

(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
2021 年 3 月 4 日 (04.03.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/036713 A1

- (51) 国际专利分类号:
B21C 1/08 (2006.01) *B21C 9/00* (2006.01)
B21C 1/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/106850
- (22) 国际申请日: 2020 年 8 月 4 日 (04.08.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010192769.3 2020年3月18日 (18.03.2020) CN
- (71) 申请人: 河南理工大学 (HENAN POLYTECHNIC UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国河南省焦作市高新区世纪大道2001号, Henan 454000 (CN)。
- (72) 发明人: 曹军(CAO, Jun); 中国河南省焦作市高新区世纪大道2001号, Henan 454000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京五洲洋和知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING WUZHOUYANGHE &

PARTNERS); 中国北京市西城区阜成门外大街2号A1908, Beijing 100037 (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, IT, 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,

(54) Title: RELATIVE SLIDING-LESS SUPERFINE METAL OR ALLOY WIRE DRAWING APPARATUS

(54) 发明名称: 一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置

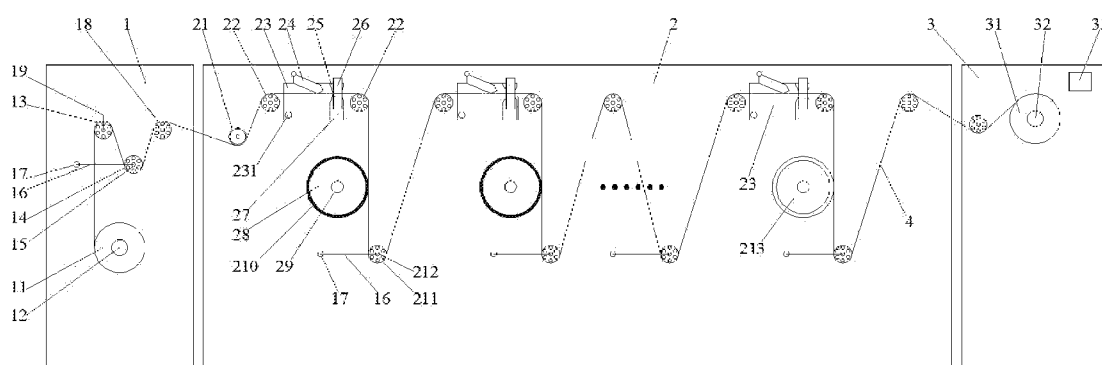


图 1

(57) Abstract: A relative sliding-less superfine metal or alloy wire drawing apparatus, comprising: a wire releasing system (1), the wire releasing system comprising a wire releasing wheel, a guide wheel (13), a first wire guiding wheel (14) and a speed regulating apparatus which are arranged sequentially, the speed regulating apparatus being used for controlling the wire releasing speed of the wire releasing system; a wire drawing system (2), the wire drawing system being connected to the wire releasing system, the wire drawing system comprising a heat treatment wheel (21) and a plurality of sequentially connected wire drawing units, speed regulating apparatuses also being arranged in the wire drawing units; a wire receiving system (3), the wire receiving system being connected to the wire drawing system, the wire receiving system comprising a wire receiving wheel, used for recovering drawn wire. The speed of wire drawing wheels (28) in the wire drawing units of the apparatus is adjustable, and there is no relative sliding between any wire drawing wheels. The present invention implements sliding-less drawing of superfine metal or alloy wire, eliminates wire surface defects, and has a low wire drawing die proportioning ratio accuracy, high wire drawing device versatility and low maintenance costs.

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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行，在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求，在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

(57) 摘要：一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，包括：放线系统(1)，所述放线系统包括依次设置的放线轮、导向轮(13)、第一导线轮(14)和调速装置，所述调速装置用于控制所述放线系统的放线速度；拉丝系统(2)，所述拉丝系统连接所述放线系统，所述拉丝系统包括热处理轮(21)和多个依次连接的拉丝单元，所述拉丝单元内也设置有所述调速装置；收线系统(3)，所述收线系统连接所述拉丝系统，所述收线系统包括收线轮，用于对拉丝之后的线材回收。该装置的拉丝单元中的拉丝轮(28)速度可调，任何拉丝轮之间均无相对滑动，实现超极细金属或合金线材的无滑动拉制，消除了线材表面缺陷，拉丝模具的配比精度低，拉丝设备通用性高，维修成本低。

一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置

技术领域

本发明属于线材拉制技术领域，具体涉及一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置。

背景技术

随着超大触控显示、柔性显示、OLED、微电子、医疗等领域的快速发展，对超极细金属及合金线材（直径小于 0.015mm）需求越来越多。目前金属或合金丝加工采用滑动式拉丝机进行拉制，由于滑动拉丝机拉制过程中丝材与拉丝机塔轮之间存在相对滑动，在拉制较细金属或合金丝时该相对滑动将会给丝材表面带来损伤，进而引起断线；再者，由于滑动拉丝机塔轮速比一定，使得拉丝模具配比必须严格按照塔轮速比进行配置，整套拉丝模具减面率要求一致性高，否则将会导致拉丝过程中的断线或拉丝表面无法满足使用要求，滑动式拉丝机对模具孔径高精度的要求大大增加了模具成本。滑动式拉丝机的上述特征致使在金属或合金丝超极细加工过程中断线率较高，无法满足超极细金属或合金线材加工要求，获得大长度超极细金属或合金线材、降低拉丝过程中对模具的苛刻要求是超极细金属或合金丝加工亟待解决的问题。

