



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105351653 B

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201510886060.2

(22)申请日 2011.07.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105351653 A

(43)申请公布日 2016.02.24

(30)优先权数据

61/362,966 2010.07.09 US

(62)分案原申请数据

201180033986.7 2011.07.07

(73)专利权人 世伟洛克公司

地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 杰弗里·迈克尔·鲁宾斯基

卡尔·R·布朗

彼得·C·威廉姆斯

(74)专利代理机构 北京市万慧达律师事务所

11111

代理人 白华胜 段晓玲

(51)Int.Cl.

F16L 33/22(2006.01)

(56)对比文件

W0 2009/020900 A2,2009.02.12,说明书第0037-0065段,附图1-9.

W0 2009/020900 A2,2009.02.12,说明书第0037-0065段,附图1-9.

US 2009/0299514 A1,2009.12.03,说明书第81-83、96段,附图4.

审查员 潘洪

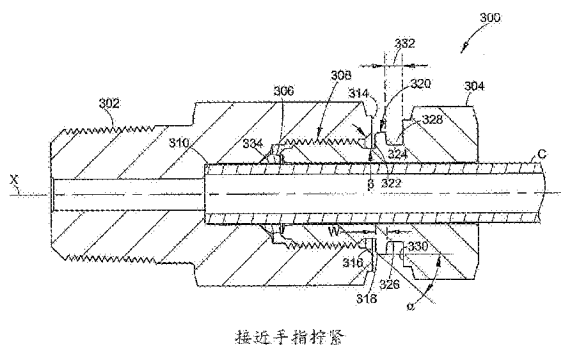
权利要求书3页 说明书24页 附图17页

(54)发明名称

具有挠性扭矩箍的管道接头

(57)摘要

本发明公开了一种具有第一和第二螺纹接头零件和至少一个管道夹紧装置的管道接头,此外还包括行程限制构件,能够允许接头通过应用预定扭矩被接上。在一个实施例中,所述行程限制构件能够被作为一个整体或整合的负载支承构件,用作扭矩箍并在负载下偏转。本发明还提出一个用于接头的测量结构和方法,能够通过扭转、扭矩或其两者来接上接头。



1. 一种用于管道的接头,该管道具有纵向轴线,所述接头包括:

本体、螺母和至少一个管道夹紧装置,所述本体和所述螺母均是螺纹的从而当所述本体容纳管道的端部,所述本体和所述螺母能通过所述本体与所述螺母的相对转动而被拧紧在一起以产生所述螺母和所述本体的第一相对轴向位移,同时所述至少一个管道夹紧装置抵抗所述管道被压缩,

所述本体和所述螺母中的一者包括负载支承构件,所述负载支承构件与所述本体和所述螺母中的一者整合,当所述负载支承构件被所述本体和所述螺母中的另一者接合,并当所述本体和所述螺母被拧紧在一起至所述螺母和所述本体的所述第一相对轴向位移处时,所述负载支承构件在负载下偏转,

当所述负载支承构件与所述本体和所述螺母中的另一者接合时,所述负载支承构件会抵抗所述螺母和所述本体的相对轴向位移;所述负载支承构件允许通过在所述本体和所述螺母之间的额外相对轴向位移来额外地拧紧所述本体和所述螺母以改造接头,

所述负载支承构件包括凸轮,所述凸轮包括凸轮壁,所述凸轮壁界定所述凸轮与所述本体或所述螺母的表面壁之间的间隙,所述凸轮包括负载支承表面从而与所述本体和所述螺母中的另一者的接合表面相接合。

2. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件抵抗所述螺母和所述本体的相对轴向位移,所述负载支承构件允许在所述本体和所述螺母已经拧紧在一起至第一相对轴向位移后,通过在所述本体和所述螺母之间的额外相对轴向位移额外地拧紧本体和螺母以改造接头。

3. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件整体加工成所述本体或所述螺母的一部分,或者与所述本体或所述螺母的构件整合以形成整体结构。

4. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件包括凸缘,所述凸缘具有选定的轮廓来控制凸缘的屈服强度。

5. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件邻接两个表面之间的空间或间隙,所述间隙相对于所述负载支承构件的偏转量具有可测量特性。

6. 根据权利要求5所述的接头,包括传感器,所述传感器确定所述可测量特性。

7. 根据权利要求6所述的接头,其特征在于,所述可测量特性包括所述空间或间隙的宽度。

8. 根据权利要求7所述的接头,其特征在于,所述可测量特性表明了:接头的首次接上、预定最大相对轴向位移、用于接头的一次或多次改造的相对轴向位移。

9. 根据权利要求6所述的接头,其特征在于,所述传感器附接至所述螺母或所述本体,或者与所述螺母或所述本体整合。

10. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,当所述本体和所述螺母已经被拧紧在一起至所述第一相对轴向位移时,所述负载支承构件在负载下偏转,从而使得所述本体和所述螺母进一步拧紧在一起所需的扭矩增加。

11. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件包括具有轴向长度或尺寸的负载支承表面。

12. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,在所述第一相对轴向位移处,所述负载支承构件与所述本体和螺母中的另一者首次接合。

13. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述螺母是外螺纹的,并且所述负载支承构件与外螺纹的所述螺母整合。

14. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述本体是外螺纹的,并且所述负载支承构件与外螺纹的所述本体整合。

15. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述负载支承表面是平头圆锥形。

16. 根据权利要求1所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件包括与所述负载支承构件整合的凸缘。

17. 根据权利要求16所述的接头,其特征在于,所述凸缘位于所述本体和螺母中的一者的颈部上。

18. 根据权利要求17所述的接头,其特征在于,所述凸缘包括凸缘壁,所述凸缘壁界定所述凸缘与所述本体或螺母中的一者的表面壁之间的间隙。

19. 根据权利要求18所述的接头,其特征在于,所述凸缘包括锥形负载支承表面、第一壁和第二壁,其中所述凸缘在所述第一壁和所述第二壁之间具有宽度W。

20. 根据权利要求19所述的接头,其特征在于,其中所述第一壁和所述第二壁中的至少一者为锥形以包括轴向尺寸。

21. 根据权利要求19所述的接头,其特征在于,所述负载支承表面是平头圆锥形。

22. 用于管道接头的接头零件,所述接头零件包括:

螺纹部分,所述螺纹部分允许所述接头零件连接至另一接头零件,

表面壁,所述表面壁面向所述螺纹部分,以及

凸缘,所述凸缘轴向地位于所述表面壁和所述螺纹部分之间,所述凸缘包括锥形表面、第一壁和第二壁,所述凸缘在所述第一壁和所述第二壁之间具有宽度W。

23. 根据权利要求22所述的接头零件,其特征在于,所述锥形表面包括负载支承表面,所述负载支承表面是平头圆锥形。

24. 根据权利要求22所述的接头零件,其特征在于,所述接头零件包括螺纹螺母或者螺纹本体。

25. 根据权利要求24所述的接头零件,其特征在于,所述接头零件包括外螺纹螺母或者外螺纹接头本体。

26. 根据权利要求22所述的接头零件,其特征在于,所述第一壁和所述第二壁中的至少一者为锥形以包括轴向尺寸。

27. 根据权利要求22或23所述的接头零件,其特征在于,所述锥形表面位于所述第一壁和所述第二壁之间。

28. 根据权利要求22所述的接头零件,其特征在于,所述第一壁和所述第二壁的一者界定所述接头零件的表面壁和所述凸缘之间的间隙。

29. 根据权利要求28所述的接头零件,其特征在于,所述凸缘位于本体的颈部上,所述颈部在所述螺纹部分与所述表面壁之间。

30. 一种用于管道的接头,所述接头具有纵向轴线,所述接头包括:

本体,螺母和至少一个管道夹紧装置,所述本体包括凸轮表面,并且所述螺母包括驱动表面,所述至少一个管道夹紧装置轴向地位于所述驱动表面和所述凸轮表面之间,所述本体和所述螺母均是螺纹的,从而当管道插入所述本体和所述螺母中时,所述本体或所述螺

母通过所述本体相对于所述螺母的相对旋转而拧紧在一起,以产生所述本体相对于所述螺母的第一相对轴向位移,由此所述驱动表面和所述凸轮表面与所述至少一个管道夹紧装置接合,同时所述至少一个管道夹紧装置抵抗所述管道和所述凸轮表面被压缩,

所述本体和所述螺母中的一者包括负载支承构件,所述负载支承构件与所述本体和螺母中的一者的颈部整合,并且在所述负载支承构件与本体和螺母中的另一者接合在所述螺母和所述本体的所述第一相对轴向位移处时,所述负载支承构件会在负载下偏转,

所述负载支承构件包括凸轮,所述凸轮包括凸轮壁,所述凸轮壁界定所述凸轮与所述本体或所述螺母的表面壁之间的间隙,所述凸轮包括负载支承表面从而与所述本体和所述螺母中的另一者的接合表面相接合。

31. 根据权利要求30所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件抵抗所述螺母和所述本体的相对轴向位移,所述负载支承构件在所述本体和所述螺母已经组装在一起至所述第一相对轴向位移后,允许所述本体和所述螺母之间的额外相对轴向位移以改造所述接头。

32. 根据权利要求30所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件是所述接头零件的一部分结构,或者与所述接头零件整合以形成整体结构。

33. 根据权利要求30所述的接头,其特征在于,所述负载支承构件包括在凸轮上的锥形表面。

34. 根据权利要求33所述的接头,其特征在于,所述锥形表面是平头圆锥形。

35. 根据权利要求30所述的接头,其特征在于,所述间隙在所述负载支承构件的负载下相对于偏转量具有可测量特性。

36. 根据权利要求30所述的接头,其特征在于,所述凸轮位于所述表面壁以及所述颈部的螺纹部分之间。

具有挠性扭矩箍的管道接头

[0001] 本申请是第201180033986.7号中国发明专利申请(国际申请号PCT/US2011/043158)的分案申请。原申请的国际申请日为2011年7月7日,发明名称为“具有挠性扭矩箍的管道接头”。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请请求享有2010年7月9日申请的序列号为61/362966名称为“具有可测或可测量的扭矩箍的管道接头”的美国临时专利申请的优先权,其完整的公开内容在此被全部引用。

技术领域

[0004] 本发明涉及了一种用于例如金属管和金属导管的金属管道的接头。更为特别地,本发明涉及一种接头,通过将配对的螺纹接头零件拧紧在一起以提供管道夹紧和密封。管道接头的一个例子是直口接头,其使用一个或多个管道夹紧装置以建立管道夹紧和密封。

背景技术

[0005] 管道接头用于气体或液体流体系统并在管道和其他流体流通装置(例如另一管道)、流通控制装置(例如阀门或调节器)或端口等之间提供液密机械连接。通常使用的管道接头的特定类型是被称为直口接头,其使用一个或多个例如套圈的管道夹紧装置,例如,提供夹紧和密封功能。这种接头十分受欢迎,因为其不需要管道端部的许多准备,除了去边和去毛刺之外。此处术语“接头”是管道接头的简称,例如管或导管接头。

[0006] 然而,包括任意的接头设计的通过将两个对接螺纹接头零件拧紧在一起组装的接头也可以与本发明一同使用。

[0007] 目前,套圈型接头通过扭转接上,意味着螺纹对接接头零件是通过扭转一定数量相应圈数并部分相对彼此扭转超过参考位置拧紧在一起的。所述参考位置通常是手指拧紧位置。通过控制超过手指拧紧位置的扭转圈数和部分圈数,接头零件的相对行程或轴向进程一起得到控制,并确保套圈有效夹紧并密封管道。通常,这种接头在流体系统的多次修理和保养活动中松动,继而松动的接头重新拧紧,通常涉及“改造”或“重制”接头。这种改造需要使用同样的接头零件和套圈,或者有时需要替换一个或多个部件。

发明内容

[0008] 目前根据本发明在此披露的一个或多个实施方式,一种整体的或整合构件,例如负载支承构件或行程限制构件,设置用于具有两个对接螺纹接头零件的管道接头。所述负载支承或行程限制构件能够促进接头通过应用扭矩而被接上,所述扭矩对应于螺纹接头零件的相对轴向位移。在另一实施方式中,所述接头能够通过扭转接上(pull-up)。在另一实施方式中,提供一种整体的或整合负载支承构件或行程限制构件,用于使接头能够通过扭转和扭矩被接上。在此,将负载支承构件或行程限制构件称为“构件”,或者在一些实施方式中称为扭矩箍或凸缘。

[0009] 根据本发明在此披露的一个或多个实施方式,一种行程抵抗特征能够与接头零件、或整体结构或部分或构件整合,能够在螺纹接头零件的一个或两者上形成或设置有负载支承表面。在一个特殊实施方式中,所述整体结构包括整体的或整合的负载支承部分或接头零件的构件,所述接头零件是挠性的,以在负载下偏转。挠性的含义是结构能够弯曲、偏转或在负载下运动或偏移而不需要破碎或破坏。所述接头零件可以是本体、螺母或其两者,能够是凹接头(例如端口)或者是凸接头的一部分。在另一实施方式中,所述挠性构件示出了接头每次接上时在负载下的塑性形变,即使可以是可选的弹性形变。

[0010] 根据本发明公开的另一个实施方式,通过扭矩接上不仅提供了第一接上,也提供了改造,包括可选的多个重制,基于每次改造具有可靠的管道夹紧和密封。在可选实施方式中,具有内锥形的螺母将套圈置于中心来改造或改进行程恢复。

[0011] 在另一实施方式中,接头包括一个行程抵抗特征,通过扭矩促进接上。通过扭矩接上的方法可以进一步用在每次改造上,且行程抵抗特征通过用于改造的扭矩促进接上。在更多的特殊的实施方式中,每次改造可以制成与接头的首次或第一接上的扭矩相同的扭矩。在进一步的实施方式中,行程抵抗特征可例如使用例如挠性扭矩箍或挠性凸缘的构件实行。所述构件可以是接头的非整体的、散开的部件或者由接头零件整体形成。扭矩箍或挠性构件可在第一接上时连接,或直到一个或多次改造之后才连接。

[0012] 在另一实施方式中,通过扭矩的接上可以选择性地进一步通过具有一个或多个内锥形表面的接头零件的使用来促进,这样有助于对中或定位一个或多个管道夹紧装置。所述内锥形的益处不仅在于通过扭矩的首次接上还在于显著增加了通过扭矩的有效改造的数量。

[0013] 在另一实施方式中,设置内部测定特征以用于测定首次接上以及用于测定接头的接连改造的接上。所述内部测定特征能够用于通过扭矩或扭转或两者的接上。

[0014] 对本领域技术人员而言,本发明公开的这些多种实施方式以及其他实施方式可通过附图理解。

附图说明

[0015] 图1是体现本发明一个或多个实施方式的管道接头的一个实施方式,示出了手指拧紧位置的接头的纵向截面图;

[0016] 图2是图1圈A位置的放大图;

[0017] 图3是图1圈A位置的放大图,但接头在完全接上位置;

[0018] 图3A是说明扭矩-转数关系例子的曲线图;

[0019] 图4是在手指拧紧位置通过扭矩接上接头的另一个实施方式;

[0020] 图5是图4圈B位置的放大图;

[0021] 图6是图4圈B位置的放大图,但接头在完全接上位置;

[0022] 图7是在手指拧紧位置通过扭矩接上接头的另一个实施方式;

[0023] 图8是图7圈B位置的放大图;

[0024] 图9是在手指拧紧位置装配在管道端部的接头通过扭矩接上的另一个实施方式;

[0025] 图10是图9圈A位置的放大图;

[0026] 图11是在手指拧紧位置装配在管道端部的凹接头通过扭矩接上的另一个实施方

式,所述凹接头具有非整体扭矩箍;

[0027] 图12是在手指拧紧位置装配在管道端部的凹接头通过扭矩接上的另一个实施方式,所述凹接头具有整体扭矩箍;

[0028] 图13是具有非整体扭矩箍的凸接头的另一个实施方式,也使用螺母的内锥形表面;

[0029] 图14是图13的相似实施方式,但是使用整体扭矩箍;

[0030] 图15A和图15B示出了母管道接头的另一个实施方式,所述实施方式使用完整或整合的负载支承构件,能够分别在手指拧紧位置和接上位置的负载下偏转;

[0031] 图16示出了公管道接头的另一实施方式,所述实施方式使用完整或整合的负载支承构件,用于在手指拧紧位置的负载下偏转;和

[0032] 图17是凸接头的可选实施方式的负载支承构件部分的放大图。

具体实施方式

[0033] 尽管示例性的实施方式目前在本文中是不锈钢管接头,但本发明并不局限于本申请,也能良好应用于例如管和导管以及不同于316不锈钢的其他材料的许多其他材料管道,也可应用于液体或气体流体。尽管本发明示出了管道夹紧装置和接头零件的相关典型设计,但本发明不局限于使用此设计,并且良好应用于可在使用一个或多个管道夹紧装置的许多不同的接头设计。在一些接头中,除去管道夹紧装置外还可具有一个或多个额外部件,例如密封件。本发明可应用于管或导管,所以术语“管道”包括管或导管或其两者。我们通常可替换地使用术语“接头组件”、“管道接头”和“接头”作为连同一个或多个管道夹紧装置一起装配的第一和第二接头零件的代表性组件的简称。因此,“接头组件”的概念可包括将部件组装到管道上,位于手指拧紧位置、部分或完全接上位置;然而术语“接头组件”也包括不具有管道而将部件装配在一起,例如用于运输或搬运,也将部件组合在一起即使没有装配在一起。接头典型地包括两个连接在一起的接头零件,和一个或多个夹紧装置,然而,本发明使用的接头包括附加零件和部件。例如,联合接头可包括本体和两个螺母。在此,我们也使用术语“接头改造”和派生术语以涉及一种接头组件,具有至少一次拧紧或完全接上,拧松,然后再次拧紧至另一个完全接上位置。改造可以在例如同一个接头组装部件(例如螺母、本体、套圈)上完成,也可以替换一个或多个接头组装部件。此处引用的“外侧”和“内侧”是方便和简单地提及方向是轴向趋向接头中心(内侧)或远离接头中心(外侧)。

