

(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



(10) 国际公布号
WO 2011/156941 A1

(43) 国际公布日

2011 年 12 月 22 日 (22.12.2011)

- (51) 国际分类号 : GOSB 19/401 (2006.01) B23Q 17/00 (2006.01) G01B 21/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 10/00 1146 (75)
- (22) 国际申请日 : 2010 年 7 月 29 日 (29.07.2010)
- (25) 申报语言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (30) 优先权 : 201010202505.8 2010 年 6 月 17 日 (17.06.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 上海磁浮交通发展有限公司 (SHANGHAI MAGLEV TRANSPORTATION DEVELOPMENT CO., LTD) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。上海磁浮交通工程技术研究中心 (SHANGHAI MAGLEV TRANSPORTATION ENGINEERING R & D CENTER) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。
- (72) 发明人 ;及 发明人 / 申请人 (仅对美国): 过浩侃 (GUO, Haokan) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。陈定祥 (CHEN, Dingxiang) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。张晶 (ZHANG, Jing) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。郭春生 (GUO, Chunsheng) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。姚顺福 (YAO, Shunfu) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。李文沛 (LI, Wenpei) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。曾国锋 (ZENG, Guofeng) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号, Shanghai 201204 (CN)。叶丰 (YE, Feng) [CN/CN];

[见续页]

- (54) Title: METHOD FOR REALIZING THE SPATIAL TRANSFORMATION FROM MACHINING POINTS TO REFERENCE POINTS OF INSTALLATION SURVEY
- (54) 发明名称 : 实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法

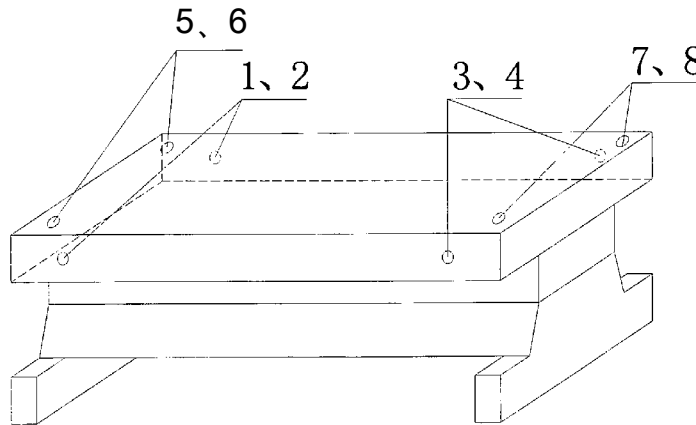


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for realizing the spatial transformation from machining points to reference points of installation survey. Presetting reference points of installation survey on a large-sized component, generating machining points by machining a metal element embedded in the large-sized component with a machine tool, providing optical measurement stations on both sides of the large-sized component to determine respectively the geometric relationships between the reference points of installation survey and the machining points on both side of the large-sized component, and then taking the reference points of installation survey as common points, integrating the coordinate values of the measurement points on the left and the right optical measurement stations to the coordinate system of either optical measurement stations by rotating and translating the space rectangular coordinates. Then, taking the machining points as common points, integrating the coordinate values of the measurement points on the optical measurement station to the geodetic coordinates by rotating and translating the space rectangular coordinates, thus acquiring the coordinates of the reference points of installation survey in the geodetic coordinates, which as the reference for on-site installing the large-sized component, are used for on-site installation and the control of various process after completed, including detection etc. The method enables the transformation from the on-site installation to the factory produced control points, and shortens the machine tool time, thus increasing the production efficiency of the large-sized component.

