

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013年10月31日 (31.10.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/159697 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61F 2/38 (2006.01) A61F 2/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/074602
- (22) 国际申请日: 2013年4月24日 (24.04.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210123558.X 2012年4月24日 (24.04.2012) CN
201210320900.5 2012年8月31日 (31.08.2012) CN
- (71) 申请人: 北京纳通科技集团有限公司 (BEIJING NATON TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区德胜门西大街15号远洋风景小区8-2-1201室, Beijing 100082 (CN)。
- (72) 发明人: 王岩 (WANG, Yan); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。郑诚功 (CHENG, Chengkung); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。侯丽丽 (HOU, Lili); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园

区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。刘华玮 (LIU, Huawei); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。丁玉宝 (DING, Yubao); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。宋大勇 (SONG, Dayong); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。高相飞 (GAO, Xiangfei); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。王建 (WANG, Jian); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。赵军 (ZHAO, Jun); 中国北京市海淀区北清路103号永丰科技园区超然时代2号楼, Beijing 100095 (CN)。

(74) 代理人: 隆天国际知识产权代理有限公司 (LUNGTIN INTERNATIONAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号远大中心B座18层, Beijing 100101 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

[见续页]

(54) Title: KNEE JOINT PROSTHESIS PAD, SHINBONE BASE ELEMENT, AND KNEE JOINT PROSTHESIS

(54) 发明名称: 膝关节假体衬垫、胫骨基座元件及膝关节假体

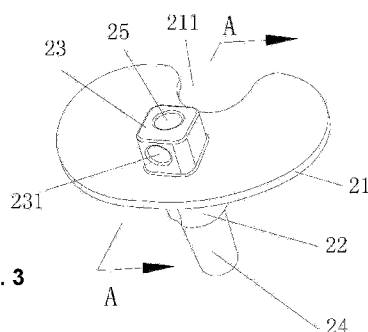


图3 / Fig. 3

(57) Abstract: A knee joint prosthesis, a knee joint prosthesis pad (3), and a shinbone base element (2). The knee joint shinbone base element is combined with a shinbone, and comprises a base (21), a boss (23) is arranged on the base (21), and a guide channel (25) through which an anterior cruciate ligament (4) passes is formed on the boss (23) and the base (21). The knee joint prosthesis pad (3) is provided with a pad opening (31') or a pad through hole (31) for accommodating the boss (23) of the shinbone base element (2). The knee joint prosthesis comprises the shinbone base element (2), the knee joint prosthesis pad (3) and a shinbone element (1) combined with the shinbone. The attaching position of the anterior cruciate ligament (4) relative to the shinbone base element (2) can be kept consistent with the attaching position of a human body anterior cruciate ligament in anatomy on the shinbone, so that the knee joint prosthesis can be used to rebuild an anterior cruciate ligament, and a patient regains the body feel and moves well after replacement of the knee joint prosthesis.

(57) 摘要: 一种膝关节假体及膝关节假体衬垫 (3) 和胫骨基座元件 (2), 其中该膝关节胫骨基座元件用于与胫骨结合, 包括基座 (21), 基座 (21) 上面设有凸台 (23), 凸台 (23) 与基座 (21) 上贯穿有供前交叉韧带 (4) 穿过的引导通道 (25)。该膝关节假体衬垫 (3) 设有容纳上述胫骨基座元件 (2) 的凸台 (23) 的衬垫开口 (31') 或衬垫通孔 (31)。该膝关节假体包括上述胫骨基座元件 (2)、膝关节假体衬垫 (3) 及与股骨结合的股骨元件 (1)。前交叉韧带 (4) 相对于该胫骨基座元件 (2) 的附着位置能够与解剖学中人体前交叉韧带在胫骨上的附着位置保持一致, 所以使用该膝关节假体不但能够重建前交叉韧带, 而且能使患者在置换膝关节假体后恢复本体感觉, 运动良好。

WO 2013/159697 A1



GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

膝关节假体衬垫、胫骨基座元件及膝关节假体

技术领域

5 本发明涉及一种膝关节假体，尤其涉及一种保留后交叉韧带同时重建前交叉韧带的膝关节假体，以及膝关节假体衬垫和胫骨基座元件。

背景技术

10 膝关节假体设计的理念一般基于同一原则，即以植入的膝关节元件提供类似于正常膝关节的生物力学运动模式，并借助植入物本身及膝关节韧带和软组织平衡获得静态及动态的稳定性。这些膝关节元件设计都试图通过恢复自然的人类膝关节的运动，以及调整和控制膝关节屈伸运动中产生的力量。但目前所有的膝关节假体设计都未到达这个标准。

传统的膝关节假体，主要包括用于与股骨结合的股骨元件、用于与胫骨结合的胫骨基座元件、以及设置于胫骨基座元件上面的衬垫。其中胫骨基座元件与衬垫的高度之和大约等于患者胫骨近端骨被截掉部分的高度和胫骨上软骨的高度之和。

15 目前市售的后交叉韧带保留型膝关节假体（CR）和后方稳定型膝关节假体（PS）大多数都属于切除前交叉韧带型的设计，因而前交叉韧带功能也随之消失。研究发现膝关节置换的患者在一些需要发挥膝关节生物力学作用的活动（如下跪、下蹲、外侧移动、转身、提重物、打网球、跳舞等）时，明显不如年龄和性别相似的正常人。尽管膝关节置换可以明显缓解疼痛和改善功能，但是膝关节的运动学特征明显改变，没有前交叉韧带的膝关节假体还可能导致股四头肌力的功能下降，并导致关节稳定性下降。

20 基于上述问题，出现了保留前交叉韧带型的膝关节假体和重建前交叉韧带型的膝关节假体。由于前交叉韧带的解剖学附着位置在胫骨脊附近，在使用保留前交叉韧带型的膝关节假体时，为了能够保留前交叉韧带，膝关节假体的胫骨基座元件及衬垫需要做成马蹄形，绕开胫骨脊，即胫骨基座元件及衬垫需要一个很大的开口，以给前交叉韧带留出足够的活动空间。这样就减小了胫骨基座元件与胫骨的固定面积，从而可能导致元件的早期松动和
25 沉陷，缩短了膝关节假体的使用寿命，而且由于手术时前交叉韧带始终附着在胫骨上，因此手术暴露极为困难，很容易造成膝关节假体旋转及对线不良等失误。

因此患者置换现有的重建前交叉韧带型膝关节假体后不能恢复本体感觉，甚至影响功能；由于膝关节活动过程中，前交叉韧带会有长度和角度的变化，所以会造成前交叉韧带在胫骨基座元件或衬垫内的磨损，严重时可使前交叉韧带断裂，这不但缩短了膝关节假体

的使用寿命，而且还给置换者带来痛苦。

发明内容

针对现有技术中存在的问题，本发明的一个目的在于提供一种使患者置换假体后能恢复本体感觉的膝关节假体，以及膝关节假体衬垫和胫骨基座元件；

5 本发明的另一个目的在于提供一种创伤小、韧带固定牢靠、适用人群广泛的膝关节假体及胫骨基座元件。

为实现上述目的，本发明的技术方案如下：

本发明的膝关节胫骨基座元件，用于与胫骨结合，包括基座，所述基座上面设有凸台，所述凸台与所述基座上贯穿有供前交叉韧带穿过的引导通道。

10 所述凸台与基座的高度之和等于置换膝关节假体手术中切除的胫骨近端骨与软骨的高度之和。

所述引导通道的中心线在所述基座端面的投影与人体矢状面之间的夹角为 10° - 30° 。

所述引导通道的中心线在人体矢状面的投影与所述基座端面之间的夹角为 60° - 80° 。

所述凸台横截面呈矩形。

15 所述引导通道一端开口位于所述凸台的上表面，另一端开口位于所述基座的下表面。

所述基座下面形成有茎部，所述引导通道一端开口位于所述凸台的上表面，另一端开口位于所述茎部的侧面。

所述引导通道位于凸台上表面的开口位置与前交叉韧带在胫骨的附着位置相一致。

其中，还包括将所述前交叉韧带固定到所述引导通道的固定结构。

20 所述固定结构包括固定螺钉，所述凸台侧面设有与所述引导通道连通的螺纹孔，所述固定螺钉上设有与所述螺纹孔配合的螺纹。

所述引导通道侧壁上与所述螺纹孔相对位置设有凹槽。

25 所述基座下面形成有茎部，所述引导通道一端开口位于所述凸台的上表面，另一端开口位于所述茎部的底面，所述引导通道内上部设有固定前交叉韧带的锁紧机构，所述锁紧机构设有供前交叉韧带穿过的贯穿孔，所述茎部端安装有密封所述引导通道下端开口的密封杆，所述密封杆使穿过所述贯穿孔的前交叉韧带二次固定后密封在所述引导通道内。

所述引导通道沿所述茎部纵向中心线贯穿所述凸台与所述茎部。

所述锁紧机构为锁紧套，包括基部和由所述基部延伸的侧壁以及沿所述锁紧套纵向中心线设置的贯穿孔，所述侧壁上沿其纵向开有至少一个通槽。

所述引导通道的上部呈锥形或楔形，所述锁紧套侧壁与所述引导通道上部配合工作。

所述锁紧套侧壁内面设有若干凸起和/或若干凹坑和/或若干锯齿和/或若干条纹和/或锁紧螺纹。

所述锁紧套的基部通过螺纹配合安装在所述引导通道内。

5 所述密封杆上端面抵靠所述锁紧套下端面。

所述锁紧机构为卡环，在所述引导通道上端设有向所述引导通道内延伸的挡环。

所述密封杆上平面顶靠卡环下面，将卡环锁紧安装在引导通道内。

本发明的膝关节假体衬垫，所述衬垫上表面设有关节面，所述衬垫设有容纳本发明的胫骨基座元件的凸台的衬垫开口或衬垫通孔。

10 所述通孔形状与所述凸台横截面形状相匹配。

所述衬垫的上表面与所述凸台的上表面平齐或有 1-5mm 的距离差。

本发明的膝关节假体，包括用于与胫骨结合的胫骨基座元件、用于与股骨结合的股骨元件以及和所述胫骨基座元件相配合的膝关节假体衬垫，所述衬垫上表面为关节面，所述股骨元件设有与所述衬垫关节面匹配的股骨关节面，所述胫骨基座元件是本发明所述的

15 胫骨基座元件，所述膝关节假体衬垫是本发明所述的膝关节假体衬垫。

所述膝关节假体还包括穿设于所述锁紧机构内的前交叉韧带，所述前交叉韧带在所述引导通道中通过锁紧机构进行一次固定，并在锁紧机构下方进行二次固定。

所述前交叉韧带的下端部具有挡止部，通过该挡止部进行二次固定，该挡止部的外轮廓尺寸大于所述锁紧机构贯穿孔下端部开口尺寸。

20 所述密封杆的顶端部抵顶于所述锁紧机构，在所述密封杆上表面具有凹槽，所述挡止部部分容置于所述密封杆的凹槽内。

所述前交叉韧带的下端部具有絮状结构，通过该絮状结构进行二次固定，所述絮状结构包括若干条絮条，所述若干条絮条分散于所述锁紧套底端面周侧，并夹持于所述密封杆与所述锁紧套之间。