[0034] 在此,我们也使用术语“挠性”表示构件的结构特征,这样的构件能够变形、拉紧、弯曲、偏转、延长或在负载下运动或偏移而不需要破碎或破坏。这种挠性形变能够伴随着应变引发硬化。这种挠性形变还能伴随着永久形变或塑性形变或具有伴随挠性形变的塑性形变,但至少某种程度的塑性形变优先促进改造。

[0035] 当两个螺纹部件拧紧在一起以接上接头,扭转和扭矩是相关因数,并且应用于拧紧过程。对于管或导管接头,下述是事实,当螺纹接头零件(例如螺母和本体)被拧紧在一起,所述套圈或数个套圈经受了塑性形变且在多数情况下塑性变形所述管道,并且在许多设计中还涉及切削至管道的外部表面或安装管道的外部表面。这种形变加上接合螺纹和在接头中的其他金属与金属的接触,必然导致当螺母和本体被拧紧时增加扭矩。但是,在许多现有技术的接头设计中,在超过手指拧紧位置并到达完全接上位置时,在接上扭矩和扭转

圈数之间不需要可重复的可靠的关联。甚至对于高质量高形变接头(例如从世伟洛克公司可得的)来说,通过扭矩或感觉的接上需要有经验的装配人员,并且接头只被建议通过扭转接上。这部分是由于这样的事实,这种设计之一的高质量接头目的是减少接上扭矩并避免磨损和其他相关问题的扭矩,因此在完全接上位置,甚至对于高经验的装配人员来说,进一步减少扭矩的显著效果。

[0036] 然而,出于公开的目的,本文中通过将两个螺纹接头零件(例如,螺母和本体)拧紧在一起的接头接上或制造,“通过扭矩”接上的意思是使用指定的或预定的或不要求相对扭转和部分扭转的圈数的最小扭矩将部件拧紧在一起。所述扭矩可以是清楚或精确的扭矩数值或者是指定的或预定的或扭矩数值范围的最小扭矩。根据本申请,预定的扭矩可以是扭矩数值的任何范围。在一个典型实施方式中,预定扭矩是大于或等于预定扭矩的任意扭矩,所述预定扭矩均保证接头适当接上以夹紧或密封管道,或者确保达到接头零件的相对轴向位移,其对应于超过参考位置的期望圈数或部分圈数或其两者。在另一个实施方式中,预定扭矩可以是预定扭矩加/减可接受的公差。例如,指定的或预定的扭矩可以是扭矩数值加/减扭矩数值的0-15%,例如加/减大于扭矩数值的10%或加/减扭矩数值的15%或任意加/减扭矩数值15%的范围内。“通过扭转”接上的意思是在超过参考位置而不要求指定扭矩时使用指定或希望的相对扭转和/或部分扭转的圈数将部件拧紧在一起。通过扭矩接上和通过扭转接上用于与如下所述的首次接上和改造相联合。

[0037] 因此,我们提供(例如如图15-17的实施例)一种挠性构件(例如行程限制构件或负载支承构件),具有在接上期间与螺纹接头零件的轴向位移相关的接头组件的另一个表面相接合的表面。这种接合表面优选为不在参考位置接合而是在超过参考位置的额外相对轴向位移之后首次接合。这是接头经受的第一接上的优选的情况。这种接合表面相互的首次接合优选为与螺纹接头零件的相对轴向位移一致或密切对应,所述螺纹接头零件能够与超过手指拧紧位置的圈数和部分圈数相关联,用于完全接上,具有可选的通过扭转接上的接头。这样,接头能够可选地通过扭转、扭矩或其两者接上。根据本申请和接上过程的临界,不需要在所有情况下,在超过参考位置处,所述表面在指定的相对轴向位移的点精确接合。然而,为了可重复与可靠的接上,优选为所述表面与用于通过扭转接上的相应相对轴向位移密切对准。换句话说,优选的但不是在所有情况下都需要的,所述表面在将接头零件拧紧至相对轴向位移时相互接合或相互接触,在超过参考位置处与指定圈数和部分圈数紧密对准。通过这种方式,在任何接上期间使用的所述行程的数量是被控制的,以最大化或最优化接头的有效改造。

[0038] 在典型实施例中,当挠性构件的表面与接头组件的另一表面接合时,所述手动装配人员优选地将感觉到需要被继续拧紧在一起的接头零件的扭矩的明显增加。但是可选的是,当使用扭矩应用工具时,例如扭矩扳手,所述工具能够被用于影响相同的接上,即使装配人员不必感觉到扭矩的增加。

[0039] 所述术语“限制”在此被用于与行程相连,不包括前挡块的想法。我们使用术语行程限制以表示挠性构件或扭矩箍抵抗与接合表面连接的相对轴向位移,而不防止进一步的轴向进程。因为前挡块不能促进有效和可靠的改造,因此十分重要。例如,挡块箍特别当接头已经改造时被去除,以允许用于改造的可靠的额外轴向进程。

[0040] 因为我们能够可选地使用挠性构件以用于多重改造,值得注意的是用于接头的特

有第一接上,意味着没有将管道夹紧装置变形的优先接上,所述参考位置是首次手指拧紧位置,超过这个位置需要完全和部分扭转(即,相对轴向进程)的数量以进一步提升所述接头零件在一起以达到接上。但是,当与具有随后改造的特有第一接上相比,具有不同程度的额外相对轴向位移或行程以确保夹紧和密封。换句话说,每次改造特别只包括超过参考位置的较小的额外部分扭转。所述用于改造的参考位置是零件位于最后接上之后的位置。所述优先接上位置(所述参考位置)可以位于零件所在的位置,特别是管道夹紧装置,已经采取了一些但也可能面临一些挠性弹回或松弛。本文中,使用挠性构件用于通过扭矩的接上,对每次改造来说,所述接合表面实际上能够十分接近或甚至接触改造参考位置,但是所述挠性构件仍允许进一步的轴向进程以达到接头的改造。因此,接合表面的想法首次不触及直到螺纹接头零件的额外相对轴向位移,可仅在实际上应用于特有第一接上,所述特有第一接上是接头经受的,而不是必须的,尽管对于每次改造来说应当是。特别是在多次改造之后,所述管道夹紧装置越来越设定好并固定在管道上的位置,以便后续的改造包括对接头零件的极细微的进一步相对轴向进程以达到管道夹紧和密封。

[0041] 此外,同时,此处典型的实施方式示出了挠性构件表面和被接合的表面在特有第一接上接合,这在所有情况中不是必须的。例如,所述挠性构件能够被设计为期望扭矩能够被使用以达到首次接上,但是在第一或后续接上之前所述表面没有接合。

[0042] 如下面将要叙述的,所述挠性构件能够设置有益于与接头组件相关联的固有测量功能的性能。固有的含义是所述接头组件自包含或内在地或整合包含所述测量功能而不需要外部工具,即使外部工具的使用有利于不同的实施方式。因为挠性构件在通过扭矩接上和相对轴向位移(超过参考位置的相对扭转)之间存在一个可重复的和可靠的关系,所述测量特征不仅能够用于通过扭矩测量首次接上,还能够通过扭转测量首次接上。此外,所述挠性构件促进测量功能和结构、固有的或其他的,能够通过扭矩或扭转用于测量改造。

[0043] 虽然本发明的多个发明方面、概念和特征在本文中作为与典型实施方式相结合的方式描述和说明,这些多个方面、概念和特征能够被用在多个可选实施方式中,或者以单独或不同的组合和其中的子组合来实现。除非本文明确排除,所有的组合和子组合都处于本发明的范围之内。更进一步,尽管本文中描述了关于本发明的多个方面、概念和特征(诸如可选材料、结构、构造、方法、电路、装置以及零件、形成替代品、接头和功能等)的多个可选实施方式,但是这种描述并不意图是可选实施方式(无论当前已知或者以后提升)的完全或详尽的列举。本领域技术人员可以容易地在本发明的范围内将本发明的一个或多个发明方面、概念或特征用于额外实施方式中,即使本文并没有明确公开这种实施方式。另外,即使本文描述的本发明的一些特征、概念或方面作为优选的排列或方法,这种描述也不意图暗示该特征是要要求的或必需的,除非这样明确表述。更进一步,典型或代表性的数值和范围应当包括在内以便帮助理解本发明,然而,这种数值和范围不应作为限制性解释,并且只有在明确表示时才意味着是临界数值或范围。此外,当本文明确确定了多个方面、特征和概念作为本发明或本发明的一部分时,这种确定不是意图排除而是作为发明方面、概念和特征,其在本文中完全描述但没有明确确定作为本发明的全部或一部分,相反本发明在从属权利要求中阐明。典型方法或过程的描述不局限于包含所有情况下要求的所有步骤,目前步骤的顺序也不被解释为是要要求的或必需的,除非这样明确表述。

[0044] 参考图1和图2,示出了本发明的一个或多个第一实施方式。在此例中,用于管或导

管的管道接头10包括第一接头零件12和第二接头零件14。这些部件在本领域中通常认为分别是本体和螺母,其中本体12容纳管道端部C1,并且螺母14在拼接接头时可连接至本体12。尽管本文使用术语本体和螺母作为简称,本领域技术人员将意识到本发明没有局限于此处用于描述部件的术语的应用。如图所示,本体12可以是独立的零件,或可以整体的或整合的或装配至另一个零件或组件(诸如阀、槽或其他流体装置或液体容纳装置)。本体12可以具有许多不同的构造,诸如本领域熟知的直通、三通、弯头等等。接头在本领域中也通常涉及凸接头或凹接头,差别在于凸接头的凸本体12包括外部螺纹部分,内螺母14包括内部螺纹部分。对于凹接头,其凸螺母12包括外部螺纹部分,且凹本体14包括内部螺纹部分。本文提供了凹接头和凸接头的实施方式。

[0045] 一个典型的接头也包括一个或多个管道夹紧装置16。在多个接头中,这些管道夹紧装置16被称为套圈。本发明中我们将交替使用管道夹紧装置和套圈,可理解为管道夹紧装置可以零件的形式而不是通常知晓或涉及的套圈交替实现,并且可具有例如密封件的额外部件。本发明中,接头的不同实施方式包括两个管道夹紧装置,例如第一或前套圈18和第二或后套圈20。“前”和“后”的区别在于易于指出管道夹紧装置相对本体沿中心纵轴X的轴向移动方向。所有本文涉及的“径向”和“轴向”,除去特别指出的,都是相对于X轴。并且,本文涉及的角度除去特别指出的都是相对于X轴。

[0046] 值得注意的是,本体12通常理解为容纳管道C的端部C1的接头零件。螺母14通常理解为通过螺纹与本体对接的接头零件,并且包括至少一个驱动表面22,所述驱动表面22与第二或后套圈20的后端部或驱动表面24接合。在图1中,接头10包括螺纹连接26如同本体12上的外部螺纹28和螺母14(图2)上的内部螺纹29。

[0047] 值得注意的是,接头连接零件12、14以及管道夹紧装置24、30的典型几何形状、构造和设计是设计选择的问题,将取决于使用材料的主要尺寸,和接头所需的设计和性能标准。多种不同的耦合零件和管道夹紧装置的设计在本领域内熟知,并将在未来被设计出。目前的公开和在此描述的以及典型实施方式内容所述的本发明,直接针对结构和方法提供通过扭矩接上或通过扭矩或扭转接上的可选性能。

[0048] 其中术语“完全接上”用于设计将接头零件连接在一起,导致一个或多个管道夹紧装置变形,通常但不是必需的塑性形变,在管道18上产生接头组件10的液密密封和夹紧。在许多情况下,所述管道也能够接上时塑性形变。本文部分接上用于涉及凸接头和凹接头零件的部分但充分拧紧,从而使管道夹紧装置或设备变形,使抵抗径向压缩并因此连接至管道,但并不是必须产生液密连接或需要管道夹紧,其是在完全接上后得到的。术语“部分接上”因此也理解为包括在本领域中通常涉及的预装,其中安装工具用于使套圈在管道上充分变形,以使套圈和螺母保持在管道上,优先于与第二接头零件对接形成接头组件。手指拧紧位置或情形涉及接头零件和管道夹紧装置松动装配至在管道上的邻接位置,在该位置管道夹紧装置在轴向触及凸接头零件和凹接头零件且在凸接头零件和凹接头零件之间,但不具有任何凸接头和凹接头零件的一起充分拧紧,通常典型管道夹紧装置不用承受塑性形变。我们也提及首次或第一接上或拼接,涉及第一次接头拧紧到完全接上位置,意味着套圈和管道没有之前变形。随后的接上或改造涉及在之前的接上之后任何完全接上,不论之前的接上是首次接上或随后接上或接头的改造。

[0049] 本体12包括平头圆锥表面30,作为用于前套圈18的凸轮表面。前套圈18的后端部

包括平头圆锥凹部32,作为用于后套圈20的凸轮表面。为了达到完全管道夹紧和密封,所述螺母和本体拧紧在一起是本领域的公知常识,作为接上或制造或接上接头和衍生术语,这样所述后套圈20和前套圈18分别向其凸轮表面32和30方向轴向前进。这导致了套圈对管道C的外部表面径向向内压缩,以达到管道夹紧和密封。在图1和图2的典型接头组件中,所述管道夹紧主要是通过后套圈实现的,前套圈主要提供液密密封。然而,在有些设计中,所述前套圈也能夹紧管道并且所述后套圈也能提供液密密封。因此,术语“管道夹紧装置”能够包括两个不同的功能,即,管道夹紧和密封,无论特殊的管道夹紧装置是否执行一个或两个这种功能。本发明还能可替换地与单个管道夹紧装置类型接头一起使用,其中单个管道夹紧装置执行了管道夹紧和密封两种功能,并进一步可替换地与接头一起使用,而不是与两个管道夹紧和密封装置一起使用。

[0050] 图1示出了在手指拧紧位置的接头10。在此位置,所述套圈18、20在管道C被插入本体12之前或之后已经被安装,并且所述螺母14与螺母以点相对接,该点能够感觉螺母14相对于本体12的扭转的抵抗。优选地,所述管道端部C1以本体12中的扩孔肩部13为基部。在这个手指拧紧位置,当螺母扭转到本体上时,所述螺母驱动表面22与后套圈的后端24相接触,所述后套圈20被推入到与前套圈17相接触,且所述前套圈18与本体凸轮表面30相接触。特别地,当装配人员手动将螺母14拧紧至本体直到感觉到抵抗进一步拧紧,表示所述零件通常靠近并位于图1所示的位置。

[0051] 为了完成连接,所述本体和螺母相互相对扭转,也被称为拼接或接上接头。所述驱动表面22将后套圈20向前推,后套圈20转而将前套圈18向前推以迫使前套圈的向前部分18a抵靠凸轮表面30。这导致了前套圈径向压缩以与凸轮表面30和管道C形成液密密封。后套圈的向前部分20a被迫抵靠向前套圈的平头圆锥凹部32。这导致了后套圈20塑性变形并径向压缩,以致所述后套圈与管道紧密接合。所述后套圈的前边缘20b(见图3)咬合在管道C的外部表面,以形成肩部S。所述肩部与后套圈20协作以即使在压力下也能提供极佳的管道夹紧,或者能迫使管道从本体12离开。后套圈也能与管道一起形成液密密封,即使其主要功能是管道夹紧。当螺母14相对本体12轴向充分提升时连接完成,这样接头10和管道端部具有液密密封和抗压的强劲的管道夹紧。如图3所示的位置一般被认为是完全拼接或接上位置。

[0052] 所述本体通常提供有扳手平台34和螺母,螺母通常设置有扳手平台36(图1)以帮助装配人员接上接头10。尽管任何一个接头零件可以被扭转,通常装配人员使用扳手以维持本体12固定,同时使用另一个扳手扭转螺母14。或者,有时本体12被夹具固定,在一些设计中所述本体已经安装或与另一个结构整合,尤其对于凹接头来说。

[0053] 凸接头本体,例如典型本体12,特别具有圆锥颈部38,位于本体螺纹28和六角平台的贴边肩部34a之间。在此,图11和图12示出了凹接头,所述凸螺母在螺纹和贴边肩部之间设置有颈部,将在下描述。

[0054] 目前为止,所述的螺母、本体和一个或多个管道夹紧装置的基本结构以达到管道密封和夹紧,对许多接头设计来说是十分流行并普遍的,包括单个套圈和两个套圈接头。所述特殊接头和操作在此示出实施例,由世伟洛克公司、Solon、Ohio售出的管接头在多个专利中被描述,在专利申请中和其他公众可以得知的文献中被公开,例如美国专利Nos.5882050和6629708。本申请公开的适合使用,然而如今有许多已知或将被改进的不同

接头设计。

[0055] 所述手指拧紧位置的理解是十分重要的,因为优先接头,特别是管结构,设计为通过对螺母相对于本体超过手指拧紧位置的指定圈数(其中圈数包括并特别包括部分圈数)的计数来拧紧或拼接至最终完全位置(例如图3)。例如,此处所描述的管接头被接上至超过手指拧紧位置的一又四分之一圈的指定条件。用于其他生产的管接头可以被接上至不同的圈数和部分圈数。所述扭转实际上对应于螺母(并导致套圈或管道夹紧设备的轴向移动)和本体的预定或期望的相对轴向移动,也被称为接头行程或行程。对于已经给出的接头设计,还需要相应最小行程以确保所述接头在超过手指拧紧位置适当接上。当所有接头部件在手指拧紧位置亲密接触时,具有螺母和本体的相对轴向位移的最小量,能够允许前套圈密封并且后套圈适当塑性形变以达到期望的管道夹紧,或可选地,对于单一套圈能达成夹紧和密封。所述相对于指定圈数的最小相对轴向位移或行程是基于螺距和多个部件的特殊设计特征的,特别是套圈的材料性能和几何形状,以及管道的材料性能。因为超过手指拧紧位置的扭转易于转化为相对轴向位移或行程,管道接头曾经通过扭转接上。

[0056] 合适的或有效的首次或第一接上是通过有效管道夹紧和密封来达成的,所述接头能够通过接头制造商阐明的规格来达成。这种性能规格或级别包括,例如,保证液密无漏连接的最大流体压力。

