

(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
2017 年 6 月 15 日 (15.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/096770 A1

- (51) 国际专利分类号:
B62D 63/04 (2006.01) *G01N 29/265* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/084709
- (22) 国际申请日: 2016 年 6 月 3 日 (03.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510931092.X 2015 年 12 月 11 日 (11.12.2015) CN
- (71) 申请人: 山东科技大学 (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。
- (72) 发明人: 曾庆良 (ZENG, Qingliang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 杨扬 (YANG, Yang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 万丽荣 (WAN, Lirong); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 安宁 (AN, Ning); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 孟昭胜 (MENG, Zhaosheng); 中国山东省青

岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 王刚 (WANG, Gang); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 逯振国 (LU, Zhenguo); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 李伟民 (LI, Weimin); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 孔帅 (KONG, Shuai); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 王小环 (WANG, Xiaohuan); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 王认辉 (WANG, Renhui); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 (JW IP LAW FIRM); 中国北京市朝阳区酒仙桥路 14 号 A5 楼 7 层 701, Beijing 100015 (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

[见续页]

(54) Title: DRIVING DEVICE OF ALL-DIRECTIONAL AUTOMATIC WELD SEAM FLAW DETECTION INSTRUMENT AND APPLICATION THEREOF

(54) 发明名称: 一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置及其应用

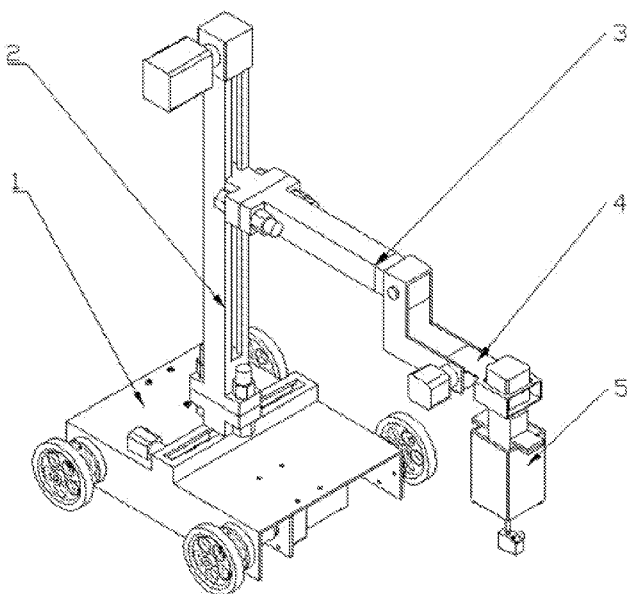


图 1

(57) Abstract: A driving device of an all-directional automatic weld seam flaw detection instrument, comprising a travelling mechanism (1), a three-dimensional adjusting frame (2), a rotary driving device (4), and an all-directional adaption device (5). The three-dimensional adjusting frame (2) is disposed on the travelling mechanism (1); the rotary driving device (4) is disposed on the three-dimensional adjusting frame (2); the rotary driving device (4) is connected to the all-directional adaption device (5). The driving device of an all-directional automatic weld seam flaw detection instrument implements automation of flaw detection and improves the precision and efficiency of weld seam flaw detection. Also disclosed is an application of the driving device of an all-directional automatic weld seam flaw detection instrument.

(57) 摘要: 一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置, 包括行走机构 (1)、三维调节架 (2)、旋转驱动装置 (4) 和全方位适应装置 (5), 在行走机构 (1) 上设置三维调节架 (2), 在三维调节架 (2) 上设置旋转驱动装置 (4), 旋转驱动装置 (4) 与全方位适应装置 (5) 连接。该全方位自动焊缝探伤仪驱动装置实现了探伤检测的自动化, 提高了焊缝探伤的精度和效率。还公开了一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置的应用。



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。

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)。

- (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,

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置及其应用

技术领域

本发明涉及一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置及其应用，属于焊缝无损探伤检测技术领域。

背景技术

超声波探伤具有方向性好、强度高和穿透能力强，以及对人体无伤害等优点，成为压力容器、造船、锅炉等设备制造过程中检测内部缺陷的主要方法之一。现在超声波探伤主要靠人工操作完成，包括焊缝清理、刷耦合剂、检测缺陷、缺陷位置和形状确定等，需多人协同操作。长时间单一姿势操作容易疲劳，且存在工作效率低、劳动强度大、精度比较低和漏检等缺点。现存的一些探伤辅助机构，虽然在一定程度上可以为焊缝尤其对一些大型焊接结构件如液压支架的探伤，由于其焊缝形状不规则，所以机械探伤的实现存在很大难度。

中国专利文献 CN204758540U 公开了一种薄板搭接窄焊缝超声快速无损检测装置，该装置包括两个探头、探伤仪、运算装置，左侧探头发射的超声波经发射、传播、遇到焊缝左侧壁返回，被左侧探头晶片接收的整个过程中，超声波传播的距离（即声程）为 S_1 ，右侧声程为 S_2 ，探头发射的声波遇到最近的焊缝壁，然后反射回来被原探头接收，此时声波所传播的距离 S 为探头发射晶片距焊缝近壁距离的两倍，焊缝宽度 $W=L+2L_0-(S_1+S_2)/2$ ， L_0 为探头的前沿长度，两探头可沿焊缝滑动，采用运算装置在探头扫查过程完成后即可迅速得到检测结果。虽然该装置能够对焊缝熔宽进行检测，能检测搭接焊缝质量，特别是对窄焊缝熔宽进行测量的无损超声检测技术，能对薄板搭接激光焊缝进行快速超声检测，实现薄板搭接激光焊缝的质量评价，提前发现焊缝中的缺陷，保证产品质量。但是该装置是基于焊缝比较规整的基础上进行的检测，同时该装置是针对焊缝的熔宽进行的检测，对熔宽尺寸达不到标准的焊缝可直接剔除，该装置并不能对焊缝的表面进行探伤检测，同时该装置在面对不规则的焊缝时，其检测结果并不可靠，检测的准确度低，无法满足焊缝检测的实际需求。

