



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102781372 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201080040398. 1

A61L 27/14(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 12

A61L 27/50(2006. 01)

(30) 优先权数据

0900969-7 2009. 07. 10 SE

(56) 对比文件

0900974-7 2009. 07. 10 SE

US 2008/0255675 A1, 2008. 10. 16, 说明书第
20 段, 第 22 段, 第 38 段, 及图 2.

0900966-3 2009. 07. 10 SE

US 4997444 A, 1991. 03. 05, 全文 .

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

US 3658056 A, 1972. 04. 25, 全文 .

2012. 03. 09

CN 2118508 U, 1992. 10. 14, 全文 .

(86) PCT 国际申请的申请数据

审查员 万励之

PCT/SE2010/050816 2010. 07. 12

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02011/005197 EN 2011. 01. 13

(73) 专利权人 米卢克斯控股股份有限公司

地址 卢森堡卢森堡市

(72) 发明人 彼得·福塞尔

(74) 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有

限公司 11012

代理人 郑世奇

(51) Int. Cl.

A61F 2/32(2006. 01)

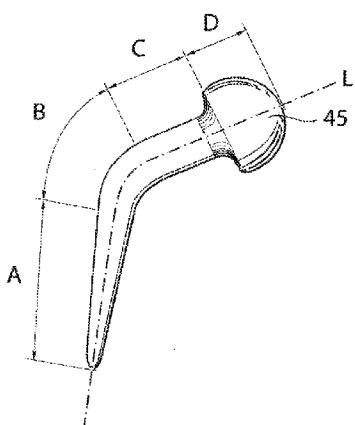
权利要求书5页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

髋关节装置

(57) 摘要

本发明提供了一种适于植入病人髋关节的髋关节假体。该髋关节假体包括第一区域和第二区域，并且其中所述第一区域包括适于有弹性的第一材料并且所述第二区域包括适于有弹性的第二材料，并且其中所述第一材料适于比所述第二材料更有弹性。



1. 一种髋关节假体，适于植入病人髋关节中，其特征在于，所述髋关节假体在被植入时具有在近端 - 远端方向上延伸的长度轴线 (L)，其中髋关节假体包括：

- 第一区域 (C、D、II)，其包括第一材料或第一材料部分，
- 第二区域 (A、I)，其包括第二材料或第二材料部分，
- 第三区域 (III)，其包括第三材料或第三材料部分，
- 第四区域 (IV)，其包括第四材料或第四材料部分，
- 第五区域 (V)，其包括第五材料或第五材料部分，

其中第一、第二、第三、第四和第五材料或第一、第二、第三、第四和第五材料部分通过净吸引力相互连接，其中所述髋关节假体在远端到近端方向上具有长度轴线 (L)，其中所述第一、第二、第三、第四和第五区域沿所述长度轴线 (L) 被连续地安置，其中所述第一、第二、第三、第四和第五材料或第一、第二、第三、第四和第五材料部分具有不同的弹性，从而使所述第一、第二、第三、第四和第五材料或第一、第二、第三、第四和第五材料部分的弹性的不同影响髋关节假体沿其长度轴线 (L) 的弹性。

2. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于，当被植入时所述髋关节假体的近端部分包括第一端，并且其中所述髋关节假体的远端包括第二端，并且其中所述髋关节假体从所述第二端到所述第一端或从所述第一端到所述第二端逐渐地更有弹性。

3. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于，

- 所述第一材料或第一材料部分比所述第二材料或第二材料部分更有弹性，
- 所述第二材料或第二材料部分比所述第三材料或第三材料部分更有弹性，
- 所述第三材料或第三材料部分比所述第四材料或第四材料部分更有弹性，并且
- 所述第四材料或第四材料部分比所述第五材料或第五材料部分更有弹性。

4. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于：

- 所述第一材料或第一材料部分比所述第二材料或第二材料部分更有弹性，
- 所述第二材料或第二材料部分比所述第三材料或第三材料部分更有弹性，
- 所述第三材料或第三材料部分比所述第四材料或第四材料部分有更小的弹性，并且
- 所述第四材料或第四材料部分比所述第五材料或第五材料部分有更小的弹性。

5. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于：

- 所述第一材料比所述第二材料更有弹性，
- 所述第二材料比所述第三材料更有弹性，
- 所述第三材料比所述第四材料更有弹性，并且
- 所述第四材料比所述第五材料有更小的弹性。

6. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于：

当所述髋关节假体植入所述病人中时，

- 所述第一区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的最近端区域，
- 所述第二区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第二最近端区域，
- 所述第三区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第三最近端区域，
- 所述第四区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第四最近端区域，
- 所述第五区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第五最近端区域。

7. 根据权利要求 6 所述的髋关节假体，其特征在于：

- 所述第一材料或第一材料部分比所述第二材料或第二材料部分更有弹性，
- 所述第二材料或第二材料部分比所述第三材料或第三材料部分更有弹性，
- 所述第三材料或第三材料部分比所述第四材料或第四材料部分更有弹性，并且
- 所述第四材料或第四材料部分比所述第五材料或第五材料部分更有弹性。

8. 根据权利要求 6 所述的髋关节假体，其特征在于：

- 所述第一材料或第一材料部分比所述第二材料或第二材料部分更有弹性，
- 所述第二材料或第二材料部分比所述第三材料或第三材料部分更有弹性，
- 所述第三材料或第三材料部分比所述第四材料或第四材料部分有更小的弹性，并且
- 所述第四材料或第四材料部分比所述第五材料或第五材料部分有更小的弹性。

9. 根据权利要求 6 所述的髋关节假体，其特征在于：

- 所述第一材料或第一材料部分比所述第二材料或第二材料部分更有弹性，
- 所述第二材料或第二材料部分比所述第三材料或第三材料部分更有弹性，
- 所述第三材料或第三材料部分比所述第四材料或第四材料部分更有弹性，并且
- 所述第四材料或第四材料部分比所述第五材料或第五材料部分有更小的弹性。

10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的髋关节假体，其特征在于，病人的所述髋关节包括髋臼，其是盆骨的碗形部分，所述髋关节假体进一步包括：

- 连接区段，其包括连接表面，所述连接表面包括第一表面材料或第一表面材料部分，该第一表面材料或第一表面材料部分具有一平均弹性，并且其中所述连接表面适于与所述髋臼或其人造替代物连接，和

- 固定区段，其包括固定表面，所述固定表面包括第二表面材料或第二表面材料部分，该第二表面材料或第二表面材料部分具有一平均弹性，以适于帮助所述髋关节假体固定到所述病人的股骨。

11. 根据权利要求 10 所述的髋关节假体，其特征在于，所述第一表面材料或所述第一表面材料部分的平均弹性比所述第二表面材料或所述第二表面材料部分的平均弹性低。

12. 根据权利要求 10 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体进一步包括位于所述第一表面材料和所述第二表面材料之间的互相连接部分，其包括第三材料或第三材料部分，并且其中所述第三材料或所述第三材料部分的平均弹性比所述第一材料或所述第一材料部分的平均弹性高，并且比所述第二材料或所述第二材料部分的平均弹性高。

13. 根据权利要求 10 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括金属。

14. 根据权利要求 13 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括金属合金。

15. 根据权利要求 13 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括钢。

16. 根据权利要求 13 所述的髋关节假体，其特征在于，所述金属为生物相容性金属。

17. 根据权利要求 15 所述的髋关节假体，其特征在于，所述第一表面材料或所述第一表面材料部分中的马氏体百分比比所述第二表面材料或所述第二表面材料部分中的高。

18. 根据权利要求 13 所述的髋关节假体，其特征在于，所述金属包括生物相容性金属。

19. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括聚合物材料或聚合物材料部分。

20. 根据权利要求 10 所述的髋关节假体，其特征在于，所述固定区段适于固定到股骨颈。

21. 根据权利要求 20 所述的髋关节假体, 其特征在于, 所述固定区段适于在股骨颈内部固定到股骨颈。

22. 根据权利要求 10 所述的髋关节假体, 其特征在于, 所述固定区段适于固定到股骨。

23. 根据权利要求 22 所述的髋关节假体, 其特征在于, 所述固定区段适于在股骨内部固定到股骨。

24. 根据权利要求 10 所述的髋关节假体, 其特征在于, 所述连接区段包括陶瓷材料或陶瓷材料部分。

25. 根据权利要求 24 所述的髋关节假体, 其特征在于, 所述陶瓷材料或所述陶瓷材料部分是碳化钛。

26. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体, 其特征在于, 所述第一、第二、第三、第四和第五材料或第一、第二、第三、第四和第五材料部分通过净吸引力相互物质上连接。

27. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体, 其特征在于 :

- 所述第一材料或所述第一材料部分比所述第二材料或所述第二材料部分更有弹性,
- 所述第二材料或所述第二材料部分比所述第三材料或所述第三材料部分更有弹性,
- 所述第三材料或所述第三材料部分比所述第四材料或所述第四材料部分更有弹性,

并且

- 所述第四材料或所述第四材料部分比所述第五材料或所述第五材料部分更有弹性。

28. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体, 其特征在于 :

- 所述第一材料或所述第一材料部分比所述第二材料或所述第二材料部分更有弹性,
- 所述第二材料或所述第二材料部分比所述第三材料或所述第三材料部分更有弹性,
- 所述第三材料或所述第三材料部分比所述第四材料或所述第四材料部分有更小的弹性, 并且

 - 所述第四材料或所述第四材料部分比所述第五材料或所述第五材料部分有更小的弹性。

29. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体, 其特征在于 :

