(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
2014 年 6 月 12 日 (12.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/086086 A1

(51) 国际专利分类号:
B25J 18/00 (2006.01) *B25J 17/00* (2006.01)
B25J 11/00 (2006.01) *H02G 1/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/000975

(22) 国际申请日: 2013 年 8 月 21 日 (21.08.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210513785.3 2012 年 12 月 5 日 (05.12.2012) CN
201220660490.4 2012 年 12 月 5 日 (05.12.2012) CN

(71) 申请人: **国网山东省电力公司电力科学研究院 (ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE OF STATE GRID SHANDONG ELECTRIC POWER COMPANY)** [CN/CN]; 中国山东省济南市二环南路 1 号, Shandong 250002 (CN)。 **国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA)** [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。

(72) 发明人: **曹雷 (CAO, Lei)**; 中国山东省济南市二环南路 1 号, Shandong 250002 (CN)。 **郭锐 (GUO, Rui)**; 中国山东省济南市二环南路 1 号, Shandong 250002 (CN)。 **张峰 (ZHANG, Feng)**; 中国山东省济南市二环南路 1 号, Shandong 250002 (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)**; 中国山东省济南市历下区经十路 17703 号华特广场 B 座 208 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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,

[见续页]

(54) **Title**: INSPECTION ROBOT PLATFORM OF 500KV SPLIT CONDUCTORS

(54) **发明名称** : 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台

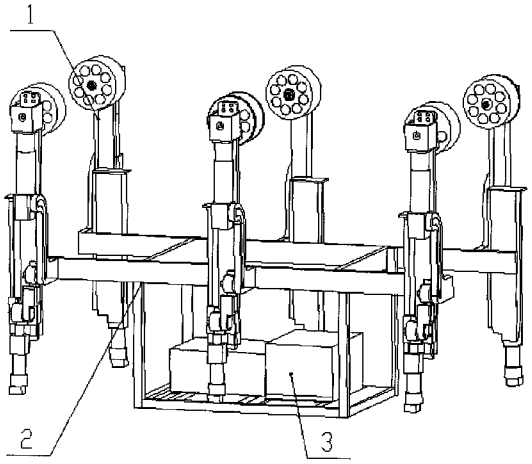


图 1 / FIG. 1

(57) **Abstract**: Disclosed is an inspection robot platform of 500KV split conductors, comprising six drive arms with the same structures, a yoke plate frame, and a battery control box, wherein each drive arm comprises a drive wheel mechanism with the same structure, a lifting joint, a rotating joint, a guide wheel mechanism and a guide groove, each drive arm is suspended on the split conductor through one drive wheel mechanism, the lower ends of the drive wheel mechanisms are connected with the lifting joints through the rotating joints, the lifting joints are fixed on the yoke plate frame, the guide wheel mechanism is arranged on each drive arm, and the guide wheel structure can slide along the guide groove fixed on the yoke plate frame. The inspection robot platform has the beneficial effects that the robot steps across two split conductors during running, and can ensure the running gesture of the robot even if the gravity center deviates, is safe and stable. Integration of a detection tool on the robot is facilitated, and an operating mechanical arm and a special tool can be expanded to carry out the work such as obstacle removing and circuit repairing.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2014/086086 A1

RW, SD, SL, 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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明具体公开了一种 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，包括 6 个结构相同的驱动臂、联板框架及电池控制箱，所述的每个驱动臂都包括结构相同的驱动轮机构、升降关节、旋转关节、导向轮机构及导槽；每个驱动臂通过驱动轮机构悬挂在分裂导线上，所述驱动轮机构下端通过旋转关节与升降关节连接，升降关节固定在联板框架上；所述每个驱动臂上都安装有导向轮机构，导向轮结构能沿固定在联板框架上的导槽滑动。本发明的有益效果是：该机器人运行时横跨在两根分裂导线上，即使重心发生偏移也能保证机器人的运行姿态，安全平稳，有利于在机器人上集成检测工具，并且可以扩展作业机械臂及专用工具进行清障、线路修补等工作。

500KV 分裂导线巡检作业机器人平台

技术领域

[0002] 本发明涉及一种架空输电线路巡检作业机器人平台，尤其是 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台。

背景技术

[0003] 超高压输电线路是高压电网的重要组成部分，为保证其在运行过程中的安全性和稳定性，需要定期的开展巡检工作；由于输电线路分布点多，远离城镇，地形复杂，并且导线暴漏在野外，长期风吹雨淋，且受到持续的机械张力，电气闪烙，材料老化的影响，容易引起磨损，断股，腐蚀等损伤，若不及时修复更换，易引起严重的事故，造成大面积停电及经济财产损失。所以，必须对输电线路进行定期的巡视检查，随时掌握和了解输电线路的安全运行情况，以便及时发现和消除隐患，预防事故的发生；

