



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108778200 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201780018397.9

T·林西

(22)申请日 2017.06.15

(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

(30)优先权数据

62/351,486 2016.06.17 US

62/472,337 2017.03.16 US

代理人 秦振

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.19

(51)Int.Cl.

A61F 9/007(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2017/053570 2017.06.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/216757 EN 2017.12.21

(71)申请人 诺华股份有限公司

地址 瑞士巴塞尔

(72)发明人 R·格吕布勒 R·沃尔弗

B·维加鲁 S·T·查尔斯

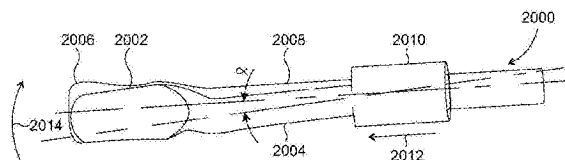
权利要求书2页 说明书13页 附图18页

(54)发明名称

膜分层装置

(57)摘要

在此公开了用于将增生膜从底层组织移除的多种不同的膜分层装置。在一些实现方式中，该分层装置可以包括第一剪切部分和第二剪切部分。该第一剪切部分和该第二剪切部分中的一者可以相对于该第一剪切部分和该第二剪切部分中的另一者是可移动的。这些剪切部分中的一者或多者可以包括在其前缘处形成的多个齿。由这些剪切部分的操作产生的剪切动作可以用于将使得增生膜与底层组织结合的纤维切断。



1. 一种膜分层装置,包括:

第一剪切部分;

相对于所述第一剪切部分可枢转的第二剪切部分;以及

相对于所述第一剪切部分和所述第二剪切部分可纵向移位的管状构件,响应于所述管状构件在第一纵向方向上的纵向移位所述第二剪切部分在第一侧向方向上可侧向移动,并且响应于所述管状构件在与所述第一纵向方向相反的第二纵向方向上的纵向移位所述第二剪切部分在与所述第一方向相反的第二侧向方向上可侧向移动。

2. 如权利要求1所述的膜分层装置,其中,所述第二剪切部分在所述第一侧向方向上的运动产生偏置力,所述偏置力使所述第二剪切部分朝向所述第二侧向方向促动。

3. 如权利要求1所述的膜分层装置,其中,所述第二剪切部分可枢转地连接至所述第一剪切部分。

4. 如权利要求3所述的膜分层装置,其中,所述第二剪切部分经由销钉连接可枢转地连接至所述第一剪切部分,并且其中,所述第二剪切部分包括从所述销钉连接向近侧延伸的偏置构件,响应于所述第二剪切部分在所述第一侧向方向上的运动所述偏置构件弹性变形以产生偏置力,所述偏置力使所述第二剪切部分朝所述第二侧向方向促动。

5. 如权利要求3所述的膜分层装置,其中,所述第二剪切部分包括接合表面,所述接合表面形成从所述第二剪切部分的侧边伸出的斜坡。

6. 如权利要求1所述的膜分层装置,还包括:

第一长形构件;

所述第一剪切部分,所述第一剪切部分被布置在所述第一长形部分的远端处;

第二长形构件,所述第二长形构件相对于所述第一长形构件可枢转地可移动;以及

所述第二剪切部分,所述第二剪切部分被布置在所述第二长形部分的远端处,

其中,所述管状构件限定管腔,所述第一长形构件和所述第二长形构件延伸穿过所述管腔,

其中,所述管状构件在所述第一纵向方向上的运动致使所述管状构件接合所述第二长形构件,从而使所述第二长形构件在所述第一侧向方向上侧向地移位并且使所述第二长形构件弹性变形以产生偏置力,并且

其中,所述管状构件在第二纵向方向上的运动致使所述第二长形构件响应于所述偏置力而在所述第二侧向方向上移动。

7. 如权利要求6所述的膜分层装置,其中,所述第一长形构件和所述第二长形构件形成划分的线的相反两侧。

8. 如权利要求1所述的膜分层装置,其中,所述第一剪切部分形成弯曲形状,所述弯曲形状具有围绕轴线的曲率,所述轴线具有垂直于所述管状构件的纵向轴线的分量。

9. 如权利要求8所述的膜分层装置,其中,所述第二剪切部分包括与所述第一剪切部分的曲率互补的曲率,使得所述第一剪切部分和所述第二剪切部分嵌套在一起。

10. 如权利要求1所述的膜分层装置,其中,所述第一剪切部分或所述第二剪切部分中的至少一者包括沿其前缘形成的多个齿。

11. 一种膜分层装置,包括:

管状构件,所述管状构件限定穿其而过延伸的管腔并且限定纵向轴线;

第一剪切部分,所述第一剪切部分从所述管状构件的远端延伸并且相对于所述管状构件固定,所述第一剪切部分包括平行于所述纵向轴线延伸的第一槽;

第二剪切部分,所述第二剪切部分从所述管状构件的远端延伸并且在销钉连接处相对于所述第一剪切部分可枢转,所述第二剪切部分包括倾斜于所述纵向轴线成角度形成的第二槽;

被布置在所述管腔中并且在所述管腔内可纵向移位的长形构件,所述长形构件包括被形成在其远端中的第三槽,所述第三槽接收所述第一剪切部分和所述第二剪切部分的近端;以及

销钉,所述销钉联接至所述长形构件并且延伸跨过所述第三槽、并穿过所述第一剪切部分的第一槽、并穿过所述第二剪切部分的第二槽,响应于所述长形构件在第一纵向方向上的纵向运动所述第二剪切部分在第一角度方向上围绕所述销钉连接可枢转,并且响应于所述长形构件在与所述第一纵向方向相反的第二纵向方向上的纵向运动所述第二剪切部分在与所述第一角度方向相反的第二角度方向上围绕所述销钉连接可枢转。

12. 如权利要求11所述的膜分层装置,其中,所述第一剪切部分具有凹形的弯曲形状,其中,所述第二剪切部分具有凸形的弯曲形状,并且其中,所述第一剪切部分的弯曲形状和所述第二剪切部分的弯曲形状产生偏置力,所述偏置力使所述第一剪切部分和所述第二剪切部分的远端中的每一者朝彼此促动。

13. 如权利要求11所述的膜分层装置,其中,所述销钉连接包括第二销钉,所述第二销钉延伸穿过所述管状构件、所述第一剪切部分和所述第二剪切部分。

14. 如权利要求11所述的膜分层装置,其中,所述第一剪切部分形成弯曲形状,所述弯曲形状具有围绕轴线的曲率,所述轴线具有垂直于所述管状构件的纵向轴线的分量。

15. 如权利要求14所述的膜分层装置,其中,所述第二剪切部分包括与所述第一剪切部分的曲率互补的曲率,使得所述第一剪切部分和所述第二剪切部分嵌套在一起。

膜分层装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年6月17日提交的美国临时申请号62/352,486的权益,该美国临时申请的全部内容通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于移除视网膜牵引和用于将膜从底层组织分层或移除的系统、装置和方法,例如,移除由于增生型糖尿病视网膜病变(PDR)和增生型玻璃体视网膜病变(PVR)而形成在视网膜上的增生膜或瘢痕组织。

发明内容

[0004] 膜分层装置可以包括:第一剪切部分;相对于该第一剪切部分可枢转的第二剪切部分;以及相对于该第一剪切部分和该第二剪切部分可纵向移位的管状构件。响应于该管状构件在第一纵向方向上的纵向移位该第二剪切部分可以在第一侧向方向上可侧向移动,并且响应于该管状构件在与该第一纵向方向相反的第二纵向方向上的纵向移位该第二剪切部分可以在与该第一方向相反的第二侧向方向上可侧向移动。

[0005] 该第二剪切部分在该第一侧向方向上的运动可以产生偏置力,该偏置力使该第二剪切部分朝向该第二侧向方向促动。该第二剪切部分可以可枢转地连接至该第一剪切部分。该第二剪切部分可以经由销钉连接可枢转地连接至该第一剪切部分,并且该第二剪切部分可以包括从该销钉连接向近侧延伸的偏置构件。响应于该第二剪切部分在该第一侧向方向上的运动该偏置构件可以弹性变形以产生偏置力,该偏置力使该第二剪切部分朝向该第二侧向方向促动。该第二剪切部分可以包括接合表面,该接合表面形成从该第二剪切部分的侧边伸出的斜坡。

[0006] 膜分层装置还可以包括第一长形构件和第二长形构件,该第二长形构件相对于该第一长形构件可枢转地可移动。该第一剪切部分可以被布置在该第一长形部分的远端处,并且该第二剪切部分可以被布置在该第二长形构件的远端处。该管状构件可以限定管腔,该第一长形构件和该第二长形构件延伸穿过该管腔。该管状构件在该第一纵向方向上的运动可以致使该管状构件接合该第二长形构件,从而使该第二长形构件在该第一侧向方向上侧向地移位并且使该第二长形构件弹性变形以产生偏置力。该管状构件在第二纵向方向上的运动可以致使该第二长形构件响应于该偏置力而在该第二侧向方向上移动。该第一长形构件和该第二长形构件可以形成划分的线的相反两侧。该第一剪切部分可以形成弯曲形状,该弯曲形状具有围绕轴线的曲率,该轴线具有垂直于该管状构件的纵向轴线的分量。该第二剪切部分可以包括与该第一剪切部分的曲率互补的曲率,使得该第一剪切部分和该第二剪切部分嵌套在一起。该第一剪切部分或该第二剪切部分中的至少一者可以包括沿其前缘形成的多个齿。该第一剪切部分或该第二剪切部分中的至少一者可以包括尖锐的前缘。

[0007] 膜分层装置可以包括管状构件,该管状构件限定穿其而过延伸的管腔并且限定纵向轴线;第一剪切部分,该第一剪切部分从该管状构件的远端延伸并且相对于该管状构件

固定；第二剪切部分，该第二剪切部分从该管状构件的远端延伸并且在销钉连接处相对于该第一剪切部分可枢转；被布置在该管腔中并且在该管腔内可纵向移位的长形构件，该长形构件包括被形成在其远端中的第三槽；以及销钉。该第一剪切部分可以包括平行于该纵向轴线延伸的第一槽，并且该第二剪切部分可以包括倾斜于该纵向轴线成角度地形成的第二槽。该第三槽可以接收该第一剪切部分和该第二剪切部分的近端。该销钉可以联接至该长形构件并且延伸跨过该第三槽、并穿过该第一剪切部分的第一槽、并穿过该第二剪切部分的第二槽。响应于该长形构件在第一纵向方向上的纵向运动该第二剪切部分可以在第一角度方向上围绕该销钉连接可枢转，并且响应于该长形构件在与该第一纵向方向相反的第二纵向方向上的纵向运动该第二剪切部分可以在与该第一角度方向相反的第二角度方向上围绕该销钉连接可枢转。

[0008] 该第一剪切部分可以具有凹形的弯曲形状。该第二剪切部分可以具有凸形的弯曲形状，并且该第一剪切部分的弯曲形状和该第二剪切部分的弯曲形状可以产生偏置力，该偏置力使该第一剪切部分和该第二剪切部分的远端中的每一者朝彼此促动。该销钉连接可以包括第二销钉，该第二销钉延伸穿过该管状构件、该第一剪切部分和该第二剪切部分。该第一剪切部分可以形成弯曲形状，该弯曲形状具有围绕轴线的曲率，该轴线具有垂直于该管状构件的纵向轴线的分量。该第二剪切部分可以包括与该第一剪切部分的曲率互补的曲率，使得该第一剪切部分和该第二剪切部分嵌套在一起。该第一剪切部分或该第二剪切部分中的至少一者可以包括沿其前缘形成的多个齿。该第一剪切部分或该第二剪切部分中的至少一者可以包括尖锐的前缘。

[0009] 应理解的是，以上的一般性说明以及以下的详细说明在本质上都是示例性和解释性的，并且旨在提供对本公开的理解而不限制本公开的范围。就此而言，通过以下详细说明，本公开的附加方面、特征以及优点对于本领域技术人员而言将是明显的。

