



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108603622 B

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201780008196.0

(22)申请日 2017.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108603622 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(30)优先权数据
62/287015 2016.01.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.07.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/014015 2017.01.19

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2017/132036 EN 2017.08.03

(73)专利权人 维克托里克公司
地址 美国宾夕法尼亚州

(72)发明人 S.D.马达拉 A.R.沙 D.R.多尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 蔡宗鑫 谭祐祥

(51)Int.Cl.
F16L 23/08(2006.01)
F16L 21/06(2006.01)

(56)对比文件
US 5080400 A,1992.01.14,
US 2009127846 A1,2009.05.21,
CN 102762907 A,2012.10.31,
EP 0235982 A1,1987.09.09,
US 2005253380 A1,2005.11.17,
US 8136847 B2,2012.03.20,

审查员 李迅

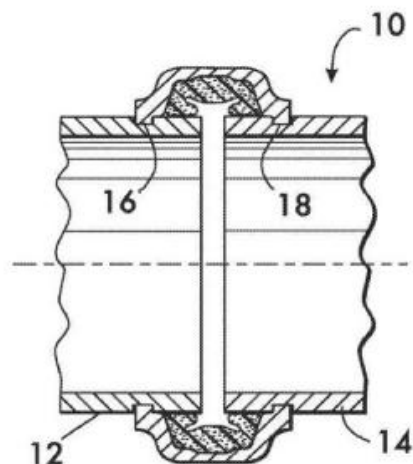
权利要求书7页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

具有楔入槽的管元件

(57)摘要

管元件具有周向槽,该周向槽具有相对于其纵向轴线以一定角度定向的表面部分。槽的与成角度的表面部分相邻的表面部分定向成垂直于纵向轴线。机械联接件具有接合槽的突出键。键具有接触槽的垂直表面部分和成角度的表面部分两者的配合面。当管元件和联接件组合地用于形成管接头时,由机械联接件抵抗的管上的轴向负载在垂直表面部分与成角度的表面部分之间共担,这导致相比于轴向负载由垂直表面部分单独地承受的情况,管接头可承受更高的内压。



现有技术

1. 一种管元件和联接件的组合,

所述管元件具有相反设置的第一和第二端部,所述管元件包括:

侧壁,其环绕纵向轴线并限定膛孔,所述侧壁具有外表面;

第一槽,其定位于所述外表面上,所述第一槽围绕所述膛孔周向地延伸,并定位成接近所述第一端部,所述第一槽由所述外表面的第一多个子表面限定,这些子表面包括:

第一子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向并背向所述第一端部;

第二子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,所述第二子表面远离所述第一子表面而处于与之隔开的关系,且面向所述第一子表面;

第三子表面,其与所述第三子表面毗连,所述第三子表面相对于所述纵向轴线以一定角度定向,且朝所述第二子表面倾斜;以及

第四子表面,其与所述第三子表面和所述第二子表面毗连,所述第四子表面相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并且

所述联接件包括:

端对端地附接至彼此的多个节段,其环绕所述管元件的所述第一端部;

可调整的附接部件,其定位于所述节段的各端部处,用以将所述节段附接至彼此;

至少一个弓状突出部,其定位于各所述节段的一侧上,并与所述第一槽接合,所述至少一个弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

第一配合面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并处于与所述第一子表面对向的关系;

第二配合面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并处于与所述第二子表面对向的关系;

第三配合面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,且接触所述第三子表面;以及

第四配合面,其处于与所述第四子表面对向的关系,

其中,间隙定位于所述第四配合面与所述第四子表面之间,所述至少一个弓状突出部包括在其中形成第四配合面与所述第四子表面之间的所述间隙的凹部。

2. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第一子表面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

3. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第一子表面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

4. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第三子表面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

5. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第三子表面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

6. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

7. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

8. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

9. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第四子表面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

10. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合, 所述管元件还包括:

第二槽, 其定位于所述外表面上, 所述第二槽围绕所述腔孔周向地延伸, 并定位成接近所述第二端部, 所述第二槽由所述外表面的第二多个子表面限定, 这些子表面包括:

第五子表面, 其相对于所述纵向轴线以一定角度定向, 并背向所述第二端部;

第六子表面, 其相对于所述纵向轴线以一定角度定向, 所述第六子表面远离所述第五子表面而处于与之隔开的关系, 且面向所述第五子表面;

第七子表面, 其与所述第五子表面毗连, 所述第七子表面相对于所述纵向轴线以一定角度定向, 且朝所述第六子表面倾斜; 以及

第八子表面, 其与所述第七子表面和所述第六子表面毗连, 所述第八子表面相对于所述纵向轴线以一定角度定向。

11. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第一子表面和所述第五子表面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

12. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第一子表面和所述第五子表面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

13. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第三子表面和所述第七子表面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

14. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第三子表面和所述第七子表面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

15. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第二子表面和所述第六子表面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

16. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第二子表面和所述第六子表面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

17. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第二子表面和所述第六子表面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

18. 根据权利要求10所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述第四子表面和所述第八子表面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

19. 根据权利要求1所述的管元件和联接件的组合, 其特征在于, 所述联接件包括至多两个所述节段。

20. 一种管元件和联接件的组合,

所述管元件具有相反设置的第一和第二端部, 所述管元件包括:

侧壁, 其环绕纵向轴线并限定腔孔, 所述侧壁具有外表面;

第一槽, 其定位于所述外表面上, 所述第一槽围绕所述腔孔周向地延伸, 并定位成接近所述第一端部, 所述第一槽由所述外表面的第一多个子表面限定, 这些子表面包括:

第一子表面, 其相对于所述纵向轴线以一定角度定向并背向所述第一端部;

第二子表面, 其相对于所述纵向轴线以一定角度定向, 所述第二子表面远离所述第一子表面而处于与之隔开的关系, 且面向所述第一子表面;

第三子表面, 其与所述第一子表面毗连, 所述第三子表面相对于所述纵向轴线以一定

角度定向,且朝所述第二子表面倾斜;以及

第四子表面,其与所述第三子表面和所述第二子表面毗连,所述第四子表面相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并且

所述联接件包括:

端对端地附接至彼此的多个节段,其环绕所述管元件的所述第一端部;

可调整的附接部件,其定位于所述节段的各端部处,用以将所述节段附接至彼此;

至少一个弓状突出部,其定位于各所述节段的一侧上,并与所述第一槽接合,所述至少一个弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

第一配合面,其定向成垂直于所述纵向轴线,并处于与所述第一子表面对向的关系;

第二配合面,其定向成垂直于所述纵向轴线,并处于与所述第二子表面对向的关系;

第三配合面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,且接触所述第三子表面;以及

第四配合面,其处于与所述第四子表面对向的关系,

其中,间隙定位于所述第四配合面与所述第四子表面之间,所述至少一个弓状突出部包括在其中形成所述第四配合面与所述第四子表面之间的所述间隙的凹部。

21. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述联接件包括至多两个所述节段。

22. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第一子表面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

23. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第一子表面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

24. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第三子表面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

25. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第三子表面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

26. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

27. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

28. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

29. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第四子表面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

30. 根据权利要求20所述的管元件和联接件的组合,所述管元件还包括:

第二槽,其定位于所述外表面上,所述第二槽围绕所述膛孔周向地延伸,并定位成接近所述第二端部,所述第二槽由所述外表面的第二多个子表面限定,这些子表面包括:

第五子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并背向所述第二端部;

