(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
2013 年 12 月 19 日 (19.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/185446 A1

(51) 国际专利分类号:
F16B 19/02 (2006.01) *E04G 21/04* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/085835

(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:
201210194942.9 2012 年 6 月 13 日 (13.06.2012) 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): **李乡安 (LI, Xiangan)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **邝昊 (KUANG, Hao)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **黄柯 (HUANG, Ke)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **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)。

(74) 代理人: **北京康信知识产权代理有限责任公司 (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 SHAFT, PIN SHAFT MOUNTING STRUCTURE, AND CONCRETE PUMPING APPARATUS

(54) 发明名称 : 销轴、销轴的安装结构和混凝土泵送设备

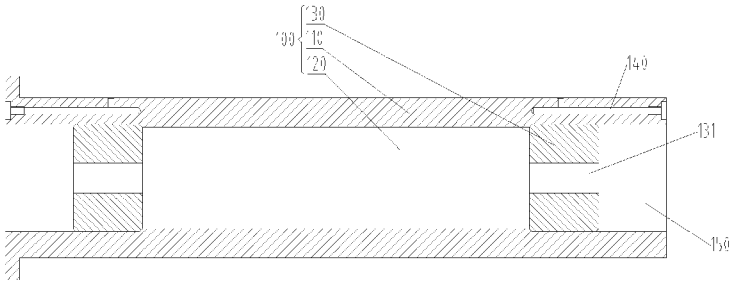


图 6 / Fig. 6

(57) Abstract: A pin shaft, a pin shaft mounting structure, and a concrete pumping apparatus. The pin shaft (100) comprises a main body (110). The main body (110) comprises a cavity (120) extending along the axial direction of the pin shaft. The pin shaft (100) also comprises an axis part (130). The cavity (120) comprises at least one end part provided along the axial direction of the pin shaft. The axis part (130) is provided at the at least one end part. The pin shaft utilizes the axis part thereof to withstand a shear load, and utilizes a part corresponding to the cavity to withstand a bending moment load, thus allowing the material of the pin shaft to achieve optimum distribution, and implementing the goal of reducing the weight of the pin shaft. The pin shaft is hollow, therefore the inner and outer surfaces of the pin shaft are allowed to be fully tempered and quenched, thus increasing the strength of the axis part, thereby increasing the overall strength of the pin shaft.

(57) 摘要: 一种销轴、销轴的安装结构和混凝土泵送设备。销轴（100）包括：本体（110），本体（110）包括沿销轴的轴向延伸的腔体（120）；销轴（100）还包括轴心部（130），腔体（120）包括沿销轴的轴向设置的至少一个端部，至少一个端部处设置有轴心部（130）。销轴利用其轴心部抵抗剪力载荷，利用其腔体所对应的部位抵抗弯矩载荷，从而使销轴的材料得到了最优分布，实现了减少销轴重量的目的。销轴是空心的，因此可以使销轴的内外表面都得到充分地调质和淬火，从而提高轴心部的强度，因此增加了销轴的整体强度。

WO 2013/185446 A1

销轴、销轴的安装结构和混凝土泵送设备

技术领域

本发明涉及机械领域，更具体地，涉及一种销轴、销轴的安装结构和混凝土泵送设备。

背景技术

现有技术中，通常需要将两个部分通过销轴连接起来，以传递载荷。下面以混凝土泵车和混凝土布料机的臂架为例，对销轴的连接方式进行说明。

如图 1 所示，臂架包括第一节臂 200’和第二节臂 300’，第一节臂 200’和第二节臂 300’通过销轴 100’连接。

如图 1-3 所示，第二节臂 300’包括上盖板 310’、下盖板 320’、腹板 330’和轴套座 340’。上盖板 310’、下盖板 320’和腹板 330’组成封装的箱型，轴套座 340’安装在腹板 330’上，两个轴套座 340’之间通过轴套板 350’连接，以增强轴套座 340’的稳定性。销轴 100’通过轴套 360’与轴套座 340’连接，以防止销轴 100’、轴套座 340’在相对转动的过程中产生磨损。其中，销轴 100’将臂架结构与连杆 400’连接起来，从而将臂架载荷传递给连杆 400’。另外，在销轴 100’的端面设置有卡板 370’，通过卡板 370’可以将销轴 100’卡住，以防止其脱落。

由于现有技术中的销轴 100’采用的是实心轴，因此存在以下缺点：

（1）由于在弯矩作用下截面应力成线性分布，且离中性层越远应力越大，离中心层较近的区域的应力较低，因此材料没有得到充分的利用。特别当销轴较长时，销轴特别笨重（例如可达几百公斤），不利于臂架系统减重，同时也不便于安装和拆卸，劳动强度大。

