



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102791201 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201080058298. 1

代理人 蔡石蒙 车文

(22) 申请日 2010. 11. 02

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 17/02(2006. 01)

61/257, 087 2009. 11. 02 US

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 5176129 A, 1993. 01. 05,

2012. 06. 20

US 5176129 A, 1993. 01. 05,

(86) PCT国际申请的申请数据

US 5607446 A, 1997. 03. 04,

PCT/US2010/055026 2010. 11. 02

US 2008269888 A1, 2008. 10. 30,

(87) PCT国际申请的公布数据

审查员 武瑞青

W02011/053945 EN 2011. 05. 05

(73) 专利权人 APX 眼科有限公司

地址 以色列海法

(72) 发明人 埃胡德·阿斯亚

埃利亚胡·埃利亚沙尔

尼尔·里拉希

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

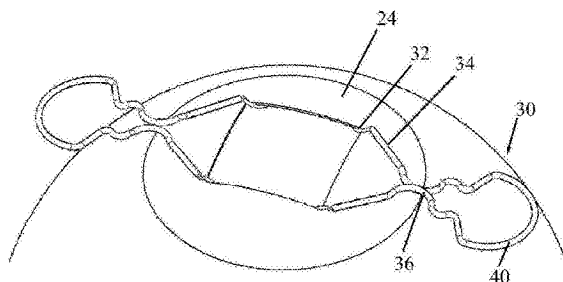
权利要求书1页 说明书6页 附图23页

(54) 发明名称

虹膜牵开器

(57) 摘要

一种虹膜牵开器(10, 30, 50, 150, 170, 190, 200) 包括设置在或者形成在细长元件(14, 34, 54, 154, 174, 194, 204) 的远端的多个钩(12, 32, 52, 152, 172, 192, 202), 和在所述细长元件(14, 34, 54, 154, 174, 194, 204) 近端处的近端手柄(20, 40, 60, 176, 196, 206), 通过操纵所述细长元件, 使所述细长元件(14, 34, 54, 154, 174, 194, 204) 在收回位置和展开位置之间弹性地移动, 其中在收回位置中, 所述钩(12, 32, 52, 152, 172, 192, 202) 彼此接近且所述细长元件(14, 34, 54, 154, 174, 194, 204) 彼此接近, 并且其中在展开位置中, 所述钩彼此分开且间隔开且所述细长元件的远端部分彼此分开且间隔开。



E

1. 一对虹膜牵开器,所述虹膜牵开器包括:

构造成抓住并钩到虹膜上的多个钩,所述多个钩被设置在或者形成在每个细长元件的远端处;和

在所述细长元件的近端处的近端手柄,

通过操纵所述细长元件,使所述细长元件在收回位置和展开位置之间移动,其中在所述收回位置中,不同细长元件上的所述钩彼此接近且所述细长元件彼此接近,并且其中在所述展开位置中,不同细长元件上的所述钩彼此分开且间隔开且所述细长元件的远端部分彼此分开且间隔开,其中每个所述虹膜牵开器适于抵靠邻接角膜,并且其中每个所述虹膜牵开器适于插入穿过角膜边缘处的 1.0-1.5mm 的切口。

2. 根据权利要求 1 所述的一对虹膜牵开器,其中所述细长元件在一枢轴处枢转地附接到彼此。

3. 根据权利要求 1 所述的一对虹膜牵开器,其中每个所述钩包括 U 形钩。

4. 根据权利要求 1 所述的一对虹膜牵开器,其中所述钩弯回到所述细长元件上。

5. 根据权利要求 1 所述的一对虹膜牵开器,其中所述手柄包括剪刀式手柄。

虹膜牵开器

技术领域

[0001] 本发明主要涉及用于眼外科手术的虹膜牵开器。

背景技术

[0002] 许多眼科手术需要瞳孔扩张。例如,通常通过超声波乳化晶状体以切除白内障而从眼睛移除具有白内障的晶状体。这种手术通常使用超声波驱动工具将晶状体打碎。所述工具具有抽吸口,该抽吸口从患者的眼房抽吸出破碎的晶状体材料。期望的是在超声波乳化晶状体以切除白内障期间使瞳孔扩张,从而为外科医生提供晶状体的宽阔视野。扩张瞳孔的一项技术包括用所谓的虹膜牵开器将虹膜向后拉或牵开,且在虹膜外边缘处保持虹膜牵开器。

发明内容

[0003] 本发明旨在提供改进的虹膜牵开器,如下文详细描述。

[0004] 因此,根据本发明的实施例提供虹膜牵开器,该虹膜牵开器包括多个虹膜抓钩和近端手柄,所述虹膜抓钩被设置在或者形成在细长元件的远端处,近端手柄在细长元件的近端处,通过操纵细长元件,使细长元件在收回位置和展开位置之间弹性地移动,其中在收回位置中,钩彼此接近且细长元件彼此接近,且其中在展开位置中,钩彼此分开且间隔开且细长元件的远端部分彼此分开且间隔开。

[0005] 根据本发明的实施例,保持元件将细长元件保持在收回位置中,直到操纵手柄使细长元件移动到展开位置为止。

[0006] 根据本发明的另一个实施例,保持元件的一部分形成有凹槽,且在展开位置中,手柄被接纳于该凹槽中。

[0007] 根据本发明的另外又一实施例,保持元件包括形成在细长元件中的一个中的凹槽,该凹槽用于在其中接纳另一细长元件。

[0008] 根据本发明的又一个实施例,细长元件在一枢轴处枢转地附接到彼此。

[0009] 根据本发明的实施例,细长元件的末端包括 U 形钩,该 U 形钩带有短的远端延伸部。

[0010] 根据本发明的实施例,细长元件的末端从近端套筒延伸。

[0011] 根据本发明的实施例,钩可收回到细长元件中。

[0012] 根据本发明的实施例,还提供了用于虹膜的牵开的方法,该方法包括提供虹膜牵开器,所述虹膜牵开器包括多个设置于或者形成在细长元件远端处的多个钩和在细长元件的近端处的近端手柄,通过操纵手柄,使细长元件在收回位置和展开位置之间弹性地移动,其中在收回位置中,钩彼此靠近且细长元件彼此靠近,且其中在展开位置中,钩彼此分开且间隔开且细长元件的远端彼此分开且间隔开,将在收回位置中的细长元件插入穿过靠近眼睛的角膜边缘处的小切口,操纵手柄以将细长元件移动到展开位置,以及用钩子抓住且牵开虹膜的一部分。

[0013] 用于插入细长元件的切口能够形成在与用于超声波乳化晶状体以切除白内障的切口不同的位置处。

附图说明

[0014] 从结合附图的以下的详细描述,将更全面了解以及理解本发明,其中:

[0015] 图 1A-1C 分别是根据本发明的实施例构造和执行的在非展开位置中的虹膜牵开器的简化的透视图,俯视图和侧视图;

[0016] 图 1D-1E 分别是图 1A-1C 的虹膜牵开器在非展开位置中放置在眼睛上的简化的透视图和侧视图;

[0017] 图 2A-2C 分别是根据本发明的实施例,图 1A-1C 的虹膜牵开器在部分展开位置中的简化的透视图,侧视图和俯视图;

[0018] 图 3A-3C 分别是根据本发明的实施例,图 1A-1C 的虹膜牵开器在全部展开位置中的简化的透视图,侧视图和俯视图;

[0019] 图 3D-3E 分别是图 1A-1C 的虹膜牵开器在全部展开位置中放置在眼睛上的简化的侧视图和透视图;

[0020] 图 4A-4C 分别是根据本发明的另一个实施例构造和执行的在非展开位置中的虹膜牵开器的简化的透视图,侧视图和俯视图;

[0021] 图 4D-4E 分别是图 4A-4C 的虹膜牵开器在非展开位置中放置在眼睛上的简化的透视图和侧视图;

[0022] 图 5A-5C 分别是根据本发明的实施例,图 4A-4C 的虹膜牵开器在展开位置中的简化的透视图,俯视图和侧视图;

[0023] 图 5D-5E 分别是图 4A-4C 的虹膜牵开器在展开位置中放置在眼睛上的简化的侧视图和透视图;

[0024] 图 5F 是根据本发明的实施例的图 4A-4C 的虹膜牵开器的修改版本的简化的透视图;

[0025] 图 6A-6C 分别是根据本发明的另外又一实施例构造和执行的虹膜牵开器在非展开位置中的简化的透视图,侧视图和俯视图;

[0026] 图 6D-6E 分别是图 6A-6C 的虹膜牵开器在非展开位置中放置在眼睛上的简化的侧视图和透视图;

[0027] 图 7A-7C 分别是根据本发明的实施例的图 6A-6C 的虹膜牵开器在展开位置中的简化的透视图,俯视图和侧视图;

[0028] 图 7D-7E 分别是图 7A-7C 的虹膜牵开器在展开位置中放置在眼睛上的简化的侧视图和透视图;

[0029] 图 8 和图 9 是根据本发明的不同实施例,用于任意上述实施例的虹膜牵开器的不同末端的简化的透视图;

[0030] 图 9A 是根据本发明的实施例,具有图 8 或者图 9 的远端延伸部的虹膜牵开器的简化的透视图;

[0031] 图 10A-10E 是根据本发明的实施例,用于任意上述实施例的虹膜牵开器的可收回末端逐渐从完全伸展到完全收回位置的简化的透视图;

[0032] 图 11 是根据本发明的另一个实施例构造和执行的虹膜牵开器的简化的形象化视图；

[0033] 图 12A-12D 是根据本发明的另外又一实施例构造和执行的虹膜牵开器的简化的形象化视图；

[0034] 图 13A-13H 是根据本发明的实施例构造和执行的、用于操作图 12A-12D 的虹膜牵开器的操纵器的简化的形象化视图；

[0035] 图 14A-14D 是根据本发明的又一个实施例构造和执行的虹膜牵开器的简化的形象化视图；且

[0036] 图 15A-15E 是根据本发明的另一个实施例构造和执行的虹膜牵开器的简化的形象化视图。

具体实施方式

[0037] 现在参考图 1A-3C, 其图示根据本发明的非限定实施例构造和执行的虹膜牵开器 10。

[0038] 虹膜牵开器 10 包括多个虹膜抓钩(图 2A-3C), 所述虹膜抓钩设置在或者形成于一个或者更多个细长元件 14 的远端处。在图示的实施例中, 有两个细长元件 14。细长元件 14 被布置成穿过保持元件 16 从完全收回位置(图 1A-1C) 移动到部分展开位置(图 2A-2C) 到完全展开位置(图 3A-3C)。保持元件 16 的近端部分 18 形成有凹槽 19。细长元件 14 的近端终止在近端手柄 20 中。细长元件 14 在连接到手柄 20 之前可以被接合成为单个元件, 或者细长元件 14 可以在手柄 20 处接合在一起。在完全展开的位置, 手柄 20 被完全推入凹槽 19 且通过凹槽 19 的侧壁而被挤压并保持在的位置。(可替换地, 手柄 20 可以“卡扣”入凹槽 19。因此, 能够存在固定结构, 其中手柄 20 卡扣入凹槽 19 且细长元件 14 具有固定的展开结构或者可调节的展开结构, 其中细长元件 14 插入眼睛越多, 则横向展开程度越大。)保持元件 16 将细长元件 14 保持在收回位置中, 直到手柄 20 被推向凹槽 19 为止。

[0039] 细长元件 14 和钩 12 由金属或者塑料线构造, 例如但是不限于以下材料, 镍钛诺合金或者不锈钢或者具有合适弹性的医学上的安全材料, 例如, 形状记忆聚合物塑料。

[0040] 图 1D-1E 图示在非展开位置(即收回位置)中放置在眼睛上的一对虹膜牵开器 10。保持元件 16 的一部分抵靠邻接角膜 22, 但通常不必需在角膜边缘 23 处。如图所示, 虹膜牵开器 10 插入穿过角膜边缘 23 处的小切口(例如 1.0-1.5mm 的切口)。保持元件 16 阻止虹膜牵开器 10 过多侵入角膜 22。

[0041] 朝向保持元件 16 推动手柄 20, 这使细长元件 14 和钩 12 展开到保持元件 16 外部。如图 3D-3E 所示, 钩 12 抓住并钩到虹膜 24 上, 然后牵开虹膜 24 用于暴露晶状体 25, 以便为外科医生提供良好的工作开口。通过在角膜边缘 23 的外侧上施加反力, 使保持元件 16 锚固住牵开器 10。

[0042] 当细长元件 14 穿过保持元件 16 远端移动时, 钩 12 彼此分开且间隔开。因此, 单个的虹膜牵开器提供间隔开的牵开点, 与只在单个点处工作的一些现有技术的虹膜牵开器相反。

[0043] 用于插入虹膜牵开器的切口可以形成于不同于(例如垂直于)用于超声波乳化晶状体以切除白内障的切口的位置处。这是有利的, 因为以该方法, 虹膜牵开器不妨碍外科医

