



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111529048 B

(45) 授权公告日 2024.03.26

(21) 申请号 202010407250.2

(22) 申请日 2014.12.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111529048 A

(43) 申请公布日 2020.08.14

(30) 优先权数据
61/917,435 2013.12.18 US

(62) 分案原申请数据
201480074496.5 2014.12.16

(73) 专利权人 诺服塞尔有限公司
地址 以色列纳塔尼亚市

(72) 发明人 麦可·史拉特金 拉菲尔·沙菲特
贾扣柏·兹洛秋瓦

(74) 专利代理机构 北京市铸成律师事务所
11313

专利代理师 杨阳 林蕾

(51) Int.Cl.
A61B 18/08 (2006.01)
A61B 18/14 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2011264084 A1, 2011.10.27
CN 103285488 A, 2013.09.11
US 5034186 A, 1991.07.23
US 2012158100 A1, 2012.06.21
CN 1530725 A, 2004.09.22
EP 0292622 A1, 1988.11.30
WO 2011013118 A2, 2011.02.03

审查员 付林峰

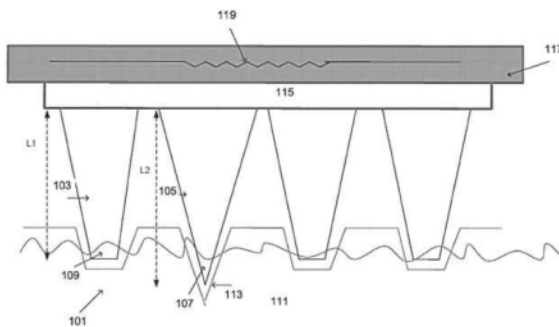
权利要求书3页 说明书28页 附图22页

(54) 发明名称

汽化组织的设备及方法

(57) 摘要

根据本发明一些实施例有提供一种汽化在组织中的一个或以上的洞口的设备,包括:多个汽化元件的一阵列;及配置用以加热所述多个汽化元件的一加热元件,其中所述多个加热元件的至少一部分的一几何形状配置用以避免其他多个汽化元件过度穿透到所述组织内。在一些实施例中,所述多个汽化元件被加热到范围介于摄氏300至600度之间的一温度。



1. 一种汽化组织的设备,包括:

多个汽化元件的阵列,所述多个汽化元件被包括在板材上,且所述多个汽化元件的所述阵列由高热导系数的第一材料制成,所述第一材料具有大于每开氏温度每公尺为80瓦的热传导系数;

至少一个中间层,涂覆所述第一材料,以维持所述高热导系数;以及

生物相容性钛涂布,涂覆所述至少一个中间层,在300至600摄氏度的温度下维持生物相容性;

其中当所述多个汽化元件的所述阵列被加热到至少300摄氏度时,所述生物相容性钛涂布减少了所述第一材料和所述至少一个中间层的扩散。

2. 如权利要求1所述的设备,还包括:

动力源;及

机制,配置以使所述多个汽化元件的所述阵列朝所述组织前进,且使所述多个汽化元件的所述阵列在短时间周期内从所述组织缩回,

其中,所述至少一个中间层的材料包括选自以下组成的组中的至少一种材料:

镍;

金;及

银。

3. 如权利要求1所述的设备,其中,所述第一材料为铜,所述至少一个中间层中的第一层为覆盖所述多个汽化元件的所述阵列的镍层,并且其中所述至少一个中间层中的第二层为覆盖所述镍层的金层,其中所述生物相容性钛涂布涂覆所述金层。

4. 如权利要求1所述的设备,其中,所述多个汽化元件的所述阵列是多个突出端。

5. 如权利要求4所述的设备,其中,所述多个突出端的至少一部分的一端被截断。

6. 如权利要求5所述的设备,其中,具有被截断端的所述多个突出端的部分短于至少其他突出端。

7. 如权利要求4所述的设备,其中,所述多个突出端包括尖锐的末端。

8. 如权利要求4所述的设备,其中,所述多个突出端包括钝的末端。

9. 如权利要求4所述的设备,其中,所述多个突出端具有范围介于每平方厘米具有2至100个突出端之间的空间分布。

10. 如权利要求4所述的设备,其中,所述多个突出端的长度以小于3:1的系数大于所述多个突出端的基部宽度。

11. 如权利要求4所述的设备,其中,所述多个突出端的形状选自以下组成的组:

金字塔形状;及

圆锥形状。

12. 如权利要求1所述的设备,其中,所述第一材料为烧结材料。

13. 如权利要求1所述的设备,其中,所述设备适于汽化在指甲内的角蛋白层,且是通过加热所述角蛋白到高于摄氏500度的温度来达成。

14. 如权利要求1所述的设备,其中,所述设备适于露出疤痕组织的表面,以进行外部用药。

15. 如权利要求1所述的设备,其中,所述第一材料选自以下组成的组:

铜；
氮化铝 (ALN)；及
陶瓷。

16. 如权利要求1所述的设备,其中,所述第一材料及所述至少一个中间层的材料中的一个或多个减少朝向所述组织的红外线发射率。

17. 如权利要求16所述的设备,其中,用于减少红外线发射率的所述至少一个中间层的所述材料选自由以下组成的组:

金；
镍；及
银。

18. 如权利要求1所述的设备,其中,所述生物相容性钛涂布选自由以下组成的组:

钛；
氮化钛；及
氧化钛。

19. 如权利要求1所述的设备,其中,所述板材具有被选定的热容量,以在具有小于20微米的深度的组织层上产生洞口。

20. 如权利要求1所述的设备,其中,所述板材是平坦的,并具有范围介于0.0001平方厘米至1平方厘米之间的表面积。

21. 如权利要求1所述的设备,其中,所述板材由铜制成。

22. 如权利要求1所述的设备,其中,所述多个汽化元件的所述阵列为薄片,所述薄片具有被选定的热容量,以汽化具有小于20微米的深度的组织层。

23. 如权利要求1所述的设备,其中,所述多个汽化元件的所述阵列为薄片,所述薄片附接到弹簧,以便向所述组织前进导热片及从所述组织缩回导热片。

24. 如权利要求1所述的设备,其中,所述多个汽化元件的所述阵列为薄片,所述薄片是平坦的并具有范围介于0.0001平方厘米至1平方厘米之间的表面积。

25. 如权利要求1所述的设备,其中,所述多个汽化元件的所述阵列为薄片,所述薄片具有小于100微米的宽度,用以汽化在所述组织内的细长窄坑。

26. 如权利要求1所述的设备,还包括轮子,用以在表面上滚动所述设备。

27. 如权利要求1所述的设备,其中,所述生物相容性钛涂布被成型为具有小于500微米的厚度的片。

28. 如权利要求1所述的设备,其中,所述生物相容性钛涂布具有变化的厚度。

29. 如权利要求1所述的设备,还包括在所述板材和所述生物相容性钛涂布之间的空间。

30. 如权利要求1所述的设备,其中,所述生物相容性钛涂布不接触所述板材。

31. 如权利要求1所述的设备,还包括加热元件,与所述多个汽化元件的所述阵列耦接,以将所述多个汽化元件的所述阵列加热到至少300摄氏度的温度。

32. 一种汽化组织的设备,包括:

多个汽化元件的阵列,所述多个汽化元件被包括在板材上,且所述多个汽化元件的所述阵列由高热导系数的第一材料制成;

生物相容性钛涂布,涂覆所述第一材料,在300至600摄氏度的温度下维持生物相容性;
以及

二氧化钛涂布,涂覆所述生物相容性钛涂布,以承受达700摄氏度的高操作温度;

其中当所述多个汽化元件的所述阵列被加热到至少300摄氏度时,所述生物相容性钛涂布减少了所述第一材料的扩散。

33.如权利要求32所述的设备,其中,所述板材具有大于每开氏温度每公尺为80瓦的热传导系数。

汽化组织的设备及方法

[0001] 本申请为申请日是2014年12月16日、申请号是201480074496.5 (PCT/IL2014/051103)、发明名称为“汽化组织的设备及方法”的中国申请的分案申请。

[0002] 关联申请案

[0003] 本申请相关联于2010年7月22日申请的PCT专利申请案第PCT/IL2010/000588号,具有第W02011/013118号的公开号,在此引入全文作为参考。

[0004] 本申请要求于2013年12月18日申请的美国临时申请案第61/917,435号的优先权。上述申请案的内容在此引入作为参考,如同在本文中完全阐述。

技术领域

[0005] 在本发明的一些实施例中,是有关于一种多个手术方法及多个手术设备,以及更具体但不排除的,是有关于汽化组织的多个方法及多个设备。

背景技术

[0006] 多种技术是已知用来实现组织切除,通常包含一脉冲激光或红外线(RF)能量的所述使用。

[0007] 对于Garabedian等人在标题为“被动冷却阵列”的美国专利公布号第US20040181214号揭示“一种组织切除系统,包含:一细长轴杆,例如一手术探针轴杆;及一针状电极阵列,安装到所述轴杆的所述远端;及一切除源,例如一无线射频(RF)产生器,用以提供切除能量到所述电极阵列。所述组织切除系统还包含一散热器,设置在与所述针状电极阵列进行热交换的所述轴杆的所述远端。在这种方式中,热能从所述针状电极阵列抽离,从而冷却所述电极阵列及提供一更有效率的切除工艺。”

[0008] 所述组织切除系统还包括与所述散热器进行流体交换的一冷却器流道,以使所述热能可被抽离于所述热交换器。在所述优选实施例中,所述流道包含:与所述热交换器进行流体交换的一热交换腔;一冷却内腔,用于输送一冷却媒介(例如在室温下或在低于室温的盐水)到所述热交换腔;及一返回内腔,用于从所述热交换腔输送一加热介质。所述组织切除系统还包括一泵浦组件,用在通过所述冷却内腔输送所述冷却媒介到位于所述轴杆的所述原端处的所述热交换腔。”

发明内容

[0009] 根据本发明一些实施例的一态样有提供一种汽化在组织中的至少一洞口的设备,包括:多个汽化元件的一阵列;及一个或以上的加热元件,配置用以加热所述多个汽化元件;其中所述多个汽化元件的至少一部分的一几何形状配置用以避免其他多个汽化元件过度穿透到一组织内。在一些实施例中,所述多个汽化元件的所述部分避免其他多个汽化元件过度穿透到所述组织内是通过下述来达成:所述多个汽化元件的所述部分具有适于接触所述组织的一引导表面区域,且所述组织的引导表面区域大于被避免过度穿过所述组织的所述多个汽化元件的一引导表面区域。在一些实施例中,一汽化元件的一末端被截断,以成

形用以避免一第二汽化元件的过度穿透。选择性的,所述被截断的汽化元件较短于所述第二汽化元件。选择性的,所述第二汽化元件包括一尖锐末端。在一些实施例中,所述多个汽化元件被加热到范围介于摄氏300至600度之间的一温度。在一些实施例中,所述多个汽化元件安装在一板材上。在一些实施例中,所述多个汽化元件的至少一部分相对于所述组织的一表面的一穿透深度是小于300微米。在一些实施例中,所述阵列产生一病变图案,所述病变图案包括在所述组织内的多个深及浅的弧坑的一组合。在一些实施例中,所述阵列以范围介于2至100弧坑/平方厘米之间的一空间分布产生多个弧坑。在一些实施例中,一汽化元件的一长度是基于小于3:1的一系数大于所述汽化元件的一基部宽度,以避免所述汽化元件的弯曲。选择性的,所述设备包括多个金字塔型的汽化元件。

[0010] 选择性的,所述设备包括多个圆锥型的汽化元件。在一些实施例中,根据适用于通过所述多个汽化元件进行汽化组织的一加热方案,所述一个或以上的加热元件是可操作的。在一些实施例中,所述设备适于汽化在一指甲内的一角蛋白层,且是通过加热所述角蛋白到高于摄氏500度的一温度来达成。在一些实施例中,所述设备适用在露出疤痕组织的一表面,以进行外部用药。

[0011] 根据本发明的一些实施例的一状态有提供一种汽化在组织中的至少一洞口的设备,包含:多个汽化元件的一阵列;一个或以上的加热元件,配置用以加热所述多个汽化元件;及所述汽化元件包括至少一材料,所述材料被选定用以在所述汽化元件被加热到高于300°C的一温度时产生局部汽化及以减少一损伤区域。选择性的,所述材料包括大于每开氏温度每公尺为80瓦的一热传导系数。在一些实施例中,在当所述汽化元件被加热到高于300°C的一温度时,所述材料减少在一第二材料中的扩散。在一些实施例中,所述材料及/或第二材料及/或覆盖所述第二材料的一材料减少朝向所述组织的红外线发射率。选择性的,所述第一材料是银或镍,及所述第二材料是铜。在一些实施例中,所述汽化元件的一本体是由铜制成,及一镍层覆盖所述铜。在一些实施例中,所述铜及镍的多个层被由金制成的一低红外线发射率层所覆盖。

[0012] 根据本发明一些实施例的一状态有提供一种自行消毒多个汽化元件的一阵列的方法,所述阵列耦合到一加热元件,所述方法包括:加热所述多个汽化元件到高于大致上摄氏500度的一温度,以移除来自所述多个汽化元件的碳残留。在一些实施例中,所述多个汽化元件被加热到高于摄氏500度的一温度并达到范围介于0.5至5秒之间的一持续时间。

[0013] 根据本发明一些实施例的一状态有提供一种汽化在组织中的至少一洞口的设备,包括:多个汽化元件,排列成一阵列;一个或以上的加热元件,配置用以加热所述多个汽化元件;其中多个汽化元件的所述阵列适用于以一环状移动轮廓的方式移动,其中所述多个汽化元件是以一绝对加速度反复的降低到所述组织处及由所述组织处抬升,所述绝对加速度单调的以至少沿着所述多个汽化元件导向所述组织的一路径的30%而增加。选择性的,所述增加的绝对加速度到达一最大值是在当接触所述组织的时候。在一些实施例中,所述阵列是通过一凸轮轴组件而移动。选择性的,所述凸轮轴组件包括:一旋转电动机;及用于产生所述汽化阵列的线性运动的一杆。在一些实施例中,所述设备及凸轮轴组件是配置在一手持式设备中。选择性的,所述手持式设备还包括一控制单元。在一些实施例中,所述控制单元配置用以控制下列中的至少一个:所述多个汽化元件的一处理温度分布;所述多个汽化元件的一自行消毒温度分布;进入所述组织的一穿透距离;所述多个汽化元件在所述

组织内的一停留时间;前进及/或缩回所述阵列的一速率;多个反复处理;多个反复处理之间的一时间间隔;及所述多个汽化元件的一替换。在一些实施例中,所述设备在一水平方向上可移动越过所述组织。在一些实施例中,所述设备包括多个轮子及用以水平前进所述阵列的一弹簧中的至少一个。选择的,所述多个汽化元件到所述组织内的一穿透深度是通过与所述组织平行的移动所述阵列而减少。在一些实施例中,所述水平移动是通过一控制器进行操作。

[0014] 根据本发明一些实施例的一状态有提供一种组织的反复汽化的方法,包括:加热多个汽化元件的一阵列以汽化在所述组织中的一区域;从所述组织抬升所述多个汽化元件,以允许在汽化过程中的大多数蒸气逸脱;及把所述多个汽化元件重新施加到所述组织,以进一步汽化在所述组织中的所述区域。

[0015] 选择性的,重新施加是在所述组织移动前被实行。选择性的,重新施加每隔一时间间隔被实行,所述时间间隔比从所述多个汽化元件脱离所述组织的一时间点起算的200毫秒更短。在一些实施例中,重复进行所述方法以在所述组织内进行更深的汽化。在一些实施例中,所述方法还包括:在汽化所述组织前,施加一可汽化物质到所述组织。选择性的,所述可汽化物质是液体或胶体。

[0016] 根据本发明一些实施例的一状态有提供一种加热组织的设备,包括:多个热导元件,排列成一阵列及配置用以接触所述组织;一加热元件,配置用以加热所述多个汽化元件;一无线射频产生器;及至少一无线射频导管,用以传输无线射频能量到所述组织。选择性的,所述阵列还包括多个电极,适用于传输无线射频能量到所述组织内。在一些实施例中,所述设备是一手持式设备。

[0017] 根据本发明一些实施例的一状态有提供一种汽化组织薄层的设备,包括:一汽化元件,形状被设计成一薄片;一个或以上的加热元件,配置用以加热所述汽化元件;及一框架,保持住所述汽化元件,所述框架适用于朝向及远离所述组织的移动。在一些实施例中,所述薄片汽化具有小于20微米的一深度的一组织层。选择性的,所述薄片附接到一弹簧,以便从所述组织前进所述薄片及从所述组织缩回所述薄片。在一些实施例中,所述设备还包括多个轮子,用以在所述组织的一表面上滚动所述设备。在一些实施例中,所述薄片是平坦的,及具有范围介于0.0001平方厘米至1平方厘米之间的表面积。在一些实施例中,所述薄片具有小于100微米的一宽度,用以汽化在所述组织内的一细长窄坑。

[0018] 根据本发明一些实施例的一状态有提供一种汽化组织中的至少一洞口的设备,包括:一个或以上的汽化元件,排列成一阵列;一个或以上的加热元件,配置用以加热所述多个汽化元件;及至少一压电传感器,机械的耦合到所述阵列,以使所述多个汽化元件朝向所述组织及所述一个或以上的加热元件中的至少一个进行移动。在一些实施例中,所述压电传感器通过一热绝缘杆而耦合到所述阵列。在一些实施例中,所述多个传感器是通过一控制器并根据所述阵列与欲处理的所述组织处相隔的一距离的一指示而被激活。

[0019] 根据本发明一些实施例的一状态有提供一种汽化组织中的一洞口的金字塔形状的元素,包括:一热导核心,镶嵌在一生物相容性材料中,其中所述元素的所述长度的范围介在1至10毫米之间。选择性的,所述核心是由铜制成,及所述生物相容性材料是由钛及不锈钢中的至少一个制成。

[0020] 选择性的,所述元素是金字塔形状。在一些实施例中,所述核心相对于所述汽化元

件的一全长的一长度被选定成用以减少所述元件的一热松弛时间。在一些实施例中,所述生物相容性材料被成型为具有小于500微米的一厚度的一薄片。

[0021] 选择性的,所述薄片具有厚度变化。

[0022] 如在本文中所提及,所述用语“汽化”可包含通过使热量传送到所述组织以在组织内产生一洞口,其引起一个或以上的效果,例如使所述洞口的所述组织转变成蒸气、切除组织、引起所述组织的变性、引起所述组织破碎成较小的颗粒、燃烧所述组织、雕刻所述组织、及/或通过传送热量到所述组织所引起的其他效果。

[0023] 除非另有定义,本文所用的所有技术及/或科学术语具有本发明涉及领域普通技术人员通常理解的含义。虽然在本发明实施例的实践或测试中可以使用本文描述的方法及类似或等同的材料,但下文仍对示例性方法及/或材料进行说明。在冲突的情况下,以本专利中的说明书及定义为准。此外,材料、方法及实施例仅是说明性的,而不是要进行必要的限制。

附图说明

[0024] 本专利或申请案文档含有至少一彩色附图。

[0025] 本发明的一些实施例仅通过举例的方式并参照所附附图在此描述。现在具体参照附图详细的说,要强调的是所绘示的细节是通过举例的方式和为了本发明的多个实施例的说明性讨论的目的。在这方面上,结合所述多个附图的描述对于本领域技术人员如何可以实施本发明实施例变得明显。

[0026] 在附图中:

[0027] 图1A-1B分别是根据本发明一些实施例的多个汽化元件的一阵列的一侧视图及一前视图;

[0028] 图2A-2D是根据本发明一些实施例的多个示例性阵列配置;

[0029] 图3是根据本发明一些实施例的一种利用一汽化元件或多个汽化元件的一阵列而汽化组织的系统的一方块图;

[0030] 图4A-4B是根据本发明一些实施例的一汽化元件(4A)与所述多个元件被安装到其上的一板材(4B)的多个示意剖面;

[0031] 图5是根据本发明一些实施例的一种包括多个汽化元件的一阵列的自行消毒方法的一流程图;

[0032] 图6是根据本发明一些实施例的一种反复施加治疗脉冲方法的一流程图;

[0033] 图7A-7B是根据本发明一些实施例的组织汽化的多个组织学结果;

[0034] 图8A-8B是根据本发明一些实施例绘示利用一凸轮轴机制的一环状移动轮廓实施,以及一示例性的移动轮廓;

[0035] 图9是根据本发明一些实施例的一种包括红外线产生器的组织汽化系统的一方块图;

[0036] 图10是根据本发明一些实施例的用于汽化组织的一薄片的一图;

[0037] 图11是根据本发明一些实施例绘示通过一框架保持住的一平坦汽化元件的一示意性配置;

[0038] 图12是根据本发明一些实施例的一手持式组织汽化设备的一附图;

- [0039] 图13是根据本发明一些实施例的一种汽化在组织中的多个弧坑的设备的一附图；
- [0040] 图14是根据本发明一些实施例说明一汽化元件或多个汽化元件的一阵列的所述使用以穿过一指甲；
- [0041] 图15是根据本发明一些实施例说明一汽化元件或多个汽化元件的一阵列的所述使用以治疗在组织中的多个疤痕；
- [0042] 图16A-16B是根据本发明一些实施例的在经过使用由不同材料制成的多个汽化阵列而进行的局部换肤五天后所获得的多张照片；
- [0043] 图17是根据本发明一些实施例绘示的一种示例性角柱型汽化元件；
- [0044] 图18是一种汽化在包括一可汽化物质的所述应用的组织中的多个弧坑的示例性方法；
- [0045] 图19A-19F是根据本发明一些实施例描述的一种包括水平及垂直速度分量的示例性移动轮廓；
- [0046] 图20A-20B是根据本发明一些实施例说明一种包括一个或以上压电传感器的阵列组件；
- [0047] 图21是根据本发明一些实施例绘示的一种包括一高导热核心的一汽化元件；及
- [0048] 图22A-22B是根据本发明一些实施例绘示包括一高导热核心的一汽化元件。

