(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 26 日 (26.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/094339 A1

(51) 国际专利分类号:
B25H 7/04 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/000148

(22) 国际申请日: 2013 年 2 月 17 日 (17.02.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210558452.2 2012 年 12 月 21 日 (21.12.2012) CN

(71) 申请人: **大连理工大学 (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY)** [CN/CN]; 中国辽宁省大连市高新园区凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。

(72) 发明人: **林焰 (LIN, Yan)**; 中国辽宁省大连市高新园区凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。 **陈明 (CHEN, Ming)**; 中国辽宁省大连市高新园区凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。 **于雁云 (YU, Yanyun)**; 中国辽宁省大连市高新园区凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。 **李楷 (LI, Kai)**; 中国辽宁省大连市高新园区凌工路 2 号, Liaoning 116024 (CN)。

(74) 代理人: **大连星海专利事务所 (DALIAN XINGHAI PATENT LAW OFFICE)**; 中国辽宁省大连市西岗区唐山街 24 号春晖大厦 701, Liaoning 116012 (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, KM, 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, 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, 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, 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))

[见续页]

(54) **Title**: GANTRY-TYPE HULL SECTION MARKING MACHINE

(54) **发明名称** : 龙门架式船体分段划线机

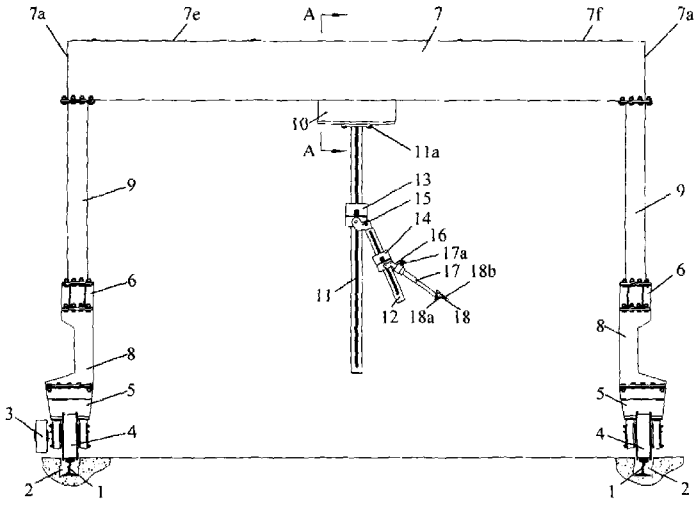


图1 / FIG.1

(57) **Abstract**: Disclosed is a gantry-type hull section marking machine, composed of a marking mechanism and a gantry, wherein the marking mechanism is mounted on the gantry; the gantry comprises rails (1), rail wheels (4), and a horizontal cross beam and upright posts; the marking mechanism comprises a trolley (10) and a marking arm with multiple degrees of freedom, the trolley (10) slides on the gantry, the marking arm with multiple degrees of freedom is provided on the trolley (1), the marking arm with multiple degrees of freedom comprises a vertical arm (11), a rocker arm (12), two universal mechanisms (13, 14), two Z-shaped knuckles (15, 16), a telescopic jib (17) and a brush clamping holder (18). The marking machine can move in multiple directions and with multiple degrees of freedom, highly efficiently and accurately marking hull sections.

(57) **摘要**: 一种龙门架式船体分段划线机，由划线机构和龙门架组成，划线机构安装在龙门架上；龙门架包括轨道（1）、轨道轮（4）、水平横梁和立柱；划线机构包括小车（10）和多自由度划线臂，小车（10）在龙门架上滑动，多自由度划线臂设置在小车（1）上，多自由度划线臂包括垂臂（11）、摆臂（12）、两个万向机构（13、14）、两个 Z 型转向节（15、16）、伸缩臂（17）和夹笔架（18）。该划线机能够多方向、多自由度运动，对船体分段进行高效、精确划线。

WO 2014/094339 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说 明 书

龙门架式船体分段划线机

技术领域

本发明涉及一种龙门架式船体分段划线机，可用于造船、海洋钻井平台、海上钢结构模块制造等工程，属于船舶与海洋工程技术领域。

背景技术

船舶与海洋工程装备的制造方式是模块化式的分段制作，并焊接合拢，其产品的建造质量和周期取决于钢结构分段的合拢精度和效率。为了提高船体分段搭载、合拢的工艺水平，分段与相邻分段的结合面要提前预处理到合拢公差，这就需要对每个分段尺度进行测量、划线和切割。本划线机就是在对分段进行尺度测量后，进行划线，为后续的分段余量切割做准备。

目前，在造船行业里，船体钢结构分段的余量划线工作还是由人工去完成，占用了大量船台或船坞周期，浪费了许多吊车有效作业时间。人工划线效率低、精度差、劳动强度大，还受到自然环境影响制约，而且操作危险性高。

船台周期和吊车占用率是造船行业生产效率的瓶颈问题，突破该瓶颈问题是造船行业所关注的热点。因此，发明一种龙门架式船体分段划线机，对钢结构分段进行自动、高效、高精度划线是造船工程中急需的专用装备，是现代化造船模式下必不可少的制造关键设备之一，对提高船舶与海洋工程装备的制造质量、工艺水平和经济效益有重要意义。

发明内容

本发明提供一种龙门架式船体分段划线机，它可以对船体或海洋工程模块的钢结构分段进行自动、高效、高精度划线，缩短船台、船坞以及吊车被占用时间，提高造船企业的生产效率，对提高船舶与海洋工程装备的制造精度、产品质量和经济效益有重要意义。

