



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104114115 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201280060919. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 10. 17

A61B 18/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61N 7/00 (2006. 01)

61/548, 190 2011. 10. 17 US

A61B 17/22 (2006. 01)

61/563, 366 2011. 11. 23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/060532 2012. 10. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/059263 EN 2013. 04. 25

(71) 申请人 声外科技术有限公司

地址 美国科罗拉多州

(72) 发明人 马克·E·谢弗

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 董巍 谢梅

权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

用于处理脂肪团的超声波探头

(57) 摘要

超声波探头沿着轴将超声波能量从近端传送到远端。超声波探头包括其远端上的至少一个凹口。纤维组织, 诸如动物组织的将皮肤层连接至肌肉层的隔膜, 可定位在凹口内, 使得其与超声波探头的远端的至少一部分接触。通过超声波探头传导到远端的超声波能量将切断凹口中的纤维组织。在实施例中, 超声波探头还被设计为使脂肪组织破碎或乳化, 作为超声波辅助抽脂术 (UAL) 过程的一部分。

1. 一种超声波探头,其用于将超声波能量传导到手术部位用于在切断纤维组织以及使脂肪组织破碎中使用,所述超声波探头包括:

近端,其配置为连接到生成所述超声波能量的超声波驱动器组合件;

轴,其用于将所述超声波能量从所述近端传导到远端;以及

切割表面,其定位为接近所述远端,其中所述切割表面适于当纤维组织定位为与所述切割表面接触时接触所述纤维组织。

2. 根据权利要求1所述的超声波探头,进一步包括:

位于所述超声波探头的所述远端处的凹口,其中所述凹口包括所述切割表面。

3. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中所述轴包括外表面,其中所述外表面至少部分地限定所述切割表面。

4. 根据权利要求3所述的超声波探头,其中所述外表面限定大致圆形的轮廓,并且所述切割表面限定大致直的轮廓。

5. 根据权利要求3所述的超声波探头,其中所述切割表面包括对称地位于所述外表面上的多个切割表面。

6. 根据权利要求1所述的超声波探头,进一步包括所述远端附近的一个或多个槽,所述槽大致环绕所述轴以减小沿着所述远端的两侧以及所述远端的两侧周围的组织接触表面面积,并且在所述远端处提供附加组织破碎表面面积。

7. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中所述纤维组织包括脂肪团下面的隔膜。

8. 根据权利要求2所述的超声波探头,其中所述切割表面的中心点定位为与所述超声波探头的所述远端相距预定距离。

9. 根据权利要求8所述的超声波探头,其中所述预定距离对应于由超声波能量至所述超声波探头的所述远端的递送所产生的超声波纵向振动模式的波腹。

10. 根据权利要求4所述的超声波探头,其中探头主体横截面包括探头主体横截面面积,并且其中切割区域横截面包括切割区域横截面面积,其中所述切割区域横截面面积是所述探头主体横截面面积的约95%至约80%。

11. 根据权利要求10所述的超声波探头,其中所述切割区域横截面面积是所述探头主体横截面面积的约80%。

12. 一种切断纤维组织的方法,所述方法包括:

接近切割表面定位所述纤维组织,所述切割表面定位为接近超声波探头的远端;以及

将超声波能量递送到所述超声波探头的所述远端以切断与所述切割表面接触的所述纤维组织。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述超声波探头进一步包括位于所述超声波探头的所述远端处的凹口,其中所述凹口包括所述切割表面,并且其中所述方法进一步包括将所述纤维组织定位在所述凹口内以便接触所述纤维组织。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中所述切割表面的中心点定位为与所述超声波探头的所述远端相距预定距离。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述预定距离对应于由超声波能量至所述超声波探头的所述远端的所述递送所产生的超声波纵向振动模式的波腹。

16. 根据权利要求12所述的方法,其中所述纤维组织包括皮肤层下面的隔膜,其中所

述皮肤的外表面具有脂肪团。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括;

拉动所述皮肤层远离解剖层以识别要被切断的隔膜。

18. 一种超声波探头,其用于将超声波能量传导到手术部位用于在切断纤维组织以及使脂肪组织破碎中使用,所述超声波探头包括:

探头主体,其限定两个切割边缘,其中所述至少两个切割边缘大致对称地位于所述探头主体的外周界周围,并且其中所述探头主体限定所述探头主体的外表面周围的多个大致环绕的槽。

19. 根据权利要求 18 所述的超声波探头,其中所述多个环绕的槽定位为接近所述探头主体的端头。

20. 根据权利要求 19 所述的超声波探头,其中所述两个切割边缘定位为远离所述探头主体的所述端头。

用于处理脂肪团的超声波探头

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请于 2012 年 10 月 17 日作为 PCT 国际专利申请提交,并要求于 2011 年 10 月 17 日提交的序列号为 61/548,190 的美国专利申请以及于 2011 年 11 月 23 日提交的序列号为 61/563,366 的美国专利申请的优先权,上述美国专利申请的公开内容以其整体通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本技术涉及超声波装置领域以及超声波能量在医学方面的应用。具体地,其涉及应用超声波能量以切断动物患者,例如人类患者中的纤维组织并分离患者中的脂肪组织。

背景技术

[0004] 术语“脂肪团 (cellulite)”是指一些人在他们的身体上、通常在髋部、大腿和臀部上所具有的皮肤凹陷 (dimpled) 外观。脂肪团被认为是由结缔组织、纤维组织的索状组织 (cord),其被称为“隔膜 (septa)”所导致的,其将皮肤连接到下面的肌肉组织。当脂肪细胞,即脂细胞繁殖和 / 或增大时,它们向上推挤皮肤,所述皮肤被隔膜向下拉。这造成不平坦的表面,例如称为脂肪团的凹陷。

[0005] 脂肪团不是危险状态,但是很多人觉得脂肪团难看,并且更喜欢他们的皮肤具有平滑的外观。已开发出若干不同技术来处理脂肪团,每一种技术具有不同的结果。一些技术通常涉及用机械能 (例如,按摩)、热、压力、光、射频、超声波能量、化学处理和其它能量源中的一个或多个来处理皮肤表面。这些技术试图缩小或移动正向上推挤皮肤的脂肪细胞以减轻皮肤的凹陷外观。

[0006] 最近,已开发出用于通过切割隔膜来处理脂肪团的一些方法,其允许先前由隔膜向下拉的皮肤部分随着脂肪细胞的增加的体积而移动。这被认为减少皮肤外表面上的凹陷。然而,这些技术要求外科医生将足够的力施加到诸如套管或窄手术刀的切割器械以物理地切割通过隔膜的纤维组织。在一些情况下,必须由外科医生施加显著的力。当隔膜突然被切割时,所施加的力可能使切割器械向前或侧向戳入患者体内 (这取决于利用套管的前表面或窄手术刀的侧表面切割隔膜),这潜在地导致切割器械和其它组织的不期望的接触。

[0007] 关于这些和其它考虑因素制定了本技术的实施例。此外,虽然对相对具体的问题进行了讨论,但是应当理解的是,本技术的实施例不应限于解决在背景技术中所确定的具体问题。

发明内容

[0008] 提供本发明内容部分来以简化形式引入在下文的具体实施方式部分进一步描述的概念的选择。本发明内容部分不旨在用作帮助确定所要求保护的的主题的范围。

[0009] 所描述的是针对可用于处理脂肪团的超声波探头的实施例。在实施例中,本技术

包括超声波探头,其沿着轴将超声波能量从近端传送到远端。超声波探头包括其远端处的至少一个凹口。纤维组织,诸如将皮肤层连接至肌肉层的隔膜,可定位在凹口内,使得其与凹口内的切割表面接触。通过超声波探头传导到切割表面的超声波能量将切断凹口中的纤维组织。在另一个实施例中,套管的两侧被设计为存在切割表面。在一些实施例中,超声波探头不仅用于切断纤维组织,而且还被设计为使脂肪组织破碎或乳化,作为超声波辅助抽脂术(UAL)过程的一部分。

[0010] 在一方面,本技术涉及一种超声波探头,其用于将超声波能量传导到手术部位用于在切断纤维组织以及使脂肪组织破碎中使用,所述超声波探头包括:近端,其配置为连接到生成超声波能量的超声波驱动器组合件(assembly);轴,其用于将超声波能量从近端传导到远端;以及切割表面,其定位为接近远端,其中切割表面适于当纤维组织定位为与切割表面接触时接触纤维组织。在实施例中,探头包括位于超声波探头的远端处的凹口,其中凹口包括切割表面。在另一个实施例中,轴包括外表面,其中外表面至少部分地限定切割表面。在又一实施例中,外表面限定大致圆形的轮廓,并且切割表面限定大致直的轮廓。在又一实施例中,切割表面包括对称地位于外表面上的多个切割表面。

