



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101677861 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 200880008732. 8

(22) 申请日 2008. 02. 22

(30) 优先权数据

11/709, 549 2007. 02. 22 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/002372 2008. 02. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02008/103457 EN 2008. 08. 28

(73) 专利权人 拜欧麦特制造公司

地址 美国印地安那州

(72) 发明人 杰森·D·梅里德

特洛伊·W·赫什伯格

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 罗正云 王诚华

(51) Int. Cl.

A61F 2/34 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6976999 B2, 2005. 12. 20,

US 6976999 B2, 2005. 12. 20,

US 5755806 A, 1998. 05. 26,

EP 0648478 A2, 1995. 04. 19,

审查员 黄长斌

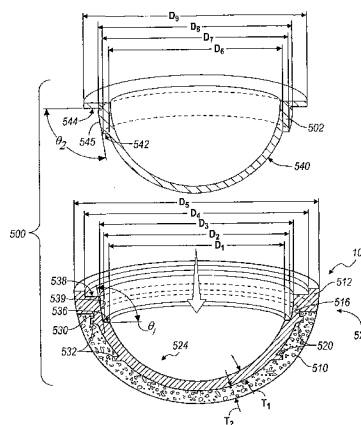
权利要求书2页 说明书10页 附图24页

(54) 发明名称

具有钴支承面的多孔金属杯

(57) 摘要

一种髌臼杯组件 (10) 可包括杯部和支承件。所述杯部可包括具有第一厚度的多孔金属外层和具有第二厚度的纯钛内层。配合特征部可形成在所述杯部与所述支承件之间。所述支承件适于选择性地紧固到所述钛内层。在一个实例中, 所述支承件由钴形成。



1. 一种髌臼杯组件,包括:

杯部,该杯部具有边缘区域和垂直于所述边缘区域延伸的第一纵向轴线,所述杯部包括:

多孔金属外层;

具有所述边缘区域的实心内层,所述实心内层包括第一内部环形突出部、第二外部环形突出部和位于所述第一内部环形突出部与所述第二外部环形突出部之间的支承件接合表面,该支承件接合表面从所述第一内部环形突出部到所述第二外部环形突出部为弓形表面或向外倾斜的锥形表面之一,并且所述支承件接合表面沿所述髌臼杯的截面基本上平行于所述第一纵向轴线,所述杯部具有由所述多孔金属外层和所述实心内层形成的配合部;以及

适于选择性地紧固到所述实心内层的支承件,该支承件包括第一肩部和垂直于所述第一肩部延伸的第二纵向轴线,所述支承件进一步具有第二肩部,所述第一肩部和所述第二肩部在所述第一肩部与所述第二肩部之间形成有弓形的杯接合表面或锥形的杯接合表面之一,并且所述杯接合表面沿所述支承件的截面基本上平行于所述第二纵向轴线,其中所述支承件适于在组装位置中选择性地紧固到所述实心内层,使得所述支承件的所述第一肩部与所述边缘区域的所述第一内部环形突出部接合,所述支承件的所述第二肩部与所述边缘区域的所述第二外部环形突出部接合,并且所述支承件接合表面与所述杯接合表面以干涉连接固定。

2. 如权利要求 1 所述的髌臼杯组件,其中所述杯部的所述边缘区域全部由纯钛形成。

3. 如权利要求 2 所述的髌臼杯组件,其中所述实心内层与所述边缘区域整体形成。

4. 如权利要求 2 所述的髌臼杯组件,其中所述边缘区域的内表面为锥形,以容纳由所述支承件形成的锥形外表面。

5. 如权利要求 3 所述的髌臼杯组件,其中从所述边缘区域到所述多孔金属外层的过渡部包括:

形成在所述实心内层中的第一环形袋;

形成在所述多孔金属外层中的第二环形袋;

围绕所述实心内层延伸并容纳在所述第二环形袋内的第一环形唇;以及

围绕所述多孔金属外层延伸并容纳在所述第一环形袋内的第二环形唇。

6. 如权利要求 1 所述的髌臼杯组件,其中所述实心内层限定具有第一直径的内配合表面,并且所述支承件限定具有第二直径的外配合表面,其中第二直径在未组装位置时大于第一直径。

7. 如权利要求 6 所述的髌臼杯组件,其中所述多孔金属外层适于在热处理过程中被连接到所述实心内层。

8. 如权利要求 7 所述的髌臼杯组件,其中所述支承件适于在与所述杯部组装之前被冷却。

9. 如权利要求 1 所述的髌臼杯组件,其中所述杯部限定形成在其中的通道。

10. 如权利要求 9 所述的髌臼杯组件,进一步包括延伸通过至少一些所述通道和能紧固地延伸到植入位置的髌臼中的紧固件。

11. 如权利要求 1 所述的髌臼杯组件,其中所述杯部限定形成在其中的顶孔。

12. 如权利要求 1 所述的髋臼杯组件,其中所述实心内层具有第一厚度并且所述多孔金属外层具有第二厚度,其中所述第二厚度大于所述第一厚度。
13. 如权利要求 12 所述的髋臼杯组件,其中所述第二厚度为约 5mm。
14. 如权利要求 1 所述的髋臼杯组件,其中至少一个环形唇被限定在实心内层周围,并适于嵌套在形成在所述多孔金属外层中的至少一个互补的袋中。
15. 如权利要求 1 所述的髋臼杯组件,其中所述支承件由钴、陶瓷和金刚石中的至少一种形成。

具有钴支承面的多孔金属杯

[0001] 本申请要求 2007 年 2 月 22 日递交的美国专利申请 11/709,549 的优先权,该美国专利申请为 2006 年 10 月 11 日递交的美国专利申请 11/546,500 的部分继续申请案,并且还是 2006 年 2 月 17 日递交的美国专利申请 11/357,868 的部分继续申请案。美国专利申请 11/546,500 为 2006 年 2 月 17 日递交的美国专利申请 11/357,868 的部分继续申请案,而后者为 2005 年 12 月 5 日递交的美国专利申请 11/294,692 的部分继续申请案。美国专利申请 11/357,868 为 2005 年 12 月 5 日递交的美国专利申请 11/294,692 的部分继续申请案,而后者为 2005 年 4 月 21 日递交的美国专利申请 11/111,123 的部分继续申请案。以上申请的全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及多孔植入物,更具体而言,涉及一种包括用于促进骨生长的多孔金属杯和钴支承件的髌臼杯组件。

背景技术

[0003] 多孔涂覆植入物曾被用于促进包覆骨组织的生物固定。在一个实例中,多孔材料可涂覆在修复植入物的外表面,以促进包覆骨生长到多孔材料的孔空间中。典型地,多孔涂层可包括不锈钢、钛、钛合金、钽、钴铬合金、陶瓷、聚合物和其它适于使用在生物相容环境中的材料。曾采用各种结合方法将多孔涂层连接到希望的修复植入物。例如,锡焊、铜焊、粘接、激光焊、扩散结合、冶金粘合和机械接合曾被示出适于将多孔材料连接到希望的植入物。

发明内容

[0004] 一种髌臼杯组件可包括杯部和钴支承件。所述杯部可包括具有第一厚度的多孔金属外层和具有第二厚度的纯钛内层。配合或互锁特征部可形成在所述杯部与所述钴支承件之间。所述钴支承件可适于选择性地紧固到所述钛内层。

[0005] 根据各种特征,所述杯部的边缘区域可全部由纯钛形成。所述边缘区域的内表面可为锥形,以容纳由所述钴支承件形成的锥形外表面。从所述边缘区域到所述多孔金属外层的过渡部可包括形成在所述纯钛内层中的第一环形袋。第二环形袋可形成在所述多孔金属外层中。第一环形唇可围绕所述纯钛内层延伸,并容纳在所述第二环形袋内。第二环形唇可围绕所述多孔金属外层延伸,并容纳在所述第一环形袋内。

[0006] 根据各种特征,所述多孔金属外层可适于在热处理过程中被连接到所述纯钛层。所述钴支承件可适于在与所述杯部组装之前被冷却。

[0007] 本发明进一步的适用领域根据以下提供的详细描述将变得明显。应该理解的是,表示本发明优选实施例的详细描述和具体实例仅出于例示的目的,并不致力于限制本发明的范围。

附图说明

- [0008] 本发明根据详细的描述和附图将会被更为全面地理解,其中:
- [0009] 图 1 为根据本发明的包括实心特征部的多孔金属杯的透视图;
- [0010] 图 1A 为限定图 1 的多孔金属杯的顶孔的示例性实心塞的细节图;
- [0011] 图 2 为例示出将图 1 的固定特征部附接到多孔金属杯的示例性方法的组装顺序;
- [0012] 图 3 至 6 为根据另外特征的包括实心特征部的多孔金属杯的透视图;
- [0013] 图 7 为根据本发明的示例性多孔金属加强部的透视图;
- [0014] 图 7A 和 7B 为根据另外特征的示例性多孔金属加强部的透视图;
- [0015] 图 8 和 9 为显示图 7 的示例性多孔金属加强部与示例性多孔金属壳协作的透视图;
- [0016] 图 10 为根据另外特征的包括实心金属边缘的多孔金属壳的透视图;
- [0017] 图 11 为图 10 的多孔金属壳沿线 11-11 截取的剖视图;
- [0018] 图 12 为示例性组装步骤的侧视图,其中实心金属边缘放置在穹顶周围;
- [0019] 图 13 为示例性组装步骤,其中多孔金属在冷等静压机与实心金属边缘设置在一起;
- [0020] 图 14 示出示例性组装步骤,其中多孔金属壳和实心边缘被放置在熔炉内;
- [0021] 图 15 示出根据本发明的适于在植入过程中与实心金属边缘配合的组装工具;
- [0022] 图 16 示出图 15 的组装工具与实心金属边缘配合在一起;
- [0023] 图 17 为图 15 的组装工具与多孔金属杯的分解图;
- [0024] 图 18 为图 15 的组装工具与示例性冲击把手协作的透视图;
- [0025] 图 19 为沿图 18 的线 19-19 截取的剖视图;
- [0026] 图 20 为根据另外特征的多孔金属杯的剖面图;
- [0027] 图 21 为根据另外特征的具有实心金属中间层的多孔金属杯的剖面图;
- [0028] 图 22 为根据另外特征的显示具有预定通道的的图 21 的多孔金属杯的剖面图;
- [0029] 图 23 为图 21 的多孔金属杯显示处于植入位置的局部透视图;
- [0030] 图 24 为根据另外特征的示例性多孔金属杯的剖视图;
- [0031] 图 25 为根据另外特征的示例性多孔金属杯的剖视图;
- [0032] 图 26 为根据另外特征的示例性多孔金属杯的透视图;
- [0033] 图 27 示出根据本发明的适于在植入过程中与实心金属边缘配合的组装工具;
- [0034] 图 28 示出图 27 的组装工具与实心金属边缘配合在一起;
- [0035] 图 29 为图 27 的组装工具与多孔金属杯的分解图;
- [0036] 图 30 为图 27 的组装工具与示例性冲击把手协作的透视图;
- [0037] 图 31 为沿图 30 的线 31-31 截取的剖视图;
- [0038] 图 32 示出根据本发明的适于在植入过程中与实心金属边缘配合的组装工具;
- [0039] 图 33 示出图 32 的组装工具与实心金属边缘配合在一起;
- [0040] 图 34 为图 32 的组装工具与多孔金属杯的分解图;
- [0041] 图 35 为图 32 的组装工具与示例性冲击把手协作的透视图;
- [0042] 图 36 为沿图 35 的线 36-36 截取的剖视图;
- [0043] 图 37 示出根据本发明的适于在植入过程中与实心金属边缘配合的组装工具;

- [0044] 图 38 示出图 37 的组装工具与实心金属边缘配合在一起；
- [0045] 图 39 为图 37 的组装工具与多孔金属杯的分解图；
- [0046] 图 40 为图 37 的组装工具与示例性冲击把手协作的透视图；
- [0047] 图 41 为沿图 40 的线 41-41 截取的剖视图；
- [0048] 图 42 为包括根据另外特征的实心金属边缘并被示出为与钴支承件组装之前处于热处理的多孔金属壳；
- [0049] 图 43 为根据另外特征的并被示出为与钴支承件组装之前处于冷却处理的钴支承件；
- [0050] 图 44A 为图 42 和图 43 的多孔金属壳和钴支承件在组装前的分解剖视图；
- [0051] 图 44B 为根据另外特征的具有锥形配合表面的多孔金属壳和钴支承件的分解剖视图；并且
- [0052] 图 45 为根据另外特征的被示出在容纳根据一个实例的钴支承件前植入髌臼中的多孔金属壳的剖视图。

具体实施方式

[0053] 以下实施例的描述本质上仅是示例性的，无论如何都不致力于限制本发明、其应用或使用。而且，尽管本发明结合用于髌关节的髌臼杯进行描述，但本领域技术人员可理解的是，本发明可包括用于人体的各种矫形植入物，例如膝关节、肩关节和其它关节。因此，应理解的是，本发明的示例性实施例并不意味着限制本发明。

[0054] 参见图 1-6，根据本发明构成的一系列髌臼杯被示出，并大体上由附图标记 10a-10e 标识。髌臼杯 10a-10e 大体上限定具有内表面 14a-14e 和外表面 16a-16e 的壳 12a-12e。多个实心特征部 20a-20e 被设置在壳 10a-10d 的外表面 16a-16d 的周围（图 1-5）或壳 10e 内（图 6）。在一个实例中，壳 12a-12e 可全部由从内表面 14a-14d 延伸到外表面 16a-16d 的多孔金属 22 形成。多孔金属 22 可包括不锈钢、钛、钛合金、钴铬合金和其它适于使用在生物相容环境中的材料。实心特征部 20a-20e 可由非多孔金属形成，例如不锈钢、钛、钛合金、钴铬合金和其它适于使用在生物相容环境中的材料。外表面 16a-16e 可适于容纳植入后的骨生长。根据一些实施例（图 1-3），从外表面 16a-16b 延伸的实心特征部 20a-20b 适于刺入植入位置的骨头。如将更为详细的描述，实心特征部 20a-20d 可被模制到多孔金属杯 10a-10d 中或在随后的连接步骤中添加。

[0055] 具体参见图 1，实心特征部 20a 可包括多个穿孔件或刺针 28。刺针 28 可如图 1 所示被模制到多孔金属杯 10a 中，或者可替换地，如图 2 所示在随后的连接步骤中被附接到多孔金属杯 10a。在一个实例中，孔 30 可诸如通过钻头 32 等形成。刺针 28 的近侧柄 34 然后可插入通过孔 30，并诸如通过粘合或焊接等被紧固。在一个实例中，一些或所有刺针可在与多孔金属杯 10a 的外表面的交界处具有减小的材料厚度（见设置在刺针 28' 上的柄 29）。这样，一些或所有刺针可通过诸如手动或利用冲击工具等脱离多孔金属杯 10a。限定顶孔的实心塞 36（图 1A）可被拧入而与杯插入工具配合。尽管实心塞 36 被特别示出在多孔金属杯 10a 上，但实心塞 36 可被设置在本文所公开的任意髌臼杯上。

[0056] 参见图 3，具有内表面 14b 和外表面 16b 的多孔金属杯 10b 被示出。多个实心特征部 20b 可包括模制到多孔金属杯 10b 中的翼片 38。翼片 38 可被设置在壳 12b 的外表面

