



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1621661 B

(45) 授权公告日 2011.12.28

(21) 申请号 200410096207.X

审查员 向虎

(22) 申请日 2004.11.25

(30) 优先权数据

10/707167 2003.11.25 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 C·W·沙利文 D·O·费茨

R·J·布拉肯 G·L·兰德里

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 周备麟 黄力行

(51) Int. Cl.

F01D 9/02(2006.01)

F01D 1/02(2006.01)

(56) 对比文件

GB 2384829 A, 2003.08.06, 全文.

US 4009969 A, 1977.03.01, 全文.

US 5961286 A, 1999.10.05, 全文.

US 4175755 A, 1979.11.27, 全文.

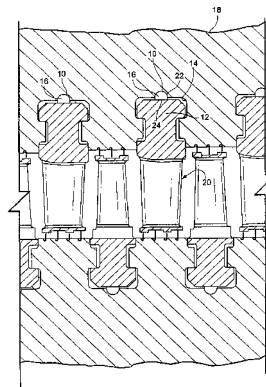
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

安装涡轮静止叶片的方法和具有径向加载销的涡轮结构

(57) 摘要

一个楔样的喷嘴径向加载销(16)(116)(216)由钢制成,它沿着倾斜或有凸阶的逐渐变化的表面(24)(124)(224),与一个反作用喷嘴(12)(112)(212)的底部接触。这种接触可以足够的力将该反作用喷嘴沿径向向内固定在支座燕尾槽的保持表面上,以维持设计的翼面预扭转。



1. 一种安装涡轮的静止叶片的方法,它包括:

将多个静止叶片(20)排列成多排,一排中的每一个静止叶片有一个根部(12、112、212)和一个翼面部分,一排中的这些静止叶片利用该根部安装在作在涡轮壳体(18)中的一个环形槽(14、114、214)内,每一个环形槽具有二个相对的侧壁和一个底壁,该静止叶片的根部和所述环形槽的一个壁中的至少一个限定一个凹部(10、110、210);

将一个加载销(16、116、216)插入在每一个所述的根部和该环形槽之间的所述凹部中,从而将该静止叶片根部固定在该壳体上,所述加载销包括一个其横截面形状与所述凹部(10、110、210)的横截面形状相适应的一部分圆周壁部分(22、122、222),和一个逐渐变化的壁部分(24、124、224),使所述加载销为楔形。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征为,所述逐渐变化的壁部分(124)连续地从所述加载销的插入端(126)向所述加载销的近端(128)倾斜,以形成所述的楔形,靠近所述插入端(126)的所述加载销的横截面积比靠近所述近端(128)的所述加载销的横截面积小。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征为,所述逐渐变化的壁部分(124)连续地从所述插入端至所述近端锥扩。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征为,从该加载销的近端至该加载销的远端,沿该加载销的纵向限定一个纵向槽(130、230)。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征为,所述部分圆周壁部分为圆柱形状。

6. 一种涡轮结构,包括:

安装着多个回转浆叶或涡轮叶片的一个转子,这些回转浆叶被安装成排,从该转子的一个外表面沿径向向外伸出;

一个静止的壳体(18),同轴地支承在该转子的周围,多个静止叶片或喷嘴(20)被排列成排,与该回转浆叶的排交错,至少一些所述静止叶片包含从该静止壳体的一个内表面伸出的一个翼部分(20)和一个基座部分,该基座部分包含一个被安置在该静止壳体的一个相应环形槽(14、114、214)中的根部(12、112、212);

该静止叶片的根部和该静止壳体的环形槽中的至少一个包含一个凹部(10、110、210),在该静止叶片的根部和该环形槽之间限定一个空间;

一个加载销(16、116、216),被配置在由该凹部限定的空间中,将该壳体和根部互相连接,所述加载销包括一个其横截面形状与所述凹部的横截面形状相当的部分圆周壁部分(22、122、222),和一个逐渐变化的壁部分(24、124、224),使所述加载销为楔形。

