

# (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 2 月 6 日 (06.02.2014)



(10) 国际公布号  
**WO 2014/019312 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*F16B 9/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/085870

(22) 国际申请日: 2012 年 12 月 4 日 (04.12.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201210273864.1 2012 年 8 月 2 日 (02.08.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中联重科股份有限公司 (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

(72) 发明人: 及

(71) 申请人 (仅对美国): **余德海 (YU, Dehai)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **李乡安 (LI, Xiang'an)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **邱昊 (KUANG, Hao)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区

知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: PIN, ROTATIONAL CONNECTION STRUCTURE, JIB CONNECTION STRUCTURE, AND ENGINEERING MACHINE

(54) 发明名称: 销轴、转动连接结构、臂架连接结构和工程机械

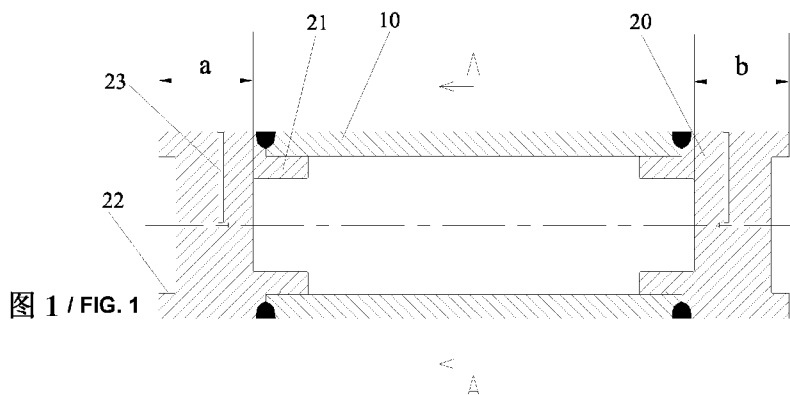


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: A pin, a rotational connection structure, a jib connection structure, and an engineering machine. The pin comprises a hollow shaft cylinder (10) and solid shaft ends (20) fixedly connected at two ends of the shaft cylinder (10). The pin guarantees connection strength and also has the weight lowered, thereby lowering the intension of work for a worker.

(57) 摘要: 一种销轴、转动连接结构、臂架连接结构和工程机械, 该销轴包括空心的轴筒 (10) 和固定连接在轴筒 (10) 两端的实心的轴端 (20)。该销轴能够在保证销轴的连接强度的同时降低销轴的重量, 减轻工作人员的劳动强度。

WO 2014/019312 A1

## 销轴、转动连接结构、臂架连接结构和工程机械

### 技术领域

本发明涉及机械连接件领域，具体而言，涉及一种销轴、转动连接结构、臂架连接结构和工程机械。

### 5 背景技术

在已有的转动连接结构中，销轴作为连接两个相对转动物体的转动连接件，具有广泛的应用范围，被应用在多个领域中。

而在大型的工程机械中，销轴很多时候用来连接两个较大的节臂，或者连接节臂和连杆，在工作过程中，销轴往往不仅要承受剪切力，还要承受弯矩。由于节臂的结构较大，因此为了连接两个节臂，就需要销轴具有足够的长度，而为了保证销轴在具有足够的长度的情况下，仍具有足够的连接强度，以承受剪切力和弯矩，销轴的直径也需要相应地增加，这样就会增大销轴的重量，使销轴显得十分笨重，较大地增加了臂架系统的重量，也给销轴的安装和拆卸带来了很大的不便，极大地增大了操作人员的劳动强度。

### 15 发明内容

本发明旨在提供一种销轴、转动连接结构、臂架连接结构和工程机械，能够在保证销轴的连接强度的同时降低销轴的重量，减轻工作人员的劳动强度。

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种销轴，包括空心的轴筒和固定连接在轴筒两端的实心的轴端。