附图说明

[0010] 图1是示例分层装置的俯视图。

[0011] 图2至图5示出了用于在分层装置的剪切部分中使用的示例齿设计。

[0012] 图6至图8示出了用于在分层装置的剪切部分中使用的示例前缘设计。

[0013] 图11至图14示出了用于在分层装置的剪切部分中使用的额外齿设计。

[0014] 图15示出了沿齿的前缘形成的表面特征。

[0015] 图16至图18示出了用于在分层装置的剪切部分中使用的额外前缘设计。

[0016] 图19是示出了正将膜从底层组织剥离的示例分层装置的示意性侧视图。

[0017] 图20和图21示出了用于使第一剪切部分相对于第二剪切部分移动的示例机构。

[0018] 图22示出了图20和图21中示出的示例分层装置的第一和第二长形构件和相关联的第一和第二剪切部分的截面侧视图。

[0019] 图23和图24示出了另一个示例分层装置的局部截面俯视图。

[0020] 图25示出了具有弯曲形状的示例剪切部分。

[0021] 图26至图30展示了另一个示例分层装置。

[0022] 图31A至图31B是另一个示例分层装置的视图。

[0023] 图32示出了图31A至图31C的分层装置的第一剪切部分和第二剪切部分。

[0024] 图33示出了另一个示例分层装置,该示例分层装置包括具有弯曲形状的第一剪切部分和具有平坦形状的第二剪切部分。

[0025] 图34至图37展示了另一个示例分层装置。

[0026] 图38展示了具有围绕纵向轴线可旋转的剪切部分的另一个示例分层装置。

[0027] 图39示出了将纵向运动转变成旋转运动的机构。

[0028] 图40示出了示例分层装置的截面视图,该示例分层装置结合与图39中示出的机构相类似的机构。

[0029] 图41至图43示出了可以沿剪切部分的前缘形成的额外齿设计。

[0030] 图44至图46示出了另一个示例分层装置。

[0031] 图47示出了另一个示例分层装置。

具体实施方式

[0032] 出于促进对本公开原理的理解的目的,现在将参照附图中展示的实施方式,并将使用特定语言来描述这些实施方式。然而,应当理解,并非旨在限制本公开的范围。本公开所涉及的技术领域内的技术人员在正常情况下将完全可设想到对于所描述装置、器械、方法的任何改变和进一步修改以及对本公开的原理的任何进一步应用。具体而言,完全可以想到,针对一种实现方式描述的特征、部件和/或步骤可以与针对本公开的其他实现方式描述的特征、部件和/或步骤相组合。

[0033] 本说明总体上是在眼科学的背景下、尤其是在例如通过将使玻璃体结合至视网膜的纤维切断来从眼睛的视网膜移除膜并且从视网膜消除玻璃体牵引的背景下做出的。切断在玻璃体与视网膜之间的连接消除了可能导致对视网膜的损害(例如,撕裂视网膜)的由玻璃体施加在视网膜上的牵引或拉拔。然而,本公开的范围并不如此受限。而是,在此提供的说明可以应用于医学技术领域或可能期望从底层组织移除膜或组织的其他领域。

[0034] 本公开涉及用于从底层组织分层或移除膜(例如,移除由于PDR和PVR而形成在视网膜上的增生膜或瘢痕组织)并且从视网膜移除玻璃体牵引的装置和方法。在本公开范围内的分层装置可以是单次使用之后可重复使用的或可丢弃的。

[0035] 在本公开范围内的分层装置包括剪切部分,该剪切部分可以被制成为驻留在纤弱组织,例如,视网膜附近。这些剪切部分被制成为驻留在这些组织附近而没有可能会穿刺组织的尖锐点,从而由此减少对这些组织造成伤害的风险。进一步地,在许多实现方式中,在本公开范围内以及如在此含有的若干实施例的背景下描述的分层装置的两个剪切部分均没有可能会刮破或穿刺纤弱组织的尖锐点。

[0036] 此外,在本公开范围内的这些分层装置不施加真空。因此,这些分层装置消除了由于真空压力而禁锢视网膜的风险。

[0037] 图1示出了包括邻近第二剪切部分104的第一剪切部分102的示例分层装置100的俯视图。分层装置100的第一剪切部分102和第二剪切部分104总体上是平坦的平面构件。然而,本公开的范围并不如此受限。而是,在其他实现方式中,第一剪切部分和第二剪切部分可以具有围绕纵向轴线的弯曲形状。例如,如在以下更详细解释的,第一剪切部分和第二剪切部分可以是凹杯形或U形的。

[0038] 第一剪切部分102被制成为相对于第二剪切部分104侧向地移动,如由箭头106和

108表明的。第一剪切部分102相对于第二剪切部分104的这种相对运动产生剪切动作,该剪切动作使得分层装置100能够将使不期望的膜结合至视网膜的纤维切断。在一些实现方式中,第二剪切部分104还可以被制成为相对于第一剪切部分102移动。然而,在使用中,因为分层装置100被制成为从底层视网膜剥离膜,第二剪切部分104被布置成与视网膜紧密相邻。因此,第二剪切部分104相对于视网膜的运动总体上是不令人期望的,因为这种运动可能导致第二剪切部分104切割或以其他方式损伤视网膜。例如,第二剪切部分104的相对运动可能在视网膜上产生牵引,这可能致使视网膜撕裂或者致使视网膜的一部分与眼睛分离。

[0039] 在一些实现方式中,分层装置100可以气动操作。在其他实现方式中,分层装置100可以通过其他的方式来致动,例如,电动、超声波、液压或手动。进一步地,可以通过类似的方式来操作在此描述的任何示例装置。也就是说,在此描述并在本公开范围内的任何装置可以气动、电动、超声波、液压或手动地操作。在手动致动的分层装置的手动操作的背景下,使用者可以用使用者的手来致动分层装置的剪切部分。进一步地,任何类型的致动力都在本公开的范围之内。

[0040] 图2示出了图1中示出的分层装置100的第二剪切部分104。第一剪切部分102包括被圈在由虚线形成的面积中的弯曲前缘110以及沿前缘110形成的多个齿112。弯曲前缘110还有助于防止对视网膜造成损害。矩形槽114被形成在相邻齿112之间,并且每个齿112的远端边缘116与每个齿112的相邻壁120形成尖锐点118。

[0041] 图3和图4展示了第二剪切部分104的其他设计。类似于图1和图2中示出的第二剪切部分104,在图3中示出的第二剪切部分304也包括弯曲前缘310以及沿前缘310形成的多个齿312。在此,齿112具有修圆的远端边缘316。此外,槽314的被形成在相邻齿312之间的近端322也被修圆。修圆的远端边缘316和近端322还有助于通过减少推出力(例如,通过剪状物闭合而产生的、在视网膜上产生牵引的力)并且通过消除可能被捕获在视网膜表面上的尖锐点而防止对视网膜造成伤害。

[0042] 图4中示出的第二剪切部分404包括直的前缘410,该前缘包括由形成到前缘410中的圆形槽414形成的多个齿412。齿412还降低了对视网膜造成伤害的几率,因为圆形槽414所导致的齿412的形状产生了反作用于与剪切相关联的推出力的拉入力。

[0043] 图2至图4示出了分层装置的具有不同形状的第二剪切部分的实例。进一步地,图1示出了具有不同形状的第一剪切部分102和第二剪切部分104。然而,第一剪切部分和第二剪切部分可以具有相同的形状。例如,在一些实现方式中,第一剪切部分和第二剪切部分可以具有与图2至图4中展示的形状中的任何一者相对应的相同形状。又进一步地,第一剪切部分和第二剪切部分的形状可以是不同的,使得第一剪切部分或第二剪切部分中的任一者可以具有图2至图4中展示的任何形状。

[0044] 图5示出了图1中展示的示例第一剪切部分102。在一些情况下,第一剪切部分和第二剪切部分的前缘的曲率或形状彼此对应。也就是说,如果第一剪切部分具有弯曲的前缘,则第二剪切部分的前缘也弯曲。类似地,如果第一剪切部分的前缘是直的,则第二剪切部分的前缘也是直的。进一步地,第一剪切部分和第二剪切部分的前缘的形状不局限于弯曲或直形。而是,第一剪切部分和第二剪切部分的前缘的形状可以具有任何期望的形状。例如,图6至图10示出了可以应用于第一剪切部分或第二剪切部分中的任一者或两者的示例前缘

形状。具体地,图6示出了波状或正弦形的前缘形状。图7展示了凹V形的前缘,并且图8示出了凸V形的前缘。图9展示了凹新月形或弧形的前缘。图10示出了具有一系列带修圆尖端的三角形突出部的前缘。

[0045] 注意,图6至图10示出了前缘的一般形状并且没有示出可能形成在其中的齿。然而,在本公开的范围内的,第一剪切部分和第二剪切部分中的一者或两者可以不包括沿前缘形成的齿。图16至图18示出了可以应用于第一剪切部分和第二剪切部分中的任一者或两者的前缘的额外实例。具有根据在本公开中描述的任何形状的前缘的剪切部分可以包括齿或从其中省去齿。此外,其中所形成的任何齿可以具有任何期望的形状。进一步地,虽然本公开提供了剪切部分的前缘的许多实例,但范围并不如此受限。而是,前缘可以具有任何期望的形状。

[0046] 在这些前缘中并且沿这些前缘形成的齿还可以具有各种各样的形状。图11至图13示出了各种各样的齿和槽的形状。例如,图11示出了具有倒角远端的齿,以及具有修圆的近端三角形的槽。图12也示出了三角形的槽,其中槽与图11相比被颠倒。在图12中示出的槽的拐角被修圆。图13示出了具有修圆的远端和近端的长形槽。

[0047] 图41至图43示出了可以沿前缘形成的额外齿连同与其相关联的示例尺寸。图41示出了具有尖嘴末端的齿,其中三角形的槽具有修圆的近端。图42示出了具有倒角远端的齿,其中三角形的槽具有修圆的近端。图43示出了具有倒角尖端的、其间形成有圆形的槽的齿。据信,在图43中示出的齿的形状将提供与推出力相反的拉入力。

[0048] 虽然本公开提供了形成在剪切部分中的齿的设计以及形成在其中的那些齿的数量的许多实例,但可以形成的齿的数量可以随着剪切部分的大小以及齿的几何形状和大小二者而变化。在一些实现方式中,被形成在剪切部分中的齿的数量可以是十个齿。在其他实现方式中,齿的数量可以是两个。然而再一次地,本公开的范围并不如此受限,并且在剪切部分中可以形成任何数量的齿。

[0049] 一个或多个齿的远端还可以具有形成在其中的纹理或轮廓。如在图2至图3中示出的,这些齿的远端形成光滑的连续的边缘,或弯或直。然而,图14示出了具有齿1412的剪切构件1400,这些齿具有的远端1416具有形成在其中的轮廓。虽然这些齿1412的远端边缘1416具有总体上修圆的外形,但沿远端边缘1416形成了之字形的轮廓1424(在图15中详细示出)。尽管展示的是之字形,但这些齿的远端边缘可以具有任何期望的形状。进一步地,第一剪切部分或第二剪切部分中的一者的形状可以与形成在第一剪切部分或第二剪切部分中的另一者的对应形状不同或有所改变。

[0050] 在此描述的任何剪切部分可以例如使用物理气相沉积来涂覆以碳化硅(SiC)或金刚石。所施加的涂层可以减小摩擦并且增加表面硬度。作为结果,具有这种涂层的分层装置可以在操作过程中减少或消除金属颗粒的产生。

[0051] 图19是正将膜1902从底层视网膜1904剥离的示例分层装置1900的示意性侧视图或正视图。第一剪切部分1906相对于第二剪切部分1908的侧向剪切运动(在进出图19的平面的方向上)会使将膜1902结合至视网膜1904的纤维1910切断,同时减少施加在视网膜1904上的牵引。在一些实现方式中,防止或基本上减少了第二剪切部分1908的侧向运动。也就是说,基本上减少第二剪切部分的侧向运动意味着第二剪切部分为了切断纤维的目的的侧向运动被减小成使得第二剪切部分的侧向运动是与分层装置的剪切动作无关的运动。因

此,第二剪切部分的运动将是要将分层装置重新定位到相对于视网膜的另一个区域中以继续移除膜的结果。

[0052] 在图19中,在第一剪切部分1906与第二剪切部分1908之间示出了间隙1912。虽然在此描述的实现方式中的一者或多者可以利用被形成在第一剪切部分与第二剪切部分之间的间隙,但本公开的范围并不如此受限。在一些情况下,第一剪切部分和第二剪切部分的相邻表面的全部或部分可以在第一剪切部分与第二剪切部分相对于彼此运动的全部或部分过程中彼此接触。例如,在一些情况下,第一剪切部分和第二剪切部分沿其相应前缘的相邻表面可以在分层装置的咬合过程中彼此接触。

[0053] 图20和图21示出了用于使第一剪切部分相对于第二剪切部分移动的示例机构。图20至图21示出了示例分层装置2000,该示例分层装置包括第一剪切部分2002和第二剪切部分2006,该第一剪切部分被形成在第一长形构件2004的远端处,该第二剪切部分被形成在第二长形构件2008的远端处。第一剪切部分2002和第二剪切部分2006可以具有凹杯形状,使得第一剪切部分2002嵌在第二剪切部分2006内。在其他实现方式中,第一剪切部分2002和第二剪切部分2006可以具有除凹杯形状之外的形状。例如,在一些实现方式中,第一剪切部分2002和第二剪切部分2006可以具有平坦形状或平面形状。

[0054] 尽管图20和图21展示了第一剪切部分2002和第二剪切部分2006不包括在其相应的前缘中形成的齿,但本公开的范围并不如此受限。而是,第一剪切部分2002或第二剪切部分2006的前缘中的一者或两者可以具有在其中形成的齿。这些齿以及相邻齿之间形成的槽的形状和大小可以是任何期望的大小和形状并且可以包括在此描述的任何齿和槽设计。

[0055] 在一些情况下,第一长形构件2004和第二长形构件2008可以是例如通过销钉接合、焊接接合或以一些其他方式接合在一起的单独的部件。在一些情况下,第一长形构件2004和第二长形构件2008可以是一根线的已经例如通过电子放电加工、激光切割或以一些其他方式划分的相反两侧。在这种情况下(其中第一长形构件2004和第二长形构件2008形成线的相反两侧),第一长形构件2004或第二长形构件2008中的一者可以相对于另一者弯曲。因此,在一些实现方式中,第二长形构件2008可以保持与该线的其余部分对齐,其可以形成分层装置2000的其余部分的一部分,而第一长形构件2004可以相对于第二长形构件2008成角度地布置。