(57) 摘要 :

[见续页]



A1
2 11/
W

中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号 ,Shanghai 201204 (CN) 。 成广伟 (CHENG, Guangwei) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号 , Shanghai 201204 (CN) 。 那俊昌 (SHAO, Junchang) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号 , Shanghai 201204 (CN) 。 袁亦紘 (YUAN, Yihong) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号 , Shanghai 201204 (CN) 。 张驰 (ZHANG, Chi) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号 , Shanghai 201204 (CN) 。 王志军 (WANG, Zhijun) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区龙阳路 2520 号 , Shanghai 201204 (CN) 。

(74) 代理人:上海信好专利代理事务所 (普通合伙) (SUNSHINE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国上海市浦东新区东方路 877 号嘉兴大厦 2103 室 ,Shanghai 200122 (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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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)) 。

公开了一种实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法。在大型构件上预设安装测量基准点 , 并通过机床加工大型构件上预埋的金属件 , 产生机床加工点 , 在大型构件两侧分别设置光学测站 , 确定安装测量基准点分别与两侧机床加工点的几何关系 , 然后以安装测量基准点为公共点 , 通过空间直角坐标系的旋转、平移 , 将左右两个光学测站的观测点坐标值统一到同一个光学测站的坐标系中 , 再以机床加工点为公共点 , 通过空间直角坐标系的旋转、平移 , 将光学测站的观测点坐标值统一到大地坐标系中 , 获得安装测量基准点在大地坐标系中的坐标 , 作为大型构件现场安装的基准 , 用于大型构件现场安装施工和竣工后检测等各工序控制 , 解决了现场安装和工厂制作的控制点转换问题 , 缩短了机床占用时间 , 进而提高了大型构件的生产效率。

实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法

5 技术领域

本发明属于精密基准点空间转换的一种方法，尤其涉及一种实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法。

背景技术

10 对于安装精度要求高的大型构件而言，利用大型数控机床对金属预埋件进行加工，在大型构件上生成空间平面及孔你 这类加工点空间位置精度高，然而其位置通常不适合用于现场安装测量，因此还需要在大型构件上另外设立安装测量基准。

15 目前通常有两种方法，一种方法是利用机床系统在大型构件适合设置安装基准的位置加工出安装测量基准孔及面；另一种方法是在大型构件上适合设置安装基准的位置预设经精密加工的测量基准装置，再通过机床测量系统测出测量基准装置的空间坐标。

20 这两种测定安装测量基准孔坐标的方法都要利用机床系统，因而大型构件均须停留在机加工工位，占用机加工生产线的工作效率，要达到相同的工作效率，可能需要增加生产线的数量，加大投资。

发明的公开

25 本发明提供了一种实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，通过测量仪器的运用，将机加工制作的精确空间构件加工点位转换到有利于野外观测的测量点位上，解决了现场安装和工厂制作的控制点转换问题，提高了机床加工效率。

为了达到上述目的，本发明提供一种实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，包含以下步骤：

步骤 1、制作安装测量基准点；

30 安装测量基准点为预制高精度测量基座，基准点是一种强制对中装置，

确认本

可以通过标定尺寸的转换支架精密引出光学测站的观测棱镜，所述的安装测量基准点数量不少于 3 个；

步骤 2、将安装测量基准点设置到大型构件上；

5 将安装测量基准点预埋在大型构件上，且不高于构件上表面，安装测量基准点位置尽可能接近构件上表面的端角；

步骤 3、大型构件进入机加工工位，利用大型数控机床系统对大型构件上预埋的金属埋件进行机加工，将相应的加工面及孔位设为机床加工点，并获得机床加工点在大地坐标系中的坐标；

步骤 4、将大型构件移离机加工工位；

10 步骤 5、在大型构件两侧分别设置光学测站，分别观测所有的安装测量基准点和大型构件两侧的机床加工点，分别在两侧光学测站的直角坐标系中，确立安装测量基准点分别与两侧机床加工点的几何关系；

步骤 5.1、左侧光学测站测量所有安装测量基准点和左侧机床加工点在左侧光学测站坐标系内的坐标；

15 步骤 5.2 右侧光学测站测量所有安装测量基准点和右侧机床加工点在右侧光学测站坐标系内的坐标；

步骤 6、以安装测量基准点为公共点，通过空间直角坐标系的旋转、平行，将左右两个光学测站的观测点坐标值统一到同一个光学测站的坐标系中；

20 步骤 7、以机床加工点为公共点，通过空间直角坐标系的旋转、平行，将步骤 6 得到的光学测站的观测点坐标值统一到大地坐标系中，获得安装测量基准点在大地坐标系中的坐标，作为大型构件现场安装的基准，用于大型构件现场安装施工和竣工后检测的各工序控制；