现有的滑动式拉丝机在超极细线材加工方面存在如下问题：1.由于拉丝过程中拉丝塔轮与线材之间存在相对滑动，降低了线材表面的光洁度，严重损伤极细线材表面，从而引起断线；2.滑动式拉丝机由于拉丝塔轮速比一定，对拉丝模具配比要求严格，模具配比参数窗口较小；3.滑动式拉丝机不能任意调整线材加工减面率，设备通用性较差；4.滑动式拉丝机配件更换成本高，其中一个塔轮槽出现问题就需要更换整个塔轮。

因此，需要提供一种针对上述现有技术不足的改进技术方案。

发明内容

本发明的目的在于提供一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，以至少解决目前金属或合金线材超极细加工断线率高、表面质量较差、现有设备通用性差等问题。

为了实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，所述拉制装置包括：

放线系统，所述放线系统用于释放金属或合金线材，所述放线系统包括依次设置的放线轮、导向轮、第一导线轮和调速装置，所述调速装置用于控制所述放线系统的放线速度；

拉丝系统，所述拉丝系统连接所述放线系统，用于对所述放线系统释放的线材进行拉丝，所述拉丝系统包括热处理轮和多个依次连接的拉丝单元，所述拉丝单元内也设置有所述调速装置，所述调速装置用于控制每个所述拉丝单元的拉丝速度；

收线系统，所述收线系统连接所述拉丝系统，所述收线系统包括收线轮，用于对所述拉丝系统拉丝之后的线材回收成卷。

与最接近的现有技术相比，本发明提供的技术方案具有如下优异效果：

本发明的一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置具有如下优异效果：

1.本装置中设置有多多个拉丝单元，每个拉丝单元中的拉丝轮速度可调，通过高精度传感器独立控制每个拉丝轮速度，使线材拉制过程中与任何一个拉丝轮之间均无相对滑动，从而实现超极细金属或合金线材的无滑动拉制，消除了线材表面由于相对滑动导致的表面缺陷；

2.本装置中的每个拉丝轮都是独立控制可调整拉丝速度的，对拉丝的模具的配比没有特殊要求，降低了拉丝模具的配比精度；

3.实现了拉丝过程中加工减面率任意设置，提升了拉丝设备的通用性；

4.降低了设备维修成本，可针对每个拉丝单元部分单独维修（滑动式拉丝机塔轮只要有一个轮槽磨损，整个塔轮需要更换），提升了超极细线材加工效率和质量。

附图说明

构成本申请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。其中：

图 1 为本发明实施例的超细金属或合金线材拉制装置结构示意图；

图 2 为图 1 中的放线系统的结构示意图；

图 3 为图 1 中的拉丝单元的结构示意图。

图中：1、放线系统；11、放线盘；12、放线轴；13、导向轮；14、第一导线轮；15、第一导线轮轴；16、张力杆；17、角位移传感器；18、连接导线轮；19、固定支架；2、拉丝系统；21、热处理轮；22、第二导线轮；23、拉丝液槽；231、槽孔；24、拉丝液喷嘴；25、弹簧压片；26、模具；27、底座；28、拉丝轮；29、拉丝轮轴；210、胶套；211、第三导线轮；212、第三导线轮轴；213、定速轮；3、收线系统；31、收线盘；32、收线轴；33、激光排线器；4、线材。

具体实施方式

下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

如图 1 所示，根据本发明的实施例，提供了一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，本发明的无相对滑动超极细金属或合金线材拉制装置，通过采用角位移传感器单独控制每一个拉丝单元中拉丝轮的速度，从而实现对超极细金属或合金线材的拉制，由于每一个拉丝轮的转速可以独立控制，从而实现速度同步，消除了金属或合金线材在拉丝轮上的滑动，提高了金属或合金线材的表面质量；拉丝轮转速的独立控制，使得拉丝模具配比可以不受限制，降低了拉丝过程对模具配比的严格要求，实现了拉丝过程中拉丝减面率可调，提升了设备的通用性。

本发明的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置包括：

放线系统 1，放线系统 1 用于释放金属或合金线材 4，放线系统 1 包括依次设置的放线轮、导向轮 13、第一导线轮 14 和调速装置，调速装置用于控制放线系统 1 的放线速度。

