(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104582592 B
(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201380043717.8

(22)申请日 2013.06.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104582592 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
13/532,820 2012.06.26 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.16

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/046540 2013.06.19

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/004205 EN 2014.01.03

(73)专利权人 伊西康内外科公司
地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 F·E·谢尔顿四世
R·S·贝兹瓦达 M·S·奥尔蒂斯

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 苏娟 刘迎春

(51)Int.Cl.
A61B 17/072(2006.01)

(56)对比文件
US 2012/0080338 A1,2012.04.05,
US 2007/0026039 A1,2007.02.01,
WO 2006/023578 A2,2006.03.02,
US 2009/0120994 A1,2009.05.14,
US 2007/0243227 A1,2007.10.18,
CN 101273908 A,2008.10.01,

审查员 刘欢

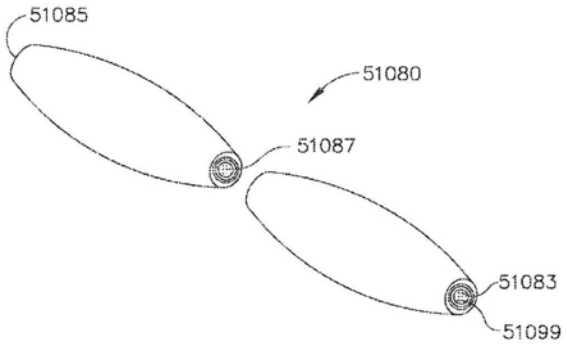
权利要求书3页 说明书183页 附图421页

(54)发明名称

具有结合亲水剂的厚度补偿件的组织缝合器

(57)摘要

本发明公开一种与外科缝合器一起使用的钉仓组件。所述组件具有仓体，所述仓体具有支撑部分，所述支撑部分具有多个钉腔，所述钉腔具有开口。还存在多个钉，其中每个所述钉的至少一部分可移除地储存在所述钉腔内。每个所述钉能够在未击发位置和击发位置之间运动，并且能够在未击发构型和击发构型之间变形。所述组件还包括可压缩的组织厚度补偿件，所述组织厚度补偿件能够被捕获在所述钉内。所述可压缩的组织厚度补偿件至少部分地覆盖所述钉腔的开口。所述压缩组织厚度补偿件能够在不同的所述钉内呈现不同的压缩高度。所述可压缩的组织厚度补偿件包括冻干泡沫，所述泡沫具有嵌入其中的亲水剂。



CN 104582592 B

1.一种与外科缝合器一起使用的钉仓组件,其中所述钉仓组件适于与具有厚度的组织一起使用,所述钉仓组件包括:

仓体,所述仓体包括支撑部分,其中所述支撑部分包括多个钉腔,并且其中每个所述钉腔包括开口;

多个钉,其中每个所述钉的至少一部分可移除地储存在所述钉腔内,其中每个所述钉能够在未击发位置和击发位置之间运动,并且其中当每个所述钉在所述未击发位置和所述击发位置之间运动时,每个所述钉能够在未击发构型和击发构型之间变形;和

可压缩的组织厚度补偿件,所述可压缩的组织厚度补偿件能够被捕获在所述钉内,其中所述可压缩的组织厚度补偿件至少部分地覆盖所述钉腔的开口,其中所述支撑部分被构造成能够支撑所述可压缩的组织厚度补偿件,其中所述可压缩的组织厚度补偿件能够在不同的所述钉内呈现不同的压缩高度,并且其中所述可压缩的组织厚度补偿件包含埋嵌在该可压缩的组织厚度补偿件中的亲水剂,

其中,所述可压缩的组织厚度补偿件具有动态的亲水剂密度,该动态的亲水剂密度能够适应地响应具有不同厚度的组织,其中所述动态的亲水剂密度在所述可压缩的组织厚度补偿件处于未压缩状态时具有未压缩亲水剂密度,其中所述动态的亲水剂密度包括在第一钉中的、响应于在所述第一钉中具有第一厚度的组织的第一压缩亲水剂密度,其中所述动态的亲水剂密度包括在第二钉中的、响应于在所述第二钉中具有第二厚度的组织的第二压缩亲水剂密度,并且其中所述第一厚度不同于所述第二厚度,所述第一压缩亲水剂密度不同于所述第二压缩亲水剂密度。

2.根据权利要求1所述的钉仓组件,其中所述亲水剂包括以下中的至少一者:脂肪酸酯、三甘油酯、胆固醇、阴离子胆固醇、羧酸盐、两性表面活性剂、氨基丙酸、酰亚胺基丙酸和季铵化化合物。

3.根据权利要求1所述的钉仓组件,其中所述可压缩的组织厚度补偿件包括比所述组织的厚度厚的未压缩厚度。

4.根据权利要求1所述的钉仓组件,其中所述亲水剂包含具有表面活性剂的泡沫。

5.一种与外科缝合器一起使用的钉仓组件,其中所述钉仓组件适于与具有在组织厚度范围内的厚度的组织一起使用,所述钉仓组件包括:

仓体,所述仓体包括支撑部分,其中所述支撑部分包括多个钉腔,并且其中每个所述钉腔包括开口;

多个钉,其中每个所述钉的至少一部分可移除地储存在所述钉腔内,其中每个所述钉能够在未击发位置和击发位置之间运动,其中当每个所述钉在所述未击发位置和所述击发位置之间运动时,每个所述钉能够在未击发构型和击发构型之间变形,并且其中每个所述钉包括:

基部;和

至少一个腿部,所述至少一个腿部从所述基部延伸,其中当每个所述钉在所述未击发构型和所述击发构型之间变形时,所述至少一个腿部能够变形以将所述组织捕获在所述至少一个腿部和所述基部之间;和

可压缩的补偿装置,所述可压缩的补偿装置用于使得所述组织动态地偏置抵靠所述腿部和所述基部中的至少一者,其中所述可压缩的补偿装置能够在不同的所述钉内动态地呈

现不同的压缩高度，其中所述可压缩的补偿装置包含埋嵌在该补偿装置中的亲水剂，

其中，所述可压缩的补偿装置具有动态的亲水剂密度，该动态的亲水剂密度能够适应地响应具有不同厚度的组织，其中所述动态的亲水剂密度具有未压缩亲水剂密度，其中所述动态的亲水剂密度包括在第一钉中的、响应于在所述第一钉中具有第一厚度的组织的第一压缩亲水剂密度，其中所述动态的亲水剂密度包括在第二钉中的、响应于在所述第二钉中具有第二厚度的组织的第二压缩亲水剂密度，并且其中所述第一厚度不同于所述第二厚度，所述第一压缩亲水剂密度不同于所述第二压缩亲水剂密度。

6.根据权利要求5所述的钉仓组件，其中所述亲水剂包括以下中的至少一者：脂肪酸酯、三甘油酯、胆固醇、阴离子胆固醇、羧酸盐、两性表面活性剂、氨基丙酸、酰亚胺基丙酸和季铵化化合物。

7.根据权利要求5所述的钉仓组件，其中所述可压缩的补偿装置可移除地覆盖所述钉腔的开口。

8.根据权利要求5所述的钉仓组件，其中所述可压缩的补偿装置包括比所述组织的厚度厚的未压缩厚度。

9.根据权利要求5所述的钉仓组件，其中所述亲水剂包含具有表面活性剂的泡沫。

10.一种与外科缝合器一起使用的钉仓组件，其中所述钉仓组件适于与具有在组织厚度范围内的厚度的组织一起使用，所述钉仓组件包括：

仓体，所述仓体包括支撑部分，其中所述支撑部分包括多个钉腔，并且其中每个所述钉腔包括开口；

多个钉，其中每个所述钉的至少一部分可移除地储存在所述钉腔内，其中每个所述钉能够在未击发位置和击发位置之间运动，其中当每个所述钉在所述未击发位置和所述击发位置之间运动时，每个所述钉能够在未击发构型和击发构型之间变形，并且其中每个所述钉包括：

基部；和

至少一个腿部，所述至少一个腿部从所述基部延伸，其中当每个所述钉在所述未击发构型和所述击发构型之间变形时，所述至少一个腿部能够变形以将所述组织捕获在所述至少一个腿部和所述基部之间，其中每个所述钉在所述击发构型限定变形高度，

并且其中所述钉中的至少一些的所述变形高度大于所述组织厚度，据此在所述组织和每个所述钉的一部分之间限定间隙距离；

和

组织厚度补偿装置，所述组织厚度补偿装置用于有回弹力地填充每个所述间隙距离，其中所述组织厚度补偿装置能够在不同的所述钉内弹性地呈现不同的压缩高度，其中所述可压缩的补偿装置包含埋嵌在其中的亲水剂，

其中，所述组织厚度补偿装置具有动态的亲水剂密度，该动态的亲水剂密度能够适应地响应具有不同厚度的组织，其中所述动态的亲水剂密度具有初始亲水剂密度，其中所述动态的亲水剂密度包括在第一钉中的、响应于在所述第一钉中具有第一厚度的组织的第一压缩亲水剂密度，其中所述动态的亲水剂密度包括在第二钉中的、响应于在所述第二钉中具有第二厚度的组织的第二压缩亲水剂密度，并且其中所述第一厚度不同于所述第二厚度，所述第一压缩亲水剂密度不同于所述第二压缩亲水剂密度。

11.根据权利要求10所述的钉仓组件，其中所述亲水剂包括以下中的至少一者：脂肪酸酯、三甘油酯、胆固醇、阴离子胆固醇、羧酸盐、两性表面活性剂、氨基丙酸、酰亚胺基丙酸和季铵化化合物。

具有结合亲水剂的厚度补偿件的组织缝合器

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请为下述专利的根据35U.S.C.§120的部分继续申请:2012年3月28日提交的名称为“Tissue Thickness Compensator Comprising Capsules Defining A Low Pressure Environment”的美国专利申请(END7100USNP)序列号13/433,115,其全部公开内容据此以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 本发明涉及一种外科器械,并且在各种实施例中本发明涉及被设计成用于切割及缝合组织的外科切割和缝合器械及其钉仓。

附图说明

[0004] 通过结合附图来参考本发明实施例的以下说明,本发明的特征及优点及其获取方法将会变得更加明显,并可更好地理解发明本身,其中:

[0005] 图1是外科器械实施例的剖视图;

[0006] 图1A是植入式钉仓的一个实施例的透视图;

[0007] 图1B-图1E示出使用植入式钉仓来夹持和缝合组织的端部执行器的部分;

[0008] 图2是联接到外科器械的一部分的另一个端部执行器的局部横截面侧视图,其中端部执行器支撑外科钉仓并且其砧座处于打开位置;

[0009] 图3是处于闭合位置的图2的端部执行器的另一个局部横截面侧视图;

[0010] 图4是图2和图3的端部执行器在刀杆开始推进穿过端部执行器时的另一个局部横截面侧视图;

[0011] 图5是图2-图4的端部执行器在刀杆被部分地推进穿过其中时的另一个局部横截面侧视图;

[0012] 图6是安装在外科切割和缝合装置中的另选的钉仓实施例的透视图;

[0013] 图7是图6所示装置的外科钉仓和细长通道的顶视图;

[0014] 图8是安装在端部执行器的细长通道中的另一个外科钉仓实施例的顶视图;

[0015] 图9是砧座的底视图;

[0016] 图10是形成钉线的一部分的多个钉的局部透视图;

[0017] 图11是图10的钉线的另一个局部透视图,其中所述钉线的钉在与外科切割和缝合装置的砧座接触之后形成;

[0018] 图12是形成另一条钉线的一部分的另选的钉的局部透视图;

[0019] 图13是形成另一条钉线的一部分的另选的钉的局部透视图;

[0020] 图14是形成另一条钉线实施例的一部分的另选的钉的局部透视图;

[0021] 图15是支撑钉仓的端部执行器的剖视图;

[0022] 图16是图15的端部执行器的细长通道部分在从其移除植入式钉仓主体部分和钉之后的剖视图;

[0023] 图17是支撑另一个钉仓的端部执行器的剖视图；

[0024] 图18A-图18D描绘定位在根据至少一个实施例的可塌缩钉仓体内的外科钉的变形；

[0025] 图19A是示出定位在可压溃钉仓体中的钉的示意图；

[0026] 图19B是示出图19A的可压溃钉仓体被砧座压溃的示意图；

[0027] 图19C是示出图19A的可压溃钉仓体被砧座进一步压溃的示意图；

[0028] 图19D是示出图19A的钉处于完全成形构型并且图19A的可压溃钉仓处于完全压溃状况的示意图；

[0029] 图20是描绘抵靠钉仓支撑表面而定位的钉并且示出钉与钉仓支撑表面之间的潜在相对运动的示意图；

[0030] 图21是钉仓支撑表面的剖视图，该钉仓支撑表面包括狭槽或槽，其能够稳定图20的钉的基部；

[0031] 图22是根据至少一个另选的实施例的钉的剖视图，该钉包括重叠注塑的冠部和能够接收该冠部的一部分的狭槽或槽；

[0032] 图23是根据至少一个实施例的钉仓的顶视图，该钉仓包括嵌入可塌缩钉仓体中的钉；

[0033] 图24是图23的钉仓的正视图；

[0034] 图25是根据至少一个实施例的钉仓的正视图，该钉仓包括围绕定位在可塌缩钉仓体内的钉的保护层；

[0035] 图26是沿着图25的线26-26截取的图25的钉仓的剖视图；

[0036] 图27是根据至少一个实施例的钉仓的正视图，该钉仓包括至少部分地延伸于可塌缩钉仓体之外的钉和围绕钉仓体的保护层；

[0037] 图28是沿着图27的线28-28截取的图27的钉仓的剖视图；

[0038] 图29是根据至少一个实施例的钉仓的局部切除视图，该钉仓包括至少部分地嵌入可塌缩钉仓体中的钉，该钉至少部分地定位于钉仓体中的钉腔空隙中；

[0039] 图30是沿着图29的线30-30截取的图29的钉仓的剖视图；

[0040] 图31是根据至少一个实施例的钉仓的局部切除视图；

[0041] 图32是根据至少一个实施例的钉仓的局部切除视图，该钉仓包括至少部分地嵌入可塌缩钉仓体内的钉以及连接钉并且使钉相对于彼此对齐的对齐矩阵；

[0042] 图33是沿着图32的线33-33截取的图32的钉仓的剖视图；

[0043] 图34是可压缩钉仓体的内层的局部剖视图；

[0044] 图35是示出在传送板和支撑板之间被压缩的图34的内层的示意图；

[0045] 图36是示出钉被插入图35的被压缩内层中的示意图；

[0046] 图37是示出图35的支撑板从内层被移除的示意图；

[0047] 图38是包括图34的内层和图36的被插入外层中的钉的子组件的示意图；

[0048] 图39是示出图38的外层被密封以形成密封钉仓的示意图；

[0049] 图40是图39的密封钉仓的剖视图；

[0050] 图41是根据至少一个实施例的钉仓和钉仓通道的剖视图；

[0051] 图42是示出图41的处于变形状态的钉仓的一部分示意图；

[0052] 图43是外科缝合器的端部执行器的正视图，该端部执行器包括处于打开位置的砧座和定位在钉仓通道内的钉仓；

[0053] 图44是图43的端部执行器的正视图，其示出处于闭合位置的砧座和被压缩于砧座与钉仓通道之间的钉仓；

[0054] 图45是图43的端部执行器的正视图，其示出以另选的方式定位在钉仓通道内的图43的钉仓；

[0055] 图46是外科缝合器的端部执行器的剖视图，该端部执行器包括定位在钉仓通道内的可压缩钉仓和附接到砧座的一块支撑物材料；

[0056] 图47是图46的端部执行器的剖视图，其示出处于闭合位置的砧座；

[0057] 图48是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括具有不透水层的钉仓；

[0058] 图49是外科缝合器的端部执行器的另一个另选的实施例的剖视图；

[0059] 图50是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括阶梯式砧座和具有阶梯式仓体的钉仓；

[0060] 图51是外科缝合器的端部执行器的另一个另选的实施例的剖视图；

[0061] 图52是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括倾斜的组织接触表面；

[0062] 图53是外科缝合器的端部执行器的另一个另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括倾斜的组织接触表面；

[0063] 图54是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括能够支撑钉仓的支撑插入件；

[0064] 图55是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括具有多个可压缩层的钉仓；

[0065] 图56是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括具有阶梯式可压缩仓体的钉仓；

[0066] 图57是外科缝合器的端部执行器的另一个另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括具有阶梯式可压缩仓体的钉仓；

[0067] 图58是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括具有弯曲的组织接触表面的钉仓；

[0068] 图59是外科缝合器的端部执行器的另选的实施例的剖视图，该端部执行器包括具有倾斜的组织接触表面的钉仓；

[0069] 图60是可压缩钉仓的剖视图，该可压缩钉仓包括钉和储存于其中的至少一种药物；

[0070] 图61是示出图60的可压缩钉仓在其被压缩并且其中所包含的钉已发生变形之后的示意图；

[0071] 图62是根据至少一个实施例的钉仓的局部剖视图；

[0072] 图63为图62的钉仓的剖视图；

[0073] 图64是根据至少一个另选的实施例的植入的钉仓的透视图；

[0074] 图65是图64的所植入的钉仓的剖视图；

[0075] 图66是钉仓的另选的实施例的透视图，该钉仓包括从钉仓的外层延伸的可变形构件；

[0076] 图67是钉仓的另选的实施例的透视图，该钉仓包括被组装到内层的钉仓的外层；

[0077] 图68是钉仓的另选的实施例的剖视图，该钉仓包括多个钉、可压缩层和脱脂棉层；

[0078] 图69是图68所示脱脂棉层的透视图；

[0079] 图70是从图68的脱脂棉层分离出的脱脂棉以及与脱脂棉中的沟槽对准的钉的透视图；

[0080] 图71是来自图68的脱脂棉层的两个相连脱脂棉的透视图；

[0081] 图72是图68的脱脂棉层的脱脂棉支撑架被从所分离出的脱脂棉移除的透视图；

[0082] 图73是可压缩钉仓的另选的实施例的分解透视图，该可压缩钉仓中包括钉和用于抵靠砧座来驱动钉的系统；

[0083] 图73A是图73的钉仓的另选的实施例的局部剖视图；

[0084] 图74为图73的钉仓的剖视图；

[0085] 图75是能够横贯图73的钉仓并使钉朝砧座运动的滑动件的正视图；

[0086] 图76是钉驱动器的示意图，该钉驱动器可由图75的滑动件朝砧座提升；

[0087] 图77是根据至少一个另选的实施例的钉仓的切除视图，该钉仓包括定位在钉驱动器内的钉；

[0088] 图78是图77的定位在钉仓通道内的钉仓的剖视图；

[0089] 图79是图77的钉仓的剖视图，其示出运动到闭合位置的砧座和通过砧座而变形的包含在钉仓内的钉；

[0090] 图80是图77的钉仓的剖视图，其示出朝砧座向上运动的钉；

[0091] 图81是钉仓的另选的实施例的透视图，该钉仓包括连接钉仓的柔性侧的带；

[0092] 图82是滑动件和切割构件组件的透视图；

[0093] 图83是使用图82的该滑动件和切割构件组件来提升图77的钉仓的钉的示意图；

[0094] 图84是示出能够接合钉并朝砧座提升钉的滑动件和能够选择性地允许滑动件向远侧运动的锁定系统的示意图；

[0095] 图85A-图85C示出将钉插入钉冠部中的过程；

[0096] 图86是包括支撑盘或保持器的钉仓的剖视图；

[0097] 图87是根据至少一个另选的实施例的可压缩钉仓的局部剖视图；

[0098] 图88是示出图87的钉仓处于植入状况下的示意图；

[0099] 图89是根据至少一个另选的实施例的可压缩钉仓的局部剖视图；

[0100] 图90是图89的钉仓的局部剖视图；

[0101] 图91是示出图89的钉仓处于植入状况下的示意图；

[0102] 图92是根据至少一个另选的实施例的可压溃钉仓的局部剖视图；

[0103] 图93是根据至少一个实施例的包括多个可塌缩元件的可塌缩钉仓的局部剖视图；

[0104] 图94是图93的可塌缩元件处于非塌缩状态下的透视图；

[0105] 图95是图94的可塌缩元件处于塌缩状态下的透视图；

[0106] 图96A是外科缝合器械的端部执行器的局部剖视图，该端部执行器包括钳口、与钳口相对地定位的钉仓通道、以及定位在钉仓通道内的钉仓，其中钳口包括附接到其上的保

持矩阵；

[0107] 图96B是图96A的端部执行器的局部剖视图，其示出朝钉仓通道运动的钳口、被砧座和保持矩阵压缩的钉仓、以及至少部分地延伸穿过定位在保持矩阵与钉仓之间的组织的钉；

[0108] 图96C是图96A的端部执行器的局部剖视图，其示出处于最终位置的钳口以及与图96B的钉接合的保持矩阵；

[0109] 图96D是图96A的端部执行器的局部剖视图，其示出钳口和钉仓通道远离植入的钉仓和保持矩阵运动；

[0110] 图97是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括多个保持构件，该保持构件能够接合延伸穿过其中的紧固件腿部；

[0111] 图98是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括六个保持构件；

[0112] 图99是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括八个保持构件；

[0113] 图100是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括多个保持构件，该保持构件能够接合延伸穿过其中的紧固件腿部；

[0114] 图101是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括六个保持构件；

[0115] 图102是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括八个保持构件；

[0116] 图103是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括由金属片冲压而成的多个保持构件；

[0117] 图104是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的透视图，该保持孔包括围绕保持孔的周边延伸的多个孔；

[0118] 图105是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的顶视图；

[0119] 图106是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的顶视图；

[0120] 图107是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的顶视图；

[0121] 图108是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的顶视图；

[0122] 图109是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的顶视图；

[0123] 图110是根据至少一个实施例的保持矩阵的保持孔的顶视图，该保持孔包括延伸到保持孔中的保持突片；

[0124] 图111是根据至少一个另选的实施例的保持矩阵的保持孔的顶视图，该保持孔包括延伸到保持孔中的保持突片；

[0125] 图112是紧固系统的透视图，该紧固系统包括多个钉、与钉接合的保持矩阵以及能够使钉对齐的对齐矩阵；

[0126] 图113是图112所示保持矩阵的透视图；

[0127] 图114是图112所示对齐矩阵的透视图；

[0128] 图115是图112的与图112的钉接合的保持矩阵的局部顶视图；

[0129] 图116是图112的与图112的钉接合的保持矩阵的局部底视图；

[0130] 图117是图112的紧固系统的局部正视图；

[0131] 图118是图112的紧固系统的局部透视图；

[0132] 图119是图112的与图112的钉接合的保持矩阵的局部剖视图；

[0133] 图120是图112的紧固系统的局部剖视图；

[0134] 图121是图112的紧固系统的透视图，该紧固系统还包括组装到钉腿的保护帽；

[0135] 图122是图121的紧固系统布置的底部透视图；

[0136] 图123是图121的紧固系统布置的局部透视图；

[0137] 图124是图121的紧固系统布置的局部剖视图；

[0138] 图125是根据至少一个实施例的端部执行器的正视图，该端部执行器包括处于打开位置的钳口、定位在钳口中的保持矩阵和多个保护帽、以及定位在钉仓通道中的钉仓；

[0139] 图126是图125的端部执行器处于闭合位置时的正视图；

[0140] 图127是图125的端部执行器处于击发位置时的正视图；

[0141] 图128是图125的组装至图125的钉仓的保持矩阵和保护帽的正视图；

[0142] 图129是图128的布置的细部图；

[0143] 图130是图125的端部执行器的正视图，其示出处于打开位置的钳口以及定位于保持矩阵与钉仓之间的较薄组织；

[0144] 图131是图125的端部执行器的正视图，其示出处于闭合位置的钳口抵靠图130的较薄组织；

[0145] 图132是图125的端部执行器的正视图，其示出处于击发位置以捕获图130的处于保持矩阵与钉仓之间较薄组织；

[0146] 图133是组装至图125的钉仓并使图130的薄组织定位在其间的图125的保持矩阵和保护帽正视图；

[0147] 图134是图133的布置的细部图；

[0148] 图135是根据至少一个另选的实施例的定位在钉腿尖端上的保护帽的剖视图；

[0149] 图136是嵌入材料片内的多个保护帽的透视图；

[0150] 图137是钳口的透视图，该钳口包括能够在其中接收多个保护帽的多个凹槽；

[0151] 图138是钳口的一部分的细部图，该一部分包括覆盖定位在图137的钳口内的保护帽的片材；

[0152] 图139是根据至少一个另选的实施例的定位在钉腿尖端上的保护帽的剖视图，其中保护帽包括内部成形表面；

[0153] 图140是图139的保护帽的另一个剖视图，其示出抵靠成形表面而变形的钉腿；

[0154] 图141是保持矩阵的另选的实施例的顶视图，所述保持矩阵包括多个相连的矩阵元件；

[0155] 图142是保持矩阵的另选的实施例的顶视图，所述保持矩阵包括多个相连的矩阵元件；

[0156] 图143是保持矩阵的另选的实施例的顶视图，所述保持矩阵包括多个相连的矩阵元件；

[0157] 图144是一系列保持矩阵的另选的实施例的顶视图，该保持矩阵阵列包括多个相连的矩阵元件；

[0158] 图145是保持矩阵的另选的实施例的顶视图，所述保持矩阵包括多个相连的矩阵元件；

[0159] 图146是包括具有可压缩盖的保持矩阵的钳口的局部分解视图；

[0160] 图147是图146所示保持矩阵的细部图；

[0161] 图148是包括保持矩阵的紧固系统的局部剖视图，该保持矩阵包括可压缩层和封装一种或多种药物的多个单元；

[0162] 图149是示出钉腿在与保持矩阵接合时刺穿图148的单元的示意图；

[0163] 图150是包括具有可压缩层的保持矩阵的紧固系统的局部剖视图；

[0164] 图151是紧固件仓插入组件的正视图，该紧固件仓插入组件包括夹持器、第一紧固件仓和第二紧固件仓；

[0165] 图152是外科缝合器的端部执行器的正视图，该端部执行器包括第一钳口和第二钳口，该第二钳口被示为处于打开构型；

[0166] 图153是图152的端部执行器的正视图，其示出处于闭合构型的第二钳口以及用于利用第一仓加载第一钳口并且用第二仓加载第二钳口的图151的紧固件仓插入组件；

[0167] 图154是图153的已加载的端部执行器的正视图，其示出从端部执行器移除的仓插入组件、再次处于打开构型的第二钳口、以及定位在第一钳口和第二钳口之间的组织；

[0168] 图155是图154的处于击发构型的已加载的端部执行器的正视图；

[0169] 图156是第一仓和第二仓处于植入状况下的正视图；

[0170] 图157是根据至少一个实施例的图152的端部执行器的正视图，其示出仍与第一钳口接合的第一仓的一部分；

[0171] 图158是紧固件仓插入组件的另选的实施例的正视图，该紧固件仓插入组件包括夹持器、第一紧固件仓和第二紧固件仓；

[0172] 图159是图158的紧固件仓插入组件的正视图，该紧固件仓插入组件用于用第一仓加载端部执行器的第一钳口并且用第二仓加载第二钳口；

[0173] 图160是图159的已加载的端部执行器的剖视图；

[0174] 图161是根据至少一个实施例的包括底部钳口和顶部钳口的外科缝合器的透视图，其中示出外科缝合器的部分已被移除；

[0175] 图162是已移除顶部钳口的图161的外科缝合器的透视图；

[0176] 图163是图161的外科缝合器的顶部钳口的可滑动砧座系统的透视图，该可滑动砧座系统包括第一可滑动砧座和第二可滑动砧座；

[0177] 图164是图163的可滑动砧座系统的端视图；

[0178] 图165是图163的可滑动砧座系统的顶视图；

[0179] 图166是示出图163的可滑动砧座系统处于未击发状况下的示意图；

[0180] 图167是示出图163的可滑动砧座系统的第一可滑动砧座处于未击发位置并且定位在底部钳口内的钉处于未部署位置的示意图；

[0181] 图168是示出底部钳口中处于已部署构型的钉以及图167被拉向近侧以使第一组钉的钉腿变形的第一可滑动砧座的示意图；

[0182] 图169是示出变形至完全变形状态的图168的第一组钉的示意图；

[0183] 图170是示出图163的可滑动砧座系统的被推向远侧以使第二组钉腿变形的第二

可滑动砧座的示意图；

[0184] 图171是在至少一个实施例中的包括多个成形凹坑的砧座的局部透视图；

[0185] 图172是图171的砧座的剖面端视图；

[0186] 图173是示出制造图171的成形凹坑的第一步骤的示意图；

[0187] 图174是示出制造图171的成形凹坑的第二步骤的示意图；

[0188] 图175是图171的砧座的成形凹坑布置的顶视图；

[0189] 图176是示出用于制造砧座的制造工艺的第一步骤的示意图；

[0190] 图177是示出图176的制造工艺的第二步骤的示意图；

[0191] 图178是示出图176的制造工艺的第三步骤的示意图；

[0192] 图179是具有柄部部分的外科缝合和切断器械的左前透视图，该柄部部分包括连杆触发的自动回缩机构和棘轮手动回缩机构；

[0193] 图180是图179的外科缝合和切断器械的右后透视图，其中细长轴的一部分被切除并且柄部外壳的右半壳被移除以暴露击发行程结束的自动回缩机构以及手动击发的回缩机构；

[0194] 图181是图179的外科缝合和切断器械的柄部部分和细长轴的右后透视拆解视图；

[0195] 图182是图31的外科缝合和切断器械的右后透视图，其中右半壳和执行部分的外部被移除以暴露处于初始状态下的闭合和击发机构；

[0196] 图183是图182的部分拆解的外科缝合和切断器械的右侧正视图；

[0197] 图184是图182的部分拆解的外科缝合和切断器械的右后透视图，其中闭合机构闭合和夹紧，并且侧棘爪击发机构完成第一排程，并且其中手动回缩机构被移除以暴露链接齿条的远侧连杆，该远侧连杆触发击发机构的自动回缩；

[0198] 图185是图183的部分拆解的外科缝合和切断器械的右后透视图，其中侧棘爪击发机构脱离并且远侧连杆接近自动回缩；

[0199] 图186是处于初始状态的图183的部分拆解的外科缝合和切断器械的左侧正视图，在该初始状态时，端部执行器打开并且防倒转机构被接合；

[0200] 图187是图186的柄部部分的右半壳和防倒转释放杠杆的左侧细部图；

[0201] 图188是图179的拆解的外科缝合和切断器械的左侧细部正视图，其中闭合触发器被夹紧、击发触发器执行最终行程并且远侧连杆被定位成跳脱自动回缩；

[0202] 图189是远侧连杆已朝防倒转释放杠杆被致动并锁定从而使链接齿条回缩之后的图188的拆解的外科缝合和切断器械的左侧细部正视图；

[0203] 图190是图179的外科缝合和切断器械的手动回缩机构的惰轮和后齿轮以及手动回缩杠杆以及棘轮制转杆的右分解透视图；

[0204] 图191是图190的手动回缩机构的右透视图，其中手动回缩杠杆被部分切除以在接合棘轮制转杆的后齿轮上暴露较小直径的棘轮齿轮；

[0205] 图192是图179的外科缝合和切断器械的部分分解的左侧正视图，其中防倒转机构接合到完全击发的链接齿条，在图190的手动回缩杠杆致动之前，该链接齿条与组合张紧/压缩弹簧脱离；

[0206] 图193是图192的外科缝合和切断器械的部分分解的左侧正视图，其中防倒转释放杠杆、后齿轮以及手动击发释放杠杆的隐藏部分以虚线显示；

[0207] 图194是在手动击发释放杠杆的致动已使链接齿条手动回缩之后的图193的外科缝合和切断器械的部分分解的左侧正视图；

[0208] 图195是图194的外科缝合和切断器械的部分分解的左侧正视图，其中链接齿条被省略，示出手动击发释放杠杆与防倒转机构脱离；

[0209] 图196是用于图179的外科缝合和切断器械的另选的防倒转释放杠杆和柄部外壳的左侧细部图；

[0210] 图197是图196的另选的防倒转释放杠、后齿轮轴、以及自动回缩凸轮的左透视分解视图；

[0211] 图198是图196的另选的防倒转释放机构的右侧正视图，其中链接齿条处于回缩位置，并且防倒转释放杠杆朝近侧被定位，其中防倒转板接合到激发连杆；

[0212] 图198A是图198的后齿轮、自动回缩凸轮、以及最远侧连杆的右侧细部正视图；

[0213] 图199是在第一击发冲程之后的图198的防倒转释放机构的右侧正视图；

[0214] 图199A是图199的后齿轮、自动回缩凸轮、以及第二连杆的右侧细部正视图；

[0215] 图200是在第二击发冲程之后的图199的防倒转释放机构的右侧正视图；

[0216] 图200A是图200的后齿轮、自动回缩凸轮、以及第三连杆的右侧细部正视图；

[0217] 图201是在第三击发以及最后冲程之后的图200的防倒转释放机构的右侧细部正视图；

[0218] 图201A是图201的后齿轮、自动回缩凸轮、以及最近侧第四连杆的右侧细部正视图；

[0219] 图202是在另外的击发冲程使自动回缩凸轮向远侧滑动并锁定防倒转释放杠杆从而与防倒转释放机构脱离之后的图201的自动释放机构的右侧正视图；

[0220] 图203是打开的钉施用组件的左前透视图，其中可替换钉仓的右半部分包括在钉通道中；

[0221] 图204是图203的具有完整的可替换钉仓和非关节运动轴构型的钉施用组件的分解透视图；

[0222] 图205是图203的钉施用组件的二片刀和击发杆(“E型横梁”)的透视图；

[0223] 图206是钉施用组件的钉仓的楔形滑动件的透视图；

[0224] 图207是沿图203的钉施用组件的在纵向横截面中沿中心线207-207截取的左侧正视图；

[0225] 图208是图203的打开的钉施用组件的透视图，其中没有可替换钉仓、邻近二片刀和击发杆的中间销的钉通道的一部分，并且没有钉通道的远侧部分；

[0226] 图209是在横截面中沿图203的钉施用组件的中心线209-209截取的前正视图，其示出钉仓的内部钉驱动器以及二片刀和击发杆的各部分；

[0227] 图210是大体沿图203的闭合钉施用组件的纵向轴线207-207截取的左侧正视图，以包括位于二片刀和楔形滑动件之间的中心接触点，但也横向偏移以示出钉仓内的钉和钉驱动器；

