(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110107579 A
(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910273461.9

(22)申请日 2019.04.05

(66)本国优先权数据
201810303092.9 2018.04.07 CN

(71)申请人 玉环胜友工具有限公司
地址 317602 浙江省台州市玉环市坎门街道池家23号

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.
F16B 33/02(2006.01)
F16B 39/30(2006.01)

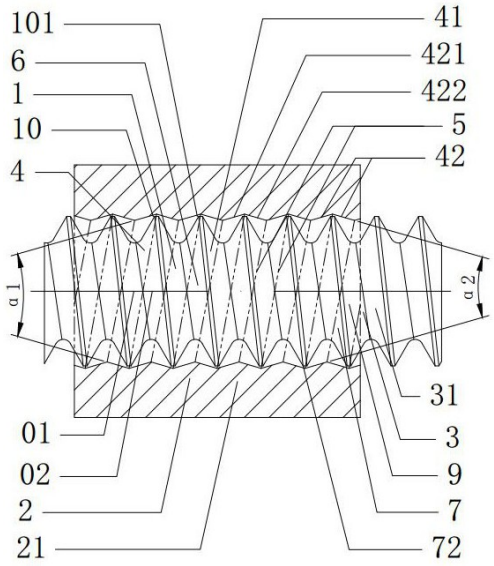
权利要求书2页 说明书15页 附图5页

(54)发明名称

类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹的连接结构

(57)摘要

本发明属于设备通用技术领域，涉及一种类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹的连接结构，解决了现有螺纹自定位和自锁性差等问题，其特征是，内螺纹(6)是筒状母体(2)内表面呈螺旋状且完整单元体螺纹是左侧锥度(95)与右侧锥度(96)相同和/或近似相同类哑铃状(94)双向锥形孔(41)(非实体空间)，具有同化传统外螺纹(9)能力，被同化后外螺纹(9)是柱状母体(3)外表面呈螺旋状特殊锥形体(7)，性能主要取决螺纹体圆锥面及锥度大小，优点：内、外螺纹通过锥孔包容锥体由双向锥形孔(41)与特殊锥形体(7)组成一节节圆锥副形成螺纹副(10)直至内、外圆锥呈螺旋状圆锥面定径配合或定径过盈实现螺纹连接功能。



CN 110107579 A

1.一种类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹的连接结构，包括相互螺纹配合的外螺纹(9)与内螺纹(6)，其特征是，所述的类哑铃状(94)对称双向锥形内螺纹(6)其完整单元体螺纹是一种呈螺旋状且中间小两端大的类哑铃状(94)对称双向锥形孔(41)，所述的内螺纹(6)螺纹体是筒状母体(2)内表面呈螺旋状双向锥形孔(41)并以“非实体空间”形态存在，所述的外螺纹(9)螺纹体是柱状母体(3)外表面原传统外螺纹(9)牙体缘于与双向锥形内螺纹(6)抱合性接触而被其所同化形成的呈螺旋状特殊锥形体(7)并以“材料实体”形态存在，上述的非对称双向锥形内螺纹(6)的左侧锥面形成左侧锥度(95)对应第一锥角(α1)、右侧锥面形成右侧锥度(96)对应第二锥角(α2)，左侧锥度(95)与右侧锥度(96)方向相向且锥度相同和/或近似相同，上述的内螺纹(6)与外螺纹(9)通过锥孔包容锥体直至内、外锥面相互承载，技术性能主要取决相互配合螺纹体锥面及锥度大小，优选地，0°＜第一锥角(α1)＜53°，0°＜第二锥角(α2)＜53°；个别特殊领域，优选地，53°≤第一锥角(α1)＜180°，53°≤第二锥角(α2)＜180°。

2.根据权利要求1的连接结构，其特征是，上述的类哑铃状(94)双向锥形内螺纹(6)包括双向锥形孔圆锥面(42)的左侧圆锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面(421)和右侧圆锥面即锥形孔第二螺旋状圆锥面(422)和内螺旋线(5)，锥形孔第一螺旋状圆锥面(421)和锥形孔第二螺旋状圆锥面(422)即双向螺旋状圆锥面形成的形状与以重合于筒状母体(2)中轴线的相同的两个直角梯形的上底边对称并相向接合的直角梯形结合体的直角边为回转中心周向匀速回转且该直角梯形结合体同时沿筒状母体(2)中轴线匀速轴向移动而由直角梯形结合体两条斜边形成的回旋体的螺旋外侧面形状相同。

3.根据权利要求2的连接结构，其特征是，上述的直角梯形结合体匀速回转一周时所述的直角梯形结合体轴向移动的距离为直角梯形结合体两个直角梯形直角边之和长度的至少一倍。

4.根据权利要求2的连接结构，其特征是，上述的直角梯形结合体匀速回转一周时所述的直角梯形结合体轴向移动的距离等于直角梯形结合体两个直角梯形直角边之和的长度。

5.根据权利要求1或2的连接结构，其特征是，上述的非对称双向锥形内螺纹(6)的左侧锥面和右侧锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面(421)和锥形孔第二螺旋状圆锥面(422)和内螺旋线(5)均为连续螺旋面或非连续螺旋面；上述的特殊锥形体(7)有特殊圆锥面(72)且特殊圆锥面(72)为连续螺旋面或非连续螺旋面。

6.根据权利要求1的连接结构，其特征是，上述的内螺纹(6)是由相同的两个锥形孔(4)的上顶面对称并相向相互接合且下底面处于双向锥形孔(41)的两端且形成类哑铃状(94)对称双向锥形螺纹(1)时包括分别与相邻双向锥形孔(41)的下底面相互接合和/或或将分别与相邻双向锥形孔(41)的下底面相互接合呈螺旋状而成类哑铃状(94)对称双向锥形内螺纹(6)。

7.根据权利要求1的连接结构，其特征是，上述的传统螺纹包括三角形螺纹、梯形螺纹、锯齿形螺纹、矩形螺纹、圆弧螺纹中的任意一种，但不局限于上述几种，适用均可采用且包括其螺纹体即牙体经过变形处理且这样的变形处理只有缘于与上述的双向锥形内螺纹(6)相互螺纹配合才能符合本发明技术精神的传统螺纹。

8.根据权利要求1的连接结构，其特征是，上述的双向锥形内螺纹(6)具有同化传统外螺纹(9)能力且包括单节螺纹体是不完整锥形几何体即单节螺纹体是不完整单元体螺纹，

被其同化后的传统外螺纹(9)是一种异化传统螺纹即其螺纹体是特殊形式锥形螺纹(1)，上述的内螺纹(6)与外螺纹(9)组成螺纹副(10)是由呈螺旋状双向锥形孔(41)与呈螺旋状特殊锥形体(7)相互配合组成一节节圆锥副形成螺纹副(10)且特殊圆锥面(72)与锥形孔第一螺旋状圆锥面(421)和锥形孔第二螺旋状圆锥面(422)是以接触面为支承面在螺旋线的引导下内圆锥与外圆锥内外径定心直至双向锥形孔圆锥面(42)与特殊圆锥面(72)抱合达到螺旋状圆锥面一个方向承载和/或螺旋状圆锥面两个方向同时承载和/或直至定径自定位接触和/或直至定径过盈接触产生自锁。

9.根据权利要求1或7的连接结构，其特征是，当一个筒状母体(2)已经与柱状母体(3)有效结合在一起即组成锥形螺纹连接副(10)的内螺纹(6)与外螺纹(9)有效抱合在一起，另外的筒状母体(2)可以拆除和/或保留，被拆除筒状母体(2)作为安装工艺螺母使用，其内螺纹包括双向锥形螺纹(1)，还可以采用能够与柱状母体(3)螺纹拧合的单向锥形螺纹及传统螺纹制造。

10.根据权利要求1的连接结构，其特征是，上述的筒状母体(2)包括圆筒体和/或非圆筒体等需要在其内表面加工双向锥形内螺纹(6)的工件和物体，上述的内表面包括圆柱面和/或锥面等非圆柱面等内表面几何形状。

类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹的连接结构

技术领域

[0001] 本发明属于设备通用技术领域，尤其是涉及一种类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹的连接结构(以下简称“双向锥形内螺纹与传统螺纹”)。

背景技术

[0002] 螺纹的发明，对人类社会进步产生深刻影响。螺纹是最基础工业技术之一，她不是具体产品，是产业关键共性技术，其技术性能必须要有具体产品作为应用载体来体现，各行各业应用广泛。现有螺纹技术，标准化水平高，技术理论成熟，实践应用久远，用之紧固，则是紧固螺纹；用之密封，则为密封螺纹；用之传动，则成传动螺纹。根据国家标准的螺纹术语：“螺纹”是指在圆柱或圆锥表面上，具有相同牙型、沿螺旋线连续凸起的牙体；“牙体”是指相邻牙侧间的材料实体。这也是全球共识的螺纹定义。

[0003] 现代螺纹始于1841年英国惠氏螺纹。按照现代螺纹技术理论，螺纹自锁基本条件是：当量摩擦角不得小于螺旋升角。这是现代螺纹基于其技术原理——“斜面原理”对螺纹技术的一种认识，成为现代螺纹技术的重要理论依据。最早对斜面原理进行理论解释的是斯蒂文，他研究发现斜面上物体平衡的条件与力合成的平行四边形定律，1586年他提出了著名的斜面定律：放在斜面上的一个物体所受的沿斜面方向的重力与倾角的正弦成正比。所述的斜面，是指与水平面成倾斜的光滑平面，螺旋是“斜面”的变形，螺纹就像包裹在圆柱体外的斜面，斜面越平缓，机械利益越大(见图 7即图A)(杨静珊、王绣雅，《螺丝钉的原理探讨》，《高斯算术研究》)。

