



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102905655 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201180026016. 4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2011. 03. 24

WO 2009/012406 A1, 2009. 01. 22, 说明书
第 [0007] [0098] [0108] [0128] [0203] 段, 附图
1-22、61.

(30) 优先权数据

12/748149 2010. 03. 26 US

WO 98/30181 A1, 1998. 07. 16, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

WO 2008/061043 A2, 2008. 05. 22, 全文.

2012. 11. 26

审查员 於锦

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/029796 2011. 03. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/119834 EN 2011. 09. 29

(73) 专利权人 奥普通诺尔有限公司

地址 以色列内韦伊兰

(72) 发明人 I. 亚伦 O. 尼桑 G. 戈伦

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李晨

(51) Int. Cl.

A61F 9/007(2006. 01)

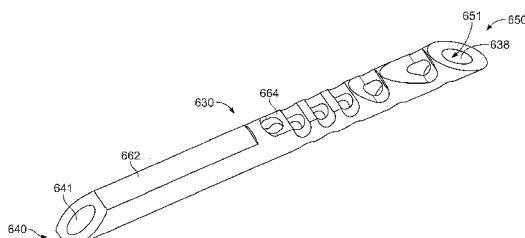
权利要求书1页 说明书20页 附图46页

(54) 发明名称

流体排放设备、输送设备及相关的使用和制
造方法

(57) 摘要

本公开提供一种用于允许来自眼睛的前房的
流体流动的眼内植入物, 所述植入物包括具有入
口端、出口端和管通道的管子, 其中, 所述入口端
适于延伸到所述眼睛的前房内, 并且其中, 所述出
口端适于植入在邻近所述眼睛的巩膜组织处。所
述植入物可适于将房水排到脉络膜上腔或近葡萄
膜空间内。本公开还提供相关的输送设备、使用方
法和制造方法。



1. 一种系统,包括用于允许来自眼睛的前房的流体流动的眼内植入物以及用于植入该植入物的输送设备(2700),

其中,所述植入物包括具有入口端(1540)、出口端(1550)和管通道(1538)的管子(1532);

其中,所述入口端适于延伸到所述眼睛的前房内;

其中,所述出口端适于植入在邻近所述眼睛的巩膜组织处以将房水排到脉络膜上腔内或排到近葡萄膜空间内;

其中,所述植入物进一步包括在所述入口端或所述出口端处的凸缘(1534);

其中,所述输送设备(2700)包括杆状器械(2764),所述杆状器械(2764)具有其内带孔洞(2774)的壁(2772);以及

其中当所述植入物(1530)装载到所述输送设备(2700)时,所述植入物(1530)的管子(1532)配合在所述输送设备(2700)的孔洞(2774)内,所述输送设备(2700)的壁(2772)由所述植入物(1530)的凸缘(1534)中的一个或多个凹槽或进入凹穴(1533)接收,并且所述植入物(1530)的凸缘(1534)突出所述输送设备(2700)的壁(2772)之外。

2. 如权利要求1所述的系统,还包括沿所述植入物的管子的长度的一个或多个平坦面(1562,1564),使所述管子具有缩减的轮廓。

3. 如权利要求1所述的系统,其中,在所述管子(1532)和所述凸缘(1534)的表面之间的角度为10到30度。

4. 如权利要求1所述的系统,其中,所述管子具有用于将所述植入物缝合就位的一个或多个狭窄区域、缩减轮廓或孔。

流体排放设备、输送设备及相关的使用和制造方法

[0001] 相关的美国申请

[0002] 本申请是 2010 年 1 月 21 日提交的美国专利申请 No. 12/691,176 的部分继续申请，美国专利申请 No. 12/691,176 是 2007 年 12 月 7 日提交的美国专利申请 No. 11/952,819(现为美国专利 7,670,310)的继续申请，美国专利申请 No. 11/952,819 是 2002 年 12 月 9 日提交的美国专利申请 No. 10/314,324 (现已放弃)的继续申请，美国专利申请 No. 10/314,324 是 2000 年 12 月 4 日提交的美国专利申请 No. 09/729,050 (现为美国专利 6,510,600)的分案，美国专利申请 No. 09/729,050 是 1997 年 11 月 20 日提交的美国专利申请 No. 08/975,386 (现为美国专利 No. 6,203,513)的分案，这些文件的公开内容在此通过引用明确地并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及例如用于从眼睛排放房水以治疗青光眼的流体排放设备，并且涉及用于植入流体排放设备的输送设备。本发明还涉及相关的使用与制造方法。

背景技术

[0004] 青光眼是一种通常表现为眼内压(IOP)升高到不正常水平的眼睛状况。正常的眼睛通过房水的眼内循环保持合适的 IOP。房水是由睫状体所分泌，穿过瞳孔进到眼球的前房，并经由小梁(trabeculum)与施氏管(或写作 Schlemm's Canal)渗出眼球。在青光眼的情况下，房水的排出通道被阻塞，房水不能以适当的速度流出眼球，IOP 上升，眼球变得更硬，视神经由于施加在其纤维上的压力而萎缩脱离视网膜。典型的视神经疾病发展，导致视网膜内神经节细胞的逐渐死亡，视场受限，及最终失明。所述疾病的高级阶段也表现为明显的疼痛。

[0005] 青光眼的治疗，如果在疾病的早期阶段就开始，可以防止进一步恶化并保住大部分的眼功能。青光眼治疗的目标是将 IOP 降低到对具体眼睛而言的安全水平而又不低到造成眼功能障碍或视网膜并发症。

[0006] 过去已经发展并实现了手术与设备用于提供替代路线以让房水流出现。例如，在全厚滤过手术中，建立通过角巩缘(limbal sclera)的瘘管，将眼球的前房与结膜下空间直接连接起来。这就提供了一条替代路线让房水通过角巩缘内的瘘管离开眼球前房并流入到结膜下空间内。不过，在治疗期间，由于巩膜和 / 或结膜内的细胞生长与瘢痕形成而存在有阻塞所述流体通道的潜在可能。

[0007] 在防护性滤过手术(小梁切除术)中，穿过角巩缘的瘘管受到局部厚度叠加的缝合巩膜瓣的保护。此手术相似地提供替代路线使房水能通过角巩缘内的瘘管离开眼球前房，使房水能经过巩膜瓣之下并进到结膜下空间内。并且，由于存在有巩膜和 / 或结膜内的细胞生长与形成瘢痕的可能，可能阻塞所述流体通道。

[0008] 在深层巩膜切除术中，在巩膜内做出浅层瓣(superficial flap)然后建立并切除第二深层巩膜瓣，在所述第一瓣下留出巩膜贮池或井。在前房和巩膜贮池之间露出薄的可

渗透薄膜。因为没有穿透到前房内该手术是非穿透的。房水从前房穿过薄膜渗到巩膜贮池内并进到施氏管内。这一手术可能难以进行,且在减小 IOP 上未显出十分有效。

[0009] 小梁成形术是医生使用激光在有小梁网上建孔以使流可以从前房进到施氏管内。小梁成形术的两个主要是类型是氩激光小梁成形术(ALT)与选择性激光小梁成形术(SLT)。因为网可能例如由于结疤而再次闭合,所以小梁成形术可能不适合长期治疗。

[0010] NeoMedix 公司的 TRABECTOME® 设备已被提出用于另一种方法以提供穿过所述小梁网的通道。所述设备穿过角膜切口并越过前房。所述设备的尖端有双极微电灼术电极,所述电极消融并去除一条小梁网。与小梁成形术一样,由于网可能再次闭合,此手术可能不适用于长期治疗。

[0011] 除了各种手术外,还开发并实现了排放植入物设备。例如,一些植入物具有插入穿过角巩缘的管子。所述管子提供让房水离开眼睛的替代路线。

[0012] 这些设备和方法中许多并不提供 IOP 的适当调节或有其他可能的缺点。例如,在一些设备和方法中,初始手术可能在早期的术后时段期间导致眼球的房水过度损失,频繁地造成压力过低。在其他设备与方法中,对房水从眼球流动可能有太多的阻力,从而导致较高的最终 IOP 并提高以后失败的风险。还存在有排放通道会阻塞的风险,例如由于虹膜脱出或由于结疤,或可能存在由于通道进到眼内而出现感染的风险。在某些有阀的植入物设备中,阀门机构的缺陷和 / 或故障可能导致太多或太少的房水离开眼睛。在排放到结膜下空间中的“泡(bleb)”内的手术中,有时存在渗漏或感染的风险。另外,一些植入物插入操作可能复杂、冗长且昂贵。

[0013] 在治疗青光眼方面仍有改进的需要,以采用高效的方式提供改进的病患疗效。

发明内容

[0014] 在特定实施例中,本公开提供一种用于允许来自眼睛的前房的流体流动的眼内植入物,所述植入物包括:具有入口端、出口端和管道的管子,其中,所述入口端适于延伸到所述眼睛的前房内,并且其中,所述出口端适于植入在邻近所述眼睛的巩膜组织处。所述植入物可适于将房水排到脉络膜上腔内。所述植入物可适于将房水排到近葡萄膜空间内。所述植入物的管子可穿过所述眼睛的小梁网或在小梁网附近透过,或者穿过前房角。

[0015] 在特定实施例中,所述眼内植入物可包括一个或多个侧孔。所述一个或多个侧孔可由管子内的侧向切口、凹槽或沟道形成。所述一个或多个侧孔可相对于彼此交错。

[0016] 在特定实施例中,所述眼内植入物可包括在所述入口端、出口端或两者处的斜切面。所述眼内植入物还可包括一个或多个保持凸起,所述一个或多个保持凸起是一个或多个突角(spur)和 / 或一个或多个尖刺的形式。所述眼内植入物还可包括沿所述管子的长度的一个或多个平坦面,使所述管子具有缩减的轮廓(reduced profile)。

[0017] 在特定实施例中,所述眼内植入物可包括在所述入口端、所述出口端或两者处的凸缘。所述凸缘可包括一个或多个凹槽或进入凹穴,用于接收输送设备的壁。所述凸缘可具有一个或多个间隔器。如果凸缘在入口端处,则所述凸缘的面对所述管子的侧面可以是滚圆的、渐缩的或圆锥形的。

[0018] 在特定实施例中,所述管子可具有用于将所述植入物缝合就位的一个或多个狭窄区域、缩减轮廓或孔。所述管子可以沿其长度具有曲率。所述植入物在所述入口端可以是

弯曲的。所述植入物可包括附接到所述管子的弯曲的支撑部分。

[0019] 在特定实施例中，本公开提供一种包括杆状器械的输送设备。所述输送设备可包括用于穿透所述植入物的管通道的末端。所述输送设备可包括保持机构，用于防止所述植入物在植入期间沿所述输送设备向上移动。所述保持机构可为邻接表面。所述输送设备可包括用于容纳所述植入物的孔洞。所述输送设备可包括用于容纳所述植入物管子的凹部和用于插入到所述植入物内的孔内的末端。

[0020] 在特定实施例中，本公开提供一种植入眼内植入物的方法，包括将所述植入物装载在输送设备内或输送设备上，在所述眼睛内形成切口，将所述植入物导引到期望的植入位置，以及撤回所述输送设备。可以以外路或内路的方式进行所述植入。所述植入物的所述出口端可植入在近葡萄膜位置。

[0021] 在某些实施例中，本公开提供一种制造眼内植入物的方法，所述方法包括提供管子和切割所述管子。

附图说明

- [0022] 图 1A 是根据第一实施例的植入物的透视图；
- [0023] 图 1B 示出植入眼睛内的图 1A 的植入物；
- [0024] 图 2A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0025] 图 2B 是图 2A 的植入物的另一侧视图；
- [0026] 图 3A 是根据另一实施例的植入物的透视图；
- [0027] 图 3B 是图 3A 的植入物的侧视图；
- [0028] 图 3C 是图 3A 的植入物的另一透视图；
- [0029] 图 4A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0030] 图 4B 是图 4A 的植入物的透视图；
- [0031] 图 5A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0032] 图 5B 是图 5A 的植入物的透视图；
- [0033] 图 6A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0034] 图 6B 是图 6A 的植入物的透视图；
- [0035] 图 7A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0036] 图 7B 是图 7A 的植入物的透视图；
- [0037] 图 7C 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0038] 图 7D 是图 7C 的植入物的另一侧视图；
- [0039] 图 8A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0040] 图 8B 是图 8A 的植入物的透视图；
- [0041] 图 9A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0042] 图 9B 是图 9A 的植入物的另一侧视图；
- [0043] 图 9C 是图 9A 的植入物的透视图；
- [0044] 图 9D 示出植入眼睛内的图 9A 的植入物；
- [0045] 图 10A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0046] 图 10B 是图 10A 的植入物的另一侧视图；

- [0047] 图 10C 是图 10A 的植入物的透视图；
- [0048] 图 10D 示出植入眼睛内的图 10A 的植入物；
- [0049] 图 11A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0050] 图 11B 是图 11A 的植入物的另一侧视图；
- [0051] 图 11C 是图 11A 的植入物的透视图；
- [0052] 图 12A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0053] 图 12B 是图 12A 的植入物的另一侧视图；
- [0054] 图 12C 是图 12A 的植入物的透视图；
- [0055] 图 12D 示出在输送设备上的图 12A 的植入物；
- [0056] 图 13A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0057] 图 13B 是图 13A 的植入物的另一侧视图；
- [0058] 图 13C 是图 13A 的植入物的透视图；
- [0059] 图 13D 示出在输送设备上的图 13A 的植入物；
- [0060] 图 14A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0061] 图 14B 是图 14A 的植入物的另一侧视图；
- [0062] 图 14C 是图 14A 的植入物的透视图；
- [0063] 图 14D 示出在输送设备上的图 14A 的植入物；
- [0064] 图 15A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0065] 图 15B 是图 15A 的植入物的另一侧视图；
- [0066] 图 15C 是图 15A 的植入物的透视图；
- [0067] 图 15D 示出在输送设备上的图 15A 的植入物；
- [0068] 图 16A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0069] 图 16B 是图 16A 的植入物的另一侧视图；
- [0070] 图 16C 是图 16A 的植入物的透视图；
- [0071] 图 16D 示出植入眼睛内的图 16A 的植入物；
- [0072] 图 17A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0073] 图 17B 是图 17A 的植入物的另一侧视图；
- [0074] 图 17C 是图 17A 的植入物的透视图；
- [0075] 图 17D 示出植入眼睛内的图 17A 的植入物；
- [0076] 图 18A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0077] 图 18B 是图 18A 的植入物的另一侧视图；
- [0078] 图 18C 是图 18A 的植入物的透视图；
- [0079] 图 18D 示出植入眼睛内的图 18A 的植入物；
- [0080] 图 19A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0081] 图 19B 是图 19A 的植入物的另一侧视图；
- [0082] 图 19C 是图 19A 的植入物的透视图；
- [0083] 图 19D 示出植入眼睛内的图 19A 的植入物；
- [0084] 图 20A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0085] 图 20B 是图 20A 的植入物的另一侧视图；

- [0086] 图 20C 是图 20A 的植入物的透视图；
- [0087] 图 20D 示出植入眼睛内的图 20A 的植入物；
- [0088] 图 21A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0089] 图 21B 是图 21A 的植入物的另一侧视图；
- [0090] 图 21C 是图 21A 的植入物的透视图；
- [0091] 图 21D 示出植入眼睛内的图 21A 的植入物；
- [0092] 图 22A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0093] 图 22B 是图 22A 的植入物的另一侧视图；
- [0094] 图 22C 是图 22A 的植入物的透视图；
- [0095] 图 23A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0096] 图 23B 是图 23A 的植入物的另一侧视图；
- [0097] 图 23C 是图 23A 的植入物的透视图；
- [0098] 图 24A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0099] 图 24B 是图 24A 的植入物的另一侧视图；
- [0100] 图 24C 是图 24A 的植入物的透视图；
- [0101] 图 25A 是根据另一实施例的植入物的侧视图；
- [0102] 图 25B 是图 25A 的植入物的另一侧视图；
- [0103] 图 25C 是图 25A 的植入物的透视图；
- [0104] 图 26A 是输送设备的实施例的透视图；
- [0105] 图 26B 是图 26A 的输送设备的透视图, 有植入物安装在其上；
- [0106] 图 27 是携带植入物的输送设备的另一实施例的透视图；
- [0107] 图 28A 是输送设备的另一实施例的透视图；
- [0108] 图 28B 是图 28A 的输送设备的透视图, 附接到植入物；
- [0109] 图 29A 示出定位成从前房排放到脉络膜上腔的植入物；
- [0110] 图 29B 示出图 29A 的植入物, 其入口端和出口端的位置反转, 再次定位成从前房排放到脉络膜上腔；
- [0111] 图 30A 示出定位成从前房排放到脉络膜上腔的另一植入物；
- [0112] 图 30B 示出图 30A 的植入物, 其入口端和出口端的位置反转, 再次定位成从前房排放到脉络膜上腔；以及
- [0113] 图 31 示出定位成从前房排放到近葡萄膜空间 (juxta-uveal space) 的植入物。

具体实施方式

[0114] 图 1A 示出根据第一实施例的植入物 130 的透视图。图 1A 中的植入物 130 相似于 1997 年 11 月 20 日提出的美国专利申请 No. 08/975,386 (现为美国专利 No. 6,203,513) 中所描述及说明的植入物, 如上所述, 该申请的公开内容通过引用合于此。

[0115] 如图 1A 中可见的, 植入物 130 包括针状管子 132 与盘或凸缘 134。凸缘 134 的平面与管子 132 形成角。管子 132 具有入口端 140, 出口端 150 以及在入口端 140 和出口端 150 之间延伸的管通道 138, 管通道 138 有轴向入口 141 与轴向出口 151。凸缘 134 在其出口端 150 连接到管子 132。

[0116] 所述整个植入物可能非常小,其尺寸取决于预期应用与植入部位。举例来说,管子 132 可能有约 2 mm 到约 3 mm 的长度与约 0.5 mm 的宽度或外径,凸缘 134 可能有约 1 mm 的宽度或直径与小于 0.1 mm 的厚度。再举一例,管子 132 可能有约 3 mm 到约 6 mm 的长度与约 0.3 mm 到约 0.6 mm 的宽度或外径,例如约 0.4 mm 或 0.5 mm,凸缘 134 可以有约 0.3 mm 到约 1 mm 的宽度或直径。根据预期应用与植入部位,许多变化都是可行的。

[0117] 管通道 138 的尺寸设置成提供期望的流动特性。大体来说,宽而短管通道 138 会比窄而长的管通道 138 允许更多的流。管通道 138 可以有小得足以限制或禁止房水流穿过管通道 138 的横截面积。例如,在一个实施例中,柱形的管通道 138 的宽度或直径是约 100 微米到约 300 微米,例如约 200 微米。通过给管通道 138 使用特定的内横截面面积,防止来自眼睛的房水过度损失。

[0118] 具有一般设计,例如图 1A 或美国专利申请 No. 08/975,386 中所示的植入物可能被植入多个不同的位置。例如,美国专利申请 No. 08/975,386 的图 1 说明了在相邻角膜 16 的角缘区域 14 内插入在眼球 10 的巩膜 12 内的眼内植入物 30。所述植入物 30 的末端在相邻虹膜 22 处伸入到前房 20 内。插入植入物 30 使得凸缘 34 位于结膜 18 下巩膜 12 的表面上。当植入物植入到美国专利申请 No. 08/975,386 的图 1 所示位置时,房水从眼球 10 的前房 20 排放穿过轴向入口 41 和一个或多个侧孔 42,穿过管通道 38,并进入到结膜 18 下的空间。侧孔 42 帮助防止通道 38 在其入口端阻塞,因为即使虹膜 22 阻碍轴向入口 41,房水仍可以穿过侧孔 42。在轴向入口 41 被阻碍的情况下,侧孔 42 还用来在管通道 38 内造成回压以排通轴向入口 41。侧孔 42 还起到确保植入物 30 适当插入深度的另一目的,因为在植入过程中穿透巩膜后上孔是可见的从而可被用作标记。为了起到此功能,任何其他合适的标记(例如刻线或彩色标记)皆可使用。美国专利申请第 08/975,386 的图 1 中所示的植入物 30 在入口端 40 处还具有斜切面 36。所述斜切面 36 增加轴向入口 41 的面积以扩大去管通道 38 的入口。如美国专利申请 08/975,386 的图 1 中所示,斜切面 36 从虹膜 22 上转开以减小阻碍轴向入口 41 的可能。植入物 30 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后将植入物 30 保持在眼睛 10 内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 52 的形式。

[0119] 一般设计例如图 1A 或美国专利申请 No. 08/975,386 中所示的植入物可以替代地植入以将房水流引导到脉络膜上腔,例如如图 1B 中所示。图 1B 示出植入物 130,所述植入物 130 定位成其入口端 140 在前房 20 内并邻近虹膜 22 而其出口端 150 定位为将房水流引入或引向脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74。植入物 130 安放在眼睛的前房角区域内,植入物 130 的管子穿透小梁网或其他组织,由此,植入物 130 的管通道提供从前房到脉络膜上腔的流体通路。

[0120] 当植入物 130 植入在图 1B 所示的位置时,房水从眼球 10 的前房 20 排出,通过轴向入口 141 及一个或多个侧孔 142,通过管通道 138,并进到脉络膜上腔 74 内。侧孔 142 有助于阻止管通道 138 在其入口端阻塞,因为,即使虹膜 22 堵塞轴向入口 141,房水仍能够通过侧孔 142。在轴向入口 141 被堵塞的情况下,侧孔 142 还用来在管通道 138 内造成回压以排通轴向入口 141。侧孔 142 还起到确保植入物 130 适当插入深度的另一目的,因为所述孔在植入期间是可见的从而可被用作标记。如上面所提到的,为了起到此功能,可使用其他任何合适的标记(例如刻线或彩色标记)。

[0121] 图 1A 中所示的植入物 130 在入口端 140 处有斜切面 136。斜切面 136 增加轴向入

口 141 的面积以扩大到管通道 138 的入口。如图 1B 中所示, 可植入植入物 130 使得斜切面 136 面向远离虹膜 22 而朝向角膜 16, 以减少轴向入口 141 被虹膜 22 阻塞的可能性。植入物 130 还具有一个或多个保持凸起, 用于在插入后将植入物 130 保持在眼睛 10 内, 该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 152 的形式。

[0122] 如图 1A 中可见的, 植入物 130 沿其长度的大部分以缩减轮廓制造。例如, 可以这样做以使得植入物占用更少的空间, 能够更容易地配合到期望的位置中, 和 / 或更不易于旋转。植入物可用缩减轮廓管子制造, 例如模塑。替代地, 植入物可最初由柱形管子制造, 然后可从此管子的侧面去除材料以使植入物有期望的轮廓。例如, 图 1A 中所示的实施例中, 就是从该管子去除材料剩下相对平坦的面 162 与 164。

[0123] 如图 1A 与 1B 中可见的, 凸缘 134 具有适合具体应用的尺寸、形状和取向。例如, 凸缘 134 可以是窄椭圆形或卵形的以利于插入物穿过组织并进到期望的位置内。凸缘 134 的平面和管子 132 的纵向轴线之间的角度可以相对小, 如图 1A 中所示, 使凸缘 134 的主轴线更接近于与管子 132 的纵向轴线成一直线。例如, 此角度可以在 10 到 30 度的范围内。

[0124] 如此处所描述类型的植入物可由多种方法植入到例如图 1B 中所示的位置。例如, 在“外路(ab externo)”方法中, 医生从眼睛外侧在巩膜内做出切口。此植入物被引导穿过切口去预期植入位置。此切口可做在使植入期间先让入口端作为前导端前进或植入期间先让出口端作为前导端前进的位置。替代地, 此切口可作在中间的位置, 例如在类似于图 31 中切口 90 处的位置。然后此植入物的一端可穿过切口并大体就位, 此后该植入物的另一端可穿过切口并塞掖就位。为了便于让第二端穿过切口, 可将第一端推向更远侧和 / 或可将组织拉紧。

[0125] 在“内路(ab interno)”方法中, 医生在眼睛内作出切口, 通常是在角膜或巩膜内, 并推进植入物穿过此切口, 进到前房内并越过前房, 到达预期植入位置。例如, 在美国专利 No. 4,968,296 (Ritch)、美国专利 No. 5,092,837 (Ritch)、美国专利 No. 6,007,511 (Ritch) 以及 WO 98/30181 (Allan) 中公开了“ab interno”方法, 所述专利的公开通过引用明确合并于此。

[0126] 图 2A 到 25C 示出许多替代版本的植入物。一般来说, 图 2A 到 25C 所示出的植入物, 类似图 1A 与 1B 所示的植入物 130, 包括带有入口端、出口端、管通道的针状管, 该管通道有轴向入口与轴向出口。图 2A 到 25C 所示的植入物可以做成类似于图 1A 与 1B 所示的植入物 130 的尺寸, 例如有约 2 mm 到约 6 mm 的长度与约 0.3 到 0.6 mm 的宽度或外径。例如, 图 2A 到 25C 所示的植入物可以有约 4 mm 的长度与约 0.4 mm 的宽度或外径。又, 根据预期应用与植入部位, 许多变化都是可行的。

[0127] 图 2A 与 25C 中所示的植入物中, 类似于图 1A 与 1B 中所示的植入物 130, 管通道的尺寸设置成提供期望的流动特性。该管通道的长度与横截面积的设计和尺寸可约束或限制房水流通过该管通道。例如, 此管通道可具有约 100 微米到约 300 微米的宽度, 例如约 200 微米。通过对管通道使用指定的内部横截面面积, 防止眼睛的房水流的过度损失。

[0128] 类似于图 1A 与 1B 中所示的植入物 130, 可植入图 2A 到 25C 中所示的植入物以引导房水流从前房进到脉络膜上腔。这些植入物中的每一个都可以定位成其入口端在相邻于虹膜的前房内, 其出口端定位成引导房水流进到脉络膜和巩膜之间的脉络膜上腔内或流向脉络膜和巩膜之间的脉络膜上腔。

[0129] 图 2A 与 2B 示出植入物 230 的两个侧视图。图 2B 的图是从图 2A 顶部的视图,使得图 2B 的视图是植入物 230 从图 2A 中所示的位置绕其纵向轴线旋转 90 度。该植入物 230 包括带有入口端 240、出口端 250 和管通道 238 的管子 232,该管通道 238 有轴向入口 241 与轴向出口 251。

[0130] 植入物 230 在其入口端 240 处有斜切面 236。斜切面 236 在入口端 240 处形成相对尖锐的末端。此末端可以是锐利的或可做成钝的,例如通过将其倒圆。此斜切面 236 可帮助植入穿过组织并当其如上所述地面向远离虹膜时还可用于防止阻塞。

[0131] 植入物 230 在其出口端 250 处有凸缘 234。此凸缘 234 可形成为例如相对锥形的结构,所述结构有大体卵形或椭圆形的横截面。也可使用其他合适的形状。凸缘 234 可有助于在其所移植入的组织内锚固植入物出口端。

[0132] 管子 232 有沿其长度开到管通道 238 内的一系列侧孔 242。在图 2A 与 2B 所示的实施例内,有十五个侧孔 242,但可以使用更多或更少的侧孔。开到管通道 238 内的侧孔 242 可以用任何合适的方式制造或成形。例如,它们可形成为图 2A 与 2B 中所示的纵向切口、沟道或凹槽,或形成为孔洞或在管通道 238 和管子 232 外侧之间的其他适当通路。该侧孔 242 提供多个流通路,根据设计与应用,辅助流体流动,有助于防止阻塞,并潜在地起到如上所述标记的作用。

[0133] 图 3A 到 3C 示出植入物 330 的另一个版本。图 3B 示出植入物 330 的侧视图。图 3A 示出大体从图 3B 视图的顶部的透视图,而图 3C 示出大体从图 3B 视图的底部的透视图。植入物 330 包括带有入口端 340、出口端 350 和管通道 338 的管子 332,所述管通道 338 具有轴向入口 341 与轴向出口 351。

[0134] 如图 3B 中可见的,植入物 330 沿其长度具有轻微的曲率。例如,其可以大体近似于要植入植入物的位置处的眼睛曲率,使植入物更紧密的配合。图 1A 到 25C 所示植入物中的任何或全部都可制造有这样的曲率。为了提供此曲率,该植入物可被制造,例如模塑为大体弯曲的管子。替代地,此植入物可先由直管制造然后从所述管子的侧面去除材料以使该植入物具有期望的曲率。例如,在图 3A-3C 所示的实施例内,已从直管去除可材料,在植入物的一侧上留下了曲面 362 与 364,并在另一侧上留下曲面 366。曲面 362 和 364 的每一个大体在植入物的一个端部,在植入物的该端部更接近于直管的轴线。曲面 366 在植入物中部附近或中部处更接近于直管的轴线,向植入物的端部处渐缩。

[0135] 植入物 330 在其入口端 340 处有斜切面 336 并在其出口端 350 有斜切面 356。斜切面 336、356 形成相对尖锐的末端。所述末端可以是锐利的或做成钝的。斜切面 336、356 可帮助植入穿过组织并当其如上所述面向远离虹膜时用来防止堵塞。

[0136] 管子 332 具有开到管通道 338 内的一系列侧孔 342、344、346,其通常设置在接近植入物出口端 350 处。开到管通道 338 内的侧孔 342、344、346 可以用任何合适的方式制造或成形。例如,它们可以形成为纵向切口、凹槽或沟道,如侧孔 344 和 346,或者它们可形成为孔洞,如侧孔 342。

[0137] 侧孔 342、344、346 提供帮助流体流动的多个流体通路。另外的侧孔 348 也可允许流体流动并可充当让植入物能够附接到输送设备的空间。

[0138] 图 4A 与 4B 示出植入物 430 的另一个版本。图 4A 示出植入物 430 的侧视图。图 4B 示出大体上从图 4A 视图的顶部的透视图。植入物 430 包括带有入口端 440、出口端 450

和管通道 438 的管子 432，该管通道 438 有轴向入口 441 与轴向出口 451。

[0139] 如图 4A 与 4B 中可见的，植入物 430 沿其长度的大部分以缩减的轮廓制造。如上所述，可以这样做以使植入物占用更少的空间，能够更容易地配合到期望的位置中，和 / 或更不易于旋转。图 1A 到 25C 中所示的任意或全部植入物都可用这样的缩减轮廓制造。如上所述，植入物可用缩减轮廓管子制造（例如模塑），或可先由直管制造植入物，然后从该管子的侧面去除材料以使该植入物具有期望的轮廓。例如，在图 4A-4B 中所示的实施例中，从管子去除材料留下相对平坦的表面 462、464、466 与 468。

[0140] 植入物 430 在其出口端 450 有扩大的头部或凸缘 434 并在其入口端 440 有扩大的头部或凸缘 435。当这样的凸缘被植入到组织内时，其可帮助锚固植入物。由凸缘 434、435 的轮廓在平坦面 462、464、464 和 468 区域处大体上大于管子而促进了这一点。此植入物 430 有突角 452 形式的保持凸起 452，其也能够帮助将植入物 430 保持在组织内。

[0141] 管子 432 具有开到管通道 338 内的一系列侧孔 442、444、446，其通常设置成朝向或接近植入物出口端 350。开到管通道 338 内的侧孔 442、444、446 可以用任何合适的方式制造或成形。例如，它们可以形成为纵向沟道，如侧孔 444 和 446，或者它们可形成为孔洞，如侧孔 442。

[0142] 植入物 430 在其入口端 440 处有斜切面 436 而在其出口端 450 处有斜切面 456。斜切面 436、456 形成相对尖锐的末端。此末端可以是锐利的或可做成钝的。

[0143] 斜切面 436、456 可帮助植入穿过组织并还可用于防止阻塞，包括当如上所述面向远离虹膜时。侧孔 442、444、446 提供多个流通道，辅助流体流动。另外的侧孔 448 也能够允许流体流动并可充当用于允许植入物附接到输送设备的空间。

[0144] 在某些情况下，可能需要通过在植入物部位将植入物缝合或缝缀到组织而将植入物固定就位。图 1A 到 25C 中所示的任意或全部植入物都可以此方法固定。为此，植入物可设置有狭窄区域、缩减轮廓或孔。例如，在图 4A-4B 所示的实施例中，侧孔 444 与 446 处区域形成狭窄区域并有利于将植入物 430 缝合就位。

[0145] 图 5A 与 5B 示出植入物 530 的另一版本。植入物 530 基本上和植入物 430 一样，只是植入物 530 在入口端 540 处没有扩大的头部或凸缘，且面 562、566 一直延伸到入口端 540。当入口端意图延伸到前房内时，可认为不需要在入口端使用扩大的头部，因为其不在组织内锚固。不过，在某些情况下，入口端处的扩大的头部可能是有好处的。例如，其可能有助于防止植入物沿离开前房的方向滑移脱位。图 4A-4B 中扩大的头部或凸缘 435 可帮助将植入物保持就位。

[0146] 在其他方面，植入物 530 类似于植入物 430。植入物 530 包括带有入口端 540、出口端 550 与管通道 538 的管子 532，所述管通道 538 具有轴向入口 541 与轴向出口 551。植入物 530 沿其长度的大部分有缩减的轮廓。已从管子去除了材料剩下平坦面 562、564、566 与 568。

[0147] 植入物 530 在其出口端 550 处有能够帮助锚固植入物的扩大的头部或凸缘 534。管子 532 有开到管通道 538 内的一系列侧孔 542、544、546，所述侧孔通常设置成朝向或接近植入物出口端 550。植入物 530 在其入口端 540 处有斜切面 536 而在其出口端 550 处有斜切面 556。斜切面 536、556 形成相对尖锐的末端。此末端可以是锐利的或可做成钝的。