7. 如权利要求6所述的涡轮结构,其特征为,所述逐渐变化的壁部分(124)连续地从所述加载销(116)的插入端(126)向所述加载销(116)的近端(128)倾斜,以限定所述楔形,靠近所述插入端的所述加载销的横截面积比靠近所述近端的所述加载销的横截面积小。

8. 如权利要求7所述的涡轮结构,其特征为,所述逐渐变化的壁部分从所述插入端向所述近端连续地锥扩。

9. 如权利要求6所述的涡轮结构,其特征为,从该加载销的近端至该加载销的远端,沿该加载销的纵向限定一个纵向槽(130、230)。

10. 如权利要求6所述的涡轮结构,其特征为,所述部分周围壁部分为圆柱形。

11. 如权利要求6所述的涡轮结构,其特征为,所述加载销的横截面为D字形。

安装涡轮静止叶片的方法和具有径向加载销的涡轮结构

技术领域

[0001] 本发明涉及反作用喷咀的加载销,尤其涉及以足够的力将该反作用喷咀顶靠支座的保持表面固定,以保持该翼面截面的设计扭转量的改进的加载销结构。

背景技术

[0002] 通常的涡轮结构包括具有多个安装在上面的回转浆叶(叶片)。该叶片沿片沿径向从该转子的外表面向外伸出,安装成几排。一般在一个给定排中的叶片是彼此相同的,但一排中的回转叶片的长度和/或形状与和它隔开的其他排的回转叶片不同。每一个回转叶片有一个从该转子沿径向向外伸出的薄片部分,和用于除该叶片安装在该转子上的基座部分。该基座部分包括一个放置在一个相应形状的槽中的根部。

[0003] 一个静止壳体同轴地支承在该转子周围,并具有多个排成几排,与回转叶片的排交错的静止叶片(喷咀)。所有静止叶片包括一个从该静止壳体的内表面伸出的薄片部分,和包括放置在该静止壳体的相应槽中的根部的一个基座部分。

[0004] 该静止叶片的根部和/或该静止壳体的槽带有一个缺口或凹部,在该静止叶片的根部和该槽之间限定一个空间。在由该缺口和/或凹部限定的空间中,通常,设置一种填隙材料或加载销,以便使该壳体和根部互相连接。通常,该加载销由黄铜制成,并且在一个圆形坯料上沿着其轴线通过机加工一个表面制成使该销沿着其全长有一恒定的横截面,基本上为“D”字形。因此,通常的加载销是直的,其加工表面与该销的纵轴线平行。

发明内容

[0005] 根据本发明,提供了一种安装涡轮的静止叶片的方法,它包括:将多个静止叶片排列成多排,一排的每一个静止叶片有一个根部和一个翼面部分,一排中的这些静止叶片利用该根部安装在作在涡轮壳体中的一个环形槽内,每一个环形槽具有二个相对的侧壁和一个底壁,该静止叶片的根部和所述环形槽的一个壁中的至少一个限定一个凹部;将一个加载销插入在每一个所述的根部和该环形槽之间的所述凹部中,从而将该静止叶片根部固定在该壳体上,所述加载销包括一个其横截面形状与所述凹部的横截面形状相适应的一部分圆周壁部分,和一个逐渐变化的壁部分,使所述销为楔形。

[0006] 根据本发明,还提供了一种涡轮结构,包括:

[0007] 安装着多个回转浆叶或叶片或涡轮叶片的一个转子,这些回转浆叶被安装成排,从该转子的一个外表面沿径向向外伸出;