[0004] 现代螺纹的“斜面原理”，是基于斜面定律建立起来的斜面滑块模型(见图8即图B)，人们认为，在静载荷和温度变化不大条件下，当螺纹升角小于等于当量摩擦角，螺纹副具备自锁条件。螺纹升角(见图9即图C)又称为螺纹导程角，就是在中径圆柱上螺旋线的切线与垂直于螺纹轴线的平面间的夹角，该角度影响螺纹自锁和防松。当量摩擦角就是把不同的摩擦形式最终转化成最普通的斜面滑块形式时对应的摩擦角。通俗讲，在斜面滑块模型中，当斜面倾斜到一定角度，滑块此时的摩擦力恰好等于重力沿着斜面的分量，此时物体刚好处于受力平衡状态，此时的斜面倾斜角称为当量摩擦角。

[0005] 美国工程师于上世纪中叶发明了楔形螺纹，其技术原理仍旧遵循“斜面原理”。楔形螺纹的发明，受到“木楔子”启发。具体说，楔形螺纹的结构是在三角形螺纹(俗称普通螺纹)内螺纹(即螺母螺纹)的牙底处有一个与螺纹轴线成25°～30°夹角的楔形斜面，工程实际都取30°楔形斜面。一直以来，人们都是从螺纹牙型角这个技术层面和技术方向去研究和解决螺纹防松脱等问题，楔形螺纹技术也不例外，是斜楔技术的具体运用。

[0006] 但是，现有螺纹存在连接强度低、自定位能力弱、自锁性差、承力值小、稳定性差、兼容性差、重复使用性差、高温低温等问题，典型的是应用现代螺纹技术的螺栓或螺母普遍存在着容易松动缺陷，随着设备频繁振动或震动，引起螺栓与螺母松动甚至脱落，严重的容易发生安全事故。

发明内容

[0007] 任何技术理论，都有理论假设背景，螺纹也不例外。随着科技进步，对连接破坏已非单纯线性载荷更非静态更非室温环境，存在线性载荷非线性载荷甚至是二者叠加并由此产生更复杂破坏载荷情况，应用工况复杂，基于这样认识，本发明的目的是针对上述问题，提供一种设计合理、结构简单，具有良好连接性能、锁紧性能的双向锥形内螺纹与传统螺纹的连接结构。

[0008] 为达到上述目的，本发明采用了下列技术方案：本类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹的连接结构，是由对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹外螺纹组成螺纹连接副使用，是一种特殊的合成了圆锥副与螺旋运动技术特点的螺纹副技术，所述的双向锥形螺纹内螺纹，是一种合成了双向锥形体与螺旋结构技术特点的螺纹技术，所述的双向锥形体是由两个单锥形体组成，是由左侧与右侧锥度的方向相向且锥度相同和/或近似相同的两个单锥形体双向组成，上述的对称双向锥形螺纹内螺纹是由双向锥形体呈螺旋状分布于筒状母体的内表面形成内螺纹，其完整单元体螺纹是一种中间小两端大且左侧锥度与右侧锥度相同和/或近似相同的呈类哑铃状的特殊双向锥形几何体。

[0009] 本类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹的连接结构，所述的类哑铃状对称双向锥形内螺纹定义，可以表达为：“在圆柱或圆锥内表面上，具有规定左侧锥度和右侧锥度且左侧锥度与右侧锥度的方向相向且锥度相同和/或近似相同的对称双向锥形孔、沿着螺旋线连续和/或不连续分布的呈螺旋状且呈中间小两端大的呈类哑铃状特殊双向锥形几何体。”因制造等方面原因，对称双向锥形螺纹的螺头、螺尾可能是不完整的双向锥形几何体。与现代螺纹技术不同，螺纹技术已由原先现代螺纹内螺纹外螺纹啮合关系转变为本双向锥形螺纹内螺纹外螺纹抱合关系。

[0010] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，包括相互螺纹配合的外螺纹与内螺纹，内螺纹是呈螺旋状分布于筒状母体内表面的双向锥形孔，外螺纹是呈螺旋状分布于柱状母体外表面的特殊锥形体，即内螺纹以呈螺旋状双向锥形孔并以“非实体空间”形态存在、外螺纹以呈螺旋状特殊锥形体并以“材料实体”形态存在，所述的非实体空间是指能够容纳上述材料实体的空间环境，内螺纹是包容件，外螺纹是被包容件：内螺纹与外螺纹是一节一节旋合套接在一起抱合直至一侧双向承载或左侧右侧同时双向承载或直至定径过盈配合，两侧是否同时双向承载与应用领域实际工况有关，即双向锥形螺纹内螺纹的双向锥形孔一节一节包容传统外螺纹缘于与双向锥形螺纹内螺纹的接触而形成的特殊锥形体，即内螺纹是一节一节抱合对应外螺纹。

[0011] 所述的螺纹连接副是由呈螺旋状的外锥面与呈螺旋状的内锥面相互配合构成圆锥副形成螺纹副，所述的双向锥形螺纹内圆锥体的内锥面为双向圆锥面，当所述的双向锥形内螺纹与传统外螺纹组成螺纹连接副，是以双向锥形内螺纹内圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面的结合面为支承面，即以圆锥面为支承面，实现连接技术性能，螺纹副的自锁性、自定位性、重复使用性和抗疲劳性等能力主要取决于构成本双向锥形内螺纹与传统螺纹的双向锥形螺纹内螺纹锥形孔圆锥面及其锥度大小以及传统螺纹外螺纹缘于与双向锥形内螺纹接触而形成的特殊外锥面及锥度，是一种非牙型螺纹。

[0012] 与现有螺纹斜面原理所表现的分布于斜面上的单向力以及内、外螺纹是内牙体与外牙体的啮合关系不同，本双向锥形内螺纹与传统螺纹，内螺纹体即双向锥形体无论分布

于左侧或右侧任何一侧单锥形体通过圆锥轴线截面是由圆锥体两条素线双向组成即呈双向状态，所述的素线是圆锥表面与通过圆锥轴线的平面的交线，本双向锥形内螺纹与传统螺纹的连接结构的圆锥原理所表现的是轴心力与反轴心力，二者均是由双向力合成，轴心力与对应的反轴心力对顶，内螺纹与外螺纹是抱合关系，即组成螺纹副是通过内螺纹抱住外螺纹即一节节锥孔(内圆锥体)抱合对应的一节节锥体 (外圆锥体)直至抱合定径配合实现自定位或直至定径过盈接触实现自锁，即通过锥形孔与特殊锥形体径向抱合在一起实现内圆锥体与外圆锥体自锁紧或自定位进而实现螺纹副的自锁紧或自定位，而非传统螺纹内螺纹与外螺纹组成螺纹连接副是通过彼此牙体与牙体相互抵靠实现螺纹连接性能。

[0013] 内螺纹与外螺纹的抱合过程达到一定条件会有一种自锁力，所述的自锁力是由内圆锥轴心力与外圆锥反轴心力之间所产生压强生成，即当内圆锥与外圆锥组成圆锥副，内圆锥体的内圆锥面抱合外圆锥体的外圆锥面，内圆锥面与外圆锥面紧密接触。所述的内圆锥轴心力与外圆锥反轴心力是本发明双向锥形螺纹技术即圆锥副技术所独有的力的概念。

[0014] 内圆锥体以类似轴套的形态存在，在外来载荷作用下，内圆锥体生成指向或者说压向圆锥轴线的轴心力，所述的轴心力是由一对以圆锥轴线为中心呈镜像分布且分别垂直于圆锥体两条素线的向心力双向合成，即轴心力通过圆锥轴线截面是由以圆锥轴线为中心呈镜像双向分布于圆锥轴线两侧且分别垂直于圆锥体两条素线且指向或者说压向圆锥轴线共同点的两条向心力组成且当上述的圆锥体与螺旋结构合成为螺纹并应用于螺纹副则上述的轴心力通过螺纹轴线截面是由以螺纹轴线为中心呈镜像和/或近似镜像双向分布于螺纹轴线两侧且分别垂直于圆锥体两条素线且指向或者说压向螺纹轴线共同点和/或近似共同点的两条向心力组成，所述的轴心力是以轴向并周向的方式密密麻麻地分布于圆锥轴线和/或螺纹轴线，所述的轴心力对应的有一个轴心力角，组成所述的轴心力的两条向心力的夹角构成上述的轴心力角，所述的轴心力角大小取决于圆锥体的锥度大小即锥角大小。

[0015] 外圆锥体以类似轴的形态存在，具备较强吸收外来各种载荷能力，外圆锥体生成与内圆锥体每一轴心力对顶的反轴心力，所述的反轴心力是由一对以圆锥轴线为中心呈镜像分布且分别垂直于圆锥体两条素线的反向心力双向合成，即反轴心力通过圆锥轴线截面是由以圆锥轴线为中心呈镜像双向分布于圆锥轴线两侧且分别垂直于圆锥体两条素线且由圆锥轴线共同点指向或者说压向内圆锥面的两条反向心力组成且当上述的圆锥体与螺旋结构合成为螺纹并应用于螺纹副则上述的反轴心力通过螺纹轴线截面是由以螺纹轴线为中心呈镜像和/或近似镜像双向分布于螺纹轴线两侧且分别垂直于圆锥体两条素线且由螺纹轴线共同点和/或近似共同点指向或者说压向内螺纹圆锥面的两条反向心力组成，所述的反轴心力是以轴向并周向的方式密密麻麻地分布于圆锥轴线和/或螺纹轴线，所述的反轴心力对应的有一个反轴心力角，组成所述的反轴心力的两条反向心力的夹角构成上述的反轴心力角，所述的反轴心力角大小取决于圆锥体的锥度大小即锥角大小。

