(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103445835 B
(45)授权公告日 2015.05.13

(21)申请号 201310400852.5

(22)申请日 2013.09.06

(73)专利权人 江苏广济医疗科技有限公司
地址 211218 江苏省南京市溧水县和凤镇凤翔路 9-1 号 4 幢 1 层

(72)发明人 夏和桃 李刚 彭爱民 刘利民 王坤正 夏洪菁

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所（普通合伙） 11004
代理人 刘湘舟

(51)Int.Cl.
A61B 17/62(2006.01)

(56)对比文件
CN 103040507 A,2013.04.17,
EP 1702576 A1,2006.09.20,
US 2006/0184169 A1,2006.08.17,
CN 2659361 Y,2004.12.01,
CN 202154737 U,2012.03.07,
CN 203425016 U,2014.02.12,
CN 2494187 Y,2002.06.05,

审查员 张双齐

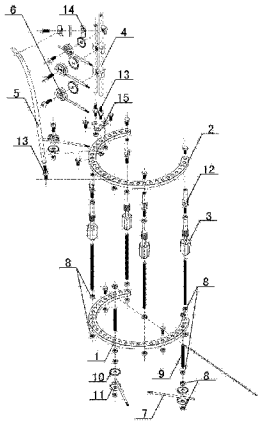
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

髋关节矫形与股骨延长器

(57)摘要

一种髋关节矫形与股骨延长器，由骨固定支架、连接在骨固定支架上的钢针固定夹、以及夹在钢针固定夹中的钢针组成，所述骨固定支架由远侧支架和近侧支架两部分组成，所述远侧支架包括远端洞孔C形环、设置于远端洞孔C形环上方的近端洞孔C形环、以及连接在远端洞孔C形环与近端洞孔C形环之间的若干根牵伸杆，所述近侧支架包括一至两根连接在近端洞孔C形环上方的管状连接杆和连接在管状连接杆与近端洞孔C形环之间的弧形弓。本发明具有髋关节矫形、治疗股骨骨折和股骨延长三种功能，符合截骨矫形固定和股骨缓慢延长的力学生物环境要求，有利于骨折愈合和肢体延长时的新骨生长和功能优化重建。



CN 103445835 B

1.一种髋关节矫形与股骨延长器，由骨固定支架、连接在骨固定支架上的钢针固定夹、以及夹在钢针固定夹中的钢针组成，其特征在于：所述骨固定支架由远侧支架和近侧支架两部分组成；

所述远侧支架包括远端洞孔C形环(1)、设置于远端洞孔C形环上方的近端洞孔C形环(2)、以及连接在远端洞孔C形环与近端洞孔C形环之间的若干根牵伸杆(3)；

所述近侧支架包括一至两根连接在近端洞孔C形环上方的管状连接杆(4)和连接在管状连接杆与近端洞孔C形环之间的弧形弓(5)；

所述牵伸杆(3)的一端固定连接在远端洞孔C形环(1)上、另一端铰接连接在近端洞孔C形环(2)上；

所述牵伸杆(3)包括有螺纹杆(3.1)、内杆套(3.2)和外杆套(3.3)，所述螺纹杆(3.1)由上至下插入在内杆套(3.2)中，所述内杆套(3.2)由上至下插入在外杆套(3.3)中，所述外杆套(3.3)的下端设有与洞孔环连接用的螺纹连接件(3.12)；

所述内杆套(3.2)的上端设有外翻边(3.13)，并且内杆套(3.2)的上端部与螺纹杆(3.1)之间设置有压力控制器，所述压力控制器由调整套(3.4)、压力控制套(3.6)和压缩弹簧(3.5)组成，所述调整套(3.4)的上端部与螺纹杆(3.1)螺纹连接，调整套(3.4)的下端部与压力控制套(3.6)螺纹连接，所述压力控制套(3.6)活动套设于外翻边(3.13)下侧的内杆套(3.2)上，所述压缩弹簧(3.5)套在调整套(3.4)的上端部与内杆套(3.2)的外翻边(3.13)之间的螺纹杆(3.1)上；

所述外杆套(3.3)的上端部内侧壁上设有锥形敞口(3.7)，外杆套(3.3)的上端部外侧壁上设有外螺纹段(3.9)，并且外杆套(3.3)的上端部与内杆套(3.2)之间设置有锁紧接头，所述锁紧接头由锥形弹性圈(3.8)和锁紧螺母(3.10)组成，所述锁紧螺母(3.10)通过外螺纹段(3.9)螺纹连接在外杆套(3.3)的上端部，所述锥形弹性圈(3.8)插在锥形敞口(3.7)中、夹在内杆套(3.2)与外杆套(3.3)之间，并且锥形弹性圈(3.8)的上端部卡固在锁紧螺母(3.10)的上端部上。

2.根据权利要求1所述的髋关节矫形与股骨延长器，其特征在于：所述远侧支架还包括固定螺纹杆(9)，所述固定螺纹杆(9)通过上下调整螺母(8)可调连接在远端洞孔C形环(1)上，固定螺纹杆(9)上套有钢针垫片(10)和钢针压垫(11)，并且钢针垫片(10)和钢针压垫(11)通过上下调整螺母(8)可调连接在固定螺纹杆(9)上，钢针垫片(10)与钢针压垫(11)之间夹有半针(7)。

3.根据权利要求1所述的髋关节矫形与股骨延长器，其特征在于：所述内杆套(3.2)的下端部外侧壁与外杆套(3.3)的内侧壁之间设有杆套垫片(3.11)。

4.根据权利要求3所述的髋关节矫形与股骨延长器，其特征在于：所述杆套垫片(3.11)的内侧面上设有连接头(3.14)，所述内杆套(3.2)上设有与连接头(3.14)对应的定位孔(3.15)，杆套垫片(3.11)通过连接头(3.14)和定位孔(3.15)相对固定在内杆套(3.2)上。

5.根据权利要求1所述的髋关节矫形与股骨延长器，其特征在于：所述牵伸杆(3)上的螺纹杆(3.1)通过上下调整螺母(8)可调连接在远端洞孔C形环(1)上，所述牵伸杆(3)上的螺纹连接件(3.12)通过单向关节器(12)与近端洞孔C形环(2)铰接连接。

6.根据权利要求1所述的髋关节矫形与股骨延长器，其特征在于：所述管状连接杆(4)

通过具有铰接和锁紧功能的关节器(13)铰接连接在近端洞孔C形环(2)上。

7.根据权利要求1所述的髋关节矫形与股骨延长器,其特征在于:所述近端洞孔C形环(2)的上方设置有两根管状连接杆(4),两根管状连接杆(4)通过两个具有铰接和锁紧功能的关节器(13)和一个多孔板(15)连接在近端洞孔C形环(2)上。

8.根据权利要求1所述的髋关节矫形与股骨延长器,其特征在于:所述弧形弓(5)的一端通过具有铰接和锁紧功能的关节器(13)铰接连接在近端洞孔C形环(2)上,弧形弓(5)的另一端通过万向接头(14)与管状连接杆(4)连接。

髋关节矫形与股骨延长器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种骨外固定器，特别是一种应用在髋关节与股骨处的骨外固定器。

背景技术

[0002] 一、骨外固定技术治疗髋关节病。骨外固定技术治疗髋关节病现多是指应用骨盆支撑截骨术(Ilizarov 技术)治疗髋关节结构异常、慢性疼痛和功能障碍等慢性难治性髋关节疾病，如先天性髋关节脱位、股骨头坏死、股骨颈假关节和髋关节强直等。骨盆支撑截骨术具有创伤小、不输血，简便易行，疗效确切，效果持久，并发症少等优点，特别适合儿童、中青年、中老年人的髋关节疾病和不宜或不愿实施人工关节置换的髋关节病患者，对人工置换失败的病例，也是一种理想的选择。骨盆支撑截骨术对截骨术改良的基本原则是，关键环节，是在第一次截骨术的远端(股骨中段)，进行二次截骨矫形与延长，以恢复机械轴的对线和使下肢的长度相等，从而解决传统截骨术膝关节过度外翻和下肢短缩，以及矢状面的问题。

[0003] 现有技术中，骨盆支撑截骨术中使用的骨外固定器一般是 Ilizarov 环式外固定器或 Bastiani 单侧外固定器，这两种骨外固定器具有以下缺点 :1、Ilizarov 环式外固定器，该外固定器为环式结构，在股骨近端需要穿置全针，对医生的穿针技巧极高，既不安全，患者也很难承受由钢针引起的疼痛 ;2、Bastiani 单侧外固定器，该外固定器为单侧构型，力学性能较差，很难控制机械能与生物能的平衡，因此造成骨功能创建不全所引起的畸形愈合、再骨折等临床问题。

