

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580011806. X

[51] Int. Cl.

A61B 17/32 (2006.01)

A61B 17/12 (2006.01)

A61B 17/28 (2006.01)

[43] 公开日 2008年3月26日

[11] 公开号 CN 101150993A

[22] 申请日 2005.2.25

[21] 申请号 200580011806. X

[30] 优先权

[32] 2004. 2. 27 [33] US [31] 60/548,308

[32] 2005. 2. 24 [33] US [31] 11/000,000

[86] 国际申请 PCT/US2005/006273 2005.2.25

[87] 国际公布 WO2005/084251 英 2005.9.15

[85] 进入国家阶段日期 2006.10.19

[71] 申请人 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

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 苏娟

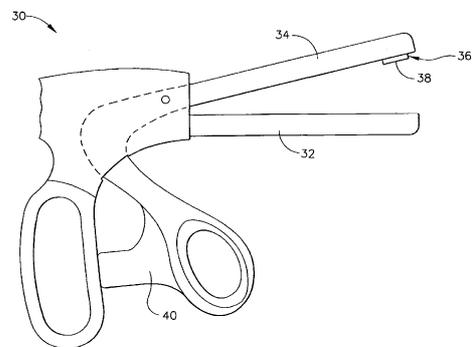
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

超声外科剪刀和使用该剪刀封闭血管的方法

[57] 摘要

一种超声外科剪刀，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的组织垫。一种用于封闭患者血管的方法，包括获得超声外科剪刀并将血管定位在刀和组织垫之间。可操作所述夹钳臂将 60psi 到 210psi 之间并包括 60psi 和 210psi 的平均夹钳压强施加到血管上。所述刀进行超声振动以横切并密封血管。



1. 一种用于封闭患者血管的方法，包括如下步骤：
  - a) 获得超声外科剪刀，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、以及与该夹钳臂连接的组织垫；
  - b) 将血管设置在所述刀和组织垫之间；
  - c) 操作夹钳臂将 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的平均接合压强施加到血管上；和
  - d) 使所述刀进行超声振动来横切并封闭血管。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，步骤 c) 中的平均接合压强在 120 psi 到 180 psi 之间并包括 120 psi 和 180 psi。
3. 如权利要求 2 所述的方法，其中，步骤 c) 中的平均接合压强大致为 150 psi。
4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，血管具有大于大致 3 mm 的外径。
5. 如权利要求 4 所述的方法，其中，血管具有 4.5 mm 到 5.0 mm 之间并包括 4.5 mm 和 5.0 mm 的外径。
6. 如权利要求 4 所述的方法，其中，血管具有 5.0 mm 到 7.0 mm 之间并包括 5.0 mm 和 7.0 mm 的外径。
7. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述刀具有与所述组织垫相对的部分，该部分具有大致为圆形的横截面，所述组织垫具有大致为“T”形的横截面，并且“T”形的底部形成夹钳表面区域，该夹钳表面区域大体上朝向所述刀，步骤 b) 将血管设置在所述刀和夹钳表面区域之间。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述夹钳表面区域大致为 0.033 平方英寸。
9. 如权利要求 8 所述的方法，其中，步骤 c) 将 2 磅到 7 磅之间并包括 2 磅和 7 磅的夹钳力施加到夹钳臂上。

10. 如权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述刀具有与所述组织垫相对的部分, 该部分具有大致为正方形的横截面, 并且圆形边缘形成夹钳表面区域, 所述组织垫具有大致为矩形的横截面, 该夹钳表面区域大致朝向所述组织垫, 步骤 b) 将血管设置在所述夹钳表面区域和组织垫之间。

11. 一种超声外科剪刀, 包括:

a) 超声外科刀;

b) 可操作地向着所述刀打开和闭合的夹钳臂;

c) 与所述夹钳臂连接的组织垫; 和

d) 用于将夹钳力施加到夹钳臂上而在定位于所述组织垫和刀之间的组织上产生 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的平均夹钳压强的部件。