[0008] 一个静止的壳体,同轴地支承在该转子的周围,多个静止叶片或喷咀被排列成排,与该回转浆叶的排交错,至少一些所述静止叶片包含从该静止壳体的一个内表面伸出的一个翼部分和一个基座部分,该基座部分包含一个被安置在该静止壳体的一个相应环形槽中的根部;该静止叶片的根部和该静止壳体的环形槽中的至少一个包含一个凹部,在该静止叶片的根部和该环形槽之间限定一个空间;一个加载销,被配置在由该凹部限定的空间中,将该壳体和根部互相连接,所述加载销包括一个其横截面形状与所述凹部的横截面形状相

当的部分圆周壁部分,和一个逐渐变化的壁部分,使所述销为楔形。

[0009] 本发明设计了整体覆盖式的反作用喷咀来保持装配的预扭转,该预扭转我们认为利用以前的通常的喷咀径向加载销设计是不能达到的。这样,本发明提供了一种楔样的喷咀径向加载销,它最好由钢制成,并沿着倾斜和有凸阶的逐渐变化的表面,与一个反作用喷咀的底部接触。这种接触可以足够的力,将该反作用喷咀沿径向向内固定在支座燕尾槽的保持表面上,以维持设计的翼面预扭转。下面,利用例子来说明本发明改进的径向加载销的二个实施例。

[0010] 在第一个实施例中,通过在一件圆形的坯料上沿着其轴线加工出一个基本上连续在倾斜的表面,将该逐渐变化的表面作成连续的锥度,使通过该销的任何一点的横截面为一个D字形。该加工的表面作成与该销的轴线成一个角度,以形成一个与该反作用喷咀的底部上的相应的基本上为有锥度的表面匹配的一个基本上连续的有锥度的表面。

[0011] 在另一个实施例中,该加载销不包括一个基本上连续的倾斜表面,而是包括一个或多个不连续的台阶,更具体地说,在一个示例性的另一个实施例中,该销的每一端加工成基本上与该销的中心线平行,但离该销中心线的高度不同,形成二个不同的表面。而以一个较小角度加工出的表面的长度可使二个平的加工表面互相连接。

[0012] 这样,本发明可用安装涡轮的静止叶片的方法来实施。该方法包括:将多个静止叶片安排成多个排,一排的每一个静止叶片有一个根部和一个翼面部分;一排的该静止叶片利用根部安装在涡轮壳体上作出的一个环形槽中。每一个环形安装槽具有二个相对的侧壁和一个底壁。该静止叶片的至少一个根部和所述安装槽的一个壁形成一个凹部。将一个加载销插入每一个所述根部和槽之间的凹部中,可将该静止叶片根部固定在该壳体中。所述加载销包括一个横截面形状基本上与所述凹部的横截面形状相适应的部分圆周壁部分,和一个逐渐变化的壁部分,使所述销基本上为楔形。

[0013] 本发明还可用一个涡轮结构实现。该涡轮结构包括:安装着多个回转浆叶或叶片的转子,该叶片安排成几排,从该转子的一个外表面沿径向向外伸出;还包括一个静止壳体,它同轴地支承在该转子周围,并且多个静止叶片或喷咀排列成几排,与回转叶片的排交错。至少一些所述静止叶片包括从该静止壳体的一个内表面伸出的薄片部分,和一个基座部分。该基座部分包括一个可放置在该静止壳体的相应的槽中的一个根部。该静止叶片的至少一个根部和该静止壳体的槽包括一个凹部,它形成在该静止叶片的根部和该槽之间的一个空间。此外还包括一个加载销,它放置在由该凹部形成的空间中,使该壳体和根部互相连接。所述加载销包括一个横截面形状基本上与所述凹部的横截面形状相适应的,部分圆周壁部分;和一个逐渐变化的壁部分,使所述销基本上为楔形。

附图说明

[0014] 仔细研究下面结合附图对本发明优选实施例的详细说明,将可以更充分地理解本发明的这些和其他特点与优点。其中:

[0015] 图1为涡轮的静止和运动叶片的示意性纵截面图;

[0016] 图2为根据本发明的一个示例性实施例的加载销的正视图;