- 所述第一材料或所述第一材料部分比所述第二材料或所述第二材料部分更有弹性,
- 所述第二材料或所述第二材料部分比所述第三材料或所述第三材料部分更有弹性,
- 所述第三材料或所述第三材料部分比所述第四材料或所述第四材料部分更有弹性,

并且

 - 所述第四材料或所述第四材料部分比所述第五材料或所述第五材料部分有更小的弹性。

30. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体, 其特征在于 :

当所述髋关节假体被植入所述病人时,

- 所述第一区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的最近端区域,
- 所述第二区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第二最近端区域,
- 所述第三区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第三最近端区域,
- 所述第四区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第四最近端区域,
- 所述第五区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的第五最近端区域。

31. 根据权利要求 26-30 中任一项所述的髋关节假体, 其特征在于, 病人的所述髋关节

包括髋臼，其是盆骨的碗形部分，所述髋关节假体进一步包括：

– 连接区段，其包括连接表面，所述连接表面包括第一表面材料或第一表面材料部分，该第一表面材料或第一表面材料部分具有一平均弹性，并且其中所述连接表面适于与所述髋臼或其人造替代物连接，和

– 固定区段，其包括固定表面，所述固定表面包括第二表面材料或第二表面材料部分，该第二表面材料或第二表面材料部分具有一平均弹性，以适于帮助所述髋关节假体固定到所述病人的股骨。

32. 根据权利要求 31 所述的髋关节假体，其特征在于，所述第一表面材料或所述第一表面材料部分的平均弹性比所述第二表面材料或所述第二表面材料部分的平均弹性低。

33. 根据权利要求 31 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括金属。

34. 根据权利要求 33 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括金属合金。

35. 根据权利要求 33 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括钢。

36. 根据权利要求 33 所述的髋关节假体，其特征在于，所述金属为生物相容性金属。

37. 根据权利要求 35 所述的髋关节假体，其特征在于，所述第一表面材料或所述第一表面材料部分中的马氏体百分比比所述第二表面材料或所述第二表面材料部分中的高。

38. 根据权利要求 33 所述的髋关节假体，其特征在于，所述金属包括生物相容性金属。

39. 根据权利要求 26-30 中任一项所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括聚合物材料或聚合物材料部分。

40. 根据权利要求 31 所述的髋关节假体，其特征在于，所述固定区段适于固定到股骨颈。

41. 根据权利要求 40 所述的髋关节假体，其特征在于，所述固定区段适于在股骨颈内部固定到股骨颈。

42. 根据权利要求 31 所述的髋关节假体，其特征在于，所述固定区段适于固定到股骨。

43. 根据权利要求 42 所述的髋关节假体，其特征在于，所述固定区段适于在股骨内部固定到股骨。

44. 根据权利要求 31 所述的髋关节假体，其特征在于，所述连接区段包括陶瓷材料或陶瓷材料部分。

45. 根据权利要求 44 所述的髋关节假体，其特征在于，所述陶瓷材料或所述陶瓷材料部分是碳化钛。

46. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括固定区段、连接区段和中间区段，所述中间区段设置在所述固定区段和所述连接区段之间，其中通过当承受作用力时适于弯成一定曲率的所述中间区段，所述髋关节假体在承受作用力时适于弹性地变形。

47. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括固定区段、连接区段和中间区段，所述中间区段设置在所述固定区段和所述连接区段之间，其中通过当承受作用力时适于扭曲的所述中间区段，所述髋关节假体在承受作用力时适于弹性地变形。

48. 根据权利要求 1 所述的髋关节假体，其特征在于，所述髋关节假体包括固定区段、连接区段和中间区段，所述中间区段设置在所述固定区段和所述连接区段之间，其中通过

当承受作用力时适于弯成一定曲率并扭曲的所述中间区段，所述髋关节假体在承受作用力时适于弹性地变形。

49. 根据权利要求 47 所述的髋关节假体，其特征在于，所述中间区段适于扭曲直到扭转角 $(\varphi)=0.005\pi$ 为止，同时所述固定区段保持固定地附着到股骨。

50. 根据权利要求 47 所述的髋关节假体，其特征在于，所述中间区段适于扭曲直到扭转角 $(\varphi)=0.01\pi$ 为止，同时所述固定区段保持固定地附着到股骨。

51. 根据权利要求 47 所述的髋关节假体，其特征在于，所述中间区段适于扭曲直到扭转角 $(\varphi)=0.02\pi$ 为止，同时所述固定区段保持固定地附着到股骨。

52. 根据权利要求 2 所述的髋关节假体，其特征在于，当被植入时，所述髋关节假体的近端包括所述第一端，并且其中所述髋关节假体的远端包括所述第二端，并且其中所述髋关节假体在第一端的表面的顶部上进一步具有硬的弹性更小的层。

53. 根据权利要求 52 所述的髋关节假体，其特征在于，在第一端表面的顶部的硬的弹性更小的层之下 / 远端，假体大体地更有弹性，并且在远端方向中进一步向远端逐步有更小的弹性。

54. 根据权利要求 53 所述的髋关节假体，其特征在于，当被植入时，在远端方向中进一步向远端逐步有更小弹性的假体部件在远侧终止，此处的假体首先接触股骨。

55. 根据权利要求 54 所述的髋关节假体，其特征在于，当被植入时，设置在股骨中的假体部件在远端方向上进一步向远侧逐渐地更有弹性。

56. 根据权利要求 54 所述的髋关节假体，其特征在于，设置在股骨中的假体部件具有与骨头的弹性接近的弹性。

髋关节装置

技术领域

[0001] 本发明总体涉及髋关节假体。

背景技术

[0002] 髋关节炎 (Hip joint Osteoarthritis) 是一种综合症, 在该综合症中低度炎症导致髋关节内疼痛, 是由在髋关节内用作垫子的软骨的异常磨损造成的。该软骨的异常磨损同样导致被称作滑液的关节润滑液减少。据估计髋关节炎以或多或少的严重形式影响了 65 岁以上的人群的 80%。

[0003] 目前髋关节炎的治疗包括 NSAID 药剂, 透明质酸或糖皮质激素的局部注射以帮助润滑髋关节, 和通过髋关节手术用假体置换部分髋关节。

[0004] 直到今日, 髋关节的部分置换是最常用的手术之一, 全世界每年在成百上千的病人身上实施。最常用的方法包括在股骨中植入金属假体并且在髋臼中植入塑料碗。该手术通过在大腿上部的髋部上的侧切口并穿过大腿的阔筋膜和侧肌实施。为了接触到关节, 需要穿透附着在股骨和髂骨上的支持髋关节囊。然后股骨在颈部被骨锯切除并且用或不用骨水泥将假体植入股骨。使用髋臼铰刀使髋臼稍微扩大, 并且使用螺钉或骨水泥固定塑料碗。

[0005] 植入股骨的金属假体一般比人类骨骼硬, 这在许多情况下会在假体固定到股骨的位置损伤股骨。股骨与髋关节假体之间弹性的不同也影响假体的固定。假体的松动是需要重做髋关节手术最普遍的原因, 并且假体与股骨之间弹性的不同在固定位置产生张力, 这促使了假体的松动。

[0006] 使用坚硬的即弹性不足的假体的另一个问题是, 假体完全承受自然骨带来的载荷, 这可能使得骨头收缩并减少其新骨组织的形成。最终该过程传导假体的松动。接触面上的张力进一步来自正常行走时通过身体传导的震动或在事故情形中比如人摔倒时更大的张力。坚硬的假体不以 震动吸收的方式工作, 并且因此整个震动被传导到假体固定到股骨的接触面。

[0007] 因此, 期望得到一种髋关节假体, 其在假体固定到骨头的位置具有与骨头相似的弹性属性, 和 / 或得到一种髋关节假体, 其以与自然髋关节相似或改善的方式吸收震动。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种适于植入病人髋关节中的髋关节假体。该髋关节假体包括第一区域和第二区域, 所述第一区域包括适于有弹性的第一材料或材料部分, 并且所述第二区域包括适于有弹性的第二材料或材料部分。第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性。

[0009] 根据一个实施例, 髋关节假体进一步包括第一端和第二端, 设置在所述髋关节假体的长度轴线上。第一端包括所述第一材料或材料部分, 并且所述第二端包括所述第二材料或材料部分。当髋关节假体被植入所述病人时, 所述髋关节假体的近端可以包括所述第一端, 并且所述髋关节假体的远端可以包括所述第二端。

- [0010] 根据一个实施例，髋关节假体从所述第二端到所述第一端逐渐地更有弹性。
- [0011] 根据另一个实施例，髋关节假体进一步包括第三区域、第四区域和第五区域，第三区域包括第三材料或材料部分，第四区域包括第四材料或材料部分并且第五区域包括第五材料或材料部分。第一、第二、第三、第四和第五材料或材料部分可以通过净吸引力相互连接。
- [0012] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分更有弹性。
- [0013] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，第二材料或材料部分适于比第三材料更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分有更小的弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。
- [0014] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。
- [0015] 根据一个实施例，当所述髋关节假体被植入所述病人时，第一区域为第一、第二、第三、第四和第五区域的最近端区域，第二区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第二最近端区域，第三区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第三最近端区域，第四区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第四最近端区域，第五区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第五最近端区域。
- [0016] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分更有弹性。
- [0017] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分有更小的弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。
- [0018] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。
- [0019] 根据一个实施例，第一、第二、第三、第四和第五材料或材料部分均包括任意组合的不同材料或相同材料的不同部分，其中所述材料或所述材料的不同部分均具有不同的弹性。
- [0020] 髋关节进一步包括髋臼，其为盆骨的碗形部分。髋关节假体可以进一步包括连接区段，所述连接区段包括连接表面。连接表面包括具有平均弹性的第一表面材料或材料部分，其中所述表面适于与髋臼或其人造替代物连接。髋关节假体可以进一步包括固定区段，所述固定区段包括固定表面。固定表面包括具有平均弹性的第二表面材料或材料部分，