[0056] 分层装置2000还包括管2010,该管可相对于第一长形构件2004和第二长形构件2008移动。如在图20中示出的,在第一位置中,第一长形构件2004和第二长形构件2008是倾斜安排的。如所示出的,第一长形构件2004和第二长形构件2008限定角度 α 。当管2010从第一位置在箭头2012的方向上向远侧移位时,第一长形构件2004和第一剪切部分2002根据箭头2014相对于第二长形构件2008和第二剪切部分2006枢转,从而使第一剪切部分2002相对于第二剪切部分2006重新定位,如图21中示出的。当管2010在图21中示出的箭头2016的方向上(与箭头2012的方向相反)移动时,第一长形构件2004和第一剪切构件2002返回至其相对于第二长形构件2008和第二剪切构件2006的初始位置,如图20中示出的。进一步地,在一些实现方式中,第一剪切部分2002可以包括弯曲部,该弯曲部使第一剪切部分2002朝第二剪切部分2006偏置。在分层装置2000的致动过程中,这种偏置在第一剪切部分与第二剪切部分2006之间提供接触,从而例如确保对使膜连接至视网膜的纤维进行切割。

[0057] 图22示出了第一长形构件2004和第二长形构件2008以及相关的第一剪切部分

2002和第二剪切部分2006的截面侧视图。第一长形构件2004和第二长形构件2008以及第一剪切部分2002和第二剪切部分2006中的一者或多者可以由金属(例如,不锈钢或钛)、聚合物(例如,聚丙烯)或任何其他合适或期望的材料形成。

[0058] 除了用于通过使第一剪切部分2002相对于第二剪切部分2006移动来使膜分层或去除玻璃体牵引之外,例如在剪切部分不相对于彼此移动时,分层装置2000以及在此描述的任何其他分层装置也可以用作药刀。

[0059] 图23和图24示出了另一个示例分层装置2300的局部截面视图。分层装置2300包括管状构件2302、第一剪切部分2308和第二剪切部分2312,该管状构件限定管腔2304并且长形构件2306延伸穿过该管腔2304。第二剪切部分2312被形成在长形构件2306的远端部分2310上。第一剪切部分2308附接至长形构件2306的远端部分2310上,使得第一剪切部分2308可相对于第二剪切部分2312枢转。在一些实现方式中,第二剪切部分2312、远端部分2310和长形构件2306可以是单一整体部件。在其他实现方式中,第二剪切部分2312、远端部分2310和长形构件2306中的一者或多者可以是联接在一起的单独的部件。在一些情况下,第一剪切部分2308可以经由销钉连接2214附接至远端部分2310。第一剪切部分2308还包括偏置构件2316和接合表面2318,该偏置构件被形成在第一剪切部分2308的近端处。在一些实现方式中,接合表面2318可以限定从第一剪切部分2308的侧面突出的斜坡,如在图23和图24中示出的。偏置构件2316可操作成使第一剪切部分2308偏置在第一侧向位置中,如图23中示出的。接合表面2318可操作成与管状构件2302的远端2320接触,这致使第一剪切部分2308围绕销钉连接2314枢转并且从第一侧向位置移位到第二侧向位置(例如在图24中示出的)中。

[0060] 如上所述,第二剪切部分2312被形成在远端部分2310的远端处。如在图23和图24中示出的,第二剪切部分2312相对于远端部分2310是固定的。因此,第二剪切部分2312在长形构件2306上可以具有固定的位置。在一些实现方式中,第一剪切部分2308的远端可以向远侧延伸超出第二剪切部分2312的远端。在其他实现方式中,第一剪切部分2308和第二剪切部分2312的远端可以在相同的位置处终止。

[0061] 在所展示的实例中,管状构件2302可以相对于长形构件2306是可移动的。具体地,管状构件2302可以相对于长形构件2306往复运动。因此,在一些情况下,管状构件2302可以被做成在长形构件2306上并且相对于该长形构件往复运动。例如,在分层装置2300的操作过程中,例如,当分层装置2300相对于表面(例如,视网膜的表面)具有固定位置时,当管状构件2302相对于长形构件2306往复运动时第二剪切部分2312相对于该表面保持静止。因此,在分层装置2300的致动过程中,第二剪切部分2312可以相对于视网膜表面保持静止。

[0062] 在操作中,第一剪切部分2308相对于第二剪切部分2312可枢转地震荡。第一剪切部分2308相对于第二剪切部分2312的震荡运动起作用以将膜从底层视网膜剥离,如例如在图19中展示的。图23示出了处于缩回位置的管状构件2302。当管状构件2302处于缩回位置,偏置构件2316的近端2324接合管状构件2302的内表面2326,从而致使第一剪切部分2308可枢转地布置在第一侧向位置中,如图23中示出的。当管状构件2302向远侧伸出时,管状构件2302的远端2320与接合表面2318接合,从而致使第一剪切部分2308围绕销钉连接2314在箭头2328的方向上枢转。当管状构件2302继续向远侧伸出时,不仅第一剪切部分2308围绕销钉连接2314枢转,偏置元件2316也弹性变形,这产生偏置力,该偏置力促使第一剪切部分

2308朝第一侧向位置返回。

[0063] 通过管状构件2302处于完全伸出的位置,第一剪切部分2308被定位于图24中示出的第二侧向位置。当管状构件2302缩回返回至其在图23中示出的完全缩回的位置时,第一剪切部分2308由于通过弹性变形的偏置元件2316产生的偏置力而被促使返回到第一侧向位置中。在图23和图24中示出的实例中,第二剪切部分2312相对于外部参照物保持静止。例如,当邻近视网膜呈现在眼睛内时,第二剪切部分2312即便在第一剪切部分2308如上所述往复运动时也相对于视网膜保持静止。

[0064] 图25示出了第一剪切部分2512和第二剪切部分2522,可以用该第一剪切部分和该第二剪切部分来代替在图23和图24中示出的分层装置2300中所包括的第一剪切部分2308和第二剪切部分2312。示例的第一剪切部分2512和第二剪切部分2522包括分别形成在其中的曲率。第一剪切部分2512和第二剪切部分2522的曲率可以围绕与分层装置的纵向轴线(例如,图23中示出的纵向轴线2326)垂直或基本上垂直的轴线来形成。此外,尽管第一剪切部分2512和第二剪切部分2522被展示为省略了在其相应的前缘中形成的齿,但在第一剪切部分2512和第二剪切部分2522的其他实现方式中可以形成一个或多个齿。进一步地,这些剪切部分的形状、这些齿的数量和形状、以及在相邻齿之间形成的间隙的形状可以被选择成具有任何期望的形状或数量,包括任何在此公开的齿或间隙的数量、大小或形状或者在此公开的剪切构件的大小或形状。

[0065] 图26至图30展示了具有第一剪切部分2604和第二剪切部分2614的另一个示例分层装置2600。图26是分层装置2600的局部截面视图。在图26中,展示了管状构件2602和第二剪切部分2614。第二剪切部分2614可以固定地附接到管状构件2602上。枢转销钉2606延伸穿过第二剪切部分2614。在一些情况下,枢转销钉2606可以延伸穿过管状构件2602并且被固定到其上。在其他情况下,枢转销钉2606的相反两端可以固定到管状构件2602的内表面2608上。可以在第二剪切部分2614中形成槽2610。槽2610可以从第二剪切部分2614的近端2612延伸。

[0066] 图27示出了分层装置2600的第一剪切部分2604。第一剪切部分2604包括孔口2616,枢转销钉2606穿过该孔口延伸。第一剪切部分2604还包括被形成在其中的槽2618。槽2618沿第一轴线2620延伸,该第一轴线倾斜于第一剪切部分2604的纵向轴线2622。

[0067] 图28和图29示出了分层装置2600的局部截面俯视图,其中第一剪切部分2604和第二剪切部分2614被组装在一起。如所示出的,长形构件2624被布置在管状构件2602的管腔2626内并且可操作成在管腔2626内往复运动。第一剪切部分2604和第二剪切部分2614的近端被接收到槽2627(在图30中示出)中,该槽被形成在长形构件2624的远端中。销钉2628延伸穿过长形构件2624、跨过槽2627、并且被接收在形成在第一剪切部分2604中的槽2618内。销钉2628还可以被接收在形成在第二剪切部分2614中的槽2610中。在其他实现方式中,销钉2628可以与长形构件2624一体形成。

[0068] 当长形构件2624往复运动时,如在图28和图29中示出的,销钉2628沿槽2618跨行。由于槽2618相对于纵向轴线2622的倾斜角度,销钉2628在槽2618内的运动致使第一剪切部分2604围绕销钉2606枢转。例如,在图28中,长形构件2624在箭头2630的方向上移位到伸出位置(例如完全伸出位置)中致使第一剪切部分2604在箭头2632的方向上围绕销钉2606枢转。类似地,长形构件2624在箭头2634的方向上移位到缩回位置(例如完全缩回位置)中致

使第一剪切部分2604在箭头2636的方向上围绕销钉2606枢转。因此,长形构件2624的往复运动致使第一剪切部分2604的远端2638相对于第二剪切部分2614的远端2640移动,从而导致可以用于使膜与底层视网膜分离的剪切动作。管状构件2602可以包括纵向延伸的槽2605。槽2605提供缺口,以便当第一剪切部分2604相对于销钉2606往复运动时接收第一剪切部分2604的近端2611。

[0069] 尽管分层装置2600的第一剪切部分2604和第二剪切部分2614被示出为是平坦的并且各自具有形成在其相应前缘处的齿,但本公开的范围并不如此受限。而是,第一剪切部分2604和第二剪切部分2614可以部分地或整体地具有曲率,例如凹杯形状。这种凹杯形状可以类似于图20、图21、图22或图25中示出的那样。同样,第一剪切部分2604和第二剪切部分2614中的一者或多者可以省去齿。进一步地,任何的齿以及被形成在相邻齿之间的间隙可以具有任何期望的形状,包括在此描述的类型中的一者或多者。同样,第一剪切部分2604和第二剪切部分2614的形状可以具有任何期望的形状,包括在此描述的形状中的一者或多者。

[0070] 图30是分层装置2600的侧向截面视图,示出了第一剪切部分2604和第二剪切部分2614的近端被接收到形成在长形构件2624的远端中的槽2627中。图31还示出了销钉2628,该销钉延伸跨过槽2627并且穿过分别形成在第一剪切部分2604和第二剪切部分2614中的槽2618和2608。

[0071] 图31A示出了另一个分层装置2700的透视图,其中移除了管状构件2702(在图31C中示出)。分层装置2700类似于分层装置2600,除了第一剪切部分2704和第二剪切部分2714分别具有弯曲部分2705和2715。第一剪切部分2704和第二剪切部分2714包括被形成在其相应远端处的多个齿。分层装置2700包括被布置在管状构件2702的管腔中的长形构件2724,类似于以上描述的长形构件2624。管状构件2702在管状构件2702的管腔内可往复运动。第一剪切部分2704和第二剪切部分2714的近端被接收到槽2727中,该槽被形成在长形构件2724的远端中。销钉2728延伸跨过槽2727并且被接收在形成在第一剪切部分2704中的槽2718中以及形成在第二剪切部分2714中的槽2710中。响应于长形构件2724的运动,销钉2728可在槽2718和2710内滑动。

[0072] 图31B示出了分层装置2700,其中长形构件2624向远侧移位,致使第一剪切部分2704由于在销钉2728与形成在第一剪切部分2704中的槽2718之间的相互作用而在箭头2750的方向上枢转。图31C示出了具有管状构件2702的分层装置2700。与以上讨论的管状构件2602类似,管状构件2702包括槽2707。槽2707提供缺口,以便当第一剪切部分2704相对于销钉2706往复运动时接收第一剪切部分2704的近端。

[0073] 具有其他形状的剪切部分同样在本公开的范围之内。例如,图33示出了另一个示例分层装置2800,该示例分层装置包括具有弯曲形状的第二剪切部分2814和具有平坦形状的第一剪切部分2804。第一剪切部分2804和第二剪切部分2814经由销钉2806可枢转地连接至管状构件2802。管状构件2802包括纵向延伸的槽2805,该槽可以类似于槽2605并且与该槽执行类似的功能。

[0074] 图32示出了示例的第一剪切部分2704和第二剪切部分2714的俯视图。第一剪切部分2704包括孔口2720,并且第二剪切部分2714包括孔口2722。孔口2720和2722对齐以接收销钉2706,该销钉可以类似于以上描述的销钉2606。在一些情况下,第一剪切部分2704可以

围绕销钉2706是可枢转的。在其他情况下,第一剪切部分2704可以相对于销钉2706在旋转意义上是固定的。在这种实现方式中,销钉2706和第一剪切部分2704可以相对于管状构件2702枢转。图32还展示了(被形成在第一剪切部分2704中的)槽2718以及(被形成在第二剪切部分2714中的)槽2710。这些槽2710和2718可以分别类似于并且功能类似于以上描述的槽2610和2618。具体地,槽2710和2718接收与以上描述的销钉2628类似的销钉2728,并且销钉2728可操作成在销钉2728相对于第一剪切部分2704和第二剪切部分2714纵向移位时使第一剪切部分2704围绕销钉2706并相对于第二剪切部分2714枢转。