所述步骤 6 和步骤 7 中，作为公共点的安装测量基准点和机床加工点的数量皆不少于 3 个。

25 本发明解决了现场安装和工厂制作的控制点转换问题，提高了机床加工效率。

附图的简要说明

30 图 1 是本发明实施例中大型构件上机床加工点以及安装测量基准点的布置示意图；

图 2 是本发明实施例中大型构件左侧设置光学测站的示意图；
图 3 是本发明实施例中大型构件右侧设置光学测站的示意图。

实现本发明的最佳方式

- 5 以下根据图 1~图 3，具体说明本发明的较佳实施方式：
一种实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，包含以下步骤：
- 步骤 1、制作安装测量基准点；
步骤 2、将安装测量基准点设置到大型构件上；
10 如图 1 所示，在大型构件上设置四个安装测量基准点 5、6、7、8；
步骤 3、大型构件进入机加工工位，机床系统对大型构件进行机加工，
在大型构件上制作机加工孔位，作为机床加工点；
如图 1 所示，在大型构件上加工四个机床加工点 1、2、3、4；
机床加工点 1、2、3、4 在大地坐标系中的坐标如下表：

| 点号 | X _{大地} | Y _{大地} | Z _{大地} |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | -9996.0356 | 24008.2312 | -0.3500 |
| 2 | -9994.1632 | 24008.9331 | -0.3151 |
| 3 | -9987.5416 | 23985.5709 | -0.3542 |
| 4 | -9985.6692 | 23986.2728 | -0.3193 |

- 15 步骤 4、将大型构件移离机加工工位；
步骤 5、在大型构件两侧设置光学测站，分别观测大型构件两侧的机床加工点和安装测量基准点，分别在两侧光学测站的直角坐标系统中，确立两侧机床加工点和安装测量基准点的几何关系；
采用测回法和空间交会法对待测点（机床加工点和安装测量基准点）进
20 行观测，获得坐标值；
测回法指观测时先用盘左顺时针观测目标，完成上半测回观测，再用盘右逆时针观测目标，完成下半测回观测，上、下半测回构成一测回观测，根据预先设定精度，可决定采用多少测回数，每个测回使用不同的水平度盘；
空间交会法是指空间前方交会，即通过两台或多台光学测站同时观测相
25 同的待测点；

步骤 5.1、如图 2 所示，在大型构件左侧设置第一光学测站 9，该光学测站 9 采用徕卡 2003 全站仪等高精度测量仪器，利用光学测站 9 同步观测四个安装测量基准点 5、6、7、8 和大型构件左侧的机床加工点 1、3，在以全站仪 9 的仪器中心及度盘系统（度盘系统即为以仪器中心为原点 0，以仪器内部水平角 0 度方向为 X 轴，以铅垂为 Z 轴，ZOX 平面通过 O 点的法线为 Y 轴建立的空间直角坐标系）为基础的直角坐标系 U1 中，确立了基准点 5、6、7、8 与左侧机加工孔位 1、3 的几何关系；

第一光学测站 9 测得顶面安装测量基准点 5、6、7、8 及左侧机加工孔位 1、3 在 U1 坐标系内的坐标如下：

| 点号 | X_{U1} | Y_{U1} | Z_{U1} |
|----|----------|----------|----------|
| 5 | 0.1367 | 42.1165 | 1.0022 |
| 6 | 1.8740 | 42.2086 | 1.0326 |
| 7 | 1.4366 | 17.6109 | 0.9980 |
| 8 | 3.1739 | 17.7031 | 1.0283 |
| 1 | 0.0220 | 41.9402 | 0.6500 |
| 3 | 1.3039 | 17.7742 | 0.6458 |

