

(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 2018/098848 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61H 3/00 (2006.01) *B25J 9/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/109417
- (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:
201611095293.1 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: EXOSKELETON APPARATUS FOR REDUCING LOADS OF LOWER LIMB JOINTS AND MEASURING SUPPORTING FORCE

(54) 发明名称: 一种减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置

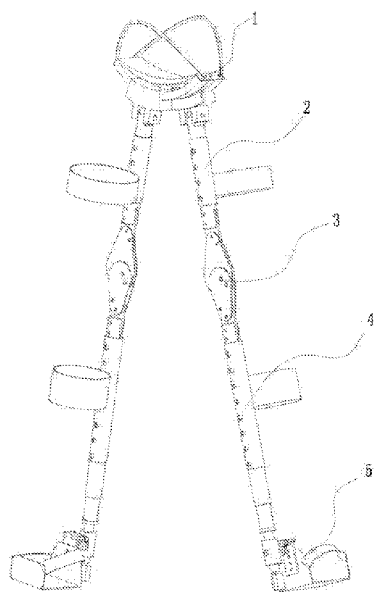


图 1

(57) Abstract: An exoskeleton apparatus for reducing loads of lower limb joints and measuring supporting force, comprising a seat mechanism (1), a thigh mechanism (2), a knee joint mechanism (3), a lower leg mechanism (4), and a shoe cover mechanism (5); the thigh mechanism (2) is movably connected to the seat mechanism (1); the knee joint mechanism (3) is connected to the thigh mechanism (2) and the lower leg mechanism (4); the shoe cover mechanism (5) is mounted and connected to the lower leg mechanism (4); the knee joint mechanism (3) comprises an upper knee joint connection plate (301), an inner knee joint plate (302), an outer knee joint plate (305), and a lower knee joint connection plate (308); the upper part of the upper knee joint connection plate (301) is fixedly connected to the thigh mechanism (2), and the lower part is fixedly connected to the inner knee joint plate (302); the upper part of the lower knee joint connection plate (308) is fixedly connected to the outer knee joint plate (305), and the lower part is fixedly connected to the lower leg mechanism (4); the inner knee joint plate (302) is provided with a first curved groove (303) and a second curved groove (304); a first curved shaft (306) movably snapped in the first curved groove (303) and a second curved shaft (307) movably snapped in the second curved groove (304) are provided on the outer knee joint plate (305). The exoskeleton apparatus can reduce load force of lower limb joints when supporting a human body, and measure supporting force.

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: 一种减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置, 包括座椅机构(1)、大腿机构(2)、膝关节机构(3)、小腿机构(4)和鞋套机构(5), 大腿机构(2)与座椅机构(1)活动连接, 膝关节机构(3)连接大腿机构(2)和小腿机构(4), 鞋套机构(5)与小腿机构(4)安装连接, 膝关节机构(3)包括膝关节上连接板(301)、膝关节内板(302)、膝关节外板(305)和膝关节下连接板(308), 膝关节上连接板(301)上部与大腿机构(2)固定连接、下部与膝关节内板(302)固定连接, 膝关节下连接板(308)上部与膝关节外板(305)固定连接、下部与小腿机构(4)固定连接, 膝关节内板(302)上设有第一曲线槽(303)和第二曲线槽(304), 膝关节外板(305)上设有活动卡装在第一曲线槽(303)内的第一曲线轴(306)和活动卡装在第二曲线槽(304)内的第二曲线轴(307), 该外骨骼装置能够减轻下肢关节支撑人体时的负载力, 以及测量支撑力的大小。

一种减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置

[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，尤其涉及一种减轻下肢关节负载并可测量支撑力的外骨骼装置。