以适于帮助所述髋关节假体固定到所述病人的股骨。

[0021] 根据一个实施例,第一表面材料或材料部分的平均弹性比所述第二表面材料或材料部分的平均弹性低。

[0022] 材料

[0023] 根据一个实施例,髋关节假体包括金属,所述金属可以是金属合金,所述金属合金反过来可以包括钢和 / 或生物相容性金属。

[0024] 根据一个实施例,所述第一表面材料或材料部分中的马氏体百分比比所述第二表面材料或材料部分中的高。

[0025] 同样可以想到,所述髋关节假体包括聚合物材料。

[0026] 在髋关节假体包括第一材料或材料部分和第二材料或材料部分的实施例中,可以想到,所述第一材料或材料部分和所述第二材料或材料部分均包括金属。金属材料或材料部分可以是选自一组群的金属,该组群由钢、钢合金、钛、钛合金和生物相容性金属组成。在髋关节假体包括第一、第二、第三、第四和第五材料或材料部分的实施例中,可以想到,所有所述第一、第二、第三、第四和第五材料或材料部分都为金属材料,该金属材料反过来可以是选自一组群的金属,该组群由钢、钢合金、钛、钛合金和生物相容性金属组成。

[0027] 固定区段

[0028] 根据一个实施例,髋关节假体适于固定到股骨颈。在这种情形中,假体能够适于在股骨颈内部固定到股骨颈。在其它实施例中,髋关节假体适于固定到股骨,在这种情形中,它能够适于固定到股骨内部。

[0029] 连接区段

[0030] 根据一个实施例,连接区段包括陶瓷材料或材料部分,其可以是碳化钛。

[0031] 通过净吸引力连接的材料

[0032] 根据一个实施例,髋关节假体包括通过净吸引力相互连接的第一区域和第二区域。第一区域包括适于有弹性的第一材料或材料部分,并且 所述第二区域包括适于有弹性的第二材料或材料部分,并且第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性。

[0033] 根据一个实施例,髋关节假体进一步包括设置在所述髋关节假体的长度轴线上的第一端和第二端。第一端包括第一材料或材料部分,并且第二端包括第二材料或材料部分。

[0034] 根据一个实施例,当所述髋关节假体被植入所述病人时,髋关节假体的近端部分包括所述第一端,并且所述髋关节假体的远端包括所述第二端。同样可以想到,髋关节假体从所述第二端到所述第一端逐渐地更有弹性。

[0035] 根据一个实施例,髋关节假体进一步包括第三区域、第四区域和第五区域。第三区域包括第三材料或材料部分,第四区域包括第四材料或材料部分并且第五区域包括第五材料或材料部分。第一、第二、第三、第四和第五材料或材料部分通过净吸引力相互连接。

[0036] 根据一个实施例,第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性,并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性,第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性,并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分更有弹性。

[0037] 根据另一个实施例,第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性,并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性,第三材料或材料部分适于

比第四材料或材料部分有更小的弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。

[0038] 根据另一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。

[0039] 根据一个实施例，当所述髋关节假体被植入所述病人，第一区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的最近端区域，第二区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第二最近端区域，第三区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第三最近端区域，第四区域 为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第四最近端区域，第五区域为所述第一、第二、第三、第四和第五区域的第五最近端区域。

[0040] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分更有弹性。

[0041] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分有更小的弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。

[0042] 根据一个实施例，第一材料或材料部分适于比第二材料或材料部分更有弹性，并且第二材料或材料部分适于比第三材料或材料部分更有弹性，第三材料或材料部分适于比第四材料或材料部分更有弹性，并且第四材料或材料部分适于比第五材料或材料部分有更小的弹性。

[0043] 病人的髋关节包括髋臼，所述髋臼为盆骨的碗形部分。髋关节假体根据任意实施例可以进一步包括连接区段，所述连接区段包括连接表面。连接表面包括具有平均弹性的第一表面材料或材料部分，并且其中所述表面适于与髋臼或其人造替代物连接。假体进一步包括固定区段，所述固定区段包括固定表面。所述固定表面包括具有平均弹性的第二表面材料或材料部分，以适于帮助髋关节假体固定到所述病人的股骨。

[0044] 根据一个实施例，所述第一表面材料或材料部分的平均弹性比所述第二表面材料或材料部分的平均弹性低。

[0045] 材料

[0046] 根据一个实施例，髋关节假体包括金属，所述金属可以是金属合金，所述金属合金反过来可以包括钢、生物相容性金属。

[0047] 根据一个实施例，在所述第一表面材料中的马氏体百分比比在所述第二表面材料中的高。

[0048] 根据一个实施例，所述髋关节假体包括聚合物材料。

[0049] 在髋关节假体包括第一材料和第二材料的实施例中，可以想到，所 述第一材料和所述第二材料为金属材料。金属材料可以包括选自一组群的金属，该组群由钢、钢合金、钛、钛合金和生物相容性金属组成。

[0050] 根据其它实施例,第一、第二、第三、第四和第五材料可以是金属材料,该金属材料反过来可以包括选自一组群的金属,该组群由钢、钢合金、钛、钛合金和生物相容性金属组成。

[0051] 固定区段

[0052] 根据一个实施例,髋关节假体适于固定到股骨颈,所述固定可以从股骨颈内部实施。

[0053] 根据另一个实施例,髋关节假体适于固定到股骨,所述固定可以从股骨内部实施。与所提到的可选方案的结合也是可以想到的。

[0054] 连接区段

[0055] 根据一个实施例,连接区段包括陶瓷材料比如碳化钛。同样可以想到,连接区段的材料是多孔材料。

[0056] 弯曲和扭曲

[0057] 髋关节假体可以包括固定区段、连接区段和设置在固定区段和连接区段之间的中间区段。根据任意实施例,通过当承受作用力时适于弯成一定曲率的中间区段,髋关节假体当承受作用力时可以适于弹性变形,或者通过当承受作用力时适于扭曲的所述中间区段,髋关节假体在承受作用力时适于弹性变形,或者通过当承受作用力时适于弯成一定曲率并扭曲的所述中间区段,所述髋关节假体当承受作用力时可以适于弹性变形。

[0058] 根据一个实施例,中间区段适于弯成 $\kappa > 2$ 的曲率,根据另一个实施例,中间区段适于弯成 $\kappa > 4$ 的曲率,并且根据另外一个实施例,中间区段适于弯成 $\kappa > 8$ 的曲率,以上固定区段同时保持固定地附着到股骨。

[0059] 根据一个实施例,中间区段适于扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.005\pi$ 为止,同时固定区段保持固定地附着到股骨,根据另一个实施例,中间区段适于扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.01\pi$ 为止,并且根据另外一个实施例,中间区段适于扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.02\pi$ 为止,同时固定区段保持固定地附着到股骨。同样可以想到,中间区段适于弯成 $\kappa > 2$ 的曲率,并且扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.005\pi$ 为止,同时固定区段保持固定地附着到股骨。

[0060] 方法

[0061] 进一步提供使用根据任意实施例的髋关节假体在病人髋关节中吸收作用力的方法。该方法包括所述髋关节弹性变形的步骤,所述髋关节弹性变形的步骤包括步骤:当承受作用力时,所述髋关节假体的所述第一区域的材料弹性变形,以及当承受作用力时,所述髋关节假体的所述第二区域的材料比髋关节假体的第一区域的材料更小弹性地变形。

[0062] 根据一个实施例,当承受作用力时,髋关节假体的第一区域的材料弹性变形的步骤,包括所述材料比股骨的材料更有弹性地变形的步骤,并且当承受作用力时,髋关节假体的第二区域的材料比所述髋关节假体的所述第一区域的所述材料更小弹性地变形的步骤,包括材料与股骨的材料大体相等地弹性变形的步骤。

[0063] 根据另外一个实施例,当承受作用力时,髋关节假体的第一区域的材料弹性变形的步骤,包括所述材料比股骨的材料更有弹性地变形的步骤,并且当承受作用力时,髋关节假体的第二区域的材料比髋关节假体的第一区域的材料更小弹性地变形的步骤,包括材料与骨水泥大体相等地弹性变形的步骤,所述骨水泥用于将髋关节假体固定到股骨。

[0064] 根据一个实施例,髋关节假体包括固定区段、连接区段和设置在固定区段和连接

区段之间的中间区段。当承受作用力时，髋关节假体弹性变形的步骤可以包括，当承受作用力时中间区段弯成一定曲率，或当承受作用力时中间区段扭曲，或当承受作用力时中间区段弯成弯曲部分并扭曲，同时固定区段保持固定地附着到股骨，并且股骨保持完整的步骤。

[0065] 根据一个实施例，中间区段弯成 $\kappa > 2$ 的曲率，根据另一个实施例，中间区段弯成 $\kappa > 4$ 的曲率，并且根据另外另一个实施例，中间区段弯成 $\kappa > 8$ 的曲率，同时固定区段保持固定地附着到股骨。

[0066] 根据一个实施例，中间区段扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.005\pi$ 为止，同时固定区段保持固定地附着到股骨，根据另一个实施例，中间区段扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.01\pi$ 为止，并且根据另外一个实施例，中间区段扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.02\pi$ 为止，同时固定区段保持固定地附着到股骨。同样可以想到，中间区段弯成 $\kappa > 2$ 的曲率，并且扭曲直到扭转角 $(\varphi) > 0.005\pi$ 为止，同时固定区段保持固定地附着到股骨。

