



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113164725 A

(43) 申请公布日 2021.07.23

(21) 申请号 201980072965.2

(22) 申请日 2019.11.04

(30) 优先权数据

1817950.7 2018.11.02 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.05.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2019/053119 2019.11.04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/089658 EN 2020.05.07

(71) 申请人 活动针技术有限公司

地址 英国牛津郡

(72) 发明人 伊恩·休·夸克

穆罕默德·罗汉·萨迪克

安德里亚·贾科莫·米卡

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 宋融冰

(51) Int.Cl.

A61M 37/00 (2006.01)

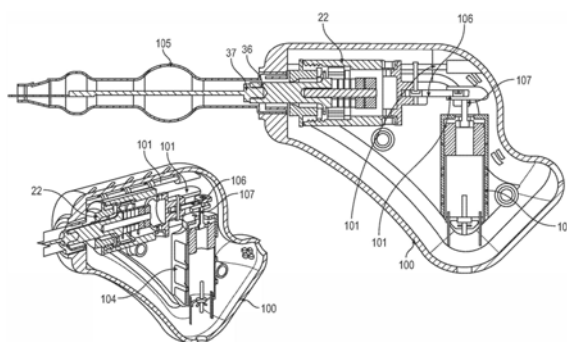
权利要求书2页 说明书13页 附图22页

(54) 发明名称

纹身装置

(57) 摘要

提供纹身装置,该纹身装置包括壳体(100),壳体(100)具有第一振荡器(104),该第一振荡器在使用中与具有尖头端的针组件联接。第一振荡器(104)布置并适合于沿针组件的轴线大致纵向诱发频率为1-1000Hz的振动,以便在使用中使尖头端穿刺皮肤。纹身装置进一步包括第二振荡器(22),该第二振荡器在使用中也与针组件联接,其中第二振荡器布置并适合同步诱发比第一振荡器(104)较高的频率(特别是5-200kHz的频率)的振动,以便降低穿刺皮肤层所需的插入力。



1. 纹身装置, 纹身装置包括:

壳体;

第一振荡器, 第一振荡器在使用中与具有尖头端的针联接, 其中第一振荡器布置并适合于沿针的轴线大致纵向诱发频率为1-1000Hz的振动, 以便在使用中使尖头端穿刺皮肤; 和

第二振荡器, 第二振荡器在使用中与针联接,

其中, 第二振荡器布置并适合于诱发比第一振荡器较高的、5-200kHz频率的振动, 以降低穿刺皮肤层所需的插入力。

2. 根据权利要求1的纹身装置, 其中第一振荡器在使用中以5-250Hz的频率操作。

3. 根据权利要求2的纹身装置, 其中第一振荡器在使用中以10-150Hz的频率操作。

4. 根据权利要求1、2或3中任何一项的纹身装置, 其中由第一振荡器产生的振动的幅度在0.1-10毫米之间。

5. 根据权利要求4的纹身装置, 其中由第一振荡器产生的振动的幅度在1-6毫米之间。

6. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 其中第一振荡器包括以下之一: (i) 线圈或成对的线圈; (ii) 旋转振荡器; (iii) 气动振荡器; 或 (iv) 流体驱动振荡器。

7. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 其中第二振荡器在使用中以10-100kHz或5-100kHz之间的频率操作。

8. 根据权利要求7的纹身装置, 其中第二振荡器在使用中以20-75kHz或25-75kHz之间的频率操作。

9. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 其中第二振荡器包括与针连通的电磁线圈。

10. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 其中第二振荡器包括压电振荡器。

11. 根据权利要求10的纹身装置, 其中压电振荡器包括以下之一: (i) 在使用中与针联接的单晶体; (ii) 在使用中与针联接的两个或更多的晶体; (iii) 一个或更多个陶瓷振荡器; 或 (iv) 一个或更多个包括锆钛酸铅 ("PZT") 的振荡器。

12. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 进一步包括: (i) 构造为放大第二振荡器的振动的喇叭; 和/或 (ii) 定位在第二振荡器和针之间的腔室内的浮动质量。

13. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 其中第一振荡器和/或第二振荡器布置并适于以操作者控制的频率振荡。

14. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 进一步包括往复运动装置, 往复运动装置布置成并适于允许第二振荡器在壳体内滑动或往复运动。

15. 根据权利要求14的纹身装置, 其中往复运动装置包括一个或更多个导轨、一个或更多个线性滑轨或一个或更多个线性运动轴承。

16. 根据前述权利要求中任一项的纹身装置, 进一步包括具有尖头端的针。

17. 根据权利要求16的纹身装置, 其中针基本上绕着针的纵向轴线对称。

18. 对人或动物施加纹身的非治疗性方法, 方法包括:

(i) 提供具有尖头端的针;

(ii) 同时以1-1000Hz的第一频率和5-200kHz的第二频率振动针;

(iii) 使针的尖头端与人或动物的皮肤接触, 以便在其中引起刺孔; 以及

(iv) 在刺孔处施加墨水。

19. 根据权利要求18的方法, 其中纹身是美容性的。

20. 根据权利要求18或19的方法, 其中纹身是识别的标志。

21. 基本对称的纹身针, 用于与权利要求1-17中任何一项的纹身装置一起使用。

纹身装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请请求2018年11月2日提交的第1817950.7号英国专利申请的优先权和权益。该申请的全部内容通过参照并入本申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及纹身装置、对人或动物施加纹身的方法以及纹身针。各种实施例涉及振动针,特别是涉及用于纹身装置的振动纹身针组件。

背景技术

[0004] 用于对人类和动物进行美容纹身的纹身装置是众所周知的。已知各种不同类型的纹身装置。

[0005] 第一种类型的纹身装置包括成对的电磁线圈,该成对的电磁线圈布置成上下移动电枢杆。针组被连接至电枢杆。振动针组布置成将墨水推入受试者的皮肤。

[0006] 第二种类型的纹身装置包括旋转纹身装置,该旋转纹身装置包括直流马达,该马达与凸轮相连,凸轮具有偏离马达壳体的中心轴线的突出接头。针组件的一端借助端环安装至接头。针组件通过凸轮的旋转移动沿着针组件的中心纵向轴线前后移动,从而提供所需的纹身运动。

[0007] 第三种不太常见的纹身装置包括气动驱动的纹身装置。气动驱动的纹身装置利用压缩空气来驱动旋转的凸轮。凸轮提供了偏移的接头,并且针组件附接至该接头。

[0008] 目前的纹身方法涉及使用针刺穿皮肤,针以纵向方式振动,从而允许墨水进入真皮。墨水进入真皮后,墨水被保留在真皮,从而形成所需的图案或标记。用户可以通过改变供应给纹身装置的电源来控制针的纵向振动速度。纹身装置通常以120-150Hz的范围内的频率操作,以进行划线操作,并且以80Hz操作以进行着色操作。

[0009] US 2018/0000419 (拉斯曼Rassman) 公开了纹身装置,该纹身装置具有一个或更多个传感器,用于在针穿刺头皮的皮肤时动态地感应皮肤特征的变化。该纹身装置能够减少纹身艺术家暴露于重复性应激障碍。特别是,在完成使操作占空比最小化的点时,针的移动可能会停止,从而减少操作员暴露于50-15Hz振动的时间,而50-150Hz振动最常被认为是导致手臂振动综合症(“HAVS”)的原因。根据布置,可以提供破坏性的机械或声学干扰,以进一步减少振动暴露。根据布置,可以提供振动元件(如压电晶体或小型马达),以提供振动,从而为主要机械振动产生破坏性干扰。

[0010] 传统进行的纹身方法会在针冲击皮肤时给受试者带来疼痛。对皮肤的最初冲击和接下来的运动都会给受试者造成不同程度的疼痛,并可能随后导致出血和结痂,这在施加纹身时是不期望的。针的频繁穿刺也会引起免疫反应,从而使受试者产生类似于小病的感觉。这种反应可能持续数小时或数天。

[0011] 期望提供改进的纹身装置,该纹身装置在纹身时对受试者造成的疼痛和/或皮肤创伤大大减少。

发明内容

[0012] 根据本发明的一个方面,提供纹身装置,该纹身装置包括:

[0013] 壳体;

[0014] 第一振荡器,其在使用中与具有尖头端的针联接,其中第一振荡器布置并适合于沿针的轴线大致纵向诱发频率为1-1000Hz的振动,以便在使用中使尖头端穿刺皮肤;和

[0015] 第二振荡器,其在使用中与针联接,

[0016] 其中,第二振荡器布置并适合于诱发比第一振荡器较高的频率的振动以及以频率为5-200kHz的振动,以降低穿刺皮肤层所需的插入力。

[0017] 根据各种实施例,提供了纹身装置,该纹身装置包括壳体和附接至壳体的纹身针组件。除了在例如1-1000Hz或1-500Hz的基本频率下控制针进入和退出皮肤的传统长度上的纹身运动外,针组件另外地还以相对第二较高频率振动。

[0018] 根据各种优选的实施例,纹身装置包括第二振荡器,该振荡器也与针组件联接,并另外地以第二较高频率同时振动针组件,该频率可以在1-200kHz或5-200kHz的范围内。除了基本频率长度上的振动外,第二较高频率的振动还提供了针振动,从而有利地降低了针的插入力和皮肤所经受的合力。因此,根据本发明的各种实施例的纹身装置使得纹身者遭受的疼痛感显著降低。

[0019] 因此,可以理解的是,根据本发明的纹身装置代表了本领域的重大进步。

[0020] US 2018/0000419 (Rassman) 中公开的布置与本发明无关。根据US 2018/0000419 (Rassman) 中公开的布置,针以50至150Hz的频率振动。可以提供第二振动元件(如压电晶体或小型马达),以提供振动,从而为主要机械振动产生破坏性干扰。相应地,可以理解的是,第二振动元件也以与主驱动频率相同的频率(即以50至150Hz的频率)振动,但第二振动元件布置成与主驱动频率反相振动。因此,这两个振动源会产生破坏性的干扰,使得针有效地停止振动,从而阻止纹身艺术家在不使用该装置时经受振动。可以理解的是,在相当长的时间内长期暴露于振动是潜在有害的,因此US 2018/0000419

[0021] (Rassman) 中公开的布置有助于减少振动暴露。

[0022] 可以理解的是,US 2018/0000419 (Rassman) 因此没有公开提供第二振荡器,该第二振荡器布置并适于诱发比第一(主驱动)振荡器较高频率的振动。特别是,US

[0023] 2018/0000419 (Rassman) 没有公开提供并以5-200kHz范围内的频率操作第二振荡器,以降低穿刺皮肤层所需的插入力。

[0024] 根据本发明的实施例,针组件可以包括纵向的针主体,该针主体具有第一尖头端,第一尖头端可以包括单个尖或尖的阵列。众所周知,在纹身中,不同的针阵列可用于创造不同的效果。例如,线条、着色和填色可以通过针尖的不同图案和数量来实现,所有这些针尖都是从同一个针杆上分叉出来的。

[0025] 纹身装置可以构造为在离尖头端有一定距离处连接至针或针组件。

[0026] 纹身装置包括第一振荡器和第二振荡器,第一振荡器和第二振荡器在使用时与针或针组件联接,从而使能量可以有效地传递给第一振荡器和第二振荡器,以振荡针或针组件及其尖头端。

[0027] 第一振荡器和/或第二振荡器可以包含在纹身装置的壳体中。可选地,一个或两个振荡器可以附接至壳体外的针或针组件。根据实施例,一个或两个振荡器可以与针或针组

件整合在一起。

[0028] 第二振荡器优选包括换能器,并且可以包括压电装置。

[0029] 针或针组件能够可释放地连接至纹身装置,从而允许在纹身过程中因卫生原因或更换针类型而互换针。针或针组件与纹身装置之间的连接可以包括阳性连接构件和对应的阴性连接构件,它们可以构造为相互匹配。

[0030] 根据实施例,阳性连接构件可以设置在针或针组件上,并且阴性连接构件可以设置在纹身装置的其余部分上。根据可选的实施例,阴性连接构件可以设置在针或针组件上,而阳性连接构件可以设置在纹身装置的其余部分上。

[0031] 连接布置可以包括螺钉机构。螺钉机构可以在针或针组件与换能器之间提供大的接触点,从而有助于确保针或针组件与换能器之间有安全和稳定的连接。较大的接触点也可以提供更可靠的、从换能器到针或针组件的振动传输。因此,可以有较少的能量损失,使连接在能量传输方面更加有效。

[0032] 可选地,连接布置可以包括卡口机构。连接布置可以包括卡扣机构。卡口和卡扣连接机构两者都可以在针或针组件与纹身装置的其余部分之间提供大的、安全的接触点。卡口或卡扣连接不依赖于提供压缩或夹持机构来将针或针组件固定至换能器(或更普遍地固定至可容纳换能器的手持件)。

[0033] 针或针组件可以使用连接构件与纹身装置的其余部分连接。连接构件可以连接在针或针组件与纹身装置的其余部分之间。连接构件可以包括在针或针组件与纹身装置的其余部分之间的另外的中间部件。该另外的中间部件可以包括浮动的自由质量,以增加振动幅度。针或针组件可以使用螺钉机构连接至连接构件。针或针组件可以使用卡口机构连接至连接构件。针或针组件可以使用卡扣机构连接至连接构件。针或针组件可以使用夹子机构连接至连接构件。换能器可使用上述任何连接手段与连接构件连接。针或针组件与换能器可以使用相同或不同的连接手段连接至连接构件。

[0034] 连接构件可以包括夹子。该夹子可以包括第一夹持端和第二夹持端。第一夹持端可以构造为附接至针或针组件。第二夹持端可以构造为附接至纹身装置的其余部分。第一夹持端和第二夹持端可以包括第一臂和第二臂。第一臂和第二臂可以是弯曲的。该夹子可以由塑料制成。