针对焊缝存在缺陷对焊缝质量有巨大的影响，对焊缝进行探伤检测，尤其是针对一些不规整的焊缝进行探伤检测则显得至关重要，因此，亟需研发设计一种全方位的自动焊缝探伤仪驱动装置，以使焊缝探伤检测效果更好，检测结果更准确。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明提供一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置。

本发明还提供上述一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置的使用方法。

本发明的技术方案如下：

一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，包括行走机构、三维调节架、旋转驱动装置和全方位适应装置，在行走机构上设置所述的三维调节架，在三维调节架上设置所述的旋转驱动装置，旋转驱动装置与全方位适应装置连接。本发明焊缝探伤仪驱动装置可在全方位适应装置上安装所需的探伤仪器，通过借助三维调节架以及全方位适应装置的灵活调节，在三维空间内移动使探头与焊缝靠近进行超声波探伤，在探伤过程中，利用全方位适应装置的小角度调节，使探头始终在与焊缝相切的位置，可以有效探测焊缝不平整或有轻微角度等情况，提高探测的精度。

优选的，所述行走机构包括车体，在车体的两侧设置车轮，在车体的底部设置有电机，电机的输出轴与车轮传动连接。

优选的，所述电机为步进电机。此设计的好处在于，步进电机的输出轴通过联轴器与车轮的传动轴连接，进而驱动车轮行走，步进电机能够准确定位和调速，能够满足焊缝探伤这种精准的作业要求。

优选的，在车体的顶部设置第一滑轨、第一连接块和第一电机，第一电机设置在第一滑轨一侧并通过传输带带动第一连接块在第一滑轨内水平移动。

优选的，所述三维调节架包括第二滑轨、第二连接块、第二电机和伸缩油缸，第二滑轨的底端与第一连接块固定连接，第二电机设置在第二滑轨一侧并通过传输带带动第二连接块在第二滑轨内上下移动，伸缩油缸的一端与第二连接块固定连接。

优选的，所述旋转驱动装置包括连接卡、第一旋转电机和电机承载壳，连接卡的一端与伸缩油缸活塞杆的一端固定连接，第一旋转电机设置在连接卡的另一端并与旋转轴传动连接，旋转轴与电机承载壳固定连接。此设计的好处在于，第一旋转电机与旋转轴传动连接，旋转轴与电机承载壳固定连接，第一旋转电机工作时使旋转轴转动，旋转轴转动时带动电机承载壳也相应地转动，进而对全方位适应装置做出相应地调整。

优选的，所述全方位适应装置包括第二旋转电机、球铰心轴壳、压紧弹簧、球铰心轴及球铰外壳，球铰心轴壳的顶端与第二旋转电机的输出轴传动连接、底端设有圆球体，圆球体包括一球形空腔，压紧弹簧置于球形空腔内且一端与球铰心轴壳连接、另一端与球铰心轴连接，球铰心轴置于球铰外壳内，球铰外壳与球铰心轴壳连接，第二旋转电机安装于电机承载壳内。

优选的，所述圆球体上开设有三个豁口，三个豁口与球形空腔相通。此设计的好处在于，圆球体上开设的三个豁口，使圆球体成为具有三爪的结构，三爪结构处材料使用较软材质，不受力时心轴与球绞心轴壳互相卡住，球绞心轴顶在外壳下表面，在球绞心轴受力时，由于心轴处的球挤进球绞心轴壳，三爪结构撑开待心轴头部的球进入球绞心轴壳后抓紧心轴。

优选的，所述焊缝探伤仪驱动装置还包括超声波斜探头，所述超声波斜探头与球绞心轴的一端固定连接。

一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置的使用方法，包括以下步骤，

当需要进行超声波焊缝探伤时，启动行走机构使超声波斜探头靠近被探测面，然后伸缩油缸的活塞杆伸出使超声波斜探头与焊缝贴合，伸缩油缸的运动使得超声波斜探头与被探测面接触并受力，从而将力传递给球绞心轴，球绞心轴将球绞心轴壳撑开，球绞心轴压入球绞心轴壳，并相互抱死，使得球绞心轴及其上的超声波斜探头与球绞心轴壳一起运动，启动第一电机和第二电机，借助第一连接块的水平移动和第二连接块的上下移动，超声波斜探头对被探测面逐步探测；探测结束后伸缩油缸回缩，从而超声波斜探头与被探测面分离，被压缩的压紧弹簧复位，将球绞心轴弹出球绞心轴壳，球绞心轴回到初始位置。

本发明的有益效果在于：

本发明全方位自动焊缝探伤仪驱动装置改变了传统人工进行焊缝探伤检测的作业模式，代替了人工探伤，实现了探伤检测的自动化，同时本发明利用全新设计的全方位适应装置并借助三维调节架可以在被探测面不平整、有轻微角度或焊缝形状不规则等情况时，可实现全方位调整探头位置，使探头始终与焊缝相切，提高了焊缝探伤的精度和效率。其作用明显，效果显著，值得推广应用。

附图说明

图 1 为本发明焊缝探伤仪驱动装置的立体图；

图 2 为本发明中行走机构的立体图；

图 3 为本发明中行走机构的仰视立体图；

图 4 为本发明中三维调整架的结构示意图；

图 5 为本发明中伸缩油缸的结构示意图；

图 6 为本发明中旋转驱动装置的结构示意图；

图 7a 为本发明中全方位适应装置的立体图；

图 7b 为本发明中全方位适应装置的主视图；

图 7c 为图 7b 中 A-A 方向的剖视图；

图 7d 为本发明中全方位适应装置的右视图；

图 7e 为图 7d 中 B-B 方向的剖视图；

图 8a 为本发明中带有球铰外壳的全方位适应装置的主视图；

图 8b 为图 8a 中 C-C 方向的剖视图；

其中：1、行走机构；2、三维调节架；3、伸缩油缸；4、旋转驱动装置；5、全方位适应装置；6、车体；7、第一连接块；8、第一电机；9、第一滑轨；10、车轮；11、步进电机；12、车轮；13、第二电机；14、第二连接块；15、连接座；16、缸筒；17、前端盖；18、活塞杆；19、连接卡；20、第一旋转电机；21、第二旋转电机；22、电机承载壳；23、球铰心轴壳；24、压紧弹簧；25、球铰心轴；26、斜探头；27、球铰外壳。

