



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112155677 A

(43) 申请公布日 2021.01.01

(21) 申请号 202011157652.8

(22) 申请日 2020.10.26

(71) 申请人 深圳市中医院

地址 518000 广东省深圳市罗湖区梅园路
艺展中心三期203

申请人 王业广

(72) 发明人 王业广 司友琴

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 潘登

(51) Int. Cl.

A61B 17/3209 (2006.01)

A61B 17/3211 (2006.01)

A61B 90/00 (2016.01)

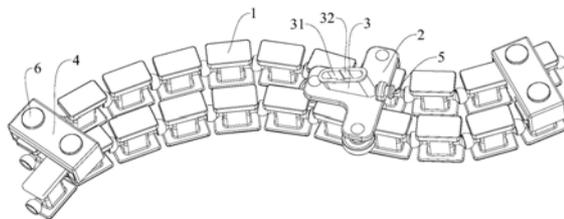
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种辅助切皮装置

(57) 摘要

本发明公开了一种辅助切皮装置,该辅助切皮装置包括柔性轨道、滑动件、安装件和限位组件,柔性轨道为两个,两个柔性轨道间隔设置,滑动件可滑动地设在柔性轨道上,安装件穿设在滑动件上,且能够沿上下方向运动,安装件上设有与两个柔性轨道的缝隙设置的安装槽,安装槽用于安装手术刀,限位组件与两个柔性轨道相连,限位组件用于限位滑动件。该辅助切皮装置能够满足不同部位、不同形状及不同深度的手术切口需要,使得操作人员能够一次性精准地切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能,提升了手术安全性、快捷性及准确性。



1. 一种辅助切皮装置,其特征在于,包括:

柔性轨道(1),所述柔性轨道(1)为两个,两个所述柔性轨道(1)间隔设置;

滑动件(2),所述滑动件(2)可滑动地设在所述柔性轨道(1)上;

安装件(3),所述安装件(3)穿设在所述滑动件(2)上,且能够沿上下方向运动,所述安装件(3)上设有与两个所述柔性轨道(1)的缝隙设置的安装槽(31),所述安装槽(31)用于安装手术刀;

限位组件(4),所述限位组件(4)与两个所述柔性轨道(1)相连,所述限位组件(4)用于限位所述滑动件(2)。

2. 根据权利要求1所述的辅助切皮装置,其特征在于,所述安装件(3)倾斜设置,所述安装件(3)的上端面与所述滑动件(2)的上端面的夹角为锐角。

3. 根据权利要求1所述的辅助切皮装置,其特征在于,所述安装槽(31)的相对设置的两个侧壁上均设有限位槽(32),所述限位槽(32)用于限位所述手术刀。

4. 根据权利要求1所述的辅助切皮装置,其特征在于,所述辅助切皮装置还包括第一锁紧件(5),所述第一锁紧件(5)穿设在所述滑动件(2)上,所述第一锁紧件(5)的一端能够止抵在所述安装件(3)上以将所述安装件(3)锁紧在所述滑动件(2)上。

5. 根据权利要求1所述的辅助切皮装置,其特征在于,每个所述柔性轨道(1)均包括多个依次拼接的轨道件(11),每个所述轨道件(11)均包括:

本体(111),所述本体(111)包括竖板(1111)和连接在所述竖板(1111)两端的横板(1112);

第一连接部(112),所述第一连接部(112)连接在所述本体(111)的侧壁上,所述第一连接部(112)具有球形接头(1121);

第二连接部(113),所述第二连接部(113)连接在所述本体(111)的另一个侧壁上,且与所述第一连接部(112)位于所述本体(111)相对设置的侧壁上,所述第二连接部(113)具有半球槽(1131);其中,一个所述轨道件(11)的所述球形接头(1121)可转动地配合在另一个所述轨道件(11)的半球槽(1131)内。

6. 根据权利要求5所述的辅助切皮装置,其特征在于,所述限位组件(4)包括两个限位件(41),每个所述限位件(41)可滑动地设在两个所述本体(111)上,两个所述限位件(41)位于所述滑动件(2)的两侧。

7. 根据权利要求6所述的辅助切皮装置,其特征在于,每个所述限位件(41)上设有两个间隔设置的滑槽(411),每个所述滑槽(411)与一个所述轨道件(11)的位于上方的所述横板(1112)配合,所述辅助切皮装置还包括第二锁紧件(6),所述第二锁紧件(6)穿设在所述限位件(41)上,所述第二锁紧件(6)用于将所述限位件(41)锁紧在所述轨道件(11)上。