16b 周围。翼片 38 大体上限定从壳 12b 的外表面 16b 向外延伸的平面部分 40。尽管未具体示出,翼片 38 可替换地可以在随后的连接步骤中被附接到多孔金属杯 10b,如参照多孔金属杯 10a(图 2)所述。在一个实例中,一些翼片 38 可共同操作性地脱离壳 12b 的外表面 16b。类似于如上所述的脱离刺针 28',一些或所有翼片可在与多孔金属杯 10a 的外表面的交界处具有减小的材料厚度(见设置在翼片 38'上的指部 39)。这样,一些或所有翼片可通过诸如手动或利用冲击工具等脱离多孔金属杯 10a。

[0057] 如图 4 所示,实心特征部 20c 可包括适于容纳在限定通过壳 12c 的孔 44 中的中空柱体 42。同样,实心特征部 20c 可与多孔金属壳 12c 一同模制,或者可替换地,在形成多孔金属壳 12c 之后添加。这样,多个孔 44 可在多孔金属壳 12c 的成型阶段限定,或者通过诸如钻孔(例如见图 2)等机械操作而形成。中空柱体 42 可通过诸如粘合或焊接等任意适当的方法被附接到壳 12c。在一个实例中,中空柱体可适于在植入过程中容纳诸如通过孔 44 的接骨螺钉等紧固件。在一个实例中,孔 44'的内径 45 和中空柱体 42'的外径 46 可成锥形以利于压配合。

[0058] 图 5 示出具有内表面 14d 和外表面 16d 的多孔金属杯 12d。多个实心特征部 20d 可包括索环 48。在一个实例中,索环 48 可共同操作地用于在壳 12d 的未用孔 44 处形成屏障。在一个实例中,孔 44'的内径 45 和索环 48'的外径 49 可成锥形以利于压配合。

[0059] 图 6 示出在成型阶段与多孔金属壳 12e 整体形成的半球厚边 50。半球厚边 50 可包括例如钛的非多孔生物相容金属。半球厚边 50 可适于对多孔金属壳 12e 提供支撑结构。

[0060] 参见图 7,加强部 52 被示出。加强部 52 可由诸如本文公开的材料之一的多孔金属形成。诸如接骨刺针或接骨螺钉 58 等一系列实心特征部 20 被示为从加强部 52 延伸。在一个实例中,接骨螺钉 58 可被共同操作地插入穿过设置通过加强部 52 的一系列孔 60(图 7)。可提供具有各种尺寸和/或孔隙度的一系列加强部。例如,图 7A 和图 7B 示出具有一系列孔 60'和外径向壁 70'的加强部 52'。图 8 和图 9 示出与髌臼杯 10f 相邻的加强部 52。髌臼杯 10f 可由诸如本文所公开的多孔金属形成。一系列孔 64 可形成在髌臼杯 10f 上,用于在植入过程中容纳紧固件(未具体示出)。孔 64 的构造和方位仅为示例性的。可以理解的是,所示出的加强部可替换地可以与诸如本文公开的其它髌臼杯一同使用。如所示,加强部 52 的外径向壁 70(图 7)与杯 10f 的外径向壁 72 并排协作。在一个实例中,聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)骨接合剂 74 可用于将加强部 52 结合到髌臼杯 10f。也可使用例如机械连接的其它连接技术。加强部 52 可用于填充与髌臼杯 10f 相邻的区域,例如骨缺损被移除的区域。

[0061] 现在将描述制造根据本发明的髌臼杯 10a-10f 的示例性方法。在一个实例中,诸如钛粉末或钴铬合金粉末等金属粉末和诸如碳酸氢铵和/或 d 柠烯等粘合剂的混合物可一同化合成均匀混合物。在一个实例中,金属粉末和粘合剂可放置在诸如袋的密封装置中并被密封。袋然后可被放置在限定相反的髌臼壳和施加压力的冷等静压机(CIP)中。CIP 将混合物成形为髌臼壳的形状。实心特征部 12a-12e 可利用 CIP 同时模制在多孔金属中,或者可替换地在后来诸如通过机械操作被添加。髌臼杯 10a-10f 然后可被放置在熔炉中,并被烘烤到适于烧掉粘合剂的预定期限。一个示例性循环包括长达 12 小时、400 摄氏度。如果必要,可在实心特征部 12a-12e 上进行随后的机加工。用于制造多孔髌臼杯的其它示例性方法可在共同未决申请、名称为“用于形成多孔金属植入物的方法和设备”、亦受让于印

第安那州的拜欧麦特制造公司的美国专利 11/357,929 (代理人申请案编号 5490-000486) 中查到,该申请通过引用合并于此。

[0062] 现在参见图 10 和图 11,具有多孔金属壳 12g 和实心环或边缘 80 形式的整体模制的实心特征部 20g 的髌臼杯 10g 被示出。实心环 80 可由生物相容金属形成,例如但不限于纯钛或钛合金。实心环 80 的外表面 82 限定从平坦表面 88 延伸的凸壁 86 形式的连接特征部 84。凸壁 86 各自限定第一锥形表面 90 (图 11)。如将所述,凸壁 86 在植入过程中与设置在连接工具上的互补结构配合。

[0063] 具体参见图 11,多孔金属壳 12g 与实心环 80 之间的交界面 92 被示出。在髌臼杯 10g 的成形过程中,在交界面 92 形成冶金结合,如将更为详细所述。第一环形袋 96 被限定在多孔金属壳 12g 的内半径周围。类似地,第二环形袋 98 被限定在实心环 80 的外半径周围。形成在实心环 80 上的第一凸缘 102 嵌套在多孔金属壳 12g 的第一环形袋 96 中。形成在多孔金属壳 12g 上的第二凸缘 106 嵌套在实心环 80 的第二环形袋 98 中。相应的袋 96 和 98 以及凸缘 102 和 106 在多孔金属壳 12g 与实心环 80 之间提供外悬互锁以增大结构完整性。如图 11 所示,衬垫 100 被显示为由环形环 101 夹持在多孔金属壳 12g 内。

[0064] 参见图 12-14,现在将描述制造根据本发明的髌臼杯 10g 的示例性方法。在一个实例中,实心金属坯可被初始机械加工成实心金属环 80。接下来,加工后的环 80 可放置在穹顶 110 上方 (图 12)。金属粉末和粘合剂的混合物 112 然后被配制成如上所述的均匀混合物。金属粉末和粘合剂的混合物 112 可放置在诸如袋 (未具体示出) 的密封构件中,并在 CIP118 中被放置在穹顶 110 和实心金属环 80 上方。CIP118 将高压施加到混合物 112 和实心金属环 80 上,以在交界面 92 处形成冶金结合。多孔金属壳 12g 和实心金属环 80 的组件然后从 CIP118 中移除。多孔金属壳 12g 可呈现坚硬、湿砂的稠度。多孔金属壳 12g 然后可被机加工,以在其半个半球周围形成均匀的厚度。通道 120 (图 10) 也可被机加工。可以预想到,通道 120 可替换地在 CIP 过程中由位于穹顶 110 上的延伸部形成。可以理解的是,一些或所有其它实心特征部的组合也可被模制到多孔金属壳。

[0065] 上述组件 (多孔金属壳 12g 和实心环 80) 然后可被放置到熔炉 112 中并被烘烤到适于烧掉粘合剂的预定期限。示例性循环包括长达 12 小时、400 摄氏度。如果必要,实心环 80 可被随后机加工,以确定希望的形状。加强部 52 可利用如上所述的类似步骤形成。

[0066] 现在参见图 15-19,将描述示例性植入工具 130 (图 18)。植入工具 130 大体上包括把手 132、壳体 134、T 形杆 136 (图 17) 和板 138。壳体 134 可包括杯部 140,该杯部 140 具有限定通过径向壁的一对通道 142 (图 17)。壳体 134 可限定一对凸壁部 146 和一对凹壁部 148 (图 15)。T 形杆 136 可包括纵向部 152,该纵向部 152 具有在相对端上延伸的指部 154 (图 17)。轴部 160 从纵向部 152 沿与指部 154 相反的方向居中地延伸。轴部 160 适于与驱动器协作,如将更为详细所述。指部 154 嵌套在壳体 134 的通道 142 中。T 形杆 136 是可操作的,以沿通道 142 相对于壳体 134 轴向移动,以便于对实心环 80 的夹持作用。更具体地,T 形杆 136 的指部 154 各自限定适于与实心环 80 上的凸壁 86 的第一锥形表面 90 配合 (图 19) 的第二锥形表面 162 (图 17)。一旦相应的锥形表面 90、162 接合,T 形杆 136 可远离髌臼杯 10g 轴向平移,从而在相应的锥形表面 90、162 之间形成张力。板 138 适于位于由杯部 140 限定的环形空间内。

[0067] 具体参见图 18 和 19,现在将更为详细地描述把手 132。把手 132 大体上包括沿纵

向轴部 166 设置的夹持构件 168 和具有冲击表面的旋钮 170。旋钮 170 的旋转通过锁定接合部 172 将轴向运动传给 T 形杆 136。尽管未具体示出,核心部可被容纳在所述工具内(邻近旋钮 170),并螺纹连接到旋钮 170。缆线可将核心部与锁定接合部 172 相连。这样,旋钮的旋转造成 T 形杆 136 的轴向运动。锁定接合部 172 可包括快速接头或其它适当的连接部。

[0068] 现在将描述使用植入工具 130 的示例性方法。首先,杯部 140 的凸壁 146 与实心环 80 的平坦表面 88 对齐。接下来,杯部 140 和 T 形杆 136 通过把手 132 旋转,使得指部 154 的第二锥形表面 162 可滑动地位于实心环 80 上的凸壁 86 的第一锥形表面 90 下面。在一个实例中,杯部 140 和 T 形杆 136 顺时针旋转约 20 度,以实现互锁关系。接下来,夹持构件 168 如在图 18 中所观察到的向上平移,以在第一和第二锥形表面 90、162 之间形成如上所述的张力。一旦安装工具 130 将髌臼杯 10g 紧固地保持,则髌臼杯 10g 可位于病人(未示出)身上希望的位置。旋钮 170 的冲击表面然后可与冲击工具撞击,直到髌臼杯 10g 被植入。一旦髌臼杯 10g 被植入到适当位置,把手 132 可沿相反方向旋转,直到指部 154 的锥形表面 162 离开实心环 80 上的凸壁 86 的锥形表面 90。植入工具 130 然后可被移除。

[0069] 可以理解的是,髌臼杯 10g 可通过诸如经由通道 120 的紧固件和/或骨接合剂等任何适当的方法被紧固到植入部位。插件 176(图 17)可选择性地通过通道 120 放置或模制在其中。

[0070] 现在参见图 20,将描述根据另外特征的髌臼杯 10h。髌臼杯 10h 大体上包括多孔金属外层 200、压制金属粉末中间层 202 和实心陶瓷内层 204。制造髌臼壳 10h 的示例性方法包括形成具有粗糙或变形外表面 210 的实心陶瓷插件 204。粉末状金属然后可被压制到陶瓷插件 204 的变形外表面 210 上。压制后的粉末状金属 202 相对于内陶瓷层 204 和外多孔金属层 200 可限定较薄截面。粉末状金属 202 可包括诸如本文公开的那些生物相容金属。多孔金属层 200 然后可形成在压制后的粉末状金属 202 的外表面 212 上。多孔金属层 200 可包括诸如本文公开的那些生物相容金属。多孔金属层 200 可通过诸如 CIP 等任何适当的方法形成在压制后的粉末状金属层 202 上,如本文所公开的那样。该组件然后可被放置到熔炉中并进行烧结。最后形成的髌臼杯 10h 为具有陶瓷支承件面 216 和多孔金属外表面 218 的单体。多孔金属外表面 218 有利于骨生长。

[0071] 现在参见图 21-23,将描述根据另外特征构造的髌臼杯 10i 和 10j。髌臼杯 10i 大体上包括外多孔金属层 220、内多孔金属层 222 和薄的实心金属中间层 224。在一个实例中,中间层 224 可限定围绕外多孔金属层 220 的环形边缘 228。同样,外多孔金属层 220 适于有利于骨生长。内多孔层 222 可适于容纳诸如骨接合剂等用于粘结衬垫的粘合剂。内多孔层 222 另外或可替换地与聚乙烯材料整体模制。

[0072] 薄的实心金属中间层 224 适于用作屏障,以阻止磨损的碎颗粒迁移通过杯 10i 并迁移到骨植入接合部上。另外,薄的实心金属中间层 224 可通过诸如钻头工具或诸如接骨螺钉等紧固件在内部操作性地刺穿,以固定在植入部位。由于中间层 224 在髌臼杯 10i 的半个半球周围是均匀的,因此,外科医生在植入期间不受限于预先限定的固定位置来穿过紧固件。更清晰地解释而言,均匀的中间层 224 允许外科医生在髌臼杯 10i 的半个半球周围的任意位置穿过紧固件。在一个实例中,螺钉孔(未示出)可在内部操作性地进行钻孔而通过髌臼杯 10i(图 21)。外科医生可在宿主骨中提供最佳固定的位置处钻螺钉孔,而无需关注磨损颗粒将迁移到骨交界处。在一个实例中,中间层 224 限定的厚度小于外多孔

金属层 220 和内多孔金属层 222 的各自厚度的 50% 或小于 25%。

[0073] 在另一实例中,在髌臼杯 10j 上示出的螺钉孔 232 可被预先限定通过内、外多孔金属层 220、222 (图 22),但在实心中间层 224 处封闭。在该实例中,外科医生可利用一些或所有预先限定的孔,从而使接骨螺钉穿过实心中间层。图 23 示出利用刺穿中间层 224 的紧固件 236 紧固在植入位置的髌臼杯 10i。尽管实心中间层 224 在附图中被具体显示为在内多孔层 222 与外多孔层 220 之间,但实心中间层 224 可替换地可形成在杯 10i 的内凹表面上。这样,实心层可为支承件提供光滑表面以进行支撑。

[0074] 现在参见图 24 和图 25,根据另外特征的髌臼杯 10k 和 10m 被示出。髌臼杯 10k 和 10m 各自由诸如本文所公开的多孔金属壳 12k 和 12m 形成。如所示,髌臼杯 10k 的边缘 240 处的孔隙度更不易渗透(或更密实)。这样,边缘 240 可在植入过程中提供额外强度。在另一实例中,髌臼杯 10k 在杯 10m 的内表面 14m 处更不易渗透(或更密实)。因此,髌臼杯 10m 可在与支承件(未示出)的交界处提供额外强度。

[0075] 如图 26 所示,另一示例性髌臼杯 10n 被示出。髌臼杯 10n 大体上包括多孔金属部 242 和实心金属部 244。多孔金属部 242 大体上形成在髌臼杯 10n 的外表面 16n 上,而实心金属部 244 形成在内表面 14n 上。实心金属部 244 限定一对适于与多孔金属部 242 一起提供紧固机械连接的环形唇 248。可替换地,单一或多个环形唇 248 可形成在实心金属部 244 上。多孔金属部 242 和实心金属部 244 可分别包括诸如本文所公开的那些生物相容金属。尽管未具体示出,实心金属部 244 可包括具有锥形表面的凸壁,以与诸如本文所公开的植入工具配合。

