



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101636552 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 200780049271. 4

(22) 申请日 2007. 12. 21

(30) 优先权数据

11/619, 946 2007. 01. 04 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 07. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/088524 2007. 12. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02008/085700 EN 2008. 07. 17

(73) 专利权人 坎里格钻探技术有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 克雷格·文姆斯

斯坦尼斯瓦夫·卡西米尔·苏利马

布赖恩·埃利斯

(74) 专利代理机构 北京市路盛律师事务所

11326

代理人 吴振江

(51) Int. Cl.

E21B 19/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

GB 2155577 A, 1985. 09. 25,

GB 2155577 A, 1985. 09. 25,

US 4042231 A, 1977. 08. 16,

US 4114404 A, 1978. 09. 19,

US 3964771 A, 1976. 06. 22,

CN 2466345 Y, 2001. 12. 19,

审查员 瞿超

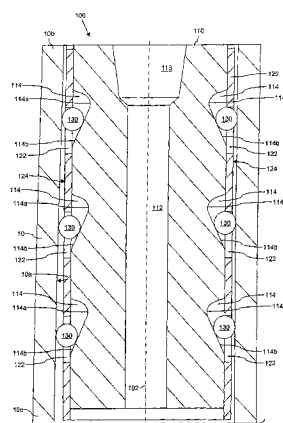
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

管操作装置

(57) 摘要

一种管操作装置,包括:槽构件,所述槽构件具有多个细长的槽,每个所述槽沿一方向延伸;凹进构件,所述凹进构件可滑动地连接到所述槽构件并具有多个凹进,每个所述凹进在从浅端到深端的方向上成锥形;以及多个滚动构件,每个所述滚动构件保持在所述凹进中的一个和所述槽中的一个之间;其中每个所述滚动构件当位于所述凹进的浅端时部分地延伸通过相邻的所述槽;并且其中每个所述滚动构件当位于所述凹进的深端时缩回到所述槽构件的外周内。所述的装置进一步包括多个偏置元件,每个所述偏置元件使所述滚动构件中的对应的一个朝对应的所述凹进的所述浅端偏置。



1. 一种管操作装置,包括:

槽构件,所述槽构件具有多个细长的槽,每个所述槽沿一方向延伸;

凹进构件,所述凹进构件可滑动地连接到所述槽构件并具有多个凹进,每个所述凹进在从浅端到深端的方向上成锥形;

多个滚动构件,每个所述滚动构件保持在所述凹进中的一个和所述槽中的一个之间;
以及

多个偏置元件,每个所述偏置元件能够形成接触地偏置所述滚动构件中的对应的一个,使该所述滚动构件中的对应的一个朝对应的所述凹进的所述浅端偏置;

其中每个滚动构件当位于所述凹进的浅端时部分地延伸通过相邻的所述槽;并且

其中每个滚动构件当位于所述凹进的所述深端时缩回到至少相邻的所述槽内。

2. 如权利要求1所述的装置,其中所述多个偏置元件中的每一个可操作地接合或偏置所述滚动构件中的对应的一个。

3. 如权利要求1所述的装置,其中所述多个偏置元件中的每一个被构造成使所述滚动构件中的对应的一个在所述槽构件的对应的槽的边缘和所述凹进构件的对应的锥形凹进之间形成接触。

4. 如权利要求1所述的装置,其中所述多个偏置元件中的每一个是压缩弹簧。

5. 如权利要求1所述的装置,其中所述槽构件的内周包围所述凹进构件的外周,或者所述凹进构件的内周包围所述槽构件的外周。

6. 如权利要求1所述的装置,其中所述槽构件的至少一部分具有大致圆柱状环形截面形状,所述凹进构件的至少一部分具有大致圆柱状截面形状,其中所述凹进构件和所述槽构件中的一个的内周与所述凹进构件和所述槽构件中的另一个的外周一致。

7. 如权利要求1所述的装置,其中所述方向大致平行于所述槽构件和所述凹进构件中的至少一个的纵向轴线。

8. 如权利要求1所述的装置,其中所述多个滚动构件包括多个球形构件、多个圆柱状构件或多个锥形圆柱状构件中的至少一个。

9. 一种操作管构件的方法,包括:

将提升装置对接所述管构件的端部,其中所述提升装置包括:

槽构件,所述槽构件具有多个细长的槽,每个所述槽沿一方向延伸;

凹进构件,所述凹进构件可滑动地连接到所述槽构件并具有多个凹进,每个所述凹进在从浅端到深端的方向上成锥形;

多个滚动构件,每个所述滚动构件保持在所述凹进中的一个和所述槽中的一个之间;

多个偏置元件,每个所述偏置元件能够形成接触地偏置所述滚动构件中的对应的一个,使该所述滚动构件中的对应的一个朝对应的所述凹进的所述浅端偏置;

其中每个所述滚动构件当位于所述凹进的浅端时部分地延伸通过相邻的所述槽;并且

其中每个所述滚动构件当位于所述凹进的所述深端时缩回到至少相邻的所述槽内;

允许所述多个滚动构件在所述管构件的大致圆柱状表面和所述凹进构件中的所述多个凹进之间形成接合;以及

通过所述提升装置提升所述管构件。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述多个偏置元件中的每一个可操作地接合或偏

置所述滚动构件中的对应的一个。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其中允许所述多个滚动构件形成接合的步骤包括允许所述多个偏置元件的每一个朝所述多个凹进中的对应的一个的所述浅端推进所述多个滚动构件的对应的一个并使所述多个滚动构件的对应的一个与所述管构件的表面形成接合。

12. 如权利要求 11 所述的方法,其中所述凹进构件的内周包围所述槽构件的外周。

13. 一种包括管操作装置的系统,所述管操作装置包括:

槽构件,所述槽构件具有多个细长的槽,每个所述槽沿一方向延伸;

凹进构件,所述凹进构件可滑动地连接到所述槽构件并具有多个凹进,每个所述凹进在从浅端到深端的方向上成锥形;

多个滚动构件,每个所述滚动构件保持在所述凹进中的一个和所述槽中的一个之间;以及

多个偏置元件,每个所述偏置元件能够形成接触地偏置所述滚动构件中的对应的一个,使该所述滚动构件中的对应的一个朝对应的所述凹进的所述浅端偏置;

其中每个所述滚动构件当位于所述凹进的浅端时部分地延伸通过相邻的所述槽;并且

其中每个所述滚动构件当位于所述凹进的所述深端时缩回到至少相邻的所述槽内;以及

用于提升所述管操作装置的装置。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中所述多个偏置元件中的每一个可操作地接合或偏置所述滚动构件中的对应的一个。

15. 如权利要求 13 所述的系统,其中所述多个偏置元件中的每一个被构造成使所述滚动构件中的对应的一个在所述槽构件的对应的槽的边缘和所述凹进构件的对应的锥形凹进之间形成接触。

