻头体和封闭元件与钻头连接机构互连时可连接到封闭元件上，在此钻头连接机构不能操作，以及在辅助工具与封闭元件的连接条件下，钻头连接机构可通过第二构件的移动而操作，上述第二构件包括在第一和第二位置之间的操作机构。

2. 按照权利要求1所述的钻井钻头组件，其中：工具连接机构设置于第一构件的下游端附近；操作机构设置于第二构件的下游端附近；以及第二构件设置成可相对于第一构件沿着通道在纵向上滑动，因此第一相对位置是第二构件的一个上游位置；及当第二构件朝第二相对位置移动时，它朝下游方向相对于第一构件移动。

3. 按照权利要求 2 所述的钻井钻头组件，其中：辅助工具的第一构件包括一个管状体，第二构件可同轴滑动地安装在上述管状体中；封闭元件包括在它的上游端处的一个外套筒和一个同轴的内套筒；外套筒的上游端设置成与工具连接机构相配合，以便将辅助工具锁紧到外套筒上；内套筒的上游端设置成与辅助工具的操作机构相配合，以使钻头连接机构通过使内套筒在纵向上相对于外套筒滑动进行操作。

4. 按照上述权利要求其中之一所述的钻井钻头组件，其中辅助工具还至少包括一个可操作的第一保持装置和一个可操作的第二保持装置中的一个，所述第一保持装置用于当辅助工具不连接到封闭元件上将辅助工具的第二构件固定在第一相对位置中，所述第二保持装置用于当辅助工具连接到封闭元件上而封闭元件不连接到钻头体上时，将辅助工具的第二构件固定在第二相对位置中。

5. 按照权利要求 4 所述的钻井钻头组件，其中辅助工具包括所述第一保持装置，并且其中钻头体设置有一个钮，所述钮伸入通道，并与第一保持装置相配合，以便在钮与第一保持装置之间的一个预定相对位置处操纵第一保持装置。

6. 按照权利要求 5 所述的钻井钻头组件，其中所述辅助工具包括所述第二保持装置，所述钮与第二保持装置相互配合，以便在所述钮与第二保持装置之间的一个预定相对位置处操纵第二保持装置。

7. 按照权利要求 1-3 其中之一所述的钻井钻头组件，其中通道和辅助工具设有相配合的角度定向机构。

8. 按照权利要求 7 所述的钻井钻头组件，其中钻头体和辅助工具设有相配合的角度定向机构，它用于当辅助工具沿着通道向下移动时将辅助工具角度定向在第一相对位置处，而当辅助工具再次沿着通道向上移动时定向在低的第二相对位置处。

9. 按照权利要求 8 所述的钻井钻头组件，其中：辅助工具在它的外壁处装备有一个向外延伸的键机构；在钻头体中通道的内壁设有两个导向凸缘，所述两个导向凸缘形成一个中心导槽，键可以通过上述导槽；导槽具有上游端和下游端，还设有一个上游凸轮凸缘和一个下

游凸轮凸缘，上述上游凸轮凸缘从导槽上游的一个位置完全围绕内壁延伸到导槽上游端，而上述下游凸轮凸缘从导槽下游的一个位置完全围绕内壁延伸到导槽下游端；凸轮凸缘和导向凸缘充分伸入通道，以便当辅助工具穿过钻头体移动时与键机构接合并将上述键机构导入导槽中，因此给辅助工具角度定向。

10. 一种井管柱组件，包括：

—一个上面管状井管柱部分，所述上面管状井管柱部分具有上端和下端，在上端和下端之间设置有一个通道；

—一个下面井管柱部分，所述下面井管柱部分具有上端和下端，所述下端可连接到一个钻头上或者包括一个钻头，下面井管柱部分与第一井管柱部分的下端相配合；

—一个可松开的井管柱互连机构，所述井管状互连机构使上面和下面井管柱部分选择性地互连；及

—一个辅助工具，所述辅助工具设置成当上面和下面井管柱部分互连时，辅助工具可以沿着上面井管柱部分中的通道移动到下面井管柱部分上，其中辅助工具包括一个工具连接机构和一个操作机构，上述工具连接机构用于选择性地辅助工具连接到下面井管柱部分上，而上述操作机构用于连接或松开井管柱互连机构，

其中：辅助工具包括一个第一构件和一个第二构件，上述第一构件包括钻具连接部分，而上述第二构件包括操作机构，第二构件可移动地设置，以便它相对于第一构件可以处于第一和第二位置；在第一位置，至少当上面和下面井管柱部分互连时，工具连接机构可在不操作井管柱互连机构的情况下连接到下面井管柱部分上；及在辅助工具连接到下面井管柱部分上之后，可通过移动第二构件操作井管柱互连机构，所述第二构件包括在第一位置和第二位置之间的操作机构；和

—其中上面井管柱部分和辅助工具设置有相配合的角度定向机构，所述角度定向机构用于当沿着通道向下移动时将辅助工具角度定向在第一相对位置处，而当其沿着通道再次向上移动时将辅助工具角度定向在低的第二相对位置处。

钻井钻头组件和井管柱组件

技术领域

本发明涉及一种用于从地面向下延伸的井中的井管柱组件。具体地说，本发明涉及一种钻井钻头组件，所述钻井钻头组件适合于在钻井钻头“贯通式钻头（through-bit）作业”前方的井中进行作业。

背景技术

井管柱（well string）一词用来指用于在井眼中作业，如钻井、测井、流体运输的任何管柱或井管。井管柱在它的整个长度上不一定必需是管状。井管柱尤其可以是一种钻柱，并可以包括一种钻井钻头。

国际专利申请出版物 No. WO 00/17488 公开了一种用于在地层中形成的井眼中进行钻井和测井的系统，其中测井工具可以从钻柱内部穿过钻柱下端处的钻井钻头下放在井眼中。

已知系统包括一个钻井钻头，所述钻井钻头包括一个钻头体和一个通道的封闭元件，上述钻头体设置一个用于测井工具的通道，而上述通道的封闭元件，在钻头端面处呈一个插入分段的形式。在钻头体的钻柱侧，钻头体可安装到一个管状钻柱上，而通道从钻柱侧的一个开口延伸到钻头体外部的井中。封闭元件包括一个钻头连接机构，所述钻头连接机构呈一种一次卡锁装置的形式，上述钻头连接机构用于选择性地将封闭元件连接到钻头体上，以便选择性地封闭通道。

已知系统还包括一个用于操纵封闭元件的辅助工具，上述辅助工具形成测井工具管柱的下游部分。

在说明书和权利要求书中，术语上游、上面和下游、下面的使用与将一个钻具下放到一个井眼中有关，因此上游、上面比下游、下面更接近地面。

已知系统的测井工具管柱的安装，使其可以沿着通道从连接的钻柱，穿过在钻柱侧处钻头体的开口，以便当封闭元件连接到钻头体上

时，它可以到达封闭元件。辅助工具包括一个工具连接机构，所述工具连接机构呈二次卡锁装置的形式，该二次卡锁装置用于选择性地辅助工具连接到封闭元件上。二次卡锁装置还设置成，在将辅助工具卡锁到封闭元件上的同时，主卡锁机构被操作，以使封闭元件保持连接到辅助工具上的同时，与钻头体分开。

当封闭元件连接到钻头体上时，已知系统的钻井钻头可以用于钻井作业。当希望对地层测井时，停止钻井作业，并将其下端处带有辅助工具的测井工具管柱通过钻柱下放到通道中。工具连接机构（二次卡锁机构）连接到封闭元件上，同时，操作钻头连接机构（主卡锁机构），以便释放钻头体中的封闭元件。然后，可以把测井工具从能进行测井的地方下放到钻井钻头前面的井眼中。在测井完成之后，可以将测井工具管柱往后拉入钻柱中，以便将封闭元件再连接到钻头体上，而同时使辅助工具与封闭元件分开。

已知的系统具有坚固性有限的缺点。底部井眼设备的失效—安全操作在钻井作业中一般很重要。已知系统例如有在辅助工具不完全连接到封闭元件上的情况下，封闭元件不充分连接到钻头上的危险。在移开封闭元件期间，以及当完成测井之后试图重新插入封闭元件时，这种情况可能发生。因此，封闭元件可能丢失在井眼中。在国际专利申请出版物 No. WO 03/004825 中所公开的卡锁机构具有相同的缺点，上述国际专利申请在本发明的优先权日未发表。

美国专利出版物 No. 3 554 304 公开了一种带切割器元件的钻井钻头，上述切割器元件在有浮纬花纹（overshot）的普通钢丝绳上穿过钻管下放，并通过一个卡锁机构锁紧在钻管的下端。钢丝绳可以拉回到地面上，并再次放下以便重新连接到切割器元件上。为了将切割器元件移到地面上，通过简单地拉动钢丝绳将卡锁机构松开。

本发明的目的是提供一种井管柱组件，所述组件能通过卡锁机构进入井管柱的外部的井中，并且能够坚固而失效—安全地作业。具体的目的是提供一种钻井钻头组件，所述钻井钻头组件适合于贯通式钻头作业，它能坚固而失效—安全地操作封闭元件和钻头体之间以及封

