



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114948356 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 30

(21) 申请号 202210774876.6

A61B 17/15 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.01

(71) 申请人 天衍医疗器材有限公司

地址 213145 江苏省常州市西太湖科技产业园长顺路506号

(72) 发明人 毛联甲 闵信群 魏崇斌 江伟  
周海利 张少坤 贾月梅 钮世稳

(74) 专利代理机构 北京华际知识产权代理有限公司 11676

专利代理师 李帅

(51) Int. Cl.

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61B 17/17 (2006.01)

A61B 17/14 (2006.01)

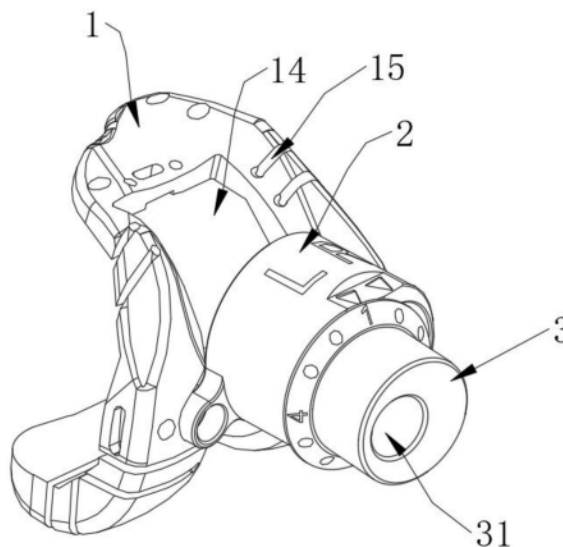
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种多功能翻修手术工具系统

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能翻修手术工具系统,包括:髌试模,髌试模包括有髌间槽与截骨槽;以及柱筒件,柱筒件包括有通孔,通孔的中轴线与柱筒件的中轴线呈夹角,髌试模与柱筒件之间为可拆卸连接;以及柱件,柱件包括有力线通孔,力线通孔位于柱件的偏心位置,将柱件置于通孔内,施加外力转动柱件时,可调节柱筒件与力线通孔的相对位置。本发明公开的翻修手术工具系统,在进行股骨远端处的操作时,实现了髌试模的先定位、后截骨的手术方式,保障了力线与手术规划一致,降低了手术操作难度,使手术更加流畅,提升了手术成功率。



1. 一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于,包括:  
髌试模(1),所述髌试模(1)包括有髌间槽(14)与截骨槽(15);  
以及柱筒件(2),所述柱筒件(2)包括有通孔,所述通孔的中轴线与所述柱筒件(2)的中轴线呈夹角,所述髌试模(1)与所述柱筒件(2)之间为可拆卸连接;  
以及柱件(3),所述柱件(3)包括有力线通孔(31),所述力线通孔(31)位于所述柱件(3)的偏心位置,将所述柱件(3)置于所述通孔内,施加外力转动所述柱件(3)时,可调节所述柱筒件(2)与所述力线通孔(31)的相对位置。
2. 根据权利要求1所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于,所述柱件(3)包括有:  
定位部(32),所述定位部(32)用于伸入所述通孔;  
和/或,手柄部(33),所述手柄部(33)与所述定位部(32)连接或一体成型;  
和/或,缘凸(34),所述缘凸(34)与所述定位部(32)/所述手柄部(33)连接或一体成型,所述缘凸(34)用于对所述柱筒件(2)的端部形成挡止作用;  
所述力线通孔(31)一端延伸至定位部(32)的端部,另一端延伸至手柄部(33)的端部。
3. 根据权利要求2所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于:  
所述通孔包括有左通孔(21)与右通孔(22),所述左通孔(21)与所述右通孔(22)相互交叠;  
和/或,所述柱筒件(2)包括有设置于其一端端部的左避让面(26)与右避让面(27),所述左避让面(26)或所述右避让面(27)与所述缘凸(34)对应贴合。
4. 根据权利要求3所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于:  
所述柱筒件(2)包括有指示箭头(23),所述柱件(3)包括有刻度(35),所述刻度(35)与所述指示箭头(23)对应,用于指示所述髌试模(1)与力线的相对位置;  
和/或,所述柱筒件(2)包括有方向标识(24),所述方向标识(24)用于指示左右方向。
5. 根据权利要求1~4任意一条所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于:  
所述柱筒件(2)包括有第一挂耳(25),所述第一挂耳(25)设置于所述柱筒件(2)外部,与所述柱筒件(2)连接或一体成型;  
所述髌试模(1)包括有螺纹孔(16),所述螺纹孔(16)开设于所述髌试模(1)上;  
所述工具系统包括有螺钉(4),所述第一挂耳(25)与所述螺纹孔(16)之间通过螺钉(4)连接。
6. 根据权利要求1~4任意一条所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于,所述髌试模(1)包括有前髌段试模(11)、以及远端段试模(12)、以及后髌段试模(13),所述前髌段试模(11)、所述远端段试模(12)、所述后髌段试模(13)三者之间一体成型。
7. 根据权利要求6所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于,所述截骨槽(15)有若干个,分别分布于所述前髌段试模(11)和/或所述远端段试模(12)和/或所述后髌段试模(13)上,且每个所述截骨槽(15)延伸至与所述髌试模(1)的外缘连通。
8. 根据权利要求6所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于,所述髌试模(1)还包括有若干固定孔(17),分别分布于所述前髌段试模(11)和/或所述远端段试模(12)上,用于置入固定钉(7)以固定所述髌试模(1)。
9. 根据权利要求6所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于,所述髌试模(1)

还包括有连接孔(19),所述连接孔(19)用于连接导向块,以沿着导向块进行髁间截骨。

10.根据权利要求5所述的一种多功能翻修手术工具系统,其特征在于,还包括髁间试模(5),所述髁间试模(5)包括有:

髁间试模主体(51),所述髁间试模主体(51)为柱状结构;

以及试模补充件(52),所述试模补充件(52)与所述髁间槽(14)对应贴合,所述试模补充件(52)与所述髁间试模主体(51)一体成型;

