



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103565559 B

(45) 授权公告日 2015.08.26

(21) 申请号 201210276118.8

(22) 申请日 2012.08.03

(73) 专利权人 北京大学人民医院

地址 100035 北京市西城区西直门南大街  
11号北京大学人民医院科研楼701A骨  
肿瘤科实验室

(72) 发明人 郭卫

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限  
公司 11245

代理人 关畅 王慧凤

(51) Int. Cl.

A61F 2/38(2006.01)

(56) 对比文件

US 5755804 A, 1998.05.26, 说明书第4栏第  
8-67行;说明书附图图1-3.

DE 2334265 A1, 1975.01.30, 全文.

US 4301553 A, 1981.11.24, 说明书第5页第

6-55行,第7栏第15-53行,第8栏第9-30行;说  
明书附图图2-4.

US 5314484 A, 1994.05.24, 全文.

CN 201551418 U, 2010.08.18, 全文.

CN 201175391 Y, 2009.01.07, 全文.

CN 101584615 A, 2009.11.25, 全文.

CN 101653387 A, 2010.02.24, 全文.

革军等.《二代定制化双动半膝关节假体的  
设计及其韧带附丽相关的研究》.《科学技术与工  
程》.2011,第11卷(第9期),1929-1934.

审查员 黄文惠

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种双动型人工膝关节假体

(57) 摘要

本发明公开了一种双动型人工膝关节假体。  
该膝关节假体包括股骨假体、胫骨假体、和三通固  
位件;三通固位件包括圆柱型轴和三通轴套;三  
通轴套包括套于圆柱型轴的圆柱型套和一端固定  
于圆柱型套中点并且与该圆柱型套的轴线垂直的  
支柱,支柱远离圆柱型套一端形成球型凸起;股  
骨假体在与三通固位件的连接处形成双耳包覆与  
所述的圆柱型套外侧,并分别与圆柱型轴固定连  
接;骨假体与三通固位件连接处形成球型杯;球  
型杯内设双动内衬,球型凸起固定于双动内衬中。  
该膝关节假体实现了膝关节重建的同时,解决了  
旋转铰链式膝关节对股骨及胫骨应力较大以及膝  
关节活动度有限的缺点,延长了假体的适用寿命,  
扩大了人工膝关节置换术的适应症和适用人群。

1. 一种双动型人工膝关节假体,其特征在於:所述双动型人工膝关节假体包括股骨假体(1)、胫骨假体(2)、和连接所述股骨假体和胫骨假体的三通固位件(3);

所述股骨假体(1)由杆状股骨柄或股骨髓针以及与所述三通固位件连接的股骨假体连接部件组成;所述股骨假体连接部件是在股骨假体近膝端一侧形成的两个具有中空圆柱型孔的轴套(14);

所述胫骨假体(2)由杆状胫骨柄或胫骨髓针以及与所述三通固位件连接的胫骨假体连接部件组成;所述胫骨假体连接部件包括球型杯(6)和球型杯内设双动内衬(10);

所述三通固位件(3)包括一个圆柱型轴(9)和一个三通轴套(8);所述三通轴套包括一个套于所述圆柱型轴(9)上的圆柱型套(4)和一个一端固定于所述圆柱型套(4)中点并且与该圆柱型套的轴线垂直的支柱(5),所述支柱(5)远离圆柱型套一端形成球型凸起(12);

所述三通固位件的圆柱型轴(9)从圆柱型套(4)伸出的两端插入股骨假体的轴套(14)内,轴套(14)的孔的内径与圆柱型轴(9)外径大小配合,使股骨假体以圆柱型轴(9)为轴心旋转;三通固位件的球型凸起(12)固定于双动内衬(10)中;

所述股骨假体与胫骨假体之间设一胫骨垫(11),胫骨垫(11)固定于胫骨假体球型杯上侧平面上,其设置大小和形状将股骨假体和胫骨假体隔开,并能使三通固位件的支柱(5)穿过;

所述轴套(14)在与股骨柄或股骨髓针连接的另一侧的外缘部分向下形成弧度为90度的环形片状翼(7),所述环形片状翼(7)的形状与所述胫骨垫(11)的形状相配合,限制股骨假体旋转角度;