长期以来，我国对输电线路的巡检主要依靠人工，或望远镜，或红外热成像仪，边走边看，一些特殊的巡检还需要电力工人攀上高压线路进行检查，费时费力，危险性极大，有些原始森林、山崖线路人工根本无法巡检。利用机器人带电巡检和维护超高压输电网络，不但可以减轻工人千里巡线和带电作业的劳动强度，而且可提高检测精度和检测效率，取代人直接工作在高危险的场合，同时大大减少人力资源，对提高电网自动化作业水平、保障电网安全运行具有重要意义。

[0004] 中国专利 ZL200410061316.8 公开了一种沿架空高压输电线路行驶的机器人，包括一对沿输电线运动的小臂机械手机构，二个小臂机械手的下端分别联接在一个能改变二个小臂相对距离的大臂的传动机构上，各小臂分别具有 4 个自由度，小臂上方为末端执行机构，该末端执行机构具有一个挂在输电线上的主动轮及其第一驱动机构、一个从动轮和一个可抓握输电线的夹紧机构。综合分析，此专利主要有如下缺点：该专利机器人只能沿着单股导线行走，只具备检测功能，由于机器人只能沿单股导线运行，再扩展线上作业功能（清除熟料布异物、拆卸防震锤、修补导线等）时，机器人本体重心容易发生偏移，导致机器姿态不稳，无法保证安全作业。

[0005] 中国专利 ZL200410020490.8 公开了一种超高压输电线巡检机器人机构，它由移动车体、后手臂、前手臂组成,其中:移动车体由本体和行走轮组成,行走轮通过水平转动副和移动副安装在本体上,并与线相抓持,本体通过转动副分别与前、后手臂相连,手臂末端为手爪;所述前手臂、后手臂结构相同,其中每一手臂由上臂、下臂两部分组成,上臂为连杆及滚珠丝杠与

滑块组合结构,通过水平转动副与下臂相连接,下臂为大行程伸缩机构。综合分析，此专利主要有如下缺点：能在单股分裂导线上运行，跨越防震锤和绝缘子串等障碍物，但越障效率较低，其狭长的移动平台不利于集成多种检测和作业工具。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为克服上述现有技术的不足，提供一种 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台。

[0007] 为实现上述目的，本发明采用下述技术方案：

500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，包括六个结构相同的驱动臂、联板框架及电池控制箱，所述的每个驱动臂都包括结构相同的驱动轮机构、升降关节、旋转关节、导向轮机构及导槽；每个驱动臂通过驱动轮机构悬挂在分裂导线上，所述驱动轮机构下端通过旋转关节与升降关节连接，升降关节固定在联板框架上；所述每个驱动臂上都安装有导向轮机构，导向轮结构能沿固定在联板框架上的导槽滑动；所述的电池控制箱给驱动臂供电；所述的六个驱动臂成前中后排列且左右对称分布在联板框架上，分为前臂、中臂、后臂，其前臂和中臂有效距离、中臂和后臂的有效距离都在 30—40cm 之间。

[0008] 所述驱动轮机构包括驱动电机、驱动轮、驱动轴、传动装置和固定板；所述驱动轴一端与驱动轮连接，另一端连接驱动电机，所述的驱动电机通过传动装置与驱动轴连接，所述的传动装置是齿轮传动或同步带传动或涡轮蜗杆传动；所述的传动装置设于一个壳体内，壳体与固定板铰接在一起。

[0009] 所述升降关节包括底板、丝杠、丝杠螺母、直线导轨、滑块、直流电机、连接板、限位开关及轴承座；所述丝杠一端与直流电机相连，另一端固定于底板上；所述的直流电机固定在轴承座上，轴承座与底板相连；所述的丝杠上设置有丝杠螺母；所述直线导轨固定在底板上，直线导轨上设置有可自由滑动的滑块，连接板将丝杠螺母和滑块固定在一起。

[0010] 所述旋转关节与升降关节的连接板相连，所述的旋转关节包括旋转轴承座、旋转轴及 U 型连接件；所述旋转轴一端固定有 U 型连接件，旋转轴通过轴承与旋转轴承座铰接。

[0011] 所述驱动轮机构的固定板与旋转关节上的 U 型连接件相连。

[0012] 所述导向轮机构设于驱动轮机构的下方，且固定于固定板上，其包括导向轮轴承座、导向轮及轴承；所述导向轮通过轴承与导向轮轴承座铰接。

[0013] 所述每个导向轮上都设有导槽，导槽固定在联板框架上。

[0014] 所述电池控制箱固定在联板框架内，其通过导线为升降关节、旋转关节及驱动轮机构等设备供电，并控制整个机器人系统各关节的动作。

[0015] 本发明主要由左右对称分布的 6 个驱动臂构成，每个驱动臂都可以为机器人提供驱动力，并且每个驱动臂都包括结构相同的驱动轮机构、升降关节、旋转关节、导向轮机构及导槽；驱动轮机构都通过旋转关节与升降关节相连；驱动轮机构下方都固定有导向轮机构，驱动轮机构在升降关节的带动下沿导槽上下自由移动。