[0057] 接头的每个零件或部件,包括管道,具有其自身的一系列公差和材料特性。例如,给出尺寸的商业管道能具有含有可接受公差或范围的外径。所述管道还具有壁厚和指定公差的硬度。类似的,例如螺母、本体和套圈的机械加工或形成的部件能够在指定范围内具有多个不同的尺寸和材料性能。因此,通过对于任何给定的接头尺寸或设计的部件大量交叉,公差叠加一定会发生,并且会随机发生,但在统计学上可以预测。公差叠加的意思是,任何接头部件的随机装配具有一些部件处于最大公差,一些部件处于最小公差,并且多数而不是绝大多数在标称值附近。但是,为了保证适当首次接上,所述指定圈数将能够考虑接头组件可随机包含具有公差堆叠,其或高或低接近或处于公差极限。因此,超过手指拧紧位置的指定圈数会被选为用于确保足够的行程以达到影响管道夹紧和密封,使得每一个接头在首次接上后达到其压力和密封等级。

[0058] 管道接头的另一个方面是改造的想法。本文的接头可通过示出了世伟洛克的在性能上没有任何损失而能够许多有效改造而获得。接头被使用数百万次并通常被发现贯穿气体和液体容器线和系统中的设施和设备。一个或多个接头在安装至特殊位置后被拆卸,这是很常见。必须拆卸接头的原因和使用的原因一样多种多样,但典型的例子包括需要更换或修理或保养管道截面,或机械连接的部件,如在流体线中的阀门、调节器、过滤器等。接头已被拆卸后,它通常是最简单,最节省成本地重复使用相同的接头和接头零件,特别是相同的套圈,螺母和本体。因此,此处使用的有效改造或有效改造后的接头是使用同样或在一些情况下一个或多个替换的接头部件,有效地重拧紧以与管道建立机械附接连接,对例如液密密封和夹紧的接头性能没有任何不良影响。换言之,此处所用的有效改造指的是改造,其中接头性能不会受到损害,或从其原始性能标准、说明书或等级发生改变(例如,将达到在生产指定的可接受的改造数量之内的改造以达到同样的压力等级)。当我们在本文中多个实施方式和本发明中使用术语改造时,我们指的是有效改造。在本文中我们可替换使用术语“有效改造”,“可靠改造”。

[0059] 为了适当地改造接头,通常螺母相对于本体的额外轴向位移超过前一优先制造的轴向位置是必要的,无论前一优先制造是否是接头的首次制造(首次制造是接头首次完全接上至制造位置)或优先改造。对每次改造来说,额外轴向位移需要重新建立适当的密封和夹紧。这通常是通过将接头拧紧到其原始接上位置而完成的,然后,装配人员将通过扭转螺母来紧接接头,通过略微转动螺母来重新建立管道夹紧和密封。接头通常可适应有限数目的有效改造,因为每次改造需要螺母相对于且朝向本体具有进一步的轴向进程。不是所有接头设计适合于有效改造。例如,接头中的套圈被压在一起至完全接触而没有任何间隙对于有效改造来说不是非常有用,这种密封对这种改造来说是不可靠的。此外,被首次接上到前挡块的接头不能使用同样的前挡块可靠地改造,因为前挡块防止了可靠的额外轴向移动。

[0060] 被设计为通过扭转接上的接头已在各种广泛的应用中在世界各地被普遍接受和使用。然而,一些行业不愿利用需要通过扭转接上的接头,因为这些行业更习惯于通过扭矩装配部件。例如,在汽车工业中,部件通常以指定的最小转矩装配,允许使用简单的扭矩扳手等工具,使装配人员立即知道部件被适当拧紧。

[0061] 被设计为通过扭转接上的接头通常是不建议通过扭矩接上。这是因为在材料性能(例如,管道外径,壁厚,硬度特性等等,以及固有的变化,再次,即使在规格范围内,螺母、本体和套圈的各种尺寸)上的变化或公差叠加能够产生扭矩和行程之间可预测的对应不足。换句话说,当接头被接上,扭矩自然会逐渐增加,但是这将是困难的,除非最熟练和经验丰富的装配人员使用最优质的接头,如本文所示,“感觉”有足够的扭矩被应用于对应适当的圈数。虽然扭矩扳手可能被用来尝试接上接头是指定通过扭转接上,但为了保证有足够的行程,扭矩可能会需要高于必要值,从而有可能在随后的改造数量上限制成本。随着接头工业基本通过扭转接上,已知的接头通过扭矩接上的指示是不可行的。

[0062] 前挡块可被用于接上接头来模拟通过扭矩的接上,因为当前挡块被接合时,继续拧紧的接头零件所需的扭矩将大幅增加。通过前挡块意味着表面接合,通过表面接合进一步轴向进程是防止所有的实际目的,突然大幅地过拧紧接头部件。使用前挡块不是真正地通过扭矩接上,而是前挡块简单地防止进一步相对本体轴向推进螺母的能力。因此,具有前挡块的改造是不可靠的,这是由于无法提供进一步的套圈轴向进程,以实现夹紧和密封。而且,此外,使用前挡块不能进行有效的后续接上或通过扭矩改造。

[0063] 本发明在此公开的以下实施例涉及用于管道的接头能够任选通过扭矩接上或通过扭转接上。有许多这一概念的不同方面。本发明的示例性的实施例中披露了用于接头的设备和方法能够通过扭转接上、通过扭转接上或通过两者接上。有利的是,虽然不是必需的,接头可能通过扭矩或扭转首次接上并经历多次通过扭矩的改造或通过扭转的改造。更进一步,这些改造都可以具有相同扭矩值或预定扭矩值的范围作为首次制造或优先改造来完成。作为另一个重要方面,所提供的设备和方法,其中接头被设计为通过扭转接上可以适于如本文所教导的,可替换地通过扭矩接上。

[0064] 对于接头,我们的理念是,可以通过扭矩接上,或者可以通过扭矩或扭转接上,可能会通过纳入行程限制特征来实现。所述行程限制特征不仅允许通过扭矩接上,还通过扭矩促进改造,并且相当惊人的是,许多通过扭矩来改造。

[0065] 作为首要原因,在那些普通技术人员的角度任何接头都能通过扭矩接上,对于超

过手指拧紧的位置的首次接上,这多少有些准确。但是,成功地实现这样的结果所面临的挑战,是,使用通过扭矩接上可能导致转向。为了克服固有的公差叠加和各种扭矩的诱发因素,如摩擦,本领域技术人员必须要选择足够高的扭矩值,以确保合适的行程以达到管道夹紧和密封,尤其是在接头的高公差端。例如,对于接头来说,其中的管道硬度、壁的厚度和/或外径均接近允许的最大公差叠加,显著的更大扭矩将被需要以保证达到适当行程,超过对于管道来说标称或低于公差叠加的低端。

[0066] 但是,这种用于首次接上的高扭矩值,类似于最坏的情况下的分析类型,会导致过度拧紧和用于接头的过度行程,其中管道特性是随机标称的,或处于低公差叠加。消耗的行程会不利,甚至严重影响可用改造的数量,因为任何接头将在可能额外行程数量的基础上具有可能改造的有限数目。并且即使前挡块可以被用来限制位于首次接上的行程,前挡块也可以防止在改造期间额外行程,因此,具有前挡块的改造不可靠地重新密封导管。我们的通过扭矩接上的概念也促进通过扭矩改造,对于相同扭矩的任选改造以作为用于首次制造或优先改造。这不能由具有用于通过扭矩的首次接上的前挡块来完成。此外,假设对于改造来说前挡块(如限位箍)被拆除。随后的改造现在没有行程限制,并且用于首次接上的高扭矩能够消耗改造上的行程,因此,可靠改造的数量被再次限制。

[0067] 因此,不像具有不可靠改造的现有技术中能够达到的,我们的通过扭矩的接上的概念促进通过扭矩的首次制造,并还允许终端用户选择,不仅能够可靠改造一次或两次,如果需要的话还能改造多次。

[0068] 此处使用我们的教导,接头设计人员能够选择预定扭矩,将实现在制造商期望的任何自信水平内达到无泄漏的首次接上。有些制造商可能希望预定扭矩以每次供给无泄漏的首次接上,其他人可能要97%的可靠性,别人也许还要少,举一些例子。即使预定扭矩不产生100%的无泄漏首次接上,如果需要的话,装配人员仍然可以进一步紧接接头,同时仍然允许大量的通过扭矩的改造。

[0069] 我们通过扭矩接上的概念具有多个可靠改造的选项,也从我们的理解和教导中产生,用于首次接上消耗的行程特别是最高接上行程。换句话说,通常需要实质行程以保证套圈和管道的适当形变,以在首次接上达到适当的夹紧和密封。但是,我们已经了解到对于连续改造来说,每次改造一般相较首次接上需要较少的额外行程。例如,改造只可利用额外相对行程的范围为一英寸的约千分之0.1至约千分之十。更值得一提的是,每个连续改造通常较之优先改造占用较少行程,甚至在改造的大量数量的点,例如,20或以上,甚至超过50次改造,用于成功改造需要的额外行程的数量变得如此之小,几乎不可测量的。但是,重要的一点是,无论多么小的额外行程,可能需要一些额外行程,以保证在改造上适当有效的密封。因此,通过改造数量的过程,有效改造所需的所述额外相对轴向行程变得越来越少,以渐近曲线的性质接近但不完全为零英寸。虽然用于成功改造所需的多少行程的每个接头的设计是独特,一般会在用于首次接上所需的行程的较高数量和用于较早改造(例如,也许是首先两个或三次改造)的低数量之间具有可确认的转变,所述较低的和某些行程数量的严密改变需要用于后续改造。这种转变提供了一个可选的契机,以在较大行程接上(例如,首次接上和少量较早改造)已经完成后优化行程限制特征,因此,行程限制特征在其后被用于拧紧控制用于后续改造的额外相对轴向行程。

[0070] 连续改造的完成需要越来越少的用于有效重新密封的行程,能够从每次改造的略

微塑性变形套圈和管道中得以理解,可预见地,以很少的或者几乎没有消耗行程,套圈能够保持或返回到其之前的位置。因此,越来越少的行程和扭矩被消耗以在重新扭转或适当改造接头之前首先在适当的位置上获得套圈后部。

[0071] 因此,根据我们的教导,预定扭矩可能被选择产生可靠的用于如同期望的任何公差叠加的可靠首次接上。然后,我们提供行程限制特征,首先接合在首次接上或一个或多次改造之后,以便限制改造过程中的行程。我们已经发现相当令人惊讶的是,这有利于许多改造甚至有利于相同的预定扭矩值,如果需要的话,甚至多达50次或更可靠的改造。通过扭矩的首次接上能够被选择以实用需要的行程来实现适当夹紧和密封,以及任选地直到最佳的行程,超出其能够成功可靠改造在以实现具有小增量轴向进程,如同通过行程限制特征被控制。

[0072] 为了进一步强调,行程限制特征可能不需要,在通过扭矩的首次接上时接合。可选的,所述行程限制特征直到第一或随后改造没有接合。行程限制特征可选地被设计为所述行程消耗至近似点,所述近似点处每个连续改造仅需要小增量额外轴向行程,在此点上所述行程限制特征可以与用于改造的控制所述增量额外行程相接合。所述行程限制特征因此实际上隔离可能不需要的高扭矩,可能不需要的高扭矩消耗行程,否则能够用于改造。

[0073] 例如,对于给定一又四分之一圈的接头设计总体来说,假设15N·m(牛顿·米)的是用于首次接上的预定扭矩,所述接头具有高公差叠加。这15N·m的扭矩也在公差叠加的低端接上了接头,但会导致超过一又四分之一圈,甚至两整圈或更多。所述扭矩限制特征可以进行轴向定位,以便在过度行程被消耗之前接合,并从而可以但不必在首次接上时接合。然而,对于接近标称或高于公差叠加的上限的接头,所述扭矩限制特征可能不接合,直到所述第一,第二,或甚至可能后续的改造。所述扭矩限制特征因此被允许通过扭矩接上以根据预定扭矩,同时防止过紧接上公差叠加装配的低端,从而促进了许多可靠改造。所述行程限制特征也提供了用于每个通过扭矩改造的行程控制接上,这也有助于许多通过扭矩的可靠改造。

[0074] 并非所有制造商的接头会有类似的对行程特性的扭矩。有些制造商可能有更宽松的公差尺寸和材料性能,而其他可能有非常严格的控制。某些接头可设计为具有扭矩降低特征,如使用的润滑剂,或一些接头可以设计为具有用于低压应用的较软的材料。但不管对接头设计做出的繁多的选择,预定扭矩能够选择,以保证适当行程以实现管道夹紧和密封。这个预定扭矩可以选择地设置得足够高,所述行程限制特征,将与包括首次接上和改造的每个接上接合。一旦被接合,无论首先在首次接上或后续改造上,所述行程限制特征将允许额外轴向位移的控制或用于每次改造的行程,从而最大化用于特殊接头设计的可用的改造数量。

[0075] 参考图1至图3,在一个实施例中,所述行程限制构件40,其可实现在扭矩箍40的形式中,可以包括接头10,以促进通过扭矩的接上。所述扭矩箍40可以例如以类似本体42的非整体的环形环状体的形式被实现。本体42可选地具有内螺纹44(由虚线表示),通过围绕本体螺纹28扭转扭矩箍40,允许的扭矩箍40被安装到本体12上,诸如例如,在颈部38上。但是,在所有的应用中,所述本体42不需要螺纹。螺纹版本的一些优点的是,螺纹44有助于定心并将扭矩箍40在颈部38上对齐,并且还在当扭矩箍轴向压缩使用时提供用于扭矩箍40的强度和支持。

[0076] 我们注意到一点, 扭矩箍40在本实施方式中可被设计与接头一起使用, 所述接头被设计为通过扭转接上。扭矩箍40也可用于新的接头, 所述接头特别设计为用于通过扭矩的接上。具有与通过扭转接上的接头结合的扭矩箍40的优势在于, 接头, 例如此处是接头10, 能够通过扭转接上或者可替代地通过扭矩接上或通过两者接上。扭矩箍40可以用于通过扭转接上接头, 这样终端用户不需要库存或购买除了扭矩箍本身以外的特殊接头部件。例如, 即使首次接上是通过扭转的, 一个或多次改造能够通过扭矩接上。即使首次接上是通过扭矩, 一个或多次改造能够通过扭转接上。此外, 一些改造可能是通过扭转, 其他通过扭矩。

[0077] 行程限制构件或扭矩箍40的概念部分存在, 原因是两个相互关联的效果。首先, 在接上(无论是否是首次接上或随后改造)和轴向位移的预定数量或螺母相对本体的行程之后, 扭矩箍40将与螺母14接触, 对于每个其后的改造来说, 建立控制轴向位移或螺母14相对于本体12的行程。这种受控轴向行程可被设计为对应于所述螺母和本体之间的相对轴向行程, 以保证优选没有不必要的过紧, 管道夹紧和密封被达成。

[0078] 因此, 优选的扭矩箍40将不与螺母14接触, 直到发生预定行程, 以确保对于首次接上, 达成管道夹紧和密封。实际的预定行程值及相应的预定扭矩, 需要引起预定行程发生, 将成为接头的多种不同设计标准的功能和可被预期的可靠性。扭矩箍40可以被设计成在首次接上期间接合螺母14以防止过紧和行程损失, 或可能只在一个或多次改造后接合螺母。所述预定扭矩可以被选择, 以无论扭矩箍40是否与螺母14接合, 都确保适当首次接上。但是, 在扭矩箍40与螺母接合后, 然后扭矩箍40将抵抗但不防止进一步的行程, 以便在通过扭矩的每次改造, 甚至在通过扭转的每次改造期间控制行程。

[0079] 我们注意到一点, 通过扭转接上的接头特别通过重新拧紧结构来改造, 这样套圈返回到之前的位置(也称为行程恢复), 然后具有另一个部分扭转, 例如可能是1/8圈, 以改造结构。扭矩箍40可以被用于, 如果需要的话, 通过扭矩或扭转的改造, 因为扭矩箍存在用于每次改造的控制轴向位移。

[0080] 其次, 扭矩箍40将产生显著且可察觉的扭矩增加, 在螺母14已经充分提升以保证接头10已经完全接上。因此, 所述接头能够被接上至预定扭矩, 因为该预定的转矩将对应于适当管道夹紧和密封所需的预定行程, 并且可选地无过度拧紧。该预定扭矩可通过扭矩扳手来达成或感受到明显并可选的在扭矩上的突然增加, 需要进一步相对于本体12扭转螺母14。换种方式来说, 装配人员可能会感到或感测到螺母相对于本体12的转动的阻力显著增加。螺母的行程会有明显的限制, 并且在扭矩中被感觉到增加, 从而需要试图进一步提升螺母将是显而易见的。扭矩的明显增加优选地明显大于预定扭矩, 预定扭矩用于将接头拧紧至其完全接上位置, 但在任何情况下, 当扭矩被应用时, 将伴随着螺母行程的限制。所述行程限制特征优选地设计为, 扭矩的明显增加将与达到预定相对轴向行程一致或之后产生, 以确保合适的接上。因此, 通过扭矩的接上, 例如, 可用于使用扭矩扳手或基于装配人员对扭矩重大和明显的增加的感官反馈的扭矩接上。

[0081] 为了进一步阐述, 对于接头的安装者和接头装配人员, 所述接头被设计为通过扭转接上, 能够在接头接上期间感觉到扭矩增加, 这是因为螺母相对本体扭转, 套圈变形和对管道的径向压缩。随着扭矩箍的使用, 所述预定扭矩也可以应用, 然后将感测到扭矩的突然或显著增加, 但不具有超出预定行程的螺母的大量进一步行程, 所述预定行程被箍设计所

设定。这是因为扭矩箍将应对,以在合适接上达到之后对螺母相对于本体的额外轴向行程显著地增加阻力。正是这种扭矩和螺母的相对行程之间的相互作用,所述本体能够使得所述扭矩箍40被适当地设计,这样扭矩值或扭矩值的范围能够被接头的接上和/或可信的接头改造所指定,所述合适行程能够产生以达到管道夹紧和密封。通过超过预定轴向行程位置的抵抗额外相对轴向行程来说,所述预定轴向行程能够与需要的行程紧密相关,以确保管道夹紧和密封达成,而没有拧得过紧,可选地是对于首次接上以及通过扭矩改造两者。