闭元件和辅助工具之间的连接。

发明内容

为此，按照本发明，提供了一种井管柱组件，所述井管柱组件包括一个井管柱元件，该井管柱元件包括：

—一个管状第一井管柱部分，所述第一井管柱部分具有上端和下端，在上述上端和下端之间设置了一个通道；

—第二井管柱部分，所述第二井管柱部分与第一井管柱部分的下端相配合；及

—一个可松开的井管柱互连机构，所述井管柱互连机构用于选择性地使第一和第二井管柱部分互连；

井管柱组件还包括一个用于操纵第二井管柱部分的辅助工具，上述辅助工具设置成，当第一和第二井管柱部分互连时，辅助工具可以沿着第一井管柱部分中的通道移动到第二井管柱部分，其中辅助工具包括一个工具连接机构和一个操作机构，上述工具连接机构用于选择性地辅助工具连接到第二井管柱部分上，而上述操作机构用于操作井管柱互连机构，

其中：辅助工具包括一个第一构件和一个第二构件，上述第一构件包括工具连接机构，而上述第二构件包括操作机构，第二构件设置成可移动，以便它可以相对于第一构件处于一个第一和一个第二位置；在第一位置，工具连接机构至少是在第一和第二井管柱部分互连时，可在不操作井管柱互连机构的情况下连接到第二井管柱部分上；及在辅助工具连接到第二井管柱部分上之后，可通过移动第二构件操作井管柱互连机构，上述第二构件包括在第一和第二位置之间的操作机构。

本发明从辅助工具必需实施两种功能这一观点出发。一方面，辅助工具必需连接到第二（下面）井管柱部分上。另一方面，井管柱互连机构（比如一种将封闭元件连接到钻头体上的连接机构）需要如此操作，以便使两井管柱部分相互分开。还应该认识到，如果辅助工具的两种功能可以以一特殊方式相互断开联系，则利用辅助工具操纵第二井管柱部分（比如封闭元件）的坚固性可以增加，因此井管柱互连

机构只有在辅助工具连接到第二井管柱部分上时才能操作。这样防止了第二井管柱部分在井眼中的可能丢失，因为如果它完全连接到辅助工具上，则它只能与上面第一井管柱部分分开。当与打开井管相反操作时，则在敞开的井眼中完成了操作之后，辅助工具只有在两个井管柱部分再次适当地互连时才能移开。

本发明实现使各功能断开联系，在于辅助工具包括第一和第二构件，上述第一和第二构件每个都主要与其中一个功能有关，并且它们可彼此相对移动。在第一和第二构件之间的第一相对位置中，辅助工具可以连接到第二井管柱部分上，并且通过将第一和第二构件移动到它们的第二相对位置中，操作井管柱互连机构。

在一个具体实施例中，本发明的井管柱组件是一种适合用于贯通式钻头操作的钻井钻头组件，其中井管柱元件是一种钻井钻头，第一井管柱部分是一种可在其上端处固定到管状钻柱上的钻头体，以及该通道在该上端处的一个开口与钻头体外部之间延伸；其中第二井管柱部分是用于通道的封闭元件；以及其中井管柱互连机构是一种钻头连接机构，所述钻头连接机构用于松脱地将封闭元件连接到钻头体上，以便选择性地封闭通道。

在另一个具体实施例中，第一井管柱部分包括一个管状井管柱，所述管状井管柱具有上端和下端，及第二井管柱部分包括一个井管柱，所述井管柱具有上端和下端，上述第二井管柱部分的上端设置成与辅助工具及与第一井管柱部分的下端相配合，而其下端可固定到钻井钻头上。在这个实施例中，第一和第二井管柱部分形成一个井管柱，所述井管柱可在钻井钻头上方向伸缩地打开和封闭。

在辅助工具的一个有利的实施例中，工具连接机构设置在第一构件的下游端附近，操作机构安装在第二构件的下游端附近，及第二构件设置成沿着通道在纵向上相对于第一构件滑动。因而合适的是，在第一相对位置，第二构件相对于第一构件处于上游位置，并且当第二构件朝第二相对位置方向移动时，第二构件朝下游方向移动。

这个实施例是有利的，因为它能只通过纵向运动来简单地操作井

管柱互连机构。通过在第一相对位置降低带第二构件的辅助工具，辅助工具可以连接到第二井管柱部分上。在第二构件相对于第一构件进一步纵向运动的情况下，可以操作井管柱互连机构。这种纵向运动可以很容易产生。

合适的是，第二井管柱部分上游的通道和/或辅助工具装有一个定向装置用于给辅助工具角向定向，因此通过使辅助工具和第二井管柱部分在连接时（命令打开通道时），彼此相对处于预定的角度定向，并且还处于预定的角度位置以再次封闭通道，可以进一步保证失效—安全操作。术语角度定向用来指绕井管柱纵向轴线旋转，并且角处于横向平面中。合适的是，为此，辅助工具在它的外壁处设置一个向外伸出的键，而通道的内壁设置两个导向凸缘，所述两个导向凸缘形成一个中心导槽，键可以穿过上述中心导槽，导槽具有上游端和下游端，还设置一个上游凸轮凸缘和一个下游凸轮凸缘，上述上游凸轮凸缘从导槽上游的一个位置完全绕内壁延伸到导槽的上游端，而上述下游凸轮凸缘从导槽下游的一个位置完全绕内壁延伸到导槽的下游端，其中凸轮凸缘和导向凸缘充分伸入通道中，以便当辅助工具穿过通道移动时，与键接合并将所述键导入导槽中，因而给辅助工具角度定向。可供选择地，凸轮凸缘和导槽也可以设置在辅助工具的圆周上，而键设置在通道的内表面上。

辅助工具的工具连接机构和封闭元件的配合部分进一步适当地成形，以便只有处于它们之间预定的正确的相对角向位置时，正如由定向装置所决定的，才将辅助工具连接到第二井管柱部分上或与所述第二井管柱部分分开，并且进一步操作井管柱互连机构才是可行的。

附图说明

现在将更详细并参照附图论述本发明及其优点，其中
图 1 示意性地示出按照本发明井管柱元件的第一实施例；
图 2 示意性地示出按照本发明辅助工具的上游部分；
图 3 示意性地示出按照本发明一种辅助工具的下游部分；
图 4 示意性地示出在图 3 中 IV-IV 处所作的剖视图；

图 5 示意性地示出辅助工具与钻井钻头之间的相互作用的第一种状态;

图 6 示意性地示出辅助工具与钻井钻头之间的相互作用的第二种状态;

图 7 示意性地示出辅助工具与钻井钻头之间的相互作用的第三种状态;

图 8 示意性地示出按照本发明一种井管柱元件的第二实施例, 其中第一和第二井管柱部分相互连接在一起;

图 9 示出在井管柱部分已相互分开之后的图 8 的实施例;

图 10 示意性地示出第二实施例的互连机构;

图 11-13 示意性地示出在第二实施例中井管柱部分与辅助工具之间相互作用的几种状态;

图 14 示意性地示出供本发明用的一种定向装置的实施例;

图 15 示出通过沿着图 14 上线段 II-II 切开管状构件并展开而得到的图 14 定向装置展开的内壁平面图。

具体实施方式

本发明的第一实施例将参照图 1-7 进行描述。在这个实施例中, 井管柱组件是一种适合于贯通式钻头操作的钻井钻头组件, 井管柱元件是一种钻井钻头, 第一井管柱部分是具有一个通道的钻头体, 第二井管柱部分是一种用于通道的封闭元件; 井管柱互连机构是一种钻头连接机构, 所述钻头连接机构松脱地将封闭元件连接到钻头体上, 以便选择性地封闭通道。

参见图 1, 图 1 示出一种用于贯通式钻头作业的钻井钻头 1 的纵向剖视图, 上述钻头适合于与本发明一起用。钻井钻头 1 表示在井眼 2 中, 并安装到钻柱 3 的下端上。钻井钻头 1 包括一个钻头体 6, 所述钻头体 6 包括一个钻头柄 7, 上述钻头体 6 和钻头柄 7 一起, 在钻柱 3 的内部 3a 和钻井钻头 1 外部的井孔 2 之间形成一个用于钻具的中间纵向通道 8, 如下面将更详细指出的。一些钻头管口安装在钻头体 6 中。为了清楚起见, 只示出了一个管口 9。管口 9 经由钻管沟道 9a 连接到

通道 8 上。

钻井钻头 1 还设置一个可拆卸的封闭元件 10，在图 1 中所述封闭元件 10 处于对通道 8 的封闭位置。这个例子的封闭元件 10 包括一个中心插入分段 12 和一个卡锁分段 14。插入分段 12 在它的前端处设置若干切割元件 16，上述切割元件 16 如此安装，以便在封闭位置与在钻头体 6 前端处的切割器 18 一起形成接合的钻头端面。切割元件 16 和 18 可以是聚晶金刚石切割器。插入分段也设置管口 19。另外，插入分段和钻头体 6 的配合面适当地加工成一定形状，以便能把钻孔转矩从钻柱 3 传送到插入分段 12。

卡锁分段 14 固定地安装到插入分段 12 的后端上，上述卡锁分段 14 具有基本上是圆筒形状，并以狭小的间隙伸入到钻头体 6 内的中心纵向孔 20 中。纵向孔 20 形成通道 8 的一部分，它还提供与插入分段 12 中的管口 19 成流体连通。