所述双动内衬与胫骨假体采用锥度压配固定;

所述轴套(14)与圆柱型轴(9)的连接处还设置轴垫(13)。

2. 根据权利要求1所述的双动型人工膝关节假体,其特征在於:所述股骨柄或股骨髓针与轴套(14)相切形成“L”型结构,胫骨柄或胫骨髓针与球型杯相切形成“L”型结构,当股骨柄或股骨髓针旋转至与支柱(5)平行时,胫骨假体与股骨假体在同一竖直位置上,并且与所述三通固位件在不同的竖直位置。

## 一种双动型人工膝关节假体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种双动型人工膝关节假体。

### 背景技术

[0002] 目前,传统的旋转铰链式人工膝关节广泛应用于有大量骨缺损的人工膝关节重建和复杂的人工膝关节翻修手术。这种膝关节假体的髓针在膝关节活动过程对股骨和胫骨的应力分布不均,应力集中会导致假体提前松动,应力遮挡会导致骨量丢失和骨折,严重时可能需要再次行人工膝关节翻修术、异体或自体骨重建术、甚至截肢。尤其是在儿童青少年中,由于膝关节活动量大以及骨骼的进一步生长,假体更容易提前松动。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的一种使用寿命长、不易松动、对人体自身骨损害小的双动型人工膝关节假体。

[0004] 本发明所提供的双动型人工膝关节假体,包括股骨假体 1、胫骨假体 2、和连接所述股骨假体和胫骨假体的三通固位件 3;

[0005] 所述股骨假体 1 由杆状股骨柄或股骨髓针以及与三通固位件连接的股骨假体连接部件组成;所述股骨假体连接部件是在股骨假体近膝端一侧形成的两个具有中空圆柱体型孔的轴套 14;

[0006] 所述胫骨假体 2 由杆状胫骨柄或胫骨髓针以及与三通固位件连接的胫骨假体连接部件组成;所述胫骨假体连接部件包括球型杯 6 和球型杯内设双动内衬 10;

[0007] 所述三通固位件 3 包括一个圆柱型轴 9 和一个三通轴套 8;所述三通轴套包括一个套于所述圆柱型轴 9 上的圆柱型套 4 和一个一端固定于所述圆柱型套 4 中点并且与该圆柱型套的轴线垂直的支柱 5,所述支柱 5 远离圆柱型套一端形成球型凸起 12;

[0008] 所述三通固位件的圆柱型轴 9 从圆柱型套 4 伸出的两端分别插入股骨假体的轴套 14 内,轴套 14 的孔的内径与圆柱型轴 9 外径大小配合,使股骨假体以圆柱型轴 9 为轴心旋转;三通固位件的球型突起 12 固定于双动内衬 10 中。

[0009] 所述股骨假体与胫骨假体之间设一胫骨垫 11,胫骨垫 11 固定于胫骨假体球型杯上侧平面上,其设置大小和形状将股骨假体和胫骨假体隔开,并能使三通固位件的支柱 5 穿过。

[0010] 上述膝关节假体通过三通固位件 3 和双动内衬 10 来连接和支撑股骨假体和胫骨假体,并提供股骨假体旋转的支撑轴,通过球型突起在双动内衬中微动,优化了股骨近端髓针和胫骨远端髓针对骨髓腔的应力分布;另外,该装置还可以提供少量额外的膝关节活动度,从而减少了股骨假体与胫骨垫运动过程中的相互磨损。

[0011] 所述股骨柄或股骨髓针与轴套 14 相切形成“L”型结构,胫骨柄或胫骨髓针与球型杯相切形成“L”型结构,当股骨柄或股骨髓针旋转至于支柱 5 平行时,胫骨假体与股骨假体在同一竖直位置上,并且与所述三通固位件在不同的竖直位置。

[0012] 这样的结构中,即胫骨假体与支柱 5 的距离跟股骨假体与其旋转轴(圆柱型轴 9 的轴线)的距离相同,使用三通固位件使膝关节假体伸直时,人体体重带来的应力作用于股骨假体和胫骨假体之间的接触面上而不是连接轴上,减少了对三通固位件的冲击和对人体骨骼本身的摩擦,增加了作为提供旋转轴功能的易损部件的寿命,增加了本发明膝关节假体活动中的稳固性,减少对人体骨骼本身的冲击。