[0228] 图211是图210的钉施用组件的左侧细部正视图，其中二片刀回缩略多，这对于钉仓替换而言是典型的情况；

[0229] 图212是图211的钉施用组件的左侧细部正视图，其中二片刀开始击发，对应于图

210所示的构型；

[0230] 图213是二片刀和击发杆向远侧击发之后图210的闭合钉施用组件的左侧剖面正视图；

[0231] 图214是在钉仓的击发以及二片刀的回缩之后的图213的闭合钉施用组件的左侧剖面正视图；

[0232] 图215是图214的钉施用组件的左侧剖面细部正视图，其中二片刀被允许落入锁定位置中；

[0233] 图216是根据本发明的至少一个实施例的钉仓的透视图，该钉仓包括与外科缝合器械一起使用的刚性支撑部分和可压缩组织厚度补偿件；

[0234] 图217是图216的钉仓的局部分解图；

[0235] 图218是图216的钉仓的完全分解图；

[0236] 图219是图216的钉仓的另一个分解图，该钉仓没有覆盖组织厚度补偿件的包裹物；

[0237] 图220是图216的钉仓的仓体或支撑部分的透视图；

[0238] 图221是滑动件的顶部透视图，该滑动件可在图216的钉仓内运动以从钉仓部署钉；

[0239] 图222是图221的滑动件的底部透视图；

[0240] 图223是图221的滑动件的正视图；

[0241] 图224是驱动器的顶部透视图，该驱动器能够支撑一个或多个钉并被图221的滑动件向上提升以将钉从钉仓射出；

[0242] 图225是图224的驱动器的底部透视图；

[0243] 图226是能够至少部分地围绕钉仓的可压缩组织厚度补偿件的包裹物；

[0244] 图227是钉仓的局部剖视图，该钉仓包括刚性支撑部分和可压缩的组织厚度补偿件，示出钉在第一序列期间从未击发位置运动到击发位置；

[0245] 图228是图227的钉仓的正视图；

[0246] 图229是图227的钉仓的细部正视图；

[0247] 图230是图227的钉仓的剖面端视图；

[0248] 图231是图227的钉仓的底视图；

[0249] 图232是图227的钉仓的细部底视图；

[0250] 图233是钉仓和处于闭合位置的砧座的纵向剖视图，该钉仓包括刚性支撑部分和可压缩的组织厚度补偿件，示出钉在第一序列期间从未击发位置运动到击发位置；

[0251] 图234是图233的砧座和钉仓的另一个剖视图，其示出击发序列完成之后处于打开位置的砧座；

[0252] 图235是图233的钉仓的局部细部图，其示出处于未击发位置的钉；

[0253] 图236是钉仓的剖面正视图，该钉仓包括刚性支撑部分和可压缩的组织厚度补偿件，示出处于未击发位置的钉；

[0254] 图237为图236的钉仓的细部图；

[0255] 图238是钉仓和处于打开位置的砧座的正视图，该钉仓包括刚性支撑部分和可压缩的组织厚度补偿件，示出处于未击发位置的钉；

[0256] 图239是钉仓和处于闭合位置的砧座的正视图，该钉仓包括刚性支撑部分和可压缩的组织厚度补偿件，示出处于未击发位置的钉以及被捕获在砧座和组织厚度补偿件之间的组织；

[0257] 图240是图239的砧座和钉仓的细部图；

[0258] 图241是钉仓和处于闭合位置的砧座的正视图，该钉仓包括刚性支撑部分和可压缩的组织厚度补偿件，示出处于未击发位置的钉，示出被定位在砧座和钉仓之间的较厚组织；

[0259] 图242是图241的砧座和钉仓的细部图；

[0260] 图243是图241的砧座和钉仓的正视图，其示出被定位在砧座和钉仓之间的具有不同厚度的组织；

[0261] 图244是图241的砧座和钉仓的细部图，如图243所示；

[0262] 图245是示出对被捕获在不同钉内的不同组织厚度进行补偿的组织厚度补偿件的示意图；

[0263] 图246是示出组织厚度补偿件向被钉排横切的一根或多根血管施加压缩压力的示意图；

[0264] 图247是示出其中一个或多个钉未恰当成形的情况的示意图；

[0265] 图248是示出可补偿未恰当成形钉的组织厚度补偿件的示意图；

[0266] 图249是示出被定位在其中多个钉排相交的组织区域中的组织厚度补偿件的示意图；

[0267] 图250是示出被捕获在钉内的组织的示意图；

[0268] 图251是示出被捕获在钉内的组织和组织厚度补偿件的示意图；

[0269] 图252是示出被捕获在钉内的组织的示意图；

[0270] 图253是示出被捕获在钉内的厚组织和组织厚度补偿件的示意图；

[0271] 图254是示出被捕获在钉内的薄组织和组织厚度补偿件的示意图；

[0272] 图255是示出被捕获在钉内的组织厚度补偿件以及具有中间厚度的组织的示意图；

[0273] 图256是示出被捕获在钉内的组织厚度补偿件以及具有另一中间厚度的组织的示意图；

[0274] 图257是示出被捕获在钉内的厚组织和组织厚度补偿件的示意图；

[0275] 图258是外科缝合器械的端部执行器的局部剖视图，其示出处于回缩、未击发位置的击发杆和钉击发滑动件；

[0276] 图259是图258的端部执行器的另一个局部剖视图，其示出处于部分推进位置的击发杆和钉击发滑动件；

[0277] 图260是图258的端部执行器的剖视图，其示出处于完全推进或击发位置的击发杆；

[0278] 图261是图258的端部执行器的剖视图，其示出在被击发后处于回缩位置的击发杆以及留在其完全击发位置的钉击发滑动件；

[0279] 图262是图261的处于回缩位置的击发杆的细部图；

[0280] 图263是包括钉仓的外科缝合器械的端部执行器的局部剖视图，该钉仓包括组织

厚度补偿件和至少部分定位在其中的钉；

[0281] 图264是图263的端部执行器的另一个局部剖视图，其示出相对于被定位在钉仓对面的砧座至少部分地运动和/或旋转的钉；

[0282] 图265是根据至少一个实施例的外科缝合器械的端部执行器的局部剖视图；

[0283] 图266是根据至少一个另选的实施例的端部执行器的局部剖视图；

[0284] 图267是根据另一个另选的实施例的端部执行器的局部剖视图；

[0285] 图268是根据至少一个实施例的外科缝合器械的端部执行器的透视图；

[0286] 图269是示为处于挠曲状况的图268的端部执行器的局部剖视图；

[0287] 图270是处于释放状况的图269的端部执行器的局部剖视图；

[0288] 图271是包括组织厚度补偿件套的端部执行器的透视图；

[0289] 图272是图271中的组织厚度补偿件套的后透视图；

[0290] 图273是包括多个导轨的端部执行器的透视图，所述多个导轨从支撑部分以及具有限定于其中的纵向腔体的组织厚度补偿件延伸；

[0291] 图274是图273的组织厚度补偿件的透视图；

[0292] 图275是包括多个齿状物的端部执行器的透视图，所述多个齿状物从支撑部以及与其接合的组织厚度补偿件延伸；

[0293] 图276是根据至少一个实施例的包括凹坑阵列的砧座的透视图；

[0294] 图277是图276的砧座的局部细部图；

[0295] 图278是图276的砧座的局部纵向剖视图；

[0296] 图279是图276的砧座的横截面图；

[0297] 图280是包括基本上B形构型的经击发的钉的正视图；

[0298] 图281是包括向内变形的一腿部和向外变形的一腿部的经击发的钉的正视图；

[0299] 图282是包括向外成形的两腿部的经击发的钉的正视图；

[0300] 图283是钉仓的支撑部分的局部透视图，该钉仓包括可拆卸和/或可替换的钉腿引导件；

[0301] 图284是图283的钉仓的局部剖视图，其示出从钉仓部署的钉；

[0302] 图285是在钉仓已被击发后图284的剖视图的细部图；

[0303] 图286是包括组织厚度补偿件的钉仓的分解图，该组织厚度补偿件包括限定于其中的空隙；

[0304] 图287是示出抵靠组织被植入的图286的组织厚度补偿件的示意图；

[0305] 图288是示出抵靠组织被植入的图286的组织厚度补偿件的另一个示意图；

[0306] 图289是包括横向保持构件的钉仓的剖面透视图，该横向保持构件从其支撑部分延伸，其能够将组织厚度补偿件保持就位；

[0307] 图290是用于缝合组织的图289的钉仓的剖视图；

[0308] 图291是图289的钉仓的另一个剖视图，其示出正运动远离植入的组织厚度补偿件的支撑部分；

[0309] 图292是钉仓的剖面透视图，该钉仓包括能够将组织厚度补偿件保持到支撑部分的横向保持构件；

[0310] 图293是用于缝合组织的图292的钉仓的剖视图；

[0311] 图294是图292的钉仓的另一个剖视图，其示出正运动远离植入的组织厚度补偿件的支撑部分；

[0312] 图295是根据至少一个实施例的将组织厚度补偿件保持到钉仓的支撑部分的保持器的剖面细部图；

[0313] 图296是根据至少一个实施例的包括具有不同高度的钉驱动器的钉仓的局部剖视图；

[0314] 图296A是示出图296的钉驱动器以及支撑于其上的具有不同未击发高度的钉的示意图；

[0315] 图297是示出包括变化厚度的组织厚度补偿件、具有不同高度的钉驱动器、以及具有不同未成形高度的钉的示意图；

[0316] 图298是示出被植入到组织的图297的钉和组织厚度补偿件的示意图；

[0317] 图299是根据至少一个实施例的包括具有不同厚度的组织厚度补偿件的钉仓的局部剖视图；

[0318] 图300是处于打开构型的外科缝合器械的端部执行器的剖视图；

[0319] 图301是示出为处于部分击发构型的图300的端部执行器的剖视图；

[0320] 图302是示出为处于再次打开构型的图300的端部执行器的剖视图；

[0321] 图303是根据至少一个实施例的外科缝合器械的端部执行器的剖视图，该外科缝合器械包括具有不同高度和波状平台表面的钉驱动器；

[0322] 图304是根据至少一个实施例的外科缝合器的端部执行器的剖视图，该外科缝合器械包括具有不同高度和阶梯式平台表面的钉驱动器；

[0323] 图305是使用钉仓施用装置被加载到外科缝合器械的执行器中的钉仓的透视图；

[0324] 图306是图305的钉仓施用装置的底部透视图；

[0325] 图307是组装到钉仓的图305的钉仓施用装置的侧视图；

[0326] 图308为图307的组件的剖视图；

[0327] 图309是根据至少一个实施例的钉仓施用装置组件的透视图，该钉仓施用装置组件还包括定位在钉仓施用装置的顶部表面上的上部组织厚度补偿件；

[0328] 图310是图309的上部组织厚度补偿件和钉仓施用装置的分解图；

[0329] 图310A是包括牵拉构件的钉仓施用装置组件的分解图，该牵拉构件能够使附着到钉仓施用装置的上部组织厚度补偿件分离；

[0330] 图311是根据至少一个另选的实施例的钉仓施用装置组件的局部分解图；

[0331] 图312是钉仓施用装置组件的透视图，该钉仓施用装置组件包括上部组织厚度补偿件和钉仓，该上部组织厚度补偿件包括从其延伸的多个保持特征结构并且该钉仓包括下部组织厚度补偿件；

[0332] 图313是图312的钉仓施用装置组件的正视图，该钉仓施用装置组件定位在钉仓通道以及在钉仓施用装置组件上闭合的砧座内；

[0333] 图314是处于再次打开位置的图313的砧座以及从端部执行器移除的图312的钉仓施用装置的正视图；

[0334] 图314A是定位在图312的上部组织厚度补偿件和下部组织厚度补偿件中间的组织的剖视图；

[0335] 图314B是示出缝合到组织并被切割构件切断的上部组织厚度补偿件和下部组织厚度补偿件的剖视图；

[0336] 图315是示出根据至少一个实施例将组织厚度补偿件插入到砧座中的示意图；

[0337] 图316是图315的组织厚度补偿件的剖面细部图；

[0338] 图317是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件和砧座的分解图；

[0339] 图318是根据至少一个实施例的钉仓施用装置组件的透视图，该钉仓施用装置组件包括能够附接到砧座的上部组织厚度补偿件；

[0340] 图319是图318的钉仓施用装置组件的正视图，该钉仓施用装置组件被定位在钉仓通道以及正朝上部组织厚度补偿件运动的砧座内；

[0341] 图320示出在上部组织厚度补偿件已与砧座接合之后，从端部执行器移除的图318的钉仓施用装置；

[0342] 图321是朝图318的上部组织厚度补偿件运动的砧座的剖面端视图；

[0343] 图322是与上部组织厚度补偿件接合的砧座的剖面端视图；

[0344] 图323是包括钉仓的外科缝合器械的端部执行器的剖视图，该钉仓包括通过多个紧固件附接到钉仓的支撑部分的可分割的组织厚度补偿件；

[0345] 图324是图323的端部执行器的剖视图，其示出处于部分击发位置的击发构件；

[0346] 图325是图323的端部执行器的剖视图，其示出正运动远离部分植入的组织厚度补偿件的支撑部分；

[0347] 图326是图323的支撑部分的局部透视图；

[0348] 图327是根据至少一个实施例的钉部署滑动件的透视图；

[0349] 图328是图327的滑动件的正视图；

[0350] 图329是包括钉仓的外科缝合器械的端部执行器的透视图，该钉仓包括组织厚度补偿件和定位在组织厚度补偿件上的多个钉引导件；

[0351] 图330是图329的组织厚度补偿件和处于未击发构型的钉引导件的局部剖视图；

[0352] 图331是图329的组织厚度补偿件和处于击发构型的钉引导件的局部剖视图；

[0353] 图332是根据至少一个实施例的包括组织厚度补偿件和支撑部分的钉仓的剖视图；

[0354] 图333是组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0355] 图334是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0356] 图335是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0357] 图336是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0358] 图337是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0359] 图338是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0360] 图339是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击

发位置的钉的局部剖视图；

[0361] 图340是围绕图339的钉的尖端的区域的细部图；

[0362] 图341是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0363] 图342是围绕图341的钉的尖端的区域的细部图；

[0364] 图343是根据至少一个另选的实施例的组织厚度补偿件、钉引导层以及处于未击发位置的钉的局部剖视图；

[0365] 图344是根据至少一个另选的实施例的钉引导层和处于未击发位置的多个钉的透视图；

[0366] 图345是能够与圆形外科缝合器一起使用的组织厚度补偿件的端视图；

[0367] 图346是图345的组织厚度补偿件和圆形外科缝合器的透视图；

[0368] 图347是根据至少一个另选的实施例的能够与圆形外科缝合器一起使用的组织厚度补偿件的端视图；

[0369] 图348是图347的组织厚度补偿件和圆形外科缝合器的透视图；

[0370] 图349是能够与圆形外科缝合器一起使用的组织厚度补偿件的端视图；

[0371] 图350是处于部分扩展构型的图349的组织厚度补偿件的端视图；

[0372] 图351是根据至少一个实施例的包括钉仓的外科缝合器械的正视图；

[0373] 图352是相对于组织定位的图351的外科缝合器械的端视图；

[0374] 图353是图351的外科缝合器械的端视图，该外科缝合器械还包括定位在钉仓与组织之间的组织厚度补偿件；

[0375] 图354是从不具有组织厚度补偿件的图351的外科缝合器械部署到组织中的钉的局部透视图；

[0376] 图355是从具有组织厚度补偿件的图351的外科缝合器械部署到组织中的钉的局部透视图；

[0377] 图356是图351的外科缝合器械的端部执行器的局部剖视图，包括处于第一位置的砧座板；

[0378] 图357是图351的外科缝合器械的端部执行器的局部剖视图，其示出处于第二位置的图356的砧座板；

[0379] 图358是包括钉仓的外科缝合器械的端部执行器的剖视图，该钉仓包括间隙设定元件；

[0380] 图359是示出击发构件的透视图，该击发构件在击发构件的击发冲程结束时切割图358的间隙设定元件；

[0381] 图360是包括钉仓的外科缝合器械的端部执行器的剖视图，该钉仓包括柔性鼻部；

[0382] 图361是图360的端部执行器的剖视图，其示出处于挠曲构型的鼻部；

[0383] 图362是包括钉仓的外科缝合器械的端部执行器的剖视图，该钉仓包括可滑动部分；

[0384] 图363是图362的端部执行器的剖视图，其示出向远侧滑动的可滑动部分；

[0385] 图364是包括支撑部分和组织厚度补偿件的外科缝合器械的端部执行器的剖视图，该支撑部分包括倾斜的平台表面并且该组织厚度补偿件包括不同厚度；

[0386] 图365是包括支撑部分和组织厚度补偿件的外科缝合器械的端部执行器的剖视图，该支撑部分包括倾斜的平台表面并且该组织厚度补偿件包括一致的厚度；

[0387] 图366是包括具有不同厚度的组织厚度补偿件的钉仓的透视图；

[0388] 图367是图366的钉仓的端视图；

[0389] 图368是包括纵向层的组织厚度补偿件的剖面透视图；

[0390] 图369是根据至少一个另选的实施例的包括多个层的组织厚度补偿件的剖面透视图；

[0391] 图370是一次性加载单元的透视图，该一次性加载单元包括能够将组织厚度补偿件可释放地保持到其上的保持构件；

[0392] 图371是组织厚度补偿件的透视图，该组织厚度补偿件包括能够将组织厚度补偿件可释放地保持到一次性加载单元的保持构件；

[0393] 图372是附接到一次性加载单元的图371的组织厚度补偿件的透视图；

[0394] 图373是图372的一次性加载单元的端视图；

[0395] 图374是组织厚度补偿件的透视图，该组织厚度补偿件包括能够将组织厚度补偿件可释放地保持到一次性加载单元的保持构件；

[0396] 图375是附接到一次性加载单元的图374的组织厚度补偿件的透视图；

[0397] 图376是图375的一次性加载单元的端视图；

[0398] 图377是组织厚度补偿件的透视图，该组织厚度补偿件包括能够将组织厚度补偿件可释放地保持到一次性加载单元的保持构件；

[0399] 图378是附接到一次性加载单元的图377的组织厚度补偿件的透视图；

[0400] 图379是定位在一次性加载单元的执行器内的组织厚度补偿件施用装置的透视图；

[0401] 图380是图379的组织厚度补偿件施用装置的顶部透视图；

[0402] 图381是图379的组织厚度补偿件施用装置的底部透视图；

[0403] 图382是根据至少一个另选的实施例被定位在一次性加载单元的执行器内的组织厚度补偿件施用装置的透视图；

[0404] 图383是图382的组织厚度补偿件施用装置的顶部透视图；

[0405] 图384是图382的组织厚度补偿件施用装置的底部透视图；

[0406] 图385是一次性加载单元的正视图，该一次性加载单元包括能够支撑钉仓的可枢转钳口；

[0407] 图386是根据至少一个实施例的钉仓的剖视图，该钉仓包括附接到钉仓的支撑部分的组织厚度补偿件；

[0408] 图387是根据至少一个实施例的钉仓的剖视图，该钉仓包括附接到钉仓的支撑部分的组织厚度补偿件；

[0409] 图388是根据至少一个实施例的钉仓的剖视图，该钉仓包括附接到钉仓的支撑部分的组织厚度补偿件；

[0410] 图389是图387的组织厚度补偿片的透视图；

[0411] 图390是根据至少一个实施例的外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0412] 图391是图390的组织厚度补偿件的非织造材料的细部图；

[0413] 图392是正视图，其示出抵靠组织被植入并且从端部执行器释放的图390的组织厚度补偿件；

[0414] 图393是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的非织造材料的细部图；

[0415] 图394是根据至少一个实施例示出无规取向的卷曲纤维的簇的示意图；

[0416] 图395是根据至少一个实施例示出无规取向的卷曲纤维的簇的示意图；

[0417] 图396是根据至少一个实施例示出卷曲纤维的布置方式的示意图；

[0418] 图397是根据至少一个实施例示出卷曲纤维的布置方式的示意图；

[0419] 图398是根据至少一个实施例示出卷曲纤维的布置方式的示意图；

[0420] 图399是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件中的盘绕的纤维的平面剖视图；

[0421] 图399A是图399的盘绕的纤维的平面剖视图；

[0422] 图399B是图399的组织厚度补偿件的剖面细部图；

[0423] 图400是根据至少一个实施例的外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0424] 图401是示出图400的组织厚度补偿件的变形的示意图；

[0425] 图402是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的织造缝合线的示意图，其示出处于加载构型中的织造缝合线；

[0426] 图403是图402的织造缝合线的示意图，其示出处于释放构型的织造缝合线；

[0427] 图404是外科器械的端部执行器中具有图402的织造缝合线的组织厚度补偿件的平面图；

[0428] 图405是根据至少一个实施例的外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0429] 图406是图405的组织厚度补偿件的局部平面图；

[0430] 图407是图390的端部执行器和组织厚度补偿件的紧固件仓组件的分解图；

[0431] 图408是图407的紧固件仓组件的局部剖视图，其示出未击发、部分击发以及击发的紧固件；

[0432] 图409是图407的紧固件仓组件的正视图，其示出驱动器将紧固件从紧固件仓组件的钉腔击发到组织厚度补偿件中；

[0433] 图410是图409的紧固件仓组件的细部图；

[0434] 图411是图390的组织厚度补偿件以及被捕获在击发紧固件内的组织的正视图；

[0435] 图412是图390的组织厚度补偿件以及被捕获在击发紧固件内的组织的正视图；

[0436] 图413是根据至少一个实施例的外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0437] 图414是示出图413的组织厚度补偿件的可变形管的变形的示意图；

[0438] 图415是图413的组织厚度补偿件的可变形管的细部图；

[0439] 图416是根据至少一个实施例示出组织厚度补偿件的可变形管的变形的示意图；

[0440] 图417是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图，该组织厚度补偿件包括抵靠组织植入的一个管状元件；

[0441] 图418是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图，该组织厚度补偿件包

括抵靠组织植入的多个管状元件；

[0442] 图419是根据至少一个实施例的包括管状格的可变形管的局部透视图；

[0443] 图420是图419的可变形管的管状股线的正视图。

[0444] 图421是图419的可变形管的正视图；

[0445] 图422是根据各种实施例的用于图419的可变形管的多个管状股线的正视图；

[0446] 图423是抵靠组织植入的图419的管状格的正视图；

[0447] 图424是根据至少一个实施例的可变形管的局部透视图；

[0448] 图425是根据至少一个实施例的可变形管的局部透视图；

[0449] 图426是根据至少一个实施例的可变形管的局部透视图；

[0450] 图427是图426的可变形管的正视图；

[0451] 图428是根据至少一个实施例的可变形管的局部透视图；

[0452] 图429是根据至少一个实施例的可变形管的局部透视图；

[0453] 图430是根据至少一个实施例的可变形管的局部透视图；

[0454] 图431是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0455] 图432是图431的组织厚度补偿件的管状元件的正视图；

[0456] 图433是图431的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于未夹紧构型的端部执行器；

[0457] 图434是图431的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧和击发构型的端部执行器；

[0458] 图435是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的立面剖视图，该组织厚度补偿件定位在外科器械的端部执行器中；

[0459] 图436是图435的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧和击发构型的端部执行器；

[0460] 图437是根据至少一个实施例的外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0461] 图438是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0462] 图439是图438的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧和击发构型的端部执行器；

[0463] 图440是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0464] 图441是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0465] 图442是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0466] 图443是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0467] 图444是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿

件的立面剖视图；

[0468] 图445是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的局部平面图；

[0469] 图446是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的局部平面图；

[0470] 图447是图445的组织厚度补偿件和端部执行器的局部立面剖视图，其示出处于未夹紧构型的端部执行器；

[0471] 图448是图445的组织厚度补偿件和端部执行器的局部立面剖视图，其示出处于夹紧构型的端部执行器；

[0472] 图449是根据至少一个实施例的位于外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0473] 图450是图449的组织厚度补偿件和端部执行器的正视图；

[0474] 图451是图449的组织厚度补偿件和端部执行器的透视图，其示出朝夹紧构型运动的端部执行器的砧座；

[0475] 图452是图449的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧构型的端部执行器；

[0476] 图453是处于未变形构型的图449的组织厚度补偿件的管状元件的立面剖视图；

[0477] 图454是处于变形构型的图449的组织厚度补偿件的管状元件的立面剖视图；

[0478] 图455是根据至少一个实施例的位于外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0479] 图456是图455的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧构型的端部执行器；

[0480] 图457是图455的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于击发和部分未夹紧构型的端部执行器；

[0481] 图458是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0482] 图459是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的立面剖视图，该组织厚度补偿件固定到外科器械的端部执行器的砧座；

[0483] 图460是图459的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧构型的端部执行器；

[0484] 图461是图459的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于击发和部分未夹紧构型的端部执行器；

[0485] 图462是图461的组织厚度补偿件和端部执行器的细部图；

[0486] 图463是根据至少一个实施例的夹紧在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的立面剖视图，其示出通过钉击发滑动件部署钉；

[0487] 图464是图463的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧构型的端部执行器；

[0488] 图465是图463的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于击发构型的端部执行器；

[0489] 图466是根据至少一个实施例的位于外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0490] 图467是图466的组织厚度补偿件的管状元件的透视图；

[0491] 图468是在第一端部和第二端部之间被切断的图467的管状元件的透视图；

[0492] 图469是图466的组织厚度补偿件的透视图，其示出切断组织厚度补偿件的切割元件以及接合组织厚度补偿件的钉；

[0493] 图470是根据至少一个实施例的能够制成图466的组织厚度补偿件的框架的透视图；

[0494] 图471是图470的框架的立面剖视图，其示出在该框架中固化的图466的组织厚度补偿件；

[0495] 图472是从图471的框架移除并且被准备用于由至少一个切割器械进行修剪的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0496] 图473是在至少一个切割器械对组织厚度补偿件进行修剪之后的图472的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0497] 图474是在图471的框架中形成的组织厚度补偿件的立面剖视图，其示出具有各种横截面几何形状的可切断管；

[0498] 图475是根据至少一个实施例的位于外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视图；

[0499] 图476是根据至少一个实施例的图475的组织厚度补偿件的细部图；

[0500] 图477是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的局部透视图；

[0501] 图478是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的局部透视图；

[0502] 图479A是图475的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于未夹紧构型的端部执行器；

[0503] 图479B是图475的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧构型的端部执行器；

[0504] 图479C是图475的组织厚度补偿件和端部执行器的立面剖视图，其示出处于夹紧和击发构型的端部执行器；

[0505] 图479D是被捕获在击发的钉中的图475的组织厚度补偿件的立面剖视图；

[0506] 图479E是被捕获在击发的钉中的图475的组织厚度补偿件的立面剖视图，其示出组织厚度补偿件的进一步扩展；

[0507] 图480是根据至少一个实施例的位于外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视剖视图；

[0508] 图481是被捕获在击发的钉中的图480的组织厚度补偿件的局部正视图；

[0509] 图482是图480的组织厚度补偿件的可变形管的正视图；

[0510] 图483是根据至少一个实施例的可变形管的正视图；

[0511] 图484是图480的组织厚度补偿件的透视剖视图；

[0512] 图485是根据至少一个实施例的位于外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的透视剖视图；

[0513] 图486是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的透视图；

[0514] 图487是图486的组织厚度补偿件的局部立面剖视图，其示出与组织以及与组织厚度补偿件接合的紧固件；

[0515] 图488是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的透视剖视图；

[0516] 图489是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图；

[0517] 图490是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图；

[0518] 图491是根据至少一个实施例的定位在外科器械的圆形端部执行器中的组织厚度补偿件的正视图；

[0519] 图492是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图；

[0520] 图493是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图；

[0521] 图494是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图；

[0522] 图495是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图；

[0523] 图496是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的正视图；

[0524] 图497是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的局部透视图；

[0525] 图498是根据至少一个实施例的定位在外科器械的端部执行器中的组织厚度补偿件的局部透视图；

[0526] 图499是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的局部透视图，该组织厚度补偿件具有定位在其孔中的紧固件；

[0527] 图500是图498的组织厚度补偿件的局部透视图，其示出处于未变形构型的组织厚度补偿件；

[0528] 图501是图498的组织厚度补偿件的局部透视图，其示出处于部分变形构型的组织厚度补偿件；

[0529] 图502是图498的组织厚度补偿件的局部透视图，其示出处于变形构型的组织厚度补偿件；

[0530] 图503是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的透视图；

[0531] 图504是根据至少一个实施例的包括砧座和钉仓的缝合器械的端部执行器的透视图；

[0532] 图505是图504的端部执行器的剖视图，其示出定位在钉仓内的处于未击发状态的钉以及包括处于未刺穿状态的密封血管的组织厚度补偿件，其中为了说明的目的，血管被示为其部分被移除；

[0533] 图506是图504的端部执行器的剖视图，其示出处于至少部分击发状态的图505的钉以及处于至少部分刺穿状态的血管；

[0534] 图507是根据至少一个实施例的包括砧座和钉仓的缝合器械的端部执行器的透视图；

[0535] 图508是图507的端部执行器的剖视图，其示出定位在钉仓内的处于未击发状态的钉以及定位在钉仓的组织厚度补偿件内的处于未刺穿状态的密封血管，其中为了说明的目的，血管被示为其部分被移除；

[0536] 图509是图507的端部执行器的剖视图，其示出处于至少部分击发状态的图508的钉以及钉仓中的处于至少部分刺穿状态的血管；

[0537] 图510是根据至少一个另选的实施例的包括砧座和附接到砧座的密封血管的缝合

器械的端部执行器的透视图，其中为了说明的目的，血管被示为其部分被移除；

[0538] 图511是图510的端部执行器的剖视图，其示出至少部分地从钉仓击发的钉以及附接到砧座的处于至少部分刺穿状态的血管；

[0539] 图512是附接到图510的砧座的以扩展状态示出的血管的剖视图；

[0540] 图513是附接到图512的砧座的以扩展状态示出的血管的细部图；

[0541] 图514示出在横向于钉排的方向上延伸的一个血管；

[0542] 图515示出在横向于钉排的方向上延伸的多个血管；

[0543] 图516是根据各种实施例的钉仓的剖视图；

[0544] 图517是处于植入状况下的图516的局部剖视图；

[0545] 图518A是组织厚度补偿件在扩展之前的局部透视图；

[0546] 图518B是图518的组织厚度补偿件在扩展期间的局部透视图；

[0547] 图519是根据各种实施例的组织厚度补偿件的局部透视图，该组织厚度补偿件包含流体可溶胀的组合物；

[0548] 图520是根据各种实施例的被定位成与组织厚度补偿件相邻的组织的剖视图；

[0549] 图521是在钉仓已被击发后的图520的局部剖视图；

[0550] 图522是示出被植入与组织相邻的图520的组织厚度补偿件的示意图；

[0551] 图523是根据各种实施例的组织厚度补偿件的局部透视图；

[0552] 图524是能够接收图523的组织厚度补偿件的钳口的透视图；

[0553] 图525是钉仓的局部剖视图，其示出从钉仓部署的钉；

[0554] 图526是定位在一次性加载单元的执行器内的上部组织厚度补偿件和下部组织厚度补偿件的透视图；

[0555] 图527A是根据各种实施例的在模具中制造的图526的下部组织厚度补偿件的剖视图；

[0556] 图527B是根据各种实施例的在模具中制造的三层组织厚度补偿件的剖视图；

[0557] 图528是根据各种实施例的砧座的剖视图，该砧座包括包含增强材料的组织厚度补偿件；

[0558] 图529是根据各种实施例的组织的剖视图，该组织定位在上部组织厚度补偿件与下部组织厚度补偿件中间；

[0559] 图530是图529的剖视图，其示出从钉仓部署的钉；

[0560] 图531是在钉仓已被击发后图529的剖视图；

[0561] 图532A示出根据各种实施例的针，该针能够将流体递送至附接到钉仓的组织厚度补偿件；

[0562] 图532B是包括组织厚度补偿件的钉仓的剖视图，该组织厚度补偿件能够接收图532A的针；

[0563] 图533示出根据各种实施例的制造组织厚度补偿件的方法；

[0564] 图534是根据各种实施例的形成扩展的厚度补偿件的示意图和方法；

[0565] 图535示出包含水凝胶前体的胶束；以及

[0566] 图536是根据各种实施例的外科器械的示意图，该外科器械包括组织厚度补偿件和可递送至该组织厚度补偿件的流体；

[0567] 图537是根据至少一个实施例的组织厚度补偿件的局部透视图，该组织厚度补偿件固定到外科器械的端部执行器的砧座。

[0568] 图538是图537的组织厚度补偿件的管状元件的透视图。

[0569] 图539是图538的管状元件的透视图，其示出管状元件被切为两半以及在每个半内接触亲水性物质的流体。

[0570] 图540是图539的切断的管状元件的一半的透视图，其示出切断的管状元件的扩展。

[0571] 贯穿若干视图，对应的参考符号指示对应的部件。本文示出的范例以一种形式示出本发明的某些实施例，并且不应将此类范例理解为以任何方式限制本发明的范围。

具体实施方式

[0572] 本申请的申请人还拥有以下经鉴定的美国专利申请，这些专利申请以引用的方式各自完全并入本文：

[0573] 名称为“SURGICAL INSTRUMENTS WITH RECONFIGURABLE SHAFT SEGMENTS”(代理人案卷号END6734USNP/100058)的美国专利申请序列号12/894,311；

[0574] 名称为“SURGICAL STAPLE CARTRIDGES SUPPORTING NON-LINEARLY ARRANGED STAPLES AND SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH COMMON STAPLE-FORMING POCKETS”(代理人案卷号END6735USNP/100059)的美国专利申请序列号12/894,340；

[0575] 名称为“JAW CLOSURE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS”(代理人案卷号END6736USNP/100060)的美国专利申请序列号12/894,327；

[0576] 名称为“SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT FASTENER DEPLOYMENT AND TISSUE CUTTING SYSTEMS”(代理人案卷号END6839USNP/100524)的美国专利申请序列号12/894,351；

[0577] 名称为“IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE HAVING A NON-UNIFORM ARRANGEMENT”(代理人案卷号END6840USNP/100525)的美国专利申请序列号12/894,338；

[0578] 名称为“IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A SUPPORT RETAINER”(代理人案卷号END6841USNP/100526)的美国专利申请序列号12/894,369；

[0579] 名称为“IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING MULTIPLE LAYERS”(代理人案卷号END6842USNP/100527)的美国专利申请序列号12/894,312；

[0580] 名称为“SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE”(代理人案卷号END6843USNP/100528)的美国专利申请序列号12/894,377；

[0581] 名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH COMPACT ARTICULATION CONTROL ARRANGEMENT”(代理人案卷号END6847USNP/100532)的美国专利申请序列号12/894,339；

[0582] 名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH A VARIABLE STAPLE FORMING SYSTEM”(代理人案卷号END6848USNP/100533)的美国专利申请序列号12/894,360；

[0583] 名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH INTERCHANGEABLE STAPLE CARTRIDGE ARRANGEMENTS”(代理人案卷号END6849USNP/100534)的美国专利申请序列号12/894,322；

[0584] 名称为“SURGICAL STAPLE CARTRIDGES WITH DETACHABLE SUPPORT STRUCTURES

AND SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH SYSTEMS FOR PREVENTING ACTUATION MOTIONS WHEN A CARTRIDGE IS NOT PRESENT"(代理人案卷号END6855USNP/100540)的美国专利申请序列号12/894,350；

[0585] 名称为"IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING BIOABSORBABLE LAYERS"(代理人案卷号END6856USNP/100541)的美国专利申请序列号12/894,383；

[0586] 名称为"COMPRESSIBLE FASTENER CARTRIDGE"(代理人案卷号END6857USNP/100542)的美国专利申请序列号12/894,389；

[0587] 名称为"FASTENERS SUPPORTED BY A FASTENER CARTRIDGE SUPPORT"(代理人案卷号END6858USNP/100543)的美国专利申请序列号12/894,345；

[0588] 名称为"COLLAPSIBLE FASTENER CARTRIDGE"(代理人案卷号END6859USNP/100544)的美国专利申请序列号12/894,306；

[0589] 名称为"FASTENER SYSTEM COMPRISING A PLURALITY OF CONNECTED RETENTION MATRIX ELEMENTS"(代理人案卷号END6860USNP/100546)的美国专利申请序列号12/894,318；

[0590] 名称为"FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX AND AN ALIGNMENT MATRIX"(代理人案卷号END6861USNP/100547)的美国专利申请序列号12/894,330；

[0591] 名称为"FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX"(代理人案卷号END6862USNP/100548)的美国专利申请序列号12/894,361；

[0592] 名称为"FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX"(代理人案卷号END6863USNP/100549)的美国专利申请序列号12/894,367；

[0593] 名称为"FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX AND A COVER"(代理人案卷号END6864USNP/100550)的美国专利申请序列号12/894,388；

[0594] 名称为"FASTENER SYSTEM COMPRISING A PLURALITY OF FASTENER CARTRIDGES"(代理人案卷号END6865USNP/100551)的美国专利申请序列号12/894,376；

[0595] 名称为"SURGICAL STAPLER ANVIL COMPRISING A PLURALITY OF FORMING POCKETS"(代理人案卷号END6735USCIP1/100059CIP1)的美国专利申请序列号13/097,865；

[0596] 名称为"TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER"(代理人案卷号END6736USCIP1/100060CIP1)的美国专利申请序列号13/097,936；

