



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101141922 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200580011807. 4

(22) 申请日 2005. 02. 25

(30) 优先权数据

60/548, 301 2004. 02. 27 US

11/000, 000 2005. 02. 24 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 10. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2005/006272 2005. 02. 25

(87) PCT申请的公布数据

W02005/084250 EN 2005. 09. 15

(73) 专利权人 伊西康内外科公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 凯文·L·豪泽 萨拉·A·诺斯钱格

史蒂文·诺恩费尔特

克雷格·N·法勒

杰弗里·J·韦特库纳斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

(51) Int. Cl.

A61B 17/32(2006. 01)

A61B 17/3201(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6139561 A, 2000. 10. 31, 全文.

US 2002/0128645 A, 2002. 09. 12, 全文.

US 6468286 B, 2002. 10. 22, 全文.

审查员 杨静萱

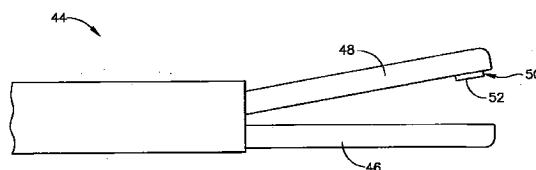
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

超声外科剪刀和用于超声外科剪刀的组织垫

(57) 摘要

一种超声外科剪刀组织垫, 具有组织垫主体, 该组织垫主体包括基材和至少一种填料。一种替代的超声外科剪刀组织垫具有组织垫主体, 该组织垫主体具有邻接的第一和第二区域, 其中第一区域包括第一材料, 第二区域包括第二材料。一种超声外科剪刀包括超声外科刀以及可操作地向着刀打开和闭合并具有可横向弹性变形的远尖端的夹钳臂。一种替代的超声外科剪刀包括超声外科刀、可操作地向着刀打开和闭合的夹钳臂以及与夹钳臂连接并具有夹钳表面的组织垫, 至少一部分组织垫沿着与夹钳表面大致垂直的方向弹性变形。



1. 一种超声外科剪刀组织垫,包括:超声外科剪刀组织垫主体,所述超声外科剪刀组织垫主体包括基材和至少一种与所述基材的材料不同并散布在所述基材中的填料,

其中,所述至少一种填料具有至少一种特性,所述至少一种填料的所述至少一种特性具有与基材的该至少一种特性的值不同,所述至少一种特性选自包括如下特性的组:硬度、刚度、润滑能力、动摩擦系数、传热系数、耐磨性、热挠曲温度和熔融温度。

2. 如权利要求1所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述基材具有大于华氏500度的热挠曲温度。

3. 如权利要求1所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述基材具有大于华氏700度的熔融温度。

4. 如权利要求1所述的超声外科剪刀组织垫,其中,在大于30,000磅/英尺每秒的压力速度值下,所述基材具有小于0.3的动摩擦系数。

5. 如权利要求1所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述基材主要包括热固性塑性材料。

6. 如权利要求5所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述基材主要包括聚酰亚胺材料。

7. 一种超声外科剪刀组织垫,包括:超声外科剪刀组织垫主体,该超声外科剪刀组织垫主体具有夹钳表面,超声外科剪刀组织垫主体具有之间有界面的邻接的第一和第二区域,其中,第一区域包括第一材料,第二区域包括与第一材料不同的第二材料,所述组织垫主体的第一、第二区域之间的界面大致垂直于所述组织垫主体的夹钳表面,

其中,所述第一材料具有至少一种特性,第一材料的所述至少一种特性与第二材料的该至少一种特性的值不同,所述至少一种特性选自包括如下特性的组:硬度、刚度、润滑能力、动摩擦系数、传热系数、耐磨性、热挠曲温度、和熔融温度。

8. 如权利要求7所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述第一区域主要包括第一材料,第二区域主要包括第二材料。

9. 如权利要求7所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述第一材料具有大于华氏500度的热挠曲温度。

10. 如权利要求7所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述第一材料具有大于华氏700度的熔融温度。

11. 如权利要求7所述的超声外科剪刀组织垫,其中,在大于30,000磅/英尺每秒的压力速度值下,所述第一材料具有小于0.3的动摩擦系数。

12. 如权利要求7所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述第一材料主要包括热固性塑性材料。

13. 如权利要求12所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述第一材料主要包括聚酰亚胺材料。

14. 如权利要求7所述的超声外科剪刀组织垫,其中,所述第一区域包括基材和至少一种填料,所述基材是第一材料。

15. 一种超声外科剪刀,包括:

a) 超声外科刀;

b) 夹钳臂,该夹钳臂可操作地向着所述超声外科刀打开和闭合并具有可横向弹性变形的远尖端;

c) 与夹钳臂连接并具有夹钳表面的组织垫,所述组织垫具有邻接的第一区域和第二区域,其中,第一区域包括第一材料,第二区域包括与第一材料不同的第二材料,第一区域和第二区域之间的界面大致垂直于所述夹钳表面,