[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] 发明内容

[6] 本发明要解决的技术问题是提供一种减轻下肢关节负载的外骨骼装置，能够减轻下肢负载并且可检测支撑力大小。

[7] 为了解决上述技术问题，本发明采取以下技术方案：

[8] 一种减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，包括座椅机构、大腿机构、膝关节机构、小腿机构和鞋套机构，大腿机构与座椅机构活动连接使大腿机构朝向人体冠状面运动，膝关节机构连接大腿机构和小腿机构，鞋套机构与小腿机构安装连接，所述膝关节机构包括膝关节上连接板、膝关节内板、膝关节外板和膝关节下连接板，膝关节上连接板上部与大腿机构固定连接、下部与膝关节内板固定连接，膝关节下连接板上部与膝关节外板固定连接、下部与小腿

机构固定连接，膝关节内板上设有第一曲线槽和第二曲线槽，膝关节外板上设有活动卡装在第一曲线槽内的第一曲线轴和活动卡装在第二曲线槽内的第二曲线轴。

- [9] 所述第一曲线槽位于第二曲线槽的上方，并且该第一曲线槽的长度小于第二曲线槽的长度。
- [10] 所述第一曲线槽和第二曲线槽均设为弧形状。
- [11] 所述小腿机构包括小腿上杆、小腿外杆、小腿绑带、小腿内杆、空气弹簧和力传感器，小腿上杆上部与膝关节下连接板固定连接，下部与小腿外杆固定连接，小腿内杆上部与小腿外杆安装连接，小腿绑带固定在小腿外杆上，空气弹簧上部与小腿内杆固定连接，力传感器装接在空气弹簧的下端。
- [12] 所述小腿内杆上部插装入小腿外杆内与该小腿外杆卡合安装，空气弹簧上部伸入小腿内杆中固定安装。
- [13] 所述鞋套机构包括L型鞋底板、连接板、弹簧连接筒、足外侧尼龙搭扣、足后跟尼龙搭扣和足背尼龙搭扣，足外侧尼龙搭扣、足后跟尼龙搭扣和足背尼龙搭扣均安装在鞋底板上，连接板与鞋底板外侧面固定连接，弹簧连接筒与该连接板安装连接，该弹簧连接筒套装在空气弹簧下部。
- [14] 所述连接板与弹簧连接筒之间设有合页铰链，该合页铰链的一侧和连接板固定连接，该合页铰链的另一侧与弹簧连接筒活动连接。
- [15] 所述座椅机构包括弧形导轨座椅、滑块、弧形坐垫和腰部绑带，滑块活动套装在弧形导轨座椅上沿该弧形导轨座椅来回滑动，腰部绑带固定装在坐垫上，坐垫安装在弧形导轨座椅上，大腿机构与滑块活动连接。
- [16] 所述大腿机构包括大腿上杆、大腿杆、大腿绑带和大腿下杆，大腿上杆上部与座椅机构活动连接、下部与大腿杆固定连接，大腿绑带固定在大腿杆上，大腿下杆上部与大腿杆固定连接、下部与膝关节上连接板固定连接，大腿上杆与滑块活动连接。
- [17] 所述滑块上设有连接槽，大腿上杆上部插装入该连接槽内并通过销轴安装，该大腿上杆在连接槽内以该销轴为转动轴沿人体冠状面运动。
- [18] 本发明装置供人体穿戴使用时，在步态支撑相，外骨骼支撑人体部分体重，减

轻下肢关节支撑人体时的负载力，减小髌关节、膝关节、踝关节的内部受力，减小关节内部的摩擦磨损和肌肉疲劳，减轻下肢骨关节炎患者行走时的疼痛感，能够有效预防和康复下肢骨关节炎患者，并利用力传感器检测支撑力的大小，量化记录使用效果，评价人体舒适感。在步态摆动相，外骨骼由人体带动跟随人体同步运动，并不影响人体正常的行走。