[0067] 根据一个实施例，当被植入时，髋关节假体的近端部分包括所述第一端，并且其中所述髋关节假体的远端包括所述第二端，并且其中所述髋关节假体在第一端的表面上的顶部进一步具有硬的弹性更少的层。

[0068] 根据一个实施例，在第一端表面的顶部的硬的弹性更少的层之下 / 远端，假体大体上更有弹性，并且在远端方向上进一步向远端逐步有更小的弹性。

[0069] 根据一个实施例，当被植入时，在远端方向中进一步向远端逐渐有更小弹性的假体部件在远侧终止，此处的假体首先接触股骨。

[0070] 根据一个实施例，当被植入时，设置在股骨中的假体部件在远端方向中进一步向远端逐步更有弹性。

[0071] 根据一个实施例，植入股骨的假体部件具有与骨头弹性接近的弹性。

[0072] 请注意任意实施例或实施例部分以及任意方法或方法部分可以以任意方式结合。

附图说明

[0073] 现在参照附图通过实例的方式描述实施例，其中：

[0074] 图 1 示出了当传统的手术被实施时，侧视图中的病人，

[0075] 图 2 示出了当切口已用外科手术方法切出时，病人的主视图，

[0076] 图 3 示出了当切口已用腹腔镜检查方法切出时，病人的主视图，

[0077] 图 4 示出了病人以及腹腔镜检查方法的器械的主视图，

[0078] 图 5 示出了当腹腔镜检查方法被实施时，剖面中的病人，

[0079] 图 6 示出了根据一个实施例的髋关节假体，

[0080] 图 7 示出了根据一个实施例的髋关节假体，

[0081] 图 8 更详细地示出了根据一个实施例的髋关节假体，

[0082] 图 9 更详细地示出了根据一个实施例的髋关节假体，

[0083] 图 10 示出了当被固定在股骨中时，根据一个实施例的髋关节假体，

[0084] 图 11 示出了当被固定在股骨颈中时，根据一个实施例的髋关节假体，

[0085] 图 12 示出了根据一个实施例的髋关节假体，

[0086] 图 13 示出了根据一个实施例的髋关节假体，

[0087] 图 14 示出了髋关节假体和它的另一部分，

[0088] 图 15 示出了具有弯曲部分的髋关节假体，

[0089] 图 15' 示意性地示出了扭力如何影响髋关节假体的一部分。

具体实施方式

[0090] 弹性应被理解为材料以弹性的方式变形的能力。

[0091] 弹性变形是指材料在应力下（例如外部作用力）变形，但是在应力消失时，恢复其原始形状。更有弹性的材料应被理解为具有较低弹性模量的材料。物体的弹性模量被定义为在弹性变形范围内，应力 - 应变曲线的斜率。弹性模量计算为应力 / 应变，其中应力是引起变形的力除以该力所作用到的面积；并且应变是应力所造成的变化的比例。

[0092] 刚度应被理解为弹性主体对由作用力造成的变形的抵抗能力。

[0093] 净吸引力应被理解为通过原子或分子等级上的吸引力而相互连接的材料。这些净吸引力可以是范德华力、双极性力 (bipolar force) 或共价力。通过净吸引力连接的材料可以是相同材料、经不同处理的相同基础材料或通过某种键合力相互固定的不同材料。

[0094] 髋关节假体的近端应被理解为当被植入时在病人体内位于近处的部分。近端部分因此是包括与髋臼连接的连接区段的部分。远端部分是假体在被植入时在病人体内位于远处的部分。远端部分包括适于将假体固定到股骨和 / 或股骨颈 (collum femur) 的固定区段。

[0095] 材料部分应被理解为材料的一部分或区段，所述部分或区段不必与同一材料的其它部分具有相同的属性，例如金属材料的一部分与金属材料的另一部分可以被不同地硬化，即使这两部分是同一基础材料的部分，这类似于聚合物和陶瓷材料。

[0096] 生物相容性材料应被理解为具有低水平免疫反应的材料。生物相容性材料有时也被称为生物材料。类似的是生物相容性金属，具有低免疫反应的生物相容性金属，比如钛或钽。生物相容性金属也可以是包括至少一种生物相容性金属的生物相容性合金。

[0097] 金属合金应被理解为在固溶体中两种或多种元素的混合物，在所述固溶体中主要成分是金属。钢合金因此是一种合金，其中成分之一是钢，所述钢反过来是铁和碳的合金。钛合金因此是一种合金，其中成分之一是钛。

[0098] 马氏体是钢晶体结构的一种非常坚硬的形式，但它也是通过位移转换形成的任意晶体结构。它包括一类以板条状或片状晶体颗粒存在的坚硬矿物。

[0099] 根据一个实施例，髋关节假体为钢合金假体，比如不锈钢假体，其中假体的端部之一适于与髋臼连接，所述髋臼为盆骨的碗状部分。连接区段具有更小弹性的表面，所述更小弹性的表面比假体的其它部分适于更好地抵抗磨损。更小弹性的表面通过表面淬火形成，所述表面淬火是所述表面被快速加热进而快速冷却的过程。淬火通过不使碳原子扩散出晶体结构而在表面产生马氏体。假体进一步包括帮助假体固定到股骨的固定区段。固定区段可以仅是具有与股骨直接或间接连接的表面的假体部件，在这种情形中，假体进一步包括适于设置在所述连接区段和所述固定区段之间的中间区段。根据另一个实施例，固定区段是除连接区段之外的全部假体。连接区段可以通过快速冷却特定部分而淬火，然而也可以想到，对整个假体淬火并且对不会承受任何磨损的区段回火以在材料中产生更有弹性的结构。

[0100] 根据一个实施例，连接区段和固定区段为生物相容性金属材料，而中间区段为生

物相容性聚合物材料,比如聚氨酯弹性材料、聚酰胺弹性材料、聚酯弹性材料和硅树脂弹性材料。

[0101] 根据一个实施例,髋关节假体为钛或钛合金假体,其中连接区段包括例如碳化钛的陶瓷层以产生更耐磨的表面。钛或钛合金假体可以被回火以在材料中产生更有弹性的结构。

[0102] 根据任意实施例,医疗器械可以包括至少一种选自由聚四氟乙烯(PTFE)、过氟烷基化物(PFA)和氟化乙丙烯(FEP)所组成的组群的材料。此外可以想到,该材料包括:金属合金,比如钴-铬-钼或钛或不锈钢;或者聚乙烯,比如交联聚乙烯或气体消毒聚乙烯。在接触面或整个医疗器械中,陶瓷材料的使用也可以想到,比如锆或二氧化锆陶瓷或氧化铝陶瓷。医疗器械的与人体骨骼接触用于将医疗器械固定到人体骨骼的部分可以包括多孔结构,所述多孔结构可以是多孔微米或纳米结构,适于促进人体骨骼在医疗器械中的生长(growth-in)来固定医疗器械。多孔结构可以通过涂敷羟基磷灰石(HA)涂层,或粗糙的连通孔钛涂层实现,这可以通过大气等离子喷涂产生,包括粗糙的连通孔钛涂层和HA顶层的结合也是可以想到的。接触部分可以由自润滑材料制成,比如似蜡聚合物,比如PTFE、PFA、FEP、PE和UHMWPE,或由可以融入润滑剂的粉末冶金材料制成,所述润滑剂优选地为生物相容润滑剂,比如透明质酸衍生物。同样可以想到,接触部分或医疗器械表面的材料在此处适于被持续或间歇地润滑。根据一些实施例,医疗器械的部分或部件可以包括金属材料和/或碳纤维和/或硼的结合、金属和塑料材料的结合、金属和碳基材料的结合、碳和塑料基材料的结合、柔性和刚性材料的结合、有弹性的和少弹性的材料的结合、可丽耐(Corian)或丙烯酸聚合物。

[0103] 在下文中将给出实施例的详细描述。在附图中,同样的参考数字指定整个几幅图中同一或相应的元件。应该理解的是,这些图仅作示例用并且不以任何方式限制其范围。因此,任何提及的方向,比如“上”或“下”,仅指在图中示出的方向。同样,在图中示出的任何尺寸等等都是为了示例的目的。

[0104] 图1示出了传统的髋关节手术的侧视图,其中切口112在大腿113中切出,使外科医生能够触及股骨7,股骨头(caput femur)5位于股骨7之上。在传统的髋关节手术中,通过髋关节囊接近髋关节,这强迫外科医生穿透囊组织。

[0105] 图2示出了病人身体的正面视图,其中实施了从髋臼的相对侧安装髋关节假体的手术方法。根据第一个实施例,该方法从病人腹壁的切口1开始实施。切口1穿过腹直肌和腹膜进入病人腹部。在第二个实施例中,在腹膜下,穿过腹直肌并进入盆骨区的切口2被切出。根据第三个实施例,切口3就在髂骨与周围组织之间被切出,切口3可以使盆骨能够以很少的筋膜和肌肉组织的穿透而被切开。根据第四个实施例,切口4在腹股沟中切出。在所有的四个实施例中,在髋臼相对的区域中包围盆骨9的组织被移开或穿透,使外科医生能够接触盆骨9。