12. 如权利要求 11 所述的超声外科剪刀, 其中, 所述平均夹钳压强在 120 psi 到 180 psi 之间并包括 120 psi 和 180 psi。

13. 如权利要求 12 所述的超声外科剪刀, 其中, 所述平均夹钳压强大致为 150 psi。

14. 如权利要求 11 所述的超声外科剪刀, 其中, 所述组织垫具有大致为 0.033 平方英寸的夹钳表面区域。

15. 如权利要求 14 所述的超声外科剪刀, 其中, 所述夹钳力在 2 磅到 7 磅之间并包括 2 磅和 7 磅。

16. 一种超声外科剪刀, 包括:

a) 超声外科刀;

b) 可操作地向着所述刀打开和闭合的夹钳臂;

c) 与所述夹钳臂连接的组织垫; 和

d) 用于限制在所述夹钳臂上的、用户施加的夹钳力而在定位于所述组织垫和刀之间的组织上形成 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的平均夹钳压强的部件。

17. 如权利要求 16 所述的超声外科剪刀, 其中, 所述平均夹钳压强在 120 psi 到 180 psi 之间并包括 120 psi 和 180 psi。

18. 如权利要求 17 所述的超声外科剪刀，其中，所述平均夹钳压强大致为 150 psi。

19. 如权利要求 16 所述的超声外科剪刀，其中，所述组织垫具有大致为 0.033 平方英寸的夹钳表面区域。

20. 如权利要求 19 所述的超声外科剪刀，其中，所述夹钳力在 2 磅到 7 磅之间并包括 2 磅和 7 磅。

## 超声外科剪刀和使用该剪刀封闭血管的方法

### 相关申请的参考

本申请要求 2004 年 2 月 27 日提交的序列号为 No.60/548, 308 的美国临时专利申请的优先权, 该文献的结合入本申请中作为参考。

本申请包括涉及 2002 年 11 月 7 日提交的 No.10/289, 787、题为 “Ultrasonic Clamp Coagulator Apparatus Having an Improved Clamping End-Effector” 的共同拥有的专利申请的主体, 该文献的内容结合入本申请中作为参考。

### 技术领域

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, 以及使用超声外科剪刀来封闭血管的方法。

### 背景技术

超声外科器械是已知的, 其包括超声外科剪刀, 超声外科剪刀具有超声外科刀、可操作地向着刀打开和闭合的夹钳臂、与夹钳臂连接并包括 0.033 平方英寸的夹钳表面区域的组织垫和用于将 1.5 磅夹钳力施加到夹钳臂上在定位于组织垫的夹钳表面区域和刀之间的血管上形成 45psi (磅/平方英寸) 的夹钳压强的装置。应注意的是, 夹钳表面区域是当夹钳臂处于闭合位置时刀和组织垫紧密靠近的区域。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, 该文献的内容结合到本申请中作为参考。超声外科刀的超声振动和血管上的夹钳压强使血管接合 (将血管壁聚在一起)、横切 (切割) 接合的血管以及血管的接合的切割末端的凝固 (密封)。已知血管横切时间可随着更大夹钳力的应用而降低。然而, 这并没有被实施, 因为传统的观念是, 使用更大的夹钳力来减小血管横切

时间将导致凝结性能的退化（也就是说，横切的血管的密封端的破裂压强下降）。传统的超声外科剪刀不适用于大于 3mm 的血管上，这是因为使用的夹钳力不足以进行合适的接合。

在医疗装置工业中仍需要改进的超声外科剪刀和使用超声外科剪刀的改进的封闭血管的方法。

### 发明内容

本发明的第一种方法用于封闭患者的血管，包括步骤 a) 到 d)。步骤 a) 包括获得超声外科剪刀，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的组织垫。步骤 b) 包括将血管定位在刀和组织垫之间。步骤 c) 包括操作夹钳臂将 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的平均接合压强施加到血管上。步骤 d) 包括使刀进行超声振动来横切并密封血管。

本发明的第一种实施方式是超声外科剪刀，该超声外科剪刀包括超声外科刀、夹钳臂和组织垫。所述夹钳臂可操作地向着刀打开和闭合。所述组织垫与夹钳臂连接。该超声外科剪刀还包括用于将夹钳力施加到夹钳臂上而在定位于组织垫和刀之间的组织上形成 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的平均夹钳压强的装置。

本发明的第二种实施方式是超声外科剪刀，该超声外科剪刀包括超声外科刀、夹钳臂和组织垫。所述夹钳臂可操作地向着刀打开和闭合。所述组织垫与夹钳臂连接。该超声外科剪刀还包括用于限制在夹钳臂上的、用户施加的夹钳力而在定位于组织垫和刀之间的组织上形成 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的平均夹钳压强的机构。