[19] 附图说明

[20] 附图1为本发明立体结构示意图；

[21] 附图2为本发明座椅机构立体结构示意图；

[22] 附图3为本发明大腿机构立体结构示意图；

[23] 附图4为本发明膝关节立体结构示意图；

[24] 附图5为本发明膝关节分解状态示意图；

[25] 附图6为本发明小腿机构立体结构示意图；

[26] 附图7为本发明鞋套机构立体结构示意图。

[27] 具体实施方式

[28] 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。

[29] 如附图1、4和5所示，本发明揭示了减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，包括座椅机构1、大腿机构2、膝关节机构3、小腿机构4和鞋套机构5，大腿机构2与座椅机构1活动连接使大腿机构2朝向人体冠状面运动，膝关节机构3连接大腿机构2和小腿机构4，鞋套机构5与小腿机构4安装连接，所述膝关节机构3包括膝关节上连接板301、膝关节内板302、膝关节外板305和膝关节下连接板308，膝关节上连接板301上部与大腿机构2固定连接、下部与膝关节内板302固定连接，膝关节下连接板308上部与膝关节外板305固定连接、下部与小腿机构4固定连接，膝关节内板302上设有第一曲线槽303和第二曲线槽304，膝关节外板305上设有活动卡装在第一曲线槽303内的第一曲线轴306和活动卡装在第二曲线槽304内的第二曲线轴307。该第一曲线轴和第二曲线轴分别在第一曲线槽和第二曲线槽内来回移动，从而实现膝关节内板和膝关节外板之间的相对转动。当人体行走处于支撑相时，外骨骼中的膝关节处于极限伸直状态，支撑人体重力；当人体行走处于摆动相时，外骨骼中的膝关节机构跟随人体膝关节自由

屈曲转动。

- [30] 第一曲线槽303位于第二曲线槽304的上方，并且该第一曲线槽的长度小于第二曲线槽的长度。并且第一曲线槽和第二曲线槽均设为弧形状。
- [31] 如附图6所示，小腿机构4包括小腿上杆401、小腿外杆402、小腿绑带403、小腿内杆404、空气弹簧405和力传感器406，小腿上杆401上部与膝关节下连接板308固定连接、下部与小腿外杆402固定连接，小腿内杆404上部与小腿外杆402安装连接，小腿绑带403固定在小腿外杆402上，空气弹簧405上部与小腿内杆404固定连接，力传感器406装接在空气弹簧405的下端。优选地，小腿内杆404上部插装入小腿外杆402内与该小腿外杆402卡合安装，可实现小腿外杆与小腿内杆之间的伸缩调节，实现长度可调的目的，扩大适用范围，空气弹簧405上部伸入小腿内杆404中固定安装。小腿绑带绑住人体小腿。空气弹簧在小腿机构支撑人体部分体重时长度压缩，压缩后产生的力支撑人体部分体重，力传感器的底端接触地面，可以测量支撑力的大小。
- [32] 如附图7所示，鞋套机构5包括L型鞋底板501、连接板502、弹簧连接筒504、足外侧尼龙搭扣505、足后跟尼龙搭扣506和足背尼龙搭扣507，足外侧尼龙搭扣505、足后跟尼龙搭扣506和足背尼龙搭扣507均安装在鞋底板501上，连接板502与鞋底板501外侧面固定连接，弹簧连接筒504与该连接板安装连接，该弹簧连接筒504套装在空气弹簧405下部。连接板502与弹簧连接筒504之间设有合页铰链503，该合页铰链503的一侧和连接板502固定连接，该合页铰链503的另一侧与弹簧连接筒504活动连接，从而使得弹簧连接筒504通过合页铰链能够相对于连接板502转动，实现人体踝关节相对于外骨骼的屈伸运动，合页铰链增加踝关节外展/内收的自由度，空气弹簧套在弹簧连接筒内增加了踝关节外旋/内旋的自由度和直线运动的自由度，符合人机工程学的要求。足外侧尼龙搭扣、足后跟尼龙搭扣和足背尼龙搭扣之间尼龙搭扣粘贴的连接具有方便、柔软、稳定可靠的特点。
- [33] 如附图2所示，座椅机构1包括弧形导轨座椅101、滑块102、弧形坐垫104和腰部绑带105，滑块102活动套装在弧形导轨座椅101上沿该弧形导轨座椅101来回滑动，腰部绑带105固定装在坐垫104上，坐垫104安装在弧形导轨座椅101上，

