

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

F16H 25/04

F04C 15/00



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03211358.7

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 2600650Y

[22] 申请日 2003.2.14 [21] 申请号 03211358.7

[73] 专利权人 田澍藩

地址 111000 辽宁省辽阳市白塔区熊家街 78  
-4 栋一单元 5 楼 1 号

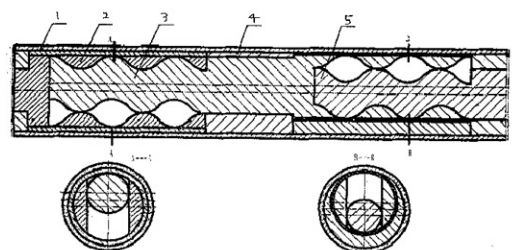
[72] 设计人 田澍藩

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 旋弦线单螺杆齿轮减速机

[57] 摘要

本实用新型是一种用于电动潜油螺杆泵井下齿轮减速机。其特征是减速齿轮副由旋弦线螺杆和直母线螺旋内齿轮构成旋弦线单螺杆齿轮副。这种齿轮副可以组成定轴轮系齿轮传动，也可以是行星齿轮系齿轮传动。对比其它齿型结构——其内齿轮直母线齿廓、外齿轮旋弦线螺杆易加工制造，精度高，成本低。



ISSN 1008-4274

1、一种采油电潜螺杆泵井下用的旋弦线单螺杆齿轮减速机，其特征是减速齿轮副是由旋弦线螺杆和直母线螺旋内齿轮构成旋弦线单螺杆齿轮副，旋弦线单螺杆齿轮副可以组成定轴轮系或行星轮系齿轮传动结构：A、定轴轮系的由两级 1:2 结构旋弦线齿轮副串联组成，构成 4:1 降速比，联轴齿（3）的一端为内齿轮与输入齿轮（5）啮合，另一端螺杆与输出齿轮（2）内螺旋直母线齿廓啮合，齿轮副装在定子管（1）内，联轴齿（3）中间部位由偏心轴承（4）定位在定子管（1）中；B、行星轮系的由两对旋弦线螺旋齿轮副构成：一对 3:4 结构，其中齿数为 4 的旋弦线内齿轮（2）与定子管（1）固定，旋弦线外齿轮齿数为 3 的螺杆在连体螺杆（3）一端，另一对齿轮副为 2:3 结构，其中齿数为 2 的螺杆在连体螺杆（3）的另一端，内齿轮齿数为 3 的旋弦线齿轮及输出轴（5）通过轴承支撑在定子管（1）中，系杆即输入轴（4）装在连体螺杆（3）的空心轴内。

### 旋弦线单螺杆齿轮减速机

(一) 技术领域: 本实用新型涉及一种减速机, 特别是采油电潜螺杆泵井下用的旋弦线单螺杆齿轮减速机。

(二) 背景技术: 目前电动潜油螺杆泵需要有井下齿轮减速机。井下齿轮减速机受到油井套管尺寸的限制, 传动的功率又大, 因此是一个细长机构。可做井下齿轮减速机的方案很多, 使用的齿轮线型也很多, 设计传动比是将电潜电动机的转速降到螺杆泵常用转速 300—400 转/分。选择电潜电机 50 赫兹二极转速 3000 转/分, 需减速比 9 以上的井下减速机; 而四极电潜电机效率低些, 需用减速比 4 以上的井下减速机。一般电潜螺杆泵需用功率在 30KW 以上, 因此减速机齿轮在截面尺寸小条件下要求强度高, 即模数大, 材质好, 热处理工艺好, 加工精度高。而目前常用的齿型如渐开线齿廓、短幅外摆线少齿差齿廓, 由于齿型复杂, 特别是内齿轮加工难, 因此成本高, 制约电潜螺杆泵的发展。

(三) 发明内容: 为解决上述问题, 本实用新型设计旋弦线单螺杆齿轮减速机, 其特征是齿轮副由旋弦线螺杆和直母线螺旋内齿轮构成旋弦线单螺杆齿轮副。技术说明: ①利用旋弦线单螺杆与直母线螺旋内齿轮啮合传动减速即内齿轮截面是直母线多边形, 外齿轮螺杆是直母线的一次包络线; ②选择少齿数少齿差 1 轮系增大齿轮

模数，具体结构可以是 1:2、2:3、3:4 齿数比齿轮副；③为保证齿轮副啮合重合度高,传动稳定，选择螺旋形结构；④为提高齿轮副强度可增大螺杆菌导程和级数。系统结构方案可以是定轴轮系齿轮传动，也可以是行星轮系齿轮传动方案。对比其它齿型结构，表现在内齿轮有直母线齿廓，外齿轮旋弦线螺杆菌具有反向滑称啮合特征，易加工制造，精度高，成本低。

(四)附图说明：图 1 为本实用新型的定轴轮系齿轮传动结构示意图。图 2 为本实用新型的行星轮系齿轮传动结构示意图。

(五)具体实施方式：参见图 1 可知，本实用新型由两级 1:2 结构旋弦线齿轮副串联组成，构成 4:1 降速比。输入齿轮 5 为主动轮，联轴齿 3 的一端为内齿轮与输入齿轮 5 啮合，另一端螺杆菌与输出齿轮 2 内螺旋直母线齿廓啮合，齿轮副装在定子管 1 内，联轴齿 3 中间部位由偏心轴承 4 定位在定子管 1 中。

