



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102470045 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201080029202. 9

(22) 申请日 2010. 06. 07

(30) 优先权数据

12/496, 220 2009. 07. 01 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/037610 2010. 06. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/002576 EN 2011. 01. 06

(73) 专利权人 爱尔康研究有限公司

地址 美国得克萨斯

(72) 发明人 A·阿特修科维奇

小拉蒙·迪马兰塔 M·伯克尼

J·Y·千

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 董敏

(51) Int. Cl.

A61F 9/007(2006. 01)

A61B 17/32(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6458143 B1, 2002. 10. 01, 说明书第 3 栏第 33 行 - 第 4 栏第 18 行, 附图 1, 3.

US 6458143 B1, 2002. 10. 01, 说明书第 3 栏第 33 行 - 第 4 栏第 18 行, 附图 1, 3.

US 2004/0127887 A1, 2004. 07. 01, 说明书 0028 段.

WO 86/02257 A1, 1986. 04. 24, 说明书第 3 栏 33 行 - 第 5 栏 9 行, 附图 1.

EP 1852096 A1, 2007. 11. 07, 全文.

US 2008/0051814 A1, 2008. 02. 28, 全文.

审查员 杨则强

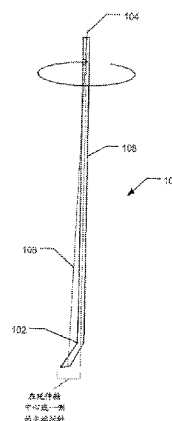
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54) 发明名称

超声乳化白内障摘钩状刀片

(57) 摘要

在各种的实施例中, 具有直的轴和该直的轴的偏离角度部分的超声乳化白内障吸除刀片可以在角度部分上包括用于使刀片的旋转轴线移动得更加与轴的中心线对准的钩。所述刀片可以构造为垂直于轴的中心线作往复扭转旋转(例如, 绕 y 轴线旋转)。在一些实施例中, 可以通过使用钩来平衡原本偏心配重的钩而减小绕不带钩的刀片中的 y 轴扭转旋转导致的横向振动(例如, 沿垂直于 y 轴的 x 轴或 z 轴从一侧至另一侧的振动)。



1. 一种超声乳化白内障吸除手术机头,包括:
变幅器,构造成使刀片以 10-60kHz 的频率扭转振动;
偏心配重刀片,包括:
包括直的轴的第一部分,所述直的轴包括刀片的近侧部分,所述近侧部分附装至手术机头的变幅器,所述直的轴具有中心线;
与所述第一部分形成角的第二部分;以及
形成钩的第三远侧部分,所述钩限定刀片的远侧端;
其中,所述第一部分、第二部分和第三部分被包括在单个构件中;
刀片的近侧部分的运动由于其与夹住刀片的变幅器相邻近而受到限制,使得近侧部分的旋转轴线沿着延伸轴中心线,而远侧部分远离延伸轴中心线;
钩的至少一部分设置在中心线的一侧,以有效地使刀片的旋转中心移动以使旋转中心在刀片的远侧部分靠近延伸轴中心线或者在延伸轴中心线上,以平衡原本偏心配重的钩。
2. 如权利要求 1 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,其中所述旋转中心在刀片的远侧部分从所述延伸轴中心线偏离小于 $0.25 \times$ 轴直径的距离。
3. 如权利要求 1 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,其中所述旋转中心在刀片的远侧部分从所述延伸轴中心线偏离小于 $0.5 \times$ 轴直径的距离。
4. 如权利要求 1 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,其中所述刀片被构造为在离中心正 5 度至负 5 度之间往复扭转振动。
5. 如权利要求 1 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,
其中所述刀片被构造为沿与所述延伸轴中心线平行的轴线往复扭转旋转;并且
其中第三部分平衡原本偏心配重的钩以减小垂直于所述轴线的往复横向振动。
6. 如权利要求 1 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,其中所述刀片的末端具有相对于所述轴的旋转轴线,其与所述延伸轴中心线平行至偏离所述延伸轴中心线的平行方向 5 度的范围。
7. 如权利要求 1 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,其中所述刀片的第二部分、第三部分是所述刀片的长度的 10%。
8. 如权利要求 5 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,其中所述钩的构造相对于所述延伸轴中心线至少三次改变方向。
9. 如权利要求 1 所述的超声乳化白内障吸除手术机头,其中钩包括曲线、突起或者肘形的几何形状,该几何形状可以通过以下来用作配重物:与在角下方偏离延伸轴中心线成一定角度的尖端材料相比,在延伸轴中心线的相对侧布置更多的尖端材料。