生。

[0044] 现参考图 4A-5E, 其图示根据本发明的另一个实施例构造和执行的虹膜牵开器 30。

[0045] 虹膜牵开器 30 包括多个设置在或者形成在一个或者更多个细长元件 34 的远端处的钩 32。在图示的实施例中, 有两个细长元件 34。细长元件 34 的近端终止在近端手柄 40 中。手柄 40 和细长元件 34 由有弹性的柔性材料(例如金属或者塑料)制成, 以形成一种弹性的镊子或者钳子。细长元件 34 通过细长元件 34 的保持元件 36 (保持元件可形成为环) 被保持在非展开(收回)位置, 其中细长元件 34 的保持元件 36 被捕捉于形成在另一细长元件 34 中的一个或者更多个近端凹槽 38 中。保持虹膜牵开器 30 处在非展开状态的另一选择是通过按压元件 37, 而不是细长元件 34 被捕捉于凹槽 38 中。

[0046] 图 4D-4E 图示在非展开位置(也就是收回位置)中放置在眼睛上的一对虹膜牵开器 30。保持元件 36 的一部分抵靠邻接角膜 22, 但通常不必需在角膜边缘 23 处。

[0047] 挤压手柄 40, 这释放起初被捕捉在保持元件 36 的凹槽 38 中的细长元件 34。(对于上述的另一选择来说, 通过释放元件 37 来使虹膜牵开器 30 移动至展开位置。) 如图 5A-5E 所示, 细长元件 34 由于其弹性而向外弹到展开位置。如图 4A-5E 所示, 虹膜牵开器 30 的几何形状使钩 32 能够在不导致保持元件 36 的区域明显扩大的情况下展开。

[0048] 如图 5D-5E 所示, 钩 32 抓住并钩到虹膜 24 上, 然后牵开虹膜 24 用于暴露晶状体 25, 以为外科医生提供良好的开口。通过在角膜边缘 23 的外侧上施加反力, 以使保持元件 36 锚固住牵开器 30。

[0049] 现参考图 5F, 根据本发明的实施例, 图 5F 图示牵开器 30 的修改版本。在该实施例中, 虹膜牵开器 30 设置有在手柄 40 中的柔性夹 42。该设计允许牵开器做得更小且可以提供更多的弹性(展开)力。

[0050] 现参考图 6A-7E, 其图示根据本发明的另外又一实施例构造和执行的虹膜牵开器 50。

[0051] 虹膜牵开器 50 包括设置在或者形成在一个或者更多个细长元件 54 的远端处的多个钩 52。在图示的实施例中, 有两个细长元件 54, 所述两个细长元件围绕枢轴 56 枢转。细长元件 54 的近端终止在近端手柄 60 中。手柄 60, 枢轴 56 和细长元件 54 形成一种剪刀。虹膜牵开器 50 正常展开且细长元件 54 通过手柄 60 的弹性而保持在非展开(收回)位置(因此手柄 60 作为起初将细长元件 54 保持在收回位置的保持元件)。

[0052] 图 6D-6E 图示在非展开位置(也就是收回位置)中放置在眼睛上的一对虹膜牵开器 50。虹膜牵开器 50 的一部分(例如靠近枢轴 56 的那部分)抵靠邻接角膜 22, 但通常不必需在角膜边缘 23 处。

[0053] 操纵手柄 60, 这“剪刀状展开”细长元件 54 到如图 7A-7E 所示的展开位置。如图 7D-7E 所示, 钩 52 抓住且钩到虹膜 24 上, 然后牵开虹膜 24 用于暴露晶状体 25, 以为外科医生提供良好的工作开口。通过在角膜边缘 23 的外侧上施加反力, 使牵开器 50 的一部分(例如靠近枢轴 56 的那部分)锚固住牵开器 50。

[0054] 根据本发明的不同实施例, 现参考图 8 和图 9, 其图示上述任意实施例的虹膜牵开器的不同末端。在图 8 中, 示出末端 70 具有 U 形钩, 该 U 形钩带有短的远端延伸部 72。在图 9 中, 示出同一末端 70 从近端套筒 74 延伸出来。带套筒的钩(如图 9 所示)可以如图 10

所示被收回。

[0055] 根据本发明的实施例,现在参考图 9A,其图示具有图 8 或者图 9 的远端延伸部 72 的虹膜牵开器。如图所示,远端延伸部 72 牢固且可靠地设置工具,使之抵靠虹膜边缘,因此有助于确保正确、可靠且安全的虹膜的牵开。

[0056] 根据本发明的实施例,现参考图 10A-10E,其示出用于上述任意实施例的虹膜牵开器的带套筒的钩 80 逐渐从完全展开位置到完全收回位置。带套筒的钩 80 与图 9 中所示的钩相似,且可以具有或者可以不具有相似于图 9 的实施例的远端延伸部。任意合适的牵开装置(未示出)可以用来将可收回的钩 80 收回到细长元件中和 / 或伸展到细长元件外。

[0057] 现参考图 11,其图示根据本发明的另一实施例构造和执行的虹膜牵开器 150。

[0058] 虹膜牵开器 150 包括多个设置在或者形成在第一细长元件 154 远端处的钩 152。第一细长元件 154 长度可调节,例如借助于在细长元件 154 的中心部分处的柔性且可伸展的构件 155。第二细长元件 156 (第二细长元件 156 相似于上述内容,其可被布置成移动穿过引导元件,未示出)枢转地附接到第一细长元件 154。锚固元件 158 安装在第二细长元件 156 上的近端位置处。第二细长元件 156 的近端终止在近端手柄 160 中。

[0059] 如图 11 所示,钩 152 和第一细长元件 154 插入穿过在角膜边缘 144 处的小切口,且由外科医生操纵,使得钩 152 展开且牵开虹膜 134。通过在角膜边缘 144 的外侧上施加反力,锚固元件 158 锚固住牵开器。

[0060] 现在参考图 12A-12D,其图示根据本发明的另一实施例构造和执行的虹膜牵开器 170。

[0061] 虹膜牵开器 170 包括多个设置在或者形成一个或者更多个细长元件 174 的远端处的钩 172。在图示的实施例中,有两个细长元件 174。细长元件 174 的近端终止在近端手柄 176 中。手柄 176 和细长元件 174 由弹性的柔性材料(例如,金属或者塑料)制成,以形成一种弹性的镊子或钳子。在该实施例中的钩 172 弯回到细长元件 174 上且可选地抵靠邻接细长元件 174。

[0062] 图 12C 图示在非展开位置中穿过角膜边缘 23 处的小切口插入虹膜牵开器 170。图 12D 图示在展开位置中的虹膜牵开器 170,其中钩 172 抓住且钩到虹膜 24 上,然后牵开虹膜 24,用于暴露晶状体,以为外科医生提供良好的开口。

[0063] 现参考图 13A-13H,其图示根据本发明的实施例构造和操作的用于操作虹膜牵开器 170 的操纵器 180。

[0064] 操作器 180 包括保持元件 181,该保持元件 181 枢转地连接于肘节杆 182,肘节杆 182 继而枢转地连接于手柄 184 的远端上的枢轴 183 处。手柄 184 的远端包括形成有孔 186 的砧 185,其中保持元件 181 穿过孔 186。虹膜牵开器 170 的手柄 176 配合在凸耳 187 (例如销钉)上,上述凸耳从砧 185 的底侧突出。凸耳 187 配合在手柄 176 的中心的。

[0065] 在图 13A, 13B, 13E, 和 13F 中,肘节杆 182 移动到如下位置,在该位置中,保持元件 181 向下移动,围绕虹膜牵开器 170 的细长元件 174 夹紧,从而将细长元件 174 保持在非展开位置(收回位置)。在图 13C, 13D, 13G 和 13H 中,肘节杆 182 移动到如下位置(由箭头 F 标示),在该位置中,保持元件 181 向上移动,释放虹膜牵开器 170 的细长元件 174,从而允许细长元件 174 伸展到展开位置。

[0066] 现参考图 14A-14D,其图示根据本发明的另一实施例构造和执行的虹膜牵开器

190。

[0067] 虹膜牵开器 190 包括设置在或者形成在一个或者更多个细长元件 194 的远端处的多个钩 192。在图示的实施例中,有两个细长元件 194。细长元件 194 的近端终止在近端手柄 196 中。手柄 196 和细长元件 194 由弹性的柔性材料(例如金属或者塑料以及形状记忆材料)制成,以形成一种弹性的镊子或者钳子。在该实施例中,如图 14B 所示,手柄 196 有足够的弹性,使得当该手柄被挤压时,手柄被变平为椭圆形。手柄 196 弹回到其初始形状,以将牵开器 190 移动到展开位置。

[0068] 图 14C 图示虹膜牵开器 190 在非展开位置中插入穿过角膜边缘 23 处的小切口。如前所述,手柄 196 被变平为椭圆形。图 14D 图示在展开位置中的虹膜牵开器 190,其中钩 192 抓住并钩到虹膜 24 上,且牵开虹膜 24,用于暴露晶状体,以为外科医生提供良好的工作开口。

[0069] 现参考图 15A-15E,其图示根据本发明的另一实施例构造和执行的虹膜牵开器 200。

[0070] 虹膜牵开器 200 包括多个设置在或者形成于一个或者更多细长元件 204 的远端的钩 202。在图示的实施例中,有两个细长元件 204。细长元件 204 的近端形成包括两个剪刀手柄 206 的近端手柄。手柄 206 通过偏压装置 208,例如螺旋弹簧而被弹性加载,螺旋弹簧具有附接到手柄 206 的端部。

[0071] 图 15D 图示在非展开位置中插入穿过角膜边缘 23 处的小切口的虹膜牵开器 200。如图 15B 所示,手柄 206 被挤压且被保持在一起,使得细长元件 204 一起收回。图 15E 图示在展开位置中的虹膜牵开器 200,其中钩 202 抓住并钩到虹膜 24 上,然后牵开虹膜 24,用于暴露晶状体,以为外科医生提供良好的工作开口。

[0072] 本领域的技术人员应理解本发明不被上述具体示出和描述的内容所限制。本发明的范围包括上述的特征结构的组合和部分组合,以及本领域的技术人员在阅读上述描述的基础上可以做出现有技术中没有的变型和修改。

