



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106015327 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610504734.2

(22)申请日 2016.06.28

(71)申请人 嘉兴海菱达精密传动科技有限公司

地址 314299 浙江省嘉兴市平湖市平湖经济开发区新兴二路988号1号综合楼104室

(72)发明人 孙亮 向宝明

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 周希良 吴辉辉

(51)Int.Cl.

F16G 29/04(2006.01)

G21D 1/60(2006.01)

G21D 9/00(2006.01)

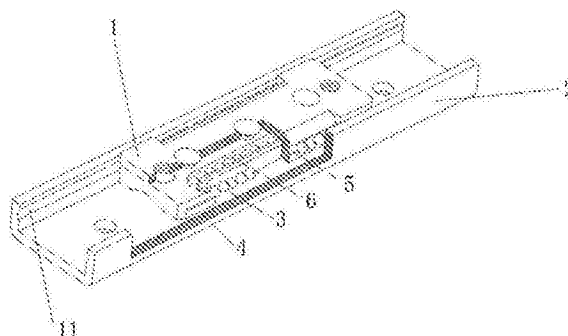
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种直线板式导轨及其加工工艺

(57)摘要

本发明属于精密仪器附属设备技术领域,具体涉及一种直线板式导轨,包括主体(2)、滑块(1)和钢珠(3),主体(2)为长条状,横截面呈U形,主体(2)两侧边的内壁对称设有第一轨道槽(11),第一轨道槽(11)为弧形槽,滑块(1)的两侧壁上设有与第一轨道槽(11)对应的第二轨道槽(5),第一轨道槽(11)与第二轨道槽(5)之间设有多个钢珠(3),当滑块(1)相对于主体(2)作直线运动时钢珠(3)活动式配合于第一轨道槽(11)与第二轨道槽(5)之间。本发明还公开了直线板式导轨的加工工艺及淬火工艺中的淬火剂。本发明提高了直线板式导轨的抗压强度和直线导向的稳定性,加工工艺简单,淬火剂配方高效。



1. 一种直线板式导轨,包括主体(2)、滑块(1)和钢珠(3),所述主体(2)为长条状,横截面呈U形,其特征在于,所述主体(2)两侧边的内壁对称设有第一轨道槽(11),所述第一轨道槽(11)为弧形槽,所述滑块(1)的两侧壁上设有与第一轨道槽(11)对应的第二轨道槽(5),所述第一轨道槽(11)与第二轨道槽(5)之间设有多个所述钢珠(3),当所述滑块(1)相对于所述主体(2)作直线运动时,所述钢珠(3)活动式配合于所述第一轨道槽(11)与第二轨道槽(5)之间。

2. 根据权利要求1所述的直线板式导轨,其特征在于,所述直线板式导轨还包括钢珠外壳(4),所述钢珠外壳(4)安装于所述滑块(1)的下方,所述钢珠外壳(4)内形成滚道(6),所述滚道(6)连通于所述第二轨道槽(5),所述钢珠(3)在所述滚道(6)与第二轨道槽(5)之间循环滚动。

3. 根据权利要求2所述的直线板式导轨,其特征在于,所述滚道(6)下方开设有通孔(7)与外界连通。

4. 根据权利要求3所述的直线板式导轨,其特征在于,所述直线板式导轨上安装有两个百分表(8,9)及一标准直尺(10)。

5. 根据权利要求1所述的直线板式导轨,其特征在于,所述主体(2)的内壁沿滑块(1)的滑动方向开设第三轨道槽(12),相应的滑块(1)的下端面开设第四轨道槽,第三轨道槽与第四轨道槽之间设有若干滚珠(13)。