25 所述胫骨基座元件由金属材料制成和/或所述衬垫由高分子聚合物材料制成。

由上述技术方案可知，本发明的膝关节假体具有如下优点和积极效果：本发明中，由于胫骨基座元件的基座上设有凸台以及容置前交叉韧带的引导通道。当前交叉韧带容置于引导通道时，膝关节假体在活动过程中，前交叉韧带的角度改变、扭转等活动方式主要是以凸台上表面引导通道上开口的位置为界点，所以使用本发明的膝关节假体不但能够重建

30 前交叉韧带，而且能使患者在置换膝关节假体后恢复本体感觉，运动良好，尤其是较现有

技术更能实现一些需要发挥膝关节生物力学作用的活动，如下跪、下蹲、外侧移动、转身、提重物、打网球、跳舞等。同时避免了前交叉韧带在假体内的磨损，确保了患者的运动安全性，延长了假体的使用寿命。

附图说明

- 5 下面结合附图对本发明作进一步详细说明：
- 图 1 为本发明的膝关节假体第一实施例的立体结构示意图；
- 图 2 为本发明的膝关节假体第一实施例中的股骨元件的立体结构示意图；
- 图 3 为本发明膝关节假体第一实施例中的胫骨基座元件的立体结构示意图；
- 图 4 为沿图 3 中 A-A 线所作的剖视图；
- 10 图 5 为本发明膝关节假体第一实施例中的胫骨基座元件中的引导通道内无固定结构的剖视结构示意图；
- 图 6 为图 3 的俯视图；
- 图 7 为本发明膝关节假体第一实施例中的衬垫的结构示意图；
- 图 8 为本发明膝关节假体第一实施例中的衬垫与本发明膝关节假体第一实施例中的
- 15 胫骨基座元件组装后的立体结构示意图；
- 图 9 为本发明膝关节假体第一实施例中胫骨基座元件与马蹄形衬垫配合状态示意图；
- 图 10 为本发明膝关节假体第一实施例中的固定钉的立体结构示意图；
- 图 11 表示本发明膝关节假体第一实施例中将前交叉韧带固定到胫骨基座元件中的剖视结构示意图；
- 20 图 12A 为本发明膝关节假体第二实施例中的胫骨基座元件的立体结构示意图；
- 图 12B 为图 12A 所示的胫骨基座元件去除了锁紧机构和密封杆后的主视图；
- 图 12C 为图 12B 中沿着 B-B 线所作的剖视图；
- 图 13A 是本发明膝关节假体第二实施例中的胫骨基座元件中的锁紧套的结构示意图；
- 图 13B 是图 13A 的左视图；
- 25 图 14 是本发明膝关节假体第二实施例中的胫骨基座元件中的密封杆的剖面图；
- 图 15 是衬垫与本发明膝关节假体第二实施例中的胫骨基座元件组合后的立体结构示意图；
- 图 16A 是本发明膝关节假体第二实施例中的前交叉韧带安装在胫骨基座元件上的示意图，表示前交叉韧带在胫骨基座元件内一次固定和二次固定的第一种结构；

图 16B 是本发明膝关节假体第二实施例中的前交叉韧带安装在胫骨基座元件上的示意图，表示前交叉韧带在胫骨基座元件内一次固定和二次固定的第二种结构；

图 16C 是本发明膝关节假体第二实施例中的前交叉韧带安装在胫骨基座元件上的示意图，表示前交叉韧带在胫骨基座元件内一次固定和二次固定的第三种结构；

5 图 16D 是本发明膝关节假体第二实施例中的前交叉韧带安装在胫骨基座元件上的示意图，表示前交叉韧带在胫骨基座元件内一次固定和二次固定的第四种结构；

图 16E 是本发明膝关节假体第二实施例中的前交叉韧带安装在胫骨基座元件上的示意图，表示前交叉韧带在胫骨基座元件内一次固定和二次固定的第五种结构。

具体实施方式

10 体现本发明特征与优点的典型实施例将在以下的说明中详细叙述。应理解的是本发明能够在不同的实施例上具有各种的变化，其皆不脱离本发明的范围，且其中的说明及附图在本质上是当作说明之用，而非用以限制本发明。

本发明中，所称的“前”、“后”、“上”、“下”方向与膝关节假体植入人体以后人站立时的前、后、上、下方向相一致，并且本发明以左腿膝关节假体为例进行描述。

15 实施例 1

如图 1 所示，本发明的膝关节假体第一实施例包括股骨元件 1、胫骨基座元件 2 和衬垫 3。

20 如图 2 所示，股骨元件 1 用于固定到人体股骨远端，包括股骨元件本体 11、由股骨元件本体 11 一端延伸的内髁部 12 和外髁部 13。其中内髁部 12 和外髁部 13 上分别设有用于固定到人体股骨的股骨固定部 121、131，内髁部 12 和外髁部 13 之间具有髁间槽 14。该第一实施例中，股骨元件 1 也可采用现有的普遍使用的结构。股骨元件 1 上设有股骨关节面。

25 如图 3 至图 9 所示，本发明的膝关节假体第一实施例中，胫骨基座元件 2 用于固定在胫骨近端。胫骨基座元件 2 包括基座 21、茎部 22 和凸台 23。基座 21 与胫骨截去顶端部分后的外轮廓形状相吻合，为避让后交叉韧带，基座 21 上设置一个基座开口 211。茎部 22 位于基座 21 下面，茎部 22 下面形成有延伸部 24，基座 21 下面还设有胫骨固定部 26。置换假体时，将茎部 22 和延伸部 24 插入胫骨的骨髓腔内，将胫骨固定部 26 固定到人体胫骨。

凸台 23 形成于基座 21 上部，凸台 23 的高度和基座 21 的高度之和大致等于胫骨侧

切除的骨和软骨的高度之和。其中术语“大致”用以修饰任何可微小变化的关系，因为骨及其上覆盖的软骨是非平面的凹凸不平的，所以测量及装配时会有误差，但这种误差不会改变其本质。凸台 23 和茎部 22 位于同一中心线上，当然为适应某些特殊的膝关节假体结构，凸台 23 和茎部 22 也可以不在同一中心线上。凸台 23 的横截面形状可以是任意形状，例如矩形等多边形或者圆形，在本实施例中使用矩形。在凸台 23 和茎部 22 内贯穿有引导通道 25，引导通道 25 的一端开口于凸台 23 的上表面，另一端开口于茎部 22 的侧面。又由于凸台 23 上表面引导通道 25 上开口的位置与解剖学中人体前交叉韧带在胫骨上的附着位置相一致。因此，本发明膝关节假体第一实施例中。前交叉韧带相对于胫骨基座元件的附着位置能够与解剖学中人体前交叉韧带在胫骨上的附着位置保持一致。引导通道 25 的中心线在基座 21 上表面的投影 a' 与人体矢状面（按前后方向将人体纵切为左、右两部分的断面）c 之间的夹角 α (见图 6) 为 20° 。引导通道 25 的中心线在人体矢状面的投影 a 与基座 21 上表面 b 之间的夹角 β (见图 4) 为 $60^\circ - 80^\circ$ ，本实施例中采用 70° 最佳。

由于不同型号膝关节假体中胫骨侧骨道（穿前交叉韧带时在胫骨上开设的通道）的长度不同，为了适应不同长度的胫骨侧骨道，使引导通道 25 的中心线在基座 21 上表面的投影与人体矢状面之间的夹角 α 在 $10^\circ - 30^\circ$ 范围内均是可行的。引导通道 25 用于供前交叉韧带 4 穿过。在凸台 23 的侧面并邻近凸台 23 上表面位置设有与引导通道 25 连通的螺纹孔 231，螺纹孔 231 可以沿着由外到内方向向茎部 22 倾斜，进一步地，在引导通道 25 的侧壁上正对着螺纹孔 231 的位置设有凹槽 232。

在胫骨基座元件 2 也可以不使用茎部 22 插入髓腔内的结构，例如可采用无茎部只有加强翼或其它类似结构将胫骨基座元件 2 安装在胫骨近端，此时，引导通道 25 贯穿凸台 23 和基座 21，并和凸台 23 的中心线倾斜 $10^\circ - 30^\circ$ 。

如图 7 所示，本发明膝关节假体第一实施例中，衬垫 3 形状与基座 21 的形状相吻合，衬垫 3 上具有一个容纳凸台 23 的衬垫通孔 31，衬垫通孔 31 可以是任意形状，优先的，衬垫通孔 31 是与凸台 23 横截面相匹配的矩形等多边形，当多边形的凸台 23 容纳于相应形状的衬垫通孔 31 内时，便可以限止衬垫 3 相对于基座 21 转动。凸台 23 的上表面可以与其周围的衬垫 3 的上表面平齐，当然也可以高于或低于衬垫 3 的上表面 1-5mm。衬垫 3 上表面为关节面，衬垫 3 与股骨元件 1 之间通过相匹配的关节面配合。衬垫 3 也可采用现有的其他结构，例如，如图 9 所示该第一实施例中也可以使用马蹄形衬垫 3'，衬垫 3' 上设有衬垫开口 31'，以容置凸台 23。

相比于传统的保留前交叉韧带型的膝关节假体，本发明膝关节假体第一实施例的膝

关节假体中的基座 21 上的基座开口 211 比较小，因此基座 21 与胫骨的接触面积比较大，提高了基座 21 与胫骨的连接强度。该第一实施例中，基座 21 与衬垫 3 的高度之和大约等于患者胫骨近端骨被截掉的部分的骨和软骨高度之和。

如图 3、图 4、图 10 和图 11 所示，本发明膝关节假体第一实施例进一步优选的技术方案是：为避免前交叉韧带 4 在引导通道 25 内因扭转、拉伸等活动时发生磨损，在该第一实施例中用于再次固定的固定螺钉 8（见图 10），其一端部呈球面形状，当然也可以是其他形状；固定螺钉 8 的另一端沿圆周方向设有螺纹 81。将前交叉韧带 4 穿过引导通道 25 后，将固定螺钉 8 通过螺纹 81 拧入螺纹孔 231 内并抵顶前交叉韧带 4 并锁紧，对前交叉韧带 4 进行再次固定，这样就能有效防止前交叉韧带 4 在引导通道 25 内扭动或者窜动，因此能够减小前交叉韧带 4 的磨损，有利于延长前交叉韧带 4 的使用寿命，进而延长整个膝关节假体的使用寿命；特别是前交叉韧带 4 在引导通道 25 内再次固定的位置在邻近凸台 23 的上端部，从而使得前交叉韧带 4 的长度接近于患者原前交叉韧带的长度，这进一步使置换膝关节的患者恢复本体感觉，并使膝关节假体更好地发挥作用。需要说明的是，以上使用固定螺钉 8 和螺纹孔 231 的固定方式只是一个具体的举例，实际上可以使用其他任何方法在引导通道 25 内对前交叉韧带 4 进行二次固定，例如，使用环状卡锁紧，使用门型钉固定，使用膨胀自锁方式固定，等等。当然，如图 5 所示，在引导通道 25 内不对前交叉韧带 4 进行任何固定也是可行的。

