



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109996505 B

(45) 授权公告日 2022.10.04

(21) 申请号 201780067112.0

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务有限公司 31100

(22) 申请日 2017.09.05

专利代理人 朱立鸣

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109996505 A

(51) Int.CI.

A61B 18/00 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.07.09

A61B 18/04 (2006.01)

(30) 优先权数据

A61B 18/08 (2006.01)

62/383,851 2016.09.06 US

A61B 17/32 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.04.28

(56) 对比文件

US 6974452 B1, 2005.12.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/050138 2017.09.05

US 6974452 B1, 2005.12.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/048817 EN 2018.03.15

US 4862890 A, 1989.09.05

(73) 专利权人 I.C.医疗股份有限公司

US 4161950 A, 1979.07.24

地址 美国亚利桑那州

CN 105055020 A, 2015.11.18

(72) 发明人 伊恩·考斯麦斯库

CN 201692050 U, 2011.01.05

CN 104427951 A, 2015.03.18

审查员 黄文魁

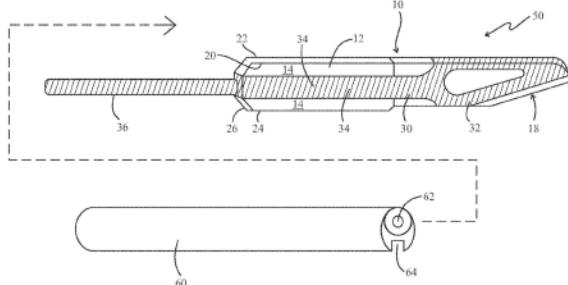
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

## (54) 发明名称

单极电外科刀片和电外科刀片组件

## (57) 摘要

电外科刀片包括具有氩束能力的电外科刀片组件。该单极电外科刀片包括具有相对平面侧的非导电平面构件，所述平面侧带有底部成角度的尖锐切割边缘，并且该单极电外科刀片还包括位于非导电平面构件的相对平面侧中的一个或两者上的导电层，其中导电层与非导电平面构件的成角度的尖锐切割边缘相邻，而不覆盖成角度的尖锐切割边缘。在具有氩束能力的电外科刀片组件的实施例中，电外科刀片组件包括具有中空管状开口和狭槽的非导电管构件，其中电外科刀片的导电层的至少一部分定位在非导电管构件的狭槽内。



1. 一种电外科刀片，所述电外科刀片包括：

非导电平面构件，所述非导电平面构件具有相对的平面侧、顶部、圆形端部和尖锐切割边缘，所述尖锐切割边缘位于所述非导电平面构件的底部，其中，所述尖锐切割边缘的一部分位于所述非导电平面构件的圆形端部下方；

导电层，所述导电层位于所述非导电平面构件的所述相对平面侧中的至少一个上，使得所述导电层在所述非导电平面构件的圆形端部和顶部上延伸，并与所述尖锐切割边缘相邻而不覆盖所述尖锐切割边缘；以及

非导电管构件，所述非导电管构件具有包含在其中的中空管状开口以及包含在其中的狭槽，其中，所述狭槽定位在所述导电层的至少一部分上。

2. 如权利要求1所述的电外科刀片，其特征在于，还包括位于所述非导电平面构件的另一个相对平面侧上的另一导电层。

3. 如权利要求2所述的电外科刀片，其特征在于，还包括位于非导电平面构件的顶部部分上的、将位于所述非导电平面构件的所述相对平面侧上的所述导电层连结起来的导电层。

4. 如权利要求1所述的电外科刀片，其特征在于，所述尖锐切割边缘的宽度小于所述非导电平面构件的顶部部分的宽度的一半。

5. 如权利要求1所述的电外科刀片，其特征在于，所述非导电平面构件的至少一部分从所述非导电平面构件的顶部渐缩至所述非导电平面构件的底部。

6. 如权利要求1所述的电外科刀片，其特征在于，所述导电层的一部分形成闭环，所述闭环具有敞开的内部，所述非导电相对平面侧通过所述敞开的内部暴露。

7. 如权利要求1所述的电外科刀片，其特征在于，还包括导电轴，所述导电轴连接于所述非导电平面构件的与所述尖锐切割边缘相对的端部，使得所述导电层与所述导电轴连通。

8. 如权利要求1所述的电外科刀片，其特征在于，所述非导电平面构件包括陶瓷。

9. 一种电外科刀片，所述电外科刀片包括：

非导电平面构件，所述非导电平面构件具有相对的平面侧，所述相对平面侧具有相对细长顶部和底部边缘，并且所述非导电平面构件具有从所述相对细长底部边缘向上延伸的成角度的尖锐切割边缘和从所述相对细长顶部边缘向下延伸的圆形端部；

导电层，所述导电层位于所述相对平面侧中的每一个上，使得所述导电层相邻于并覆盖所述相对平面侧的所述相对细长顶部和底部边缘中的至少一个的一部分以及所述非导电平面构件的圆形端部和顶部的至少一部分，使得它将覆盖所述相对平面侧的相对细长顶部边缘的部分的所述导电层连结起来；以及

