



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109528362 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(21)申请号 201811606172.8

(22)申请日 2018.12.27

(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扬路9号西太湖医疗产业孵化园D2栋

(72)发明人 孟德松

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 韩建伟 董文倩

(51)Int.Cl.

A61F 2/38(2006.01)

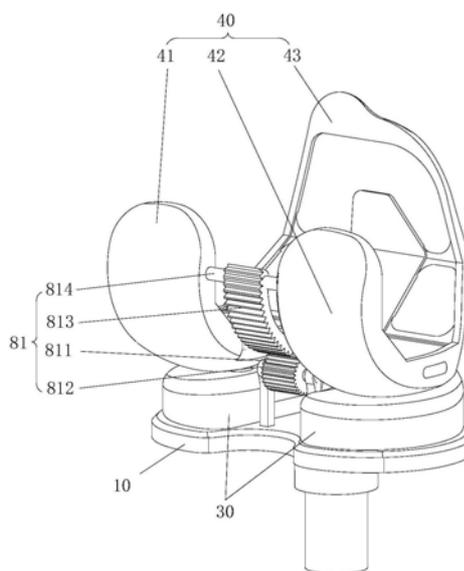
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

膝关节假体

(57)摘要

本发明提供了一种膝关节假体,包括:胫骨平台;股骨髁,股骨髁与胫骨平台相对设置,且股骨髁能够相对于胫骨平台转动;发电装置,发电装置设置在胫骨平台上,发电装置与股骨髁连接,股骨髁转动以驱动发电装置发电。本发明解决了现有技术中的膝关节假体无法自行发电的问题。



1. 一种膝关节假体,其特征在于,包括:
胫骨平台(10);
股骨髁(40),所述股骨髁(40)与所述胫骨平台(10)相对设置,且所述股骨髁(40)能够相对于所述胫骨平台(10)转动;
发电装置(81),所述发电装置(81)设置在所述胫骨平台(10)上,所述发电装置(81)与所述股骨髁(40)连接,所述股骨髁(40)转动以驱动所述发电装置(81)发电。
2. 根据权利要求1所述的膝关节假体,其特征在于,所述发电装置(81)包括:
发电机,所述发电机设置在所述胫骨平台(10)上;
第一齿形结构(812),所述第一齿形结构(812)设置在所述发电机的输入轴(811)上;
第二齿形结构(813),所述第二齿形结构(813)设置在所述股骨髁(40)上,且所述第二齿形结构(813)与所述第一齿形结构(812)啮合,所述股骨髁(40)转动以带动所述第二齿形结构(813)转动,所述第二齿形结构(813)带动所述第一齿形结构(812)和所述发电机的输入轴(811)同步转动。
3. 根据权利要求2所述的膝关节假体,其特征在于,所述股骨髁(40)包括间隔设置的内侧髁(41)和外侧髁(42),所述第二齿形结构(813)设置在所述内侧髁(41)和所述外侧髁(42)之间。
4. 根据权利要求3所述的膝关节假体,其特征在于,所述第一齿形结构(812)为齿轮,所述第二齿形结构(813)为圆弧齿条。
5. 根据权利要求4所述的膝关节假体,其特征在于,所述齿轮的直径小于所述圆弧齿条的直径。
6. 根据权利要求5所述的膝关节假体,其特征在于,所述发电装置(81)还包括连接轴(814),所述圆弧齿条沿其轴向的两端设置有两个连接轴(814),一个所述连接轴(814)与所述内侧髁(41)连接,一个所述连接轴(814)与所述外侧髁(42)连接。
7. 根据权利要求3所述的膝关节假体,其特征在于,所述膝关节假体还包括胫骨垫片(30),所述胫骨垫片(30)设置在所述胫骨平台(10)上,所述股骨髁(40)与所述胫骨垫片(30)接触。
8. 根据权利要求7所述的膝关节假体,其特征在于,所述胫骨垫片(30)为两个,两个所述胫骨垫片(30)相间隔地设置在所述胫骨平台(10)上,所述内侧髁(41)和所述外侧髁(42)分别与两个所述胫骨垫片(30)接触。
9. 根据权利要求1所述的膝关节假体,其特征在于,所述膝关节假体还包括:
储电装置(82),所述储电装置(82)与所述发电装置(81)连接,用于存储所述发电装置(81)产生的电能。
10. 根据权利要求9所述的膝关节假体,其特征在于,所述膝关节假体还包括:
输出引线(83)和耗电模块,所述储电装置(82)通过所述输出引线(83)与所述耗电模块连接,以为所述耗电模块供电。