[0004] 二、骨外固定器治疗股骨骨折。股骨骨折经常是由高能量的创伤引起，由于肌肉的牵拉作用，股骨骨折不仅会造成复合性骨折的移位和畸形，给复位带来一定困难，同时还会对骨外固定器的稳定性提出很高的要求，另外由于股骨解剖轴与机械轴形成的夹角、以及骨外固定器置于大腿外侧的因素，还要求骨外固定器要有很强的抗剪切及抗扭转能力，此外，因骨折临近髋关节，所以对骨外固定器的构型、力学性能也有着更高的要求。

[0005] 股骨骨折的骨外固定操作环节，关键在于如何维持骨折的复位和方便骨折固定的后续操作，如何使股骨骨折复位与固定的操作保持连续性、稳定、轻松和自如，不仅对手术者是一件幸事，对减少因骨折复位带来的血供伤害也具有实际意义，但就目前的已有的骨外固定器的来说，实现这一目标尚有欠缺之处。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种既可治疗髋关节病、又可以治疗股骨骨折、还可以进行股骨延长的髋关节矫形与股骨延长器，要解决传统的骨外固定器在治疗髋关节病、股骨骨折和进行股骨延长时操作使用不方便、使用效果不佳的技术问题。

[0007] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案 :一种髋关节矫形与股骨延长器，由骨固定支架、连接在骨固定支架上的钢针固定夹、以及夹在钢针固定夹中的钢针组成，其特征在于 :所述骨固定支架由远侧支架和近侧支架两部分组成。

[0008] 所述远侧支架包括远端洞孔 C 形环、设置于远端洞孔 C 形环上方的近端洞孔 C 形环、以及连接在远端洞孔 C 形环与近端洞孔 C 形环之间的若干根牵伸杆。

[0009] 所述近侧支架包括一至两根连接在近端洞孔 C 形环上方的管状连接杆和连接在管状连接杆与近端洞孔 C 形环之间的弧形弓。

[0010] 所述远侧支架还包括固定螺纹杆，固定螺纹杆通过上下调整螺母可调连接在远端洞孔 C 形环上，固定螺纹杆上套有钢针垫片和钢针压垫，并且钢针垫片和钢针压垫通过上下调整螺母可调连接在固定螺纹杆上，钢针垫片与钢针压垫之间夹有半针。

[0011] 所述牵伸杆可以是的一端固定连接在远端洞孔 C 形环上、另一端铰接连接在近端洞孔 C 形环上。

[0012] 所述牵伸杆可包括有螺纹杆、内杆套和外杆套，所述螺纹杆由上至下插入在内杆套中，所述内杆套由上至下插入在外杆套中，所述外杆套的下端设有与洞孔环连接用的螺纹连接件。

[0013] 所述内杆套的上端设有外翻边，并且内杆套的上端部与螺纹杆之间设置有压力控制器，所述压力控制器由调整套、压力控制套和压缩弹簧组成，所述调整套的上端部与螺纹杆螺纹连接，调整套的下端部与压力控制套螺纹连接，所述压力控制套活动套设于外翻边下侧的内杆套上，所述压缩弹簧套在调整套的上端部与内杆套的外翻边之间的螺纹杆上。

[0014] 所述外杆套的上端部内侧壁上设有锥形敞口，外杆套的上端部外侧壁上设有外螺纹段，并且外杆套的上端部与内杆套之间设置有锁紧接头，所述锁紧接头由锥形弹性圈和锁紧螺母组成，所述锁紧螺母通过外螺纹段螺纹连接在外杆套的上端部，所述锥形弹性圈插在锥形敞口中、夹在内杆套与外杆套之间，并且锥形弹性圈的上端部卡固在锁紧螺母的上端部上。

[0015] 所述内杆套的下端部外侧壁与外杆套的内侧壁之间可设有杆套垫片。

[0016] 所述杆套垫片的内侧面上设有连接头，所述内杆套上设有与连接头对应的定位孔，杆套垫片通过连接头和定位孔相对固定在内杆套上。

[0017] 所述牵伸杆上的螺纹杆可通过上下调整螺母可调连接在远端洞孔 C 形环上，所述牵伸杆上的螺纹连接件可通过单向关节器与近端洞孔 C 形环铰接连接。

[0018] 所述管状连接杆可通过具有铰接和锁紧功能的关节器铰接连接在近端洞孔 C 形环上。

[0019] 所述近端洞孔 C 形环的上方可设置有两根管状连接杆，两根管状连接杆通过两个具有铰接和锁紧功能的关节器和一个多孔板连接在近端洞孔 C 形环上。

[0020] 所述弧形弓的一端可通过具有铰接和锁紧功能的关节器铰接连接在近端洞孔 C 形环上，弧形弓的另一端可通过万向接头与管状连接杆连接。

[0021] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果：本发明是一种既可以治疗髋关节病、又可以治疗股骨骨折、还可以进行股骨延长的新型外固定器，具有髋关节矫形、治疗股骨骨折和股骨延长三种功能。

[0022] 本发明治疗髋关节病时，首先对股骨近端的外展截骨矫形实施有效固定，重建髋关节功能，然后对股骨中段截骨矫正下肢力线，然后在术后进行股骨缓慢延长，以恢复肢体长度并重建下肢功能。

[0023] 本发明符合截骨矫形固定和股骨缓慢延长的力学生物环境要求，有利于骨折愈合

和肢体延长时的新骨生长和功能优化重建。

[0024] 本发明结构简便，组合灵活，方便操作，可根据不同的骨折情况和治疗需要，通过牵伸杆的长度调节，组合成具有静态固定、或是适度牵伸加压功能的构型；能够在治疗髋关节矫形、股骨骨折和股骨延长时，实现静态固定、动态固定、牵伸、加压、矫正成角畸形、矫正侧方位移、旋转畸形和刚度控制功能，并且通过设置能够调节近端洞孔 C 形环、远端洞孔 C 形环间距的牵伸杆，在治疗过程可以方便地根据治疗要求，实施间隙为零的早期坚强固定、中期间隙为 1 ～ 2mm 的弹性固定、以及后期间隙为 3 ～ 5mm 的适应性平衡固定。

[0025] 本发明设计了由近端洞孔 C 形环、弧形弓和管状连接杆组成的三角式支撑结构(三角支撑构型)，具有稳固坚强的固定结构，具有很好的固定、抗剪切和防止旋转能力，固定牢稳；另外，根据杠杆原理设计，三角式支撑结构能拮抗股骨近端载荷的剪切力，术后可以通过内侧杆或外侧的调节(牵伸或加压)来控制颈干角。

[0026] 本发明整体结构灵巧，固定牢稳，调控方便，使用时创伤小、恢复快，有利于促进骨重建、愈合，符合复位满意与保护血供一致性的原则，可治疗儿童、青年和中年的疑难髋关节病。

[0027] 本发明亦可伴随治疗周期调整结构：在早期固定阶段时，这种三角式支撑结构增加了骨外固定器的稳定性，满足坚强固定需要；在中期弹性固定阶段，可按需在近端洞孔 C 形环、远端洞孔 C 形环之间拆装牵伸杆，提供轴向和综合应力刺激的弹性固定，促进骨折愈合、新骨生长；在后期提供平衡固定阶段，可拆全部牵伸杆，减轻骨外固定器的重量，利于患者进行运动性康复训练，促进骨质矿化，实现骨功能的优化重建和完全愈合)，促进新骨生长，骨质矿化，实现骨功能的优化重建和积极康复治疗，实现完全愈合，同时方便术后管理、方便测量。

[0028] 本发明调节方便，螺纹半针能够通过钢针固定夹在连接杆的轴向进行位移调节，并且钢针固定夹亦能对螺纹半针的角度进行调节，灵活的实现钢针的加压和牵伸。

[0029] 本发明具有良好整复、固定和调控等功能，最大限度方便了术中操作，以及患者肢体和关节的活动的用于髋关节矫形、股骨骨折的骨外固定器，尤其体现在：结构简便，组合灵活，方便操作，可根据不同的关节病、骨折情况和治疗需要，组合成多种具有静态固定和适度牵伸加压功能构型，具有静态固定和适度牵伸加压功能，并具有很好的固定、抗剪切和防止旋转能力。

[0030] 本发明的治疗应用范围广：1、可以根据治疗要求，通过骨外固定器的固有功能和调节装置，为骨折治疗提供骨折复位和适应性刚度的功能；2、为骨缺损、皮肤缺损和肢体短缩畸形的治疗提供缓慢延长的功能；3、为骨与关节畸形的治疗提供逐步牵伸矫形功能；4、复杂情况下的综合力学作用，提供与骨及软组织再生相适应的生物力学环境。上述这些特殊功能，是其它器械和治疗方法所不具备的。