具体实施方式

下面通过实施例并结合附图对本发明做进一步说明，但不限于此。

实施例 1：

如图 1 至图 8b 所示，本实施例提供一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，包括行走机构 1、三维调节架 2、旋转驱动装置 4 和全方位适应装置 5，在行走机构 1 上安装所述的三维调节架 2，在三维调节架 2 上设置所述的旋转驱动装置 4，旋转驱动装置 4 与全方位适应装置 5 连接。

其中，行走机构 1 包括车体 6，在车体 6 的两侧固定安装有四个车轮 10、12，四个车轮前后对称安装在车体的两侧，在车体 6 的底部固定安装两个步进电机 11，两个步进电机成对角设置，两个步进电机分别与一前一后两个车轮传动连接。其中，车轮 12 通过联轴器、轴、轴承、轴套等现有结构与步进电机 11 连接，并螺纹连接固定在车体 6 上，车轮 10 通过轴、轴承、轴套等现有结构螺纹连接固定在车体 6 上。

在车体 6 的顶部设有第一滑轨 9、第一连接块 7 和第一电机 8，第一电机 8 采用步进电机，第一电机 8 安装在第一滑轨 9 一侧并通过皮带带动第一连接块 7 在第一滑轨 9 内水平移动，第一连接块 7 的上表面为一平面，并设有螺纹安装孔，可与第二滑轨底端的连接座 15 螺栓连接。第一连接块的下平面通过四组螺栓和皮带上的固定孔结构固定在皮带上，且此螺栓固定在滑轨另一端面的两条小槽中，使用皮带滑轨结构节省空间，使沿轨道方向左右滑动距离增加，且皮带滑轨由步进电机带动易于实现精密控制，更容易实现对不规则形状焊缝及空间焊缝的探伤时滑轨移动速度的调节。

三维调节架 2 包括第二滑轨、第二连接块 14、第二电机 13 和伸缩油缸 3，第二滑轨的底端设有连接座 15，连接座 15 上开有螺纹安装孔并与第一连接块 7 上的螺纹安装孔相对应，通过第二连接块 14 底端的连接座 15 与第一连接块 7 的上表面螺栓连接，第二电机 13 通过螺栓安装在第二滑轨顶端的一侧，其输出轴伸入第二滑轨内并通过传输带带动第二连接块 14 在第二滑轨内上下移动，伸缩油缸 3 的缸筒 16 的一端与第二连接块 14 螺栓连接，另一端为活塞杆 18 的伸出端。

旋转驱动装置 4 包括连接卡 19、第一旋转电机 20 和电机承载壳 22，连接卡 19 的外形为 L 形的环形结构，中间部分为空腔，连接卡 19 的一端与伸缩油缸 3 活塞杆 18 的一端通过销轴固定连接，第一旋转电机 20 安装在连接卡 19 的另一端的一侧，其输出轴连接一旋转轴，旋转轴贯穿连接卡 19，旋转轴与电机承载壳 22 固定连接，当第一旋转电机 20 工作时，输出轴带动旋转轴转动，旋转轴转动时带动电机承载壳 22 也相应地转动。旋转轴与第二旋转电机 21 固定连接，当旋转轴转动时带动第二旋转电机 21 转动，实现全方位适应装置 5 的位置调节，进而调节超声波斜探头的位置。

全方位适应装置 5 包括第二旋转电机 21、球铰心轴壳 23、压紧弹簧 24、球铰心轴 25 及球铰外壳 27，球铰心轴壳 23 的顶端与第二旋转电机 21 的输出轴传动连接、底端设有圆球体，圆球体包含一球形空腔，圆球体上还开有三个豁口，将圆球体设计成三爪结构，圆球体为柔软材质制成，压紧弹簧 24 置于球形空腔内并挂在球形空腔孔内平面上的圆环结构上，压紧弹簧 24 的底端与球铰心轴 25 自然接触，球铰心轴 25 通过延伸的长杆端固定连接一超声波斜探头 26。将压紧弹簧 24、球铰心轴 25、球铰心轴壳 23 底端的圆球体置于球铰外壳内，球铰外壳 27 为一中空的壳体，球铰外壳 27 的顶端与球铰心轴壳 23 连为一体，球铰心轴 25 与球铰外壳 27 的内壁接触。第二旋转电机 21 安装于电机承载壳 22 内。

球铰心轴 25 与压紧弹簧 24 自然接触，无需连接，因在自动调节过程中，球铰心轴 25 可能与压紧弹簧 24 之间发生微小相对滑动，但在初始状态压紧弹簧 24 给球铰心轴 25 一很小的压力，弹簧压力与球铰心轴壳最下端一起将球铰心轴 25 压在球铰外壳 27 的内壁上；球铰心轴 25 与球铰心轴壳 23 是两个部件，初始状态球铰心轴 25 与球铰心轴壳 23 的最下端接触，互相顶住，球铰心轴 25 受力较大时“即与工作面接触受到压力时”，球铰心轴 25 压入球铰心轴壳 23 的球形空腔内，利用球铰心轴壳 23 下端的三爪结构抱死球铰心轴 25 一起运动。

实施例 2:

一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，结构如实施例 1 所述，其不同之处在于：利用液压系统进行第一连接块 7、第二连接块 14 的驱动，将液压缸的活塞杆与第一连接块 7 或第二连接块 14 连接，通过活塞杆的伸缩带动第一连接块 7 或第二连接块 14 在第一滑轨 9 或第二滑轨内移动。

实施例 3:

一种如实施例 1 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置的使用方法，包括以下步骤，

当需要进行超声波焊缝探伤时，启动行走机构 1，步进电机 11 运行带动车轮 10、12 转动，使车体 6 靠近被探测物体的同时使超声波斜探头 26 靠近被探测面，然后步进电机 11 停止运行，伸缩油缸 3 的活塞杆 18 伸出使超声波斜探头 26 与焊缝贴合，伸缩油缸 3 的运动使得超声波斜探头 26 与被探测面接触并受力，从而将力传递给球绞心轴 25，球绞心轴 25 将球绞心轴壳 23 撑开，球绞心轴 25 压入球绞心轴壳 23，并相互抱死，使得球绞心轴 25 及其上的超声波斜探头 26 与球绞心轴壳 23 一起运动。然后启动第一电机 8 和第二电机 13，借助第一连接块 7 的水平移动和第二连接块 14 的上下移动，超声波斜探头 26 对被探测面逐步探测，在逐步探测的过程中，当超声波斜探头 26 遇到不平整的焊缝时，全方位适应装置 5 会使超声波斜探头 26 做出实时的调整。对斜面上的焊缝进行探伤时，先使旋转驱动装置 4 转动至超声波探头底面与被探测面大致平行的位置，再进行下一步操作；对不规则形状或空间结构焊缝探伤时，通过对控制系统即单片机编程，使其控制第一滑轨 9、第二滑轨、伸缩油缸 3、旋转驱动装置 4 之间的运动，各运动合成预期的行走轨迹（路径）即可，使超声波斜探头 26 始终与被探测焊缝相切，做到最为准确的探测。

当探测结束后，伸缩油缸 3 的活塞杆 18 回缩，从而超声波斜探头 26 与被探测面分离，被压缩的压紧弹簧 24 复位，将球绞心轴 25 弹出球绞心轴壳 23，球绞心轴 25 回复到初始位置。

权 利 要 求 书

1. 一种全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，包括行走机构、三维调节架、旋转驱动装置和全方位适应装置，在行走机构上设置所述的三维调节架，在三维调节架上设置所述的旋转驱动装置，旋转驱动装置与全方位适应装置连接。本发明焊缝探伤仪驱动装置可在全方位适应装置上安装所需的探伤仪器，通过借助三维调节架以及全方位适应装置的灵活调节，在三维空间内移动使探头与焊缝靠近进行超声波探伤，在探伤过程中，利用全方位适应装置的小角度调节，使探头始终在与焊缝相切的位置，可以有效探测焊缝不平整或有轻微角度等情况，提高探测的精度。

2. 如权利要求 1 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，所述行走机构包括车体，在车体的两侧设置车轮，在车体的底部设置有电机，电机的输出轴与车轮传动连接。

3. 如权利要求 2 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，所述电机为步进电机。

4. 如权利要求 2 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，在车体的顶部设置第一滑轨、第一连接块和第一电机，第一电机设置在第一滑轨一侧并通过传输带带动第一连接块在第一滑轨内水平移动。

5. 如权利要求 4 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，所述三维调节架包括第二滑轨、第二连接块、第二电机和伸缩油缸，第二滑轨的底端与第一连接块固定连接，第二电机设置在第二滑轨一侧并通过传输带带动第二连接块在第二滑轨内上下移动，伸缩油缸的一端与第二连接块固定连接。

6. 如权利要求 5 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，所述旋转驱动装置包括连接卡、第一旋转电机和电机承载壳，连接卡的一端与伸缩油缸活塞杆的一端固定连接，第一旋转电机设置在连接卡的另一端并与旋转轴传动连接，旋转轴与电机承载壳固定连接。

7. 如权利要求 6 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，所述全方位适应装置包括第二旋转电机、球铰心轴壳、压紧弹簧、球铰心轴及球铰外壳，球铰心轴壳的顶端与第二旋转电机的输出轴传动连接、底端设有圆球体，圆球体包括一球形空腔，压紧弹簧置于球形空腔内且一端与球铰心轴壳连接、另一端与球铰心轴连接，球铰心轴置于球铰外壳内，球铰外壳与球铰心轴壳连接，第二旋转电机安装于电机承载壳内。

8. 如权利要求 7 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，所述圆球体上开设有三个豁口，三个豁口与球形空腔相通。

9. 如权利要求 7 所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置，其特征在于，所述焊缝探伤仪驱动装置还包括超声波斜探头，所述超声波斜探头与球铰心轴的一端固定连接。

10. 一种如权利要求 1-9 任一项所述的全方位自动焊缝探伤仪驱动装置的使用方法，包括以下步骤，

当需要进行超声波焊缝探伤时，启动行走机构使超声波斜探头靠近被探测面，然后伸缩油缸的活塞杆伸出使超声波斜探头与焊缝贴合，伸缩油缸的运动使得超声波斜探头与被探测面接触并受力，从而将力传递给球铰心轴，球铰心轴将球铰心轴壳撑开，球铰心轴压入球铰心轴壳，并相互抱死，使得球铰心轴及其上的超声波斜探头与球铰心轴壳一起运动，启动第一电机和第二电机，借助第一连接块的水平移动和第二连接块的上下移动，超声波斜探头对被探测面逐步探测；探测结束后伸缩油缸回缩，从而超声波斜探头与被探测面分离，被压缩的压紧弹簧复位，将球铰心轴弹出球铰心轴壳，球铰心轴回复到初始位置。

