

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E21B 43/10 (2006.01)

E21B 29/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02819601.5

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1309935C

[22] 申请日 2002.10.4 [21] 申请号 02819601.5

[30] 优先权

[32] 2001.10.5 [33] EP [31] 01308525.3

[86] 国际申请 PCT/EP2002/011133 2002.10.4

[87] 国际公布 WO2003/031771 英 2003.4.17

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.2

[73] 专利权人 国际壳牌研究有限公司

地址 荷兰海牙

[72] 发明人 威廉默斯·C·M·洛贝克

[56] 参考文献

US1233888A 1917.7.17

CN1098967C 2001.6.6

US5337823A 1994.8.16

US5901789A 1999.5.11

CN1098966C 2001.6.6

WO0026502A 2000.5.11

审查员 李 华

[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 朱德强

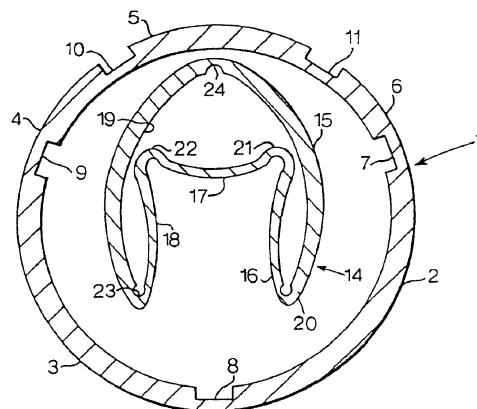
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

布置在井筒中的管形系统

[57] 摘要

一种布置在一个井筒中的管形系统，包括：一个延伸进入到井筒中的外管，其具有一个壁，该壁有至少一个减小了弯折刚度的部分，每个减小了弯折刚度的部分限定一个铰链，允许外管在塌陷状态与膨胀状态之间移动，其中在塌陷状态的外管具有一个相对小的横截面尺寸，在膨胀状态的外管具有一个相对大的横截面尺寸。一个内管延伸进入到外管中，并且具有一个壁，该壁有至少一个减小了弯折刚度的部分，每个减小了弯折刚度的部分限定一个铰链，允许内管在塌陷状态与膨胀状态之间移动，其中在塌陷状态的内管具有一个相对小的横截面尺寸，在膨胀状态的内管具有一个相对大的横截面尺寸。当所述管在其相应的膨胀状态时，内管支持外管并且定位在外管中，使得内管的各铰链与外管的各铰链周向错开。



1. 一种布置在一个井筒中的管形系统，包括：

- 一个延伸进入到井筒中的外管，其具有一个壁，该壁有至少一个减小了弯折刚度的部分，每个减小了弯折刚度的部分限定一个铰链，铰链使外管可以在塌陷状态与膨胀状态之间移动，其中在塌陷状态的外管具有一个相对小的横截面尺寸，在膨胀状态的外管具有一个相对大的横截面尺寸；

- 一个内管延伸进入到外管中，并且具有一个壁，该壁有至少一个减小了弯折刚度的部分，每个减小了弯折刚度的部分限定一个铰链，该铰链使内管可以在塌陷状态与膨胀状态之间移动，其中在塌陷状态的内管具有一个相对小的横截面尺寸，在膨胀状态的内管具有一个相对大的横截面尺寸；

其中当所述外管和所述内管在其相应的膨胀状态时，内管支持外管并且这样定向在外管中，使得内管的各铰链与外管的各铰链周向错开。

2. 如权利要求 1 的管形系统，其中管形系统形成一个井筒套管，布置成支持井筒壁。

3. 如权利要求 1 或 2 的管形系统，其中所述外管和所述内管每个具有至少三个所述铰链。

4. 如权利要求 3 的管形系统，其中所述外管和所述内管每个具有至少四个所述铰链。

5. 如权利要求 1 或 2 的管形系统，其中各铰链在铰链所属的所述外管和所述内管的纵向的方向上延伸。

6. 如权利要求 1 或 2 的管形系统，其中当所述外管和所述内管在其各自的膨胀状态时，内管膨胀抵靠着外管。

7. 如权利要求 1 或 2 的管形系统，其中当所述外管和所述内管在其各自的膨胀状态时，外管壁膨胀抵靠着井筒。

布置在井筒中的管形系统

技术领域

本发明涉及一种设置在井筒中的管形系统，包括一个延伸到井筒中的管件，并且具有一个壁，该壁至少有一段减小了弯折刚度，每个减小了弯折刚度的段限定一个铰链，允许该管件在塌陷状态与膨胀状态之间移动，其中在塌陷状态的该管件具有一个相对小的横截面尺寸，在膨胀状态的该管件具有一个相对大的横截面尺寸。

