

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 8 月 27 日 (27.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/168919 A1

- (51) 国际专利分类号:
B23B 27/00 (2006.01) **B23B 5/28** (2006.01)
B23B 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/074391
- (22) 国际申请日: 2020 年 2 月 6 日 (06.02.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910127169.6 2019年2月20日 (20.02.2019) CN
- (71) 申请人: 青岛理工大学(QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路 777 号, Shandong 266520 (CN)。 宁波三韩合金材料有限公司 (NINGBO SANHAN ALLOY MATERIAL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市慈溪滨海经济开发区莲塘路333号, Zhejiang 315300 (CN)。
- (72) 发明人: 李长河(LI, Changhe); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路 777 号, Shandong 266520 (CN)。 张彦彬(ZHANG, Yanbin); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路 777 号, Shandong 266520 (CN)。 罗建(LUO, Jian); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路 777 号, Shandong 266520 (CN)。 徐海州(XU, Haizhou); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路 777 号, Shandong 266520 (CN)。 刁玉臣(DIAO, Yuchen); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路 777 号, Shandong 266520 (CN)。 纪合聚(JI, Heju); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路 777 号, Shandong 266520 (CN)。

(54) Title: CUTTER DEVICE FOR ROUGH MACHINING OF PULLEY SLOT AND METHOD

(54) 发明名称: 一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置及方法

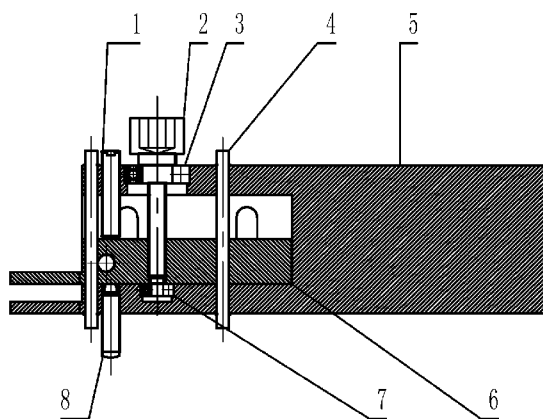


图 1

(57) Abstract: A cutter device for rough machining of a pulley slot, comprising a cutter bar (5), which is provided with a groove; a moving cutter body (6), which is arranged in the groove of the cutter bar (5), the moving cutter body (6) is in linkage connection with the cutter bar (5) through a screw shaft (2), and the screw shaft (2) cooperates with the moving cutter body (6) to realize a self-locking spiral lifting mechanism; at least two slot cutters (13), wherein one is mounted at the end of the moving cutter body (6), the other is mounted at the end of the cutter bar (5), and the screw shaft (2) rotates to adjust the distance between the slot cutters (13). Further comprised is a machining method for using the cutter device for rough machining of the pulley slot. The method can improve the pulley machining efficiency and reduce abrasion on the cutter.

(57) 摘要: 一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置, 包括刀杆(5), 刀杆(5)设置凹槽; 移动刀具体(6), 设于刀杆(5)凹槽内, 丝杠轴(2)将移动刀具体(6)与刀杆(5)联动连接, 且丝杠轴(2)与移动刀具体(6)配合实现自锁的螺旋升降机构; 至少两个槽刀(13), 其中一个槽刀(13)安装于移动刀具体(6)端部, 另一个安装于刀杆(5)端部, 转动丝杠轴(2), 以调节槽刀(13)之间的距离。还包括一种使用这种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置的加工方法。可以实现皮带轮加工效率高、降低对刀具磨损。

路777号, Shandong 266520 (CN)。 邓存智(DENG, Cunzhi); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号, Shandong 266520 (CN)。 李仁壮(LI, Renzhuang); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号, Shandong 266520 (CN)。 孟庆阳(MENG, Qingyang); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号, Shandong 266520 (CN)。 郑伟(ZHENG, Wei); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号, Shandong 266520 (CN)。 李润泽(LI, Runze); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号, Shandong 266520 (CN)。 侯亚丽(HOU, Yali); 中国山东省青岛市经济技术开发区嘉陵江路777号, Shandong 266520 (CN)。

(74) 代理人: 济南圣达知识产权代理有限公司(JINAN SHENGDA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.); 中国山东省济南市经十路17703号华特广场B308室, Shandong 250061 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置及方法