8. 根据权利要求5所述的辅助切皮装置,其特征在于,所述滑动件(2)包括:

滑动板(21),所述滑动板(21)止抵在所述轨道件(11)的位于上方的所述横板(1112)的顶壁上;

滚轮(22),所述滚轮(22)的转轴(23)连接在所述滑动板(21)上,所述滚轮(22)的周面能够止抵在所述竖板(1111)的侧壁上,且所述滚轮(22)的上端面止抵在所述轨道件(11)的位于上方的所述横板(1112)的底壁上。

9. 根据权利要求8所述的辅助切皮装置,其特征在于,所述滚轮(22)为三个,其中两个

所述滚轮 (22) 分别位于两个所述柔性轨道 (1) 的外侧, 另外一个所述滚轮 (22) 位于两个所述柔性轨道 (1) 之间。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的辅助切皮装置, 其特征在于, 至少一个所述柔性轨道 (1) 的侧壁上设有刻度标识。

一种辅助切皮装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种辅助切皮装置。

背景技术

[0002] 切开皮肤是所有手术的第一步,目前完全是由术者手拿手术刀直接切开皮肤,其精确性、深浅、长短、是否垂直皮肤等完全靠术者经验和手感。因此,在手术过程中想一次性完美的切皮比较困难,特别是对经验不够丰富的医生来说难度极大。因此,在切开皮肤过程中经常会出现创伤增加、误伤深部组织或者深度不够需要反复切割的问题,从而导致皮缘不整、手术时间延长、缝合困难,外观不良、瘢痕增加,甚至皮缘愈合不良甚至坏死等问题出现。与现在所提倡的精准、微创等理念相去甚远。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出一种辅助切皮装置,该辅助切皮装置能够满足不同部位、不同形状及不同深度的手术切口需要,使得操作人员能够一次性精准地切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能,提升了手术安全性、快捷性及准确性。

[0004] 为实现上述技术效果,本发明的辅助切皮装置的技术方案如下:

[0005] 本发明公开了一种辅助切皮装置,包括:柔性轨道,所述柔性轨道为两个,两个所述柔性轨道间隔设置;滑动件,所述滑动件可滑动地设在所述柔性轨道上;安装件,所述安装件穿设在所述滑动件上,且能够沿上下方向运动,所述安装件上设有与两个所述柔性轨道的缝隙设置的安装槽,所述安装槽用于安装手术刀;限位组件,所述限位组件与两个所述柔性轨道相连,所述限位组件用于限位所述滑动件。

[0006] 在一些实施例中,所述安装件倾斜设置,所述安装件的上端面与所述滑动件的上端面的夹角为锐角。

[0007] 在一些实施例中,所述安装槽的相对设置的两个侧壁上均设有限位槽,所述限位槽用于限位所述手术刀。

[0008] 在一些实施例中,所述辅助切皮装置还包括第一锁紧件,所述第一锁紧件穿设在所述滑动件上,所述第一锁紧件的一端能够止抵在所述安装件上以将所述安装件锁紧在所述滑动件上。

[0009] 在一些实施例中,每个所述柔性轨道均包括多个依次拼接的轨道件,每个所述轨道件均包括:本体,所述本体包括竖板和连接在所述竖板两端的横板;第一连接部,所述第一连接部连接在所述本体的侧壁上,所述第一连接部具有球形接头;第二连接部,所述第二连接部连接在所述本体的另一个侧壁上,且与所述第一连接部位于所述本体相对设置的侧壁上,所述第二连接部具有半球槽;其中,一个所述轨道件的所述球形接头可转动地配合在另一个所述轨道件的半球槽内。

[0010] 在一些具体的实施例中,所述限位组件包括两个限位件,每个所述限位件可滑动地设在两个所述本体上,两个所述限位件位于所述滑动件的两侧。

[0011] 在一些更具体的实施例中,每个所述限位件上设有两个间隔设置的滑槽,每个所述滑槽与一个所述轨道件的位于上方的所述横板配合,所述辅助切皮装置还包括第二锁紧件,所述第二锁紧件穿设在所述限位件上,所述第二锁紧件用于将所述限位件锁紧在所述轨道件上。