16. 如权利要求 13 所述的系统,其中所述多个偏置元件中的每一个是压缩弹簧。

17. 如权利要求 13 所述的系统,其中所述槽构件的内周包围所述凹进构件的外周,所述凹进构件和所述槽构件中的一个的内周与所述凹进构件和所述槽构件中的另一个的外周一致。

18. 如权利要求 13 所述的系统,所述凹进构件的内周包围所述槽构件的外周,所述凹进构件和所述槽构件中的一个的内周与所述凹进构件和所述槽构件中的另一个的外周一致。

管操作装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2007 年 1 月 4 日提交的代理人案号 38496.17 的美国实用专利申请第 11/619946 号的提交日期的优先权,其公开内容在此通过引用并入。

背景技术

[0003] 地下井的钻孔涉及组装管柱,诸如套管柱和钻柱,每一个所述管柱都包括从钻机向下延伸到井筒内的多个重的、细长的管部分。管柱由多个螺纹啮合的管部分组成。

[0004] 传统上,工人使用劳动密集型方法连接管部分以形成管柱。该方法涉及使用工人,通常为“钻工”和钳操作者。钻工手动地将管部分的下端与现有管柱的上端对齐,而钳操作者接合钳以旋转该部分,从而将其螺纹地连接到管柱。尽管这样的方法是有效的,但是其是危险的、笨重的和低效的。另外,钳需要多个工人来正确接合管部分以及将管部分连接到管柱。因此,这样的方法劳动密集且因此成本高。而且,使用钳可能需要使用脚手架或其他类似结构,这危及工人。

[0005] 其他方法提出使用传统顶部驱动组件的运转工具来组装管柱。运转工具包括操纵器,该操纵器接合管部分并将管部分上升到电力辅助升降机内,电力辅助升降机依靠施加的能量保持管部分。升降机连接到顶部驱动,该顶部驱动使升降机旋转。因此,管部分接触管柱,且顶部驱动旋转管部分并将其与管柱螺纹接合。

[0006] 尽管这样的工具提供优于用于组装管柱的较多传统系统的益处,但是其也具有缺点。一个这样的缺点是管部分可能由升降机模划痕。另一缺点是传统的操纵器臂在不包含工作的情况下不能移除单个连接管并将它们向下放到管平台上。

[0007] 已经提出其他工具来消除这些缺点。但是,这样的工具通常不能操作尺寸不均匀的管。当被提升或以其他方式操作的管尺寸不理想时,诸如具有不同的壁厚或不完美的圆柱度或圆形成度,工具充分地接合管的能力降低。

附图说明

[0008] 当结合附图阅读时,根据以下详细描述可更好地理解本发明。应强调的是,根据工业标准实践,各种部件未按比例绘制。实际上,为清楚论述,各个部件的尺寸可任意增加或减小。

[0009] 图 1 是根据本发明的一个或多个方面的装置的截面图。

[0010] 图 2 是图 1 所示装置的一部分的侧视图。

[0011] 图 3a 是根据本发明的一个或多个方面的装置的一部分的侧视图。

[0012] 图 3b 是图 3a 所示装置的截面图。

[0013] 图 4a 是根据本发明的一个或多个方面的装置的一部分的侧视图。

[0014] 图 4b 是图 4a 所示装置的截面图。

[0015] 图 5a 是根据本发明的一个或多个方面的装置的一部分的侧视图。

[0016] 图 5b 是图 5a 所示装置在随后的制造阶段的侧视图。

- [0017] 图 5c 是图 5b 所示装置在随后的制造阶段的侧视图。
- [0018] 图 6 是根据本发明的一个或多个方面的装置的截面图。
- [0019] 图 7a 和图 7b 是根据本发明的一个或多个方面的装置的正交视图。
- [0020] 图 7c 和图 7d 是根据本发明的一个或多个方面的装置的正交视图。
- [0021] 图 7e 和图 7f 是根据本发明的一个或多个方面的装置的正交视图。
- [0022] 图 8 是根据本发明的一个或多个方面的装置的示意图。
- [0023] 图 9 是根据本发明的一个或多个方面的方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 应理解,以下发明内容提供许多不同的实施方式,或者示例,以用于实施各种实施方式的不同特征。以下描述了部件和装置的具体示例以简化本发明。当然,这些仅是示例,且并不是用来限制。另外,本发明可在各种示例中重复附图标记和 / 或字母。这样的重复是用于简化和清楚的目的,并且本质上不是要标示所述各种实施方式和 / 或构造之间的关系。此外,在下面描述中的第一部件到第二部件的连接可包括第一部件和第二部件直接接触连接的实施方式,并且还可包括额外的部件可插入第一部件和第二部件连接使得第一部件和第二部件可以不直接接触的实施方式。

[0025] 参考图 1,示出了根据本发明的一个或多个方面的用于操作管构件 10 的装置 100 的截面图。装置 100 包括凹进构件 110、槽构件 120 和多个滚动构件 130。

[0026] 管构件 10 可以是或包括一段环管或螺纹管,诸如可用作无接箍套管或钻柱的一部分。管构件 10 可选择地可以是或包括一段管线,诸如可用在液体和 / 或流体材料的运输中。管构件 10 可选择地可以是或包括管结构构件。管构件 10 的环形截面可具有大致圆柱状、矩形或其他几何形状。

[0027] 管构件 10 的尺寸可以是不均匀的或以其他方式不理想的。也就是说,管构件 10 可以不呈现理想的圆度或圆形度,使得管构件的内表面 10a 所有点在确定轴向位置可以不形成完美的圆。可选地,或另外地,管构件 10 可以不呈现理想的圆柱度,使得表面 10a 的所有点可以距装置 100 的纵向轴线 102 不等距,和 / 或管构件 10 可以不呈现理想的同心度,使得表面 10a 的所有截面元素的轴线可以与纵向轴线 102 不同。例如,在图 1 所示的示例性实施方式中,内表面 10a 在管构件 10 的端部 10b 处的直径小于内表面 10a 在管构件 10 的中央部分 10c 处的直径。

[0028] 凹进构件 110 可以是或包括大致圆柱状或以其他方式成形的中心构件,具有形成在该凹进构件 110 中的中央通道 112 和多个凹进 114。中央通道 112 的尺寸可被设定成允许流体、流体线和 / 或电缆穿过装置 100,并且可包括多于一个的通道。通道 112 的端部 113 可包括用于与装置 100 要附接的另一构件形成螺纹或其他连接的传统装置。例如,端部 113 可包括公母螺纹连接的阴或“母”端。

[0029] 槽构件 120 可以是或包括大致圆柱状或以其他方式成形的环形构件,具有形成在该槽构件 120 中的多个槽 122。每个槽 122 被构造成与凹进构件 110 的凹进 114 中的一个配合以保持滚动构件 130 中的一个。此外,每个凹进 114 和槽 122 被构造成使得当滚动构件进一步移动远离凹进 114 的最大深度 114a 时,滚动构件 130 进一步通过槽 122 突出并超出槽构件 120 的外周 124,当滚动构件朝凹进 114 的最大深度 114a 移动时,滚动构件 130 也