背景技术

WO99/55999 公开了这样的系统，其中管件形成一个井筒套管，其稳定井筒壁并且防止井孔塌陷。

已知系统的一个缺点是，在膨胀状态时，管件的塌陷抗力低于传统的没有铰链的管形件。

发明内容

本发明的任务是提供一种改进的管形系统，其克服了上述的缺点。

根据本发明，提供一种布置在井筒中的管形系统，包括：

- 一个延伸进入到井筒中的外管，其具有一个壁，该壁至少有一段减小了弯折刚度，每个减小了弯折刚度的段限定一个铰链，允许外管在塌陷状态与膨胀状态之间移动，其中在塌陷状态的外管具有一个相对小的横截面尺寸，在膨胀状态的外管具有一个相对大的横截面尺寸；

- 一个内管延伸进入到外管中，并且具有一个壁，该壁至少有一段减小了弯折刚度，每个减小了弯折刚度的段限定一个铰链，允许内管在塌陷状态与膨胀状态之间移动，其中在塌陷状态的内管具有一个相对小的横截面尺寸，在膨胀状态的内管具有一个相对大的横截面尺寸；

其中，当所述外管和所述内管在其相应的膨胀状态时，内管支持外管并且定位在外管中，使得内管的各铰链与外管的各铰链周向错开。

借助于相关铰链的交错的布置，实现外管的各铰链布置在面对内管的全壁厚的一段，从而防止外管的铰链（在膨胀状态下）意外地弯折。

附图说明

下面通过参照附图对本发明进行更详细的描述。其中：

图 1 示意地表示一个外管在其膨胀状态下的横截面图；

图 2 示意地表示该外管在其塌陷状态；

图 3 示意地表示一个外管和内管，它们分别在其膨胀状态；

图 4 示意地表示一个外管在其膨胀状态并且一个内管为塌陷状态。

具体实施方式

参见图 1，图 1 表示一个井筒套管，其形式是一个管形件 1，其将要安装到一个已经在地层中钻成的井筒（未示出）中，从而管形件 1 在其最终位置或者直接被岩层（未示出）围绕，在它们之间是可选择的水泥粘结剂或者橡胶套，或者由另外的井筒管形件围绕。管形件 1 下面称为“外管 1”，以与下面的“内管”区别开。

外管 1 具有 5 个弧形部分 2, 3, 4, 5, 6，它们具有相对厚的壁，和 5 个将弧形部分互相连接起来的短部 7, 8, 9, 10, 11，它们具有相对薄的壁。短部 7, 8, 9, 10, 11 在外管 1 的纵向或者接近纵向延伸。短部 7, 8, 9, 10, 11 利用它们减小的壁厚具有一个减小的弯曲刚度，并且因此形成可塑性变形的铰链。此后，外管 1 在图 1 所示的圆形横截面形状时，将被称为外管 1 的膨胀状态。

在图 2 中表示外管 1 在塌陷状态，因此外管 1 已经在塑性铰链 7, 8, 9, 10, 11 处弯曲，从而弧形部分 5 已经径向向内移动。在塌陷状态，外管 1 具有一个比在膨胀状态小的横截面尺寸，该较小的横截面尺寸允许外管 1 被输送通过井筒到达所需的位置。

在图 3 中表示一个内管 14，对中地布置在外管 1 内，因此内管

14 被偏压抵靠外管 1, 从而支撑外管 1。内管 14 具有 5 个弧形部分 15, 16, 17, 18, 19, 它们具有相对厚的壁, 和 5 个将弧形部分 15, 16, 17, 18, 19 互相连接起来的短部 20, 21, 22, 23, 24, 它们具有相对薄的壁。短部 20, 21, 22, 23, 24 在外管 1 的纵向延伸。短部 20, 21, 22, 23, 24 利用它们减小的壁厚具有一个减小的弯曲刚度, 并且因此形成塑性的铰链。下面, 当内管 14 在图 3 所示的圆形横截面形状时, 将被称为膨胀状态。

