

(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
2018 年 6 月 7 日 (07.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/098849 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61H 1/02 (2006.01) *A61B 5/103* (2006.01)
A61F 5/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/109426
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 12 日 (12.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611095969.7 2016年12月2日 (02.12.2016) CN
- (71) 申请人: 广东思谷智能技术有限公司 (GUANGDONG SYGOLE INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区礼宾路4号松科苑19号楼, Guangdong 523000 (CN)。华中科技大学(HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市洪山区珞瑜路1037号, Hubei 430074 (CN)。

- (72) 发明人: 王东海 (WANG, Donghai); 中国广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区礼宾路4号松科苑19号楼, Guangdong 523000 (CN)。李国民 (LEE, Kok Meng); 中国广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区礼宾路4号松科苑19号楼, Guangdong 523000 (CN)。
- (74) 代理人: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT & TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路191号中石化大厦B塔3912室, Guangdong 516000 (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

(54) Title: WEARABLE EXOSKELETON SEAT APPARATUS CAPABLE OF MEASURING SITTING POSTURE OF HUMAN LOWER LIMBS

(54) 发明名称: 一种可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置

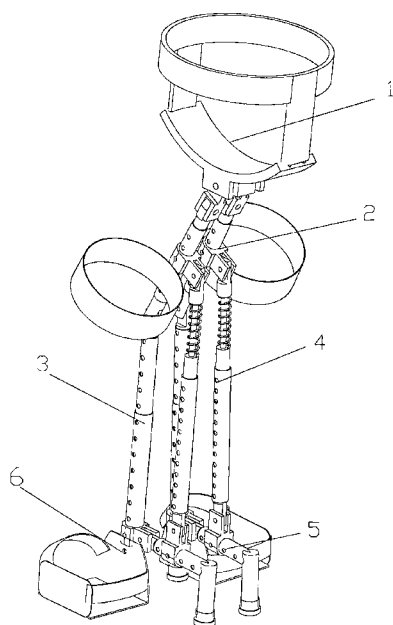


图1

(57) Abstract: A wearable exoskeleton seat apparatus capable of measuring a sitting posture of human lower limbs, comprising a seat mechanism (1), a shoe cover mechanism (6), and a four-link mechanism; the four-link mechanism consists of a thigh mechanism (2), a lower leg mechanism (3), a supporting mechanism (4), and a foot swinging mechanism (5); the thigh mechanism (2) is movably connected to the seat mechanism (1) so that the thigh mechanism (2) moves towards a human coronal plane; the lower leg mechanism (3) is movably connected to the thigh mechanism (2) so that the lower leg mechanism (3) moves towards a human sagittal plane; the supporting mechanism (4) is movably connected to the thigh mechanism (2); the foot swinging mechanism (5) is movably connected to the lower leg mechanism (3) and the supporting mechanism (4), separately. The wearable exoskeleton seat apparatus is easy and comfortable to wear, facilitates reducing loads and alleviating fatigue of lower limb joints and muscles, and can measure the sitting posture of the lower limbs.

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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置, 包括座椅机构(1)、鞋套机构(6)和四连杆机构, 该四连杆机构由大腿机构(2)、小腿机构(3)、支撑机构(4)和摆脚机构(5)组成, 大腿机构(2)与座椅机构(1)活动连接使该大腿机构(2)朝向人体冠状面运动, 小腿机构(3)与大腿机构(2)活动连接使该小腿机构(3)朝向人体矢状面运动, 支撑机构(4)与大腿机构(2)活动连接, 摆脚机构(5)分别与小腿机构(3)、支撑机构(4)活动连接。该可穿戴式外骨骼座椅装置穿戴简便、舒适, 有利于减轻下肢关节肌肉负载和疲劳, 并可测量下肢坐姿。

一种可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置

[1] 技术领域

[2] 本发明属于医疗辅助器械领域和运动装备器械领域，尤其涉及一种可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置。

[3] 背景技术

[4] 随着社会老龄化的日益加剧和不健康的生活方式导致肥胖比例的快速上升，人体的髋关节炎、膝关节炎和踝关节炎等下肢骨性关节炎疾病发病率逐年增高，并呈现年轻化的趋势，极大影响了患者的正常生活和行动，给家庭带来了沉重的康复和经济负担。下肢骨性关节炎的发病机制复杂，其中，关节过度受力是一个重要原因。下肢各关节在人体行走过程中支撑了人体体重和行走时的动态力，各关节内部存在滚动、滑动、扭动等复杂运动，过度受力导致了关节过度地摩擦、磨损，破坏了关节的软组织结构，加速了关节炎的病变，造成患者关节疼痛和步态异常。为了预防和康复下肢骨性关节炎，一个重要的手段是利用和人体同步行走的下肢外骨骼装置，在步态支撑相支撑人体体重、在步态摆动相跟随人体运动，减轻下肢关节支撑人体时的负载力，减小患者行走时的疼痛感，同时测量支撑力，量化记录使用效果，评价人体舒适感。