本发明膝关节假体第一实施例，在保留后交叉韧带的情况下，能对前交叉韧带进行重建，使用该第一实施例的膝关节假体进行手术的流程为：

1、在股骨、胫骨上做好截骨准备后，在股骨相应部位上定位前交叉韧带的骨道，并用钻扩大隧道，再在胫骨相应部位上定位前交叉韧带的骨道，并用钻扩大隧道。

2、分别将股骨元件 1 和胫骨基座元件的基座 21 安装在截好的股骨骨平面和胫骨骨平面上，其中基座 21 的茎部 22 及延伸部 24 插入胫骨的髓腔内。

3、将前交叉韧带 4 安装到胫骨基座元件 2 上。前交叉韧带 4 下端固定（可采用现有的任何方式固定）在胫骨髓腔的前侧，上端穿过插在胫骨髓腔内的胫骨基座元件 2 茎部 22 及凸台 23 内的引导通道 25，从凸台 23 顶端伸出；再用固定螺钉 8 将前交叉韧带 4 固定到引导通道 25 的凹槽 232。

4、安装衬垫 3。将衬垫 3 的衬垫通孔 31 对准胫骨基座元件 2 的凸台 23，安装在胫骨基座元件 2 的基座 21 上，安装配合方法可以采用现有的任何衬垫和基座元件的配合方法；前交叉韧带 4 的上端插入股骨元件的前交叉韧带骨道中，调试前交叉韧带 4 的长度，合适

后将前交叉韧带 4 的上端固定到股骨上。

患者在置换膝关节假体后，股骨元件 1 与胫骨基座元件 2、衬垫 3 相互配合，使得胫骨可通过膝关节假体支撑股骨。股骨元件 1 和胫骨基座元件 2 通常由金属材料制成，当然也可以为陶瓷等其他材料，衬垫可以由高分子聚合物材料制成，股骨元件 1 与衬垫 3 之间还能够配合运动，以模仿人体膝关节的屈伸动作。而且，本发明膝关节假体第一实施例中，重建了前交叉韧带，特别是，前交叉韧带 4 的长度接近患者原前交叉韧带长度，前交叉韧带 4 与胫骨基座元件 2 的附着点与患者生物解剖附着点的位置非常接近，因此，患者不但能准确模拟膝关节屈伸动作，而且能够最大限度地恢复本体感觉。

实施例 2

10 本发明的膝关节假体第二实施例相比于本发明膝关节假体第一实施例的不同之处如下：

如图 12A、图 12B 和图 12C 所示，本发明膝关节假体第二实施例中，基座 21 外边沿设有向上延伸的凸缘 27，凸缘 27 用于辅助安装衬垫。

在基座 21、凸台 23 和茎部 22 内沿茎部 22 纵向中心线贯穿有引导通道 25，引导通道 25 的一端开口于凸台 23 的上表面，另一端开口于茎部 22 的下端面。又由于凸台 23 上表面的开口即引导通道 25 上开口的位置与解剖学中人体前交叉韧带在胫骨上的附着位置相一致，因此，本发明中前交叉韧带相对于胫骨基座元件的附着位置能够与解剖学中人体前交叉韧带在胫骨上的附着位置保持一致。当然为适应某些特殊的膝关节假体结构，引导通道 25 也可以偏离茎部 22 纵向中心线位置。引导通道 25 内固定有锁紧机构，锁紧机构中设有贯穿孔，前交叉韧带能穿设于该贯穿孔，且两端伸出。前交叉韧带下端经二次固定后，由连接于茎部 22 下端部的密封杆 6 密封住。在活动过程中，前交叉韧带 4 的角度改变、扭转等活动方式主要是以凸台 23 上表面引导通道上开口的位置为界点，所以使用本发明的胫骨基座元件不但能够重建前交叉韧带，而且能使患者在置换膝关节假体后恢复本体感觉，运动良好，尤其是较现有技术更能实现一些需要发挥膝关节生物力学作用的活动，如下跪、下蹲、外侧移动、转身、提重物、打网球、跳舞等。同时避免了前交叉韧带在胫骨基座元件内的磨损，确保了患者的运动安全性，延长了假体的使用寿命。同时，置换假体过程中不用在胫骨近端截骨时考虑保留骨块，这样大大降低了手术操作难度。

如图 13A、图 13B 和图 14 所示，本发明膝关节假体第二实施例中，锁紧结构可以多种多样，例如是锁紧套 5。锁紧套 5 包括基部 50 和侧壁，锁紧套 5 内沿其纵向中心线设所述贯穿孔 51，侧壁上沿其纵向开有 4 个通槽 52，该 4 个通槽 52 沿锁紧套 5 周向均匀布置，

便于锁紧套 5 锁紧时收缩，当然通槽 52 的数目不限于 4 个，1 个、两个、5 个等数目均是可行的，具体可视锁紧套 5 的直径尺寸等因素确定。锁紧套 5 可以任何方式固定于引导通道 25 上部，优选的固定方式为：引导通道 25 上部具有锁紧斜面，例如引导通道 25 上部呈具有一定锁紧锥度的圆锥形、棱锥形或者楔形等，引导通道 25 下部可以呈圆筒形等形状。锁紧套 5 可以被夹紧于引导通道 25 上部。进一步地，锁紧套 5 上部侧壁设有与引导通道 25 的锁紧斜面相配合的倾斜面，该倾斜面的倾斜角度不大于引导通道 25 的锁紧斜面的倾斜角度。当然不以此为限，在锁紧套 5 具有通槽 52 时不设置倾斜面也是可行的。另外，见图 16D，锁紧套 5 除了前述的通过锥度锁紧在引导通道 25 内之外，还可以在此基础上在锁紧套 5 基部 50 外设置外螺纹，并于引导通道 25 内壁中上部设置内螺纹，通过螺

5 纹进一步将锁紧套 5 固定于引导通道 25 内，从而使锁紧套 5 固定更加牢固。为了增强前交叉韧带与锁紧套 5 之间的摩擦力，锁紧套 5 侧壁内面上设有若干凸起、若干凹坑、若干锯齿、若干条纹中的一种或多种，或者在锁紧套 5 侧壁内面上设锁紧螺纹。引导通道 25 的下端部设有螺纹（见图 12C），密封杆 6 可通过螺纹结构连接于引导通道 25 下端部，与引导通道 25 下部的圆筒状部分相配合。密封杆 6 一方面对引导通道 25 起密封作用，对

10 引导通道 25 内的前交叉韧带起到保护作用，另一方面还可用于顶住锁紧套 5 或前交叉韧带，进行辅助二次固定前交叉韧带。密封杆 6 也可以通过销钉、卡槽等其它连接结构连接于引导通道 25。

如图 16A、图 16B 和图 16C 所示，本发明膝关节假体第二实施例进一步包括前交叉韧带 4。前交叉韧带 4 穿设于锁紧套 5 内，且上、下端分别延伸出锁紧套 5，前交叉韧带 4 的上端在置换假体时连接到人体的股骨。前交叉韧带 4 的下端部可进行进一步处理，以达

15 到前交叉韧带 4 相对于胫骨基座元件二次固定的效果，以下详细说明。

如图 16A 所示，前交叉韧带 4 的下端部具有挡止部 41，该挡止部 41 的外轮廓尺寸大于锁紧套 5 下端部开口尺寸，在活动过程中，挡止部 41 能够进一步阻止前交叉韧带 4 由锁紧套 5 向上拔出，从而使前交叉韧带 4 在胫骨基座元件内的固定更加牢固。挡止部 41

20 可以是通过在前交叉韧带 4 的下端部打结、编制、缝合的方式或者其它任何方式形成较大的结，该结不能通过锁紧套 5 的贯穿孔 51。为了与前交叉韧带 4 下端部的挡止部 41 配合，可以在密封杆 6 的顶端部设置凹槽 60，以容置部分挡止部 41，密封杆 6 的凹槽 60 周边部分可抵顶于锁紧套 5。

前交叉韧带 4 在胫骨基座元件 2 中固定的过程为：将前交叉韧带 4 的上端通过打结、

25 编制、缝合的方法形成挡止部 41；将前交叉韧带 4 的下端由锁紧套 5 下端部（具有基部

30

50 的一端) 穿入其内的贯穿孔 51 并由上端穿出; 将锁紧套 5 从胫骨基座元件 2 的立柱 22 下方推入引导通道 25 中, 此时交叉韧带 4 的上端部伸出凸台 23 上表面的开口一定长度; 将密封杆 6 通过螺纹拧到引导通道 25 的下端部, 并在引导通道 25 内向上方移动, 顶住锁紧套 5, 此时挡止部 41 对应容置于密封杆 6 顶端的凹槽内; 继续拧动密封杆 6 推动锁紧套 5 继续上移, 锁紧套 5 的上部被引导通道 25 的锁紧倾斜面挤压而逐渐收紧, 直到将前交叉韧带 4 紧紧夹持于引导通道 25 内, 实现韧带的一次固定。同时, 挡止部 41 能够阻挡前交叉韧带 4 从锁紧套 5 的贯穿孔 51 中拔出, 从而实现了从前交叉韧带 4 的二次固定。

另一种如图 16D 所述的实施方式中, 可将锁紧套 5 通过其基部 50 外壁设置的外螺纹, 和引导通道 25 内设置的内螺纹配合, 将锁紧套推进到引导通道 25 上方, 并使锁紧套 5 的上部被引导通道 25 的锁紧倾斜面挤压而逐渐收紧, 直到将前交叉韧带 4 紧紧夹持于引导通道 25 内, 实现韧带的一次固定。前交叉韧带 4 通过打结、编制、缝合的方法形成的挡止部 41 位于锁紧套 5 的贯穿孔 51 下方, 阻挡前交叉韧带 4 从锁紧套 5 的贯穿孔 51 中拔出, 从而实现了从前交叉韧带 4 的二次固定。密封杆 6 密封住引导通道 25。

如图 16B 所示, 前交叉韧带 4 的下端部加工成絮状结构, 絮状结构包括若干条絮条 42, 若干条絮条 42 分散于锁紧套 5 底端面周侧, 并夹持于密封杆 6 与锁紧套 5 之间, 从而实现了从前交叉韧带 4 的二次固定。

前交叉韧带 4 在胫骨基座元件 2 中固定的过程为: 将前交叉韧带 4 的一端加工成絮状结构; 将前交叉韧带 4 的另一端由锁紧套 5 下端部 (具有基座 50 的一端) 穿入其内的贯穿孔 51 并由上端穿出; 将锁紧套 5 从胫骨基座元件 2 的立柱 22 下方推入引导通道 25 中, 此时交叉韧带 4 的上端部伸出凸台 23 上表面的开口一定长度, 絮状结构的若干条絮条 42 分散于锁紧套 5 底端面周侧; 将密封杆 6 通过螺纹拧到引导通道 25 的下端部, 并在引导通道 25 内向上方移动, 顶住锁紧套 5, 继续拧动密封杆 6 推动锁紧套 5 继续上移, 锁紧套 5 的上部被引导通道 25 的锁紧倾斜面挤压而逐渐收紧, 直到将前交叉韧带 4 紧紧夹持于引导通道 25 内, 实现韧带的一次固定; 与此同时, 若干条絮条 42 夹持于密封杆 6 与锁紧套 5 之间, 实现了从前交叉韧带 4 的二次固定。

如图 16C 所示, 前交叉韧带 4 的下端部具有絮状结构, 絮状结构包括若干条絮条 42, 若干条絮条 42 分散于锁紧套 5 底端面周侧, 密封杆 6 的上端部设有凸起部 61, 该凸起部 61 抵顶于前交叉韧带 4 的下端部, 将若干条絮条 42 夹紧于凸起部 61 与锁紧套 5 之间。