[0035] 提供中间连接构件可以允许针或针组件与换能器连接在一起,而不需要重新设计针或针组件或换能器来允许连接发生。因此,传统的针或针组件可以连接至本发明的纹身装置。纹身装置可以构造为通过连接构件的使用来振动常规针或针组件,使得不需要使用特别设计的针或针组件。

[0036] 根据本发明的纹身装置包括第一振荡器和第二振荡器,第一振荡器和第二振荡器可操作地联接至针或针组件。

[0037] 第一振荡器优选适合于产生相对较低频率的振动,例如从1-1000Hz,优选5-250Hz,更优选10-150Hz。可以设想的实施例是,第一振荡器可以以 $\leq 1\text{kHz}$ 的频率振荡或产生振动。第一振荡器可以包括已知的振荡器,如:(i)电磁线圈、成对的线圈或多个线圈来提供振荡,电磁线圈利用穿过该电磁线圈的电流;(ii)利用与电动马达的主轴的偏心附接的旋转振荡器;或(iii)利用压缩空气迫使马达转动的气动振荡器,而马达则布置成上下摇动针杆。第一振荡器也可以包括利用流体来驱动振荡器的振荡器。

[0038] 第一振荡器产生的振荡幅度可以在0.1-10毫米之间,优选在1-6毫米之间。

[0039] 第一振荡器优选可操作地与针或针组件联接,以诱发沿针或针组件轴线的基本纵向的振动。第一振荡器优选产生足以导致针或针组件的尖头端穿刺真皮并造成刺孔(随后将纹身墨水引入该刺孔中)的频率和幅度的振荡。

[0040] 纹身装置优选进一步包括第二振荡器。第二振荡器优选构造为产生比第一振荡器较高的第二频率的振动。第二振荡器可以构造为在5kHz和200kHz之间产生振荡或振动,优选在10kHz和100kHz之间,更优选在25kHz和75kHz之间,如40kHz左右。

[0041] 由第二振荡器产生的振荡或振动的幅度优选小于由第一振荡器产生的振荡或振动的幅度。由第二振荡器产生的振荡优选在0.1-500微米之间,更优选在1-100微米之间。

[0042] 令人惊讶的是,已经发现这种高频运动具有降低穿刺皮肤层所需的插入力的效果,从而减少疼痛(痛觉)和其他触发因素。此外,凭借移动的针或针组件导致的摩擦,在插入后且在拔出针或针组件之前,也会触发疼痛。针或针组件的高频运动大大减少了这些摩擦力,进一步减少了疼痛和皮肤创伤的触发。

[0043] 第二振荡器可以包括电磁线圈,电磁线圈与针或针组件联接。电磁线圈可以布置成使电磁线圈绕着针或针组件的纵向轴线围绕针或针组件。电磁线圈可以布置成使得电磁线圈通过附接至针或针组件的任何部段来振动针或针组件。在这种构造中,第二振荡器间接地与针或针组件联接。第二振荡器可以包括脉动材料,该脉动材料优选与针或针组件适当地联接在一起。脉动材料可以包括压电材料(如陶瓷、晶体或其他材料),以便提供来自刺激的振荡响应。刺激可由电流(如交流电)提供。用于刺激的电力可以经由换能器提供。多种脉动材料可以与针或针组件联接,并可以布置成在整个针布置上提供对称性和均匀的重量分布。

[0044] 第二振荡器可以构造与纹身装置的电枢杆附接。第二振荡器可以通过连接布置与电枢杆相连。

[0045] 第二振荡器可以包括第二端,该第二端构造为附接至纹身装置的改进的电枢杆。电枢杆可以改进成使用螺钉机构连接至第二振荡器。电枢杆可以改进成使用卡口机构与第二振荡器连接。电枢杆可以改进成使用卡扣机构连接至第二振荡器。电枢杆可以改进成使用夹子机构连接至第二振荡器。第二振荡器可以使用上述任何连接手段与连接构件连接。

[0046] 电枢杆可以改进成提供插口,第二振荡器与该插口连接。插口可以是有螺纹的,以便接收相应的有螺纹的第二振荡器套环。插口可以是光滑的,以允许插入相应的第二振荡器螺栓。电枢杆可以具有孔,第二振荡器螺栓可以插入该孔内。插口可以是部分螺纹的。第二振荡器螺栓在其近端可以有螺纹,以便与螺母接合。第二振荡器螺栓可以是部分螺纹的。螺母可以拧紧至电枢杆,以将第二振荡器和针的布置安装至纹身装置。

[0047] 第二振荡器可以包括连接器,该连接器构造为附接至纹身设备的改进的凸轮。该凸轮可以附接至马达。凸轮可以提供突出的连接手段(如接头)的偏移。凸轮可以改进成使用螺钉机构连接到第二振荡器。凸轮可以改进成使用卡口机构连接到第二振荡器。凸轮可以改进成使用卡扣机构连接到第二振荡器。凸轮可以改进成使用夹子机构连接到第二振荡器。第二振荡器可以使用上述任何连接手段与凸轮连接。

[0048] 凸轮可以改进成提供插口,第二振荡器与该插口连接。插口可以是有螺纹的,以便接收相应的有螺纹的第二振荡器套环。插口可以是光滑的,以允许插入相应的第二振荡器

螺栓。凸轮可以具有孔,第二振荡器螺栓可以插入该孔内。插口可以是部分螺纹的。第二振荡器螺栓在其近端可以有螺纹,以便与螺母接合。第二振荡器螺栓可以是部分螺纹的。螺母可以拧紧至凸轮,以将第二振荡器和针的布置安装至纹身装置。

[0049] 供应给第二振荡器的电压的振幅和/或频率可以由用户手动控制。用户可以使用控制面板来控制电压和/或频率。这可以允许用户调整电压和/或频率,使其对不同类型的针进行优化。因此,用户可以确保正在使用的针或针组件以其最佳频率被振动,以便进行纹身。

[0050] 供应给第二振荡器的电压的振幅和/或频率可以由电子控制程序控制,该程序可被编程,以维持所需的振荡频率。该程序可以接收来自针或针组件的反馈,并可以解释数据以改变振幅和/或频率,随后维持所需的针振荡的水平。

[0051] 针或针组件可以容纳在针壳体中。针壳体可以包括可抓握的部段,用于在使用时控制纹身装置的位置和移动。可抓握的部段可以是符合人体工程学的设计,以适合人的手。可抓握的部段可以提供增加可抓握的部段与人的手之间的摩擦的表面。可抓握的部段可以包括肋的布置,以帮助抓握纹身装置。

[0052] 纹身装置优选进一步包括往复运动装置,该往复运动装置布置成并适于允许第二振荡器在纹身装置的壳体内滑动或往复运动。该往复运动装置优选包括一个或更多个导轨、一个或更多个线性滑轨或一个或更多个线性运动轴承。有利的是,该往复运动装置使第二振荡器能够相对于壳体移动、滑动或往复运动,而壳体可以包括手持件。

[0053] 根据本发明的一个方面,提供了纹身装置,该纹身装置包括壳体、针、第一振荡器和第二振荡器,其中第一振荡器和第二振荡器与针联接以在其中诱发振动,其中第一振荡器和第二振荡器以不同的频率操作。

[0054] 第一振荡器的操作频率优选为1-1000Hz,优选为1-500Hz,进一步优选为5-250Hz,更优选为10-150Hz。

[0055] 第一振荡器优选选自线圈或成对的线圈;旋转振荡器;和气动振荡器。

[0056] 根据各种实施例,第二振荡器在1kHz至200kHz之间的频率操作,频率优选5kHz至200kHz之间,进一步优选10kHz至100kHz之间,更优选25kHz至75kHz之间,例如40kHz左右。

[0057] 该纹身装置优选布置成并适合于减少受试者的疼痛感。

[0058] 第二振荡器优选包括与针连通的磁线圈。

[0059] 第二振荡器可以包括压电振荡器。

[0060] 压电振荡器可以呈与针联接的单晶体的形式。

[0061] 压电振荡器可以呈与针联接的两个或更多晶体的形式。

[0062] 压电振荡器可以进一步包括一个或更多个陶瓷振荡器。例如,该一个或更多个陶瓷振荡器可以包括锆钛酸铅("PZT")。

[0063] 该纹身装置可以进一步包括(i)构造为放大第二振荡器的振荡的喇叭;和/或(ii)定位于第二振荡器与针或针组件之间的腔室内的浮动质量。

[0064] 根据实施例,一个或两个振荡器可以适于以操作者控制的频率振荡。

[0065] 根据各种实施例,提供了适于在上述的纹身装置中使用的针。

[0066] 根据本发明的另一方面,提供了压电振荡器的用途,使纹身装置的针以高于该装置正常操作频率的第二频率振动。

[0067] 根据本发明的另一方面,提供了向人或动物施加纹身的方法,该方法包括:

[0068] (i) 提供具有尖头端的针;

[0069] (ii) 同时以1-1000Hz的第一频率和5-200kHz的第二频率振动针;

[0070] (iii) 使针的尖头端与人或动物的皮肤接触,以便在其中引起刺孔;以及

[0071] (iv) 在刺孔处施加墨水。

[0072] 对人或动物施加纹身的方法优选包括非治疗性方法。根据优选的实施例,对人或动物施加纹身的方法优选包括非手术方法。将纹身施加于人或动物的方法优选包括美容方法。

[0073] 纹身优选是美容性的,并且可以包括识别的标记。

[0074] 根据其他的实施例,该方法可以用作手术重建的方法。设想本发明的各种实施例与治疗或手术方法有关。

[0075] 根据本发明的另一方面,提供了外科重建的方法,该方法包括:

[0076] (i) 提供具有尖头端的针;

[0077] (ii) 同时以1-1000Hz的第一频率和5-200kHz的第二频率振动针;

[0078] (iii) 使针的尖头端与人或动物的皮肤接触,以便在其中引起刺孔。

[0079] 可选地,该方法可以进一步包括(iv) 将墨水或另一化学或生物物质施加在刺孔处的步骤。例如,可能期望将药物、生化物质或治疗性物质施加在病人的皮肤表面层次或真皮中。

[0080] 根据实施例,该方法可以用于白癜风矫正。白癜风是在皮肤上出现淡白色斑块的长期疾病。它是由黑色素的缺乏引起的,黑色素是皮肤中的色素。黑色素是由称为黑色素细胞的皮肤细胞产生的,负责赋予皮肤颜色。可以理解的是淡白色的斑块会给患者带来痛苦,尤其是如果它们出现在身体的明显部位(如面部或手部)。相应地,本发明设想了一些方法,其中可以永久或半永久地纠正肤色中的瑕疵。

[0081] 根据本发明的另一方面,提供了治疗白癜风、黑色素缺失或肤色斑点的方法,该方法包括:

[0082] (i) 提供具有尖头端的针;

[0083] (ii) 同时以1-1000Hz的第一频率和5-200kHz的第二频率振动针;

[0084] (iii) 使针的尖头端与人或动物的皮肤接触,以便在其中引起刺孔;以及

[0085] (iv) 将墨水或另一化学或生物物质施加在刺孔处。

[0086] 该方法可以包括治疗性或非治疗性方法。

[0087] 根据另一方面,提供了基本对称的纹身针,以与上述的纹身装置一起使用。

附图说明

[0088] 现在将仅通过示例,并参照附图来描述本发明的各种实施例以及其他仅用于说明目的的布置,在附图中:

[0089] 图1示出了已知的纹身装置,该纹身装置包括成对的电磁线圈,该成对的电磁线圈被布置成振动针组件;

[0090] 图2示出了另一已知的纹身装置,该纹身装置具有旋转驱动机构,其中直流马达布置成旋转具有突出接头的凸轮,针组件的环形端附接至该突出接头;

[0091] 图3示出了另一已知的纹身装置,该纹身装置具有气动驱动机构,其中凸轮被气动驱动,以使针组件振动;

[0092] 图4示出了本发明的优选实施例,其中针组件通过成对的电磁线圈以第一驱动频率振动,其中,此外,针组件还同时通过换能器以第二较高频率振动,以减少穿刺皮肤层所需的插入力,从而减少纹身者所感受到的疼痛感;

[0093] 图5示出了本发明的另一优选实施例,其中针组件与旋转驱动机构相连,并且其中针组件另外同时借助换能器以第二较高频率振动,以减少穿刺皮肤层所需的插入力,从而减少纹身者所感受到的疼痛感;

[0094] 图6示出了根据优选实施例的针组件的侧视图,其中针组件包括线性针尖阵列,该针尖阵列用于着色并与用于以第二频率振动针组件的换能器相连,并且其中该换能器布置成与电磁线圈驱动机构相连;

[0095] 图7示出了根据优选实施例的针组件的侧视图,其中针组件的一端具有线性针尖阵列,并且其中针组件的另一端具有用于将针组件附接至位于旋转凸轮上的突出接头的环形附件,并且其中电磁线圈绕着针组件的一部分设置,以便另外以第二较高频率振动针组件;

[0096] 图8示出了根据优选实施例的针组件的侧视图,其中针组件的一端具有线性针尖阵列,并且针组件的另一端具有用于将针组件附接至位于旋转凸轮上的突出接头的环形附件,并且其中诸如压电板之类的脉动材料附接至针组件;

[0097] 图9示出了根据优选实施例的针组件的侧视图,该针组件具有单尖的针端和换能器附接手段;

[0098] 图10示出了根据优选实施例的针组件的侧视图,该针组件具有单尖的针端、换能器附接手段和断开的换能器单元;