参见图 2 可知，本实用新型由两对旋弦线螺旋齿轮副构成：一对 3:4 结构，其中齿数为 4 的旋弦线内齿轮 2 与定子管 1 固定，旋弦线外齿轮齿数为 3 的螺杆菌在连体螺杆菌 3 一端；另一对齿轮副为 2:3 结构，其中齿数为 2 的螺杆菌在连体螺杆菌 3 的另一端，内齿轮齿数为 3 的旋弦线齿轮及输出轴 5 通过轴承支撑在定子管 1 中，系杆即输入轴 4 装在连体螺杆菌 3 的空心轴内。输入轴 4 转一转，将得到 1/9 转的输出轴转数。

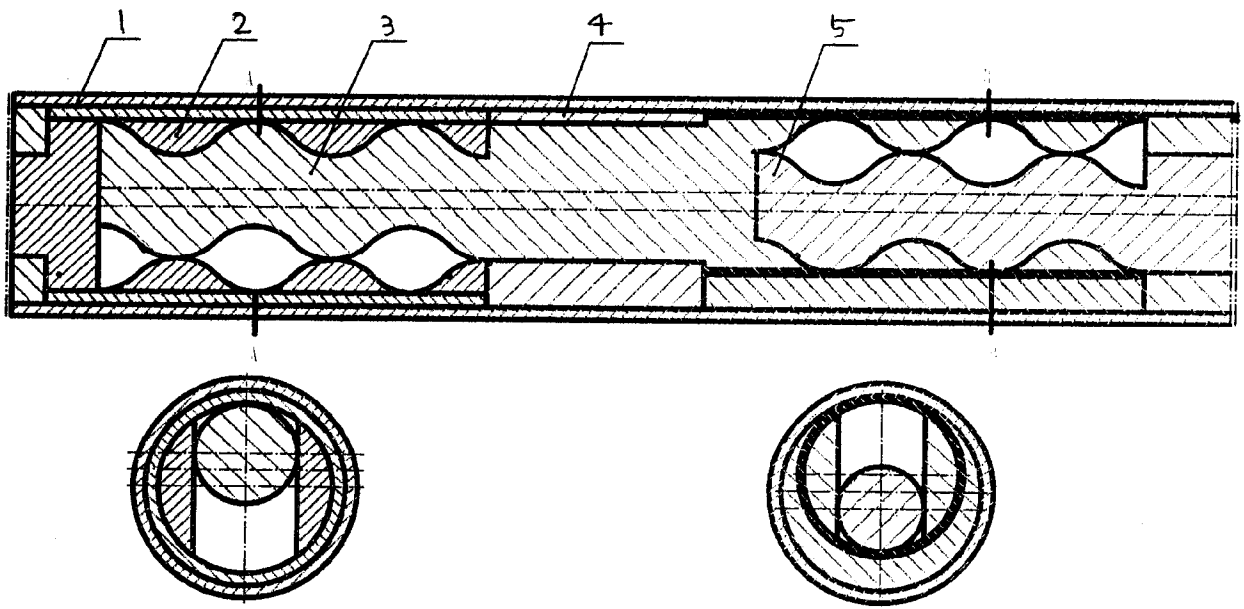


图 1

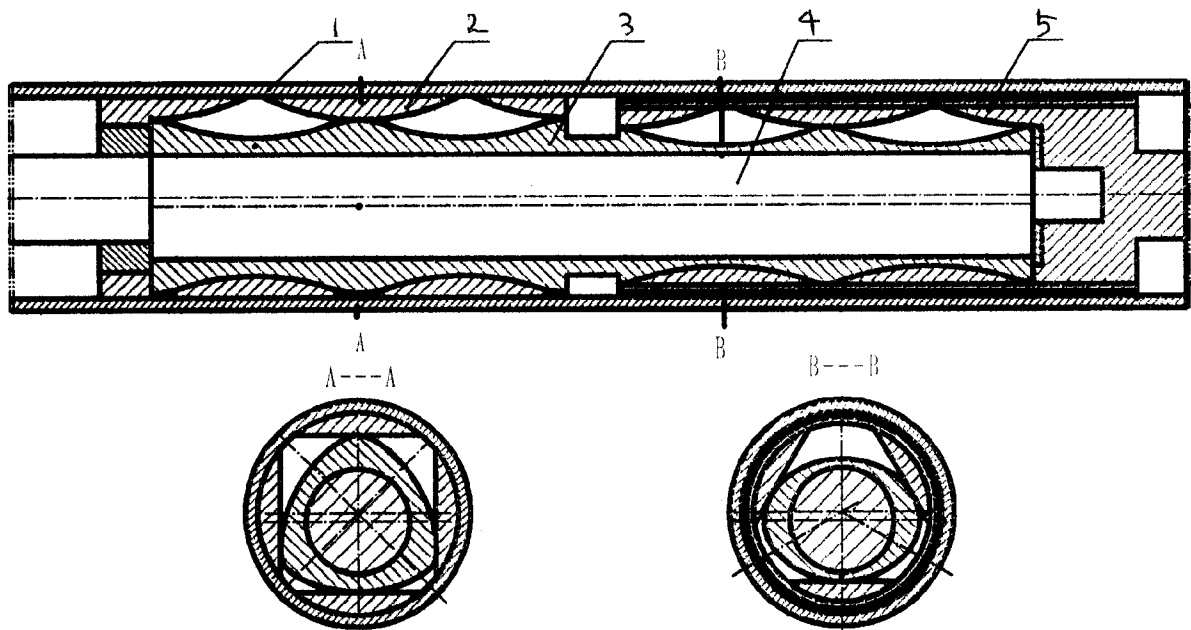


图 2