前交叉韧带 4 在胫骨基座元件 2 中固定的过程与图 16B 所述具有絮状结构的前交叉韧带在胫骨基座元件 2 中固定的过程不同之处在于: 密封杆 6 通过其凸起部 61 抵顶于前交

叉韧带 4 的下端部，而将前交叉韧带 4 固定于锁紧套 5 的内壁上来实现二次固定。其它过程相同，这里不再赘述。

如图 16E 所示，前交叉韧带 4 可以通过卡环 7 固定于引导通道 25 内，此时引导通道 25 上端设有向引导通道 25 内延伸的挡环 221，用于挡住卡环 7，避免卡环 7 由引导通道 5 25 的上端开口脱出。前交叉韧带 4 被卡环 7 紧紧卡住。前交叉韧带 4 的伸出卡环 7 的下端部可以是与前述相同的挡卡部 41。密封杆 6 上平面顶靠卡环 7 下面，将卡环 7 锁紧安装在引导通道 25 内，挡卡部 41 部分容置于密封杆 6 的凹槽中。

本发明膝关节假体第二实施例所使用的前交叉韧带 4，可以是人工韧带，也可以是取自人体其它部位的韧带。

10 本发明膝关节假体第二实施例，锁紧机构设有供前交叉韧带穿过的贯穿孔，通过锁紧机构将前交叉韧带固定于胫骨基座元件的引导通道内；并且前交叉韧带经二次固定后由密封杆密封在引导通道内。因此，使用本发明的胫骨基座元件，避免了在人体胫骨侧开设固定前交叉韧带的骨道，减轻了对胫骨的损伤，有利于日后对胫骨基座元件的翻修；前交叉
15 韧带在引导通道内进行了二次固定，不容易发生韧带脱出，固定牢靠；同时由于前交叉韧带不用固定在胫骨上，而是固定在胫骨基座元件内部，故对胫骨的骨质要求大大减小，因此，本发明的胫骨基座元件的适用人群非常广泛。

本发明膝关节假体第二实施例在保留后交叉韧带的情况下，能对前交叉韧带进行重建，使用本发明膝关节假体第二实施例进行手术的流程：

- 1、在股骨、胫骨上做好截骨准备后，在股骨相应部位上定位前交叉韧带的骨道。
- 20 2、将前交叉韧带 4 在胫骨基座元件 2 内进行一次固定和二次固定，并保证前交叉韧带 4 在胫骨基座元件 2 的凸台 23 出口的位置适当。
- 3、将股骨元件 1 和胫骨基座元件 2 安装在截好的骨平面上，其中胫骨基座元件 2 的茎部 22 插入胫骨的髓腔内。
- 4、将衬垫 3 的衬垫通孔 31 对准胫骨基座元件 2 的凸台 23，安装在胫骨基座元件 2
25 的基座 21 上，安装配合方法可以采用现有的任何衬垫和胫骨基座元件的配合方法；前交叉韧带 4 的上端插入股骨元件 1 的前交叉韧带骨道中，调试前交叉韧带 4 的长度，合适后将前交叉韧带 4 的上端固定到股骨上。

患者在置换膝关节假体后，股骨元件 1 与胫骨基座元件 2、衬垫 3 相互配合，使得胫骨可通过膝关节假体支撑股骨。股骨元件 1 和胫骨基座元件 2 通常由金属材料制成，当然
30 也可以为陶瓷等其他材料，衬垫可以由高分子聚合物材料制成，股骨元件 1 与衬垫 3 之间

还能够配合运动，以模仿人体膝关节的屈伸动作。特别是，本发明膝关节假体第二实施例中，重建了前交叉韧带，前交叉韧带 4 的长度接近患者原前交叉韧带长度，前交叉韧带 4 与胫骨基座元件 2 的附着点与患者生物解剖附着点的位置非常接近，因此，患者不但能准确模拟膝关节屈伸动作，而且能够最大限度地恢复本体感觉。同时，本发明膝关节假体第二实施例还具有如下此些优势：

1、取消胫骨骨道，减小胫骨侧损伤，并减少手术操作步骤，同时有利于以后膝关节假体的翻修。

2、前交叉韧带固定在胫骨基座元件中，降低了膝关节假体对骨质的要求，适用更多的人群。

10 3、前交叉韧带在锁紧机构下端部的打结、絮状加工等处理起到对前交叉韧带二次固定和防脱出的效果，从而减少前交叉韧带磨损，延长前交叉韧带的使用寿命。

工业实用性

使用本发明的膝关节假体不但能够重建前交叉韧带，而且能使患者在置换膝关节假体后恢复本体感觉，运动良好，尤其是较现有技术更能实现一些需要发挥膝关节生物力学作用的活动，如下跪、下蹲、外侧移动、转身、提重物、打网球、跳舞等。同时避免了前交叉韧带在假体内的磨损，确保了患者的运动安全性，延长了假体的使用寿命，具有工业实用性。

20 虽然已参照几个典型实施例描述了本发明，但应当理解，所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本发明能够以多种形式具体实施而不脱离发明的精神或实质，所以应当理解，上述实施例不限于任何前述的细节，而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释，因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应随附权利要求所涵盖。

权 利 要 求

- 1.一种膝关节假体胫骨基座元件，所述胫骨基座元件用于与胫骨结合，包括基座（21），其特征在于，所述基座（21）上面设有凸台（23），所述凸台（23）与所述基座（21）上贯穿有供前交叉韧带（4）穿过的引导通道（25）。
- 5 2.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述凸台（23）与基座（21）的高度之和等于置换膝关节假体手术中切除的胫骨近端骨与软骨的高度之和。
- 3.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述引导通道（25）的中心线在所述基座（21）上表面的投影与人体矢状面之间的夹角 α 为 10° - 30° 。
- 4.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，引导通道（25）的中心线在
10 人体矢状面的投影与所述基座（21）上表面之间的夹角 β 为 60° - 80° 。
- 5.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述凸台（23）横截面呈矩形。
- 6.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述引导通道（25）一端开口位于所述凸台（23）的上表面，另一端开口位于所述基座（21）的下表面。
- 15 7.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述基座（21）下面形成有茎部（22），所述引导通道（25）一端开口位于所述凸台（23）的上表面，另一端开口位于所述茎部（22）的侧面。
- 8.如权利要求6或7所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述引导通道（25）位于所述凸台（23）上表面的开口位置与前交叉韧带（4）在胫骨的附着位置相一致。
- 20 9.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，还包括将所述前交叉韧带（4）固定到所述引导通道（25）的固定结构。
- 10.如权利要求9所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述固定结构包括固定螺钉（8），所述凸台（23）侧面设有与所述引导通道（25）连通的螺纹孔（231），所述固定螺钉（8）上设有与所述螺纹孔（231）配合的螺纹。
- 25 11.如权利要求10所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述引导通道（25）侧壁上与所述螺纹孔（231）相对位置设有凹槽（232）。
- 12.如权利要求1所述的胫骨基座元件，其特征在于，所述基座（21）下面形成有茎部（22），所述引导通道（25）一端开口位于所述凸台（23）的上表面，另一端开口位于所述茎部（22）的底面，所述引导通道（25）内上部设有固定前交叉韧带的
30 锁紧机构，所述锁紧机构设有供前交叉韧带穿过的贯穿孔，所述茎部（22）下端安装

有密封所述引导通道(25)下端开口的密封杆(6),所述密封杆(6)使穿过所述贯穿孔的前交叉韧带二次固定后密封在所述引导通道(25)内。

13.如权利要求12所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述引导通道(25)沿所述茎部(22)纵向中心线贯穿所述凸台(23)与所述茎部(22)。

5 14.如权利要求12所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述锁紧机构为锁紧套(5),包括基部(50)和由所述基部(50)延伸的侧壁以及沿所述锁紧套(5)纵向中心线设置的贯穿孔(51),所述侧壁上沿其纵向开有至少一个通槽(52)。

15.如权利要求14所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述引导通道(25)的上部呈锥形或楔形,所述锁紧套(5)的侧壁与所述引导通道(25)上部配合工作。

10 16.如权利要求14所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述锁紧套(5)的侧壁内面设有若干凸起和/或若干凹坑和/或若干锯齿和/或若干条纹和/或锁紧螺纹。

17.如权利要求14所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述锁紧套(5)的基部(50)通过螺纹配合安装在所述引导通道(25)内。

15 18.如权利要求14-17中任一项所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述密封杆(6)上端面抵靠所述锁紧套(5)下端面。

19.如权利要求1所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述锁紧机构为卡环(7),在所述引导通道(25)上端设有向所述引导通道(25)内延伸的挡环(221)。

20.如权利要求19所述的胫骨基座元件,其特征在于,所述密封杆(6)上平面顶靠卡环(7)下面,将卡环(7)锁紧安装在引导通道(25)内。

20 21.一种膝关节假体衬垫,所述衬垫(3)上表面为关节面,其特征在于,所述衬垫(3)设有容纳权利要求1至11中任意一项所述胫骨基座元件中的凸台(23)的衬垫开口(31')或衬垫通孔(31)。

22.如权利要求21所述的膝关节假体衬垫,其特征在于,所述衬垫通孔(31)的形状与所述凸台(23)横截面形状相匹配。

25 23.如权利要求21或22所述的膝关节假体衬垫,其特征在于,所述衬垫(3)的上表面与所述凸台(23)的上表面平齐或有1-5mm的距离差。

24.一种膝关节假体,包括用于与胫骨结合的胫骨基座元件、用于与股骨结合的股骨元件以及和所述胫骨基座元件相配合的膝关节假体衬垫,所述衬垫上表面为关节面,所述股骨元件设有与所述衬垫关节面匹配的股骨关节面,其特征在于,所述胫骨基座元件是如权利要求1-20中任意一项所述的胫骨基座元件,所述膝关节假体衬垫

30

是如权利要求 21-23 中任意一项所述的膝关节假体衬垫。

25.如权利要求 24 所述的膝关节假体，其特征在于，所述膝关节假体还包括穿设于所述锁紧机构内的前交叉韧带（4），所述前交叉韧带（4）在所述引导通道（25）中通过锁紧机构进行一次固定，并在锁紧机构下方进行二次固定。

5 26.如权利要求 25 所述的膝关节假体，其特征在于，所述前交叉韧带（4）的下端部具有挡止部（41），通过该挡止部（41）进行二次固定，该挡止部（41）的外轮廓尺寸大于所述锁紧机构贯穿孔下端部开口尺寸。

27.如权利要求 26 所述的膝关节假体，其特征在于，所述密封杆（6）的顶端部抵顶于所述锁紧机构，在所述密封杆（6）上表面具有凹槽（60），所述挡止部（41）
10 部分容置于所述密封杆（6）的凹槽（60）内。

28.如权利要求 25 所述的膝关节假体，其特征在于，所述前交叉韧带（4）的下端部具有絮状结构，通过该絮状结构进行二次固定，所述絮状结构包括若干条絮条（42），所述若干条絮条（42）分散于所述锁紧套（5）底端面周侧，并夹持于所述密封杆（6）与所述锁紧套（5）之间。