大腿机构2与滑块102活动连接。使用时人体就座在坐垫上，腰部绑带沿着人体外侧腰部扣住人体腰部，滑块滑动时的转动中心恰好是人体髋关节的转动中心，，实现髋关节矢状面的屈曲/伸直，这具有穿戴舒适、符合人机工程学的特点。

[34] 如附图3所示，大腿机构2包括大腿上杆201、大腿杆202、大腿绑带203和大腿下杆204，大腿上杆201上部与座椅机构1的滑块103活动连接、下部与大腿杆202固定连接，大腿绑带203固定在大腿杆202上，大腿下杆204上部与大腿杆202固定连接、下部与膝关节上连接板301固定连接。大腿上杆与大腿杆之间可设为可伸缩结构，能够调节长度。通过大腿杆与U型滑块连接槽之间的转动连接，使得大腿杆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。

[35] 所述滑块102上设有连接槽103，大腿上杆201上部插装入该连接槽103内并通过销轴安装，该大腿上杆201在连接槽103内以该销轴为转动轴沿人体冠状面运动。

[36] 本发明使用时，外骨骼装置跟随人体下肢一起行走：当下肢的足部压在地面上时，下肢处于支撑相，外骨骼中的膝关节机构处于极限伸直状态，空气弹簧压缩产生支撑力，支撑人体部分体重，力传感器的底端接触地面，可测量支撑力的大小。当下肢的足部离开地面时，下肢处于摆动相，空气弹簧恢复原长，外骨骼膝关节机构屈曲并跟随人体膝关节自由转动。

[37] 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] 一种减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，包括座椅机构、大腿机构、膝关节机构、小腿机构和鞋套机构，大腿机构与座椅机构活动连接使大腿机构朝向人体冠状面运动，膝关节机构连接大腿机构和小腿机构，鞋套机构与小腿机构安装连接，其特征在于，所述膝关节机构包括膝关节上连接板、膝关节内板、膝关节外板和膝关节下连接板，膝关节上连接板上部与大腿机构固定连接、下部与膝关节内板固定连接，膝关节下连接板上部与膝关节外板固定连接、下部与小腿机构固定连接，膝关节内板上设有第一曲线槽和第二曲线槽，膝关节外板上设有活动卡装在第一曲线槽内的第一曲线轴和活动卡装在第二曲线槽内的第二曲线轴。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述第一曲线槽位于第二曲线槽的上方，并且该第一曲线槽的长度小于第二曲线槽的长度。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述第一曲线槽和第二曲线槽均设为弧形状。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述小腿机构包括小腿上杆、小腿外杆、小腿绑带、小腿内杆、空气弹簧和力传感器，小腿上杆上部与膝关节下连接板固定连接，下部与小腿外杆固定连接，小腿内杆上部与小腿外杆安装连接，小腿绑带固定在小腿外杆上，空气弹簧上部与小腿内杆固定连接，力传感器装接在空气弹簧的下端。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述小腿内杆上部插装入小腿外杆内与该小腿外杆卡合安装，空气弹簧上部伸入小腿内杆中固定安装。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述鞋套机构包括L型鞋底板、连接板、弹簧连

接筒、足外侧尼龙搭扣、足后跟尼龙搭扣和足背尼龙搭扣，足外侧尼龙搭扣、足后跟尼龙搭扣和足背尼龙搭扣均安装在鞋底板上，连接板与鞋底板外侧面固定连接，弹簧连接筒与该连接板安装连接，该弹簧连接筒套装在空气弹簧下部。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述连接板与弹簧连接筒之间设有合页铰链，该合页铰链的一侧和连接板固定连接，该合页铰链的另一侧与弹簧连接筒活动连接。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述座椅机构包括弧形导轨座椅、滑块、弧形坐垫和腰部绑带，滑块活动套装在弧形导轨座椅上沿该弧形导轨座椅来回滑动，腰部绑带固定装在坐垫上，坐垫安装在弧形导轨座椅上，大腿机构与滑块活动连接。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述大腿机构包括大腿上杆、大腿杆、大腿绑带和大腿下杆，大腿上杆上部与座椅机构活动连接、下部与大腿杆固定连接，大腿绑带固定在大腿杆上，大腿下杆上部与大腿杆固定连接、下部与膝关节上连接板固定连接，大腿上杆与滑块活动连接。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的减轻下肢关节负载及测量支撑力的外骨骼装置，其特征在于，所述滑块上设有连接槽，大腿上杆上部插装入该连接槽内并通过销轴安装，该大腿上杆在连接槽内以该销轴为转动轴沿人体冠状面运动。