[0099] 图11示出了根据优选实施例的针组件的侧视图,该针组件具有线性针尖阵列和用于附接至旋转驱动机构的环形附件,其中还附接有脉动材料和/或换能器单元,用于以第二较高频率振动针或针组件;

[0100] 图12示出了根据优选实施例的针组件的侧视图,该针组件具有线性针尖阵列和环形附件,其中设置电磁线圈和/或换能器单元,用于以第二较高频率振动该针组件;

[0101] 图13a示出了纹身针尖的立体图,其中尖头从针杆延伸,该针杆是圆柱形的以适应圆形尖头图案,图13b示出了纹身针尖的立体图,其中尖头从针杆延伸,该针杆是圆柱形的,以适应圆形尖头图案,图13c示出了纹身针尖的立体图,其中尖头从针杆延伸,针杆是圆柱形的以适应圆形尖头图案,图13d示出了纹身针尖的立体图,其中尖头从针杆延伸,针杆是圆柱形的以适应圆形尖头图案,图13e示出了纹身针尖的立体图,其中尖头从针杆延伸,针杆是平的以适应线性尖头图案,图13f示出了纹身针尖的立体图,其中尖头从针杆延伸,针杆是平的以适应线性尖头图案,图13g示出了纹身针尖的立体图,图13h示出了纹身针尖的立体图,图13i示出了纹身针尖的立体图,图13j示出了纹身针尖的立体图,并且图13k示出了纹身针尖的立体图;

[0102] 图14是可能的系统布局的图;

[0103] 图15示出了本发明的实施例,其中设置包括手持件的纹身装置,其中手持件内的换能器沿内部导轨往复运动;

[0104] 图16示出了本发明的实施例,其中设置包括手持件的纹身装置,其中手持件内的换能器沿手持件内提供的线性滑轨往复运动;

[0105] 图17示出了本发明的实施例,其中设置包括手持件的纹身装置,其中手持件内的换能器手持件内提供的线性运动轴承上往复运动;

[0106] 图18示出了本发明的实施例,其中设置包括偏心质量的凸轮,该偏心质量被提供成抵消由于换能器的重量而产生的向心力;

[0107] 图19示出了根据各种实施例的不同类型的针保持器;

[0108] 图20示出了根据各种实施例,针保持器可以如何附接至手持件;

[0109] 图21示出了各种实施例,其中可以调整针穿刺深度;

[0110] 图22示出了传统的非对称着色针和当传统的非对称针纵向振动时获得的相应的模式形状的图像,其中观察到有一定程度的不期望的横向运动;

[0111] 图23示出了根据本发明的实施例的对称着色针和在对称针纵向振动时获得的相应的模式形状的图像,其中没有观察到不期望的横向运动;和

[0112] 图24示出了实施例,其中自由质量的运动由换能器设定,并冲击针,导致针在换能器不直接接触针的情况下移动或振动。

具体实施方式

[0113] 已知各种不同类型的纹身装置。特别是已知的纹身装置包括针组件,该针组件通过与电枢一起的电磁线圈对或旋转凸轮的直流马达振动。

[0114] 图1示出了已知的电磁线圈纹身装置。该已知的电磁线圈纹身装置包括纹身装置主体21,纹身装置主体21具有框架基座6,该基座支撑包括前线圈2和后线圈或背线圈3的驱动机构,该驱动机构与动力电枢5一起。针组件经由管钳(或虎钳)翼形螺钉4与驱动机构连接。提供围绕针组件的用户握把1。该纹身装置进一步包括前弹簧7、后弹簧8和接触螺钉9。

[0115] 图2示出了已知的旋转纹身装置。该已知的旋转纹身装置包括框架基座6,该框架基座6支撑马达壳体。马达壳体容纳直流马达104,直流马达104与具有突出接头108的凸轮107连接。突出接头108与马达壳体的中心轴线偏移。一端具有尖头端并且另一端具有端环52的针组件经由端环52连接或以其他方式安装至接头108。针组件穿过支撑用户握把1的管钳(或虎钳)翼形螺钉4。通过凸轮107的旋转移动,针组件将沿着针组件的纵向中心轴线前后振动,从而提供所期望的纹身运动。

[0116] 不太常见的纹身装置包括气动的纹身装置。

[0117] 图3示出了已知的气动纹身装置,其中压缩空气用来驱动具有突出接头108的凸轮107。凸轮107支撑偏移的接头108,针组件的环端52附接至突出接头108。当凸轮107旋转时,在线性方向向前和向后沿针组件的中心轴线驱动针组件。用户握把1围绕着针组件。

[0118] 现在将对本发明的各种实施例进行描述。

[0119] 图4示出了本发明的优选实施例,其中振动针组件与电磁线圈纹身装置的主体21连接。

[0120] 该电磁线圈纹身装置包括纹身装置主体21,该主体具有框架基座6,该框架基座支撑包括前线圈2和后线圈或背线圈3的驱动机构,该驱动机构与动力电枢5一起。针组件经由管钳(或虎钳)翼形螺钉4与驱动机构连接。提供围绕针组件的用户握把1。该纹身装置进一

步包括前弹簧7、后弹簧8和接触螺钉9。

[0121] 根据此特定的实施例,该纹身装置使用电磁线圈系统来产生低频针的移动,优选在1-1000Hz或1-500Hz的第一频率。根据各种实施例,第一频率可以是 $\leq 1\text{kHz}$ 。

[0122] 针组件优选容纳在针壳体20中,该针壳体经由容纳在换能器壳体22中的换能器连接至纹身装置主体21,示出了换能器连接线23,该换能器连接线23优选与用户控制的发电机单元(未示出)连接。换能器22优选构造为向针或针组件提供高频振动,优选以1-200kHz或5-200kHz的频率。振动的频率可以由用户通过调整可控发电机单元来控制。

[0123] 电磁线圈系统优选由单独的电源供电,优选地该电源也由用户可控制,以改变长度上针振动的频率。针的振动可以由用户致动的脚踏板激活。

[0124] 针组件优选经由针组件的端部段与换能器22连接,该端部段优选包括六角形的异形套环36,该异形套环具有从其延伸的突出的螺纹圆柱体37。螺纹圆柱体37可以布置成使得可以插入到换能器壳体22中提供的相应的内螺纹插口中。

[0125] 电枢杆5优选具有设置在其远端的孔,该孔的直径大于换能器连接杆46的直径。换能器连接杆的一端可以具有螺纹部47,该螺纹部47穿过电枢杆5中的孔。这提供了突出的换能器杆端部段,螺母50可以拧在上面。通过在换能器壳体22的方向将螺母50与螺纹换能器杆部分47拧在一起,电枢杆5优选与换能器壳体22连接,从而与针组件连接。随着完成组装,当由电磁线圈驱动机构产生电枢杆移动时,针就会随之在所需的纵向方向上移动,以便进行纹身。

[0126] 图5示出了本发明的另一实施例,其中使用旋转驱动系统来振动针组件。根据这个实施例,针组件经由换能器壳体22附接至旋转驱动系统。针组件的一端包括六角形的异形套环36,该异形套环具有突出的螺纹圆柱体37,螺纹圆柱体37插入到换能器壳体38中的相应的内螺纹插口中。换能器的另一端包括环状的针端24,针端24附接至设置在凸轮107表面上的突出的接头108。凸轮107优选通过直流马达104旋转。

[0127] 图6示出了根据实施例的针组件。该针组件优选包括第一端部段29、中间细长的圆柱形主体部段26以及第二端部段。

[0128] 平坦的矩形板28可以安装至第一端部段29,以便针主体的一部分与矩形板28的平坦表面重叠,并且其中针主体的表面与矩形板28的平坦表面在连结处(见30)相切。针主体优选与矩形板28重叠约矩形板28长度的三分之一。然而,任何使得针主体和矩形板28固定的重叠都是足够的。

[0129] 平坦的矩形板28优选包括:针主体的连结端,针主体的第一端部段29与该连结端相连;中心体区域;和针阵列端部段33。针阵列端部段33优选包括被称为尖头的小直径针的布置。

[0130] 每个尖头均优选是分开的,使得一旦针阵列33被浸入墨水源中,形成的间隙就可以保持墨水,并且一旦针阵列33进入纹身对象的皮肤,就提供毛细作用而将墨水引入真皮中。

[0131] 图7示出了实施例,其中设置针组件,该针组件包括:一端的线性针尖阵列33;和另一端的第二端环形附件52,该附件构造为连接至旋转驱动机构。在这个实施例中,针主体26示出为被电磁线圈54包围。电磁线圈54优选布置成对可变的电刺激作出反应,该电刺激可以连接到针组件,使得针以第二种较高的频率振动,以便降低穿刺皮肤层所需的插入力。

[0132] 图8示出了另一实施例,其中针组件包括:一端的矩形针尖阵列33;和第二端环形附件52,该附件构造为连接至旋转驱动机构。在这个实施例中,针的纹身端提供了中心平坦区域,诸如压电板、陶瓷或其他装置之类的脉动材料55可以附接至该区域。脉动材料55可以布置成对可变的电刺激作出反应,该电刺激可以连接至针组件,从而使针以第二种较高的频率振动。

[0133] 参照图6,细长的针主体部的第二端部段可以与六角形的异形套环36的平坦表面相连使得针主体的纵向轴线和异形套环36同轴。六角形的异形套环36优选提供突出的螺纹圆柱体37(见图9),该螺纹圆柱体源自从套环36的外向面的中心点。螺纹圆柱体37优选布置成可以插入到换能器壳体22中相应的内螺纹插口中。

[0134] 换能器壳体22可以包括大体上是圆柱形的中空部件,该中空部件包含预组装的电换能器(未示出)。换能器壳体22的大体圆柱轮廓优选沿中心纵向轴线从第一针端部段29延伸到第二端部段。换能器壳体22优选在每个端部处由平坦面封闭,该平坦面优选定向为与换能器壳体22的纵向轴线成90度。在从平坦面突出的第一端处可以设置环形套环42,该平坦面以换能器壳体22的纵向轴线为中心,该环形套环提供螺纹插口,该螺纹插口优选布置成连接或对应于螺纹圆柱体37。

[0135] 换能器壳体22的另一平坦面优选包括另一环形套环44,该环形套环44优选沿换能器壳体22的中心纵向轴线远离换能器壳体22的第二端平坦表面延伸,使得第二环形套环44和换能器壳体22也同轴。第二环形套环44优选包括内螺纹插口。该内螺纹插口优选与圆柱形杆46接合。圆柱形杆46可以包括细长的圆柱形构件,该构件第一端具有螺纹部(不可见),并且第二端具有螺纹部47(如从图4可以看到的)。圆柱形杆46的直径优选小于纹身装置的电枢杆5的宽度。

[0136] 根据优选实施例,电枢杆5优选改进成在其直径大于圆柱形换能器连接杆46的远端设置孔,使得换能器连接杆第二端螺纹部47可以穿过电枢杆5中的孔。这提供了突出的换能器连接杆第二端部段,可以将螺母50拧至该换能器连接杆第二端部段。通过在换能器壳体22的方向上将螺母50与换能器杆的螺纹部段47拧在一起,电枢杆5将连接到换能器壳体22,进而连接到针组件。随着组装的完成,当由线圈纹身装置产生电枢杆移动时,针随后将在所需的纵向方向上移动以进行纹身。

[0137] 正如下面将参照图11更详细地描述的那样,根据另一实施例,圆柱形杆可以从换能器壳体22第二端平坦面沿换能器壳体中心纵向轴线延伸,使得针杆中心纵向轴线与换能器壳体22同轴。在延伸的针杆的第二端,可以设置环52,环52的内径优选与旋转驱动机构的凸轮上提供的橡胶接头108相对应,使得环52可以附接至橡胶接头108,以在产生针的长度上的移动时将针保持到位。该连接手段可以与线圈、旋转或气动纹身装置一起使用。

[0138] 螺纹针端可以通过拧动的方式插入到换能器壳体22中对应的螺纹插口中,将换能器壳体22的纵向轴线与针的纵向轴线对准,并将螺纹针端推向螺纹换能器壳体插口,同时以顺时针方式旋转螺纹针端,直到完全接合。

[0139] 图9示出了另一实施例,其中单个尖用作纹身端。如果使用单个尖作为纹身端,则可以省略平坦板28。

[0140] 图9示出了针组件,该针组件包括:单尖的第一针端;和包括换能器连接手段37的第二针端。

[0141] 图10示出了图9的针组件,其中未接合的换能器壳体单元22。

[0142] 图11示出了针组件,该针组件包括:矩形针尖阵列33;包括换能器连接手段的第二针端;换能器壳体22;和换能器端环附件52,该换能器端环附件构造为连接到旋转驱动机构。在本实施例中,针的纹身端提供中心平坦区域,诸如压电板、陶瓷之类的脉动材料55可以附接到该区域。脉动材料55可以布置成对可变的电刺激作出反应,该电刺激可以连接到针组件,从而使针以第二较高的频率振动,以降低穿刺皮肤层所需的插入力。

[0143] 图12示出了针组件,该针组件包括:矩形针尖阵列33;包括换能器连接手段的第二针端;换能器壳体22;和换能器端环附件52,该换能器端环附件构造为连接到旋转驱动机构。在本实施例中,针主体26示出为由电磁线圈54包围。电磁线圈54优选布置成对可变的电刺激作出反应,该电刺激可以连接到针组件,从而使针以第二较高的频率振动。