其中,所述第一材料具有至少一种特性,第一材料的所述至少一种特性与第二材料的该至少一种特性的值不同,所述至少一种特性选自包括如下特性的组:硬度、刚度、润滑能力、动摩擦系数、传热系数、耐磨性、热挠曲温度、和熔融温度。

16. 一种超声外科剪刀,包括:

a) 超声外科刀;

b) 夹钳臂,该夹钳臂可操作地向着所述超声外科刀打开和闭合;和

c) 组织垫,该组织垫与夹钳臂连接并具有夹钳表面,所述组织垫包括组织垫主体,所述组织垫主体包括基材和至少一种不同于所述基材并散布在所述基材中的填料,所述至少一种填料具有至少一种特性,所述至少一种填料的至少一种特性与基材的该至少一种特性的值不同,所述至少一种特性选自包括如下特性的组:硬度、刚度、润滑能力、动摩擦系数、传热系数、耐磨性、热挠曲温度和熔融温度。

## 超声外科剪刀和用于超声外科剪刀的组织垫

### [0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求 2004 年 2 月 27 日提交的序列号为 60/548,301 的美国临时专利申请的优先权,该文献的内容结合入本申请中作为参考。

[0003] 本申请包括涉及 2004 年 10 月 8 日提交的 No. 60/617,427 的共同拥有的美国专利申请的主体,该文献的内容结合入本申请中作为参考。

### 技术领域

[0004] 本发明总的涉及超声外科器械,更具体地,涉及一种超声外科剪刀,还涉及一种用于超声外科剪刀的组织垫。

### 背景技术

[0005] 超声外科器械是已知的,其包括超声外科剪刀,该超声外科剪刀包括超声外科刀、可操作地向着所述刀打开和闭合的夹钳臂、以及与所述夹钳臂连接并包括夹钳表面的聚四氟乙烯组织垫。夹钳臂将夹钳力施加到定位于组织垫的夹钳表面和刀之间的血管上。超声外科刀的超声振动和血管上的夹钳压力使血管接合(将血管壁聚在一起)、横切(切割)接合的血管以及使血管的接合的切割末端凝固(封闭)。在组织横切完成时,进行超声振动的超声外科刀接触并切下一部分聚四氟乙烯组织垫,这是因为刀相对于组织垫产生摩擦损伤和摩擦热量。在序列号为 5,322,055 和 6,325,811 的美国专利中描述了示例性装置,该文献的内容结合入本申请中作为参考。

[0006] 科学家和工程师们仍在继续探寻改进的超声外科剪刀和用于超声外科剪刀的改进的组织垫。

### 发明内容

[0007] 本发明的超声外科剪刀组织垫的第一种实施方式包括超声外科剪刀组织垫主体,所述主体具有基材和至少一种与基材不同材料的填料。

[0008] 本发明的超声外科剪刀组织垫的第二种实施方式包括超声外科剪刀组织垫主体,所述主体具有邻接的第一和第二区域,其中,第一区域包括第一材料,并且第二区域包括与第一材料不同的第二材料。

[0009] 本发明的超声外科剪刀的第一种实施方式包括超声外科刀和夹钳臂,该夹钳臂可操作地向着所述刀打开和闭合并具有可横向弹性变形的远尖端。

[0010] 本发明的超声外科剪刀的第二种实施方式包括超声外科刀,可操作地向着刀打开和闭合的夹钳臂,以及与夹钳臂连接并具有夹钳表面的组织垫。至少一部分组织垫可沿着大致与夹钳表面垂直的方向弹性变形。

[0011] 从本发明的一个或多个实施方式和方法可获得多种益处和优点。使组织垫具有基材和至少一种填料允许基材和至少一种填料可被选择具有不同的硬度、刚度、润滑能力、动摩擦系数、传热系数、耐磨性、热挠曲温度,和 / 或熔融温度,以便改善组织垫的耐用性,当

采用大的夹钳力时这是很重要的,因为组织垫的磨损在大的夹钳力作用下比在小的夹钳力作用下更快。申请人发现,在一个试验中,填充 15% 石墨的聚四氟乙烯组织垫在 7 磅夹钳力的作用下的磨损大致与 100% 聚四氟乙烯组织垫在 1.5 磅夹钳力作用下的磨损相同。由于弹性构件能将负载更均匀地分布到组织垫的整个表面上,所以具有弹性夹钳臂和 / 或弹性组织垫也能改善组织垫的耐用性。

[0012] 本发明没有局限性,可用于如在结合入本申请中作为参考的专利中公开的直或弯曲超声外科刀,而且进一步应用于用手致动的器械以及机器人辅助器械。

#### 附图说明

[0013] 图 1 是本发明的超声外科剪刀组织垫的第一种实施方式的一部分的剖视图;

