

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E21B 21/12

E21B 21/08 E21B 4/00

E21B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02817472.0

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551943A

[22] 申请日 2002.9.6 [21] 申请号 02817472.0

[30] 优先权

[32] 2001.9.7 [33] EP [31] 01307594.0

[86] 国际申请 PCT/EP2002/010039 2002.9.6

[87] 国际公布 WO2003/023182 英 2003.3.20

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.5

[71] 申请人 国际壳牌研究有限公司

地址 荷兰海牙

[72] 发明人 约翰尼斯·范韦克

[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

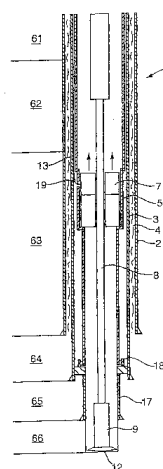
代理人 寇英杰

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于钻探低压岩层的组件

[57] 摘要

本发明涉及一种用于在地质岩层中钻井的钻探组件，该组件包括：钻杆柱，该钻杆柱能够布置在井孔中，该钻杆柱包括钻头；以及泵装置，该泵装置能够布置在井孔中，其中，该泵装置包括密封装置，用于使得在该密封装置下面的第一井孔部分相对于在该密封装置上面的第二井孔部分密封，且该泵装置能够从第一井孔部分向第二井孔部分泵送流体。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于在地质岩层中钻井的钻探组件，该组件包括：
钻杆柱，该钻杆柱能够布置在井孔中，该钻杆柱包括钻头；以及
泵装置，该泵装置能够布置在井孔中，其中，该泵装置包括密封
装置，用于使在该密封装置下面的第一井孔部分相对于在该密封装置
上面的第二井孔部分密封，且该泵装置能够从第一井孔部分向第二井
孔部分泵送流体。
2. 根据权利要求1所述的钻探组件，还包括：基本上为管形的壳
体，该壳体能够布置在井孔中，其中，密封装置包括：第一密封件，
用于将泵装置密封在壳体的内壁上；以及第二密封件，用于将泵装置
密封在钻杆柱上，这样，在纵向方向上，第一井孔部分相对于第二井
孔部分密封。
3. 根据权利要求2所述的钻探组件，其中：所述壳体包括在靠近
壳体的一端处的阀，该阀用于封闭该壳体的所述一端。
4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的钻探组件，其中：钻杆
柱延伸穿过泵装置，且该钻杆柱相对于泵装置可旋转地设置。
5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的钻探组件，其中：钻杆
柱包括光滑的钻井绳。
6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的钻探组件，其特征在于：
泵装置可由驱动流体或电动机驱动。
7. 根据权利要求6所述的钻探组件，其中：一开口布置在壳体的
壁上，泵装置可与该壳体的壁连接。
8. 根据权利要求7所述的钻探组件，其中：一环形空间形成在壳
体和井孔之间，所述壳体设置在所述井孔中。
9. 根据权利要求8所述的钻探组件，其中：所述环形空间形成在
所述壳体和固定地布置在井孔中的另一壳体之间。
10. 根据权利要求8或9所述的钻探组件，其中：设置有助于使
驱动流体通过所述环形空间供给至所述壳体的壁中的开口的装置，以

便驱动泵装置。

11. 根据权利要求 1-10 中任意一项所述的钻探组件, 其中: 该泵可从井孔中退出。

12. 一种用于在地质岩层中钻井的方法, 该方法包括以下步骤:

将钻杆柱布置在井孔中, 该钻杆柱包括钻头;

将泵装置布置在井孔中, 其中, 该泵装置包括密封装置, 用于使在该密封装置下面的第一井孔部分相对于在该密封装置上面的第二井孔部分密封;

操作泵装置, 以便将流体从第一井孔部分泵送至第二井孔部分;
以及

驱动钻杆柱, 以便加深该井孔。

13. 根据权利要求 12 所述的在地质岩层中钻井的方法, 还包括以下步骤:

将钻杆柱升高至使钻头位于密封装置下面并靠近该密封装置的位置;

将在该密封装置上面的至少一部分流体泵送出去;