[0144] 如图13a至图13k中所示,针阵列可以包括各种常用的图案。这些图案在针尖的数量和针尖的布置方面有所不同,以便在纹身时提供不同的皮肤墨水覆盖。尖头34从针杆延伸,针杆可以是圆柱形的以适应圆形尖头图案(如图13a至13d中所示),也可以是平坦的以适应线性尖头图案(如图13e和13f中所示)。针阵列33通过金属焊接件(如焊料)或其他永久性金属粘合剂与针主体29的第一端永久连接。

[0145] 参照图6至图12所示和描述的先前的实施例的任何组合可以用作提供具有第一基本振动频率和第二较高振动频率的纹身装置的手段,从而使进行纹身的操作可引起基本上较低的疼痛水平,并使顾客的纹身质量更好。

[0146] 当脉动材料55用作第二振荡器时,可以有一块或多块脉动材料55安装至针或针组件。维持针或针组件的对称性是很有利的。相应地,脉动材料55可以安装在多个针区域上,以避免针或针组件在使用时的非线性运动。脉动材料55可以设置不同的形状或尺寸,并且可以出现在换能器22内或直接附接至针或针组件。诸如喇叭之类的放大结构可以与针或针组件一起使用,以增加或减少作用于针或针组件的振动幅度。

[0147] 图14示出了完整的纹身系统的可能布置的框图。纹身装置60包括与针59相连的换能器56。换能器56经由纹身装置60并经由发电机单元57a电线连接至电源58。发电机单元57a由用户可控制,因此可以改变电源电压。发电机单元57a可以包括专用的可适应的衍生电子控制箱,该衍生电子控制箱能够跟踪针59的频率和振动幅度。在改变电源电压时,用户可以调整由换能器56提供的针振动的频率。这具有降低针59进入皮肤时的进入力的效果。发电机单元57a的触发器可以由脚踏板61控制。用户或纹身艺术家可以踩下脚踏板61,以使该系统生效。发电机单元57a可以布置成监测换能器驱动频率和电阻抗的变化,并可以实时适应变化的条件。

[0148] 在另一实施例中,换能器56可以直接电线连接到发电机单元57b,或者针59可以连接至纹身装置(如虚线所示)。

[0149] 图15示出了实施例,其中纹身装置包括手持件100,手持件100具有与之附接的针保持器105。针保持器105可以通过卡口式组装件附接至手持件100。手持件100内可以设置直流马达104,并且直流马达104可以布置成旋转偏心凸轮107。凸轮107可以经由连杆106与换能器22连接。根据本实施例,设置导轨101使得换能器22的壳体可以沿导轨101自由地往复运动。换能器22的壳体优选与针或针组件相连,使得针或针组件以通过直流马达104确定的第一频率振动或振荡。根据优选的实施例,针或针组件可以通过直流马达104以1-1000Hz

范围内的第一频率振动。此外,针或针组件还可以同时通过第二振荡器(即换能器22)以第二频率振动,该第二振荡器优选以较高的第二频率(例如5-200kHz)操作。以5-200kHz的第二较高频率振动针或针组件有利地降低了穿刺皮肤层所需的插入力,从而大大降低了被纹身者所经历的疼痛感。

[0150] 图16示出了实施例,其中纹身装置包括手持件100,该手持件具有与之附接的针保持器105。针保持器105可以通过代表不同穿刺深度的多个卡口连接件附接至手持件100。手持件100内可以设置直流马达104,并且直流马达104可以旋转偏心凸轮107。凸轮107可以经由连杆106与换能器22连接。根据本实施例,设置线性滑轨102使得换能器22的壳体可以沿线性滑轨102自由地往复运动。换能器22的壳体优选与针或针组件相连,以便针或针组件以通过直流马达104确定的第一频率进行振动或振荡。根据优选的实施例,针或针组件可以通过直流马达104以1-1000Hz范围内的第一频率振动。此外,针或针组件还可以同时通过第二振荡器(即换能器22)以第二频率振动,该第二振荡器优选以第二较高频率(例如5-200kHz)操作。以5-200kHz的第二较高频率振动针或针组件有利地降低了穿刺皮肤层所需的插入力,从而大大降低了被纹身者所经历的疼痛感。

[0151] 图17示出了实施例,其中纹身装置包括手持件100,该手持件具有与之附接的针保持器105。针保持器105可以通过使用螺纹夹头夹紧或直接拧到手持件100的壳体上来附接至手持件100。手持件100内可以设置直流马达104,并且直流马达104可以旋转偏心凸轮107a,该凸轮优选具有附加的质量,以抵消由换能器22的重量产生的向心力。具有附加质量的凸轮107a优选经由连杆106与换能器22连接。根据本实施例,设置线性运动轴承103,使得换能器22的壳体可以优选地沿线性运动轴承103自由地往复运动。换能器22的壳体优选与针或针组件相连,以便针或针组件以通过直流马达104确定的第一频率进行振动或振荡。根据优选的实施例,针或针组件可以通过直流马达104以1-1000Hz范围内的第一频率振动。此外,针或针组件还可以同时通过第二振荡器(即换能器22)以第二频率振动,该第二振荡器优选以第二较高频率(例如5-200kHz)操作。以5-200kHz的第二较高频率振动针或针组件有利地降低了穿刺皮肤层所需的插入力,从而大大降低了被纹身者所经历的疼痛感。

[0152] 图18更详细地示出了实施例,其中凸轮107a包括偏心质量,该偏心质量布置成用抵消由于换能器22的重量而产生的向心力。

[0153] 根据各种实施例如上述的往复机构优选地起作用,使得当纹身装置开启时,马达将每秒向前和向后移动换能器22以及针组件数次。该质量可以约为60克。该质量的快速运动可能会导致装置振动,使纹身对于任何标准均略有问题。所描述的各种往复式机构可以大大缓解这种问题。此外,这种振动在持续的一段时间内有可能诱发雷诺德现象(俗称白指)。往复机构提供了相反方向的平衡力,从而有效地消除了振动,否则在持续接触一段时间后可能对用户造成伤害。

[0154] 图19示出了根据各种实施例的不同类型的针保持器。根据实施例,针保持器可以具有弯曲的握把105a、有切面的握把105b或三角形的握把105c。还可以设想其中针保持器可以具有不同形状的握把的其他实施例。

[0155] 图20示出了根据各种实施例将针保持器105附接至手持件100的各种不同的附接机构。根据实施例,针保持器105可以用螺纹夹头108夹紧,或者可以直接拧至手持件100。根据另一实施例,针保持器105可以用卡口连接件109夹紧至手持件100。根据又一实施例,针

保持器105可以用一个或多个平头螺钉110或用钻头夹盘附接至手持件100。

[0156] 图21示出了进一步的实施例,其中可以调整针刺深度。根据实施例,螺纹针保持器111可以设置刻度线。根据另一实施例,可以提供代表不同穿刺深度的多个卡口连接件112。根据另一实施例,可调整的保持器尖端113可以附接至针保持器105。

[0157] 图22示出了传统非对称着色针的CAD模型和当传统非对称针被纵向振动时获得的相应的模式形状图像,其中观察到一定程度的不期望的横向运动。显而易见,传统针的非对称性可能导致针在超声振动被激活时(例如被换能器激活时),产生不期望的挠曲或横向运动。针的不期望的横向运动会影响纹身装置或纹身枪的性能。此外,不期望的横向运动也会降低传统针的使用寿命,如果连续使用较长时间,针最终可能会断裂。

[0158] 图23示出了根据本发明的实施例的对称着色针的CAD模型和当对称针被纵向振动时获得的相应的模式形状的图像,其中有利地没有观察到不期望的横向运动。有限元建模和分析(FEM/FEA)显示,获得了针的纯纵向运动,由于针的横向运动而产生的问题大大减少或完全缓解。

[0159] 图24示出了实施例,其中在由针凸台121密封的腔室中提供的自由浮动质量123的运动由换能器122设定,并冲击针120,使针优选以与换能器122相同的频率移动或振动。因此在换能器122不直接接触针120的情况下引起针120移动或振动。根据该实施例,针120优选通过自由质量123振荡,该自由质量有时与针120接触,有时与换能器122接触。自由质量123的运动类似于圆柱体中的球形物体在一侧被活塞击中,并将这种能量传给圆柱体另一端的针。自由质量123的效果是增加振动幅度,并可能允许减少换能器的尺寸和/或要获得的功率。

[0160] 尽管本发明已经参照优选的实施例进行了描述,但本领域的技术人员将理解,在不偏离所附权利要求中阐明的本发明范围的情况下,可以对形式和细节进行各种改变。

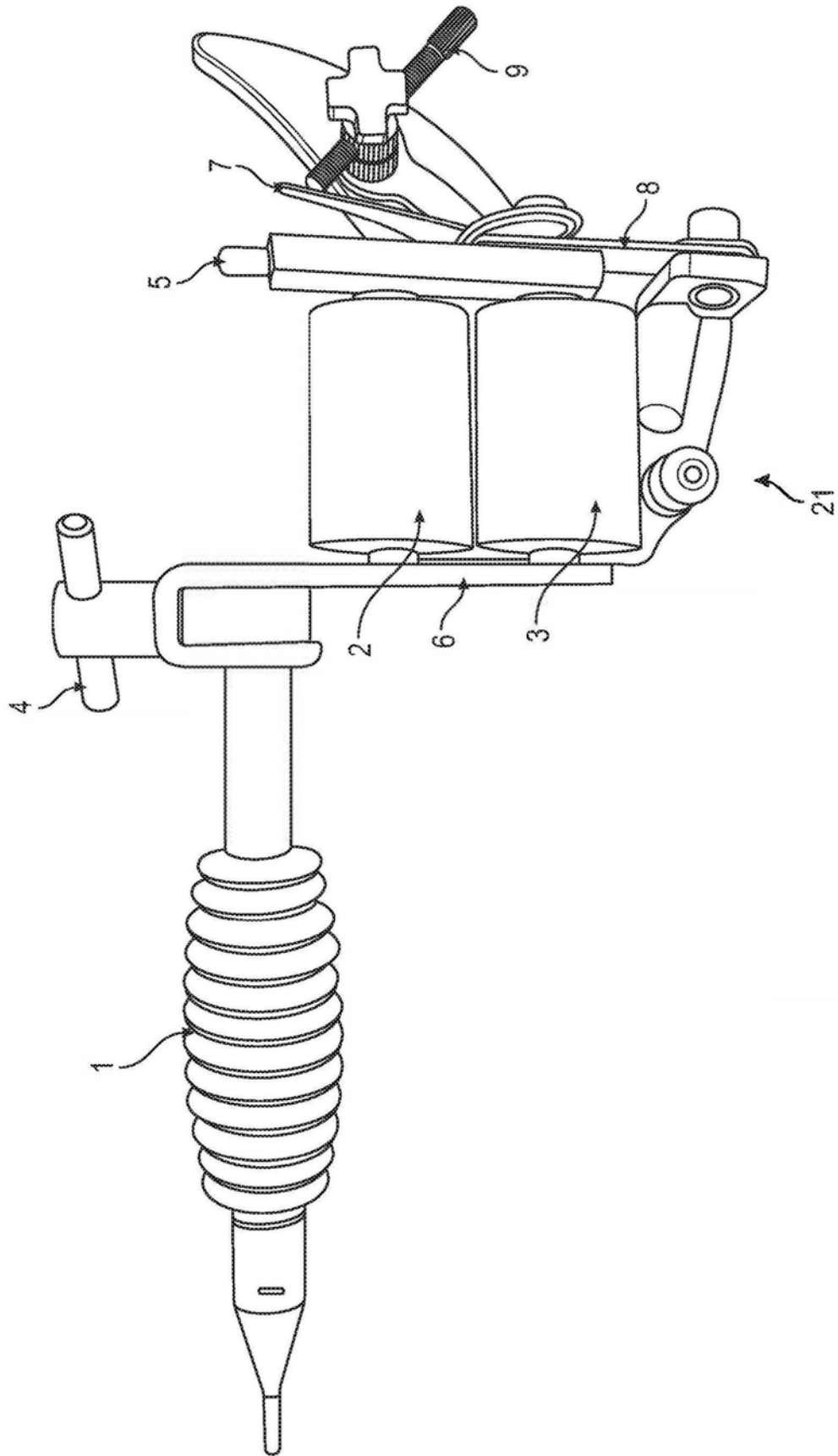


图1 (现有技术)