以及第二挂耳(53),所述第二挂耳(53)与所述螺纹孔(16)对应,所述第二挂耳(53)与所述螺纹孔(16)之间也通过螺钉(4)连接。

## 一种多功能翻修手术工具系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及手术器械技术领域,具体为一种多功能翻修手术工具系统。

### 背景技术

[0002] 人工膝关节置换术在国内已有几十年的发展历程,在产生大量的初次病患之后,需要进行翻修手术的病人也与日俱增;因此,一套功能齐全,精准度高的翻修手术工具,可以提升手术的流畅度,节约手术时间,提高人工关返修手术的成功率与手术体验,从而降低手术风险,提升病患康复指数。

[0003] 在进行初次假体置换后,由于病患非预期受创或长时间使用,初次假体会发生松动或骨质再次发生缺损,导致病患疼痛,进而再次丧失行走功能。这就需要进行假体翻修手术,即将原有假体去除,重建骨界面,精准安装翻修假体。在进行翻修假体手术时有两点很重要:1.尽量保留原有骨质,重建骨界面,保障翻修假体与骨节面的贴合;2.精确定位髓腔与假体关节面的相对位置,保障假体安放的精准,以恢复关节力线。

[0004] 其中,膝关节翻修手术中,股骨侧的重建难点较多,即要保障定位杆位于髓腔中间,以重建力线,又要保障假体与骨节面最大程度贴合。这就需要手术工具,既能实现精准截骨,又能进行精准的力线与假体偏心定位,以确保手术成功进行。

[0005] 然而现有的膝关节翻修手术工具具有一定的缺陷:

[0006] a、现有翻修手术工具中,不能直接在髌试模上进行截骨,截骨工具与股骨髌试模是分体的,这往往需要医生先进行骨界面截骨,然后进行髌试模适配,当发现髌试模位置存在偏差时,往往无法重新进行骨节面调整或需要再次截骨;这样会导致假体安装位置不精准或增大截骨量,增加手术风险。

[0007] b、现有手术工具中,髓腔与翻修假体的定位往往不是在髌试模上进行,而是采用其它定位工具确定相对位置,然后医生根据定位工具确定的数值来调整定位杆与髌试模的相对安装位置,由于分步进行,就会导致测量偏差,当定位杆与髌试模组装到一起,放置到骨界面进行复位时,经常有位置偏差,需要撤下髓内杆与髌试模,重新使用定位工具再次定位,导致手术时间延长或力线超出规划范围,提升了手术失败风险。

[0008] 基于上述缺陷,本申请提供一种多功能翻修手术工具系统,用以解决现有技术中存在的问题。

### 发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种多功能翻修手术工具系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种多功能翻修手术工具系统,包括:髌试模,髌试模包括有髌间槽与截骨槽;以及柱筒件,柱筒件包括有通孔,通孔的中轴线与柱筒件的中轴线呈夹角,髌试模与柱筒件之间为可拆卸连接;以及柱件,柱件包括有力线通孔,力线通孔位于柱件的偏心位置,将柱件置于通孔内,施加外力转动柱件时,可

调节柱筒件与力线通孔的相对位置。

[0011] 优选的,柱件包括有:定位部,定位部用于伸入通孔;和/或手柄部,手柄部与定位部连接或一体成型;和/或缘凸,缘凸与定位部/手柄部连接或一体成型,缘凸用于对柱筒件的端部形成挡止作用;力线通孔一端延伸至定位部的端部,另一端延伸至手柄部的端部。

[0012] 优选的,通孔包括有左通孔与右通孔,左通孔与右通孔相互交叠;和/或,柱筒件包括有设置于其一端端部的左避让面与右避让面,左避让面或右避让面与缘凸对应贴合。

[0013] 优选的,柱筒件包括有指示箭头,柱件包括有刻度,刻度与指示箭头对应,用于指示髌试模与力线的相对位置;和/或,柱筒件包括有方向标识,方向标识用于指示左右方向。

[0014] 优选的,柱筒件包括有第一挂耳,第一挂耳设置于柱筒件外部,与柱筒件连接或一体成型;髌试模包括有螺纹孔,螺纹孔开设于髌试模上;工具系统包括有螺钉,第一挂耳与螺纹孔之间通过螺钉连接。

[0015] 优选的,髌试模包括有前髌段试模、以及远端段试模、以及后髌段试模,前髌段试模、远端段试模、后髌段试模三者之间一体成型。

[0016] 优选的,截骨槽有若干个,分别分布于前髌段试模和/或远端段试模和/或后髌段试模上,且每个截骨槽延伸至与髌试模的外缘连通。

[0017] 优选的,髌试模还包括有若干固定孔,分别分布于前髌段试模和/或远端段试模上,用于置入固定钉以固定髌试模。

[0018] 优选的,髌试模还包括有连接孔,连接孔用于连接导向块,以沿着导向块进行髌间截骨。

[0019] 优选的,一种多功能翻修手术工具系统还包括髌间试模,髌间试模包括有:髌间试模主体,髌间试模主体为柱状结构;以及试模补充件,试模补充件与髌间槽对应贴合,试模补充件与髌间试模主体一体成型;以及第二挂耳,第二挂耳与螺纹孔对应,第二挂耳与螺纹孔之间也通过螺钉连接。

[0020] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:本发明公开的一种多功能翻修手术工具系统,首先,通过直接在髌试模上进行力线与髌试模相对位置确认的定位结构设计,实现了先定位髌试模、后截骨操作的手术方式,即可以实现先进行股骨髌与股骨髓腔的定位,后进行骨界面的重建,避免了测量误差,保障了力线与手术规划一致,提升了手术成功率;

[0021] 其次,先在骨截面上安装髌试模确定翻修假体的位置,后进行骨界面重建的截骨结构设计,实现了确定好翻修股骨髌位置后,不摘下髌试模直接进行截骨操作的手术步骤,保障了重建的骨界面与翻修股骨髌假体位置的精准对应,进而保障了翻修股骨髌假体与重建骨界面的贴合度,提高了手术成功率;

[0022] 再者,用于定位的柱筒件其为左右一体式设计,结合柱件,可以适应左右腿的使用场景,减少了手术工具数量,降低了手术操作难度,使手术更加流畅;

[0023] 最后,髌试模与髌间试模的拆分设计,方便进行股骨髌翻修假体的复位测试,完成力线复位和截骨面重建后,可以直接进行股骨髌翻修假体的安装操作,进一步使手术更加流畅,减少了手术操作时间,降低了手术风险。

## 附图说明

[0024] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0025] 图1是本发明实施例中一种多功能翻修手术工具系统的立体图;

