

(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  
2024 年 11 月 28 日 (28.11.2024)



(10) 国际公布号  
**WO 2024/239299 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**A61D 3/00** (2006.01) **A61B 5/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/096157

(22) 国际申请日: 2023 年 5 月 25 日 (25.05.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳先进技术研究院 (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 崔光富 (CUI, Guangfu); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。黄天文 (HUANG, Tianwen); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。柯进 (KE, Jin); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。文善煜 (WEN, Shanyu); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。钱申 (QIAN,

Shen); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市科进知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN KEJIN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市南山区粤兴三道二号虚拟大学园产业化基地 A701室, Guangdong 518000 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: SPINAL CORD CLAMP FOR TWO-PHOTON RECORDING

(54) 发明名称: 一种用于双光子记录的脊髓夹持器

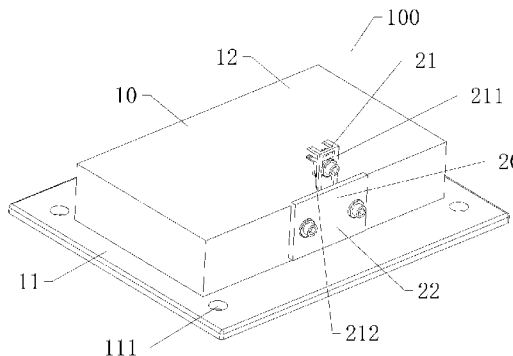


图 1

(57) Abstract: A spinal cord clamp for two-photon recording, comprising a base (10) and a spinal cord clamping module (20) mounted on the base (10). The spinal cord clamping module (20) comprises a clamping member (21) and a mounting assembly (22) used for mounting the clamping member (21) on the base; the clamping member (21) comprises a first support (211) mounted on the base (10) and a second support (212) slidably provided on the first support (211); the first support (211) and the second support (212) each have clamping arms extending towards the base (10); and a spinal cord clamping space (213) is formed between the clamping arms of the first support (211) and the second support (212). The spinal cord clamp (100) has an adjustable clamping range, high clamping strength, and high structural stability and durability, and can avoid causing shaking of the field of view of two-photon microscopes and ensure good imaging quality.



NA, RW, SC, 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, ME, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

**(57)** 摘要: 一种用于双光子记录的脊髓夹持器, 包括基座 (10) 和安装于基座 (10) 的脊髓夹持模块 (20), 脊髓夹持模块 (20) 包括夹持件 (21) 和用于将夹持件 (21) 安装在基座上的安装组件 (22), 夹持件 (21) 包括安装在基座 (10) 上的第一支架 (211) 和可滑动地设置于第一支架 (211) 的第二支架 (212), 第一支架 (211) 和第二支架 (212) 均具有向基座 (10) 延伸的夹持臂, 第一支架 (211) 和第二支架 (212) 的夹持臂之间形成脊髓夹持空间 (213)。脊髓夹持器 (100) 的夹持范围可调, 夹持强度高, 并具有较高的结构稳定性和持久性, 能够避免引起双光子显微镜的视野晃动, 确保良好的成像质量。

## 一种用于双光子记录的脊髓夹持器

### 技术领域

本申请涉及动物实验设备技术领域，特别是涉及一种用于双光子记录的脊髓夹持器。

### 背景技术

背根神经节是人和脊椎动物感知外周刺激的重要周围神经组织，也是将外周感觉编码传递到脊髓的重要驿站。研究感知觉如痛、痒、触、冷和热等感知觉的神经编码机制就需要研究在不同外周条件刺激情况下背根神经节神经元的反应差异。

目前双光子显微镜用于记录背根神经元活动解析外周感觉的编码机制属于神经科学的前沿领域，但目前用于双光子记录的脊髓固定设备发展还不完善，由于现有的脊髓固定设备的稳定性和持久性较差，会导致脊髓固定牢固度不高，因此容易引起视野晃动从而影响成像质量。