打开密封装置; 以及

从井孔中取出钻杆柱。

14. 根据权利要求 13 所述的在地质岩层中钻井的方法, 其中, 所述密封装置是第一密封装置, 该方法还包括:

将第二密封装置布置在钻头下面的井孔中。

15. 根据权利要求 14 所述的在地质岩层中钻井的方法, 还包括:

将钻杆柱放低至井孔中直到使钻头位于所述第一和第二密封装置之间的位置;

封闭第一密封装置;

将流体从第一密封装置的下面泵送至第一密封装置的上面; 以及
打开第二密封装置。

用于钻探低压岩层的组件

本发明涉及一种用于在地质岩层中钻井的钻探组件，它包括能置于井孔中的钻杆柱，该钻杆柱包括钻头。

人们在陆地和海滨钻井，以便接近油田和气田。这些油田和气田位于地下的一种地质层中。

当钻井孔时，钻井液用于将钻屑送出至井孔外。由于井孔深度为几百米至几千米，因此在井孔底部的静液压可为几百巴。

因为这么高的静液压，钻井液有渗透到地质岩层中的趋势。当进入岩层时（能源例如石油或天然气位于该岩层中），钻井液将透入该岩层，从而堵塞该岩层，并影响天然气或石油的生产。特别是低压油田或气田会出现该问题。

已知可调节钻井液的密度，以调节井孔底部的静液压。不过，该静液压变化通常不会与特定岩层中的压力变化相符。特别是，当在低压田中钻井时，该田的最大压力将远远低于钻井液的静液压。

本发明的一个目的是提供一种钻探组件，它能够更好地控制在有能源的岩层区域中的钻井液的静液压。

本发明的目的通过一种用于在地质岩层中钻井的钻探组件来实现，该组件包括：

钻杆柱，该钻杆柱能够布置在井孔中，该钻杆柱包括钻头；以及
泵装置，该泵装置能够布置在井孔中，其中，该泵装置包括密封装置，用于使得在该密封装置下面的第一井孔部分相对于在该密封装置上面的第二井孔部分密封，且该泵装置能够从第一井孔部分向第二井孔部分泵送流体。

泵装置消除了由该泵装置上面的流体柱产生的静液压。因此，在钻井底部的静液压只是由在井孔底部和泵装置之间的流体柱引起。这样，人们能够使井孔底部的压力在由该底部和泵装置之间的流体柱引

起的静液压以及由井孔中的全部流体柱引起的静液压之间变化。

优选是，钻探组件还包括基本上为管形的壳体，该壳体能够布置在井孔中，其中，密封装置包括：第一密封件，用于将泵装置密封在壳体的内壁上；以及第二密封件，用于将泵装置密封在钻杆柱上，这样，在纵向方向上，第一井孔部分相对第二井孔部分密封。

在优选实施例中，本发明的钻探组件包括在靠近壳体的一端处的阀，用于封闭该壳体的所述一端。

当泵装置从井孔中取出，以便将例如壳体安装在新钻出的井孔部分内时，该阀有助于密封井孔的底部。在本发明的优选实施例中，泵装置可旋转地布置在钻杆柱上。这样，当钻杆柱旋转以便加深井孔时，该钻杆柱提供了用于泵装置的引导件，并使得很容易将泵装置密封在钻杆柱上。优选是，钻杆柱包括光滑钻井绳。这样的优点是，通过该组件，井孔可以加深至很大长度。普通的钻井绳包括增厚部分，它限制了行程，而本发明的组件的钻井绳能够通过泵装置。

在另一优选实施例中，泵装置可由驱动流体驱动。优选是，该驱动流体是钻井液。因为井孔总是充满钻井液，它可以用于驱动泵装置。只是供给通道必须布置成向泵供给流体，且排出管道由已经钻出的井孔形成。还可以通过电马达驱动该泵。

在本发明的钻探组件的另一实施例中，一开口布置在泵装置可与其连接的壳体的壁上。在该实施例中，用于驱动流体的供给通道由在壳体和井孔表面之间的空隙形成。驱动流体可以通过该空隙并通过该开口泵送，以便驱动泵装置。