[0026] 图2是本发明实施例中一种多功能翻修手术工具系统安装于股骨远端的示意图;

[0027] 图3是本发明实施例中柱件的立体图;

[0028] 图4是本发明实施例中柱筒件的立体图;

[0029] 图5是本发明实施例中髌试模的立体图;

[0030] 图6是本发明实施例中髌试模的侧视图;

[0031] 图7是本发明实施例中髌试模固定于股骨远端的示意图;

[0032] 图8是本发明实施例中骨界面A处完成髌间截骨的示意图;

[0033] 图9是本发明实施例中髌间试模的立体图;

[0034] 图中:

[0035] 髌试模1,前髌段试模11,远端段试模12,后髌段试模13,髌间槽14,截骨槽15,第一截骨槽151,第二截骨槽152,螺纹孔16,固定孔17,凹陷台阶18,连接孔19;

[0036] 柱筒件2,左通孔21,右通孔22,指示箭头23,方向标识24,第一挂耳25,左避让面26,右避让面27;

[0037] 柱件3,力线通孔31,定位部32,手柄部33,缘凸34,刻度35;

[0038] 螺钉4;

[0039] 髌间试模5,髌间试模主体51,试模补充件52,第二挂耳53;

[0040] 力线杆6;

[0041] 固定钉7。

## 具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 在进行初次膝关节假体置换后,由于病患非预期受创或长时间使用,初次假体会发生松动或骨质再次发生缺损,导致病患疼痛,进而再次丧失行走功能。这就需要将原有假体去除,重建骨界面,安装翻修假体,这个过程就是膝关节的翻修手术。在现有的膝关节翻修手术中,股骨侧的步骤是先重建骨界面,再将髌试模安装于重建的骨界面处,确认髌试模与股骨力线的关系以及髌试模与股骨远端的关系,最后卸下髌试模,安装髌假体。

[0044] 然而该手术步骤导致了一定的缺陷:现有技术中医生需要先进行骨界面截骨,然后进行髌试模适配,当发现髌试模位置存在偏差时,就需要再次截骨,这样会导致假体安装位置不精准或增大截骨量,增加手术风险;再者,现有技术中是采用定位工具确定截骨与力线的关系,医生根据确定的数值调整力线杆与髌试模的相对安装位置,当力线杆与髌试模组装到一起放置到骨界面进行复位时,时常产生偏差,此时需要撤下力线杆与髌试模重新定位,这样也会增加手术风险。

[0045] 基于此,本申请考虑通过直接在髌试模上进行力线与髌试模相对位置的确认,并直接在髌试模上确认截骨位置的方式以解决现有技术中的问题,具体的,本申请提供实施例,具体为一种多功能翻修手术工具系统的最佳方案,用以配合新的手术方式,实现先安装髌试模、再重建骨界面,减小手术风险的技术效果。

[0046] 具体的,如图1,本工具系统包括有髌试模1,髌试模1本体的形状结构与传统膝关节翻修手术技术中一致,髌试模1包括有髌间槽14和截骨槽15,当髌试模1安装于股骨远端时,髌间槽14暴露股骨远端的髌间位置;还包括有柱筒件2,柱筒件2包括有通孔,通孔的两端分别延伸至柱筒件2的两端端部,通孔的中轴线与柱筒件2的中轴线呈夹角,该夹角优选为股骨力线与股骨机械轴线之间的夹角,髌试模1与柱筒件2之间为可拆卸连接;还包括有柱件3,柱件3包括有力线通孔31,力线通孔31的两端分别延伸至柱件3的两端端部,力线通孔31位于柱件3的偏心位置,将柱件3置于通孔内,施加外力转动柱件3时,可调节柱筒件2与力线通孔31的相对位置;

[0047] 如图2,进行膝关节翻修手术的股骨侧操作时,先去除病患原有的初次假体,将股骨侧的原始骨界面A暴露,于骨界面A的远端位置打入力线杆6,确定股骨的力线;接着将髌试模1置于骨界面A处,力线杆6穿过髌间槽14暴露于髌试模1外;再将柱筒件2安装于髌试模1上,使柱筒件2与髌试模1固定连接,同时使通孔与髌间槽14对应,力线杆6穿过通孔暴露于柱筒件2外;然后将柱件3置于通孔中,使力线杆6穿过力线通孔31,此时力线杆6与柱件3同轴,与通孔呈夹角,即此时髌试模1的安装力线得以保障,只需调整髌试模1与骨界面A的相对位置,使髌试模1与骨界面A实现最大程度的贴合即可,具体的,需要手动转动柱件3,由于置于力线通孔31中的力线杆6是固定的,力线通孔31位于柱件3的偏心位置,柱件3对柱筒件2的通孔具有干涉作用,所以柱件3会带动柱筒件2产生转动,从而带动髌试模1相对于骨界面A调整位置;最后卸下柱件3、柱筒件2,固定髌试模1后利用截骨刀于截骨槽15处进行截骨操作即可;

[0048] 如此先固定髌试模1再进行截骨的操作,可以避免测量误差,保障力线与手术规划一致,同时保障重建的骨界面与确定好的股骨髌翻修假体位置精准对应,使得手术更加流畅,手术操作时间减少,手术风险降低。

[0049] 进一步的,柱件3的结构具体为:如图3,包括有定位部32,定位部32用于伸入通孔,定位部32优选为圆柱结构,且定位部32的外径与通孔的内径适应配合,使定位部32可以刚好置入通孔内;还包括有手柄部33,手柄部33与定位部32连接或一体成型,用于方便把持,在本实施例中,手柄部33优选也为圆柱结构,同时优选与定位部32一体成型;还包括有缘凸34,缘凸34与定位部32/手柄部33连接或一体成型,缘凸34用于对柱筒件2的端部形成挡止作用,防止柱件3在柱筒件2内轴向窜动,在本实施例中,缘凸34优选均与定位部32、手柄部33一体成型;其中力线通孔31一端延伸至定位部32的端部,另一端延伸至手柄部33的端部,即力线通孔31贯穿了柱件3。

[0050] 进一步的,为了适应左右腿的应用场景,如图4,本工具系统设置了通孔包括有左通孔21与右通孔22,左通孔21的中轴线与右通孔22的中轴线均和柱筒件2的中轴线存在夹角,使柱筒件2可以通用在左右腿上,同时左通孔21与右通孔22相互交叠,其中相互交叠的左通孔21与右通孔22共用了空间,使柱筒件2的体积可以保持较小,如此可以减少手术工具,降低费用;