[0106] 图3示出了病人身体的正面视图,其中从髋臼的相对侧实施安装髋关节假体的腹腔镜手术方法。根据第一实施例,该方法从在病人腹壁中切出小切口14开始实施。小切口使外科医生能够将腹腔镜套管针插入病人腹部。根据第一个实施例,小切口14穿过腹壁和腹膜进入病人的腹部。根据第二个实施例,穿过腹壁,优选地穿过腹直肌并进入在腹膜下的盆骨区域的小切口15被切出。根据第三个实施例,小切口16就在髂骨与包围的组织之间

切出,切口 16 可以使盆骨能够以很少的筋膜和肌肉组织的穿透而被切开。根据第四个实施例,切口 17 在腹股沟中切出。在所有的四个实施例中,在髋臼 8 相对侧的区域中包围盆骨 9 的组织被移开或穿透,使外科医生能够接触盆骨 9。

[0107] 图 4 示出了病人身体的正面视图,示例了从髋臼 8 的相对侧对髋关节进行手术的腹腔镜手术方法。髋关节包括髋臼 8 和股骨头 5。病人腹壁中的小切口 14 允许腹腔镜套管针 33a、33b、33c 插入病人体内。随后一个或多个摄像头 34,适于在盆骨中造孔的手术器械 35,或者用于引入、安置、连接、附着、创建或填充假体或假体部件的器械 36,可以通过所述腹腔镜套管针 33a、33b、33c 插入所述身体中。

[0108] 图 5 示出了病人身体的侧视图,其中髋关节在剖面中被进一步详细示出。髋关节包括位于股骨颈 6 最顶端的股骨头 5,所述股骨颈 6 位于股骨 7 的顶部。该股骨头与盆骨 9 的碗形部分髋臼 8 连接。用一个或多个摄像头 34,适于在盆骨中造孔的手术器械 35,或者用于引入、安置、连接、附着、创建或填充假体或假体部件的器械 36,腹腔镜套管针 33a、33b、33c 被使用以抵达髋关节 39。

[0109] 图 6 示出了根据一个实施例的髋关节假体,其中髋关节假体适于依靠固定区段 A 固定到股骨。髋关节假体适于具有表示为 A、B、C 和 D 的区段,所述区段适于具有不同的属性。根据一个实施例,区段 A 适于比区段 B 有更小的弹性,所述区段 B 反过来适于比区段 C 有更小的弹性,所述区段 C 反过来适于比区段 D 有更小的弹性。这使第一区段 A 能够被牢固地固定到股骨,同时髋关节假体通过更有弹性的区段,能够吸收由病人的移动和载荷所产生的震动。根据另一个实施例,区段 A 适于比区段 B 有更小的弹性,所述区段 B 反过来适于比区段 C 有更小的弹性,但是比区段 D 更有弹性。这使第一区段 A 能够被牢固地固定到股骨,使髋关节假体能够吸收震动,同时连接区段 D 可以抵抗与髋臼 8 或其人造替代物接触所产生的磨损。然而,同样可以想到,在任意实施例中,人造股骨头表面 45 包括适于抵抗磨损的表面材料,所述表面材料可以是有更小弹性的金属材料、陶瓷材料、碳材料或聚合物材料。

[0110] 图 7 示出了根据一个实施例的髋关节假体,其中髋关节假体适于依靠固定区段 A 固定到股骨颈。髋关节假体包括三个按照图示表示为 A、B 和 C 的区段。根据一个实施例,区段 A 适于比区段 B 有更小的弹性 B,所述区段 B 反过来比区段 C 有更小的弹性。这使第一区段 A 能够牢固地固定到股骨颈,同时髋关节假体通过更有弹性的区段,能够吸收由病人的移动和载荷所产生的震动。根据一个实施例,区段 A 适于比区段 B 有更小的弹性 B,所述区段 B 反过来比区段 C 有更小的弹性。这使第一区段 A 能够被牢固地固定到股骨颈,使髋关节假体能够吸收震动,同时连接区段 C 可以抵抗与髋臼 8 或其人造替代物接触所产生的磨损。然而,同样可以想到,在任意实施例中,人造股骨头表面 45 包括适于抵抗磨损的表面材料,所述表面材料可以是有更小弹性的金属材料、陶瓷材料、碳材料或聚合物材料。

[0111] 图 8 示出了在一个实施例中的髋关节假体,其中髋关节假体包括多个按照图示表示为 I-XI 的区段。根据该实施例,髋关节假体由金属材料制成,所述金属材料被硬化以使不同区段具有不同的属性。硬化过程可以以一种方式实施,以得到具有不同属性的清晰 (clear) 区段,然而,同样可以想到,所述不同属性在髋关节假体中连续地传播,即不存在清晰的界限,而是属性在整个髋关节假体中连续变化。然而髋关节假体包括适合不同手术目的的区段。固定区段 A 优选地包括区段 I-XI 中的有更小的弹性的区段,因为髋关节假体不

会极大地变化形状有助于髋关节假体牢固地固定到股骨的能力。区段 B 和 C 优选地包括区段 I-XI 中的更有弹性的区段,因为髋关节假体的该部分可以改变其形状而不会对髋关节假体的机械性能产生任何巨大的影响。包括人造股骨头表面 45 的连接区段 D 优选地包括适于有更小弹性且抗磨损性较大的金属材料的区段,或表面材料,所述表面材料与髋关节假体的其它部分分离并且适于抵抗由连接髋臼或其人造替代物所产生的磨损。根据其它实施例,材料为聚合物材料,所述聚合物材料被硬化或拉伸以在髋关节假体的不同区段产生不同的属性。根据其它实施例,髋关节假体由陶瓷或粉基材料制成,在这种情形中,髋关节假体可以被硬化或烧结以在沿髋关节假体的长度轴线 L 延伸的不同区段中产生不同的属性。

[0112] 图 9 示出了在一个实施例中的髋关节假体,其中髋关节假体包括多个按照图示表示为 I-VII 的区段。根据该实施例,髋关节假体由金属材料制成,所述金属材料被硬化以使不同区段具有不同的属性。硬化过程可以以一种方式实施,以得到具有不同属性的清晰区段,然而,同样可以想到,所述不同属性在髋关节假体中连续地传播,即不存在清晰的界限,而是属性在整个髋关节假体中连续变化。然而髋关节假体包括适合不同手术目的的区段。固定区段 A 优选地包括区段 I-VII 中的有更小弹性的区段,因为髋关节假体不会极大地变化形状有助于髋关节假体牢固地固定到股骨颈 6 的能力。区段 B 优选地包括区段 I-VII 中的更有弹性的区段,因为髋关节假体的该部分可以改变其形状而不会对髋关节假体的机械性能产生任何极大的影响。包括人造股骨头表面 45 的连接区段 C 优选地包括适于有更小弹性且抗磨损性较大的金属材料区段,或表面材料,所述表面材料与髋关节假体的其它部分分离并且适于抵抗由连接髋臼或其人造替代物所产生的磨损。根据其它实施例,材料为聚合物材料,所述聚合物材料被硬化或拉伸以在髋关节假体的不同区段产生不同的属性。根据其它实施例,髋关节假体由陶瓷或粉基材料制成,在这种情形中,髋关节假体可以被硬化或烧结以在沿髋关节假体的长度轴线 L 延伸的不同区段产生不同的属性。

[0113] 图 10 示出了当被固定到股骨 7 时的髋关节假体。根据该实施例,髋关节假体适于固定到股骨 7 和股骨颈 6。根据该实施例,髋关节假体的固定区段 A 包括髋关节假体的大部分,而部分 B 如图中所见大体较短,适于有更大的弹性以吸收由病人的移动产生的震动和振动。

[0114] 图 11 示出了在一个实施例的剖面中的髋关节假体,其中与上面的实施例相一致,适于固定到股骨颈的髋关节假体适于通过盆骨 9 中的孔 18 安置到髋关节中。根据该实施例,髋关节假体包括支撑部件 612,所述支撑部件 612 从股骨颈 6 的外部支撑髋关节假体,并且通过与股骨颈 6 的区段 614 的表面相连接从而从股骨颈 6 的髋臼侧支撑髋关节假体。

[0115] 图 12 示出了根据一个实施例的髋关节假体,其中髋关节假体包括有更小弹性的核心结构 615 以及更有弹性的表面结构 616。髋关节假体可以由适于在不同步骤或从外和内硬化的金属材料制成,以使核心结构 615 和表面结构获得不同的属性。进一步可以沿髋关节假体的延长部分改变表面区段的厚度,以使例如适于将髋关节假体固定到股骨 7 的固定区段 A 包括有更小弹性的核心材料 615 的相对较大的部分,从而有助于髋关节假体固定在股骨中。同样地,区段 B 和 C 优选地可以适于有更大的弹性以使这些区段能够吸收由病人的移动所产生的震动和振动。根据被清楚地定义的区段,髋关节假体可以分为更有弹性的表面区段 616 和有更小弹性的核心区段,然而同样可以想到,这种划分是以连续的方式

实现的,即在核心区段 615 与表面区段 616 之间不存在清楚的界限。

[0116] 图 13 示出了根据一个实施例的髋关节假体,其中髋关节假体包括有更小弹性的核心结构 615 和更有弹性的表面区段 616。髋关节假体可以由适于在不同步骤或从外和内硬化的金属材料制成,以使核心区段 615 和表面结构获得不同的属性。进一步可以沿髋关节假体的延长部分改变表面区段的厚度,以使例如适于将髋关节假体固定到股骨颈 6 的固定区段 A 包括有更小弹性的核心材料 615 的相对较大的部分,这有助于髋关节假体固定在股骨中。同样地,区段 B 和 C 优选地可以适于有更大的弹性以使这些区段能够吸收由病人的移动所产生的震动和振动。依靠被清楚地定义的区段,髋关节假体可以分为更有弹性的表面区段 616 和有更小弹性的核心区段,然而同样可以想到,这种划分是以连续的方式实现的,即在核 心区段 615 与表面区段 616 之间不存在清楚的界限。