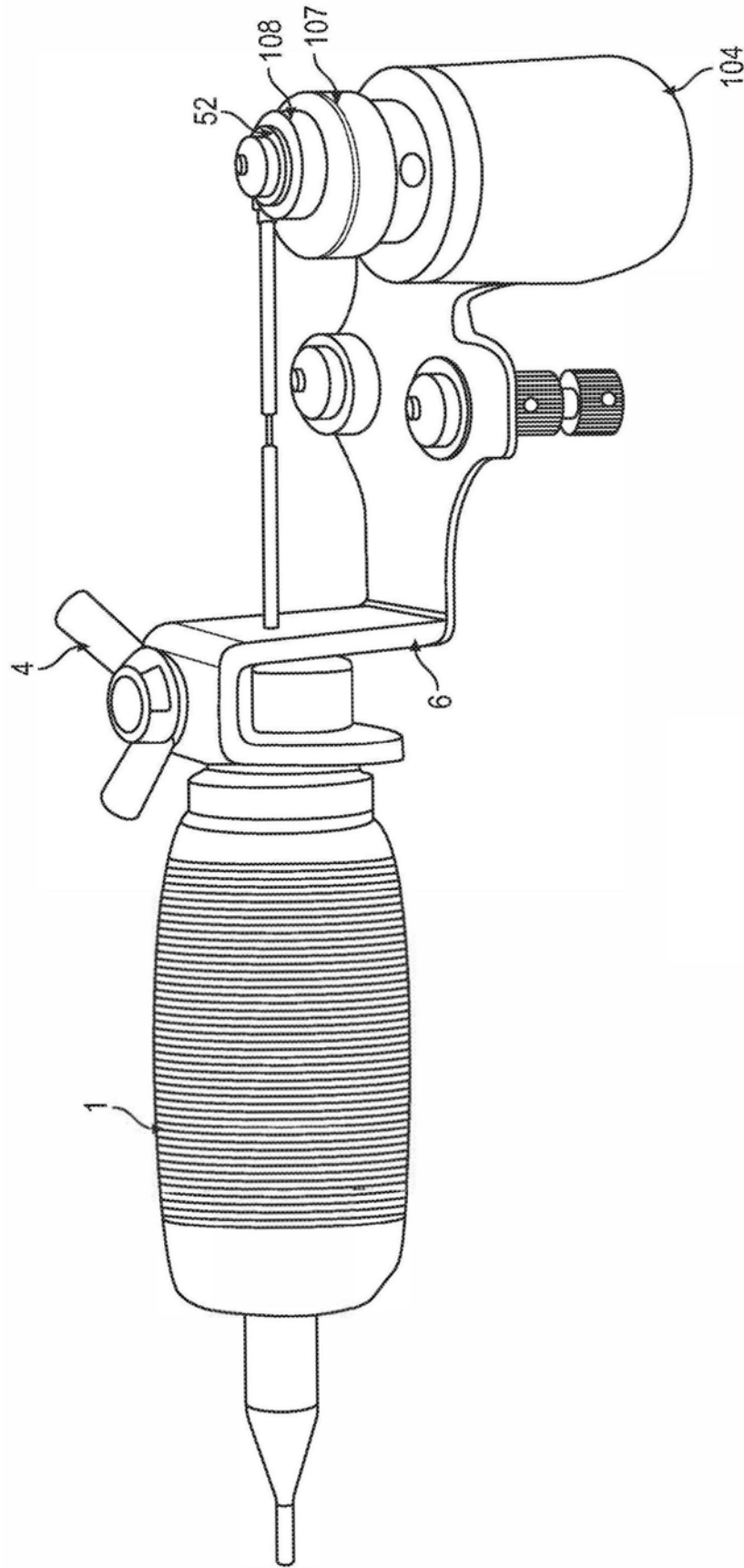


图2 (现有技术)

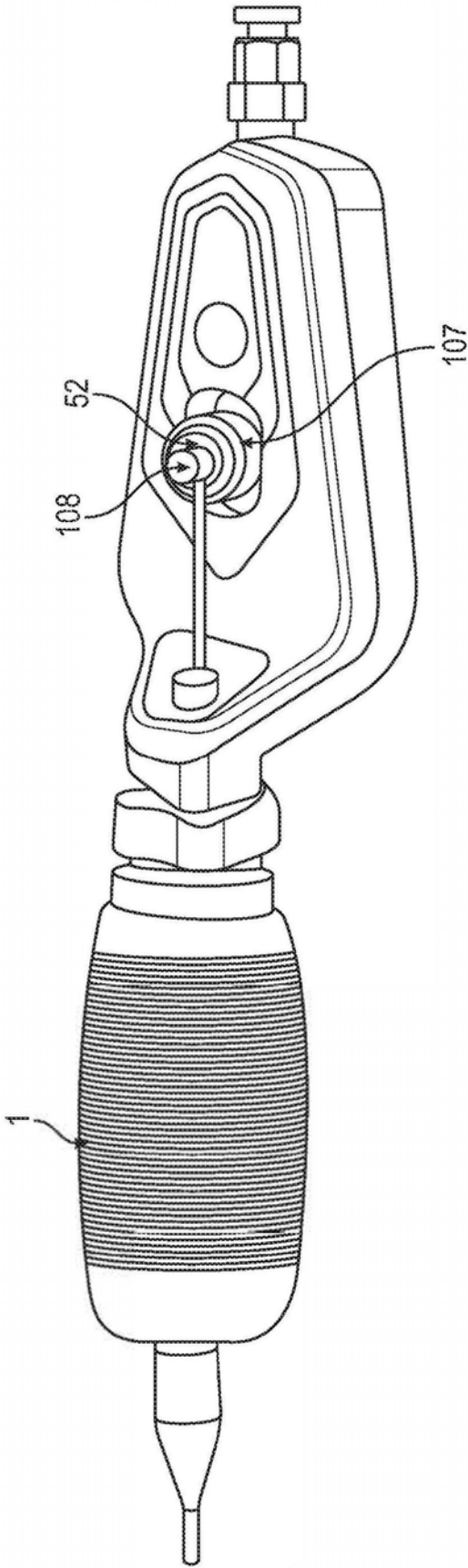


图3 (现有技术)