非导电管构件，所述非导电管构件具有包含在其中的中空管状开口以及包含在其中的狭槽，其中，所述狭槽定位在所述导电层的至少一部分上。

10. 如权利要求9所述的电外科刀片，其特征在于，所述导电层形成具有敞开的内部的第一闭合的大致三角形的环部分，非导电的所述相对平面侧中的一个通过所述敞开的内部暴露，其中，所述第一闭合的大致三角形的环部分与所述非导电平面构件的所述成角度的尖锐切割边缘相邻，而不覆盖所述非导电的成角度的尖锐切割边缘。

11. 如权利要求10所述的电外科刀片，其特征在于，所述导电层还包括从所述第一闭合

的大致三角形的环部分延伸的第一矩形部分以及与所述导电的第一矩形部分连通的导电轴,其中,所述导电轴能够连接于电外科笔。

12. 如权利要求10所述的电外科刀片,其特征在于,所述导电层还形成第二闭合的大致三角形的环部分,所述第二闭合的大致三角形的环部分具有敞开的内部,另一个非导电的相对平面侧通过敞开的内部暴露出来,其中,所述导电层的所述第二闭合的大致三角形的环部分与所述非导电平面构件的成角度的尖锐切割边缘相邻,而不覆盖非导电的成角度的尖锐切割边缘。

13. 如权利要求12所述的电外科刀片,其特征在于,所述导电层还包括从所述第二闭合的大致三角形的环部分延伸的第二矩形部分,其中所述第二矩形部分与所述导电轴连通。

14. 一种电外科刀片组件,所述电外科刀片组件包括:

非导电平面构件,所述非导电平面构件具有相对的平面侧和位于所述非导电平面构件底部的锐角切割边缘,其中,所述非导电平面构件的至少一部分从所述非导电平面构件的顶部渐缩至所述非导电平面构件的底部上的所述锐角切割边缘;

导电层,所述导电层位于所述非导电平面构件的所述相对平面侧中的至少一个上,使得所述导电层与所述非导电的尖锐切割边缘相邻;以及

非导电管构件,所述非导电管构件具有包含在其中的中空管状开口以及包含在其中的狭槽,其中,所述狭槽定位在所述导电层的至少一部分上。

15. 如权利要求14所述的电外科刀片组件,其特征在于,所述非导电管构件的所述狭槽还定位在所述非导电平面构件的至少一部分上。

16. 如权利要求14所述的电外科刀片组件,其特征在于,所述非导电管构件的外表面的至少一部分位于所述非导电平面构件的每个所述相对平面侧上。

17. 如权利要求16所述的电外科刀片组件,其特征在于,所述非导电管构件的所述中空管状开口定位成使得通过所述中空管状开口供给的惰性气体将与所述导电层的至少一部分接触。

18. 如权利要求14所述的电外科刀片组件,其特征在于,所述非导电管构件包括陶瓷。

19. 一种电外科刀片组件,所述电外科刀片组件包括:

非导电平面构件,所述非导电平面构件具有相对的平面侧和尖锐切割边缘;

导电层,所述导电层位于所述非导电平面构件的所述相对平面侧中的至少一个上,使得所述导电层与所述尖锐切割边缘相邻而不覆盖所述尖锐切割边缘;以及

非导电管构件,所述非导电管构件具有包含在其中的中空管状开口以及其中的狭槽,其中,所述狭槽定位在所述导电层的至少一部分上。

20. 如权利要求19所述的电外科刀片组件,其特征在于,所述非导电管构件的所述狭槽还定位在所述非导电平面构件的至少一部分上。

## 单极电外科刀片和电外科刀片组件

### 技术领域

[0001] 本发明总体涉及电外科刀片，所述电外科刀片包括具有氩束能力的电外科刀片。更具体地，本发明涉及一种单极电外科刀片，该单极电外科刀片包括具有相对平面侧的非导电平面构件，所述平面侧带有底部成角度的尖锐切割边缘，并且该单极电外科刀片还包括位于非导电平面构件的相对平面侧中的一个或两者上的导电层，其中导电层与非导电平面构件的成角度的尖锐切割边缘相邻，而不覆盖成角度的尖锐切割边缘。在电外科刀片的一示例性实施例中，导电层可形成具有敞开的内部的闭合环形部分(并且更具体地是闭合的大致三角形的环部分)，非导电相对平面侧通过该敞开的内部暴露。非导电平面构件可从非导电平面构件的顶部渐缩至非导电平面构件的底部成角度的尖锐切割边缘。

[0002] 本发明还涉及一种电外科刀片组件，该电外科刀片组件包括前述的单极电外科刀片加上非导电管构件，该非导电管构件具有中空管状开口以及可以定位在电外科刀片的一部分上的狭槽，通过中空管状开口可以供给惰性气体。电外科刀片的导电层的至少一部分定位在非导电管构件的狭槽内，以使非导电管构件的中空管状开口定位成使得通过中空管状开口供给的惰性气体将与电外科刀片的导电层的至少一部分接触，从而产生电离气体。