（2）由于销轴的淬火和调质工艺的深度有限，当实心销轴的直径比较大时，整体屈服强度会大大降低。

发明内容

本发明旨在提供一种销轴、销轴的安装结构和混凝土泵送设备，以解决现有技术中销轴重量大、安装拆卸不便、劳动强度大、屈服强度低的问题。

为解决上述技术问题，根据本发明的第一个方面，提供了一种销轴，包括：本体，本体包括沿销轴的轴向延伸的腔体；销轴还包括轴心部，腔体包括沿销轴的轴向设置的至少一个端部，至少一个端部处设置有轴心部。

进一步地，轴心部与本体一体成形。

进一步地，销轴包括用于安装轴心部的安装孔，安装孔与腔体连通。

进一步地，腔体设置在销轴的工作时仅受弯矩作用的第一部位。

进一步地，轴心部设置在销轴的工作时同时受到剪力和弯矩作用的第二部位。

进一步地，安装孔与腔体的过渡位置形成限位部。

进一步地，腔体的侧壁上形成有开口。

进一步地，开口是贯通的。

进一步地，开口的个数为多个，多个开口沿侧壁的周向分布。

进一步地，多个开口沿侧壁的周向均匀分布。

进一步地，开口的个数为三个或四个。

进一步地，开口沿侧壁的轴向延伸。

进一步地，销轴的端部设置有凹部。

进一步地，端部的个数为两个，两个端部处分别设置有轴心部。

根据本发明的第二个方面，提供了一种销轴的安装结构，包括第一连接件和第二连接件，第一连接件和第二连接件通过销轴连接，该销轴是上述的销轴。

进一步地，销轴穿过第一连接件和第二连接件的侧壁，第一连接件和第二连接件的侧壁设置在销轴的轴心部的位置处。

进一步地，第一连接件和第二连接件是混凝土泵送设备的节臂。

根据本发明的第三个方面，提供了一种混凝土泵送设备，包括臂架，臂架包括多个节臂，相邻两个节臂通过销轴连接，该销轴是上述的销轴。

本发明中的销轴利用其轴心部抵抗剪力载荷, 利用其腔体所对应的部位抵抗弯矩载荷，从而使销轴的材料得到了最优分布，实现了减少销轴重量的目的。另外，本发明中的销轴是空心的，因此可以使销轴的内外表面都得到充分地调质和淬火，从而提高轴心部的强度，因此增加了销轴的整体强度。

附图说明

构成本申请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 示意性示出了现有技术中的混凝土泵车和布料机的臂架的连接示意图；

图 2 示意性示出了图 1 的 A-A 剖视图；

图 3 示意性示出了图 2 的 B-B 剖视图；

图 4 示意性示出了销轴的简支梁模型及其剪力和弯矩的对应关系图；

图 5 示意性示出了销轴受弯时的截面应力分布图；

图 6 示意性示出了本发明第一实施例中的销轴的结构示意图；

图 7 示意性示出了图 6 的左视图；

图 8 示意性示出了图 6 中未安装轴心部时的示意图；

图 9 示意性示出了本发明第二实施例中的销轴的结构示意图；

图 10 示意性示出了第一种轴心部的结构示意图；

图 11 示意性示出了第二种轴心部的结构示意图；

图 12 示意性示出了第三种轴心部的结构示意图；

图 13 示意性示出了第三实施例中的销轴的结构示意图；

图 14 示意性示出了具有三个开口的销轴的剖视图；以及

图 15 示意性示出了具有四个开口的销轴的剖视图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

图 4 示出了图 1 中的销轴的简支梁模型及其剪力和弯矩的对应关系图。其中，图 2 所示的结构可以简化为图 4 中（a）部分所示的简支梁，其中，P 为负载，简支梁的端部相当于连杆 400’，两个端部之间的支点相当于轴套座 340’。进一步地，图 4 中的（b）为该简支梁在受到负载 P 的作用时的剪力图，（c）为简支梁在受到负载 P 的作用时的弯矩图。由图 4 可知，连杆 400’与轴套座 340’之间的部分 L1 受到剪力和弯矩的共同作用，在两个轴套座 340’之间的部分 L2 仅受到弯矩 PL1 的作用。由材料力学可知，如图 5 所示，弯矩作用下的截面应力成线性分布，且离中性层 C 越远应力越大。

请结合图 2，实心销轴的两端（即轴套座 340’处）出现剪力高应力区，两轴套座 340’之间的圆周外表面区域出现拉压应力高应力区，且中心轴线周围应力较低，材料没有得到充分利用，此外，销轴左、右端面处的应力较低。故可考虑将中心轴线和两端面应力较低区域材料挖除（即镂空）。