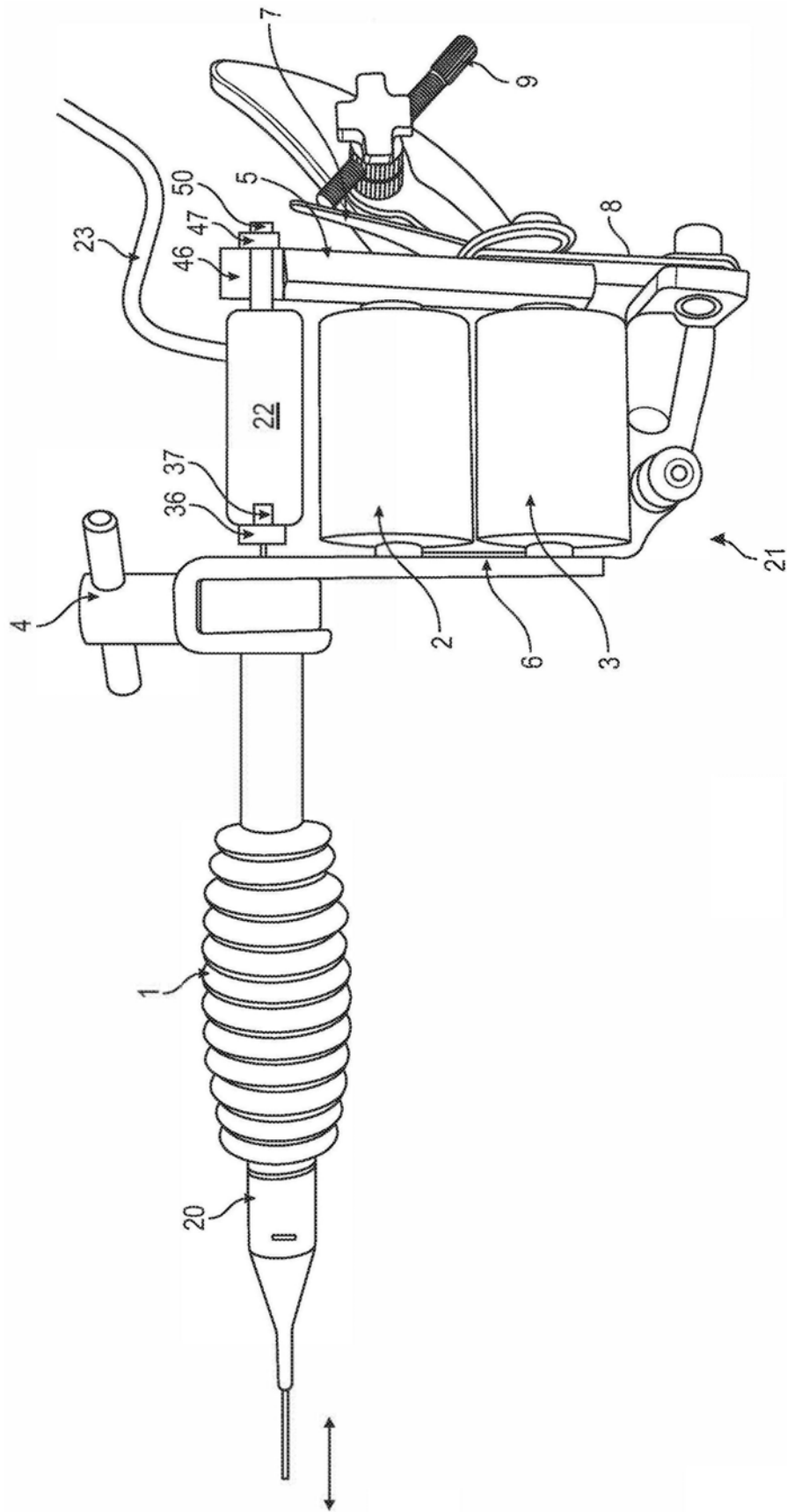


图4

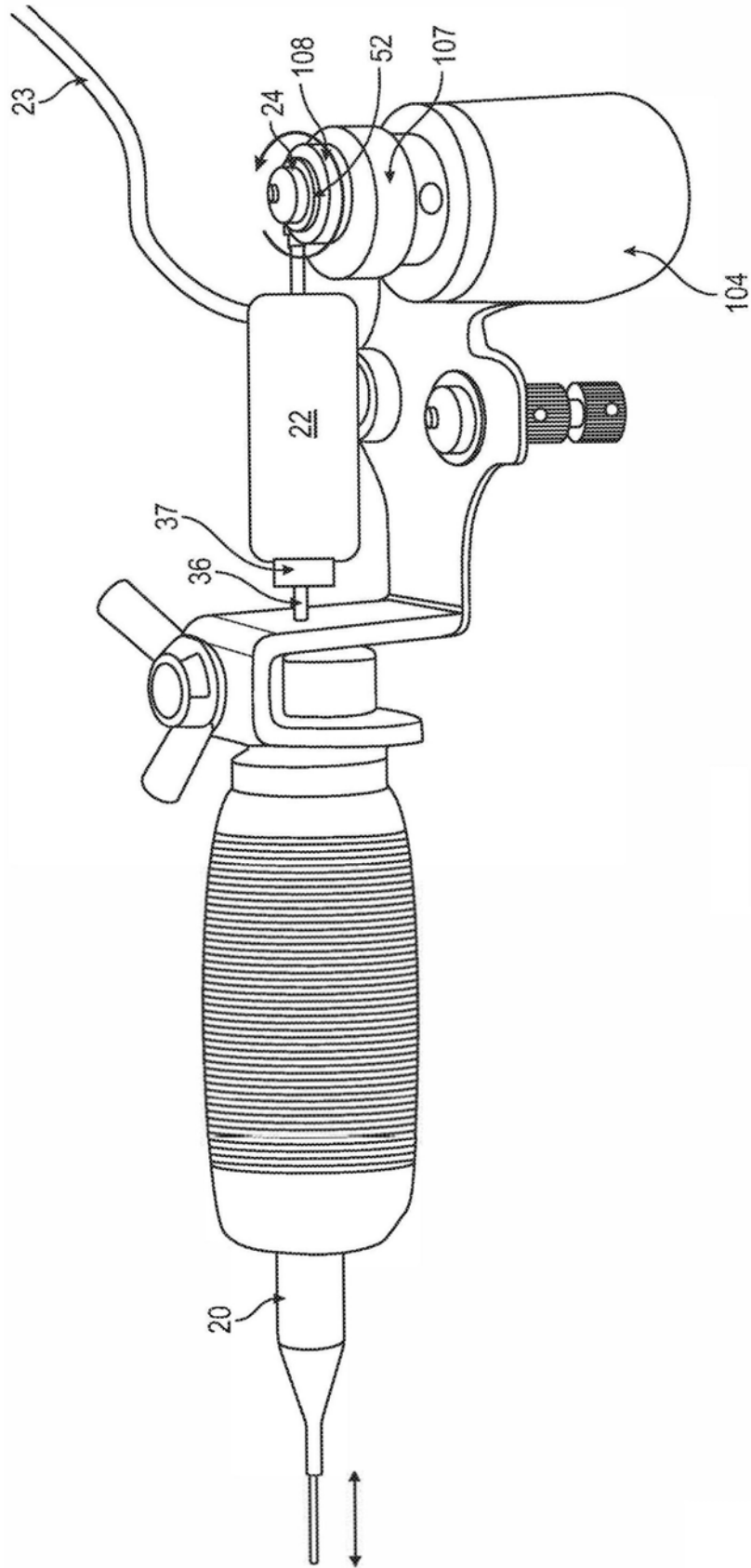


图5

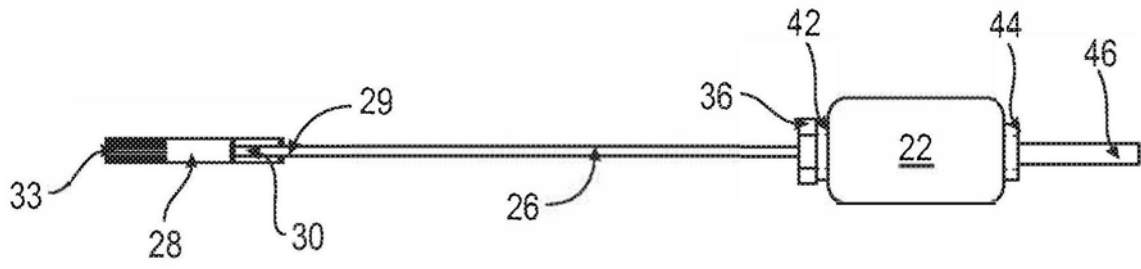


图6

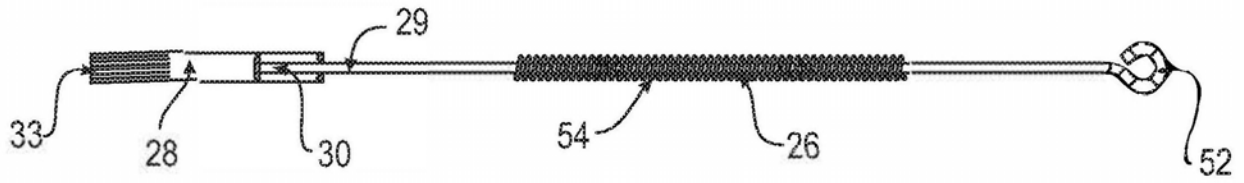


图7

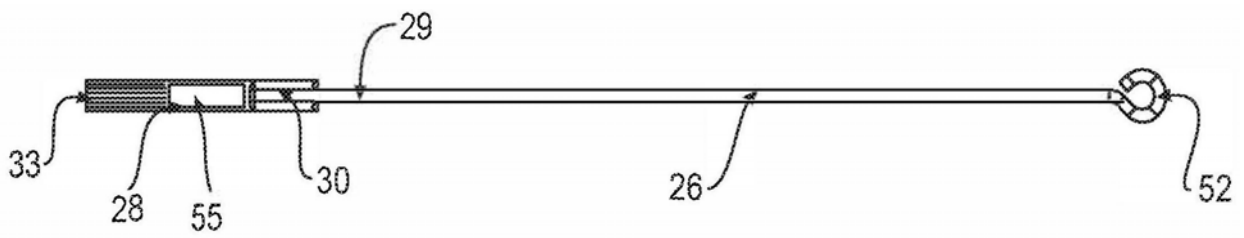


图8

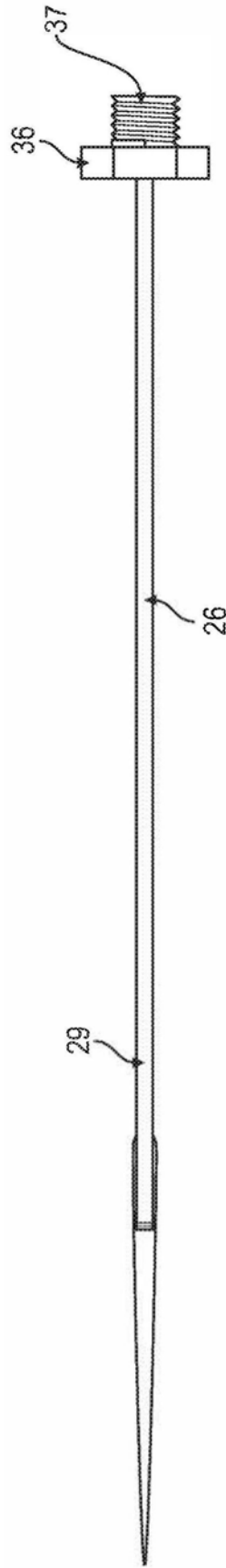


图9

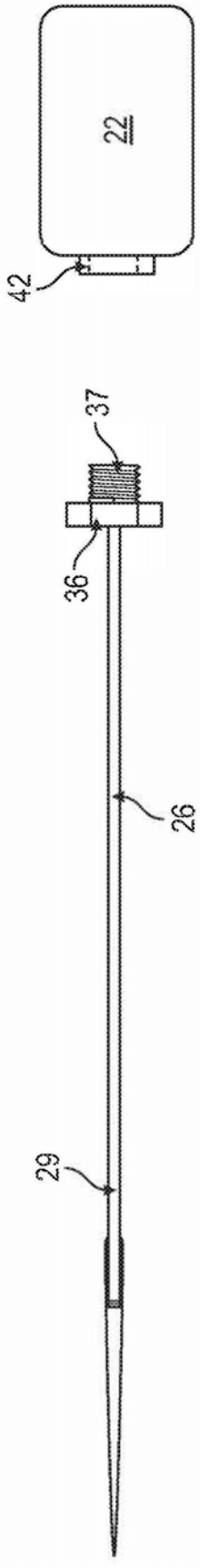


图10

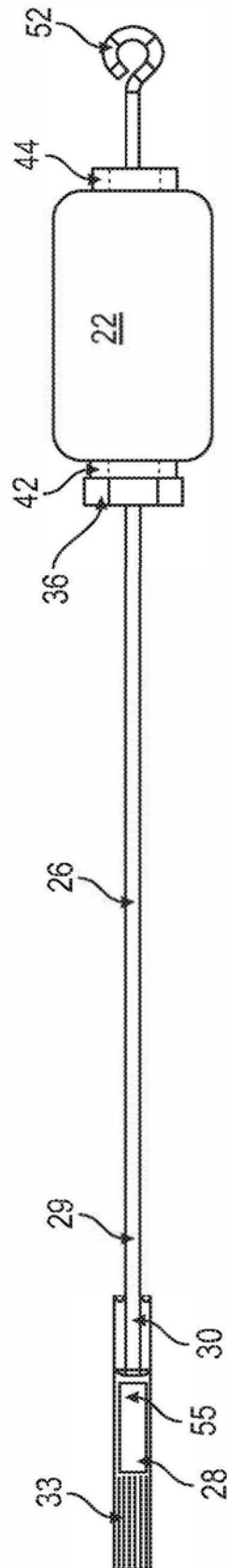


