



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105476701 B

(45)授权公告日 2018.03.09

(21)申请号 201510925427.7

A61B 17/74(2006.01)

(22)申请日 2015.12.14

审查员 刘洋洋

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105476701 A

(43)申请公布日 2016.04.13

(73)专利权人 重庆医科大学附属永川医院

地址 402160 重庆市永川区萱花路439号

(72)发明人 马坤龙 栾和旭 栾富钧 杨帆

(74)专利代理机构 北京元本知识产权代理事务

所 11308

代理人 黎昌莉

(51)Int.Cl.

A61B 17/56(2006.01)

A61B 17/72(2006.01)

A61B 17/66(2006.01)

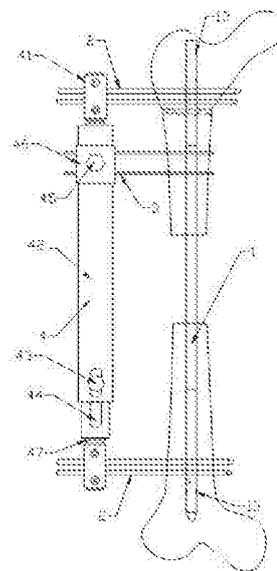
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,包括用于轴向打入骨质的髓内主钉,所述髓内主钉为直型,两端开有用于与普通固定螺钉配合的锁定孔;所述髓内主钉两端开有固定螺孔;所述所有锁定孔和固定螺孔位于同一平面;还包括一个固定支架和若干固定螺钉;所述固定螺钉后端与固定支架连接,前端与髓内主钉上的固定螺孔配合连接;还包括若干能够沿髓内主钉轴向运动的搬运针,所述搬运针一端植入需要滑移的骨块,另一端连接于固定支架上。



1. 一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,包括用于轴向打入骨质的髓内主钉,所述髓内主钉为直型,两端开有用于与普通固定螺钉配合的锁定孔;其特征在于:所述髓内主钉两端开有固定螺孔;所述所有锁定孔和固定螺孔位于同一平面;还包括一个固定支架和若干固定螺钉;所述固定螺钉后端与固定支架连接,前端与髓内主钉上的固定螺孔配合连接;还包括若干能够沿髓内主钉轴向运动的搬运针,所述搬运针一端植入需要滑移的骨块,另一端连接于固定支架上;所述髓内主钉中部设置有沿轴向设置的搬运长槽;所述搬运针植入需要滑移的骨块,且一端插入搬运长槽。

2. 根据权利要求1任意一项所述的一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,其特征在于:所述固定架为三段式,包括两节用以与固定螺钉连接的固定段和中间的用于与搬运针连接的搬运段;所述固定段与搬运段之间通过万向节连接。

3. 根据权利要求2所述的一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,其特征在于:所述固定段上开有供固定螺钉通过的孔;固定螺钉后端贯穿所述孔,并由螺栓紧固。

4. 根据权利要求2所述的一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,其特征在于:所述搬运段由若干节套筒相套而成;相邻套筒上均设置有位置对应的长孔,且利用贯穿长孔的螺栓固定。

5. 根据权利要求4所述的一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,其特征在于:所述套筒上设置有刻度。

6. 根据权利要求1任意一项所述的一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,其特征在于:还包括一个可沿固定支架上下滑动的针座,所述搬运针固定在针座上。

7. 根据权利要求6所述的一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,其特征在于:所述固定支架上具有标示针座移动距离的刻度。

8. 根据权利要求6所述的一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,其特征在于:所述固定支架轴向设置有齿条,所述针座内设置有与齿条配合的齿轮;针座外设置有带动齿轮旋转的调节螺栓。

## 一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种运用骨搬运术治疗股骨大段骨缺损的装置。

### 背景技术

[0002] 长骨大段骨缺损是指骨折不能自行愈合或仅能再生 10% 的骨缺损,一般为累及长骨直径的 2-3 倍。大段骨缺损通常由高能量创伤、感染、肿瘤等原因引起,常伴有肢体短缩、畸形、骨髓炎、肌肉萎缩和邻近关节僵硬,其修复治疗一直是骨科领域的最大难题之一。据统计显示,在德国骨移植手术是患者最常接受前50种治疗之一;在美国每年需进行骨移植手术的患者约80万例;在中国每年单因创伤需行骨移植手术就超过了300万例;大段骨缺损给予患者带来了巨大身心伤害及经济负担,因此如何解决该项难题已成为骨科领域的重要课题。

