

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16L 15/04

F16L 15/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01813923. X

[43] 公开日 2003 年 11 月 19 日

[11] 公开号 CN 1457413A

[22] 申请日 2001.8.8 [21] 申请号 01813923. X

[30] 优先权

[32] 2000.8.9 [33] IT [31] MI2000A001864

[86] 国际申请 PCT/EP01/09169 2001.8.8

[87] 国际公布 WO02/12769 英 2002.2.14

[85] 进入国家阶段日期 2003.2.9

[71] 申请人 达尔米内公司

地址 意大利达尔米内

[72] 发明人 朱塞佩·德拉皮纳 朱塞佩·罗蒂尼
安杰洛·西尼奥雷利

[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

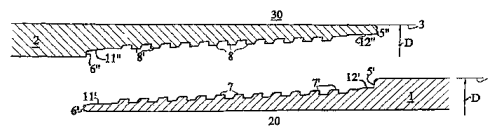
代理人 张祖昌

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称 用于连续外形的管道的螺纹接头

[57] 摘要

一种平齐式的整体螺纹接头，带有截锥形螺纹，有两个密封表面(11', 12', 11'', 12'')设置在螺纹部分(7, 8)的端部，还有两个环形的密封肩部(5', 6', 5'', 6'')。所述阳件(1)和阴件(2)的所述相关的两个螺纹部分(7, 8)具有同样的锥度值，两个密封表面(11', 12', 11'', 12'')在一种情况下是锥形或圆柱形，另一种情况下是球面形状。各阳件和阴件的螺纹部分具有一端部区域带有一不完全的螺纹。



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

1. 一种用于管子的整体螺纹接头，包括一个阳件（1），其外表面设置有一截锥形的螺纹部分（7），和一个阴件（2），其内表面设置有一截锥形的螺纹部分（8），各所述阳件（1）和阴件（2）设置有两个密封表面（11'，12'，11''，12''），其设置在轴端与所述的相关的螺纹部分（7，8）相对，其具有在第一种情况下的外部密封，和第二种情况下的内部密封，两个环形的密封肩部（5'，6'，5''，6''），基本上位于与所述阳件（1）和阴件（2）的轴线垂直的平面内，所述相关的两个螺纹部分（7，8）被设计成以可逆的方式旋在一起，一个在另一个的内侧，直到所述两个环形的肩部（5'，5''，6'，6''）之间产生接触，所述整体螺纹接头的特征在于，所述阳件（1）和阴件（2）的所述相关的两个螺纹部分（7，8）具有同样的锥度值，并且所述阳件（1）和阴件（2）的所述相关的两个密封表面（11'，11''，12'，12''）中的一个为锥形或圆柱形，另一个是球面形状。

2. 根据权利要求1的接头，其特征不在于内部密封的两个表面，一个是锥形，另一个是球面形状，外部密封的两个表面，一个是锥形或圆柱形，另一个是球面形状。

3. 根据权利要求2的接头，其特征不在于接头的所述阴件（2）的外径（3）的尺寸（D），与阴件（2）在其长度的其余部分上外径（4）的尺寸（D）相同。

4. 根据权利要求3的接头，其特征不在于所述阳件（1）和阴件（2）的所述相关的两个螺纹部分（7，8）各具有同样的锥度值，该值在6.25%-12.5%之间。

5. 根据权利要求4的接头，其特征不在于所述阳件（1）和阴件（2）的所述相关的锥形密封表面（12'，11''）具有在12.5%-25%之间的锥度值。

6. 根据权利要求5的接头，其特征不在于所述螺纹的牙形具有负角

度 (α) 的承载侧面 (9), 和正角度 (β) 的导向侧面 (10)。

7. 根据权利要求6的接头, 其特征在于所述负角度 (α) 的值是 0° 和 -10° 之间, 所述正角度 (β) 的值是 20° 和 45° 度之间。

8. 根据权利要求7的接头, 其特征在于所述阳件 (1) 和阴件 (2) 的所述螺纹部分 (7, 8) 在其全长上具有一完全的螺纹。

9. 根据权利要求7的接头, 其特征在于所述阳件 (1) 和阴件 (2) 之间的所述螺纹部分 (7, 8) 中至少一个在其第一端上具有一区域 ($7'$, $8'$) 是不完全的螺纹。

