



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103445834 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310400851. 0

(22) 申请日 2013. 09. 06

(71) 申请人 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 唐佩福 彭爱民
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 11004

代理人 刘湘舟

(51) Int. Cl.

A61B 17/62(2006. 01)

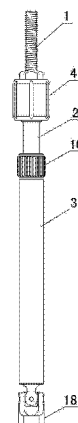
权利要求书1页 说明书7页 附图16页

(54) 发明名称

快速牵伸延长杆

(57) 摘要

一种快速牵伸延长杆,连接在骨外固定器中的两个洞孔环之间,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,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。快速牵伸延长杆能够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,与传统的延长杆相比,快速牵伸延长杆更好用。



1. 一种快速牵伸延长杆,连接在骨外固定器中的两个洞孔环之间,其特征在于:包括有螺纹杆(1)、内杆套(2)和外杆套(3),所述螺纹杆(1)由上至下插入在内杆套(2)中,所述内杆套(2)由上至下插入在外杆套(3)中,所述外杆套(3)的下端设有与洞孔环连接用的螺纹连接件(12);

所述内杆套(2)的上端设有外翻边(13),并且内杆套(2)的上端部与螺纹杆(1)之间设置有压力控制器,所述压力控制器由调整套(4)、压力控制套(6)和压缩弹簧(5)组成,所述调整套(4)的上端部与螺纹杆(1)螺纹连接,调整套(4)的下端部与压力控制套(6)螺纹连接,所述压力控制套(6)活动套设于外翻边(13)下侧的内杆套(2)上,所述压缩弹簧(5)套在调整套(4)的上端部与内杆套(2)的外翻边(13)之间的螺纹杆(1)上;

所述外杆套(3)的上端部内侧壁上设有锥形敞口(7),外杆套(3)的上端部外侧壁上设有外螺纹段(9),并且外杆套(3)的上端部与内杆套(2)之间设置有锁紧接头,所述锁紧接头由锥形弹性圈(8)和锁紧螺母(10)组成,所述锁紧螺母(10)通过外螺纹段(9)螺纹连接在外杆套(3)的上端部,所述锥形弹性圈(8)插在锥形敞口(7)中、夹在内杆套(2)与外杆套(3)之间,并且锥形弹性圈(8)的上端部卡固在锁紧螺母(10)的上端部上。

2. 根据权利要求1所述的快速牵伸延长杆,其特征在于:所述内杆套(2)的下端部外侧壁与外杆套(3)的内侧壁之间设有杆套垫片(11)。

3. 根据权利要求2所述的快速牵伸延长杆,其特征在于:所述杆套垫片(11)的内侧面上设有连接头(19),所述内杆套(2)上设有与连接头(19)对应的定位孔(20),杆套垫片(11)通过连接头(19)和定位孔(20)相对固定在内杆套(2)上。

4. 根据权利要求1所述的快速牵伸延长杆,其特征在于:所述螺纹连接件(12)是设置在外杆套下端的内螺纹孔。

5. 根据权利要求1所述的快速牵伸延长杆,其特征在于:所述外杆套(3)的下端设有多向铰接关节,所述螺纹连接件(12)设在多向铰接关节上。

6. 根据权利要求5所述的快速牵伸延长杆,其特征在于:所述多向铰接关节由连接座(18)、铰接耳板(17)、中销(16)、轴套(15)和销轴(14)组成,其中铰接耳板(17)设置在外杆套(3)的下端,轴套(15)和销轴(14)通过中销(16)铰接连接在铰接耳板(17)上,连接座(18)又铰接连接在销轴(14)上,所述螺纹连接件(12)设置在连接座(18)上。

7. 根据权利要求6所述的快速牵伸延长杆,其特征在于:所述螺纹连接件(12)是开在连接座(18)上的内螺纹孔。

快速牵伸延长杆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用在骨外固定器上的连接杆。

背景技术

[0002] 在医疗技术现代化的进程中,骨外固定器的材料与结构方面取得长足的发展,突出的无疑是俄国医学专家 Ilizarov 发明的洞孔环式外固定器,洞孔环式外固定器和细钢针拉张技术,使原始意义上的骨外固定器,在力学作用方式和力学生物学性能发生了质地变化、调控性能提高,适应证更加广泛,是骨外固定器技术领域的重大进步。Ilizarov 的技术也激发了无数骨科医生对骨外固定技术的学习、研究和应用的兴趣,其后美国 Dror Paley 编著了《矫形外科原则》,创造性将 CORA 概念应用到骨外固定的矫治之中,使骨外固定矫形技术在规范化和数字化方面取得重大进展。与此同时,矫形器械的研究也有长足进步:1984 年, Bastiani 等发明了一种单边的轴动力外固定器,简化操作难度,是国内外应用较多的一种骨外固定器;AO 学派也认识到骨外固定器在开放、感染性骨折中的应用价值,研制了一种管状外固定器。1994 年美国 J Charles Taylor(查尔斯·泰勒)等人在 Ilizarov 环形外固定器的基础上,改进设计成数字的“空间架构”外固定器(Taylor Spatial Frame,简称 TSF)，“空间架构”外固定器是一种将六个可伸缩的连接杆倾斜地连接近端和远端环上、并在连接点处可以自由旋转的洞孔环式外固定器,该洞孔环式外固定器也称“泰勒空间框架”。

[0003] 泰勒空间框架有六个可以调节长度的连接杆,且每个连接杆的长度可以直接读出,6 个连接杆连接支撑两个环,形成一个整体(如果用 5 个连接杆则系统不稳定,如果用 7 个连接杆则系统受到过度限制),整个结构异常坚固。泰勒空间框架只要调节其中一根连接杆的长度,一个环就会相对另一个环改变位置,连接基础面到平台的 6 根支柱,其长度、空间可变化,借助于机器人技术和平行机械学,通过计算机输出的指令数字来调节 6 根连接杆的长度,改变泰勒空间框架的空间构型,达到骨折断端复位、矫形或延长的目的。

[0004] 治疗骨折(包括骨骼畸形截骨矫形后)时,如何实施合理的固定,只能根据骨愈合的生物学规律,分析、评价、探索合理的固定刚度,并以此进行技术创新,而不仅仅是围绕固定方法研究固定刚度的合理性,所以自 20 世纪 90 年代以来,我国学者创造性提出了再生重建理论为基础,以控制论为准则的骨外固定技术体系。

[0005] 现在,申请人依据“骨科自然重建理念”,提出了一种“骨折固定的适应性刚度概念”,即适应性固定刚度。所述适应性固定刚度,是指骨外固定器在维持骨折复位稳定的同时,按照骨胚胎原始发育方式,提供阶段性最佳固定刚度,充分利用骨对应力的适应性控制,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,直至骨愈合恢复到最完善的程度,换句话说,就是骨折固定的刚度随着骨愈合的强度的增加而降低,骨力学强度随着固定刚度的降低而增加的一个动态的转化过程。由此总结出: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,这一概念符合骨折固定、愈合、重建的生物学过程,对外固定技术在临床上合理应用提供了有实际意义的理论指

导。

[0006] 尽管泰勒空间框架的设计、制作与临床应用已经达到了精密、标准化和智能化的程度,但也存在不如人意的地方:1、泰勒空间框架难于满足骨折固定、愈合、重建的生物学过程,即难于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需要,具体来说,就是泰勒空间框架固定的刚度不能变化,当遇到一些特别复杂的病例(比如几种需要治疗的问题同时存在)时,泰勒空间框架的灵活性显得不足,而且必须借助计算机输出的指令数字来调节6根连接杆的长度,由此改变支架的空间构型,达到骨折断端复位、矫形或延长的目的,所以缺少功能适应性,在临床应用时有一定的局限性。2、泰勒空间框架只能用6个杆连接支撑两个环,形成一个整体,如果用5个杆则系统不稳定,如果用7个杆则系统受到过度限制,显然,整个系统被固化了,不仅制造成本高,而且使用价格昂贵,增加了医疗成本。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种能够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的快速牵伸延长杆,要解决机械能(力学环境)与生物能(组织再生)的相容性(力学生物学环境的合理性)问题,并解决传统的骨外固定器制造成本高、使用价格昂贵的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种快速牵伸延长杆,连接在骨外固定器中的两个洞孔环之间,其特征在于: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。

[0009] 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。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 所述杆套垫片的内侧面上可设有连接头,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。

[0013] 所述螺纹连接件可以是设置在外杆套下端的内螺纹孔。

[0014] 所述外杆套的下端可设有多向铰接关节,所述螺纹连接件设在多向铰接关节上。

[0015] 所述多向铰接关节可由连接座、铰接耳板、中销、轴套和销轴组成,其中铰接耳板设置在外杆套的下端,轴套和销轴通过中销铰接连接在铰接耳板上,连接座又铰接连接在销轴上,所述螺纹连接件设置在连接座上。

