



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580019992.1

[43] 公开日 2007年5月23日

[11] 公开号 CN 1969142A

[22] 申请日 2005.4.22

[21] 申请号 200580019992.1

[30] 优先权

[32] 2004.4.22 [33] US [31] 60/564,358

[32] 2004.12.7 [33] US [31] 60/633,885

[86] 国际申请 PCT/US2005/013758 2005.4.22

[87] 国际公布 WO2005/106310 英 2005.11.10

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.18

[71] 申请人 斯瓦戈洛克公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 P·C·威廉斯 T·贝里

G·卡尔森 A·P·马沙尔

M·克拉森 M·贝内特

S·S·莫吉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 丁建春 廖凌玲

权利要求书 11 页 说明书 23 页 附图 17 页

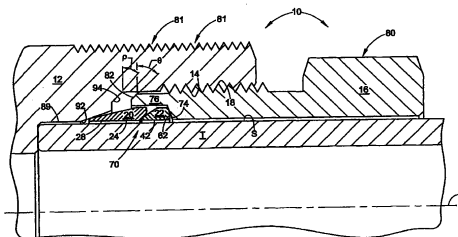
[54] 发明名称

用于管子和管道的配件

[57] 摘要

一种用于管子或管道的配件(10)，该配件(10)能够在高压下运行，该配件(10)具有第一配件元件(12)、导管夹持装置(20和22)和第二配件元件(16)，该第一配件元件(12)适于容纳导管端部(T)，导管夹持装置(20和22)如一个或多个箍，第二配件元件(16)可连接到该第一配件元件以在组装时使管子夹持装置夹持导管并密封。在本发明的一个方面，第一配件元件用比用于制造第二配件元件的材料软的材料制造。本发明的另一方面包括位于第二配件元件上的保持部分(36)，保持部分(36)对管子夹持装置进行压力限制。保持部分还可构造成将管子夹持装置在安装之前保持到第二配件元件并处于手紧状态。本发明的再一个方面包括第一配件元件，在这种第一配件元件中，将元件的外部分(31)从管子夹持装置径向向外加工硬化。该配件

可有选择地设有实现由转矩进行的上紧的功能的结构。



- 1.一种导管配件，包括：
第一配件元件，所述第一配件元件适于沿着中心轴线容纳导管端
5 部；
管子夹持装置；
第二配件元件，所述第二配件元件可连接到所述第一配件元件，以
在组装时使所述管子夹持装置夹持所述管子并密封，
其中：所述第一配件元件用比用于制造所述第二配件元件的材料软
10 的材料制造；
其中：所述配件的额定压力高于约 12ksi。
- 2.如权利要求 1 所述的导管配件，其特征在于：所述第二配件元
件与所述第一配件元件的硬度比约为维氏硬度表 1.3:1 至 2:1。
- 3.如权利要求 1 所述的导管配件，其特征在于：所述第一配件元
15 件用退火材料制成且所述第二配件元件用硬化材料制成。
- 4.如权利要求 1 所述的导管配件，其特征在于：所述第一配件元
件是锻件。
- 5.如权利要求 1 所述的导管配件，其特征在于：所述第一配件元
件是铸件。
- 20 6.如权利要求 1 所述的导管配件，其特征在于：所述第一配件元
件用奥氏体不锈钢制成。
- 7.如权利要求 1 所述的导管配件，其特征在于：将从所述管子夹
持装置径向向外定位的所述第一配件元件的一部分选择性地加工硬
化。
- 25 8.如权利要求 7 所述的导管配件，其特征在于：所述选择性地加
工硬化的部分包括周缘脊组。
- 9.如权利要求 1 所述的导管配件，其特征在于：所述第二配件元
件的前端部进一步地限定保持部分，所述保持部分用于径向限制所述

管子夹持装置以抵抗压力。

10.如权利要求1所述的导管配件，其特征在于：所述第二配件元件还包括径向延伸的表面，所述表面适于与所述第一配件元件上的径向延伸表面接合，以使它们的接合使得连续上紧所述配件所要求的转矩量急剧增加。

11.如权利要求10所述的导管配件，其特征在于：所述第一配件元件上的径向延伸表面包括第二凸轮表面，且所述第一配件元件上的径向延伸表面径向向外逐渐变细并离开所述第二配件元件的前端部。

12.如权利要求11所述的导管配件，其特征在于：所述螺帽上的径向延伸表面与所述中心轴线成大约45度的角。

13.如权利要求1所述的导管配件，其特征在于：所述管子夹持装置包括至少一个箍。

14.如权利要求1所述的导管配件，其特征在于：所述管子夹持装置包括两个箍。

15.一种导管配件，包括：

第一配件元件，所述第一配件元件适于沿着中心轴线容纳导管端部；

管子夹持装置；

第二配件元件，所述第二配件元件可连接到所述第一配件元件，以在组装时使所述管子夹持装置夹持所述管子并密封，

其中：所述第二配件元件包括前端部，所述前端部限定用于所述管子夹持装置的保持部分；

其中：所述配件的额定压力高于约8ksi。

16.如权利要求15所述的导管配件，其特征在于：所述保持部分径向限制所述管子夹持装置以抵抗压力。

17.如权利要求15所述的导管配件，其特征在于：所述管子夹持装置包括第一箍和第二箍，且所述保持部分径向限制所述两个箍以抵抗压力。

18.如权利要求 15 所述的导管配件，其特征在于：所述第二配件元件还包括径向延伸的表面，所述表面适于与所述第二配件元件上的径向延伸表面接合，以使它们的接合使得连续上紧所述配件所要求的转矩量急剧增加。

5 19.如权利要求 18 所述的导管配件，其特征在于：所述所述第二配件元件的径向延伸表面与所述第一配件元件的径向延伸表面之间的接合形成对流体压力的二次密封。

20.如权利要求 18 所述的导管配件，其特征在于：所述第一配件元件上的径向延伸表面包括第二凸轮表面，且所述第二配件元件上的
10 径向延伸表面径向向外逐渐变细并离开所述第二配件元件的前端部。

21.如权利要求 20 所述的导管配件，其特征在于：所述第二配件元件上的径向延伸表面与所述中心轴线成大约 45 度的角。

22.如权利要求 15 所述的导管配件，其特征在于：所述第一配件元件包括加工硬化的外部部分。

15 23.如权利要求 15 所述的导管配件，其特征在于：所述保持部分包括通常径向延伸的管头。

24.如权利要求 23 所述的导管配件，其特征在于：所述通常径向延伸的管头包括圆锥形壁，所述圆锥形壁以与所述中心轴线成大约 5 至 20 度的角延伸。

20 25.如权利要求 24 所述的导管配件，其特征在于：所述管子夹持装置包括第一箍，所述第一箍具有向后部分和锥形外壁部分，所述锥形外壁部分以与所述中心轴线成大约 5 至 20 度的角延伸并离开所述向后部分。

25 26.如权利要求 24 所述的导管配件，其特征在于：所述管子夹持装置还包括第二箍，所述第二箍具有第一端部和第二端部，所述第一端部与至少一个箍接合并包括尖边缘以咬入所述导管，所述第二端部限定从动表面，所述从动表面适于与所述第二配件元件的驱动表面接合，所述第二配件元件的驱动表面与所述导管端部径向隔开，其中，

所述第二箍由所述保持部分径向限制。

27.如权利要求 26 所述的导管配件,其特征在于:所述第二箍包括锥形外壁部分,所述锥形外壁部分以与所述中心轴线成大约 10 至 15 度的角延伸并离开所述第二端部。

5 28.如权利要求 15 所述的导管配件,其特征在于:在安装之前将所述管子夹持装置和所述第二配件元件作为单一的组件夹持在一起并处于手紧状态。

29.如权利要求 28 所述的导管配件,其特征在于:所述组件由工具夹持在一起。

10 30.如权利要求 28 所述的导管配件,其特征在于:所述组件由粘合剂夹持在一起。

31.如权利要求 15 所述的导管配件,其特征在于:所述第一配件元件包括阴螺纹部分且所述第二配件元件包括阳螺纹部分,所述阳螺纹部分适于与所述第一配件元件的阴螺纹部分螺纹接合。

15 32.一种第一配件元件,所述第一配件元件适于与导管配件的第二配件元件连接以在组装时使管子夹持装置夹持管子并密封,所述第一配件元件包括:

用于在与所述第二配件元件连接之前将所述管子夹持装置保持到所述第一配件元件而作为单一组件的结构。

20 33.如权利要求 32 所述的第一配件元件,其特征在于:用于保持所述管子夹持装置的所述结构还将所述管子夹持装置保持到所述第一配件元件并处于手紧状态。

34.如权利要求 32 所述的第一配件元件,其特征在于:所述结构包括承座。

25 35.如权利要求 32 所述的第一配件元件,其特征在于:所述管子夹持装置与所述第一配件元件成整体。

36.如权利要求 32 所述的第一配件元件,其特征在于:所述管子夹持装置附在所述第一配件元件上并在所述配件的局部上紧时分离。

37.如权利要求 32 所述的第一配件元件,其特征在於:工具与所述结构协作以将所述管子夹持装置保持到所述第一配件元件。

38.如权利要求 32 所述的第一配件元件,其特征在於:粘合剂与所述结构协作以将所述管子夹持装置保持到所述第一配件元件。

5 39.如权利要求 32 所述的第一配件元件,其特征在於:用于将所述管子夹持装置保持到所述第一配件元件的所述结构包括锥形凹槽。

40.一种导管配件,包括:

10 阴螺纹体,所述阴螺纹体具有内钻孔,所述内钻孔用于沿着中心轴线容纳导管,所述内钻孔具有第一和第二凸轮表面,其中:所述体用退火材料制成;

第一箍,所述第一箍通常呈环状并具有第一端部部分和第二端部部分,所述第一端部部分具有锥形外表面,所述锥形外表面用于与所述第一凸轮表面接合以形成对流体压力的初级密封;

15 第二箍,所述第二箍通常呈环状并具有与所述第一箍的第二端部部分接合的第一端部部分和限定从动表面的第二端部部分,所述第一端部部分包括用于咬入所述导管的尖边缘;以及

20 阳螺纹螺帽,所述阳螺纹螺帽与所述阴螺纹体螺纹连接,所述螺帽包括用于容纳所述导管的中心贯通钻孔和具有由轴向延伸的管头所限定的承座的前端部;所述承座具有适于容纳所述第一箍的至少一部分的第一部分和适于容纳所述第二箍的第二部分;所述第二部分限定驱动表面,所述驱动表面适于与径向与所述导管隔开的所述第二箍的从动表面接合;所述管头具有锥形表面,所述锥形表面用于与所述第二凸轮表面接合以形成对流体压力的备用密封,其中:所述锥形表面与
25 所述第二凸轮表面之间的接合使得连续上紧所述配件所要求的转矩量急剧增加;

因此,所述管头径向限制所述第一和第二箍。

41.一种将导管端部连接到具有锥形表面的第一配件元件的方法,所述方法包括以下步骤:

在所述第一配件元件中提供钻孔，以容纳所述导管端部，其中：所述钻孔包括第一凸轮表面；

提供管子夹持装置；

5 向第二配件元件提供中心贯通钻孔，以容纳所述导管，其中：所述第二配件元件适于与所述第一配件元件连接；所述第二配件元件包括保持部分；

将所述管子端部、所述管子夹持装置和所述第二配件元件的至少一部分置于所述钻孔中；以及

10 通过连接所述第二配件元件与所述第一配件元件来上紧所述配件，其中：所述管子夹持装置形成对所述第一凸轮表面的流体压力，且所述第二配件元件对流体压力径向限制所述管子夹持装置，其中：所述第二配件元件的锥形表面与所述第一配件元件的所述锥形表面接合以使得连续上紧所述配件所要求的转矩量急剧增加。

42.一种导管配件，包括：

15 第一配件元件，所述第一配件元件适于沿着中心轴线容纳导管端部；

管子夹持装置；

20 第二配件元件，所述第二配件元件可连接到所述第一配件元件，以在组装时使所述管子夹持装置夹持所述管子并密封，所述第二配件元件具有在组装时与所述第一配件元件的锥形表面接合的部分。

43.如权利要求 42 所述的导管配件，其特征在于：所述第二配件元件的所述部分与所述第一配件元件的锥形表面之间的接合使得连续上紧所述配件所要求的转矩量急剧增加。

25 44.如权利要求 42 所述的导管配件，其特征在于：在组装时与所述第一配件元件的锥形表面接合的所述第二配件元件的所述部分是径向向外逐渐变细并离开所述第二配件元件的所述前端部的表面。

45.如权利要求 43 所述的导管配件，其特征在于：所述第二配件元件上的所述径向表面与所述中心轴线成大约 45 度的角。

46.如权利要求 43 所述的导管配件，其特征在于：所述锥形表面位于所述第二配件元件的工具接合部分上。

47.如权利要求 43 所述的导管配件，其特征在于：所述锥形表面位于通常径向延伸的管头上。

5 48.如权利要求 42 所述的导管配件，其特征在于：所述管子夹持装置包括鼻部分和径向延伸的凸缘，其中：所述锥形表面是在所述凸缘上的、径向向外逐渐变细并离开所述第二配件元件的所述前端部的表面。

49.一种用于导管端部的导管配件，所述导管配件包括：
10 阴体，所述阴体适于容纳所述导管端部；
导管夹持装置；
阳螺帽，所述阳螺帽可连接到所述阴体以在组装时使所述管子夹持装置夹持所述导管并密封，

15 其中：将从所述夹持装置径向向外定位的所述阴体的外部分加工硬化。

50.如权利要求 49 所述的导管配件，其特征在于：所述夹持组件包括至少一个箍。

51.如权利要求 49 所述的导管配件，其特征在于：所述导管夹持组件包括第一箍和第二箍；所述第一箍具有锥形外表面，所述锥形外表面用于与所述阴体形成对流体压力的初级密封，所述第二箍具有第一端部和第二端部，所述第一端部与所述第一箍接合并包括用于咬入所述导管的尖边缘，所述第二端部限定从动表面，所述从动表面适于与
20 所述阳螺帽上的驱动表面接合，所述阳螺帽与所述导管端部径向分开。

25 52.如权利要求 49 所述的导管配件，其特征在于：所述阴体用退火材料制成。

53.如权利要求 49 所述的导管配件，其特征在于：所述阴体是锻件。

54.如权利要求 49 所述的导管配件,其特征在于:所述阴体用奥氏体不锈钢制成。

55.如权利要求 49 所述的导管配件,其特征在于:所述外部加工硬化的部分包括周缘脊组。

5 56.如权利要求 49 所述的导管配件,其特征在于:所述外部加工硬化的部分包括阳螺纹。

57.如权利要求 56 所述的导管配件,其特征在于:所述阳螺纹可组装到阴螺纹装置。

10 58.如权利要求 57 所述的导管配件,其特征在于:所述阴螺纹装置包括锁紧螺帽。

59.如权利要求 57 所述的导管配件,其特征在于:所述阴螺纹装置包括用于导管支撑的部件。

60.如权利要求 57 所述的导管配件,其特征在于:所述阴螺纹装置包括用于衰减振动的部件。

15 61.如权利要求 49 所述的导管配件,其特征在于:所述第二配件元件包括驱动部分,所述驱动部分包括后部面,所述后部面具有楔形孔,所述楔形孔适于容纳楔形扳手的楔形凸出。

20 62.如权利要求 61 所述的导管配件,其特征在于:当上紧所述配件时,所述后部面与所述第一配件元件平齐或凹入所述第一配件元件。

63.一种阴配件元件,所述阴配件元件适于连接到导管配件的阳配件元件,以在组装时使管子夹持装置夹持管子并密封,所述阴配件元件包括:

25 结构,所述结构用于限制所述管子夹持装置;外部分,所述外部分在径向限制区域加工硬化,其中:所述阴元件用退火材料形成。

64.一种用于导管端部的导管配件,所述导管配件包括:阴配件元件,所述阴配件元件具有内钻孔和阳配件元件,所述阳配

件元件与所述第一配件元件连接，以将所述配件组装到导管端部上；

用于导管端部保持的部件，所述部件位于所述钻孔内；

其中：将从用于导管端部保持的所述部件径向向外定位的所述阴配件元件的外部分加工硬化。

- 5 65.一种制造用于导管端部的导管配件的方法，所述导管配件的额定压力在 12ksi 以上，所述方法包括以下步骤：

提供第一配件元件，所述第一配件元件用能够加工硬化的退火材料制成；

在所述第一配件元件中加工钻孔；

- 10 在所述钻孔中提供导管夹持组件，以将所述导管端部保持在所述第一配件元件中。

66.如权利要求 65 所述的方法，其特征在于：还包括加工硬化所述第一配件元件的外部分的步骤，所述第一配件元件的所述外部分从所述导管夹持组件径向向外。

- 15 67.如权利要求 65 所述的方法，其特征在于：所述加工硬化步骤包括将所述第一配件元件的外部分塑性变形。

68.如权利要求 65 所述的方法，其特征在于：所述加工硬化步骤包括在所述第一配件元件的外部分上轧制螺纹。

- 20 69.如权利要求 65 所述的方法，其特征在于：所述加工硬化步骤包括在所述第一配件元件的外部分上产生多个周缘脊。

70.一种保持配件元件的工具，所述工具具有中心贯通钻孔，所述中心贯通钻孔与管子夹持装置一起作为单一的组件，所述工具包括：

头部；

- 25 多个柔性指部，所述指部从所述头部延伸，其中：所述多个指部中的至少两个包括凸唇部，所述凸唇部位于所述指部的远端；

其中：位于所述多个指部中的至少两个的远端的凸唇部与所述头部协作，以将所述配件元件和所述工具上的管子夹持装置作为单一的组件来保持。

71.如权利要求 70 所述的工具,其特征在于:所述工具用塑料制成。

72.如权利要求 70 所述的工具,其特征在于:所述多个柔性指部是两个指部。

5 73.如权利要求 70 所述的工具,其特征在于:所述头部还包括夹持部分。

74.一种装配导管配件的方法,所述方法包括以下步骤:

提供第一配件元件,所述第一配件元件具有用于容纳导管端部的钻孔;

10 提供第二配件元件,所述第二配件元件具有用于容纳管子夹持装置的承座;

将所述管子夹持装置保持在所述承座中,以将所述管子夹持装置和所述第二配件元件配置成单一的组件;

15 将所述导管端部和所述单一组件安装在所述第一配件元件钻孔中;

将所述配件上紧以确保所述导管端部在所述第一配件元件内。

20 75.如权利要求 74 所述的方法,其特征在于:将所述管子夹持装置保持在所述承座中的所述步骤还包括在所述第二配件元件与所述管子夹持装置之间提供粘合剂的步骤,所述粘合剂在上紧所述配件的应变下释放。

76.如权利要求 74 所述的方法,其特征在于:将所述管子夹持装置保持在所述承座中的所述步骤还包括卷曲所述第二配件元件的一部分以将所述管子夹持装置保持在所述承座中的步骤。

25 77.如权利要求 74 所述的方法,其特征在于:将所述管子夹持装置保持在所述承座中的所述步骤还包括以下步骤:

提供工具,所述工具包括:

头部;

多个柔性指部,所述指部从所述头部延伸,其中:所述多个指

部中的至少两个包括凸唇部，所述凸唇部位于所述指部的远端；

其中：所述凸唇部和所述头部限定管头；

将至少一个箍和螺帽沿着所述管头定位，其中：所述至少一个箍位于所述承座中。

- 5 78.如权利要求 70 所述的工具，其特征在于：在插入配合配件元件中时，所述工具自身从所述管子夹持装置断开。

79.如权利要求 78 所述的工具，其特征在于：包括在所述工具上的部件，所述部件指明与配合元件的充分组装，以使所述工具从所述管子夹持装置断开。

用于管子和管道的配件

5 相关申请

本申请要求于 2004 年 4 月 22 日提交的序列号为 60/564,358、发明名称为“HARDENED TUBE FITTING(硬化管子配件)”和于 2004 年 12 月 7 日提交的序列号为 60/633,885、发明名称为“FITTING FOR TUBE AND PIPE(用于管子和管道的配件)”的美国临时专利申请的
10 优先权，这些临时专利申请的全部公开内容通过参考完全结合在本发明之中。

背景技术

几十年以来，非扩口式配件一直用于导管，如管子和管道。非
15 扩口式配件用于连接或结合两个管子或管道，或者将导管端连接到另一个组件，如容器、阀门、歧管等等。与配件一起使用的组件有多少种类，配件的用途就有多少种类。一种非常普遍的非扩口式配件是箍式配件。在箍式配件中，使用一个或多个箍来将导管端连接到配件构件，这种配件构件典型地称为配件体。然后可将配件体连
20 接到另一个组件（或者成为另一个组件的一部分）。在箍式配件中，一个或多个箍必须建立流体密封，尤其是在压力下，并且足够地将导管夹紧并保护不受振动疲劳的影响。高性能配件，如可从俄亥俄州 Solon 市的 Swagelok 公司得到的配件，能够多次经受配件的额定压力，而并不泄漏、没有振动疲劳而且也不会爆裂到导管将在密封
25 受到损害或箍可能失去对导管的夹紧之前爆裂的点。

与其它端连接相比，箍式配件的优点在于除了低成本的矩形成形和修边之外，它们并不依赖于管子或管道端的特别准备。这是因为箍产生密封和管的夹紧。

由于其高可靠性，使用箍的非扩口式配件广泛地用于精密化学处理装置。例如，在半导体工业中，这样的配件确保昂贵的或有毒化学物质不泄漏。典型地来讲，这些用途高度洁净，并因此而依赖于用不锈钢或其它低腐蚀性高强度合金制成的导管。

5 低成本市场，如汽车产业，对流体连接有着其本身的性能要求。最明显的是，汽车组装要求较为简单的组装程序。汽车产业一直以来坚持使用箍式配件，不仅仅是出于成本的原因，还因为组装的需要。箍是低成本高产量设备中成本可以降低或减少的非常小的环状构件。典型的箍式配件也通过旋转用一般称为上紧的方式组装。两个螺纹元件，如螺帽和本体，容纳导管端和一个或多个箍。组装首先是紧到手紧(finger tight)状态，然后，规定的圈数，如 1 又 1/4 圈或 1 又 1/2 圈，用于将配件上紧到其最终的组装状态。小心地对圈数做出规定以避免过转矩或上紧不足。而从另一方面来讲，汽车产业典型地需要通过转矩来组装零件。这就允许使用转矩扳手或工具来进行最终的组装，以确保配件已正确组装。

15 下一代机动车辆，尤其是客用车辆，可能会属于替代燃料领域，如高压氢，将会要求的压力等级要远远超过目前的箍式非扩口式配件的额定压力（虽然并不是高性能箍式非扩口式配件的压力容量）。例如，预计气态氢将会需要以 15,000psi (15ksi) 的压力来容纳。目前

20 的非扩口式管道配件的额定压力在 10ksi 以下。

对于目前的高压非扩口式配件来讲，在至少某些用途中，必须将用于配件的流体元件的材料进行硬化。为了实现这个目的，制造配件体的材料模可以通过热处理硬化的材料，或者在奥氏体不锈钢示例中，可用加工硬化棒料制造。对于直的连接配件来讲，用加工硬化棒料制造是适当的。不过，更复杂的构造，如弯头和 T 形，基本上要求更大的材料模。对于这些类型的配件来讲，必须将大量的材料排除，这样就提高了制造成本。

另一方面，一些螺纹管道配件用紧密锻件制造，紧密锻件既节

约材料又节约成本。锻造配件元件在低压用途中被广泛地接受。不过，锻造工序会导致材料退火，而退火导致不能够进行任何前期的加工硬化。因此，锻造元件典型地不适于高压用途。

5 发明内容

根据本发明的一个方面，提供一种配件，这种配件在高压等级下运行，而并不降低由较早的两个箍管道配件所实现的泄漏。夹紧和振动性能方面的品质，甚至在利用低成本制造工艺和材料的一些实施例中也是这样。在一个实施例中，阳配件元件，如螺帽，包括
10 结构，这种结构限制管道夹紧装置，如一个或多个箍。这样，配合阴配件元件就无需用硬化材料制造。因此，根据本发明的其它方面，本发明提供利用一种材料的配件体的高压配件，且配合螺帽用较硬的材料制成。例如，配件体可以是退火不锈钢，且螺帽可以是加工硬化不锈钢。这种组合可用于具有大于 8ksi 甚至大于 12ksi 的额定压
15 力的较高压力的用途中。这部分地是因为螺帽的使用，这种螺帽具有约 1.3:1 至 2:1（维氏硬度表）甚至更大的相对于配件体的硬度比。在另一个实施例中，利用如低温渗碳工艺将箍进行表面硬化以提供非常硬的箍。在另一个实施例中，螺帽提供对配件体的表面的二次压力密封。

20 根据本发明的另一个方面，提供一种配件，这种配件具有第一元件，第一元件具有适于限定管子夹紧装置的部分，将该元件的外部加工硬化，例如，在径向限定的区域。在一个实施例中，将配件的选定部分加工硬化，例如，通过将阴配件元件外部部分上或表面上的材料物理变形来将阴配件元件加工硬化。由于将选定的部分加
25 工硬化，所以阴配件元件可在最初通过锻造或铸造方式用非硬化材料制成。在另一个实施例中，加工硬化向配件提供更有用的构造。例如，加工硬化可包括允许配件与另一装置或结构连接的外螺纹匝。本发明还涉及选择性地加工硬化的方法，如通过轧制圆周脊或螺纹，

例如，在阴螺纹配件元件上，阴螺纹配件元件可在最初制成锻件。

根据本发明的另一个方面，提供一种箍式非扩口式配件，可通过转矩而不是旋转将这种配件有选择地上紧到其最终组装状态。在一个实施例中，阳配件元件如螺帽包括一种结构，这种结构具有表面，该表面与阴配件元件上的表面接合以便于通过转矩上紧。在另一个实施例中，提供箍，且凸缘与阴配件元件上的表面接合以便于通过转矩上紧。在另一个实施例中，螺帽包括与配件体上的外表面接合的外表面，例如，工具接合部分的表面。

根据本发明的另一个方面，提供一种箍式非扩口式配件，这种配件允许通过提供单一的组件来容易地安装，该单一组件具有用配件元件夹持的一个或多个箍。在一个实施例中，管头(cartridge)螺帽组件允许将一个或多个箍在安装之前牢固地保持在配件元件上，以使这些箍和配件元件在安装之前分离。在本发明的另一个实施例中，提供一种工具，这种工具将一个或多个箍在安装之前牢固地保持在配件元件上，并且在组装期间可以拆去。

本发明还提供具有退火阴配件体和阳硬化螺帽组合的配件，这种配件具有通过转矩进行的上紧功能。本发明还提供具有上紧至转矩功能组合的配件，这种配件的螺帽具有将一个或多个箍保持在未安装状态的功能。本发明还提供具有上紧至转矩功能组合的配件，这种配件的螺帽具有对配件体形成密封的功能。本发明还提供一种具有阴螺纹体的配件，阴螺纹体具有至少两个锥形或凸轮形表面。

根据本发明的另一个方面，提供一种箍式非扩口式配件，这种配件包括阳螺帽，当配件处于上紧状态时，阳螺帽与配件体平齐或凹入配件体。在一个实施例中，提供对应于楔形工具的楔形阳螺帽，将这种楔形阳螺帽的六角形区域去除以减少其总长度。

附图说明

通过下面对本发明进行的描述并参考附图，本领域中熟练的技

术人员会明白前面所描述的本发明的特征，在这些图中：

图 1 是根据本发明的配件的一个示范性实施例的纵向截面图；

图 1A、B 和 C 示出了用于示于图 1 的示范性配件的配件元件的不同螺纹选择；

5 图 2 是示于图 1 的示范性配件的第一箍的放大截面图；

图 3 是示于图 1 的示范性配件的第二箍的放大截面图；

图 4 是示于图 1 的示范性配件的螺帽的截面图；

图 5 是示于图 5 的螺帽的截面图，在管头区域放大；

图 6 是示于图 1 的示范性配件的配件体的截面图；

10 图 7 是示于图 1 的示范性配件的半纵向截面图，该配件处于手紧状态，且在箍区域放大；

图 8 是示于图 1 的示范性配件的半纵向截面图，该配件处于上紧状态，在箍区域放大；

图 9 是用于示于图 1 的示范性配件的转矩与螺帽的解释性数据
15 曲线图；

图 10 是示于图 1 的示范性配件的螺帽和两个箍的纵向截面图，螺帽和两个箍安装在工具上；

图 11 示于图 10 中的工具的透视图；

图 12A 和 B 是示于图 1 的示范性配件的截面侧视图，该图示出了
20 了利用工具装配配件的不同步骤；

图 13 是本发明中的另一个示范性配件的纵向截面图，图中示出的配件处于手紧状态；

图 14 是示于图 13 的示范性配件的半纵向截面图，该配件处于上紧状态，且在箍区域放大；

25 图 15 是示于图 13 的示范性配件的螺帽的截面图；

图 16 是示于图 15 的螺帽的截面图，该图在管头区域放大；

图 17 是示于图 13 的示范性配件的第一箍的放大截面图；

图 18 是示于图 13 的示范性配件的第二箍的放大截面图；

图 19 是本发明中的另一个示范性配件的纵向截面图，图中示出的配件处于手紧状态；

图 20 是示于图 19 的示范性配件的半纵向截面图，该配件处于上紧状态，且在箍区域放大；

5 图 21 是本发明中的另一个示范性配件的半纵向截面图，图中示出的配件处于手紧状态；

图 22 是与示于图 21 的示范性配件一起使用的楔形工具的透视图；

10 图 23 是本发明中的另一个示范性配件的半纵向截面图，图中示出的配件处于上紧状态；

图 24 是本发明中的另一个示范性配件的半纵向截面图，该配件处于手紧状态，且在箍区域放大；

图 25 是本发明中的另一个示范性配件的半纵向截面图，该配件处于手紧状态，且在箍区域放大。

15

具体实施方式

虽然本说明书通过具体参考多种结构性特征和材料特征对本发明进行描述，但这些描述在本质上是示范性的，且不应在限制的意义上进行解释。例如，主要对用于汽车用途的不锈钢管子配件的示范性实施例进行描述。不过，本领域中熟练的技术人员会容易地理解本发明的任何一个或多个方面和特征均可用于汽车产业之外的领域，可与不锈钢之外的其它材料一起使用，而且可与许多导管一起使用，这些导管包括但并不仅限于管子或管道。而且，本发明的许多方面可用于低压配件，或者，本说明书中所公开的更高的额定压力概念甚至在配件本身将用于低压用途中时也可用在配件中。更进
20
25 进一步来讲，本说明书中的示范性实施例说明了通常所称的阴式配件，也就是指阴（即内部）螺纹元件容纳并邻接导管端部。正如本领域中熟练的技术人员会明白的那样，本发明的许多方面可用于阳式配

件用途中。本发明还可用于并不要求配件元件之间的螺纹连接的配件组件用途中，例如，可以使用夹持或螺栓结合的配件。本发明还可用于远远超出本说明书中的示范性实施例的连接用途中，这些连接可用于宽广且非常广大种类的流体元件中，这些流体元件包括但
5 并不仅限于其它导管、流控设备、容器和歧管，等等。

虽然本说明书结合示范性实施例对本发明的不同方面进行描述和说明，但这些不同方面可单独或以不同组合或这些组合的分组合在许多替代实施例中实现。除非明确排除在本说明书之外，所有的这些组合和分组合均旨在包括在本发明的范围之内。进一步来讲，
10 虽然本发明的不同方面和特征的不同替代实施例可在本说明书中进行描述，如替代材料、结构、管子、方法、设备、软件、硬件、控制逻辑等等，但这些描述并不旨在可得到的替代实施例的完整或详尽清单，无论是目前所知的或以后提出的。本领域中熟练的技术人员可容易地将本发明的一个或多个方面、概念或特征用于本发明的
15 范围之内另外的实施例中，即便是在这些实施例并没有在本说明书中明确地公开的情况下也是如此。此外，虽然本发明的某些特征、概念或方面在本说明书中可描述为优选排列或方法，但这样的描述并不旨在建议这样的特征是所要求的或必需的，除非本说明书中有明确的说明。而且，可包括示范性或具有代表性的值和范围以有助于对本发明的理解，不过，这些值和范围不应在限制的意义上进行
20 解释，且如果有这样的明确说明，仅应解释为严格的值或范围。

