



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107708580 B

(45) 授权公告日 2021.07.20

(21) 申请号 201680036146.9

(22) 申请日 2016.06.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107708580 A

(43) 申请公布日 2018.02.16

(30) 优先权数据
62/180,532 2015.06.16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.12.20

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/037590 2016.06.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/205343 EN 2016.12.22

(73) 专利权人 纳华生物材料公司

地址 美国密苏里

(72) 发明人 R·J·莱本斯三世

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 蔡洪贵

(51) Int.Cl.
A61B 17/122 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 201642186 U, 2010.11.24
WO 2014/142454 A1, 2014.09.18

审查员 江红荣

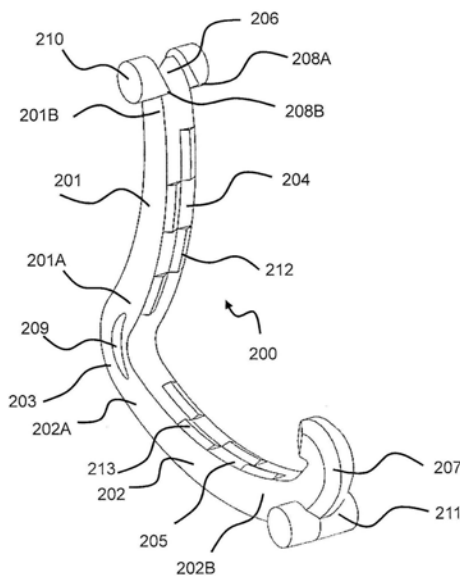
权利要求书2页 说明书29页 附图32页

(54) 发明名称

抗游走的手术结扎夹

(57) 摘要

本公开提供了一种用于结扎血管或组织结构的手术夹。该手术夹包括第一腿部构件，该第一腿部构件包括第一内表面及设置在该第一内表面上的多个第一突起。该手术夹还包括第二腿部构件，该第二腿部构件包括第二内表面及设置在该第二内表面上的多个第二突起。该手术夹进一步包括铰接构件，该铰接构件将第一腿部构件与第二腿部构件连结。多个第一突起和多个第二突起中的至少一种包括山墙结构，该山墙结构沿第一内表面或第二内表面的纵向方向延伸。手术夹的突起的定向和几何形状允许增大抵抗该手术夹沿血管或组织结构的纵向方向的游走或滑移的阻力，同时提供平衡的闭合力。该手术夹可防止沿血管或组织结构发生纵向游走。



1. 一种用于结扎组织结构的手术夹,包括:

第一腿部构件,所述第一腿部构件包括第一内表面及设置在所述第一内表面上的多个第一突起;

第二腿部构件,所述第二腿部构件包括第二内表面及设置在所述第二内表面上的多个第二突起;以及

铰接构件,所述铰接构件将所述第一腿部构件与所述第二腿部构件连结,

其中,所述多个第一突起和所述多个第二突起中的至少一种包括山墙结构,所述山墙结构沿所述第一内表面或所述第二内表面的纵向方向延伸,以及

其中,当所述第一腿部构件和所述第二腿部构件处于闭合位置中时,所述多个第一突起中的第一突起与所述多个第二突起中的第二突起被沿所述第一内表面或所述第二内表面的横向方向彼此并排设置,并且在所述第一突起与所述第二突起之间设置有腔。

2. 根据权利要求1所述的手术夹,其中,所述山墙结构包括沿所述第一内表面或所述第二内表面的纵向方向的长度和沿所述第一内表面或所述第二内表面的横向方向的宽度,所述长度大于或等于所述宽度。

3. 根据权利要求2所述的手术夹,其中,所述第一内表面或所述第二内表面包括宽度,并且所述山墙结构的宽度为所述第一内表面或所述第二内表面的宽度的30%-70%。

4. 根据权利要求1所述的手术夹,其中,

所述山墙结构具有三角柱形,所述三角柱形包括三角形截面和沿所述纵向方向延伸的顶缘,或

当所述第一腿部构件和所述第二腿部构件处于闭合位置中时,所述山墙结构面对相对的腿部构件上的所述第一内表面或所述第二内表面的一部分,并且所述顶缘对应于所述第一内表面或所述第二内表面的所述一部分的纵向中心线。

5. 根据权利要求4所述的手术夹,其中,

当所述第一腿部构件和所述第二腿部构件处于闭合位置中时,所述顶缘与所述第一内表面或所述第二内表面的所述一部分极为接近,

所述第一内表面或所述第二内表面的所述一部分是平面,

当所述第一腿部构件和所述第二腿部构件处于闭合位置中时,所述山墙结构面对相对的腿部构件上的所述第一内表面或所述第二内表面的一部分,或

所述第一内表面或所述第二内表面的所述一部分是平面,所述平面包括用于接收所述顶缘的凹部。

6. 根据权利要求1所述的手术夹,其中,

当所述第一腿部构件和所述第二腿部构件处于闭合位置中时,所述多个第一突起或所述多个第二突起中的至少一种面对相对的腿部构件上的所述第一内表面或所述第二内表面的一部分,或

当所述第一腿部构件和所述第二腿部构件处于闭合位置中时,所述多个第一突起中的一个或多个被与所述多个第二突起中的一个或多个并排设置。

7. 根据权利要求1所述的手术夹,其中,

所述多个第一突起被成至少两排沿所述第一内表面的纵向方向设置在所述第一内表面上,每排都包括交替图案,所述交替图案包括所述多个第一突起中的至少一个和所述第

一内表面的至少一部分，

所述多个第二突起被成至少两排沿所述第二内表面的纵向方向设置在所述第二内表面上，每排都包括交替图案，所述交替图案包括所述多个第二突起中的至少一个和所述第二内表面的至少一部分，或

在所述第一内表面或所述第二内表面上的所述至少两排中，被包括在第一排中的每个突起都被沿横向方向与被包括在第二排中的所述第一内表面或所述第二内表面的一部分并排放置。

8. 根据权利要求7所述的手术夹，其中，所述交替图案包括所述多个第一突起中的两个第一突起和所述第一内表面的定位在所述多个第一突起中的所述两个第一突起之间的一部分。

9. 根据权利要求1所述的手术夹，其中，

所述腔具有呈菱形或平行四边形的截面形状，或

至少一组所述多个第一突起或所述多个第二突起占据所述第一内表面或所述第二内表面的总面积的30%或更多。

10. 根据权利要求1所述的手术夹，其中，

至少一组所述多个第一突起或所述多个第二突起被沿所述第一内表面或所述第二内表面的纵向方向成至少两排设置，以及

所述至少两排中的两个相邻突起之间的沿纵向方向的间隙约为零。

11. 根据权利要求1所述的手术夹，其中，所述多个第一突起和所述多个第二突起具有大致相同的尺寸。

12. 根据权利要求1所述的手术夹，其中，所述多个第一突起和所述多个第二突起中的至少一种包括沿所述第一内表面或所述第二内表面的纵向方向延伸的结构，所述结构包括基底和顶面，所述基底具有沿所述第一内表面或所述第二内表面的横向方向的第一宽度，所述顶面具有沿所述横向方向的第二宽度，所述第二宽度小于所述第一宽度。

13. 根据权利要求12所述的手术夹，其中，所述结构包括具有底侧和顶侧的梯形截面，所述底侧具有所述第一宽度，所述顶侧具有所述第二宽度。

14. 根据权利要求12所述的手术夹，其中，所述第二宽度为所述第一宽度的5%到50%。

抗游走的手术结扎夹

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年6月16日提交的美国临时申请No. 21/180,532的优先权,该美国临时申请被通过参引结合到本文中。

技术领域

[0003] 本公开主要涉及一种用于结扎血管和其它组织结构的手术夹。更具体地,本公开涉及一种包括突起的手术夹,这些突起抵抗该手术夹沿血管或组织结构的游走(migration)或滑移。

背景技术

[0004] 在本部分中的陈述仅提供了与本公开有关的背景信息并且可并不构成现有技术。

[0005] 许多外科手术均需要结扎血管以停止血液的流动。按照惯例,缝线已经被用于利用简单的缝线结来结扎血管。然而,实施缝合操作所需的令人厌烦的过程和操作已经在替代止血装置中导致了手术进程。这些装置包括但并不限于金属结扎夹、聚合物的非吸收结扎夹、可吸收结扎夹和其它装置。这种手术结扎夹(同样被称之为手术结扎夹或手术夹)已经帮助医生缩短了手术所需的时间,特别是在内窥镜手术中更是如此,在该内窥镜手术中,有限的空间和可见度降低了医生实施利用缝线实施阻断(occlusion)及结扎的能力。

[0006] 在这些手术中,重要的是,结扎装置提供了牢固、可靠且持久的保持。通常,手术结扎夹被与称之为手术夹施用器、结扎夹施用器或止血夹施用器的专用医疗器械一起施用。夹具施用器被使用者稳固地压低以便将结扎夹放置在血管或组织结构上。

[0007] 手术夹主要通过它们的材料(例如金属或聚合物)进行区分。金属夹包括不锈钢、钛和钽。聚合物夹被分成两类,可吸收的和非吸收的。近些年,聚合物夹的使用已经增加,这是因为这些装置并不妨碍成像技术(例如MRI扫描和CAT扫描)。

[0008] 聚合物夹与金属夹之间的主要区别在于它们的形状。大多数的金属夹是对称的,从而形成“V”或“U”形。一个这种夹具的示例被公开在授予飞利浦(Phillips)等的美国专利No. 5,509,920中。“V”形结扎夹所存在的主要问题是确定的闭合。例如,当闭合“V”形夹时,该组织被有效地推动远离该夹具的枢转点/从该夹具的枢转点向远侧推动。该问题被利用“U”形设计加以解决,这是因为夹具的远端首先闭合,从而在放置该夹具时允许医生进行控制,如在授予Ernest等人的美国专利No. 3,363,628中所述。

[0009] 相比之下,许多聚合物夹都是不对称的。这种聚合物手术夹的示例被公开在授予Oh等人的美国专利No. 5,062,846(“846专利”)。’846专利将聚合物手术夹(如图1中所示)描述成使一对不对称的腿部构件在一端通过铰接部连结起来并且在另一端能够通过闭锁机构闭合。

[0010] 尽管已经充分地发展了聚合物夹以便改善血管和其它组织结构的结扎,但在施用这些夹具以夹持住该血管或组织结构之后,这些装置在抵抗这些夹具沿血管或组织结构(例如,沿血管或组织结构的纵向方向)的游走或滑移方面并不是有效的。’846专利公开了

一种夹具,该夹具在腿部构件的内表面上包括多个突起,以帮助保持住所夹持的血管。例如,如图1中所示,'846专利的夹具包括被放置在腿部构件12的内表面20上的多个突起1302以及被放置在腿部构件14的内表面24上的多个突起1304。这些突起可以是棘齿型的、楔形的,楔形部朝向连结腿部构件12和14的铰接部分打开。

[0011] 在操作期间,'846专利的夹具大致越过血管以与血管的轴线成90°的方式夹持住该血管。该血管可移动或搏动并且这种移动会致使该夹具变得偏离方向,从而降低其性能或功能。'846专利声称这些突起接合正被夹持的血管的组织并且有助于防止血管在夹具闭合期间或之后横向地或纵向地滑动。

[0012] 尽管'846专利中公开的夹具可防止夹具沿血管的横向方向滑移(即,沿与血管的纵向方向垂直的方向滑移),但是被包括在'846专利中公开的夹具中的突起并不能有效地防止夹具沿血管(即,在血管的纵向方向上)游走或滑移。发明人在根据'846专利制造的样品夹具上进行了检测。检测表明根据'846专利制造的该样本夹具在防止沿血管的纵向方向的游走或滑移方面是无效的。稍后将对检测结果进行讨论。可能的原因是因为'846专利的突起被设置成沿腿部构件的内表面的横向方向延伸,如图1中所示。当血管被夹持住时,内表面上的横向延伸的突起可防止夹具沿血管的横向方向移动,但并不能提供足以固定住夹具的沿血管的纵向方向的位置的阻力。当血管移动或搏动时,夹具会开始沿着血管游走或滑移。

[0013] 已经尝试了许多后期设计来改善'846专利中公开的夹具的游走阻力。然而,仅获得了有限的成功。一些设计在闭合的同时在血管或组织结构上产生了不平衡的载荷,从而导致防游走力和血管阻断力降低。此外,在尝试降低游走时,许多后期夹具已经接近共形(conformal)的闭合结构,该结构包括在夹具处于闭合位置中时以理想的方式互锁的突出特征。然而,这种设计在闭合/锁定机构上产生了异常高且不平衡的力。此外,内表面上的不平衡的闭合力在闭合机构上产生了不相等的力,这例如在夹具打开术后,在闭合时导致组织断裂并且对组织造成损伤。

[0014] Han的国际申请公开文献W0 2014/142454 A1(“454公开文献”)介绍了一种夹具设计,该夹具设计声称通过利用被沿夹具的内表面的纵向方向放置的多个按压突起(如图2中所示)减少了夹具沿血管的纵向方向的游走。然而,'454公开文献中公开的突起并不能有效地防止沿血管的滑移。检测表明根据'454公开文献制造的夹具在防止沿血管的纵向方向的滑移方面是无效的。稍后将对检测结果进行讨论。

[0015] 因此,需要提供一种具有突起设计的手术结扎夹,其可防止沿血管或组织结构发生纵向游走。

发明内容

[0016] 本公开解决了与常规手术结扎夹相关联的一个或多个缺点。所公开的抗游走手术结扎夹(或被称之为手术夹或夹具)包括被通过铰接件于它们的近端连结的一对不对称的腿部构件并且能够通过闭合机构于它们的远端闭合住,这与'846专利中所描述的结构相似,该'846专利被通过参引结合到本文中。所公开的抗游走手术结扎夹进一步包括具有所需几何形状的多个突部或突起。突起被纵向地设置在至少一个腿部构件的内表面上。

[0017] 当将所公开的手术夹施加在血管上时,突起大致垂直于该血管。即,被纵向地设置

在至少一个腿部构件的内表面上的突起沿血管的横向方向牢固地夹持住该血管。所公开的夹具的突起的沿内表面的纵向定向(或突起的相对于血管的纵向方向的垂直定向)以及突起的几何形状允许存在抵抗沿血管的纵向游走的较大阻力,同时提供了平衡的闭合力。因此,所公开的手术夹可有效地防止夹具沿血管的纵向方向滑移。

[0018] 在本公开的第一方面中,提供了一种用于结扎血管或组织结构的手术夹。该手术夹包括第一腿部构件,该第一腿部构件包括第一内表面及设置在该第一内表面上的多个第一突起。该手术夹还包括第二腿部构件,该第二腿部构件包括第二内表面及设置在该第二内表面上的多个第二突起。该手术夹进一步包括铰接构件,该铰接构件将第一腿部构件与第二腿部构件连结。多个第一突起和多个第二突起中的至少一种包括山墙结构,该山墙结构沿第一内表面或第二内表面的纵向方向延伸。

[0019] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,该山墙结构包括沿第一内表面或第二内表面的纵向方向的长度和沿第一内表面或第二内表面的横向方向的宽度,该长度大于或等于该宽度。

[0020] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面或第二内表面包括宽度,并且山墙结构的宽度为第一内表面或第二内表面的宽度的约30%-70%。

[0021] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面或第二内表面包括宽度,并且山墙结构的宽度为第一内表面或第二内表面的宽度的约50%。

[0022] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,山墙结构具有三角柱形,该三角柱形包括三角形截面和沿纵向方向延伸的顶缘。

[0023] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,山墙结构面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分,并且顶缘对应于第一内表面或第二内表面的该部分的纵向中心线。

[0024] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,山墙结构面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分,并且顶缘对应于位于第一内表面或第二内表面的该部分的宽度的30%-70%处的纵向线。

[0025] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,顶缘与第一内表面或第二内表面的该部分极为接近。

[0026] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面或第二内表面的该部分是平面。

[0027] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,山墙结构面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分,并且第一内表面或第二内表面的该部分是平面,该平面包括用于接收顶缘的凹部。

[0028] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,多个第一突起或多个第二突起中的至少一种面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分。

[0029] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,多个第一突起中的一个或多个被与多个第二突起中的一个或多个并排设置。

[0030] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起被成至少两排沿第一内表面的纵向方向设置在第一内表面上,每排都包括交替图案,该交替图案包括多个第一突起中

的至少一个和第一内表面的至少一部分,并且多个第二突起被成至少两排沿第二内表面的纵向方向设置在第二内表面上,每排都包括交替图案,该交替图案包括多个第二突起中的至少一个和第二内表面的至少一部分。

[0031] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,在第一内表面或第二内表面上的至少两排中,被包括在第一排中的每个突起都被沿横向方向与被包括在第二排中的第一内表面或第二内表面的一部分并排放置。

[0032] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,相对的腿部构件上的处于相应的横向位置处的两个突起被彼此并排设置,每个突起都面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分。

[0033] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,相对的腿部构件上的被并排设置的两个突起以及第一内表面和第二内表面的面对这两个突起的部分在这两个突起之间限定腔。

[0034] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,该腔具有呈菱形或平行四边形的截面形状。

[0035] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起占据第一内表面或第二内表面的总面积的30%或更多。

[0036] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起占据第一内表面或第二内表面的总面积的约30%-50%。

[0037] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起被沿第一内表面或第二内表面的纵向方向成至少两排设置,以及这至少两排中的两个相邻突起之间的沿纵向方向的间隙约为零。

[0038] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起被沿第一内表面或第二内表面的纵向方向成至少两排设置,以及这至少两排中的两个相邻突起之间的沿纵向方向的间隙为两个相邻突起中的一个的长度的约5%-50%。

[0039] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起和多个第二突起具有大致相同的尺寸。

[0040] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起中的至少两个具有不同的尺寸。

[0041] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,多个第二突起中的至少两个具有不同的尺寸。

[0042] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,与多个第二突起中的至少一个相比,多个第一突起中的至少一个具有不同的尺寸。

[0043] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起和多个第二突起具有大致相同的形状和大致形同的尺寸。

[0044] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,形成腔的山墙结构的表面中的至少一个包括多个倒钩。

[0045] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,形成腔的山墙结构的表面中的至少一个包括多个波状表面。

[0046] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,形成腔的山墙结构的表面中的至少一个包括多个粗糙结构。

[0047] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,形成腔的第一内表面和第二内表面的多个部分中的至少一个包括多个倒钩。

[0048] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,形成腔的山墙结构的表面中的至少一个包括多个波状表面。

[0049] 在第一方面的手术夹的一些实施例中,形成腔的山墙结构的表面中的至少一个包括多个粗糙结构。

[0050] 在本公开的第二方面中,提供了一种用于结扎血管或组织结构的手术夹。该手术夹包括第一腿部构件,该第一腿部构件包括第一内表面及设置在第一内表面上的多个第一突起。该手术夹还包括第二腿部构件,该第二腿部构件包括第二内表面及设置在第二内表面上的多个第二突起。该手术夹进一步包括铰接构件,该铰接构件将第一腿部构件与第二腿部构件连结。多个第一突起和多个第二突起中的至少一种包括沿第一内表面或第二内表面的纵向方向延伸的结构,该结构包括基底和顶面,该基底具有沿第一内表面或第二内表面的横向方向的第一宽度,该顶面具有沿该横向方向的第二宽度,该第二宽度小于该第一宽度。

[0051] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,该结构包括具有底侧和顶侧的梯形截面,该底侧具有第一宽度,该顶侧具有第二宽度。

[0052] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,该结构包括沿纵向方向的长度,该长度大于或等于第一宽度。

[0053] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面或第二内表面包括宽度,并且山墙结构的第一宽度为第一内表面或第二内表面的宽度的约30%-70%。

[0054] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面或第二内表面包括宽度,并且山墙结构的第一宽度为第一内表面或第二内表面的宽度的约50%。

[0055] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面的第二宽度为基底的第一宽度的约5%到50%。

[0056] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面的第二宽度为基底的第一宽度的约5%到20%。

[0057] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面的第二宽度小于基底的第一宽度的60%。

[0058] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,顶面面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分。

[0059] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,顶面与第一内表面或第二内表面的该部分极为接近。

[0060] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面或第二内表面的该部分为平面。

[0061] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,该结构面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分,并且第一内表面或第二内表面的该部分是平面,该平面包括用于接收顶缘的凹部。

[0062] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,多个第一突起或多个第二突起中的至少一种面对相对的腿部构件上的第一内表

面或第二内表面的一部分。

[0063] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,多个第一突起中的一个或多个被与多个第二突起中的一个或多个并排设置。

[0064] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起被成至少两排沿第一内表面的纵向方向设置在第一内表面上,每排都包括交替图案,该交替图案包括多个第一突起中的至少一个和第一内表面的至少一部分,并且多个第二突起被成至少两排沿第二内表面的纵向方向设置在第二内表面上,每排都包括交替图案,该交替图案包括多个第二突起中的至少一个和第二内表面的至少一部分。

[0065] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,在第一内表面或第二内表面上的至少两排中,被包括在第一排中的每个突起都被沿横向方向与被包括在第二排中的第一内表面或第二内表面的一部分并排放置。

[0066] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,相对的腿部构件上的处于相应的横向位置处的两个突起被彼此并排设置,每个突起都面对相对的腿部构件上的第一内表面或第二内表面的一部分。

[0067] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,相对的腿部构件上的被并排设置的两个突起以及第一内表面和第二内表面的面对这两个突起的部分在这两个突起之间限定腔。

[0068] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,该腔具有呈菱形或平行四边形的截面形状。

[0069] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起占据第一内表面或第二内表面的总面积的30%或更多。

[0070] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起占据第一内表面或第二内表面的总面积的约30%-50%。

[0071] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起被沿第一内表面或第二内表面的纵向方向成至少两排设置,以及这至少两排中的两个相邻突起之间的沿纵向方向的间隙约为零。

[0072] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,至少一组多个第一突起或多个第二突起被沿第一内表面或第二内表面的纵向方向成至少两排设置,以及这至少两排中的两个相邻突起之间的沿纵向方向的间隙为两个相邻突起中的一个的长度的约5%-50%。

[0073] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起和多个第二突起具有大致相同的尺寸。

[0074] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起中的至少两个具有不同的尺寸。

[0075] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,多个第二突起中的至少两个具有不同的尺寸。

[0076] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,与多个第二突起中的至少一个相比,多个第一突起中的至少一个具有不同的尺寸。

[0077] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起和多个第二突起具有大致相同的形状和大致形同的尺寸。

[0078] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面包括平面。

- [0079] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面包括凸面。
- [0080] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面包括凹面。
- [0081] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面包括波状表面。
- [0082] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面包括多个倒钩。
- [0083] 在第二方面的手术夹的一些实施例中,顶面包括多个粗糙结构。
- [0084] 在本公开的第三表面中,提供了一种用于结扎血管或组织结构的手术夹。该手术夹包括第一腿部构件和第二腿部构件,该第一腿部构件包括第一内表面,该第二腿部构件包括第二内表面。第一内表面和第二内表面中的至少一个包括多个突起。该手术夹还包括铰接构件,该铰接构件将第一腿部构件与第二腿部构件连结。多个突起中的至少一个包括沿第一内表面或第二内表面的纵向方向延伸的结构。
- [0085] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面包括多个突起,并且第二内表面包括平面。
- [0086] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,该山墙结构包括沿第一内表面或第二内表面的纵向方向的长度和沿第一内表面或第二内表面的横向方向的宽度,该长度大于或等于该宽度。
- [0087] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面包括宽度,并且山墙结构的宽度为第一内表面的宽度的约30%-70%。
- [0088] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,第一内表面包括宽度,并且山墙结构的宽度为第一内表面的宽度的约50%。
- [0089] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,山墙结构具有三角柱形,该三角柱形包括三角形截面和沿纵向方向延伸的顶缘。
- [0090] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,山墙结构面对第二腿部构件上的第二内表面的一部分,并且顶缘对应于第二内表面的该部分的纵向中心线。
- [0091] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,山墙结构面对第二腿部构件上的第二内表面的一部分,并且顶缘对应于位于第二内表面的该部分的宽度的30%-60%处的纵向线。
- [0092] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,顶缘与第二内表面的该部分极为接近。
- [0093] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中时,山墙结构面对第二腿部构件上的第二内表面的一部分,并且第二内表面的该部分是平面,该平面包括用于接收顶缘的凹部。
- [0094] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,多个突起被成至少两排沿第一内表面的纵向方向设置在第一内表面上,每排都包括交替图案,该交替图案包括多个突起中的至少一个和第一内表面的至少一部分。
- [0095] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,在第一内表面或第二内表面上的至少两排中,被包括在第一排中的每个突起都被沿横向方向与被包括在第二排中的第一内表面或第二内表面的一部分并排放置。
- [0096] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起占据第一内表面的总面积的

