

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102506793 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201110301657. 8

(22) 申请日 2011. 09. 30

(73) 专利权人 中北大学

地址 030051 山西省太原市学院路 3 号中北大学 2 院

(72) 发明人 潘宏侠 潘铭志 黄晋英 韩慧勇
崔云鹏 兰海龙

(74) 专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司) 14105

代理人 张志祥

(51) Int. Cl.

G01B 21/10(2006. 01)

G01B 21/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1862218 A, 2006. 11. 15, 说明书第 1 页第 2 段至第 4 页第 1 段, 附图 1.

CN 2276385 Y, 1998. 03. 18, 说明书第 1 页第 4 段至第 2 页 4 段, 附图 1.

CN 1789907 A, 2006. 06. 21, 全文.

CN 101797701 A, 2010. 08. 11, 全文.

JP 特开 2011-13060 A, 2011. 01. 20, 全文.
孙钢等. 深孔孔径的精密测量. 《计量技术》. 1998, (第 8 期), 第 2-3 页.

白素平等. 管道内表面疵病及其位置的测量. 《长春理工大学学报(自然科学版)》. 2008, 第 31 卷(第 4 期), 第 84-86 页.

审查员 王晓

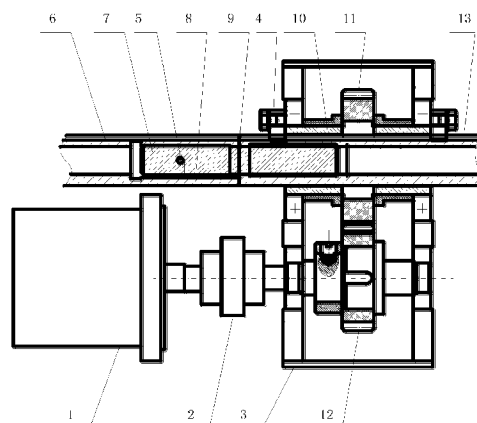
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54) 发明名称

测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置

(57) 摘要

本发明涉及一种测试内孔直径和弯曲度的辅助测量装置, 具体地说是一种测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置。本发明是采用通过步进电机驱动空心内螺套, 带动丝杠产生精确的轴向进给, 以适应长深孔的精确定位测量要求; 使用多段式丝杠, 利用快速内插式连接头连接, 以适应被测深孔的端部空间限制; 使用轻质的空心铝质丝杠既能保证一定的力的传递, 又能减轻组件重量, 减小长丝杠自重带来的弯曲问题; 加装支撑盘, 减小弯矩, 保证丝杠上轴向力的传递。本发明可以广泛应用到长深孔管内参数的测量移动装置中。



1. 一种测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置,包括传动箱体、步进电机、主动齿轮、从动齿轮、丝杠,其特征是步进电机通过联轴器与主动轴相连,安装在主动轴上的主动齿轮与从动齿轮啮合,从动齿轮里内螺纹轴套的内螺纹与丝杠的外螺纹相配套,丝杠上轴向开有一止转槽,同时在传动箱体的从动轴对应位置安装周向止转块。

2. 如权利要求 1 所述的测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置,其特征是所述的丝杠为多节丝杠,多节丝杠之间采用快速内插式连接头连接。

3. 如权利要求 1 所述的测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置,其特征是所述的丝杠为空心铝质丝杠。

4. 如权利要求 1 所述的测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置,其特征是所述的丝杠上装有与被测深孔内径接近的支撑盘。

5. 如权利要求 4 所述的测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置,其特征是所述的支撑盘由两半圆组成,中心孔安装有厚橡胶软垫,支撑盘两半圆由两个条形连接板和螺栓连接。

6. 如权利要求 1 所述的测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置,其特征是所述的丝杠上槽内有长度刻度。

测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试内孔直径和弯曲度的辅助测量装置,具体地说是一种测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置。

背景技术

[0002] 为了能够方便地测量深孔管内各个位置的内径和弯曲度及其变化规律,需要将测量头深入到管内的不同部位进行测量。根据实际在线自动定位测量的需求以及管内壁表面光洁度高和含油的特点,选用行机器人方式容易打滑,无法精确的轴向定位。

发明内容

[0003] 本发明的目的提供一种精确可控轴向进给量的测量头深孔内螺纹连接式步进移动装置。

[0004] 本发明包括传动箱体、步进电机、主动齿轮、从动齿轮、丝杠,其特征是步进电机通过联轴器与主动轴相连,安装在主动轴上的主动齿轮与从动齿轮啮合,从动齿轮里内螺纹轴套的内螺纹与丝杠的外螺纹相配套,丝杠上轴向开有一止转槽,同时在传动箱体的从动轴对应位置安装周向止转块。

