

说明书

一种树脂制密封导管接头

技术领域

本发明涉及一种树脂制密封导管接头。

5 背景技术

已知具有在半导体制造、医疗/药品制造、食品加工及化学工业等技术领域的制造装置中使用的树脂制管接头。这种树脂制管接头用于使供超纯水或药液等流体流通的管与其他管或流体设备连接，能够与所述管接合。

美国专利 US5743572A 以及中国专利 CN 109642694 B 均公开了该接头的结构，其主要由接头主体、内环和螺帽构成，如图 1 所示，接头主体 a 形成槽部 b，内环 c 形成插入部 d，插入部 d 插接在槽部 b，槽部 b 的槽宽 D1 沿插入方向不变，插入部 d 壁厚 T0 沿插入方向不变，且 $T0 > D1$ 。

在使用过程中我们发现这种结构方式有诸多不足，1.插入部和槽部呈水平插接，插接阻力大，插入时，由于内环限制面所需克服的摩擦阻力很大，导致需要强力压入内环插入部，在装拆相对运动时易损伤接触面，缩短了使用寿命，装拆都很费力，插入部在装拆相对运动时磨损，随插拔次数越多磨损越多，下一次装配时内环的压缩率也会相应减少，密封可靠性将降低，而且大的摩擦阻力导致螺帽的拧紧力矩大，徒手拧紧费力。2.强力压入的内环在该状态下经过了多年后，想要将导管从接头上拆下，需从接头主体分离的方向拉拽导管，容易导致导管与内环脱离，但内环因摩擦阻力大仍残留在接头主体上，若发生此情况,则在将拆下的导管再次与接头接合时，不得不通过钳子等将仍处于连接在接头主体上的内环拔下，由此，不仅有可能损伤该内环，而且有可能导致当如此分离的内环和导管再次接合时两者之间的紧密接触程度变弱，从而这两者之间的密封性降低，实际上无法实现将导管与接头再次接合。

发明内容

本发明的目的在于公开一种树脂制密封导管接头，一、插头部设有倾斜角度 θ ，且 θ 大于插接时插槽部发生弹性形变的角度 α ，不仅保证了插头部和插槽部间的密封效果，插头部更方便定位于插槽部插接，还减小了插头部和插槽部结合时内环限制面所需克服的摩擦阻力，摩擦阻力由小到大渐变，接触面不易损伤，延长了接头主体和内环的使用寿命，插头部和插槽部整体摩擦阻力小，只需施加较小的扭矩就能够拧紧螺帽；二、由于内环插头部截面为锥形，插头部插入前端行程最大，压缩量最小，插头部插入后端压缩量最大，行程最小，拆卸时，压缩量最大的插入后端首先与插槽部分离，由此，在保持内环和导管的连接状态下，用相对较小的力，即可将内环从接头主体上脱离，减少每一次装拆过程中对内环的损伤，以提高内环的多次装拆的使用寿命，同时也让每一次装拆相对省力，能够更省力、可靠且容易地实现导管和接头的再次接合，再次接合时，内环压缩率不会减少，能够保证密封的可靠性和持久性。

为实现上述目的，本发明提供了一种树脂制密封导管接头，包括接头主体，内环，螺帽；所述内环形成有插头部，所述接头主体形成有插槽部，所述插头部插接在插槽部内以形成密封连接，所述螺帽和接头主体连接以保持插头部和插槽部的插接状态，所述螺帽对内环呈压紧状态；自由状态时，所述插头部厚度沿内环轴向线性变径，插接状态时，所述插槽部发生弹性形变，所述插槽部变径率小于插头部自由状态下的变径率。

在一些实施方式中，自由状态时，所述插头部内周面和内环轴线形成角度 θ ，插接状态时，所述插槽部发生弹性形变，所述插槽部外周面和内环轴线形成角度 α ，所述角度 θ 大于角度 α 。

在一些实施方式中， $0 < \theta < 15^\circ$ 。

在一些实施方式中， $T_2 > T_1 \geq D$ ， D 为插槽部宽度， T_1 为插头部插入前端厚度， T_2 为插头部插入后端厚度。

在一些实施方式中，插接状态时，所述插头部的压缩率沿插入方向呈渐小，所述插头部插入前端压缩率大于等于 0，所述插头部插入后端压缩率小于等于 40%。

5 在一些实施方式中，自由状态时，所述插头部外周面和内环轴线形成一定夹角。

在一些实施方式中，所述接头主体包括筒部，所述筒部一侧形成有沿轴向向外延伸的外筒部和内筒部，所述外筒部的延伸长度大于内筒部的延伸长度，所述插槽部由筒部、外筒部和内筒部围合形成。