[0014] 图 2 是本发明的超声外科剪刀组织垫的第二种实施方式的一部分的剖视图;

[0015] 图 3 是图 2 的组织垫的第一种替代实施方式的侧视图;

[0016] 图 4 是图 2 的组织垫的第二种替代实施方式的侧视图;

[0017] 图 5 是图 2 的组织垫的第三种替代实施方式的侧视图;

[0018] 图 6 是本发明的超声外科剪刀的一种实施方式的一部分的示意性侧视图;

[0019] 图 7 是本发明的超声外科剪刀的一种替代实施方式的一部分的示意性侧视图。

#### 具体实施方式

[0020] 在详细解释本发明之前,应注意,本发明不将其应用或使用限制为在附图和说明书中描述的构造和零部件的布置的细节。本发明的示例性实施方式可在其它实施方式、改变和变化中执行或包含在其它实施方式、改变和变化中,并可以多种方式实践或实施。此外,除非另外指明,为方便读者,这里采用的术语和表述是为描述本发明的示例性实施方式的目的而选,而不是出于限制本发明的目的。

[0021] 应理解,下面描述的实施方式、方法、例子等的任何一个或多个可与下面描述的其他实施方式、方法、例子等的任何一个或多个组合。

[0022] 现参见附图,其中相同的附图标记表示相同的元件,图 1 示出了本发明的超声外科剪刀组织垫 10 的第一种实施方式。该超声外科剪刀组织垫 10 具有超声外科剪刀组织垫主体 12,该主体 12 包括基材 14 和至少一种与基材 14 材料不同的填料 16。

[0023] 在图 1 的超声外科剪刀组织垫 10 的实施方式的一个例子中,所述至少一种填料 16 具有至少一种特性,该特性的数值与基材 14 的所述至少一种特性的数值不同,其中,所述至少一种特性选自包括如下特性的组:硬度、刚度、润滑能力、动摩擦系数、传热系数、耐磨性、热挠曲温度,和熔融温度。在一种变化中,对于基材 14 和该至少一种填料 16 来说,至少两个或更多或全部特性具有不同值。

[0024] 在图 1 的超声外科剪刀组织垫 10 的一个例子中,基材 14 具有高于华氏 500 度的热挠曲温度。在相同或不同例子中,基材 14 具有高于华氏 700 度的熔融温度。在相同或不同例子中,在大于 30,000 磅 / (英寸 / 秒) 的压力 - 速度值下,基材 14 具有小于 0.3 的动摩擦系数。在图 1 的超声外科剪刀组织垫 10 的材料的一种选择中,基材 14 主要由热固性塑性材料构成。在一种变化中,基材 14 主要由聚酰亚胺材料构成。

[0025] 在本发明的一种执行方式中,所述至少一种填料 16 具有与基材 14 的硬度不同的

硬度。在相同或不同执行方式中,至少一种填料 16 具有与基材 14 的刚度不同的刚度。在相同或不同执行方式中,至少一种填料 16 具有与基材 14 的润滑能力不同的润滑能力。在相同或不同执行方式中,至少一种填料 16 具有与基材 14 的动摩擦系数不同的动摩擦系数。在相同或不同执行方式中,至少一种填料 16 具有与基材 14 的传热系数不同的传热系数。在相同或不同执行方式中,至少一种填料 16 具有与基材 14 的耐磨性不同的耐磨性。在相同或不同执行方式中,至少一种填料 16 具有与基材 14 的热挠曲温度不同的热挠曲温度。在相同或不同执行方式中,至少一种填料 16 具有与基材 14 的熔融温度不同的熔融温度。

[0026] 在本发明的一个例子中,至少一种填料选自包括如下材料的组:玻璃、碳纤维、石墨、金属颗粒、二硫化钼、液体润滑剂、在温度升高时变成更多润滑粉末的固体材料、碳纳米管、聚砜、聚苯硫醚、sumifine(商品名称)粉末、氮化硼、聚四氟乙烯粉末、硅酮油和气凝胶。

[0027] 在本发明的相同或另一例子中,基材 14 选自包括如下材料的组:塑性材料、多孔陶瓷材料、抛光陶瓷、自组装纳米复合物(当烘焙时,其自身结构形成预定阵列的两种或多种材料的组合物的材料)、高度交联的聚四氟乙烯、硬度至少与钽一样低的金属、氟化聚酰亚胺、填充有粘土的纳米复合物形成聚合物(这些是填充有少量粘土材料的材料,其中,粘土材料与聚合物分子结合产生具有比最初的聚合物材料特性更好的材料,例如填充了粘土的尼龙,其显示了至少比常规尼龙材料高华氏 100 度的热挠曲温度),以及聚酰亚胺材料。在一种变化中,塑料选自包括聚四氟乙烯和聚酰亚胺的组。在一种改变中,大体上 85% 的超声外科刀组织垫主体 12 主要由基材 14 构成,大体上 15% 的超声外科刀组织垫主体 12 主要由所述至少一种填料 16 构成,其中,基材 14 主要由聚四氟乙烯构成,所述至少一种填料 16 主要由石墨构成。