从本发明的一种或多种方法和实施方式可以获得许多益处和优点。与传统上能够提供的相比，施加 60 psi 到 210 psi 的超声外科剪刀接合压强可在 3mm 或者更小的血管上提供改进的血管密封，并且横切时间更短；并且施加 60 psi 到 210 psi 的超声外科剪刀接合压强

可在大于 3mm 的血管上提供血管密封，且横切时间和破裂压强可以接受，而这是传统上不可能实现的。

申请人通过试验发现，与 45 psi 的夹钳压强（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和 1.5 磅的夹钳力）、横切时间超过 9 秒并且破裂压强大致为 100 mmHg 的情况相比，将从 60 psi 到 210 psi 范围（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和范围从 2 到 7 磅的夹钳力）的超声外科剪刀接合压强应用于直径 4.5mm 到 5mm 的血管上可成功地进行血管密封，并且横切时间为 2 到 4 秒，破裂压强大致为 500 到 700mmHg。申请人通过试验还发现，与 45 psi 的夹钳压强（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和 1.5 磅的夹钳力）、横切时间大致为 4.5 秒并且破裂压强大致为 30 mmHg 的情况相比，将从 120 psi 到 180 psi 范围（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和范围从 4 到 6 磅的夹钳力）的超声外科剪刀接合压强应用于直径 5mm 到 7mm 的血管上可成功地进行血管密封，并且横切时间为 1.5 到 2.0 秒，破裂压强大致为 500 mmHg。

本发明没有局限性，可与结合入本文作为参考的专利中披露的直或弯曲的超声外科刀一起使用，用于开放式或内镜式手术以及机器人辅助器械。

#### 附图说明

图 1 是本发明的方法的框图；

图 2 是本发明的超声外科剪刀的第一种实施方式的一部分的示意性侧视图，在一种应用中，该超声外科剪刀用于执行图 1 中的方法；

图 3 本发明的超声外科剪刀的第二种实施方式的一部分的示意性侧视图；

图 4 是图 2 的超声外科剪刀沿着图 2 的线 4-4 截取的横截面图；  
以及

图 5 是与图 4 中所示相似、但具有与图 2 的超声外科剪刀构造

不同的视图。

### 具体实施方式

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部件的构造和设置的细节。本发明的示例性实施方式可在其它实施方式、改变和变化中贯彻或包含于其中，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。

应理解，下面描述的实施方式、例子等的任何一个或多个可与下面描述的其它实施方式、例子等的任何一个或多个组合。

现参见附图，其中相同的附图标记代表相同的组成元件，图 1 示出了本发明的方法。该方法是用以封闭患者血管的方法，包括步骤 a) 到 d)。步骤 a) 在图 1 的框 10 中标记为“获得超声外科剪刀”。步骤 a) 包括获得超声外科剪刀，该超声外科剪刀包括超声外科手术刀、可操作地向着刀张开或闭合的夹钳臂和固定到所述夹钳臂的组织垫。步骤 b) 在图 1 的框 12 中标记为“定位血管”。步骤 b) 包括将血管定位在刀和组织垫之间。步骤 c) 在图 1 的框 14 中标记为“施加接合压强”。步骤 c) 包括操作夹钳臂将 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的平均接合压强施加到血管上。步骤 d) 在图 1 的框 16 中标记为“操作刀”。步骤 d) 包括使刀进行超声振动以便横切并封闭血管。

在本发明的方法的一种示例中，步骤 b) 包括定位刀和夹钳臂，并且使刀和组织垫围绕血管，从而使血管设置在刀和组织垫之间。

在本发明的方法的一种应用中，步骤 c) 中的平均接合压强在 120 psi 到 180 psi 之间并包括 120 psi 和 180 psi。在一种变化中，步骤 c) 中的平均接合压强大致为 150 psi。在本方法的一个例子中，血管具有大于大约 3mm 的外径。在一种变化中，血管具有 4.5mm 到 5.0mm 之间并包括 4.5mm 和 5.0mm 的外径。在另一种变化中，血管具有