通过卡锁分段 14，封闭元件 10 可拆卸地安装到钻头体 6 上。封闭元件 10 的卡锁分段 14 包括一个基本上是圆筒形的外套筒 23，所述外套筒 23 以狭窄的间隙沿纵向孔 20 延伸。一个密封圈 24 安装在外套筒 23 周边的一个槽中，以便防止沿着卡锁分段 14 的外表面流体连通。连接到套筒 23 下端上的是插入分段 12。卡锁分段 14 还包括一个内套筒 25，所述内套筒 25 滑动地装配到外套筒 23 中。内套筒 25 具有一个环形凸缘 26，所述环形凸缘 26 在上游方向偏置在外套筒 23 的内凸肩 28 上。偏置力由一个部分压缩的螺旋形弹簧 30 施加，上述螺旋形弹簧 30 推动内套筒 25 离开插入分段 12。在内套筒 25 的下端处，设置一个环形凹槽 32，所述环形凹槽 32 安装成接纳弹簧 30 的上部。

外套筒 23 设置若干凹槽 34，在所述凹槽 34 中安装卡锁球 35。卡锁球 35 具有一个比套筒 23 的壁厚大的直径，并且每个凹槽 34 都安装成宽松地放入相应的球 35，以便它可以在套筒 23 之内和之外沿径向移动一有限的距离。在图中示出了两个卡锁球 35，然而，很显然，可以安装更多的卡锁球。作为替代卡锁球的一种方案，可以使用卡锁爪。

在如图 1 所示的封闭位置中，卡锁球 35 被内套筒 25 从径向上向

外推,并存放在环形凹槽 36 中,该环形凹槽 36 设置在孔 20 周围的钻头体 6 中。这样把封闭元件 10 锁紧到钻井钻头 1 上,并且卡锁球 35 与槽 36 一起形成钻头连接机构的一部分,所述钻头连接机构用于将封闭元件 10 连接到钻头体 6 上。

内套筒 25 另外设置一个环形槽 37,所述环形槽 37 在封闭位置,纵向上相对于凹槽 36 朝钻柱 3 的方向,亦即朝上游方向位移。也可以设置若干内槽 38。正如下面将要更详细说明的,钻头连接机构可以通过产生内套筒 25 相对于外套筒 23 的纵向运动进行作业,因为这样卡锁球 35 可以锁入到槽 36 中或者从槽 36 中释放出来。

外套筒 23 的上游端 23a 是漏斗形,以便将辅助工具导入卡锁分段 14 中,上述辅助工具用来连接到封闭元件上并使钻头连接机构动作。卡锁槽 39 设置在外套筒 23 中,并与辅助工具的工具连接机构配合。

卡锁分段 14 还包括一个双向定向装置 40 和一个弹簧偏置的动作钮 45,上述双向定向装置 40 和弹簧偏置的动作钮 45 二者安装成与辅助工具相配合,上述辅助工具可以穿过钻柱的内部开展工作以操纵封闭元件 10。定向装置 40 包括一个导槽 41,所述导槽 41 由向内延伸的凸缘 42a、42b 形成,所述凸缘 42a、42b 紧紧地围绕通道 8 的圆周在上游和下游方向延伸,以便形成一个上游凸轮凸缘 43 和下游凸轮凸缘 44。为了清楚起见,定向装置 40 表示成如图 1 所示,然而其合适的定向是将导槽 41 安装成与钮 45 相对。

现在将描述辅助工具的一个实施例。

参见图 2-4。图 2 示意性地示出一种辅助工具的上游部分,而图 3 以纵向剖视图形式示出按照本发明所述一种辅助工具的下游部分。图 4 示出在图 3 中 IV-IV 处所作的剖视图。

用于操纵封闭元件 10 的辅助工具 50 如此安装,以便当封闭元件 10 如图 1 所示连接到钻头体 6 上时,它可以沿着通向封闭元件 10 的通道,从表面穿过钻柱 3 的内部。为此,辅助工具是细长的,并且基本上是圆筒形,所述圆筒的最大外径小于钻柱 3 的内径。必须穿入到钻井钻头里并且可能穿过钻井钻头的辅助工具最下游部分具有的最大

外径小于通道的最小直径。当钻井钻头 1 的直径小到 15cm (6 英寸), 或 21cm (8.5 英寸), 或 31cm (12.25 英寸) 时, 通道的典型最小直径为 6cm (2.5 英寸)。

辅助工具包括一个第一外部构件 55 和一个呈内部活塞 56 形式的第二构件。这个例子中的外部构件 55 具有一个外壳, 所述外壳由一些部分 57、58、59 形成, 部分 57、58、59 通过螺钉 60、61 组装。外部构件 55 包括在其最下游端处的工具连接机构。工具连接机构包括 4 个卡瓣 63, 所述 4 个卡瓣安装成与封闭元件 10 的卡锁分段 14 中的卡锁槽 39 配合, 以便选择性地和松脱地将辅助工具连接到封闭元件上。

内部活塞 56 在其下游端处设置一个操作机构, 所述操作机构呈一种柱塞 64 形式。柱塞 64 在其最下游端处具有一十字形横截面, 如在图 4 中最佳可看出的, 并且柱塞 64 用来在纵向上使内套筒 25 相对于卡锁分段的外套筒 23 移动。为此, 内部活塞 56 在纵向上可相对于外部构件 55 活动。在标号 66 处, 柱塞 64 表示成处于第一收缩位置。这个位置同时表征第一外部构件 56 与内部活塞 (第二构件) 56 之间的相对位置。这也可从图 2 中辅助工具 50 的上游部分中看到, 其中连接到内部活塞 56 上部的轴 67 从外部构件 55 的上部完全收缩。轴 67 具有一个凸肩 68, 并通过一个旋转接头 69 连接到另外的设备 (未示出) 如管子或一个测井工具上。

该旋转接头能使这种另外的设备相对于辅助工具旋转。

在柱塞处于这种收缩位置情况下, 外部构件 55 的卡瓣 63 具有朝向辅助工具的轴线 70 的横向挠性, 因此它们可以进入卡锁分段 14 并连接到卡锁槽 39 中。内部活塞 56 也可以在纵向上移动, 以便处于相对于外部构件 55 的其它位置。一个这样的位置用点划线表示在标号 71 处, 并且在这个位置, 卡瓣 63 不能朝轴线方向弯曲。

柱塞 64 布置成使其能够推入到内套筒的上端, 因此形成如前所述的工具连接机构的操作机构。

这将对图 5-7 更详细地描述。

辅助工具另外设置若干部分, 所述部分进一步地支持失效—安全

操作:把构成第一保持装置的上游触发器 72 和构成第二保持装置的下游触发器 73 安装在外部构件 55 上,以便与内部活塞 56 上的凹槽 25 以及与钻头体 6 的钮 45 配合,下面将要更详细说明。触发器 72 和 73 设置缺口 77、78,并枢轴式绕轴 82、83 安装,上述缺口 77、78 延伸穿过外壳 58 中的一个开口 80,其中缺口的相对端通过弹簧 86、87 在朝内部活塞 56 的方向偏置。

外壳还设置一个键 90,所述键 90 从外部构件 55 下游部分的基本上是圆筒形外表面上伸出,与钻头体 6 的双向定向装置 40 配合。键 90 是细长的,平行于轴线 70 的方向,并具有锥形边缘,同时使它具有象船一样的形状。该键由弹簧 92 支承。也可以安装两个纵向上间隔开的分开的键代替船形的细长键。键 90 的下游并稍微在角度方向错开的,有一个防撞钮,所述防撞钮呈沿径向上向外延伸的尖头 95 的形式,上述尖头 95 由一个弹簧 97 支承。

内部活塞 56 还可以设置若干指状件(为清楚起见未示出),所述指状件延伸在柱塞 64 更下游处,上述指状件可以与封闭元件 10 中的槽 38 配合。这样,内部活塞也可以按预定的位置连接到插入分段上,这样万一由于拉动或泵送而在插入分段 12 上产生很强的纵向上向外的力,也可以有助于失效—安全操作。

各部分保证失效—安全操作的功能从图 5-7 的描述将变得显而易见。

参见图 5-7,图 5-7 示出辅助工具和钻井钻头与互连机构 18 之间相互作用的几个步骤。标号与图 1-4 中已经使用的那些标号相对应。

如图 1 所示处于封闭位置的带有封闭元件 10 的钻井钻头 1 可以用来掘进井眼 2。

如图 1 所示处于封闭位置的带有封闭元件 10 的钻井钻头 1 具有常规 PDC 钻井钻头的形状和全部功能,并可以用该技术中众所周知的相同方法,比如通过使钻柱 3 旋转并把重量加在钻头上,用于正常的钻井作业。

当希望通过从封闭元件 10 的封闭位置中移开封闭元件 10 来打开

通道 10 时，首先把钻井钻头定位在井眼底部的上方一个距离。然后，可以将封闭元件 10 从钻井钻头 1 中的封闭位置向外移开。

为此，将辅助工具 50 从地表或者从钻柱 3 内部一个位置降下，沿着通道 8 穿过钻头体钻柱侧的开口从钻柱进入钻头体 6。

当降下辅助工具 50 时，内部活塞 56 处于它的收缩位置 66，所述收缩位置在说明书中和在权利要求书中也称之为相对于外部构件 56 的第一位置。当辅助工具的下面部分进入钻头体 6 中时，键 90 接合上游的凸轮凸缘 43（为清楚起见图 5-7 中未示出），并且辅助工具绕旋转接头 69 转动，以便刚好在辅助工具接触卡锁分段 14 的点之前，在工具连接机构和卡锁分段 14 之间达到一预定的角向位置。