超声乳化白内障摘钩状刀片

[0001] 发明人: Alex Artsyukhovich、Ramon Dimalanta、Mikhail Boukhny 和 James Y. Chon

技术领域

[0002] 本发明总体涉及超声乳化白内障吸除(phacoemulsification)。更具体地,本发明是关于但不限于超声乳化白内障吸除刀片。

背景技术

[0003] 简而言之,人眼的功能是通过使光线传递穿过被称为眼角膜的透明外层部分并通过晶状体将图像聚焦至视网膜上而提供视觉。聚焦图像的质量取决于很多因素,包括眼睛的大小和形状,眼角膜和晶状体的透明度。

[0004] 当年龄或者疾病导致晶状体透明度降低时,视力会因为能传递到视网膜的光线的减少而下降。这种眼睛的晶状体的缺陷在医学上已知为白内障。针对这种情况的被接受的治疗方案是通过手术移除晶状体,并由人工晶状体(IOL)替换晶状体的功能。

[0005] 白内障患者的晶状体可以通过一种叫做超声乳化白内障吸除的手术技术移除。在此过程中,超声乳化白内障吸除薄刀片可插入到白内障晶状体中,并超声振动。振动的刀片可使晶状体液化或乳化,使得晶状体可以从眼部抽吸出。白内障晶状体一旦被移除就可以被替换成人工晶状体。

发明内容

[0006] 在各种的实施例中,具有直的轴和该直的轴的偏离角度部分的超声乳化白内障吸除刀片可以在角度部分上包括用于使刀片的旋转轴线移动得更加与轴的中心线对准的钩。所述刀片可以构造为垂直于轴的中心线作往复扭转旋转(例如,绕 y 轴线旋转)。在一些实施例中,可以通过使用钩来平衡原本偏心配重的钩而减小绕不带钩的刀片中的 y 轴扭转旋转导致的横向振动(例如,沿垂直于 y 轴的 x 轴或 z 轴从一侧至另一侧的振动)。

附图说明

[0007] 为更全面理解本发明,结合附图参照下述说明,在附图中:

[0008] 图 1a-b 示出超声乳化白内障吸除刀片,该刀片的末端相对于刀片的轴的中心线具有角度;

[0009] 图 2a 示出根据一种实施例通过冲洗线和抽吸线连接至机头的超声乳化白内障吸除手术操作台;

[0010] 图 2b 示出根据一种实施例的附装至钩状刀片的超声变幅器;

[0011] 图 3a-b 示出钩状刀片的一种实施例;

[0012] 图 4 示出根据一种实施例的钩状刀片的运动;

[0013] 图 5 示出根据一种实施例的插入在眼部中的切口中的钩状刀片;

[0014] 图 6a-c 示出钩状刀片的其它实施例。

[0015] 应理解,上述总的说明和下述详细说明仅为示例性的和阐释性的,旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

具体实施方式

[0016] 图 1a-b 示出超声乳化白内障吸除刀片 100,该刀片的末端相对于刀片轴 108 具有角度。刀片 100 可以包括大部分是直的轴 108,该轴的末端部分以角度 102 弯曲(例如大约 20 度的弯曲)。其它的角度也是可预期的(例如 5 度的弯曲、35 度的弯曲等)。末端部分可以具有喇叭形端部和 / 或倾斜端部。刀片 100 可与超声乳化白内障吸除机头(handpiece)204 一起使用(例如图 2 所示)。当与机头 204 一起使用时,刀片 100 可做纵向运动或者横向运动。刀片 100 可以偏心配重,使得尖端材料仅在延伸轴中心线 104 的一侧(因为角度 102)。这里使用的“延伸轴中心线”是指包括轴中心线且与轴中心线共线的直线(如图 1a 和 3a 示出)。因此,偏心配重刀片可以具有一个旋转中心 106,该旋转中心在刀片 100 的一部分上(例如至少沿刀片 100 在底部的 10% 长度)从轴 108 的延伸轴中心线 104 位移。其它的部分的长度也是可预期的(例如,旋转中心 106 可以在刀片 100 的长度的 50% 或者逐渐在刀片的整个长度上从延伸轴中心线 104 位移)。例如,如图 3a 示出,旋转中心 106 可以从延伸轴中心线 104 的平行方向偏离约 0 至 10 度的角度。旋转中心 106 的其它角度和构造也是可预期的(例如旋转中心 106 可以从所述延伸轴中心线 104 位移并与该延伸轴的中心线平行)。当刀片 100 通过轴 108 振动(例如旋转振动或者纵向振动)时,使偏心配重刀片旋转和 / 或流体对刀片 100 的运动产生的阻力可以使偏心配重刀片 100 横向振动。