[0075] 图34至图37展示了另一个示例分层装置3100。分层装置3100包括限定管腔3104的外管状构件3102、在管腔3104内可移动的长形构件3106、以及剪切部分3108。剪切部分3108包括偏置构件3110和突出部3112。在一些情况下,偏置构件3110可以呈在管状构件3102内向近侧延伸的长形区段的形式。偏置构件3110的末端3113与内部表面3115处于滑动接触。长形构件3106包括沿长形构件3106的内部表面3116形成的多个齿3114。该多个齿3114接合剪切部分3108上形成的突出部3112。

[0076] 剪切部分3108经由销钉3118可枢转地连接至管状构件3102。剪切部分3108可围绕销钉3118相对于管状构件3102枢转。长形构件3106在箭头3120的方向上的运动致使突出部3112沿由该多个齿3114限定的波状表面3122行进,这进而致使剪切部分3108以震荡的方式围绕销钉3118枢转。参见图37,当突出部3112达到齿3114之一的尖峰时,剪切部分3108在箭头3124的方向上移动,并且偏置构件3110弹性变形,从而产生或增大偏置力以使剪切部分3108返回至如图36中示出的初始位置。当长形构件3106继续移动使得突出部3112到达由波状表面3122限定的波谷时,剪切部分3108在箭头3126的方向上返回至初始位置。当长形构件3106在箭头3120和3128的方向上交替性地移动例如距离D时,突出部3112以震荡的方式沿波状表面3122移动,致使剪切部分3108交替性地在箭头3124和3126的方向上移动从而产生切割动作。

[0077] 尽管图36示出的是剪切部分3108基本上与分层装置3100的纵向轴线3130对齐,但在一些实现方式中剪切部分3108相对于纵向轴线3130的角度可以不同。例如,在一些情况下,当突出部3112驻留在波状表面3122的波谷中时,剪切部分3108的纵向轴线3109和纵向轴线3130可以形成角度 θ ,如图36中示出的。在一些实现方式中,剪切部分3108的纵向轴线3109和纵向轴线3130可以是相同的,并且因此在其之间形成的角度为 0° 。在其他实现方式中,这个角度可以是非零值。当突出部3112处于波状表面3122的尖峰中时,可以在剪切部分3108与纵向轴线3130之间限定角度 α ,如图37中示出的。在一些实现方式中,角度 α 可以与所限定的角度 θ 完全相同。因此,在一些情况下,角度 θ 和 α 可以相同。在其他实现方式中,角度 θ 和 α 可以不同。进一步地,角度 θ 和 α 可以被选择成任何期望的角度。

[0078] 同样,尽管在图36和图37中示出的示例分层装置3100包括单个剪切部分3108,但其他实现方式可以包括第二剪切部分。例如,在其他实现方式中,第二剪切部分可以被紧固到管状构件3102上并且相对于该管状构件静止,使得第一剪切部分与以上描述的剪切部分3108类似地可以相对于第二剪切部分是可移动的。

[0079] 图38展示了另一个示例分层装置4000。分层装置4000包括第一剪切部分4002,该第一剪切部分相对于第二剪切部分4006是可围绕纵向轴线4004旋转的。在所示出的实例中,第一剪切部分4002和第二剪切部分4006具有绕纵向轴线4004成圆柱形的形状,并且第

一剪切部分4002和第二剪切部分4006各自具有远端,即,分别为远端4016和4018,该远端朝纵向轴线4004弯曲。进一步地,第一剪切部分4002嵌套在第二剪切部分4006内。因此,当第一剪切部分4002相对于第二剪切部分4006旋转时,第一剪切部分4002遵循第二剪切部分4006的轮廓。

[0080] 分层装置4000还包括外管状构件4008和内管状构件4010,该内管状构件相对于外管状构件4008是可围绕纵向轴线4004旋转的。在一些实现方式中,内管状构件4010以往复的方式在箭头4012和4014的方向上旋转小的角度量。

[0081] 第二剪切部分4006附接到外管状构件4008上并且相对于该外管状构件固定。第一剪切部分4002附接到内管状构件4010上并且可以与该内管状构件一起旋转。当内管状构件4010围绕纵向轴线4004往复运动时,第一剪切部分4002相对于第二剪切部分4006旋转,从而在第一剪切部分4002和第二剪切部分4006的远端4016和4018处产生剪切动作。

[0082] 图38示出了第一剪切部分4002和第二剪切部分4006的远端4016和4018分别是锯齿状的,从而形成多个齿。然而,在其他实现方式中,可以只有一个剪切部分包括形成在其远端上的齿。在又其他的实现方式中,这些剪切部分中的两者都可以不包括齿。在其他实现方式中,这些剪切部分可以包括尖锐的渐缩前缘。又进一步地,这些剪切部分中的一者或两者可以包括在此描述的任何类型的前缘。

[0083] 图39示出了将纵向运动转变成旋转的机构5000。这种机构可以结合到分层装置(例如,分层装置4000)中,从而产生内管状构件和相关联的剪切部分的往复旋转运动。机构5000包括第一部分5002和滑动地接收到第一部分5002中的第二部分5004。第一部分5002可在箭头5006和5008的方向上纵向地往复运动。第一部分5002包括接收销钉5012的第一槽5010。销钉5012可以固定地附接至外构件,例如,在此描述类型的外管状构件。在销钉5012与第一槽5010之间的协作在第一部分5002往复运动时限定第一部分5002的旋转取向。第一槽5010还可以限定第一部分5002在箭头5006和5008的方向上的行程长度,即,第一部分5002被允许纵向移动通过的量。

[0084] 第一部分5002还包括第二槽5014。第二槽5014相对于纵向轴线5016成角度地形成。第二槽5014接收与第二部分5004相联接而形成的销钉5016。在一些情况下,销钉5018可以与第二部分5004一体形成或以其他方式附接到其上。

[0085] 在操作中,当第一部分5002在箭头5008的方向上移动时,销钉5012维持第一部分5002的旋转定位。进一步地,当第一部在箭头5008的方向上移动时,销钉5018被迫使遵循由第二槽5014限定的成角度路径。作为结果,第二部分5004在箭头5020的方向上旋转。当第一部分5002方向反向并且在箭头5006的方向上移位时,第二部分5004由于在第二槽5014与销钉5018之间的相互作用而在箭头5022的方向上旋转。因此,当第一部分5002在箭头5006、5008的方向上往复运动时,第二部分5004在箭头5020和5022的方向上往复运动。因此,机构5000起作用来将直线运动转变成角度旋转。

[0086] 图40示出了示例分层装置6000的截面视图,该示例分层装置结合与以上描述的机构5000类似的机构。分层装置6000包括第一部分6002、第二部分6004和外管状构件6006。销钉6008延伸穿过形成在第一部分6002中的槽6010。销钉6008和槽缝6010协作以与第一部分6002旋转对齐并且当第一部分6002在外管状构件6006内往复运动时限定该第一部分的行程。第一部分6002还包括可以与以上描述的第二槽5014相类似的第二槽(由于图40的截面

性质而未示出)。类似地,第二部分6004包括与以上描述的销钉5018相类似的销钉(由于图40的截面性质而同样未示出)。第一剪切部分6012被附接到第二部分6004上并且可以与其一起移动。第二剪切部分6014附接到外管状构件6006上。因此,当第一部分6002在箭头6016和6018的方向上往复运动时,第二部分6004以往复的方式围绕纵向轴线6020旋转。被附接到第二部分6004上的第一剪切部分6012类似地以往复的方式围绕纵向轴线6020旋转。因为第二剪切部分6014相对于管状壳体固定并且因为第二部分6004和第一剪切部分6012相对于外管状壳体6006旋转,所以第一剪切部分6012相对于第二剪切部分6014旋转以产生剪切作用,其可以用于将膜从底层组织移除。

[0087] 图44至图46示出了另一个示例分层装置7000,该分层装置包括外管状构件7002、第一剪切部分7004和第二剪切部分7006。第一剪切部分7004和第二剪切部分7006被展示为分别具有尖锐的远端7008和7010。然而,远端7008和7010具有根据在此描述的任何实例的形状或前缘构型。分层装置7000还包括外管状构件7012和长形构件7014,该长形构件被接收在管状构件7012的管腔内并且可在该管腔内移动。

[0088] 在所示出的实例中,第二剪切部分7006包括近端部分7016。在一些实现方式中,近端部分7016可以被接收到形成在管状构件7012中的管腔中。在其他实现方式中,管状构件7012可以包括从管状构件7012的远端7018延伸的纵向槽。在一些情况下,该槽可以延伸穿过管状构件的整个壁厚,从而在管状构件7012的管腔与外部之间提供连通。在其他实现方式中,该槽可以仅延伸穿过管状构件7012的壁厚的一部分。第二剪切部分7006的近端7016可以被接收到形成在管状构件7012中的槽中并且被紧固在其内。因此,第二剪切部分7006可以相对于管状构件7012固定。在其他情况下,第二剪切部分7006可以通过任何其他的方式(例如,通过粘合剂、焊接、销钉连接、或任何其他类型的连接)来紧固到管状构件7012上。

[0089] 第一剪切部分7004、第二剪切部分7006和管状构件7012中的每一者都包括孔口,例如分别为孔口7018、7020和7022。这些孔口7018、7020和7022对准并且接收销钉7024。作为结果,第二剪切部分7006相对于第一剪切部分7004和管状构件7012可枢转地连接。

[0090] 第一剪切部分7004包括近端部分7026和偏置构件7028。类似于图23和图24中示出的偏置构件2316,偏置构件7028包括近端7030,该近端接合管状构件7012的内部表面。在一些情况下,管状构件7012的这个内部表面可以限定在其中形成的管腔。近端部分7026包括接合表面7032。接合表面7032可以相对于管状构件7012的纵向轴线7034正交。长形构件7014包括接合表面7036,该接合表面接合第一剪切部分7004的接合表面7032。接合表面7036可以具有与接合表面7032的形状对应的形状。因此,在所示出的实例中,接合表面7036也相对于纵向轴线7034正交地配置。

[0091] 当长形构件7014在箭头7038的方向上移位时,长形构件7014的接合表面7036接合第一剪切部分7004的接合表面7032,在这两个接合表面7032与7036之间的相互作用致使第一剪切部分7004在箭头7040的方向上枢转。在所示出的实例中,接合表面7032和7036形成倾斜平面。当长形构件7014在箭头7038的方向上移动时,在接合表面7032与接合表面7036之间的相互作用致使接合表面7032相对于接合表面7036滑动。作为结果,第一剪切部分7004相对于长形构件7014和第二剪切部分7006围绕销钉7024枢转。当第一剪切部分7004在箭头7040的方向上枢转时,偏置构件7028由于在近端7030与管状构件7012的内表面之间的接触而弹性变形。偏置构件7028的弹性变形促使第一剪切部分7004在箭头7042的方向上旋

转。当长形构件7014在箭头7044的方向上移动时,第一剪切部分7004由于由偏置构件7028施加的力而在箭头7042的方向上围绕销钉7024枢转。因此,当长形构件7014往复运动时,第一剪切部分7004相对于第二剪切部分7006围绕销钉7024震荡。第一剪切部分7004相对于第二剪切部分7006的这种相对运动可以用于将膜从底层组织剥离。

[0092] 图47示出了另一个示例分层装置4700。分层装置4700包括管状构件4702。在所展示的实例中,管状构件4702被示出为具有带总体上圆形截面形状的圆柱形形状。然而,管状构件4702可以具有任何期望的截面形状。第一剪切部分4704在管状构件4702上一体形成。在其他情况下,第一剪切部分4704可以是附接至管状构件4702的单独的部分。第一剪切部分4704相对于分层装置4700的纵向轴线4706以约90°的角度从管状构件4702延伸。第一剪切部分4704包括限定多个齿4710的多个凹槽4708。

[0093] 分层装置4700还包括延伸穿过形成在管状构件4702中的通道的轴4712。轴4712和管状构件4702可围绕纵向轴线4706相对于彼此旋转。第二剪切部分4714在轴4712的远端4716处附接至该轴。在一些实现方式中,第二剪切部分4714可以与轴4712一体形成。在其他实现方式中,第二剪切部分4714可以是附接至轴4712的单独的部件。类似于第一剪切部分4704,第二剪切部分4714相对于分层装置4700的纵向轴线4706以约90°的角度从轴4712延伸。在其他实现方式中,形成在第一剪切部分4704与纵向轴线4706之间的角度以及形成在第二剪切部分4714与纵向轴线4706之间的角度可以在90°至180°的范围内。在其他实现方式中,这些角度可以在90°至135°之间。第二剪切部分4714包括限定多个齿4720的多个凹槽4718。

[0094] 在操作中,管状构件4702可以相对于轴4712围绕纵向轴线4706震荡,这导致第一剪切部分4704相对于第二剪切部分4714的剪切运动。以此方式,第二剪切部分4714被制成为相对于邻近其定位的物体(例如,眼睛的视网膜)静止。在一些情况下,管状构件4702相对于轴4712的旋转角度可以在三度至十度的范围内。然而,管状构件4702相对于轴4712的旋转角度可以具有任何期望的角度量。