[0031] 本发明中的近侧支架由管状连接杆和弧形弓组成三角式形状，所以可以选用螺纹半针多点多向的钢针布局，这样既增加了操作的安全性，又符合跨关节部位的解剖学特点，增加了患者的接受度。

[0032] 本发明中的远侧支架由 C 型洞孔环和牵伸杆组成，具有矫形和肢体延长多种功能的同时，也保证了机械能与生物能的平衡能力，可确保矫形延长的效果，有效地防止骨不连等并发症的发生。

[0033] 本发明中的近侧支架和远侧支架之间的具有铰接和锁紧功能的关节器可使肢体与器械之间的距离更加适宜。

[0034] 本发明具有良好的各向控制功能，可有效地避免发生肢体力线偏差。

[0035] 本发明中设有多向铰接关节和具有铰接和锁紧功能的关节器，既可实现足踝内外翻畸形矫正功能，又可在矫形后实施有效的锁紧固定。

[0036] 本发明可以使机械能（力学环境）与生物能（组织再生）具有很好的相容性（力学生物学环境的合理性），可以满足骨折早期实施坚强固定、中期提供轴向和综合应力刺激的弹性固定、后期提供平衡固定的要求。

[0037] 本发明对骨外固定器的力学效应进行了新的创新，具有动态弹性牵伸功能，具有顺应生物学要求的结构，使骨外固定器迈向仿生学的境界成为可能，为实施控制论提供了技术保证。

[0038] 本发明融入了更多的 Ilizarov 外固定器的结构元素，不仅在基础理论，器械创新、技术规范、临床应用和治疗理念等方面又有新的突破，基本实现了理论系统化、器械系列化、操作规范化、疗效标准化，形成了新的骨外固定技术体系。

[0039] 本发明中的牵伸杆是实施整体构型和功能组合的重要构件，可进行构型的优化组合，增加构型的实用性和灵巧性，在治疗过程可以根据治疗要求实施牵伸、加压、调控弹性和适应性刚度固定，突出地体现了仿生学功能，提高了机械能与生物能的相容性，符合再生重建和控制理论的要求，确保了疗效。

[0040] 在治疗过程中，根据治疗要求，可以通过压力控制器来控制本发明中的牵伸杆，使牵伸杆实施弹性牵伸加压、弹性固定（调控弹性）和适应性刚度固定。

[0041] 本发明中的牵伸杆可以伸缩，即顺时针或逆时针转动锁紧接头 360 度，牵伸杆可以增长或缩短，解决了骨外固定器固定的刚度不能变化的难题，所以在治疗过程可以根据治疗要求实施间隙为零的早期坚强固定、中期间隙为 1 ～ 2mm 的弹性固定和后期间隙为 3 ～ 5mm 的适应性平衡固定。

[0042] 本发明中的牵伸杆具有快速伸缩、缓慢延长和动态弹性牵伸加压三种功能，具有调整操作方便、构型优化、实用、灵巧的特点，更重要地是，在治疗的全过程中，即早、中、后期的不同固定阶段，在保持骨外固定器的全部功能的前提下，可分别满足早期坚强固定、中期弹性固定、后期平衡固定阶段骨的治疗要求，促进新骨生长，骨质矿化，实现骨功能的优化重建和积极康复治疗，实现完全愈合，同时方便术后管理、方便测量。

[0043] 与传统的延长杆（申请公布号为CN102860861A 的中国专利申请）相比，本发明中的牵伸杆更好用，具体如下：

[0044] 1、传统的延长杆采用的是二段杆的结构，存在伸缩度小的问题，而本发明中的牵伸杆采用了三段杆的结构，所以拉伸长度比传统的延长杆增长了很多（伸缩长度更大），可达到 160mm ～ 350mm，调整范围更广，对足踝矫形有很大的优势，避免了传统的延长杆的长度有限的弊端。

[0045] 2、传统的延长杆在锁紧套上提收缩锁紧爪时、容易使锁紧爪内的螺纹扣住螺纹杆、使螺纹杆与杆套锁紧，同时，传统的延长杆通过锁紧爪锁紧后，螺纹杆与杆套之间的配合间隙会导致延长杆出现轻微的晃动感。本发明中的牵伸杆取消了锁紧爪，所以避免了螺纹杆和锁紧爪伸缩时会出现卡死的问题，同时，本发明中的牵伸杆设计了外杆套和内杆套

无间隙配合自由滑动，并通过锁紧接头来控制外杆套和内杆套的滑动，以此实现快速大幅度的长度调整，由于内杆套和外杆套之间是无间隙配合的自由滑动，所以锁紧后无晃动。

[0046] 3、避免了传统的延长杆使用不方便的问题。传统的延长杆上的刚度控制器是单独放置的，其顶住锁紧爪时，才能实现刚度控制，使用时调整复杂浪费时间，如果不需要刚度控制器时，还得将其卸下，所以使用不同构型时，还得多加考虑；而本发明采用了将刚度控制器内置的原理，改称为压力控制器，通过旋转压力控制器中的压力控制套，可以调整本发明对术骨的压力，通过整体旋转压力控制器中的调整套，可以使螺纹杆与内杆套之间实现伸缩微调，所以既提高了调整速度，又保证了调整的精确度，如果不需要刚度控制时，可以直接将压力控制套旋转至调整套的最深处，将压缩弹簧压至最短（压缩弹簧处无弹力状态），此时压力控制器不起作用，但锁紧固定作用不变。

[0047] 4、传统的延长杆在加工锁紧爪时，加工难度大，产品成品率低，生产成本高，成为影响产品推广的瓶颈，而本发明中的牵伸杆取消了锁紧爪，降低了加工难度和生产成本，提高了加工效率，避免了加工锁紧爪所带来的问题。

[0048] 5、传统的骨外固定器全部采用不锈钢，在治疗过程中会影响 X 光透视，而本发明中除了螺纹杆之外均可采用轻质硬铝合金、钛合金或碳纤维材料，所以扩大了 X 光透视范围，增加了骨外固定器的透视率，便于对治疗效果进行精确评估，也更有利于准确地诊断骨折的状况，此外还明显地减少了骨外固定器的重量，便于功能训练。

附图说明

[0049] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0050] 图 1 是本发明的分解示意图。

[0051] 图 2 是从右 45 度看本发明的立体结构示意图。

[0052] 图 3 是从左 45 度看本发明的立体结构示意图。

[0053] 图 4 是牵伸杆的主视示意图。

[0054] 图 5 是牵伸杆的分解示意图。

[0055] 图 6 是牵伸杆的组装示意图。

[0056] 图 7 是锁紧接头和外杆套的上端部外侧壁上的外螺纹段的示意图。

[0057] 图 8 是牵伸杆的结构示意图。

[0058] 图 9 是图 8 中 I 处的放大示意图。

[0059] 图 10 是图 8 中 II 处的放大示意图。

[0060] 图 11 是本发明治疗髋关节病时的示意图。

[0061] 附图标记：1 －远端洞孔 C 形环、2 －近端洞孔 C 形环、3 －牵伸杆、3.1 －螺纹杆、3.2 －内杆套、3.3 －外杆套、3.4 －调整套、3.5 －压缩弹簧、3.6 －压力控制套、3.7 －锥形敞口、3.8 －锥形弹性圈、3.9 －外螺纹段、3.10 －锁紧螺母、3.11 －杆套垫片、3.12 －螺纹连接件、3.13 －外翻边、3.14 －连接头、3.15 －定位孔、4 －管状连接杆、5 －弧形弓、6 －钢针固定夹、7 －半针、8 －上下调整螺母、9 －固定螺纹杆、10 －钢针垫片、11 －钢针压垫、12 －单向关节器、13 －具有铰接和锁紧功能的关节器、14 －万向接头、15 －多孔板。

具体实施方式

[0062] 实施例参见图 1-3 所示，这种髋关节矫形与股骨延长器，由骨固定支架、连接在骨固定支架上的钢针固定夹、以及夹在钢针固定夹中的钢针组成，其中骨固定支架由远侧支架和近侧支架两部分组成。

[0063] 所述远侧支架包括远端洞孔 C 形环 1、设置于远端洞孔 C 形环上方的近端洞孔 C 形环 2、以及连接在远端洞孔 C 形环与近端洞孔 C 形环之间的若干根牵伸杆 3。作为最优选的实施例，牵伸杆 3 的一端固定连接在远端洞孔 C 形环 1 上、另一端铰接连接在近端洞孔 C 形环 2 上。远侧支架具有矫形和肢体延长多种功能。