### 背景技术

[0003] 典型的电外科笔使用电极刀片，该电极刀片用作在电外科手术期间进行切割和凝结的有源电极，以及通常包括用于附连于患者皮肤的粘合剂的返回电极。当电外科笔被激活时，RF能量通过患者身体从有源电极循环到返回电极，其中有源电极和返回电极之间的距离相当大。电外科使用RF发生器和带有电极的手持件，根据功能、即凝固与切割在各种电压(2000-10,000V)下提供高频、交替的射频(RF)电流输入。对于切割，由连续RF高压传导生成的热量可以产生一团蒸气，这团蒸气蒸发并使一小部分组织细胞分解，这导致出现了切口。由于生成的热量，因此对组织的侧向损伤很大并且组织坏死的可能性很高。对于凝结，电压通常低于切割模式，并且较慢的加热过程导致了较少的热量。结果，没有形成蒸气团，因此大部分组织保持完整，但细胞和血管在接触点处被破坏并密封。

[0004] 在电外科期间使用氩束凝结器也是常见的。在氩束凝结器(ABC)中，通过定向的电离氩气束(等离子气体)将等离子气体施加于组织，电离氩气束致使均匀且较浅的凝结表面，从而阻止失血。然而，还可使用电离的氩气进行氩束增强切割。

[0005] 目前，电外科通常是切割的最佳方法，并且氩束凝结通常是手术期间止血的最佳方法。外科医生通常需要在氩束凝结和电外科模式之间切换，这取决于外科手术期间发生的情况以及他们在外科手术中的特定节点需要达到的效果，这些特定节点比如切割、或在组织中切口、或在手术部位处止血。

[0006] 然而，由于外科医生目前可用的外科手术工具和装置需要在外科手术程序期间在这两种方法之间切换，因此需要一种外科手术装置或工具，该装置或工具使得外科医生或使用者除了能够单独使用它们之外，能够在手术部位一起或同时地利用于切割和停止出血的最佳方法。具有用于切割的尖锐边缘与用于封装的RF和氩束能力的电外科刀片将会满足

这种需求。参考本发明描述的具有尖锐边缘和氩束能力的电外科刀片能够与不具有排烟能力的电外科手持件/笔一起使用,但是它们也旨在与在电外科程序期间能够排烟的电外科手持件/笔一起使用。

[0007] 通过使外科医生或使用者能够同时进行组织切割和凝结而不在模式或方法之间切换,从而减少操作时间并减少或消除对组织的侧向损伤,这种外科手术装置或工具将会使外科医生或使用者能够提高手术的效率和准确度。此外,同时进行组织切割和凝结以及排烟将会保护外科医生和工作人员免于吸入烟雾和颗粒,并且还使外科医生或使用者能够更清楚地观察手术部位以确保程序期间的准确性,而无需停止和切换模式以便在能够清楚地看到手术部位之前在手术部位处止血。

## 发明内容

[0008] 本发明涉及一种与能够排烟的电外科手持件/笔、或者不能排烟的电外科手持件/笔一起使用的电外科刀片,该电外科刀片包括具有相对平面侧的非导电平面构件,所述相对平面侧具有相对细长边缘和尖锐切割边缘,并且该电外科刀片还包括位于一个或两个相对平面侧上的导电层,其中该导电层与非导电平面构件的尖锐切割边缘相邻,而不覆盖尖锐切割边缘。非导电层的尖锐切割边缘极其尖锐并且自身能够在不向电外科刀片施加任何电力的情况下切割生物组织。本发明的电外科刀片还及其耐用(不易破裂)并且耐高温。本发明的电外科刀片还能够以非常低的功率水平(例如15-20瓦特(watt))工作,并且比现有的用于电外科笔中以进行切割和凝结的电外科刀片低三倍的功率水平工作。

[0009] 在一示例性实施例中,导电层可形成具有敞开的内部的闭合环形部分(并且具体地是闭合的大致三角形的环部分),非导电的相对平面侧通过该敞开的内部暴露。导电层还可包括从导电层的闭合的大致三角形的环部分延伸的矩形部分。

[0010] 例如,非导电平面构件可包括诸如陶瓷之类的无机非金属固体材料。导电层可包括诸如,例如不锈钢、铜、银、金和/或钛之类的一种或多种材料。

[0011] 在另一示例性实施例中,存在形成闭合环形部分(并且特别是闭合的大致三角形的环部分)的导电层,该闭合环形部分位于平面构件的每个非导电相对平面侧上,其中导电层的每个闭合环形部分(大致为三角形)延伸至每个相应的相对平面侧的相对细长边缘,并且每个闭合环形部分还与非导电平面构件的尖锐切割边缘相邻,其中尖锐切割边缘是位于非导电平面构件底部的薄的刀状边缘。刀状尖锐切割边缘可以成角度,并且非导电平面构件可从顶部部分渐缩至底部部分,以形成该成角度的刀状尖锐切割边缘。

[0012] 在又一示例性实施例中,导电层覆盖每个相对平面侧的相对细长边缘的一部分,使得导电层通过覆盖非导电平面构件的顶部而将位于每个相对平面侧上的闭环部分(通常为三角形)连结起来。在还一示例性实施例中,导电层可仅存在于非导电的相对平面侧中的一个上,使得导电层也在非导电平面构件的顶部上延伸。在又一示例性实施例中,电外科刀片还可包括轴,该轴与导电层的矩形部分的端部连通,该端部与导电层的闭环部分相对,其中轴是导电的并且能够连接于电外科笔。非导电平面构件的尖锐切割边缘比非导电平面构件的其余部分薄得多,以使用尖锐切割边缘实现精确切割。

