

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E21B 21/01

E21B 21/06

B01D 27/00

B01D 35/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03825509. X

[43] 公开日 2005 年 11 月 30 日

[11] 公开号 CN 1703565A

[22] 申请日 2003.6.3 [21] 申请号 03825509. X

[30] 优先权

[32] 2002.10.29 [33] US [31] 60/422,150

[86] 国际申请 PCT/US2003/017458 2003.6.3

[87] 国际公布 WO2004/040093 英 2004.5.13

[85] 进入国家阶段日期 2005.5.31

[71] 申请人 瓦克 I/P 公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 N·赫斯特

[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

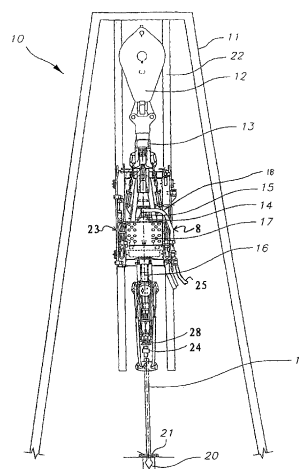
代理人 张祖昌

权利要求书 5 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称 钻探泥浆过滤设备

[57] 摘要

提供一种用于用钻探泥浆过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的过滤系统，其中钻探泥浆穿过油或天然气井钻探系统(10)，该系统包括：吊挂钻探系统(23)，连接到吊挂钻探系统(23)的钻杆柱(19)；以及用于过滤钻探泥浆的泥浆过滤器(26)，其中泥浆过滤器(26)位于钻探泥浆流体通道内(8)，该通道从钻探泥浆的入口点延伸进入吊挂钻探系统，以及从钻探泥浆的入口点延伸入钻杆柱(19)。



ISSN 1008-4274

1. 用于从钻探泥浆过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的过滤器系统，其中钻探泥浆穿过油或天然气井钻探系统，该过滤器系统包括：

吊挂钻探系统；

连接到吊挂钻探系统的钻杆柱；以及

用于过滤钻探泥浆的泥浆过滤器，其中泥浆过滤器位于钻探泥浆流体通道内，该通道从钻探泥浆的入口点延伸进入吊挂钻探系统，以及从钻探泥浆的入口点延伸入钻杆柱。

2. 如权利要求 1 的过滤器系统，其中泥浆过滤器包括多孔结构。

3. 如权利要求 2 的过滤器系统，其中多孔结构包括具有多个位于其中的开口的固体材料。

4. 如权利要求 3 的过滤器系统，其中固体材料是金属。

5. 如权利要求 2 的过滤器系统，其中多孔结构包括金属网孔材料。

6. 如权利要求 2 的过滤器系统，其中多孔结构包括多个焊接的金属杆。

7. 如权利要求 1 的过滤器系统，其中泥浆过滤器包括无孔的上部以及多孔的下部。

8. 用于用钻探泥浆过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的过滤系统，其中钻探泥浆穿过油或天然气井钻探系统，该系统包括：

吊挂钻探系统；

具有连接到吊挂钻探系统的上端的回收器接头以及连接到钻杆柱的下端；以及

过滤钻探泥浆的泥浆过滤器，其中泥浆过滤器位于回收器接头内。

9. 如权利要求 8 的过滤器系统，其中回收器接头包括从回收器接头的上端延伸到回收器接头的下端的内部流体通道，并且其中泥浆过滤器安装在回收器接头的内部流体通道内。

10. 如权利要求 8 的过滤器系统，其中回收器接头包括具有环形槽的内表面，并且泥浆过滤器包括与回收器接头的环形槽接合的相应环孔。

11. 如权利要求 8 的过滤器系统，其中泥浆过滤器的下端从回收器接头的下端突出。

12. 如权利要求 8 的过滤器系统，其中泥浆过滤器包括多孔的结构。

13. 如权利要求 12 的过滤器系统，其中多孔结构包括具有多个位于其中的开口的固体材料。

14. 如权利要求 13 的过滤器系统，其中固体材料是金属。

15. 如权利要求 12 的过滤器系统，其中多孔结构包括金属网孔材料。

16. 如权利要求 12 的过滤器系统，其中多孔结构包括多个焊接的金属杆。

17. 如权利要求 8 的过滤器系统, 其中泥浆过滤器包括无孔的上部以及多孔的下部。

18. 一种用于用钻探泥浆过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的方法, 其中钻探泥浆穿过油或天然气井钻探系统, 该方法包括:
提供钻杆柱;