[0082] 虽然用于作为用于首次接上改造的同样的预定扭矩是可选的,可以预期,这由于只需要一个扭矩扳手或扭矩规格,将极大方便了终端用户。所述扭矩箍40,或其他行程限制构件,通过设置具有在所述应用的扭矩上的每次改造的受控额外位移提供能够促进利益。所述具有每次改造的额外轴向位移将取决于许多因素,包括但不限于的接合面(48,50)的角度、摩擦值、硬度、屈服强度、蠕变等,以及有多少改造已经作出。

[0083] 扭矩箍40进一步通过允许螺母和本体的进一步接上的扭矩的改造以达成额外轴向行程,以可靠地确保在改造上的夹紧和密封。这实现的不仅是一个或两次改造而是多次改造。我们观察到具有扭矩的可靠改进能够是50次或以上。这种通过扭矩改进的能力无法简单通过迄今为止现有的设计的前挡块实现。更进一步,我们已经观察到,改造可能任选地通过相同的扭矩值达成,作为优先接上,并且这种相同的扭矩值可选地用于预装。

[0084] 这种大量的改造特别令人惊奇的是具有高合金材料,如不锈钢接头。这些接头为了在硬管道上合适接上而经受了大量的扭矩和压力。虽然在过去已作出了一些努力设置前挡块箍,允许使用较软的材料改造,可以在改造时采取额外的“设置”,这种挡块箍不适合大量的改造,例如,五个或更多,或具有高合金接头,其中对前挡块箍的压力导致前挡块箍屈服。扭矩箍40因此可以被设计成能承受高载荷,以便向额外行程提供所需抵抗,同时允许用于一个或多次改造的额外行程。

[0085] 参照图3A,我们示出了这些概念进一步具有螺母相对于本体(行程)的扭矩-扭转示例性表格。用于行程和扭矩的实际值并不重要,而是在扭矩和行程之间关系的概念很重要。请注意,期望达到或预订的行程,所述扭矩如斜率A所示逐渐地增加。然后,如斜率B所示,在螺母与扭矩环接合之后增长变化的扭矩率明显。在过渡区域AB,所述扭矩箍40能够被设计为产生显著抵抗(作为扭矩或与指定扭矩相应地被感觉,例如能够使用扭矩扳手用于接上)至具有与扭矩对应的接上的额外行程。重要的是要认识到,在图3A的曲线图中,图3A是示例性的并旨在说明一些本发明的概念。例如,相对于圈数产生的过渡区域AB可以相对于左和右移位。此外,扭矩数量的变化和对进一步行程的抵抗也可以通过扭矩箍的设计来设置。

[0086] 所述扭矩箍40优选被设计成用于合适接上的预定扭矩,所述合适接上与允许超过多个接头的公差叠加的预定最小行程相对应。如上所述,所有接头具有制成特定公差的部件,并在大量的接头数量中,不同的接头具有在可允许公差内不同尺寸的部件。所述扭矩箍40被设计为在用于接头的公差堆叠的给定的最坏的情况下,足够的行程能够在预定扭矩或在扭矩的预定范围内的用于每个扭矩值处达到,以确保管道夹紧和密封。即,当预先确定的扭矩是可接受的扭矩的范围,该范围的最低扭矩保证管道夹紧和密封。换言之,所述预定接上扭矩将对应于行程的可接受范围,确保接头被正确接上,同时允许用于可靠或有效改造。这就是为什么扭矩箍用于提供一种紧密与扭矩和行程之间的对应关系,不仅是为了防止过

度拧紧,还包括接头的下接上,同时在随后改造中仍然允许用于额外轴向位移(进一步接上螺母和本体在一起)。这种用于改造的额外轴向移动是非常小的,例如,在一英寸的千分之0.1至十的顺序中,但足以保证可靠改造,是对于前挡块的显著对比,不可靠地允许用于这种额外轴向运动,特别是在相同的扭矩值。

[0087] 因为颈部38具有小于扭矩箍螺纹44的内径的外径,在许多情况下当接头10位于手指拧紧位置时,扭矩箍40可以自由地在颈部38上扭转。

[0088] 在图1-3的实施方式中,扭矩箍40可以具有平面后表面46与螺母肩部34a接触。当接头10位于手指拧紧位置时,这种接触可能会存在或可能不会存在。然而,因为扭矩箍40控制轴向进程或螺母14相对于本体12的行程,当接头10在扭矩箍40接合至螺母14之后接上时,所述扭矩箍40优选地轴向固定。在本实施例中,扭矩箍40可沿轴向固定,具有长度L,使得当螺母14与扭矩箍40接触时,后表面46接触本体肩部34a。所述后表面46可具有减小的表面面积,以便在接上期间向扭矩箍扭转提供抵抗。所述后表面46还可以进行滚花,或在接上期间以其他方式形成扭矩箍40的抵抗扭转。

[0089] 优选地但不是必须的,所述扭矩箍40相对于主轴Y(图1)对称。此特征允许用于简易装配,其中所述扭矩箍40能够安装在颈部38的任一方向上具有相同的性能。

[0090] 扭矩箍40还包括一个楔形表面48与螺母锥形表面50在螺母14的开口端52处相接触。楔形表面48,例如,可能是一个平头圆锥形表面,虽然可以根据需要使用其他的形状和外形。该螺母锥形表面50也可以是平头圆锥形的或根据需要的任何其它形状,包括但不限于一个尖锐或圆形/半径角。截面视图,楔形表面48可以相对于扭矩箍40的中心轴X(图1)形成 α 角。如在横截面视图,在大多数接头也是轴X的情况下螺母锥形表面50可以相对于螺母的中心纵轴形成角度 β 。螺母14的任意表面能够用于在用于接上的预定轴向位移处与扭矩箍40楔形表面接触。或者,与螺母运动相关联的表面,甚至是额外部件,也可以用于与楔形表面48相接触。

[0091] 从图1和图3可以明显看出,当接头10在手指拧紧位置时,所述螺母锥形表面50从楔形表面48轴向分开,并且在完成接上之后,在螺母锥形表面50被轴向地向该楔形表面48压靠。我们涉及的箍表面48是作为楔形表面,因为该表面的作用是在螺母锥形表面50与楔形表面48首次接触后,显著抵抗螺母的轴向进程,然而,能够在随后的改造中允许额外轴向行程。这种接触在扭矩中产生独特的和任选的突然增加,可以通过装配人员感测到或允许使用扭矩扳手来制造接头10。角 α 和 β 可以是,但不必须是相同的。我们已经发现,角 α 大约45度运转特别好,但也可以使用许多不同的角度值。当角度接近90度,扭矩箍40基本上用作前挡块。虽然对于首次接上是可以接受的,它也不允许用于改造,尤其是约10次或更多的改造。当角 α 趋近于零,扭矩箍40将相对于本体的螺母14的轴向进程存在越来越少抵抗,并因此可能在具有增加扭矩的螺母的行程上不存在明显足够的限制。然而,根据扭矩箍40的材料和表面48的硬度和摩擦(类似地,对于螺母锥形表面50),可能低为10度的浅角可能在很多应用中工作良好。角 α 的上限也取决于改造的所需数量和期望的扭矩增加的数量,但是, α 角度值可高达75度或更高,这取决于所有所需的整体性能。

[0092] 当接头10被接上时,螺母锥形表面50的前缘54与楔形表面48首次接触。螺母14相对于本体12的进一步推进,将导致扭矩箍40的前部56进入螺母锥形表面50所定义的平头圆锥凹部,所述螺母锥形表面50在楔形表面48和螺母锥形表面50之间具有越来越紧的接合。

这将导致与值得注意的对于扭矩箍40不存在时的同样的螺母行程的扭矩增加相比扭矩独特和显著增加。所述扭矩箍40和螺母14在接上期间协作对接,以在扭矩中产生一个明显的并可察觉的增加,其高于预定扭矩值,该值与用于适当制造接头10的预定相对轴向行程相应,并且伴随着向螺母和本体的额外相对轴向行程的显著抵抗。换言之,扭矩箍40和螺母14被设计为产生明显的扭矩增加,这是由于当将管道夹紧装置和管道的相互作用结合时,螺母14和扭矩箍40之间的载荷增加。如图3所示,扭矩箍40和螺母14之间的协作可能会导致在楔形表面48和螺母锥形表面50之间的显著的表面与表面的接触和负载,但该附图仅是示例性的。用于首次接上和一个或多次改造的接触数量实际上将通过用于接头10的全部设计标准来确定。

[0093] 如图3所示,当完全接上时,前套圈18已通过本体凸轮表面30被径向压缩以形成相对凸轮表面30和管道C的液密密封。后套圈20的前部也被径向压缩,使后套圈优选咬入管道C以形成肩部S。然而,在此本发明可以使用接头设计,其中后套圈不一定咬入管道。

[0094] 如上文所述,当接头10被接上至完全接上位置时,如图3所示,扭矩箍40的功能是紧密控制在相对螺母和本体行程以及扭矩中的增加之间的关联。预定扭矩应当与螺母14相对于本体12的预定行程相关联,以实现适当接上并确保适当管道夹紧和密封。因此,扭矩箍40的轴向位置优选地被仔细地控制,并且在该示例性实施例中是通过扭矩箍40和本体肩部34a之间的接触实现的。这保证了用于与螺母14接触的楔形表面48的精确轴向位置。性能将进一步得到保证,通过对螺距(用于螺母和本体)的精确生产过程的控制,以及扭矩箍40的轴向长度L,角 α 和 β ,和首次接触楔形表面48的前缘54与和后套圈20接触的驱动表面22之间的轴向距离。虽然在本发明的实施例的首次接触或前缘54恰好也是螺母14的向前外部,但这不需要在所有的设计中均如此。

[0095] 行程限制功能的另一个方面是允许的接头10的改造。这可以通过设计扭矩箍40,以允许用于接头改造的螺母14相对于本体12、相对于螺母14的轴向位置、相对于用于优先接上的本体12的进一步轴向进程来完成。例如,假设图3表示接头10的首次或第一完全接上。当接头10位于手指拧紧位置(图1)时,所述螺母14从位置P1轴向进程至位置P2,所述位置P2用于接头10处于完全接上位置。所述距离D1(从P1到P2)继而与螺母14相对于本体12的预定轴向进程相应,用于完全接上。接着假设接头10被首次接上,接着被拆卸。对于接头10的改造,所述部件再次装配并且螺母14特别能够被扭转至螺母14所在的P2位置,因为管道和套圈已经稍微有点塑性形变。这也意味着扭矩箍40是与螺母14接触的,但有可能是两者之间的相当低的载荷。如果需要的话,螺母14然后可以进一步使用用于首次接上的预定扭矩轴向进程,直到扭矩再次明显增加。例如,螺母14可以提升到位置P3,以便实现足够的密封和夹紧(即改造)。在图3中,从P2到P3的距离是为了清楚而扩大的。在实践中,每次改造通常使用螺母14相对于本体12的更小的进一步轴向进程。例如,对于四分之一英寸的管接头(意味着例如标称管道外径大约是四分之一英寸),每次改造可能需要进一步提升一英寸的约千分之0.1至千分之十以适当改造接头10。

[0096] 在该实施例中,该楔形表面48从而允许通过允许螺母14相对于主体12的进一步的轴向提成用以改造。然而,可以使用其他表面轮廓,以提供所需的相对螺母行程的扭矩增加,同时还允许一个或多次改造。我们已经发现,约45度的角 α 可以导致在25次或更多改造。扭矩增加也是螺母锥形表面50的形状的函数。设计人员可以选择那些形状和角度,以达到

用于通过扭矩和改造的接上所需达到的最佳。

[0097] 许多因素可以用来控制用于每次改造的额外轴向行程数量。在除了该楔形表面48和螺母锥形表面50的角度和轮廓,实际发生的额外轴向位移由于以下任一径向向外的扩口或螺母14的膨胀,扭矩箍40的径向向内压缩,塑性形变,如在接合表面48,50的蠕变,或它们的任意组合。这些变形可以控制,例如,通过零件的硬度、表面光洁度等。因此,设计人员具有包括其它未列出的可取得的许多不同的因素,以实现具有每次改造的受控轴向位移,不对接头的性能造成负面影响。

[0098] 接着,图1-图3的接头10可以由扭矩接上,或可替换地通过扭转接上,并且多次改造可以通过转矩或扭转或其两者的组合。对于设计为通过扭转接上的接头来说,这是特别有利的。无需改变螺母、本体或套圈的设计,通过扭转接上的接头能够可选地转换为通过扭矩经过或通过简单额外行程限制特征接上的接头。这避免螺母和用于通过扭转接上和通过扭矩接上接头的本体的多重库存的任意需求。

[0099] 如上文所述,所述行程限制特征,例如整体或非整体扭矩箍,在首次接上时不必须接合,但应在一个或多次改造后接合。这是对于接头来说是特别有用的特征,客户希望有选择地通过扭转或通过扭矩来接上接头。对于接头,是通过扭转接上,其在首次接上时需要测量行程限制特征以不接合,来确保发生的规定数量的圈数并导致在螺母和本体之间预定相对行程以完成合适的管道夹紧和密封。但是,对于相同的接头,如果通过扭矩接上,该预定扭矩可以被选择并且所述行程限制特征大小适当,以使行程限制特征在首次接上时接合或可选地在首次接上时不接合。还有可用的选项用于通过扭转接上,所述行程限制特征被设计为与指定圈数接合;并当扭矩可选地被选为用于首次接上时在应用的预定扭矩处接合。

[0100] 许多因素将影响最终的设计,包括但不限于扭矩箍40的硬度、楔形表面48的表面特性和螺母锥形表面50,以在扭矩箍40和螺母14之间和角 α 和 β 之间实现所需的摩擦。作为一般的准则,接头将与诸如不锈钢的高强度合金金属管道一同使用,本体和螺母通常也由不锈钢制成。因此扭矩箍40需要能够承受在接头10被接上时发生的相当的载荷。扭矩箍40然后可以典型地由不锈钢制成的,以及在某些情况下是硬化不锈钢,以便在于螺母14接触时提供具有所需摩擦量的低蠕变。当接头10被完全装配时,扭矩箍40应能承受施加在其上的载荷,并且还具有高的屈服强度,以便能够承受接头10的改造。但是,扭矩箍40还必须提供用于使所述螺母相对于进一步轴向进程应当通过所需的扭矩改造。当然,扭矩箍的强度和其材料特性将取决于接头10本身的性能标准和接头部件及管道的材料的性质。

[0101] 由于扭矩箍40允许一个或多次改造,楔形表面48可以被认为是动态楔形,在其中扭矩箍允许对于每次改造的螺母和本体的受控额外相对轴向进程或行程,意味着随着每次改造螺母锥形表面50相对楔形表面48的接触位置会发生变化,即使非常轻微。因此,扭矩箍40优选地特征在于,高屈服强度,但可能会屈服少许,以在这这是接头10的期望性能特征时,促进多个改造。

[0102] 使用扭矩箍的成功改造,无论是形成为整体,或作为一个独立的部件,本文所阐述的,可能是由于楔形表面和锥形表面的角度、摩擦、蠕变和等等其他因素。根据接合表面的设计,也有可能是在螺母的径向膨胀,或扭矩箍的径向压缩,仅举两个例子。重要的方面是,如螺母和本体的接合表面和接头零件,相互影响或合作,以保证用于每个需要的改造,来实现受控额外轴向位移,从而有效地使用扭矩改造接头。尽管这不是必需的,这通常会伴随着

塑性形变或设置每个接上,以便在改造中,部件被拧紧至其之前的位置,然后拧紧一点,可以选择用于之前的接上的同样的预定扭矩,用于额外轴向位移。每一次改造都是有效基于适当的管道夹紧和密封已经重新建立的基础上,使每个接头改造将继续执行其指定的等级,如压力和泄漏相关的等级。

[0103] 我们已经发现,动态楔形概念任选有利于本发明的另一个方面。不仅接头10可以通过扭矩首次接上,并通过扭矩改造,而且显著地且相当意外地接头10可以首次接上并以相同的扭矩值改造多次。即使接头通过扭转接上一次或多次,我们也已经实现了。这方面有巨大的优势,其具有低成本实现,装配人员只需要具有单一的扭矩扳手或其他工具来拧紧接头10。在某些设计中,我们已经能够改造这种接头超过五十甚至上百次,包括相同的预定扭矩。可替换地,用于改造所施加的扭矩与用于首次接上的预定扭矩是不同的。例如,每个连续的接上可使用稍高的施加扭矩。

[0104] 我们还发现,当预定扭矩为扭矩值的范围时,不仅有可能接头10通过应用任何范围内的扭矩值来首次接上,并通过扭矩改造,而且明显和相当意外地,接头10可以通过范围内的任意扭矩值首次接上并多次改造。例如,所述接头10能够通过应用扭矩值首次接上,该值在预定的可接受的扭矩范围内相对高。然后,所述接头10可以通过应用在预定扭矩范围内的扭矩值以改造一次或多次,包括低于应用以首次接上接头的扭矩值的扭矩值。每次改造能够通过通过在扭矩范围内应用任意扭矩值。类似首次接上和改造,随后的改造可以通过在预定扭矩范围内应用扭矩值来完成,所述扭矩值低于应用以完成之前改造的扭矩值。即使接头通过扭转接上一次或多次,我们也已经实现了。这方面有很大的优势,因为它允许应用工具的扭矩公差,所述应用工具为如装配人员使用的扭矩扳手。