技术领域

本发明涉及机械加工领域，特别是涉及一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置及方法。

背景技术

皮带轮属于盘式轮毂零件，一般尺寸较大，制造过程中主要是铸造和锻造。一般情况下，尺寸较大的设计采用铸造法。材料通常是铸铁(铸造性能好)，铸钢很少使用(铸造性能差)。一般来说，较小的尺寸可以锻造成型，材料采用钢。皮带轮作为传动系统的主要支柱产业，我国皮带轮产业近几年来发展非常迅速。国内皮带轮制造商与国外先进技术的差距进一步缩小。目前，我国生产的皮带轮已经能够满足国内外市场的需求。但是，我国皮带轮行业还存在着生产企业多、规模小、出口产品水平低、出口市场集中、价格竞争激烈等一系列问题。此外，由于传动系统对零件重量的要求以及皮带轮原材料铸件价格的增长，皮带轮的加工制造技术也在快速的变革。

我国皮带轮行业的国内市场占有很大的市场份额，但自主创新能力仍然很薄弱，核心技术受到限制。产品和产业结构也不尽合理；市场格局和激烈竞争态势等问题依然突出。我国与国外在主机制造方面的差距日益缩小。然而，有些零部件的生产仍存在许多长期依赖进口的问题。“中低端过剩，高端严重不足”现象十分明显。一般来说，较大尺寸的皮带轮设计为铸造，而较小尺寸的皮带轮可设计为锻造。

车削加工是机械加工中最常用的加工方法之一。由于数控车床具有加工精度高、可以进行直线插补和圆弧插补、加工时能自动变速等特点，其工艺范围比普通机床要宽得多。所有可以安装在车床夹具上的零件都可以在车床上加工。现阶段我国工厂企业皮带轮的加工工艺过程为：粗车轮廓端面—精车轮廓端面—拉键槽—粗车皮带轮槽—精车皮带轮槽。而皮带轮槽的现加工方式是：排刀轧车，然后轮廓精车。加工时间长，效率低，在这过程中夹紧后车削易变形；装夹轻时易掉件。

皮带轮不仅市场需求量大，加工质量的要求较高，例如要求表面无杂质、组

织均匀、粗糙度低、直线度好等；而且在加工铸铁皮带轮时，其刀具的磨损速度较快、加工时切削速度较小、其形状精度难以保证，因此生产成本比较高、生产效率低下、成产加工的质量差等问题。数控加工技术是未来数十年机械加工的发展趋势，是建设现代制造业的重要且必要的技术支撑，它的应用也将越来越广泛。利用数控车床加工皮带轮的轮槽，一般主要有一下四种加工方法：

第一种方法：和普通车床加工皮带轮轮槽工艺一样，采用切槽车刀和成形车刀互相配合使用，利用程序控制方法对工件进行加工：先用切槽车刀加工出直槽，然后用成形车刀修整轮槽。第二种方法：采用切槽车刀和左右偏刀互相配合使用，利用程序控制方法对零件进行加工：先用切槽车刀加工出直槽，再用左偏刀加工出左侧面，然后用右偏刀加工出右侧面，从而实现 V 型皮带轮的轮槽加工。第三种方法：采用一次成形车刀，直接将轮槽加工出来。第四种方法：只采用一把切槽车刀，利用程序控制方法对零件进行加工：先利用车削加工出直槽，再用切槽车刀的左刀尖加工出轮槽的左侧面，然后用切槽车刀的右刀尖加工出轮槽的右侧面，最后再进行精加工，一步步地完成 V 型带轮轮槽的车削加工。

第一种方法的优点是工艺成熟，容易实现，程序编制简单，缺点是废品率较高，需要修磨出成形车刀，单件小批量生产时成本高。第二种方法的优点是工艺成熟，车刀刚性好，加工精度较高，缺点是对刀操作复杂，由于左右偏刀的尺寸较大，不适宜小尺寸的轮槽加工。第三种方法的优点是加工效率高，一次成型，缺点是成本比较高，刀具磨损严重。第四种方法的优点是刀具简单，对刀操作简单，程序绘制较简单，容易实现，加工精度好，适用于小批量或大批量的加工，缺点是车刀刚性较差，需要小心选择加工参数。

由于第四种方法具有选用加工刀具简单，容易实现，加工精度较高的特点，程序编制容易等优点，所以目前国内选用第四种方法：采用一把普通的切槽刀，用数控车床进行加工，实现皮带轮轮槽的加工。但发明人发现以上加工方式仍有不足之处，加工效率比较低，虽然现已有多齿成形车刀，采用一次成型，但对刀具损耗较大，磨损后，需要对车刀进行修磨，成本非常高，适用性单一，除一些有特别要求的零件外，一般不采用这种刀具。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明提供了一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装