[0013] 本发明还涉及一种电外科刀片组件,该电外科刀片组件包括前述的单极电外科刀片的示例性实施例,加上非导电管构件,该非导电管构件具有包含在非导电管构件中的中

空管状开口以及可以定位在电外科刀片的一部分上的狭槽，通过中空管状开口可以供给惰性气体。电外科刀片的导电层的至少一部分定位在非导电管构件的狭槽内，以使非导电管构件的中空管状开口定位成使得通过中空管状开口供给的惰性气体将与电外科刀片的导电层的至少一部分接触，从而产生电离气体。与非导电平面构件一样，非导电管构件可包括诸如例如陶瓷之类的无机非金属固体材料。

## 附图说明

- [0014] 图1是本发明的没有导电层的单极电外科刀片的示例性实施例的非导电平面构件的俯视图；
- [0015] 图2是图1中所示的非导电平面构件的侧视图；
- [0016] 图3是图1和2中所示的非导电平面构件的仰视图；
- [0017] 图4是本发明的单极电外科刀片的示例性实施例的侧视立体图；
- [0018] 图5是图4中所示的单极电外科刀片的示例性实施例的俯视图；
- [0019] 图6是图4中所示的单极电外科刀片的示例性实施例的相对侧视图；
- [0020] 图7是图4中所示的单极电外科刀片的示例性实施例的仰视图；
- [0021] 图8是示出了本发明的电外科刀片组件的示例性实施例的示意图，该附图示出了非导电管构件在图4中所示的电外科刀片的示例性实施例上的定位的分解图，该定位用以提供具有氩束能力的图4中所示的电外科刀片；
- [0022] 图9是图8中所示的本发明的电外科刀片组件的示例性实施例的侧视立体图；以及
- [0023] 图10是图2中所示的非导电平面构件的尖锐切割边缘的放大立体图。

## 具体实施方式

[0024] 本发明的电外科刀片的示例性实施例使得使用者或外科医生能够使用电外科刀片以用于切割和/或凝结，该电外科刀片具有非导电平面构件以及位于相对侧面中的一个或两者上的导电层，该非导电平面构件具有相对的平面侧和锋利的切割边缘。本发明的电外科刀片组件的示例性实施例包括本发明的电外科刀片的示例性实施例加上非导电管构件，非导电管构件具有中空管状开口和狭槽，其中电外科刀片的导电层的至少一部分定位在该狭槽内，以使得使用者或外科医生能够使用尖锐边缘的电极进行切割和/或凝结并分别使用氩束进行切割和/或凝结，或者同时使用尖锐边缘的电极和氩束进行切割和/或凝结。

[0025] 图1示出了本发明的没有导电层的单极电外科刀片的示例性实施例的非导电平面构件12的俯视图。非导电平面构件12具有相对的平面侧14、16。图1中的非导电平面构件12的俯视图还示出了非导电平面构件12沿着其长度具有不同的宽度，这些不同的宽度具有在电外科刀片的切割端处以点X示出的最小宽度、中间宽度Y以及在电外科刀片的非切割端处示出的最大宽度Z，在非切割端处刀片连接于电外科笔。图2是图1中描绘的非导电平面构件12的侧视图，该附图示出了相对平面侧14和尖锐切割边缘18。尖锐切割边缘18从相对平面侧14的底部细长边缘向上倾斜成角度。图10示出了非导电平面构件12的尖锐切割边缘18的放大立体图。如在图10中可以看到的那样，非导电平面构件12从顶部部分渐缩至底部部分，以在电外科刀片的底部切割端处形成非导电的刀状尖锐切割边缘18(切割端是与刀片的连

接于电外科笔的端部相对的电外科刀片的端部)。图3是图1和2中所示的非导电平面构件12的仰视图。图3还示出了非导电平面构件12的不同宽度,并清楚地示出了尖锐切割边缘18由于其刀状尖锐切割边缘而具有最小宽度。

[0026] 图4示出了本发明的电外科刀片的示例性实施例的侧视立体图。单极电外科刀片10包括非导电平面构件12,该非导电平面构件12具有相对的平面侧14、16和尖锐切割边缘18。相对平面侧14、16具有相对细长顶边20、22和相对细长底边24、26。单极电外科刀片10还包括导电层30。导电层30具有连接于矩形部分34的大致三角形的闭环部分32。导电轴36相对于非导电平面构件12的尖锐切割边缘18连接于非导电平面构件12。通过使导电层30进一步延伸以使导电层30包裹非导电平面构件12的非切割端,导电层30的矩形部分34连接于导电轴36,从而导电层30与导电轴36连通。

[0027] 尽管本发明的单极电外科刀片的一示例性实施例可仅在非导电平面构件的相对平面侧中的一个上具有导电层,但是图4-7中所示的单极电外科刀片10的示例性实施例可具有包含在非导电平面构件12的两个相对平面侧14、16上的导电层30。位于非导电平面构件12的每个相对平面侧14、16上的导电层30的大致三角形的闭环部分32通过使导电层30在相对平面侧14、16的细长顶边20、22和非导电平面构件12的顶部部分21上延伸而相连接。本领域技术人员将理解的是,只要a) 导电层的闭环部分在其中具有开口,且位于电外科刀片的切割端附近以及电外科刀片的非导电的刀状尖锐切割边缘上方,并且b) 导电层的闭环部分与可附连于电外科笔的导电轴连通,就可以使用任何数量的导电层30的构造。

