



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102482928 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201080037861. 7

E21B 33/128(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 08. 17

E21B 23/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

12/548, 643 2009. 08. 27 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 02. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/045681 2010. 08. 17

(87) PCT申请的公布数据

W02011/028404 EN 2011. 03. 10

(71) 申请人 贝克休斯公司

地址 美国得克萨斯

(72) 发明人 N·S·康纳 F·J·马恩扎

(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 11038

代理人 赵培训

(51) Int. Cl.

E21B 33/12(2006. 01)

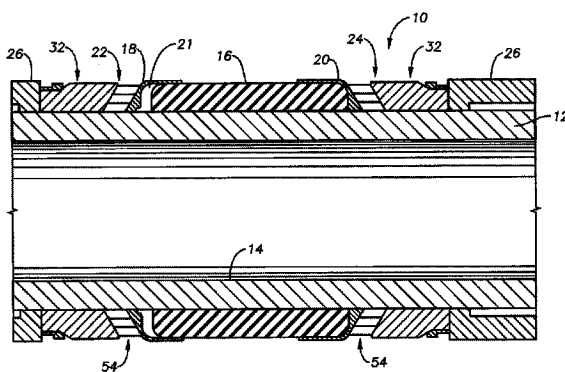
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

可扩张保径环

(57) 摘要

本发明公开了一种给封隔器装置中的防挤出封挡环提供支撑的保径环组件,所述封隔器装置包括压缩环和多个互锁弓形段,其在处于坐封状态时形成大体上完整支撑壁。第一组弓形段均具有楔形本体,其近侧轴向端部宽于其远侧轴向端部。优选地,第二组弓形段均具有楔形本体,其远侧轴向端部宽于近侧轴向端部。



1. 一种用于支撑位于封隔器装置中的封挡环的保径环组件,所述封隔器装置具有中心心轴和围绕所述心轴的能够轴向压缩的封隔器元件,所述保径环组件包括:

围绕所述心轴径向布置的多个第一弓形段,所述第一弓形段均包括本体,所述本体具有:

用于支撑封挡环的支撑表面;

叉开的侧面;

围绕所述心轴径向布置的多个第二弓形段,所述第二弓形段均具有用于支撑封挡环的支撑表面;和

其中,楔形的第一和第二弓形段围绕所述心轴以交错方式布置,使得楔形的第一弓形段位于每两个楔形的第二弓形段之间;和

所述楔形的第一和第二弓形段能够相对于彼此轴向移动,使得第一弓形段的叉开的侧面推动第二弓形段彼此远离,并且使第一和第二弓形段径向向外移动。

2. 如权利要求1所述的保径环组件,其中,楔形的所述第一和第二弓形段通过滑动接合与相邻的楔形弓形段相互连接。

3. 如权利要求2所述的保径环组件,其中,所述滑动接合包括舌槽结构。

4. 如权利要求1所述的保径环组件,其中,所述第一和第二弓形段能够移动到坐封位置,在该坐封位置中,所述第一和第二弓形段的支撑表面相对齐以形成用于封挡环的大体上完整的支撑壁。

5. 如权利要求1所述的保径环组件,还包括径向围绕所述心轴且能够在该心轴上轴向移动的压缩环,所述压缩环附着于多个第一弓形段上。

6. 如权利要求5所述的保径环组件,其中,处于坐封位置的所述第一和第二弓形段所提供的直径大于压缩环的直径。

7. 如权利要求1所述的保径环组件,其中,所述第二弓形段具有收拢的侧面。

8. 一种封隔器装置,包括:

中心心轴;

径向围绕所述心轴的能够轴向压缩的封隔器元件;

径向围绕所述心轴、能够相对于该心轴轴向移动并至少部分地容纳所述封隔器元件的轴向端部的封挡环;

支撑所述封挡环的保径环组件,所述保径环组件包括:

a) 围绕所述心轴径向布置的多个第一弓形段,所述第一弓形段均包括有本体,所述本体具有用于支撑封挡环的支撑表面和叉开的侧面;

b) 围绕所述心轴径向布置的多个第二弓形段,所述第二弓形段均具有用于支撑封挡环的支撑表面;和

c) 所述第一和第二弓形段能够相对于彼此轴向移动,使得第一弓形段的叉开的侧面推动所述第二弓形段彼此远离,并且使第一和第二弓形段径向向外移动。

9. 如权利要求8所述的封隔器装置,其中,楔形的所述第一和第二弓形段通过滑动接合与相邻的楔形构件相互连接。

10. 如权利要求9所述的封隔器装置,其中,所述滑动接合包括舌槽结构。

11. 如权利要求8所述的封隔器装置,其中,所述第一和第二弓形段能够移动到坐封位

置,其中,所述第一和第二弓形段的支撑表面相对齐以形成用于封挡环的大体上完整壁。

12. 如权利要求 8 所述的封隔器装置,还包括径向围绕所述心轴并能够在该心轴上轴向移动的压缩环,所述压缩环附着到多个第一弓形段上。

13. 如权利要求 12 所述的封隔器装置,其中,处于坐封位置的所述第一和第二弓形段所提供的直径大于压缩环的直径。

14. 如权利要求 8 所述的封隔器装置,其中,所述第二弓形段具有收拢的侧面。

15. 一种给封隔器装置中的封隔器封挡环提供支撑的方法,所述封隔器装置具有:中心心轴;能够轴向压缩的封隔器元件;径向围绕所述心轴、能够相对于该心轴轴向移动并至少部分地容纳所述封隔器元件的轴向端部的封挡环,所述方法包括步骤:

在心轴上靠近封挡环设置保径环组件,所述保径环组件具有:

a) 围绕所述心轴径向布置的多个第一弓形段,所述第一弓形段均包括有本体,所述本体具有用于支撑封挡环的支撑表面和叉开的侧面;

b) 围绕所述心轴径向布置的多个第二弓形段,所述第二弓形段均具有用于支撑封挡环的支撑表面;

使第一弓形段相对于第二弓形段轴向移动到坐封位置,使得第一弓形段的叉开的侧面推动所述第二弓形段彼此远离,并且使第一和第二弓形段径向向外移动并支撑封挡环。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,所述第一弓形段通过附着到每个第一弓形段上的压缩环的运动而轴向移动。

17. 如权利要求 15 所述的方法,其中,第一弓形段的支撑表面和第二弓形段的支撑表面在处于坐封位置时形成大体上完整壁。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述第一和第二弓形段还提供坐封保径环,该坐封保径环的直径大于封挡环的直径。

19. 如权利要求 16 所述的方法,还包括通过使压缩环在心轴上轴向移动以使保径环组件解封的步骤。

20. 如权利要求 15 所述的方法,其中,使第一弓形段相对于第二弓形段轴向移动的步骤还包括通过舌槽结构使第一弓形段相对于第二弓形段滑动。

## 可扩张保径环

### 技术领域

[0001] 本发明通常涉及用于封隔器装置的轴向封挡系统的设计。

### 背景技术

[0002] 封隔器用于在内管柱和外管柱之间形成流体密封,所述外管柱径向环绕所述内管柱。封隔器装置的通常形式是“挤压”型封隔器,其中,合成橡胶封隔器元件被轴向压缩以便使其径向向外膨胀并且与周围的管状构件形成密封接触。

[0003] 当在高温高压的大深度处使用时,封隔器中使用的合成橡胶元件开始损坏。因此,弹性体会挤出并渗漏到封隔器和周围管件之间的区域中。如果合成橡胶元件向外过度挤出的话,封隔器装置的密封性能将受到破坏。

[0004] 使用封挡装置以试图避免合成橡胶元件的不希望挤出。通常,封挡装置由一对位于合成橡胶元件的每个轴向侧的防挤出封挡环构成。典型地,这些材料由固体材料制成,尽管这些材料比合成橡胶元件更为坚硬,但在封隔器操作的所有阶段期间这些材料将会变形并至少部分地包封合成橡胶元件的轴向端部。

### 发明内容

[0005] 本发明涉及封隔器装置的结构以及与封隔器装置一起使用的保径环辅助设备的结构。在特定方面,本发明提供了一种用于给封隔器装置中的防挤出封挡环提供支撑的保径环,在目前优选的实施例中,保径环包括压缩环和多个互锁弓形段。第一组弓形段均具有楔形本体,该楔形本体的近侧轴向端部宽于远侧轴向端部。优选地,第二组弓形段均具有楔形本体,其远侧轴向端部宽于近侧轴向端部。第一和第二弓形段以交错方式围绕用于封隔器装置的中心轴径向布置,使得第一弓形段布置在每两个第二弓形段之间,反之亦然。在优选实施例中,第一和第二弓形段通过舌槽型连接彼此互锁,从而允许第一和第二弓形段相对于彼此轴向滑动,同时保持第一和第二弓形段彼此径向对准。

[0006] 通过压缩构件的轴向移动使封隔器和保径环组件坐封。在坐封期间,第一弓形段通过舌槽结构的滑动在第二弓形段之间移动。所有弓形段随之共同地径向向外移动,使得保径环组件比未坐封状态具有更大的直径。在坐封状态下,第一和第二弓形段的远侧端部表面提供用于相邻封隔器封挡环的大体上完整支撑壁。

[0007] 保径环组件可以通过受压构件轴向移动远离封隔器元件而解封并恢复至径向缩小状态。该运动使第一弓形段从第二楔形构件之间退出,从而允许所有弓形段相对于心轴径向向内移动。

### 附图说明

[0008] 通过进一步参考附图,本领域技术人员可以容易地认识和更好地理解本发明的优点和其它方面,附图中相同的参考符号表示相同或相似的元件,其中:

[0009] 图 1 是根据本发明构造并处于解封状态下的示例性封隔器装置的侧面剖视图。

- [0010] 图 2 是处于坐封状态的图 1 所示封隔器装置的侧面剖视图。
- [0011] 图 3 是处于解封位置的图 1 和 2 所示封隔器装置的一部分的侧部外视图。
- [0012] 图 4 是处于完全坐封状态下的图 3 所示封隔器装置部分的一部分的侧部外视图。
- [0013] 图 5 是处于解封状态下的图 3-4 所示封隔器装置部分的放大的四分之一剖视图。
- [0014] 图 6 是处于坐封状态下的图 5 所示封隔器装置部分的放大的四分之一剖视图。
- [0015] 图 7 是在封隔器装置的保径环组件中使用并与其他部件分开显示的示例性第一弓形段的外部等角视图。
- [0016] 图 8 是在封隔器装置的保径环组件中使用并与其他部件分开显示的示例性第二弓形段的外部等角视图。

### 具体实施方式

[0017] 图 1-8 显示了包含在布置于井眼中的烃开采管柱或其它作业管柱中的示例性封隔器装置 10。封隔器是用于在内部管柱和外部管柱之间形成流体密封的众所周知的装置。例如,在授权给 Murray 等的美国专利 No. 7387158 中描述了封隔器装置。该专利属于本申请的受让人并且在此引入作为参考。

[0018] 封隔器装置 10 包括管状中心心轴 12,该管状中心心轴限定了沿着其长度的流动孔 14。合成橡胶制封隔器元件 16 径向围绕心轴 12。环状金属封挡环 18、20 位于封隔器元件 16 的每个轴向侧。封挡环 18、20 优选地可略微弹性变形并且每个封挡环形成为包封或部分地包封封隔器元件 16 的相应轴向端部。应当注意,参考图 1 和 5,在封隔器元件 16 和封挡环 18 之间具有间隙 21。

[0019] 通常以附图标记 22 和 24 表示的保径环组件围绕心轴 12 并位于封挡环 18、20 的轴向外侧。在所述实施例中,保径环组件 22 和 24 在结构和操作方面大体上彼此相同。因此,对一个保径环组件的结构和操作的说明用于描述两个保径环组件 22、24。保径环组件 22、24 均包括径向围绕中心心轴 12 的环状压缩环 26。在平常的操作中,压缩环 26 之一固定到心轴 12 上。另一压缩环 26 可相对于心轴 12 轴向移动。压缩环 26 可利用本领域已知的液压坐封装置(未显示)或本领域已知的其它方式进行移动。优选地,压缩环 26 均具有多个大致 T 形突起 28(参见图 3-5),其从环状基座部分 30 轴向伸出。

[0020] 保径环组件 22、24 均包括第一组弓形段 32。图 7 显示了与保径环组件 22、24 的其它部件分开的单个弓形段 32。如图所示,弓形段 32 包括大体上楔形本体 34,其具有径向内表面 36 和径向外表面 38。径向内表面 36 和径向外表面 38 弓形弯曲以与希望的扩张的保径直径的曲率大致匹配。弓形段本体 34 还具有弯曲的远端支撑表面 40,其径向向内倾斜以与和其邻近的封挡环 18 或 20 的形状大致相符。所述楔形本体 34 上的相对的近端具有大致 T 形突起 42,其形成为与压缩环 26 的突起 28 互补。如图 3-4 所示,弓形段 32 的突起 42 与压缩环 26 的突起 42 互锁,使得压缩环 26 的轴向移动使弓形段 32 与压缩环 26 一致地轴向移动。楔形本体 34 还具有第一侧壁 44 和第二侧壁 46,所述第一侧壁和第二侧壁沿由箭头 48 表示的第一轴向方向彼此叉开,从而提供楔形形状。因此,楔形本体 34 的近端 47 宽于远端(即,靠近表面 40 的端部)。每个侧壁 44、46 上形成线性凹槽 50 和扩大开口 52。

[0021] 保径环组件 22、24 还包括第二组弓形段 54。图 8 显示了与保径环组件 22、24 的其它部件分开的单个弓形段 54。弓形段 54 均包括具有径向内表面 58 和径向外表面 60 的本

体 56。内表面 58 和外表面 60 弓形弯曲以与希望的扩张的保径直径 (gage diameter) 的曲率大致匹配。凹口 62 形成在内表面 58 中。本体 56 具有弯曲的远侧支撑表面 64, 该远侧支撑表面径向向内倾斜以与和它邻近的封挡环 18 或 20 的形状大致相符。本体 56 还具有第一侧壁 66 和第二侧壁 68, 所述第一侧壁和第二侧壁沿由箭头 48 表示的轴向方向朝向彼此收拢。因此, 本体 56 的远端 67 宽于近端 69, 使本体 56 具有楔形形状。凸缘 70 从每个侧壁 66、68 向外延伸并且终止于扩大的圆柱形突出部 72, 扩大的圆柱形突出部与弓形段 32 的扩大开口 52 的轮廓相匹配。应当注意, 尽管突出部 72 显示和描述为圆柱形, 但这只是示例性实施例。突出部 72 可以具有许多不同的几何形状, 包括截面为矩形、三角形、椭圆形、菱形等, 只要它们以互补方式与扩大开口 52 的几何形状相匹配即可。