[0095] 在一些情况下,分层装置可以包括相对于第二剪切部分在轴向方向上移动的第一剪切部分,如与侧向剪切运动方向相比较。在此描述的示例分层装置中的一者或多者中,这些剪切部分中的一者或两者可以具有形成在其上的金刚石、碳化硅、或其他硬性保护性涂层。该涂层可以用于防止磨损并且减少摩擦。同样,在一些实现方式中,在此描述的示例分层装置中的一者或多者的剪切部分可以用于执行透热疗法,以便例如使布置在剪切部分之间的血管组织凝固。这些剪切部分可以按照需要而隔绝以便传输射频能量,从而执行透热疗法功能。

[0096] 本领域普通技术人员应理解,本公开涵盖的实例不限于以上描述的具体实现方式。就此而言,尽管已示出并描述了多个展示性实施例,但是在前述公开中可以想到广泛的修改、改变和替换。应理解的是,可以对前述内容做出此类改变而不脱离本公开范围。因此,应理解,所附权利要求应广义地并按照符合本公开的方式加以解释。

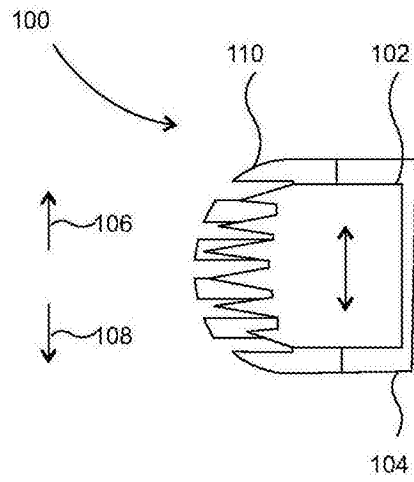


图1

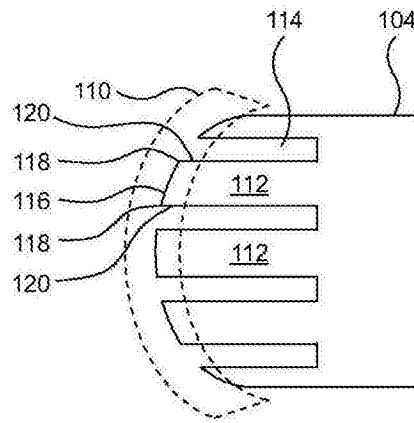


图2

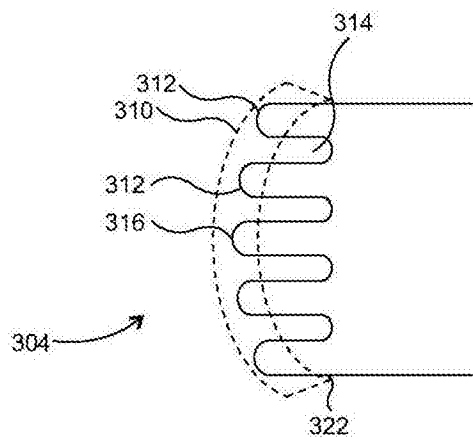


图3

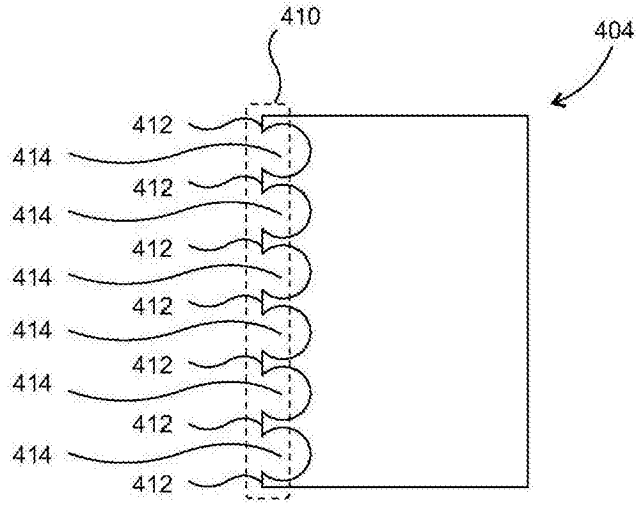


图4

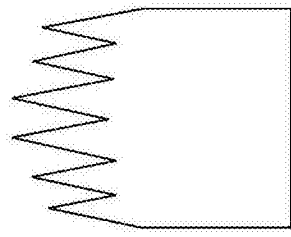


图5

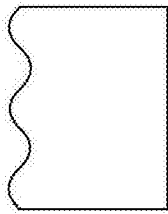


图6