具体实施方式

[0049] 在本发明的一些实施例中,是有关于一种多个手术方法及多个手术设备,以及更具体但不排除的,是有关于汽化组织的多个方法及多个设备。

[0050] 本发明的一些实施例是有关于一种汽化元件,例如一汽化杆件,适用于在一短暂的时间量提供大量的热量以汽化所述组织,同时减少其他类型的热损伤,例如所述组织的烧焦。在一些实施例中,在所述组织中产生多个洞口、多个凹槽、多个弧坑或多个凹口。

[0051] 本发明一些实施例的一样态是有关于一种在一高温下传递热量到所述组织中的一局部区域的多个汽化元件的一阵列,其中所述多个汽化元件的至少一部分的形状被设计用以避免其他多个汽化元件过度穿透到所述组织内。在一些实施例中,一汽化元件配置用以避免包括一引导表面区域的一第二汽化元件的过渡穿透,所述引导表面区域大于所述第二汽化元件的一表面。在一些实施例中,所述多个汽化元件的一排列提供在操作期间的固有安全性,例如通过包括位在邻近被截断的多个汽化杆件处的多个尖锐圆锥型汽化杆件,其限制所述多个尖锐杆件更深入所述组织内的一移动。在一些实施例中,具有不同几何形状的多个汽化元件的所述排列产生在所述组织中的不同尺寸的多个弧坑的一组合,例如各种深度。在一些实施例中,所述多个汽化元件成型为多个金字塔型。选择性的,所述多个汽化元件的至少一部分包括一截断的远端。所述多个截断元件的所述剖面积能影响所述弧坑的所述多个尺寸,例如通过所述多个未截断汽化元件所形成。

[0052] 一些实施例的一样态是有关于一种包括一个多层结构的多个汽化元件的一阵列,所述多层结构有助于所述阵列处于高温下的一表现。在一些实施例中,当所述元件被加热到一操作温度时,例如是高于400°C的一温度,所述汽化元件包括至少一材料被选定以产生被限定的汽化及以减少一损伤区域。在一些实施例中,所述材料具有大于每开氏温度每公尺为80瓦的一热传导系数。在一些实施例中,所述材料减少在第二材料中的扩散,例如一银

层减少来自一下方铜层的扩散。在一些实施例中,所述材料被选定以减少朝向所述组织的红外线发射率,例如使用具有相对低的红外线发射率的金,以覆盖所述汽化元件。

[0053] 在一些实施例中,一汽化元件的一中间及/或外部层适用于维持一内部层的一状况。在一些实施例中,所述汽化元件的一内部层是由一导热材料制成,例如铜,且选择性的通过配置用以减少所述铜离子的扩散的一层来覆盖所述铜,所述铜离子的扩散时常发生在高温下,特别是在所述阵列被操作在一可能的温度范围的300°C以上。选择性的,所述层由银制成。在一些实施例,覆盖多个汽化元件的所述银及/或所述多个汽化元件被安装于其上的一板材的一表面覆盖一生物相容性层,例如一层金及/或铱。

[0054] 选择性的,由于金的所述相对低红外线发射率,所述金层减少朝向所述组织的一表面的红外线辐射。

[0055] 在一些实施例中,所述热导材料,例如铜或氮化铝(ALN)被陶瓷或玻璃所覆盖,例如提供所述多个汽化元件的机械性保护。所述陶瓷或玻璃覆盖适用于承受高操作温度,例如在400°C以上。

[0056] 在一些实施例中,当所述多层结构承受高温时,所述阵列适用于自行清洁及/或自行消毒。在一些实施例中,自行消毒是通过加热所述多个汽化元件到超过500°C的温度而达成的。选择性的,附着到所述多个汽化元件的多个组织颗粒及/或多个碳化颗粒是通过所述自行消毒工艺而移除的,例如作为使残留的碳氧化转变成CO₂的一结果。

[0057] 一些实施例的一状态是有关于一种多个汽化元件的一阵列的环状移动轮廓。在一些实施例中,所述移动轮廓包含:使多个汽化元件的所述阵列加速到足够高的一速率,以缩短所述多个汽化元件在所述组织内的一停留持续时间。在一些实施例中,所述移动轮廓包含从介于反复治疗之间的所述组织处抬升所述多个汽化元件的所述多个端,以释放被捕集在所述组织及所述多个汽化元件的多个端之间的蒸气。在一些实施例中,所述环状移动轮廓包含在多个反复治疗之间设定一时间间隔,所述时间间隔是够短的以避免在多个治疗之间的组织移动。选择性的,通过反复的与在所述组织中的一区域的汽化,可产生一较深的弧坑。在一些实施例中,利用一凸轮轴机构以使所述阵列以一环状移动轮廓进行操作。选择性的,所述凸轮轴组件包含一旋转电动机、一轮子及用于产生所述汽化阵列的线性运动的一杆。

[0058] 在一些实施例中,所述阵列的所述多个汽化元件是一并被移动的。替换的,一个或以上的汽化元件是独立于其他元件被移动。

[0059] 在一些实施例中,所述阵列在一水平方向上是可移动的。

[0060] 选择性的,垂直的及水平的移动所述阵列,可减少所述阵列的一穿透深度。在一些实施例中,所述水平移动提供形成在所述组织中的一弧坑的一宽度的增加。

[0061] 一些实施例中的一状态是有关于连接一红外线产生器的一汽化阵列。选择性的,所述阵列的所述多个汽化元件适用于传输红外线能量到所述组织。另外的或替换的,使用不同的红外线电极,例如被安装到与所述多个汽化元件所安装于其上的相同板材。

[0062] 在一些实施例中,一汽化元件成型为一薄片,适用于汽化组织的一薄层,例如一弧坑具有20微米的一最大深度,相对于组织的所述最上方表面。

[0063] 在一些实施例中,多个细长窄弧坑的一损伤图案产生在所述组织中。选择性的,多个细长窄弧坑的所述图案是通过使用成型为一细丝的一个或以上的汽化元件而获得的。在

一些实施例中,多个线丝被组装在配置在一设备上,所述设备在所述组织的一表面上滚动,以形成多个细长窄弧坑的一损伤图案。

[0064] 在一些实施例中,所述汽化阵列及/或一单独汽化元件被合并在一手持式设备中。选择性的,所述手持式设备包括一控制单元,用以控制关于汽化组织及/或限制对所述组织的损伤的多个参数,例如所述处理温度分布;所述多个汽化元件在所述组织中的一穿透深度;所述多个汽化元件的一移动轮廓;所述多个汽化元件在所述组织内的一停留时间;多个反复治疗脉冲之间的一时间间隔。

[0065] 一些实施例的一态样是有关于一种包括一个或以上的压电传感器的汽化阵列组件。在一些实施例中,所述多个传感器机械的耦合到所述阵列,且配置以使所述阵列朝向所述组织及/或朝向所述加热元件进行移动,响应于电激活而被变形。选择性的,所述多个传感器是通过一控制器并例如根据所述阵列与欲处理的所述组织处相隔的一距离的一指示而被激活。

[0066] 在详细的说明本发明的至少一实施例前,应当理解的是,本发明不需限制在它应用到结构的细节及所述多个组件的排列及/或在后面描述中的阐述的多个方法及/或在所述附图的说明及/或所述多个范例。本发明能够有其他实施例或者以各种方式进行或实践。

[0067] 在详细的说明本发明的至少一实施例前,应当理解的是,本发明不需限制在它应用到在下方通过所述多个示例而描述或例举所阐述的细节。本发明能够有其他实施例或者以各种方式进行或实践。

[0068] 多个汽化元件的一阵列:

[0069] 现参照所述附图,图1A-1B分别是根据本发明一些实施例的多个汽化元件的一阵列的一侧视图及一前视图。

[0070] 在一些实施例中,阵列101包括至少一汽化元件,例如圆锥杆103及/或圆锥杆105。在一些实施例中,一汽化元件适用于在短时间内提供大量的热,以汽化组织111的至少一部分。在一些实施例中,多个洞口、多个凹槽、多个凹口及/或多个弧坑产生在组织111中。

[0071] 为了汽化组织的同时不损坏不应被汽化的组织,在本发明的一些实施例中,教示在一高温下施加热量到组织的一局部区域。在一些实施例中,所述温度应是够高的以迅速的汽化所述组织,即在摄氏100度以上的一温度,摄氏100度是水的一沸点,且水是组织的一主要成分。优选的,所述温度应高于大致上摄氏200度,例如范围是介在摄氏200至600度之间,例如是摄氏300、400、450或500度。

[0072] 在一些实施例中,由于所述高温分布,减少所述汽化组织的出血。在一些实施例中,由于所述高温分布,多个弧坑是以多个被定义的边界来形成,且减少间接伤害。例如,环绕所述已形成弧坑的损伤能被限制到少于10微米、少于5微米、少于1微的程度,或是中间值、大于或小于所述弧坑的所述边界的程度。

[0073] 在一些实施例中,所述汽化元件的所述热容量应是以使一尖端,例如邻近所述组织处的所述汽化元件端107,含有足够汽化邻近所述尖端处的组织113的一热量。需要汽化组织的所述热量是根据欲汽化的所述体积。欲汽化的所述体积大致上相同于所述尖端的一剖面乘上欲被汽化的所述深度。在一尖锐金字塔型端的所述情况中,所述汽化体积是所述乘算的三分之一,导致以相同的宽度及相同的能量来汽化较深的多个弧坑。

[0074] 在一些实施例中,所述多个汽化元件,例如元件103、105结合到一板材115,例如焊

接、及/或黏接、及/或例如使用多个插销或多个螺钉机械结合到板材115。

[0075] 在一些实施例中,板材115与一加热元件117耦合。在一些实施例中,所述加热元件是一高温薄片、一电性加热线丝、一光学加热源、一金属加热元件、及/或适用于加热所述多个汽化元件到范围介于摄氏200至600度之间的一温度的任意加热元件。在一些实施例中,加热元件117,例如是一薄片,是通过一电阻器119进行加热。

[0076] 在一些实施例中,所述汽化设备包括单个汽化元件。替换的,所述汽化设备包括多个汽化元件的一阵列,例如介于2至20个汽化元件之间,例如8个元件、10个元件、16个元件、或任何中间的、较大的或较小数量的元件。

[0077] 各种汽化元件可包括不同的形状,例如一汽化元件可具有一圆锥形轮廓、一圆形轮廓、一矩形轮廓、一金字塔形轮廓、一梯形轮廓、或任何其它形状。这个附图,例如绘示多个汽化元件,如103与105具有一圆锥轮廓。选择性的,单一阵列包括各种形状的多个元件。

[0078] 在一些实施例中,所述多个汽化元件的至少一部分配置以避免其他汽化元件的过度穿透,例如通过具有适用于与组织接触的一引导表面面积的所述汽化元件,且所述与组织接触的引导表面区域大于被避免更穿透所述组织的一不同汽化元件的一引导表面区域。例如,汽化元件103(通过在图1B中的109所指出)的一引导表面区域是大于汽化元件105(通过在图1B中的107所指出)的一引导表面区域,例如20%、50%、75%、90%或中间的、较大的或较小的比例上的偏大。选择性的,例如元件103的所述引导表面区域的所述尺寸是根据例如元件105所述需要的穿透深度进行判断。选择性的,所述引导区域越大,通过所述组织的所述表面施加的阻抗越多,以避免所述多个元件中的至少一些的额外穿透。

[0079] 在一些实施例中,例如元件105的一汽化元件包括适用于穿入所述组织中的一尖锐端107。替换的,例如元件103的一汽化元件包括一钝且截断端,例如一端部109。在一些实施例中,截断的元件103配置以抵靠于所述组织的一表面。额外的或替换的,截断的元件103配置以相对所述组织的一表面进行推动。额外的或替换的,截断的元件配置以形成一弧坑,例如窄于通过元件105所形成的一弧坑。

[0080] 在一些实施例中,阵列101包括尖锐及截断的多个元件的一组合。选择性的,多个汽化元件,例如截断的元件103,避免多个元件的过度穿透到一深组织层。选择性的,尖锐及截断的多个元件的所述组合限制所述阵列在被引导到所述组织上时的一移动,例如到肌肤上,从而提供一固有安全机制。在一些实施例中,可预测形成在所述组织中的一弧坑的多个尺寸,例如根据在介于例如(具有一长度L2的)尖锐汽化元件105与(具有一长度L1的)截断的汽化元件105的所述长度之间的一差异,可以判断一最大深度。

[0081] 在一些实施例中,阵列101包括具有各种长度的多个汽化元件的一组合。选择性的,当使用不同长度的多个元件时,形成具有不同深度的多个弧坑。例如,如在此附图中所绘示,具有一长度L1的元件103较短于具有一长度L2的元件105。在一些实施例中,一汽化元件的一长度的范围介于1至10毫米之间。

[0082] 在一些实施例中,在所述汽化阶段中,多个汽化元件进入到介于50毫米至500毫米之间的所述组织内。

[0083] 在一些实施例中,阵列101包括具有各种几何形状轮廓及/或剖面积的多个汽化元件的一组合。选择性的,多个弧坑是以不同的剖面积及/或不同体积及/或不同几何形状轮廓进行形成,选择性的符合所述多个汽化元件的所述多个尺寸。

[0084] 在一些实施例中,例如产生一些损伤图案而判断阵列101的一排列,例如形成具有介于它们之间的一预定距离的多个弧坑。例如,如图1B所绘示,多个距离,例如介于所述多个汽化元件的多个端部之间的L3被判断以形成多个弧坑,所述多个弧坑具有介于它们中心处之间的一相似的距离L3。在一些实施例中,在所述多个汽化元件的相邻端部之间(及/或多个末端表面之间、及/或一端部与一末端表面之间)的一距离L3的范围是介于0.5毫米至1.5毫米之间。

[0085] 在一些实施例中,所述阵列的一排列是例如提供成在所述组织中形成一定空间分布的弧坑。在一范例中,所述汽化阵列排列能够被例如提供以形成处于2至100弧坑/平方厘米的一空间分布的多个弧坑。在一些实施例中,阵列101的所述多个汽化元件的一排列被提供以形成通过多个狭窄凹口及/或任意其他损伤图案环绕的多个深弧坑。

[0086] 在一些实施例中,如同从所述组织的一外表面测量的一弧坑深度的范围例如是介于1至200微米之间。在一些实施例中,一弧坑深度相等于所述汽化元件的所述穿透深度。要注意的是,在一些情况中,所述弧坑深度不需相等于所述汽化元件的所述穿透深度,因为热量从所述元件扩散到所述组织内且可能在所述汽化元件前汽化组织。

[0087] 在一些实施例中,所述多个汽化元件是由加热元件117通过板材115进行加热。在一些实施例中,在板材115与加热元件117之间的一耦合使热量能迅速的从加热元件117传输到板材115。

[0088] 选择性的,所述板材115及/或加热元件117的朝向彼此的表面是平坦的,以使在介于它们之间形成一最小间隙,增加热传输的所述速率。例如,所述板材的一表面及/或所述加热元件的一表面是以小于30微米的一高度公差制成,作为例如计算超过一个1平方厘米区域,以增大介于所述多个表面之间接触的一区域。

[0089] 选择性的,所述热传输速率是足以提供每秒1次治疗的一速率(例如所述阵列单一施加到所述治疗组织)。例如,介于加热元件117与板材115之间的所述热传输速率至少是每秒一焦耳。在一些实施例中,在适用于汽化组织的一方案下,一个或以上的加热元件117可通过所述多个汽化元件进行操作。选择性的,从所述一个或以上的加热元件的所述热传输效率是够高的以提供所述多个汽化元件以在一相对短的时间量下有效加热所述组织。

[0090] 在一些实施例中,所述板材及多个汽化元件组件及/或仅有它的一部分,例如所述多个汽化元件的所述多个端部,在小于1秒内被加热到大致上摄氏500度。

[0091] 通过一个非限制性范例的方式,为了汽化100微米乘100微米的一面积,达100微米的一深度,大致上需要3毫焦耳的热量,基于水的所述汽化能大致上是3000焦耳/立方厘米。要注意的是,需要用来汽化组织的所述热量大致上接近需要汽化水的所述热量,因为多个组织热参数是非常近似于多个水热参数。

[0092] 为了使所述热量供给到所述组织,所述汽化元件的所述热松弛时间应该以使所述热量能迅速来到所述汽化元件的所述端部的所述表面。要注意的是,在其他因素中,所述热松弛时间是取决于所述汽化元件的热导率、热容量、与几何形状尺寸,例如长度。

[0093] 所述热量供给应该够快速的以汽化所述邻近的组织而没有使太多热量扩散到所述组织中,即一热松弛时间大致上短于在组织中产生一允许或计画的坏死深度的热松弛时间。通过近似的方式,所述热松弛时间应该大致上短于水的热松弛时间。

[0094] 在一些实施例中,所述汽化元件(或替换的,多个汽化元件的一阵列)是“被拍动

(flicked)”到所述组织上持续一非常短暂及有限量的时间。所述拍动保持所述汽化元件邻近所述组织或选择性接触所述组织持续仅有一短暂时间,以限制热传导到组织内的时间,及以限制间接伤害到可接受的水平。

[0095] 在一些实施例中,只要所述汽化元件邻近于所述组织,所述汽化元件被认为是提供热量到所述组织。在一些实施例中,只要所述汽化元件是在所述弧坑的所述体积内,所述汽化元件被认为是提供热量到所述组织。

[0096] 为了提供热量迅速到所述组织,一汽化元件包括允许快速热传导的至少一材料。在一些实施例中,所述汽化元件包含一材料,具有大于每开氏温度每公尺为80瓦的一热传导系数。在一些实施例中,所述汽化元件包含具有一具体热含量的材料,所述具体热含量大于每千克每开氏温度为0.3千焦耳。在一些实施例中,所述汽化元件包含具有一热传导的一材料,所述热传导相同于或高于铜的热传导。一些材料,例如一些金属,通过一非限定范例的方式,具有和铜一样高的热传导系数,使这样迅速的热流能够进行。在一些实施例中,所述汽化元件包含具有一热传导系数的一材料,所述热传导系数相同于或高于不锈钢的所述热传导系数。

[0097] 在一些实施例中,例如当多个极窄弧坑的产生是有利的,所述多个汽化元件可包括具有一热传导系数的一材料,所述热传导系数相同于或低于玻璃的所述热传导系数。

[0098] 在一些实施例中,不同材料的多个汽化元件被组合在一起,例如以单个阵列的方式。例如,一阵列的所述多个汽化元件的一部分是由铜制成,且一阵列的所述多个汽化元件的一第二部分是由不锈钢制成。选择性的,由于所述多个材料的不同热传导性质,各种深度的多个弧坑能形成在所述组织中。例如,由不锈钢制成的多个元件,具有大致上是铜的三十分之一的一热传导系数,且相比较于通过所述多个铜元件所形成的,能形成多个较窄弧坑。一潜在优点包含通过结合不同材料的汽化元件调整所述治疗“侵略性”,例如以单个阵列的方式。

[0099] 在一些实施例中,当施加一汽化元件到所述组织,所述组织被拉伸。选择性的,拉伸能与所述组织进行均质接触,如通过PCT公开号第W02011/013118号的进一步揭示。

[0100] 在一些实施例中,所述多个汽化元件被施加到所述组织以治疗各种情况,例如多个美观应用,如治疗在皮肤上的多个皱纹及/或多个疤痕;实行换肤或皮肤再生;治疗指甲组织;及/或治疗其他组织,如治疗口腔、鼻或耳腔;治疗所述耳鼓;治疗声带;治疗呼吸系统组织、食道组织、阴道组织、腹部组织。

[0101] 多个汽化元件的一阵列的各种配置:

[0102] 图2A-2D是根据本发明一些实施例的多个示例性阵列配置。

[0103] 图2A及图2B是包括多个成型为圆柱杆的多个汽化元件的一阵列的一侧视图及一前视图,例如杆件201与203。在一些实施例中,所述多个杆件中的至少一部分比其他的短,例如杆件201短于杆件203。在一些实施例中,所述多个杆件形成具有各种深度的多个弧坑,例如弧坑209与较深的弧坑207。

[0104] 在一些实施例中,根据治疗的所述类型判断所述多个杆件的多个尺寸。对于一些实现,例如换肤,一阵列,例如在图2B绘示的所述阵列包括4X5个杆件,例如具有200至300微米的一直径D,及在所述多个杆件之间相距700至800微米的一距离S可能被使用。选择性的,在这个情况中,所述杆件长度L可能的范围介于0.7至1.5毫米之间,例如对于如201的所述

短杆件是1毫米,及对于如203的所述长杆件是1.2毫米。在另一范例中,介于一长杆件与一短杆件之间的所述差异可能的范围是例如介于50至300微米之间,例如100毫米、200毫米。

[0105] 图2C与图2D是包括成型为金字塔211的多个汽化元件的一阵列的一侧视图与一前视图。在一些实施例中,例如在此附图中所绘示,所述汽化金字塔是相同的尺寸。替换的,所述多个汽化元件可包括不同尺寸,例如不同长度。

[0106] 在一些实施例中,一汽化元件的尺寸被定义以避免所述元件的可能弯曲,可能是由于使所述汽化元件加热到一高温而产生。一汽化元件可能逐渐的弯曲,例如因为包括所述汽化元件的所述金属的变软,例如铜的变软。选择性的,弯曲是因为多次治疗,其中所述汽化元件被加热、冷却及再次加热。

[0107] 选择性的,通过介于一汽化元件(或多个元件的一阵列)与所述组织之间形成的一角度而影响弯曲。可能是通过垂直于所述组织定位所述汽化元件,以在所述组织与所述汽化元件之间形成大致上90度的一角度,且减少所述汽化元件的弯曲。选择性的,随时间的弯曲引起所述多个汽化元件的所述多个末端的位移,且可能导致错位弧坑形成。例如,当施加反复的治疗,所述多个汽化元件可能不接触它们先前所接触的共同组织区域,且可能损伤介于所述多个弧坑之间的健康组织的一区域。

