

(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12月3日 (03.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/237475 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02G 1/06 (2006.01) *B23D 29/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/088619
- (22) 国际申请日: 2019年5月27日 (27.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 成都飞机工业(集团)有限责任公司 (CHENGDU AIRCRAFT INDUSTRIAL (GROUP) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。
- (72) 发明人: 景世才 (JING, Shicai); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 刘琦 (LIU, Qi); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 丁晓 (DING, Xiao); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 章文 (ZHANG, Wen); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 邱世广 (QIU, Shiguang); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 刘杨 (LIU, Yang); 中

国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 曹虎 (CAO, Hu); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 田春林 (TIAN, Chunlin); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 曹国华 (CAO, Guohua); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 吕琼莹 (LV, Qiongying); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 马国庆 (MA, Guoqing); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 梁崑 (LIANG, Wei); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。 丁红昌 (DING, Hongchang); 中国四川省成都市青羊区黄田坝, Sichuan 610092 (CN)。

(74) 代理人: 成都君合集专利代理事务所(普通合伙) (CHENGDU JUNHEJI PATENT OFFICE (ORDINARY PARTNERSHIP)); 中国四川省成都市天府大道北段1480号高新孵化园8栋2单元(德商国际A座) 1001, Sichuan 610000 (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,

(54) Title: WIRING EXECUTION TERMINAL HAVING FUNCTIONS OF CLAMPING, CUTTING, AND PAY-OFF

(54) 发明名称: 一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端

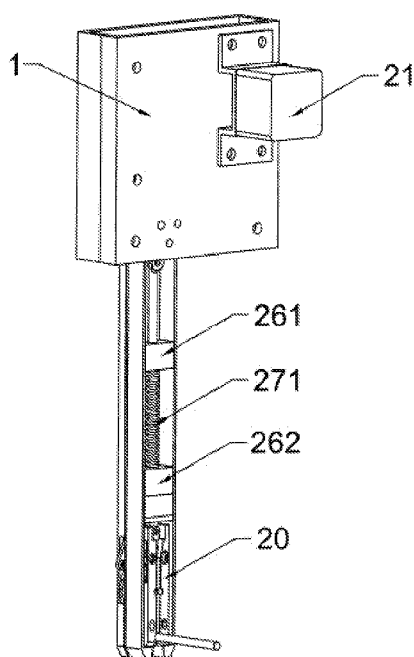
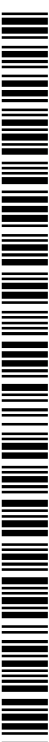


图 1

(57) Abstract: Provided is a wiring execution terminal having the functions of clamping, cutting, and pay-off, mounted at the execution end of a wiring robotic arm, said wiring execution terminal having a pay-off function comprising a main back plate (1) and a clamping and pay-off assembly and cutting assembly mounted on both sides of the main back plate (1), the cutting and pay-off assembly can, when clamping a wire, cut off the wire; the wire clamping and pay-off assembly comprises a clamping and pay-off motor (21), a wire clamping and pay-off transmission assembly, and a gripper (20) which are connected in sequence; the cutting assembly comprises a cutting motor (31), a cutting transmission assembly, and a gear blade (38) which are connected in sequence; the clamping and pay-off motor (21) and the cutting motor (31) are respectively mounted on the main back plate (1) and the gripper (20) and the gear blade (38) have corresponding positions; when the gripper (20) grips a wire, the wire is located in the cutting region of the gear blade (38). The wiring execution terminal performs the actions of picking up a wire, cutting the wire, and releasing the wire at one time in a narrow environment, and has a simple structure and stable operation.



WO 2020/237475 A1

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。

(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))。

(57) 摘要: 一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端, 安装在布线机械手的执行末端, 所述放线功能的布线执行终端包括主背板 (1) 和安装在主背板 (1) 两侧的夹放线组件、剪切线组件, 夹放线组件夹取导线时剪切线组件能够切断导线; 所述夹放线组件包括依次传动连接的夹放线电机 (21)、夹放线传动组件、抓手 (20); 所述剪切线组件包括依次传动连接的剪切线电机 (31)、剪切线传动组件、齿轮刀片 (38); 所述夹放线电机 (21)、剪切线电机 (31) 分别安装在主背板 (1) 上且抓手 (20)、齿轮刀片 (38) 位置对应, 抓手 (20) 夹取导线时导线恰好位于齿轮刀片 (38) 的剪切区域。所述布线执行终端在狭窄的环境中实现一次性拾取导线、切断导线、施放导线的动作, 结构简单、运行稳定。

一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端

技术领域

本发明属于飞机布线的技术领域，具体涉及一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端。

背景技术

飞机电缆是飞机的神经网络系统，连通飞机的航电通信系统与飞机操纵系统，为飞机各功能部件输送动力源，将飞机的中央控制数据传输至飞机各功能子系统。由于飞机上导线数众多，通常都需要对导线进行梳理而将其组合成飞机电缆。当下许多大型装备都离不开线束，因此线束的生产也是大型装备生产的重要一环。现阶段线束的生产都是靠工人手工完成，随着线束的数量与种类的不断增多，纯手工的生产线已不能适应新的生产要求。近几年，人们对利用机械手进行导线布线的技术进行了研究，如：专利（申请）号为201410123402.0、授权公告号为CN103943284B的中国专利，公开了一种飞机电缆导线束自动布线系统及其布线方法。

但是，现有技术还无法做到一个机械手一次性完成夹线、剪线、放线动作。

发明内容

本发明针对机械手无法一次性完成对飞机用导线的夹线、剪线、放线的问题，提供一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，先利用夹放线组件拾取指定导线，再利用剪切线组件切断导线，最后夹放线组件释放导线，依次实现布线机械手一次性完成夹线、剪线、放线的问题。尤其是针对飞机自动布线的场景下，通常要求执行终端在狭窄环境下进行操作，这就要求驱动装置必须通过整体结构细长的传动组件控制执行端的拾取、剪切、释放的动作，本发明中夹放线传动组件、剪切线传动组件都是整体结构细长的传动结构，能很好的满足飞机自动布线时狭窄的工作环境。