第六子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,所述第六子表面远离所述第五子表面而处于与之隔开的关系,且面向所述第五子表面;

第七子表面,其与所述第五子表面毗连,所述第七子表面相对于所述纵向轴线以一定

角度定向,且朝所述第六子表面倾斜;以及

第八子表面,其与所述第七子表面和所述第六子表面毗连,所述第八子表面相对于所述纵向轴线以一定角度定向。

31.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第一子表面和所述第五子表面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

32.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第一子表面和所述第五子表面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

33.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第三子表面和所述第七子表面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

34.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第三子表面和所述第七子表面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

35.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面和所述第六子表面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

36.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面和所述第六子表面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

37.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第二子表面和所述第六子表面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

38.根据权利要求30所述的管元件和联接件的组合,其特征在于,所述第四子表面和所述第八子表面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

39.一种联接件和管元件的组合,

所述联接件包括:

端对端地附接至彼此的多个节段,其环绕用于接纳所述管元件的中心空间;

可调整的附接部件,其定位于所述节段的各端部处,用以将所述节段附接至彼此;

至少第一弓状突出部,其定位于各所述节段的第一侧上,所述第一弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

第一配合面,其相对于延伸穿过与所述节段同轴线的所述中心空间的纵向轴线以一定角度定向;

第二配合面,其处于与所述第一配合面隔开的关系,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;

第三配合面,其与所述第一配合面毗连,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;以及

第四配合面,其在所述第三配合面和所述第二配合面之间,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并且

所述管元件包括:

侧壁,其环绕所述纵向轴线,并限定腔孔,所述侧壁具有外表面;

第一槽,其定位于所述外表面上,所述第一槽围绕所述腔孔周向地延伸,并定位成接近所述管元件的第一端部,所述第一槽由所述外表面的第一多个子表面限定,这些子表面包括:

第一子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并处于与所述第一配合面对向的关系;

第二子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并处于与所述第二配合面对向的关系;

第三子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并接触所述第三配合面;以及
第四子表面,其处于与所述第四配合面对向的关系,

其中,间隙定位于所述第四配合面与所述第四子表面之间,所述第一弓状突出部包括在其中形成所述第四配合面与所述第四子表面之间的所述间隙的凹部。

40.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,所述联接件还包括:

第二弓状突出部,其定位于各所述节段的第二侧上,所述第二弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

第五配合面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向;

第六配合面,其处于与所述第五配合面隔开的关系,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;

第七配合面,其与所述第五配合面毗连,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;以及

第八配合面,其在所述第六配合面和所述第七配合面之间,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向。

41.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

42.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

43.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

44.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

45.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

46.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

47.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

48.根据权利要求39所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第四配合面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

49.根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面和所述第五配合面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

50.根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面和所述第五配合面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

51.根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面和所述第七配合面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

52.根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面和所述第七配合面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

53. 根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面和所述第六配合面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

54. 根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面和所述第六配合面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

55. 根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面和所述第六配合面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

56. 根据权利要求40所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第四配合面和所述第八配合面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

57. 一种联接件和管元件的组合,

所述联接件包括:

端对端地附接至彼此的多个节段,其环绕用于接纳所述管元件的中心空间;

可调整的附接部件,其定位于所述节段的各端部处,用以将所述节段附接至彼此;

至少第一弓状突出部,其定位于各所述节段的第一侧上,所述第一弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

第一配合面,其相对于延伸穿过与所述节段同轴线的所述中心空间的纵向轴线以一定角度定向;

第二配合面,其处于与所述第一配合面隔开的关系,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;

第三配合面,其与所述第一配合面毗连,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;以及

第四配合面,其在所述第三配合面和所述第二配合面之间,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并且

所述管元件包括:

侧壁,其环绕所述纵向轴线,并限定腔孔,所述侧壁具有外表面;

第一槽,其定位于所述外表面上,所述第一槽围绕所述腔孔周向地延伸,并定位成接近所述管元件的第一端部,所述第一槽由所述外表面的第一多个子表面限定,这些子表面包括:

第一子表面,其定向为垂直于所述纵向轴线,并处于与所述第一配合面对向的关系;

第二子表面,其定向为垂直于所述纵向轴线,并处于与所述第二配合面对向的关系;

第三子表面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向,并接触所述第三配合面;以及

第四子表面,其处于与所述第四配合面对向的关系,

其中,间隙定位于所述第四配合面与所述第四子表面之间,所述第一弓状突出部包括在其中形成所述第四配合面与所述第四子表面之间的间隙的凹部。

58. 根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,所述联接件还包括:

第二弓状突出部,其定位于各所述节段的第二侧上,所述第二弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

第五配合面,其相对于所述纵向轴线以一定角度定向;

第六配合面,其处于与所述第五配合面隔开的关系,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;

第七配合面,其与所述第五配合面毗连,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向;以及

第八配合面,其在所述第六配合面和所述第七配合面之间,并相对于所述纵向轴线以一定角度定向。

59.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

60.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

61.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

62.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

63.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

64.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

65.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

66.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第四配合面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

67.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面和所述第五配合面具有相对于所述纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。

68.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第一配合面和所述第五配合面具有相对于所述纵向轴线的 89° 的定向角。

69.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面和所述第七配合面具有相对于所述纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。

70.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第三配合面和所述第七配合面具有相对于所述纵向轴线的 10° 的定向角。

71.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面和所述第六配合面具有相对于所述纵向轴线的 90° 的定向角。

72.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面和所述第六配合面具有相对于所述纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。

73.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第二配合面和所述第六配合面具有相对于所述纵向轴线的 50° 的定向角。

74.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述第四配合面和所述第八配合面具有相对于所述纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

75.根据权利要求57所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述联接件包括至多两个所述节段。

76.根据权利要求58所述的联接件和管元件的组合,其特征在于,所述联接件包括至多两个所述节段。

具有楔入槽的管元件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于2016年1月26日提交的美国临时申请No. 62/287,015且要求享有该申请的优先权,并且该申请通过引用而并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及由机械联接件联结的管元件的改进的槽形状和可与改进的槽形状相容的联接件的键形状。

背景技术

[0004] 如图1中所示,用于将管元件12和管元件14端对端地联结的一类现有技术的机械联接件10依赖于被称为键16的弓状突出部,其机械地接合管元件中的周向槽18。虽然这些联接件已被证明为非常有效且高效,但现有技术的配置受到某些限制。例如,当这种接头受到负载,尤其是由于内压引起的端部负载、轴向张力以及弯曲而导致的负载时,接头可能不能够承受高达某些类型的管的全拉伸强度的这种负载。为了实现管元件的更大百分比的潜在强度,并从而提高接头的承压能力,可将包含槽的外部环状物焊接到管元件,从而以未变更管元件的侧壁的配置通过去除材料(机械加工的槽)或通过使侧壁变形(轧制的槽)提供与联接件的键的机械接合。

[0005] 虽然焊接的外部环状物可允许在接头处实现更大百分比的全管强度,但此解决方案的缺点是,需要将环状物焊接到管元件上。该程序增加成本、时间,且需要技术熟练的焊工,导致制备复杂化。显然需要如下的管设计:在不需要外焊接环状物的情况下,就改进管元件强度的实现,且从而提高使用机械联接件可达到的内压性能和轴向拉伸负载极限。

发明内容

[0006] 本发明涉及一种管元件,该管元件具有相反设置的第一和第二端部。在一个示例性实施例中,管元件包括侧壁,侧壁环绕纵向轴线,并限定膛孔。侧壁具有外表面。第一槽定位于外表面上。第一槽围绕膛孔周向地延伸,并定位成接近第一端部。第一槽由外表面的第一多个子表面限定,这些子表面包括:

[0007] 第一子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并背向第一端部;

[0008] 第二子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,第二子表面远离第一子表面并处于与之隔开的关系,并面向第一子表面;

[0009] 第三子表面,其与第一子表面毗连,第三子表面相对于纵向轴线以一定角度定向,并朝第二子表面倾斜;以及

[0010] 第四子表面,其与第三和第二子表面毗连,第四子表面相对于纵向轴线以一定角度定向。

[0011] 在具体的示例性实施例中,第一子表面具有相对于纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。进一步作为示例来说,第一子表面具有相对于纵向轴线的 89° 的定向角。在另一示例中,

第三子表面具有相对于纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。在另一个示例中,第三子表面具有相对于纵向轴线的 10° 的定向角。在另一示例中,第二子表面具有相对于纵向轴线的 90° 的定向角。进一步作为示例来说,第二子表面具有相对于纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。在示例性实施例中,第二子表面具有相对于纵向轴线的 50° 的定向角。在另一个示例性实施例中,第四子表面具有相对于纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

[0012] 在示例性实施例中,管元件还包括定位于外表面上的第二槽。第二槽围绕腔孔周向地延伸,并定位成接近第二端部。第二槽由外表面的第二多个子表面限定,这些子表面包括:

[0013] 第五子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并背向第二端部;

[0014] 第六子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,第六子表面远离第五子表面而处于与之隔开的关系,并面向第五子表面;

[0015] 第七子表面,其与第五子表面毗连,第七子表面相对于纵向轴线以一定角度定向,并朝第六子表面倾斜;以及

[0016] 第八子表面,其与第七和第六子表面毗连,第八子表面相对于纵向轴线以一定角度定向。

[0017] 在另一示例性实施例中,第一和第五子表面具有相对于纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。进一步作为示例来说,第一和第五子表面具有相对于纵向轴线的 89° 的定向角。在另一示例中,第三和第七子表面具有相对于纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。作为另一个示例来说,第三和第七子表面具有相对于纵向轴线的 10° 的定向角。在另一示例中,第二和第六子表面具有相对于纵向轴线的 90° 的定向角。在另一示例中,第二和第六子表面具有相对于纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。进一步作为示例来说,第二和第六子表面具有相对于纵向轴线的 50° 的定向角。在另一示例中,第四和第八子表面具有相对于纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

[0018] 本发明还包含如上所述的管元件和联接件的组合。在一个示例性实施例中,联接件包括彼此端对端地附接的多个节段,这些节段环绕管元件的第一端部。可调整的附接部件定位于节段的各端部处,用于将这些节段彼此附接。至少一个弓状突出部定位于各节段的一侧上,并与第一槽接合。至少一个弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

[0019] 第一配合面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并处于与第一子表面对向的关系;

[0020] 第二配合面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并处于与第二子表面对向的关系;

[0021] 第三配合面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并接触第三子表面;以及

[0022] 第四配合面,其处于与第四子表面对向的关系。

[0023] 在示例性实施例中,间隙定位于第四配合面与第四子表面之间。在另一个示例中,至少一个弓状突出部包括在其中形成第四配合面与第四子表面之间的间隙的凹部。

[0024] 另一个示例性实施例包括如上所述的管元件和联接件的组合。作为示例来说,联接件包括彼此端对端地附接的多个节段,这些节段环绕管元件的第一端部。可调整的附接部件定位于节段的各端部处,用于将这些节段彼此附接。至少一个弓状突出部定位于各节段的一侧上,并与第一槽接合。至少一个弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

[0025] 第一配合面,其定向为垂直于纵向轴线,并处于与第一子表面对向的关系;

[0026] 第二配合面,其定向为垂直于纵向轴线,并处于与第二子表面对向的关系;

[0027] 第三配合面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并接触第三子表面;以及

[0028] 第四配合面,其处于与第四子表面对向的关系。

[0029] 作为示例来说,间隙定位于第四配合面与第四子表面之间。在另一个示例中,至少一个弓状突出部包括在其中形成第四配合面与第四子表面之间的间隙的凹部。在示例性实施例中,联接件包括至多两个节段。

[0030] 本发明还包含用于联结管元件的联接件。在示例性实施例中,联接件包括彼此端对端地附接的多个节段,这些节段环绕用于接纳管元件的中心空间。可调整的附接部件定位于节段的各端部处,用于将这些节段彼此附接。至少第一弓状突出部定位于各节段的第一侧上。第一弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

[0031] 第一配合面,其相对于延伸穿过与节段同轴线的中心空间的纵向轴线以一定角度定向;

[0032] 第二配合面,其处于与第一配合面隔开的关系,并相对于纵向轴线以一定角度定向;

[0033] 第三配合面,其与第一配合面毗连,并相对于纵向轴线以一定角度定向;以及

[0034] 第四配合面,其位于第三和第二配合面之间,并相对于纵向轴线以一定角度定向。

[0035] 在示例性实施例中,管元件还包括定位于各节段的第二侧上的第二弓状突出部。第二弓状突出部包括多个配合面,这些配合面包括:

[0036] 第五配合面,其相对于纵向轴线以一定角度定向;

[0037] 第六配合面,其处于与第五配合面隔开的关系,并相对于纵向轴线以一定角度定向;

[0038] 第七配合面,其与第五配合面毗连,并相对于纵向轴线以一定角度定向;以及

[0039] 第八配合面,其位于第六和第七配合面之间,并相对于纵向轴线以一定角度定向。

[0040] 在示例性实施例中,第一配合面具有相对于纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。在另一示例性实施例中,第一配合面具有相对于纵向轴线的 89° 的定向角。作为另一个示例来说,第三配合面具有相对于纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。在另一示例中,第三配合面具有相对于纵向轴线的 10° 的定向角。在另一个示例中,第二配合面具有相对于纵向轴线的 90° 的定向角。在另一示例中,第二配合面具有相对于纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。进一步作为示例来说,第二配合面具有相对于纵向轴线的 50° 的定向角。在另一示例中,第四配合面具有相对于纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。在示例性实施例中,第一和第五配合面具有相对于纵向轴线的 80° 至 90° 的定向角。进一步作为示例来说,第一和第五配合面具有相对于纵向轴线的 89° 的定向角。在另一示例中,第三和第七配合面具有相对于纵向轴线的 1° 至 25° 的定向角。进一步作为示例来说,第三和第七配合面具有相对于纵向轴线的 10° 的定向角。也作为示例来说,第二和第六配合面具有相对于纵向轴线的 90° 的定向角。在示例性实施例中,第二和第六配合面具有相对于纵向轴线的 40° 至 70° 的定向角。在另一个示例中,第二和第六配合面具有相对于纵向轴线的 50° 的定向角。在另一示例中,第四和第八配合面具有相对于纵向轴线的 $+5^{\circ}$ 至 -5° 的定向角。

[0041] 本发明还包含如上所述的联接件和管元件的组合。在一个示例性实施例中,管元

件包括侧壁,侧壁环绕纵向轴线,并限定膛孔。侧壁具有外表面。第一槽定位于外表面上。第一槽围绕膛孔周向地延伸,并定位成接近第一端部。第一槽由外表面的第一多个子表面限定,这些子表面包括:

[0042] 第一子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并处于与第一配合面对向的关系;

[0043] 第二子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并处于与第二配合面对向的关系;