[0028] 例如,非导电平面构件可包括诸如陶瓷之类的无机非金属固体材料。导电层可包括诸如例如不锈钢、铜、银、金和/或钛之类的一种或多种材料。

[0029] 图5是图4中所示的单极电外科刀片10的示例性实施例的俯视图。图5示出了先前如图1中所示的非导电平面构件12的不同宽度,而且还示出了在非导电平面构件12的切割端附近横穿非导电平面构件12的顶部部分21的一部分的导电层30,以及连接于非导电平面构件12的非切割端的导电轴36。图6是图4中所示的单极电外科刀片的示例性实施例的相对侧视图。与非导电平面构件12的相对平面侧14一样,非导电平面构件12的相对平面侧16具有导电层30,该导电层30具有连接于矩形部分34的大致三角形的闭环部分32。导电轴36相对于非导电平面构件12的尖锐切割边缘18连接于非导电平面构件12。通过使导电层30进一步延伸以使导电层30包裹非导电平面构件12的非切割端,导电层30的矩形部分34连接于导电轴36,从而导电层30与导电轴36连通。图7是图4中所示的单极电外科刀片的示例性实施例的仰视图。图7示出了先前如图3中所示的非导电平面构件12的不同宽度,而且还示出了导电层30的位于非导电平面构件12的相对平面侧14、16上的大致三角形的闭环部分32,以及附连于非导电平面构件12的非切割端的导电轴36。与图5中所示的单极电外科刀片10的顶部不同,导电层30不在非导电平面构件12的切割端附近横穿非导电平面构件12的底部部分以将大致三角形的闭环部分32连结起来。

[0030] 图8是示出了本发明的电外科刀片组件50的示例性实施例的示意图,该附图示出了非导电管构件60在图4所示的电外科刀片10的示例性实施例上的定位的分解图,该定位用以提供具有氩束能力的图4中所示的电外科刀片。电外科刀片组件50包括电外科刀片10,该电外科刀片10具有非导电平面构件12,该非导电平面构件12具有相对的平面侧14、16和位于非导电平面构件12的底部上的锐角切割边缘18,其中非导电平面构件12的至少一部分

从非导电平面构件12的顶部渐缩至非导电平面构件12的底部上的锐角切割边缘18(也参见图10),电外科刀片10还具有导电层30,该导电层30位于非导电平面构件12的相对平面侧14、16中的至少一个上,使得导电层与非导电的锐角切割边缘18相邻。在该示例性实施例中,导电层30的大致三角形的闭环部分32与非导电的锐角切割边缘18相邻。电外科刀片组件50还包括非导电管构件60,该非导电管构件60具有包含在其中的中空管状开口62和包含在其中的狭槽64,其中狭槽64定位在导电层30的大致三角形的闭环部分32的至少一部分上。

[0031] 图9示出了图8中所描绘的本发明的电外科刀片组件50的示例性实施例的侧视立体图。非导电管构件60的狭槽64定位在导电层30的大致三角形的闭环部分32的至少一部分上以及非导电平面构件12的至少一部分上。非导电管构件60的外表面的至少一部分位于非导电平面构件12的相对平面侧14、16中的每一个上。非导电管构件60的中空管状开口62定位成使得通过中空管状开口供给的惰性气体将与导电层30的大致三角形的闭环部分32的至少一部分接触。例如,非导电管构件可包括诸如陶瓷之类的无机非金属固体材料。

[0032] 本发明的电外科刀片和电外科刀片组件的特征和优点

[0033] 非导电平面构件的顶部比位于非导电平面构件底部的尖锐切割边缘宽(如图3、4和10中可以看到的)。

[0034] 位于非导电平面构件的一个或两个相对侧上的导电层可采用任何数量的构造,同时仍使电外科刀片在切割和凝结组织时能够以非常低的功率水平(例如15-20瓦或甚至更低)工作。

[0035] 电外科刀片的尖锐的非导电切割边缘可以在不向电外科刀片施加电力的情况下切割组织,并且还可以在向电外科刀片施加电力时切割和凝结组织。

[0036] 电外科刀片和电外科刀片组件在切割后阻止组织出血,而对组织的侧向损伤最小化或不对组织造成侧向损伤并且不烧焦或烧伤组织。进一步地,在切割和/或凝结组织时,组织不会粘附于电外科刀片或电外科刀片组件。此外,当使用电外科刀片或电外科刀片组件时,由于电外科刀片所需的低功率或减少的功率,因而产生的烟雾很少。

[0037] 图4-7中所示的电外科刀片可以用于任何类型的容纳单极电极的电外科笔。图8和9中所示的电外科刀片组件可以用于任何类型的容纳单极电极并且能够向单极电极提供惰性气体的电外科笔。

[0038] 以上的示例性实施例不旨在以任何方式限制本发明的范围、应用场合或构造。相反,本公开旨在教导示例性实施例和模式的实现以及本领域技术人员已知或显而易见的任何等效模式或实施例。此外,所有包括的附图是示例性实施例和模式的非限制性说明,其类似地有益于本领域技术人员已知或显而易见的任何等效模式或实施例。