[0011] 在上述方面的另一个实施例中,探头包括远端附近的一个或多个槽,所述槽大致环绕(circumscribe)轴以减小沿着远端的两侧以及远端的两侧周围的组织接触表面面积,并在远端处提供附加组织破碎表面面积。在另一个实施例中,纤维组织包括脂肪团下面的隔膜。在又一实施例中,切割表面的中心点定位为与超声波探头的远端相距预定距离。在又一实施例中,预定距离对应于由超声波能量至超声波探头的远端的递送所产生的超声波纵向振动模式(pattern)的波腹。在另一个实施例中,探头主体横截面包括探头主体横截面面积,并且其中切割区域横截面包括切割区域横截面面积,其中切割区域横截面面积是探头主体横截面面积的约95%至约80%。在另一个实施例中,切割区域横截面面积是探头主体横截面面积的约80%。

[0012] 在另一方面,本技术涉及切断纤维组织的方法,所述方法包括:接近切割表面定位纤维组织,所述切割表面定位为接近超声波探头的远端;以及将超声波能量递送到超声波探头的远端以切断与切割表面接触的纤维组织。在实施例中,超声波探头进一步包括位于超声波探头的远端处的凹口,其中凹口包括切割表面,并且其中所述方法进一步包括将纤维组织定位在凹口内以便接触纤维组织。在另一个实施例中,切割表面的中心点定位为与超声波探头的远端相距预定距离。在又一实施例中,预定距离对应于由超声波能量至超声波探头的远端的递送所产生的超声波纵向振动模式的波腹。在又一实施例中,纤维组织包括皮肤层下面的隔膜,其中皮肤的外表面具有脂肪团。在另一个实施例中,所述方法包括拉动皮肤层远离解剖层以识别要被切断的隔膜。

[0013] 在另一方面,本技术涉及一种超声波探头,其用于将超声波能量传导到手术部位用于在切断纤维组织以及使脂肪组织破碎中使用,所述超声波探头包括:探头主体,其限定两个切割边缘,其中至少两个切割边缘大致对称地位于探头主体的外周界周围,并且其中探头主体限定探头主体的外表面周围的多个大致环绕的槽。在实施例中,多个环绕的槽定位为接近探头主体的端头。在另一个实施例中,两个切割边缘定位为远离探头主体的端头。

附图说明

- [0014] 参照以下附图描述非限制性和非详尽的实施例。
- [0015] 图 1 示出具有脂肪团的组织的横截面。
- [0016] 图 2A 示出图 1 中所示的组织的横截面, 示出利用根据本技术的一个实施例的超声波探头对组织的处理, 并且示出这样处理之后的组织的一部分。
- [0017] 图 2B 示出根据本技术的实施例的、其中对隔膜进行选择性切断的组织的横截面。
- [0018] 图 3A 示出与本技术的第一实施例相一致的超声波探头的前视图。
- [0019] 图 3B 示出图 3A 中所示实施例的顶视图。
- [0020] 图 3C 示出图 3A 和图 3B 中所示实施例的侧视图。
- [0021] 图 4A 示出与本技术的第一实施例相一致的超声波探头的远端的顶视图。
- [0022] 图 4B 示出图 4A 中所示实施例的侧视图。
- [0023] 图 5A 示出与本技术的第二实施例相一致的超声波探头的远端的顶视图。
- [0024] 图 5B 示出图 5A 中所示实施例的侧视图。
- [0025] 图 6A 示出与本技术的第三实施例相一致的超声波探头的远端的顶视图。
- [0026] 图 6B 示出图 6A 中所示实施例的侧视图。
- [0027] 图 7A 和图 7B 示出可用在与本技术的实施例相一致的超声波探头中的不同凹口设计和切割表面形状。
- [0028] 图 8 示出与本技术的实施例相一致的具有椭圆形横截面的探头。
- [0029] 图 9A-9C 示出本技术的另一实施例的透视图、侧视图和剖视图。

具体实施方式

[0030] 下面参照附图对各个实施例进行更充分地描述, 附图形成本发明的一部分并且其示出用于实践本技术的具体示例性实施例。然而, 实施例可以以许多不同形式来实现并且不应被解释为限于本文所阐述的实施例; 而是, 提供这些实施例使得本公开将是全面和完整的, 并且将充分地将本技术的范围传达给本领域的技术人员。实施例可作为方法、系统或装置来实践。因此下面的详细描述不应被视为具有限制性的意义。例如, 虽然本技术的实施例在切断隔膜以处理脂肪团并且使脂肪组织破碎作为 UAL 过程的一部分中是有用的, 但是本技术并不限于此。本技术的实施例可用于切割其它类型的组织或使其它类型的组织破碎。

[0031] 图 1 示出动物组织 100 的一部分的横截面。组织 100 包括皮肤层 104, 脂肪层 108 以及下面的解剖层 112, 例如肌肉层。以隔膜 128A-C 形式的纤维组织将皮肤层 104 附连到下面的解剖层 112。

[0032] 皮肤层 104 的外表面 116 受到脂肪团的影响。脂肪团自身表现为外表面 116 上的若干凹陷, 例如凹陷 120A-C。如图 1 中所示, 凹陷 120A-C 由层 108 内的向上推挤皮肤层 104 的内表面 124 的脂肪细胞所导致。由于脂肪细胞向上推挤内表面 124, 皮肤层 104 的在其处隔膜 128A-C 连接到皮肤层 104 的内表面的那些部分不像其它部分那样多地伸展或凸出, 这导致外表面 116 上的凹陷 120A-C。

[0033] 图 2A 示出图 1 中所示的组织 100 的横截面, 其中组织 100 的一部分在正被处理的过程中, 并且组织的一部分已经利用根据本技术的一个实施例的超声波探头 200 进行了处理。超声波探头 200 包括配置为连接到超声波驱动器组合件 (未示出) 的近端 204。超声

波探头 200 还包括将近端 204 连接到远端 212 的轴 208。在实施例中,探头 200 具有约 2mm 至约 10mm 的直径,诸如在约 3mm 至约 4mm 之间。在实施例中,其长度在约 10cm 至约 30cm 之间,诸如长度在约 15cm 至约 25cm 之间。

[0034] 在实施例中,近端 204 连接到超声波驱动器组合件,所述超声波驱动器组合件定位在如图 2A 中所示的手持件 216 内。超声波探头 200 由使用手持件 216 的外科医生操纵。手持件 216 内的超声波驱动器组合件连接到驱动超声波驱动器组合件的放大器 220。超声波驱动器组合件生成超声波能量,所述超声波能量通过轴 208 从近端 204 传送到远端 212,在远端 212 处其被施加到组织 100 内的手术部位。在实施例中,放大器 220 提供用于驱动超声波驱动器组合件的脉冲信号。在一个实施例中,信号与标题为“PULSED ULTRASONIC DEVICE AND METHOD”的第 6,391,042 号美国专利中所示出和所描述的一个或多个脉冲信号相同或相似,在此该专利以其整体通过引用并入本文,犹如在本文中进行了全文阐述一样。在其它实施例中,放大器能够提供具有被优化用于切割纤维组织的特性(例如,频率)的信号以及被优化用于使脂肪组织破碎和乳化的不同信号。外科医生可改变放大器 220 上的设置以改变信号,使得其对于被处理的组织而言被优化。在实施例中,手持件 216 和放大器 220 是从科罗拉多州的路易斯维尔的 Sound Surgical Technologies LLC 得到的 VASER® 超声波系统的一部分。

[0035] 探头 200 的远端 212 包括凹口 244,其具有用于切断纤维组织诸如隔膜 128A - C 的切割表面。下文在图 3B 和图 3C 中更详细地示出凹口 244 的实施例。

[0036] 图 3A 示出探头 200 和其中心轴线 240。凹口 244 通过在远端 212 的端头 248 上产生凹部而形成。图 3B 示出远端 212 的前视图,从由箭头 252 所示的方向示出凹口 244。图 3C 示出探头 200 的顶视图,从由箭头 256 所示的方向示出凹口 244。

[0037] 如图 3B 和图 3C 中所示,凹口 244 具有大致垂直于中心轴线 240 的长度 L 和宽度 W,以及大致平行于中心轴线 240 的深度 D。凹口 244 包括侧壁 260A 和 260B。在图 3B 和图 3C 中所示的实施例中,侧壁 260A 和 260B 从底部 268 到端头 248 的外表面 264 成锥形。应该注意的是,虽然侧壁 260A 和 260B 示出为锥形的,但是在其它实施例中它们是直的。凹口 244 还包括表面 272A 和 272B,其从探头 200 的外表面 276 到底部 268 成锥形,这在底部 268 处产生尖锐化的边缘。

[0038] 在实施例中,凹口 244 具有在约 2mm 至约 10mm 之间的长度 (L) 和宽度 (W),诸如在约 3mm 至约 4mm 之间,这取决于超声波探头 200 的尺寸。凹口可具有在约 0.25mm 至约 5mm 之间的深度 (D)。

[0039] 返回参照图 2A,隔膜 128C 已经使用超声波探头 200 的远端 212 上的凹口 244 来切断。在底部 268 处的切割表面和超声波能量的组合允许超声波探头 200 容易地切断隔膜 128C 而不要求外科医生施加非常大的力。因此,外科医生可以快速并且容易地切断隔膜 128A-C 而不必担心施加意外地将探头 200 戳入组织 100 的不期望的区域中的力。虽然并不意旨受任何操作理论的束缚,但是目前认为当纤维组织和凹口物理地啮合并施加超声波能量时,凹口上的相对尖锐的边缘增强切割纤维组织的能力。

