



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 93103479.5

[51] Int.Cl⁵

E21B 4/06

[43] 公开日 1993年9月29日

[22] 申请日 93.3.1

[30] 优先权

[32] 92.3.2 [33] US [31] 844,046

[71] 申请人 英格索尔-兰德公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 W·T·雷

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

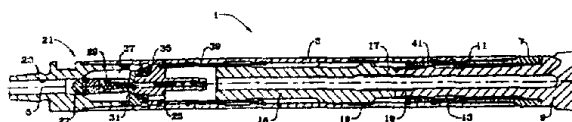
代理人 黄力行

说明书页数: 6 附图页数: 3

[54] 发明名称 可颠倒的钎头支承件

[57] 摘要

一种流体驱动的冲击潜孔钻孔器,它具有一个可颠倒的支承件和钎头相结合,以便改变用于深孔钻眼的较大冲击量与用于浅孔钻眼的较小冲击量之间的回程储存室排除流体的体积。



1、在一种流体驱动的冲击潜孔钻孔器中，它具有一个空心圆柱形钻孔器套管；一个连接于钻孔器套管的底端的夹头；一个连接于夹头的钎头；一个后头部组件，该后头部组件把钻孔器非固定地连接于钻具上；一个活塞可滑动地安装在钻孔器套管内，以便在一个和钎头相接触的冲击位置与一个不和钎头相接触的回程位置之间作往复运动；驱动腔室流体通道装置，该装置为在回程位置与冲击位置之间作往复运动的活塞提供一个冲击流体的第一储存室；回程腔室流体通道装置，该装置用于当活塞处在回程位置时，为把流体从钻孔器中排出而提供一个冲击流体的第二储存室；排出流体通道装置，该装置用来使冲击流体经过钻孔器从回程腔室流体通道传送到一个排出口，以便把岩屑提升到钻孔之上，其改进之处包括：

(a)在钻孔器套管与钎头之间有可颠倒的支承件位置，它用来改变用于深孔钻眼的较大预定量与用于浅孔钻眼的较小预定量之间所述的回程腔室储存室的容积。

2、根据权利要求 1 所述的潜孔钻孔器，其中所述可颠倒的支承件装置可卸下地插入钻孔器套管，并且与钻孔器套管、夹头、钎头以及活塞相结合，还提供有：

(a)在一个第一支承件装置上，在所述回程腔室中有用于深孔钻眼的一个冲击流体的第一预定储存室；

(b)在一个第二颠倒的支承件位置上，在所述回程腔室中有用于浅孔钻眼的一个冲击流体的第二预定储存室，所述冲击流体的第二预定储存室比所述冲击流体的第一预定储存室小。

3、根据权利要求 2 所述的潜孔钻孔器，其中所述的支承件装置包括：

(a) 一个空心圆筒同心地有一定间隙围绕钎头；

(b) 所述支承件有一个离钎头一定间隙的内表面，并且有一个向内朝着钎头凸出的台肩部分；

(c) 当所述支承件安装在所述第一位置时，所述台肩部分离所述钎头有一定的间隙；

(d) 当所述支承件安装在所述第二颠倒的位置时，所述台肩部分与所述钎头成密封接触。

4、根据权利要求 3 所述的潜孔钻孔器，其中所述支承件有一个外表面与钻孔器套管密封接触。

5、根据权利要求 4 所述的潜孔钻孔器，其中所述支承件外部表面包括多个朝着钻孔器套管内表面延伸并且与其内表面相接触的圆环形台肩部分。

6、一种可颠倒的支承件用来可卸下的插入一种流体驱动的冲击潜孔钻孔器中，该潜孔钻孔器具有一个空心圆柱形钻孔器套管；一个连接于钻孔器套管底端的夹头；一个连接于夹头的钎头；一个把钻孔器非固定地连接于钻具的后头部组件；一个可滑动地安装在钻孔器套管内的活塞，以便在一个和钎头相接触的冲击位置与一个和钎头不相接触的回程位置之间作往复运动，所述支承件包括：