[5] 随着中国工业化进程的加速，生产线上的工人越来越多，但是长时间站立从事生产劳动很容易引起下肢肌肉酸痛，甚至下肢静脉曲张，导致生产效率的降低。医院里的医生做手术时，长时间站立容易造成背部疲劳、下肢关节酸痛，分散了手术时的注意力，增大了手术风险。在医院护理病人时，需要对瘫痪患者进行‘病床-轮椅’之间的抱起转移，但是中国医院里护士女性居多，同时女护士力气比较小，基本需要护士半蹲后才能抱起病人，护士下肢没有支撑点，不但抱起病人困难，而且有前倾后倒的风险。为了在长时间站立或者半蹲负重时减轻下肢关节肌肉负载，出现了各种‘可穿戴式椅子’，人体穿戴后能够随地就座。

[6] 现有的‘可穿戴式椅子’存在两方面的不足：一方面，现有方案多数采用‘大腿杆、小腿杆和支撑杆’3连杆机构方案，只能实现‘小腿杆’对地面的单点支撑，由于

操作者上肢活动，人体需要不断调整坐姿才能保持重心平衡，座椅不是稳定结构；同时3连杆机构中的‘支撑杆’一般采用带有初始压缩力的气动弹簧，因此在外界力较小的情况下，这种3连杆机构是一种固定锁死的结构，这就限制了膝关节的屈曲，不方便人体行走。另一方面，一些‘可穿戴式椅子’只能在就座时起到椅子的效果，使用完毕必须脱下来后人体才能行走，大大增加了使用时的复杂程度，没有能体现可穿戴式的方便效果。

[7] 发明内容

[8] 本发明要解决的技术问题是提供一种穿戴简便、舒适，有利于减轻下肢关节肌肉负载和疲劳，并可测量下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置。

[9] 为了解决上述技术问题，本发明采取以下技术方案：

[10] 一种可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，包括座椅机构、鞋套机构和四连杆机构，该四连杆机构由大腿机构、小腿机构、支撑机构和摆脚机构组成，大腿机构与座椅机构活动连接使该大腿机构朝向人体冠状面运动，小腿机构与大腿机构活动连接使该小腿机构朝向人体矢状面运动，支撑机构与大腿机构活动连接，摆脚机构分别与小腿机构、支撑机构活动连接。

[11] 所述大腿机构包括大腿杆、大腿上连接杆、大腿支撑连接块、大腿绑带、大腿下连接杆和大腿惯性测量单元，大腿上连接杆上部与座椅机构活动连接、下部与大腿杆安装连接，大腿支撑连接块和大腿绑带分别固定安装在大腿杆上，大腿下连接杆上部与大腿杆安装连接、下部与小腿机构活动连接，大腿惯性测量单元内嵌在大腿杆内，大腿支撑连接块与支撑机构活动连接。

[12] 所述大腿上连接杆下部插装入大腿杆内并卡合安装形成伸缩结构，大腿下连接杆上部插装入大腿杆内并卡合安装形成伸缩结构。

[13] 所述小腿机构包括小腿内杆、小腿外杆、小腿上连接杆、小腿摆脚连接块和小腿惯性测量单元，小腿上连接杆下部与小腿内杆固定连接、上部与大腿下连接杆活动连接，小腿内杆与小腿外杆安装连接，小腿摆脚连接块固定安装在小腿外杆上，小腿惯性测量单元内嵌在小腿内杆中，小腿摆脚连接块与摆脚机构活动连接。

[14] 所述小腿内杆插装入小腿外杆内并卡合安装形成伸缩结构。

- [15] 所述支撑机构包括支撑杆、气动弹簧外杆、气动弹簧内杆、支撑大腿连接杆和支撑摆杆连接杆，支撑摆杆连接杆上部与支撑杆固定连接、下部与摆脚机构活动连接，气动弹簧外杆下部插装入支撑杆内卡合安装形成伸缩结构，气动弹簧内杆下端与气动弹簧外杆活动连接、上端与支撑大腿连接杆固定连接，支撑大腿连接杆上部与大腿机构中的大腿支撑连接块活动连接，支撑摆杆连接杆与摆脚机构活动连接。
- [16] 所述气动弹簧内杆上还套装有直线弹簧，该直线弹簧上端抵顶着支撑大腿连接杆下端面，该直线弹簧下端抵顶着气动弹簧外杆的上端面。
- [17] 所述摆脚机构包括摆脚杆、摆脚支撑连接杆和摆脚小腿连接杆，摆脚小腿连接杆一端与摆脚杆固定连接、另一端与小腿摆脚连接块活动连接，摆脚支撑连接杆固定安装在摆脚杆上，该摆脚支撑连接杆与支撑摆杆连接杆活动连接。
- [18] 所述鞋套机构包括L型鞋底板、足外侧尼龙搭扣、足背尼龙搭扣和足后跟尼龙搭扣，L型鞋底板的竖直侧面与小腿外杆安装连接，足外侧尼龙搭扣固定在L型鞋底板的底面，足背尼龙搭扣一端与L型鞋底板的竖直侧面连接、另一端粘贴到足外侧尼龙搭扣上，足后跟尼龙搭扣一端与L型鞋底板的竖直侧面连接、另一端粘贴到足外侧尼龙搭扣上。
- [19] 所述座椅机构包括弧形座椅、腰部绑带和座椅连接块，腰部绑带紧固在弧形座椅上，座椅连接块上部与弧形座椅活动连接使该座椅连接块朝向人体矢状面运动，该座椅连接块下部与大腿机构中的大腿上连接杆活动连接。
- [20] 本发明具有以下有益效果：
- [21] 本发明装置在人体穿戴前，先调节各杆的长度至人体舒服的坐姿，穿戴后人体可以随地就座，减轻长时间站立时下肢肌肉关节的酸痛感，能够有效预防并减缓下肢骨性关节炎、下肢静脉曲张、背部痉挛等疾病；当人体需要行走时，人体起身时外骨骼下肢摆脚杆也自动收起，外骨骼和人体同步行走，不影响人体行走。惯性测量单元可以测量、记录人体下肢的坐姿，和标准坐姿对比，能够纠正穿戴者的不良坐姿习惯。
- [22] 附图说明
- [23] 附图1为本发明就座时的立体结构示意图；