提供旋转地驱动钻杆柱的吊挂钻探系统, 该吊挂钻探系统包括钻探泥浆流体通道, 该通道从钻探泥浆的入口点延伸进入吊挂钻探系统, 并且从钻探泥浆的入口点延伸入钻杆柱;

提供用于过滤钻探泥浆的泥浆过滤器; 以及
将泥浆过滤器位于钻探泥浆流体通道内。

19. 如权利要求 18 的方法, 其中泥浆过滤器是多孔结构。

20. 如权利要求 19 的方法, 其中多孔结构包括具有多个固体材料的开口的固体材料。

21. 如权利要求 20 的方法, 其中固体材料包括金属材料。

22. 如权利要求 20 的方法, 其中多孔结构包括金属网孔材料。

23. 如权利要求 20 的方法, 其中多孔结构包括多个焊接的金属杆。

24. 如权利要求 18 的方法, 其中泥浆过滤器的上部是无孔结构, 并且泥浆过滤器的下部是多孔结构。

25. 一种用于用钻探泥浆过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的方法, 其中钻探泥浆穿过油或天然气井钻探系统, 该方法包括:
提供钻杆柱;

提供旋转地驱动钻杆柱的吊挂钻探系统；
提供具有内部流体通道的回收器接头；
连接回收器接头的上端与吊挂钻探系统；
连接回收器接头的下端与钻杆柱；
提供用于过滤钻探泥浆的泥浆过滤器；以及
将泥浆过滤器的至少一部分置于回收器接头的内部流体通道内。

26. 如权利要求 25 的方法，还包括在回收器接头的内部流体通道内安装泥浆过滤器。

27. 如权利要求 25 的方法，其中回收器接头在内表面内具有环形槽，并且泥浆过滤器具有相应的环孔；还包括接合回收器接头的环形槽与泥浆过滤器的环孔。

28. 如权利要求 25 的方法，其中泥浆过滤器位于回收器接头的内部流体通道内，从而泥浆过滤器的下端从回收器接头的下端突出。

29. 如权利要求 25 的方法，其中泥浆过滤器是多孔结构。

30. 如权利要求 29 的方法，其中多孔结构包括具有多个位于其中的开口的固体材料。

31. 如权利要求 30 的方法，其中固体材料包括金属材料。

32. 如权利要求 29 的方法，其中多孔结构包括金属网孔材料。

33. 如权利要求 29 的方法，其中多孔结构包括多个焊接的金属杆。

34. 如权利要求 25 的方法，其中泥浆过滤器的上部是无孔结构，

并且泥浆过滤器的下部是多孔结构。

钻探泥浆过滤设备

技术领域

本发明涉及一种如这里所限定的在油或者天然气井钻探系统中，用于从钻探泥浆流体通道过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的改进的装置和方法，尤其涉及如这里所限定的吊挂钻探、顶部驱动器钻探系统或者动力转环的钻探流体通道内的或连接到钻探流体通道的泥浆过滤器。

背景技术

钻杆柱包括多个可螺纹式连接的钻杆的接合处，其中每个钻杆具有近似 30 英尺长的长度。每个钻杆的一端都具有内部螺纹（杆的“盒”端），并且每个钻杆的相对端都具有外部螺纹（杆的“销”端）。一连串的三个扣纹连接的钻杆通常被称为钻杆的“台”。每个台都具有近似 90 英尺的长度。准备使用钻杆的多个台通常由钻台支撑被垂直的存储并且抑制在通常被称为指板的组件中。

高速钻井装置通常包括顶部驱动系统（TDS）。该 TDS 包括管状主轴、扣纹的连接到钻杆柱的上端的较低端。TDS 旋转地驱动钻杆柱并且在钻探操作期间和钻杆柱一起向上和向下移动。在钻探操作中，TDS 包括一个电机，该电机驱动主轴并因此驱动钻杆柱。TDS 包括用于接收钻探流体的组件。在钻探操作期间，钻探流体（通常被称为“钻探泥浆”或简化为“泥浆”）被 TDS 抽干到钻杆柱并下降到钻头，以使钻头光滑，从而利于钻探操作。但是，在钻探钻头切割期间，废屑以及其它磨料物质（以下称为废品）堆积在钻探泥浆中。废品可以引起钻杆柱和钻头的内表面以及钻探参数测量设备的大范围的磨损。因此想要过滤钻探泥浆来除去堆积的废品。