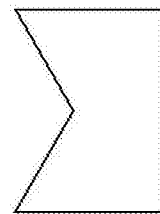


图7

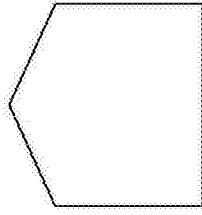


图8

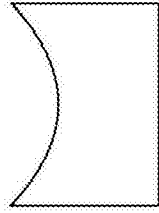


图9

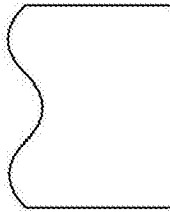


图10

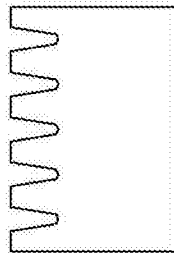


图11

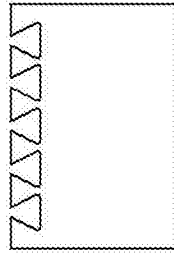


图12

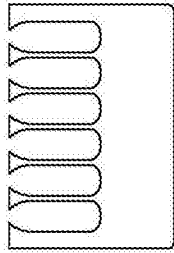


图13

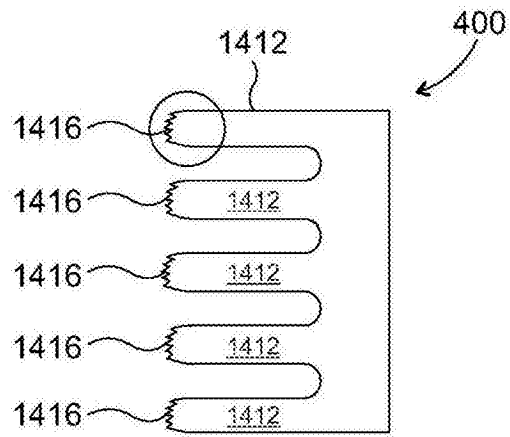


图14

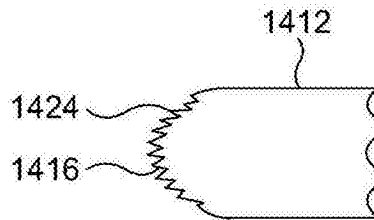


图15

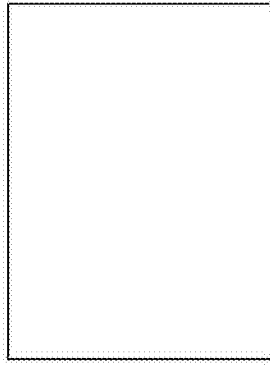


图16

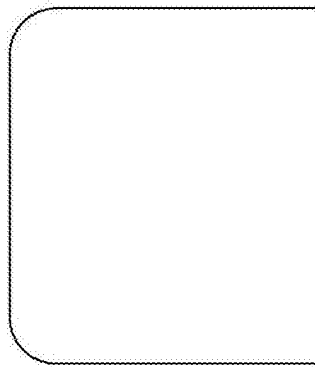


图17

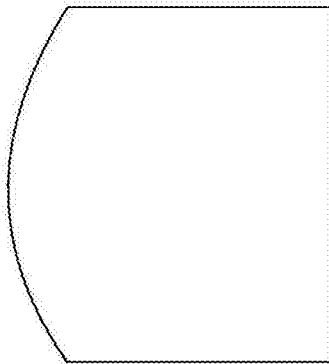


图18

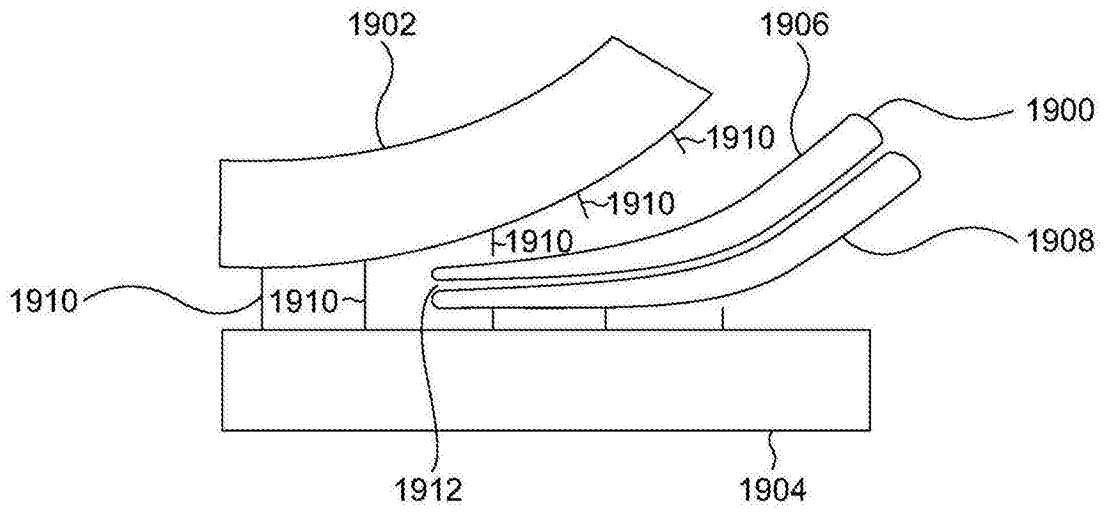


图19

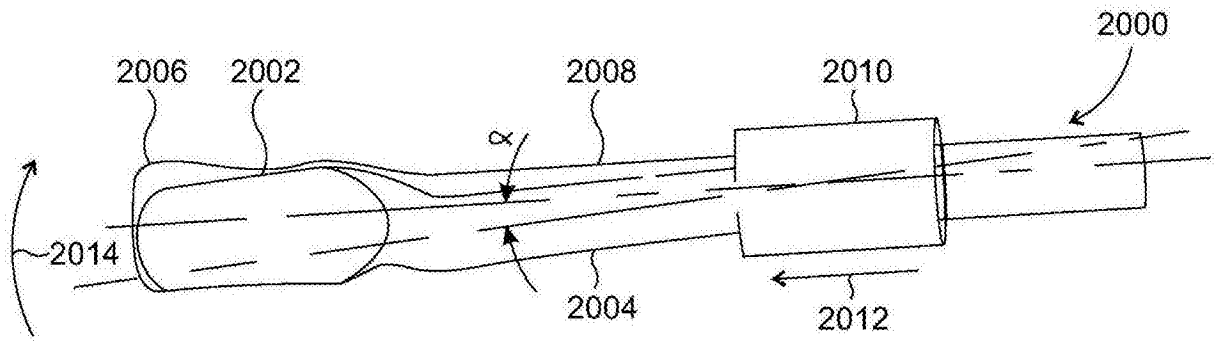


图20

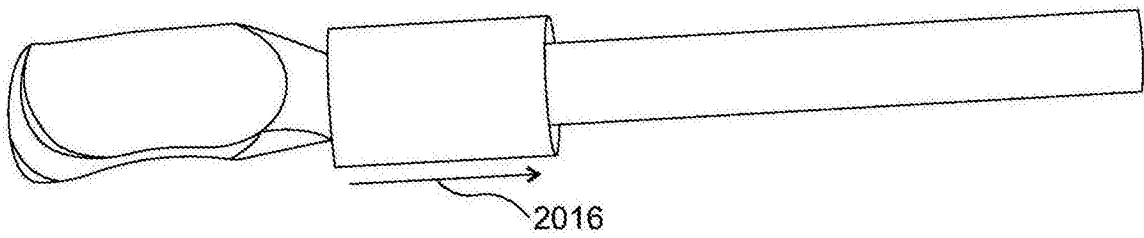