[0117] 图 14 示出了髋关节假体的一个实施例,其中髋关节假体包括:固定区段 A'、绕髋关节假体的人造股骨头部分 45 的圆周延伸的连接区段 C'、和设置在所述固定区段 A' 和所述连接区段 C' 之间的中间区段 B'。固定区段适于在股骨内部固定到股骨。为了连同股骨一起移动并进而减小股骨碎裂或假体松动的风险,固定区段 A' 可以由具有与股骨和 / 或骨水泥弹性相似的材料制成,所述骨水泥用于将髋关节假体固定到股骨。根据一个实施例,连接区段 C' 包括相比连接区段 C' 的核心材料有更小弹性的表面材料,用于更好地抵抗对髋臼或其人造替代物的磨损。通常可以想到,固定区段 A'、连接区段 C' 和中间区段 B' 可以包括具有不同弹性模量的材料或材料部分。同样可以想到,髋关节假体在一个区段中包括不同的材料,在其延长部分和 / 或垂直于延长部分的部分中变化,例如髋关节假体的核心具有一种弹性而髋关节假体的表面具有一种弹性。

[0118] 图 15 示出了根据一个实施例的髋关节假体,其中当承受作用力时通过髋关节假体弹性地变形,该髋关节假体适于吸收髋关节中的作用力。根据图 5 中示出的实施例,假体的固定区段 A'' 包括当承受作用力时适于弹性变形的材料或材料部分,并且髋关节假体的中间区段 B'' 包括相比固定区段 A'' 的材料更有弹性地变形的材料或材料部分。

[0119] 通过弯成弯曲部分的中间区段,所述弯曲部分具有曲率值 $\kappa = 1/R$,其中 R 为弯曲部分上点 P 的密切圆的半径,髋关节假体的中间区段 B'' 适于吸收作用力。根据一个实施例,髋关节假体适于能够控制中间区段弯成曲率值 $\kappa > 2$,同时固定区段 A'' 仍然固定地附着到股骨,并且股骨保持完整。根据另一个实施例,髋关节假体适于能够控制中间区段弯成曲率值 $\kappa > 4$,同时固定区段 A'' 仍然固定地附着到股骨,并且股骨保持完整。并且根据另外一个实施例,髋关节假体适于能够控制中间区段弯成曲率值 $\kappa > 8$,同时固定区段 A'' 仍然固定地附着到股骨,并且股骨保持完整。通过中间区段 B'',所述中间区段 B'' 包括足以吸收所述作用力而不会损伤股骨或假体与股骨之间的连接的弹性材料,所有的上述实施例都是可行的。

[0120] 图 15 的髋关节假体,通过能够弹性扭曲的中间区段 B'',进一步适于 吸收髋关节中的作用力。材料通过扭曲吸收扭力的能力可以被定义为当施加一定作用力时材料扭曲一定角度即扭转角 $=\varphi$ 的能力。根据一个实施例,髋关节假体适于能够控制中间区段 B'' 扭曲成扭转角 $\varphi > 0.005\pi$ 弧度,同时固定区段 A'' 仍然固定地附着到股骨,并且股骨保持完整。根据另一个实施例,髋关节假体适于能够控制中间区段 B'' 扭曲成扭转角 $\varphi > 0.01\pi$ 弧度,同时固定区段 A'' 仍然固定地附着到股骨,并且股骨保持完整,并且根据另外一个实

施例，髋关节假体适于能够控制中间区段 B” 扭曲成扭转角 $\varphi > 0.02\pi$ 弧度，同时固定区段 A” 仍然固定地附着到股骨，并且股骨保持完整。图 15’ 中显示了扭转角。通过中间区段 B”，所述中间区段 B” 包括弹性足以吸收所述作用力而不会损伤股骨或假体与股骨之间的连接的材料，所有的上述实施例都是可行的。

[0121] 根据任意实施例，髋关节假体可以适于弹性地弯曲，或弹性地扭曲，或弹性地弯曲并扭曲。此外可以想到，根据任意实施例，髋关节假体适于以与股骨相同的方式弹性地扭曲，和 / 或以与股骨和 / 或骨水泥相同的方式弹性地弯曲，所述骨水泥用于将髋关节假体固定到股骨。