[0003] 目前临床上治疗长骨大段骨缺损的主要方法有自体骨移植、Masquelet 技术及 Ilizarov 技术。自体骨移植具有最佳的骨传导、骨诱导及骨生成作用,是治疗骨缺损的标准。然而自体骨量有限、骨强度欠佳,难以满足大段骨缺损的需求。虽然吻合血管的骨移植(如腓骨、髂骨、肋骨等)也是治疗大段骨缺损的有效方法,但是该手术创伤大,供区并发症多,移植骨完成塑形及增粗的时间长,而且患者不能早期负重,后期易出现应力性骨折、肌肉萎缩等。此外,该技术学习曲线长,对术者要求相对较高,不能广泛地应用于临床,因此不是治疗大段骨缺损的主流方法。Masquelet 技术的出现为大段骨缺损的治疗提供一种新途径。该技术是利用膜辅助的自体骨移植治疗节段性骨缺损。该技术具体地分为两个阶段。第一阶段:彻底清后植入 PMMA 骨水泥占位器,使用内固定或外固定进行固定,闭合创面,形成诱导膜。第二阶段:在6-8w 后切开诱导膜,移除骨水泥占位器,打通髓腔,在膜内填充自体松质骨,然后闭合诱导膜和切口。该诱导膜不但具有避免移植骨吸收、维持移植骨位置及阻止软组织侵入等作用,而且能分泌生长因子和骨诱导因子促进骨质生长,如血管内皮因子、TGF- $\beta$ 1, BMP-2等。虽然多项临床研究证明Masquelet 技术治疗骨缺损能取得一定的临床效果,但是也存在很大局限性。该技术最大的缺陷在于修复骨缺损过程中需要大量的自体骨移植,增加了手术创伤及供区并发症;而且该技术不能有效的纠正肢体短缩及力线,如果合并大面积皮肤软组织缺损还需要结合显微皮瓣技术。此外,在术后患者不能早期负重锻炼,容易出现应力性骨折、骨吸收及骨不连等并发症,而且该方法需要进行两次甚至多次手术,患者住院时间长、花费极高。

[0004] 骨搬运技术的出现被认为是 20 世纪矫形外科的里程碑,为骨缺损的治疗开创了一个新时代。骨搬运技术是由俄罗斯骨科医生 Ilizarov所独创,遵循组织再生的张力-应力法则,符合“骨自然重建”理念,是目前临床治疗长骨大段骨缺损的金标准。骨搬运技术的核心在于Ilizarov支架的牵张成骨,具体地分为三个步骤:1. 使用Ilizarov支架固定患肢,提供稳定性、维持肢体长度及力线;2. 对靠近骨缺损的干骺端进行低能量皮质截骨;3. 调节 Ilizarov支架将具有活性的骨段按照适当的速度与频率向骨缺损残端滑动、靠拢,并在 Ilizarov支架固定下完成骨缺损修复。与自体骨移植术和 Masquelet技术相比,骨搬运技

术有以下优点:1) 修复骨缺损长度不受限制,不需要自体骨移植,避免了自体骨移植及 Masquelet 技术“以创伤修复创伤”的缺陷;2) 该技术可同期牵张软组织再生,不需采用皮瓣移植修复皮肤软组织缺损;3) 可通过外支架同期矫正各种复杂的肢体畸形。4) 属于微创手术,疗效可靠,费用低廉。

[0005] 尽管骨搬运技术治疗各种复杂骨缺损疗效确切,但是也存在较多并发症,而这些并发症与 Ilizarov 支架的使用密切相关。目前用于骨搬运技术的 Ilizarov 支架主要是环式外固定支架和单杆外固定支架。环式外固定支架为三维空间构型,固定牢靠,应力分布均匀。该支架需要在长骨的两端干骺端以及滑移骨块上打入数枚钢针,以提供稳定、维持肢体长度及力线的作用。然而在多平面穿多根钢针会引起骨质切割,减弱了局部骨强度,可能会导致医源性骨折;而且在多平面穿入钢针时对操作技术要求高,有损伤重要神经血管的风险性。Ilizarov 支架固定周期长,临床护理困难,因此针道感染、针道松动、断裂及软组织切割并发症经常出现。而且部分患者耐受性较差,容易出现焦虑、抑郁甚至偏执等精神问题,也有部分患者因肢体疼痛、肿胀等不适感拒绝下地负重训练,后期可能出现废用性骨质疏松、再骨折、骨延迟愈合甚至不愈合等并发症。单杆外固定支架具有操作简单,携带方便、针道感染少及患者容易耐受等优点,适合用于长度较小的骨缺损。然而单杆外固定支架力学稳定性差,无法调整力线,患肢不能早期负重,后期可出现力线不良、废用性骨质疏松、再骨折、骨延迟愈合甚至不愈合等并发症。

## 发明内容

[0006] 针对上述存在的技术问题,本发明提供一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,骨质进针少,稳定性好。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种用于股骨大段骨缺损的骨搬运装置,包括用于轴向打入骨质的髓内主钉,所述髓内主钉为直型,两端开有用于与普通固定螺钉配合的锁定孔;其特征在于:所述髓内主钉两端开有固定螺孔;所述所有锁定孔和固定螺孔位于同一平面;还包括一个固定支架和若干固定螺钉;所述固定螺钉后端与固定支架连接,前端与髓内主钉上的固定螺孔配合连接;还包括若干能够沿髓内主钉轴向运动的搬运针,所述搬运针一端植入需要滑移的骨块,另一端连接于固定支架上。