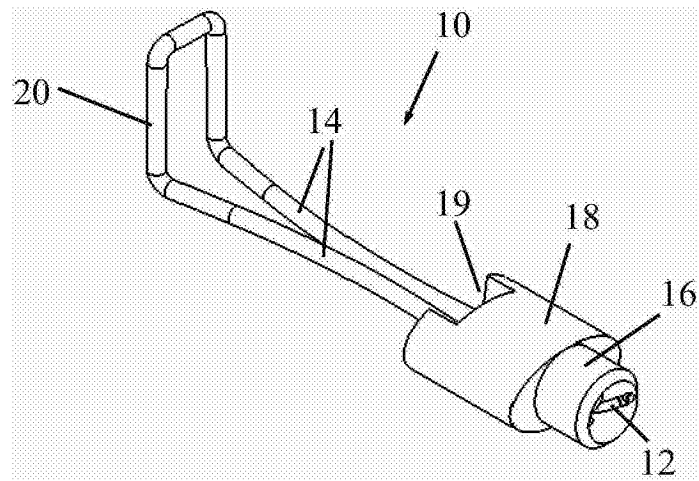


图 1A

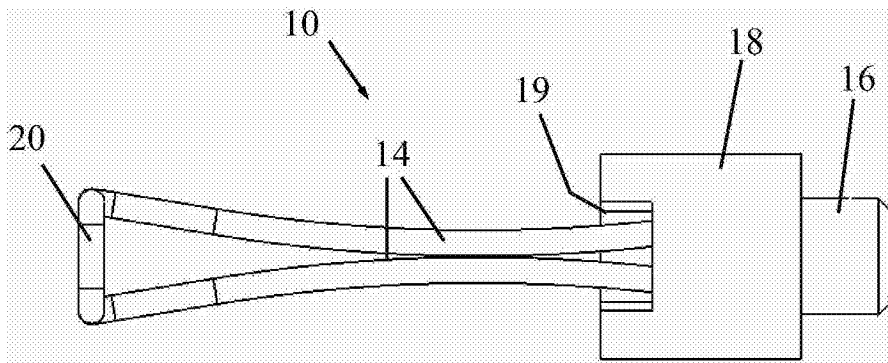


图 1B

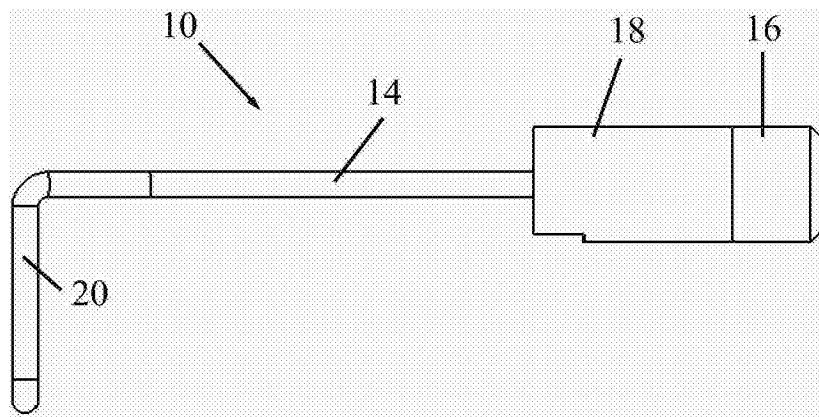


图 1C

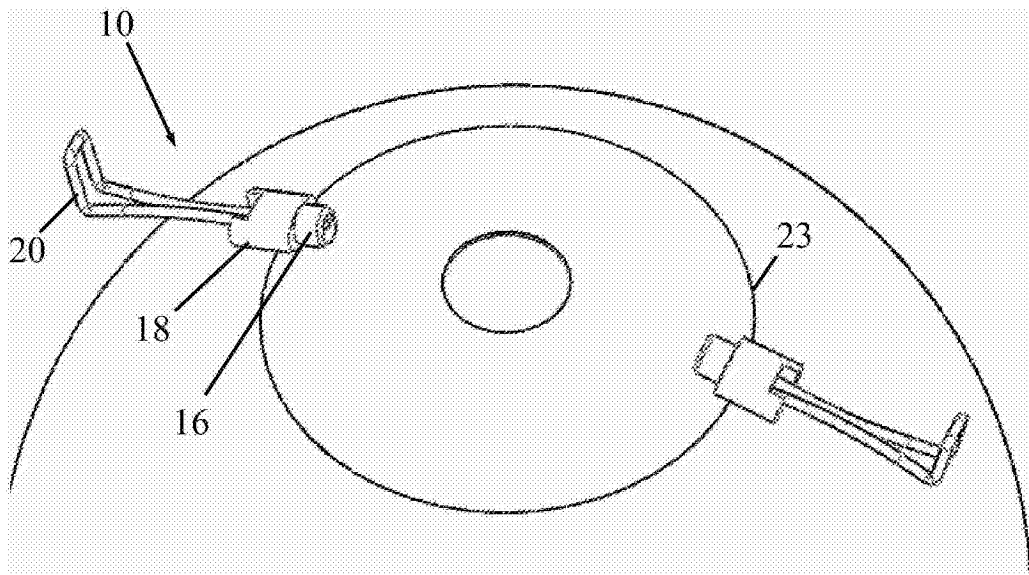


图 1D

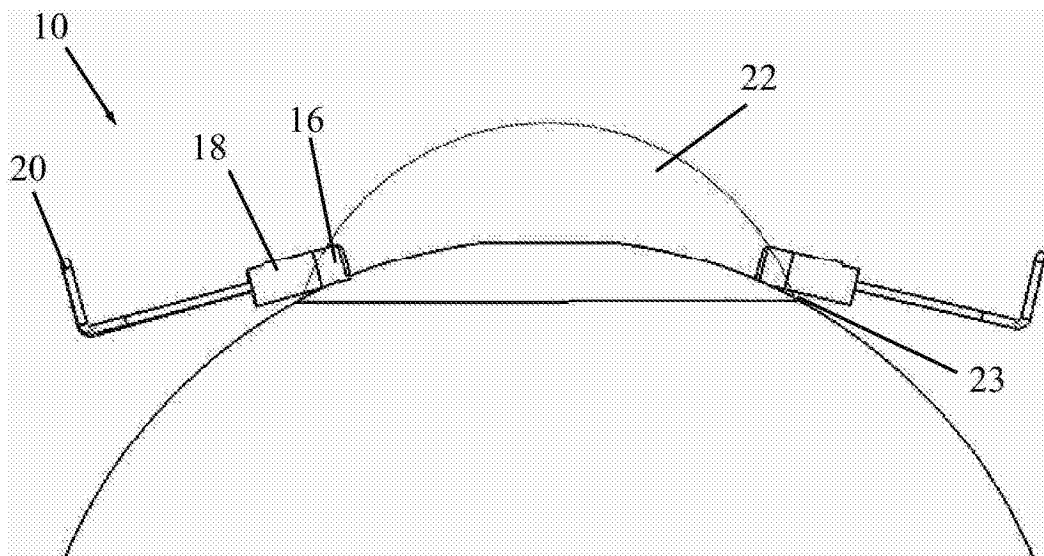


图 1E

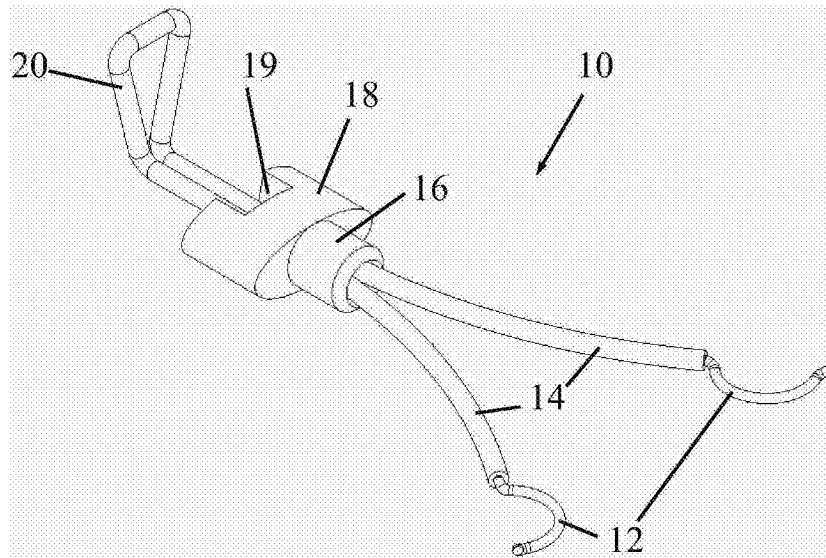


图 2A

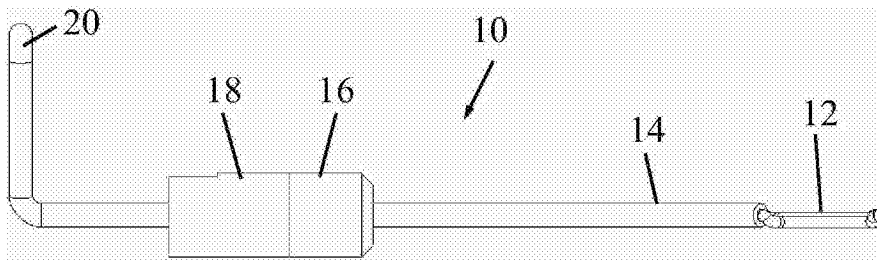


图 2B

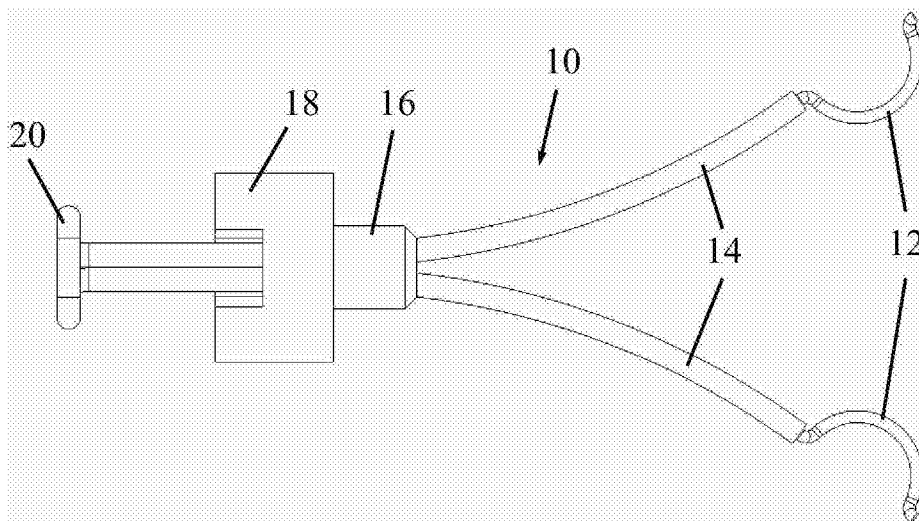


图 2C

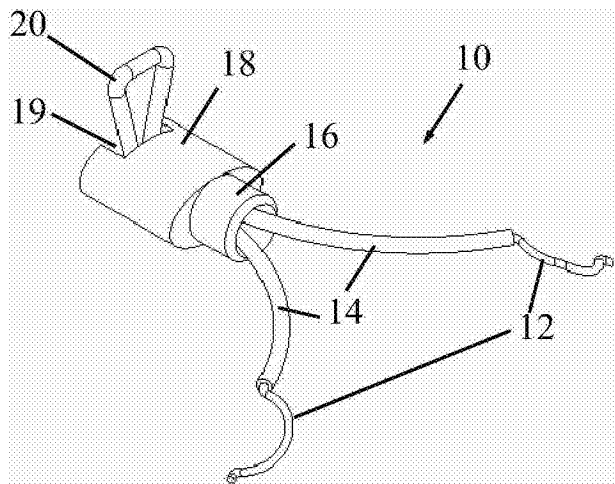


图 3A

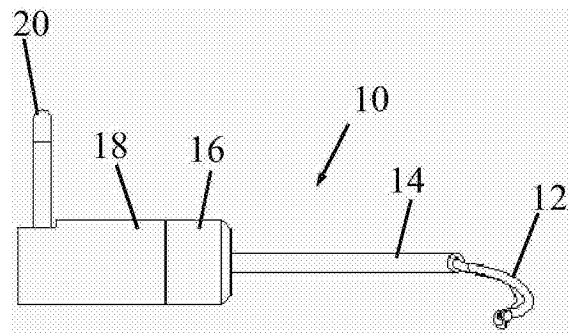