10 在一些实施方式中，还包括导管，所述内环插入导管中，所述内环上设有突出部，所述突出部将导管的入口处扩径以形成密封连接。

在一些实施方式中，所述导管延伸至接头主体和内环之间，所述螺帽套设在导管上且和接头主体螺接，所述螺帽与内环的突出部将导管紧密夹持成密封连接。

15 在一些实施方式中，所述接头主体和内环由树脂材料制成。
与现有技术相比，本发明的有益效果是：一、插头部设有倾斜角度 θ ，且 θ 大于插接时插槽部发生弹性形变的角度 α ，不仅保证了插头部和插槽部间的密封效果，插头部更方面定位于插槽部插接，还减小了插头部和插槽部结合时内环限制面所需克服的摩擦阻力，摩擦阻力由小到大渐变，接触面不易损伤，延长了接头主体和内环的使用寿命，插头部和插槽部整体摩擦阻力
20 小，只需施加较小的扭矩就能够拧紧螺帽；

二、由于内环插头部截面为锥形，插头部插入前端行程最大，压缩量最小，插头部插入后端压缩量最大，行程最小，拆卸时，压缩量最大的插入后端首先与插槽部分离，由此，在保持内环和导管的连接状态下，用相对较小的力，即可将内环从接头主体上脱离，减少每一次装拆过程中对内环的损伤，
25 以提高内环的多次装拆的使用寿命，同时也让每一次装拆相对省力，能够更省力、可靠且容易地实现导管和接头的再次接合，再次接合时，内环压缩率不会减少，能够保证密封的可靠性和持久性。

附图说明

图 1 为现有技术中的插头部和插槽部的结构示意图；

图 2 为本发明所示的一种树脂制密封导管接头的结构示意图；

图 3 为图 2 中标号 A 的放大图；

5 图 4 为图 3 中所示的插头部和插槽部的结构示意图；

附图标记说明：接头主体 1，内环 2，螺帽 3，导管 4，插头部 21，插槽部 10，第一密封处 51，第二密封处 52，第三密封处 53，内周面 210，外周面 212，外周面 100，内周面 101，压缩部分 211，突出部 22，筒部 11，外筒部 12，内筒部 13。

10 具体实施方式

下面结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细说明，但应当说明的是，这些实施方式并非对本发明的限制，本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代，均属于本发明的保护范围之内。

15 如图2-4所示的一种树脂制密封导管接头，包括接头主体1，内环2，螺帽3。所述接头主体1和内环2由树脂材料制成，接头主体1和内环2可发生形变。

所述内环2形成有插头部21，所述接头主体1形成有插槽部10，所述插头部21插接在插槽部10内以形成密封连接，为第一密封处51。

自由状态时，所述插头部21厚度沿内环2轴向线性变径，插接状态时，
20 所述插槽部10发生弹性形变，所述插槽部10变径率小于插头部21自由状态下的变径率。具体地，在本实施例中，自由状态即插头部21和插槽部10未插接时，所述插头部21内周面210和内环2轴线形成角度 θ ， $0 < \theta < 15^\circ$ ，在本实施例中， $\theta = 15^\circ$ 。所述插头部21设有倾斜角度 θ ，从而更方面定位于插槽部10插接，使得插头部21插接至插槽部10时形成面密封。

25 由于插头部 21 设有倾斜角度 θ ，减小了插头部和插槽部结合时内环限制面所需克服的摩擦阻力，摩擦阻力由小到大渐变，接触面不易损伤，接头

主体 1 和内环 2 之间的密封效果更持久，能够延长接头主体 1 和内环 2 的使用寿命，此外，只需施加较小的扭矩就能够拧紧螺帽，省时省力。

插接状态时，插头部 21 被压缩，如图 2 中的被压缩部分 211，随压入越深，插头部 21 的压缩量越大，同时，所述插槽部 10 发生弹性形变，所述插槽部 10 外周面 100 和内环 2 轴线形成角度 α 。所述角度 θ 大于角度 α ，从而保证了插头部 21 和插槽部 10 的密封效果。

$T_2 > T_1 \geq D$ ，D 为插槽部 10 宽度， T_1 为插头部 21 插入前端厚度， T_2 为插头部 21 插入后端厚度。插接状态时，所述插头部 21 的压缩率沿插入方向呈渐小，所述插头部 21 插入前端压缩率大于等于 0，所述插头部 21 插入后端压缩率小于等于 40%。

自由状态时，所述插头部 21 外周面 212 和内环 1 轴线形成一定夹角，所述夹角大于等于 0。插接状态下，插头部 21 外周面 212 贴合插槽部 10 内周面 101，插头部 21 外周面 212 被挤压，所述插槽部 10 发生弹性形变，所述插槽部 10 内周面 101 和内环 2 轴线形成一定夹角。