本发明采用的技术方案是：一种龙门架式船体分段划线机，它包括龙门架和纵向行走机构，它还包括一个划线机构，所述龙门架采用一个上梁连接二个立柱构件，每个立柱构件的底部设有位于地沟中轨道上的行走机构，所述划线机构在上梁上设有一个横向移动的小车，在小车的下部固定连接一个垂臂，位于垂臂上的第一万向机构通过与第一万向机构连接的第一 Z 型转向节连接摆臂，位于摆臂上的第二万向机构通过与第二万向机构连接的第二 Z 型转向节连接伸缩臂，在伸缩臂的端部设有夹笔架；所述小车设有四个在上梁中的槽型滑道上滚动的轴承轮子，所述第一万向机构的上环块内采用第一驱动电机经活塞杆驱动旋转活塞在垂臂的螺纹面移动，第一万向机构的下环块设有采用第二驱动电机经齿轮驱动固动在下环块上的环形齿条转动，所述第一 Z 型转向节的扇齿轮固定在下环块的凸轴上，固定在眼板上的第一电机驱动与扇齿轮啮合的小扇齿轮转动。

所述立柱构件采用一个下梁和中梁及二个半工字型垂直立柱和矩形垂向斜立柱固定连接在一起，用一个上梁把二个立柱构件固定连接成一个龙门架。

所述小车采用电机让钢丝绳经多个导轮牵动。

所述活塞杆设有第一推力轴承 ，在上环块与下环块之间设有第二推力轴承。

本发明的有益效果是：这种龙门架式船体分段划线机由划线机构和龙门架组成，划线机构安装在龙门架上。划线机构包含小车和多自由度划线臂；龙门架包含轨道、行走机构、上梁和二个立柱构件。龙门架主要作用是支撑小车和划线臂；划线机构主要作用是提供高精度的多自由度运动和定位。划线臂是本发明的关键构造，它由垂臂、摆臂、万向机构、Z 型转向节、伸缩臂和夹笔架等机构组成。整个装置设计巧妙，结构简洁，安装与卸载方便，强度刚度高，维护简单，可靠性高。本发明的龙门架式船体分段划线机，能够对钢结构分段进行自动、高效、高精度划线，属于造船工程中的专用大型装备，是现代化造船企业必不可少的制造设备之一，对提高船舶与海洋工程装备的制造工艺水平、

产品质量和经济效益有重要意义。

附图说明

图 1 是龙门架式船体分段划线机正视图。

图 2 是龙门架式船体分段划线机侧视图。

图 3 是龙门架式船体分段划线机俯视图。

图 4 是轨道与车轮剖面图。

图 5 是上梁与小车侧剖视图。

图 6 是小车水平剖视图。

图 7 是上梁与小车正向剖视图。

图 8 是划线臂图。

图 9 是万向机构与 Z 型转向节侧视图。

图 10 是万向机构正向剖视图。

图 11 是万向机构轴向剖视图。

图 12 是垂臂轴向剖视图。

图 13 是 Z 型转向节剖视图。

图 14 是万向机构与 Z 型转向节正视图。

图中：1、轨道， 2、地沟，3、驱动齿轮，4、轨道轮，5、下梁，5j、防滑条，5k、撬型底部，6、中梁，7、上梁，7a、上梁端板，7b、槽型滑道，7d、肘板，7e、左检修口盖板，7f、右检修口盖板，7g、电机，7h、导轮，7i、钢丝绳，8、半工字型垂直立柱，9、矩形垂向斜立柱，10、小车，10a、小车底面板，10b、第一小车侧板，10c、第二小车侧板，10d、钩子，10e、螺栓孔，10f、轴承轮子，11、垂臂，11a、垂臂上端法兰，11b、导向槽，11c、螺纹面，11d、圆形螺纹封板，12、摆臂，13、第一万向机构，14、第二万向机构，15、第一 Z 型转向节，15a、眼板，15b、圆柱形连接块，15c、螺钉，15d、第一电机，15e、小扇齿轮，16、第二 Z 型转向节，17、伸缩臂，17a、电动推杆，18、夹笔架，18a、第二电机，18b、划线笔，19、上环块，20、凸台，21、下环块，22、旋

转活塞，23、导向活塞环，24、圆柱形驱动箱，25、第一驱动电机，26、第二驱动电机，27、环形导向槽，28、齿轮，29、第一推力轴承，30、活塞杆，31、第二推力轴承，32、环形齿条，33、凸轴，34、扇齿轮。

具体实施方式

以下参照附图对本发明的结构做进一步描述。

龙门架式船体分段划线机（如图 1、2、3 所示）由划线机构和龙门架组成，划线机构安装在龙门架的上梁 7 上。划线机构主要包含小车 10 和多自由度划线臂。龙门架包含轨道 1 与轨道轮 4、水平横梁和立柱组。划线机构主要作用是提供高精度的多自由度运动和定位；龙门架主要作用是支撑小车和划线臂，搭载控制设备等。

1. 轨道与车轮

沿水平且平行铺设轨道 1，与地面混凝土牢固连接，地沟 2 里的轨道 1 上表面与地面平齐，方便船体分段移位，并增加有效工作高度空间。轨道长度和轨道间距通过船体分段长度和宽度确定。地面承载力与轨道铺设的平直度，符合工程要求。4 个轨道轮 4 置于轨道 1 上作滚动运动。1 个轨道轮 4 连接驱动齿轮 3（如图 4 所示），驱动齿轮 3 上连接驱动设备，采用电机驱动。