20 进一步地，轴端的外周壁与轴筒的外周壁相齐平。

进一步地，至少一个轴端与轴筒配合的端部设置有凸起，凸起套设在轴筒内。

进一步地，凸起的外周壁设置有外螺纹，轴筒的内周壁设置有与凸起的外螺纹配合的内螺纹。

25 进一步地，轴筒与轴端之间为焊接，轴筒与轴端之间的连接焊缝位于轴筒的空心段。

进一步地，凸起为空心结构，且凸起的内周表面沿销轴轴向的长度大于外周表面沿销轴轴向的长度。

进一步地，轴端远离轴筒的一端的端部具有位于中心的凹槽。

进一步地，轴端内设置有导油孔。

- 5 根据本发明的另一方面，提供了一种转动连接结构，包括至少第一转动件和第二转动件，第一转动件和第二转动件通过销轴转动连接，该销轴为上述任一种销轴。

进一步地，销轴包括位于第一转动件和第二转动件内的混合受力段，以及位于两侧的混合受力段之间的纯受弯矩段，轴筒沿销轴的轴向方向贯穿整个纯受弯矩段。

- 10 根据本发明的再一方面，提供了一种臂架连接结构，包括转动连接的第一节臂和第二节臂，第一节臂套设于第二节臂内，第一节臂的连接端的销轴安装孔两端分别固定设置有轴套座，两个轴套座之间通过轴套板固定连接，轴套座孔内嵌设有轴套，第二节臂的内侧面与轴套座的外端面抵接，销轴穿设在第二节臂的销轴安装孔以及轴套内，该销轴为上述任一种销轴，销轴的轴端设置在轴套座和第二节臂内，轴筒设置在两个轴套座之间。

- 15 根据本发明的再一方面，提供了一种工程机械，包括用于转动连接的销轴，该销轴为上述任一种销轴。

- 应用本发明的技术方案，销轴包括空心的轴筒和固定连接在轴筒两端的实心的轴端。由于销轴的轴筒段处于整个销轴的纯受弯力的区域，因此将轴筒段的不受力或者受力较小区域挖去，就可以在保证销轴具有良好的工艺性、刚性、抗疲劳断裂性能的同时，有效减轻销轴的重量，减轻工作人员的劳动强度。
- 20

## 附图说明

构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 示出了根据本发明的实施例的销轴的半剖结构示意图；

- 25 图 2 示出了根据图 1 的实施例的销轴的左视结构示意图；

图 3 示出了根据图 1 的实施例的销轴的 A-A 向的剖视结构示意图；

图 4 示出了根据本发明的实施例的销轴用于转动连接时的简支梁受力分析示意图；以及

图 5 示出了根据本发明的实施例的销轴的纯受弯矩段的截面应力分布示意图。

### 具体实施方式

5 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

如图 1 至图 3 所示，根据本发明的实施例，一种销轴包括空心的轴筒 10 和固定连接在轴筒 10 两端的实心的轴端 20。

结合参见图 4 和图 5 所示，在销轴作为转动连接件使用来连接两个转动件时，对其简支梁结构的模型进行分析，从图 4 中可以看出，在销轴的两端处于两个连接件的连接位置的部位，不仅受到载荷  $P$  的剪力作用，还要受到载荷  $PL$  的弯矩作用，因此，销轴的两端是同时受到剪力和弯矩的共同作用的。而在两个支撑点之间的部分销轴，则受到纯弯矩作用，具体为销轴中心两侧的两个  $L/2$  段。由图 5 中的销轴纯受弯矩段的应力分布图可以看出，在弯矩的作用下，截面应力成线性分布，且离中性层  $H$  越远，应力就越大，而位于中性层  $H$  附近的销轴区域，基本上是不受力的。

经由对销轴进行有限元分析，并对销轴的应力分布进行模拟可以得知，销轴的两端出现剪力高应力区域，而两端支撑点之间的圆周外表面区域出现拉压应力高应力区。而销轴的纯受弯矩段的中心轴线周围应力较低，受力变形较小，且销轴左右两端的端面处的应力也较低，受力变形较小。

20 由上述的分析可知，在销轴的使用过程中，销轴的纯受弯矩段以及销轴的两端端面位置处的应力都是很小的，对于销轴在连接过程中的受力所起到的作用很小，因此，本发明在综合考虑上述因素的情况下，将不会影响销轴的工艺性、刚性和抗疲劳断裂等性能的应力较低区域的材料挖除，这样，就不影响销轴的结构强度和各项性能的情况下，有效地减轻了销轴的重量，减轻了操作人员装配和拆卸销轴的劳动强度，也大大减轻了整个转动连接结构的重量，使得转动连接结构具有轻质高强度的优点。