本发明的具体实施例中，放线轮包括放线盘 11 和放线轴 12，其中放线盘 11 通过螺母安装在放线轴 12 上，放线轴 12 通过伺服电机驱动；导向轮 13 安装在固定支架 19 上，导向轮 13 可旋转，随着金属或合金线材 4 在放线盘 11 上放出位置不同，导向轮 13 自动旋转相应的角度，避免线材 4 与导向轮 13 边缘摩擦。

本发明的具体实施例中，调速装置包括张力杆 16 和角位移传感器 17，张力杆 16 一端连接角位移传感器 17，另一端连接第一导线轮 14；第一导线轮 14 后还设置有一个连接导线轮 18，第一导线轮 14 通过线材 4 连接设置在导向轮 13 和连接导线轮 18 之间的下部，放线轮上设置有传感器，当第一导线轮 14 相对于后面拉丝系统 2 速度不一致时，第一导线轮 14 会改变位置，上下摆动，进而导致张力杆 16 的角度放生改变，此时角位移传感器 17 感受到此角度变化，角位移传感器 17 通过传感器控制放线轴 12 的转速，使其和拉丝系统 2 的拉丝速度一致，防止线材 4 相对滑动。优选地，张力杆 16 材料为碳纤维，在其他实施例中也可以是铝合金、钛合金等其他超轻材料制作，进而减轻张力杆 16 的重量，以提高张力杆 16 传力灵敏性。

优选地，第一导线轮 14 内包括第一导线轮轴 15，张力杆 16 的另一端连接在第一导线轮轴 15 上。

拉丝系统 2，拉丝系统 2 连接放线系统 1，用于对放线系统 1 释放的线材 4 进行拉丝，拉丝系统 2 包括热处理轮 21 和多个依次连接的拉丝单元，拉丝单元内也设置有调速装置，调速装置用于控制每个拉丝单元的拉丝速度。拉丝系统 2 中的调速装置与放线系统 1 中的调速装置相同。

本发明的具体实施例中，拉丝单元包括第二导线轮 22、模具 26、拉丝轮 28、第三导线轮 211 和调速装置；第二导线轮 22 设置有两个，模具 26 设置在两个第二导线轮 22 之间；第二导线轮 22 包括第二导线轮轴，两个第二导线轮 22 和第二导线轮轴处于同一水平线上，且第二导线轮 22 和第二导线轮轴安装在拉丝系统 2 的机架上。经过模具 26 压制过的线材 4 进入拉丝轮 28，从拉丝轮 28 出来的线材 4 再经过第三导线轮 211 然后进入下一个拉丝单元。拉丝轮 28 通过螺母固定在拉丝轮轴 29 上，拉丝轮轴 29 由伺服电机控制转动。

本发明的具体实施例中，第三导线轮 211 内设置有第三导线轮轴 212，调速装置的张力杆 16 与第三导线轮轴 212 连接，通过第三导线轮 211 的位置

变化调控拉丝轮 28 的转速。当此拉丝单元的拉丝速度与其他拉丝单元的拉丝速度不一致,会导致第三导线轮 211 位置发生摆动,进而张力杆 16 位置改变,张力杆 16 一端连接的角位移传感器 17 接收信号,通过拉丝轮 28 上设置的传感器感应信号,控制拉丝轮轴 29 的转速,进而调控此拉丝单元的拉丝速度,经过调整拉丝速度后,确保每一个拉丝单元的拉丝速度相同,防止金属或合金线材 4 滑动。

优选地,热处理轮 21 安装在热处理轮轴上,并通过电刷提供直流电流;热处理轮 21 材质为纯铜或铜合金,确保其导电率高于 60%IACS。热处理轮轴的材质为耐热合金钢。这样可以确保热处理轮 21 快速导热,提高超细金属或合金线材 4 的拉丝加工效率和设备的使用寿命。

本发明的具体实施例中,拉丝单元还包括润滑系统,润滑系统设置在模具 26 前方,包括拉丝液槽 23 和拉丝液喷嘴 24,拉丝液喷嘴 24 通过螺纹连接在拉丝系统 2 的机架上,拉丝液槽 23 设置在拉丝液喷嘴 24 下方,拉丝液喷嘴 24 喷射拉丝液至线材 4 表面用于润滑,拉丝液槽 23 用于收集洒落的拉丝液;两个第二导线轮 22 分别安装在拉丝液槽 23 两端的机架上;优选地,拉丝液喷嘴 24 高度和喷射拉丝液的流量可调,通过调整拉丝液喷嘴 24 的高度使得拉丝液喷嘴 24 出液方向正对模具 26 中心;拉丝液喷嘴 24 上设置有调整旋钮,根据实际情况可调整拉丝液流量大小。

优选地,拉丝液槽 23 底部设置有槽孔 231 和调节旋钮,调节旋钮可控制拉丝液从槽孔 231 的流出量,进而控制拉丝液槽 23 内的液量即液面高度;再优选地,拉丝液的浓度范围为 0.3-8% (比如 0.4%、0.6%、0.8%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、5.5%、6%、6.5%、7%、7.5%、8%),在此范围内,可以对线材 4 充分有效润湿,有效避免模具 26 压制过程中的断线和表面损伤;浓度过小达不到有效润滑,浓度过大,容易堵塞模具 26 的穿线孔,造成拉拔力过大,引起断线。