2. 水平横梁

在本发明专利中，共有 5 根水平梁结构，其中，有 2 根下梁 5、（如图 1、2 所示）、2 根中梁 6（如图 1、2 所示）和 1 根上梁 7（如图 5 所示）。

有 2 根下梁 5，放置在轨道轮 4 上方。每根下梁 5 分别由 2 个轨道轮 4 支撑着，随轨道轮 4 滚动而带动龙门架运动。下梁 5 的上面板宽度比下面板宽度大；下梁 5 的横截面阶梯变化的，中段的梁高度比两端的梁高度高；下梁 5 中段支撑着龙门架结构，两端的梁上面板上铺设防滑条 5j，方便人员操作和放置控制设备；下梁 5 的两端底部呈撬型底部 5k。

有 2 根中梁 6，放置在下梁 5 上方。中梁 6 下面连接半工字型垂直立柱 8，上面连接矩形垂向斜立柱 9，中梁 6 起到中间过渡作用。中梁 6 与矩形垂向斜立

柱 9 组成稳定的三角形结构形式，对上梁 7 起到强有力的支撑作用。

上梁 7 支撑在矩形垂向斜立柱 9 交叉点两端。上梁横截面形状是下开槽口的矩形结构（如图 5 中的 A-A 剖面），是等截面梁框架，上梁的两端设有上梁端板 7a。在上梁 7 内部，开槽口两侧，沿上梁长度方向，对称布置槽型滑道 7b，槽口相对（如图 5 中的 A-A 剖面）。槽型滑道焊接在上梁内部，槽型滑道两侧焊接若干肘板 7d，对槽型滑道及上梁结构起到稳定与加强作用。槽型滑道用于小车 10 移动导向和限位。在上梁顶部，对称设置 2 个检修口，采用左检修口盖板 7e 和右检修口盖板 7f 封闭检修口。检修口用于上梁内部的槽型滑道 7b、小车 10、电机 7g、导轮 7h、钢丝绳 7i 等检修和维护。在上梁内部，分别安装 1 部电机 7g 和 4 个导轮 7h，在导轮 7h 上缠绕着一圈钢丝绳 7i，钢丝绳两端分别连接小车 10 两端的钩子 10d。上梁两端底部分别焊接连接板，用螺栓连接该连接板与斜立柱上端的端板。

3．立柱

在本发明专利中，共有 8 根立柱，其中 4 根半工字型垂直立柱 8，4 根矩形垂向斜立柱 9。

半工字型垂直立柱 8 放置在下梁 5 与中梁 6 之间，半工字型垂直立柱 8 两端焊接端板，通过端板用螺栓把半工字型垂直立柱 8 与下梁 5 和中梁 6 连接在一起。

矩形垂向斜立柱 9 放置在中梁 6 与上梁 7 之间。矩形斜立柱两端焊接端板，通过端板用螺栓把矩形垂向斜立柱 9 与中梁 6 和上梁 7 连接在一起。

半工字型垂直立柱 8、矩形垂向斜立柱 9 与下梁 5、中梁 6 组成了稳定的侧面结构形式，2 个侧面结构与上梁 7 又组成了稳定的龙门架结构形式（如图 1、2 所示）。

4．小车 10（如图 5、6、7 所示）：

小车 10 是由 1 块底面板 10a 和 2 块第一小车侧板 10b、第二小车侧板 10c 焊

接成的矩形四面体。在小车底面板 10a 中间位置，预留 8 个螺栓孔 10e，用于在小车 10 下方与划线臂机构连接。在小车侧板上，水平、对称安装 4 个轴承轮子 10f。在小车 10 移动方向相同的 2 块侧板外侧，且位于小车 10 中线面和小车轮轴水平面交线处，设置与钢丝绳连接的钩子 10d，钢丝绳 7i 两端分别连接小车两端的钩子 10d。轴承轮子 10f 在上梁 7 的 2 条槽型滑道 7b 内滚动，由上梁 7 里安装的电动机 7g 带动钢丝绳 7i 牵引小车 10 移动。

5. 划线臂（如图 8、9 所示）

划线臂机构主要由以下几个构件组成：垂臂 11，第一万向机构 13、第二万向机构 14，第一 Z 型转向节 15、第二 Z 型转向节 16，1 个伸缩臂 17，1 个夹笔架 17。一个垂向放置的垂臂 11 的上端与小车 10 连接，摆臂 12 通过第一 Z 型转向节 15 和第一万向机构 13 与垂臂 11 连接；在两个摆臂 12 上安装一个第一 Z 型转向节 15 和第二万向机构 14；伸缩臂 17 通过第二 Z 型转向节 16 和第二万向机构 14 与摆臂 12 连接；在伸缩臂 17 前端安装夹笔架 18，划线笔安装在夹笔架上。

（1）垂臂

垂臂 11 一端焊接垂臂上端法兰 11a，垂臂上端法兰 11a 与上梁 7 中的小车底面板 10a 采用螺栓连接；摆臂 12 是通过第一 Z 型转向节 15 与垂臂 11 连接。垂臂 11 和摆臂 12 的结构大致相同，是空心圆柱形；在圆柱轴向的圆柱壁上，开有导向槽 11b，圆柱壁内面是具有自锁角的螺纹面 11c，圆柱下端采用圆形螺纹封板 11d 封紧。垂臂 11 随小车 10 移动；摆臂 12 通过第一万向机构 13 和第一 Z 型转向节 15 相对于垂臂 11 作摆动或绕垂臂 11 转动。