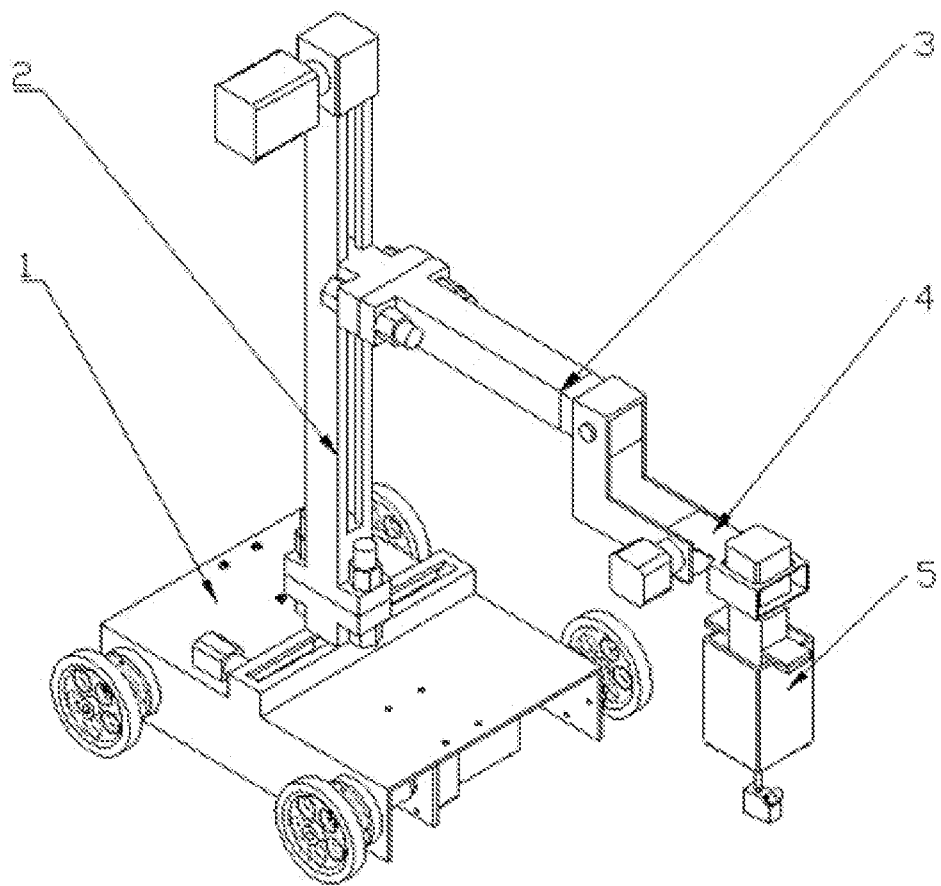


图 1

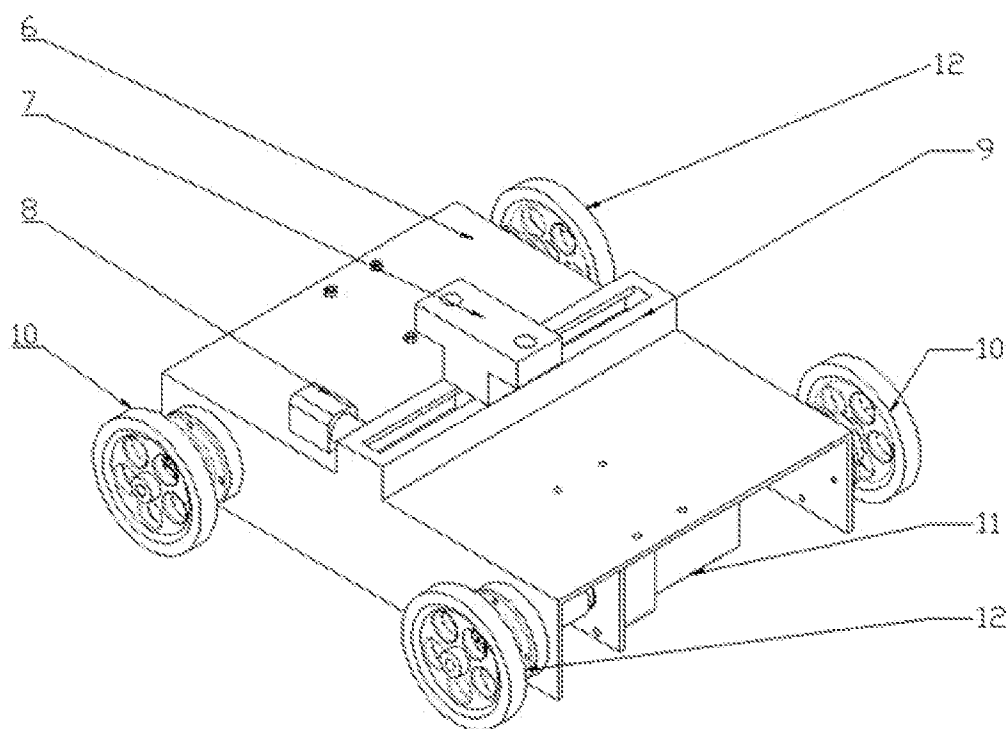


图 2

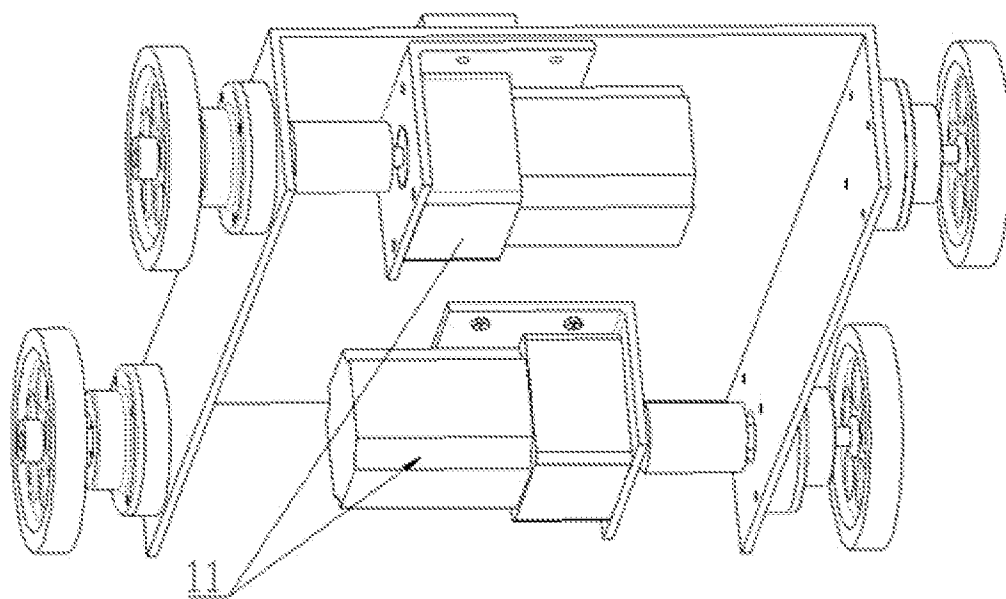


图 3

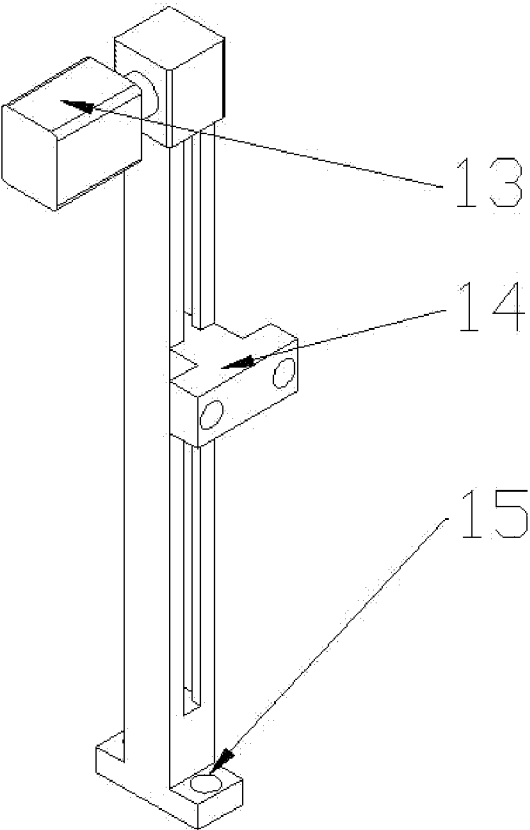


图 4

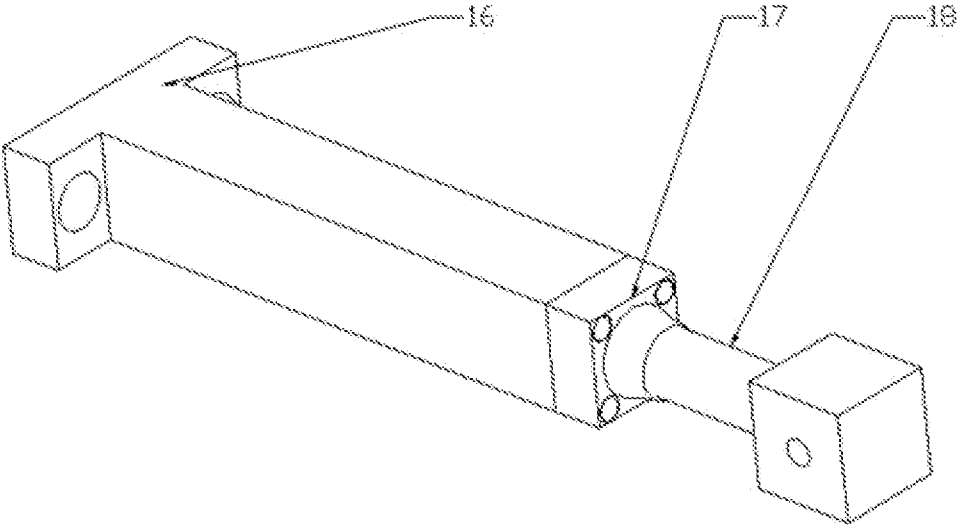


图 5

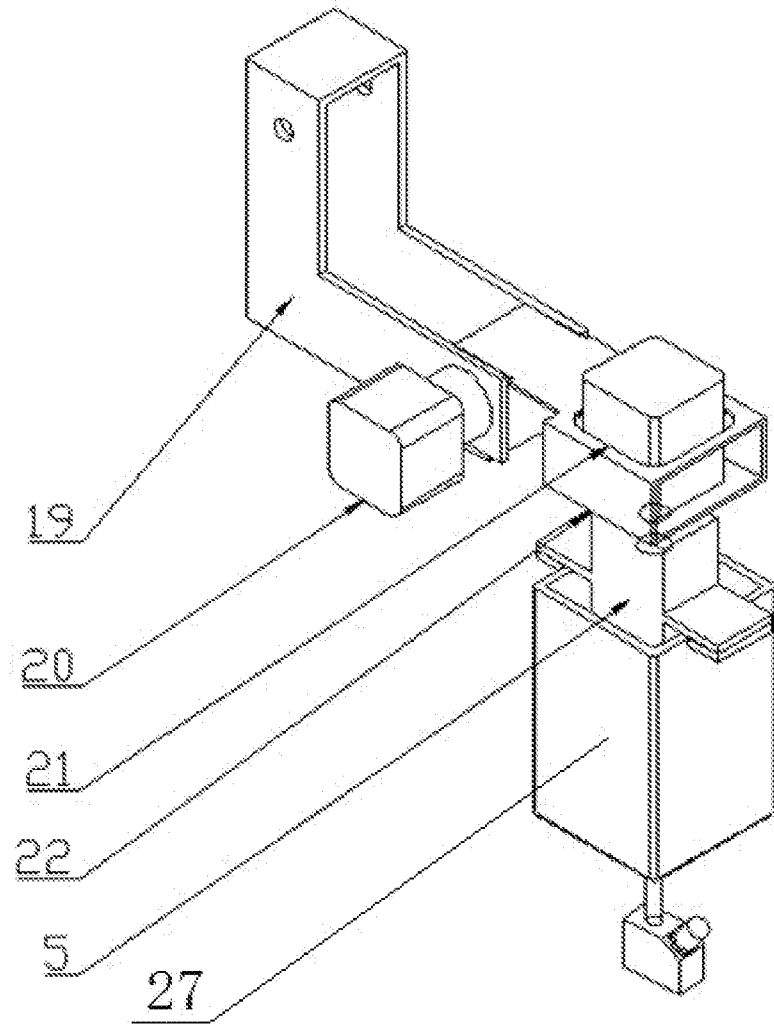


图 6

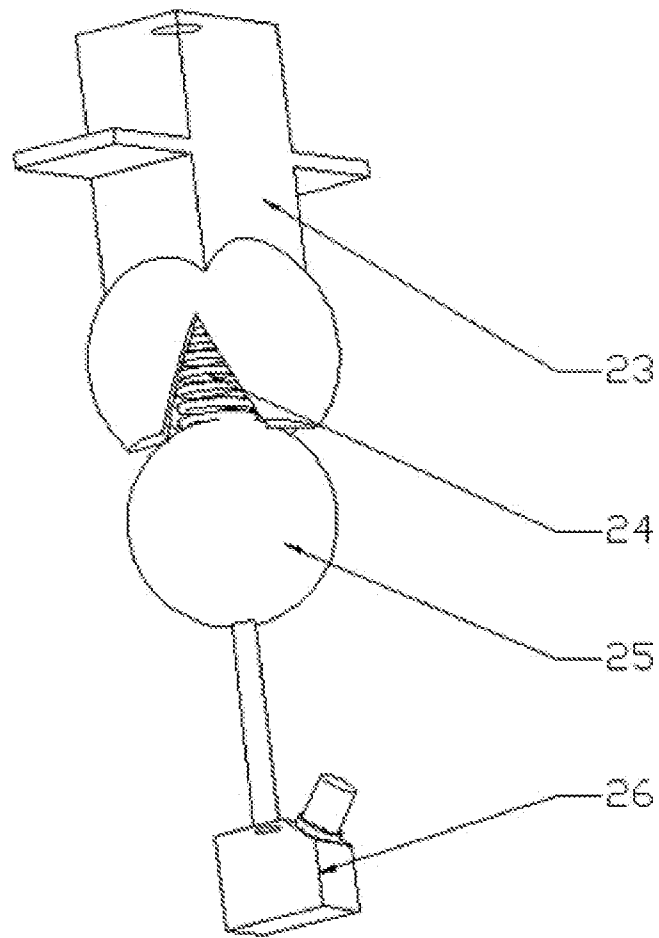


图 7a

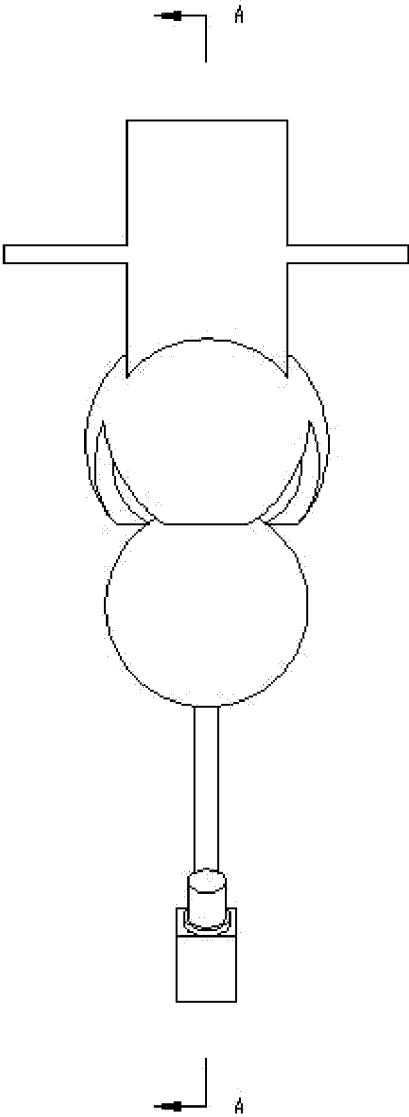


图 7b

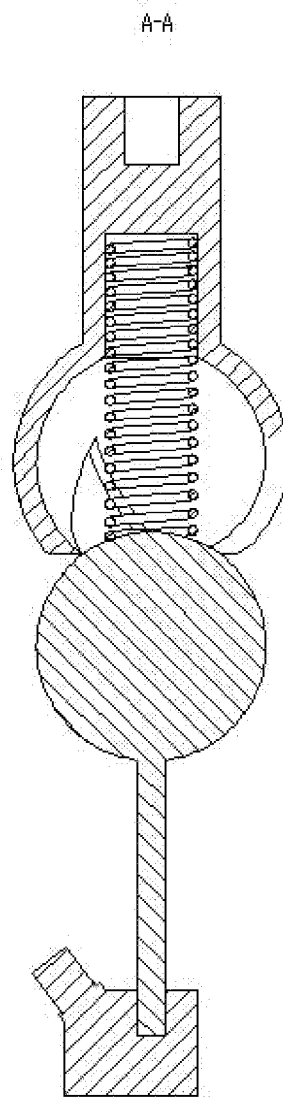


图 7c

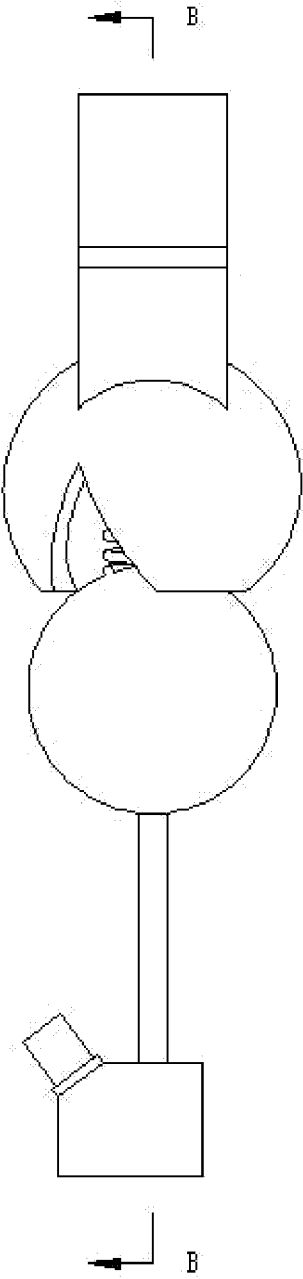


图 7d

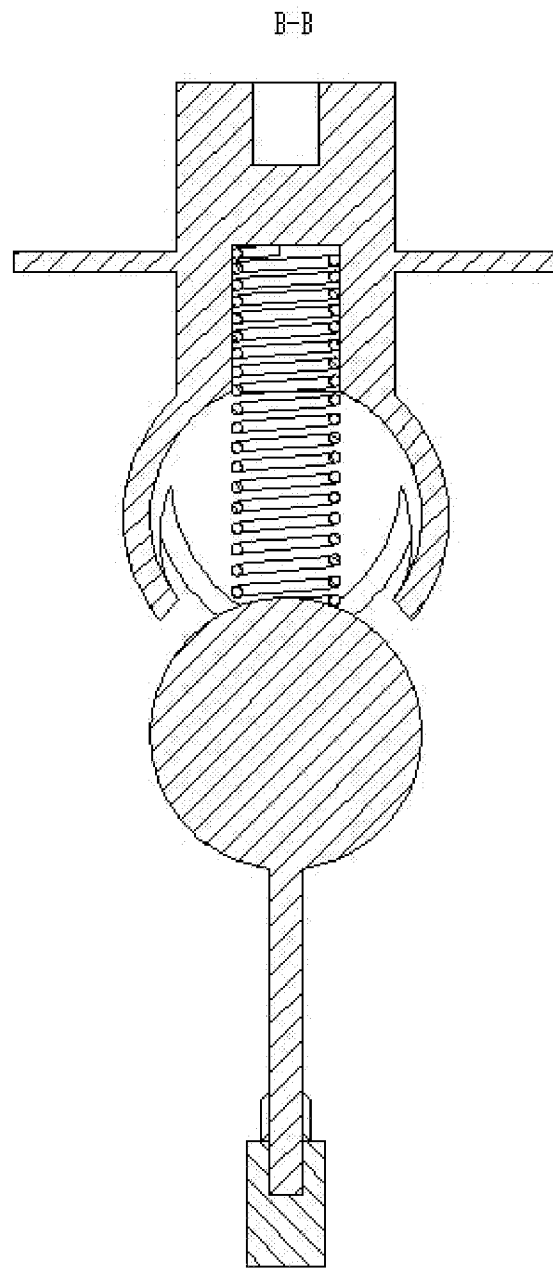


图 7e

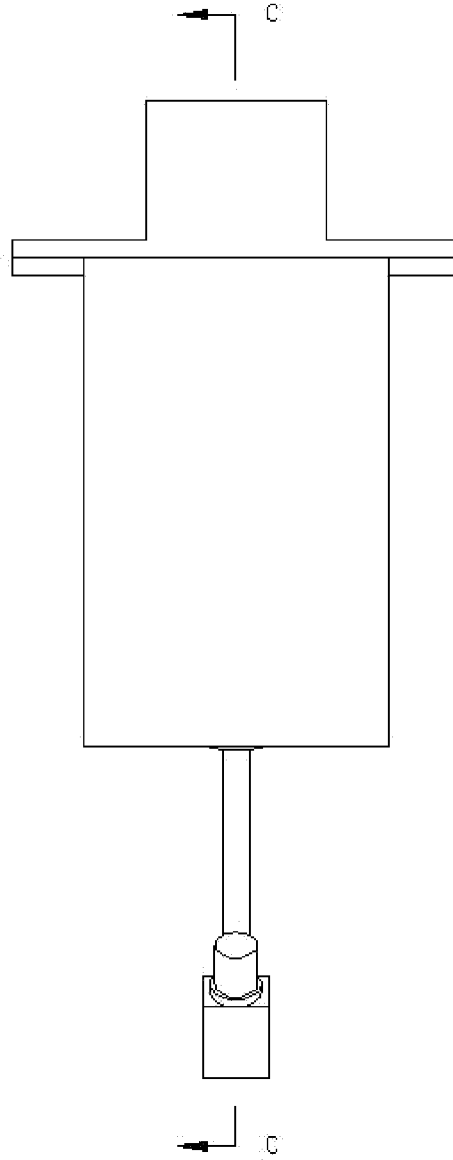


图 8a

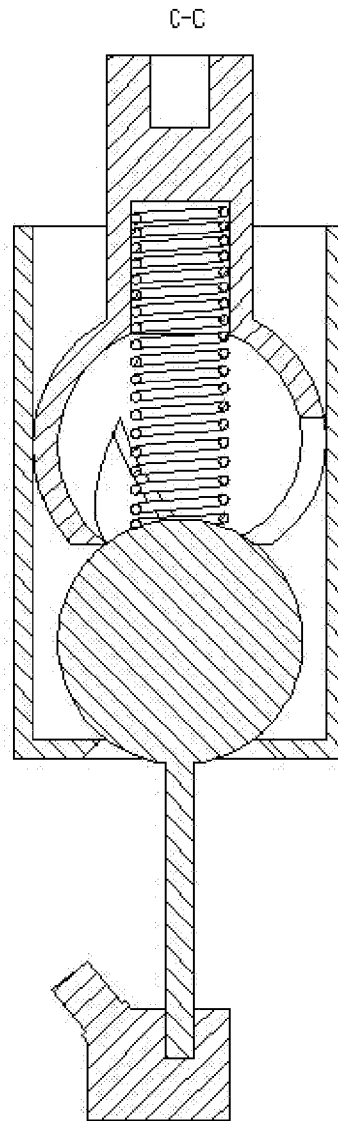


图 8b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/084709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 63/04 (2006.01) i; G01N 29/265 (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)