置，能有效对槽刀之间的间距进行调整，适应能力强，适应范围更广。

本发明还提供了一种用于粗加工皮带轮槽的方法，能有效提高皮带轮槽加工的效率。

一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置的具体方案如下：

一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，包括：

刀杆，刀杆设置凹槽；

移动刀具体，设于刀杆凹槽内，丝杠轴将移动刀具体与刀杆联动连接，且丝杠轴与移动刀具体配合实现自锁的螺旋升降机构；

至少两个槽刀，其中一个槽刀安装于移动刀具体端部，另一个安装于刀杆端部，转动丝杠轴，以调节槽刀之间的距离。

上述的刀具装置，丝杠轴将移动刀具体和刀杆联动连接，移动刀具体在刀杆凹槽内有活动空间，通过转动丝杠轴，就可以实现移动刀具体带动相应槽刀的移动，便于调节移动刀具体相对于刀杆的高度。

进一步地，刀具装置还包括锁紧件，锁紧件连接所述的刀杆与所述移动刀具体。

进一步地，所述锁紧件包括安装于所述刀杆同一纵向面的第一紧定螺钉和锥端定位螺钉，第一紧定螺钉设于丝杠轴的一侧，锁紧件还包括设于所述丝杠轴另一侧的第二紧定螺钉，在对槽刀位置确定后，通过锥端定位螺钉对移动刀具体进行定位连接，然后再通过第一紧定螺钉实现移动刀具体与刀杆的连接，其中第一紧定螺钉在上，锥端定位螺钉在下。

进一步地，所述第一紧定螺钉为平端紧定螺钉，为了对移动刀具体锁紧均衡，特设置了第二紧定螺钉，所述第二紧定螺钉为刀具体内六角圆柱头螺钉。

进一步地，所述刀具装置还包括纵向穿过所述刀杆和移动刀具体的至少一根光轴，贯穿设置的光轴用于在刀杆的纵向方向对移动刀具体进行导向，移动刀具体通过刀杆端面、刀杆内侧壁及锥端定位螺钉进行完全定位。

进一步地，所述光轴设于所述丝杠轴的两侧。

进一步地，所述丝杠轴一端突出于所述刀杆设置，即在丝杠轴端部设置螺母，以方便对丝杠轴的转动，且丝杠轴与刀杆之间设置轴承，丝杠轴与轴承内圈，轴承外圈与刀杆之间均采用过盈配合的方式。

进一步地，所述刀杆端部设置用于对所述槽刀压紧的压板，压板通过第三锁紧螺钉与所述刀杆连接，这样第三锁紧螺钉的设置可使压板对槽刀进行压紧。

进一步地，所述刀杆在所述槽刀设置的端部设置刻度线，通过刻度线的设置便于对槽刀的位置确认，两槽刀刀尖的中心距可调节范围为 10~25mm，可适用多种型号的皮带轮轮槽加工。丝杠轴的竖直方向受力很小，丝杠轴两端与轴承采用过盈连接，可以通过手动调节来调节移动刀具体的位置。

为了克服现有技术的不足，本发明还提供了一种用于粗加工皮带轮槽的方法，采用所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置。

与现有技术相比，本发明的有益效果是：

1) 本发明通过移动刀具体的设置，可根据不同型号的皮带轮调节两槽刀的刀具，从而加工不同轮槽中心距的皮带轮，适应能力更强，适应范围更广。

2) 本发明的刀具为槽刀，大大降低了成本，而且可快速更换槽刀，无需现场进行修磨，避免对生产造成影响。

3) 本发明理论上可以提高轮槽工序 50% 的加工效率，这对皮带轮批量生产有很大的效益，能够适应各种生产规模，提高加工效率，而且可以有效降低对刀具的磨损。建议删除后半句，本发明并不能减少刀具磨损

附图说明

构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

图 1 为本发明实施例中装置的剖视图；

图 2 为本发明实施例中装置的主视图；

图 3 为本发明实施例中装置的俯视图；

图 4 为本发明实施例中装置的侧视图；

图 5 为本发明实施例中刀杆的剖视图；

图 6 为本发明实施例中刀杆的主视图；

图 7 为本发明实施例中刀杆的侧视图；

图 8 为本发明实施例中移动刀具体的主视图；

图 9 为本发明实施例中移动刀具体的俯视图；

其中：1-开槽平端紧定螺钉，2-丝杠轴，3-第一滚动轴承，4-光轴，5-刀杆，

6-移动刀具体, 7-第二滚动轴承, 8-开槽锥端定位螺钉, 9-刀具体内六角圆柱头螺钉, 10-压板, 11-内六角圆柱头螺钉, 12-轴用弹性挡圈, 13-槽刀, 14-长条孔, 15-伸出段, 16-光轴孔, 17-螺钉安装孔。

具体实施方式

应该指出, 以下详细说明都是例示性的, 旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明, 本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的不同含义。

需要注意的是, 这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式, 而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的, 除非上下文另外明确指出, 否则单数形式也意图包括复数形式, 此外, 还应当理解的是, 当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时, 其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