[0017] 图 2a 示出通过冲洗线 206 和抽吸线 208 连接到机头 204 的超声乳化白内障吸除手术操作台 214。在一些实施例中,动力可通过电缆 210 供应给机头 204,通过线 206 和 208 的流量可以由用户控制(例如通过脚踏开关 212)以进行超声乳化白内障吸除步骤。用于超声乳化白内障吸除手术步骤的机头的一个示例在题为“超声机头”的美国专利申请公开中描述过,该专利申请的公开号是 No. 2006/0041220,序列号是 11/183,591,发明人是 Mikhail Boukhny、James Y. Chon 和 Ahmad Salehi,提交于 2005 年 7 月 18 日,在此通过引用将其全部内容结合与此,如同在此作了充分的和完整的阐释。

[0018] 在一些实施例中,机头 204 可以包括至少一套压电元件 227,该压电元件被极化以便在被以相关共振频率激活时产生纵向运动。如图 2b 里示出的,压电晶体 227 可与超声变幅器(ultrasonic horn)216 相连接,刀片 202 附装至超声变幅器 216。超声变幅器 216 和 / 或刀片 202 可以包括多个对角的狭缝或凹槽 224。当压电晶体被以共振频率激活时,狭缝或凹槽 224 可在刀片 202 中产生扭转运动。由与机头 204 中的固定元件接合的凹槽 224 引起的刀片 202 的运动可以包括相对于与超声变幅器 216 共线的旋转轴线的扭转旋转成分。

[0019] 在一些实施例中,机头 204 可以联接至超声乳化白内障吸除手术刀片 202。如图 3a 所示,超声乳化白内障吸除刀片 202 可以包括钩 310,该钩位于超声乳化白内障吸除刀片 202 的轴 304 中的角 312 附近。在一些实施例中,钩 310 可以包括一个曲线、突起或者肘形的几何形状,该几何形状可以通过以下来用作配重体:与在角 312 下方偏离延伸轴中心线 316 成一定角度的尖端材料相比,在延伸轴中心线的相对侧布置更多的尖端材料。在一些实

施例中,刀片可具有约 0.5mm 至 2mm (例如 1.5mm)的直径。在一些实施例中,刀片可以具有喇叭形尖端,该尖端的顶部的直径约为 1.5mm,尖端的末端附近的直径约为 0.5mm (其它的直径和构造也是可预期的)。在一个实施例中,刀片 202 可以具有约 $1+3/8$ 英寸的长度,钩部长度约为 $5/32$ 英寸。其它尺寸也是可预期的。钩 310 可以用于使旋转中心 306 靠近延伸轴中心线 316 (例如在 $0.25*$ 轴直径的距离 314 内)或者在延伸轴中心线 316 上。旋转中心 306 和延伸轴中心线 316 之间的其它距离也是可预期的(例如,在 $0.5*$ 轴直径的距离内、在等于轴直径的距离内等等)。在一些实施例中,刀片 100 的顶部的运动可以因为其与夹住刀片 100 的超声变幅器相邻近而受到限制,使得刀片 100 的顶部的旋转轴线可能沿着延伸轴中心线 316 而刀片 100 的末端(例如,沿着刀片 100 在底部的约 10% 长度)可能远离延伸轴中心线 316。在一些实施例中,从刀片 100 的顶部到刀片 100 的底部,旋转中心 306 可以相对于延伸轴中心线 316 具有渐变的位移。如上所述,钩 310 可有效地使旋转中心 306 移动以使旋转中心在刀片 100 的底部部分处靠近(例如,在 $0.25*$ 轴直径的距离 314 内)延伸轴中心线 316 或在延伸轴中心线上。

[0020] 钩 310 可以包括具有不同的弯曲角度、长度和深度等的各种几何形状(例如,见图 3a 和 6a-6c)。钩 310 的几何形状也可以被构造成:使得穿过刀片的质量中心并平行于刀片 202 的延伸轴中心线的直线移动得更靠延伸轴中心线,以便在旋转运动或纵向运动期间减小偏心运动(包括横向振动)。

[0021] 在一些实施例中,刀片 202 可沿小的弧(例如 ± 5 度)作超声扭转振动。刀片 202 的扭转振动可以导致轴 304 和刀片 202 横向运动。激发的运动可以包括刀片 202 的垂直于延伸轴中心线 316 的一侧到另一侧的扭转运动(例如,绕图 3a 中的 y 轴旋转)。在一些实施例中,通过使用钩 310 来平衡原本偏心配重的钩,可以减小由偏心配重的刀片和 / 或阻碍绕 y 轴(例如,图 1a 中的刀片 100)的往复扭转旋的流体阻力所导致的横向振动(例如,图 3a 中沿 x 轴或 z 轴的一侧到另一侧的振动)。