在传统的过滤系统中，泥浆过滤器或者筛网被插入钻杆的台的盒

端，其中钻杆连接到钻杆柱。但是，为了插入过滤器，油井操作者（通常被称为“打井工”）必须被升高近似 90 英尺到钻杆的台的顶部。这通常通过将打井工置于称为骑带的装置中来完成。这个过程十分危险，并且对打井工产生想象不到的严重伤亡的高的危险。

因此，需要一种用于在油或者天然气井钻探系统中过滤钻探泥浆的改进的方法和设备，该系统使打井工没有受伤的危险。

发明内容

本发明涉及一种从钻探泥浆过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的过滤系统，其中钻探泥浆穿过油或者天然气井钻探系统。

在一个实施例中，该系统包括吊挂钻探系统、连接到吊挂钻探系统的钻杆柱以及用于过滤钻探泥浆的泥浆过滤器。在这样的实施例中，泥浆过滤器优选设置于钻探泥浆流体通道内，该通道从钻探泥浆进入吊挂钻探系统的入口点到钻探泥浆进入钻杆柱的入口点。

在另一个实施例中，该系统还包括具有上端和下端的回收器接头（saver sub），其中上端连接到吊挂钻探系统，下端连接到钻杆柱。在这个实施例中，泥浆过滤器位于回收器接头中。

本发明的另一个实施例涉及一种用钻探泥浆过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质的过滤系统，其中钻探泥浆穿过油或者天然气井钻探系统。

在一个实施例中，该方法包括提供一种钻杆柱、提供一种旋转地驱动钻杆柱的吊挂钻探系统，提供一种用于过滤钻探泥浆的泥浆过滤器，以及将泥浆过滤器设置于钻探泥浆流体通道内，该通道从钻探泥浆的入口点延伸入吊挂钻探系统，并从钻探泥浆的入口点延伸到钻杆柱。

在另一个实施例中，该方法还包括提供具有内部流体通道的回收器接头，该通道形成钻探泥浆流体通道的一部分，使回收器接头的上端连接到吊挂钻探系统，使回收器接头的下端连接到钻杆柱，并且使泥浆过滤器的至少一部分位于回收器接头的内部流体通道内。

附图说明

当考虑与附图的结合时，通过参考以下详细的描述，本发明的这些和其它优点将被更好的理解，其中：

图 1 是高速钻探装置的视图，该装置具有顶部驱动器系统、回收器接头以及钻杆柱；

图 2 是图 1 一部分的视图，示出了顶部驱动器系统的低端、回收器接头以及钻杆柱的上端；

图 3 是图 1 的回收器接头的正视图；

图 4A 是根据本发明的泥浆过滤器的正视图；

图 4B 是图 4A 的泥浆过滤器的纵向截面图；

图 5 是位于图 3 的回收器接头内的图 4 的泥浆过滤器的纵向截面图；

图 6 是具有位于其中的泥浆过滤器的冲洗管的一部分的局部截面图；

图 7 是根据本发明的泥浆过滤器的另一个实施例的正视图；

图 8 是一种高速钻探装置的视图，其具有位于 S 管内的泥浆过滤器。

具体实施方式

本发明涉及一种油或者天然气井钻探系统中，用钻探泥浆流体通道过滤钻头切割物、废屑以及其它磨料物质（以下称为废品）的过滤系统，如下所定义的，并尤其涉及一种吊挂钻探系统、顶部驱动器钻探系统或者动力转环的泥浆过滤器，其与钻探流体通道连接并且位于该钻探流体通道内，如下所定义。

图 1 示出了在油或者天然气井的钻探操作中使用的快速钻井装置 10。该钻探装置 10 由起重机 11 支撑。钻探装置 10 包括多个机械部件，该部件包括：吊钩 13、顶部驱动器系统（TDS）或者与吊钩 13 连接的吊挂钻探系统 23、连接到 TDS 23 的回收器接头 24、连接到回收器