(a) 一个围绕钎头同心安装的空心圆筒；

(b) 所述支承件具有一个适合于与钎头有间隙的内表面，并且有一个向内朝着钎头凸出的台肩部分；

(c) 当所述支承件安装在所述第一位置时，所述台肩部分适合于与所述钎头有间隙；

(d)当所述支承件安装在第二颠倒的位置时,所述台肩部分合适于与所述钎头成密封接触。

7、根据权利要求6所述的支承件,其中所述支承件有一个外表面,该外表面在邻近顶端和底端处各有一凹进部分,以适宜在与钻孔器套管接触中保持流体密封。

8、根据权利要求7所述的支承件,其中所述的外表面包括多个适合于朝着钻孔器套管内表面延伸的并接触其内表面的圆环形台肩部分,以保证所述支承件在所述钻孔器套管内轴向对准。

9、在一种流体驱动的冲击潜孔钻孔器中,该钻孔器具有一个空心圆柱形钻孔器套管;一个连接于钻孔器套管底端的夹头;一个连接于夹头的钎头,一个把钻孔器非固定地连接于钻具的后头部组件;一个可滑动地安装在钻孔器套管内的活塞,以便在一个和钎头相接触的冲击位置与一个和钎头不相接触的回程位置之间作往复运动;驱动腔室流体通道装置,该装置为在回程位置与冲击位置之间作往复运动的活塞提供一个第一储存室;回程腔室流体通道装置,该装置用于当活塞处在回程位置时,为把流体从钻孔器中排出而提供一个冲击流体的第二储存室;排出流体通道装置,该装置用来把经过钻孔器的冲击流体从回程腔室流体通道装置传送到一个排气口,以便把岩屑提升到钻孔之上,其改进之处包括:

(a)在钻孔器套管与钎头之间有可转换的密封装置,它用来改变用于深孔钻眼的较大冲击量与用于浅孔钻眼的较小冲击量之间所述的回程腔室储存室的容积;

(b)所述的可转换的密封装置包括:

(I)在活塞上的一个与钻孔器套管密封接触的外部环槽脊

表面；

(II) 在钎头上的一个外表面 具有一个朝着钻孔器套管凸出的台肩部分；

(III) 一个可颠倒的支承件可卸下地插入钻孔器套管内；

(c) 所述支承件还包括：

(I) 一个空心圆筒同心的有一定间隙的围绕钎头；

(II) 所述支承件具有一个离钎头一定间隙的内表面和一个向内朝着钎头 凸出的台肩部分；

(III) 当所述支承件安装在所述第一位置时，所述支承件台肩部分离所述钎头一定的间隙；

(IV) 当所述支承件安装在所述第二颠倒的位置时，所述支承件台肩部分与所述钎头台肩部分成密封接触；

(d) 此外，所述支承件与钻孔器套管、夹头、钎头和活塞相结合，提供有：

(I) 在一个第一支承件位置上，在所述回程腔室内，有一个用于深孔钻眼的冲击流体的第一预定储存室；和

(II) 在一个第一颠倒的支承件位置上，在所述回程腔室内，有一个用于浅孔钻眼的冲击流体的第二预定储存室，所述冲击流体的第二储存室比所述冲击流体的第一储存室小。

10、一种可颠倒地用于一潜孔钻孔器的支承件，它包括：

a) 一个空心圆筒，它具有一个内表面、一个外表面、一个顶端和一个底端；

b) 在顶端与底端之间的内表面上有一个向内凸出的圆环形密封台肩部分，所述向内凸出的密封台肩距顶端有第一距离，距底端有第二距离，所述的第一距离和第二距离是不同的，因此，当支承件用于钻孔器中第一位置时，密封台肩相对于钻孔器的

一部分处于密封位置,而当支承件用于钻孔器中第二位置时,即第一位置的颠倒位置,密封台肩不在密封位置,

c) 相邻于顶端的外表面上一个第一凹进部分,

d) 相邻于底端的外表面上一个第二凹进部分,

e) 在外表面上至少有一个圆环形延伸的台肩部分。

11、根据权利要求 10 所述的支承件,进一步还包括:

在相邻于第二凹槽部分的外表面上的另外圆环形延伸台肩部分,一个圆环形延伸台肩部分相邻于第一凹槽部分。

可颠倒的钎头支承件

本发明涉及一种流体驱动的冲击潜孔钻孔器，特别是涉及使用压缩空气作为冲击流体的这类钻孔器，在压缩空气驱动钻孔器且在压缩空气被排出钻孔器之后，使岩屑从钻孔中排除。

这种类型的冲击钻孔器包括一个空心圆柱形钻孔器套筒，一个连接于钻孔器套管底端的夹头；一个与夹头连接的钎头；一个后头部组件，该后头部组件把钻孔器非固定地连接于钻具上；一个活塞可滑动地安装在钻孔器套管内，以便在一个和钎头相接触的冲击位置与一个不和钎头相接触的回程位置之间作往复运动；驱动腔室流体通道装置，该装置为在回程位置与冲击位置之间作往复运动的活塞提供一个冲击流体的第一储存室；回程腔室流体通道装置，该装置用于当活塞处在回程位置时，为把流体从钻孔器中排出而提供一个冲击流体第二储存室；排出流体通道装置，它用来使冲击流体经过钻孔器从回程腔室流体通道传送到一个排出口，以便把岩屑提升到钻孔之上。

对于浅孔钻眼，其深度小于约 600 英尺，在活塞每一循环结束时，所排出的压缩空气的惯用体积应满足于使钻孔中的空气柱和岩屑上升。然而，对于深孔钻眼，其深度大约 600 英尺，由于钻孔中空气和岩屑重量的增加，对于活塞的每一循环，则必须由钻孔器排挤出较大量的压缩空气。

为了增加用于活塞的每一冲程压缩空气的体积，可能的作

法是，或者增加驱动腔室的容积，或者增加回程腔室的容积，或者两腔室的容积都增加。驱动腔室的容积是由钻孔器套管和活塞的直径以及由活塞的冲程长度来限定的。然而，在没有大大改变钻孔器的条件下，要改变这些参数是很困难的。这样，便只剩下对回程腔室的容积进行调整。对于深孔和浅孔钻眼，现有技术中回程腔室容积的调整对各自要求的回程腔室容积来说，是通过在钻孔器套筒与钎头之间插入一个不相同的支承件。

对于各自的应用，要求一些特制的支承件，然而，由于其一种支承件是用于一种特定的用途，这样会因操作人员而引起混乱。

上述说明的已知缺点存在于现有的冲击潜孔钻孔器中。于是，提供一种替换物直接地克服上述装置的某个或多个缺点，显然是有利的。因此，所提供的一种适宜的替换物，包括某些特征，将在下面进行全面的描述。

在本发明的一种情况中，它是由所提供的一种流体驱动的冲击潜孔钻孔器来实现的。该潜孔钻孔器具有一个空心圆筒钻孔器套管；一个连接于钻孔器套管底端的夹头；一个连接于夹头的钎头；一个把钻孔器非固定地连接于钻具的后头部组件；一个活塞可滑动地安装在钻孔器套管内，以便在一个和钎头相接触的冲击位置与一个不和钎头相接触的回程位置之间作往复运动；驱动腔室流体通道装置，该装置为在回程位置与冲击位置之间作往复运动的活塞提供一个冲击流体的第一储存室；回程腔室流体通道装置，该装置为把流体从钻孔器排出而提供一个冲击流体的第二储存室；排出流体通道装置，该装置用来使冲击流体经过钻孔器传送到一个排气口，以便把岩屑提升到钻孔之上。将上述全部结构与一个在钻孔器套管和钎头之间可颠倒