虽然本说明书通过具体参考用不锈钢制成的配件元件对不同的实施例进行描述，但这样的描述在本质上旨在是示范性的，且不应在限制的意义上进行解释。本领域中熟练的技术人员会容易地理解，
25 可通过使用任何数量的不同种类的配件元件材料以及金属管道材料来实现本发明，这些金属管道材料包括但并不仅限于：316、316L、304 和 304L；任何奥氏体或铁素体不锈钢；任何双不锈钢；任何镍合金，如哈氏合金(HASTALLOY)、英科合金(INCONEL)、蒙乃尔合

金(MONEL)、合金 825 和合金 625; 任何沉淀硬化型不锈钢, 如 17-4PH; 黄铜和铜合金; 任何碳或低合金钢, 如 12L14 钢。材料选择的一个重要方面是最好应将管道夹持装置渗碳或穿透硬化到一个比率, 这个比率大于配件将使用的最硬的管道材料的比率至少 3.3 倍, 5 优选 4 倍或更大。因此, 管道夹持装置不必用与管道本身相同的材料制造。例如, 管道夹持材料可选自前面所提到的不锈钢材料, 或者可碳渗硬化的其它适当的材料, 如镁、钛和铝, 这些材料在其它的示例中列出。

10 参看图 1, 配件 10 包括第一配件元件 12, 第一配件元件 12 可以以阴螺纹体的形式实现, 阴螺纹体具有内螺纹 14。第一配件元件 12 接合或连接第二配件元件 16, 第二配件元件 16 可以以阳螺纹螺帽的形式实现, 阳螺纹螺帽具有外螺纹 18, 外螺纹 18 在配件 10 装配或组装时与第一元件 12 的螺纹 14 螺纹配合。不同的螺纹选择和非螺纹连接设计可用于第一和第二配件元件。

15 图 1A、B 和 C 示出了用于体 12 与螺帽 16 之间的螺纹连接的不同螺纹选择。图 1A 示出了与法线(即 60 度的包括角)成 30° 角的对称螺纹面 19a 和 19b。图 1B 示出了斜梯形螺纹设计的选择使用, 在这种斜梯形螺纹设计中, 这些螺纹面非对称, 且一个螺纹面 19a 典型地在与法线成约 45 度的范围内, 相邻的螺纹面在与法线成约 3 度 20 至约 7 度的范围内。这种斜梯形螺纹设计在一侧提供高强度负载, 以在高转矩组装期间和高压用途中帮助降低螺帽的扩口。图 1C 示出了梯形螺纹的使用, 其中螺纹面再次对称, 但角度更陡, 如与法线成约 3 度至约 7 度。与 60 度的螺纹相比, 这种梯形螺纹设计均匀地提供更高强度的负载。

25 配件 10 还包括管子夹持装置。箍是管子夹持装置的示例, 且在本示例中包括两个箍: 前第一箍 20 和后或第二箍 22。不过, 可将配件设计成使用单一的箍或替代管子夹持装置。螺帽 16 以及箍 20 和 22 安装在导管端部 T 中, 导管端部 T 由体 12 所容纳。

图 2 是示于图 1 中的示范性配件的第一或前箍的放大截面图。第一箍 20 是具有一般呈圆柱形的内壁 24 的通常呈环状的部件，内壁 24 在管子端部 T (见图 1) 的外表面 S 上方滑动。第一箍 20 具有外表面 26，外表面 26 通常以锥形方式从向前部分 28 到向后部分 30 5 向外逐渐变细。向前部分 28 可包括尖前边缘 32 和圆鼻部分 34。向后部分 30 包括截头圆锥体凹槽 36，截头圆锥体凹槽 36 形成凸轮表面 38。变细的外表面 26 可汇聚于轴向对齐的凸缘 40 (其中 X 轴线是导管和配件 10 的中心纵向轴线)。

图 3 是示于图 1 中的示范性配件的第二或后箍的放大截面图。10 第二箍 22 是具有一般呈圆柱形的内壁 42 的通常呈环状的部件，内壁 42 在管子端部 T (见图 1) 的外表面 S 上方滑动。第二箍 22 还包括鼻部分 46 和轴向延伸的外表面 44，轴向延伸的外表面 44 在箍的向后部分 48 的周围延伸。鼻部分 46 包括尖前边缘 50 和第一锥形部分 52，15 第一锥形部分 52 以如约 15 度的前角 α 从尖边缘 50 朝着后部分 48 延伸。第一锥形部分 52 沿着第一弯曲部分 56 如半径与第二锥形部分 54 合并或结合。第二锥形部分 54 在角或边缘 58 与轴向部分 44 合并或结合，角或边缘 58 也可以是半径。第二锥形部分 54 以如约 35 度的角 β 延伸。

第二箍 22 还包括后端部分 60，后端部分 60 具有从动表面 62。20 从动表面 62 以如约 5 度 (以与 X 轴垂直为参考) 的角 δ 径向向外延伸。从动表面 62 沿着第二弯曲部分 64 与轴向部分 44 合并或结合。

图 4 至图 5 示出了示于图 1 中的示范性配件的螺帽的截面图。螺帽 16 具有限定中心孔 66 的总圆柱形构造，在组装期间，中心孔 66 容纳管子端部 T。螺帽 16 具有限定承座、凹槽或笼 70 的前端部 68。25 承座 70 由圆柱形第一部分 72 和截头圆锥体部分 74 限定，截头圆锥体部分 74 朝着螺帽 16 的后端部 75 径向向内逐渐变细。截头圆锥体部分 74 形成驱动表面，在上紧期间，该驱动表面与第二或后箍的从动表面 62 接触。驱动表面 74 以如约 15 度的角度 τ 形成。由于角度

τ 不同于角度 δ ，所以后箍 22 的从动表面 62 最初在外半径 64 与驱动表面 74 接触（见图 7）。差异角度 ϕ 确保螺帽 16 与第二箍 22 之间的接触与管子端部 T 径向隔开，其中 $\phi = \tau - \delta$ ；这样，从动表面 62 与驱动表面 74 之间的接触就并不平齐。

5 承座 70 在径向延伸并通常呈圆柱形的壁或管头 76 内形成。管头 76 按照尺寸要求制成以在其内部保持后箍 22 并保持前箍 20 的向后部分 30 的至少一部分，以形成螺帽和箍组件或管头螺帽组件 78（见图 10）。本说明书中所使用的词语管头是配件元件概念的简略涵义，在本示例中是具有一种结构的阳螺纹螺帽 16，这种结构可在其中保持一个或多个箍，甚至在组件并未与配合配件元件安装时也是如此。因此，包括管头螺帽 16 和一个或多个箍 20 和 22 的管头螺帽组件 78 既可在组件未安装时也可在组件以手紧状态仅安装在体 12 中时用于将这些箍和螺帽保持在一起。

15 许多不同的技术可用于在最终的上紧之前将一个或多个箍 20 和 22 保持在管头螺帽 16 中，或者甚至将最初的组件保持在配合配件元件中。例如，无污染胶或粘合剂可用于将箍 20 和 22 保持在适当的位置，且胶在上紧力下释放其夹持力。或者，可使管头壁 76 略微地径向向内卷曲，以将箍 20 和 22 保持在管头壁 76 之中。而且可使用粘合剂，该粘合剂在上紧时拆分成润滑剂，以帮助减少上紧转矩。20 在本发明所公开的另一个实施例中，利用工具将这些部件保持在一起而作为组件 78（见图 10）。

参看图 5，管头 76 可包括锥形部分 82，锥形部分 82 朝着螺帽 16 的后端部 75 径向向外逐渐变细。锥形部分 82 以如约 45 度的角度 θ 延伸。

25 螺帽 16 还包括工具接合部分 80，工具接合部分 80 允许使用转矩扳手或其它工具以拧紧并上紧配件 10。图 1 中示范性实施例的工具接合部分 80 作为六角形部分 80 来实现。工具接合部分 80 可以以多种方式形成。例如，螺帽 16 可包括楔形孔，这种楔形孔允许使用

相应的楔形扳手以拧紧并上紧配件，如在与图 21 和 22 相关的描述中那样。

螺帽 16 还可包括颈部 77，颈部 77 的外径稍微减小并位于螺纹 18 与工具接合部分 80 之间。颈部 77 可用于提供固有计量(intrinsic gauge)功能以验证通过转矩的进行的上紧和通过旋转进行的上紧的正确上紧。固有计量是指与配件本身（与单独的工具或量具相反）关联的结构或器件，这种结构或器件向组装人员提供配件已正确组装和上紧的指示。多种结构或器件可实现这种固有计量功能，它们的示例在国际申请 No.03/07739 以及美国专利申请 No.10/711,353 和美国专利 No.6,640,457 B2 中公开，这些专利/申请的全部公开内容通过参考整体地结合在本发明之中。可以以已知的方式使用隙规，以确认配件 10 的正确上紧。

参看图 6，阴螺纹体 12 是置于 X 轴线的中心位置上的总体上呈圆柱形的部件。体 12 具有位于向前端部 84 的开口 83，向前端部 84 适于容纳管子端部 T。中心钻孔 86 延伸穿过体 12 并形成端口 88，端口 88 限定流体流通道。端口 88 可用于建立与另一个部件的流体连通，如阀门、T 形管、弯管和歧管等。应注意到，虽然所示出的阴螺纹配件元件 12 是单一的独立部件，但在建立与阳螺纹配件元件的流体连接时所利用的该元件的特征可结合在块体 85 轴，如歧管、阀门、泵、罐等，一般称为流体端口。

该阳螺纹体还包括形成肩部 90 的埋头孔 89。管子端部 T 在由体 12 容纳时位于肩部 90 的底部。埋头孔 89 可具有略微的锥度，以在配件 10 上紧时帮助在管子端部 T 周围形成密封。

阴配件元件 12 还包括第一锥形表面和第二锥形表面，第一锥形表面如截头圆锥体表面 92，第二锥形表面如截头圆锥体表面 94。第一截头圆锥体表面 92 在体 12 中形成第一或箍凸轮表面并可轴向邻接于埋头孔 89 的向前端部。第二截头圆锥体表面 94 在体 12 中形成第二或管头凸轮表面并可轴向邻接于第一凸轮表面 92 的向前端部，

或位于第一凸轮表面 92 的向前端部附近。第一或箍凸轮表面以角 σ 形成。可对角 σ 进行选择以优化与第一箍 20 的鼻部分 34 的凸轮作用。在典型的双箍和单箍配件中，这个角可约为 20 度，但可以从约 10 度到 45 度之间任何适当的值。

5 第二或管头凸轮表面 94 以角 ρ 形成。在此示例中，这个角约为 45 度，但并不要求这个角。角 σ 和 ρ 相互之间可以相同或不同。在本说明书的示例中，这两个角不同，所以有将两个凸轮表面 92 和 94 结合在一起的径向梯级 96。这个梯级可以是径向的或者可根据需要而具有其本身的角度或锥度或其它型面。

10 体 12 还包括与阳螺帽 16 上的螺纹 18 螺纹配合的阴螺纹 14。应注意到还可以通过关闭或去除端口 86 来将体 84 形成帽，如用于盖在流体线的端部上的帽。体 12 可设有六角形平坦部分，以在上紧期间向下拧紧螺帽 16 时便于夹持该体。当然，上紧涉及配件元件、螺帽 16 和体 12 之间的相对轴向平移，在此情况下，这种相对轴向平
15 移由螺帽与体之间的相对旋转所导致，无论夹持哪个配件元件和旋转哪一个。在非螺纹连接中，上紧涉及通过两个螺纹元件之外的方式进行的两个配件元件之间的相对轴向平移，例如，由夹持装置使两个元件在一起。

体 12 还可包括从箍 20 和 22 通常径向向外形成的加工硬化部分
20 81。除了从管子夹持装置 20 和 22 径向向外以外，还可对加工硬化的量和位置进行适当选择以用于指定用途。优选加工硬化部分从配件体 12 的向前端部 84 延伸到径向梯级 96 的径向向外的至少一个位置。不过，加工硬化部分可延伸到如第一凸轮表面 92 的向后端部的径向向外的位置或者延伸体 12 的外表面的整个长度。加工硬化通过
25 将配件元件 12 的外部部分上的材料塑性变形来实现。可以以多种方式将这种材料塑性变形。例如，加工硬化可通过产生一系列通常轧制的圆周脊来实现或者通过轧制配件体 12 上的外阳螺纹 98 来实现。

图 7 和 8 分别示出了在手紧状态和上紧状态的配件体 10，这些

图在箍区域放大。在图 7 示出的手紧状态中，第一或前箍鼻部分 28 部分地位于由箍凸轮表面 92 所形成的凸轮口中。应注意后箍 22 以差异角 ϕ 与螺帽 16 的驱动表面 74 接合。这就确保在上紧期间第二箍 22 的后端部分 60 会从管子端部 T 的外表面 S 径向向外移动或保持。同时，将后箍 22 的鼻部分 46 塑性变形以使尖边缘 50 咬入或凹进表面 S，这样就产生有力的管子夹持肩部 100 和流体密封。箍鼻 46 还依铰链转动，以使圆柱形壁 42 的部分 102 径向压缩在管子壁表面 S 上，以将后箍 22 挤压 (swage) 或嵌入在与咬合装置 100 轴向隔开的表面上。后箍 22 的这种高度径向压缩和嵌入的区域提供对咬合或凹口 100 的很好的保护而不受振动的影响。因此，将后箍 22 设计成在变形时依铰链转动，并且在上紧时影响咬合或凹口 100 与箍的后端部 60 之间的嵌入区域 (collect area) 102，而使后端部部分 60 从管子端部 T 的外表面 S 径向向外移动或径向向外保持。除了其它手段之外，嵌入区域 102 的精确位置还由箍 22 的尺寸所确定。在某些情况下，嵌入区域 102 可邻接于咬合或凹口 100，而在其它情况下，该嵌入区域与该咬合或凹口径向隔开而出现。在某些情况下，嵌入区域 102 还以凸面外形为特点，这种凸面外形挤压管子端部。

在两个配件元件 12 和 16 之间进行相对轴向平移，以使管头 76 的向前锥形表面 82 与体 12 的第二锥形表面 94 接触并在体 12 的第二锥形表面 94 上呈凸轮形。管头 76 与 v 形表面 94 之间的接触产生类似模压的动作，以使管头锥形表面 82 形成对凸轮表面 94 的有力流体密封。同时，前箍表面，尤其是在半径 34 处的前箍表面，形成对第一凸轮表面 92 的密封。前箍 20 可选择挤压或咬入管子壁 S，以提供对管子的夹持。

箍 20 和 22 的基本功能是流体密封和管子夹持以及抵抗来自外部系统所引致的振动疲劳。前箍 20 基本上用于对体 12 和管子外表面 S 的密封，而后箍 22 用于对管子外表面 S 的备用密封并提供良好的管子夹持。在这些用途中，可根据具体用途的要求和所使用的材

料种类来选择多个或单个箍的具体几何形状和操作方法。例如，后箍 22 可设有在箍的内圆柱形壁 42 中的一个或多个凹槽，且箍的从动表面 62 可仿形制造。而且，可将箍 20 和 22 中的一个或两个都进行表面硬化，例如，通过低温渗碳工艺来提供非常硬的抗腐蚀箍。