[0040] 如可以领会的,为了将纤维组织定位在凹口 244 内,凹口 244 必须适当地定向,即侧壁 260A 和 260B 平行于纤维组织的长轴。在图 2A 中所示的实施例中,侧壁 260A 和 260B 大致平行于隔膜 128A 的长轴 132A。为了维持该定向,在一些实施例中,在探头 200 上提供

定向特征 218。在实施例中，定向特征 218 是允许外科医生知悉凹口 244 的定向的线或其它指示。定向特征 218 可被印刷或刻绘在探头 200 上。

[0041] 作为具有经切断隔膜 128C 的结果，凹陷 120 较不明显。然后，外科医生可继续进行附加的处理，诸如移除或移动凹陷 120 下面的脂肪组织以进一步使凹陷 120 平滑。如下面所指出的，在一些实施例中，探头 200 还可用于在切断隔膜之前、期间或之后使层 108 中的组织破碎和乳化。如可以领会的，使用超声波探头 200，外科医生可通过切断所有隔膜 128A-C 以及使凹陷 120A-C 平滑来快速并且容易地处理皮肤层 104 的外表面 116 上的脂肪团。

[0042] 除了切断隔膜 128C 之外，在一些实施例中，超声波探头 200 的远端 212 也可用于使脂肪组织破碎和乳化。如图 2A 中所示，脂肪组织 224 的体积已由超声波探头 200 所乳化。如可以领会的，在实施例中，在将超声波探头 200 插入组织 100 中之前，存在利用浸润 (infiltration) 溶液来浸润组织 100 的步骤，所述浸润溶液有助于脂肪组织的破碎和乳化并且包含使组织 100 麻痹的局部麻醉剂。在破碎和乳化之后，脂肪组织 224 的体积可在单独的步骤中用套管吸出。因此，探头 200 允许外科医生以单个步骤进行切断隔膜和使组织乳化这二者。结果是有效处理脂肪团的高效过程。

[0043] 在一些实施例中，探头 200 可以是套管，其还可用于吸出经乳化的脂肪组织 224。在这些实施例中，单个器械（套管）可用于利用浸润溶液来浸润组织 100、使脂肪组织的体积 224 破碎和乳化、切断隔膜 128A-C 以及吸出体积 224。应该注意的是，在这些实施例中，吸出和浸润系统用于将浸润溶液递送到组织 102 并移除经乳化的组织 224。

[0044] 在一些实施例中，成像与探头 200 结合使用以实施诸如处理脂肪团的过程。例如，如图 2A 中所示，连接到显示器 232 的探头 228 被定位在皮肤层 104 的外表面 116 上。探头对组织 100 进行成像并将图像显示在显示器 232 上用于外科医生观察。在实施例中，探头 228 是具有超声波换能器的超声波探头。

[0045] 外科医生使用在显示器 232 上所显示的组织 100 的图像来识别探头 200 在组织 100 内的位置，以及识别诸如隔膜 128A - C 的结构。探头 228 和显示器 232 的使用可以改进利用探头 200 所实施的用于处理脂肪团的过程的效率。在一些实施例中，探头 228 是手戴式的并且包括在标题为“THERAPEUTIC PROCEDURE WITH HAND WORN ULTRASPUND TRANSDUCER”、序列号为 12/718, 618 的美国专利申请中所描述的特征，在此该专利申请以其整体通过引用并入本文，犹如在本文中进行了全文阐述一样。在其它实施例中，探头 228 是 TouchView® 手指探头并且结合 Terason2000+™ 超声波系统使用，其每一个可从科罗拉多州的路易斯维尔的 Sound Surgical Technologies LLC 得到。

[0046] 在一些实施例中，压敏开关 236 连接到探头 200。开关 236 用于控制递送到手持件 216 内的超声波驱动器组合件的功率。只有当一定量的压力施加到压敏开关 236 时，开关 236 才打开，并且允许超声波驱动器组合件被供以功率并生成超声波能量。因此，外科医生可将纤维组织定位在凹口 244 内并向前推动探头 200。响应于由外科医生所施加的力，压敏开关 236 被打开且功率被提供给超声波驱动器组合件，所述超声波驱动器组合件生成用于切断凹口 244 内的纤维组织的超声波能量。一旦纤维组织已被切断，则压力将被释放，开关 236 将被关闭，这消除了至超声波驱动器组合件的功率。利用压敏开关 236，只有当凹口 244 内存在纤维组织并且外科医生准备切断纤维组织时，超声波能量才被提供给探头 200 的远端 212。在实施例中，压敏开关 236 是微型速动开关，通常被称为微动开关。

[0047] 在切断纤维组织的方法中,探头 200 的远端 212 被定位在患者体内的手术部位内。诸如隔膜 128-A-C 的纤维组织被定位在超声波探头 200 的远端 212 处的凹口 244 内。然后,超声波能量被递送到超声波探头的远端以切断凹口 244 内的纤维组织。在一些实施例中,方法可进一步包括维持超声波能量至超声波探头 200 的远端 212 的递送以使手术部位处的脂肪组织破碎和乳化。在使脂肪组织破碎和乳化的步骤之前可为其中浸润液体被递送到手术部位的浸润步骤。

[0048] 图 2B 示出了本技术的另一个实施例,其中超声波探头 200 用于选择性地切断一些隔膜,同时允许其它隔膜保持完整无损。在一些情况下,外科医生可能不想切断将皮肤层 104 连接到解剖层 112 的所有隔膜。切断所有隔膜可能导致皮肤层 104 相对于解剖层滑动。存在身体的某些区域,例如臀部,其中允许皮肤层 104 关于解剖层 112 滑动是不合期望的。在这些情况下,外科医生将仅切断一些隔膜而不切断其它隔膜。在一个实施例中,绷紧并且产生脂肪团的隔膜被切割,而留下其它隔膜(例如,140A-B)完整无损以保持皮肤层 104 附连到解剖层 112。如图 2B 中所示,隔膜 140A 和 140B 具有一些松弛并且不负责产生外表面 116 上的脂肪团。因此,在一些实施例中,由外科医生留下隔膜 140A 和 140B 不被切割。外科医生可使用任何合适的方法或装置来识别哪些隔膜应被切断以及哪些隔膜应该保持完整无损。在一个实施例中,如下所述,真空系统用于协助外科医生识别应被切断的隔膜。

[0049] 图 2B 示出真空系统 242 结合探头 200 的使用,用于选择性地切断隔膜来处理脂肪团。如图 2B 中所示,抽吸杯(suction cup)240 连接到真空系统 242。真空系统 242 在真空杯 240 内产生抽吸,使得当抽吸杯 240 被定位在外表面 116 上时,其拉动皮肤层 104 远离解剖层 112。拉动皮肤层 104 远离解剖层 112 允许外科医生更容易地确定哪些隔膜绷紧并且产生脂肪团。应该注意的是,虽然图 2B 示出了抽吸杯 240,但是本技术的其它实施例可利用允许将皮肤层 104 拉动远离解剖层 112 的抽吸盘、抽吸垫或其它装置。如图 2B 中所示,外科医生已确定隔膜 128C 应被切断并且已使用探头 200 来对其进行切割。隔膜 140A 和 140B 未绷紧并且包括一些松弛。因此,外科医生可决定这些隔膜应被留下保持完整无损。

[0050] 应该注意的是,虽然图 2B 示出了抽吸杯 240,但是本技术的其它实施例可利用允许暂时将皮肤层 104 拉动远离解剖层 112 的抽吸盘、抽吸垫或其它装置。如图 2B 中所示,外科医生已确定隔膜 128C 应被切断并且已使用探头 200 对其进行切割。作为具有经切断隔膜 128C 的结果,与以前相比,凹陷 120 不太明显(参见图 1)。外科医生可继续进行附加的处理,诸如移除或移动凹陷 120 下面的脂肪组织以进一步使凹陷 120 平滑。隔膜 140A 和 140B 不是绷紧的并且包括一些松弛。因此,外科医生可决定这些隔膜应被留下保持完整无损。

[0051] 在一些实施例中,抽吸杯 240 可包括用于对组织进行成像的探头 228。在这些实施例中,当组织被拉入抽吸杯 240 中时,其与探头 228 的一部分接触,所述探头 228 生成被显示在显示器 332 上的组织的图像。在一些实施例中,由探头 228 生成并显示在显示器 232 上的图像协助外科医生确定哪些隔膜应被切断以及哪些隔膜应该留下保持完整无损。图像可示出隔膜的特征,例如其是绷紧的还是具有松弛,外科医生使用上述特征来决定是否切断隔膜。

[0052] 任何适当的抽吸杯、抽吸装置或真空系统可用作抽吸杯 240 和真空系统 242。本技术的一些实施例利用被称为 MEDCONTOUR™ 以及 MCITM 的系统,其全部由科罗拉多州的路易