（2）万向机构（如图 10、11、12 所示）

第一万向机构 13 和第二万向机构 14 的结构形式大致相同，第一万向机构 13 安装在垂臂 11 上，第二万向机构 14 安装在摆臂 12 上。下面以安装在垂臂 11 上的第一万向机构 13 为例说明。

第一万向机构 13 由上环块 19、下环块 21、旋转活塞 22、导向活塞环 23、圆柱形驱动箱 24、第一驱动电机 25、第二驱动电机 26 等构件组成。上环块 21 内沿的轴向有凸台 20，该凸台 20 与垂臂 11 的导向槽 11b 配合，上环块 19 沿着垂臂 11 作轴向滑动，上环块 19 的内侧下沿处，开有环形导向槽 27，用于和下环块 21 连接。上环块 19 的外侧面有一个平台，安装有第二驱动电机 26 和齿轮 28，用于驱动下环块 21 转动。

圆柱形驱动箱 24 是圆柱形结构，安装在垂臂 11 内。圆柱形驱动箱 24 里安装一部第一驱动电机 25，圆柱形驱动箱 24 两端分别连接着旋转活塞 22 和导向活塞环 23。圆柱形驱动箱 24 通过第一驱动电机 25 和活塞杆 30 驱动旋转活塞 22 沿垂臂 11 的内螺纹旋转，从而带动圆柱形驱动箱 24 在垂臂 11 内作轴向移动。圆柱形驱动箱 24 通过垂臂 1 的导向槽 11b 与上环块 19 内沿的凸台 20 连接。

旋转活塞 22 位于垂臂 11 内，一个是旋转活塞 22，另一个是导向活塞环 23。旋转活塞 22 外柱面有螺纹，它与垂臂 11 内部的螺纹面 11c 吻合，旋转活塞 22 通过活塞杠 30 与圆柱形驱动箱 24 里的第一驱动电机 25 连接。

下环块 21 上端是环形沟槽结构，该环形沟槽结构与上环块 19 的环形导向槽 27 配合，用第二推力轴承 31 支撑，使上环块 19 与下环块 21 连接在一起，并能作相对轴向转动。在下环块外侧，镶嵌有环形齿条 32；安装在上环块 19 外侧面平台上的第二驱动电机 26 及齿轮 28 驱动该环形齿条 32，使下环块 21 能相对于上环块 19 作轴向转动。下环块 21 下端是凸轴 33 结构，第一 Z 型转向节 15 的眼板 15 通过轴承套在凸轴 33 上，凸轴端部安装扇齿轮 34。

第一 Z 型转向节 15 的眼板通过轴承套在下环块 19 下端的凸轴 33 上。转向节下端安装有圆柱形连接块 15b，在该连接块柱面上，一端有螺纹，另一端没有螺纹。没有螺纹这端是圆柱块与转向节下端连接，采用螺钉 15c 紧固；有螺纹那端的圆柱块与摆臂 12 或伸缩臂 17 旋紧连接。

下环块 21 的眼板外侧面有一个平台，安装有第一电机 15d，通过小扇齿轮 15e 驱动下环块的凸轴 33 端部的扇齿轮 34 转动，实现第一 Z 型转向节 15 绕下

环块 21 的凸轴 33 摆动。

伸缩臂 17 一端与第二 Z 型转向节 16 连接，另一端与夹笔架 18 连接。伸缩臂 17 采用电机驱动的螺杆机构使电动推杆 17a 实现伸缩臂臂长的调整。

夹笔架 18 连接在伸缩臂 17 前端，采用第二电机 18a 驱动齿轮机构调整划线笔 18b 的角度。

权 利 要 求 书

1. 一种龙门架式船体分段划线机，它包括龙门架和纵向行走机构，其特征是：它还包括一个划线机构，所述龙门架采用一个上梁（7）连接二个立柱构件，每个立柱构件的底部设有位于地沟（2）中轨道（1）上的行走机构，所述划线机构在上梁（7）上设有一个横向移动的小车（10），在小车（10）的下部固定连接一个垂臂（11），位于垂臂（11）上的第一万向机构（13）通过与第一万向机构（13）连接的第一 Z 型转向节（15）连接摆臂（12），位于摆臂（12）上的第二万向机构(14) 通过与第二万向机构(14)连接的第二 Z 型转向节（16）连接伸缩臂（17），在伸缩臂（17）的端部设有夹笔架(18)；所述小车（10）设有四个在上梁（7）中的槽型滑道（7b）上滚动的轴承轮子（10f），所述第一万向机构（13）的上环块（19）内采用第一驱动电机（25）经活塞杆（30）驱动旋转活塞（22）在垂臂（11）的螺纹面（11c）移动，第一万向机构（13）的下环块（21）设有采用第二驱动电机（26）经齿轮（28）驱动固动在下环块（21）上的环形齿条（32）转动，所述第一 Z 型转向节（15）的扇齿轮（34）固定在下环块（21）的凸轴（33）上，固定在眼板（15a）上的第一电机（15d）驱动与扇齿轮（34）啮合的小扇齿轮（15e）转动。

2. 根据权利要求 1 所述的龙门架式船体分段划线机，其特征是：所述立柱构件采用一个下梁（5）和中梁（6）及二个半工字型垂直立柱（8）和矩形垂向斜立柱（9）固定连接在一起，用一个上梁（7）把二个立柱构件固定连接成一个龙门架。