### 发明内容

本申请的一目的是，提供一种夹持范围可调、夹持强度高、结构稳定性高的用于双光子记录的脊髓夹持器，以解决现有的脊髓固定设备的稳定性和持久性较差，会导致脊髓固定牢固度不高，从而容易引起视野晃动从而影响成像质量的技术问题。

本申请提供了一种用于双光子记录的脊髓夹持器，包括基座和安装于所述

基座的脊髓夹持模块,所述脊髓夹持模块包括夹持件和用于将所述夹持件安装在所述基座上的安装组件,所述夹持件包括安装在所述基座上的第一支架和可滑动地设置于所述第一支架的第二支架,所述第一支架和所述第二支架均具有向所述基座延伸的夹持臂,所述第一支架和所述第二支架的夹持臂之间形成脊髓夹持空间。

在本申请的一实施例中,所述第一支架和所述第二支架均为L形支架,所述第一支架和所述第二支架通过螺丝孔和螺钉相匹配的结构形成连接。

在本申请的一实施例中,所述第一支架包括用于与所述基座连接的连接部、间隔延伸自所述连接部的两个支杆、分别垂直延伸自对应的支杆的两个第一夹持臂以及横向连接两个支杆的限位横梁。

在本申请的一实施例中,所述第二支架包括基部、垂直延伸自所述基部的两个第二夹持臂以及凸出延伸自所述基部的背部的凸起部,所述凸起部可滑动地设置在两个支杆之间。

在本申请的一实施例中,所述第一夹持臂和所述第二夹持臂上均设置有齿状结构。

在本申请的一实施例中,所述第二支架还包括贯穿所述基部和所述凸起部的第一螺丝孔,用于通过第一螺钉与所述第一支架形成连接。

在本申请的一实施例中,所述支杆之间形成矩形开口,用于限制所述第二支架的活动范围。

在本申请的一实施例中,所述第一螺丝孔为2.5mm螺丝孔。

在本申请的一实施例中,所述基座包括底板和设置在所述底板上的安装块,所述安装块的侧面设置有用以安装所述第一支架的所述连接部的凹槽和分别设置于所述凹槽两侧的两个第二螺丝孔,所述安装组件包括用于将所述第一

支架固定在所述安装块上的盖板和用于与所述第二螺丝孔连接以将所述盖板固定在所述安装块上的两个第二螺钉。

在本申请的一实施例中，所述底板设置有四个第三螺丝孔，用于通过螺钉和双光子显微镜位移台形成连接。

在本申请的一实施例中，所述基座设置有加热装置。

在本申请的一实施例中，所述第二螺丝孔为 2.5 mm 螺丝孔，所述第三螺丝孔为 6mm 螺丝孔。

本申请具有以下有益效果：

(1) 本申请的脊髓夹持器通过两个支架之间的可滑动连接，能够实现夹持范围和夹持力度的调节，有利于提高使用灵活性和适用范围；

(2) 本申请在第一支架的两个支杆上设置有限位横梁，能够保证第一支架开口端的稳定性和强度，确保夹持稳定性；

(3) 本申请在两个夹持臂上设置齿状结构，能够增大夹持摩擦力，确保脊髓夹持器与脊柱夹持的牢固性；

(4) 本申请在基座上设置有多组螺丝孔，能够便于脊髓夹持器与双光子显微镜位移台形成牢固连接。

通过对随后的描述和附图的理解，本申请进一步的目的是优势将得以充分体现。

## 附图说明

图 1 为本申请的一优选实施例的用于双光子记录的脊髓夹持器的立体结构示意图。

图2为图1所示的用于双光子记录的脊髓夹持器在另一视角下的立体结构示意图。

图3为图1所示的用于双光子记录的脊髓夹持器的爆炸图。

图4为图1所示的用于双光子记录的脊髓夹持器的第一支架的立体结构示意图。

图5为图1所示的用于双光子记录的脊髓夹持器的第二支架的立体结构示意图。

附图标号说明：脊髓夹持器100；基座10；底板11；第三螺丝孔111；安装块12；凹槽121；第二螺丝孔122；脊髓夹持模块20；夹持件21；第一支架211；连接部2111；支杆2112；第一夹持臂2113；限位横梁2114；矩形开口2115；第二支架212；基部2121；第二夹持臂2122；凸起部2123；第一螺丝孔2124；脊髓夹持空间213；齿状结构214；第一螺钉215；安装组件22；盖板221；第二螺钉222。