斯维尔的 Sound Surgical Technologies LLC 分发。其它实施例可以利用不同的抽吸装置或真空系统。

[0053] 在一些实施例中,压敏开关 236 配置为协助外科医生确定哪些隔膜应被切断。如上所述,压敏开关 236 配置为控制递送到手持件 216 内的超声波驱动器组合件的功率。只有当一定量的压力被施加到压敏开关 236 时,压敏开关 236 才打开,并且允许超声波驱动器组合件被供以功率并生成超声波能量。压敏开关 236 可配置为使得当绷紧的隔膜由外科医生定位在凹口 244 内并且外科医生向前推动探头 200 时,压敏开关 236 被打开以允许功率被递送到超声波驱动器组合件。如果定位在凹口 244 内的隔膜具有松弛,即不是绷紧的,则当外科医生向前推动探头 200 时压敏开关 236 将不被打开;而是隔膜将由于松弛而移动。在这些实施例中,压敏开关 236 协助外科医生在绷紧并且应被切割的隔膜与未绷紧并且可被留下保持完整无损的隔膜之间进行区分。如图 2B 中所示,在一些实施例中,压敏开关 236 可结合抽吸杯 240 和真空系统 242 使用。

[0054] 图 4A 示出与本技术的第一实施例相一致的超声波探头 302 的远端 300 的顶视图。图 4B 示出图 4A 中所示的实施例的侧视图。如图 4A 中所示,远端 300 包括凹口 304。在凹口 304 内是切割表面 308。当纤维组织被定位在凹口 304 内时,其接触切割表面 308。凹口 304 帮助确保纤维组织保持与切割表面 308 相接触。传送到远端 300 的超声波能量使切割表面 308 振动并且有助于切断纤维组织。如上所述,纤维组织可以是诸如图 1 和 2 中所示的隔膜 128A-C 的隔膜。

[0055] 除了凹口 304 和切割表面 308 之外,图 4A 和 4B 中所示的实施例包括远端部分 300 附近的槽 312。槽 312 大致环绕探头 302 的轴,并用于减小沿着探头 302 的轴的远端 300 的两侧以及远端 300 的两侧周围的组织接触表面面积。槽 312 还提供远端附近的附加组织破碎表面面积。标题为“ULTRASONIC PROBE AND METHOD FOR IMPROVED FRAGMENTATION”的第 6,360,299 号美国专利描述了用于在超声波探头中使用的槽。在本技术的实施例中,槽 312 并入第 6,360,299 号美国专利中所描述的特征,在此该专利以其整体通过引用并入本文,犹如在本文中进行了全文阐述一样。应该注意的是,槽是本技术的一些实施例不包括的可选特征。

[0056] 图 4B 示出图 4A 中所示实施例的侧视图。除了远端 300 的包括凹口 304 的部分之外,超声波探头 302 的远端 300 一般是具有平滑并且圆形边缘的钝头形或球头形。在其它实施例中,远端 300 具有较尖锐的边缘,而不是图 4B 中所示的圆形边缘。

[0057] 如本文中所描述的,凹口位于探头的远端处。“在远端处”意味着在具有弯曲端头的探头的端部上或在具有较钝端头的探头的端部表面上的顶点处。它还包括稍微偏离于具有弯曲端头的探头的弯曲部分上的中心的凹口。这与探头上的槽相区别,所述槽在探头的“远端附近”而不是在探头的“远端处”的探头的轴上横向延伸。这些横向槽用于破碎。它们不适合于切割诸如隔膜的纤维组织,因为其难于将这样的横向槽与隔膜对齐。此外,横向槽典型地不尖锐,它们也不会产生用于切割纤维组织所必要的尖锐刀片表面。相比而言,使用诸如本文所提及的那些技术的技术更容易地将探头的端部处的凹口与隔膜对齐。一旦凹口和隔膜啮合,医生就可沿着探头的轴线轻柔地施加压力来促进超声波能量经由凹口和切割表面的传递以切割隔膜。只要可以实现这些操作原理,位于探头的“端部处”的凹口就可被稍微偏移。

[0058] 图 5A 示出与本技术的另一实施例相一致的第二超声波探头 402 的远端 400 的顶视图。图 5B 示出图 5A 中所示实施例的侧视图。类似于探头 302, 探头 402 包括在其远端 400 处的凹口 404。在凹口 404 内是切割表面 408。切割表面 408 用于切断定位在凹口 404 内的纤维组织。传送到远端 400 的超声波能量使切割表面 408 振动并且有助于切断纤维组织。探头 402 还包括槽 412, 其在实施例中类似于槽 312。

[0059] 图 5B 示出超声波探头 302 的远端 300 与超声波探头 402 的远端 400 之间的差异。取代远端 300 的钝头、球头形形状, 远端 400 具有锥形形状。即, 当从侧面观察远端 400 时, 厚度 D1 大于厚度 D2, 如图 5B 中所示。

[0060] 图 6A 示出与本技术的又一实施例相一致的第三超声波探头的远端的顶视图。图 6B 示出图 6A 中所示实施例的侧视图。如图 6A 中所示, 远端 500 包括两个凹口 504 和 516。在凹口 504 内是切割表面 508, 并且在凹口 516 内是切割表面 520。当纤维组织被定位在凹口 504 或 516 内时, 其接触切割表面 (508 或 520)。传送到远端 500 的超声波能量使切割表面 508 和 520 振动并且有助于切断纤维组织。具有两个凹口使纤维组织更有可能被定位在凹口内用于切断。探头 502 还包括槽 512, 在实施例中其类似于槽 312。

[0061] 如图 6B 中所示, 超声波探头 502 的远端 500 一般是类似于远端 300 的具有平滑并且圆形边缘的钝头形或球头形。在其它实施例中, 远端 500 具有较尖锐的边缘, 而不是图 6B 中所示的圆形边缘。

[0062] 图 7A 和图 7B 示出可在本技术的实施例中使用的不同凹口设计和切割表面形状。图 7A 示出具有切割表面 604 的 V 形凹口 600。凹口 600 类似于凹口 308、408、508 和 516。图 7B 示出包括切割表面 612 的 U 形凹口 608。如可以领会的, 切割表面 612 具有较长的边缘, 在实施例中其可能对于切割较厚的纤维组织是有用的。图 7A 和图 7B 是可与本技术的实施例一起使用的不同的通道和切割表面形状的非限制性示例。任何凹口形状和切割表面形状可被使用并且仍在本技术的范围内。

[0063] 图 8 示出具有椭圆形的或在其它实施例中圆角矩形的横截面 704 的探头 700 的另一实施例。虽然未示出, 但是探头 700 还将包括在远端 712 的端头 708 处的凹口用于切断纤维组织。探头 700 的一个特征在于, 凹口的定向更容易确定, 因为凹口特征可关于横截面 704 的长轴 712 和短轴 716 来定向。此外, 具有椭圆形横截面允许探头更密切地类似于线性切口的形状。即, 横截面 704 的长轴 712 平行于线性切口来定位。这减小了切口部位处的应力, 减少了患者皮肤的伸展以及摩擦。在实施例中, 这允许外科医生避免使用皮肤端口, 而是使用围绕探头 700 的护套。标题为“PROTECTIVE SHEATH&METHOD FOR ULTRASONIC PROBES”的第 6, 224, 565 号美国专利描述了可在本技术的一些实施例中围绕探头 700 使用的护套, 在此该专利以其整体通过引用并入本文, 犹如在本文中进行了全文阐述一样。在图 8 中所示的探头 700 的实施例中, 探头 700 不包括槽, 诸如槽 (312、412 和 512)。更确切地说, 探头 700 的外表面是相对平滑的。

[0064] 可以以类似于当前由使用例如 VASER® 系统的超声波辅助抽脂术所采用的过程的方式采用本技术的带有凹口的探头。一般而言, 治疗医生在患者的皮肤中制备切口, 并插入超声波探头。在本技术的优选实施例中, 带有凹口的探头插入大体水平于皮肤表面的位置中并且以垂直于皮肤的凹口进行定向。这对于医生而言更容易将凹口与隔膜对齐以及获得隔膜与凹口的最大接触。除其它事项外, 这避免了旋转探头来实现凹口和隔膜的对齐

的必要性。当实现对齐时,医生可在超声波能量被施加的同时沿着探头施加轻柔的压力以容易地切断隔膜。以这种方式可以切断一个或多个隔膜。在切割过程之前、期间或之后,超声波能量也可被施加到探头以使相邻的脂肪组织乳化。然后,可以通过应用如本领域已知的抽吸来提取脂肪组织。

[0065] 图 9A-9C 描绘了探头 800 的另一个实施例。在此,切割表面 802 沿着超声波探头 800 的外表面 804 形成。这提供了较长的切割边缘 806,这减少了如先前所描述的实施例所需要般将探头 800 的端部精确地定位在隔膜上的需要。切割表面 802 在边缘 806 处接合,其在超声波放大器被激活时执行切割动作。这些切割表面 802 在探头轴线 A 周围对称地形成,以便不将动态的不对称性引入探头 800 中。这样的不对称性可能造成探头 800 的不需要的横向振动,这导致过早的机械故障。当使用该实施例时,外科医生在要被切割的隔膜旁边放置探头 800,然后激励超声放大器和换能器,并且以横向运动移动探头 800 的端部,很像手术刀。槽 810 也可用于分解脂肪,如上所述。