[0148] 图 6A 与 6B 示出植入物 630 的另一版本。植入物 630 在许多方面类似于植入物

530。植入物 630 包括带有入口端 640、出口端 650 与管通道 638 的管子 632，所述管通道具有轴向入口 641 与轴向出口 651。植入物 630 在其出口端 650 处有可帮助锚固植入物的扩大的头部或凸缘 634。管子 632 有开到管通道 638 内的一系列侧孔 644、645，通常设置于朝向或靠近植入物出口端 650 处。植入物 630 在其入口端 640 处有斜切面 636 而在其出口端 650 处有斜切面 656。斜切面 636、656 形成相对尖锐的末端并可以是锐利的或钝的。

[0149] 植入物 630 沿其长度的大部分有缩减的轮廓。从所述管子去除材料产生面 662、664、666 与 668。如图 6A 与 6B 中可见的，面 664 与 668 不完全延伸到出口端 650。代之为，管子 632 靠近出口端 650 的部分长度相对于面 662、664、666 和 668 所在的管子 632 的区域具有增加的轮廓或直径。另外，形成侧孔 645 的切口的角度产生了一系列尖刺 652。这些尖刺 652 有助于将植入物 630 锚固在组织内。另外，它们尤其有助于防止植入物 630 朝其入口端 640 运动。

[0150] 图 7A 与 7B 示出植入物 730 的另一个版本。植入物 730 基本上和图 4A 与 4B 中所示的植入物 430 相同，只是植入物 730 在出口端 750 处有不同的结构。在出口端 750 处，植入物 730 有扩大的头部或凸缘 734，但没有斜切面。出口孔 748 设置在此扩大的头部或凸缘 734 内。

[0151] 在其他方面，植入物 730 类似于植入物 430。植入物 730 包括带有入口端 740、出口端 750 和管通道 738 的管子，所述管通道 738 有轴向入口 741 与轴向出口 751。植入物 730 沿其长度的大部分有缩减的轮廓，带有平坦的表面 762、764、766 与 768。

[0152] 植入物 730 在其出口端 740 处有扩大的头部或凸缘 735，在其出口端 750 处有扩大的头部或凸缘 734，并有保持凸起或突角 752。管子 732 有开到管通道 738 内的一系列侧孔 742、744、746，通常朝向或靠近植入物出口端 750 设置。植入物 730 在其入口端 740 处有形成相对尖锐末端的斜切面 736，所述末端可以是锐利的或钝的。

[0153] 图 7C 与 7D 示出植入物 730' 的另一个版本。植入物 730' 类似于植入物 730，只是此入口端与出口端是相反的。植入物 730' 包括带有入口端 740'、出口端 750' 和管通道 738' 的管子 732'，所述管通道 738' 有轴向出口 741' 与轴向出口 751'。

[0154] 如图 7C 与 7D 中所可见的，植入物 730' 沿其长度的大部分有缩减的轮廓。已从所述管子去除材料而留下面 762'、764'、766' 与 768'。

[0155] 植入物 730' 在其出口端 750' 处有扩大的头部或凸缘 734'，在其入口端 740' 处有扩大的头部或凸缘 735'，并有保持凸起或突角 752'。管子 732' 有开到管通道 738' 内的一系列侧孔 742'、744'，通常朝向或靠近植入物入口端 740' 设置。入口孔 748' 设置在扩大的头部或凸缘 735' 内。

[0156] 植入物 730' 在其出口端 750' 有斜切面 756'。所述斜切面 756' 形成相对尖锐的末端，所述末端可以是锐利的或钝的。斜切面 756' 可以帮助植入穿过组织。侧孔 742'、744' 提供多个流体通路，帮助流体流动。另外的侧孔 749' 也可允许流体排放并能够充当用于将植入物附接到输送设备的空间。侧孔 744' 处的区域形成狭窄区域并利于将植入物 730' 缝合就位。

[0157] 图 8A 与 8B 示出植入物 830 的另一个版本。植入物 830 沿其内部长度类似于植入物 730 并在其端部处类似于植入物 730'。植入物 830 包括带有入口端 840、出口端 850 及管通道 838 的管子 832，所述管通道 838 具有轴向入口 841 与轴向出口 851。植入物 830 沿

其长度的大部分有缩减的轮廓,带有相对平坦的表面 862、864、866 与 868。

[0158] 植入物 830 在其出口端 850 处有扩大的头部或凸缘 834 并在其入口端 840 处有扩大的头部或凸缘 835。管子 832 有开到管道 838 内的一系列侧孔 842、844、846,通常朝向或靠近植入物出口端 850 设置。入口孔 848 设置在扩大的头部或凸缘 835 内。

[0159] 植入物 830 在其出口端 850 有斜切面 856。所述斜切面 856 形成相对尖锐的末端,所述末端可以是锐利的或钝的。斜切面 856 可以帮助植入穿过组织。侧孔 842、844、846 提供多个流体通路,帮助流体流动。另外的侧孔 849 也可允许流体排放并能够充当用于将植入物附接到输送设备的空间。侧孔 844、846 处的区域形成狭窄区域并利于将植入物 830 缝合就位。

[0160] 图 9A 到 9D 示出类似于此处所描述其他植入物的另一个植入物 930。植入物 930 包括管子 932 与扩大的头部或凸缘 934。管子 932 具有入口端 940、出口端 950 和管道 938,所述管道具有入口 941 和出口 951。凸缘 934 在其入口端 940 处连接到管子 932。植入物 930 具有一个或多个侧孔 942,且管子 932 有缩减的轮廓,带有平坦表面 962、964。侧孔 942 有助于防止堵塞并允许提高的流体流动。

[0161] 植入物 930 在出口端 950 处具有有利于植入的斜切面 956。植入物 930 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后将植入物 930 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 952 的形式。

[0162] 在图 9A-9C 的实施例中,凸缘 934 设计成类似插头。如所示,凸缘 934 有半圆柱形形状,所述半圆柱体的轴线取向为垂直于管子 932 的纵向轴线,使植入物 930 为 T 形。扩大的头部或凸缘 934 的滚圆侧面向管子 934,从而其压到组织例如小梁网中。除了是滚圆的之外,入口端处扩大的头部或凸缘的面对管子的侧面可以是渐缩的或圆锥形的。使入口端处扩大的头部或凸缘的面对管子的侧面成为滚圆的、渐缩的或圆锥形的允许扩大的头部或凸缘部分地或完全地接触组织,例如小梁网。

[0163] 如上面所讨论的,可使用对植入物合适的任何尺寸。例如,管子 932 的长度可以为约 4.5 mm,而管子 932 的宽度可以为约 0.4 mm。在图 9A-9C 的实施例中,凸缘 934 可例如具有约 1 mm 的长度。也可使用其他尺寸。

[0164] 图 9D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔 74 内的植入物 930。图 9D 示出植物体 930 设置为其入口端 940 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 950 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。凸缘 934 充当插头以帮助定位植入物并将其保持就位。凸缘 934 抵靠组织,例如小梁网或植入物 930 植入所穿透的其他组织。

[0165] 图 10A 到 10D 示出类似于植入物 930 的植入物 1030,但在其入口端 1040 处有相对平坦的扩大的头部或凸缘 1034。植入物 1030 包括带有入口端 1040、出口端 1050 及管道 1038 的管子 1032,所述管道具有入口 1041 与出口 1051。凸缘 1034 在其入口端 1040 处连接到管子 1032。植入物 1030 具有一个或多个侧孔 1042,以及带有平坦表面 1062、1064 的缩减的轮廓。侧孔 1042 有助于防止阻塞并允许增加的流体流动。

[0166] 植入物 1030 在出口端 1050 有斜切面 1056,以利植入。植入物 1030 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后将植入物 1030 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1052 的形式。

[0167] 凸缘 1034 设计成类似相对平坦的板。如图所示,凸缘 1034 有大体上矩形的形状,带有滚圆侧,并取向为垂直于管子 1032,使植入物为 T 形。尺寸可类似于上面所描述的尺寸,凸缘 1034 可有例如约 1 mm 的长度。也可采用其他尺寸。

[0168] 图 10D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔 74 内的植入物 1030。图 10D 示出植物体 1030 设置为其入口端 1040 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 1050 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。凸缘 1034 有助于放置植入物并将其保持就位。凸缘 1034 抵靠组织,例如小梁网或植入物 930 植入所穿透的其他组织。

[0169] 图 11A 到 11C 示出类似于植入物 930 与 1030 的植入物 1130。植入物 1130 包括具有入口端 1140、出口端 1150 及管道 1138 的管子 1132,所述管道具有入口 1141 与出口 1151。扩大的头部或凸缘 1134 在其入口端 1140 连接到管子 1132。植入物 1130 具有一个或多个侧孔 1142,及带有平坦表面 1162、1164 的缩减轮廓。侧孔 1142 帮助防止堵塞并允许增加的流体流动。所述平坦表面提供缩减的轮廓,并且,类似于这里所描述的其他平坦表面如平坦表面 962、964、1062 及 1064,帮助防止植入物旋转。

[0170] 植入物 1130 在出口端 1150 有斜切面 1156,利于植入穿透组织。植入物 1130 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后帮助植入物 1130 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1152 的形式。凸缘 1134 有助于在入口端定位植入物。可设置侧孔 1148 以允许替代的入口流。此外,凸缘 1134 的下面是滚圆的以有助于放置植入物 1130 并有助于避免组织受损。另外,如上面所提到的,使入口端处扩大的头部或凸缘的面对管子的侧面成为滚圆的、渐缩的或圆锥形的允许扩大的头部或凸缘部分地或完全地接触组织,例如小梁网。

[0171] 图 12A 到 12D 示出与图 1 中的植入物 130 有相似性的另一植入物 1230。植入物 1230 包括管子 1232 与扩大的头部或盘或凸缘 1234。凸缘 1234 的平面与管子 1232 形成角度。管子 1232 具有入口端 1240、出口端 1250 及管道 1238,所述管道具有轴向入口 1241 与轴向出口 1251。凸缘 1234 在其出口端 1250 连接到管子 1232。植入物 1230 具有带有平坦表面 1262、1264 的缩减轮廓。尺寸可类似于图 1A 中的尺寸,只是末端更锐利。

[0172] 植入物 1230 具有一个或多个侧孔 1242,所述侧孔有助于防止堵塞,协助流体流动并可被用作标记。植入物 1230 在入口端 1240 具有斜切面 1236。斜切面 1236 增加轴向入口 1241 的面积以扩大到管道 1238 的入口。可植入植入物 1230 使斜切面 1236 面向远离虹膜。植入物 1230 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后将植入物 1230 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1252 的形式。

[0173] 凸缘 1234 可以是窄椭圆或卵形以利插入穿透组织并进到期望的位置内。在凸缘 1234 的平面和管子 1232 的纵向轴线之间的角度可以相对小,以使凸缘 1234 的主轴线更接近于与管子 1232 的纵向轴线成一直线。

[0174] 图 12D 示出在输送设备 2600 上的植入物 1230。输送设备 2600 及其使用结合图 26A 与 26B 详述。

[0175] 图 13A 到 13D 示出与植入物 1230 有相似性的另一植入物 1330。植入物 1330 包括管子 1332 与扩大的头部、盘或凸缘 1334。凸缘 1334 的平面与管子 1332 形成角度。管子 1332 具有入口端 1340、出口端 1350 及管道 1338,所述管道具有轴向入口 1341 与轴向

出口 1351。凸缘 1334 在其出口端 1350 连接到管子 1332。植入物 1330 具有带有平坦表面 1362、1364 的缩减轮廓。形状和尺寸可类似于图 1A 中的尺寸,只是入口端没有斜切面而代以滚圆的末端 1337。

[0176] 植入物 1330 具有一个或多个侧孔 1342,所述侧孔有助于防止堵塞,协助流体流动并可被用作标记。植入物 1330 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后将植入物 1330 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1352 的形式。

[0177] 凸缘 1334 可以是窄椭圆或卵形以利插入穿透组织并进到期望的位置内。在凸缘 1334 的平面和管子 1332 的纵向轴线之间的角度可以相对小,以使凸缘 1334 的主轴线更接近于与管子 1232 的纵向轴线成一直线。

[0178] 滚圆的末端 1337 帮助防止对角膜和 / 或虹膜的损坏。这里所描述的任何植入物都可在入口端设置有滚圆的末端以帮助防止对角膜和 / 或虹膜的损坏。

[0179] 图 13D 示出在输送设备 2600 上的植入物 1330。输送设备 2600 及其使用结合图 26A 与 26B 详述。

[0180] 图 14A 到 14D 示出与植入物 130、1230 及 1330 有相似性的另一植入物 1430。植入物 1430 包括管子 1432 与扩大的头部、盘或凸缘 1434。凸缘 1434 的平面与管子 1432 形成角度。管子 1432 具有入口端 1440、出口端 1450 及管道 1438,所述管道具有轴向入口 1441 与轴向出口 1451。凸缘 1434 在其出口端 1450 连接到管子 1432。入口端 1440 具有滚圆的末端 1437。植入物 1430 具有带有平坦表面 1462、1464 的缩减轮廓。大体的形状和尺寸可类似于植入物 130、1230 及 1330 的形状和尺寸。

[0181] 植入物 1430 具有一个或多个侧孔 1442,所述侧孔有助于防止堵塞,协助流体流动并可被用作标记。植入物 1430 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后将植入物 1430 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1452 的形式。

[0182] 此实施例中的凸缘 1434 仅或主要在植入物的一侧上凸出。凸缘 1434 可以是部分圆、卵形或椭圆的形式。

[0183] 图 14D 示出输送设备 2700 上的植入物 1430。凸缘 1434 的形状有利于将植入物装载在这种类型的输送设备内。输送设备 2700 及其使用结合图 27 详述。

[0184] 图 15A 到 15D 示出与植入物 130、1230、1330、1430 有相似性的另一植入物 1530。植入物 1530 包括管子 1532 与扩大的头部、盘或凸缘 1534。凸缘 1534 的平面与管子 1532 形成角度。管子 1532 具有入口端 1540、出口端 1550 和管道 1538,所述管道具有轴向入口 1541 与轴向出口 1551。凸缘 1534 在其出口端 1550 连接到管子 1532。入口端 1540 具有滚圆的末端 1537。植入物 1530 具有带有平坦表面 1562、1564 的缩减轮廓。大体的形状与尺寸可类似于植入物 130、1230、1330、1430 的形状和尺寸。

[0185] 植入物 1530 具有一个或多个侧孔 1542,所述侧孔帮助防止阻塞,协助流体流动并可用作标记。植入物 1530 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后帮助将植入物 1530 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1552 的形式。

[0186] 凸缘 1534 可以例如是圆、卵形或椭圆或其一部分的形式。在本实施例中,凸缘 1534 具有凹槽或进入凹穴 1533,其接收输送设备 2700 的壁,如图 15D 所示。这有助于将植入物保持在输送设备上并帮助更安全的设备分离。

[0187] 图 15D 示出输送设备 2700 上的植入物 1530。凸缘 1534 的形状有利于将植入物装

载在这种类型的输送设备内。输送设备 2700 及其使用结合图 27 详述。

[0188] 图 16A 到 16D 示出与植入物 130、1230、1330、1430 及 1530 有相似性的另一植入物 1630。植入物 1630 包括管子 1632 与扩大的头部、盘或凸缘 1634。凸缘 1634 的平面与管子 1632 形成角度。管子 1632 具有入口端 1640、出口端 1650 和管道 1638，所述管道具有轴向入口 1641 与轴向出口 1651。凸缘 1634 在其出口端 1650 连接到管子 1632。入口端 1640 具有斜切面 1636 和滚圆的末端 1637。植入物 1630 具有带有平坦表面 1662、1664 的缩减轮廓。大体的形状与尺寸可类似于植入物 130、1230、1330、1430 及 1530 的形状和尺寸。

[0189] 植入物 1630 具有一个或多个侧孔 1642，所述侧孔帮助防止阻塞，帮助流体流动并可用作标记。植入物 1630 还具有一个或多个保持凸起，用于在插入后帮助将植入物 1630 保持在眼睛内，该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1652 的形式。如图 16A 中所示，突角 1652 是非对准的。可选择保持凸起或突角的形状与位置，例如，取决于植入物要植入的位置，期望的角度，以及保持凸起或突角意图靠近的组织的大体的形状和轮廓。

[0190] 凸缘 1634 可以例如是圆、卵形或椭圆或其一部分的形式。在本实施例中的凸缘 1634 具有有利于流体排出的凹槽 1633。凹槽 1633 允许流体流动到凸缘 1634 的相对侧。

[0191] 图 16D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔内的植入物 1630。图 16D 示出植入物 1630 设置为其入口端 1640 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 1650 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。在图 16D 中，植入物 1630 被植入使得斜切面 1636 面向远离虹膜 22，朝向角膜 16。

[0192] 图 17A 到 17D 示出类似于植入物 1630 的另一植入物 1730，只是在植入期间斜切面 1736 朝向虹膜 22 而不是朝向角膜 16。植入物 1730 包括管子 1732 与扩大的头部、盘或凸缘 1734。凸缘 1734 的平面与管子 1732 形成角度。管子 1732 具有入口端 1740、出口端 1750 及管道 1738，所述管道具有轴向入口 1741 与轴向出口 1751。凸缘 1734 在其出口端 1750 连接到管子 1732。入口端 1740 具有斜切面 1736 和滚圆的末端 1737。植入物 1730 具有带有平坦表面 1762、1764 的缩减轮廓。大体的形状与尺寸可类似于植入物 1630 的形状和尺寸。

[0193] 植入物 1730 具有一个或多个侧孔 1742，所述侧孔帮助防止阻塞，帮助流体流动并可用作标记。植入物 1730 还具有一个或多个保持凸起，用于在插入后帮助将植入物 1730 保持在眼睛内，该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1752 的形式。如图 17A 中所示，突角 1752 是非对准的。

[0194] 凸缘 1734 可以例如是圆、卵形或椭圆或其一部分的形式。在此实施例中的凸缘 1734 具有有利于流体排出的凹槽 1733。

[0195] 图 17D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔内的植入物 1730。图 17D 示出植入物 1730 设置为其入口端 1740 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 1750 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。如图 17D 中所可见，在植入期间斜切面 1736 朝向虹膜 33 而不是如图 16D 中那样朝向角膜 16。

[0196] 图 18A 到 18D 示出类似于植入物 130 的另一植入物 1830。植入物 1830 包括管子 1832 与扩大的头部、盘或凸缘 1834。凸缘 1834 的平面与管子 1832 形成角度。管子 1832 具有入口端 1840、出口端 1850 及管道 1838，所述管道具有轴向入口 1841 与轴向出口 1851。凸缘 1834 在其出口端 1850 连接到管子 1832。入口端 1840 具有斜切面 1836 和滚圆

的末端 1837。植入物 1830 具有带有平坦表面 1862、1864 的缩减轮廓。大体的形状与尺寸可类似于植入物 130 的形状和尺寸。

[0197] 植入物 1830 具有一个或多个侧孔 1842，所述侧孔帮助防止阻塞，帮助流体流动并可用作标记。植入物 1830 还具有一个或多个保持凸起，用于在插入后帮助将植入物 1830 保持在眼睛内，该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1852 的形式。

[0198] 凸缘 1834 可以例如是圆、卵形或椭圆或其一部分的形式。其它合适的形状也是可行的。

[0199] 图 18D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔内的植入物 1830。图 18D 示出植入物 1830 设置为其入口端 1840 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 1850 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。如图 18D 中所可见，在植入期间斜切面 1836 面朝角膜 16。

[0200] 图 19A 到 19D 示出与植入物 1630 有相似性的另一植入物 1930。植入物 1930 在入口端 1940 处是弯曲的使得斜切面 1936 距角膜更远，以防止植入物和角膜之间接触。植入物 1930 包括管子 1932 与扩大的头部、盘或凸缘 1934。凸缘 1934 的平面与管子 1932 形成角度。管子 1932 具有入口端 1940、出口端 1950 和管道 1938，所述管道具有轴向入口 1941 与轴向出口 1951。凸缘 1934 在其出口端 1950 连接到管子 1932。入口端 1940 具有斜切面 1936 和滚圆的末端 1937。植入物 1930 具有带有平坦表面 1962、1964 的缩减轮廓。大体的形状与尺寸可类似于植入物 1630 的形状和尺寸。

[0201] 植入物 1930 具有一个或多个侧孔 1942，所述侧孔帮助防止阻塞，帮助流体流动并可用作标记。植入物 1930 还具有一个或多个保持凸起，用于在插入后帮助将植入物 1930 保持在眼睛内，该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 1952 的形式。

[0202] 凸缘 1934 可以例如是圆、卵形或椭圆或其一部分的形式。在此实施例中的凸缘 1934 具有有利于流体排出的凹槽 1933。

[0203] 图 19D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔内的植入物 1930。图 19D 示出植入物 1930 设置为其入口端 1940 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 1950 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。如图 19D 中所可见，植入物 1930 在入口端 1940 处的曲率保持入口端 1940 不与角膜 16 接触。

[0204] 图 20A 到 20D 示出类似于植入物 1830 的另一植入物 2030，只是在植入期间斜切面 2036 朝向虹膜而不是朝向角膜。植入物 2030 包括管子 2032 与扩大的头部、盘或凸缘 2034。凸缘 2034 的平面与管子 2032 形成角度。管子 2032 具有入口端 2040、出口端 2050 及管道 2038，所述管道具有轴向入口 2041 与轴向出口 2051。凸缘 2034 在其出口端 2050 连接到管子 2032。入口端 2040 具有斜切面 2036 和滚圆的末端 2037。植入物 2030 具有带有平坦表面 2062、2064 的缩减轮廓。大体的形状与尺寸可类似于植入物 1830 的形状和尺寸。

[0205] 植入物 1930 具有一个或多个侧孔 2042，所述侧孔帮助防止阻塞，帮助流体流动并可用作标记。植入物 2030 还具有一个或多个保持凸起，用于在插入后帮助将植入物 2030 保持在眼睛内，该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 2052 的形式。

[0206] 凸缘 2034 可以例如是圆、卵形或椭圆或其一部分的形式。其它合适的形状也是可行的。

[0207] 图 20D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔内的植入物 2030。图 20D 示出植入

物 2030 设置为其入口端 2040 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 2050 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。如图 20D 中所可见,在植入期间斜切面 2036 朝向虹膜 22,远离角膜 16。

[0208] 图 21A 到 21D 示出与植入物 1730 有相似性的另一植入物 2130,只是植入物 2130 在入口端 2140 处有更小的轮廓且只有一个突角 2152。植入物 2130 包括管子 2132 与扩大的头部、盘或凸缘 2134。凸缘 2134 的平面与管子 2132 形成角度。管子 2132 具有入口端 2140、出口端 2150 和管道 2138,所述管道具有轴向入口 2141 与轴向出口 2151。凸缘 2134 在其出口端 2150 连接到管子 2132。入口端 2140 具有斜切面 2136 和滚圆的末端 2137。植入物 2130 具有带有平坦表面 2162、2164 的缩减轮廓。大体的形状与尺寸可类似于植入物 1730 的形状和尺寸,只是在入口端 2140 有缩减的轮廓与单个突角 2152。

[0209] 植入物 2130 具有一个或多个侧孔 2142,所述侧孔帮助防止阻塞,帮助流体流动并可用作标记。植入物 2130 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后帮助将植入物 1730 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 2152 的形式。

[0210] 凸缘 2134 可以例如是圆、卵形或椭圆或其一部分的形式。在此实施例中的凸缘 2134 具有有利于流体排出的凹槽 2133。

[0211] 图 21D 示出植入以将房水流引导到脉络膜上腔内的植入物 2130。图 21D 示出植入物 2130 设置为其入口端 2140 在邻近虹膜 22 的前房内而其出口端 2150 定位成将房水流引导到脉络膜 72 和巩膜 12 之间的脉络膜上腔 74 内或朝向脉络膜上腔 74 引导。如图 21D 中所可见,在植入期间斜切面 2136 朝向虹膜 22 并远离角膜 16。

[0212] 图 22A 到 22C 示出植入物 2230 的另一版本。植入物 2230 包括管子 2232 与弯曲的支撑部分 2270。管子 2232 具有入口端 2240、出口端 2250 及管道 2238,所述管道具有入口 2241 与出口 2251。

[0213] 管子 2232 在一侧上有相对大的侧孔 2244 而在相反侧上面对支撑部分 2270 有几个较小的侧孔 2242。侧孔 2242、2244 能够有助于防止堵塞并协助流体流动。

[0214] 弯曲的支撑部分 2270 在管子 2232 和支撑部分 2270 之间提供空间 2272。支撑部分 2270 的曲率可近似于眼睛的曲率,或其可有更大或更小的曲率。

[0215] 植入物 2230 可以用与在此所描述的其他设备类似的方式植入,入口端 2240 在前房内而出口端 2250 排水到脉络膜上腔内或向脉络膜上腔排水。在管子 2232 和支撑部分 2270 之间的空间 2272 使大的流体流动相对来说不受组织的阻塞。当此设备完全对称时,将其安装到输送设备可用于以内路及外路的方式植入此设备。

[0216] 图 23A 到 23C 示出植入物 2330 的另一实施例。植入物 2330 与图 1A 中的植入物 130 有相似性。植入物 2330 包括管子 2332 与扩大的头部、盘或凸缘 2334。凸缘 2334 的平面与管子 2332 形成角度。管子 2332 具有入口端 2340、出口端 2350 和管道 2338,所述管道具有轴向入口 2341 与轴向出口 2351。凸缘 2334 在其出口端 2350 连接到管子 2332。

[0217] 植入物 2330 具有一个或多个侧孔 2342,所述侧孔帮助防止阻塞,帮助流体流动并可用作标记。植入物 2330 在入口端 2340 处有斜切面 2336。植入物 2330 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后帮助将植入物 2330 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 2352 的形式。

[0218] 凸缘 2334 可以是窄椭圆或卵形以有利于插入穿透组织并进到期望的位置内。在

凸缘 2334 平面和管子 2332 纵向轴线之间的角度可相对小,使凸缘 2334 的主轴线更接近于与管子 2332 的纵向轴线成一直线。凸缘 2334 可相对大,并且凸缘可具有间隔器 2380 以有助于使出口端处的组织与出口流隔开,以便协助流体流动。

[0219] 图 24A 到 24C 示出相似于图 10A 到 10D 中所示植入物 1030 的植入物 2430,但在两端都有斜切头部。植入物 2430 包括具有入口端 2440、出口端 2450 及管通道 2438 的管子 2432,所述管通道具有入口 2441 与出口 2451。植入物 2430 在入口端 2440 有扩大的头部或凸缘 2434 而在出口端 2450 处有扩大的头部或凸缘 2435。植入物 2430 具有一个或多个侧孔 2442,及带有平坦表面 2462、2464 的缩减轮廓。侧孔 2442 有助于防止堵塞并允许增加的流体流动。

[0220] 植入物 2430 在每一端具有斜切面 2436、2456。与在此所描述的其他实施例一样,根据预期植入部位选择斜切面 2436、2456 的角度。在植入物 2430 中,斜切面 2436、2456 的角度彼此不同。植入物 2430 还具有一个或多个保持凸起,用于在插入后帮助将植入物 2430 保持在眼睛内,该一个或多个保持凸起是一个或多个突角 2452 的形式。

[0221] 图 25A 到 25C 示出植入物 2530 的另一实施例。植入物 2530 包括带有入口端 2540、出口端 2550 及管通道 2538 的管子 2532,所述管通道具有入口 2541 与出口 2551。植入物 2530 在每端具有斜切面 2536、2556。

[0222] 植入物 2530 沿其长度具有多个侧孔 2542、2543、2544、2545。侧孔 2542、2543、2544、2545 由管子 2532 内的横向切口、凹槽或沟道形成并相对于彼此交错。在植入物 2530 中,每个侧孔 2542 由切口、凹槽或沟道形成,所述切口、凹槽或沟道设置为绕管子 2532 与邻近侧孔 2543 和 / 或 2545 的邻近切口、凹槽或沟道成 90 度。每个侧孔 2543 由切口、凹槽或沟道形成,所述切口、凹槽或沟道设置为绕管子 2532 与邻近侧孔 2542 和 / 或 2544 的邻近切口、凹槽或沟道成 90 度。每个侧孔 2544 由切口、凹槽或沟道形成,所述切口、凹槽或沟道设置为绕管子 2532 与邻近侧孔 2543 和 / 或 2545 的邻近切口、凹槽或沟道成 90 度。每个侧孔 2545 由切口、凹槽或沟道形成,所述切口、凹槽或沟道设置为绕管子 2532 与邻近侧孔 2544 和 / 或 2542 的邻近切口、凹槽或沟道成 90 度。

[0223] 应理解如植入物 2530 内的交错的切口、凹槽或沟道布置给管子 2532 提供了灵活性。例如,在图 25A 中所示的取向,向下弯曲两端会打开侧孔 2545 的沟道并类似地导致侧孔 2543 的沟道的某种程度的关闭,允许植入物 2530 沿其长度具有曲率。在侧孔 2542、2543、2544、2545 的切口、凹槽或沟道交错的情况下,植入物 2530 可在任何方向上弯曲,也可同时在多个方向上弯曲。这样,植入物可更容易地顺应其所植入的空间。

[0224] 图 26A 与 26B 示出用于将植入物插入到眼球内的输送设备 2600。输送设备 2600 类似于 1997 年 11 月 20 日提交的美国专利申请 No. 08/975,386 (现为美国专利 No. 6,203,513) 中所描述并示出的输送设备,其公开内容如上所提到的通过引用整体合并于此。

[0225] 输送设备 2600 具有杆状器械 2644,例如针或探头。杆状器械 2644 具有用于穿透植入物管通道的末端 2670 以及用于防止植入物在植入期间沿输送设备向上移动的保持机构,该保持机构例如为邻接表面 2668 的形式,其具有大致对应于植入物凸缘角度的角度。此构造还防止植入物在输送设备上旋转,从而保证植入物在眼球的正确取向。在替代实施例中,保持机构可以是杆状器械的末端 2670,其构造成以摩擦配合接合植入物的管通道的

内部，由此防止植入物在植入期间沿输送设备向上移动。

[0226] 图 27 示出用于将植入物插入到眼球内的另一输送设备 2700。输送设备 2700 具有合适的杆状器械 2764，例如针或探头。杆状器械 2764 具有其内带孔洞 2774 的壁 2772。植入物的管子配合在孔洞 2774 内，植入物的凸缘突出壁 2772 外。杆状器械还具有用于防止植入物在植入期间沿输送设备向上移动的保持机构，该保持机构例如为邻接表面 2768 的形式，其具有大致对应于植入物凸缘角度的角度。

[0227] 图 28A 与 28B 示出用于将植入物插入到眼球内的另一输送设备 2800。输送设备 2800 具有合适的杆状器械 2864，例如针或探头。杆状器械 2864 具有用于容纳植入物管子的凹陷 2874 与用于插入在植入物内的孔内的末端 2870。当末端 2870 插入到在植入物内的孔内时输送设备 2800 可抓住植入物。

[0228] 例如美国专利申请 No. 08/975,386 的图 28 与 29 中所示的输送设备也可用于输送这里所描述的植入物。在这些图中，输送设备 110 具有手柄(未示出)与杆状器械 112。杆状器械 112 具有其中设置有可伸缩线 116 的中心孔洞 114。当植入物 100 附接到输送设备 110 时可伸缩线 116 设置用于穿透植入物 100 的管通道 102。输送设备 110 具有保持机构，其包括邻接表面 118 和钩子 120，邻接表面 118 的角度大致对应于植入物 100 的盘 106 的角度，用于防止植入物 100 在植入期间沿输送设备 110 向上移动，钩子 120 用于防止植入物沿线 116 向下移动。

[0229] 为了植入，植入物 100 放置在线 116 上且线 116 突出到管通道 102 内，并且邻接表面 118 邻接抵靠盘 106，钩子 120 将盘 106 保持成绕相对侧。美国专利申请 No. 08/975,386 的图 28 示出此情况下的输送设备 110 的端部，保持线 116 在其前向位置上。

[0230] 植入物就位后，保持线 116 收缩出植入物 100。美国专利申请 No. 08/975,386 的图 29 示出在保持线收回的情况下输送设备 110 的端部。在保持线收回的情况下，植入物能够自由地从钩子 120 滑离，从而允许输送设备 110 撤回，留下植入物就位。

[0231] 应理解这里所描述的植入物可支持在任意方向上的流。所以，如这里所描述的入口端可用作出口端，反之亦然。例如，图 29A 与 29B 示出植入物 2130 在图 29A 中在第一位置而在图 29B 中在相反位置。类似地，图 30A 与 30B 示出植入物 730 在图 30A 中在第一位置而在图 30B 中在相反位置。

[0232] 除了从前房到脉络膜上腔的排放外，这里所描述的植入物也可提供去“近葡萄膜”位置的排放。图 31 中示出了此点。近葡萄膜位置是巩膜组织内的凹穴 80，其由巩膜组织的薄层 12A 与脉络膜隔开。当植入在近葡萄膜位置 80 内时，植入物在巩膜 12 近葡萄膜部分内定位成其入口端在眼球的前房 20 内，其出口端在此过程中形成的凹穴 80 内，在设备和脉络膜之间留下巩膜的薄层 12A，使得植入物在脉络膜附近而不直接与脉络膜接触。当在近葡萄膜位置植入时，任何植入物部分都不与脉络膜或睫状组织直接接触。放置在巩膜组织内的出口端，而不是直接接触脉络膜，被认为具有避免了以下风险的优点：出血，及可能与脉络膜相关的张力减退与纤维化。

[0233] 这里所描述的植入物的植入可如下进行。首先，将植入物安装、附接或以其它方式装载到适当的输送设备内或输送设备上，例如这里所描述的输送设备。

[0234] 在外路方法的例子中，医生从眼睛外在巩膜上做出切口。替代地，可以用植入物本身或输送设备刺穿到眼睛内以形成切口。植入物被引导穿过切口到达预期植入位置。

[0235] 此切口可作在这样的位置内,使得植入期间先把入口端作为引导端推进或使得植入期间先把出口端作为引导端推进。替代地,此切口可作在中间位置,例如在相似于图 31 中切口 90 的位置处。然后可将植入物的一端推动通过切口并大体就位,此后可将植入物的另一端推动通过切口并塞拔就位。为有利于第二端通过此切口,可进一步向远侧推第一端和 / 或可拉伸该组织。