在外部构件 56 的下游端上形成工具连接机构的卡瓣 63 被外部套筒 23 的漏斗形上游端 23a 接纳并导向到卡锁分段 14 中。卡瓣 63 的支腿向内变形，直至卡瓣 63 与凹槽 39 对齐，以便它们可以向外卡扣。这个位置在图 5 中示出，其中钻具 50 连接到封闭元件 10 上。

另外从该图中显然可看出，钮 45 已接合到上游触发器 72（它形成第一保持装置）的缺口 77 上，从而使触发器 72 的上游端升起离开凹槽 75。因此，当卡瓣 63 已连接到凹槽 39 中时，第一保持装置 72 被操作（松开），以便这时它不阻挡内部活塞 56 的下游运动。

进一步推动辅助工具 50 的上游端，将引起内部活塞 56 在纵向上相对于外部构件 55 滑动。柱塞 64 接合内套筒 25 的上游端，所述内套筒 25 具有的内径比柱塞 64 的直径小。内部活塞的进一步下游运动引起内套筒受推克服弹簧 30 的力，直至卡锁球 35 与凹槽 37 对齐。这种状态在图 6 中示出。因此卡锁球能向内移动，因而使封闭元件与环形槽 36，亦即与钻头体分开。这样柱塞 64 形成一种用于钻头连接机构的操作机构。其中各卡锁球完全从环形槽 36 中释放的内部活塞 56 与外部构件 55 之间的相对位置在说明书中和在权利要求书中称之为第二相对位置。

在图 6 所示的位置中，内部活塞 56 防止卡瓣 63 向内弯曲，以便将辅助工具 50 牢固地锁紧到封闭元件 10 上。另外，在这个位置，内

部活塞上的凹槽 75 已经移动，以致它与下游触发器 73（第二保持装置）对齐。下游触发器 73 的下游端通过弹簧 87 的作用被迫进入凹槽 75，并且当封闭元件 10 未卡闭时，阻止内部活塞 56 相对于外部构件 55 的纵向上游运动。

通过进一步朝下游方向推动辅助工具 50，将封闭元件 10 从钻头体 6 向外移开。这在图 7 中示出。合适的是辅助工具可以挂在底部孔组件中，以便它可以很容易收回。辅助工具可以例如安装在测井工具的下端上，以便测井工具进入在钻头体 6 前方的敞开的井眼，在此处可以进行测井测量。如果采用一种流体注入工具而不是测井工具，则可以在井眼中进行流体注入作业，比如，水泥灌浆，注入损耗的循环材料，或者喷射清洗井眼壁或钻头切割器。

钻井钻头 1 和辅助工具 50 这样设计，以便如果希望的话，可以将封闭元件 10 再接合到钻头体 6 上。

当从图 7 所示的状态开始时，当辅助工具朝下游方向推时，与凹槽 75 相互作用的下游触发器 73 使内部活塞保持在所示的与外部构件 55 相对的位置。

键 90 与下游的凸轮凸缘 44（为了清楚起见它只在图 1 中示出）相互作用，以便使带有辅助工具 50 的封闭元件 10 进入一预定的相对于钻头体的角度方位。当辅助工具 50 接合或连接到封闭元件 10 上时，这种预定的角度方位必需设置在不同的、比以前更低的辅助工具的位置处。为此，键 90 是细长的，或者是以合适的纵向间隔安装两个键。这样，方位出现在不同的纵向位置处。原则上这也可以通过使导槽 41 更长来达到目的。细长的键机构的优点是定向装置 40 作为钻井钻头的一部分需要较小的空间。键机构的延长部分可以选择成比导槽的长度更长。

当到达图 6 中所示的位置时，卡锁球 35 将被迫回到环形槽 36 中。在这个位置处，钮 45 启动下游触发器 73，以使它与凹槽 75 分开，并包括在其下游端的柱塞 64 的内部活塞 56 可以朝上游方向移动。包括凹槽 37 的内套筒 25 向上移动，并且卡锁球再次锁紧到环形槽 36 中。

在这个阶段钻头体和封闭元件再次互连。

在互连之后，辅助工具可以再次与封闭元件分开。为此，将内部活塞移动到如图 5 所示的与外部构件相对的位置，并且不再阻挡卡瓣 63 的向内弯曲运动。因此，通过进一步将辅助工具比如从地表向上拔，卡瓣 63 与凹槽 39 分开，为此，上游边缘稍微倾斜，如图中所示。在稍微再拉动之后，钮 45 与上游触发器 72 分开，上述上游触发器 72 然后将防止内部活塞再次朝下游方向移动。

正如从上述描述中显而易见的，本发明通过简单地使/推动辅助工具往下经过钻柱（比如用延伸到地表面的管子或通过泵送），能失效—安全地移开钻井钻头中的封闭元件。本发明尤其是防止在井眼中可能丢失封闭元件。另外，通过简单地再次向上使辅助工具经过拉动辅助工具（比如通过管子或钢丝绳）能失效—安全地再次连接。

现在描述本发明一个可供选择的实施例。这个实施例涉及一种井管柱组件，所述井管柱组件适合于对井眼中井管柱外部的井眼和/或地层进行作业（比如钻井）。在上述作业过程中，希望有到井管柱外部井眼的入口。与参照图 1-7 所述的实施例不同，本实施例不需要特殊的钻井钻头，因为通往井眼的入口可以通过打开钻井钻头上方的井管柱提供。在井管柱外部敞开的井眼中的作业可以通过井管柱组件上部的下端处的开口进行。

参见图 8，图 8 示意性地表示出按照本发明所述的井管柱组件 101 安装在穿过地下地层 103 的井眼 102 中时的情况。在图 8 中，示出井管柱元件 104 的第一和第二井管柱部分相互连接。第一井管柱部分以后也称之为上面井管柱部分 108，而第二井管柱部分称之为下面井管柱部分 105。下面井管柱部分 105 具有一个上端 110 和一个下端 111，并且在下端处，在这种情况下安装一种常规的钻头 112。下面井管柱部分 105 还包括底孔组件的另一些元件，如钻链、转向装置、泥浆电机、钻井时测量系统（未示出）。下面的井管柱部分不需要有大直径的纵向通道。

上面井管柱部分 108 具有一个下端 115，并延伸到地表，因此它

的上端在图中未示出。上面钻井部分 108 为管状，因此在它的上端和下端之间形成一个纵向通道 116。

上面和下面打井钻具部分二者通过一个井管柱互连机构 118 松脱地互连，上述互连机构 118 由在下面井管柱部分 105 的上端 110 和上面井管柱部分 108 的下端 115 处配合部分的卡锁机构形成。卡锁机构在图 8 中仅仅示意性地表示卡锁球 24，卡锁球 24 在下面井管柱部分上并与管状上面井管柱部分内部的一个或多个锁紧槽 126 相配合。合适的互连机构可以是类似于参照图 1-7 所说明的相配合的卡锁分段 14 和钻头体 6。

井管状组件 101 还包括一个辅助工具 130，所述辅助工具 130 可以沿着上面井管状部分 108 的通道 116 通过，其中辅助工具 130 包括一个操作机构 133，所述操作机构 133 用于操纵井管柱互连机构 118，以便使下面井管柱部分 105 与上面井管柱部分 108 分开。合适的辅助工具可以是类似于参照图 2-4 所述的钻具。

上面和/或下面井管柱部分设置机构 135，所述机构 135 用于当上面和下面井管柱部分互连时旋转式将它们彼此相对锁紧。为了能通过旋转上面井管柱部分把转矩传送到下面井管柱部分，这样做是必需的。锁紧机构可以具有与另一个井管柱部分上合适的凹槽相配合的一个或多个锁紧指状件或键的形式。

参见图 9，图 9 示意性地示出图 8 的井管柱组件 101 在通过辅助工具 130，通过降低辅助工具操作井管柱互连机构 118 之后的状态。降下操作可以通过钓环（fishing neck）137，用钢丝或螺旋管或者用一种专用工具如泵送工具进行。

辅助工具 130 还包括一个工具连接机构 138，所述工具连接机构 138 这样设置，以便在通过操作机构 133 使井管柱互连机构 118 分开之前，它将辅助工具 130 连接到下面井管柱部分 105 上。工具连接机构合适的是操作完全类似于参照图 1-7 所述的操作。

图 9 示出在一种状态下的井管柱组件 101，其中辅助工具 130 已通过上面井管柱部分 108 下端处的开口 140，到达如图所示的工作位

置, 辅助工具伸入井管状外部井眼 102 的一个区域 141, 此处辅助工具的一部分在径向上不被任何井管柱部分包围。

为了将辅助工具固定在工作位置中, 辅助工具设置一个放下装置, 所述放下装置呈在上端处一个着落环 142 的形式, 所述着落环 142 与上面钻井部分 108 中的着落凸肩 144 协同操作。

辅助工具 130 还包括一个测井工具 146, 当井管柱打开并且辅助工具处于所示的工作位置时, 所述测井工具 146 处在不被井管柱 101 包围的部分上。很显然, 也可以安装另一种机构代替测井工具, 来对包围辅助工具的井眼或地层进行作业。可供选择地, 用标号 146 所表示的部分仅提供一个开口或窗口(未示出), 另一个专用工具可以通过上述开口或窗口操作, 上述另一个专用工具可以下放到辅助工具中。

图 10 用纵向剖视图更详细示出井管柱互连机构 118 的一个例子, 当上面和下面井管柱部分如图 8 所示互连时的情况。互连机构 118 由下面井管柱部分 105 上端 110 处的一个卡锁装置 150 形成, 上述卡锁装置 150 与上面井管柱部分 108 下端 155 处的一个分段 155 相配合。