10. 根据权利要求9的接头, 其特征在于所述阳件 (1) 和阴件 (2) 之间的所述螺纹部分 (7, 8) 中的所述至少一个的另一个, 在与所述第一端轴向相对的端部上, 还具有一区域 ($7'$, $8'$) 是不完全的螺纹。

用于连续外形的管道的螺纹接头

技术领域

本发明涉及一种对于管子来说是零径向障碍的整体螺纹接头，特别是用于天然气和采油业中使用的管子。所述管子既可以用作管子抽取气体、油或者可液化的碳氢化合物，也可用作井孔的套管。

背景技术

在天然气和采油业中，当钻油井或者气井时，使用预先限定长度的管或者套管，它们必须在端部连接在一起而形成管路，从而能够到达非常深处的油、气和可液化的碳氢化合物的储层。

最一般采用的钻井技术是从地表面或者海的表面钻起，直至到达油田或者储气层。这些竖井的深度能够达到几千米。在钻井过程中，井孔与金属套管在其整个长度上对齐。金属套管的管件，每个约为10米长，由螺纹接头连接在一起。这些套管形成筒形管道，在其全长上直径不变，除了在接头处，外部直径通常比管道大至少1英寸（25.4毫米）。为了在整个深度上与井孔对齐，采用若干个管道，这些管道由于系统的机械阻力和地质特性，具有管道达到的较大深度时减小的直径，从而构成一个套管结构。随之而来的是，由于在竖井底部的直径是根据压力和被排出的液体的流量而固定的，因此井越深，表面的直径越大。其缺点是钻井成本高，和这些表面处治层所需的材料量也高，因此成本高。井的较小的直径也能够减少完成钻井所用的钻井时间。其结果是，重要的是减小竖井的直径到最小，因此减小用于制造表面处治层的管子的直径，而给出同样的流体排出量。

一旦钻井操作完成，在衬砌的孔口壁中插入一个管子，用于从地下的储层中抽取气、油或者可液化的碳氢化合物。此管子沉入到井的整个深度，并且其能够达到几千米的长度，是由连接各为大约10米的管子形成的，由上述形式的接头连接。通常，此管子在整个长度上的

直径不变，除了在接头的地方，在前面的例子中，接头的外径处通常较大。

在上述的两种情况下，管子由螺纹接头连接在一起，其可以是组合式的，即管子的一端具有一阳螺纹，另一端具有阴螺纹，或者是套筒式的，即管子的两端具有阳螺纹，由螺纹套筒或者由两端具有阴螺纹的套管连接在一起。通常，接头的出现造成接头处管线直径的增加，接头的外径比管子直径大。

考虑到生产油的公司将抽取油、气和可液化的碳氢化合物的成本降低到最小的需要，已经作了很大的努力来减小井的直径和所用管子的直径。

为了限定管子的外径，继而限定钻井的成本和被安装的材料，采用具有小直径尺寸的螺纹接头。根据所需的性能和允许的最大外部尺寸，可以分成三种形式。第一种是，称作“半平齐的”，是一种套管式的接头，其外部直径不超过管子外部直径的6%。第二种是，称作“接近平齐的”，是一种组合式的接头，其外部直径不超过管子外部直径的2-3%。最后，第三种是，称作“平齐的”，是一种组合式的接头，其外部直径与管的外部直径相等。

根据管道承受的负载，作用于管道内部和/或外部的压力，管道的长度，和与竖井的直径尺寸相关的可允许的最大直径尺寸，选择不同形式的接头。

如果接头的直径减小，需要找出解决办法，补偿其减小的结构强度。事实上，由于结构元件，如螺纹、密封件、和肩部在管壁的厚度中存在，管子在接头区域的效率必然比管子本体的效率低，并且继而导致管段中阳螺纹和阴螺纹的危险区域的减弱。将接头失效的产生减小到最小是很重要的，因为管子的失效，毕竟是在操作中已经设置在地下，因此在接头失效的情况下，操作者没有可能直接介入到接头，可以对采油厂造成严重的经济后果，并且可能对环境造成很大破坏，特别是在油或者气储层包含腐蚀性元素的情况下。