[0597] 名称为"STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A VARIABLE THICKNESS COMPRESSIBLE PORTION"(代理人案卷号END6840USCIP1/100525CIP1)的美国专利申请序列号13/097,954；

[0598] 名称为"STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES POSITIONED WITHIN A COMPRESSIBLE PORTION THEREOF"(代理人案卷号END6841USCIP1/100526CIP1)的美国专利申请序列号13/097,856；

[0599] 名称为"TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING DETACHABLE PORTIONS"(代理人案卷号END6842USCIP1/100527CIP1)的美国专利申请序列号13/097,928；

[0600] 名称为"TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER COMPRISING AN ADJUSTABLE ANVIL"(代理人案卷号END6843USCIP1/100528CIP1)的美国专利申请序列号13/097,891；

[0601] 名称为"STAPLE CARTRIDGE COMPRISING AN ADJUSTABLE DISTAL PORTION"(代理

人案卷号END6847USCIP1/100532CIP1)的美国专利申请序列号13/097,948；

[0602] 名称为“COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE ASSEMBLY”(代理人案卷号END6848USCIP1/100533CIP1)的美国专利申请序列号13/097,907；

[0603] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING PORTIONS HAVING DIFFERENT PROPERTIES”(代理人案卷号END6849USCIP1/100534CIP1)的美国专利申请序列号13/097,861；

[0604] 名称为“STAPLE CARTRIDGE LOADING ASSEMBLY”(代理人案卷号END6855USCIP1/100540CIP1)的美国专利申请序列号13/097,869；

[0605] 名称为“COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE COMPRISING ALIGNMENT MEMBERS”(代理人案卷号END6856USCIP1/100541CIP1)的美国专利申请序列号13/097,917；

[0606] 名称为“STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A RELEASABLE PORTION”(代理人案卷号END6857USCIP1/100542CIP1)的美国专利申请序列号13/097,873；

[0607] 名称为“STAPLE CARTRIDGE COMPRISING COMPRESSIBLE DISTORTION RESISTANT COMPONENTS”(代理人案卷号END6858USCIP1/100543CIP1)的美国专利申请序列号13/097,938；

[0608] 名称为“STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR”(代理人案卷号END6859USCIP1/100544CIP1)的美国专利申请序列号13/097,924；

[0609] 名称为“SURGICAL STAPLER WITH FLOATING ANVIL”(代理人案卷号END6841USCIP2/100526CIP2)的美国专利申请序列号13/242,029；

[0610] 名称为“CURVED END EFFECTOR FOR A STAPLING INSTRUMENT”(代理人案卷号END6841USCIP3/100526CIP3)的美国专利申请序列号13/242,066；

[0611] 名称为“STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK”(代理人案卷号END7020USNP/110374)的美国专利申请序列号13/242,086；

[0612] 名称为“STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK ARRANGEMENT”(代理人案卷号END7019USNP/110375)的美国专利申请序列号13/241,912；

[0613] 名称为“SURGICAL STAPLER WITH STATIONARY STAPLE DRIVERS”(代理人案卷号END7013USNP/110377)的美国专利申请序列号13/241,922；

[0614] 名称为“SURGICAL INSTRUMENT WITH TRIGGER ASSEMBLY FOR GENERATING MULTIPLE ACTUATION MOTIONS”(代理人案卷号END6888USNP3/110378)的美国专利申请序列号13/241,637；和

[0615] 名称为“SURGICAL INSTRUMENT WITH SELECTIVELY ARTICULATABLE END EFFECTOR”(代理人案卷号END6888USNP2/110379)的美国专利申请序列号13/241,629。

[0616] 本申请的申请人还拥有以下经鉴定的美国专利申请，这些专利申请与本申请同一天提交，并且每个都以引用方式各自整体并入本文：

[0617] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF CAPSULES”(代理人案卷号END6864USCIP1/100550CIP1)的美国专利申请序列号13/433,096；

[0618] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF LAYERS”(代理人案卷号END6864USCIP2/100550CIP2)的美国专利申请序列号13/433,103；

[0619] 名称为“EXPANDABLE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR”(代理人案卷号END6843USCIP2/100528CIP2)的美国专利申请序列号13/433,098。

[0620] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A RESERVOIR”(代理人案卷号END6843USCIP3/100528CIP3)的美国专利申请序列号13/433,102；

[0621] 名称为“RETAINER ASSEMBLY INCLUDING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR”(代理人案卷号END6843USCIP4/100528CIP4)的美国专利申请序列号13/433,114；

[0622] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING AT LEAST ONE MEDICAMENT”(代理人案卷号END6843USCIP5/100528CIP5)的美国专利申请序列号13/433,136；

[0623] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CONTROLLED RELEASE AND EXPANSION”(代理人案卷号END6843USCIP6/100528CIP6)的美国专利申请序列号13/433,141；

[0624] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING FIBERS TO PRODUCE A RESILIENT LOAD”(代理人案卷号END6843USCIP7/100528CIP7)的美国专利申请序列号13/433,144；

[0625] 名称为“TISSUE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING STRUCTURE TO PRODUCE A RESILIENT LOAD”(代理人案卷号END6843USCIP8/100528CIP8)的美国专利申请序列号13/433,148；

[0626] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING RESILIENT MEMBERS”(代理人案卷号END6843USCIP9/100528CIP9)的美国专利申请序列号13/433,155；

[0627] 名称为“METHODS FOR FORMING TISSUE THICKNESS COMPENSATOR ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS”(代理人案卷号END6843USCIP10/100528CP10)的美国专利申请序列号13/433,163；

[0628] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATORS”(代理人案卷号END6843USCIP11/100528CP11)的美国专利申请序列号13/433,167；

[0629] 名称为“LAYERED TISSUE THICKNESS COMPENSATOR”(代理人案卷号END6843USCIP12/100528CP12)的美国专利申请序列号13/433,175；

[0630] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATORS FOR CIRCULAR SURGICAL STAPLERS”(代理人案卷号END6843USCIP13/100528CP13)的美国专利申请序列号13/433,179；

[0631] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISED OF A PLURALITY OF MATERIALS”(代理人案卷号END7101USNP/110602)美国专利申请序列号13/433,118；

[0632] 名称为“MOVABLE MEMBER FOR USE WITH A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR”(代理人案卷号END7107USNP/110603)的美国专利申请序列号13/433,135；

[0633] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF MEDICAMENTS”(代理人案卷号END7102USNP/110604)的美国专利申请序列号13/433,129；

[0634] 名称为“TISSUE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR AND METHOD FOR MAKING THE SAME”(代理人案卷号END7103USNP/110605)的美国专利申请序列号13/433,140；

[0635] 名称为“TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CHANNELS”(代理人案卷号END7104USNP/110606)的美国专利申请序列号13/433,147；

[0636] 名称为“TISSUE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING TISSUE INGROWTH FEATURES”(代理人案卷号END7105USNP/110607)的美国专利申请序列号13/433,126;和

[0637] 名称为“DEVICES AND METHODS FOR ATTACHING TISSUE THICKNESS COMPENSATING MATERIALS TO SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS”(代理人案卷号END7106USNP/110608)的美国专利申请序列号13/433,132。

[0638] 现在将描述某些示例性实施例,以从整体上理解本文所公开的装置和方法的结构、功能、制造和用途。这些实施例的一个或多个实例在附图中示出。本领域的普通技术人员将会理解,本文具体描述的和在附图中示出的装置和方法为非限制性的示例性实施例,并且将理解本发明各种实施例的范围仅由权利要求书限定。结合一个示例性实施例示出或描述的特征结构可与其它实施例的特征结构结合。此类修改和变型旨在包括在本发明的范围之内。

[0639] 本说明书通篇引用的“各种实施例”、“一些实施例”、“一个实施例”或“实施例”等,是指结合该实施例描述的特定特征、结构或特性包括在至少一个实施例中。因此,本说明书通篇出现的短语“在各种实施例中”、“在一些实施例中”、“在一个实施例中”或“在实施例中”等并不一定都指相同的实施例。此外,在一个或多个实施例中,特定特征、结构或特性可按任何合适的方式结合。因此,在无限制的情况下,结合一个实施例示出或描述的具体特征、结构或特性可全部或部分地与一个或多个其它实施例的特征、结构或特性结合。这种修改和变型旨在包括在本发明的范围之内。

[0640] 本文所用术语“近侧”和“远侧”是相对于操纵外科器械的柄部部分的临床医生而言的。术语“近侧”是指最靠近临床医生的部分,术语“远侧”是指远离临床医生的部分。还应当理解,为简洁和清楚起见,本文可以结合附图使用诸如“竖直”、“水平”、“上”和“下”之类的空间术语。然而,外科器械在许多取向和位置中使用,并且这些术语并非限制性的和/或绝对的。

[0641] 提供了各种示例性装置和方法以执行腹腔镜式和微创外科手术操作。然而,本领域的普通技术人员将容易理解,本文所公开的各种方法和装置可用于许多外科手术和应用中,例如,包括与开放式外科手术相结合。继续参阅本具体实施方式,本领域的普通技术人员将进一步理解,本文所公开的各种器械可以任何方式插入体内,诸如通过自然孔、通过形成于组织中的切口或穿刺孔口等。器械的工作部分或端部执行器部分可被直接插入患者体内或可通过具有工作通道的进入装置而插入,外科器械的端部执行器及细长轴可通过所述工作通道而被推进。

[0642] 转到附图,其中在多个视图中,类似的数字表示类似的组件,图1示出能够实践若干独特益处的外科器械10。外科缝合器械10被设计成用于操纵和/或致动可操作地附接到其上的各种形式及尺寸的端部执行器12。在图1-1E所示的实施例中,例如端部执行器12包括细长通道14,该细长通道形成端部执行器12的下钳口13。细长通道14能够支撑“可植入的”钉仓30并且还可运动地支撑用作端部执行器12的上钳口15的砧座20。

[0643] 在各种实施例中,细长通道14例如可由300&400系列17-4&17-7不锈钢、钛等制造而成,并可形成有间隔侧壁16。砧座20例如可由300&400系列17-4&17-7不锈钢、钛等制造而成,并可具有钉成形下表面,所述钉成形下表面总体被标示为22且其中形成有多个钉成形凹坑23。参见图1B-1E。另外,砧座20具有从砧座20向近侧突起的分叉的滑道组件24。砧座销

26从滑道组件24的每个侧面突起，以被接收在细长通道14的侧壁16中的对应狭槽或开口18中，从而有利于使砧座销26可运动地或可枢转地附接到所述对应狭槽或开口18。

[0644] 各种形式的植入式钉仓可与本文所公开的外科器械的各种实施例一起使用。以下将更详细地论述特定的钉仓构型和构造。然而，在图1A所示的实施例中，示出植入式钉仓30。在至少一个实施例中，钉仓30具有主体部分31，其由可压缩的止血材料诸如例如氧化再生纤维素(“ORC”)或可生物吸收的泡沫组成，该止血材料中支撑有多排未成形的金属钉32。在至少一些实施例中，在引入和定位过程期间为阻止钉受影响并阻止止血材料被活化，整个仓可涂覆有或包裹有可生物降解的膜38，诸如以商标PDS®出售的聚二氧六环酮膜、或涂覆有或包裹有聚甘油癸二酸酯(PGS)膜、或以由PGA(聚乙醇酸，以商标Vicryl出售)、PCL(聚己内酯)、PLA或PLLA(聚乳酸)、PHA(聚羟基链烷酸酯)、PGCL(聚卡普隆25，以商标Monocryl出售)或由PGA、PCL、PLA、PDS的复合物形成的其它可生物降解的膜，所述膜只有在破裂时才可渗透。钉仓30的主体31的尺寸被设定成可移除地支撑在如图所示的细长通道14内，使得当砧座20被驱动成与钉仓30成形接触时，钉仓的主体中的每个钉32均与对应的钉成形凹坑23对齐。

[0645] 在使用中，一旦端部执行器12邻近靶组织而定位，端部执行器12便被操纵成将靶组织捕获或夹紧于钉仓30的顶面36与砧座20的钉成形表面22之间。钉32通过如下方式成形：使砧座20沿基本上平行于细长通道14的路径运动，以使钉成形表面22且更具体地使其中的钉成形凹坑23基本上同时接触钉仓30的顶部表面36。当砧座20继续运动至钉仓30中时，钉32的腿部34接触砧座20中的对应的钉成形凹坑23，该钉成形凹坑用于使钉腿34弯曲以使钉32成形为“B形”。砧座20朝细长通道14的进一步运动将会进一步压缩钉32，并使钉32成形为期望的最终成形高度“FF”。

[0646] 上述钉成形过程大体绘示于图1B-1E中。例如，图1B示出端部执行器12，其中靶组织“T”位于砧座20与植入式钉仓30的顶部表面36之间。图1C示出砧座20的初始夹紧位置，其中砧座20已被闭合至靶组织“T”上，以夹紧位于砧座20和钉仓30的顶部表面36之间的靶组织“T”。图1D示出初始钉成形，其中砧座20已开始压缩钉仓30，使得钉32的腿部34开始通过砧座20中的钉成形凹坑23而成形。图1E示出穿过靶组织“T”而处于最终成形状态的钉32，为清晰起见已移除砧座20。一旦钉32成形并紧固至靶组织“T”，外科医生便使砧座20运动至打开位置，以在自患者撤出端部执行器12时使仓体31及钉32能够保持附连到靶组织。当两个钳口13、15共同夹紧时，端部执行器12使所有的钉同时成形。其余“被压溃的”主体材料31用作止血剂(ORC)和钉排增强剂(PGA、PDS或任何上述其它膜组合物38)。此外，由于钉32在成形期间不必离开仓体31，因此钉32在成形期间变为畸形的可能性被最小化。如本文所用，术语“植入式”是指除钉之外，支撑钉的仓体材料也将被保持在患者体内并可最终被患者身体吸收。此类植入式钉仓区别于先前的钉仓布置，该先前的钉仓构造在其已被击发之后仍然完整地定位在端部执行器内。

[0647] 在各种具体实施中，端部执行器12能够联接到自柄部组件100突出的细长轴组件40。端部执行器12(在闭合时)及细长轴组件40可具有相似的横截面形状，并且其尺寸被设定成以另一进入器械的形式可操作地穿过套管针管或工作通道。如本文所用，术语“可操作地穿过”是指端部执行器及细长轴组件的至少一部分可插入或穿过通道或管开口，并可视需要在通道或管开口中对其进行操纵以完成外科缝合手术。在一些实施例中，当处于闭合

位置时，端部执行器12的钳口13和15可为端部执行器提供大致圆形的横截面形状以利于其穿过圆形的通道/开口。然而，可设想本发明的各种实施例的端部执行器以及细长轴组件实施例具有其它横截面形状，从而可穿过具有非圆形横截面形状的进入通道及开口。因此，闭合的端部执行器的横截面的总体尺寸将与端部执行器将穿过的通道或开口的尺寸相关。因此，一个端部执行器例如可被称为“5mm”端部执行器，此是指其能够可操作地穿过直径至少为约5mm的开口。

[0648] 在各种实施例中，细长轴组件40可以具有与处于关闭位置的端部执行器12的外径基本相等的外径。例如，5mm端部执行器可联接到具有5mm横截面直径的细长轴组件40。然而，继续参阅本具体实施方式，将显而易见的是，本发明的各种实施例结合不同尺寸的端部执行器可有效地使用。例如，10mm端部执行器可附接到具有5mm横截面直径的细长轴。相反，对于其中提供10mm或更大的进入开口或通道的应用而言，细长轴组件40可具有10mm(或更大)的横截面直径，但也能够致动5mm或10mm端部执行器。因此，外轴40可具有与附接到外轴40的闭合的端部执行器12的外径相同或不同的外径。

[0649] 如图所示，细长轴组件40自柄部组件100沿大体直线向远侧延伸，以限定纵向轴线A-A。在各种实施例中，例如细长轴组件40可为约9-16英寸(229-406mm)长。然而，细长轴组件40可设置成其它长度，并且在其它实施例中，细长轴组件40中可具有接头或换句话讲能够有利于端部执行器12相对于轴或柄部组件的其它部分进行关节运动，以下将更详细地论述之。在各种实施例中，细长轴组件40包括脊构件50，该脊构件从柄部组件100延伸至端部执行器12。端部执行器12的细长通道14的近侧端部具有从其突起的一对保持耳轴17，该对保持耳轴的尺寸被设定成接收在脊构件50的远侧端部中所提供的对应的耳轴开口或支架52中，以使端部执行器12能够可移除地联接细长轴组件40。脊构件50可由例如6061或7075铝、不锈钢、钛等制成。

[0650] 在各种实施例中，柄部组件100包括手枪抓握型外壳，所述手枪抓握型外壳可出于装配目的而被制成两个或更多个部分。例如，如图所示的柄部组件100包括由聚合物或塑性材料模塑或换句话讲制成的、并被设计成配合在一起的右手壳体构件102和左手壳体构件(未示出)。可通过在壳体构件中模塑或换句话讲形成的按扣特征结构、栓、和承窝、和/或通过粘合剂、螺钉等而将此类壳体构件附接到一起。脊构件50具有近侧端部54，在该近侧端部上形成有凸缘56。凸缘56能够被旋转地支撑在沟槽106中，该沟槽由从壳体构件102、104中的每个向内突起的配合肋108形成。此类布置有利于脊构件50附接到柄部组件100，同时使脊构件50能够相对于柄部组件100沿360°路径绕纵向轴线A-A旋转。

[0651] 如在图1中可进一步看出，脊构件50穿过安装轴衬60并由安装轴衬60支撑，该安装轴衬60可旋转地附连到柄部组件100。安装轴衬60具有近侧凸缘62和远侧凸缘64，该近侧凸缘和远侧凸缘限定旋转沟槽65，该旋转沟槽能够将柄部组件100的前缘部分101可旋转地接收在其间。此类布置使安装轴衬60能够相对于柄部组件100围绕纵向轴线A-A旋转。脊构件50通过脊销66不可旋转地销接至安装轴衬60。另外，旋钮70附接到安装轴衬60。在一实施例中，旋钮70具有中空安装凸缘部72，该中空安装凸缘部的尺寸被设定成在其中接收安装轴衬60的一部分。在各种实施例中，旋钮70可由例如玻璃或填充有碳的尼龙、聚碳酸酯、Ultem®等制成，并且也通过脊销66附连到安装轴衬60。另外，向内突起的保持凸缘74形成于安装凸缘部72上并能够延伸至形成于安装轴衬60中的径向沟槽68中。因此，外科医生可

通过抓紧旋钮70并使其相对于柄部组件100旋转，而使脊构件50(及附接到脊构件50的端部执行器12)围绕纵向轴线A-A沿360°路径旋转。

[0652] 在各种实施例中，砧座20由砧座弹簧21和/或另一个偏置布置方式保持在打开位置。通过大体被标记为109的击发系统，砧座20能够从打开位置选择性地运动到各种闭合或夹紧位置以及击发位置。击发系统109包括“击发构件”110，在各种实施例中，“击发构件”110包括中空击发管110。中空击发管110可在脊构件50上轴向地运动，因此形成细长轴组件40的外部。击发管110可由聚合物或其它合适的材料制成，并具有附接到击发系统109的击发轭114的近侧端部。例如在各种实施例中，击发轭114可重叠注塑至击发管110的近侧端部。然而，也可采用其它紧固件布置结构。

[0653] 如在图1中可看出，击发轭114能够可旋转地支撑在支撑衬圈120中，该支撑衬圈能够在柄部组件100中轴向运动。在各种实施例中，支撑衬圈120具有一对侧向延伸的翅片，该对翅片的尺寸设定成被滑动地接收在形成于左手壳体构件和右手壳体构件中的翅片狭槽内。因此，支撑衬圈120可在柄部壳体100内轴向滑动，同时使击发轭114及击发管110能够相对于支撑衬圈120围绕纵向轴线A-A旋转。在各种实施例中，纵向狭槽被设置穿过击发管110，以使脊销66能够穿过击发管延伸至脊构件50中，同时有利于击发管110在脊构件50上轴向行进。

[0654] 击发系统109还包括击发触发器130，该击发触发器用于控制击发管110在脊构件50上的轴向行进。参见图1。击发管110的这种沿远侧方向运动至与砧座20进行击发交互作用的轴向运动在本文中被称为“击发动作”。如图1中可看出，击发触发器130通过枢轴销132可运动地或枢转地联接到柄部组件100。采用扭转弹簧135来将击发触发器130偏置远离柄部组件100的手枪式握把部107而到达未致动的“打开”或起始位置。如在图1中可看出，击发触发器130具有上部134，该上部可运动地附接(销接)到击发链节136，该击发链节可运动地附接(销接)到支撑衬圈120。因此，击发触发器130从起始位置(图1)朝邻近柄部组件100的手枪式握把部107的结束位置的运动将使得击发轭114和击发管110沿远侧方向“DD”运动。击发触发器130远离柄部组件100的手枪式握把部107的运动(在扭转弹簧135的偏置下)将使击发轭114和击发管110在脊构件50上沿近侧方向“PD”运动。

[0655] 本发明的各种实施例可与不同尺寸和构型的植入式钉仓一起使用。例如，外科器械10当结合第一击发适配器140使用时可与支撑植入式钉仓30的约20mm长(或以其它长度)的5mm端部执行器12一起使用。此类端部执行器尺寸可具体地非常适用于例如实现相对精细的解剖及血管处理。然而，如下文进一步详细论述，例如也可通过将第一击发适配器140更换为第二击发适配器而将外科器械10与其它尺寸的端部执行器和钉仓结合使用。在另一些实施例中，细长轴组件40能够附接到仅一种形式或尺寸的端部执行器。

[0656] 现在将阐释一种将端部执行器12可移除地联接到脊构件50的方法。通过将细长通道14上的保持耳轴17插入到脊构件50中的耳轴支架52中来开始联接过程。随后，外科医生将击发触发器130朝外壳组件100的手枪式握把107推进，以将击发管110和第一击发适配器140向远侧推进到细长通道14的近侧端部部分47上方，从而将耳轴17保持在其各自的支架52中。第一击发适配器140在凸耳17上方的此类位置在本文中被称为“联接位置”。本发明的各种实施例也可具有端部执行器锁定组件，以用于在端部执行器12附接到脊构件50之后将击发触发器130锁定就位。

[0657] 更具体地，端部执行器锁定组件160的一个实施例包括保持销162，该保持销被可运动地支撑在击发触发器130的上部134中。如上所述，击发管110必须首先向远侧被推进至联接位置，其中第一击发适配器140将端部执行器12的保持耳轴17保持在脊构件50中的耳轴支架52中。外科医生通过从起始位置朝手枪式握把107牵拉击发触发器130而将击发适配器140向远侧推进到所述联接位置。当击发触发器130被首先致动时，保持销162向远侧运动，直到击发管110将第一击发适配器140推进到联接位置，此时保持销162被偏置到形成于壳体构件中的锁定腔164中。在各种实施例中，当保持销162进入锁定腔164中时，销162可发出可听见的“嘀答”声或其它声音，并会为外科医生提供端部执行器12已被“锁定”到脊构件50上的触觉指示。另外，外科医生在没有特意将保持销162偏置出锁定腔164的情况下，便不会无意间持续致动击发触发器130以开始使端部执行器12中的钉32成形。相似地，如果外科医生释放处于联接位置的击发触发器130，则保持销162会使击发触发器130保持在该位置，以阻止击发触发器130返回至起始位置并因此从脊构件50释放端部执行器12。

[0658] 本发明的各种实施例还可包括击发系统锁定按钮137，该击发系统锁定按钮137枢转地附接到柄部组件100。在一种形式中，击发系统锁定按钮137具有在其远侧端部上形成的闩锁138，该闩锁被取向成当击发释放按钮处于第一闩锁位置时接合击发轭114。如在图1中可看出，闩锁弹簧139用于将击发系统锁定按钮137偏置到第一闩锁位置。在各种情况下，闩锁138用于在以下点处接合击发轭114：在该点处，脊构件50上的击发轭114的位置对应于其中第一击发适配器140，即将朝远侧沿砧座20上的夹紧滑道28向上推进的点。应当理解，随着第一击发适配器140轴向地沿夹紧滑道28向上推进，砧座20将沿路径运动使得其钉成形表面部分22基本上平行于钉仓30的顶部表面36。

[0659] 在端部执行器12已经联接到脊构件50之后，通过首先压下击发系统锁定按钮137而开始钉成形过程，以使击发轭114能够在脊构件50上进一步向远侧运动并最终将砧座20压缩至钉仓30中。在压下击发系统锁定按钮137之后，外科医生继续朝手枪式握把107致动击发触发器130，从而将第一钉衬圈140沿对应的钉成形滑道29向上驱动，以迫使砧座20与钉仓30中的钉32成形接触。击发系统锁定按钮137阻止在外科医生准备好开始钉成形过程之前无意地使钉32成形。在该实施例中，外科医生必须在击发触发器130可被进一步致动之前压下击发系统锁定按钮137以开始钉成形过程。

[0660] 外科器械10可视需要而仅用作组织缝合装置。然而，本发明的各种实施例也可包括组织切割系统，该组织切割系统被总体上标记为170。在至少一种形式中，组织切割系统170包括刀构件172，可通过致动刀行进触发器200将该刀构件选择性地从与端部执行器12的近侧端部相邻的未致动位置推进到致动位置。刀构件172被可运动地支撑在脊构件50内，并附接到刀连杆180或以其它方式从刀连杆180突起。刀构件172可由例如具有大于38HRC(洛氏硬度C级)的硬度的420或440不锈钢制成，并可具有形成于其远侧端部174上的组织切割刃176，并能够可滑动地延伸穿过砧座20中的狭槽以及在钉仓30中居中设置的狭槽33，以切穿被夹紧在端部执行器12中的组织。在各种实施例中，刀连杆180延伸穿过脊构件50并具有与刀传送装置驱动地交接的近侧端部部分，该刀传送装置可操作地附接到刀行进触发器200。在各种实施例中，刀推进触发器200附接到枢轴销132，使得刀推进触发器200可在无需致动击发触发器130的情况下进行枢转或换句话讲被致动。在各种实施例中，第一刀齿轮192也附接到枢轴销132，使得刀推进触发器200的致动也使第一刀齿轮192枢转。第一刀齿

轮192与柄部壳体100之间附接有击发返回弹簧202，以将刀推进触发器200偏置到起始位置或未致动位置。

[0661] 刀传送装置的各种实施例也包括第二刀齿轮194，该第二刀齿轮可旋转地支撑在第二齿轮心轴上并与第一刀齿轮192啮合。第二刀齿轮194与支撑在第三齿轮心轴上的第三刀齿轮196啮合。第四刀齿轮198也被支撑在第三齿轮心轴195上。第四刀齿轮198适于驱动地接合位于刀连杆180的近侧端部上的一系列环形齿轮齿或环。因此，此类布置方式使第四刀齿轮198能够沿远侧方向“DD”或近侧方向“PD”轴向地驱动刀连杆180，同时使击发杆180相对于第四刀齿轮198绕纵向轴线A-A旋转。因此，外科医生可通过朝柄部组件100的手枪式握把107牵拉刀推进触发器200而使击发杆180轴向地推进并最终朝远侧推动刀构件172。

[0662] 本发明的各种实施例还包括刀锁定系统210，该刀锁定系统阻止刀构件172的推进，除非击发触发器130已被牵拉至完全击发位置。因此，此类特征结构将阻止刀推进系统170的激活，除非钉已首先被击发或成形于组织中。如在图1中可看出，刀锁定系统210的各种具体实施包括刀锁定杆211，该刀锁定杆211被枢转地支撑在柄部组件100的手枪式握把部107中。刀锁定杆211具有激活端212，当击发触发器130处于完全击发位置时，激活端212适于被击发触发器130接合。另外，刀锁定杆211在其另一端上具有保持吊钩214，该保持吊钩适于以吊钩方式接合第一切割齿轮192上的闩锁连杆216。采用刀锁定弹簧218来将刀锁定杆211偏置到“锁定”位置，在该“锁定”位置中，保持吊钩214保持与闩锁连杆216接合，从而阻止刀推进触发器200的致动，除非击发触发器130处于完全击发位置。

[0663] 在钉已经被“击发”(成形)至靶组织中之后，外科医生可压下击发触发器释放按钮167，以使击发触发器130能够在扭转弹簧135的偏置作用下返回至起始位置，从而使砧座20能够在弹簧21的偏置作用下偏置到打开位置。当处于打开位置时，外科医生可撤出端部执行器12而留下植入式钉仓30和钉32。在其中端部执行器穿过通道、工作通道等而被插入的应用中，外科医生将通过激活击发触发器130而使砧座20返回至闭合位置，以使端部执行器12能够通过所述通道或工作通道被撤出。然而，如果外科医生想要在对钉进行击发之后切割靶组织，则外科医生以上述方式激活刀行进触发器200，以驱动刀杆172穿过靶组织到达端部执行器的端部。随后，外科医生可释放刀行进触发器200，以使击发返回弹簧202能够致使击发传送装置将刀杆172返回至起始(未致动)位置。一旦刀杆172返回至起始位置，外科医生便可打开端部执行器钳口13、15，以将植入式仓30释放于患者体内并随后从患者体内撤出端部执行器12。因此，此类外科器械有利于使用小的植入式钉仓，其可通过相对较小的工作通道和通路而被插入，同时为外科医生提供选择：在不切割组织的情况下击发的钉、或视需要在击发的钉之后另外切割组织。

[0664] 本发明的各种独特和新型实施例采用可压缩的钉仓，该可压缩的钉仓支撑处于基本上固定位置以用于被砧座成形接触的钉。在各种实施例中，砧座被驱动到未成形钉中。其中，在至少一个此类实施例中，所取得的钉成形的程度取决于砧座被驱动到钉中多远。此类布置方式使得外科医生能够调节施加至钉的成形压力或击发压力的量，从而改变钉的最终成形高度。在本发明的其它各种实施例中，外科缝合布置结构可采用钉驱动元件，该钉驱动元件可朝砧座来提升钉。下文对此类实施例进行了更详细的描述。

[0665] 在各种实施例中，参照上文详细描述的实施例，施加到可运动的砧座的击发动作的大小取决于击发触发器的致动的程度。例如，如果外科医生想要获得仅部分成形的钉，则

仅需朝手枪式握把107部分地向内压下击发触发器。要想获得更多的钉成形，外科医生仅需进一步压紧击发触发器，使得砧座被进一步驱动以与钉进行成形接触。如本文所用，术语“成形接触”是指钉成形表面或钉成形凹坑已接触钉腿的尖端并已开始将腿部成形或弯曲至成形位置。钉成形的程度是指钉腿被折叠的程度且最终是指上文所提及的钉的成形高度。本领域中的普通技术人员将进一步理解，因为在对砧座20施加击发运动时，砧座20是以与钉仓基本上平行的关系进行运动，所以钉基本上同时成形并具有基本上相同的成形高度。

[0666] 图2和图3示出另选的端部执行器12”，类似于上述端部执行器12’，不同之处在于端部执行器12”能够接收刀杆172’。刀杆172’联接到刀连杆180或自刀连杆180突起，并且除此之外以上文中关于刀杆172所述的方式进行操作。然而，在该实施例中，刀杆172’足够长以横贯端部执行器12”的整个长度，并因此在端部执行器12”中未采用单独的远侧刀构件。刀杆172’上形成有上部横向构件173’和下部横向构件175’。上部横向构件173’被取向成可滑动地横贯砧座20”中对应的细长狭槽250，并且下部横向构件175’被取向成横贯端部执行器12”的细长通道14”中的细长狭槽252。砧座20”中也设置有脱离狭槽(未示出)，使得当刀杆172’已经被驱动至端部执行器12”内的结束位置时，上部横向构件173’穿过对应的狭槽而下落，以使砧座20”能够运动至打开位置，从而与所缝合及切割的组织脱离。砧座20”除此之外可与上述砧座20相同，并且细长通道14”除此之外可与上述细长通道14相同。

[0667] 在这些实施例中，砧座20”被弹簧或其它打开布置结构(未示出)偏置到完全打开位置(图2)。砧座20”通过击发适配器150以上述方式进行的轴向行进而在打开位置与完全夹紧位置之间运动。一旦击发适配器150推进至完全夹紧位置(图3)，外科医生便可随后以上述方式朝远侧推进刀杆172”。如果外科医生想要将端部执行器用作抓紧装置来操纵组织，则可将击发适配器朝近侧运动，以允许砧座20”远离细长通道14”运动，如图4中的虚线所示。在该实施例中，当刀杆172”朝远侧运动时，上部横向构件173’和下部横向构件175’同时牵拉砧座20”和细长通道14”，以在刀杆172”朝远侧推进穿过端部执行器12”时实现期望的钉成形。参见图5。因此，在此实施例中，钉成形是与组织切割同时发生，但钉本身可在刀杆172”朝远侧被驱动时依序成形。

[0668] 本发明的各种外科钉仓及外科器械的独特且新型的特征结构使所述钉仓中的钉能够以一条或多条线性或非线性的线布置。细长狭槽的每个侧上可设有多个此类钉排，所述细长狭槽居中地设置在钉仓内，以用于接收穿过所述细长狭槽的组织切割构件。在一种布置中，例如在一排中的钉可大体上平行于位于相邻钉排中的钉但与其偏置。在另一些实施例中，一个或多个钉排可本质上为非线性的。换言之，钉排中的至少一个钉的基部可沿基本上横向于同一钉排中的其它钉的基部的轴线延伸。例如，如下文将更详细地论述，在另选的实施例中，细长狭槽的每个侧上的钉排可具有锯齿形外观。比起现有技术的钉仓中所采用的各种线性的钉布置方式，此类非线性的钉布置方式可使用更少的钉获得更好的组织紧固结果。

[0669] 图6示出端部执行器实施例612’中外科钉仓实施例900的使用。如在图6和图7中可看出，外科钉仓900的实施例具有仓体902，该仓体具有居中设置的细长狭槽904，该细长狭槽穿过近侧端部903而延伸至与远侧端部905相邻的区域。细长狭槽904能够在以上述方式进行组织切割操作期间允许刀主体轴向运动穿过其。在至少一个实施例中，仓体902由诸如

例如氧化再生纤维素(ORC)或例如由PGA(聚乙醇酸,以商标Vicryl出售)、PCL(聚己内酯)、PLA或PLLA(聚乳酸)、PDS(聚二氧杂环己酮)、PHA(聚羟基链烷酸酯)、PGCL(聚卡普隆25,以商标Monocryl出售)或PGA、PCL、PLA和PDS的复合物加工而成的可生物吸收的泡沫等可压缩的止血材料组成,在该止血材料中支撑有两排920、930未成形的钉922。然而,仓体902可由其它材料制成,该材料用于将未成形钉922支撑在期望取向中,使得当砧座910'与其接触时,其可被压缩。与上述各种其它实施例一样,钉仓900是植入式的且在缝合手术完成之后被留下附接到被缝合的组织。在至少一些实施例中,在引入和定位过程期间为阻止钉922受影响以及止血材料被活化,整个仓900可涂覆有或包裹于可生物降解的膜906中,诸如以商标PDS®出售的聚二氧六环酮膜或涂覆有聚甘油癸二酸酯(PGS)膜、或例如由PGA(聚乙醇酸,以商标Vicryl出售)、PCL(聚己内酯)、PLA或PLLA(聚乳酸)、PHA(聚羟基链烷酸酯)、PGCL(聚卡普隆25,以商标Monocryl出售)或PGA、PCL、PLA、PDS的复合物形成的可生物降解的膜,所述膜只有在破裂时才可渗透。钉仓900的仓体902的尺寸设定成可移除地支撑在端部执行器612'的细长通道内。