[0076] 现在参见图 27-31,将描述另一示例性植入工具 250 (图 30)。植入工具 250 大体上包括把手 132、壳体 256、中心构件 260、板 261 和一对指部 262。壳体 256 可包括杯部 268,该杯部 268 具有限定通过径向壁的一对通道 270。轴部 272 从中心构件 260 沿与指部 262 相反的方向居中地延伸。销 274 位于中心构件 260 的相应的孔 276 和指部 262 的狭槽 278 内。轴部 272 适于与诸如如上关于植入工具 130 所述的驱动器协作。指部 262 嵌套在壳体 256 的通道 270 中。板 261 可适于位于由杯部 268 限定的环形空间内。中心构件 260 是可操作的,以沿通道 270 相对于壳体 256 轴向移动,以便于对实心环 80 的夹持作用。更具体地,指部 262 各自限定适于与实心环 80 上的凸壁 86 的第一锥形表面 90 配合(图 31)的第二锥形表面 280 (图 29)。

[0077] 现在将描述使用植入工具 250 的示例性方法。首先,指部 262 与实心环 80 上的凸壁 86 的第一锥形表面 90 对齐。接下来,旋钮 170 如图 30 所示旋转,以使指部 262 绕销 274 向外枢转,从而在第一和第二锥形表面 90、280 之间形成张力。一旦植入工具 250 将髌臼杯 10g 紧固地保持,则髌臼杯 10g 可位于病人(未示出)身上希望的位置。旋钮 170 的冲击表面然后可与冲击工具撞击,直到髌臼杯 10g 可通过任意适当的方法被紧固到植入部位。一旦髌臼杯 10g 被植入到希望的位置,旋钮 170 可沿相反方向旋转,以使指部 262 向内枢转并不再与锥形表面 90 接合。植入工具 250 然后可被移除。

[0078] 现在参见图 32-35,将描述另一示例性植入工具 300 (图 30)。植入工具 300 大体上包括把手 132、壳体 302、中心构件 304 和一对指部 310。壳体 302 可包括杯部 312,该杯部 312 具有限定通过径向壁的一对通道 314。轴部(未示出)从中心构件 304 沿与指部 310 相反的方向居中地延伸。销 318 位于中心构件 304 的相应的孔 220 和指部 310 的孔 322 内。

类似地,销 326 位于中心构件 304 的相应的孔 228 和壳体 302 的孔 330 内。轴部适于与诸如如上关于植入工具 130 所述的驱动器协作。指部 310 嵌套在壳体 302 的通道 314 中。中心构件 304 是可操作的,以沿通道 314 相对于壳体 302 轴向移动,以便于对实心环 80 的夹持作用。更具体地,指部 310 各自限定适于与实心环 80 上的凸壁 86 的第一锥形表面 90 配合(图 36)的第二锥形表面 332(图 34)。

[0079] 现在将描述使用植入工具 300 的示例性方法。首先,指部 310 与实心环 80 上的凸壁 86 的第一锥形表面 90 对齐。接下来,旋钮 170 如图 35 所示旋转,以使指部 310 绕销 322 向外枢转,从而在第一和第二锥形表面 90、332 之间形成张力。一旦植入工具 300 将髌臼杯 10g 紧固地保持,则髌臼杯 10g 可位于病人(未示出)身上希望的位置。旋钮 170 的冲击表面然后可与冲击工具撞击,直到髌臼杯 10g 可通过任意适当的方法被紧固到植入部位。一旦髌臼杯 10g 被植入到希望的位置,旋钮 170 可沿相反方向旋转,以使指部 310 向内枢转并不再与锥形表面 90 接合。植入工具 300 然后可被移除。

[0080] 现在参见图 37-41,将描述另一示例性植入工具 400(图 40)。植入工具 400 大体上包括把手 132、壳体 402、盖 403、中心构件 404、穹顶 406(图 39)和三个指部 408。壳体 402 限定三个通道 414,该三个通道 414 被限定通过径向壁。轴部 418 从中心构件 404 沿与指部 408 相反的方向居中地延伸。销 420 位于中心构件 404 的相应的孔 422 和指部 408 的倾斜狭槽 426 内。轴部 418 适于与诸如如上关于植入工具 130 所述的驱动器协作。指部 408 嵌套在壳体 402 的通道 414 中。一系列紧固件 416 与壳体 402 中的螺纹孔 417 配合,从而将中心构件 404 和指部 408 保持在盖 403 与壳体 402 之间。

[0081] 中心构件 404 是可操作的,以沿通道 414 相对于壳体 402 轴向移动,以便于对杯 10p 的内径向锥形唇 430 的夹持作用。更具体地,指部 408 各自限定适于与杯 10p 的径向锥形唇 430 配合的锥形表面 432(图 41)。随着轴部 418 被向上推进(图 39 和图 41),指部 408 的上表面 438 沿盖 403 的下表面 440 沿径向向外方向可滑动地行进。销 420 沿倾斜狭槽 426 行进,致使指部 408 在中心构件 404 向上运动的过程中径向向外运动。

[0082] 现在将描述使用植入工具 400 的示例性方法。首先,指部 408 与杯 10p 的径向锥形唇 430 对齐。接下来,旋钮 170 如图 40 所示旋转,以使指部 408 向外滑动,从而在指部 408 的锥形表面 432 与杯 10p 的径向锥形唇 430 之间形成张力。一旦植入工具 400 将髌臼杯 10p 紧固地保持,则髌臼杯 10p 可位于病人(未示出)身上希望的位置。旋钮 170 的冲击表面然后可与冲击工具撞击,直到髌臼杯 10p 可通过任意适当的方法被紧固到植入部位。一旦髌臼杯 10g 被植入到希望的位置,旋钮 170 可沿相反方向旋转,以使指部 408 向内枢转并不再与径向锥形唇 430 接合。植入工具 400 然后可被移除。

[0083] 如图 42-44B 所示,示例性髌臼杯组件 500(和 500',图 44B)被示出。髌臼杯组件 500 包括髌臼杯 10r 和支承件 502。通常,髌臼杯 10r 可包括多孔金属部 510 和实心金属部 512。多孔金属部 510 大体上可形成在髌臼杯 10r 的外表面上,而实心金属部 512 可形成在内表面上。多孔金属部 510 和实心金属部 512 可分别包括诸如不锈钢、钛、钛合金、钴铬合金等生物相容的金属。在一个实例中,多孔金属部 510 可由限定约 60-70% 的孔隙度的多孔金属形成。在一个实例中,多孔金属部 510 可被烧结到实心金属部 512 上。如在图 44A 和图 44B 中最为清晰地所示,多孔金属部 510 限定形成在其上的环形上唇 516 和一对环形袋 520。可以理解的是,上唇 516 和环形袋 520 可适于与实心金属部 512 一起提供紧固的机械

连接。

[0084] 实心金属部 512 可限定实心边缘 522 和支承件配合表面 524。在一个实例中,实心边缘 522 可被限定为完全穿过髋臼杯 10r 在边缘 522 处的厚度。实心金属部 512 可限定与形成在多孔金属部 510 上的环形唇 516 配合的互补环形袋 530。实心金属部 512 也可限定与形成在多孔金属部 510 上的环形袋 520 配合的互补的一对环形唇 532。环形唇 532 可基本垂直于杯 10r 的纵向轴线径向延伸。实心金属部 512 可进一步分别限定第一、第二环形突出部 536 和 538。第一和第二环形突出部 536 和 538 分别可大体上垂直于杯 10r 的纵向轴线延伸。在一个实例中,最里面的突出部 536 可被限定在直径 D_1 和 D_2 之间。最外面的突出部 538 可被限定在直径 D_3 和直径 D_4 之间。如图 44A 和图 44B 所示,实心金属部 512 可在相应的突出部 536 和 538 之间限定弓形表面 539(图 44A) 或锥形表面 539'(图 44B),以便于与支承件 502 锥形接合,如将所述。在沿锥形表面 539 截取的直线和突出部 536 之间可限定约 92 度的角 θ_1 。也可使用其它角度。可以理解的是,可替换地, D_2 可等于 D_3 。髋臼杯 10r 可限定总直径 D_5 。尽管未具体示出,实心金属部 512 可包括具有锥形表面的凸壁,以与诸如本文所公开的安装工具配合。

[0085] 支承件 502 可由钴形成。更具体地,支承件 502 可由含钴的金属形成,例如但不限于钴铬合金、钴铬、钴合金、高碳钴铬合金。尽管支承件 502 被称之为钴支承件,但支承件 502 可替换地可以由陶瓷、金刚石或其它材料形成。钴支承件 502 坚硬且耐用,从而与传统的支承件材料相比提供较高的抗磨损性。钴支承件 502 可限定杯配合表面 540。在一个实例中,钴支承件 502 可限定比在未组装位置的髋臼杯 10r 的支承件配合表面 524 的直径大的杯配合表面 540。在一个实例中,钴支承件 502 可限定比支承件配合表面 524 的直径大 0.002 英寸的杯配合表面 540。应认识到这种关系可有利于组装位置的髋臼杯 10r 与支承件 502 之间稳固的干涉连接。支承件 502 可限定第一和第二肩部 542 和 544。第一和第二肩部 542 和 544 可分别大体上垂直于支承件 502 的纵向轴线延伸。最里面的肩部 542 可限定在直径 D_6 与 D_7 之间。最外面的肩部 544 可限定在直径 D_8 与直径 D_9 之间。如所示,钴支承件 502 可在相应的肩部之间 (D_7 与 D_8 之间) 限定大致弓形表面 545(图 44A) 或锥形表面 545'(图 44B),以便于与支承件锥形接合,如将所述。在沿锥形表面 545 截取的直线和肩部 544 之间可限定约 92 度的角 θ_2 。也可使用其它角度。可以理解的是,可替换地, D_7 可等于 D_8 。

[0086] 现在参见图 42-44B,将描述将髋臼杯 10r 与钴支承件 502 结合的一个示例性方法。现在参见图 42,髋臼杯 10r 可在高温下被加热,从而在与钴支承件 502 结合之前膨胀。在一个实例中,髋臼杯 10r 可被放置到熔炉 550 中并被加热到约 148.89 摄氏度(300 华氏度)至约 204.4 摄氏度(400 华氏度)。能够理解的是,应用热可使支承件配合表面 524 膨胀,以利于容纳钴支承件 502。如图 43 所示,钴支承件 502 可在低温下被冷却,从而在与髋臼杯 10r 结合之前进行收缩。在一个实例中,钴支承件 502 可被放置到冷却器 552 中并被冷却到约 -184.4 摄氏度(-300 华氏度)至约 -212.2 摄氏度(-350 华氏度)。能够理解的是,应用低温可使杯配合表面 540 收缩,使得钴支承件 502 可被髋臼杯 10r 容纳。一旦进行相应的温度处理,髋臼杯 10r 和钴支承件 502 可被压制在一起。可以理解的是,可执行其它的组装方法。例如,在一些情况下,可以仅加热髋臼杯 10r 随后将髋臼杯 10r 结合到周围的钴支承件 502。可替换地,可以仅冷却钴支承件 502 随后将钴支承件 502 结合到周围的髋臼

杯 10r。

[0087] 根据一个实例, 钴支承件 502 可在植入前在高压下与髌臼杯 10r 压制在一起, 使得相应的支承件配合表面 524 和杯配合表面 540 接合。另外或可替换地, 在锥形表面 539 (或 539') 和 545 (或 545') 之间可实现热压配合连接。一旦结合, 杯组件 500 被允许返回到环境温度。由于钴支承件 502 可限定比在未安装位置的髌臼杯 10r 的支承件配合表面 524 直径大的杯配合表面 540, 因此相应的配合表面 524 和 540 协作, 从而限定稳固的连接。

[0088] 现在参见图 45, 根据另外特征的髌臼杯组件 600 被示出。髌臼杯组件 600 包括髌臼杯 10s 和支承件 602。髌臼杯 10s 可包括多孔金属部 610 和实心金属部 612。多孔金属部 610 和实心金属部 612 可包括诸如本文所公开的生物相容金属。实心金属部 612 可形成在上环形边缘 622 处。实心金属部 612 在互锁区域 626 过渡到多孔金属部 610。更具体地, 如图 44A 和 44B 的髌臼杯, 形成在实心金属部上的互补环形唇和袋可适于与多孔金属部的互补环形袋和唇互锁。环形边缘 622 可限定围绕其内径形成的圆锥 628。在一个实例中, 圆锥 628 可被加工到实心金属部 612 上, 并相对于杯 10s 的中心轴线限定约 2 度的角 θ_3 。也可使用其它角度。

[0089] 如所示, 在互锁区域 626 的内侧, 髌臼杯 10s 可限定在整个厚度上为多孔的主体 650。在一个实例中, 多孔金属部 650 可为 5mm 厚。通道 652 可形成通过多孔金属部 650 以容纳紧固件 656。顶孔 660 可形成在髌臼杯 10s 的顶点。如图 45 所示, 紧固件 656 可将杯 10s 紧固到髌臼 672 的髌臼窝 670。这种配置可使髌臼杯 10s 插入到髌臼 672 中, 而无需连接支承件 602。尽管未具体示出, 相似的通道和 / 或顶孔可形成通过髌臼杯 10r。

[0090] 支承件 602 可由诸如本文所述的钴形成。钴支承件 602 可限定围绕上边缘区域 682 的外径的互补锥形表面 680。锥形表面 680 可为弓形 (如所示) 或锥形。在一个实例中, 锥形表面 680 可被加工在支承件 602 上, 并相对于支承件 602 的中心轴线限定约 2 度的角 θ_4 。也可使用其它角度。一旦髌臼杯 10s 被植入, 钴支承件 602 可压制到杯 10s 中, 从而使相应的锥形表面 628 和 680 密切配合。

[0091] 尽管本发明参照各个实施例被描述在说明书中并被示出在附图中, 但本领域技术人员可理解的是, 在不背离由权利要求限定的本发明的范围内, 可以进行各种变化, 其元件可被各种等同替换所替代。而且, 在此可清楚地预料各个实施例之间的特征、元件和 / 或功能的混合和配合, 使得本领域技术人员根据本公开应理解, 一个实施例的特征、元件和 / 或功能可适当地被包含在另一实施例中, 除非以其他方式描述。而且, 在不背离本发明的本质范围的情况下, 可以进行许多修改, 以使具体情况或材料适合本发明。因此, 本发明并不意欲限制为由附图所示并在说明书中描述为目前视为实现本发明的最佳模式的具体实施例, 相反, 本发明包括落入前述描述和所附权利要求内的任意实施例。