膝关节假体

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体而言,涉及一种膝关节假体。

背景技术

[0002] 膝关节为下肢重要的负重关节,膝关节退行性骨关节病是老年人的常见疾病,针对严重的膝关节疾病,需要选择膝关节置换术作为治疗手段,从而长期稳定地改善膝关节的功能。目前纯机械的膝关节假体作为膝关节置换术中的假体,被广泛应用。

[0003] 随着电子技术和材料科学的发展,需要设计一种智能膝关节假体,可以根据患者的解剖情况和使用中的受力情况来调整假体的参数,而在设计这样的智能膝关节假体时,遇到的问题是,用于获取患者的实际解剖情况和膝关节假体在使用中的受力情况的模块需要被供电才能正常工作。因此,需要设计一种新的能够自行发电的膝关节假体,来解决无法长期且稳定地为耗电模块进行供电的问题。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种膝关节假体,以解决现有技术中的膝关节假体无法自行发电的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种膝关节假体,包括:胫骨平台;股骨髁,股骨髁与胫骨平台相对设置,且股骨髁能够相对于胫骨平台转动;发电装置,发电装置设置在胫骨平台上,发电装置与股骨髁连接,股骨髁转动以驱动发电装置发电。

[0006] 进一步地,发电装置包括:发电机,发电机设置在胫骨平台上;第一齿形结构,第一齿形结构设置在发电机的输入轴上;第二齿形结构,第二齿形结构设置在股骨髁上,且第二齿形结构与第一齿形结构啮合,股骨髁转动以带动第二齿形结构转动,第二齿形结构带动第一齿形结构和发电机的输入轴同步转动。

[0007] 进一步地,股骨髁包括间隔设置的内侧髁和外侧髁,第二齿形结构设置在内侧髁和外侧髁之间。

[0008] 进一步地,第一齿形结构为齿轮,第二齿形结构为圆弧齿条。

[0009] 进一步地,齿轮的直径小于圆弧齿条的直径。

[0010] 进一步地,发电装置还包括连接轴,圆弧齿条沿其轴向的两端设置有两个连接轴,一个连接轴与内侧髁连接,一个连接轴与外侧髁连接。

[0011] 进一步地,膝关节假体还包括胫骨垫片,胫骨垫片设置在胫骨平台上,股骨髁与胫骨垫片接触。

[0012] 进一步地,胫骨垫片为两个,两个胫骨垫片相间隔地设置在胫骨平台上,内侧髁和外侧髁分别与两个胫骨垫片接触。

[0013] 进一步地,膝关节假体还包括:储电装置,储电装置与发电装置连接,用于存储发电装置产生的电能。

[0014] 进一步地,膝关节假体还包括:输出引线和耗电模块,储电装置通过输出引线 with 耗

电模块连接,以为耗电模块供电。

[0015] 应用本发明的技术方案,设计了一种具有自行发电功能的膝关节假体,包括设置在胫骨平台上的发电装置,发电装置与股骨髁连接,股骨髁转动以驱动发电装置发电。具体来说,带有本申请提供的膝关节假体的患者在膝关节的运动过程中,股骨髁会相对于胫骨平台转动,该过程将生物能转化为机械能,然后发电装置在股骨髁的驱动下发电,该过程将机械能转化为电能。

附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图1示出了根据本发明的一种可选实施例的膝关节假体的结构示意图;

[0018] 图2示出了图1的膝关节假体的股骨髁、第二齿形结构和连接轴的结构示意图;

[0019] 图3示出了图1的膝关节假体的胫骨平台、胫骨垫片、输入轴、第一齿形结构、储电装置、输出引线和连接线的结构示意图。

[0020] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0021] 10、胫骨平台;30、胫骨垫片;40、股骨髁;41、内侧髁;42、外侧髁;43、股骨髁本体;81、发电装置;811、输入轴;812、第一齿形结构;813、第二齿形结构;814、连接轴;82、储电装置;83、输出引线;84、连接线。