本发明主要通过以下技术方案实现：一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，安装在布线机械手的执行末端，其特征在于，所述放线功能的布线执行终端包括主背板和安装在主背板两侧的夹放线组件、剪切线组件，夹放线组件夹取导线时剪切线组件能够切断导线；

所述夹放线组件包括依次传动连接的夹放线电机、夹放线传动组件、抓手；所述剪切线组件包括依次传动连接的剪切线电机、剪切线传动组件、齿轮刀片；所述夹放线电机、剪切线电机分别安装在主背板上且抓手、齿轮刀片位置对应，抓手夹取导线时导线恰好位于齿轮刀片的剪切区域。

进一步地，所述剪切线传动组件包括剪线电机齿轮、剪线扇形齿轮、剪线上连杆、剪线长滑块、两个剪线短连杆、两个剪线逗号型齿轮；

所述剪线电机齿轮安装在剪切线电机的输出轴上；

所述剪线扇形齿轮的中心端通过 A 轴铰接在主背板上且标记 A 轴铰接的位置为 M 点，远离中心端的弧形端设置轮齿；所述剪线电机齿轮与剪线扇形齿轮的轮齿啮合，且标记二者啮合的位置为 N 点；

所述剪线上连杆的两端分别与剪线扇形齿轮、剪线长滑块铰接，且剪线上连杆与剪线扇形齿轮铰接的点位于 M 点与 N 点之间；

所述剪线长滑块滑动安装在设置有滑轨的主背板上，剪线长滑块远离剪线上连杆的下端同时与两根剪线短连杆铰接；

所述剪线短连杆远离剪线长滑块的一端与剪线逗号型齿轮铰接；两个剪线短连杆标记为第一剪线短连杆、第二剪线短连杆；

所述剪线逗号型齿轮包括逗尾延长部和逗头轮齿部，逗尾延长部与剪线短连杆铰接，逗头轮齿部的中心通过 B 轴铰接在主背板上；两个剪线逗号型齿轮标记为第一剪线逗号型齿轮、第二剪线逗号型齿轮；

所述齿轮刀片包括刀片轮齿部和刀刃部，齿轮刀片的数量为两个且两个齿轮刀片标记为第一齿轮刀片、第二齿轮刀片；第一齿轮刀片片轮齿部的中心、第二齿轮刀片片轮齿部的中心通过同一个 C 轴铰接在主背板上；

所述第一剪线短连杆的下端与第一剪线逗号型齿轮的逗尾延长部铰接且第一剪线逗号型齿轮的逗头轮齿部与第一齿轮刀片的刀片轮齿部啮合，第一剪线短连杆、第一剪线逗号型齿轮、第一齿轮刀片共同组成第一剪切刀片；

所述第二剪线短连杆的下端与第二剪线逗号型齿轮的逗尾延长部铰接且第二剪线逗号型齿轮的逗头轮齿部与第二齿轮刀片的刀片轮齿部啮合，第二剪线短连杆、第二剪线逗号型齿轮、第二齿轮刀片共同组成第二剪切刀片；

第一剪切刀片与第二剪切刀片通过 C 轴组成一个剪刀式结构，剪切线电机依次通过剪线电机齿轮、剪线扇形齿轮、剪线上连杆、剪线长滑块驱使第一剪刀刀片、第二剪刀刀片开合从而切断导线。

进一步地，所述剪线上连杆呈音叉状，即剪线上连杆的上端为呈“U”型的杆头且剪线上连杆的下端为呈直杆状的杆尾，剪线扇形齿轮插入“U”型的杆头且剪线上连杆的杆尾插入剪线长滑块中间。

进一步地，所述夹放线组件包括夹线电机齿轮、夹线扇形齿轮、夹线上连杆、夹线中

连杆、固定块、预紧弹簧、导向块、两个叉型上连杆、两个叉型下连杆；两个叉型上连杆标记为第一叉型上连杆、第二叉型上连杆；两个叉型下连杆标记为第一叉型下连杆、第二叉型下连杆；

所述抓手包括两个夹线手指，两个夹线手指标记为第一夹线手指、第二夹线手指；

所述夹线电机齿轮安装在夹放线电机的输出轴上；

所述夹线扇形齿轮的中心端通过 D 轴铰接在主背板上且标记 D 轴铰接的位置为 P 点，远离中心端的弧形端设置轮齿；所述夹线电机齿轮与夹线扇形齿轮的轮齿啮合，且标记二者啮合的位置为 Q 点；

所述夹线上连杆的两端分别与夹线扇形齿轮、夹线中连杆铰接，且夹线上连杆与夹线扇形齿轮铰接的点位于 P 点与 Q 点之间；

所述夹线中连杆的上端与夹线上连杆的下端铰接，夹线中连杆的下端依次穿过固定块、预紧弹簧、导向块并通过 E 轴同时与两个叉型上连杆的上端铰接；

所述主背板上设置有凸块和直方槽，固定块固定安装在直方槽中，导向块滑动安装在方槽中，预紧弹簧的两端分别与固定块的底面、导向块的顶面连接；所述夹线中连杆分别与固定块、导向块间隙配合；所述固定块、导向块限制夹线中连杆仅能上下直线移动；同时，始终处于压缩状态的预紧弹簧推动导向块下压在夹线手指上端，凸块的顶面与限位块的底面平行且限制夹线手指只能横向直线移动进行开合；

所述第一叉型上连杆的下端、第一叉型下连杆的上端通过 F 轴同时铰接在第一夹线手指的上部，所述第二叉型上连杆的下端、第二叉型下连杆的上端通过 G 轴同时铰接在第二夹线手指的上部；所述第一叉型下连杆的下端通过 H 轴铰接在第二夹线手指的下部，所述第二叉型下连杆的下端通过 I 轴铰接在第一夹线手指的下部；同时，第一夹线手指、第二夹线手指中部通过 J 轴铰接在一起；所述第一叉型上连杆、第二叉型上连杆、第一叉型下连杆、第二叉型下连杆、第一夹线手指、第二夹线手指共同组成一个夹放线手指结构。