[0022] 如图 4 所示,在一些实施例中,刀片 202 可在大约 10 度弧(例如,偏离中心(见中间的图 2)正负五度)范围内作往复扭转旋转。在一些实施例中,刀片 202 可以以大约 31kHz 的频率往复旋转。其它弧和频率也是可预期的。比如,也可以使用正负 20 度的弧和 / 或 10-60kHz 的频率。图 4 所示的弧被夸大以示出运动(例如,示出的整个弧是 180 度,而刀片可以具有在 10 度的弧上的受限的往复旋转)。

[0023] 如图 5 所示,在被用于进行超声乳化白内障吸除时,刀片 202 的端部和冲洗套筒 226 可以被插到眼角膜 501、巩膜 507 或者眼部组织的其它位置的切口中以接近例如眼部 509 的前房 503。在各种实施例中,刀片 202 的一部分或全部可以在冲洗套筒 226 内。刀片 202 可以通过晶体驱动的超声变幅器 216 在冲洗套筒 226 内沿着其纵向轴线作超声扭转振动,从而在接触时原位乳化组织。刀片 202 的中空孔可与超声变幅器的孔连通,超声变幅器的孔继而与从机头 204 到操作台 214 的抽吸线连通(例如,见图 2a)。操作台 214 中降低的压力或者真空的环境可以通过刀片 202 的开口端部、刀片 202 的孔、超声变幅器的孔和抽吸线 208 从眼部 509 中将乳化组织汲取或抽吸到收集装置中。乳化组织的抽吸可以由盐水冲洗溶液或冲洗液协助,该盐水冲洗溶液或冲洗液可以通过冲洗套筒 226 的内表面和刀片 202 的外表面之间的环形间隙注入至手术位置中。

[0024] 刀片 202 可以由不锈钢或者钛(也可以使用其它材料)来制成。刀片 202 具有 0.50

英寸至 1.50 英寸之间(例如 1.20 英寸)的长度。其它长度也是可预期的。刀片 202 可以使用传统金属工艺技术形成,并可以被电镀。轴 304 可成是大体管状的,具有 0.005 英寸至 0.100 英寸之间的外直径,以及 0.001 到 0.090 英寸之间的内直径(其它直径也是可预期的)。

[0025] 本领域普通技术人员可以对上述实施例作各种修改。由于本说明书以及实施本文公开的本发明,本发明的其它实施例对本领域技术人员而言也是明了的。本说明书和示例旨在被看作是示例性的,而本发明的真正范围和宗旨由下述权利及其等同指示。