正如背景技术所介绍的, 现有技术中存在的不足, 为了解决如上的技术问题, 本发明提出了一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置。

本发明的一种典型的实施方式中, 如图 1-图 4 所示, 一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置, 包括刀杆 5, 刀杆 5 设置凹槽; 移动刀具体 6, 设于刀杆 5 凹槽内, 丝杠轴 2 将移动刀具体 6 与刀杆 5 联动连接; 至少两个槽刀 13, 其中一个槽刀安装于移动刀具体 6 端部, 另一个安装于刀杆 5 端部, 转动丝杠轴 2, 以调节槽刀之间的距离。

在一些实施例中, 刀杆 5 的材料为 45 钢, 移动刀具体的材料为 40Cr, 具体材料可进行更换, 不做强制定义。

上述的刀具装置, 丝杠轴 2 将移动刀具体和刀杆联动连接, 移动刀具体在刀杆凹槽内有活动空间, 通过转动丝杠轴 2, 就可以实现移动刀具体 6 带动相应槽刀的移动, 便于调节移动刀具体 6 相对于刀杆 5 的高度, 此外丝杠轴 2 与移动刀具体 6 配合, 能够实现自锁, 自锁条件: 螺纹升角 $\alpha < \theta$, 静摩擦因数 $\mu_s = 0.1$, $\mu_s = \tan \theta$ 则 θ 为 $5^{\circ}43'$, $\alpha = 4^{\circ} \sim 4^{\circ}13'$, 本实施例中丝杠轴 2 选用螺纹升角 $\alpha = 4^{\circ}$ 。其中, 槽刀 13 设置弧形定位槽, 槽刀 13 弧形定位槽通过设于刀杆 5 和移动刀具体 6 端部的弧形定位面进行定位, 从而便于安装。刀杆 5 端部设置用

于对所述槽刀压紧的压板 10，压板 10 通过第三锁紧螺钉与所述刀杆 5 连接，这样第三锁紧螺钉的设置可使压板对槽刀 13 进行压紧，如图 2 所示，第三锁紧螺钉为内六角圆柱头螺钉 11。

槽刀 13 为普通槽刀，皮带轮加工轮槽之前外轮廓直径相同，理论上，在误差允许范围内，加工出来的轮槽基本上是相同的。

刀具装置还包括锁紧件，锁紧件连接所述的刀杆 5 与所述移动刀具体 6。锁紧件包括安装于所述刀杆 5 同一纵向面的第一紧定螺钉和开槽锥端定位螺钉 8，第一紧定螺钉设于丝杠轴 2 的一侧，锁紧件还包括设于所述丝杠轴另一侧的第二紧定螺钉，第二紧定螺钉与第一紧定螺钉相互垂直，在对槽刀 13 位置确定后，通过锥端定位螺钉对移动刀具体进行定位连接，然后再通过第一紧定螺钉实现移动刀具体 6 与刀杆 5 的连接，其中第一紧定螺钉在上，开槽锥端定位螺钉 8 在下，二者同一直线设置，刀杆 5 设置螺纹孔，用于安装相应的锁紧件，如图 5 和图 6 所示，且刀杆 5 用于安装槽刀的端面一侧设置伸出段 15 用于保护槽刀。

如图 8 和图 9 所示，移动刀具体 6 设置螺钉安装孔 17，刀杆 5 侧部设置长条孔 14，刀具体内六角圆柱头螺钉 9 穿过刀杆长条孔 14、螺钉安装孔 17 与移动刀具体 6 连接，在一些实施例中，刀具体内六角圆柱头螺钉 9 可设有多个，以从刀杆侧部稳定移动刀具体 6 的安装。

第一紧定螺钉为开槽平端紧定螺钉 1，为了对移动刀具体锁紧均衡，增强稳固性，特设置了第二紧定螺钉，第二紧定螺钉为刀具体内六角圆柱头螺钉 9。

刀具装置还包括纵向穿过刀杆和移动刀具体的至少一根光轴 4，贯穿设置的光轴 4 用于在刀杆 5 的纵向方向对移动刀具体进行导向，在一些实施例中，设置两根光轴 4，光轴 4 设于丝杠轴 2 的两侧，光轴 4 设于锁紧件的外侧，光轴 4 与刀杆 5 之间设置轴用弹性挡圈 12，在移动刀具体 6 设置光轴孔 16 用于光轴的穿过，光轴 4 与丝杠轴 2 平行设置，光轴 4 与刀具体内六角圆柱头螺钉 9 相互垂直设置。

通过光轴 4 与锁紧件的设置，移动刀具体 6 通过刀杆设有刻度的端面、刀杆内侧壁两个面定位限制五个自由度，即刀杆 5 设置开口槽，通过开口槽设置移动刀具体 6 并限制移动刀具体 6 的部分自由度，开口槽的高度大于移动刀具体 6 的高度，这便于对移动刀具体高度的调节，再通过开槽锥端定位螺钉 8 限制一个