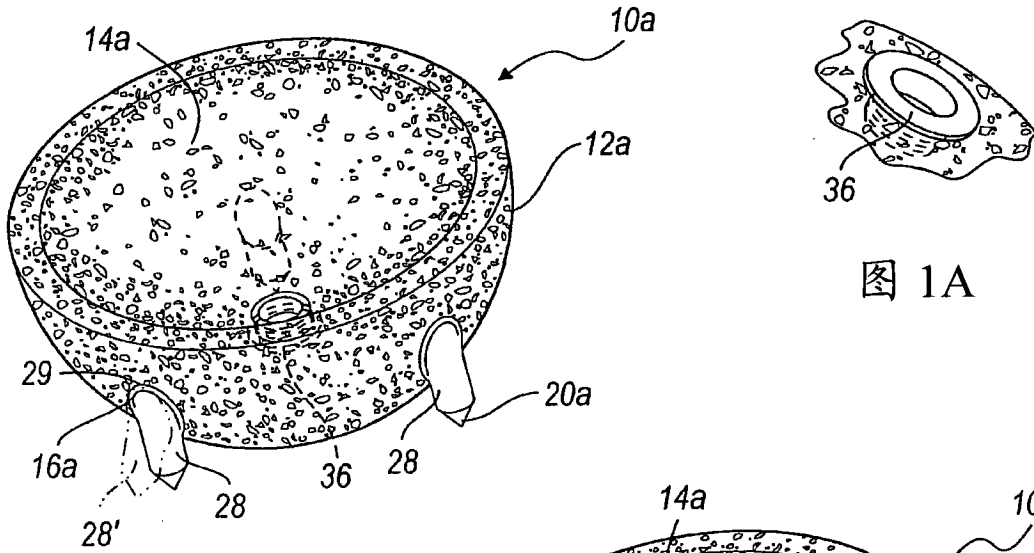


图 1A

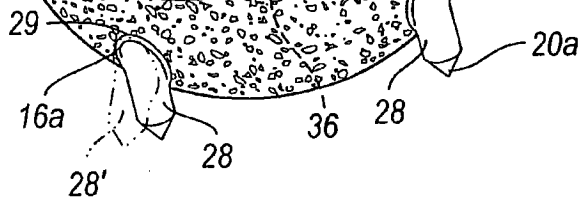


图 1

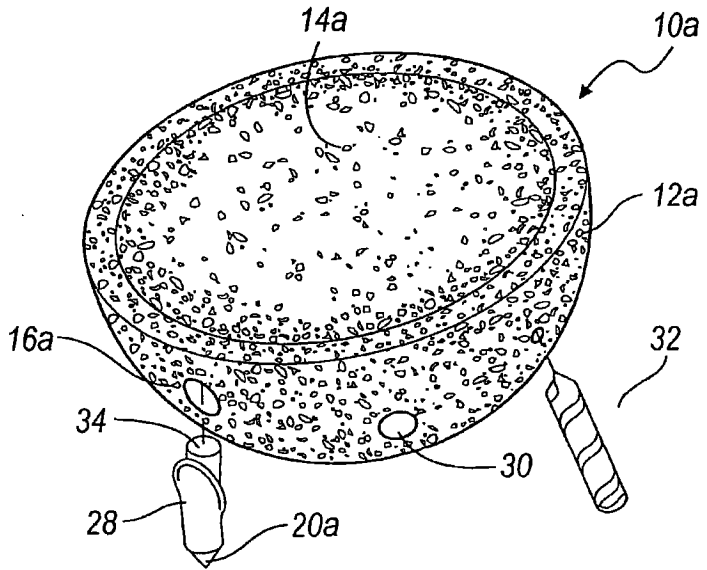


图 2

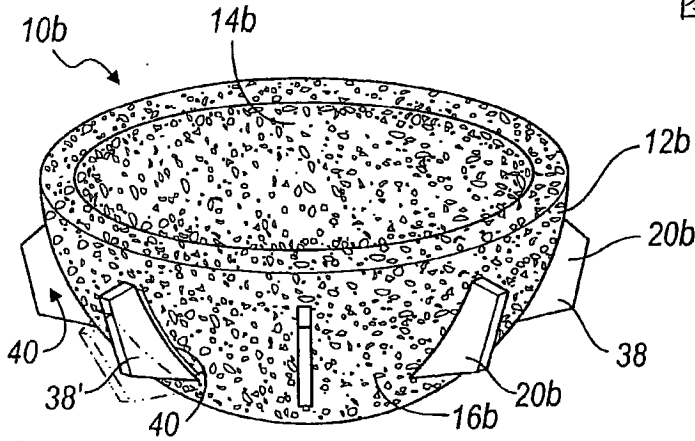


图 3

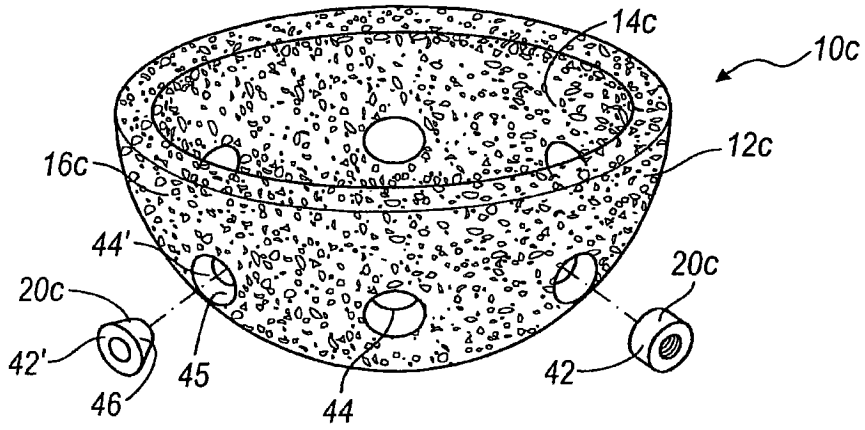


图 4

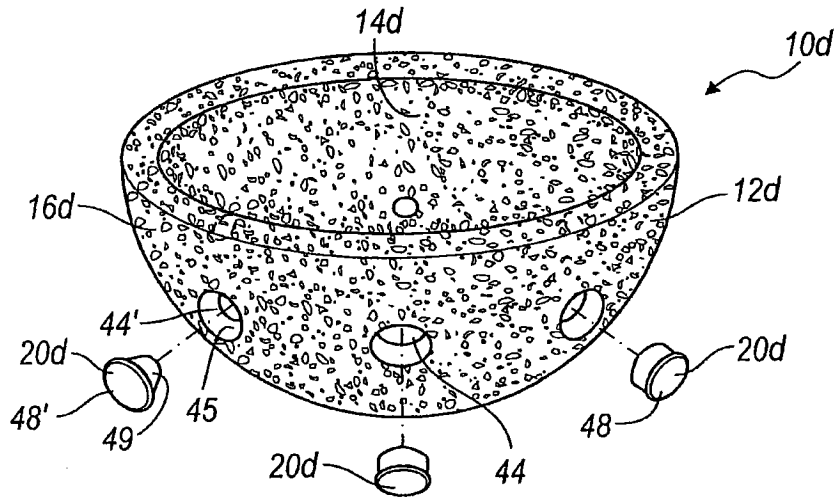


图 5

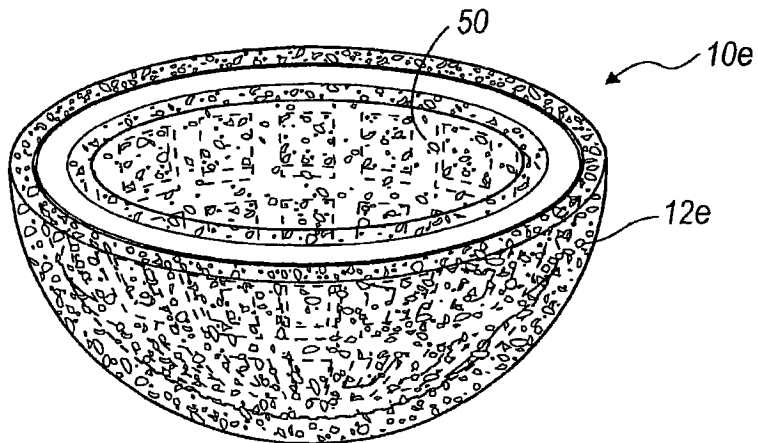


图 6

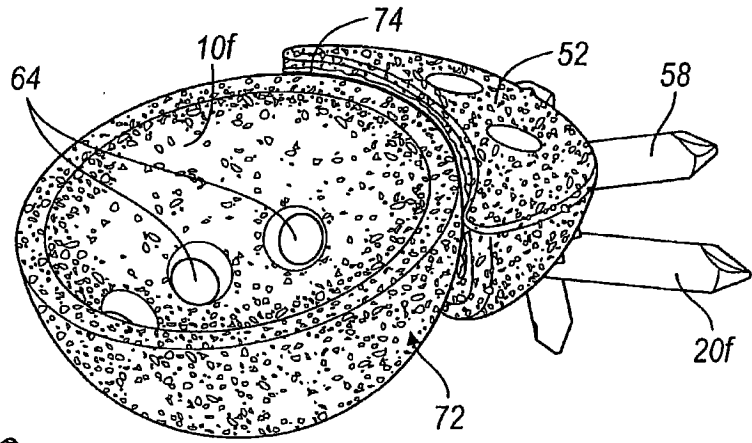


图 8

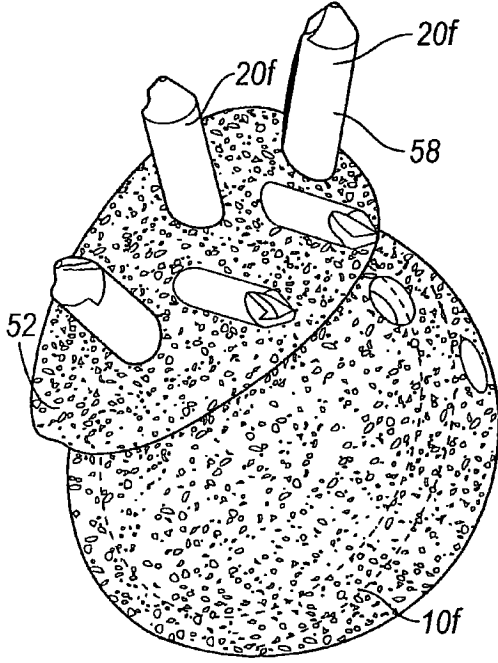


图 9