的支承件相结合，可用来改变用于深孔钻眼的较大冲击量与用于浅孔钻眼的较小冲击量之间所述回程腔室储存室的容积。

下面结合说明书附图进一步详细描述本发明，将更加明白上述内容以及其它情况。

图 1 是一个潜孔钻孔器的横向剖面示意图，它具有为浅孔钻眼设置的本发明的支承件和钎头，以及在冲击位置上的活塞；

图 2 是一个潜孔钻孔器的横向剖面示意图，它具有为浅孔钻眼设置的本发明的支承件和钎头，以及在回程位置上的活塞；

图 3 是一个潜孔钻孔器的横向剖面示意图，它具有为深孔钻眼设置的本发明的支承件和钎头，和在冲击位置上的活塞，并拆除了后头部组件部分；

图 4 是一个潜孔钻孔器的横向剖面示意图，它拆除了后头部组件部分，并具有为深孔钻眼设置的本发明的支承件和钎头，以及在回程位置上的活塞；

图 5 是本发明支承件和钎头部分的横向剖面放大示意图，它具有为深孔钻眼设置的支承件，以及在冲击位置上的活塞；

图 6 是本发明支承件和钎头部分的横向剖面放大示意图，它具有为浅孔钻眼设置的支承件，以及在冲击位置上的活塞。

图 1 示出了为浅孔钻眼设置的本发明的钻孔器 1。钻孔器的空气进口，出口和往复运动的活塞元件都是常规的，但是为了清楚起见，下面将继续加以描述。钻孔器 1 包括一个空心圆柱形钻孔器套管 3，沿其长度方向有一中心轴线 5，夹头 7 能够以螺纹形式连接到钻孔器套管 3 的末端；钎头 9 在夹头 7 内轴向地延伸，并且通过固定环 11 被固定在适当的位置，其固定环 11 按照常规的形式插入到钎头 9 外表面上的一个凹槽 13 里；活塞 15 在钻孔器套管 3 内冲击位置（如图 1 所示）与回程位置

(图 2 所示) 之间可滑动地作往复运动, 在冲击位置上, 活塞 15 的铁砧 17 同钻头 9 的顶端 19 相接触, 活塞 15 有一个机加工的围绕活塞 15 的外表面环形地延伸的环槽脊 16, 当活塞 15 处在回程位置时, 以便能够向钻孔器套管 3 的内表面提供一个密封件, 如后面将描述的那样。

如图 1 和 2 所示, 一般用 21 表示的常规的后头部组件把钻孔器非固定地连接到钻具 (未图示) 上, 并且它可把冲击流体 (压缩空气) 传输到钻孔器 1, 最终通过钻孔器 1 的孔 23。后头部组件 21 为通用形式, 但为了清楚起见, 下面将继续加以描述。

后头部组件 21 包括一个通用的分配器 25, 为使压缩空气从分配器通过, 该分配器 25 有一些相应的气口 (未图示)。分配器 25 装有一个止回阀 27, 当钻孔器 1 未被使用时, 它可用来防止反相流体的压力和流体从钻孔中进入钻孔器 1。当没有压缩空气流过钻孔器时, 弹簧 29 用来对止回阀 27 施加偏压, 使止回阀 27 朝向一个关闭位置与孔 23 相接触。阀盖 31 和阀 35 具有流体通道, 使空气进气室 37 可变地与一个沿钻孔器 1 的长度方向向下延伸的流体通道连通。这样的通道是由一个耐磨圆筒 39 与钻孔器套管 3 (图 1 所示) 之间的环形间隙形成的。这种通道在此称之为驱动腔室流体通道, 并且它的目的是使活塞 15 在钻孔器中作往复运动。这个驱动腔室流体通道对于深孔和浅孔钻眼都是一样的, 并且不是本发明的部分。任何常规配置的通道都将满足于驱动活塞 15。

如图 6 所示, 在钎头 9 和钻孔器套管 3 之间是本发明的可颠倒的支承件 41。支承件 41 是一个空心圆筒, 它同心地有一定间隙的围绕钎头 9。支承件 41 具有一个离钎头 9 有一定间隙的内表面, 并且有一个向内朝着钎头 9 凸出的机加工台肩部分