[0016] 所述螺纹连接件可以是开在连接座上的内螺纹孔。

[0017] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果：采用了本发明的骨外固定器结构简单、重量轻、成本低、可调控、操作灵活，可有针对性的、个性化的进行组合、调控，大大提高了骨外固定技术的安全性、先进性、实用性和临床应用价值。

[0018] 手术时，依据不同病例的需要，将设有本发明的骨外固定器置于矫形骨上，并用钢针固定，一次导入骨外固定器后即可满足全程治疗的需要。

[0019] 采用了本发明的骨外固定器可以使机械能(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。

[0020] 采用了本发明的骨外固定器可根据治疗的需要，任选 2 ~ 4 根进行组合应用在骨外固定器上，克服了现有的骨外固定器的整个系统被固化、制造成本高、使用价格昂贵、医疗成本高的缺点。

[0021] 采用了本发明的骨外固定器在实施穿针固定后，可以通过手法(人手)直接进行整复(矫形)调整，借助于矫形测量尺(由北京骨外固定技术研究所研制生产)和下肢矫形尺(由北京骨外固定技术研究所研制生产)快速地进行术前测量，既能保证手术治疗质量，又无须使用电脑辅助系统进行操作，减少工作量，省时、省力、省医疗费，同时也为实现真正意义的智能化控制提供了坚实的基础。

[0022] 采用了本发明的骨外固定器中的各个构件与现有的组合式骨外固定器相比，在保持原有构件特点的同时，又进行了较大的改进和创新，增加了新的功能，各个构件的改进和创新使骨外固定器的性能得到新提升，功能更加科学、先进和实用，满足了多种病例的需要。具体如下：1、快速牵伸延长杆具有牵伸、加压功能，在治疗过程中，根据治疗要求，可以通过压力控制器实施弹性牵伸、加压、弹性固定(调控弹性)和适应性刚度固定。2、快速牵伸延长杆可以伸缩，即顺时针或逆时针转动锁紧接头 360 度，快速牵伸延长杆可以增长或缩短，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。3、快速牵伸延长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 98 ~ 100% 的疗效。

[0023] 本发明具有快速伸缩、缓慢延长和动态弹性牵伸三种功能，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。

[0024] 采用了本发明的骨外固定器的构件设计巧妙合理，每个构件既有相对的独立性，又有很强的互换性，不仅可随机组成本发明所述的各种临床所需的骨外固定器个体化构型，还可以根据年龄、部位和治疗要求，随机组成单侧、三角式、半环式和复合式等不同几何形状的外固定器，实现了“器随境转”。

[0025] 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，在实现“器随境转”的同时，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。

[0026] 本发明可通过球形关节器、阻尼关节器、自锁关节器等关节器与洞孔环连接固定,比如与洞孔全环、洞孔半环、U型环等相组合,提高了骨外固定器的性能。

[0027] 骨外固定器融入了更多的 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。

[0028] 采用了本发明的骨外固定器的治疗应用范围广: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。

[0029] 采用了本发明的骨外固定器具有骨外固定器的多种综合功能: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。在临床实践中,这些功能既可发挥特定的作用,也可起到共有的作用,如:

1、静态固定功能:既可实施全程治疗的固定,比如如股骨粗隆部、股骨髁、胫骨干骺端骨折、桡骨远端骨折、关节骨折等治疗的全程固定、或者已结合简单内固定的骨折治疗全程固定,又可实施阶段性固定,比如骨折固定适应性刚度的坚强固定阶段、伴有骨缺损的严重粉碎性骨折等阶段性固定、截骨矫形术的早期固定和截骨延长预延期的固定、或者可实施特殊情况的固定(比如双小腿交叉固定)等。

[0030] 2、适应性固定刚度功能:在骨折治疗的不同阶段,通过外固定器结构和力学性能的调控,为骨折愈合、新骨矿化提供坚强固定、轴向弹性固定、综合弹性固定和平衡固定等不同固定刚度,以实现骨功能的优化重建。

[0031] 3、骨及肢体延长功能:应用骨外固定器可延长骨长度,如截骨缓慢延长手术,可实现骨段延长与肢体同步延长。

[0032] 4、截骨逐步矫形功能:在截骨矫形术,关节牵伸术矫形术时,利用外固定器的牵伸调节装置逐步牵伸矫正畸形,如截骨牵伸矫治膝关节内、外翻,缓慢牵伸矫治等。

[0033] 5、关节牵伸矫形功能:在不截骨的情况下,用骨外固定器逐步牵伸矫形,使关节挛缩畸形在无创条件下得到矫治,如膝关节屈曲挛缩畸形逐步牵伸矫治,足踝部畸形的逐步牵伸矫治等。

[0034] 6、骨横向牵伸功能:骨横向牵伸功能,是指在沿胫骨的纵轴进行截一长骨快,应用骨外固定器将其逐步牵开,使骨径增加。该术可用于治疗下肢缺血性疾病,如脉管炎等,也可用于使骨径增加。

[0035] 7、皮肤牵伸功能:骨外固定器可以对皮肤实施各种方向的牵伸,以修复皮肤缺损和创面。可用于下肢各种类型的皮肤缺损。在临床实践中,上述各种功能较少单独使用,多数情况下是两种或多种功能的联合应用。因此,本发明所具有的多种功能进行联合应用,获得意想不到的临床效果。

[0036] 与传统的延长杆(申请公布号为 CN102860861A 的中国专利申请)相比,本发明更好用,具体如下:

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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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,生产成本低,成为影响产品推广的瓶颈,而本发明取消了锁紧爪,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。

[0040] 5、传统的延长杆全部采用金属材料,在治疗过程中会影响 X 光透视,而本发明除了螺纹杆之外均采用了碳纤维材质,所以扩大了 X 光透视范围,更有利于准确地诊断骨折的状况,而且明显地减少了快速牵伸延长杆的重量。

附图说明

[0041] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0042] 图 1 是本发明实施例一的主视示意图。

[0043] 图 2 是本发明实施例一的分解示意图。

[0044] 图 3 是本发明实施例一的组装示意图。

[0045] 图 4 是锁紧接头与外杆套的上端部外侧壁上的外螺纹段的示意图。

[0046] 图 5 是本发明实施例一的结构示意图。

[0047] 图 6 是图 5 中 I 处的放大示意图。

[0048] 图 7 是图 5 中 II 处的放大示意图。

[0049] 图 8 是本发明实施例二的主视示意图。

[0050] 图 9 是本发明实施例二的分解示意图。

[0051] 图 10 是本发明实施例二的结构示意图。

[0052] 图 11 是应用了本发明实施例二的长骨骨折复位器的示意图。

[0053] 图 12 是应用了本发明实施例二的股骨环式三角形同步延长器的示意图。

[0054] 图 13 是应用了本发明实施例二的髌关节病外固定器的示意图。

[0055] 图 14 是应用了本发明实施例一的踝关节冠状面截骨矫形器的示意图。

[0056] 图 15 是应用了本发明实施例一的踝关节冠状面牵伸畸形矫正器的示意图。

[0057] 图 16 是应用了本发明实施例一的踝关节冠状面复合畸形矫正器的示意图。

[0058] 图 17 是应用了本发明实施例一的马蹄足矫正器的示意图。

[0059] 图 18 是应用了本发明实施例一的踝关节多维矫正器的示意图。

[0060] 附图标记:1—螺纹杆、2—内杆套、3—外杆套、4—调整套、5—压缩弹簧、6—压力控制套、7—锥形敞口、8—锥形弹性圈、9—外螺纹段、10—锁紧螺母、11—杆套垫片、12—螺纹连接件、13—外翻边、14—销轴、15—轴套、16—中销、17—铰接耳板、18—连接座、19—连接头、20—定位孔。

具体实施方式

[0061] 实施例一参见图 1-7 所示,这种快速牵伸延长杆,连接在骨外固定器中的两个洞孔环之间,其特征在于:包括有螺纹杆 1、内杆套 2 和外杆套 3,所述螺纹杆 1 由上至下插入在内杆套 2 中,所述内杆套 2 由上至下插入在外杆套 3 中,所述外杆套 3 的下端设有与洞孔环连接用的螺纹连接件 12。

[0062] 本实施例中,外杆套 3 的下端设有向多向铰接关节,所述螺纹连接件 12 设在多向铰接关节上。多向铰接关节由连接座 18、铰接耳板 17、中销 16、轴套 15 和销轴 14 组成,其中铰接耳板 17 设置在外杆套 3 的下端,轴套 15 和销轴 14 通过中销 16 铰接连接在铰接耳板 17 上,连接座 18 又铰接连接在销轴 14 上,所述螺纹连接件 12 设置在连接座 18 上,螺纹连接件 12 是开在连接座 18 上的内螺纹孔。当然,在其它实施例中,螺纹连接件 12 也可以是外螺纹杆之类的东西。