图21

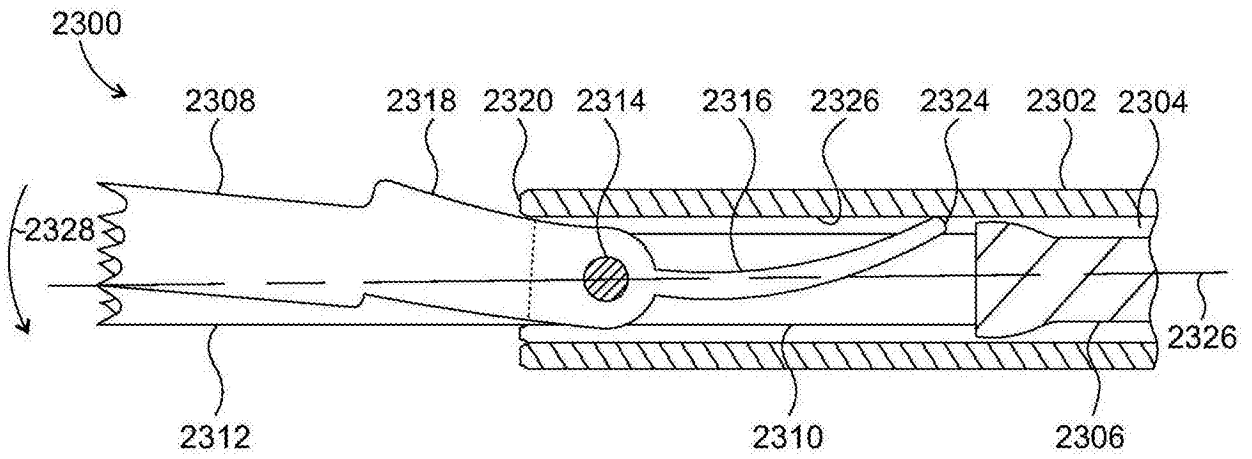


图23

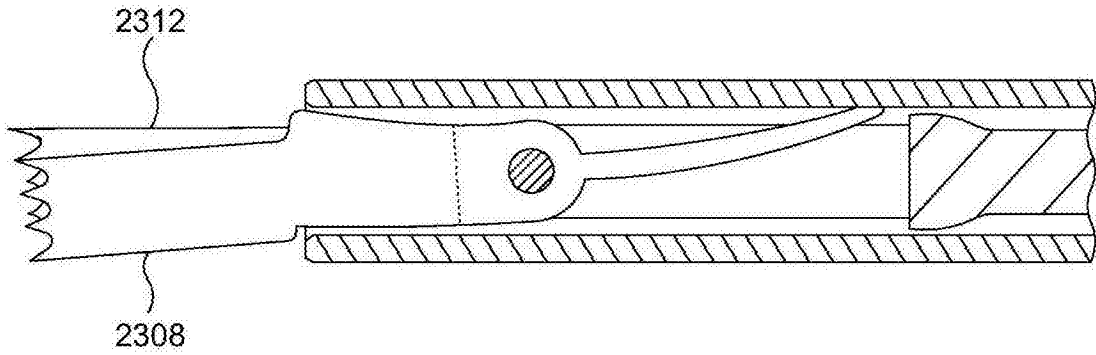


图24

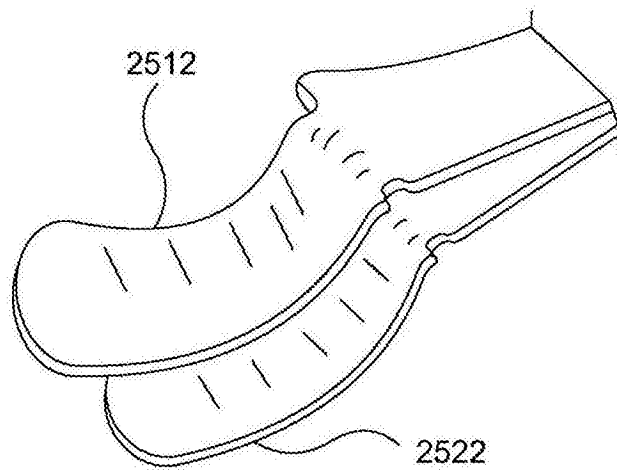


图25

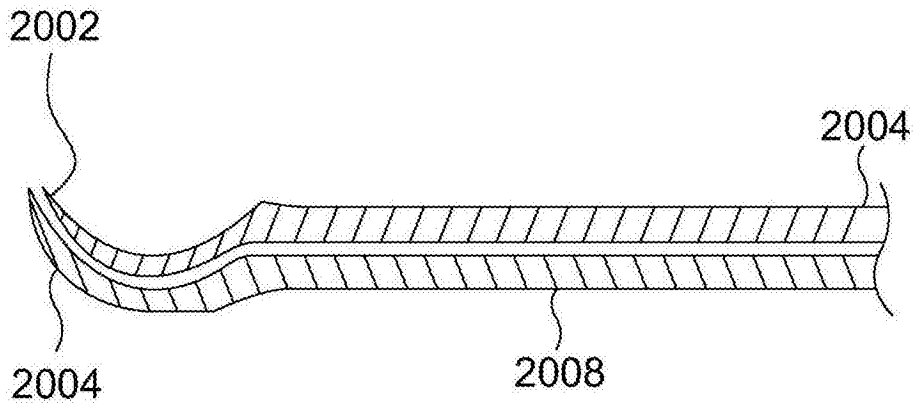


图22

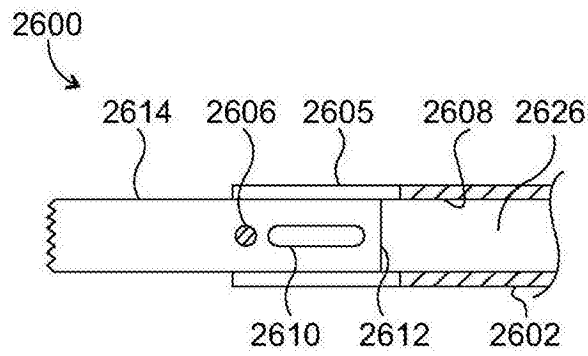


图26

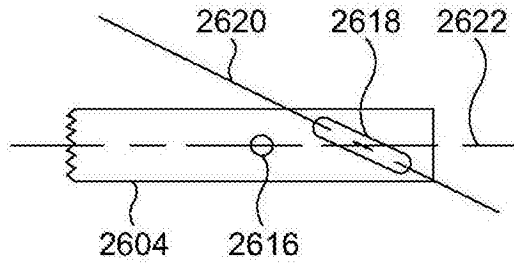


图27

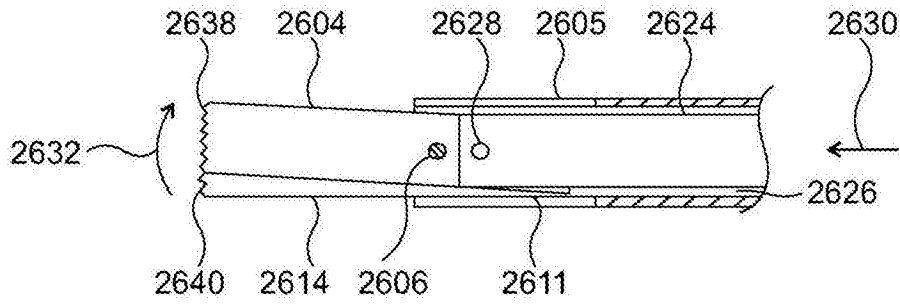


图28

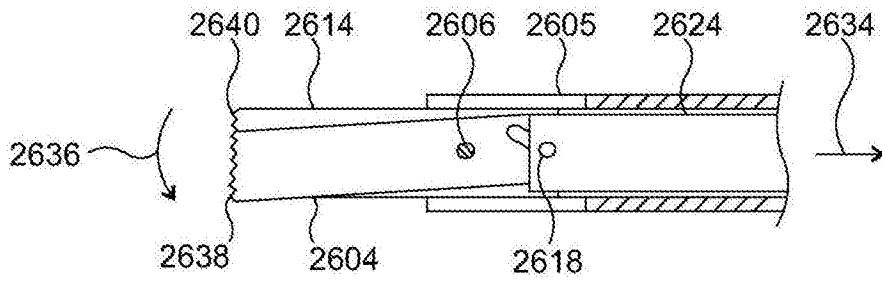


图29

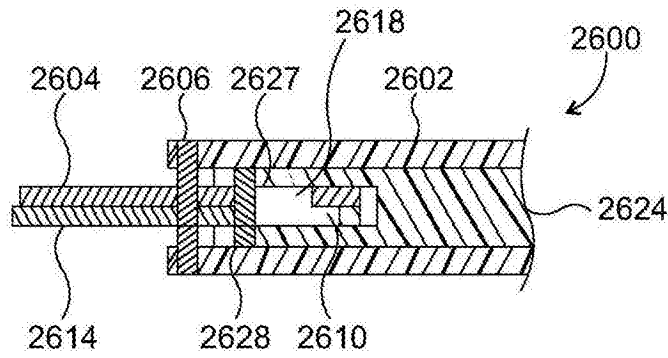


图30

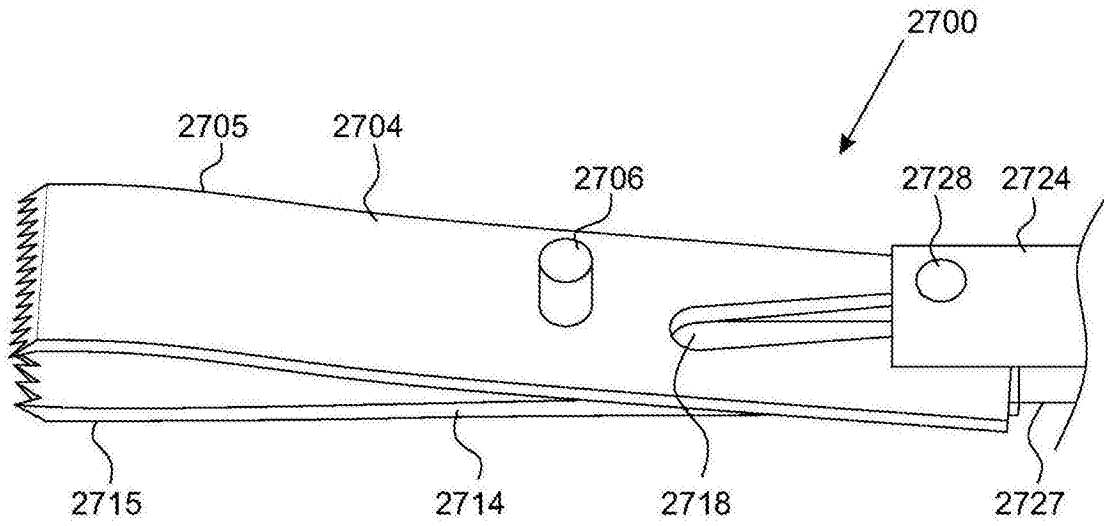


图31A

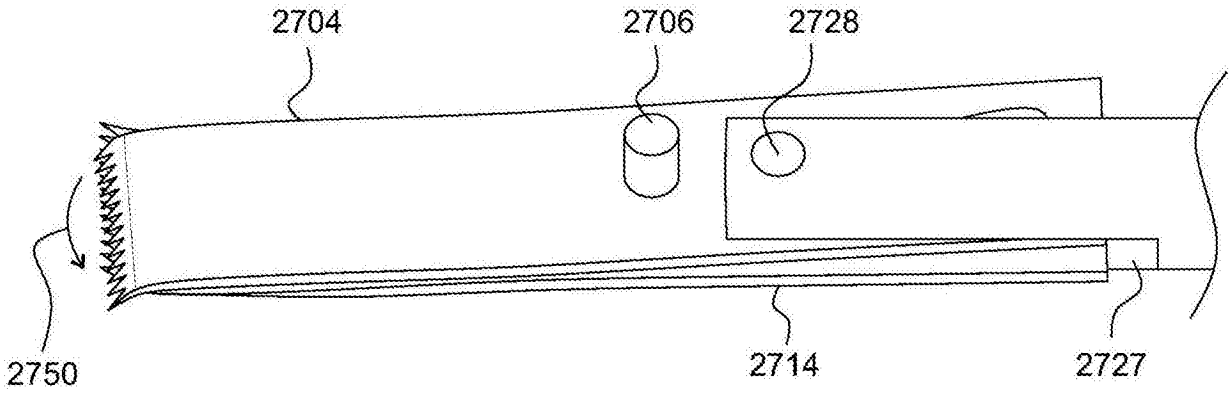


图31B

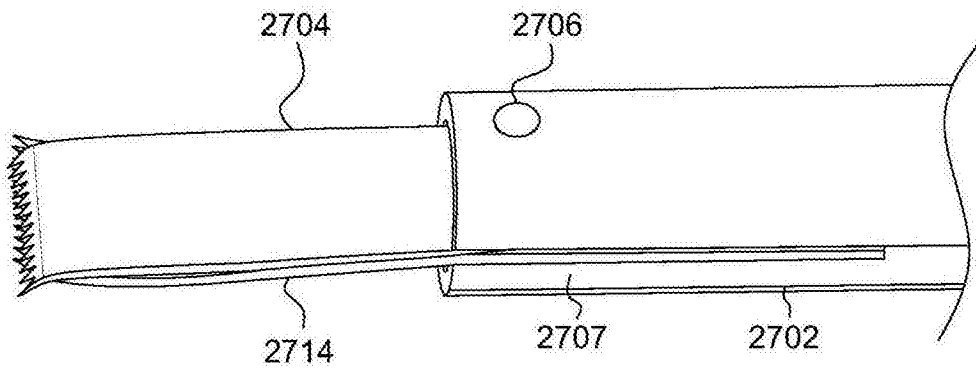


图31C

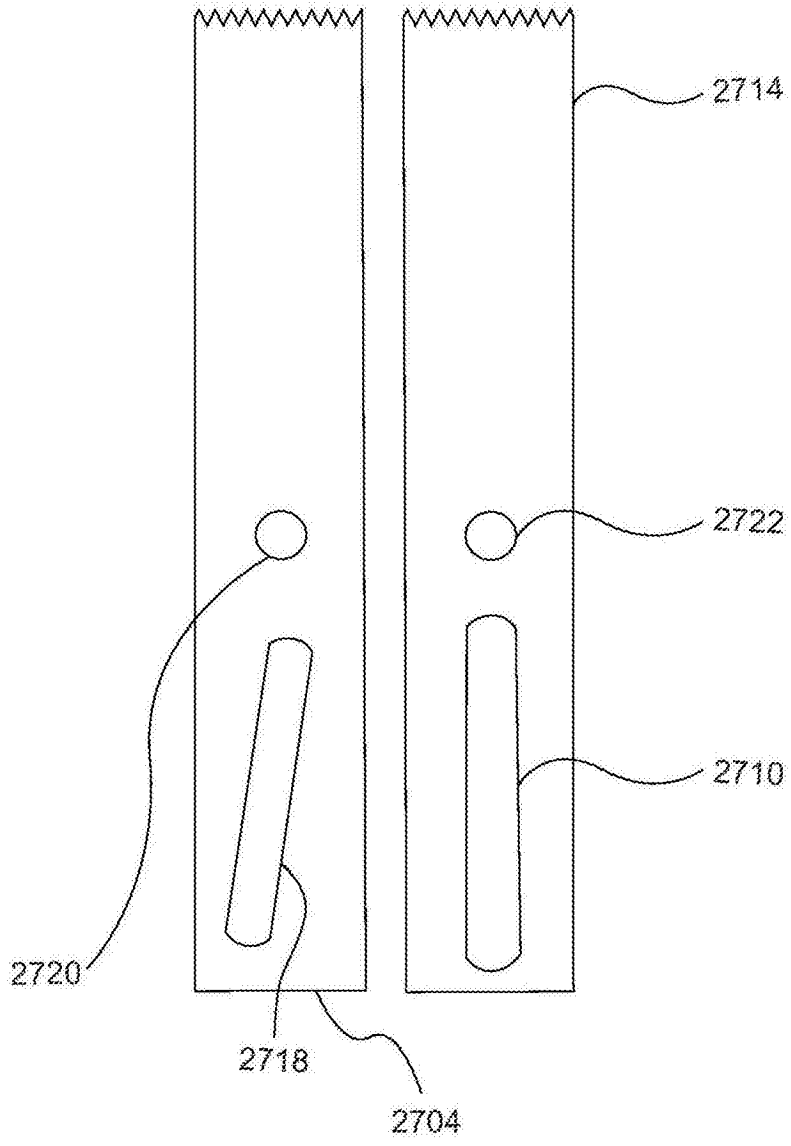


图32

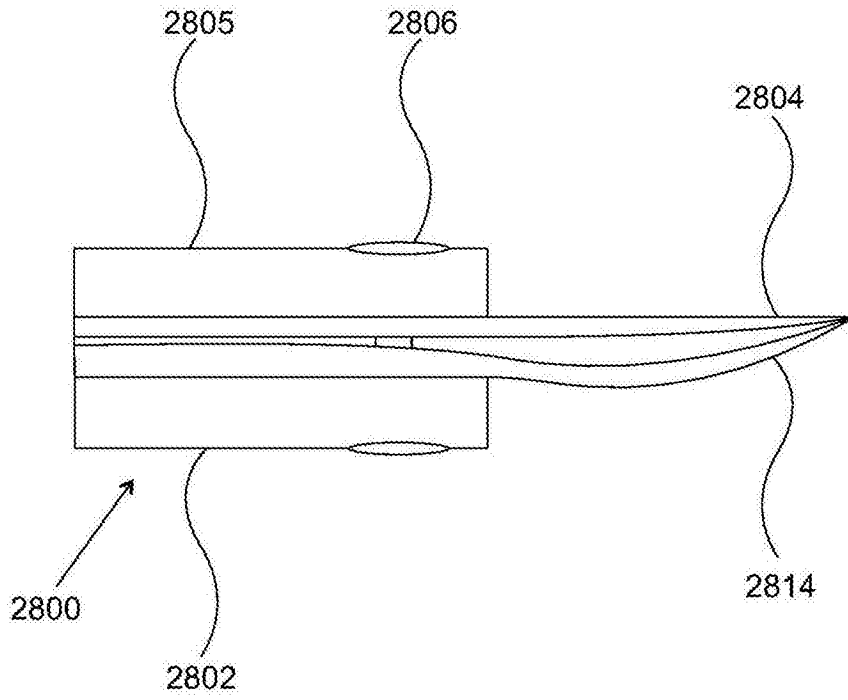