[0108] 在一些实施例中,介于所述汽化元件的一长度与它的基部的一宽度之间的一比例已经被发现以影响所述弯曲。本案发明人已得出结论,介于所述汽化元件的所述长度与它的基部的一宽度之间的所述比例,例如在多个铜元件被加热到400°C的一操作温度的所述情况中,应该的范围是介于1:1到1:5之间。考虑到所述弯曲现象,所述金字塔型元件的一潜在优点是使用一相对尖锐端的能力,例如在一远表面处具有150至200微米的一宽度,具有一相对长的本体,例如具有1.2毫米的一高度。

[0109] 在通过本案发明人执行的多个实验中,具有500微米的一基部宽度的5毫米长杆件(例如具有1:10的一比例)被加热到摄氏400度以治疗1X1平方公分区域的组织,进行20次。在操作结束时,在所述多个杆件上观察到一些弯曲。

[0110] 在另一方面,具有1.23毫米的一长度与1.25毫米的一宽度的多个杆件一点也没有显示弯曲。

[0111] 在另一范例中,一铜金字塔元件具有1.25毫米基部宽度、1.25毫米的一长度(高度)、及在所述末端的一表面处的200微米的一宽度,一点也没有显示弯曲。

[0112] 利用多个汽化元件的一阵列的达成汽化组织的一系统:

[0113] 图3是根据本发明一些实施例的一种利用一汽化元件或多个汽化元件的一阵列而汽化组织的系统的一方块图。

[0114] 在一些实施例中,多个汽化元件301的一阵列耦合到一加热元件303。选择性的,加热元件303具有一平坦的配置,例如是一薄片。选择性的,加热元件303具有一圆柱型配置及/或任意其他形状。

[0115] 加热元件303选择性的通过一电阻器305及/或通过任何其他手段,如一光学加热源、一超声源、或一放热的化学反应而进行加热。

[0116] 在一些实施例中,电阻器305是通过一电子电路连接一动力源307,例如一电池或一动力连接,例如一50/60赫兹供电线。选择性的,所述加热元件可被所述动力供应所分隔,例如一去耦合机构能被利用在介于多个治疗之间,以从动力源307断开加热元件303。在一

些实施例中,所述多个汽化元件电性隔离于所述电子动力供应,也是为了不与欲汽化的所述组织产生一电性接触。

[0117] 在一些实施例中,所述汽化阵列301是通过一无线加热方法进行加热,例如通过光波进行光学加热,或通过微波进行加热。

[0118] 在一些实施例中,加热元件303包括一温度感测器309,例如一热敏电阻或一热电偶,以监控所述加热元件的一温度及/或所述汽化元件的一温度。

[0119] 在一些实施例中,阵列301选择性的通过板材311耦合到一散热器313。选择性的,所述散热器耦合到所述阵列的一框架或壳体(在此附图中未绘示),以例如避免一用户免于握住一加热过的部件。在一些实施例中,所述散热器包括一水箱。在一些实施例中,所述散热器包括一热电冷却器(thermoelectric chiller)。一恒温器能连接到所述散热器以控制一温度。

[0120] 在一些实施例中,阵列301及/或动力源307与一控制单元315连接。在一些实施例中,控制单元315与一第二动力源317连接。选择性的,单个动力源用以提供动力到加热元件303及到控制单元315。

[0121] 下列是能通过控制单元315而被自动的及/或手动的控制多个参数的一些非限制性范例。一些参数可通过一用户选择,同时其他的能自动的通过空制单元315进行控制。一些参数可设定成自动与手动控制的一组合。在一些实施例中,控制单元包括一用户接口。一些示范性参数在下方列出:

[0122] A、控制一治疗温度分布。选择性的,所述温度分布是通过修改传导到加热元件303的所述电流而进行调整。在一些实施例中,温度感测器309提供所述加热元件的所述目前温度的一指令;及所述温度分布据此而被调整,以影响汽化阵列301的一温度。所述控制单元的一典型响应时间,例如对于一检测温度改变,可能的范围是介于1至10秒之间,例如2秒、4秒、8秒、或中间的、较长的或较短的响应时间。

[0123] B、控制阵列的一移动轮廓。在一些实施例中,例如如将被进一步示出,阵列301与用于允许它到所述治疗的组织处及从所述治疗的组织处的移动(无论是直接的或通过所述加热器303)。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括控制所述阵列选择性在介于多个治疗之间抬升的一距离。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括控制所施加的力的大小以使阵列301前进到所述组织中。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括控制所述汽化阵列的一速率。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括控制所述汽化阵列的一加速度。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括控制所述多个汽化元件的所述多个端部截所述治疗的组织中的一停留时间。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括设定重复次数。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括设定在反复治疗之间的一时间间隔。在一些实施例中,控制一移动轮廓包括控制一电动机或任意其他部件,例如一凸轮轴机制的一部件,使用以移动所述阵列。

[0124] C、控制阵列301的所述冷却及/或所述设备的一框架或壳体的一冷却及/或所述系统的其他部件的一冷却,通过控制散热器313的一温度。选择性的,阵列301通过散热器313维持在一安全温度下。在一些实施例中,控制单元315接收来自与散热器313连接的一热电偶的一指令,例如是一水箱。在一些情况中,例如用以避免过热,如果所述热电偶指出一水温高于一定阈值,控制单元315激活一恒温器以避免加热元件303过热。

[0125] D、控制一自行消毒/自行清洁轮廓。在一些实施例中,如将要进一步描述的,阵列

301的一温度可能被提升,例如在摄氏500度以上,以在接触所述组织后,引起黏到所述多个汽化元件的组织颗粒及/或碳化颗粒的移除,以产生无碳(char-free)阵列。选择性的,控制包含设定一时间(例如每1至50个治疗脉冲)以达成激活所述自行清洁功能及/或激活的一持续时间,例如范围介于0.5至5秒之间。

[0126] 在一些实施例中,例如在本文所描述的一系统配置成一手持式设备。选择性的,为了提供所述设备的一舒适与安全使用,例如通过定位邻近所述外壳体的一温度感测器以控制所述设备的壳体的一温度,进而避免它过热。

[0127] 选择性的,一温度感测器定位在阵列301上或邻近于阵列,以侦测所述阵列的一温度。选择性的,监控所述阵列温度,例如以避免所述多个汽化元件的过热。

[0128] 在一些实施例中,阵列301的至少一部分是可拆卸的,且可选择性的例如设置在一定量的治疗后,例如1、3、10、50或任意其他的治疗数量。选择性的,阵列301例如在多个病患之间被设置及替换。

[0129] 一汽化元件的结构与多个材料:

[0130] 图4A-4B是根据本发明一些实施例的一汽化元件(4A)与所述多个元件被安装到其上的一板材(4B)的多个示意剖面。

[0131] 在一些实施例中,一汽化元件(例如图4A中所绘示)及/或一个或以上的元件被安装于其上或一体式连接的一板材(例如图4B中所绘示),包括一种多层结构,例如包括2、3、4、6或任意其他数量的多个层。选择性的,每一层包括一不同的材料。选择性的,每一层包括一不同厚度。在一些实施例中,例如相比较于仅由铜形成的一元件,所述多层的一材料被选定以产生有限的汽化。在一些实施例中,一材料被选定以减少一损伤区域,例如环绕治疗组织的所述位置。需要的是,所述汽化元件所组成的所述多个材料中的至少一些具有一高热传导系数,例如具有大于每开氏温度每公尺为80瓦的一热传导系数。在一些实施例中,一层适用于维持一内部层的一情况,例如,一层可减少来自它下面一层的多个颗粒的扩散。在一些实施例中,至少一层,例如选择性具有与组织的直接接触的所述汽化元件的所述外部层及/或所述板件的所述外部层包括一生物相容性材料。在一些实施例中,至少一层,例如所述外部层具有一相对低的红外线发射率水平,且能够减少朝向所述组织的红外线辐射。在一些实施例中,一层,例如一外部,包括一电性隔离材料,例如蓝宝石,以达成不产生欲汽化的所述组织的一电性接触。例如,蓝宝石的一薄层(例如100微米)能有效的使热导到组织,同时提供一电性隔离。

[0132] 现参照图4,其绘示包括三层的一圆锥汽化元件。在一些实施例中,一汽化元件的一本体401由包括一相对高导热系数的一材料制成,例如铜。基于应用的所述类型,其他材料可以包含氮化铝、不锈钢、陶瓷、玻璃、及/或它们的结合。

[0133] 在一些实施例中,本体401由烧结铜、及/或烧结不锈钢、及/或烧结氮化铝(ALN)制成。选择性的,例如相对于加工过的材料,一烧结材料包括较少的毛边。

[0134] 选择性的,所述烧结材料的一表面是够圆滑的,以使它能例如通过一不同材料进行均一的覆盖。

[0135] 在一些实施例中,本体401通过例如由银所制成的第二层403所覆盖。选择性的,层403的一厚度范围介于5至20微米之间。本案发明人已揭示银层403能够减少铜离子405在本体401中的扩散,一常见已知现象可在被加到高温的铜中被观察到,例如加热到摄氏300度。

减少及/或消除铜的所述扩散的一潜在优点包含维持所述被加热的材料的生物相容性。在一些实施例中,层403由一额外层407所覆盖。在一些实施例中,层407包括一生物相容性材料,因为它与组织直接接触。在一些实施例中,层407包括具有相对低红外线发射率的一材料,且能减少朝向所述治疗的组织的红外线辐射。在一些实施例中,层407是由金及/或铱制成。额外的或替换的,层407包括碳、钻石、石墨、钷、氮化钛、钛、不锈钢及/或其它材料。选择性的,层407的一厚度的范围介于0.5至10微米之间。

[0136] 选择性的,层407作为对于扩散银离子的一屏障,以使所述多个释放离子免于到达所述组织。

[0137] 在一些实施例中,选择性的相比较于制成本体401的一材料,层403及/或层407包括具有较低导热性的一材料,例如层403及/或层407能由不锈钢或钛制成。

[0138] 在一些实施例中,介于所述多个层之间的一厚度沿着所述汽化元件的各种部分进行改变,例如位于所述汽化元件的一末端处的端部409可构造成使所述本体401延伸到所述端部的末端,且减少层403及/或407的一厚度。在一些实施例中,多个层,例如覆盖层403及/或407不是均匀的分布,且是沿着一些部分更厚,但比在其它中的更薄。

[0139] 在一些实施例中,所述层型结构是使用电镀技术进行制造。在一些实施例中,所述多个层是使用化学气相沉积法进行沉积,及/或通过使用溅镀。例如,能通过溅镀施加一层氮化钛。

[0140] 图4B是根据本发明一些实施例的一板材的一示例性层状结构。在一些实施例中,所述板材的一层状结构相似于一汽化元件的所述层状结构。替换的,所述板材包括一个不同于所述汽化元件的层状结构。在一些实施例中,所述板材包括单层,例如由铜、陶瓷及/或不锈钢所制成。

[0141] 在一些实施例中,所述板材的一整体厚度是够厚的以避免所述阵列的弯曲,且在另一方面,是够薄的以允许热量从所述加热元件进行一迅速传递到所述多个汽化元件。选择性的,所述板材的一整体厚度的范围介于0.5至10毫米之间,例如1毫米、3毫米、6毫米。

[0142] 如在此范例中所示,所述板材包括三层,相似于在图4A中的所述汽化元件:一铜层411,选择性的面对一加热元件的一表面;一中间层413,例如由银制成;及一外部层415,例如由金及/或铱制成,面朝所述组织。

[0143] 在一些实施例中,仅有所述板材的一些部分,例如在多个汽化元件之间的多个露出表面,是通过一生物相容性材料及/或例如金的一红外线辐射减少材料所覆盖。

[0144] 在一些实施例中,所述多个汽化元件及/或板材是例用一金属射出成型工艺进行制造,其中粉末金属混合黏合剂材料以形成一“原料(feedstock)”混合,在之后射出一中空模型,且烧结以制造所述最终产品。选择性的,例如一烧结温度、被使用的多个材料的所述种类、所述多个成型尺寸的多个情况被选定以使所述终端产品是根据预定尺寸而精确形成。

[0145] 一种用在多个汽化元件的一阵列的自行消毒方法:

[0146] 图5是根据本发明一些实施例的一种包括多个汽化元件的一阵列的自行消毒方法的一流程图。

[0147] 在一些实施例中,因为所述多层结构承受高温,所述阵列适用于自行清洁及/或自行消毒。在一些实施例中,自行清洁维持一无碳阵列。在一些实施例中,需要自行消毒以使

一阵列清除可能在治疗期间黏到所述阵列的多个组织颗粒及/或多个碳化颗粒。

[0148] 在一些实施例中,所述方法包含施加汽化治疗到所述组织(501),例如皮肤组织。选择性的,施加反复的治疗,例如包括2、5、10、20、50或任意中间的或较高的反复次数。在治疗后,例如一旦达成一需要的汽化深度,所述阵列被从所述治疗的组织移开(503)。

[0149] 在一些实施例中,为了清洁及/或消毒所述阵列,所述阵列被加热到大致上超过摄氏500度的一温度(505)。在一范例中,所述阵列被加热到摄氏550度持续范围介于0.5至5秒之间的时间周期。选择性的,加热到这样的一高温引起氧化,使例如存在于所述阵列上的多个组织颗粒及/或多个碳化颗粒的碳残留转变成CO₂气体。

[0150] 本案发明人已经进行多个实验,以证明加热到超过500度的一温度的所述清洁效果。它们在摄氏380至400度施加治疗到组织,逐渐的引起一薄碳化层以形成在一些汽化元件的一表面上与在所述板材的一部份上。在从所述组织移除所述阵列后,所述阵列被加热到摄氏550度持续范围介于1至3秒之间的一时间周期,是在丢弃所有碳化残留物后。

[0151] 在一些实施例中,在一定数量的治疗脉冲后施加消毒及/或清洁,例如1至50个治疗脉冲。在一些实施例中,根据累积操作时间施加消毒,例如每10秒、40秒、2分钟、5分钟、20分钟、60分钟、或中间的、较高的或较小的操作的持续时间。

[0152] 在一些实施例中,一个或以上的汽化元件及/或多个汽化元件的所述阵列被从所述设备(例如一手持式设备)移除,例如在治疗后,且被多个新的汽化元件或多个汽化元件的一新阵列所取代。选择性的,采用机器人进行取代。

[0153] 选择性的,取代是通过所述设备的一控制器进行控制。

[0154] 一种用于组织的反复汽化的方法:

[0155] 图6是根据本发明一些实施例的一种反复施加治疗脉冲方法的一流程图。

[0156] 在一些实施例中,汽化所述组织包含施加反复治疗脉冲,例如用于产生在组织中一较深的弧坑。

[0157] 在一些实施例中,施加一第一治疗脉冲(601)。在一些实施例中,在所述治疗脉冲后,所述多个汽化元件被从所述组织进行抬升,例如被抬升以使它们的末端定位在所述组织的一表面的上方。选择性的,多个蒸汽,例如CO₂蒸汽,可能被捕集在介于一汽化元件的一末端与所述弧坑之间,且通过抬升所述汽化元件,所述蒸汽的至少一部分,例如所述形成的蒸汽的50%、70%、90%被允许脱离。释放蒸汽的一潜在优点可包含汽化较深的多个弧坑。

[0158] 在一些实施例中,一通风扇耦合所述设备以加速所述蒸汽的清除。额外的或替换的,一泵浦或能够提供吸气的其他设备耦合到所述设备以加速蒸汽的所述清除。

[0159] 在一些实施例中,施加一第二治疗脉冲(605)。选择性的,在一够短的时间间隔内施加所述第二治疗以避免组织移动。选择性的,因为一汽化元件之前被定位,这允许达成所述汽化元件重新定位在相对于所述弧坑壁的一相似位置,选择性的减少间接损伤及/或具有定义不佳边界的多个弧坑的所述形成。

[0160] 在一些实施例中,施加反复治疗脉冲(706),例如3个脉冲、5个脉冲、10个脉冲、50个脉冲。在一范例中,以一个50毫秒时间间隔,在它们之间施加3个治疗脉冲。在一些实施例中,在一个1秒时间周期内施加1至5个治疗脉冲。选择性的,在二个治疗脉冲之间的一时间间隔是短于200毫秒。

[0161] 选择性的,通过施加反复治疗脉冲,汽化较深的组织层,以形成较深的弧坑。

[0162] 例如在一厚表皮层存在,且需要到达一乳头真皮层的情况下,反复治疗以达成较深弧坑的形成可能是有用的

[0163] 图7A-7B是根据本发明一些实施例的组织汽化的多个组织学结果。

[0164] 通过利用9X9金字塔型汽化元件的一阵列而获得在二个范例中都显示的所述多个组织学结果。每个金字塔具有1.25毫米的一高度与1.25毫米的所述方型基部的一边隅的一宽度。每个元件包括由一层镍及/或金所覆盖的一铜本体,具有10微米的一厚度。

[0165] 在图7A中,在摄氏400度施加单个治疗脉冲到所述组织。所述图片显示单个弧坑701,是通过单个汽化元件所形成的。

[0166] 施加单个治疗脉冲导致形成在所述乳头真皮中的所述较浅薄的弧坑,具有100微米的深度。

[0167] 在图7B中,在摄氏400度施加一个三脉冲治疗到所述组织。在介于所述反复治疗脉冲之间的一时间间隔是50毫秒。如可以观察到的,一较深的(具有大致上150微米的一深度)损伤地带形成在组织中,具有清楚定义的多个壁。

[0168] 多个汽化元件的一阵列的一示例性移动轮廓:

[0169] 图8A-8B是根据本发明一些实施例绘示例如利用一凸轮轴机制的一环状移动轮廓实施。

[0170] 在一些实施例中,多个汽化元件的一阵列的操作包含产生所述阵列的一环状移动轮廓。在一些实施例中,当所述多个元件朝向所述组织前进时,所述多个汽化元件的所述绝对加速度增加。选择性的,在所述组织接触点处达到所述最大绝对加速度。选择性的,一旦所述元件接触所述组织,速度的所述方向反转,且所述元件从所述组织处缩回。选择性的,方向的所述反转发生在一相对短的持续时间内,例如范围是介于从接触所述组织的一时间开始的10微秒与100毫秒之间。在一些实施例中,所述绝对加速度沿着所述多个元件的所述路径的至少一部分且朝向所述组织而增加,例如沿着20%、30%、50%、70%或中间的、较大的、或较小的部分的所述路径。选择性的,所述绝对加速度在所述阵列朝向所述组织的所述最初前进处进行增加。

[0171] 额外的或替换的,所述绝对加速度是当所述靠近所述组织移动时增加。

[0172] 在一些实施例中,设定所述绝对加速度以例如达成所述多个汽化元件在所述组织内的一短暂停留时间,例如100微秒。

[0173] 这可能是通过缩短在组织的一停留时间,以减少间接损伤。应该要注意的是,在一些情况下,需要例如1至100毫秒的一较长停留时间,例如在延迟治疗是有利的情况。多个汽化元件的额外的示例性停留时间是1毫秒、6毫秒、14毫秒、18毫秒及25毫秒。停留持续时间的所述选择也根据所述汽化端材料。例如,一铜端部可能需要6毫秒以达成一个100微米深弧坑的汽化,一ALN端部可能需要14毫秒及一不锈钢端部可能需要18或25毫秒。

[0174] 示例性绝对加速度的范围例如介于0至 2×10^5 厘米/平方秒,例如介于 2×10^3 至 2×10^5 厘米/平方秒之间。

[0175] 在一些实施例中,一基于凸轮轴的机制,例如如图8中所绘示,被利用以产生一阵列的一环状移动轮廓,使角速度转变为所述阵列的线性速度。

[0176] 在一些实施例中,一电动机801操控一旋转轮803,例如以一角速度 w 旋转所述轮子。在一些实施例中,电动机801是一直流电动机(DC motor)。电动机801可以是一步进式电

动机、一轴向转子电动机或适用于使轮子803进行一转动的任意其它类型电动机。

[0177] 在一些实施例中,轮子803连接到一杆件805,使轮子803的一圆周运动转译成多个汽化元件807的所述阵列的一线性运动。在一些实施例中,一轴809连接在杆805与阵列807之间。

[0178] 在操作期间,轮子803的旋转使杆805通过一距离而进行举起或降低轴809,所述距离的范围例如介于3至25毫米之间,例如10至15毫米,且以一线性速度V,改变作为所述阵列位置的一函数。

[0179] 在一些实施例中,例如为了提供精确的控制跨越多个汽化元件的所述阵列的所述摆动,具体的是所述多个汽化元件的所述多个末端,是通过距离X进行标记,可以例如使用一个千分尺(micrometer)的测量手段。选择性的,所述千分尺连接到轮子803在一些实施例,距离X的范围介于50至2000微米之间。

[0180] 在一些实施例中,距离X影响阵列807的所述多个汽化元件从所述治疗设备811的一壳体的一末端处的所述突出,以在治疗期间相对所述组织推动。所述突出的所述程度的可能范围,例如介于0至2毫米之间,如0.3毫米、0.5毫米、1毫米、1.8毫米。在一些情况下,例如当组织被抬高,如皮肤组织,同时使所述阵列相对所述皮肤进行放置与按压,所述皮肤的至少一部分可凸出在所述多个汽化元件之间。在这样的一情况中,突出的所述程度可被称为一负向距离,例如-1毫米,因此补偿所述皮肤突出。

[0181] 在一些实施例中,所述阵列的线性速度V的范围介于0至150厘米/秒,例如70至100厘米/秒、10至20厘米/秒、30至50厘米/秒。

[0182] 在一些实施例中,一编码器,例如一光耦合器、霍尔磁传感器、或任意其他电路,被并入到电动机801中,以产生阵列807的一目前位置的一指示,及/或关于所述轮子速度的资讯,及/或关于所述阵列速度的资讯。

[0183] 在一些实施例中,一指示被传输到一控制单元,如上方所说明。选择性的,所述控制单元激活所述凸轮轴机制,例如根据通过一用户选择的多个参数,及/或通过所述控制单元自动选择的多个参数。例如,一用户能选择多个参数,例如阵列的所述速度、所述前进与缩回距离,所述阵列在所述组织中的一停留时间、反复次数、所述多个汽化元件在所述组织中的一穿透深度、及/或任意其他参数。