[0044] 第三子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并接触第三配合面;以及

[0045] 第四子表面,其处于与第四配合面对向的关系。

[0046] 在示例性实施例中,间隙定位于第四配合面与第四子表面之间。在示例性实施例中,第一弓状突出部包括在其中形成第四配合面与第四子表面之间的间隙的凹部。

[0047] 另一示例性实施例包括如上所述的联接件和管元件的组合。作为示例来说,管元件包括:

[0048] 侧壁,其环绕纵向轴线,并限定膛孔,侧壁具有外表面;

[0049] 第一槽,其定位于外表面上,第一槽围绕膛孔周向地延伸,并定位成接近第一端部,第一槽由外表面的第一多个子表面限定,这些子表面包括:

[0050] 第一子表面,其定向为垂直于纵向轴线,并处于与第一配合面对向的关系;

[0051] 第二子表面,其定向为垂直于纵向轴线,并处于与第二配合面对向的关系;

[0052] 第三子表面,其相对于纵向轴线以一定角度定向,并接触第三配合面;以及

[0053] 第四子表面,其处于与第四配合面对向的关系。

[0054] 作为示例来说,间隙定位于第四配合面与第四子表面之间。在示例性实施例中,第一弓状突出部包括在其中形成第四配合面与第四子表面之间的间隙的凹部。

[0055] 在示例性实施例中,联接件包括至多两个节段。

[0056] 本发明还包含组装具有弓状突出部的联接件与管元件的方法。在一个示例性实施例中,该方法包括:

[0057] 使槽的第三子表面接触弓状突出部的一部分;

[0058] 使槽的第二子表面接触弓状突出部的另一部分。

[0059] 本发明还包含使用具有与管元件的槽接合的弓状突出部的联接件的方法。在一个示例中,该方法包括:

[0060] 在管元件与联接件之间施加张力,从而致使弓状突出部的一部分接合第一子表面且弓状突出部的另一部分接合第三子表面。

附图说明

[0061] 图1是根据现有技术的管接头的纵截面图;

[0062] 图2是根据本发明的示例性组合的联接件和管元件的等轴测图;

[0063] 图3是在组装时最初显示的根据本发明的示例性联接件和管元件的一部分的纵截面图;

[0064] 图3A是根据本发明的另一示例性联接件和管元件的一部分的纵截面图;

[0065] 图3B是满载条件下的图3中所示的示例性联接件和管元件的该部分的纵截面图;

[0066] 图4是根据本发明的示例性管元件的局部纵截面图;以及,

[0067] 图5是图示用于形成根据本发明的管元件的装置和方法的局部纵截面图。

具体实施方式

[0068] 图2显示根据本发明的示例性机械管联接件20,其联结根据本发明的示例性管元件22和管元件24。联接件20包括节段26和节段28,它们端对端地附接,以环绕接纳管元件22和管元件24的中心空间30。节段彼此的附接由可调整的附接部件32和可调整的附接部件34实现,在本示例中,可调整的附接部件32和可调整的附接部件34包括凸出部36和凸出部38,凸出部36和凸出部38相应地从各节段26和节段28的相反端部突出。本示例中的凸出部36和凸出部38具有加固角板40和开口42,开口42接纳紧固件44(在本示例中为柱螺栓46和螺母48)。

[0069] 如图3的截面图中所示,各节段(截面中所示的26)具有定位于各节段的相反的两侧的两个弓状突出部,也被称为键50和键52。键52和键50向中心空间30突出,并机械地接合各管元件中的相应的周向槽54和周向槽88。当可调整地使紧固件44(参见图2)上紧以将节段26和节段28拉向彼此并与管元件接合以形成接头时,环形密封件56被锁住并压在节段26和节段28与管元件22和管元件24之间,从而由环形密封件56确定液密接头。

[0070] 图4详细地显示管元件24及其槽54。在本示例中,管元件24包括侧壁58,侧壁58环绕纵向轴线60,且限定腔孔62。槽54定位于侧壁58的外表面64上。槽54围绕腔孔62周向地延伸,并定位成接近管元件24的端部66。如图3中所示,使槽54相对于管端部66的位置与联接件20协调,以便提供平台70,用以实现与环形密封件56的密封套72的密封接合。

[0071] 如图4中所示,槽54包括第一子表面74,第一子表面74显示成定向为相对于纵向轴线60垂直(90°)。第一子表面74的定向角73可相对于纵向轴线60在80°至90°的范围内变动,其中,大约89°的定向角为有利的。第一子表面74背向管元件24的端部66。第二子表面76相对于纵向轴线60以一定角度定向。第二子表面76定位成远离第一子表面74而处于与之隔开的关系,并面向管元件24的端部66。第三子表面78与第一子表面74毗连,其相对于纵向轴线60以一定角度定向,并朝第二子表面76倾斜。第四子表面80与第二和第三子表面两者都毗连。第四子表面80显示成定向为与纵向轴线60平行(0°的角度),但对于实际的设计,其定向角79可在+5°至-5°的范围内变动。术语“垂直”、“平行”以及“以一定角度定向”意指,在关于所讨论的管元件的正常制造公差内相对于参考轴线垂直或平行或以一定角度定向。

[0072] 在实际的设计中,第二子表面76可具有相对于纵向轴线60的大约40°至大约70°的定向角82;大约50°的定向角82被视为对某些应用有利。类似地,第三子表面78可具有相对于纵向轴线60的大约1°至大约25°的定向角84,并且,大约10°的定向角84被视为对某些应用有利。

[0073] 如在图4中进一步显示的,管元件24可具有第二端部86,第二端部86与端部66(其因而可被视为“第一”端部)相反地设置,第二端部86具有第二槽88,第二槽88具有与第一槽54类似的槽配置。在本示例性实施例中,第二槽88包括第五子表面90,第五子表面90显示成定向为与纵向轴线60垂直(90°)。第五子表面90的定向角91可相对于纵向轴线60而在80°至90°的范围内变动,其中,大约89°的定向角为有利的。第五子表面90背向管元件24的第二端部86。第六子表面92相对于纵向轴线60以一定角度定向。第六子表面92定位成远离第五子

表面90而处于与之隔开的关系,并面向管元件24的第二端部86。第七子表面94与第五子表面90毗连,其相对于纵向轴线60以一定角度定向,并朝第六子表面92倾斜。第八子表面96与第六和第七子表面两者都毗连。第八子表面96显示成定向为与纵向轴线60平行(0°的角度),但对于实际的设计,其定向角97可在大约+5°至大约-5°的范围内变动。

[0074] 在实际的设计中,第六子表面92可具有相对于纵向轴线60的大约40°至大约70°的定向角98;大约50°的定向角98被视为对某些应用有利。类似地,第七子表面94可具有相对于纵向轴线60的大约1°至大约25°的定向角100,并且大约10°的定向角100被视为对某些应用有利。

[0075] 如图5中所示,可通过轧制开槽而在管元件22和管元件24中形成槽54、88。如作为示例而显示的,对于管元件24中的槽54,当使管元件在内辊子101(其接触管元件的内表面103)与外辊子105(其接触管元件外表面107)之间旋转时,对管元件进行冷加工。典型地,对内辊子101进行驱动(使其围绕与管元件24的纵向轴线60平行的轴线109旋转)。受驱动的内辊子101使管元件旋转,由于辊子与管元件之间的接触摩擦而导致管元件继而使外辊子105围绕轴线111旋转。通常,利用液压油缸113来将作为托辊的外辊子105压向内辊子101,从而使管元件变形,且形成槽54,槽54具有由内辊子101和外辊子105的形状决定的形状。还可通过机械加工操作而形成槽54和槽88。