[0005] 上述的丝杠为多节丝杠,多节丝杠之间采用快速内插式连接头连接。

[0006] 上述的丝杠为空心铝质丝杠。

[0007] 上述的丝杠上装有与被测深孔内径接近的支撑盘。

[0008] 支撑盘由两半圆组成,中心孔安装有厚橡胶软垫,支撑盘两半圆由两个条形连接板和螺栓连接。

[0009] 上述和丝杠上槽内有长度刻度

[0010] 本发明与现有的技术相比有如下优点:

[0011] 本发明是采用通过步进电机驱动空心内螺套,带动丝杠产生精确的轴向进给,以适应长深孔的精确定位测量要求;使用多段式丝杠,利用快速内插式连接头连接,以适应被测深孔的端部空间限制;使用轻质的空心铝质丝杠既能保证一定的力的传递,又能减轻组件重量,减小长丝杠自重带来的弯曲问题;加装支撑盘,减小弯矩,保证丝杠上轴向力的传递。本发明可以广泛应用到长深孔管内参数的测量移动装置中。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图1是本发明结构的总体结构示意图;图2是动力传动部分的详细结构图;

[0014] 图3是丝杠连接部分示意图;

[0015] 图4是图3的A-A剖视图;图5是图3的B-B剖视图;

[0016] 图6是传动箱体侧视图;图7是支撑盘示意图。

[0017] 图中,1. 步进电机,2. 联轴器,3. 传动箱体,4. 周向止转块,5. 定位销,6. 丝杠,

7. 丝杠连接芯, 8. 定位键块, 9. 丝杠端面, 10. 内螺纹轴套, 11. 从动齿轮, 12. 主动齿轮, 13. 止转槽, 14- 定位销孔; 15- 定位键槽, 16. 从动轴轴承盖, 17. 主动轴轴承盖, 18. 主动轴, 19. 支撑盘, 20. 橡胶软垫, 21. 导线通孔, 22. 连接板。

具体实施方式

[0018] 本发明包括步进电机 1、主动齿轮 12、从动齿轮 11、丝杠 6, 其特征是步进电机 1 通过联轴器 2 与主动轴 18 相连, 安装在主动轴 18 上的主动齿轮 12 与从动齿轮 11 啮合, 从动齿轮 11 里内螺纹轴套 10 的内螺纹与丝杠 6 的外螺纹相配套, 丝杠 6 上轴向开有一止转槽 13, 同时在传动箱体 3 的从动轴对应位置安装周向止转块 4, 丝杠 6 同时受到内螺纹轴套 10 的转动作用力和周向止转块 4 的止转作用力只产生轴向运动。

[0019] 主动轴和从动轴轴端分别安装有主动轴轴承盖 17 和从动轴轴承盖 16。

[0020] 为解决深孔测量时长丝杠受孔端部空间限制, 将长丝杠 6 分数节短丝杠, 多节丝杠之间采用快速内插式连接头连接, 实现轴向和径向准确定位连接。先由一丝杠端部通过螺纹方式与丝杠连接芯 7 固定连接, 丝杠和丝杠连接芯 7 上有定位销孔 14, 丝杠连接芯 7 另一端镶有定位键块 8, 与另一侧的丝杠内定位键槽 15 相对应, 以此保证与装配丝杠外端面的止转槽 13 对应; 通过修磨装配的方式裁切被安装丝杠端面 9, 保证螺纹的准确对正。

[0021] 为解决长距离进给时丝杠的径向跳动问题, 采用轻便的空心铝质丝杠, 并减少长丝杠自重产生的弯矩。

[0022] 丝杠上装有与被测深孔内径相同的支撑盘, 为了减少径向弯曲, 保证力的轴向传递。

[0023] 支撑盘 19 由两半圆组成, 中心孔安装有厚橡胶软垫, 支撑盘两半圆由两个条形连接板和螺栓连接, 支撑盘 19 由轻便的铝盘做成与被测孔内径接近的圆盘, 靠近夹紧丝杠的地方加厚, 同时粘贴厚橡胶软垫 20, 通过橡胶软垫 20 的弹性变形保证盘面与丝杠的良好配合; 支撑盘 19 上有导线通孔 21, 支撑盘 19 由两半圆通过条形连接板 22 由螺栓连接, 其中 a 螺栓拧死, b c 螺栓留有间隙保证圆盘 (19) 和连接板 (22) 可以绕螺钉 b、c 自由转动, d 螺钉可以随时拆卸。使用时, 在传动箱与被测深孔的端面之间通过手动夹紧, 安装螺钉 d 固定好支撑盘。