6. 基于权利要求1-5中任一项所述的直线板式导轨的加工工艺,其特征在于,具体步骤包括冷拉、钻孔、淬火、磨面和组装。

7. 根据权利要求6所述的直线板式导轨的加工工艺,其特征在于,所述淬火步骤采用碱性淬火剂。

8. 根据权利要求7所述的直线板式导轨的加工工艺,其特征在于,所述淬火剂由以下重量比的原料配制而成:乳酸钠8-12%、乳酸铝4-7%、氢氧化钠5-8%、霍霍巴油0.04-0.07%、阳离子瓜尔胶0.1-0.18%,余量为水。

一种直线板式导轨及其加工工艺

技术领域

[0001] 本发明属于精密仪器附属设备技术领域,具体涉及一种直线板式导轨及其加工工艺。

背景技术

[0002] 直线板式导轨是将不锈钢板经过精密成形、热处理以及磨削加工而成的滑动装置。与在精密机械等使用的传统微型滚珠轴承相比,直线板式导轨的设计成本较低、装配工时较省,能实现高精度的直线导向,其结构为钢珠在外侧轨道与内滑块之间形成的V形凹槽之间滚动,从而使系统滑动。钢珠在V形凹槽中滚动,钢珠与V形凹槽的接触是线接触,钢珠对V形凹槽的作用力比较集中,易导致钢珠磨损、凹槽变形等机械故障,从而使直线板式导轨的直线导向精度降低。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种具有高精度直线导向的直线板式导轨及其加工工艺。

[0004] 为了达到上述发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种直线板式导轨,包括主体(2)、滑块(1)和钢珠(3),所述主体(2)为长条状,横截面呈U形,所述主体(2)两侧边的内壁对称设有第一轨道槽(11),所述第一轨道槽(11)为弧形槽,所述滑块(1)的两侧壁上设有与第一轨道槽(11)对应的第二轨道槽(5),所述第一轨道槽(11)与第二轨道槽(5)之间设有多个所述钢珠(3),当所述滑块(1)相对于所述主体(2)作直线运动时,所述钢珠(3)活动式配合于所述第一轨道槽(11)与第二轨道槽(5)之间。

[0006] 进一步的,所述直线板式导轨还包括钢珠外壳(4),所述钢珠外壳(4)安装于所述滑块(1)的下方,所述钢珠外壳(4)内形成滚道(6),所述滚道(6)连通于所述第二轨道槽(5),所述钢珠(3)在所述滚道(6)与第二轨道槽(5)之间循环滚动。

[0007] 进一步的,所述滚道(6)下方开设有通孔(7)与外界连通。

[0008] 进一步的,所述直线板式导轨上安装有两个百分表(8,9)及一标准直尺(10)。

[0009] 进一步的,所述主体(2)的内壁沿滑块(1)的滑动方向开设第三轨道槽(12),相应的滑块(1)的下端面开设第四轨道槽,第三轨道槽与第四轨道槽之间设有若干滚珠(13)。

[0010] 本发明的直线板式导轨的加工工艺,具体步骤包括冷拉、钻孔、淬火、磨面和组装。

[0011] 进一步的,所述淬火步骤采用碱性淬火剂。

[0012] 进一步的,所述淬火剂由以下重量比的原料配制而成:乳酸钠8-12%、乳酸铝4-7%、氢氧化钠5-8%、霍霍巴油0.04-0.07%、阳离子瓜尔胶0.1-0.18%,余量为水。

[0013] 本发明与现有技术相比,有益效果是:

[0014] (1)将V形凹槽进行结构上改进,采用弧形凹槽,使凹槽与钢珠的接触面积增大,避免应力集中,提高直线板式导轨的抗压强度和直线导向的稳定性。

[0015] (2)在直线板式导轨上设置直线度测量仪,实时监测直线板式导轨的行走直线度,

保证运行的精确性。

[0016] (3)本发明的淬火剂配方合理高效,所使用的霍霍巴油、乳酸铝和阳离子瓜尔胶的淬火剂可以抑制淬火件表面氧化,高温区冷却速度比水慢,低温冷却速度比水快,淬火变形小,能制造出致密度和硬度高的板式直线导轨。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例1的直线板式导轨的立体图。