[0076] 图2和图3显示组合的管元件(22和/或24)和使管元件端对端地连接的联接件20。图3详细地显示如下弓状突出部或键50和键52的横截面几何结构:其在最初组装接头时,即在施加内压引起的端部负载、轴向张力以及弯曲负载之前,实现与各管元件22和管元件24中的周向槽88和周向槽54的机械接合。

[0077] 在本示例性实施例中,键52包括多个配合面,这些配合面包括第一配合面102,第一配合面102显示成定向为与纵向轴线60垂直,并处于与第一子表面74对向的关系。注意到,最初在组装时,通常就将存在第一配合面102与第一子表面74之间的间隙,因为,子表面78与子表面80之间的角度关系倾向于使键52的定位远离子表面74而偏斜。最初在组装时,第二配合面104就相对于纵向轴线60以一定角度定向,远离第一配合面102而与之隔开,并接触第二子表面76。第三配合面106相对于纵向轴线60以一定角度定向,并与第一配合面102毗连。最初在组装时,第三配合面106接触第三子表面78。第四配合面108位于第二配合面104与第三配合面106之间,处于与第四子表面80对向的关系,且处于与第四子表面80间隔开的关系,从而形成间隙115。由第四配合面108确定间隙115,第四配合面108包括弓状突出部(键)52中的凹部。类似地,键50也包括多个配合面,这些配合面包括第五配合面110,第五配合面110显示成定向为与纵向轴线60垂直,并处于与第五子表面90对向的关系。典型地,最初在组装时,间隙存在于第五配合面110与第五子表面90之间,因为,子表面94与子表面96之间的角度关系倾向于使键50的定位远离子表面90而偏斜。最初在组装时,第六配合面112相对于纵向轴线60以一定角度定向,远离第五配合面110而与之隔开,并接触第六子表面92。第七配合面114相对于纵向轴线60以一定角度定向,并与第五配合面110毗连。最初在组装时,第七配合面114接触第七子表面94。第八配合面116位于第六配合面112与第七配合面114之间,处于与第八子表面96对向的关系,且处于与第八子表面96间隔开的关系,从而形成间隙117。由第八配合面116确定间隙117,第八配合面116包括弓状突出部(键)50中的凹部。

[0078] 在实际的设计中,配合面将具有与其所接触的相应的子表面匹配的定向角。因而,第一配合面102可具有相对于纵向轴线60的大约 80° 至大约 90° 的定向角119,其中大约 89° 的定向角为有利的。第二配合面104可具有相对于纵向轴线60的大约 40° 至大约 70° 的定向角118。大约 50° 的定向角118被视为对某些应用有利。第三配合面106可具有相对于纵向轴线60的大约 1° 至大约 25° 的定向角120。大约 10° 的定向角120被视为对某些应用有利。第四配合面108相对于纵向轴线60的定向角121可在大约 $+5^{\circ}$ 至大约 -5° 的范围内变动。

[0079] 类似地,第五配合面110可具有相对于纵向轴线60的大约 80° 至大约 90° 的定向角123,其中大约 89° 的定向角为有利的。第六配合面112可具有相对于纵向轴线60的大约 40° 至大约 70° 的定向角122。大约 50° 的定向角122被视为对某些应用有利。第七配合面114可具有相对于纵向轴线60的大约 1° 至大约 25° 的定向角124。大约 10° 的定向角124被视为对某些应用有利。第八配合面116相对于纵向轴线60的定向角125可在大约 $+5^{\circ}$ 至大约 -5° 的范围内变动。

[0080] 图3A图示其中联接件20a使管元件22a和管元件24a联结的另一示例性实施例。在该示例性实施例中,管元件22a上的子表面92a及其在联接件20a的键50a上的配合面112a相对于纵向轴线60以大约 90° 定向。类似地,管元件24a上的子表面76a及其在联接件20a的键52a上的配合面104a相对于纵向轴线60以大约 90° 定向。如由于在配合面110与子表面90以及配合面102与子表面74之间不存在间隙而显而易见,接头显示为经受内压引起的端部负载和/或轴向张力,如在下文中详细地解释的那样。

[0081] 当与示例性联接件20(或相应地,联接件20a)组合使用时,示例性管元件22和管元件24(或22a和24a)提供优于现有技术的直接机械轧制槽或机械加工槽联接件系统的显著改进。由于更好的轴向负载分配而导致改进的性能,与现有技术的联接件不同,并非完全地在第一子表面74和第五子表面90处承受轴向负载。更确切地说,由于第三配合面106与第三子表面78之间以及第七配合面114与第七子表面94之间的接触而导致由于子表面74和子表面90承受轴向负载的一部分。联接件上的这些配合面和管元件上的子表面相对于纵向轴线60以一定角度定向。因而,如图3B中所示,当管接头经受内压引起的端部负载和/或轴向张力时,管元件22和管元件24(或22a和24a)相对于彼此轴向地移开,前面提到的配合面106和配合面114使成角度的子表面78和子表面94慢慢向上拱,以实现更大程度的楔入,从而相应地将与配合面106和配合面114的接触夹紧,直到配合面102和配合面110稳固地接触管元件24和管元件22(或24a和22a)的第一子表面74和第五子表面90为止。因而,不仅通过联接件的配合面102和配合面110与管元件的子表面74和子表面90之间的接触,而且还通过楔入而使配合面106和配合面114与成角度的子表面78和子表面94的接触夹紧抵抗内压引起的端部负载和/或轴向张力。键50和键52(同样地,50a和52a)如此设计,使得键50和键52未完全地填充其相应的槽88和槽54。更确切地说,当管接头被施加负载时,管元件22和管元件24相对于彼此推开,直到子表面74和子表面90相应地实现与配合面102和配合面110的接触为止。这将展开子表面92和子表面76与其相应的配合面112和配合面114之间的间隙。第四配合面108与第四子表面80隔开的关系和第八配合面116与第八子表面96隔开的关系提供确保在子表面78与配合面106之间以及子表面94与配合面114之间实现接触所需要的空间。

[0082] 提供改进性能的负载共担通过键50和键52及其所接合的相应槽88和槽54的几何结构以及组装和使用根据本发明的联接件和管元件的方法而实现。在方法的示例性实施例

中,参照图3而针对管元件24和联接件20描述的一种组装方法包括:以弓状突出部(键)52的一部分(第三配合面106)接触槽54的第三子表面78;和以弓状突出部(键)52的另一部分(第二配合面104)接触槽54的第二子表面76。当组合包括第二管元件22时,以类似的方式继续进行组装;以弓状突出部(键)50的一部分(第七配合面114)接触槽88的第七子表面94;和以弓状突出部(键)52的另一部分(第六配合面112)接触槽88的第六子表面92。

[0083] 使用具有与管元件22和管元件24的槽88、54接合的弓状突出部50、52的联接件20的示例性方法参照图3和图3B而被图示,并包括使联接件节段26和联接件节段28围绕管元件22和管元件24组装,使得键50和键52相应地位于槽88和槽54内(图3)。然后,安装紧固件44,且使其上紧,以连接附接部件32和附接部件34,并确保至少配合面106和配合面114相应地与子表面78和子表面94接触。如图3B中所示,对联接件施加力(由系统压力、重力或其它端部负载产生),其造成管元件与联接件之间的张力,从而致使弓状突出部的相应的部分(第一配合面102和第五配合面110)接合槽54和槽88的相应的第一子表面74和第五子表面90,并且,弓状突出部52和弓状突出部50的其它部分(第三配合面106和第七配合面114)相应地接合第三子表面78和第七子表面94。