为此，过去付出了很大努力改进接头，使它们的效率达到最好的

水平，尽力实现各种需要，即次数、冲突的最小的外部尺寸、最大的结构强度、和防止液体从井中出入的紧密性之间的平衡。事实上，管子承受压力、拉力、和弯曲载荷，并且承受来自外侧的流体和/或在管子自身内侧循环的流体产生的压力。

接头还必须具有良好的阻力特性，以旋紧并锁定。

结构问题和紧密性问题通常由流体的温度、它们产生腐蚀的能力、和采油区域的环境状况加重。

在过去，针对上述需要已经提出过各种解决办法。

专利US 5462315描述了一种接头的实施例，其具有减小的直径尺寸，该发明的一种变化中甚至可以是零。该接头具有一个中央的肩部，其支承了阳件侧，也支承阴件侧，一个突起和一个凹槽平行于管子的轴线，带有对应的表面，从而较好地配合，而带有接头的两个件的阻止作用。出现在肩部的突起上的是两个密封表面。该肩部将两个锥形或者锥形-圆柱形的径向相互有阶梯的螺纹部分分开。

此接头很有效，但是有一个特别复杂的结构，具有很高的生产成本。

专利US 5427418描述了一种零直径障碍的接头，带有一个锥形螺纹，并且一个牙形带有承载面的大角度。螺纹中的润滑脂确保了紧密性。

此接头能够实现高效率，但是没有设计一个肩部来保护该接头，防止可能的过大的旋紧力矩，以及因此防止影响其功能的过大的压力，并且未设置金属密封。

发明内容

本发明的主要目的是克服上述由已知的管接头带来的缺点，提供一种新的对齐式的组合接头，虽然具有现有技术的其它接头的零直径障碍，但是不出现前面存在的缺点。

本发明的一个具体的目的是，提供一种组合的接头，其直径尺寸不大于管子全长的直径尺寸，具有减小的生产成本，同时保证高的强度值，和紧密性。

本发明的另一目的是，提供一种有利于安装的形状。

上述目的由一种根据权利要求1的用于管子的螺纹的组合接头实现，包括一个阳件，其外表面设置有一截锥形的螺纹部分，一个阴件，其内表面设置有一截锥形的螺纹部分，各所述阳件和阴件设置有两个密封表面，它们设置在所述相关的螺纹部分的相对的轴向端部，并且在第一种情况下具有外部密封功能，在第二种情况下具有内部密封功能，并且具有两个环形的肩部，基本上位于与所述阳件和阴件的轴线垂直的平面内，所述相关的两个螺纹部分被设计成以可逆的方式旋在一起，一个在另一个的内侧，直到所述两个环形的肩部之间产生接触，所述接头的特征在于，所述阳件和阴件的所述相关的两个螺纹部分具有相同的锥度值，并且所述阳件和阴件的所述相关的两个密封表面中的一个为锥形或圆柱形，另一个为球面形状。

由于此实施例，该接头使得由管构成的管道能够易于安装，螺纹和密封的损坏的风险被减小，同时，保证管子在接头处的最佳强度和紧密性。

在本发明的一较佳实施例中，内部密封的两个表面中的一个为锥形，另一个为球面形，外部密封的两个表面中的一个具有一个锥形或圆柱形，另一个为球面形。

本发明的其它较佳实施例在从属权利要求中详细描述。

附图说明

在随后的详细描述的较佳的但是非排它的平齐式的组合接头的实施例中，本发明的进一步的特征和优点会更清楚，该描述是通过非限定性的示例借助于附图进行的。

图1表示根据本发明的一个通过接头纵向轴线的平面的剖视图，两个件在分开的位置；

图2表示图1的接头，两个件在被连接的位置；和

图3是表示图1所示的接头的螺纹的细节的放大图。

本发明较佳实施例的描述

参见各图，根据本发明的接头包括两个管件，或者管部，即阳件

1和阴件2。该接头限定一个内部件20，和一个外部件30。在内部件20中有流体流动，如天然气或者油或者其它类似的流体，在外部件30中也可以充有各种性质的、通常也是在压力下的气体或者液体。管2的外径3的尺寸D在接头区域内等于管自身的远离接头部分的外径减去管的制造公差。而且具有阳螺纹的管1在其全长，除其螺纹区域外，具有一个不变尺寸D的外径4。