[0051] 进一步的,由于柱件3置入柱筒件2后,二者之间具有夹角,想要柱件3与柱筒件2之间具有较为稳定的关系,缘凸34与柱筒件2的端部需要贴合,基于此,如图4,设置了柱筒件2包括有设置于其一端端部的左避让面26与右避让面27,左避让面26或右避让面27与缘凸34对应贴合,其中左通孔21延伸至左避让面26处,右通孔22延伸至右避让面27处。

[0052] 进一步的,如图3~4,为了记录髌试模1与力线杆6的相对位置,便于后续翻修假体的置入,设置了柱筒件2包括有指示箭头23,指示箭头23位于柱筒件2的外壁上,柱件3包括有刻度35,刻度35位于缘凸34上,刻度35与指示箭头23对应,用于指示髌试模1与力线的相对位置,其中优选的,指示箭头23包括有左指示箭头与右指示箭头,分别用于记录左右腿的情况。

[0053] 进一步的,如图4,柱筒件2还包括有方向标识24,方向标识24包括有用于指示左右方向的左方向标识与右方向标识,以方便医生操作。

[0054] 进一步的,柱筒件2与髌试模1的连接方式为:如图4~5,柱筒件2包括有第一挂耳25,第一挂耳25设置于柱筒件2外部,与柱筒件2连接或一体成型,优选的,第一挂耳25有两个,为一端收口的柱筒结构,与柱筒件2一体成型;髌试模1包括有螺纹孔16,螺纹孔16开设于髌试模1上,优选的,髌试模1上接近髌间槽14的两侧有凹陷台阶18,螺纹孔16有两个,分别开设于两个凹陷台阶18上;工具系统还包括有两个螺钉4,第一挂耳25与螺纹孔16之间通过螺钉4连接,其中螺钉4优选为沉头螺钉,将第一挂耳25与螺纹孔16连接时,螺钉4的头部沉入第一挂耳25内。

[0055] 进一步的,如图5,髌试模1还包括有若干固定孔17,分别分布于前髌段试模11和/或远端段试模12上,用于置入固定钉7以固定髌试模1,优选的,前髌段试模11的边缘处分布有三个固定孔17,远端段试模12的边缘处分布有两个固定孔17,可将髌试模1稳定的连接于骨界面A上,如图7即表现了撤去柱筒件2和柱件3后,将髌试模1固定于骨界面A处的示意图。

[0056] 进一步的,如图5,髌试模1包括有前髌段试模11、以及远端段试模12、以及后髌段试模13,前髌段试模11、远端段试模12、后髌段试模13三者之间一体成型。

[0057] 进一步的,如图5~6,截骨槽15有若干个,分别分布于前髌段试模11和/或远端段试模12和/或后髌段试模13上,且每个截骨槽15延伸至与髌试模1的外缘连通,以方便锯刀入刀;优选的,前髌段试模11的内外侧均设置有两个第一截骨槽151,第一截骨槽151自前髌段试模11延伸至后髌段试模13上,用于对骨界面A的远端进行截骨,其中位于前髌段试模11同侧的第一截骨槽151均包括了5mm截骨槽和10mm截骨槽,即第一截骨槽151至远端段试模12的垂直距离为5mm或10mm,优选的,远端段试模12的内外侧均设置有两个第二截骨槽152,第二截骨槽152用于对骨界面A的后髌进行截骨,其中位于远端段试模12同侧的第二截骨槽152均包括了5mm截骨槽和10mm截骨槽,即第二截骨槽152至后髌段试模13的垂直距离为5mm或10mm,截骨过程中,可以根据骨缺损情况,选择不同的截骨槽15来重建骨界面。

[0058] 进一步的,髌间槽14也可以作为截骨引导槽,沿着髌间槽14的内壁进行髌间截骨,从而固定下来翻修假体最终的安放位置;沿着髌间槽14进行截骨时,由于髌间槽14接近前髌段试模11处的侧壁较薄,不能对锯刀形成很好的导向作用,因此如图5,设置了髌试模1还包括有连接孔19,连接孔19具体包括有一个腰型通孔和位于腰型通孔两侧的圆通孔,连接孔19用于与导向块上的柱件连接,使导向块连接于髌试模1上,如此可沿着导向块进行髌间截骨,对锯刀形成导向作用,如图8即表现了骨界面A处完成了髌间截骨的示意图。



[0059] 进一步的,为了复原出整体的翻修股骨髁假体外形,使后续翻修股骨髁假体的安装顺利,如图9,本工具系统还包括与髁间试模5,其中髁间试模5具体包括有髁间试模主体51,髁间试模主体51为柱状结构,为植入骨质的部分;还包括有试模补充件52,试模补充件52与髁间槽14对应贴合,试模补充件52与髁间试模主体51一体成型,试模补充件52与髁试模1可拼接出完整的翻修股骨髁假体外形。

[0060] 进一步的,髁间试模5与髁试模1的连接方式为:如图5、9,髁间试模5包括有第二挂耳53,第二挂耳53与螺纹孔16对应,第二挂耳53与螺纹孔16之间也通过螺钉4连接,其中凹陷台阶18与第二挂耳53对应贴合,使髁间试模5与髁试模1的拼接完整平滑。

[0061] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0062] 最后应说明的是: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,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。