[0236] 植入物一旦就位,就撤回输送设备,留下植入物就位。如需要的话,可通过一个或多个缝合线将切口闭合起来。

[0237] 在内路方法的例子中,医生在眼睛内,通常在角膜或巩膜内做出切口。替代地,可以用植入物本身或输送设备刺穿到眼睛内以形成切口。然后医生使植入物前进通过切口,进入并越过前房,到预期植入位置。植入物的出口端穿透到小梁网或植入物所要植入的其他组织内。如需要的话,可在小梁网或其他组织内作出切口或孔,然后使植入物前进穿过该切口或孔。

[0238] 植入物一旦就位,就撤回输送设备,留下植入物就位。如需要的话,可通过一个或多个缝合线将角膜或巩膜内的切口闭合起来。

[0239] 根据本公开构造的植入物可使用任何合适的材料整体制造或覆盖,所述材料例如不锈钢、硅、金、镍钛诺、特氟龙、钽、PMMA 或任何其他合适的塑料、金属或其他材料。植入物也可用肝素或任何其他合适的生物活性化合物覆盖。

[0240] 根据本公开构造的植入物可使用各种方法制造。管子可由标准的不锈钢皮下注射针或类似管子的末端形成。各种洞、切口、凹槽、沟道和 / 或表面可通过从此管子去除材料而制成。

[0241] 美国专利申请 No. 08/975,386 的图 17 到 19 中示出制造本发明植入物的一种替代方法。图 17 示出此过程的初始步骤,其中,具有纵向孔洞的外管 74 被切成图示的形式。在美国专利申请 No. 08/975,386 的图 18 中所示的此过程的下一步中,较小的内管 90 放在外管 74 剩余部分的纵向孔洞内部。内管 90 的外径大体上对应于外管 74 的内径。当内管 90 放在外管 74 内部时,两个管子可以紧固在一起,例如通过在附图标记 86 与 88 所标志的区域处将两个管子焊接在一起。当两个管子连接到一起后,进行进一步的切割以形成图 19 中所示的植入物。此步骤包括在植入物出口端处沿成角度的平面同时切割外管与内管以形成盘 84 的上表面,并切掉内管 90 不要的部分,否则所述不要的部分会突出到盘 84 上表面外。在这些最终切割之后,内管 90 的剩下的部分形成植入物轴。在这些最终切割之后,外管 74 的剩下的部分形成保持凸起 82 与盘 84。作为此方法的变形,可在较小的管子放入较大管子内部之后进行所有或大部分的切割。

[0242] 本领域一般技术人员应理解在此制造过程或其他制造过程上的变形是可行的。例如,可以通过合适的模塑操作制造塑料制成的植入物。

[0243] 如美国专利申请 No. 08/975,386 中所描述的,如果需要的话,可使用不同机构,以让植入物具有不同的流动特性。可能需要为不同的患者使用不同流动特性的植入物和 / 或需要在植入具体患者体内之后流动特性可改变的植入物。美国专利申请 No. 08/975,386 的图 20 到 27 示出用于协助控制流体(例如房水)流通过植入物的不同机构。这些机构可用于这里所描述的其他植入物。