图 3B

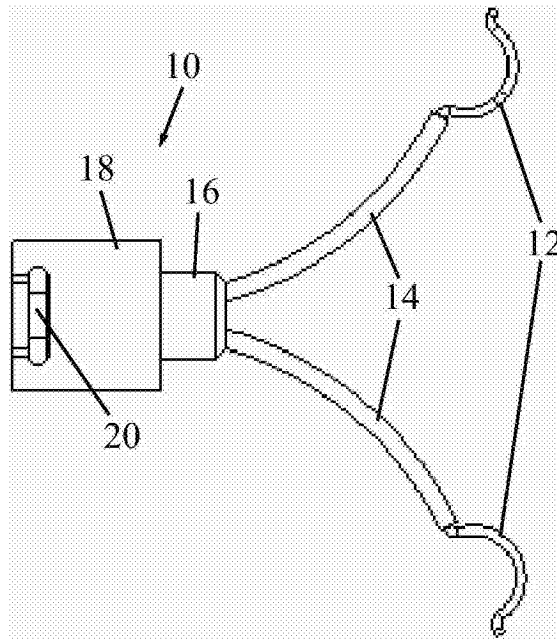


图 3C

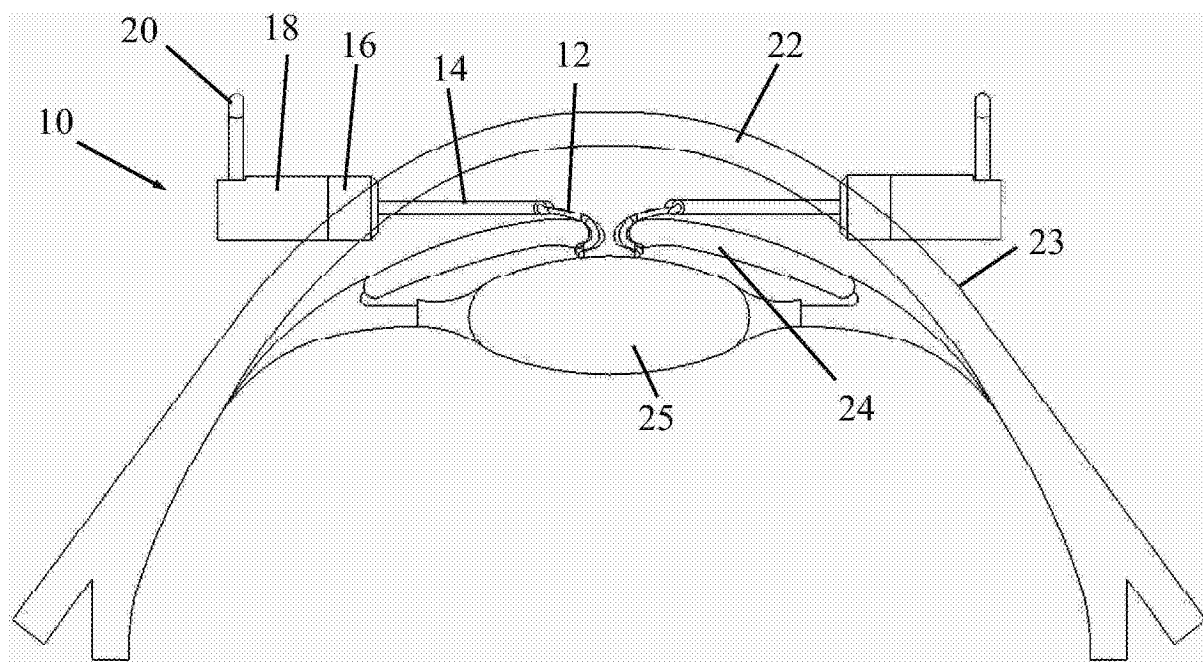


图 3D

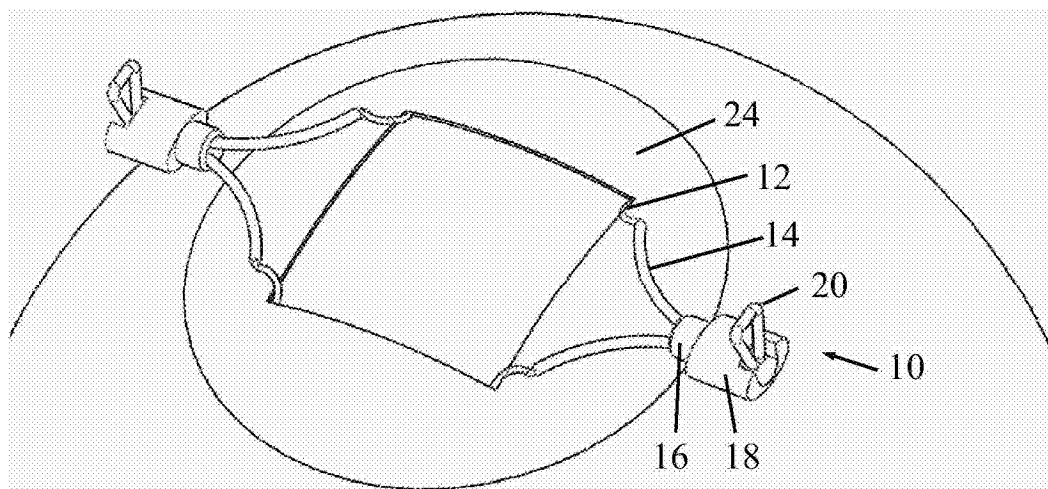


图 3E

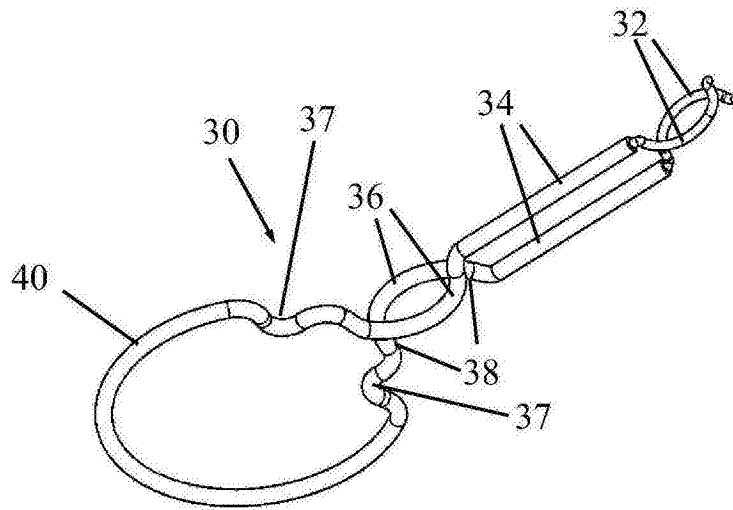


图 4A

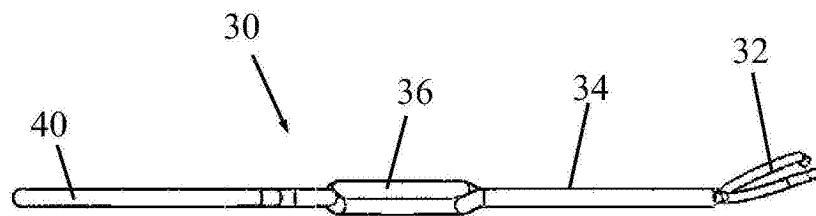


图 4B

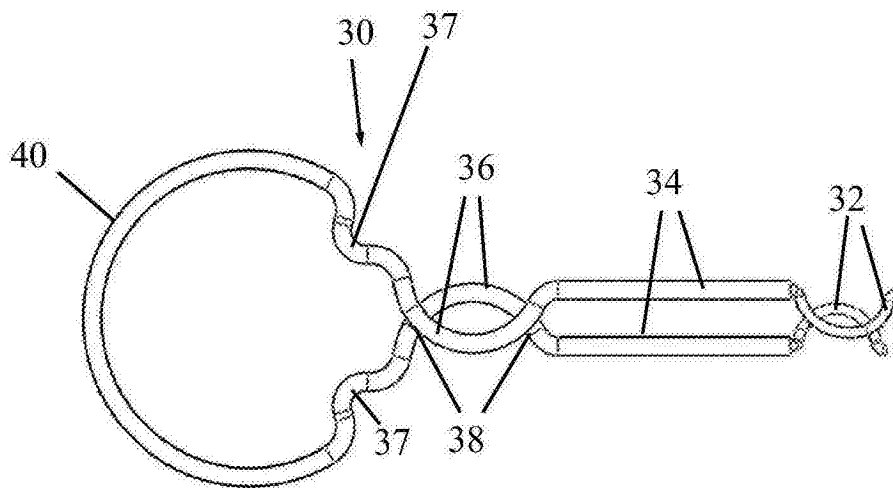


图 4C

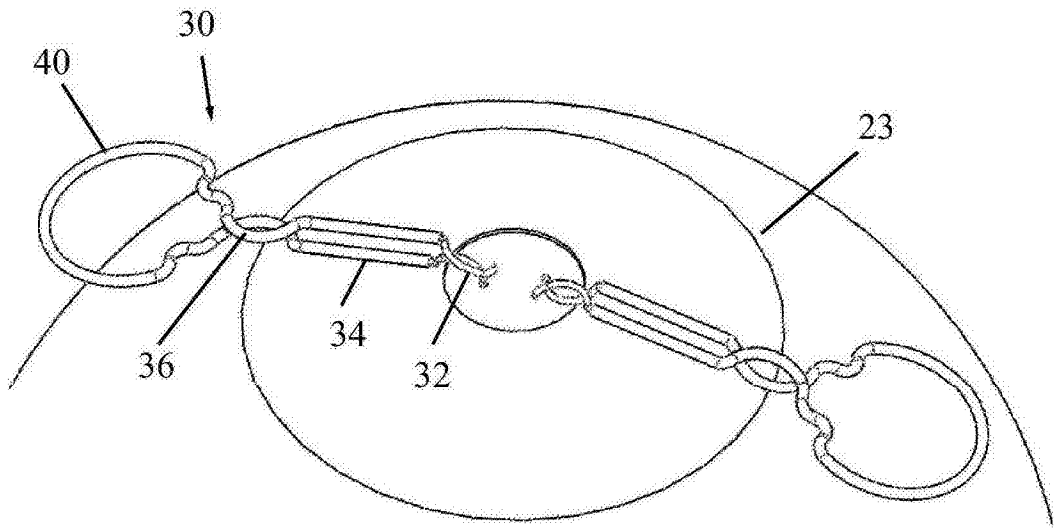


图 4D

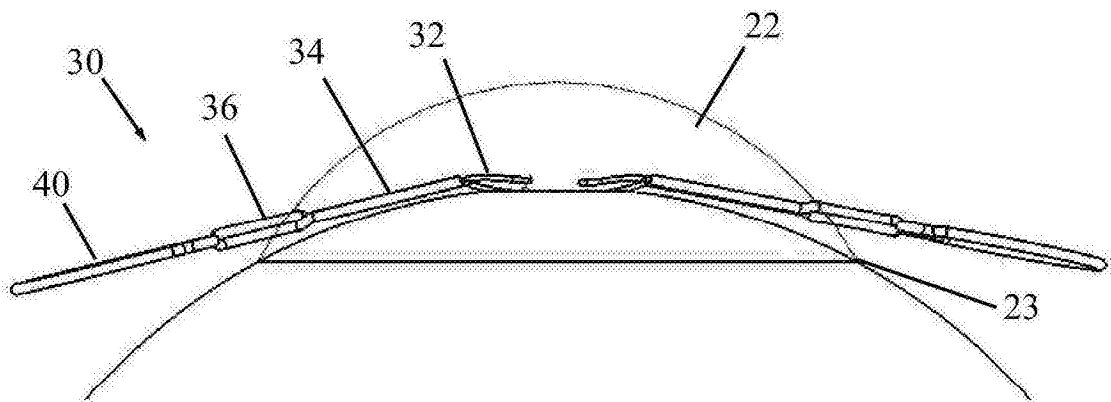


图 4E

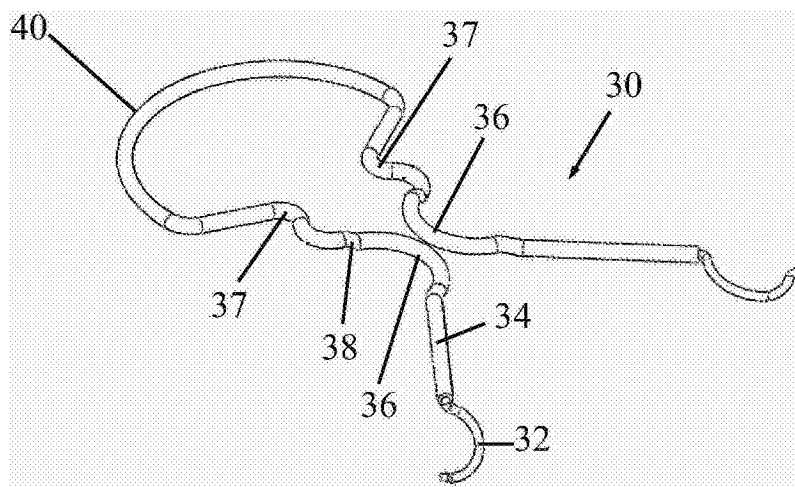


图 5A