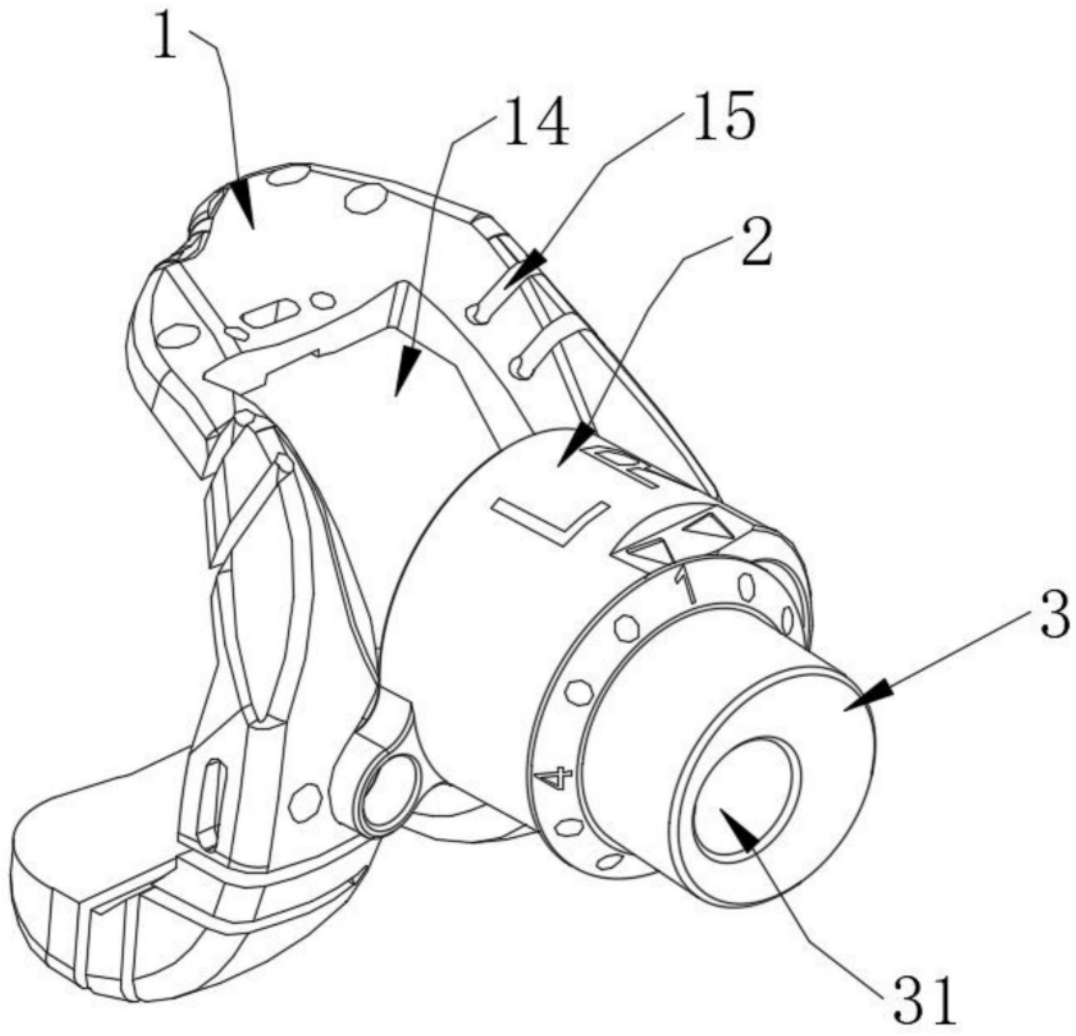


图1

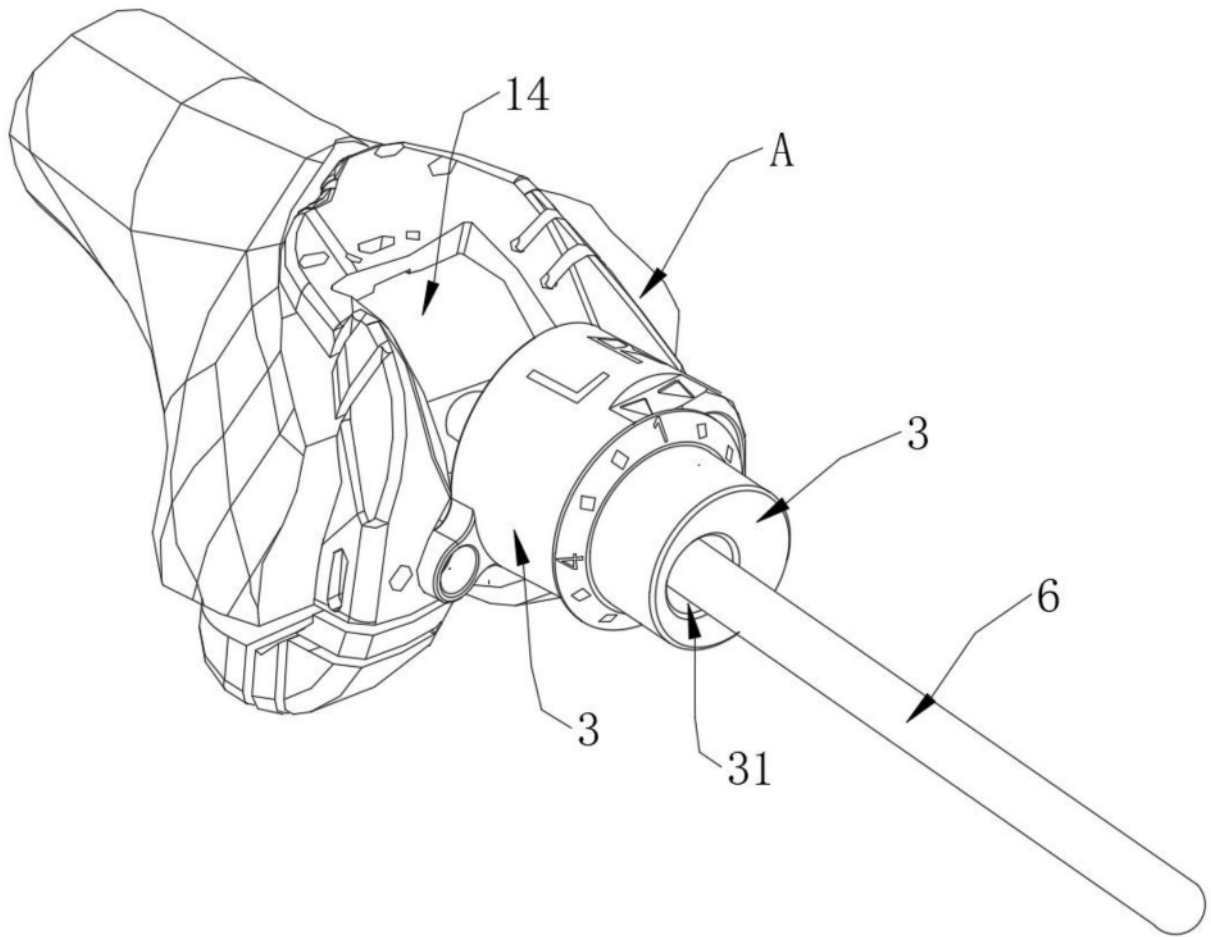


图2