具体实施方式

[0022] 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,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作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。

[0023] 为了解决现有技术中的膝关节假体无法自行发电的问题,本发明提供了一种膝关节假体。

[0024] 如图1至图3所示,膝关节假体包括胫骨平台10、股骨髁40和发电装置81,股骨髁40与胫骨平台10相对设置,且股骨髁40能够相对于胫骨平台10转动,发电装置81设置在胫骨平台10上,发电装置81与股骨髁40连接,股骨髁40转动以驱动发电装置81发电。

[0025] 在本申请中,设计了一种具有自行发电功能的膝关节假体,包括设置在胫骨平台10上的发电装置81,发电装置81与股骨髁40连接,股骨髁40转动以驱动发电装置81发电。具体来说,带有本申请提供的膝关节假体的患者在膝关节的弯曲和伸展运动过程中,股骨髁40会相对于胫骨平台10转动,该过程将生物能转化为机械能,然后发电装置81在股骨髁40的驱动下发电,该过程将机械能转化为电能。

[0026] 如图1所示,发电装置81包括发电机、第一齿形结构812和第二齿形结构813,发电机设置在胫骨平台10上,第一齿形结构812设置在发电机的输入轴811上,第二齿形结构813设置在股骨髁40上,且第二齿形结构813与第一齿形结构812啮合,股骨髁40转动以带动第二齿形结构813转动,第二齿形结构813带动第一齿形结构812和发电机的输入轴811同步转

动。这样,当股骨髁40在外力的作用下转动时,会带动第二齿形结构813转动,第二齿形结构813会带动与之啮合的第一齿形结构812转动,第一齿形结构812带动发电机的输入轴811转动,从而通过股骨髁40驱动发电装置81发电。

[0027] 在本申请未图示的实施例中,第一齿形结构812和第二齿形结构813可以采用传动带或传动链来替换。

[0028] 如图1和图2所示,股骨髁40包括间隔设置的内侧髁41和外侧髁42,第二齿形结构813设置在内侧髁41和外侧髁42之间。根据股骨髁40的结构特点,合理地设置了第二齿形结构813的位置,在保证股骨髁40转动的过程中能够可靠稳定地带动第二齿形结构813转动外,节约了第二齿形结构813的占用空间,保证了膝关节假体的整体外形结构的美观。

[0029] 可选地,股骨髁40还包括连接内侧髁41和外侧髁42的股骨髁本体43。

[0030] 如图1所示,第一齿形结构812为齿轮,第二齿形结构813为圆弧齿条。考虑到股骨髁40的结构,合理地选用了第一齿形结构812和第二齿形结构813的形状。

[0031] 可选地,齿轮的直径小于圆弧齿条的直径。这样,有利于提升发电的效率,即圆弧齿条转动较小的角度,齿轮能够转动一整周。

[0032] 如图1和图2所示,发电装置81还包括连接轴814,圆弧齿条沿其轴向的两端设置有两个连接轴814,一个连接轴814与内侧髁41连接,一个连接轴814与外侧髁42连接。这样,圆弧齿条通过连接轴814与股骨髁40连接,避免圆弧齿条影响股骨髁40的正常转动。

[0033] 可选地,两个连接轴814对称设置,从而保证圆弧齿条能够平稳地转动。

[0034] 可选地,两个连接轴814作为一组连接结构,发电装置81包括多组连接结构,多组连接结构绕圆弧齿条的周向间隔设置。通过设置多组连接结构,提升连接轴814、第二齿形结构813、内侧髁41和外侧髁42之间的连接稳定性。

[0035] 如图1和图3所示,膝关节假体还包括胫骨垫片30,胫骨垫片30设置在胫骨平台10上,股骨髁40与胫骨垫片30接触。胫骨垫片30在股骨髁40相对于胫骨平台10转动的过程中为股骨髁40提供支撑。