[0244] 本领域一般技术人员应理解,这里所描述的各实施例仅以示例形式给出。各种改

变、修改及变形都可应用于所描述的实施例，而不偏离所附权利要求限定的本发明的范围。

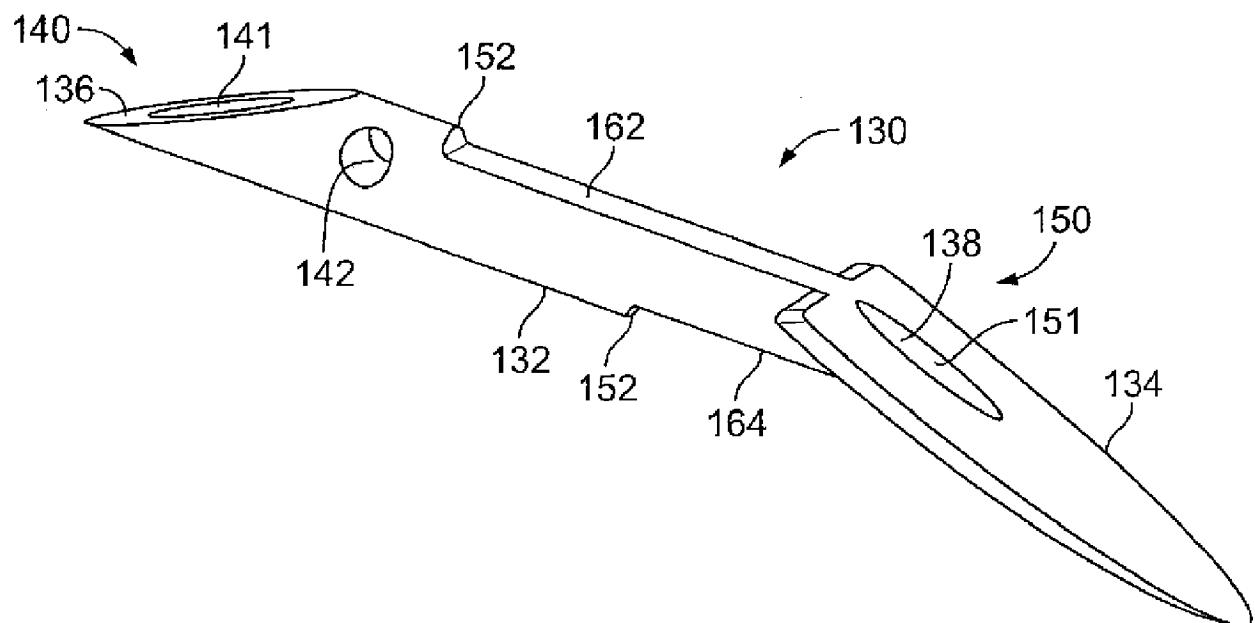


图 1A

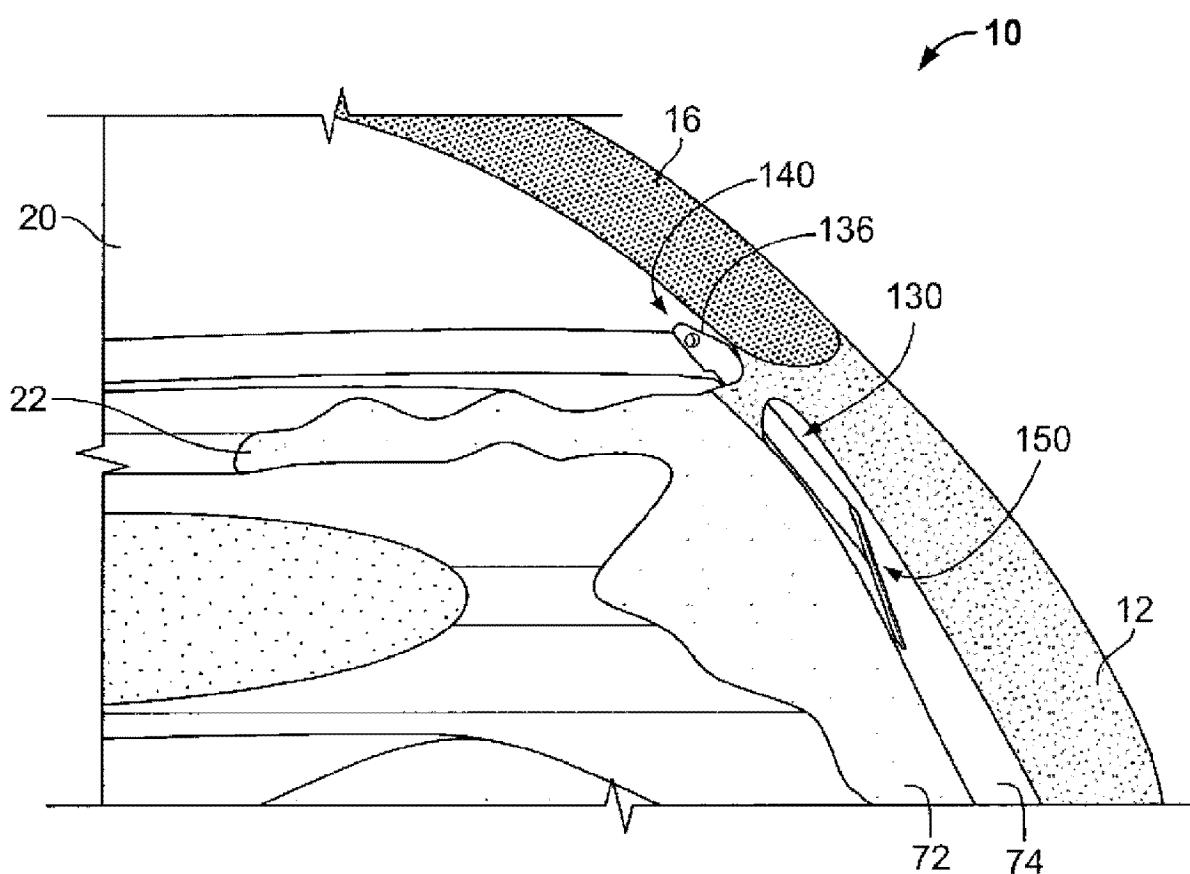


图 1B

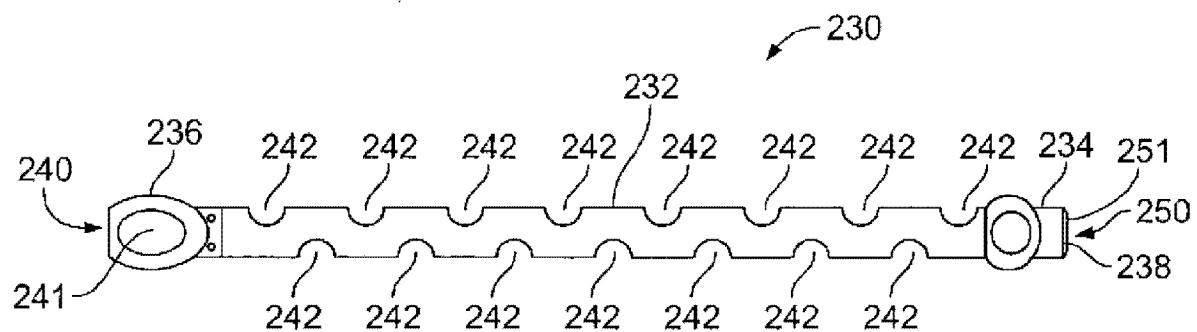


图 2A

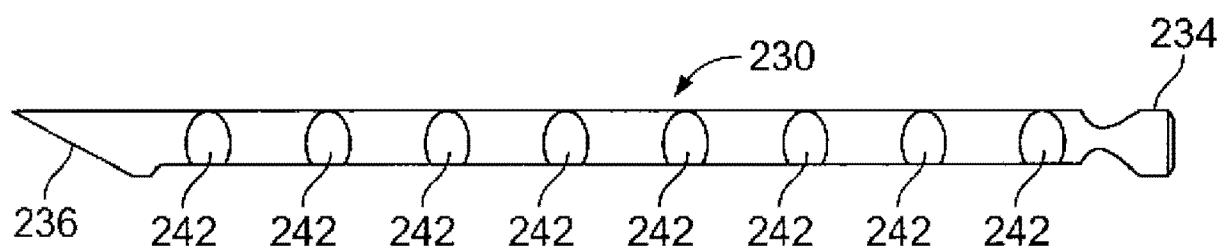


图 2B

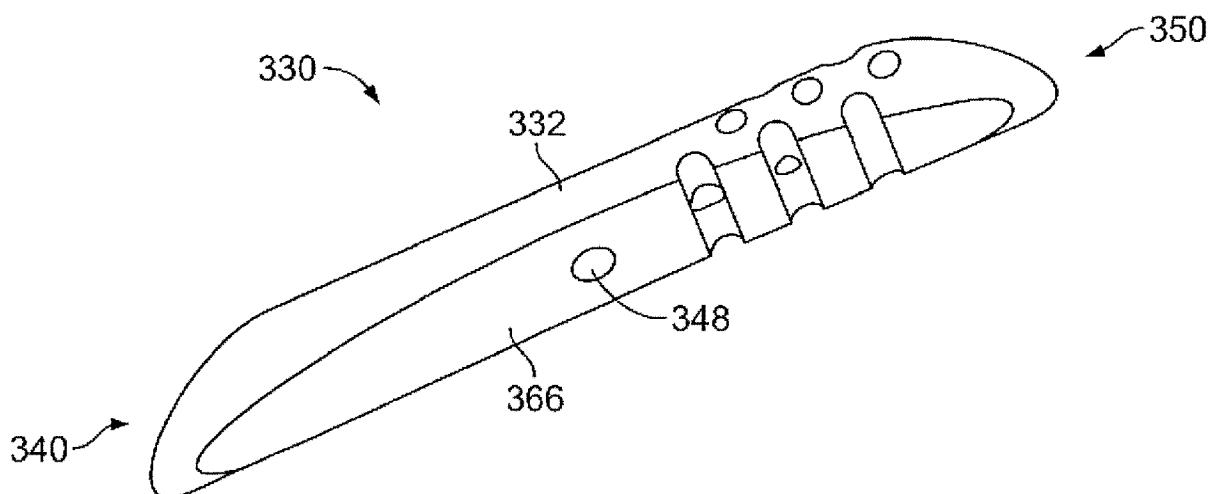


图 3A

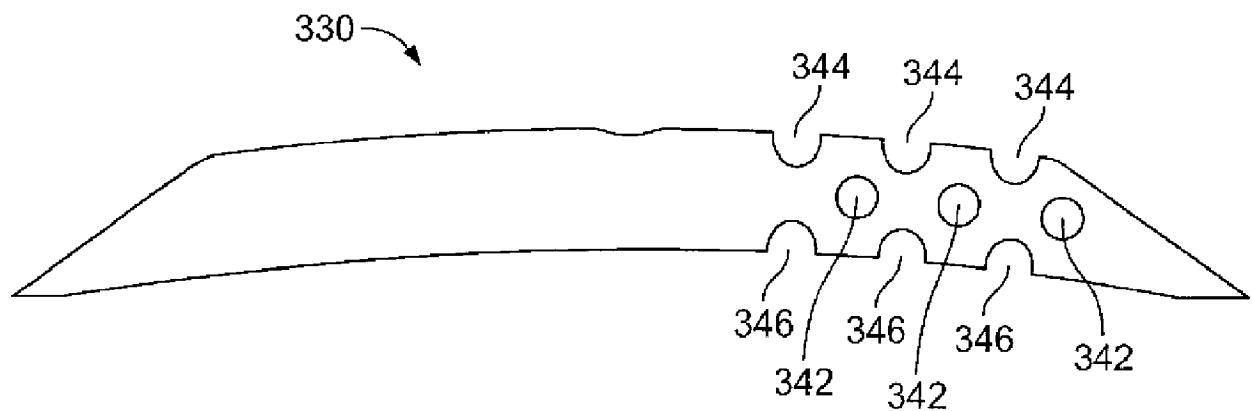


图 3B

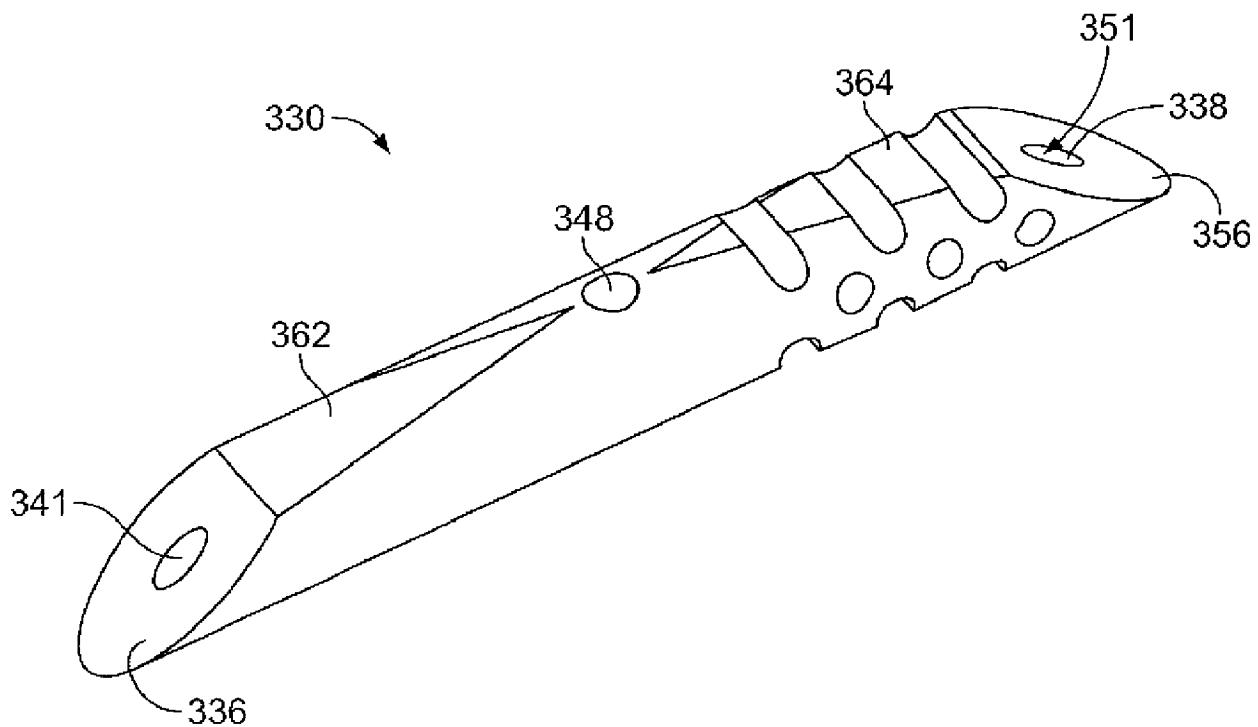


图 3C

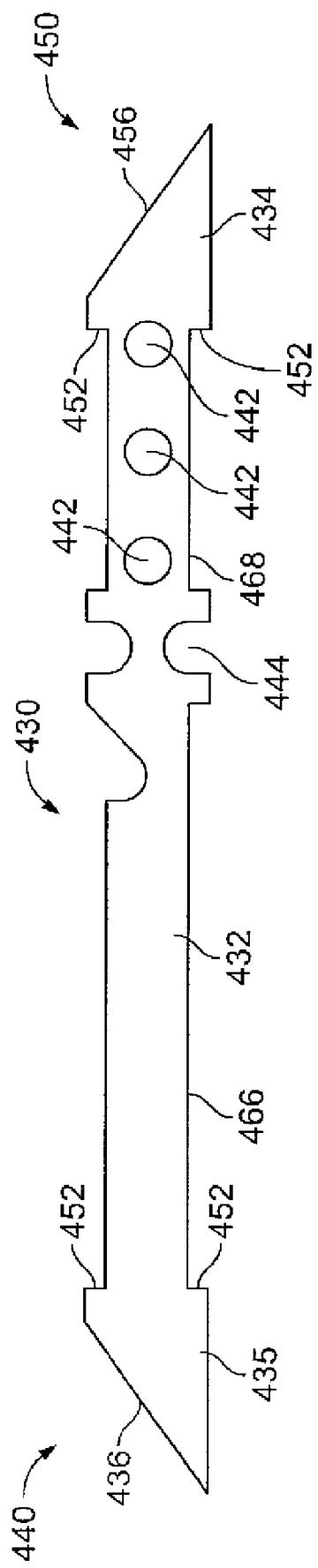


图 4A

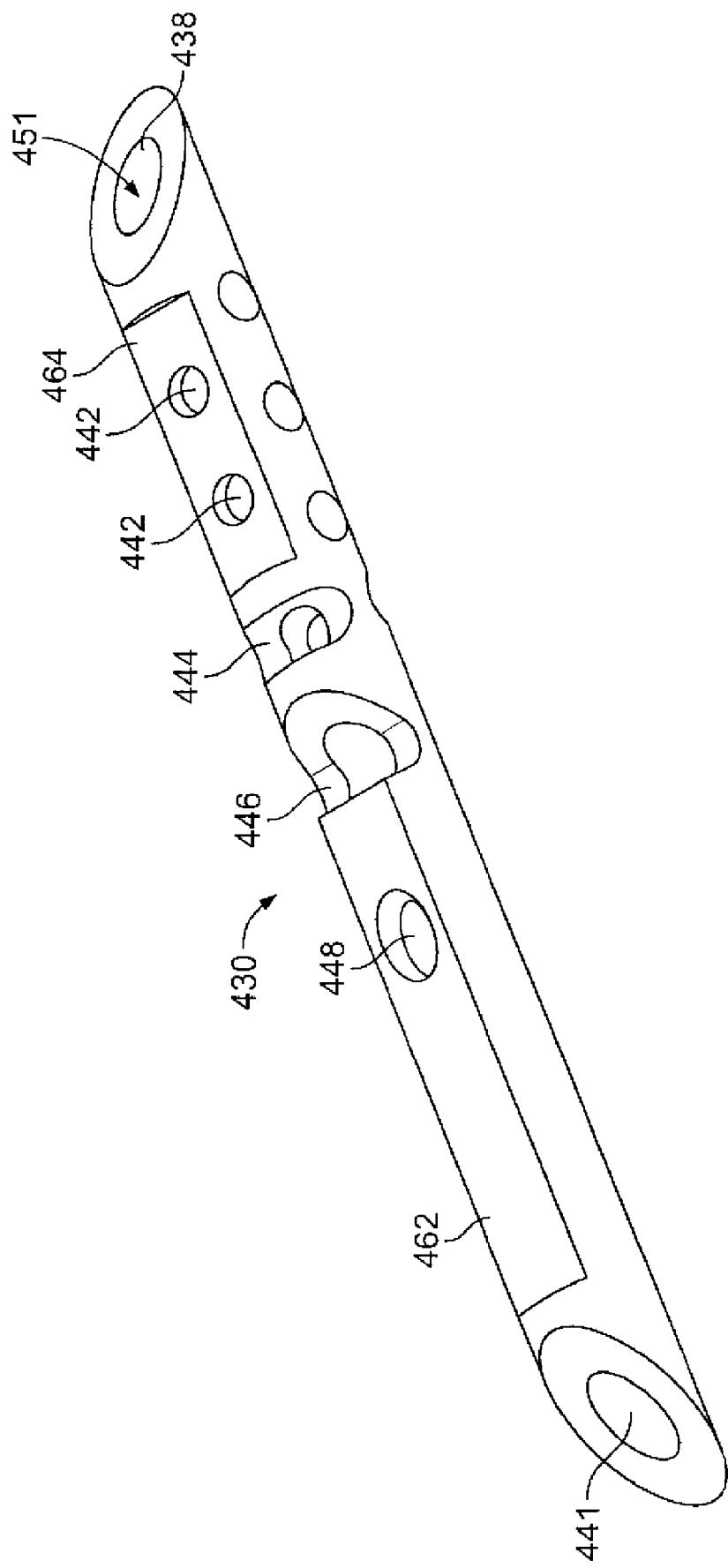


图 4B

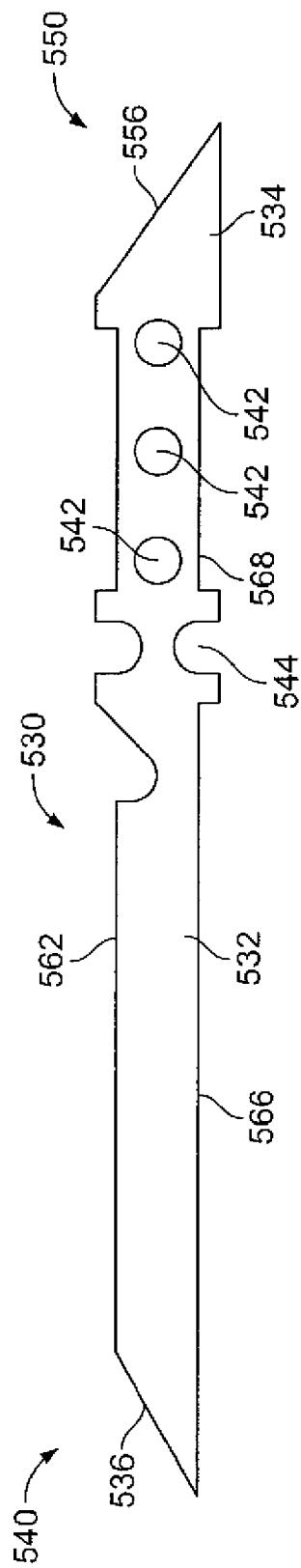


图 5A

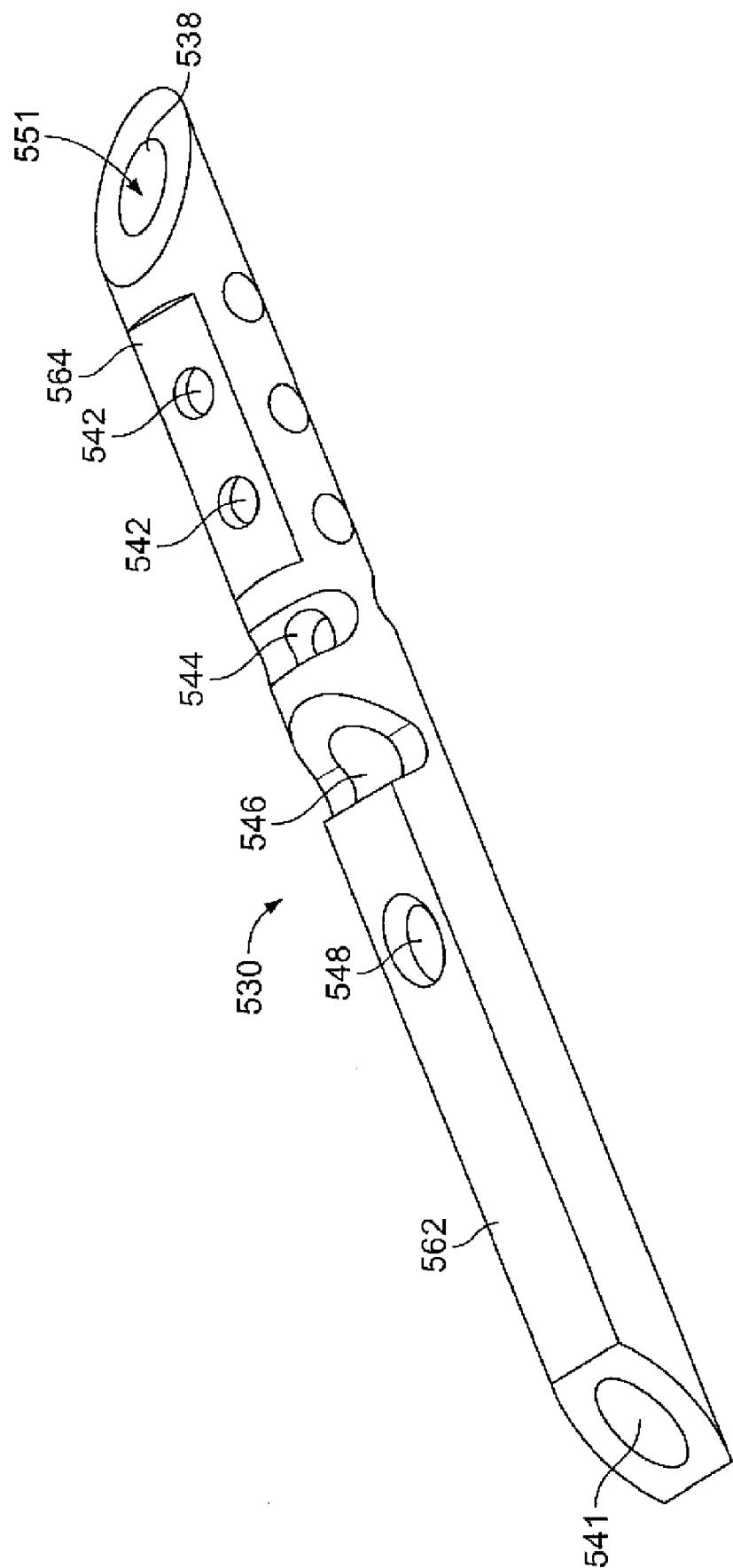


图 5B

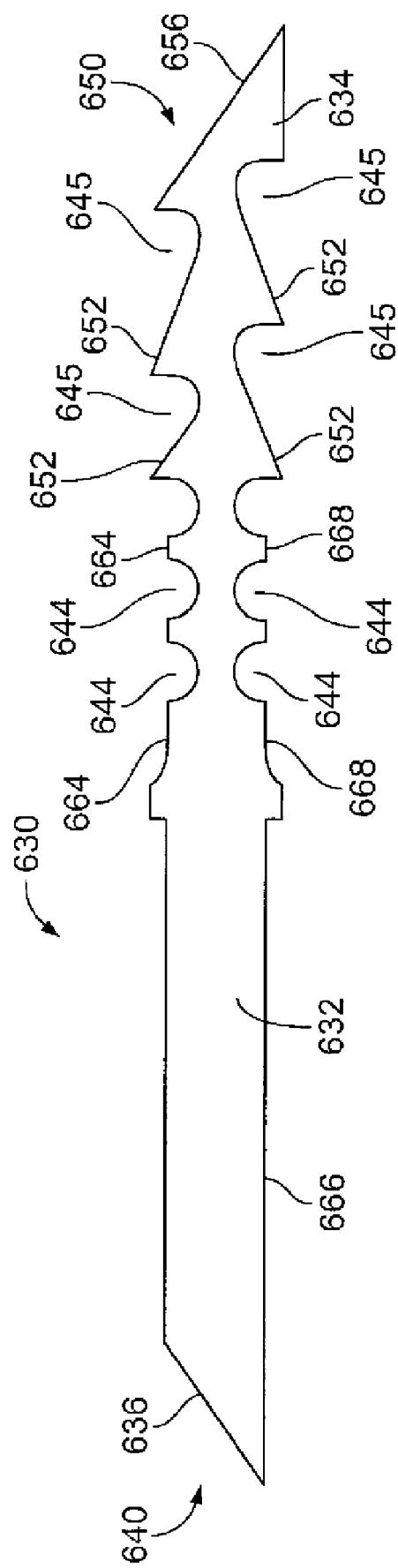


图 6A

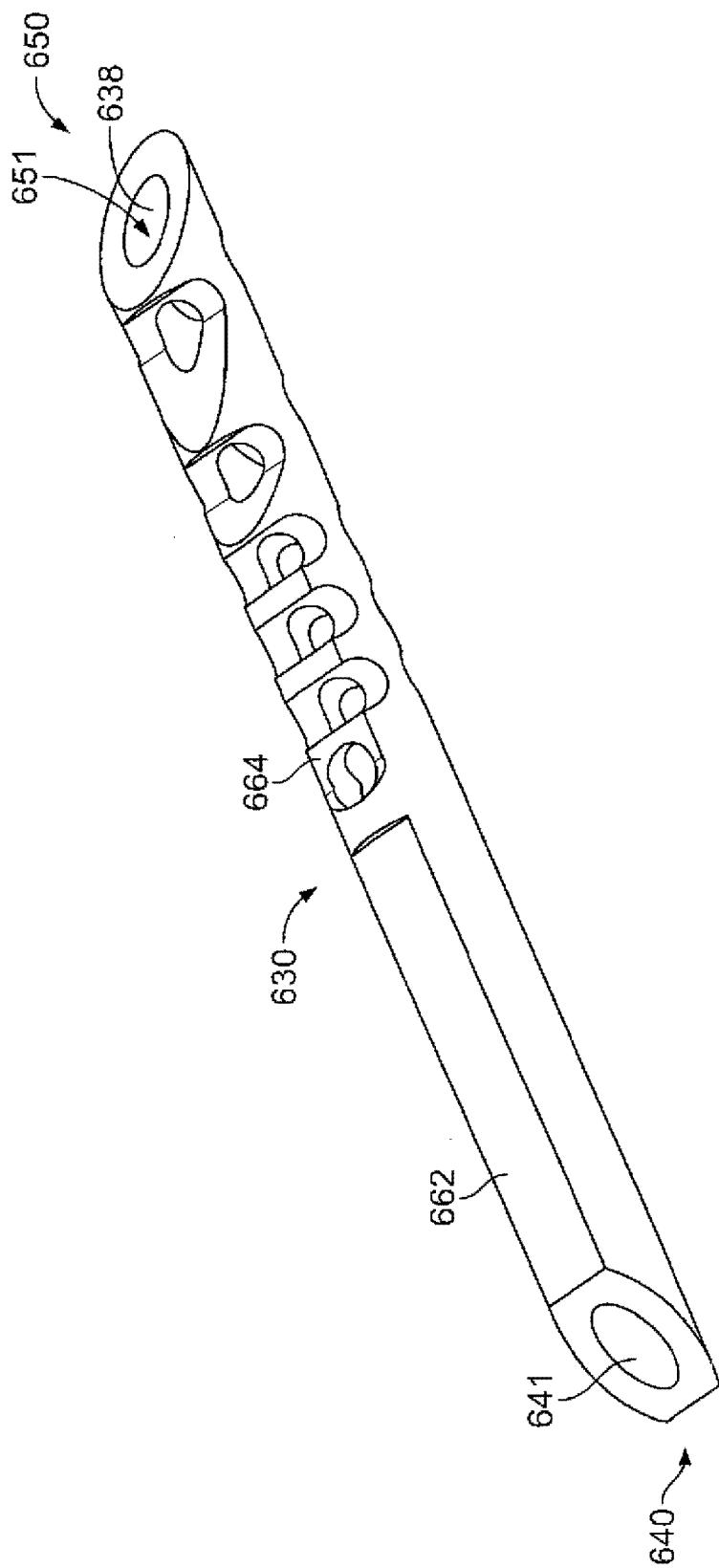


图 6B

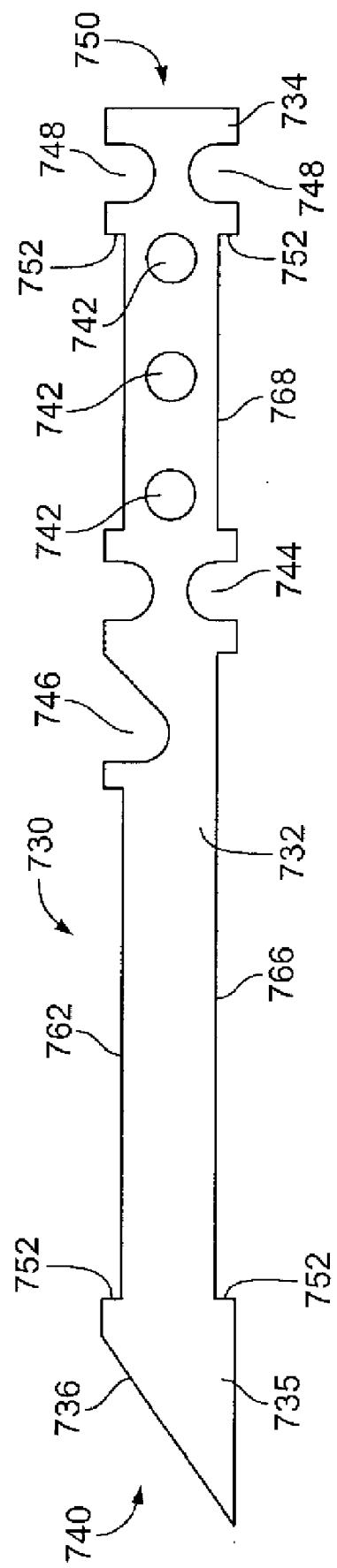


图 7A

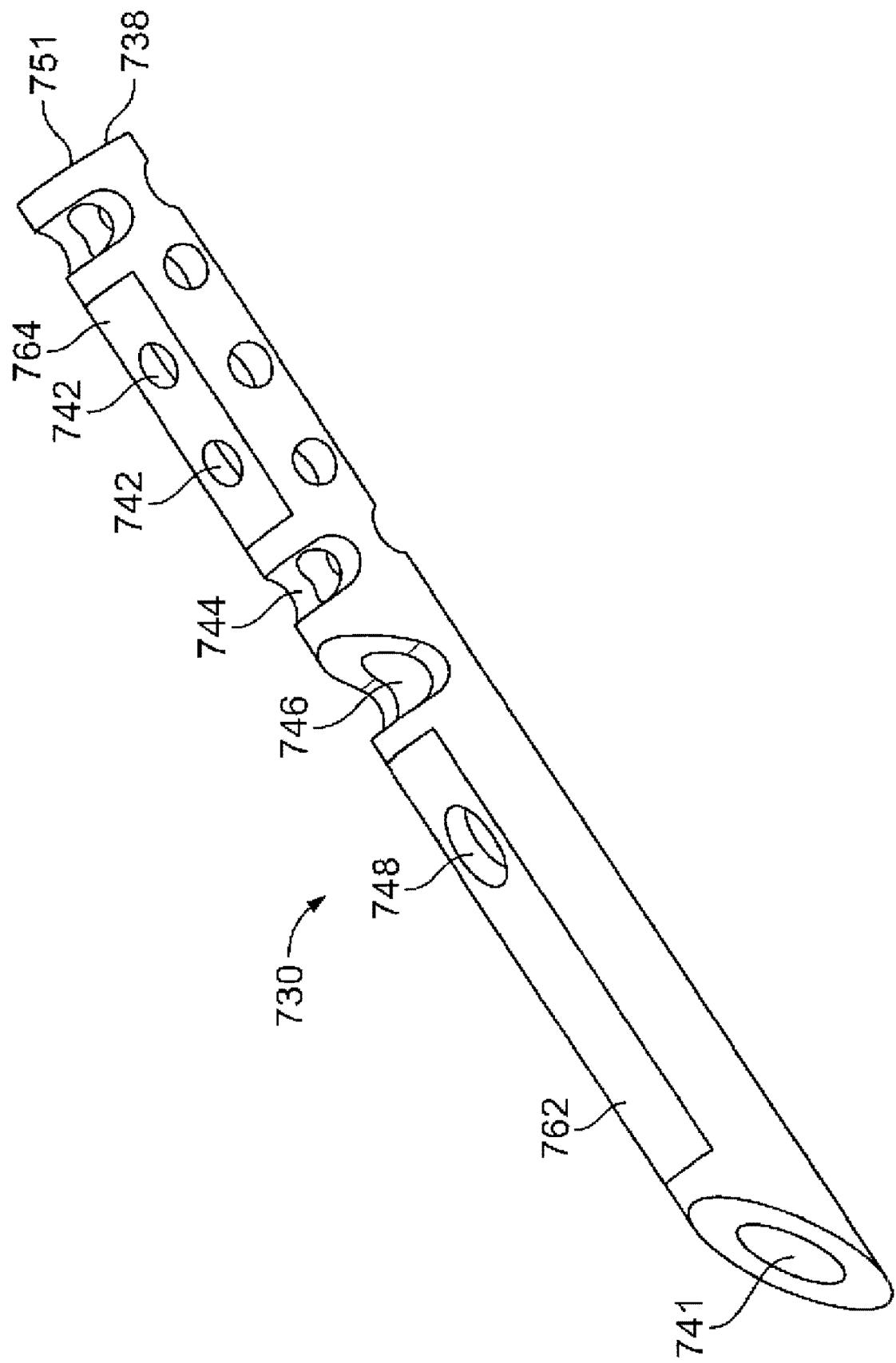


图 7B

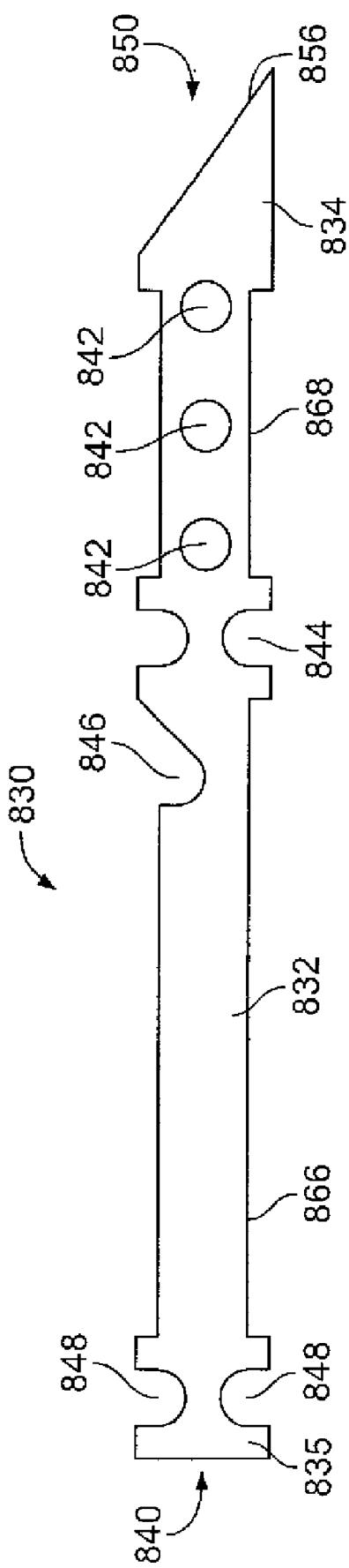
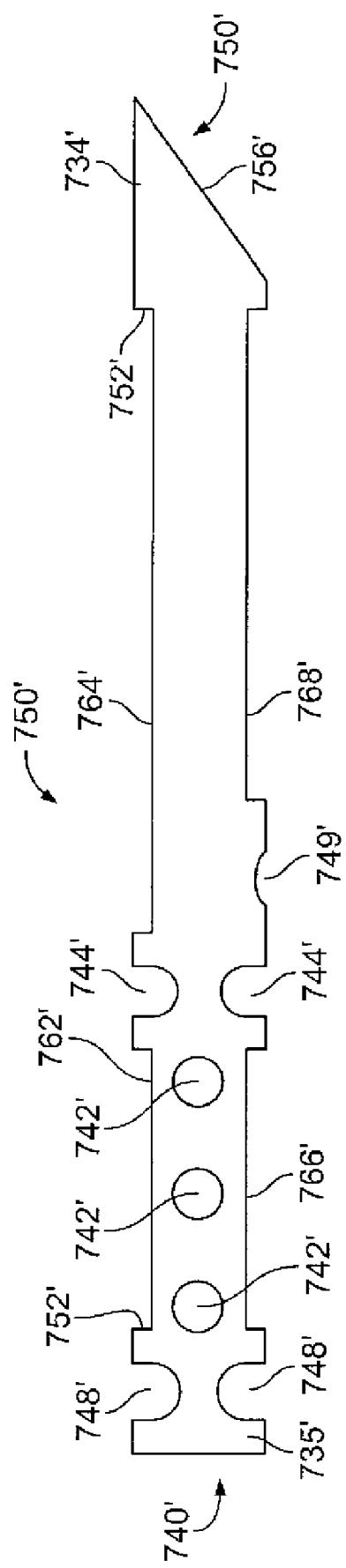
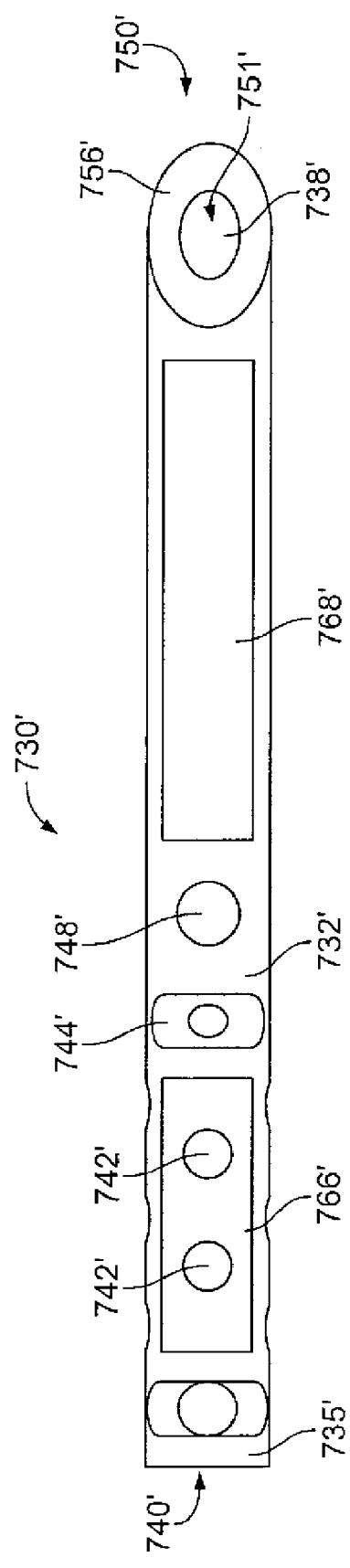