[0184] 在一些实施例中,阵列807连接到一弹簧。选择性的,所述弹簧的一刚性及/或所述弹簧的一振动距离影响所述阵列朝向所述组织的一加速度,及/或所述多个汽化元件在所述组织内的一停留时间。

[0185] 在一些实施例中,所述阵列组件,例如是通过所述凸轮轴机制及/或所述弹簧进行操作,包括适用于侦测所述阵列的一目前位置的一感应器,例如一光电耦合器。

[0186] 在一些实施例中,所述阵列组件包括一感应器,用以测量所述多个汽化元件在所述组织内的一停留时间,例如通过测量所述组织的电导系数,例如使用一电阻与例如一电池的一低压电源。选择性的,所述电源是足够低以在通过临床标准设定的一水平下维持所述目前水平,例如100微安培。

[0187] 在一些实施例中,如果所述停留时间长于允许的时候及/或如果所述阵列的一目前位置指出故障时,一安全机制配置以达成从一感测器接受一输入,例如如本文中所描述,且抬升所述阵列及/或推动所述组织向前以远离所述阵列。选择性的,提供一额外弹簧以在

故障的情况下抬升所述设备。

[0188] 选择性的,提供一种下推式框架以在故障的情况下推动所述组织远离所述阵列。

[0189] 图8B是根据本发明一些实施例绘示利用一汽化阵列的一环状移动轮廓的一示例性附图。所述附图绘示所述汽化阵列的一绝对加速度811作为位置相对于所述治疗组织813的一函数。在一些实施例中,当所述汽化元件朝向所述组织前进,所述绝对加速度增加,在接触组织813时到达一最大绝对值。选择性的,例如当接触到在组织中的所述需要的深度时,所述汽化阵列的所述方向反转,且所述汽化阵列从所述组织处抬升。选择性的例如当施加反复的脉冲时,如在此附图中所绘示,所述阵列的所述方向再此反向,以使它朝向所述组织前进,依此类推。在一些实施例中,判断所述汽化阵列的所述移动轮廓,以例如缩短所述多个元件在所述组织中的一停留时间。

[0190] 一种传递红外线能量及/或汽化组织的双系统:

[0191] 图9是根据本发明一些实施例的一种包括红外线产生器的组织汽化系统的一方块图。

[0192] 在一些实施例中,一红外线产生器901并入在一系统中,用以提供一种适用于一热激活模式与一红外线能量激活模式的双功能设备。

[0193] 在一些实施例中,阵列903包括多个汽化元件905与多个红外线电极907的一组合。替换的,多个汽化元件905适用于传输红外线能量到所述组织。选择性的,多个汽化元件由金属制成,例如铜及/或不锈钢适用传输所述红外线。

[0194] 替换的,阵列903仅包括多个红外线电极。在一些实施例中,一导管903,例如一红外线天线用于从产生器901朝向所述组织传输红外线能量。在一些实施例中,所述阵列包括多个热传导元件,且不需配置用以汽化所述组织。

[0195] 在一些实施例中,一控制单元配置以在一加热模式与一红外线能量模式之间切换,例如通过可由一用户操作的一电性开关进行激活。如果选定一红外线传输模式,通过阵列903使由红外线产生器901产生的红外线能量传输到所述组织内以造成切除。如果选定一热模式,所述多个汽化元件905是通过一加热元件911进行加热以汽化所述组织。在一些实施例中,二个模式都是同时被激活。

[0196] 一种包括一红外线产生器的系统可能是特别有用在局部换肤的应用。

[0197] 在一些实施例中,包括一红外线产生器的所述系统是以一环状移动轮廓进行操作,例如利用如本文所描述的一凸轮轴机制。

[0198] 一种用于汽化组织的薄片:

[0199] 图10是根据本发明一些实施例说明用于汽化组织的一薄片。

[0200] 在一些实施例中,例如如上所描述,一汽化元件接触所述组织的一横向表面的一尺寸是相对小的,例如如果所述元件成型以穿透到所述组织中的一定深度时,所述元件的一长度是重要的。在一些实施例中,所述汽化元件接触所述组织的一表面是相对大的,例如如果所述元件成型为一薄片,例如一平坦薄片。

[0201] 在一些实施例中,一汽化元件以具有一小厚度的一平坦配置而成型,例如一薄片1001,以汽化邻近组织1005的一表面处的一浅弧坑1003。弧坑1003的一深度可能的厚度是例如介于0至50微米之间。

[0202] 在一些实施例中,薄片1001是通过一线丝1007进行加热,例如一铜线。选择性的,

线丝1007是安装在薄片1001背向所述组织的一表面上。选择性的,线丝1007镶嵌在薄片1001内。在一些实施例,线丝1007由一电性绝缘材料所覆盖。丝线1007的所述多个端是直接或间接的(例如通过一额外线丝)连接一动力源。在一些实施例中,所述动力源是一低电压动力源,例如一个0.5至9伏特的电池1009。

[0203] 在一些实施例中,提供一框架用以保持住薄片1001。

[0204] 选择性的,因为薄片1001是相对轻的,例如重量小于1克,框架1011可确保在介于薄片1001的所述表面与所述组织之间的完全接触。在一些实施例中,薄片被保持在一微凹位置处,以使框架1011不接触所述组织。

[0205] 在一些实施例中,框架1011适用于加热薄片1001,例如通过耦合一加热元件的所述框架。

[0206] 在一些实施例中,框架1011连接到一弹簧,用以使薄片1001前进与缩回。额外的或替换的,利用一线圈与磁体组件以移动薄片1001。在一些实施例中,弹簧1013配置以实现当激活时的单个振动。

[0207] 在一些实施例中,薄片1001包括一电性绝缘覆盖,例如玻璃或氧化铝覆盖。在一些实施例中,所述覆盖包括氮化铬及/或氮化铝。

[0208] 在一些实施例中,提供一安全机制。一旦薄片1001接触组织1005且热能被消耗以汽化所述组织,介于例如电池1009的所述动力源与加热线1007之间的一接触被断开。选择性的,一旦薄片1001从所述组织缩回,重新建立所述接触且丝线1007再次被加热。所述动力源的断开及/或再连接是机械的及/或电性的被实行,例如使用一晶体管。

[0209] 在一些实施例中,提供接地915。

[0210] 在一些实施例中,薄片1001的一表面积的范围介于1平方毫米至5平方厘米之间。

[0211] 在一些实施例中,薄片1001成型为一薄带,例如具有100微米的一宽度。选择性的,在那种情况下,薄片1001的功能作为一加热线,且可传导电流。为了消除导入所述组织内的电流,薄片1001是由一电性绝缘材料所覆盖。额外的或替换的,使用一相对低电压动力源。

[0212] 在一些实施例中,薄片是由不锈钢或钛制成。

[0213] 选择性的,使用电镀及/或电抛光技术而制造薄片1001及/或使薄片施加到所述汽化元件。在一些实施例中,薄片1001由玻璃制成。

[0214] 薄片1001可以在皮肤治疗中是特别有用的,例如去角质及/或微-磨皮(micro-dermabrasion),通常是由美容师进行的。所述薄片可以用在治疗皮肤组织的多个薄表面层,例如环绕所述眼睛、颈部及手部。

[0215] 下列是一应用的一示例性参数计算,所述应用包括一薄片用于治疗皮肤的一表面层的一用途。

[0216] 在本范例中,使用由玻璃(具有约1瓦/毫摄氏度(W/m°C)的热导系数)制成的一薄片。所述薄片的所述厚度是1毫米,所述体积是0.1立方厘米,且所述重量(M)是0.3克。

[0217] 具有一常数 $k=100\text{N/m}$ 与 $X=1$ 厘米的一振动幅度的一弹簧被使用。单个振动的一持续时间是T,约10毫秒。

[0218] 所述薄片与弹簧组件配置以在单个振动中推动所述皮肤到 $Y=2$ 毫米的一距离。

[0219] 所述薄片在所述组织内的所述停留时间,使用所描述的组件,可以通过下列方程式计算: $t=2*\sqrt{2MY/kX}$,例如在此情况中 $t=2$ 毫秒。

[0220] 在上述的情况中,一弧坑形成在所述组织中的所述深度大致上是15微米。(所述皮肤的所述最外层的一深度,所述角质层,估计是15微米。)

[0221] 为了计算一层(Z)的一厚度,其中热量是从在加热到最高温的所述玻璃薄片中的一位置处消散到所述组织表面的一位置处,可以应用下列方程式: $Z = \sqrt{Kt / \rho C}$,其中:

[0222] K是玻璃的所述热导系数,例如约 10^{-2} 瓦/厘米摄氏度(W/cm°C)。

[0223] P是所述玻璃薄片的所述密度,例如3克/立方厘米。

[0224] C是所述玻璃薄片的所述热容量,例如约0.8焦耳/克*摄氏度(J/gr*°C)。

[0225] 对于所述玻璃薄片在所述组织内的一停留时间是2毫秒,如下所示,所述热消散层的所述计算厚度是Z,约30微米。

[0226] 在500度的一温度下,由所述热含量(C)乘上所述温度所获得的热能存储在玻璃的30微米中的量,是4焦耳。

[0227] 因此,为了汽化所述组织,已显示在一个2毫秒的停留周期期间,4焦耳的热能可通过所述薄片消散到所述组织。因为需要汽化水的所述能量是约3000焦耳/立方厘米,4焦耳的一能量能够汽化 1.3×10^{-3} 厘米的一体积,因此能够形成具有13微米的一深度的一弧坑,(假设所述弧坑与所述汽化薄片的方型尺寸)。

[0228] 图11是根据本发明一些实施例绘示通过一框架103(仅绘示所述框架的一部分)保持住的一平坦汽化元件101的一示意性配置。

[0229] 在一些实施例中,薄片1101以一种形成所述薄片的一内凹轮廓的方式连接到一框架1103。在操作期间,可能的是框架1103的所述多个杆件从薄片1101吸收至少一些所述热量。随着时间经过,相比较于薄片1101的所述其它部分,框架1103的所述多个杆件可加热到一较高的温度,且可能在薄片1101的所述多个边隅处引起过热。为了避免所述弧坑边界的过热,可以利用所述目前的架构以在治疗期间抬起薄片1101的所述多个边隅且远离所述组织。

[0230] 一种手持式组织汽化设备:

[0231] 图12是根据本发明一些实施例的一手持式组织汽化设备的一附图。

[0232] 在一些实施例中,例如如上述图10中所述的一个或以上的汽化薄片的一组件被并入在一手持式设备。在一些实施例中,所述手持式设备(面向所述组织)的一远部,包括一个或以上的轮子1201。选择性的,一用户在所述组织的一表面上滑动所述设备,例如在所述皮肤上。车轮1201的一直径能配置用以使一汽化薄片1203前进一定距离,例如1毫米、5毫米、1厘米、2厘米。在一些实施例中,提供一杆及/或电缆1205以使多个车轮1201的转动施加力量在弹簧1207上,反过来朝向所述组织推动薄片1203。选择性的,杆1205回缩所述弹簧以使在多个治疗之间,薄片1203位在远离所述组织处。

[0233] 使用一种包括一前进机制的设备的一潜在优点包含治疗大表面积,例如脸部皮肤。

[0234] 图13是根据本发明一些实施例的一种汽化在组织中的多个弧坑的设备的一附图。

[0235] 图13说明一种配置用以在所述组织的一表面上滚动的设备。在一些实施例中,所述设备包括至少一线丝1301,用以汽化一窄且细长的弧坑。在一些实施例中,丝线1301的一热容量是够高的以使具有20至30微米的一深度的多个弧坑能够被汽化。

[0236] 在一些实施例中,所述线丝是一金属线,例如由钨、不锈钢、及/或铜制成。在一些

实施例中,线丝1301是由玻璃或陶瓷的一薄层所覆盖。在一些实施例中,线丝1301的一直径的范围是介于20至150微米之间。基于应用的所述类型,线丝1301的一长度的范围可以介于1至20毫米之间。

[0237] 在一些实施例中,一个或以上的线丝1301,例如在此附图中绘示的4个线丝,在二个板材1303之间被拉伸。选择性的,所述线丝在所述多个板材1303上被紧密的拉伸,例如用以使它在操作期间免于变形。

[0238] 在一些实施例中,一板材1303与一轮子1305连接,用以使所述设备在所述组织1313的一表面上滚动。

[0239] 在一些实施例中,例如在相对端的线丝1301连接到相反电荷的多个电极1307。选择性的,多个电极1307相对于多个轮子1305而固定就位。一导电结构,例如刷状结构1309具有在点A与点B的多个端点,可连接各个电极。多个电极1307连接一动力源1311,例如一电池。

[0240] 在所述设备的操作期监,多个轮子1305的转动引起多个板件1303的所述转动。当线丝1301接触结构1309,例如在点A,丝线1301完成所述电路,且电路通过线丝1301在多个电极1307之间执行。在一些实施例中,点B是位在邻近所述组织1313处,例如距离所述组织小于2毫米,且当线丝1301前进且(在所述圆形移动期间)通过介于点A与B之间的结构1309时,它例如被加热到摄氏200至800度,以汽化所述组织。选择性的,一旦线丝1301脱离点B,电流不再通过线丝1301被导通。

[0241] 选择性的,线丝1301在它旋转时冷却,例如直到再次到达点A。断开线丝1301的一潜在优点包含限制传递到所述组织的热能的量。

[0242] 在一些实施例中,使用多个线丝,且介于产生在所述组织中的多个弧坑之间的一距离被判断,是根据多个线丝的所述数量及/或所述设备的一前进距离进行的,例如在所述多个轮子的一完整转动期间的一前进距离。

[0243] 在一些实施例中,所述组织在缩回所述线丝1301后被冷却。

[0244] 选择性的,冷却是通过吹拂空气而进行的,例如在1315所示。额外的或替换的,冷却是通过吹拂一液态雾而进行的,及/或通过喷洒液体,及/或通过放置一冷却金属板件在所述组织上,及/或通过一电热冷却器。

[0245] 在一些实施例中,一电动机连接所述设备。选择性的,所述电动机配置用以使所述设备以一定速率前进,例如1至20厘米/秒的一等速。

[0246] 一示例性设备可包含多个轮子及/或具有1厘米的一直径的多个板件,配置用以在单个旋转期间滚动约3厘米的一距离(通过具有约3厘米的一圆周)。多个线丝,例如5、10、15、25、30个线丝或中间的、较大的或较小的数量的线丝,在所述多个板件之间被拉伸,例如以在它们之间的1毫米间隔。每个线丝的一直径例如是50微米。通过以10厘米/秒的一速度在所述组织上滚动所述设备,例如皮肤,每个线丝接触所述皮肤的一持续时间是500微秒。在所述组织中每隔1毫米形成细长且窄的弧坑,例如具有50微米的一宽度。

[0247] 选择性的,所述多个弧坑的一深度不超过所述皮肤的角质层。

[0248] 例如丝线长度及/或直径及/或丝线数量及/或前进距离及/或前进速度的多个参数可以根据应用的所述类型而选定。例如,对于治疗疤痕,范围介于1至10毫米的一丝线长度是优选的。在一些实施例中,在一设备上的不同丝线具有不同长度及/或宽度,用以产生

一变化的损伤图案。

[0249] 在一些实施例中,所述设备的至少一部分,例如所述多个线丝,是可拆卸且可被设置的。

[0250] 一种用于指甲治疗的汽化阵列:

[0251] 图14是根据本发明一些实施例说明一汽化元件或多个汽化元件的一阵列的所述使用以穿过所述指甲的一角蛋白层。

[0252] 多个弧坑通过所述指甲的一角蛋白层的形成可能是有用的在治疗灰指甲,其中施加液体药物到所述指甲以治疗一真菌感染。因为所述角蛋白层可以到100至300微米的厚度,它可以构成一个屏障,避免药物穿过所述指甲且到达所述感染的下方皮肤的所述表面。

[0253] 图14说明多个汽化元件1401配置以通过所述指甲1405进行汽化多个弧坑或多个洞口1403。在一些实施例中,所述多个汽化元件成型为圆柱杆件、金字塔、圆锥杆件、或其一组合。

[0254] 一种用于汽化所述角蛋白层的光学治疗温度分布,范围例如是在摄氏400至500度或以上。要注意的是,所述多个元件的快速加热可能是重要的,因为相对于汽化,例如摄氏170度的一较低温度将引起所述角蛋白层的熔化。如果熔化角蛋白,它可能变成一额外的屏障,干扰药物对所述组织下方的所述应用。在一些实施例中,一治疗持续时间的范围介于1至100毫秒。

[0255] 本案发明人已经进行一实验,其中以铜端部覆盖金字塔型金的一阵列,具有1毫米的一基部宽度,被加热到摄氏450度,且施加在一指甲的一表面上达一个100毫秒的持续时间。在所述角蛋白层形成具有300微米的一深度的一弧坑。

[0256] 在一些实施例中,单个汽化元件能被组装在一笔状壳体中,例如包括对于一用户的一下压按钮,以在所述指甲的所述表面上施加所述元件。一旦一个或更多的弧坑形成,可以施加药物,例如液态药物,且穿过所述形成的多个弧坑以治疗已感染组织。

[0257] 一种用于疤痕治疗的汽化阵列:

[0258] 图15是根据本发明一些实施例说明一汽化元件或多个汽化元件的一阵列的所述使用以治疗在组织中的多个疤痕。

[0259] 在一些实施例中,在疤痕组织1503上施加所述汽化阵列1501。在一些实施例中,施加反复治疗以逐层的方式逐渐的汽化所述疤痕组织。基于欲治疗组织的所述类型,在反复治疗之间的一时间间隔的范围可以是介于1天至2个月之间。在一些实施例中,判断介于多个治疗之间的所述时间间隔以使一新疤痕的一形成速率小于所述旧疤痕汽化的所述速率,以避免一新疤痕的形成。

[0260] 在一些实施例中,由于所述高温,例如摄氏400度,可残留在一汽化弧坑的所述多个壁上的多个碳颗粒被氧化且转变成CO₂蒸气,使留下的所述弧坑壁是无碳的。无碳的弧坑壁能进一步促进所述组织的治疗。

[0261] 在一些实施例中,用于疤痕治疗的所述多个汽化元件具有一相对平坦及/或轻微圆型端,以避免不需要的穿透到所述疤痕组织的一较深层。

[0262] 在一些实施例中,所述多个汽化元件在所述组织中的一停留时间的范围介于10至100毫秒之间。

[0263] 在一些实施例中,外部用药施加到露出疤痕组织,例如在所述治疗前及/或后施

加。要注意的是,药物可以施加到产生在所述组织中的任何类型的洞口,且不仅是到疤痕的露出组织。在一些实施例中,药物包括类固醇,可以加速所述治疗组织的治疗,例如疤痕组织。

[0264] 图16A-16B是根据本发明一些实施例的在经过使用由不同材料制成的多个汽化阵列而进行的局部换肤五天后所获得的多张照片。

[0265] 图16A绘示以由不锈钢制成的多个金字塔汽化元件的一阵列进行治疗的手臂皮肤。图16B绘示以由ALN制成的多个金字塔汽化元件的一阵列进行治疗的手臂皮肤。

[0266] 一汽化元件的所述多个尺寸是1.25毫米的一基部宽度,1.25毫米的一长度(如从所述板材到所述元件的所述末端进行测量),且所述面积在所述元件的一末端处的200微米的一宽度。在治疗期间,二个阵列被加热到范围是介于400至500°C之间的一温度。

[0267] 接触所述组织的所述持续时间,对于所述不锈钢阵列,范围介于14至25毫秒;以及对于ALN阵列,范围介于6至18毫秒。

[0268] 所述变黑的斑点1601指出所述形成弧坑的位置,其中在所述治疗期间,一结痂开始形成。因此建议多个不锈钢元件可以用以达成一温和治疗,同时ALN可以用于一较侵略性治疗。

[0269] 示例性角柱型汽化元件:

[0270] 图17绘示一种示例性角柱型汽化元件。在一些实施例中,所述元件的一长度1703的范围介于100微米到1厘米之间。

[0271] 选择性的,多个角柱型元件的一阵列包括,例如10、5、15、20、30或任意其他数量的角柱型元件,所述角柱型元件排列成互相平行。选择性的,多个角柱型元件的所述阵列在所述组织中形成多个细长的弧坑。一潜在优点包含所述治疗组织的相对高符合以在相对于所述形成的细长弧坑的一垂直方向上拉伸,且可能影响药物输送到所述组织,如将要进一步阐述的。额外的或替换的,在一些实施例中,一汽化元件可能采用一平行六面体型式。一种用于包括一可汽化物质应用到所述组织的汽化组织方法:

[0272] 图18是一种用于汽化组织的示例性方法,例如皮肤,包括在治疗前把一可汽化基质应用到所述组织。在一些实施例中,(1801)施加一层可汽化基质到所述组织,例如水及/或胶,例如水性胶。所述水及/或胶可形成一相对均质表面在欲治疗的所述组织位置上,例如相对于直接放在所述皮肤组织上。额外的或替换的,所述水及/或胶附着到所述组织的所述表面,以使它们符合所述表面的一外形。水及/或胶的所述蒸气对于病患与医务人员是安全的,且宾此这些基质适用于作为多个可汽化基质。

[0273] 在一些实施例中,所述可汽化层的所述厚度的范围介于10至80微米之间,例如20、30、50微米。多个弧坑它们能被汽化在所述胶覆盖组织中(1803),例如利用一个或以上的汽化元件,选择性的以一阵列方式排列。选择性的,在所述组织被汽化前,汽化所述施加的基质。施加例如水或胶的一基质的所述多个优点之一可包含控制汽化的一深度,选择性的减少所述多个汽化元件相对于所述组织的移动的精确控制的所述需要。例如,通过施加一30微米厚的胶层,及设定所述多个汽化元件(例如使用一控制单元,配置以激活所述阵列),以汽化出40微米的一深度,20微米深的弧坑将在所述组织中形成。在一些实施例中,胶的施加通过所述控制单元而激活及/或控制。选择性的,所述控制单元配置以判断所述胶的一厚度。

[0274] 一种包括水平与垂直速度分量的示例性移动轮廓:

[0275] 图19A-19F是包括一水平速度分量 v_1 及一垂直速度分量 v_2 的多个汽化元件的一阵列及/或单个汽化元件的一种示例性移动轮廓。

[0276] 一般在本文描述的所述移动轮廓可能是特别有用的在所述角质层的汽化,是在所述表皮的所述最外层。一潜在优点可能包含汽化所述角质层而没有损伤在下方的所述表皮层。

[0277] 图19A绘示一实施例,其中多个汽化元件1901的一阵列选择性的配置在一手持式汽化设备的一末端处,朝向所述组织1903(如皮肤)前进。在一些实施例中,例如在接触所述组织前,使所述阵列在一水平方向上滑移,例如使用一杆及/或电动机及/或多个轮子,或用于使所述阵列平行于所述组织而前进的其他手段。在一些实施例中,通过使所述阵列平行于所述组织而移动,可以成型为一治疗区域,例如,一正方形(例如具有200X200平方微米的一区域、120X120平方微米的一尺寸、400X400平方微米的一尺寸或中间的、较大的或较小的区域);一矩型(例如具有100X10000平方微米的一区域、50X500平方微米、600X8000平方微米、或中间的、较大的或较小的区域);或其另外的形状。在一些实施例中,所述水平移动在接触所述组织前被激活,例如当所述多个汽化元件的一末端仅是在所述组织上方的一微小距离,例如在所述组织上方的0.7毫米、0.5毫米、0.2毫米。选择性的,一旦所述多个汽化元件被抬起而远离所述组织,所述水平移动被终止。

[0278] 在图19B绘示的所述实施例包含单个汽化元件,例如成型为一杆件1905。选择性的,当未施加水平移动时(例如 $v_2=0$),所述元件的一最大穿透深度 H 的范围介于50至100微米之间,例如60、75、90微米或中间的、较大的或较小的深度。所述形成的弧坑的所述治疗表面区域是通过杆件1905的一直径 D 进行判断,例如范围介于100至300微米之间,例如150、20、250微米或中间的、较大的或较小的直径。值得注意的是, D 不仅能表示一直径还能表示所述汽化元件的任意宽度,例如,如果所述元件包括一正方形或矩形剖面轮廓。

[0279] 图19C说明例如在图19B中绘示的一汽化杆件1905的一移动图案,包括一水平速度分量。

[0280] 选择性,所述水平速度是常数。替换的,所述水平速度是变化的,例如在初始接触所述组织的一点与脱离所述组织的一点之间是增加的。

[0281] 在一些实施例中,杆件1905的所述水平移动形成涂抹横跨过所述组织的一弧坑。选择性的,减少穿透深度 H 。例如,如果所述形成的弧坑的所述水平宽度是所述直径 D 乘以一因子 N ,例如范围是介于2至10之间,例如3、5、7或中间的、较大的或较小的值,所述穿透深度 H 将选择性的通过相同因子 N 而减少,到达 H/N 的一穿透深度。

[0282] 在所述下方数值范例,直径 $D=200$ 微米、穿透深度 H (未施加水平速度) $=100$ 微米、且接触所述组织的一持续时间 $=5$ 微秒。选择性的,通过施加一水平速度 $v_2=40$ 厘米/秒(200微米/0.5毫秒),所述形成的弧坑的一宽度在5毫秒的一接触时间周期的期间增加到2000微米,例如取代如果没有施加水平速度时已形成的200微米。因为在200微米的一区域上的所述停留时间是5毫秒,获得 $N=10$ 的一因子。分别的,穿透深度 H 是以 $N=10$ 而减少,到达10微米处。

[0283] 移动所述一汽化元件(或多个汽化元件的一阵列)的一潜在优点可包含增加汽化的所述精确性,例如在上述的范例中,如果增加一水平速度分量,适用于具有100微米的一

深度的多个汽化弧坑的一设备能够汽化仅有10微米的一深度,从而增加所述耐受性。

[0284] 选择性的,这样的一设备适用于治疗所述角质层而没有损伤较深组织层,因为所述皮肤的所述角质层的一厚度大致上是10微米。

[0285] 在一些实施例中,配置用以操作所述设备的一控制器是配置用以选定及/或修饰,自动的或通过接收一用户的输入,一个或以上的参数,例如所述穿透深度、接触组织的一持续时间、一垂直及/或水平速度。选择性的,所述控制器配置用以选择欲使用的所述汽化元件的一尺寸。选择性的,所述控制配置用以选择及结合两个或以上的参数,用以影响一第三参数,例如通过选择一水平速度与及/或所述汽化元件的一尺寸而控制所述元件在一组织位置上的所述停留时间。在一些实施例中,所述控制器配置用以脉冲方式施加治疗,例如用以获得需要的一较深的穿透深度(例如以20微米取代10微米)。

[0286] 本案发明人已经在多个实验中示出,在皮肤的所述治疗中,当移动所述(多个)汽化元件水平的横跨所述皮肤时,遭遇到所述组织的相对小的或没有阻力的情况。建议的是,通过所述皮肤的所述多个弹力性质,所述(多个)汽化元件横跨所述皮肤的一滑移至少在一部分是被允许的。

[0287] 图19D与19E绘示水平移动到一手持式设备1907的一实现。绘示在图19D中的设备1907包括一组轮子1909,配置以滚动而横跨所述组织。选择性,所述移动是通过一电动机进行发动,例如一直流电(DC)或步进式电动机。选择性的,所述移动是通过一微处理器控制。在图19E绘示的所述设备包括一远端杯状结构1911,置放在所述组织上。选择性的,多个汽化元件1913能够穿过一开口1915或穿过在杯1911中的多个指定洞口。在一些实施例中,一电磁阀1917(或任意弹簧或适用于创造水平移动的电动机)耦合到设备1907以施加一水平力量F以推动所述阵列横跨所述组织。

[0288] 图19F提供需要用于水平移动所述多个汽化元件的一阵列的所述力量F的一示例性定量计算,例如用于治疗所述皮肤的一角质层。在一实施例中,在进行接触前施加力量F于多个汽化元件1913与组织1919之间,如显示在标记为A的所述阵列位置中。选择性的,在位置A处,所述水平速度 $v_2=0$ 。在移动所述阵列一距离X后,到达位置B,所述速度被增加到一最大值 $v_2=40$ 厘米/秒。选择性的,所述速度在汽化期间保持不变。如果设备1907的一重量是M(例如 $M=500$ 克),阵列1913的所述水平加速度将是 F/M 。一持续时间,被标记为t,是介于所述阵列的位置A与位置B之间,满足下列方程式: $X=a*t^2/2$ 且 $v_2=a*t$,因此 $a=v_2^2/(2X)$
 $\rightarrow F/M=v_2^2/2X \rightarrow F=M*v_2^2/2X$ 对于 $M=500$ 克、 $v_2=40$ 厘米/秒、 $X=4$ 毫米的多个值,所需要的力量F等于: $F=(0.5X \ 16X \ 10^{-2})/(2X \ 4 \ 10^{-3})$,大致是10牛顿(N),大致是1公斤力量。

[0289] 在另一范例中,其中以一线丝的所述型式的单个细长汽化元件,例如具有1厘米的长度与100微米的一直径,需要用于获得20厘米/秒的一水平速度、用于重量是100克的一手持式设备、且用于500微秒的一持续时间的所述力量F将会是70克的力量。

[0290] 一种包括一个或以上的压电传感器的阵列组件:

[0291] 图20绘示一种包括一个或以上的压电双晶片式传感器2001。在一些实施例中,阵列2003耦合一个或以上的热绝缘杆件2005,也与传感器2001接触。

[0292] 选择性的,通过电性激活传感器2001,变形所述传感器以朝向加热元件2007而弯曲,以建立介于阵列2003的所述汽化元件与加热元件2007之间的电性接触。选择性的,传感器2001连接到一驱动杆件2009,例如通过框架2011。在一些实施例中,通过在所述远端及/

或近端方向上驱动杆件2009(例如使用一电动机或弹簧的所述协助,在图中未绘示),加热元件2007随着多个压电传感器2001的所述移动而同时的升高或降低。

[0293] 在一实施例中,例如所描述的,包括加热元件2007、多个压电传感器2001、及阵列2003的一组件降低到阵列2003的所述多个端部靠近所述组织但尚未接触所述组织的一位置,例如阵列2003的所述多个汽化元件的所述多个末端定位在所述组织的一表面上方0.5毫米。选择性的,在这一点上,如图20A中所绘示,阵列2003接触加热元件2007,加热所述多个汽化元件到例如摄氏400度的一温度。在一些实施例中,介于所述阵列与所述组织的一距离是通过一控制器进行辨识。

[0294] 选择性的,所述控制器配置基于所述距离指示而激活所述多个传感器,例如通过反转所述施加电位的一极性。在一些实施例中,如图20B中所绘示,所述多个传感器响应于所述施加电压而变形,以从加热元件2007去耦化阵列2003。使阵列2003在所述远端方向上前进,以使所述多个汽化元件穿过所述组织而汽化它。使用多个压电传感器的所述协助以操作所述阵列的一潜在优点可包含一短暂的响应时间,以例如在100微秒或较少的期间使所述角质层能够汽化到达例如20微米的一深度,具有大致上 ± 1 微米的一精度。一旦所述治疗周期结束,所述控制器可再次反转施加到所述传感器的所述电压的所述极性,重新建立介于阵列2003与加热元件2007之间的接触。

[0295] 在一示例性实施例中,加热元件2007及阵列2003,当互相耦合时,在一时间周期内被移动到所述皮肤的一表面上方250至500微米的一距离,例如100毫秒。维持所述组件处于此位置持续一时间周期够短的,以减少或避免由于来自所述被加热的多个汽化元件的红外线辐射而对于所述皮肤的损伤,例如25毫秒。在一些实施例中,所述压电传感器可包括所述下方的尺寸:40毫米的一长度L、20毫米的一宽度W、及0.5毫米的一厚度T。所述传感器的所述偏转是通过 $2.7 \times 10^{-3} * L^2$ 米/伏特而给定,换言之,对于50伏特是210微米或对于100伏特是500微米。所述传感器的所述共振频率例如是150赫兹。选择性的,当所述传感器在它的共振频率进行激活时,所述阵列的单个振动大致是7毫秒长。对于500微米的一振动幅度与7毫秒的振动时间周期,所述阵列当到达20微米的深度时的一停留持续时间是小于500微秒。通过改变用于激活所述传感器的所述电位,所述振动幅度可以被调整。

[0296] 包括一高热导核心的一汽化元件的额外设计:

[0297] 在一些实施例中,如图21中所绘示的一汽化元件是以一生物相容性材料2103形成,例如钛或不锈钢,且一高热导核心2105,例如包括铜。在一些实施例中,核心2105成型为镶嵌在所述元件内的一插头,例如绘示在此图中的一金字塔元件。选择性的,所述生物相容性层2103被氧化钛的一薄层所覆盖,例如小于1微米厚。选择性的,所述氧化钛层能够承受例如摄氏700度的高温。

[0298] 在一些实施例中,如果在核心2105与生物相容性层2103之间获得足够的热接触,减少所述汽化元件沿着轴2107的一热松弛时间(例如需要用于回到平衡的一时间周期)。例如,通过并入(例如使用一钎焊工艺(brazing process))具有一长度的一核心2105,所述长度相等于所述汽化元件的全长X的一半,所述热松弛时间能以大致上是4的一因子而减少(例如因为所述热松弛时间是与 X^2 成正比。选择性的,如果核心是由铜制成,具有大致上是400瓦/毫秒的一热导系数,且生物相容性层2103是由不锈钢或钛制成,具有16至25瓦/毫秒的一热导系数,元件2101的一有效热导系数大致上是80瓦/毫秒。

[0299] 图22A-22B绘示一实施例,其中核心2201由高热导系数的一材料制成,例如铜,由一薄且生物相容性金属片2203所覆盖,例如由钛及/或不锈钢制成。选择性的,薄片2203是根据所述多个汽化元件的核心2201的所述形状而制成。选择性的薄片2203包括一定厚度。替换的,薄片包括一厚度变化。选择性的,薄片2203的尺寸被设计成完成所述汽化元件的多个预定尺寸。在一些实施例中,薄片是以10微米、50微米、150微米或中间的、较大的或较小的厚度制成。在一些实施例中,利用一压印工艺(coining process)制造一薄片2203。选择性的,薄片2203通过施加压力而附接到核心2201上。选择性的,薄片2203钎焊到核心2201上,例如在摄氏900度的一高温下进行钎焊以增强所述多个材料之间的所述接触以增加所述热导系数。

[0300] 在一些实施例中,各种深度的弧坑是通过具有不同长度及/或宽度的多个汽化元件制造。选择性的,所述多个元件的不同长度及/或宽度是通过利用以一厚度变化制成的一薄片而获得。

[0301] 在一些实施例中,例如图22B中所绘示,薄片2203不接触所述多个汽化元件被安装到上面的板材2205。一潜在优点可包含板材2203安装到所述多个汽化元件的所述多个核心上的一较简单工艺,可以使所述薄片的所述区域接触所述核心且增强它们之间的所述耦合。选择性的,所述安装是通过钎焊而实行,例如使用被加热到大致摄氏900度的一烘炉。这会是可能的情况,如果空气被补捉在所述核心与所述薄片之间,它流到形成在所述薄片与所述板材之间的空间2207中。

[0302] 预期的是,在一专利从这个申请案成熟的所述寿命期间,许多相关的多个汽化阵列及/或多个元件将被研发,及多个汽化阵列及/或多个元件的所述用语的所述范围意欲预先包含所有这种新的技术。

[0303] 所述用语「包括(comprises)」、「包括(comprising)」、「包含(includes)」、「包含(including)」、「具有(having)」及它们的词形变化是指“包含但不限于”。

[0304] 所述用语「由.....组成(consisting of)」意指“包含但不限于”。

[0305] 所述用语「基本上由.....组成(consisting essentially of)」是指组成物、方法或结构可包括额外的成分、步骤及/或部分,但只有当额外的成分、步骤及/或部分实质上不变所要求保护的组合物、方法或结构的基本特征和新特征。

[0306] 如本文所使用的,单数形式的「一(a, an, the)」除非上下文另有明确说明包含复数形式。例如,用语「一化合物(a compound)」或「至少一化合物(at least one compound)」可以包括多种化合物,包括其混合物。

[0307] 在整个申请中,本发明各种实施例可呈现在一范围形式中。但应当理解是,范围形式的描述仅仅是为了方便和简化,不应被解释为对本发明的范围的强行限制。因此,范围的描述应当被认为已经具体公开了所有可能的子范围以及范围内的单个数值。例如,范围的描述,从1至6应考虑到具有具体公开的子范围,如从1至3,从1至4,从1至5,从2至4,从2至6,从3至6等,以及个数在所述范围内,例如1,2,3,4,5及6,不论范围的宽度皆适用。

[0308] 每当数值范围在本文中指出的,它是指包括任何引用标号所指示的范围内(小数或整数)。所述片语「范围内/范围之间(ranging/ranges between)」在第一指示数字和第二指示数字,以及「测距/从范围(ranging/ranges from)」第一指示数字「至(to)」第二指示数字在本文中可互换使用,且为包括第一和第二指示数字其间的所有分数和整数数字。

[0309] 如本文所用的所述用语「方法 (method)」是指用于完成给定任务的方式、手段、技术及程序,包括但不限于,那些方式、手段、技术和程序是已知的,或是通过化学、药理学、生物学、生物化学和医学领域的从业者,容易从已知的方式、手段、技术和程序来开发。

[0310] 如本文中所使用,所述用语“治疗”包含消除、大致上抑制、减缓或逆转一状况的进展、大致上改善一状况的临床或外观症状或大致上避免一状况的临床或外观症状的出现。可以理解的是,本发明的某些特征,为了清楚起见在单独实施例的上下文中描述,也可以组合在单一实施例中提供。相反地,本发明的各种特征,为了简便起见,在单个实施例的上下文中描述,也可以单独地或以任何合适的子组合,或如适用于本发明的任何其他描述的实施例提供。在各种实施例的上下文中描述的某些特征不应被认为是所述实施方案的必要特征,除非所述实施例没有所述元件是不能操作的。