作为本发明的第一个方面，提供了一种销轴。如图 6、7 和 13 所示，本发明中的销轴 100 包括：本体 110，本体 110 包括沿销轴的轴向延伸的腔体 120；销轴 100 还包括轴心部 130，腔体 120 包括沿销轴的轴向设置的至少一个端部，至少一个端部设置处有轴心部 130。特别地，腔体 120 设置在销轴 100 的工作时仅受弯矩作用的第一部位。轴心部 130 设置在销轴 100 的工作时同时受到剪力和弯矩作用的第二部位。特别地，腔体 120 和轴心部 130 的个数与销轴 100 的第一部位和第二部位的个数相对应。例如，销轴 100 具有两个第一部位，那么腔体 120 的个数为两个。如图 6 所示，本体 110 的侧壁上形成有油道 140。优选地，端部的个数为两个，两个端部处分别设置有轴心部 130。

本发明中的销轴利用其轴心部 130 抵抗剪力载荷, 利用其腔体 120 所对应的部位抵抗弯矩载荷，从而使销轴的材料得到了最优分布，实现了减少销轴重量的目的。例如，可有效减轻销轴 60%以上的重量。另外，本发明中的销轴是空心的，因此可以使销轴的内外表面都得到充分地调质和淬火，从而提高轴心部的强度，因此增加了销轴的整体强度。

在图 6 和图 7 所示的一个实施例中，销轴包括用于安装轴心部 130 的安装孔 150，安装孔 150 与腔体 120 连通。也就是说，轴心部 130 可以作为一个单独的部件固定在安装孔 150 内，从而形成在腔体 120 的端部。优选地，轴心部 130 与安装孔 150 螺纹

连接、过盈连接、或焊接。因此，可以在安装孔 150 内加工出螺纹孔，然后将轴心部 130 通过螺纹安装到安装孔 150 的内部，以便于拆卸。当轴心部 130 安装到安装孔 150 后，在安装孔 150 的端部形成凹部 180。该凹部 180 可以设置在对应于销轴的端盖的位置，一方面减轻了重量，另一方面改善了应力情况。同时，由于采用了安装孔 150，可以使销轴 100 具有较薄厚度的侧壁，因此不会由于销轴的淬火和调质工艺深度有限的原因，使本体的屈服强度会降低。安装时，可先将本体 110 装配到臂架上，然后将轴心部 130 安装到安装孔 150 内，并在两端形成凹部 180，从而减轻了装配和拆卸的劳动强度。

优选地，请参考图 8 和图 9，安装孔 150 与腔体 120 的过渡位置形成限位部 160。由于限位部 160 可以更好地限制轴心部 130 的位置，使其不会因受力沿销轴 100 的轴向窜动。同时，在安装的时候，安装人员也很容易通过限位部 160 使轴心部 130 安装到位。优选地，限位部 160 可以是台阶，特别地，该台阶可以是倒角式的，也可以是圆角式的。

优选地，如图 9 所示，为了方便装配、油道布置或减重，可将腔体 120 所对应的侧臂的直径设小于轴心部所对应的直径，即将销轴的外轮廓设计成哑铃状。

轴心部 130 可以是实心结构的，也可以是空心结构的。图 10-12 示出了三种不同形式的空心结构的轴心部 130 的结构示意图，轴心部 130 上开设有孔 131。其中，图 10 中的轴心部 130 是空心柱面结构，图 11 中的轴心部 130 是具有锥面 132 的空心柱面结构，图 12 中的轴心部 130 是具有弧面 133 的空心柱面结构。采用空心结构，可以便于油道设计，并能减轻重量。

优选地，图 13 所示的实施例中，轴心部 130 与本体 110 一体成形。在本实施例中，轴心部 130 直接成形在销轴 100 上，因此，具有加工简便、强度高的特点。另外，采用一体成形的方式，可以在保证良好的工艺性（例如，避免了焊接工艺，因为销轴材料焊接性能差，焊接后的强度不能保证）的同时，保证销轴具有母材的强度。

优选地，在上述各实施例的基础上，腔体 120 的侧壁上形成有开口 170，优选地，开口 170 沿侧壁的轴向延伸，优选地，开口 170 是贯通的。进一步地，开口 170 的个数为多个，多个开口 170 沿侧壁的周向分布，优选地，多个开口 170 沿侧壁的周向均匀分布。特别地，开口 170 的个数为三个（请参考图 14）或四个（请参考图 15）。优选地，可以采用将实心销轴外表面直接镂空的方式，将开口开设在实心销轴上，从而在实心销轴的内部形成腔体 120 的同时形成开口 170。优选地，销轴的离中心轴越近