[0013] 所述轴套 14 在与股骨柄或股骨髓针连接的另一侧的外缘部分向下形成弧度为 90 度的环形片状翼 7,所述环形片状翼 7 的形状与所述胫骨垫 11 的形状相配合,限制股骨假体旋转角度,这样比较符合人体膝关节的旋转角度,帮助人体肌肉控制股骨假体的旋转。

[0014] 所述双动内衬与胫骨假体的球型杯采用锥度压配固定。

[0015] 所述胫骨垫 11 的材料为塑料,如聚乙烯材料。上述双动内衬的材料为塑料,如聚乙烯材料,其余材料可以为人体假体可接受的任何材料,如不锈钢材料等。

[0016] 以人体方位为参照,上述人工膝关节植入时,股骨假体和胫骨假体位于前侧(膝盖一侧),三通固位件位于后侧(人体后方),股骨假体和胫骨假体的轴线应在一个水平面,股骨假体和胫骨假体的位置跟人体股骨和胫骨的位置相应。

[0017] 本发明的膝关节假体由股骨假体、胫骨垫、胫骨假体、三通固位件、双动内衬组成,也可以通过股骨或胫骨髓针与延长杆相连接,组成组配式股骨远端肿瘤型或胫骨近端肿瘤型人工膝关节假体。股骨假体和胫骨假体相连接的三通采用球形面配合,这种设计能旨在优化膝关节活动过程中假体对股骨和胫骨髓腔的应力分布,减少并延缓假体的松动。另外,此假体除了通过三通轴的旋转铰链功能提供膝关节活动度,球面配合的双动内衬还可以提供少量额外的膝关节活动度,从而减少了股骨假体与胫骨垫运动过程中的相互磨损。双动内衬与胫骨假体采用锥度压配防止脱位。

[0018] 本发明的膝关节假体以生物力学原理为基础,通过巧妙的机械设计防范,在实现了膝关节重建的同时,解决了旋转铰链式膝关节对股骨及胫骨应力分布不均以及膝关节活动度有限的缺点,有效的预防了假体的提前松动及再次翻修可能,延长了假体的使用寿命,扩大了人工膝关节置换术的适应症和适用人群。此假体是一种全膝关节置换术、人工膝关节翻修术、股骨远端及胫骨近端肿瘤切除后膝关节重建的可靠选择。

## 附图说明

[0019] 图 1 为本发明的膝关节假体的正面图。

[0020] 图 2 为本发明的膝关节假体的部分剖视图。

[0021] 图 3 为本发明的立体图(左)及构成零部件立体图(右)。

[0022] 图 4 为股骨假体 1 的主视图。

[0023] 图 5 为图 4 中的 A 向视图。

[0024] 图 6 为图 4 中的 B 向视图。

[0025] 图 7 为圆柱型轴 9 的主视图(上)及其 A 向视图(下)。

[0026] 图 8 为轴垫 13 的主视图(上)及其 A 向视图(下)。

[0027] 图 9 为三通轴套 8 的主视图(上)及其 A 向视图(中)及 B 向视图(中心剖视图)(下)。

[0028] 图 10 为胫骨垫的主视图(上)及其 A 向视图(中)及 B 向视图(下)。

[0029] 图 11 为双动内衬的主视图(上)及其 A 向视图(中)及 B 向视图(下)。

[0030] 图 12 为胫骨假体的主视图(上)及其 A 向视图(中)及 B 向视图(下)。

[0031] 上图中,1 为股骨假体,2 为胫骨假体,3 为三通固位件,4 为圆柱型套,5 为圆柱型套的轴线垂直的支柱,6 为球型杯,7 为环形片状翼,8 为三通轴套,9 为圆柱型轴,10 为双动内衬,11 为胫骨垫,12 为圆柱型套的轴线垂直的支柱上的球型凸起,13 为轴垫,14 为轴套。

### 具体实施方式

[0032] 如图 1- 图 3 为本发明的双动型人工膝关节假体。

[0033] 本发明所提供的双动型人工膝关节假体,包括股骨假体 1、胫骨假体 2、和连接所述股骨假体和胫骨假体的三通固位件 3;