[0016] 轴心力与反轴心力在圆锥副的内外圆锥有效接触时开始生成，即圆锥副的内圆锥体与外圆锥体的有效接触过程始终存在一对对应且相对顶的轴心力与反轴心力，所述的轴心力与反轴心力均是以圆锥轴线和/或螺纹轴线为中心且呈镜像双向分布的双向力而非单向力，所述的圆锥轴线与螺纹轴线是重合轴线即是同一轴线和/或近似同一轴线，反轴心力与轴心力是反向共线且当上述的圆锥体与螺旋结构合成为螺纹并组成螺纹副是反向共线和 /或近似反向共线，通过内圆锥与外圆锥的抱合直至过盈则轴心力与反轴心力由此在内

圆锥面与外圆锥面的接触面生成压强并密密麻麻地轴向并周向均匀分布在内外圆锥表面的接触面，当内圆锥与外圆锥的抱合运动一直进行直至圆锥副达到过盈配合所生成压强将内圆锥与外圆锥结合在一起，即上述的压强已能做到内圆锥体抱合外圆锥体形成类似整体构造体并在其促成的外力消失后并不会因为上述的类似整体构造体体位的方向任意变化而在重力作用下导致内外圆锥体相互脱离，圆锥副产生自锁紧即螺纹副产生自锁紧，这种自锁紧性对于除了重力之外的可能导致内外圆锥体彼此相互脱离的其他外来载荷也有一定限度的抵抗作用，圆锥副还具有内圆锥与外圆锥相互配合的自定位性，但并非任意轴心力角和/或反轴心力角都能让圆锥副产生自锁紧和自定位。

[0017] 当轴心力角和/或反轴心力角小于180°且大于127°，圆锥副具备自锁性，轴心力角和/或反轴心力角无限接近于180°时，圆锥副的自锁性最佳，其轴向承载能力最弱，轴心力角和/或反轴心力角等于和/或小于127°且大于0°，则圆锥副处于自锁性弱和/或不具自锁性区间，轴心力角和/或反轴心力角趋向于向无限接近于0°方向变化，则圆锥副的自锁性呈衰减趋势方向变化直至完全不具自锁紧能力，轴向承载能力呈增强趋势方向变化直至轴向承载能力最强。

[0018] 当轴心力角和/或反轴心力角小于180°且大于127°，圆锥副处于强自定位状态，容易达到内外圆锥体强自定位，轴心力角和/或反轴心力角无限接近于180°时，圆锥副的内外圆锥体自定位能力最强，轴心力角和/或反轴心力角等于和或小于127°且大于0°，圆锥副处于弱自定位状态，轴心力角和/或反轴心力角趋向于向无限接近于0°方向变化，则圆锥副的内外圆锥体相互自定位能力呈衰减趋势方向变化直至接近完全不具自定位能力。

[0019] 本双向锥形螺纹连接副，较之申请人此前发明的单锥形体的单向锥形螺纹只能圆锥面单侧承载的不可逆性单侧双向包容的包容与被包容关系，双锥形体的双向锥形螺纹的可逆性左右两侧双向包容，可以做到圆锥面左侧承载和/或圆锥面右侧承载和/或左侧圆锥面右侧圆锥面分别承载和/或左侧圆锥面右侧圆锥面双向同时承载，更限制锥形孔与特殊外锥体之间的无序自由度，螺旋运动又让双向锥形内螺纹与传统螺纹连接结构获取了必须的有序自由度，有效合成了圆锥副与螺纹副技术特点形成全新螺纹技术。

[0020] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹的连接结构在使用时传统外螺纹的特殊圆锥面与双向锥形螺纹内螺纹的双向锥形孔圆锥面相互配合。

[0021] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹连接结构的圆锥副的双向锥形内螺纹的内双向锥形体即锥形孔并非任意锥度或者说任意锥角均可实现螺纹连接副的自锁紧或自定位，内圆锥体必须达到一定锥度或者说一定锥角，双向锥形内螺纹与传统螺纹连接结构才具备自锁性和自定位性，所述的锥度包括内螺纹体的左侧锥度和右侧锥度，所述的锥角包括内螺纹体的左侧锥角和右侧锥角，所述的左侧锥度对应左侧锥角即第一锥角α1，优选地，所述的0°＜第一锥角α1＜53°，优选地，第一锥角α1取值为2°～40°，所述的右侧锥度对应右侧锥角即第二锥角α2，优选地，所述的0°＜第二锥角α2＜53°，优选地，第二锥角α2取值为2°～40°，个别特殊领域，优选地，所述的53°≤第一锥角α1＜180°，53°≤第二锥角α2＜180°，优选地，所述的53°≤第一锥角α1≤90°，53°≤第二锥角α2≤90°。

[0022] 上述的个别特殊领域，是指自锁性要求低甚至不需要自锁性和/或自定位性要求弱和/或轴向承载力要求高和/或必须设置防抱死措施的传动连接等等螺纹连接应用领域。

[0023] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的内螺纹设置在筒状母体内表面，其特征是，

所述的筒状母体有螺母体，所述的螺母体内表面上有呈螺旋状分布的锥形孔，所述的锥形孔包括对称双向锥形孔，所述的筒状母体包括圆筒体和/或非圆筒体等需要在其内表面加工内螺纹的工件和物体，所述的内表面包括圆柱表面和圆锥表面等非圆柱表面等内表面几何形状。

[0024] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的对称双向锥形孔即内螺纹，其特征是，是由相同的两个锥形孔上顶面对称并相向相互接合呈螺旋状而成螺纹且下底面处于双向锥形孔的两端且形成类哑铃状对称双向锥形螺纹时包括分别与相邻双向锥形孔的下底面相互接合和/或或将分别与相邻双向锥形孔的下底面相互接合，所述的内螺纹包括锥形孔第一螺旋状圆锥面和锥形孔第二螺旋状圆锥面和内螺旋线，在通过螺纹轴线的截面内，其完整单节对称双向锥形内螺纹是中间小两端大且左侧锥度与右侧锥度相同和/ 或近似相同的呈类哑铃状特殊双向锥形几何体，所述的双向锥形孔包括双向锥形孔圆锥面，其左侧圆锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面的两条素线形成的夹角为第一锥角α1，锥形孔第一螺旋状圆锥面形成左侧锥度且呈右向分布，其右侧圆锥面即锥形孔第二螺旋状圆锥面的两条素线形成的夹角为第二锥角α2，锥形孔第二螺旋状圆锥面形成右侧锥度且呈左向分布，所述的第一锥角α1与第二锥角α2所对应锥度方向相向，所述的素线是圆锥表面与通过圆锥轴线的平面的交线，所述的双向锥形孔的锥形孔第一螺旋状圆锥面和锥形孔第二螺旋状圆锥面形成的形状与以重合于筒状母体中轴线相同的两个直角梯形的上底边对称并相向接合的直角梯形结合体的直角边为回转中心周向匀速回转且该直角梯形结合体同时沿筒状母体中轴线匀速轴向移动而由直角梯形结合体两条斜边形成的回旋体的螺旋外侧面形状相同，所述的直角梯形结合体是指相同的两个直角梯形的上底边对称并相向接合且下底边分别处于直角梯形结合体两端的特殊几何体。

[0025] 所述的双向锥形内螺纹因其螺纹体是锥形体即锥形孔这一独特技术特点和优势，具有较强同化异种螺纹能力，即具有能够将与之相配合的传统螺纹同化变成与自己具有相同技术特点和性质的特殊形式锥形螺纹的能力，被锥形螺纹同化后的传统螺纹，即异化传统螺纹，看上去其螺纹体外形与传统螺纹牙体没有多大区别，但已不具传统螺纹之螺纹体实质性技术内容，其螺纹体由原来传统螺纹牙体性质变成具有锥形螺纹的螺纹体性质即锥形体性质和技术特点的特殊锥形几何体，特殊锥形几何体径向有能与锥形螺纹螺旋状圆锥面相匹配的特殊圆锥面，上述的传统螺纹包括三角形螺纹、梯形螺纹、锯齿形螺纹、矩形螺纹、圆弧螺纹等可以与上述的双向锥形螺纹拧合组成螺纹连接副的其他几何形态螺纹，但不局限于上述几种。

[0026] 当传统外螺纹与双向锥形内螺纹配合组成螺纹连接副，此时的传统外螺纹已非本来意义上的传统螺纹，而是一种被锥形螺纹所同化了的特殊形式的锥形螺纹，其与双向锥形内螺纹接触部分形成所述的螺纹连接副的传统外螺纹的特殊锥形体的能与锥形螺纹螺旋状圆锥面相匹配的外表面，特殊锥形体上有特殊圆锥面，随着拧合使用次数的增加，传统外螺纹的特殊锥形体上的特殊圆锥面有效圆锥面面积会不断增加即特殊圆锥面会不断加大并趋向于与双向锥形内螺纹锥形孔圆锥面有更大接触面方向变化，实质上形成一种虽然锥形几何形状不完整但已具备本发明技术精神的特殊锥形体，进一步地说，所述的特殊锥形体是传统外螺纹缘于与双向锥形内螺纹抱合性接触而被其所同化形成的螺纹体，是由传统外螺纹牙体转变而来的特殊锥形几何体，上述的特殊锥形体径向有能与双向锥形孔圆锥

面相匹配的外表面即特殊圆锥面，即所述的螺纹连接副是由呈螺旋状的特殊外锥面即传统外螺纹缘于与双向锥形内螺纹接触而构成的特殊锥形体特殊圆锥面与呈螺旋状的内锥面即双向锥形内螺纹的内圆锥面相互配合构成圆锥副形成螺纹副，内圆锥面即内圆锥体的内锥面即双向锥形内螺纹锥形孔的螺旋状圆锥面为双向圆锥面，被其同化后的传统螺纹，是一种异化传统螺纹，是一种特殊形式锥形螺纹，这种特殊形式锥形螺纹外圆锥面即传统外螺纹的特殊圆锥面先以线的形态出现，并随着传统外螺纹牙尖与双向锥形内螺纹锥形孔接触使用次数增加而外锥面逐渐增加，即传统外螺纹的特殊圆锥面是由微观上的面(宏观上是线)到宏观上的面不断变化加大，也可以直接在传统外螺纹的牙尖部位加工出与双向锥形内螺纹相匹配的外锥面，这些都符合本发明技术精神。