[0017] 图3为从图2的右端看的一个末端视图;

[0018] 图4为根据本发明的另一个实施例的加载销的正视图;

[0019] 图 5 为图 4 右端看的一个末端视图；

[0020] 图 6 为向着涡轮的中心线下面看的，表示安装在一个喷咀和该壳体之间的图 2 所示销的横截面图；和

[0021] 图 7 为向着涡轮中心线下面看的、安装在一个喷咀和壳体之间的图 4 所示销的横截面图。

具体实施方式

[0022] 在受控条件下安装的弹性预应力叶片显示很好的阻尼特性，并处在所有工作条件下吸收动态应力，不会危害其长期可靠寿命的位置。对于带有足够大的预应力的叶片，没有摩擦磨损和没有叶片松动问题。因此，保持规定的预定力很重要。

[0023] 因此，设计的目的是所有安装叶片都在相应的槽内，由特定的扭转作用扭转。喷咀翼面的形状和根部的尺寸选择得使该叶片可在该槽内处在由设计标准确定的位置上。

[0024] 为了沿径向装入喷咀，以便以足够大的力将该喷咀沿径向向内固定在支座燕尾槽的保持表面上，以保持设计的翼面预扭转，根据本发明的加载销形成楔接触。

[0025] 图 1 示意性地表示涡轮结构的二级的纵截面。在所示结构中，一个基本上为圆柱形的部分或 U 形凹部 10 在每一个喷咀根部 12 的容纳槽 14 的基座中形成。为了将这些零件与处在预先扭转位置的喷咀锁紧，将一个加载销 16 插入该壳体 18 和喷咀 20 之间的这个凹部中。为了可靠地锁紧每一个喷咀和保持其预先扭转，在本发明的一个实施例中，该加载销 16，116 一般为楔形，具有一个部分圆柱形的壁部分 22，122，222 和一个逐渐变化的（即倾斜的或有台阶的）壁部分 24，124，224。

[0026] 在图 2 所示的第一个实施例中，该加载销 116 具有一个基本上从第一个插入端 126 连续地向第二个近端 128 倾斜的壁部分 124，以形成一个基本上为有锥度的或楔形的销 116。仅图 3 可看出，靠近远的插入端的该加载销的横截面积比靠近所述近端的该加载销的横截面积小。虽然壁部分 124 表示成一个连续的有锥度的表面，但包括多个台阶、形成一个有效地连续地倾斜的表面的壁部分功能上与该壁部分 124 是等价的。

[0027] 在该加载销的纵向作出一个槽 130，它形成一个从该销的近端延伸至其远端的一个部分圆形的凹部。该槽允许销的材料从其原来表面模锻或锻造，从而增加该销和该喷咀之间的接触面积，该槽还允许，例如插入销取出工具（没有示出），使该销可以最接近地接合和移动，即使该销被完全插入相应的喷咀 120 的下面。虽然表示了一个部分圆形的槽 130，但可以理解，这个槽的横截面形状不是关键的，在不偏离本发明的条件下，可以作成 U- 形，矩形或其他槽形状。

[0028] 在喷咀根部 112 和该壳体的根部槽（支座燕尾槽）114 之间，将图 2 所示的有锥度的加载销 116 插入凹部 110 中，使将该喷咀稍微地从该槽底部抬高。这可以用足够大的力，将反作用喷咀，沿径向向内固定在该支座燕尾槽的保持表面上，以保持设计的翼面预扭转。为了使该加载销和其相应的喷咀之间的表面与表面的接触最大，在一个示例性实施例中，加工该喷咀根部 112 的一个相应部分，以形成一个基本上与该加载销 116 的壁部分 124 的倾斜相适应的倾斜表面 132，使该加载销的插入产生倾斜表面对倾斜表面的楔位移。为了保证该加载销相对于该壳体保持其形状和喷咀的相应锁紧，在一个示例性实施例中，该加载销由钢制成。