10 步骤 5.2、如图 3 所示，在大型构件右侧设置第二光学测站 10，该光学测站 10 采用徕卡 2003 全站仪等高精度测量仪器，利用光学测站 10 同步观测四个安装测量基准点 5、6、7、8 和大型构件右侧的机床加工点 2、4，在以全站仪 10 的仪器中心及度盘系统为基础的直角坐标系 U2 中，确立了基准点 5、6、7、8 与右侧机加工孔位 2、4 的几何关系；

15 第二光学测站 9 测得顶面安装测量基准点 5、6、7、8 及右侧机加工孔位 2、4 在 U2 坐标系内的坐标如下：

| 点号 | X_{U2} | Y_{U2} | Z_{U2} |
|----|----------|----------|----------|
| 5 | 0.4702 | -8.8280 | 1.0022 |
| 6 | 2.0996 | -8.2173 | 1.0325 |
| 7 | 9.0837 | -31.8069 | 0.9978 |
| 8 | 10.7126 | -31.1962 | 1.0283 |
| 2 | 2.2865 | -8.3288 | 0.6847 |
| 4 | 10.7804 | -30.9895 | 0.6809 |

步骤 6、以安装测量基准点为公共点，通过空间直角坐标系的旋转、平行，将两个光学测站的观测点坐标值统一到同一个光学测站的坐标系中；

本实施例中，空间直角坐标系旋转模型如下：

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\alpha & -\sin\alpha \\ 0 & \sin\alpha & \cos\alpha \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos\beta & 0 & \sin\beta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\beta & 0 & \cos\beta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos\gamma & -\sin\gamma & 0 \\ \sin\gamma & \cos\gamma & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{pmatrix}, \text{ 或记为}$$

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{pmatrix}$$

5

其中，XYZ 及 xyz 分别为同一点分别在两个坐标系中的坐标值， α 、 β 、 γ 为两个坐标系之间的旋转参数， x_0 、 y_0 、 z_0 为两个坐标系之间的平移参数，k 为矢量长度比例系数；

步骤 6.1、利用公共基准点 5、6、7、8，采用最小二乘法平差计算出空间直角坐标系 U1、U2 之间的转换参数，如下表所示：

10

| | | | | | |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|
| A ₁₁ | 0.9536577030 | A ₁₂ | 0.3008936425 | A ₁₃ | 0.0000391752 |
| A ₂₁ | -0.3008936429 | A ₂₂ | 0.9536577036 | A ₂₃ | 0.0000053395 |
| A ₃₁ | -0.0000357531 | A ₃₂ | -0.0000168796 | A ₃₃ | 0.9999999992 |
| x ₀ | 2.3443900006 | α | -0.0000053395 | k | 0.9999924348 |
| y ₀ | 50.6767557431 | β | 0.0000391752 | | |
| z ₀ | -0.0000502003 | γ | -0.3056295843 | | |

步骤 6.2、根据转换参数，计算出右侧机加工孔位 2、4 由 U2 坐标系转换至 U1 坐标系的坐标值，从而获得 4 个公共点基准点 5、6、7、8 和 4 个机加工孔位 1、2、3、4 在 U1 坐标系中的坐标，如下表：

| 点号 | X _{U1} | Y _{U1} | Z _{U1} |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 5 | 0.1367 | 42.1165 | 1.0022 |
| 6 | 1.8740 | 42.2086 | 1.0326 |
| 7 | 1.4366 | 17.6109 | 0.9980 |
| 8 | 3.1739 | 17.703 1 | 1.0283 |
| 1 | 0.0220 | 4 1.9402 | 0.6500 |
| 3 | 1.3039 | 17.7742 | 0.6458 |

| | | | |
|---|--------|---------|--------|
| 2 | 2.0188 | 42.0460 | 0.6847 |
| 4 | 3.3007 | 17.8799 | 0.6810 |