接头 24 的钻杆柱 19 以及连接到钻杆柱 19 的钻头 20。在一个实施例中，如图 1 所示，TDS23 包括冲洗管帽 14、从冲洗管帽 14 延伸的弯脖 15，连接到弯脖 15 的 S 管 18、主轴 16 以及电动机外壳 17。

在图 1 所描述的实施例中，机械元件共同从移动块 12 悬挂下来，该移动块允许机械元件在被连接到起重机 11 的栏杆 22 上向上和向下移动，用于引导机械元件的垂直运动。主轴 16 延伸穿过电动机外壳 17 并连接到钻杆柱 19。

在该操作中，在电动机外壳 17 内封闭的 TDS 电动机绕主轴 16 旋转，并随后绕钻杆柱 19 以及钻头 20 旋转。钻探 20 的旋转产生了井钻孔 21。从连接到 S 管 18 的旋转软管 25（见图 8）抽出的钻探流体（也被称为钻探泥浆或者泥浆），移动到钻头 20 以润滑钻探 20 来促进钻探操作。根据本发明的泥浆过滤器 26 位于钻探泥浆流体通道 8 内，以收集在钻探操作中堆积在钻探泥浆流体通道内的废品。

如这里所使用的，短语“钻探泥浆流体通道”涉及一个在钻探操作中钻探泥浆穿过的通道，该通道从钻探泥浆进入 TDS23 的进口开始到钻探泥浆进入钻杆柱 19 的盒端的进口为止，钻杆柱 19 连接到 TDS23。例如，在一个实施例中，钻探泥浆流体通道 8 从旋转软管 25 以及 S 管 18 的连接点延伸，继续通过 S 管 18、弯脖 15、冲洗管 14、TDS23、主轴 16 以及回收器接头 24，并且在回收器接头 24 连接到钻杆柱 19 的连接点处结束。但是在本发明的可选实施例中，在上述例子中被列出的一个或多个元件可以被省略。例如，在一个实施例中，TDS23 可以不使用回收器接头 24 而被直接连接到钻杆柱 19。

在回收器接头在钻探系统中的当前本发明的一个实施例中，如图 2 所示，TDS23 被螺纹式的连接到回收器接头 24，随后被螺纹式的连接到钻杆柱 19。尽管 TDS23 可以被直接连接到钻杆柱 19，但是在大多数操作中，回收器接头 24 被连接到 TDS23 以及钻杆柱 19 之间以“存储”TDS23 的螺纹。

例如，如果 TDS23 被直接连接到钻杆柱 19，并且 TDS23 的螺纹被损坏、用坏或者另外的故障，TDS23 的主轴 16 将必须被替代。作

为比较,回收器接头 24 是被牺牲的部件,如果它的螺纹被损坏、用坏或者另外的故障,其可以容易的被替换。结果是,回收器接头 24 被连接在 TDS23 以及钻杆柱 19 之间以保护 TDS23 的螺纹并且增加 TDS23 的使用寿命。在一个实施例中,回收器接头 24 由十分复杂的材料构成,例如高合金钢,例如 AISI4340。

如图 2、3 和 5 所示,回收器接头 24 通常是空心圆柱管,通常具有空心圆柱的内部 42,其限定了形成钻探泥浆流体通道 8 的一部分的内部流体通道。回收器接头 24 可以改变尺寸,但是通常具有近似 14 英寸到近似 17 英寸范围内的长度。在图 2 所描述的实施例中,回收器接头 24 包括上端 27 以及下端 30,其中上端 27 具有与 TDS23 的内部带螺纹的低端 28 紧密配合的外部螺纹,下端 30 具有与钻杆柱 19 的内部带螺纹的上端 32 (盒端) 紧密配合的外部螺纹。如所示,主体部分 34 可以位于回收器接头 24 的带螺纹的部分 27 和 30 之间,以增加回收器接头 24 的构造强度。

如图 4A-4B 所示,在一个实施例中,泥浆过滤器 26 通常是圆柱形的,并且具有从泥浆过滤器 26 的上端 36 延伸到泥浆过滤器 26 的下端 46 的纵向空腔 44。纵向空腔 44 由过滤器侧壁 48 之间的空间所限定。泥浆过滤器的侧壁 48 从泥浆过滤器 26 的上端 36 延伸到泥浆过滤器 26 的下端,终止于泥浆过滤器底部壁 50。