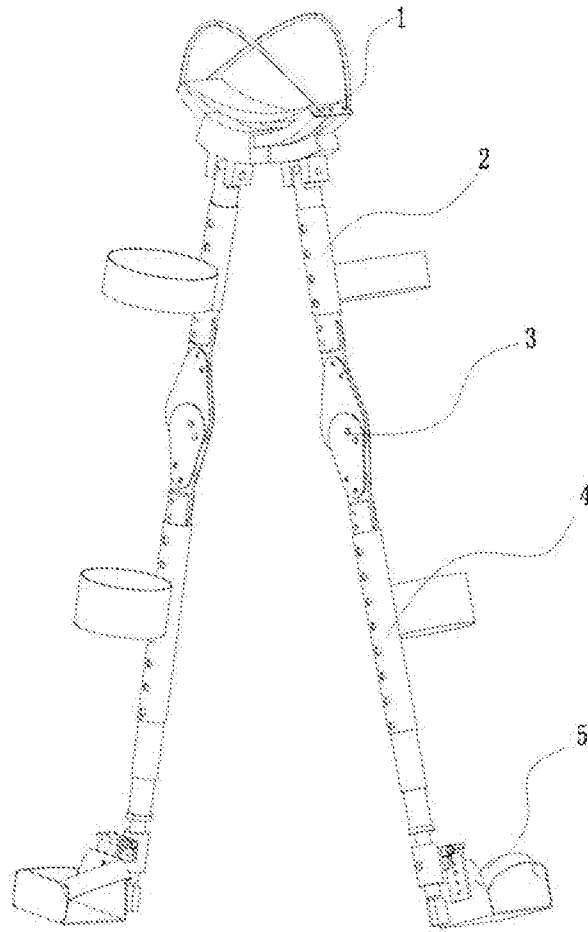
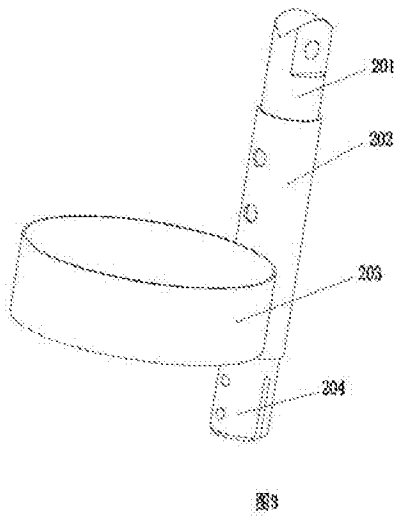
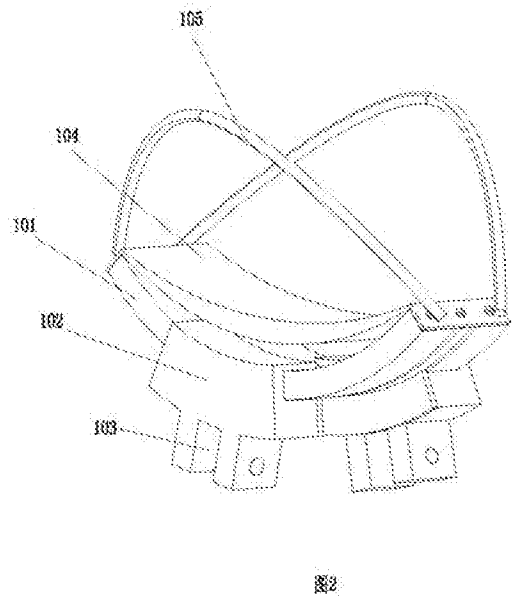