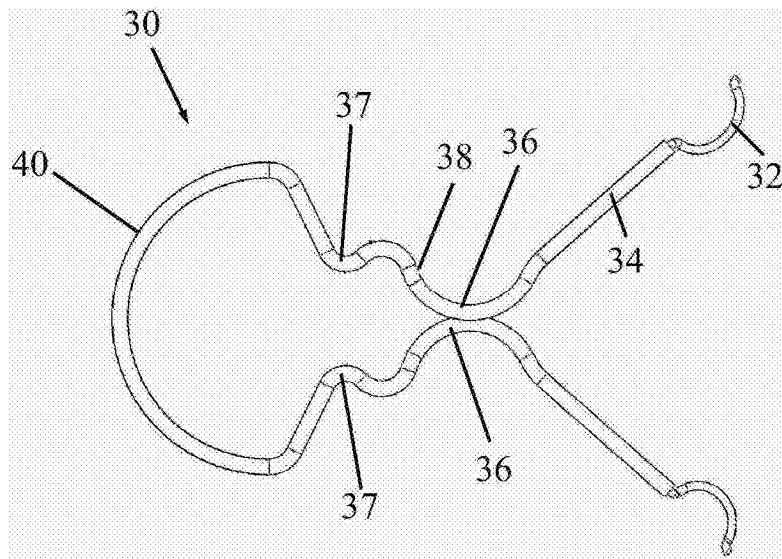


图 5B

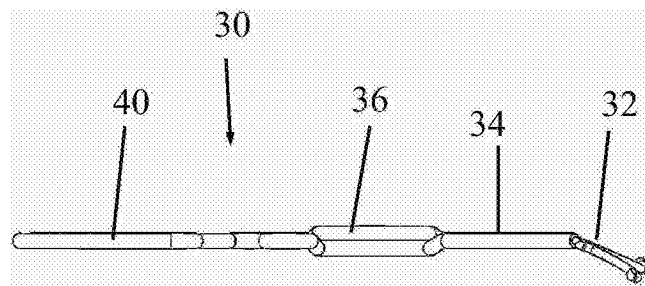


图 5C

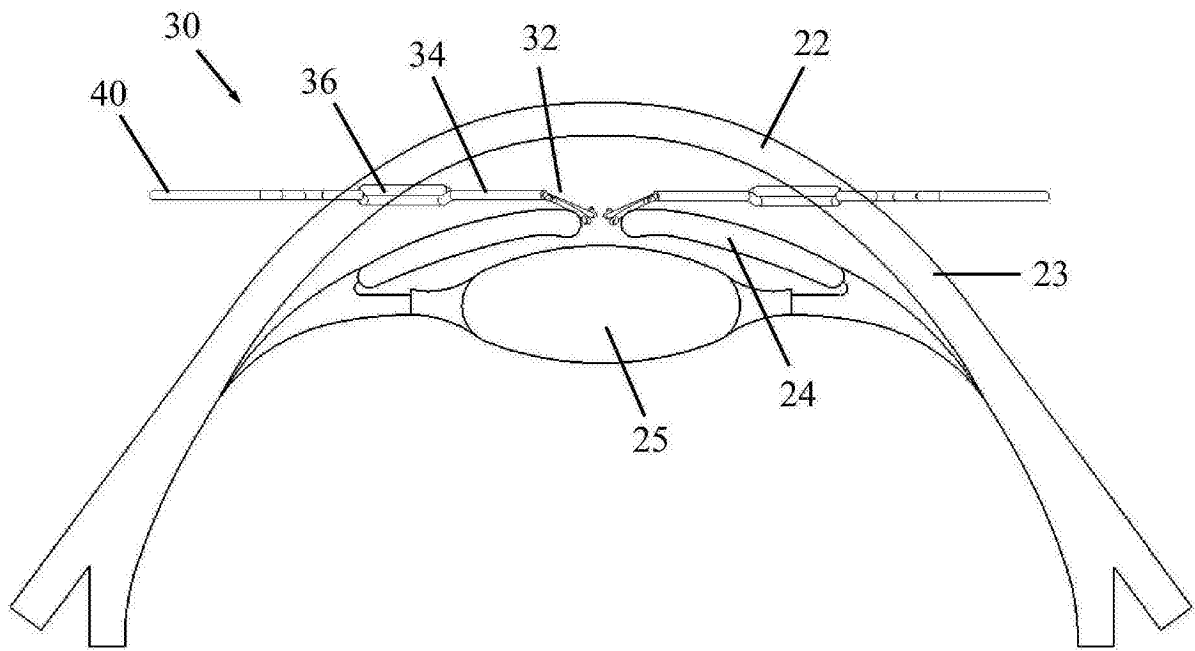


图 5D

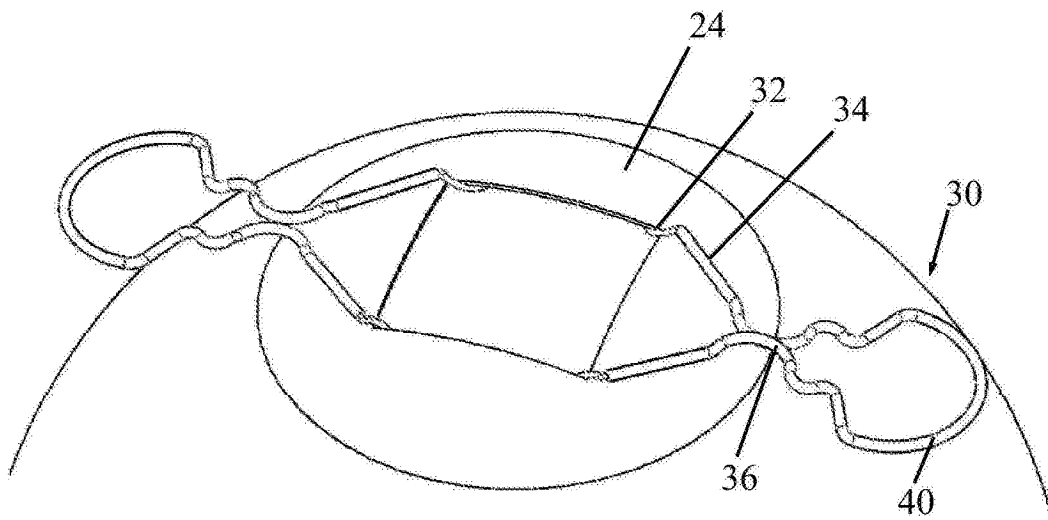


图 5E

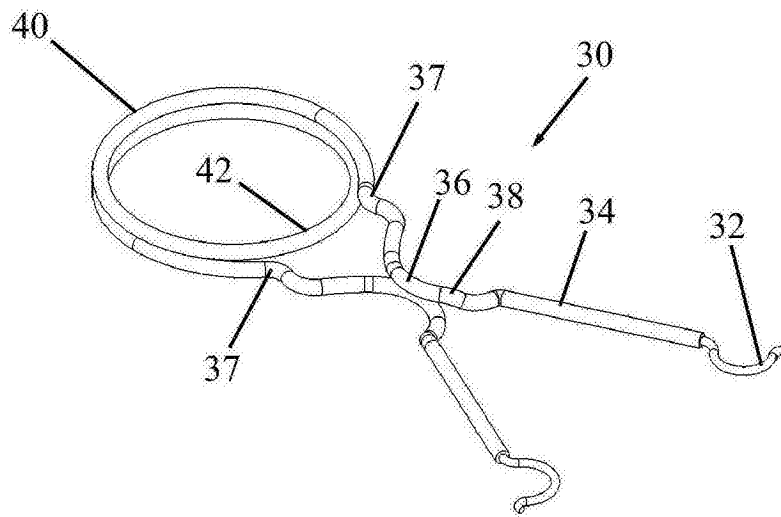


图 5F

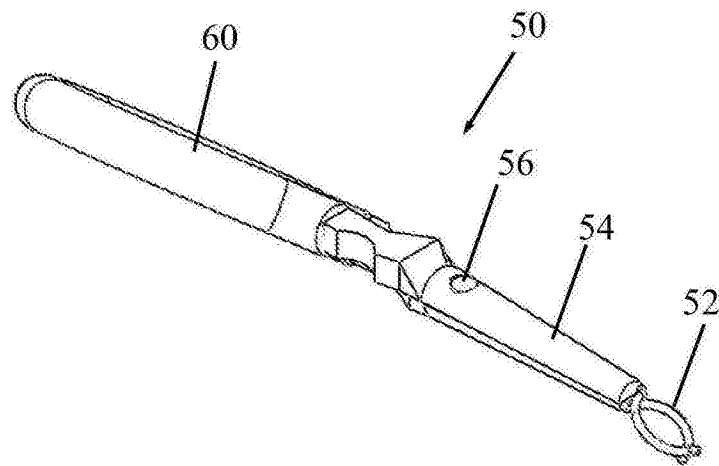


图 6A

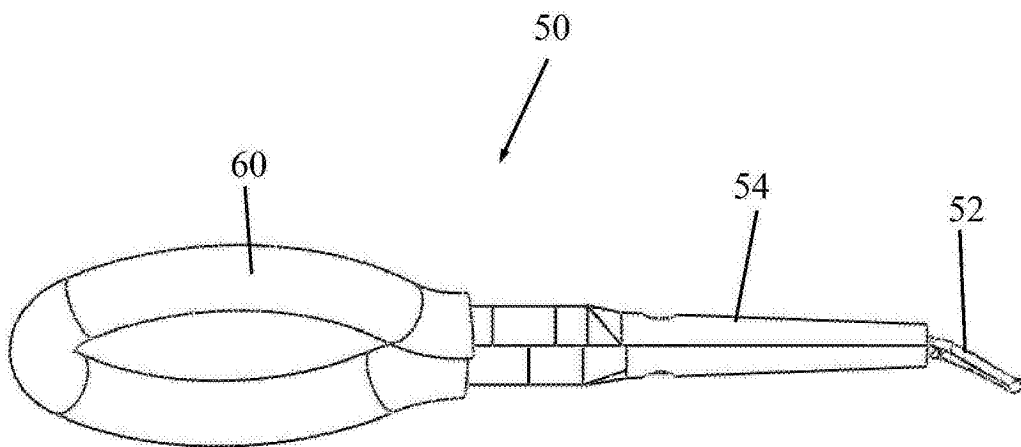


图 6B

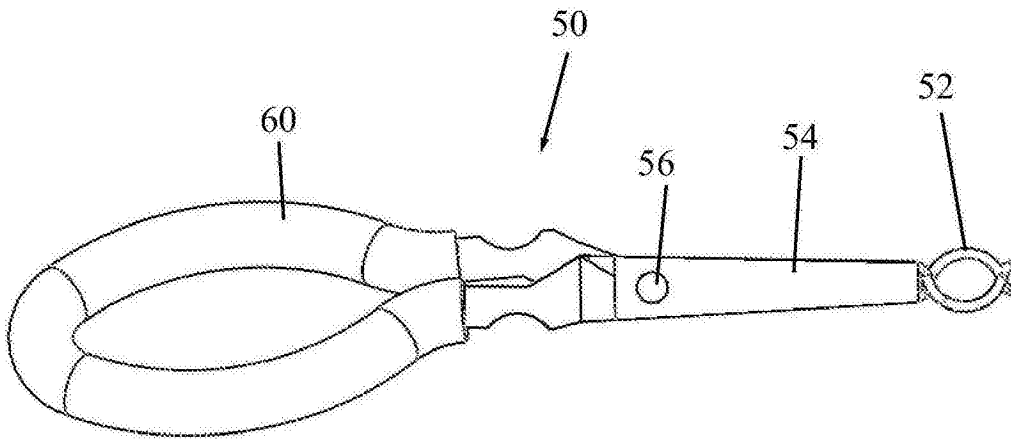


图 6C

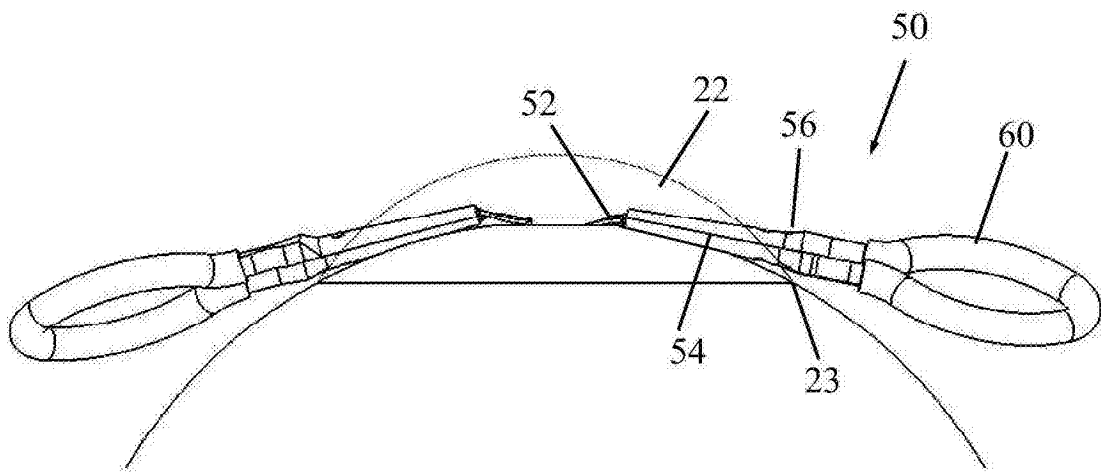


图 6D

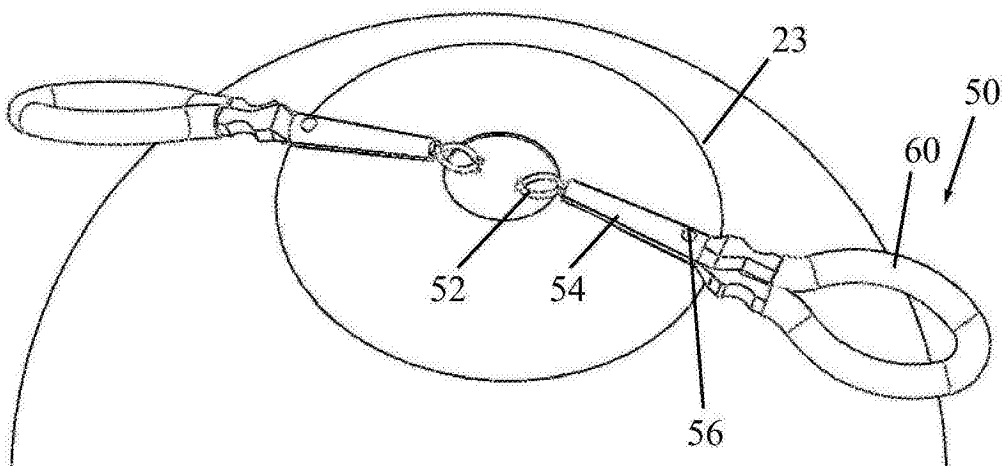