[0063] 所述内杆套 2 的上端设有外翻边 13,并且内杆套 2 的上端部与螺纹杆 1 之间设置有压力控制器,所述压力控制器由调整套 4、压力控制套 6 和压缩弹簧 5 组成,所述调整套 4 的上端部与螺纹杆 1 螺纹连接,调整套 4 的下端部与压力控制套 6 螺纹连接,所述压力控制套 6 活动套设于外翻边 13 下侧的内杆套 2 上,所述压缩弹簧 5 套在调整套 4 的上端部与内杆套 2 的外翻边 13 之间的螺纹杆 1 上。

[0064] 所述外杆套 3 的上端部内侧壁上设有锥形敞口 7,外杆套 3 的上端部外侧壁上设有外螺纹段 9,并且外杆套 3 的上端部与内杆套 2 之间设置有锁紧接头,所述锁紧接头由锥形弹性圈 8 和锁紧螺母 10 组成,所述锥形弹性圈 8 插在锥形敞口 7 中、夹在内杆套 2 与外杆套 3 之间,并且锥形弹性圈 8 的上端部卡固在锁紧螺母 10 的上端部上,所述锁紧螺母 10 通过外螺纹段 9 螺纹连接在外杆套 3 的上端部。

[0065] 所述内杆套 2 的下端部外侧壁与外杆套 3 的内侧壁之间设有杆套垫片 11,杆套垫片 11 的内侧面上设有连接头 19,所述内杆套 2 上设有与连接头 19 对应的定位孔 20,杆套垫片 11 通过连接头 19 和定位孔 20 相对固定在内杆套 2 上。

[0066] 实施例一的组装过程:1、螺纹杆和调整套通过螺扣连接,将压缩弹簧穿入螺纹杆,随后穿入内杆套,然后将压力控制套穿入内杆套,轻轻压制压缩弹簧,将压力控制套和调整套连接;2、将锥形弹性圈放入锁紧螺母里面,然后穿入内杆套,再将两个杆套垫片扣入内杆套上,同时将内杆套插入外杆套,旋转锁紧螺母、使锁紧螺母和外杆套连接,此时放松锁紧螺母,内杆套和外杆套之间可以自由滑动,而拧紧锁紧螺母,可以锁紧内杆套与外杆套。3、销轴放入轴套并和连接座 18 连接,然后销轴通过中销和外杆套连接。

[0067] 实施例二参见图 8-10,与实施例一的不同之处在于,外杆套 3 的下端没有多向铰接关节,所述螺纹连接件 12 是直接设置在外杆套下端的内螺纹孔(本实施例是直接在外杆套 3 的下端焊接了一个螺母)。当然,在其它实施例中,螺纹连接件 12 也可以是外螺纹杆之类的东西。

[0068] 本发明与各种关节器的链接方面和传统的相同,配合种类较多。其应用体现在多维矫形上。参见图 14-18,所述实施例一除了可以应用在泰勒空间框架中,还可应用在踝关节冠状面截骨矫形器、踝关节冠状面牵伸畸形矫正器、踝关节冠状面复合畸形矫形器、马蹄足矫形器、踝关节多维矫形器等其它骨固定器中。参见图 11-13,所述实施例二除了可以应用在泰勒空间框架中,还可应用在骨折复位器、股骨环式三角形同步延长器、髌关节动态外固定器等其它骨固定器中。

[0069] 本发明除了螺纹杆之外均采用了碳纤维材质。

[0070] 本发明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。

[0071] 在早期治疗阶段,在手术复位时,将设有本发明的骨外固定器固定在术骨上时,将本发明上的锁紧螺母松开,使本发明处于长度快速可调状态(内杆套与外杆套可相对滑动),同时快速牵伸延长杆在各种关节器的作用下处于自由活动状态,此时的骨外固定器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,将骨外固定器中的关节器锁紧,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),此时本发明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。

[0072] 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、本发明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,由此实现调整控制本发明的弹力大小,从而达到控制骨外固定器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,本发明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。

[0073] 后期治疗阶段:设有本发明的骨外固定器将提供平衡固定,在保持骨外固定器的功能的前提下,可随机快速减少骨外固定器上的本发明的数量,这样既保持了骨外固定器的支撑强度,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。