5.0mm 到 7.0mm 之间并包括 5.0mm 和 7.0mm 的外径。在另一个例子中，血管具有小于或等于大约 3mm 的外径。

在采用本发明的方法的一种示例性构造中，如图 4 所示，刀 20 具有与组织垫 24 相对的部分，该部分具有大致为圆形的横截面，并且与夹钳臂 22 相连的组织垫 24 具有大致为“T”形的横截面，其中“T”的底部形成夹钳表面区域 26，该夹钳表面区域 26 大体上朝向刀 20，并且步骤 b) 将血管设置在刀 20 和夹钳表面区域 26 之间。在不同的构造中，如图 5 所示，刀 120 具有与组织垫 124 相对的部分，该部分具有大致为正方形的横截面，其中圆形边缘形成夹钳表面区域 127，与夹钳臂 122 连接的组织垫 124 具有大致为矩形的横截面，刀 120 的夹钳表面区域 127 大致朝向组织垫 124，并且步骤 b) 将血管设置在夹钳表面区域 127 和组织垫 124 之间。对本领域技术人员来说已知的其它刀同样可用于实现本发明。

在本发明的方法的一种实现方式中，组织垫具有大致为 0.033 平方英寸的夹钳表面区域。在一种变化中，步骤 c) 将 2 磅到 7 磅之间包括 2 磅到 7 磅的夹钳力施加到夹钳臂上。应当注意，压强是单位面积上的力，对于由夹钳臂施加的相同的力而言，在与整个夹钳表面区域完全接合的血管的接合部分上的压强小于在仅仅与一部分夹钳表面区域接合的血管接合部分上的压强（因为后者直径更小）。这里讨论的压强是当整个夹钳表面区域与组织接触时由组织感受到的压强。如前所述，夹钳表面区域是当夹钳臂处于闭合位置时，刀和组织垫紧密靠近的区域。

本发明的第一种实施方式是如图 2 所示的超声外科剪刀 18。超声外科剪刀 18 包括超声外科刀 20、夹钳臂 22 和组织垫 24。夹钳臂 22 可操作地向着刀 20 打开和闭合。组织垫 24 与夹钳臂 22 连接。超声外科剪刀 18 还包括用于将夹钳力施加到夹钳臂 22 上在定位于组织垫 24 和刀 20 之间的组织上形成 60 psi 到 210 psi 之间包括 60 psi 和 210 psi 的夹钳压强的部件 28。

在图 2 的第一种实施方式的一种实现方式中，夹钳力产生部件

28 包括使夹钳臂和刀其中之一相对于夹钳臂和刀中的另外一个旋转的电动机，其中，电动机是事先选定的，以形成已知尺寸的夹钳表面区域，从而将所需的大到足以覆盖夹钳表面区域的压强施加组织上。在另一种实现方式中，夹钳力产生部件 28 包括用户设定装置，用于设定力或压强的值或范围，运行这种设定装置以选择电压或电流来控制可变扭矩电动机，从而形成已知尺寸的夹钳表面，施加所需的压强或者在所需压强范围内的压强。在又一种实现方式中，夹钳力产生部件 28 包括基本上为恒力弹簧的弹簧，该恒力弹簧将预定的力施加到夹钳臂上。在一种变化中，所述弹簧沿其施力方向扭转。在另一种变化中，所述弹簧是沿其施力方向的轴向弹簧。应当注意，序列号为 US6, 325, 811 的美国专利描述了恒力弹簧设计的一种实施方式。其它等同实现方式对于本领域技术人员是可以想到的。

在图 2 的第一种实施方式的一种应用中，夹钳压强在 120 psi 到 180 psi 之间并包括 120 psi 和 180 psi。在一种变化中，夹钳压强大致为 150 psi。在图 2 的第一种实施方式的一种实现方式中，组织垫 24 具有大致为 0.033 平方英寸的夹钳表面区域 26。在该实现方式的一种变化中，夹钳臂 22 上的夹钳力在 2 磅到 7 磅之间并包括 2 磅和 7 磅。

本发明的第二种实施方式是图 3 中显示的超声外科剪刀 30。该超声外科剪刀 30 包括超声外科刀 32、夹钳臂 34 和组织垫 36。夹钳臂 34 可操作地向着刀 32 打开和闭合。组织垫 36 与夹钳臂 34 连接。该超声外科剪刀 30 还包括用于限制在夹钳臂 34 上的、用户施加的夹钳力从而在定位于组织垫 36 和刀 32 之间的组织上产生 60 psi 到 210 psi 之间并包括 60 psi 和 210 psi 的夹钳压强的部件 40。