图11

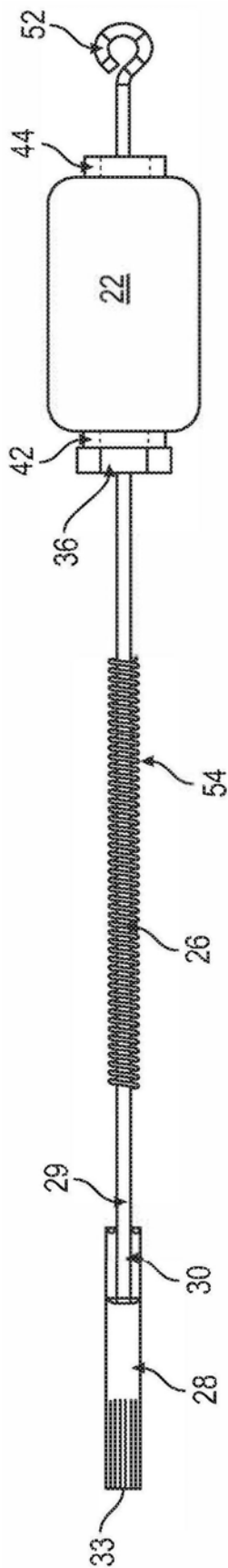


图12

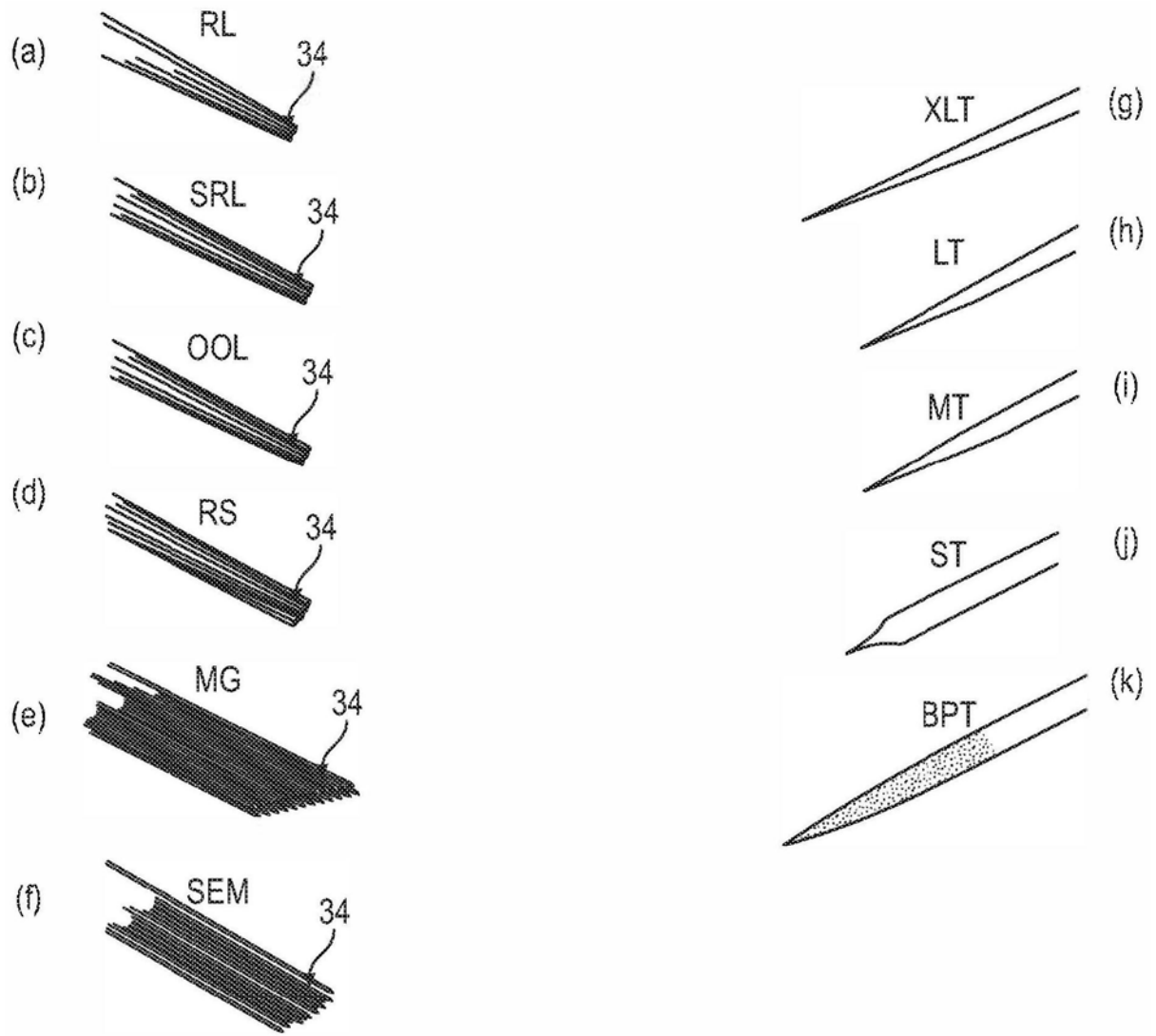


图13

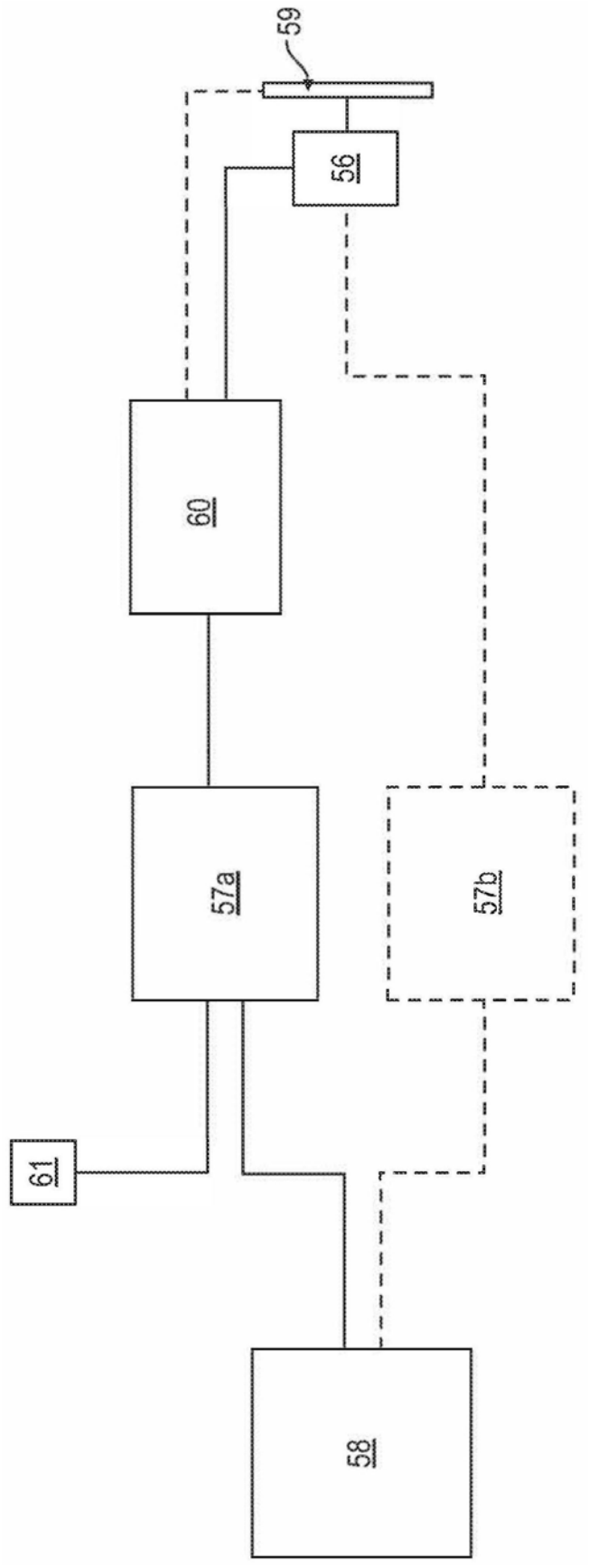


图14

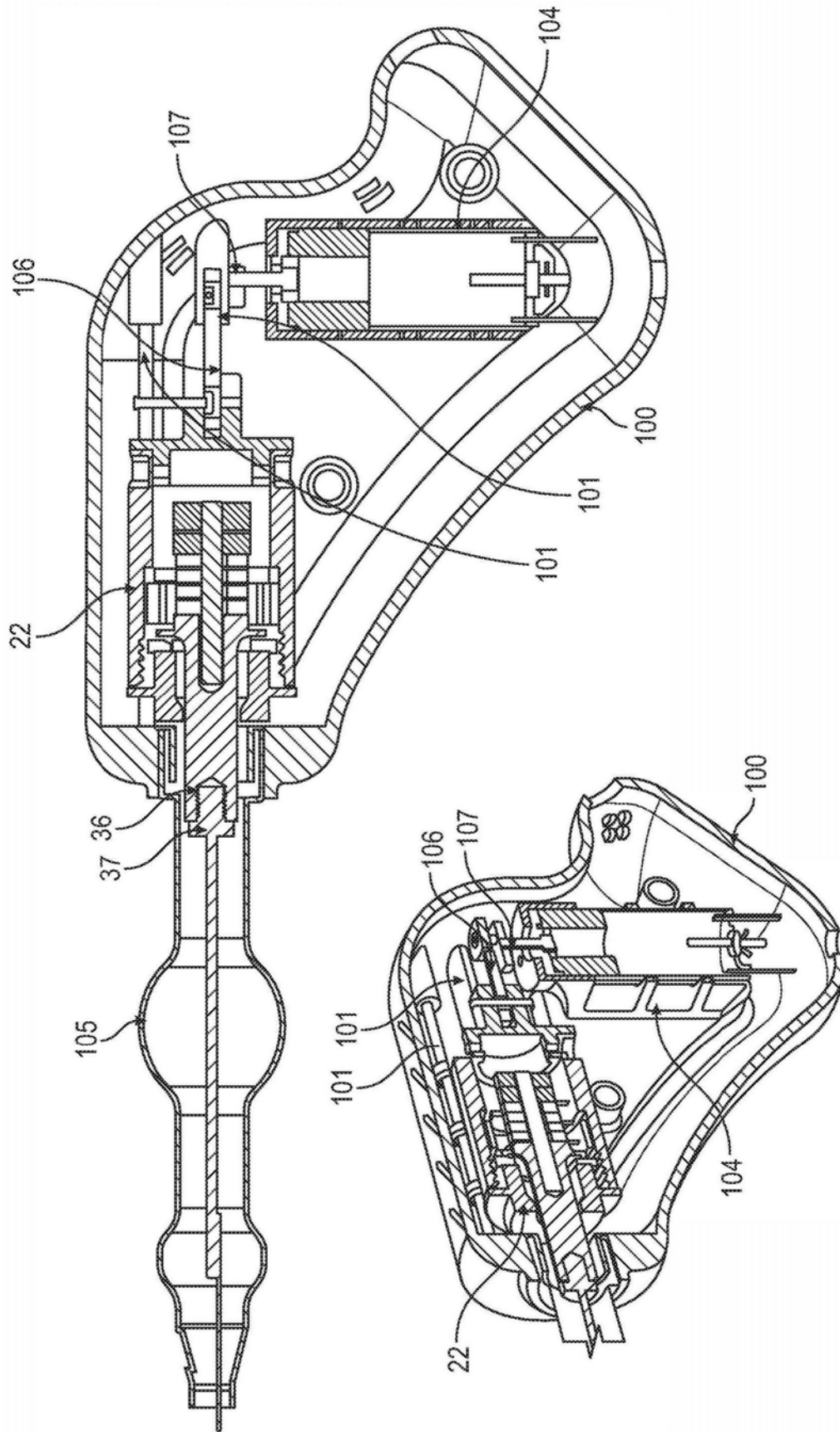


图15

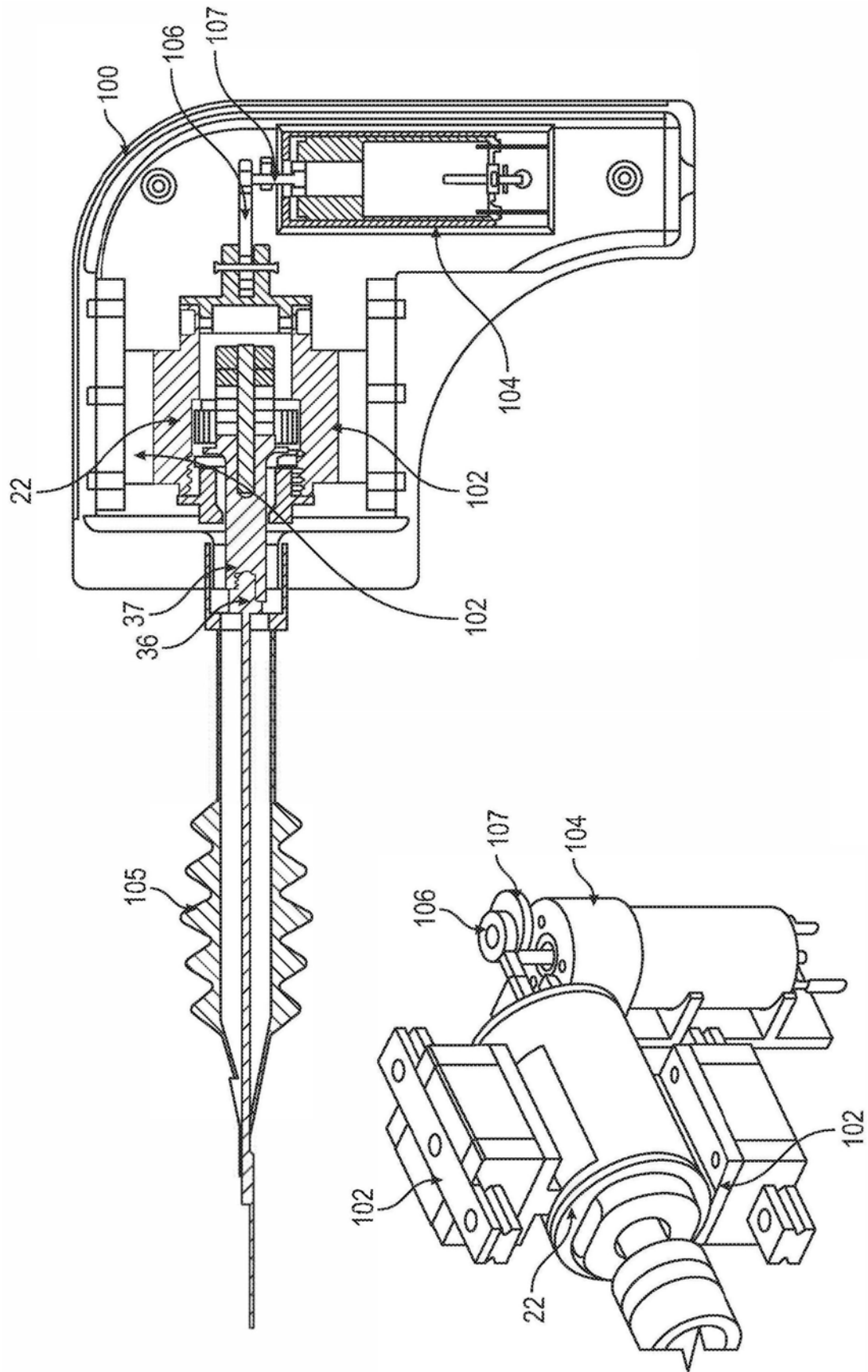


图16

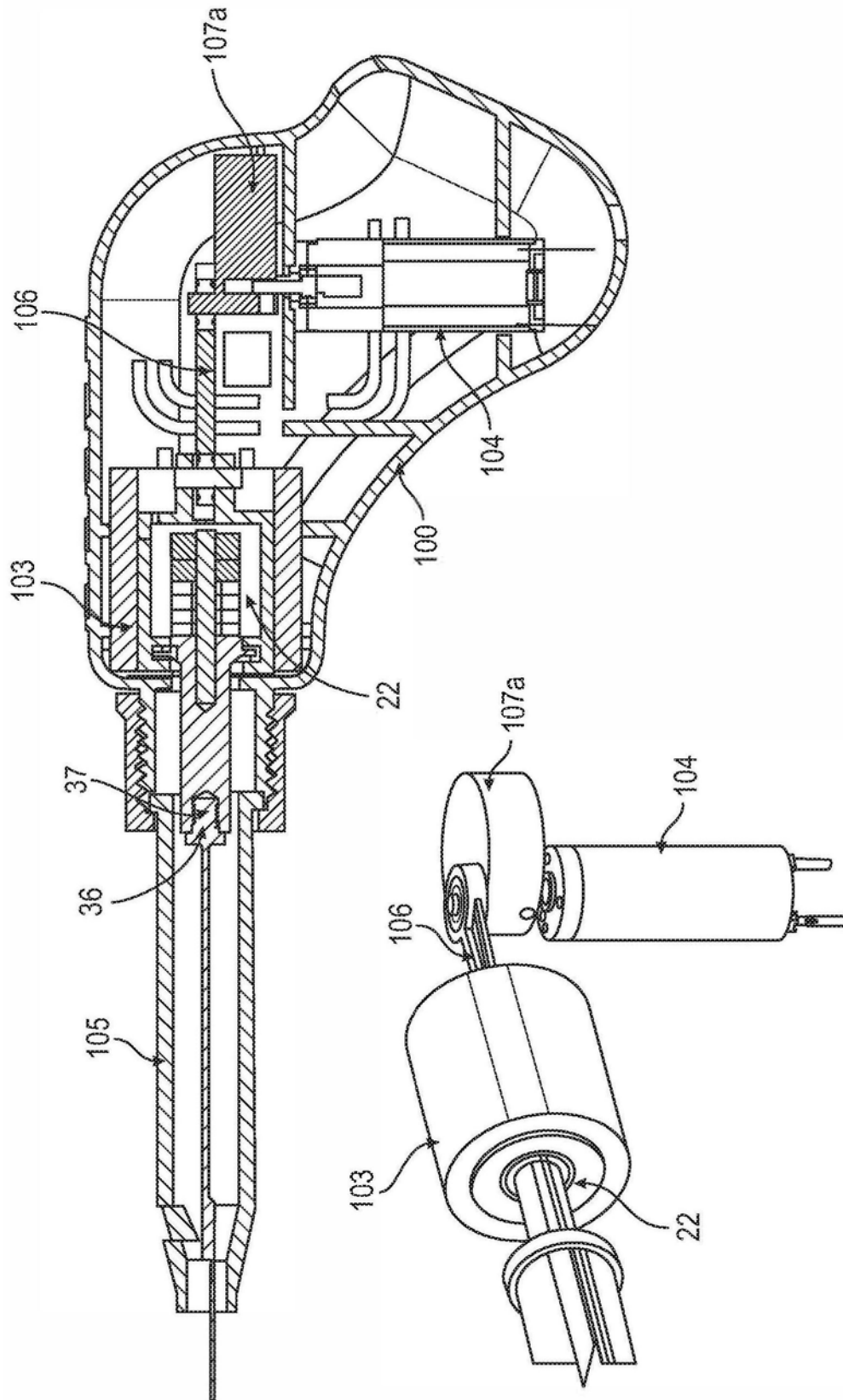


图17

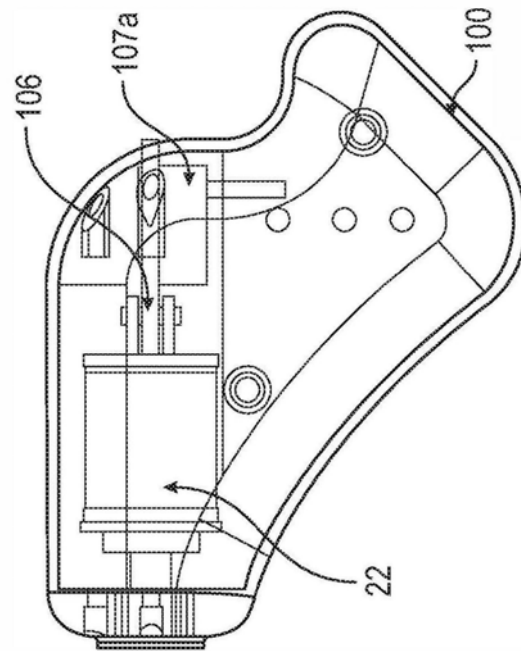
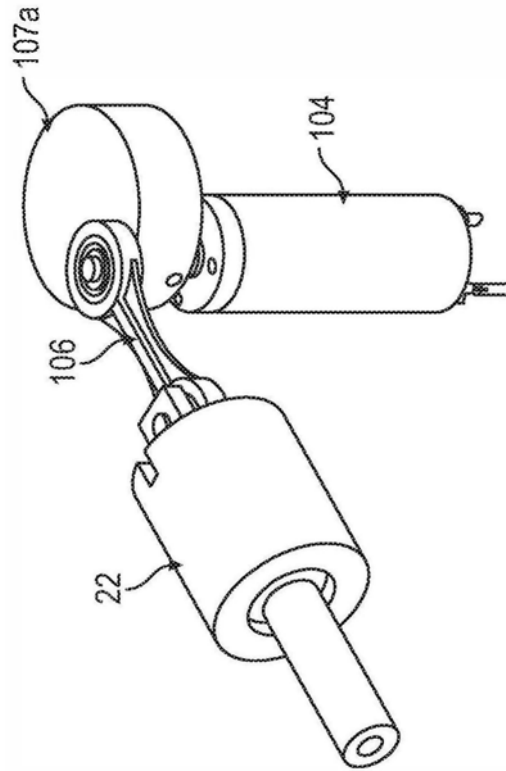