[0029] 图 4～5 和图 7 表示本发明的另一个实施例。该壁部分 224 不是一个有锥度的,或基本上连续倾斜的表面,而是由不连续的台阶部分构成。在该所示的实施例中,沿着销 216 的长度作出一个台阶。更具体地说,加工该销形成靠近每一个末端 226、228 的一个平的喷咀接合表面 234、236;所述表面基本上与该加载销的纵轴线平行,并且加工该加载销 216,在平行表面 226、228 之间形成一个倾斜的过渡部分或台阶 238。如虚线 240 所示,平表面 226、228 之间的偏移受限制。又如图所示,为了便于销插入、在该喷咀根部可以作出一个切口 242。

[0030] 沿着该加载销的纵向,作出一个槽 230。该槽形成一个从销 216 的近端 228 延伸至其远端 226 的一个部分圆形的凹部。如同在第一个所述的实施例中一样,该槽 230 可允许该销的材料从其原来表面模锻或锻粗,以增加该销和该喷咀的接触面积。该槽还允许插入一个销取出工具(没有示出),使得即使完全将该销插入相应的喷咀 212 的下面,该销可以最接近地接合和移动。如上所述,虽然为了取出销子表示了一个部分圆形的槽 230,但应当理解,这个槽的横截面形成不是关键的,在不偏离本发明的条件下,可以作成 U 形,矩形或其他的槽形状。

[0031] 将图 4 所示的有锥度的加载销 216 插入在该喷咀根部 212 和该壳体的根部槽 214 之间的凹部 210 中,可将该喷咀稍微地从该燕尾槽或槽 214 的底部抬高,以便有效地将该喷咀锁紧在规定的预先扭转的位置上。为了保证该加载销相对于该壳体保持其形状和相应的锁紧该喷咀,在一个示例性实施例中,该加载销由钢制成。

[0032] 如上所述,虽然作为本发明的实施例表示了一个连续倾斜的表面和单个有台阶的表面,但该倾斜表面不需要连续地倾斜,可以作成一系列的不连续的台阶。另外,如图 4 所示,该台阶的不连续平面 226、228 本身可以为基本上与该销的纵轴线平行的表面,或本身是倾斜的。另外,虽然在所示的实施例中,不连续台阶之间的过渡部分 238 作成倾斜表面,但在另一种方案中,可以作成多个不连续的,基本上垂直的径向台阶。这样,该销的横截面积连续地或呈台阶状从其远端向其近端增加。

[0033] 虽然已结合目前认为是最实际和优选的实施例说明了本发明,但本发明不是仅限于所述的实施例,相反,它涵盖在所附权利要求书的精神和范围内的各种改进和等同的改变。