### 具体实施方式

以下描述用于揭露本申请以使本领域技术人员能够实现本申请。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本申请的基本原理可以应用于其他实施方案、形变方案、改进方案、等同方案以及没有背离本申请的精神和范围的其他技术方案。

本领域技术人员应理解的是，在本申请的揭露中，术语“竖向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系，其仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示

或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此上述术语不能理解为对本申请的限制。

可以理解的是，术语“一”应理解为“至少一”或“一个或多个”，即在一个实施例中，一个元件的数量可以为一个，而在另外的实施例中，该元件的数量可以为多个，术语“一”不能理解为对数量的限制。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

如图1至图5所示，根据本申请的一优选实施例的一种用于双光子记录的脊髓夹持器100的具体结构被阐明。

如图1至图3所示，所述脊髓夹持器100包括基座10和安装于所述基座10的脊髓夹持模块20，所述脊髓夹持模块20包括夹持件21和用于将所述夹持件21安装在所述基座10上的安装组件22，所述夹持件21包括安装在所述基座10上的第一支架211和可滑动地设置于所述第一支架211的第二支架212，所述第一支架211和所述第二支架均具有向所述基座10延伸的夹持臂，所述第一支架211和所述第二支架212的夹持臂之间形成脊髓夹持空间213。

可以理解的是，由于所述第二支架212能够在所述第一支架211上滑动，使得两个支架之间的夹持臂的距离能够被调节，从而能够实现夹持范围和夹持力度的调节，有利于提高所述脊髓夹持器100的使用灵活性和适用范围。

应该理解的是，在本申请的一些实施例中，所述第一支架211和所述第二

支架 212 之间可以通过丝杆加导轨的连接方式实现滑动连接,通过转动丝杆使所述第二支架 212 在所述第一支架 211 内侧导轨上滑动,方便夹持力度的调节,本申请对所述第一支架 211 和所述第二支架 212 实现滑动连接的具体方式不作限制。

特别地,在本申请的这一具体实施例中,所述第一支架 211 和所述第二支架 212 均为 L 形支架,所述第一支架 211 和所述第二支架 212 通过螺丝孔和螺钉相匹配的结构形成连接。

可以理解的是,通过将所述第二支架 212 在所述第一支架 211 上滑动到目标位置时,通过螺钉可以将两者锁定,在针对不同夹持需求时,可以通过拧松螺钉再次调节所述第一支架 211 和所述第二支架 212 的位置,以此方便所述脊髓夹持器 100 的使用。

具体地,如图 4 所示,所述第一支架 211 包括用于与所述基座 10 连接的连接部 2111、间隔延伸自所述连接部 2111 的两个支杆 2112、分别垂直延伸自对应的支杆 2112 的两个第一夹持臂 2113 以及横向连接两个支杆 2112 的限位横梁 2114。

如图 5 所示,所述第二支架 212 包括基部 2121、垂直延伸自所述基部 2121 的两个第二夹持臂 2122 以及凸出延伸自所述基部 2121 的背部的凸起部 2123,所述凸起部 2123 可滑动地设置在两个支杆 2112 之间。

可以理解的是,所述第一支架 211 的所述第一夹持臂 2113 至所述基座 10 的空间即为所述第二支架 212 可以在所述第一支架 211 两个支杆 2112 之间的滑动空间,在所述第二支架 212 滑动时,所述第二支架 212 的所述第二夹持臂 2122 远离或者靠近所述第一夹持臂 2113,从而实现对所述脊髓夹持空间 213 的调节,以此实现对脊髓夹持范围与力度的调节。