朝在槽构件 120 的外周 124 内的缩回位置移动。

[0030] 例如,每个凹进 114 可至少部分地由表面 114b 限定,该表面 114b 在大致平行于装置 110 的纵向轴线 102 的方向上成锥形。锥形表面 114b 可以相对于凹进构件 110 的外周或表面 110a 和 / 或槽构件 120 的内周或表面 120a 成约 7° 的角度定向,但是其它锥度值也在本发明的范围内,例如在约 5° 和约 30° 之间。凹进 114 的最大深度 114a 可至少等于滚动构件 130 的最大直径和槽构件 120 的壁厚之间的差值。

[0031] 图 2 是图 1 所示装置 100 的一部分的侧视图,其中几个隐藏边缘示出为虚线。同时参考图 1 和图 2,每个槽 122 可具有椭圆或其他细长轮廓,使得每个槽 122 的长度大于宽度。在图 1 和图 2 的示例性实施方式中,槽 122 的长度在装置 100 的纵向轴线 102 的方向上。另外,每个槽 122 的外轮廓 122a (相对于槽构件 120) 可通过向内偏移或以其他方式小于每个槽 122 的内轮廓 122b 而被包围,使得槽 122 的壁可径向向内成锥形。

[0032] 凹进 114 的宽度 114c 可至少约等于滚动构件 130 的宽度或直径,或者如图 2 所示,略微大于滚动构件 130 的宽度或直径。凹进 114 的长度 114d 也可大于槽 122 的最小长度 122c。滚动构件 130 的宽度或直径至少大于槽 122 的外轮廓 122a 的宽度 122d,或者如图 2 所示,大于槽 122 的内轮廓 122b 的宽度 122e。

[0033] 返回到图 1,因为每个槽 122 在凹进 114 的锥形的方向上是细长的,所以每个滚动构件 130 可根据管构件 10 的近端尺寸特性从槽构件 120 突出独立的量。例如,在图 1 所示的示例性实施方式中,因为管构件 10 的内径在管构件 10 的端部 10b 附近较小,所以相对于最靠近管构件 10 的中央部分 10c 的滚动构件 130 从槽构件 120 突出的距离,最靠近管构件 10 的端部 10b 的滚动构件 130 从槽构件 120 突出较短的距离。

[0034] 图 3a 是根据本发明的一个或多个方面的图 1 和图 2 所示凹进构件 110 的一部分处于中间制造阶段的侧视图。图 3b 是图 3a 所示凹进构件 110 的所述部分的截面图。图 3a 和图 3b 所示凹进构件 110 的所示部分包括图 1 和图 2 所示凹进 114 中的一个。

[0035] 同时参考图 3a 和图 3b,且继续参考图 1 和图 2,凹进 114 的制造可包括形成锥形部分 305 和偏置插入件接收部分 310。诸如通过机械加工、模制、铸造和 / 或其他方法,锥形部分 305 和偏置插入件接收部分 310 可直接形成在凹进构件 110 内。可选地,如图 3a 和图 3b 所示,锥形部分 305 和偏置插入件接收部分 310 可形成在凹进插入件 315 内。凹进插入件 315 可包括一种或多种金属、塑料和 / 或其它材料,并且可通过机械加工、模制、铸造和 / 或其他制造方法形成。凹进插入件 315 被构造成通过压配合、干涉配合、粘合剂、螺纹紧固件和 / 或其他装置安装到凹进构件 110 的凹进内。凹进插入件 315 的表面 320 被构造成与凹进构件 110 的外周 110a 平齐或以其他方式与凹进构件 110 的外周 110a 大致一致。

[0036] 锥形部分 305 可具有大致矩形、椭圆形或以其他方式成形的表面 305a,该表面 305a 相对于凹进构件 110 的外表面 110a 成锥形。锥形表面 305a 的锥角 A 可在约 5° 和约 30° 之间的范围。例如,在示例性实施方式中,锥角 A 可为约 7° 。但是,其它锥角也在本发明的范围内。

[0037] 在图 3a 和图 3b 所示的示例性实施方式中,除了靠近锥形部分 305 的平面 310b 外,偏置插入件接收部分 310 具有大致圆柱状轮廓 310a。圆柱状轮廓 310a 的直径可大致类似于锥形表面 305a 的宽度,但是其它直径也在本发明的范围内。诸如在所示的实施方式中,平面 310b 的宽度可以是圆柱状轮廓 310a 的直径的约 85%。但是,在本发明的范围内平面

310b 的宽度相对于圆柱状轮廓 310a 的直径的比率可具有其它值,诸如在约 50%和约 100%之间。在本发明的范围内偏置插入件接收部分 310 的深度也可变化。例如,偏置插入件接收部分 310 的深度可至少等于或大于锥形部分 305 的最大深度 114a。

[0038] 图 4a 是偏置插入件 400 的侧视图,该偏置插入件 400 被构造成安装到图 3a 和图 3b 所示的偏置插入件接收部分 310 内。图 4b 是偏置插入件 400 的截面图。同时参考图 4a 和图 4b,且继续参考图 1-3b,除平面 410b 外,偏置插入件 400 具有大致圆柱状轮廓 410a。圆柱状轮廓 410a 和平面 410b 被构造成使得偏置插入件 400 能通过压配合、干涉配合、粘合剂、螺纹紧固件和 / 或其他方式安装到偏置插入件接收部分 310 内。例如,圆柱状轮廓 410a 的直径可大致等于圆柱状轮廓 310a 的直径,且平面 410b 的宽度相对于圆柱状轮廓 410a 的直径的比率可大致等于平面 310b 的宽度相对于圆柱状轮廓 310a 的直径的比率。偏置插入件 400 的高度 H 可大致类似于或略微小于偏置插入件接收部分 310 的深度。

[0039] 偏置插入件 400 的表面 420 被构造成与凹进构件 110 的外周 110a 和 / 或凹进插入件 315 的表面 320 平齐或以其他方式大致一致。另一表面 425 被构造成相对于锥形表面 305a 成 90° 或另一角度定向。表面 425 包括凹进 430,该凹进 430 被构造成接收压缩弹簧、弹簧锁销或另外的偏置元件。凹进 430 可包括突起 435,该突起 435 被构造成对中、保持和 / 或以其他方式接合偏置元件。例如,在偏置元件为端部开口的压缩弹簧的示例性实施方式中,突起 435 的直径可约等于压缩弹簧的端部的内径。突起 435 可从凹进 430 延伸超出表面 425。但是,在其他实施方式中,例如图 4b 所描述的,突起可以不延伸超出表面 425。

[0040] 图 5a 是在图 4 所示的偏置插入件 400 已经安装到图 3a 所示的偏置插入件接收部分 310 内之后图 3a 所示的凹进构件 110 的部分的侧视图。这样的安装可以通过压配合、干涉配合、粘合剂、结合、螺纹或机械紧固件和 / 或其他方式来在偏置插入件接收部分 310 内将偏置插入件 400 连接到凹进构件 110。