进一步地，所述夹放线组件还包括两组分别安装在主背板和夹线手指间的压缩弹簧，两组压缩弹簧向夹线手指提供相互合拢的作用力。

进一步地，所述夹线手指上还设置有防滑纹。

本发明的有益效果：

(1) 本发明中夹放线传动组件、剪切线传动组件都是整体结构细长的传动结构，能很好的满足飞机自动布线时狭窄的工作环境。

(2) 本发明中夹放线组件通过夹放线手指结构实现对飞机导线的拾取、释放，剪切线组件通过剪刀式结构实现对飞机导线的剪切，而且夹放线手指结构、剪刀式结构并排设置，

使飞机导线的拾取点与剪切位置靠近且距离相对固定，有利于实现精准剪切。

(3) 本发明中夹放线组件、剪切线组件相互独立，由不同的电机控制其动作，有效保障执行终端运行时的稳定性，相对于一个电机同时控制夹放、剪切的机构更简单、运行更稳定。

附图说明

图 1 是布线直线终端夹放线组件一侧的立体结构示意图。

图 2 是布线直线终端夹放线组件一侧的正面结构示意图。

图 3 是夹放线组件安装在主背板中的立体结构示意图。

图 4 是夹放线组件安装在主背板中的正面结构示意图。

图 5 是图 4 中 Y 处的局部放大示意图。

图 6 是布线直线终端剪切线组件一侧的立体结构示意图。

图 7 是剪切线组件安装在主背板中的立体结构示意图。

图 8 是图 7 中 Z 处的局部放大示意图。

其中，1、主背板；

21、夹放线电机；22、夹线电机齿轮；23、夹线扇形齿轮；24、夹线上连杆；25、夹线中连杆；261、固定块；262、导向块；271、预紧弹簧；272、压缩弹簧；28、叉型上连杆；29、叉型下连杆；20、夹线手指；

31、剪切线电机；32、剪线电机齿轮；33、剪线扇形齿轮；34、剪线上连杆；35、剪线长滑块；36、剪线短连杆；37、剪线逗号型齿轮；38、齿轮刀片；

011、D 轴；012、Q 点；013、E 轴；014、F 轴；015、G 轴；016、H 轴；017、I 轴；018、J 轴；021、A 轴；022、N 点；023、B 轴；014、C 轴。

具体实施方式

本申请中固定装置作为末端执行器安装在多轴的布线机械手的执行末端，固定装置随布线机械手的动作在工作区域内进行前/后/左/右的横移、上/下的纵移、旋转。

实施例 1：

如图 1-图 8 所示，一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，安装在布线机械手的执行末端，其特征在于，所述放线功能的布线执行终端包括主背板 1 和安装在主背板 1 两侧的夹放线组件、剪切线组件，夹放线组件夹取导线时剪切线组件能够切断导线；

如图 6-图 8 所示，所述夹放线组件包括依次传动连接的夹放线电机 21、夹放线传动组件、抓手；所述剪切线组件包括依次传动连接的剪切线电机 31、剪切线传动组件、齿轮刀片 38；所述夹放线电机 21、剪切线电机 31 分别安装在主背板 1 上且抓手、齿轮刀片 38 位

置对应，抓手夹取导线时导线恰好位于齿轮刀片 38 的剪切区域。

进一步地，所述剪切线传动组件包括剪线电机齿轮 32、剪线扇形齿轮 33、剪线上连杆 34、剪线长滑块 35、两个剪线短连杆 36、两个剪线逗号型齿轮 37；

所述剪线电机齿轮 32 安装在剪切线电机 31 的输出轴上；

所述剪线扇形齿轮 33 的中心端通过 A 轴 021 铰接在主背板 1 上且标记 A 轴 021 铰接的位置为 M 点，远离中心端的弧形端设置轮齿；所述剪线电机齿轮 32 与剪线扇形齿轮 33 的轮齿啮合，且标记二者啮合的位置为 N 点 022；

所述剪线上连杆 34 的两端分别与剪线扇形齿轮 33、剪线长滑块 35 铰接，且剪线上连杆 34 与剪线扇形齿轮 33 铰接的点位于 M 点与 N 点 022 之间；

所述剪线长滑块 35 滑动安装在设置有滑轨的主背板 1 上，剪线长滑块 35 远离剪线上连杆 34 的下端同时与两根剪线短连杆 36 铰接；

所述剪线短连杆 36 远离剪线长滑块 35 的一端与剪线逗号型齿轮 37 铰接；两个剪线短连杆 36 标记为第一剪线短连杆 36、第二剪线短连杆 36；

所述剪线逗号型齿轮 37 包括逗尾延长部和逗头轮齿部，逗尾延长部与剪线短连杆 36 铰接，逗头轮齿部的中心通过 B 轴 023 铰接在主背板 1 上；两个剪线逗号型齿轮 37 标记为第一剪线逗号型齿轮 37、第二剪线逗号型齿轮 37；

所述齿轮刀片 38 包括刀片轮齿部和刀刃部，齿轮刀片 38 的数量为两个且两个齿轮刀片 38 标记为第一齿轮刀片 38、第二齿轮刀片 38；第一齿轮刀片 38 片轮齿部的中心、第二齿轮刀片 38 片轮齿部的中心通过同一个 C 轴 024 铰接在主背板 1 上；

所述第一剪线短连杆 36 的下端与第一剪线逗号型齿轮 37 的逗尾延长部铰接且第一剪线逗号型齿轮 37 的逗头轮齿部与第一齿轮刀片 38 的刀片轮齿部啮合，第一剪线短连杆 36、第一剪线逗号型齿轮 37、第一齿轮刀片 38 共同组成第一剪切刀片；

所述第二剪线短连杆 36 的下端与第二剪线逗号型齿轮 37 的逗尾延长部铰接且第二剪线逗号型齿轮 37 的逗头轮齿部与第二齿轮刀片 38 的刀片轮齿部啮合，第二剪线短连杆 36、第二剪线逗号型齿轮 37、第二齿轮刀片 38 共同组成第二剪切刀片；

第一剪切刀片与第二剪切刀片通过 C 轴 024 组成一个剪刀式结构，剪线电机 31 依次通过剪线电机齿轮 32、剪线扇形齿轮 33、剪线上连杆 34、剪线长滑块 35 驱使第一剪刀刀片、第二剪刀刀片开合从而切断导线。