- [24] 附图2为本发明站立时的立体结构示意图；
- [25] 附图3为本发明座椅机构的立体结构示意图；
- [26] 附图4为本发明大腿机构的立体结构示意图；
- [27] 附图5为本发明小腿机构的立体结构示意图；
- [28] 附图6为本发明支撑机构的立体结构示意图；
- [29] 附图7为本发明摆脚机构的立体结构示意图；
- [30] 附图8为本发明鞋套机构的立体结构示意图。

[31] 具体实施方式

[32] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合附图对本发明作进一步的描述。

[33] 如附图1和2所示，本发明揭示了一种可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，包括座椅机构1、鞋套机构6和四连杆机构，该四连杆机构由大腿机构2、小腿机构3、支撑机构4和摆脚机构5组成，大腿机构2与座椅机构1活动连接使该大腿机构2朝向人体冠状面运动，小腿机构3与大腿机构2活动连接使该小腿机构3朝向人体矢状面运动，支撑机构4与大腿机构2活动连接，摆脚机构5分别与小腿机构3、支撑机构4活动连接。

[34] 如附图3所示，座椅机构1包括弧形座椅101、腰部绑带102和座椅连接块103，腰部绑带102紧固在弧形座椅101上，座椅连接块103上部与弧形座椅101活动连接使该座椅连接块103朝向人体矢状面运动，该座椅连接块103下部与大腿机构2活动连接。使用时人体就座在U型座椅上，腰部绑带沿着人体腰部扣住人体腰部，实现髋关节矢状面的屈曲/伸直。

[35] 如附图4所示，大腿机构2包括大腿杆201、大腿上连接杆202、大腿支撑连接块203、大腿绑带204、大腿下连接杆205和大腿惯性测量单元，大腿上连接杆202上部与座椅机构的座椅连接块103活动连接、下部与大腿杆201安装连接，大腿支撑连接块203和大腿绑带204分别固定安装在大腿杆201上，大腿下连接杆205上部与大腿杆201安装连接、下部与小腿机构3活动连接，大腿惯性测量单元内嵌在大腿杆201内，大腿支撑连接块203与支撑机构4活动连接。大腿上连接杆下部插装入大腿杆内并卡合安装形成伸缩结构，大腿下连接杆上部插装入大腿杆内并卡合安装形成伸缩结构。可根据需要调节长度，适合各类人群使用。通过

大腿上连接杆202与座椅连接块103之间的转动连接，使得大腿杆201能够朝向冠状面运动，实现髋关节外展/内收。大腿绑带绑住人体大腿。大腿惯性测量单元能够测量人体就座时大腿杆和水平面的倾斜姿态，即人体大腿坐姿。

[36] 如附图5所示，小腿机构3包括小腿内杆301、小腿外杆302、小腿上连接杆303、小腿摆脚连接块304和小腿惯性测量单元，小腿上连接杆303下部与小腿内杆301固定连接、上部与大腿下连接杆205活动连接，小腿内杆301与小腿外杆302安装连接，小腿摆脚连接块304固定安装在小腿外杆302上，小腿惯性测量单元内嵌在小腿内杆301中，小腿摆脚连接块304与摆脚机构5活动连接。小腿内杆插装入小腿外杆内并卡合安装形成伸缩结构，便于调节长度，适合使用。小腿惯性测量单元能够测量人体就座时小腿内杆和水平面的倾斜姿态，即人体小腿坐姿。小腿上连接杆和大腿下连接杆组成一个铰链关节，能够容纳膝关节矢状面的屈曲/伸直运动。

[37] 如附图6所示，支撑机构4包括支撑杆401、气动弹簧外杆402、气动弹簧内杆403、支撑大腿连接杆404和支撑摆杆连接杆406，支撑摆杆连接杆406上部与支撑杆401固定连接、下部与摆脚机构5活动连接，气动弹簧外杆402下部插装入支撑杆401内卡合安装形成伸缩结构，气动弹簧内杆403下端与气动弹簧外杆402活动连接、上端与支撑大腿连接杆404固定连接，支撑大腿连接杆404上部与大腿机构2中的大腿支撑连接块203活动连接，支撑摆杆连接杆406与摆脚机构5活动连接。气动弹簧内杆403上还套装有直线弹簧405，该直线弹簧405上端抵顶着支撑大腿连接杆404下端面，该直线弹簧405下端抵顶着气动弹簧外杆402的上端面。气动弹簧外杆和支撑杆之间为长度伸缩式结构，可根据需要进行长度调节。气动弹簧和直线弹簧组成并联弹簧支撑人体重量，当人体就座压缩两个弹簧时，气动弹簧提供近似恒定的支撑力，直线弹簧提供的支撑力随着压缩长度增大而线性增大，因此两弹簧的并联连接方式提供了较大的初始支撑力和压缩后的大支撑力，既能提供不同体重使用者足够的支撑力，又能防止初始支撑力不足导致人体坐空摔倒。