[0028] 在本发明的一种表现形式中,超声外科剪刀组织垫主体 12 包括基材 14 和至少一种填料 16,其中,基材 14 选自包括如下材料的组:塑性材料、多孔陶瓷、抛光陶瓷、自组装纳米复合物、高度交联的聚四氟乙烯、硬度至少与钽一样低的金属、氟化聚酰亚胺、填充有粘土的纳米复合物形成聚合物、以及聚酰亚胺材料。

[0029] 在本发明的一种未显示的构造中,超声外科剪刀组织垫主体主要包括选自如下组中的材料:塑性材料、多孔陶瓷、抛光陶瓷、自组装纳米复合物、高度交联的聚四氟乙烯、硬度至少与钽一样低的金属、氟化聚酰亚胺、填充有粘土的纳米复合物形成聚合物,以及聚酰亚胺。

[0030] 在本发明的一种配置中,超声外科剪刀组织垫主体 12 包括基材 14 和至少一种填料 16,其中,基材 14 主要包括多孔聚合物,至少一种填料 16 选自主要包括如下材料的组:固体润滑剂、液体润滑剂的组、以及在温度增加时变成液体润滑剂的固体润滑剂。

[0031] 在本发明的一种未显示的设置中,超声外科剪刀组织垫主体主要包括多孔芯吸材料,所述多孔芯吸材料在接触时将患者体液吸到超声外科剪刀组织垫主体中,或者当浸入到含水溶液(诸如盐溶液)中时吸收水分。这些材料通过吸收一些热量使组织垫主体中夹杂的水分蒸发掉来改善组织垫主体的温度性能。

[0032] 图 2 示出了本发明的超声外科剪刀组织垫 18 的第二种实施方式。超声外科剪刀组织垫 18 具有超声外科剪刀组织垫主体 20,该主体 20 具有邻接的第一区域 24 和第二区域 26,其中,第一区域 24 包括第一材料 28,第二区域 26 包括与第一材料 28 不同的第二材

料 30。对图 2 的组织垫 18 的上述说明同样适用于图 3-5，如本领域技术人员通过下面讨论的图 3-5 的组织垫所理解的那样。在图 2 的组织垫 18 的一种变化中，第一区域 24 主要包括第一材料 28，第二区域 26 主要包括第二材料 30。在另一种变化中，第一区域 24 包括基材和至少一种填充材料，其中，基材为第一材料 28。在相同或不同变化中，第二区域 26 包括基材和至少一种填充材料，其中，基材为第二材料 30。

[0033] 在图 2 的组织垫 18 的一种构造中，组织垫主体 20 的第一区域 24 和第二区域 26 之间的界面与组织垫主体 20 的夹钳表面 22 大致垂直，如图所示。在另一种未显示的构造中，第一和第二区域之间的界面与夹钳表面大致平行（可以想象将图 2 中的组织垫 18 旋转 90 度而得到）。在另一种未显示的构造中，界面以大致在 1 度到 89 度之间的角度相对于夹钳表面倾斜，如本领域技术人员理解的那样。

[0034] 应当注意，用于描述图 1 的超声外科剪刀组织垫 10 的实施方式的例子、说明、材料的选择等同样适用于图 2 的超声外科剪刀组织垫 18 的实施方式，其中，用“第一材料 28”代替“基材 14”，并用“第二材料 30”代替“至少一种填充材料 16”。

[0035] 图 3 是作为图 2 的组织垫 18 的第一种替代实施方式的组织垫 118 的外部侧视图。如图所示，组织垫 118 包括具有邻接的第一区域 124 和第二区域 126 的组织垫主体 120。第一区域 124 包括第一材料 128，第二区域 126 包括与第一材料不同的第二材料 130。在一种变化中，组织垫主体 120 的夹钳表面 122 主要由第一材料 128 构成，该第一材料 128 从夹钳表面 122 离开向着第二区域 126 延伸。在一种执行方式中，沿横向位于各第二区域 126 之间的材料是第一区域 124 的第一材料 128。在另一种未显示的执行方式中，具有第三材料的第三区域沿横向设置于各第二区域之间。

[0036] 图 4 是作为图 2 的组织垫 18 的第二种替代实施方式的组织垫 218 的外部侧视图。如图所示，组织垫 218 包括具有邻接的第一区域 224 和第二区域 226 的组织垫主体 220。第一区域 224 包括第一材料 228，第二区域 226 包括与第一材料不同的第二材料 230。在一种变化中，组织垫主体 220 的夹钳表面 222 主要由从夹钳表面 222 离开向着第二区域 226 延伸的第一材料 228 构成。在一种执行方式中，沿横向位于各第二区域 226 之间的材料是第一区域 224 的第一材料 228。在另一种未显示的执行方式中，具有第三材料的第三区域沿横向设置于各第二区域之间。