[0012] 在一些具体的实施例中,所述滑动件包括:滑动板,所述滑动板止抵在所述轨道件的位于上方的所述横板的顶壁上;滚轮,所述滚轮的转轴连接在所述滑动板上,所述滚轮的周面能够止抵在所述竖板的侧壁上,且所述滚轮的上端面止抵在所述轨道件的位于上方的所述横板的底壁上。

[0013] 在一些更具体的实施例中,所述滚轮为三个,其中两个所述滚轮分别位于两个所述柔性轨道的外侧,另外一个所述滚轮位于两个所述柔性轨道之间。

[0014] 在一些实施例中,至少一个所述柔性轨道的侧壁上设有刻度标识。

[0015] 本发明实施例的辅助切皮装置,由于具有柔性轨道,柔性轨道能够限定手术刀的走向,从而使得辅助切皮装置能够适用于不同形状的切口;由于柔性轨道上设有滑动件和安装件,且安装件上具有安装手术刀的安装槽;能够保证手术刀垂直与患者皮肤,使得操作人员能够一次性精准地切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能,提升了手术安全性、快捷性及准确性;由于安装件穿设在滑动件上且能够沿上下方向运动,能够实现手术刀相对患者皮肤距离的调整,从而实现切口深度的调整。由于限位组件能够限定滑动件的滑动范围,从而可以根据术中或者术前影像定位采用限位组件来确定切口的起始部位和终止部位,使得本发明的辅助切皮装置能够适用于不同长度的切口。

[0016] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例的辅助切皮装置的结构示意图。

[0018] 图2是本发明实施例的辅助切皮装置的柔性导轨的导轨件的结构示意图。

[0019] 图3是本发明实施例的辅助切皮装置的滑动件和安装件的结构示意图。

[0020] 图4是本发明实施例的辅助切皮装置的限位件的结构示意图。

[0021] 附图标记:

[0022] 1、柔性轨道;11、轨道件;111、本体;1111、竖板;1112、横板;112、第一连接部;1121、球形连接头;113、第二连接部;1131、半球槽;2、滑动件;21、滑动板;22、滚轮;23、转轴;3、安装件;31、安装槽;32、限位槽;4、限位组件;41、限位件;411、滑槽;5、第一锁紧件;6、第二锁紧件。

具体实施方式

[0023] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或

位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,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,因此不能理解为对本发明的限制。

[0025] 此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征,用于区别描述特征,无顺序之分,无轻重之分。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0026] 在本发明的描述中,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;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。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发明中的具体含义。

[0027] 下面参考图1-图4描述本发明实施例的辅助切皮装置的结构示意图。

[0028] 本发明公开了一种辅助切皮装置,如图1-图4所示,该辅助切皮装置包括柔性轨道1、滑动件2、安装件3和限位组件4,柔性轨道1为两个,两个柔性轨道1间隔设置,滑动件2可滑动地设在柔性轨道1上,安装件3穿设在滑动件2上,且能够沿上下方向运动,安装件3上设有与两个柔性轨道1的缝隙设置的安装槽31,安装槽31用于安装手术刀,限位组件4与两个柔性轨道1相连,限位组件4用于限位滑动件2。

[0029] 可以理解的是,在实际使用过程中,将手术刀安装在安装槽31内后,柔性轨道1的走向就能够决定手术刀的走向。也就是说,手术过程中可以根据患者的体型以及手术的需要调整柔性轨道1的走向,从而使得本实施例的辅助切皮装置能够适用于不同形状的切口。而由于安装槽31对应两个柔性轨道1的缝隙设置,这样当手术刀安装在安装槽31内且柔性轨道1贴合在患者皮肤上时,能够保证手术刀垂直与患者皮肤,使得操作人员能够一次性精准地切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能,提升了手术安全性、快捷性及准确性。

[0030] 与此同时,由于安装件3能够沿上下方向运动,这样就能够调整手术刀相对患者皮肤的距离,从而精准地控制手术刀的切割深度,避免了手术过程中切口过深或者过浅带来的并发症出现。此外,由于限位组件4能够限位滑动件2,也就是说在实际使用过程中,滑动件2只能在限位组件4限定的空间内滑动,从而可以根据术中或者术前影像定位,采用限位组件4来确定切口的起始部位和终止部位,从而使得本实施例的辅助切皮装置能够适用于不同长度的切口。