[0008] 作为一种改进,所述髓内主钉中部设置有沿轴向设置的搬运长孔;所述搬运针贯穿髓内主钉上的搬运长孔植入需要滑移的骨块。优点是搬运针可以打入双皮质,把持力强,出现针道松动切出的几率小,适合用于骨质疏松的患者。

[0009] 作为一种改进,所述髓内主钉中部设置有沿轴向设置的搬运长槽;所述搬运针植入需要滑移的骨块,且一端插入搬运长槽。在髓内主钉上开设长槽,便于搬运针插入,既能保证搬运针对骨块的把持力,又能保证髓内主钉的强度。

[0010] 作为一种改进,所述固定架为三段式,包括两节用以与固定螺钉连接的固定段和中间的用于与搬运针连接的搬运段;所述固定段与搬运段之间通过万向节连接。由于骨头外部解剖结构略有不同,现有的直杆形的支架与其配合不好。将固定支架设置为三段式,段与段之间通过万向节连接,这样可以通过万向节调整固定架的弧度以适应。

[0011] 作为一种改进,所述固定段上开有供固定螺钉通过的孔;固定螺钉后端贯穿所述孔,并由螺栓紧固。首先将固定螺钉穿过固定段上的孔,然后进针旋入髓内主钉上的固定螺

孔,最后旋紧螺栓进行紧固。其稳定性好,方便调节。当然也有另外的连接紧固方式,比如直接在固定段上开设螺孔,使用的时候先将固定螺钉旋入固定段上的螺孔,然后在旋入髓内主钉上的固定螺孔。固定螺钉两端都为螺纹连接,既起到了固定的髓内主钉的作用,其本身又与固定支架锁定,起到了锁定的作用。

[0012] 作为一种改进,所述搬运段由若干节套筒相套而成;相邻套筒上均设置有位置对应的长孔,且利用贯穿长孔的螺栓固定。人体长骨长度各不相同,而不同个体间相同骨骼的长度也不相同,将固定支架上的搬运段设置为长度可调节,适用于不同长度的长骨,使得整个装置适应性广。

[0013] 作为一种进一步的改进,所述套筒上设置有刻度。标示套筒长度,有利于精确调节。

[0014] 作为一种改进,还包括一个可沿固定支架上下滑动的针座,所述搬运针固定在针座上。搬运针前端植入需要搬运的骨块,其后端固定在针座上。当需要搬运骨块时,调节针座在固定支架上的位置即可。

[0015] 作为一种进一步改进,所述固定支架上具有标示针座移动距离的刻度。便于精确调节针座的位置,又能记录骨块搬运的距离。

[0016] 作为一种改进,所述固定支架轴向设置有齿条,所述针座内设置有与齿条配合的齿轮;针座外设置有带动齿轮旋转的调节螺栓。由于长骨轴向打入了髓内主钉进行固定,要搬运骨块所需的力道较大,不易搬动。利用齿轮齿条配合,只需旋转调节螺栓,就能使得针座沿固定支架轴向运动,同时带动搬运针搬运骨块。

[0017] 作为一种优选,所述髓内主钉两端各设置有两根固定螺钉;所述搬运针为两根。两端各设置两根固定螺钉,使得整个系统更加稳固。同理,两根搬运针也能保证骨搬运时的稳定性。而如果使用多枚钢针固定同一骨平面会引起局部骨质切割,减弱了局部骨质强度,有医源性骨折风险性,而且干骺端神经血管较多,操作时容易损伤。

[0018] 本发明的有益之处在于:1. 本装置可全程维持骨干力线及长度,避免骨搬运过程中出现力线不良、短缩畸形及侧方移位;2. 本装置固定可靠,患者术后即可行关节功能锻炼及下地负重锻炼,减少废用性骨质疏松、关节僵硬剂术后再骨折发生率;3. 本装置植入的钢针数量少,减少了针道感染、医源性骨折及软组织切割发生率;4. 本装置操作技术相对简单,学习曲线短,适合各级医院广泛性开展;5. 本装置轻便,临床护理方便,而且不影响患者日常生活,患者依从性好,减少患者焦虑、抑郁等精神症状。

## 附图说明

[0019] 图1-图3为本发明的实施例1的结构示意图,同时展示了股骨骨缺损的愈合过程。

[0020] 图4为实施例1中开有搬运长孔的髓内主钉结构示意图。

[0021] 图5为实施例1中开有搬运长槽的髓内主钉结构示意图。

[0022] 图6实施例1中为与开有搬运长槽髓内主钉配合的搬运针的入针情况示意图。

[0023] 图7为实施例1中没有设置搬运长孔或者搬运长槽的髓内主钉结构示意图。

[0024] 图8为实施例1中与没有设置搬运长孔或者搬运长槽的髓内主钉配合的搬运针的入针情况示意图。

[0025] 图9为实施例1中对股骨特别大段骨缺损进行双向骨搬运的示意图。

[0026] 图中标记:1髓内主钉、11固定螺孔、12搬运长孔、13锁定孔、2固定螺钉、3搬运针、4固定支架、41固定段、42搬运段、43螺栓、44长孔、45调节螺栓、46针座、47万向节。