自由度，实现对移动刀具体 6 的定位。

丝杠轴 2 一端突出于所述刀杆 5 设置，即在丝杠轴 2 端部设置螺母，以方便对丝杠轴 2 的转动，且丝杠轴 2 与刀杆 5 之间设置轴承，轴承为滚动轴承，具体为第一滚动轴承 3 和第二滚动轴承 7，丝杠轴 2 与轴承内圈，轴承外圈与刀杆 5 之间均采用过盈配合的方式。

刀杆 5 在槽刀 13 设置的端部设置刻度线，如图 4 所示，通过刻度线的设置便于对槽刀 13 的位置确认，两槽刀刀尖的中心距可调节范围为 10~25mm，可适用多种型号的皮带轮轮槽加工。丝杠轴 12 的竖直方向受力很小，丝杠轴 12 两端与轴承采用过盈连接，可以通过手动调节来调节移动刀具体的位置。

本实施例提供的刀具装置可以适用于立式数控车车床又可适用于卧式数控车床，根据皮带轮轮槽的尺寸及位置要求，按照刻度线手动调好两把槽刀的间距，锁紧之后安装到车床刀架上，进行皮带轮轮槽的粗加工。

为了克服现有技术的不足，本发明还提供了一种用于粗加工皮带轮槽的方法，采用所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

1. 一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，包括：
刀杆，刀杆设置凹槽；
移动刀具体，设于刀杆凹槽内，丝杠轴将移动刀具体与刀杆联动连接，且丝杠轴与移动刀具体配合实现自锁的螺旋升降机构；
至少两个槽刀，其中一个槽刀安装于移动刀具体端部，另一个安装于刀杆端部，转动丝杠轴，以调节槽刀之间的距离。
2. 根据权利要求 1 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，还包括锁紧件，锁紧件连接所述的刀杆与所述移动刀具体。
3. 根据权利要求 2 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，所述锁紧件包括安装于所述刀杆同一纵向面的第一紧定螺钉和锥端定位螺钉，第一紧定螺钉设于丝杠轴的一侧，锁紧件还包括设于所述丝杠轴另一侧的第二紧定螺钉。
4. 根据权利要求 3 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，所述第一紧定螺钉为平端紧定螺钉，所述第二紧定螺钉为刀具体内六角圆柱头螺钉。
5. 根据权利要求 1 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，还包括纵向穿过所述刀杆和移动刀具体的至少一根光轴。
6. 根据权利要求 1 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，所述丝杠轴一端突出于所述刀杆设置，且丝杠轴与刀杆之间设置轴承。
7. 根据权利要求 1 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，所述刀杆端部设置用于对所述槽刀压紧的压板，压板通过第三锁紧螺钉与所述刀杆连接。
8. 根据权利要求 1 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，所述刀杆在所述槽刀设置的端部设置刻度线。
9. 根据权利要求 5 所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置，其特征在于，所述光轴设于所述丝杠轴的两侧。
10. 一种用于粗加工皮带轮槽的方法，其特征在于，采用权利要求 1-9 中任一项所述的一种用于粗加工皮带轮槽的刀具装置。