[0016] 本发明的工作原理：

本发明可在任意水平相邻的两条分裂导线上运行，每个驱动臂都能为机器人提供驱动力，在机器人遇到防震锤时无需做越障动作即可压过；在接近间隔棒、悬垂绝缘子串时，首先前端的两个驱动臂开始接到指令进行越障动作，在升降关节的带动下驱动轮机构向上移动，驱动轮机构可沿固定在其下端的旋转关节左右转动，同时，由固定在驱动轮机构上的导向轮作用下沿着导槽的固定轨迹向上移动，当导向轮移动到导槽的弯角处时，主动轮已经抬起并完全脱离导线，此时导向轮开始带动主动轮向外侧偏移，从而使主动轮摆开导线及障碍物。

[0017] 在自动控制下机器人中间和后端两个驱动臂带动机器人前进，待前端两个驱动臂越过障碍物后机器人停止前进，前端两个升降关节开始下降，带动主动轮做与之前相反的动作，使主动轮重新骑在导线上。

[0018] 然后，机器人中间及后端的驱动臂都以前端驱动臂相同的方式越过障碍物。

[0019] 本发明的有益效果是，本发明由于采用六个结构相同且左右对称的驱动臂，结构简单紧凑，可在任意水平相邻的两条分裂导线上运行，跨越输电导线上各种障碍物（防震锤、间隔棒、悬垂绝缘子串等）。该机器人运行时横跨在两根分裂导线上，即使重心发生偏移也能保证机器人的运行姿态，安全平稳，有利于在机器人上集成检测工具，并且可以扩展作业机械臂及专用工具进行清障、线路修补等工作。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明的立体结构示意图；

图 2 为本发明驱动臂结构示意图；

图 3 为本发明驱动轮机构结构示意图；

图 4 本发明升降关节结构示意图；

图 5 本发明旋转关节结构示意图；

图 6 本发明导向轮机构结构示意图；

图中：1 驱动臂，2 联板框架，3 电池控制箱，4 驱动轮机构，5 升降关节，6 旋转关节，7 导向轮机构，8 导槽， 9 驱动轴，10 驱动轮，11 传动装置，12 驱动电机，13 固定板，14 底板，15 丝杠，16 直线导轨，17 连接板，18 丝杠螺母，19 滑块, 20 限位开关，21 轴承

座,22 直流电机，23 U 型连接件，24 旋转轴,25 轴承，26 旋转轴承座，27 导向轮轴承座，28 导向轮。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0022] 本发明在任意水平相邻的两条分裂导线上运行，如图 1、2 所示，包括结构相同的驱动臂 1、联板框架 2 及电池控制箱 3，其中每个驱动臂 1 都包括结构相同的驱动轮机构 4、升降关节 5、旋转关节 6、导向轮机构 7 及导槽 8；驱动臂 1 通过驱动轮 10 悬挂在分裂导线上，驱动轮机构 4 下端通过旋转关节 6 与升降关节 5 连接，升降关节 5 固定在联板框架 2 上；驱动臂 1 上都安装有导向轮机构 7，导向轮 28 可沿固定在联板框架 2 上的导槽 8 滑动。

[0023] 如图 3 所示，驱动轮机构 4 包括驱动轴 9、驱动轮 10、传动装置 11、驱动电机 12 及固定板 13；其中，驱动轴 9 两端分别设有驱动轮 10 及传动装置 11，并铰接在固定板 13 上，传动装置 11 设置在固定板 13 上，驱动电机 12 设置在传动装置 11 外壳上；驱动轮机构 4 下端设有导向轮机构 7。

[0024] 如图 4 所示，升降关节 5 包括底板 14、丝杠 15、直线导轨 16、连接板 17、丝杠螺母 18、滑块 19、限位开关 20、轴承座 21 及直流电机 22；其中，丝杠 15 两端通过轴承座 21 固定在底板 14 上，丝杠 15 一端通过轴承座 21 与直流电机 22 相连；在丝杠 15 一侧平行设置有直线导轨 16，直线导轨 16 上有可上下自由滑动的滑块 19，滑块 19 与设置在丝杠 15 上的丝杠螺母 18 通过连接板 17 连接固定，在连接板 17 上固定有旋转关节 6；丝杠 15 底部固定有限位开关 20，用于控制升降关节 5 下端的极限位置。