[0027] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的外螺纹设置在柱状母体外表面，其特征在于，所述的柱状母体有螺杆体，所述的螺杆体外表面上有呈螺旋状分布的特殊锥形体，所述的特殊锥形体是指传统外螺纹缘于与双向锥形内螺纹接触而构成的特殊锥形体，特殊锥形体上有特殊圆锥面，所述的柱状母体可以是实心或空心，包括圆柱体和/或非圆柱体等需要在其外表面加工螺纹的工件和物体，外表面包括圆柱表面和圆锥表面等非圆柱面等外表面。

[0028] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹连接结构工作时，与工件之间的关系包括刚性连接和非刚性连接。所述的刚性连接是指螺母支承面与工件支承面互为支承面，包括单螺母和双螺母等结构形式，所述的非刚性连接是指两个螺母的相向侧面端面互为支承面和/或两个螺母的相向侧面端面之间有垫片则是间接互为支承面，主要应用于非刚性材料或传动件等非刚性连接工件或要通过双螺母安装满足需求等应用领域，所述的工件是指包括工件在内的被连接物体，所述的垫片是指包括垫片的间隔物。

[0029] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，采取传统螺纹螺栓与双向锥形螺纹双螺母的连接结构且与被紧固工件关系是刚性连接时，螺纹工作支承面是不同的，当筒状母体位于被紧固工件左侧，即被紧固工件的左侧端面、筒状母体即左侧螺母体的右侧端面是左侧螺母体与被紧固工件的锁紧支承面时，左侧螺母体双向锥形螺纹的左侧螺旋状圆锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第一螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面，当筒状母体位于被紧固工件右侧，即被紧固工件的右侧端面、筒状母体即右侧螺母体的左侧端面是右侧螺母体与被紧固工件的锁紧支承面时，右侧螺母体双向锥形螺纹的右侧螺旋状圆锥面即锥形孔第二螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第二螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面。

[0030] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，采取传统螺纹螺栓与双向锥形螺纹单螺母连接结构且与被紧固工件关系是刚性连接时，当螺栓六角头部位于左侧，所述的筒状母体即螺母体即单螺母位于被紧固工件的右侧，螺栓与单螺母连接结构工作时，工件的右侧端面、螺母体的左侧端面是螺母体与被紧固工件的锁紧支承面，螺母体双向锥形螺纹的右侧螺旋状圆锥面即锥形孔第二螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第二螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面；当螺栓六角头部位于右侧，则所述的筒状母体即螺母体即单螺母位于被紧固工件的左侧，螺栓与单螺母连接结构工作时，工件的左侧端面、螺母体的右侧端面是螺母体与被紧固工件的锁紧支承面，螺母体双向锥形

螺纹的左侧螺旋状圆锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第一螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面。

[0031] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，采取传统螺纹螺栓与双向锥形螺纹双螺母连接结构且与被紧固工件关系是非刚性连接时，螺纹工作支承面是不同的，筒状母体包括左侧螺母体与右侧螺母体，左侧螺母体的右侧端面与右侧螺母体的左侧端面相向直接接触并互为锁紧支承面，当左侧螺母体的右侧端面是锁紧支承面时，左侧螺母体双向锥形螺纹的左侧螺旋状圆锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第一螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面，当右侧螺母体的左侧端面是锁紧支承面时，右侧螺母体双向锥形螺纹的右侧螺旋状圆锥面即锥形孔第二螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第二螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面。

[0032] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，采取传统螺纹螺栓与双向锥形螺纹双螺母连接结构且与被紧固工件关系是非刚性连接时，螺纹工作支承面是不同的，筒状母体包括左侧螺母体与右侧螺母体且两个筒状母体即左侧螺母体与右侧螺母体之间有垫片之类间隔物，左侧螺母体的右侧端面与右侧螺母体的左侧端面经垫片而相向间接接触由此间接互为锁紧支承面，当筒状母体位于垫片左侧即垫片的左侧面、左侧螺母体的右侧端面是左侧螺母体的锁紧支承面时，左侧螺母体双向锥形螺纹的左侧螺旋状圆锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第一螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面，当筒状母体位于垫片右侧即垫片的右侧面、右侧螺母体的左侧端面是右侧螺母体的锁紧支承面时，右侧螺母体双向锥形螺纹的右侧螺旋状圆锥面即锥形孔第二螺旋状圆锥面和传统外螺纹特殊圆锥面是锥形螺纹支承面且锥形孔第二螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面互为支承面。

[0033] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，采取传统螺纹螺栓与双向锥形螺纹双螺母的连接结构且与被紧固工件的关系是非刚性连接时，当位于内侧的筒状母体即与被紧固工件相邻的螺母体已经与柱状母体即螺杆体即螺栓有效结合在一起即组成螺纹连接副的内螺纹与外螺纹有效抱合在一起，位于外侧的筒状母体即与被紧固工件并不相邻的螺母体可以根据应用工况需要保持原状和/或拆卸掉而只留一只螺母(譬如对装备轻量化有要求的或不需要双螺母来确保连接技术可靠性等应用领域)，被拆除螺母体不作为连接螺母使用而只是作为安装工艺螺母使用，所述的安装工艺螺母内螺纹除了是采用双向锥形螺纹制造，还可以是采用单向锥形螺纹以及可以与螺栓螺纹拧合的其他螺纹即包括三角形螺纹、梯形螺纹、锯齿形螺纹等传统螺纹制造的螺母体，但不局限于上述几种，适用均可采用，确保连接技术可靠性前提，所述的螺纹连接副是一种闭环紧固技术系统即螺纹连接副的内螺纹与外螺纹实现有效抱合在一起后螺纹连接副将自成独立技术系统而不依赖于第三者的技术补偿来确保连接技术系统的技术有效性即即便没有其他物件的支持包括螺纹连接副与被紧固工件之间有间隙也不会影响螺纹连接副的有效性，这将有利于大大减轻装备重量，去除无效载荷，提升装备的有效载荷能力、制动性能、节能减排等等技术需求，这是当本双向锥形内螺纹与传统螺纹的连接结构的螺纹连接副与被紧固工件的关系无论是非刚性连接还是刚性连接时所独具的而其他螺纹技术不具备的螺纹技术优势。

[0034] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，传动连接时，通过双向锥形孔与传统外螺纹特殊

锥形体的旋合连接，双向承载，当外螺纹与内螺纹组成螺纹副，锥形内螺纹双向锥形孔与传统外螺纹特殊锥形体之间必须要有游隙，内螺纹与外螺纹之间若有油类等介质润滑，将容易形成承载油膜，游隙有利于承载油膜形成，本双向锥形内螺纹与传统螺纹，应用于传动连接相当于一组由一副和/或数副滑动轴承组成的滑动轴承副，即每一节双向锥形内螺纹双向包容相对应一节传统外螺纹，构成一副滑动轴承，组成的滑动轴承数量根据应用工况调整，即双向锥形内螺纹与传统外螺纹有效双向接合即有效双向接触抱合的包容与被包容螺纹节数，根据应用工况设计，通过锥形内螺纹锥形孔包容传统外螺纹特殊锥形体且径向、轴向、角向、周向等多方向定位，优选地，通过双向锥形孔包容特殊锥形体且以径向、周向的主定位辅之于轴向、角向的辅助定位进而形成内、外圆锥体的多方向定位直至双向锥形孔圆锥面与特殊锥形体特殊圆锥面抱合实现自定位或直至定径过盈接触产生自锁，构成一种特殊的圆锥副与螺纹副的合成技术，确保锥形螺纹技术尤其是双向锥形内螺纹与传统螺纹传动连接精度、效率和可靠性。

[0035] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，紧固连接、密封连接时，其技术性能是通过锥形内螺纹双向锥形孔与传统外螺纹特殊锥形体的旋合连接实现的，即锥形孔第一螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊锥形体特殊圆锥面定径直至过盈和/或锥形孔第二螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊锥形体特殊圆锥面定径直至过盈实现的，根据应用工况，达到一个方向承载和/或两个方向同时分别承载，即双向锥形孔在螺旋线的引导下内圆锥与传统外螺纹特殊外圆锥内外径定心直至锥形孔第一螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊锥形体特殊圆锥面抱合直至过盈接触和/或锥形孔第二螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊锥形体特殊圆锥面抱合直至过盈接触，即通过锥形内螺纹双向内圆锥体包容传统外螺纹特殊锥形体的自锁紧且径向、轴向、角向、周向等多方向定位，优选地，通过双向锥形孔包容特殊锥形体且以径向、周向的主定位辅之于轴向、角向的辅助定位进而形成内、外圆锥体的多方向定位直至双向锥形孔圆锥面与特殊锥形体特殊圆锥面抱合实现自定位或直至定径过盈接触产生自锁，构成一种特殊的圆锥副与螺纹副的合成技术，确保锥形螺纹技术尤其是本双向锥形内螺纹与传统螺纹的效率和可靠性，从而实现机械机构连接、锁紧、防松、承载、疲劳和密封等技术性能。

[0036] 因此，本双向锥形内螺纹与传统螺纹，传动精度效率高低、承力能力大小、自锁之锁紧力大小、防松能力大小、密封性能好坏等技术性能与锥形孔第一螺旋状圆锥面及其形成的左侧锥度即第一锥角α1和锥形孔第二螺旋状圆锥面及其形成的右侧锥度即第二锥角α2的大小有关，也与传统外螺纹缘于与双向锥形螺纹内螺纹接触而构成的传统外螺纹特殊外锥面及其锥度有关。柱状母体和筒状母体的材料材质摩擦系数、加工质量、应用工况对圆锥配合也有一定影响。