[0122] 为改善固定假体的骨组织的生长，根据任意实施例，固定区段可以有多孔或部分多孔的材料制成。多孔材料允许骨组织延伸进入假体并形成稳定的固定。

[0123] 请注意任意实施例或部分实施例以及任意方法或部分方法可以以任意方式组合。这里所有的实例应被视为一般说明的一部分，并且因此概括地可能以任意方式组合。

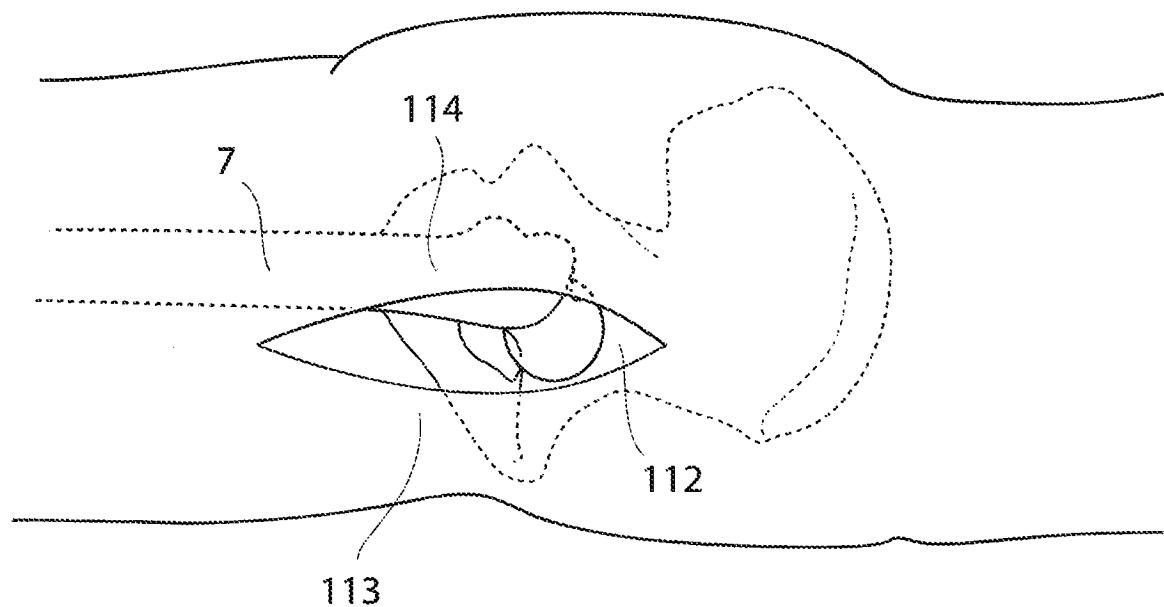


图 1

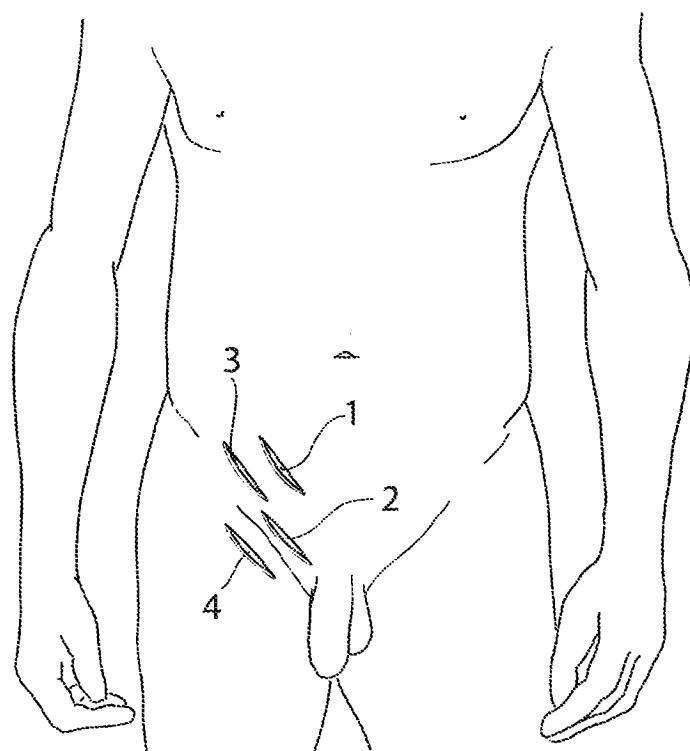


图 2

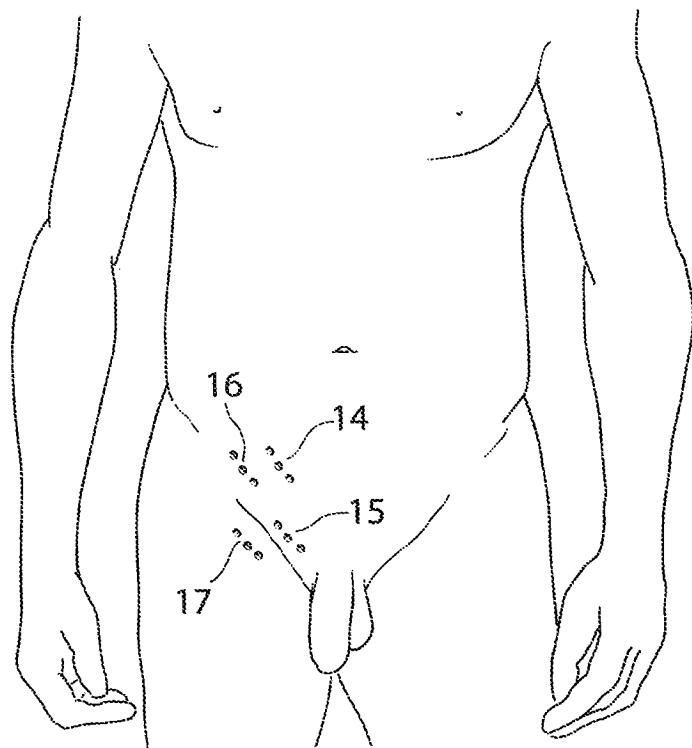


图 3

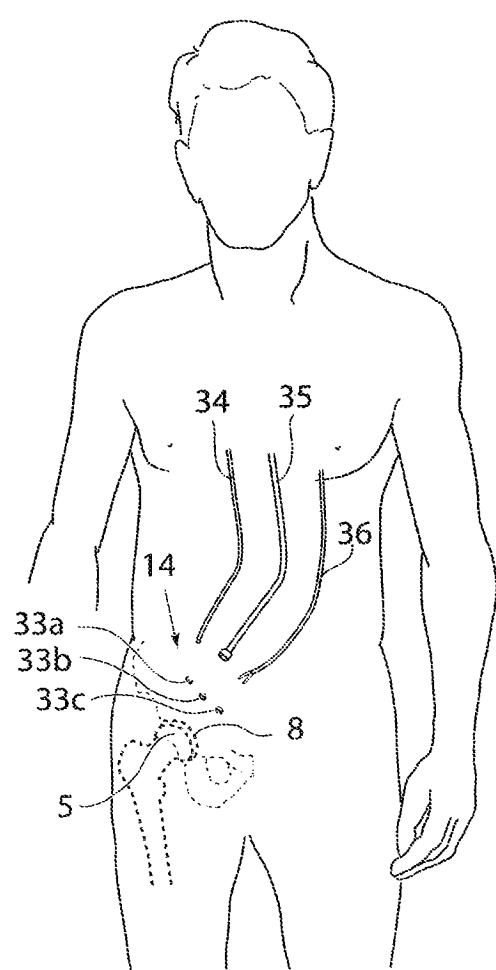


图 4

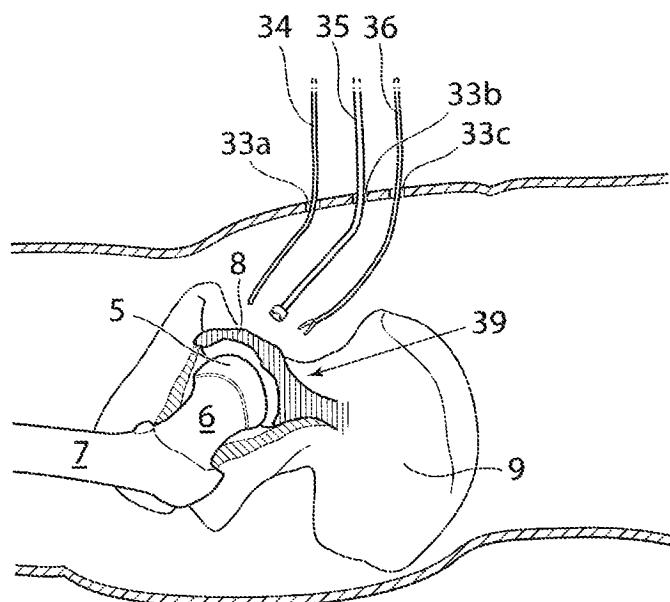


图 5