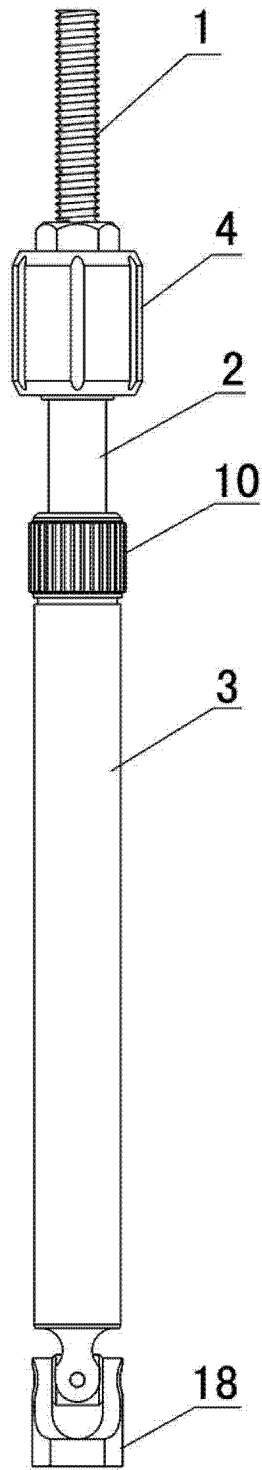


图 1

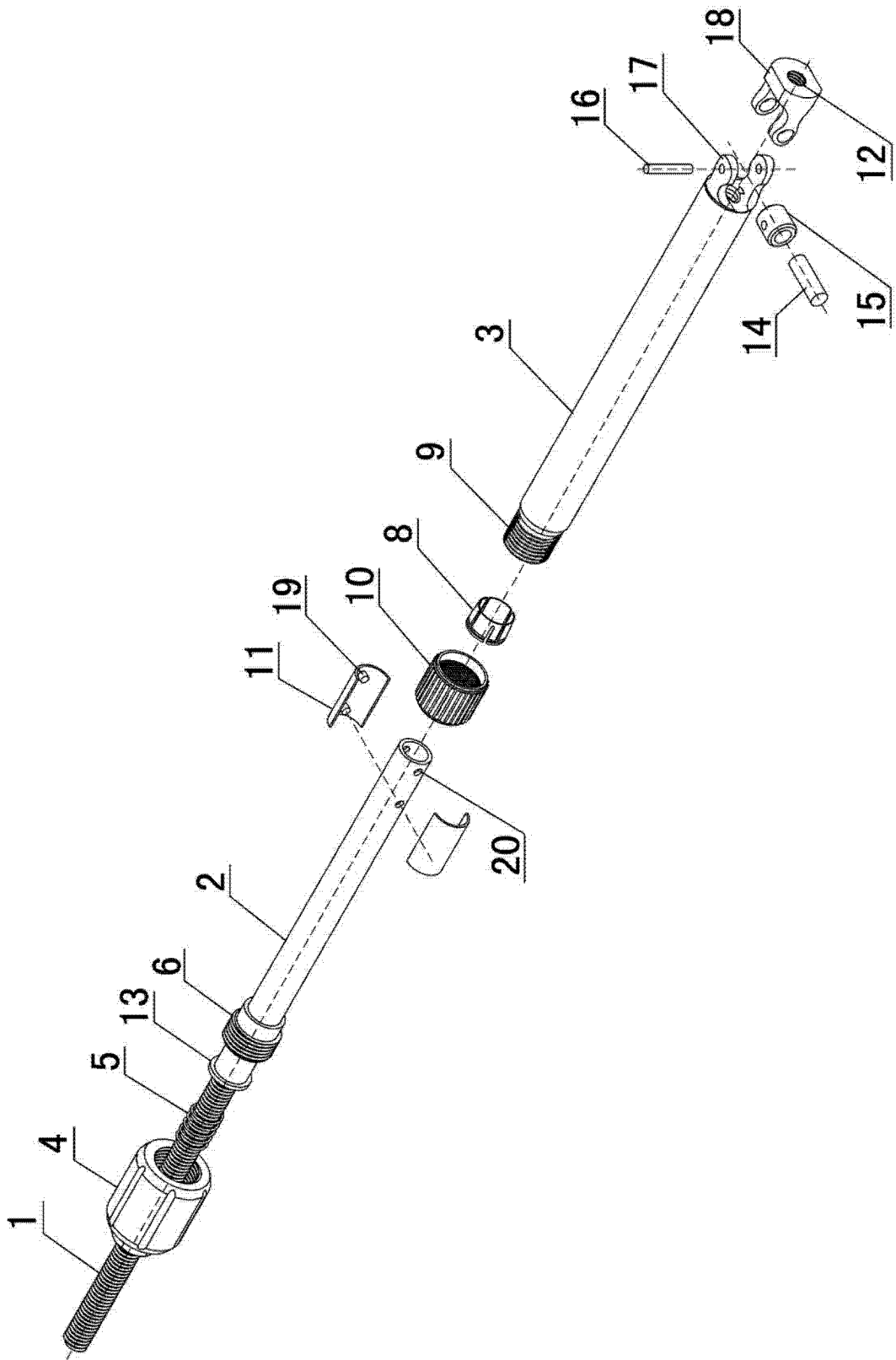


图 2

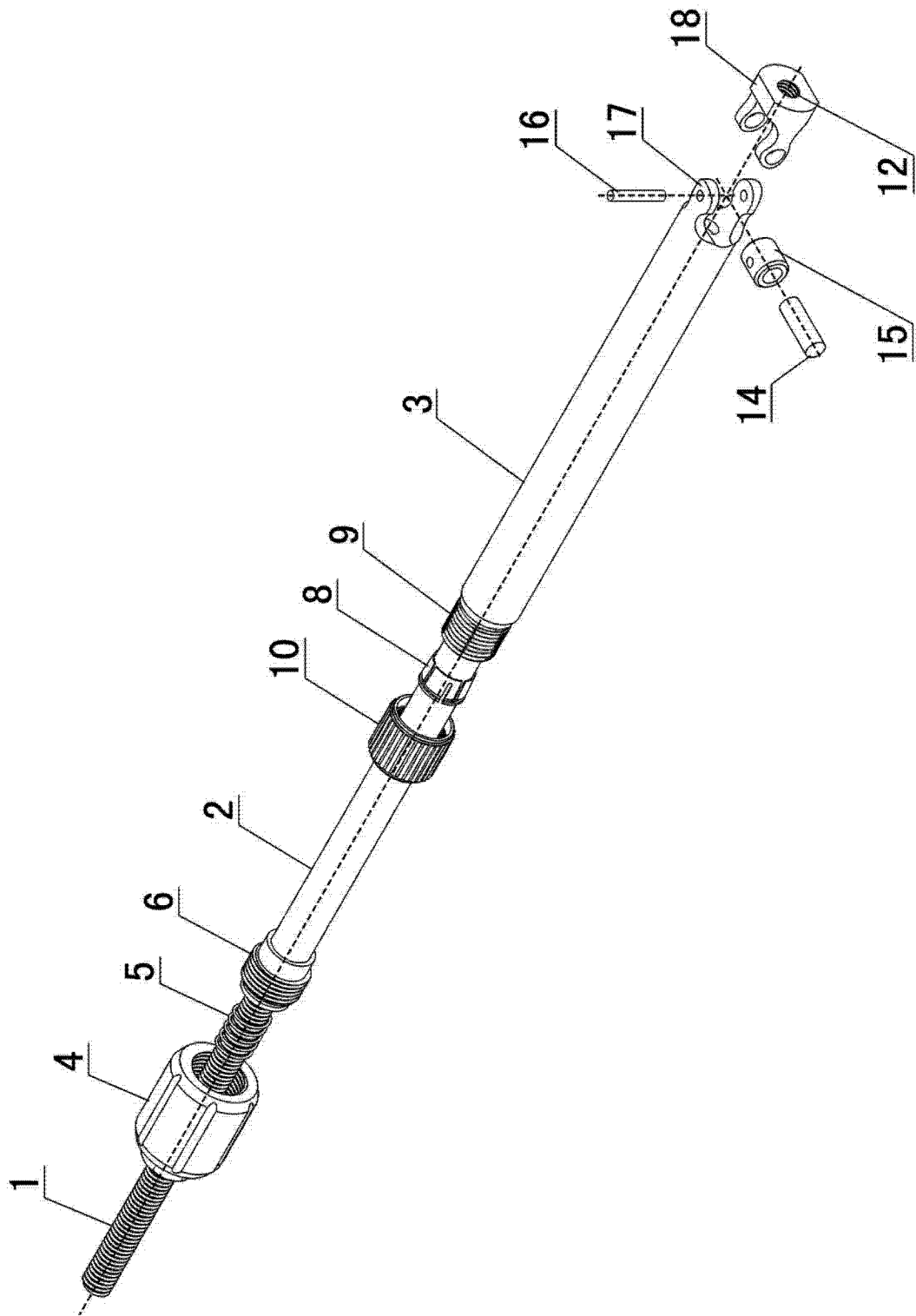


图 3

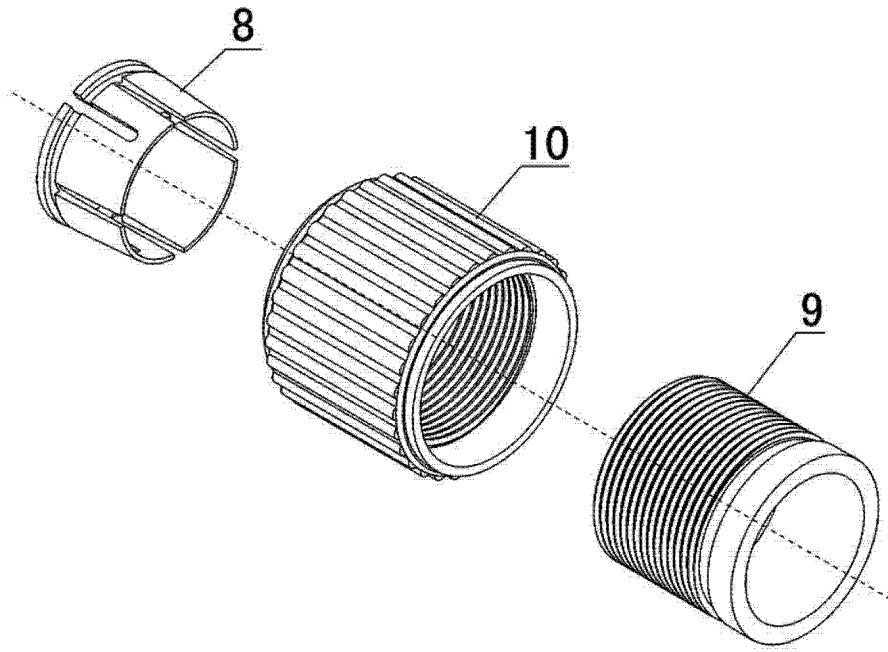