[0022] 如图 3、5 和 6 所示, 线性轨道 74 布置在心轴 12 上且处于每个弓形段 54 的下方。轨道 74 位于弓形段 54 的凹口 62 内。弓形段 54 不连接或不固定到轨道 74 上。然而, 剪切销 75 将压缩环 26 可松开地固定到至少一个轨道 74 上。第一弓形段 32 和第二弓形段 54 围绕心轴 12 以交错方式布置, 使得第一弓形段 32 布置在每两个第二弓形段 54 之间。另外, 弓形段 54 的扩大突出部 72 位于相邻弓形段 32 的开口 52 内, 从而在每个第一弓形段 32 和第二弓形段 54 之间提供舌槽滑动接合。当第一弓形段 32、第二弓形段 54 相对于彼此轴向移动以使它们的远侧表面 40、64 彼此对齐时 (参见图 4), 弓形段 32 的侧壁 44、46 的叉开将推动相邻弓形段 54 彼此远离。

[0023] 在操作中, 保径环组件 22 和 24 给封挡环 18、20 提供结构支撑。在封隔器装置 10 坐封期间, 使用本领域已知的手段给压缩环 26 施加坐封 (setting) 力。剪切销 75 断裂, 并且压缩环 26 相对于心轴 12 朝向封隔器元件 16 轴向移动。位于封挡环 18 和封隔器 16 之间的间隙 21 被封闭。第一弓形段 32 随后在第二弓形段 54 之间移动, 使得弓形段 32 的叉开的侧壁 44、46 抵靠弓形段 54 的相应侧壁 68、66 滑动。弓形段 32 和 54 都径向向外和远离内部心轴 12 进行实际位移, 如图 6 所示。如图 4 所示, 弓形段 32 的远侧表面 40 和弓形段 54 的远侧表面 64 形成支撑相应封挡环 18 或 20 的大体上完整的远侧支撑壁。还应当注意, 当保径环组件 22、24 处于其直径减小的状态下 (图 3), 远侧支撑壁断开, 从而在弓形段 54 的远侧表面 64 之间形成径向间隙。

[0024] 人们注意到, 保径环组件 22、24 可在直径减小的状态 (当解封时) 和直径扩大的状态 (当坐封时) 之间移动。如图 5 和 6 所示, 弓形段 54 从心轴 12 径向向外移动, 使得弓形段 54 的径向外表面 60 的直径大于压缩环 26 的直径。

[0025] 当封隔器装置 10 下送到周围井眼中时, 封隔器装置 10 位于解封位置, 其中, 封隔器元件 16 处于直径减小的状态。同样, 保径环组件 22、24 处于直径减小的状态。然而, 当封隔器装置 10 坐封时, 弓形段 32 和 54 定位为通过来自于压缩环 26 的压缩载荷使其朝向最终扩张直径状态的保径环 (比直径减小状态大)。另外, 保径环 22、24 (在如此坐封时) 的扩张直径大于封挡环 18、20 的直径。本发明人已经发现, 保径环组件 22、24 以这种方式扩张的能力的优点在于, 当保径环组件 22、24 径向扩张到比压缩环 26 更大的直径时, 它们给封挡环 18、20 提供更好的支撑。

[0026] 通过使压缩环 26 在心轴 12 上轴向移动远离封隔器 16 实现封隔器装置 10 的解封。当压缩环 26 移动远离封隔器元件 16 时, 拉动第一组弓形段 32 轴向远离弓形段 54, 从而允许保径环组件 22、24 恢复其直径减小的状态。