[0034] 如图 4- 图 6 所示,股骨假体 1 由杆状股骨柄或股骨髓针以及与三通固位件连接的股骨假体连接部件组成;股骨假体连接部件是在股骨假体近膝端一侧形成的两个具有中空圆柱型孔的轴套 14;

[0035] 如图 12 所示,胫骨假体 2 由杆状胫骨柄或胫骨髓针以及与三通固位件连接的胫骨假体连接部件组成;胫骨假体连接部件包括球型杯 6 和球型杯内设双动内衬 10 (图 11);

[0036] 三通固位件 3 包括一个圆柱型轴 9 (图 7) 和一个三通轴套 8 (图 9);所述三通轴套包括一个套于圆柱型轴 9 上的圆柱型套 4 和一个一端固定于所述圆柱型套 4 中点并且与该圆柱型套的轴线垂直的支柱 5,所述支柱 5 远离圆柱型套一端形成球型凸起 12;

[0037] 三通固位件的圆柱型轴 9 从圆柱型套 4 伸出的两端分别插入股骨假体的轴套 14 内,轴套 14 的孔的内径与圆柱型轴 9 外径大小配合,使股骨假体以圆柱型轴 9 为轴心旋转;三通固位件的球型突起 12 固定于双动内衬 10 中。

[0038] 股骨假体与胫骨假体之间设一胫骨垫 11 (如图 10 所示),胫骨垫 11 固定于胫骨假体球型杯上侧平面上,其设置大小和形状将股骨假体和胫骨假体隔开,并能使三通固位件的支柱 5 穿过。

[0039] 上述膝关节假体通过三通固位件 3 和双动内衬 10 来连接和支撑股骨假体和胫骨假体,并提供股骨假体旋转的支撑轴,相比旋转铰链式人工膝关节假体更能分散应力。球面配合的双动内衬还可以提供少量额外的膝关节活动度,从而减少了股骨假体与胫骨垫运动过程中的相互磨损。

[0040] 股骨柄或股骨髓针与轴套 14 相切形成“L”型结构,胫骨柄或胫骨髓针与球型杯相切形成“L”型结构,当股骨柄或股骨髓针旋转至于支柱 5 平行时,胫骨假体与股骨假体在同一竖直位置上,并且与所述三通固位件在不同的竖直位置。

[0041] 这样的结构中,即胫骨假体与支柱 5 的距离跟股骨假体与其旋转轴(圆柱型轴 9 的轴线)的距离相同,使用三通固位件使膝关节假体伸直时,人体体重带来的应力作用于股骨假体和胫骨假体之间的接触面上而不是连接轴上,减少了对三通固位件的冲击和对人体骨骼本身的摩擦,增加了作为提供旋转轴功能的易损部件的寿命,增加了本发明膝关节假体活动中的稳固性,减少对人体骨骼本身的冲击。

[0042] 所述轴套 14 在与股骨柄或股骨髓针连接的另一侧的外缘部分向下形成弧度为 90 度的环形片状翼 7,所述环形片状翼 7 的形状与所述胫骨垫 11 的形状相配合,限制股骨假体旋转角度,这样比较符合人体膝关节的旋转角度,帮助人体肌肉控制股骨假体的旋转。

[0043] 轴套 14 与圆柱型轴 9 的连接处还可以设置轴垫 13 (图 8 所示),以减少三通固位

件与轴套 14 之间的摩擦损伤。

[0044] 双动内衬与胫骨假体的球型杯采用锥度压配固定。

[0045] 所述胫骨垫 11 的材料为塑料,如聚乙烯材料。上述双动内衬的材料为塑料,如聚乙烯材料,其余材料可以为人体假体可接受的任何材料,如不锈钢材料等。

[0046] 以人体方位为参照,上述人工膝关节植入时,股骨假体和胫骨假体位于前侧(膝盖一侧),三通固位件位于后侧(人体后方),股骨假体和胫骨假体的轴线应在一个水平面,股骨假体和胫骨假体的位置跟人体股骨和胫骨的位置相应。