[0024] 为了兼顾管内手动定位测量, 也可以采用手动驱动方式, 在丝杠的止转槽内制出长度刻度, 手动推动丝杠使得测量元件达到预定的位置。

[0025] 先由计算机程序或者手动操纵盒控制步进电机 12 转动, 通过联轴器 11 带动主动轴转动, 在通过主动齿轮 12 与从动齿轮 11 啮合传动, 带动空心内螺纹轴套 7 转动, 内螺纹轴套 7 通过内螺纹与具有相同外螺纹的丝杠 6 啮合转动, 丝杠受到止转块 4 的作用, 将内螺纹轴套 7 的圆周运动转化为丝杠 6 的轴向运动。至此实现了将可控的周向运动转化为需要的轴向运动。

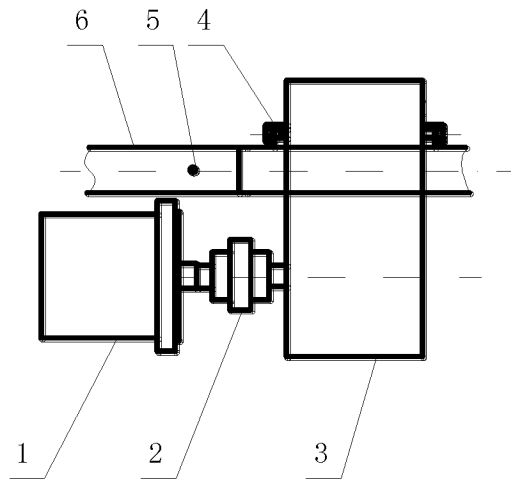


图 1

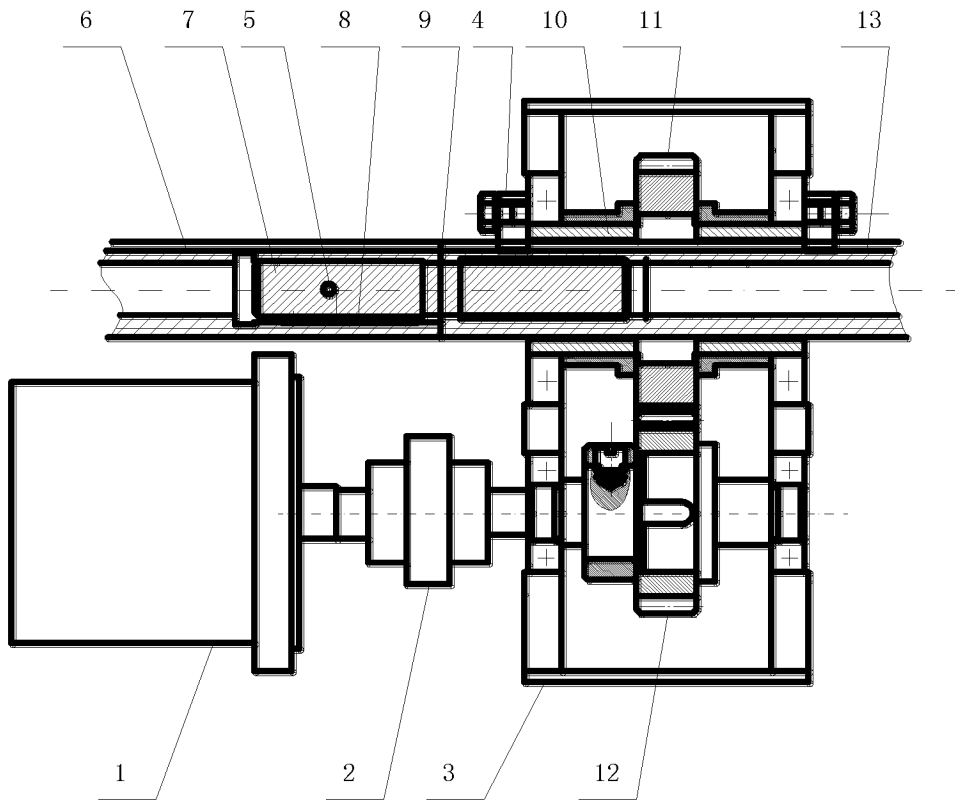


图 2

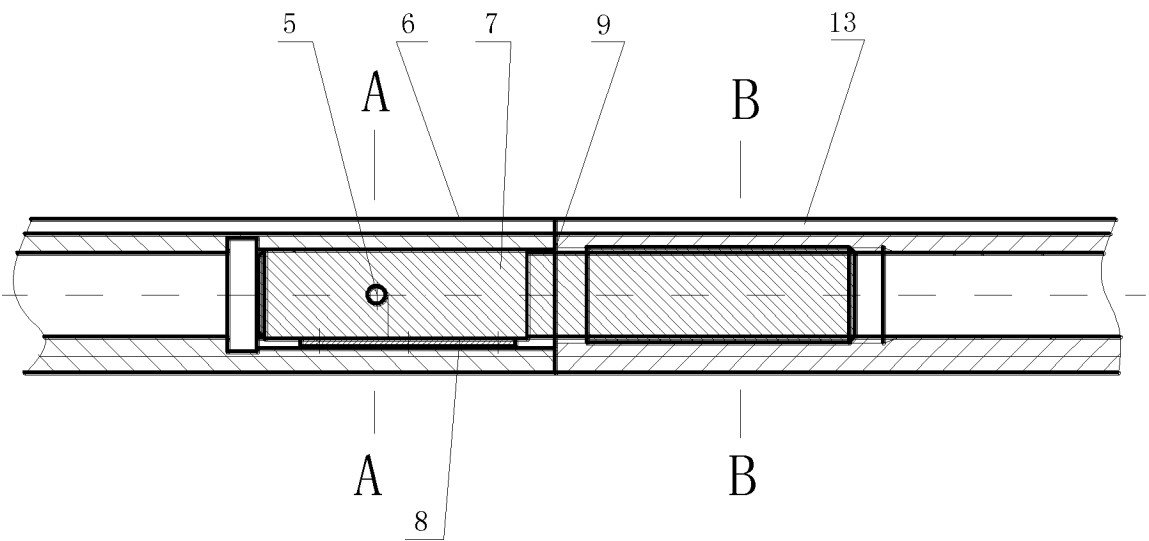