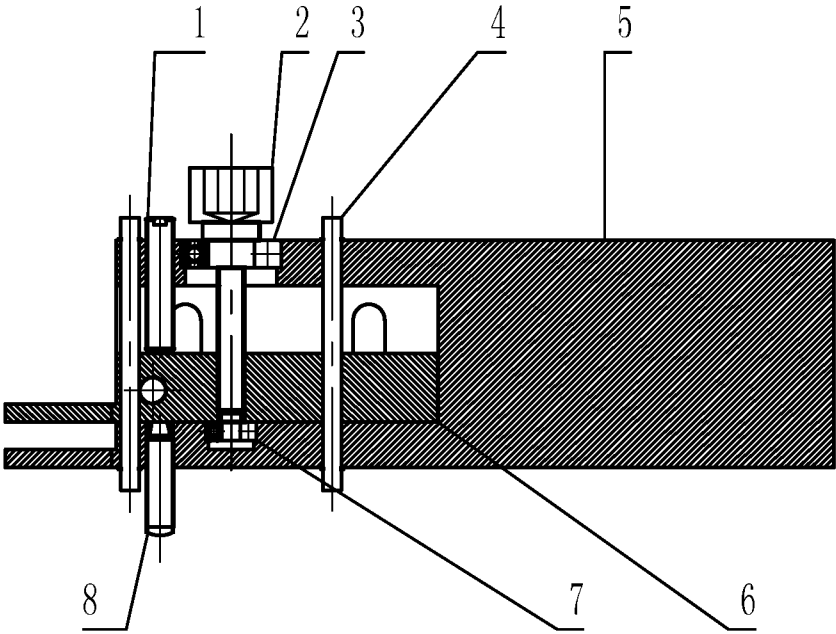


图 1

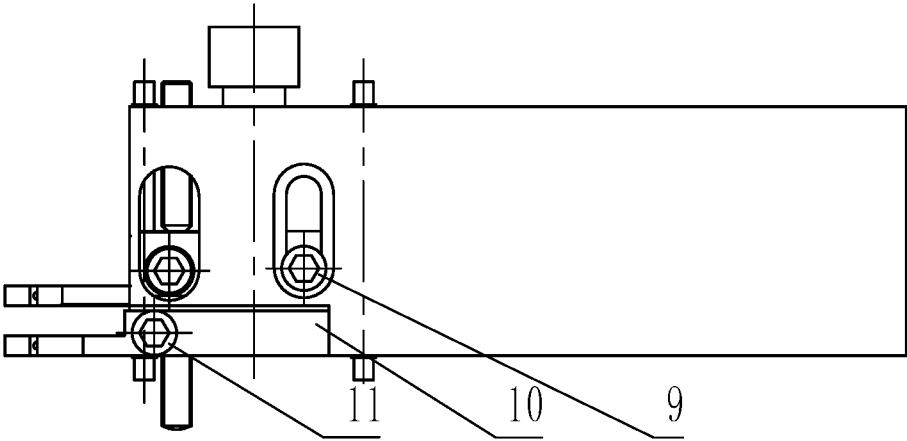


图 2

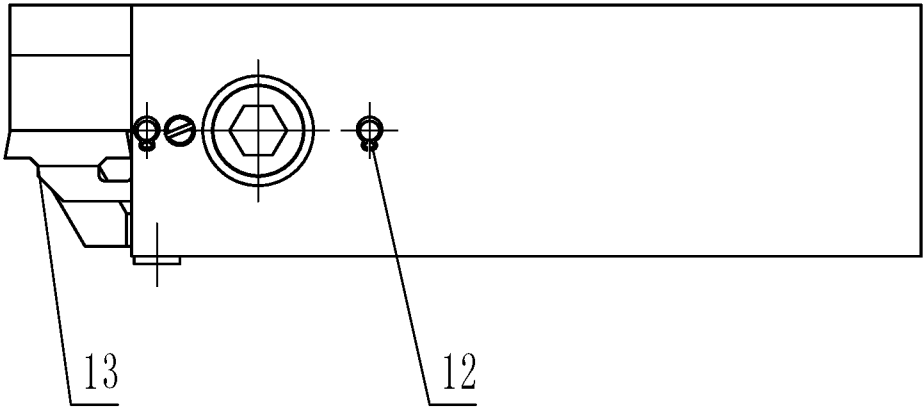


图 3

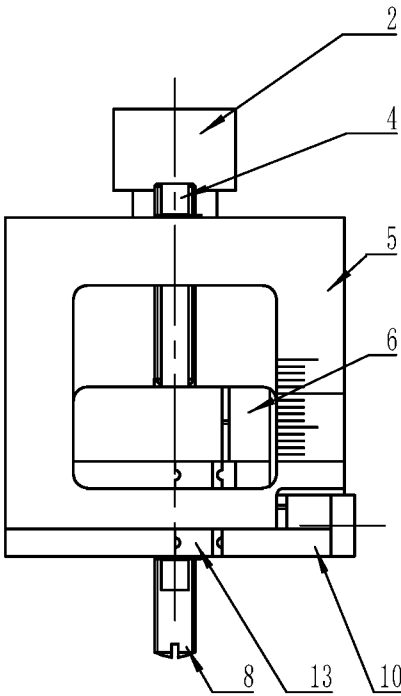


图 4

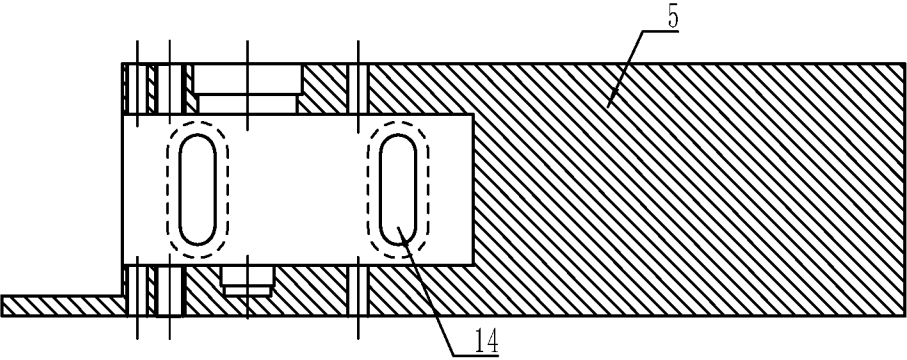


图 5

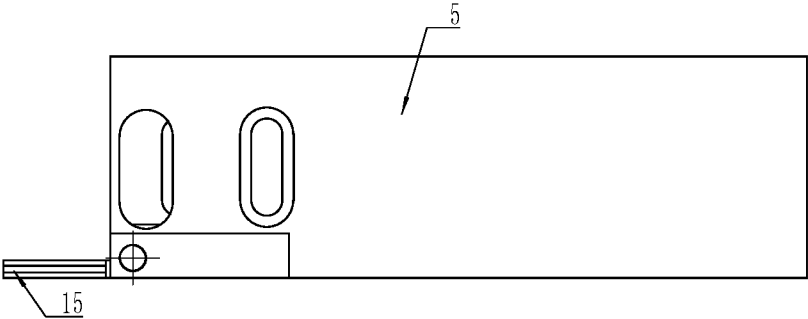


图 6

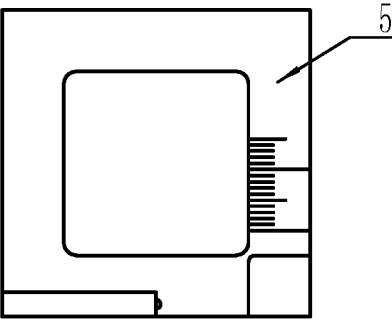


图 7

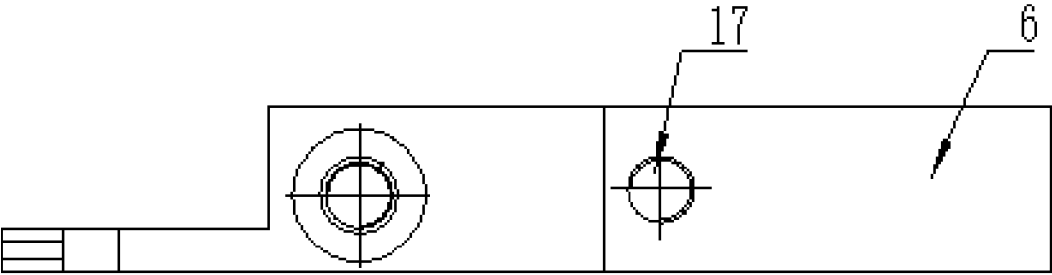