[0037] 图 5 是作为图 2 的组织垫 18 的第三种替代实施方式的组织垫 318 的外部侧视图。如图所示，组织垫 318 包括具有邻接的第一区域 324 和第二区域 326 的组织垫主体 320。第一区域 324 包括第一材料 328，第二区域 326 包括与第一材料不同的第二材料 330。在一种变化中，组织垫主体 320 的夹钳表面 322 主要由从夹钳表面 322 离开向着第二区域 326 延伸的第一材料 328 构成。在一种应用中，通过牺牲第一区域 324、使其相对较快地被磨损或熔融但又具有某些特性（例如需要的润滑能力）来提高组织垫 318 的寿命。超声外科刀（在图 5 中未显示）运动穿过第一材料 318 然后与第二材料 330 接触。选择第二材料 330，使其具有比第一材料 318 磨损或熔融得慢的特性。

[0038] 应注意，用于描述图 2 的组织垫 18 的实施方式的例子、说明、材料的选择等同样适用于图 3-5 的组织垫 118、218 和 318 的实施方式，组织垫 18 的其它替代实施方式留给本领域技术人员处理。

[0039] 图 6 示出了本发明的超声外科剪刀 32 的第一种实施方式。超声外科剪刀 32 包括

超声外科刀 34 和夹钳臂 36, 该夹钳臂 36 可操作地向着刀 34 打开和闭合并具有可横向弹性变形的远尖端 38。“弹性变形的远尖端”的意思是在夹钳臂 36 夹钳过程中远尖端 38 可弹性挠曲, 所述的夹钳过程例如当超声外科剪刀 32 用于横切并封闭设置于夹钳表面 42 和超声外科刀 34 之间的血管(其中, 血管壁已经由借助夹钳臂 36 施加的夹钳力接合在一起)时。在第一种表现方式的一种实现方式中, 超声外科剪刀 32 还包括与夹钳臂 36 连接并具有夹钳表面 42 的组织垫 40, 其中, 组织垫 40 沿着与夹钳表面 42 大致垂直的方向弹性变形。在超声外科剪刀 32 的实施方式的一个例子中, 组织垫 40 包括如前所述的用于图 1 的组织垫 10 的基材和至少一种填料。在超声外科剪刀 32 的另一个例子中, 组织垫 40 包括如前所述的用于图 2-5 的组织垫 18、118、218 或 318 的第一材料和第二材料。

[0040] 图 7 示出了本发明的超声外科剪刀 44 的第二种实施方式。超声外科剪刀 44 包括超声外科刀 46、可操作地向着刀 46 打开和闭合的夹钳臂 48 和组织垫 50。组织垫 50 与夹钳臂 48 连接并具有夹钳表面 52。至少一部分组织垫 50 沿着与夹钳表面 52 大致垂直的方向弹性变形。“弹性变形”的意思是在夹钳臂 48 的夹钳过程中组织垫 50 可弹性挠曲, 所述夹钳臂 48 的夹钳过程例如当超声外科剪刀 44 用于横切并封闭设置于夹钳表面 52 和超声外科刀 46 之间的血管(其中, 血管壁已经由借助夹钳臂 48 施加的夹钳力接合在一起)。在超声外科剪刀 44 的实施方式的一个例子中, 组织垫 50 包括如前所述的用于图 1 的组织垫 10 的基材和至少一种填料。在超声外科剪刀 44 的另一个例子中, 组织垫 40 包括如前所述的用于图 2-5 的组织垫 18、118、218 或 318 的第一材料和第二材料。

[0041] 从本发明的一个或多个实施方式和方法可获得多种益处和优点。使组织垫具有基材和至少一种填料允许基材和至少一种填料可被选择具有不同的硬度、刚度、润滑能力、动摩擦系数、传热系数、耐磨性、热挠曲温度, 和 / 或熔融温度, 以便改善组织垫的耐用性, 当采用大的夹钳力时这是很重要的, 因为组织垫的磨损在大的夹钳力作用下比在小的夹钳力作用下更快。申请人发现, 在一个试验中, 填充 15% 石墨的聚四氟乙烯组织垫在 7 磅夹钳力的作用下的磨损大致与 100% 聚四氟乙烯组织垫在 1.5 磅夹钳力作用下的磨损相同。由于弹性构件能将负载更均匀地分布到组织垫的整个表面上, 所以具有弹性夹钳臂和 / 或弹性组织垫也能改善组织垫的耐用性。

