



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219700214 U

(45) 授权公告日 2023.09.19

(21) 申请号 202320478618.3

(22) 申请日 2023.03.14

(73) 专利权人 重庆医科大学附属第一医院

地址 400042 重庆市渝中区袁家岗友谊路1号

(72) 发明人 赵辰 胡宁 黄伟

(74) 专利代理机构 重庆智慧之源知识产权代理  
事务所(普通合伙) 50234

专利代理师 高彬

(51) Int. Cl.

A61F 2/46 (2006.01)

A61F 2/38 (2006.01)

A61B 90/00 (2016.01)

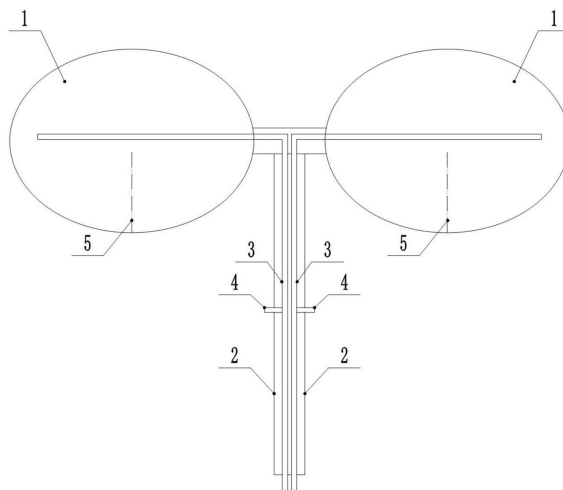
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备

(57) 摘要

本实用新型属于手术器材技术领域,具体公开了膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,包括包括支架、两组球囊、两组输送管道、两组压力检测结构和动力结构,支架采用T型结构或Y型结构,两组球囊分别设于T型结构水平两侧的两侧或Y型结构的两个分支上;两组球囊分别连接对应的输送管道;动力结构通过输送管道将填充物质输送至球囊内;压力检测结构设于输送管道上并用于检测输送管道内的压力。使用球囊膨胀后来进行压力检测,与现有技术相比,球囊属于柔性材质,不会存在刚性摩擦,因此避免对关节部分造成损伤。采用分体式支架结构,能够同时对关节内外两侧的松紧度进行测量,并通过比较两组检测数据,来相应的调节软组织。



1. 膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:包括支架(2)、球囊(1)、输送管道(3)、压力检测结构(4)和动力结构,所述球囊(1)安装在所述支架(2)上,所述支架(2)用于放置在关节内;所述输送管道(3)与球囊(1)连接;所述动力结构通过所述输送管道(3)将填充物质输送至球囊(1)内;所述压力检测结构(4)用于球囊(1)的压力。

2. 根据权利要求1所述的膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:所述支架(2)上设有两组所述球囊(1),两组所述球囊(1)分别对应关节的内侧和外侧;两组所述球囊(1)分别连接对应的所述输送管道(3);所述动力结构能够分别向两组所述输送管道(3)内输送填充物质。

3. 根据权利要求2所述的膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:所述支架(2)采用T型结构或Y型结构;两组球囊(1)分别设于所述T型结构水平侧的两侧或Y型结构的两个分支上。

4. 根据权利要求1所述的膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:所述球囊(1)的上侧和下侧之间设有标高线(5),所述标高线(5)上印有刻度。

5. 根据权利要求4所述的膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:所述标高线(5)的起始点位于球囊(1)的下侧。

6. 根据权利要求1所述的膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:所述压力检测结构(4)设于输送管道(3)上并用于检测输送管道(3)内的压力。

7. 根据权利要求5所述的膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:所述球囊(1)分隔为若干个独立的腔室(6),若干所述输送管道(3)分别与各个独立的腔室(6)连接,所述动力结构能够分别向各个所述输送管道(3)内输送填充物质。

8. 根据权利要求7所述的膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,其特征在於:所述各个腔室(6)上对应设有所述标高线(5)。

## 膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于手术器材技术领域,尤其涉及一种膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备。