[0018] 图2是本发明实施例1的直线板式导轨的剖视图。

[0019] 图3是现有技术的直线板式导轨的剖视图。

[0020] 图4是本发明实施例1的直线板式导轨中滚道中通孔的示意图。

[0021] 图5是本发明实施例1的直线板式导轨上连接百分表的示意图。

[0022] 图6是本发明实施例1的直线板式导轨内壁的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面通过具体实施例对本发明的技术方案作进一步描述说明。

[0024] 实施例1:

[0025] 如图1-6所示,本实施例的直线板式导轨,采用优质合金钢精密冷拉型材加工而成,包括主体2、滑块1和钢珠3,主体2为长条状,采用冷压工艺一体成型,横截面呈U型,主体2的左右侧边的内壁开设有对称的第一轨道槽11,第一轨道槽11的截面呈弧形。滑块1上开设有与第一轨道槽11对应的第二轨道槽5,滑块1的下方安装有钢珠外壳4,钢珠外壳4内形成滚道6,滚道6与第二轨道槽5连通并形成钢珠3的循环通道,钢珠3凸出于第二轨道槽5与第一轨道槽11滚动配合,由于第一轨道槽11的截面为弧形,滑块1在主体2上滑动时,钢珠3与第一轨道槽11的接触面积增大,应力分布均匀,增加了直线板式导轨的抗压强度,提高了直线板式导轨的稳定性。为了进一步增加直线导轨的抗压强度,在主体2的内壁的中间开设有沿滑块1滑动方向的半圆形第三轨道槽12,在钢珠外壳4的下底面相应的位置上开设有弧形的第四轨道槽,第三轨道槽12和第四轨道槽之间设置有滚珠13,滚珠13采用刚性材料制得。在钢珠外壳4与主体2内壁之间设置滚珠13,既可以提高滑块1相对于主体2滑动的顺滑度,又能增大板式直线导轨的抗压强度。

[0026] 在滚道6的下方形成长条通孔7,长条通孔7的宽度为钢珠直径的1/3,既可以将钢珠在滚动过程中产生的热量发散,又能将钢珠上或循环通道内的粉尘或污染物排除。

[0027] 直线板式导轨上安装有两个百分表,以标准直尺10为参照,一个百分表8用于测定垂直方向的位移然后计算出滑块在垂直方向的行走直线度,另一个百分表9用于测定水平方向的位移然后计算出滑块在水平方向的行走直线度,实时监测直线板式导轨的稳定性。

[0028] 本实施例的直线板式导轨的加工工艺流程为:将导轨主体采用冷拉工艺形成凹槽,替代现有的热轧和模锻,形成的凹槽表面光滑、精度高,且提升了加工效率;在凹槽的两侧壁上进行钻孔形成轨道槽;在钢珠外壳上钻孔形成循环通道;在主体和滑块上钻安装孔;淬火处理,磨面,组装得到直线板式导轨。

[0029] 本实施例的直线板式导轨的加工工艺过程的淬火步骤中采用的淬火剂,包括以下重量百分比的原料:如乳酸钠8%、乳酸铝7%、氢氧化钠8%、霍霍巴油0.05%,阳离子瓜尔

胶0.15%，余量为水。利用乳酸铝和霍霍巴油之间配位键的相互作用，阳离子瓜尔胶不但起到分散的作用，还能与乳酸钠进行阳离子的交换，在工件表面形成沉积形成薄膜，抑制淬火件表面氧化，高温区冷却速度比水慢，低温冷却速度比水快，淬火变形小，能制造出致密度和硬度高的板式直线导轨。淬火剂的制备方法：先将乳酸钠和氢氧化钠配置成水溶液，在不断搅拌下加入乳酸铝，水浴加热至60℃，依次加入霍霍巴油和阳离子瓜尔胶，搅拌均匀即可。