[0047] 上述结构中有一根轴心(圆柱型轴 9)横穿三通固位件 3 和圆柱型套 4,股骨近端通过此轴与三通固位件 3 进行轴心旋转,完成主要的屈伸功能。患者膝关节的屈伸活动仍靠患者自身肌肉控制。假体主要靠胫骨垫 11 限制患者人工膝关节过伸,靠患者自身肌肉及软组织控制人工膝关节屈曲角度。

[0048] 双动内衬与外杯为刚性固定,没有相对移动。双动内衬与胫骨假体采用锥度压配防止脱位,两者之间可以有相对活动。

[0049] 基于上述结构设计,本发明的膝关节假体可以用于组成组配式股骨远端肿瘤型或胫骨近端肿瘤型膝关节假体。股骨假体和胫骨假体相连接的三通采用球形面配合,这种设计能旨在减少膝关节活动过程中假体对股骨和胫骨的应力,减少并延缓假体的松动。另外,此假体除了通过三通固位件提供旋转铰链功能,提供膝关节活动度,球面配合的双动内衬还可以提供少量额外的膝关节活动度,从而减少了股骨假体与胫骨垫运动过程中的相互磨损。双动内衬与胫骨假体采用锥度压配防止脱位。

[0050] 本发明的膝关节假体以生物力学原理为基础,通过巧妙的机械设计防范,在实现了膝关节重建的同时,解决了旋转铰链式膝关节对股骨及胫骨应力较大以及膝关节活动度有限的缺点,有效的预防了假体的提前松动及再次翻修可能,延长了假体的适用寿命,扩大了人工膝关节置换术的适应症和适用人群。此假体是一种全膝关节置换术、人工膝关节翻修术、股骨远端及胫骨近端肿瘤切除后膝关节重建的可靠选择。