5 可对箍表面的部分或全部进行表面硬化。多个已公告的专利公开了可用于这些箍的表面硬化和几何形状概念，如美国专利 No.6,629,708、No.6,547,888、No.6,165,597 和 No.6,093,303 以及 PCT 国际申请 WO 02/063195A2 和 WO 02/063194A3，这些美国专利在授权给了本发明的受让人，这些专利的所有公开内容通过参考整体地结合在本发明
10 中，且这些 PCT 国际申请也通过参考结合在本发明中。不过，这些专利和本说明书中的概念在本质上是对本发明的示范，而且不应在限定的意义上进行解释。许多不同的表面硬化工艺和多种几何构造可用于在上紧期间对箍的塑性变形进行适当控制，以确保足够的密封和管子夹持。

15 在升高的压力下，如 15ksi，管子壁往往会径向扩张并因此而向外推动箍 20 和 22。管头 76 用于径向容纳箍 20 和 22 并避免密封和管子夹持的损失。注意：体 12 对前箍 20 的任何部分并没有太多的限制。在压力下径向容纳前箍 20 的应力由管头 76 来实现，对于后箍的情况也是如此。这一点非常重要，原因将在下面进行描述。还
20 应注意：特别是在图 1 中，选择性加工硬化外部 81 还会通过将管头 76 径向限制和支撑在组装状态中来起作用，以容纳更高的压力。

在上紧时，当管头 76 与体 12 中的第二凸轮表面 94 接合时，不仅管头会形成对流体压力的密封，而且组装人员也会注意到上紧转矩的急剧而明显的增加。图 9 是转矩与螺帽的解释性数据曲线图。
25 注意在区域 A 中，由于箍 20 和 22 在咬入管子 T 并在体凸轮表面 92 和前箍凸轮表面 38 上呈凸轮形时塑性变形，所以转矩稍慢且稳定地增加。不过，一旦管头 76 与体 12 中的第二凸轮表面 94 接触，区域 B 中的转矩就急剧而明显地增加。通过对对应于适当的上紧的转矩值

进行适当地选择，配件 10 就会由转矩上紧，而不是由旋转上紧。因此，简单的转矩扳手就可以装配配件 10。这与现有技术中的配件形成了显明的对比，在现有技术中，转矩在箍变形时逐渐增加。由于太多的因素能够影响渐次转矩读数，所以转矩并不总是可以用于精确地计量现有技术中配件的正确上紧。而现有技术中的配件典型地由计数圈数或螺帽相对于体的位移来上紧。例如，图 9 中的区域 A 表明，与螺帽相对于体的极大的位移相比，转矩的增加可以相当地小，这样就避免转矩产生与圈数或位移的太紧密关系。

使凸轮表面 94 转动一个角度，如以角 ρ 转动，允许配件 10 重新形成。配件 10 的每次重新形成使管头分组件进一步地进入用于每次重新形成的体中，即便是仅仅一点点。对于非常急剧的转矩增加来讲，角 ρ 可接近于 90 度（相对于 X 轴）。这种替代排列将提供转矩的明显增加，以由转矩进行上紧，但在某些情况下可降低初始上紧之后的重新形成配件 10 的能力。

参看图 8 以及如图 14 和 21 中的替代实施例，管头向前表面 82 与体锥形表面 94 之间用以实现由转矩进行的上紧的接触还为管头在上紧之后产生对体的径向支撑。在进一步使用时，这些实施例的这种特征有利于与转矩所进行的上紧功能一道的高压时配件的使用。

其它的替代实施例可用于实现由转矩进行的上紧，而不是使管头 76 与体 12 接合。例如，箍可设计成以实现由转矩进行的上紧的方式与体接合，如在下面通过参考图 19 和 20 所进行的描述那样。此外，螺帽 16 和体 12 中的任何两个总体上呈径向的表面可设计成在配件的适当上紧时接合，以提供急剧的转矩增加。例如，配件体上的外表面可设计成在完全上紧时与螺帽的外表面接合。这些表面，如凸轮表面 94 和管头锥形表面 82，可转动一个角度，以虑及配件的重新形成。

根据本发明的配件可用于压力低于 12ksi 甚至 8ksi 的压力用途

中,但更明显的是可用作高于 8ksi 甚至 12ksi 的较高额定压力的配件。本发明的许多特征和方面与配件经受较高额定压力的能力有关,正如将要进行的描述中那样。

与传统的阴式配件不同,本发明提供配件 10,在这种配件中,
5 箍 20 和 22 尤其是前箍 20 由阳配件元件而不是由阴配件元件径向进行压力限制。换言之,前箍 20 以类似于现有技术中的阴配件设计的方式与凸轮表面 92 接合,但由管头 76 进行压力限制并在压力下保持。

对于用不锈钢制成的配件来讲,螺帽 16 可以是加工硬化部件,
10 如可以用杆材加工,因为螺帽必须足够地坚固,以在较高压力下限制箍 20 和 22。不过,阴体 12 无需用加工硬化材料形成,因为阴体 12 不必用于在压力下保护箍 20 和 22。因此,体 12 可用退火材料形成,如通过锻件或铸件。通过锻件或铸件形成配件体 12 如奥氏体不锈钢的成本可大大低于通过加工用硬化杆材形成配件体的成本。在
15 配件体(或其一部分)的形状复杂情况下尤其是这样,如 T 形或弯管形。因此,利用本发明可极大地降低成本。而且,不能够通过加热处理进行硬化的奥氏体不锈钢可用于形成体而无需将钢加工硬化。用奥氏体不锈钢形成体在许多用途中是有好处的,因为奥氏体不锈钢具有极好的抗腐蚀性。

20 提供能够在较高额定压力或工作压力下运行并具有退火体的配件 10 的能力还极大地扩展其有效用途。例如,可通过在用较软的退火金属制成的多种流体元件中提供阴端口来形成配件体 12,这些流体元件如泵外壳、气缸盖、歧管和罐,等等。不过,另一个替代实施例规定,如果有要求,体 12 可用加工硬化材料制成或者对体的一
25 部分进行加工硬化,尤其是在较高额定压力和工作压力情况下。

对配件体 12 的一部分有选择地进行加工硬化能够使配件经受高的内部压力,而并不变形或损坏,这种变形或损坏会导致配件 10 的泄漏。因此,对配件体的一部分有选择地进行加工硬化所提供的优

点类似于不使用体来在压力下保护管子夹持装置 20 和 22。特别地，体 12 可用退火材料而不是硬化杆材形成。这样做的结果是配件 10 能够在较高额定压力或工作压力下运行，但成本远远低于现有技术中的高压配件。

5 例如，如果配件 10 的额定压力为 15ksi，那么，按照工业上的习惯，典型地对配件进行达到或超过额定压力 4 倍（4: 1 的管子夹持性能因素）的液压试验，或者 60ksi。对统计上大量的配件进行达到和超过 60ksi 的试验，以有信心而可靠地预测配件会耐受预期工作压力的至少 4 倍而并不泄漏。申请人已发现根据本发明的配件 10 可以
10 耐受约 75ksi 及更大的压力，这样就提供了至少 5: 1 的管子夹持性能因素。因此，对配件 10 的一部分有选择地进行加工硬化也允许相对较软的锻件用于配件体 20。

正如前面描述的那样，可通过将配件的部分 81 塑性变形来选择性地将配件 10 加工硬化。通过轧制配件体 12 上的一组周缘脊或外
15 阳螺纹 98 将从箍 20 和 22 径向向外的配件 10 的一部分进行加工硬化。加工硬化可与配件体 12 或其它部件的加工同时进行。明确地来讲，对一个部分如配件体 12 典型地在多轴机器上进行加工，这种多轴机器具有多个分度位置，不同的加工操作在这些分度位置连续进行。在这些操作中的一个为轧制脊或螺纹 98 的情况下，在加工硬化
20 配件体 12 时，该体就无需进行单独的加工操作（离开机器）来将其硬化。部分 12 可装在机器上一次，其加工与加工硬化一起进行，以形成螺纹 98，然后将其卸载。

此外，能够在加工硬化过程中形成的阳螺纹 98 可向配件 10 提供更加有用的构造。特别地，螺纹 98 可用于将某些配件增强附在配
25 件上。例如，可将锁紧螺帽螺纹连接到阳螺纹 98 上以进一步加强配件 10。另外的示例可包括利用螺纹 98 将配件体 12 安装在面板上或者附着一种装置，这种装置能够支撑管子 T、帮助将管子保持在配件 10 中、帮助衰减外部振动的影响或者其它提供功能。

可利用本发明中所公开的配件 10 来进一步实现较高的额定压力，如 15ksi 或更高，因为有表面硬化或渗碳箍的能力。这就允许箍 20 和 22 咬合加工硬化导管并对加工硬化导管密封，加工硬化导管如较高压力用途中所需的厚壁管子或 1/8 硬或应变硬化材料。配件 10 5 提供具有坚固大体积材料的后箍 22，以使箍在夹持导管时更有力，并且能够咬入导管。更进一步地来讲，由管头 76 对第二凸轮表面 94 所形成的密封向由前箍 20 对第一凸轮表面 92 的密封所形成的体密封提供二次或备用密封。通过较软退火体的使用可有利于管头对第二凸轮表面 94 的密封。

10 不过，本发明并不仅限于与不锈钢材料一起使用。例如，汽车工业，尤其是对于替代燃料车辆来讲，可决定推行碳钢而不是不锈钢来用于不同的配件和导管。即使可通过退火来将碳钢硬化，但本发明还提供在碳钢的使用中的优点。这些优点包括但并不仅限于用于更易于组装的管头概念（在下面进行详细描述）、提供管头对体 15 的密封以及提供通过转矩上紧而不是通过旋转上紧的配件。

图 10 是示于图 1 中的螺帽 16 以及两个箍 20 和 22 的纵向截面图，其中，这两个箍安装在工具 103 上。工具 103 提供在配件 10 装配之前将管头 16 以及一个或多个箍 20 和 22 夹持在一起而作为单独的组件。因此，组件 78 和工具 103 共同提供单独的单元 104，单元 20 104 可安装在配合配件元件中，如阴配件元件 12 中，以使组装人员仅需处理两个配件部分。这样就没有松散箍来进行组装，并且这些箍可在制造厂进行安装，以避免安装错误。提供管头螺帽组件如粘合剂的使用的其它技术已在前面进行了描述。

图 11 示出了工具 103 的示范性实施例的透视图。参看图 10 和 11， 25 工具 103 包括头部 105，头部 105 可以手动夹持或者由简单的工具夹持，如钳子。工具 103 是单独的塑料元件，但根据要求也可以使用其它材料。柔性指部 106a 和 106b 从头部 105 伸出并在它们各自的远端包括凸唇部 107a 和 107b。唇部 107a 和 107b 以及头部 105 限定狭

槽或管头 108, 管头螺帽 16 以及箍 20 和 22 可安装在狭槽或管头 108 上。柔性指部 106a 和 106b 径向足够地压缩, 以允许螺帽 16 且然后允许箍 20 和 22 朝着头部 105 移动并到达唇部 107a 和 107b 上方。一旦经过唇部 107a 和 107b, 指部 106a 和 106b 迅速向外返回并因此而将箍 20 和 22 以及螺帽 16 作为单独的组件 78 保持在一起并位于工具 103 上。

图 12A 和 12B 示出了利用工具 103 装配配件 10 中的不同步骤。为了装配配件 10, 将组件 78 插入阴体 12 中, 且组装人员可容易地使用指压来旋转并螺纹接合螺帽 16 和体 12 (或者旋转螺帽进入另一个个体中的阴端口中)。由于螺帽 16 螺纹连接到体 12 中, 唇部 107a 和 107b 将与体 12 内的表面接合, 在本示例的情况下是第一凸轮表面 92。组件 78 和工具 103 向体 12 中的进一步的轴向位移使指部 106a 和 106b 由于对体 12 的凸轮作用而径向压缩。

组件 78 和工具 103 的连续轴向位移使指部 106a 和 106b 足够地压缩, 以使唇部 107a 和 107b 在尺寸上小于箍 20 和 22 以及螺帽 16 的内部直径。因此, 工具 103 自身与这些箍断开。当这种情况发生时, 可将工具 103 容易地从组件 78 和体 12 中拔出。注意工具 103 可容易地适用于任何尺寸的配件, 并且可以进行色彩编码或设有其它标记, 以指示与组件 78 有关的信息, 如尺寸、材料和上紧转矩, 等等。例如, 可将凹槽 109 或其它适当的记号、标记或结构设在工具 103 上, 以向用户提供视觉指示, 这种视觉指示表明已将配件充分地装配在手紧位置以允许容易地将工具取下。

图 13 至 18 示出了本发明中的另一个示范性配件。本实施例的许多功能性特征类似于前面的实施例, 除非另有说明。图 13 至 18 中的示范性配件 110 包括阴螺纹体 112 和阳螺纹螺帽 114。体 112 包括第一凸轮表面 116 和第二凸轮表面 118。第二凸轮表面 118 与有角度的表面 120 接合, 表面 120 在管头 124 的内端部 122 上, 在上紧期间, 管头 124 作为螺帽 114 的一部分而形成 (图 14)。表面 120

的角 θ 可相对于配件110的中心纵向X轴呈约45度,但按照要求也可使用其它角度。不过,在此实施例中,管头124包括锥形或圆锥形壁126,壁126形成用于后箍130的锥形承座128以及前箍132的至少一部分。在拆卸期间,锥形承座128能够使螺帽114容易地取出,因为在螺帽取出期间,这些箍可从与壁126的接触中断开。壁126可以以相对于中心纵向X轴呈约5至约20度的角度 ε 逐渐变细,但按照要求也可使用其它角度。后箍130可包括锥形外壁部分134以便于拆卸,且前箍132也可包括锥形外壁部分136。后箍和前箍锥形外壁134和136可以以适于实现所希望的效果的角度形成,例如,相对于X轴呈约5至约20度,但根据需要也可使用其它角度。因此,本发明构思出一种管头设计,在这种设计中,在拆卸时,可将由螺帽114以及两个箍130和132所组成的整个组件取出或者将螺帽单独拆下。将锥形承座包括在内对于较高压力用途可能会特别有用,因为这些箍在上紧或施加高压时不会粘结或“焊接”到锥形承座壁。在螺帽取出时,这些箍会与锥形承座壁断开,以在拆卸期间不会将转矩施加到这些箍上。这样就有助于确保可有效地进行配件的重新形成。

图19和20示出了本发明的另一个实施例,其中图19是处于手紧位置的配件的纵向截面图,图20示出了处于上紧位置的配件。在此实施例中,配件150包括螺帽152和体154,螺帽152和体154在设计上类似于前面所描述的那些实施例。不过,在此实施例中,将管头156的轴向长度155变短,因为管头156仅用于保持后箍158。前箍160不再容纳在管头156中。与在图10至12中所示出的工具类似的工具可用于像在前面所描述的实施例中那样保持单独的元件。

在此示例中,前箍160包括加大的径向延伸凸缘162。确定凸缘162的尺寸以安装在配件体154的钻孔164中。凸缘162还包括位于凸缘的向前部分169处的从动后表面166和密封表面168。密封表面

168 以角度 θ 延伸, 如约 45 度的角度。在上紧期间, 密封表面 168 与体 154 的第一凸轮表面 170 接合。这就为转矩设计提供了可靠的二次压力密封和上紧, 这种设计在功能上类似于前面所描述的实施例中管头前端部的接合。

- 5 在此示例中, 从动表面 166 通常呈径向且在上紧期间与管头 156 的前端部 172 接合, 以使管头将前箍 160 直接向前驱动。后箍 158 也将前箍 160 向前驱动, 直到管头 156 与前箍凸缘 162 接合。前箍 160 还包括锥形鼻部分 174, 鼻部分 174 与体 154 的第二凸轮表面 176 接合。可适当地确定凸缘 162 的尺寸, 以使该凸缘由体壁 178 所支撑,
- 10 尤其是在压力下。因此, 体 154 可用加工硬化原材料形成, 或者在退火体有选择地使用加工硬化。