进一步地，所述剪线上连杆 34 呈音叉状，即剪线上连杆 34 的上端为呈“U”型的杆头且剪线上连杆 34 的下端为呈直杆状的杆尾，剪线扇形齿轮 33 插入“U”型的杆头且剪线上连杆 34 的杆尾插入剪线长滑块 35 中间。

如图 1-图 5 所示,进一步地,所述夹放线组件包括夹线电机齿轮 22、夹线扇形齿轮 23、夹线上连杆 24、夹线中连杆 25、固定块 261、预紧弹簧 271、导向块 262、两个叉型上连杆 28、两个叉型下连杆 29;两个叉型上连杆 28 标记为第一叉型上连杆 28、第二叉型上连杆 28;两个叉型下连杆 29 标记为第一叉型下连杆 29、第二叉型下连杆 29;

所述抓手包括两个夹线手指 20,两个夹线手指 20 标记为第一夹线手指 20、第二夹线手指 20;

所述夹线电机齿轮 22 安装在夹放线电机 21 的输出轴上;

所述夹线扇形齿轮 23 的中心端通过 D 轴 011 铰接在主背板 1 上且标记 D 轴 011 铰接的位置为 P 点,远离中心端的弧形端设置轮齿;所述夹线电机齿轮 22 与夹线扇形齿轮 23 的轮齿啮合,且标记二者啮合的位置为 Q 点 012;

所述夹线上连杆 24 的两端分别与夹线扇形齿轮 23、夹线中连杆 25 铰接,且夹线上连杆 24 与夹线扇形齿轮 23 铰接的点位于 P 点与 Q 点 012 之间;

所述夹线中连杆 25 的上端与夹线上连杆 24 的下端铰接,夹线中连杆 25 的下端依次穿过固定块 261、预紧弹簧 271、导向块 262 并通过 E 轴 013 同时与两个叉型上连杆 28 的上端铰接;

所述主背板 1 上设置有凸块和直方槽,固定块 261 固定安装在直方槽中,导向块 262 滑动安装在方槽中,预紧弹簧 271 的两端分别与固定块 261 的底面、导向块 262 的顶面连接;所述夹线中连杆 25 分别与固定块 261、导向块 262 间隙配合;所述固定块 261、导向块 262 限制夹线中连杆 25 仅能上下直线移动;同时,始终处于压缩状态的预紧弹簧 271 推动导向块 262 下压在夹线手指 20 上端,凸块的顶面与限位块的底面平行且限制夹线手指 20 只能横向直线移动进行开合;

所述第一叉型上连杆 28 的下端、第一叉型下连杆 29 的上端通过 F 轴 014 同时铰接在第一夹线手指 20 的上部,所述第二叉型上连杆 28 的下端、第二叉型下连杆 29 的上端通过 G 轴 015 同时铰接在第二夹线手指 20 的上部;所述第一叉型下连杆 29 的下端通过 H 轴 016 铰接在第二夹线手指 20 的下部,所述第二叉型下连杆 29 的下端通过 I 轴 017 铰接在第一夹线手指 20 的下部;同时,第一夹线手指 20、第二夹线手指 20 中部通过 J 轴 018 铰接在一起;所述第一叉型上连杆 28、第二叉型上连杆 28、第一叉型下连杆 29、第二叉型下连杆 29、第一夹线手指 20、第二夹线手指 20 共同组成一个夹放线手指结构。

进一步地,所述夹放线组件还包括两组分别安装在主背板 1 和夹线手指 20 间的压缩弹簧 272,两组压缩弹簧 272 向夹线手指 20 提供相互合拢的作用力。

进一步地,所述夹线手指 20 上还设置有防滑纹。

本实施例通过布线执行终端在狭窄的环境中实现一次性拾取导线、切断导线、施放导线的动作，结构简单、运行稳定。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例，并非对本发明做任何形式上的限制，凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化，均落入本发明的保护范围之内。

1. 一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，安装在布线机械手的执行末端，其特征在于，所述放线功能的布线执行终端包括主背板（1）和安装在主背板（1）两侧的夹放线组件、剪切线组件，夹放线组件夹取导线时剪切线组件能够切断导线；

所述夹放线组件包括依次传动连接的夹放线电机（21）、夹放线传动组件、抓手；所述剪切线组件包括依次传动连接的剪切线电机（31）、剪切线传动组件、齿轮刀片（38）；所述夹放线电机（21）、剪切线电机（31）分别安装在主背板（1）上且抓手、齿轮刀片（38）位置对应，抓手夹取导线时导线恰好位于齿轮刀片（38）的剪切区域。

2. 根据权利要求1所述的一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，其特征在于，所述剪切线传动组件包括剪线电机齿轮（32）、剪线扇形齿轮（33）、剪线上连杆（34）、剪线长滑块（35）、两个剪线短连杆（36）、两个剪线逗号型齿轮（37）；

所述剪线电机齿轮（32）安装在剪切线电机（31）的输出轴上；

所述剪线扇形齿轮（33）的中心端通过A轴（021）铰接在主背板（1）上且标记A轴（021）铰接的位置为M点，远离中心端的弧形端设置轮齿；所述剪线电机齿轮（32）与剪线扇形齿轮（33）的轮齿啮合，且标记二者啮合的位置为N点（022）；

所述剪线上连杆（34）的两端分别与剪线扇形齿轮（33）、剪线长滑块（35）铰接，且剪线上连杆（34）与剪线扇形齿轮（33）铰接的点位于M点与N点（022）之间；

所述剪线长滑块（35）滑动安装在设置有滑轨的主背板（1）上，剪线长滑块（35）远离剪线上连杆（34）的下端同时与两根剪线短连杆（36）铰接；

所述剪线短连杆（36）远离剪线长滑块（35）的一端与剪线逗号型齿轮（37）铰接；两个剪线短连杆（36）标记为第一剪线短连杆（36）、第二剪线短连杆（36）；

所述剪线逗号型齿轮（37）包括逗尾延长部和逗头轮齿部，逗尾延长部与剪线短连杆（36）铰接，逗头轮齿部的中心通过B轴（023）铰接在主背板（1）上；两个剪线逗号型齿轮（37）标记为第一剪线逗号型齿轮（37）、第二剪线逗号型齿轮（37）；