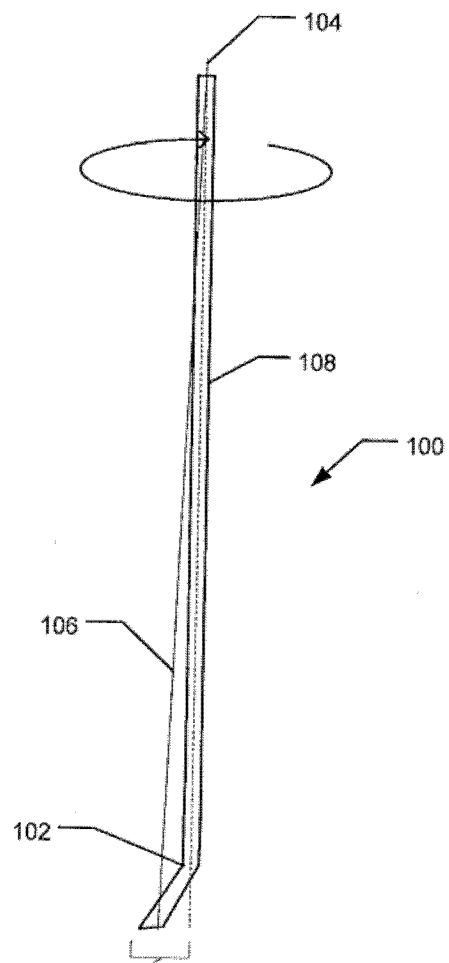


图 1a

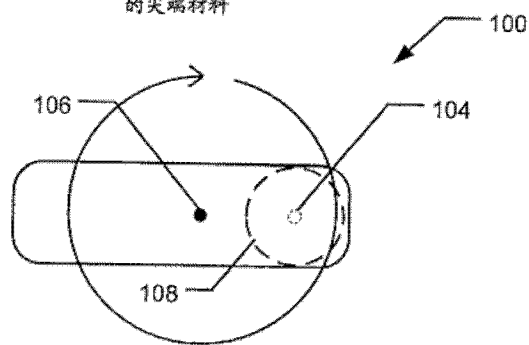


图 1b

在延伸轴
中心线一侧
的尖端材料

