

真空型全金属的管道接头*

作者: Ronald D. Manchester 等

本发明的背景

本发明谈到接头,特别是把成一直线的一对管子连接在一起而没有渗漏的装置,此管子用于输送低温液体。

在低温液体的输送中,不允许使用橡胶(例如O形环)和弹性垫圈之类,因为在低温情况下,例如在4°K(-269.16°C)时,这类材料会变脆或变形,引起密封损坏。因而在商业上,特别是在实验室使用时,对接头有一定的要求,要求它们不仅能耐非常低的温度,而且也能经受200°C的高温。

本发明摘要

本发明的目的是提供一种型式的接头,特别是装拆接头仅需很小的空间。

另一目的是提供一种适合于在真空夹套管道中作密封并且很容易断开的接头。

第三个目的是提供一种超真空输送低温液体的防漏接头。

第四个目的是提供一种输送低温液体的成本低、尺寸小以及某些部位(其他接头不能使用的地方)的气密性接头。

还有一些其他的目的以及特点,当仔细读过说明书并参阅有关的图以后,就明白了。

具体装置说明

简单地说,达到这些目的,是通过连接构件相对面上的锐利的环形刀刃凸出部及相对面间的一个相当软的金属垫圈来实现的。当后者由于螺纹的作用,被夹在一起时,环形刀刃就咬入金属垫圈,从而产生了完好的空/液气密连接。

在图中,接头由代号分别为1, 2的阳、阴金属构件组成,构件1由钢或黄铜精制而成,它有一圆柱形柄部3、刻有螺纹的部分4和一个车削的肩部5,柄3的外端是很厚的六角螺帽6。构件的内端面有一环状楔形凸出部或刀刃7。构件有一通孔8,为了紧密地与金属管或导管9相连,在10处焊接到构件1的外端,构件的内端被倒角如11所示。

阴金属构件2由二个零件12和13组成,一个套着另一个,它们也是由钢或黄铜制成。内

* 译自 USPO 3,482,860

零件12有一很长的柄部13',其右端部为肩部14,肩部最好同相配部分柄部3有相同的径向尺寸,阴构件有通孔15,它与管子或导管16紧密配合,并焊在17上。肩部14在18处被倒角,并有一环形刀刃19,正位于凸出部7的对面。

构件2有凸缘20向内伸,凸缘装在零件12的柄部并且有一小间隙。有一圆柱形部分21沿凸缘外边纵向伸长,并且带一大六角螺帽22,22有内螺纹23能够与带有螺纹的阳构件啮合。

在刀刃突出部19、7的正中有一块垫片或环24,它用相当软的金属(例如铜)制成,大约 $\frac{1}{8}$ 吋厚,环的外径与零件14、3的外径相同,以便很容易对齐和保持环的位置。

虽然刀刃的内夹角不是特别重要,但当角度在 50° 到 90° 之间时,我们获得了良好的气密效果。

为了紧固接头,仅仅需要使阳螺纹构件与阴螺纹构件连在一起,使刀刃19、7首先接触然后咬入环中。螺纹4、23开始啮合,保持螺帽6不动,旋转螺帽22,对环的表面施加较大压力,则刀刃7、19将进入环体如图3所示,则在导管9、16间形成了有效的密封。

为了拆开连接,只需反方向旋转螺帽22,然后刀刃19、7从环24中脱开。

用在极低温下能满意的材料是很缺乏的,例如橡胶在很冷时会变质,因此,在低温下输送液化气体时,改进接头是很重要的。为了使接头和管道零件尽可能地同室温隔绝,就需要把接头放在一个金属圆筒25的真空夹套内(图4)。圆筒尺寸比接头大,其每一端有一个固定的轮圈焊在圆筒上,如26所示,并且伸出轮圈唇27,轮圈有螺纹与金属端盖28的内螺纹啮合,28有一向内伸长的凸缘29。除了圆筒25以外,还有保护导管9、16其余部分的一个大管子30。很明显,在圆筒25内可以维持真空,如果需要,液化气体还可在较高的温度下通过导管9、16,以便减少接头内部辐射的“冷却”损失。

为了防止圆筒25和管子30之间的漏损,在唇部27和凸缘29之间装上任一适合的○形环31,为了适合环的曲度,在凸缘29内装入了一个适当形状的衬垫32。因此,为了装拆接头1、2,就必须旋转一个端盖28,直到它与轮圈脱离。于是轮圈和在中间的圆筒25都能沿圆筒30滑动,纵向地移至右边或左边。于是,接头1、2就整个露出来了。拧松螺帽22以使接头拆开,或者是拧紧螺帽使刀刃对环24加压。

这些脱开或者连接的接头1、2已经制造出来,相配管直径达到1",刀刃的角度并不特别重要,刀刃角度范围从 50° 到 90° ,其配管都能防漏。在输送 20°K 气氮和 4.2°K 液氮的供应管道中,已经使用了这种接头没有发现氮漏,在 $+200^\circ\text{C}$ 到 -194°C 的热冲击下,仍能保持良好的真空。

注意到这种接头所使用的仅仅是金属,没有橡胶、塑料或其他类似的材料。这在某种程度上说是这种接头能够用于输送低温液体(例如液氮,极低的温度为 4°K)的理由,这种接头也可以在热冲击为 $+200^\circ\text{C}$ 到 -194°C 时保持真空。

虽然对具体构件已作了说明,但很显然,在不违背本发明的基本原理和范围内,可以作许多改变。

我们申请:

把两个管子端面密封在一起的接头:一对圆筒构件固定到管子各自的端面,带孔的构件紧密地与管子相配合,另一端伸出,构件上的孔在相对面一边倒角,其中一个构件有外螺

纹，一个空心的圆筒形构件有内螺纹，与上述外螺纹相啮合，以便使圆筒构件与管子相连的两端能相对移动，在所讲的一对圆筒构件的相对面上有一刀刃凸出部，在刀刃中间有一个相当软的金属环，当螺纹构件相对于另一个旋转时，刀刃就与环相接触压入金属环，在压力下金属的自由运动通过倒角面所形成的空间来调节，因此，在刀刃处和环的两边形成密封，且密封面没有歪斜。

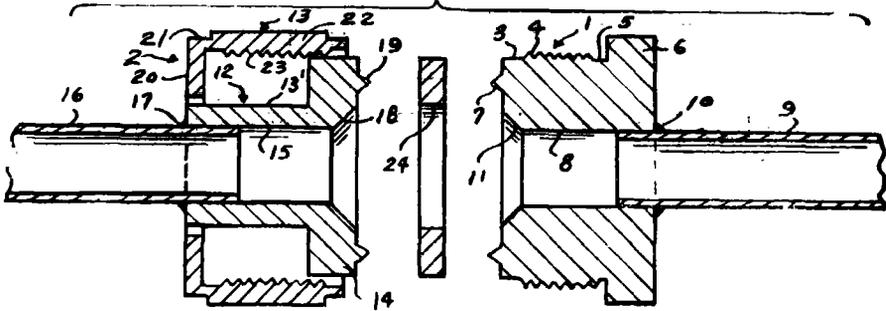


图1 先进接头的剖面图，接头连到管子上

- | | | | | | |
|----------|-----------|---------|---------|----------|---------|
| 1. 阳螺纹构件 | 2. 阴螺纹构件 | 3. 圆筒柄部 | 4. 外螺纹 | 5. 肩部 | 6. 六角螺帽 |
| 7. 刀刃 | 8. 孔 | 9. 导管 | 10. 焊点 | 11. 倒角 | 12. 内零件 |
| 13. 外零件 | 14. 柄部 | 15. 肩部 | 16. 孔 | 17. 导管 | 18. 焊点 |
| 19. 倒角 | 20. 刀刃凸出部 | 21. 凸缘 | 22. 圆柱形 | 23. 六角螺帽 | 24. 内螺纹 |
| 25. 环 | | | | | |

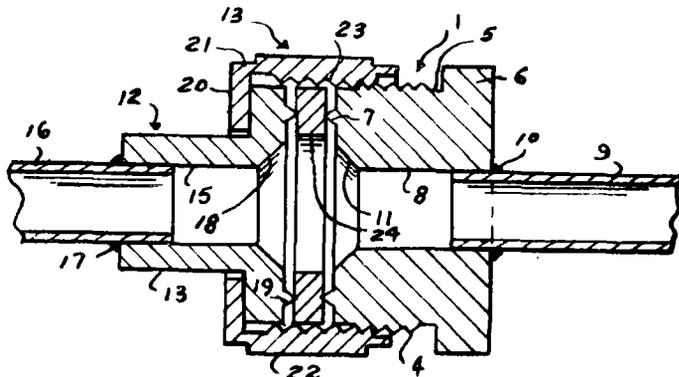


图2 接头通过螺纹连在一起，并且同软金属垫圈接触，准备形成良好的密封

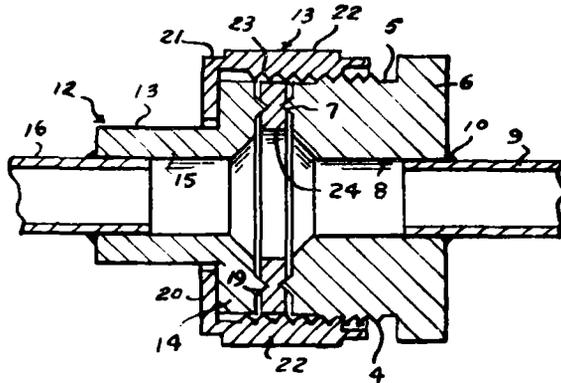


图3 接头完全紧密连接时的剖面图

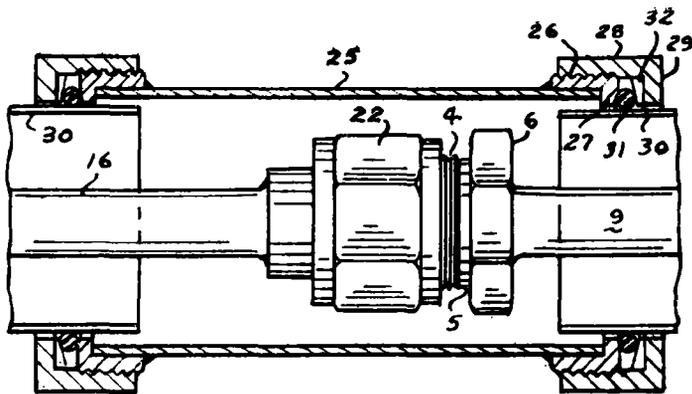


图4 接头放在真空夹套中

- | | | | | |
|--------|---------|---------|--------|--------|
| 26. 圆筒 | 27. 轮圈 | 28. 轮圈唇 | 29. 端盖 | 30. 凸缘 |
| 31. 导管 | 32. O形环 | 33. 衬垫 | | |

(湘 言译 胡清臣校)