[0025] 如图 5 所示，旋转关节 6 包括 U 型连接件 23，旋转轴 24,轴承 25，旋转轴承座 26；其中，旋转轴 24 通过轴承 25 与旋转轴承座 26 铰接，U 型连接件 23 固定在旋转轴 24 的一端。

[0026] 如图 6 所示，导向轮机构包括轴承 25，导向轮轴承座 27，导向轮 28；其中，导向轮 28 通过轴承 25 与导向轮轴承座 27 铰接。

[0027] 本发明的工作原理：

本发明可在任意水平相邻的两条分裂导线上运行，每个驱动臂 1 都能为机器人提供驱动力，在机器人遇到防震锤时无需做越障动作即可压过；

在接近间隔棒、悬垂绝缘子串时，首先前端的两个驱动臂 1 开始接到指令进行越障动作，在升降关节 5 的带动下驱动轮机构 4 向上移动，驱动轮机构 4 可沿固定在其下端的旋转关节 6

左右转动，同时，由固定在驱动轮机构 4 上的导向轮 28 作用下沿着导槽 8 的固定轨迹向上移动，当导向轮 28 移动到导槽 8 的弯角处时，驱动轮 10 已经抬起并完全脱离导线，此时导向轮 28 开始带动驱动轮 10 向外侧偏移，从而使驱动轮 10 摆开导线及障碍物；在自动控制下机器人中间和后端两个驱动臂 1 带动机器人前进，待前端两个驱动臂 1 越过障碍物后机器人停止前进，前端两个升降关节 5 开始下降，带动驱动轮 10 做与之前相反的动作，使驱动轮 10 重新骑在导线上。

[0028] 然后，机器人中间及后端的驱动臂 1 都以前端驱动臂 1 相同的方式越过障碍物。

[0029] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

[0030]

权 利 要 求 书

1. 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：包括六个结构相同的驱动臂、联板框架及电池控制箱，所述的每个驱动臂都包括结构相同的驱动轮机构、升降关节、旋转关节、导向轮机构及导槽；每个驱动臂通过驱动轮机构悬挂在分裂导线上，所述驱动轮机构下端通过旋转关节与升降关节连接，升降关节固定在联板框架上；所述每个驱动臂上都安装有导向轮机构，导向轮结构能沿固定在联板框架上的导槽滑动；所述的电池控制箱给驱动臂供电；所述的六个驱动臂成前中后排列且左右对称分布在联板框架上，分为前臂、中臂、后臂，其前臂和中臂有效距离、中臂和后臂的有效距离都在 30—40cm 之间。

2. 如权利要求 1 所述的 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：所述驱动轮机构包括驱动电机、驱动轮、驱动轴、传动装置和固定板；所述驱动轴一端与驱动轮连接，另一端连接驱动电机，所述的驱动电机通过传动装置与驱动轴连接，所述的传动装置是齿轮传动或同步带传动或涡轮蜗杆传动；所述的传动装置设于一个壳体内，壳体与固定板铰接在一起。

3. 如权利要求 1 所述的 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：所述升降关节包括底板、丝杠、丝杠螺母、直线导轨、滑块、直流电机、连接板、限位开关及轴承座；所述丝杠一端与直流电机相连，另一端固定于底板上；所述的直流电机固定在轴承座上，轴承座与底板相连；所述的丝杠上设置有丝杠螺母；所述直线导轨固定在底板上，直线导轨上设置有可自由滑动的滑块，连接板将丝杠螺母和滑块固定在一起。

4. 如权利要求 2 所述的 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：所述旋转关节与升降关节的连接板相连，所述的旋转关节包括旋转轴承座、旋转轴及 U 型连接件；所述旋转轴一端固定有 U 型连接件，旋转轴通过轴承与旋转轴承座铰接。

5. 如权利要求 4 所述的 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：所述驱动轮机构的固定板与旋转关节上的 U 型连接件相连。

6. 如权利要求 2 所述的 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：所述导向轮机构设于驱动轮机构的下方，且固定于固定板上，其包括导向轮轴承座、导向轮及轴承；所述导向轮通过轴承与导向轮轴承座铰接。

7. 如权利要求 6 所述的 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：所述每个导向轮上都设有导槽，导槽固定在联板框架上。