- 图 21 是本发明的另一个示范性配件的半纵向截面图, 图中所示出的配件处于手紧状态。在此实施例中, 配件 180 包括体 182 以及箍 184 和 186, 箍 184 和 186 在设计上类似于前面所描述的那些实施
- 15 例。不过, 在此实施例中, 配件 180 包括不同的螺帽 188。螺帽 188 具有通常呈圆柱形的构造, 这种构造限定容纳管子端部 T 的通道 190。螺帽 188 具有外螺纹 192, 外螺纹 192 用于与阴配件元件的内螺纹 194 接合, 阴配件元件如配件体 182。螺帽 188 具有包括楔形孔 (key hole) 198 的后部面或外部面 196。楔形孔 198 适于容纳楔形扳手
- 20 202 的楔形凸出 200。

- 参看图 22, 楔形扳手 202 具有伸长的手柄部分 203, 手柄部分 203 的截面通常呈矩形。手柄部分 203 的截面形状可以是矩形以外的其它形状。例如, 手柄部分 203 可具有椭圆形或圆形截面。楔形凸出 200 大约成直角从手柄部分 203 伸出。楔形凸出 200 可以以直角以外的
- 25 其它角度从手柄部分 203 伸出, 但优选直角。楔形凸出 200 适于与楔形孔 198 配合以允许楔形扳手 202 将螺帽 188 足够地旋转来上紧配件 180。

楔形扳手 202 还包括隙孔 204, 隙孔 204 沿着手柄部分 203 的中

心轴线 206 延伸。确定隙孔 204 的尺寸和位置以允许楔形扳手 202 跨越导管并与螺帽 188 接合，而并不对管子造成影响。

对螺帽 188 的长度进行选择，以在螺帽完全旋入配件体 182 时螺帽 96 的后部面 196 与体 182 的端部平齐或凹入。没有从配件体 182 凸出的标准六边形构造。因此就会降低无意中松开螺帽 188 或将螺帽 188 取下的几率，因为拆卸配件 180 的能力仅限定在有特定楔形扳手 202 的人员中。此外，向螺帽 188 上的楔形孔 198 提供不同的位置允许特定的产品（尺寸等）与特定的扳手联合制造。

进一步来讲，由于螺帽 188 并不从配件体 182 凸出，所以组装后的配件 180 较小。这对于空间非常珍贵的用途是有利的，例如，在汽车用途中。最后，螺帽 188 还有利于成本的降低，因为完整的螺帽可以镀银（用于螺纹 192 的润滑），而无需对螺纹进行电镀或将镀层从六边形区域剥离（如在标准阴螺帽中所进行的那样）以达到装饰性效果。因此，通过浸渍整个螺帽 188 可实现镀银。

图 23 是本发明的另一个示范性配件的半纵向截面图，图中所示出的配件处于上紧状态。在此实施例中，配件 210 包括体 212、螺帽 216 以及箍 220 和 222，箍 220 和 222 在设计上类似于前面所描述的那些实施例。不过，在此实施例中，体 212 包括外凸轮表面 224，在适当地上紧时，外凸轮表面 224 可与螺帽 216 上的锥形表面 226 接合。外凸轮表面 224 可位于体 212 的向前端部 228 上。螺帽 216 的锥形表面 226 从 X 轴向外逐渐变细并离开体 212。例如，锥形表面 226 可位于工具接合部分上，如六边形部分 230。

图 24 是本发明的另一个示范性配件的半纵向截面图，图中所示出的配件处于手紧状态。在此实施例中，配件 250 包括体 252、螺帽 256 以及箍第一 260，第一箍 260 在设计上类似于前面所描述的那些实施例。不过，在此实施例中，螺帽 256 包括整体箍 262，箍 262 作为第二箍既可以替代第一箍 260 也可以像在图 24 中所示出的那样。对整体箍 262 的几何形状（如锥形外表面部分 264、半径部分 266 和

268 以及鼻部分 270 等等) 进行选择, 以实现整体箍的适当径向向内铰链接合动作, 以对将鼻部分驱动进入凸轮表面做出回应, 这种凸轮表面如第一箍 260 的向后部分 274 上的凸轮表面 272。用在配件中的整体箍的概念已在国际公布 No. WO 02/063194A2 中公开, 该国际公布的全部公开内容通过参考整体地结合于本发明之中。不过, 该公布及其概念在本质上对于本发明来讲是示范性的且不应在限制的意义上进行解释。

图 25 是本发明的另一个示范性配件的半纵向截面图, 图中所示出的配件处于手紧状态。在此实施例中, 配件 280 包括体 282、螺帽 286 以及第一箍 290, 第一箍 290 在设计上类似于前面所描述的那些实施例。不过, 在此实施例中, 螺帽 286 包括可分箍 292, 箍 292 作为第二箍既可以替代第一箍 290 也可以像在图 25 中所示出的那样。可分箍 292 由易卸网部分 294 附在螺帽 286 上。在上紧配件 280 时, 可分箍 292 与凸轮表面接合, 如第一箍 290 的向后部分 298 上的凸轮表面 296, 并且从螺帽 286 脱落或分离。一旦分离, 可分箍 292 起到类似于前面所描述的实施例中的箍的作用。用在配件中的可分箍的概念已在国际公布 No. WO 02/063195A2 中公开, 该国际公布的全部公开内容通过参考整体地结合于本发明之中。不过, 该公布及其概念在本质上对于本发明来讲是示范性的且不应在限制的意义上进行解释。

通过参考优选实施例已对本发明进行了描述。在阅读并理解了本说明书之后, 其他人可对本发明进行修改和变化。这些修改和变化旨在包括在所附的权利要求书或与其等同的内容的范围之内。

图 1A

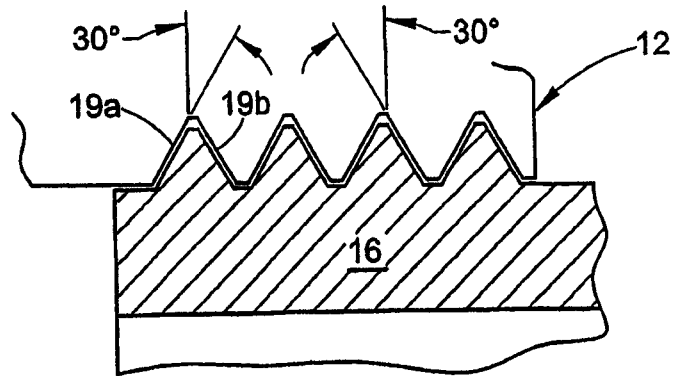


图 1B

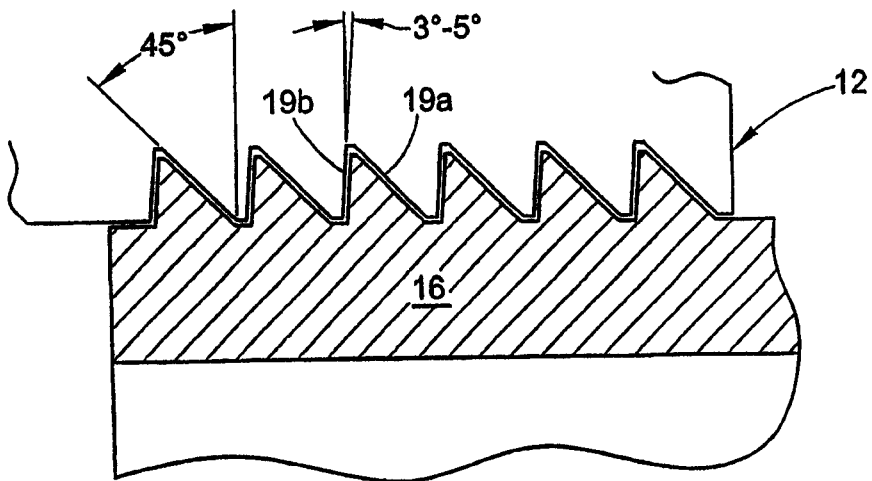
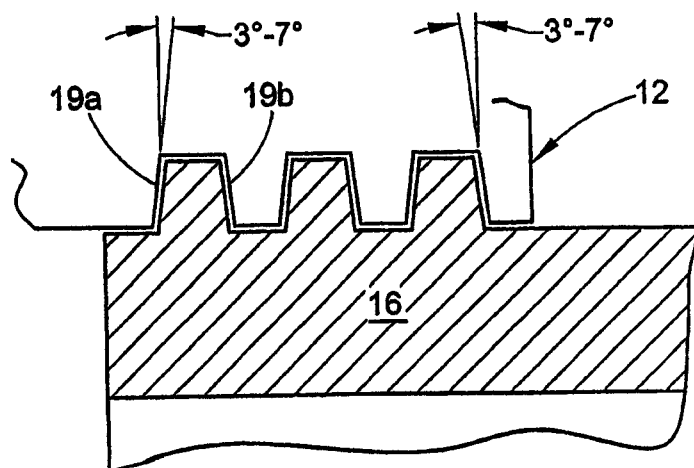


图 1C



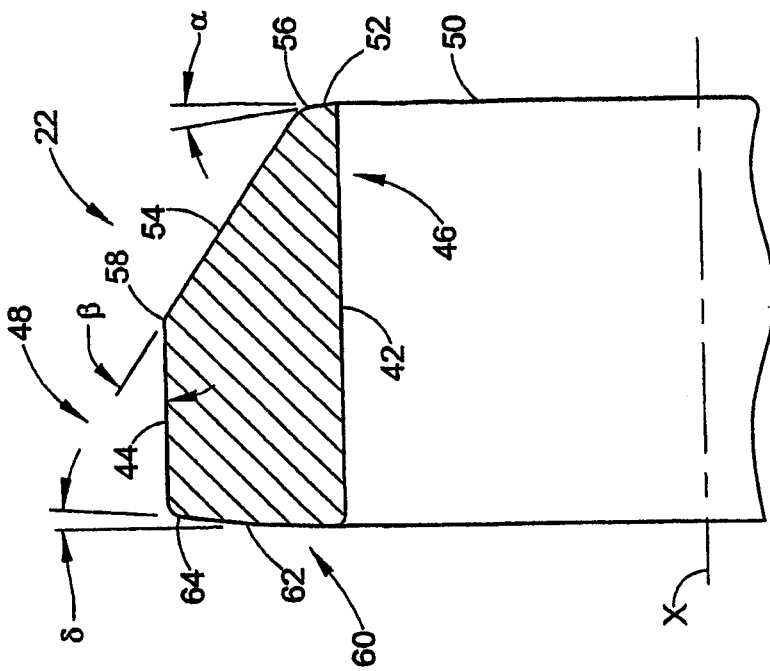


图 3

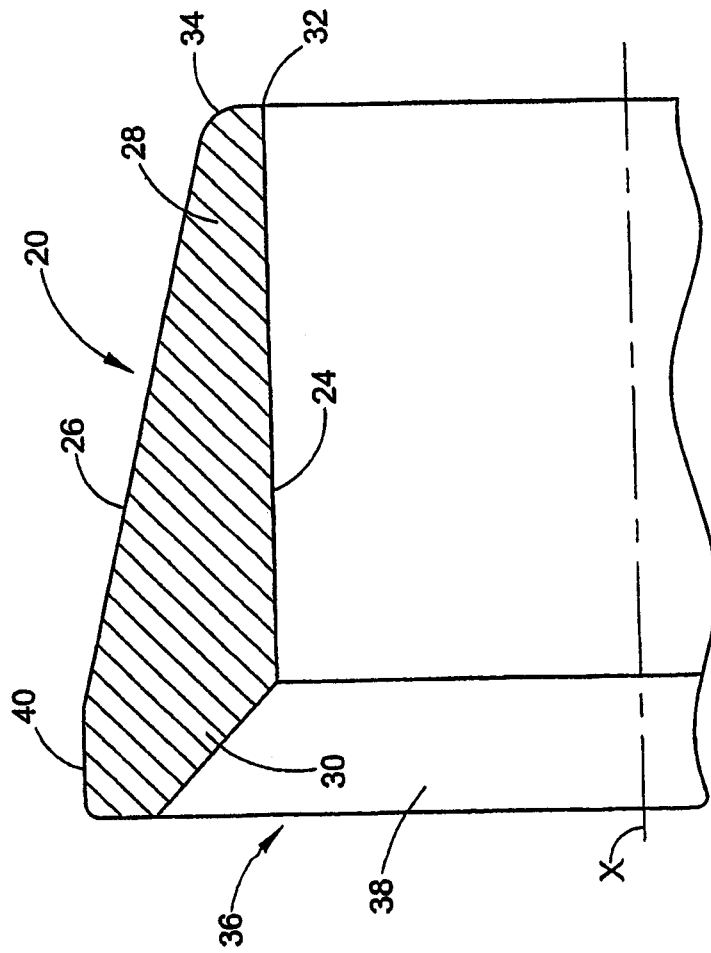


图 2

图 4

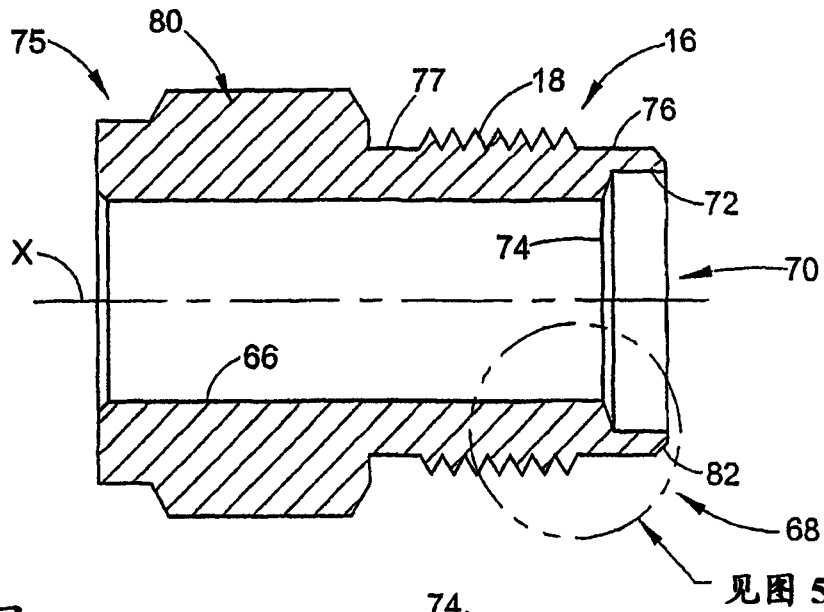


图 5

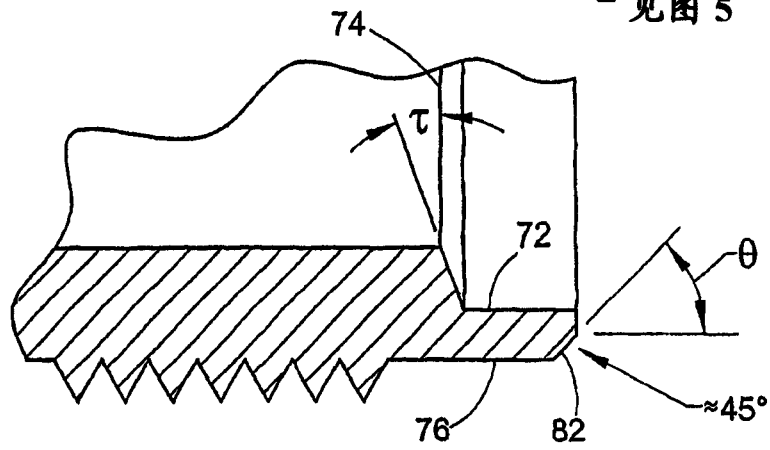
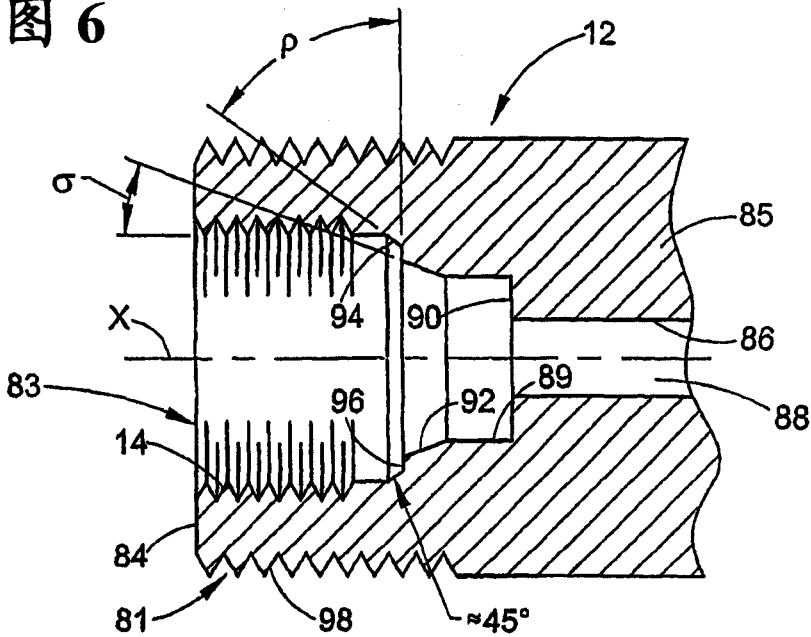