图 7C

图 7D

图 8A

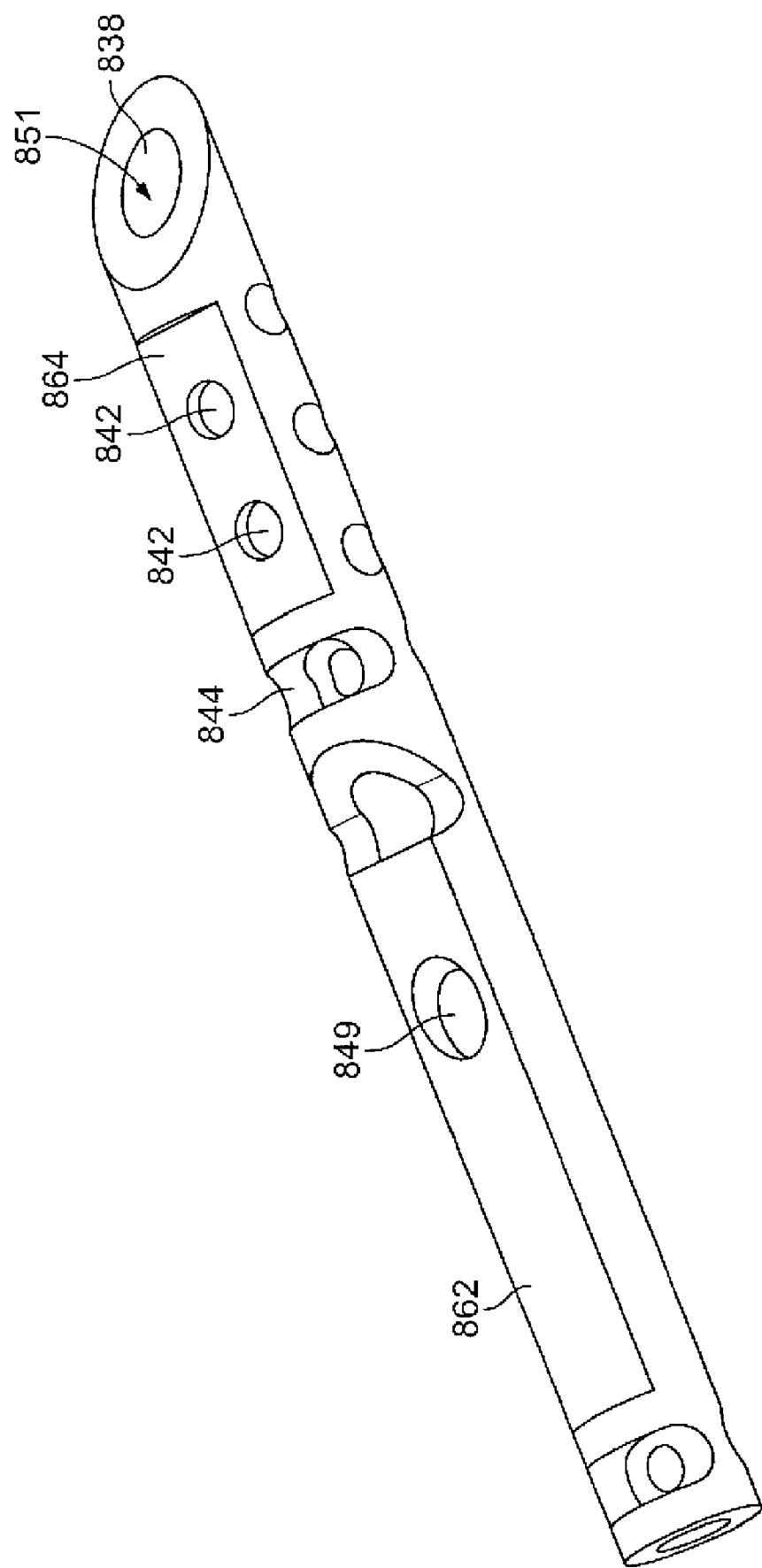


图 8B

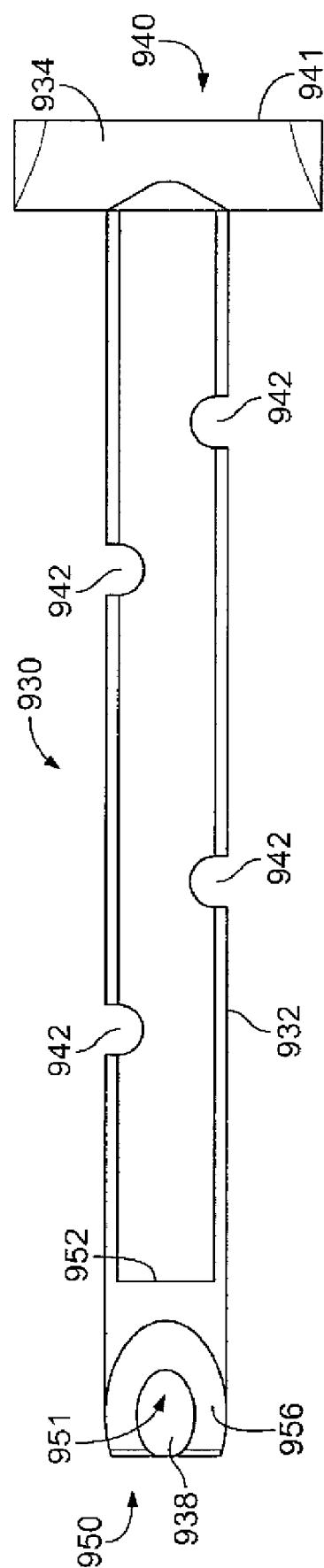


图 9A

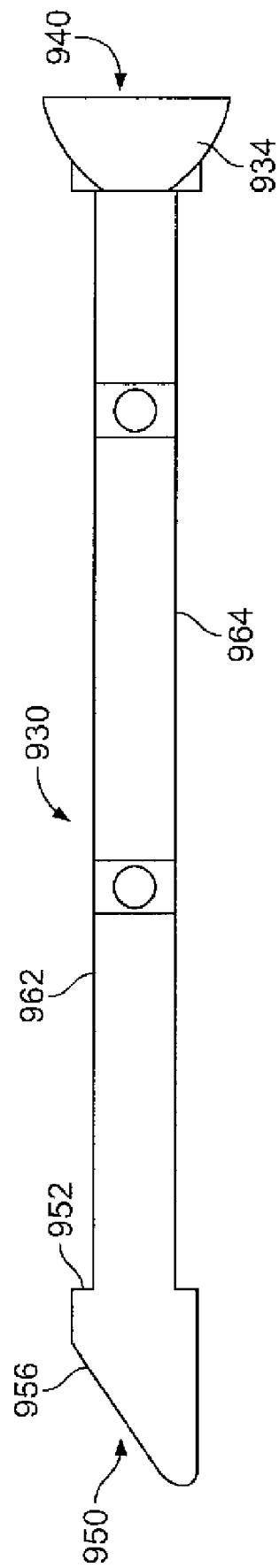


图 9B

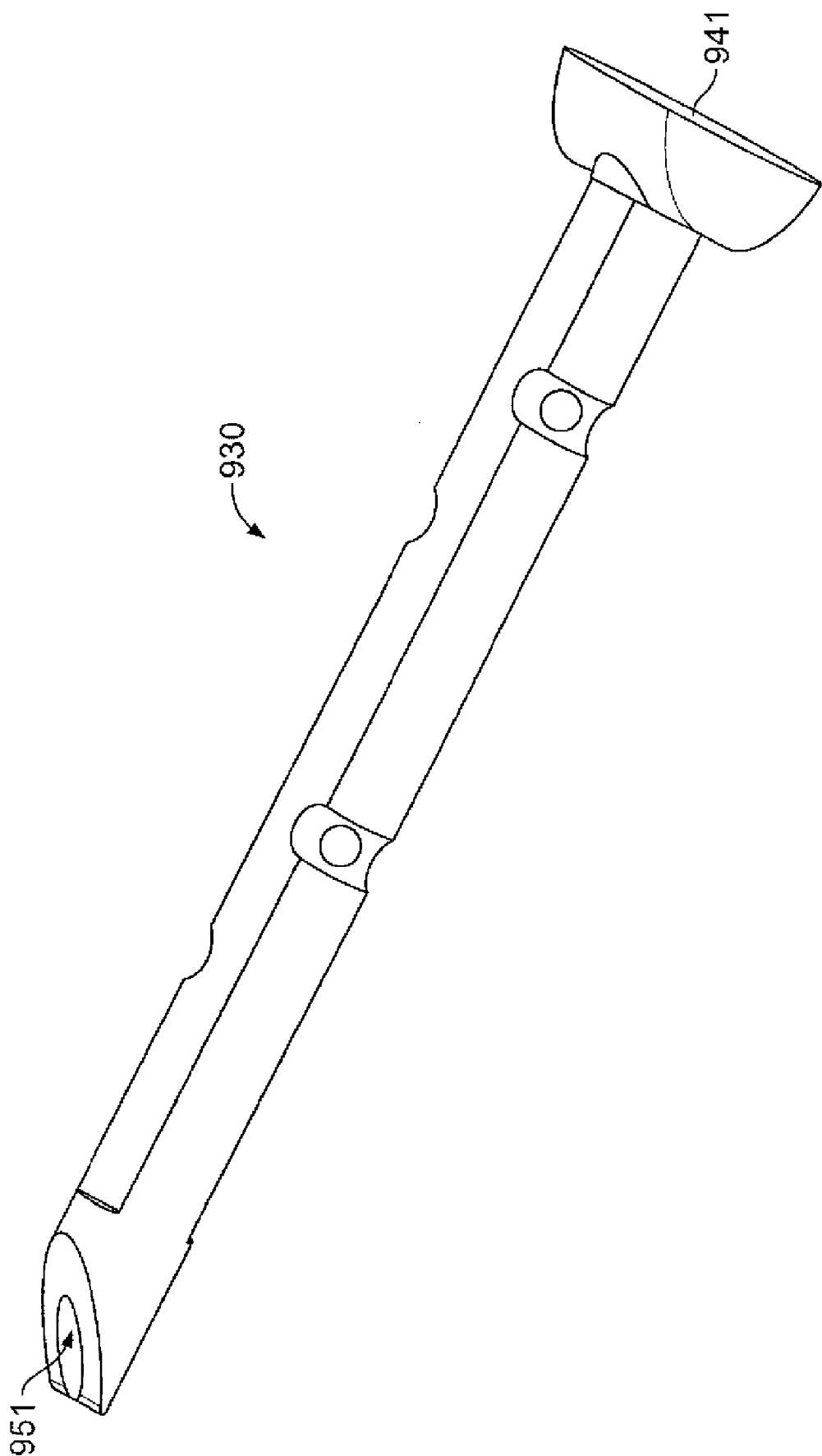


图 9C

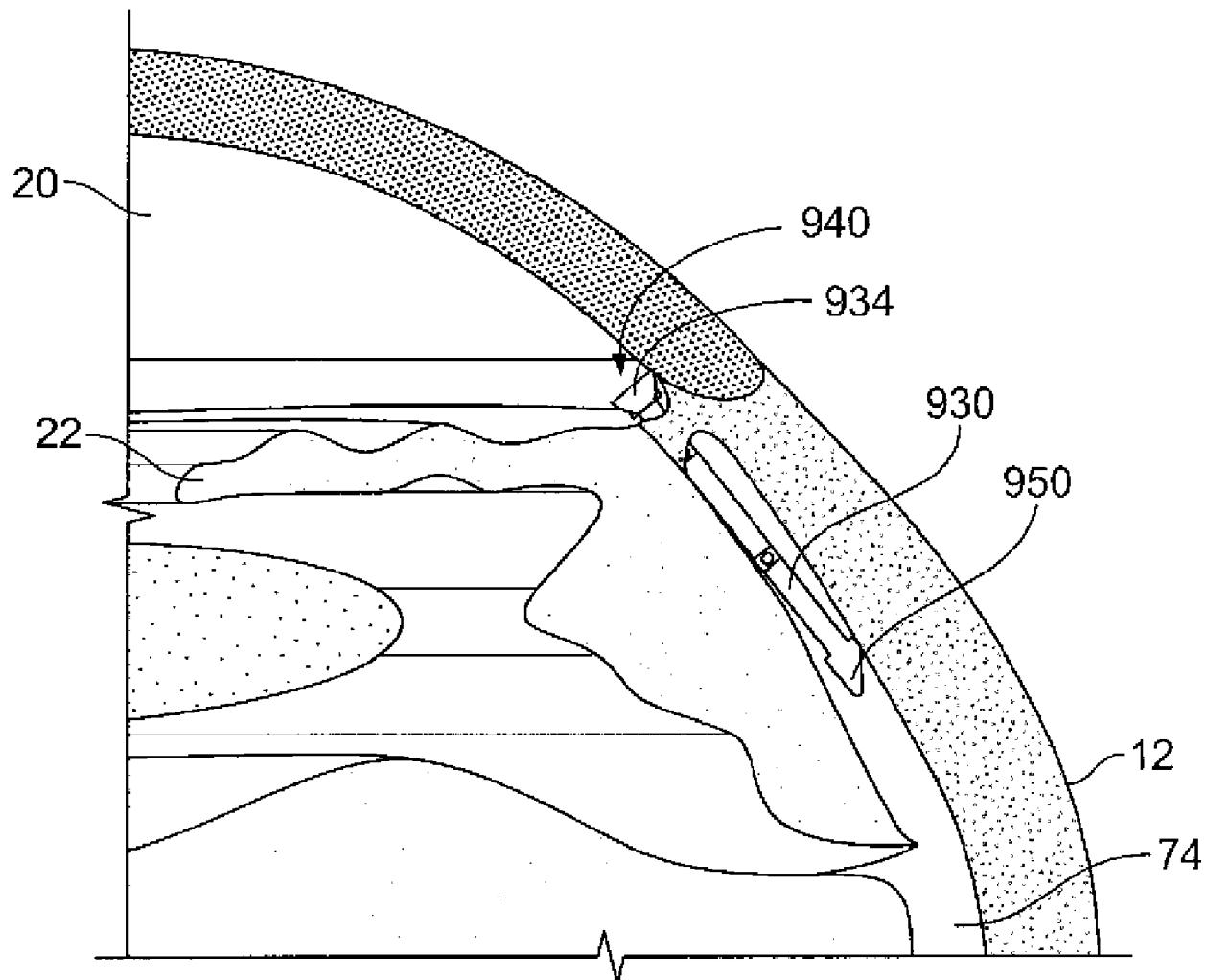


图 9D

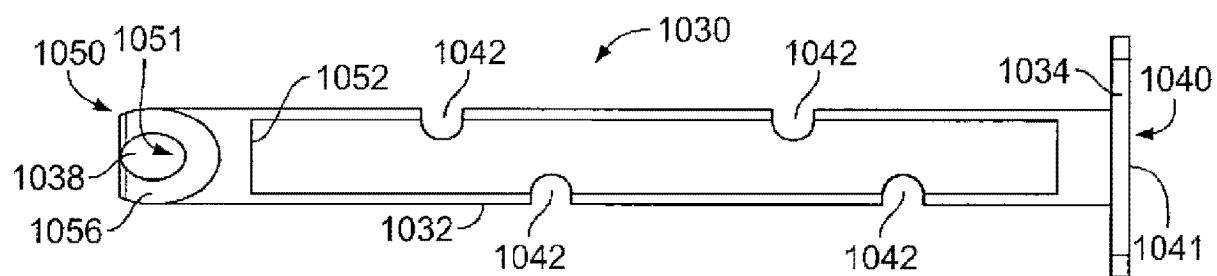


图 10A

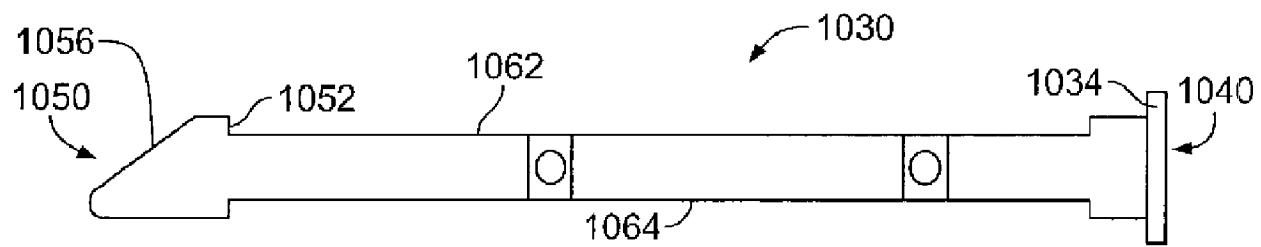


图 10B

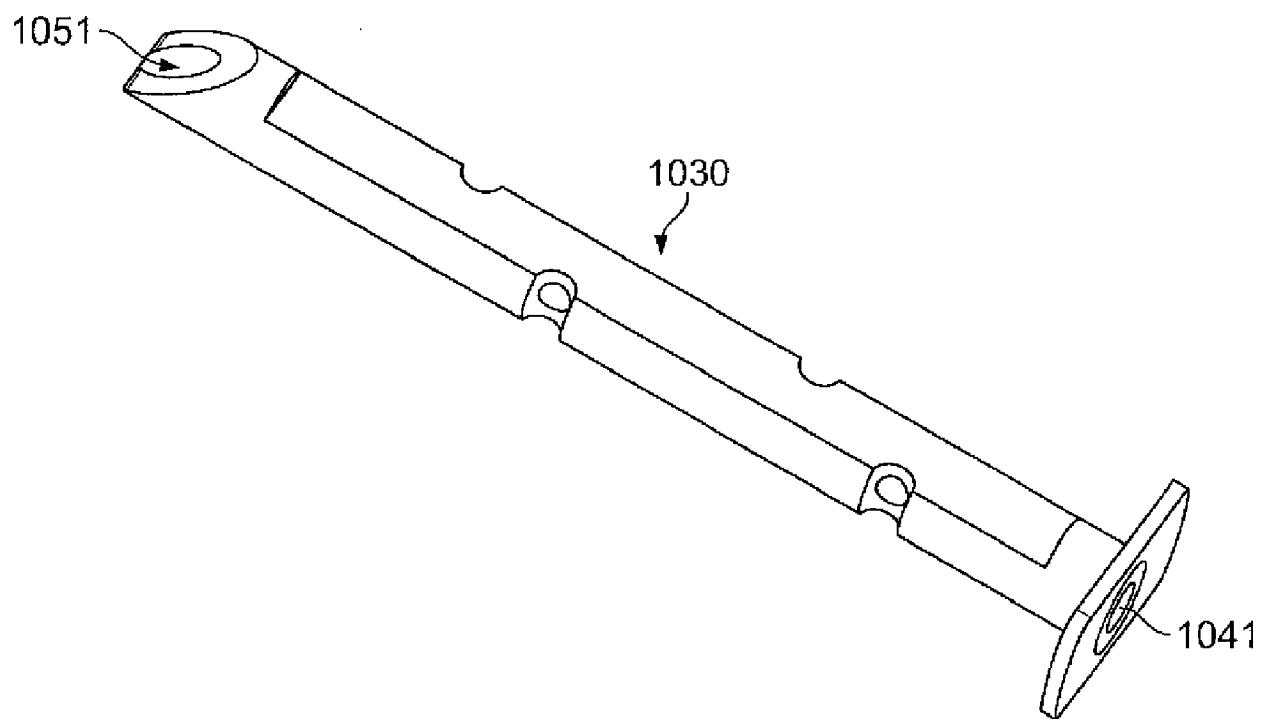


图 10C

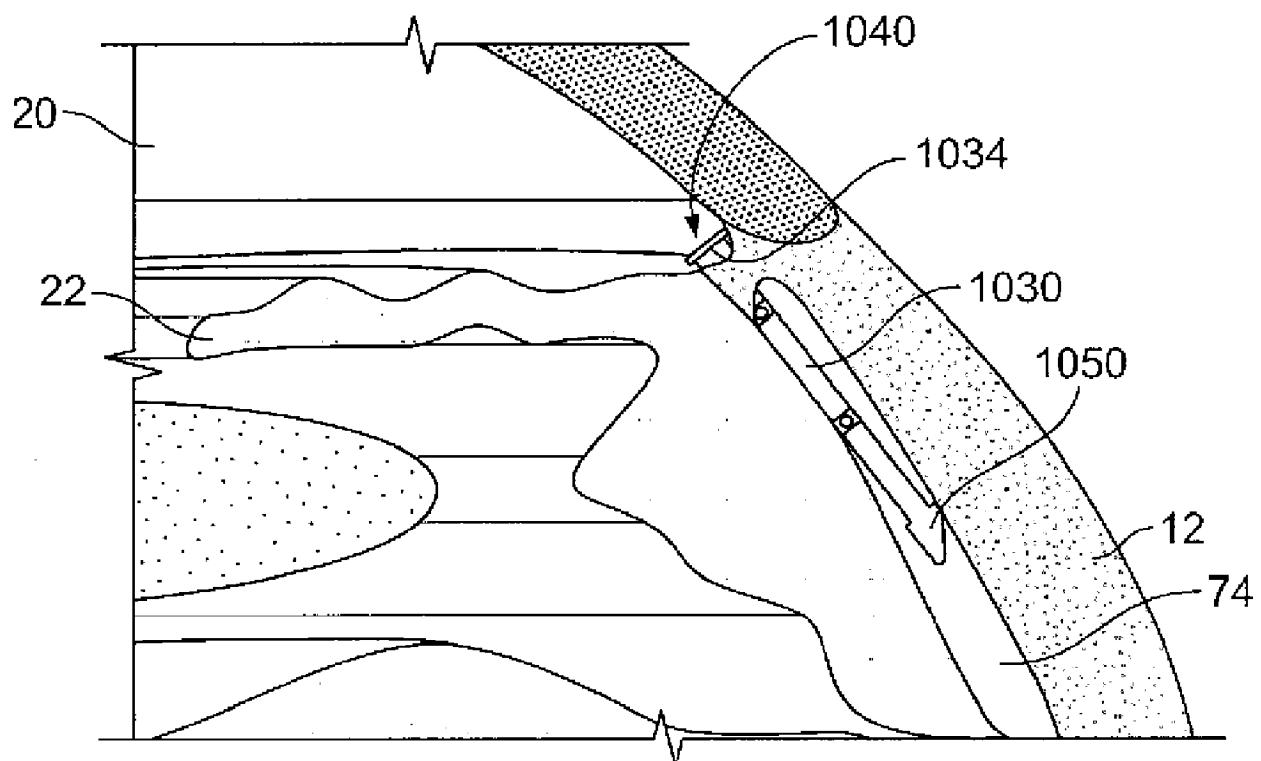


图 10D

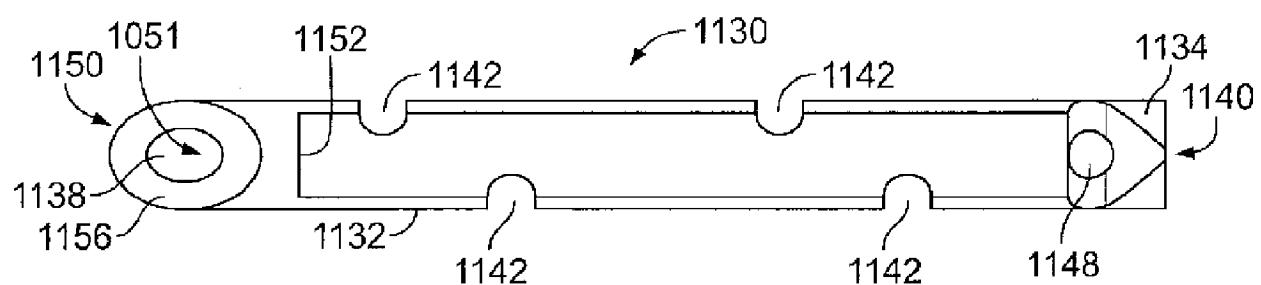


图 11A

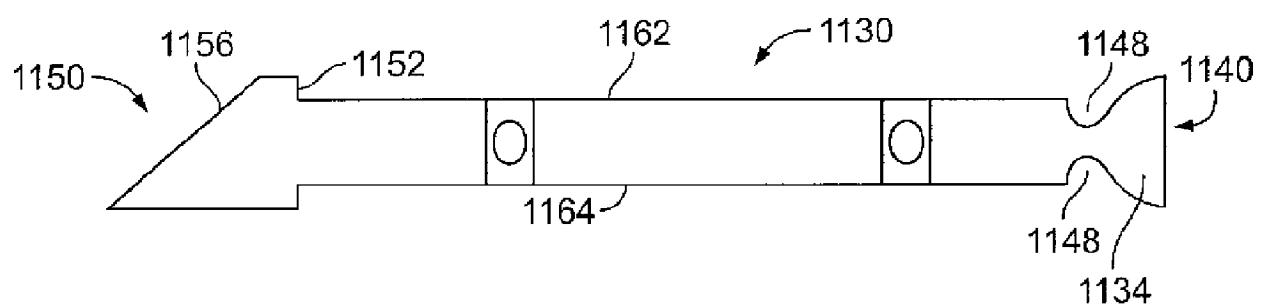


图 11B

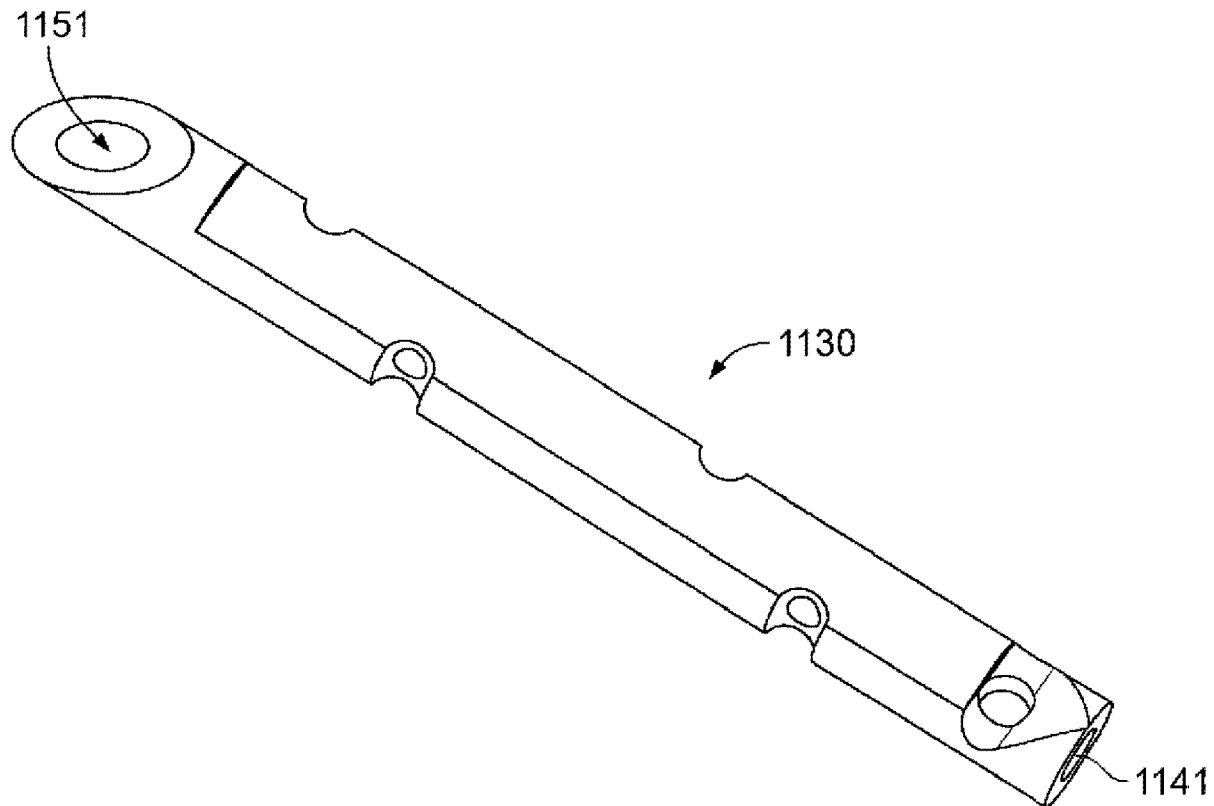


图 11C

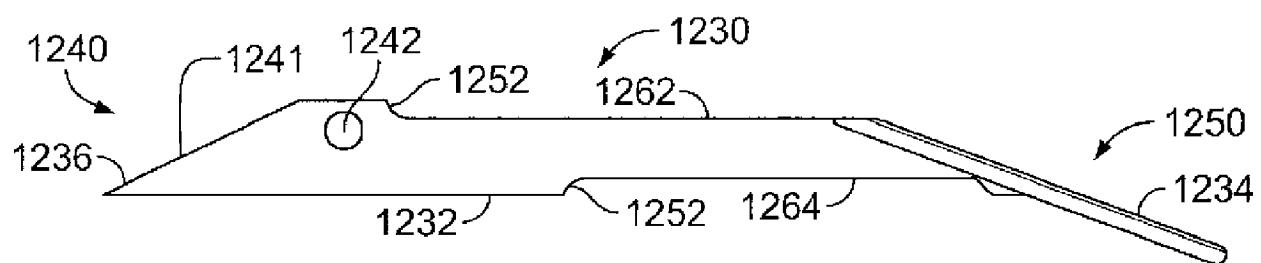


图 12A

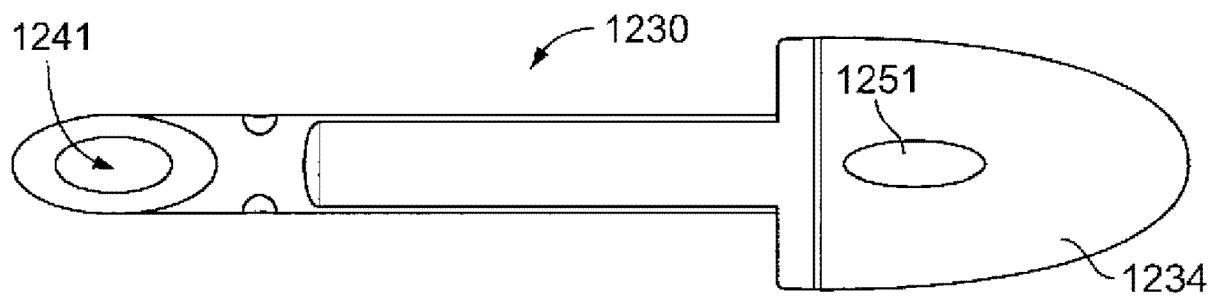


图 12B

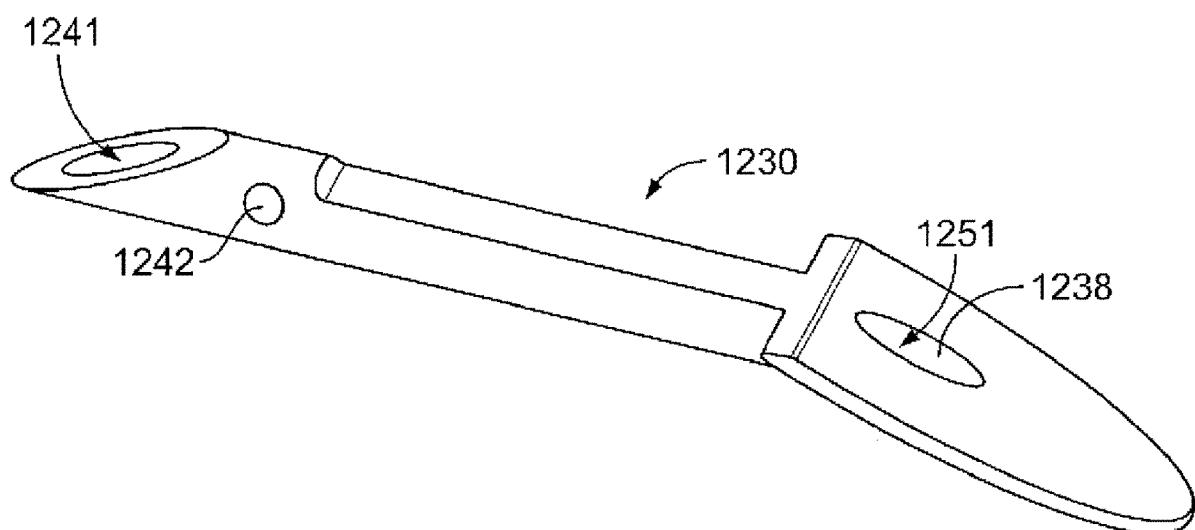


图 12C

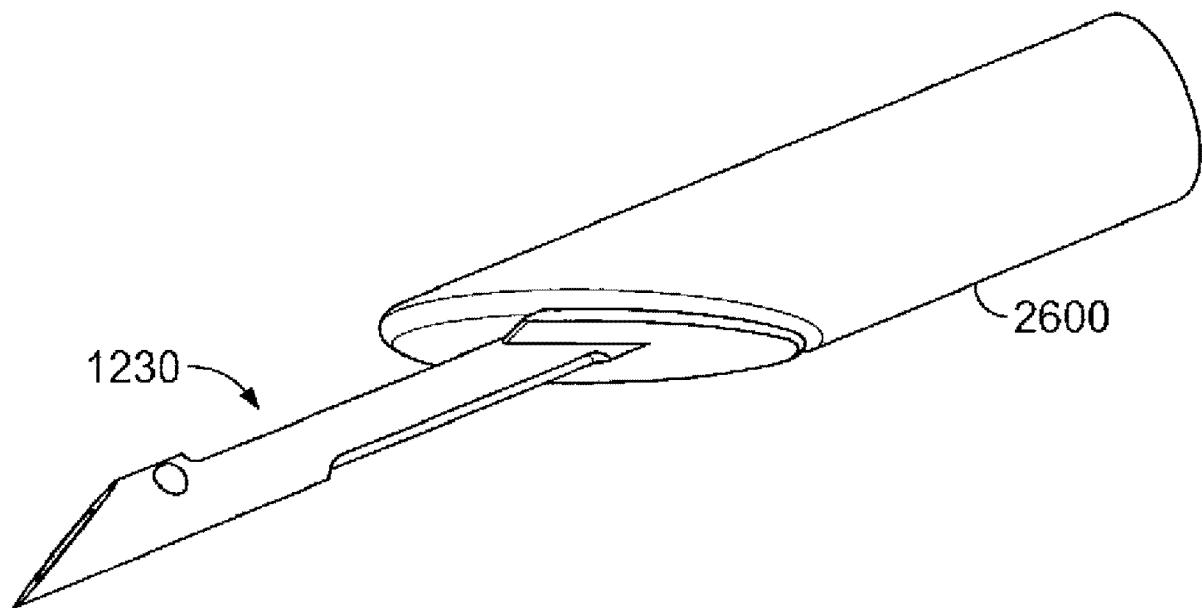


图 12D

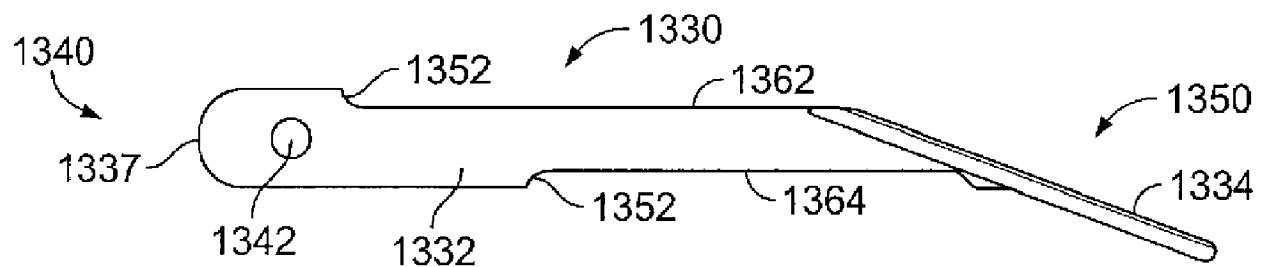


图 13A

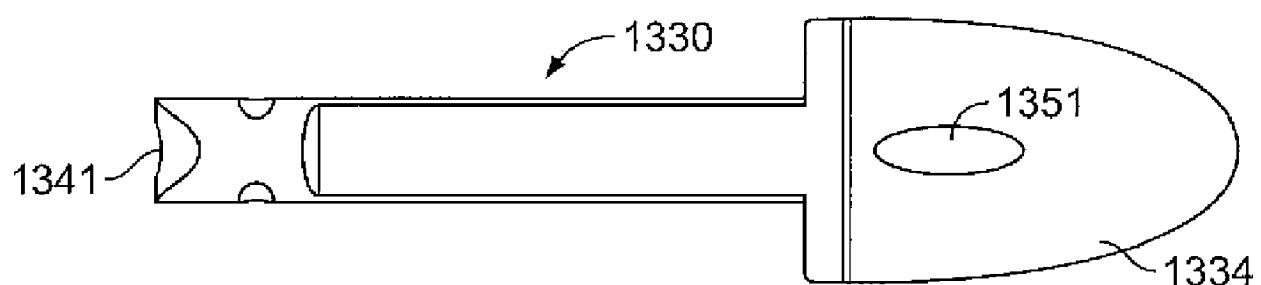


图 13B