43。台肩部分 43 围绕构成支承件 41 圆筒的整个内表面圆环状地延伸。

支承件 41 有一个与钻孔器套管 3 相接触的外表面 45，使支承件 41 沿着轴线 5 精确地对准。尽管是一个宽的台肩部分 45 进行工作，但本申请人认为较好是多个（最好是两个）圆环状延伸的机加工台肩部分 45。支承件 41 在其外表面靠近顶端和底端两处各有一个凹进部分 47。当支承件 41 处于浅孔钻眼状态，或是相反的深孔钻眼状态（如下所述，并如图 5 所示），凹进部分表面 47 适合于在支承件 41 与钻孔器套管 3 之间安装一个流体阻挡密封件 49。

钎头顶端 51（图 6 所示）如熟知的那样，在围绕其外表面的圆周上，具有多条彼此间隔的轴向延伸的键槽 53。这些键槽 53 终结于一个向着钻孔器套管 3 凸出的机加工台肩部分 55。当支承件 41 为浅孔钻眼配置时，支承件 41 的台肩 43 和钎头 9 的台肩 55 使其相互之间密封接触。这种密封接触的作用限定了回程腔室流体通道装置的底部大小。

参考图 2，活塞 15 具有多个凹进部分 61，它们沿活塞 15 的外表面圆周上彼此间隔的向下延伸。凹进部分 61 终结于机加工台肩 63，其台肩 63 围绕活塞 15 的外表面圆周地延伸。当活塞 15 处在回程位置时，台肩 63 使得与钻孔器套筒 3 的内表面密封接触。这种密封接触的作用限定了回程腔室流体通道装置的顶部大小。因此，能够清楚地理解到通过支承件和钎头相应的台肩 43 和 55 所构成的密封底部接触，以及通过台肩 63 和钻孔器套管 3 的顶部密封接触，提供了一个冲击流体的回程腔室容积 65，这个回程腔室容积在图 2 的线 A—A 之间延伸。

在操作过程中，当活塞 15 的孔 23 的内表面不与排气管 69

接触时，正如活塞 15 朝着它的回程位置运动的时候，这个回程腔室容积的冲击流体通过孔 23 和排出口 67 排出。这个排出大约每分钟 1200 次，并提供空气体积从而把岩屑向上移动并移送出钻孔之外。

对于深孔钻眼，则需要提供一个较大的体积，使得空气能够从回程腔室 65 中排出。这个较大的体积是通过颠倒支承件 41 的位置而提供的，如图 5 所示。支承件 41 的台肩 43 离钎头 9 的台肩 55 有一定的间隙，使得沿着钎头 9 一个较长的长度上开有一个通道。钎头 9 围绕其外表面的圆周上还有多个轴向延伸的彼此间隔的凹槽 57，并且与夹头 7 上的相应凹槽相结合。在夹头 7 的凹槽与钎头 9 的凹槽 57 之间的间隙提供了流体通道，该流体通道终结于与夹头 7 密封接触 60 的底部。

因此，如图 4 所示，通过钎头 9 和夹头 7 所构成的底部密封接触 60，并且还通过台肩 63 和钻孔器套管 3 的顶部密封接触，而提供了一个冲击流体回程腔室容积 71，这个腔室容积在图 4 的线 B—B 之间延伸。这样，深孔回程腔室容体提供了一个冲击流体的储存室。该储存室比用于浅孔钻眼（如前面所述的）而提供的储存室要大。对于活塞 15 的每一循环，有大量压缩空气排到钻孔中，因此，利用单个、可转换的钎头和支承件结合，从而提供了钻孔器移动较高空气柱和岩屑的能力。

在实践中，申请人已成功地提供了一种钻孔器，该钻孔器具有用于浅孔钻眼的大约 7.5 立方英寸的回程腔室容积，和具有用于深孔钻眼的大约 13.8 立方英寸的回程腔室容积。因此，本发明可颠倒的支承件和钎头结合具有能够从回程腔室获得几乎两倍的排出空气的体积以用于岩屑的排出。