[0041] 图 5b 是在偏置元件 510 安装到偏置插入件 400 的凹进 430 内之后图 5a 所示的凹进构件 110 的部分的侧视图。偏置元件 510 可以是如上所述的,可能包括压缩弹簧、弹簧锁销和 / 或用于推进随后在方向 520 上安装的滚动构件的其它装置。在图 5b 所示的示例性实施方式中,偏置元件 510 示例性地描述为具有从凹进 430 突出的平的、有凹槽的或扩口的端部 515 的压缩弹簧。这样的偏置元件 510 的扩口的端部 515 可有助于滚动元件相对于偏置元件 510 的对准和 / 或安置,因此有助于滚动元件相对于锥形凹进部分 305 的对准和 / 或安置。

[0042] 图 5c 是在滚动元件 130 已经定位在锥形凹进部分 305 内并通过凹进构件 110 和滚动元件 130 在槽构件 120 内的组装保持在锥形凹进部分 305 中之后图 5b 所示的凹进构件 110 的部分的侧视图。结果,偏置元件 510 使滚动元件 130 在槽构件 120 的槽 122 的内周和凹进构件 110 的锥形凹进部分 305 之间形成接触。

[0043] 参考图 6,示出了图 1 所示的装置 100 的另一实施方式,在此由附图标记 600 表示。根据本发明的一个或多个方面装置 600 被构造用于操作管构件 60。此外,装置 600 大致类似于图 1 所示的装置 100。但是,其中装置 100 的凹进构件 110 定位到槽构件 120 和管构件 10 的内部,而装置 600 的凹进构件 610 定位到槽构件 620 和管构件 60 的外部。因此,当朝凹进 614 的浅端定位时,滚动构件 630 接合管构件 60 的外表面 60a,而不是接合管构件 60 的内表面 60b。

[0044] 同时参考图 7a 和图 7b, 示出了在本发明范围内的上述滚动构件 130 的一个实施方式的正交视图。如图 7a 和图 7b 所示, 滚动构件 130 可具有大致球形形状。同时参考图 7c 和图 7d, 示出了滚动构件 130 的另一个实施方式的正交视图, 在此由附图标记 130a 表示。如图 7c 和图 7d 所示, 滚动构件 130 可具有大致圆柱状形状。同时参考图 7e 和图 7f, 示出了滚动构件 130 的另一个实施方式的正交视图, 在此由附图标记 130b 表示。如图 7e 和图 7f 所示, 滚动构件 130b 可具有大致锥形的圆柱状形状。除了图 7a-7f 所示形状之外的形状也在本发明的范围内。不管形状如何, 滚动构件 (130、130a 或 130b) 可以具有金属组分, 诸如不锈钢。

[0045] 参考图 8, 示出了展现本发明一个或多个方面的装置 800 的示意图。装置 800 展现了图 1 所示装置 100、图 6 所示装置 600 和 / 或在本发明范围内的其它装置可实施的示例性环境。

[0046] 装置 800 是或包括陆地钻机。但是, 本发明的一个或多个方面可应用于或易于适用于任何类型的钻机, 其中诸如自升式钻井平台、半潜式钻井平台、钻井船、盘管钻井平台和套管钻机。

[0047] 装置 800 包括将提升装置支撑在钻台 810 上的桅杆 805。提升装置包括定滑轮 815 和动滑轮 820。定滑轮 815 连接在桅杆 805 的顶部处或桅杆 805 的顶部附近, 而动滑轮 820 通过钻井绳 825 从定滑轮 815 悬挂。钻井绳 825 从提升装置延伸到绞车 830, 绞车 830 被构造成放出和绕入钻井绳 825, 以使动滑轮 820 相对于钻台 810 下降和升高。

[0048] 钩 835 附接到动滑轮 820 的底部。顶部驱动器 840 从钩 835 悬挂。从顶部驱动器 840 伸的主轴 845 附接到保护接头 850, 保护接头 850 附接到管提升装置 852。管提升装置 852 大致类似于本发明范围内的装置中的图 1 所示装置 100 和 / 或图 6 所示装置 600。

[0049] 管提升装置 852 与悬在井筒 860 内和 / 或之上的钻柱 855 接合。在其它部件中, 钻柱 855 可包括一个或多个相互连接的钻杆部分 865。一个或多个泵 880 可通过软管或其他管道 885 将钻井流体输送到钻柱 855, 软管或其他管道 885 可连接到顶部驱动器 840。钻井流体可经过管提升装置 852 的中央通道, 诸如图 1 所示的装置 100 的中央通道 112。

[0050] 在可选实施方式中, 顶部驱动器 840、主轴 845 和接头 850 可以不用在钩 825 和管提升装置 852 之间, 例如管提升装置 852 直接连接到钩 825, 或者管提升装置 852 通过其它部件连接到钩 825。例如, 图 1 所示的装置 100 的通道 112 的端部 113 可螺纹连接或以其他方式连接到插入管提升装置 852 和钩 825 之间的部件。

[0051] 图 9 是根据本发明的一个或多个方面的方法 900 的流程图。方法 900 示出图 1 所示装置 100、图 6 所示装置 600 和本发明范围内的其它装置的示例性操作模式。因此, 尽管方法 900 的以下描述也指图 1 所示装置 100 的特征, 但是方法 900 的各方面类似地可应用于或易于适用于图 6 所示装置 600 和 / 或本发明范围内的其它装置的特征。

[0052] 参考图 9, 并继续参考图 1, 方法 900 包括将提升装置 100 插入管构件 10 内的步骤 910。当装置 100 滑入到管构件 10 的端部时, 管构件 10 的内表面 10a 和槽构件 120 的外表面 124 之间的摩擦力将促使槽构件 120 朝管构件 10 的端部 10b, 或者在如图 1 所示的方位向上。随后, 滚动构件 130 将由偏置元件推进或以其他方式行进到凹进构件 110 的凹进 114 的较深部分。因此, 滚动构件 130 可缩回到至少槽构件 120 的外表面 124 内, 从而允许将装置 100 插入到管构件 10 的端部内。

[0053] 在随后的步骤 920 中,停止将装置 100 插入到管构件 10 内。因此,具体地如果管构件 10 和装置 100 定向在直立位置时,诸如图 1 中所示,重力将使滚动构件 130 朝凹进构件 110 的凹进 114 的浅端重新定位。因此,滚动构件 130 可从槽构件 120 的槽 122 突出并与管构件 10 的内表面 10a 形成接合。因为槽构件 120 的槽 122 是细长的,所以滚动构件 130 可独立地从槽 122 突出不同的量,使得滚动构件 130 的全部或大部分可接合管构件 10 的内表面 10a,而与内表面 10a 的尺寸变化无关。

[0054] 在装置 100 包括图 5b 和图 5c 所示的偏置元件 510 的实施方式中,一旦在步骤 920 中停止将装置 100 插入到管构件 10 内,偏置元件 510 可朝凹进 114 的浅端推进滚动构件 130。因此,即使管构件 10 和装置 100 不是定向在直立位置,诸如在管构件 10 沿长度方向搁在地面上的情况,滚动构件 130 仍然可被推进而从槽构件 120 的槽 122 突出并与管构件 10 的内表面 10a 形成接合。