[0037] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的直角梯形结合体匀速回转一周时所述的直角梯形结合体轴向移动的距离为两个相同直角梯形的直角边之和的长度的至少一倍。该结构保证了锥形孔第一螺旋状圆锥面和锥形孔第二螺旋状圆锥面具有足够长度，从而保证双向锥形孔圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面配合时具有足够有效接触面积和强度以及螺旋运动所需要的效率。

[0038] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的直角梯形结合体匀速回转一周时所述的直角梯形结合体轴向移动的距离等于两个相同直角梯形的直角边之和的长度。该结构保证了锥形孔第一螺旋状圆锥面和锥形孔第二螺旋状圆锥面具有足够长度，从而保证双向

锥形孔圆锥面与与传统外螺纹特殊圆锥面配合时具有足够有效接触面积和强度以及螺旋运动所需要的效率。

[0039] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的锥形孔第一螺旋状圆锥面和锥形孔第二螺旋状圆锥面均为连续螺旋面或非连续螺旋面。

[0040] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的特殊锥形体的特殊圆锥面为连续螺旋面或非连续螺旋面。

[0041] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的柱状母体的一端和/或两端均可以为旋入所述筒状母体连接孔的旋入端，通过所述的锥形内螺纹第一螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面接触和/或过盈配合和/或所述的锥形内螺纹第二螺旋状圆锥面与传统外螺纹特殊圆锥面接触和/或过盈配合实现螺纹连接功能。

[0042] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的柱状母体的一端设有尺寸大于柱状母体外径的头部和/或所述的柱状母体的一端和/或两端都设有小于柱状母体螺杆体的双向锥形外螺纹小径的头部，所述的连接孔为设于螺母上的螺纹孔。即这里的柱状母体与头部连接为螺栓，没有头部和/或两端头部小于双向锥形外螺纹小径的和/或中间没有螺纹两端各有双向锥形外螺纹的为螺柱，连接孔设置在螺母内。

[0043] 与现有的技术相比，本双向锥形内螺纹与传统螺纹的连接结构的优点在于：设计合理，结构简单，通过内、外圆锥同轴内外径定心形成的圆锥副双向承载或定径直至过盈配合来实现紧固和连接功能，操作方便，锁紧力大，承力值大，防松性能良好，传动效率和精度高，机械密封效果好，稳定性好，能防止连接时出现松脱现象，具有自锁和自定位功能。

附图说明

[0044] 图1是本发明提供的实施例一的类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹与传统螺纹连接副结构示意图。

[0045] 图2是本发明提供的实施例一的类哑铃状对称双向锥形螺纹内螺纹及其完整单元体螺纹结构示意图。

[0046] 图3是本发明提供的实施例二的类哑铃状对称双向锥形螺纹双螺母与传统螺纹螺栓的连接结构示意图。

[0047] 图4是本发明提供的实施例三的类哑铃状对称双向锥形螺纹单螺母与传统螺纹螺栓的连接结构示意图。

[0048] 图5是本发明提供的实施例四的类哑铃状对称双向锥形螺纹双螺母与传统螺纹螺栓的连接结构示意图。

[0049] 图6是本发明提供的实施例五的类哑铃状对称双向锥形螺纹双螺母 (中间有垫片)与传统螺纹螺栓的连接结构示意图。

[0050] 图7(即图A)是本发明背景技术中所涉及的“现有螺纹技术的螺纹是圆柱或圆锥表面上的斜面”的图示。

[0051] 图8(即图B)是本发明背景技术中所涉及的“现有螺纹技术原理——斜面原理的斜面滑块模型”的图示。

[0052] 图9(即图C)是本发明背景技术中所涉及的“现有螺纹技术的螺纹升角”的图示。

[0053] 图中，锥形螺纹1、筒状母体2、螺母体21、螺母体22、柱状母体3、螺杆体31、锥形孔

4、双向锥形孔41、双向锥形孔圆锥面42、锥形孔第一螺旋状圆锥面421、第一锥角α1、锥形孔第二螺旋状圆锥面422、第二锥角α2、内螺旋线5、内螺纹6、特殊锥形体7、特殊圆锥面72、外螺纹9、类哑铃状94、左侧锥度95、右侧锥度96、左向分布97、右向分布98、螺纹连接副和/或螺纹副10、游隙101、锁紧支承面111、锁紧支承面112、锥形螺纹支承面122、锥形螺纹支承面121、工件130、螺母体锁紧方向131、垫片132、圆锥轴线01、螺纹轴线02、斜面体上的滑块A、斜面体B、重力G、重力沿着斜面分量G1、摩擦力F、螺纹升角Φ、当量摩擦角P、传统外螺纹大径d、传统外螺纹小径d1、传统外螺纹中径d2。

具体实施方式

[0054] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0055] 实施例一

[0056] 如图1、图2所示，本实施例采取传统外螺纹9与对称双向锥形内螺纹6的连接结构，本双向锥形内螺纹与传统螺纹连接副10，包括呈螺旋状分布于筒状母体2内表面的双向锥形孔41和传统螺纹外螺纹9缘于与双向锥形螺纹内螺纹6接触而形成的呈螺旋状分布于柱状母体3外表面的特殊锥形体7，即包括相互螺纹配合的外螺纹9与内螺纹6，内螺纹6分布的是呈螺旋状的双向锥形孔41并以“非实体空间”形态存在、外螺纹9以呈螺旋状特殊锥形体7并以“材料实体”形态存在，内螺纹6与外螺纹9是包容件与被包容件的关系：内螺纹6与外螺纹9是一节一节旋合套接在一起抱合直至过盈配合，即双向锥形孔41一节一节包容传统外螺纹9缘于与双向锥形内螺纹6的接触而形成的特殊锥形体7，即内螺纹6是一节一节包容外螺纹9，双向包容限制锥形孔4与传统外螺纹9特殊锥形体7之间的无序自由度，螺旋运动又让双向锥形内螺纹与传统螺纹连接副10获取了必须的有序自由度，有效合成了圆锥副与螺纹副技术特点。

[0057] 本实施例中的双向锥形内螺纹与传统螺纹连接副10在使用时双向锥形孔圆锥面42与传统外螺纹9的特殊锥形体7特殊圆锥面72相互配合。

[0058] 组成本双向锥形内螺纹与传统螺纹连接副10所述的锥形孔4达到一定锥度，即圆锥体达到一定锥角，所述的螺纹连接副10才具备自锁性和自定位性，所述的锥度包括左侧锥度95和右侧锥度96，所述的锥角包括左侧锥角和右侧锥角，所述的左侧锥度95对应左侧锥角即第一锥角α1，优选地，所述的0°＜第一锥角α1＜53°，优选地，第一锥角α1取值为2°～40°；所述的右侧锥度96对应右侧锥角即第二锥角α2，优选地，所述的0°＜第二锥角α2＜53°，优选地，第二锥角α2取值为2°～40°。个别特殊领域，即或不需要自锁性和/或自定位性要求弱和/或必须设置防抱死措施的传动连接应用领域，优选地，所述的53°≤第一锥角α1＜180°，53°≤第二锥角α2＜180°。

[0059] 所述的外螺纹9设置在柱状母体3外表面，其特征是，所述的柱状母体3有螺杆体31，所述的螺杆体31外表面上设有传统外螺纹9，传统外螺纹9是指包括三角形螺纹、梯形螺纹、锯齿形螺纹等可以与上述的双向锥形螺纹1拧合组成螺纹连接副10的其他几何形态螺纹，当传统外螺纹9与双向锥形内螺纹6配合组成螺纹连接副10，此时的传统外螺纹9已非本来意义上的传统螺纹，而是一种特殊形式的锥形螺纹1，其与双向锥形内螺纹6接触部分形成所述的螺纹连接副10的传统外螺纹9的特殊锥形体7，特殊锥形体7上有特殊圆锥面72，随着拧合使用次数的增加，传统外螺纹 9的特殊锥形体7上的特殊圆锥面72有效圆锥面面积

会不断增加即特殊圆锥面72会不断加大并趋向于与双向锥形内螺纹6圆锥面有更大接触面方向变化，实质上形成一种虽然锥形几何形状不完整但已具备本发明技术精神的特殊锥形体7，外圆锥面即传统外螺纹9的特殊圆锥面72先以线的形态出现并随着传统外螺纹9牙尖与双向锥螺纹内螺纹6锥形孔4接触使用次数增加而外锥面逐渐增加即传统外螺纹9的特殊圆锥面72是由线到面不断变化加大，也可以直接在传统外螺纹9的牙尖部位加工出与双向锥形内螺纹6相匹配的外锥面，这些都符合本发明技术精神，所述的柱状母体3可以是实心或空心，包括圆柱体、圆锥体、管体等需要在其外表面加工外螺纹的工件和物体。

[0060] 所述的双向锥形内螺纹6设置在筒状母体2内表面，其特征是，所述的筒状母体2包括螺母体21，所述的螺母体21内表面上有呈螺旋状分布的锥形孔4，所述的锥形孔4包括对称双向锥形孔41，所述的筒状母体2 包括圆筒体和/或非圆筒体等需要在其内表面加工内螺纹的工件和物体。