在图 3 的第二种实施方式的一种实现方式中，力限制部件 40 包括与传统的扭矩扳手中相同的扭矩限制机构。其它等同的实现方式对于本领域技术人员来说是可以想到的。

在图 3 的第二种实施方式的一种应用中，夹钳压强在 120 psi 到 180 psi 之间并包括 120 psi 和 180 psi。在一种变化中，夹钳压强大致

为 150 psi。在图 3 的第二种实施方式的一种实现方式中，组织垫 36 具有大致为 0.033 平方英寸的夹钳表面区域 38。在该实现方式的一种变化中，夹钳臂上的夹钳力在 2 磅到 7 磅之间并包括 2 磅和 7 磅。

可在本发明的方法中使用的超声外科剪刀的其它实施方式（未显示）包括但不限于：包括力和/或压强传感器以及通过力和/或压强传感器测量用户施加的力和/或压强的用户感知指示器、从而允许用户控制力或压强的那些。用户感知指示包括但不限于：在量表上的视觉观察值或范围、在计算机监测显示器上的视觉观察值或范围、视觉观察的一种或多种颜色、听觉信号或者通讯、触觉感知的振动等。

从本发明的一种或多种方法和实施方式可以获得许多益处和优点。与传统上能够提供的相比，施加 60 psi 到 210 psi 的超声外科剪刀接合压强可在 3mm 或者更小的血管上提供改进的血管密封，并且横切时间更短；并且施加 60 psi 到 210 psi 的超声外科剪刀接合压强可在大于 3mm 的血管上提供血管密封，且横切时间和破裂压强可以接受，而这是传统上不可能实现的。

申请人通过试验发现，与 45 psi 的夹钳压强（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和 1.5 磅的夹钳力）、横切时间超过 9 秒并且破裂压强大致为 100 mmHg 的情况相比，将从 60 psi 到 210 psi 范围（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和范围从 2 到 7 磅的夹钳力）的超声外科剪刀接合压强应用于直径 4.5mm 到 5mm 的血管上可成功地进行血管密封，并且横切时间为 2 到 4 秒，破裂压强大致为 500 到 700mmHg。申请人通过试验还发现，与 45 psi 的夹钳压强（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和 1.5 磅的夹钳力）、横切时间大致为 4.5 秒并且破裂压强大致为 30 mmHg 的情况相比，将从 120 psi 到 180 psi 范围（对应于 0.033 平方英寸的全部接合夹钳表面区域和范围从 4 到 6 磅的夹钳力）的超声外科剪刀接合压强应用于直径 5mm 到 7mm 的血管上可成功地进行血管密封，并且横切时间为 1.5 到 2.0 秒，破裂压强大致为 500 mmHg。

虽然通过多种实施方式和方法对本发明进行了描述，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，考虑将所述系统和元件可想到地改变成与所述机器人系统兼容，本发明的用于封闭血管的超声外科剪刀和方法可用于机器人辅助外科手术方面。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。