所述齿轮刀片（38）包括刀片轮齿部和刀刃部，齿轮刀片（38）的数量为两个且两个齿轮刀片（38）标记为第一齿轮刀片（38）、第二齿轮刀片（38）；第一齿轮刀片（38）片轮齿部的中心、第二齿轮刀片（38）片轮齿部的中心通过同一个C轴（024）铰接在主背板（1）上；

所述第一剪线短连杆（36）的下端与第一剪线逗号型齿轮（37）的逗尾延长部铰接且第一剪线逗号型齿轮（37）的逗头轮齿部与第一齿轮刀片（38）的刀片轮齿部啮合，第一剪线短连杆（36）、第一剪线逗号型齿轮（37）、第一齿轮刀片（38）共同组成第一剪切刀片；

所述第二剪线短连杆（36）的下端与第二剪线逗号型齿轮（37）的逗尾延长部铰接且第二剪线逗号型齿轮（37）的逗头轮齿部与第二齿轮刀片（38）的刀片轮齿部啮合，第二剪线短连杆（36）、第二剪线逗号型齿轮（37）、第二齿轮刀片（38）共同组成第二剪切刀片；

第一剪切刀片与第二剪切刀片通过 C 轴（024）组成一个剪刀式结构，剪切线电机（31）依次通过剪线电机齿轮（32）、剪线扇形齿轮（33）、剪线上连杆（34）、剪线长滑块（35）驱使第一剪刀刀片、第二剪刀刀片开合从而切断导线。

3. 根据权利要求 2 所述的一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，其特征在于，所述剪线上连杆（34）呈音叉状，即剪线上连杆（34）的上端为呈“U”型的杆头且剪线上连杆（34）的下端为呈直杆状的杆尾，剪线扇形齿轮（33）插入“U”型的杆头且剪线上连杆（34）的杆尾插入剪线长滑块（35）中间。

4. 根据权利要求 1 所述的一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，其特征在于，所述夹放线组件包括夹线电机齿轮（22）、夹线扇形齿轮（23）、夹线上连杆（24）、夹线中连杆（25）、固定块（261）、预紧弹簧（271）、导向块（262）、两个叉型上连杆（28）、两个叉型下连杆（29）；两个叉型上连杆（28）标记为第一叉型上连杆（28）、第二叉型上连杆（28）；两个叉型下连杆（29）标记为第一叉型下连杆（29）、第二叉型下连杆（29）；

所述抓手包括两个夹线手指（20），两个夹线手指（20）标记为第一夹线手指（20）、第二夹线手指（20）；

所述夹线电机齿轮（22）安装在夹放线电机（21）的输出轴上；

所述夹线扇形齿轮（23）的中心端通过 D 轴（011）铰接在主背板（1）上且标记 D 轴（011）铰接的位置为 P 点，远离中心端的弧形端设置轮齿；所述夹线电机齿轮（22）与夹线扇形齿轮（23）的轮齿啮合，且标记二者啮合的位置为 Q 点（012）；

所述夹线上连杆（24）的两端分别与夹线扇形齿轮（23）、夹线中连杆（25）铰接，且夹线上连杆（24）与夹线扇形齿轮（23）铰接的点位于 P 点与 Q 点（012）之间；

所述夹线中连杆（25）的上端与夹线上连杆（24）的下端铰接，夹线中连杆（25）的下端依次穿过固定块（261）、预紧弹簧（271）、导向块（262）并通过 E 轴（013）同时与两个叉型上连杆（28）的上端铰接；

所述主背板（1）上设置有凸块和直方槽，固定块（261）固定安装在直方槽中，导向块（262）滑动安装在方槽中，预紧弹簧（271）的两端分别与固定块（261）的底面、导向块（262）的顶面连接；所述夹线中连杆（25）分别与固定块（261）、导向块（262）间隙

配合；所述固定块（261）、导向块（262）限制夹线中连杆（25）仅能上下直线移动；同时，始终处于压缩状态的预紧弹簧（271）推动导向块（262）下压在夹线手指（20）上端，凸块的顶面与限位块的底面平行且限制夹线手指（20）只能横向直线移动进行开合；

所述第一叉型上连杆（28）的下端、第一叉型下连杆（29）的上端通过 F 轴（014）同时铰接在第一夹线手指（20）的上部，所述第二叉型上连杆（28）的下端、第二叉型下连杆（29）的上端通过 G 轴（015）同时铰接在第二夹线手指（20）的上部；所述第一叉型下连杆（29）的下端通过 H 轴（016）铰接在第二夹线手指（20）的下部，所述第二叉型下连杆（29）的下端通过 I 轴（017）铰接在第一夹线手指（20）的下部；同时，第一夹线手指（20）、第二夹线手指（20）中部通过 J 轴（018）铰接在一起；所述第一叉型上连杆（28）、第二叉型上连杆（28）、第一叉型下连杆（29）、第二叉型下连杆（29）、第一夹线手指（20）、第二夹线手指（20）共同组成一个夹放线手指结构。

5. 根据权利要求 4 所述的一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，其特征在于，所述夹放线组件还包括两组分别安装在主背板（1）和夹线手指（20）间的压缩弹簧（272），两组压缩弹簧（272）向夹线手指（20）提供相互合拢的作用力。