### 背景技术

[0002] 膝关节是下肢重要的负重关节,其结构和功能是人体关节中最复杂者。膝关节退行性骨关节炎是老年人的常见疾病,据报道50岁以上存在症状的膝关节骨关节炎男性发病率35%,女性高达74%。严重膝关节骨关节炎需要进行人工膝关节置换术的患者越来越多。膝关节置换术可解除膝关节疼痛,改善膝关节功能,纠正膝关节畸形和获得长期稳定。膝关节置换是一种较成熟的有效治疗膝关节疾病的终极方法,分为单髁置换和全膝置换。单髁置换是进行部分置换,主要以内髁为主。全膝置换主要包括切除病变软组织、前后交叉韧带、半月板等,修正成型后,表面用金属替代,金属与金属间可通过高交联聚乙烯进行衬垫隔离。

[0003] 膝关节置换后,需要对内外关节的松紧度(也即是间隙压力)进行判断,保证内外关节的松紧度的大小相对一致。传统的检测松紧度的方式是基于医生的个人经验来实现的,最常见的为二指法,也就是医生将两个手指插入至内外关节处,来感受内外关节的松紧度,这为膝关节置换手术带来一定的风险和不稳定因素,一旦调节不当,将影响患者术后的康复。

[0004] 为解决二指法带来的问题,公开号为CN115227464A的中国专利公开了一种压力测量装置、制备方法及压力测量设备,将传感单元集成在基体上,当受到股骨部件施加的压力时,能够利用压电效应输出电信号,电信号通过信号处理装置的分析处理后转化为压力信息,这样,医生可以根据获取的压力信息调节膝关节韧带的松紧程度。但是上述方案中传感单元包括底电极层、压电材料层和顶电极层,传感单元在传感的过程中容易与关节腔内的关节部位进行刚性的摩擦,导致关节部位可能存在一定损伤的问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,以解决现有的传感单元在传感的过程中容易与关节腔内的关节部位进行刚性的摩擦,导致关节部位可能存在一定损伤的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案为:膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,包括支架、球囊、输送管道、压力检测结构和动力结构,所述球囊安装在所述支架上,所述支架用于放置在关节内;所述输送管道与球囊连接;所述动力结构通过所述输送管道将填充物质输送至球囊内;所述压力检测结构用于检测球囊的压力。

[0007] 进一步,所述支架上设有两组所述球囊,两组所述球囊分别对应关节的内侧和外侧;两组所述球囊分别连接对应的所述输送管道;所述动力结构能够分别向两组所述输送管道内输送填充物质。

[0008] 进一步,所述支架采用T型结构或Y型结构;两组球囊分别设于所述T型结构水平侧的两侧或Y型结构的两个分支上。

[0009] 进一步,所述球囊的上侧和下侧之间设有标高线,所述标高线上印有刻度。

[0010] 进一步,所述标高线的起始点位于球囊的下侧。

[0011] 进一步,所述压力检测结构设于输送管道上并用于检测输送管道内的压力。

[0012] 进一步,所述球囊分隔为若干个独立的腔室,若干所述输送管道分别与各个独立的腔室连接,所述动力结构能够分别向各个所述输送管道内输送填充物质。

[0013] 进一步,所述各个腔室上对应设有所述标高线。

[0014] 本技术方案的工作原理在于:通过胫骨确定关节平面后,将支架植入关节内,使得支架位于关节平面上。然后通过动力结构分别通过输送管道向两个球囊内注入相同量的填充物质(例如液体、气体)使得球囊膨胀(两个球囊相对应的两个腔室内注入相同量的填充物质)。输送完毕后,关闭动力结构,然后活动关节,使得球囊发生形变。通过观察压力检测结构检测的压力数据来判定内外侧关节的松紧度,以及通过观察标高线上的刻度,从而综合来对关节两侧的软组织进行松解。

[0015] 本技术方案的有益效果在于:

[0016] ①使用球囊膨胀后来进行压力检测,与现有技术相比,球囊属于柔性材质,不会存在刚性摩擦,因此避免对关节部分造成损伤。

[0017] ②采用分体式支架的结构(T型结构或Y型结构),能够同时对关节内外两侧的松紧度进行测量,并通过比较检测数据,来相应的调节软组织。

[0018] ③在球囊上设置标高线,通过观察两个球囊上各腔室的标高线,实现各区域压力的差异性表现,能够为软组织的松解提供参考。

[0019] ④由于输送通道与球囊连通,因此两者之间的压力是一致的,将压力检测结构设于输送通道上,避免压力检测结构与关节部分接触,造成损伤。

## 附图说明

[0020] 图1为本实用新型膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备中支架为T型结构时的结构示意图。

[0021] 图2为本实用新型膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备中支架为Y型结构时的结构示意图;

[0022] 图3为本实用新型膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备中球囊进行十字型分隔的俯视图;

[0023] 图4为本实用新型膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备中球囊进行井字型分隔的俯视图。

## 具体实施方式

[0024] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0025] 说明书附图中的附图标记包括:球囊1、支架2、输送管道3、压力检测结构4、标高线5、腔室6。

[0026] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 实施例基本如附图1-4所示:膝关节置换用间隙测量与软组织平衡压力测试设备,包括支架2、两组球囊1、两组输送管道3、两组压力检测结构4和动力结构,支架2采用T型结构或Y型结构,两组球囊1分别设于T型结构水平侧的两侧或Y型结构的两个分支上,支架2用于放置在关节内;两组球囊1分别连接对应的输送管道3;动力结构通过输送管道3将填充物质输送至球囊1内;压力检测结构4设于输送管道3上并用于检测输送管道3内的压力,压力检测结构4采用压力传感器,压力传感器与外部显示器连接,医生通过观察外部显示器来观察两组压力检测值。压力检测结构4也可以设于球囊1内部,通过输送管道3将压力检测结构4的传输线引至外部。采用分体式支架2的结构(T型结构或Y型结构),能够同时对关节内外两侧的松紧度进行测量,并通过比较两组检测数据,来相应的调节软组织。

[0028] 球囊1的上侧和下侧之间设有标高线5,标高线5上印有刻度,标高线5的起始点位于球囊1的下侧。通过观察两个球囊1上的标高线5,能够为软组织的松解提供参考,球囊1膨胀后,关节压在球囊1上表面,球囊1会被压变形,导致高度有一定下降。具体地,球囊1的上下两侧可以采用不可伸缩层,标高线5的上侧固定在球囊1的上侧,球囊1的下侧设有限位圈,标高线5能够穿过限位圈。标高线5设置在正对医生的一侧,便于医生观察。

[0029] 在另一个实施例中,球囊1分隔为若干个独立的腔室6,具体可以采用十字型(如图3)或井字型(如图4)分隔,分割为四个或九个独立的腔室,若干输送管道3分别与各个独立的腔室6连接,动力结构能够分别向各个输送管道3内输送填充物质。各个腔室6上均设有对应的标高线5,实现各区域压力的差异性表现。

[0030] 动力结构可以采用一个微型泵,微型泵上设有与输送管道3相同数量的出口,这些出口能够分别向球囊1内输送填充物质;也可以分别设置与输送管道3相同数量的微型泵。

[0031] 具体实施过程如下:

[0032] 通过胫骨确定关节平面后,将支架2植入关节内,使得支架2位于关节平面上。然后通过动力结构分别通过输送管道3向两个球囊1内注入相同量的填充物质(例如液体、气体)使得球囊1膨胀(两个球囊1相对应的两个腔室6内注入相同量的填充物质)。输送完毕后,关闭动力结构,然后活动关节,使得球囊1发生形变。通过观察压力检测结构4检测的压力数据来判定内外侧关节的松紧度,以及通过观察标高线5上的刻度,从而综合来对关节两侧的软组织进行松解。

[0033] 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。

[0034] 以上所述的仅是本实用新型的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述,所属领域普通技术人员知晓申请日或者优先权日之前实用新型所属技术领域所有的普通技术知识,能够获知该领域中所有的现有技术,并且具有应用该日期之前常

规实验手段的能力,所属领域普通技术人员可以在本申请给出的启示下,结合自身能力完善并实施本方案,一些典型的公知结构或者公知方法不应当成为所属领域普通技术人员实施本申请的障碍。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本实用新型的保护范围,这些都不会影响本实用新型实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