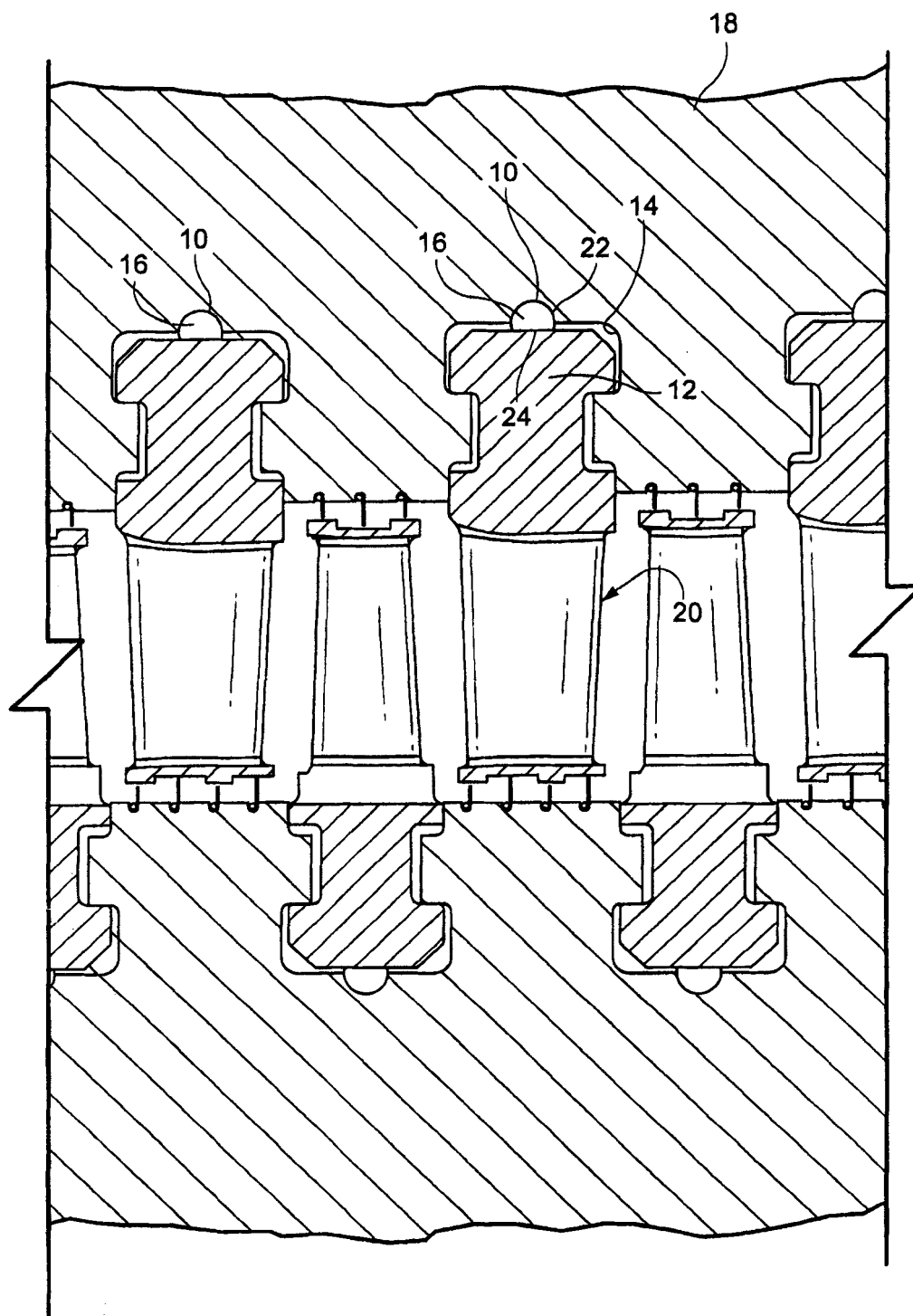


图 1

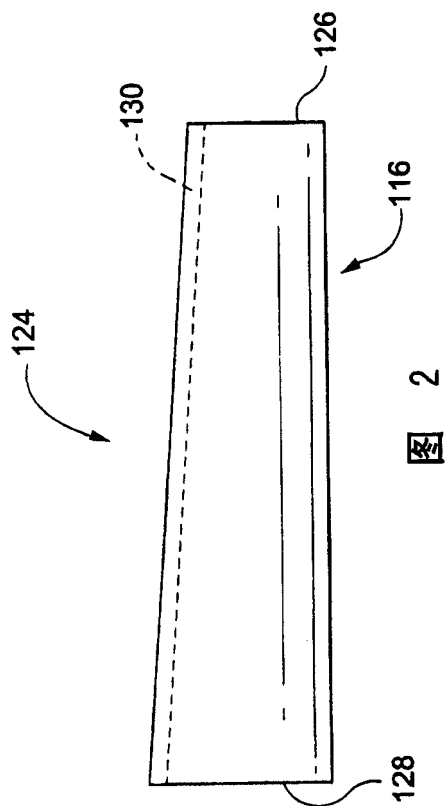


图 2

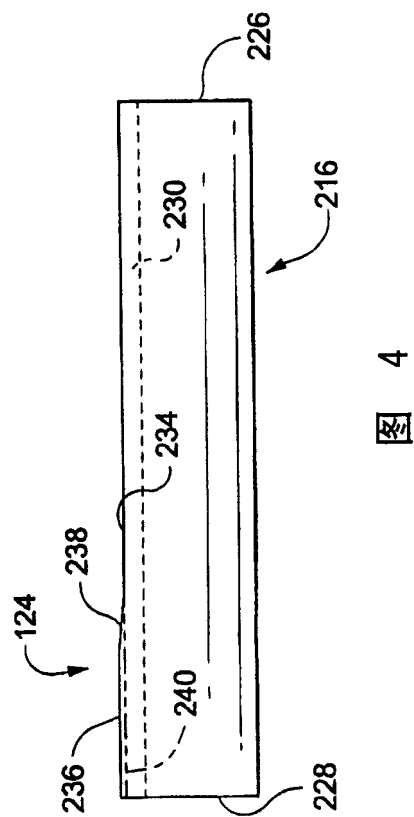


图 4

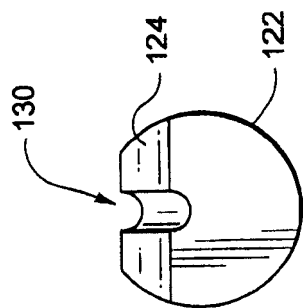