进一步地,所述第二支架 212 还包括贯穿所述基部 2121 和所述凸起部 2123 的第一螺丝孔 2124, 用于通过第一螺钉 215 与所述第一支架 211 形成连接。可以理解的是, 在将所述第二支架 212 滑动至目标位置后, 通过拧紧所述第一螺钉 215, 即将所述第一支架 211 和所述第二支架 212 锁定。

值得一提的是, 在本申请的这一具体实施例中, 所述第一螺丝孔 2124 采用 2.5mm 螺丝孔。在本申请的其他的一些实施例中, 所述第一螺丝孔 2124 也可以采用其他尺寸, 可根据实际需要进行设置, 本申请对此不作限制。

还可以理解的是, 所述第一支架 211 的两个支杆 2112 之间形成矩形开口 2115, 所述第二支架 212 的所述凸起部 2123 为矩形块状结构, 本申请通过两个支杆 2112 之间的矩形开口 2115 来限制所述第二支架 212 的活动范围, 并防止所述第一支架 211 多次使用后出现的连接处变形、结合不牢固、对齿不严密等问题。

特别地, 本申请还通过所述限位横梁 2114 来连接两个所述支杆 2112, 能够保证两个所述支杆 2112 之间的矩形开口 2115 端的稳定性和强度, 确保整个脊髓夹持模块 20 的结构稳定性, 有利于在所述脊髓夹持器 100 应用于双光子记录时, 能够避免引起视野晃动从而改善成像清晰度。

进一步地, 所述第一夹持臂 2113 和所述第二夹持臂 2122 上均设置有齿状结构 214。

可以理解的是, 本申请在所述第一夹持臂 2113 和所述第二夹持臂 2122 上设置齿状结构 214, 能够增大夹持摩擦力, 确保脊髓夹持器 100 与脊柱夹持的牢固性。

进一步地, 所述基座 10 包括底板 11 和设置在所述底板 11 上的安装块 12, 所述安装块 12 的侧面设置有利于安装所述第一支架 211 的所述连接部 2111 的

凹槽 121 和分别设置于所述凹槽 121 两侧的两个第二螺丝孔 122，所述安装组件 22 包括用于将所述第一支架 211 固定在所述安装块 12 上的盖板 221 和用于与所述第二螺丝孔 122 连接以将所述盖板 221 固定在所述安装块 12 上的两个第二螺钉 222。

应该理解的是，本申请的这一具体实例展示的是与特定双光子显微镜型号适配的基座 10，可根据不同显微镜位移台类型设计适配基座 10，本申请对此不作限制。

值得一提的是，在本申请的这一具体实施例中，所述凹槽 121 的尺寸为 0.5\*8\*10 mm。

特别地，所述底板 11 设置有四个第三螺丝孔 111，用于通过螺钉和双光子显微镜位移台形成连接。

值得一提的是，在本申请的这一具体实施例中，所述第二螺丝孔 122 为 2.5 mm 螺丝孔，所述第三螺丝孔 111 为 6mm 螺丝孔。

在本申请的其他的一些实施例中，所述第二螺丝孔 122、所述第三螺丝孔 111 以及所述凹槽 121 也可以采用其他尺寸，可根据实际需要进行设置，本申请对此不作限制。

还值得一提的是，所述脊髓夹持器 100 还可以在所述基座 10 增设加热装置，使小鼠在麻醉状态下的记录过程中保持体温恒定。

本申请的所述第一支架 211 和所述第二支架 212 之间通过螺丝结合，所述第二支架 212 可以在所述第一支架 211 内侧滑动，且所述第一支架 211 和所述第二支架 212 的夹持臂上设置有相对的齿状结构 214 可以卡在小鼠脊柱两侧，通过滑动所述第二支架 212 即可调节夹持范围和夹持松紧度。所述的基座 10 和所述盖板 221 通过螺丝连接，所述基座 10 的侧面设置有所述凹槽 121 用于

卡住所述第一支架 211,通过拧紧所述第二螺钉 222 则可以将所述第二支架 212 和所述基座 10 牢固结合,确保整体连接的稳定性。另外,所述基座 10 四角处设置有 6 mm 螺丝孔,可以与双光子显微镜位移台紧密结合,有利于确保所述脊髓夹持器 100 与双光子显微镜位移台连接的稳定性,减少震动,从而确保良好的成像质量。