[0031] 本实施例的辅助切皮装置,由于具有柔性轨道1,柔性轨道1能够限定手术刀的走向,从而使得辅助切皮装置能够适用于不同形状的切口;由于柔性轨道1上设有滑动件2和安装件3,且安装件3上具有安装手术刀的安装槽31,能够保证手术刀垂直与患者皮肤,使得操作人员能够一次性精准地切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能,提升了手术安全性、快捷性及准确性;由于安装件3穿设在滑动件2上且能够沿上下方向运动,能够实现手术刀相对患者皮肤距离的调整,从而实现对切口深度的调整。

[0032] 由于限位组件4能够限定滑动件2的滑动范围,从而可以根据术中或者术前影像定位采用限位组件4来确定切口的起始部位和终止部位,使得本实施例的辅助切皮装置能够适用于不同长度的切口。

[0033] 在一些实施例中,安装件3倾斜设置,安装件3的上端面与滑动件2的上端面的夹角为锐角。可以理解的是,如果安装件3垂直设置,那么在切开皮肤的过程中手术刀始终处于

竖直状态,这种状态的手术刀不利于进行皮肤切割,而在本实施例中,由于安装件3相对滑动件2倾斜设置,这样在切开皮肤的过程中手术刀处于和水平面形成锐角的倾斜姿态,这样便于医生进行皮肤切割,从而使得医生能够更顺畅地一次性精准地切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能。

[0034] 这里需要说明的是,安装件3的上端面与滑动件2的上端面的夹角大小可以根据实际需要选择,在此并不对该夹角的大小做出具体的限定。

[0035] 在一些实施例中,安装槽31的相对设置的两个侧壁上均设有限位槽32,限位槽32用于限位手术刀。由此,限位槽32能够更为稳定地将手术刀嵌入安装槽31内,从而使得医生能够稳定地操控手术刀一次性切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能。

[0036] 这里需要说明的是,限位槽32的具体形状可以根据手术刀的类型做出选择,在此不对限位槽32的具体形状做出限定。

[0037] 在一些实施例中,如图1所示,辅助切皮装置还包括第一锁紧件5,第一锁紧件5穿设在滑动件2上,第一锁紧件5的一端能够止抵在安装件3上以将安装件3锁紧在滑动件2上。可以理解的是,在手术开始之前按照切口深度需求调整好安装件3,可以采用第一锁紧件5将安装件3锁死在滑动件2上,这样就避免了切口过程中由于安装件3晃动导致的切皮误差的现象发生,从而确保了医生能精准地切开皮肤,减少了切皮相关并发症出现的可能。

[0038] 这里需要说明的是,第一锁紧件5可以根据实际需要选择螺钉或者销钉等结构,具体可以根据实际需要选择。

[0039] 在一些实施例中,如图1-图2所示,每个柔性轨道1均包括多个依次拼接的轨道件11,每个轨道件11均包括本体111、第一连接部112和第二连接部,本体111包括竖板1111和连接在竖板1111两端的横板1112,第一连接部112连接在本体111的侧壁上,第一连接部112具有球形连接头1121,第二连接部113连接在本体111的另一个侧壁上,且与第一连接部112位于本体111相对设置的侧壁上,第二连接部113具有半球槽1131。一个轨道件11的球形连接头1121可转动地配合在另一个轨道件11的半球槽1131内。

[0040] 可以理解的是,柔性轨道1采用多个轨道件11拼接而成,在实际使用过程中就可以根据实际需要调整柔性轨道1的长度,从而使得本实施例的辅助切皮装置能够更好的满足各种切口的需要。而相邻的两个轨道件11采用球形连接头1121和半球槽1131实现配合,确保了整个柔性轨道1能够任意变形,从而进一步保证了本实施例的辅助切皮装置能够更好的满足各种切口的需要。

[0041] 此外,本体111形成为工字型能够提升整个柔性轨道1的强度,从而降低柔性轨道1的损坏几率。本体111形成为工字型还有利于实现限位组件4及滑动件2相对柔性轨道1的滑动,既能确保了医生可以通过滑动限位组件4实现滑动件2的活动范围的调整,从而确保了对切口长度的精准控制,又能确保滑动件2能够较为顺畅地相对柔性轨道1滑动,从而确保了医生能够顺畅地采用手术刀完成切皮操作。