模具 26 通过弹簧压片 25 固定在底座 27 上,底座 27 的高度和方向可调;优选地,底座 27 可在水平方向旋转,旋转角度不小于 30°;此处的旋转角度代表以放线轴 12 的轴向为基准方向,底座 27 可旋转至放线轴 12 的左侧的最大边界位置与右侧的最大边界位置之间形成的角度;底座 27 可以上下、左右移动,并可以在水平方向内旋转一定角度,以确保拉丝线材 4 入口与模具

26 口中心呈垂直方向，以便提高线材 4 的拉制质量，减少断线发生。

本发明的具体实施例中，拉丝轮 28 外表面套设有胶套 210，胶套 210 通过过盈配合安装在拉丝轮 28 上；优选地，胶套 210 的摩擦系数大于 1.22，胶套 210 的材质可以为硅橡胶或氟橡胶，也可以是其他摩擦系数大于 1.22 的材质，以确保金属或合金线材 4 在胶套 210 上无滑动。

本发明的具体实施例中，最后一个拉丝单元的拉丝轮 28 为定速轮 213，定速轮 213 作为速度控制基准，各个拉丝单元中拉丝轮 28 转动速度由定速轮 213 确定，定速轮 213 的转动速度由拉丝工艺确定，这样可将前面所有的误差都通过定速轮 213 消除；拉丝系统 2 可以依据具体要求设置不多于 20 个拉丝单元。超过 20 个拉丝单元会使控制的拉丝速度精度下降，降低拉丝效果，影响拉丝线材 4 的质量。

收线系统 3，收线系统 3 连接拉丝系统 2，收线系统 3 包括收线轮，用于对拉丝系统 2 拉丝之后的线材 4 回收成卷。

本发明的具体实施例中，收线系统还包括排线导轮，排线导轮设置在收线轮前面，排线导轮通过螺母连接在排线导轮轴上，通过排线导轮的引导将线材 4 回收到收线轮上；收线系统 3 还包括激光排线器 33，激光排线器 33 的作用类似于传感器，用于检测排线宽度和位置。

收线轮包括收线盘 31 和收线轴 32，收线盘 31 通过螺母连接在收线轴 32 上，收线轴 32 由电机驱动实现旋转。优选地，收线轴 32 由两个伺服电机进行驱动，一个驱动实现旋转，另一个驱动实现前后移动；前后移动的速度和距离根据实际拉丝情况需要进行设定，提高对超细金属或合金线材 4 的加工质量，避免对超极细线材 4 造成损伤。

在使用本发明的无相对滑动超细金属或合金线材 4 拉制装置时，具体操作步骤如下：

步骤一、首先将张力杆 16 的一端分别安装在第一导线轮轴 15 和第三导线轮轴 212 上，然后再张力杆 16 的另一端安装角位移传感器 17，在放线轮和拉丝轮 28 上安装传感器；最后将放线盘 11 安装在放线轴 12 上，依次将金属或合金线材 4 穿过导向轮 13、第一导线轮 14、连接导线轮 18、热处理轮

21；再将线材 4 丝穿过拉丝单元，具体为穿过第二导线轮 22 和模具 26，再将线材 4 在拉丝轮 28 胶套 210 上绕 3-5 圈后，通过第三导线轮 211，然后重复上述步骤将线材 4 丝依次穿过其他拉丝单元；

步骤二、经过最后一个拉丝单元的线材 4 再穿过导线轮后进入收线系统 3，通过收线系统 3 的导线轮后绕到收线盘 31 上，并用胶带固定，并根据实际情况调整拉丝速度和收线宽度；

步骤三、打开拉丝液喷嘴 24 开关，使拉丝液通过拉丝液喷嘴 24 喷洒到模具 26 中心位置，并调节拉丝液槽 23 的液面高度使其满足实际需要；

步骤四、打开电源，启动本装置开始超细金属或合金线材 4 的拉制过程。

综上所述，本发明的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置采用独立的拉丝单元和调速装置，通过角位移传感器可以单独控制每一个独立的拉丝单元的拉制速度，从而实现多个拉丝单元的同速拉制，消除了金属或合金线材丝在拉丝轮上的滑动，提高了丝材表面质量；由于拉丝轮转速的独立控制，拉丝模具配比可以不受限制，降低了拉丝过程对模具配比的严格要求，实现了拉丝过程拉丝减面率可调，提升了设备的通用性；降低了维修成本，提升了超细线材的加工效率和质量。