### 具体实施方式

[0027] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 如图1至图9所示,适用于股骨大段骨缺损搬运术,针对病人不同的骨质情况,又可以将髓内主钉设置成三种类型。

[0030] 首先是针对骨质疏松的患者,如图1至图4所示,本发明包括用于轴向打入骨质的髓内主钉1,所述髓内主钉1两端开有固定螺孔11,其中部设置有沿轴向设置的搬运长孔12;所述髓内主钉1为直型,两端开有用于与普通固定螺钉配合的锁定孔13;所述所有锁定孔13和固定螺孔11位于同一平面;所述髓内主钉1还设置有斜向的锁定孔13,其与髓内主钉1的夹角为 $60^{\circ}$ 或者 $120^{\circ}$ 。还包括一个固定支架4和若干固定螺钉2;所述固定螺钉2后端与固定支架4连接,前端与髓内主钉1上的固定螺孔11配合连接;还包括若干能够沿髓内主钉1轴向运动的搬运针3,所述搬运针3一端贯穿髓内主钉1上的搬运长孔12植入需要滑移的骨块,另一端连接于固定支架4上。这样搬运针3贯穿整个骨块。髓内主钉1两端各设置有两根固定螺钉2;所述搬运针3为两根。

[0031] 针对骨皮质比较好的患者,如图7、图8所示,所述髓内主钉1上没有开设搬运长孔12,由于患者骨质紧实,搬运针仅植入到一部分骨块也能确保搬运针3把持力。并且由于没有搬运长孔12的限制,搬运针直径可以做得较粗,保证强度。

[0032] 结合上两种结构的优点,如图5、图6所示,所述髓内主钉1中部设置有沿轴向设置的搬运长槽16;所述搬运针3植入需要滑移的骨块,且一端插入搬运长槽16。搬运针3一端沿固定支架4上下运动,另一端在搬运长槽16内滑动,既能保证搬运针3对骨块的把持力,又能保证髓内主钉的强度。同时,可以将搬运针3前端制作成与搬运长槽16配合的尖端,而其杆部直径不受搬运长槽16限制可以做得较粗从而保证强度。

[0033] 固定支架4为三段式,包括两节用以与固定螺钉2连接的固定段41和中间的用于与搬运针3连接的搬运段42;所述固定段41与搬运段42之间通过万向节连47接。固定段42上开有供固定螺钉2通过的孔;固定螺钉2后端贯穿所述孔,并由螺栓紧固。搬运段42由若干节套筒相套而成;相邻套筒上均设置有位置对应的长孔44,且利用贯穿长孔44的螺栓43固定。套筒上设置有刻度。标示套筒长度,有利于精确调节。

[0034] 还包括一个可沿固定支架4上下滑动的针座46,所述搬运针3固定在针座46上。所述固定支架4轴向设置有齿条,所述针座46内设置有与齿条配合的齿轮;针座46外设置有带动齿轮旋转的调节螺栓45。所述固定支架4上具有标示针座46移动距离的刻度。便于精确调节针座46的位置,又能记录骨块搬运的距离。

[0035] 锁定13孔每端最好设置两个,并且设置在固定螺孔11外侧。

[0036] 图1-图3展示了股骨骨缺损的愈合过程。

[0037] 对于股骨缺损大于6cm 以上的患者,如图9所示,所述针座46为上下两个,搬运针3

也为两组,分别与两个针座46两节。两组搬运针3分别置入需要搬运的两个骨块,两个骨块分别在骨缺损部位的两端。骨缺损两端同时生长,加快了愈合速度。

[0038] 使用步骤如下:1.先行植入髓内主钉1并予以锁定,恢复骨干的长度、力线;

[0039] 2.安装固定支架4,首先将固定螺钉2穿过固定段41上的孔,然后进针旋入髓内主钉1上的固定螺孔11,最后旋紧螺栓进行紧固。

[0040] 3.在干骺端目标部位截骨,接着将搬运针3穿过搬运长孔12植入需要转移骨块中;

[0041] 4.通过旋转调节螺栓45转移固定支架4上的针座46带动搬运针3转移骨折块,根据固定支架上刻度进行精确转移,直至转移至停泊位点,最后取出固定支架4,髓内主钉1一直保留至骨折完全愈合。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