[0042] 当然,在本发明的其他实施例中,相邻的两个轨道件11还可以采用其他结构转动配合,并不限于本实施例的球形连接头1121和半球槽1131的配合结构。

[0043] 在一些具体的实施例中,限位组件4包括两个限位件41,每个限位件41可滑动地设在两个本体111上,两个限位件41位于滑动件2的两侧。由此,医生可以通过滑动限位件41实现滑动件2的活动范围的调整,从而确保了对切口长度的精准控制。

[0044] 在一些更具体的实施例中,如图4所示,每个限位件41上设有两个间隔设置的滑槽411,每个滑槽411与一个轨道件11的位于上方的横板1112配合,辅助切皮装置还包括第二锁紧件6,第二锁紧件6穿设在限位件41上,第二锁紧件6用于将限位件41锁紧在轨道件11上。可以理解的是,限位件41采用滑槽411与轨道件11的横板1112配合,一方面较好地保证了限位件41与轨道件11的连接稳定性,避免了限位件41从轨道件11上脱落的现象发生,另一方面确保了限位件41能够稳定地相对柔性轨道1滑动,确保了医生可以通过滑动限位件41来实现对切口长度的精准控制。

[0045] 此外,在手术开始之前根据手术需要将限位件41调整完毕后,采用第二锁紧件6将限位件41锁紧,这样就能够避免限位件41晃动导致的预设切口长度发生变化,从而确保了对切口长度的精准控制。

[0046] 在一些具体的实施例中,如图3所示,滑动件2包括滑动板21和滚轮22,滑动板21止抵在轨道件11的位于上方的横板1112的顶壁上,滚轮22的转轴23连接在滑动板21上,滚轮22的周面能够止抵在竖板1111的侧壁上,且滚轮22的上端面止抵在轨道件11的位于上方的横板1112的底壁上。可以理解的是,滑动板21确保了整个滑动件2相对柔性轨道1的安装稳定性,从而确保了手术刀相对柔性轨道1的稳定性。而增设的滚轮22则保证了滑动件2能够较为顺畅地相对柔性轨道1滑动,从而确保了医生能够顺畅地采用手术刀完成切皮操作。

[0047] 在一些更具体的实施例中,如图3所示,滚轮22为三个,其中两个滚轮22分别位于两个柔性轨道1的外侧,另外一个滚轮22位于两个柔性轨道1之间。可以理解的是,滚轮22设置为三个,既能够确保滑动件2与轨道件11的连接稳定性,又能确保滑动件2能够较为顺畅的相对轨道件11滑动,从而确保了医生能够顺畅地采用手术刀完成切皮操作。

[0048] 当然,在本发明的其他实施例中,滚轮22的个数和排布方式可以根据实际需要选择,并不限于上述限定。

[0049] 在一些实施例中,至少一个柔性轨道1的侧壁上设有刻度标识。由此,在切皮过程中,医生可以根据刻度标识调整限位组件4的位置,限定滑动件2的滑动范围,从而实现了对切口长度的精确控制。

[0050] 实施例:

[0051] 下面参考图1-图4描述本发明的一个具体实施例的辅助切皮装置。

[0052] 如图1-图4所示,本实施例的辅助切皮装置包括柔性轨道1、滑动件2、安装件3、限位组件4、第一锁紧件5和第二锁紧件6。

[0053] 柔性轨道1为两个,两个柔性轨道1间隔设置,每个柔性轨道1均包括十一个依次拼接的轨道件11,每个轨道件11均包括本体111、第一连接部112和第二连接部,本体111包括竖板1111和连接在竖板1111两端的横板1112,第一连接部112连接在本体111的侧壁上,第一连接部112具有球形接头1121,第二连接部113连接在本体111的另一个侧壁上,且与第一连接部112位于本体111相对设置的侧壁上,第二连接部113具有半球槽1131。一个轨道件11的球形接头1121可转动地配合在另一个轨道件11的半球槽1131内。

[0054] 滑动件2包括滑动板21和三个滚轮22,滑动板21止抵在轨道件11的位于上方的横板1112的顶壁上,每个滚轮22的转轴23连接在滑动板21上,滚轮22的周面能够止抵在竖板1111的侧壁上,且滚轮22的上端面止抵在轨道件11的位于上方的横板1112的底壁上。其中两个滚轮22分别位于两个柔性轨道1的外侧,另外一个滚轮22位于两个柔性轨道1之间。