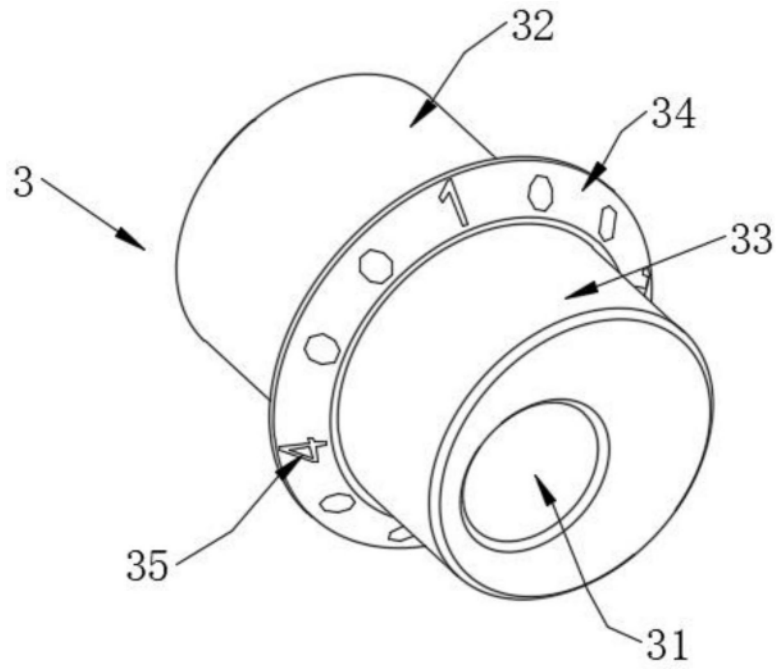


图3

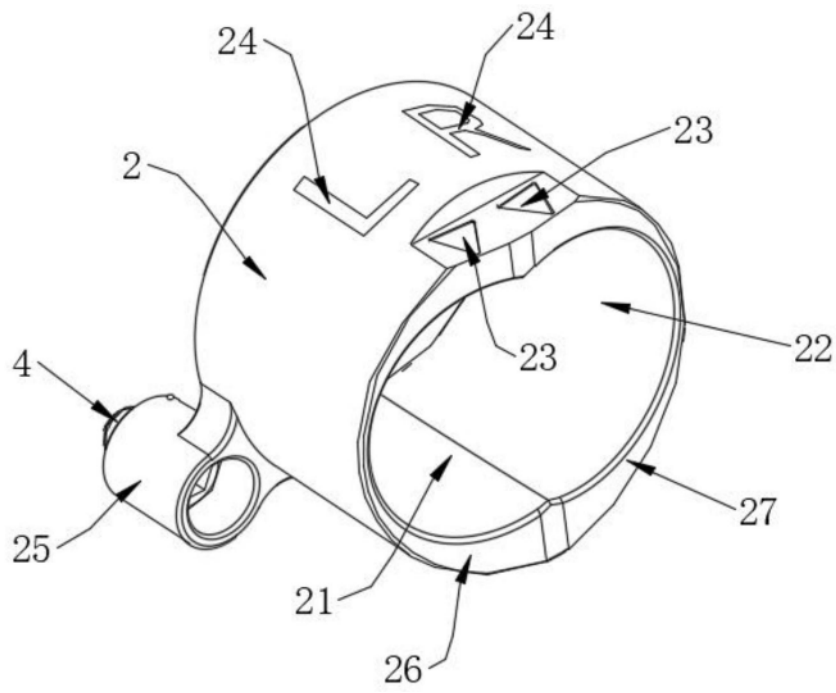


图4

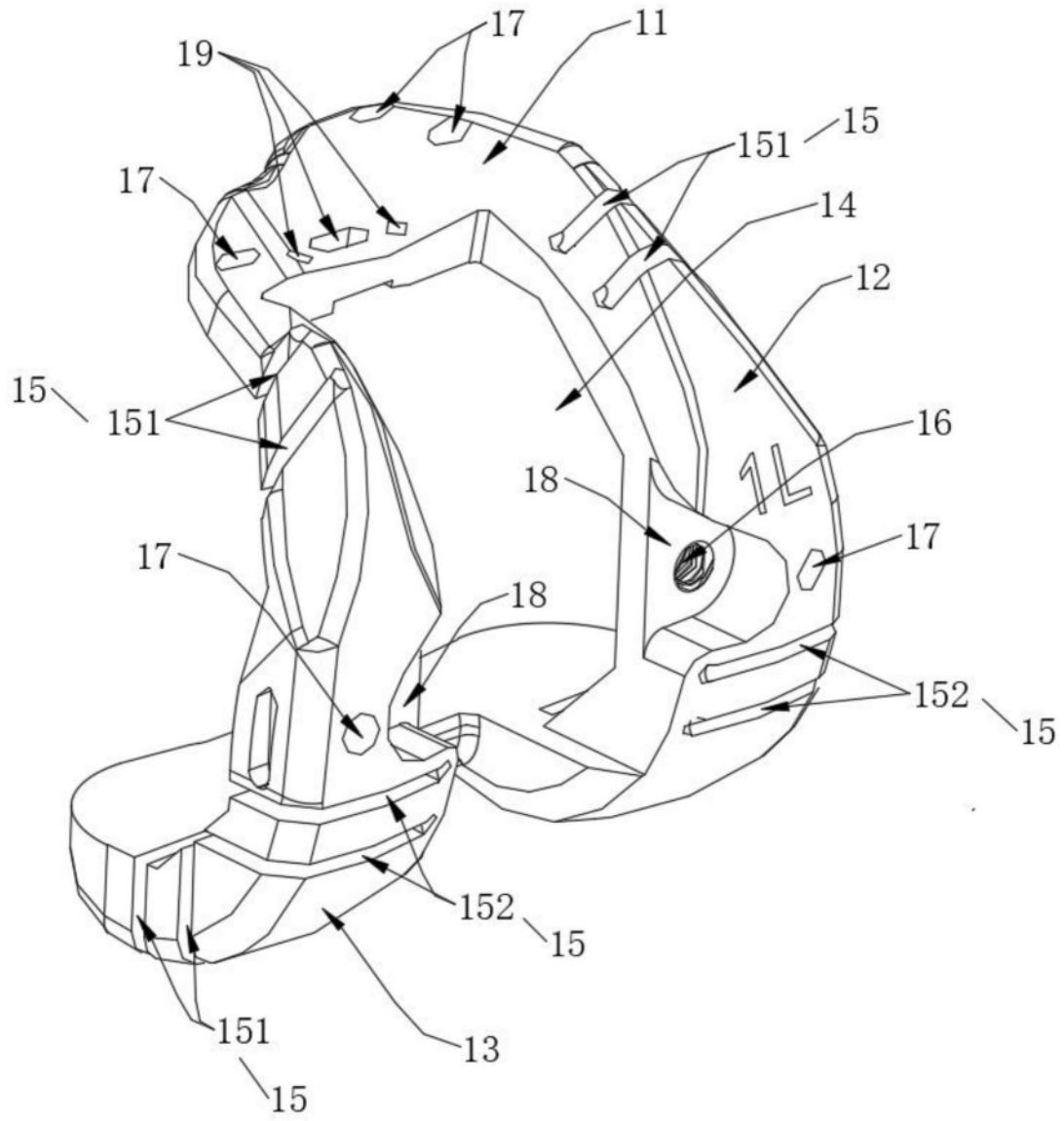