[0055] 方法 900 可包括任选步骤 930,在该步骤 930 过程中,可在远离管构件 10 的轴向方向上对装置 100 施加提取力。这样的动作可有助于凹进构件 110 相对于槽构件 120 轴向运动,从而有助于滚动构件 130 朝凹进 114 的浅端重新定位并通过槽构件 120 的槽 122 与管构件 10 的内表面 10a 形成接合。

[0056] 在随后的步骤 940 中,对装置 100 施加提升力。提升力是或者包括方向远离管构件 10 的轴向力。因此,滚动构件 130 在管构件 10 的内表面 10a 和凹进构件 110 的凹进 114 之间的接合允许通过装置 100 提升管构件 10。

[0057] 考虑图 1-9 所述的所有上面的和示例性实施方式,应易于明白,本发明介绍了管操作装置,至少在一个实施方式中,该管操作装置包括:槽构件,该槽构件具有多个细长的槽,每个槽在一方向延伸;凹进构件,该凹进构件可滑动地连接到槽构件并具有多个凹进,每个凹进在从浅端到深端的方向上成锥形;以及多个滚动构件,每个滚动构件保持在凹进中的一个和槽中的一个之间;其中每个滚动构件当位于凹进的浅端时部分地延伸通过相邻的槽,并且其中每个滚动构件当位于凹进的深端时缩回到槽构件的外周内。该装置可进一步包括多个偏置元件,每个偏置元件使滚动构件中的对应的一个朝对应的凹进的浅端偏置。多个偏置元件中的每一个可以是压缩弹簧、弹簧锁销和/或球塞。槽构件的内周可包围凹进构件的外周,或者凹进构件的内周可包围槽构件的外周。槽构件可具有大致圆柱状环形截面形状,凹进构件可具有大致圆柱状截面形状。凹进构件和槽构件中的一个的内周可与凹进构件和槽构件中的另一个的外周一致。细长的槽延伸的方向可大致平行于槽构件和凹进构件中的至少一个的纵向轴线。多个滚动构件可包括多个球形构件、多个圆柱状构件和/或多个锥形圆柱状构件。

[0058] 本发明还介绍了操作管构件的方法,在至少一个实施方式中,该方法包括:将提升装置插入管构件的端部内,其中提升装置如上所述。然后,允许多个滚动构件在管构件的内表面和凹进构件的多个凹进之间形成接合。之后,通过提升装置提升管构件。允许多个滚动构件形成接合可包括允许多个偏置元件的每一个朝多个凹进的对应的一个的浅端推进多个滚动构件的对应的一个并使所述多个滚动构件的对应的一个与管构件的内表面形成接合。

[0059] 本发明还介绍了一种系统,在至少一个实施方式中,该系统包括如上所述的管操作装置和用于提升管操作装置的装置。

[0060] 前面内容概述了若干实施方式的特征,使得本领域技术人员可更好地理解本发明的各方面。本领域的技术人员应理解,他们可易于使用本发明作为设计或更改实现此处介绍的实施方式的相同目的和 / 或实现相同优势的其他方法和结构的基础。本领域的技术人员还应认识到,这样的等同构造不偏离本发明的精神和范围,且他们可在此进行各种改变、替代和更改而不偏离本发明的精神和范围。