25 本发明的销轴，在受到剪力和弯矩共同作用的两端部位，即  $a$  段和  $b$  段，采用实心的轴端 20 结构，而对位于纯受弯矩段区域的销轴，则采用空心的轴筒 10，因此，既不会影响销轴的结构强度，又降低了销轴的重量。

为了保证销轴能够具有更好的外观，更方便的安装结构，更均匀的受力结构，优选地，轴端 20 的外周壁与轴筒 10 的外周壁相齐平，这就使得轴端 20 与轴筒 10 之间具有较好的过渡连接结构，不会由于外周壁不相适应而在使用过程中影响销轴的性能。

5 为了进一步地加强销轴的结构强度，在至少一个轴端 20 与轴筒 10 配合的端部设置有凸起 21，该凸起 21 套设在轴筒 10 内。优选地，销轴两端的轴端 20 上均设置有凸起 21。凸起 21 的外周壁设置有外螺纹，轴筒 10 的内周壁设置有与凸起 21 的外螺纹配合的内螺纹，轴端 20 与轴筒 10 的连接螺纹位于销轴的纯受弯矩段。该凸起 21 可以为环形凸起，也可以为绕轴端 20 的中心轴线周向分布的多个凸起。

10 此外，还可以在轴筒 10 与轴端 20 之间进行焊接，且使轴筒 10 与轴端 20 之间的连接焊缝位于销轴的纯受弯矩段。使轴端 20 与轴筒 10 的连接焊缝、连接螺纹分布在纯受弯矩段，有效降低了焊缝、螺纹受力。轴筒 10 的内壁通过螺纹与轴端 20 相连，有效降低了连接焊缝的受力，提高了焊缝的疲劳寿命。

15 在其他的实施例当中，也可以使凸起 21 与轴筒 10 之间为光轴配合，而使轴端 20 与轴筒 10 之间仅为焊接，由于销轴的凸起 21 部分主要承受弯矩作用，将凸起 21 与轴筒 10 之间设置为光轴配合，不会影响销轴的受力结构，且降低了销轴的加工难度。

而将销轴与轴端 20 与轴筒 10 分开加工，然后进行连接，就可以将轴端 20 与轴筒 10 分别热处理之后再焊接成为一个整体，因此销轴的内外表面都能得到充分地调制和淬火，大大增加了销轴的整体强度。

20 为了进一步地减轻销轴的重量，对于处于销轴的纯受弯矩区域的凸起 21 部分，可将其设置为空心结构，如此既不会影响销轴的结构强度，又进一步地减轻了销轴的重量。优选地，凸起的内周表面沿销轴轴向的长度大于外周表面沿销轴轴向的长度。为了能够保证轴端 20 与轴筒 10 之间的焊接结构的稳定性，需要使焊接部分位于销轴的纯受弯矩段，因此，在设计时，需要使轴端 20 与轴筒 10 配合的部分结构也位于销轴的纯受弯矩段内，以防止销轴在使用过程中由于焊接部分处于混合作用力段，而影响  
25 焊接结构的稳定性。

在这种销轴结构中，凸起 21 的空心结构可以从销轴的纯受弯矩段一直延伸到轴端 20 的混合受力区域，也即，使凸起 21 的内部空心结构沿销轴轴向的长度大于外周表面与轴筒 10 配合的部分沿销轴轴向的长度，这也在不影响销轴的结构强度的前提下，减轻了进一步地销轴的重量。

对于销轴两端端面处的应力较小的区域，还可以在轴端 20 远离轴筒 10 的一端的端部设置凹槽 22，该凹槽 22 位于轴端 20 端面的中心，且凹槽 22 的深度不应影响到销轴的轴端 20 处于连接状态时的结构强度。

在销轴两端的轴端 20 内设置有导油孔 23，导油孔 23 从轴端 20 的外端面连通至轴端 20 的外周壁，用于将润滑油等倒入至销轴与转动件的转动配合面处，以减小销轴的磨损，延长销轴的使用寿命。

根据本发明的实施例，一种转动连接结构包括至少第一转动件和第二转动件，第一转动件和第二转动件通过销轴转动连接，该销轴为上述的销轴。该销轴包括位于第一转动件和第二转动件内的混合受力段，以及位于两侧的混合受力段之间的纯受弯矩段，轴筒 10 的空心结构沿销轴的轴向方向贯穿整个纯受弯矩段。