[0027] 本领域技术人员应当认识到,可以对这里所描述的示例性设计和实施例进行多种改型和变化,本发明只受到随后所附权利要求及其各种等效表述的限制。

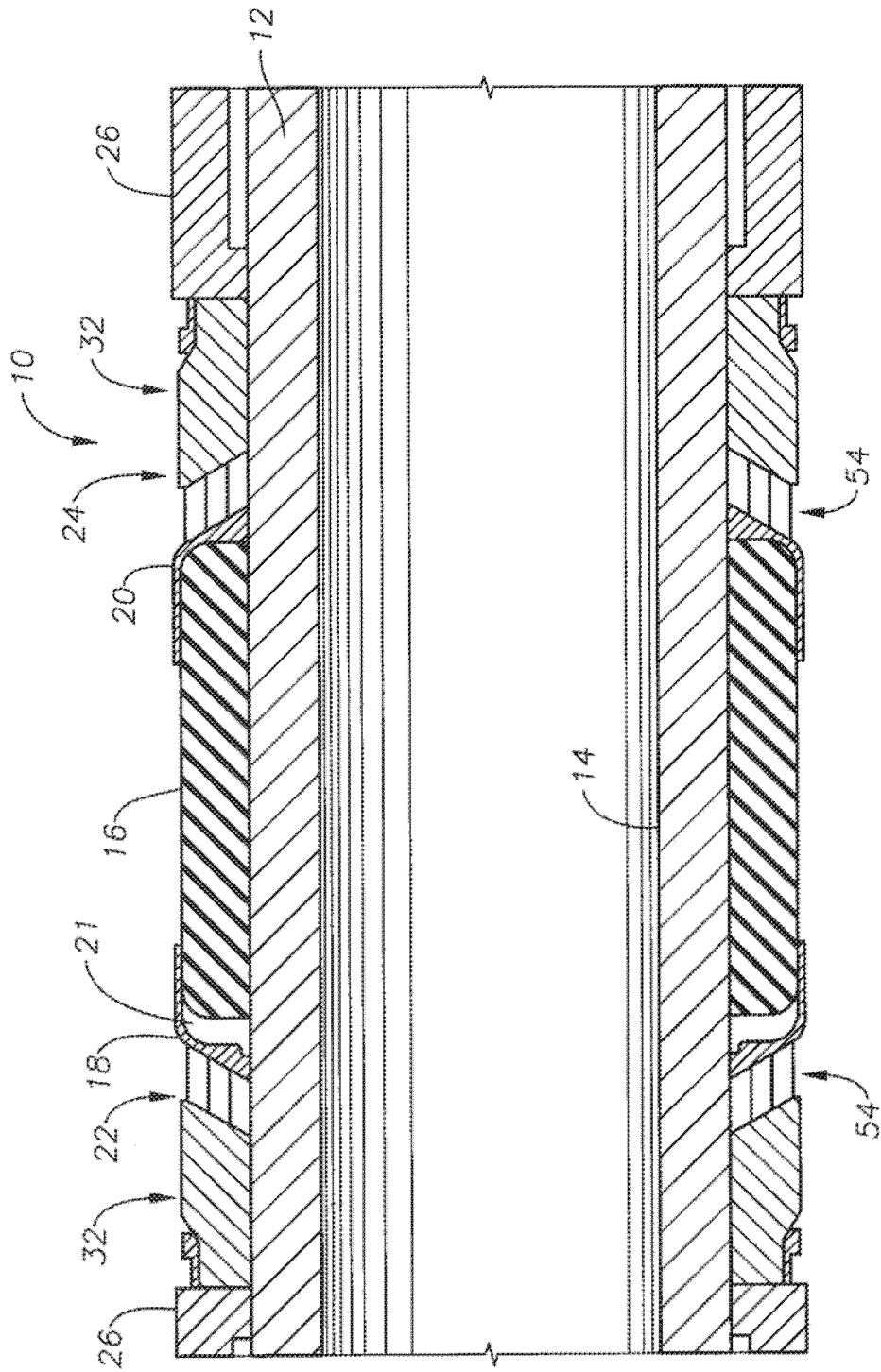