6. 根据权利要求 4 所述的一种具有夹线、剪线、放线功能的布线执行终端，其特征在于，所述夹线手指（20）上还设置有防滑纹。

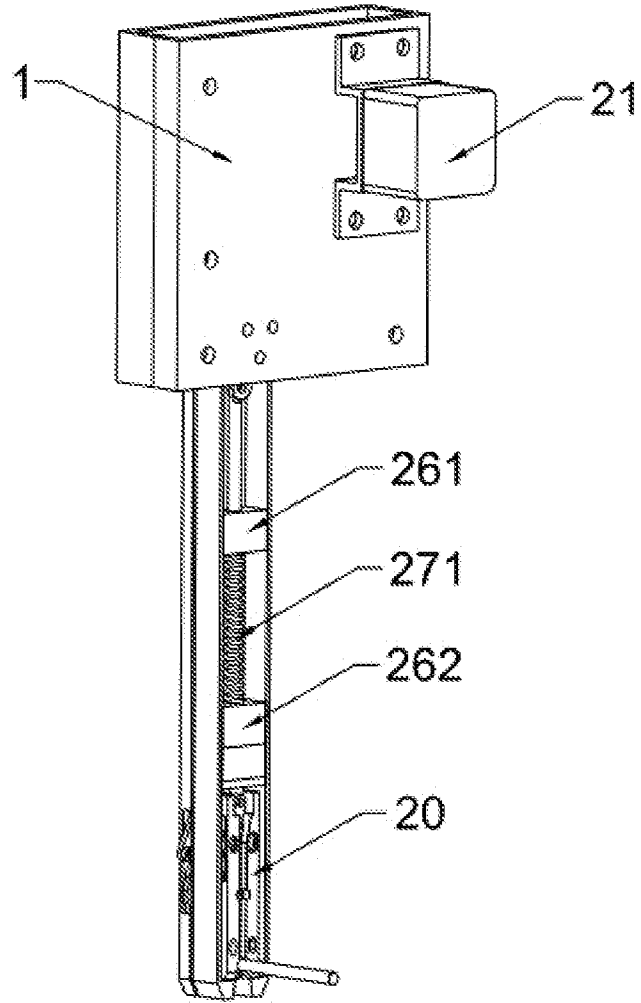


图 1

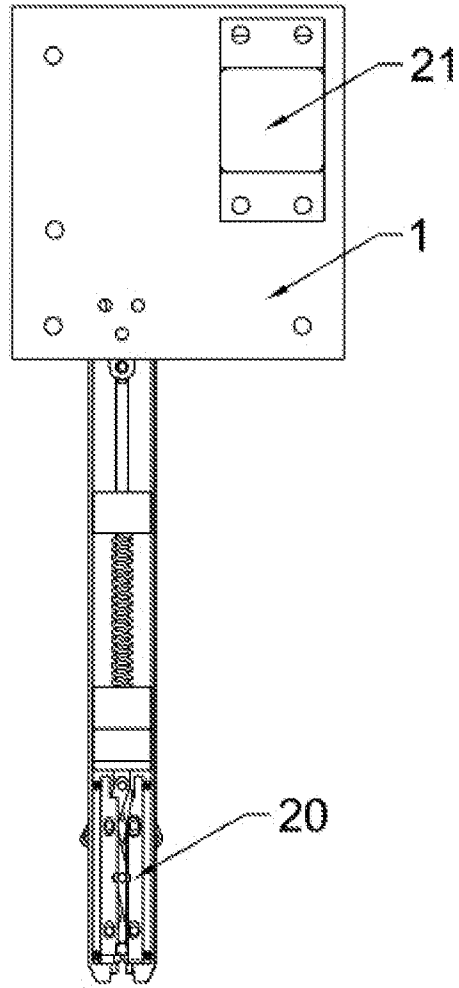


图 2

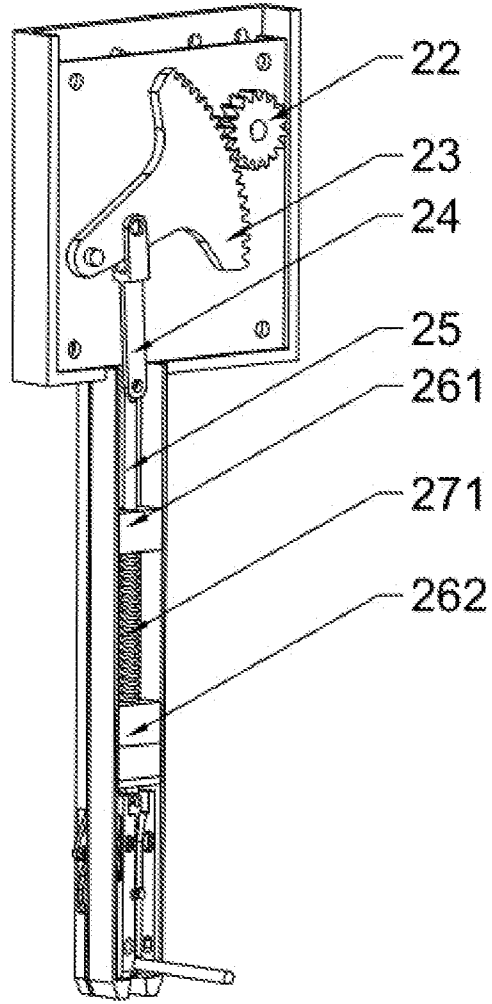


图 3

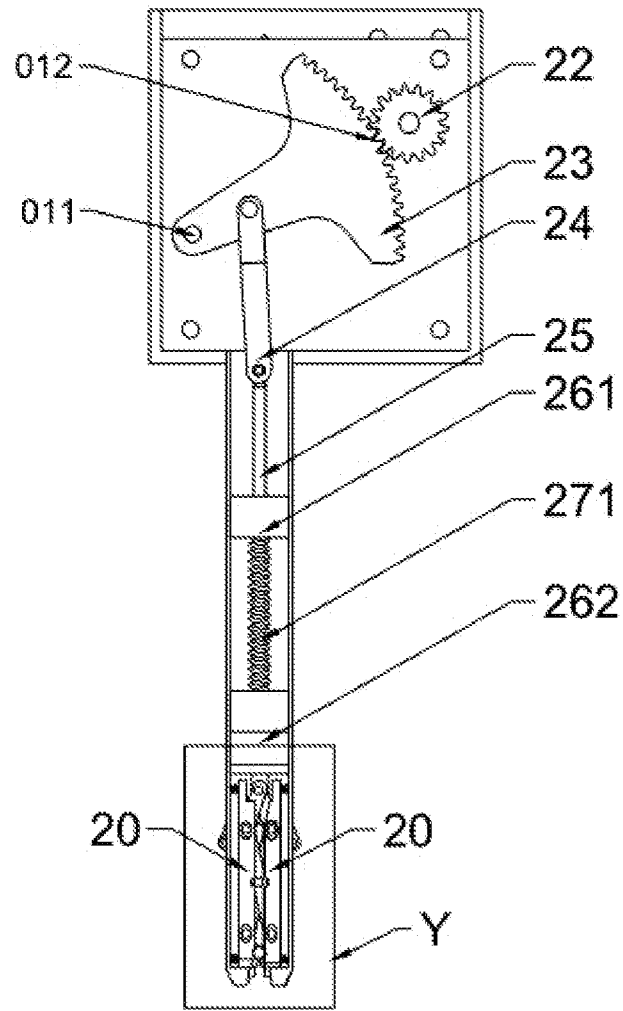


图 4

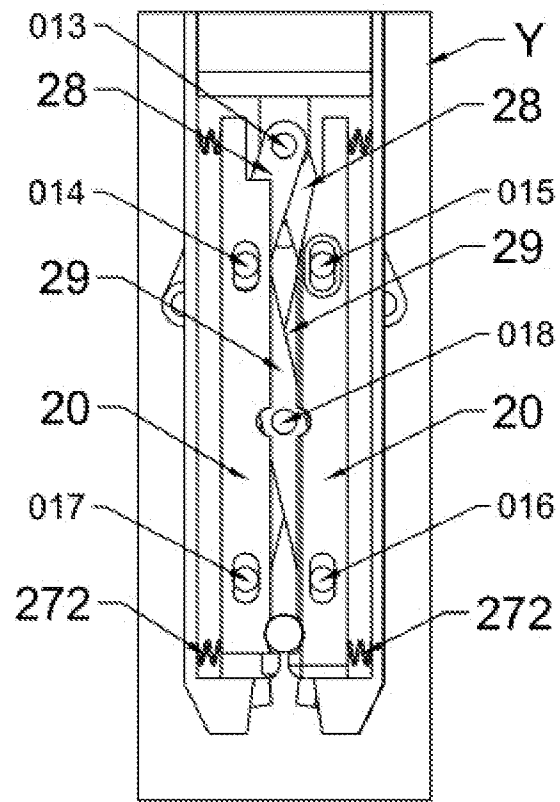


图 5

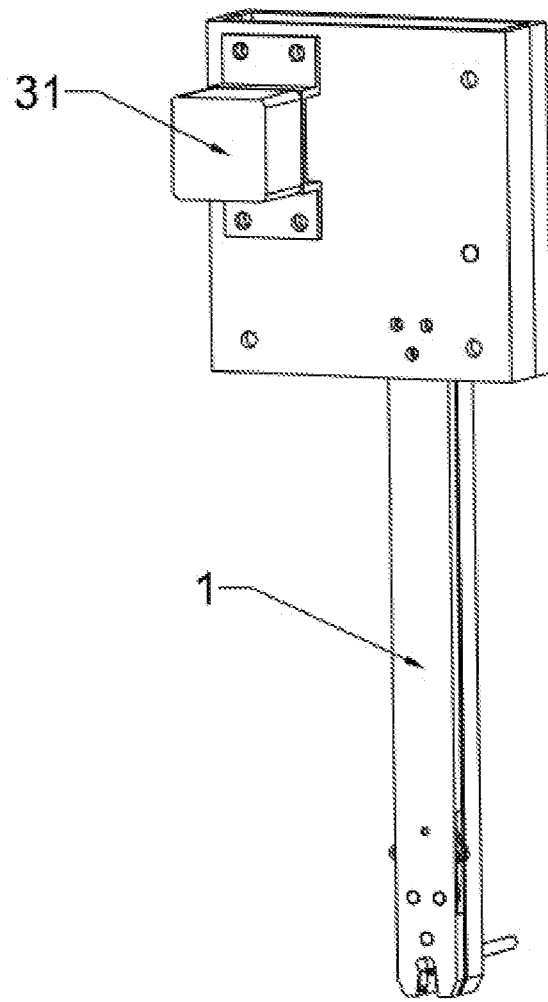


图 6

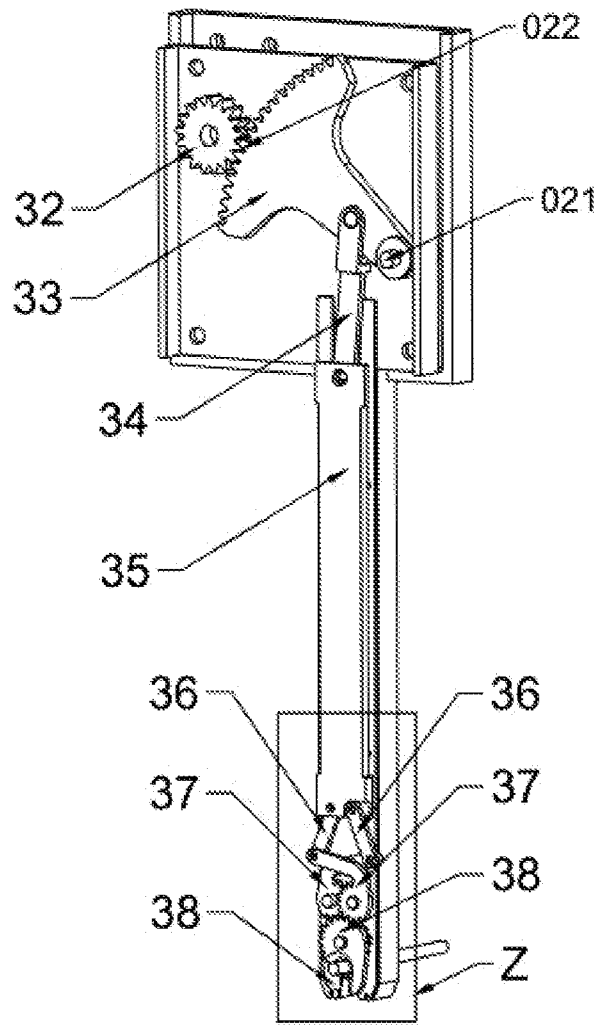


图 7

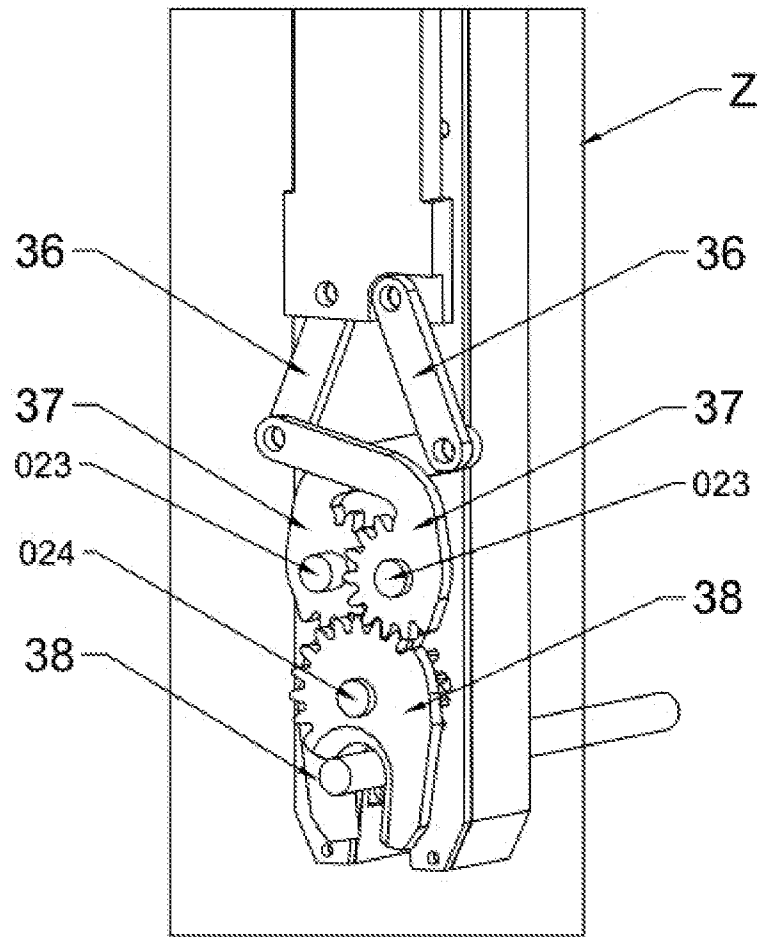


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02G 1/06(2006.01)i; B23D 29/00(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)		
H02G; B23D		
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, WPI, EPODOC, CNKI: 夹, 抓, 剪, 切, 割, 电机, motor?, grasp+, clamp+, shear+, cut+, crop+, clip+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106374384 A (WUHAN UNIVERSITY) 01 February 2017 (2017-02-01) description, paragraphs [0031]-[0035], and figures 1-3	1,
A	CN 109103817 A (STATE GRID CORP CHINA; STATE POWER GRID ANHUI ELECTRIC POWER CO LTD FUYANG POWER SUPPLY COMPANY et al.) 28 December 2018 (2018-12-28) entire document	1-6
A	CN 109193488 A (ANHUI ZHAOTUO NEW ENERGY TECH CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-6
A	CN 201758252 U (SHENGLI PETROLEUM ADMINISTRATION BUREAU ELECTRIC POWER COMPANY EAST POWER COMPANY) 09 March 2011 (2011-03-09) entire document	1-6
A	JP 2013055729 A (TOSHIN DENKI K.K.) 21 March 2013 (2013-03-21) entire document	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