8. 如权利要求 1 所述的 500KV 分裂导线巡检作业机器人平台，其特征在于：所述电池控制箱固定在联板框架内。

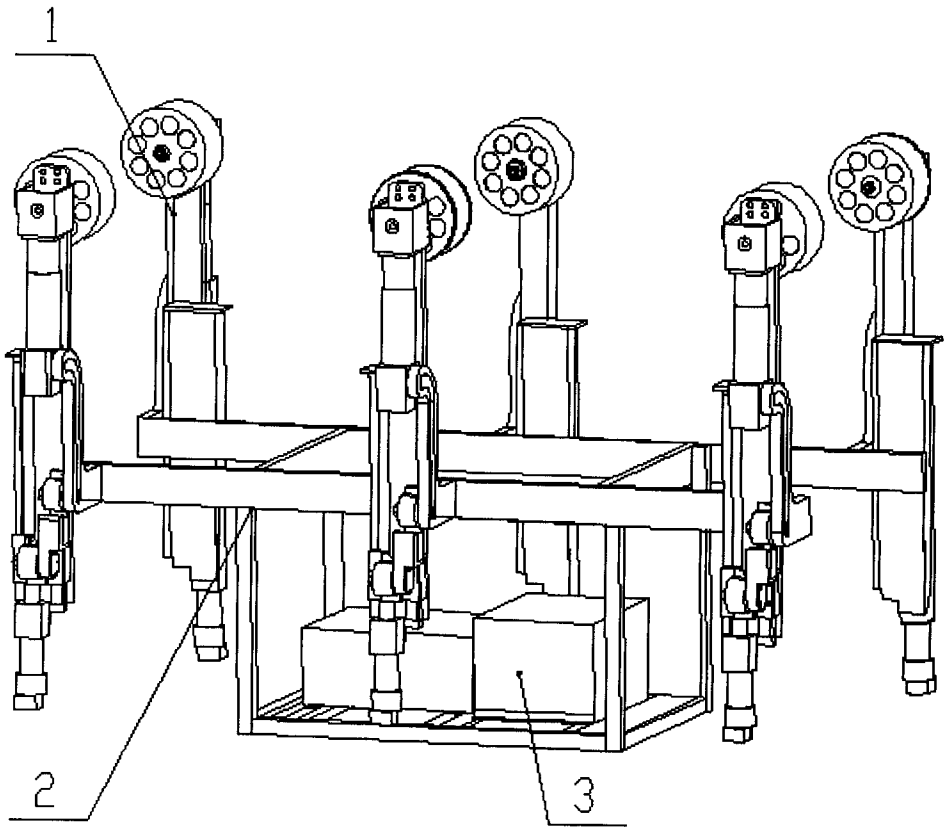


图 1

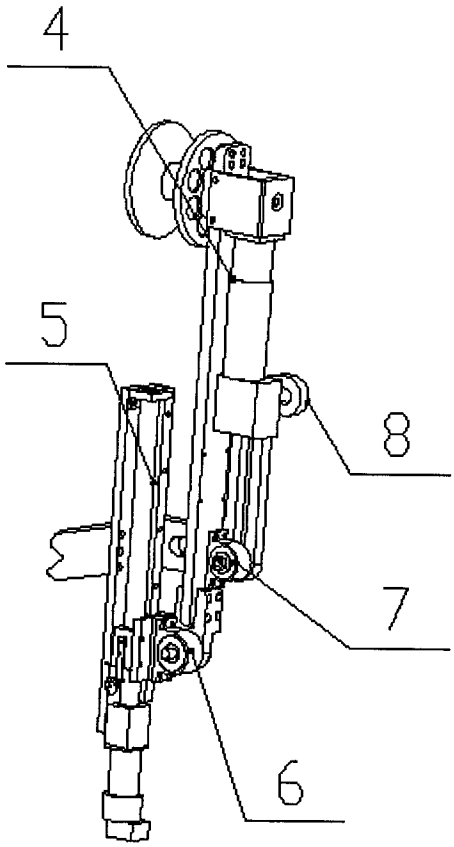


图 2

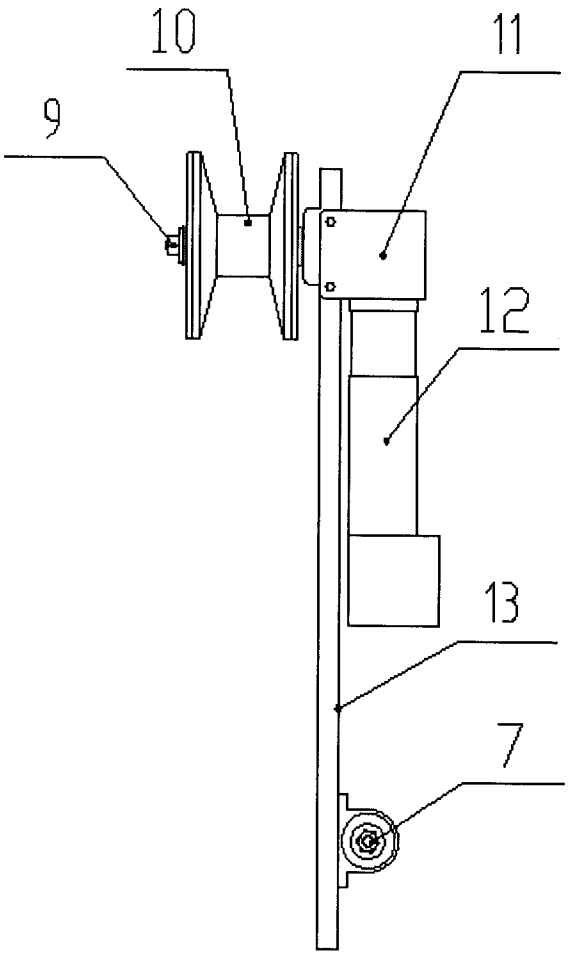


图 3

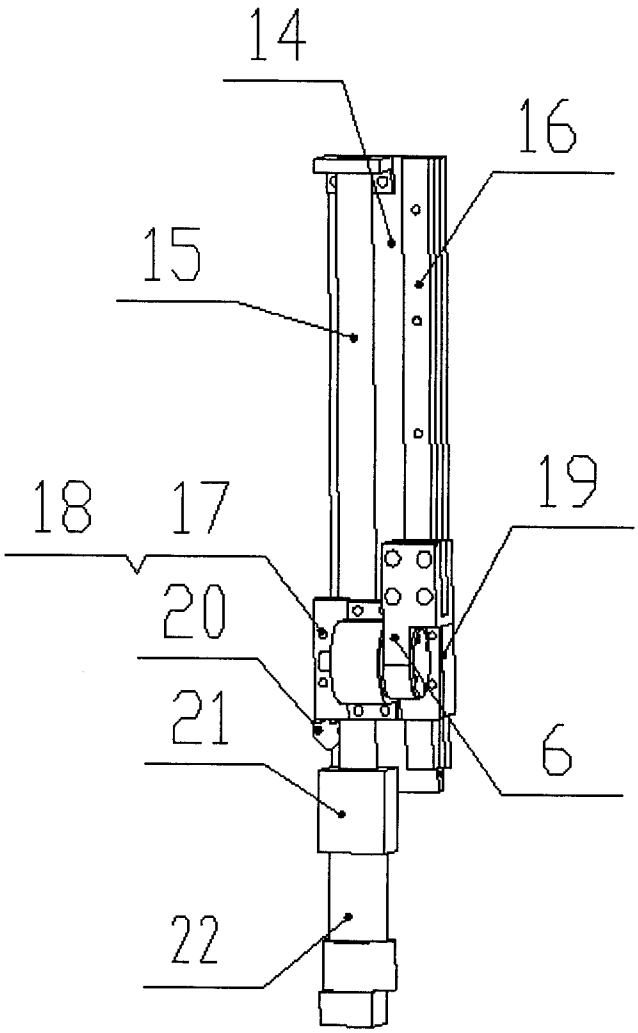


图 4

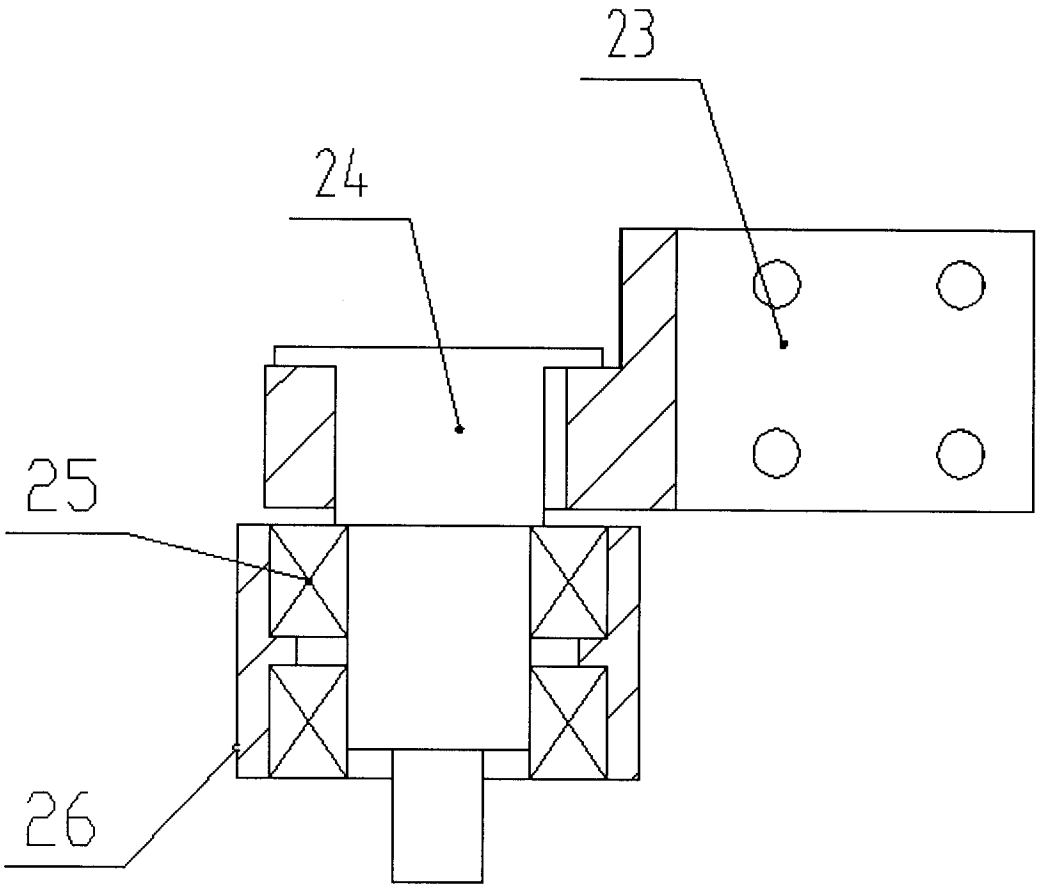


图 5

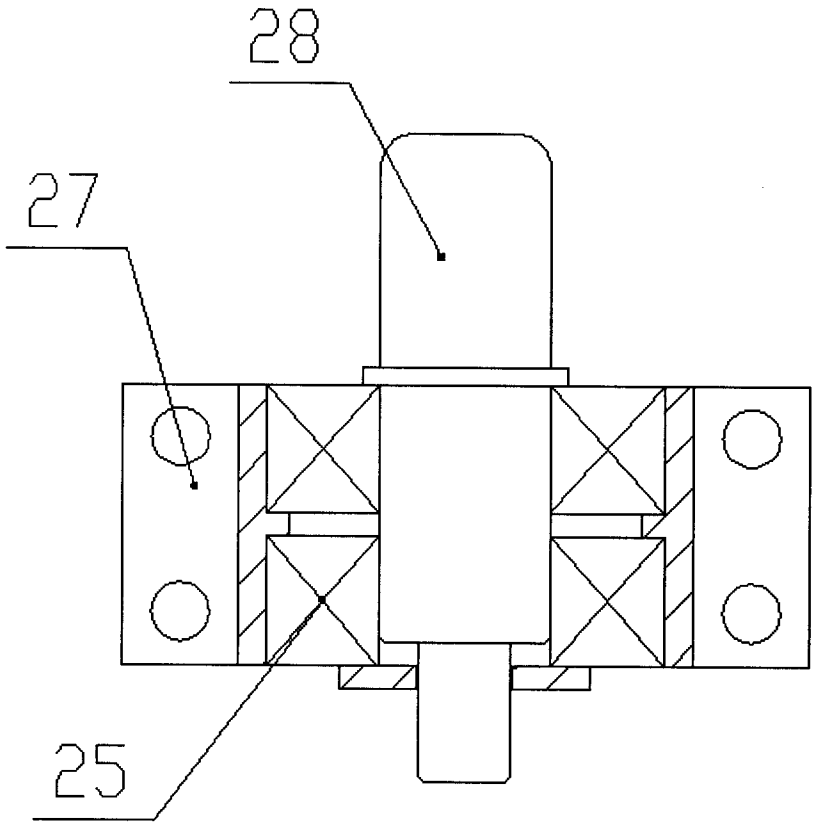


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet
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)

IPC: B25J; H02G