[0670] 在图6、图10、及图11所示的实施例中,外科钉仓900可操作地在细长狭槽904的一个横向侧907上支撑第一排920钉922,并在细长狭槽904的另一横向侧909上支撑第二排930钉922。在各种实施例中,钉922可由诸如例如钛、钛合金(例如6Al-4V钛、3al-2.5V钛)、不锈钢等金属材料制成并具有钉基部924以及从钉基部924突起的两个直立的钉腿926。每个钉腿926上可形成有刺穿组织的尖端928。在第一排920钉922中,至少一个钉922的钉基部924与另一钉922的钉基部重叠。在一个优选的实施例中,除位于第一钉排920每个端部上的最后一个钉922的基部924之外,每个钉922的钉基部924均与两个相邻钉922的钉基部924重叠。参见图10。因此,第一钉排920具有基本上非线性的形状。更具体地,当从上方观察时,第一钉排920具有基本上锯齿形的外观。

[0671] 如在图9中可看出,砧座90具有两个顺序的纵向钉成形凹坑912,每个纵向钉成形凹坑具有与第一排920钉922的形状对应的基本上锯齿形形状,使得当砧座910与钉922进行成形接触时,钉腿926如图11所示成形。因此,一个钉的远侧腿部与下一钉的近侧腿部在纵向上共享同一凹坑。此类布置结构能够形成更密集的凹坑图案,甚至达到钉自身进行相互作用(例如跨过彼此而折叠)的程度。在现有技术的钉凹坑布置结构中,一般来讲,一组凹坑与下一组凹坑之间必须具有0.005英寸至0.015英寸之间的金属/空间。然而,例如本发明的此类实施例具有0至0.02英寸的干涉/重叠间隔布置(本质上,a-0.020″),这是因为一个钉与下一个钉配合。这种布置使得能够在相同的空间中多容纳15%至30%的钉。此外,当钉联锁时,对多个侧向钉排的需求减少。现有的布置通常在组织切割线的每个侧上采用三排钉,以阻止存在血液可流过的开放路径。多排联锁钉形成血液可流过的路径的可能性更小。本发明的各种联锁钉布置结构所提供的另一不同的优点涉及与撕开钉排开口所需力的大小相关的改善的"破裂强度"。

[0672] 另一个钉成形凹坑布置结构可包括共用的钉成形凹坑。如本文所用,术语"共用的钉成形凹坑"是指,与其中针对每个预成形钉的每个腿部来设置分立的成形凹坑的现有技术的砧座设计相反,一个成形凹坑可使单个钉排中的所有钉成形。

[0673] 图12示出另一钉实施例922',其中基部924'具有偏置部929,以利于各基部924'进行更紧密的重叠。如上所指出的那样,钉仓900具有支撑在细长狭槽904的第二横侧909上的

第二排930钉922。第二排930钉922与第一排920钉922基本上相同。因此，砧座910具有对应于第二钉排930的第二共用钉成形凹坑912，以与第二钉排930成形接触。然而，在另选的实施例中，第二排930钉922可在形状上并可能在钉数目上不同于第一排920钉。

[0674] 图8示出外科钉仓900'，除支撑在其中的两排920'、930'钉922之外，外科钉仓900'与上述钉仓900基本上相同。例如，在此实施例中，钉排920'的钉922相对于彼此被布置成使得至少一个钉基部924的基部轴线S-S基本上横向于至少一个另一相邻钉922的钉基部924的基部轴线S-S。当从上方观察时，此类预先确定的钉图案包括基本上锯齿形的布置。在图13所示的实施例中，钉922的相应的基部924上可另外重叠注塑有基部支撑构件927，如图所示。在各种实施例中，基部支撑构件927可由例如不可吸收的塑料(诸如聚醚醚酮"PEEK")或可吸收的塑料(诸如例如聚乙醇酸"PGA"、聚乳酸"PLA"或"PLLA"、聚二氧杂环己酮"PDS"、PCL(聚己内酯)、PHA(聚羟基链烷酸酯)、聚甘油癸二酸酯(PGS)、PGCL(聚卡普隆25，以商标Monocryl出售)或PGS、PDS、PLA、PGA、和PCL的各种复合混合物)制成。基部支撑构件927有利于在不使钉自身重叠的情况下使各钉之间进行联锁。因此，这种布置结构可在不使钉自身的腿部重叠的情况下使钉成形为"B"形或倒"W"形。然而，由于冠部通过基部支撑构件相连，因此冠部像重叠的钉一样起作用。此类布置允许组合凹坑具有针对每个腿部的两条分立路径。

[0675] 图14所示的实施例采用钉排920"，在钉排920"中，邻近钉922的腿部926通过以模塑或其它方式附接到腿926的联接器部929联接在一起。每个联接器部929可由例如聚醚醚酮"PEEK"或可吸收的塑料(例如聚乙醇酸"PGA"、聚乳酸"PLA"或"PLLA"、聚二氧杂环己酮"PDS"、PCL(聚己内酯)、PHA(聚羟基链烷酸酯)、PGCL(聚卡普隆25，以商标Monocryl出售)或PGS、PDS、PLA、PGA、和PCL的各种复合混合物)制成。当从上方观察时，此类钉排920"具有基本上锯齿形的外观。尽管已结合端部执行器612'的使用来解释各种外科钉仓实施例900、900'，然而应当理解，钉仓900、900'可有效地与上文所述的各种其它端部执行器及外科器械一起使用，其中这些器械的砧座中设置有合适的钉成形凹坑构造，以便在砧座运动到与钉成形接触时实现期望的钉成形量。

[0676] 图15和图16示出被支撑在外科器械10的细长通道14中的另一个外科钉仓940实施例。在至少一个实施例中，外科钉仓940包括仓体942，该仓体具有居中设置的细长狭槽944，该细长狭槽至少部分地穿过仓体942延伸。细长狭槽944能够在以上述方式进行组织切割操作期间允许外科器械10的刀主体轴向地运动穿过细长狭槽944。在各种实施例中，仓体942由诸如例如氧化再生纤维素(ORC)或上述或下述类型的可生物吸收的泡沫等可压缩的止血材料组成，所述止血材料中支撑有多排946、948、950、和952未成形钉922。在至少一些实施例中，在引入和定位过程期间为阻止钉922受影响以及止血材料被活化，整个仓940可涂覆有或包裹于可生物降解的膜954中，诸如以商标PDS®出售的聚二氧六环酮膜或涂覆有聚甘油癸二酸酯(PGS)膜、或例如由PGA(聚乙醇酸，以商标Vicryl出售)、PCL(聚己内酯)、PLA或PLLA(聚乳酸)、PHA(聚羟基链烷酸酯)、PGCL(聚卡普隆25，以商标Monocryl出售)或PGA、PCL、PLA、PDS的复合物制成的其它可生物降解的膜，所述膜只有在破裂时才可渗透。

[0677] 在图15所示的实施例中，仓940还包括联接到仓体942的仓支撑构件960。在各种实施例中，仓支撑构件960可由诸如例如钛、不锈钢、铝、上述材料形成的任何合金等刚性金属制成，并可部分地嵌入仓体942内。在各种实施例中，仓支撑构件960可由例如膜954保持就

位。在需要限制性粘结的另一些实施例中，可零星地使用氰基丙烯酸盐粘合剂来将两个部件“胶合”在一起。在另一些实施例中，可将仓体942加热并“焊接”或“熔融”至仓支撑构件960。在各种实施例中，仓支撑构件960形成仓体942的底部表面的至少一部分以与细长通道14配合。在至少一个实施例中，仓支撑构件960具有从其突起的一个或多个按扣特征结构962，用于将仓支撑构件960可释放地联接到细长通道14。可采用其它形式的按扣特征结构/紧固件布置结构将仓支撑构件960可释放地联接到细长通道14。

[0678] 在各种实施例中，仓支撑构件960上形成有一系列支撑脊964、966、968、970、972、974、976，以向钉排946、948、950、952中的钉922的基部924提供一些侧向支撑，如图15所示。因此，在至少一些实施例中，支撑脊与钉排基本上共延。图17示出另选的与仓940基本上相同的钉仓实施例940’，不同之处在于，钉仓实施例940’包括分别从支撑脊964、966、968、970、972、976突起以对钉922提供额外侧向支撑的直立的翅片部978、979、980、981、982、983。在各种实施例中，翅片部可与仓支撑构件960一体形成，并且其高度可为仓高度的约1/2或1/2以下。因此，在各种实施例中，例如用于支撑泡沫的任何直立特征结构均无法延伸到泡沫的最大压缩高度以上。因此，如果仓被设计成例如在被击发时压缩至其初始高度的1/3，则翅片将在未压缩高度的66％一路下降到未压缩高度的10％之间。

[0679] 在使用中，一旦钉922通过以上述方式接触砧座20而成形，则将砧座20打开并将端部执行器12拉离经缝合的组织。当将端部执行器12拉离经缝合的组织时，仓体942保持紧固至经缝合的组织并随后与保持联接到细长通道14的仓支撑构件960分离。在各种实施例中，仓支撑构件960的颜色不同于包括仓体942的材料的颜色以及细长通道14的颜色。此类布置为外科医生提供端部执行器内不存在钉仓的可容易识别的指示。因此，在端部执行器中没有第一次安装钉仓的情况下，外科医生不会无意地尝试再次插入/使用端部执行器。为此，外科医生仅需将仓支撑构件960的按扣特征结构从细长通道14脱离，以使新的钉仓940的仓支撑构件960能够被放置在细长通道14中。尽管已经参考外科器械10来解释钉仓940、940’，然而应当理解，在不背离本发明的实质和范围的条件下，这些仓可有效地与本文所公开的许多其它外科器械实施例一起使用。

[0680] 在各种实施例中，钉仓可包括仓体及储存于仓体内的多个钉。在使用中，可将钉仓引入到手术部位中并将其定位在所处理的组织的一侧上。另外，钉成形砧座可被定位在组织的相对侧上。在各种实施例中，砧座可由第一钳口携载并且钉仓可由第二钳口携载，其中第一钳口和/或第二钳口可朝另一钳口运动。一旦钉仓和砧座已经相对于组织被定位，则钉可从钉仓体中射出，使得钉可刺穿组织并接触钉成形砧座。一旦已经从钉仓体中部署了钉，则钉仓体可从手术部位移除。在本文所公开的各种实施例中，钉仓或钉仓的至少一部分中可植入有钉。在至少一个此类实施例中，如下文所更详细地描述，钉仓可包括仓体，当砧座从打开位置运动到闭合位置时，所述仓体可被所述砧座压缩、压溃和/或塌缩。当仓体被压缩、压溃和/或塌缩时，定位在仓体内的钉可通过砧座而变形。另选地，用于支撑钉仓的钳口可朝砧座运动至闭合位置。在任意上述两种情况下，在各种实施例中，当钉至少部分地定位在仓体内时，钉可被变形。在某些实施例中，钉可不从钉仓中射出，而在一些实施例中，钉可与仓体的一部分一起从钉仓中被射出。

[0681] 现在参见图18A-图18D，可压缩钉仓诸如钉仓1000，例如可包括可压缩、植入式仓体1010，以及此外定位在可压缩仓体1010中的多个钉1020，但图18A-图18D仅示出一个钉

1020。图18A示出由钉仓支撑件或钉仓通道1030支撑的钉仓1000，其中钉仓1000被示为处于未压缩状况。在此类未压缩状况中，砧座1040可接触或不接触组织T。在使用中，砧座1040可从打开位置运动至接触组织T，如图18B所示，以及将组织T抵靠仓体1010定位。即使砧座1040可将组织T定位成抵靠钉仓体1010的组织接触表面1019，然而再次参见图18B，钉仓体1010此时可经受极少的(如果有的话)压缩力或压力，并且钉1020可保持在未成形或未击发状况。如图18A和图18B所示，钉仓体1010可包括一个或多个层，并且钉1020的钉腿1021可向上延伸穿过这些层。在各种实施例中，仓体1010可包括第一层1011、第二层1012、第三层1013和第四层1014，其中第二层1012可被定位在第一层1011和第三层1013，以及第四层1014中间，其中第三层1013可被定位在第二层1012和第四层1014中间。在至少一个实施例中，例如，钉1020的基部1022可被定位在第四层1014中的腔1015内，并且钉腿1021可从基部1022向上延伸并穿过第四层1014、第三层1013和第二层1012。在各种实施例中，每个可变形腿部1021可包括尖端，诸如锋利的尖端1023，例如当钉仓1000处于未压缩状况时，锋利的尖端1023例如可被定位在第二层1012中。在至少一个此类实施例中，尖端1023可不延伸至和/或穿过第一层1011，其中在至少一个实施例中，当钉仓1000处于未压缩状况时，尖端1023可不突起穿过组织接触表面1019。在某些实施例中，当钉仓处于未压缩状况时，锋利的尖端1023可被定位在第三层1013和/或任何其它适宜的层中。在各种另选的实施例中，钉仓的仓体可具有任何适宜数目的层，诸如少于四层或多于四层。

[0682] 在各种实施例中，如以下所更详细地描述，例如第一层1011可包含支撑物材料和/或塑性材料，诸如聚二氧杂环己酮(PDS)和/或聚乙醇酸(PGA)，并且例如第二层1012可包含可生物吸收的泡沫材料和/或可压缩的止血材料，诸如氧化再生纤维素(ORC)。在各种实施例中，第一层1011、第二层1012、第三层1013、以及第四层1014中的一个或多个可将钉1020保持在钉仓体1010内，并且此外可使钉1020保持相互对齐。在各种实施例中，第三层1013可包含支撑物材料或相当不可压缩的或非弹性材料，所述材料能够将钉1020的钉腿1021相对于彼此保持就位。此外，位于第三层1013的相对两侧上的第二层1012和第四层1014可稳定或减少钉1020的运动，即使第二层1012和第四层1014可包含可压缩的泡沫或弹性材料。在某些实施例中，钉腿1021的钉尖端1023可至少部分地嵌入第一层1011中。在至少一个此类实施例中，第一层1011和第三层1013能够可协作地且稳固地将钉腿1021保持就位。在至少一个实施例中，第一层1011和第三层1013可各自包含可生物吸收的塑性材料(诸如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA、PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物)形成的片材，并且第二层1012和第四层1014可格子包含至少一种止血材料或止血剂。

[0683] 尽管第一层1011可为可压缩的，然而第二层1012可基本上比第一层1011更可压缩。例如，第二层1012的可压缩性可为第一层1011的约两倍、约三倍、约四倍、约五倍和/或约十倍。换言之，针对给定的力，第二层1012的压缩程度可为第一层1011的约两倍、约三倍、约四倍、约五倍、和/或约十倍。在某些实施例中，例如，第二层1012的可压缩性可在第一层1011的约两倍与约十倍之间。在至少一个实施例中，第二层1012中可限定有多个气隙，其中第二层1012中的气隙的量和/或尺寸可被控制以提供第二层1012的期望压缩。与上文相似，尽管第三层1013可为可压缩的，然而第四层1014能够基本上比第三层1013更可压缩。例如，

第四层1014的可压缩性可为第三层1013的约两倍、约三倍、约四倍、约五倍、和/或约十倍。换言之，针对给定的力，第四层1014的压缩程度可为第三层1013的约两倍、约三倍、约四倍、约五倍、和/或约十倍。在某些实施例中，第四层1014的可压缩性可在第三层1013的约两倍与约十倍之间。在至少一个实施例中，第四层1014中可限定有多个气隙，其中第四层1014中的气隙的量和/或尺寸可被控制以便提供第四层1014的期望压缩。在各种情况下，可通过压缩率(即，针对给定大小的力，层所压缩的距离)来表达仓体或仓体层的可压缩性。例如，与具有较低压缩率的层相比，具有高压缩率的层针对施加至该层的给定大小的压缩力将压缩更大的距离。如此而言，第二层1012可比第一层1011具有更高的压缩率；相似地，第四层1014可比第三层1013具有更高的压缩率。在各种实施例中，第二层1012和第四层1014可包含相同的材料并可具有相同的压缩率。在各种实施例中，第二层1012和第四层1014可包含具有不同压缩率的材料。相似地，第一层1011和第三层1013可包含相同的材料并可具有相同的压缩率。在某些实施例中，第一层1011和第三层1013可包含具有不同压缩率的材料。

[0684] 当砧座1040朝其闭合位置运动时，砧座1040可接触组织T并对组织T和钉仓1000施加压缩力，如图18C所示。在此类情况中，砧座1040可朝钉仓支撑件1030向下推动仓体1010的顶部表面或组织接触表面1019。在各种实施例中，钉仓支撑件1030可包括仓支撑表面1031，该仓支撑表面1031能够当钉仓1000被压缩于仓支撑表面1031与砧座1040的组织接触表面1041之间时支撑钉仓1000。由于砧座1040所施加的压力，仓体1010可被压缩并且砧座1040可接触钉1020。更具体地，在各种实施例中，仓体1010的压缩和组织接触表面1019向下的运动可使得钉腿1021的尖端1023刺穿仓体1010的第一层1011、刺穿组织T、并进入砧座1040中的成形凹坑1042中。例如如图18C所示，当仓体1010被砧座1040进一步压缩时，尖端1023可接触用于限定成形凹坑1042的壁，并且因此腿1021可向内变形或卷曲。当钉腿1021被变形时，同样如图18C所示，钉1020的基部1022可接触钉仓支撑件1030或由钉仓支撑件1030支撑。在各种实施例中，如下文将更详细地描述，例如钉仓支撑件1030可包括多个支撑特征结构，诸如钉支撑沟槽、狭槽、或槽1032，所述多个支撑特征结构能够当钉1020变形时支撑钉1020或至少钉1020的基部1022。同样如图18C所示，施加至钉仓体1010的压缩力可使第四层1014中的腔体1015塌缩。除腔1015之外，钉仓体1010还可包括一个或多个空隙诸如空隙1016，例如所述一个或多个空隙可包括或不包括在其中定位的钉的一部分，所述一个或多个空隙能够允许仓体1010塌缩。在各种实施例中，腔1015和/或空隙1016能够塌缩，使得限定腔和/或空隙的壁向下挠曲并接触仓支撑表面1031和/或接触仓体1010的位于腔和/或空隙下方的层。

[0685] 在比较图18B和图18C时，显然，第二层1012及第四层1014已经被砧座1040所施加的压缩压力显著地压缩。也注意到，第一层1011和第三层1013也已经被压缩。当砧座1040运动至其闭合位置时，砧座1040可通过朝钉仓支撑件1030向下推动组织接触表面1019来继续进一步压缩仓体1010。当仓体1010被进一步压缩时，砧座1040可使钉1020变形至其完全成形形状，如图18D所示。参见图18D，每个钉1020的腿部1021可朝每个钉1020的基部1022向下变形，以便将组织T、第一层1011、第二层1012、第三层1013和第四层1014的至少一部分捕获在可变形腿1021与基部1022之间。在比较图18C和图18D时，更显然，第二层1012和第四层1014已经进一步被砧座1040所施加的压缩压力显著地压缩。在比较图18C和图18D时也注意到，第一层1011和第三层1013也已经被进一步压缩。在钉1020已经完全或至少充分地成形

之后，砧座1040可被提离组织T，并且钉仓支撑件1030可运动远离和/或脱离钉仓1000。如图18D所示，并作为上文所述的结果，仓体1010可植入有钉1020。在各种实施例中，被植入的仓体1010可沿钉排支撑组织。在一些情况下，植入的仓体1010中包含的止血剂和/或任何其它适合的治疗药物可随时间推移来处理组织。如上所述的止血剂可减少经缝合和/或经切割的组织的出血，同时结合剂或组织粘合剂可随着时间推移为组织提供强度。所植入的仓体1010可包含材料诸如ORC(氧化再生纤维素)、细胞外蛋白(诸如胶原)、以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL和/或PCL的复合物。在某些情况中，仓体1010可包括例如能够减小手术部位感染的可能性的抗生素和/或抗菌材料，诸如胶体银和/或三氯生。

[0686] 在各种实施例中，仓体1010的各层可相互连接。在至少一个实施例中，可利用至少一种粘合剂诸如纤维蛋白和/或蛋白水凝胶来将第二层1012粘附至第一层1011，将第三层1013粘附至第二层1012，并将第四层1014粘附至第三层1013。在某些实施例中，尽管未示出，然而仓体1010的层可通过联锁机械特征结构连接在一起。在至少一个此类实施例中，第一层1011和第二层1012可各自包括对应的联锁特征结构，例如榫槽布置结构和/或燕尾榫布置结构。相似地，第二层1012和第三层1013可各自包括对应的联锁特征结构，同时第三层1013和第四层1014可各自包括对应的联锁特征结构。在某些实施例中，尽管未示出，然而钉仓1000可例如包括一个或多个铆钉，所述一个或多个铆钉可延伸穿过仓体1010的一个或多个层。在至少一个此类实施例中，每个铆钉可包括邻近第一层1011定位的第一端部或头部、以及邻近第四层1014而定位的第二头部，该第四层可被组装到铆钉的第二端部或由铆钉的第二端部形成。由于仓体1010的可压缩性质，在至少一个实施例中，例如铆钉可压缩仓体1010，使得铆钉的头部可相对于仓体1010的组织接触表面1019和/或底部表面1018凹陷。在至少一个此类实施例中，铆钉可包含可生物吸收的材料，诸如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物等。在某些实施例中，除通过仓体1010中所包含的钉1020之外，仓体1010的各层可不彼此连接。在至少一个此类实施例中，钉腿1021与仓体1010之间的摩擦接合例如可将仓体1010的各层保持在一起，并且一旦钉成形，则各层可被捕获在钉1020中。在某些实施例中，钉腿1021的至少一部分可包括能够增大钉1020与仓体1010之间的摩擦力的粗糙化表面或粗糙涂层。

[0687] 如上所述，外科器械可包括具有钉仓支撑件1030的第一钳口以及具有砧座1040的第二钳口。在各种实施例中，如下文所更详细描述，钉仓1000可包括一个或多个保持特征结构，该一个或多个保持特征结构能够接合钉仓支撑件1030，并因此将钉仓1000可释放地保持到钉仓支撑件1030。在某些实施例中，可通过至少一种粘合剂诸如纤维蛋白和/或蛋白水凝胶将钉仓1000粘附至钉仓支撑件1030。在使用中，在至少一种情况下，尤其是在腹腔镜式和/或内窥镜式手术中，例如第二钳口可运动至与第一钳口相对的闭合位置，使得第一钳口和第二钳口可通过套管针来被插入手术部位中。在至少一个此类实施例中，套管针可限定约5mm的孔或插管，第一钳口和第二钳口可通过所述孔或插管而被插入。在某些实施例中，第二钳口可运动至处于打开位置与闭合位置之间的部分闭合位置，所述部分闭合位置可允

许第一钳口和第二钳口穿过套管针被插入，而无需使钉仓体1010中所容纳的钉1020变形。在至少一个此类实施例中，当第二钳口处于其部分闭合的中间位置时，砧座1040可不对钉仓体1010施加压缩力，而在某些其它实施例中，当第二钳口处于其部分闭合的中间位置时，砧座1040可压缩钉仓体1010。尽管当砧座1040处于这种中间位置时可压缩钉仓体1010，然而砧座1040可不充分地压缩钉仓体1010，使得砧座1040接触钉1020和/或使得钉1020被砧座1040变形。一旦第一钳口和第二钳口已经通过套管针而插入手术部位中，则第二钳口可被再次打开，并且砧座1040及钉仓1000可如上所述相对于靶组织进行定位。

[0688] 在各种实施例中，现在参见图19A-19D，外科缝合器的端部执行器可包括位于砧座1140与钉仓支撑件1130之间的植入式钉仓1100。与上文相似，砧座1140可包括组织接触表面1141，钉仓1100可包括组织接触表面1119，并且钉仓支撑件1130可包括能够支撑钉仓1100的支撑表面1131。参见图19A，可利用砧座1140将组织T定位成抵靠钉仓1100的组织接触表面1119而不使钉仓1100变形，并且当砧座1140处于此类位置时，组织接触表面1141可被定位成与钉仓支撑表面1131相距距离1101a，并且组织接触表面1119可被定位成与钉仓支撑表面1131相距距离1102a。随后，当砧座1140朝钉仓支撑件1130运动时，现在参见图19B，砧座1140可向下推动钉仓1100的顶部表面或组织接触表面1119，并压缩仓体1110的第一层1111和第二层1112。当层1111及层1112被压缩时，再次参见图19B，第二层1112可被压溃，并且钉1120的腿部1121可刺穿第一层1111并进入组织T。在至少一个此类实施例中，钉1120可至少部分地定位在第二层1112中的钉腔或空隙1115中，并且当第二层1112被压缩时，钉腔1115可塌缩，并因此允许第二层1112围绕钉1120而塌缩。在各种实施例中，第二层1112可包括覆盖部1116，该覆盖部可延伸于钉腔1115上方并围绕或至少部分地围绕钉腔1115。图19B示出被向下压溃至钉腔1115中的覆盖部1116。在某些实施例中，第二层1112可包括一个或多个弱化部分，所述一个或多个弱化部分可有利于第二层1112的塌缩。在各种实施例中，此类弱化部分可包括例如能够有利于仓体1110进行可控塌缩的划痕、穿孔、和/或薄的横截面。在至少一个实施例中，第一层1111可包括能够有利于钉腿1121穿透第一层1111的一个或多个弱化部分。在各种实施例中，这种弱化部分可包括例如能够与钉腿1121对准或至少基本上对准的划痕、穿孔、和/或薄的横截面。

[0689] 再次参见图19A，当砧座1140处于部分闭合的未击发位置时，砧座1140可被定位成与仓支撑表面1131相距距离1101a，使得它们之间限定有间隙。此间隙可由具有钉仓高度1102a的钉仓1100以及组织T来填充。当砧座1140向下运动以压缩钉仓1100时，再次参见图19B，组织接触表面1141与仓支撑表面1131之间的距离可由短于距离1101a的距离1101b限定。在各种情况下，砧座1140的组织接触表面1141与仓支撑表面1131之间的由距离1101b限定的间隙可大于初始的未变形的钉仓高度1102a。现在参见图19C，当砧座1140运动至更靠近仓支撑表面1131时，第二层1112可继续塌缩并且钉腿1121与成形凹坑1142之间的距离可减小。相似地，组织接触表面1141与仓支撑表面1131之间的距离可减小至距离1101c，在各种实施例中，距离1101c可大于、等于、或小于初始的未变形仓高度1102a。现在参见图19D，砧座1140可运动至最终的击发位置，其中钉1120完全成形或至少成形至期望高度。在此类位置中，砧座1140的组织接触表面1141可与仓支撑表面1131相距距离1101d，其中距离1101d可短于初始的未变形仓高度1102a。同样如图19D所示，钉腔1115可完全或至少基本上塌缩，并且钉1120可完全或至少基本上被塌缩的第二层1112围绕。在各种情况下，砧座1140

可随后运动远离钉仓1100。一旦砧座1140从钉仓1100脱离，则仓体1110可例如至少部分地再次扩展于各种位置(即，相邻的钉1120之间的位置)中。在至少一个实施例中，压溃的仓体1110可能不以弹性方式再次扩展。在各种实施例中，成形的钉1120及另外位于相邻的钉1120之间的仓体1110可对组织T施加压力或压缩力，这可提供各种有益的治疗效果。

[0690] 如上所述，再次参见图19A所示的实施例，每个钉1120可包括从其延伸的钉腿1121。尽管钉1120被示为包括两个钉腿1121，然而也可利用可包括一个钉腿或作为另一选择包括超过两个钉腿(例如三个钉腿或四个钉腿)的各种钉。如图19A所示，每个钉腿1121均可嵌入仓体1110的第二层1112中，使得钉1120固定于第二层1112内。在各种实施例中，钉1120可被插入仓体1110的钉腔1115中，使得钉腿1121的尖端1123在基部1122之前进入腔1115中。在各种实施例中，在尖端1123已经被插入腔1115之后，尖端1123可被按压至覆盖部1116中并切割第二层1112。在各种实施例中，钉1120可被安置至第二层1112内的足够深度处，使得钉1120相对于第二层1112不运动或至少基本上不运动。在某些实施例中，钉1120可被安置至第二层1112中的足够深度处，使得基部1122被定位或嵌入钉腔1115内。在各种其它实施例中，基部1122可不被定位或嵌入第二层1112中。再次参见图19A，在某些实施例中，基部1122可在仓体1110的底部表面1118下方延伸。在某些实施例中，基部1122可承靠于仓支撑表面1130上或直接抵靠仓支撑表面1130定位。在各种实施例中，仓支撑表面1130可包括从其延伸和/或限定在其中的支撑特征结构，其中在至少一个此类实施例中，钉1120的基部1122可被定位在例如钉仓支撑件1130中的一个或多个支撑沟槽、狭槽、或槽1132中或由所述一个或多个支撑沟槽、狭槽、或槽1132支撑，如下文将更详细地描述。

[0691] 除上述以外，现在参见图20，钉1120的基部1122可直接抵靠钉仓支撑件1130的支撑表面1131而定位。在各种实施例中，包括其中钉基部1122具有圆形或拱形底部表面1124的实施例，例如，钉基部1122可沿钉仓支撑表面1131运动或滑动。当砧座1140在钉成形过程期间被压贴钉腿1121的尖端1123时会发生此类滑动。在某些实施例中，如上所述以及现在参见图21，钉仓支撑件1130中可包括一个或多个支撑狭槽1132，该一个或多个支撑狭槽能够消除或至少减少钉基部1122与仓支撑表面1131之间的相对运动。在至少一个此类实施例中，每个支撑狭槽1132均可由表面轮廓限定，该表面轮廓与位于支撑狭槽1132中的钉底部表面的轮廓匹配或至少基本匹配。例如，图21所示的基部1122的底部表面1124可包括圆形或至少基本上圆形的表面，并且支撑狭槽1132也可包括圆形或至少基本上圆形的表面。在至少一个此类实施例中，用于限定狭槽1132的表面可由大于或等于限定底部表面1124的曲率半径的曲率半径限定。尽管狭槽1132可帮助阻止或减少钉1120与钉仓支撑件1130之间的相对滑动运动，然而狭槽1132也能够阻止或减少钉1120与钉仓支撑件1130之间的相对旋转运动。更具体地，在至少一个实施例中，例如狭槽1132能够紧密地接收基部1122，以便阻止或减少钉1120绕轴线1129的旋转，使得钉1120在变形时不旋转或扭曲。

[0692] 在各种实施例中，进一步对上文进行描述，每个钉1120可由圆的或至少基本上为圆的线材形成。在某些实施例中，例如每个钉的腿部和基部可由具有非圆形横截面(诸如矩形横截面)的线材形成。在至少一个此类实施例中，例如钉仓支撑件1130可包括对应的非圆形狭槽(诸如矩形狭槽)，该非圆形狭槽能够接收此类钉的基部。现在参见图22，在各种实施例中，例如每个钉1120可包括重叠注塑至基部1122上的冠部诸如冠部1125，其中每个冠部1125可被定位在位于钉仓支撑件1130中的支撑狭槽内。在至少一个此类实施例中，例如每

个冠部1125可包括例如正方形和/或矩形的横截面，所述横截面能够接收在例如位于钉仓支撑件1130中的正方形和/或矩形的狭槽1134内。在各种实施例中，冠部1125可包含可生物吸收的塑性材料诸如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物，并可通过例如注塑方法来围绕钉1120的基部1122成形。各种冠部及用于形成各种冠部的方法公开于2006年9月29日提出申请的名称为“SURGICAL STAPLES HAVING COMPRESSIBLE OR CRUSHABLE MEMBERS FOR SECURING TISSUE THEREIN AND STAPLING INSTRUMENTS FOR DEPLOYING THE SAME”的美国专利申请序列号11/541,123中。再次参见图22，狭槽1134还可包括导入端或斜角1135，该导入端或斜角能够有利于将冠部1125插入狭槽1134中。在各种实施例中，当钉仓1100被组装至钉仓支撑件1130时，钉1120的基部和/或冠部可被定位在狭槽1134内。在某些实施例中，当钉仓1100被组装至钉仓支撑件1130时，钉1120的冠部1125可与狭槽1134对准。在至少一个此类实施例中，冠部1125可不进入狭槽1134中，直至对钉腿1121施加压缩力并且钉1120的基部和/或冠部被向下推动至狭槽1134中。

[0693] 在各种实施例中，现在参见图23和图24，钉仓诸如钉仓1200，例如可包括可压缩的植入式仓体1210，该仓体包括外层1211和内层1212。与上文相似，钉仓1200可包括定位在仓体1210内的多个钉1220。在各种实施例中，每个钉1220可包括基部1222以及从基部1222延伸的一个或多个钉腿1221。在至少一个此类实施例中，钉腿1221可插入内层1212中并被安置至例如使钉1220的基部1222邻接和/或邻近内层1212的底部表面1218定位。在图23和图24所示的实施例中，内层1212不包括能够接收钉1220的一部分的钉腔，而在其它实施例中，内层1212可包括此类钉腔。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，例如内层1212可包含能够允许仓体1210在对其施加压缩负载时塌缩的可压缩材料，诸如可生物吸收的泡沫和/或氧化再生纤维素(ORC)。在各种实施例中，内层1212可包含例如具有聚乳酸(PLA)和/或聚乙醇酸(PGA)的冻干泡沫。ORC可以商品名Surgicel商购获得并可包括松散织造物(像外科海绵一样)、松散纤维(像棉球一样)和/或泡沫。在至少一个实施例中，例如内层1212可包含其中包含和/或上面涂覆有药物的材料诸如冷冻干燥的凝血酶和/或纤维蛋白，该药物可由患者体内的流体来水活化和/或活化。在至少一个此类实施例中，冷冻干燥的凝血酶和/或纤维蛋白可保持在例如Vicryl(PGA)基质上。然而，在某些情况中，例如当钉仓1200被插入患者体内的手术部位中时，可活化的药物可无意间被活化。在各种实施例中，再次参见图23和图24，外层1211可包含水不可渗透的或至少基本上水不可渗透的材料，使得液体不接触或至少基本上不接触内层1212，直至仓体1210已被压缩并且钉腿已穿透外层1211之后和/或在外层1211已经以某种方式被切入之后。在各种实施例中，外层1211可包含支撑物材料和/或塑性材料，诸如聚二氧杂环己酮(PDS)和/或聚乙醇酸(PGA)。在某些实施例中，外层1211可包括环绕内层1212及钉1220的包裹物。更具体地，在至少一个实施例中，钉1220可被插入内层1212中，并且外层1211可围绕包括内层1212和钉1220的子组件封装并随后被密封。

[0694] 现在参见图25和图26，在各种实施例中，例如钉仓诸如钉仓1300，可包括可压缩的植入式仓体1310，该仓体包括外层1311及内层1312。与上文相似，钉仓1300还可包括定位在仓体1310内的钉1320，其中每个钉1320可包括基部1322以及从基部1322延伸的一个或多个

腿部1321。类似于钉仓1200，钉1320的基部1322可在内层1312的底部表面1318下方延伸，并且外层1311可围绕基部1322。在至少一个此类实施例中，外层1311可具有足够的柔性以便包围每个钉基部1322，使得外层1311适形于基部1322的轮廓。在至少一个另选的实施例中，再次参见图24，外层1211可具有足够的刚性，使得其围绕基部1222延伸而不需适形于每个基部1222。在任何情况下，在各种实施例中，外层1311可被定位在钉1320的基部1322与用于支撑钉仓1300的钉仓支撑表面(例如支撑表面1031或1131)之间。在至少一个此类实施例中，外层1311可被定位在基部1322和限定在钉仓支撑表面中的支撑狭槽(例如狭槽1032或1132)之间。在至少一个此类实施例中，对上文进行进一步描述，外层1311能够限制基部1322的运动，和/或增大基部1322与钉仓支撑表面和/或支撑狭槽之间的摩擦系数以便减少它们之间的相对运动。在各种另选的实施例中，现在参见图27和图28，例如钉仓诸如钉仓1400的外层可不完全地围绕定位在其中的钉。在至少一个此类实施例中，在钉1420的钉腿1421插入仓体1410中之前，可压缩的植入式仓体1410的外层1411可被组装至内层1412。作为上文的结果，钉1420的基部1422可在外层1411之外延伸，并且在至少一个此类实施例中，例如基部1422可直接定位在钉仓支撑表面1031或1131内的支撑狭槽1032或1132中。在各种实施例中，当钉腿1421插入穿过外层1411时，钉腿1421可切开外层1411。在各种情况下，由钉腿1421生成的孔可紧密地围绕钉腿1421，使得钉腿1421与外层1411之间泄漏极少(如果存在的话)的流体，这能够减少或阻止钉仓体1410中容纳的药物被过早地活化和/或泄漏出仓体1410的可能性。