[0066] 如可以参见图 9C,移除探头材料以形成切割表面 802 减小了探头 800 的横截面积。已经发现移除探头材料以便横截面面积减小不超过约 20%对于维持探头 800 的可接受的操作寿命是合期望的。即,如果移除太多的横截面面积来形成切割表面 802,那么超声波可能造成探头材料的较快速的退化,这导致过早的故障。因此,虽然在相邻的切割表面 802 之间形成相当尖锐的角度 α 可能是合期望的,但是太尖锐的角度 α 将移除太多的横截面材料,这导致不合期望的故障。预期横截面面积减小约 5%至高达约 20%可能产生在仍产生足够的切割功能性的同时显示可接受寿命的探头。即,由切割表面 802 和外表面 804 所界定的探头的一部分(即切割区域横截面)的横截面面积可以在仅由外表面 804 所界定的探头的一部分(即,探头主体横截面)的横截面面积的约 80%与约 95%之间。已经发现探头主体横截面面积的约 80%的切割区域横截面面积是特别有利的。此外,约 1 厘米的切割边缘 806 长度 L 可能对于某些应用而言是合期望的,但是长于或短于 1 厘米的长度可能也是可接受的。当然,较长的切割边缘 806 对组织产生较长的切割。为切割表面 802 定位使得切割边缘 806 的中心点与远端端头 808 相距距离 D 也是合期望的。施加到探头的超声波信号产生沿着探头 800 的纵向振动模式。已经发现将边缘 806 的中心点定位在远离远端端头 808 的第一波腹处产生最高效的切割动作。该距离 D 是频率相关的。例如,在约 36kHz 的超声波频率下,距离 D 是相距端头 808 约 1 英寸。其它频率可基于其它距离 D 进行优化。

[0067] 出于示例性目的而提供以上描述。本技术不限于以上所描述的特征并且可以包括以上未提及的附加特征。例如,在实施例中,本技术的超声波探头当垂直于探头的长轴被剖开时可具有不同的横截面形状。图 2A-6B 中所示的实施例一般具有圆形或椭圆形(图 7)的横截面形状。然而,在其它实施例中,横截面形状可以是正方形、矩形、菱形、星形或其它形状。

[0068] 贯穿本说明书对“一个实施例”或“实施例”的参考意味着在至少一个实施例中包括特定的所描述的特征、结构或特性。因此,这样的短语的用法可能是指不止一个实施例。此外,可以在一个或多个实施例中以任何合适的方式结合所描述的特征、结构或特性。

[0069] 在一些情况下,以上描述对可用于切割隔膜来处理脂肪团的本技术的实施例进行了描述。应当注意的是,本发明技术不限于处理脂肪团或其它具体的整容手术过程。

[0070] 然而,相关领域的技术人员可认识到,本技术可以在没有个或多个具体细节的

情况下得以实践,或者利用其它方法、结构、材料等来实践。在其它情况下,未详细地示出或描述众所周知的结构或操作仅仅是为了避免混淆本技术的各方面。

[0071] 虽然已经示出并且描述了示范性实施例和应用,但是应当理解的是本技术不限于如上所描述的精确配置和资源。可在本文所公开的方法和系统的布置、操作以及细节方面做出对于本领域技术人员而言显而易见的各种修改、改变和变化,而不脱离所要求保护的技术的范围。