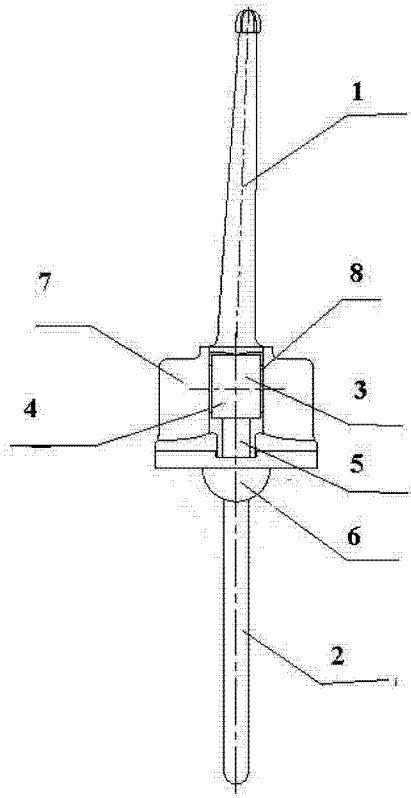


图 1

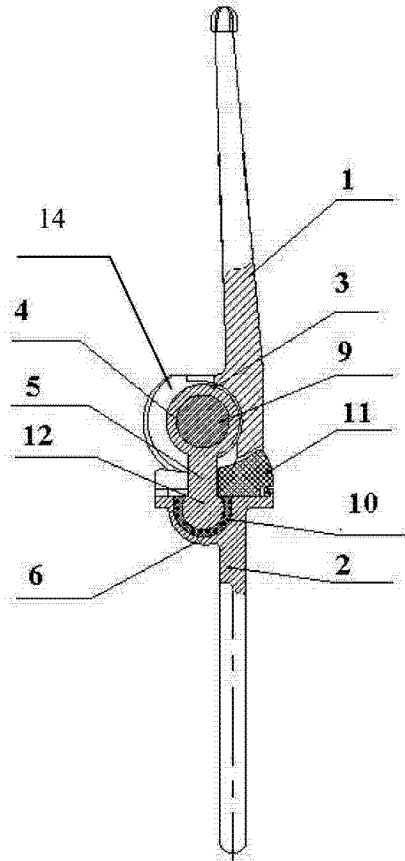


图 2

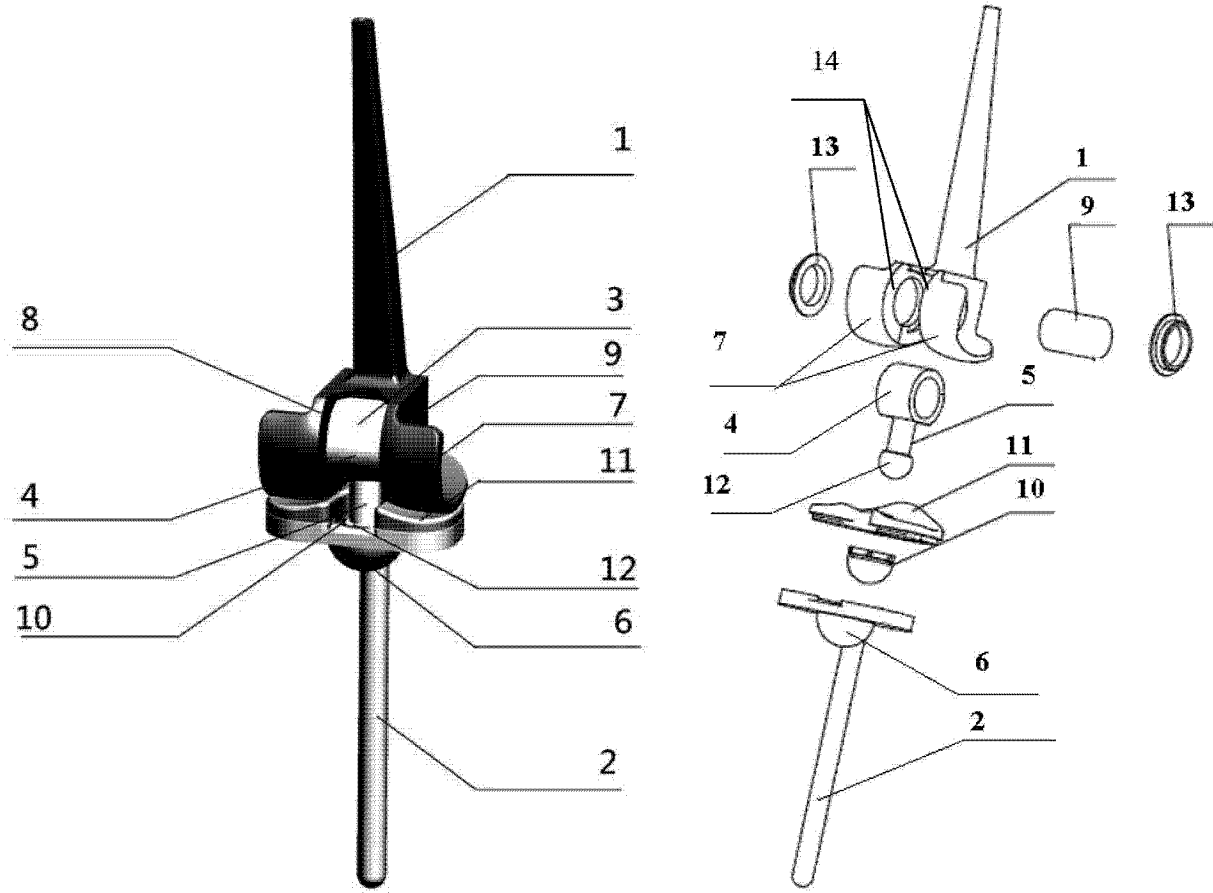


图3

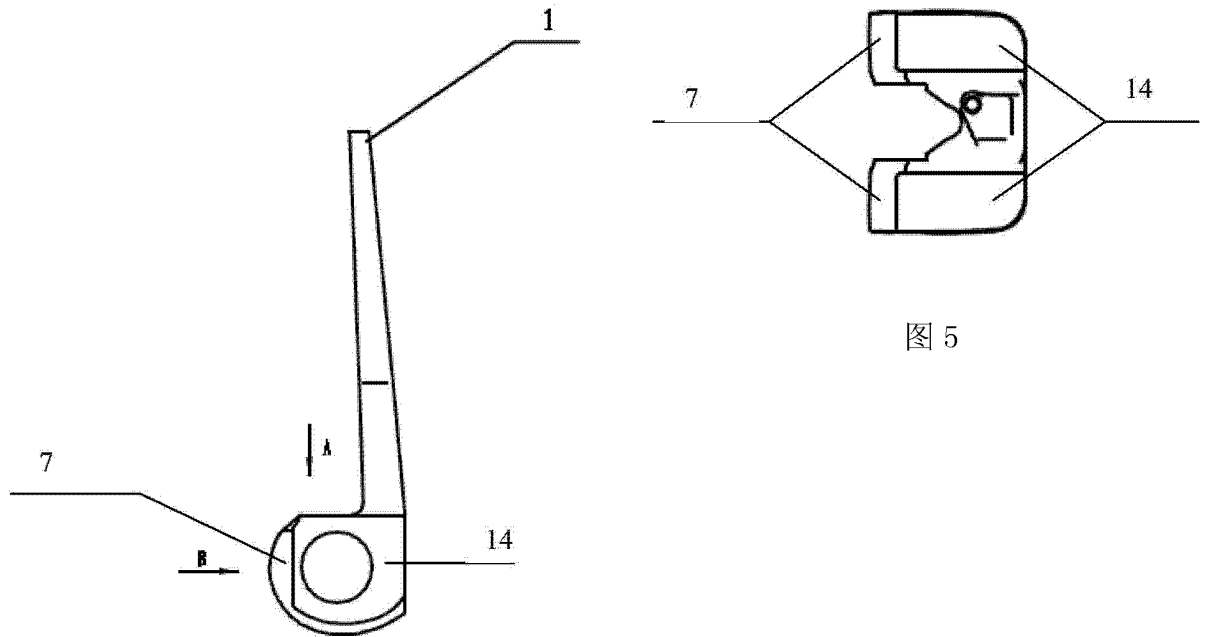


图4