[0695] 如上所述，再次参见图23和图24，钉1220的腿部1221可嵌入仓体1210内，并且钉1220的基部1222可自内层1212的底部表面1218向外延伸。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，内层1212可不包括能够接收钉1220的钉腔。在各种其它实施例中，现在参见图29和图30，例如钉仓诸如钉仓1500可包括可压缩的植入式仓体1510，该仓体包括能够在其中接收钉1520的至少一部分的钉腔1515。在至少一个此类实施例中，钉1520的钉腿1521的顶部部分可嵌入内层1512中，而钉腿1521的底部部分和基部1522可被定位在钉腔1515内。在某些实施例中，基部1522可完全定位在钉腔1515中，而在一些实施例中，基部1522可至少部分地在内层1512的底部表面1518下方延伸。与上文相似，外层1511可包封内层1512和位于内层1512中的钉1520。在某些其它实施例中，现在参见图31，钉仓1600可包括定位在位于可压缩的植入式仓体1610中的钉腔1615内的钉1620，其中钉1620的至少一部分未被外层1611包封。在至少一个此类实施例中，每个钉1620均可包括至少部分地嵌入内层1612中的钉腿1621以及围绕外层1611向外延伸的基部1622。

[0696] 在各种实施例中，现在参见图32和图33，例如钉仓诸如钉仓1700可包括可压缩的植入式仓体1710以及至少部分地位于仓体1710内的多个钉1720。仓体1710可包括外层1711、内层1712、和对齐矩阵1740，该对齐矩阵能够将钉1720对齐和/或在仓体1710内保持就位。在至少一个实施例中，内层1712可包括能够在其中接收对齐矩阵1740的凹陷部1741。在各种实施例中，对齐矩阵1140可压配于凹陷部1741内和/或换句话讲利用至少一种粘合剂(诸如纤维蛋白和/或蛋白水凝胶)适宜地固定至内层1712。在至少一个实施例中，凹陷部1741能够使得对齐矩阵1740的底部表面1742与内层1712的底部表面1718对齐或至少基本上对齐。在某些实施例中，对齐矩阵的底部表面1742可相对于第二层1712的底部表面1718凹陷和/或从底部表面1718延伸。在各种实施例中，每个钉1720可包括基部1722以及从基部

1722延伸的一个或多个腿部1721，其中钉腿1721的至少一部分可延伸穿过对齐矩阵1740。对齐矩阵1740还可包括例如延伸穿过其中的多个孔和/或狭槽，该多个孔和/或狭槽能够在其中接收钉腿1721。在至少一个此类实施例中，每个孔能够紧密地接收钉腿1721，使得钉腿1721与孔的侧壁之间发生很小的(如果有的话)相对运动。在某些实施例中，对齐矩阵孔可不完全延伸穿过对齐矩阵1740，并且当钉腿1721被推动穿过对齐矩阵1740时，钉腿1721可需要切开对齐矩阵1740。

[0697] 在各种实施例中，对齐矩阵1740可包含模制的塑性主体，在至少一个实施例中，该模制的塑性主体可比内层1712和/或外层1711更硬或可压缩性更低。在至少一个此类实施例中，对齐矩阵1740可包含塑性材料和/或任何其它适宜的材料诸如聚二氧杂环己酮(PDS)和/或聚乙醇酸(PGA)。在某些实施例中，对齐矩阵1740可组装至内层1712，并且随后钉腿1721可插入穿过对齐矩阵1740并嵌入内层1712中。在各种实施例中，对齐矩阵1740的底部表面1742可包括能够至少部分地接收钉1720的基部1722的一个或多个沟槽、狭槽、或槽。与上文相似，外层1711可放置在包括内层1712、对齐矩阵1740和钉1720的子组件的周围。另选地，外层1711可放置在包括内层1712和对齐矩阵1740的子组件的周围，其中钉1720可随后插入穿过外层1711、对齐矩阵1740和内层1712。在任何情况下，由于上文所述，内层1712、对齐矩阵1740、和/或外层1711能够将钉1720保持就位，直到和/或在钉1720如上文所述通过砧座变形之后。在至少一个此类实施例中，对齐矩阵1740可用于在钉仓1700被植入患者体内之前将钉1720保持就位，以及在钉仓1700被植入之后沿钉排固定组织。在至少一个实施例中，例如钉1720可被固定在对齐矩阵1740内而不被嵌入内层1712和/或外层1711中。

[0698] 在各种实施例中，现在参见图34-40，例如可通过压缩内层1812、将钉诸如钉1820插入内层1812中、并用外层1811包裹内层1812来组装钉仓诸如钉仓1800。首先参见图34，可压缩的内层1812被示为包括限定于其中的多个钉腔1815，然而也可设想出如上所述其中内层1812不包括钉腔的其它实施例。现在参见图35，可压缩的内层1812可被定位在传送板1850与支撑板1860之间并分别被压缩于其压缩表面1852与1862之间。如图35所示，内层1812的顶部表面及底部表面可朝向彼此而被压缩，并且响应于此，内层1812可在横向方向上向外膨胀。在某些实施例中，内层1812可被压缩至例如其初始高度的约三分之一的高度处，并且在其压缩状态中可具有例如约0.06″至约0.08″之间的高度或厚度。同样如图35所示，传送板1850还可包括例如定位在多个钉井1853内的多个钉诸如钉1820。另外，传送板1850还可包括多个驱动器1851，所述多个驱动器能够将钉1820向上推出钉井1853外。现在参见图36，可利用驱动器1851将钉1820的钉腿1821推入并穿过压缩的内层1812。在各种实施例中，驱动器1851能够使得当钉1820已经从传送板1850的钉井1853中被完全部署时，驱动器1851的顶部表面被定位成与传送板1850的压缩表面1852齐平或至少几乎齐平。在某些实施例中，同样如图36所示，支撑板1860可包括多个接收孔1861，所述多个接收孔1861能够在钉腿1821被推动穿过内层1812之后，接收钉腿1821或至少钉腿1821的尖端。在其中内层1812已被压缩至短于钉1820高度的高度处的实施例中，接收孔1861或类似结构可为必需的，因此当钉1820从钉井1853中被完全射出时，钉腿1821可从压缩的内层1812的顶部表面突起。在某些其它实施例中，内层1812可被压缩至高于钉1820高度的高度处，因此不需要支撑板1860中的接收孔1861。

[0699] 现在参见图37，在钉1820已经被插入内层1812中之后，支撑板1860可运动远离传

送板1850，以便允许内层1812解除压缩。在次来情况下，内层1812可以弹性方式再次扩展至其初始或至少接近初始的未压缩高度。当内层1812再次扩展时，内层1812的高度可增大至使得超过钉1820的高度且使得钉1820的钉腿1821不再从内层1812的顶部表面突起。在各种情况下，接收孔1861能够将钉腿1821保持就位，至少直到支撑板1860已运动至足够远而使得腿部1821不再位于接收孔1861内。在此类情况下，接收孔1861可在内层1812再次扩展时帮助内层1812内的钉1820保持相对对齐。在各种情况下，例如，内层1812及定位于其中的钉1820可包括子组件1801，现在参见图38，该子组件可被插入外层1811中。在至少一个此类实施例中，外层1811可包括限定在其中的腔1802，腔1802能够在其中接收子组件1801。在各种情况下，例如可利用工具(诸如铗钳1855)将外层1811牵拉至子组件1801上。现在参见图39，一旦子组件1801已经完全定位在外层1811内，则外层1811可被密封。在各种实施例中，可利用对外层1811的一部分施加热能来密封外层1811。更具体地，在至少一个实施例中，外层1811可包含塑性材料，其中外层1811的开口端可由一种或多种被加热的元素或铁1856热铆接，以便将外层1811的开口端的周边结合和/或密封在一起。在至少一个此类实施例中，现在参见图40，外层1811的多余部分1857可被移除，并且随后可如本文所述来使用钉仓1800。

[0700] 如上所述，钉仓可定位在钉仓附接部分内和/或固定到钉仓附接部分。在各种实施例中，现在参见图41和图42，钉仓附接部分可包括钉仓通道诸如钉仓通道1930，该钉仓通道例如能够在其中接收钉仓诸如钉仓1900的至少一部分。在至少一个实施例中，钉仓通道1930可包括底部支撑表面1931、第一侧向支撑壁1940、以及第二侧向支撑壁1941。在使用中，钉仓1900可被定位在钉仓通道1930内，使得钉仓1900抵靠和/或邻近底部支撑表面1931定位，并定位在第一侧向支撑壁1940与第二侧向支撑壁1941之间。在某些实施例中，第一侧向支撑壁1940与第二侧向支撑壁1941之间可限定有侧向间隙。在至少一个此类实施例中，钉仓1900可包括侧向宽度1903，侧向宽度1903相同于和/或宽于支撑壁1940与1941之间所限定的侧向间隙，使得钉仓1900的可压缩的植入式仓体1910可牢固地配合于壁1940与1941之间。在某些其它实施例中，钉仓1900的侧向宽度1903可短于第一侧壁1940与第二侧壁1941之间所限定的间隙。在各种实施例中，壁1940和壁1941以及底部支撑表面1931的至少一部分可由冲压的金属通道限定，而在至少一个实施例中，例如，侧向支撑壁1940和/或侧向支撑壁1941的至少一部分可包含柔性材料诸如弹性体材料。首先参见图41，钉仓通道1930的第一侧壁1940和第二侧壁1941各自可包含从底部支撑表面1931向上延伸的刚性部分1933以及从刚性部分1933向上延伸的柔性部分1934。

[0701] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，钉仓1900的仓体1910可包含一种或多种可压缩的层诸如第一层1911及第二层1912。当仓体1910被砧座以上述方式压缩抵靠底部支撑表面1931时，仓体1910的侧部可侧向地延伸。在其中钉仓1930包含刚性侧壁的实施例中，刚性侧壁可阻止或至少限制仓体1910的侧向伸展，因此仓体1910内可产生显著量的内部压力或应力。在钉仓1930的至少一部分包含柔性侧壁的实施例中，柔性侧壁能够侧向地弯曲并允许仓体1910的侧部侧向地扩展，从而减小仓体1910内所生成的内部压力或应力。在仓通道不包括横向侧壁或所包括的横向侧壁相对短于钉仓的实施例中，钉仓的侧部可不受抑制地或至少基本上不受抑制地沿侧向延伸。现在参见图42，在任何情况中，钉仓通道2030可包括横向侧壁2040和2041，该横向侧壁可完全包含柔性材料诸如弹性体材料。钉仓通道2030还可包括沿钉仓通道2030的底部支撑表面2031的两侧延伸的侧向狭槽2033，该侧

向狭槽能够在其中接收并固定横向侧壁2040和2041的至少一部分。在某些实施例中，横向侧壁2040和2041可经由按扣配合和/或压配布置结构而固定在狭槽2033中，而在至少一些实施例中，横向侧壁2040和2041可通过一种或多种粘合剂固定在狭槽2033中。在至少一个实施例中，侧壁2040和2041可在使用期间从底部支撑表面2031脱离。在任何情况下，当仓体2010中植入有钉2020时，可压缩的植入式仓体2010可从横向侧壁2040和2041拆卸和/或脱离。

[0702] 现在参见图43，在各种实施例中，外科器械可包括轴2150以及从轴2150的远侧端部延伸的端部执行器。与上文相似，端部执行器可包括钉仓通道2130、能够在打开位置与闭合位置之间运动的砧座2140、以及定位在钉仓通道2130与砧座2140之间的钉仓2100。同样类似于上文，钉仓2100可包括可压缩的植入式仓体2110以及定位在仓体2110中的多个钉2120。在各种实施例中，钉仓通道2130可包括底部支撑表面2131、远侧端部2135和近侧端部2136，所述钉仓2100可抵靠底部支撑表面2130而定位。在至少一个实施例中，如图43所示，钉仓2100可包括第一端部2105和第二端部2106，该第一端部2105可能够定位在钉仓通道2130的远侧端部2135中，该第二端部2106可能够定位在钉仓通道2130的近侧端部2136中。在各种实施例中，例如，钉仓通道2130的远侧端部2135可包括至少一个远侧保持特征结构诸如保持壁2137；相似地，近侧端部2136可包括至少一个近侧保持特征结构诸如保持壁2138。在至少一个此类实施例中，远侧保持壁2137与近侧保持壁2138之间可限定有缝隙，所述缝隙可等于或小于钉仓2100的长度，使得当钉仓2100被插入钉仓通道2130中时，钉仓2100可牢固地配合于钉仓通道2130内。

[0703] 在各种实施例中，再次参见图23和图24，例如钉仓诸如钉仓1200可包括平的或至少基本上为平的组织接触表面1219。在至少一个此类实施例中，钉仓1200的钉仓体1210可包括第一端部1205和第二端部1206，该第一端部可由第一高度或厚度1207限定，该第二端部1206可由第二高度或厚度限定，其中第一高度1207可等于或至少基本上等于第二高度1208。在某些实施例中，仓体1210可在第一端部1205与第二端部1206之间包括恒定的或至少基本上恒定的高度或厚度。在至少一个此类实施例中，组织接触表面1219可平行或至少基本上平行于仓体1210的底部表面1218。在各种实施例中，再次参见图43，钉仓2100的仓体2110的第一端部2105可由第一高度2107限定，该第一高度不同于第二端部2106的第二高度2108。在所示实施例中，第一高度2107大于第二高度2108，然而在另选的实施例中，第二高度2108可大于第一高度2107。在各种实施例中，仓体2110的高度可在第一端部2105与第二端部2106之间线性地和/或几何地减小。在至少一个此类实施例中，在第一端部2105与第二端部2106之间延伸的组织接触表面2119可沿第一端部2105与第二端部2106之间限定的角度进行取向。在至少一个此类实施例中，组织接触表面2119可不平行于仓体2110的底部表面2118和/或不平行于钉仓通道2130的支撑表面2131。

[0704] 在各种实施例中，再次参见图43和图44，砧座2140可包括组织接触表面2141，当砧座2140处于闭合位置时，组织接触表面2141可平行于或至少基本上平行于钉仓通道2130的支撑表面2131，如图44所示。当砧座2140处于闭合位置时，砧座2140能够将钉仓2100的第一端部2105压缩的程度大于第二端部2106，这是因为第一端部2105的高度较高，而第二端部2106的高度较低。在一些情况下，包括其中定位在组织接触表面2119与2141之间的组织T具有恒定的或至少基本上恒定的厚度的况，组织T及仓2100内所生成的压力在端部执行器的

远侧端部处可大于在端部执行器的近侧端部处。更具体地，当砧座2140与钉仓2100之间的组织T具有基本上恒定的厚度时，定位在砧座2140的远侧端部2145和钉仓2100的第一端部2105之间的组织T被压缩的程度可大于定位在砧座2140的近侧端部2146和钉仓2100的第二端部2106之间的组织T被压缩的程度。在各种实施例中，端部执行器的近侧端部和远侧端部之间的组织T中可生成压力梯度。更具体地，在至少一个实施例中，当砧座2140和钉仓2100之间的组织T具有基本上恒定的厚度并且钉仓2100的高度从端部执行器的远侧端部到近侧端部线性地减小时，组织T中的压力可从端部执行器的远侧端部到端部执行器的近侧端部线性地减小。相似地，在至少一个实施例中，当砧座2140和钉仓2100之间的组织T具有基本上恒定的厚度并且钉仓2100的高度从端部执行器的远侧端部到近侧端部几何地减小时，组织T中的压力可从端部执行器的远侧端部到端部执行器的近侧端部几何地减小。

[0705] 在各种实施例中，再次参见图43，定位在钉仓2100和砧座2140之间的组织T可不具有遍及其中的恒定的厚度。在至少一个这种情况中，位于砧座2140的近侧端部2146与钉仓2100的第二端部2106之间的组织T可厚于位于砧座2140的远侧端部2145与钉仓2100的第一端部2105之间的组织T。因此，在此类情况下，较厚的组织T可通常定位在钉仓2100的较低的近侧端部2106上方，并且较薄的组织T可通常定位在较高的远侧端部2105上方。在使用中，轴2150的击发衬圈2152可沿轴脊2151朝远侧推进，使得击发衬圈2152接合砧座2140的凸轮部分2143，并且使砧座2140朝钉仓2100旋转，如图44所示。一旦砧座2140已经旋转至完全闭合的位置，则组织T可被压缩于组织接触表面2119与2141之间，并且尽管钉仓2100的高度可在端部执行器的近侧端部与远侧端部之间不恒定，然而施加至组织T的压力或压缩力在组织T中可为恒定的或至少基本上恒定的。更具体地，当较薄的组织T可与钉仓2100的较高的高度相关并且较厚的组织T可与钉仓2100的较低的高度相关时，组织T及钉仓2100的累加高度或高度之和可在端部执行器的近侧端部和远侧端部之间为恒定的或至少基本上恒定的，因此砧座2140对此累加高度的压缩在累加高度中可为恒定的或至少基本上恒定的。

[0706] 在各种实施例中，再次参见图43和图44，钉仓2100可包括非对称构型。在至少一个此类实施例中，例如，钉仓2100在其第一端部2105处的高度可高于钉仓2100在其第二端部2106处的高度。在某些实施例中，钉仓2100和/或钉仓通道2130可包括一个或多个对齐和/或保持特征结构，该一个或多个对齐和/或保持特征结构能够确保钉仓2100仅沿一个取向(即，其中第一端部2105位于钉仓通道2130的远侧端部2135中并且第二端部2106位于近侧端部2136中的取向)定位在钉仓通道2130内。在各种另选的实施例中，钉仓2100和/或钉仓通道2130可包括一个或多个对齐和/或保持特征结构，该一个或多个对齐和/或保持特征结构能够允许钉仓2100沿不止一个取向定位在钉仓通道2130内。现在参见图45，例如，钉仓2100可被定位在钉仓通道2130内，使得钉仓2100的第一端部2105可被定位在钉仓通道2130的近侧端部2136中，并且使得第二端部2106可被定位在远侧端部2135中。因此，在各种实施例中，较低高度的钉仓2100可邻近远侧保持壁2137定位，而较高高度的钉仓2100可邻近近侧保持壁2138定位。在至少一个此类实施例中，钉仓2100可被适宜地布置以对在端部执行器的远侧端部内具有较厚部分而在端部执行器的近侧端部内具有较薄部分的组织T施加恒定的或至少基本上恒定的夹紧压力。在各种实施例中，钉仓2100例如可在钉仓通道2130内被选择性地取向。在至少一个此类实施例中，钉仓2100的对齐和/或保持特征结构可为对称的，并且外科医生可沿例如图43和图45所示的取向可在钉仓通道2130内对钉仓2100进行选

择性取向。

[0707] 对上文进一步描述，植入式仓体2110可包括纵向轴线2109，当钉仓2100被定位在钉仓通道2130中时，纵向轴线2109可在端部执行器的近侧端部与远侧端部之间延伸。在各种实施例中，仓体2110的厚度可在第一端部2105和第二端部2106之间沿纵向轴线2109大体减小和/或大体增大。在至少一个此类实施例中，底部表面2118和组织接触表面2119之间的距离或高度可在第一端部2105和第二端部2106之间大体减小和/或大体增大。在某些实施例中，仓体2110的厚度沿纵向轴线2109既可增大也可减小。在至少一个此类实施例中，仓体2110的厚度可包括在厚度上增大的一个或多个部分以及在厚度上可减小的一个或多个部分。在各种实施例中，钉仓2100可包括定位在其中的多个钉2120。在使用中，如上所述，当砧座2140运动至闭合位置时，钉2120可变形。在某些实施例中，每个钉2120可具有相同的或至少基本上相同的高度。在至少一个此类实施例中，例如，可从钉基部的底部到钉最高腿部的顶部或端部来测量钉的高度。

[0708] 在各种实施例中，钉仓内的钉可具有不同的钉高度。在至少一个此类实施例中，钉仓可包括具有第一钉高度的被定位在可压缩的仓体的第一部分中的第一组钉以及具有第二钉高度的被定位在可压缩的仓体的第二部分中的第二组钉。在至少一个实施例中，第一钉高度可高于第二钉高度，并且第一组钉可被定位在钉仓2100的第一端部2105中，而第二组钉可被定位在第二端部2106中。作为另外一种选择，较高的第一组钉可被定位在钉仓2100的第二端部2106中，而较低的第二组钉可被定位在第一端部2105中。在某些实施例中，可利用多个钉组，其中每个组各自具有不同的钉高度。在至少一个此类实施例中，具有中间钉高度的第三组可在第一组钉与第二组钉之间被定位在仓体2110中。在各种实施例中，钉仓中的钉排内的每个钉可包括不同的钉高度。在至少一个实施例中，钉排内的最高钉可被定位在钉排的第一端部上，并且最低的钉可被定位在该钉排的相对端上。在至少一个此类实施例中，例如，定位在最高钉与最低钉之间的钉可被布置成使得钉高度在最高钉与最低钉之间下降。

[0709] 在各种实施例中，现在参见图46，外科缝合器的端部执行器可包括砧座2240、钉仓通道2230、以及由钉仓通道2230支撑的钉仓2200。钉仓2200可包括可压缩的植入式仓体2210以及被定位在仓体2210中的多个钉诸如钉2220a及钉2220b。在各种实施例中，钉仓通道2230可包括仓支撑表面2231以及限定在仓支撑表面2231中的多个钉支撑狭槽，诸如支撑狭槽2232a和2232b。在至少一个此类实施例中，钉仓2200可包括钉2220a的两个外侧钉排2220a和两个内侧钉排2220b，其中支撑狭槽2232a能够支撑钉2220a，并且支撑狭槽2232b能够支撑钉2220b。参见图46和图47，砧座2240可包括限定在其中的多个钉成形凹坑2242，当砧座2240朝钉仓2200运动时，所述多个钉成形凹坑能够接收钉2220a和2220b并使其变形。在至少一个此类实施例中，支撑狭槽2232a的底部表面可与钉成形凹坑2242的顶部表面相距第一距离2201a，而支撑狭槽2232b的底部表面可与钉成形凹坑2242的顶部表面相距第二距离2201b。在至少一个此类实施例中，由于其中限定有支撑狭槽2232b的支撑表面2231中具有升高的台阶，因此支撑狭槽2232b更靠近砧座2240定位。由于具有不同的距离2201a和2201b，因此在各种实施例中，外侧钉排2220a和内侧钉排2220b可变形至不同的成形高度。在各种情况下，变形至不同成形高度的钉可对所缝合的组织T施加不同的夹紧压力或力。除上文所述之外，钉可在起初具有不同的未成形钉高度。在至少一个此类实施例中，再次参见

图46，外层钉2220a的初始未成形高度可大于内侧钉2220b的初始未成形高度。如图46和图47所示，未成形高度低于外侧钉2220a的内侧钉2220b也可具有低于外侧钉2220b的成形高度。在各种另选的实施例中，内侧钉2220b可具有高于外侧钉2220a的未成形高度而具有低于外侧钉2220a的变形钉高度。

[0710] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，砧座2240可运动到闭合位置中，如图47所示，以便压缩仓体2210并使钉2220a及2220b变形。在某些实施例中，例如包括图46和图47所示端部执行器的外科缝合器还可包括切割构件，该切割构件能够横切定位在砧座2240与钉仓2200之间的组织T。在至少一个此类实施例中，砧座2240、钉仓通道2230和/或钉仓2200可限定狭槽，该狭槽能够在其中可滑动地接收切割构件。更具体地，砧座2240可包括狭槽部分2249，钉仓通道2230可包括狭槽部分2239，并且钉仓2200可包括狭槽部分2203，当砧座2240处于闭合位置或至少基本上闭合的位置时，狭槽部分2249、狭槽部分2239和狭槽部分2203可相互对齐或至少基本上对齐。在各种实施例中，在砧座2240被闭合并且钉2220a、2220b变形之后，切割构件可从端部执行器的近侧端部朝端部执行器的远侧端部运动。在至少一个实施例中，切割构件能够以与钉变形过程不相关的方式运动。在某些实施例中，切割构件可在钉变形的同时被推进。在任何情况下，在至少一个实施例中，切割构件能够沿定位在内侧钉排2220b中间的路径切入组织。

[0711] 在各种实施例中，如图47所示，内侧钉2220b可被成形至低于外侧钉2220a的高度，其中内侧钉2220b可对与切割构件所产生的切割线相邻的组织施加较大的夹紧压力或力。在至少一个此类实施例中，内侧钉2220b所产生的较大夹紧压力或力可提供各种有益的治疗效果，例如使被切入的组织T减少出血，而外侧钉2220a所产生的较小的夹紧压力可在缝合的组织内提供柔韧性。在各种实施例中，再次参见图46和图47，砧座2240还可包括附接到砧座2240的至少一块支撑物材料，诸如支撑物材料2260。在至少一个此类实施例中，当钉仓2200被砧座2240压缩并随后接触砧座2240中的钉成形凹坑2242时，钉2220a、2220b的腿部切入支撑物材料2260和/或穿过支撑物材料2260中的孔。当钉2220a、2220b的腿部变形时，所述腿部可再次接触和/或切入支撑物材料2260。在各种实施例中，支撑物材料2260可改善所缝合组织的止血能力和/或为所缝合组织提供强度。

[0712] 在各种实施例中，再次参见图46和图47，仓体2210的底部表面可包括阶梯式轮廓，该阶梯式轮廓与仓支撑表面2231的阶梯式轮廓匹配或至少基本上匹配。在某些实施例中，仓体2210的底部表面可变形以匹配或至少基本上匹配仓支撑表面2231的轮廓。在各种实施例中，现在参见图48，例如类似于图46所示端部执行器的端部执行器可包括定位在其中的钉仓2300。钉仓2300可包括具有内层2312和外层2311的可压缩的植入式主体2310，其中对上文进行进一步描述，在至少一个实施例中，外层2311可包含不透水的材料。在各种实施例中，外层2311可围绕钉2220a、2220b延伸并且可分别位于钉2220、2220b与支撑狭槽2232a、2232b之间。在各种实施例中，现在参见图49，例如类似于图46所示端部执行器的端部执行器可包括定位在其中的钉仓2400。类似于钉仓2300，钉仓2400的可压缩的植入式仓体2410可包括内层2412和外层2411；然而，在至少一个实施例中，仓体2410中可不包括切割构件狭槽。在至少一个此类实施例中，例如切割构件可需要在其被推进穿过钉仓时切入内层2412和/或外层2411。

[0713] 在各种实施例中，现在参见图50，外科缝合器的端部执行器可包括砧座2540、钉仓

通道2530、以及定位在钉仓通道2530中的钉仓2500。与上文相似，钉仓2500可包括可压缩的植入式仓体2510、外侧钉排2220a、以及内侧钉排2220b。钉仓通道2530可包括平的或至少基本上平的仓支撑表面2531以及限定在仓支撑表面2531中的钉支撑狭槽2532。砧座2540可包括阶梯式表面2541以及限定在阶梯式表面2541中的多个钉成形凹坑诸如成形凹坑2542a和2542b。与上文相似，成形凹坑2542a与支撑狭槽2532之间可限定有距离，该距离大于成形凹坑2452b与支撑狭槽2532之间的距离。在各种实施例中，砧座2540还可包括附接到砧座2540的阶梯式表面2541的一块支撑物材料2560。在至少一个此类实施例中，支撑物材料2560可适形于或至少基本上适形于阶梯式表面2541。在各种实施例中，例如，支撑物材料2560可通过至少一种粘合剂诸如纤维蛋白和/或蛋白水凝胶来可移除地附接到表面2541。在某些实施例中，仓体2510还可包括阶梯式外形，在至少一个实施例中，该阶梯式外形平行于或至少基本上平行于砧座2540的阶梯式表面2541。更具体地，在至少一个实施例中，砧座2540可包括朝钉仓2500延伸的阶梯2548，其中阶梯2548可包括阶梯高度，所述阶梯高度等于或至少基本上等于从仓体2510延伸的阶梯2508的阶梯高度。在至少一个此类实施例中，作为上文的结果，例如可压缩仓体2510可被捕获在第一钉2220a中的量可不同于可压缩仓体2510可被捕获在第二钉2220b中的量。

[0714] 在各种实施例中，现在参见图51，端部执行器可包括砧座2640、钉仓通道2530、以及定位在砧座2640和钉仓通道2530之间的钉仓2600。钉仓2600可包括可压缩的植入式仓体2610，该仓体2610包括内层2612、外层2611、以及定位在仓体2610中的多个钉诸如钉2220a和2200b。在各种实施例中，砧座2640可在表面2641中包括多个钉成形凹坑2642，并且钉仓通道2530可包括限定在支撑表面2531中的多个钉成形狭槽2532。如图51所示，砧座表面2641可平行于或至少基本上平行于仓支撑表面2531，其中每个成形凹坑2642可被定位成与相对的且对应的钉支撑狭槽2532相距相等或至少基本上相等的距离。在各种实施例中，钉仓2600所包括的钉可具有相同或至少基本上相同的初始未成形钉高度以及相同或至少基本上相同的成形钉高度。在某些其它实施例中，外侧钉排可包括钉2220a且内侧钉排可包括钉2220b，其中如上所述，钉2220a和2220b可具有不同的未成形钉高度。当砧座2640朝钉仓2600运动至闭合位置时，钉2220a和2220b可被成形为使得钉2220a和2220b具有相同的或至少基本上相同的成形钉高度。在至少一个此类实施例中，作为上文的结果，成形的外侧钉2220a及内侧钉2220b中可包含有相同的或至少基本上相同的量的可压缩仓体2610。然而，当外侧钉2220a具有高于内侧钉2220b的未成形钉高度，但是具有相同的成形钉高度时，例如外侧钉2220a中所生成的夹紧压力可大于内侧钉2220b中所产生的夹紧压力。

[0715] 在各种实施例中，现在参见图52，外科缝合器的端部执行器可包括砧座2740、钉仓通道2530、以及定位在钉仓通道2530中的钉仓2700。与上文相似，钉仓2700可包括可压缩的植入式仓体2710，该仓体2710包括内层2712、外层2711、以及定位在仓体2710中的多个钉诸如钉2220a和2220b。在至少一个实施例中，仓体2710的厚度沿其宽度可发生变化。在至少一个此类实施例中，仓体2710可包括中心部分2708和侧部2709，其中中心部分2708的厚度可大于侧部2709的厚度。在各种实施例中，仓体2710的最厚的部分可位于中心部分2708处，而仓体2710的最薄的部分可位于侧部2709处。在至少一个此类实施例中，仓体2710的厚度可在中心部分2708和侧部2709之间逐渐减小。在某些实施例中，仓体2710的厚度可在中心部分2708和侧部2709之间线性地和/或几何地减小。在至少一个此类实施例中，仓体2710的组

织接触表面2719可包括从中心部分2708朝侧部2709向下比降的两个倾斜的或成角表面。在各种实施例中，砧座2740可包括两个倾斜的或成角表面，该两个倾斜的或成角表面平行于或至少基本上平行于倾斜的组织接触表面2719。在至少一个实施例中，砧座2740还可包括附接到砧座2740的倾斜表面的至少一块支撑物材料2760。

[0716] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，钉仓2700中的内侧钉排可包括较高的钉2220a，并且外侧钉排可包括较低的钉2220b。在至少一个实施例中，较高的钉2220a可被定位在较厚的中心部分2708中和/或与中心部分2708相邻，而钉2220b可被定位在侧部2709中和/或与侧部2709相邻。在至少一个此类实施例中，作为上文的结果，较高的钉2220a可比较低的钉2220b捕获更多的植入式仓体2710的材料。此类情况可使钉2220a比钉2220b对组织T施加更大的夹紧压力。在某些实施例中，尽管较高的钉2220a中可比较低的钉2220b捕获更多的仓体2710的材料，然而由于钉成形凹坑2742a和2742b具有倾斜的布置结构，因此较高的钉2220a可比较低的钉2220b具有更高的成形钉高度。可利用此类考虑因素在钉2220a和2220b所捕获的组织中达到期望的夹紧压力，其中作为结果，例如钉2220a中的夹紧压力可大于、小于、或等于钉2220b对组织施加的夹紧压力。在图52所示端部执行器的各种另选的实施例中，较低的钉2220b可被定位在仓体2710的较厚的中心部分2708中和/或邻近中心部分2708，并且较高的钉2220a可被定位在较薄的侧部2709中和/或邻近侧部2709。此外，尽管钉仓2700被示出为包括内侧钉排和外侧钉排，然而钉仓2700可包括附加的钉排，例如位于内侧钉排和外侧钉排之间的钉排。在至少一个此类实施例中，例如中间钉排可包括钉，该钉具有的未成形钉高度可介于钉2220a的未成形钉高度和钉2220b的未成形钉高度之间，并且该钉具有的成形钉高度可介于钉2220a的成形钉高度与钉2220b的成形钉高度之间。

[0717] 在各种实施例中，现在参见图53，外科缝合器的端部执行器可包括砧座2840、钉仓通道2530、以及定位在钉仓通道2530中的钉仓2800。与上文相似，例如，钉仓2800可包括可压缩的植入式仓体2810，该仓体2810包括内层2812、外层2811、以及定位在仓体2810中的多个钉诸如钉2220a和2220b。在至少一个实施例中，仓体2810的厚度可沿其宽度发生变化。在至少一个此类实施例中，仓体2810可包括中心部分2808和侧部2809，其中中心部分2808的厚度可小于侧部2809的厚度。在各种实施例中，仓体2810的最薄的部分可位于中心部分2808处，而仓体2810的最厚的部分可位于侧部2809处。在至少一个此类实施例中，仓体2810的厚度可在中心部分2808和侧部2809之间逐渐增大。在某些实施例中，仓体2810的厚度可在中心部分2808和侧部2809之间线性地和/或几何地增大。在至少一个此类实施例中，仓体2810的组织接触表面2819可包括从中心部分2808朝侧部2809向上比升的两个倾斜的或成角表面。在各种实施例中，砧座2840可包括两个倾斜的或成角表面，该两个倾斜的或成角表面平行于或至少基本上平行于倾斜的组织接触表面2819。在至少一个实施例中，砧座2840还可包括附接到砧座2840的倾斜表面的至少一块支撑物材料2860。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，钉仓2800中的外侧钉排可包括较高的钉2220a，并且内侧钉排可包括较低的钉2220b。在至少一个实施例中，较高的钉2220a可被定位在较厚的侧部2809中和/或与侧部2809相邻，而钉2220b可被定位在中心部分2808中和/或与中心部分2808相邻。在至少一个此类实施例中，作为上文的结果，较高的钉2220a可比较低的钉2220b捕获更多的植入式仓体2810的材料。

[0718] 如上文参照图46的实施例所述，例如，钉仓通道2230可包括阶梯式支撑表面2231，

该阶梯式支撑表面能够相对于砧座2240将钉2220a和2220b支撑在不同高度处。在各种实施例中，钉仓通道2230可包含金属，并且支撑表面2231中的阶梯可通过例如磨削操作而成形于支撑表面2231中。在各种实施例中，现在参见图54，外科器械的端部执行器可包括钉仓通道2930，该钉仓通道包括定位在其中的支撑插入件2935。更具体地，在至少一个实施例中，钉仓通道2930可被成形为使得其具有例如平的或至少基本上平的支撑表面2931，该支撑表面能够支撑该插入件2935，该支撑插入件包括用于将钉仓2200的钉2220a和2220b支撑在不同高度处的阶梯式表面。在至少一个此类实施例中，插入件2935可包括平的或至少基本上平的底部表面，所述底部表面可抵靠支撑表面2931而定位。插入件2935还可包括支撑狭槽、沟槽、或槽2932a和2932b，支撑狭槽、沟槽、或槽2932a和2932b能够将钉2220a和2220b分别支撑在不同高度处。与上文相似，插入件2935可包括限定在其中的刀狭槽2939，刀狭槽2939能够允许切割构件穿过其中。在各种实施例中，钉仓通道2930可包含与支撑插入件2935的材料相同或不同的材料。在至少一个此类实施例中，例如钉仓通道2930和支撑插入件2935两者均可包含金属，而在其它实施例中，例如钉仓通道2930可包含金属并且支撑插入件2935可包含由塑性材料。在各种实施例中，支撑插入件2935可被紧固和/或焊接到钉仓通道2930中。在某些实施例中，支撑插入件2935可按扣配合和/或压配到钉仓通道2930中。在至少一个实施例中，可使用粘合剂将支撑插入件2935固定在钉仓通道2930中。