图 4

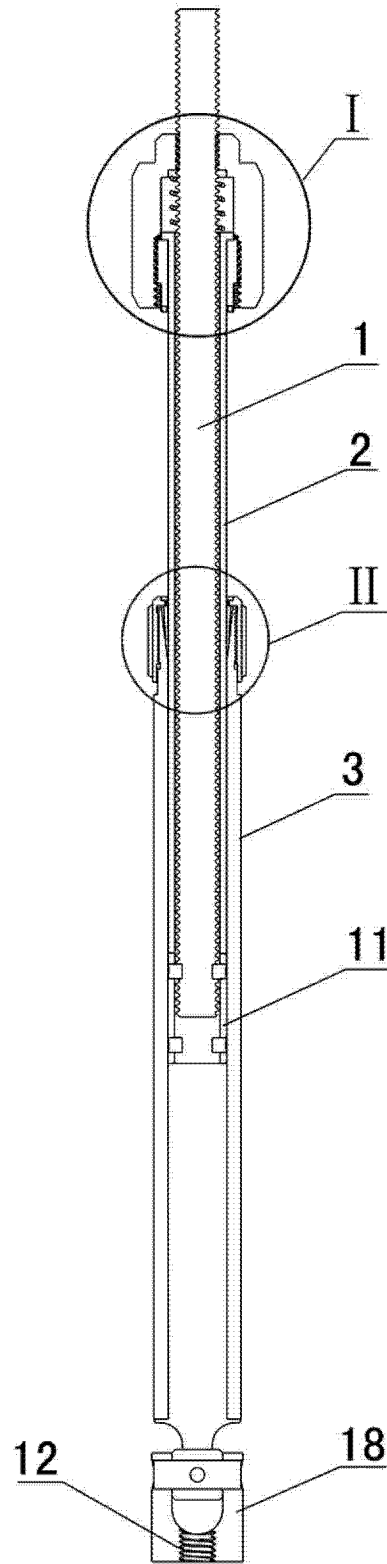


图 5

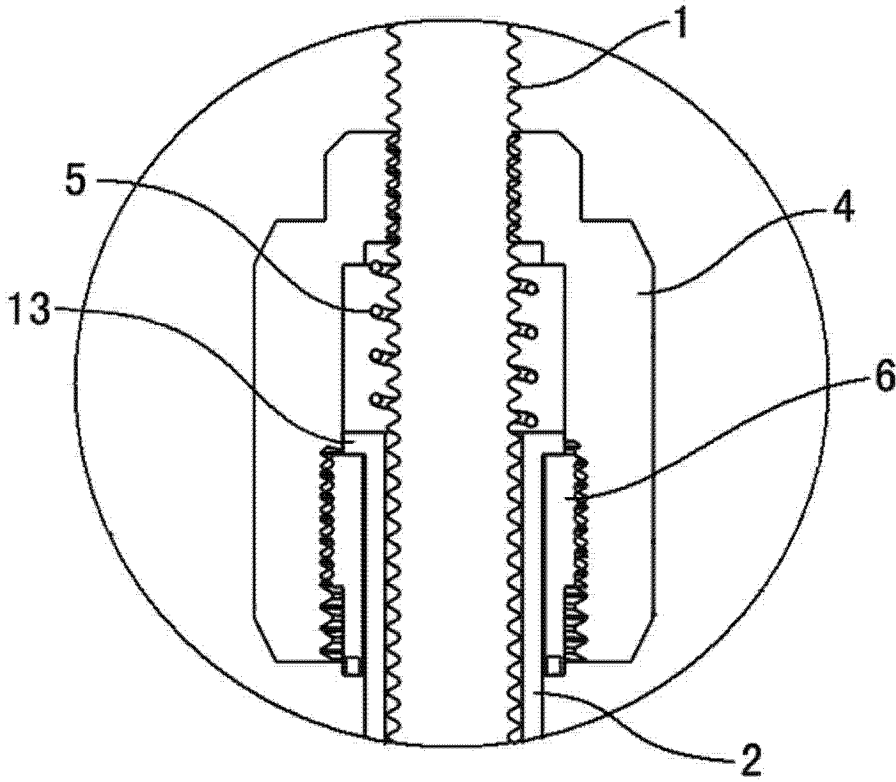


图 6

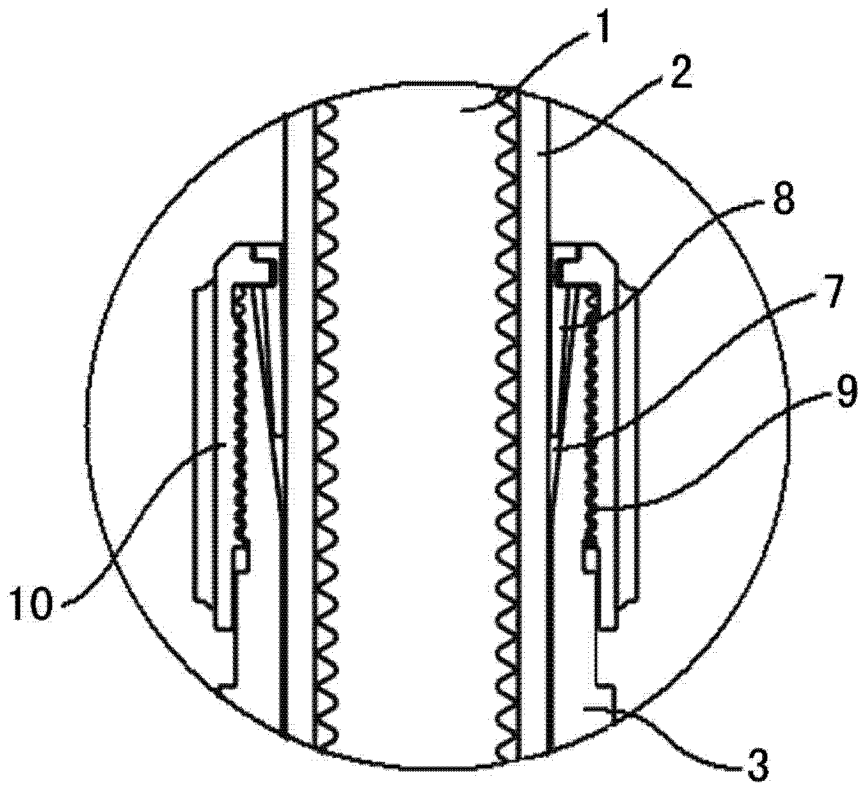