在另一实施例中，泵装置为可逆的，以便将第一密封件上面的流体优选是通过由组件的壳体和已经钻出的井孔形成的环形空间泵送出去。

本发明还涉及一种用于在地质岩层中钻井的方法，该方法包括以下步骤：

将钻杆柱布置在井孔中，该钻杆柱包括钻头；

将泵装置布置在井孔中，其中，该泵装置包括密封装置，用于使

在该密封装置下面的第一井孔部分相对于在该密封装置上面的第二井孔部分密封；

操作泵装置，以便将流体从第一井孔部分泵送至第二井孔部分；
以及

驱动钻杆柱，以便加深该井孔。

密封做成这样，即钻井绳还可以经过该密封装置延伸。该密封装置用于将井孔的底部与井孔的上部分开。这是为了使泵能够在这两部分之间产生压力差。

为了从井孔中取出钻杆柱，优选是包括以下步骤：

将钻杆柱升高至使钻头位于密封装置下面并靠近该密封装置的位置；

将在该密封装置上面的至少一部分流体泵送出去；

打开密封装置；以及

从井孔中取出钻杆柱。

优选是，所述密封装置是第一密封装置，将钻杆柱取出的方法还包括：

将第二密封装置布置在钻头下面的井孔中。

为了取出或更换钻井绳，优选是该方法还包括：

将钻杆柱放低至井孔中直到使钻头位于第一和第二密封装置之间的位置；

封闭第一密封装置；

将流体从第一密封装置下面泵送至第一密封装置上面；以及

打开第二密封装置。

根据本发明，提供了第二密封装置，该第二密封装置将井孔的底部分成两个部分。该第二密封装置可以作为阀来实施。它产生了锁定腔室，钻头可以通过该锁定腔室从下部井孔部分取出，并传送至上部井孔部分，同时在井孔底部保持较低静液压。

当泵装置再次在壳体中布置就位时，锁定腔室可以通过将流体泵送至井孔上部而减压。从而可以打开第二密封件，并使钻头到达井孔

底部，以便进一步加深井孔。该方法还可用于通过井孔底部传送壳体，在安装该壳体后，就不需要在该井孔底部保持低压，因为该壳体防止向岩层中的渗透。

下面将结合附图更详细地说明本发明的这些和其它特征和优点。

图 1-5 表示了通过本发明第一实施例的钻探组件在地质岩层中钻井的五个不同步骤。

图 6 和 7 表示了取出本发明第二实施例的钻探组件的两个步骤。

在图 1 中，本发明第一实施例的钻探组件 1 的管形壳体 5 布置在已经钻出的井孔中，它衬有三层壳体 2、3、17。在层壳体 2、3 之间充满混凝土 4。

三层壳体 2、3、17 穿透多个地质岩层 G1-G5。为了使孔眼深入到含有能源例如天然气或石油的地质岩层 G6 中，使用了钻探组件 1。

在壳体 5 到达所谓的光孔插座 (Polish Bore Receptacle) 18 时，泵装置 7 通过光滑的钻井绳放入壳体 5 中 (见图 2)。该壳体 5 的内壁为阶梯状，以便提供支承泵装置 7 的凸肩。

光滑的钻井绳 8 延伸穿过该泵装置 7。在该光滑钻井绳 8 的底端布置有钻头 9 (见图 3)。

泵装置 7 通过第一密封件 10 密封在壳体 5 上，且该泵装置 7 通过第二密封件 11 密封在该光滑钻井绳 8 上。

为了加深井孔，将具有钻头 9 的钻井绳 8 放低至井孔的底部 12 处 (见图 4)。

当加深井孔时，该新式钻探部件的一部分并没有壳体。为了防止钻井液透入地质岩层 G6 中，泵装置 7 减小在钻出的井孔中的钻井液柱的静液压。该静液压孔眼通过泵装置 7 而限制为使压力等于从底部 12 延伸至泵装置 7 的钻井液柱。因此消除由泵装置 7 上面的钻井液柱引起的压力。泵装置 7 可以是电泵，或者可以由驱动流体 19 驱动，该驱动流体 19 通过在形成于钻探组件 1 的壳体 5 和已经安装的壳体 2 之间的环形空间内的通道 13 来泵送。