[0061] 所述的呈类哑铃状94对称双向锥形孔41，其特征是，是由相同的两个锥形孔上顶面对称并相向相互接合而成且下底面处于双向锥形孔41的两端且形成类哑铃状94对称双向锥形螺纹1时包括分别与相邻双向锥形孔 41的下底面相互接合和/或或将分别与相邻双向锥形孔41的下底面相互接合，所述的锥形孔4包括对称双向锥形孔圆锥面42，所述的内螺纹6包括锥形孔第一螺旋状圆锥面421和锥形孔第二螺旋状圆锥面422和内螺旋线 5，在通过螺纹轴线02的截面内，其完整单节对称双向锥形内螺纹6是中间小两端大且左侧锥度与右侧锥度相同和/或近似相同的呈类哑铃状94的特殊双向锥形几何体，所述的双向锥形孔41包括双向锥形孔圆锥面42，其左侧圆锥面即锥形孔第一螺旋状圆锥面421两条素线形成的夹角为第一锥角α1，锥形孔第一螺旋状圆锥面421形成左侧锥度95且呈右向分布98，其右侧圆锥面即锥形孔第二螺旋状圆锥面422两条素线形成的夹角为第二锥角α2，锥形孔第二螺旋状圆锥面422形成右侧锥度96且呈左向分布97，所述的第一锥角α1与第二锥角α2所对应锥度方向相向，所述的素线是圆锥表面与通过圆锥轴线01的平面的交线，所述的双向锥形孔41的锥形孔第一螺旋状圆锥面421和锥形孔第二螺旋状圆锥面422形成的形状与以重合于筒状母体2中轴线相同的两个直角梯形的上底边对称并相向接合的直角梯形结合体的直角边为回转中心周向匀速回转且该直角梯形结合体同时沿筒状母体2中轴线匀速轴向移动而由直角梯形结合体两条斜边形成的回旋体的螺旋外侧面形状相同，所述的直角梯形结合体是指相同的两个直角梯形的上底边对称并相向接合且下底边分别处于直角梯形结合体两端的特殊几何体。

[0062] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，传动连接时，通过双向锥形孔41与传统外螺纹9特殊锥形体7的旋合连接，双向承载，当外螺纹9与内螺纹6 组成螺纹副10，双向锥形孔41与传统外螺纹9特殊锥形体7之间必须要有游隙101，内螺纹6与外螺纹9之间若有油类等介质润滑，将容易形成承载油膜，游隙101有利于承载油膜形成，所述的螺纹连接副10相当于一组由一副或数副滑动轴承组成的滑动轴承副，即每一节双向锥形内螺纹6 双向包容相对应一节传统外螺纹9，构成一副滑动轴承，组成的滑动轴承数量根据应用工况调整，即双向锥形内螺纹6与传统外螺纹9有效双向接合即有效双向接触抱合的包容与被包容螺纹节数，根据应用工况设计，通过锥形孔4双向包容传统外螺纹9特殊锥形体7且径向、轴向、角向、周向等多方向定位，构成一种特殊的圆锥副与螺纹副的合成技术，确保锥形螺纹技术尤其是双向锥形内螺纹与传统螺纹的传动连接精度、效率和可靠性。

[0063] 本双向锥形内螺纹与传统螺纹，紧固连接、密封连接时，其技术性能是通过双向锥形孔41与传统外螺纹9特殊锥形体7的旋合连接实现的，即锥形孔第一螺旋状圆锥面421与传统外螺纹9特殊锥形体7特殊圆锥面72 定径直至过盈和/或锥形孔第二螺旋状圆锥面422与传统外螺纹9特殊锥形体7特殊圆锥面72定径直至过盈实现的，根据应用工况，达到一个方向承载和/或两个方向同时分别承载，即双向锥形内螺纹6双向锥形孔41与传统外螺纹9特殊锥形体7在螺旋线的引导下内圆锥与外圆锥内外径定心直至锥形孔第一螺旋状圆锥面421与传统外螺纹9特殊锥形体7特殊圆锥面 72抱合直至过盈接触和/或锥形孔第二螺旋状圆锥面422与传统外螺纹9特殊锥形体7特殊圆锥面72抱合直至过盈接触，从而实现机械机构的连接、锁紧、防松、承载、疲劳和密封等技术性能。

[0064] 因此，本实施例中的双向锥形内螺纹与传统螺纹，传动精度、传动效率高低、承力能力大小、自锁之锁紧力大小、防松能力大小、密封性能好坏、重复使用性等技术性能与锥形孔第一螺旋状圆锥面421及其形成的左侧锥度95即第一锥角α1和锥形孔第二螺旋状圆锥面422及其形成的右侧锥度96即第二锥角α2的大小有关，也与传统外螺纹9缘于与双向锥形内螺纹6接触而构成的传统外螺纹9特殊锥形体7特殊圆锥面72及其锥度有关。柱状母体3和筒状母体2的材料材质摩擦系数、加工质量、应用工况对圆锥配合也有一定影响。

[0065] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的直角梯形结合体匀速回转一周时所述的直角梯形结合体轴向移动的距离为两个相同直角梯形的直角边之和的长度的至少一倍。该结构保证了锥形孔第一螺旋状圆锥面421 和锥形孔第二螺旋状圆锥面422具有足够长度，从而保证双向锥形孔圆锥面42与传统外螺纹9特殊锥形体7特殊圆锥面72配合时具有足够有效接触面积和强度以及螺旋运动所需要的效率。

[0066] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的直角梯形结合体匀速回转一周时所述的直角梯形结合体轴向移动的距离等于两个相同直角梯形的直角边之和的长度。该结构保证了锥形孔第一螺旋状圆锥面421和锥形孔第二螺旋状圆锥面422具有足够长度，从而保证双向锥形孔圆锥面42与传统外螺纹9特殊锥形体7特殊圆锥面72配合时具有足够有效接触面积和强度以及螺旋运动所需要的效率。

[0067] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的锥形孔第一螺旋状圆锥面421和锥形孔第二螺旋状圆锥面422均为连续螺旋面或非连续螺旋面。

[0068] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的柱状母体3的一端和/ 或两端均可以为旋入所述筒状母体2连接孔的旋入端。

[0069] 在上述的双向锥形内螺纹与传统螺纹，所述的连接孔为设于螺母体21 上的螺纹孔。

[0070] 与现有的技术相比，本双向锥形内螺纹与传统螺纹连接副10的优点在于：设计合理，结构简单，通过内外圆锥形成的圆锥副定径直至过盈配合来实现紧固和连接功能，操作方便，锁紧力大，承力值大，防松性能良好，传动效率和精度高，机械密封效果好，稳定性好，能防止连接时出现松脱现象，具有自锁和自定位功能。

[0071] 实施例二

[0072] 如图3所示，本实施例的结构、原理以及实施步骤与实施例一类似，不同的地方在于，本实施例采取的是对称双向锥形内螺纹6双螺母与传统外螺纹9螺栓的连接结构，所述的筒状母体2包括双螺母即包括螺母体21 和螺母体22，螺母体21位于被紧固工件130的左

侧，螺母体22位于被紧固工件130的右侧，本实施例的螺栓与双螺母的连接结构工作时，与被紧固工件130之间的关系是刚性连接，所述的刚性连接是指螺母端面支承面与工件130支承面互为支承面，包括锁紧支承面111和锁紧支承面112，所述的工件130是指包括工件130在内的被连接物体。

[0073] 本实施例的内螺纹6螺纹工作支承面是不同的，包括锥形螺纹支承面 121和锥形螺纹支承面122，当筒状母体2位于被紧固工件130左侧，即被紧固工件130的左侧端面、筒状母体2即左侧螺母体21的右侧端面是左侧螺母体21与被紧固工件130的锁紧支承面111时，左侧螺母体21双向锥形螺纹1的左侧螺旋状圆锥面是螺纹工作支承面即锥形孔第一螺旋状圆锥面421和传统外螺纹9特殊圆锥面72是锥形螺纹支承面122且锥形孔第一螺旋状圆锥面421与传统外螺纹9特殊圆锥面72互为支承面，当筒状母体 2位于被紧固工件130右侧，即被紧固工件130的右侧端面、筒状母体2 即右侧螺母体22的左侧端面是右侧螺母体22与被紧固工件130的锁紧支承面112时，右侧螺母体22双向锥形螺纹1的右侧螺旋状圆锥面是螺纹工作支承面即锥形孔第二螺旋状圆锥面422和传统外螺纹9特殊圆锥面72是锥形螺纹支承面121且锥形孔第二螺旋状圆锥面422与传统外螺纹9特殊圆锥面72互为支承面。

[0074] 所述的连接孔设置在螺母体21、螺母体22内。

[0075] 实施例三

[0076] 如图4所示，本实施例的结构、原理以及实施步骤与实施例一和实施例二类似，不同的地方在于，本实施例采取的是传统螺纹螺栓与对称双向锥形螺纹1单螺母的连接结构且螺栓体有大于螺杆体31的六角头部，当螺栓六角头部位于左侧，所述的筒状母体2即螺母体21即单螺母位于被紧固工件130的右侧，本实施例的螺栓与单螺母连接结构工作时，与被紧固工件130之间的关系是刚性连接，所述的刚性连接是指螺母体21端面与工件 130端面的相向端面互为支承面，所述的支承面是锁紧支承面111，所述的工件130是指包括工件130在内的被连接物体。

[0077] 本实施例的内螺纹6螺纹工作支承面是锥形螺纹支承面122，即筒状母体2即螺母体21即单螺母位于被紧固工件130的右侧，螺栓与单螺母连接结构工作时，工件130的右侧端面、螺母体21的左侧端面是螺母体21 与被紧固工件130的锁紧支承面111，螺母体21双向锥形螺纹1的右侧螺旋状圆锥面是螺纹工作支承面即锥形内螺纹6锥形孔第二螺旋状圆锥面 422和传统外螺纹9特殊圆锥面72是锥形螺纹支承面122且锥形孔第二螺旋状圆锥面422与传统外螺纹9特殊圆锥面72互为支承面。