3. 根据权利要求 1 所述的龙门架式船体分段划线机，其特征是：所述小车（10）采用电机（7g）让钢丝绳（7i）经多个导轮（7h）牵动。

4. 根据权利要求 1 所述的龙门架式船体分段划线机，其特征是：所述活塞杆（30）设有第一推力轴承(29)，在上环块（19）与下环块（21）之间设有第二推力轴承（31）。

说 明 书 附 图

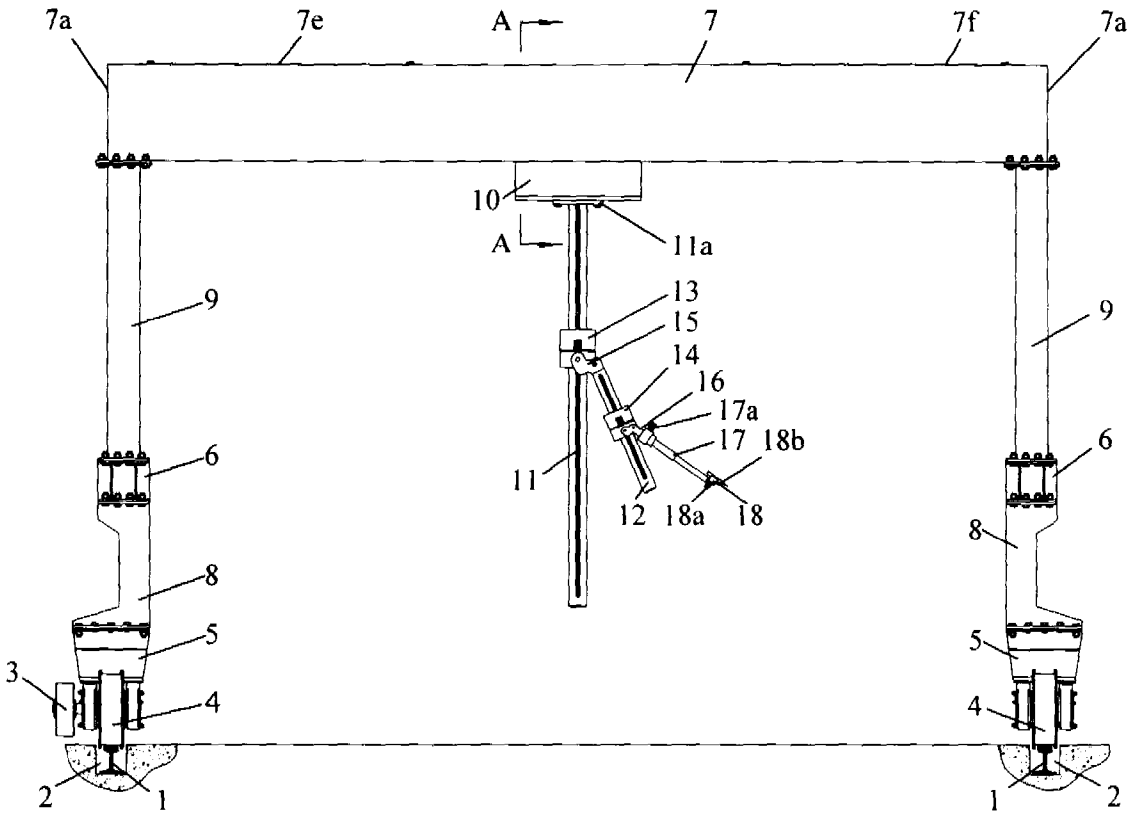

7a
7e
A
7
7f
7a
10
A
11a
13
15
14
16
17a
17
18b
11
12
18a
18
9
9
6
6
8
8
5
5
3
4
4
2
1
1
2