本申请的所述脊髓夹持器 100 利用所述第一支架 211 内的矩形开口 2115 限制了所述第二支架 212 的活动范围,并防止所述第一支架 211 多次使用后出现的连接处变形、结合不牢固、对齿不严密等问题。长期使用也能够将小鼠以侧卧位牢固地束缚在双光子显微镜位移台上,避免小鼠的心跳、呼吸和活动对成像质量影响。

总的来讲,本申请提供了一种夹持范围可调、夹持强度高、结构稳定性高的用于双光子记录的脊髓夹持器 100,能够解决现有的脊髓固定设备的稳定性和持久性较差,会导致脊髓固定牢固度不高,从而容易引起视野晃动从而影响成像质量的技术问题。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

以上实施例仅表达了本申请的优选的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

## 权 利 要 求

1、一种用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，包括基座和安装于所述基座的脊髓夹持模块，所述脊髓夹持模块包括夹持件和用于将所述夹持件安装在所述基座上的安装组件，所述夹持件包括安装在所述基座上的第一支架和可滑动地设置于所述第一支架的第二支架，所述第一支架和所述第二支架均具有向所述基座延伸的夹持臂，所述第一支架和所述第二支架的夹持臂之间形成脊髓夹持空间。

2、根据权利要求1所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述第一支架和所述第二支架均为L形支架，所述第一支架和所述第二支架通过螺丝孔和螺钉相匹配的结构形成连接。

3、根据权利要求1所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述第一支架包括用于与所述基座连接的连接部、间隔延伸自所述连接部的两个支杆、分别垂直延伸自对应的支杆的两个第一夹持臂以及横向连接两个支杆的限位横梁。

4、根据权利要求3所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述第二支架包括基部、垂直延伸自所述基部的两个第二夹持臂以及凸出延伸自所述基部的背部的凸起部，所述凸起部可滑动地设置在两个支杆之间。

5、根据权利要求4所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述支杆之间形成矩形开口，用于限制所述第二支架的活动范围。

6、根据权利要求4所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述第一夹持臂和所述第二夹持臂上均设置有齿状结构。

7、根据权利要求4所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述第二支架还包括贯穿所述基部和所述凸起部的第一螺丝孔，用于通过第一

螺钉与所述第一支架形成连接。

8、 根据权利要求3至7中任一项所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述基座包括底板和设置在所述底板上的安装块，所述安装块的侧面设置有用以安装所述第一支架的所述连接部的凹槽和分别设置于所述凹槽两侧的两个第二螺丝孔，所述安装组件包括用于将所述第一支架固定在所述安装块上的盖板和用于与所述第二螺丝孔连接以将所述盖板固定在所述安装块上的两个第二螺钉。

9、 根据权利要求8所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述底板设置有四个第三螺丝孔，用于通过螺钉和双光子显微镜位移台形成连接。