[0078] 本实施例中，当螺栓六角头部位于右侧，其结构、原理以及实施步骤与本实施例类似。

[0079] 实施例四

[0080] 如图5所示，本实施例的结构、原理以及实施步骤与实施例一和实施例二类似，不同的地方在于，双螺母与被紧固工件130的位置关系不同，所述的双螺母包括螺母体21和螺母体22且螺栓体有大于螺杆体31的六角头部，当螺栓六角头部位于左侧，螺母体21、螺母体22均位于被紧固工件130的右侧，本实施例的螺栓与双螺母连接结构工作时，螺母体21、螺母体22与被紧固工件130之间的关系是非刚性连接，所述的非刚性连接是指两个螺母即螺母体21、螺母体22的相向侧面端面互为支承面，所述的支承面包括锁紧支承面111和锁紧支承面112，主要应用于非刚性材料或传动件等非刚性连接工件130或要通过双螺母安装满足

需求等应用领域。所述的工件130是指包括工件130在内的被连接物体。

[0081] 本实施例的内螺纹6螺纹工作支承面是不同的，包括锥形螺纹支承面 121和锥形螺纹支承面122，筒状母体2包括左侧螺母体21与右侧螺母体 22，左侧螺母体21右侧端面即锁紧支承面111与右侧螺母体22左侧端面即锁紧支承面112相向直接接触并互为锁紧支承面，当左侧螺母体21的右侧端面是锁紧支承面111时，左侧螺母体21双向锥形螺纹1的左侧螺旋状圆锥面是螺纹工作支承面即锥形内螺纹6锥形孔第一螺旋状圆锥面421和传统外螺纹9特殊圆锥面72是锥形螺纹支承面122且锥形孔第一螺旋状圆锥面421与传统外螺纹9特殊圆锥面72互为支承面，当右侧螺母体22的左侧端面是锁紧支承面112时，右侧螺母体22双向锥形螺纹1的右侧螺旋状圆锥面是螺纹工作支承面即锥形内螺纹6锥形孔第二螺旋状圆锥面422 和传统外螺纹9特殊圆锥面72是锥形螺纹支承面121且锥形孔第二螺旋状圆锥面422与传统外螺纹9特殊圆锥面72互为支承面。

[0082] 本实施例中，当位于内侧的筒状母体2即与被紧固工件130相邻的螺母体21已经与柱状母体3即螺杆体31即螺栓有效结合在一起即组成螺纹连接副10的内螺纹6与外螺纹9有效抱合在一起，位于外侧的筒状母体2 即与被紧固工件130不相邻的螺母体22可以根据应用工况需要保持原状和 /或拆卸掉而只留一只螺母(譬如当装备要求轻量化或不需要双螺母来确保连接技术可靠性等应用领域)，被拆除螺母体22不作为连接螺母使用而只是作为安装工艺螺母使用，所述的安装工艺螺母内螺纹除了是采用双向锥形螺纹6制造，还可以是采用单向锥形螺纹以及可以与螺栓螺纹拧合的其他螺纹即包括三角形螺纹、梯形螺纹、锯齿形螺纹等非锥形螺纹的螺纹制造的螺母体22，确保连接技术可靠性前提，所述的螺纹连接副10是一种闭环紧固技术系统即螺纹连接副10的内螺纹6与外螺纹9实现有效抱合在一起后螺纹连接副10将自成独立技术系统而不依赖于第三者的技术补偿来确保连接技术系统的技术有效性即即便没有其他物件的支持包括螺纹连接副10与被紧固工件130之间有间隙也不会影响螺纹连接副10的有效性，这将有利于大大减轻装备重量，去除无效载荷，提升装备的有效载荷能力、制动性能、节能减排等等技术需求，这是当本双向锥形内螺纹与传统螺纹的连接结构的螺纹连接副10与被紧固工件130的关系无论是非刚性连接还是刚性连接时所独具的而其他螺纹技术不具备的螺纹技术优势。

[0083] 本实施例中，当螺栓六角头部位于右侧，则螺母体21、螺母体22均位于被紧固工件130的左侧，其结构、原理以及实施步骤与本实施例类似。

[0084] 实施例五

[0085] 如图6所示，本实施例的结构、原理以及实施步骤与实施例一和实施例四类似，不同的地方在于，本实施例是在实施例四的基础上在螺母体21 与螺母体22之间增加了垫片132之类的间隔物，即左侧螺母体21的右侧端面与右侧螺母体22的左侧端面经垫片132而相向间接接触由此间接互为锁紧支承面即左侧螺母体21右侧端面与右侧螺母体22左侧端面相互关系由原先直接互为锁紧支承面变成是间接互为锁紧支承面。

[0086] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0087] 尽管本文较多地使用了锥形螺纹1、筒状母体2、螺母体21、螺母体 22、柱状母体3、螺杆体31、锥形孔4、双向锥形孔41、双向锥形孔圆锥面42、锥形孔第一螺旋状圆锥面421、第

一锥角α1、锥形孔第二螺旋状圆锥面422、第二锥角α2、内螺旋线5、内螺纹6、特殊锥形体7、特殊圆锥面72、外螺纹9、类哑铃状94、左侧锥度95、右侧锥度96、左向分布97、右向分布98、螺纹连接副和/或螺纹副10、游隙101、自锁力、自锁紧、自定位、压强、圆锥轴线01、螺纹轴线02、镜像、轴套、轴、单锥形体、双锥形体、圆锥体、内圆锥体、锥孔、外圆锥体、锥体、圆锥副、螺旋结构、螺旋运动、螺纹体、完整单元体螺纹、轴心力、轴心力角、反轴心力、反轴心力角、向心力、反向心力、反向共线、内应力、双向力、单向力、滑动轴承、滑动轴承副、锁紧支承面111、锁紧支承面112、锥形螺纹支承面 122、锥形螺纹支承面121、非实体空间、材料实体、工件130、螺母体锁紧方向131、非刚性连接、非刚性材料、传动件、垫片132等等术语，但并不排除使用其它术语的可能性，使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质，把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