15 29.如权利要求 24 所述的膝关节假体，其特征在于：所述胫骨基座元件（2）由金属材料制成和/或所述衬垫（3）由高分子聚合物材料制成。

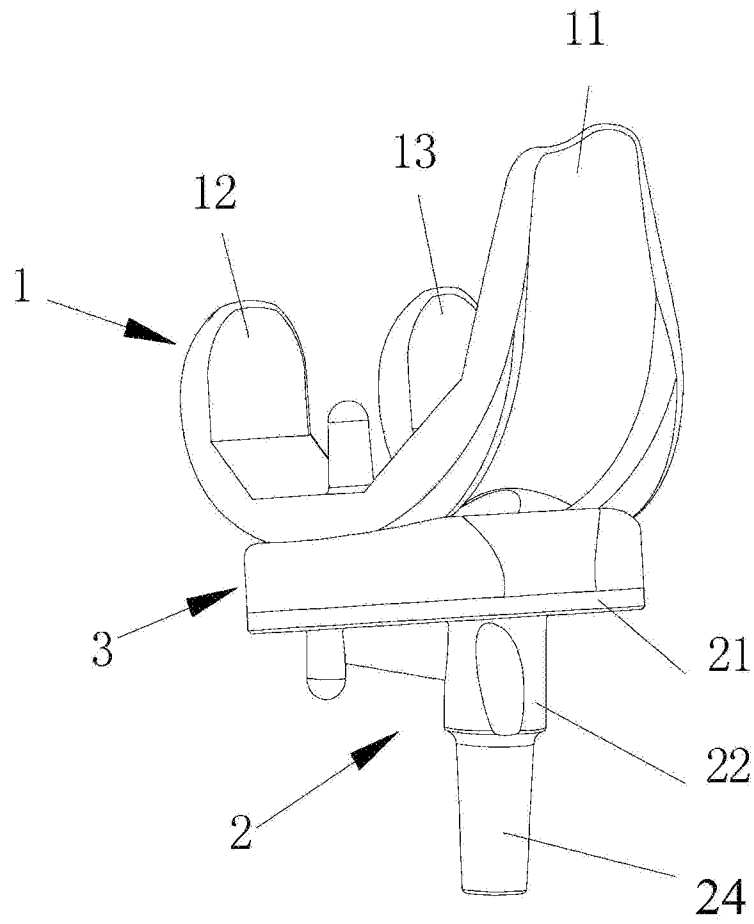


图1

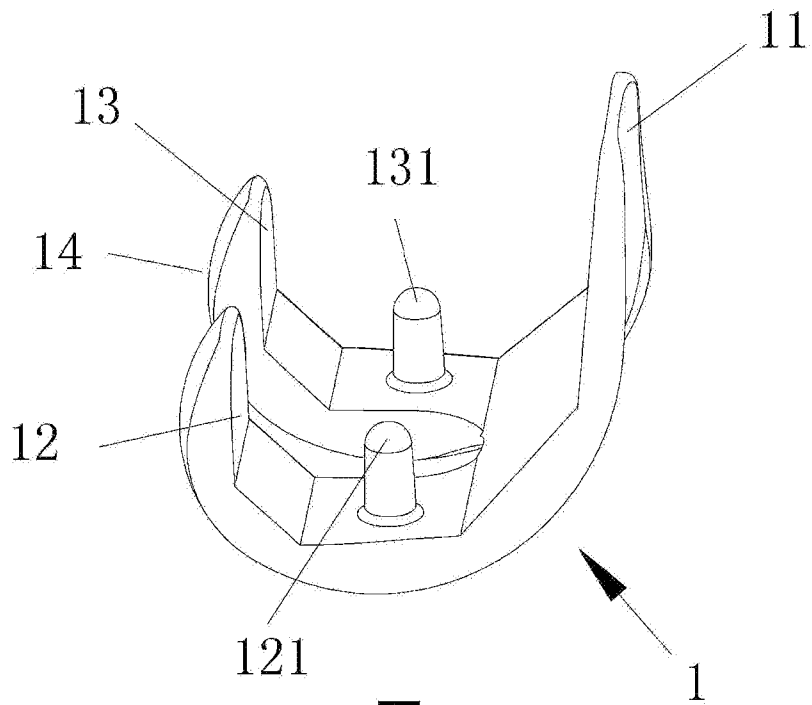


图2

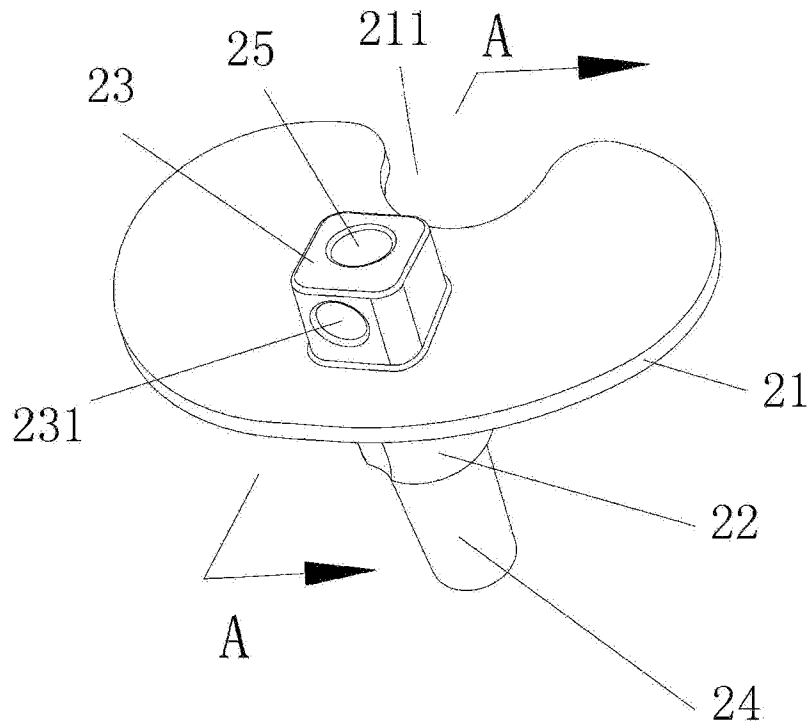


图3

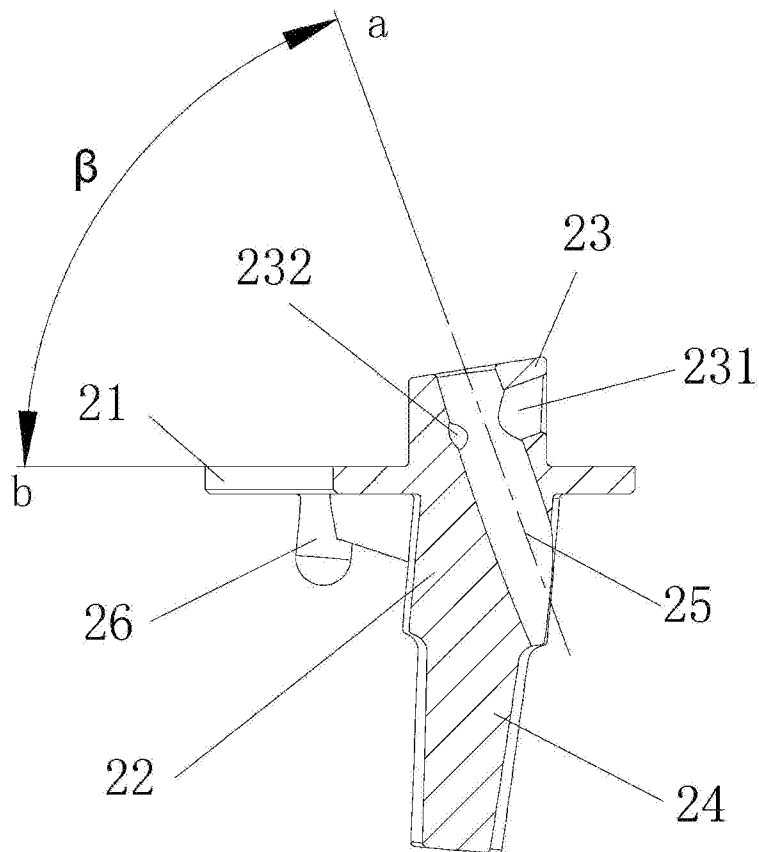


图4

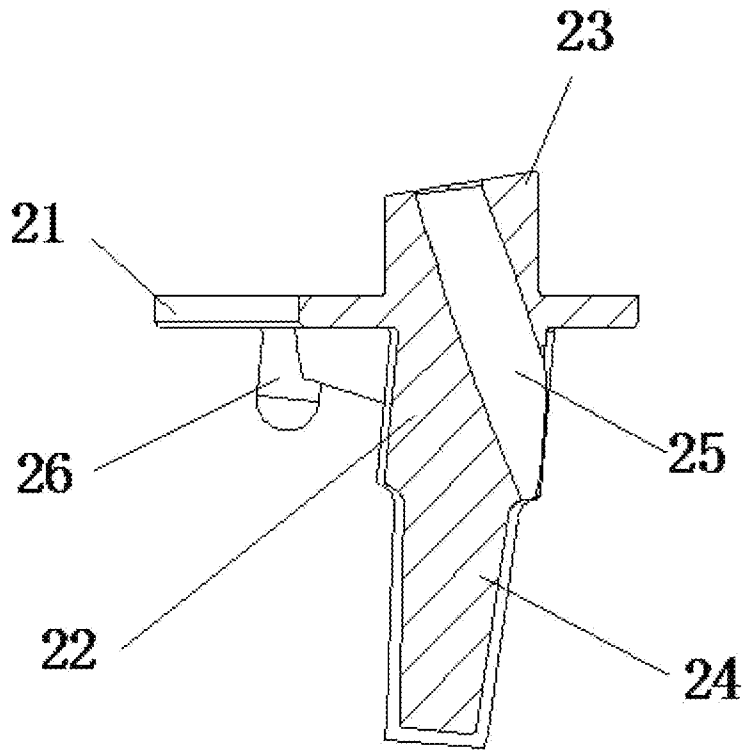


图5

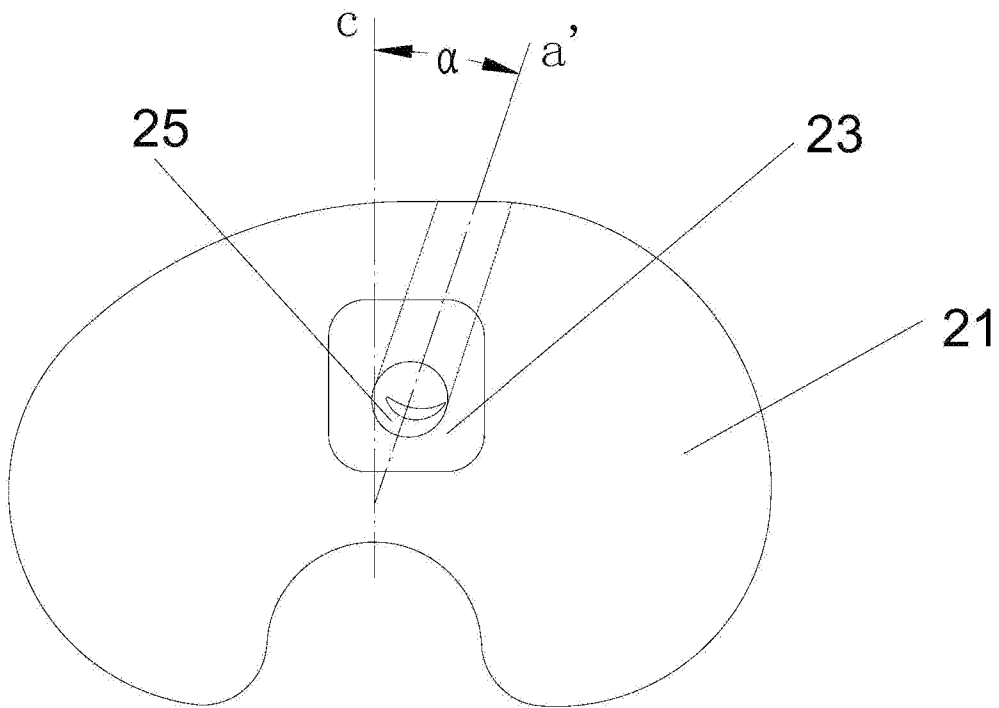


图6

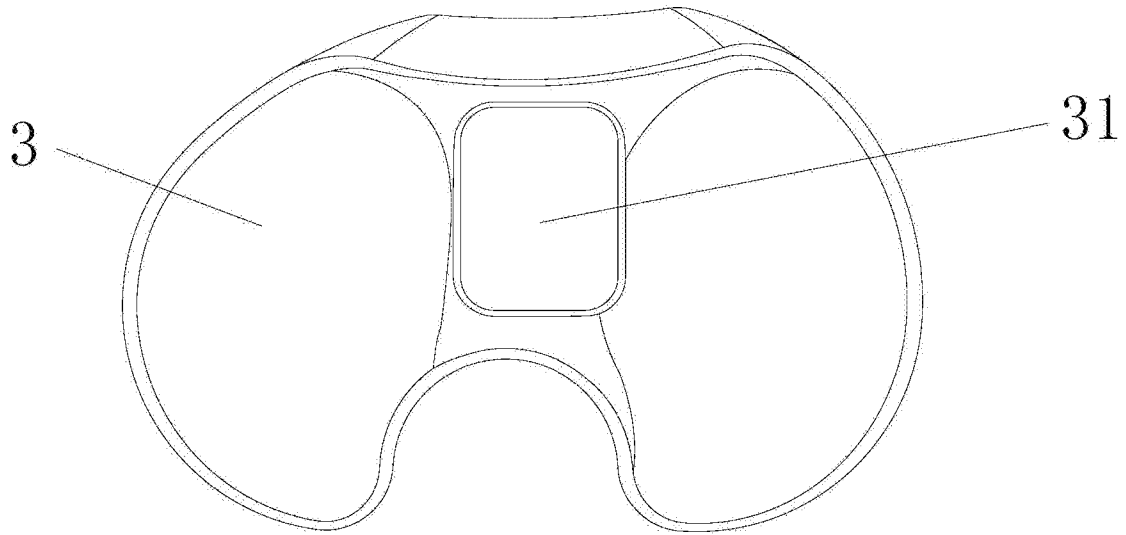


图7

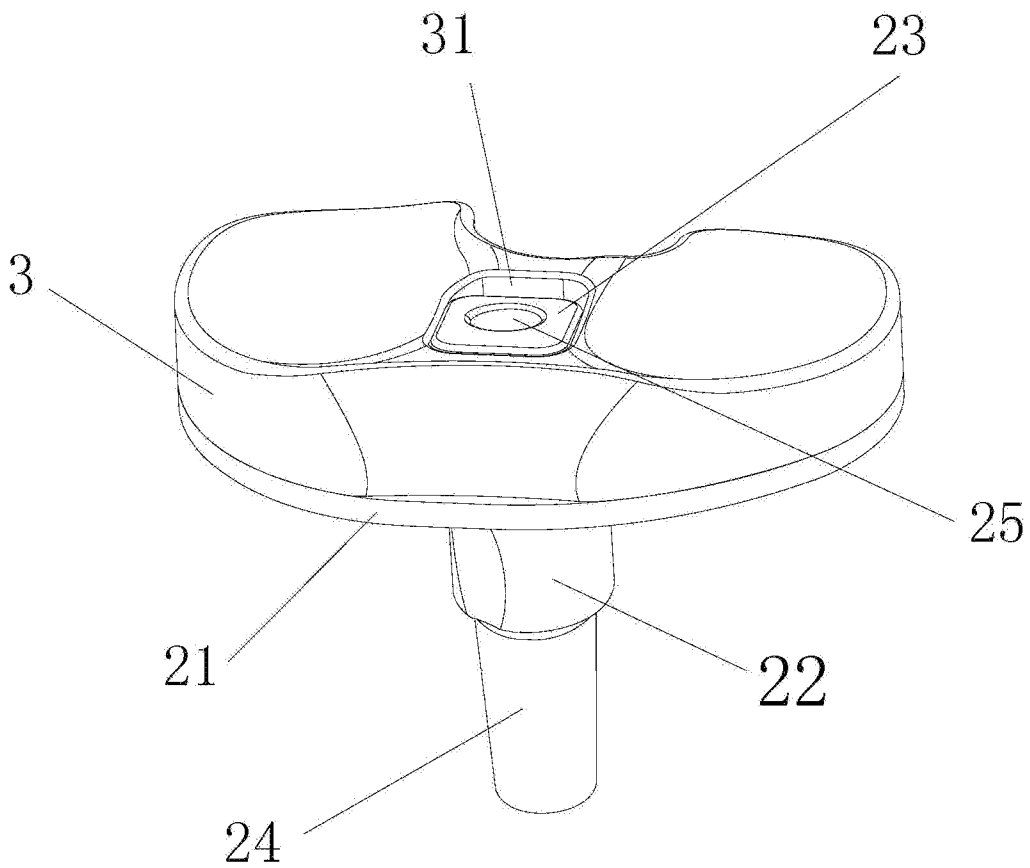


图8

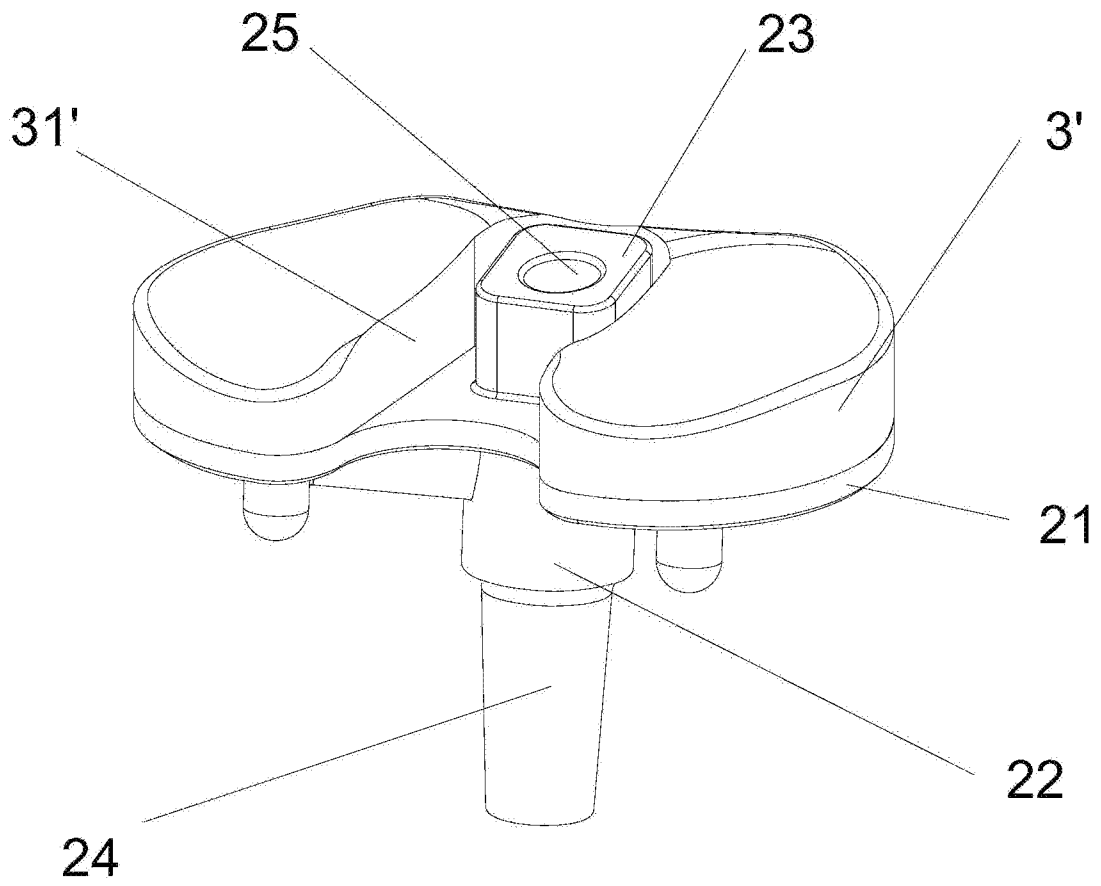


图9

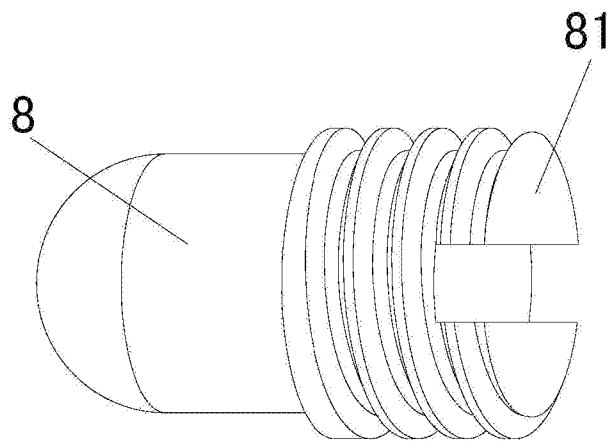


图10

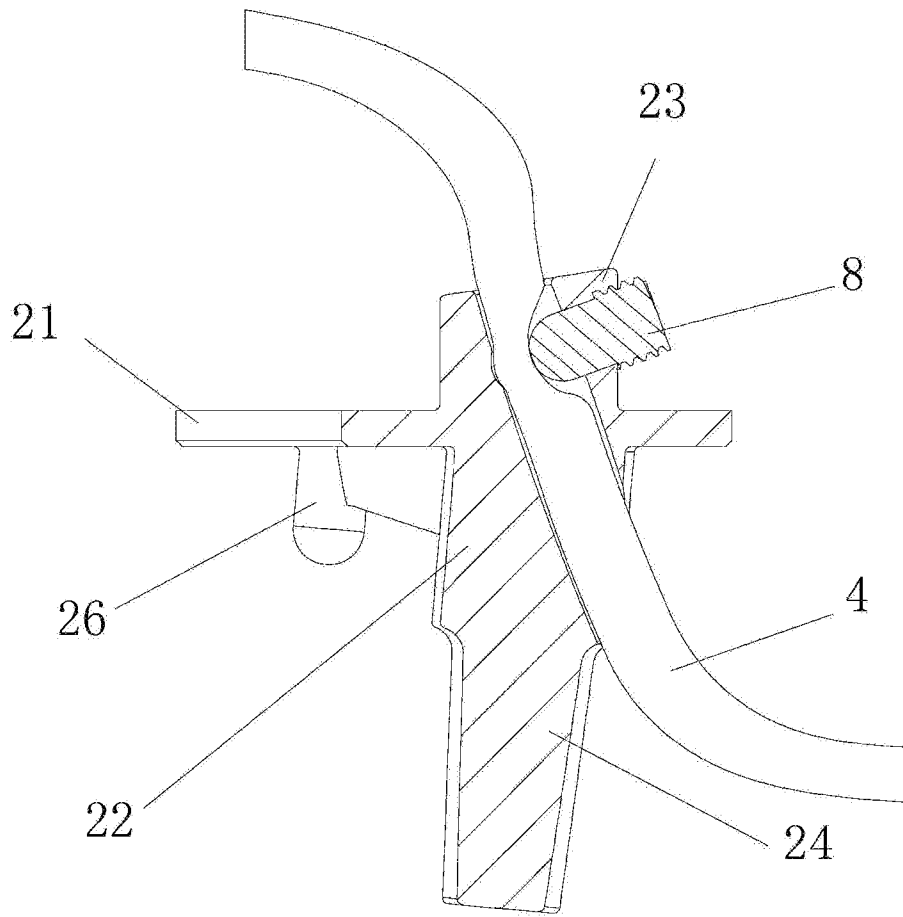


图11

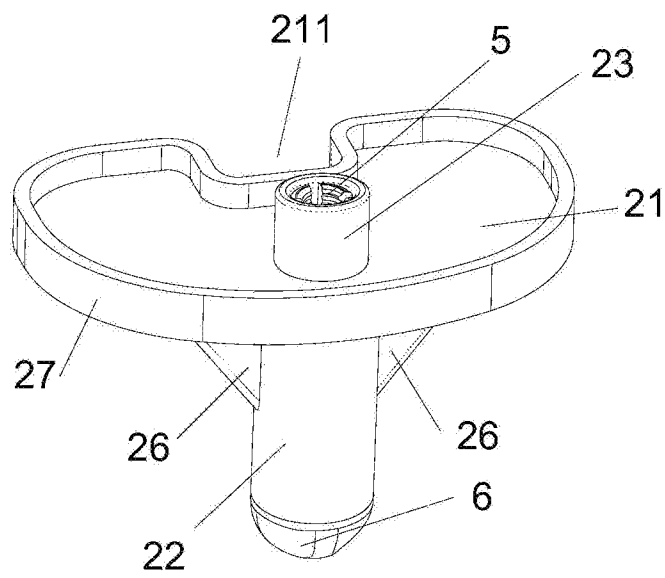


图12A

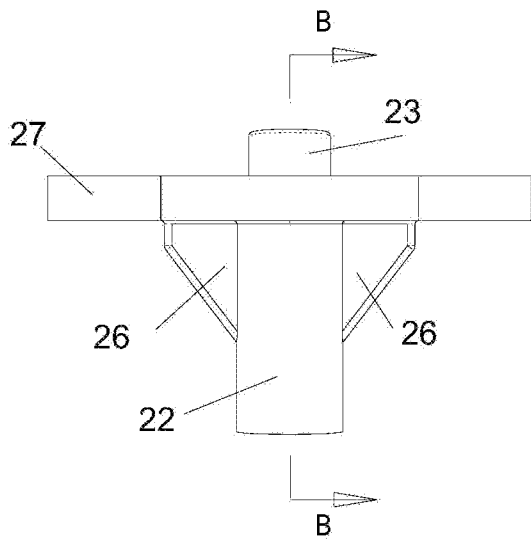


图12B

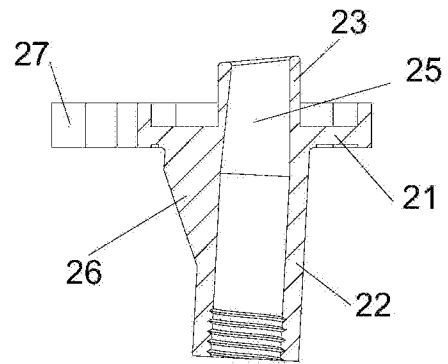


图12C

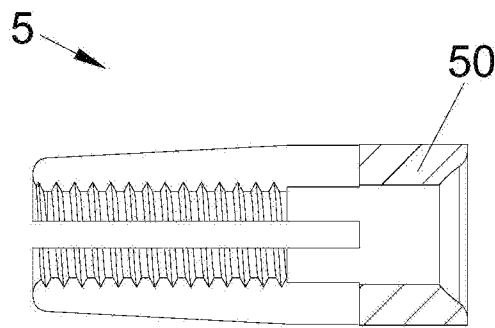


图13A

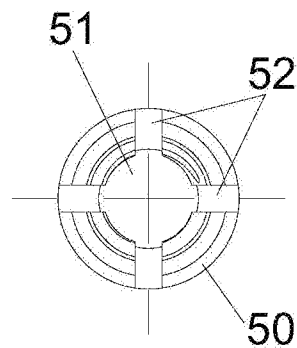


图13B

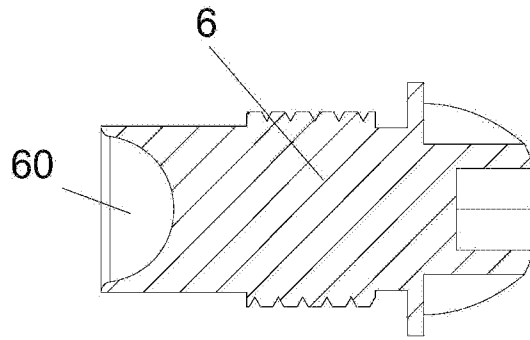


图14

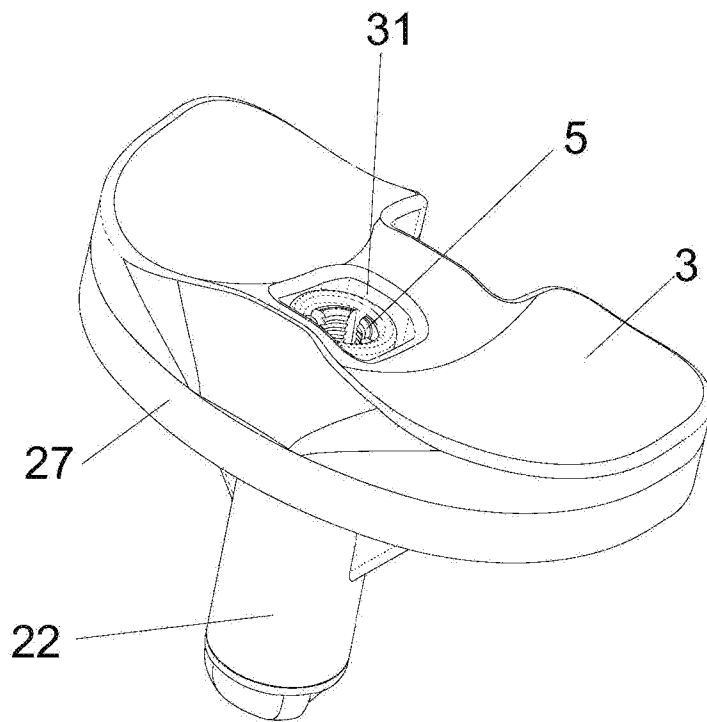


图15

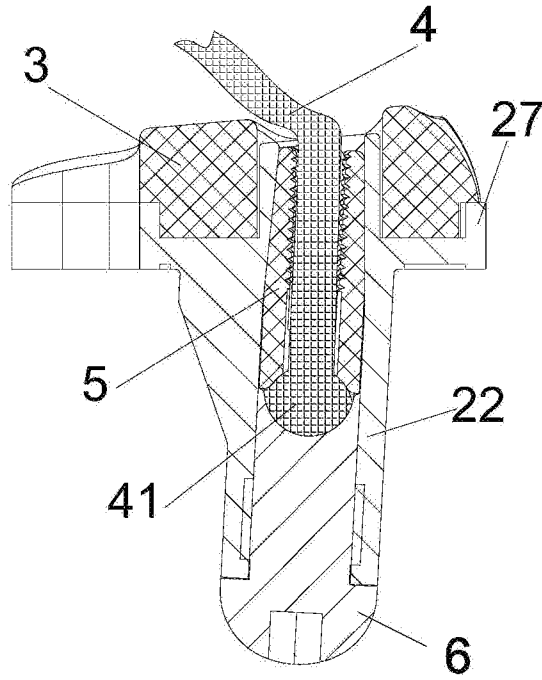


图16A

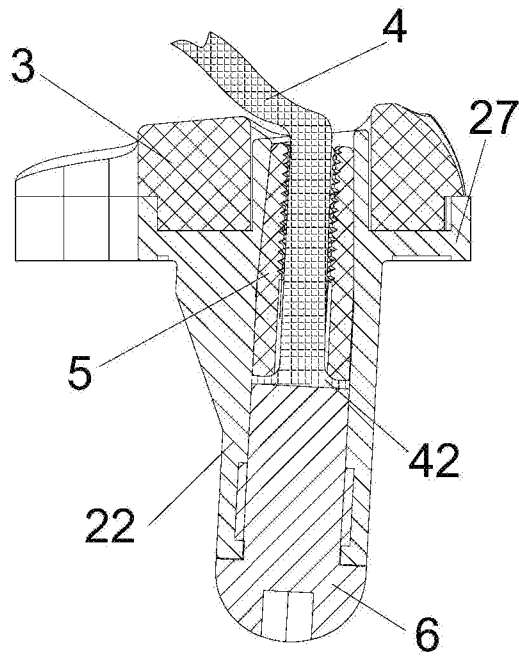


图16B

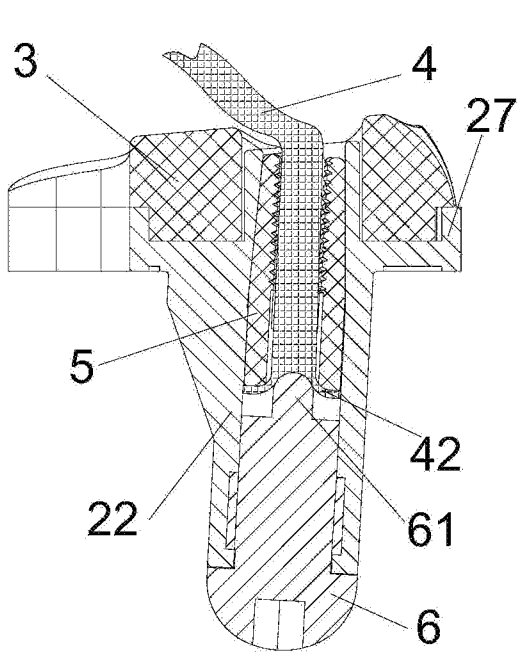


图16C

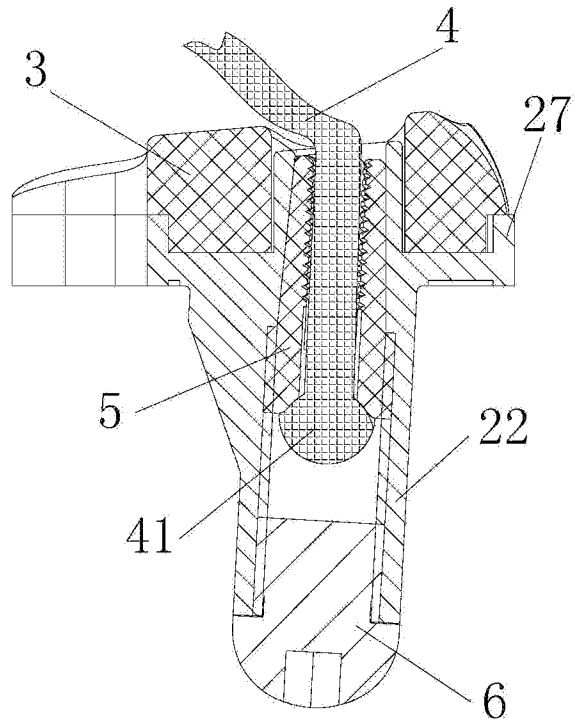


图16D

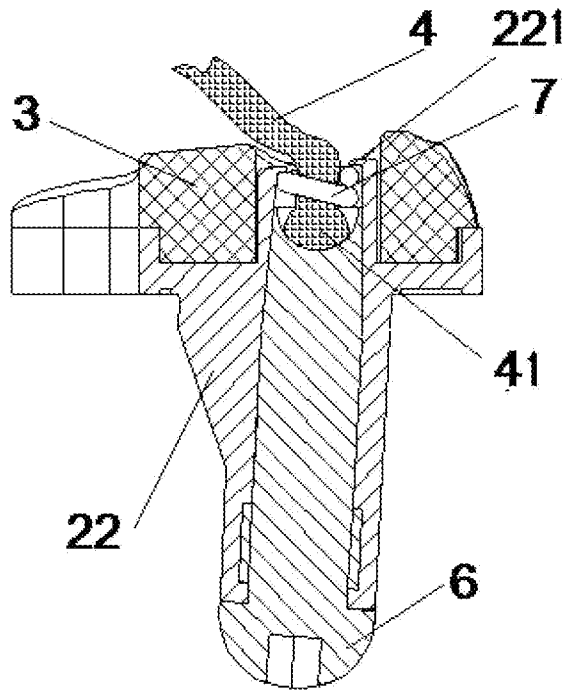


图16E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/074602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: A61F 2/-; A61B 17/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: NATON TECHNOLOGY; WANG, Yan; ZHENG, Chengong; HOU, Lili; LIU, Huawei; DING, Yubao; SONG, Dayong; GAO, Xiangfei; WANG, Jian; ZHAO, Jun; Prosthetic, Prosthesis, Implant+, Artificial, Knee+, Genual, Ligament+, Anterior, Tibia?, Shin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101259047 A (WANG, Yan), 10 September 2008 (10.09.2008), description, page 5, paragraph 10 to page 9, paragraph 2, and figures 1-4	1-11, 21-24, 29
X	WO 2004/019824 A1 (BIOMET, INC.), 11 March 2004 (11.03.2004), description, paragraphs [0032]-[0061], and figures 1-7	1, 21, 24
X	US 2009/0306783 A1 (BLUM, M.F.), 10 December 2009 (10.12.2009), description, paragraphs [0022]-[0028], and figures 1-4	1, 21, 24
PX	CN 102614036 A (BEIJING NATON TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 01 August 2012 (01.08.2012), the whole document	1-29