图33

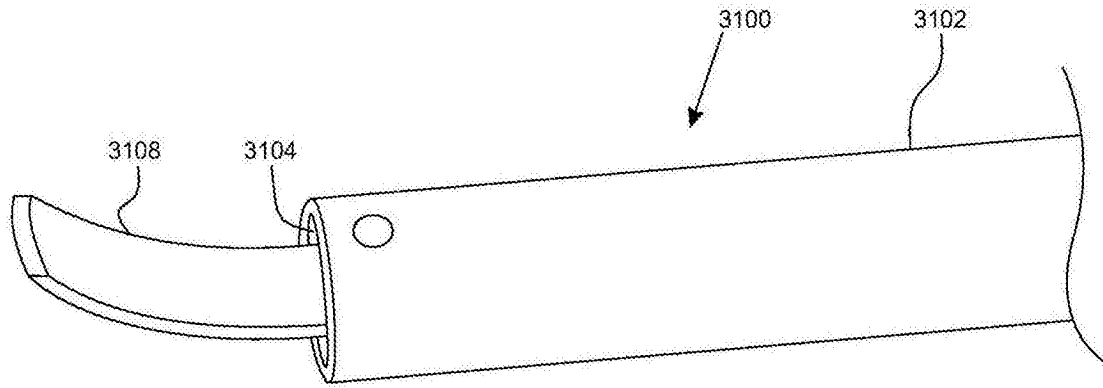


图34

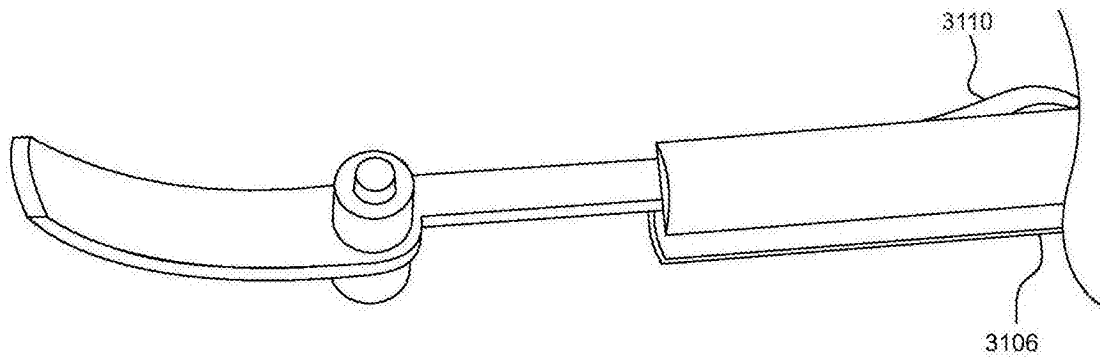


图35

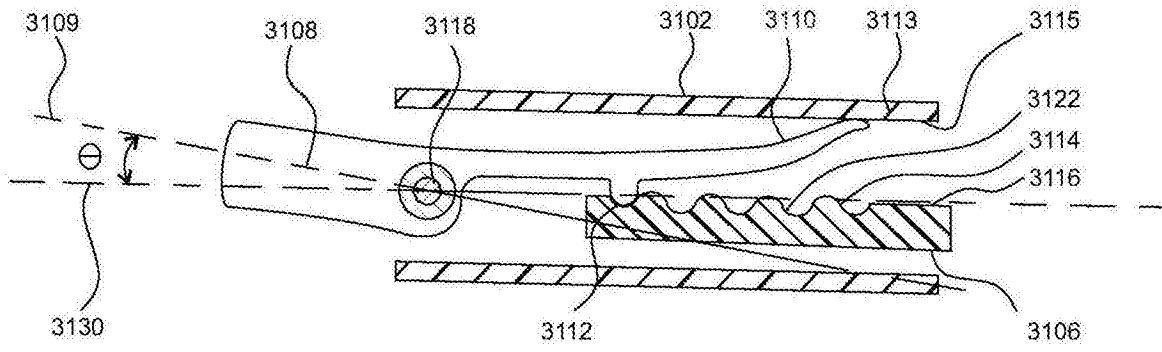


图36

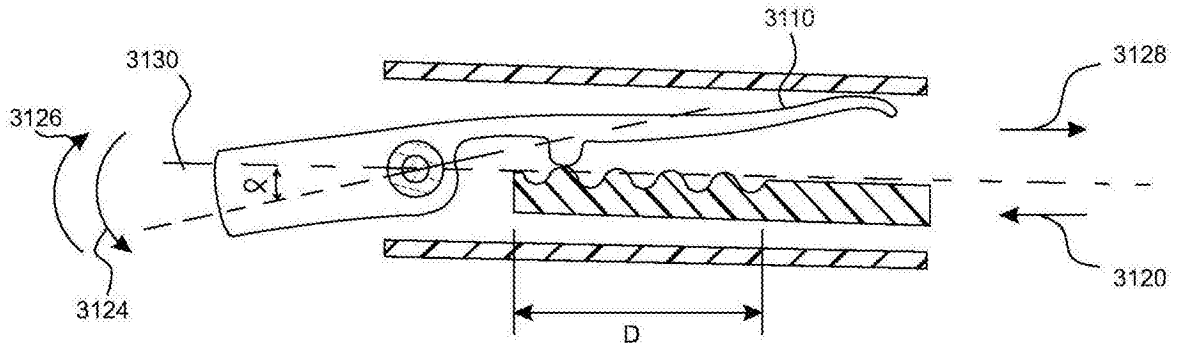


图37

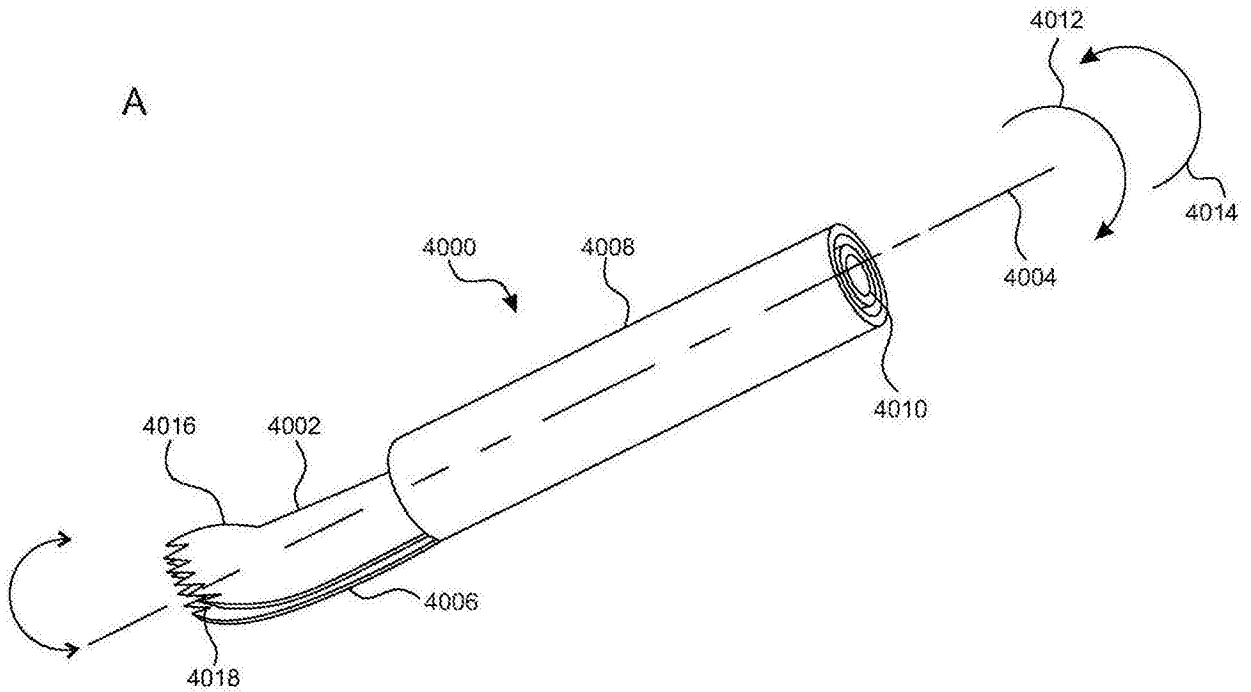


图38

B

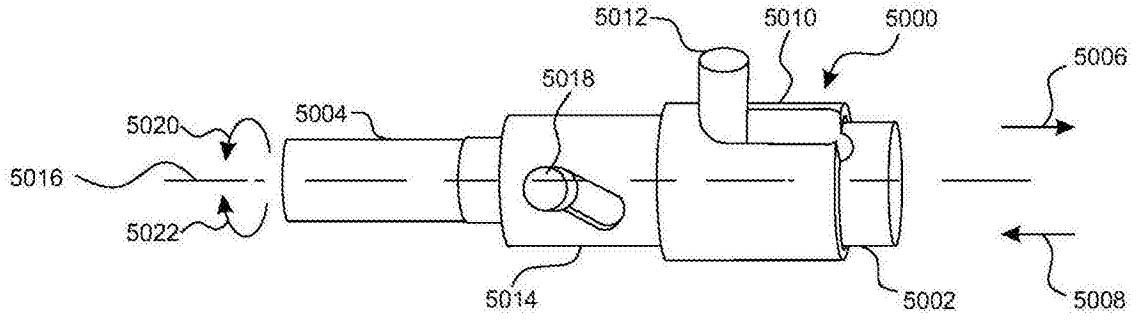


图39

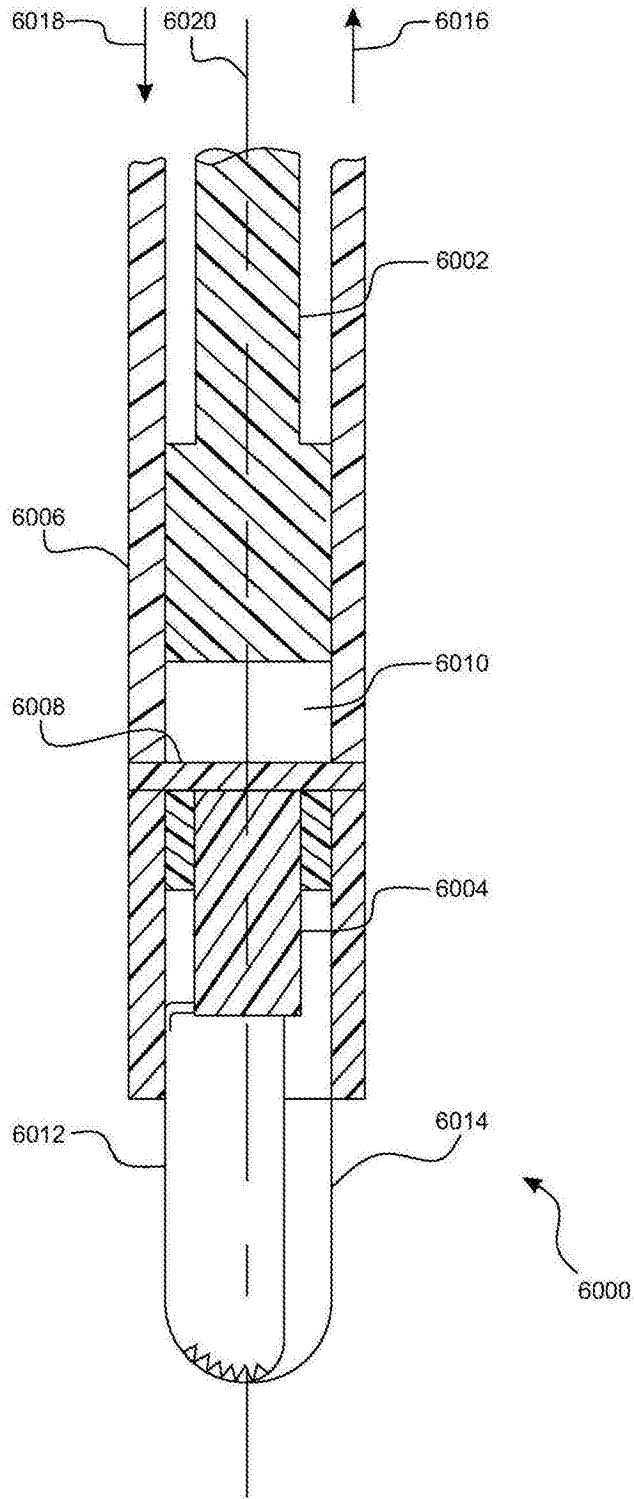


图40

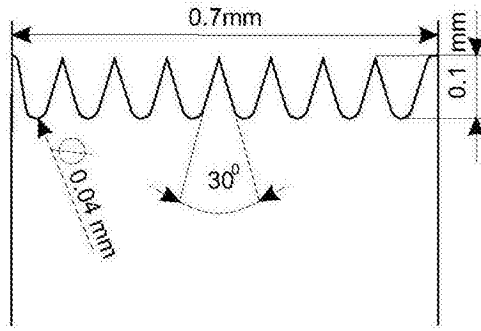


图41

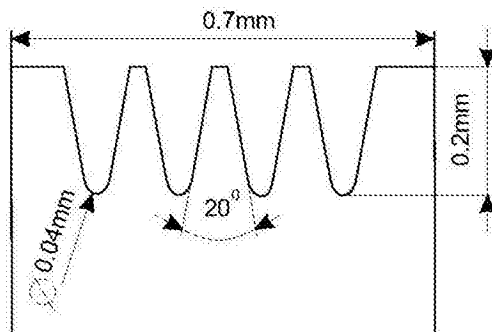


图42

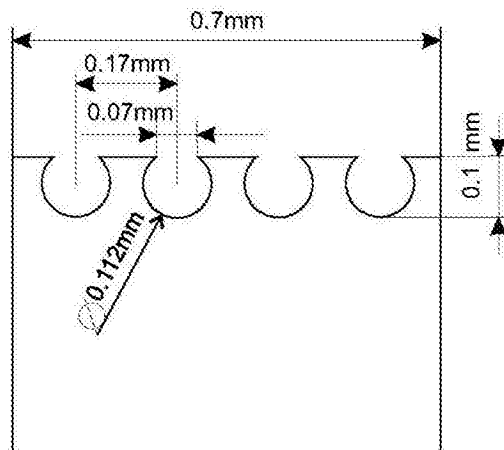


图43

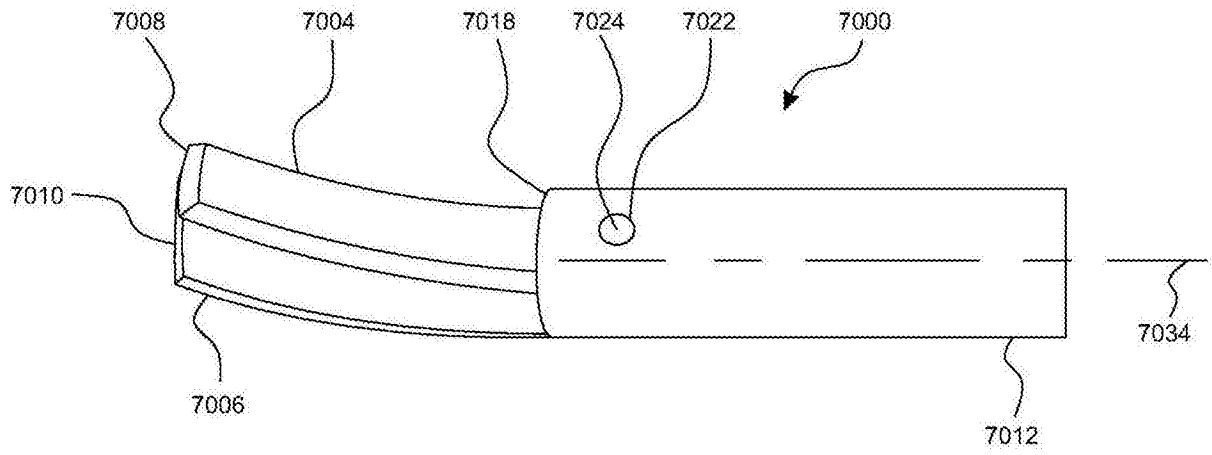


图44

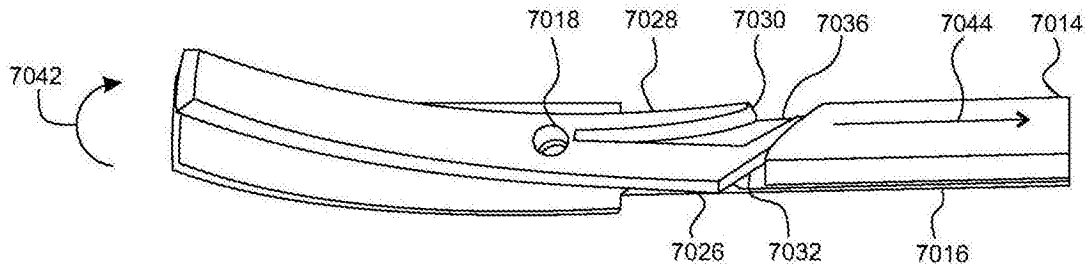


图45

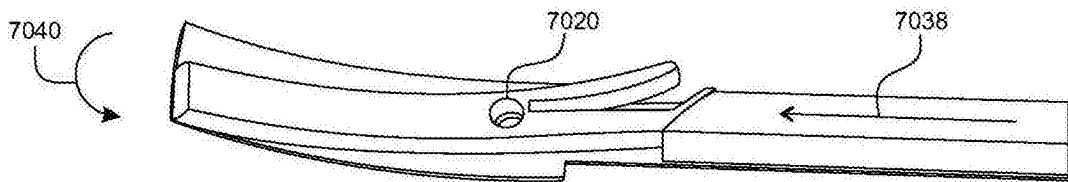


图46

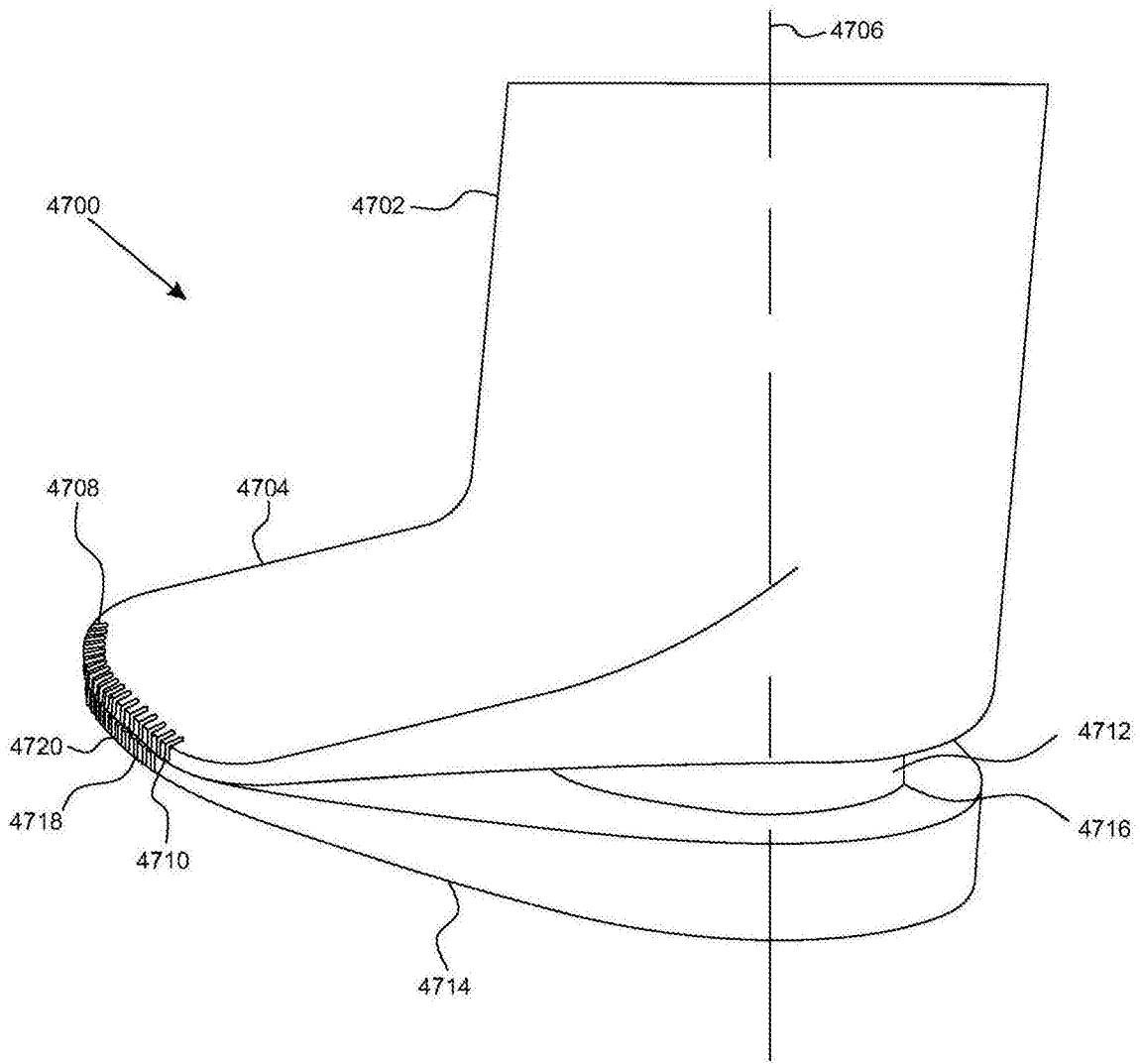


图47