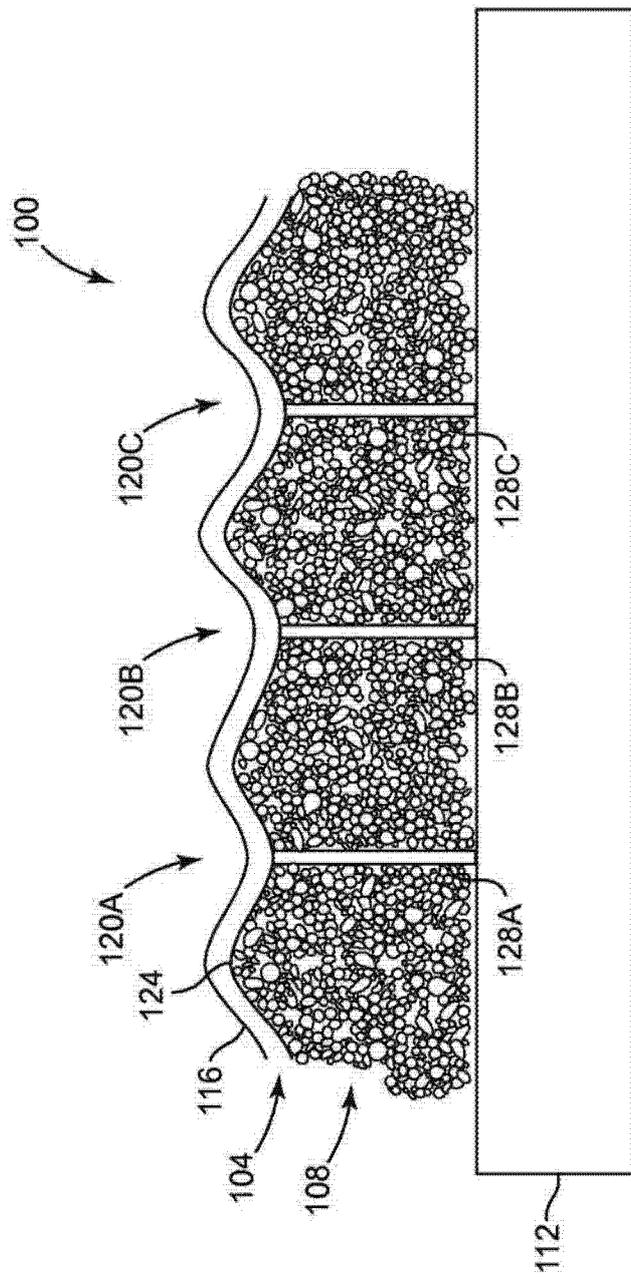


图 1

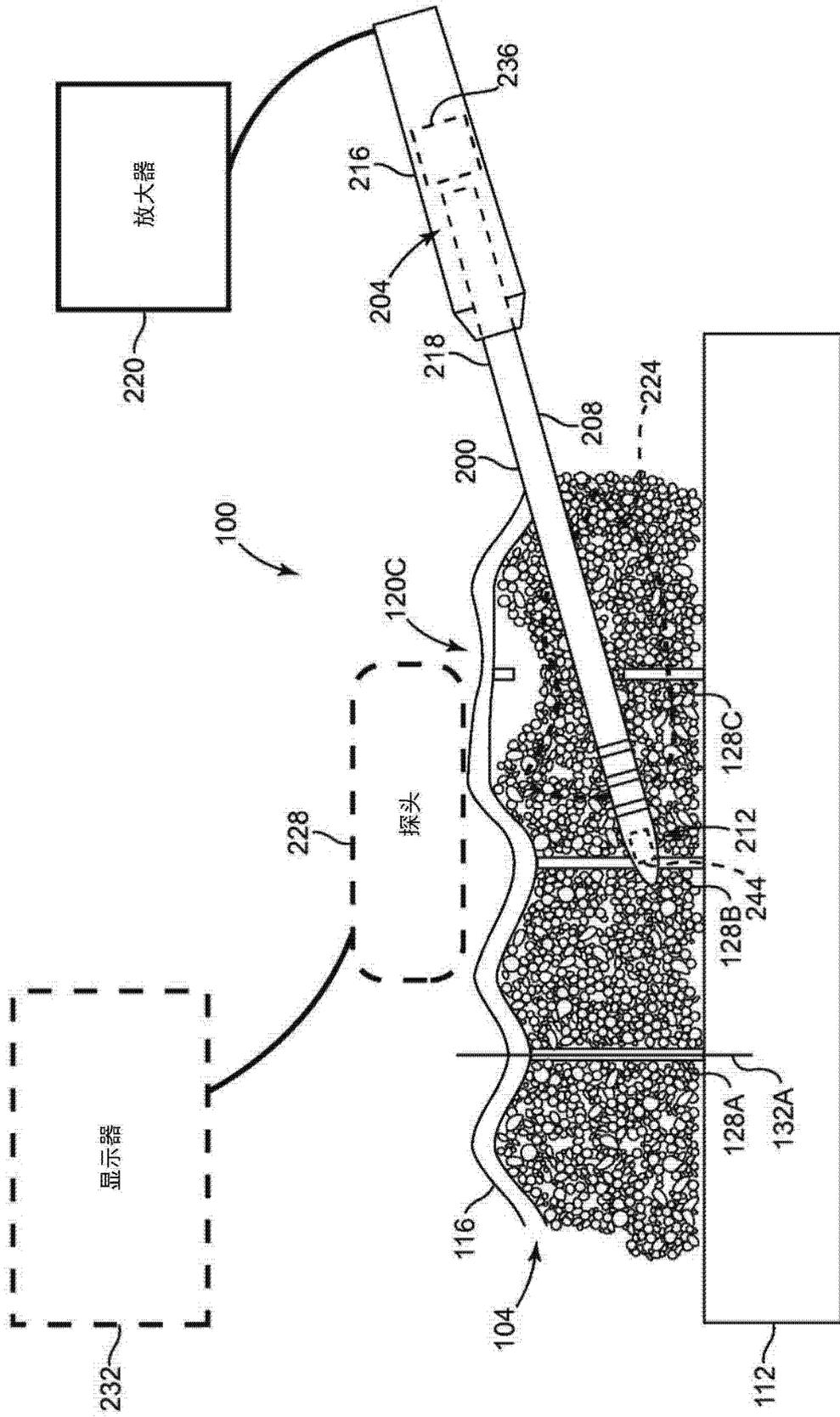


图 2A

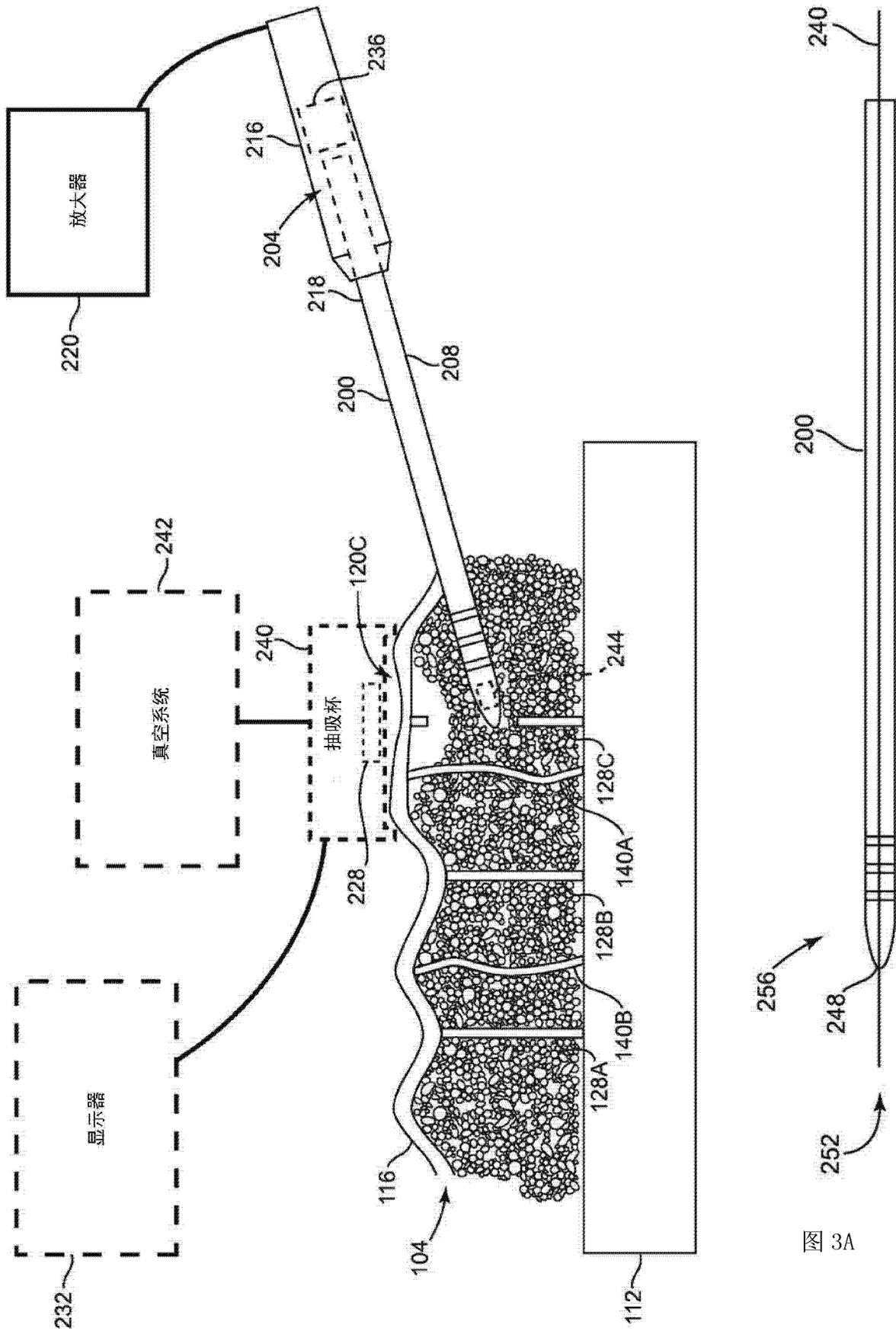


图 2B

图 3A

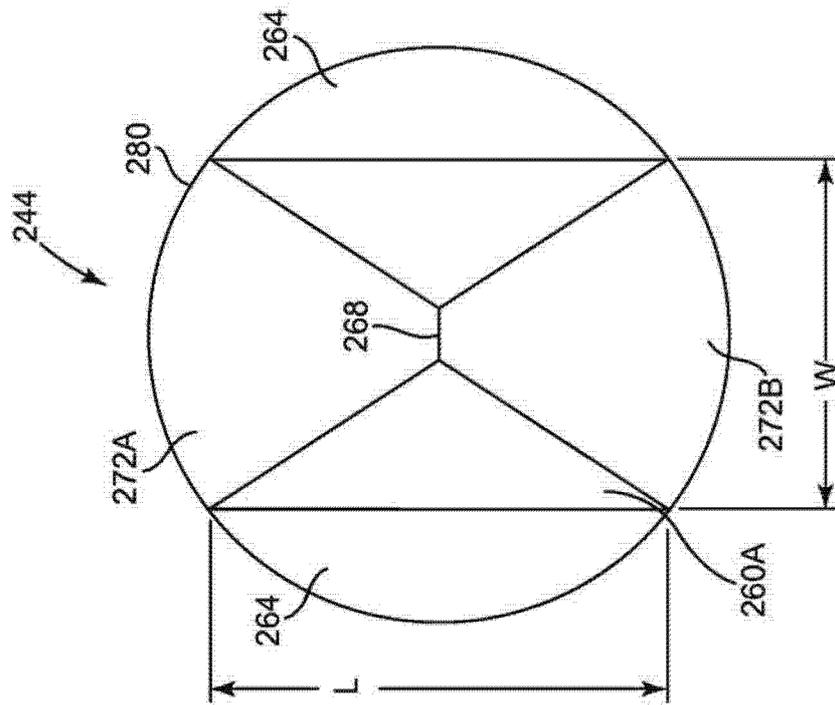


图 3B

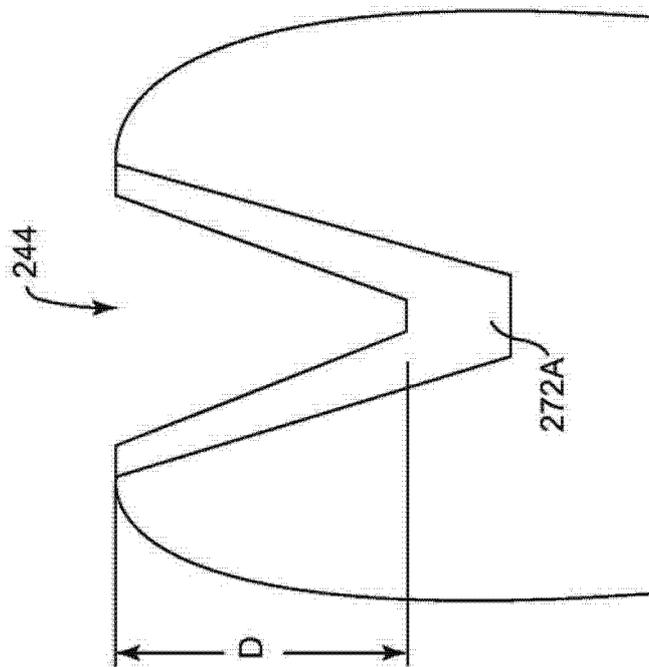


图 3C

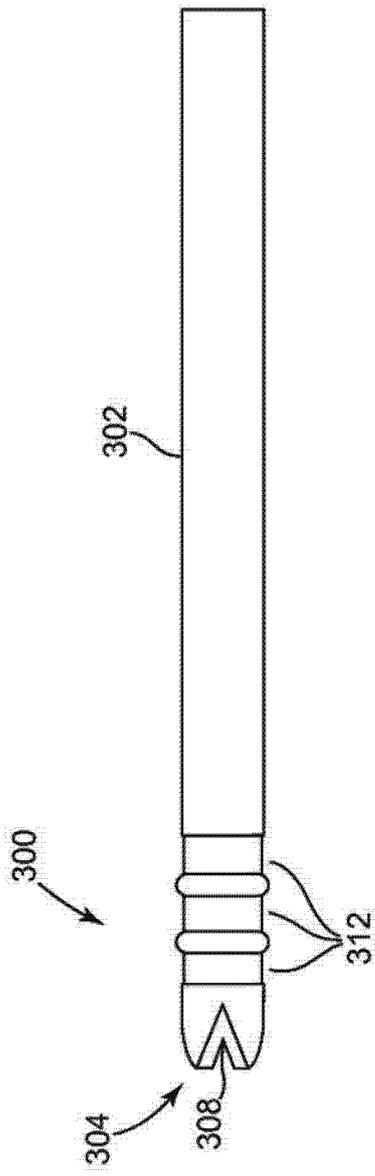


图 4A

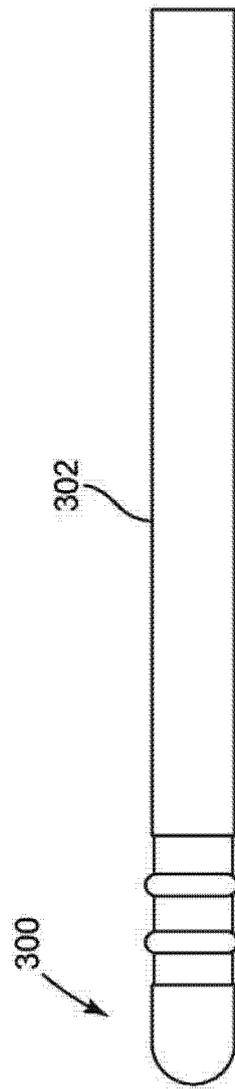


图 4B

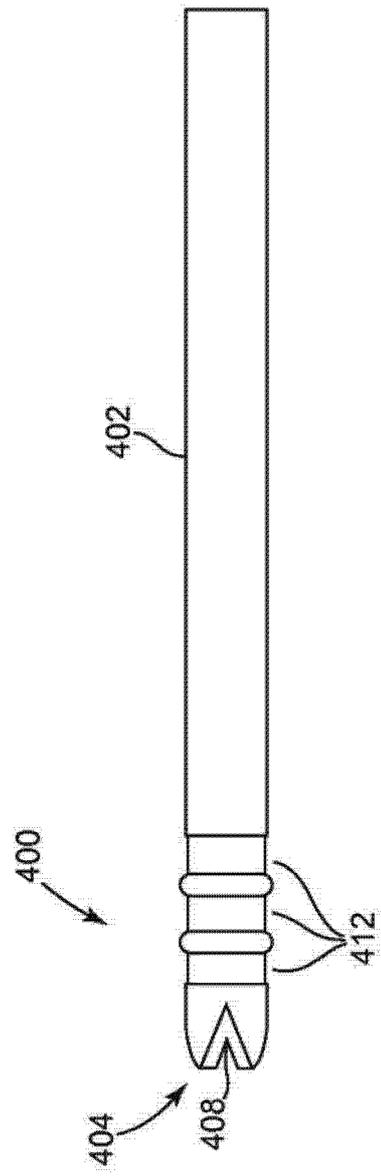


图 5A

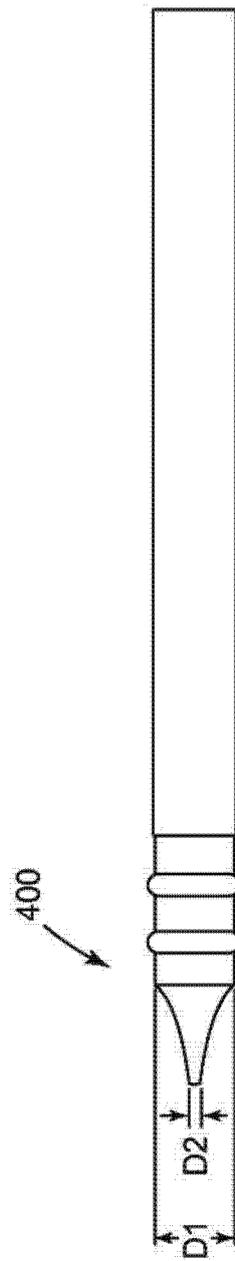


图 5B

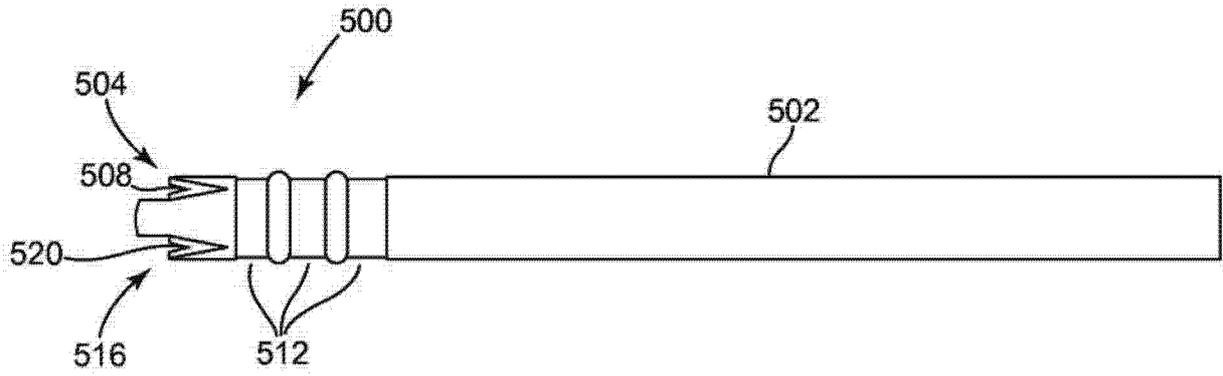


图 6A

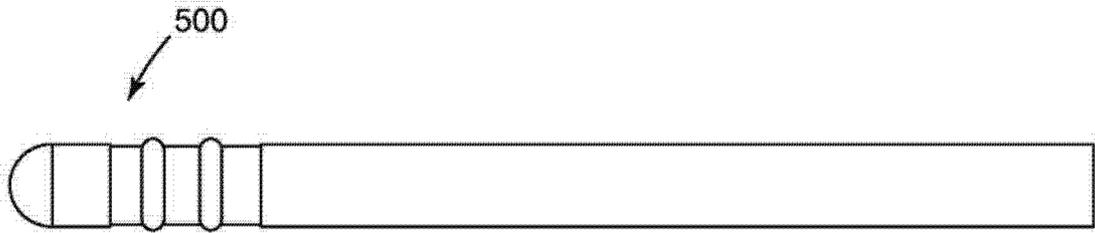


图 6B