以上所述仅为本发明的优选实施例，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。

权 利 要 求 书

1.一种无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述拉制装置包括：

放线系统，所述放线系统用于释放金属或合金线材，所述放线系统包括依次设置的放线轮、导向轮、第一导线轮和调速装置，所述调速装置用于控制所述放线系统的放线速度；

拉丝系统，所述拉丝系统连接所述放线系统，用于对所述放线系统释放的线材进行拉丝，所述拉丝系统包括热处理轮和多个依次连接的拉丝单元，所述拉丝单元内也设置有所述调速装置，所述调速装置用于控制每个所述拉丝单元的拉丝速度；

收线系统，所述收线系统连接所述拉丝系统，所述收线系统包括收线轮，用于对所述拉丝系统拉丝之后的线材回收成卷。

2.如权利要求 1 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述拉丝单元包括第二导线轮、模具、拉丝轮、第三导线轮和所述调速装置；

所述第二导线轮设置有两个，所述模具设置在两个所述第二导线轮之间；

经过所述模具压制过的线材进入所述拉丝轮，从所述拉丝轮出来的线材再经过所述第三导线轮然后进入下一个所述拉丝单元；

所述调速装置与所述第三导线轮连接，通过所述第三导线轮的位置变化调控所述拉丝轮的转速。

3.如权利要求 2 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述调速装置包括张力杆和角位移传感器，所述张力杆一端连接所述角位移传感器，另一端连接所述第一导线轮或所述第三导线轮；所述放线轮和所述拉丝轮上均设置有传感器，所述角位移传感器通过所述传感器控制所述放线轮和所述拉丝轮的转速；

所述张力杆材料为碳纤维。

4.如权利要求 1 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述导向轮安装在固定支架上，所述导向轮可旋转。

5.如权利要求 2 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述拉丝单元还包括润滑系统，所述润滑系统设置在所述模具的前方，包括拉丝液槽和拉丝液喷嘴，所述拉丝液喷嘴喷射拉丝液至线材表面用于润滑；所述拉丝液槽设置在拉丝液喷嘴的下方，用于收集洒落的拉丝液；

所述拉丝液喷嘴的高度和喷射拉丝液流量可调，且所述拉丝液喷嘴的出液方向正对所述模具中心；

所述拉丝液槽底部设置有槽孔和调节旋钮，所述调节旋钮可控制拉丝液从所述槽孔的流出量，进而控制所述拉丝液槽内的液面高度；

所述拉丝液的浓度范围为 0.3-8%。

6.如权利要求 2 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述模具通过弹簧压片固定在底座上，所述底座的高度和方向可调；

所述底座可在水平方向上旋转，旋转角度不小于 30°。

7.如权利要求 1 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述热处理轮安装在热处理轮轴上，所述热处理轮的材质为纯铜或铜合金；所述热处理轮轴的材质为耐热合金钢；

所述热处理轮的导电率高于 60%IACS。

8.如权利要求 1 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述收线系统还包括激光排线器；所述收线轮包括收线盘和收线轴，所述收线盘通过螺母连接在所述收线轴上，所述收线轴由电机驱动实现旋转。

9.如权利要求 8 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述收线轴由两个伺服电机进行驱动，一个驱动实现收线轴的旋转，另一个驱动实现收线轴的前后移动。