17 February 2020		27 February 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2019/088619

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106374384	A	01 February 2017	None	
CN	109103817	A	28 December 2018	CN 208767706	U 19 April 2019
CN	109193488	A	11 January 2019	None	
CN	201758252	U	09 March 2011	None	
JP	2013055729	A	21 March 2013	JP 5816492	B2 18 November 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088619

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02G 1/06(2006.01)i; B23D 29/00(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02G; B23D</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, WPI, EPODOC, CNKI:夹, 抓, 剪, 切, 割, 电机, motor?, grasp+, clamp+, shear+, cut+, crop+, clip+</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 106374384 A (武汉大学) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第31-35段, 附图1-3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109103817 A (国网安徽省电力有限公司阜阳供电公司 等) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109193488 A (安徽兆拓新能源科技有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201758252 U (胜利石油管理局电力管理总公司东区供电公司) 2011年 3月 9日 (2011 - 03 - 09) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013055729 A (TOSHIN DENKI K.K.) 2013年 3月 21日 (2013 - 03 - 21) 全文</td> <td>1-6</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	X	CN 106374384 A (武汉大学) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第31-35段, 附图1-3	1	A	CN 109103817 A (国网安徽省电力有限公司阜阳供电公司 等) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文	1-6	A	CN 109193488 A (安徽兆拓新能源科技有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-6	A	CN 201758252 U (胜利石油管理局电力管理总公司东区供电公司) 2011年 3月 9日 (2011 - 03 - 09) 全文	1-6	A	JP 2013055729 A (TOSHIN DENKI K.K.) 2013年 3月 21日 (2013 - 03 - 21) 全文	1-6
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 106374384 A (武汉大学) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 说明书第31-35段, 附图1-3	1																		
A	CN 109103817 A (国网安徽省电力有限公司阜阳供电公司 等) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文	1-6																		
A	CN 109193488 A (安徽兆拓新能源科技有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-6																		
A	CN 201758252 U (胜利石油管理局电力管理总公司东区供电公司) 2011年 3月 9日 (2011 - 03 - 09) 全文	1-6																		
A	JP 2013055729 A (TOSHIN DENKI K.K.) 2013年 3月 21日 (2013 - 03 - 21) 全文	1-6																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 2月 17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 2月 27日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>郑丽芬</p> <p>电话号码 86-(10)-53961483</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088619

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	106374384	A	2017年 2月 1日	无			
CN	109103817	A	2018年 12月 28日	CN	208767706	U	2019年 4月 19日
CN	109193488	A	2019年 1月 11日	无			
CN	201758252	U	2011年 3月 9日	无			
JP	2013055729	A	2013年 3月 21日	JP	5816492	B2	2015年 11月 18日