[0064] 所述近侧支架包括一至两根连接在近端洞孔 C 形环上方的管状连接杆 4 和连接在管状连接杆与近端洞孔 C 形环之间的弧形弓 5，所述管状连接杆上设置有至少一个钢针固定夹 6，并且管状连接杆上的钢针固定夹中夹有半针 7。近侧支架拆装方便、快捷，具有坚强的固定功能，可以使髋关节处的骨头固定牢固。近侧支架中的弧形弓 5 以类似于斜撑的方式，使得整体结构更加稳定。

[0065] 本实施例中，远侧支架还包括固定螺纹杆 9，固定螺纹杆 9 通过上下调整螺母 8 可调连接在远端洞孔 C 形环 1 上，固定螺纹杆 9 上套有钢针垫片 10 和钢针压垫 11，并且钢针垫片 10 和钢针压垫 11 通过上下调整螺母 8 可调连接在固定螺纹杆 9 上，钢针垫片 10 与钢针压垫 11 之间夹有半针 7。

[0066] 参见图 4-10，本实施例中，牵伸杆 3 包括有螺纹杆 3.1、内杆套 3.2 和外杆套 3.3，所述螺纹杆 3.1 由上至下插入在内杆套 3.2 中，所述内杆套 3.2 由上至下插入在外杆套 3.3 中，所述外杆套 3.3 的下端设有与洞孔环连接用的螺纹连接件 3.12。

[0067] 所述内杆套 3.2 的上端设有外翻边 3.13，并且内杆套 3.2 的上端部与螺纹杆 3.1 之间设置有压力控制器，所述压力控制器由调整套 3.4、压力控制套 3.6 和压缩弹簧 3.5 组成，所述调整套 3.4 的上端部与螺纹杆 3.1 螺纹连接，调整套 3.4 的下端部与压力控制套 3.6 螺纹连接，所述压力控制套 3.6 活动套设于外翻边 3.13 下侧的内杆套 3.2 上，所述压缩弹簧 3.5 套在调整套 3.4 的上端部与内杆套 3.2 的外翻边 3.13 之间的螺纹杆 3.1 上。

[0068] 所述外杆套 3.3 的上端部内侧壁上设有锥形敞口 3.7，外杆套 3.3 的上端部外侧壁上设有外螺纹段 3.9，并且外杆套 3.3 的上端部与内杆套 3.2 之间设置有锁紧接头，所述锁紧接头由锥形弹性圈 3.8 和锁紧螺母 3.10 组成，所述锁紧螺母 3.10 通过外螺纹段 3.9 螺纹连接在外杆套 3.3 的上端部，所述锥形弹性圈 3.8 插在锥形敞口 3.7 中、夹在内杆套 3.2 与外杆套 3.3 之间，并且锥形弹性圈 3.8 的上端部卡固在锁紧螺母 3.10 的上端部上。所述内杆套 3.2 的下端部外侧壁与外杆套 3.3 的内侧壁之间设有杆套垫片 3.11，杆套垫片 3.11 的内侧面上设有连接头 3.14，所述内杆套 3.2 上设有与连接头 3.14 对应的定位孔 3.15，杆套垫片 3.11 通过连接头 3.14 和定位孔 3.15 相对固定在内杆套 3.2 上。

[0069] 所述牵伸杆 3 上的螺纹杆 3.1 通过上下调整螺母 8 可调连接在远端洞孔 C 形环 1 上，所述牵伸杆 3 上的螺纹连接件 3.12 通过单向关节器 12 与近端洞孔 C 形环 2 铰接连接。

[0070] 所述单向关节器 12 包括铰接座和铰接耳板，所述铰接座的上端设置有螺纹连接孔，所述铰接座通过螺纹连接孔与从近端洞孔 C 形环 2 上方插入的螺栓固定连接，所述铰接耳板与牵伸杆 3 上的螺纹连接件固定连接，并且铰接耳板通过插销与铰接座铰接。

[0071] 本实施例中，牵伸杆 3 除了螺纹杆之外，均可采用轻质硬铝合金、钛合金、碳纤维材料来制作。

[0072] 牵伸杆中的锁紧接头的作用是：使内杆套和外杆套迅速牵伸和锁紧，使内杆套和外杆套在任意位置锁紧。具体来说，就是所述外杆套的上端部内侧壁上设有锥形敞口（即外杆套的上端部内侧壁是轴径由上至下逐渐变小的锥形结构），当拧紧锁紧接头中的锁紧螺母时，锥形敞口可将锥形弹性圈压缩，使锥形弹性圈抱死内杆套，此时内杆套和外杆套锁紧，当旋松锁紧螺母时，锥形弹性圈回复原状，使内杆套相对外杆套自由伸缩。

[0073] 在早期治疗阶段，在手术复位时，将本发明固定在术骨上时，将牵伸杆上的锁紧螺母松开，使牵伸杆处于长度快速可调状态（内杆套与外杆套可相对滑动），同时快速牵伸杆在各种具有铰接和锁紧功能的关节器的作用下处于自由活动状态，此时的本发明能灵活地进行三维调整，进行牵伸、旋转、加压、复位。当术骨基本复位后，将本发明中的具有铰接和锁紧功能的关节器锁紧，通过旋转压力控制器中的调整套来进行螺纹杆的微伸缩（调整套可控制内杆套与螺纹杆的相对位置），对骨折复位进行微调。当术骨调整复位后，可以将压力控制器中的压力控制套旋转至调整套的最深处，此时压缩弹簧被压缩至最短，压力控制器不起作用（压缩弹簧不起作用），此时牵伸杆将快速的对术骨进行充分固定，为骨折愈合、新骨矿化提供坚强固定，确保骨愈合初期阶段所要求的坚强固定，避免了由于稳定差造成的错位、成角不准，愈合不良等问题。

[0074] 在骨愈合的中期时，需要对术骨提供轴向和综合应力刺激的弹性固定，将压力控制套旋转松开，使压缩弹簧处于弹力状态，此时在压力控制器中的压缩弹簧的作用下、牵伸杆会具有一定的伸缩弹性（螺纹杆与内杆套弹性连接），通过旋转压力控制套、可以调节压缩弹簧的弹力大小，由此实现调整控制牵伸杆的弹力大小，从而达到控制牵伸杆对术骨的压力大小的目的，此时，可控制骨外固定器，实施牵伸、加压功能，牵伸杆上的调整套对断骨的牵伸加压范围 0 ～ 200 帕（单位）。顺时针转动调整套 360 度，增长 1mm，逆时针转动则缩短 1mm，这种调控，提供了骨愈合中期阶段的最佳综合应力刺激的弹性固定刚度，充分发挥骨对应力的适应性，可调整骨的生长与吸收，促进骨折愈合的进程，完成骨功能的优化重建。

[0075] 后期治疗阶段：本发明将提供平衡固定，在保持骨外固定器的功能的前提下，可随机快速减少本发明上的牵伸杆的数量，这样既保持了本发明的支撑强度，又减轻了骨外固定器的重量，并且方便术后管理，利于积极康复治疗。

[0076] 在其它实施例中，牵伸杆 3 也可以用传统的延长杆来代替，当然，牵伸杆 3 还可以采用其它的现有的一些连接杆件。

[0077] 所述管状连接杆 4 通过具有铰接和锁紧功能的关节器 13 铰接连接在近端洞孔 C 形环 2 上。

[0078] 作为最优选的实施例，近端洞孔 C 形环 2 的上方设置有两根管状连接杆 4，两根管状连接杆 4 可以更加有力的固定骨头。本实施例中，有双槽钢针固定夹连接在两根管状连接杆上，双槽钢针固定夹能够更加稳固结实的与两根连接杆 3 固定连接。此外，本实施例中也有连接在单根管状连接杆上的单槽钢针固定夹。

[0079] 两根管状连接杆 4 通过两个具有铰接和锁紧功能的关节器 13 和一个多孔板 15 连接在近端洞孔 C 形环 2 上，多孔板 15 上沿径向设有两个孔（这两个孔用于连接两根管状连接杆），这样才能保证连接在两根管状连接杆 4 上的双槽钢针固定夹中的半针稳定地连接在骨头上。

[0080] 所述弧形弓 5 的一端通过具有铰接和锁紧功能的关节器 13 铰接连接在近端洞孔 C 形环 2 上，弧形弓 5 的另一端通过万向接头 14 与管状连接杆 4 连接。

[0081] 所述具有铰接和锁紧功能的关节器可以是球形万向关节（申请公布号为 CN103006302A 的中国专利申请）、阻尼关节（申请公布号为 CN103006303A 的中国专利申请）或自锁关节（申请公布号为 CN103006301A 的中国专利申请）中的任一种或多种的组合。

[0082] 本实施例中，除了螺纹杆之外均可采用轻质硬铝合金、钛合金、碳纤维材料来制作。

[0083] 所述远端洞孔 C 形环 1 和近端洞孔 C 形环 2 的正反两面都刻有角度标尺，角度标尺刻在洞孔环的正面外边缘处和反面外边缘处，远端洞孔 C 形环 1 和近端洞孔 C 形环 2 上的角度标尺是由两个 0° 至 120° 的角度标尺构成的 240° 的度量标识，两个 0° 至 120° 的角度标尺以 C 型环的中点为 0° 、向两侧展开标识角度刻度。