步骤 7、以机床加工点为公共点，通过空间直角坐标系的旋转、平行，将步骤 6 得到的光学测站的观测点坐标值统一到大地坐标系中；

步骤 7.1、利用公共机床加工点 1、2、3、4、采用最小二乘法平差计算出空间直角坐标系 U1、大地坐标系之间的转换参数，如下表所示：

| | | | | | |
|----------|------------------|----------|---------------|----------|---------------|
| A_{11} | 0.9536558284 | A_{12} | -0.3008995848 | A_{13} | 0.0000273561 |
| A_{21} | 0.3008995849 | A_{22} | 0.9536558288 | A_{23} | -0.0000007652 |
| A_{31} | -0.0000258580 | A_{32} | 0.0000089612 | A_{33} | 0.9999999996 |
| x_0 | -9983.4368694221 | α | 0.0000007652 | k | 0.9999967288 |
| y_0 | 23968.2282785637 | β | 0.0000273561 | | |
| z_0 | -1.0002478930 | γ | 0.3056358152 | | |

5 步骤 7.2、根据转换参数，获得 4 个基准点 5、6、7、8 在大地坐标系中的坐标，如下表：

| 点号 | $X_{\text{大地}}$ | $Y_{\text{大地}}$ | $Z_{\text{大地}}$ |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|
| 5 | -9995.9793 | 24008.4339 | 0.0023 |
| 6 | -9994.3502 | 24009.0445 | 0.0327 |
| 7 | -9987.3659 | 23985.4552 | -0.0021 |
| 8 | -9985.7369 | 23986.0659 | 0.0281 |

将 4 个基准点 5、6、7、8 在大地坐标系中的坐标，作为大型构件现场安装的基准，用于大型构件现场安装施工和竣工后检测的各工序控制。

10 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

权_利_要_求

- 5 1. 一种实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，其特征在于，该方法包含以下步骤：
- 步骤 1、制作安装测量基准点；
- 步骤 2、将安装测量基准点设置到大型构件上；
- 步骤 3、大型构件进入机加工工位，利用大型数控机床系统对大型构
10 件上预埋的金属埋件进行机加工，将相应的加工面及加工孔位设为机床加工点，并获得机床加工点在大地坐标系中的坐标；
- 步骤 4、将大型构件移离机加工工位；
- 步骤 5、在大型构件两侧分别设置光学测站，分别观测所有的安装测量基准点和大型构件两侧的机床加工点，分别在两侧光学测站的直角坐
15 标系统中，确立安装测量基准点分别与两侧机床加工点的几何关系；
- 步骤 6、以安装测量基准点为公共点，通过空间直角坐标系的旋转、平行，将左右两个光学测站的观测点坐标值统一到同一个光学测站的坐标系中；
- 步骤 7、以机床加工点为公共点，通过空间直角坐标系的旋转、平行，
20 将步骤 6 得到的光学测站的观测点坐标值统一到大地坐标系中，获得安装测量基准点在大地坐标系中的坐标，作为大型构件现场安装的基准，用于大型构件现场安装施工和竣工后检测的各工序控制。
2. 如权利要求 1 所述的实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，其特征在于，所述的步骤 5 包含以下步骤：
- 25 步骤 5.1、左侧光学测站测量所有安装测量基准点和左侧机床加工点在左侧光学测站坐标系内的坐标；
- 步骤 5.2、右侧光学测站测量所有安装测量基准点和右侧机床加工点在右侧光学测站坐标系内的坐标。
3. 如权利要求 2 所述的实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方
30 法，其特征在于，所述步骤 6 和步骤 7 中，作为公共点的安装测量基准点

和机床加工点的数量皆不少于 3 个。

4. 如权利要求 2 所述的实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，其特征在于，所述的安装测量基准点数量不少于 3 个。
5. 如权利要求 4 所述的实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，其特征在于，所述的安装测量基准点为预制高精度测量基座。
- 5 6. 如权利要求 5 所述的实现从机床加工点到安装测量基准点的空间转换方法，其特征在于，所述的安装测量基准点位置设置在构件上表面的端角。