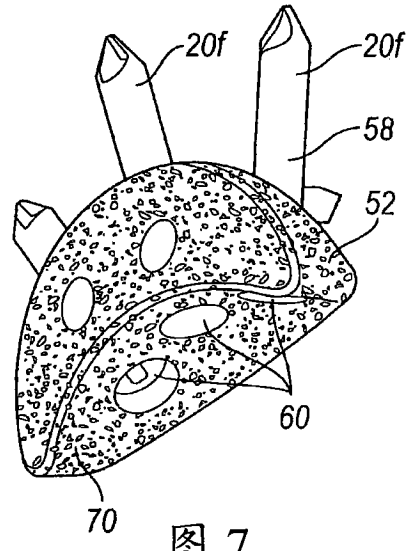


图 7

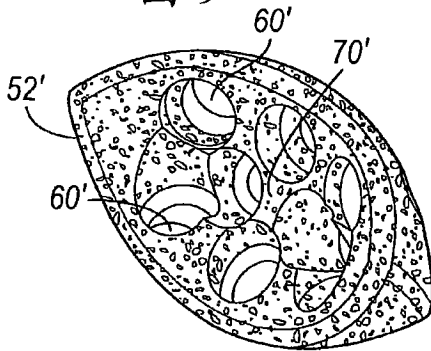


图 7A

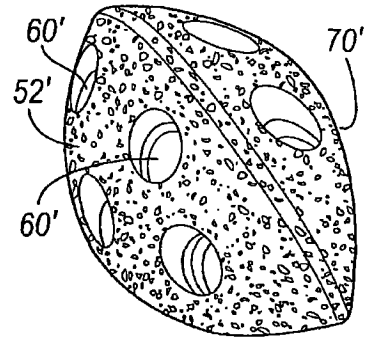


图 7B

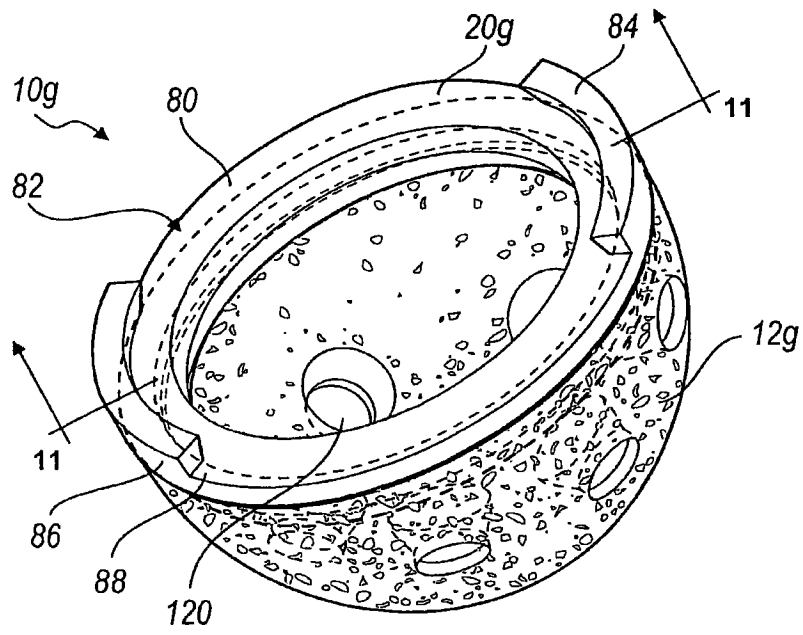


图 10

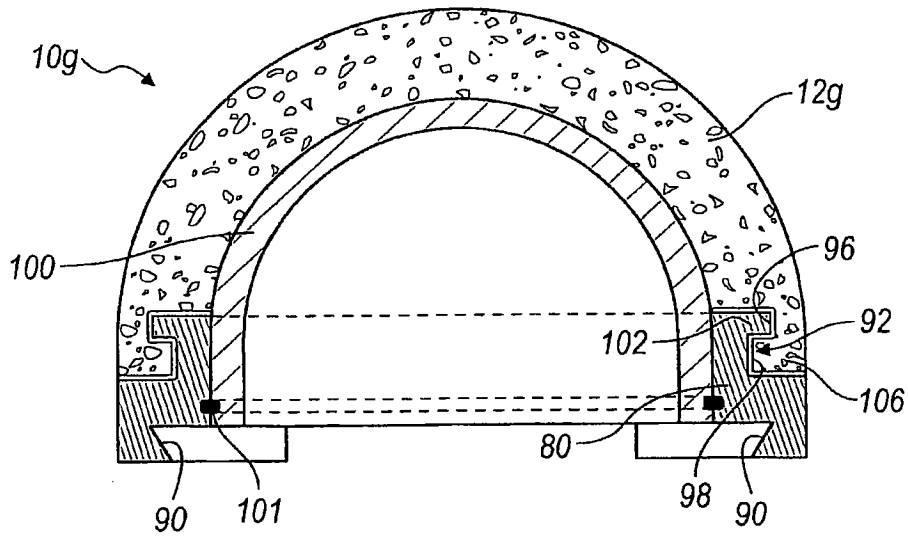


图 11

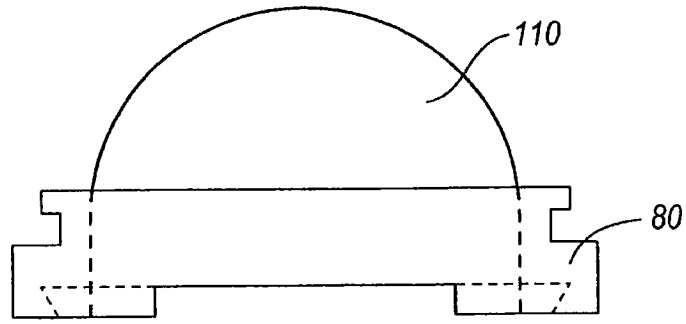


图 12

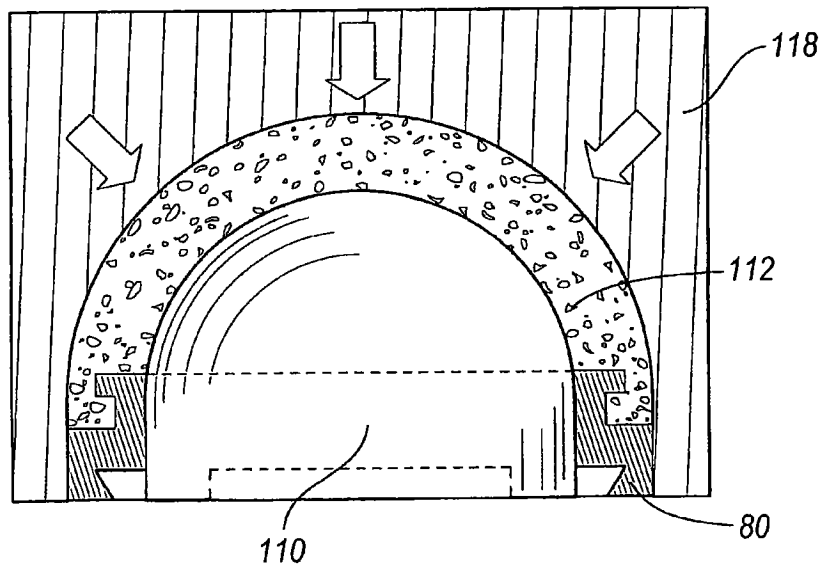


图 13

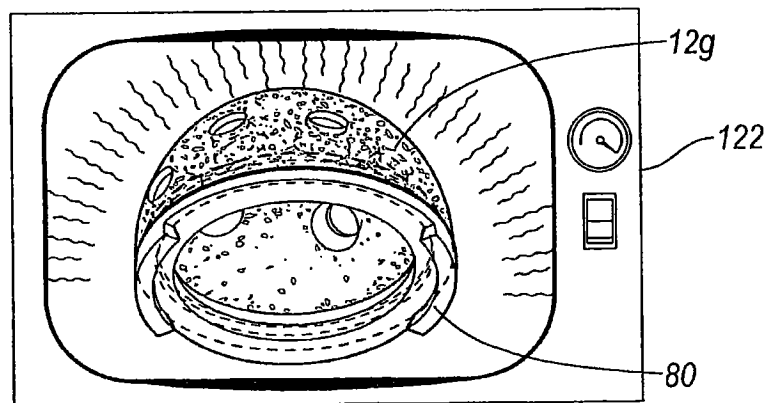


图 14

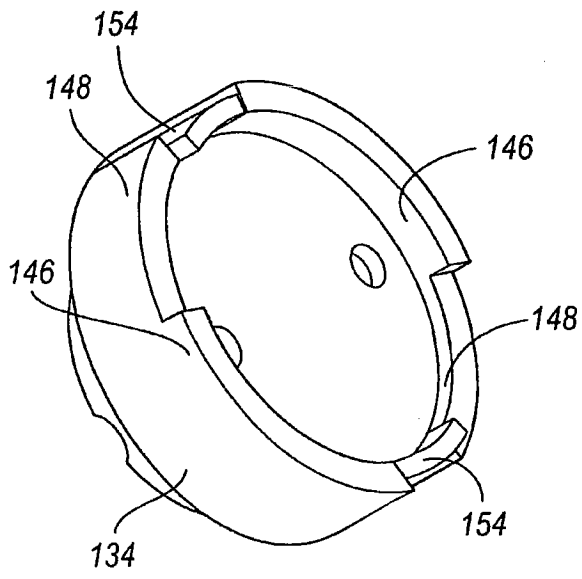