10、 根据权利要求9所述的用于双光子记录的脊髓夹持器，其特征在于，所述基座设置有加热装置。

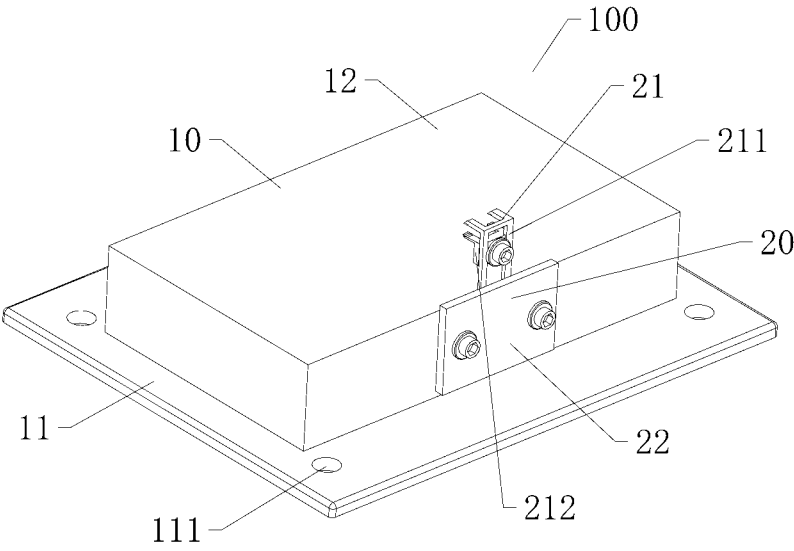


图 1

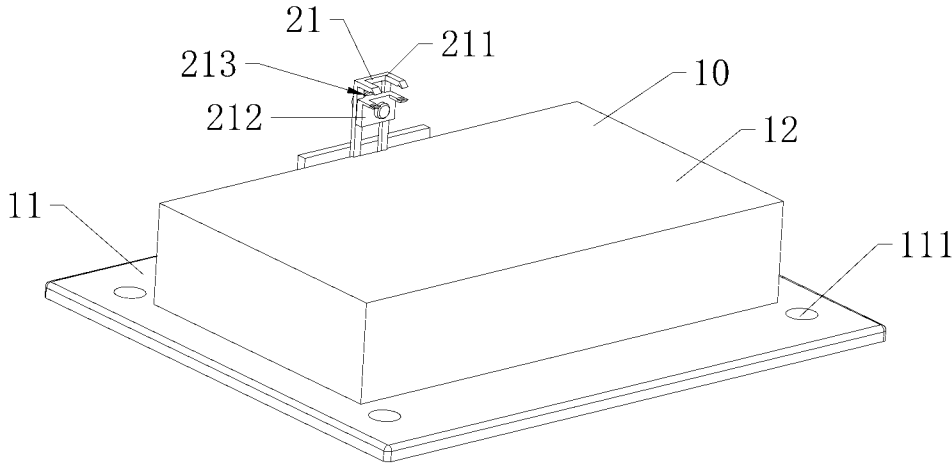


图 2

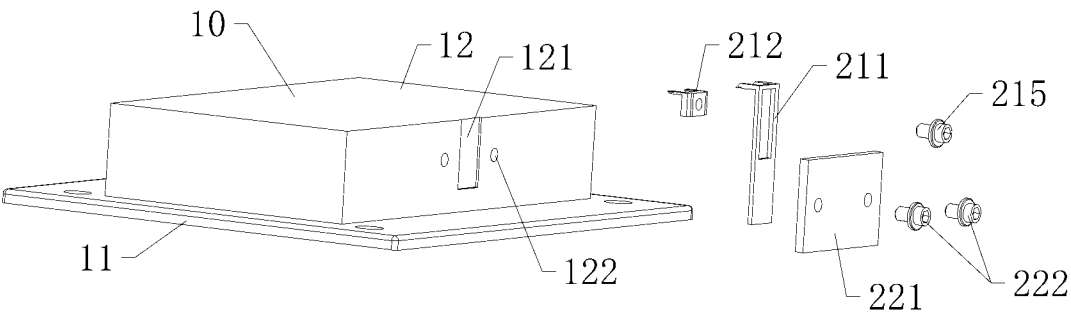


图 3

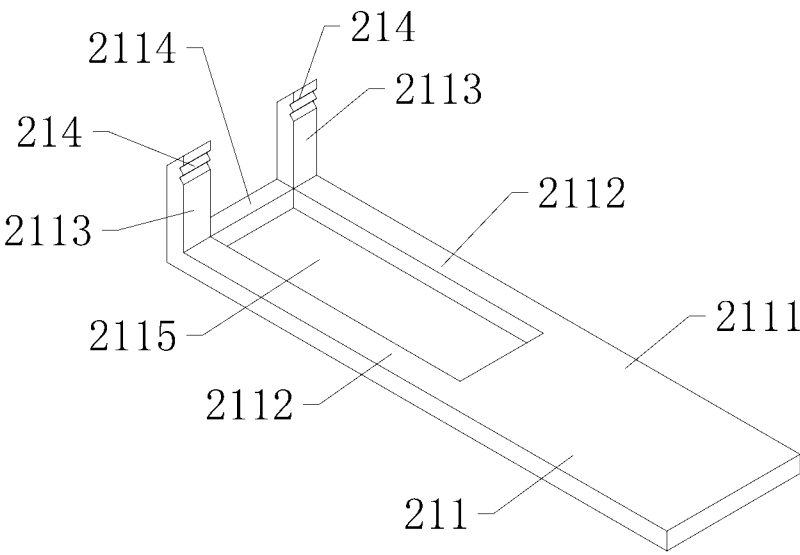


图 4

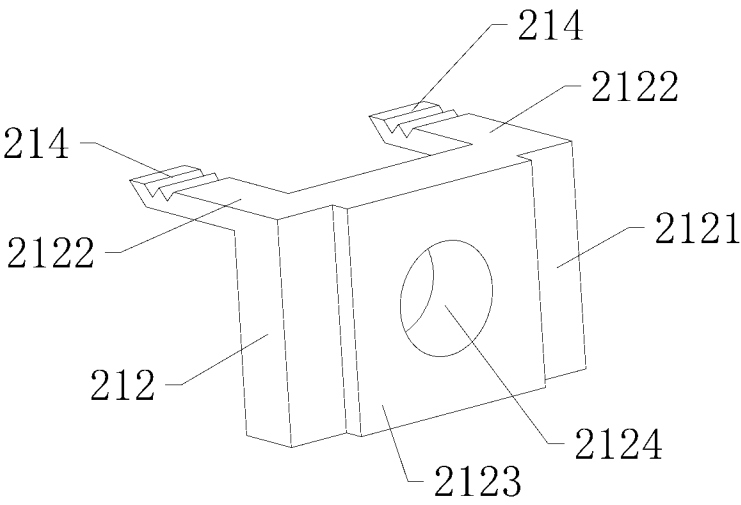


图 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/096157

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

A61D3/00(2006.01)i; A61B5/00(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)

IPC: A61D, A61B

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)

CNTXT, ENTXT, VEN, WPABS: 脊髓, 脊柱, 脊椎, 神经节, 固定, 夹, 显微镜, ganglion, spinal, spine, fix, clamp, microscope

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 113413231 A (SHENZHEN PEOPLE'S HOSPITAL) 21 September 2021 (2021-09-21)<br>description, paragraphs 34-54, and figures 1-4                         | 1-10                  |
| Y         | CN 104873289 A (ZHANG JINHUI et al.) 02 September 2015 (2015-09-02)<br>description, paragraphs 18-26, and figures 1-3                                | 1-10                  |
| Y         | CN 108498204 A (XUANWU HOSPITAL, CAPITAL MEDICAL UNIVERSITY) 07<br>September 2018 (2018-09-07)<br>description, paragraphs 23-24 and 56, and figure 3 | 9-10                  |
| A         | CN 104287865 A (CHINESE PLA GENERAL HOSPITAL) 21 January 2015 (2015-01-21)<br>entire document                                                        | 1-10                  |
| A         | CN 104771145 A (CHINESE PLA GENERAL HOSPITAL) 15 July 2015 (2015-07-15)<br>entire document                                                           | 1-10                  |
| A         | CN 109350292 A (THE FOURTH MILITARY MEDICAL UNIVERSITY OF PLA) 19<br>February 2019 (2019-02-19)<br>entire document                                   | 1-10                  |
| A         | CN 110584821 A (SHANGHAI TONGJI HOSPITAL) 20 December 2019 (2019-12-20)<br>entire document                                                           | 1-10                  |