PX	CN 202526344 U (BEIJING NATON TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 14 November 2012 (14.11.2012), the whole document	1-11, 21-24, 29
PX	CN 202843854 U (BEIJING NATON TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 03 April 2013 (03.04.2013), the whole document	1, 12-29

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
03 July 2013 (03.07.2013)

Date of mailing of the international search report
01 August 2013 (01.08.2013)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
KONG, Xiangyun
Telephone No.: (86-10) **82245076**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/074602

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101450014 A (WANG, Yan), 10 June 2009 (10.06.2009), the whole document	1-29
A	GB 2454251 A (BIOMET UK LIMITED), 06 May 2009 (06.05.2009), the whole document	1-29
A	US 4744793 (ZIMMER, INC.), 17 May 1988 (17.05.1988), the whole document	1-29
A	US 5108431 A (SULZER BROTHERS LIMITED et al.), 28 April 1992 (28.04.1992), the whole document	1-29
A	US 5356435 A (CENDIS MEDICAL), 18 October 1994 (18.10.1994), the whole document	1-29
A	WO 97/30649 A1 (MEDICINELODGE, INC.), 28 August 1997 (28.08.1997), the whole document	1-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/074602

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101259047 A	10.09.2008	CN 101259047 B	16.06.2010
WO 2004/019824 A1	11.03.2004	AU 2003258301 A1	19.03.2004
		GB 2407512 A	04.05.2005
		US 6905513 B1	14.06.2005
		DE 10393182 T5	24.08.2006
		GB 2407512 B	20.09.2006
		DE 10393182 B4	07.07.2011
		US 2005/0187635 A1	25.08.2005
		US 7255715 B2	14.08.2007
US 2009/0306783 A1	10.12.2009	WO 2009/148689 A1	10.12.2009
		US 20093/006784 A1	10.12.2009
		US 7998203 B2	16.08.2011
CN 102614036 A	01.08.2012	None	
CN 202526344 U	14.11.2012	None	
CN 202843854 U	03.04.2013	None	
CN 101450014 A	10.06.2009	CN 101450014 B	20.04.2011
GB 2454251 A	06.05.2009	GB 2454251 B	06.04.2011
		US 2011/0106265 A1	05.05.2011
		JP 2011502608 A	27.01.2011
		WO 2009/056836 A2	07.05.2009
		EP 2255756 A1	01.12.2010
		EP 2255756 B1	24.04.2013
		EP 2255755 A1	01.12.2010