[0719] 在各种实施例中，现在参见图55，外科缝合器的端部执行器可包括砧座3040、钉仓通道3030、以及位于钉仓通道3030中的可压缩的植入式钉仓3000。与上文相似，砧座3040可包括限定在其中的多个钉成形凹坑3042以及能够在其中可滑动地接收切割构件的刀狭槽3049。同样类似于上文，钉仓通道3030可包括限定在其中的多个钉支撑狭槽3032以及也能够在其中可滑动地接收切割构件的刀狭槽3039。在各种实施例中，钉仓3000可包括第一层3011、第二层3012、以及定位在钉仓3000中的多个钉诸如钉3020a及3020b。在至少一个实施例中，钉3020a的未成形钉高度可比钉3020b的未成形钉高度高。在各种实施例中，第一层3011可包含第一可压缩材料，并且第二层3012可包含第二可压缩材料。在某些实施例中，第一可压缩材料能够以高于第二可压缩材料的压缩比率压缩，而在某些其它实施例中，第一可压缩材料能够以低于第二可压缩材料的压缩比率压缩。在至少一个实施例中，第一可压缩材料可包含具有第一弹性比率的弹性材料，并且第二可压缩材料可包含具有第二弹性比率的弹性材料，所述第二弹性比率不同于所述第一弹性比率。在各种实施例中，第一可压缩材料的弹性比率可大于第二可压缩材料的弹性比率。在某些其它实施例中，第一可压缩材料的弹性比率可小于第二可压缩材料的弹性比率。在各种实施例中，第一可压缩层可包含第一刚度并且第二可压缩层可包含第二刚度，其中第一刚度不同于第二刚度。在各种实施例中，第一可压缩层的刚度可大于第二可压缩层的刚度。在某些其它实施例中，第一可压缩层的刚度可小于第二可压缩层的刚度。

[0720] 在各种实施例中，再次参见图55，钉仓3000的第二层3012可在其整个宽度上包括恒定的或至少基本上恒定的厚度。在至少一个实施例中，第一层3011的厚度可沿其宽度发生变化。在至少一个此类实施例中，第一层3011可包括一个或多个阶梯3008，阶梯3008可在仓体3010的某些部分(诸如例如中心部分)中增大仓体3010的厚度。再次参见图55，较低的钉3020b可被定位在台阶3008(即仓体3010的较厚部分)中或与台阶3008对准，并且较高的钉3020a可被定位在仓体3010的较薄部分中或与所述较薄部分对准。在各种实施例中，作为

仓体3010的较厚部分及较薄部分的结果，仓体3010沿内侧钉排3020b的刚度可大于沿外侧钉排3020a的刚度。在各种实施例中，第一层3011可连接到第二层3012。在至少一个此类实施例中，第一层3011和第二层3012可包括联锁特征结构，该联锁特征结构可将层3011和3012保持在一起。在某些实施例中，第一层3011可包括第一层合物并且第二层3012可包括第二层合物，其中第一层合物可通过一种或多种粘合剂粘附至第二层合物。在各种实施例中，钉仓3000可包括刀狭槽3003，刀狭槽3003能够在其中可滑动地接收切割构件。

[0721] 在各种实施例中，现在参见图56，钉仓3100可包括可压缩的植入式仓体3110，该仓体包括单层可压缩材料以及定位在仓体3110中的多个钉，诸如钉3020b。在至少一个实施例中，仓体3110的厚度可沿其宽度发生变化。在至少一个此类实施例中，仓体3110可包括沿仓体3110的两侧延伸的台阶3108。在各种实施例中，现在参见图57，钉仓3200可包括可压缩的植入式仓体3210，该仓体包括单层可压缩材料以及定位在仓体3210中的多个钉，诸如钉3020b。在至少一个实施例中，仓体3210的厚度可沿其宽度发生变化。在至少一个此类实施例中，仓体3210可包括沿仓体3210的中心部分延伸的台阶3208。在各种实施例中，现在参见图58，钉仓3300可包括可压缩的植入式仓体3310，其中与上文相似，仓体3310的厚度可沿其宽度发生变化。在至少一个实施例中，仓体3310的厚度可在仓体3310的侧部与中心部分之间几何地增大。在至少一个此类实施例中，仓体3310的厚度可由拱形或弯曲的外形限定并可包括拱形或弯曲的组织接触表面3319。在某些实施例中，仓体3310的厚度以及组织接触表面3319的轮廓可由例如一个曲率半径或另选地由多个曲率半径限定。在各种实施例中，现在参见图59，钉仓3400可包括可压缩的植入式仓体3410，其中仓体3410的厚度可在仓体3410的侧部与中心部分之间线性地或至少基本上线性地增大。

[0722] 在各种实施例中，现在参见图60，钉仓3500可包括可压缩的植入式仓体3510以及定位在其中的多个钉3520。植入式仓体3510可包括第一内层3512、第二内层3513和外层3511。在至少一个实施例中，第一内层3512可包括第一厚度并且第二内层3513可包括第二厚度，其中第二内层3513可厚于第一内层3512。在至少一个另选的实施例中，第一内层3512可比第二内层3513厚。在另一另选的实施例中，第一内层3512可具有与第二内层3513相同的或至少基本上相同的厚度。在某些实施例中，每个钉3520可包括基部3522以及从基部3522延伸的一个或多个可变形腿部3521。在各种实施例中，每个腿部3521可包括嵌入第一内层3511中的尖端3523，另外钉3520的每个基部3522可嵌入第二内层3512中。在至少一个实施例中，第一内层3512和/或第二内层3513可包括储存在其中的至少一种药物，并且在各种实施例中，外层3511可包封并密封第一内层3512和第二内层3513，使得药物只有在外层3511被钉3520刺穿之后才流出钉仓体3510。更具体地，对上文进行进一步描述，可抵靠定位成抵靠钉仓3500的组织接触表面3519的组织来向下推动砧座，使得仓体3510被压缩并且表面3519朝钉尖端3523并至少部分地在钉尖端3523下方向下运动，使得尖端3523使外层3511破裂或刺穿外层3511。在钉腿3521使外层3511破裂之后，至少一种药物M可围绕钉腿3521流出仓体3510。在各种情况下，仓体3510的额外压缩可将另外的药物M挤出仓体3510，如图61所示。

[0723] 在各种实施例中，再次参见图60，外层3511可包括水不可渗透的或至少基本上不可渗透的包裹物，该包裹物能够1)阻止药物过早地流出钉仓3500；以及2)阻止例如手术部位内的流体过早地进入钉仓3500中。在某些实施例中，第一内层3512可包括储存或吸收于

其中的第一药物，并且第二内层3513可包括储存或吸收于其中的第二药物，其中第二药物可不同于第一药物。在至少一个实施例中，仓体3510的使外层3511破裂的初始压缩通常可使第一内层3512释放出第一药物，并且仓体3510的后续压缩通常可使第二内层3513释放出第二药物。然而，在此类实施例中，部分的第一药物和第二药物可同时被释放，但最初被释放的药物的大部分可包含第一药物，并且随后被释放的药物的大部分可包含第二药物。在某些实施例中，对上文进行进一步描述，第一内层3512可包含比第二内层3513具有更大可压缩性的材料，使得可低于后续压缩力或压力的初始压缩力或压力可在第一内层3512内产生比在第二内层3513内更大的初始挠曲量。第一内层3512中的这种较大的初始挠曲量可使从第一内层3512中释放出的第一药物的部分大于从第二内层3513中释放出的第二药物。在至少一个实施例中，第一内层3512可比第二内层3513具有更多孔和/或更具柔性。在至少一个此类实施例中，第一内层3512可包括限定在其中的多个孔或空隙3508，并且第二内层3513可包括限定在其中的多个孔或空隙3509，其中在各种实施例中，孔3508能够将第一药物储存在第一内层3512中，并且孔3509能够将第二药物储存在第二内层3513中。在某些实施例中，第一内层3512中的孔3508和第二内层3513中的孔3509的尺寸和密度可被选择以便提供本文所述的所需结果。

[0724] 在各种实施例中，再次参见图60和图61，外层3511、第一内层3512、和/或第二内层3513可包含可生物吸收的材料。在至少一个实施例中，第一内层3512可包含第一可生物吸收的材料，第二内层3513可包含第二可生物吸收的材料，并且外层3511可包含第三可生物吸收的材料，其中第一可生物吸收的材料、第二可生物吸收的材料、和/或第三可生物吸收的材料可包含不同的材料。在某些实施例中，第一可生物吸收的材料可以第一速率被生物吸收，第二可生物吸收的材料可以第二速率被生物吸收，并且第三可生物吸收的材料可以第三速率被生物吸收，其中第一速率、第二速率、和/或第三速率可不同。在至少一个此类实施例中，当材料以特定的速率被生物吸收时，这种速率可被定义成在单位时间内被患者身体吸收的材料质量的量。众所周知，不同患者的身体能够以不同的速率吸收不同的材料，因此这种速率可被表达成平均速率以说明这种可变性。在任何情况下，与较慢的速率相比，较快的速率可为在单位时间内更多的质量被吸收的速率。在各种实施例中，再次参见图60和图61，第一内层3512和/或第二内层3513的可包含可比构成外层3511的材料更快地被生物吸收的材料。在至少一个此类实施例中，例如，第一内层3512和/或第二内层3513可包含可生物吸收的泡沫、组织密封剂、和/或止血材料诸如氧化再生纤维素(ORC)，并且外层3511可包含支撑物材料和/或塑性材料诸如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA、PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物。在此类实施例中，例如第一内层3512和/或第二内层3513可立即处理组织并可减少组织出血，其中外层3514可提供长期的结构支撑并且能够以较慢的速率被生物吸收。

[0725] 对上文进行进一步描述，由于外层3511的可生物吸收的速率较慢，因此外层3511可在钉排内的组织愈合时支撑组织或在结构上增强组织。在某些实施例中，第一内层3512和第二内层3513中的一者可包含可比另一者包含的材料更快地被生物吸收的材料，使得在至少一个实施例中，其中的一层可提供治疗性材料的初始释放，并且另一层可提供相同治疗性材料和/或不同治疗性材料的缓释。在至少一个此类实施例中，治疗性材料可从层

3512、3513被释放的速率可取决于其中吸收或分散有药物的最底层的可吸收性。例如，在至少一个实施例中，包括第一内层3512的底物可比包括第二内层3513的底物更快地被生物吸收，因此例如药物从第一内层3512释放的速度可快于从第二内层3513的释放的速度。在各种实施例中，如本文所述，例如仓体3510的层3511、3512、和3513中的一者或多者可通过至少一种粘合剂(诸如纤维蛋白和/或蛋白水凝胶)彼此粘附。在某些实施例中，粘合剂可为可水溶的并能够当钉仓3500被植入时和/或被植入某段时间之后解除各层之间的连接。在至少一个此类实施例中，粘合剂能够比外层3511、第一内层3512、和/或第二内层3513更快地被生物吸收。

[0726] 在各种实施例中，现在参见图62及图63，例如钉仓(诸如钉仓3600)可包括仓体3610，该仓体包括可压缩的第一层3611、附接到第一层3611的第二层3612、以及附接到第二层3612的可移除的可压缩的层3613。在至少一个此类实施例中，例如第一层3611可包含可压缩的泡沫材料，第二层3612可包括利用一种或多种粘合剂粘附到第一层3611的层合材料，并且第三层3613可包括利用一种或多种粘合剂可移除地粘附到第二层3612的可压缩泡沫材料。在各种实施例中，例如，钉仓3600还可包括位于仓体3610中的多个钉，诸如钉3620。在至少一个此类实施例中，例如每个钉3620可包括定位在第三层3613中的基部3622以及从基部3622向上延伸穿过第二层3612并进入至第一层3611中的一个或多个可变形腿部3621。在使用中，对上文进行进一步描述，钉仓体3610的顶部表面3619可被砧座向下推动，直至钉腿3621穿透顶部表面3619和靶组织并接触砧座为止。在钉腿3621已经完全变形之后，砧座可运动远离钉仓3600，使得钉仓3600的可压缩层可至少部分地再次扩展。在各种情况下，钉插入穿过组织时可使组织出血。在至少一个实施例中，例如，第三层3613可包含吸收材料(诸如蛋白质水凝胶)，该吸收材料可将血液吸离被缝合的组织。除上文之外或作为上文所述的替代，例如，第三层3613可包含止血材料和/或组织密封剂(诸如经冷冻干燥的凝血酶和/或血纤维蛋白)，该止血材料和/或组织密封剂能够减少组织出血。在某些实施例中，第三层3613可对第一层3611和第二层3612提供结构支撑，其中第三层3613可包含可生物吸收的材料和/或不可生物吸收的材料。在任何情况下，在各种实施例中，在钉仓3610已经被植入之后，第三层3613可与第二层3612脱离。在其中第三层3613包括具有可植入品质的材料的实施例中，外科医生可选择是否移除仓体3610的第三层3613。在至少一个实施例中，第三层3613能够完整无损地从第二层3612移除。

[0727] 在各种实施例中，第一层3611可包含第一泡沫材料，并且第三层3613可包含第二泡沫材料，第二泡沫材料可不同于第一泡沫材料。在至少一个实施例中，第一泡沫材料可具有第一密度并且第二泡沫材料可具有第二密度，其中第一密度可不同于第二密度。在至少一个此类实施例中，第二密度可高于第一密度，其中因此，第三层3613可比第一层3611的可压缩性更小或具有更低的压缩率。在至少一个另选的实施例中，第一密度可高于第二密度，其中因此，第一层3611可比第三层3613的可压缩性更小或具有更低的压缩率。在各种实施例中，现在参见图64和图65，类似于钉仓3600，钉仓3700可包括仓体3710，该仓体包括第一可压缩的泡沫层3711、附接到第一层3711的第二层3712、以及可移除地附接到第二层3712的可拆卸的第三可压缩的泡沫层3713。在至少一个此类实施例中，第三层3713可包括多个钉接收狭槽或切口3709，该多个钉接收狭槽或切口各自能够在其中接收钉3620的至少一部分，诸如钉基部3622。在某些实施例中，例如钉3620能够在钉接收狭槽3709内滑动，或换言

之，当钉仓3700抵靠靶组织而定位并被砧座压缩时，第三层3713能够相对于钉3620滑动。在至少一个实施例中，接收狭槽3709能够使钉3620与接收狭槽3709的侧壁之间存在空隙。在至少一个此类实施例中，由于上文所述，当钉3620变形时，钉3620可不将第三层3713的一部分捕获在其中，如图64和图65所示。在某些其它实施例中，钉接收狭槽3709的邻近第二层3712的端部可由第三层3713的一部分闭合，因此当钉3620变形时，第三层3713的至少一部分可被捕获在钉3620内。在任何情况下，例如第三层3713可包括一个或多个穿孔和/或划痕3708，其能够允许第三层3713以两部分或更多部分从第二层3712被移除，如图64所示。在图64中，第三层3713的片中的一者被示为通过工具3755移除。在各种实施例中，穿孔3708可沿定位在第一钉排与第二钉排中间的线布置。

[0728] 在各种实施例中，再次参见图64和图65，钉3620的基部3622可定位在接收狭槽3709内，其中在至少一个实施例中，接收狭槽3709的侧壁能够接触钉腿3621并将钉腿3621可释放地保持就位。在某些实施例中，尽管未示出，然而第三层3713可包括围绕钉排内所有钉的细长狭槽。在至少一个此类实施例中，例如包括四个钉排的钉仓可包括与钉仓底层中的每个钉排对准的细长狭槽。对上文进行进一步描述，钉仓3600和/或钉仓3700的至少一部分可被植入患者体内，并且钉仓的至少一部分可从患者体内移除。在至少一个实施例中，再次参见图64和图65，第一层3711和第二层3712可被捕获在钉3620内并可与钉3620一起被植入，而第三层3713可任选地从钉仓3700移除或分离。在各种情况下，移除已植入钉仓的一部分可减少患者的身体必须吸收的材料的量，这可提供各种有益的治疗效果。例如在通过腹腔镜式工具3755使钉仓的一部分分离和移除的情况下，所分离的钉仓部分可通过套管针(诸如具有5mm孔的套管针)从手术部位被移除。在某些实施例中，仓体可包括多于一个的可被移除的层。例如，仓体3710可包括第四层，其中仓体3710的第三层3713可包含止血材料，并且第四层可包含支撑层。在至少一个此类实施例中，外科医生例如可移除支撑层并随后选择是否移除止血层。

[0729] 在各种实施例中，现在参见图66，例如钉仓(诸如钉仓3800)可包括仓体3810，该仓体包括外层3811和内层3812。内层3812可包括可压缩的泡沫材料，并且外层3811可至少部分地围绕内层3812进行包裹。在至少一个实施例中，例如，外层3811可包括第一部分3811a和第二部分3811b，该第一部分能够定位在内层3812的第一侧上，该第二部分能够定位在内层3812的第二侧上，其中第一部分3811a和第二部分3811b可通过柔性铰链(诸如铰链3809)连接。在至少一个此类实施例中，例如，可对内层3812的第一侧和/或第二侧涂覆至少一种粘合剂(诸如纤维蛋白和/或蛋白水凝胶)以将外层3811的某些部分固定至第一侧和/或第二侧。在各种实施例中，外层3811可包括从其延伸的一个或多个扣紧构件。在至少一个此类实施例中，外层3811可包括从外层3811的一侧延伸并可被安置在可压缩内层3812中的多个可变形腿部3821。在至少一个此类实施例中，腿部3821可不从内层3812的第二侧突起，而在至少一个另选的实施例中，腿部3821可至少部分地从内层3812突起。当可压缩的仓体3810被压缩时，在使用中，腿部3821能够刺穿外层3811的第二部分3811b和内层3812。在某些实施例中，例如，外层3811的第二部分3811b可包括限定在其中的孔(诸如孔3808)，该孔能够接收钉腿3821。在某些实施例中，钉仓3800的至少部分可包括刀狭槽3803，该刀狭槽能够在其中可滑动地接收切割构件。在至少一个此类实施例中，刀狭槽3803可不完全延伸穿过仓体3810的厚度，因此当切割构件相对于仓体3810运动时，切割构件可切入仓体3810。

[0730] 在各种实施例中，现在参见图67，与钉仓3800相似，钉仓3900可包括仓体3910，该仓体包括内层3812及外层3811，其中外层3811可包括邻近内层3812的第一侧而定位的第一部分3811a以及邻近内层3812的第二侧而定位的第二部分3811b。在至少一个实施例中，与上文相似，外层3811可包括从其延伸的一个或多个扣紧构件。在至少一个此类实施例中，外层3811可包括自外层3811的一侧延伸并可被安置于可压缩内层3812中的多个可变形腿部3921。在某些实施例中，每个可变形腿部3921可包括从其突起的至少一个吊钩或倒钩3923，该至少一个吊钩或倒钩能够接合外层3811的第二部分3811b并因此将外层3811保持到内层3812。在至少一个此类实施例中，倒钩3923能够从内层3812的第二侧突起并延伸穿过外层3811的第二部分3811b中的孔3808，使得倒钩3923可接合外层3811的外部表面并将外层3811锁定到内层3812。为构造钉仓3900，内层3812可被至少部分地压缩，以使倒钩从内层3812突起并进入孔3808中。在至少一个此类实施例中，例如当钉仓3900被插入钉仓中时，钉仓3900可被至少部分地预压缩。在某些实施例中，对上文进行进一步描述，腿部3921的至少一部分可嵌入外层3811的第一部分3811a中，其中在至少一个实施例中，例如外层3811可包括塑性材料(诸如聚二氧杂环己酮(PDS)和/或聚乙醇酸(PGA))，并且所述塑性材料可围绕腿部3921的至少一部分重叠注塑。

[0731] 在各种实施例中，现在参见图68-72，例如钉仓(诸如钉仓4000)可包括仓体4010，该仓体包括可压缩的第一层4011、第二层4012、以及定位在仓体4010中的多个钉4020。在某些实施例中，参见图70，每个钉4020可包括基部4022以及从基部4022延伸的至少一个可变形腿部4023。在至少一个实施例中，参见图68，钉仓4000可被定位在钉仓通道4030和外科缝合器的端部执行器的砧座4040之间，其中仓体4010的第二层4012和/或钉4020的基部4022可抵靠钉仓通道4030定位。在各种实施例中，现在参见图69，第二层4012可包括一层脱脂棉4060，所述一层脱脂棉通过脱脂棉支撑架4061彼此互连。在至少一个此类实施例中，例如脱脂棉4060和脱脂棉支撑架4061可包含模制的塑性材料(诸如聚乙醇酸(PGA))。每个脱脂棉4060可包括一个或多个孔或狭槽4062，该一个或多个孔或狭槽能够接收延伸穿过其中的钉腿4021，如图70和图71所示。每个脱脂棉4060还可包括限定在其中的接收狭槽4063，该接收狭槽能够接收钉4020的基部4022。在各种实施例中，再次参见图69，脱脂棉4060和/或脱脂棉支撑架4061可包括多个划痕、穿孔或类似结构，该多个划痕、穿孔或类似结构能够允许脱脂棉4060在所需位置处与脱脂棉支撑架4061分离。相似地，参见图71，例如一个或多个脱脂棉4060可沿包括穿孔和/或划痕4064的线彼此连接。在使用中，可压缩的泡沫层4011可抵靠靶组织T而定位，并且仓体4010可由砧座4040压缩以使砧座4040能够使钉4020变形。当钉4020变形时，每个钉4020的钉腿4021可将组织T、第一层4011的一部分、以及脱脂棉4060捕获在变形的钉内。当钉仓通道4030运动远离已植入的钉仓4060时，例如脱脂棉支撑架4061可与脱脂棉4060分离和/或各脱脂棉4060可彼此分离。在某些情况下，当钉4020被砧座4040以上述方式变形时，脱脂棉4060可与框架4061分离和/或彼此分离。

[0732] 在本文所述的各种实施例中，当砧座运动到闭合位置时，钉仓的钉可由砧座完全成形。在各种其它实施例中，现在参见图73-76，例如钉仓(诸如钉仓4100)的钉可通过当砧座运动至闭合位置以及通过使钉朝闭合的砧座运动的钉驱动器系统来变形。例如，钉仓4100可包括可压缩的仓体4110，可压缩的仓体4110可包含泡沫材料以及至少部分地定位在可压缩仓体4110内的多个钉4120。在各种实施例中，钉驱动器系统可包括驱动器夹持器

4160、定位在驱动器夹持器4160内的多个钉驱动器4162、以及钉仓盘4180，该钉仓盘能够将钉驱动器4162保持在驱动器夹持器4160中。在至少一个此类实施例中，钉驱动器4162可被定位在位于驱动器夹持器4160中的一个或多个狭槽4163内，其中狭槽4163的侧壁可帮助朝砧座向上引导钉驱动器4162。在各种实施例中，钉4120可由钉驱动器4162支撑在狭槽4163内，其中在至少一个实施例中，当钉4120及钉驱动器4162处于其未击发位置时，钉4120可完全定位在狭槽4163中。在某些其它实施例中，当钉4120及钉驱动器4162处于其未击发位置时，钉4120的至少一部分可向上延伸穿过狭槽4163的开口端4161。在至少一个此类实施例中，现在首先参见图74，钉4120的基部可被定位在驱动器夹持器4160内，并且钉4120的尖端可嵌入可压缩的仓体4110内。在某些实施例中，钉4120的高度的约三分之一可被定位在驱动器夹持器4160内，并且钉4120的高度的约三分之二可被定位在仓体4110内。在至少一个实施例中，参见图73A，例如钉仓4100还可包括围绕仓体4110及驱动器夹持器4160的水不可渗透的包裹物或隔膜4111。

[0733] 在使用中，例如，钉仓4100可定位在钉仓通道内，并且砧座可朝钉仓4100运动到闭合位置。在各种实施例中，当砧座运动至其闭合位置时，砧座可接触并压缩可压缩的仓体4110。在某些实施例中，当砧座处于其闭合位置时，砧座可不接触钉4120。在某些其它实施例中，当砧座运动至其闭合位置时，砧座可接触钉4120的腿部并至少部分地使钉4120变形。在两种情况中的任一情况下，钉仓4100还可包括一个或多个滑动件4170，该一个或多个滑动件可在钉仓4100内沿纵向推进，使得滑动件4170可随后接合钉驱动器4162并使钉驱动器4162及钉4120朝砧座运动。在各种实施例中，滑动件4170可在钉仓盘4180与钉驱动器4162之间滑动。在其中砧座的闭合已使钉4120的成形过程开始的实施例中，钉4120朝砧座向上运动可完成成形过程并使钉4120变形至其完全成形的高度或至少期望的高度。在其中砧座的闭合未使钉4120变形的实施例中，钉4120朝砧座向上运动可引发并完成成形过程并使钉4120变形至其完全成形的高度或至少期望的高度。在各种实施例中，滑动件4170可从钉仓4100的近侧端部推进到钉仓4100的远侧端部，使得定位在钉仓4100的远侧端部中的钉4120在完全成形之前，定位在钉仓4100的近侧端部中的钉4120完全成形。在至少一个实施例中，参见图75，滑动件4170可各自包括至少一个成角度的或倾斜的表面4711，其能够在钉驱动器4162下方滑动并如图76所示提升钉驱动器4162。

[0734] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，钉4120可被成形，以便将组织T的至少一部分及钉仓4100的可压缩仓体4110的至少一部分捕获在其中。在钉4120已经成形之后，外科缝合器的砧座和钉仓通道4130可运动远离已植入的钉仓4100。在各种情况下，仓盘4180可以固定地接合钉仓通道4130，其中，因此当钉仓通道4130被拉离已植入的仓体4110时，仓盘4180可与可压缩的仓体4110分离。在各种实施例中，再次参见图73，仓盘4180可包括相对的侧壁4181，该仓体4110能够可移除地定位在相对的侧壁4181之间。在至少一个此类实施例中，可压缩的仓体4110可被压缩于侧壁4181之间，使得在使用期间仓体4110能够可移除地保持在侧壁4181之间并且当仓盘4180被拉离时，仓体4110可释放地脱离仓盘4180。在至少一个此类实施例中，驱动器夹持器4160可连接到仓盘4180，使得当仓盘4180从手术部位被移除时，驱动器保持器4160、驱动器4162、和/或滑动件4170可保持在仓盘4180中。在某些其它实施例中，驱动器4162可从驱动器夹持器4160中射出并留在手术部位中。在至少一个此类实施例中，例如各驱动器4162可包含可生物吸收的材料，诸如以商品名

Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物等。在各种实施例中，驱动器4162可附接到钉4120，使得驱动器4162部署有钉4120。在至少一个此类实施例中，例如每个驱动器4162可包括能够接收钉4120的基部的槽，其中在至少一个实施例中，该槽能够以压配方式和/或按扣配合方式来接收钉基部。

[0735] 在某些实施例中，对上文进行进一步描述，驱动器夹持器4160和/或滑动件4170可从仓盘4180中射出。在至少一个此类实施例中，滑动件4170可在仓盘4180和驱动器夹持器4160之间滑动，使得当滑动件4170被推进以向上驱动钉驱动器4162及钉4120时，滑动件4170也可使驱动器夹持器4160向上运动到仓盘4180之外。在至少一个此类实施例中，驱动器夹持器4160和/或滑动件4170可包含可生物吸收的材料，诸如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物等。在各种实施例中，滑动件4170可整体地成形和/或附接到驱动棒或切割构件，该驱动棒或切割构件推动滑动件4170穿过钉仓4100。在此类实施例中，滑动件4170可不从仓盘4180中射出并可与外科缝合器保持在一起，而在滑动件4170未附接到驱动棒的其它实施例中，滑动件4170可留在手术部位中。在任何情况下，对上文进行进一步描述，仓体4110的压缩性可允许在外科缝合器的端部执行器内使用较厚的钉仓，这是因为当缝合器的砧座闭合时，仓体4110可压缩或塌缩。在某些实施例中，作为在砧座闭合时钉被至少部分地变形的结果，例如可使用较高的钉(诸如具有约0.18″钉高度的钉)，其中约0.12″的钉高度可被定位在可压缩层4110中，并且其中可压缩层4110可具有约0.14″的未压缩高度。

[0736] 现在参见图77-80，在各种实施例中，例如钉仓(诸如钉仓4200)可包括可压缩的仓体4210、位于可压缩的仓体4210中的多个钉4220、以及多个柔性的横向支撑构件4234。在各种实施例中，现在参见图78，钉仓4200可被定位在砧座4240和钉仓通道4230中间，其中在至少一个实施例中，侧向支撑构件4234可附接到钉仓通道4230。当砧座4240向下运动以压缩仓体4210并且至少部分地使钉4220变形时，如图79所示，仓体4210的侧部可侧向地膨胀并向外推动侧向支撑构件4234。在至少一个此类实施例中，侧向支撑构件4234可附接到仓体4210，并且当仓体4210如上所述侧向地膨胀时，侧向支撑构件4234可与仓体4210分离，如图79所示。在至少一个实施例中，侧向支撑构件4234可利用至少一种粘合剂(例如，纤维蛋白和/或蛋白水凝胶)粘附到仓体4210。与上文相似，砧座4240的闭合可仅部分地使钉4220变形，其中可通过如图80所示推进一个或多个滑动件4270穿过钉仓4200来完成钉4220的成形。在各种实施例中，现在参见图82和图83，滑动件4270可由切割构件4280从钉仓4200的近侧端部推进到钉仓4200的远侧端部。在至少一个此类实施例中，切割构件4280可包括切割元件或刀4283，所述切割元件或刀4283可推进穿过组织T和/或可压缩的仓体4210。在某些实施例中，切割构件4280可包括凸轮构件4282，凸轮构件4282可沿钳口4230及4240的外部表面行进并使所述钳口运动或将其保持就位。在各种实施例中，作为上文的结果，钉4220可在组织T被切入的同时或至少基本上同时成形至其最终形状。在至少一个此类实施例中，滑动件4270可相对于刀4283被定位在远侧，使得仅在组织的行进部分已经被完全缝合时组织T才被切入。

[0737] 在各种实施例中，再次参见图82和图83，滑动件4270可包括单独的可滑动构件，该可滑动构件一起由切割构件4280推进。在至少一个此类实施例中，滑动件4270可包含在钉仓4200中，并且切割构件4280可由击发棒4281推进至钉仓4200中，使得切割构件4280接合滑动件4270并朝远侧推进滑动件4270。在某些实施例中，滑动件4270可彼此连接。在两种情况中的任一种情况下，每个滑动件4270可包括成角表面或凸轮4271，该成角表面或凸轮能够提升在钉排内对齐的钉4220。在某些实施例中，成角表面4271可与切割构件4280一体成形。在至少一个实施例中，再次参见图82和图83，每个钉4200可包括基部及冠部4229，至少一个可变形构件从基部延伸，并且冠部4229重叠注塑到钉4200的基部和/或可变形构件的至少一部分上、和/或围绕该至少一部分来定位。在各种实施例中，例如此类冠部4229能够由滑动件4270直接驱动。更具体地，在至少一个实施例中，钉4220的冠部4229能够使得在滑动件4270的成角表面4271和冠部4229之间未定位有钉驱动器的情况下，成角表面4271可在冠部4229下方直接接触冠部4229而滑动。在此类实施例中，每个冠部4229可包括至少一个协作的成角度或倾斜的表面，该至少一个协作的成角度或倾斜的表面可由滑动件4270的成角表面4271接合，使得当滑动件4270在钉4220下方滑动时，协作的成角表面可向上驱动钉4220。

[0738] 在各种实施例中，现在参见图81，例如钉仓(诸如钉仓4300)可包括可压缩的主体4310以及定位在可压缩的主体4310内的多个钉4320。与上文相似，钉仓4300可包括柔性侧向支撑件4334，该柔性侧向支撑件可附接到钉仓通道和/或粘附到可压缩的主体4310。除上文所述之外，柔性的侧向支撑件4334可由一个或多个支柱或连接构件4335连接到一起，该一个或多个支柱或连接构件4335能够将侧向支撑件4334保持在一起。在使用中，连接构件4335能够阻止或至少抑制侧向支撑件4334过早地与仓体4310分离。在某些实施例中，连接构件4335能够在钉仓4300已经被砧座压缩之后，将侧向支撑件4334保持在一起。在此类实施例中，侧向支撑件4334可抵抗仓体4310的侧部的侧向膨胀或移位。在某些实施例中，例如切割构件(诸如切割构件4280)能够当切割构件4280在仓体4310中朝远侧运动时，横切连接构件4335。在至少一个此类实施例中，例如切割构件4280能够朝远侧推动一个或多个滑动件(诸如滑动件4270)，以便使钉4320抵靠砧座成形。滑动件4270可引导切割刃4283，使得切割构件4280不横切连接构件4335，直至邻近连接构件4335的钉4320完全成形或至少成形至期望高度为止。在各种情况下，连接构件4335与侧向支撑件4334协作可阻止或至少减少可压缩仓体4310的侧向运动并同时阻止或至少减少位于仓体4310内的钉4320的侧向运动。在此类情况下，连接构件4335可将钉4320保持就位，直至钉4320变形并且连接构件4335可随后切割以释放仓体4310的侧部。如上所述，侧向支撑件4334可连接到钉仓通道，并因此在钉仓4300被植入之后，侧向支撑件4334可与钉仓通道一起从手术部位移除。在某些实施例中，侧向支撑件4334可包含可植入的材料并可留在手术部位中。在至少一个实施例中，连接构件4335可被定位在仓体4310和组织T中间，并且在连接构件4335与侧向支撑件4334分离之后，连接构件4335可保持植入在患者体内。在至少一个此类实施例中，连接构件4335可包含可植入的材料，并且在某些实施例中，例如连接构件4335可包含与侧向支撑构件4334相同的材料。在各种实施例中，连接构件4335和/或侧向支撑件4334可包含柔性的可生物吸收的材料，诸如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯

(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物等。在各种实施例中，连接构件可包括用于连接各侧向支撑件4334的材料片。在某些实施例中，钉仓可包括延伸跨过仓体4310的顶部表面的连接构件以及围绕仓体4310的底部表面而延伸的连接构件。

[0739] 在各种实施例中，现在参见图84，例如钉仓可包括钉(诸如钉4420)，该钉例如可包括被插入冠部部分中的线材部分。在至少一个实施例中，线材部分可包含金属(诸如钛和/或不锈钢)和/或塑料(诸如聚二氧杂环己酮(PDS)和/或聚乙醇酸(PGA))。在至少一个实施例中，冠部部分可包含金属(诸如钛和/或不锈钢)和/或塑料(诸如聚二氧杂环己酮(PDS)和/或聚乙醇酸(PGA))。在某些实施例中，每个钉4420的线材部可包括基部4422以及从基部4422延伸的可变形腿部4421，其中每个钉4420的冠部部分可包括冠部4429，冠部4429能够在其中接收基部4422的至少一部分。现在参见图85A-图85C，为组装每个钉4420的部分，可将线材部的腿部4421插入冠部4429中的开口4426中，其中开口4426能够将腿部4421引导至基部腔室4427中。线材部分还可插入冠部4429中，使得腿部4421离开基部腔室4427且线材部分的基部4422进入基部腔室4427中。在至少一个此类实施例中，基部腔室4427能够使得当基部4422进入基部腔室4427时，线材部分在冠部4429中旋转，以使钉腿4421指向向上的或至少基本上向上的方向。在各种实施例中，再次参见图84，冠部4429可包括出口孔4425，该出口孔能够在其中接收钉腿4421。