图 6E

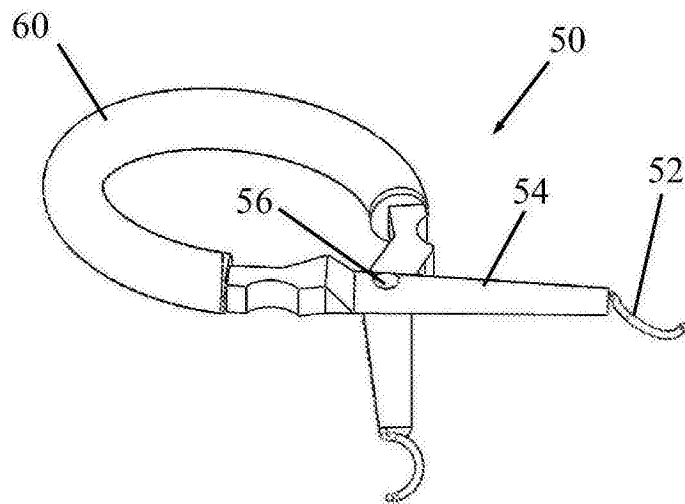


图 7A

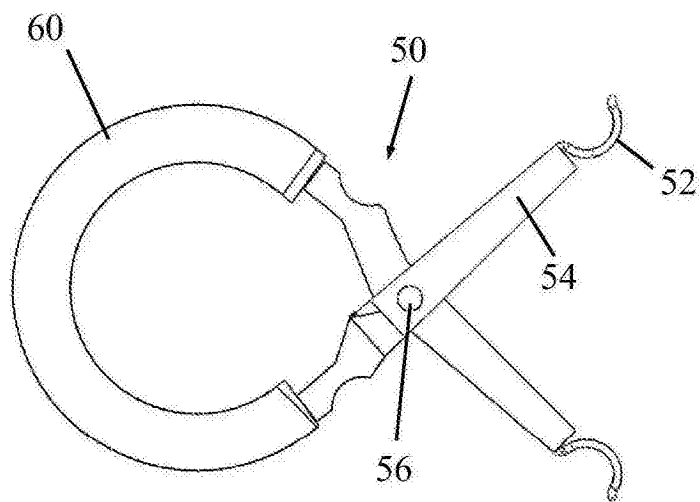


图 7B

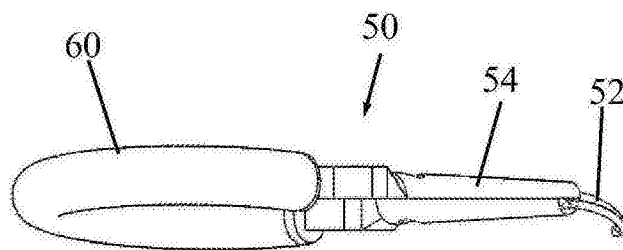


图 7C

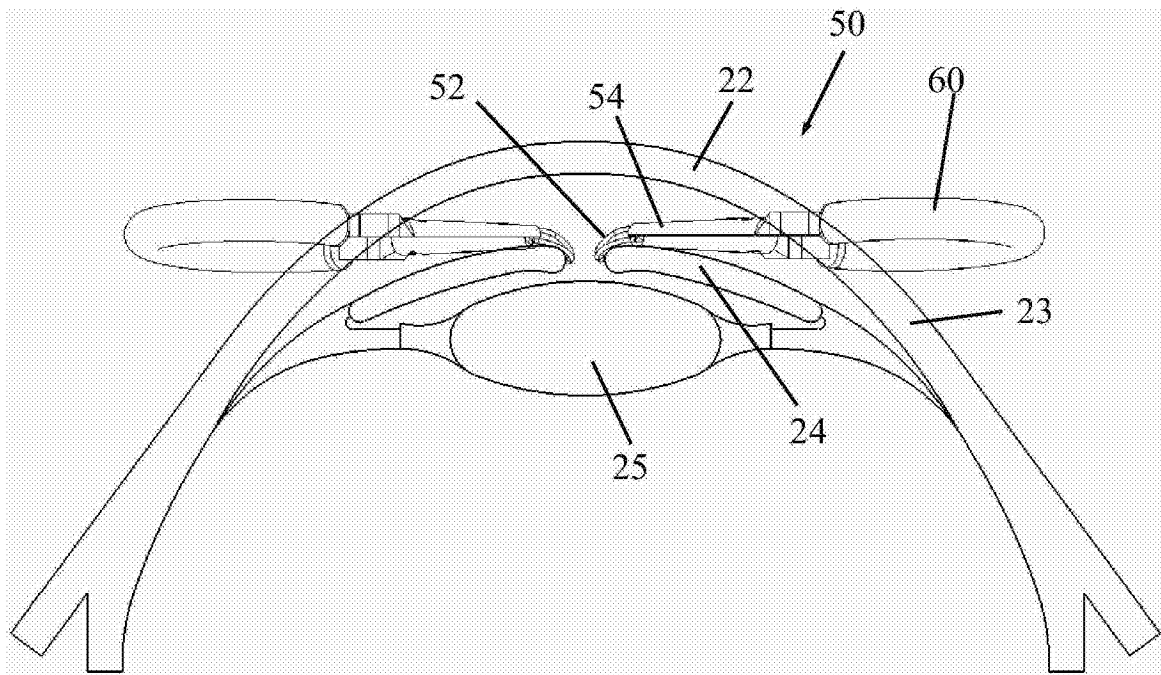


图 7D

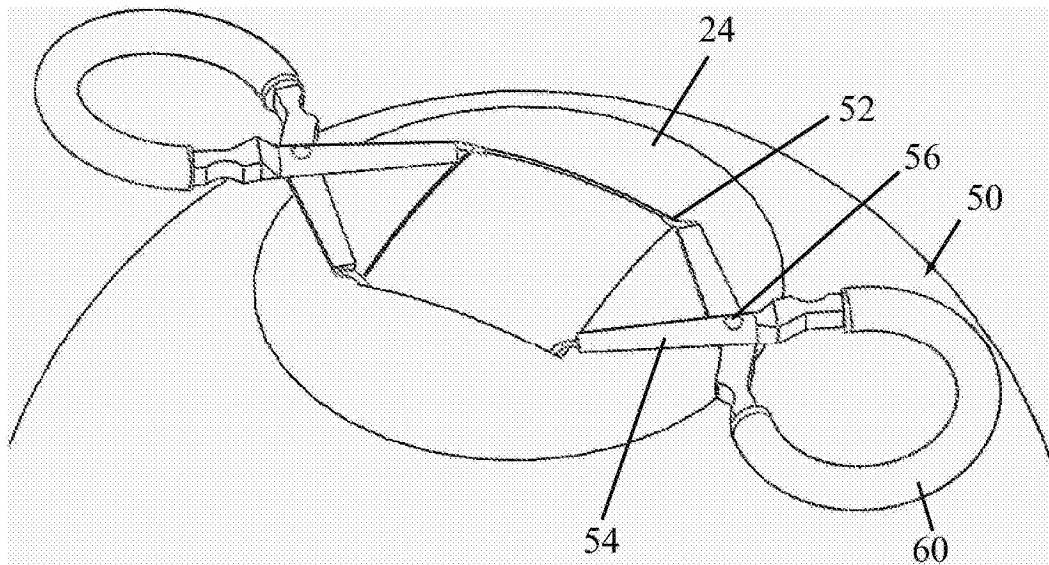


图 7E

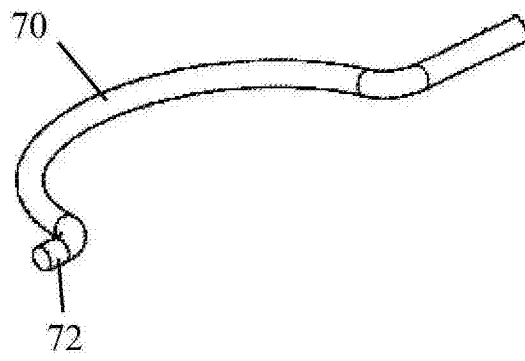


图 8

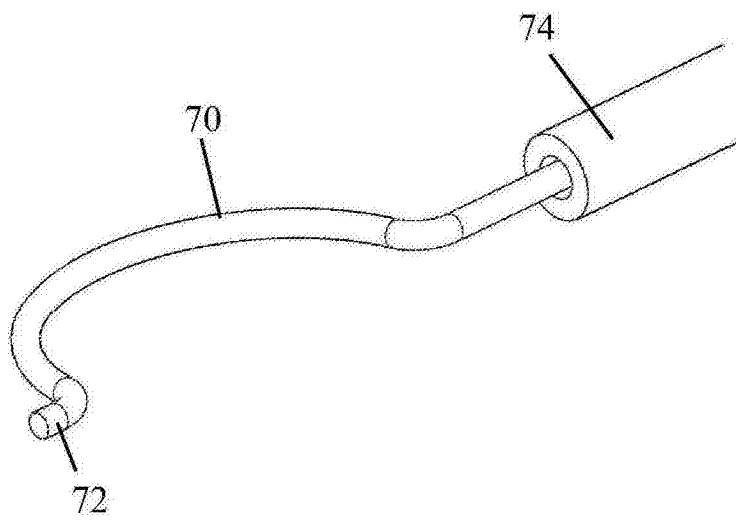


图 9

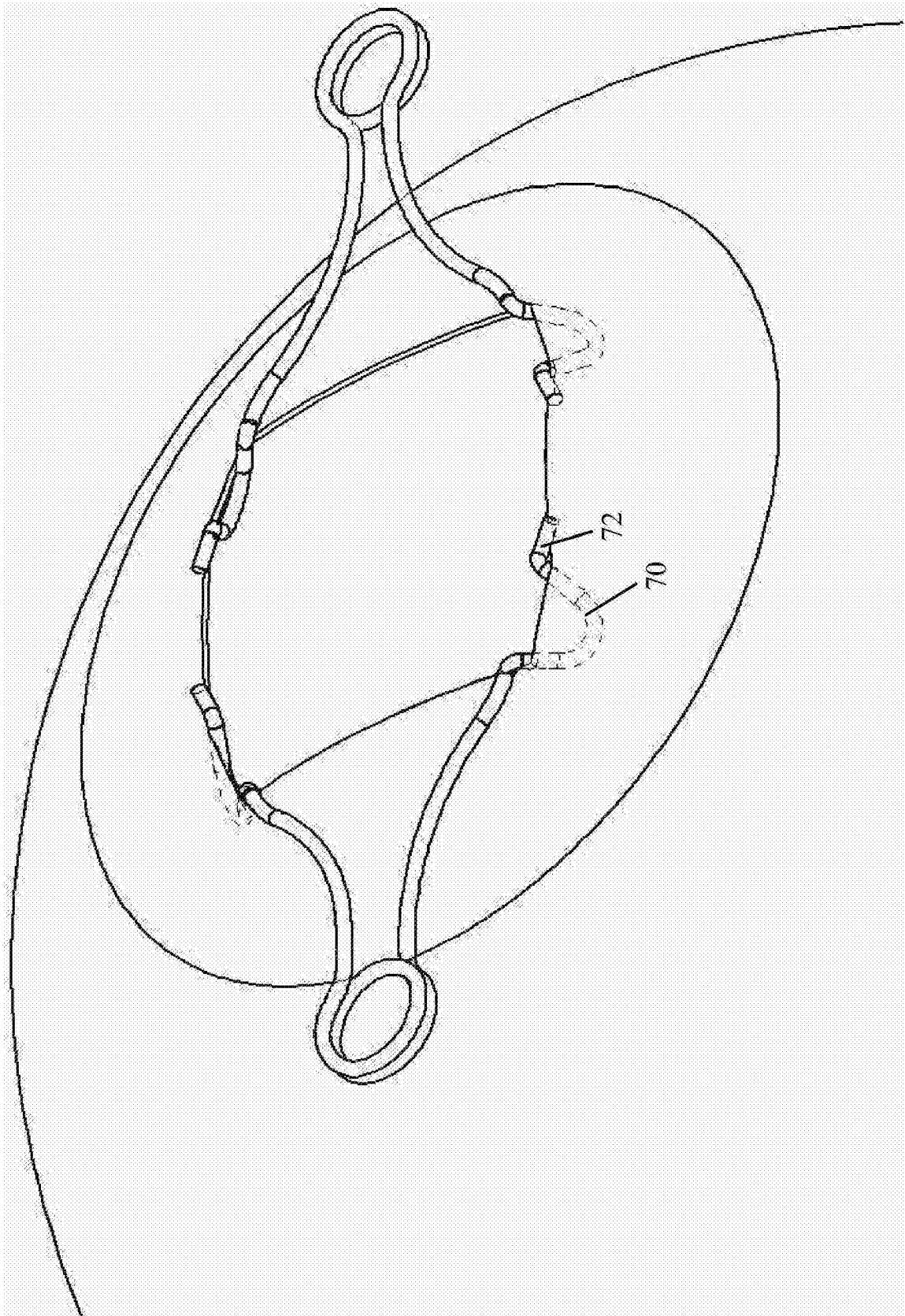


图 9A

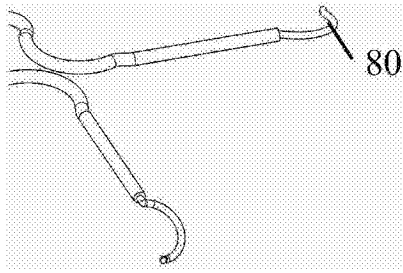


图 10A