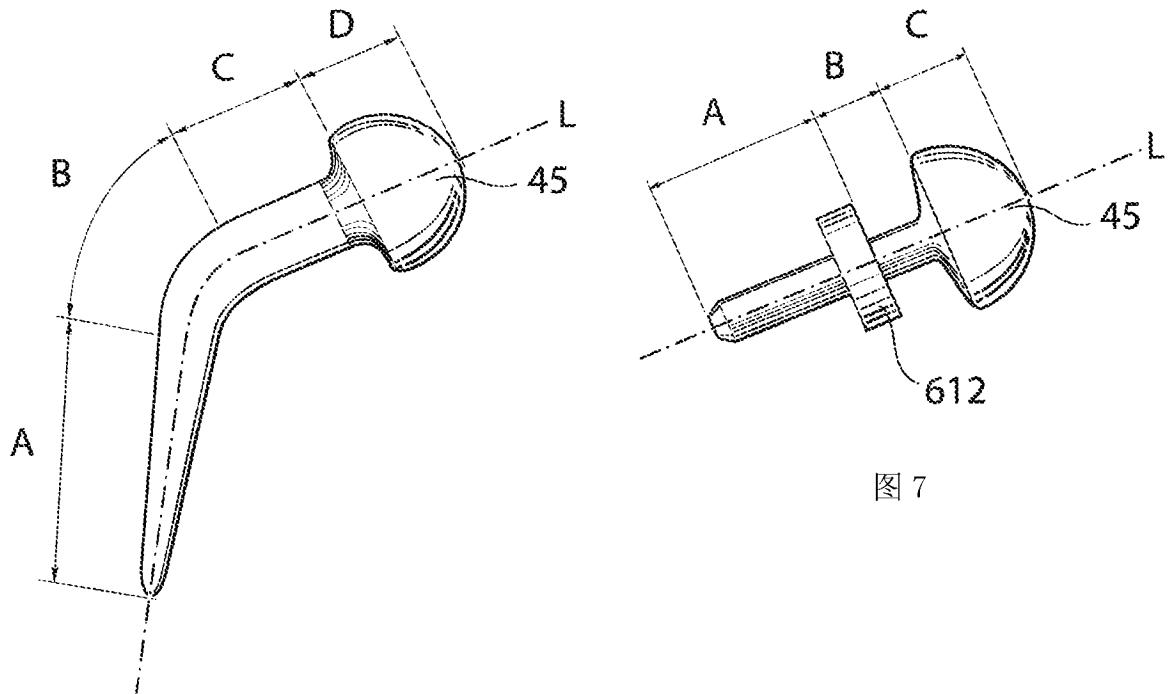


图 6

图 7

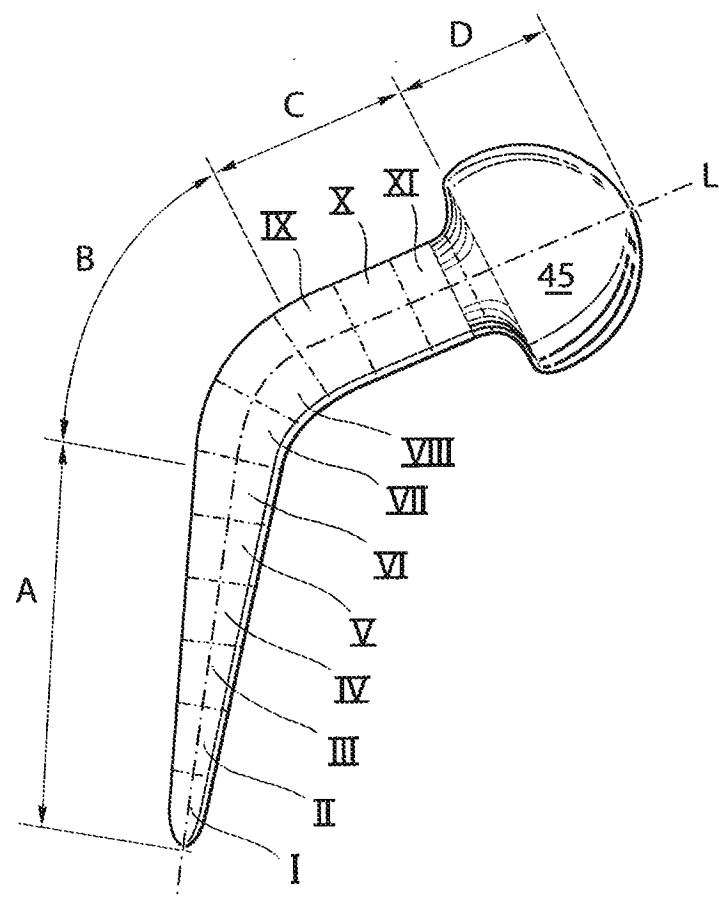


图 8

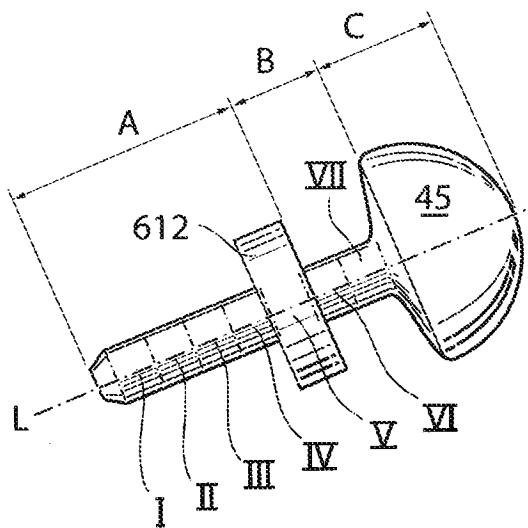


图 9

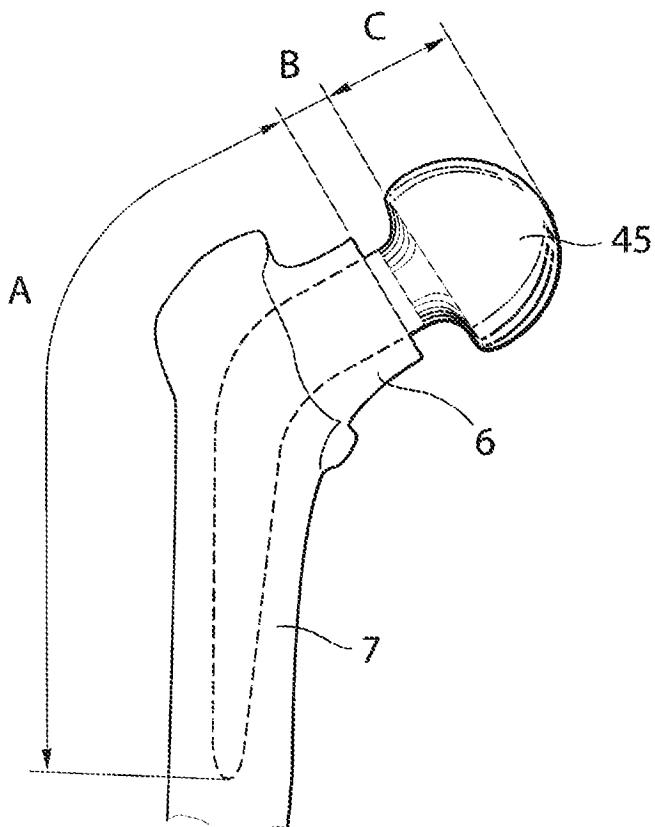


图 10

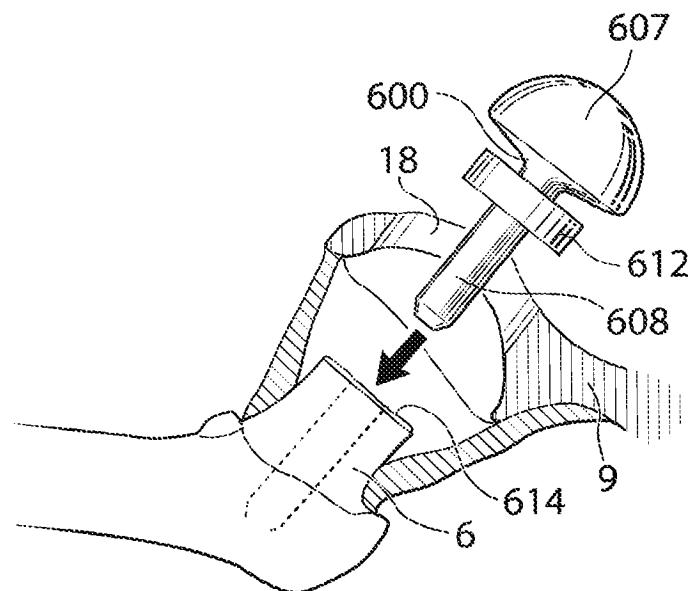


图 11

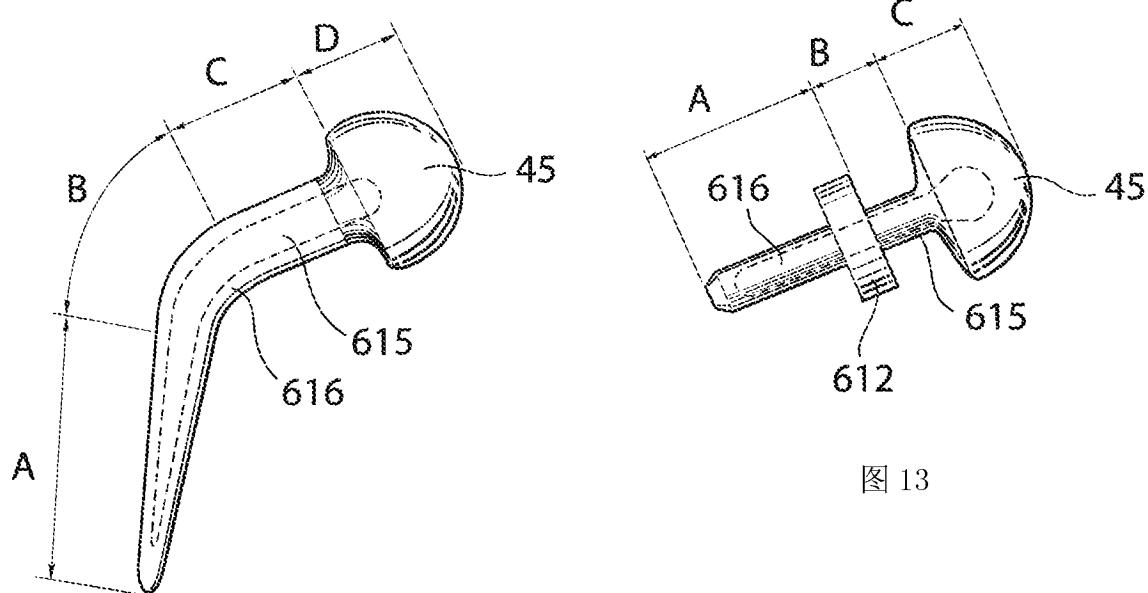


图 12

图 13

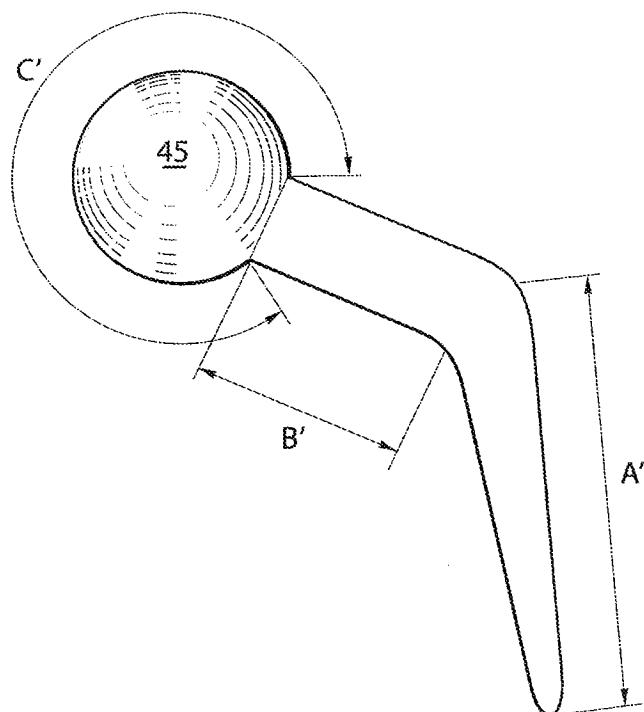


图 14

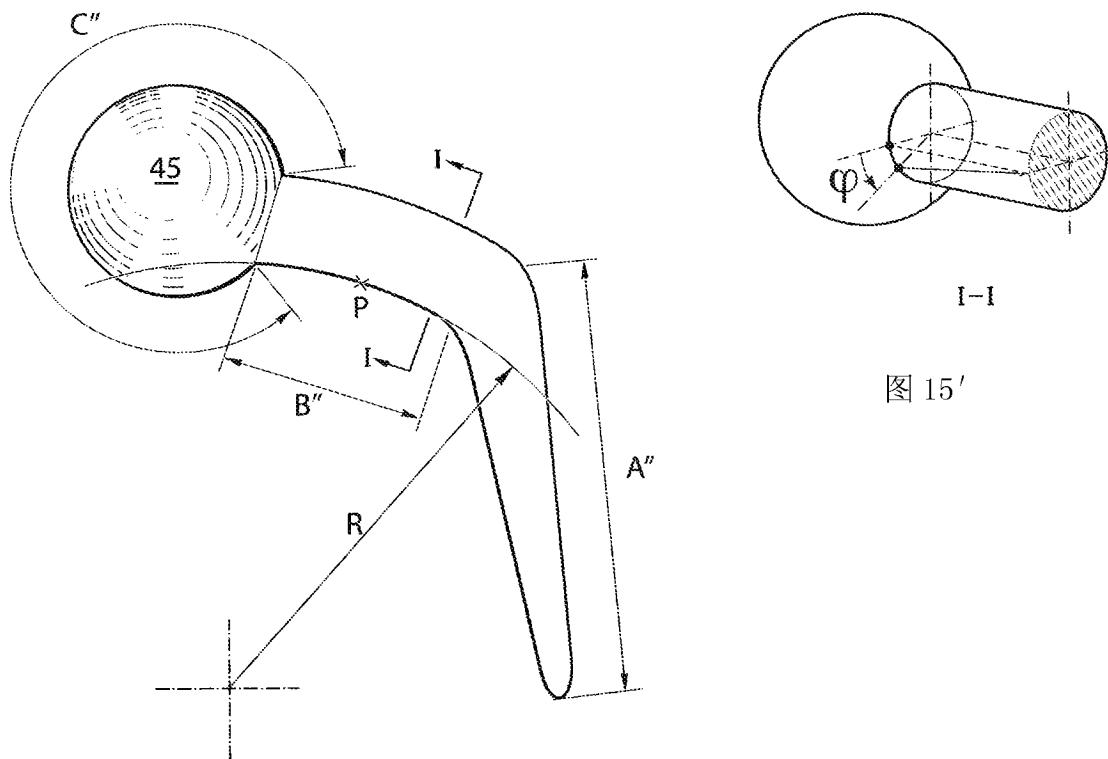


图 15

图 15'