该接头的阴件2具有一个锥形基体的内螺纹8。该螺纹有一个锥度值为6.25%到12.5%之间。上述范围是最佳的，因为一方面，选择较低的值会引起螺纹过长，从而使阳件不易进入到阴件中，并且另一方面，选择较高的值将意味着在螺纹部分得到的齿太少，因此螺纹没有足够的支承能力。本发明的一个有利的变化是，该螺纹可以在其全长上都有。在管2的内侧螺纹8的端部，有一个环形的肩部6''，在垂直于管的轴线的平面内。阴件2在肩部6''与螺纹部分8之间的连接区域具有一个带有锥度的环形区域11''。此表面的锥度是12.5%到25%之间，从而保证与阳件1的相互接触表面的良好密封。上述值的范围证明是适合于螺纹的最佳的锥度值，并且限制了影响所述密封的有效性的拉力载荷的不良效果。

在管2的螺纹8的外端部设置有一个球面12''，当旋在阳件1上之后，其与后者的锥形区域12'接触。

特别参见图3，螺纹齿的外形是“钩”形的，负载的侧面9是负角度 α ，其角度值是0°到-10°之间，导入侧面10是正角度 β ，在20°到45°之间。这些值的范围是很大的优点，同时，保持接头易于制造。有负角度的负载侧面使得接头的两个件有效的配合，并且减少了在高拉力载荷下接头打开的可能性。有正角度但不是大角度的导入侧面使得螺纹能够在抵抗压负荷时有效地合作。

阳件1在面对阴件的螺纹区域的外表面区域，有一个螺纹7，以相互类似的方式设置。

连接区域12' 在外肩部5' 和螺纹部分7的起始部之间，具有一个锥形表面，锥度值的范围是0%到25%之间。当接头旋上以后，此表面

压靠在阴件的球面12''上，并且该尺寸和公差这样选择，即金属-金属接触保证紧密，防止接头外侧的任何压力下的液体或者气体渗透。

阳件1在其端部具有一个球面形状的表面11'，当与阴件2旋在一起以后，压靠阴件的锥形表面11''。在此第二区域，在两个件1和2之间也产生一个金属-金属的接触压力，产生一个抵抗管内侧的流体压力的密封。

接头的端部的两个区域11'，11''和12'，12''的选择，在该区域产生相对面的金属密封，具有一个球面和锥形或者一个球面和圆柱形，根据本发明，使接头不对作用于其上的压力负荷敏感并且已经证实对于薄管是最佳的。事实上，使制成密封表面11'和12''的端部薄，管内侧和外侧的压力作用在所述端部上，很容易引起变形。因此，一个球面的密封表面与截锥形密封相比，能够保持最佳接触，截锥形密封在此情况下，因为端部弯曲造成的转动，不能保持整个密封带上的接触。

在管1的外部设置的螺纹7的端部上，管1具有一个环形的肩部5'，设置在与管的轴线垂直的平面内。当阳件和阴件旋在一起以后，阴件2的肩部6''与阳件1的端部表面6'压靠，并且阳件1的肩部5'与阴件的端部5''压靠。接头的制造和制造公差是这样的，即内肩部不与外肩部接触，该外肩部被固有地加强，从而不引起过大的螺纹压力。双肩部保护接头不受到过大的扭转载荷（“超扭矩”），该过大的扭转载荷可能因为旋紧时的不正确的操作，和尤其是安装期间的操作造成的。这样的载荷会导致过大的压力在接头上，并且影响其功能。