图 1



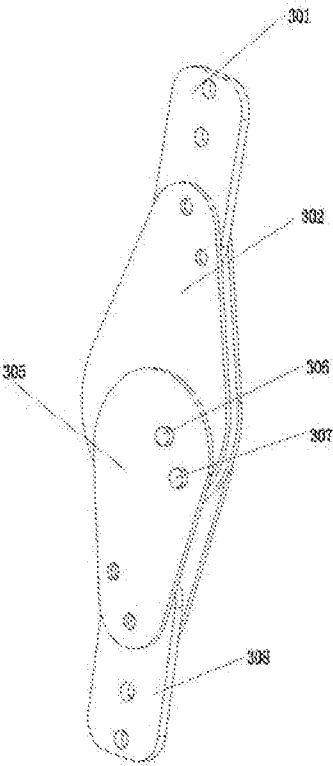


图 4

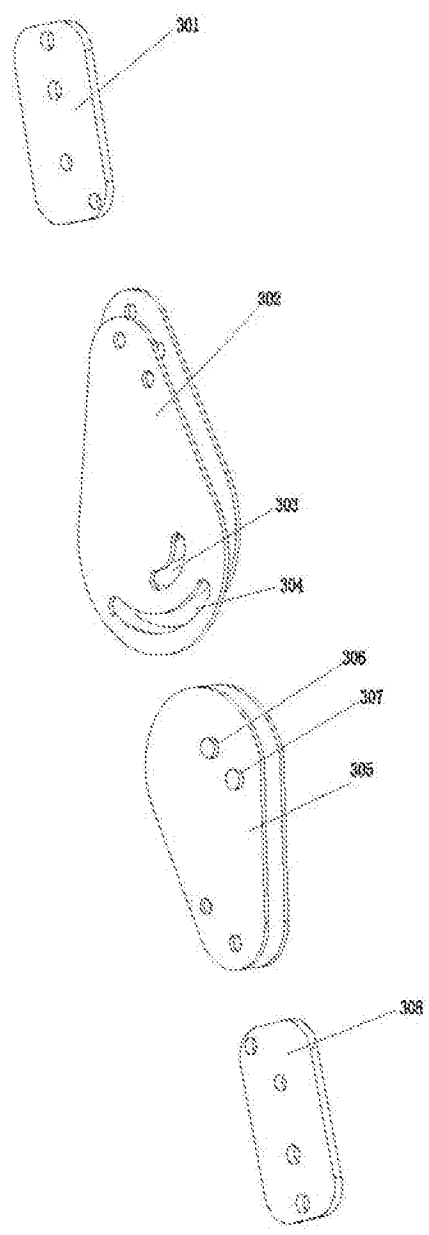


图 5

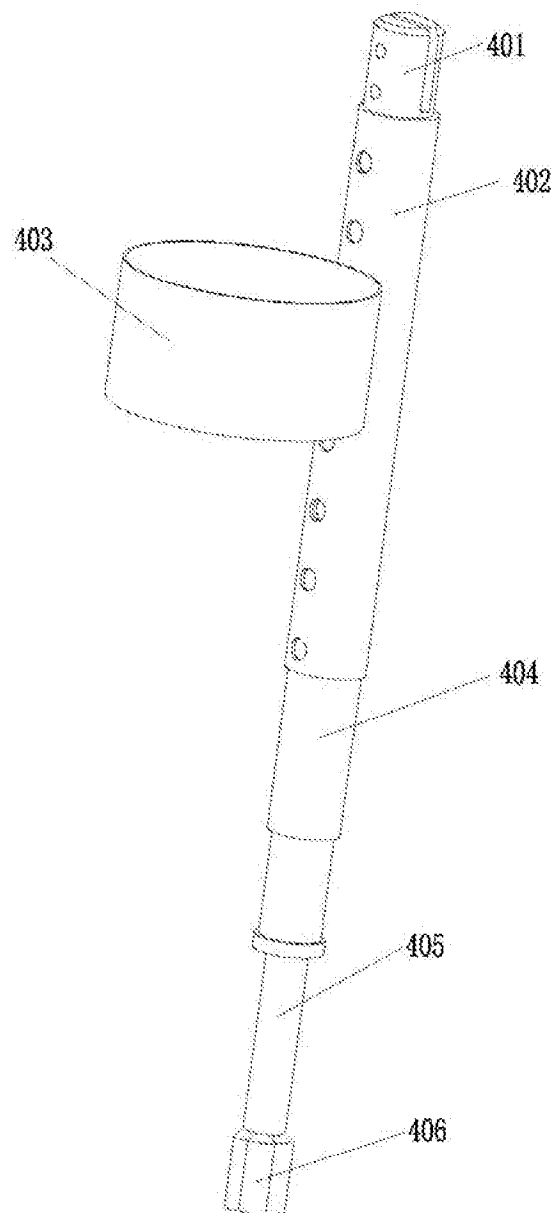


图 6

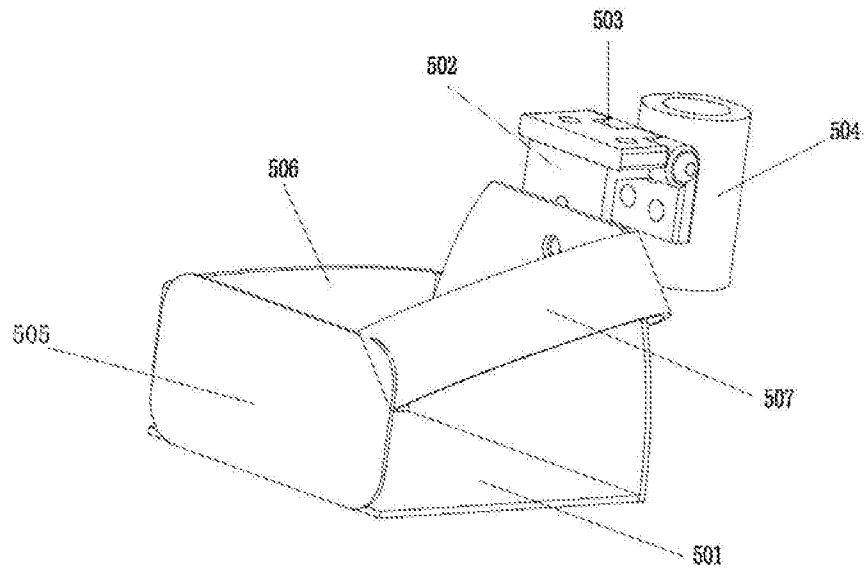


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/109417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61H 3/00 (2006.01) i; B25J 9/00 (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)

A61H 3/-; B25J 9/-

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 广东思谷智能, 华中科技大学, 王东海, 李国民, 下肢, 腿, 膝, 脚, 足, 弹簧, 传感, 外骨骼, 支撑, 力, 槽, 膝关节, 助, 行, 走, 负载, limb, leg, thigh, calf, knee, joint, foot, spring, sens +, ectoskeleton, exoskeleton, support+, slot, assist+, walk+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105962944 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY et al.), 28 September 2016 (28.09.2016), description, paragraphs [0017]-[0026], and figures 1-6	1-3
Y	JP 2012165823 A (SUNCALL ENGINEERING K. K. et al.), 06 September 2012 (06.09.2012), description, paragraphs [0041]-[0042], and figures 6-9	1-3
A	CN 204121372 U (QINGDAO UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY), 28 January 2015 (28.01.2015), 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	JP 2012147944 A (PANASONIC CORP.), 09 August 2012 (09.08.2012), the whole document	1-10
A	JP 2014068866 A (EQUOS RES K. K.), 21 April 2014 (21.04.2014), the whole document	1-10
A	WO 2010079862 A1 (UCF-HYUINDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY), 15 July 2010 (15.07.2010), 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 August 2017	Date of mailing of the international search report 25 August 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 JIANG, Peijie Telephone No. (86-10) 62413521