插头部 21 插入前端行程最大，压缩量最小，插头部 21 插入后端压缩量最大，行程最小，拆卸时，压缩量最大的插入后端首先与插槽部 10 分离，由此，在保持内环 2 和导管 4 的连接状态下，用相对较小的力，即可将内环 2 从接头主体 1 上脱离，减少了每一次装拆过程中对内环 2 的损伤，以提高内环 2 的多次装拆的使用寿命，同时也让每一次装拆相对省力，能够更省力、可靠且容易地实现导管 4 和接头的再次接合，再次接合时，由于内环 2 和接头主体 1 均未磨损，内环 2 压缩率不会减少，从而能够保证密封可靠性和持久性。

拆装时，内环 2 和导管 4 不脱离，导管 4 不变形，从而也保证了再次接合时，第二密封处 52 和第三密封处 53 的密封效果。因此，无论是在该树脂制密封导管接头和导管的最初接合时还是在再次接合时，均能够确保接头主体 1 与内环 2 之间的密封性良好。

所述接头主体 1 包括筒部 11，所述筒部 11 一侧形成有沿轴向向外延伸的外筒部 12 和内筒部 13，所述内筒部 13 和外筒部 12 在经向呈内外布置。所述外

筒部12的延伸长度大于内筒部13的延伸长度，所述插槽部10由筒部11、外筒部12和内筒部13围合形成。

还包括导管4，所述内环2插入导管4中，所述内环2上设有突出部22，所述突出部22将导管4的入口处扩径以形成密封连接，为第二密封处52。所述
5 导管4延伸至接头主体1和内环2之间。所述螺帽3与内环2的突出部22将导管4紧密夹持成密封连接，为第三密封处53。

所述螺帽3套设在导管4上且和接头主体1螺接，具体地，所述螺帽3通过内螺纹紧固于接头主体1的外筒部12上，并与内环2一起将导管4紧固于接头主体1中。所述螺帽3和接头主体1连接以保持插头部21和插槽部10的插接状
10 态，所述螺帽3对内环2呈压紧状态。

由于插头部21和插槽部10结合时内环2限制面所需克服的摩擦阻力小，因此，螺帽3只需施加较小的扭矩就能够在相互连接的接头主体1与内环2之间形成施加适当面压的密封部，并通过该密封部沿径向施加密封力，使插头部21和插槽部10紧密贴合，从而在接头主体1与内环2之间确保优良的
15 密封，确保第一密封处51的密封效果。

上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明，它们并非用以限制本发明的保护范围，凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实
20 施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

权 利 要 求 书

1.一种树脂制密封导管接头，其特征在于，包括接头主体，内环，螺帽；所述内环形成有插头部，所述接头主体形成有插槽部，所述插头部插接在插槽部内以形成密封连接，所述螺帽和接头主体连接以保持插头部和插槽部的插接状态，所述螺帽对内环呈压紧状态；

自由状态时，所述插头部厚度沿内环轴向线性变径，插接状态时，所述插槽部发生弹性形变，所述插槽部变径率小于插头部自由状态下的变径率。

2.根据权利要求1所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于，自由状态时，所述插头部内周面和内环轴线形成角度 θ ，插接状态时，所述插槽部发生弹性形变，所述插槽部外周面和内环轴线形成角度 α ，所述角度 θ 大于角度 α 。

3.根据权利要求1或2所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于， $0 < \theta < 15^\circ$ 。

4.根据权利要求3所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于， $T_2 > T_1 \geq D$ ， D 为插槽部宽度， T_1 为插头部插入前端厚度， T_2 为插头部插入后端厚度。

5.根据权利要求4所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于，插接状态时，所述插头部的压缩率沿插入方向呈渐小，所述插头部插入前端压缩率大于等于0，所述插头部插入后端压缩率小于等于40%。

6.根据权利要求5所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于，自由状态时，所述插头部外周面和内环轴线形成一定夹角。

7.根据权利要求1所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于，所述接头主体包括筒部，所述筒部一侧形成有沿轴向向外延伸的外筒部和内筒部，所述外筒部的延伸长度大于内筒部的延伸长度，所述插槽部由筒部、外筒部和内筒部围合形成。

8.根据权利要求1所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于，还包括导管，所述内环插入导管中，所述内环上设有突出部，所述突出部将导管的

入口处扩径以形成密封连接。

9.根据权利要求8所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于，所述导管延伸至接头主体和内环之间，所述螺帽套设在导管上且和接头主体螺接，所述螺帽与内环的突出部将导管紧密夹持成密封连接。

- 5 10.根据权利要求1所述的一种树脂制密封导管接头，其特征在于，所述接头主体和内环由树脂材料制成。