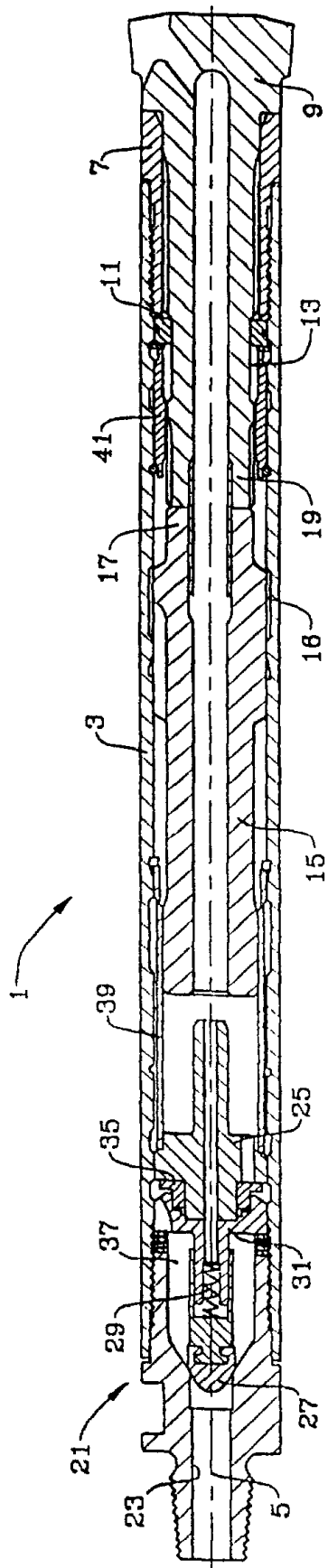


图 1

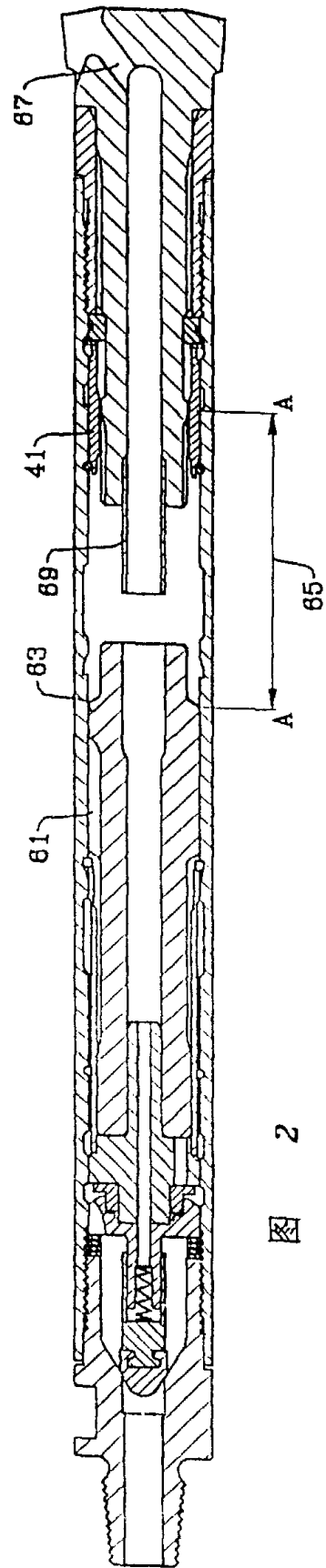


图 2