[0042] 虽然已经通过多种实施方式的描述对本发明进行了阐述, 但本发明的申请人并不是想将所附的权利要求书的精神和范围限制得如此详细。许多其它改变、变化和替代可在不背离本发明的精神的前提下由本领域技术人员进行。例如, 考虑将所述系统、元件和方法可想到地改变成与机器人系统兼容, 本发明的超声外科剪刀和组织垫可用于机器人辅助的外科手术方面。应当理解, 前面的描述仅仅作为例子提供, 本领域技术人员在不背离所附的权利要求书的精神和范围下可进行其它修改。



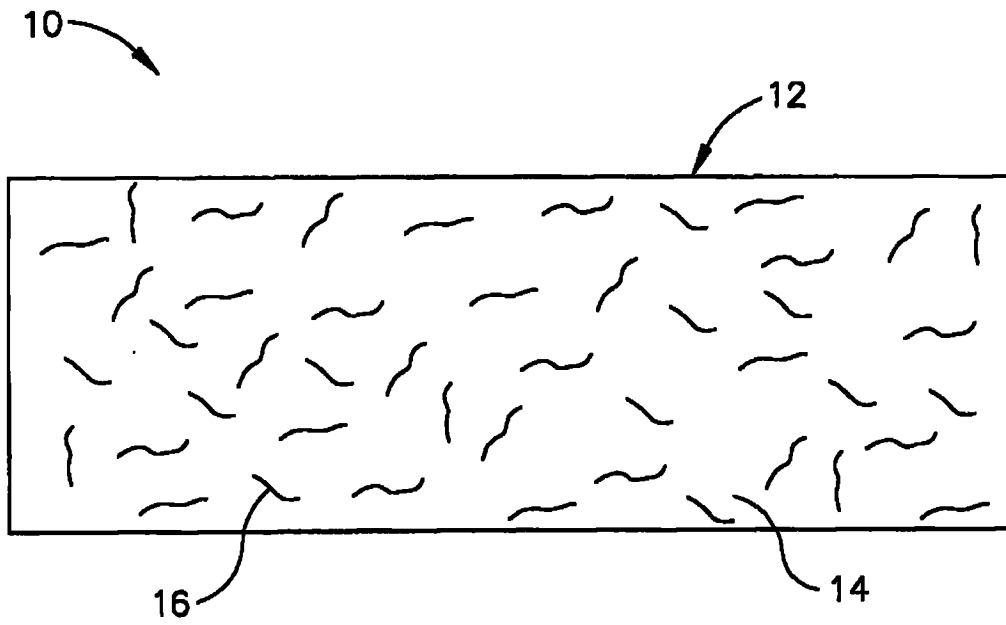


图 1

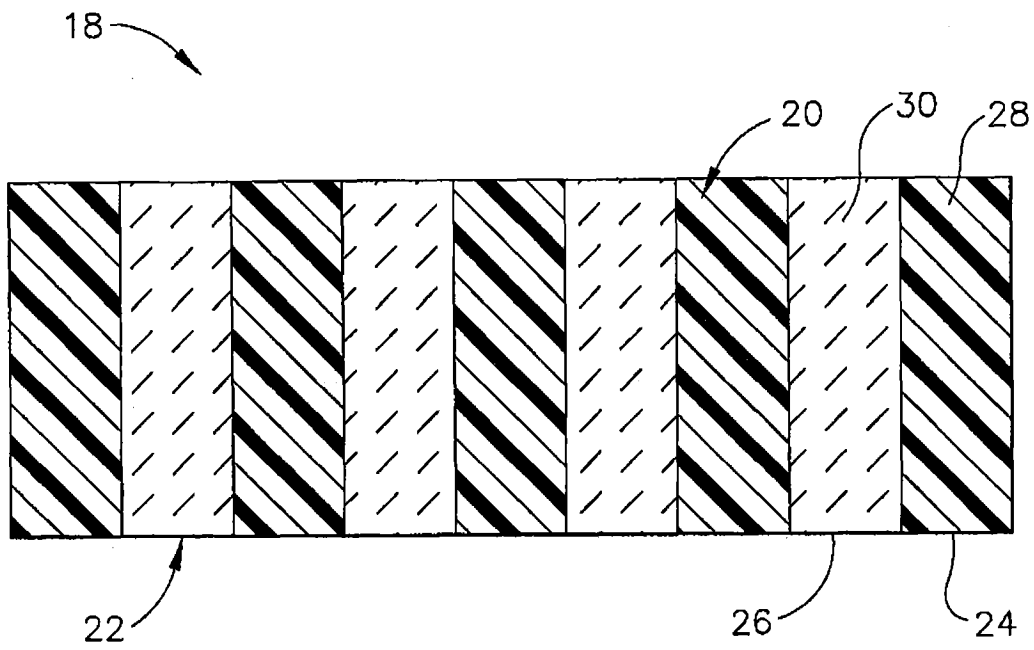


图 2

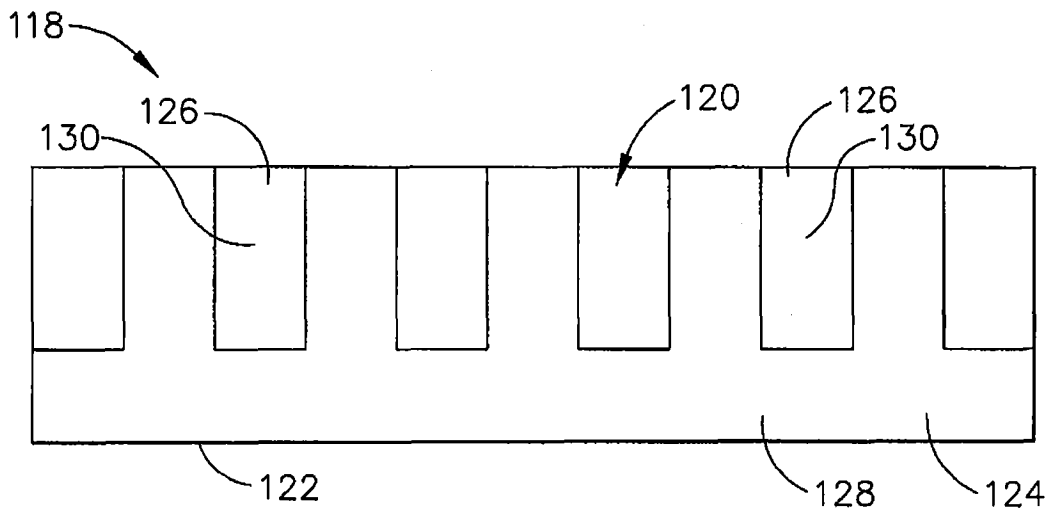


图 3