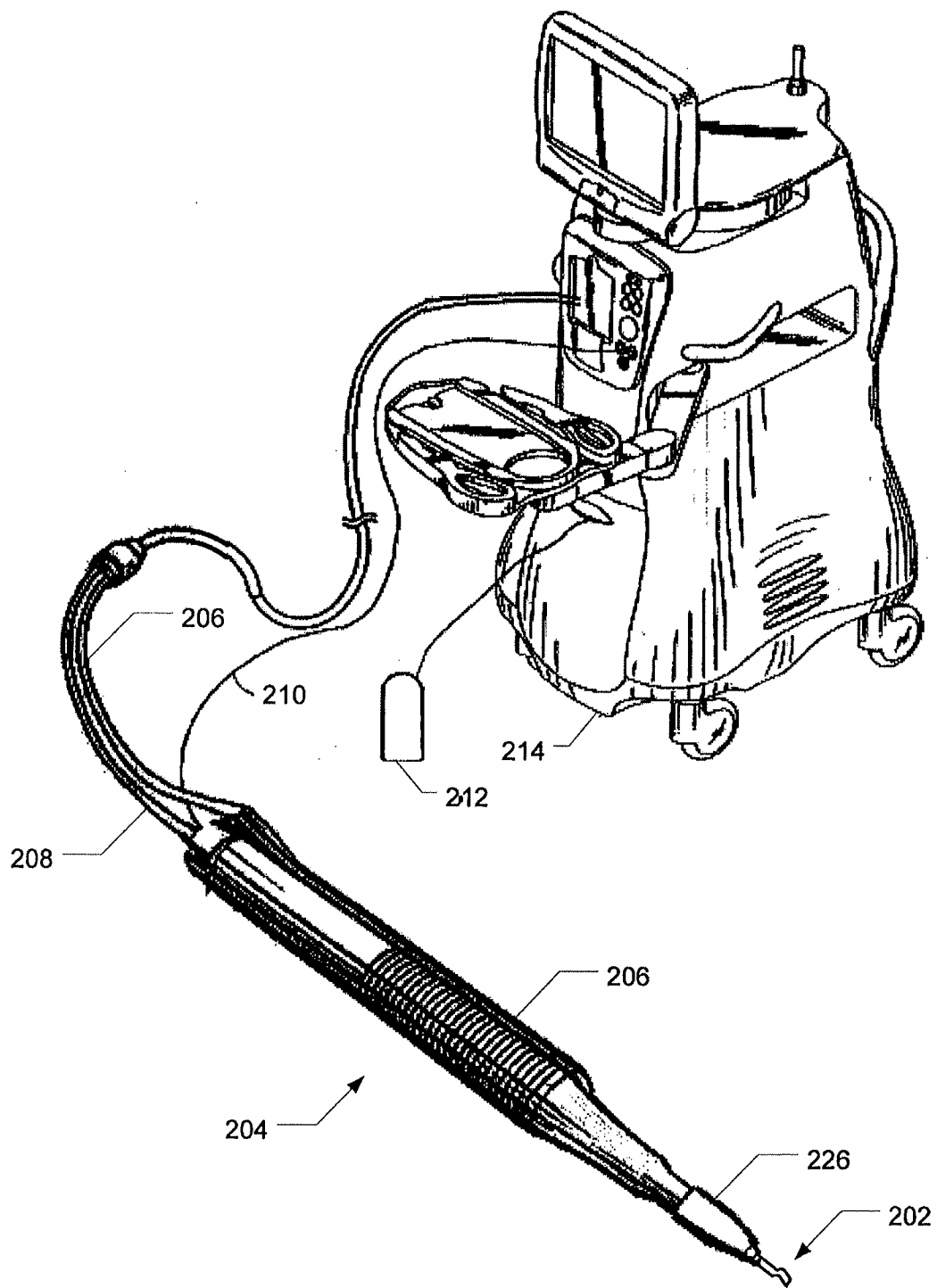


图 2a

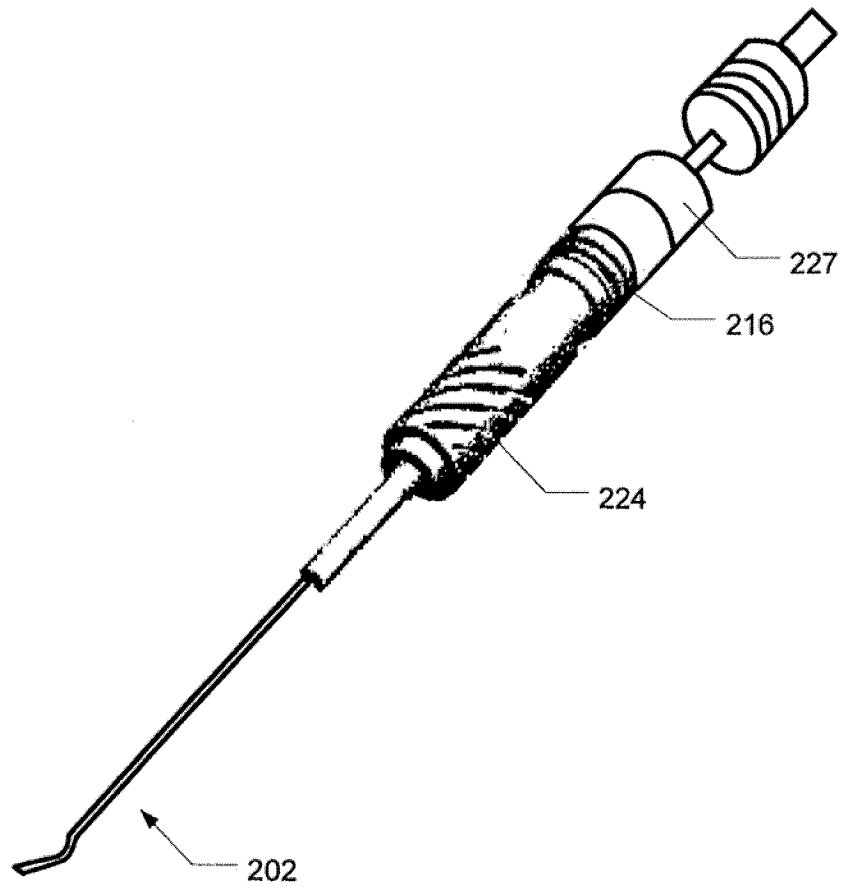


图 2b

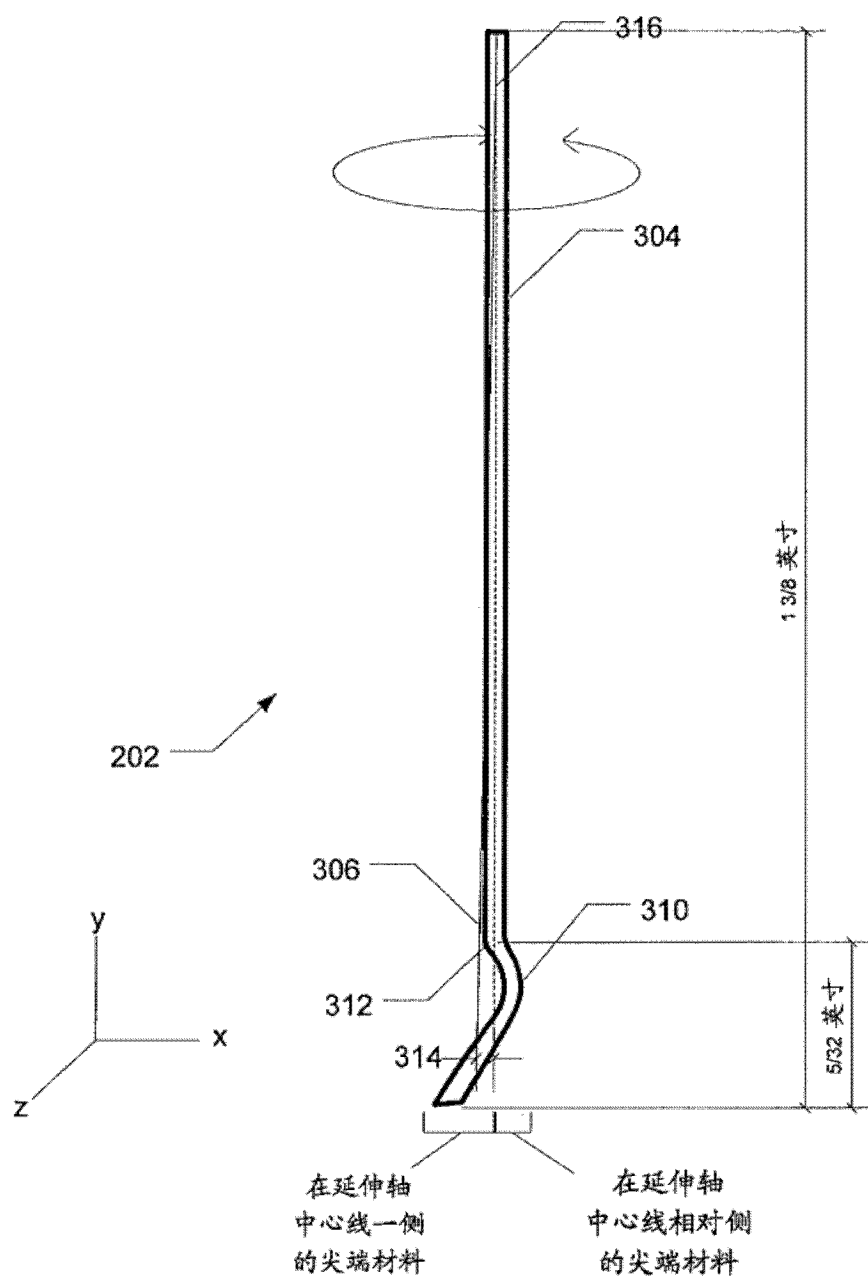