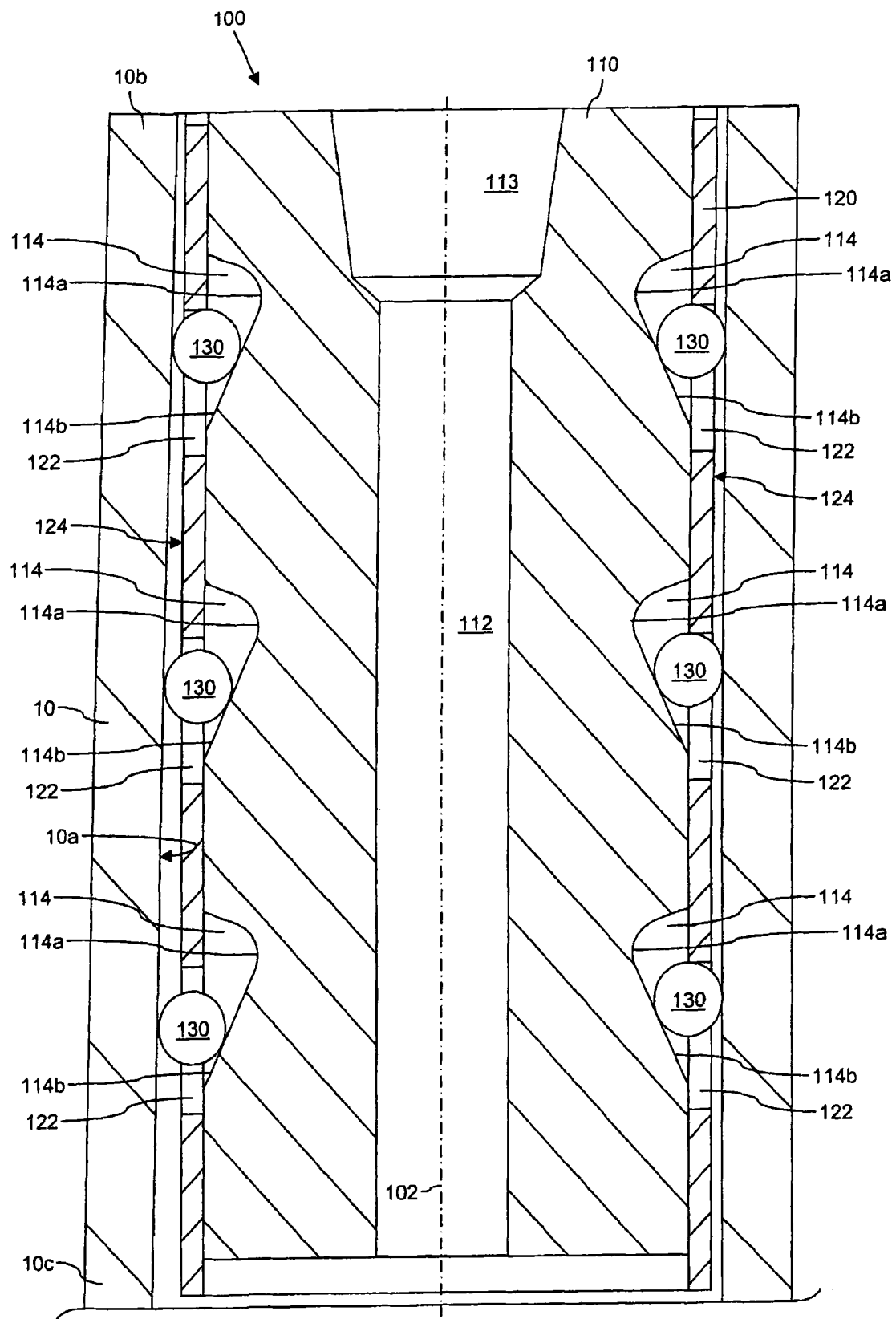


图 1

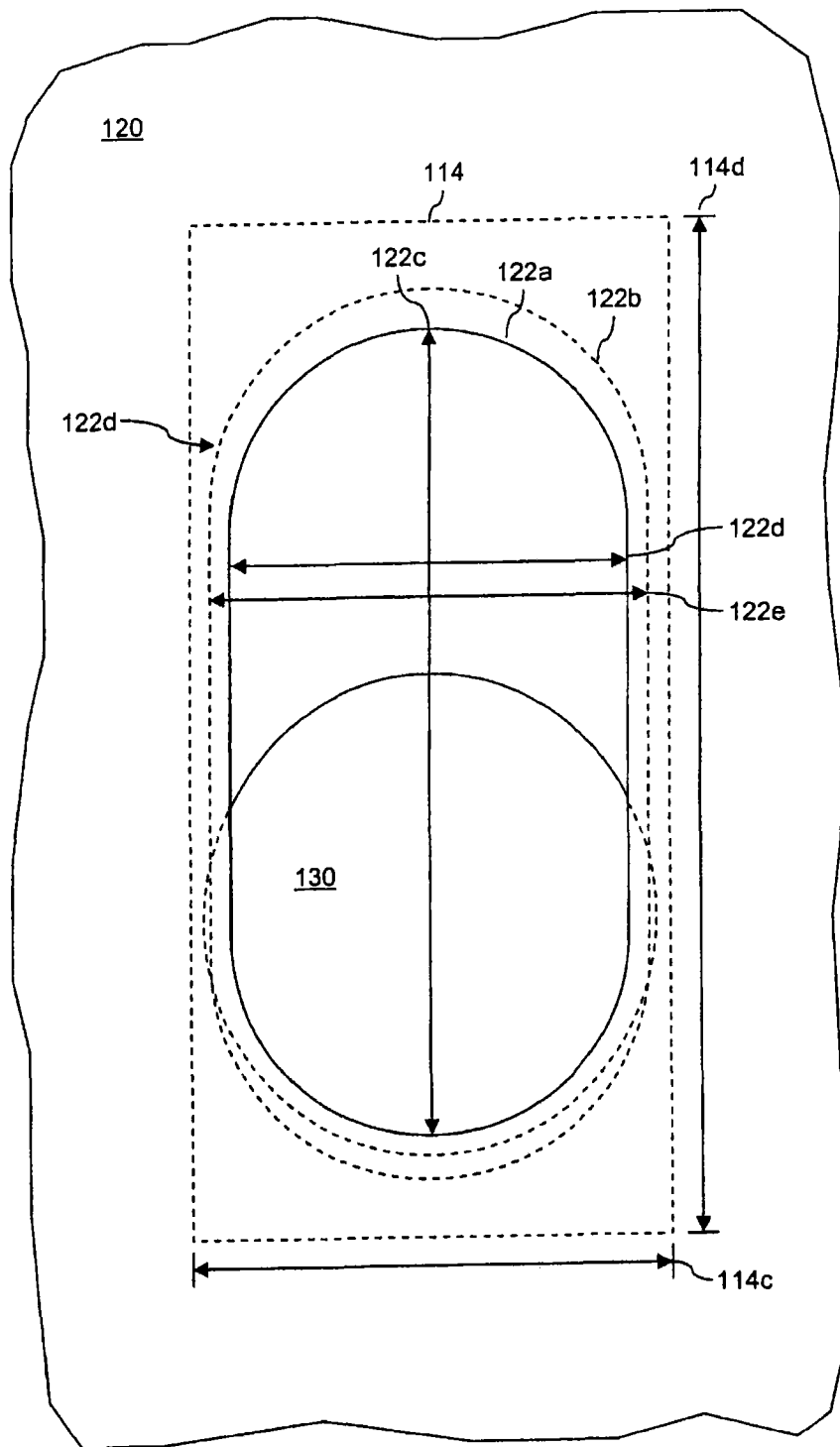


图 2

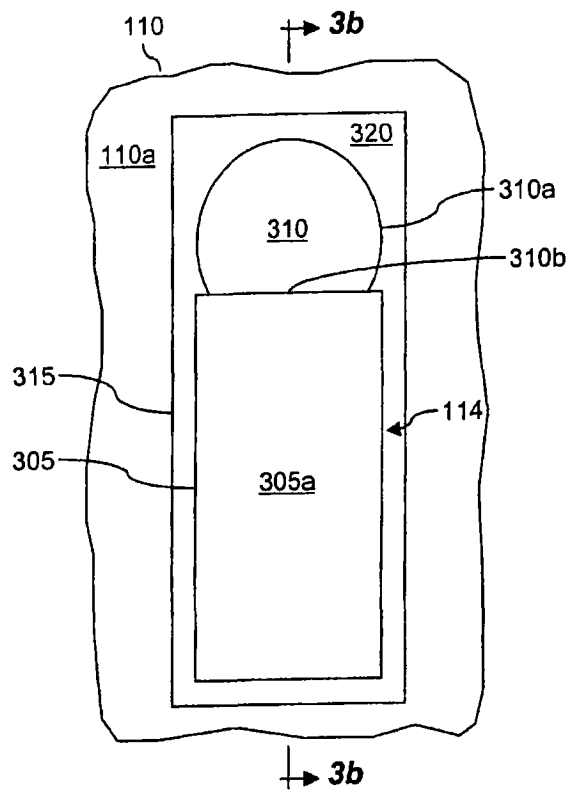


图 3a

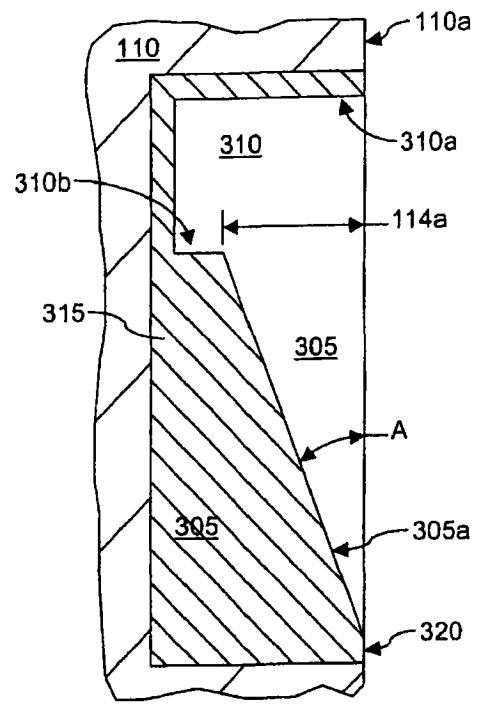


图 3b

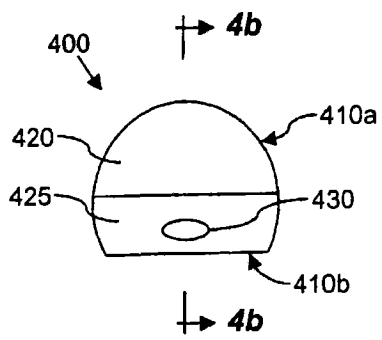


图 4a

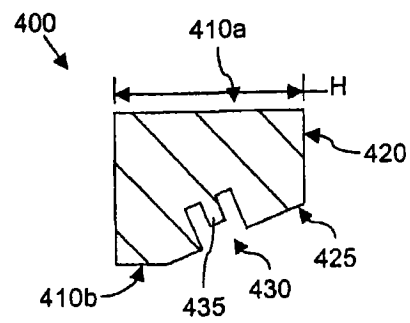


图 4b