[0105] 正如上面提到的,预定的扭矩可能是扭矩值的范围。该预定的扭矩可以是任何的扭矩值的范围,取决于应用。在一个示例性实施例中,所述预定扭矩是任何等于或高于预定扭矩的扭矩,以确保接头正确接上以夹紧并密封管道。在另一实施例中,所述预定扭矩可以是预定扭矩 $\pm$ 一些可接受的公差。例如,指定的或预定的扭矩可以是扭矩值 $\pm$ 扭矩值的0到15%,如 $\pm$ 扭矩值的 $>10\%$ 的扭矩值或 $\pm$ 扭矩值的15%或 $\pm$ 扭矩值的15%内的任何范围。指定的或预定的扭矩可以是不同的或精确的扭矩值或指定的或预定的扭矩可能是扭矩值的范围。例如,指定的或预定的扭矩可能是一个扭矩值 ± 0 到15%的扭矩值,如 $\pm$ 扭矩值的10%或 $\pm$ 扭矩值的15%或 $\pm$ 扭矩值15%内的任何范围。

[0106] 由图1-图3能够注意到,扭矩套环40的外径优选为,尽管这不是必需的,小于本体六角平台34的外径。这有助于保证扭矩套环40不会干扰扳手的使用或用于在装配和拧紧阶段保持本体12的固定。

[0107] 参考图4-6,我们示出了接头的替代实施例,该接头可以通过扭矩、扭转或其结合接上,包括首次接上和一个或多次改造。在这个例子中,接头100包括可与图1中的实施例相同的多个部件。特别是,有本体102,螺母104和在此情况下以套圈106,108形式的两个管道夹紧装置。这些部件可被设计为除了本体102有行程限制特征,功能与前面的实施例相同,以整体楔形表面110的形式形成能够方便地和任选地被加工,或作为本体102的机加工部件并因此可以被认为是整体扭矩箍。所述楔形表面110具有一定角度并被设计为执行与上述实施例中的非整体扭矩箍40的楔形表面48相同的方式。该螺母104还包括螺母锥形表面112可以成一定角度,并以与图1-3所示的类似的方式设计。或者,螺母14的任何表面可用于接

合整体楔形表面110。如图6所示,以与非整体扭矩箍40的实施方式相同的方式,楔形表面110和螺母锥形表面112在接上时接合,以当达到合适的螺母行程时对接上扭矩提供独特的和任选的突然增加。楔形表面110提供了如上述实施例中的改造,所述首次接上和一个或多个改造能够以同样的预定扭矩完成。接头100也可以通过扭转接上。

[0108] 图4-6的实施例的一个优点是单独的扭矩箍40是不需要的,但对于行程限制特征来说与本体设计整合。本实施例可能是有用的,例如,高容量的用户,不希望有单独的部件,但可以使用大批量采购,以达到经济规模。

[0109] 值得注意的是,使用整体或非整体扭矩箍是仅有的实现行程限制特征并允许改造的方法。本领域技术人员可以设计其他的结构来达成这些效果。

[0110] 在本实施例中示出的楔形表面110被示为形成在图1中的本体102六角区域,提供本体肩部34a(图2)。所述楔形表面110可以替代地位于其他地方,例如作为颈部114的一部分。请注意,本体肩部116可以根据需要适应较长的螺母向回倾斜。

[0111] 参考图7和图8,除了明显的例外,即在本实施方式中的扭矩箍152不是对称本体之外,在本实施方式中的接头150的所有部件能够与图1-3(并给出相似的附图标记)的实施例是相同的并且功能相同。相反,扭矩箍152的前部可以包括楔形表面48,并且扭矩箍152与螺母锥形表面50协作,以提供上述图1-3描述的相同的性能特性。然而,扭矩箍152也可以设置径向延伸环形表面154,在接上时与本体肩部34a接触。通过省略了径向锥面表面,所述扭矩箍152在高载荷区域156提供更多的散装材料,它可以帮助稳定用于高载荷应用的扭矩箍并增加位于环形表面154和本体肩部34a之间的接触面积。

[0112] 参考图9和图10,除了明显的例外,即在本实施方式中的扭矩箍162不是对称本体在外,在本实施方式中接头160的所有部件可以与图1-3、图7和图8的实施例相同且功能相同(并给出相似的附图标记),并且还设置有径向延伸的环形凸缘164。如图7和图8中的实施方式,扭矩箍162的前部可包括楔形表面48,且扭矩箍162将与螺母锥形表面50协作,以提供如图1-3、图7和图8描述的性能特性。但是,扭矩箍162也可以设置有一个径向延伸环形表面166在接上时与本体肩部34a接触,所述扭矩箍162在高载荷区域168提供更多的散装材料,它可以帮助稳定用于高载荷应用的扭矩箍并增加位于环形表面166和本体肩部34a之间的接触面积。

[0113] 在本例中所述径向凸缘164向外延伸,超越六角螺母平台36和本体六角平台34。因为扭矩箍162抵靠本体12在完全接上后轴向压缩,所述装配人员或检查员可以尝试扭转或转动扭矩箍162。如果扭矩箍162可扭转,那么接头160并没有得到充分的拧紧和接上。凸缘164的外周可滚花或以其他方式处理,以协助在施加力至扭矩箍162尝试扭转围绕颈部38扭转。

[0114] 本领域技术人员会意识到,如上文所述,在某些情况下,行程限制特征不必须在首次接上或甚至是一个或多个随后改造中接合。在这些情况下,扭矩箍可能仍然可以自由地扭转或甚至在完全接上后转动。但设计中所用行程限制特征甚至用于首次接上,具有能力或没有能力来扭转或转动扭矩箍162可以用于测量接头是否已经正确拧紧。

[0115] 参照图11所述,我们示出另一实施例中,接头组件200以凹接头的形式实现,从而具有内螺纹本体202和外螺纹螺母204。还提供了第一和第二套圈206和208,虽然单一套圈可替代地用于其它接头设计,并可以是但不必须是与上述专利中指出的套圈相同。接头组

件200可以根据需要通过扭转接上。可选地,以与上述实施例类似的方式,扭矩箍210可用于通过扭矩和改造提供接上。扭矩箍210呈现的楔形表面212与本体202的锥形表面214接合。锥形表面214与楔形表面212接合以在螺母204相对于本体202的适当轴向进程发生时提供独特的扭矩,所述提升与所施加的预定扭矩相应,以实现完全接上。扭矩箍210可以方便地设置在凸螺母的颈部部分216,位于外螺纹218和表面肩部220之间。用于通过扭矩接上的接头操作由图1的实施例在上描述。

[0116] 参照图12,我们示出了另一实施例。在本实施例中,接头组件250以凹接头的形式实现,从而具有内螺纹本体252和外螺纹螺母254。虽然单一套圈可替代地用于其它接头设计,但还提供了第一和第二套圈256和258,并可以是但不必须是与上述专利中指出的套圈相同。接头组件250可以根据需要通过扭转接上。可选地,以图4的上述实施例类似的方式,扭矩箍260可用于通过扭矩和改造提供接上。整体扭矩箍260呈现的楔形表面262与本体252的锥形表面264接合。锥形表面264与楔形表面262接合以在螺母254相对于本体252的适当轴向进程发生时提供预定扭矩。整体扭矩箍260可以方便地设置在凸螺母的临近颈部部分266,位于外螺纹268和表面肩部270之间。用于通过扭矩接上的接头操作由图4的实施例在上描述。

[0117] 参考图13和14,我们分别示出非整体和整体扭矩箍的额外实施方式。大部分零件可以与图3和图6的实施方式相同并在相似部件上使用相似附图标记,因此其描述不必重复。

[0118] 然而,在这些实施例中,内螺母已被修改,并因此使用标号280。能够注意到,在其他实施例中的内螺母14(例如图3)包括内部锥形驱动表面282,使之与后套圈20的驱动表面284接触。驱动表面282可以是以约15度的角度 θ 的锥形,虽然 θ 的值根据接头设计有所不同,从像5度的小角到小于约20度或更大。

[0119] 驱动表面282连接到第一圆柱形壁286并具有足够大的直径,以容纳后套圈20的外凸缘。可以提供第二个圆柱形壁288,以容纳前套圈18的放大的后部。在此示例性的接头中,前套圈和后套圈的两者的后部在接上期间径向向外扩张并与圆柱形壁286,288相接触。

[0120] 参考图13和14所示,螺母280被修改,以包括第一锥形定心表面290从锥形驱动表面292的径向外部延伸。所述定心锥形表面290虽然可以根据需要使用其它角度,但可以形成在角 ϵ 如例如45度。合适的范围可以是,例如,约20度至约60度。定心锥形表面290可以在首次接上期间或在改造期间与后套圈的后端或后部20a接触。第二锥形表面294可以从定心锥形表面290的径向外部的延伸。

[0121] 如上文所述,通过扭矩的有效改造可以通过将套圈返回至其优先接上的之前位置来完成。在一些接头设计中,套圈在拆卸过程中能够出现一些弹回,特别是对管接头,可适应通过扭转的改造。结果需要恢复一些行程以重新定位套圈至进一步在改造时拧紧。如果拆卸后的套圈偏离中心或偏心对齐(相对于轴X)有可能是侧对侧的滑动以及需要用于额外行程和扭矩以改造接头。定心锥形表面290可以帮助调整和定心所述套圈和螺母,特别是后套圈,沿X轴以减少行程损失重新定位套圈。我们已经发现,这个定心效果在通过扭矩减少行程损失以改造接头的数量上具有显著效果。第二锥形表面294也可能有助于与定心的其中一个或两个套圈和螺母。我们已经观察到使用锥形螺母概念通过扭矩改造的数量两到三倍或更多地增加。

[0122] 中心锥形和其他内部锥形在未决的PCT申请号PCT/US2008/070991中被充分描述,所述申请于2008年7月24日提交,名称为用于管或管道接头的锥形螺母,2009年2月5日以WO2009/018079A1公开,所述全部的公开在本文中充分地包含。

[0123] 锥形螺母的概念具有接头设计是十分有用的,如在本文示例性实施例中,由于在接上期间后套圈的径向向内铰接形变,这会导致的后部20a扭转径向向外远离管道壁。然而,如前所述,使用锥形将使其他接头设计受益,甚至那些使用单一套圈径向向外弯曲的接头设计。所述锥形螺母概念能够容易地合并入用于内形接头的外螺纹螺母。

[0124] 因此,通过扭矩接上的结合能够大大受益于上文所述的内部锥形螺母的选择使用。这样做的好处来自锥形定心螺母和回到其之前接上位置的套圈,所述套圈能最小化行程恢复以施加扭矩来主要改造接头,所述接头仅具小的额外相对轴向行程。此外,使用行程限制特征,以在改造上提供受控额外相对行程,由于套圈和螺母的过度紧缩或偏心对齐,使用锥形螺母工作以通过最小化行程损失促进多次改造。

[0125] 参照图15A、15B和16,我们示出了本发明的额外实施例。两个附图的不同之处在于,图15A和15B示出了凹接头,通常也被称为用于某些应用的管接头,图16示出了凸接头。图16还示出了有效测量特征的实施方式。因此,我们将对类似的零件使用类似的符号,它被理解为凸和凹的版本不需要为扭矩箍使用确切相同的结构。

[0126] 我们注意到在开始就详细描述了,通过扭矩或扭转成功改造管道接头的能力,特别是用于多次改造,要求能够提供增量相对轴向行程行程或螺母和本体的提升的能力。随着每个额外改造和充分改造的这种增量相对轴向行程减少或衰减变得几乎难以察觉。这可以归因于套圈,特别是套圈越来越固定在位置上并对准这样,改造数量增加,将需要较少的行程以将套圈返回到用于管道夹紧和密封的合适位置。随着每次改造的所述额外相对轴向行程通过接头的一些不同零件和结构特征的塑性形变提供,可以单独或以各种组合,但是,使用扭矩箍优点之一是-无论整体或作为单独部件-所述额外相对轴向行程能够通过使用扭矩箍被较好控制以在预定扭矩出提供受控行程限制特征,与预定轴向位移相关的所述预定扭矩需要达到合适的管道夹紧和密封。换种方式来说,扭矩箍提供了一个表面在超过参考位置(特别是但不是必须地用于接头第一接上)的螺纹接头的相对轴向位移的点处与接头组件的另一个表面接合,并且优选地与所希望得到的相对轴向位移对准或紧密联合,所述相对轴向位移对应于通过扭转的接上。例如,接合表面能够在超过螺纹接头零件的手指拧紧位置处在相对轴向位移处相互接合,所述螺纹接头零件对准手指拧紧位置(对于可超过手指拧紧位置通过扭转接上或通过数一又四分之一圈接上的接头来说)大约一又四分之一圈。扭矩箍还提出了一种可控的塑性形变和位于用于每次改造的螺母以及本体之间的额外相对轴向行程或位移,而不是具有依赖于其他无数可能性的塑性形变。

[0127] 因此,我们认为,本发明的可以以许多形式实现,包括但不限于使用扭矩箍以提供通过扭矩接上,但如果需要的话,可选地通过扭转接上,或通过两者接上,接头零件的几何形状包括有扭矩箍,整体或非整体,并且结构零件几何形状的使用提供了用于通过扭矩接上的接头以及通过扭转接上的接头的测量特征,具有用于改造以及第一接上的测量。

[0128] 根据在本发明中提出的本发明的概念之一,扭矩箍或其他行程限制特征以构件的形式提供,例如一个或两个接头零件的负载支承挠性构件或行程抵抗构件,其中挠性构件特征在于屈服强度允许挠性构件以可控的方式在载荷下弯曲,以便在改造阶段允许螺母和

本体的额外相对轴向位移。所述挠性构件优选为整体形成,例如与一个或两个接头构件机械加工,或例如通过焊接整合,例如形成一个整体结构。所述挠性构件可以设置在螺母、本体、螺母和本体上,并能够以如下所述的外或母管道接头的形式实现。挠性构件在负载下的弯曲提供了期望的挠性变形,以在管道接头的一个或多次改造期间促进额外相对轴向行程,而无论首次接上或一个或多次改造是通过扭矩还是通过扭转的进行的。值得注意的是,即使负载支承挠性构件被设置为表现出用于每个接上时所需的塑性形变,这并不意味着也没有必要不具有挠性形变。所述负载支承挠性构件,例如,能够设计为具有挠曲或允许负载支承挠性构件在载荷下弯曲。所述负载支承挠性构件可能确实表现出一些挠性形变,然而,为了适应通过扭矩的额外改造,可以期望,响应每次改造或接上,所述负载支承挠性构件也经受了一定程度的塑性形变或在载荷下采取弯曲。

[0129] 然后在图15A和15B中,所述接头组件300包括内螺纹本体302,外螺纹螺母304和管道夹紧装置306,在本实施例中,可以以单个套圈的形式实现,尽管多于一个套圈可根据需要交替使用。可以使用螺纹连接308将螺母304和本体302连接在一起。本体302可包括扩孔肩部310,抵靠位于底部的管道C的端部312。所述本体302具有含有倒角316的内侧端314或其他适当的异形表面,当接头300接上时能够与螺母304的负载支承表面318接合。负载支承表面318可能有许多可选择的形状和轮廓。我们考虑到,在许多情况下,负载支承表面318可具有轴向尺寸或长度,例如,锥形表面,用于区分位于相对于纵向轴X半径上的直径向表面。在该示例性实施例中,负载支承表面318,例如,可以是平头圆锥形。本体302的接合表面316也可以是平头圆锥形的锥度,或者可选地有其他如凸曲率的形状,或可以简单地是一个角。在大多数情况下,负载支承表面318具有轴向长度或尺寸,有利于促进位于螺母和本体之间的额外相对轴向行程或位移。接合表面316最好但不一定是环形的,或者也可以是不连续的。在该示例性实施例中,本体接合表面316可形成在角 β 且负载支承表面318可以形成在角 α 。这些角可以相同,但不必须是相同的,并且我们已经发现,约45度的角度对于两个接合表面316,318是非常有用的,但根据需要,也可以使用其它角度。

[0130] 如上文所述,当接头装配在手指拧紧位置时,优选为用于首次接上接合面316,318不彼此接触,并且当螺母的相对轴向进程接上至轴向位置时接触,所述轴向位置与用于有效接上的超过手指拧紧位置的期望圈数相关。一旦接触,装配人员(手动拧紧)会发现接上扭矩显著增加。对于具有扭矩枪火类此自动化工具的接上来说,可以设置扭矩,以确保接合表面彼此接触不需施加多于必须的扭矩来完成接上。

[0131] 所述负载支承表面318可能由负载支承部分或螺母304的挠性构件320提供。在此示例性实施方式中,挠性构件320的功能类似于一个整体或整合的扭矩箍,并且可以被具有内侧径向壁322和外侧径向壁324的环形凸缘的方式实现。因此,所述负载支承构件320具有在两壁之间定义的宽度W。虽然宽度W通常均匀穿过负载支承构件320,这不是必须的,并且所述负载支承构件可具有其他形状和轮廓来控制屈服强度并从而促进负载支承构件320的能力,以在载荷下弯曲。例如,所述内侧壁和外侧壁322,324不需要是严格的径向壁。在图15A,15B和17的示例性实施例中,所述外侧壁324可以包括相对于Y轴(也在图17的凸接头实施例中示出)的轴向锥形 σ (图15B)。这个可选的锥形具有对壁324的轴向尺寸,而不是真实轴向表面的壁。通常情况下,尽管这不是必需的,所述弯曲适应每个接上,是十分小的且在许多情况下,人眼察觉不到。弯曲的存在所需的塑性变形使允许用于每次改造的螺母和本

体之间的额外相对轴向位移。所述弯曲是由图15B中的箭头D表示,虽然弯曲的轴向和径向矢量分量将是负载支承零件的设计功能,负载支承零件包括但不限于宽度尺寸W,屈服强度,在接合表面316,318的形状和角度等等。这里所使用的术语弯曲包括轴向变换,径向变换,或轴向和径向运动的组合,如扭转,枢轴,弯曲和负载支承零件的至少一部分等。

[0132] 负载支承构件320是整体的或与其接头零件(例如,任何一个本体或螺母)整合,意味着负载支承构件320是接头零件的结构部件,作为与接头装配的单独零件区分,这样接头零件是整体部件。但通过整体,我们还打算不仅包括已加工的零件或整体形成结构接头零件的部件,还可以是与接头零件形成整体的零件,如通过焊接或其它连接过程。