图1

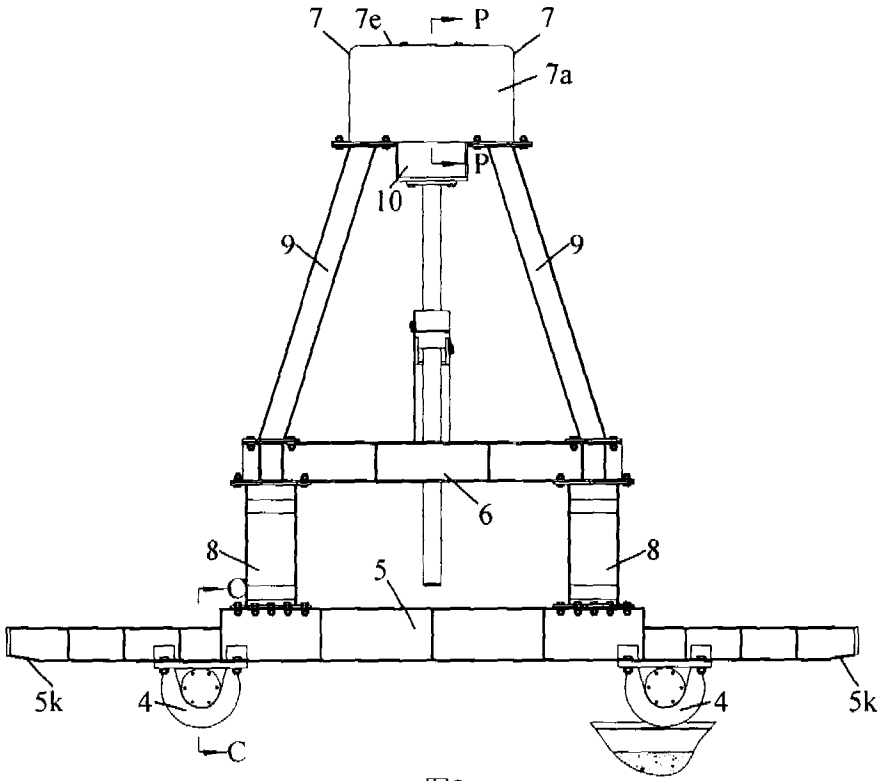

7
7e
P
7
7a
P
10
9
9
6
8
8
C
5
5k
4
4
5k
C

图2

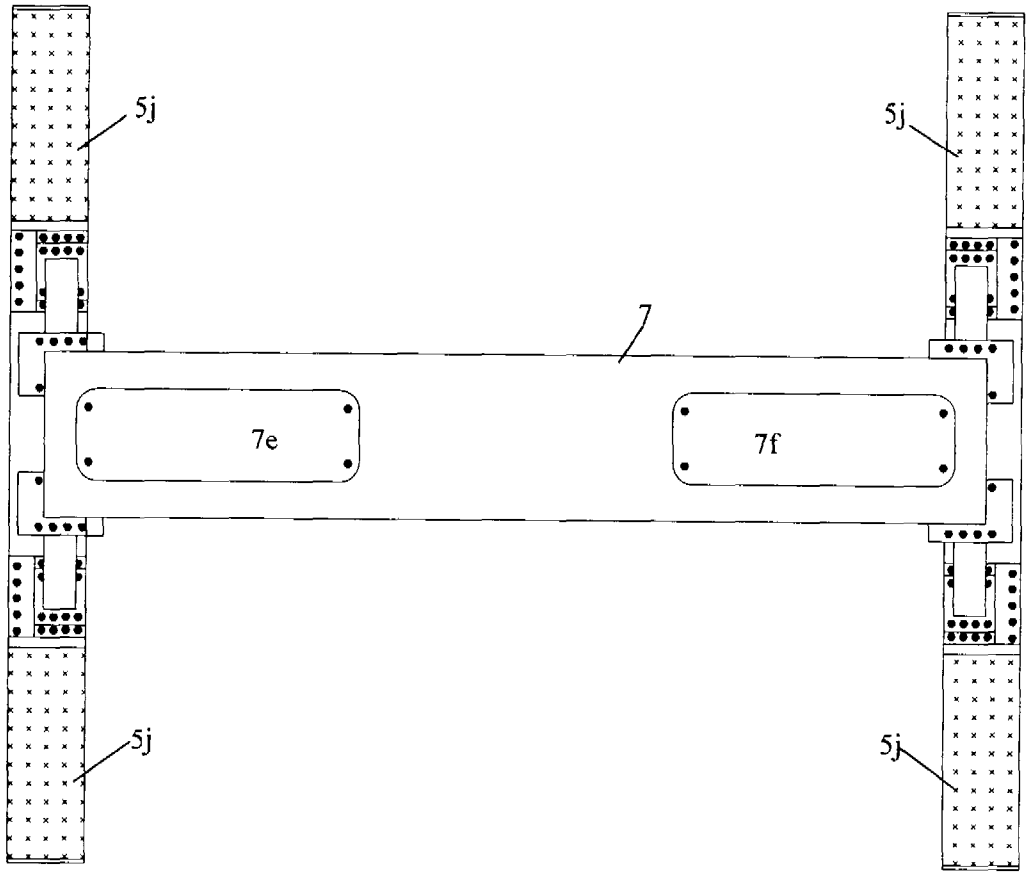


图3

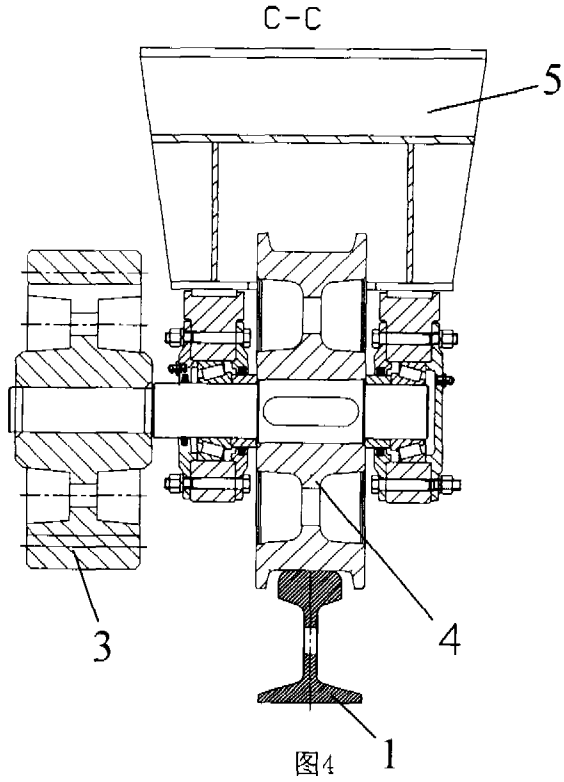


图4

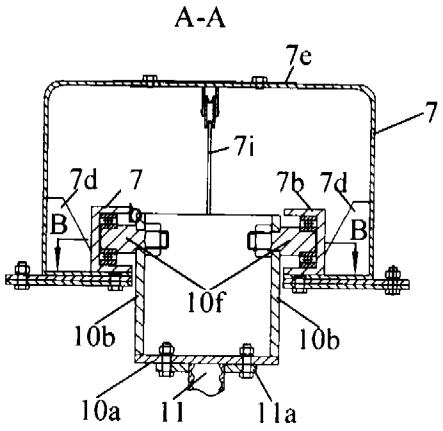

A-A
7e
7
7i
7d
7
7b
7d
B
B
10f
10b
10b
10a
11
11a

图5

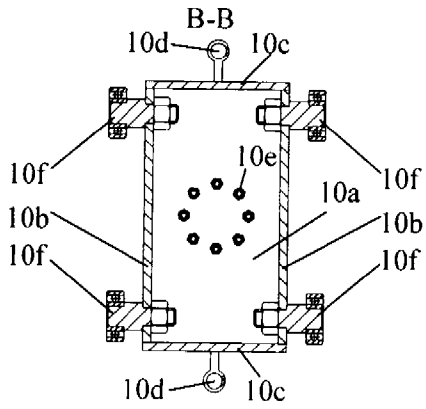

B-B
10d
10c
10f
10e
10f
10a
10b
10b
10f
10f
10d
10c

图6

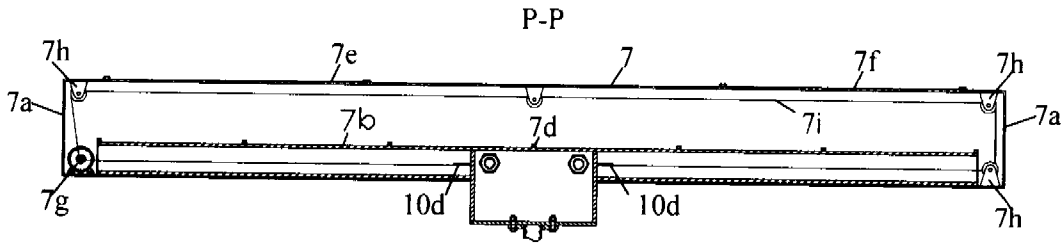

P-P
7h
7e
7
7f
7h
7a
7a
7b
7d
7i
7g
10d
10d
7h

图7

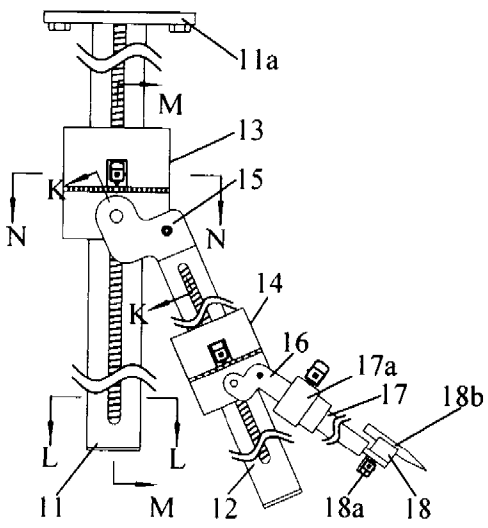

11a
M
13
K
15
N
N
14
K
16
17a
17
18b
L
L
11
M
12
18a
18

图8

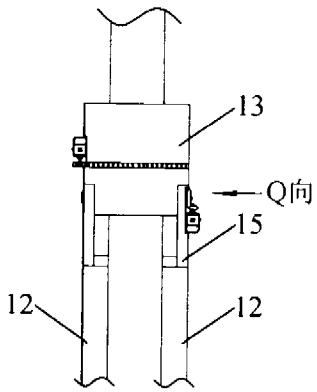

13
Q向
15
12
12

图9

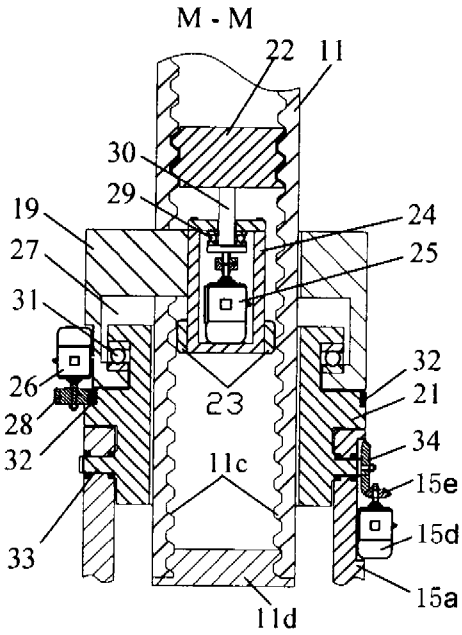


图10

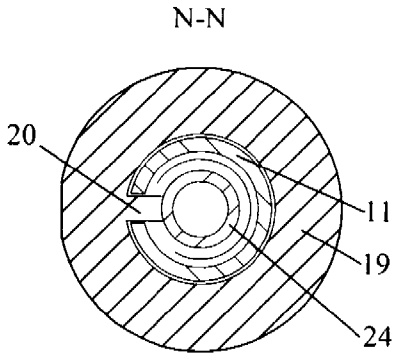


图11

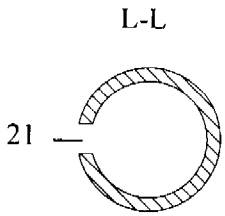


图12

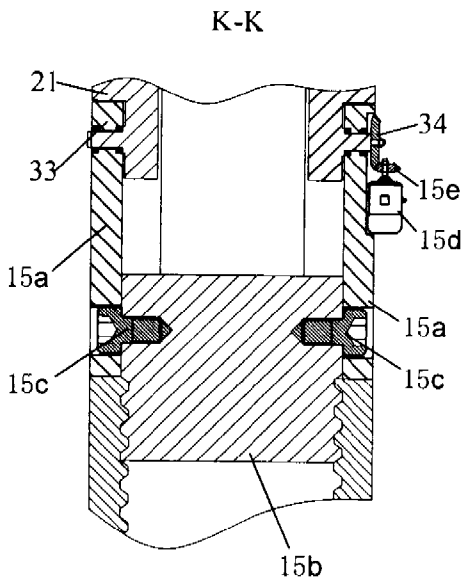


图13

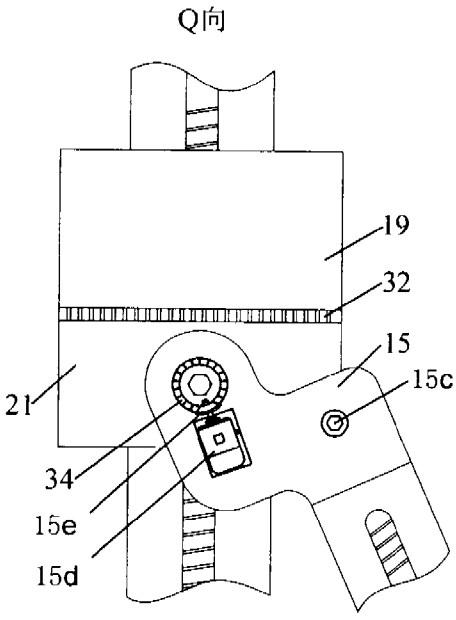


图14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/000148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25H 7/04 (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)

IPC: B25H; B63

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)

EPODOC; VEN; WPI; CNPAT; CNKI: DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, ship, gantry, support, upright post, universal mechanism, universal, Z-type steering knuckle, steering knuckle, multi degree of