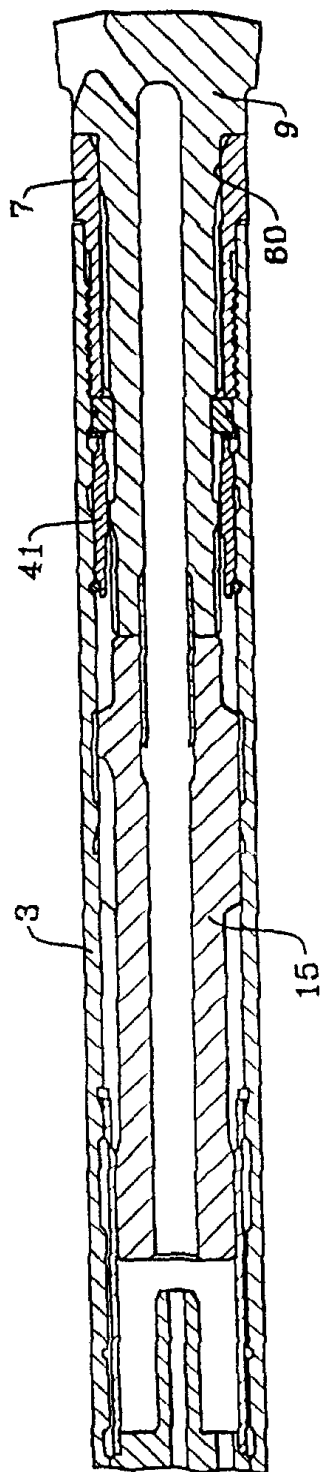


图 3

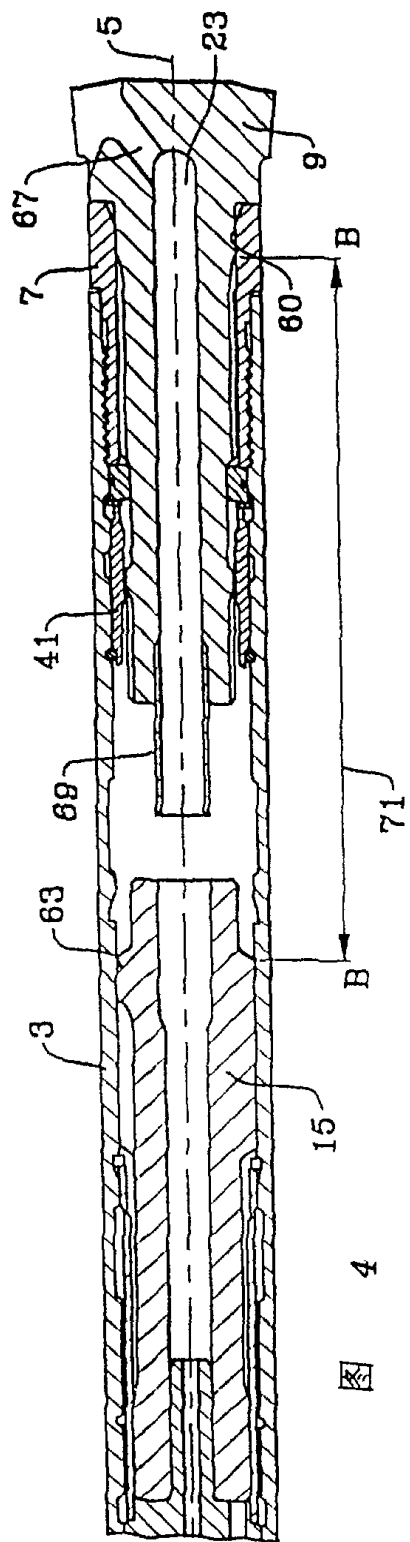


图 4