的部分的材料被镂空得越多，离中心轴线较远的地方被镂空得越少。这样，不仅去除了富余的材料，减轻了销轴的质量，还保证了具有良好的工艺性。

优选地，如图 13 所示，销轴 100 的端部设置有凹部 180。该凹部 180 可以设置在对应于销轴的端盖的位置，一方面减轻了重量，另一方面改善了应力情况。

特别地，可以将本发明中的销轴应用于混凝土设备中（特别是混凝土泵车和混凝土布料机），例如，臂与臂之间的连接、连杆与臂之间的连接等，以便将一个部件的载荷传递给另一个部件。

作为本发明的第二个方面，提供了一种销轴的安装结构，包括第一连接件和第二连接件，第一连接件和第二连接件通过销轴连接，该销轴是上述各实施例中的销轴。优选地，销轴穿过第一连接件和第二连接件的侧臂，第一连接件和第二连接件的侧壁设置在销轴的轴心部 130 的位置处。

优选地，腔体 120 设置在销轴 100 的工作时仅受弯矩作用的第一部位。轴心部 130 设置在销轴 100 的工作时同时受到剪力和弯矩作用的第二部位。

在一个实施例中，第一连接件和第二连接件是混凝土泵送设备的节臂。特别地，第一连接件和第二连接件并不限于混凝土泵送设备中的节臂，也不限于混凝土泵送设备领域。只要是机械设备中需要通过销轴连接的两个部件，均可视为本发明中的第一连接件和第二连接件。

作为本发明的第三个方面，提供了一种混凝土泵送设备，包括臂架，臂架包括多个节臂，相邻两个节臂通过销轴连接，该销轴是上述各实施例中的销轴。特别地，混凝土泵送设备可以是混凝土泵车等。

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：本体（110），所述本体（110）包括沿所述销轴的轴向延伸的腔体（120）；所述销轴还包括轴心部（130），所述腔体（120）包括沿所述销轴的轴向设置的至少一个端部，所述至少一个端部处设置有所述轴心部（130）。

2. 根据权利要求 1 所述的销轴，其特征在于，所述轴心部（130）与所述本体（110）一体成形。

3. 根据权利要求 1 所述的销轴，其特征在于，所述销轴包括用于安装所述轴心部（130）的安装孔（150），所述安装孔（150）与所述腔体（120）连通。

4. 根据权利要求 1 所述的销轴，其特征在于，所述腔体（120）设置在所述销轴（100）的工作时仅受弯矩作用的第一部位。

5. 根据权利要求 4 所述的销轴，其特征在于，所述轴心部（130）设置在所述销轴（100）的工作时同时受到剪力和弯矩作用的第二部位。

6. 根据权利要求 3 所述的销轴，其特征在于，所述安装孔（150）与所述腔体（120）的过渡位置形成限位部。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的销轴，其特征在于，所述腔体（120）的侧壁上形成有开口（170）。

8. 根据权利要求 7 所述的销轴，其特征在于，所述开口（170）是贯通的。

9. 根据权利要求 7 所述的销轴，其特征在于，所述开口（170）的个数为多个，所述多个开口（170）沿所述侧壁的周向分布。

10. 根据权利要求 7 所述的销轴，其特征在于，所述多个开口（170）沿所述侧壁的周向均匀分布。

11. 根据权利要求 7 所述的销轴，其特征在于，所述开口（170）的个数为三个或四个。

12. 根据权利要求 7 所述的销轴，其特征在于，所述开口（170）沿所述侧壁的轴向延伸。

13. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的销轴，其特征在于，所述销轴（100）的端部设置有凹部（180）。

14. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的销轴，其特征在于，所述端部的个数为两个，所述两个端部处分别设置有所述轴心部（130）。

15. 一种销轴的安装结构，包括第一连接件和第二连接件，所述第一连接件和所述第二连接件通过销轴连接，其特征在于，所述销轴是权利要求 1-14 中任一项所述的销轴。

16. 根据权利要求 15 所述的安装结构，其特征在于，所述销轴穿过所述第一连接件和所述第二连接件的侧壁，所述第一连接件和所述第二连接件的侧壁设置在所述销轴的轴心部（130）的位置处。