B62D; G01N

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)

CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI; drive, adjustment frame; weld, flaw, detector, traval, agency, ultrasonic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105416436 A (SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 23 March 2016 (23.03.2016) description, paragraphs [0035]-[0049], and figures 1-8	1-10
A	DE 102005043776 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 22 March 2007 (22.03.2007) the whole document	1-10
A	CN 201464432 U (BEIJING NON-FERROUS METAL INSTITUTE) 12 May 2010 (12.05.2010) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 12 August 2016	Date of mailing of the international search report 08 September 2016
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 GAO, Xianwen Telephone No. (86-10) 62085281

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/084709

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105416436 A	23 March 2016	None	
DE 102005043776 A1	22 March 2007	None	
CN 201464432 U	12 May 2010	None	

A. 主题的分类		
B62D 63/04 (2006.01) i; G01N 29/265 (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)		
B62D; G01N		
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))		
CNKI, CNABS, SIPOABS, DWPI; 焊缝, 探伤仪, 驱动, 调节架, 超声; weld, flaw, detector, travel, agency, ultrasonic		
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 105416436 A (山东科技大学) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 说明书第35-49段、附图1-8	1-10
A	DE 102005043776 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 2007年 3月 22日 (2007 - 03 - 22) 全文	1-10
A	CN 201464432 U (北京有色金属研究总院) 2010年 5月 12日 (2010 - 05 - 12) 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		国际检索报告邮寄日期
2016年 8月 12日		2016年 9月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		高现文
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) (010) 62085281

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/084709

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	105416436	A	2016年 3月 23日	无	
DE	102005043776	A1	2007年 3月 22日	无	
CN	201464432	U	2010年 5月 12日	无	