根据本发明的实施例，一种臂架连接结构包括转动连接的第一节臂和第二节臂，第一节臂套设于第二节臂内，第一节臂的连接端的销轴安装孔两端分别固定设置有轴套座，两个轴套座之间通过轴套板固定连接，轴套座孔内嵌设有轴套，第二节臂的内侧面与轴套座的外端面抵接，销轴穿设在第二节臂的销轴安装孔以及轴套内，该销轴为上述的销轴，销轴的轴端 20 设置在轴套座和第二节臂内，轴筒 10 设置在两个轴套座之间。

根据本发明的实施例，一种工程机械包括用于转动连接的销轴，该销轴为上述的销轴。

从以上的描述中，可以看出，本发明上述的实施例实现了如下技术效果：轴端上设有绕轴端中心线对称分布的凸起，凸起上远离轴端中心线的一边设有内螺纹结构，轴筒为空心轴筒，轴筒的内壁分别与凸起远离轴端中心线的外周壁相连接，轴筒与凸起相接触的部分设有内螺纹结构，与凸起上的外螺纹结构紧密配合，轴筒的两端分别与两轴端焊接，轴端的实体部分构成了销轴的弯剪组合段，用于抵抗传递下来的剪力载荷与弯矩载荷，轴端上的凸起与轴筒连接后形成的空腔段构成了销轴的纯弯段，用于抵抗传递下来的弯矩载荷量，实现销轴材料达到最优分布，有效减少了长销轴重量。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权 利 要 求 书

1. 一种销轴，其特征在于，包括空心的轴筒（10）和固定连接在所述轴筒（10）两端的实心的轴端（20）。
2. 根据权利要求1所述的销轴，其特征在于，所述轴端（20）的外周壁与所述轴筒（10）的外周壁相齐平。
3. 根据权利要求1所述的销轴，其特征在于，至少一个所述轴端（20）与所述轴筒（10）配合的端部设置有凸起（21），所述凸起（21）套设在所述轴筒（10）内。
4. 根据权利要求3所述的销轴，其特征在于，所述凸起（21）的外周壁设置有外螺纹，所述轴筒（10）的内周壁设置有与所述凸起（21）的外螺纹配合的内螺纹。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的销轴，其特征在于，所述轴筒（10）与所述轴端（20）之间为焊接，所述轴筒（10）与所述轴端（20）之间的连接焊缝位于所述轴筒（10）的空心段。
6. 根据权利要求3或4所述的销轴，其特征在于，所述凸起（21）为空心结构，且所述凸起（21）的内周表面沿销轴轴向的长度大于外周表面沿销轴轴向的长度。
7. 根据权利要求1至4中任一项所述的销轴，其特征在于，所述轴端（20）远离所述轴筒（10）的一端的端部具有位于中心的凹槽（22）。
8. 根据权利要求1所述的销轴，其特征在于，所述轴端（20）内设置有导油孔（23）。
9. 一种转动连接结构，包括至少第一转动件和第二转动件，所述第一转动件和所述第二转动件通过销轴转动连接，其特征在于，所述销轴为权利要求1至8中任一项所述的销轴。
10. 根据权利要求9所述的转动连接结构，其特征在于，所述销轴包括位于所述第一转动件和所述第二转动件内的混合受力段，以及位于两侧的所述混合受力段之间的纯受弯矩段，所述轴筒（10）沿所述销轴的轴向方向贯穿整个所述纯受弯矩段。

11. 一种臂架连接结构，包括转动连接的第一节臂和第二节臂，所述第一节臂套设于所述第二节臂内，所述第一节臂的连接端的销轴安装孔两端分别固定设置有轴套座，两个所述轴套座之间通过轴套板固定连接，所述轴套座孔内嵌设有轴套，所述第二节臂的内侧面与所述轴套座的外端面抵接，销轴穿设在所述第二节臂的销轴安装孔以及所述轴套内，其特征在于，所述销轴为权利要求 1 至 8 中任一项所述的销轴，所述销轴的轴端（20）设置在所述轴套座和所述第二节臂内，所述轴筒（10）设置在两个所述轴套座之间。
12. 一种工程机械，包括用于转动连接的销轴，其特征在于，所述销轴为权利要求 1 至 8 中任一项所述的销轴。