图 3a

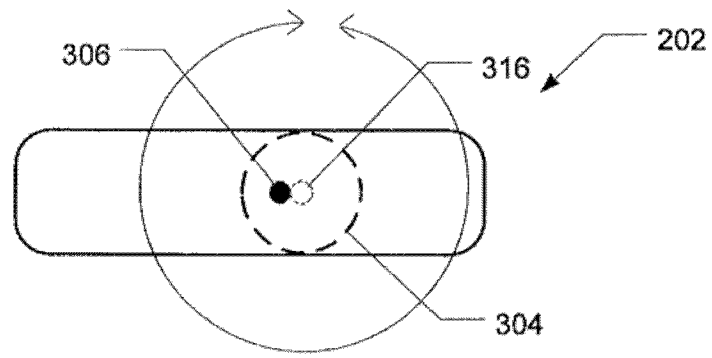


图 3b

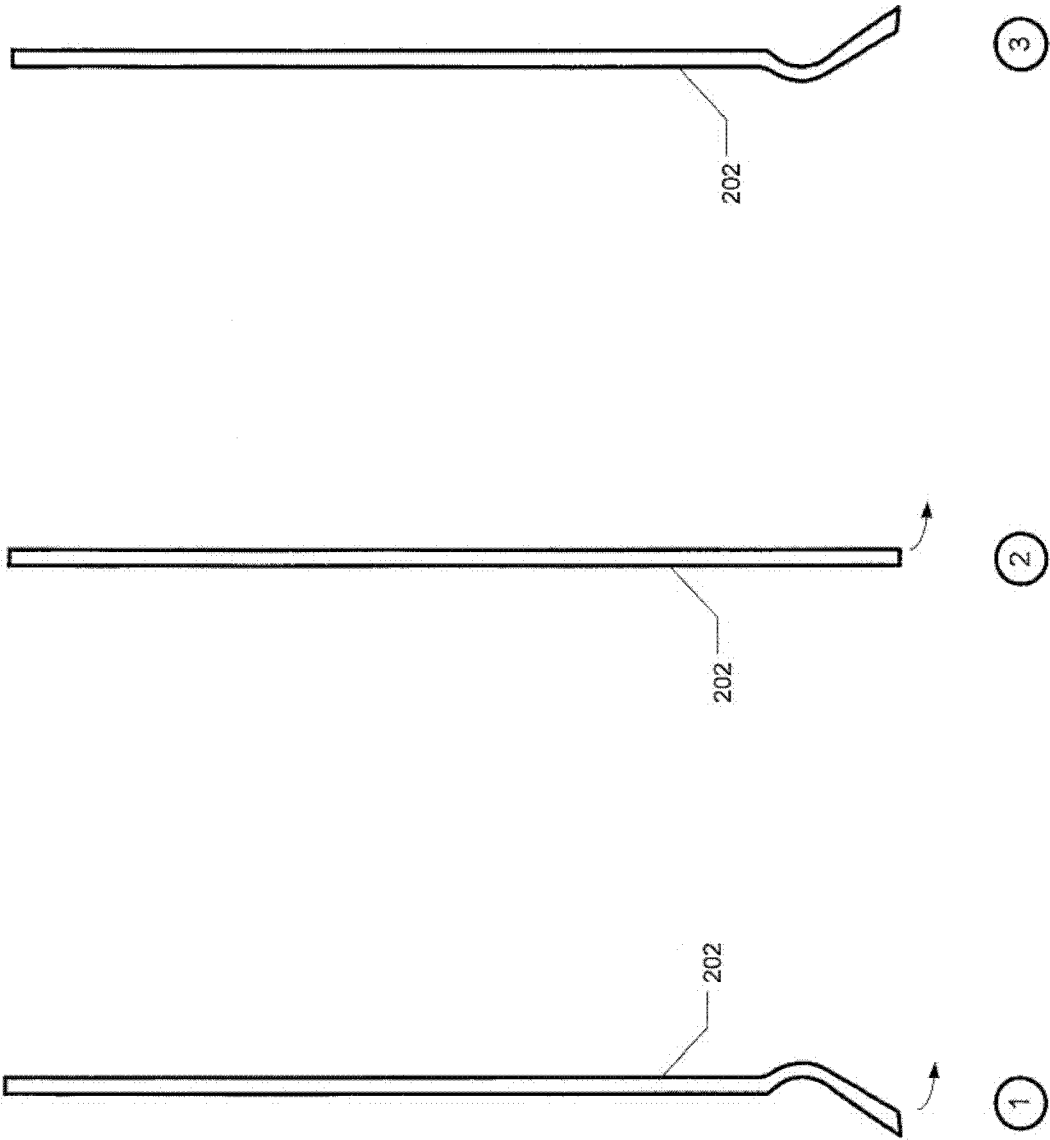