		EP 2255755 B1	27.03.2013
		EP 2255754 A1	01.12.2010
		EP 2255754 B1	03.04.2013
		EP 2211784 A2	04.08.2010
		AU 2008320661 A1	07.05.2009
		GB 2474394 A	13.04.2011
		GB 2474394 B	17.08.2011
		GB 2464862 A	05.05.2010
		GB 2464862 B	27.10.2010
		GB 2464639 A	28.04.2010
		GB 2464639 B	27.10.2010
US 4744793	17.05.1988	FR 2586927 A	13.03.1987
		AU 6234786 A	12.03.1987
		DE 3630390 C	08.12.1988
		CA 1300812 C	19.05.1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/074602

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 5108431 A	28.04.1992	DE 3630390 A	12.03.1987
		JP S62122656 A	03.06.1987
		EP 0465408 A	08.01.1992
		EP 0465408 B1	14.09.1994
		DE 59102908 G	20.10.1994
US 5356435 A	18.10.1994	AT 111333 T	15.09.1994
WO 97/30649 A1	28.08.1997	FR 2676356 A1	20.11.1992
		AU 2117997 A	10.09.1997
		US 5702397 A	30.12.1997

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/074602

CONTINUATION OF SECOND SHEET: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F 2/38 (2006.01) i

A61F 2/08 (2006.01) i

A. 主题的分类		
见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: A61F 2/-; A61B17/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 纳通科技, 王岩, 郑诚功, 侯丽丽, 刘华玮, 丁玉宝, 宋大勇, 高相飞, 王建, 赵军, 假体, 膝, 韧带, 胫骨, Prosthetic, Prosthesis, Implant+, Artificial, Knee+, Genual, Ligament+, Anterior, Tibia?, Shin		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101259047 A (王岩) 10.9 月 2008 (10.09.2008) 说明书第 5 页第 10 段-第 9 页第 2 段、附图 1-4	1-11, 21-24,29
X	WO 2004/019824 A1 (BIOMET, INC.) 11.3 月 2004 (11.03.2004) 说明书第 [0032]-[0061]段、附图 1-7	1, 21, 24
X	US 2009/0306783 A1 (BLUM, Michael F.) 10.12 月 2009 (10.12.2009) 说明书第[0022]-[0028]段、附图 1-4	1, 21, 24
PX	CN 102614036 A (北京纳通科技集团有限公司) 01.8 月 2012 (01.08.2012) 全文	1-29
PX	CN 202526344 U (北京纳通科技集团有限公司) 14.11 月 2012 (14.11.2012) 全文	1-11,21-24,29
PX	CN 202843854 U (北京纳通科技集团有限公司) 03.4 月 2013 (03.04.2013) 全文	1, 12-29
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 03.7 月 2013 (03.07.2013)		国际检索报告邮寄日期 01.8 月 2013 (01.08.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 孔祥云 电话号码: (86-10) 82245076

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101450014 A (王岩) 10.6 月 2009 (10.06.2009) 全文	1-29