[0133] 凸缘320可以是,但不一定必须是沿圆周方向连续。例如,所述凸缘可以是沿周向分割以增加其挠性。所述凸缘320可以通过螺母304的颈部中的底切326形成。所述底切326在凸缘320和螺母本体的表面壁330之间出现间隙或空间328。间隙或空间328具有宽度或轴向长度332,随着接头300的每个接上,能够改变,甚至哪怕是微小的,。

[0134] 宽度W可以作为一个例子用于控制的负载支承构件320的屈服强度。屈服强度将基本上决定给定载荷条件下产生多少弯曲,将是螺母304的材料的功能,所述负载支承零件的轮廓和形状等的功能。例如,更大的宽度W,更高的屈服强度,因此在用于给定施加载荷的较低载荷强度将产生更多的弯曲,具有对弯曲的更多抵抗。

[0135] 挠性构件320的概念的显着优点是,许多不同的设计标准可能被改变或被控制,以便提供挠性或弯曲箍,产生所需的用于首次接上以及可选用于改造的控制轴向位移。其中的一些因素包括但不限于所述凸缘的宽度W,凸缘侧322,324的锥度,径向高度、和凸缘320的高度与宽度之比,凸缘320的金相,所述金相包括是否凸缘或凸缘的部分例如负载支承表面318相对于基本核心材料硬化,应变硬化或退火的使用控制凸缘的延展性和挠性、所述角 σ 和 α 和凸缘320的形状等。对于凸缘320的形状我们的意思是,例如添加额外特征,如半径角或角部319(图17中以虚线示出),其中凸缘320混合至接头零件(图15A中的螺母或图16中的本体)的主要结构本体。通过使用一个或多个这些设计标准,设计人员可以提供一种挠性构件320,不仅便于通过扭矩接上用于首次接上还促进用于改造。挠性构件的概念也可以显著促进接头的可扩展性,这意味着,挠性构件的概念可以容易地并入不同的管接头尺寸,如从1/8英寸至一英寸,和公制当量,并更高地用于接头线(接头尺寸通常以管道直径,例如管的外径和导管的内径表示)。

[0136] 负载支承构件320优选当螺母被加工或以其他方式形成时作为螺母304的整体结构特征,可以加工。可替代地,负载支承构件320可以是单独部件或零件,例如通过焊接或其他合适的工艺,被整合到或与螺母304整合,以形成整体(即完整的)的结构。

[0137] 如图15B所示,在接头300的首次接上期间或在每次改造期间,当螺母304和本体302的相对轴向进程达到完全接上位置时,所述接合表面316,318进入相互负载支承,接触。所述负载支承构件320被提供以表现预定或可控制的局部塑性形变,例如,在弯曲的形式中,即在用于改造的螺母304和本体302之间允许额外相对轴向位移。虽然我们指的特征在于负载支承零件320的塑性形变作为弯曲,其他的塑性形变能被使用于不被视为属于弯曲的定义。

[0138] 从图15B能够注意到,当接头300被适当接上时,接合表面316,318相互接触,使得管道夹紧装置306达成管道夹紧和密封件,包括:针对本体302的凸轮表面334的本体密封。

当部件被拧紧在一起时,适当的管道夹紧和密封发生在本体302和螺母304之间的相对轴向位移的指定范围。当接合表面316与负载支承表面318接触-以本文上述的实施方式中其他的扭矩箍相似的方法-能够注意到,当负载支承挠性构件320进一步抵抗螺母304和本体302的相对轴向进程时,所述装配在接上扭矩中独特并显著地增加。负载支承挠性构件320在载荷下弯曲以确保具有每个接上的充分塑性形变,能够允许接头的一个或多次改造。弯曲形变不需要是唯一发生的塑性形变,并通常将伴随着塑性形变,例如,接合表面316,318,套圈306等的塑性形变。随着负载支承挠性构件320的塑性形变,还具有挠性形变。负载支承挠性构件320的一个好处是,它总是会在甚至在套圈306之后存在进一步相对轴向进程的机会,例如,采用永久的设置并且不是必须地提供足够的塑性形变以允许进一步改造。因此,负载支承构件320可能会增加可改造的最大值。

[0139] 参考下图16示出管道接头350的一个实施例,在凸接头中利用负载支承挠性构件类型的扭矩箍352。因此,所述接头350可以包括内螺纹螺母354和外螺纹本体356。所述示例性接头350也是具有前套圈358和后套圈360的两个套圈接头的实施例,然而,单一套圈的实施例也可以交替使用。当螺母和本体的适当相对轴向进程发生时,包括负载支承表面362的所述挠性构件352与螺母的接合表面364接合,以完成适当管道夹紧和密封。

[0140] 图16还示出了负载支承挠性构件类型的扭矩箍352(如图15A和15B的实施方式以及其他可选实施方式)的额外方面。在每次接上时,无论是首次接上或每个随后改造,间隙328的轴向尺寸或宽度332将会改变,甚至是十分轻微的并且也许在视觉上难以察觉。所述螺母354倾向于推动或弯曲所述负载支承构件352外侧,以使宽度332特别是正如测量的例如临近负载支承构件352的外部径向端部壁366降低。可选地,内壁368存在另一个位置能够有助于检测或测量所述负载支承构件352的弯曲,例如位于内壁368和螺母372之间的间隙370。另一个例子是,所述负载支承构件352的弯曲角能够被测量。

[0141] 可以使用许多不同的方法和装置,测量或以其他方式检测与负载支承挠性构件352的弯曲相关联的特征。如图16中所示,也可以使用手动间隙测量器374,其具有指定宽度可以对应于,例如,在首次接上之后间隙328的宽度允许的最大值。如果间隙328已充分关闭,测量器374将无法被插入间隙328。可替代地,间隙测量器可能具有的宽度,对应于在改造的预定数量之后允许的间隙328的宽度的最小值,从而对装配人员提供了指示,进一步改造不应该执行。在又一替代方案中,间隙测量器374可具有第一端部374a,其具有用于核实首次接上的宽度尺寸,和第二端部374b,其具有用来核实改造的最大次数的宽度尺寸。

[0142] 作为进一步的替代方案,以代替手动测量器,电子传感器376如临近传感器可用于检测宽度332的变化。例如,所述传感器376能够作为本体356的整体或者作为另一个例子位于负载支承构件352上。所述传感器376可以是硬件实现的,或使用无线连接的远程询问,或提供板载信号板如LED信号,以指示适当首次接上和/或改造的最大数量,仅举几个例子。例如,用于自动应用中,传感器输出可以被提供给板载电子诊断系统。

[0143] 图17示出了另一种可选的特征用于测量接头的接上,再次在这种情况下,如图16所示的凸接头,但也可以方便地使用凹接头设计。在此例中,内螺母354能够设置有环形的,或者圆周向分段的轴向延伸表面或端部壁380。所述端部壁380形成螺母354的前缘,并可以形成为圆柱扩孔382的一部分,作为例子,所述圆柱扩孔382在外侧方向上延伸。所述螺母354的轴向长度可以选择,例如,这样在完全首次接上时,所述端部壁380能够至少延伸至负

载支承挠性构件352的径向外部壁366的外部边缘366a,从而覆盖径向外部壁366。这向装配人员提供了可视的指示或测量,所述接头350被适当拧紧至首次接上位置。从而,所述外部径向壁366可能在首次完全接上之后成为视觉上难以察觉。所述外部径向壁366可以是滚花的,或设置有明显的颜色,以在接上后使视觉检查更易辨别。因为所述测量功能和结构是与接头组件整合的,我们将此作为固有的测量结构和功能。除了固有的测量功能之外,采用外部工具,例如在此所述的间隙测量器或传感器,随着每个接上的所述挠性构件352的弯曲或移动也促进测量每个接上。

[0144] 除了为接头的第一接上提供测量特征,所述挠性构件352还可以用于接头的测量改造。这优势源于一个事实,即挠性构件352在每个接上中弯曲或在载荷下弯曲并产生塑性弯曲。换句话说,每个接上导致外部边缘366a,作为例子,轻微移动。由于塑性形变,在每个接上之后,所述外部边缘366a略微从其之前的轴和/或径向位置从优先接上中转换。以这种方式,装配人员能够通过将所述螺母354和本体356拧紧在一起来改造接头350,直到前缘380再次覆盖挠性构件352的外部边缘366a。这种固有测量功能能够用于多次改造。同样,外部测量功能,例如作为一个传感器,可替换地用于接头的每次改造或接上的测量。

[0145] 如上文所述,通过扭矩接上的功能能够用于接头的结合,也可以通过扭转接上。然而,值得注意的是,如本文所教导的挠性构件的使用提供了一种固有测量特征,可以用在任何通过扭转接上的接头,无论接头是否也能通过扭矩接上。此外,该挠性构件基于用于接头的固有测量,通过扭转接上不仅可用于接头的首次或第一接上,而且这是一些现有公知的固有测量结构的函数,还能特别用于来测量接头的一个或多次改造的通过扭转的接上。正如上面指出的,这种固有测量特征源于一个事实,即挠性构件的部分、表面或其他可测特征移动或转变位置或更改每个接上并塑性形变或弯曲。如本发明的其它实施例中,挠性构件测量特征能够可替换地用于传感器或测量工具来检测在接上后用于挠性构件的适当的弯曲或运动。

[0146] 通过扭矩接上管道接头的可能,例如挠性构件概念,提供合适的装配和拧紧的固有保证。例如,当接合表面相互接触时感觉到扭矩增加,对装配人员提供触觉反馈,接上完成。所述测量特征,无论是固有的或其他可用于提供可视的或其他的感觉反馈,接头已适当接上。作为一种质量控制功能,在接头被接上后不久,检查人员或其他人员可以使用扭矩扳手或其他工具,以确认接头拧紧。

[0147] 参照的示例性的实施例已经描述了本发明的几个方面。通过阅读和理解本说明书后,会对其他人产生修改和变更。它的目的是包括所有这样的修改和变更,只要它们处于权利要求或等同物的范围中。