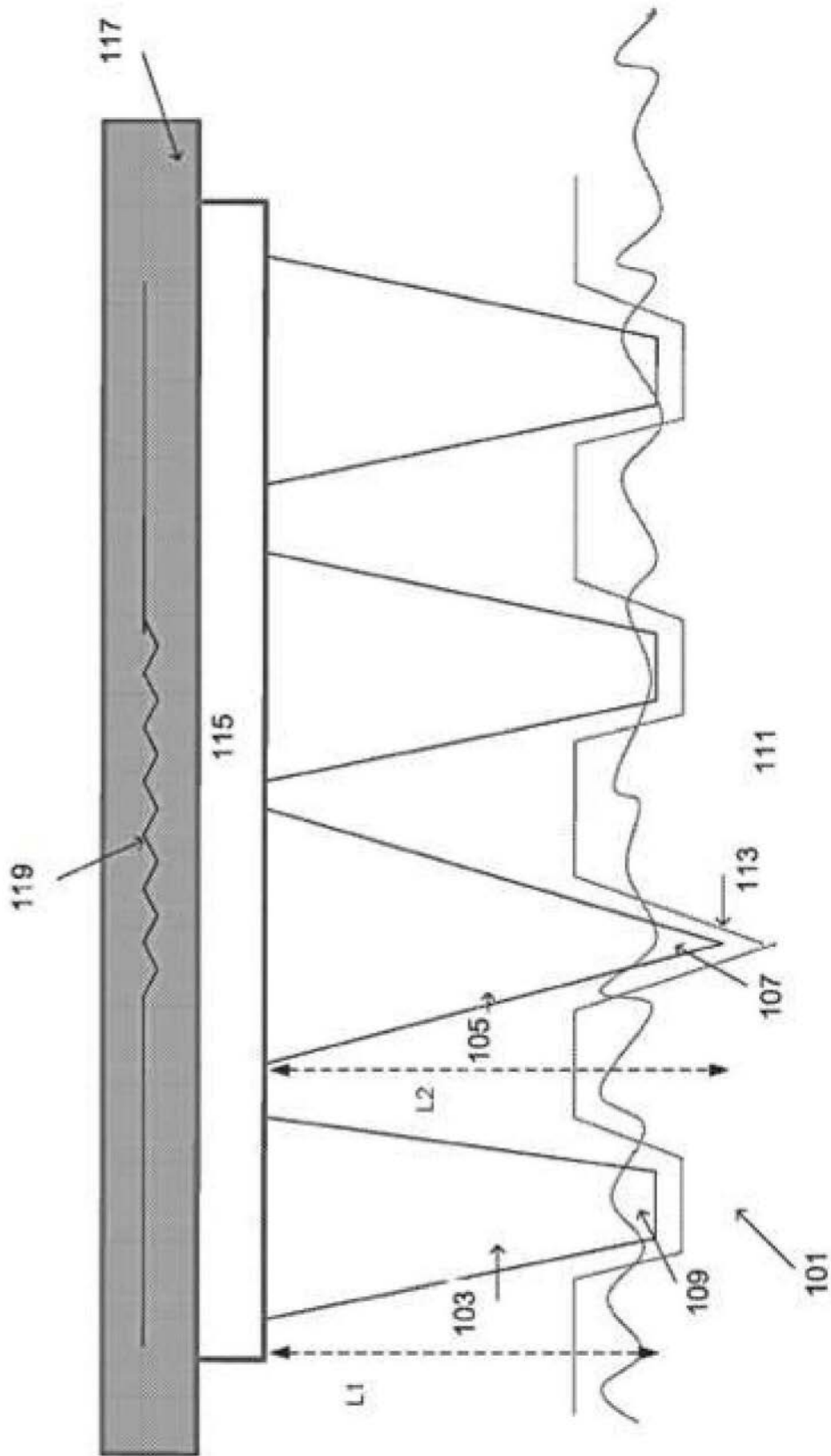


图1A

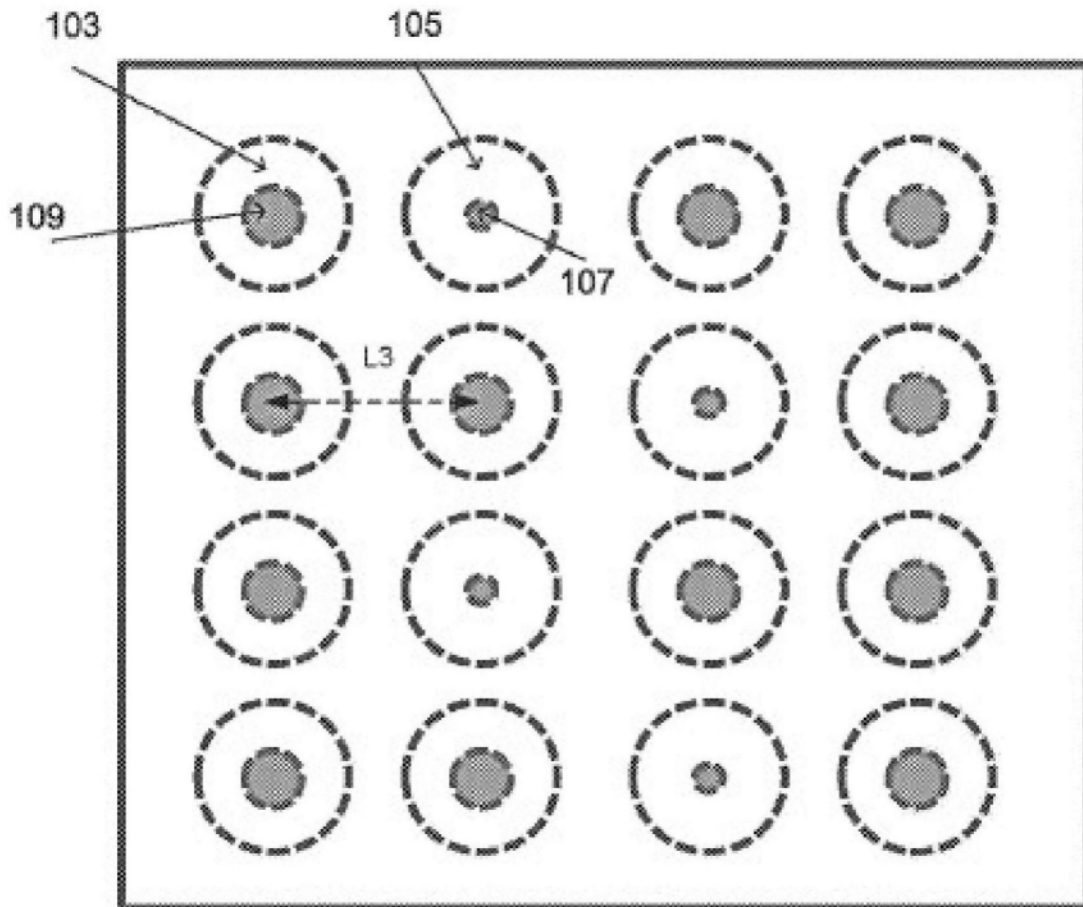


图1B

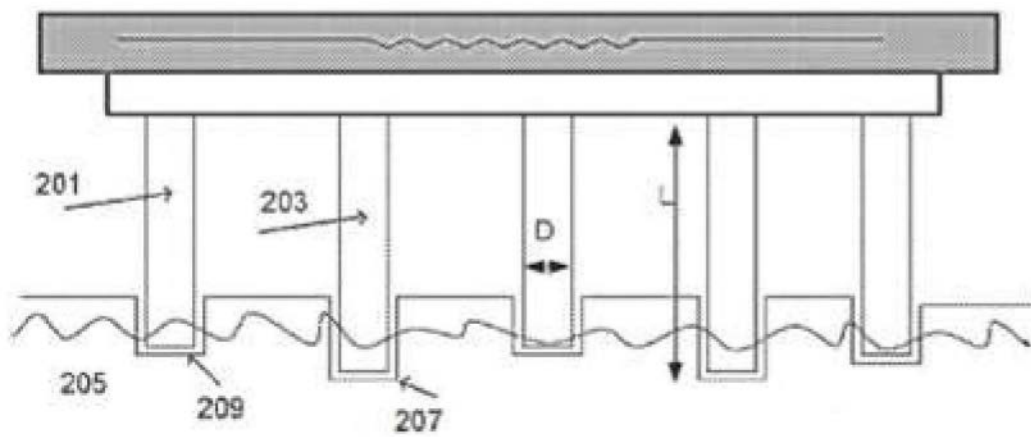


图2A

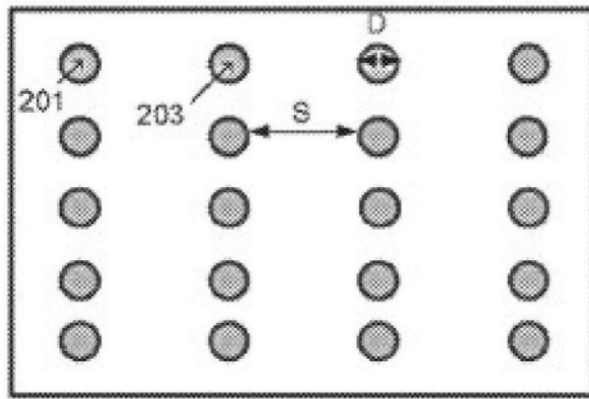


图2B

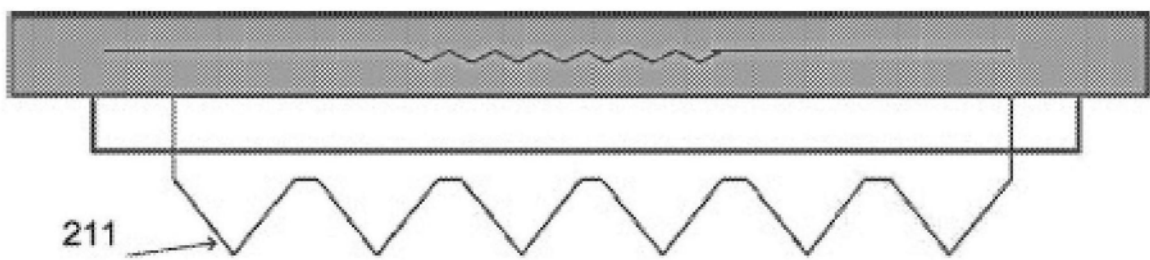


图2C

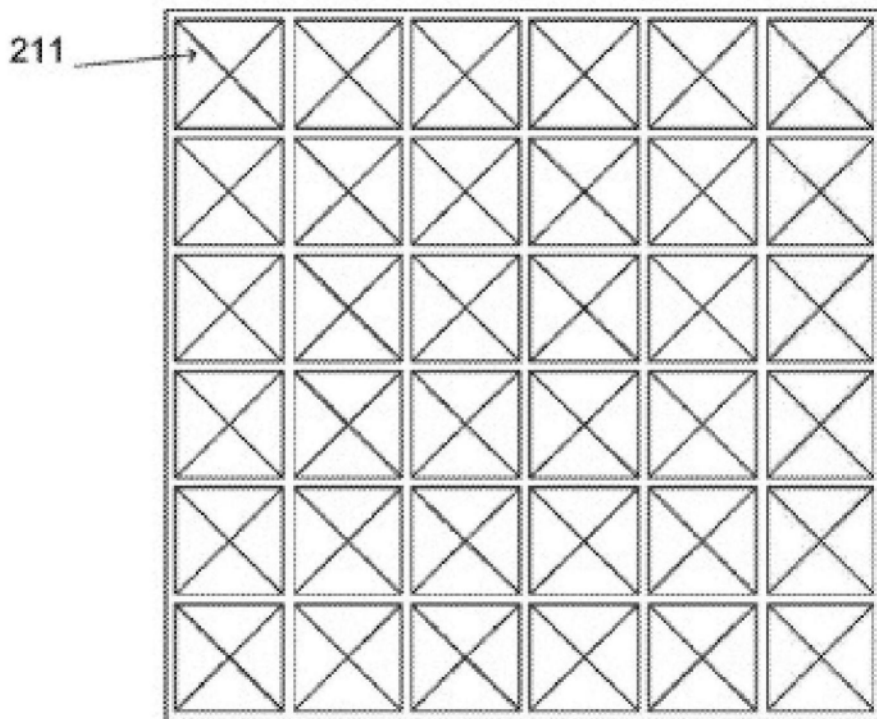


图2D

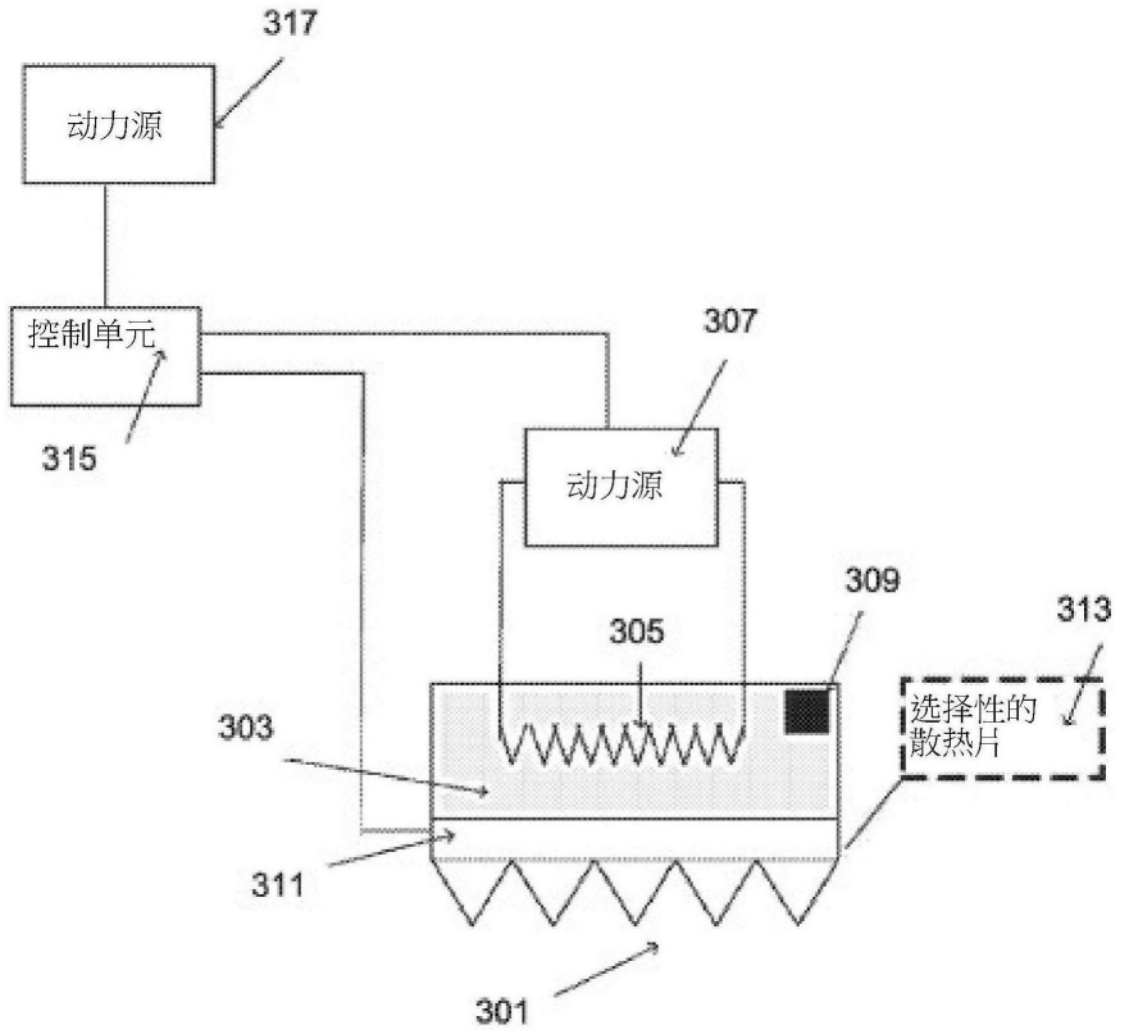


图3

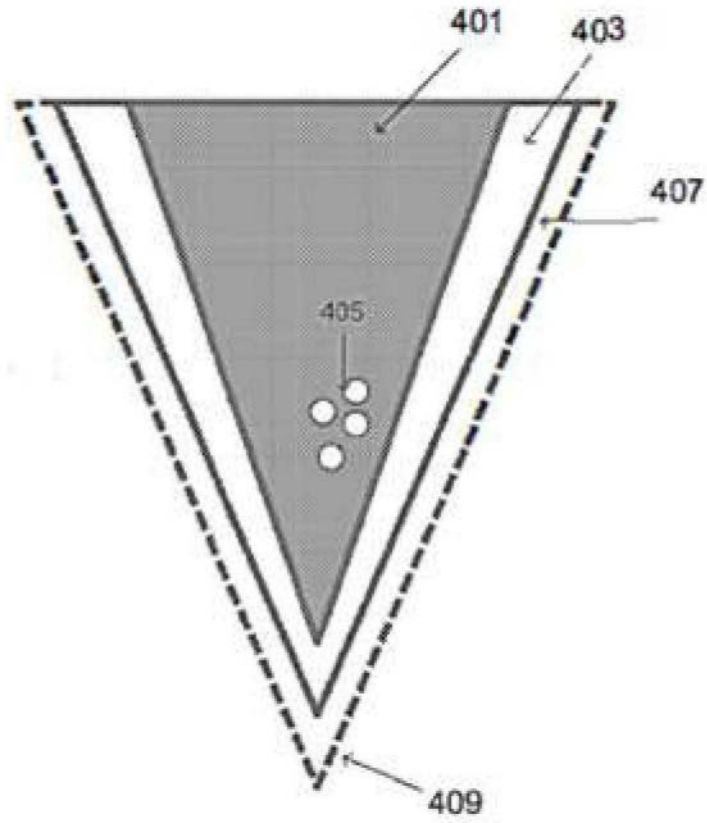


图4A

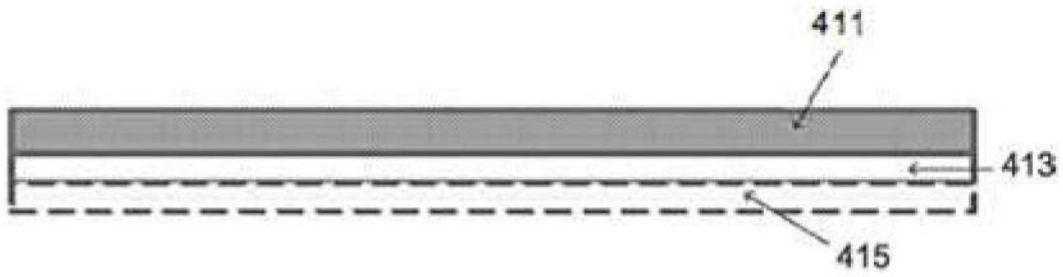


图4B

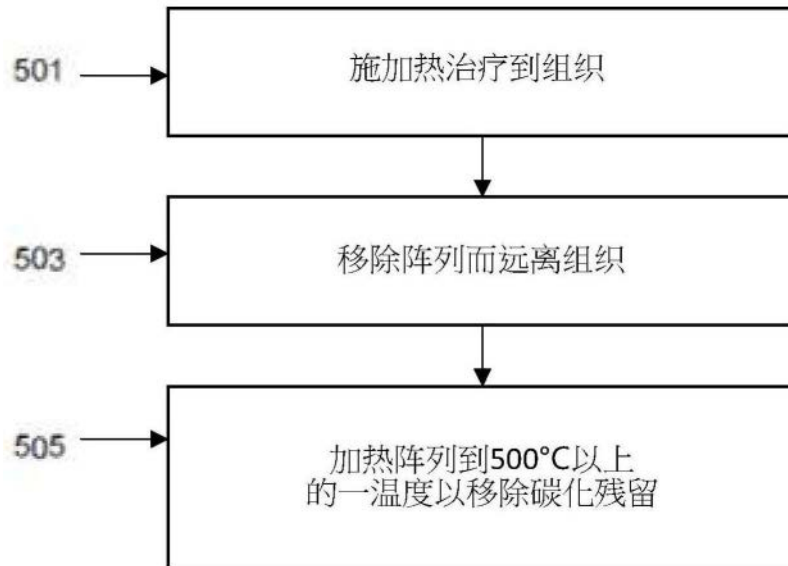


图5

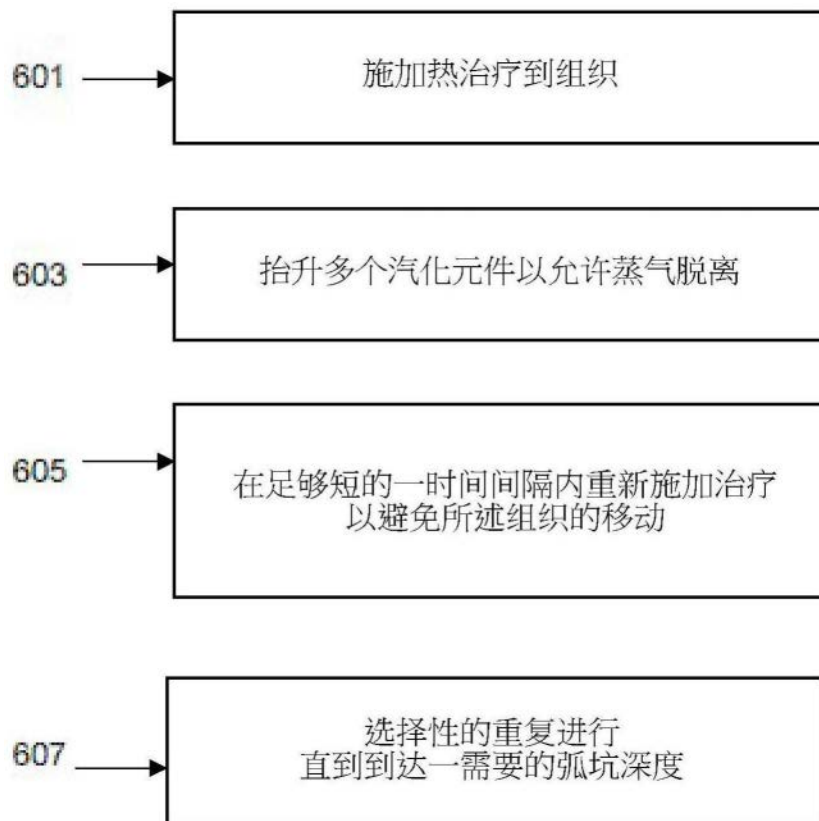


图6

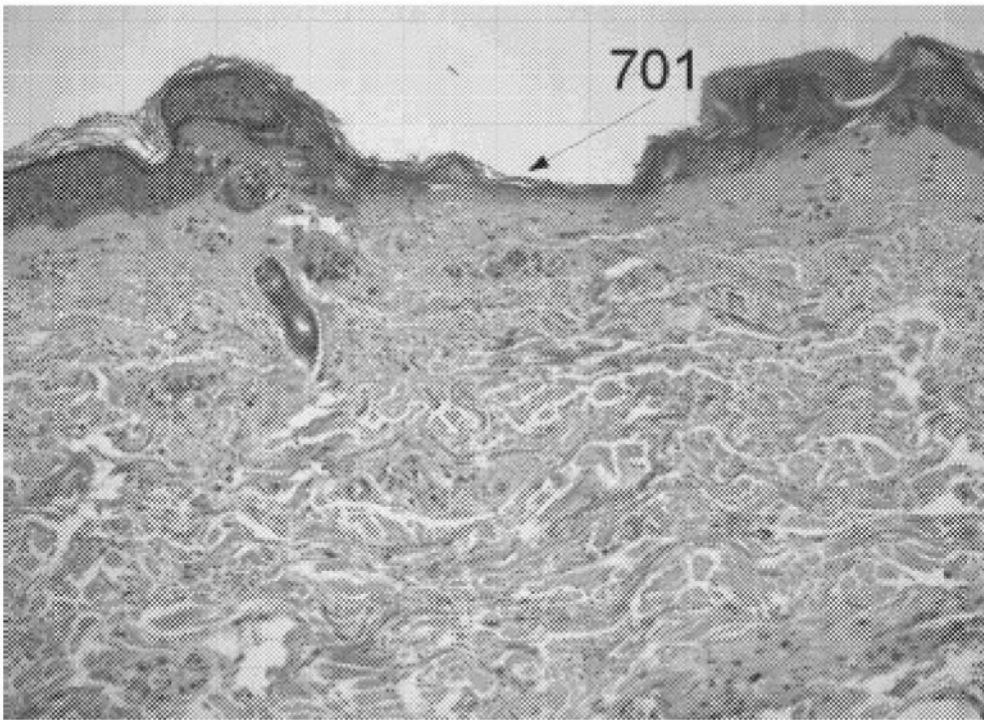