[0036] 可选地,胫骨垫片30的上表面为与股骨髁40相适配的曲面。

[0037] 如图1和图3所示,胫骨垫片30为两个,两个胫骨垫片30相间隔地设置在胫骨平台10上,内侧髁41和外侧髁42分别与两个胫骨垫片30接触。这样,两个胫骨垫片30分别与内侧髁41和外侧髁42相适配,分别为内侧髁41和外侧髁42提供支撑。

[0038] 此外,考虑到发电装置81的安装位置,设计两个胫骨垫片30,将发电装置81安装在两个胫骨垫片30之间,能够进一步地减小发电装置81的占用空间,降低膝关节假体的制造成本,提升膝关节假体的整体外观美感,使本申请提供的膝关节假体能够适应性地安装在患者的患处,完成膝关节置换术。

[0039] 如图3所示,膝关节假体还包括储电装置82,储电装置82与发电装置81通过连接线84连接,用于存储发电装置81产生的电能。这样,通过增加储电装置82,可以将发电装置81产生的电能存储起来,从而保证在股骨髁40没有转动的一段时间内,储电装置82仍然能够为耗电模块进行供电。

[0040] 如图3所示,膝关节假体还包括输出引线83和耗电模块,储电装置82通过输出引线83与耗电模块连接,以为耗电模块供电。通过输出引线83将电能输送至耗电模块中,为耗电模块的正常工作提供能量。

[0041] 其中,耗电模块可以根据患者的实际解剖和膝关节假体在使用过程中的力学环境随时调整膝关节假体的参数,更好地与患者的截骨面匹配,改善膝关节假体的受力环境,减少膝关节假体的磨损,提高膝关节假体的使用寿命。

[0042] 可选地,耗电模块为多个。

[0043] 可选地,耗电模块包括压力传感器、压力分析模块或用于驱动膝关节假体进行调整的驱动件。

[0044] 可选地,压力传感器设置在胫骨垫片30上,用于检测胫骨垫片30在股骨髁40转动过程中受到的压力,压力分析器设置在胫骨垫片30内,并与压力传感器电连接,用于获取压力并进行分析,从而根据膝关节假体在使用中的受力情况来调整膝关节假体的参数。

[0045] 本申请提供的膝关节假体能够自行发电,其发电原理是通过膝关节的弯曲和伸展带动内侧髁41和外侧髁42之间的发电装置81做往复转动,产生电能,并收集到储电装置82中。本申请提供的膝关节假体能够将生物能转化机械能,再转化为电能,发电过程不需要与外界联通,保证了患者体液环境的封闭性,还提升了膝关节假体的智能化程度。

[0046] 此外,发电过程在患者体内进行,发电装置81位于患者体液环境中,关节液能够对第一齿形结构812和第二齿形结构813的连接处有润滑作用,减少磨损,提高膝关节假体的使用寿命。

[0047] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0048] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0049] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0050] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和

“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0051] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0052] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、工作、器件、组件和/或它们的组合。

[0053] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0054] 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,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。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。