图5

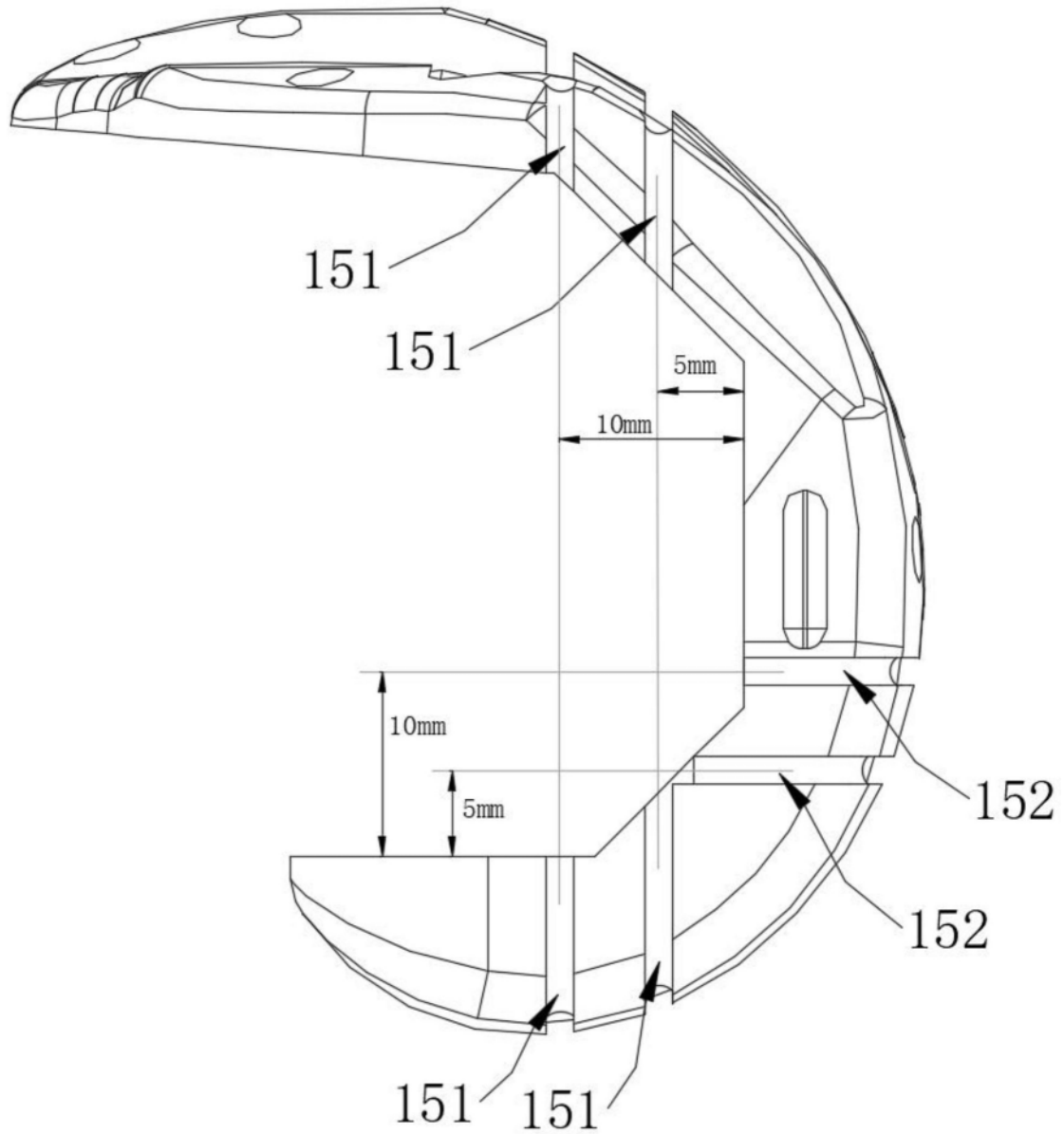


图6

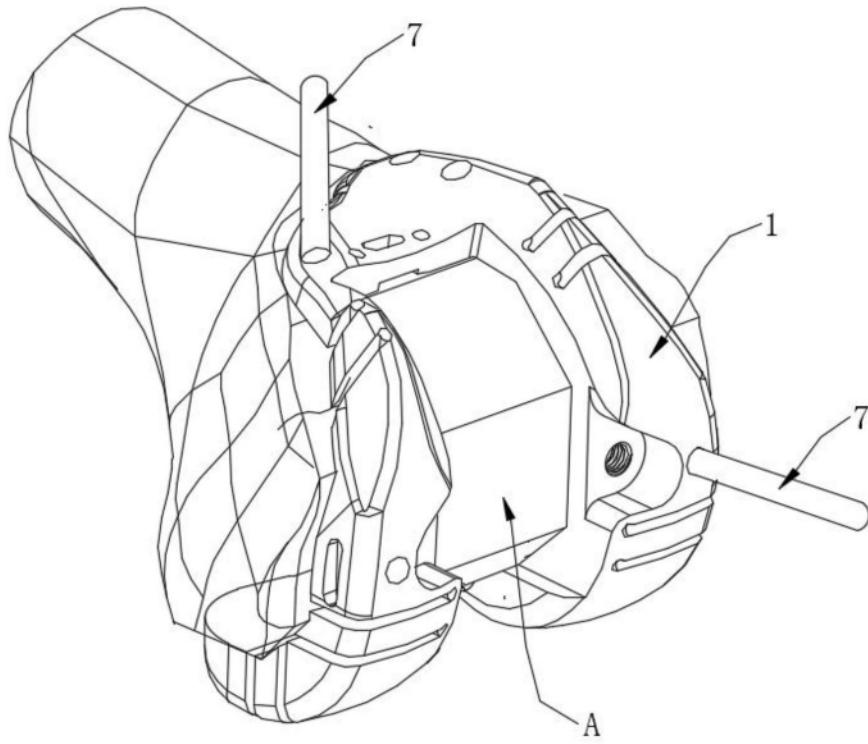