17. 根据权利要求 15 或 16 所述的安装结构，其特征在于，所述第一连接件和第二连接件是混凝土泵送设备的节臂。

18. 一种混凝土泵送设备，包括臂架，所述臂架包括多个节臂，相邻两个所述节臂通过销轴连接，其特征在于，所述销轴是权利要求 1-14 中任一项所述的销轴。

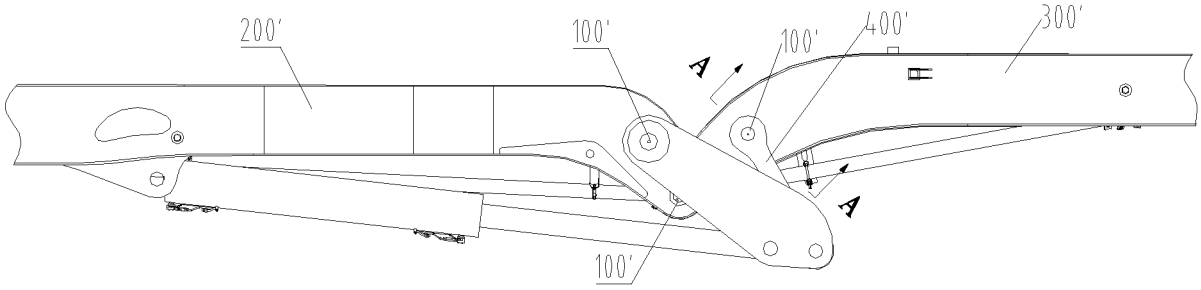


图 1

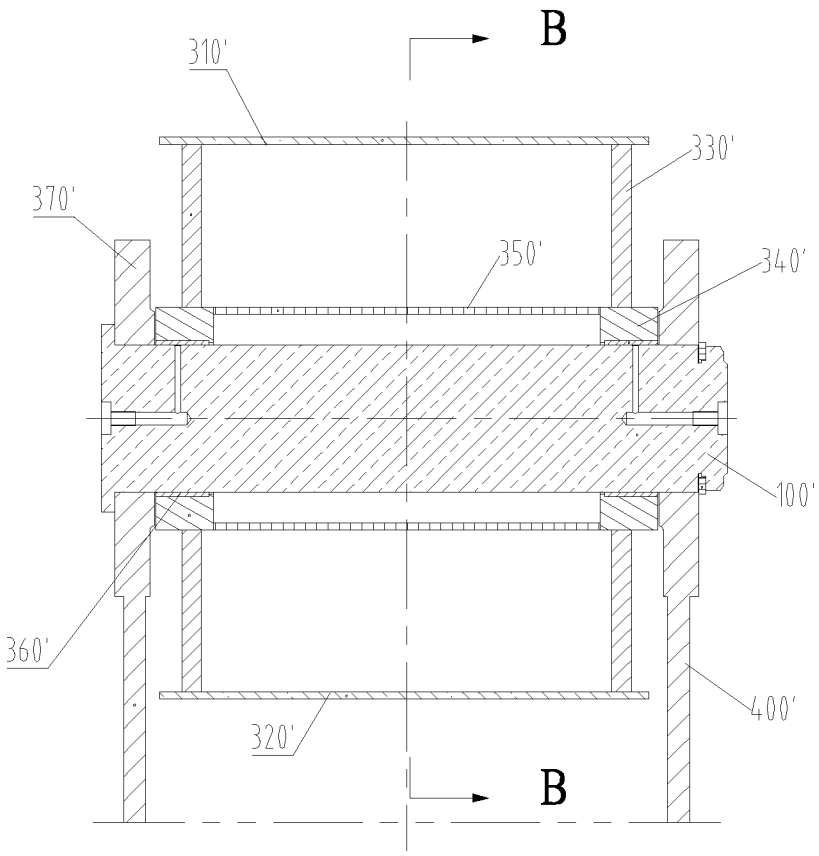


图 2

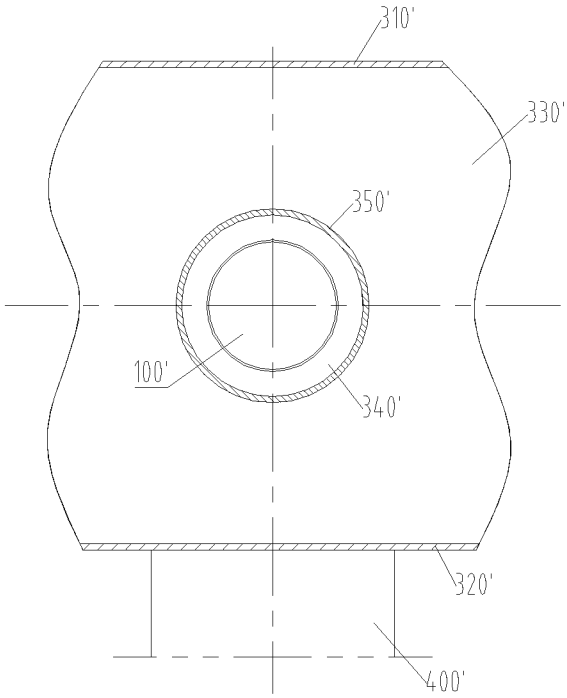


图 3

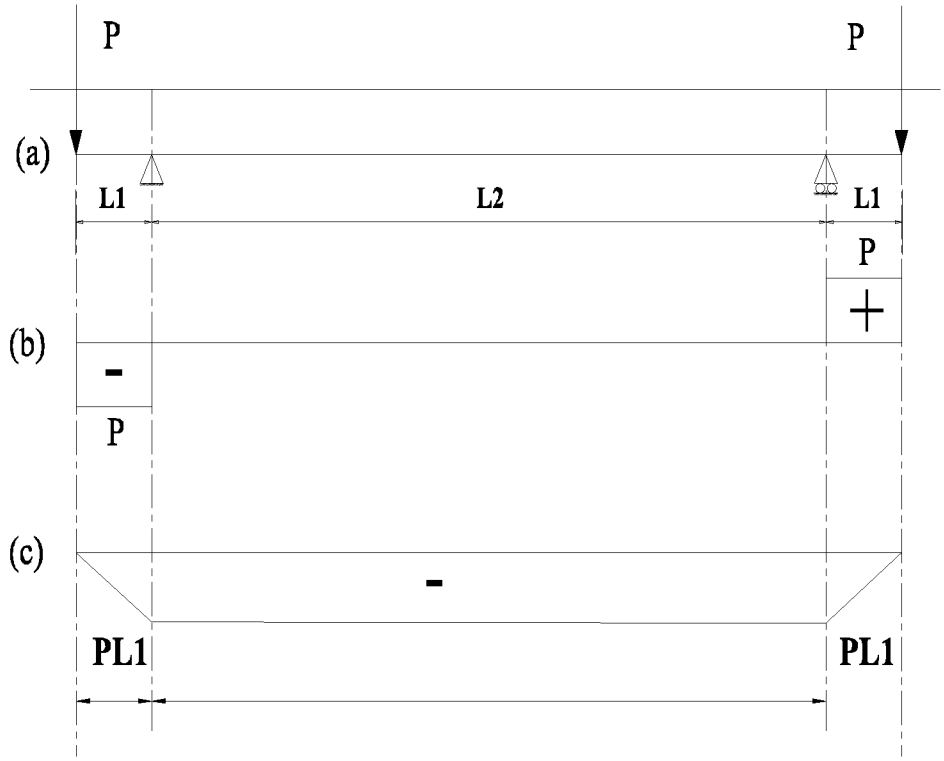


图 4

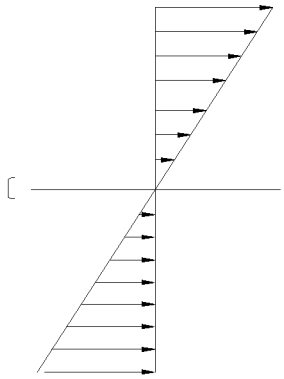


图 5

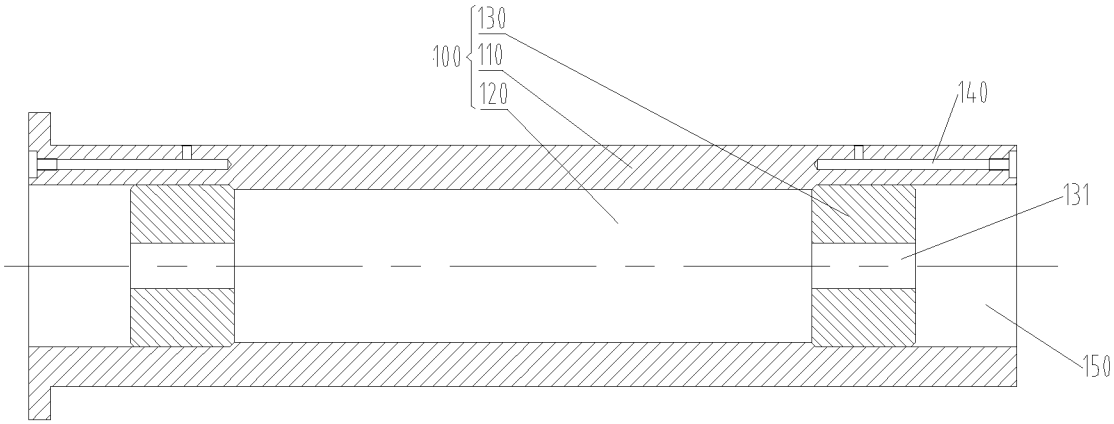


图 6

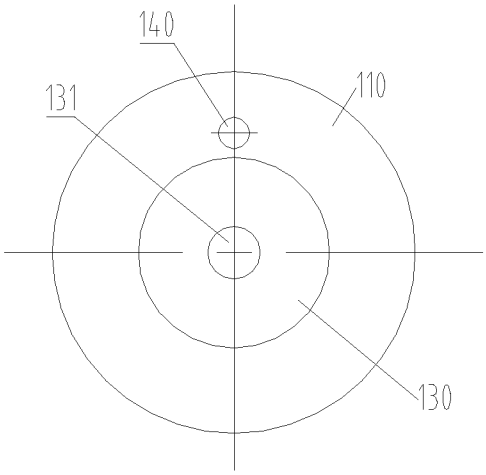


图 7

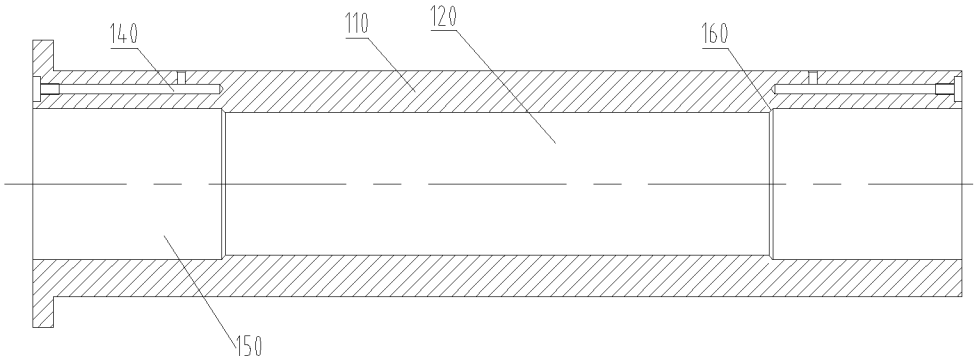


图 8

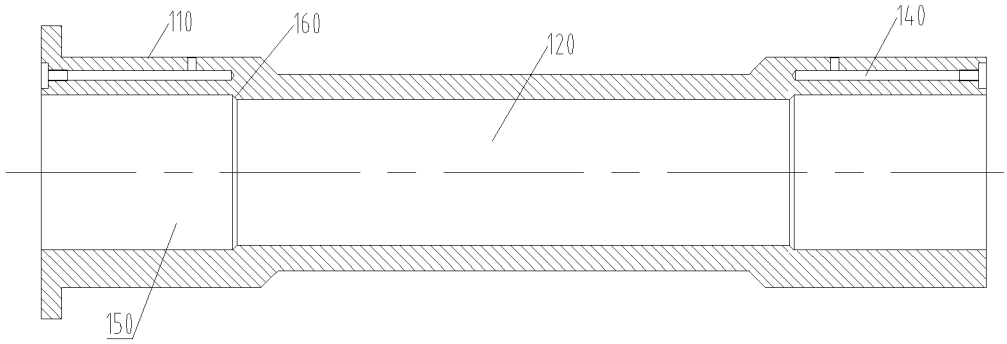


图 9

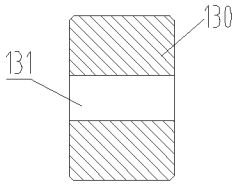


图 10

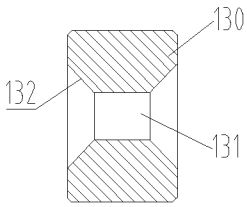


图 11

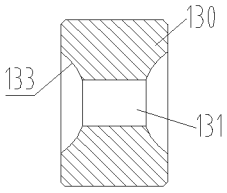


图 12

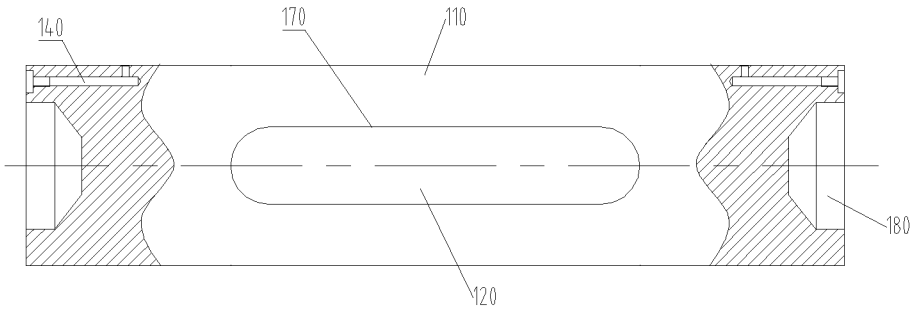


图 13

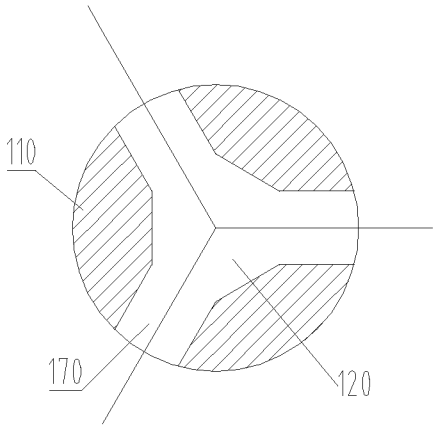


图 14

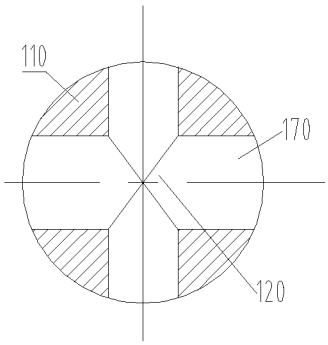


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085835

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: F16B, E04G

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: opening, shear, bending moment, pin, cavity, hole?, hollow, weight, bear+, moment, force, carved, end, support+