[38] 如附图7所示，摆脚机构5包括摆脚杆501、摆脚支撑连接杆502和摆脚小腿连接杆503，摆脚小腿连接杆503一端与摆脚杆501固定连接、另一端与小腿摆脚连接

块304活动连接，摆脚支撑连接杆502固定安装在摆脚杆501上，该摆脚支撑连接杆502与支撑摆杆连接杆406活动连接。可根据需要进行安装位置的调节。

- [39] 如附图8所示，鞋套机构6包括L型鞋底板601、足外侧尼龙搭扣602、足背尼龙搭扣603和足后跟尼龙搭扣604，L型鞋底板601的竖直侧面与小腿外杆302安装连接，足外侧尼龙搭扣602固定在L型鞋底板601的底面，足背尼龙搭扣603一端与L型鞋底板601的竖直侧面连接、另一端粘贴到足外侧尼龙搭扣602上，足后跟尼龙搭扣604一端与L型鞋底板601的竖直侧面连接、另一端粘贴到足外侧尼龙搭扣602上。L型鞋底板和小腿外杆以铰链方式的活动连接增加了踝关节屈曲/伸直的自由度。足外侧尼龙搭扣、足背尼龙搭扣和足后跟尼龙搭扣之间尼龙搭扣粘贴的连接方式具有方便、柔软、稳定可靠的特点。
- [40] 本发明装置就座时，如附图1所示，摆脚杆501向下与小腿外杆302面同时接触地面，一起起到支撑作用，而且大腿杆201相对于小腿外杆302呈倾斜角度，座椅连接块103与弧形座椅101呈一定角度的倾斜。当站立时，如附图2所示，此时座椅连接块103、大腿杆201和小腿外杆302呈一直线状态。
- [41] 本发明穿戴时，人体就座在U型座椅上，腰部绑带沿着人体腰部扣住人体腰部，将大腿绑带绑在下肢大腿上，脚底踩在L型鞋底板上，足背尼龙搭扣和足后跟尼龙搭扣分别绕过足背和足后跟与足外侧尼龙搭扣紧固粘贴。调节各杆的长度直至适合人体穿戴。
- [42] 本发明使用时，当人体长时间站立下肢疲劳、腰部酸痛时，人体可以随时随地就座，大腿机构、小腿机构、支撑机构和摆脚机构组成4连杆机构，其中，小腿机构和摆脚机构与地面接触形成地面支撑范围，人体重心落在支撑范围内，能够稳定支撑人体体重。大腿惯性测量单元和小腿惯性测量单元能够测量、记录人体下肢的坐姿，和标准坐姿对比，能够纠正穿戴者的不良坐姿习惯。当人体需要行走时，人体起身时外骨骼下肢摆脚杆也自动收起，大腿机构、小腿机构和人体下肢同步行走，支撑机构和摆脚机构在人体内侧和身后跟随运动，不会影响人体行走。
- [43] 需要说明的是，以上所述并非是对本发明技术方案的限定，在不脱离本发明的创造构思的前提下，任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，包括座椅机构和鞋套机构，其特征在于，还包括四连杆机构，该四连杆机构由大腿机构、小腿机构、支撑机构和摆脚机构组成，大腿机构与座椅机构活动连接使该大腿机构朝向人体冠状面运动，小腿机构与大腿机构活动连接使该小腿机构朝向人体矢状面运动，支撑机构与大腿机构活动连接，摆脚机构分别与小腿机构、支撑机构活动连接。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述大腿机构包括大腿杆、大腿上连接杆、大腿支撑连接块、大腿绑带、大腿下连接杆和大腿惯性测量单元，大腿上连接杆上部与座椅机构活动连接、下部与大腿杆安装连接，大腿支撑连接块和大腿绑带分别固定安装在大腿杆上，大腿下连接杆上部与大腿杆安装连接、下部与小腿机构活动连接，大腿惯性测量单元内嵌在大腿杆内，大腿支撑连接块与支撑机构活动连接。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述大腿上连接杆下部插装入大腿杆内并卡合安装形成伸缩结构，大腿下连接杆上部插装入大腿杆内并卡合安装形成伸缩结构。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述小腿机构包括小腿内杆、小腿外杆、小腿上连接杆、小腿摆脚连接块和小腿惯性测量单元，小腿上连接杆下部与小腿内杆固定连接、上部与大腿下连接杆活动连接，小腿内杆与小腿外杆安装连接，小腿摆脚连接块固定安装在小腿外杆上，小腿惯性测量单元内嵌在小腿内杆中，小腿摆脚连接块与摆脚机构活动连接。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅

装置，其特征在于，所述小腿内杆插装入小腿外杆内并卡合安装形成伸缩结构。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述支撑机构包括支撑杆、气动弹簧外杆、气动弹簧内杆、支撑大腿连接杆和支撑摆杆连接杆，支撑摆杆连接杆上部与支撑杆固定连接、下部与摆脚机构活动连接，气动弹簧外杆下部插装入支撑杆内卡合安装形成伸缩结构，气动弹簧内杆下端与气动弹簧外杆活动连接、上端与支撑大腿连接杆固定连接，支撑大腿连接杆上部与大腿机构中的大腿支撑连接块活动连接，支撑摆杆连接杆与摆脚机构活动连接。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述气动弹簧内杆上还套装有直线弹簧，该直线弹簧上端抵顶着支撑大腿连接杆下端面，该直线弹簧下端抵顶着气动弹簧外杆的上端面。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述摆脚机构包括摆脚杆、摆脚支撑连接杆和摆脚小腿连接杆，摆脚小腿连接杆一端与摆脚杆固定连接、另一端与小腿摆脚连接块活动连接，摆脚支撑连接杆固定安装在摆脚杆上，该摆脚支撑连接杆与支撑摆杆连接杆活动连接。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述鞋套机构包括L型鞋底板、足外侧尼龙搭扣、足背尼龙搭扣和足后跟尼龙搭扣，L型鞋底板的竖直侧面与小腿外杆安装连接，足外侧尼龙搭扣固定在L型鞋底板的底面，足背尼龙搭扣一端与L型鞋底板的竖直侧面连接、另一端粘贴到足外侧尼龙搭扣上，足后跟尼龙搭扣一端与L型鞋底板的竖直侧面连接、另一端粘贴到足外侧尼龙搭扣上。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的可测量人体下肢坐姿的可穿戴式外骨骼座椅装置，其特征在于，所述座椅机构包括弧形座椅、腰部绑带和座