[0030] 实施例2：

[0031] 本实施例与实施例1的不同之处在于：淬火采用的淬火剂，包括以下重量百分比的原料：如乳酸钠12%、乳酸铝4%，氢氧化钠6%、霍霍巴油0.07%，阳离子瓜尔胶0.1%，余量为水。淬火剂的制备方法：先将乳酸钠和氢氧化钠配置成水溶液，在不断搅拌下加入乳酸铝，水浴加热至70℃，依次加入霍霍巴油和阳离子瓜尔胶，搅拌均匀即可。

[0032] 实施例3：

[0033] 本实施例与实施例1的不同之处在于：淬火采用的淬火剂，包括以下重量百分比的原料：如乳酸钠10%、乳酸铝5%，氢氧化钠5%、霍霍巴油0.04%，阳离子瓜尔胶0.18%，余量为水。淬火剂的制备方法：先将乳酸钠和氢氧化钠配置成水溶液，在不断搅拌下加入乳酸铝，水浴加热至65℃，依次加入霍霍巴油和阳离子瓜尔胶，搅拌均匀即可。

[0034] 实施例4：

[0035] 本实施例与实施例1的不同之处在于：淬火采用的淬火剂，包括以下重量百分比的原料：如乳酸钠9%、乳酸铝5.5%，氢氧化钠6.5%、霍霍巴油0.06%，阳离子瓜尔胶0.12%，余量为水。淬火剂的制备方法：先将乳酸钠和氢氧化钠配置成水溶液，在不断搅拌下加入乳酸铝，水浴加热至48℃，依次加入霍霍巴油和阳离子瓜尔胶，搅拌均匀即可。

[0036] 实施例5：

[0037] 本实施例与实施例1的不同之处在于：淬火采用的淬火剂，包括以下重量百分比的原料：如乳酸钠8.3%、乳酸铝6.2%，氢氧化钠7.4%、霍霍巴油0.045%，阳离子瓜尔胶0.16%，余量为水。淬火剂的制备方法：先将乳酸钠和氢氧化钠配置成水溶液，在不断搅拌下加入乳酸铝，水浴加热至55℃，依次加入霍霍巴油和阳离子瓜尔胶，搅拌均匀即可。

[0038] 以上对本发明的优选实施例及原理进行了详细说明，对本领域的普通技术人员而言，依据本发明提供的思想，在具体实施方式上会有改变之处，而这些改变也应视为本发明的保护范围。