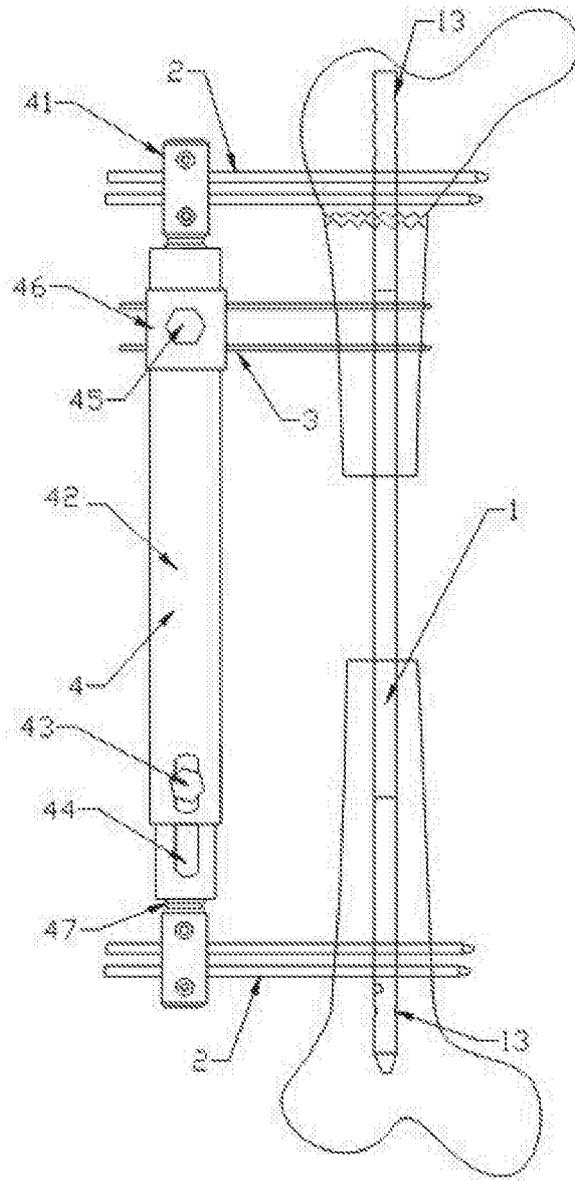


图1

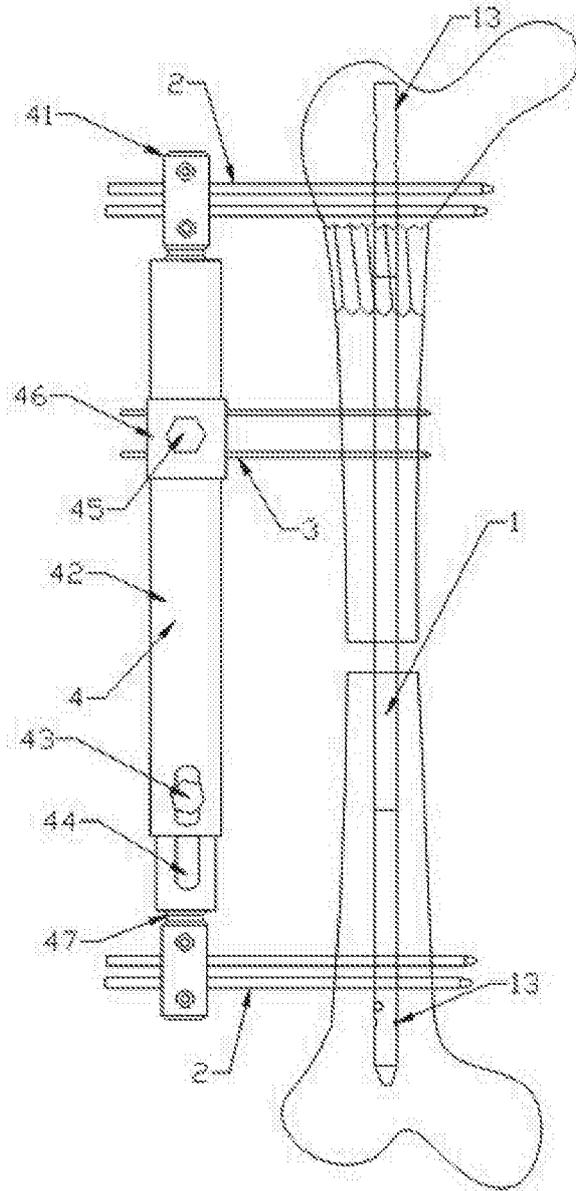


图2