30%或更多。

[0097] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起占据第一内表面的总面积的30%-50%。

[0098] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起被沿第一内表面的纵向方向成至少两排设置,以及这至少两排中的两个相邻突起之间的沿纵向方向的间隙约为零。

[0099] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,多个第一突起被沿第一内表面的纵向方向成至少两排设置,以及这至少两排中的两个相邻突起之间的沿纵向方向的间隙为两个相邻突起中的一个的长度的约5%-50%。

[0100] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,多个突起具有大致相同的形状和大致相同的尺寸。

[0101] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,多个突起中的至少两个具有不同的形状或不同的尺寸。

[0102] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,山墙结构的至少一个侧面包括多个倒钩。

[0103] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,山墙结构的至少一个侧面包括波状表面。

[0104] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,山墙结构的至少一个侧面包括多个粗糙结构。

[0105] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,第二内表面的至少一部分包括多个倒钩。

[0106] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,第二内表面的至少一部分包括多个波状表面。

[0107] 在第三方面的手术夹的一些实施例中,第二内表面的至少一部分包括多个粗糙结构。

[0108] 将会明白的是,前述概括描述和下列详细描述均仅是示例性的且是说明性的,并且并不限制所要求保护的本发明。

附图说明

[0109] 被结合在本专利说明书中并且构成了该专利说明书的一部分的附图示出了符合本发明的实施例,并且连同说明书一起用于解释本发明的原理。

[0110] 图1是'846专利中公开的手术夹。

[0111] 图2A-2B示出了'454公开文献中公开的手术夹。

[0112] 图3A示意性地示出了根据本公开的实施例的手术夹的透视图。

[0113] 图3B示意性地示出了根据本公开的实施例的山墙(gable)结构的透视图。

[0114] 图3C-3I示出了根据本公开的实施例的山墙结构的截面形状。

[0115] 图4A-4C示出了根据本公开的实施例的图3A中所示的手术夹的内表面的俯视图。

[0116] 图5A-5B示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图和内表面的俯视图。

[0117] 图6A-6B示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图和内表面的俯视图。

[0118] 图7A示意性地示出了根据本公开的实施例的处于闭合位置的手术夹,其中,在两个腿部构件之间并未夹持血管或组织结构。

[0119] 图7B示意性地示出了根据本公开的实施例的当手术夹处于闭合位置中时沿图7A中的线A-A'获取的截面图。

- [0120] 图8A是根据本公开的实施例的处于闭合位置中的夹持有血管的手术夹的透视图。
- [0121] 图8B是根据本公开的实施例的从图8A中所示的手术夹的B-B'线获取的截面图。
- [0122] 图9A是根据本公开的实施例的在将第一腿部构件和第二腿部构件闭合之前于图8A中所示的B-B'线处获取的手术夹的截面图。
- [0123] 图9B是根据本公开的实施例的当第一腿部构件和第二腿部构件处于闭合位置中的图9A的手术夹的截面图。
- [0124] 图10A-10B示出了根据本公开的另一实施例的分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的手术夹的截面图。
- [0125] 图11A-11B示出了根据本公开的实施例的分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的手术夹的截面图。
- [0126] 图12A-12E示出了根据本公开的实施例的突起的附加结构和几何形状。
- [0127] 图13A-13B示出了根据本公开的实施例的分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的手术夹的截面图。
- [0128] 图14A-14B示出了根据本公开的另一实施例的分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的手术夹的截面图。
- [0129] 图15A-15B示出了根据本公开的另一实施例的分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的手术夹的截面图。
- [0130] 图16示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图。
- [0131] 图17A-17C示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图、内表面的俯视图以及截面图。
- [0132] 图18A-18C示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图、内表面的俯视图以及截面图。
- [0133] 图19A-19B示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图和内表面的俯视图。
- [0134] 图20A-20B示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图和内表面的俯视图。
- [0135] 图21A-21B示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图和内表面的俯视图。
- [0136] 图22A-22B示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图和内表面的俯视图。
- [0137] 图23A-23B示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图和内表面的俯视图。
- [0138] 图24A-24C示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图、截面图和内表面的俯视图。
- [0139] 图25A-25C示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图、截面图和内表面的俯视图。
- [0140] 图26A-26C示出了根据本公开的另一实施例的手术夹的透视图、截面图和内表面的俯视图。
- [0141] 图27A示出了用于测量血管阻断的检测结构(set up)。

[0142] 图27B示出了用于测量游走阻力的专用游走固定器。

[0143] 图28示出了用于测试所公开的突起和现有技术突起的游走阻力的专门设计的固定器。

[0144] 对应的附图标记在附图的若干幅视图中指代对应的部件。

具体实施方式

[0145] 现在将参照示例性实施例详细地进行说明,这些示例性实施例的示例在附图中示出。下列说明参照附图进行,在附图中,不同视图中的相同的附图标记表示相同或相似的元件,除非另有说明。在对于示例性实施例进行的下列说明中阐述的执行方案并不表示符合本发明的所有执行方案。相反,它们仅是符合与本发明相关的如所附权利要求书中所述的多个方面的装置和方法的示例。

[0146] 本公开涉及一种例如由聚合物材料制成的手术结扎夹(或在下文中被称之为手术夹或夹具),该手术结扎夹被配置成用于结扎人体或动物的血管和/或组织结构。该手术夹相对于'846专利中公开的夹具而言是一种改进,该专利被全部结合在本文中。与'846专利中公开的夹具相似,本公开中公开的夹具包括一对不对称的但互补弯曲的腿部或腿部构件,每个腿部或腿部构件均具有近端、远端、内表面和外表面。腿部构件被通过铰链(或铰接构件)于它们的近端处彼此连接,该铰链(或铰链构件)可以是弹性的。腿部构件能够通过一对闭锁机构闭锁于它们的远端。腿部构件的内表面于闭合位置处彼此面对。术语“闭合位置”指的是腿部构件被牢固地闭锁在一起的位置,以及腿部构件并未被牢固地闭锁在一起但彼此靠近、其中它们相应的内表面彼此面对的位置。

[0147] 所公开的手术结扎夹通过以沿手术夹的内表面的纵向方向设置的具有所需几何形状的突起替代如图1中所示的沿内表面的横向方向设置的锐利突起/齿来对'846专利中公开的夹具进行改型及改进。当手术夹处于闭合位置时,突起被垂直于正被沿血管的横向方向夹持的血管定向。在一些实施例中,所需几何形状有助于使一排阻断腔形成用于待被放置和抓持在腔内的血管和组织结构的后缘/斜缘。

[0148] 图3A示意性地示出了根据本公开的示例性实施例的手术夹的透视图。图3A示出了处于打开位置的手术夹200。手术夹200可由诸如金属、聚合物等之类的适用材料制成。在一个实施例中,手术夹200由聚合物材料制成。手术夹200包括第一腿部构件(或第一腿部)201和第二腿部构件(或第二腿部)202。第一腿部构件201包括近端201A和远端201B。第二腿部构件202包括近端202A和远端202B。第一腿部构件201包括第一内表面204。第二腿部构件202包括第二内表面205。

[0149] 第一腿部构件201和第二腿部构件202被通过铰接构件203于它们的近端201A和202A连结在一起。铰接构件203可以是弹性的。在一些实施例中,铰接构件203可被以任何其它适用的连接机构所替代。在一些实施例中,手术夹200被通过例如喷射模塑法整体地形成成为单个部件。在这种实施例中,第一腿部构件201、第二腿部构件202和铰接构件203被整体地形成成为单个部件。在一些实施例中,铰接构件203可被以单独的铰接机构所替代,例如带有扭转弹簧的一个铰接机构或者带有被分别紧固于第一腿部构件201和第二腿部构件202的两个枢转板的一个铰接机构。

[0150] 手术夹200可包括一对闭锁机构,这一对闭锁机构被配置成当第一腿部构件201和

第二腿部构件202处于闭合位置中时,将它们紧固住。例如,如在图3A中所示,第一腿部构件201在远端201B处包括闭锁机构,例如,弧形切口206。第二腿部构件202在远端202B处包括对应的闭锁机构,例如钩部207。弧形切口206和钩部207在被闭锁在一起时提供了第一腿部构件201和第二腿部构件202的牢固闭合。

[0151] 手术夹200在第一腿部构件201的远端210B和第二腿部构件202的远端202B处还分别包括两个圆形隆起特征210和211。圆形隆起特征210和211被配置成使手术夹200与被用于将手术夹200施用于血管或组织结构的夹具施用器接合。两个尖角末端208A和208B在远端201B处被整体地形成在圆形隆起特征210的左侧部件和右侧部件两者上。在图3A中所示的实施例中,尖角末端208A和208B被形成于圆形隆起特征210的左侧部件和右侧部件两者的内端处(即,邻近于第一腿部构件201的内表面204的端部处)。尖角末端208A和208B允许与钩部207进行平滑且至少部分对齐的闭合。尖角末端208A和208B同样用于刺穿正被夹持住的血管或组织结构以便改善手术夹200的性能的目的。

[0152] 在一些实施例中,手术夹200可仅包括两个尖角末端208A和208B中的一个。在一些实施例中,手术夹200可包括形成在圆形隆起特征210上的不止两个(例如四个、六个等)尖角末端。在一些实施例中,尖角末端208A和208B可被形成于圆形隆起特征210上的其它位置处,例如圆形隆起特征210的左侧部件和右侧部件两者的中央部分的附近、或处于圆形隆起特征210的左侧部件和右侧部件两者的外表面侧处。

[0153] 手术夹200包括位于铰接构件203处的切口209。即,切口209位于铰接构件203的本体内。切口209可以是通孔(即,完全穿透铰接构件203的本体的孔)。作为选择,切口209可并不完全穿透铰接构件203的本体。切口209使手术夹200能够在没有高应力集中的情况下被闭合住,从而防止断裂。在图3A中所示的实施例中,切口209包括新月形。在一些实施例中,切口209可包括其它适用的形状,例如圆形、卵形等。

[0154] 本公开中公开的手术夹通过在第一内表面204和第二内表面205中的至少一个上设置具有所需几何形状或多个突起改进了现有技术中公开的手术夹。突起沿内表面的纵向方向延伸。当夹持血管时,突起沿血管的横向方向夹持住该血管。突起可被设置在第一内表面204、第二内表面205或两者上。突起可被成一排、两排、三排或任何适用数量的多排设置。突起可被以不同于排或其它图案设置。突起可被(例如通过喷射造型法)整体地形成在腿部构件201和202中的至少一个的内表面上。突起可从内表面伸出。

[0155] 例如,通过将图3A中所示的手术夹200与图1中所示的'846专利中所公开的手术夹相对比,手术夹200通过在第一内表面204和第二内表面205上包括具有所需形状或多个突起而改型并改进了'846专利的夹具。设置在第一内表面204和第二内表面205上的突起沿第一内表面204和第二内表面205的纵向方向延伸。当手术夹200处于闭合位置中时,设置在第一内表面204和第二内表面205上的突起彼此互补。

[0156] 如图3A中所示,第一内表面204设置有一个或多个第一突起212,并且第二内表面205设置有一个或多个第二突起213。多个第一突起212和多个第二突起213中的至少一个包括所需形状,例如山墙结构。山墙结构的示例被示于图3B-3I中并且在下文中进行讨论。在一些实施例中,多个第一突起212中的至少一个包括山墙结构。例如,所有的多个第一突起212可都包括山墙结构。作为另一示例,多个第一突起212中的至少一个可包括山墙结构,而多个第一突起212中的其余突起可包括一个或多个不同于山墙结构的结构。在一些实施例中,多个第二突

起213中的至少一个包括山墙结构。例如,所有的多个第二突起213可都包括山墙结构。作为另一示例,多个第二突起213中的至少一个包括山墙结构,而多个第二突起213中的其余突起可包括一个或多个不同于山墙结构的结构。

[0157] 图3B-3I示出了根据本公开的实施例的山墙结构的示例。图3B-3I中所示的山墙结构适用于多个第一突起212中的至少一个和/或多个第二突起213中的至少一个。在一些实施例中,所有的突起212和213均包括山墙结构。在一些实施例中,所有的突起212均包括山墙结构,而所有的突起213均包括本文中公开的不同于山墙结构的另一结构。在一些实施例中,突起212中的至少一个包括山墙结构,而突起212中的其余突起具有本文中公开的不同于图3B-3I中所示的山墙结构的结构。在一些实施例中,所有的突起213均包括山墙结构,而所有的突起212均包括本文中公开的不同于山墙结构的另一结构。在一些实施例中,突起213中的另一个包括山墙结构,而突起213中的其余突起具有本文中公开的不同于图3B-3I中所示的山墙结构的结构。

[0158] 图3B示意性地示出了根据本公开的实施例的山墙结构300的透视图。山墙结构300包括基底305、第一(左侧)纵向侧面306、第二(右侧)纵向侧面307、顶部310和截面315。顶部310同样被称之为顶缘310。山墙结构300包括沿纵向方向的长度 L_a 和沿横向方向的宽度 L_b 。

[0159] 如图3B中所示,山墙结构300包括具有延伸本体的三角柱形。山墙结构300的基底305与第一内表面204和/或第二内表面205接触,其中,该山墙结构300被放置在(或该山墙结构300从)第一内表面204和/或第二内表面205上(伸出)。在一些实施例中,当山墙结构300被与第一内表面204和/或第二内表面205上的第一腿部构件201和/或第二腿部构件202整体地形成时,基底305与第一内表面204和/或第二内表面205是成一整体的。

[0160] 截面315可包括任何适用的三角类型的形状。三角类型的形状包括三角形和大致呈现三角形的任何形状。图3C-3H示出了截面315的不同形状。截面315可以是如图3C中所示的等边三角形、如图3D中所示的等腰三角形(锐角的或钝角的,尽管仅示出了锐角的)、如图3E中所示的峰点定位于三角形的底边上的中点的左侧的不等边三角形、或如图3F中所示的峰点定位于三角形的底边上的中点的右侧的不等边三角形。截面315可以是其它适用的三角形,例如等腰直角三角形、不等边锐角三角形、不等边直角三角形等。

[0161] 图3G-3H示出了根据本公开的实施例的呈具有曲边的三角类型的形状的截面315的示例。例如,截面315可具有大致呈现三角形的形状,其中,侧线中的一个或两个均不是笔直的。例如,截面315的侧线中的一个或两个可以是弯曲的。图3G示出了用于截面315的左侧线和右侧线的凸曲线。图3H示出了用于截面315的左侧线和右侧线的凹曲线。尽管两条侧线均被示出为曲线,但在一些实施例中,截面315的一条侧线可以是弯曲的,而截面315的另一侧线可以是笔直的。具有任何其它三角形形状的截面315(例如图3D-3F中所示的那些截面)同样可被改型以包括一个或多个弯曲的侧线,与图3G-3H中所述的那些截面类似。

[0162] 截面315中的弯曲侧线对应于山墙结构300的弯曲的第一纵向侧面306和第二纵向侧面307。例如,当山墙结构300的截面315包括图3G中所示的凸起侧时,山墙结构300的第一纵向侧面306和第二纵向侧面307是凸面。作为另一示例,当山墙结构300的截面315包括图3H中所示的凹入侧时,山墙结构300的第一纵向侧面306和第二纵向侧面307是凹面。

[0163] 在一些实施例中,当截面315的仅一侧(例如,左侧或右侧)是弯曲的时,山墙结构300的第一纵向侧面306和第二纵向侧面307中的仅一个是曲面。尽管出于图示的目的在图

3G-3H中示出了凸起侧和凹入侧,但截面315可包括具有其它形状的一个或多个弯曲侧,例如凸起线和凹入线的组合(例如,一个或多个波状侧),这对应于波状的纵向侧面306和/或307。

[0164] 尽管在图3A和图3B中示出了互补的山墙形突起212和213,但突起212和213可具有多种其它的几何形状,以便阻止游走并且增大血管阻断力,同时提供稳定的闭合和质优的血管阻断。诸如倒钩和表面粗糙度之类的特征可同样被包括在本公开的多个实施例中,以抵抗游走并提高血管阻断。

[0165] 例如,山墙结构300的两个纵向侧面306和307中的至少一个可包括一个或多个粗糙结构。术语“粗糙结构”包括增大表面的粗糙度的任何适用的小型结构,例如隆起、倒钩、凹部、突起、图案、长钉、诸如波状表面之类的不平坦表面等。设置在表面(例如,突起的表面或内表面)上的粗糙结构可通过增大该表面与正被夹持的血管或组织结构之间的阻力来提高手术夹200的抓持力。

[0166] 图3I示出了根据本公开的实施例的山墙结构300的示例性截面315,该截面315在左侧和右侧上设置有粗糙结构。换言之,山墙结构300的第一纵向侧面306和第二纵向侧面307包括粗糙结构330。粗糙结构330可以是上述粗糙结构中的任一种。尽管粗糙结构330被基于截面315的在图3C中所示的该实施例示出,但粗糙结构330可被包括在截面315的任何其它实施例中,例如在图3D-3H中所示的实施例中。换言之,截面315具有图3D-3H中所示的其它形状的山墙结构300的第一纵向侧面306和第二纵向侧面307可还包括粗糙结构330。

[0167] 在一些实施例中,具有山墙结构300的突起可被设置在第一腿部构件201、第二腿部构件202或两者上。设置在第一腿部构件201和第二腿部构件202两者上的突起可具有相同或不同的形状和/或尺寸。例如,突起212和213可具有相同的形状和尺寸。在一些实施例中,设置在第一腿部构件201上的突起212可具有第一形状和第一尺寸,而设置在第二腿部构件202上的突起213可具有(不同于第一形状的)第二形状和(不同于第一尺寸的)第二尺寸。在一些实施例中,设置在同一腿部构件上(例如,第一腿部构件201或第二腿部构件202上)的突起可具有相同的形状和相同的尺寸。例如,被包括在第一内表面204上的突起212可具有相同的形状和/或尺寸。被包括在第二内表面205上的突起213可具有相同的形状和/或尺寸。在一些实施例中,设置在同一腿部构件上的突起可包括具有不同形状和/或不同尺寸的突起的混合。例如,突起212中的至少一个可具有不同于突起212中的其余突起的形状和/或尺寸。突起213中的至少一个可具有不同于突起213中的其余突起的形状和/或尺寸。

[0168] 返回参照图3A,具有山墙结构300的多个第一突起212在第一内表面204上被设置于在相对的第二腿部构件202上的第二内表面205上的对应位置处不存在突起的多个位置处。同样,具有山墙结构300的多个第二突起213在第二内表面205上被设置于在相对的第一腿部构件201上的第一内表面204上的对应位置处不存在突起的多个位置处。

[0169] 图4A-4C是根据本公开的实施例的图3A中所示的腿部构件的内表面的俯视图,其示出了突起的取向和布置方式。出于图示说明的目的,图4A-4C中所示的俯视图是图3A中所示的第一腿部构件201的第一内表面204的俯视图,其中,多个第一突起212被设置在第一内表面204上。所明白的是,图4A-4C中所示的俯视图可以是图3A中所示的第二腿部构件202的第二内表面205的俯视图,其中,多个第二突起213被设置在第二内表面205上。第二内表面205的俯视图可以互补于第一内表面204的俯视图。图4A-4C中所示的突起可包括图3B-3I中

所示的山墙结构。

[0170] 如图4A和图3A中所示,多个第一突起212被沿第一内表面204的纵向方向放置在第一表面204上。突起212被成两排设置,尽管在其它实施例中,它们可被成一排、三排、四排或任何适用数量的多排设置。突起212可具有相同的形状和相同的尺寸。每一排均包括具有多个第一突起中的至少一个和第一内表面204的至少一部分的交替图案。如图4A中所示,左排包括具有两个突起212和第一内表面204的定位在这两个突起212之间的一部分的交替图案。所明白的是,该交替图案可在左排中反复出现,以便包括更多个突起和第一内表面204的更多个部分。右排包括具有定位在第一内表面204的两个部分之间的一个突起212的交替图案。所明白的是,该交替图案可在右排中反复出现,以便包括更多个突起和第一内表面204的更多个部分。

[0171] 如图3A和图4A中所示,每个突起212均包括长度 L_a 和宽度 L_b 。长度 L_a 大于或等于宽度 L_b 。在一些实施例中,长度 L_a 与宽度 L_b 之间的比率大于1.0,例如大于5.0、大于10.0、大于30.0、大于50.0、大于100.0或大于任何适用的数字。在图4A中所示的两排突起212中,两排中的两个邻近突起212之间的间隙约为零,尽管在其它实施例中,该间隙可大于零。在图4A中所示的两排中,每个突起212被沿第一腿部构件212(或第一内表面204)的横向方向与第一内表面204的一部分(例如,第一内表面204的平面部分)并排放置。当手术夹200处于闭合位置中时,图4A中所示的每个突起212面对第二腿部构件202上的第二内表面205的未设置有突起213的一部分。在闭合位置中,第一内表面204的未设置有突起212的至少一部分面对第二腿部构件202上的突起213。在图4A中所示的实施例中,不同排中的两个突起212之间的沿横向方向的间隙约为零,尽管在其它实施例中,沿横向方向的间隙可大于零。

[0172] 在图4A中所示的实施例中,突起212的宽度 L_b 约为第一内表面204的宽度 L_s 的约一半。突起212的宽度 L_b 可为第一内表面204的宽度 L_s 的任何适用的百分比,例如介于宽度 L_s 的30%-70%之间。在图4A中所示的实施例中,突起212占据第一内表面204的宽度的约50%(即, L_b 为 L_s 的50%),并且第一内表面204的宽度的其它50%并不包括突起。即,第一内表面204的与突起212并排放置的该部分与突起212具有相同的宽度 L_b 且与突起212具有相同的长度 L_a 。在一些实施例中,内表面204的该部分的纵向长度可大于突起212的长度。

[0173] 尽管突起212在图4A中被示出为具有相同的长度,但在一些实施例中,它们可具有不同的长度。例如,突起212中的至少两个可具有不同的长度。在一个实施例中,第一排中的突起212可全部具有相同的第一长度,并且第二排中的突起212可全部具有相同的第二长度。第一长度可不同于第二长度。在一些实施例中,同一排中的突起可具有不同的长度。在一些实施例中,突起212中的至少一个可具有大于或等于其宽度的长度。在一些实施例中,突起212中的至少一个可具有小于其宽度的长度。

[0174] 图4B示出了根据本公开的另一实施例的第一腿部构件201的第一内表面204的另一俯视图,其示出了突起在第一内表面204上的取向和布置方式。如在图4B中所示,设置在第一内表面204上的突起212可具有不同的宽度。在一些实施例中,设置在第一内表面204上的至少两个突起可具有不同的宽度。

[0175] 例如,突起212可成两排设置。每排中的突起均可具有相同的形状和尺寸(例如,宽度和长度),而不同排中的突起可具有不同的尺寸(例如,宽度和/或长度)。第一排(左排)包括交替图案,该交替图案具有宽度为第一宽度 L_{b1} 的至少一个突起212A和第一内表面204的