[0084] 本实施例在进行弧形截骨时的操作步骤如下。

[0085] 1、第一截骨线定位与穿针：患者平卧，使髋最大内收，截骨线位坐骨结节与股骨相交处，以 X 线透视确定。之后在第一骨段上，与骨盆平面平行穿放两枚 5 mm 螺纹半针固定，穿针时注意使股骨内转。

[0086] 2、微创钻孔截骨术：行 1cm 皮肤切口，置入截骨器套管，进行针孔截骨。

[0087] 3、使用骨刀进行截骨，断骨后使股骨远端外展，并向内移位 1/2。

[0088] 4、安装本发明：将本发明的远近端连接。

[0089] 5、第二处截骨线定位与截骨：第二处截骨线，即骨盆平行线与第一处截骨点的垂直线——与胫骨机械轴的 CORA 中心，并进行弧形微创钻孔截骨术，第二骨段近端穿两枚 5mm 螺纹半针，与第一骨段连接固定，维持外展的位置，并与器械固定。并在股骨远端穿置一枚 2.5mm 全针，两枚 5mm 螺纹半针。

[0090] 6、逐渐牵伸延长，最终实现髋关节重建。

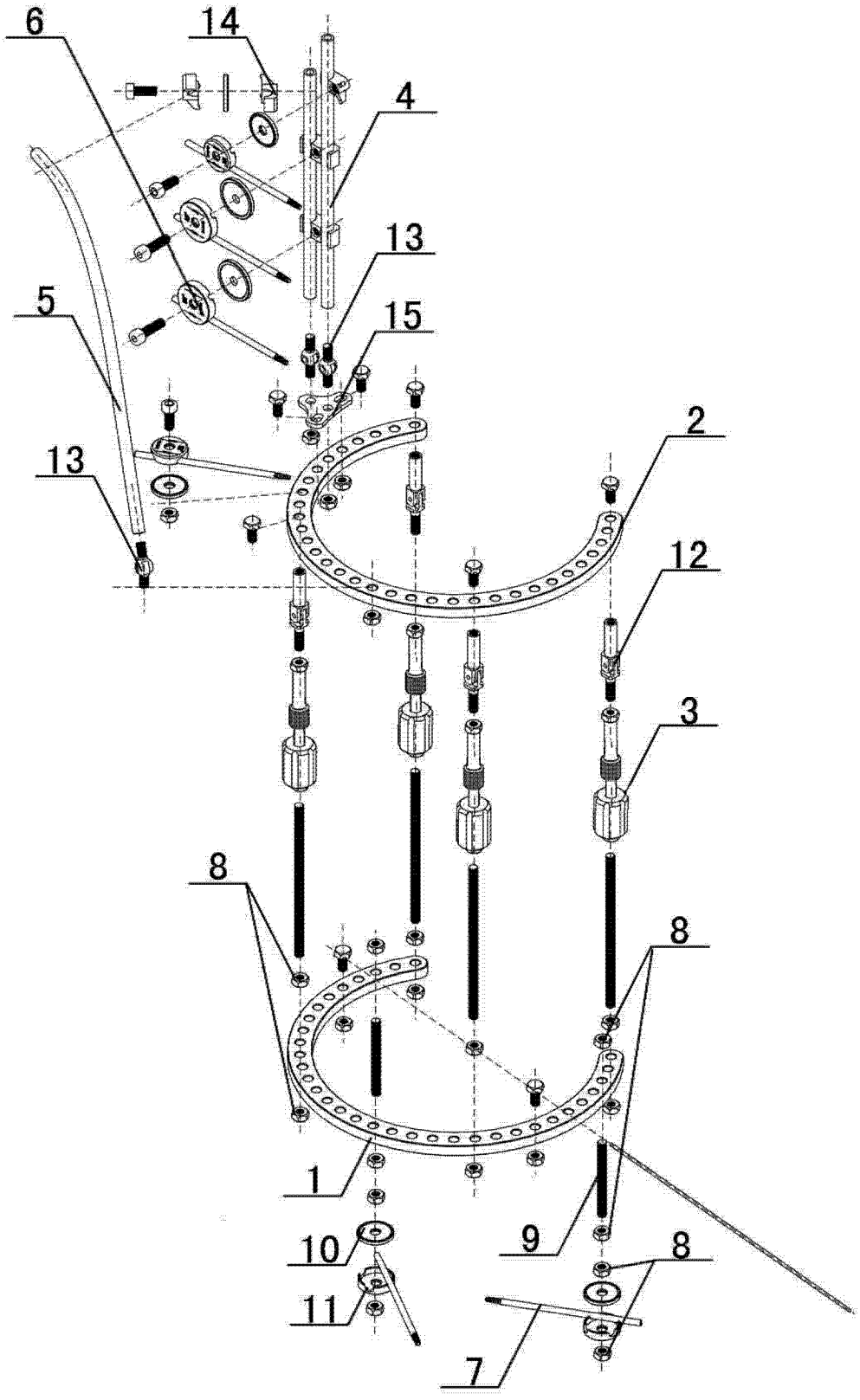


图 1