作为供本实施例用的辅助工具 130 的实施例, 将涉及上面详细论述的辅助工具 30。还引用了图 2-4 所引入的其它标号。

图 11-13 示出当互连机构 118 操作以使上面和下面井管柱部分分开时辅助工具 30 与互连机构 118 之间相互作用的几个阶段。

图 8-13 所示实施例的上面和下面井管柱部分、互连机构 118 及辅助工具 30 的操作和相互作用, 与参照图 1-7 所述的钻头体、封闭元件、钻头连接机构和辅助工具的操作类似。这将很容易理解, 因为在图 10-13 中选用 200 以上的标号, 以使它们所指的部分与图 1-7 中低于 100 的相应标号具有相同或类似功能。在图 10-16 中 100 和 200 之间的标号与图 8-9 中所用的那些标号一致。

井管柱组件 101 的操作完全类似于参照图 1-7 所述的钻井钻头的操作, 其中上面井管柱部分和下面井管柱部分分别起一种类似于钻头体和封闭元件的作用。

当希望在敞开的井眼 102 中进行操作时, 首先将钻头 112 定位在

井眼底部上方的一个距离。然后，在内部活塞 56 处于如图 11 中所示的收缩位置的情况下，将辅助工具 30 放下穿过上面井管柱部分 108。定向机构 240 和键相互作用用于正确的角度定向，而工具连接机构（卡瓣 63）接合并连接到下面井管柱部分 105 的配合部分上。然后通过将内部活塞移动到如图 12 所示的第二延伸的位置，来操作井管柱互连机构。图 13 示出其中上面和下面井管柱部分已分开，但辅助工具 30 连接并支持下面井管柱部分 105 的状态。在这种状态下，一部分辅助工具到达敞开的井眼并且在径向上不被井管柱包围，因此操作可以如参照图 9 所述进行。通过再次收缩辅助工具 30，首先将钻具重新定向以适当地重新连接，然后操作井管柱互连机构，以便使上面和下面井管柱部分重新连接，及最后可以再次将辅助工具与下面井管柱部分分开。

按照本实施例所述的井管柱，不需要在下面井管柱部分的下端处设置钻头。例如可以安装一个扩孔器，或者一个注水泥工具。在一个具体应用中，下面井管柱部分的下端由一喷射头形成，并且在这种情况下井管柱的下面部分还包括一种关节连接。喷射头和关节连接在重新进入（ve-entry）系统中使用，以便将一个井管柱引向多边井的一个特定的支路。

现在参见图 14-15，参照这些图将讨论一种定向装置，当细长的钻具如辅助工具穿过定向装置移动时，该定向装置用于将其在角度上定向。在图 1-13 中，这种定向装置用标号 40、240 表示。

当辅助工具下放到井眼中及另外当其再次收缩时，对于卡锁机构的失效—安全操作而言，最好在辅助工具和第二井管柱部分之间有某种角度定向。这样能正确地重新定位井管柱互连机构以重新连接。

在钻井技术中，已知采用所谓的斜口管鞋（mule-shoe）装置，所述斜口管鞋装置用来保证下放到钻柱中的那个设备在一预定的纵向位置和角度方向处着落。在斜口管鞋装置中，着落位置由一个键和一个圆周方向上的凸轮凸缘的配合动作决定，上述凸轮凸缘的设置，以便当设备下放到钻柱中时将键导入一个槽中。当键处于槽中时，达到了预定的纵向位置和角度定向。

键可以设置成从钻柱的内壁向内伸出，或设置成从设备的外表面向外伸出，并且凸轮凸缘和槽分别设置在设备的外表面上或钻柱的内壁上。

本发明还提供一种定向装置，所述定向装置用于当在管状井管柱内部纵向移动而不管纵向运动方向时，给一种细长钻具例如此前所述的辅助工具以角度定向。

为此，提供了一种定向装置，所述定向装置用于当一个细长钻具穿过定向装置中的一个通道在纵向上移动时给该细长的钻具以角度定向，其中细长的钻具在其外壁处设置一个向外伸出的键，其中通道的内壁设置两个导向凸缘，上述两个导向凸缘形成一个中心导槽，键可以穿过所述中心导槽，导槽具有一个上游端和一个下游端，另外设有一个上游凸轮凸缘从导槽上游的一个位置完全围绕内壁延伸到导槽的上游端，以及一个下游凸轮凸缘从导槽下游的一个位置完全围绕内壁延伸到导槽的下游端，其中凸轮凸缘和导向凸缘充分地伸入通道，以便当细长的钻具穿过管状构件移动时，与键接合并将键导入导槽中，因此给细长的钻具以角度定向。

按照本发明所述的定向装置的上游和下游凸轮凸缘能给细长的钻具定向，而不管纵向运动的方向如何。键可以穿过的中心导槽决定着细长钻具的角度定向，并能使细长的钻具在两个方向上以一预定的方位穿过和超出定向装置之外。

优选的是，导槽基本上是平行于中心纵向轴线安装，以便细长钻具在通过定向装置之后的角度定向相同，而不管纵向运动的方向如何。

按照本发明，定向装置的通道形成第一井管柱部分通道的一部分。

还提供了一种自动定向细长钻具，所述自动定向细长钻具用于当其纵向上穿过细长钻具用的通道移动时，以进行预定的角度定向，其中通道的内壁设置一个径向上向内伸出的键，其中细长钻具的外壁设置两个导向凸缘，所述两个导向凸缘形成一个键可以穿过的导槽，导槽具有上游端和下游端，另外设置一上游凸轮凸缘和下游凸轮凸缘，上游凸轮凸缘从导槽上游的一个位置完全围绕外壁延伸到导槽的下游

端，下游凸轮凸缘从导槽下游的一个位置完全围绕外壁延伸到导槽的下游端。其中凸轮凸缘和导向凸缘从外壁充分地向外伸出，以便当细长的钻具穿过通道移动时，与键接合并键上方给导槽导向，因而给细长的钻具以角度定向。

在图 14 和 15 的示意性的实施例中，定向装置 301 表示为一种基本上是圆筒形的管状件 302，所述管状件 302 具有一个通道 303，该通道 303 具有一个中心纵向轴线 304。管状件适当地形成第一井管柱部分（6、108）的一部分。当基本上是圆筒形的细长钻具 305 在纵向上移动穿过定向装置 301 的通道 303 时，如箭头 306 所示，定向装置 301 用来给上述基本上是圆筒形的细长钻具以角度定向。细长的钻具 305 在它的外壁 308 处设置一个径向上向外伸的键 310，所述键 310，相当于如上所述示出的键 90。细长的钻具 305 的直径与键 310 的径向厚度二者之和小于圆筒形管状件 305 的内径。

键 310 在如图所示的纵向方向上适当地延长，同时锥形上游端和下游端产生一种象船一样的形状。键也可以由两个部分形成，所述两个部分在纵向方向上间隔开一合适的距离。该距离不仅可以小于，而且也可以大于导槽 315 的长度。

合适的是，键以这种方式安装在细长的钻具上，以便使它例如通过用一个或多个弹簧支承件而具有某种径向挠性。然而，径向挠性应是这样，亦即甚至在键完全收缩时，它在径向上延伸足够远，以致它不能在一凸轮凸缘上施加压力，因此它必需偏转。

可选地，将一个或两个防撞钮设置在键的上游和/或下游，并在角度上稍稍离开一段距离，用标号 316 表示成尖头状。上述尖头也由一弹簧支承。

管状件的内壁 312 具有一个中心导槽 315，上述导槽 315 由两个从内壁 312 伸出的凸缘 317、318 形成。凸缘 317 和 318 之间的间隙稍大于键 310 的宽度，因此使键能通过导槽 315。这个实施例的凸缘 317、318 基本上平行于中心轴线 304 设置。还安装了一个上游凸轮凸缘，所述上游凸轮凸缘由凸缘 322a、322b 形成。其中每个凸缘 322a、322b

都从导槽 315 的上游端 319 形成凸缘 317、318 其中之一的延伸部分，并在围绕内壁 312 的半段成螺旋状绕到导槽 315 上游的一点 325，在此处凸缘 322a、322b 接合。基本上与上游凸轮凸缘对称地设置一个下游凸轮凸缘，所述下游凸轮凸缘由凸缘 328a、328b 形成。每个凸缘 328a、328b 都从导槽 315 下游端 329 处的凸缘 317、318 的其中之一延伸，并且围绕内壁 312 的半段成螺旋状绕导槽 315 下游的一点 330，在此处凸缘 328a、328b 接合。

通道 303 的自由直径，由通过凸缘 317、318、322a、322b、328a、328b 所限定，稍大于细长钻具的直径（不考虑键 10 的厚度）。键和凸缘的径向厚度这样选定，以便键可以凸缘可靠地导向，例如在大约 1-10mm 数量级或更大的范围内，但在精心设计情况下，也可以用更小的凸缘。对内径为 6cm（2.5 英寸）的管状件，从点 325 到点 330 的合适总长度是 25-40cm。这使定向装置能设置成 15cm（6 英寸）或 21cm（8.5 英寸）直径的钻井钻头的钻柄的一部分。