下面参考图 5，当钻井绳 8 必须从井孔中取出时，使泵 7 的泵送作

用反向，这样，在该泵上面的钻井液 20 通过环形空间 13 而泵送离开井孔。当已经将足够的钻井液泵出时，即整个钻井液柱的静液压基本等于岩层 G6 中的压力时，泵 7 和钻井绳 8 可以从井孔中取出。

参考图 6，本发明第二实施例的钻探组件还包括阀 14。该组件的其余结构与根据图 1-5 的组件类似。相同的部件以与图 1-5 相同的参考标号表示。

布置在钻探组件的壳体 5 中的该阀 14 用于关闭钻出的井孔的底部 15。在某些情况下，因为安全规程，需要使井孔完全充满钻井液，例如当岩层 G6 含有非常有毒的气体例如 H_2S 。

当取出泵装置 7 时，该阀 14 防止在井孔 15 底部中的静液压增加至压力等于整个井孔高度的流体柱的压力。

通过关闭该阀 14，钻井绳 8 可以与泵装置 7 一起从井孔中取出，例如为了更换钻头 9（也见图 7）。

当重新引入新钻头或者例如引入用于井孔的新钻出部分的衬套时，泵装置 7 再次由该凸肩 6 支承。然后驱动该泵装置 7，以便降低静液压，然后，阀 14 可以打开，新钻头或衬套可以引入井孔的底部 15 中。