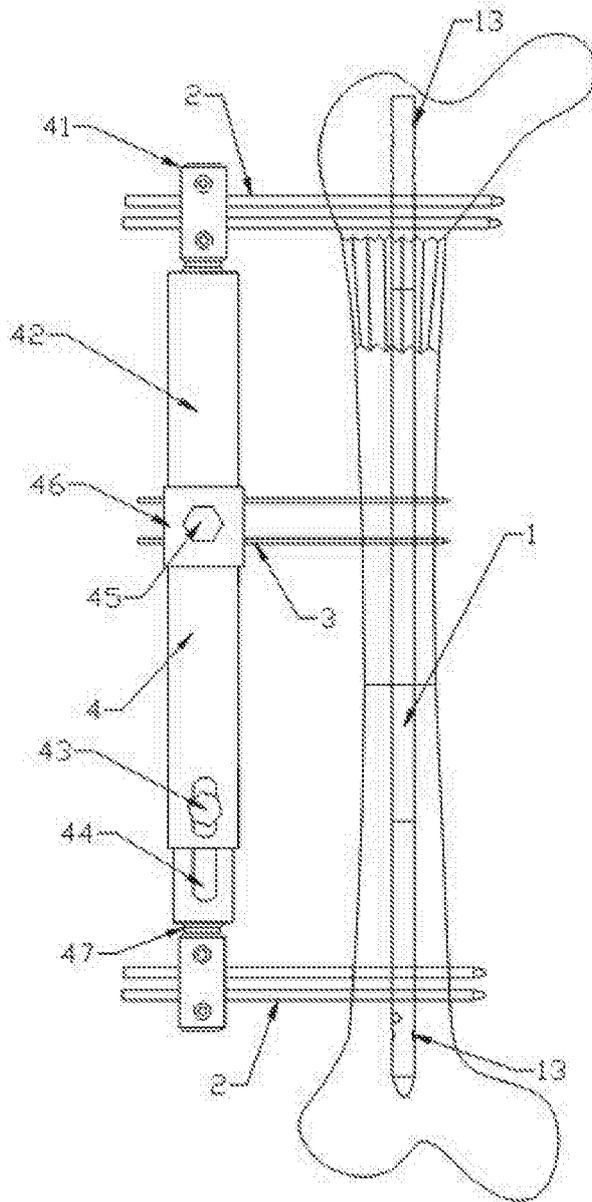


图3

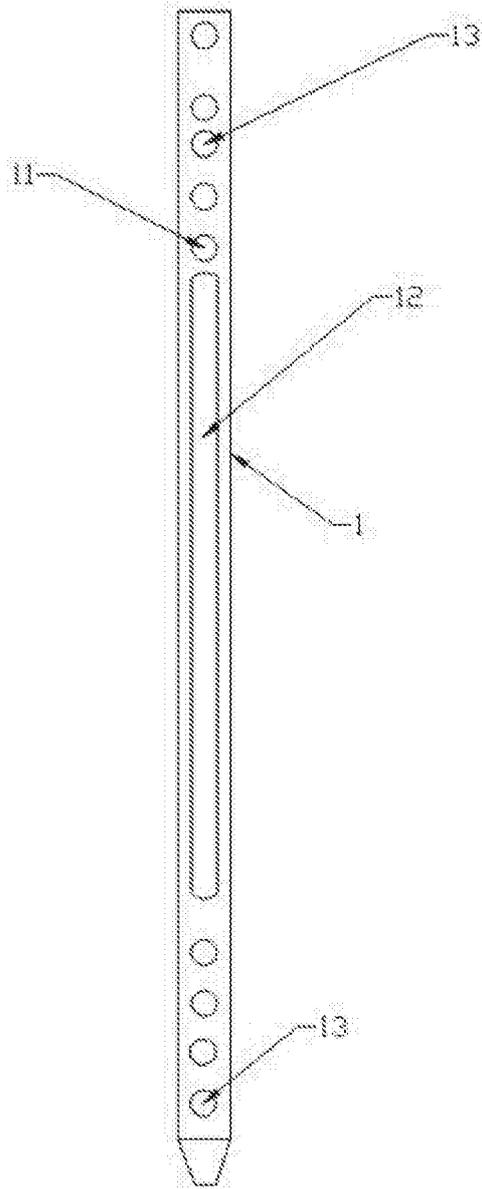


图4

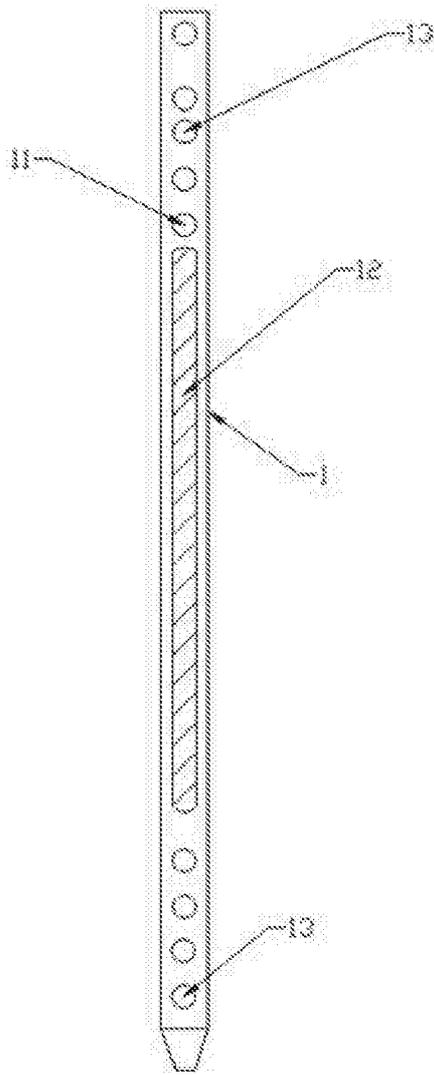