图 3

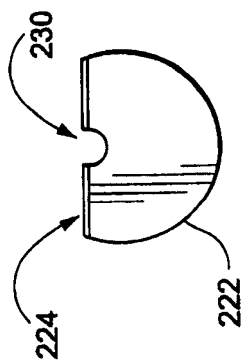


图 5

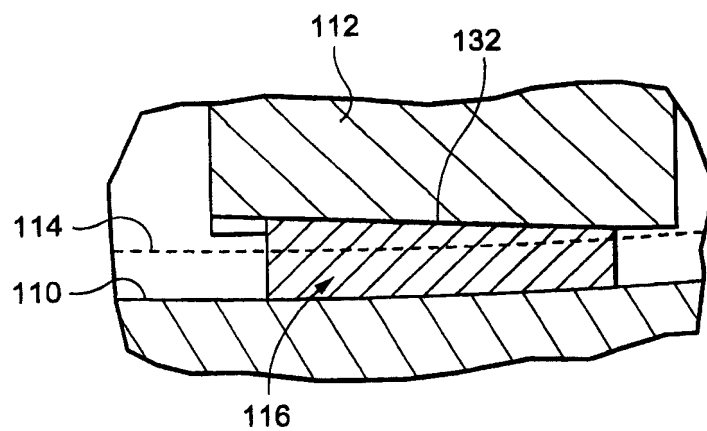


图 6

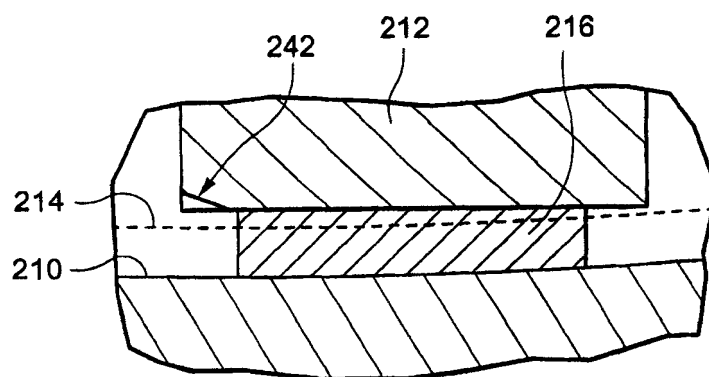


图 7