至少一个第一部分204A。图4B中所示的第一排中的交替图案可被重复以便包括不止一个突起212A。第二排(右排)包括交替图案,该交替图案具有宽度为第二宽度Lb2的至少一个突起212B和第一内表面204的至少一个第二部分204B。图4B中所示的第二排中的交替图案可被重复以便包括第一内表面204的不止一个第二部分204B。

[0176] 在图4B中所示的实施例中,突起212A的第一宽度Lb1大于突起212B的第二宽度Lb2。第一内表面204的第一部分204A与突起212A具有相同的宽度,即,Lb1。第一内表面204的第二部分204B与突起212B具有相同的宽度,即,Lb2。由此,第一内表面204的第一部分204A具有比第一内表面204的第二部分204B大的宽度。突起212A的长度可与突起212B的长度相同或不同。

[0177] 突起212A的第一宽度Lb1可为第一内表面204的宽度Ls的约60%-80%。例如,第一宽度Lb1可为第一内表面204的宽度Ls的约60%。作为另一示例,第一宽度Lb1可为第一内表面204的宽度Ls的约70%。第二宽度Lb2可为第一内表面204的宽度Ls的约20%-40%。例如,第二宽度Lb2可为宽度Ls的约20%、30%或40%。

[0178] 在一些实施例中,Lb1(突起212A或第一部分204A的宽度)与Lb2(突起212B或第一部分204B的宽度)之间的比率可为1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或其它适用的数字。除了宽度之外,上文中结合图4A中所示的实施例所讨论的其它特征同样适用于图4B中所示的实施例。例如,图4B中所示的两个不同排中的沿着纵向方向的两个邻近突起之间的间隙约为零。

[0179] 较窄突起212B可包括长度La1和宽度Lb2。长度La1可大于宽度Lb2。与图4A中的长度La与宽度Lb之间的比率一样,长度La1与宽度Lb2之间的比率可大于1.0,例如大于5.0、大于10.0、大于30.0、大于50.0、大于100.0或大于任何其它适用的数字。较宽突起212A的长度可与La1相同,或者可以是不同的。较宽突起212A的长度与其宽度Lb1之间的比率可大于1.0、2.0、3.0或任何其它适用的数字。较宽突起212A的长度与其宽度Lb1之间的比率可小于较窄突起212B的长度La1与其宽度Lb2之间的比率。

[0180] 图4C示出了根据本公开的另一实施例的第一腿部构件201的第一内表面204的另一俯视图,其示出了突起在第一内表面204上的取向和布置方式。如图4C中所示,突起212C可被成两排设置,尽管在其它实施例中,它们可被成一排、三排、四排或任何其它适用的多排设置。突起212C可包括相同的形状和相同的尺寸。例如,如图4C中所示,每个突起212C均包括宽度Lb3。

[0181] 将图4C与图4A相比较,在图4C中所示的实施例中,不同排中的突起212C被沿第一内表面204的横向方向分隔开间隙Lc。在图4C中所示的实施例中,第一内表面204的与突起212C并排布置的该部分具有宽度Lp,该宽度Lp大于突起212C的宽度Lb3。在一些实施例中,第一内表面204的未设置有突起的该部分的宽度Lp与突起212C的宽度Lb3之间的比率为约1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或其它适用的数字。每个突起212C的长度可以是相同的,即,La2,或者突起212C中的至少一个可具有长度La2。突起212C的长度与其宽度Lb3之间的比率可大于1.0,例如大于5.0、大于10.0、大于30.0、大于50.0、大于100.0或大于任何适用的数字。

[0182] 如图4C中所示,相邻两排中的突起212C被沿第一内表面204的横向方向分隔开间隙Lc。间隙Lc可为第一内表面204的宽度Ls的任何适用的百分比。例如,间隙Lc与宽度Ls之间的比率可介于10%-40%之间,例如10%、20%、30%或40%。在一些实施例中,间隙Lc与

宽度 L_s 之间的比率为约30%。例如,在一些实施例中,每个突起212C的宽度 L_{b3} 可为第一内表面204的宽度 L_s 的约1/3,并且间隙 L_c 可为宽度 L_s 的1/3。尽管如图4C中所示,两个相邻突起212C之间沿第一内表面204的纵向方向的间隙约为零,沿纵向方向的该间隙可大于零。

[0183] 图5A示意性地示出了根据本公开的另一实施例的手术夹200的透视图。图5B示出了图5A中所示的第一内表面204的俯视图。该实施例的手术夹200与图3A中所示的相似,不同之处在于,不同排中的两个相邻突起之间的沿第一内表面204的纵向方向的间隙大于零,即, $L_d > 0$ 。两个相邻突起之间的间隙 L_d 可处于突起的长度 L_a 的10%-100%的范围内。例如, L_d 可为 L_a 的10%、 L_a 的20%、 L_a 的30%等。对于被包括在图5A和图5B中所示的实施例中的特征的描述与对图3A-4C中所示的实施例的描述相似,不同之处在于间隙非零,并且由此并不对该描述进行重复。所明白的是,被包括在图3A-4C中所示的实施例中的特征可同样被包括在图5A-5B中所示的实施例中。对于这种特征的描述不予重复。

[0184] 图6A示意性地示出了根据本公开的另一实施例的手术夹200的透视图。图6B示出了图5A中所示的第一内表面204的俯视图。图6A和图6B中所示的手术夹200与图3A和图3B中所示的相似,不同之处在于,在第一内表面204和第二内表面205上设置有三排突起。由此,对图3A-3B中所示的相似元件的描述同样适用于图6A-6B,并且由此不予重复。此外,图6A-6B中所示的突起212和213中的至少一个可包括上文中结合图3B-3I所述的山墙结构。由此,对于山墙结构的上述描述可同样适用于图6A-6B中所示的突起212和213中的至少一个,并且由此不予重复。

[0185] 此外,图6B中所示的突起212的俯视图与图4A中所示的突起的布置方式相似,不同之处在于,在图4A中所示的实施例中添加了附加排。由此,对于图4A的描述同样适用于图6A,并且不予重复。

[0186] 此外,设置在图6A中所示的实施例中的第一内表面204上的突起212可具有与图4B-4C中所示的俯视图类似的俯视图,不同之处在于,在图4B-4C中所示的实施例中添加了附加排的突起。例如,基于图4B中所示的实施例,可邻接于较宽排(具有宽度 L_{b1})或较窄排(具有宽度 L_{b2})添加具有较宽突起(具有宽度 L_{b1})的附加排交替图案。作为另一示例,基于图4C中所示的实施例,可邻接于具有宽度 L_{b3} 的排、或邻接于具有宽度 L_p 的排添加具有宽度 L_{b3} 的附加排交替图案。作为再一示例,基于图4C中所示的实施例,可邻接于具有宽度 L_p 的排、或邻接于具有宽度 L_{b3} 的排添加具有宽度 L_p 的附加排交替图案。

[0187] 此外,图6A-6B中所示的三排实施例可被以与图5A-5B中所示的实施例相似的方式设置,使得不同排中的两个相邻突起212(或213)之间沿着纵向方向的间隙大于零。由此,对于图5A-5B进行的上述描述同样适用于图6A-6B中所示的三排实施例的该变型,并且由此不予重复。

[0188] 尽管出于图示说明的目的示出了两排实施例(图3A)和三排实施例(图6A),但突起212和213可被成一排、四排、五排或任何适用数量的多排设置。此外,尽管第一内表面204和第二内表面205两者在图6A中被示出为设置有突起212和213,但第一内表面204和第二内表面205中的一个可不设置有突起。例如,第一内表面204和第二内表面205中的一个可包括不具有突起的平面或具有粗糙结构但不具有突起的平面。所明白的是,被包括在图3A-5B中所示的实施例中的特征可同样被包括在图6A-6B中所示的实施例中。由此,对于这种特征的描述不予重复。

[0189] 对于包括在图3A-5B中所示的实施例中的突起的形状和/或尺寸的描述同样适用于图6A-6B中所示的实施例。例如,在图6A中所示的三排实施例中,被包括在一排中的突起可具有相同的形状和/或尺寸。例如,所有的突起212(或213)可包括相同的形状和/或尺寸。在如图6A和图6B中所示的一个实施例中,所有的突起212(或213)包括宽度 L_b ,该宽度 L_b 为第一内表面204的宽度 L_s 的 $1/3$ 。在一些实施例中,包括在不同排中的突起可包括不同的形状和/或尺寸。例如,在一个实施例中,被包括在不同的两排中的至少两个突起可包括不同的形状、不同的尺寸或两者。

[0190] 图7A示意性地示出了根据本公开的实施例的处于闭合位置的图3A的手术夹200,在两个腿部构件之间夹持有血管或组织结构。图7B示意性地示出了当手术夹200处于闭合位置中时,沿图7A中的线A-A'获取的截面图。

[0191] 如本文中所示的那样,术语“闭合位置”通常指的是手术结扎夹的两个腿部被紧密地面对彼此的任何位置,该位置包括完全闭合位置(闭锁机构206和207彼此接合)和近乎完全闭合的任何位置(闭锁机构206和207并未彼此接合)。

[0192] 图7B中所示的截面图基于图3A中所示的实施例,其中,突起212设置在第一内表面204上,并且突起213设置在第二内表面205上。图7A-7B示出了位于第一腿部构件201的顶部上的第二腿部构件202。如图7B中所示,设置在第一内表面204上的每个突起212均包括山墙结构219,并且设置在第二内表面205上的每个突起213均包括山墙结构220。突起212和突起213被彼此并排设置。

[0193] 如上结合图3A-3B所述,并且如在图7B中所示,山墙结构219和220中的每一个均包括三角形截面以及分别沿第一内表面204和第二内表面205的纵向方向延伸的两个斜坡的或倾斜的侧面。倾斜侧面在每个山墙结构219和220中形成凸起形状,例如V形(或倒V形)。山墙结构219包括顶缘222(或峰222),该顶缘222为山墙结构219的两个倾斜侧面的共有边缘线。顶缘222沿第一内表面204的纵向方向延伸。同样,山墙结构220包括顶缘223(或峰223),该顶缘223为山墙结构220的两个倾斜侧面的共有边缘线。顶缘223沿第二内表面205的纵向方向延伸。

[0194] 在如图7B中所示的闭合位置中,山墙结构219面对相对的第二腿部构件202上的第二内表面205的一部分,并且山墙结构220面对相对的第一腿部构件201上的第一内表面204的一部分。具体来说,如图7B中所示,第一腿部构件201上的山墙结构219的倾斜侧面和顶缘222面对相对的腿部构件202上的第二内表面205的一部分,并且第二腿部构件202上的山墙结构220的倾斜侧面和顶缘223面对第一内表面204的一部分。在图7B中所示的实施例中,第二内表面205的该部分是平面。在一些实施例中,整个第二内表面205可以是平面。同样,在图7B中所示的实施例中,第一内表面204的该部分是平面。在一些实施例中,整个第一内表面204可以是平面。

[0195] 在闭合位置处,顶缘222与第二内表面205的面对顶缘222的该部分极为接近。在一些实施例中,顶缘222与第二内表面205的该部分接触。同样,顶缘223与第一内表面205的面对顶缘223的该部分极为接近。在一些实施例中,顶缘223与第一内表面205的面对顶缘223的该部分接触。在如图7B和图4A中所示的一些实施例中,顶缘222和223分别对应于第二内表面205或第一内表面204的该部分的纵向中心线。在图7B中所示的实施例中,突起212的挤出的山墙特征219和突起213的挤出的山墙特征220分别靠近第一内表面204的平面部分和第二内表面205

的平面部分(或与之匹配)。

[0196] 如图7B中所示,突起212和213被彼此并排放置,每一个突起均面对相对的腿部构件上的内表面的一部分。通过突起212和213以及第一内表面204的该部分和第二内表面205的该部分形成腔221。具体来说,通过突起212的山墙结构219的倾斜侧面、突起213的山墙结构220的倾斜侧面、第二内表面205的位于顶缘222与223之间的一部分、以及第一内表面204的位于顶缘222与223之间的一部分形成腔221。所明白的是,当手术夹200处于闭合位置中时,一排阻断腔221沿纵向方向由第一腿部构件201上的突起和第二腿部构件202上的突起形成于不同的位置处。腔221沿腿部构件201和202的纵向方向延伸。图7B示出了阻断腔221中的一个。

[0197] 图7B还示出了突起212和213、第一内表面204的面对突起的部分和第二内表面205的面对突起的部分以及由突起和内表面的多个部分形成的腔221的示例性尺寸。这些尺寸被出于图示说明的目的示出,并且其它尺寸同样是可能的。如在图7B中所示,第一内表面204(或第一腿部构件201)可与第二内表面205(或第二腿部构件202)具有相同的宽度。该宽度被表示为 d_5 。被并排放置的突起212和213的顶缘222和223之间的距离以 d_2 表示。距离 d_2 可介于约(或大约) $(d_5)/4$ 与约(或大约) $(d_5) * (3/4)$ 之间,或介于 d_5 的约25%与 d_5 的约75%之间。在一些实施例中,距离 d_2 可大于或小于上述范围。在图7B中,顶缘222和223被示出为大致尖锐的,但在一些实施例中,它们可以是圆形的或其它形状,或包括诸如粗糙结构或螺纹之类的附加特征。

[0198] 距离 d_3 被从第二腿部构件202的顶缘223到最近的侧壁224进行测量。同样,距离 d_4 被从第一腿部构件201的顶缘222到最近的侧壁225进行测量。距离 d_3 和 d_4 可均从约(或大约) 0变化到约(或大约) $(3/8) * d_5$,并且无需是彼此相等的。

[0199] 腔221的两侧(左侧和右侧)通过山墙结构219和220的内侧面形成。腔221的其它两侧(顶侧和底侧)通过平面状的内表面204和205的位于顶缘222和223之间的部分形成。角度 α_1 和 α_2 被分别从平面状的第一内表面204到山墙结构220的两个倾斜侧面进行测量。角度 α_3 和 α_4 被分别从平面状的第二内表面205到山墙结构219的两个倾斜侧面进行测量。角度 α_1 、 α_2 、 α_3 和 α_4 可从约(或大约) 5度变化到约(或大约) 85度。在图7B中所示的实施例中,这四个角度是相等的。在其它实施例中,角度 α_1 、 α_2 、 α_3 和 α_4 中的任何两个均可以是不相等的。

[0200] 如图7B中所述,腔221可包括菱形或平行四边形的截面。当山墙结构219和220的侧面是弯曲的(如图3G-3H中所示)时,腔221的截面的形状可以是具有弯曲侧边的菱形或平行四边形形状。

[0201] 在一些实施例中,山墙结构219(或山墙结构220)的基底与平面状的第二内表面205(或平面状的第一内表面204)之间的间隙在两侧上是相同的。该间隙在图7B中被以距离 d_1 指代。在其它实施例中,距离 d_1 可在两侧上是不同的。在一些实施例中,距离 d_1 (即,介于山墙结构的基底与平面状的内表面之间的间隙)可大于、小于、或等于距离 d_2 (即,介于顶缘222与223之间的距离)。

[0202] 介于处于闭合位置中的腿部201与202之间的间隙的整个横截面积可通过 $(d_1) * (d_5)$ 来限定(省略掉了突出特征)。由山墙结构219和220形成的腔221的截面积 A_c 可被基于图7B中所示的一个或多个距离 d_1 - d_8 来确定。例如,腔221的截面积可被定义为 $A_c = (d_1 * d_5) - (d_1) * (d_3) - (d_1 * d_4) - (d_1 * d_7) / 2 - (d_1 * d_8) / 2$,其中, d_7 是介于顶缘222与山墙结构219的

左侧底缘之间的距离,如图7B中所示,并且d8是介于顶缘223与山墙结构220的右侧底缘之间的距离,如图7B中所示。在一些实施例中,例如,当腔221的截面是菱形的或平行四边形的时,腔221的截面积可被定义为 $A_c = d_1 * d_6$,其中,距离d6是平行四边形的顶(或底)侧的长度,或者距离d6是介于顶缘222与山墙结构220的内侧面的底缘之间的距离,如图7B中所示。介于腔221的截面积 A_c 与处于闭合位置中的腿部201和202之间的间隙的整个截面积之间的比率可被定义为 $A_c / (d_1 * d_5)$ 。该比率 $A_c / (d_1 * d_5)$ 可从约(或大约)0.2变化到约(或大约)0.8。

[0203] 图8A是根据本公开的实施例的处于闭合位置中的夹持有血管218的手术夹200的透视图。第一腿部构件201和第二腿部构件202被彼此接合并且被通过闭锁机构206和207固定住。第一腿部构件201和第二腿部构件202沿着血管218的横向方向横过血管218。因此,设置在第一腿部构件201的内表面和第二腿部构件202的内表面上的突起沿血管218的横向方向横过血管218。如下所述,利用所公开的突起的布置方式和几何形状,手术夹200可提供适用的闭合力,同时防止沿血管218的纵向方向滑移。尽管在图8A中示出了血管218,但手术夹200可还被用于结扎组织结构。

[0204] 图8B是从图8A中所示的手术夹200的B-B'线获取的截面图。如图8B中所示,一旦闭合手术夹200,血管或组织218的一部分被沿突起212和213的倾斜侧面推入到阻断腔221中。血管218的被放置在腔221内的该部分形成“结”,该“结”无法从腔221穿过形成在顶缘222与第二内表面205的面对顶缘222的该部分之间的狭窄通道和形成在顶缘223与第一内表面204的面对顶缘223的该部分之间的狭窄通道离开。

[0205] 图9A是在将第一腿部构件201和第二腿部构件202闭合住之前,于图8A中所示的B-B'线获取的手术夹200的截面图,其示出了突起212和213处于当第一腿部构件201和第二腿部构件202接近闭合位置时的位置。图9B是当第一腿部构件201和第二腿部构件202处于闭合位置中时,手术夹200的截面图。图9A-9B示出了具有所需几何形状的突起可如何促进将最多的组织和流体捕获在阻断腔221中。图9A中的箭头示出了当手术夹200闭合时的血管218(或组织结构)的一部分的运动。图9A-9B示出了山墙结构219和220的顶缘222和223将容纳在其中的血管218(或组织结构)和/或流体有效地推动到阻断腔221中。

[0206] 尽管示出了用于第一内表面204的平面和用于第二内表面205的平面以及山墙结构219和220的侧面,但在一些实施例中,这些表面中的一个或多个可包括图3I中所示的一个或多个粗糙结构。

[0207] 将图8B和9B中所示的由突起212和213的倾斜侧面形成的阻断腔221与图2C中的由'454公开文献中公开的夹具的突起的笔直竖缘形成的正方形/矩形腔相比,所公开的突起212和213的倾斜侧面允许且促进血管218偏转到阻断腔221中,从而大致完全占据腔221,而'454公开文献中公开的夹具的突起并不促进血管偏转到该腔中并完全占据该腔。利用所公开的手术夹,被保持/捕获在阻断腔221中的组织和/或流体阻止手术夹200沿血管218的纵向方向游走。此外,在结扎时以及在术后一定时间(例如,若干天)之后,当该组织变得坏死时,腔221内的坏死组织提供了对于血流的生理力的附加抵抗力,从而进一步防止手术夹200沿血管218的纵向方向滑移。

[0208] 再者,突起212和213的几何形状可减小血管218施加在手术夹200上的横向力。如图9A和9B中所示,突起212和213中的每一个分别包括顶缘(或峰)222和223。顶缘222和223

使得该区域最小化,通过该区域,将力从手术夹200传递到血管218(或其它组织结构)。该最小区域使突起212和213的山墙结构施加到被夹持住的血管218或组织结构的压力最大化。山墙结构的顶缘222和223垂直于正被沿血管218的横向方向结扎住的血管218,如图8A-9B中所示。因此,血管218上的最大压力线同样被垂直于正被结扎的血管218(即,沿正被结扎的血管218的横向方向)定向。使突起212和213的山墙结构以该取向施加在血管218中的压力最大化使手术夹200沿血管218的纵向方向(例如,图9A的截面图中的左-右方向)的游走阻力最大化。手术夹200使介于手术夹200与正被结扎的血管218之间的压力界面最大化。由此,所公开的手术夹在被锁定在闭合位置中时增大了该阻力或通过增大的压力施加于顶缘的抗游走力,从而防止沿血管或组织结构的纵向方向的游走。

[0209] 游走力、游走阻力和压力之间的关系可通过下列等式进行描述,

$$[0210] \quad F_m = C_m * F_p$$

[0211] 其中, F_m 是致使手术夹滑离所夹持的血管或组织结构所需的游走力, C_m 是游走阻力的系数,并且 F_p 是接触血管或组织结构的压力。 F_p 被定义为

$$[0212] \quad F_p = \frac{F_c}{A_e}$$

[0213] 其中, F_c 是由闭合住的手术夹提供的力,并且 A_e 是挤压表面的面积。面积 A_e 可被定义为突起的顶部与第一或第二内表面的与该顶部配合的部分之间的接触面积。例如,面积 A_e 可被定义为顶缘222与第二内表面205的与顶缘222配合的部分之间的接触面积或者为顶缘223与第一内表面204的该部分之间的接触面积。对于一定大小的力 F_c ,减小 A_e 会显著增大压力 F_p ,从而增大手术夹的游走力。如图7B、图8B和图9B中所示,在手术夹200中,通过使用具有顶缘222和223的山墙结构,面积 A_e 被显著地减小,从而导致压力 F_p 显著增大。

[0214] 图10A示出了根据本公开的另一实施例的手术夹200的截面图。如图10A中所示,第一内表面204可包括被布置于与山墙结构220的顶缘223对应的位置处的凹部335,用于接收顶缘223(或与之配合)。可选择地,第二内表面205可还包括被布置于与山墙结构219的顶缘222对应的位置处的凹部340,用于接收顶缘222(或与之配合)。凹部335和340可包括分别与顶缘223和222配合的形状。例如,凹部335和340可包括大致呈三角形的截面。

[0215] 图10B示出了处于闭合位置中的图10A中所示的手术夹200的截面图。在闭合位置中,形成腔221,如图10B中所示。代替将血管218的一部分推靠在平面上,血管218的一部分被通过顶缘222推到凹部340中,并且血管218的一部分被通过顶缘223推到凹部335中。凹部335和340可提供对于沿血管218的纵向方向的游走或滑移的附加阻力。

[0216] 图11A-11B示出了根据本公开的实施例的分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的手术夹200的截面图。图11A-11B与图9A-9B类似,不同之处在于,粗糙结构330被示出为位于内表面204和205以及山墙结构219和220的侧面中的至少一个上。例如,如图11A-11B中所示,内表面204和205以及山墙结构219和220的侧面中的所有均被示出为包括粗糙结构330。在一些实施例中,仅形成腔221的山墙结构219和220的内侧面以及内表面204和205的内部包括粗糙结构330,而山墙结构219和220的外侧面以及内表面204和205的外部并不包括粗糙结构。设置在表面(包括形成腔221的表面)上的粗糙结构330提供了对于手术夹200沿血管218的纵向方向游走的附加阻力。图11A中所示的粗糙结构可同样被包括在图10A中所示的凹部335、凹部340或两者中。

[0217] 图12A-12E示出了根据本发明的其它实施例的突起可具有的附加结构和几何形状。图12A-12E中公开的结构和形状可替代被包括在图3A-11B中所示的实施例中的山墙结构和形状。替代具有山墙结构,放置在第一内表面204和/或第二内表面205上的突起中的至少一个可具有包括纵向延伸本体的结构,该纵向延伸本体具有基底405、顶面410、两个侧面406和407以及截面415。