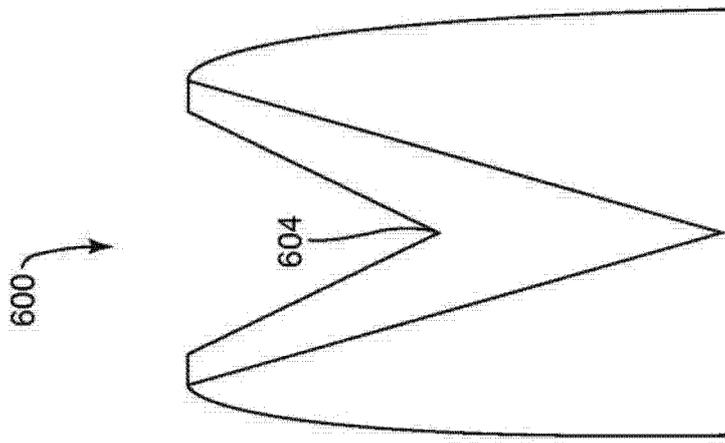


图 7A

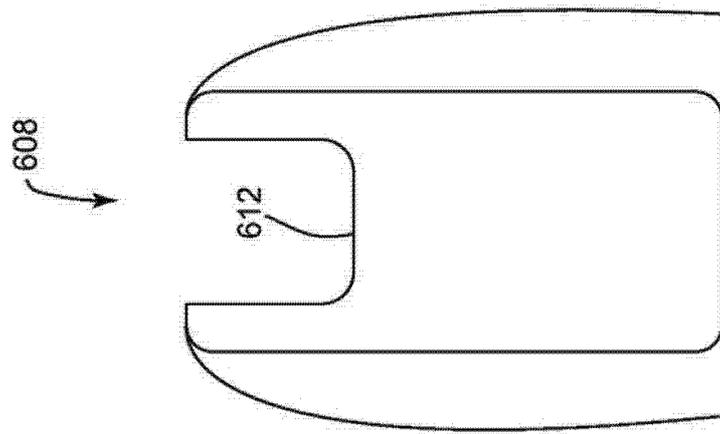


图 7B

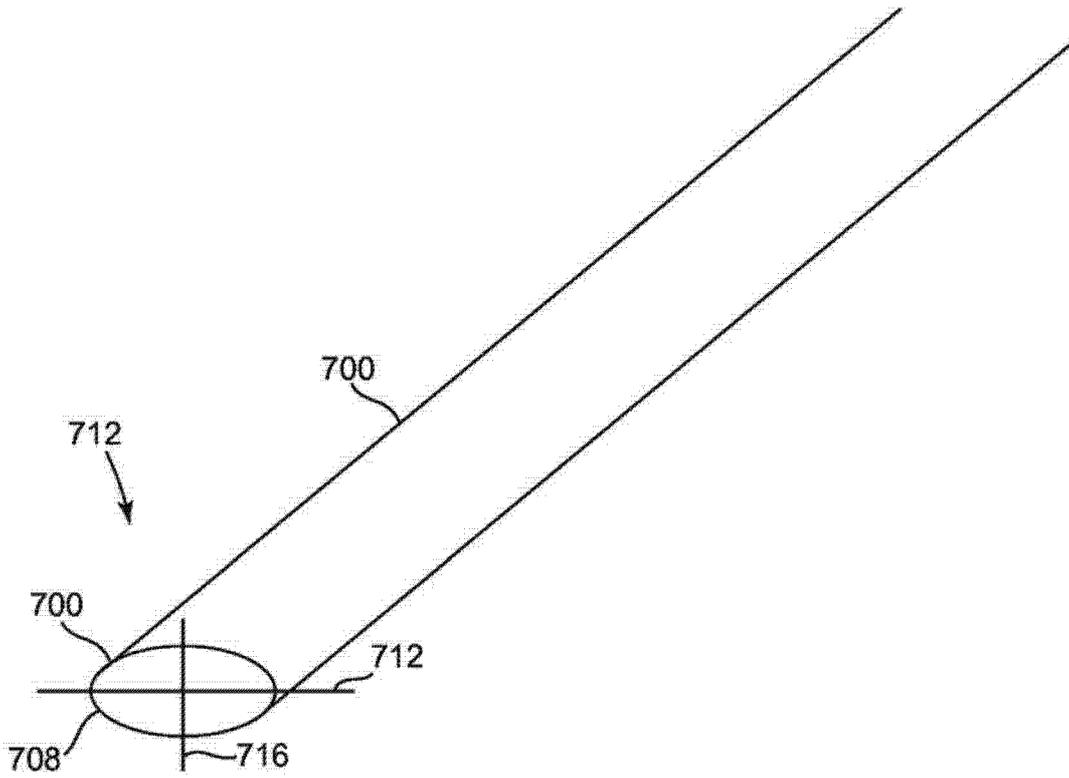


图 8

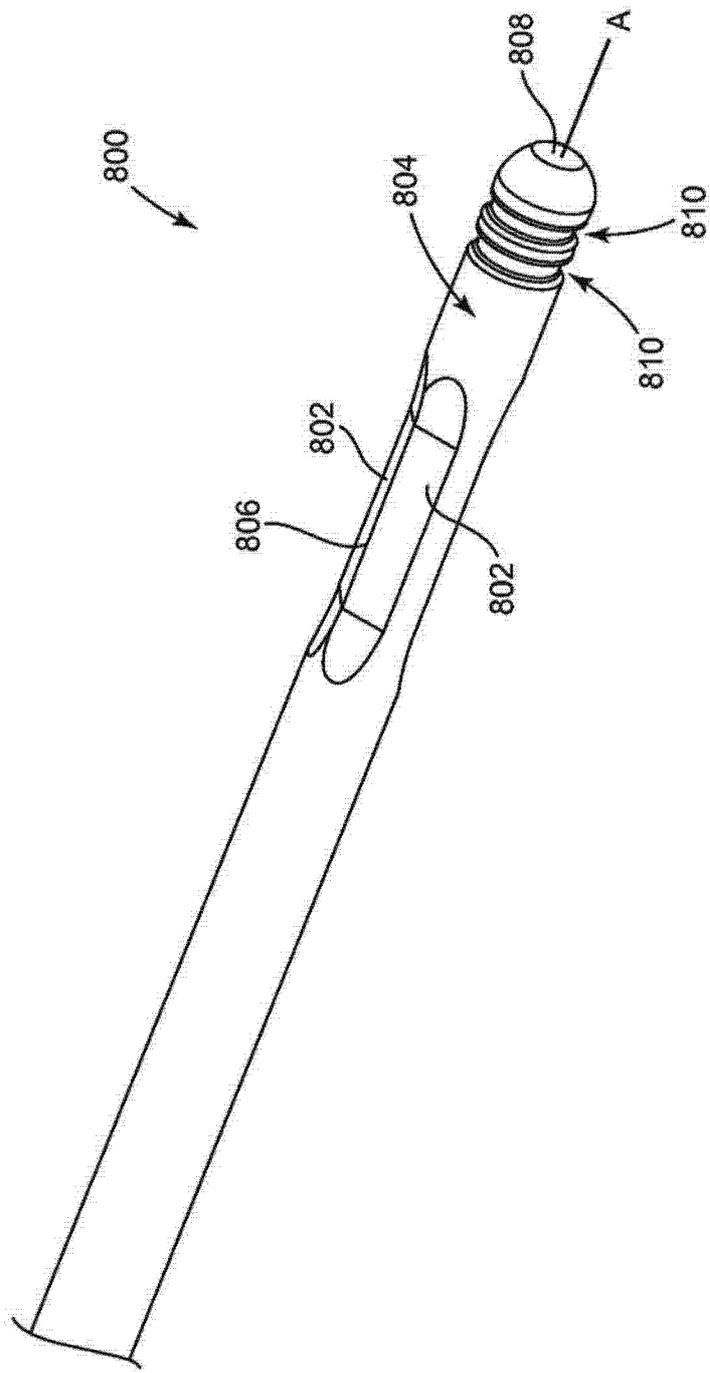


图 9A

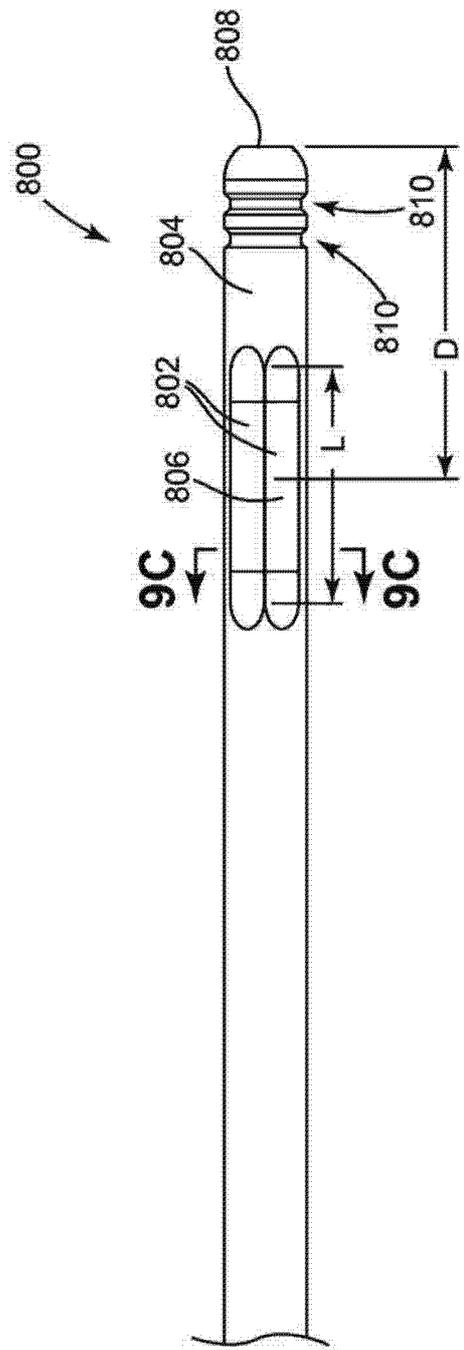


图 9B

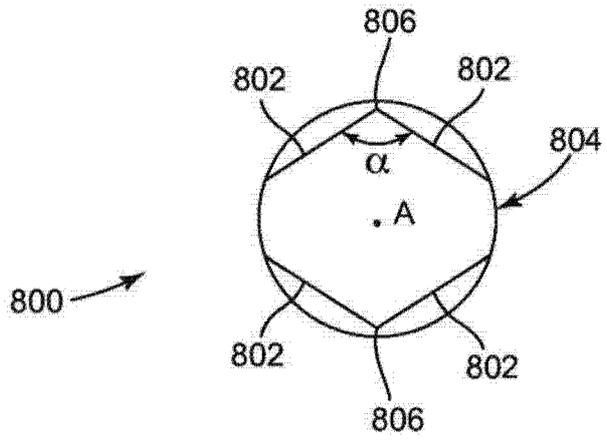


图 9C

专利名称(译)	用于处理脂肪团的超声波探头		
公开(公告)号	CN104114115A	公开(公告)日	2014-10-22
申请号	CN201280060919.9	申请日	2012-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	声外科技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	声外科技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	声外科技术有限公司		
[标]发明人	马克E谢弗		
发明人	马克·E·谢弗		
IPC分类号	A61B18/00 A61N7/00 A61B17/22		
CPC分类号	A61B2019/5276 A61B2017/306 A61B17/320068 A61M2202/08 A61B2017/320072 A61B2017/32007 A61B2017/320073 A61B2017/320089 A61B2090/378 A61N2007/0008		
代理人(译)	董巍		
优先权	61/548190 2011-10-17 US 61/563366 2011-11-23 US		
其他公开文献	CN104114115B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

超声波探头沿着轴将超声波能量从近端传送到远端。超声波探头包括其远端上的至少一个凹口。纤维组织，诸如动物组织的将皮肤层连接至肌肉层的隔膜，可定位在凹口内，使得其与超声波探头的远端的至少一部分接触。通过超声波探头传导到远端的超声波能量将切断凹口中的纤维组织。在实施例中，超声波探头还被设计为使脂肪组织破碎或乳化，作为超声波辅助抽脂术(UAL)过程的一部分。