椅连接块，腰部绑带紧固在弧形座椅上，座椅连接块上部与弧形座椅活动连接使该座椅连接块朝向人体矢状面运动，该座椅连接块下部与大腿机构中的大腿上连接杆活动连接。

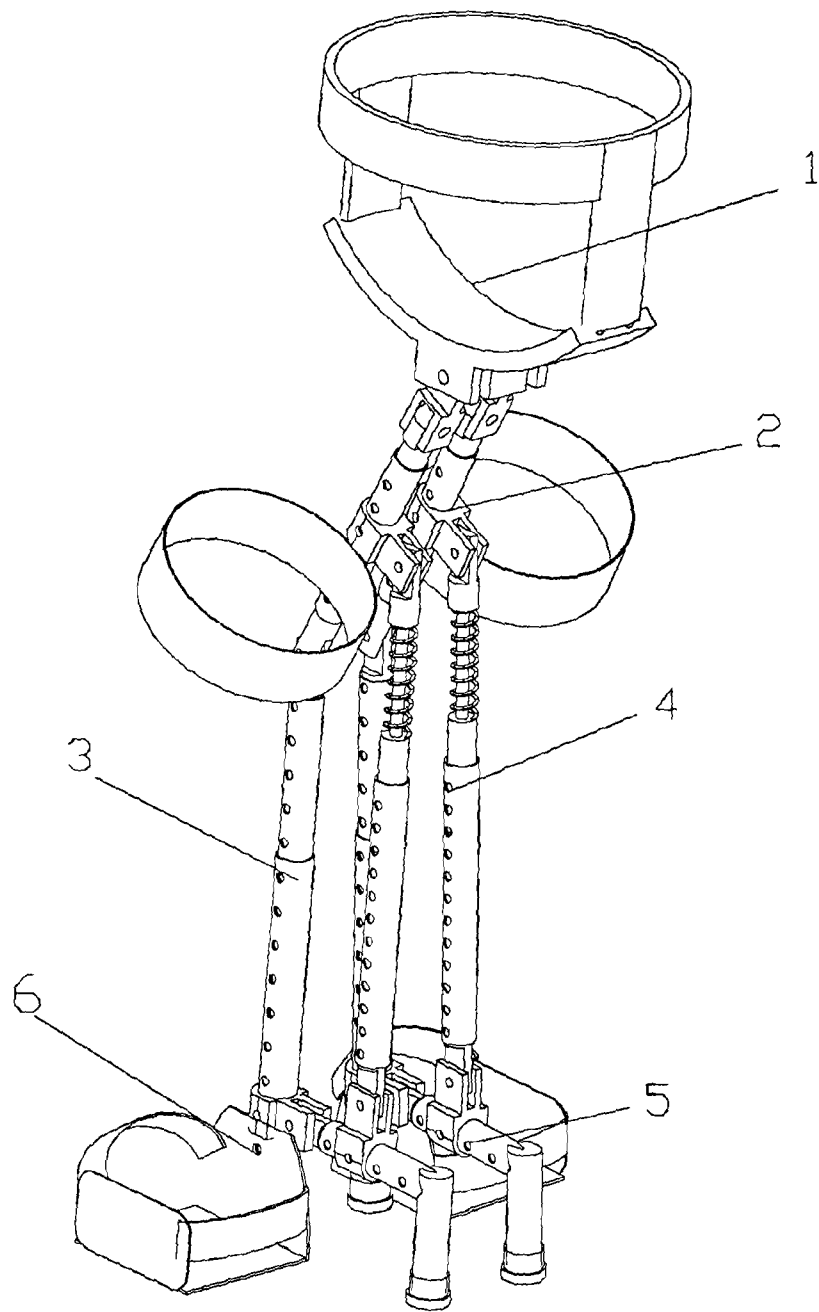


图1

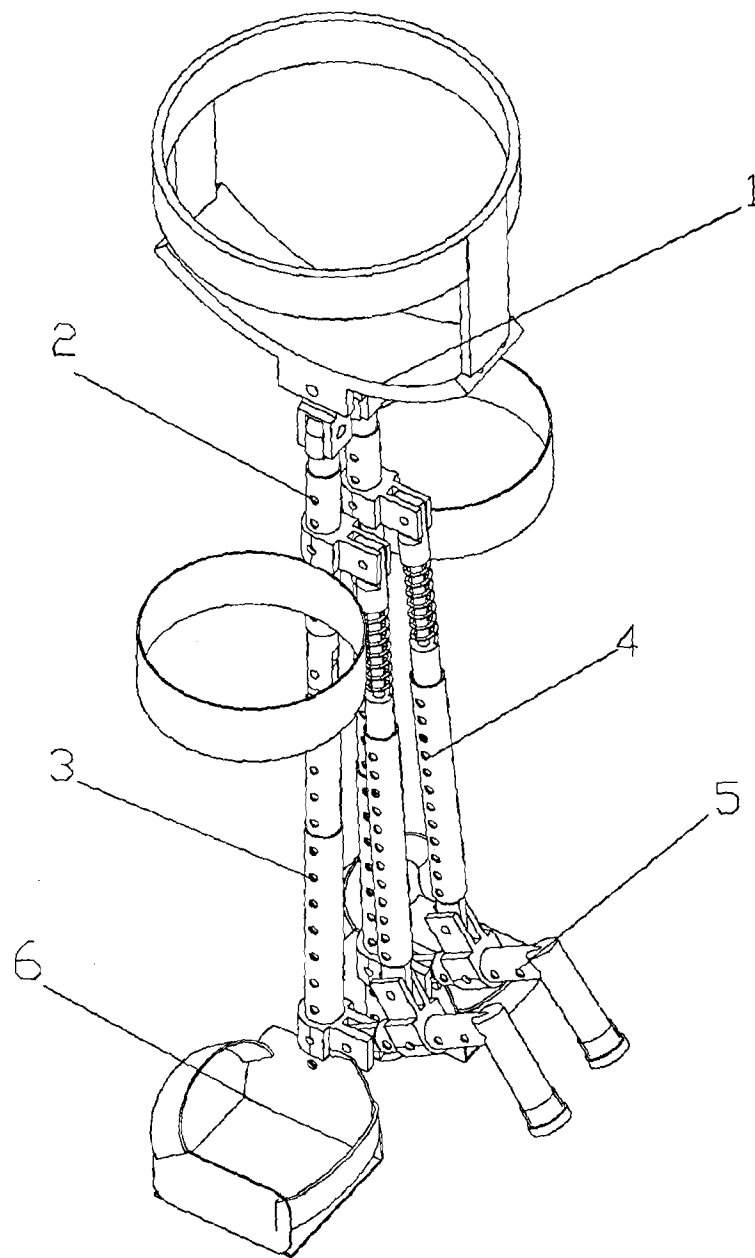


图2

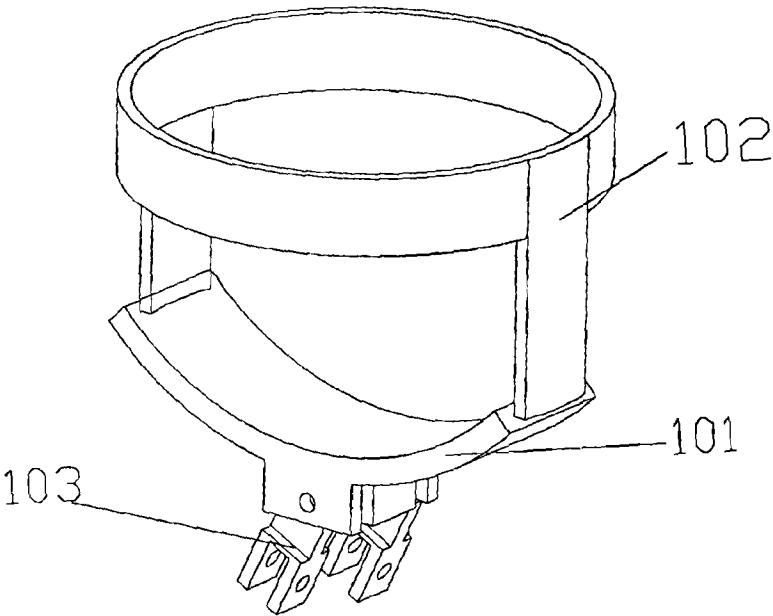


图3

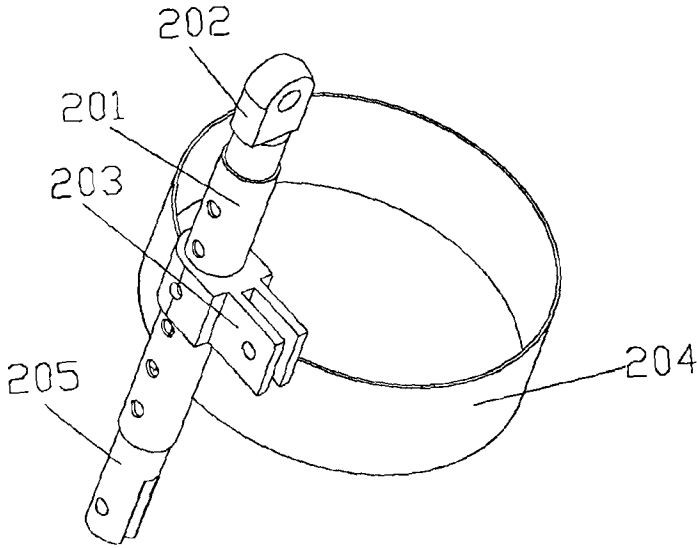


图4

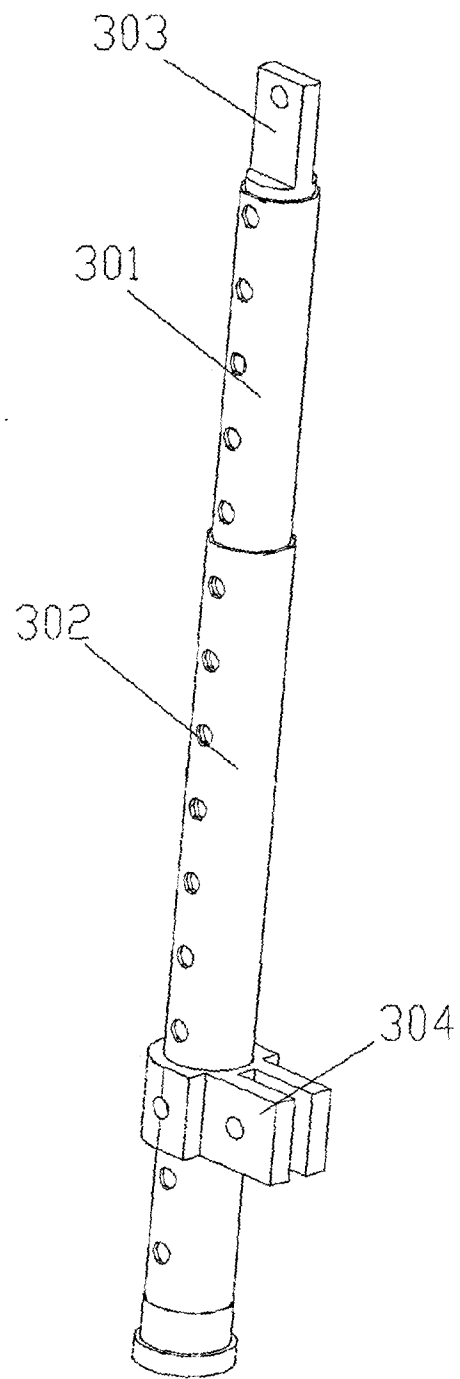


图5

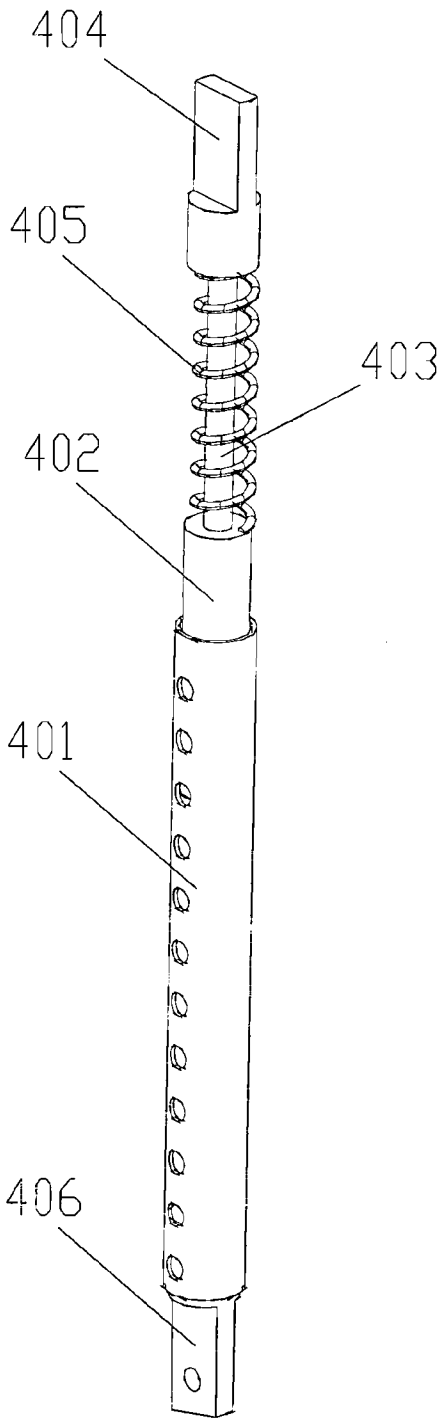


图6

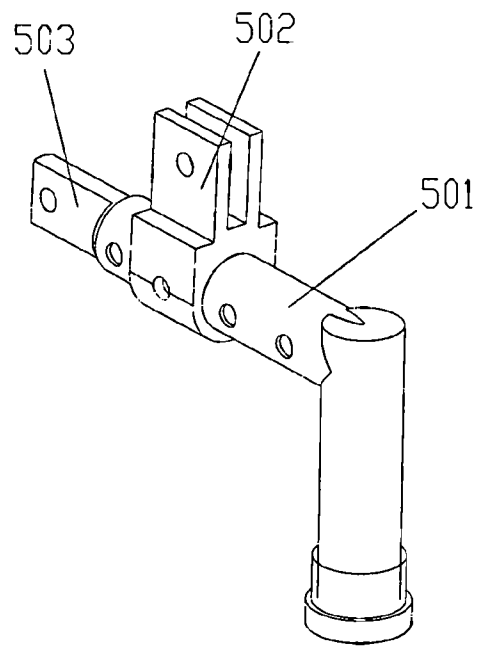


图7

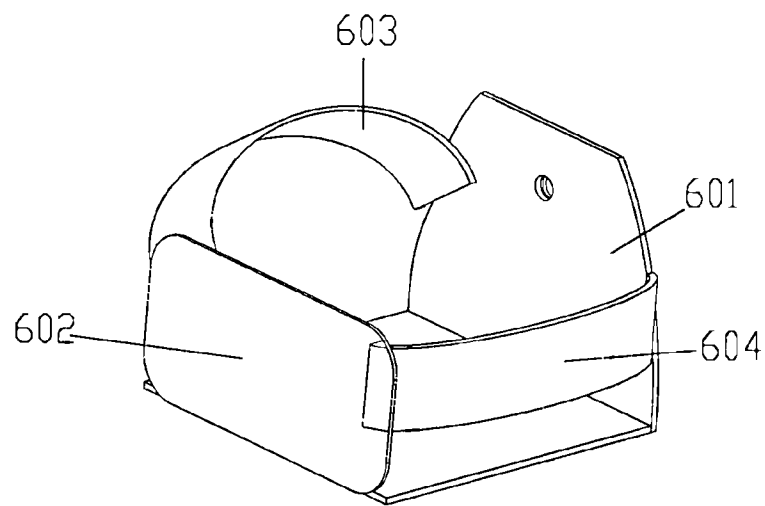


图8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109426

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61H 1/02 (2006.01) i; A61F 5/01 (2006.01) i; A61B 5/103 (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)

A61B; A61G; A61H; A47C

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 广东思谷智能技术, 华中科技大学, 王东海, 李国民, 穿戴, 外骨骼, 座, 椅, 臀, 屁股, 坐, 大腿, 小腿, 四连杆, Wearable, Exoskeleton, Sit???, Chair, Seat???, Hip, Stern, Buttock?, Thigh, Upper, Lower, Extremity, Limb, Leg, Crus, Shank, Four, Bar, Link???, Quadra

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104382411 A (TAICANG GAOTAI MACHINERY CO., LTD.), 04 March 2015 (04.03.2015), description, paragraphs [0013]-[0016], and figures 1-2	1-10
A	CN 103622797 A (PAN, Guotao), 12 March 2014 (12.03.2014), the whole document	1-10
A	CN 104473486 A (WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 01 April 2015 (01.04.2015), the whole document	1-10
A	CN 105250117 A (SHANDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 20 January 2016 (20.01.2016), the whole document	1-10