图 8

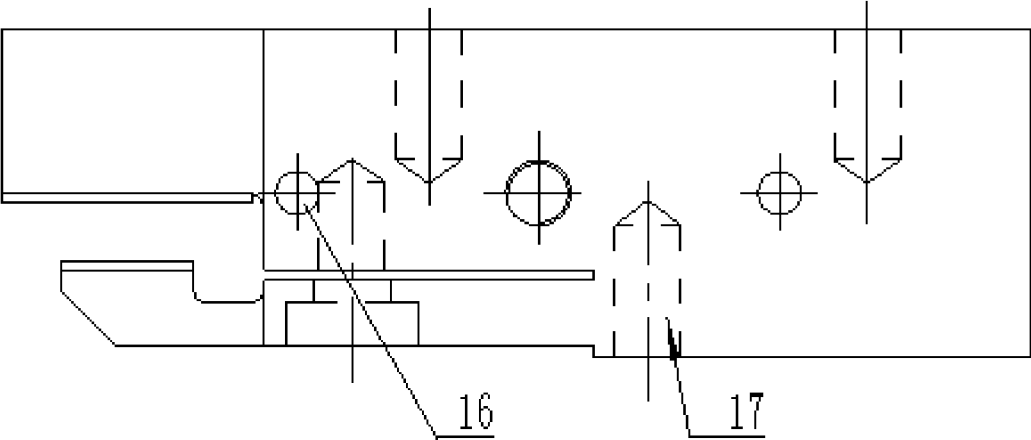


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/074391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B 27/00(2006.01)i; B23B 5/00(2006.01)i; B23B 5/28(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN: 槽刀, 皮带轮槽, 轮槽, 距离, 丝杠; cut, knife, wheel, pulley, belt, race, distance, space, screw