图 7

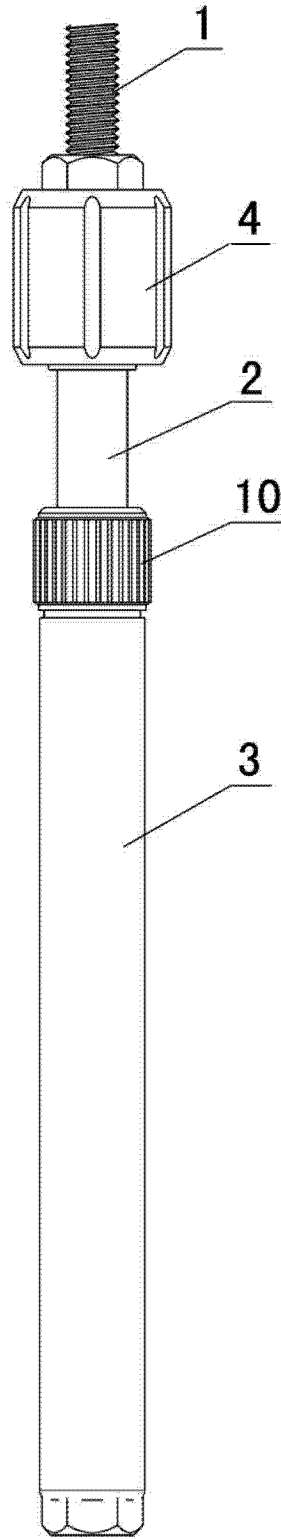


图 8

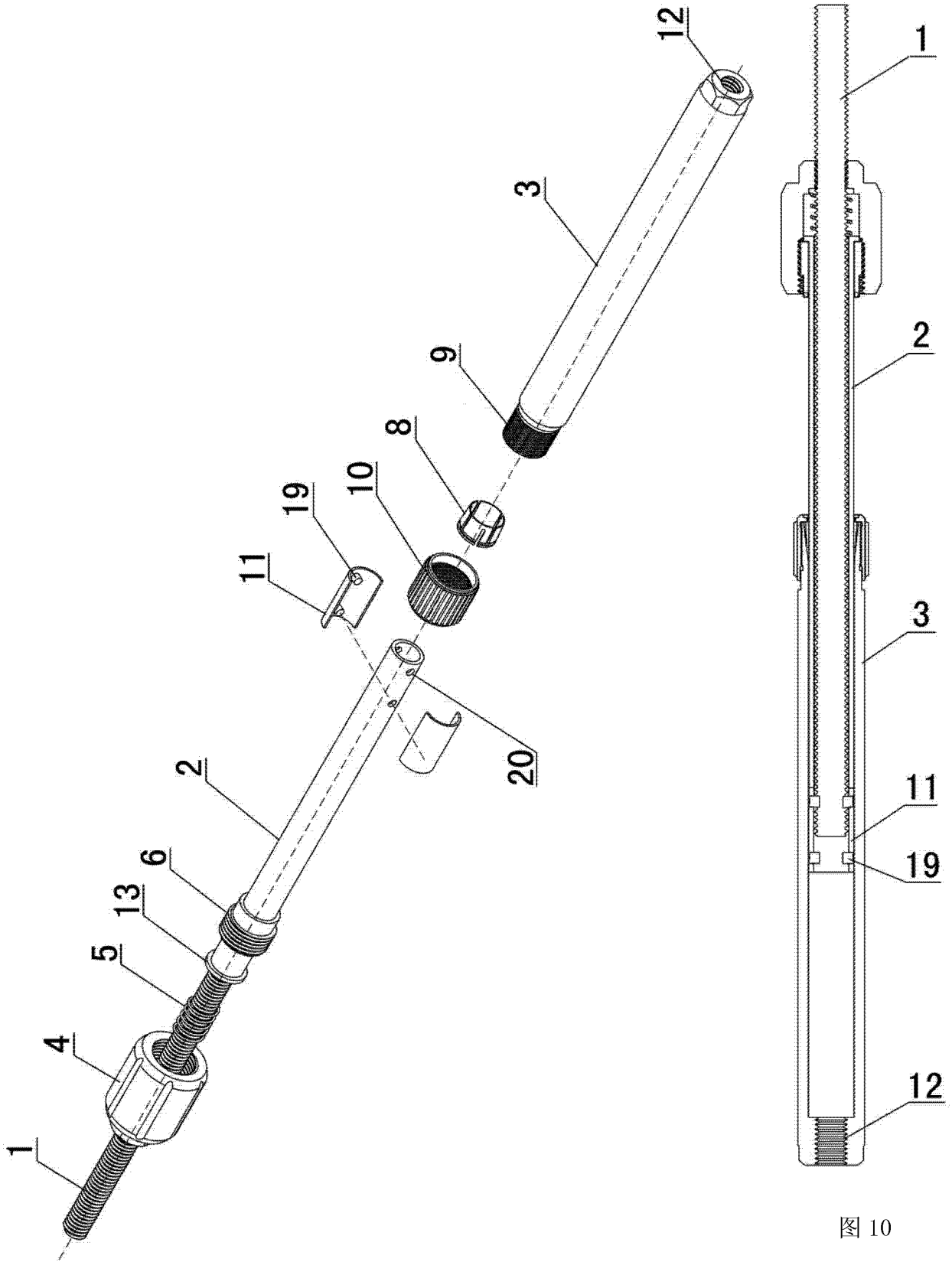


图 9

图 10

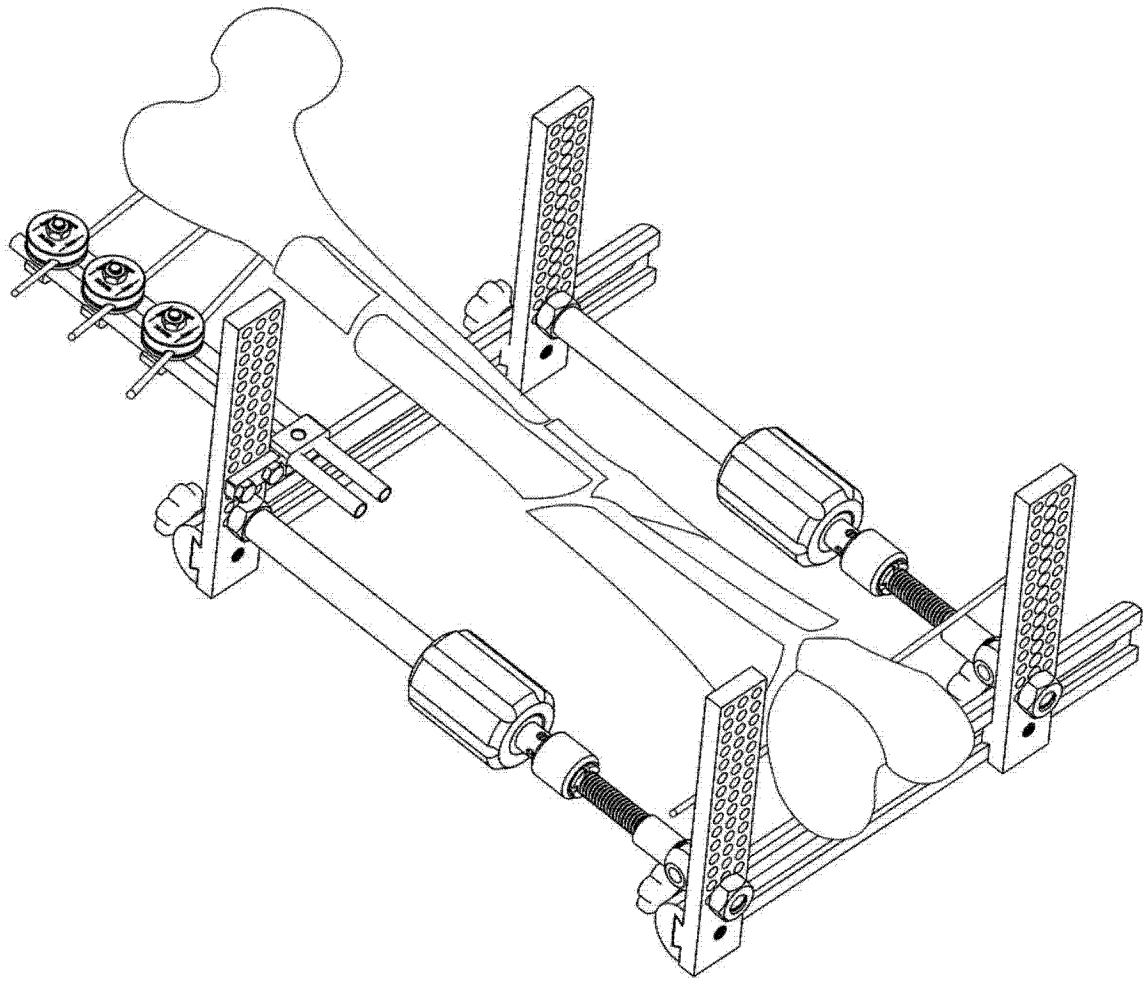


图 11