在这个实施例的定向装置正常操作期间，将细长的钻具 305 如上述辅助工具 30 放下，穿过定向装置构成其一部分的井管柱，直至细长的钻具滑入管状件 302 并且键 310 与上游凸缘 322a、322b 接合，如果发生键正好接近点 325，则稍微角向移开一段距离的防撞钮 316 首先接合凸轮凸缘，并使钻具向一侧稍微偏转，以使键不碰着点 325。与键 310 相反，防撞钮这样由它的弹簧支承，例如在防撞按钮碰着点 325 的情况下。所述弹簧可以充分收缩，以使它可以移过凸轮凸缘。

在进一步放下时，凸缘在键 310 上施加一个转矩，是在左面还是在右面施加转矩取决于键 310 接合凸缘 322a 和 322b 中的哪一个。细长的钻具因而角向偏转，直至键滑入导槽 315 中时为止。在键 310 处于导槽 315 中的情况下，细长的钻具 305 相对于定向装置 301 和连接的钻柱角度定向。

细长的钻具可以进一步放下，以使键在下游凸缘一侧处离开导槽 315。当细长的钻具移动完全穿过通道 303 时，如果没有转矩加在细长的钻具本身上，键将通常不接合凸缘 328a，328b。

然后细长的钻具 305 例如可以通过一个钻井钻头操作。所述钻井钻头适合于贯通式钻头操作。上述钻井钻头安装在定向装置的下游侧处。

当再次收缩细长的钻具时，它一般可以处于任意角度定向。在收缩期间，键 310 然后将接合下游凸缘 328a、328b，而细长的钻具 305 将角向偏转至它滑入导槽 315 中时为止。因为导槽 315 设置成与管状构件 302 的轴线 304 平行，所以导槽 315 保证角度定向与下放期间的方向相同。在辅助工具 30 作为细长的钻具 305 的情况下，预定的角度定向保证卡锁/解锁机构的正确操作。

很显然，当细长的钻具朝上游方向收缩时，这种定向提供在一个已知的比将所述细长的钻具朝下游方向插入时更下游的位置处。键 310 和导槽的长度决定这些位置之间的间距。利用一种细长的键甚至可用于一短的导槽的基本间距。为了和本发明一起用，将协同操作的导槽和键这样安装，以便只有当键被导槽适当地定向时，辅助工具才能连接到第二井管柱部分上。当收缩时，预定的角向位置能使各井管柱部分失效—安全地互连。

通过互换通道和细长钻具的作用，以一种补充的方式，也能达到同样目的。为此，将导向凸缘/导槽以及上游和下游凸轮凸缘安装在细长钻具的外表面上，而把键安装在通道的内表面上。细长的钻具可以通过上述通道，例如一个象钻柱的定向接头这样的管状构件。凸缘和导槽的配置与图 15 所述的配置类似。尤其是，细长的钻具优选的是可以具有一基本上是圆筒形状，同时凸缘从圆筒形壁伸出，并且细长钻具展开的外表面的平面图可以与图 15 所示的相同。这种细长的钻具当其在纵向上移动穿过在内壁上设有键的通道时是自动定向。细长的钻具可以设置与其它设备连接的机构，因此细长的钻具可以用作上述其它设备的定向机构。

本发明的定向装置合适的是具有一种定向附件的形状，上述定向附件安装在上游井管柱部分的下面部分中。它可以是钻头体的一个整体部分，如图 1 中所示，因此不需要单独的定向附件。