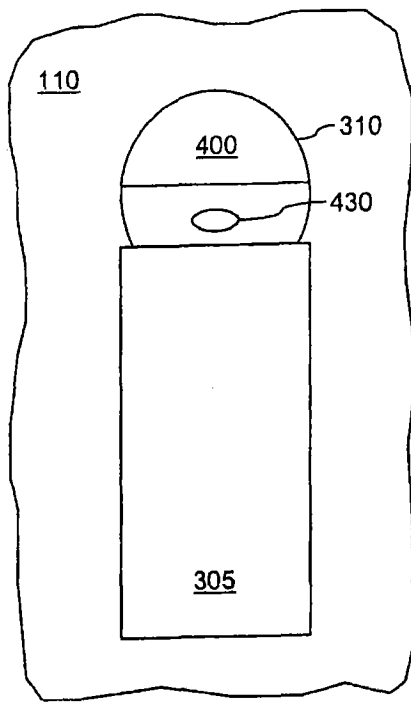


图 5a

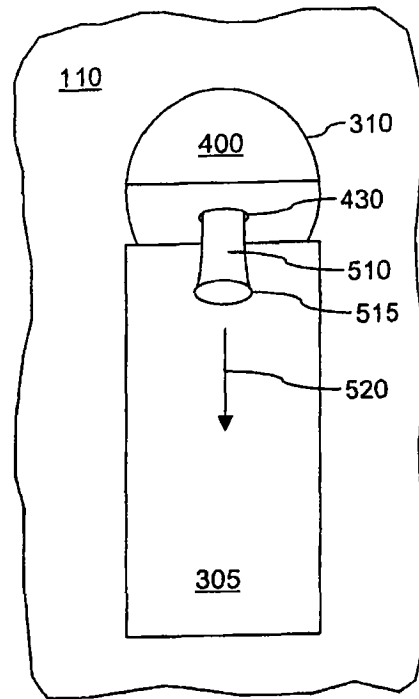


图 5b

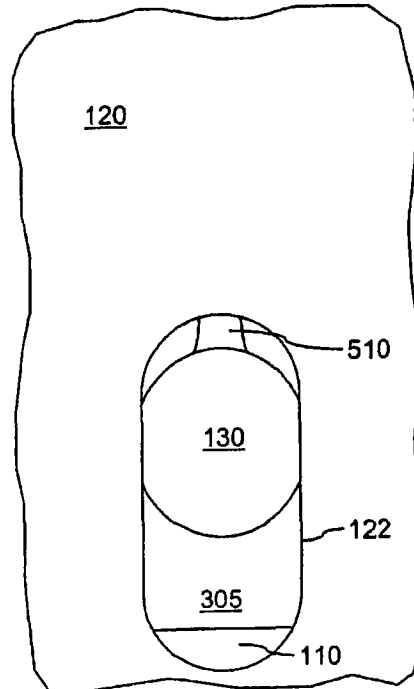


图 5c

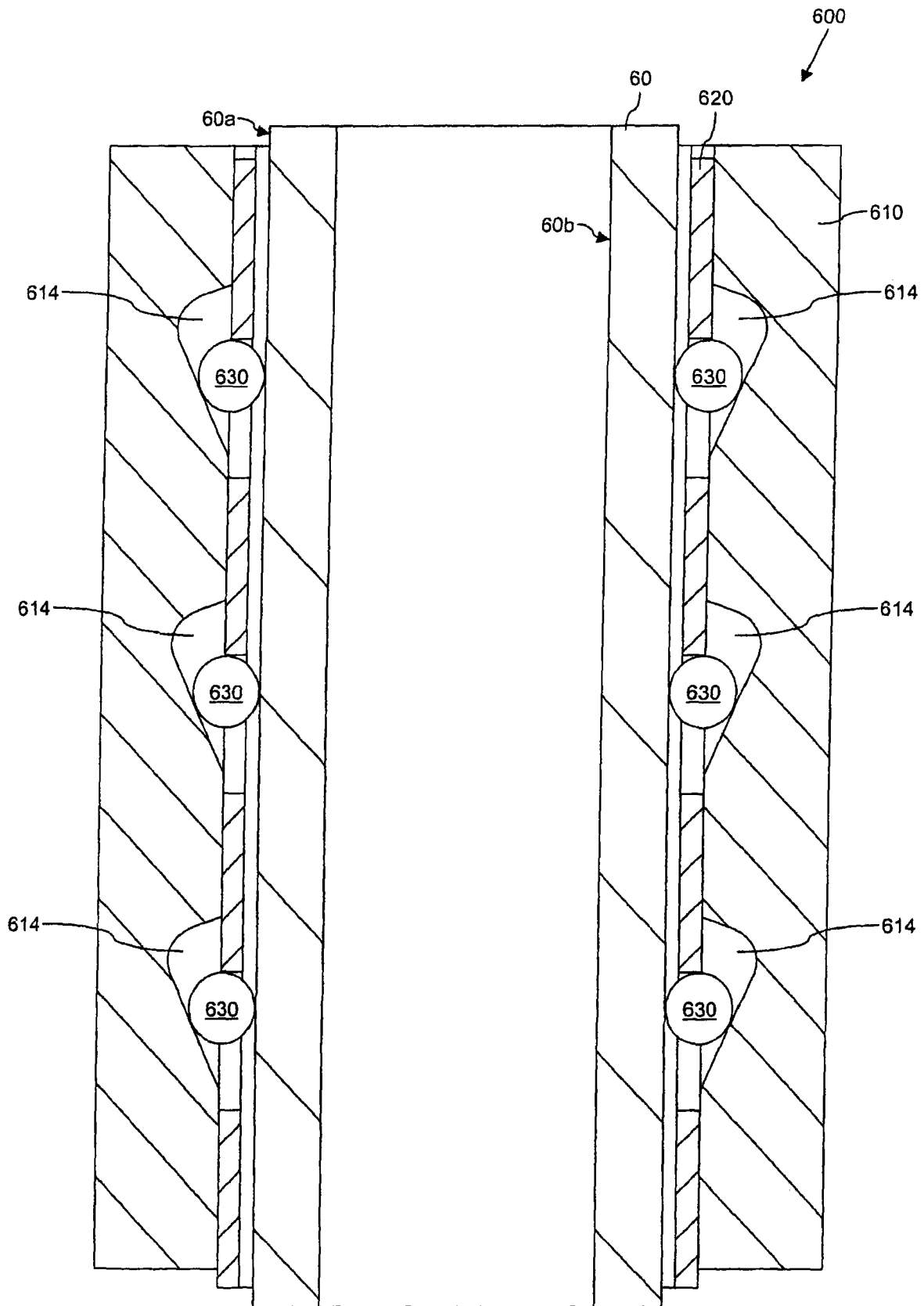


图 6

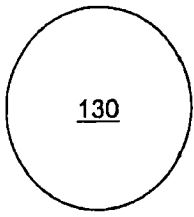


图 7a

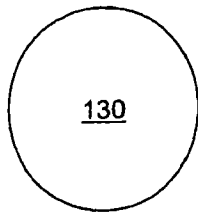


图 7b