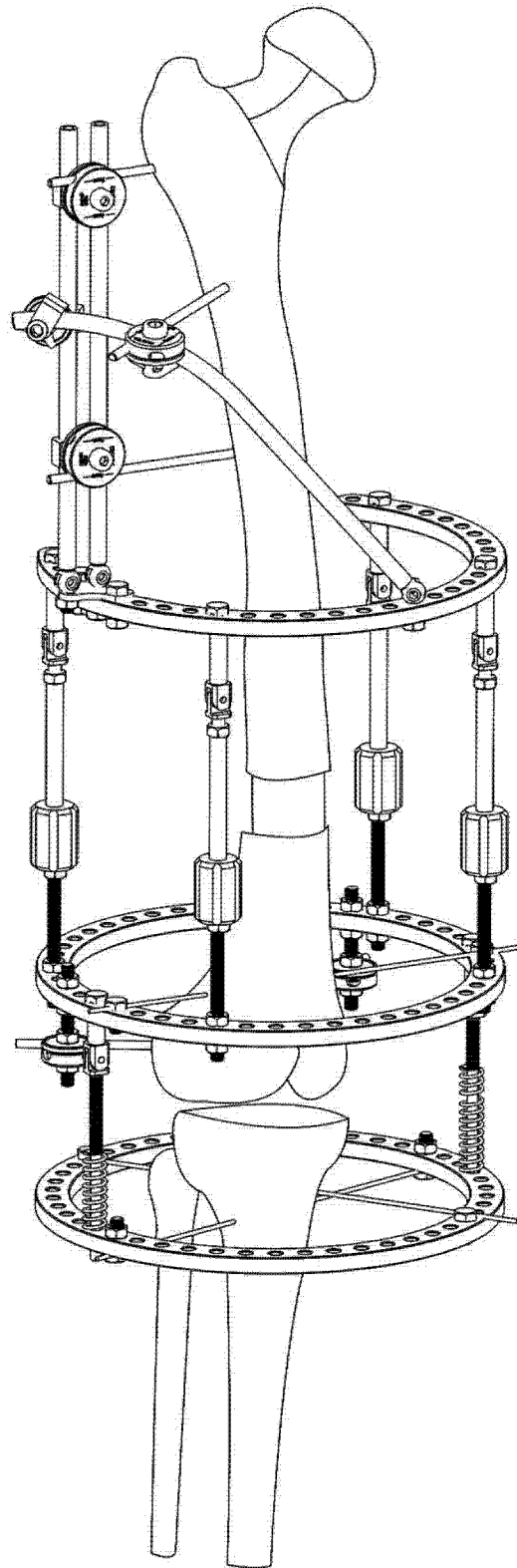


图 12

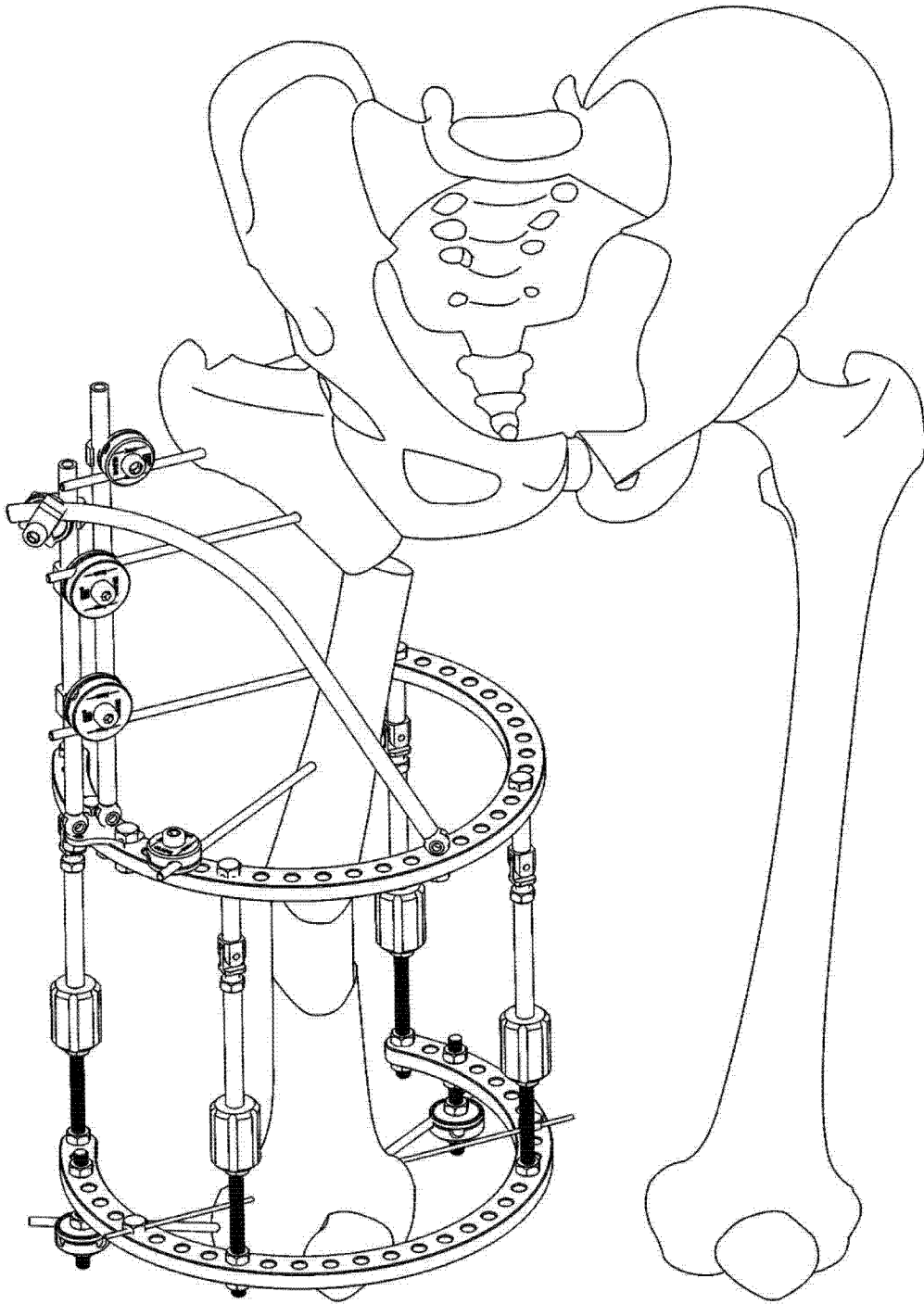


图 13

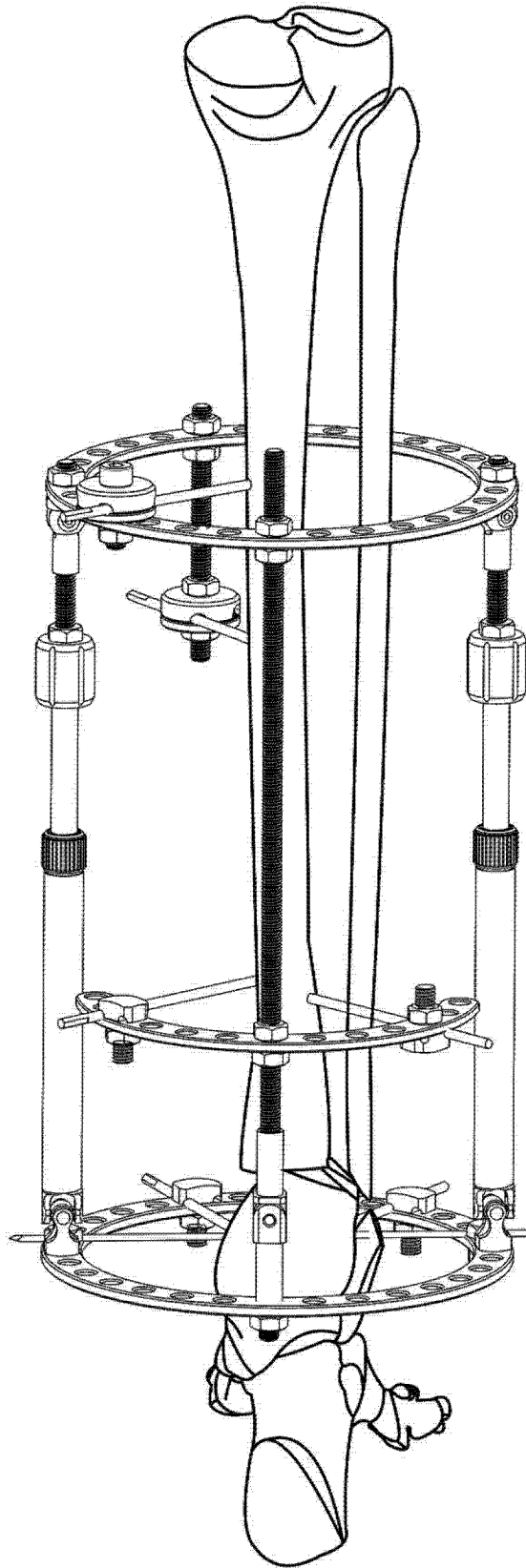


图 14

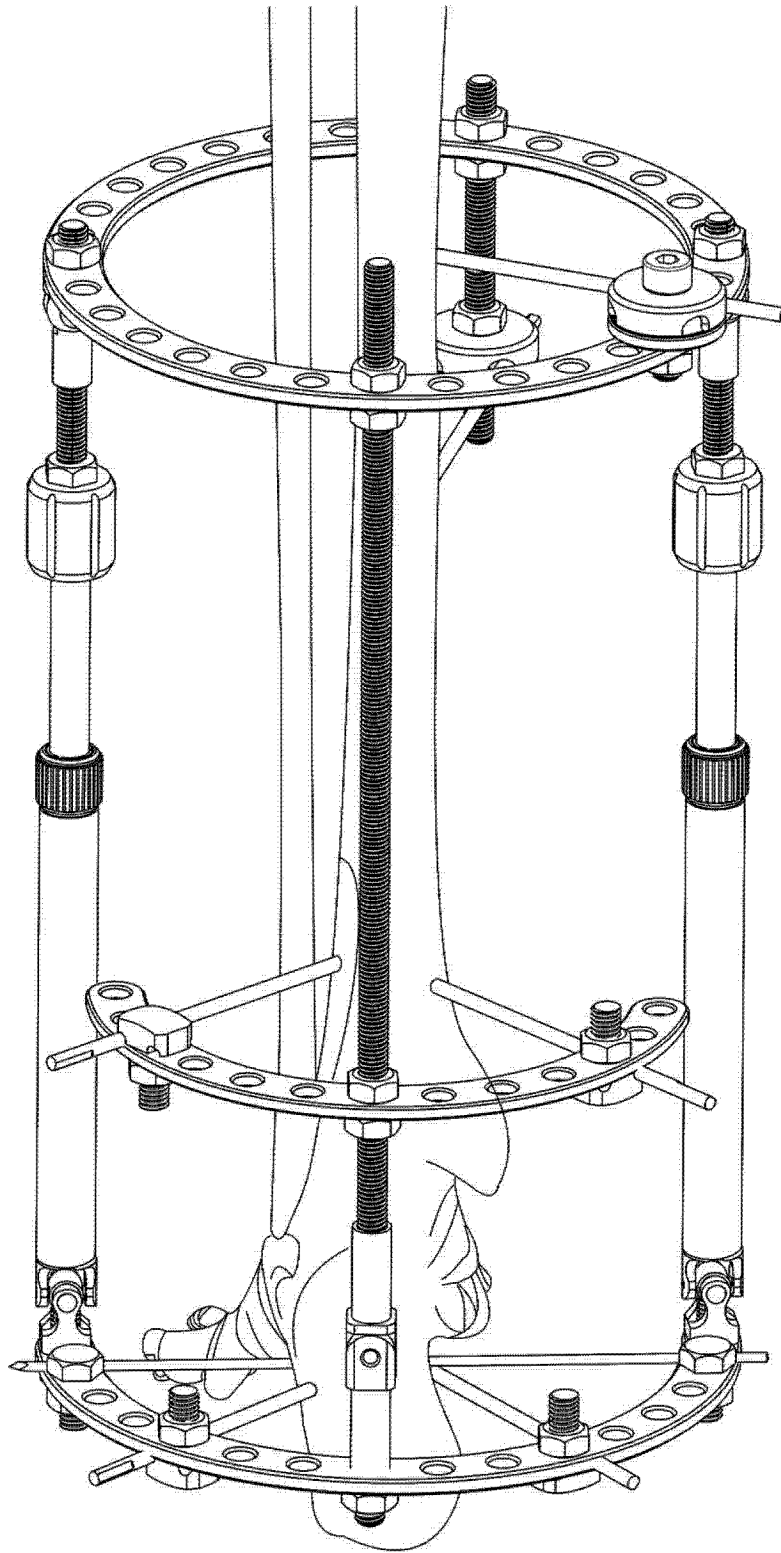