应当知道，该图并没有按比例画出。本发明的典型钻探组件可以为几百米。

图1

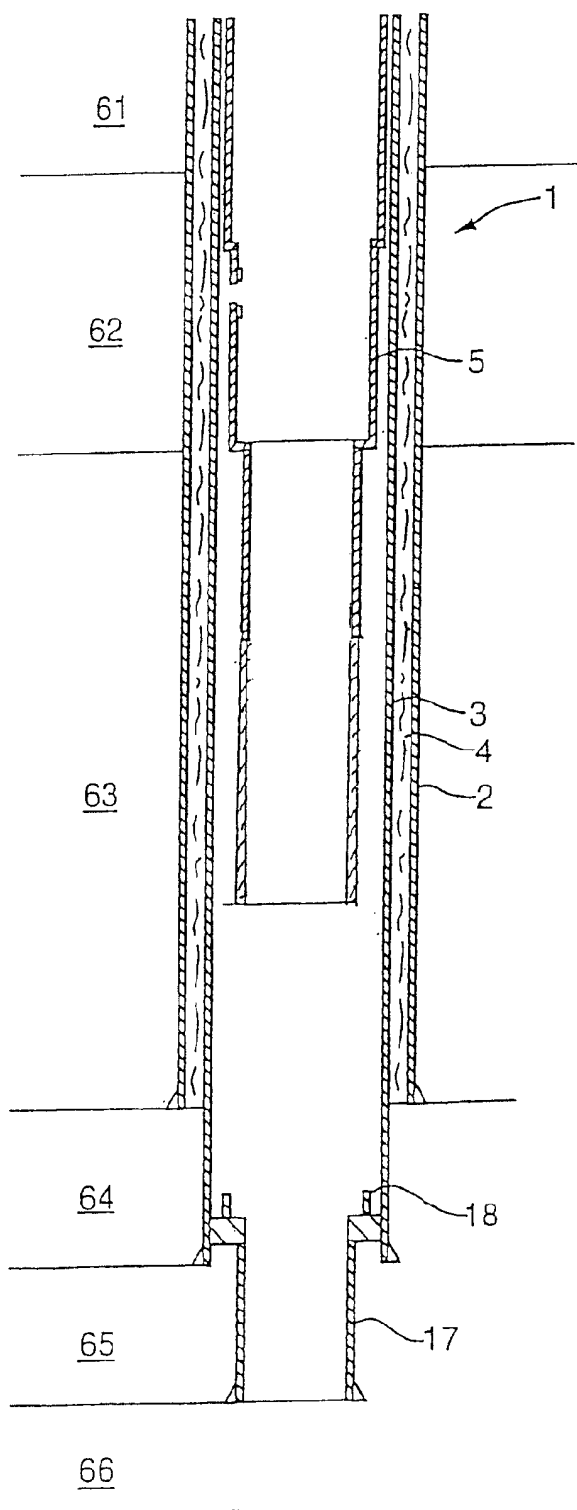


图2

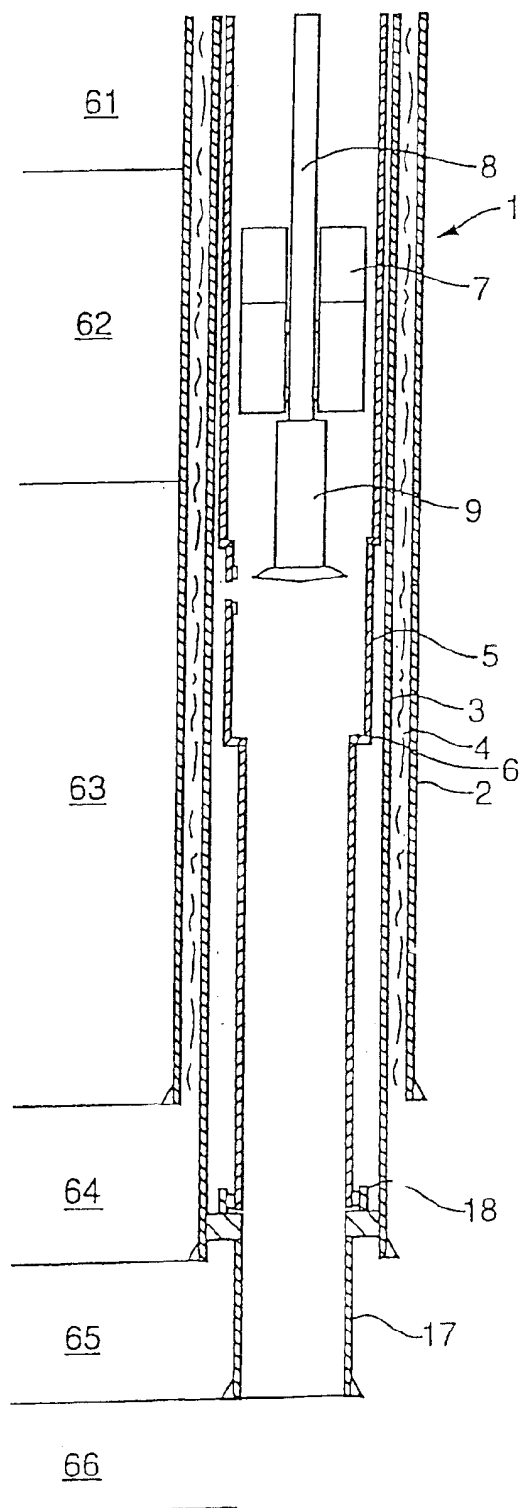