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/109417

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105962944 A	28 September 2016	None	
JP 2012165823 A	06 September 2012	JP 5713388 B2	07 May 2015
CN 204121372 U	28 January 2015	None	
CN 105250117 A	20 January 2016	None	
JP 2012147944 A	09 August 2012	JP 5703037 B2	15 April 2015
JP 2014068866 A	21 April 2014	None	
WO 2010079862 A1	15 July 2010	KR 20100082989 A	21 July 2010
		KR 101073525 B1	17 October 2011
		US 2011264016 A1	27 October 2011
		US 8702632 B2	22 April 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/109417

A. 主题的分类 A61H 3/00(2006.01)i; B25J 9/00(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) A61H3/-;B25J9/- 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 广东思谷智能, 华中科技大学, 王东海, 李国民, 下肢, 腿, 膝, 脚, 足, 弹簧, 传感, 外骨骼, 支撑, 力, 槽, 膝关节, 助, 行, 走, 负载, limb, leg, thigh, calf, knee, joint, foot, spring, sens+, ectoskeleton, exoskeleton, support+, slot, assist+, walk+																										
C. 相关文件 <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>Y</td> <td>CN 105962944 A (华中科技大学 等) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第[0017]-[0026]段, 图1-6</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012165823 A (SUNCALL ENGINEERING K.K. 等) 2012年 9月 6日 (2012 - 09 - 06) 说明书第[0041]-[0042]段, 图6-9</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204121372 U (青岛科技大学) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105250117 A (山东理工大学) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012147944 A (PANASONIC CORP.) 2012年 8月 9日 (2012 - 08 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014068866 A (EQUOS RES K.K.) 2014年 4月 21日 (2014 - 04 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010079862 A1 (UCF-HYUINDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) 2010年 7月 15日 (2010 - 07 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 105962944 A (华中科技大学 等) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第[0017]-[0026]段, 图1-6	1-3	Y	JP 2012165823 A (SUNCALL ENGINEERING K.K. 等) 2012年 9月 6日 (2012 - 09 - 06) 说明书第[0041]-[0042]段, 图6-9	1-3	A	CN 204121372 U (青岛科技大学) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 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	JP 2012147944 A (PANASONIC CORP.) 2012年 8月 9日 (2012 - 08 - 09) 全文	1-10	A	JP 2014068866 A (EQUOS RES K.K.) 2014年 4月 21日 (2014 - 04 - 21) 全文	1-10	A	WO 2010079862 A1 (UCF-HYUINDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) 2010年 7月 15日 (2010 - 07 - 15) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 105962944 A (华中科技大学 等) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第[0017]-[0026]段, 图1-6	1-3																								
Y	JP 2012165823 A (SUNCALL ENGINEERING K.K. 等) 2012年 9月 6日 (2012 - 09 - 06) 说明书第[0041]-[0042]段, 图6-9	1-3																								
A	CN 204121372 U (青岛科技大学) 2015年 1月 28日 (2015 - 01 - 28) 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	JP 2012147944 A (PANASONIC CORP.) 2012年 8月 9日 (2012 - 08 - 09) 全文	1-10																								
A	JP 2014068866 A (EQUOS RES K.K.) 2014年 4月 21日 (2014 - 04 - 21) 全文	1-10																								
A	WO 2010079862 A1 (UCF-HYUINDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY) 2010年 7月 15日 (2010 - 07 - 15) 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 4日		国际检索报告邮寄日期 2017年 8月 25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 姜佩杰 电话号码 (86-10)62413521																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/109417

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	105962944	A	2016年 9月 28日	无			
JP	2012165823	A	2012年 9月 6日	JP	5713388	B2	2015年 5月 7日
CN	204121372	U	2015年 1月 28日	无			
CN	105250117	A	2016年 1月 20日	无			
JP	2012147944	A	2012年 8月 9日	JP	5703037	B2	2015年 4月 15日
JP	2014068866	A	2014年 4月 21日	无			
WO	2010079862	A1	2010年 7月 15日	KR	20100082989	A	2010年 7月 21日
				KR	101073525	B1	2011年 10月 17日
				US	2011264016	A1	2011年 10月 27日
				US	8702632	B2	2014年 4月 22日