A	GB 2454251 A (BIOMET UK LIMITED) 06.5 月 2009 (06.05.2009) 全文	1-29
A	US 4744793 (ZIMMER, INC.) 17.5 月 1988 (17.05.1988) 全文	1-29
A	US 5108431 A (SULZER BROTHERS LIMITED et al.) 28.4 月 1992 (28.04.1992) 全文	1-29
A	US 5356435 A (CENDIS MEDICAL) 18.10 月 1994 (18.10.1994) 全文	1-29
A	WO 97/30649 A1 (MEDICINELODGE, INC.) 28.8 月 1997 (28.08.1997) 全文	1-29

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/074602

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101259047 A	10.09.2008	CN 101259047 B	16.06.2010
WO 2004/019824 A1	11.03.2004	AU 2003258301 A1	19.03.2004
		GB 2407512 A	04.05.2005
		US 6905513 B1	14.06.2005
		DE 10393182 T5	24.08.2006
		GB 2407512 B	20.09.2006
		DE 10393182 B4	07.07.2011
		US 2005/0187635 A1	25.08.2005
		US 7255715 B2	14.08.2007
US 2009/0306783 A1	10.12.2009	WO 2009/148689 A1	10.12.2009
		US 20093/006784 A1	10.12.2009
		US 7998203 B2	16.08.2011
CN 102614036 A	01.08.2012	无	
CN 202526344 U	14.11.2012	无	
CN 202843854 U	03.04.2013	无	
CN 101450014 A	10.06.2009	CN 101450014 B	20.04.2011
GB 2454251 A	06.05.2009	GB 2454251 B	06.04.2011
		US 2011/0106265 A1	05.05.2011
		JP 2011502608 A	27.01.2011
		WO 2009/056836 A2	07.05.2009
		EP 2255756 A1	01.12.2010
		EP 2255756 B1	24.04.2013
		EP 2255755 A1	01.12.2010
		EP 2255755 B1	27.03.2013
		EP 2255754 A1	01.12.2010
		EP 2255754 B1	03.04.2013
		EP 2211784 A2	04.08.2010
		AU 2008320661 A1	07.05.2009
		GB 2474394 A	13.04.2011
		GB 2474394 B	17.08.2011
		GB 2464862 A	05.05.2010
		GB 2464862 B	27.10.2010
		GB 2464639 A	28.04.2010
		GB 2464639 B	27.10.2010
US 4744793	17.05.1988	FR 2586927 A	13.03.1987
		AU 6234786 A	12.03.1987
		DE 3630390 C	08.12.1988
		CA 1300812 C	19.05.1992

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/074602

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
		DE 3630390 A	12.03.1987
		JP S62122656 A	03.06.1987
US 5108431 A	28.04.1992	EP 0465408 A	08.01.1992
		EP 0465408 B1	14.09.1994
		DE 59102908 G	20.10.1994
		AT 111333 T	15.09.1994
US 5356435 A	18.10.1994	FR 2676356 A1	20.11.1992
WO 97/30649 A1	28.08.1997	AU 2117997 A	10.09.1997
		US 5702397 A	30.12.1997

续：第 2 页 A. 主题的分类

A61F 2/38 (2006.01) i

A61F 2/08 (2006.01) i