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 102705330 A (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE&TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), see description, paragraphs [0045]-[0060], and figures 1-15	1-18
E	CN 202597374 U (ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE&TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 12 December 2012 (12.12.2012), see description, paragraphs [0045]-[0060], and figures 1-15	1-18
X	JP 2010-242817 A (AISIN KEIKINZOKU CO., LTD.), 28 October 2010 (28.10.2010), see description, paragraphs [0001]-[0005], and figures 1-4	1, 2, 4, 5, 13 -18
Y		3, 6-18
Y	JP 2005-42907 A (NISSAN MOTOR), 17 February 2005 (17.02.2005), see description, paragraphs [0043]-[0049], and figures 9-12	3, 6-18
Y	JP 63-30658 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.), 09 February 1988 (09.02.1988), see description, pages 1-3, and figures 1-3	7-12, 15-18

☒ 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
08 March 2013 (08.03.2013)	**21 March 2013 (21.03.2013)**
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**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/085835

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-21361 A (IWATA AIR COMPRESSOR MFG), 23 January 1996 (23.01.1996), see description, paragraphs [0006]-[0007], and figures 1-3	1, 4.5, 14-18
A	CN 101644308 A (ZHEJIANG HENGJIU MACHINERY GROUP CO., LTD.), 10 February 2010 (10.02.2010), see the whole document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085835

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102705330 A	03.10.2012	None	
CN 202597374 U	12.12.2012	None	
JP 2010-242817 A	28.10.2010	None	
JP 2005-42907 A	17.02.2005	None	
JP 63-30658 A	09.02.1988	None	
JP 8-21361 A	23.01.1996	JP 3201913 B2	27.08.2001
CN 101644308 A	10.02.2010	CN 101644308 B	08.08.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085835

CONTINUATION OF SECOND SHEET

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F16B 19/02 (2006.01) i

E04G 21/04 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/085835

A. 主题的分类

参见附加页

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：F16B, E04G

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，开口，中空，孔，镂空，重，剪切，弯矩，力，端部，支承/支撑 pin, cavity, hole?, hollow, weight, bear+, moment, force, carved, end, support+

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	CN102705330A (中联重科股份有限公司) 03.10 月 2012(03.10.2012) 参见说明书第[0045]-[0060]段、附图 1-15	1-18