图 6



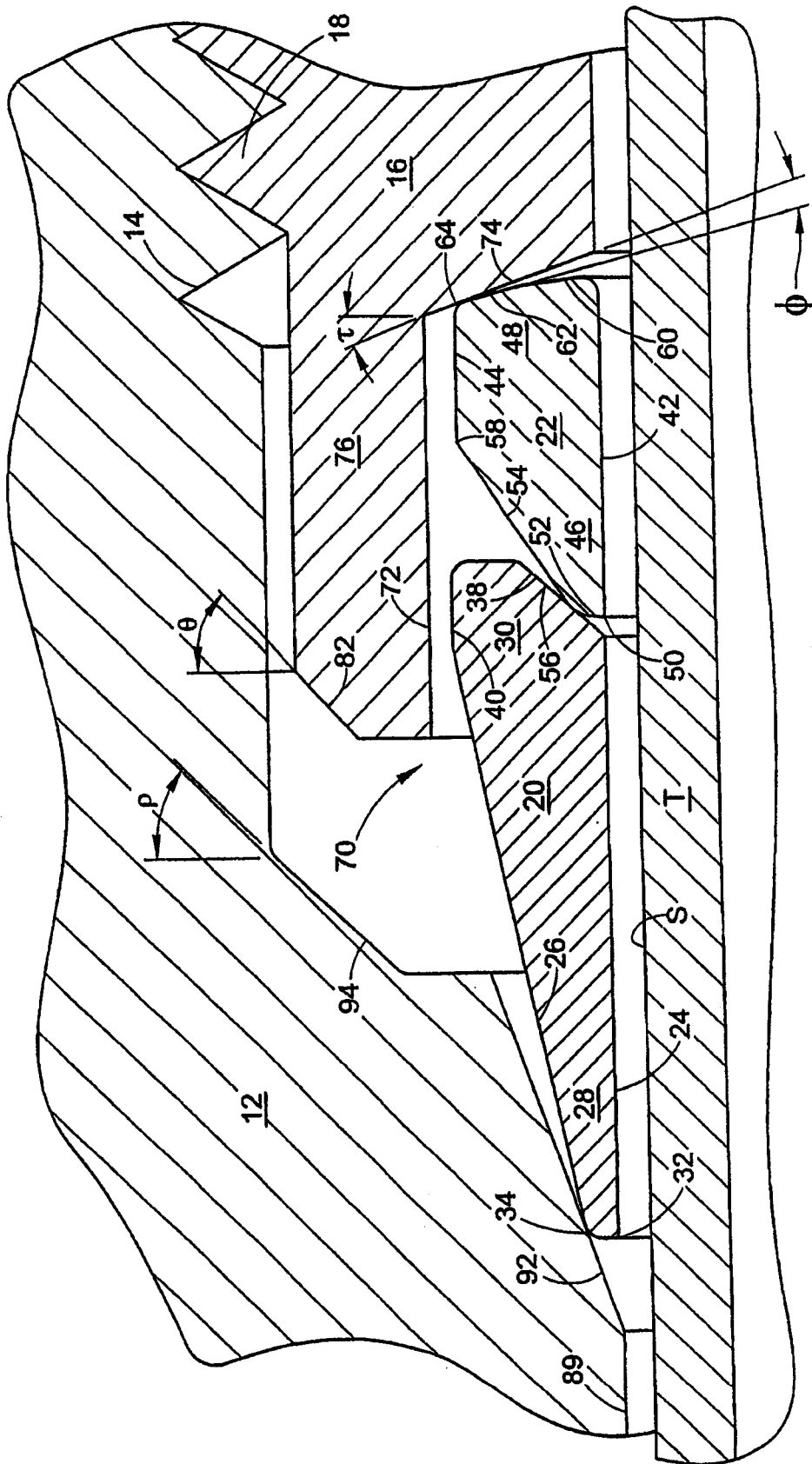


图 7

图 8

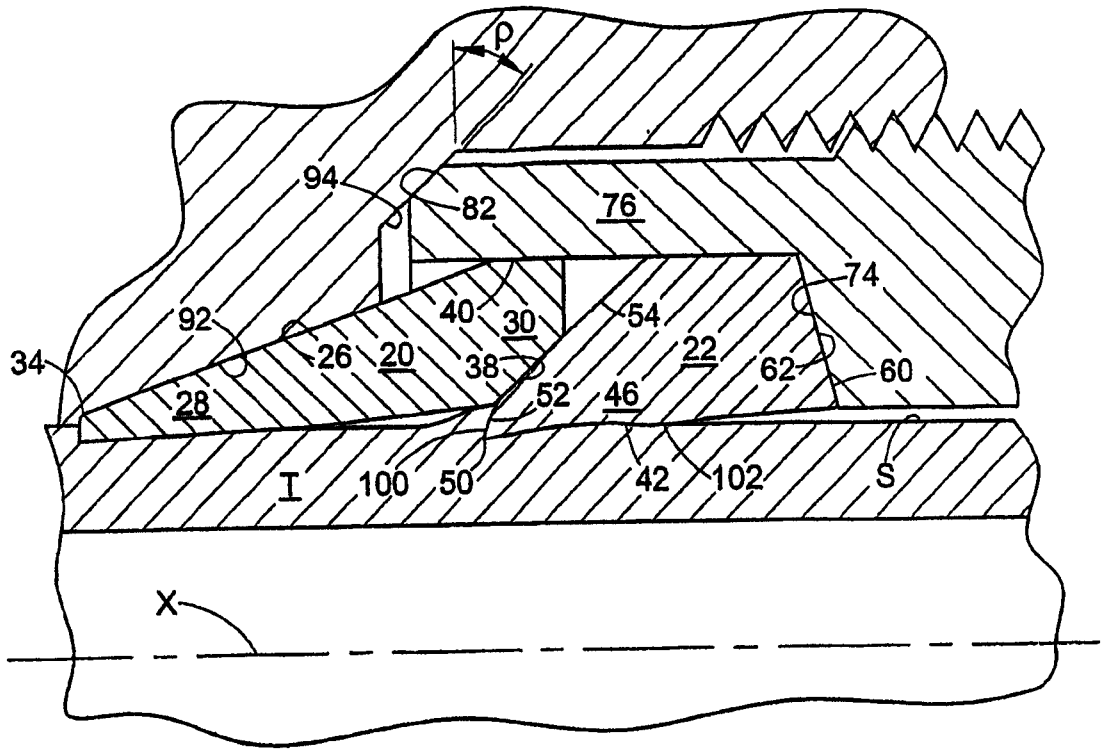


图 9

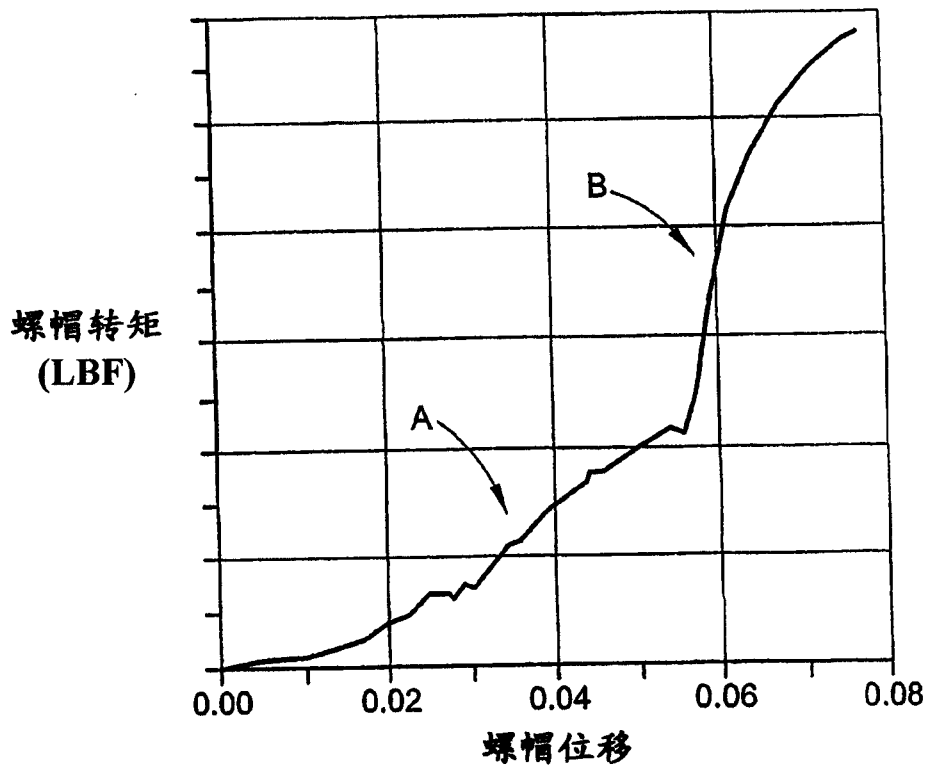


图 10

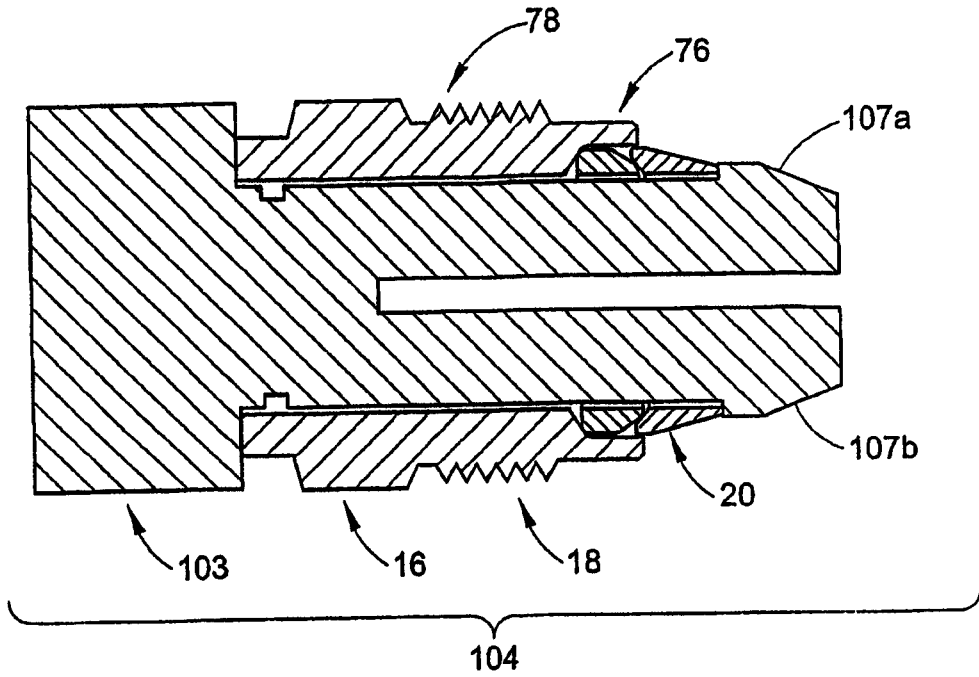


图 11

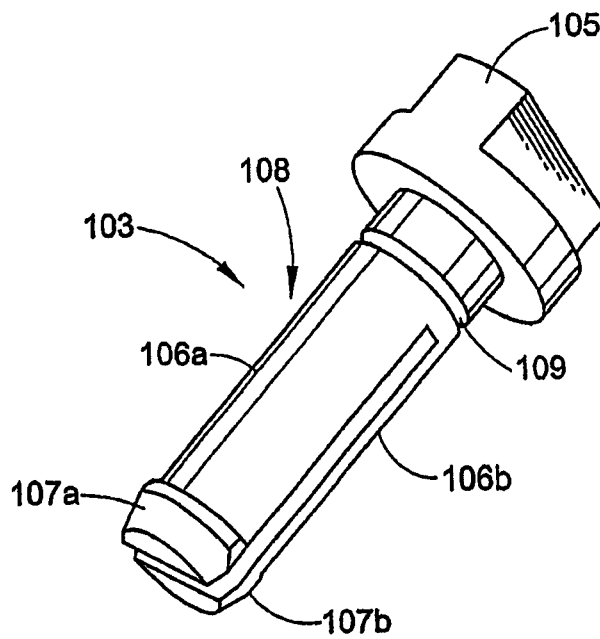


图 12A

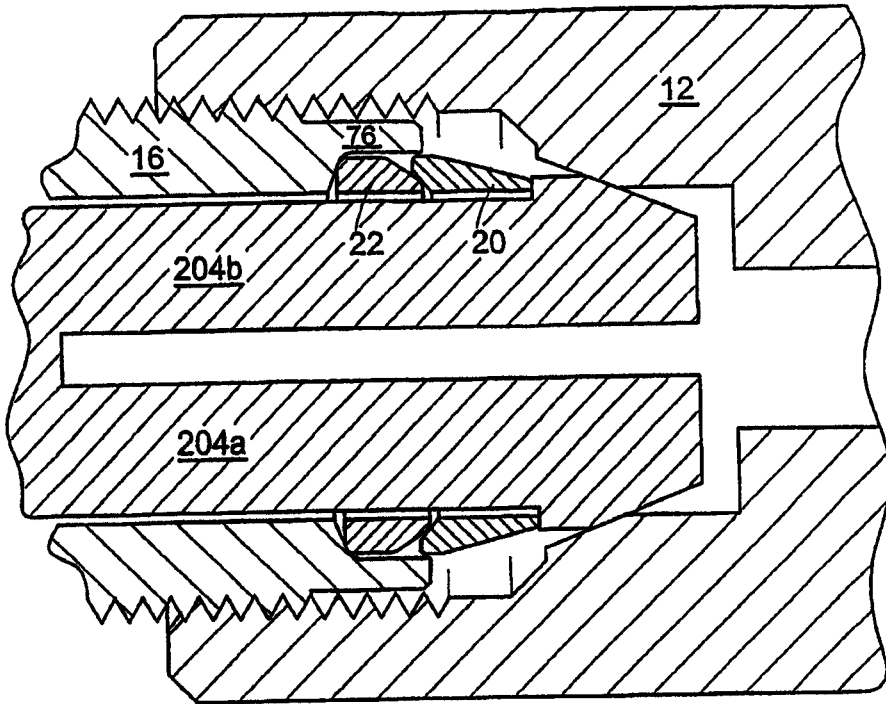
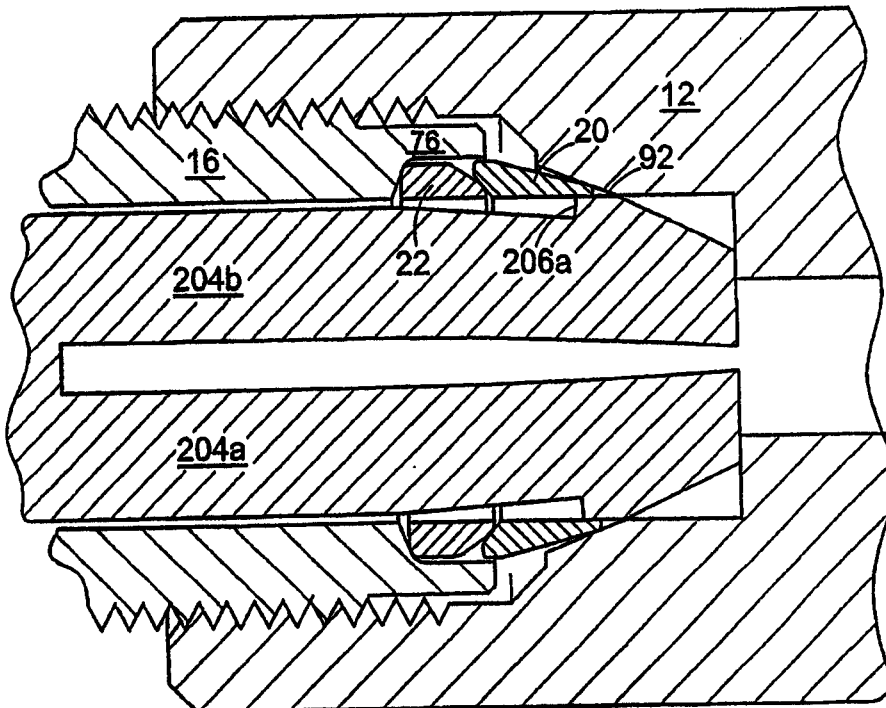