泥浆过滤器 26 是至少部分是多孔的,以允许钻探泥浆穿过,但是其防止废品穿过。例如,泥浆过滤器 26 的示范性的多孔结构包括金属网孔材料、多个焊接金属杆或者具有多个穿透泥浆过滤器的开口的一般的固体材料。

在图 4A 和 4B 所描述的实施例中,泥浆过滤器 26 包括具有多个穿透泥浆过滤器的开口 52 的固体钢材料,例如不锈钢。在这个实施例中,泥浆过滤器 26 也是向下锥形的,以考虑朝向泥浆过滤器 26 的上端 36 的增加的环形空间,因此考虑到钻探泥浆通过泥浆过滤器 26 流动的改进。在一个实施例中,开口通常是圆形的,其具有从近似 2 英尺到近似 4 英尺范围内的直径。与回收器接头 24 一起,泥浆过滤器的

尺寸改变,但是通常具有从近似 12 英尺到近似 18 英尺范围内的长度。

根据本发明的泥浆过滤器 26 可以位于钻探泥浆流体通道 8 内的任何位置。例如,在一个实施例中,如图 5 所示,泥浆过滤器 26 位于回收器接头 24 内。在这个实施例中,泥浆过滤器 26 的上端 36 包含在回收器接头 24 的上端 27 内的与环形槽 40 匹配的环孔 38。在一个实施例中,泥浆过滤器 26 的环孔 38 可以包括例如 o 环封(未示出)的密封元件,该元件压入回收器接头 24 的环形槽 40 中以产生流体紧密封。

在另一个实施例中,泥浆过滤器 26 的环孔 38 以及回收器接头 24 的环形槽 40 足够接近地允许误差以防止废品在环孔 38 以及环形槽 40 之间流过泥浆过滤器 26。例如,环孔 38 以及环形槽 40 可以在近似加或减.002 英尺到接近加或减.005 英尺的范围内,以确保废品没有泄漏。

尽管泥浆过滤器 26 可以被回收器接头 26 接收,从而泥浆过滤器底部壁 50 从回收器接头 24 的下端 30 突出,在实施例中,泥浆过滤器底部壁 50 不从回收器接头 24 的下端 30 突出,当回收器接头 24 被连接到高速井钻探装置 10、与高速井钻探装置 10 分离或者在高速井钻探装置 10 周围运输泥浆时,过滤器底部壁 50 不可能被损坏。

在本发明的另一个实施例中,泥浆过滤器 26 位于冲洗管 14 内,如图 6 所示的例子。泥浆过滤器 26 可以位于上述的冲洗管 14 内与位于回收器接头 24 内的泥浆过滤器 26 的位置相对。在冲洗管 14 内的泥浆过滤器 26 的位置提供了优势,泥浆过滤器 26 的长度可以比上述的长。例如,在泥浆过滤器 26 位于冲洗管 14 内的实施例中,泥浆过滤器 26 可以具有接近 12 英尺到接近 36 英尺的范围的长度。

图 7 示出了具有上部 29 和下部 31 的泥浆过滤器 26 的一个实施例,其中上部 29 是无孔的,下部 31 是多孔的。下部 31 的多孔结构可以包括许多上述的多孔结构。这个实施例是有用的,例如,当泥浆过滤器 26 位于冲洗管 14 内并且冲洗管的上部包括弯脖 15。脖 15 的曲率产生了钻探泥浆的流动的扰动。结果是,泥浆过滤器 26 的上部 29 的优点是包括无孔材料来增加泥浆过滤器 26 的上部 29 的结构强度,因此钻探泥浆的扰动并不使泥浆过滤器 26 断裂。

图 8 示出了本发明的另一个实施例，其中泥浆过滤器 26 位于 S 形管 18 内。泥浆过滤器 26 可以位于如上所述的 S 形管 28 内，相对于回收器接头 24 内的泥浆过滤器 26 的位置。