[0055] 安装件3穿设在滑动板21上且位于两个柔性轨道1的缝隙之间,安装件3且能够相对滑动板21沿上下方向运动,安装件3上设有与两个柔性轨道1的缝隙设置的安装槽31,装槽的相对设置的两个侧壁上均设有限位槽32,限位槽32用于限位手术刀。第一锁紧件5穿设在滑动件2上,第一锁紧件5的一端能够止抵在安装件3上以将安装件3锁紧在滑动件2上。

[0056] 限位组件4包括两个限位件41,每个限位件41可滑动地设在两个本体111上,两个限位件41位于滑动件2的两侧。每个限位件41上设有两个间隔设置的滑槽411,每个滑槽411与一个轨道件11的位于上方的横板1112配合,第二锁紧件6穿设在限位件41上,第二锁紧件6用于将限位件41锁紧在轨道件11上。

[0057] 本实施例的辅助切皮装置的优点如下:

[0058] 第一:能够实现精准限深及限长切皮的功能,不需要医生单凭经验和手感进行切皮操作,大大减少了手术切皮的盲目性,从而降低了手术切口相关并发症发生的概率;

[0059] 第二:提高了手术效率,提高了手术的精准性,减小手术创伤;

[0060] 第三:采用带有刻度标尺的柔性轨道1进行切皮导向,可适用各部位的手术,并可根据实际需要拆解或者连接,满足各种切口长度的手术;

[0061] 第四:可消毒反复使用,灵巧方便,实用性较高;

[0062] 第五:可作为定位标志和测量长短的柔性标尺在手术过程中使用,大大提升了用户使用满意度。

[0063] 在本说明书的描述中,参考术语“有些实施例”、“其他实施例”、等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0064] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