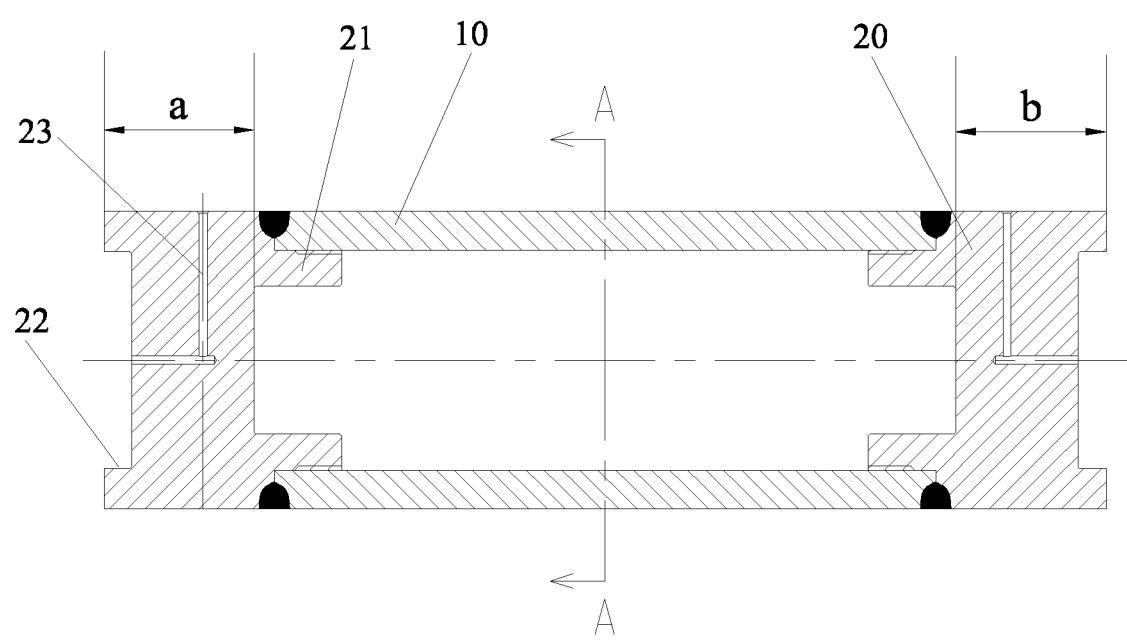


图 1

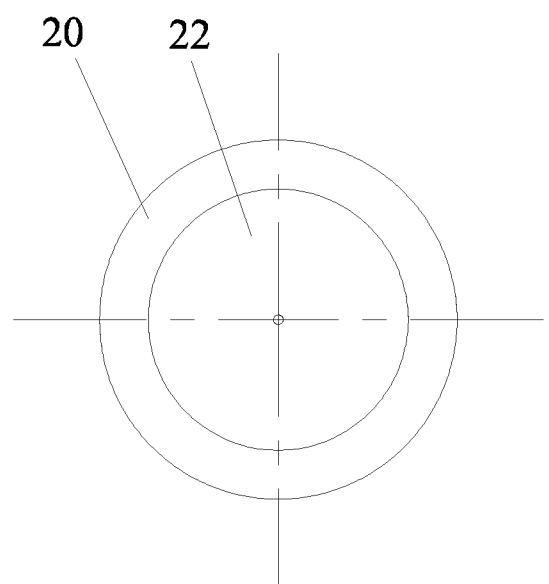


图 2

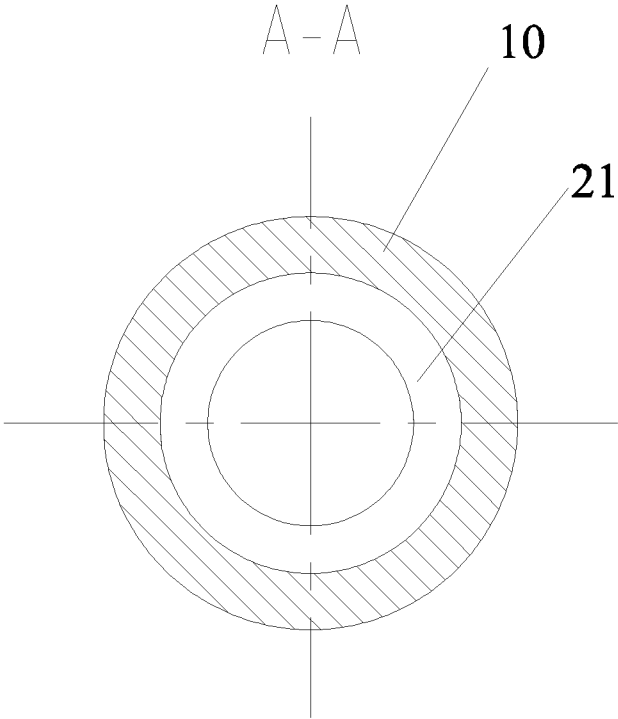


图 3

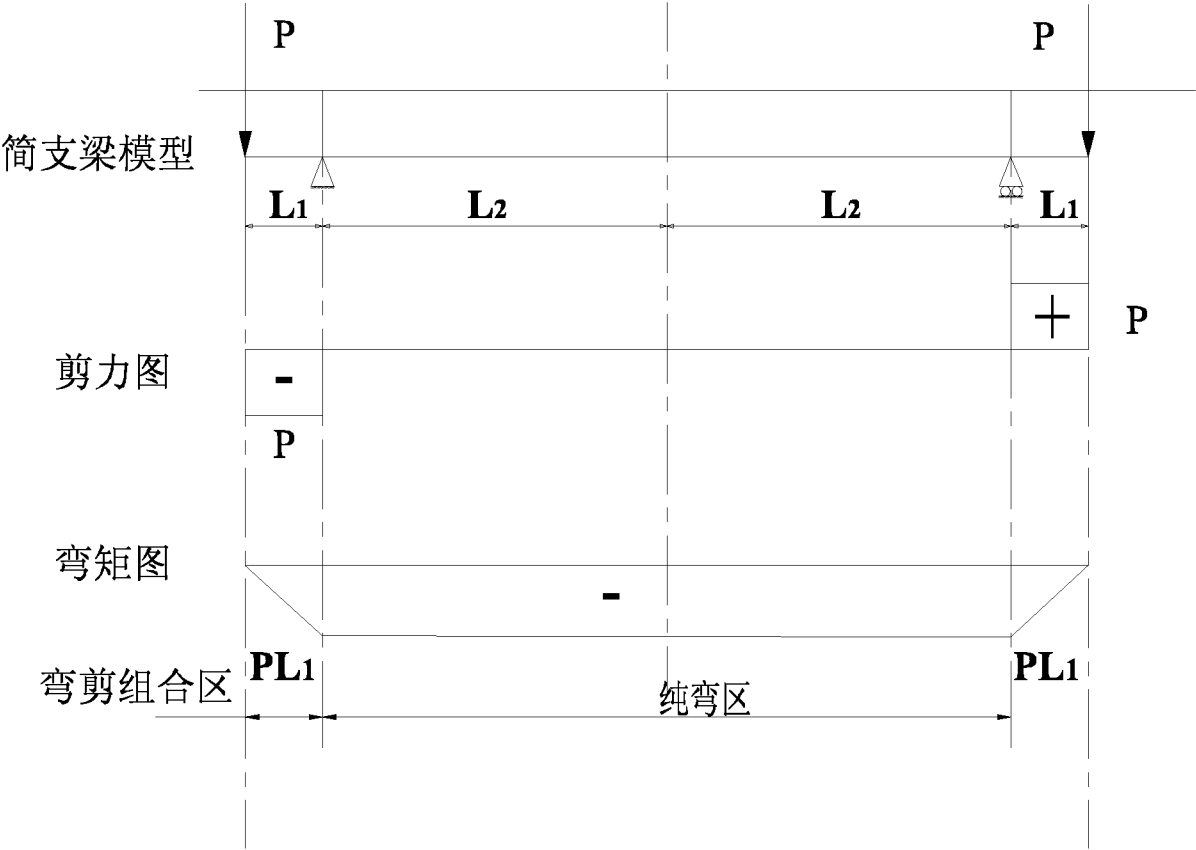


图 4

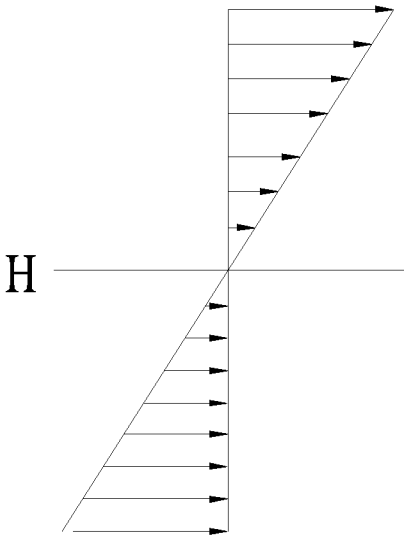


图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2012/085870**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16B 19/02 (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: F16B

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, WPI, CNPAT, CNKI: shear, bending moment, pin, cavity, hole?, hollow, weight, bear+, moment, force, carved, end

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| P, X      | CN 102797741 A (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 28 November 2012 (28.11.2012), see description, paragraphs [0025]-[0042], and figures 1-5 | 1-12                  |
| E         | CN 202732592 U (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 13 February 2013 (13.02.2013), see description, paragraphs [0025]-[0042], and figures 1-5 | 1-12                  |
| X         | JP 8-21361 A (IWATA AIR COMPRESSOR MFG), 23 January 1996 (23.01.1996), see description, paragraphs [0003]-[0007], and figures 1-4                                              | 1-8                   |
| Y         |                                                                                                                                                                                | 9-12                  |