本发明还涉及一种使用上述装置的过滤钻探泥浆的方法。在这个实施例中，在钻探操作期间，钻探泥浆被压入钻探泥浆流体通道 8 中。当钻探泥浆进入泥浆过滤器 26 的纵向空腔内时，泥浆过滤器 26 允许泥浆穿过泥浆过滤器侧壁 48 以及底部壁 50，但是不允许废品穿过泥浆过滤器 26 以及底部壁 50。当废品堆积或者“叠放”在泥浆过滤器 26 的纵向空腔 44 内时，钻孔泥浆的压力增加。当钻探泥浆的压力达到表示泥浆过滤器 26 的纵向空腔 44 基本被废品占据的水平时，新的泥浆过滤器 26 被插入钻探泥浆流体通道，例如，在冲洗管 14、S 形管 18 或者回收器接头 24 中。按照和替代泥浆过滤器 26 的过程可以根据钻探过程中的需要而被重复。

尽管顶部驱动器系统已经被描述，在可选实施例中，任何合适吊挂钻探系统可以被用作例如动力转环。应当理解，所描述的实施例以及这里所示仅仅是说明性的，并不能认为是本发明的范围的限制。可以根据本发明的精神和范围作出改变和修改。因此，本发明不试图被限定在所公开的优选实施例的特定特征中，而被限定在所附的权利要求的范围内。