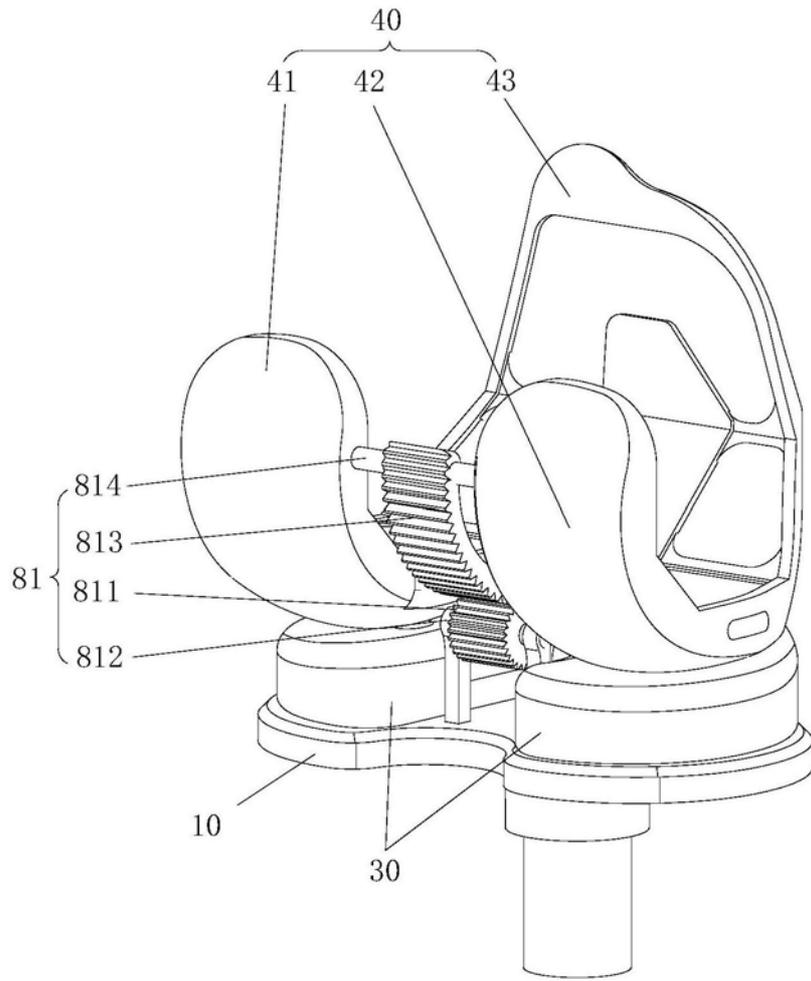


图1

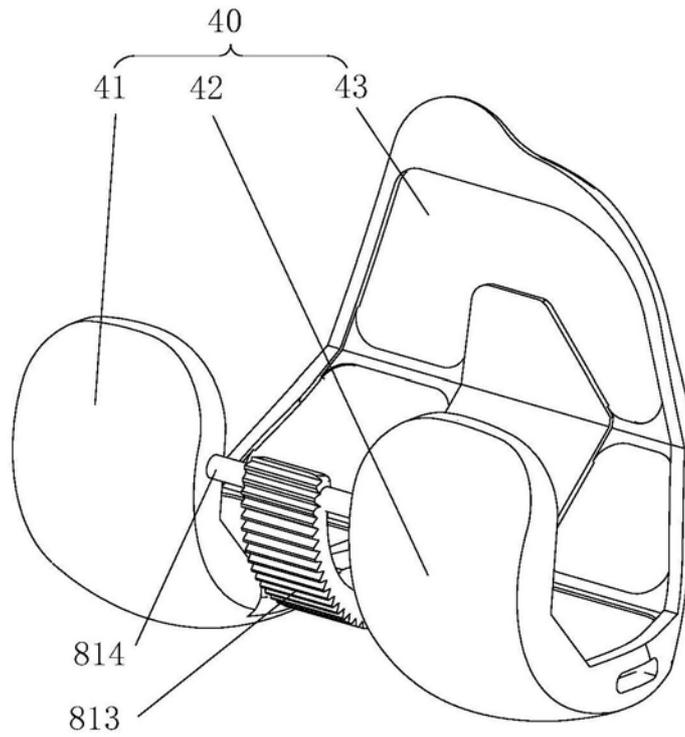


图2

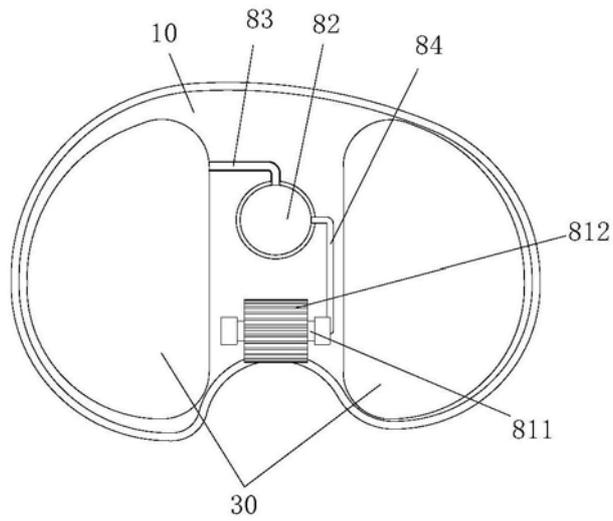


图3