图 12B



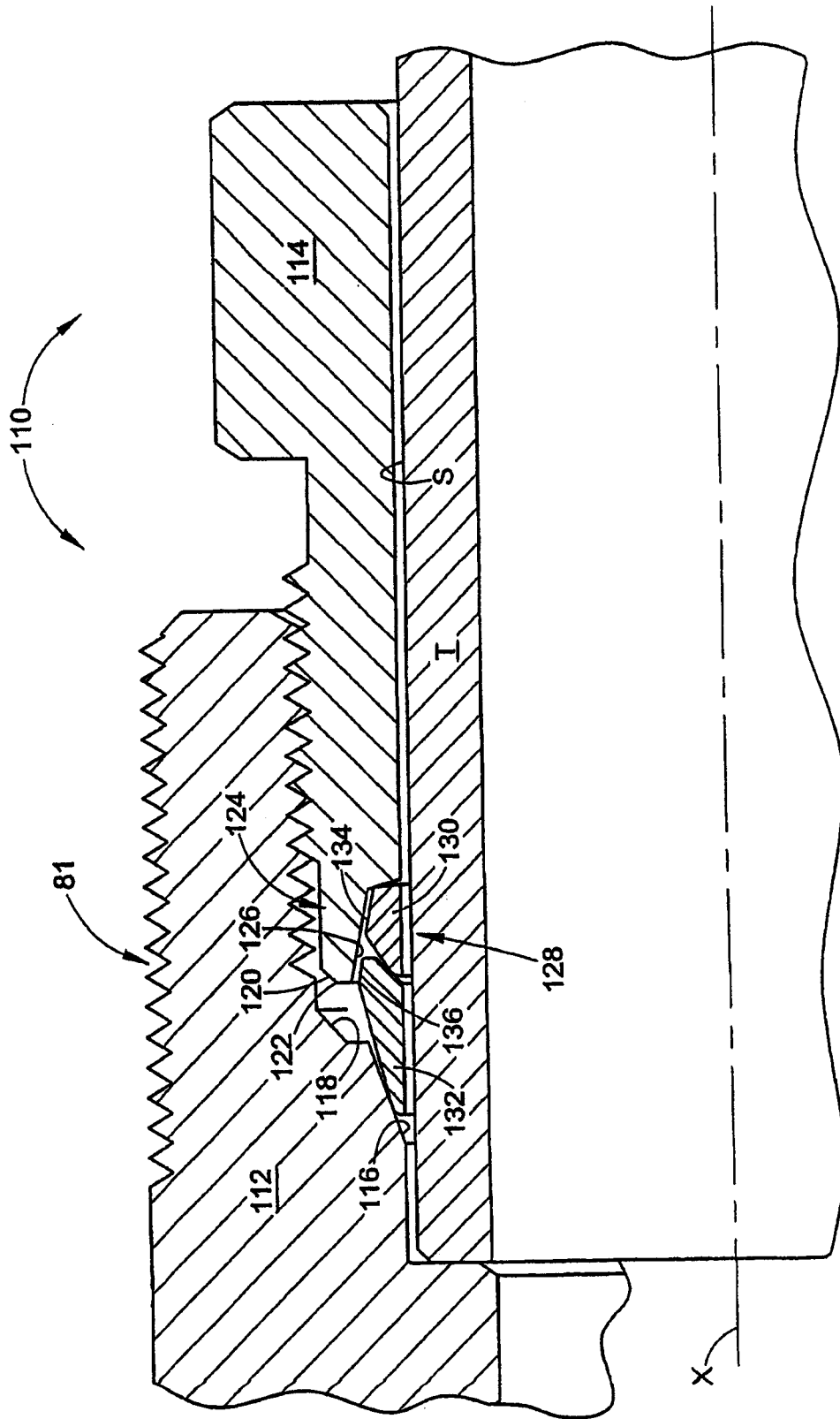


图 13

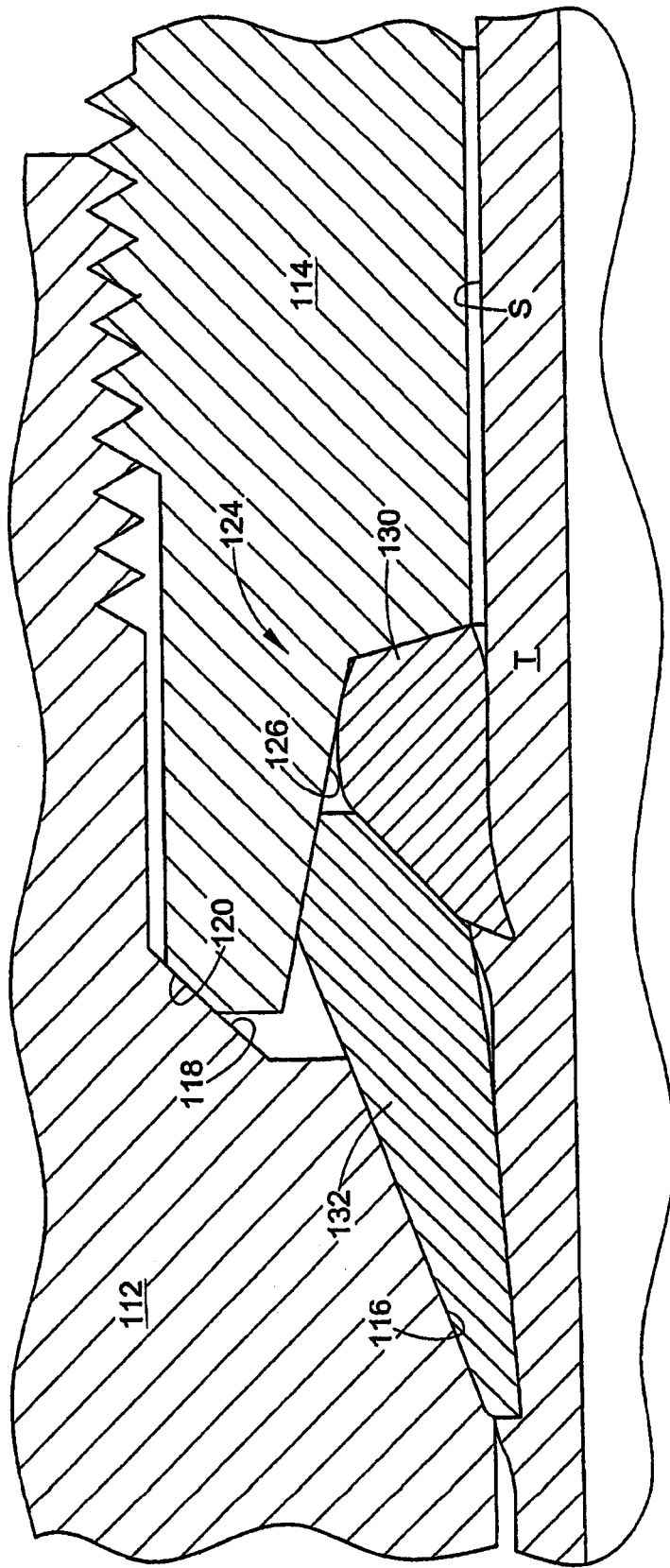


图 14

图 15

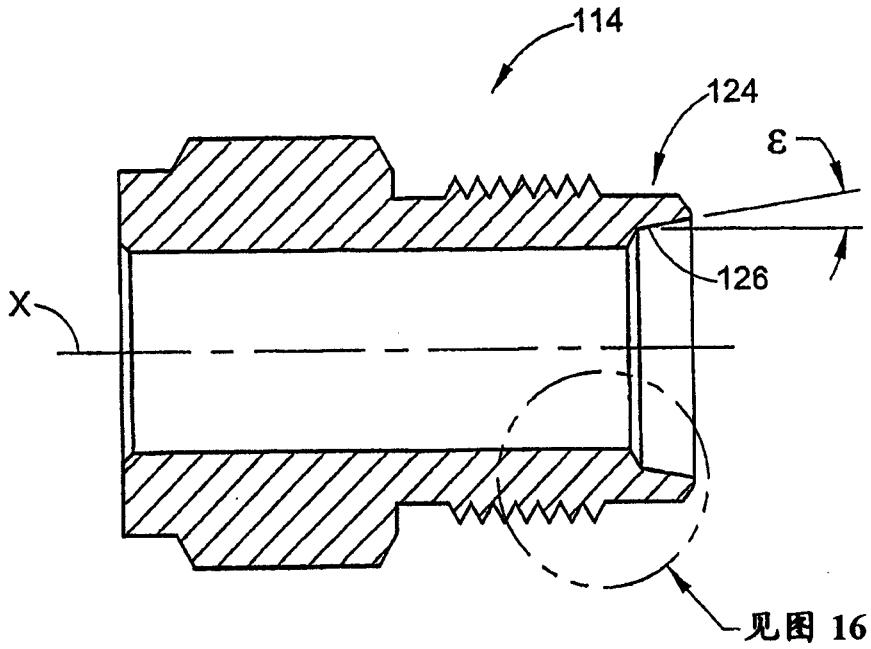
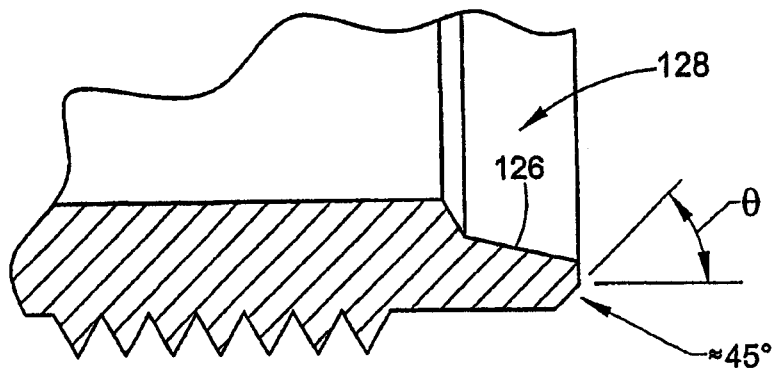