阳件1的螺纹的牙形与阴件2的螺纹牙形相同。有利的是，螺纹部分的整个长度上的螺纹具有完全的外形。

根据本发明的一种变化，可以设想，阳件的螺纹部分7的端部区域7'在环形密封表面12'的附近具有不完全外形的螺纹。阴件的一侧12''的相应的区域8，即面向部分7'的部分是完全螺纹。螺纹部分8的相对端部区域8'，即在密封表面11''的附近的区域具有不完全外形的螺纹，与之面对的阳件的螺纹部分7具有完全的螺纹。

如上，根据本发明的接头的优点是明显的，其确保了最优的操作和效率。

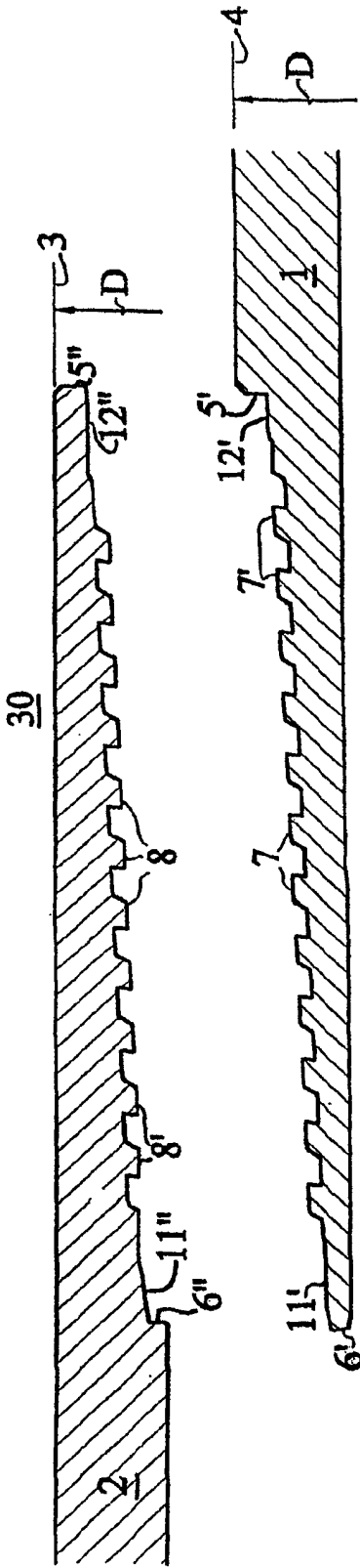


图 1

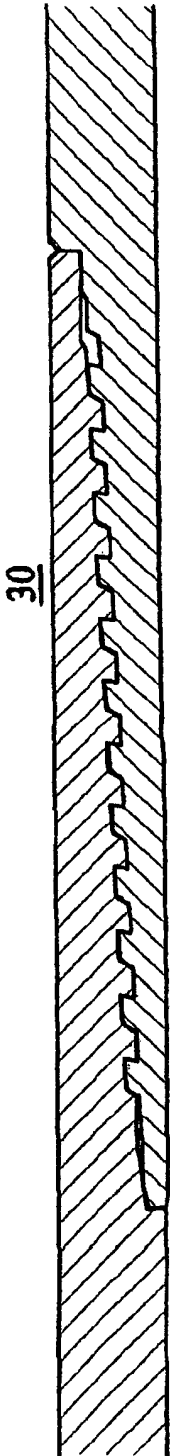


图 2

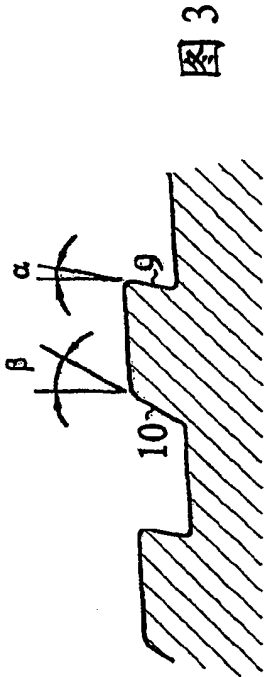


图 3