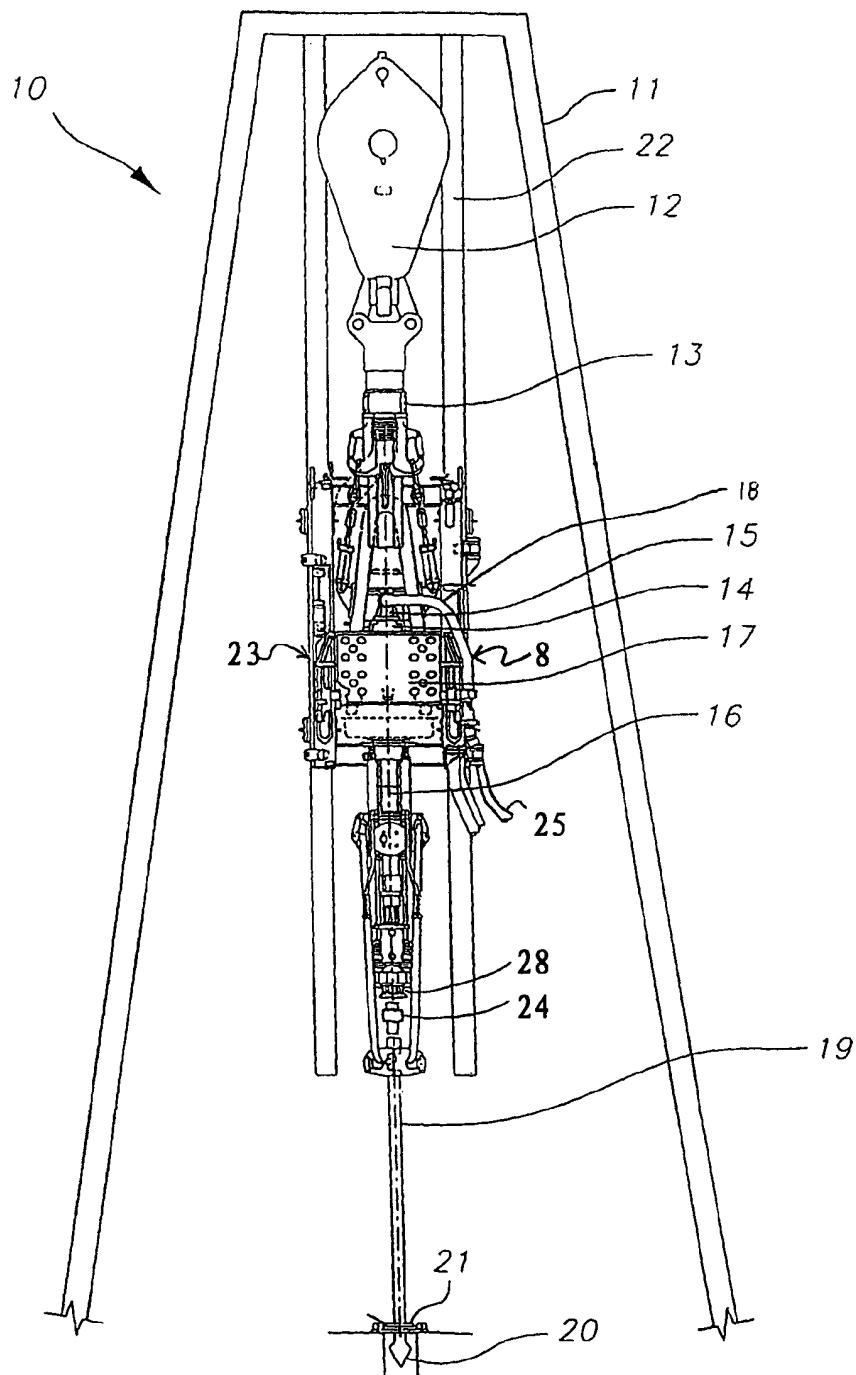


图1

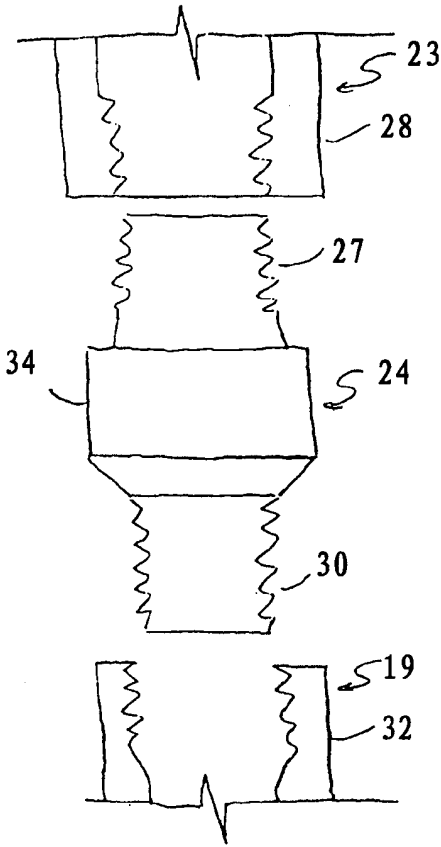


图 2

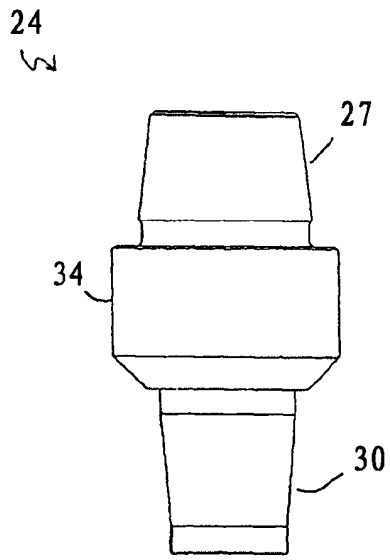


图 3

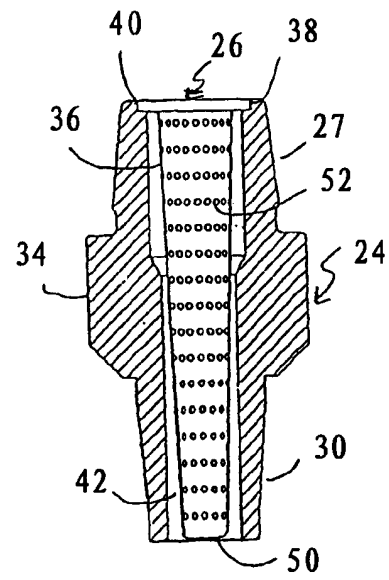


图 5

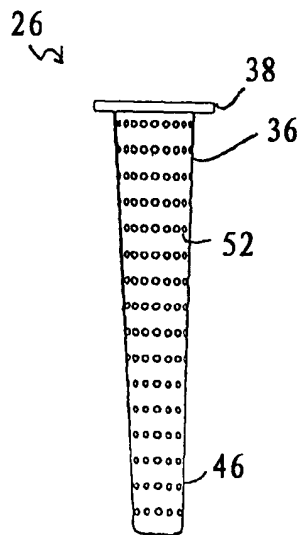