图7A

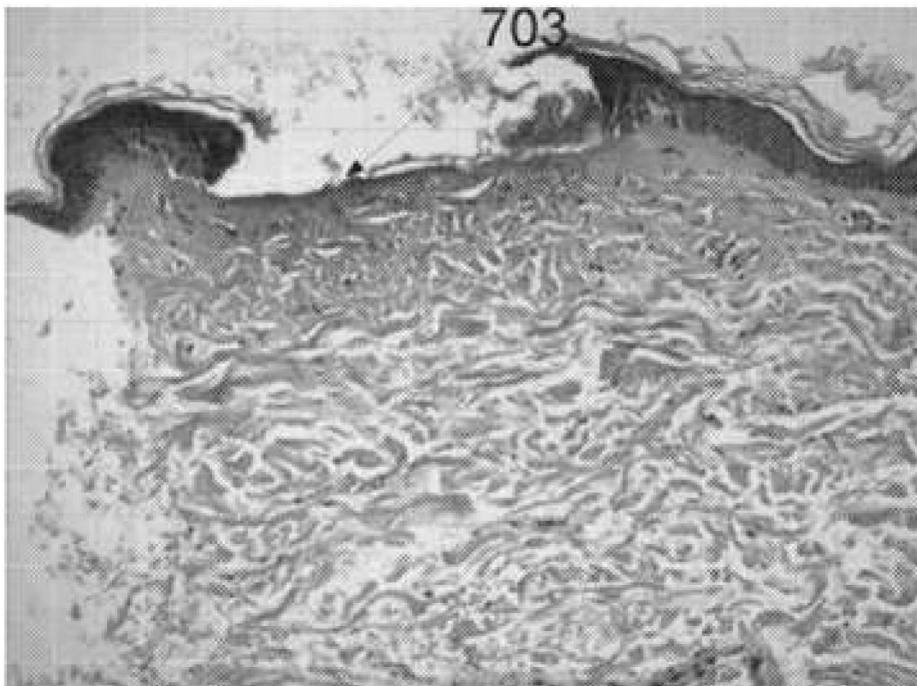


图7B

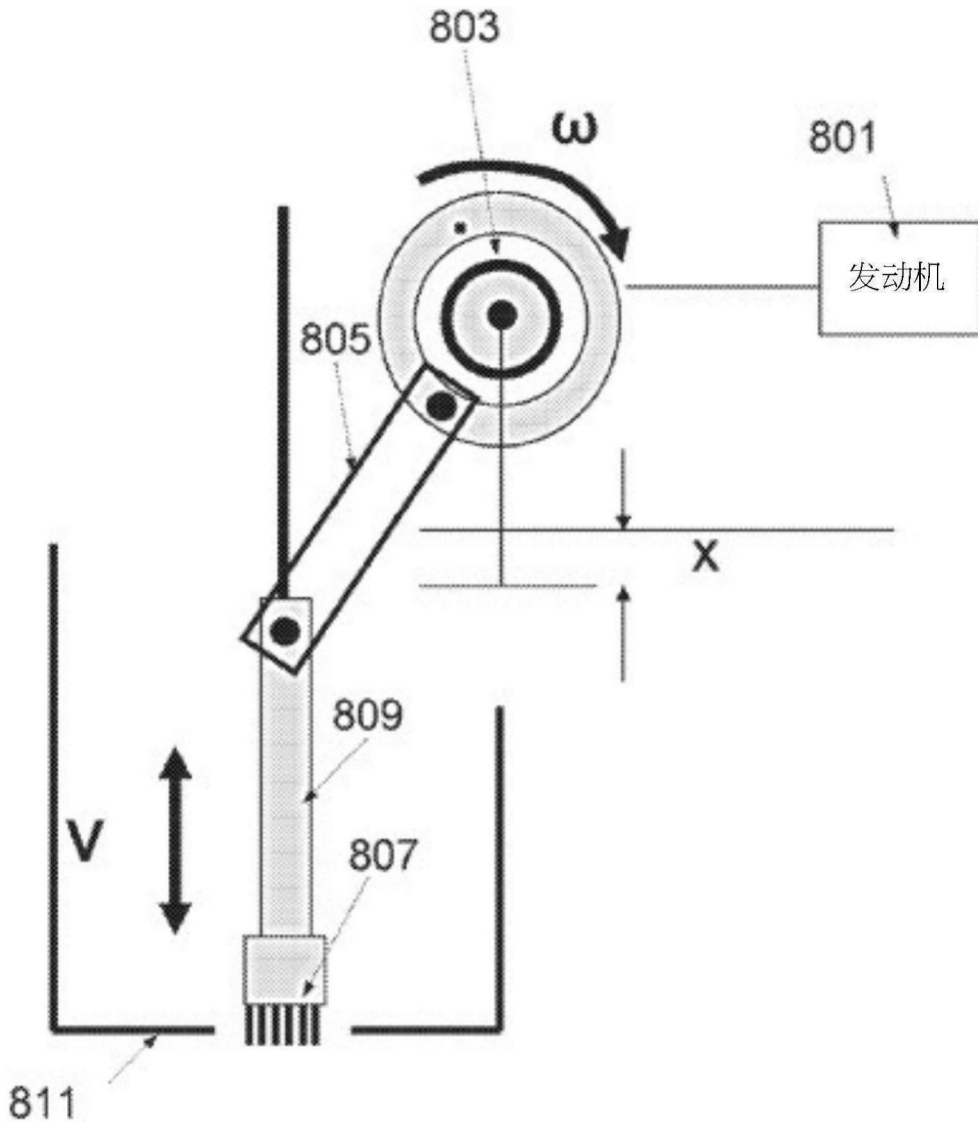


图8A

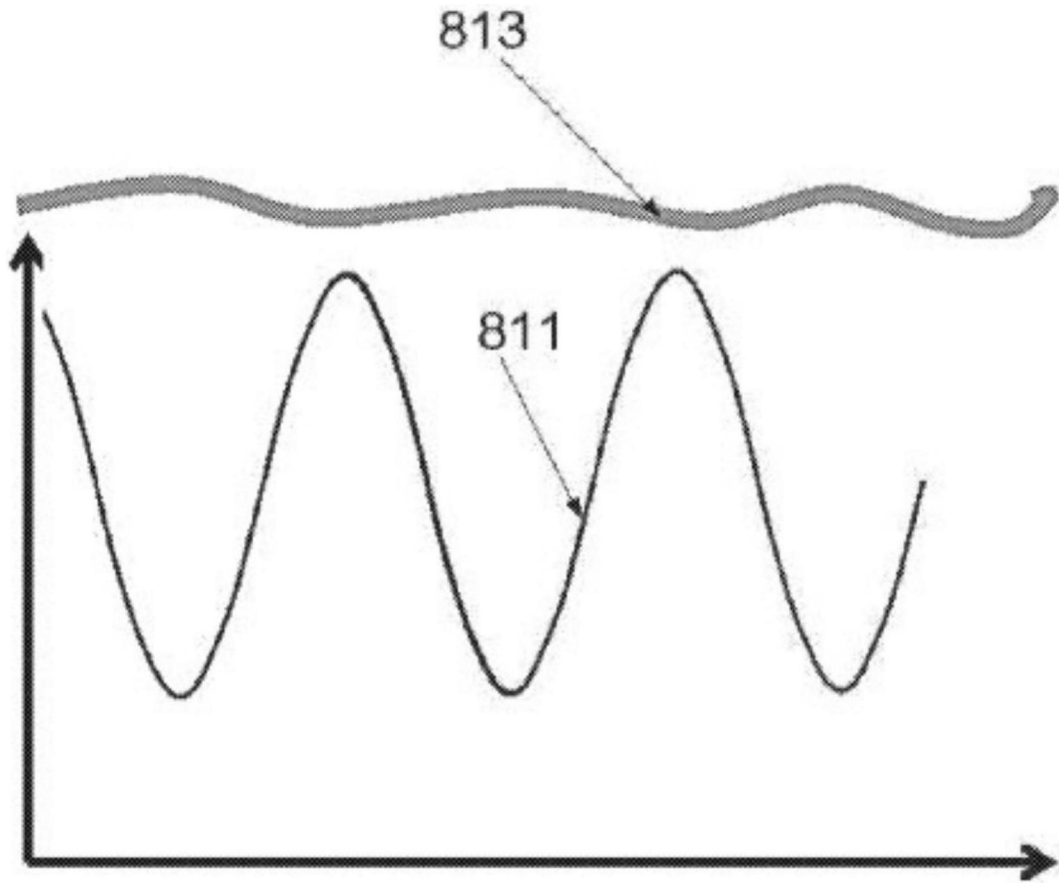


图8B

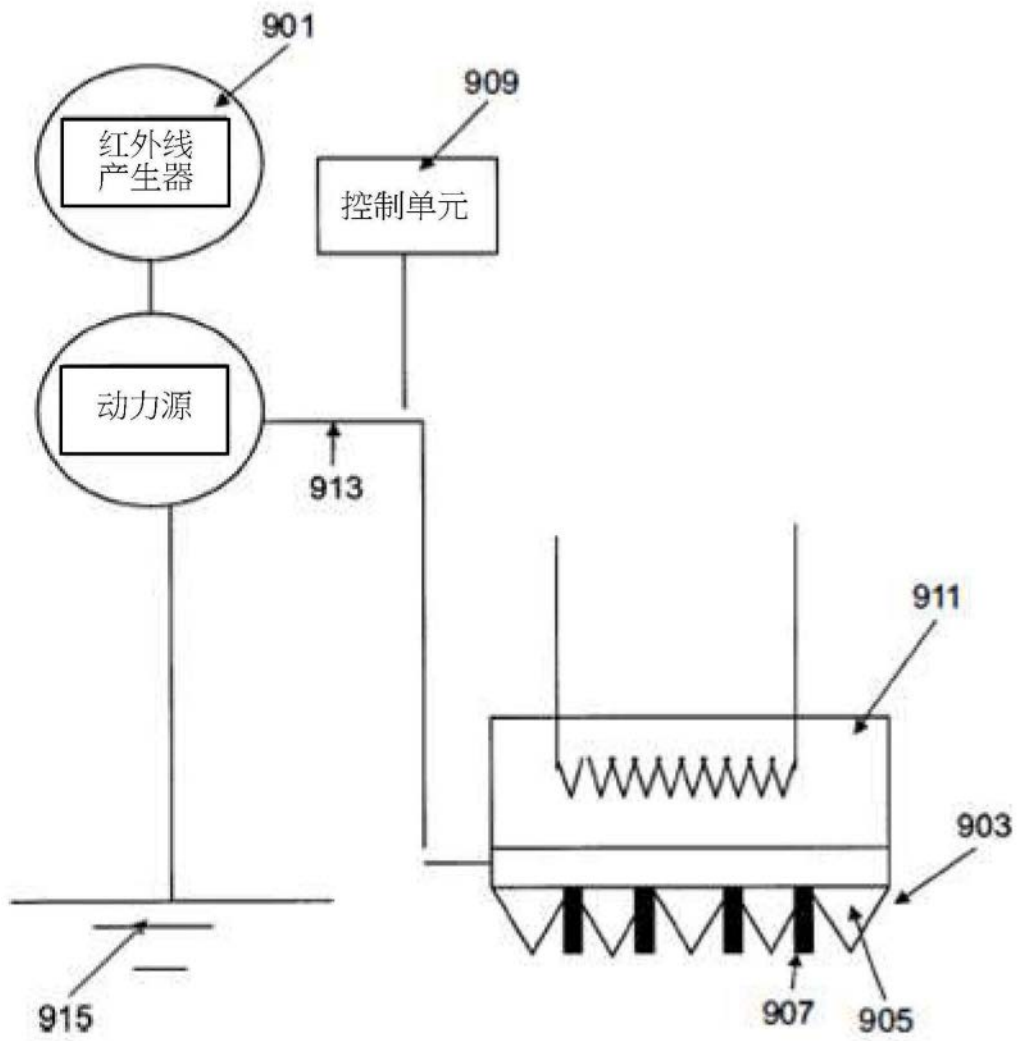


图9

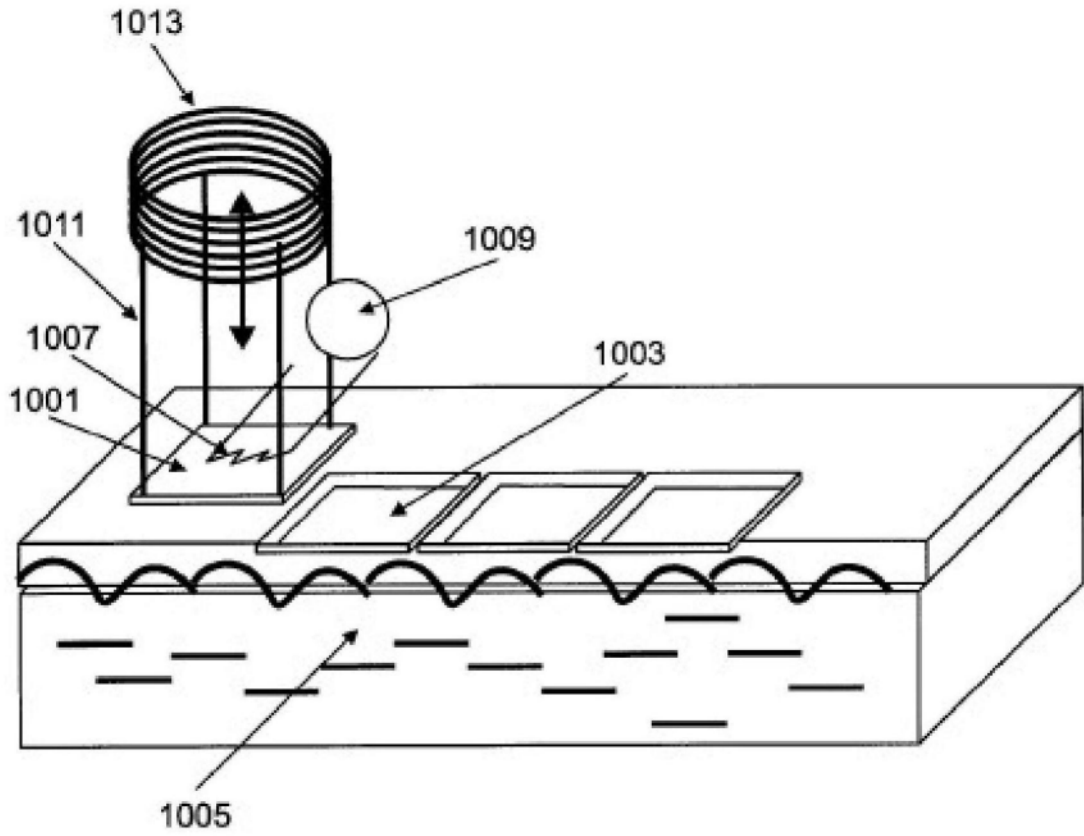


图10

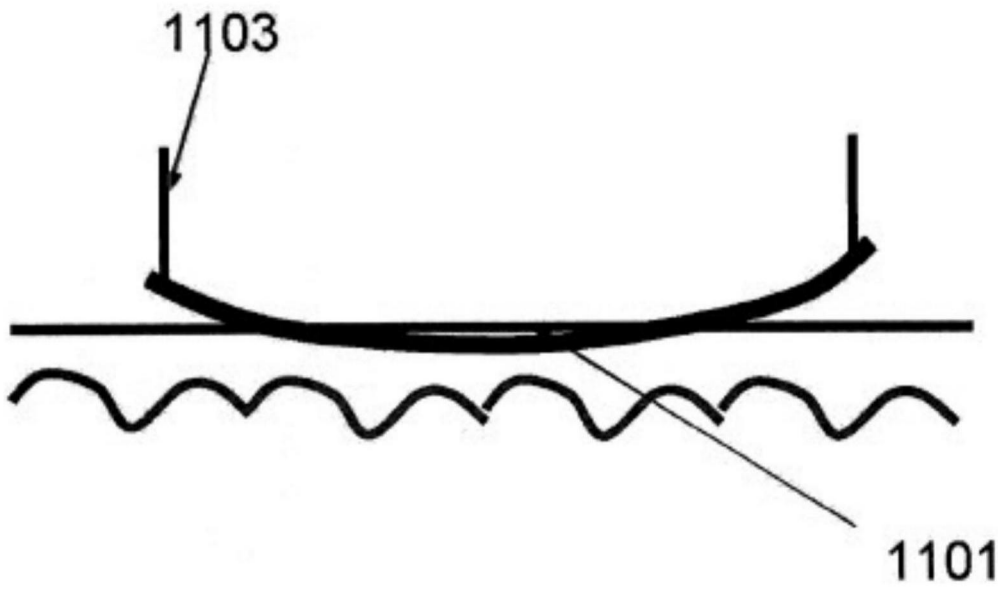


图11

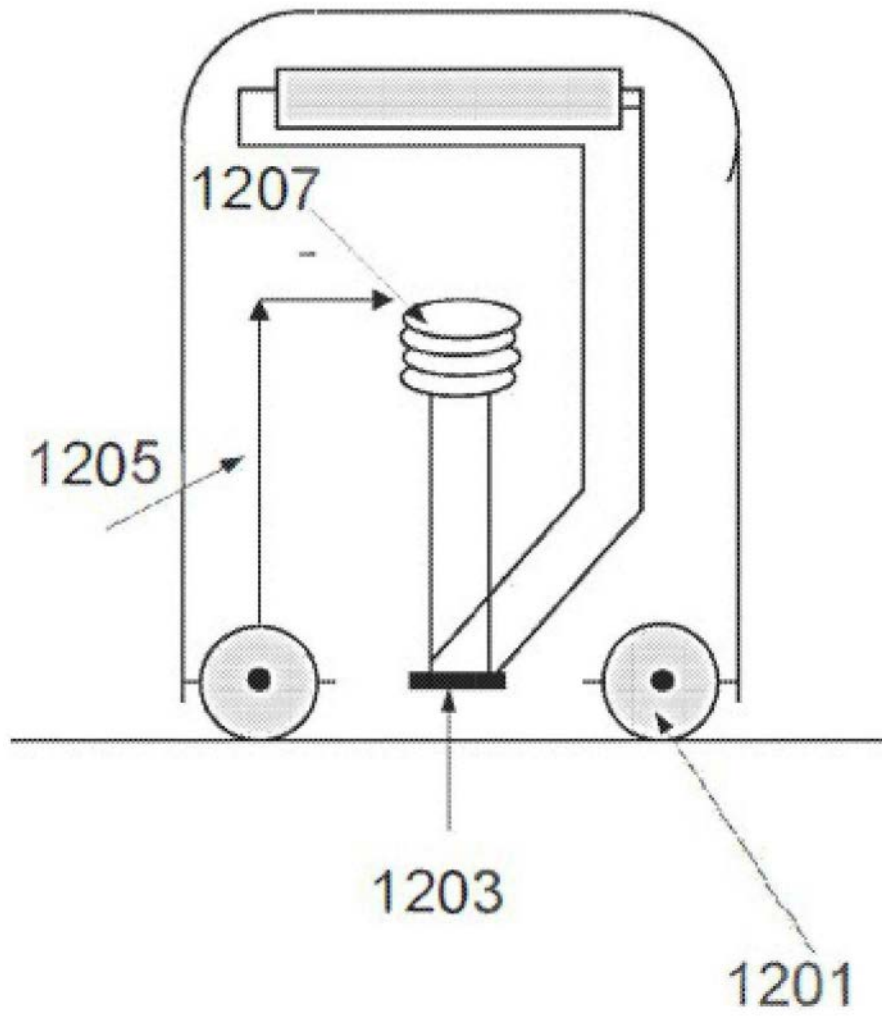


图12

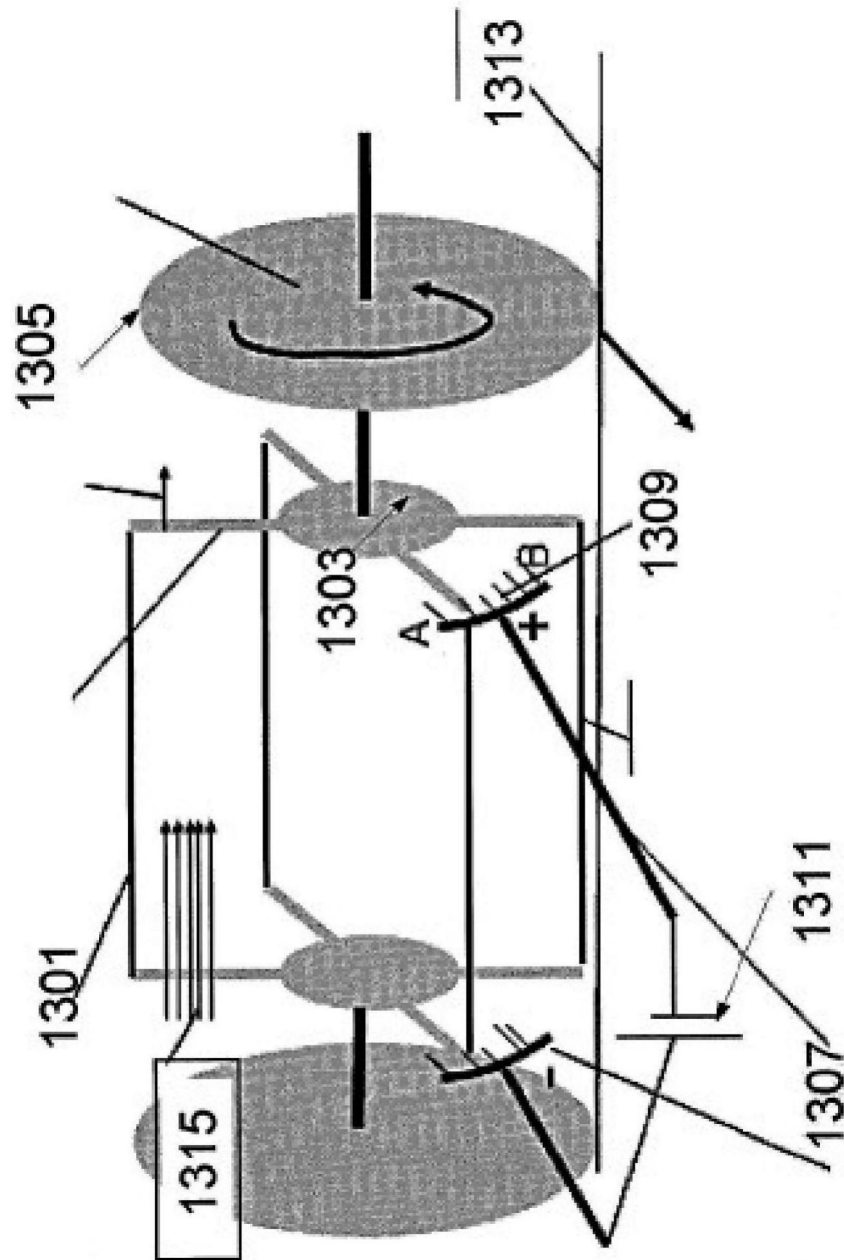


图13

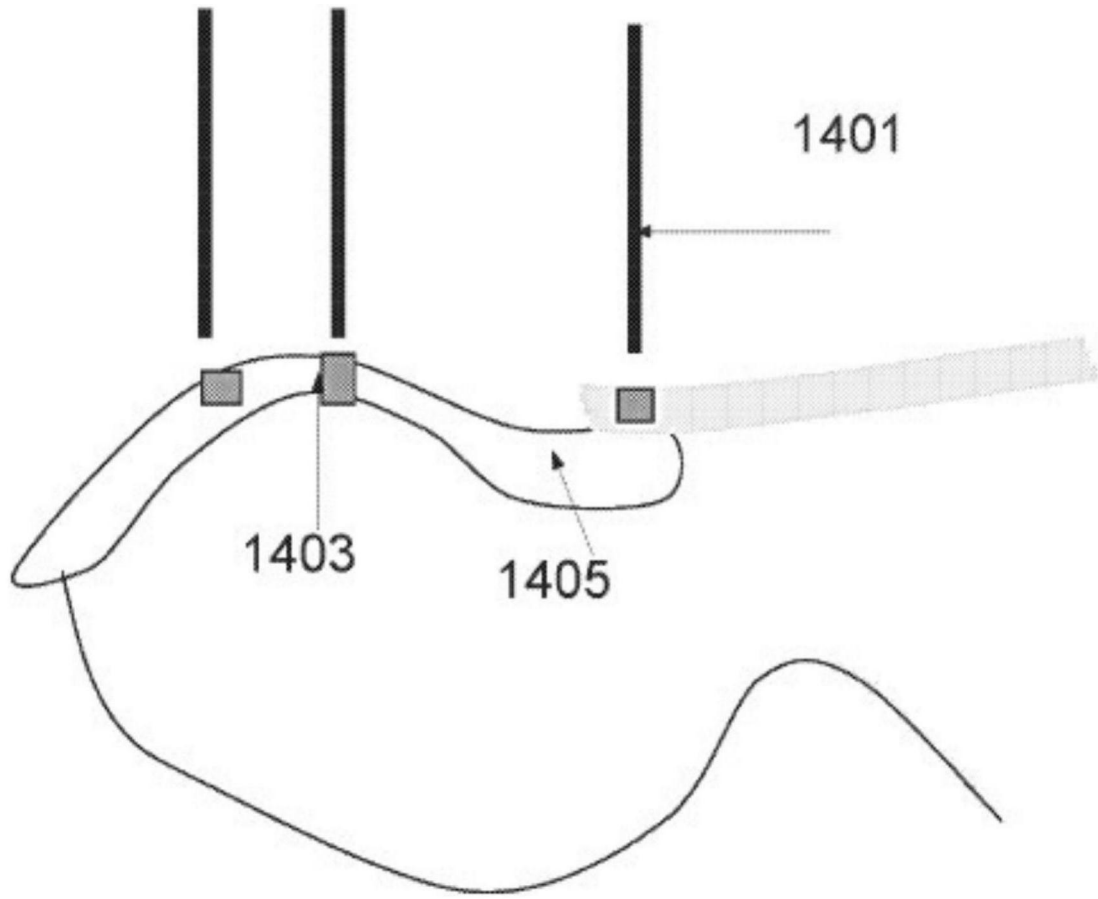


图14

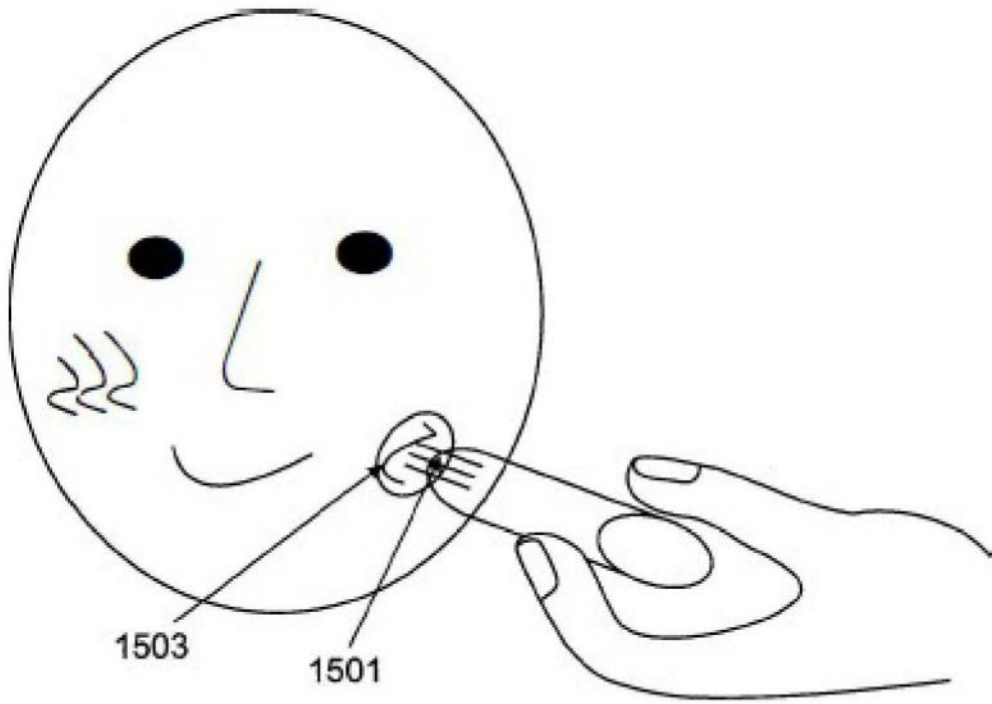


图15

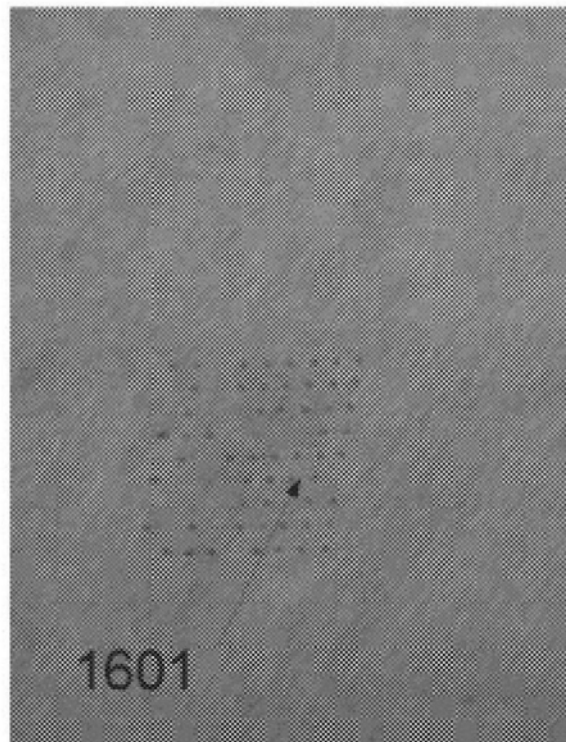


图16A