[0218] 如图12B中所示,截面415具有梯形形状。基底405包括第一宽度 w_1 并且顶面410包括小于第一宽度 w_1 的第二宽度 w_2 。在一些实施例中,第二宽度 w_2 约为第一宽度 w_1 的5%-50%。例如,第二宽度 w_2 可为第一宽度 w_1 的5%、10%或15%。顶面410可被构造成具有足够窄的顶面(即,足够小的第二宽度 w_2),以便确保当手术夹200夹持住血管或组织结构时,获得所需压力。当第二宽度 w_2 接近零时,梯形截面415接近三角形,并且由此图12A中所示的结构接近图3B中所示的山墙结构300。

[0219] 可被包括在山墙结构300中的如上所述的特征可同样被包括在结构400中。例如,图12C示出了结构400可在至少一个表面上(例如,在顶面410(或顶面410的一部分)上)包括粗糙结构330。在一些实施例中,粗糙结构330可同样被包括在侧面406和407两者(或侧面406和407的多个部分)上。在一些实施例中,粗糙结构330可被仅包括在侧面406和407中的一个(或侧面406和407中的这一个的一部分)上。

[0220] 图12D示出了顶面410可包括凹面410A。尽管凹面410A被示出为横跨顶面410的整个宽度 w_2 ,但在一些实施例中,凹面410A可仅横越顶面410的宽度 w_2 的一部分。凹面410A可包括适用的曲率半径。在一些实施例中,可在顶面410上设置不止一个凹面410A,从而形成波状表面。图12C中所示的粗糙结构330可被包括在图12D中所示的结构400的该实施例的至少一个表面上,例如在凹面410A、左侧面406或右侧面407中的至少一个上。

[0221] 图12E示出了顶面410可包括凸面410B。尽管凸面410B被示出为横跨顶面410的整个宽度 w_2 ,但在一些实施例中,凸面410B可仅横越顶面410的宽度 w_2 的一部分。凸面410B可包括适用的曲率半径。在一些实施例中,可在顶面410上设置不止一个凸面410B。在一些实施例中,顶面410可包括凹面410A和凸面410B的组合,从而形成波状表面。图12C中所示的粗糙结构330可被包括在图12E中所示的结构400的该实施例的至少一个表面上,例如在凸面410B、左侧面406或右侧面407中的至少一个上。

[0222] 具有梯形截面的突起400可包括作为图12B-12E中所示的形状的变型的其它形状。例如,尽管在图12B中示出了等腰梯形,但该梯形可以是其它类型的,例如锐角梯形、直角梯形、钝角梯形、3侧相等的梯形等。

[0223] 图12A-12E中所示的突起400可被放置在手术夹200的一个腿部构件上、或两个腿部构件上。在一些实施例中,被包括在手术夹200中的两个腿部构件上的突起400可具有相同的形状和/或尺寸。在一些实施例中,被包括在第一腿部构件201上的突起400可具有与被包括在第二腿部构件202上的突起400不同的形状和/或尺寸。在一些实施例中,被包括在同一腿部构件(例如,第一腿部构件201或第二腿部构件202)上的突起400可包括相同的形状和/或尺寸。在一些实施例中,被包括在同一腿部构件上的突起400可包括不同的形状和/或尺寸。例如,具有不同尺寸和/或形状的突起可被放置在同一腿部构件的内表面上。上文中关于用于图3A-11B中所公开的实施例中的突起的形状和/或尺寸的不同组合作出的讨论同样适用于图12A-12E中所示的实施例及后面的附图中所示的其它实施例。由此,这种讨论不予

以重复。

[0224] 图13A-13B示出了分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的具有突起的手术夹200的截面图。图13A和13B与图9A和9B类似,不同之处在于,顶缘222和223被以顶面410替代。顶面410被构造成是足够窄的,使得当手术夹200处于闭合位置中时,于与血管218的接触表面处形成足够大的压力。

[0225] 如图13B中所示,当手术夹200处于闭合位置中时,形成腔221。腔221被通过突起212和213的包括结构400的两个内侧面以及第一内表面204和第二内表面205的沿内表面204和205的横向方向定位于顶面410之间的多个部分形成。如图13A中所示,血管218的一部分被推到腔221中,以充分填充腔221。当手术夹200处于闭合位置中时,血管218的被放置在腔221内的部分并不离开由内表面204、205和突起的对应顶面410形成的狭窄通道,从而防止沿血管218的纵向方向的游走或滑移。

[0226] 图14A-14B示出了分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的具有突起的手术夹200的截面图。图14A和14B与图10A和10B类似,不同之处在于,顶缘222和223被分别以顶面410替代,并且凹部340和335被分别以凹部440和435替代。凹部435和440可包括分别配合顶面410的形状。例如,凹部435和440包括梯形(包括平坦的水平面和倾斜侧面),该梯形与突起212和213的梯形形状的顶部(包括顶面410)配合。凹部435和440可接收对应的顶面410(或与之配合)。如图14B中所示,在闭合位置中,凹部435和440各自接收血管218的被突起213和212以及对应的凹部435和440夹持住的一部分。

[0227] 图15A-15B示出了分别处于接近闭合位置的位置中以及处于闭合位置中的具有突起的手术夹200。图15A和15B与图14A和14B类似,不同之处在于,弯曲的顶面510替代了平坦的顶面410,并且弯曲的凹部540和535分别替代了具有平面的凹部440和435。弯曲的顶面510可包括凸面,如图15A中所示,尽管在顶面510中同样可包括其它弯曲的表面,例如一个或多个凹面、或凹面与凸面的混合(例如,波状表面)。

[0228] 凹部540包括与弯曲的顶面510配合的弯曲表面。突起212的顶部(包括弯曲的顶面510)被接收在凹部540内。由此,凹部540与突起212的弯曲的顶部(包括弯曲的顶面510)匹配或配合。同样,凹部535包括与突起213的弯曲的顶面510配合的弯曲表面。弯曲表面535可具有与弯曲表面540的形状类似的形状。突起212的顶部(包括顶面510)被接收在凹部535内。如图15B中所示,在闭合位置中,弯曲的顶面510将血管218的一部分推到凹部540和凹部535中。

[0229] 图16示出了根据本公开的另一实施例的手术夹200的透视图。如图16中所示,仅一个腿部构件设置有突起。另一腿部构件并不具有互补或匹配的突起。图16类似于图3A,不同之处在于,仅第一腿部构件201在第一内表面204上设置有多个(例如,两排)突起,而第二腿部构件202并不在第二内表面205上具有突起。可能的是,仅第二腿部构件202设置有突起,而第一腿部构件201并不包括突起。尽管图16中所示的实施例基于图3A中所示的实施例,以示出在仅一个腿部构件上具有突起的手术夹的一个示例,但本文中公开的手术夹200的其它实施例同样可被改型,以便使仅一个腿部构件设置有多个突起。被包括在其它实施例(例如图3A-15B中所示的实施例)中的特征同样可被包括在图16中所示的实施例中。对于这种特征的描述不予重复。

[0230] 图17A-26C示出了手术夹200的其它实施例。图17A-17C示出了根据本公开的另一

实施例的手术夹200的透视图、内表面的俯视图及截面图。图17A是分别具有布置在第一腿部构件201上的多个突起612和布置在第二腿部构件202上的多个突起613的手术夹200的透视图。图17A中所示的实施例包括与被包括在图3A中所示的实施例中的特征相似的特征,不同之处在于,这些突起与图3A中所示的那些突起相比是不同的。在图17A中所示的实施例中,突起612和613各自包括一系列棱锥形突起。图17A中的泡泡示出了第二腿部构件202的一部分的放大视图,以便最佳地示出这一系列棱锥形突起的棱锥形状和布置方式。例如,每个突起612或613均可包括六个棱锥形突起,尽管其它数量的(例如,1、2、3、4、5、7、8、9、10个等)棱锥形突起可同样被包括在每个突起612或613中。

[0231] 突起612被以交替图案成两排设置,该交替图案包括一个或多个突起612和第一内表面204的一个或多个部分。突起612沿第一内表面204的纵向方向延伸。同样,突起613被成两排设置在第二内表面205上,这两排与第一内表面204上布置的两排互补。突起613在每一排中均以交替图案设置,该交替图案包括一个或多个突起613和第二内表面205的一个或多个部分。上文中结合其它实施例所讨论的其它特征可同样被包括在图17A中所示的实施例中,例如上文中所述的粗糙结构。对相似特征做出的详细说明不予重复。

[0232] 图17B是图17A中所示的第一腿部构件201的内表面204的俯视图。所明白的是,第二腿部构件202的第二内表面205的俯视图具有与图17B中所示的俯视图互补的布置方式。如图17B中所示,每个突起612均包括长度 L_m 和宽度 L_n 。由 L_m/L_n 限定的长宽比大于或等于1.0。换言之,长度大于或等于宽度。例如,长宽比 L_m/L_n 可大于5.0、大于10.0、大于30.0、大于50.0、大于100.0或大于任何其它适用的数字。

[0233] 图17C是当两个腿部构件201和202彼此接近时的手术夹200的截面图。图17C中所示的截面图可被在腿部构件彼此接近时沿它们的横向方向获取。如图17C中所示,每个突起(例如,612或613)均面对相对的腿部构件上的内表面(例如,205或204)的一部分。被包括在其它实施例(例如,图3A-16中所示的实施例)中的特征同样可被包括在图17A-17C中所示的实施例中。对于这种特征的说明不予重复。

[0234] 图18A-18C示出了手术夹100的另一实施例的透视图、内表面的俯视图和截面图。图18A示出了在第一内表面204上具有多个第一突起712且在第二内表面205上具有多个第二突起713的手术夹200的透视图。图18A类似于图3A,不同之处在于,突起具有不同的形状。被包括在其它实施例(例如,图3A-17C中所示的实施例)中的特征同样可被包括在图18A-18C中所示的实施例中。对于这种特征的说明不予重复。

[0235] 图18B是第一内表面204或第二内表面205的俯视图。图18C示出了当第一腿部构件201和第二腿部构件202彼此接近时的手术夹200的截面图。每个突起712(或713)具有三级结构。每个突起712包括具有如从第一内表面204测量到的不同高度的三个突出部分712A、712B和712C。在一些实施例中,突出部分712A、712B和712C中的一个可以是第一内表面204的一部分(由此,该三级结构可变为两级结构)。可将具有不同高度的一排或多排附加的突出部分添加到该三级结构,以便形成四级结构、五级结构或具有任何适用数量个级的结构。每个突起712包括长度 L_1 和宽度 b_1 。长度 L_1 大于或等于宽度 b_1 。 L_1 与 d_1 之间的比率大于或等于1.0,例如大于2.0、大于5.0、大于10.0、大于30.0、大于50.0、大于100.0或大于任何其它适用的数字。

[0236] 如图18A-18C中所示,第二腿部构件202包括与设置在第一腿部构件201上的突起

712互补的多个突起713。例如,每个突起713均可包括三级结构,该三级结构包括具有有如从第二内表面205测量到的不同高度的三个突出部分713A、713B和713C。在一些实施例中,突出部分713A、713B和713C中的一个可以是第二内表面205的一部分(由此,该三级结构变为两级结构)。可将具有不同高度的一排或多排附加的突出部分添加到该三级结构,以形成四级结构、五级结构或具有任何适用数量个级的结构。(位于第一内表面204或第二内表面205上的)沿纵向方向的每排中的突出部分包括相同的高度。上文中所述的被包括在图3A-17C中的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图18A-18C中所示的实施例中。对于这种特征的描述并不予以重复。

[0237] 图19A-19B示出了手术夹200的另一实施例的透视图和内表面的俯视图。图19A是手术夹200的透视图。图19A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图(例如图3B-18C中的任一幅)中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图19A示出了第二内表面205设置有多个突起813。在一些实施例中,仅第一内表面204可设置有突起。第一内表面204可以或不设置有互补的突起。突起813可在闭合位置中覆盖适用的闭合区域,例如第二内表面205的表面积的60%-90%。

[0238] 图19B示出了图19A中所示的第二内表面205的俯视图。所明白的是,当第一内表面204同样设置有互补突起时,第一内表面204的俯视图可与图19B中所示的俯视图相似或互补。该俯视图示出了突起813的布置方式和尺寸。突起813可被成砖层图案设置。突起813可被成两排设置。横向并排放置的两个相邻的突起813形成了一定的角度,例如90度、100度、80度或任何其它适用的角度。这两个相邻的突起被沿着第二内表面205纵向地反复,以形成砖层图案。每个突起813的沿第二内表面205的纵向方向突出的长度被以L2表示,并且沿横向方向突出的长度被以b2表示。L2与b2之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。上文中所述的被包括在图3A-18B中所示的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图19A-19B中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述并不予以重复。

[0239] 图20A-20B示出了手术夹200的另一实施例的透视图和内表面的俯视图。图20A是手术夹200的透视图。图20A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图(例如图3B-19B中的任一幅)中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图20A示出了第二内表面205设置有多个突起913。第一内表面204可以或不设置有互补突起。在一些实施例中,仅第一内表面204可设置有突起。突起913可在闭合位置中覆盖住适用的闭合区域,例如第二内表面205的表面积的60%-90%。

[0240] 图20B示出了第二内表面205的俯视图。所明白的是,当第一内表面204同样设置有互补突起时,第一内表面204的俯视图可与图20B中所示的俯视图相似或互补。该俯视图示出了突起913的布置方式和尺寸。突起913形成轮胎图案。每个突起913包括被以一定角度整体地连结在一起的两个部件。突起913可被成一排、成两排、成三排活任何其它适用数量的排设置。每个突起913的沿第二内表面205的纵向方向的长度被以L3表示,并且沿横向方向的宽度被以b3表示。L3与b3之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。上文中所述的被包括在图3A-19B中所示的其它实施例中的其它特征

可同样被包括在图20A-20B中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述不予以重复。

[0241] 图21A-21B示出了手术夹200的另一实施例的透视图和内表面的俯视图。图21A是手术夹200的透视图。图21A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图(例如图3B-20B中的任一幅)中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图21A示出了第二内表面205设置有多个突起1013。第一内表面204可以或不设置有互补突起。在一些实施例中,仅第一内表面204可设置有突起。突起1013可在闭合位置中覆盖住适用的闭合区域,例如第二内表面205的表面积的60%-90%。

[0242] 图21B示出了第二内表面205的俯视图。所明白的是,当第一内表面204同样设置有互补突起时,第一内表面204的俯视图可与图21B中所示的俯视图相似或互补。该俯视图示出了突起1013的布置方式和尺寸。突起1013可(在俯视图中)包括L形并且可在第二内表面205上以不同的方式取向。例如,一些突起1013与其它突起相比被旋转180度。每个突起1013的沿第二内表面205的纵向方向的长度被以 L_4 表示,并且沿横向方向的长度被以 b_4 表示。 L_4 与 b_4 之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。上文中所述的被包括在图3A-20B中所示的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图21A-21B中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述不予以重复。

[0243] 图22A-22B示出了手术夹200的另一实施例的透视图和内表面的俯视图。图22A是手术夹200的透视图。图22A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图22A示出了第二内表面205设置有多个突起1113。第一内表面204可以或不设置有互补突起。在一些实施例中,仅第一内表面204可设置有突起。突起1113可在闭合位置中覆盖住适用的闭合区域,例如第二内表面205的表面积的60%-90%。

[0244] 图22B示出了第二内表面205的俯视图。所明白的是,当第一内表面204同样设置有互补突起时,第一内表面204的俯视图可与图22B中所示的俯视图相似或互补。该俯视图示出了突起1113的布置方式和尺寸。突起1113可在俯视图中包括十字形并且可成一排或多排设置。每个突起1113的沿第二内表面205的纵向方向的长度被以 L_5 表示,并且沿横向方向的宽度被以 b_5 表示。 L_5 与 b_5 之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。上文中所述的被包括在图3A-21B中所示的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图22A-22B中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述不予以重复。

[0245] 图23A-23B示出了手术夹200的另一实施例的透视图和内表面的俯视图。图23A是手术夹200的透视图。图23A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图23A示出了第二内表面205设置有多个突起1213。第一内表面204可以或不设置有互补突起。在一些实施例中,仅第一内表面204可设置有突起。突起1213可在闭合位置中覆盖住适用的闭合区域,例如第二内表面205的表面积的60%-90%。

[0246] 图23B示出了第二内表面205的俯视图。所明白的是,当第一内表面204同样设置有互补突起时,第一内表面204的俯视图可与图23B中所示的俯视图相似或互补。该俯视图示出了突起1213的布置方式和尺寸。突起1213可包括在俯视图中具有十字形的十字形突起1213A以及在俯视图中具有圆形的一个或多个圆形突起1213B(例如,球、圆柱形结构等)。示

出了环绕每个十字形1213A的四个圆形突起1213B,尽管可在该图案中包括更多或更少的圆形突起1213B。突起1213被示出为成一排设置,尽管它们可被成两排或多排设置。每个突起1213的沿第二内表面205的纵向方向的长度被以L6表示,并且沿横向方向的宽度被以b6表示。L6与b6之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。上文中所述的被包括在图3A-22B中所示的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图23A-23B中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述不予以重复。

[0247] 图24A-24C示出了手术夹200的另一实施例的透视图、截面图和内表面的俯视图。图24A是手术夹200的透视图。图24A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图(例如图3B-23B中的任一幅)中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图24A示出了第一内表面204设置有多数第一突起1312,并且第二内表面205设置有多数第二突起1313。突起1312和1313一起可在闭合位置中覆盖住适用的组合闭合区域,例如第一内表面204或第二内表面205的表面积的60%-90%。突起1312和1313可包括倒钩状突出特征。

[0248] 图24B是当第一腿部构件201和第二腿部构件202彼此接近时的手术夹200的截面图。图24A-24B示出了具有倒钩状突出特征的突起1312被沿纵向方向放置在第一内表面204的一侧上,并且具有倒钩状突出特征的突起1313被放置在第二内表面205的另一侧(相对侧)上。每个突起1312或1313面对第一内表面204或第二内表面205的一部分。每个倒钩状突出特征均包括指向末端部分。

[0249] 在闭合位置中,被彼此并排放置的两个相邻的倒钩状突出特征可形成腔(图24B中未示出),该腔可在截面图中具有椭圆形。此外,在闭合位置中,倒钩状突出特征可刺入到血管或组织结构中。这提供了血管或组织结构的刺穿,从而进一步增大了对于沿血管或组织结构的纵向方向的游走或滑移的阻力。

[0250] 尽管在第一腿部构件201和第二腿部构件202上分别示出了一排突起1312和一排突起1313,但可将一排或多排附加突起1312添加于第一腿部构件201,并且可将一排或多排附加突起1313添加于第二腿部构件202。

[0251] 图24C是第二内表面205的俯视图。所明白的是,第二内表面205的俯视图可与图24C中所示的俯视图相似或互补。该俯视图示出了突起1312的布置方式和尺寸。突起1312被示出为成一排设置,尽管它们可被成两排或多排设置。每个突起1312的沿第一内表面204的纵向方向的长度被以L7表示,并且沿横向方向的宽度被以b7表示。L7与b7之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。同样,每个突起1313可同样包括其长度与其宽度之间的大于或等于1的比率。上文中所述的被包括在图3A-23B中所示的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图24A-24B中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述不予以重复。

[0252] 图25A-25C示出了手术夹200的另一实施例的透视图、截面图和内表面的俯视图。图25A是手术夹200的透视图。图25A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图(例如图3B-24C中的任一幅)中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图25A示出了第一内表面204设置有突起1412,并且第二内表面205设置有多数突起1413。突起1412可为沿第一内表面204的纵向方向延伸的单个部件。突起1412和1413一起可在闭合位置中覆盖住适用的组合闭合区域,例如第一

内表面204或第二内表面205的表面积的60%-90%。

[0253] 图25B是当第一腿部构件201和第二腿部构件202彼此接近时的手术夹200的截面图。图25A-25B示出了突起1413具有倒钩状突出特征并且被沿纵向方向放置于第二内表面205的两侧。每个突起1413均包括倒钩状突出特征,并且沿第二内表面205的横向方向并排放置的两个相邻突起1413可具有它们彼此面对的指向末端部分。

[0254] 突起1412可被沿第一内表面204的纵向方向设置于中间位置,尽管它可被设置于第一内表面204上的任何其它位置。当处于闭合位置中时,突起1412和突起1413形成用于捕获正被结扎的血管或组织结构的多个部分的一个腔。在手术期间,突起1412和第一内表面204将该血管推动到介于两排突起1413之间的空间中。倒钩状突起1413可刺穿该血管。该特征增大了被施加于血管的力,并且提供了对于血管的大抓握力。

[0255] 尽管在第一腿部构件201上示出了一个突起1412,但可在第一内表面204上纵向地设置不止一个突起1412。此外,尽管在第二内表面205上示出了两排突起1413,但可在第二内表面205上设置不止两排(例如,三排、四排、五排等)突起1413。

[0256] 图25C是第二内表面205的俯视图。该俯视图示出了突起1413的布置方式和尺寸。突起1413被示出为成两排设置,尽管它们可被成一排或不止两排设置。每个突起1413的沿第二内表面205的纵向方向的长度被以L8表示,并且沿横向方向的宽度被以b8表示。L8与b8之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。上文中所述的被包括在图3A-24C中所示的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图25A-25C中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述不予以重复。

[0257] 图26A-26C示出了手术夹200的另一实施例的透视图、截面图和内表面的俯视图。图26A是手术夹200的透视图。图26A中所示的手术夹200可包括与图3A和其它视图(例如如图3B-25C中的任一幅)中所示的特征类似的特征,不同之处在于,设置在两个腿部构件的内表面中的至少一个上的突起具有不同的形状。图26A示出了第一内表面204设置有两个突起1512,并且第二内表面205设置有多个突起1513。突起1512中的每一个可为沿第一内表面204的纵向方向延伸的单个部件。

[0258] 图26B是当第一腿部构件201和第二腿部构件202彼此接近时的手术夹200的截面图。图26A-26B示出了突起1513具有倒钩状突出特征并且被沿纵向方向放置于第二内表面205的两侧。每个突起1513均包括倒钩状突出特征,并且沿第二内表面205的横向方向并排放置的两个相邻突起1513可具有它们彼此面对的指向末端部分。两个突起1512可被沿纵向方向设置于第一内表面204的两侧。在闭合置中,每个突起1512均面对第二内表面205上的一排突起1513,如图26B中所示。

[0259] 当处于闭合位置中时,突起1512和突起1513形成用于捕获正被结扎的血管或组织结构的一部分的腔。在手术期间,突起1512和突起1513将该血管推动到介于第一内表面204和第二内表面205之间的腔中。此外,突起1512可围绕该组织推动突起1513,从而致使突出特征1513偏转,这提供了对于血管相对于手术夹200游走或滑移(或手术夹200相对于血管的游走或滑移)的另一阻力。当夹具腿部201和202正被闭合的同时,倒钩状突起1513可刺穿该血管。当打开手术夹200时,倒钩状突起1513可释放正被结扎的血管。

[0260] 尽管在第一腿部构件201上示出了两个突起1512,但可在第一内表面204上纵向地设置不止两个(例如,三个、四个、五个等)突起1512。此外,尽管在第二内表面205上示出了

两排突起1513,但可在第二内表面205上设置不止两排(例如,三排、四排、五排等)突起1513。

[0261] 图26C是第二内表面205的俯视图。该俯视图示出了突起1513的布置方式和尺寸。突起1513被示出为成两排设置,尽管它们可被成一排或不止两排设置。每个突起1513的沿第二内表面205的纵向方向的长度被以L9表示,并且沿横向方向的宽度被以b9表示。L9与b9之间的比率大于或等于1.0,例如1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0或任何其它适用的数字。上文中所述的被包括在图3A-25C中所示的其它实施例中的其它特征可同样被包括在图26A-26C中所示的实施例中。对于这种特征做出的详细描述不予以重复。