| Y         | CN 202056185 U (WUXI INSTITUTE OF TECHNOLOGY), 30 November 2011 (30.11.2011), see description, paragraphs [0014]-[0017], and figures 1-3                                       | 9-12                  |
| A         | CN 102554865 A (ANGANG GROUP MINING COMPANY), 11 July 2012 (11.07.2012), see the whole document                                                                                | 1-12                  |

☐ 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                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "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                                                                     |
| "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) | "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 |
| "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                                                                  | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |

Date of the actual completion of the international search  
29 March 2013 (29.03.2013)

Date of mailing of the international search report  
**25 April 2013 (25.04.2013)**

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

**ZHANG, Min**

Telephone No.: (86-10) **62084136**

International application No.  
**PCT/CN2012/085870**

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

# 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085870

## A. 主题的分类

F16B 19/02(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: F16B

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, WPI, CNPAT, CNKI: 销轴, 中空, 孔, 镂空, 重, 剪切, 弯矩, 力, 端部 pin, cavity, hole?, hollow, weight, bear+, moment, force, carved, end

## 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 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| P,X  | CN102797741A (中联重科股份有限公司) 28.11 月 2012(28.11.2012)<br>参见说明书第[0025]-[0042]段、附图 1-5 | 1-12    |
| E    | CN202732592U (中联重科股份有限公司) 13.2 月 2013(13.02.2013)<br>参见说明书第[0025]-[0042]段、附图 1-5  | 1-12    |
| X    | JP8-21361A (IWATA AIR COMPRESSOR MFG) 23.1 月 1996(23.01.1996)                     | 1-8     |
| Y    | 参见说明书第[0003]-[0007]段、附图 1-4                                                       | 9-12    |
| Y    | CN202056185U (无锡职业技术学院) 30.11 月 2011(30.11.2011)<br>参见说明书第[0014]-[0017]段、附图 1-3   | 9-12    |
| A    | CN102554865A (鞍钢集团矿业公司) 11.7 月 2012(11.07.2012) 参见全文                              | 1-12    |



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

29.3 月 2013(29.03.2013)

国际检索报告邮寄日期

25.4 月 2013 (25.04.2013)

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

张敏

电话号码: (86-10) 62084136

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2012/085870**

| 检索报告中引用的<br>专利文件 | 公布日期       | 同族专利        | 公布日期       |
|------------------|------------|-------------|------------|
| CN102797741A     | 28.11.2012 | 无           |            |
| CN202732592U     | 13.02.2013 | 无           |            |
| JP8-21361A       | 23.01.1996 | JP3201913B2 | 27.08.2001 |
| CN202056185U     | 30.11.2011 | 无           |            |
| CN102554865A     | 11.07.2012 | 无           |            |