10.如权利要求 2 所述的无相对滑动超细金属或合金线材拉制装置，其特征在于，所述拉丝轮外表面套设有胶套，所述胶套通过过盈配合安装在所述拉丝轮上；

所述胶套的摩擦系数大于 1.22。

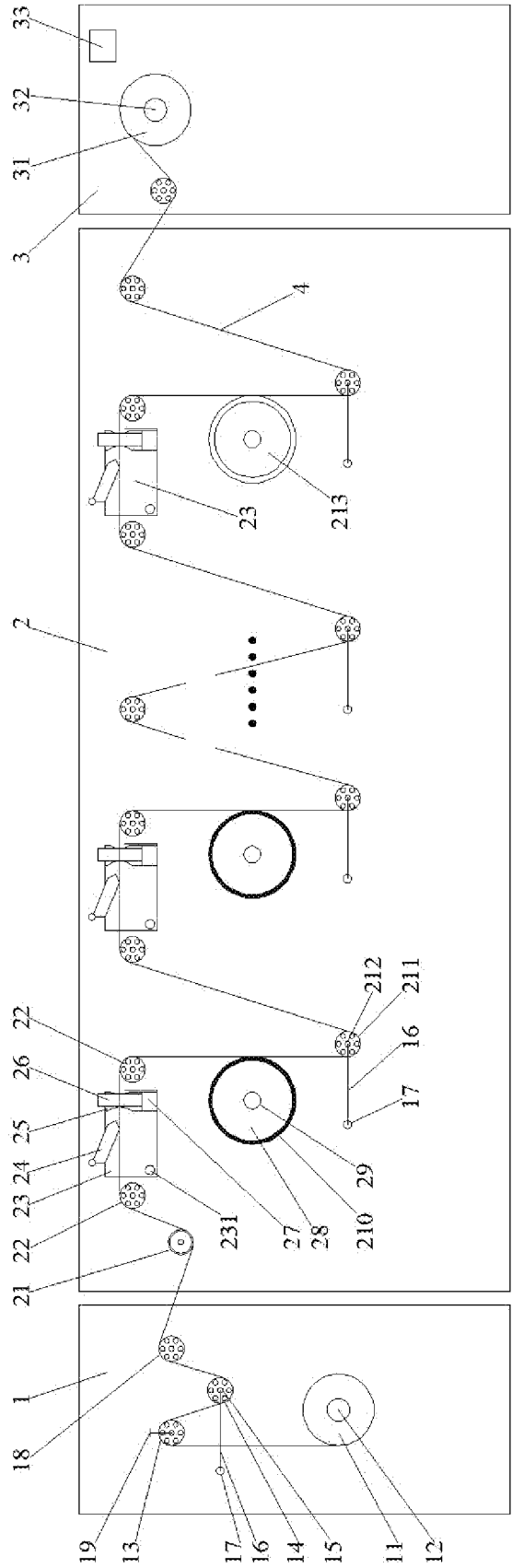


图 1

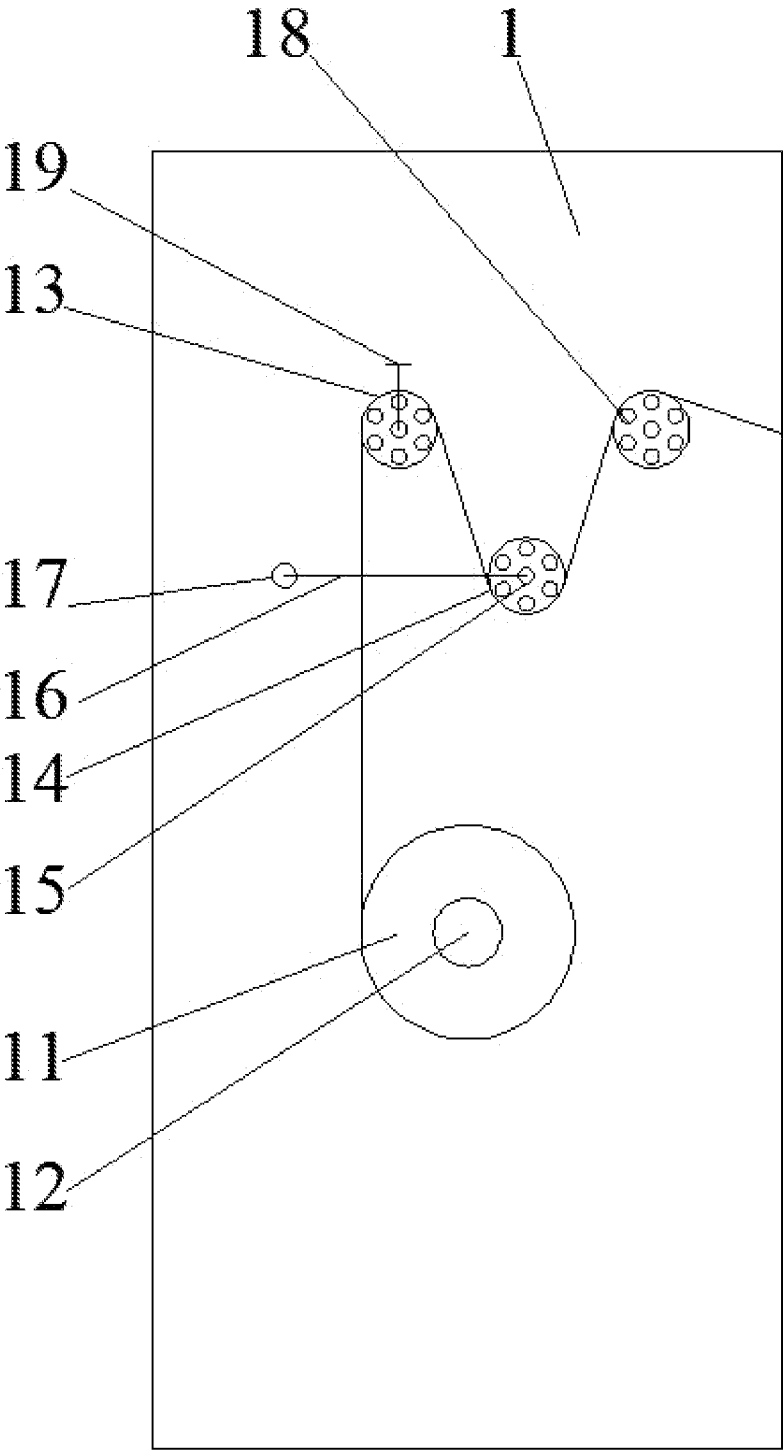


图 2

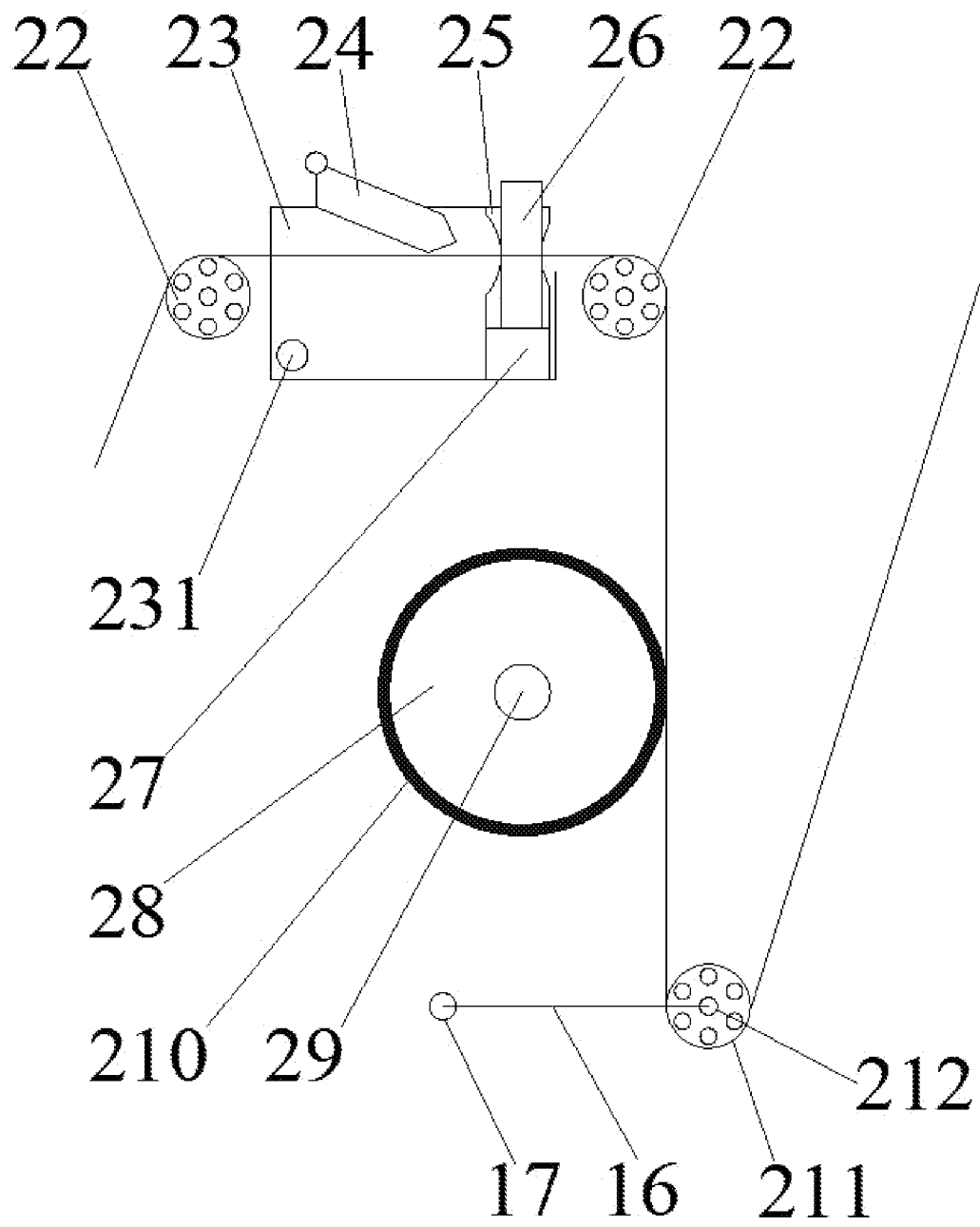


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/106850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21C 1/08(2006.01)i; B21C 1/12(2006.01)i; B21C 9/00(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)

B21C

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI: 拉丝, 放线, 收线, 调速, 滑动, 打滑, 导向轮, 导线轮, draw+, wire, pay off, take up, speed, regulat+, slid+, guid+, wheel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111389942 A (HENAN POLYTECHNIC UNIVERSITY) 10 July 2020 (2020-07-10) claims 1-10	1-10
Y	CN 205650612 U (HONGQI GROUP, JIANGXI COPPER CO., LTD.) 19 October 2016 (2016-10-19) description, paragraphs [0009]-[0020], and figure 1	1, 4, 7-9
Y	CN 107214203 A (ZHANGJIAGANG CITY LONGSHENG MACHINERY MANUFACTURE CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) description, paragraph [0014], and figures 1-3	1, 4, 7-9
A	CN 106424172 A (SONG, Jitai) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-10
A	CN 204111825 U (ZHEJIANG LIUHUAN WIRE AND CABLE CO., LTD.) 21 January 2015 (2015-01-21) entire document	1-10
A	CN 202411125 U (SHANDONG SHENG TONG GROUP CO., LTD.) 05 September 2012 (2012-09-05) 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