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

20 February 2024

Date of mailing of the international search report

23 February 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,  
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2023/096157****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 217960389 U (BENGBU MEDICAL COLLEGE) 06 December 2022 (2022-12-06)<br>entire document                       | 1-10                  |
| A         | WO 2017177286 A1 (ELEMEN INDUSTRIES, NAAMLOZE VENNOOTSCHAP) 19<br>October 2017 (2017-10-19)<br>entire document | 1-10                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2023/096157**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |         |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|---------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 113413231  | A  | 21 September 2021                    | None                    |         |    |                                      |
| CN                                        | 104873289  | A  | 02 September 2015                    | None                    |         |    |                                      |
| CN                                        | 108498204  | A  | 07 September 2018                    | None                    |         |    |                                      |
| CN                                        | 104287865  | A  | 21 January 2015                      | None                    |         |    |                                      |
| CN                                        | 104771145  | A  | 15 July 2015                         | None                    |         |    |                                      |
| CN                                        | 109350292  | A  | 19 February 2019                     | None                    |         |    |                                      |
| CN                                        | 110584821  | A  | 20 December 2019                     | None                    |         |    |                                      |
| CN                                        | 217960389  | U  | 06 December 2022                     | None                    |         |    |                                      |
| WO                                        | 2017177286 | A1 | 19 October 2017                      | AR                      | 108146  | A1 | 18 July 2018                         |
|                                           |            |    |                                      | BE                      | 1024082 | A1 | 10 November 2017                     |
|                                           |            |    |                                      | BE                      | 1024082 | B1 | 13 November 2017                     |

A. 主题的分类

A61D3/00(2006.01)i; A61B5/00(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)

IPC: A61D , A61B

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))

CNTEXT,ENTEXT,VEN,WPABS:脊髓,脊柱,脊椎,神经节,固定,夹,显微镜,ganglion, spinal, spine, fix, clamp, microscope

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 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Y    | CN 113413231 A (深圳市人民医院) 2021年9月21日 (2021 - 09 - 21)<br>说明书第34-54段, 附图1-4     | 1-10    |
| Y    | CN 104873289 A (张金辉等) 2015年9月2日 (2015 - 09 - 02)<br>说明书第18-26段, 附图1-3         | 1-10    |
| Y    | CN 108498204 A (首都医科大学宣武医院) 2018年9月7日 (2018 - 09 - 07)<br>说明书第23-24段、56段, 附图3 | 9-10    |
| A    | CN 104287865 A (中国人民解放军总医院) 2015年1月21日 (2015 - 01 - 21)<br>全文                 | 1-10    |
| A    | CN 104771145 A (中国人民解放军总医院) 2015年7月15日 (2015 - 07 - 15)<br>全恩                 | 1-10    |
| A    | CN 109350292 A (中国人民解放军第四军医大学) 2019年2月19日 (2019 - 02 - 19)<br>全文              | 1-10    |
| A    | CN 110584821 A (上海市同济医院) 2019年12月20日 (2019 - 12 - 20)<br>全恩                   | 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年2月20日

国际检索报告邮寄日期

2024年2月23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

杨静萱

电话号码 (+86) 010-62085629

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

|         |                                                                      |         |
|---------|----------------------------------------------------------------------|---------|
| 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 217960389 U (蚌埠医学院) 2022年12月6日 (2022 - 12 - 06)<br>全文             | 1-10    |
| A       | WO 2017177286 A1 (PELEMAN IND NV) 2017年10月19日 (2017 - 10 - 19)<br>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/CN2023/096157

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日)         |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------------------|
| CN          | 113413231  | A  | 2021年9月21日     | 无    |                        |
| CN          | 104873289  | A  | 2015年9月2日      | 无    |                        |
| CN          | 108498204  | A  | 2018年9月7日      | 无    |                        |
| CN          | 104287865  | A  | 2015年1月21日     | 无    |                        |
| CN          | 104771145  | A  | 2015年7月15日     | 无    |                        |
| CN          | 109350292  | A  | 2019年2月19日     | 无    |                        |
| CN          | 110584821  | A  | 2019年12月20日    | 无    |                        |
| CN          | 217960389  | U  | 2022年12月6日     | 无    |                        |
| WO          | 2017177286 | A1 | 2017年10月19日    | AR   | 108146 A1 2018年7月18日   |
|             |            |    |                | BE   | 1024082 A1 2017年11月10日 |
|             |            |    |                | BE   | 1024082 B1 2017年11月13日 |