[0084] 当与现有技术的管元件和联接件相比时,根据本发明的管元件及其相关联的联接件显示出了实现管元件的更大部分潜在强度的目标的显著改进。

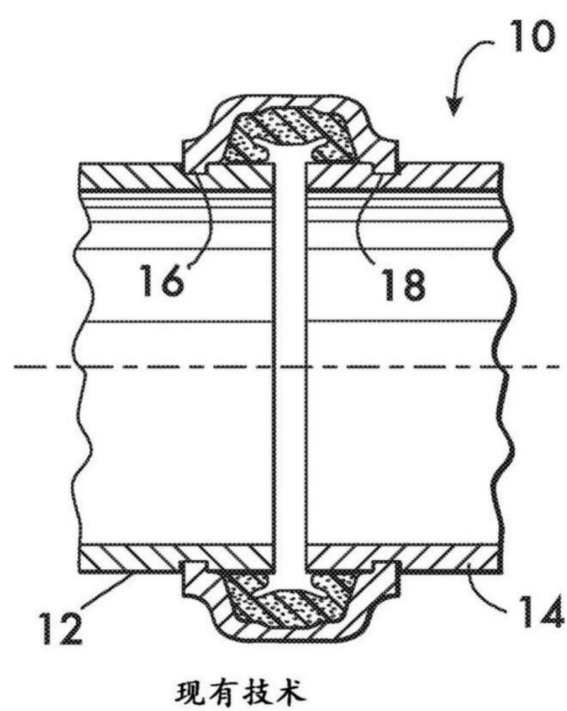


图 1