图5

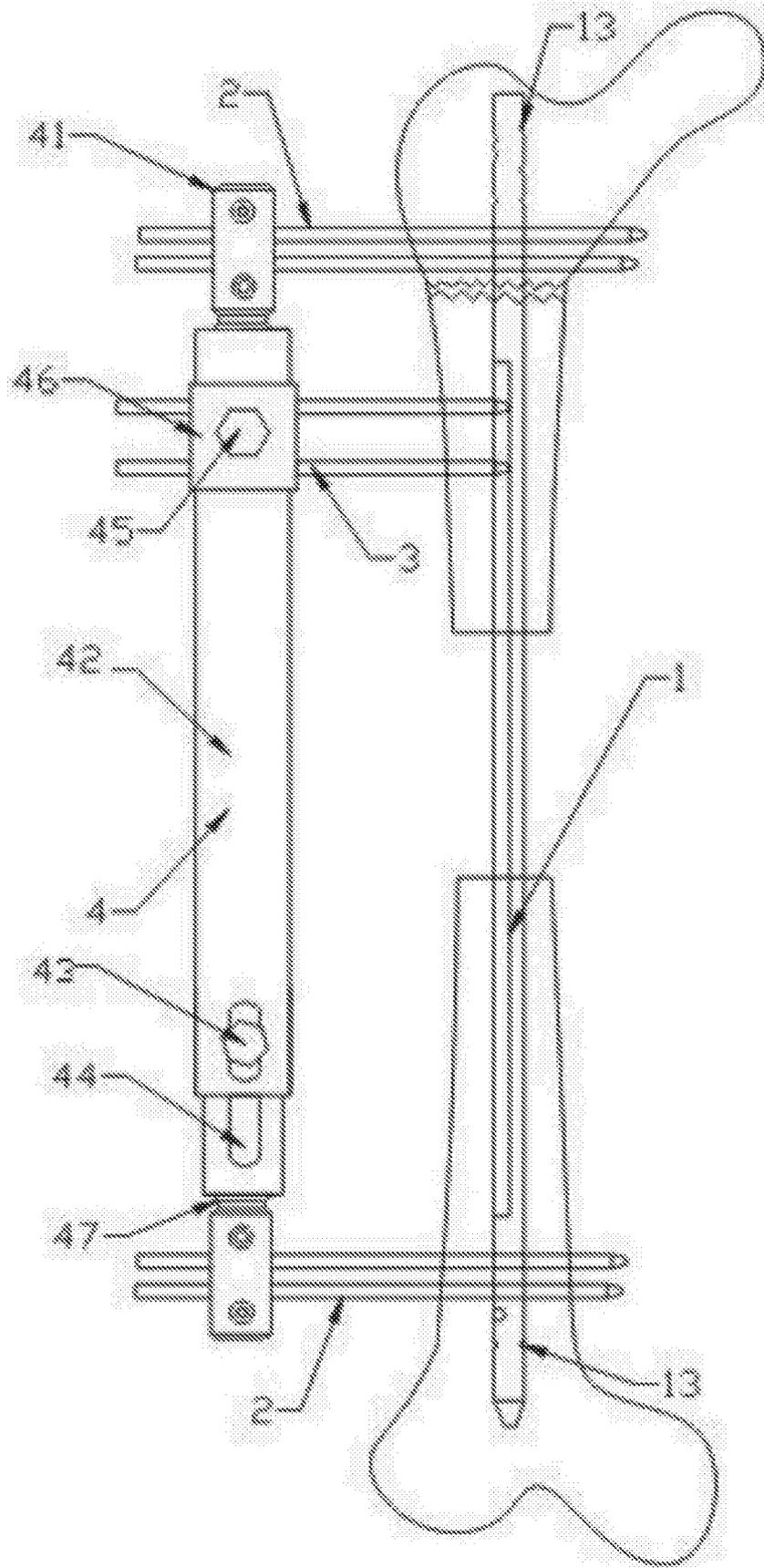


图6

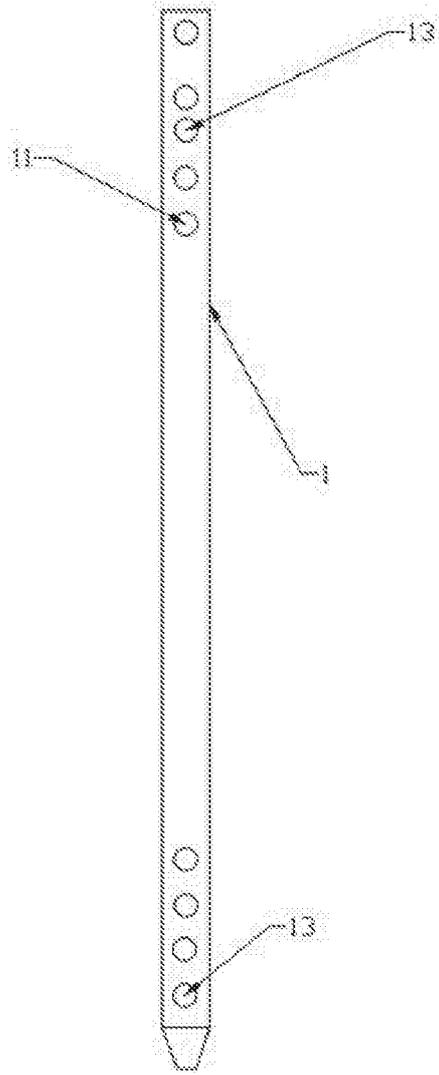