[0262] 发明人已将诸如'846专利及'454公开文献中公开的夹具之类的现有技术夹具与所公开的手术夹的多种实施例相比较,以评估血管阻断(即,使夹具破裂或断裂所需的压力)和游走阻力(即,使该夹具在血管或组织上滑动所需的力)。图27A示出了用于测量血管阻断的检测结构。如图27A中所示,血管阻断被通过以与泵2710和结扎住的血管2715成一直线的方式附接的压力传感器2705进行测量。在该检测中,猪血管2715被获得并缝合于硅酮管2720,该硅酮管2720被连接于注射泵2710,该注射泵2710以非常像生理状况的方式间歇地提升了该血管的压力。血管2715被通过血管检测固定器2725固定住。

[0263] 图27B示出了专门设计的用于测量游走阻力的游走固定器。游走阻力被利用通用检测装置和专门设计的游走固定器进行测量。当血管被通过通用检测器拉动远离该手术夹时,该固定器将手术夹保持处于固定位置中。结果列于表1中。表1示出了在3mm的血管上实施的实验用检测,其将现有技术产品(例如,当前可获得的商用产品)的血管阻断和游走阻力与被制成为与本公开的包括山墙结构的一个实施例相符的手术夹的血管阻断和游走阻力进行比较。

[0264] 表1

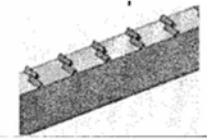
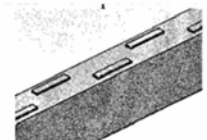

	血管阻断 (psi)	游走阻力 (N)
[0265] 商用产品	8.62 ± 1.52	0.49 ± 0.31
当前实施例	11.40 ± 2.78	2.17 ± 0.48

[0266] 此外,游走阻力检测被利用模拟血管在样品挤压表面上实施。这样,可对多种构造进行比较。在该检测中,两块板在每一侧上均制造有待检测的游走阻力特征。图28示出了用于检测所公开的突起和现有技术突起的游走阻力的特殊固定器。该特殊固定器将两块板2805和2810保持在一起,每块板上的游走特征以固定的距离彼此面对,以便更为精确地比较突起的不同设计的抗游走效应。利用该方法,可通过制造不同对的板对多种设计进行快速评估。

[0267] 模拟血管被通过间隔开固定距离的两块板紧握住(close upon)。一旦通过这两块板2805和2810固定(例如,夹持)住该血管,就通过装置2815以恒定的速率沿平行于板的方向拉动该血管,并且对该力进行测量。随后记录下最大阻力和失效模式。该检测中的失效模式包括模拟血管在这两块板之间滑动的模式(即,“滑移模式”)以及模拟血管在并未被这两块板紧握住的中断断裂的模式(即,“断裂模式”)。在利用根据本公开和'846专利制成的突起的情况下,高比率的观察到血管断裂模式(或低比率的血管滑移模式),这意味着高百

分比的受检血管断裂,而非滑动远离具有根据本公开和'846专利制成的突起的板。此外,表2示出了利用模拟血管针对样品突起测量到的游走阻力。

[0268] 表2

设计	最大阻力 (牛顿)	血管断裂模式 (及血管 滑移模式)
'846 专利 	17.76±0.38	67% (33%)
'454 公开文献 	4.04±1.24	0% (100%)
本公开的交替山墙结构 	21.57±0.75	100% (0%)

[0270] 如表2中所示,对于根据'846专利制成的突起,67%的受检血管断裂,而33%的受检血管滑动远离板2805和2810。对于根据'454公开文献制成的突起,所有的受检血管均滑动远离板2805和2810。对于根据本公开的山墙结构制成的突起,所有的受检血管均断裂,并且受检血管中没有任何一个滑动远离板2805和2810。表2中同样示出了多种设计的最大阻力。根据'454公开文献制成的突起具有最小的为约4牛顿的最大阻力。根据'846专利制成的突起具有大得多的为约18牛顿的最大阻力,其为根据'454公开文献制成的突起的该力的不止4倍。具有根据本公开的山墙结构的突起在这三种设计中具有最大的为约21牛顿的最大阻力。如表2中所示,所公开的具有山墙结构的突起提供了抵抗沿正被结扎的血管或组织结构的纵向方向的滑移的增大了的游走阻力。

[0271] 尽管在本文中已经示出了说明性实施例,但本公开的范围覆盖了本领域技术人员基于本公开将会了解到的具有等效元件、改型、省略、(例如,越过多种实施例的多个范围的)组合、修改和/或改变的任何及所有实施例。例如,可结合被包括在不同视图中所示的不同实施例中的特征。权利要求书中的限制将被基于权利要求书中所使用的语言予以广泛地解释且并不被限制于本专利说明书中或本申请的申请过程期间所述的示例。这些示例将被解释为是非排他性的。因此,意在仅将本专利说明书和示例视为是说明性的,其真实范围和精神由下列权利要求书及其等效方案的全部范围所表示。

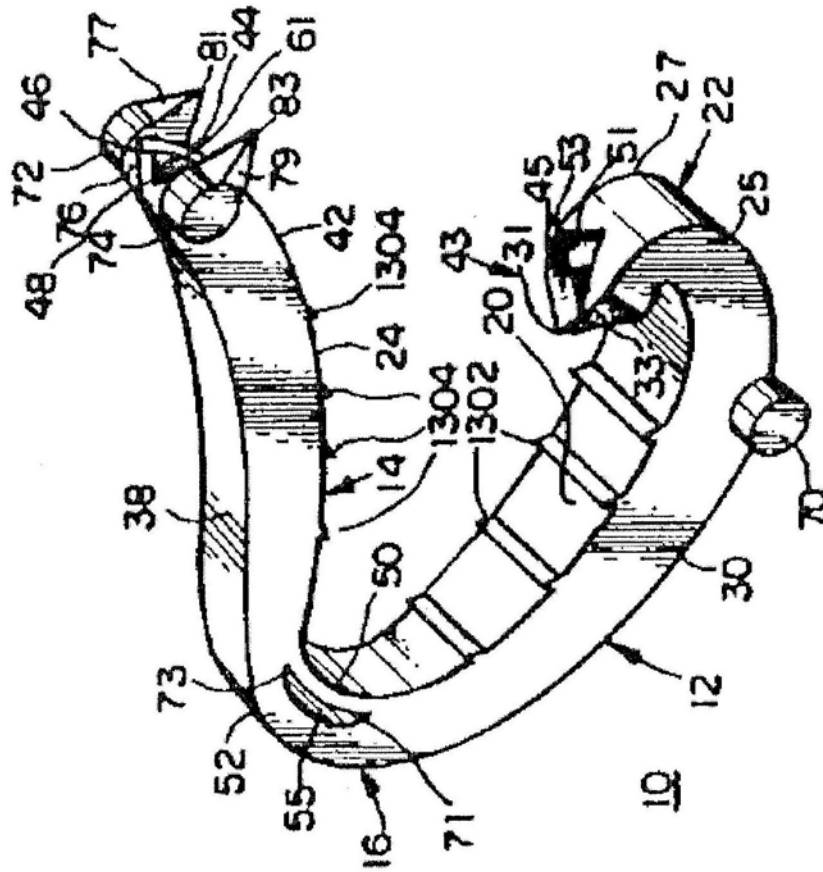


图1 (现有技术)

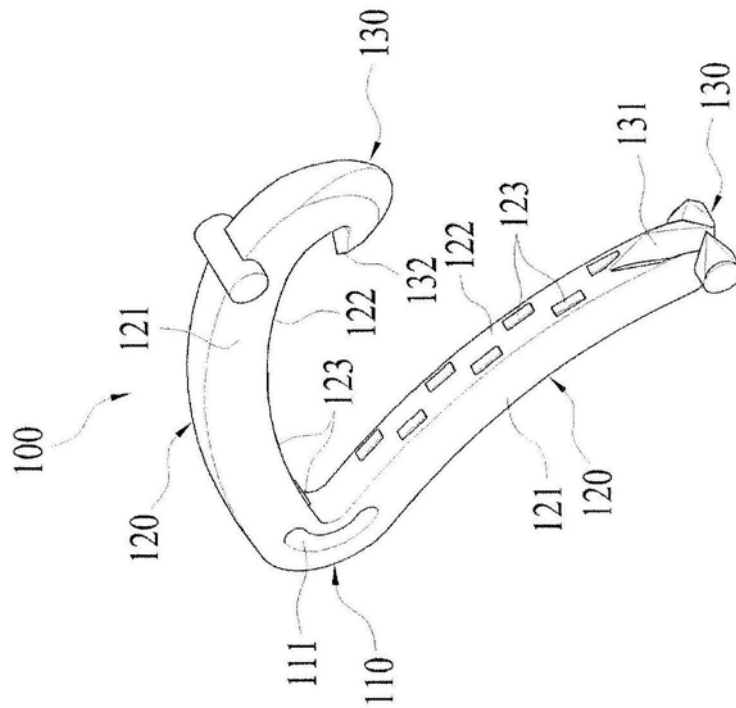


图2A (现有技术)

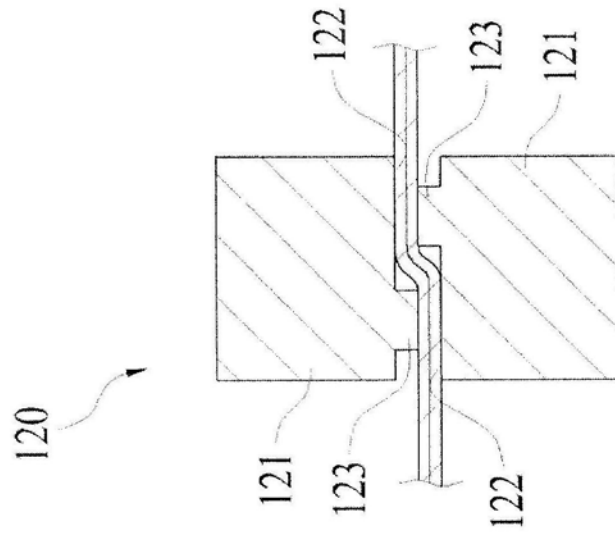


图2B(现有技术)