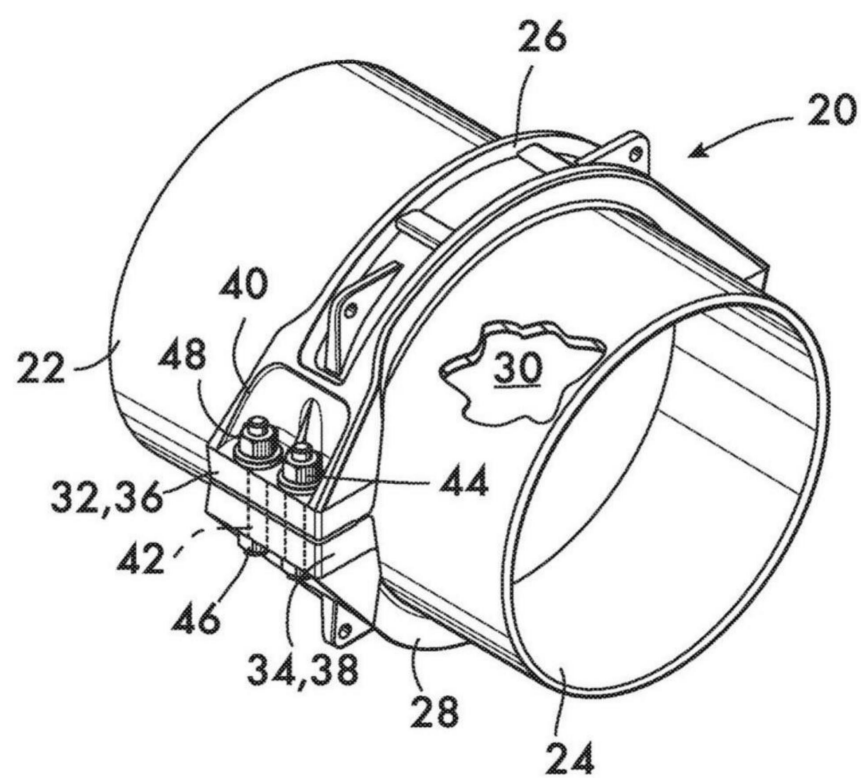


图 2

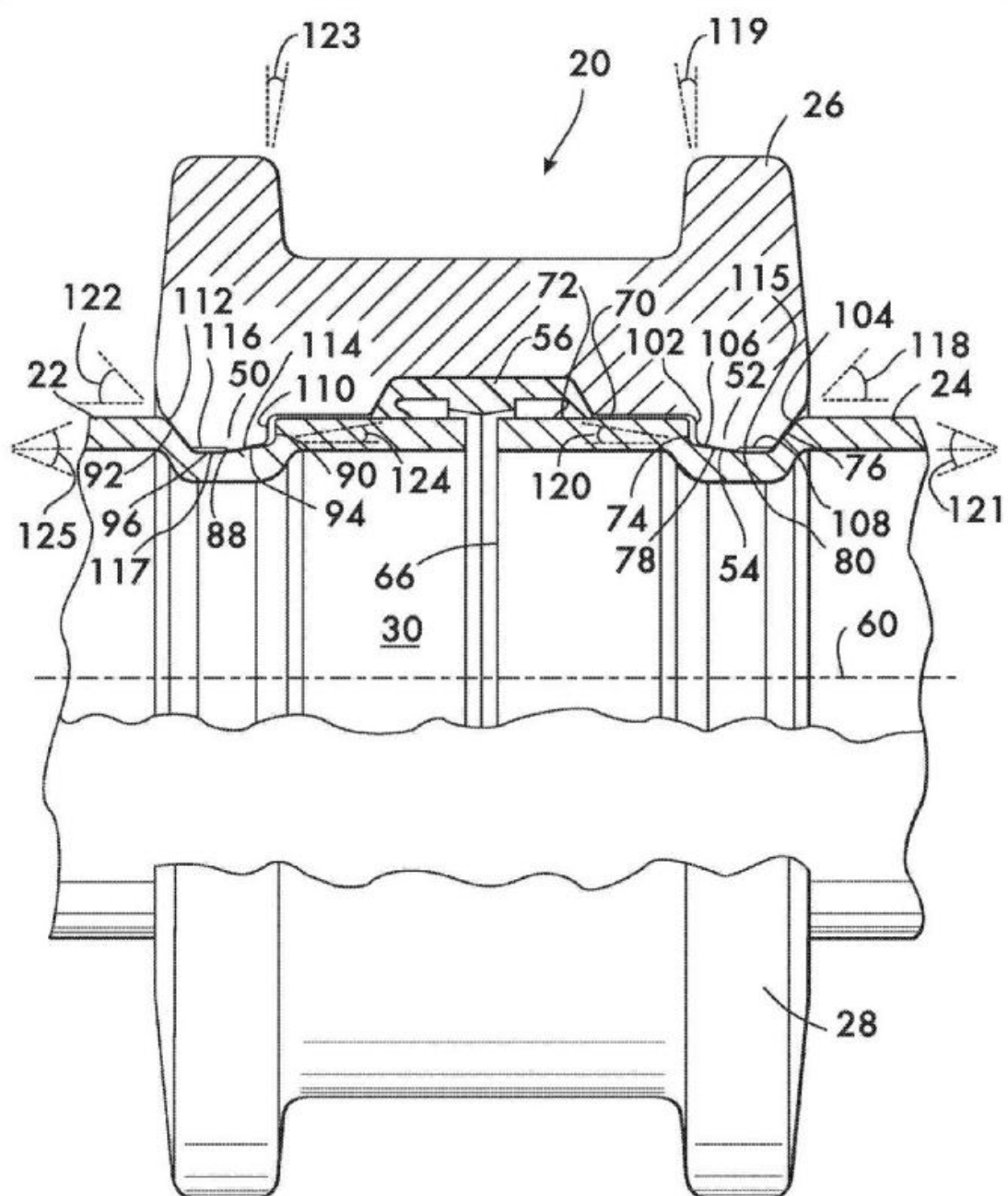


图 3

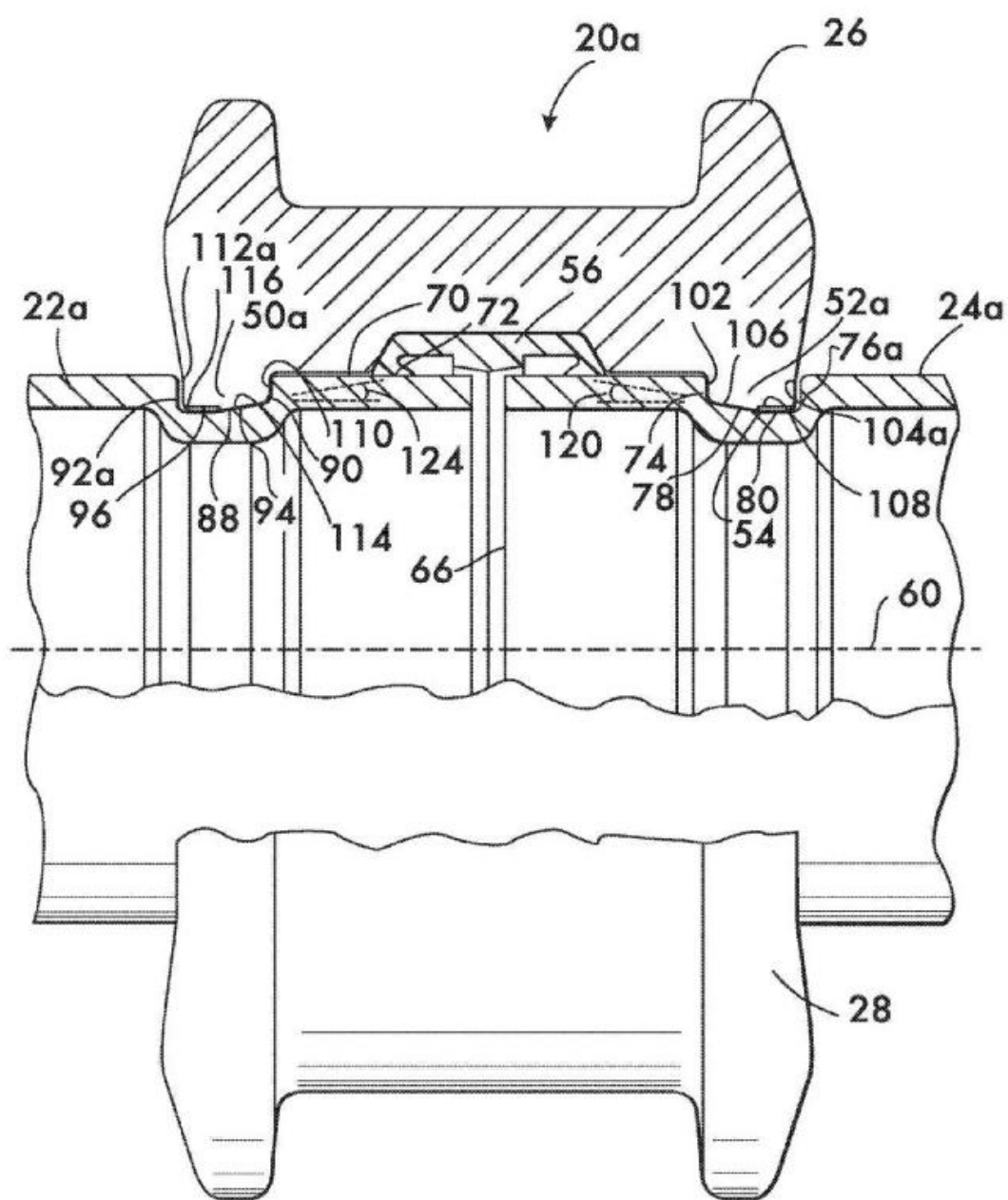


图 3A