图5

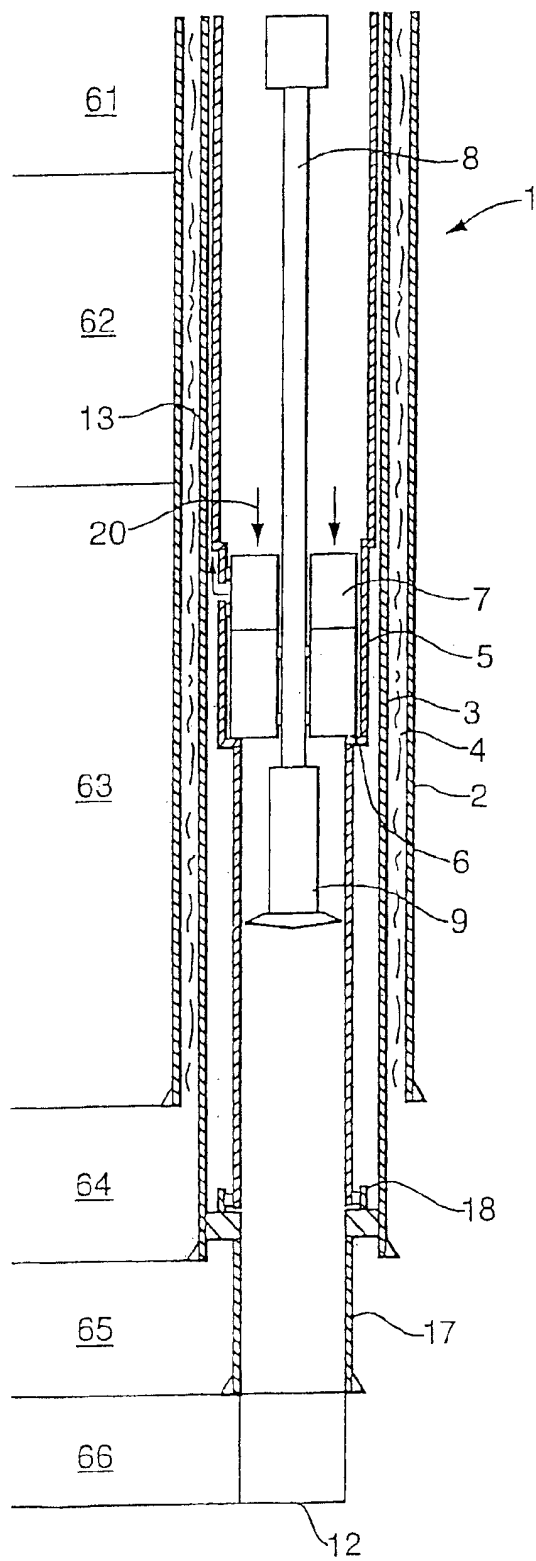


图6

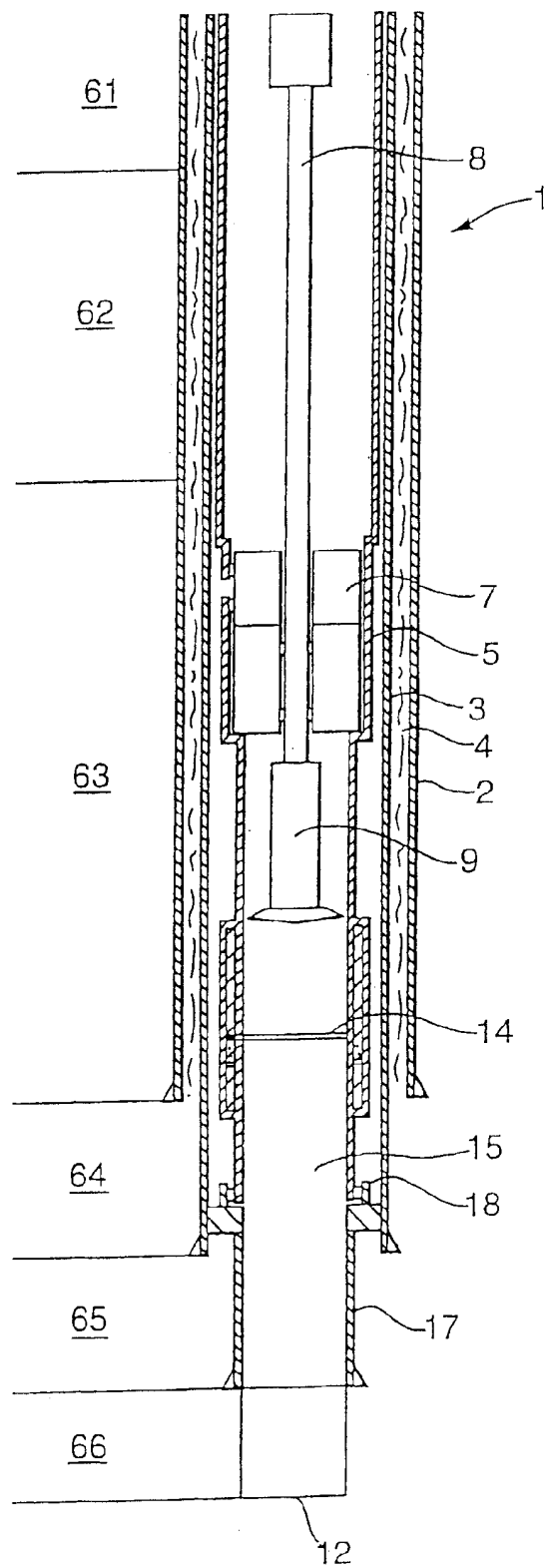


图 7