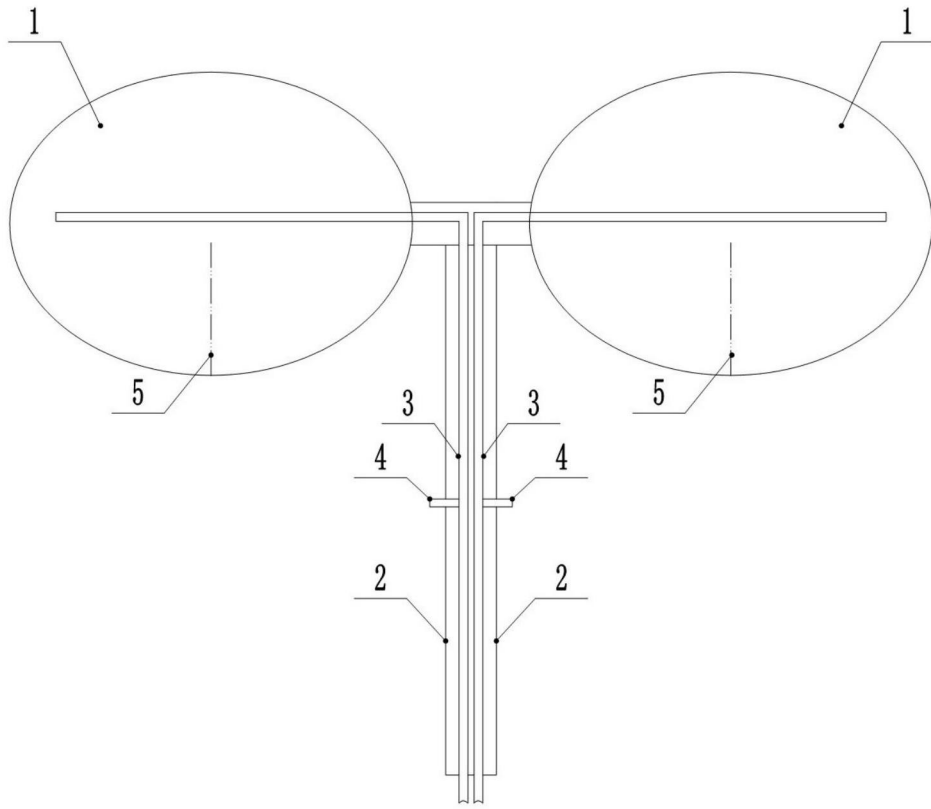


图1

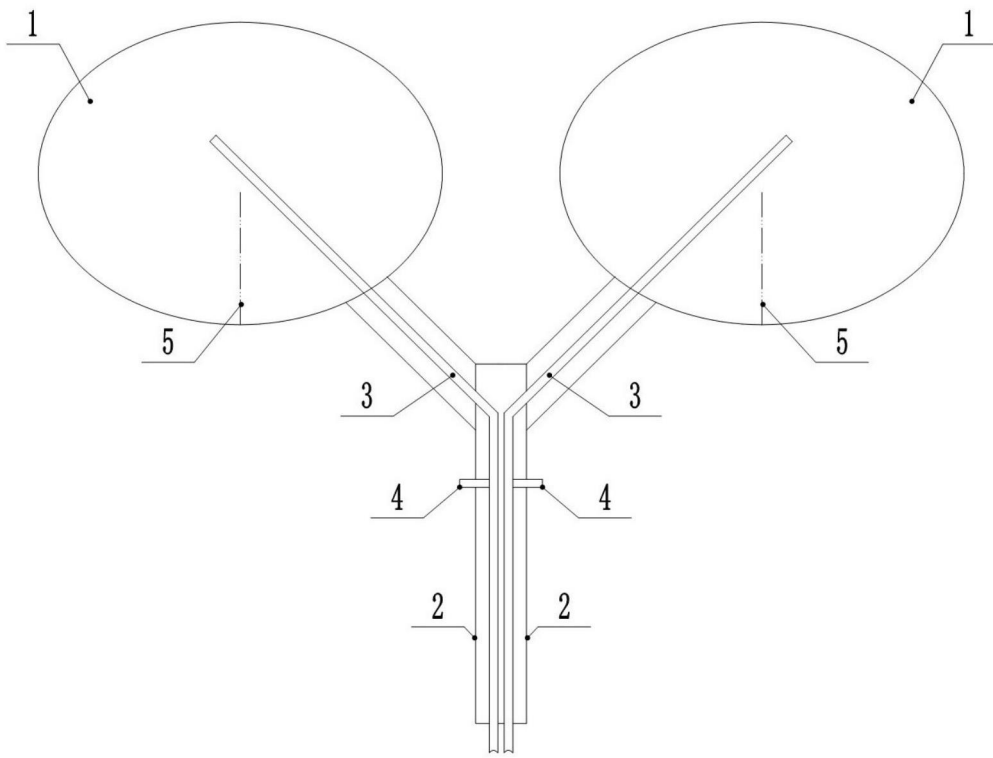


图2