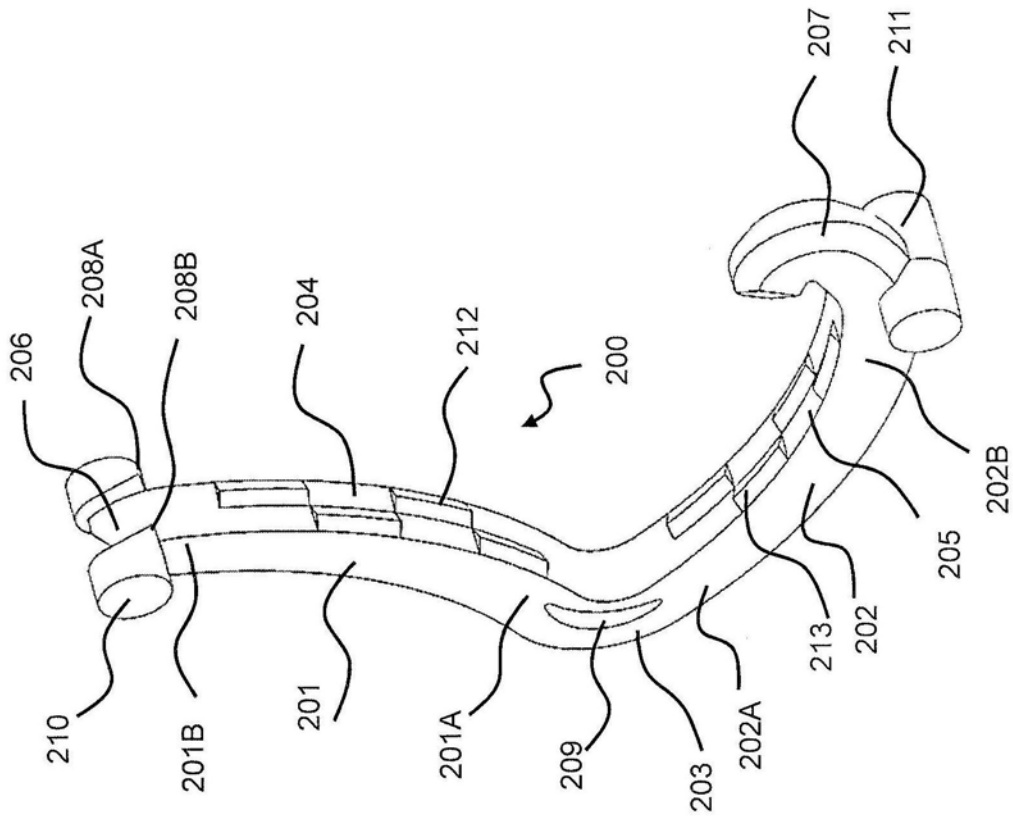


图3A

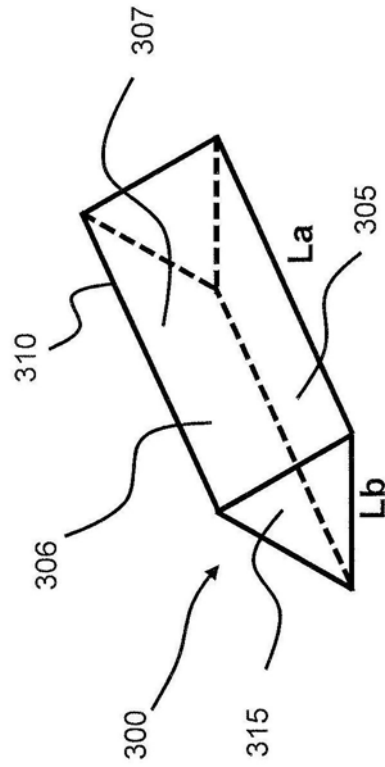


图3B

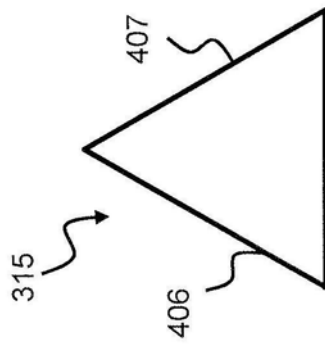


图3C

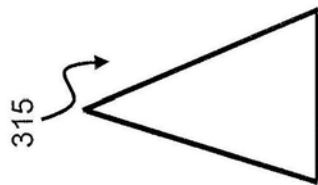


图3D

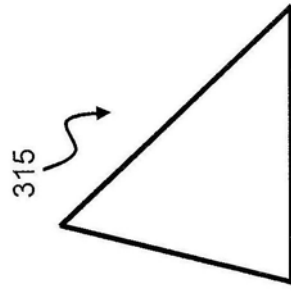


图3E

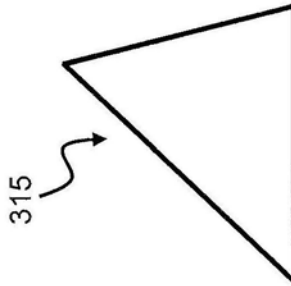


图3F

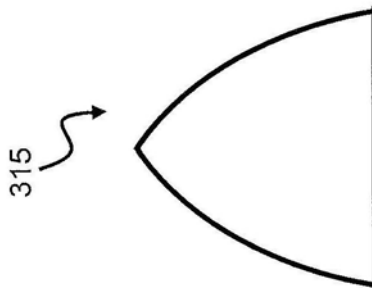


图3G

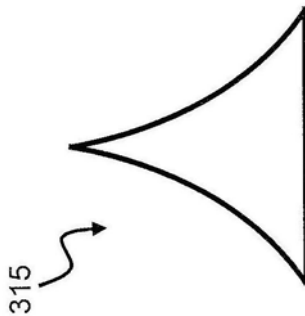


图3H

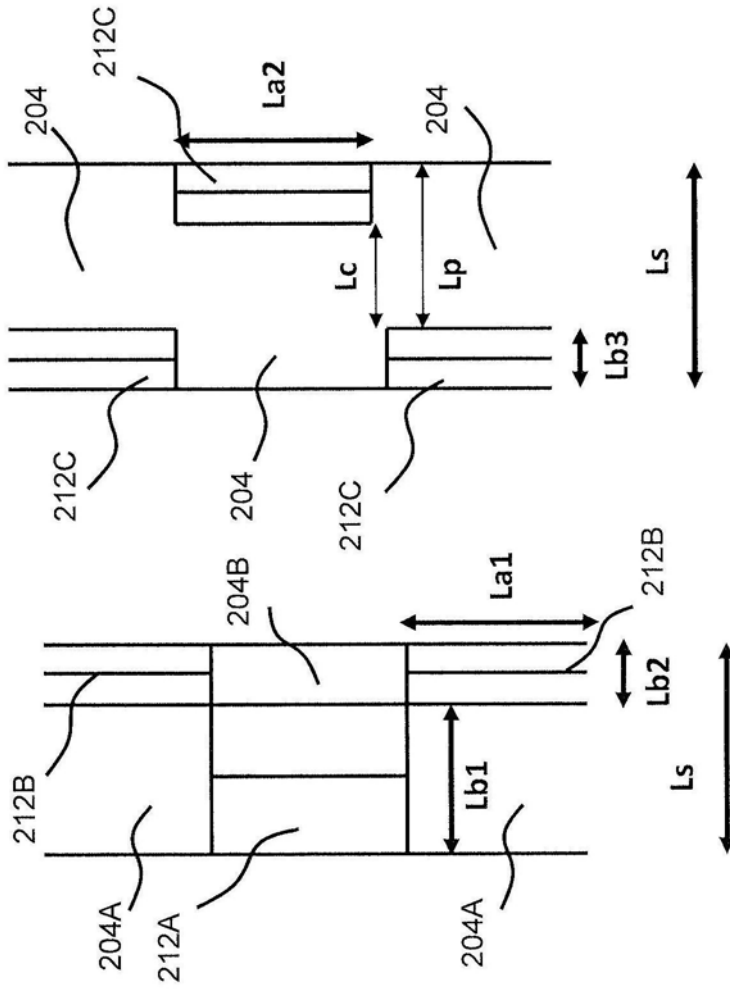


图4C

图4B

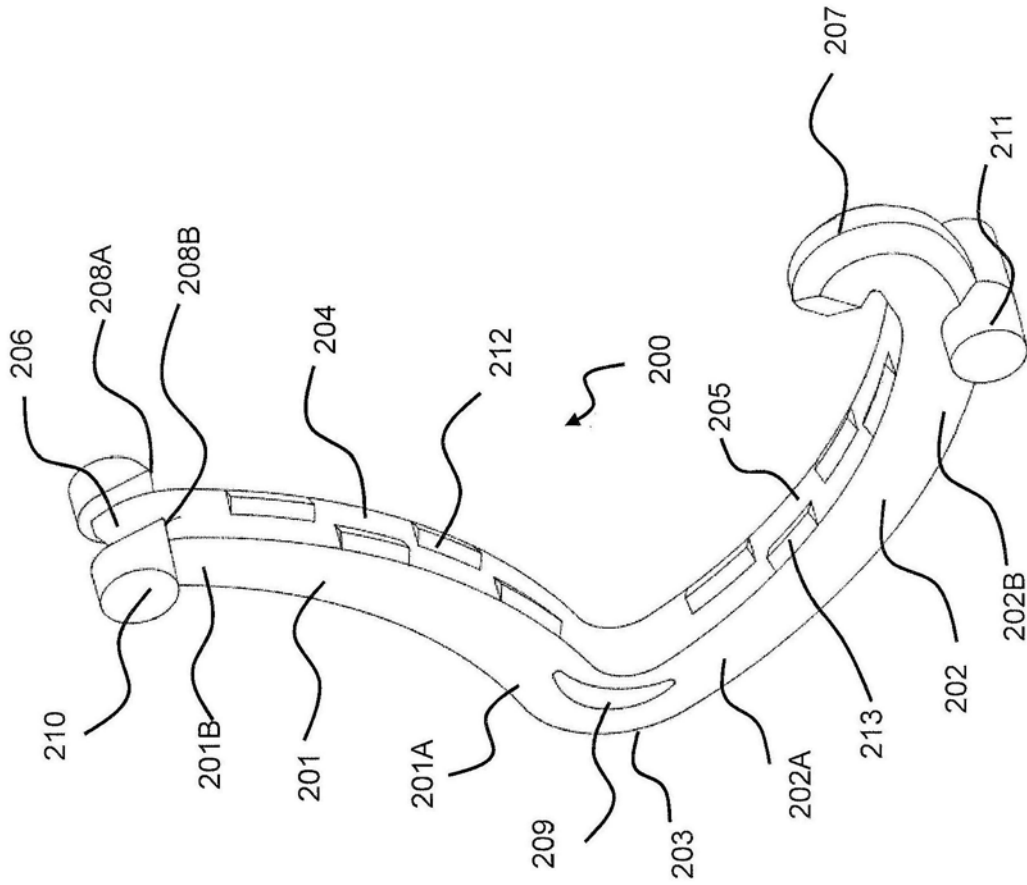


图5A

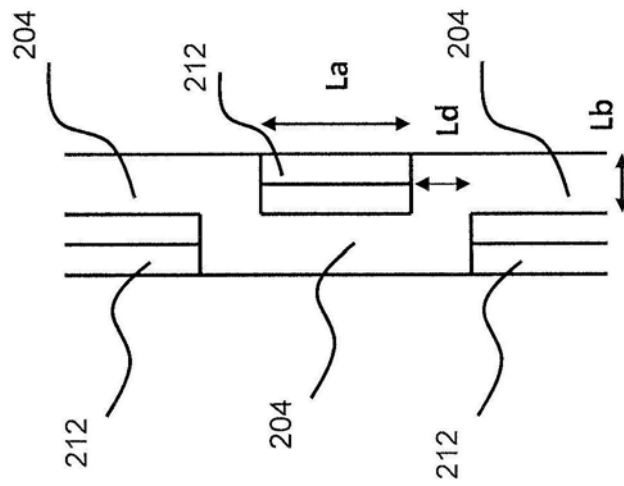


图5B

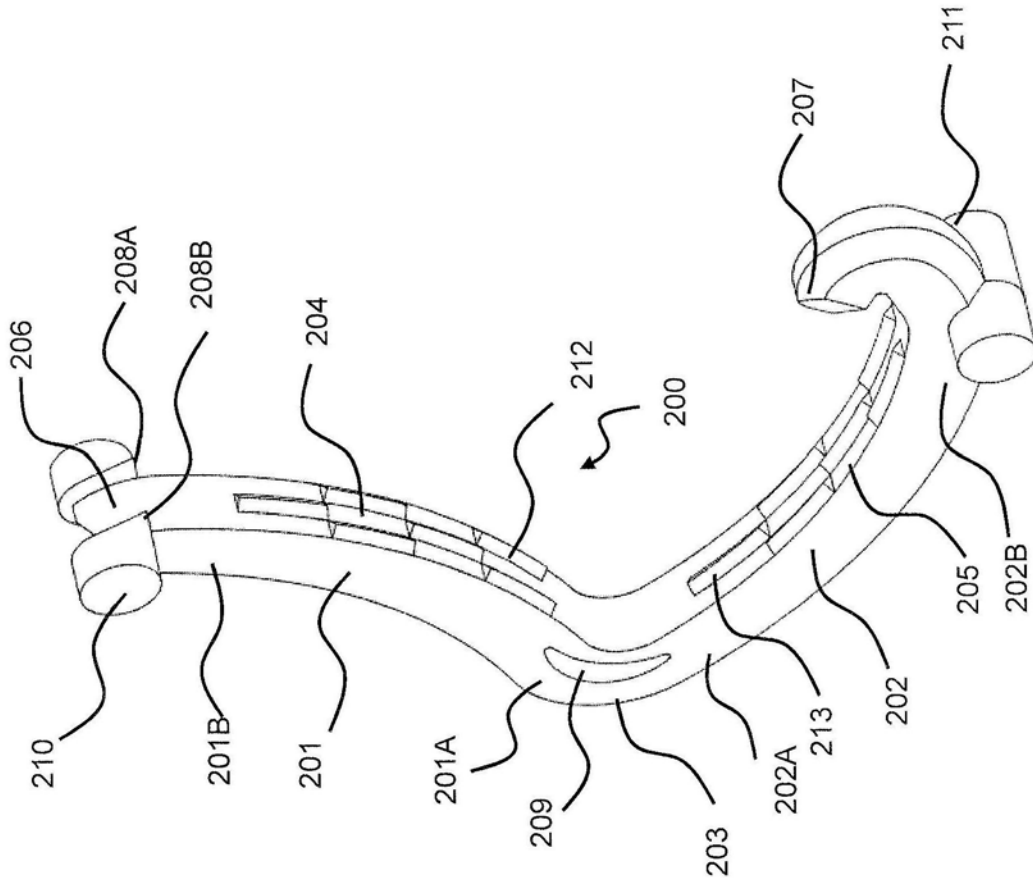


图6A

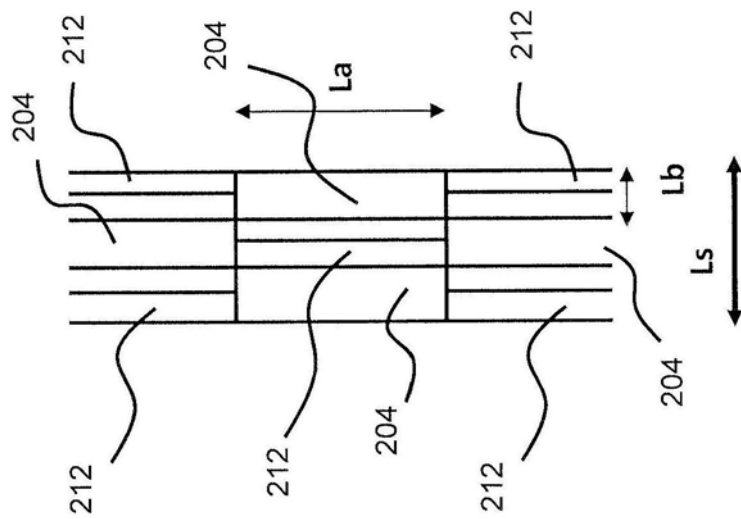


图6B

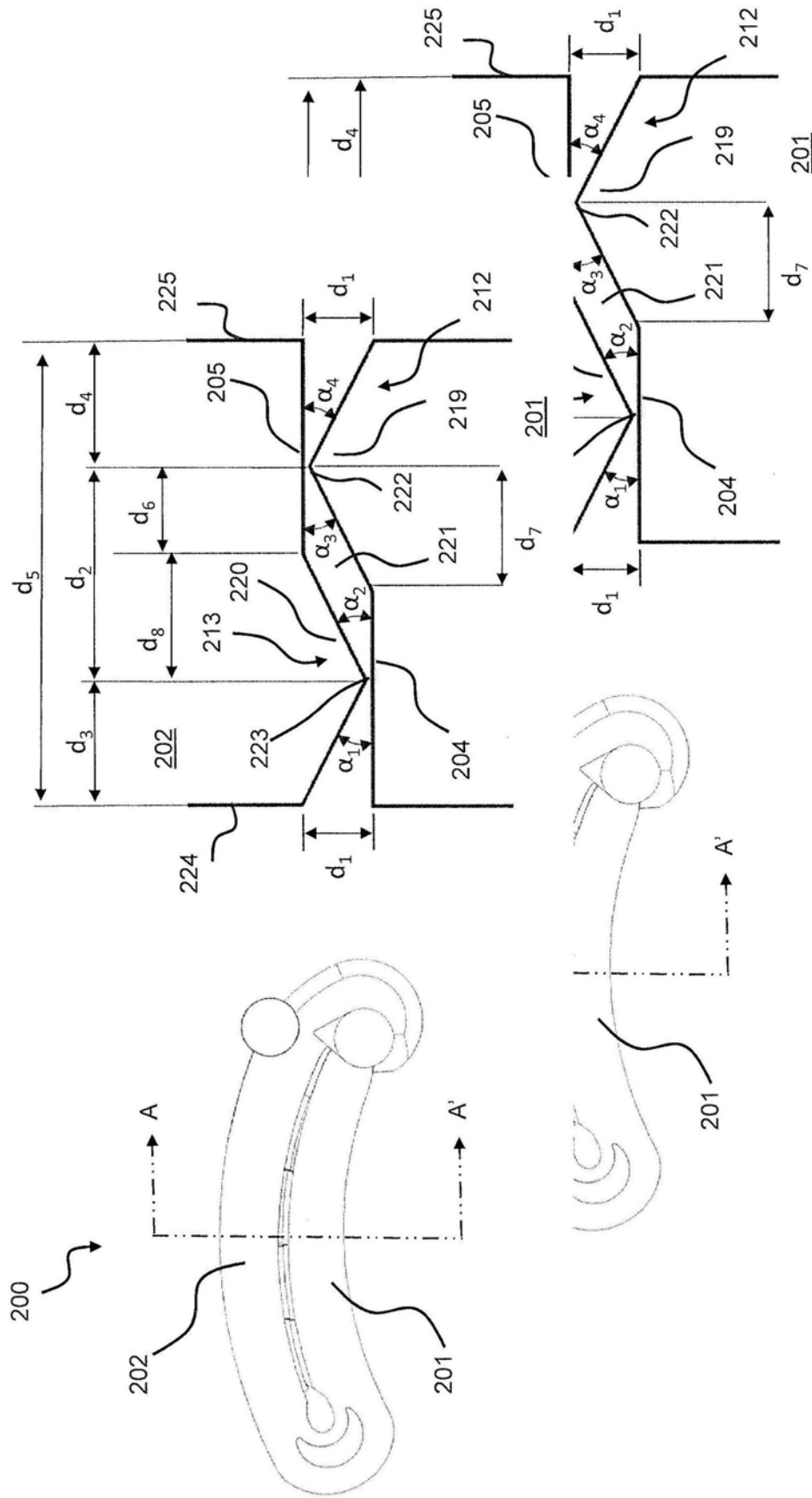


图7A

图7B

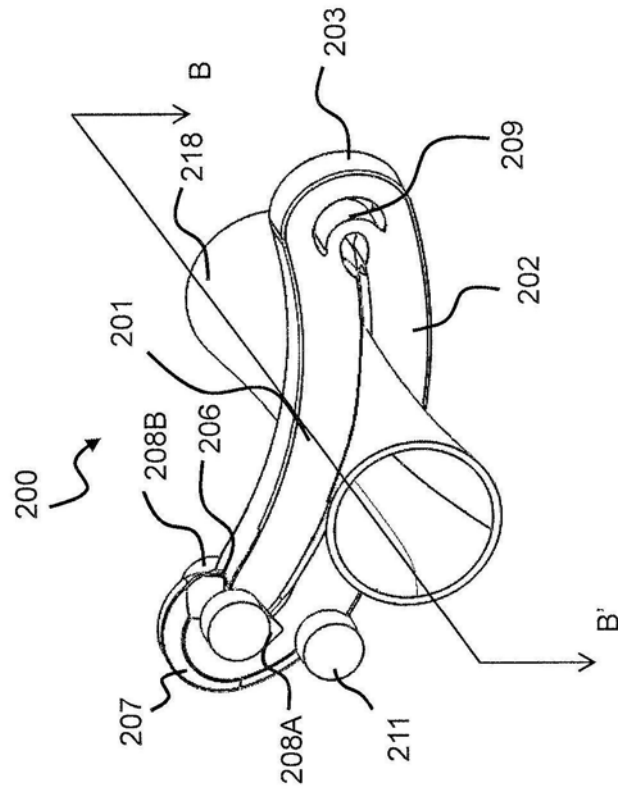


图8A

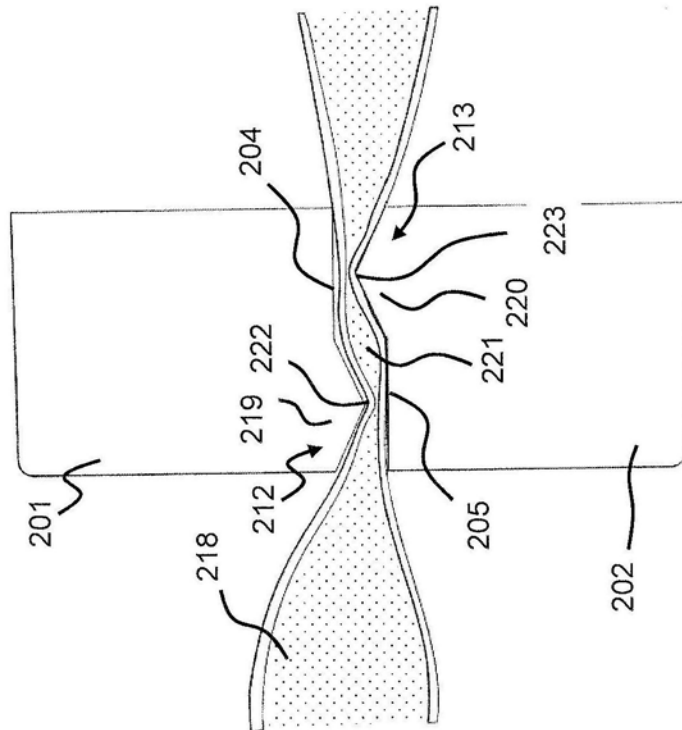


图8B

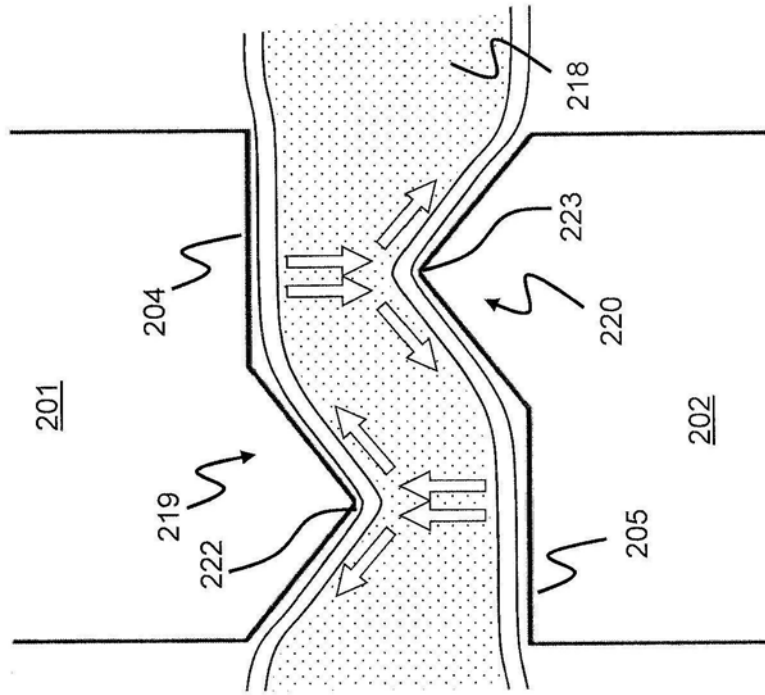


图9A

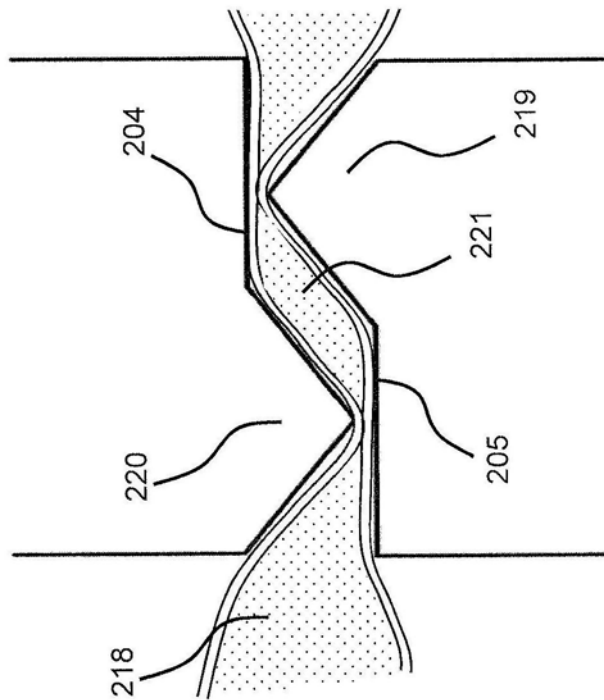


图9B

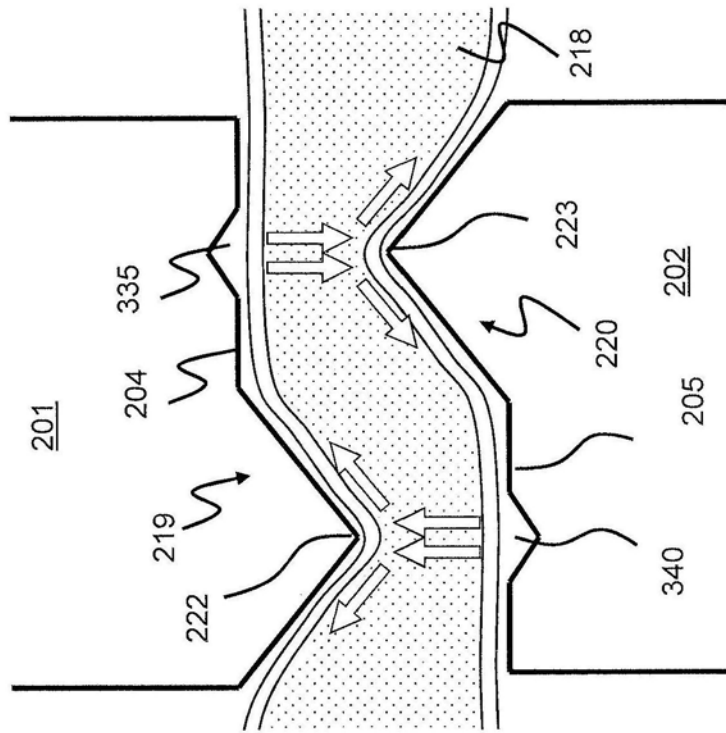


图10A

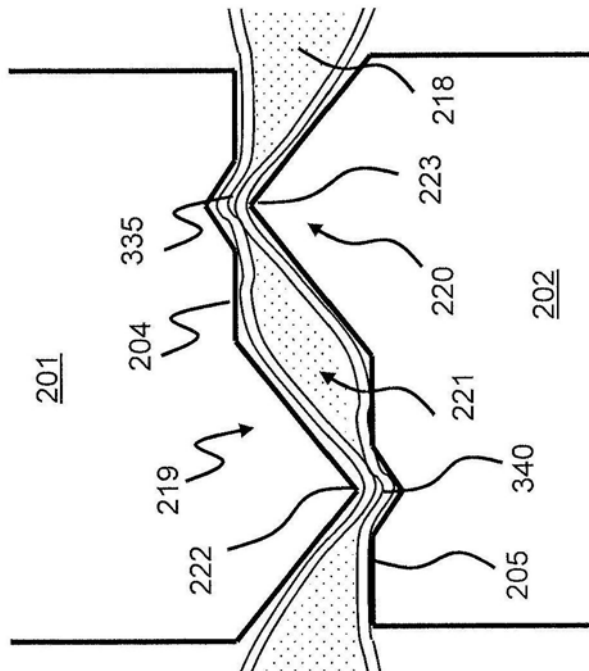