图 3

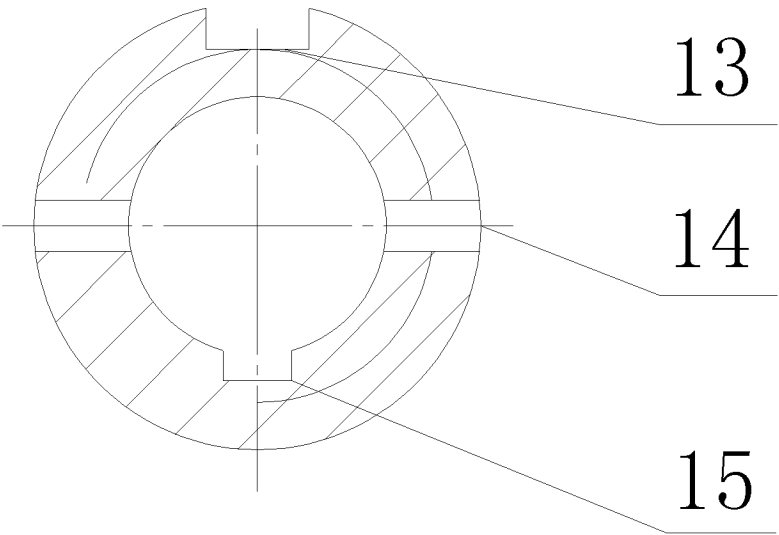


图 4

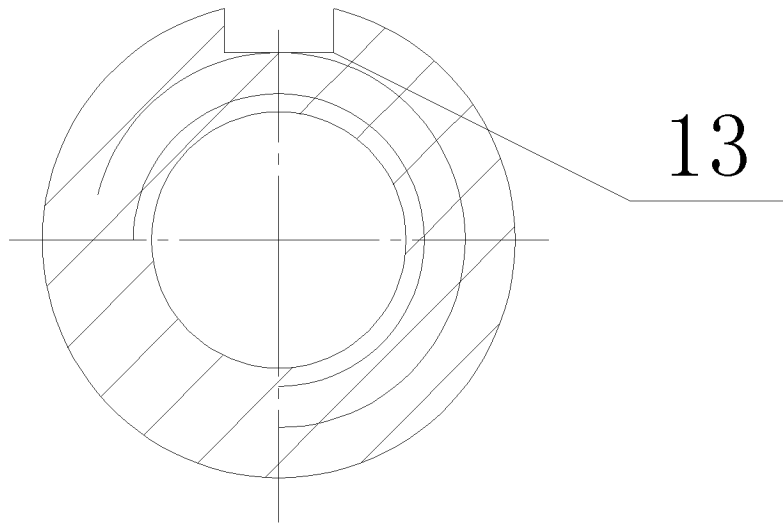


图 5

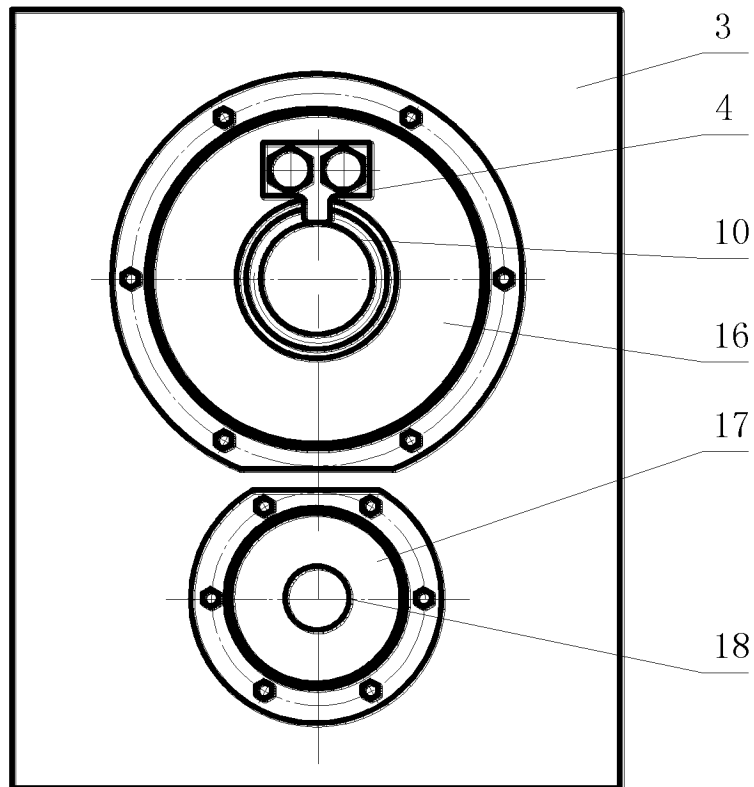


图 6

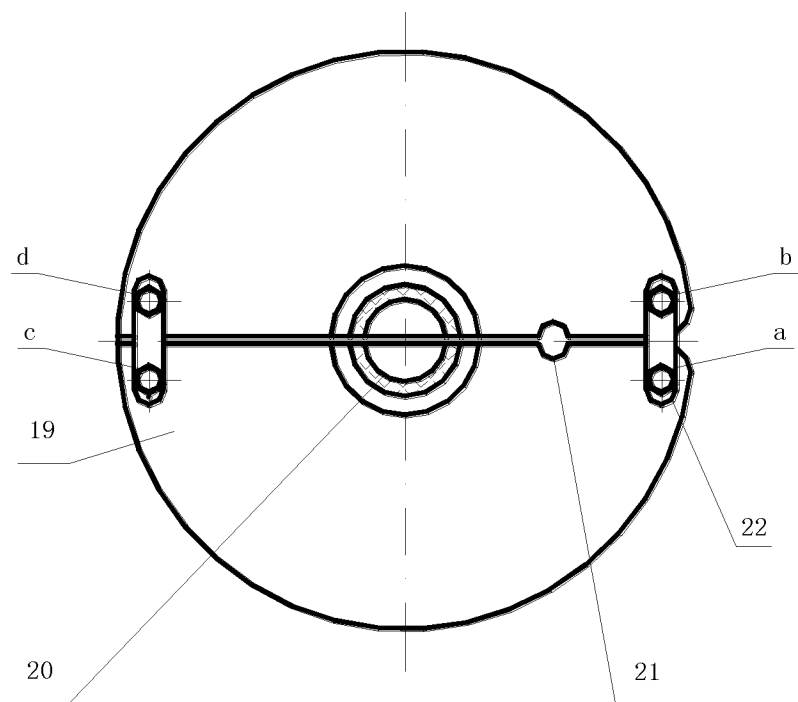


图 7