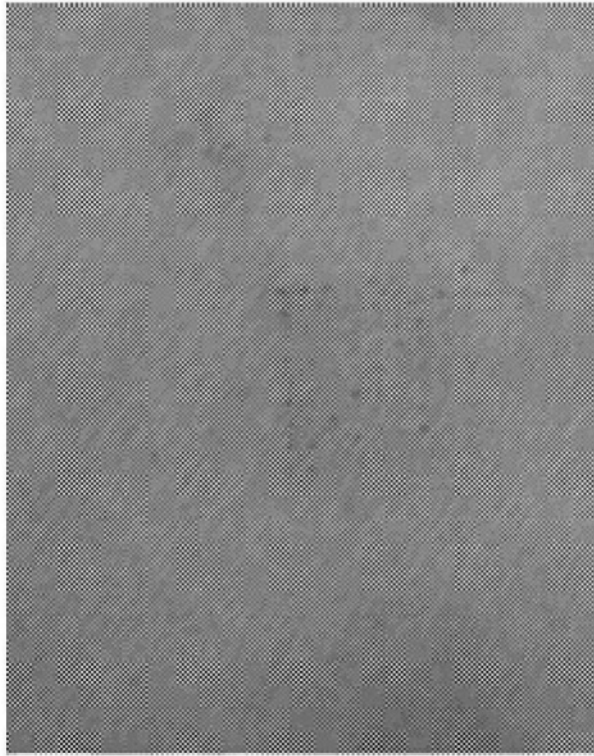


图16B

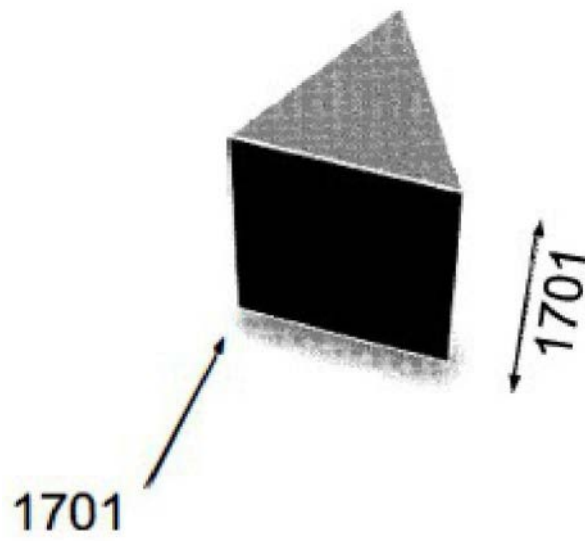


图17

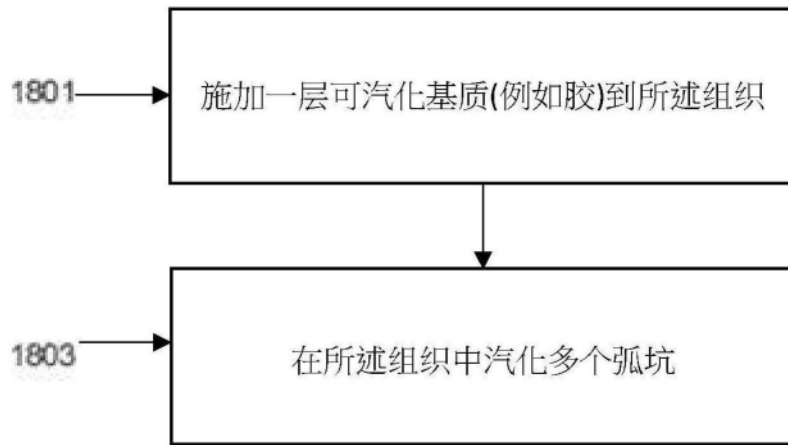


图18

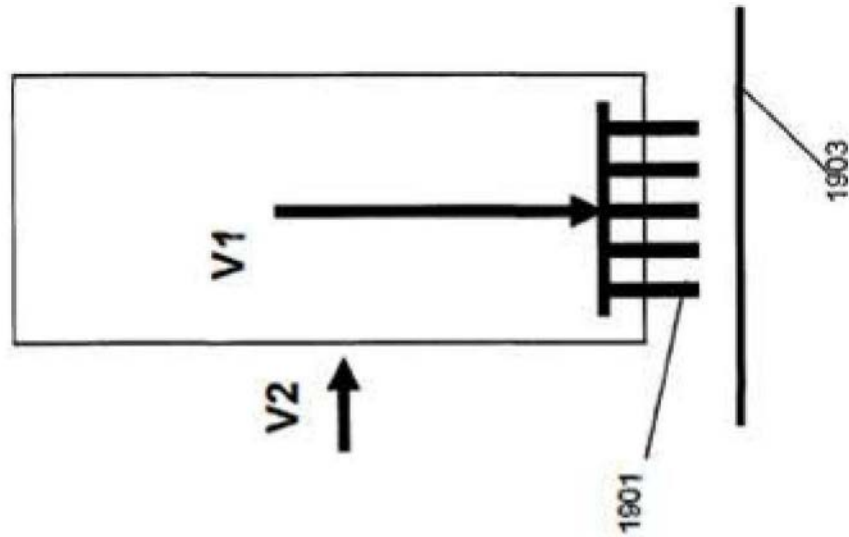


图19A

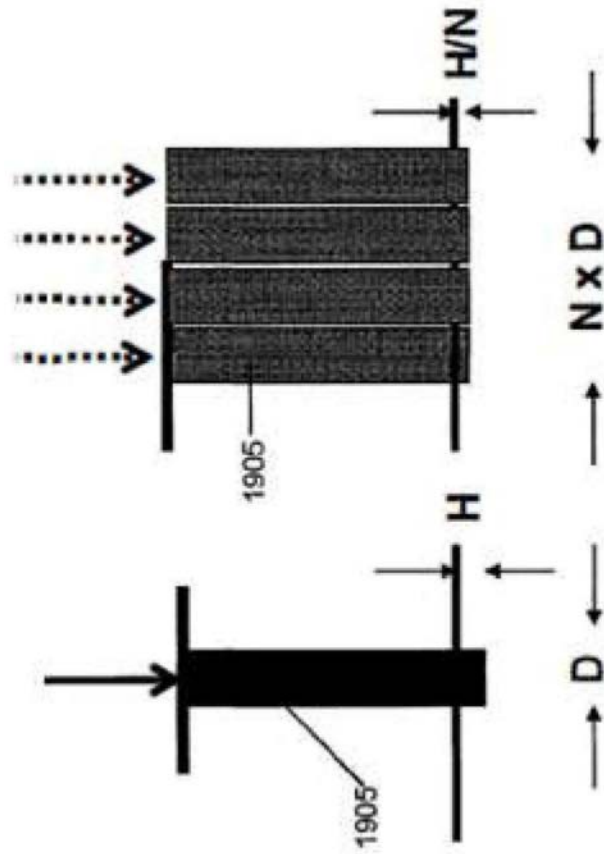


图 19B

图 19C

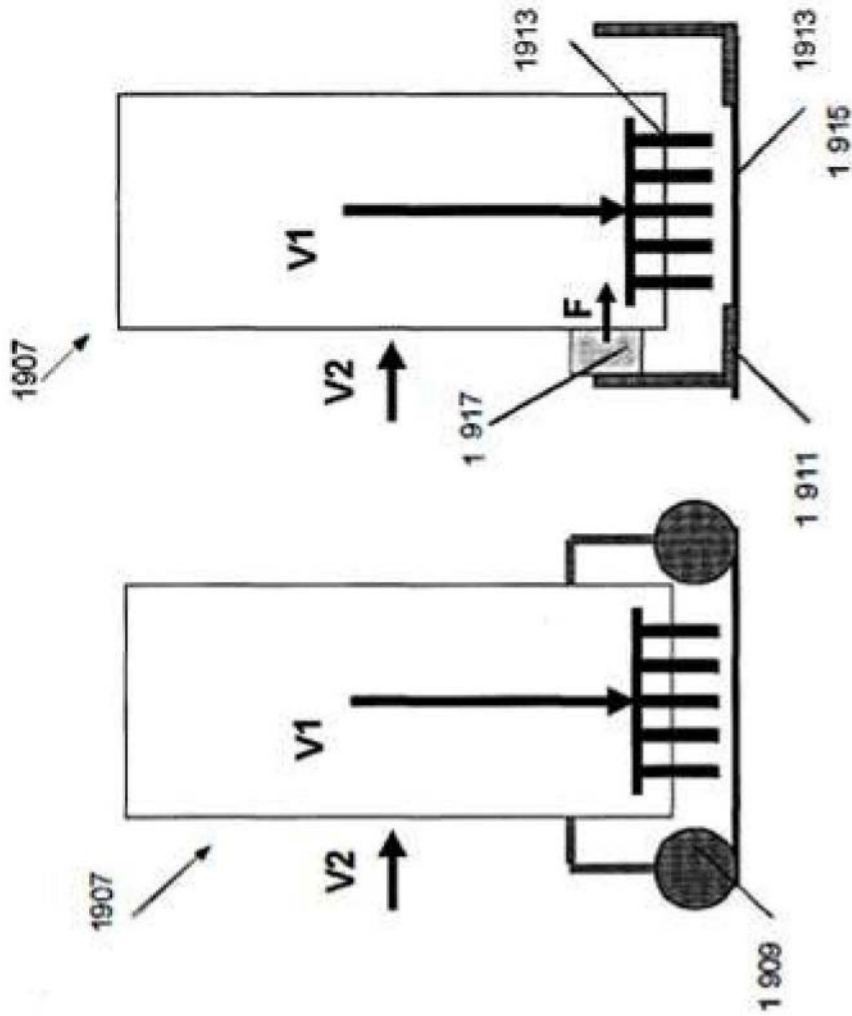


图 19E

图 19D

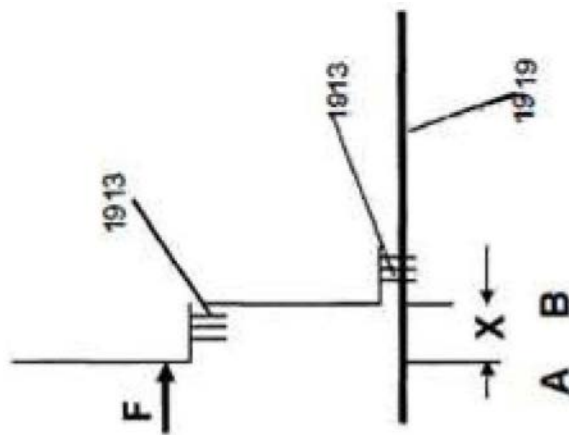


图19F

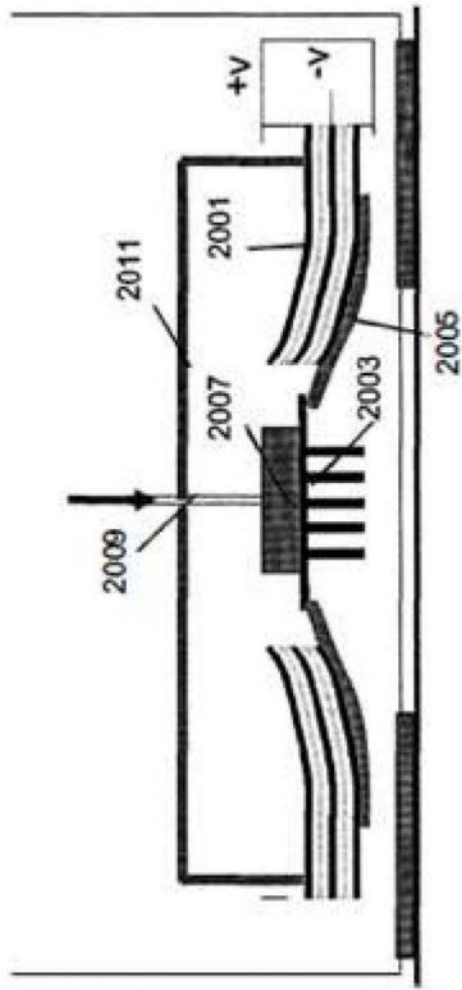


图20A

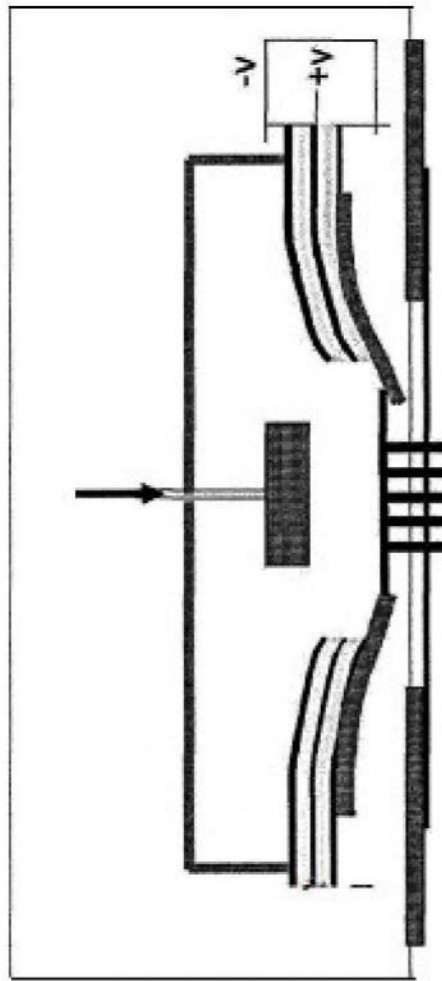


图20B

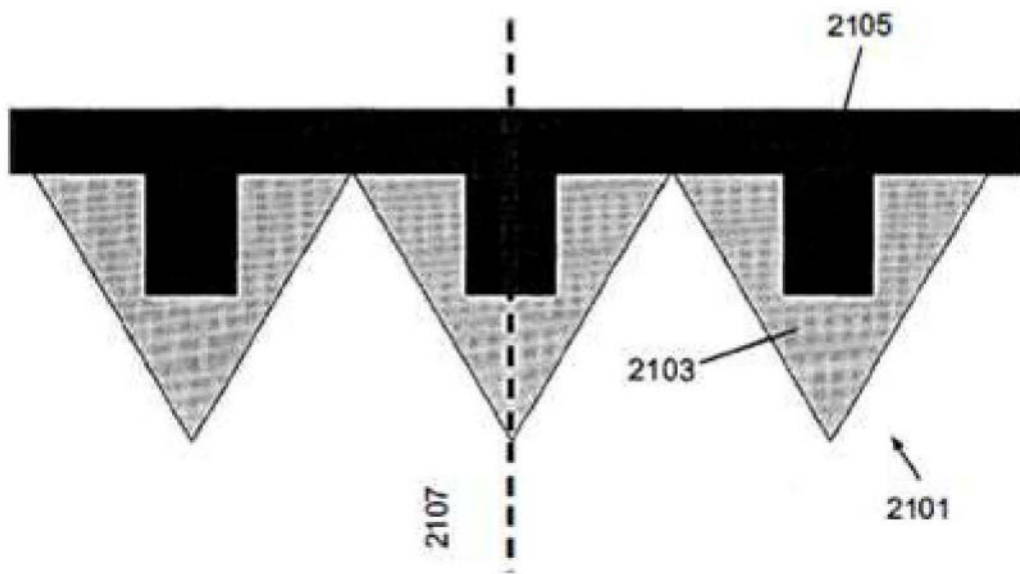


图21

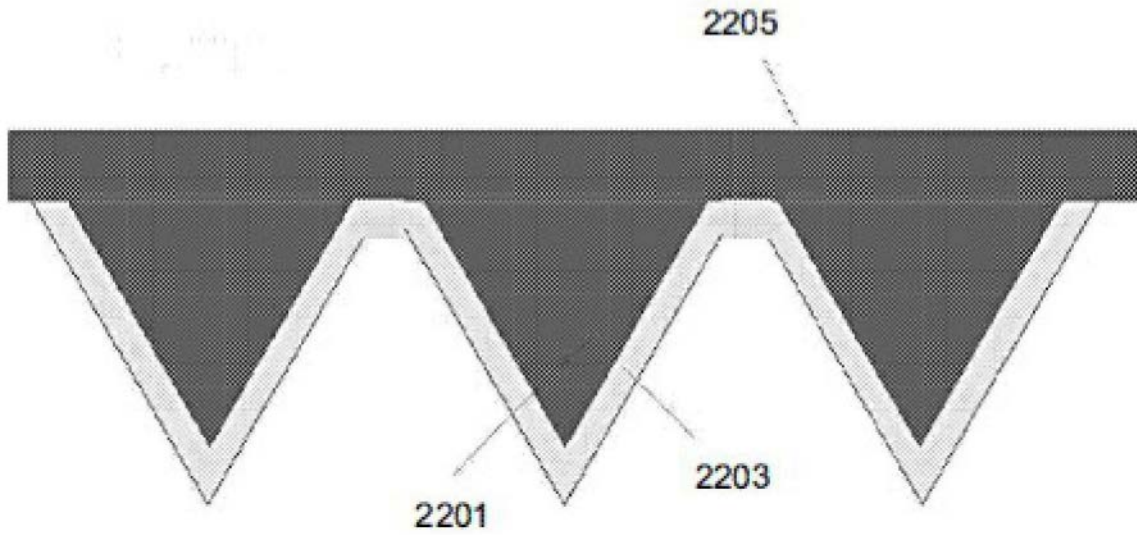


图22A



图22B