辅助工具可以是细长的钻具本身，它可以连接到细长的钻具上，或者它可以与细长的钻具分开。

图1

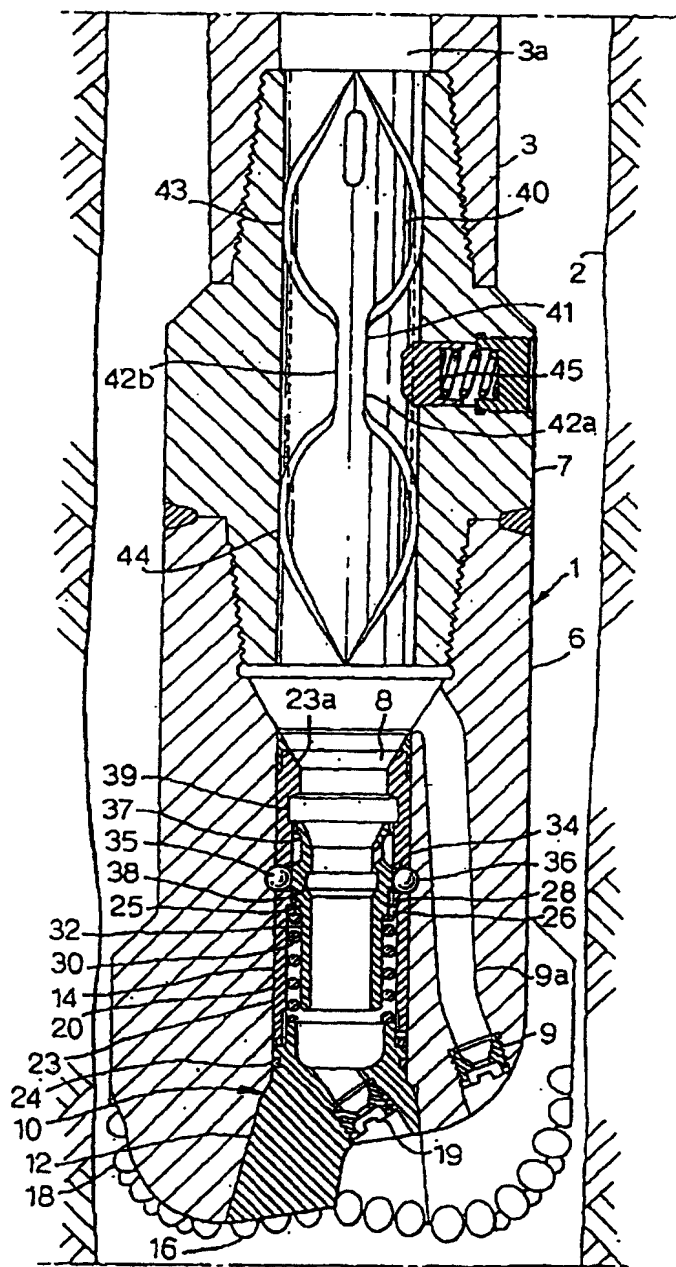


图 2

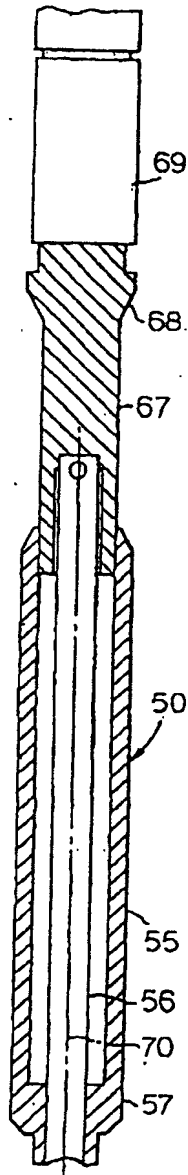


图 3

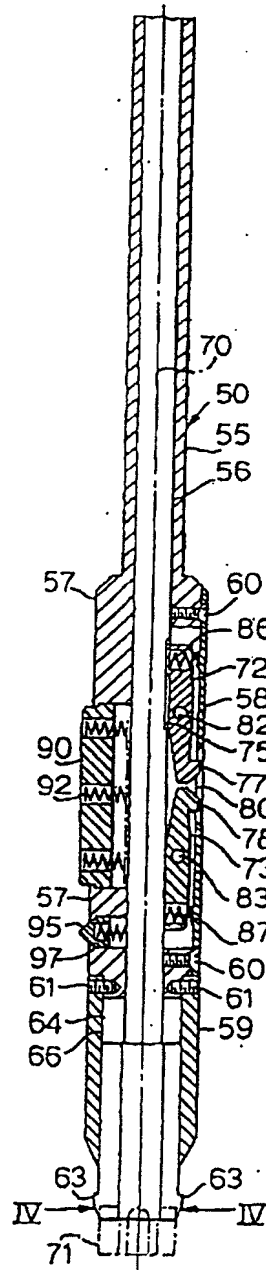


图 4

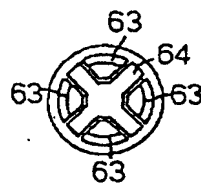


图6

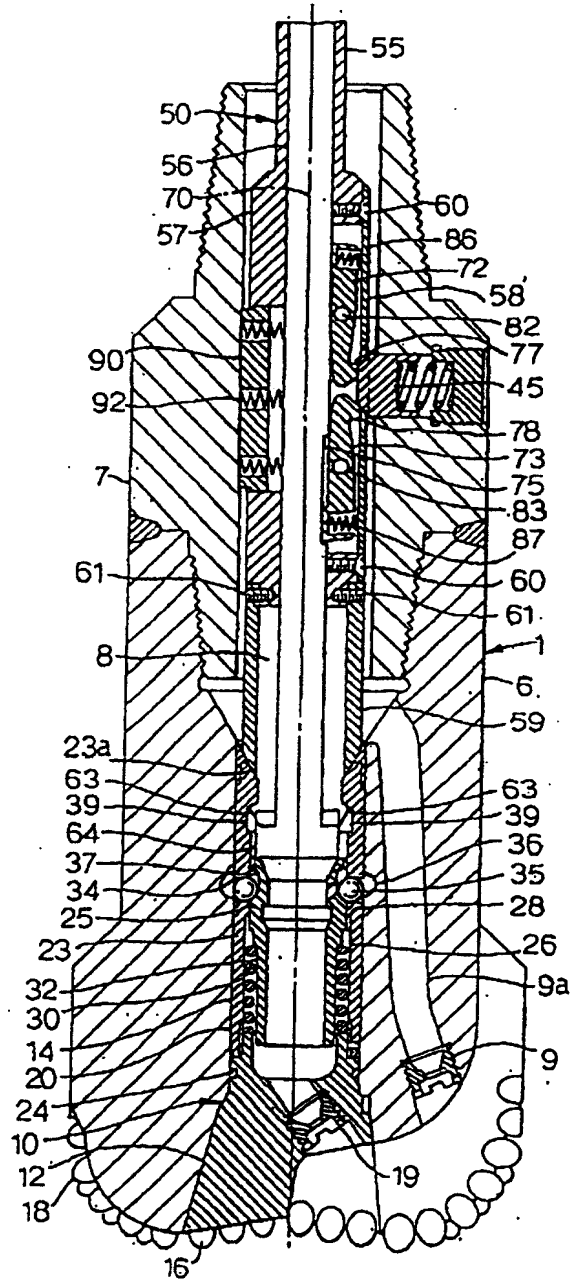


图7

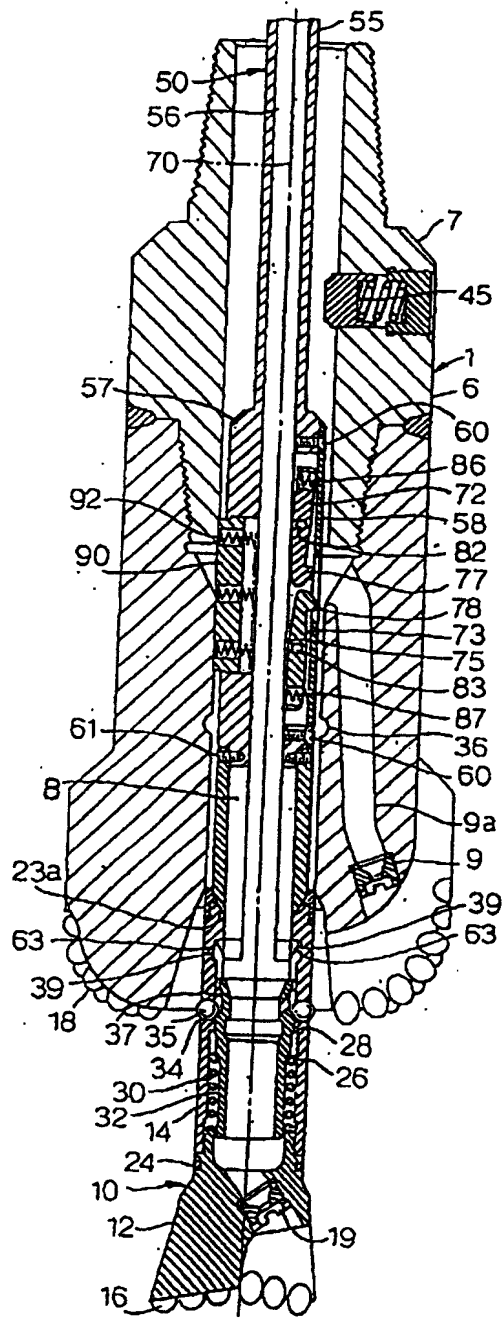


图8