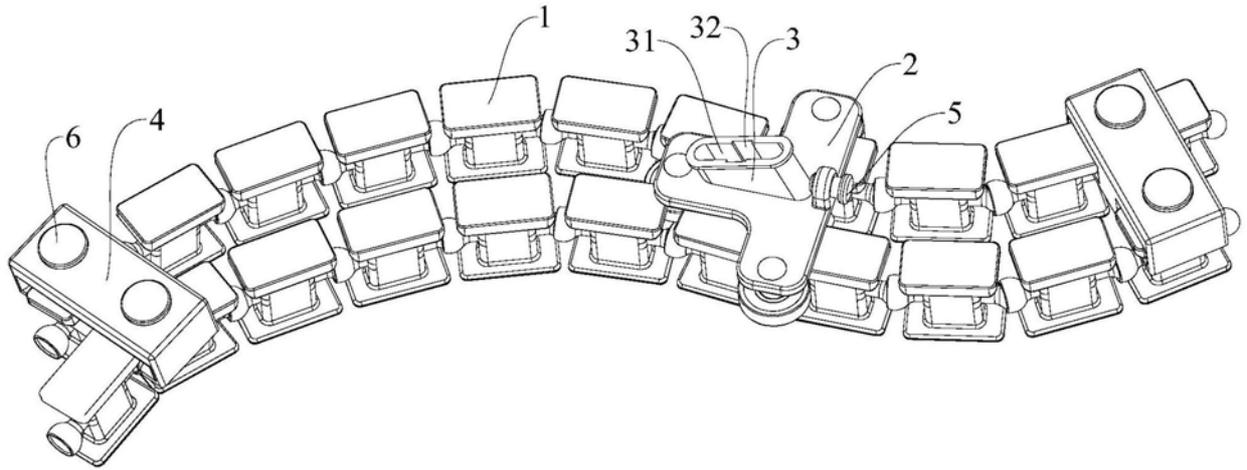


图1

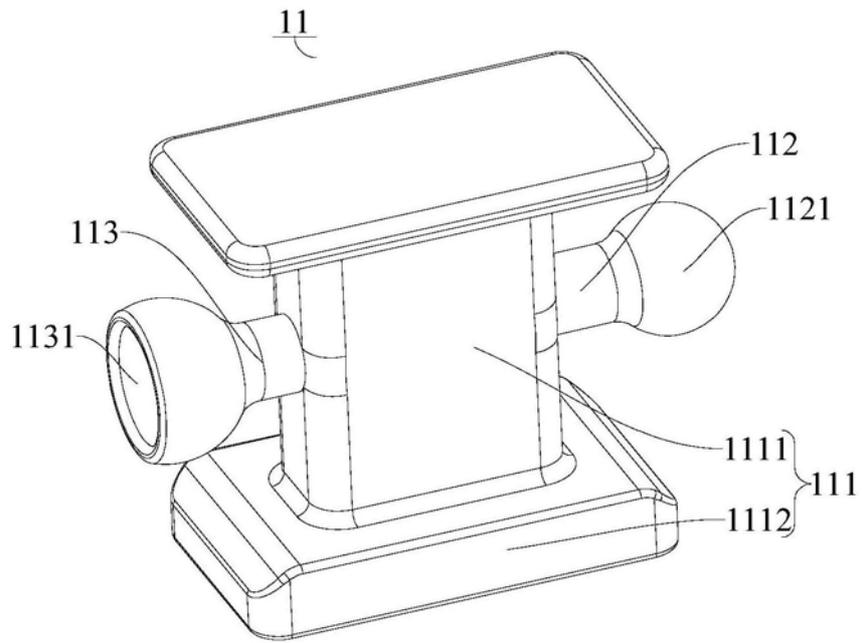


图2

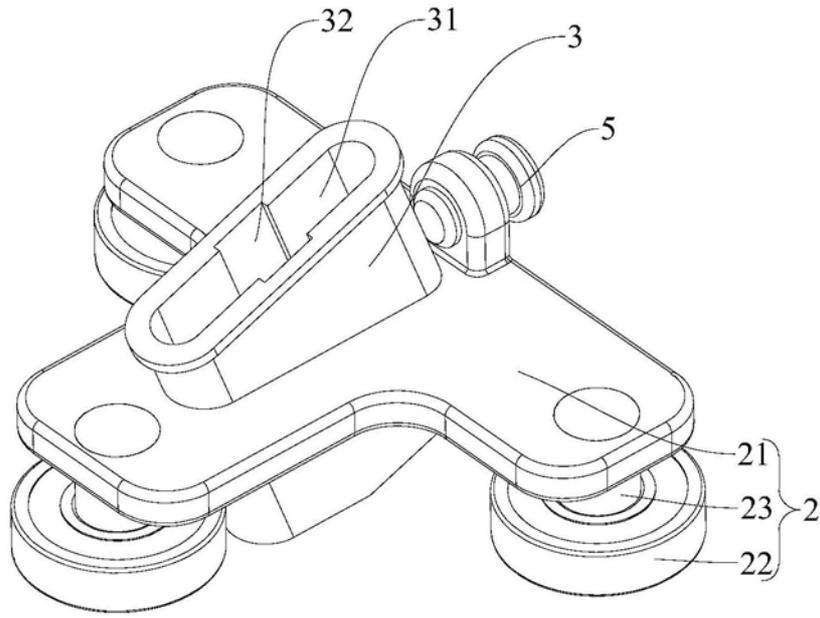


图3

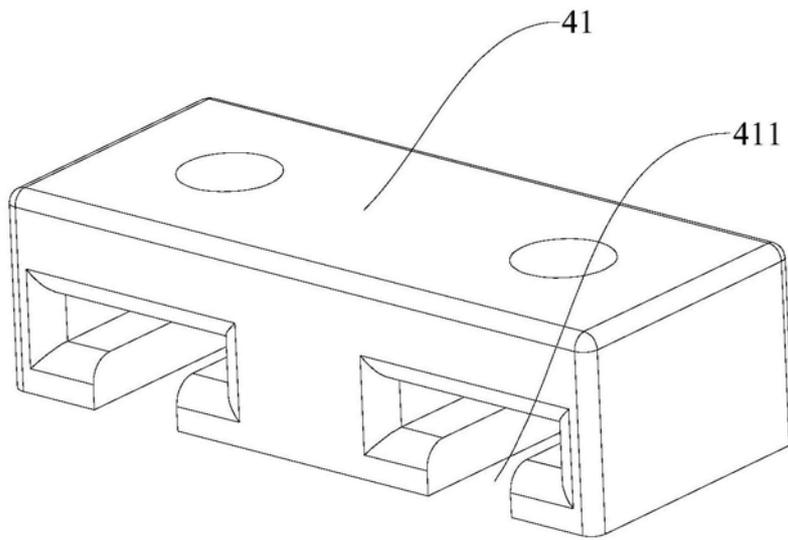


图4