图5



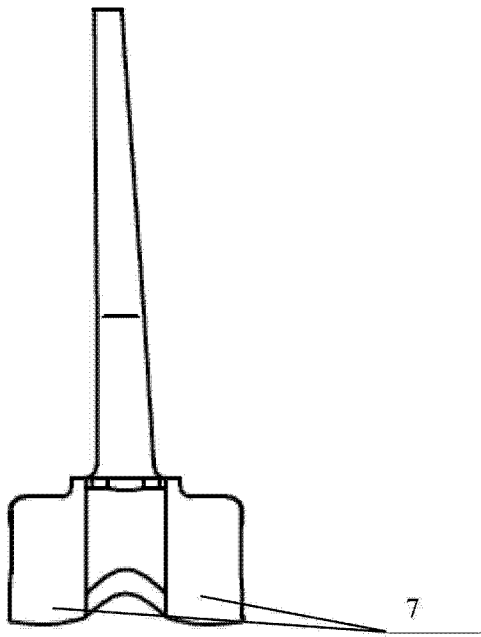


图 6

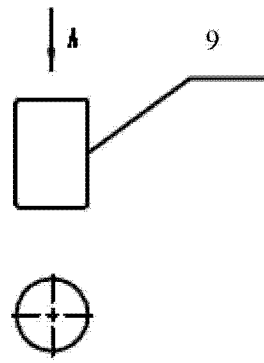


图 7

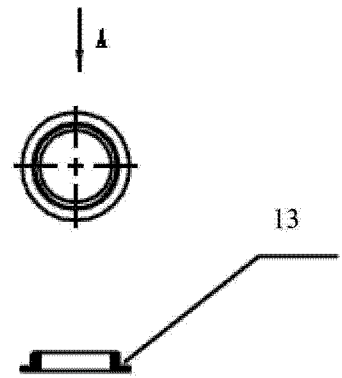


图 8

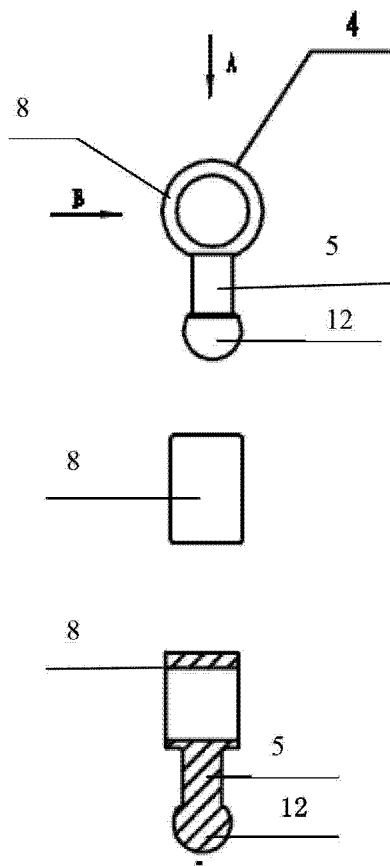