图 1



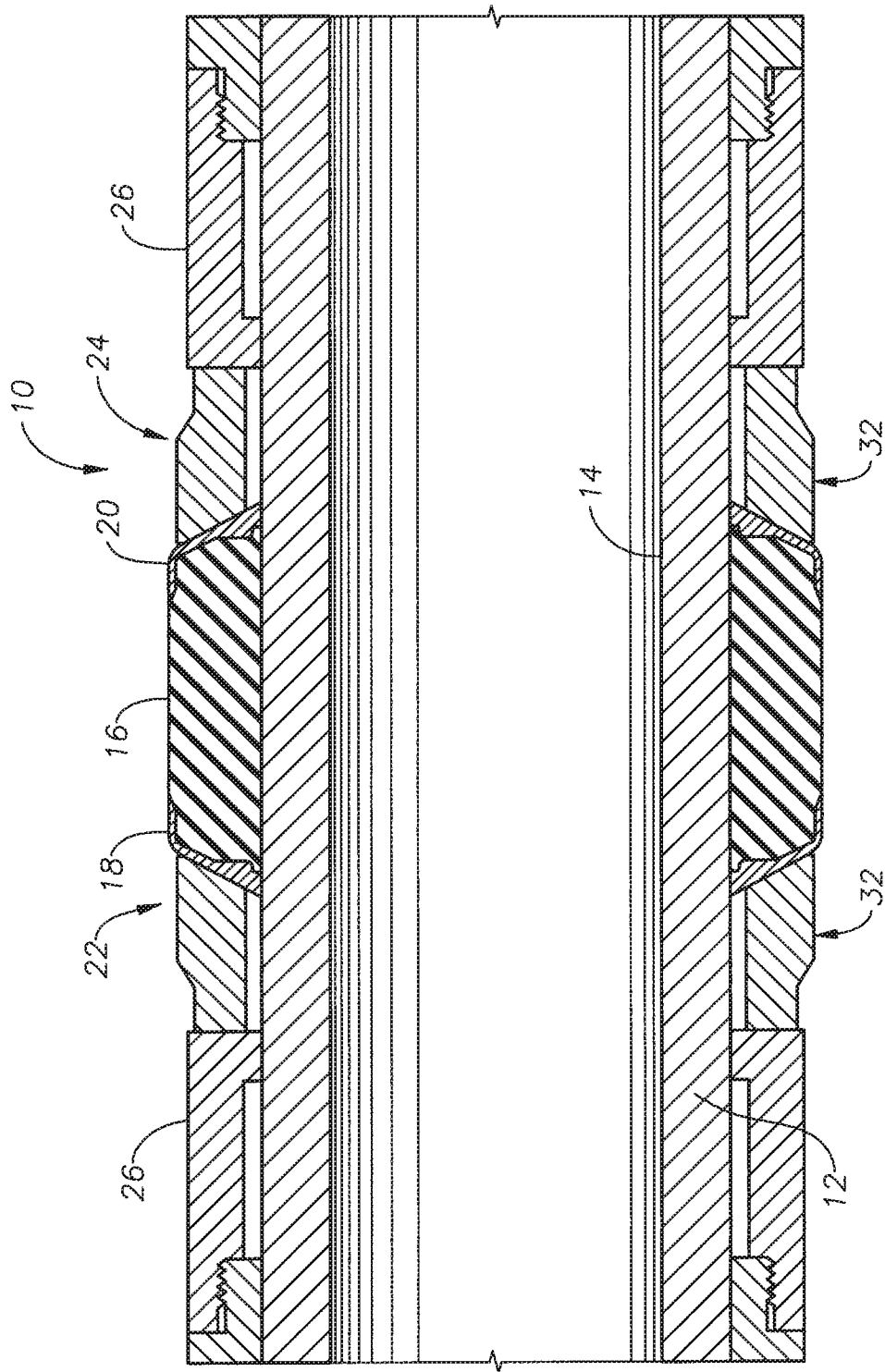


图 2

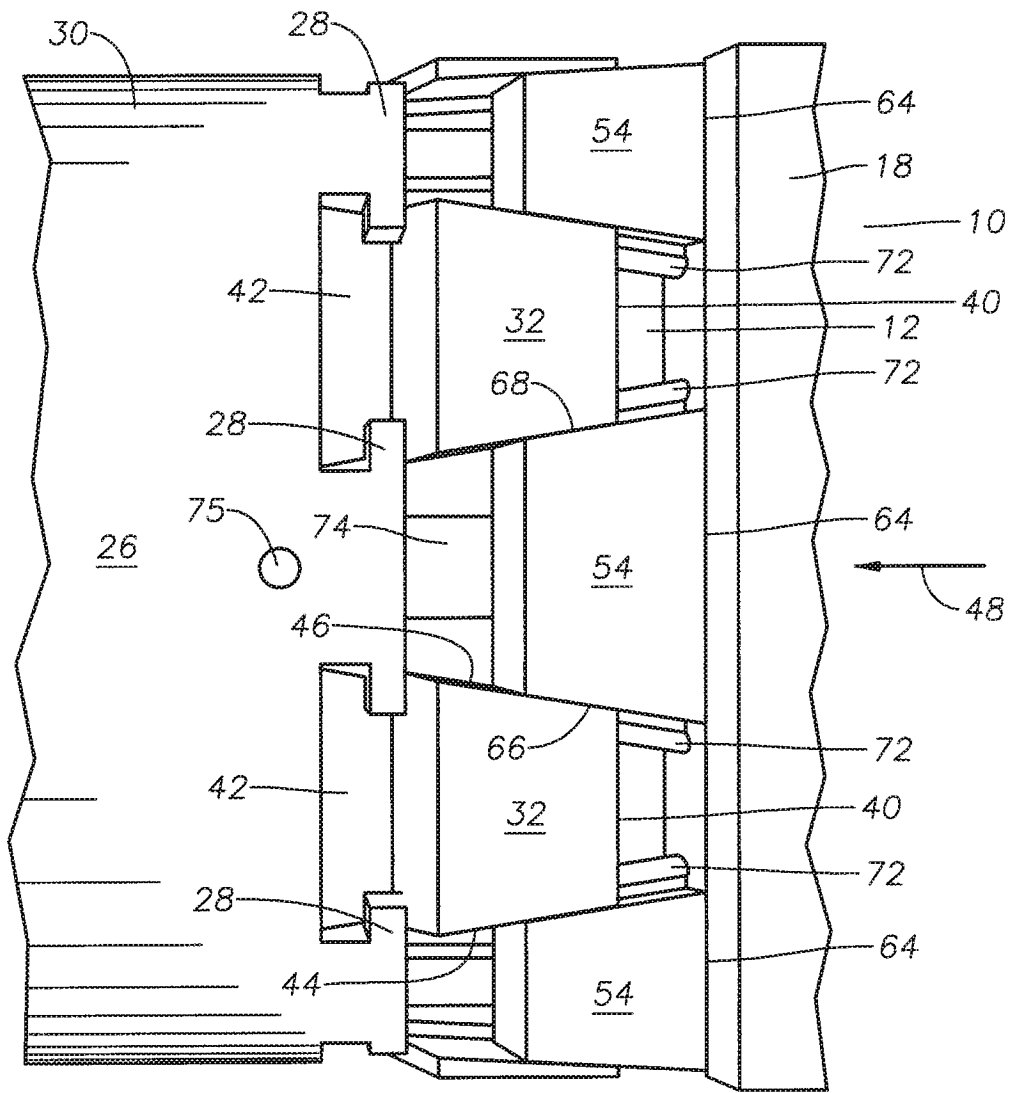


图 3