[0740] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，外科缝合器可包括滑动件4470，滑动件4470能够横贯钉仓4400和钉仓通道4430并使包含在仓体4410内的钉4420朝砧座运动。在各种情况下，滑动件4470可从钉仓通道4430的近侧端部运动到仓通道4430的远侧端部，以植入仓体4410和钉4420。在某些情况中，滑动件4470可缩回或返回到仓通道4430的近侧端部，并且另一钉仓4400可被插入仓通道4430中。一旦新的钉仓4400已经被定位在仓通道4430中，则滑动件4470可再次朝远侧推进。在各种实施例中，外科缝合器可包括一个或多个锁定特征结构，该一个或多个锁定特征结构可在仓通道4430内未定位有新的钉仓4400的情况下阻止滑动件4470再次朝远侧推进。在至少一个此类实施例中，再次参见图84，钉仓通道4430可包括锁定肩部4439，该锁定肩部能够阻止或至少限制滑动件4470朝远侧运动。更具体地，例如滑动件4470能够邻接肩部4439在钉仓4400内的最近侧钉4420之间延伸，除非滑动件4470由提升特征结构4428至少部分地向上提升超过肩部4439。换言之，当新的钉仓4400中不存在最近侧钉4420时，滑动件4470无法推进。因此，当仓通道4430中存在已耗尽的钉仓4400时或仓通道4430中不存在任何钉仓4400时，滑动件4470无法在仓通道4430中推进。

[0741] 对上文进行进一步描述，现在参见图86，例如钉仓(诸如钉仓4500)可定位在钉仓通道4530中并可包括可压缩的仓体4510、定位在仓体4510中的多个钉4520、以及仓盘或保持器4580。在各种实施例中，可压缩的仓体4510可包括外层4511和内层4512，其中在至少一个实施例中，外层4511可以密封方式包封内层4512。在至少一个此类实施例中，外层4511可在内层4512和仓盘4580之间延伸。在某些其它实施例中，外层4511可仅部分地围绕内层4512，并且在至少一个此类实施例中，外层4511和仓盘4580可协作地包围或至少基本上包围内层4512。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，钉4520可由仓盘4580支撑，其中仓盘4580可包括能够支撑钉4520的一个或多个钉支撑通道。在某些实施例中，仓盘4580可附接到仓体4510，其中在至少一个此类实施例中，仓体4510可在仓盘4580的相对的侧壁之间被侧向地压缩。在各种实施例中，仓盘4580的侧壁可侧向地支撑仓体4510，在至少一个此类

实施例中，仓盘4580可包括从底部支撑件4583向上延伸至仓体4510中的一个或多个壁或翅片4582。在至少一个此类实施例中，仓体4510中可包括一个或多个狭槽或通道，该一个或多个狭槽或通道能够接收壁4582和/或与壁4582联锁。在各种实施例中，壁4582可部分地或几乎全部地延伸穿过仓体4510。在至少一个此类实施例中，壁4582可纵向地延伸穿过位于第一钉排4520与第二钉排4520之间的钉仓4500。

[0742] 在各种实施例中，仓体4510和/或仓盘4580可包括协作保持特征结构，该协作保持特征结构可在仓盘4580与仓体4510之间提供按扣配合。在某些实施例中，钉仓4500可被定位在仓通道4530中，使得仓盘4580抵靠仓通道4530定位和/或附接到仓通道4530。在至少一个实施例中，仓盘4580能够可分离地联接到仓通道4530，使得在钉仓4500已经被砧座4540压缩且钉4520变形之后，仓盘4580可与仓通道4530分离并可与仓体4510一起被植入。在至少一个此类实施例中，仓盘4580可包含可生物吸收的材料，诸如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物等。在某些实施例中，外科缝合器还可包括击发机构和/或驱动器，该击发机构和/或驱动器可在钉仓通道4530和仓盘4580上的底部驱动表面中间滑动，该底部驱动表面能够从仓通道4530中提升或射出仓盘4580。在某些实施例中，仓体4510能够可分离地联接到仓盘4580，使得在钉仓4500已被被砧座4540压缩且钉4520已经变形之后，仓体4510可与仓盘4580分离。在至少一个此类实施例中，仓盘4580可保持固定地接合仓通道4530，使得仓盘4580与仓通道4530一起从手术部位被移除。在某些实施例中，外科缝合器还可包括击发机构和/或驱动器，该击发机构和/或驱动器可在钉仓盘4580和仓体4510上的底部驱动表面中间滑动，该底部驱动表面能够从仓盘4580中提升或射出仓体4510。在至少一个此类实施例中，钉仓4500还可包括位于仓盘4580和钉4520中间的钉驱动器，使得当击发机构朝远侧滑动时，钉驱动器及钉4520可朝砧座被向上驱动。在至少一个此类实施例中，钉驱动器可至少部分地嵌入可压缩的仓体4510中。

[0743] 在各种实施例中，与上文相似，钉仓4500可包括锁定特征结构，该锁定特征结构能够阻止或至少限制切割构件朝远侧运动，除非钉仓通道4530内已定位有未击发的钉仓4500。在某些实施例中，例如，钉仓盘4580可包括用于在钉仓通道4530内向上提升切割构件并使其超过锁定表面的表面。在仓通道4530中不存在包括仓盘4580的钉仓4500的情况下，切割构件无法推进。在至少一个实施例中，钉仓4500内的最近侧钉和/或任何其它适宜的钉可包括提升表面，该提升表面可完全将切割构件提升超过锁定表面。除上文所述之外或替代上文所述，钉仓4500的各部分可包含具有不同颜色的材料。在此类实施例中，外科医生能够在视觉上辨识钉仓通道4530中何时存在未击发和/或击发的钉仓。在至少一个此类实施例中，仓体4510的外层4511可具有第一颜色，仓盘4580可具有第二颜色，并且钉仓通道4530可具有第三颜色。如果外科医生看见第一颜色，则外科医生可知道钉仓通道4530中存在未击发的仓4500；如果外科医生看见第二颜色，则外科医生可知道钉仓通道4530中存在击发的仓4500且需要将剩余的仓盘4580移除；并且如果外科医生看见第三颜色，则外科医生可知道仓通道4530内未保持有钉仓4500的任何部分。

[0744] 在各种实施例中，现在参见图87，例如钉仓(诸如钉仓4600)可包括可压缩的植入式仓体4610以及定位在仓体4610中的多个钉4620。仓体4610可包括外层4611和内层4612。

在某些实施例中，例如内层4612可包括限定在其中的多个凹坑(诸如凹坑或腔4615)，该多个凹坑可有利于仓体4610的塌缩。在至少一个此类实施例中，内层4612可包括波纹形或蜂巢构型的格，该格能够承受压缩力或压力，只要该压缩力或压力不超过特定的阈值即可。当尚未超过阈值时，内层4612可相对于所施加的压缩力或压力而以线性的或至少基本上线性的速率变形。在压缩力或压力超过阈值之后，内层4612可由于压缩负载而突然被压垮至大的挠曲量并塌缩或弯曲。在各种实施例中，内层4612的格可包含能够连接到一起的多个亚层4612a。在至少一个实施例中，每个亚层4612a可包括多个交替的沟和脊或波状结构，该多个交替的沟和脊或波状结构可与相邻亚层4612a的交替的沟和脊对齐。在至少一个此类实施例中，第一亚层4612a的沟可被定位成与第二亚层4612a的脊相邻；相似地，第一亚层4612a的脊可被定位成与第二亚层4612a的沟相邻。在各种实施例中，例如相邻的亚层4612a可通过至少一种粘合剂(诸如纤维蛋白和/或蛋白水凝胶)彼此粘附和/或粘附到外层4611。图88示出在仓体4610已塌缩并且钉4620已变形以便抵靠仓体4610捕获并保持组织T之后的钉仓4600。

[0745] 在各种实施例中，现在参见图89-91，例如钉仓(诸如钉仓4700)可包括可压缩的植入式仓体4710以及定位在仓体4710中的多个钉4720。与上文相似，仓体4710可包括外层4711和内层4712，其中内层4712可包括多个亚层4712a。同样与上文相似，每个亚层4712a可包括交替的沟4717和脊4718，该交替的沟和脊可彼此对齐以在其间限定凹坑或腔4715。在至少一个此类实施例中，沟4717和/或脊4718可沿彼此平行的和/或平行于纵向轴线4709的轴线延伸。在各种实施例中，钉4720可在多个钉排中对齐，该多个钉排可沿彼此平行的和/或平行于纵向轴线4709的轴线延伸。在各种另选的实施例中，再次参见图87和图88，仓体4600中所包含的钉4620可沿轴线延伸，该轴线横贯或垂直于由亚层4612a的沟和脊所限定的轴线。再次参见图89-图91，钉4720可延伸穿过沟4717和脊4718，其中钉4720与亚层4712a之间的摩擦力可将钉4720保持在仓体4710内。在某些实施例中，例如多个亚层4712a可包含支撑物材料和/或塑性材料(诸如聚二氧杂环己酮(PDS)和/或聚乙醇酸(PGA))，例如该支撑物材料和/或塑性材料可能够将钉4720保持在直立的取向、和/或将钉4720保持成相对于彼此对齐，如图89和图90所示。图91示出在仓体4710已塌缩并且钉4720已变形以便抵靠仓体4710捕获并保持组织T之后的钉仓4700。

[0746] 在各种实施例中，再次参见图89-91，当仓体4710被压缩时，仓体4710可弹性地或以弹性方式塌缩。在至少一个此类实施例中，当仓体4710被压缩时，沟4717和脊4718在每个亚层4712a内所形成的波状结构可被平化或至少基本上被平化，此可使沟4717和脊4718之间所限定的腔4715塌缩或至少基本上塌缩。在各种情况下，当从仓体4710上移除压缩力或压力之后，该仓体或仓体的至少某些部分可弹性地或以弹性方式再次扩展。在至少一个此类实施例中，当仓体4710被压缩时，相邻亚层4712a的沟4717和脊4718之间的连接可保持完整或至少基本上完整，使得在从仓体4710上移除压缩力之后，亚层4712a可将沟4717与脊4718本身偏置远离彼此并因此使仓体4710至少部分地再次扩展。在某些实施例中，当仓体4710被压缩时，其可以塑性方式变形或被压溃，因此在从仓体4710上移除压缩力或压力之后，仓体4710可不再次扩展。在某些实施例中，现在参见图92，例如钉仓(诸如钉仓4800)可包括可压溃的仓体4810，该可压溃的仓体包括外层4811和内层4812，其中内层4812可包括波纹形的、蜂窝构型的格，该格具有在其中限定的多个凹坑或腔4815。在各种实施例中，用

于限定内层4812的格的壁可包括一个或多个弱化的或薄的横截面4819，该一个或多个弱化的或薄的横截面4819能够允许用于限定格的壁在仓体4810被压缩时破裂。在此类情况下，当钉仓4800被植入时，仓体4810可被压溃。

[0747] 在各种实施例中，现在参见图93-95，例如钉仓(诸如钉仓4900)例如可包括仓体4910，该仓体包括外层4911以及定位在外层4911的顶部与底部之间的多个可塌缩的元件4912。首先参见图93和图94，钉仓4900还可包括多个钉4920，其中每个钉4920可被定位在可塌缩元件4912中。更具体地，每个可塌缩元件4912可包括第一部分4912a、第二部分4012b和第三部分4012c，该第一部分4912a、第二部分4012b和第三部分4012c可协作地在其中限能够接收钉4920的腔4915。在使用中，对上文进行进一步描述，钉仓4900可被定位在钉仓通道中并可对组织接触表面4919施加压缩力以便压缩仓体4910。当组织接触表面4919向下运动时，可塌缩元件4912能够塌缩。在此类情况下，每个可塌缩元件4912的第二部分4912b可塌缩至对应的第一部分4912a中；并且相似地，每个可塌缩元件4912的第三部分4912c可塌缩至对应的第二部分4912b中。当仓体4910被压缩并且可塌缩元件4912塌缩时，定位在可塌缩元件4912中的钉4920可变形，如图95所示。在各种实施例中，每个可塌缩元件4912的第二部分4912b可摩擦接合对应的第一部分4912a和/或压配于对应的第一部分4912a内，使得一旦对可塌缩元件4912施加的压缩力超过用于将第一部分4912a和第二部分4912b保持在其延伸位置(图94)中的保持力，则第一部分4912a和第二部分4912b可开始相对于彼此滑动。相似地，每个可塌缩元件4912的第三部分4912c可摩擦接合对应的第二部分4912b和/或压配于对应的第二部分4912b内，使得一旦对可塌缩元件4912施加的压缩力超过用于将第二部分4912b和第三部分4912c保持在其延伸位置(图94)中的保持力，则第二部分4912b和第三部分4912c可开始相对于彼此滑动。

[0748] 在许多本文所述的实施例中，钉仓中可包括多个钉。在各种实施例中，此类钉可包括被变形为基本上U形构型并具有两个钉腿的金属线材。可设想出其中钉可包括不同构型的其它实施例，诸如被接合在一起并具有三个或更多个钉腿的两个或更多个线材。在各种实施例中，用于形成钉的一个或多个线材可包括圆的或至少基本上圆的横截面。在至少一个实施例中，钉线材可包括任何其它适宜的横截面，例如正方形和/或矩形的横截面。在某些实施例中，钉可包括塑料线材。在至少一个实施例中，钉可包括涂覆有塑料的金属线材。在各种实施例中，除钉之外或作为钉的替代，仓可包括任何适宜类型的紧固件。在至少一个此类实施例中，此类紧固件可包括可枢转的臂，该臂在由砧座接合时被折叠。在某些实施例中，可利用分为两部分的紧固件。在至少一个此类实施例中，钉仓可包括多个第一紧固件部分，并且砧座可包括多个第二紧固件部分；当砧座抵靠钉仓而被压缩时，第二紧固件部分连接到第一紧固件部分。在某些实施例中，如上所述，可在钉仓内推进滑动件或驱动器以便完成钉的成形过程。在某些实施例中，可在砧座内推进滑动件或驱动器，以便使一个或多个成形构件向下运动至与相对的钉仓及钉或位于钉仓中的紧固件接合。

[0749] 在本文所述的各种实施例中，钉仓可包括储存于其中的四个钉排。在至少一个实施例中，该四个钉排可被设置成两个内侧钉排和两个外侧钉排。在至少一个此类实施例中，内侧钉排及外侧钉排可被定位在钉仓内的切割构件或刀狭槽的第一侧上；并且相似地，内侧钉排和外侧钉排可被定位在切割构件或刀狭槽的第二侧上。在某些实施例中，钉仓可不包括切割构件狭槽；然而，作为钉仓狭槽的替代，此类钉仓可包括能够由切割构件切入的指

定部分。在各种实施例中，可将各内侧钉排设置在钉仓内，使得其与切割构件狭槽等距地或至少基本上等距地间隔开。相似地，可将各外侧钉排设置在钉仓内，使得其与切割构件狭槽等距地或至少基本上等距地间隔开。在各种实施例中，钉仓可包括储存在钉仓内的多于或少于四个钉排。在至少一个实施例中，钉仓可包括六个钉排。在至少一个此类实施例中，钉仓可在切割构件狭槽的第一侧上包括三个钉排，并且在切割构件狭槽的第二侧上包括三个钉排。在某些实施例中，钉仓可包括奇数个钉排。例如，钉仓可在切割构件狭槽的第一侧上包括两个钉排，并且在切割构件狭槽的第二侧上包括三个钉排。在各种实施例中，钉排可包括具有相同的或至少基本上相同的未成形钉高度的钉。在某些其它实施例中，一个或多个钉排可包括具有与其它钉不同的未成形钉高度的钉。在至少一个此类实施例中，例如切割构件狭槽的第一侧上的钉可具有第一未成形高度，并且切割构件狭槽的第二侧上的钉可具有第二未成形高度，第二未成形高度不同于第一高度。

[0750] 在各种实施例中，现在参见图96A-96D，例如外科缝合器的端部执行器可包括：仓附接部分(诸如钉仓通道5030)；可移除地位于钉仓通道5030中的紧固件仓(诸如钉仓5000)；以及与钉仓5000及钉仓通道5030相对地定位的钳口5040。钉仓5000可包括可压缩主体5010以及多个钉5020、和/或至少部分地定位在可压缩主体5010中的任何其它适宜的紧固件。在至少一个此类实施例中，每个钉5020可包括基部5022以及从基部5022向上延伸的腿部5021，其中腿部5021的至少一部分可被嵌入仓体5010中。在各种实施例中，可压缩主体5010可包括顶部表面或组织接触表面5019及底部表面5018，其中底部表面5018可抵靠钉仓通道5030的支撑表面5031而定位并由支撑表面5031支撑。与上文相似，例如支撑表面5031可包括限定在其中的多个支撑狭槽5032(图96D)，该多个支撑狭槽5032能够接收并且支撑钉5020的基部5022。在各种实施例中，例如外科缝合器的端部执行器还可包括保持矩阵(诸如保持矩阵5050)，该保持矩阵能够接合钉5020并将组织捕获在保持矩阵和钉5020之间。在至少一个此类实施例中，保持矩阵5050能够可移除地安装到钳口5040。在使用中，一旦钉仓5000被定位在钉仓通道5030内，则钳口5040以及附接到钳口5040的保持矩阵5050可朝钉仓5000和钉仓通道5030运动。在至少一个实施例中，钳口5040可沿轴线5099向下运动，使得当钳口5040闭合时，钳口5040和钉仓通道5030彼此保持平行或至少基本上平行。更具体地，在至少一个此类实施例中，钳口5040能够以下列方式被闭合：使得当钳口5040朝钉仓5000运动时，保持矩阵5050的组织接触表面5051平行于或至少基本上平行于钉仓5000的组织接触表面5019。

[0751] 在各种实施例中，现在参见图96A，保持矩阵5050能够分离地固定到钳口5040，使得当保持矩阵5050附接到钳口5040时，保持矩阵5050和钳口5040之间存在很小的(如果有的话)相对运动。在至少一个实施例中，钳口5040可包括一个或多个保持特征结构，该一个或多个保持特征结构能够将保持矩阵5050保持就位。在至少一个此类实施例中，保持矩阵5050可按扣配合和/或压配于钳口5040中。在某些实施例中，可利用至少一种粘合剂将保持矩阵5050粘附至钳口5040。在任何情况下，钳口5040可运动至保持矩阵5050与组织T接触并且组织T抵靠钉仓5000的组织接触表面5019而定位的位置中。当组织T被钳口5040定位成抵靠钉仓5000时，所述钉仓5000的可压缩主体5010可被钳口5040压缩或可不被其压缩。在两种情况中的任一种情况下，在各种实施例中，钉5200的腿部5021可不穿过钉仓5000的组织接触表面5019突起，如图96A所示。此外，同样如图96A所示，钳口5040可抵靠可压缩主体

5010来保持组织T，而不使保持矩阵5050接合钉5020。例如，此类实施例可允许外科医生多次打开和闭合钳口5040，以便在不损坏组织T的情况下获得端部执行器在手术部位中的期望定位。然而，设想了其它实施例，其中钉尖端5023能够在仓体5010被砧座5040压缩之前从组织接触表面5019突起。现在参见图96B，一旦端部执行器被适当地定位，则钳口5040可朝钉仓通道5030向下运动，使得可压缩主体5010被砧座5040压缩，并且使得组织接触表面5019相对于钉5020被向下推动。当组织接触表面5019被向下推动时，钉腿5021的尖端5023可刺穿组织接触表面5019并刺穿组织T的至少一部分。在此类情况下，保持矩阵5050可被定位在钉5020上方，使得保持矩阵5050的保持孔5052与钉腿5021的尖端5023对准或至少基本上对准。

[0752] 现在参见图96C，当沿轴线5099向下推动保持矩阵5050时，钉5020的钉腿5021可进入保持孔5052中。在各种实施例中，钉腿5021可接合保持孔5052的侧壁。在某些实施例中，如下文所更详细描述，保持矩阵5050可包括延伸至保持孔5052中和/或围绕保持孔5052的一个或多个保持构件，该一个或多个保持构件能够接合钉腿5021。在两种情况中的任一种情况下，钉腿5021可被保持在保持孔5052中。在各种情况下，钉腿5021的尖端5023可进入保持孔5052中并可摩擦地接合保持构件和/或孔5052的侧壁。当保持矩阵5050朝钉5020的基部5022被推动时，钉腿5021可相对于侧壁和/或保持构件滑动。作为上文的结果，钉腿5021与保持矩阵5050之间可产生滑动摩擦力，其中此滑动摩擦力可抵抗保持矩阵5050插入至钉5020上。在各种实施例中，当保持矩阵5050沿钉5020的钉腿5021向下滑动时，保持矩阵5050与钉5020之间的滑动摩擦力可为恒定的或至少基本上恒定的。在某些实施例中，例如，由于钉腿5021、保持孔5052、和/或延伸至保持孔5052中和/或围绕保持孔5052的保持构件在几何形状上的变化，当保持矩阵5050沿钉腿5021向下滑动时，滑动摩擦力可增大和/或减小。在各种实施例中，钉仓5000的可压缩主体5010也可抵抗保持矩阵5050插入钉5020中。更具体地，例如可压缩主体5010可包含弹性材料，该弹性材料可对保持矩阵5050施加抗力；当可压缩主体5010被压缩的距离增大时，该抗力增大。在至少一个此类实施例中，由仓体5010生成的抗力的增大相对于仓体5010被压缩的距离可线性地成比例或至少基本上线性地成比例。在某些实施例中，由仓体5010生成的抗力的增大相对于仓体5010被压缩的距离可几何地成比例。

[0753] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，可对钳口5040和保持矩阵5050施加足够的击发力，以克服上述抗力及摩擦力。在使用中，保持矩阵5050可相对于钉5020被安置至任何适宜的深度处。在至少一个实施例中，保持矩阵5050可相对于钉5020的基部5022被安置至某一深度处，以便将两层或更多层组织固定到一起并在组织内生成压缩力或压力。在各种情况下，包括保持矩阵5050和钉5020的系统可允许外科医生通过选择保持矩阵5050被安置的深度来选择对组织施加的压缩力或压力的大小。例如，保持矩阵5050可朝钉5020的钉基部5022向下推动，直至保持矩阵5050被安置至与支撑狭槽5032的底部相距特定深度5011为止，其中越短的深度5011可产生施加至组织T的越高的压缩力或压力，而越高的深度5011可产生施加至组织T的越低的压缩力或压力。在各种实施例中，施加到组织T的压缩力或压力可与保持矩阵5050被安置的深度5011线性地成比例或至少基本上线性地成比例。在各种情况下，施加到组织T的压缩力或压力可取决于位于保持矩阵5050和钉仓5020之间的组织T的厚度。更具体地，对于给定的距离5011，较厚组织T的存在可比较薄组织T的存在产

生更高的压缩力或压力。

[0754] 在各种情况下，对上文进行进一步描述，外科医生可调整保持矩阵5050被安置的深度以便说明定位在端部执行器内的较厚和/或较薄的组织，以及对组织T施加与组织厚度无关的特定的或预定的压力。例如，当紧固较薄的组织T时，外科医生可将保持矩阵5050安置至较短的深度5011，或当紧固较厚的组织T时将其安置至较高的深度5011，以便在组织内达到相同或至少基本上相同的压缩力。在某些实施例中，对上文进行进一步描述，外科医生可选择性地确定对位于保持矩阵5050和钉仓5010之间的组织T施加的压缩力的大小。在各种情况下，外科医生可使保持矩阵5050和钉5020接合，并将保持矩阵5050定位成与钉5020的基部5022相距第一距离，以便对组织施加第一压缩压力。另选地，外科医生可将保持矩阵5050定位成与基部5022相距第二距离，第二距离短于第一距离，以便对组织施加大于第一压力的第二压缩压力。另选地，外科医生可将保持矩阵5050定位成与基部5022相距第三距离，第三距离短于第二距离，以便对组织施加大于第二压力的第三压缩压力。在各种实施例中，包括保持矩阵5050和钉5020的紧固系统能够允许外科医生对靶组织施加宽范围的压缩压力。

[0755] 在各种实施例中，现在参见图96D，钉腿5021可插入穿过保持矩阵5050，使得钉腿尖端5023延伸至保持矩阵5050的顶部表面上方。在至少一个实施例中，再次参见图96C，钳口5040还可包括限定在其中的间隙孔5042，当钉腿尖端5023穿过保持矩阵5050中的保持孔5052时，该间隙孔能够接收钉腿尖端5023。在至少一个此类实施例中，间隙孔5042可与保持孔5052对准，使得腿部5021不接触钳口5040。在各种实施例中，间隙孔5042可具有足够的深度，使得不论保持矩阵5050被安置的距离为何，钉腿5021均不接触钳口5040。现在参见图96D，在保持矩阵5050和钉5020接合并且被安置到所需位置之后，钉仓通道5030和钳口5040可运动远离组织T。更具体地，钉仓通道5030可与所植入的钉仓5000分离，并且砧座5040可与所植入的保持矩阵5050分离。当钳口5040运动远离保持矩阵5050并且钉支撑件5032运动远离钉基部5022时，尽管钳口5040和钉仓通道5030不再对保持矩阵5050和基部5022提供支撑，然而仍可保持保持矩阵5050和基部5022的底部之间的距离5011。在各种实施例中，尽管被压缩的仓体5010和/或被压缩的组织T对保持矩阵5050施加偏置力，然而钉腿5021和保持矩阵5050之间的静摩擦力可足以将保持矩阵5050保持就位。在至少一个此类实施例中，仓体5010可包含弹性材料，该弹性材料在被压缩时能够以趋于将保持矩阵5050和钉5020推动分开的方式对保持矩阵5050和钉5020施加弹性偏置力，然而这种运动受到钉腿5021和保持矩阵5050之间的摩擦接合的对抗。

[0756] 在各种实施例中，如上所述，保持矩阵可包括多个保持孔，其中每个保持孔能够在其中接收紧固件的腿部。在至少一个实施例中，现在参见图97，其中示出保持矩阵5150的一部分，该部分可包括由周边5156限定的保持孔5152。在各种实施例中，孔5152的周边5156可包括圆形或至少基本上圆形的外形和/或任何其它适宜的外形。在某些实施例中，例如保持矩阵5150可包括一个或多个保持构件(诸如保持构件5153)，该一个或多个保持构件延伸至孔5152中并能够当紧固件腿部插入孔5152中时，接合该紧固件腿部。在至少一个此类实施例中，每个保持构件5153可包括朝中心轴线5159(即，朝孔5152的中心)向内延伸的悬臂。在各种实施例中，每个悬臂可包括附接到保持矩阵主体5158的第一端部和形成保持孔5152的周边5156第二端部。在某些实施例中，保持孔5152的周边5156可由第一直径或宽度限定，并

且紧固件腿部可由第二直径或宽度限定，其中所述第二直径可大于所述第一直径。在至少一个此类实施例中，紧固件腿部能够接触保持构件5153中的一个或多个并使其挠曲，以便在紧固件腿部插入保持孔5152中时使保持孔5152的直径增大。在某些实施例中，对上文进行进一步描述，紧固件腿部所限定的周边可大于保持孔5152的周边5156，使得当紧固件腿部插入周边5156中时，紧固件腿部可使周边5156扩展。

[0757] 在各种实施例中，再次参见图97，孔5152可由可变形构件5153限定，其中每个可变形构件5153能够相对于或独立于其它可变形构件5153挠曲。在至少一个此类实施例中，相邻的可变形构件5153可被狭槽5154分开，该狭槽能够允许每个可变形构件5153相对于其它可变形构件5153弯曲。在某些实施例中，每个狭槽5154可包括位于保持矩阵主体5158中的第一端部5155、打开至保持孔5152中的第二端部、以及在第一端部5155与第二端部之间延伸的恒定的或至少基本上恒定的宽度。在各种其它实施例中，每个狭槽5154的宽度可不一致，并且每个狭槽5154在其第一端部和第二端部之间的宽度可增大和/或减小。在某些实施例中，狭槽5154的第一端部5155可包括放大部分(诸如圆形部分)，该放大部既可为可变形构件5153的附接到保持矩阵主体5158的基部提供应变消除，也可提供用于增大可变形构件5153的柔性的装置。在各种实施例中，可变形构件5153和/或狭槽5154的几何形状可被选择以便向可变形构件5153提供期望的柔性。在某些实施例中，例如狭槽5154可被加长以便形成更长的可变形构件5153，该更长的可变形构件比具有较短长度的可变形构件5153可更具柔性。在至少一个实施例中，每个可变形构件5153的宽度可被选择以便其提供期望的柔性。更具体地，具有较薄宽度的可变形构件比具有较厚宽度的可变形构件可更具柔性。在某些实施例中，再次参见图97，可变形构件5153的悬臂的附接到保持矩阵主体5158的第一端部可宽于悬臂的第二端部。在至少一个此类实施例中，悬臂可在其第一端部与第二端部之间以线性或至少基本上线性的方式逐渐渐缩。

[0758] 在各种实施例中，再次参见图97，保持矩阵主体5158可包括具有组织接触表面5151和顶部表面5157的平的或至少基本上平坦的材料片。在至少一个此类实施例中，组织接触表面5151和顶部表面5157可相互平行或至少基本上相互平行。在各种实施例中，每个可变形构件5153可包括第一部分5153a和第二部分5153b，其中第一部分5153a可沿第一方向延伸，并且第二部分5153b可沿不同方向或第二方向延伸。在至少一个此类实施例中，保持矩阵主体5158可限定平面，并且可变形构件5153的第一部分5153a可位于此平面内。在各种实施例中，可变形构件5153的第二部分5153b可相对于第一部分5153a成角度地延伸。在至少一个此类实施例中，第二部分5153b可沿指向远离保持矩阵主体5158的顶部表面5157的方向延伸，并且在某些实施例中，第二部分5153b可朝保持孔5152的中心轴线5159会聚。在任何情况下，在各种实施例中，第二部分5153b能够当紧固件腿部穿过第二部分5153b而被插入时，挠曲远离中心轴线5159。在钉5020的钉腿5021插入保持孔5152中的实施例中，可变形构件5153可沿大致远离钉5120的基部5122的方向变形。因此，在某些实施例中，可变形构件5153可沿与钉腿5021被插入的方向相同或至少基本上相同的总体方向挠曲。

[0759] 在各种实施例中，再次参见图BD，例如可变形构件5153的第二部分5153b可各自包括锋利的尖端，该锋利的尖端能够当钉腿5021插入其中时，抵靠钉腿5021滑动。如果钉腿5021沿相反方向(即，将钉腿5021从保持孔5052移除的方向)被牵拉，则第二部分5153b的锋利的尖端也能够咬合至钉腿5021中。在某些情况中，第二部分5153b可相对于钉腿5021的侧

倾斜大于90度的角度，并且因此当钉腿5021受到趋于将钉腿5021从保持孔5052中撤出的力时，第二部分5153b可挖入或掘入钉腿5021的边中。在某些实施例中，例如钉腿5021可在其表面中包括压痕和/或凹面(诸如微压痕)，该压痕和/或凹面能够在其中接收可变形构件5053的尖端。在至少一个此类实施例中，当对钉腿5021施加撤出力时，可变形构件5053的尖端可被困于或掘入钉腿5021的压痕中。在各种实施例中，作为将第二部分5153b掘入钉腿5021中的结果，用于从保持孔5022中移除钉腿5021而作用的力可仅将第二部分5153b安置到钉腿5021中的更深处并增大用于移除钉腿5021期望的力。此外，由于第二部分5153b向上倾斜，因此在至少一个实施例中，第二部分5153b可更加允许钉腿5021插入保持孔5152内并且更加抵抗钉腿5021的撤出。因此，在至少一个实施例中，将钉腿5021插入保持孔5022中需要的力可小于从保持孔5022中移除钉腿5021所需的力。在各种实施例中，例如从保持孔5022中移除钉腿5021所需的力可比将钉腿5021插入保持孔5022中所需的力约50％。在各种其它实施例中，例如移除钉腿5021所需的力可比插入钉腿5021所需的力约10％至约100％之间。在某些实施例中，例如移除钉腿5021所需的力可比插入钉腿5021所需的力的约100％、约150％、约200％、和/或比约200％更大。

[0760] 在某些实施例中，再次参见图97，第二部分5153b可周向围绕孔5152布置并可在第二部分5153b和孔5152之间限定凹坑。更具体地，第二部分5153b可限定凹坑5160，该凹坑5160能够当紧固件腿部被插入保持孔5152中时，接收紧固件腿部的尖端。在各种实施例中，例如可变形构件5153的第二部分5153b可包括环形的或至少基本上环形的轮廓，该轮廓可协作地限定凹坑1560的环形的或至少基本上环形的外形。在至少一个此类实施例中，第二部分5153b可限定锥形的或截头圆锥形的凹坑。在各种实施例中，凹坑可由适宜数目的可变形构件(诸如四个可变形构件5153(图97)、六个可变形构件5153(图98)、或八个可变形构件5153(图99))限定。在某些实施例中，现在参见图100，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5250)的可变形构件可形成锥体形状或至少基本上为锥体的形状。在各种实施例中，例如保持矩阵5250可包括多个保持孔(诸如保持孔5252)，该多个保持孔可由周边5256限定。在各种实施例中，周边5256可包括多边形的或至少基本上为多边形的外形和/或其它适宜的外形。在某些实施例中，保持矩阵5250可包括一个或多个保持构件(诸如保持构件5253)，该一个或多个保持构件延伸至孔5252中并能够当紧固件腿部插入孔5252中时接合该紧固件腿部。在至少一个此类实施例中，每个保持构件5253可包括朝中心轴线5259(即，朝孔5252的中心)向内延伸的悬臂。在各种实施例中，每个悬臂可包括附接到保持矩阵主体5258的第一端部和形成保持孔5252的周边5256的第二端部。在某些实施例中，保持孔5252的周边5256可由第一直径或宽度限定，并且紧固件腿部可由第二直径或宽度限定，其中第二直径可大于第一直径。在至少一个此类实施例中，紧固件腿部能够接触保持构件5253中的一个或多个并使其挠曲，以便在紧固件腿部插入保持孔5252中时使保持孔5252的直径增大。在某些实施例中，对上文进行进一步描述，紧固件腿部所限定的周边可大于保持孔5252的周边5256，使得当紧固件腿部插入周边5256中时，紧固件腿部可使周边5256扩展。

[0761] 在各种实施例中，再次参见图100，孔5252可由可变形构件5253限定，其中每个可变形构件5253能够相对于或独立于其它可变形构件5253挠曲。在至少一个此类实施例中，相邻的可变形构件5253可被狭槽5254分开，狭槽5254能够允许每个可变形构件5253相对于其它可变形构件5253弯曲。在各种实施例中，保持矩阵主体5258可包括具有组织接触表面

5251和顶部表面5257的平的或至少基本上平的材料片。在至少一个此类实施例中，组织接触表面5251和顶部表面5257可相互平行或至少基本上相互平行。在各种实施例中，每个可变形构件5253可包括第一部分5253a和第二部分5253b，其中第一部分5253a可沿第一方向延伸，并且第二部分5253b可沿不同方向或第二方向延伸。在至少一个此类实施例中，保持矩阵主体5258可限定平面，并且可变形构件5253的第一部分5253a可位于此平面内。在各种实施例中，可变形构件5253的第二部分5253b可相对于第一部分5253a成角度地延伸。在至少一个此类实施例中，第二部分5253b可沿指向远离保持矩阵主体5258的顶部表面5257的方向延伸，并且在某些实施例中，第二部分5253b可朝保持孔5252的中心轴线5259会聚。在任何情况下，在各种实施例中，第二部分5253b能够当紧固件腿部穿过第二部分5253b而被插入时，挠曲远离中心轴线5259。在某些实施例中，再次参见图100，第二部分5253b可围绕孔5252周向布置并可限定位于第二部分和孔之间的凹坑。更具体地，第二部分5253b可限定凹坑，该凹坑能够当紧固件腿部被插入保持孔5252中时，接收紧固件腿部的尖端。在各种实施例中，例如，可变形构件5253的第二部分5253b可限定多边形或至少基本上为多边形的凹坑。在各种实施例中，例如，凹坑可由适宜数目的可变形构件(诸如可限定正方形的四个可变形构件5253(图100)、可限定六边形的六个可变形构件5253(图101)、或可限定八边形的八个可变形构件5253(图102))限定。