图 15

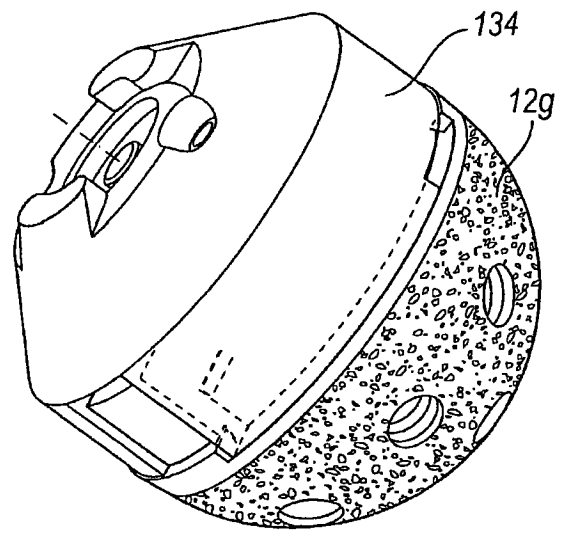


图 16

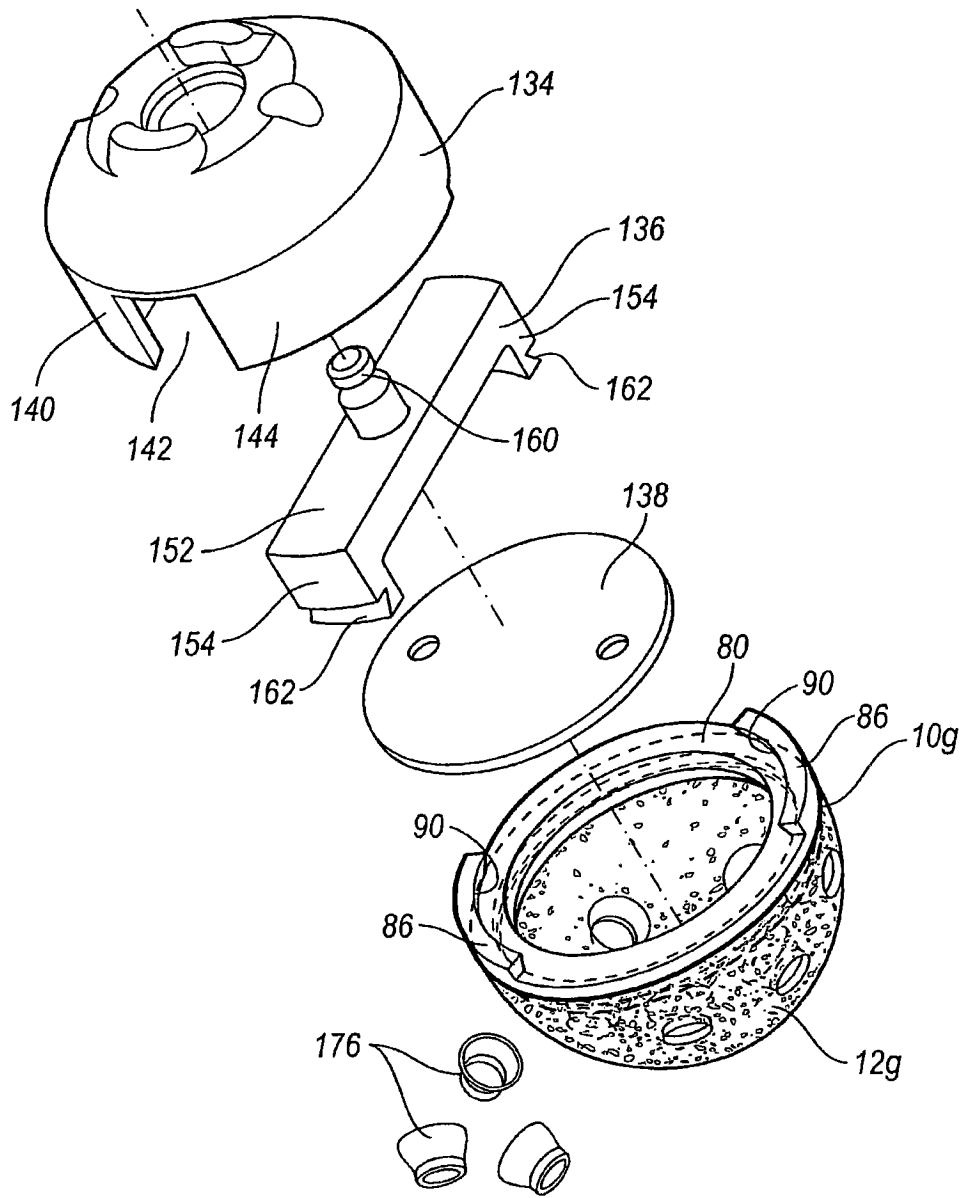


图 17

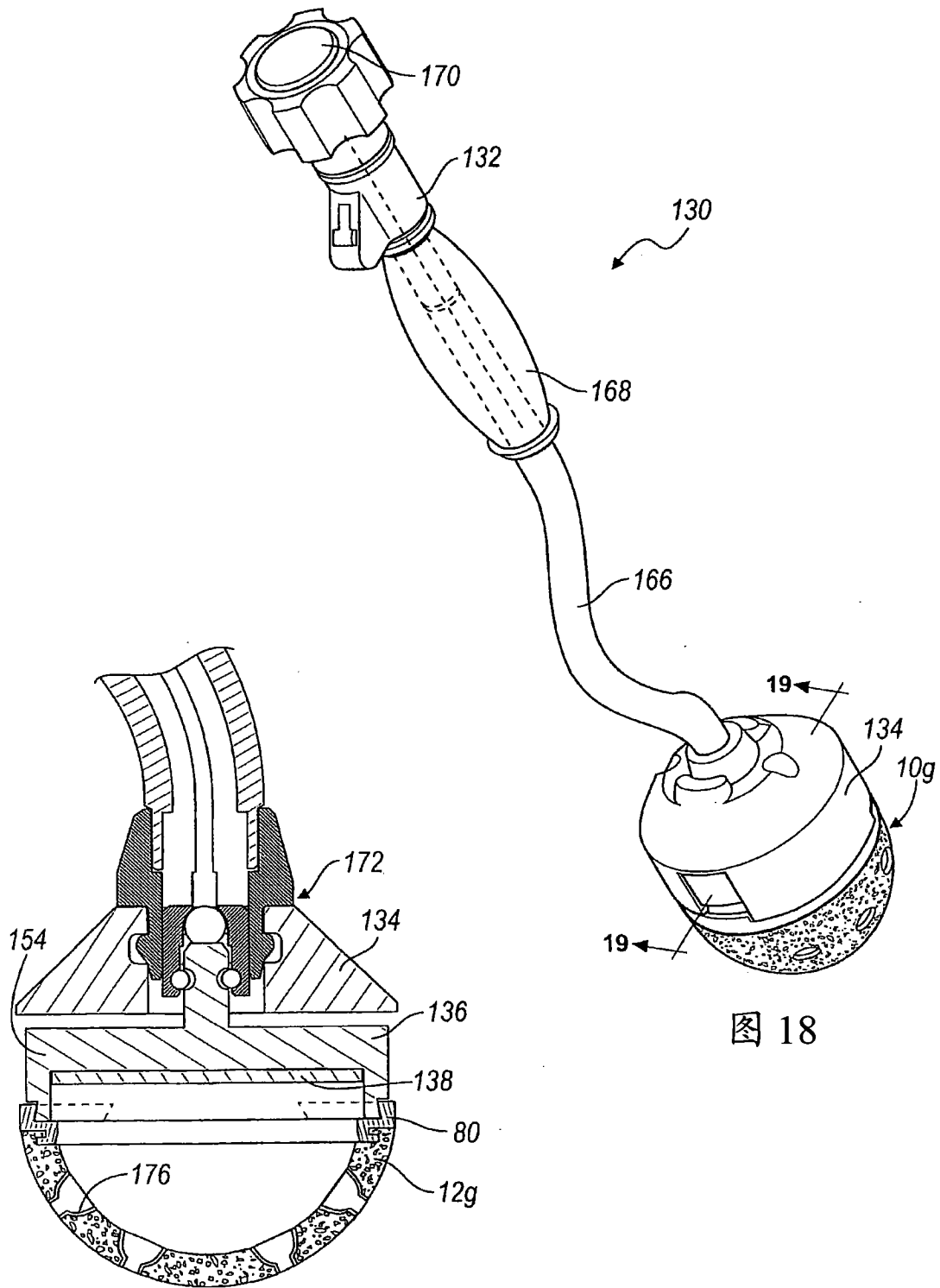


图 18

图 19

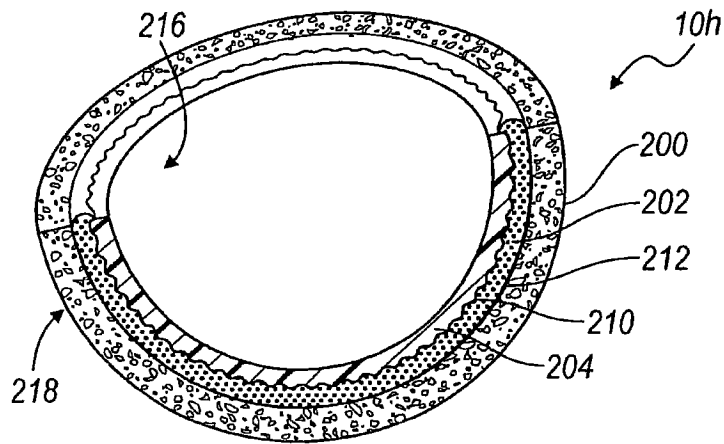


图 20

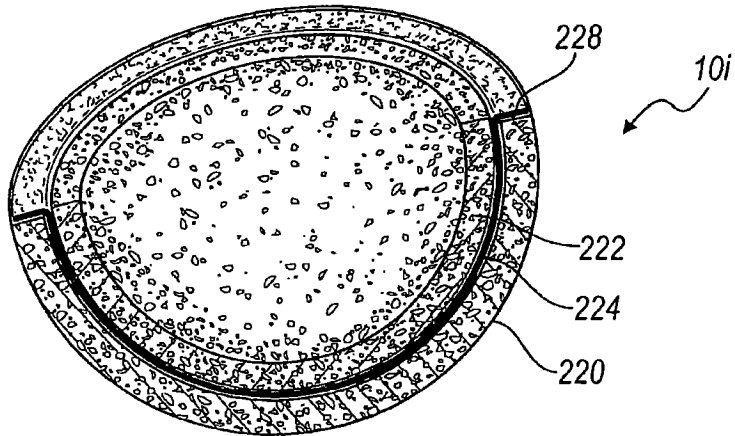


图 21

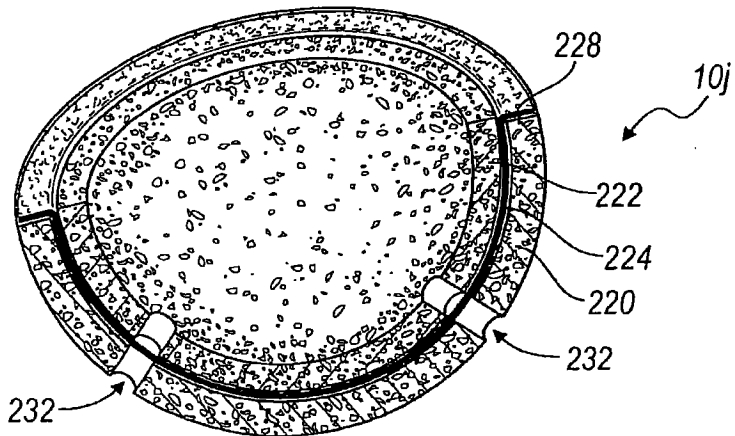


图 22

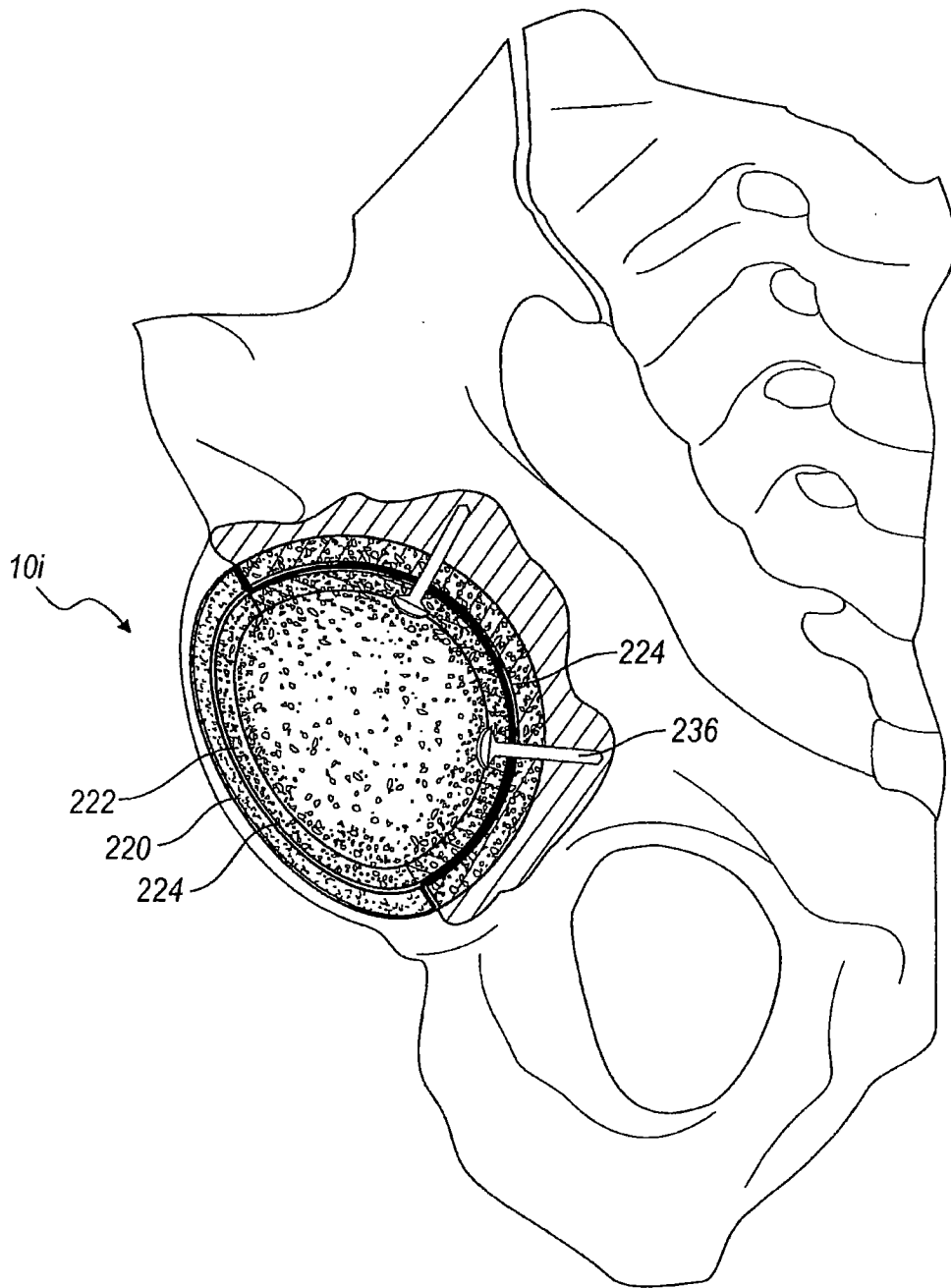


图 23

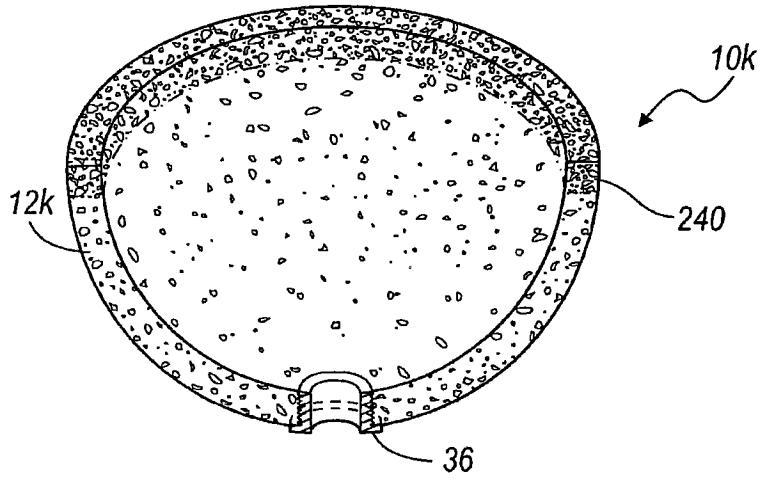


图 24

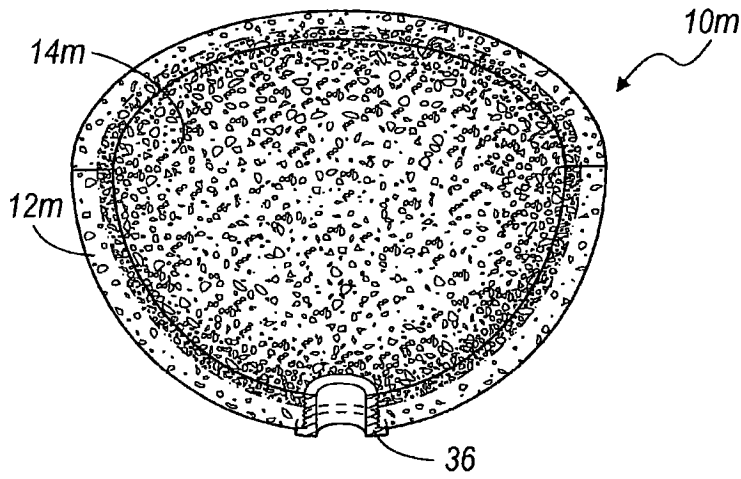