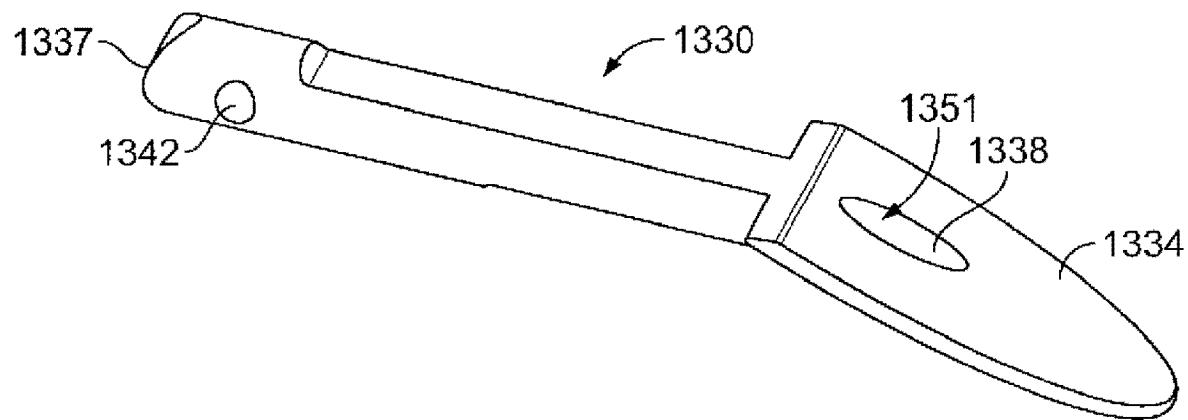


图 13C

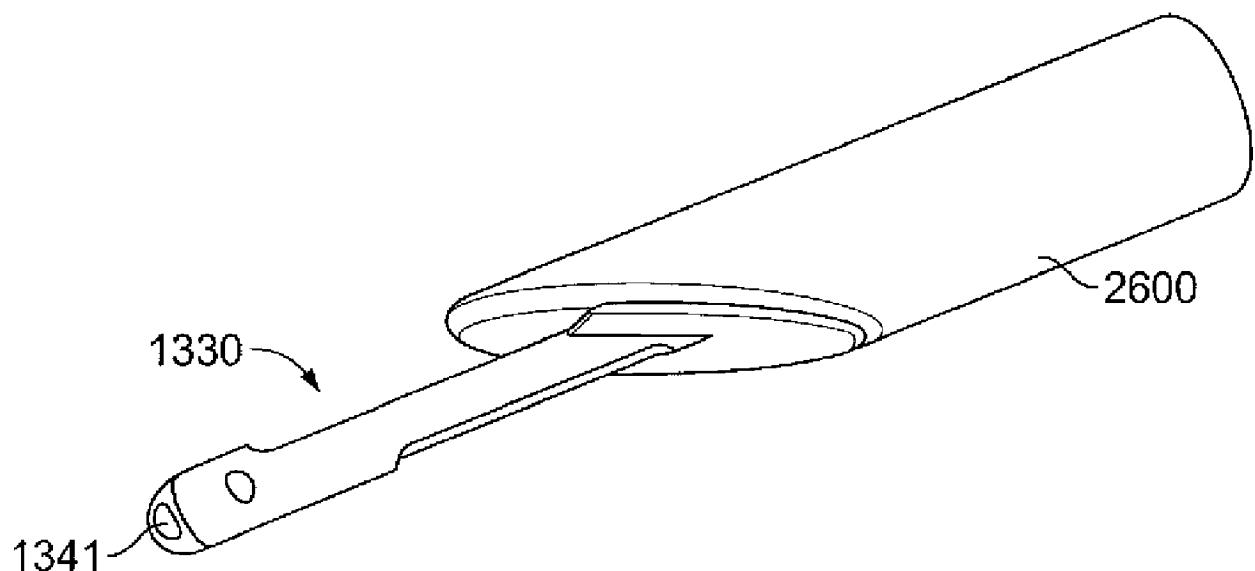


图 13D

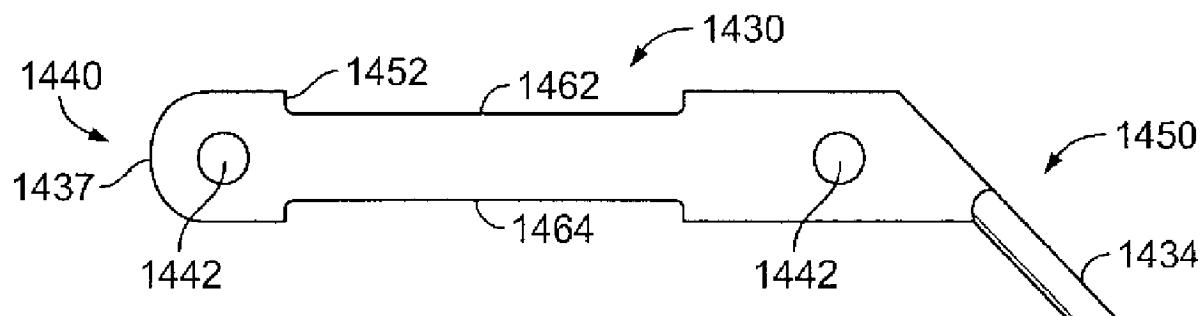


图 14A

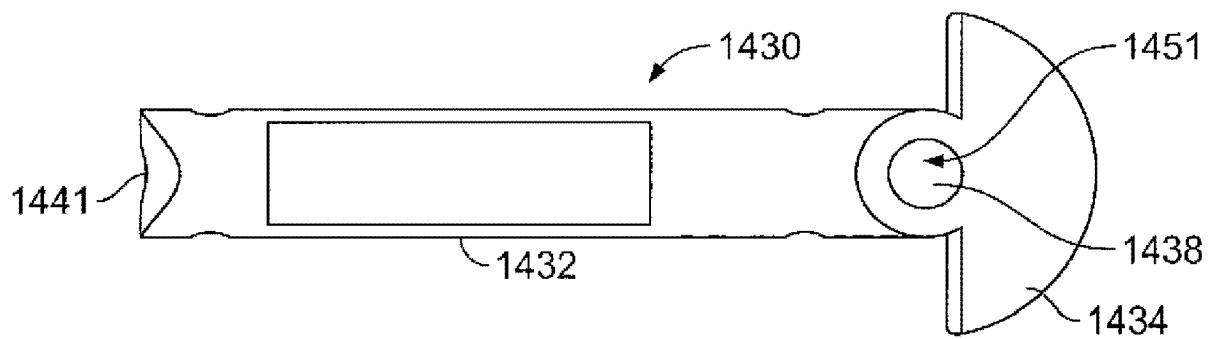


图 14B

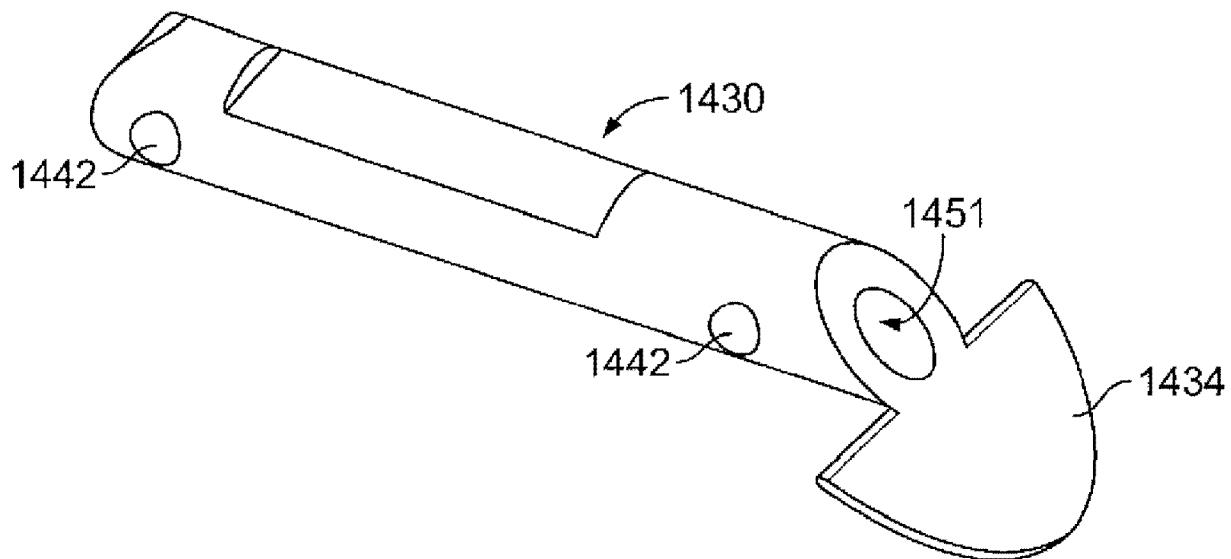


图 14C

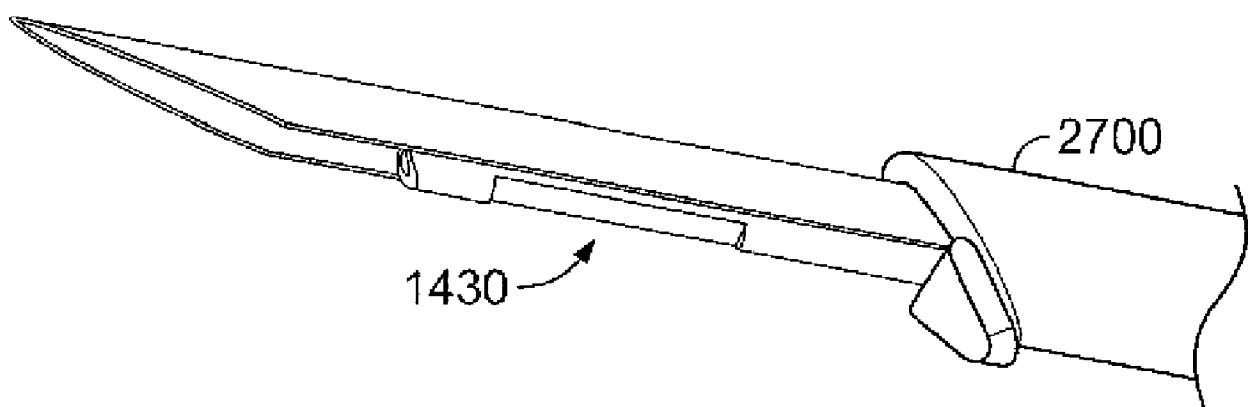


图 14D

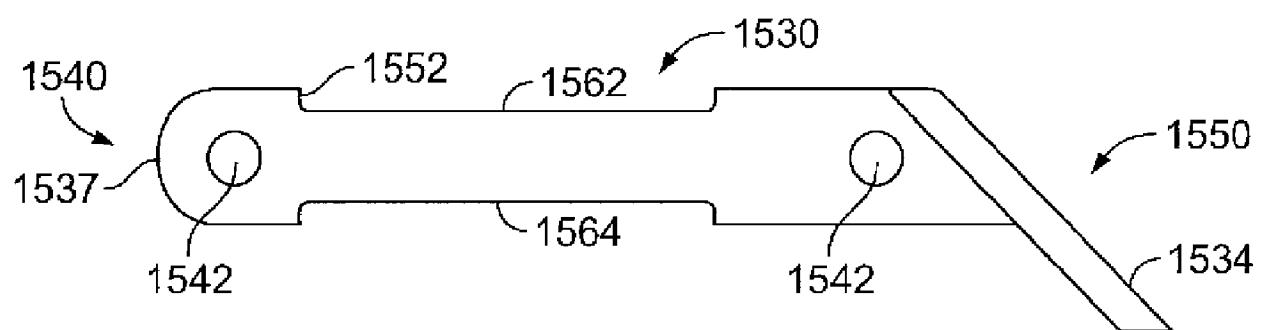


图 15A

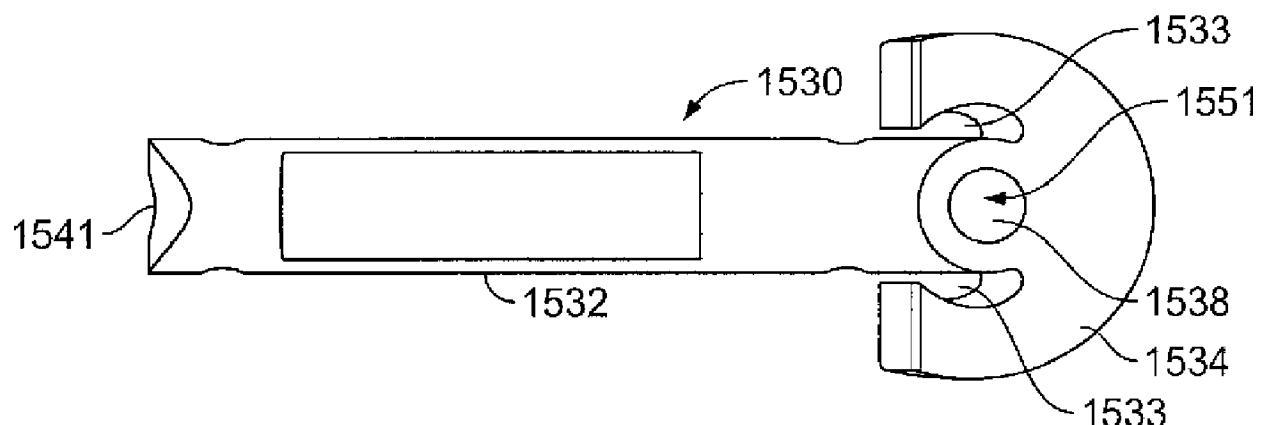


图 15B

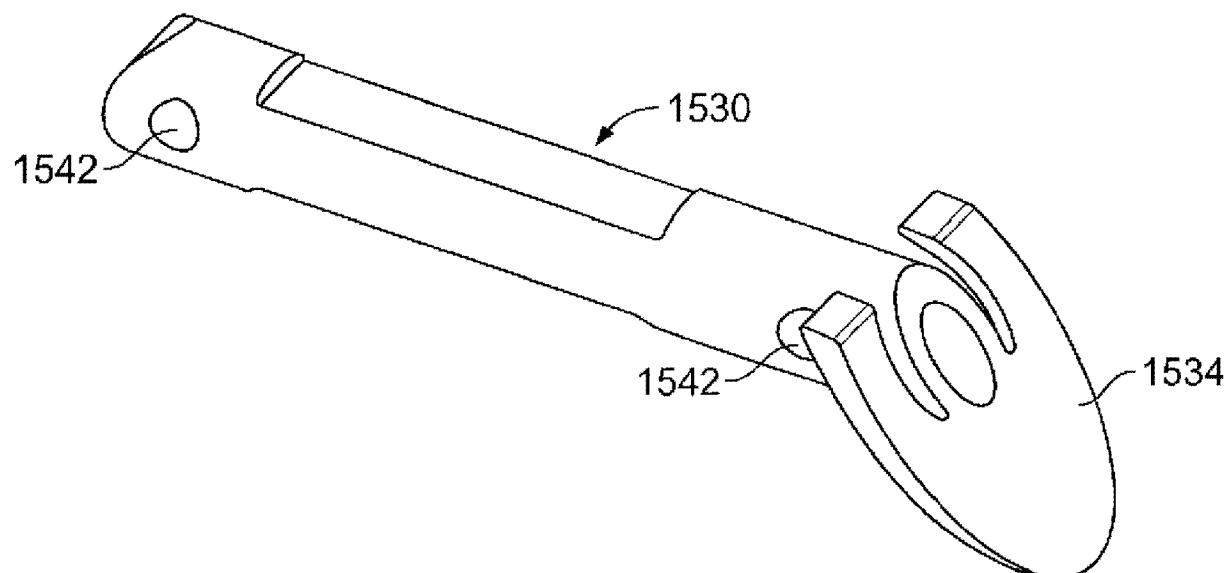


图 15C

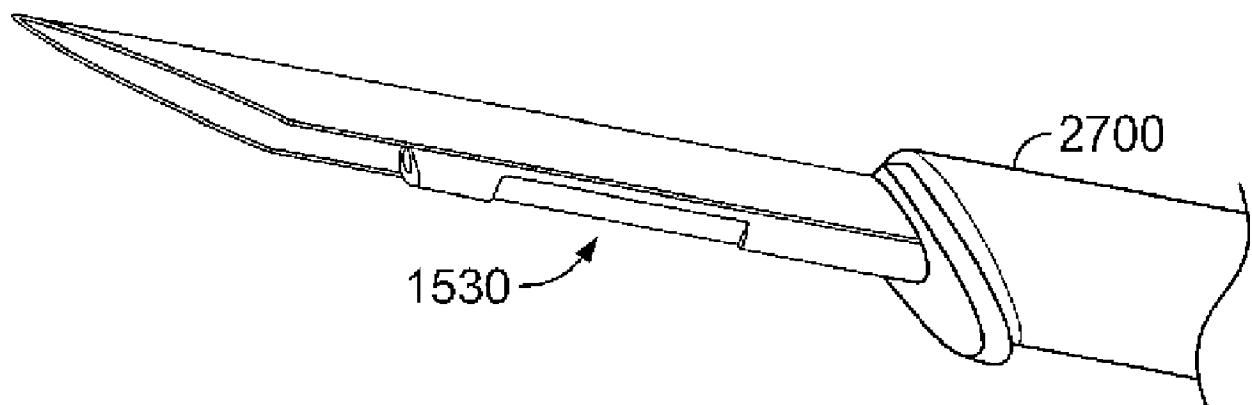


图 15D

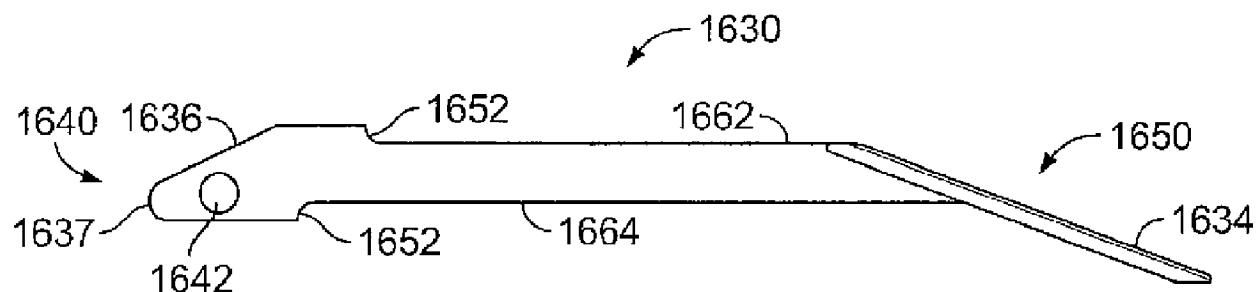


图 16A

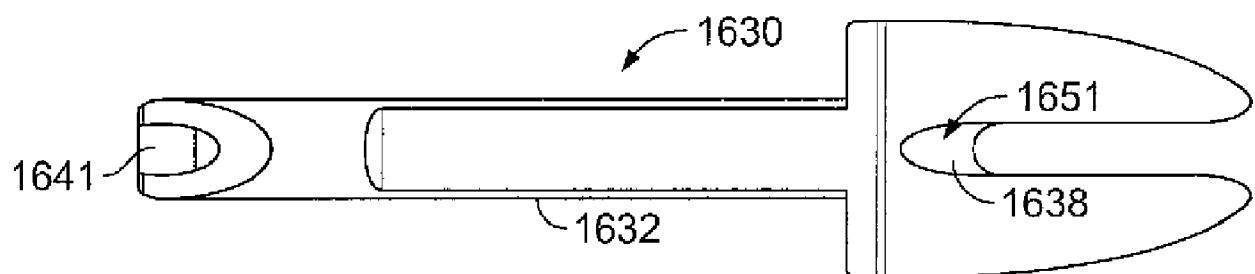


图 16B

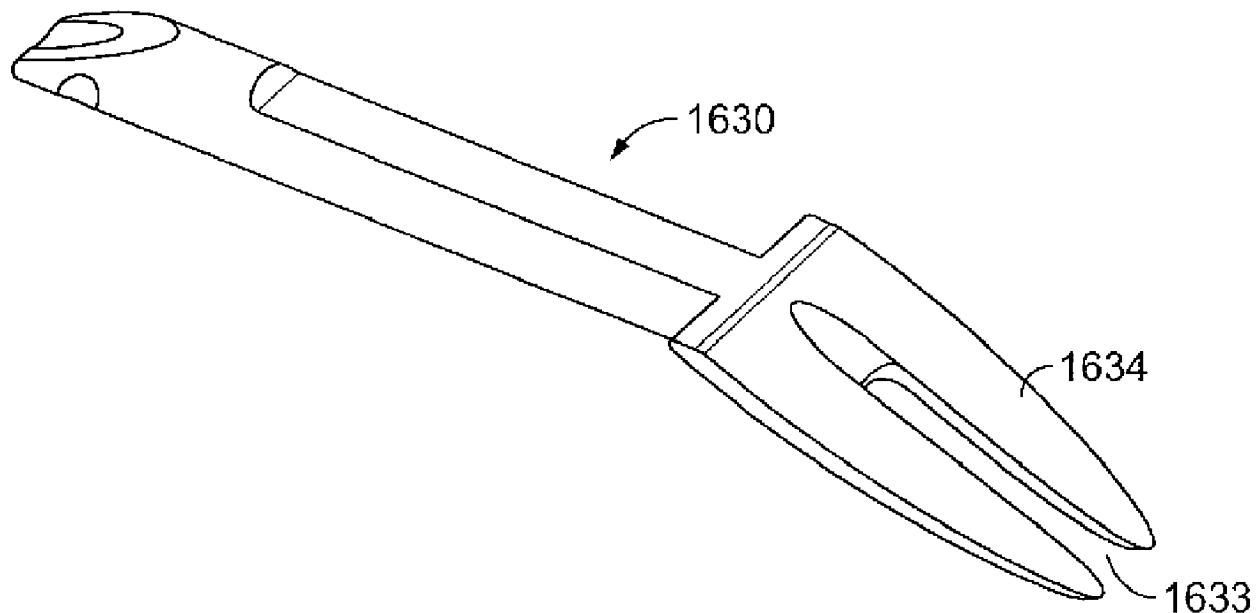


图 16C

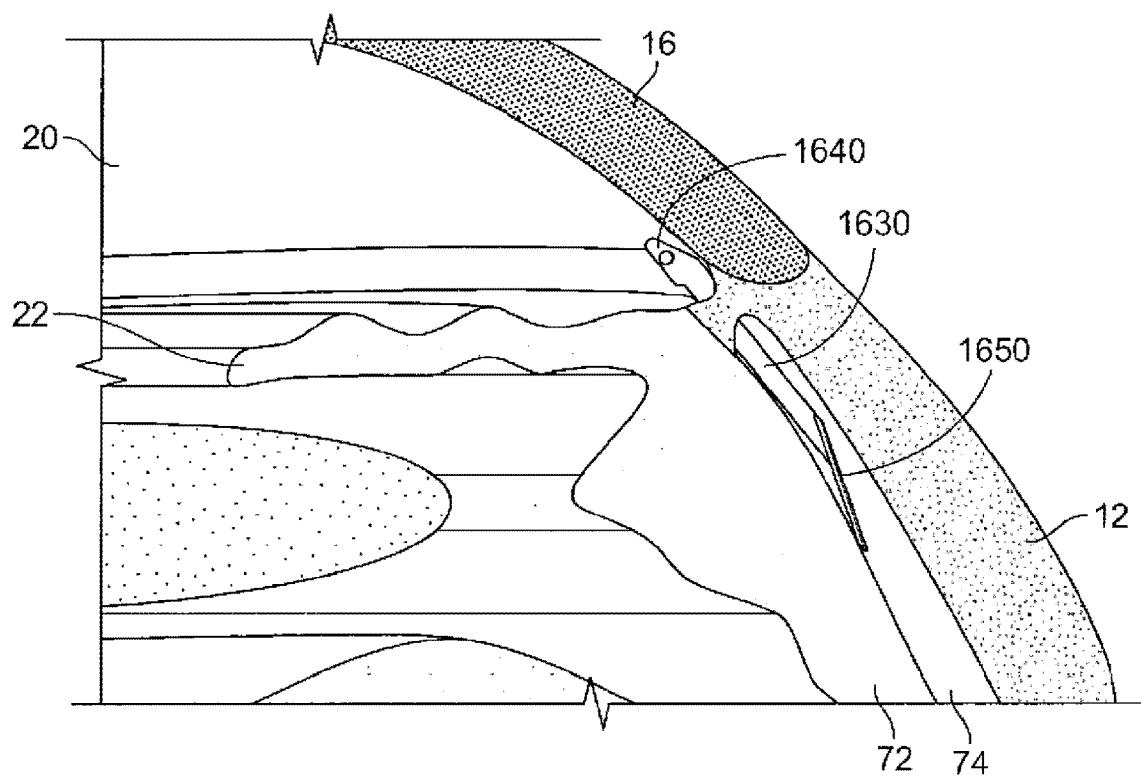


图 16D

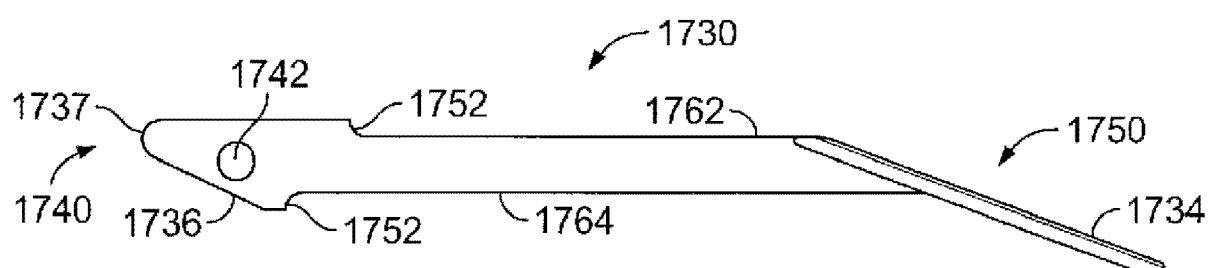


图 17A

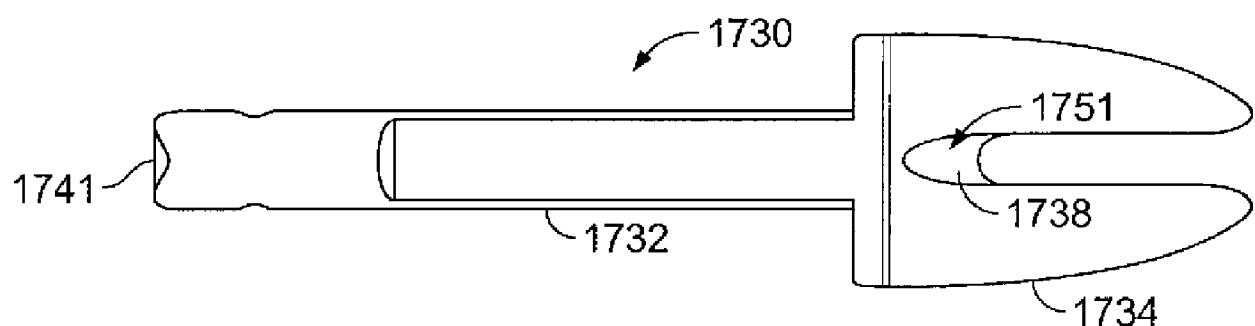


图 17B

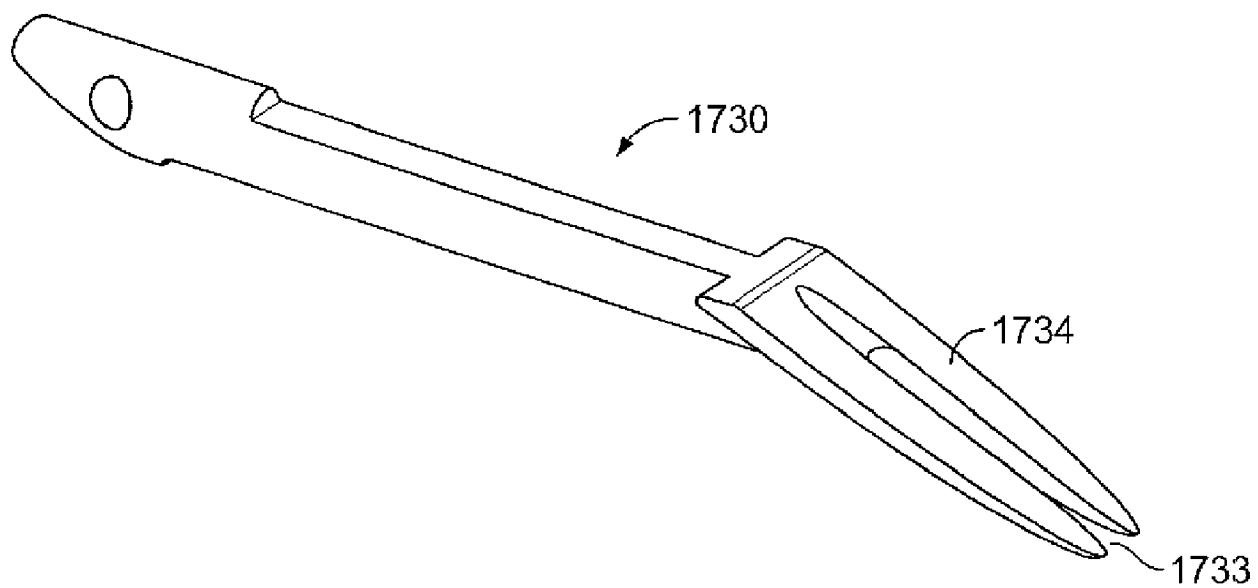


图 17C

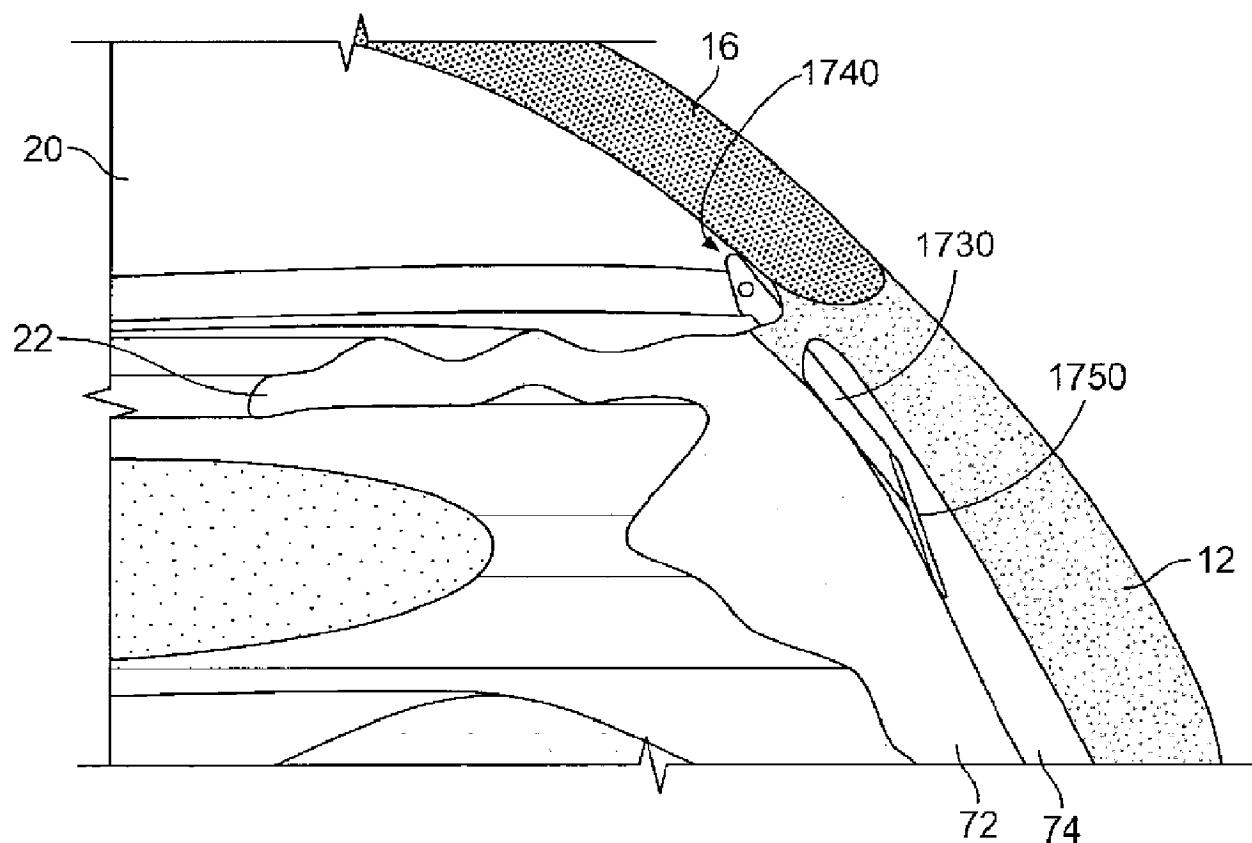


图 17D

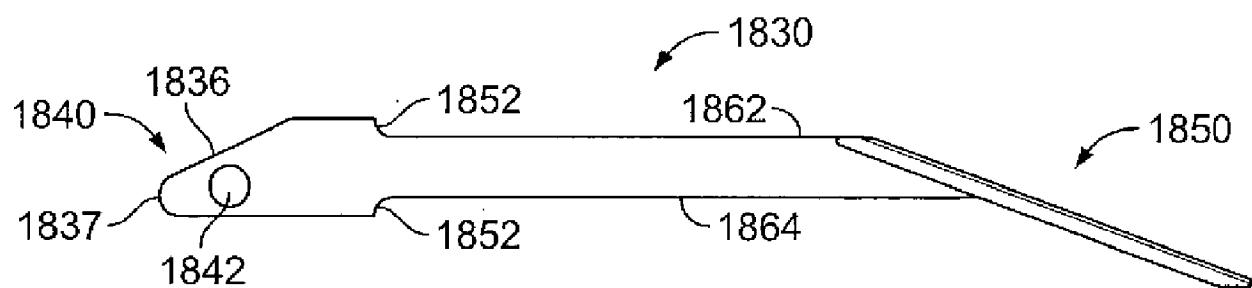