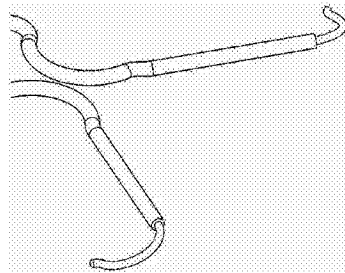


图 10B

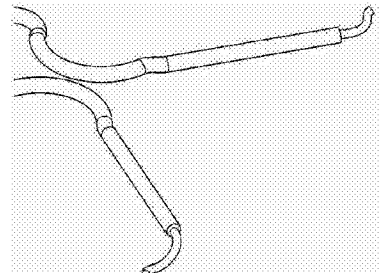


图 10C

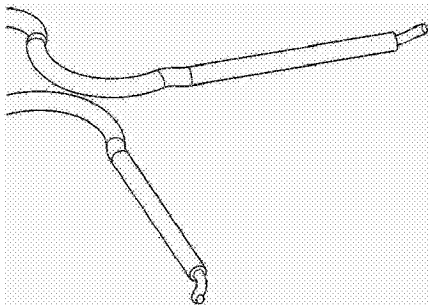


图 10D

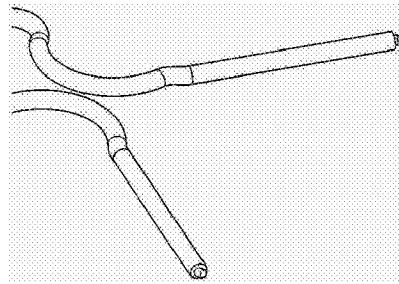


图 10E

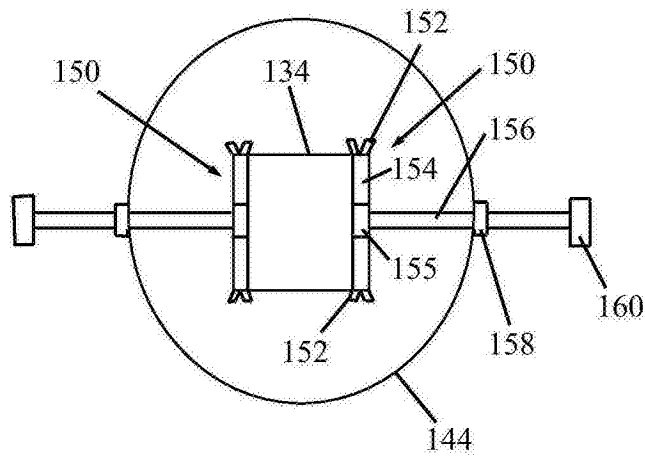


图 11

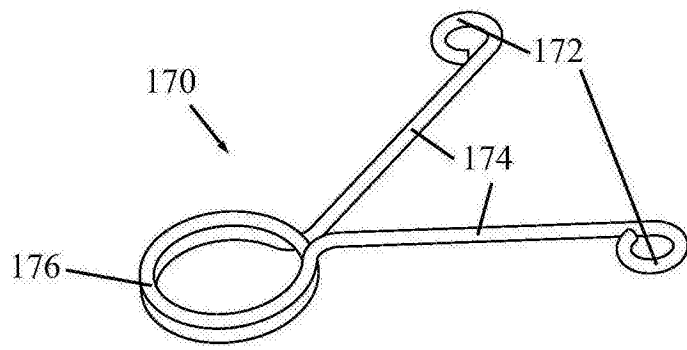


图 12A

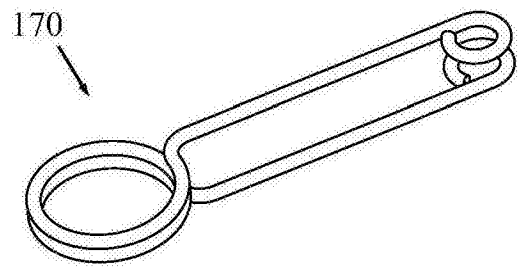


图 12B

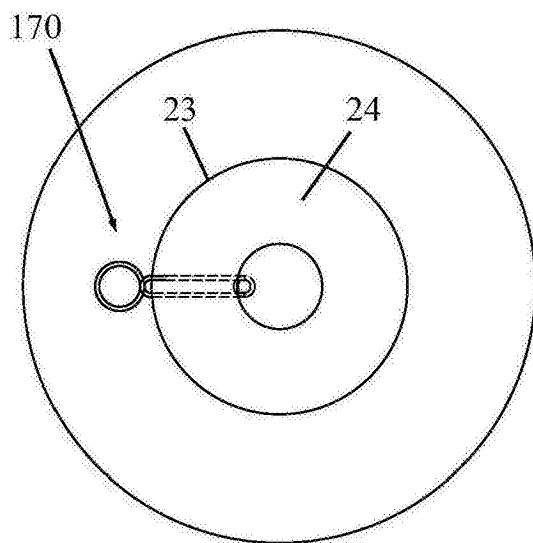


图 12C

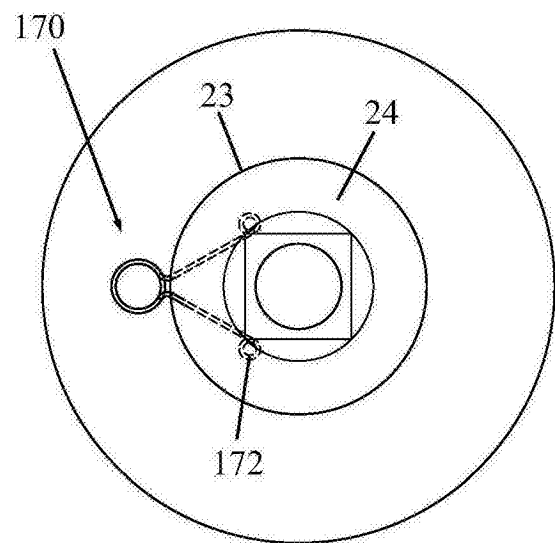
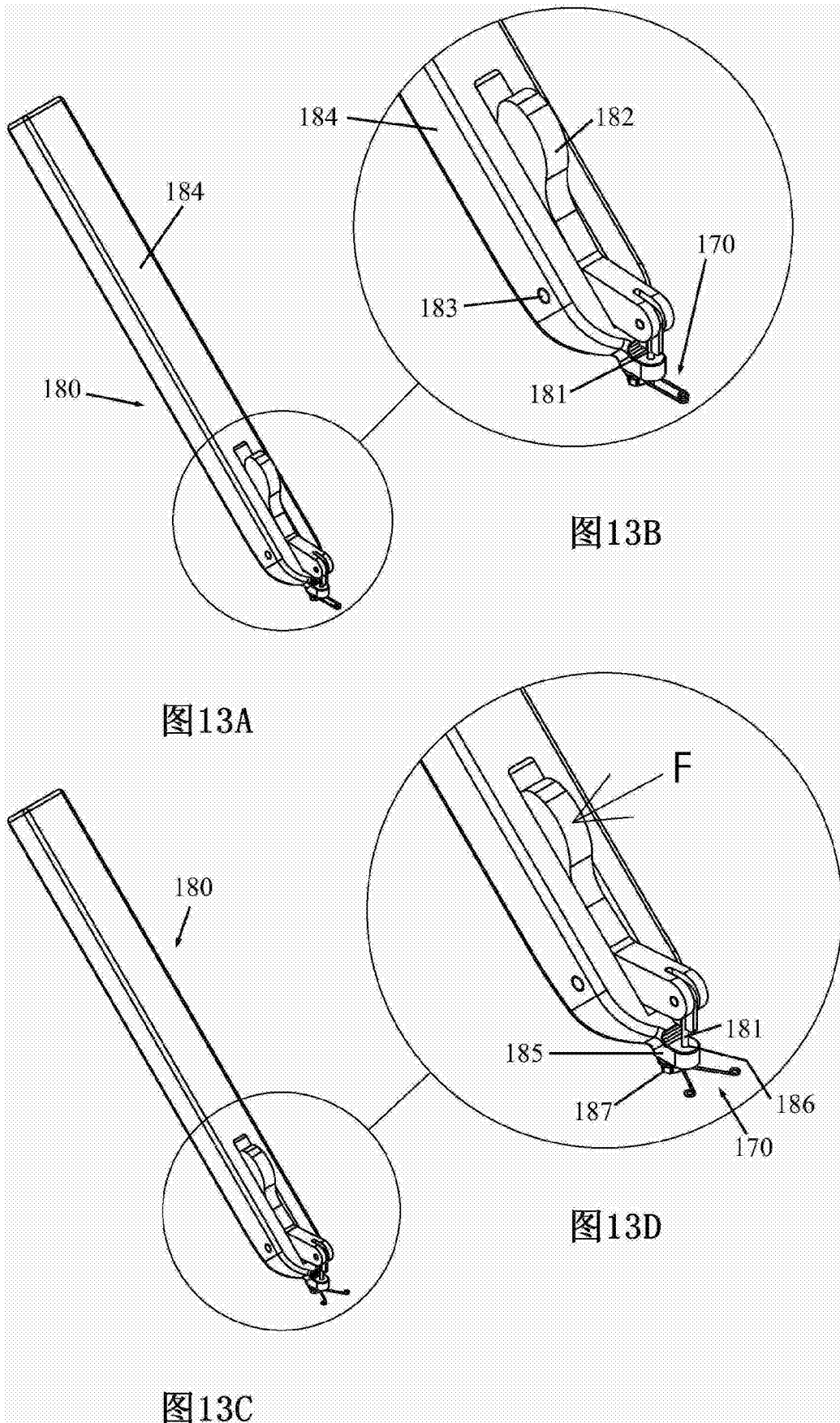