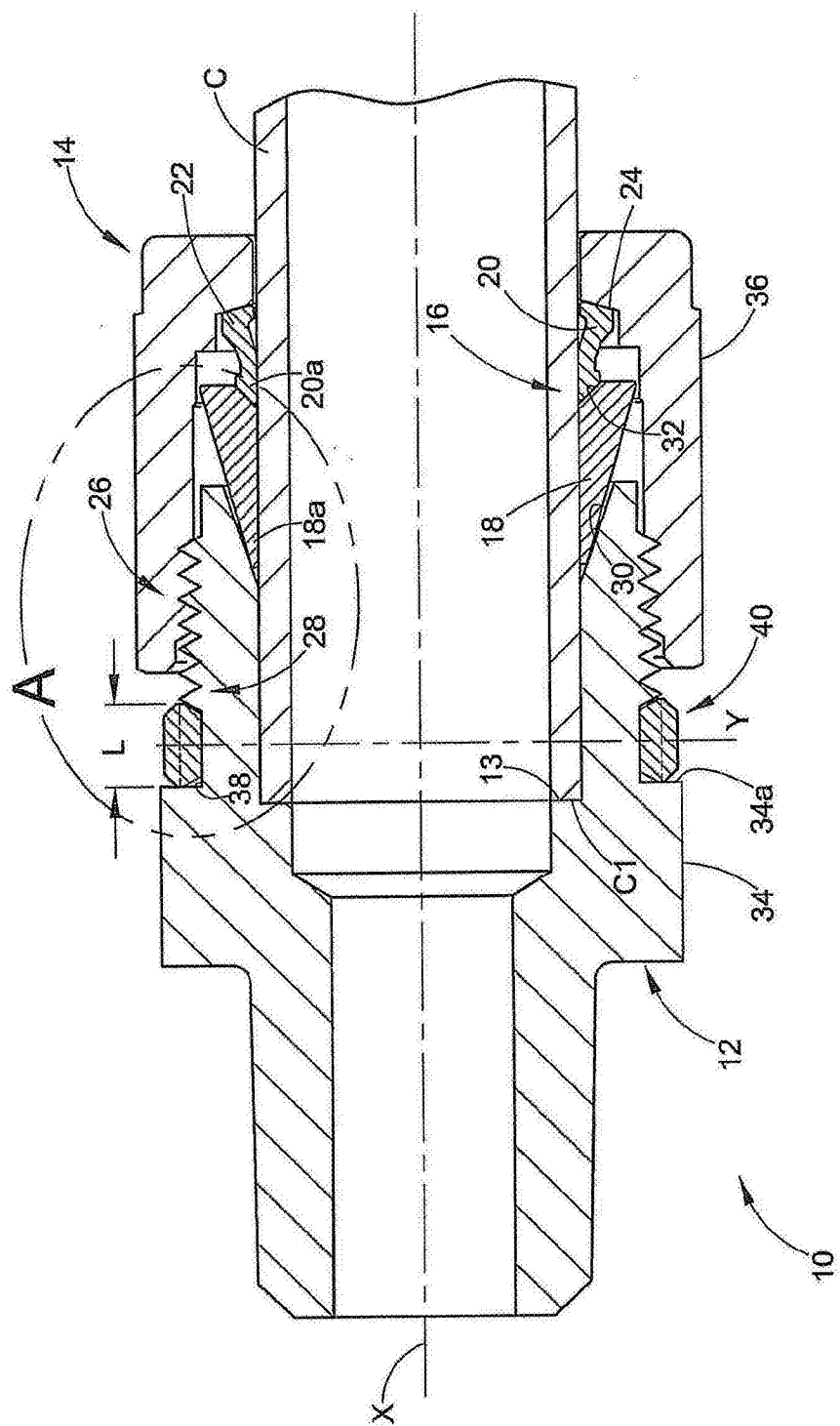


图 1

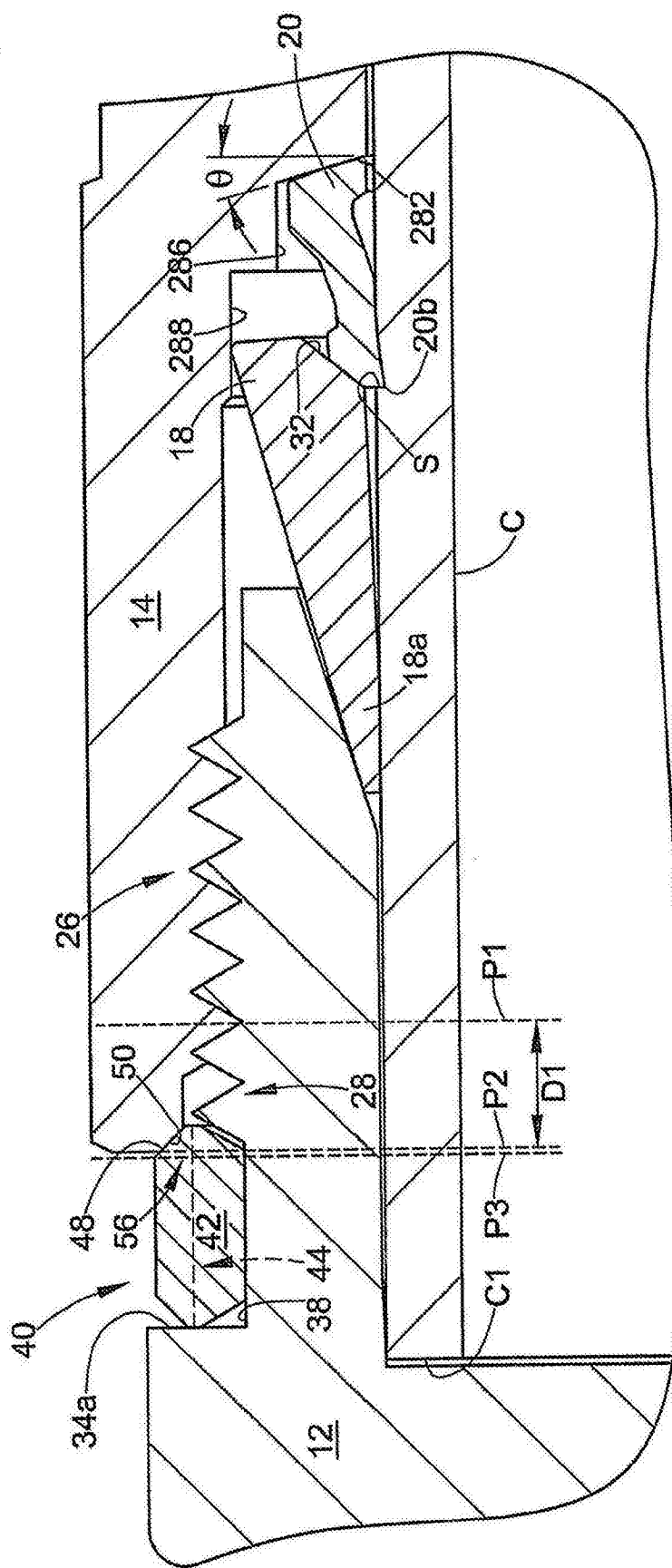


图3

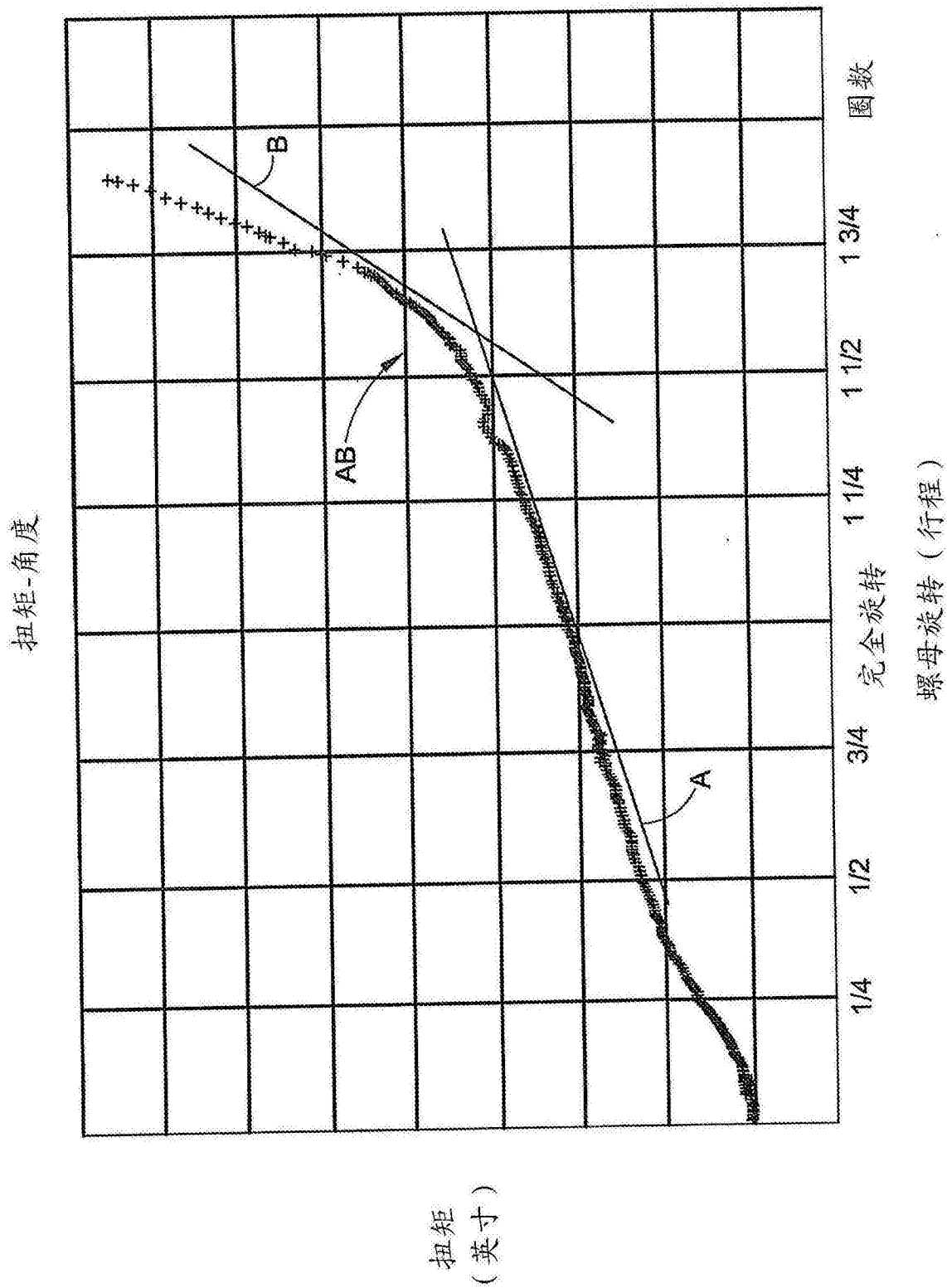
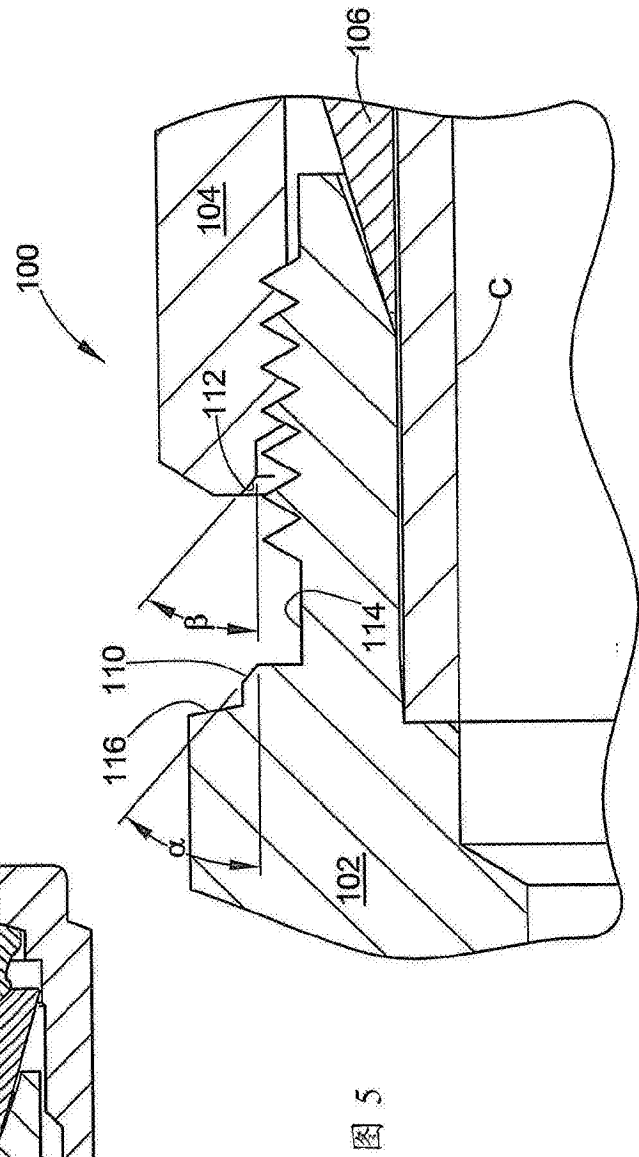
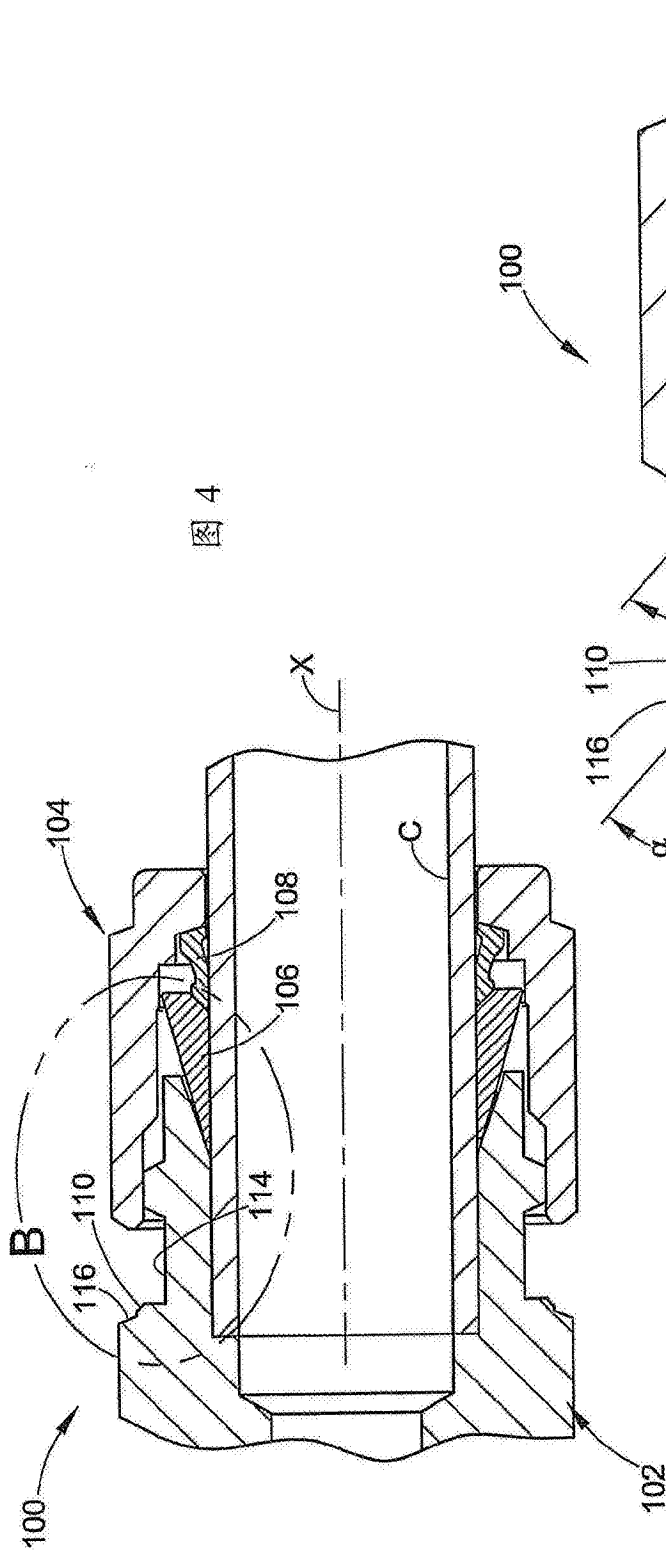


