

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 11 November 2019 (11.11.2019)

**Information valid as of:** 01 September 2020 (01.09.2020)

**Report generated on:** 19 January 2021 (19.01.2021)

**(10) Publication number:**

WO2020/199574

**(43) Publication date:**

08 October 2020 (08.10.2020)

**(26) Publication language:**

Chinese (ZH)

**(21) Application Number:**

PCT/CN2019/114526

**(22) Filing Date:**

31 October 2019 (31.10.2019)

**(25) Filing language:**

Chinese (ZH)

**(31) Priority number(s):**

201910272358.2 (CN)

**(31) Priority date(s):**

04 April 2019 (04.04.2019)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

**B21D 22/16** (2006.01); **B21D 43/00** (2006.01)

**(71) Applicant(s):**

SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY [CN/CN]; No. 381 Wushan Road, Tianhe District Guangzhou, Guangdong 510640 (CN) *(for all designated states)*

**(72) Inventor(s):**

XIA, Qinxiang; No. 381 Wushan Road, Tianhe District Guangzhou, Guangdong 510640 (CN)

CHENG, Xiuquan; No. 381 Wushan Road, Tianhe District Guangzhou, Guangdong 510640 (CN)

XIAO, Gangfeng; No. 381 Wushan Road, Tianhe District Guangzhou, Guangdong 510640 (CN)

BIAN, Xuyang; No. 381 Wushan Road, Tianhe District Guangzhou, Guangdong 510640 (CN)

**(74) Agent(s):**

YOGO PATENT & TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY; Room 4416, Block B, Sinopec Tower, Tiyuxi Road Tianhe, Guangzhou, Guangdong 510620 (CN)

**(54) Title (EN):** TOOTHED PART ROLLING AND SPINNING FORMING DEVICE AND METHOD

**(54) Title (FR):** DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE MISE EN FORME PAR ROTATION ET LAMINAGE DE PARTIE DENTÉE

**(54) Title (ZH):** 一种齿形零件滚轧旋压成形装置及方法

**(57) Abstract:**

**(EN):** Disclosed is a toothed part rolling and spinning forming device. The device is mounted on a machine tool body. A machine tool spindle (1) is provided with a blank, a mandrel (2) and a driving synchronesh gear (3), and a driven synchronesh gear (4) and a roller (6) are mounted in parallel on a lateral surface of the spindle. The driven synchronesh gear and the roller are connected by means of a telescopic constant velocity universal joint (8), ensuring that the driven synchronesh gear and the roller rotate at the same angular speed and move relatively in a radial direction. The driven synchronesh gear is driven by a spring mechanism (9) in the radial direction, and the roller is driven by a servo electric motor assembly (10) in the radial direction. Further disclosed is a toothed part rolling and spinning forming method using the above forming device. According to the method, during the movement of the roller toward the blank in the radial direction and the gradual forming, the speed of rotation of the blank is maintained to match the speed of rotation of the roller according to a gear ratio, such that even teeth may be formed on the blank. In the rolling and spinning forming process, the two synchronesh gears completely mesh with each other firstly, and then the roller is gradually pressed in the blank. The method may effectively improve the forming quality of a toothed part, and may be used for machining external gear parts and internal-external gear parts.

**(FR):** L'invention concerne un dispositif de mise en forme par rotation et laminage de partie dentée. Le dispositif est monté sur un corps de machine-outil. Une broche de machine-outil (1) est pourvue d'une découpe, d'un mandrin (2) et d'un engrenage synchrone entraîné (3), et un engrenage synchrone entraîné (4) et un rouleau (6) sont montés en parallèle sur une surface latérale de la broche. L'engrenage synchrone entraîné et le rouleau sont reliés au moyen d'une articulation universelle à vitesse constante télescopique (8), assurant que l'engrenage synchrone entraîné et le rouleau tournent à la même vitesse angulaire et se déplacent relativement dans une direction radiale. L'engrenage synchrone entraîné est entraîné par un mécanisme à ressort (9) dans la direction radiale,

et le rouleau est entraîné par un ensemble servomoteur électrique (10) dans la direction radiale. L'invention concerne en outre un procédé de mise en forme par rotation et laminage de partie dentée utilisant le dispositif de mise en forme susmentionné. Selon le procédé, lors du déplacement du rouleau vers la découpe dans la direction radiale et la mise en forme progressive, la vitesse de rotation de la découpe est maintenue pour correspondre à la vitesse de rotation du rouleau selon un rapport d'engrenage, de telle sorte que même des dents peuvent être formées sur la découpe. Dans le processus de mise en forme par rotation et laminage, les deux engrenages synchronisés s'engrènent complètement l'un avec l'autre d'abord, puis le rouleau est progressivement pressé dans la découpe. Le procédé peut améliorer efficacement la qualité de mise en forme d'une partie dentée, et peut être utilisé pour usiner des parties d'engrenage externe et des parties d'engrenage interne-externe.

**(ZH):** 一种齿形零件滚轧旋压成形装置,所述装置安装在机床床身上,在机床主轴(1)上安装毛坯、芯模(2)和主动同步齿轮(3),在主轴侧面平行安装被动同步齿轮(4)和滚轮(6);在被动同步齿轮和滚轮之间用伸缩式等速万向节组件(8)连接,保证二者同角速度旋转并能径向相对移动。其中被动同步齿轮由弹簧机构(9)径向驱动,滚轮由伺服电机组件(10)径向驱动。以及一种采用上述成形装置对齿形零件滚轧旋压的成形方法,所述方法能在滚轮向坯料径向移动并逐渐成形过程中,保持坯料的转速与滚轮的转速按照齿数比匹配,因此能够实现坯料的均匀分齿。滚轧旋压成形过程中,两个同步齿轮首先完全啮合,然后滚轮逐渐压入毛坯。所述方法能够有效提高齿形零件的成形质量,既可以加工外齿轮零件,也可以加工内外齿零件。

### **International search report:**

Received at International Bureau: 07 February 2020 (07.02.2020) [CN]

### **International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:**

Not available

### **(81) Designated States:**

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : 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

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM

### **Declarations:**

Declaration of inventorship (Rules 4.17(iv) and 51bis.1(a)(iv)) for the purposes of the designation of the United States of America