图7

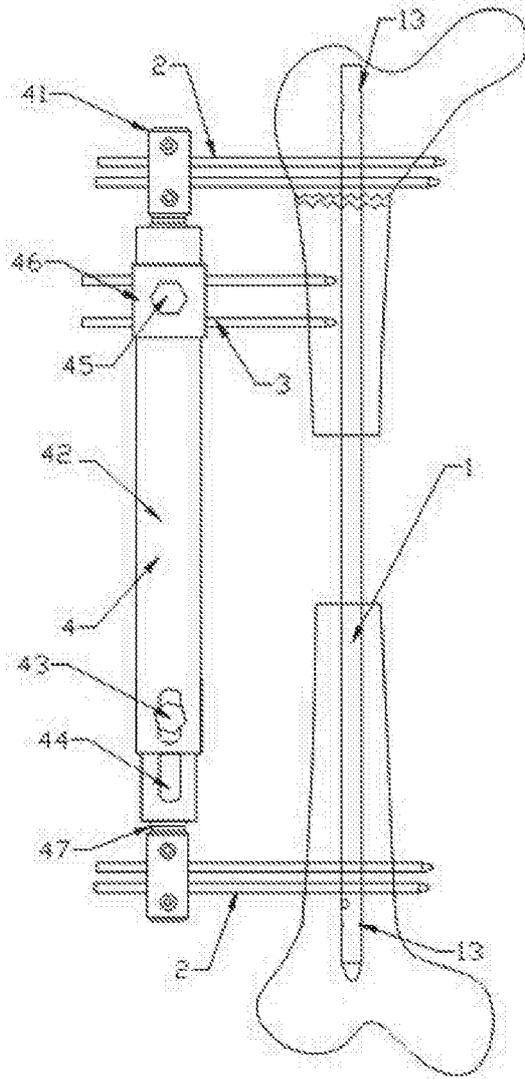


图8

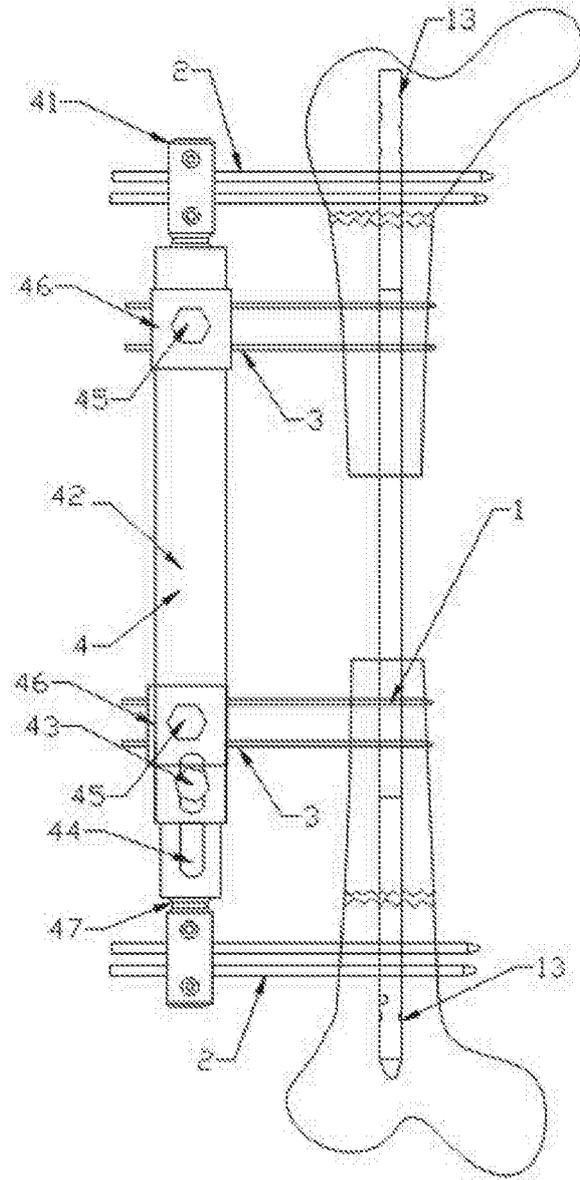


图9