freedom, thread, gear, rack, sco+, lineation, scrib+, arm?, pole?, shaft?, circum+, round+, run+, turn+, wheel+, rotat+, screw, electromotor, motor, driv+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 203019360 U (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 26 June 2013 (26.06.2013), claims 1-4, and figures 1-14	1-4
A	CN 102463428 A (ZHANG, Dongmin), 23 May 2012 (23.05.2012), description, paragraphs [0006]-[0012], and figure 1	1-4
A	DE 3510589 A1 (DAIMLER-BENZ AG), 12 June 1986 (12.06.1986), the whole document	1-4
A	JPS 5370600 U (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.), 13 June 1978 (13.06.1978), the whole document	1-4
A	BE 600466 A1 (BURMEISTER & WAINS MOT MASK), 16 June 1961 (16.06.1961), the whole document	1-4
A	CN 201036870 Y (AICHELIN HEAT TREATMENT SYSTEMS (BEIJING) CO., LTD.), 19 March 2008 (19.03.2008), the whole document	1-4

☐ 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
10 September 2013 (10.09.2013)	**03 October 2013 (03.10.2013)**
Name and mailing address of the ISA/CN: 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, Houhua** Telephone No.: (86-10) **62085199**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/000148

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 203019360 U	26.06.2013	None	
CN 102463428 A	23.05.2012	None	
DE 3510589 A1	12.06.1986	None	
JPS 5370600 U	13.06.1978	None	
BE 600466 A1	16.06.1961	GB 946252 A	08.01.1964
		DK 102783 C	04.10.1965
		DE 1698301 B	21.05.1970