图 25

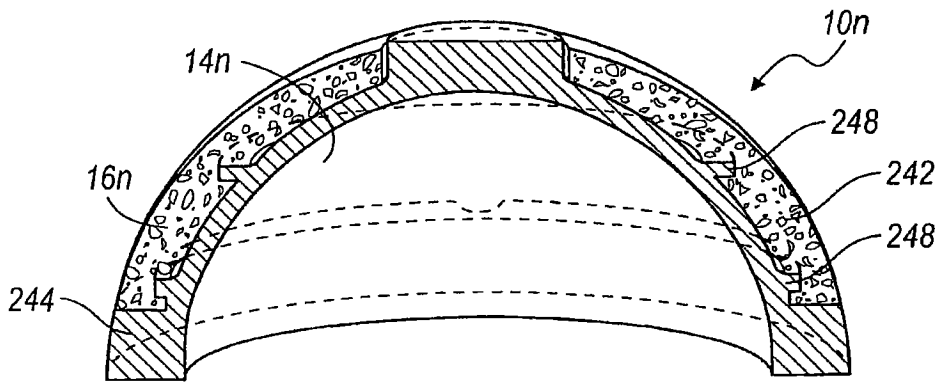


图 26

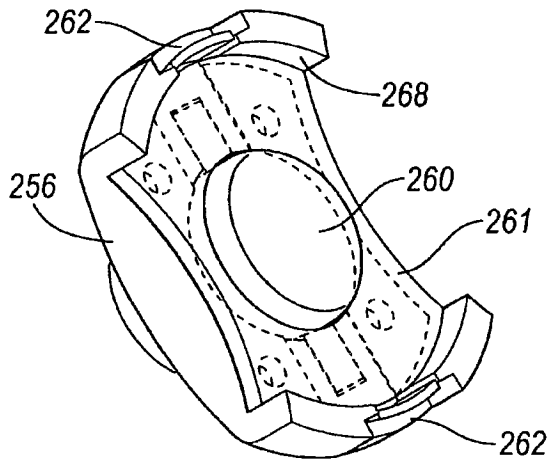


图 27

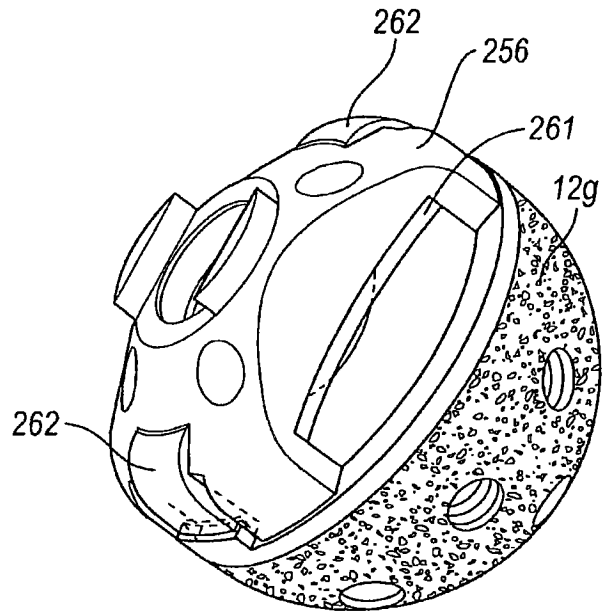


图 28

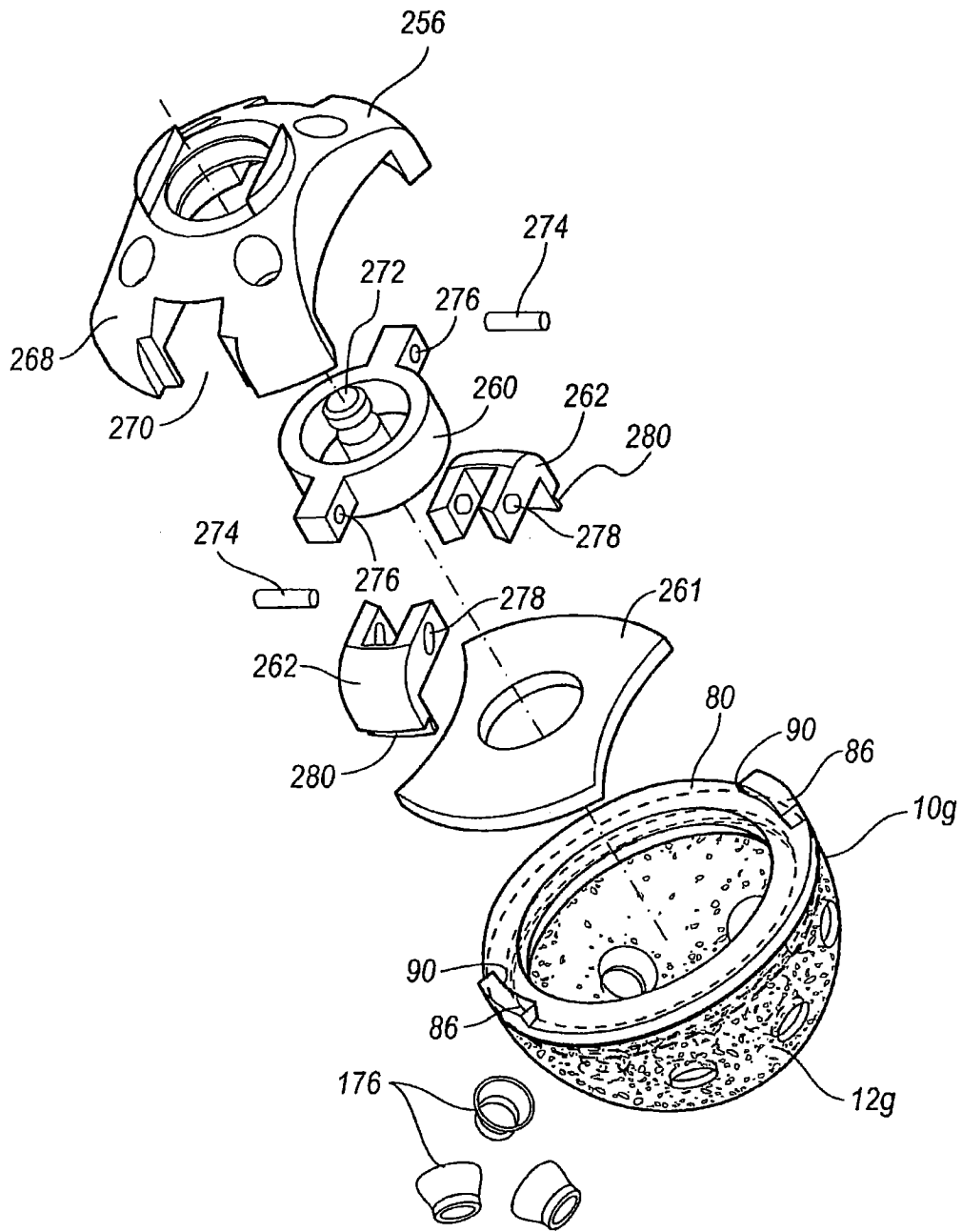


图 29

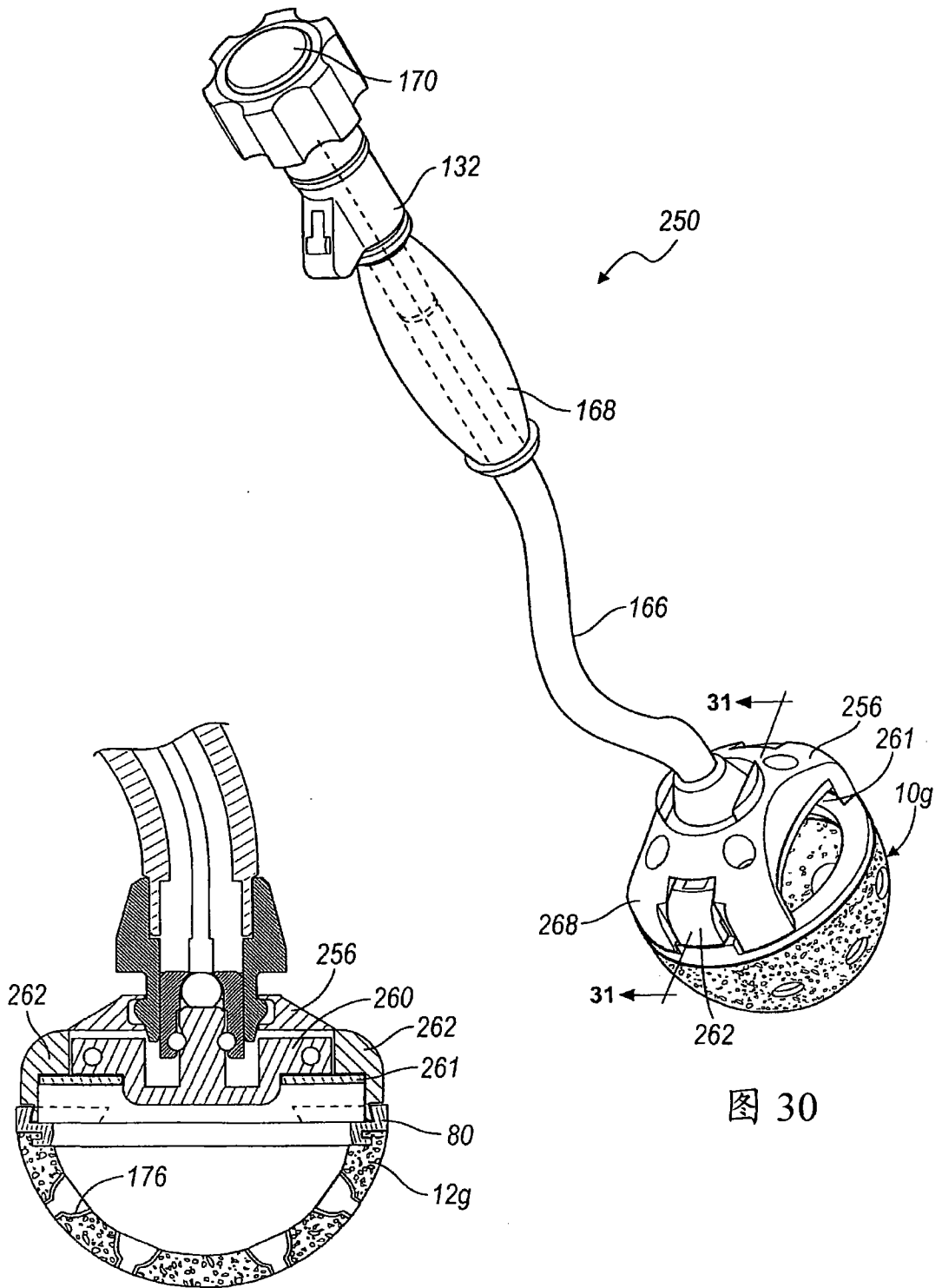


图 30

图 31

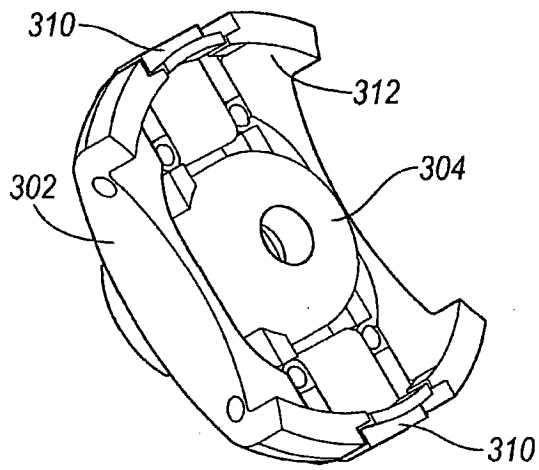


图 32

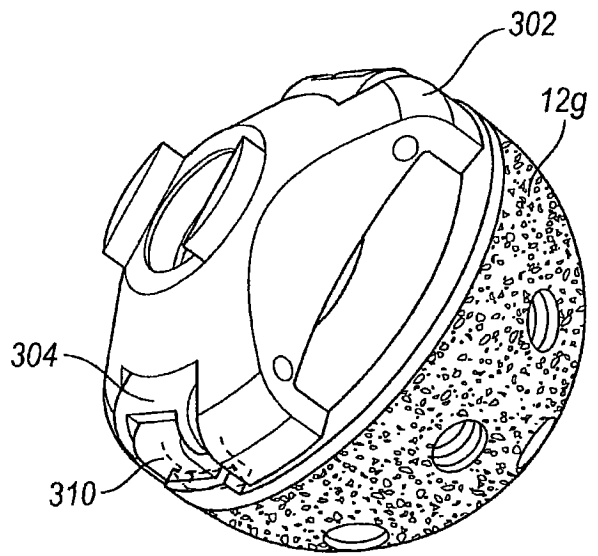


图 33

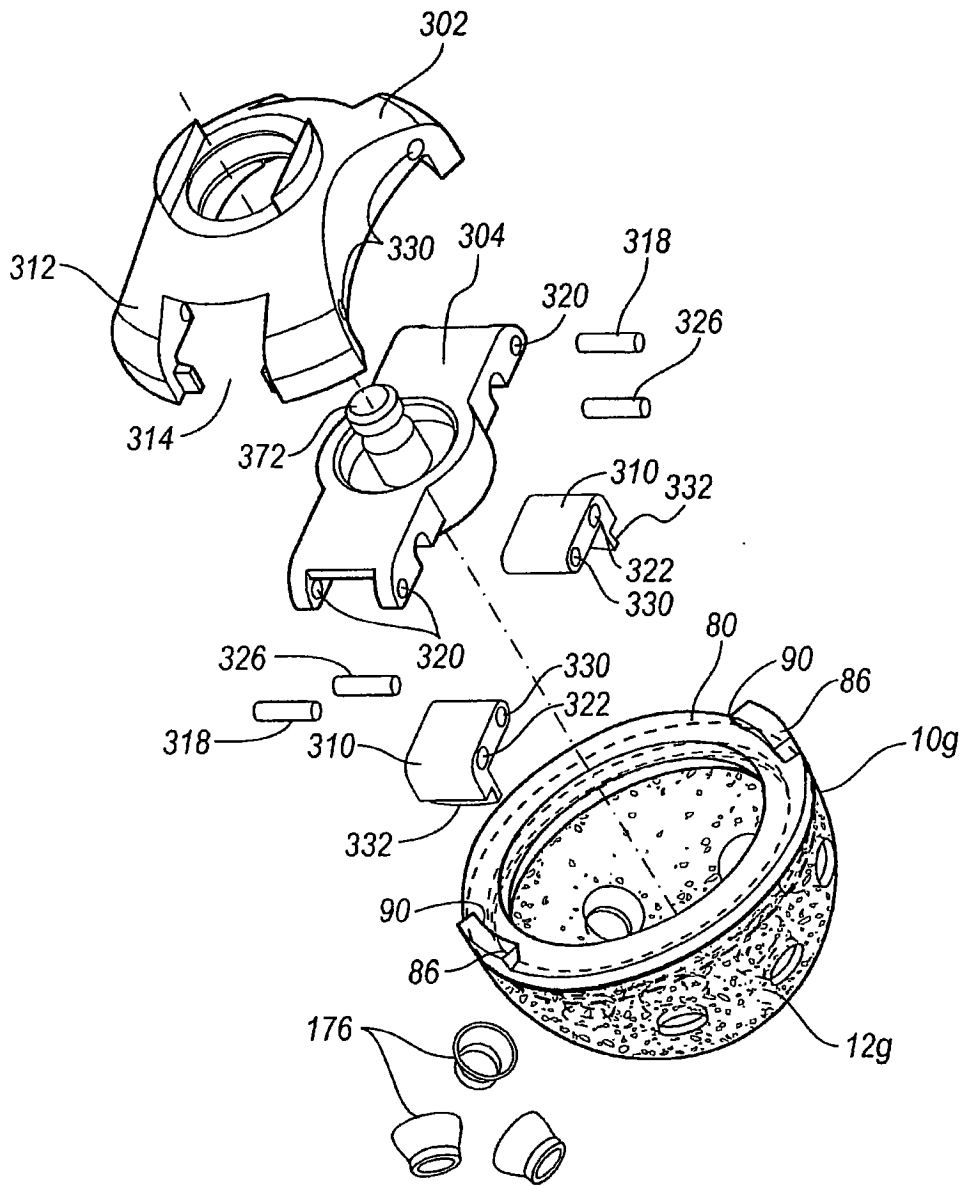


图 34