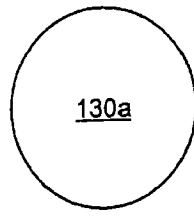


图 7c

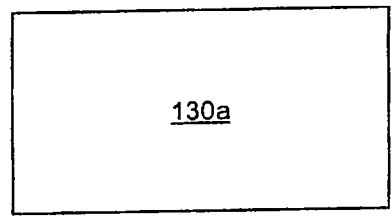


图 7d

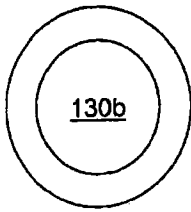


图 7e

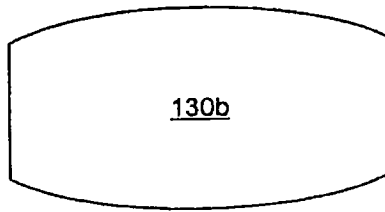


图 7f

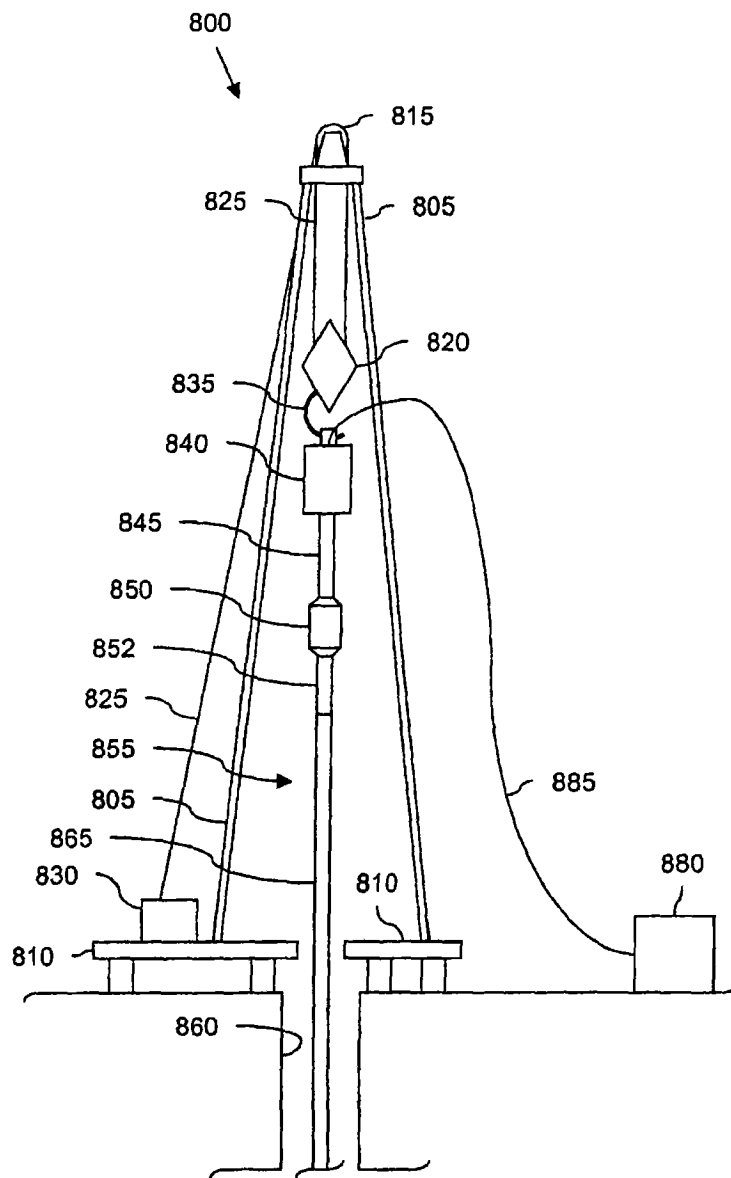


图 8

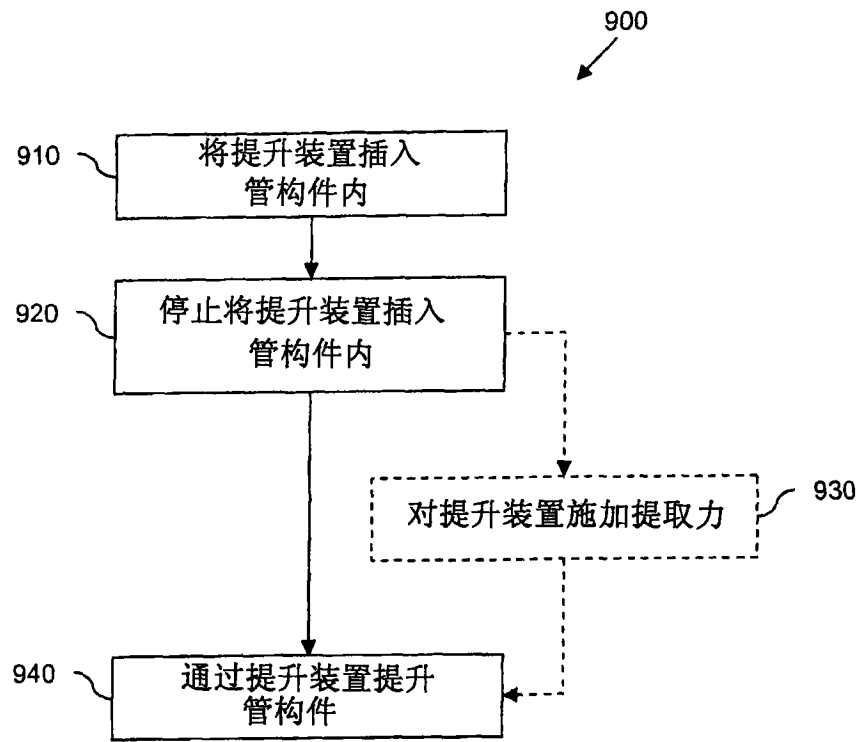


图 9