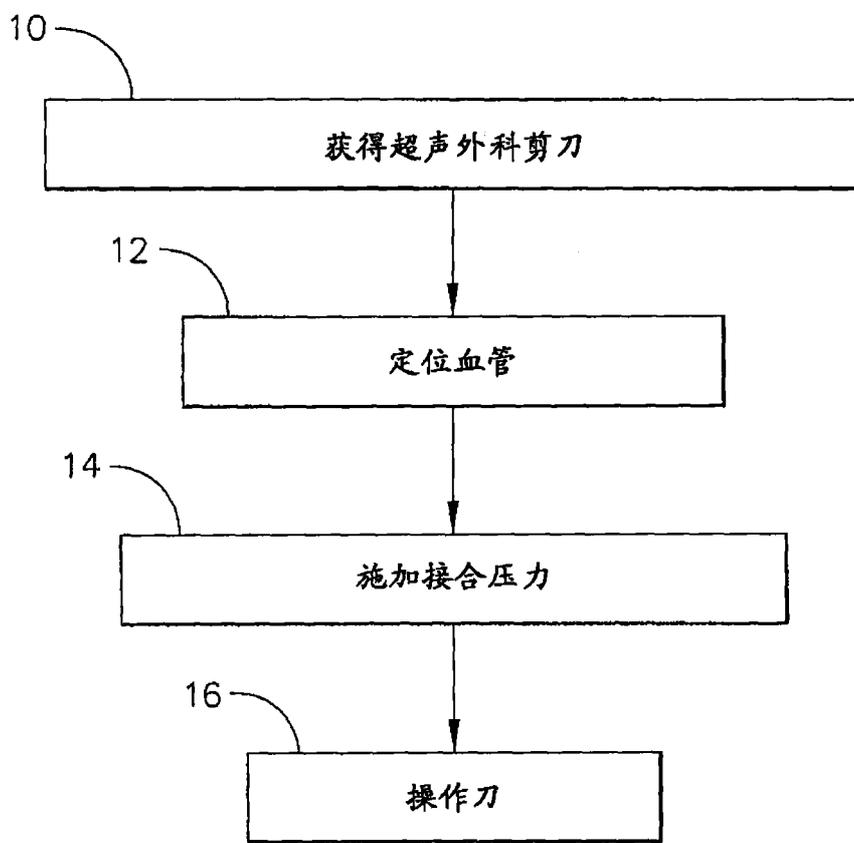


图 1

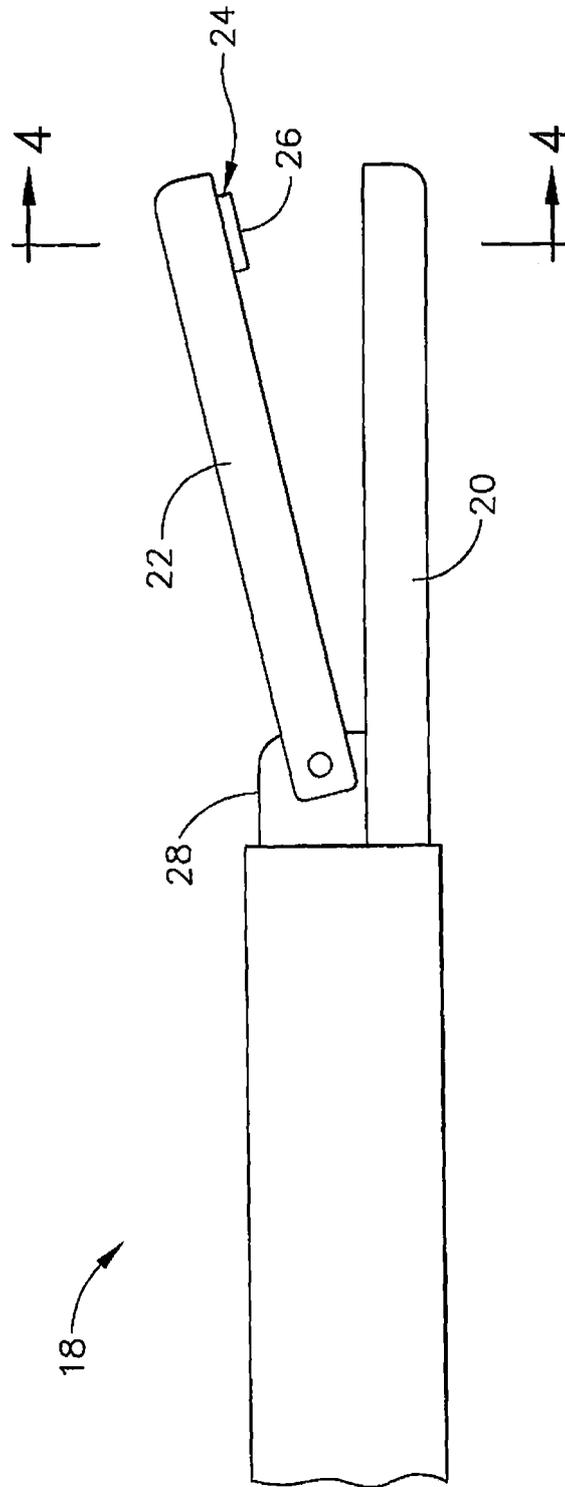


图 2

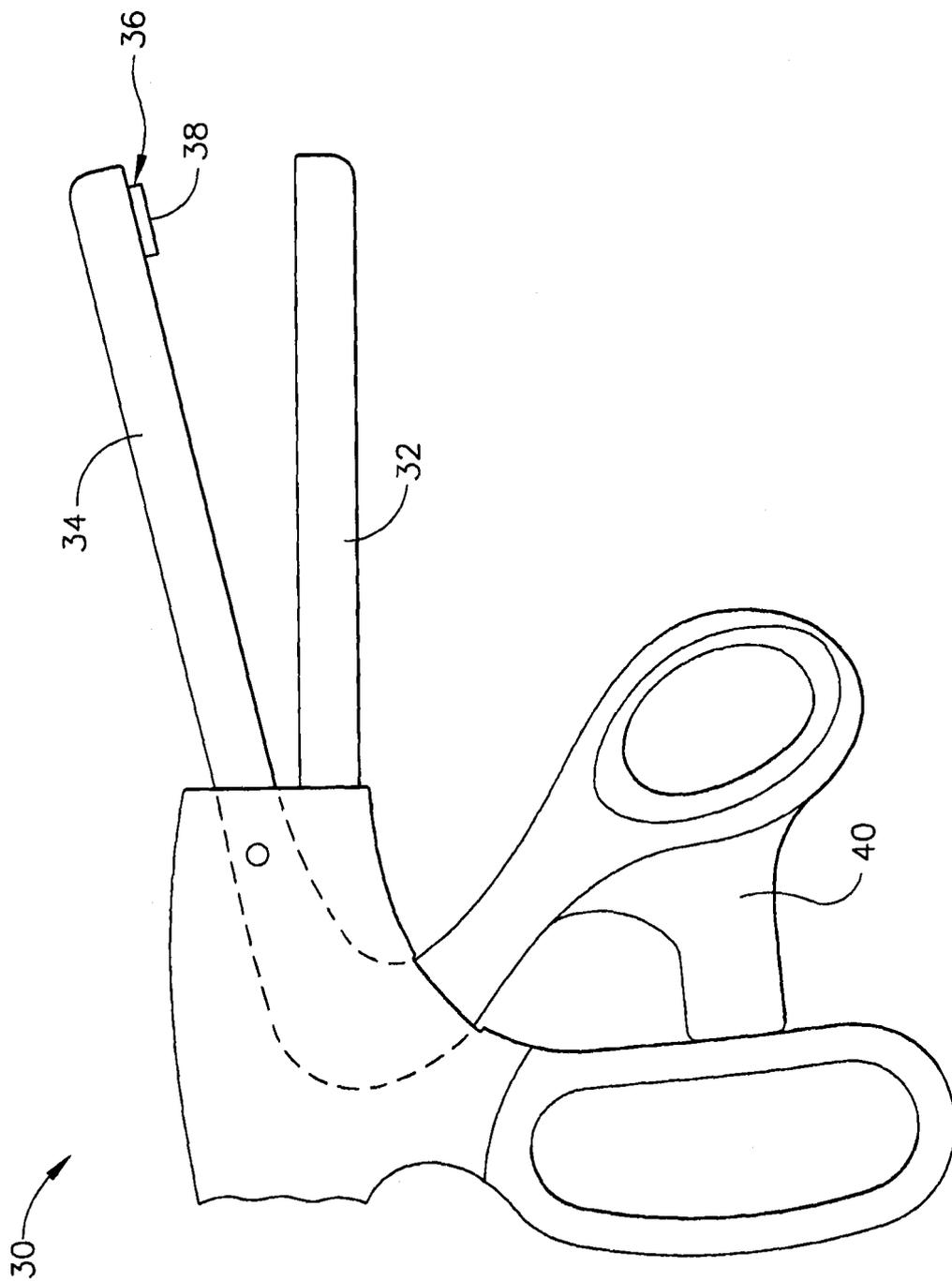


图 3

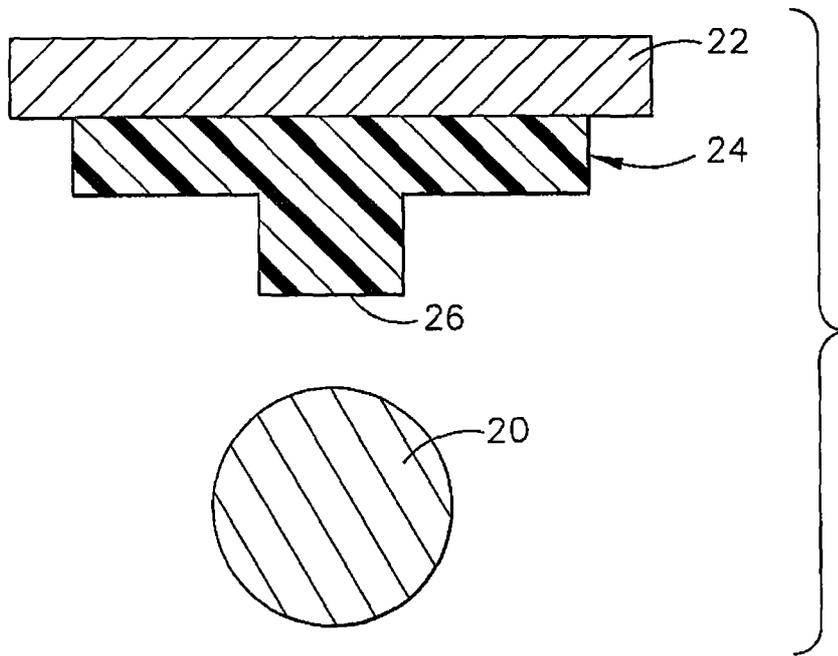


图 4

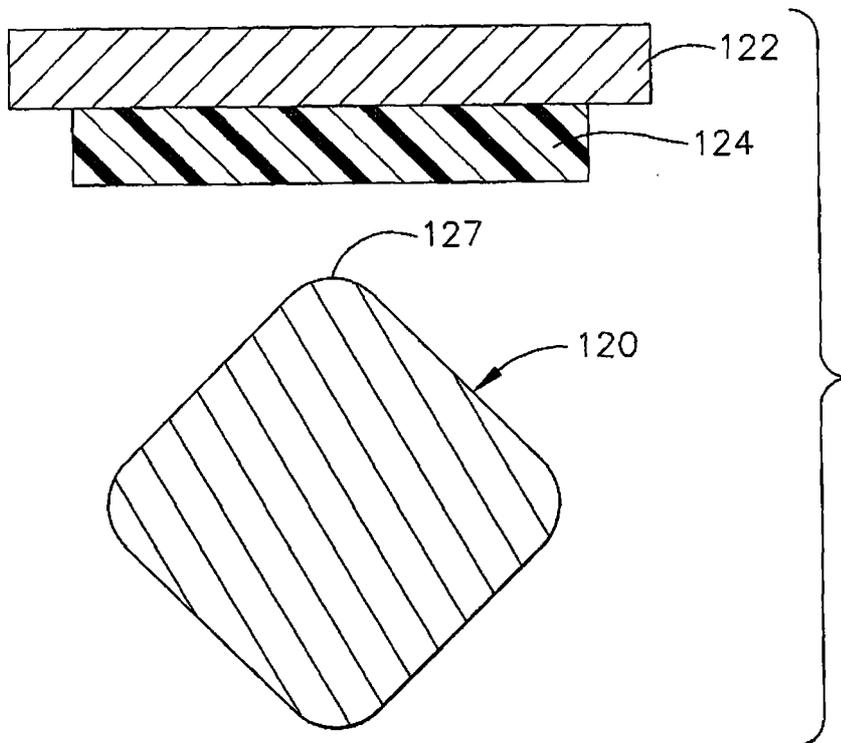


图 5

专利名称(译)	超声外科剪刀和使用该剪刀封闭血管的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101150993A</a>	公开(公告)日	2008-03-26
申请号	CN200580011806.X	申请日	2005-02-25
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
当前申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
[标]发明人	凯文L豪泽 萨拉A诺斯钱格		
发明人	凯文·L·豪泽 萨拉·A·诺斯钱格		
IPC分类号	A61B17/32 A61B17/12 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/12 A61B2017/2825 A61B17/320092 A61B2017/320093 A61B2017/320094 A61B2017/320095		
代理人(译)	苏娟		
优先权	60/548308 2004-02-27 US		
其他公开文献	CN100569191C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种超声外科剪刀，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的组织垫。一种用于封闭患者血管的方法，包括获得超声外科剪刀并将血管定位在刀和组织垫之间。可操作所述夹钳臂将60psi到210psi之间并包括60psi和210psi的平均夹钳压强施加到血管上。所述刀进行超声振动以横切并密封血管。