图 4

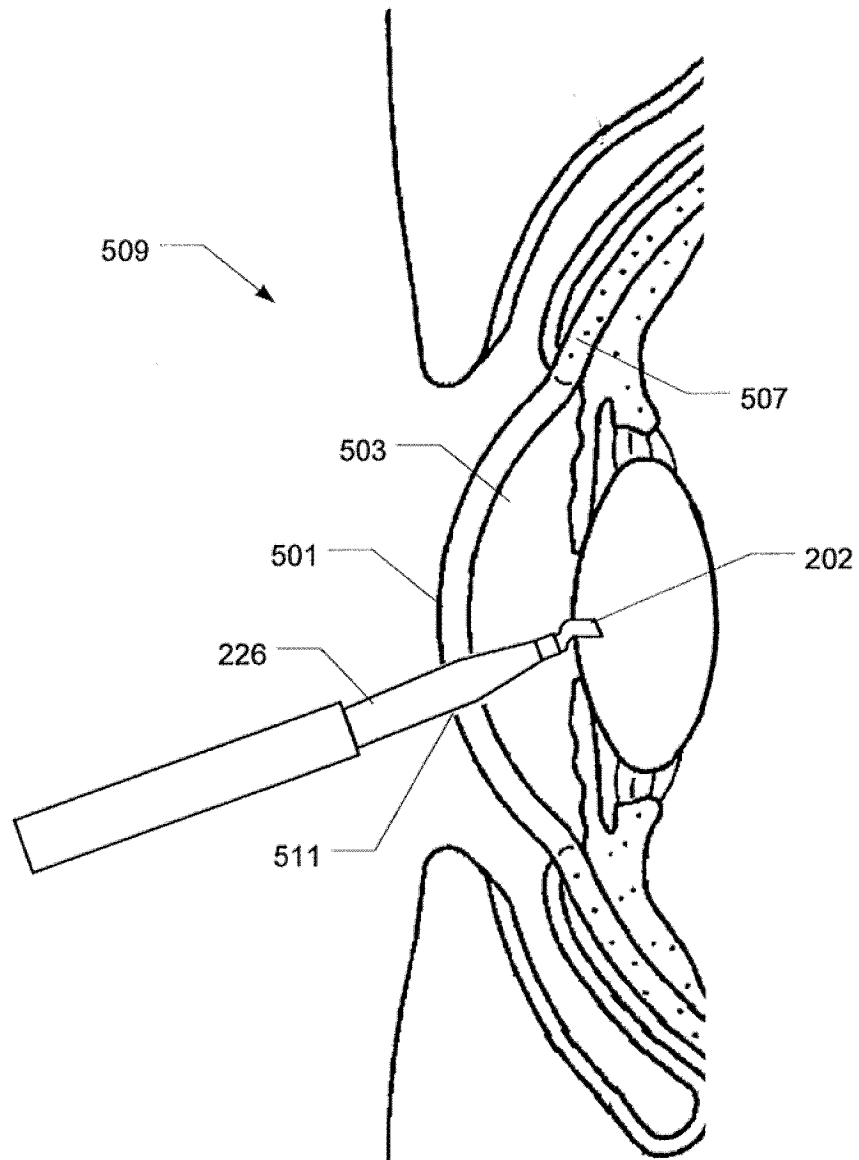


图 5



图 6a



图 6b

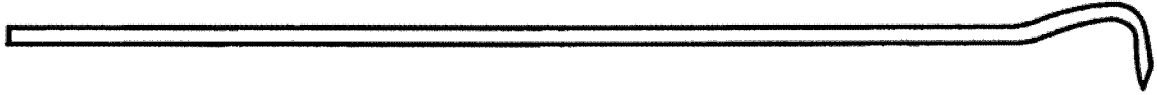


图 6c