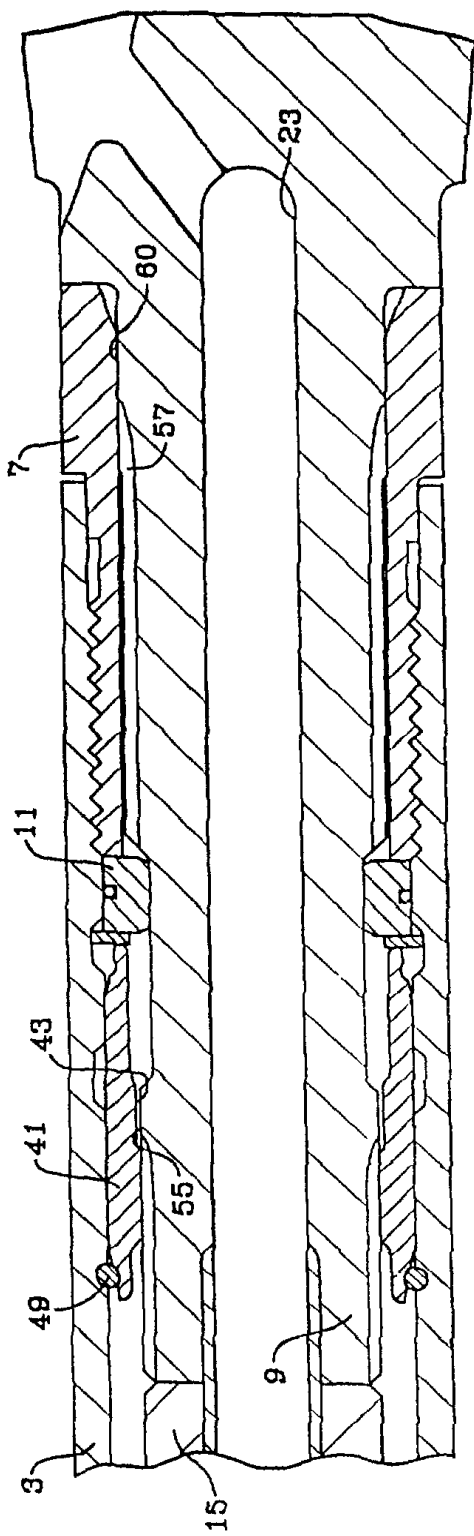


图 5

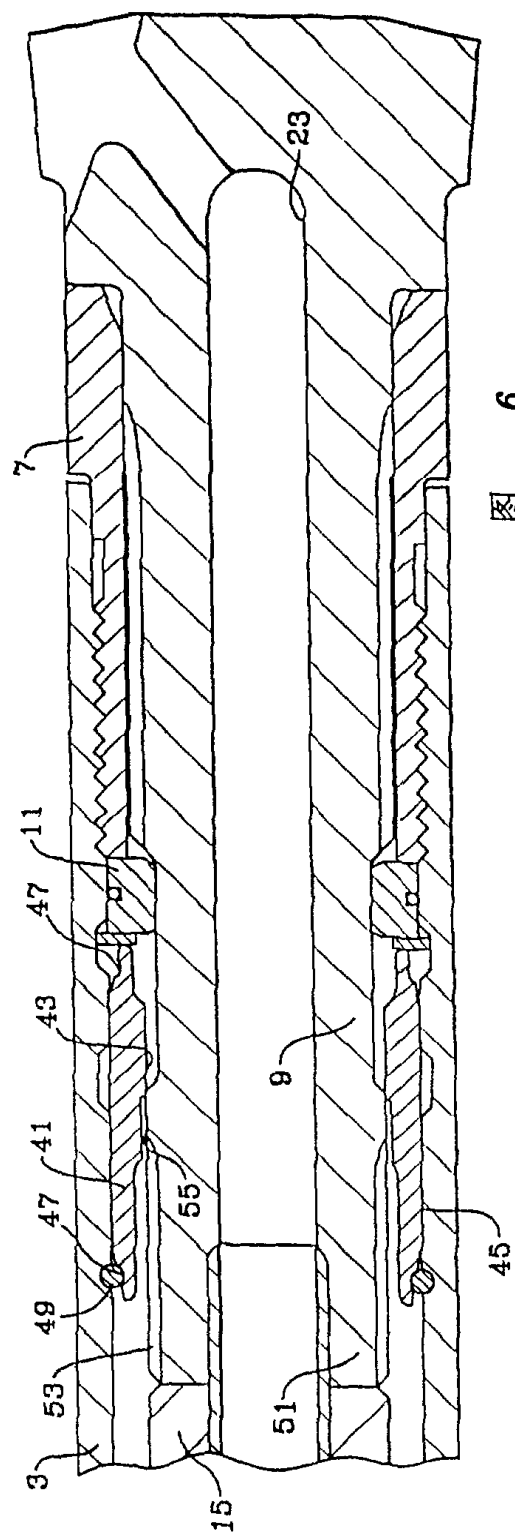


图 6