图 15

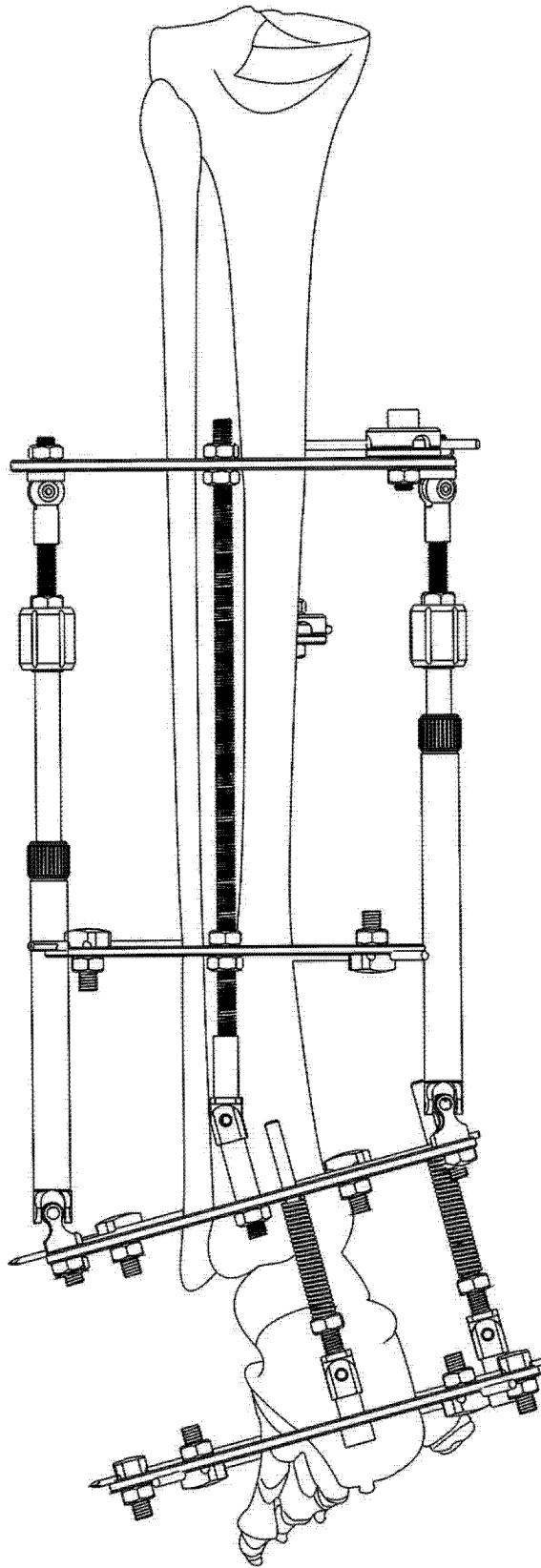


图 16

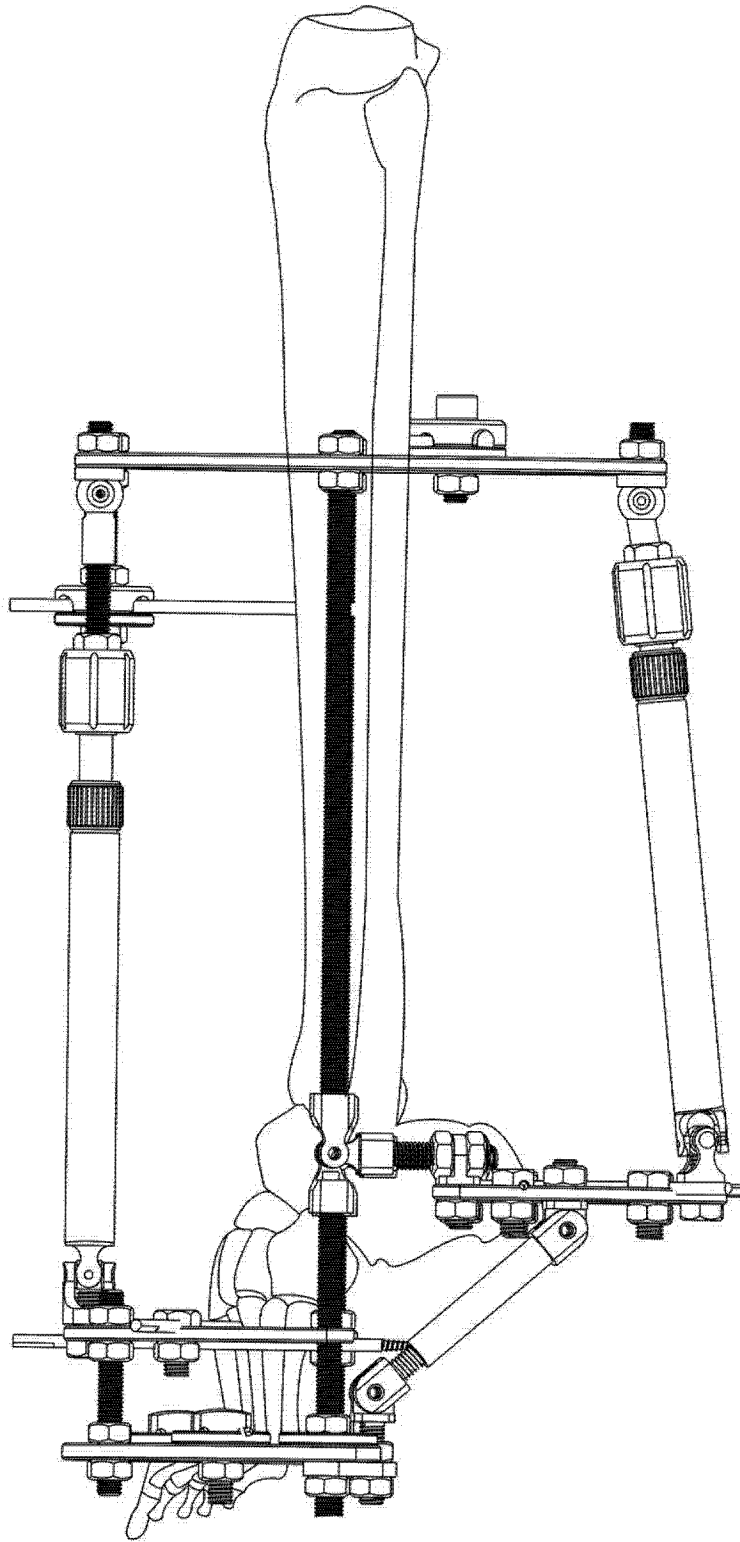


图 17

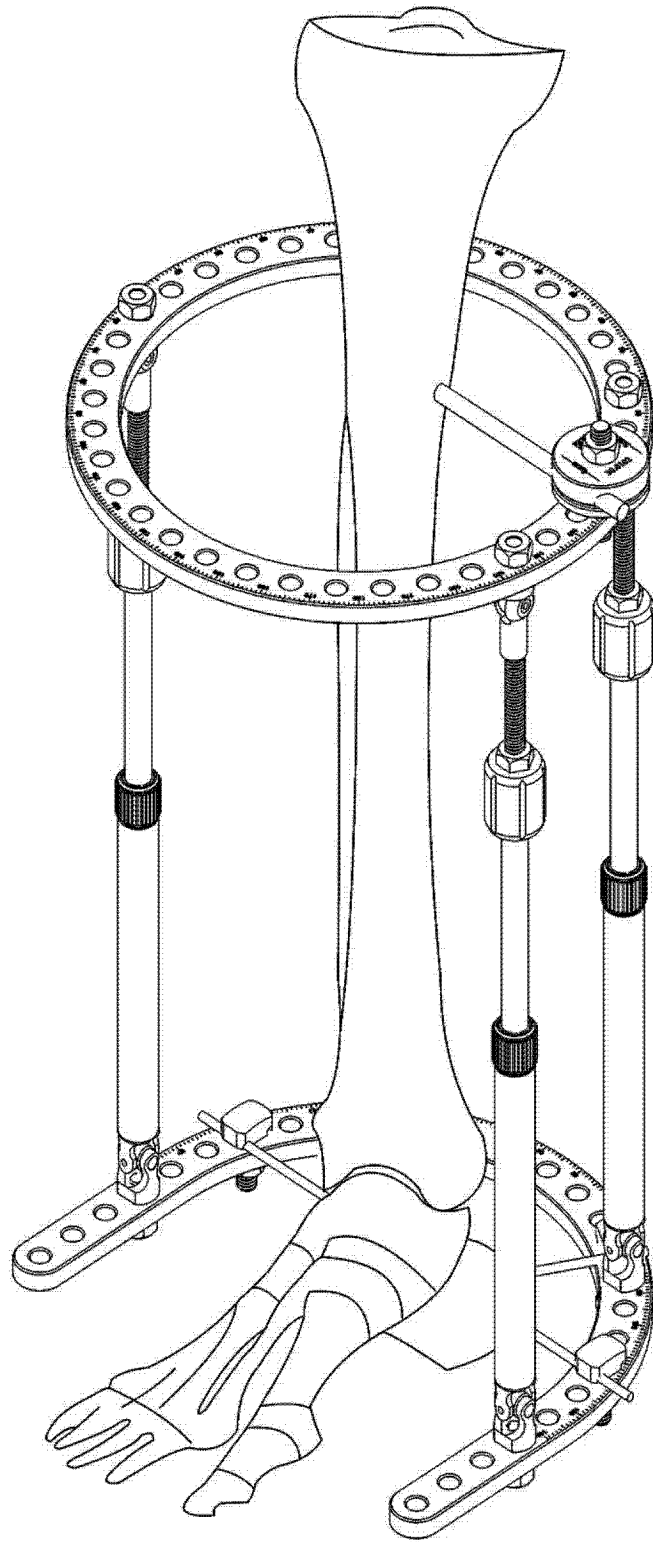


图 18