CN 201036870 Y	19.03.2008	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/000148

A. 主题的分类

B25H 7/04（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)

IPC: B25H; B63

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）)

EPODOC; VEN;WPI; CNPAT; CNKI: 大连理工，画线，划线，船，龙门，支架，立柱，万向机构，万向，Z 型转向节，转向节，多自由度，臂，旋转，转动，螺纹，电机，电动机，杆，齿轮，齿条，sco+, lineation, scrib+, arm?, pole?, shaft? , circum+, round+, run+, turn+, wheel+, rotat+, screw, electromotor, motor, driv+

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
E	CN 203019360 U（大连理工大学）26.6 月 2013（26.06.2013）权利要求 1－4，附图 1－14	1－4
A	CN 102463428 A（张东敏）23.5 月.2012（23.05.2012）说明书第【0006】－【0012】段，附图 1	1－4
A	DE 3510589 A1(DAIMLER-BENZ AG)12.6 月 1986（12.06.1986）全文	1－4
A	JPS5370600 U（石川岛播磨重工业株式会社）13.6 月 1978（13.06.1978）全文	1－4
A	BE 600466 A1 （BURMEISTER & WAINS MOT MASK）16.6 月 1961（16.06.1961）全文	1－4
A	CN 201036870 Y（爱协林热处理系统（北京）有限公司）19.3 月 2008（19.03.2008）全文	1－4

☐ 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
10.9 月 2013（10.09.2013）	**03.10 月 2013 (03.10.2013)**
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 王厚华 电话号码：(86-10) **62085199**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/000148

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 203019360 U	26.06.2013	无	
CN 102463428 A	23.05.2012	无	
DE 3510589 A1	12.06.1986	无	
JPS5370600 U	13.06.1978	无	
BE 600466 A1	16.06.1961	GB 946252 A	08.01.1964
		DK 102783 C	04.10.1965
		DE 1698301 B	21.05.1970
CN 201036870 Y	19.03.2008	无	