图 16



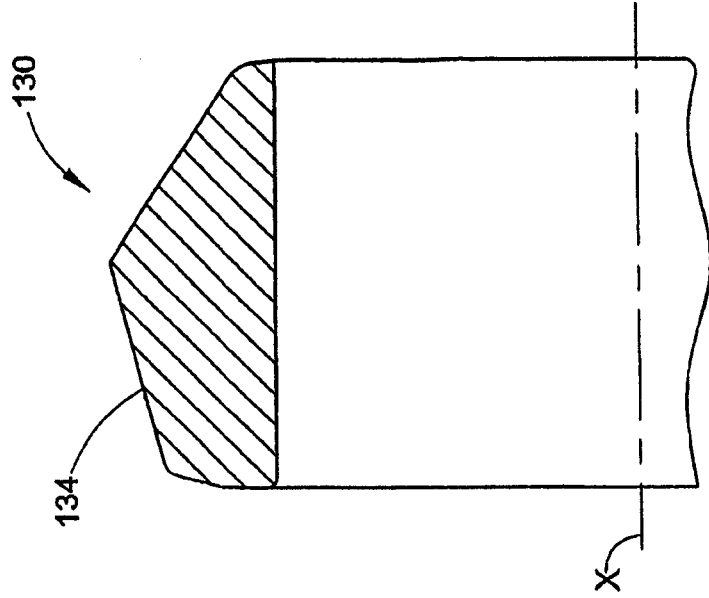


图 18

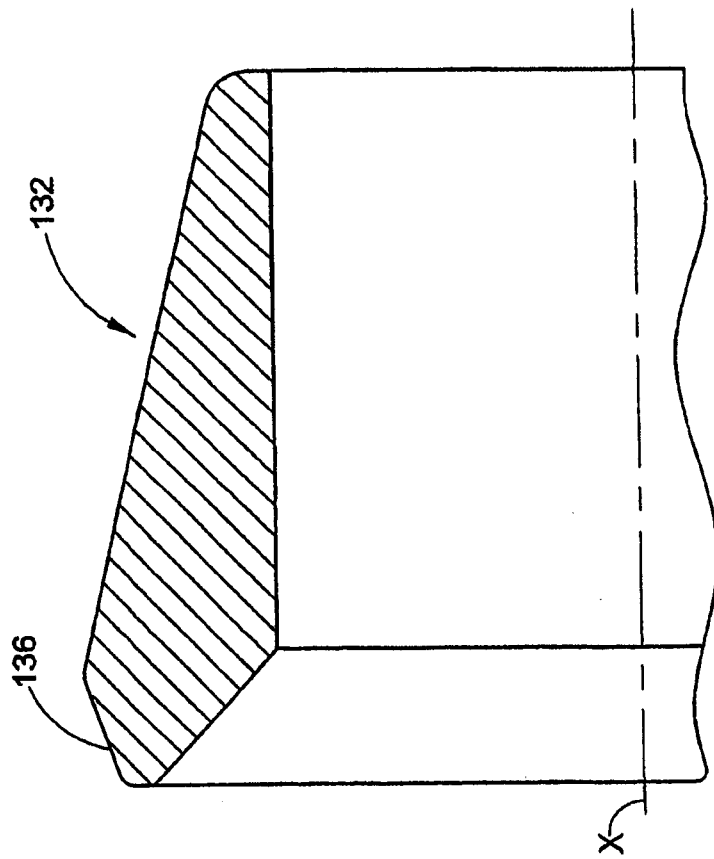


图 17

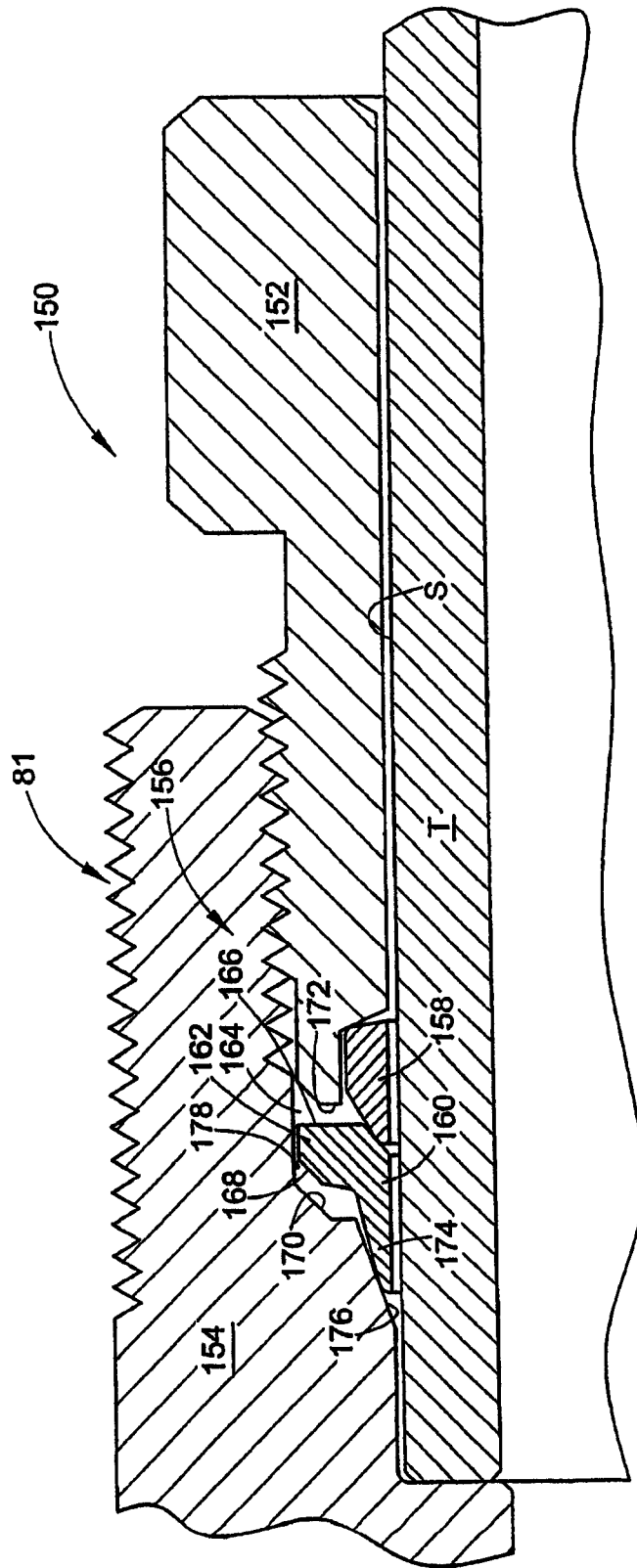


图 19

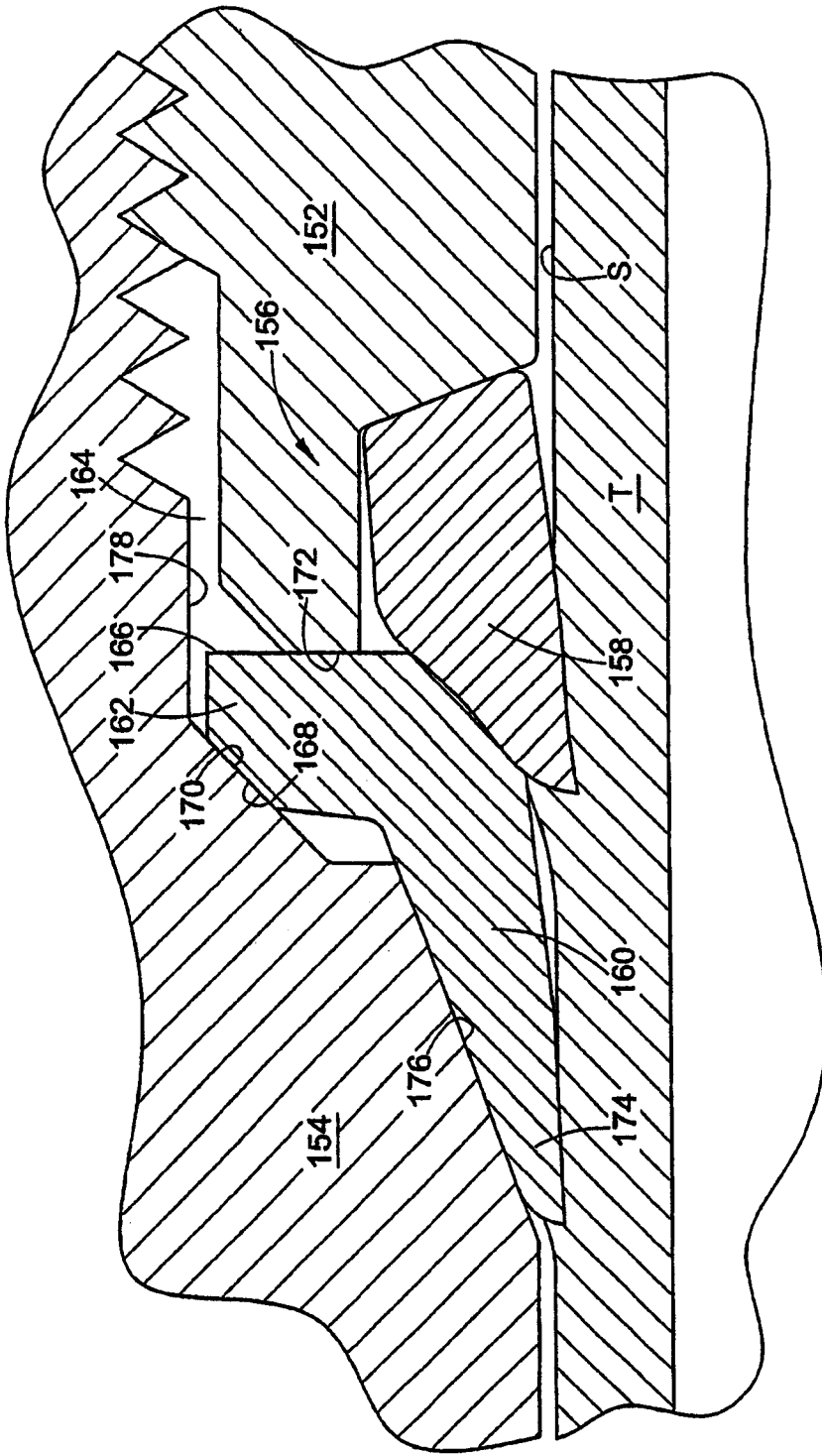


图 20

图 21

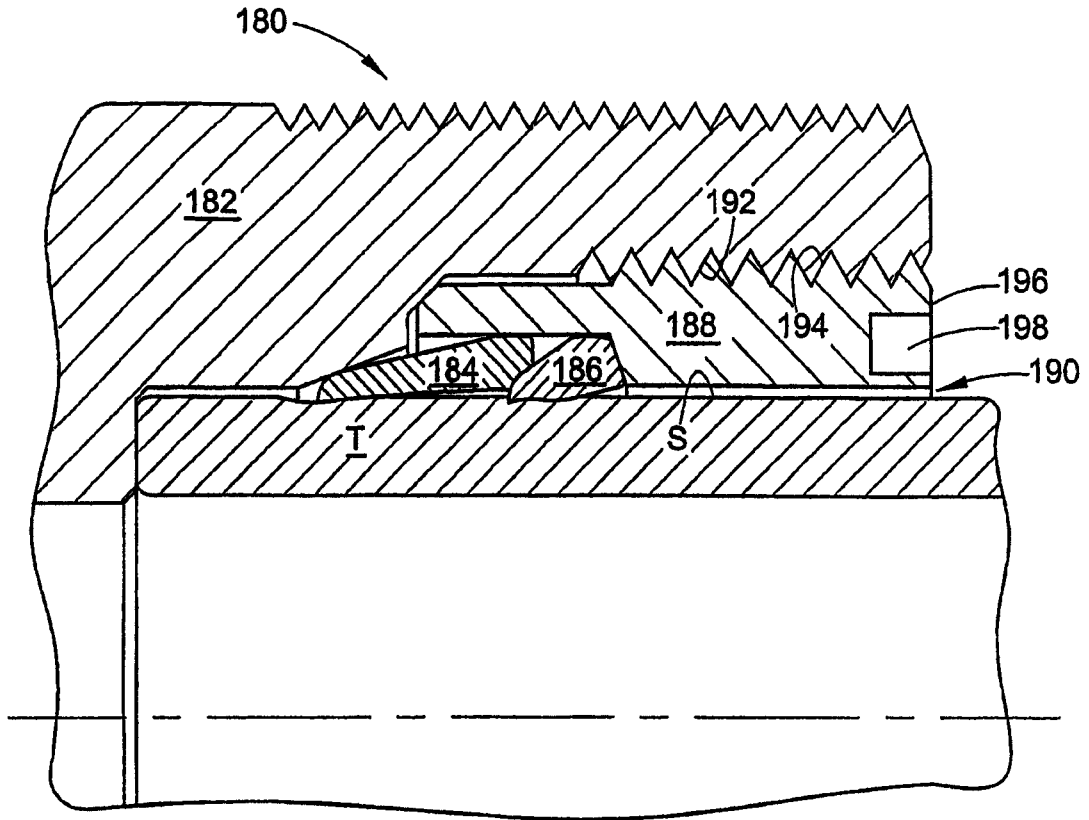


图 22A

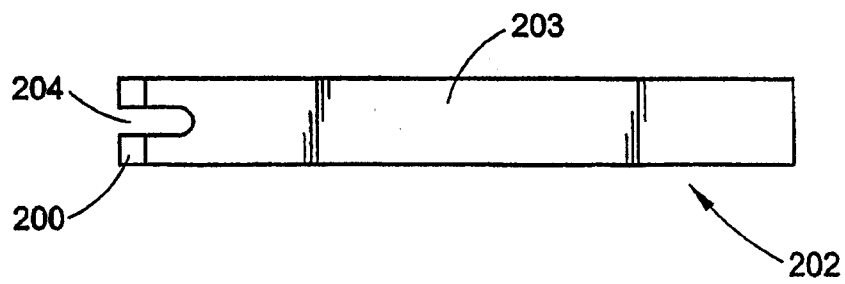
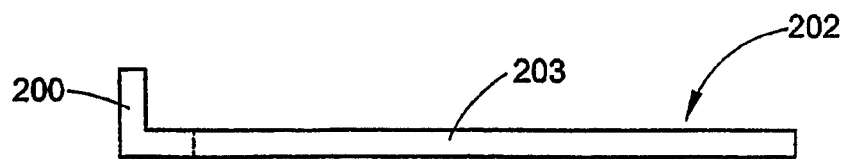


图 22B



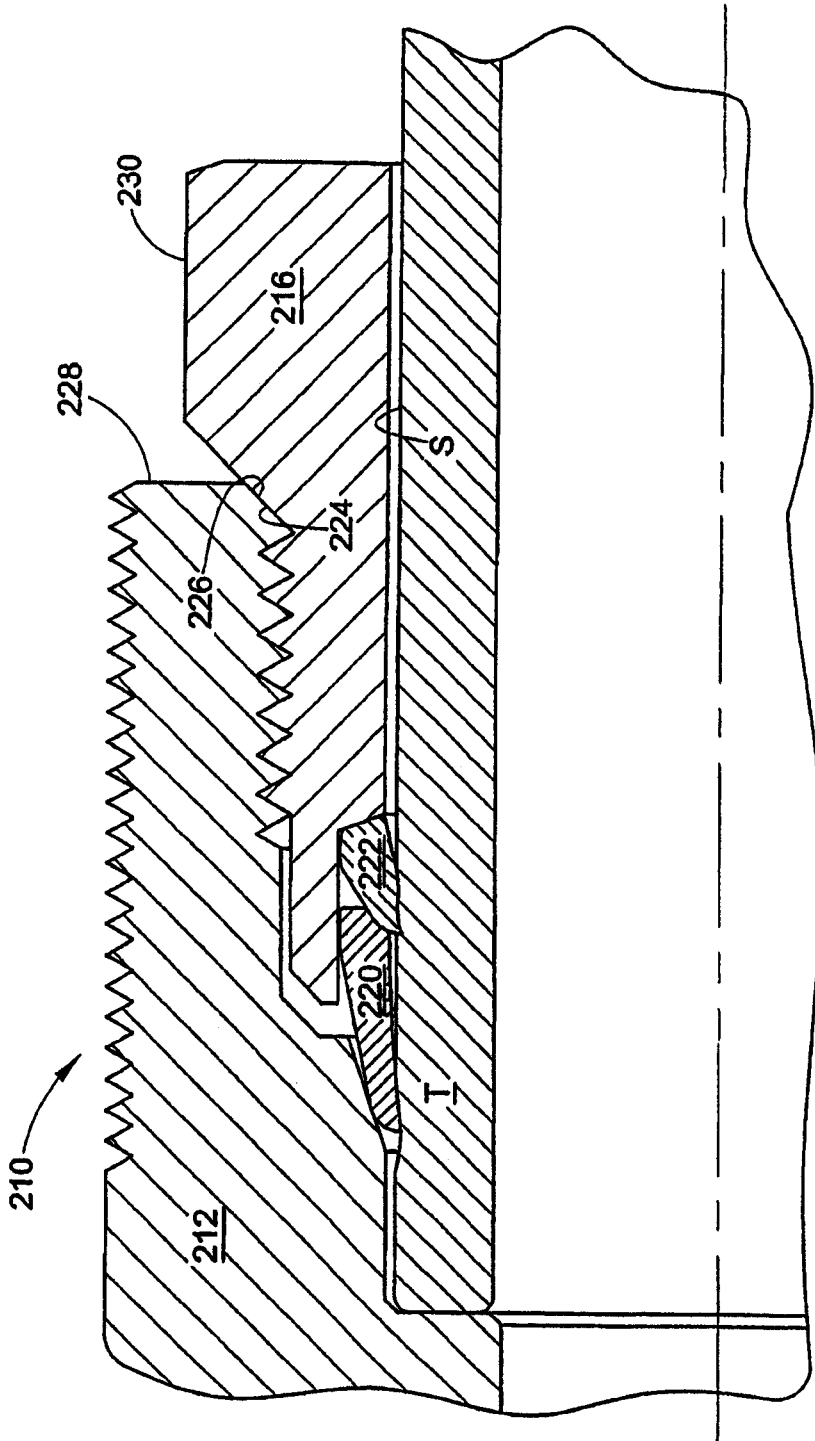


图 23

图 24

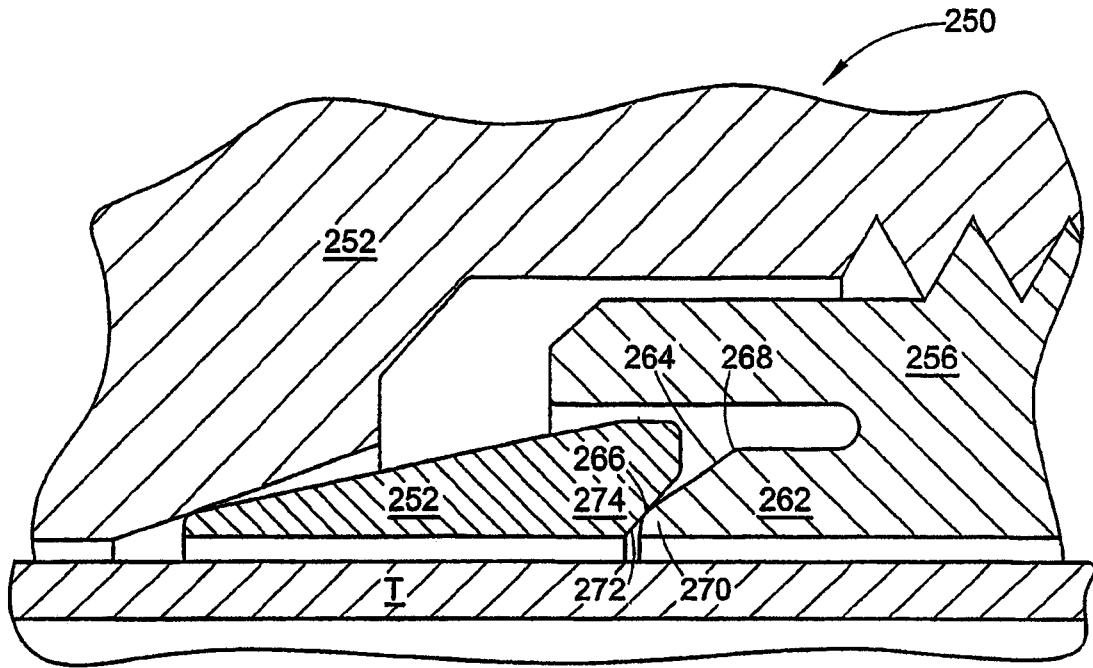


图 25