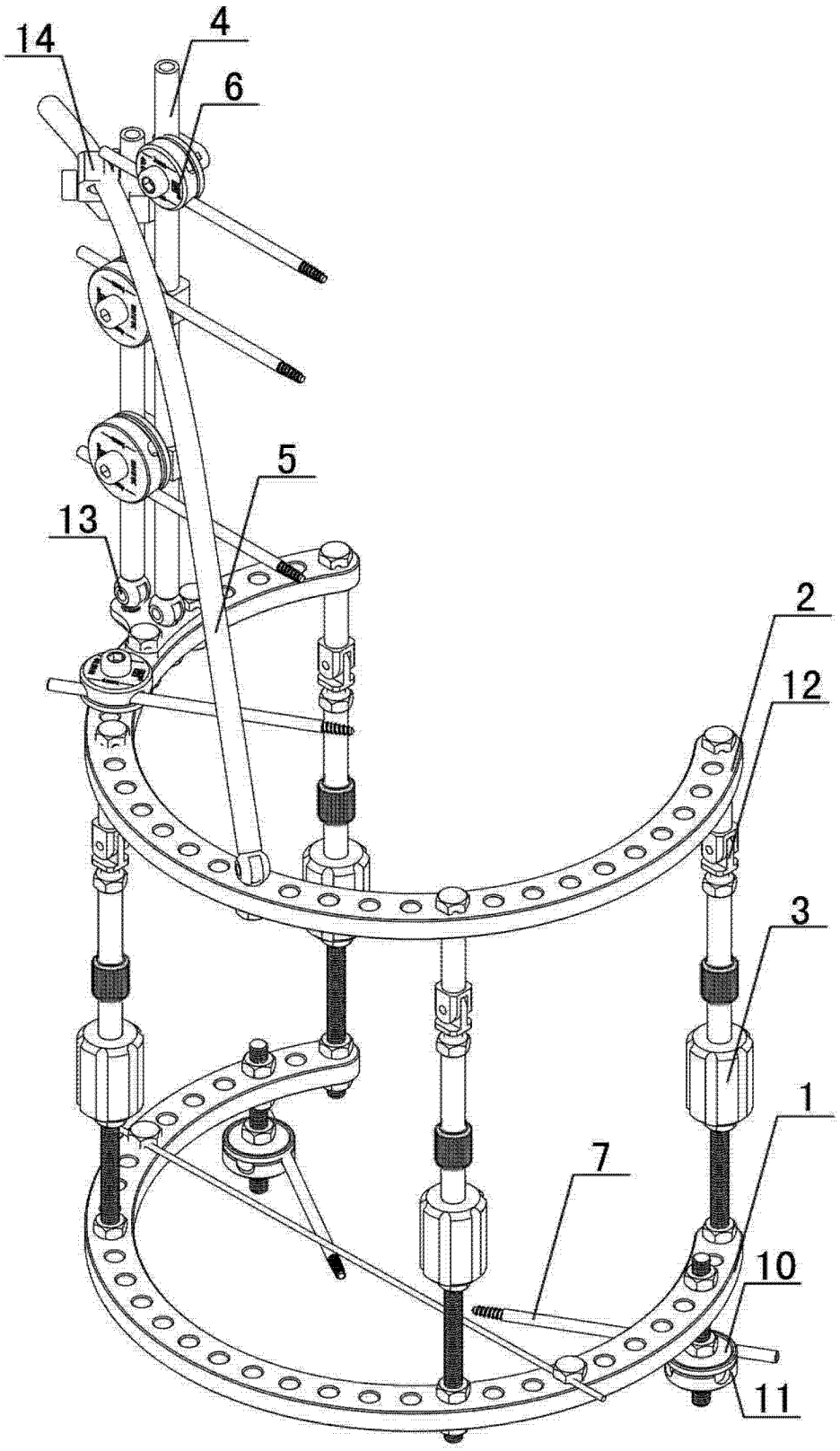


图 2

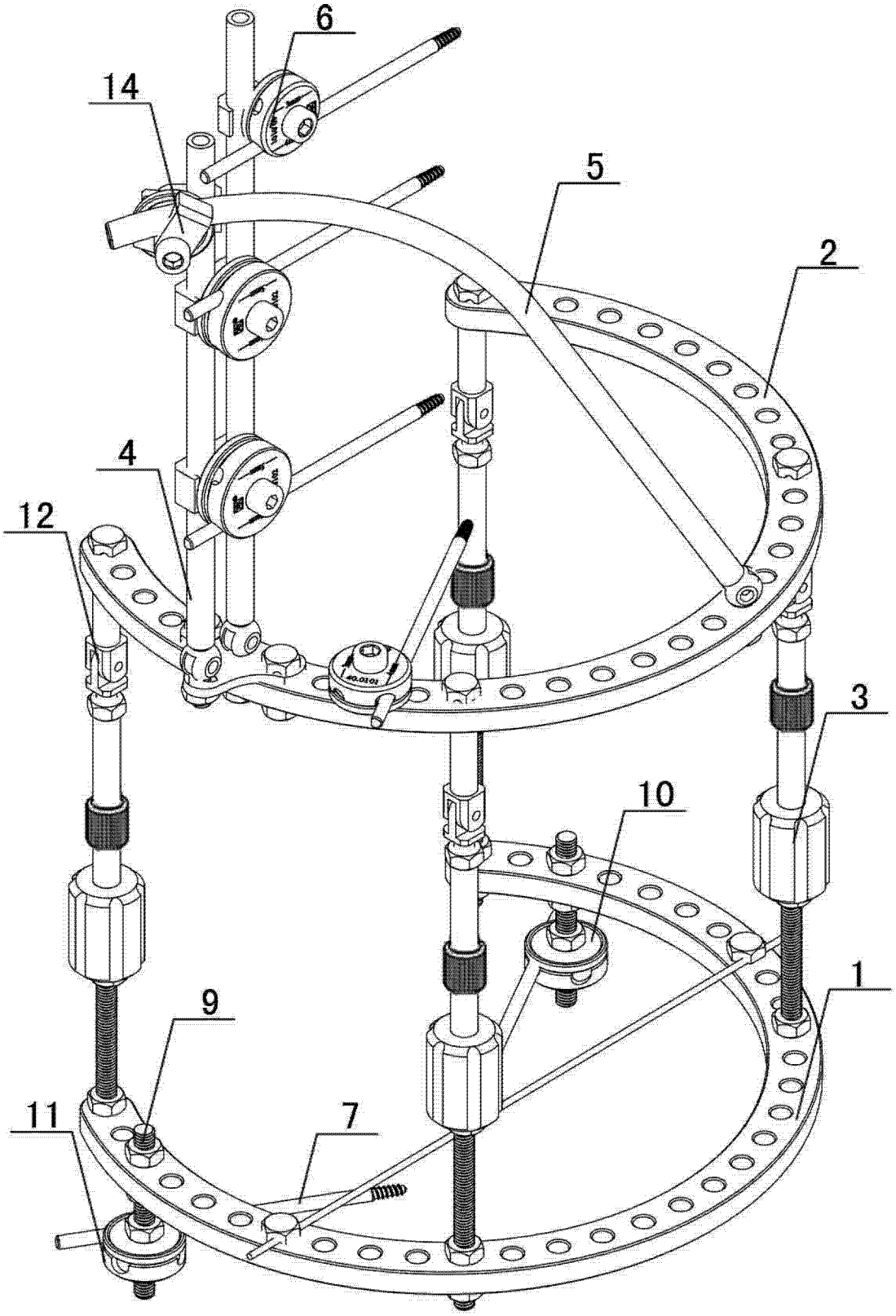


图 3

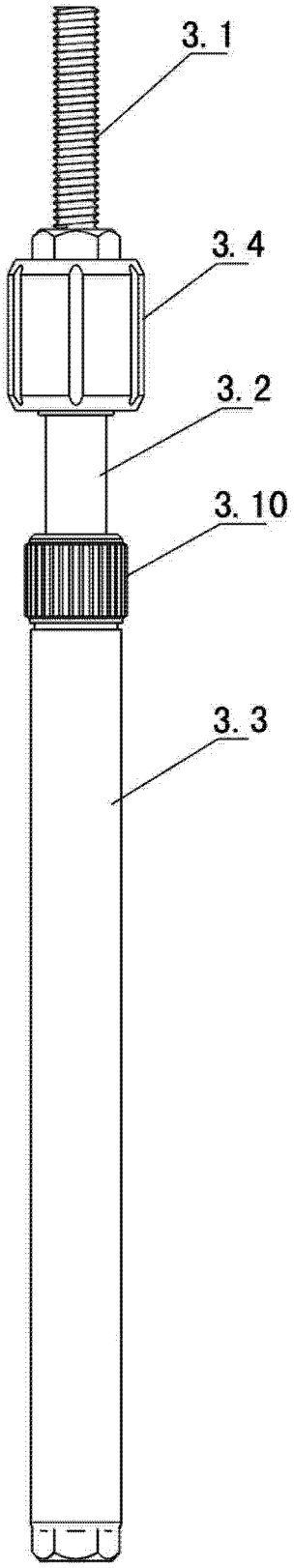


图 4

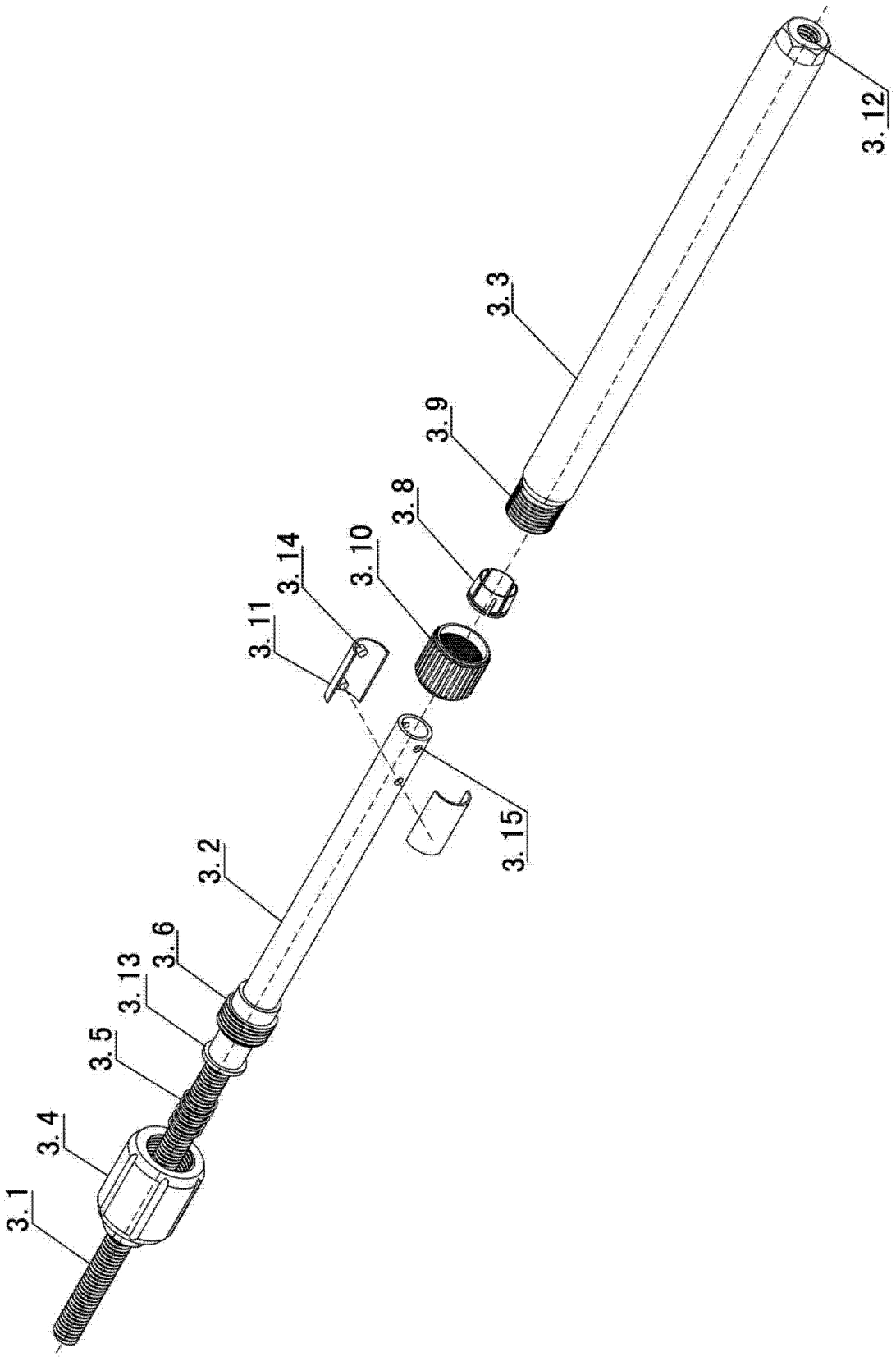


图 5

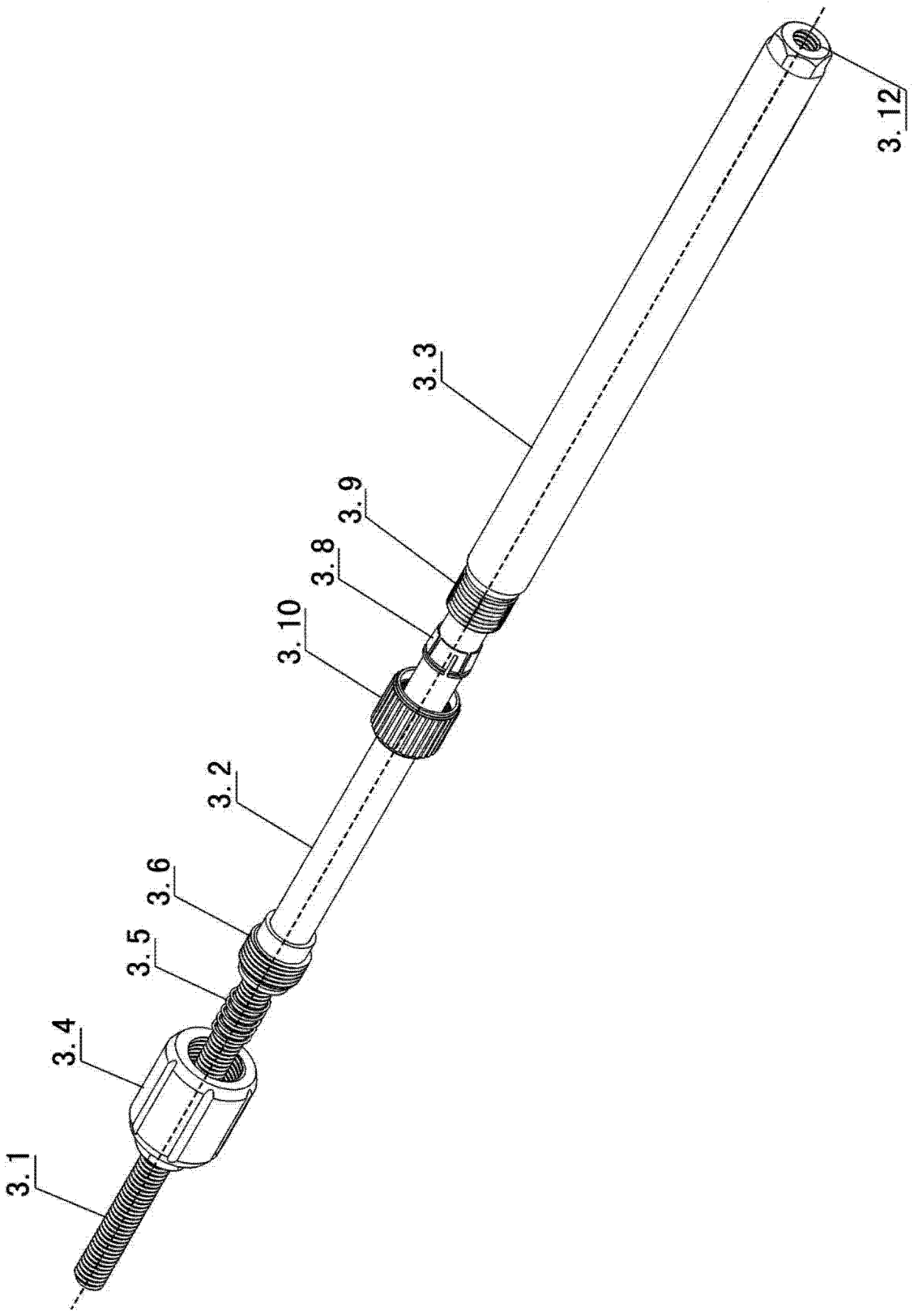


图 6