[0039] 在不脱离本发明的范围的情况下,除了未具体叙述的那些之外,在本发明的实践中使用的结构、布置、应用、比例、元件、材料或组件的其它组合和/或修改可以变化或者具体地适合于特定环境、制造规定、设计参数或其它操作要求,并且旨在包括在本公开中。

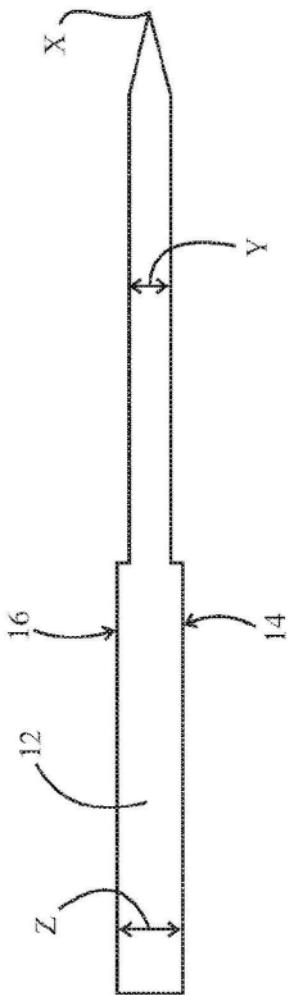


图1

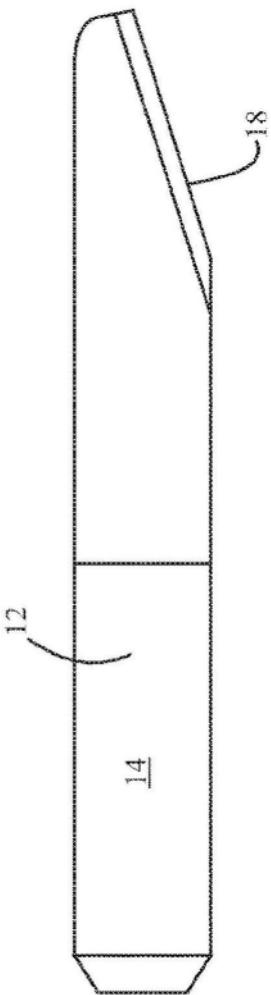