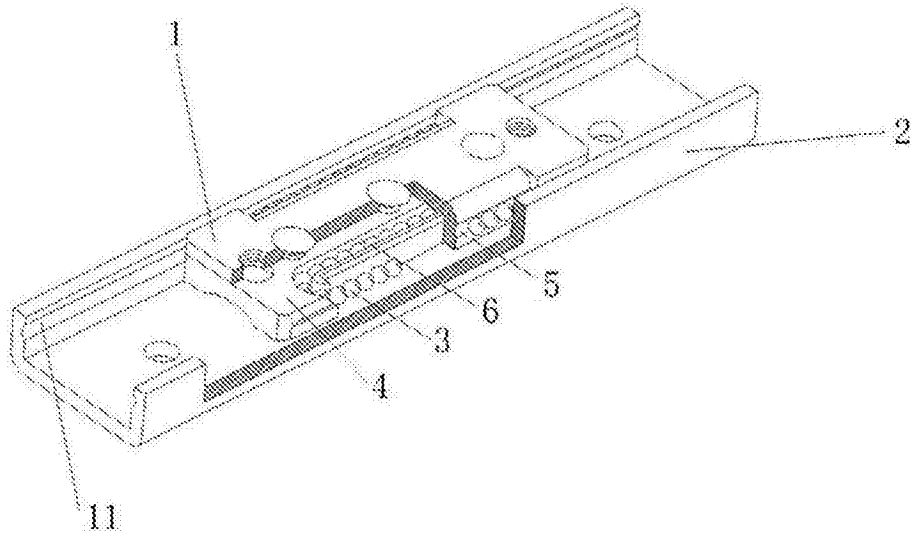


图1

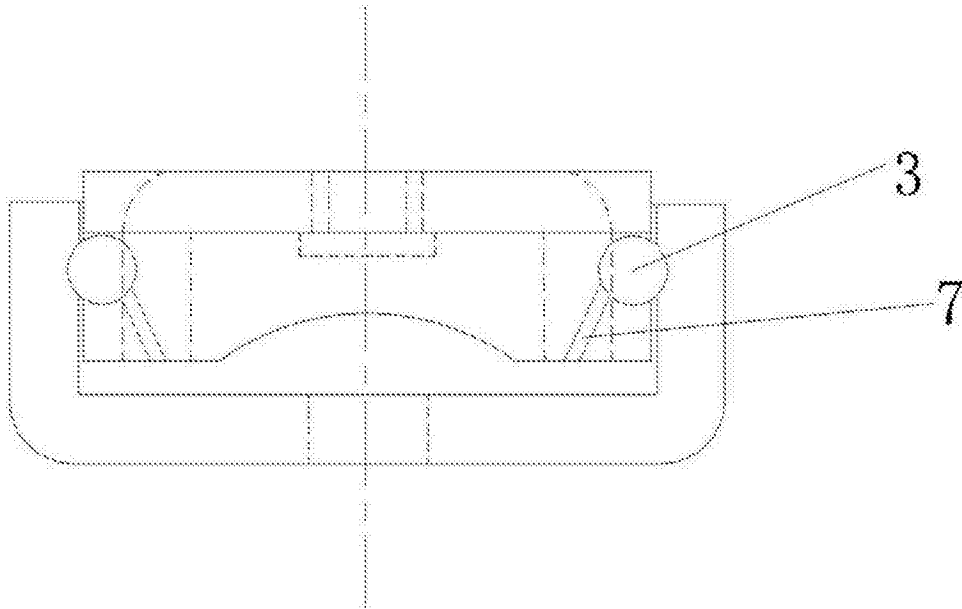


图2

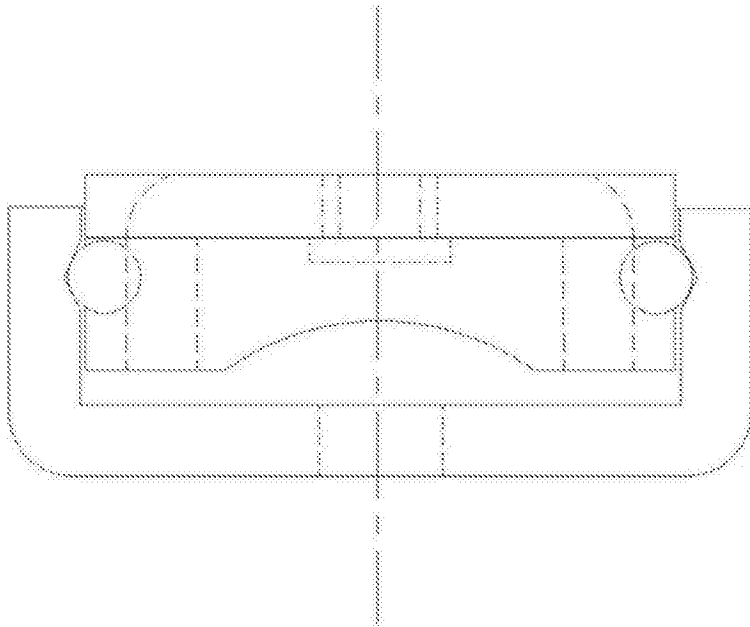


图3