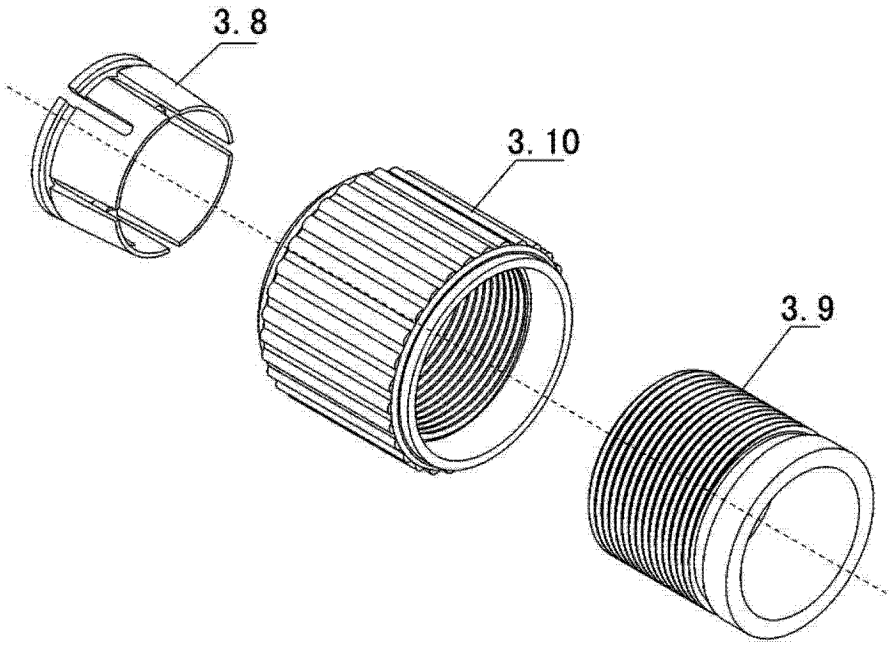


图 7

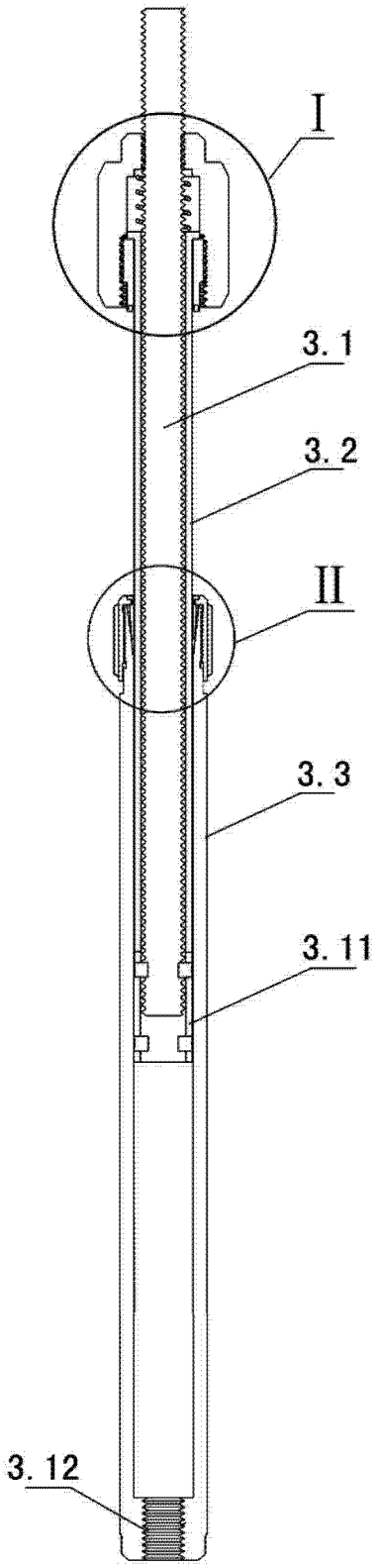


图 8

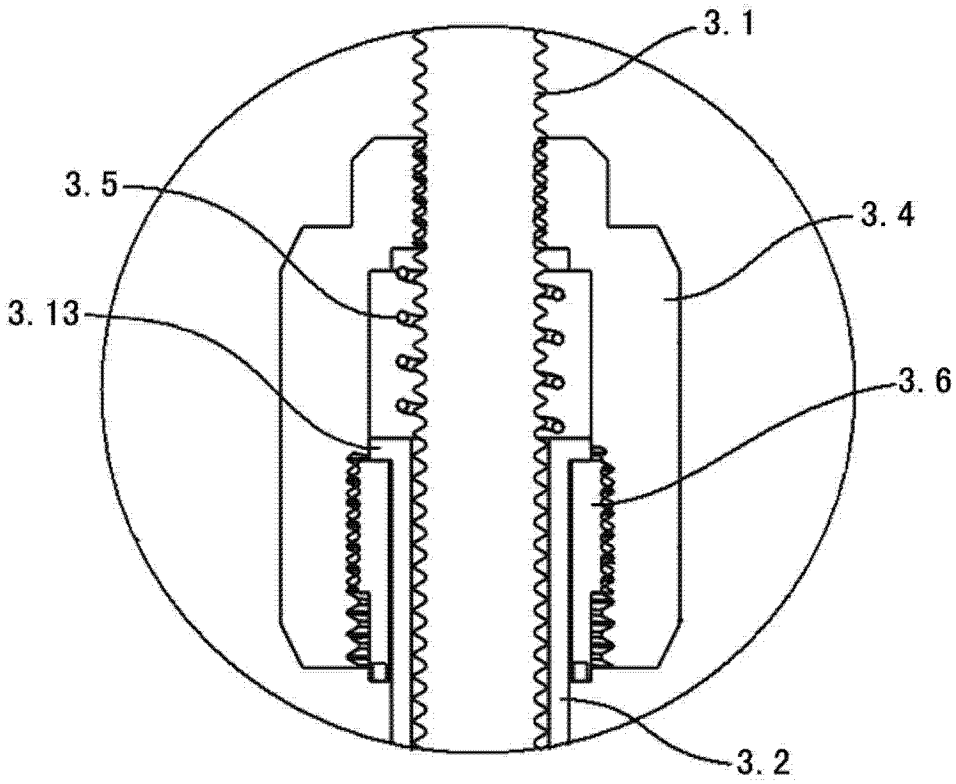


图 9

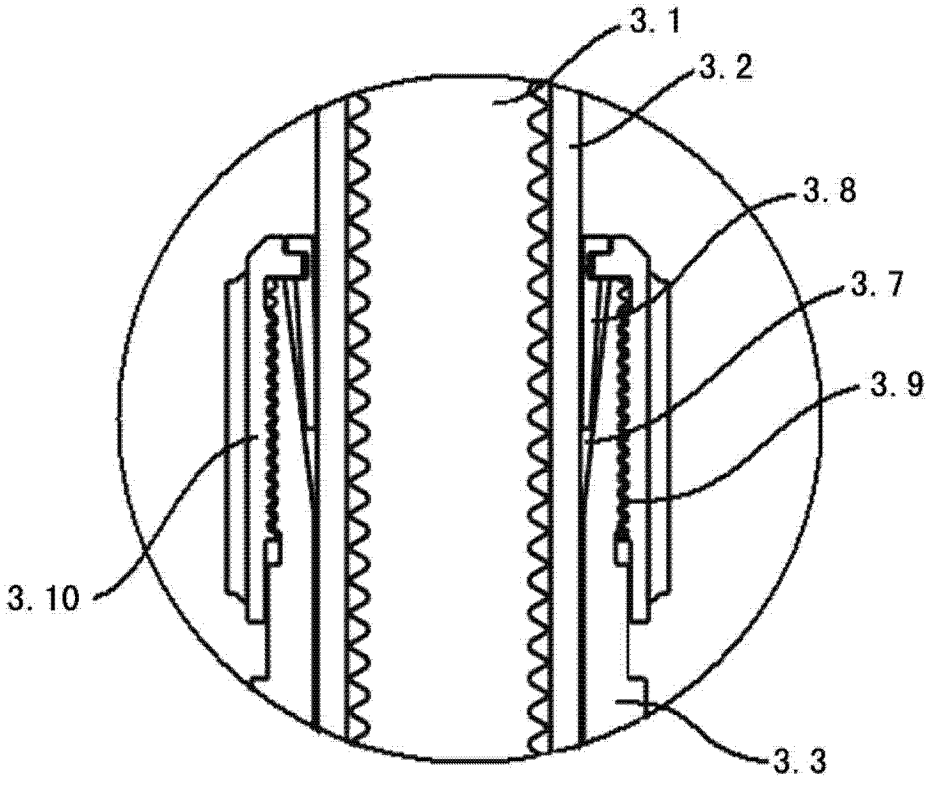


图 10

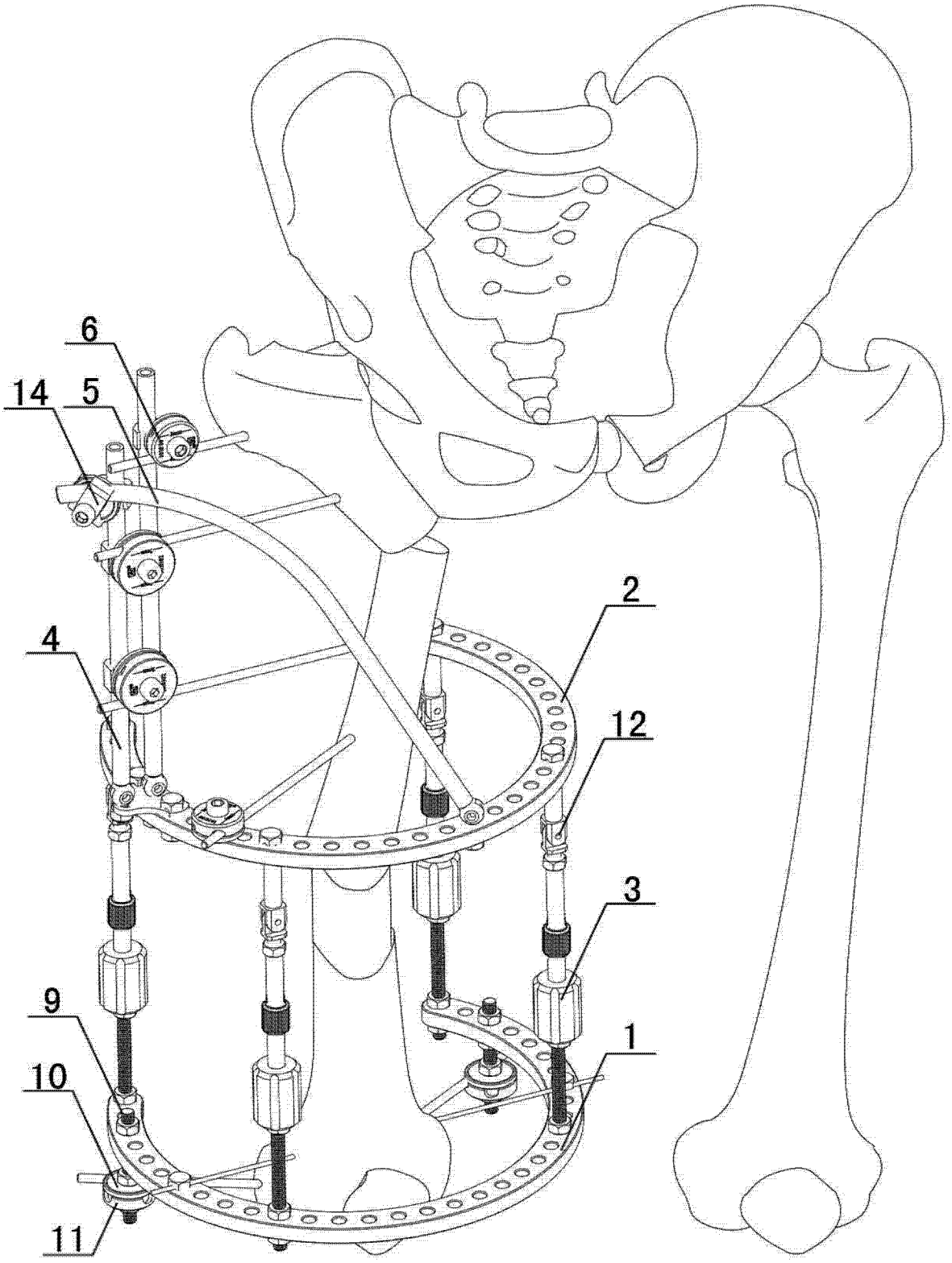


图 11