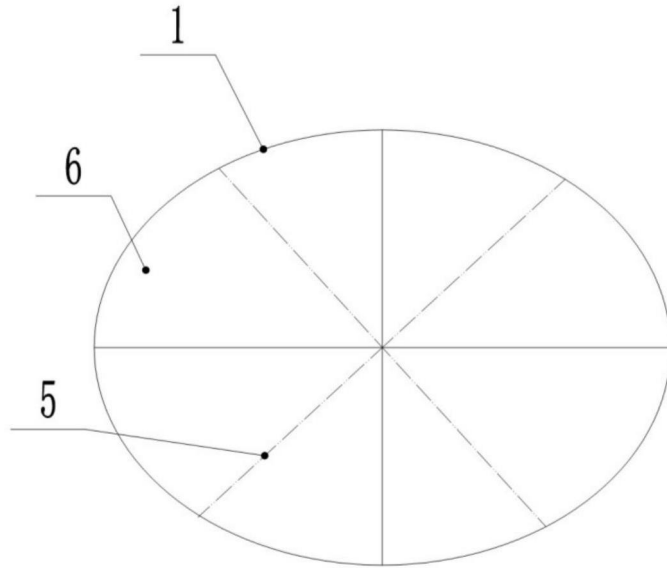


图3

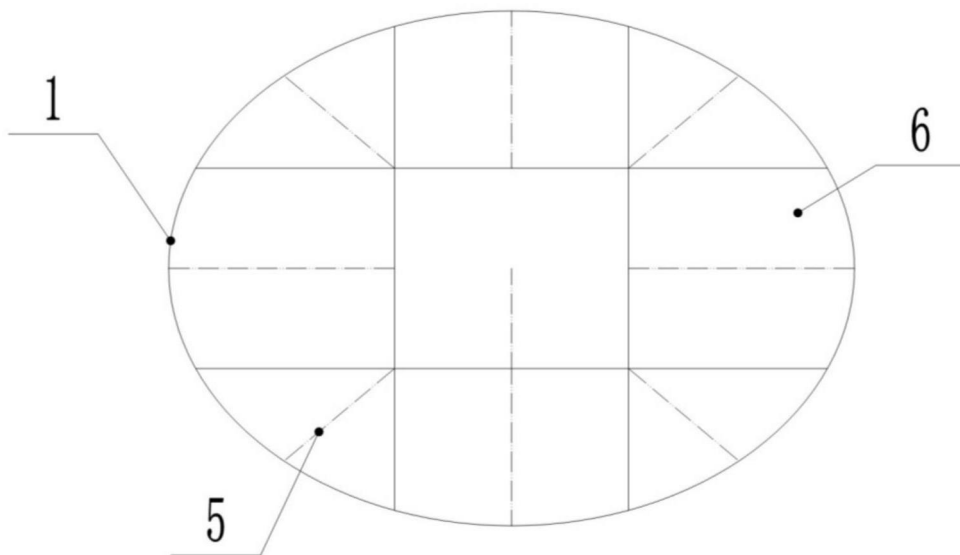


图4