如图 3 所示, 管 1, 14 的布置是这样的, 即内管 14 的各铰链 20, 21, 22, 23, 24 与外管 1 的各铰链 7, 8, 9, 10, 11 是周向错开的。换言之, 内管 14 的各铰链 20, 21, 22, 23, 24 相对于外管 1 的各铰链 7, 8, 9, 10, 11 是交错布置的。

在图 4 中表示内管 14 在其塌陷状态, 内管 14 已经在塑性铰链 20, 21, 22, 23, 24 弯折, 从而弧形部分 17 已经径向向内移动。在塌陷状态, 内管 14 具有一个比在膨胀状态小的横截面尺寸, 该较小的横截面尺寸允许内管 14 被输送通过外管 1。

在正常操作期间, 井筒的上部被钻成, 并且设置一个上套管 (未示出) 以支承井筒壁, 以及因此防止井筒塌陷。然后用一个延伸穿过上套管的钻柱 (未示出) 钻井筒的下部, 并且继而进行套下扩孔 (underream) 为一个较大的直径。扩孔的井筒的直径等于或者稍大于膨胀状态的外管 1 的外径。

然后外管 1 通过其在铰链 7, 8, 9, 10, 11 处的塑性变形而进入塌陷状态的如图 2 所示的形状。然后外管 1 通过上套管下降到井筒的下部, 并且外管 1 由任何适合的装置悬挂在那里。继而, 借助于例如一个膨胀器或者可膨胀装置使外管 1 进入其膨胀状态。

然后内管 14 通过其在铰链 20, 21, 22, 23, 24 处的塑性变形而进入塌陷状态的如图 4 所示的形状。然后内管 14 通过上套管进入到外管 1 中。

在下一步骤中, 内管 14 定位在外管 1 中, 使得内管 14 膨胀以后, 内管 14 的铰链 20, 21, 22, 23, 24 相对于外管 1 的铰链 7, 8, 9,

10, 11 交错地布置 (如图 3 所示)。然后, 借助于例如一个适合的膨胀器 (可以是与用于使外管 1 膨胀的相同的膨胀器) 或者一个可膨胀装置使内管 14 进入其膨胀状态。

内管 14 靠着外管 1 膨胀时, 相应的成套的铰链交错地布置, 外管 1 的各铰链 7, 8, 9, 10, 11 布置成与内管 14 的相应的弧形部分 15, 16, 17, 18, 19 相对。以此方式, 实现铰链 7, 8, 9, 10, 11 的“锁定”, 从而防止由于来自岩层或者井筒流体 (例如水、气或者油) 的外部压力而使外管意外地塌陷。

如果需要, 可以施加真正的铰链, 以代替内管和外管的塑性铰链或者作为对它们的补充。

为了允许管之间的直径有一些改变, 可以在管之间加上一个可压缩的层。而且, 一个或者多个铰链可以由一个小的管形元件 (被称为“小管 (cell tube)”) 形成, 该小的管形元件具有降低了的弯折刚度并且利用其弯折变平而容纳适应直径的改变。