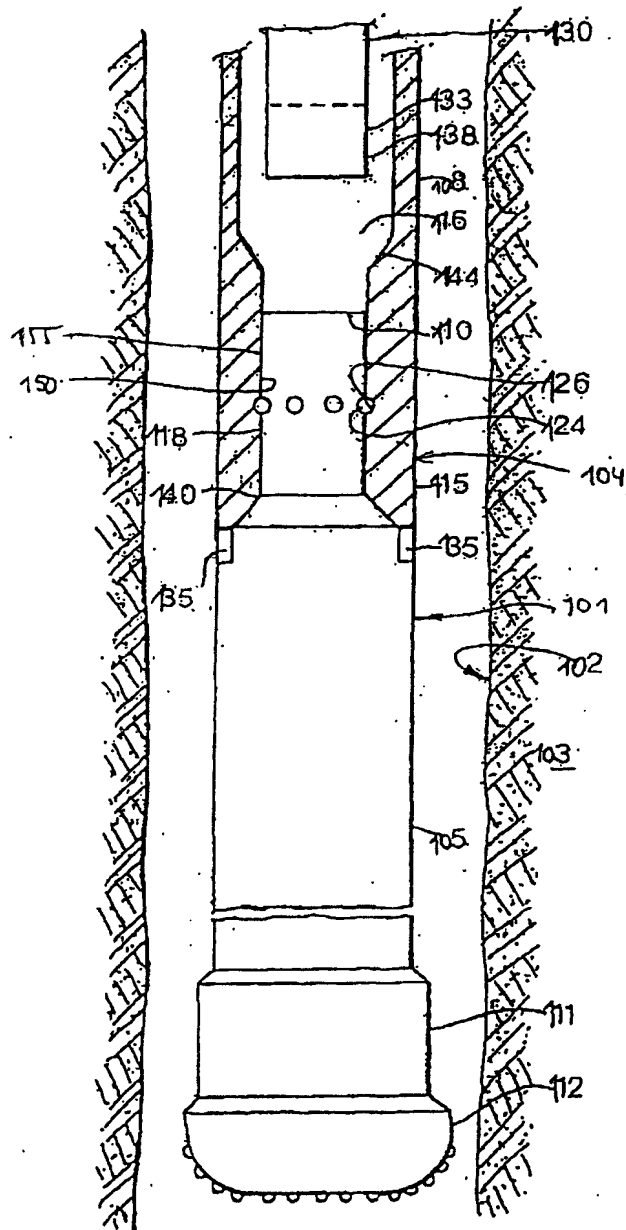


图9

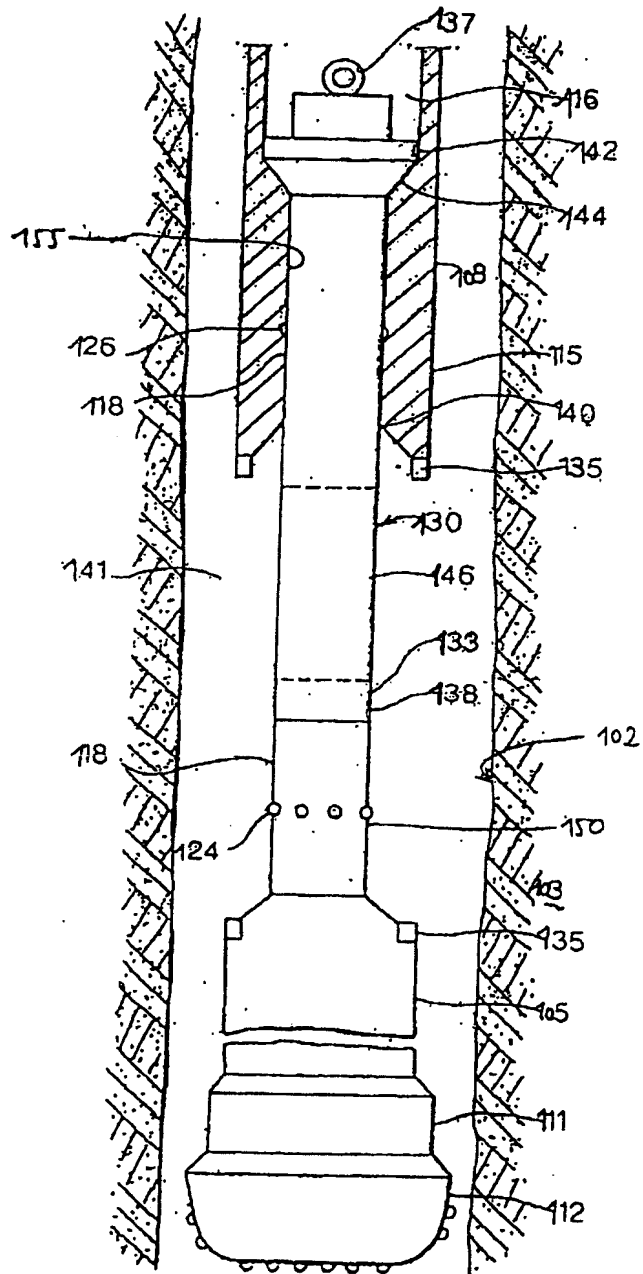


图10

图11

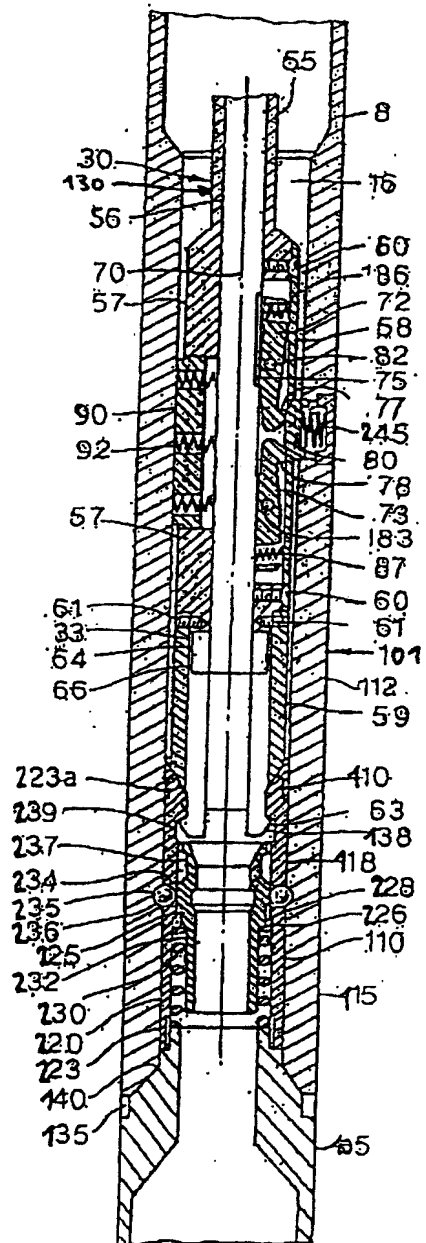
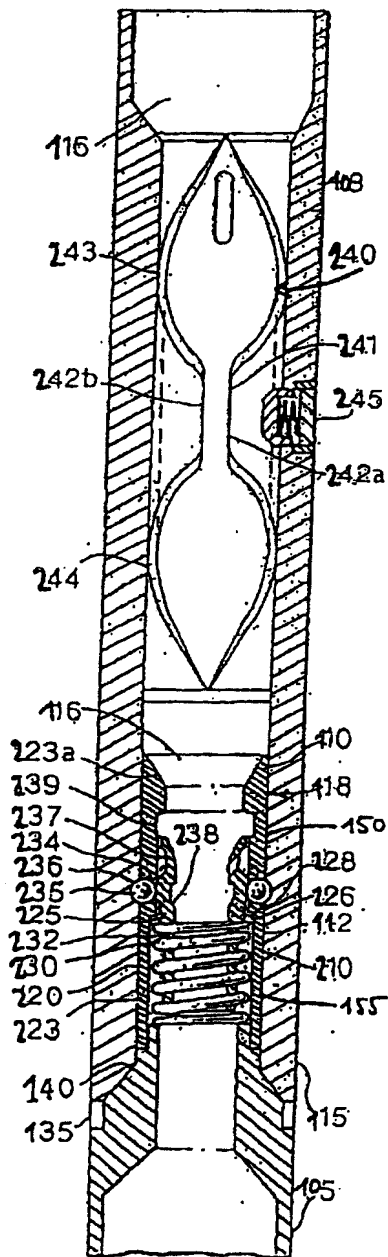


图12

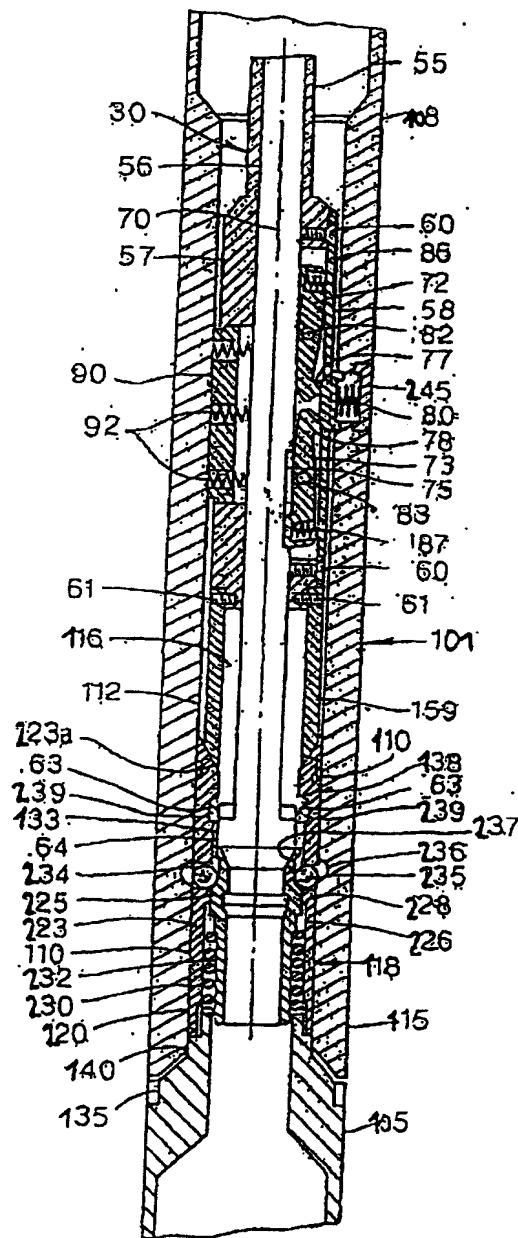
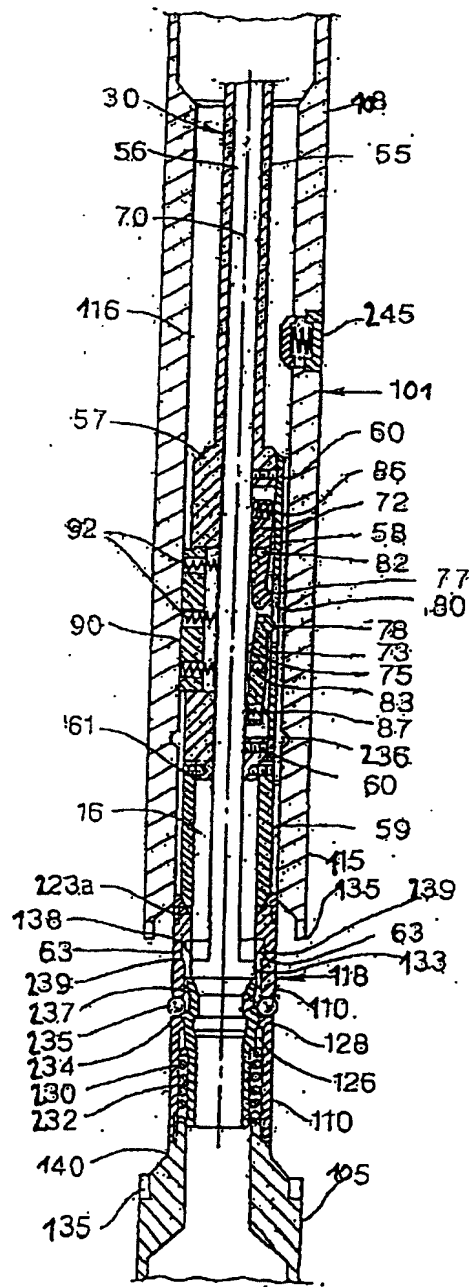


图13



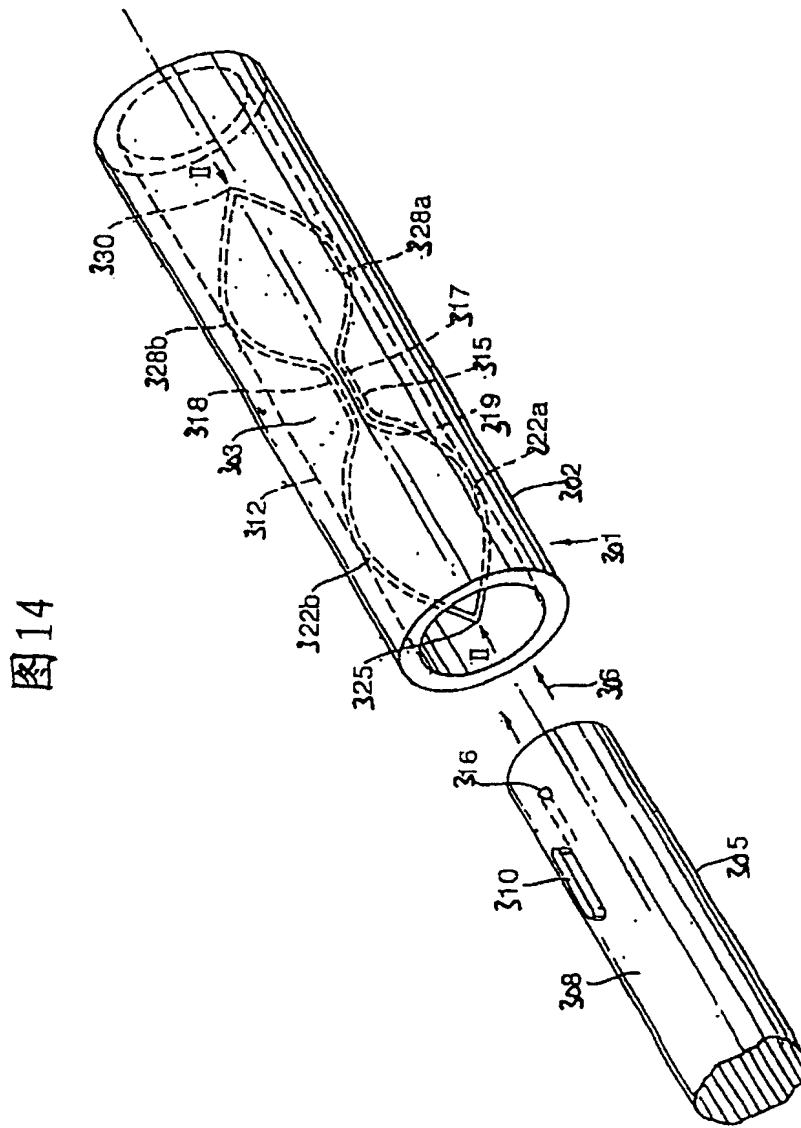


图14

图15