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: robot?, electricity transmission, high, voltage, lift, rotary, rotat+, obstacle, split+, tension, line?, elevate+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102922530 A (SHANGDONG ELECTRIC POWER GROUP CORPORATION ELECTRIC POWER SCIENCE RESEARCH INSTITUTE et al.) 13 February 2013 (13.02.2013) claims 1 to 8, and description, pages 2 and 3	1-8
PX	CN 202964660 U (SHANGDONG ELECTRIC POWER GROUP CORPORATION ELECTRIC POWER SCIENCE RESEARCH INSTITUTE et al.) 05 June 2013 (05.06.2013) claims 1 to 8, and description, pages 2 and 3	1-8
PY	CN 102938544 A (SHANGDONG ELECTRIC POWER GROUP CORPORATION ELECTRIC POWER SCIENCE RESEARCH INSTITUTE et al.) 20 February 2013 (20.02.2013) description, pages 2 and 3, and figures 1 to 4	1-8
PY	CN 102922529 A (SHANGDONG ELECTRIC POWER GROUP CORPORATION ELECTRIC POWER SCIENCE RESEARCH INSTITUTE et al.) 13 February 2013 (13.02.2013) description, page 2, and figure 1	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 November 2013 (05.11.2013)	28 November 2013 (28.11.2013)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Wei Telephone No. (86-10) 62413695