图1

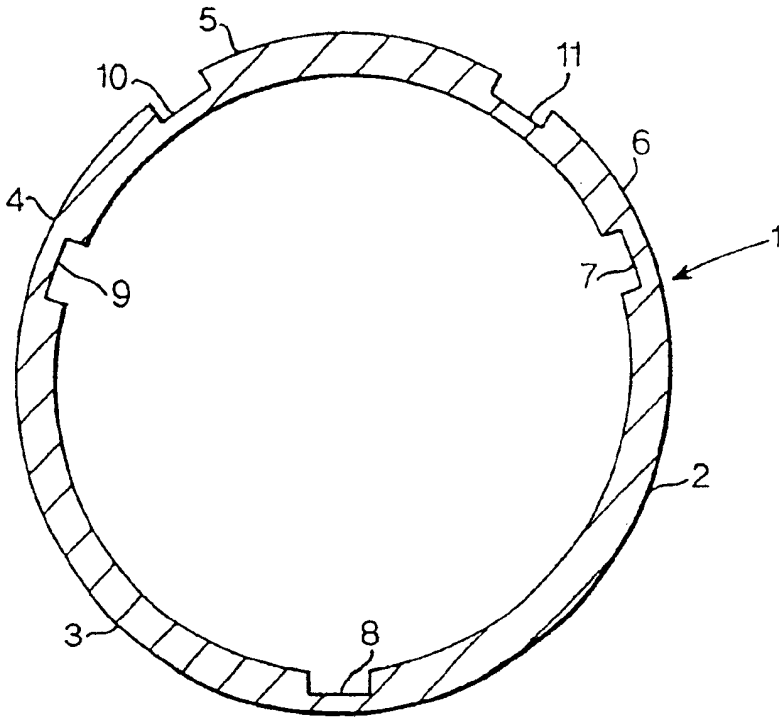


图2

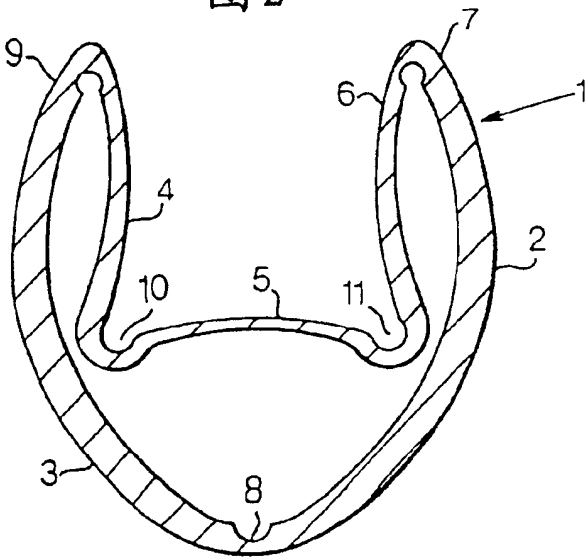


图 3

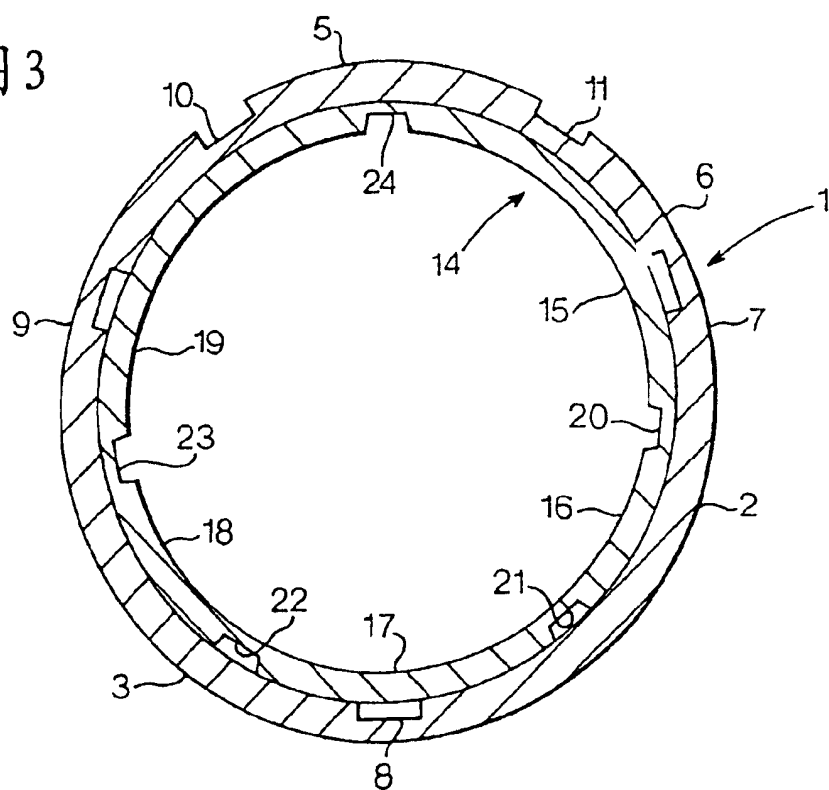


图 4