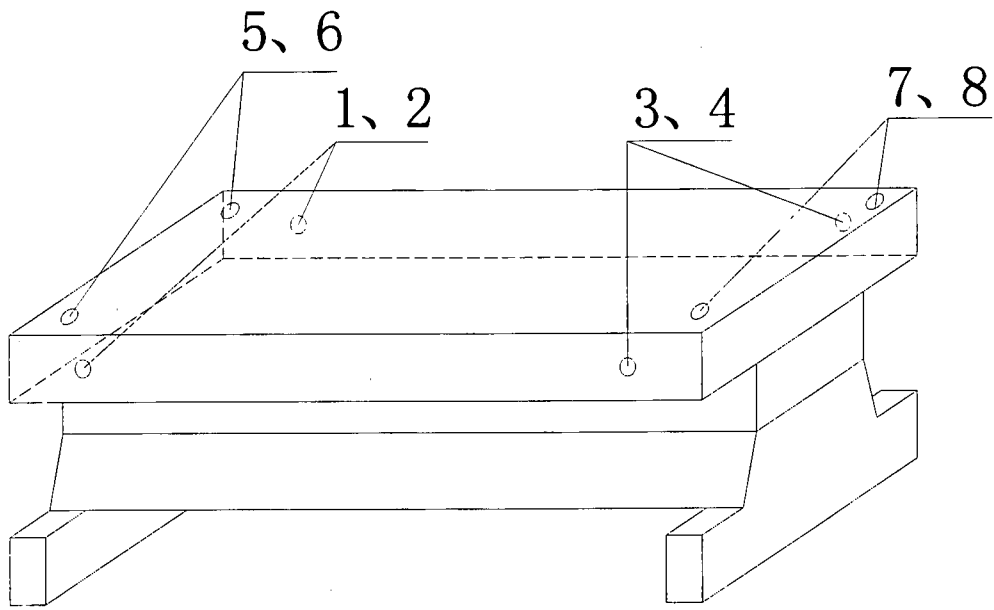


图 1

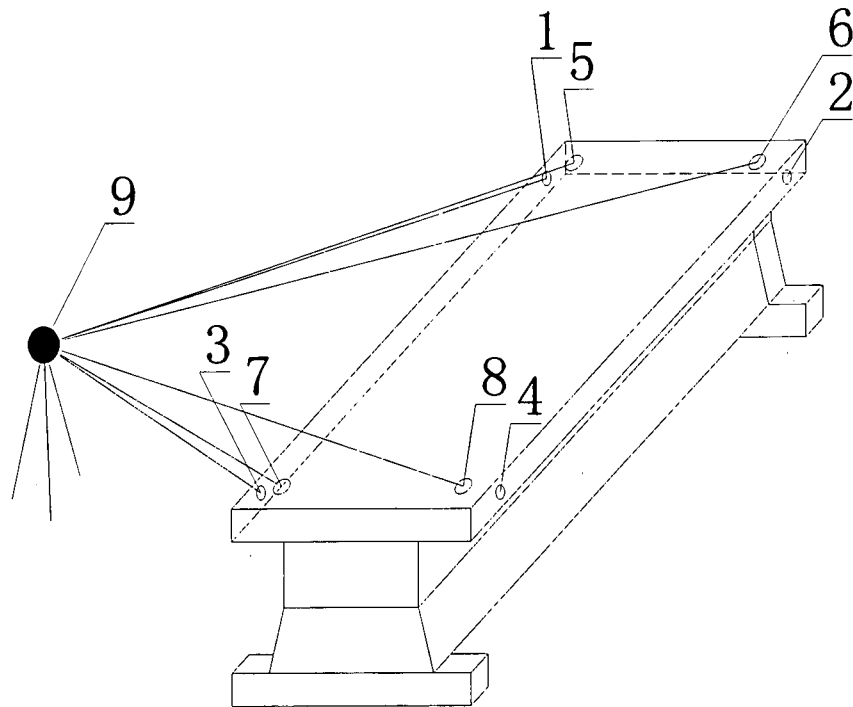


图 2

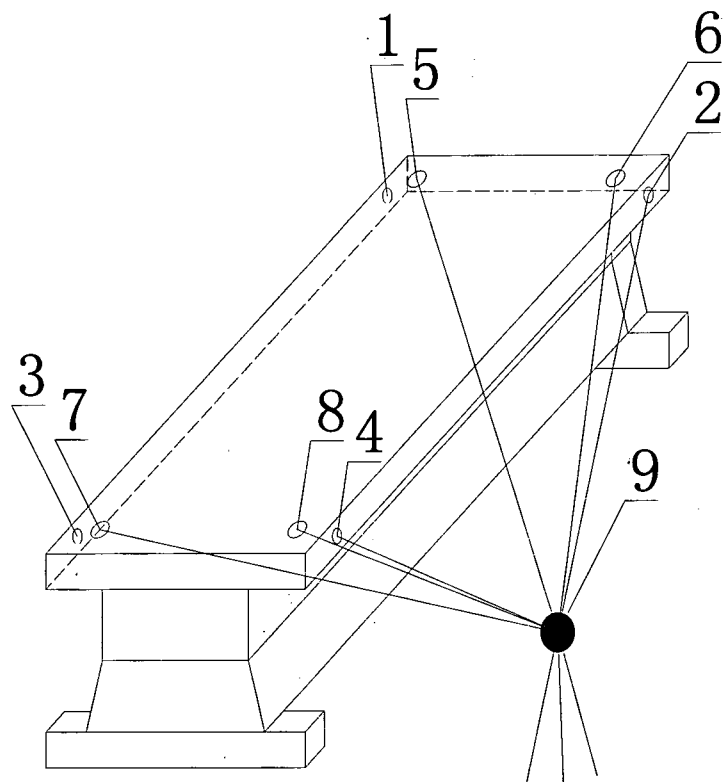


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/001146

| | | | | |
|---|---|-----------------------|--|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | | | |
| See 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:B23Q 17, G01B 21, G01B 11, G05B 19 | | | | |
| 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) | | | | |
| WPI, EPODOC, CNPAT: Coordinat+, reference?, datum, common, transform+, measure+ | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | | | |
| Category: * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | |
| A | CN101592482A (SHANGHAI CONSTR GROUP GEN CO) 02 Dec. 2009 (02.12.2009) See the whole document | 1-6 | | |
| A | CN1 0 1324428 A (BEIJING CITY BUILDING GROUP CO LTD) 17 Dec. 2008 (17.12.2008) See the whole document | 1-6 | | |
| A | CN1948901A (SHANGHAI BOILER PLANT CO LTD) 18 Apr. 2007 (18.04.2007) See the whole document | 1-6 | | |
| A | US4430796A (KOSAKA LAB LTD) 14 Feb. 1984 (14.02.1984) See the whole document | 1-6 | | |
| A | JP200 1-141 427 A (TOKMEC INC) 25 May 2001 (25.05.2001) See the whole document | 1-6 | | |
| A | JP2002-96232A (TO YODA MACHINE WORKS LTD) 02 Apr. 2002 (02.04.2002) See the whole 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: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table> | | | <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> |
| <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> | | | |
| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report | | | |
| 10 Mar. 2011 (10.03.2011) | 24 Mar. 2011 (24.03.2011) | | | |
| Name and mailing address of the ISA/CN | Authorized officer | | | |
| The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd. Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451 | REN, Pingping | | | |
| | Telephone No. (86-10)62085457 | | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2010/001146

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|--|------------------|---------------|------------------|
| CN101592482A | 02.12.2009 | None | |
| CN101324428A | 17.12.2008 | CN101324428B | 21.07.2010 |
| CN1948901A | 18.04.2007 | None | |
| US4430796A | 14.02.1984 | JP57132015A | 16.08.1982 |
| | | JP3064808B | 08.10.1991 |
| | | JP1707592C | 27.10.1992 |
| JP2001-141427A | 25.05.2001 | None | |
| JP2002-96232A | 02.04.2002 | None | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/001146

Continuation of :second sheet A . CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 19/401 (2006.01) i