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000975

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PY	CN 202917898 U (SHANGDONG ELECTRIC POWER GROUP CORPORATION ELECTRIC POWER SCIENCE RESEARCH INSTITUTE et al.) 01 May 2013 (01.05.2013) claims 1 to 8, description, pages 2 and 3, and figures 1 to 3	1-8
PY	CN 202935465 U (SHANGDONG ELECTRIC POWER GROUP CORPORATION ELECTRIC POWER SCIENCE RESEARCH INSTITUTE et al.) 15 May 2013 (15.05.2013) claim 1, and description, pages 2 and 3	1-8
Y	CN 101168254 A (SHANGHAI QIUSHI ROBOT CO., LTD. et al.) 30 April 2008 (30.04.2008) description, pages 1 to 3, and figures 1 to 4	1-8
Y	CN 201516607 U (HE, Changchun et al.) 30 June 2010 (30.06.2010) description, pages 1 and 2, and figure 3	1-8
A	CN 201075610 Y (BEIJING SHENLANG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 June 2008 (18.06.2008) the whole document	1-8
A	JP 11-98632 A (KYUSHU ELECTRIC POWER CO., LTD. et al.) 09 April 1999 (09.04.1999) the whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/000975

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102922530 A	13.02.2013	None	
CN 202964660 U	05.06.2013	None	
CN 102938544 A	20.02.2013	None	
CN 102922529 A	13.02.2013	None	
CN 202917898 U	01.05.2013	None	
CN 202935465 U	15.05.2013	None	
CN 101168254 A	30.04.2008	None	
CN 201516607 U	30.06.2010	None	
CN 201075610 Y	18.06.2008	None	
JP 11-98632 A	09.04.1999	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 18/00 (2006.01) i

B25J 11/00 (2006.01) i

B25J 17/00 (2006.01) i

H02G 1/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/000975

A. 主题的分类

见附加页

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)

IPC: B25J; H02G

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）)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 机器人，输电，高压，升降，旋转，障碍，分裂导线，robot?, high, voltage, tension, line?, split+, rotary, rotat+, elevate+, obstacle.

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 102922530 A (山东电力集团公司电力科学研究院等) 13.2 月 2013(13.02.2013) 权利要求 1-8，说明书第 2-3 页	1-8
PX	CN 202964660 U (山东电力集团公司电力科学研究院等) 05.6 月 2013(05.06.2013) 权利要求 1-8，说明书第 2-3 页	1-8
PY	CN 102938544 A (山东电力集团公司电力科学研究院等) 20.2 月 2013(20.02.2013) 说明书第 2-3 页，附图 1-4	1-8
PY	CN 102922529 A (山东电力集团公司电力科学研究院等) 13.2 月 2013(13.02.2013) 说明书第 2 页，附图 1	1-8
PY	CN 202917898 U (山东电力集团公司电力科学研究院等) 01.5 月 2013(01.05.2013) 权利要求 1-8，说明书第 2-3 页，附图 1-3	1-8

☒ 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	国际检索报告邮寄日期
05.11 月 2013(05.11.2013)	**28.11 月 2013 (28.11.2013)**
ISA/CN 的名称和邮寄地址： 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号：　(86-10)62019451	受权官员 王伟 电话号码：(86-10) **62413695**

C(续). 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
PY	CN 202935465 U (山东电力集团公司电力科学研究院等) 15.5 月 2013(15.05.2013) 权利要求 1，说明书第 2-3 页	1-8
Y	CN 101168254 A (上海求是机器人有限公司等) 30.4 月 2008(30.04.2008) 说明书第 1-3 页，附图 1-4	1-8
Y	CN 201516607 U (贺长春等) 30.6 月 2010(30.06.2010) 说明书第 1-2 页，附图 3	1-8
A	CN 201075610 Y (北京深浪电子技术有限公司) 18.6 月 2008(18.06.2008) 全文	1-8
A	JP 特开平 11-98632 A(KYUSHU ELECTRIC POWER CO., LTD. 等) 09.4 月 1999(09.04.1999) 全文	1-8

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/000975

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102922530 A	13.02.2013	无	
CN 202964660 U	05.06.2013	无	
CN 102938544 A	20.02.2013	无	
CN 102922529 A	13.02.2013	无	
CN 202917898 U	01.05.2013	无	
CN 202935465 U	15.05.2013	无	
CN 101168254 A	30.04.2008	无	
CN 201516607 U	30.06.2010	无	
CN 201075610 Y	18.06.2008	无	
JP 特开平 11-98632 A	09.04.1999	无	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/000975

A. 主题的分类

B25J 18/00 (2006.01) i

B25J 11/00 (2006.01) i

B25J 17/00 (2006.01) i

H02G 1/02 (2006.01) i