E	CN202597374U (中联重科股份有限公司) 12.12 月 2012(12.12.2012) 参见说明书第[0045]-[0060]段、附图 1-15	1-18
X	JP2010-242817A (AISIN KEIKINZOKU CO LTD)	1,2,4,5,13-18
Y	28.10 月 2010(28.10.2010) 参见说明书第[0001]-[0005]段、附图 1-4	3,6-18
Y	JP2005-42907A (NISSAN MOTOR) 17.2 月 2005(17.02.2005) 参见说明书第[0043]-[0049]段、附图 9-12	3,6-18
Y	JP63-30658A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 09.2 月 1988(09.02.1988) 参见说明书第 1-3 页、附图 1-3	7-12,15-18

☒ 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
08.3 月 2013(08.03.2013)	**21.3 月 2013 (21.03.2013)**
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**

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
X	JP8-21361A (IWATA AIR COMPRESSOR MFG) 23.1 月 1996(23.01.1996) 参见说明书第[0006]-[0007]段、附图 1-3	1,4,5,14-18
A	CN101644308A (浙江恒久机械集团有限公司) 10.2 月 2010(10.02.2010) 参见全文	1-18

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085835

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102705330A	03.10.2012	无	
CN202597374U	12.12.2012	无	
JP2010-242817A	28.10.2010	无	
JP2005-42907A	17.02.2005	无	
JP63-30658A	09.02.1988	无	
JP8-21361A	23.01.1996	JP3201913B2	27.08.2001
CN101644308A	10.02.2010	CN101644308B	08.08.2012

续：第 2 页

A. 主题的分类：

F16B 19/02 (2006.01) i

E04G 21/04 (2006.01) i