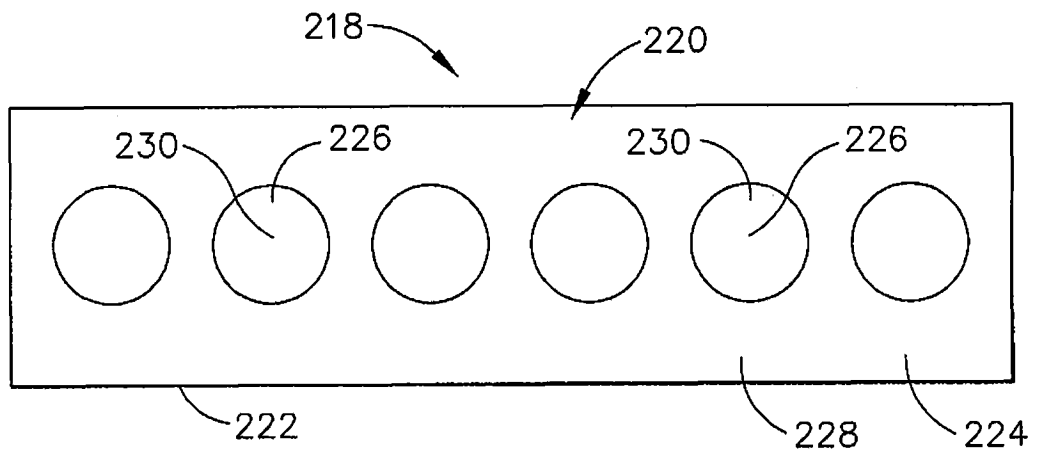


图 4

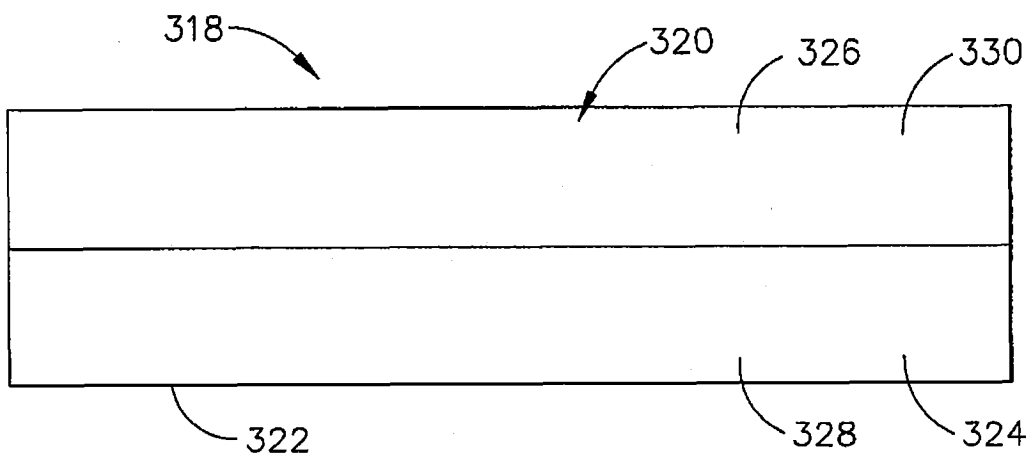


图 5

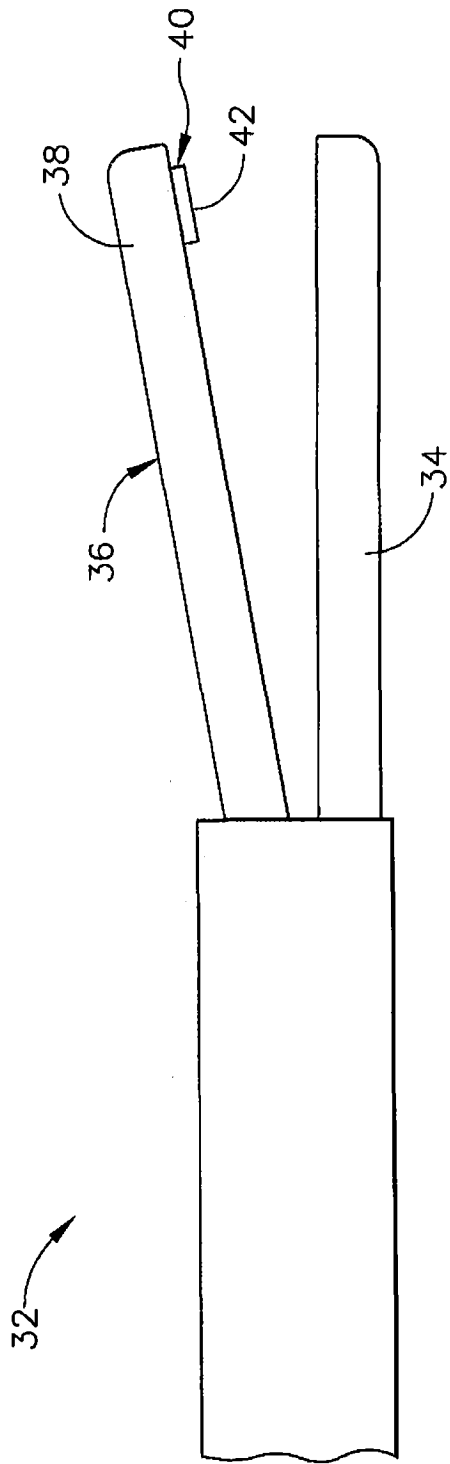


图 6

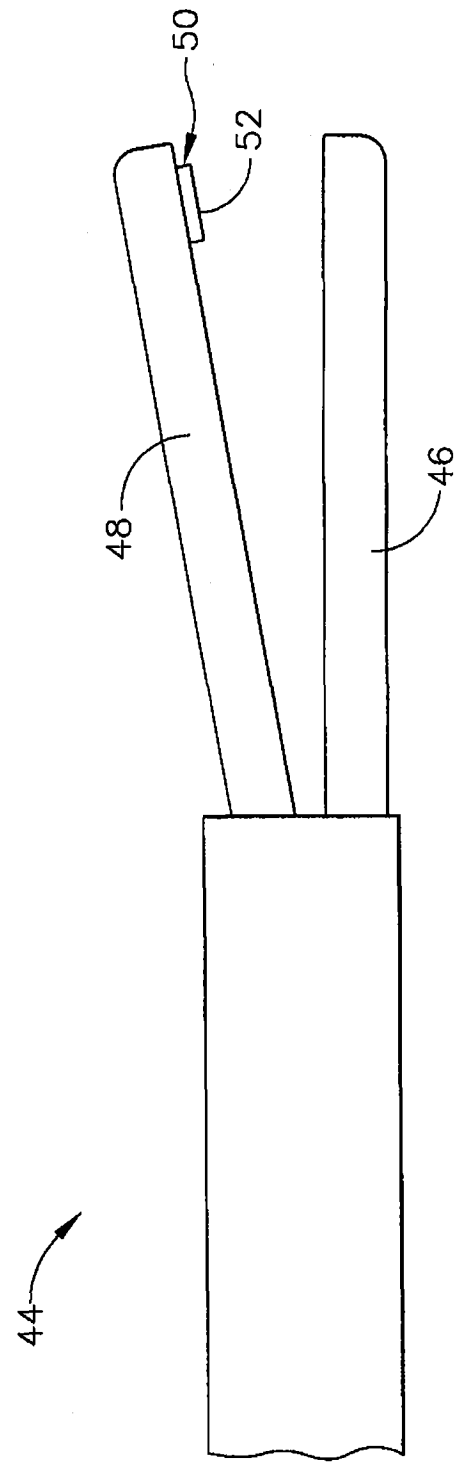


图 7