23 November 2020

Date of mailing of the international search report

24 December 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/CN2020/106850**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0140679 A2 (MARSHALL RICHARDS BARCRO LTD.) 08 May 1985 (1985-05-08) entire document	1-10
A	EP 0916418 A2 (FRIGERIO MARCO) 19 May 1999 (1999-05-19) entire document	1-10
A	US 6116068 A (NIEHOFF KG MASCHF) 12 September 2000 (2000-09-12) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/106850

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111389942	A	10 July 2020	None			
CN	205650612	U	19 October 2016	None			
CN	107214203	A	29 September 2017	None			
CN	106424172	A	22 February 2017	CN	106424172	B	31 August 2018
CN	204111825	U	21 January 2015	None			
CN	202411125	U	05 September 2012	None			
EP	0140679	A2	08 May 1985	CA	1264154	A	02 January 1990
				EP	0140679	A3	02 October 1985
				JP	H0459050	B2	21 September 1992
				US	4644769	A	24 February 1987
				JP	S60111717	A	18 June 1985
				EP	0140679	B1	21 December 1988
				DE	3475695	D1	26 January 1989
				GB	8328843	D0	30 November 1983
EP	0916418	A2	19 May 1999	IT	MI972514	A1	12 May 1999
				US	6164112	A	26 December 2000
				EP	0916418	A3	05 January 2000
				IT	1296099	B1	09 June 1999
US	6116068	A	12 September 2000	EP	0965394	A1	22 December 1999
				PT	965394	E	28 February 2002
				DE	59801770	D1	22 November 2001
				JP	2000033413	A	02 February 2000
				EP	0965394	B1	17 October 2001
				BR	9901598	A	22 February 2000
				PT	965394	T	28 February 2002
				ES	2163822	T3	01 February 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/106850

A. 主题的分类

B21C 1/08(2006.01)i; B21C 1/12(2006.01)i; B21C 9/00(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)

B21C

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI:拉丝, 放线, 收线, 调速, 滑动, 打滑, 导向轮, 导线轮, draw+, wire, pay off, take up, speed, regulat+, slid+, guid+, wheel

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
PX	CN 111389942 A (河南理工大学) 2020年 7月 10日 (2020 - 07 - 10) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 205650612 U (红旗集团江西铜业有限公司) 2016年 10月 19日 (2016 - 10 - 19) 说明书第[0009]-[0020]段, 附图1	1, 4, 7-9
Y	CN 107214203 A (张家港市龙晟机械制造有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书第[0014]段, 附图1-3	1, 4, 7-9
A	CN 106424172 A (宋吉太) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-10
A	CN 204111825 U (浙江六环电线电缆有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-10
A	CN 202411125 U (山东胜通集团股份有限公司) 2012年 9月 5日 (2012 - 09 - 05) 全文	1-10
A	EP 0140679 A2 (MARSHALL RICHARDS BARCRO LTD) 1985年 5月 8日 (1985 - 05 - 08) 全文	1-10
A	EP 0916418 A2 (FRIGERIO MARCO) 1999年 5月 19日 (1999 - 05 - 19) 全文	1-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 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 11月 23日

国际检索报告邮寄日期

2020年 12月 24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

高晓颖

电话号码 86-(010)-62085364

国际检索报告

国际申请号	
-------	--

PCT/CN2020/106850

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	US 6116068 A (NIEHOFF KG MASCHF) 2000年 9月 12日 (2000 - 09 - 12) 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/CN2020/106850

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	111389942	A	2020年 7月 10日	无			
CN	205650612	U	2016年 10月 19日	无			
CN	107214203	A	2017年 9月 29日	无			
CN	106424172	A	2017年 2月 22日	CN	106424172	B	2018年 8月 31日
CN	204111825	U	2015年 1月 21日	无			
CN	202411125	U	2012年 9月 5日	无			
EP	0140679	A2	1985年 5月 8日	CA	1264154	A	1990年 1月 2日
				EP	0140679	A3	1985年 10月 2日
				JP	H0459050	B2	1992年 9月 21日
				US	4644769	A	1987年 2月 24日
				JP	S60111717	A	1985年 6月 18日
				EP	0140679	B1	1988年 12月 21日
				DE	3475695	D1	1989年 1月 26日
				GB	8328843	D0	1983年 11月 30日
EP	0916418	A2	1999年 5月 19日	IT	MI972514	A1	1999年 5月 12日
				US	6164112	A	2000年 12月 26日
				EP	0916418	A3	2000年 1月 5日
				IT	1296099	B1	1999年 6月 9日
US	6116068	A	2000年 9月 12日	EP	0965394	A1	1999年 12月 22日
				PT	965394	E	2002年 2月 28日
				DE	59801770	D1	2001年 11月 22日
				JP	2000033413	A	2000年 2月 2日
				EP	0965394	B1	2001年 10月 17日
				BR	9901598	A	2000年 2月 22日
				PT	965394	T	2002年 2月 28日
				ES	2163822	T3	2002年 2月 1日