图10B

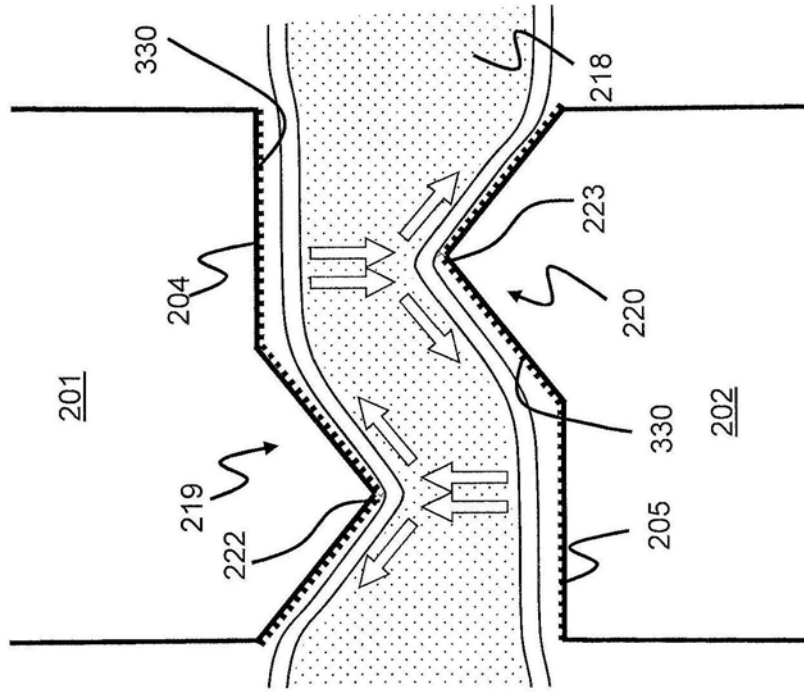


图11A

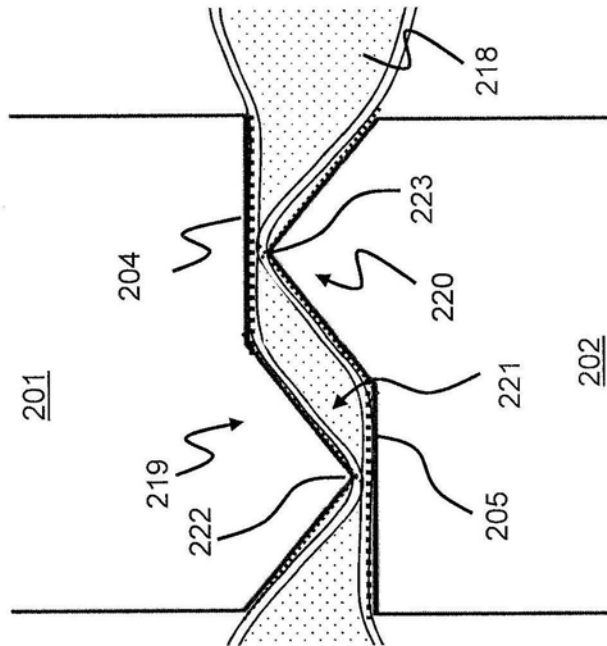


图11B

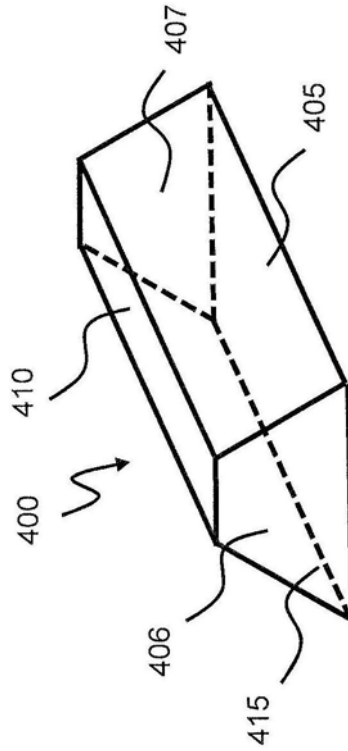


图12A

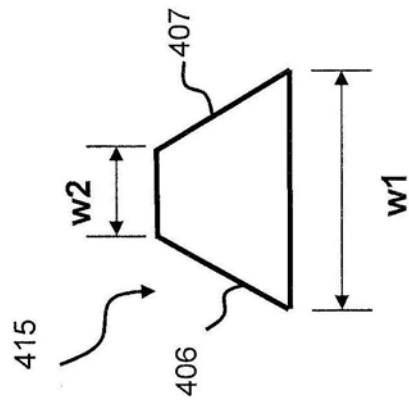


图12B

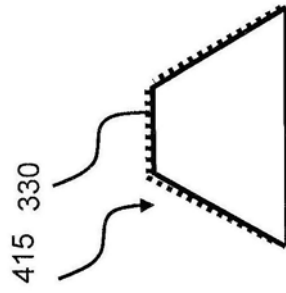


图12C

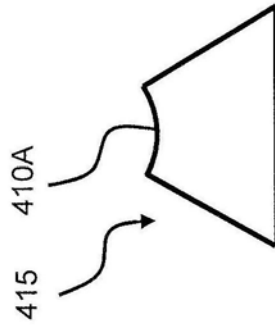


图12D

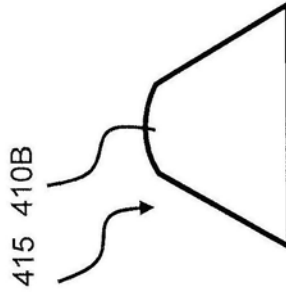


图12E

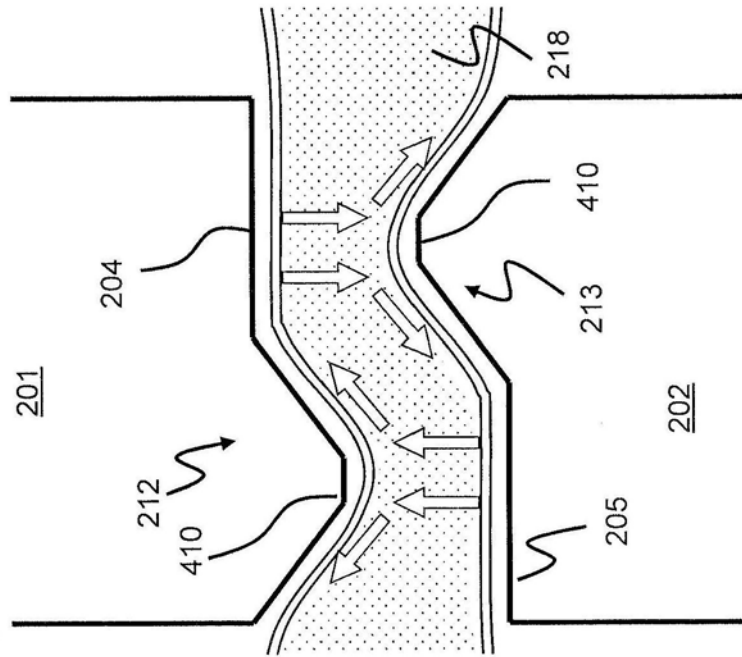


图13A

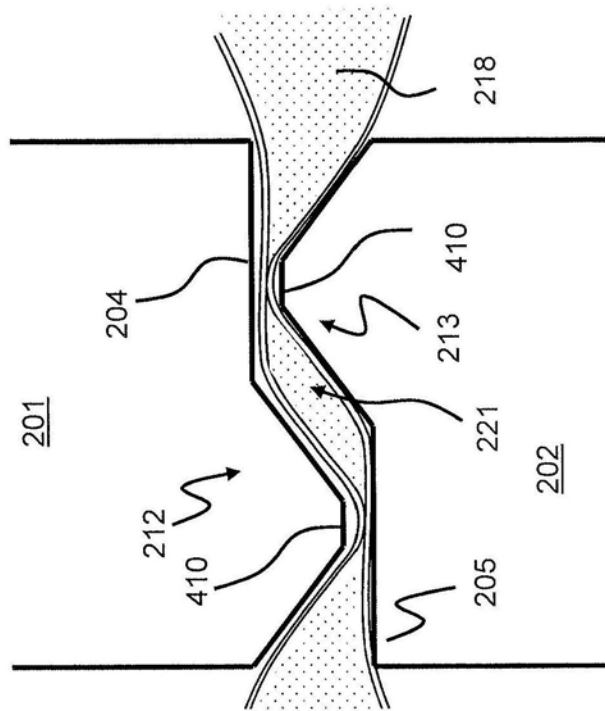


图13B

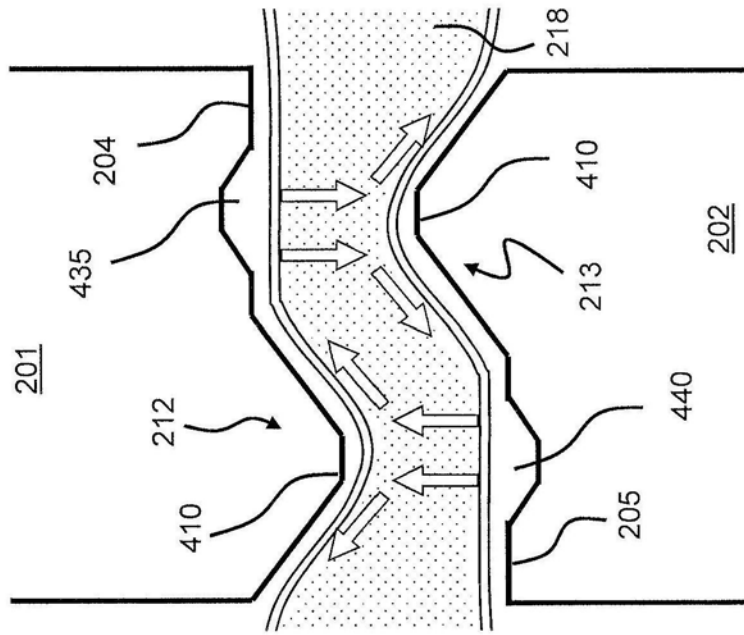


图14A

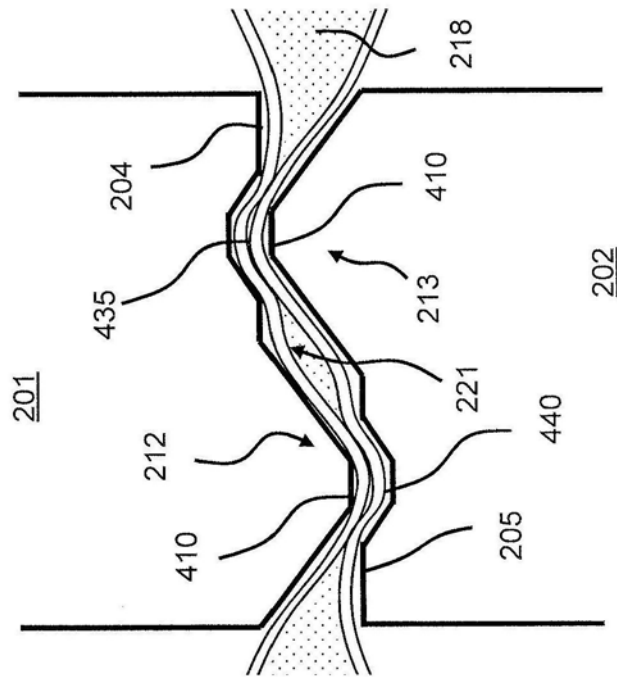


图14B

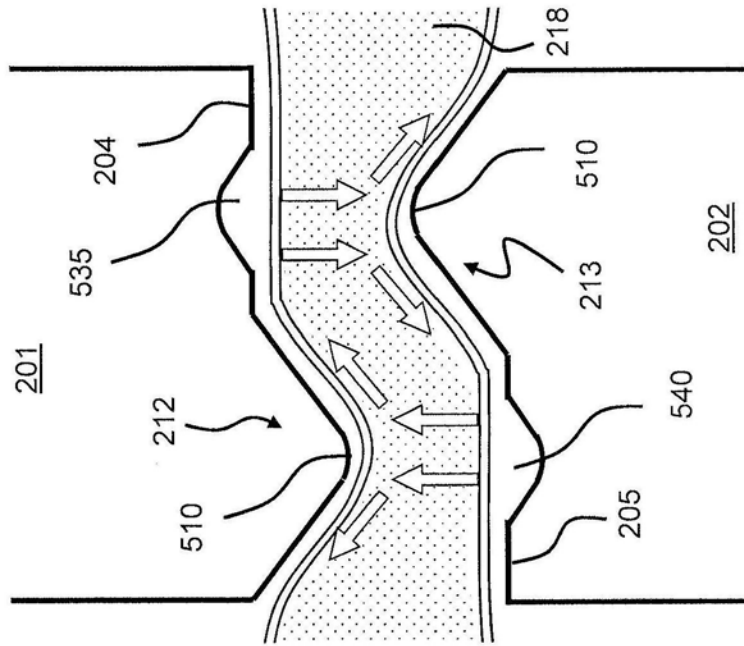


图15A

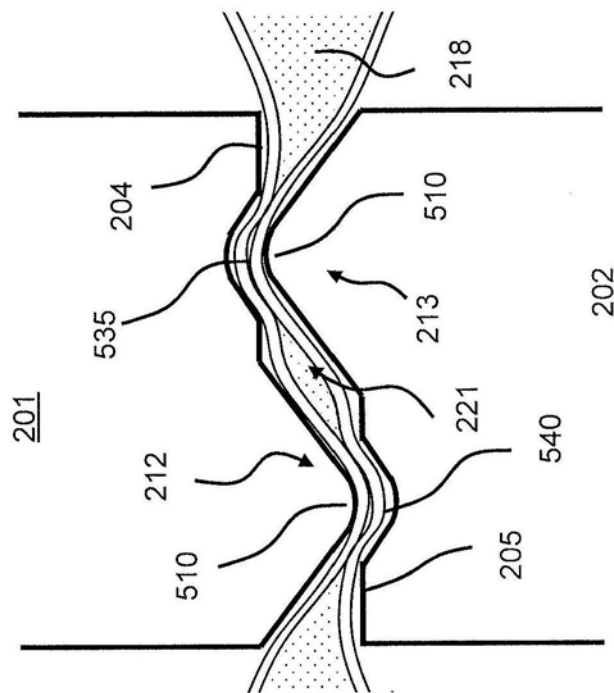


图15B

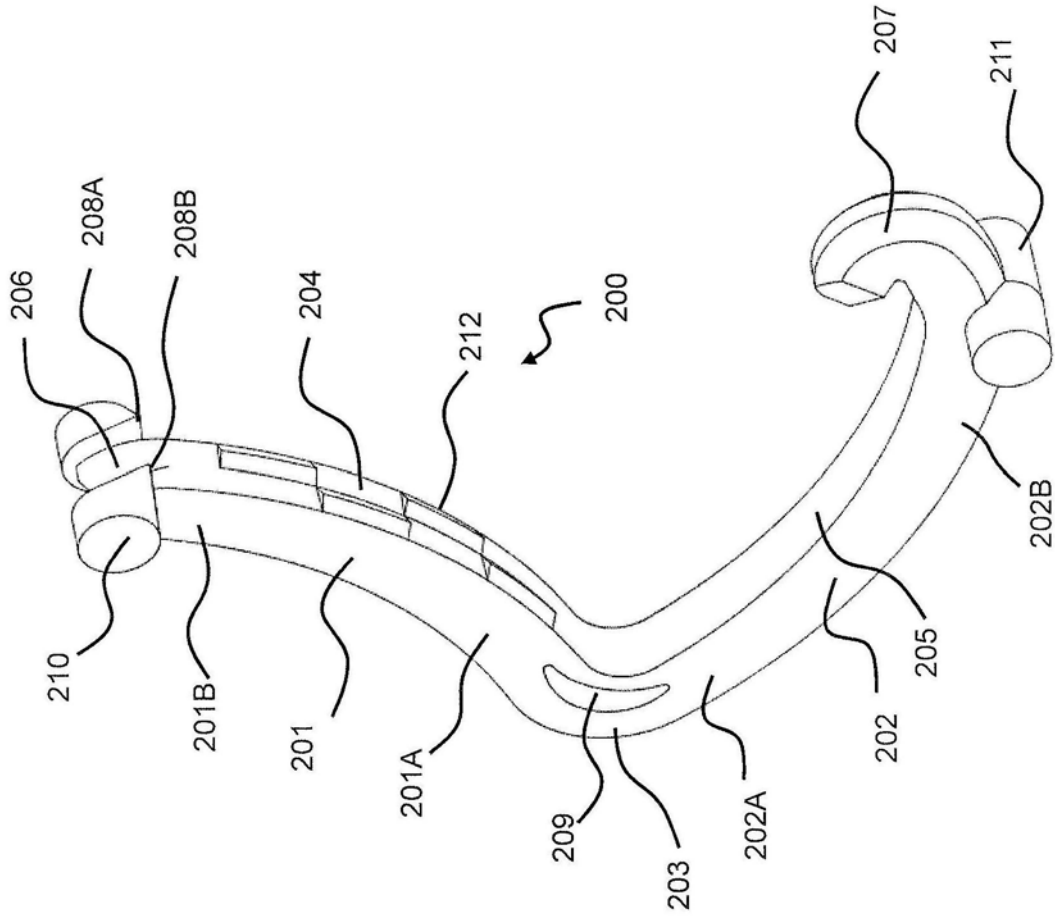


图16

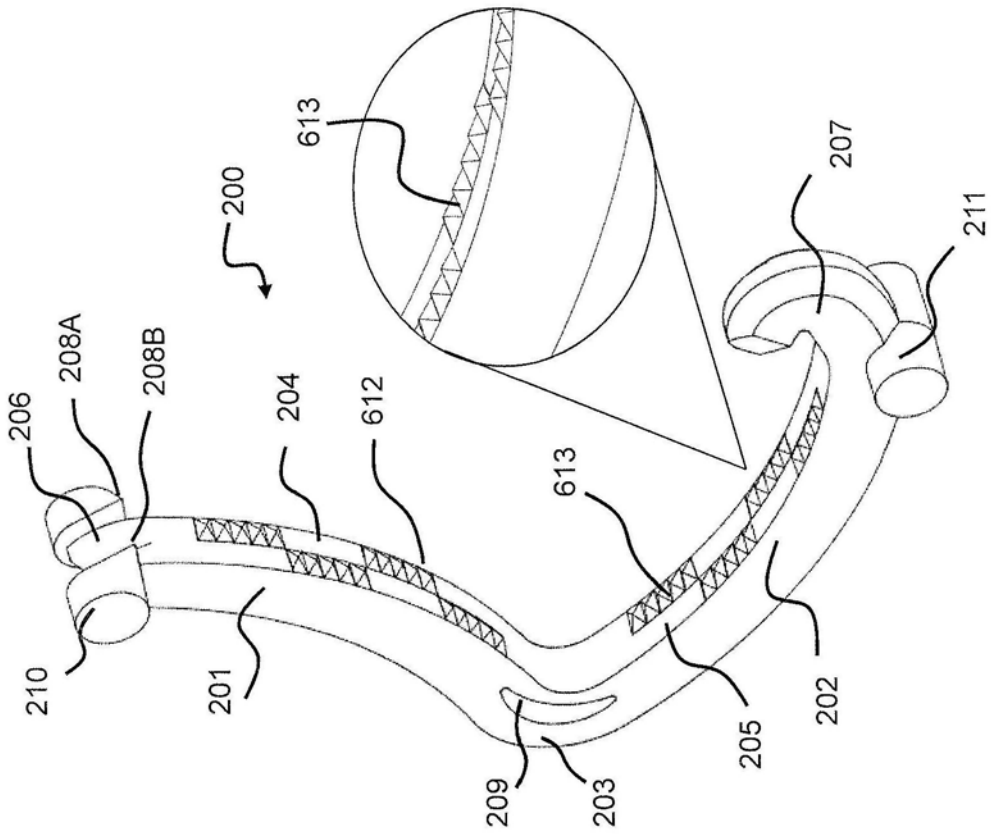


图17A

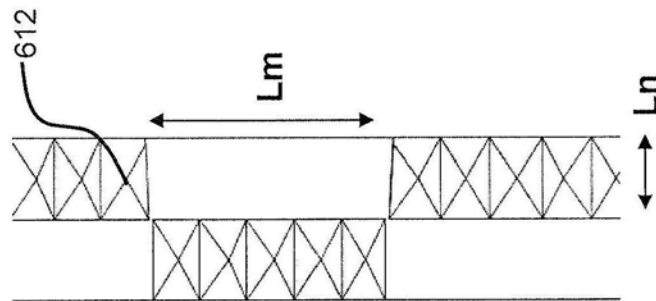


图17B

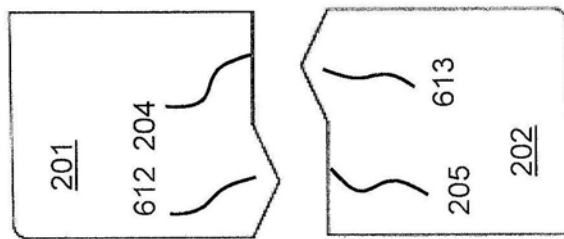


图17C

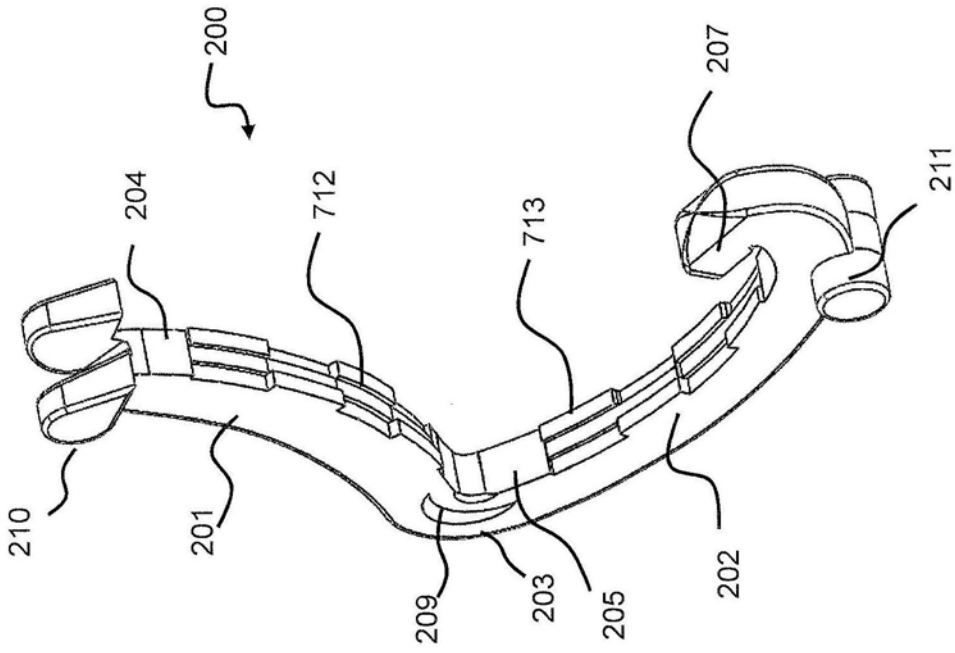


图18A

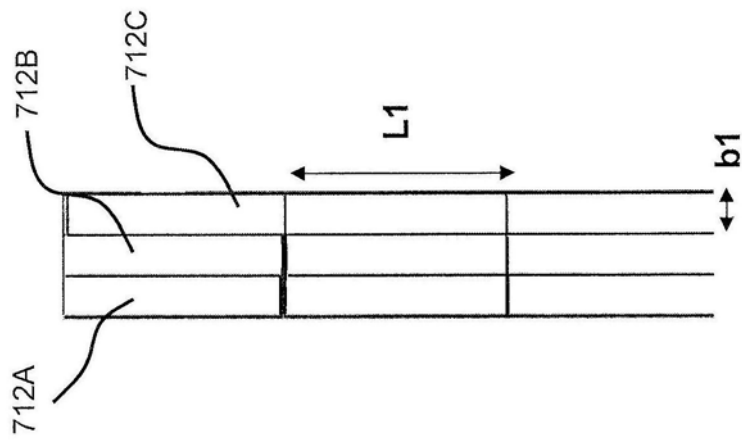


图18B

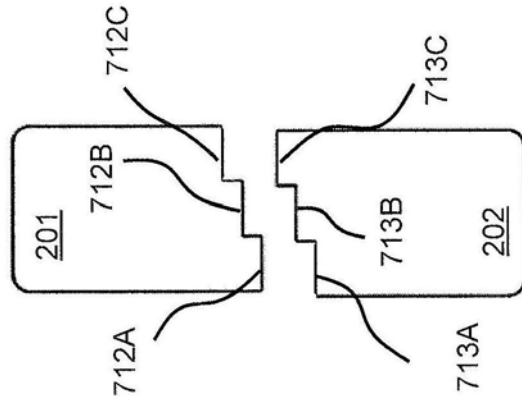