图2

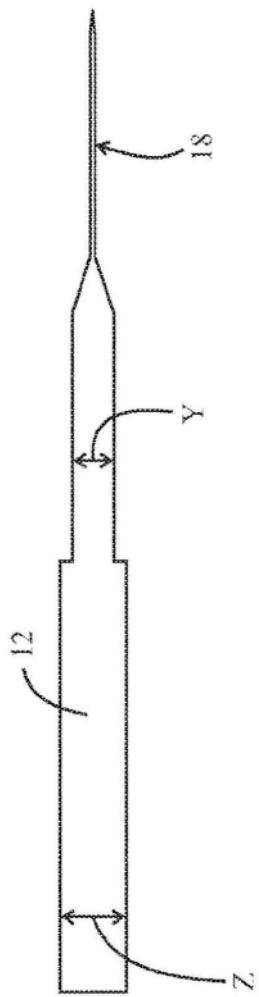


图3

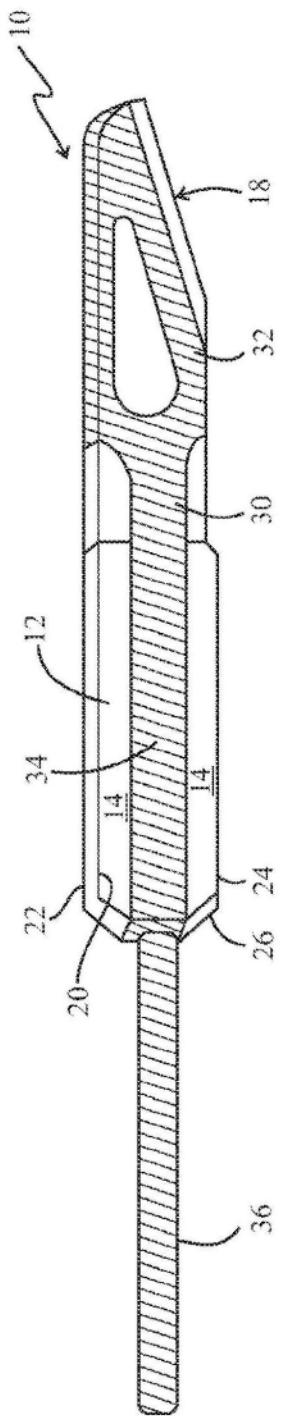


图4

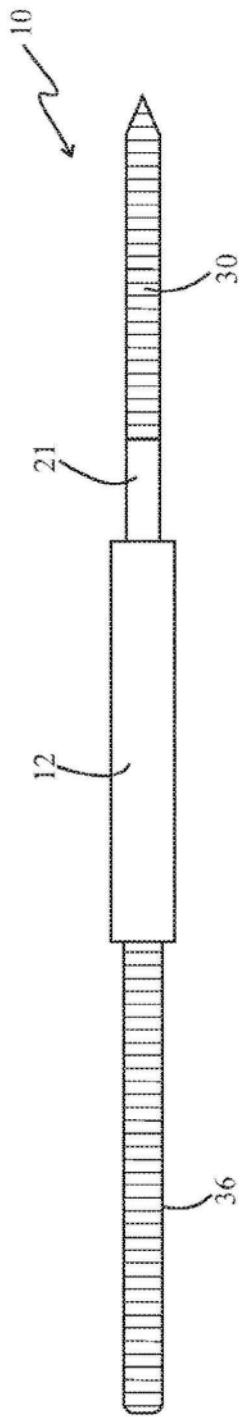


图5

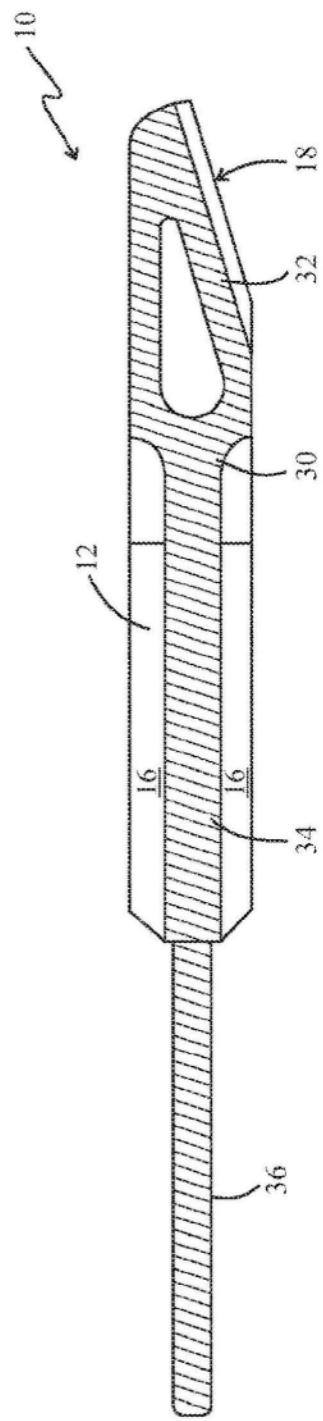