图7

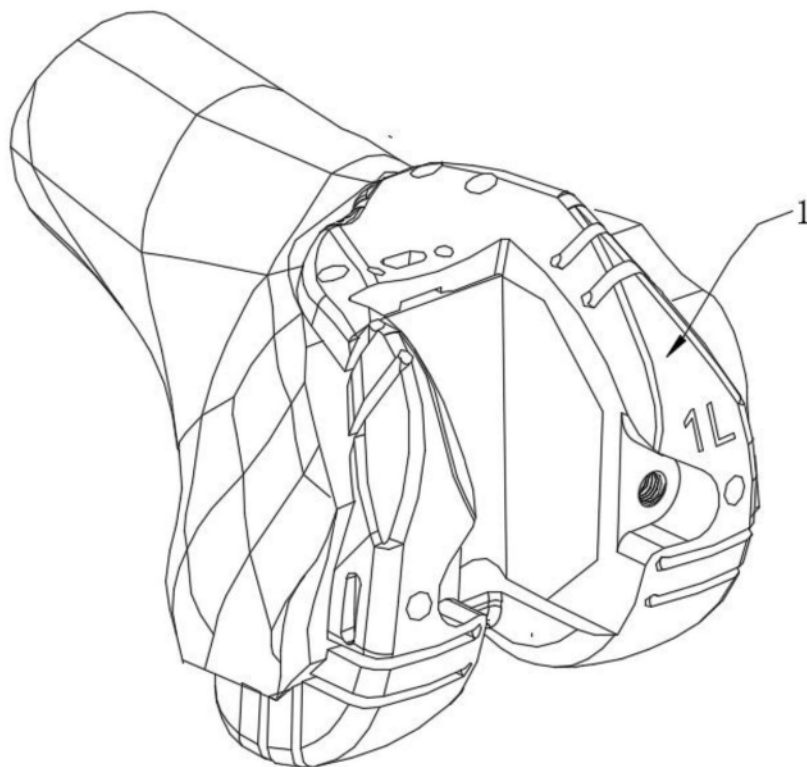


图8

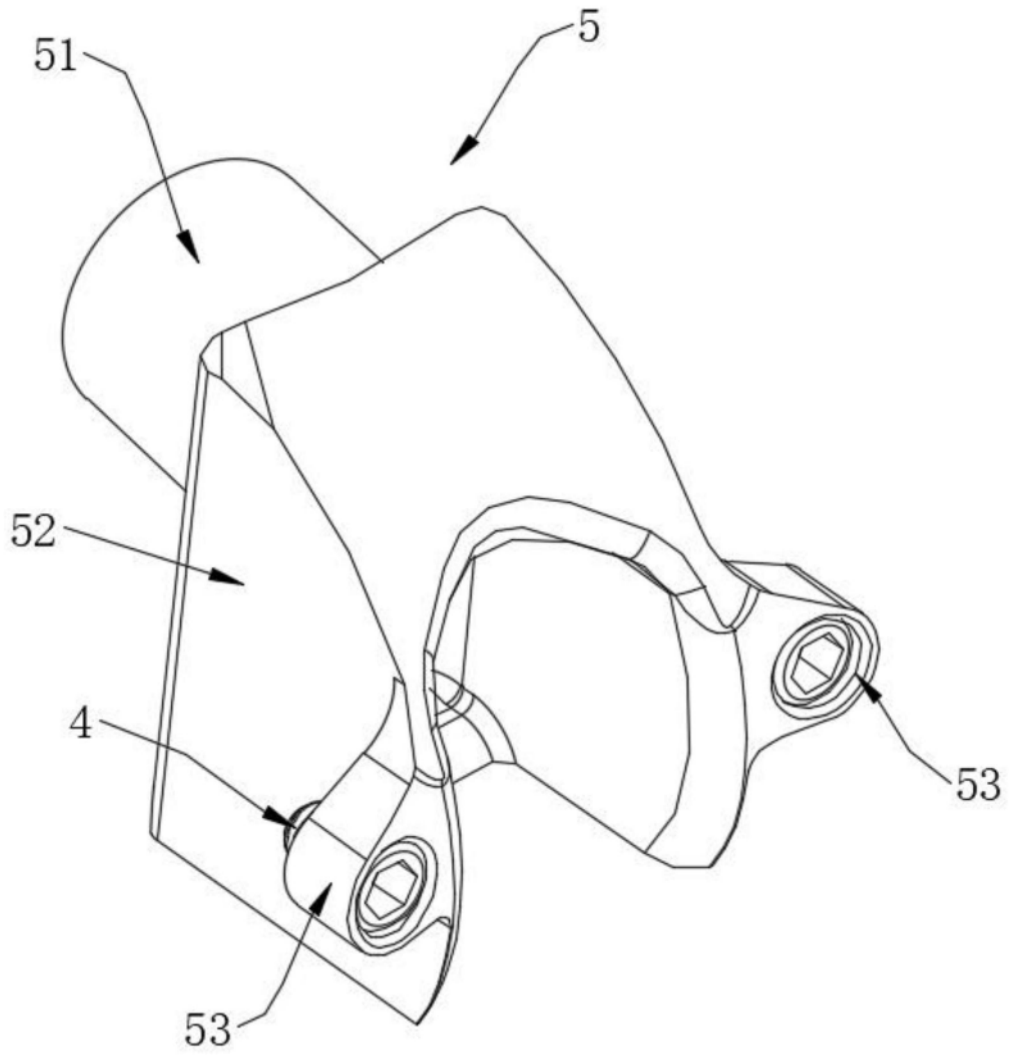


图9