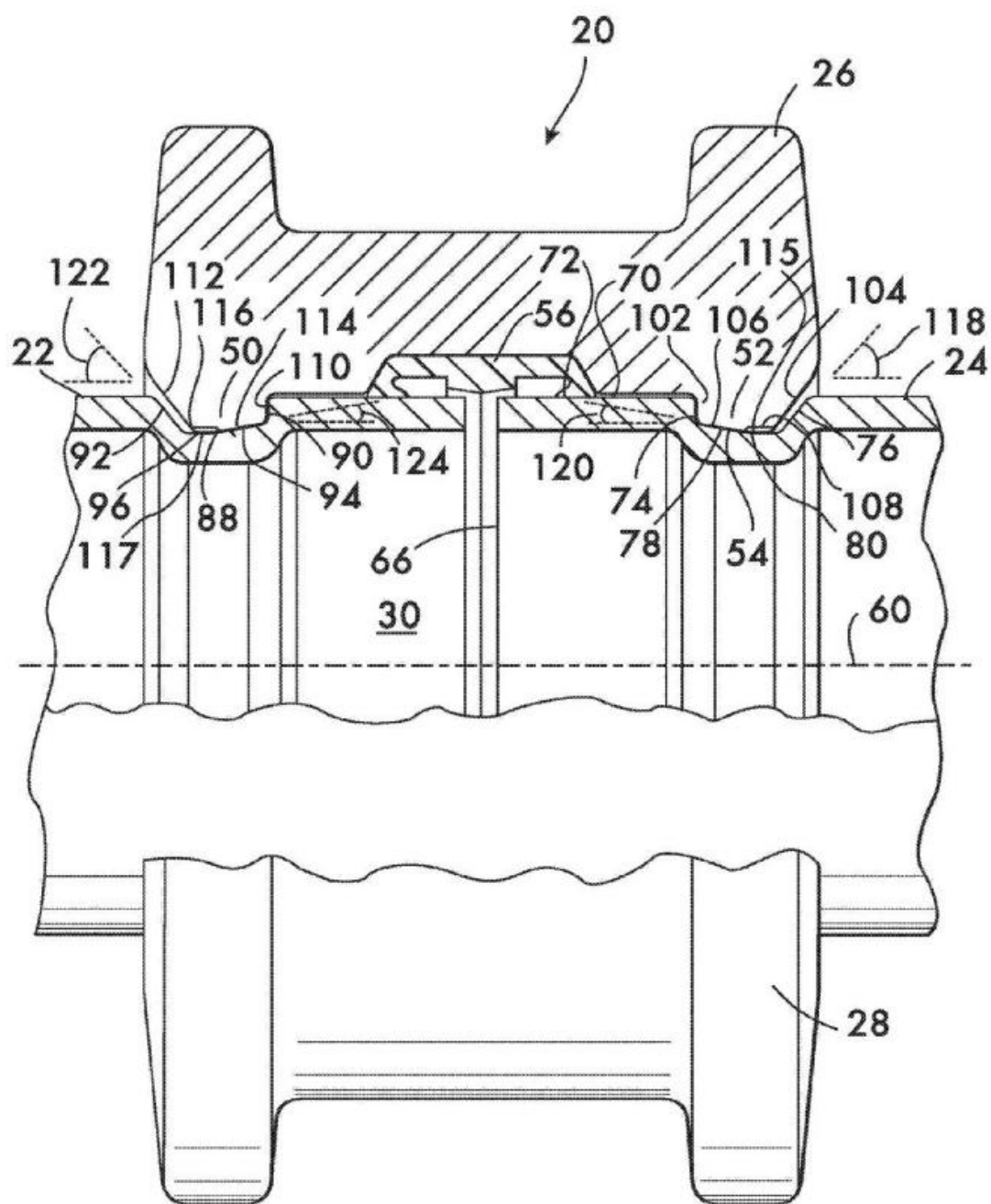


图 3B

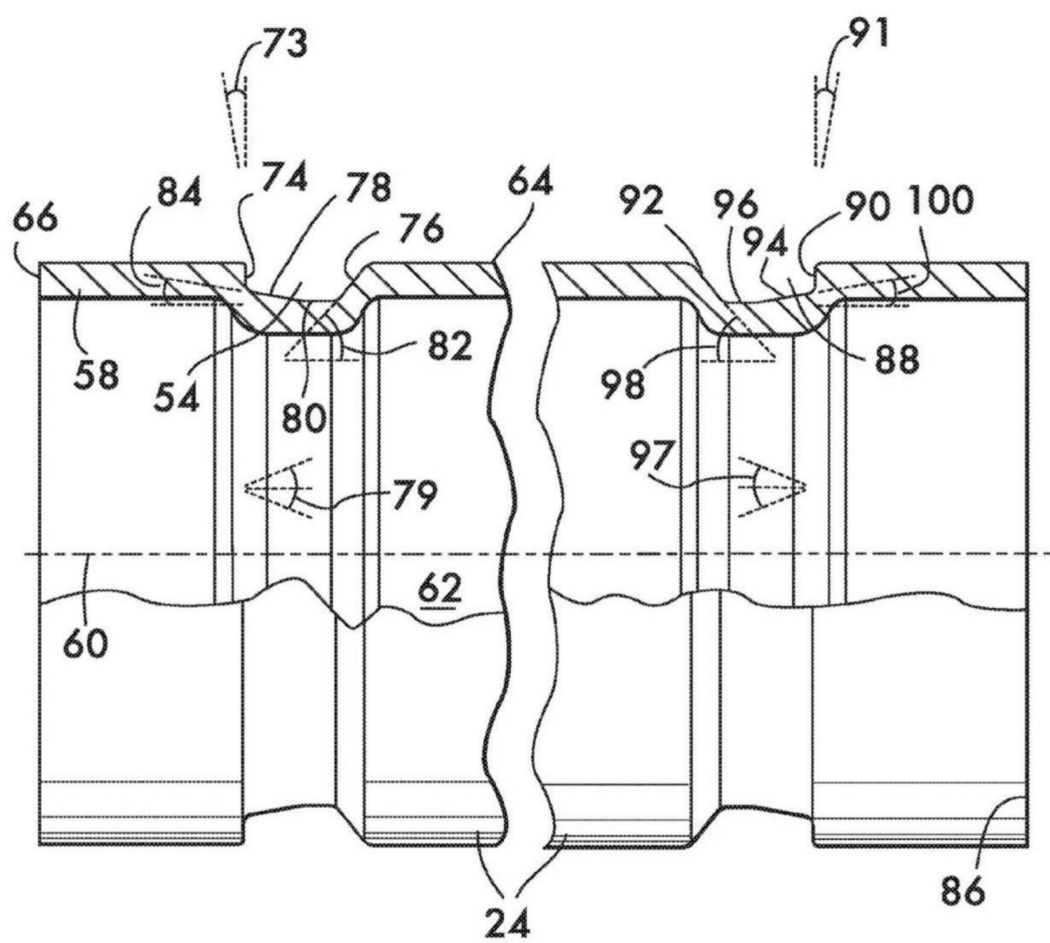


图 4

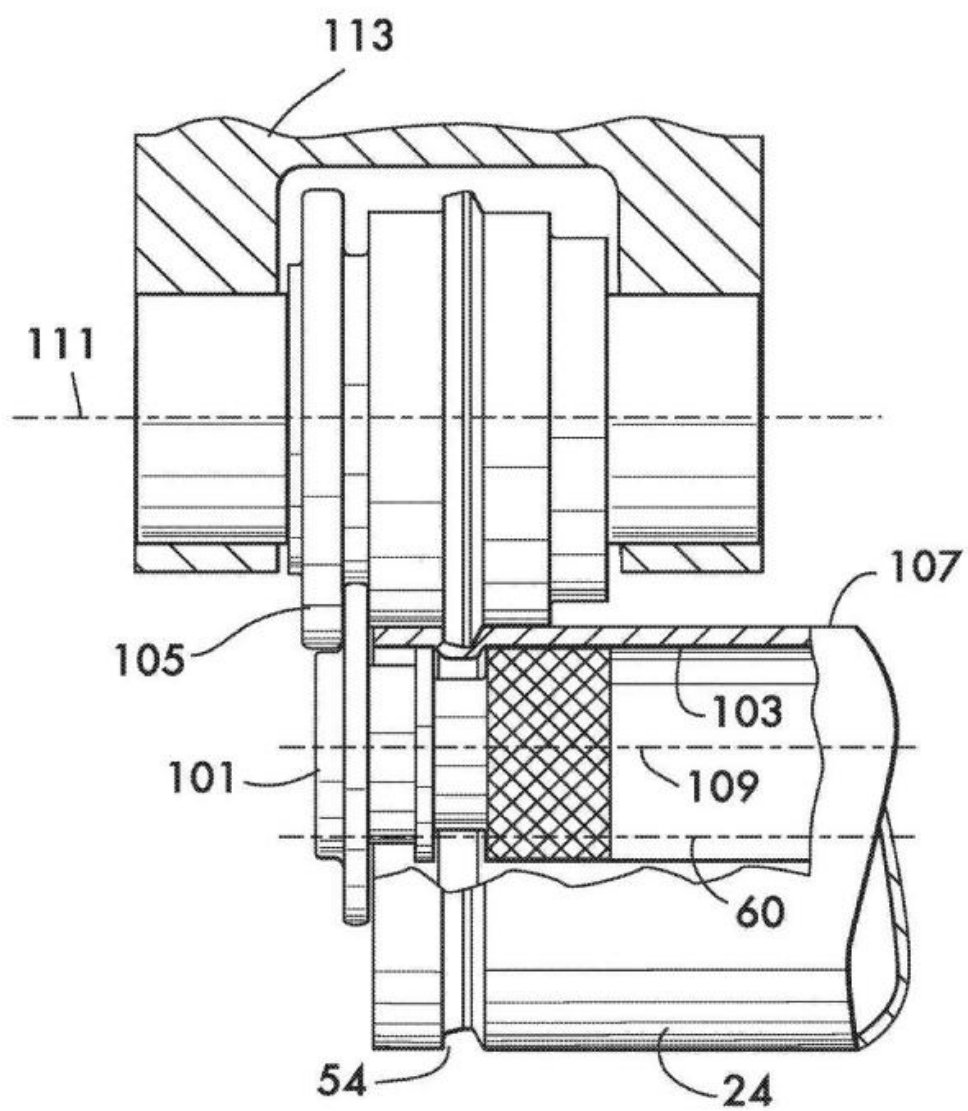


图 5