图18

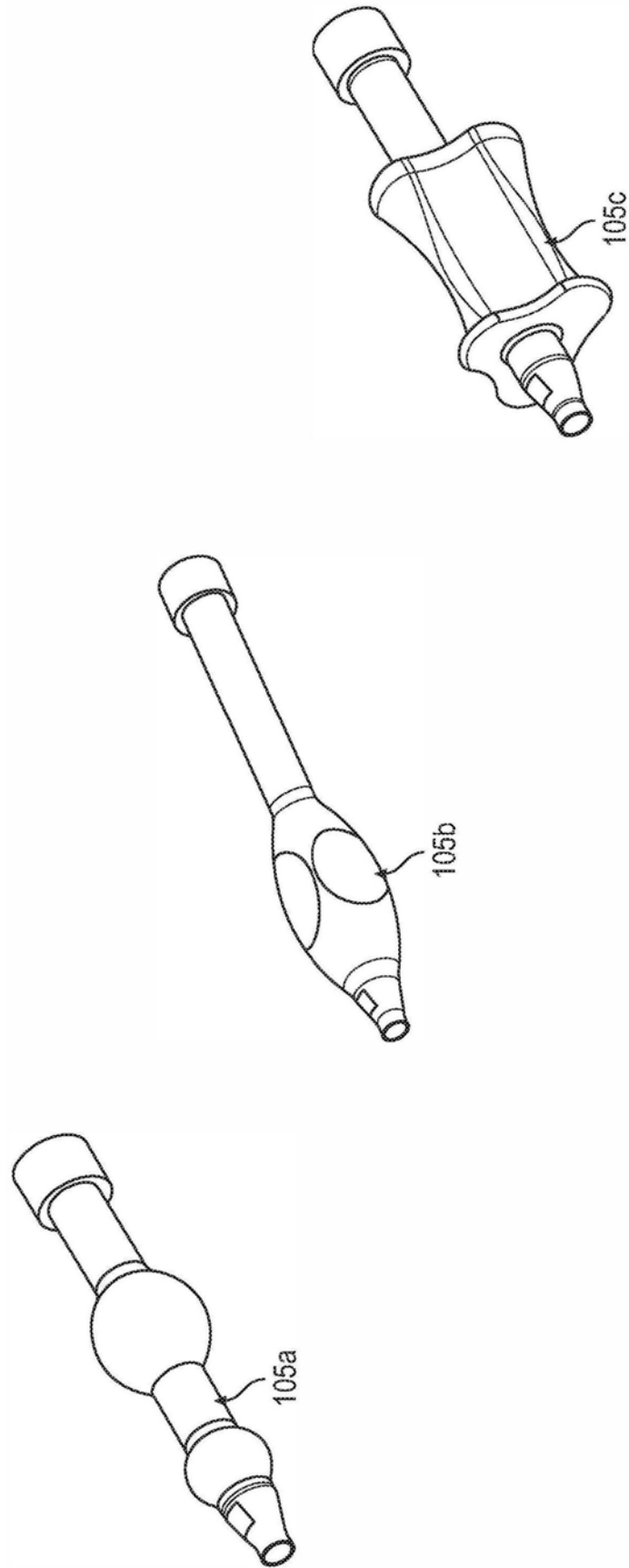


图19

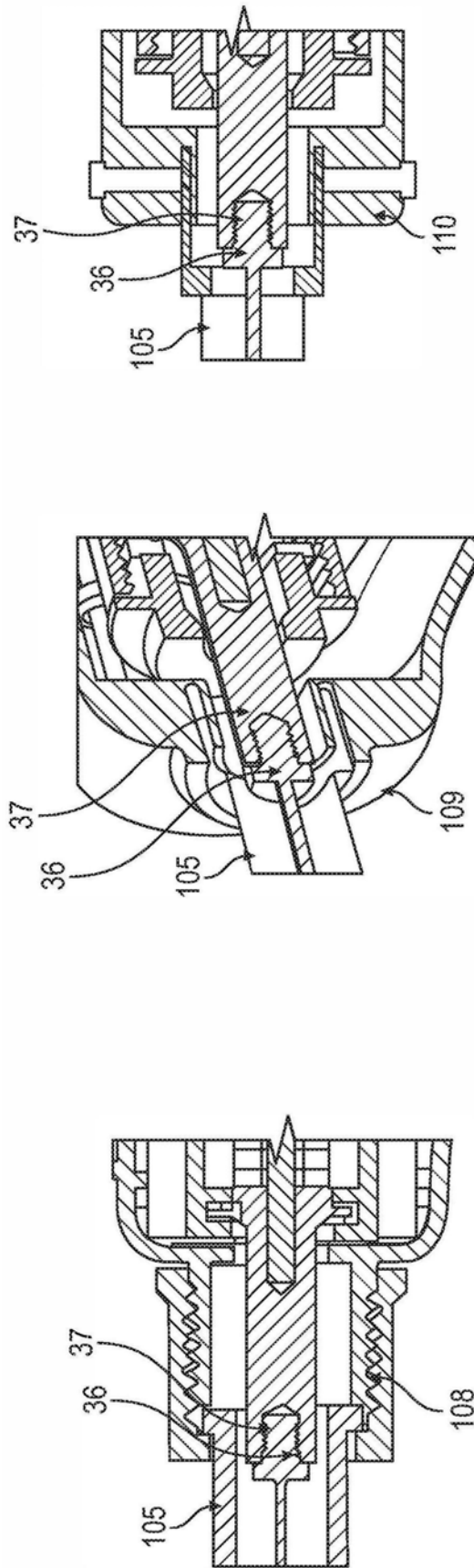


图20

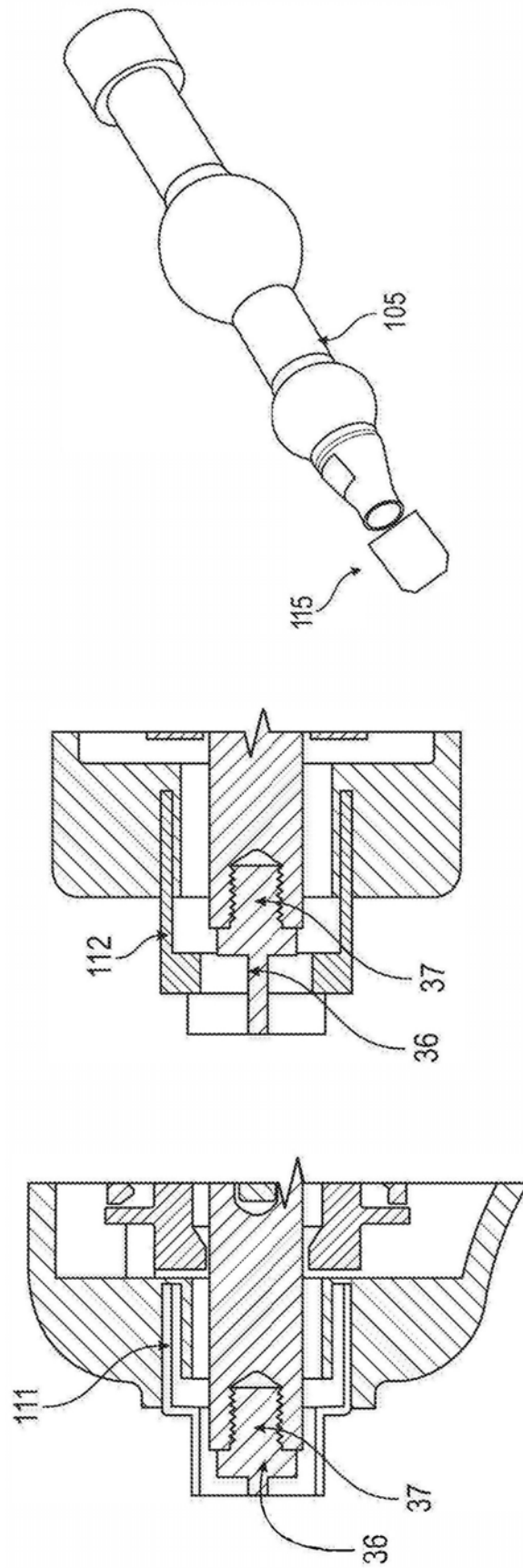


图21

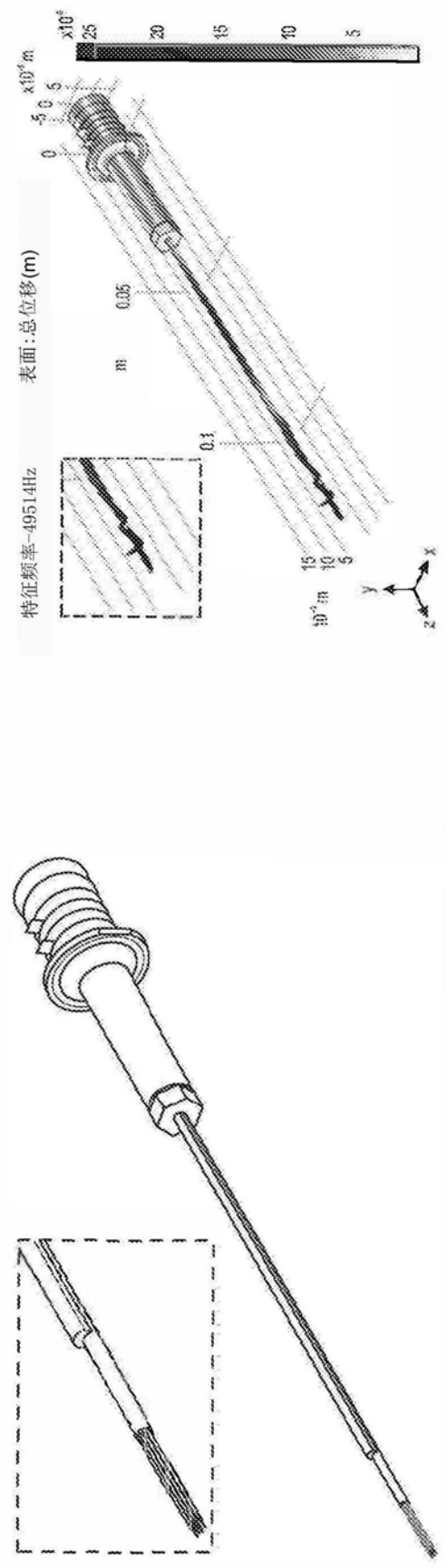


图22

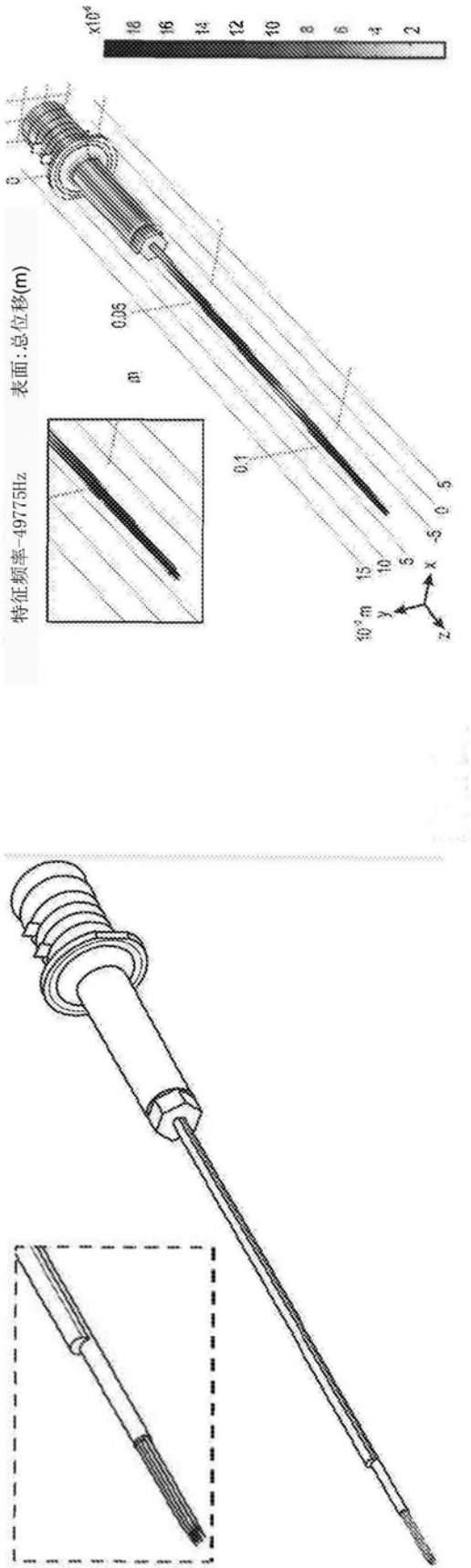


图23

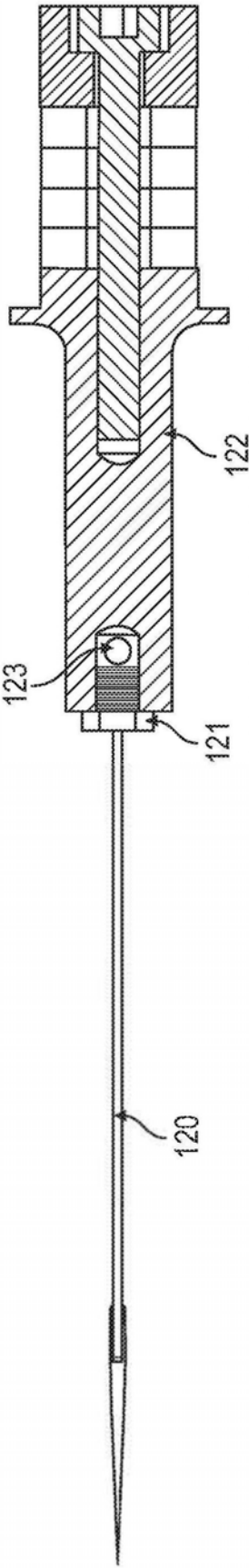


图24