图 18A

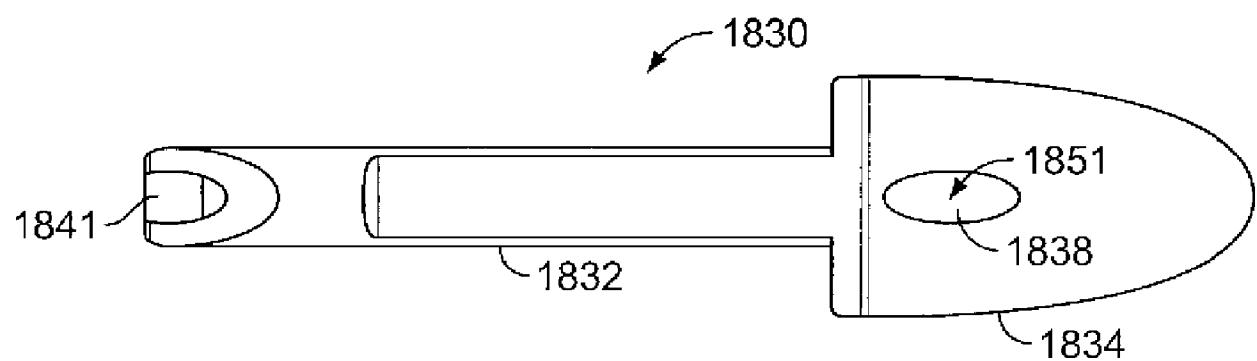


图 18B

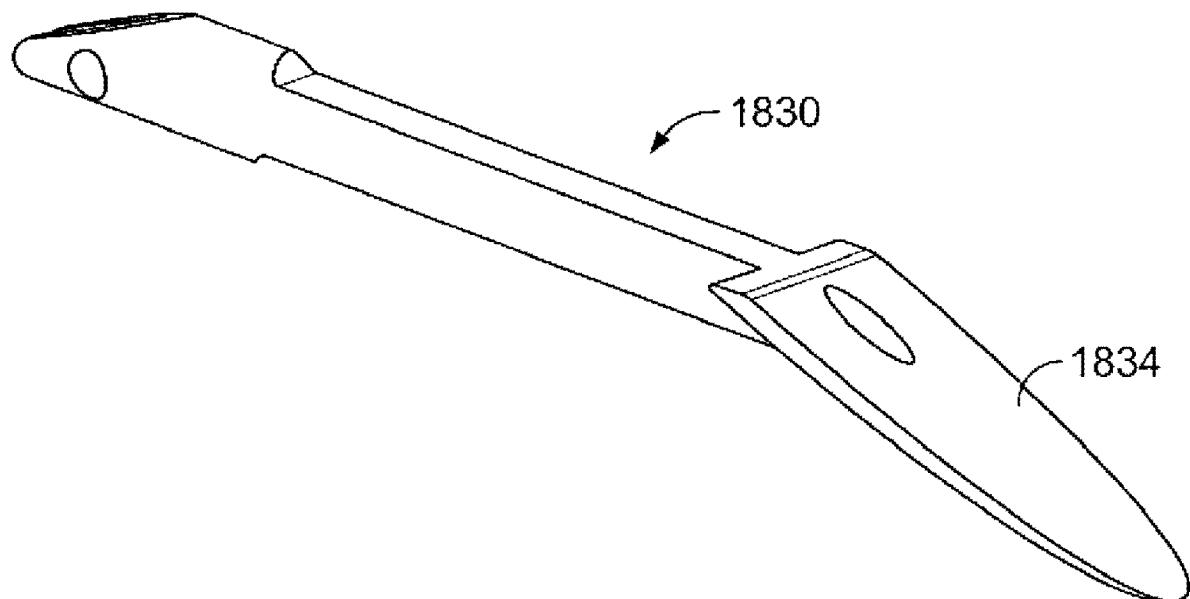


图 18C

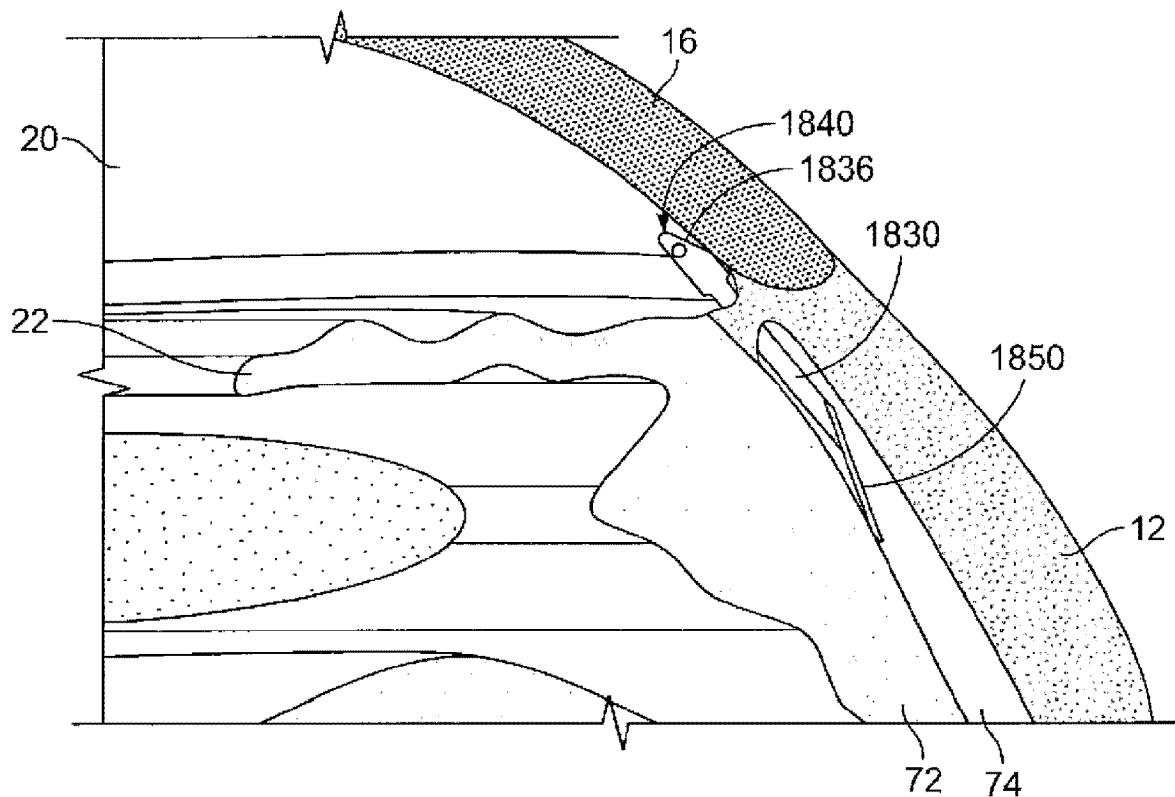


图 18D

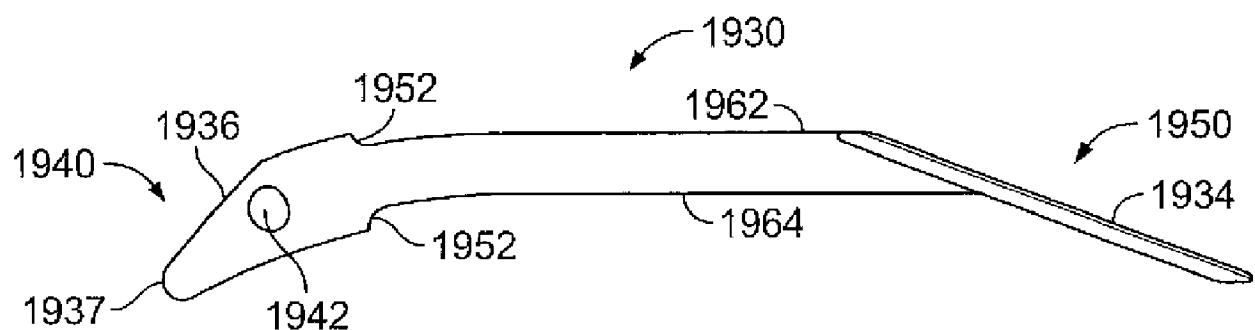


图 19A

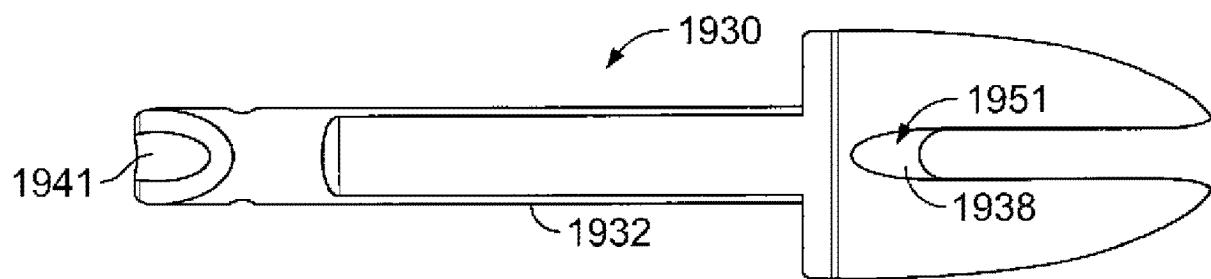


图 19B

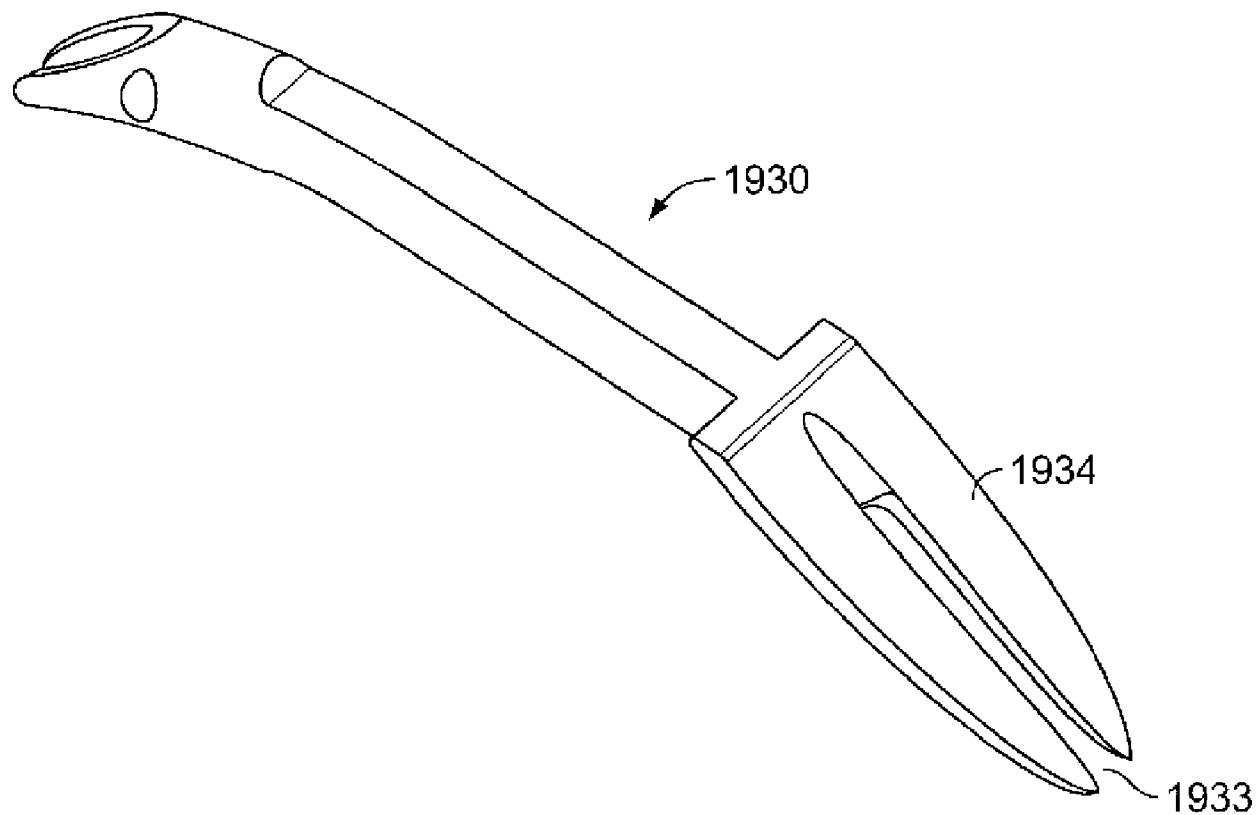


图 19C

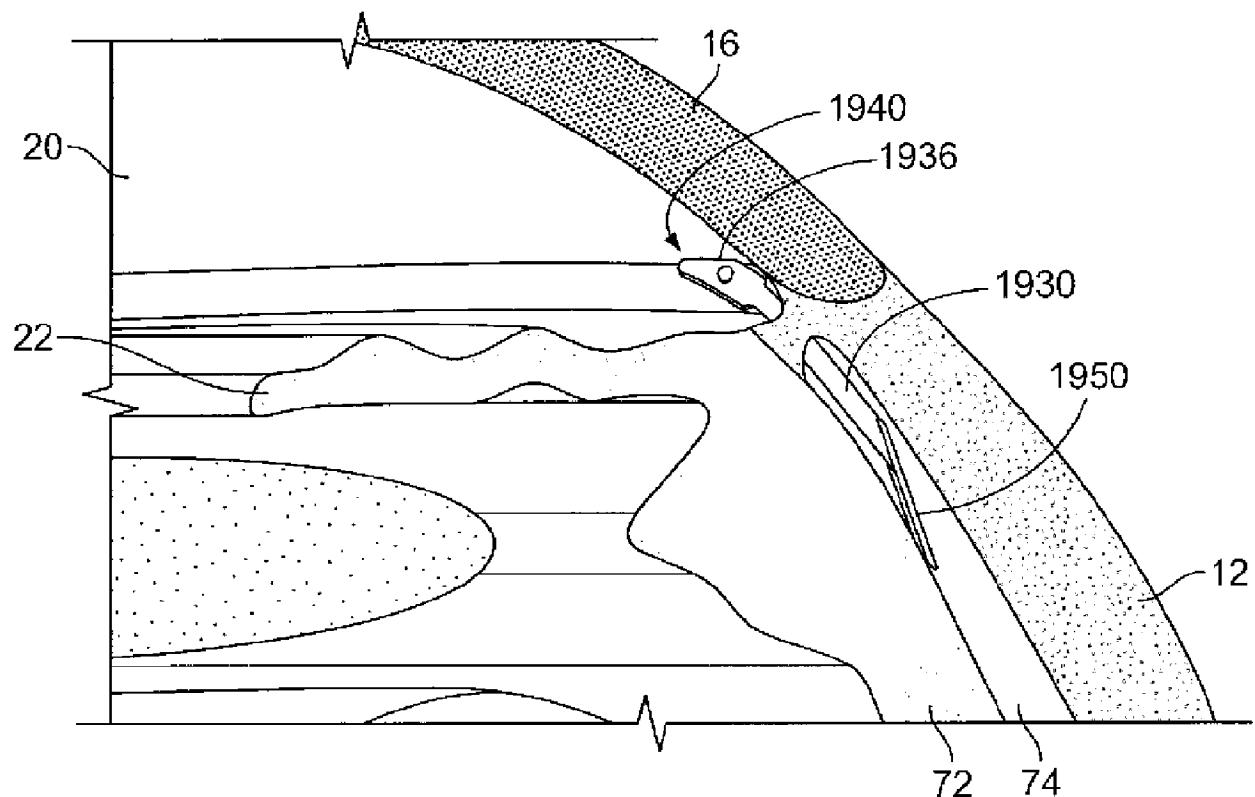


图 19D

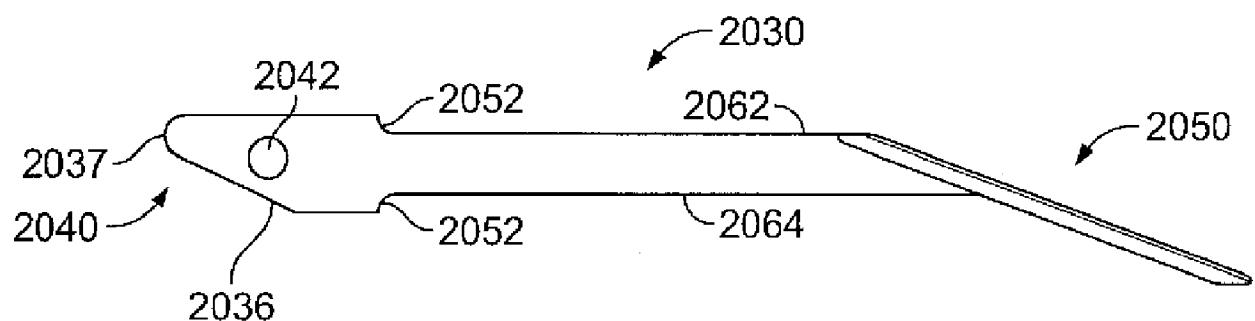


图 20A

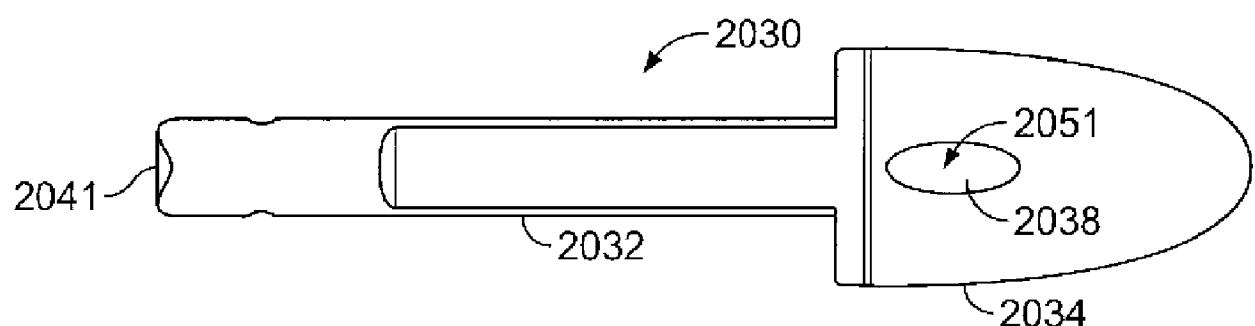


图 20B

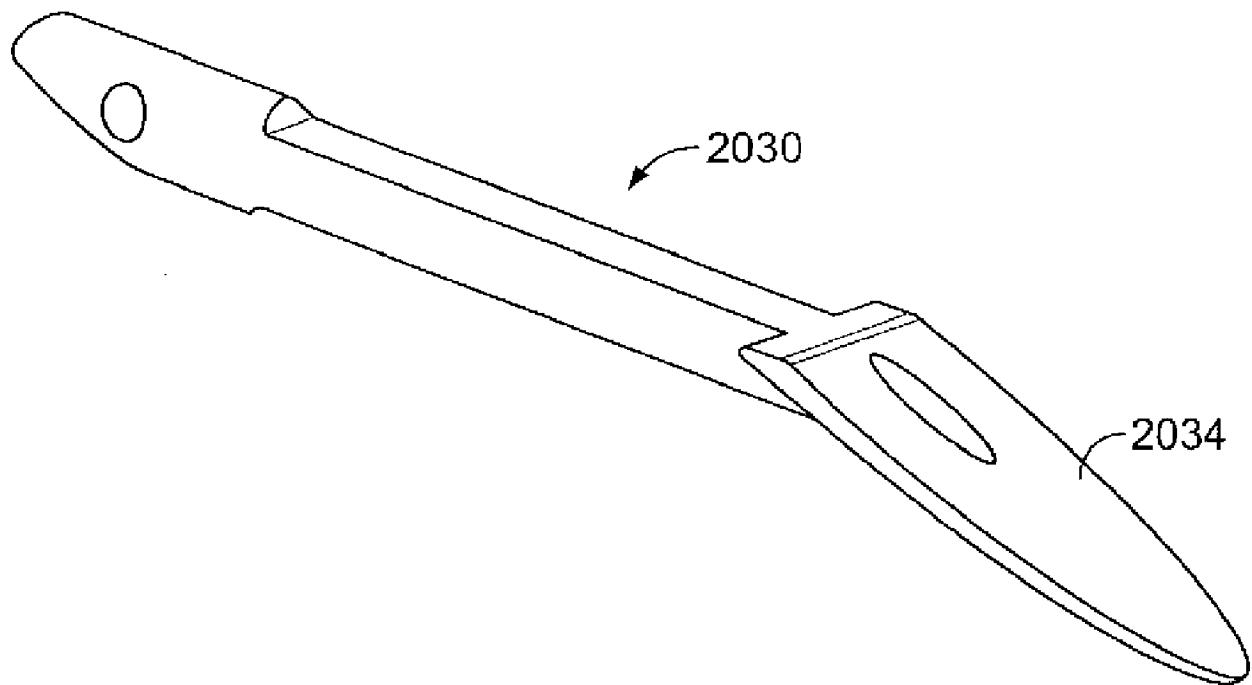


图 20C

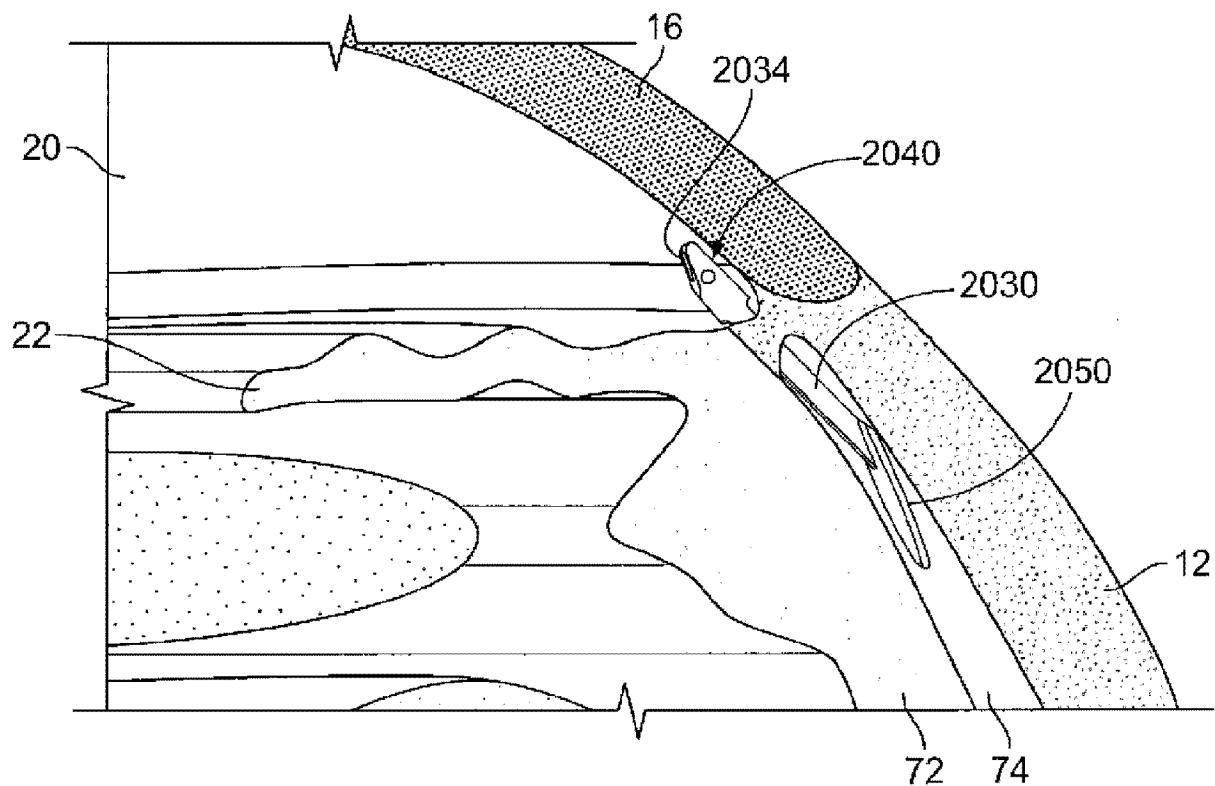


图 20D

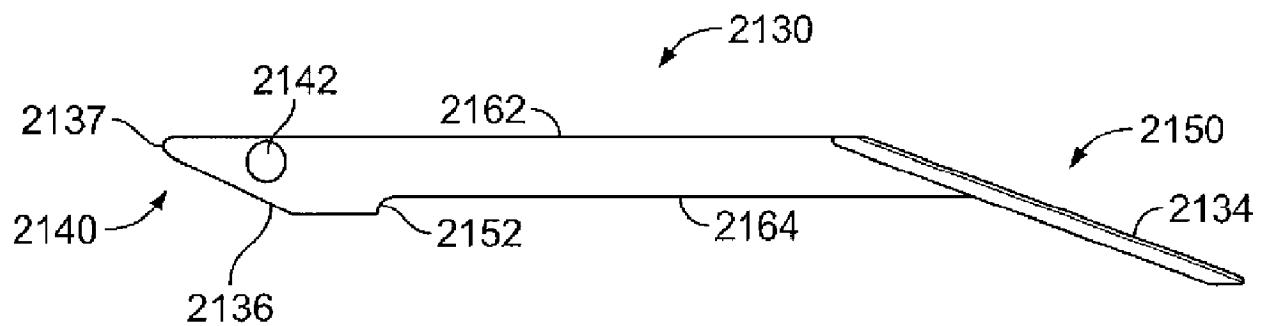


图 21A

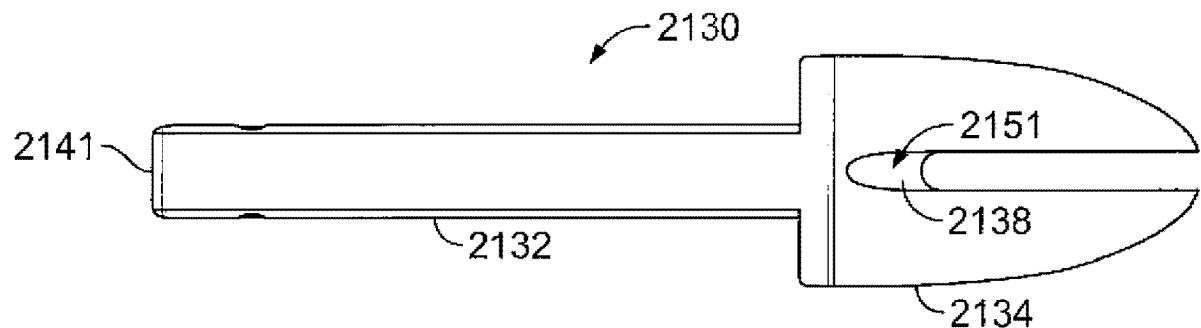


图 21B

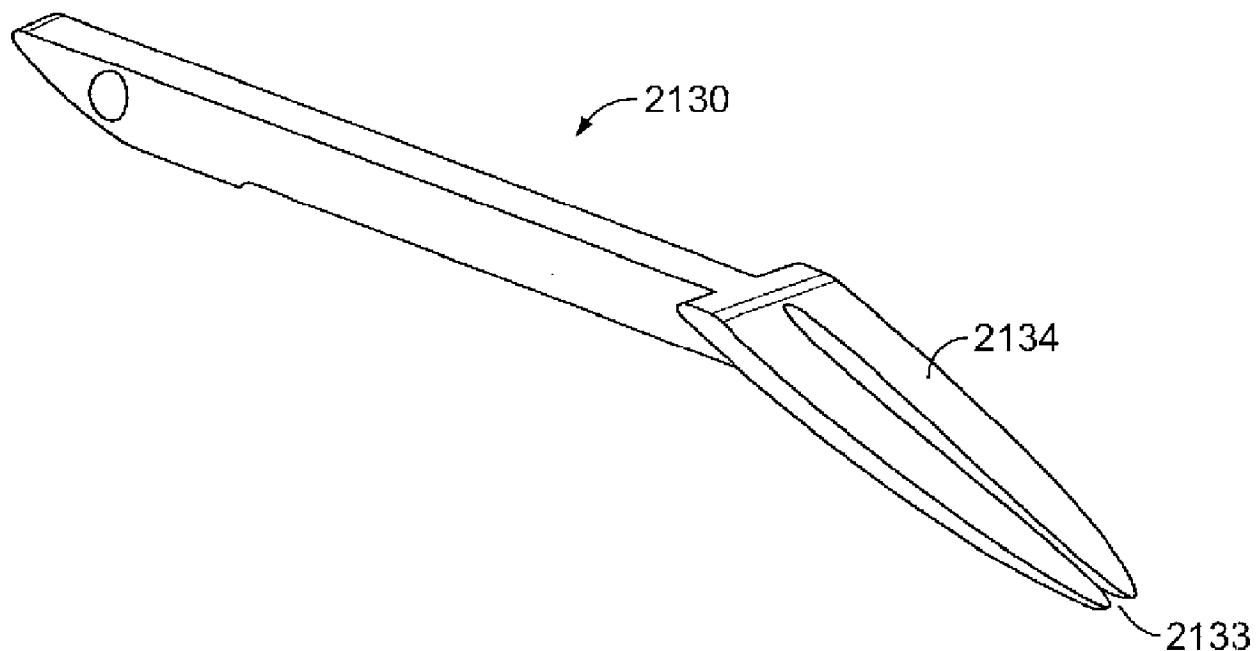


图 21C

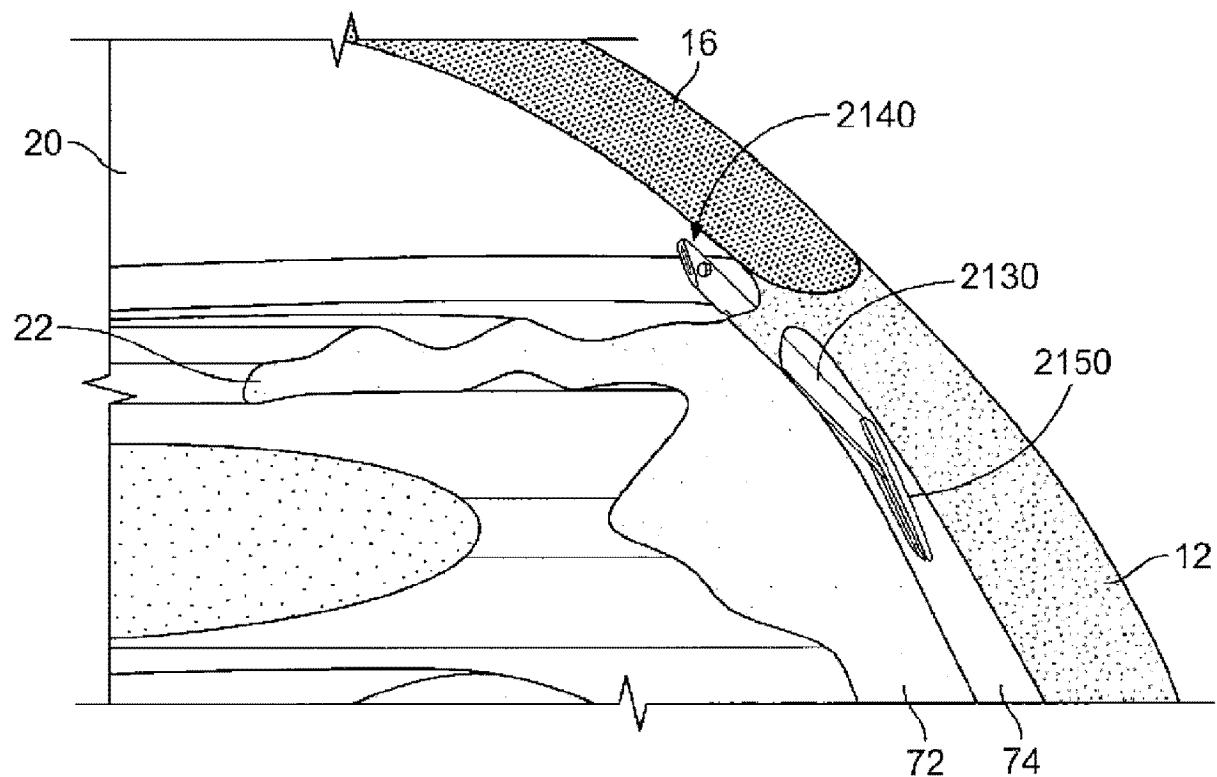


图 21D

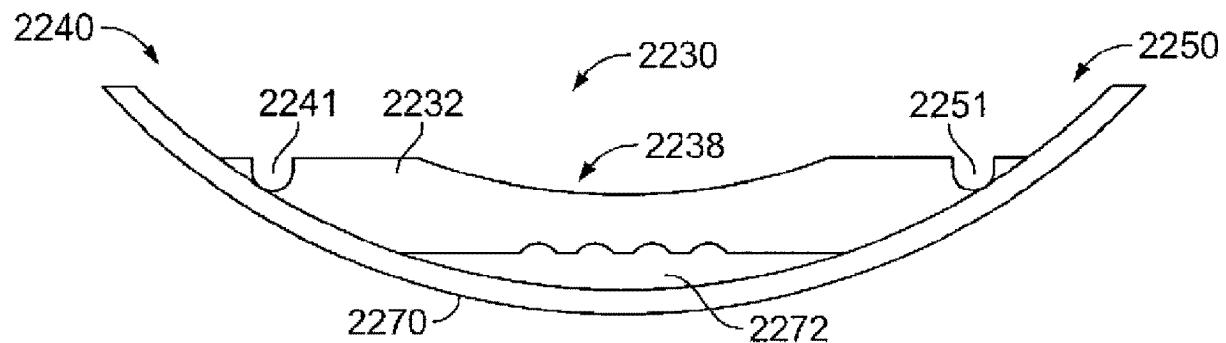


图 22A

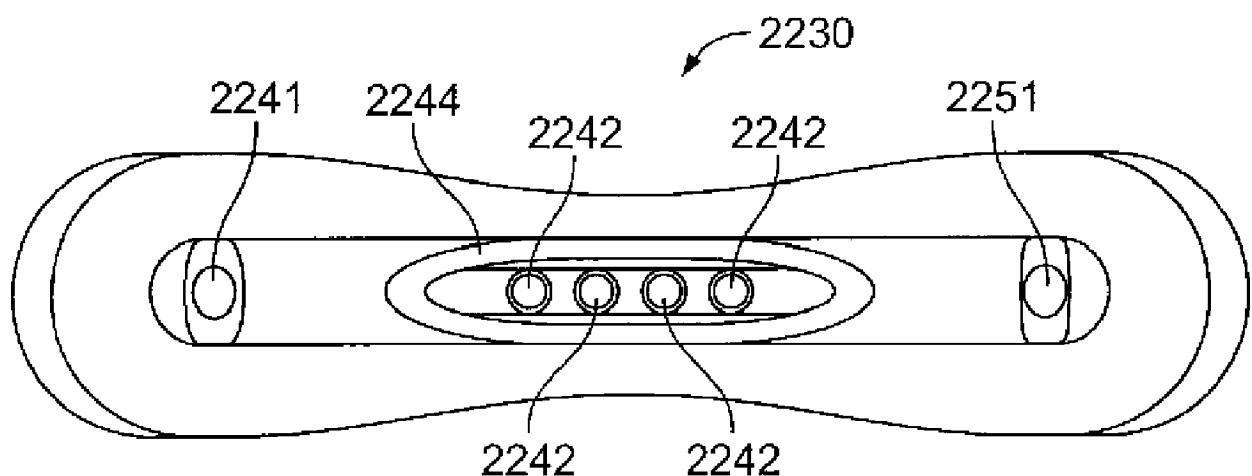


图 22B

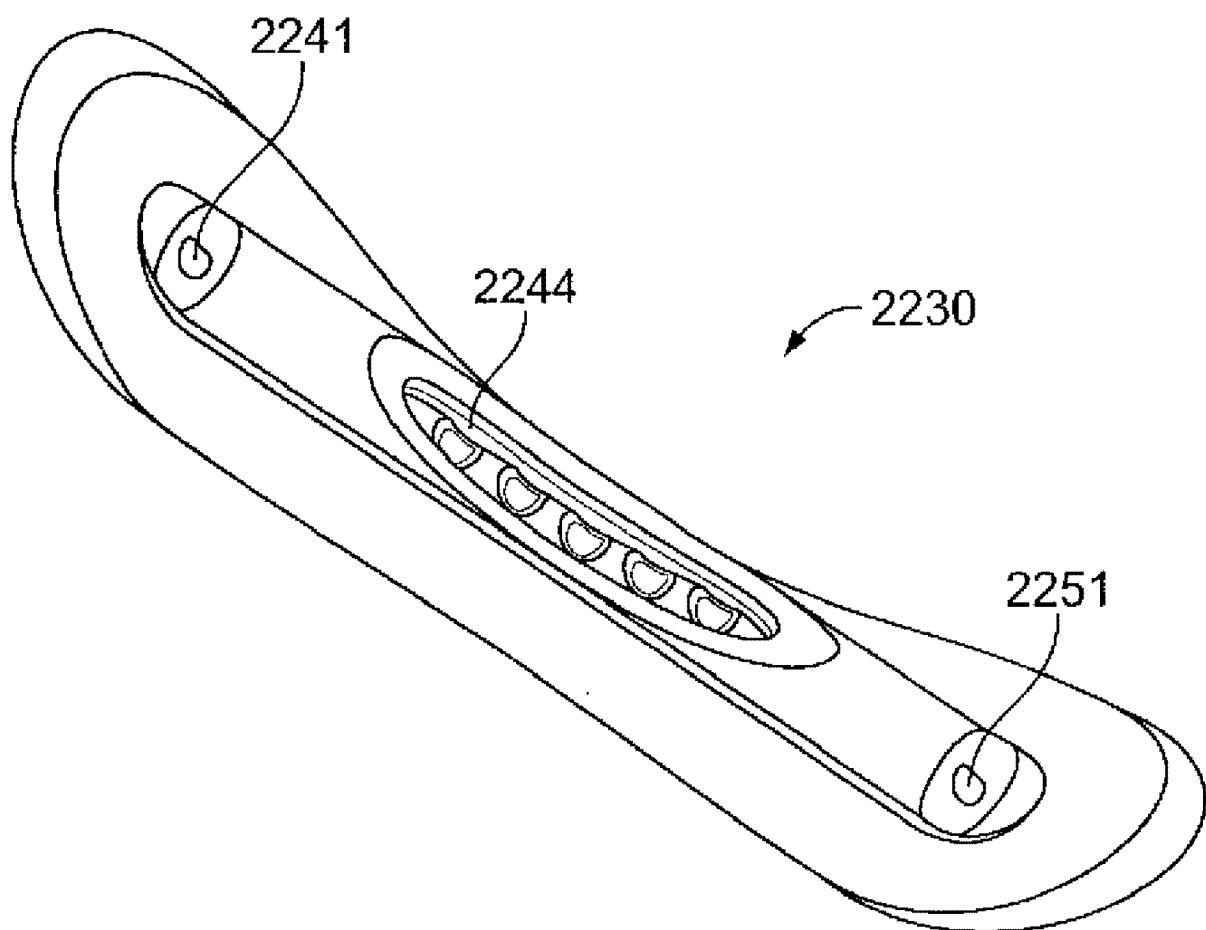


图 22C