图 9

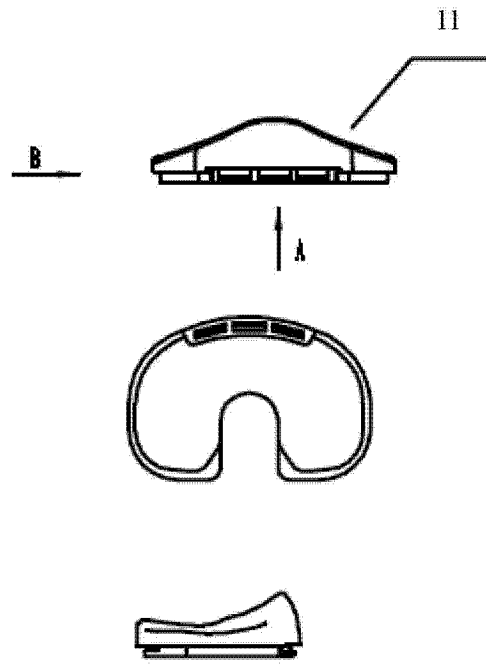


图 10

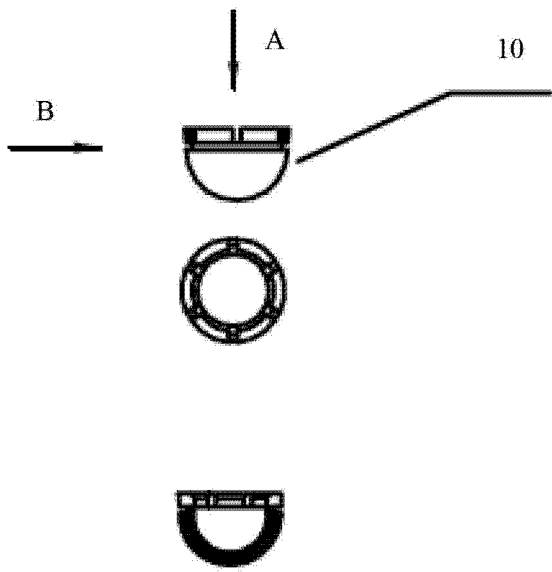


图 11

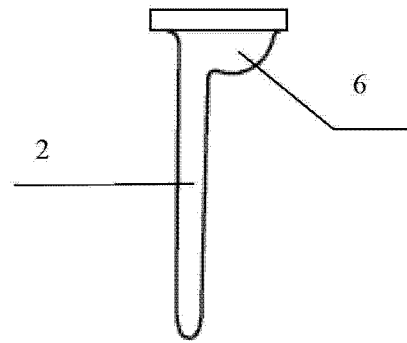
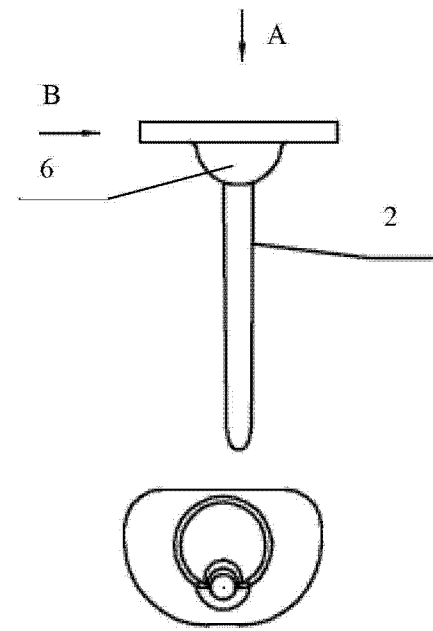


图 12