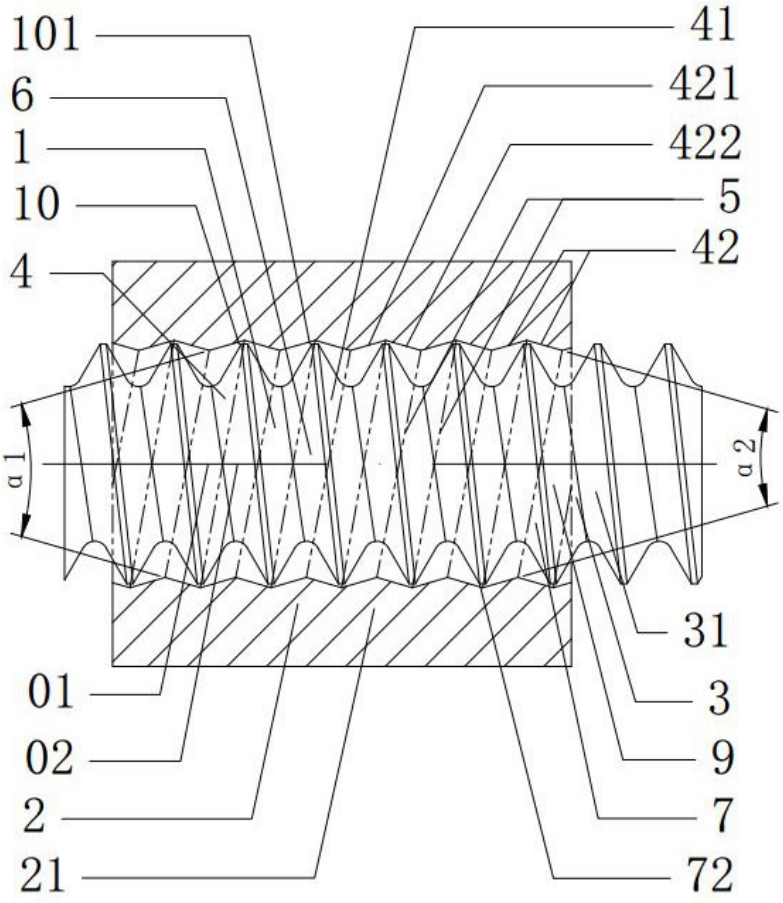


图1

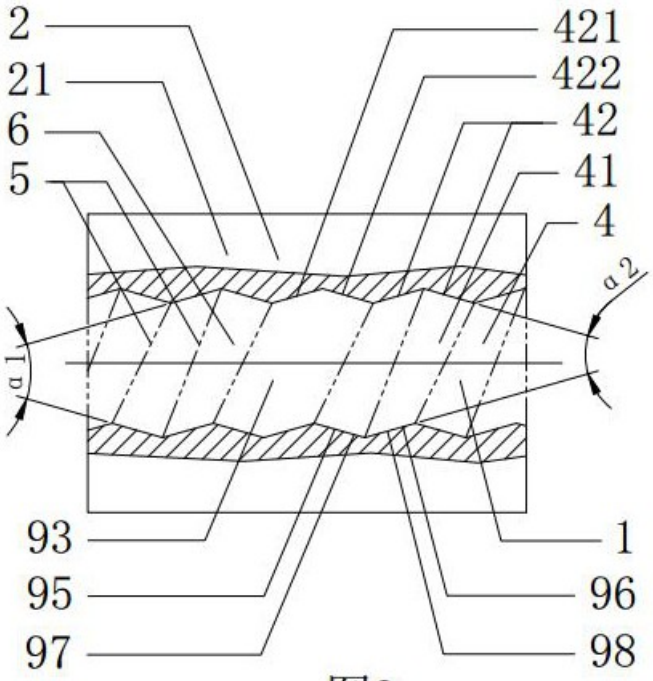

2
21
6
5
421
422
42
41
4
α2
α1
93
95
97
1
96
98

图2

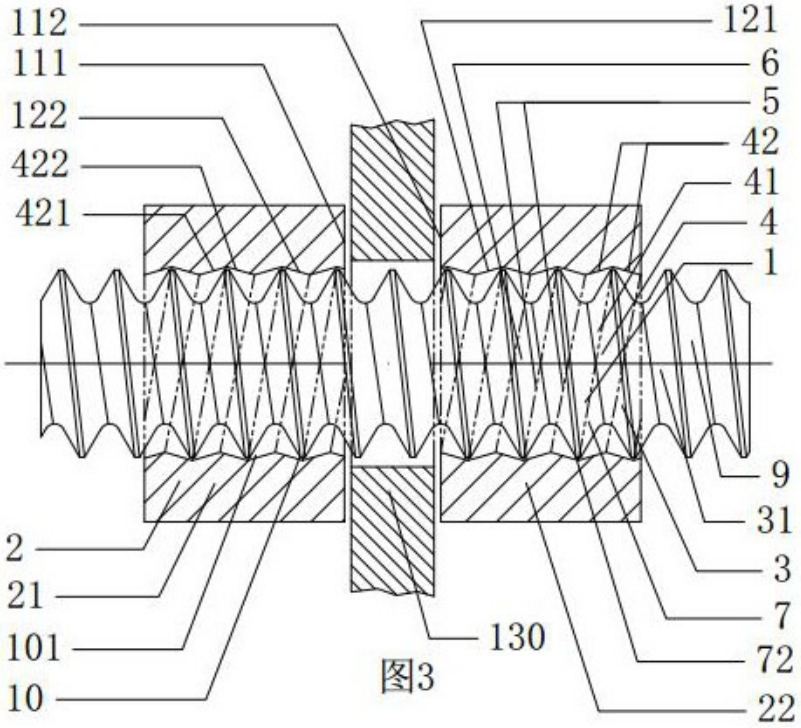

112
111
122
422
421
121
6
5
42
41
4
1
9
31
3
7
72
22
2
21
101
10
130

图3

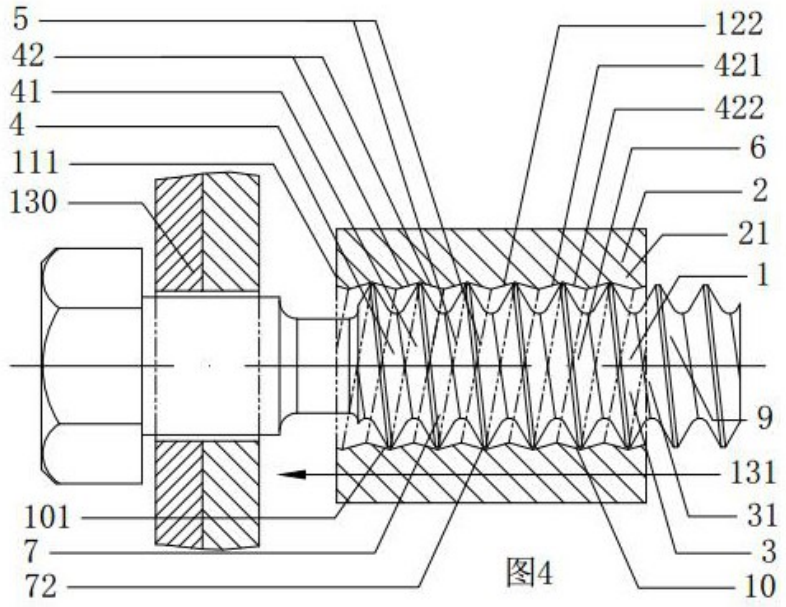

5
42
41
4
111
130
122
421
422
6
2
21
1
9
131
31
3
10
101
7
72

图4

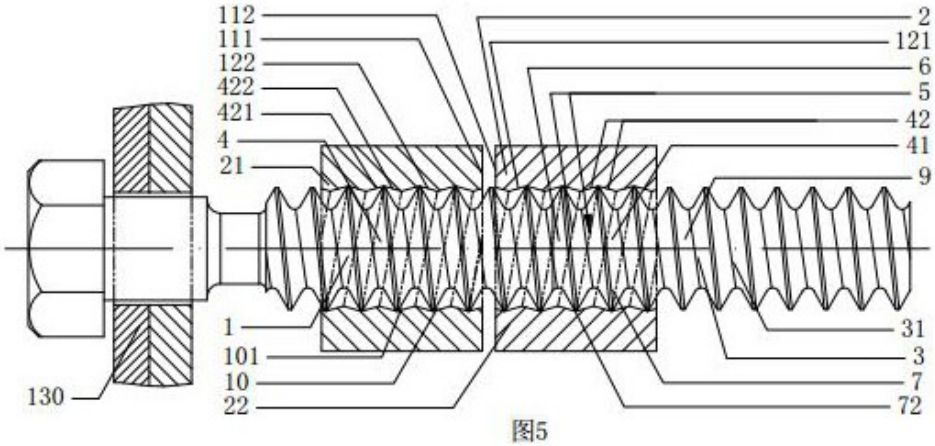

112
111
122
422
421
4
21
2
121
6
5
42
41
9
1
101
10
22
130
31
3
7
72

图5

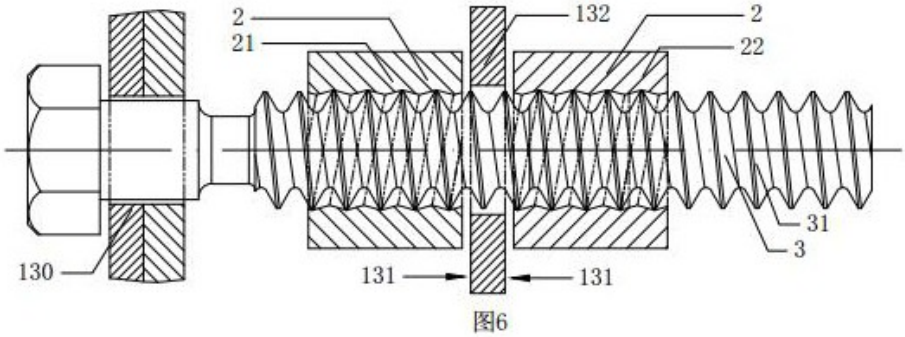

2
21
132
2
22
31
3
130
131
131

图6

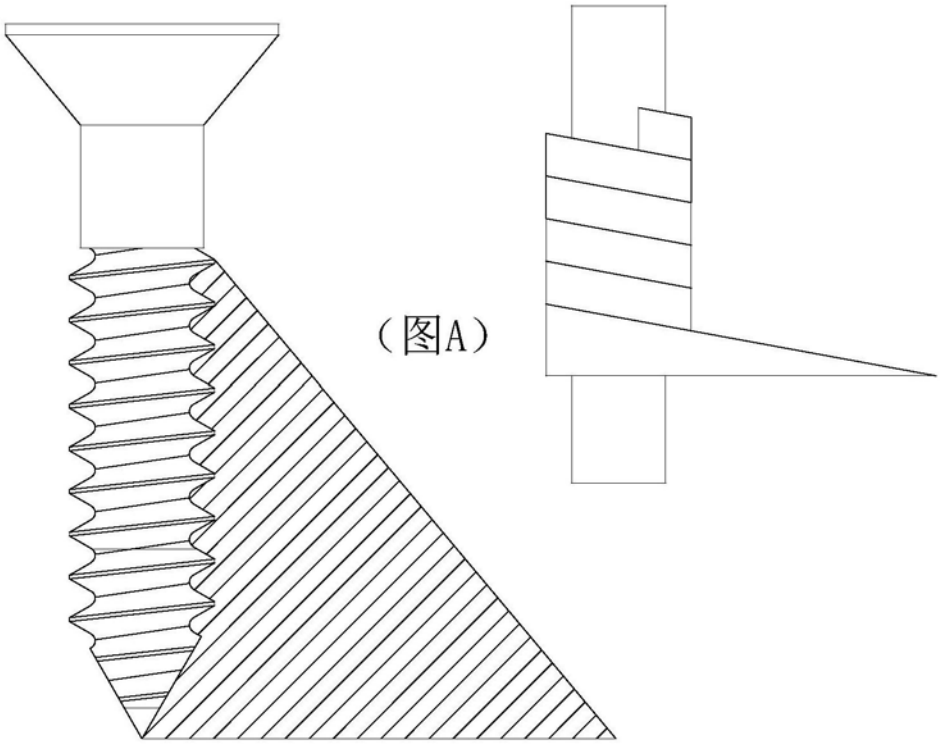


图7

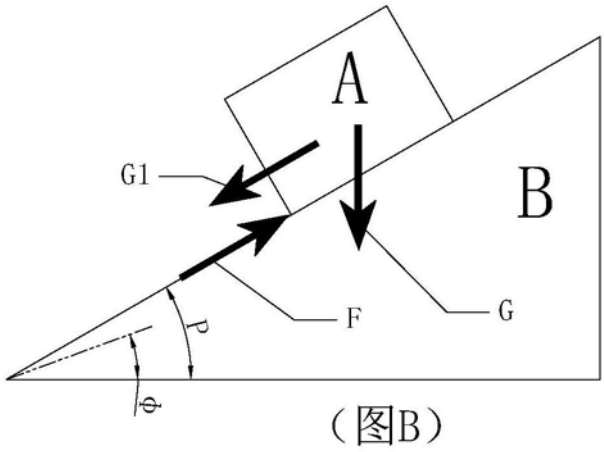
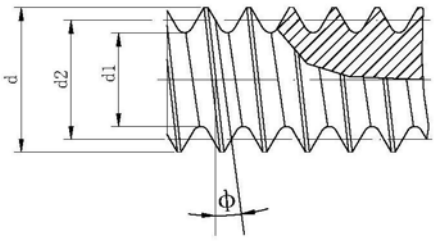


图8



（图C）

图9