图6

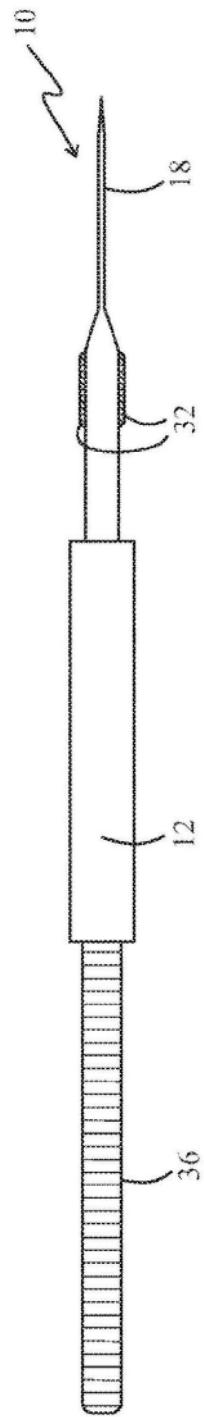


图7

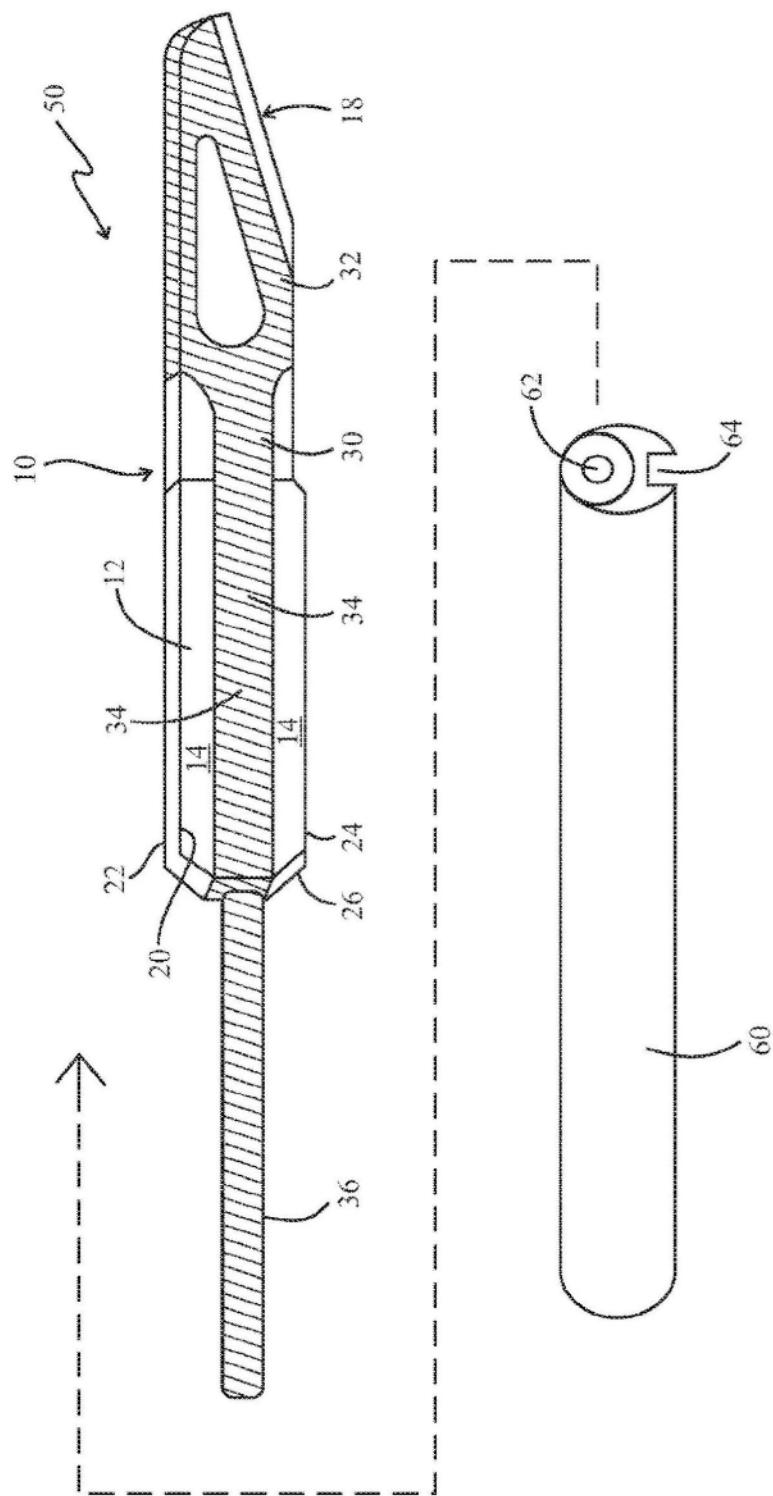


图8

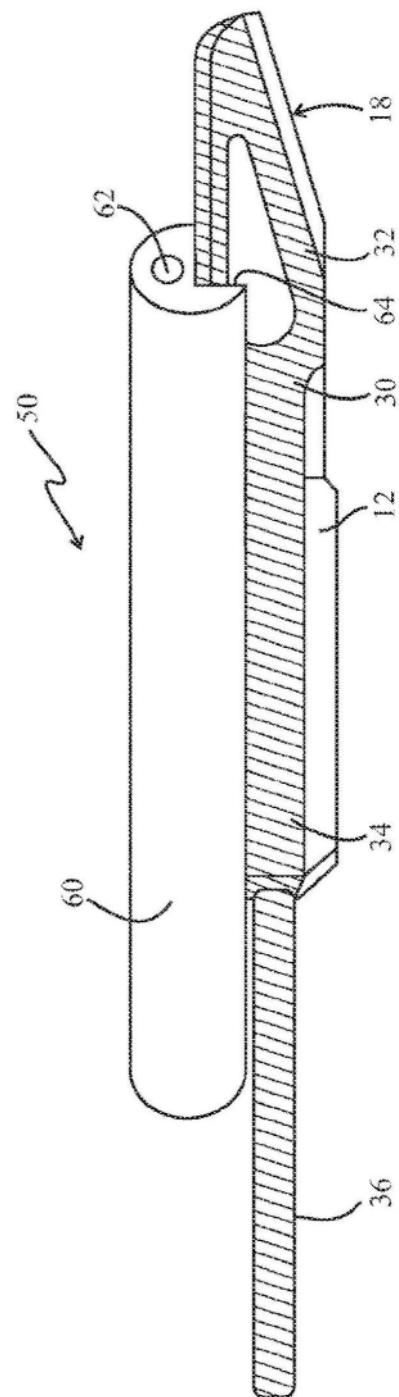


图9

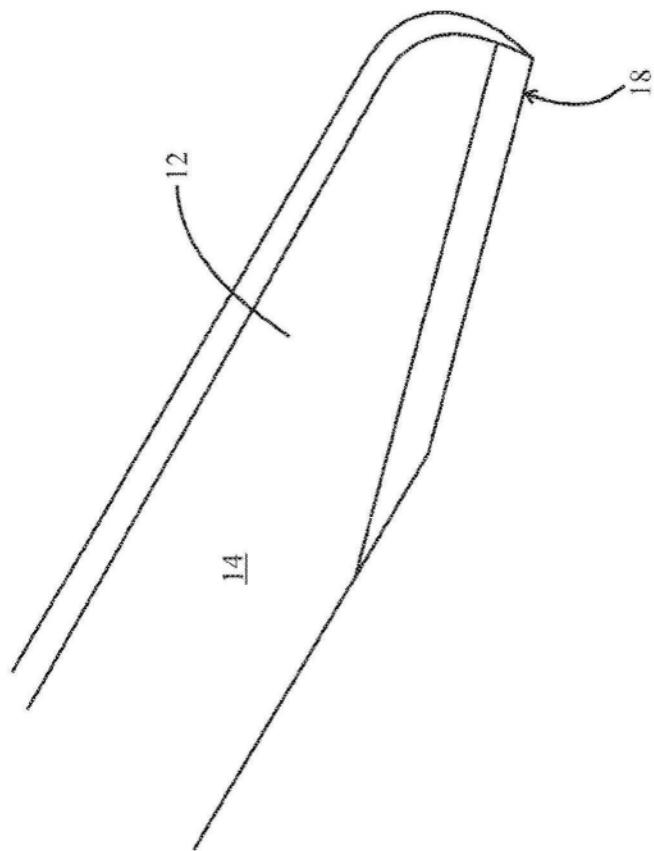


图10