图 4A

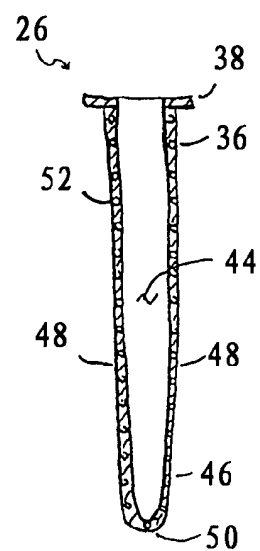


图 4B

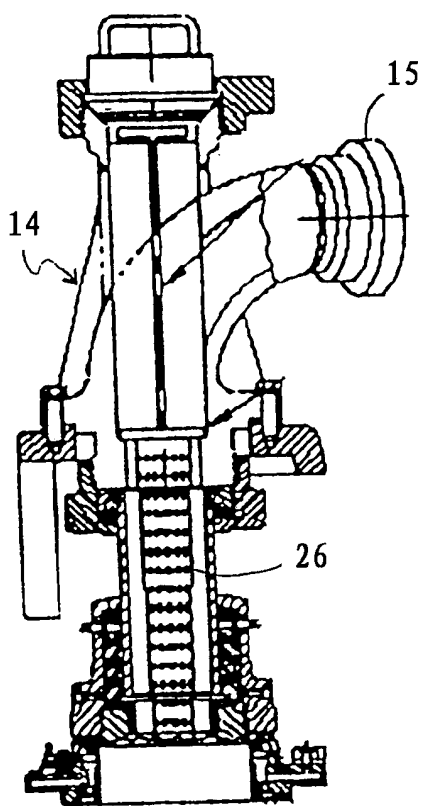


图 6

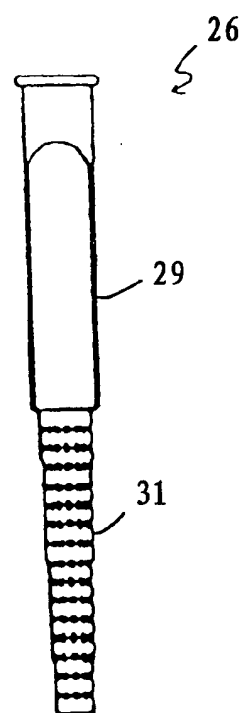


图 7

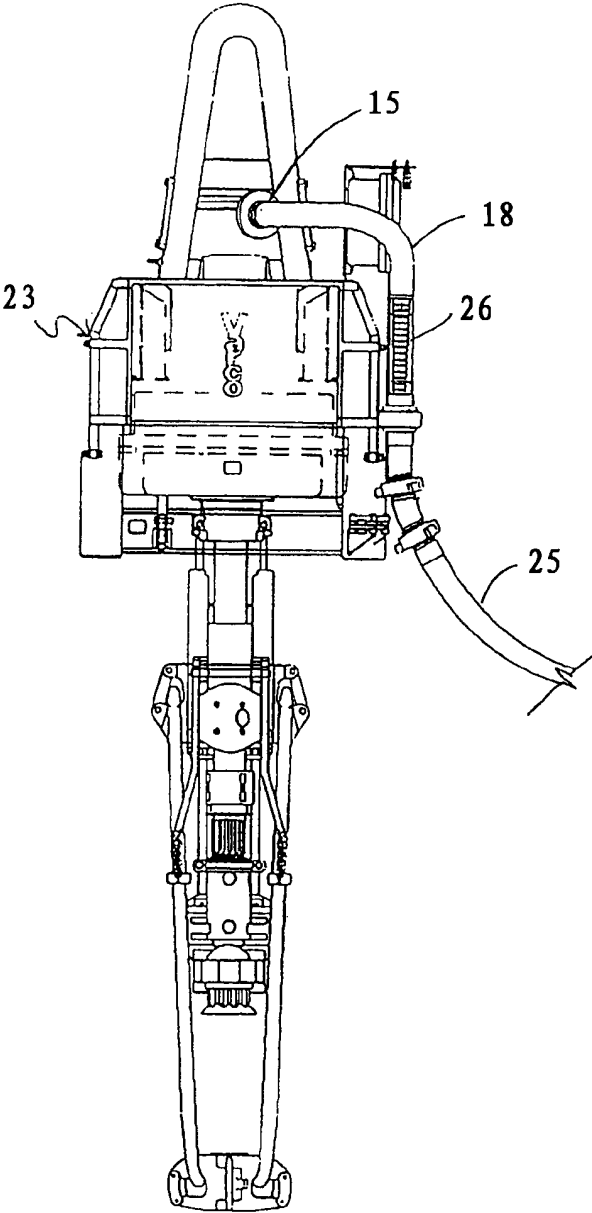


图8