A	KR 20140078495 A (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.), 25 June 2014 (25.06.2014), the whole document	1-10
A	KR 20140064217 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENG. CO. , LTD.), 28 May 2014 (28.05.2014), the whole document	1-10
A	JP 2014124297 A (SUNCALL ENGINEERING K. K.), 07 July 2014 (07.07.2014), 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	
"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 17 August 2017	Date of mailing of the international search report 06 September 2017
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 KONG, Xiangyun Telephone No. (86-10) 52871085

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109426

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008253539 A (PANASONIC CORPORATION), 23 October 2008 (23.10.2008), the whole document	1-10

International application No.
PCT/CN2016/109426

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/109426

A. 主题的分类

A61H 1/02(2006.01)i; A61F 5/01(2006.01)i; A61B 5/103(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)

A61B; A61G; A61H; A47C

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC:广东思谷智能技术, 华中科技大学, 王东海, 李国民, 穿戴, 外骨骼, 座, 椅, 臀, 屁股, 坐, 大腿, 小腿, 四连杆, Wearable, Exoskeleton, Sit???, Chair, Seat???, Hip, Stern, Buttock?, Thigh, Upper, Lower, Extremity, Limb, Leg, Crus, Shank, Four, Bar, Link???, Quadra

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
A	CN 104382411 A (太仓市高泰机械有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第[0013]-[0016]段、附图1-2	1-10
A	CN 103622797 A (潘国陶) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-10
A	CN 104473486 A (武汉理工大学) 2015年 4月 1日 (2015 - 04 - 01) 全文	1-10
A	CN 105250117 A (山东理工大学) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-10
A	KR 20140078495 A (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 全文	1-10
A	KR 20140064217 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE ENG. CO., LTD.) 2014年 5月 28日 (2014 - 05 - 28) 全文	1-10
A	JP 2014124297 A (SUNCALL ENGINEERING K.K.) 2014年 7月 7日 (2014 - 07 - 07) 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

2017年 8月 17日

国际检索报告邮寄日期

2017年 9月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

孔祥云

电话号码 (86-10)52871085

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
A	JP 2008253539 A (松下电器产业株式会社) 2008年 10月 23日 (2008 - 10 - 23) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/109426

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	104382411	A	2015年 3月 4日	无			
CN	103622797	A	2014年 3月 12日	CN	103622797	B	2016年 3月 16日
CN	104473486	A	2015年 4月 1日	CN	104473486	B	2017年 7月 11日
CN	105250117	A	2016年 1月 20日	无			
KR	20140078495	A	2014年 6月 25日	KR	101417487	B1	2014年 7月 8日
KR	20140064217	A	2014年 5月 28日	无			
JP	2014124297	A	2014年 7月 7日	无			
JP	2008253539	A	2008年 10月 23日	JP	4989278	B2	2012年 8月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)