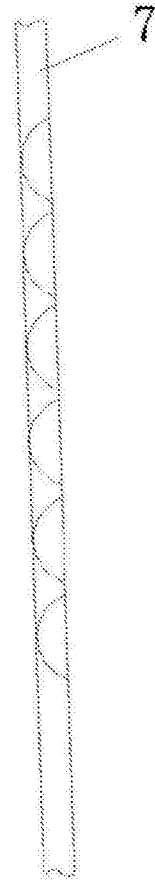


图4

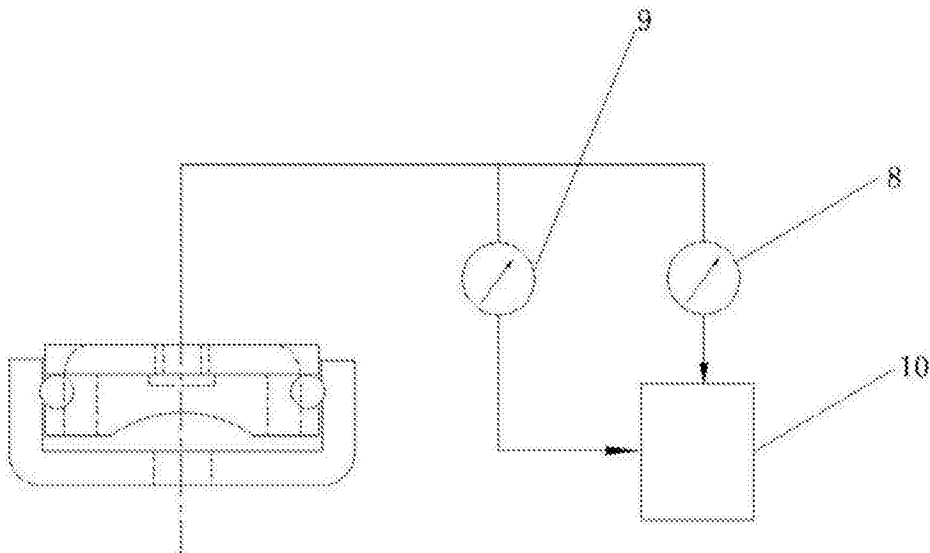


图5

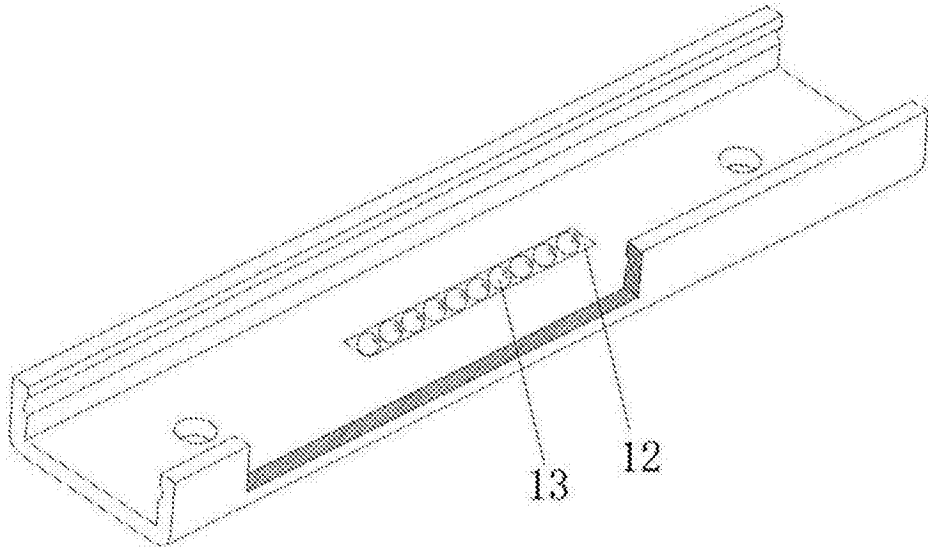


图6