图 12D



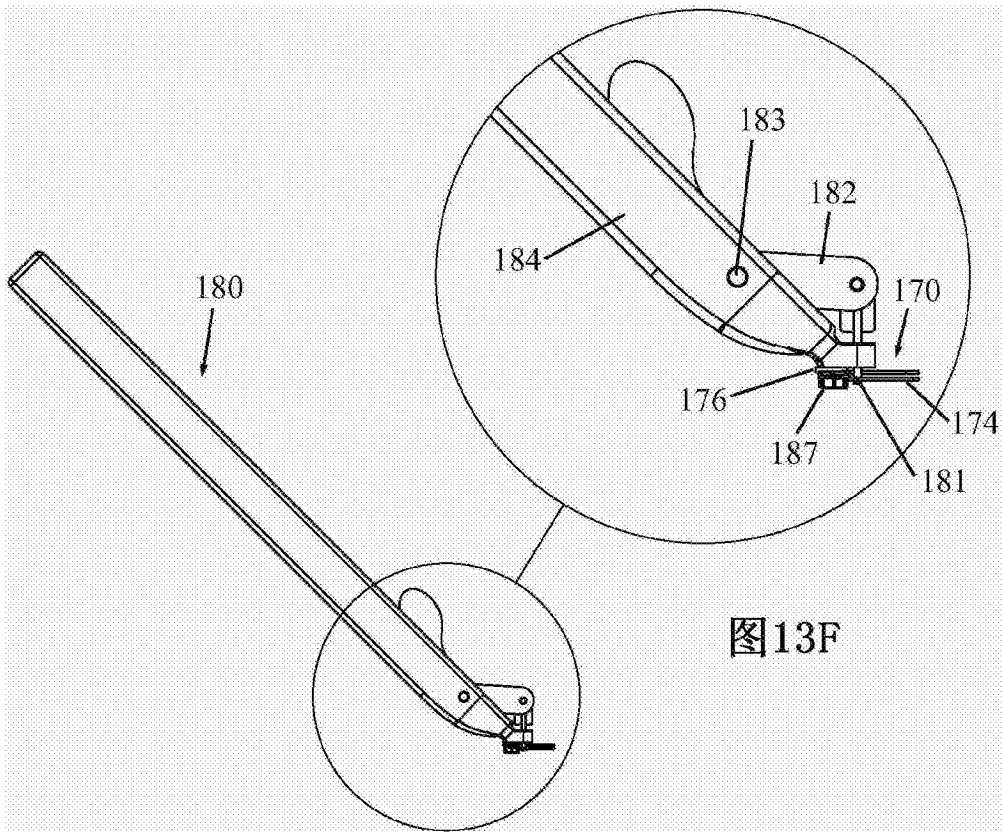


图13F

图13E

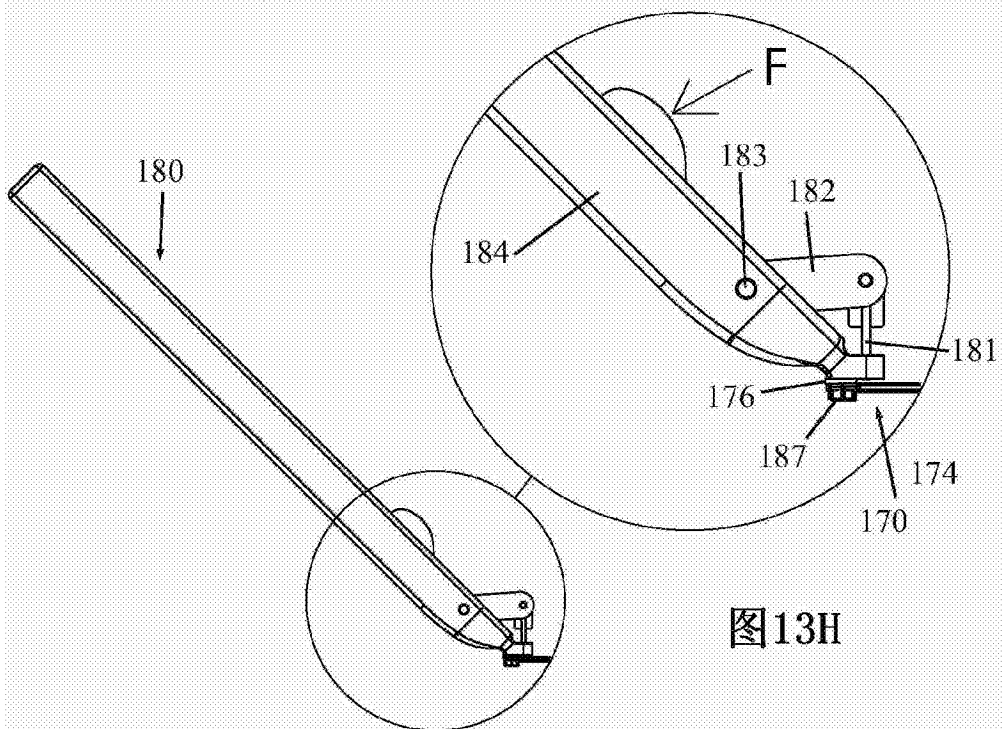


图13H

图13G

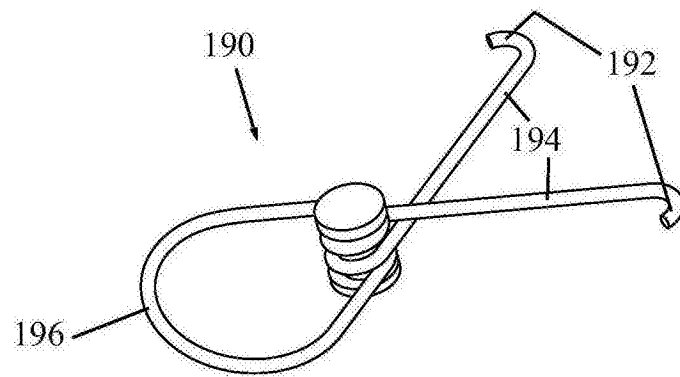


图 14A

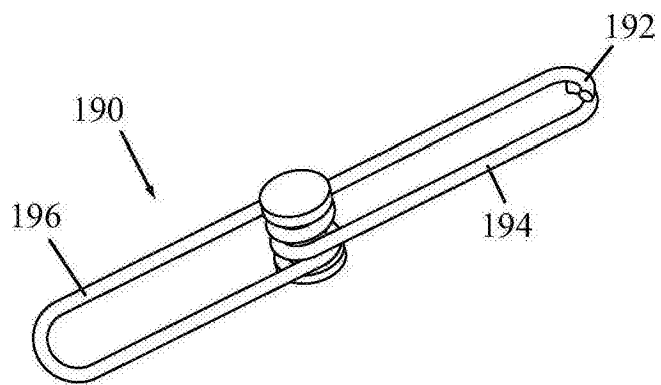


图 14B

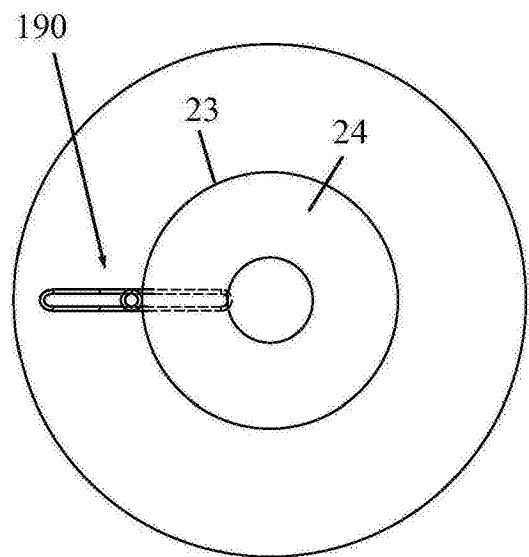


图 14C

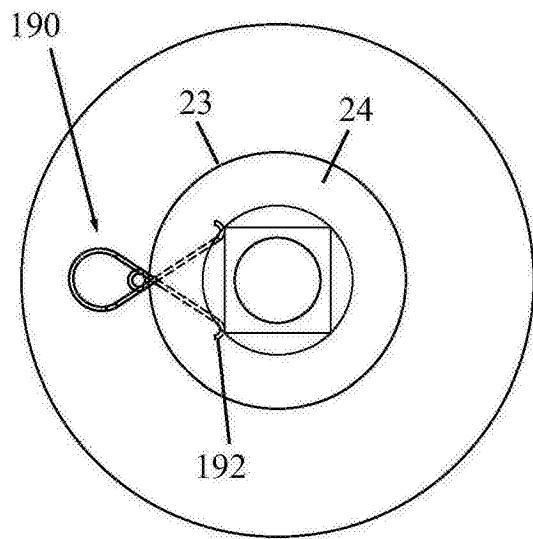


图 14D

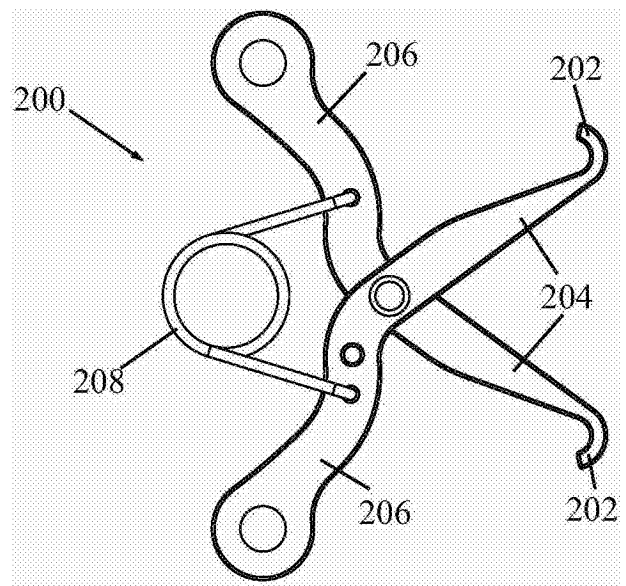


图 15A

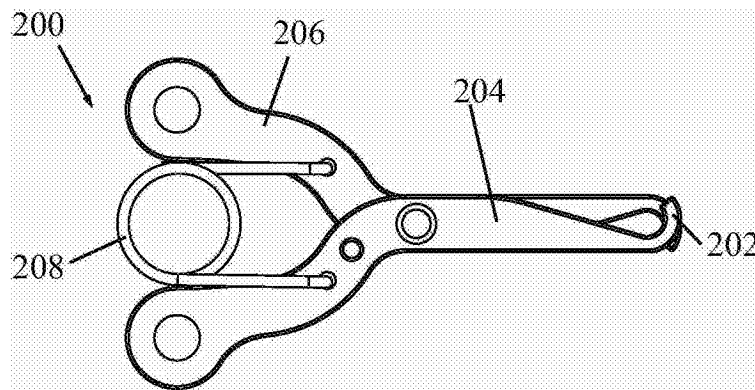


图 15B

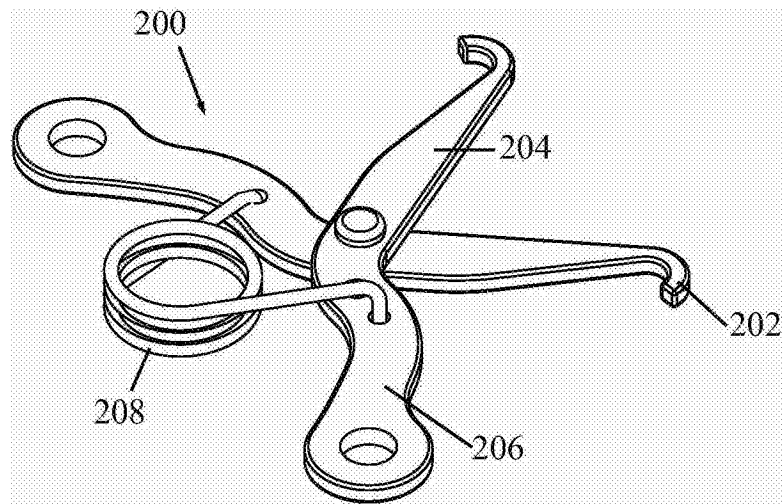


图 15C

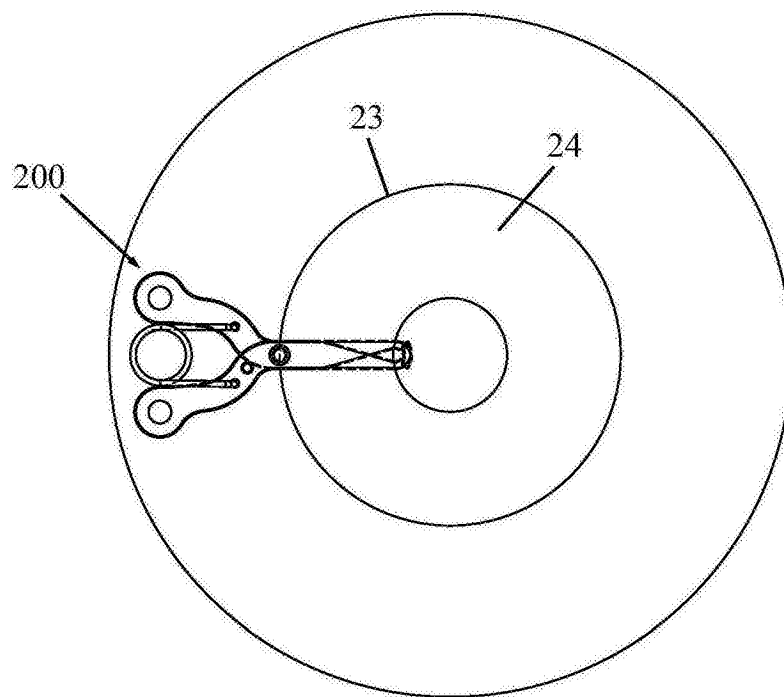


图 15D

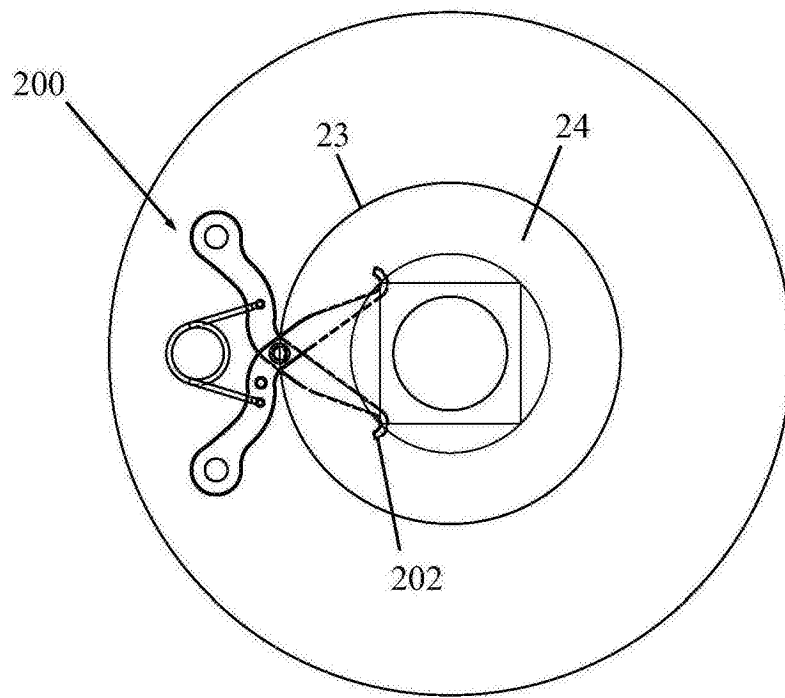


图 15E