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209647631 U (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 19 November 2019 (2019-11-19) claims 1-9, and description, paragraphs 9-24	1-10
PX	CN 109794626 A (QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 24 May 2019 (2019-05-24) claims 1-10	1-10
Y	CN 203944856 U (XUZHOU PRESS SYSTEM CO., LTD.) 19 November 2014 (2014-11-19) description, paragraphs 3-17, and figures 1 and 2	1-10
Y	CN 101912980 A (NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS) 15 December 2010 (2010-12-15) description, paragraphs 6-25, and figures 1-6	1-10
Y	CN 103192101 A (CSR MEISHAN ROLLING STOCK CO., LTD.) 10 July 2013 (2013-07-10) description, paragraphs 3-33, and figures 1-5	7
A	CN 201613348 U (XIAOGAN CITY OUMAI MACHINERY INDUSTRY CO., LTD.) 27 October 2010 (2010-10-27) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 April 2020

Date of mailing of the international search report

28 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/074391**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201579438 U (SHENYANG JINDE MACHINERY CO., LTD.) 15 September 2010 (2010-09-15) entire document	1-10
A	CN 203124763 U (ZHENJIANG CME CO., LTD.) 14 August 2013 (2013-08-14) entire document	1-10
A	JP 2002355702 A (SUMITOMO ELECTRIC IND CO.) 10 December 2002 (2002-12-10) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/074391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	209647631	U	19 November 2019	None	
CN	109794626	A	24 May 2019	None	
CN	203944856	U	19 November 2014	None	
CN	101912980	A	15 December 2010	CN 101912980	B 18 July 2012
CN	103192101	A	10 July 2013	CN 103192101	B 12 August 2015
CN	201613348	U	27 October 2010	None	
CN	201579438	U	15 September 2010	None	
CN	203124763	U	14 August 2013	None	
JP	2002355702	A	10 December 2002	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/074391

A. 主题的分类 B23B 27/00(2006.01)i; B23B 5/00(2006.01)i; B23B 5/28(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B23B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, VEN: 槽刀, 皮带轮槽, 轮槽, 距离, 丝杠; cut, knife, wheel, pulley, belt, race, distance, space, screw																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 209647631 U (青岛理工大学) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 权利要求1-9、说明书第9-24段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109794626 A (青岛理工大学) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203944856 U (徐州压力机械有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第3-17段及附图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101912980 A (南京航空航天大学) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书第6-25段及附图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103192101 A (南车眉山车辆有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第3-33段及附图1-5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201613348 U (孝感市欧麦迪机械工业有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201579438 U (沈阳锦德机械有限公司) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 209647631 U (青岛理工大学) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 权利要求1-9、说明书第9-24段	1-10	PX	CN 109794626 A (青岛理工大学) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 权利要求1-10	1-10	Y	CN 203944856 U (徐州压力机械有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第3-17段及附图1-2	1-10	Y	CN 101912980 A (南京航空航天大学) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书第6-25段及附图1-6	1-10	Y	CN 103192101 A (南车眉山车辆有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第3-33段及附图1-5	7	A	CN 201613348 U (孝感市欧麦迪机械工业有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-10	A	CN 201579438 U (沈阳锦德机械有限公司) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 209647631 U (青岛理工大学) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 权利要求1-9、说明书第9-24段	1-10																								
PX	CN 109794626 A (青岛理工大学) 2019年 5月 24日 (2019 - 05 - 24) 权利要求1-10	1-10																								
Y	CN 203944856 U (徐州压力机械有限公司) 2014年 11月 19日 (2014 - 11 - 19) 说明书第3-17段及附图1-2	1-10																								
Y	CN 101912980 A (南京航空航天大学) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 说明书第6-25段及附图1-6	1-10																								
Y	CN 103192101 A (南车眉山车辆有限公司) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第3-33段及附图1-5	7																								
A	CN 201613348 U (孝感市欧麦迪机械工业有限公司) 2010年 10月 27日 (2010 - 10 - 27) 全文	1-10																								
A	CN 201579438 U (沈阳锦德机械有限公司) 2010年 9月 15日 (2010 - 09 - 15) 全文	1-10																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																									
国际检索实际完成的日期 2020年 4月 10日		国际检索报告邮寄日期 2020年 4月 28日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 陈华 电话号码 86-(10)-62085416																								

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 203124763 U (镇江中船设备有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 全文	1-10
A	JP 2002355702 A (SUMITOMO ELECTRIC IND CO) 2002年 12月 10日 (2002 - 12 - 10) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/074391

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	209647631	U	2019年 11月 19日	无	
CN	109794626	A	2019年 5月 24日	无	
CN	203944856	U	2014年 11月 19日	无	
CN	101912980	A	2010年 12月 15日	CN 101912980	B 2012年 7月 18日
CN	103192101	A	2013年 7月 10日	CN 103192101	B 2015年 8月 12日
CN	201613348	U	2010年 10月 27日	无	
CN	201579438	U	2010年 9月 15日	无	
CN	203124763	U	2013年 8月 14日	无	
JP	2002355702	A	2002年 12月 10日	无	