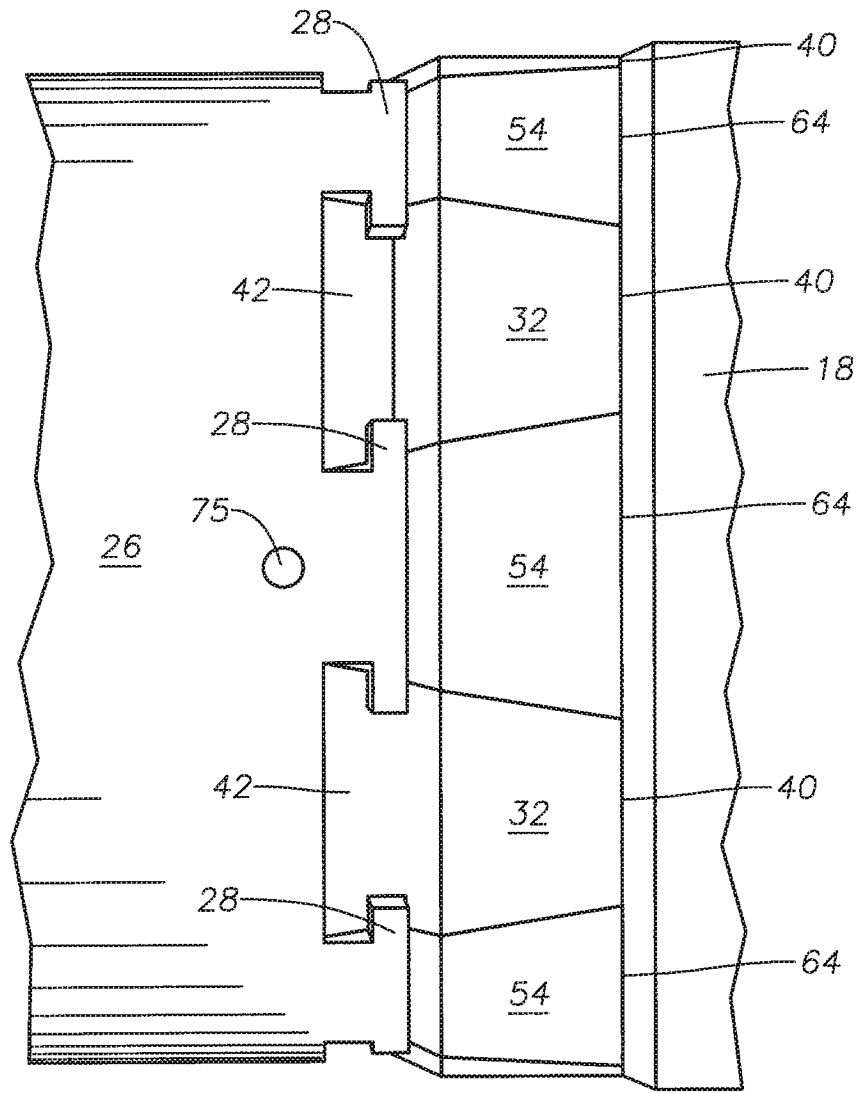


图 4

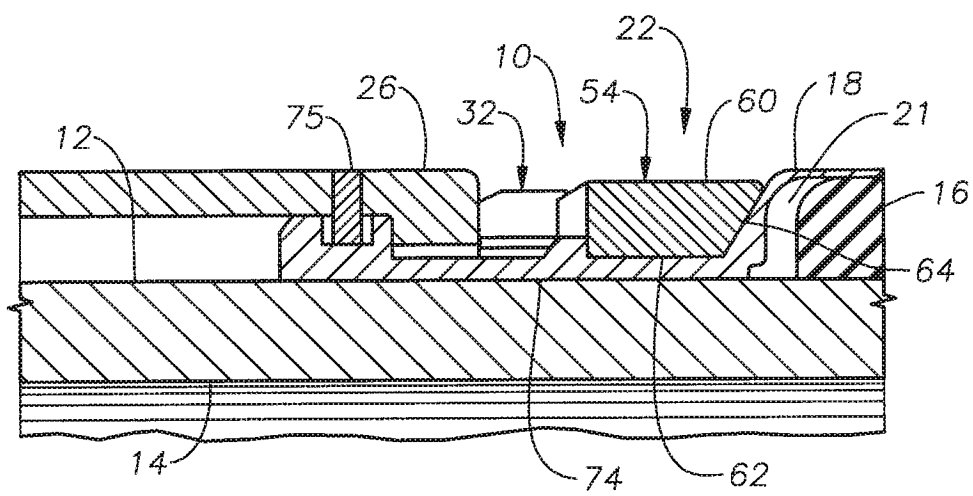


图 5

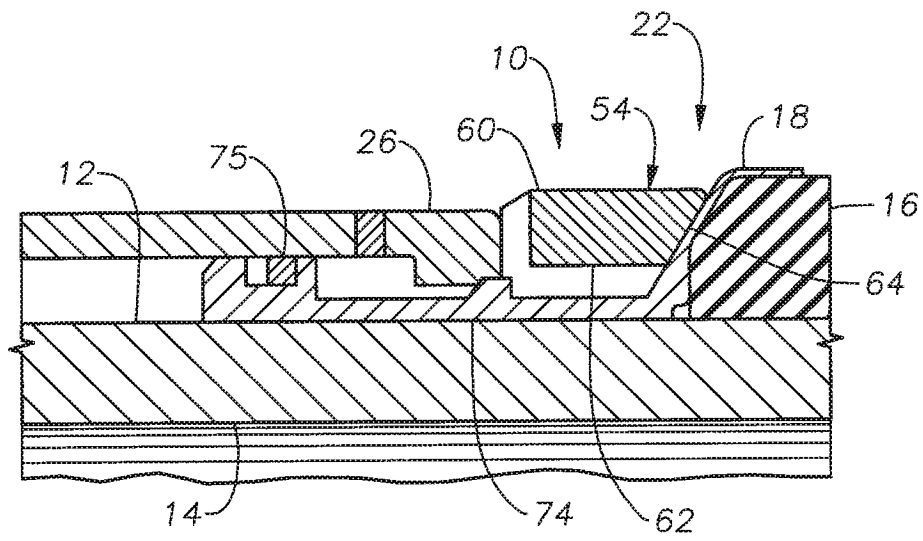