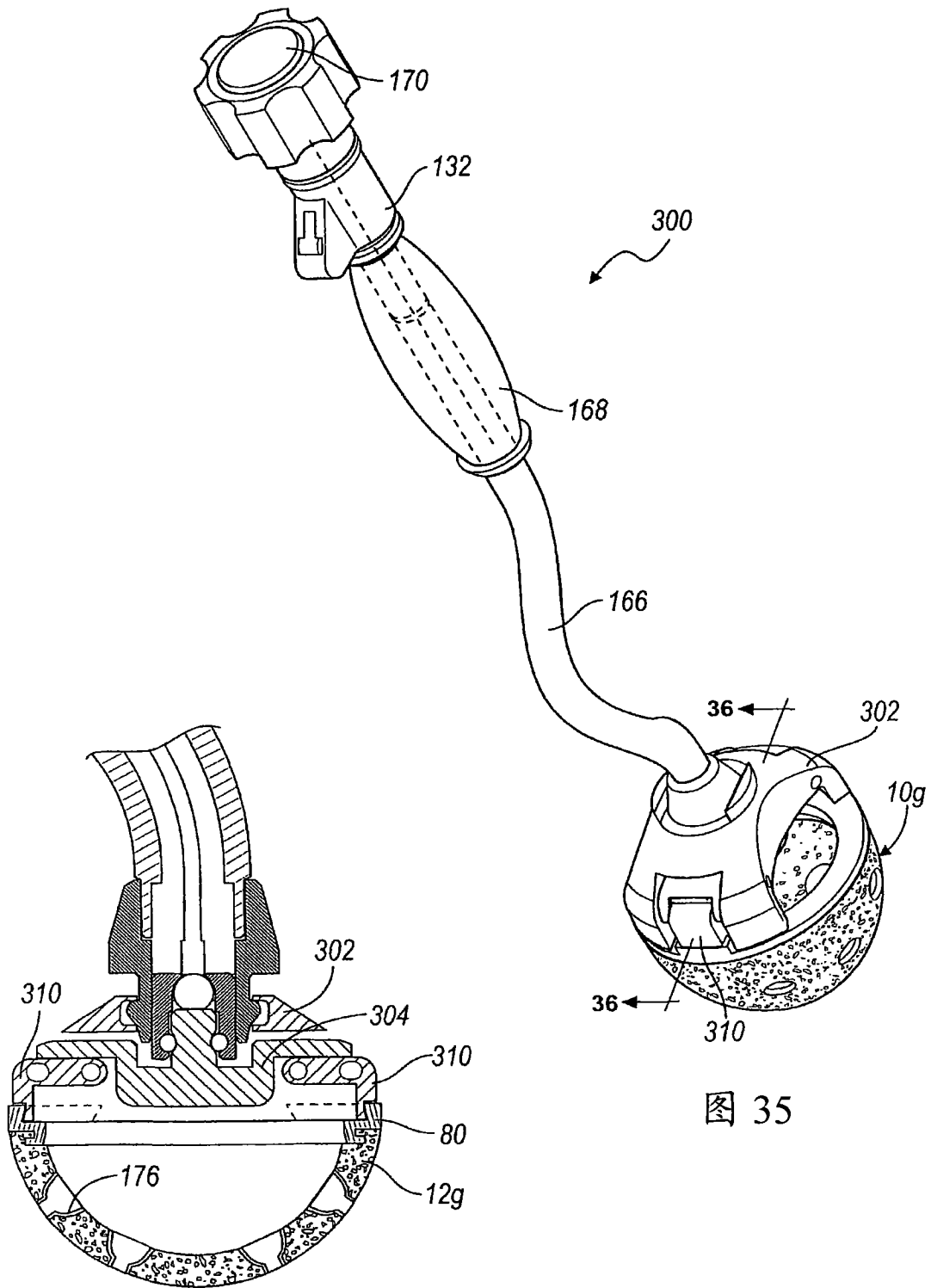


图 35

图 36

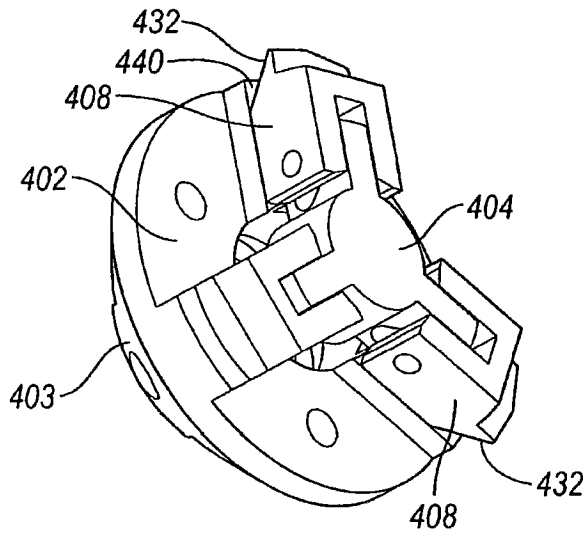


图 37

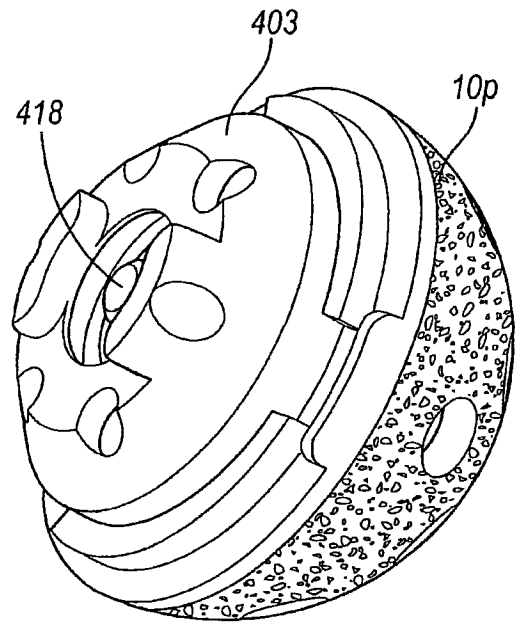


图 38

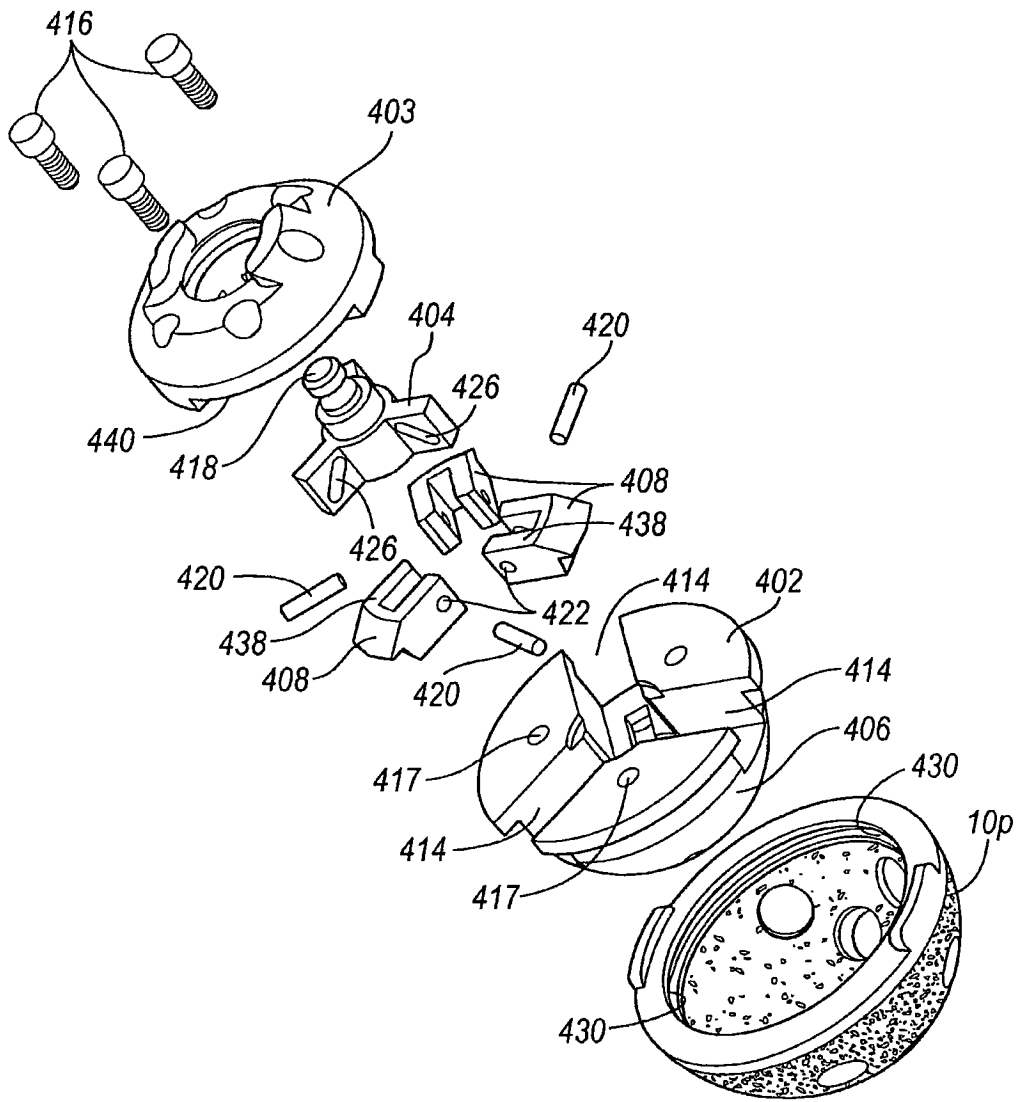


图 39

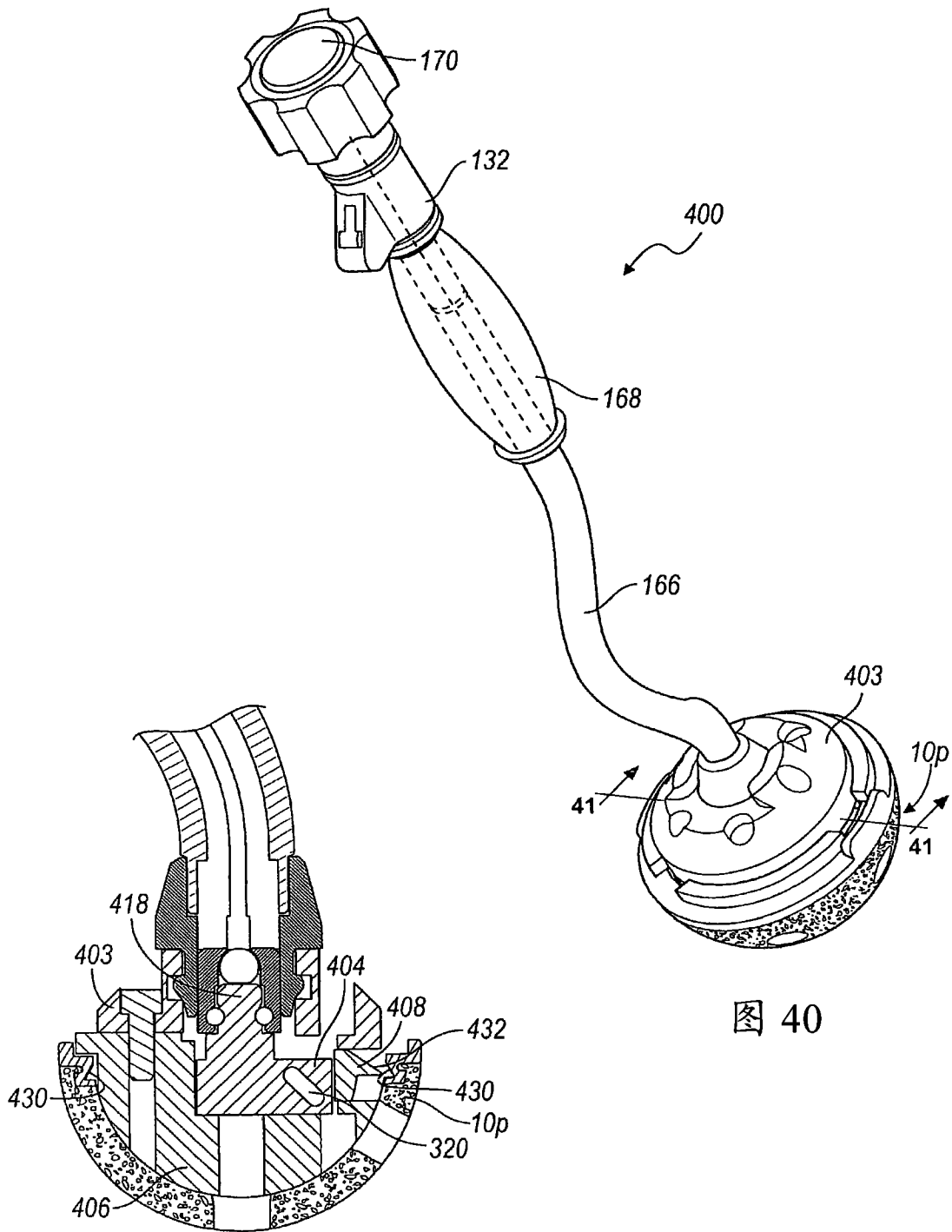


图 40

图 41

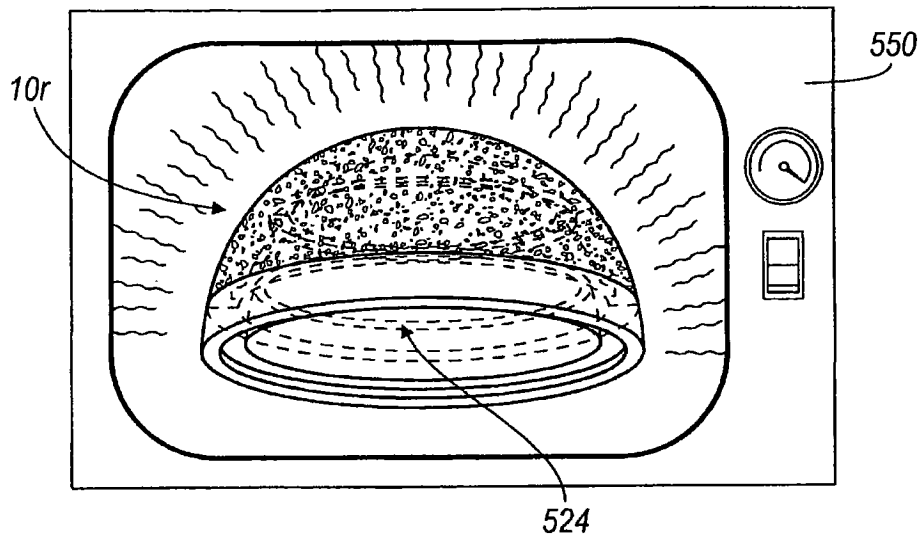


图 42

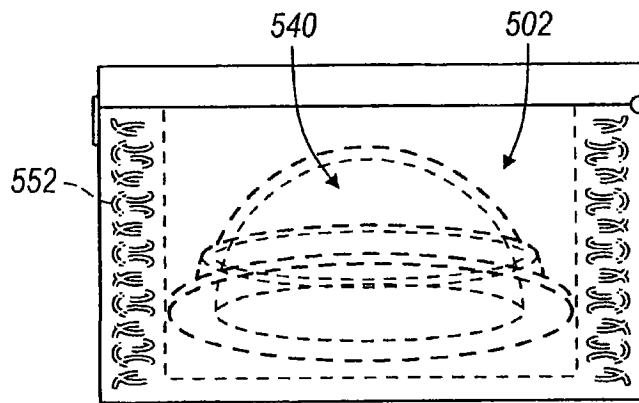


图 43

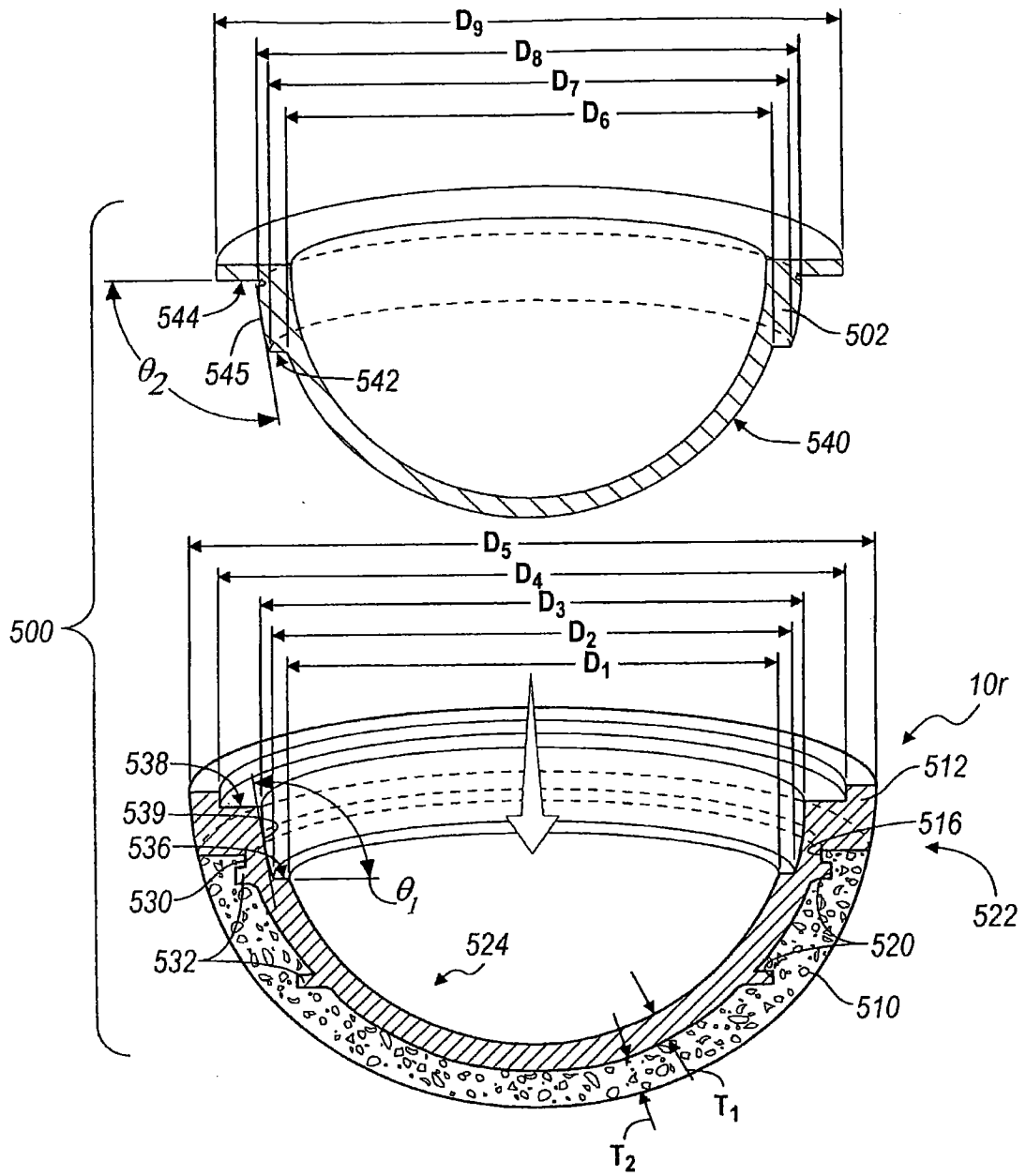


图 44A

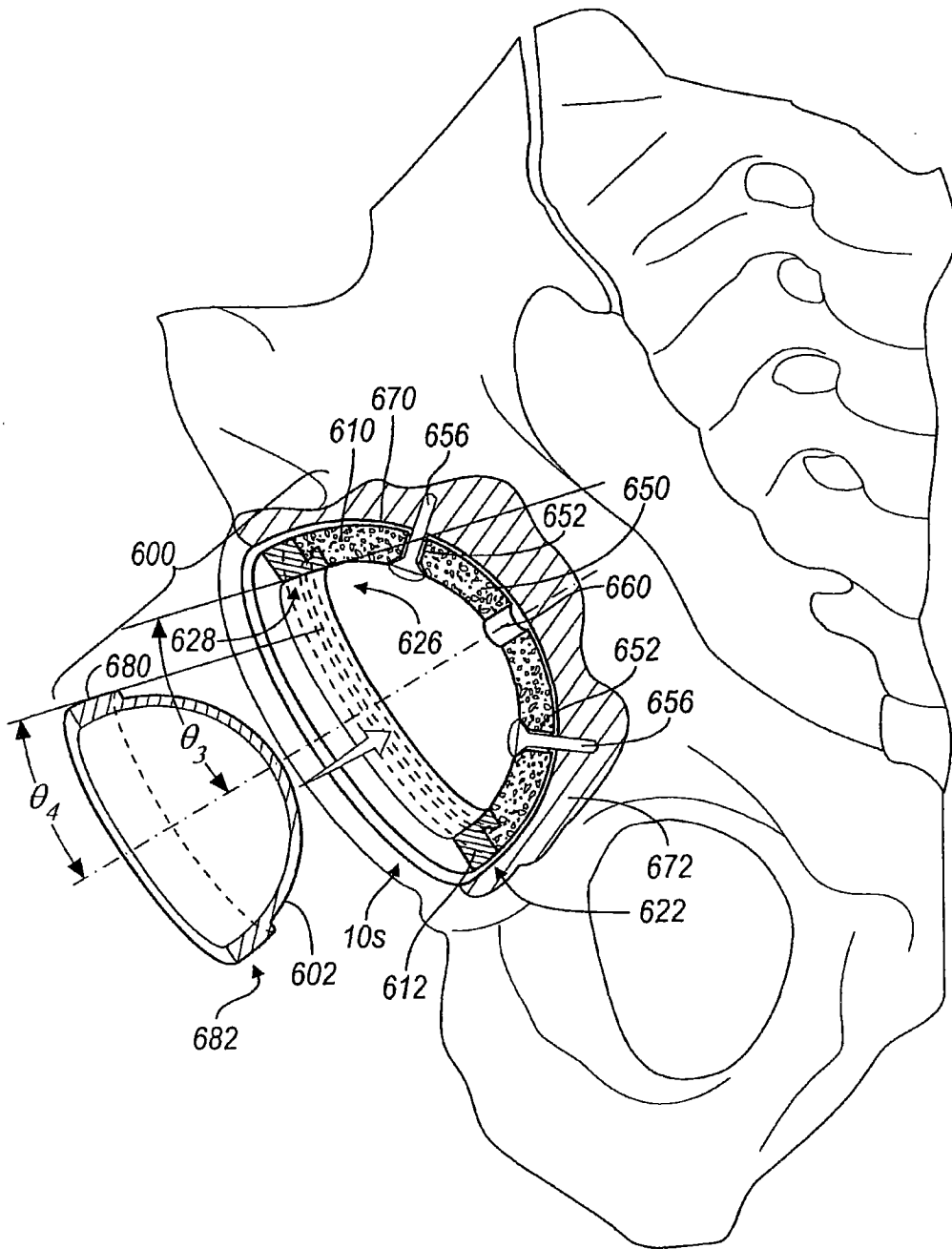


图 45