图3A



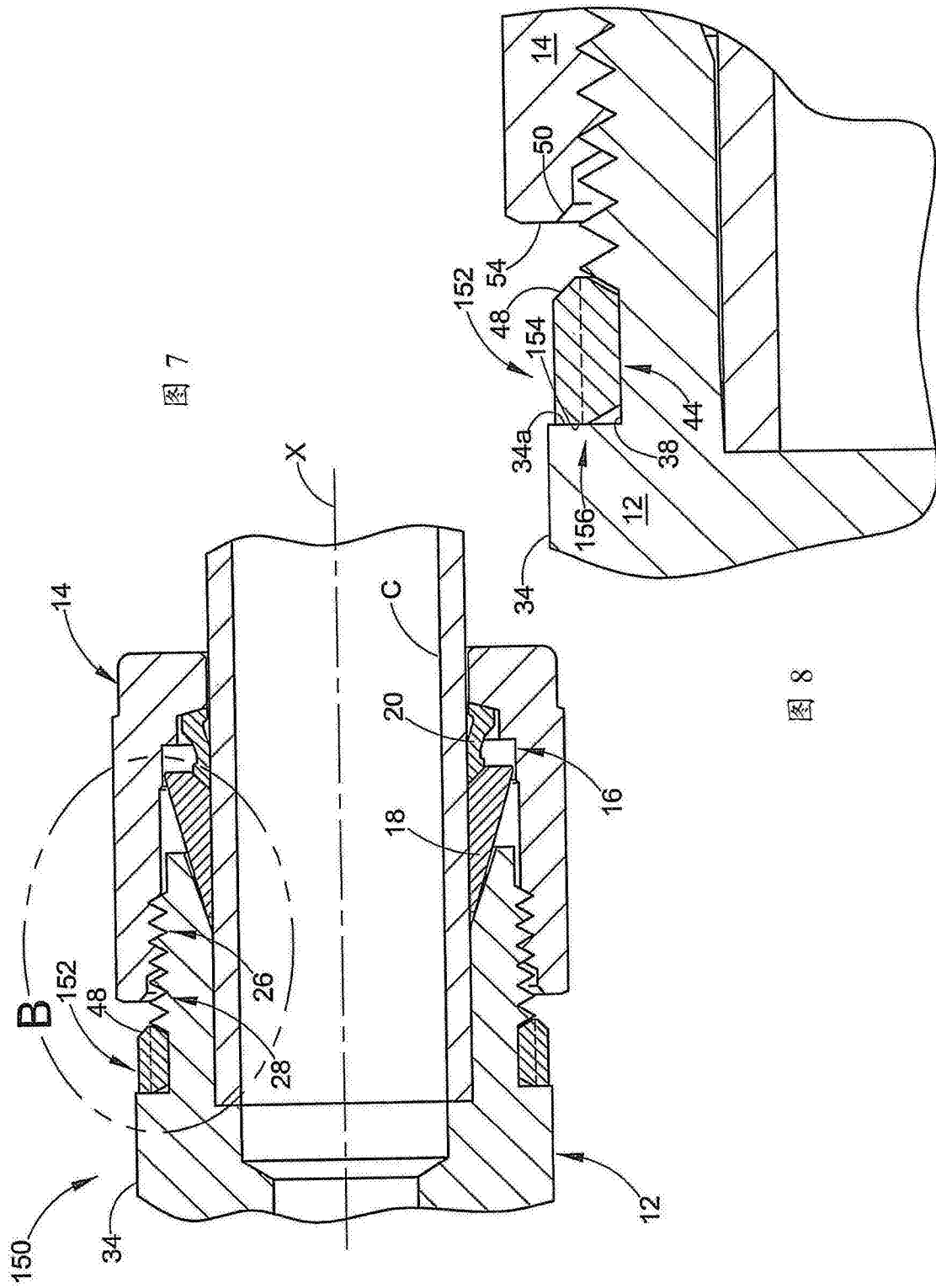


图 7

图 8

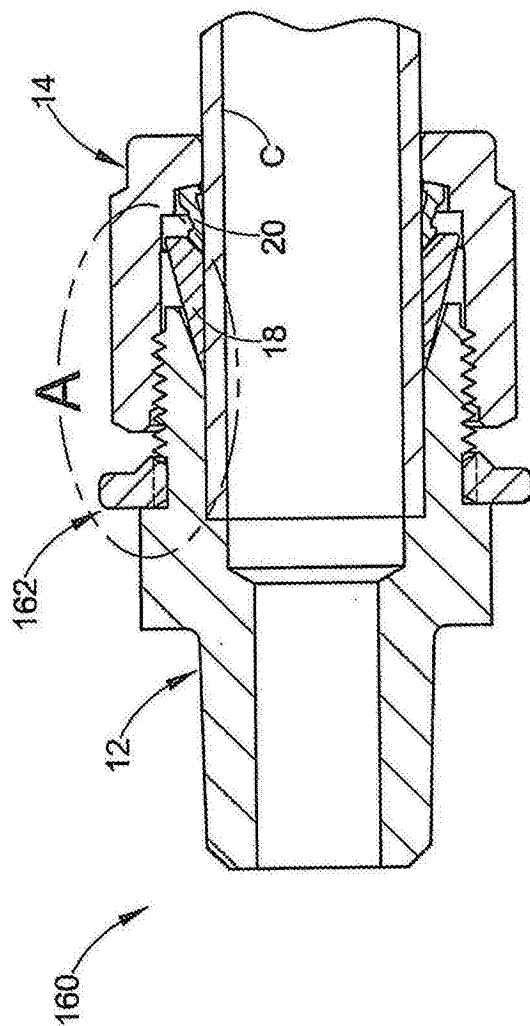


图9

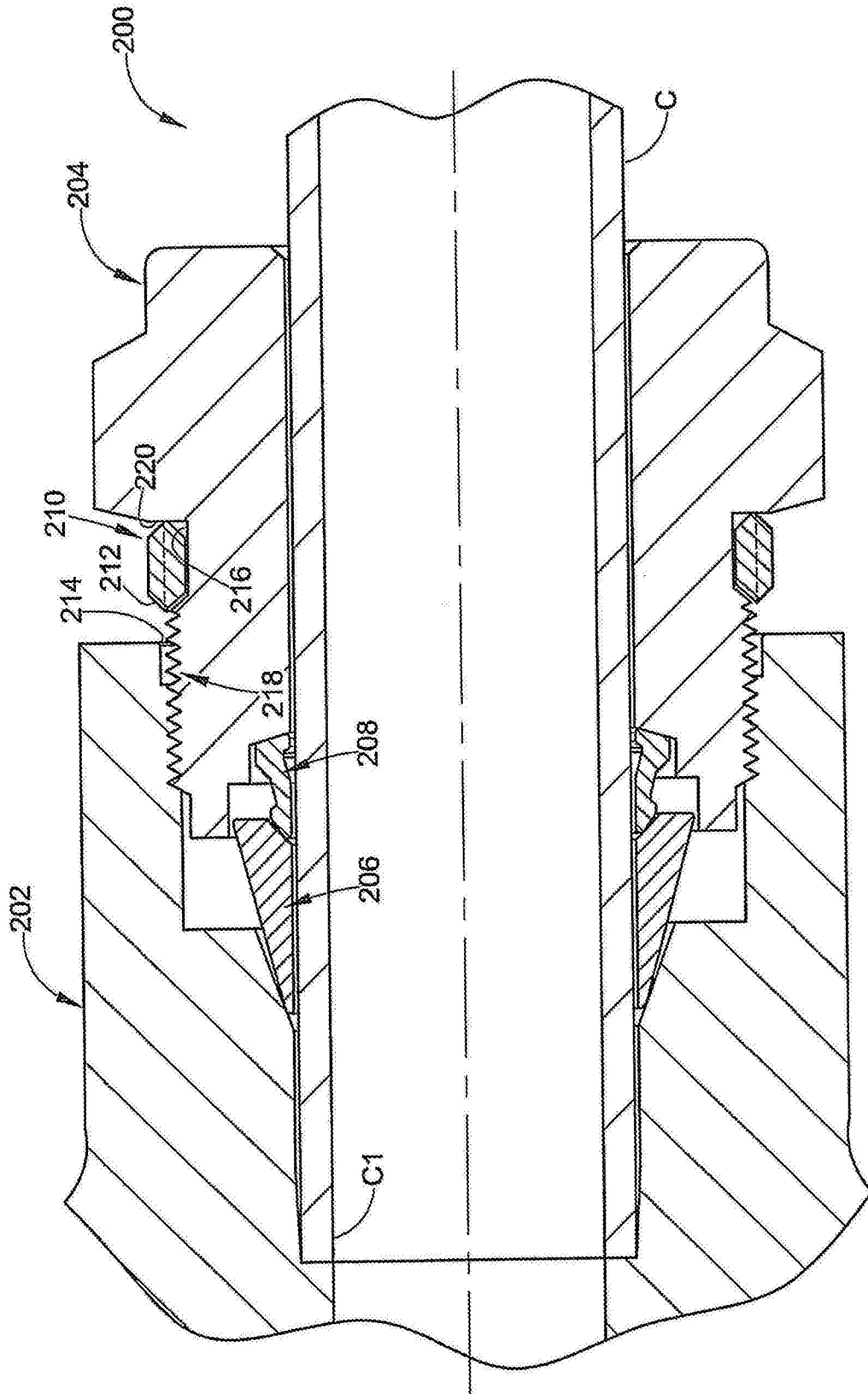


图11

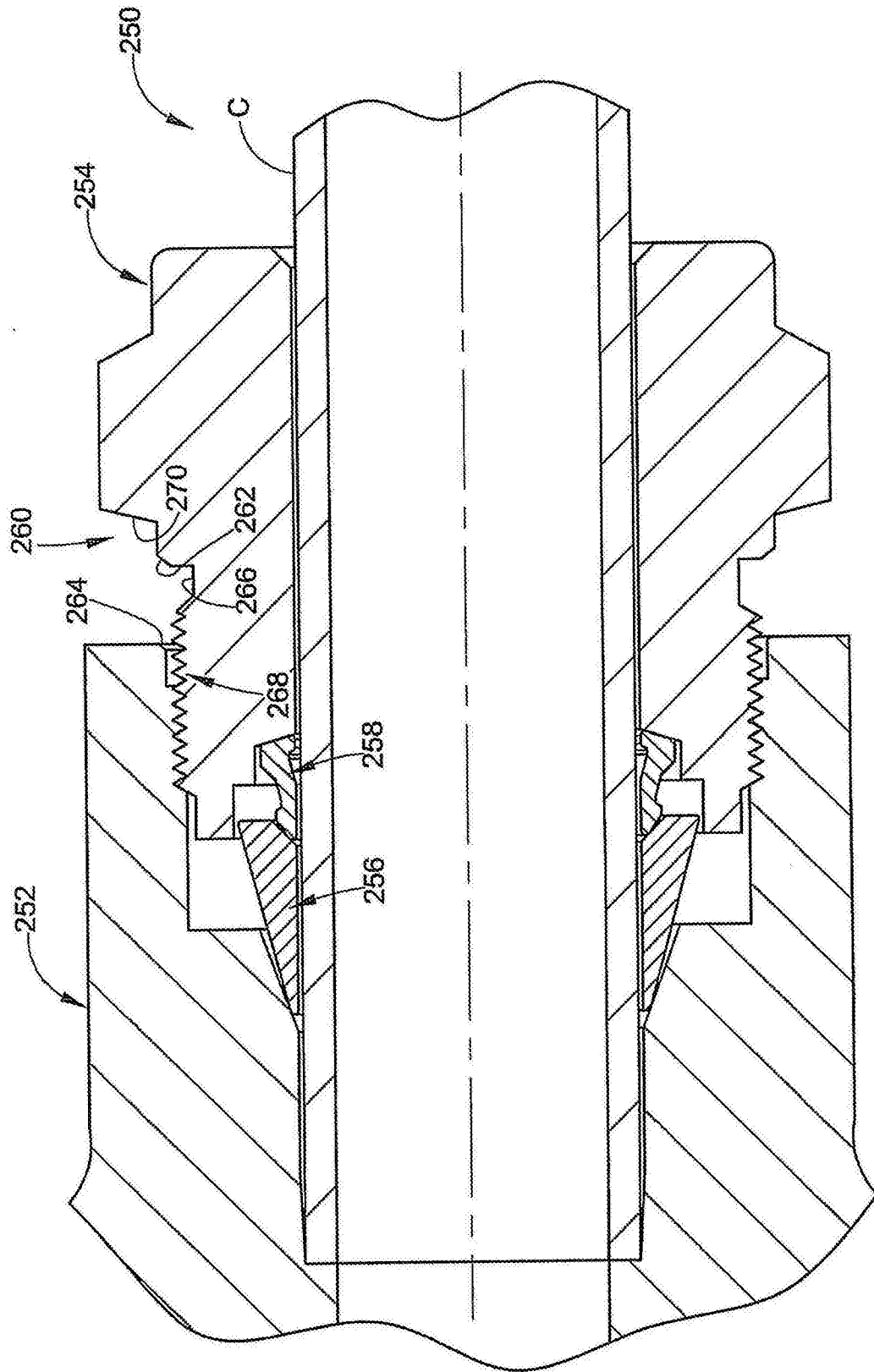


图12

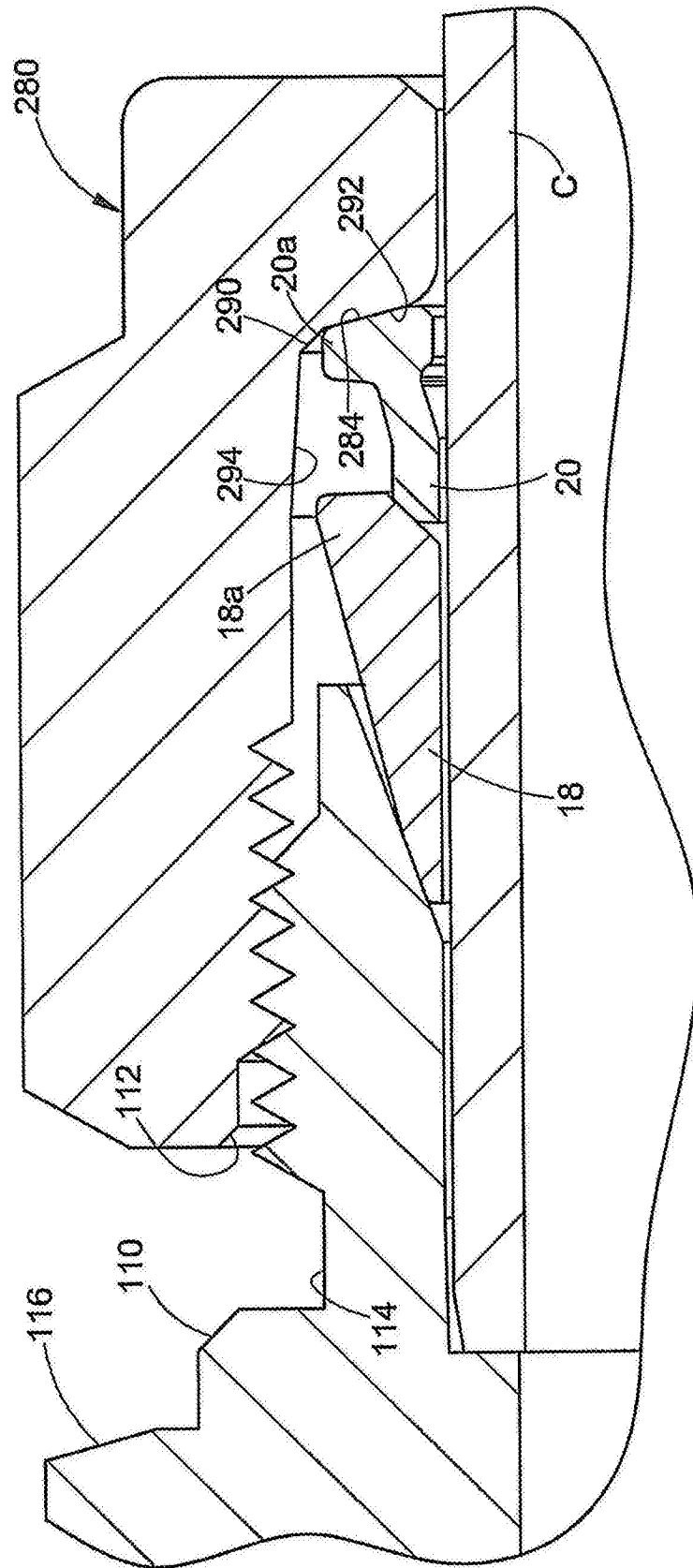
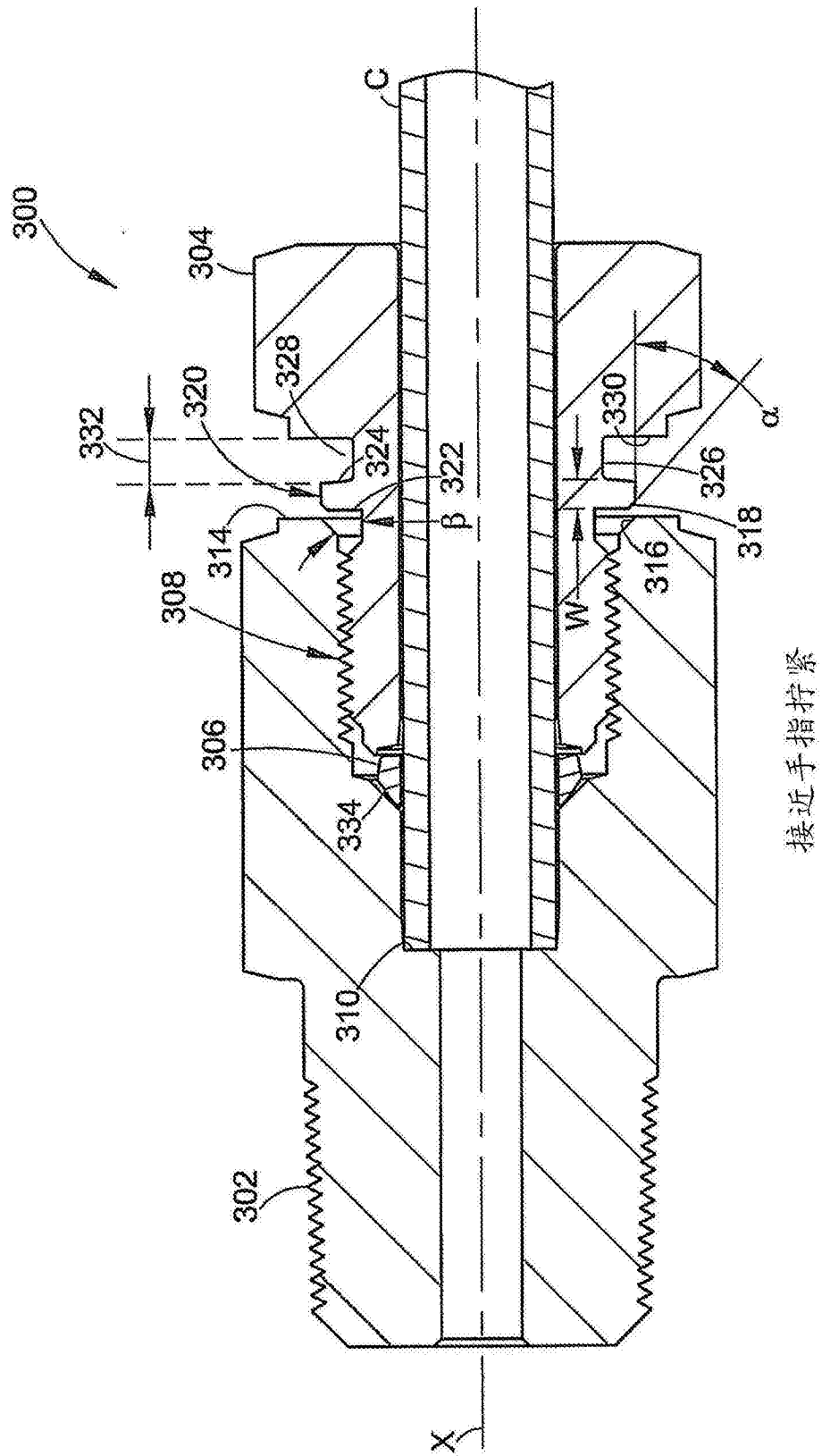


图14



接近手指拧紧

图15A

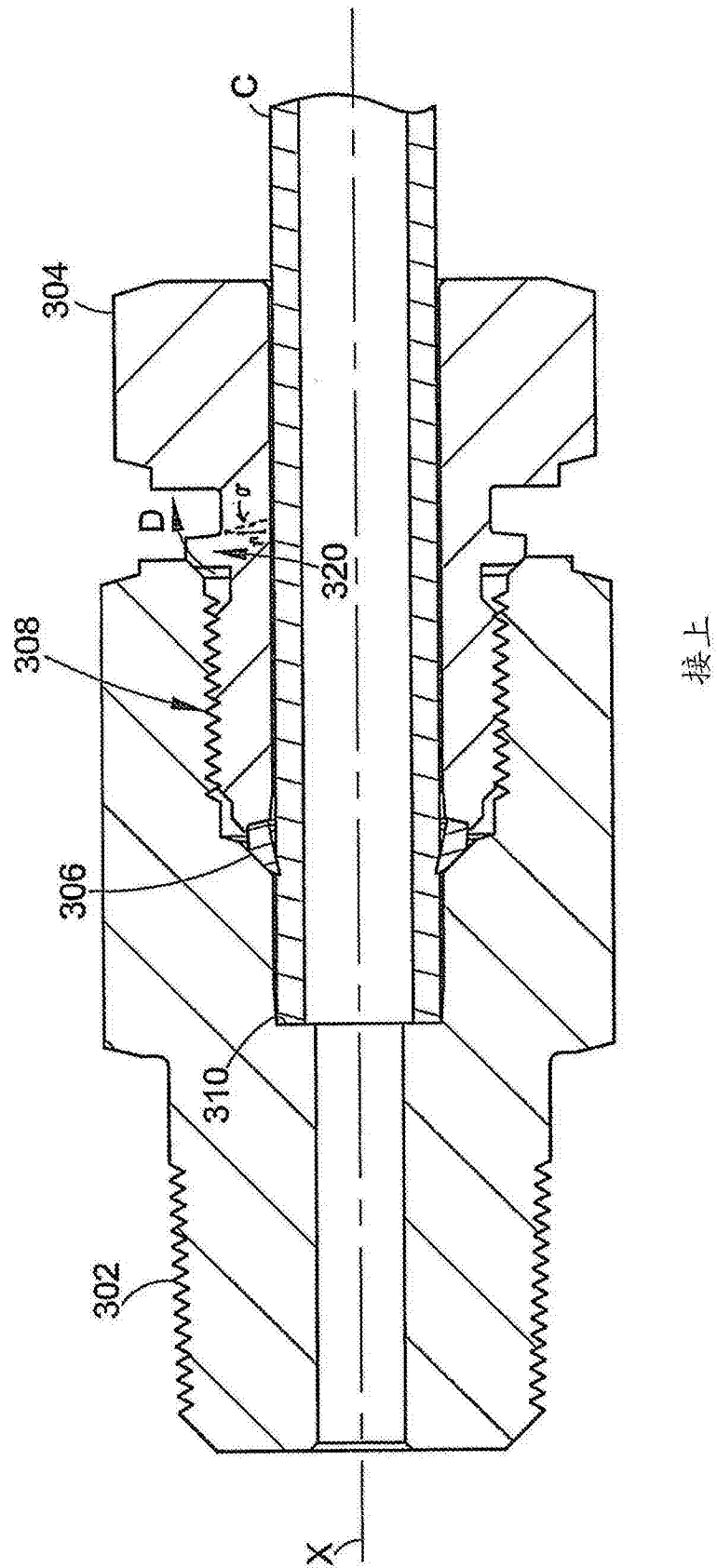


图15B

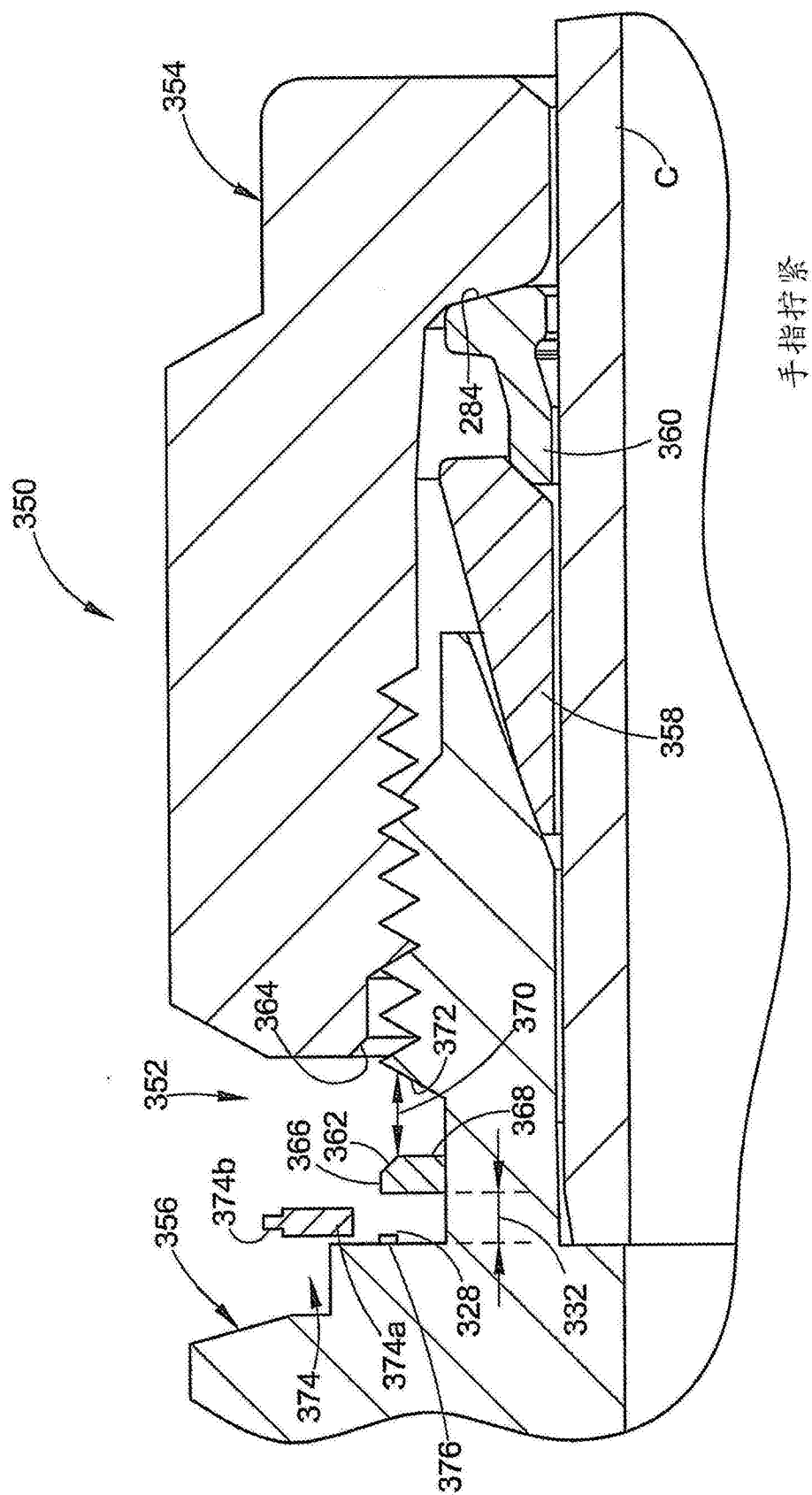


图 16