图 6

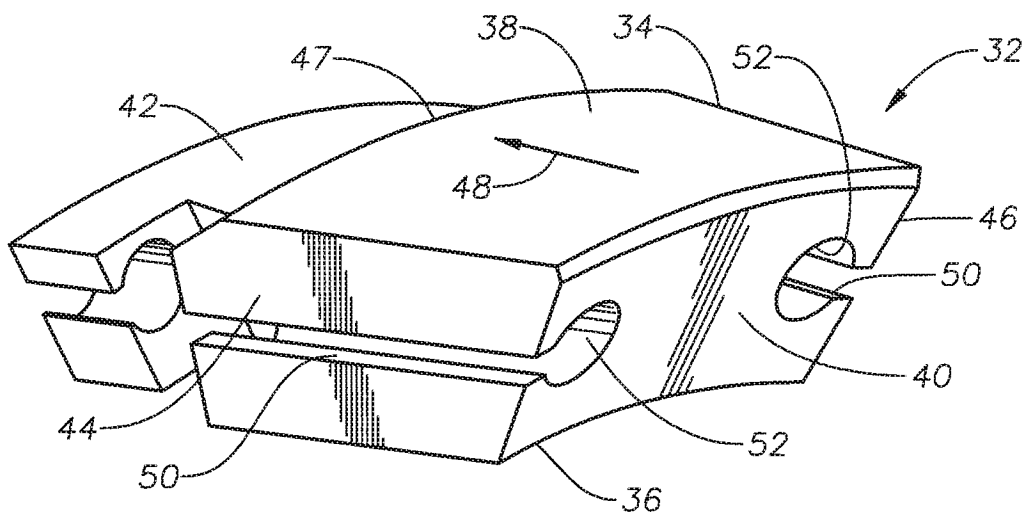


图 7

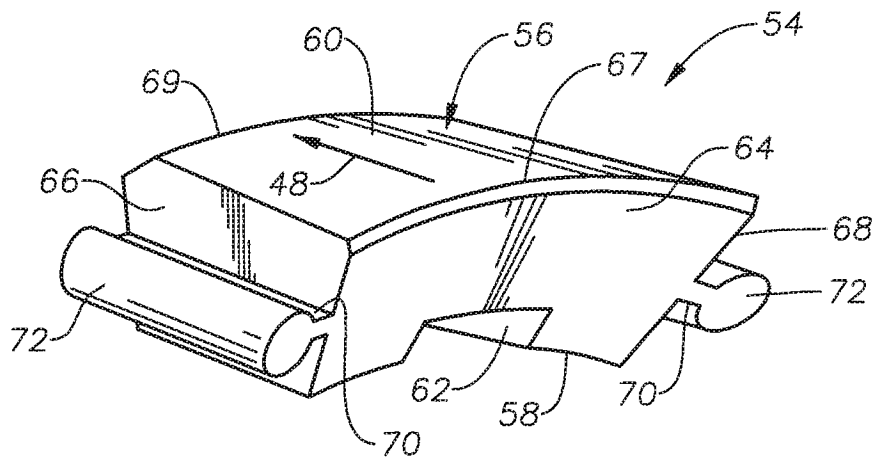


图 8