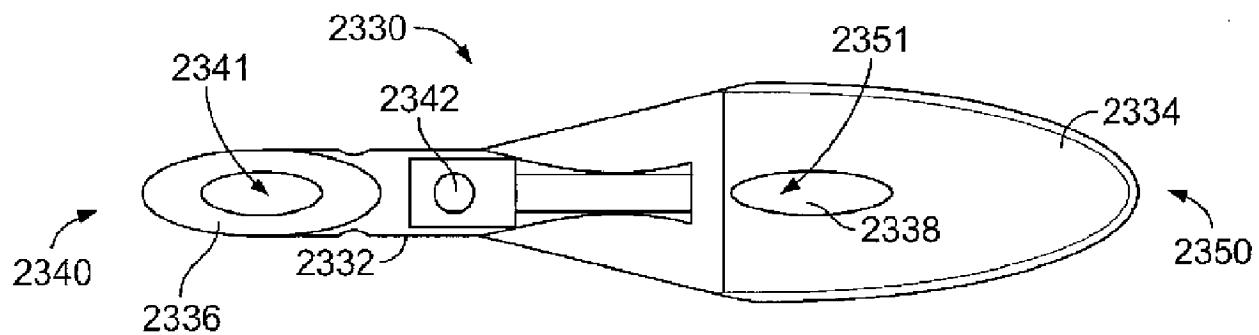


图 23A

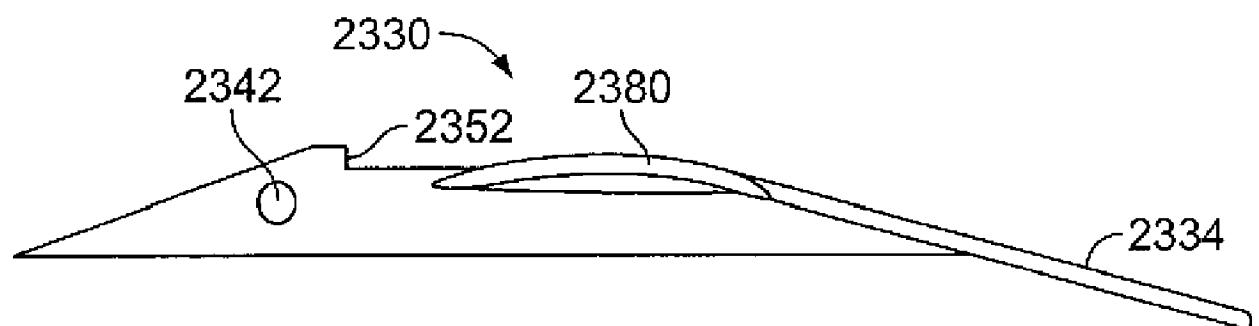


图 23B

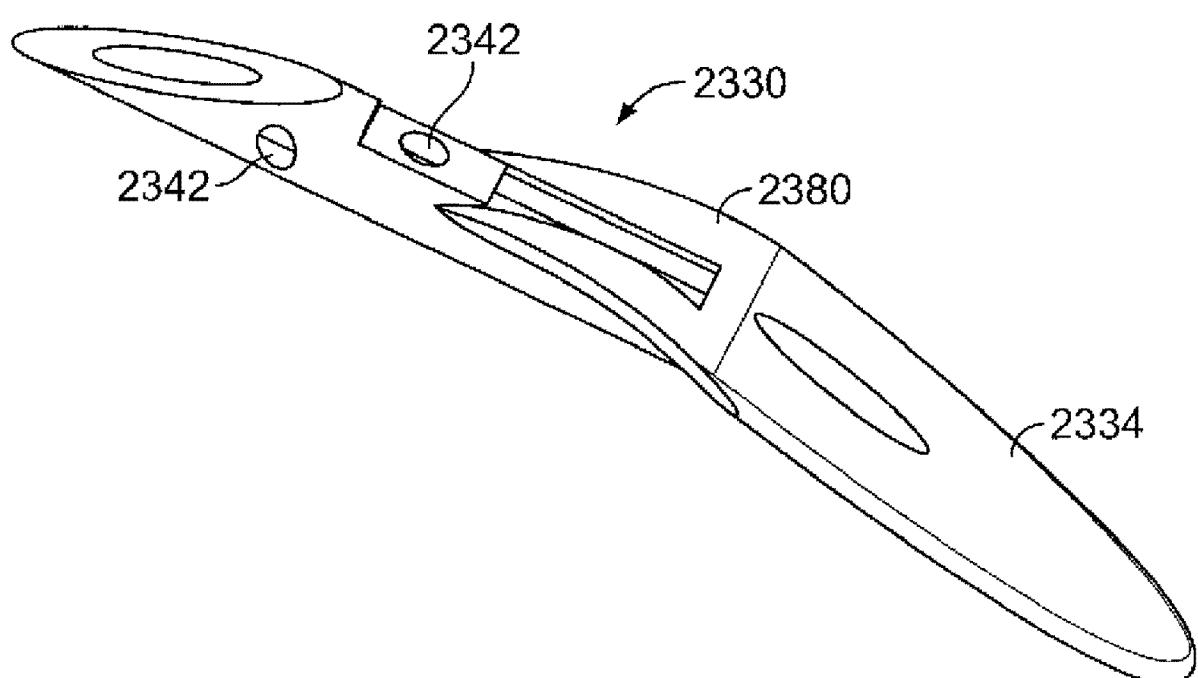


图 23C

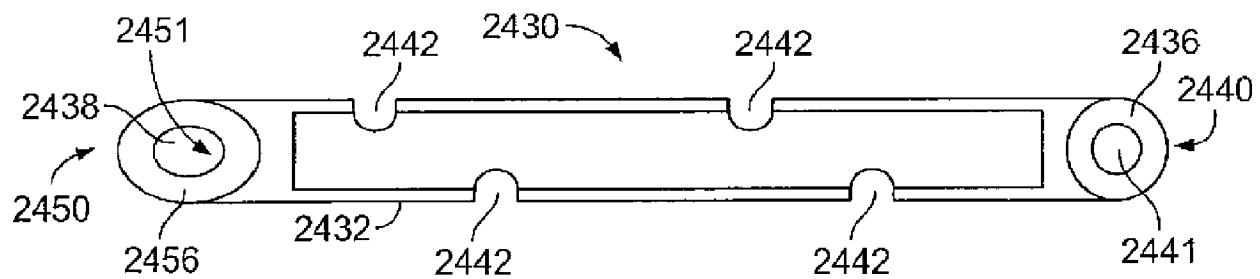


图 24A

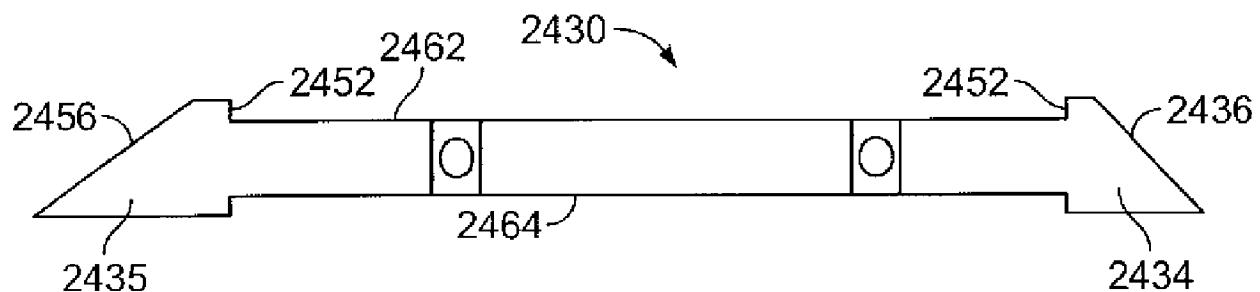


图 24B

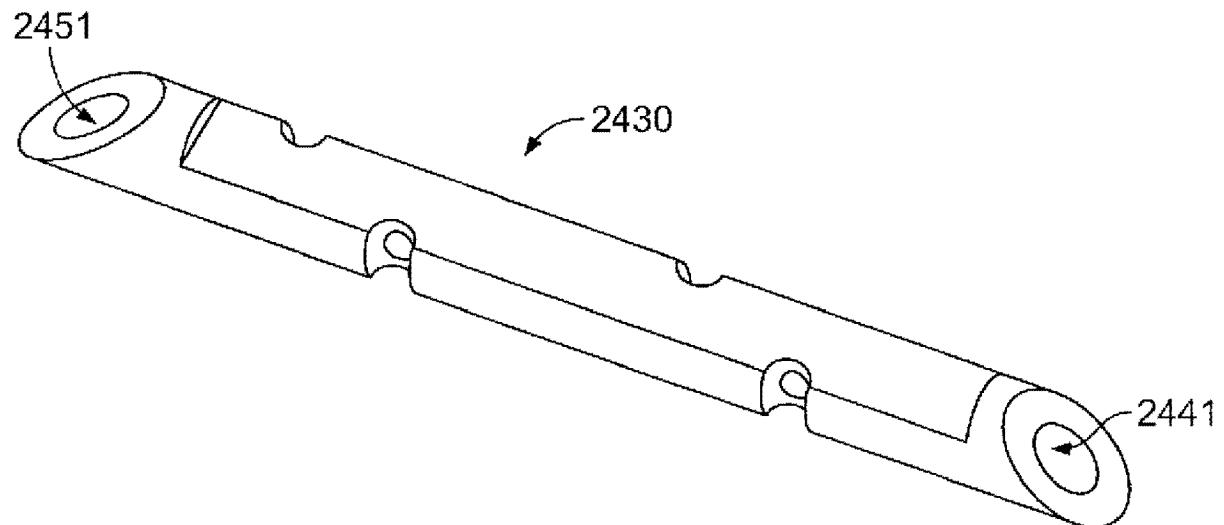


图 24C

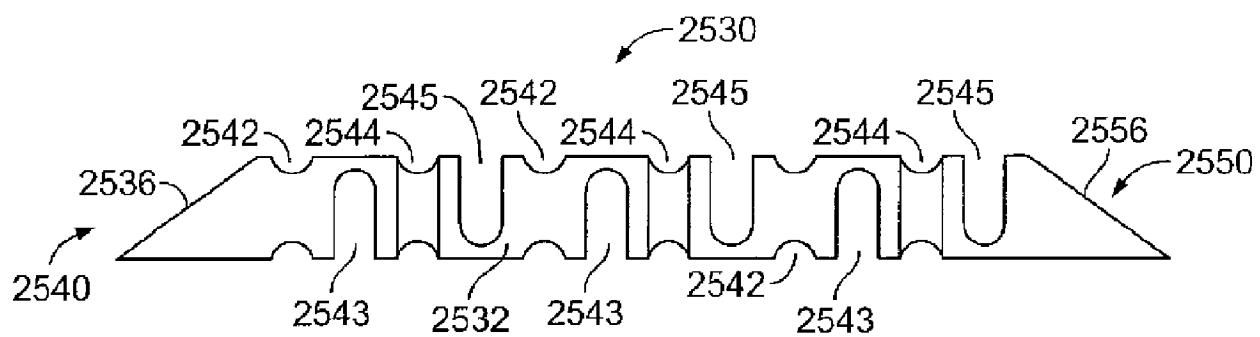


图 25A

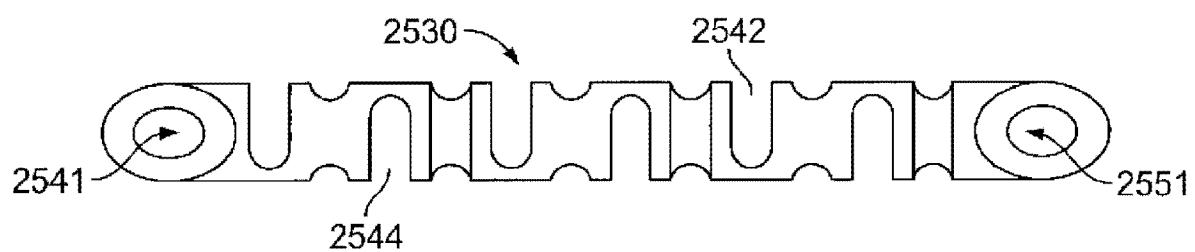


图 25B

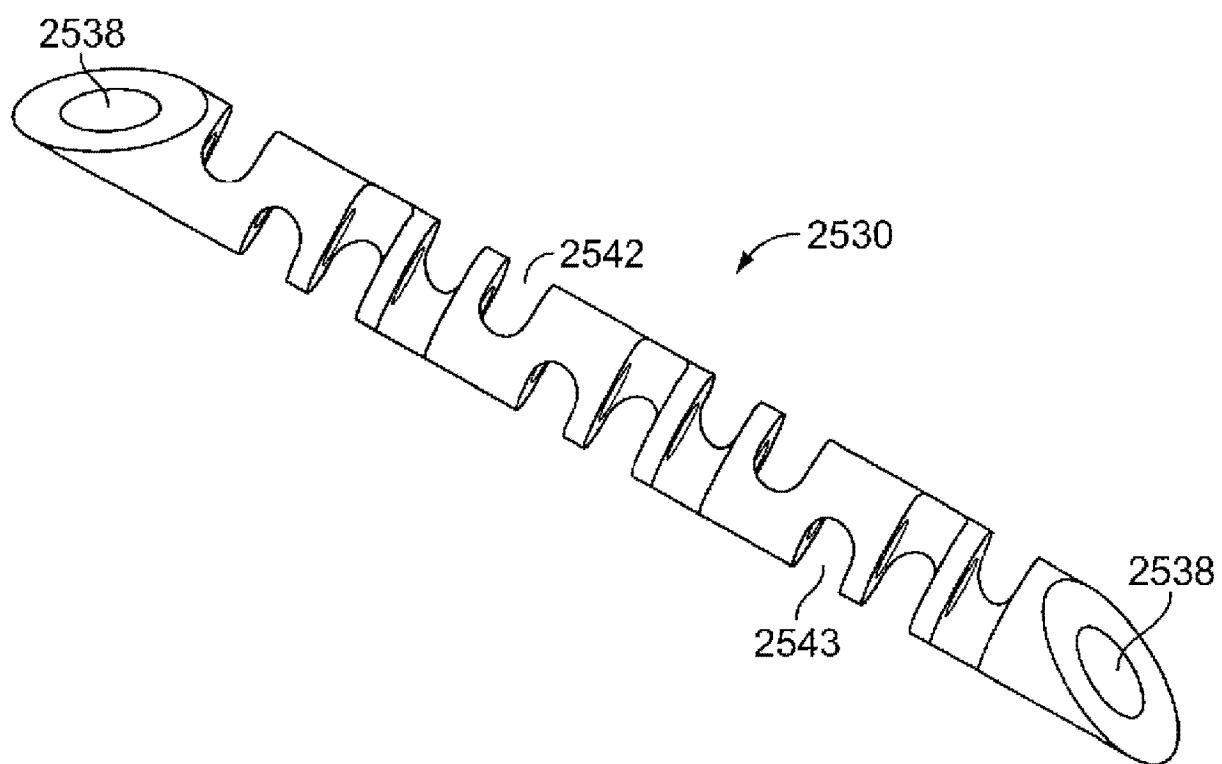


图 25C

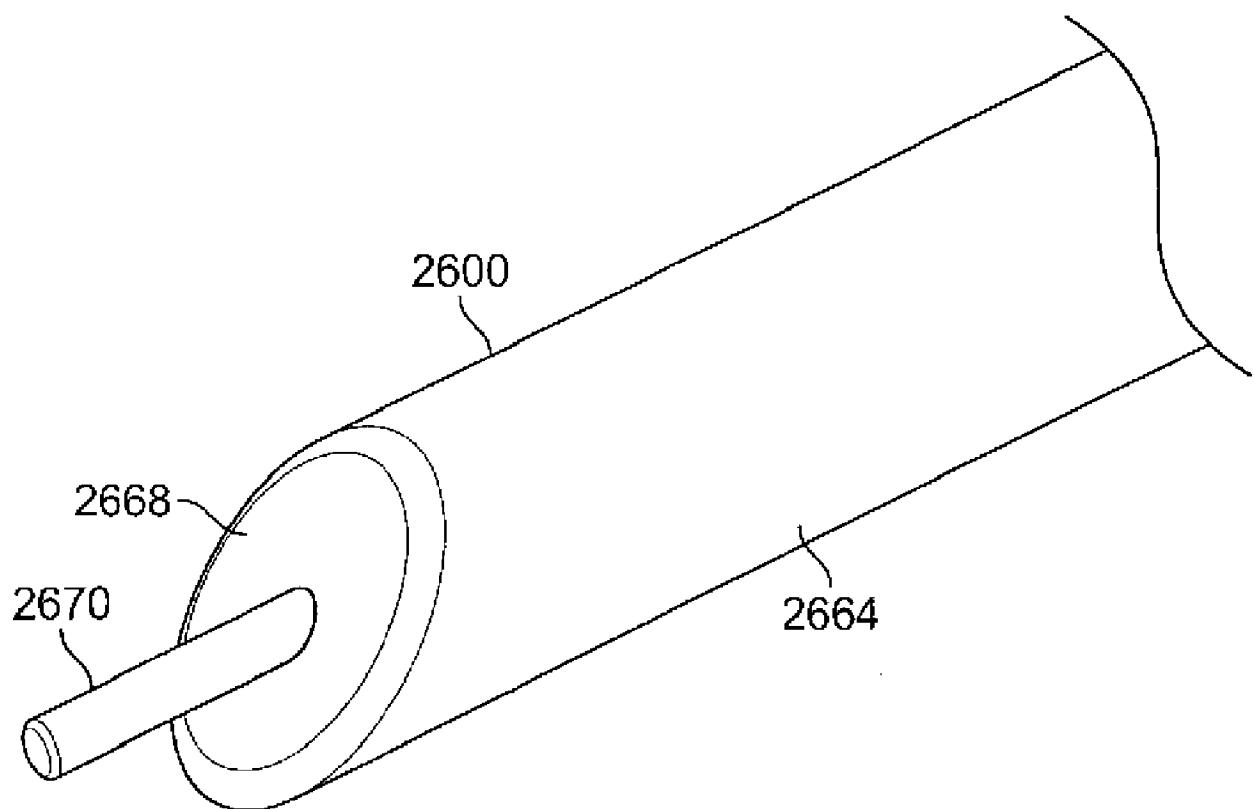


图 26A

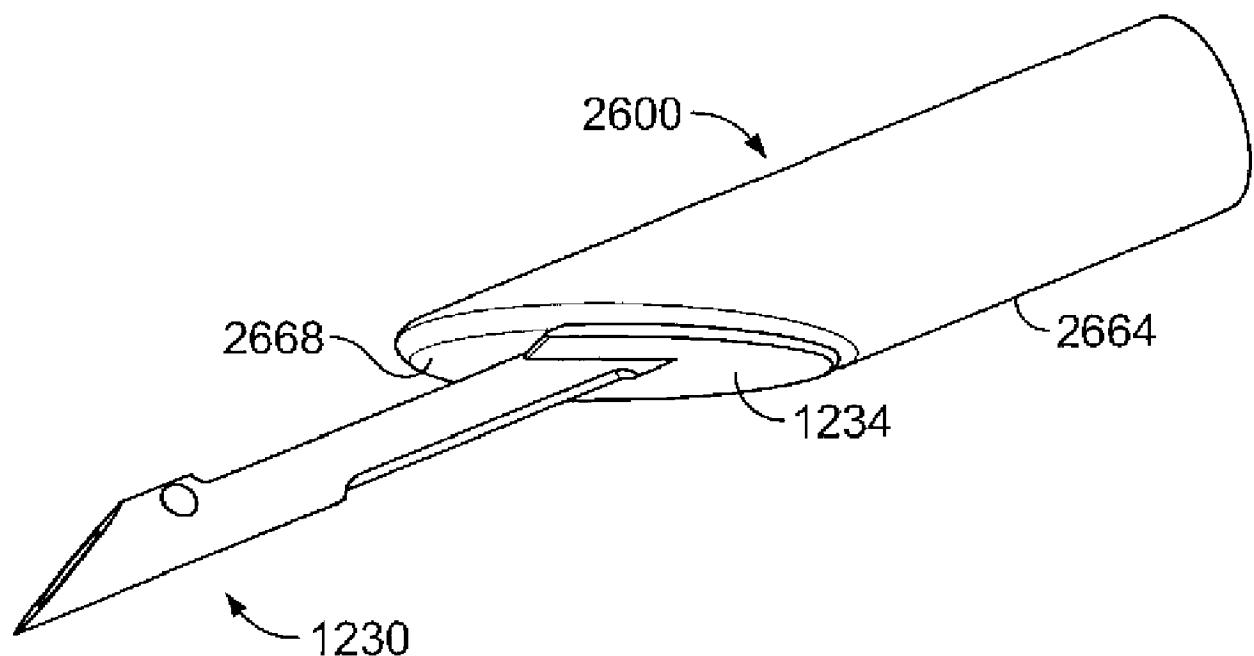


图 26B

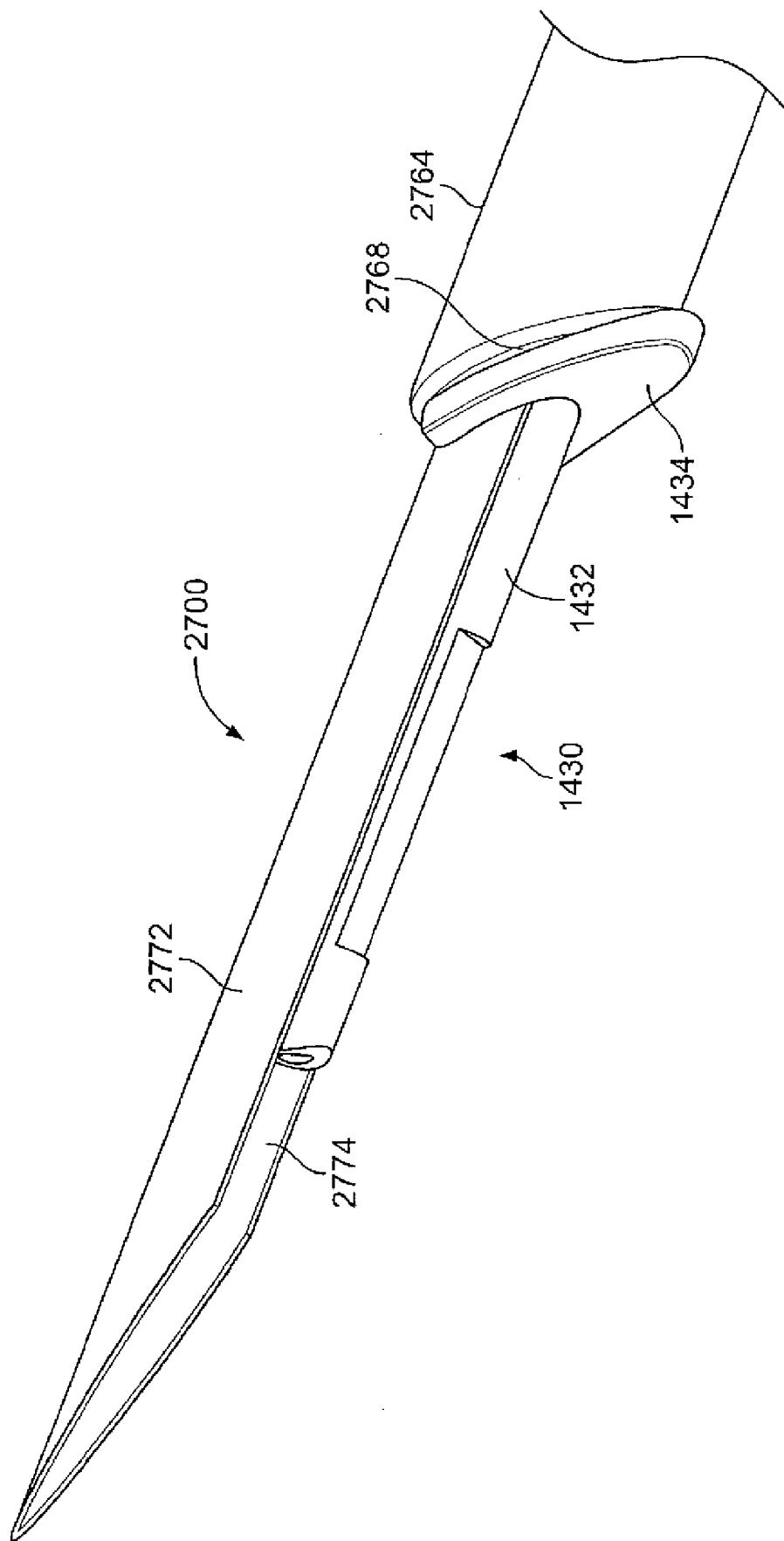


图 27

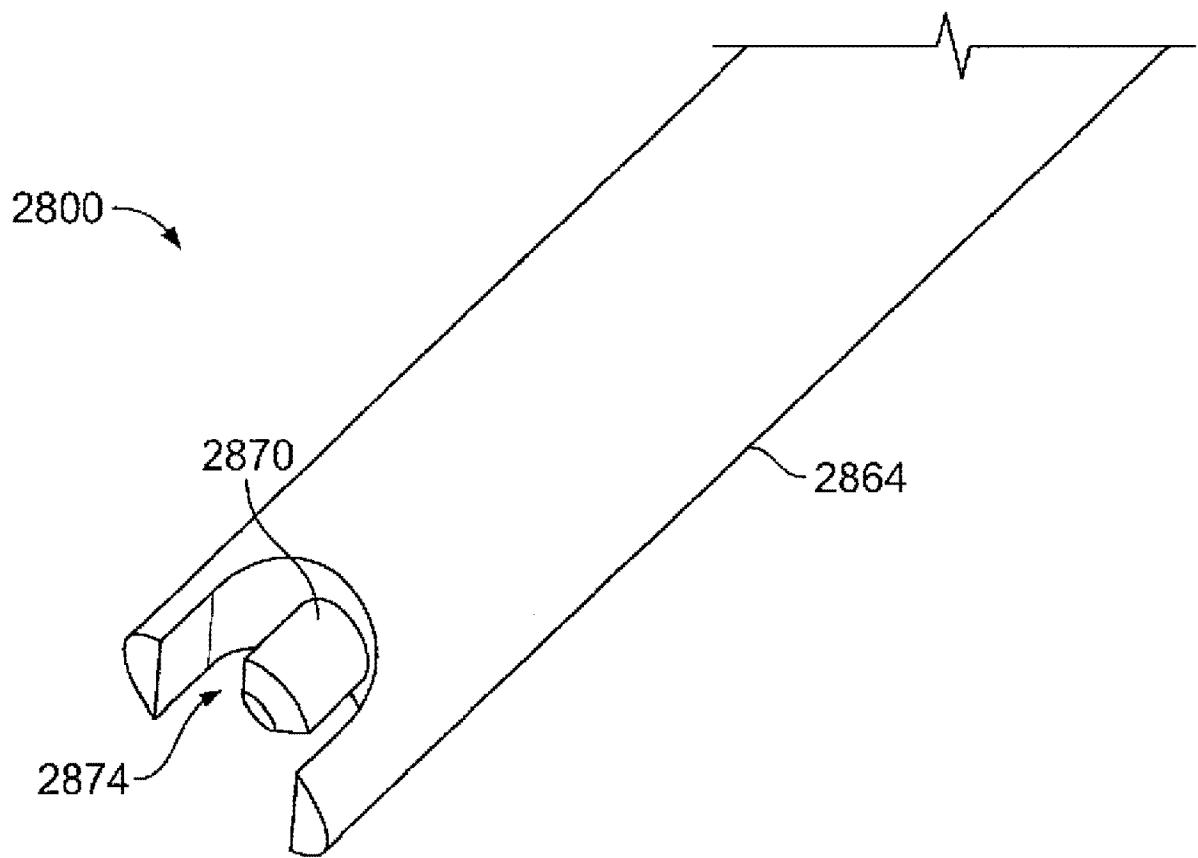


图 28A

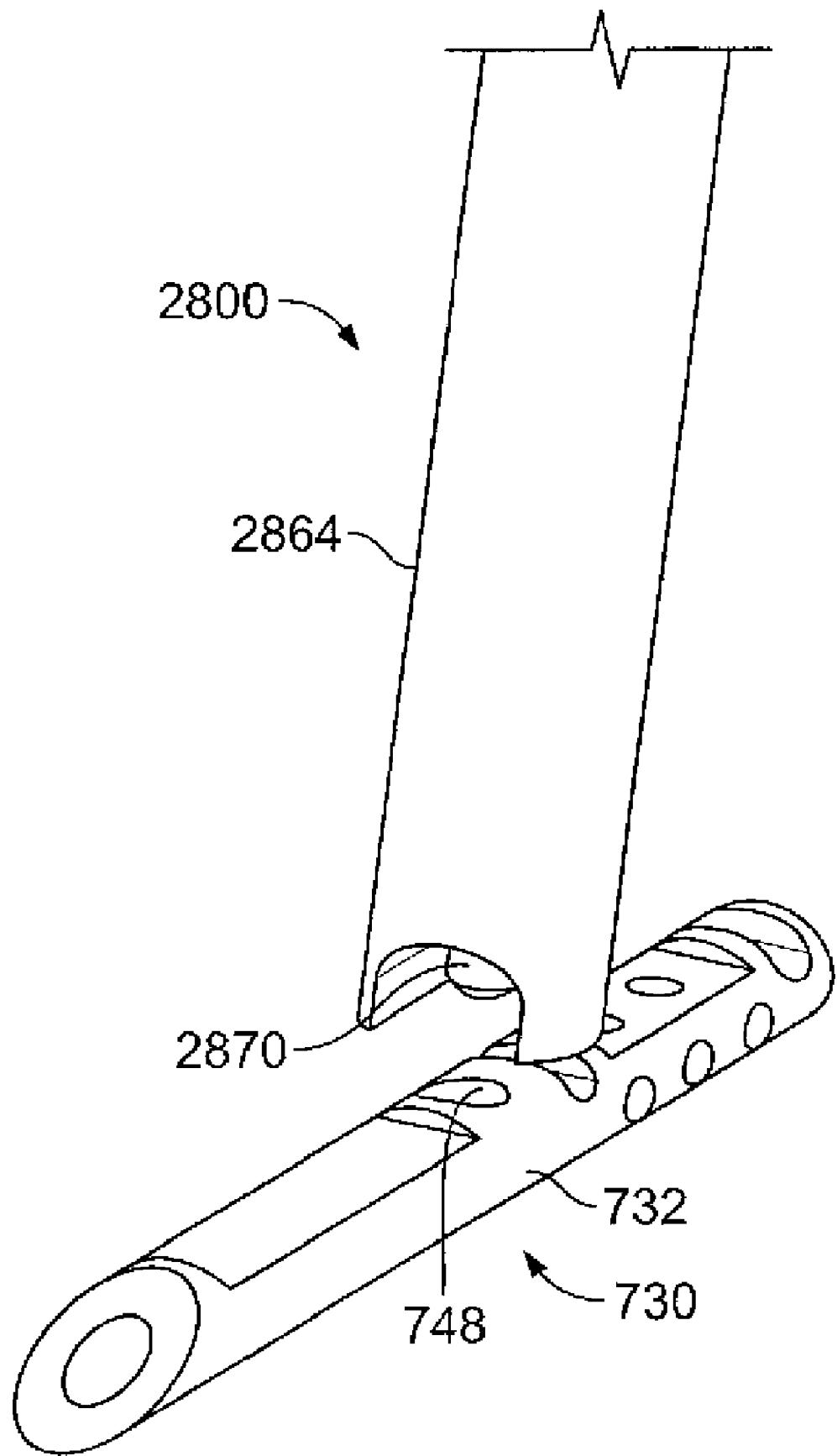


图 28B

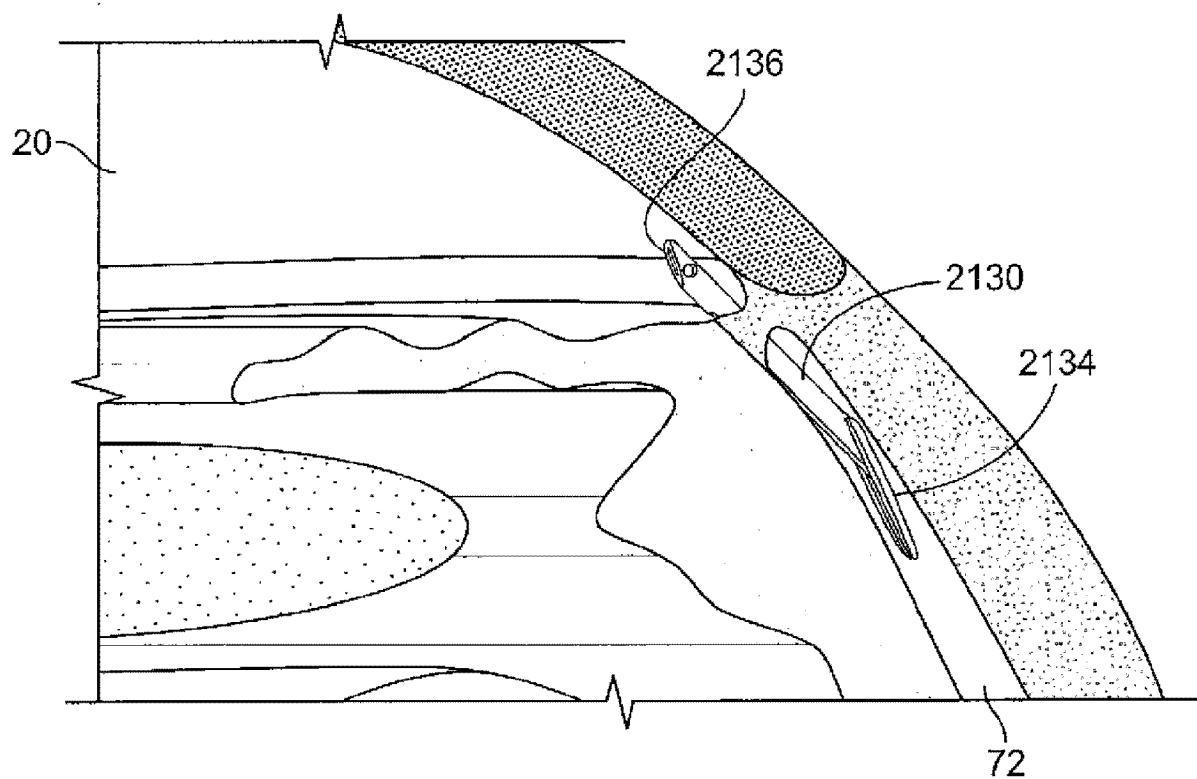


图 29A

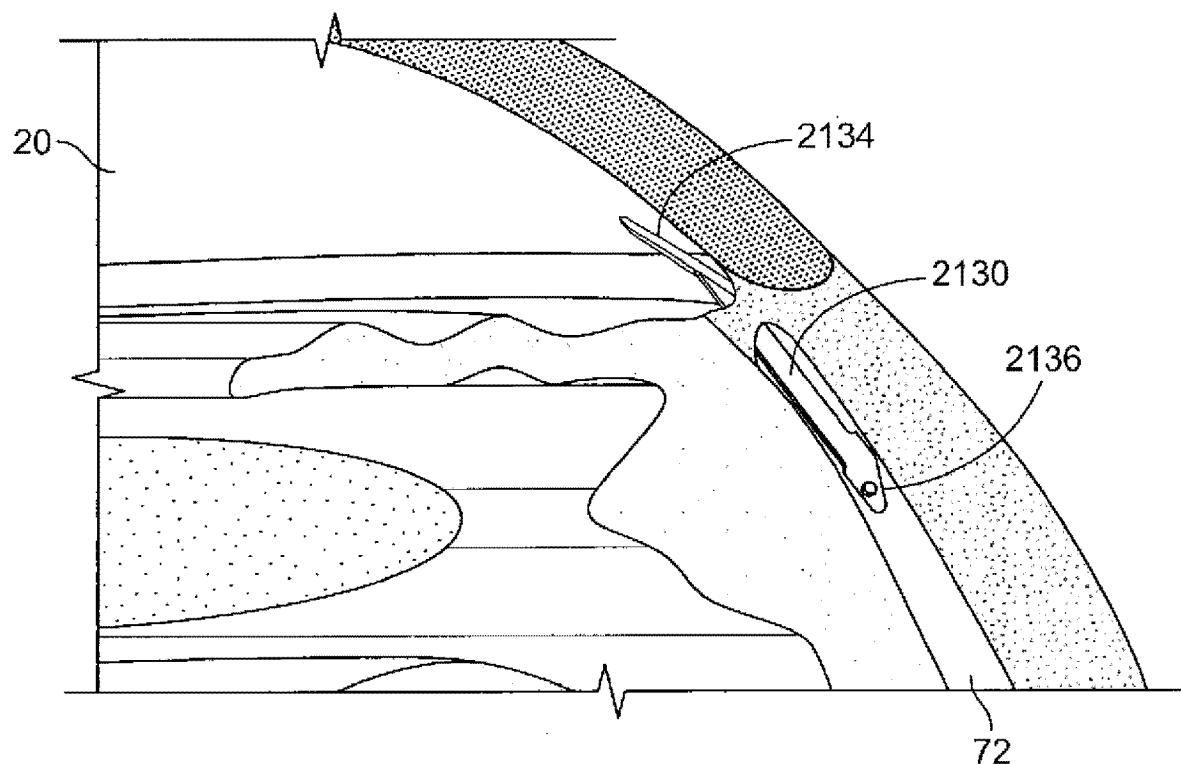


图 29B

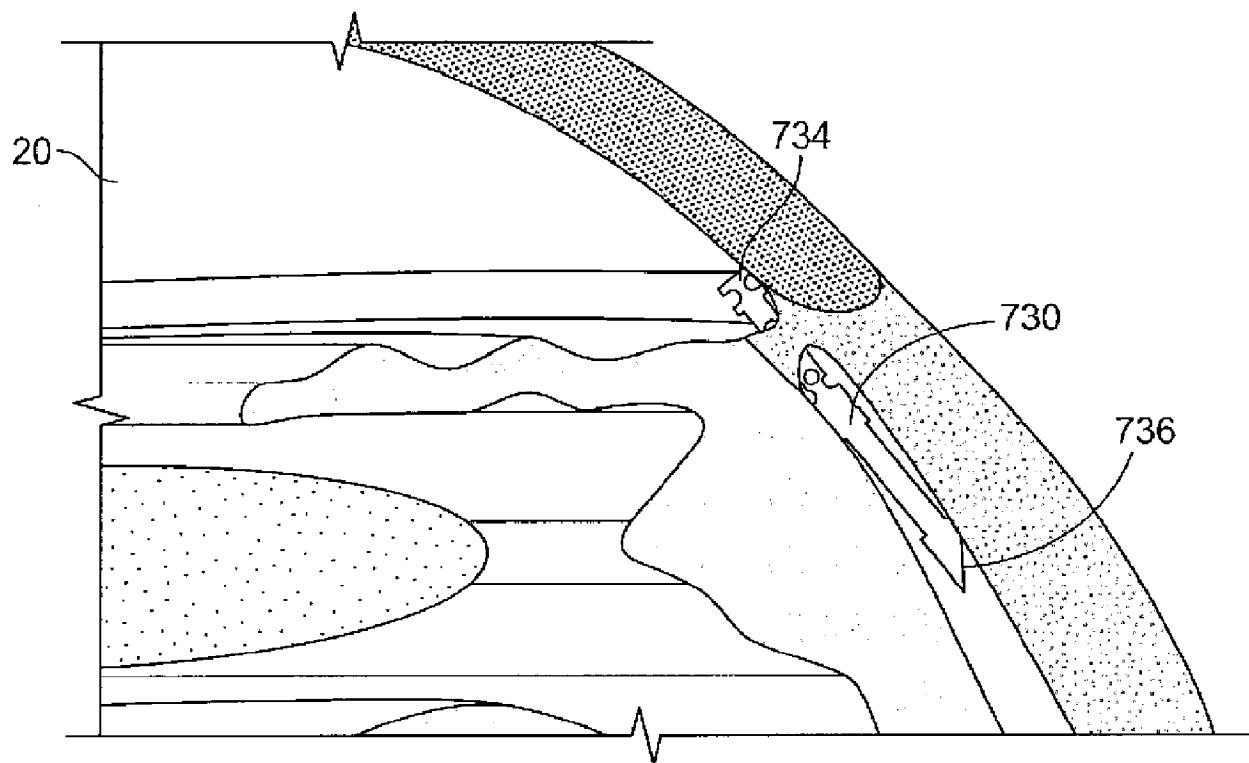


图 30A

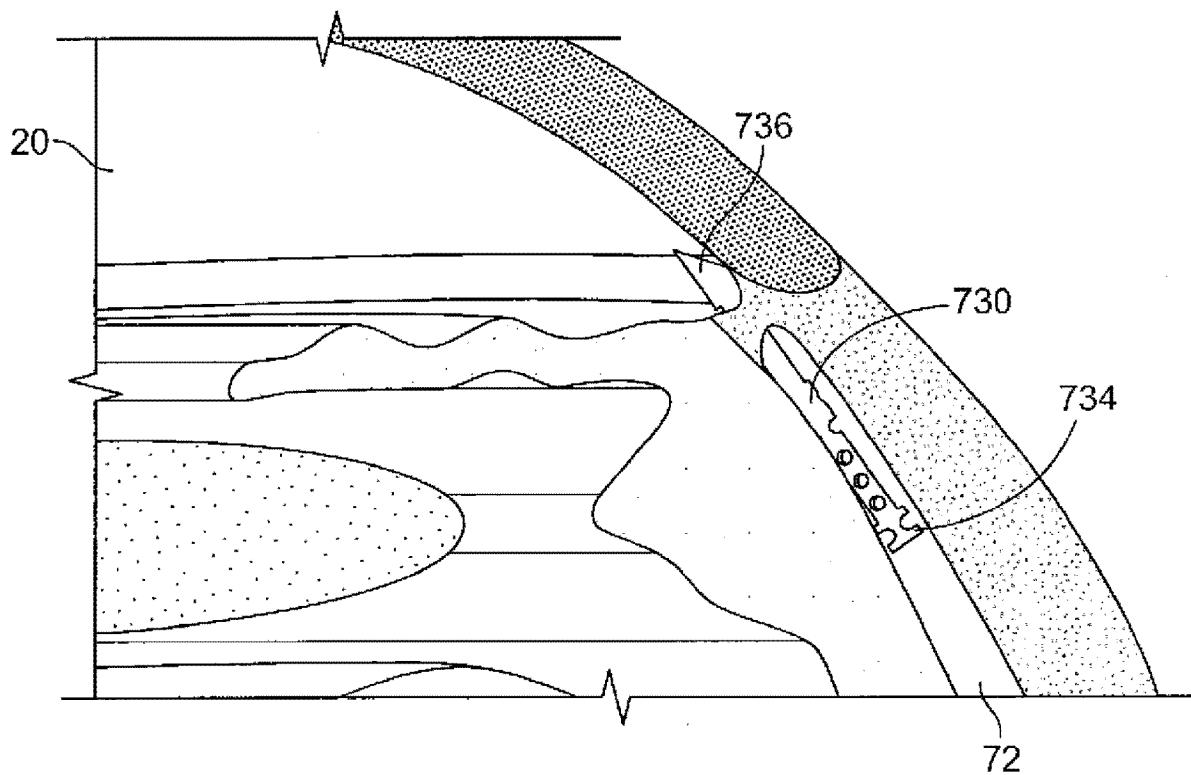


图 30B

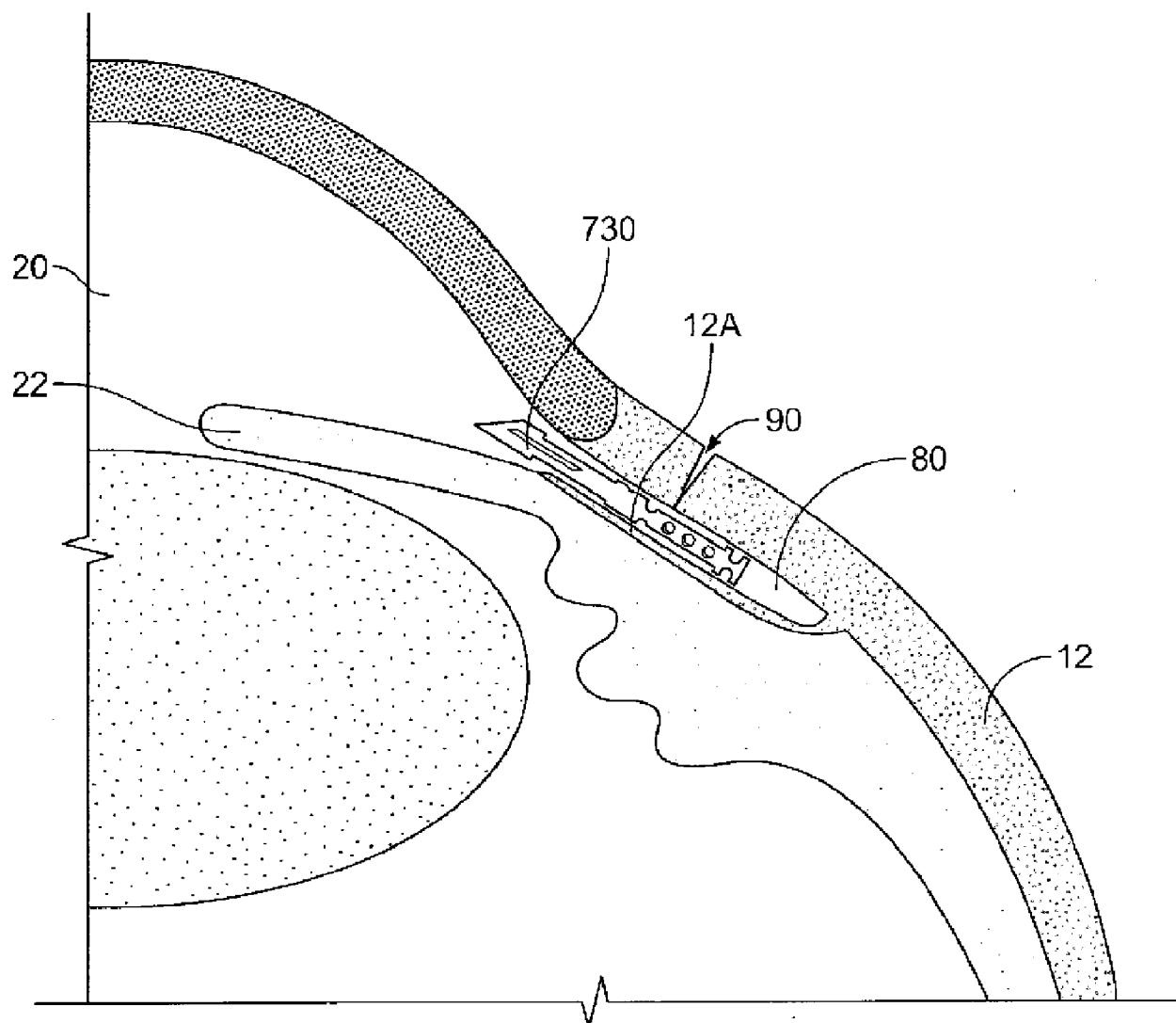


图 31