G01B 21/00 (2006.01) i

B23Q 17/00 (2006.01) i

| <p>A. 主题的分类</p> <p style="text-align: center;">参见附加页</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>IPC:B23Q 17, GOIB 21, GOIB 11, G05B 19</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>WPI, EPODOC, CNPAT: 坐标, 基准, 公共, 转换, 转化, 测量</p> <p>Coordinat+, reference?, datum, common, transform+, measure+</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>A</td> <td>CN101592482A (上海磁浮交通发展有限公司)02.12月2009 (02.12.2009) 参见全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN101324428A (北京城建集团有限责任公司)17.12月2008 (17.12.2008) 参见全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN1948901A (上海锅炉厂有限公司)18.4月2007 (18.04.2007) 参见全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US4430796A (KOSAKA LAB LTD) 14.2月1984 (14.02.1984) 参见全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP2001-141427A (TOKIMEC INC) 25.5月2001 (25.05.2001) 参见全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP2002-96232A (TOYODA MACHINE WORKS LTD) 02.4月2002 (02.04.2002) 参见全文</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="1"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" 在国际申请日的 24 个月公布在先申请或专利</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&" 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | A | CN101592482A (上海磁浮交通发展有限公司)02.12月2009 (02.12.2009) 参见全文 | 1-6 | A | CN101324428A (北京城建集团有限责任公司)17.12月2008 (17.12.2008) 参见全文 | 1-6 | A | CN1948901A (上海锅炉厂有限公司)18.4月2007 (18.04.2007) 参见全文 | 1-6 | A | US4430796A (KOSAKA LAB LTD) 14.2月1984 (14.02.1984) 参见全文 | 1-6 | A | JP2001-141427A (TOKIMEC INC) 25.5月2001 (25.05.2001) 参见全文 | 1-6 | A | JP2002-96232A (TOYODA MACHINE WORKS LTD) 02.4月2002 (02.04.2002) 参见全文 | 1-6 | * 引用文件的具体类型: | "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 | "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | "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 | "E" 在国际申请日的 24 个月公布在先申请或专利 | "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 | "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) | "&" 同族专利的文件 | "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 | |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN101592482A (上海磁浮交通发展有限公司)02.12月2009 (02.12.2009) 参见全文 | 1-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN101324428A (北京城建集团有限责任公司)17.12月2008 (17.12.2008) 参见全文 | 1-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN1948901A (上海锅炉厂有限公司)18.4月2007 (18.04.2007) 参见全文 | 1-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US4430796A (KOSAKA LAB LTD) 14.2月1984 (14.02.1984) 参见全文 | 1-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP2001-141427A (TOKIMEC INC) 25.5月2001 (25.05.2001) 参见全文 | 1-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | JP2002-96232A (TOYODA MACHINE WORKS LTD) 02.4月2002 (02.04.2002) 参见全文 | 1-6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 引用文件的具体类型: | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "E" 在国际申请日的 24 个月公布在先申请或专利 | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "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) | "&" 同族专利的文件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国际检索实际完成的日期 10.3月2011 (10.03.2011) | 国际检索报告邮寄日期 24.3月2011 (24.03.2011) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 授权官员 任平平 电话号码: (86-10) 62085457 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2010/001146

| 检索报告中引用的 专利文件 | 公布日期 | 同族专利 | 公布日期 |
|------------------|-------------|--------------|-------------|
| CN101592482A | 02. 12.2009 | 无 | |
| CN101324428A | 17. 12.2008 | CN101324428B | 21.07.2010 |
| CN1 948901 A | 18.04.2007 | 无 | |
| US4430796A | 14.02.1984 | JP57132015A | 16.08.1982 |
| | | JP3064808B | 08. 10.1991 |
| | | JP1707592C | 27. 10.1992 |
| JP2001-141427A | 25.05.2001 | 无 | |
| JP2002-96232A | 02.04.2002 | 无 | |

接 第 2 页 A. 主题的分类

G05B 19/401 (2006.01) i

G01B 21/00 (2006.01) i

B23Q 17/00 (2006.01) i