图18C

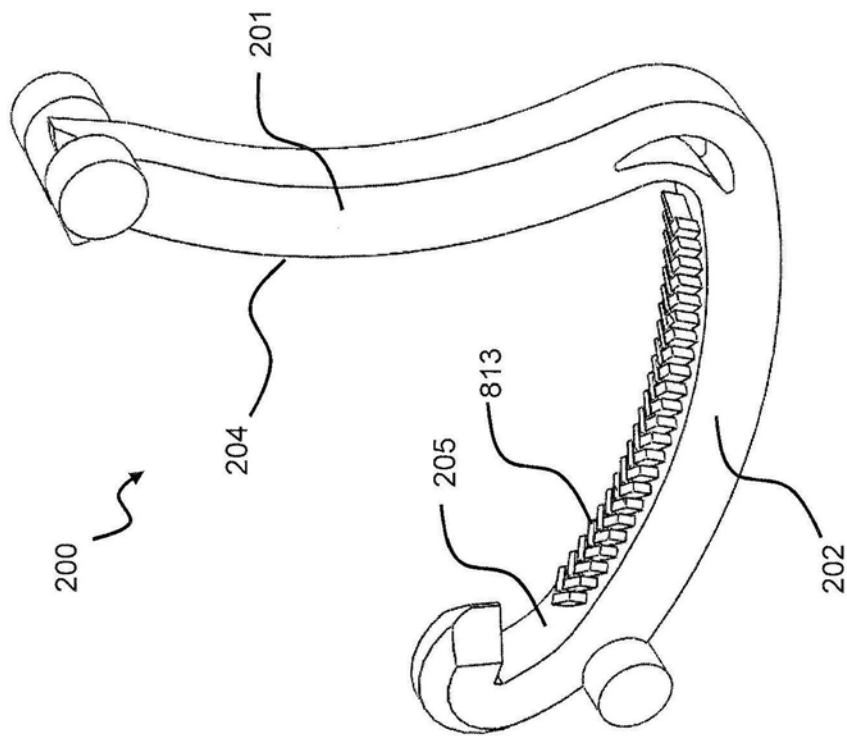


图19A

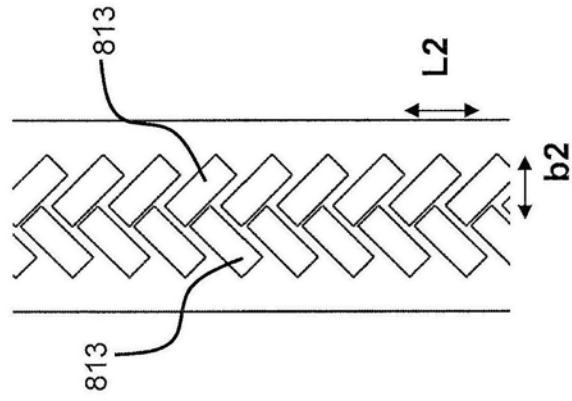


图19B

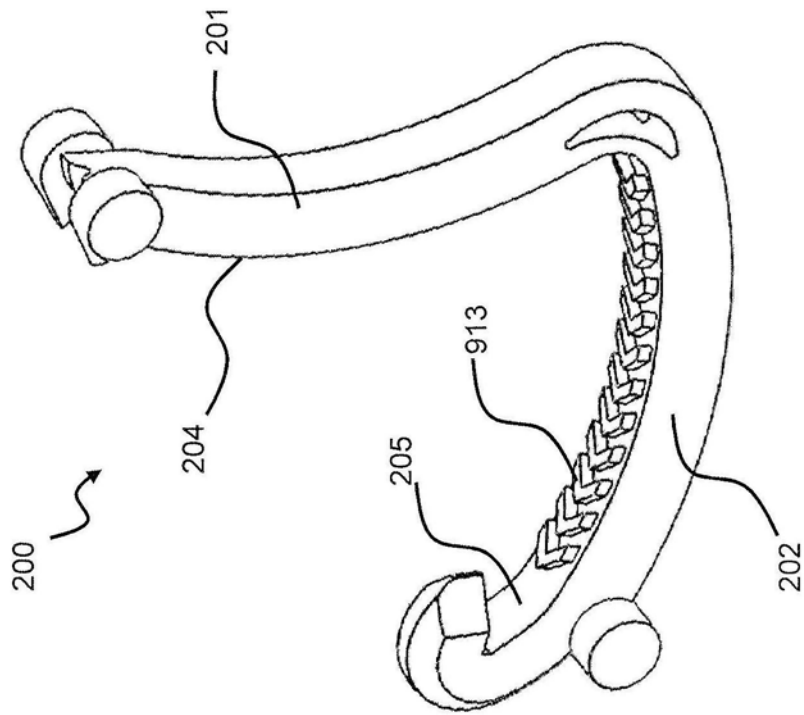


图20A

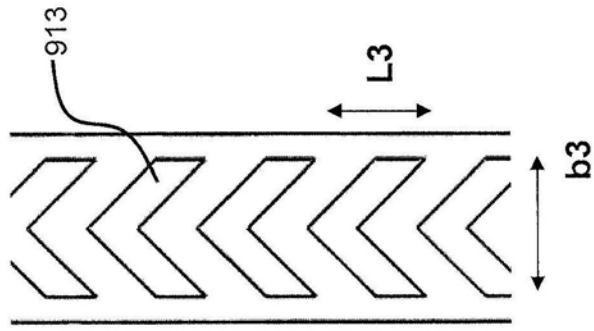


图20B

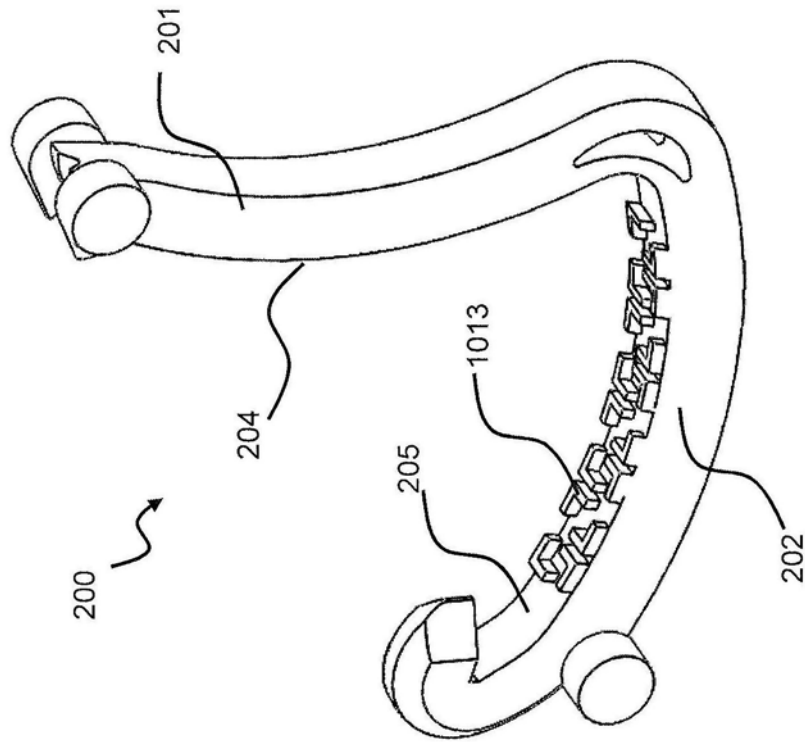


图21A

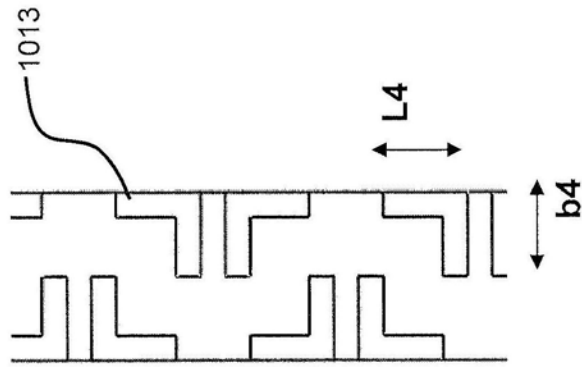


图21B

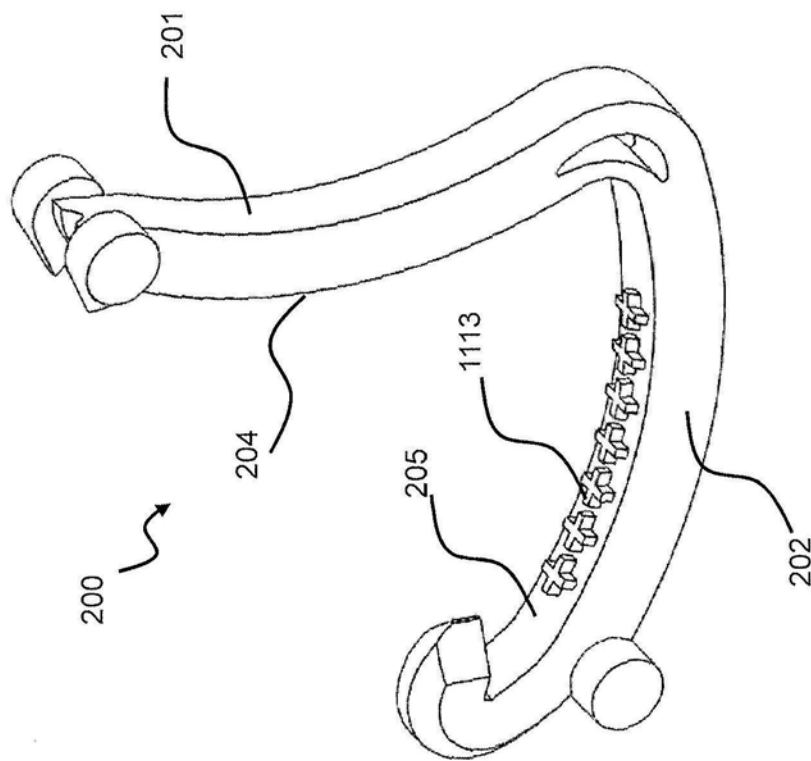


图22A

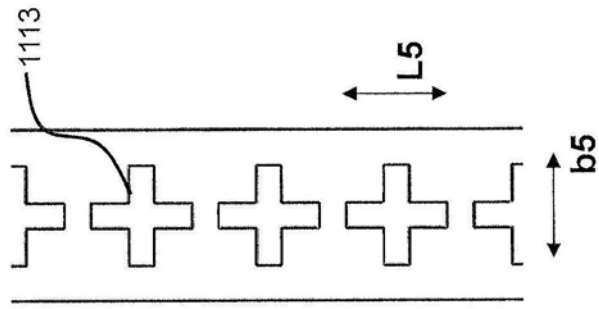


图22B

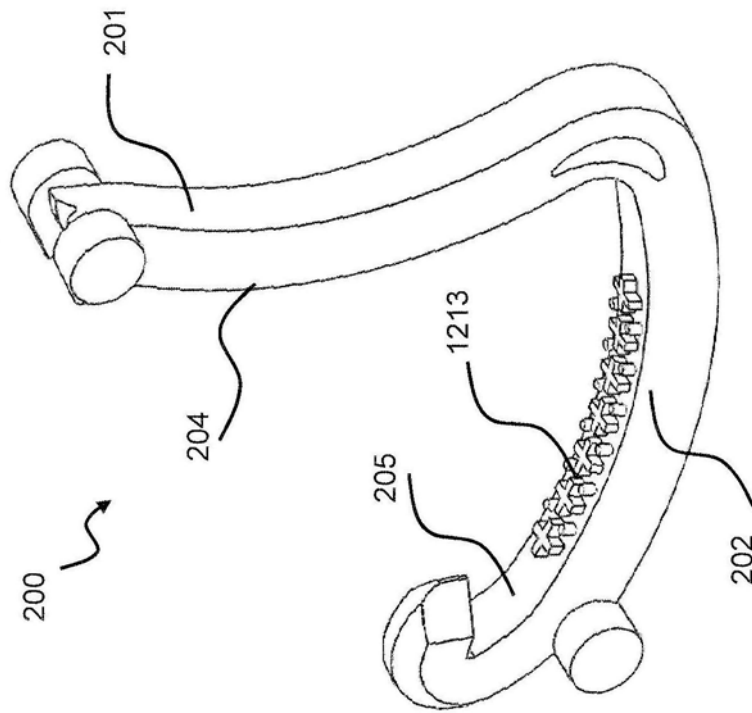


图23A

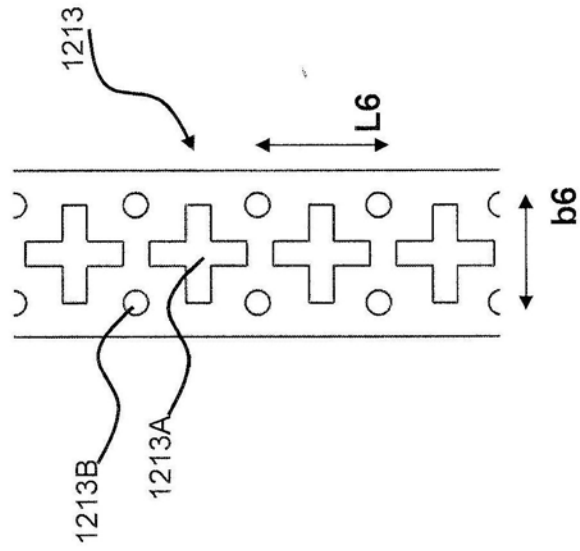


图23B

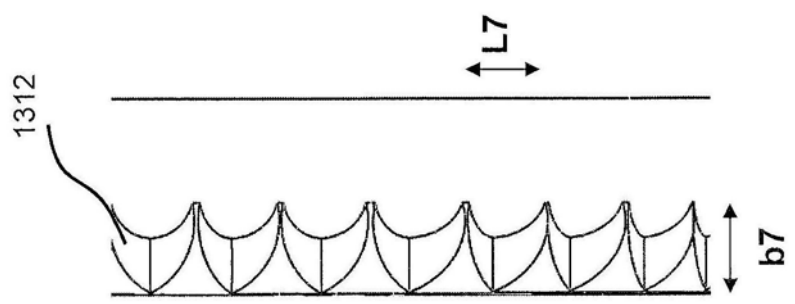
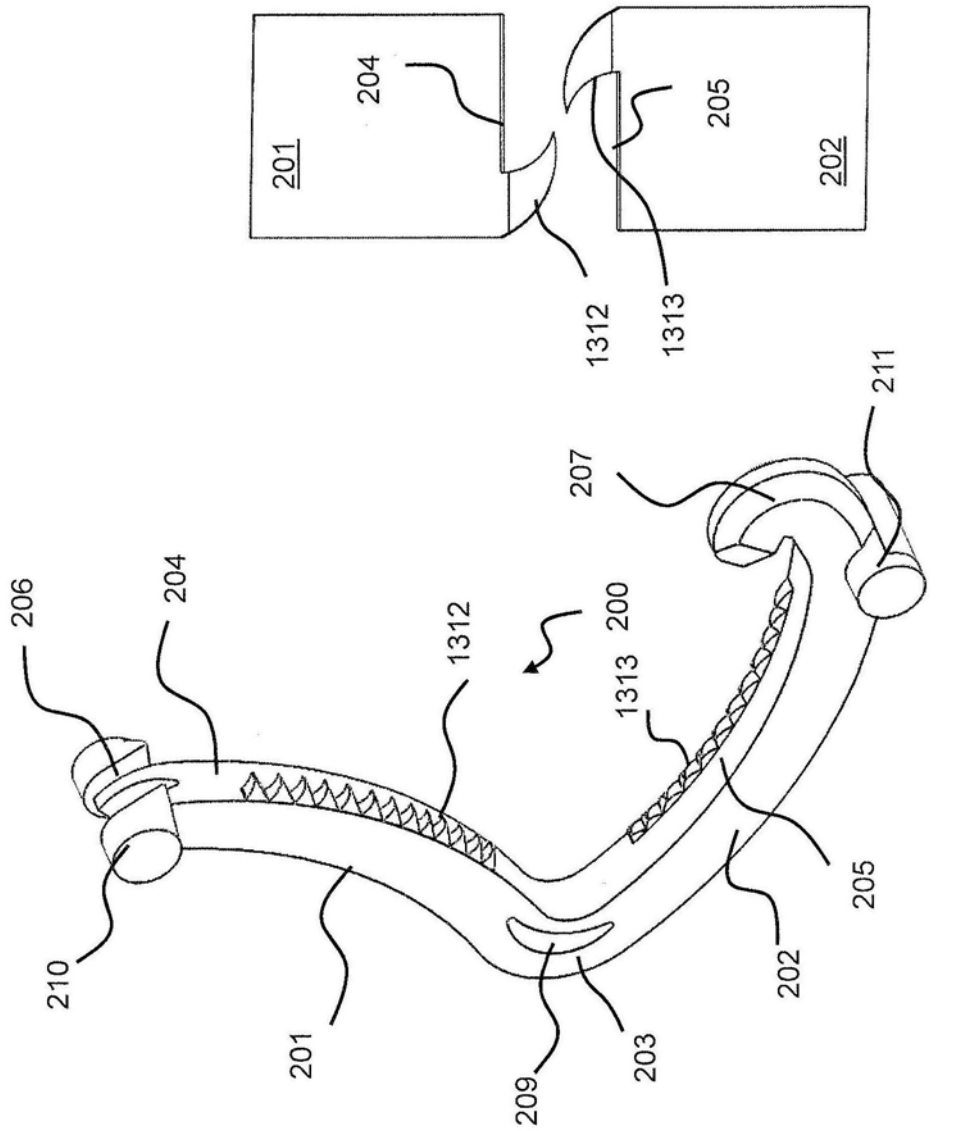


图24C

图24B

图24A

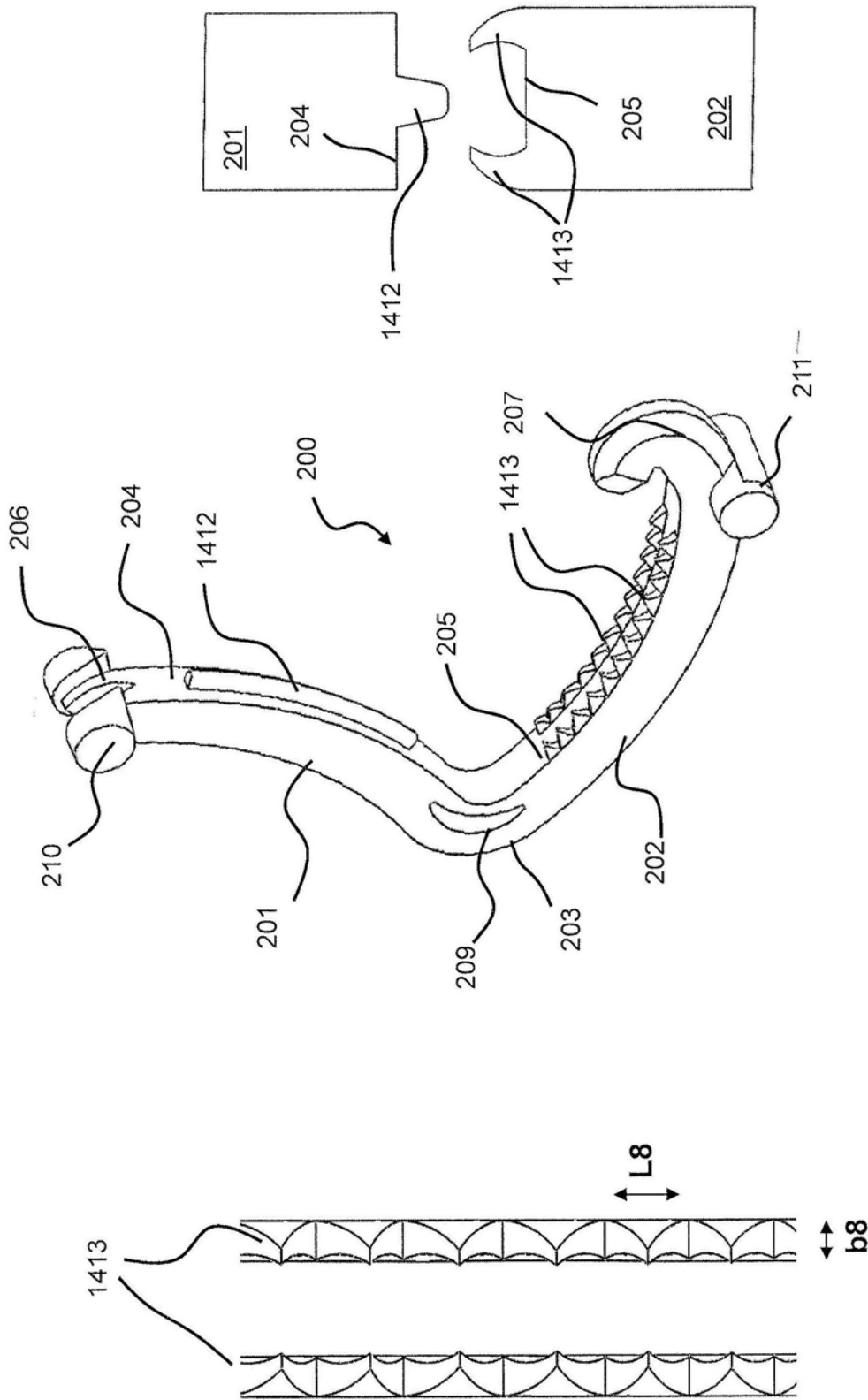


图25B

图25A

图25C

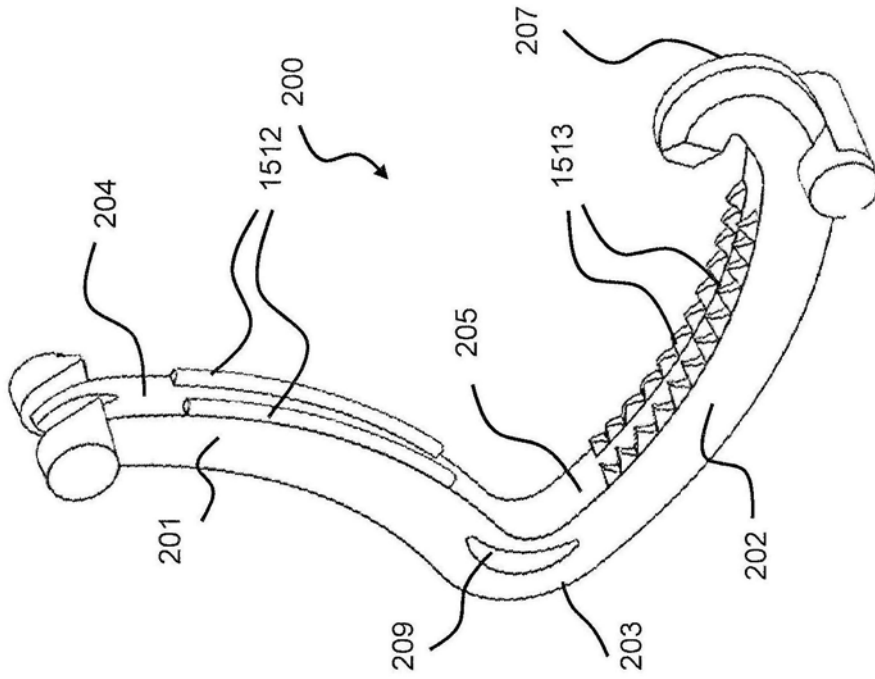


图26A

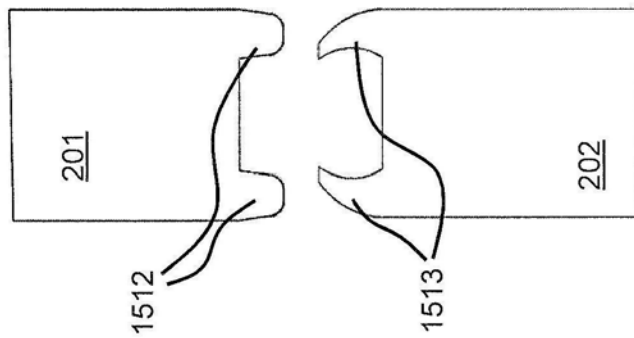


图26B

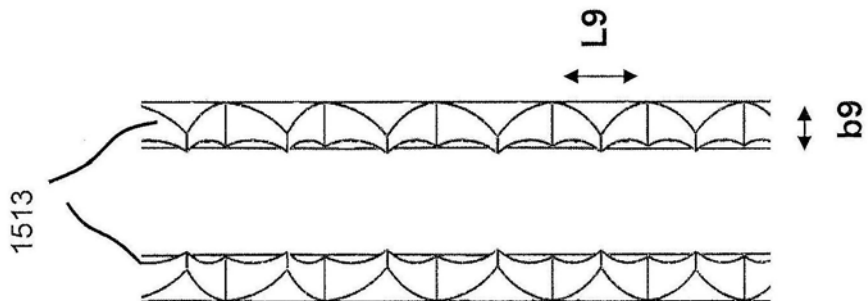


图26C

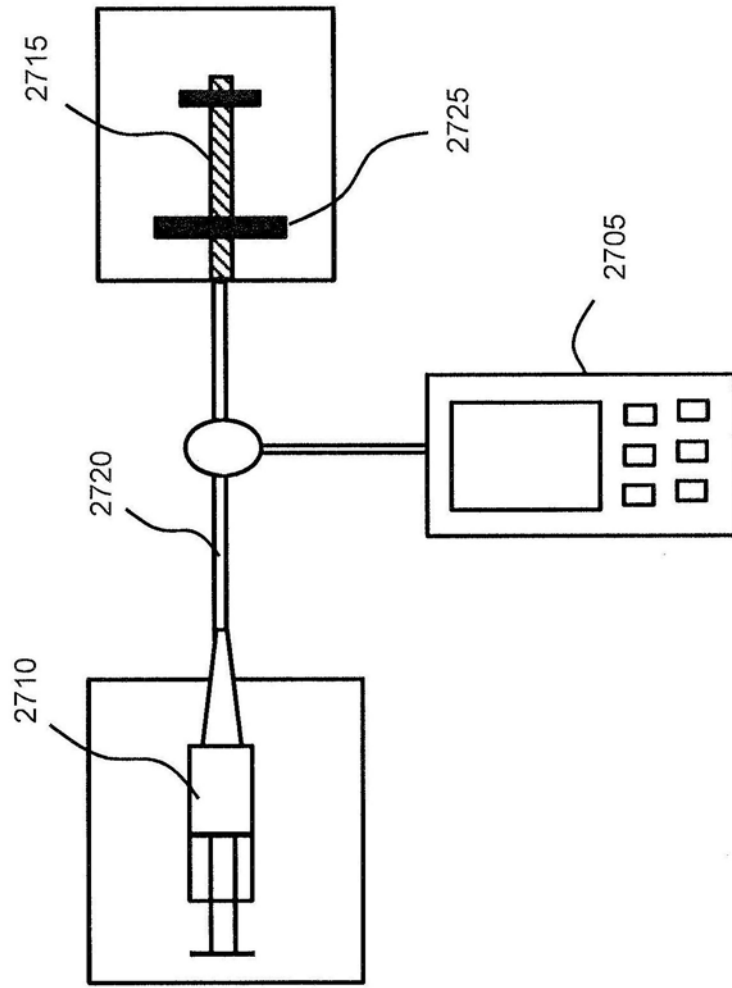


图27A

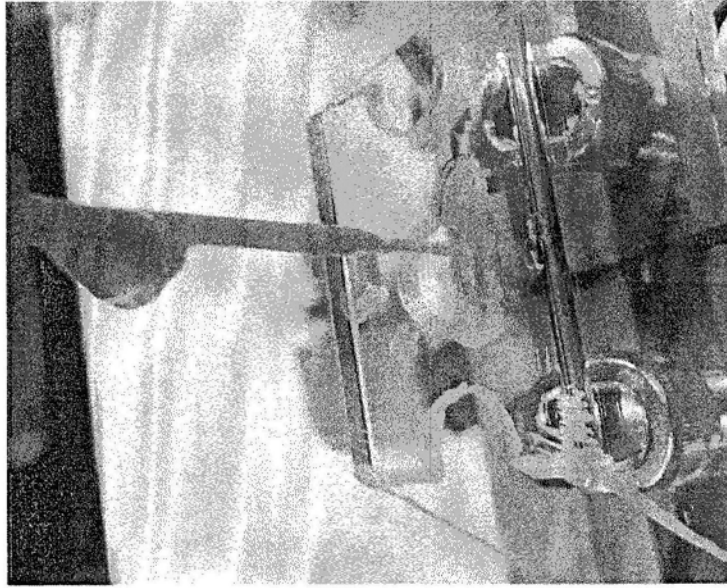


图27B

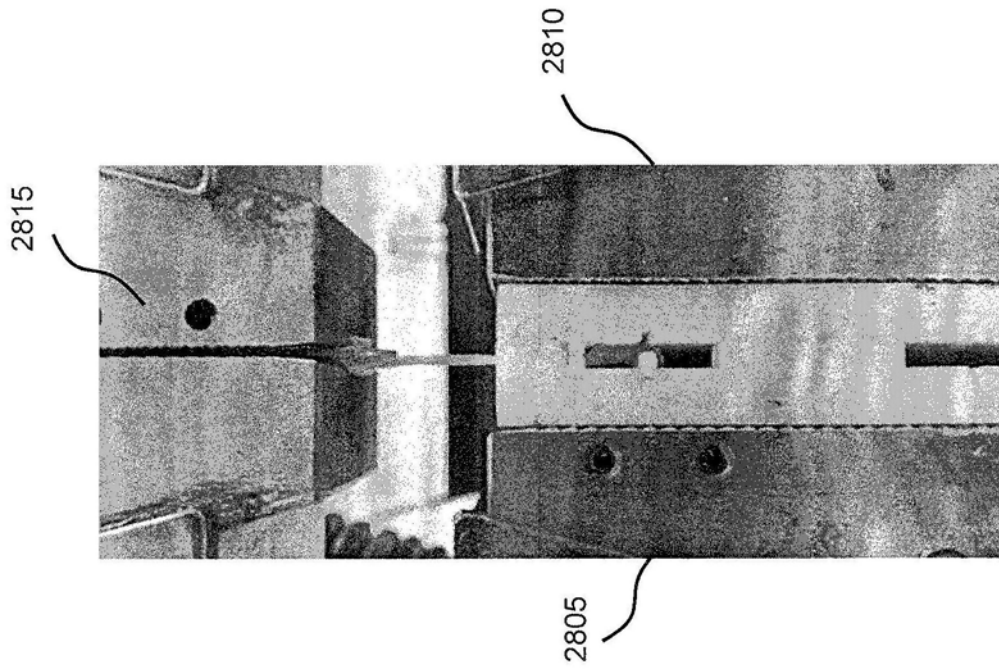


图28