[0762] 在各种实施例中，现在参见图103，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5350)可由平的或至少基本上平的材料(诸如钛和/或不锈钢)片形成。在至少一个此类实施例中，可通过一次或多次冲压过程来在保持矩阵5350的主体5358中形成多个孔5352。材料片可被定位在冲压模具中，该冲压模具在被致动时可将材料的某些部分冲压出，以便形成例如狭槽5354、狭槽5354的孔5355、和/或保持孔5352的周边5356。冲压模具也能够使可变形构件5353弯曲成适宜的构型。在至少一个此类实施例中，冲压模具可使第二部分5353b沿折线5353c相对于第一部分5353a向上变形。在各种实施例中，现在参见图104，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5450)可包括多个保持孔5452。与上文相似，每个保持孔5452的周边5456可由被狭槽或狭缝5454分开的多个可变形构件5453限定。在至少一个此类实施例中，每个可变形构件5453的整体均可被向上弯曲，其中包括可变形构件5453的悬臂的自由端可限定周边5456。在各种实施例中，保持矩阵5450可包括围绕或至少基本上围绕保持孔5452的多个孔5455。在至少一个此类实施例中，孔5455可被布置成圆形阵列，该圆形阵列围绕或包围由可变形构件5453的悬臂的固定端限定的周边。在某些实施例中，每个孔5455可包括圆形或至少基本上圆形的周边和/或任何其它适宜的周边。在使用中，孔5455既可为附接到保持矩阵主体5458的可变形构件5453的基部提供应变消除，又可提供用于增大可变形构件5453的柔性的装置。在各种实施例中，较大的孔5455与较小的孔5455相比可向可变形构件5453提供更多的柔性。此外，更靠近可变形构件5453的孔5455与更远的孔5455相比可提供更大的柔性。

[0763] 在各种实施例中，现在参见图105，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5550)可包括多个保持孔5552。每个保持孔5552可包括细长狭槽5554，该细长狭槽具有放大的圆形或至少基本上圆形的端部5555。在至少一个此类实施例中，端部5555可由宽于狭槽5554的直径限定。在某些实施例中，细长狭槽5554和端部5555可沿纵向轴线5559定位和/或沿纵向轴线5559居中。在各种实施例中，狭槽5554和端部5555可限定两个相对的突片5553，该两个相对的突片5553能够接合紧固件的腿部，并且在紧固件腿部穿过突片5553而被插入时，该两个相对

的突片5553会发生挠曲。在至少一个实施例中，具有较大周长或直径的端部5555可限定较长的突片5553，该突片5553可比具有较小周长或直径的端部5555所限定的突片5553更具柔性。在各种实施例中，端部5555可具有相同的周长及直径，并且在至少一个此类实施例中，每个突片5553可关于与纵向轴线5559垂直或至少基本上垂直的轴线对称。另选地，端部5555可具有不同的周长和/或直径，其中在至少一个实施例中，每个突片5553可不关于其轴线对称。在至少一个这种另选的实施例中，当紧固件腿部插入穿过保持孔5552时，突片5553可绕其轴线扭曲。在各种实施例中，现在参见图106，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5650)可包括多个保持孔5652。每个保持孔5652可包括细长狭槽5654，该细长狭槽包括圆形或至少基本上圆形的端部5655。在至少一个此类实施例中，细长狭槽5654和端部5655可沿纵向轴线5659定位和/或沿纵向轴线5659居中。在各种实施例中，每个端部5655可由与狭槽5654的宽度相同或至少基本上相同的直径限定。

[0764] 在各种实施例中，现在参见图107，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5750)可包括多个保持孔5752。每个保持孔5752可包括具有放大的端部5755的多个狭槽(诸如狭槽5754)。在至少一个此类实施例中，狭槽5754和端部5755可沿纵向轴线5759定位和/或沿纵向轴线5759居中。在各种实施例中，轴线5759可沿彼此垂直或横向于彼此的方向延伸。在某些实施例中，例如，狭槽5754和端部5755可限定四个突片5753，该四个突片5753能够接合紧固件腿部，并且当紧固件腿部穿过保持孔5752而被插入时，该四个突片5753发生挠曲。在至少一个实施例中，每个突片5753可包括三角形的或至少基本上为三角形的构型(诸如等边三角形)。在各种其它实施例中，现在参见图108，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5850)可包括多个保持孔5852。每个保持孔5852可包括具有端部5855的多个狭槽(诸如狭槽5854)，其中狭槽5854和端部5855可沿纵向轴线5859定位和/或沿纵向轴线5859居中。在各种实施例中，轴线5859可沿彼此垂直或横向于彼此的方向延伸。在某些实施例中，狭槽5854和端部5855可限定突片5853，该突片5853能够接合紧固件腿部，并且当紧固件腿部穿过保持孔5852而被插入时，突片5853发生挠曲。在至少一个实施例中，每个突片5853可包括拱形的外形。更具体地，与图105中所示的尖的端部不同，每个突片5853可包括弯曲的端部，该端部能够接触紧固件腿部。

[0765] 在各种实施例中，现在参见图109，例如保持矩阵(诸如保持矩阵5950)可包括多个保持孔5952。每个保持孔5952可包括多个狭槽(诸如狭槽5954)，其中每个狭槽5954可沿轴线5959延伸和/或沿轴线5959居中。在各种实施例中，轴线5959可横向于彼此，并且在至少一个此类实施例中，轴线5959可被布置成使得所有轴线5959延伸穿过保持孔5952的中心且彼此等距地或至少基本上等距地间隔开。在至少一个实施例中，每个狭槽5954可包括面向保持孔5952的中心的开口端以及位于狭槽5954的相对端部处的第二端或闭合端5955。与上文相似，例如狭槽5954和端部5955可限定三个突片5953，该三个突片5953能够接合紧固件腿部，并且当紧固件腿部插入穿过保持孔5952时，该三个突片5953发生挠曲。在各种实施例中，每个突片5953可包括在狭槽5954的相邻端部5955之间延伸的拱形构型。在各种实施例中，现在参见图110，例如保持矩阵(诸如保持矩阵6050)可包括多个保持孔6052。每个保持孔6052可包括突片6053，该突片6053能够接合紧固件腿部，并且当紧固件腿部被插入保持孔6052中时，突片6053发生挠曲。在至少一个此类实施例中，突片6053可包括固定到保持矩阵主体6058的基部以及包括具有拱形或弯曲外形6056的自由端，该自由端能够接触紧固件

腿部。在某些实施例中，紧固件腿部可为包含圆形线材的钉腿，其中弯曲的外形6056能够与圆形线材的弯曲外部表面匹配或至少基本上匹配。

[0766] 在各种实施例中，再次参见图110，保持矩阵主体6058可包括多个狭槽6054和孔6055，该多个狭槽6054和孔6055能够限定突片6053和保持孔6052的各种部分。在至少一个实施例中，突片6053可包括矩形构型，该矩形构型包括平行的或至少基本上平行的边。在某些实施例中，现在参见图111，例如保持矩阵(诸如保持矩阵6150)可包括多个保持孔6152。每个保持孔6152可包括突片6153，该突片能够接合紧固件腿部，并且当紧固件腿部被插入保持孔6152中时，该突片发生挠曲。在至少一个此类实施例中，突片6153可包括固定到保持矩阵主体6158的基部以及包括具有拱形或弯曲外形6156的自由端，该自由端能够接触紧固件腿部。在各种实施例中，保持矩阵主体6158可包括多个狭槽6154及孔6155，该多个狭槽6154及孔6155能够限定突片6153及保持孔6152的各种部分。在至少一个实施例中，突片6153可包括具有拱形的边的渐缩的构型。在至少一个此类实施例中，例如突片6153可以基部宽于自由端的方式几何地渐缩。

[0767] 在各种实施例中，如上所述，紧固系统可包括具有钉腿的多个钉，该钉腿插入穿过保持矩阵中的多个保持孔。在某些实施例中，如下文所更详细地描述，钉可被保持在第一钳口中，并且保持矩阵可被保持在第二钳口中，其中第一钳口与第二钳口中的至少一者可朝另一者运动。在各种情况下，定位在第一钳口内的钉可被固定在其中，使得当保持矩阵与钉腿接合时，钉腿与保持孔对准。在某些实施例中，参见图112和图113，例如紧固件系统可包括定位在外科缝合器的第一钳口中的钉仓6200以及定位在外科缝合器的第二钳口中的保持矩阵6250。现在参见图119和图120，对上文进行进一步描述，保持矩阵6250可包括多个保持孔6252，其中每个保持孔6252可包括由一个或多个可挠曲构件6253限定的周边6256。在至少一个此类实施例中，对上文进行进一步描述，用于限定每个孔6252的可挠曲构件6253可限定凹坑6201。在各种实施例中，例如每个凹坑6201可包括弯曲和/或凹形表面，该弯曲和/或凹形表面能够在钉腿与保持孔6252未对准并且初始地接触可挠曲构件6253和/或组织接触表面6251的情况中将钉腿的尖端引导至孔6252中。

[0768] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，紧固系统还可包括具有钉腿6221的多个钉6220，该钉腿6221可插入穿过保持矩阵6250中的保持孔6252。在至少一个此类实施例中，例如每个钉6220可包括基本上为，该U形的构型包括基部6222，钉腿6221可从该基部6222向上延伸。在各种实施例中，现在参见图115和图116，例如保持矩阵6250中的保持孔6252可被布置成两个平行的或至少基本上平行的纵向排，该纵向排可沿保持矩阵的纵向轴线或平行于该纵向轴线延伸。在某些实施例中，第一排中的保持孔6252可相对于第二排中的保持孔6252偏移或交错。在至少一个此类实施例中，每个钉6220可包括定位在第一排的保持孔6252中的第一钉腿6221以及定位在第二排的保持孔6252中的第二钉腿6221，其中因此，基部6222可沿横向于保持矩阵6250的纵向轴线的方向延伸。在至少一个此类实施例中，钉6220可彼此平行或至少基本上彼此平行。更具体地，例如钉6220a的基部6222a可平行于或至少基本上平行于钉6220b的基部6222b，钉6220b的基部6222b可平行于或至少基本上平行于钉6220c的基部6222c。在至少一个实施例中，例如钉6220a的钉腿6221a所限定的平面可平行于或至少基本上平行于钉6220b的钉腿6221b所限定的平面，并且钉6220b的钉腿6221b所限定的平面可平行于或至少基本上平行于钉6220c的钉腿6221所限定的平面。

[0769] 在各种实施例中，现在参见图112和图114，钉仓6200可包括多个钉6220以及包括具有多个对准引导件(诸如，狭槽、沟槽和/或孔)的对齐矩阵6260，该多个对准引导件能够对准钉6220。在各种情况下，对齐矩阵6260能够使得在保持矩阵6250接合钉腿6221之前，钉6220的钉腿6221与保持矩阵6250中的保持孔6252对准。在各种实施例中，现在参见图117和图118，对齐矩阵6260可包括多个对准孔6262，该多个对准孔能够紧密地接收钉6220的钉腿6221。在至少一个此类实施例中，每个钉6220可包括基部6222以及从基部6222延伸的两个钉腿6221，其中钉6220的基部6222可围绕保持矩阵6260的底部表面6264延伸，并且钉腿6221可向上延伸穿过对准孔6262。在某些实施例中，每个对准孔6262可为圆形的或至少基本上圆形的，并且用于限定对准孔6262的直径可等于或稍大于穿过其中而延伸的钉腿6221的直径。在各种实施例中，对齐矩阵6260还可包括多个凸起构件6263，该多个凸起构件可从对齐矩阵6260的顶部表面6261向上延伸并围绕或至少部分地围绕对准孔6262。在某些实施例中，凸起构件6263可提供较长的对准孔6262，其中在各种情况下，较长的孔6262可比较短的孔6262更好地控制钉腿6221的对准。

[0770] 在使用中，在各种实施例中，用于支撑钉仓6200的第一钳口可定位在将被缝合的组织的一侧上，并且用于支撑保持矩阵6250的第二钳口可被定位在组织的另一侧上。在某些实施例中，一旦钳口已经相对于组织被适当地定位，则第二钳口和保持矩阵6250可朝钉仓6200运动。在各种实施例中，当钉腿6221插入穿过保持矩阵6250的保持孔6252时，保持矩阵6250的组织接触表面或底部表面6251可接触组织并将组织压抵于对齐矩阵6260的组织接触表面或顶部表面6261上。在各种其它实施例中，如下文将更详细地描述，例如钉仓6200还可包括定位在对齐矩阵6260的顶部表面6261上方并可接触组织的可压缩仓体。在某些实施例中，再次参见图114和图118，对齐矩阵6260还可包括限定在其中的一个或多个孔6203；当对齐矩阵6260定位成抵靠组织时，该一个或多个孔能够在其中接收组织的一部分。在可压缩仓体定位于对齐矩阵6260上方和/或抵靠对齐矩阵6260的实施例中，当仓体被压缩时，可压缩仓体的一部分可进入孔6203中。相似地，保持矩阵6250可包括多个孔6202，该多个孔6202能够当保持矩阵6250抵靠组织而定位时，在其中接收组织的至少一部分。

[0771] 对上文进行进一步描述，当钉6220的钉腿6221插入穿过保持矩阵6250的保持孔6252时，钉腿6221的尖端可从保持矩阵6250的顶部表面6257向上突起。在各种情况下，如上所述，钉腿6221的尖端可在插入穿过保持孔6252之后保持未弯曲状态。在某些实施例中，现在参见图121-124，例如包括钉仓6200和保持矩阵6250的紧固系统可还包括多个保护帽或盖(诸如帽6270)，该多个保护帽或盖可安装至在保持矩阵6250上方突起的钉腿6221。在各种实施例中，每个帽6270可完全或至少部分地覆盖钉腿6221的锋利端部，使得该锋利端部不接触与其相邻的组织。在至少一个实施例中，现在参见图124，每个帽6270可包括限定在其中的孔6271，该孔能够在其中紧密地接收钉腿6221的尖端。在各种实施例中，帽6270可包含弹性材料诸如硅氧烷、聚异戊二烯、Sanoprene、和/或天然橡胶。在至少一个实施例中，孔6271的周长或直径可小于插入其中的钉腿6221的周长或直径。在至少一个此类实施例中，保护性帽6270中的孔6271可扩展以在其中接收钉腿6221。在各种另选的实施例中，帽6270可不包括孔，并且钉腿6221的尖端能够当腿部6221插入帽6270时，切入帽6270。在任何情况下，在各种实施例中，每个帽6270均可被安置到钉腿6221上，直至帽6270的基部6272邻接或定位成邻近保持矩阵6250的顶部表面6257。在各种情况下，帽6270能够使得其被紧密地安

置到钉腿6221的尖端上，使得其不轻易地从该尖端上移除。在某些实施例中，例如每个帽6270可包括锥形的或至少基本上为锥形的外表面。在各种实施例中，帽6270可包括任何适宜的形状，诸如包括抛物线形或至少基本上为抛物线形的外表面的形状。

[0772] 在各种实施例中，例如可使用图125-127中所示的外科缝合器来部署上述紧固件系统。在各种实施例中，端部执行器可包括第一钳口或钉仓通道6230和第二钳口6240，第一钳口或钉仓通道6230能够在其中支撑钉仓6200，并且第二钳口6240能够支撑保持矩阵6250和多个保护性帽6270。首先参见图125，其示出处于打开构型的第二钳口6240，钳口6230和6240可相对于组织T被定位成使得组织T定位在保持矩阵6250和钉仓6200中间。在各种实施例中，如上所述，例如钉仓6200还可包括可压缩仓体(诸如仓体6210)，该可压缩仓体中可定位有钉6220和对齐矩阵6260。在至少一个此类实施例中，组织T可抵靠仓体6210的顶部表面定位。在某些实施例中，第二钳口6240可包括多个凹陷部或孔6245以及一个或多个保持特征结构或保持器，该多个凹陷部或孔6245能够接收多个保护性帽6270，并且该一个或多个保持特征结构或保持器能够相对于帽6270将保持矩阵6250保持就位。在至少一个此类实施例中，保持矩阵6250能够将帽6270保持在孔6245中。现在参见图137，在各种实施例中，每个孔6245能够在其中接收帽6270的一部分或全部。在某些实施例中，例如孔6245的尺寸被足够地设定成且能够使得可通过压配和/或按扣配合结构中的至少一者将帽6270固定在孔6245中。在某些实施例中，可利用至少一种粘合剂来将帽6270固定在孔6245中。在至少一个此类实施例中，此类粘合剂可被选择使得在帽6270接合钉腿6221且第二钳口6240运动远离已植入的紧固件组件之后，帽6270可与第二钳口6240分离。在某些实施例中，现在参见图138，第二钳口6240还可包括至少一个覆盖片6246，该至少一个覆盖片可组装至第二钳口6240并可在帽6270上方延伸且将帽6270保持在孔6245中。在至少一个此类实施例中，例如可利用至少一种粘合剂将覆盖片6246的至少一部分固定到钳口6240。在使用中，在至少一个实施例中，在端部执行器被插入手术部位之前，覆盖片6246可至少部分地与钳口6240分离。在某些实施例中，例如覆盖片6246可包含可植入材料(诸如PDS和/或PGA)，当钉腿6221从保持矩阵6250显露出时，该可植入材料可被钉腿6221切入。在至少一个此类实施例中，覆盖片6246可在盖6270与保持矩阵6250之间被固定在紧固系统中。

[0773] 对上文进行进一步描述，现在参见图126，钳口6240可从打开位置运动到闭合位置，其中组织T抵靠保持矩阵6250和仓体6210定位。在这种位置中，保持矩阵6250可不与钉6220接合。在各种实施例中，钳口6240可通过致动器6235而在其打开位置和其闭合位置之间运动。在至少一个此类实施例中，钳口6240可包括从其延伸的远侧销6243和近侧销6244，其中远侧销6243可在限定在仓通道6230中的远侧狭槽6233内垂直地或至少基本上垂直地滑动，并且其中近侧销6244可在同样限定在钉仓通道6230中的近侧狭槽6234内垂直地或至少基本上垂直地滑动。在使用中，致动器6235可朝近侧缩回，以便将销6243和6244驱动至其相应的狭槽6233和6234的上端中，如图126所示。在至少一个此类实施例中，致动器6235可包括远侧驱动狭槽6236和近侧驱动狭槽6237，其中驱动狭槽6236和6237的侧壁能够分别接触远侧销6243和近侧销6244，并在致动器6235朝近侧运动时向上对销6243和6244进行驱动。更具体地，当致动器6235朝近侧运动时，远侧销6243可使远侧驱动狭槽6236的倾斜的第一部分6236a向上滑动至中间部分或第二部分6236b中；相似地，近侧销6244可使远侧驱动狭槽6237的倾斜的第一部分6237a向上滑动至中间部分或第二部分6237b中。当销6243和

6244两者均向上运动时，钳口6240可朝组织T向下旋转至闭合位置。

[0774] 现在参见图127，对上文进行进一步描述，致动器6235可进一步朝近侧被拉动，以便朝第一钳口6230向下推动第二钳口6240，压缩仓体6210，并且使保持矩阵6250和多个保护帽6270与钉6220的钉腿接合。在至少一个此类实施例中，致动器6235的另外的近侧运动可致使驱动狭槽6236和6237的侧壁分别与销6243和6244接触并分别朝狭槽6233和6234的底端向下驱动销6243和6244。在此类情况下，致动器6235可朝近侧被牵拉，使得远侧销6243离开驱动狭槽6236的第二部分6236b并进入倾斜的第三部分6236c，并且相似地，近侧销6244离开驱动狭槽6237的第二部分6237b并进入倾斜的第三部分6237c。当销6243和6244两者均向下运动时，第二钳口6240可朝第一钳口6230向下运动至击发位置。在至少一个此类实施例中，第二钳口6240可向下运动，使得保持矩阵6250保持平行于或至少基本上平行于仓体6210的顶部表面和/或平行于或至少基本上平行于对齐矩阵6260。在任何情况下，一旦保持矩阵6250和保护帽6270已经与钉6220的钉腿6221接合，如图129所示，则第二钳口6240可返回至打开的或至少基本上打开的位置。在至少一个此类实施例中，致动器6235可朝远侧被推动，以将销6243和6244分别驱动至狭槽6233和6234的顶端，并且随后一旦销穿过相应的驱动狭槽6236和6237的中间部分6236b和6237b，则销6243和6244朝狭槽6233和6234的底端被向下驱动。一旦第二钳口6240已经被打开，则第一钳口6230可与已植入的钉仓6200分离，并且第一钳口6230和第二钳口6240可远离已植入的紧固件组件而被移除，如图128所示。

[0775] 再次参见图127，读者应注意，尽管保持矩阵6250和帽6270已与钉腿6221接合，然而图中并未将销6243和6244示出为被安置于其相应狭槽6233和6234的最底部中。当厚的组织T定位在保持矩阵6250和仓体6210之间时会发生这种情况。现在参见图130，在较薄组织T定位在保持矩阵6250和仓体6210之间的情况中，销6243和6244可进一步被向下驱动至其相应的狭槽6233和6234中，如图132所示。一般来讲，在至少一个此类实施例中，致动器6235可朝近侧被牵拉，以便通过上述和图130-132所示的推进来向上及向下驱动销6243和6244，并且由于组织T较薄，保持矩阵6250和保护帽6270可进一步被驱动至钉6220的钉腿6221上，如图133和图134所示。在各种实施例中，作为保持矩阵6250所提供的可调整性的结果，无论捕获在端部执行器内的组织是厚的还是薄的，均可在所紧固的组织中获得相同的或至少基本上相同的压缩压力。在某些实施例中，保持矩阵6250所提供的可调整性可允许外科医生通过选择保持矩阵6250被安置的深度来选择对组织施加较大的压缩压力还是较小的压缩压力。在至少一个此类实施例中，例如保持矩阵6250可被安置到钉腿6221上的范围可通过狭槽6233和6234的长度或范围确定。

[0776] 在各种实施例中，如上所述，例如保护性帽6270可包含能够抓紧钉腿6221的尖端的柔软的或柔性的材料。在某些实施例中，保护性帽6270可包含可生物吸收的塑性材料，例如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物、和/或生物相容性金属诸如钛和/或不锈钢。如图124所示，在至少一个实施例中，每个帽6270可不连接至其它帽6270。在某些其它实施例中，一个或多个帽6270可被安装至保持矩阵6250。在至少一个此类实施例中，例如帽6270可通过至少一种粘合剂连接到保持矩阵6250，其中帽6270中的孔6271可与保持矩阵6270中的

保持孔6252对准或至少基本上对准。在各种实施例中，现在参见图135，例如保护帽(诸如帽6370)可限定内腔或圆顶6374，内腔或圆顶6374能够在其中接收钉腿6221的尖端。在至少一个此类实施例中，帽6370可包括底部6372和延伸穿过底部6372的孔6371。在各种实施例中，孔6371可由一个或多个可挠曲的构件6373限定，该一个或多个可挠曲构件6373能够当钉腿6221插入穿过其中时，发生挠曲。在某些实施例中，例如两个或更多个帽6370可连接在一起以形成帽6370的阵列。在至少一个此类实施例中，现在参见图136，多个帽6370可通过材料片6375连接在一起。在某些实施例中，材料片6375可具有足够的刚性以便维持帽6370的期望的排列和/或对齐方式。在至少一个实施例中，帽6370可包含生物相容性金属诸如钛和/或不锈钢，并且材料片6375可包含可生物吸收的塑性材料，例如以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物。在各种实施例中，材料片6375可包含可生物吸收的材料，该可生物吸收的材料包括在其中储存和/或分散的抗菌剂诸如胶体银和/或三氯生，在材料片6375被生物吸收时，该抗菌剂可被释放。

[0777] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，例如可利用注塑方法将材料片6375注塑于帽6370周围，使得帽6370被嵌入材料片6375中。在某些其它实施例中，例如可利用注塑方法来模塑材料片6375，其中例如在注塑过程期间和/或注塑过程之后，可利用冲压方法在材料片6375中形成孔6376。在两种情况中的任一种情况中，可将帽6370插入孔6376中并利用压配和/或按扣配合互连方法和/或至少一种粘合剂将其固定在孔6376中。在某些实施例中，每个帽6370可包括围绕或至少部分地围绕帽6370周边的环形沟槽，该环形沟槽能够在其中接收孔6376的周边。在某些实施例中，材料片6375可包含能够允许帽6370之间进行相对运动的柔性和/或柔韧的材料。在至少一个此类实施例中，例如柔性材料片6375可包含橡胶、塑料、和/或硅氧烷材料，并且帽6370可包含刚性材料诸如金属。在至少一个此类实施例中，与上文相似，可将柔性材料模制于帽6370周围。在某些实施例中，例如可将帽6370按压至预先模塑的材料片6375中。在各种实施例中，可将柔性材料的硬度选择成提供材料片6375期望的刚度。在某些实施例中，材料片6375能够使得其包括柔性的带。在任何情况中，材料片6375可有利于将帽6370组装至端部执行器中，这是因为可同时将多个帽6370定位和/或对准于端部执行器中。此外，例如，用于连接帽6370的材料片6375一旦被植入则可沿钉排来强化或支持钉。除用于连接帽6370的材料片之外或作为该材料片的替代，帽6370可通过多个链节件连接在一起。在至少一个此类实施例中，此类链节件可为柔性的并可允许帽6370之间进行相对运动。

[0778] 在各种实施例中，现在参见图139和图140，例如保护性帽(诸如帽6470)可包括能够使钉腿的尖端变形的成形表面。在至少一个此类实施例中，帽6470可包括基部6472，该基部可包括延伸穿过其中的孔6471。在各种实施例中，例如孔6471能够在其中紧密地接收钉腿诸如钉腿6221。在至少一个此类实施例中，孔6471可被直径或周长限定，该直径或周长可等于或大于钉腿6221的直径或周长。在各种实施例中，帽6470还可包括腔或圆顶6474，该腔或圆顶能够当钉腿6221被插入帽6470中时接收钉腿6221的尖端。首先参见图140，帽6470还可包括砧座或成形表面6473，该砧座或成形表面能够使钉腿6221挠曲和变形。在某些情况下，例如成形表面6473例如可为弯曲的和/或凹形的，并能够当钉腿6221被插入帽6470时使

钉腿6221卷曲。在某些实施例中，钉腿6221可被充分地变形使得其无法撤出孔6471，因此帽6470可被锁定至钉腿6221。在至少一个此类实施例中，帽6470的基部6472可限定围绕孔6471而延伸的唇缘，该唇缘可阻止已变形的钉腿6221从腔6474中被移除。在各种情况下，作为上文的结果，例如一个或多个帽6470可阻止或抑制保持矩阵(诸如保持矩阵6250)从钉6220倒转或脱离。在各种实施例中，尽管未示出，然而帽6470可对称地或至少基本上对称地成形，并且孔6471可沿延伸穿过帽6470的中心轴线6479定位。在各种另选的实施例中，再次参见图139，孔6471可相对于中心轴线6479偏置。在至少一个此类实施例中，偏置孔6471可允许钉腿6221接触成形表面6473的一侧并卷曲到成形表面6473的另一侧，而不是接触成形表面6473的中心，如在包括上述居中设置的孔6471的实施例中可能发生的一样。

[0779] 在各种实施例中，如上所述，例如保持矩阵(诸如保持矩阵6250)可包括材料片以及延伸穿过该材料片的多个保持孔6252。在至少一些实施例中，构成保持矩阵6250的材料片可为刚性的或基本上非柔性的。在某些其它实施例中，保持矩阵可包括保持矩阵元件的阵列以及用于连接该保持矩阵元件的多个柔性连接器或链节。在各种实施例中，现在参见图141，保持矩阵6550或保持矩阵6550的一部分可包括多个元件主体6505，该多个元件主体可由一个或多个连接链节6507连接在一起。在至少一个实施例中，每个元件主体6505可包括多个可变形构件6553，该多个可变形构件可限定元件主体中的保持孔6552。在某些实施例中，保持矩阵6550的元件主体6505和连接链节6507可一体形成并可包括一体式材料件。在各种实施例中，例如保持矩阵6550可由金属材料(诸如钛和/或不锈钢)冲压或浇铸而成。在至少一个实施例中，保持矩阵6550可包含塑性材料，诸如聚醚醚酮(PEEK)、以商品名普理灵(Prolene)出售的聚丙烯、聚酯、以商品名Ethibond和Mersilene出售的聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚偏二氟乙烯、聚偏二氟乙烯-共-六氟丙烯、以商品名Pronova出售的聚六氟丙烯-VDF、和/或以商品名Ethilon&Nurolon出售的长链脂肪族聚合物尼龙6及尼龙6,6，并可例如通过注塑方法形成。在某些实施例中，元件主体6505可不与连接链节6507一体形成。在各种实施例中，可产生多个单一的元件主体6505，该多个单一的元件主体6505随后被连接在一起并被嵌入保持矩阵中。在至少一个此类实施例中，例如元件主体6505可由金属材料(诸如钛和/或不锈钢)冲压而成并被放置在塑料注塑模具中，其中可将塑性材料注入模具中以形成围绕或至少部分地围绕元件主体6505的边缘6506以及从边缘6506延伸的连接链节6507。在某些其它实施例中，一个或多个连接器格可被形成为包括限定在多个边缘6506中的孔，其中每个此类孔能够在其中接收元件主体6505。在至少一个实施例中，每个元件主体6505可包括圆形的或至少基本上为圆形的外周边；并且相似地，每个边缘6506中可限定有圆形的或至少基本上为圆形的孔，其中该孔的直径可等于或小于元件主体6505的直径。在至少一个此类实施例中，元件主体6505可压配或嵌入位于边缘6505中的孔中。在某些实施例中，可利用至少一种粘合剂将元件主体6505固定在孔中。

[0780] 在某些实施例中，对上文进行进一步描述，例如保持矩阵可包括多个元件主体6505以及多个连接链节6507，该多个连接链节6507可以任何适宜的阵列(诸如图142-145所示的那些)来连接元件主体6505。不论阵列的图案如何，在各种实施例中，连接链节6507能够允许元件主体6505与保持孔6552相对于彼此进行运动。在至少一个此类实施例中，包含保持矩阵6550的元件主体6505及连接链节6507的格一旦与组织接合便能够拉伸、扭曲、塌缩、和/或换句话讲弯曲，以便允许组织内的至少一些运动而同时抵抗组织进行较大的运

动。在各种实施例中，每个连接链节6507可包括柔性构件，该柔性构件能够拉伸、扭曲、和/或塌缩，以便例如允许保持矩阵6550在保持矩阵元件6505中间弯曲。再次参见图141，从边缘6506延伸的每个链节6507可由窄于元件主体6505和/或边缘6506的宽度的宽度来限定。在某些实施例中，参见图142-145，例如一个或多个链节6507可包括直的部分，该直的部分沿相邻的元件主体6506之间的线延伸。在至少一个此类实施例中，每个链节6507可包括附接到第一边缘6506的第一端部和附接到第二边缘6506的第二端部。在某些实施例中，再次参见图141，两个或更多个链节6507可彼此连接。在至少一个此类实施例中，例如两个或更多个链节6507可被连接于中间铰链6509处。在各种实施例中，例如铰链6509的横截面厚度与链节6507的横截面厚度相比可沿一个或多个方向减小，这可允许相连的链节6507相对于彼此运动。在某些实施例中，保持矩阵6550还可包括铰链6508，铰链6508可将链节6507连接到边缘6506并允许链节6507与边缘6506之间相对运动。与铰链6509相似，例如铰链6508的横截面厚度与链节6507的横截面厚度相比可沿一个或多个方向减小。

[0781] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，相连的链节6507可沿不同的方向延伸。在至少一个此类实施例中，第一链节6507可沿第一方向延伸，并且第二链节6507可沿第二方向延伸，其中第一方向可不同于第二方向。在某些实施例中，第一链节6507可沿第一线延伸，并且第二链节6507可沿第二线延伸，其中第一线和第二线以某一角度(诸如约30度、约45度、约60度、和/或约90度)相交。在各种实施例中，铰链6508和/或铰链6509可包括活动铰链，该活动铰链可允许链节6507相对于彼此多次运动而不断裂。在某些实施例中，铰链6508和/或铰链6509可包括易碎或易断裂的部分，该易碎或易断裂的部分可在过度弯曲和/或过多次数地弯曲时断裂。在至少一个此类实施例中，这种易碎部分可允许保持矩阵6550的一个或多个部分断开远离保持矩阵6550的另一部分。在各种实施例中，例如铰链6508和/或铰链6509可包括保持矩阵6550的比保持矩阵6550的其它部分更容易切入的段。更具体地，已植入的保持矩阵及由已植入的保持矩阵紧固的组织可时常出于各种原因被切割构件切入，并且为了有利于进行这种横切，铰链6508和/或铰链6509例如可提供途径或薄的段，切割构件可穿过该途径或薄的段从而更容易地穿过保持矩阵6550。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，连接链节6507可包括例如限定在其中的一个或多个精压特征结构或材料镦锻，所述一个或多个精压特征结构或材料镦锻可有利于连接链节6507的弯曲、断裂、和/或切割。

[0782] 在各种实施例中，保持矩阵可包括多个保持矩阵元件诸如矩阵元件主体6505，该多个保持矩阵元件可嵌入柔性材料片或材料带中。在至少一个实施例中，例如柔性材料片可由可生物吸收的弹性体材料(诸如硅氧烷)形成，其中所述柔性片材可产生有限定在其中的多个孔。在至少一个此类实施例中，可模制出实心的柔性片材并在所述柔性片材中穿孔形成多个孔。在各种另选的实施例中，可模制柔性片材并在模制过程中形成限定在其中的孔。在两种情况中的任一种情况中，保持矩阵元件6505例如可被插入并保持在柔性片材中。在某些其它实施例中，与上文相似，柔性片材可形成于矩阵元件6505周围。在至少一个实施例中，例如柔性片材可包含机织网和/或任何其它适宜的材料。对上文进行进一步描述，这种机织网可易于横切。

[0783] 在各种实施例中，现在参见图146和图147，包括保持矩阵(诸如保持矩阵6250)的紧固件系统还可包括盖(诸如盖6670)，当钉腿6221的尖端延伸至保持矩阵6250的顶部表面

6257上方时，盖可覆盖尖端。在各种实施例中，盖6670可附接到保持矩阵6250。在某些实施例中，盖6670和/或保持矩阵6250可包括保持特征结构，该保持特征结构能够将盖6670保持到保持矩阵6250。在至少一个实施例中，可利用至少一种粘合剂将盖6670粘附到保持矩阵6250。在至少一个实施例中，盖6670可包含单个层，然而盖6670被示出为包括两个层，如下文所更详细地描述。首先参见图147，在各种实施例中，钉腿6221的尖端可延伸穿过盖6670的底部表面6673；然而，盖6670可包括足够的厚度，使得钉尖端不延伸穿过盖6670的顶部表面6675。因此，在至少一个此类实施例中，钉腿6221的尖端可不从盖6670突起。在各种实施例中，盖6670可包括多个层。在至少一个此类实施例中，盖6670可包括第一层6671和第二层6672。在至少一个实施例中，第一层6671和第二层6672可相互附接，其中在至少一个实施例中，第二层6672可包括附接到第一层6671的底部表面6676。在各种实施例中，第一层6671和第二层6672可包括不同的厚度，而在某些实施例中，其可包括相同的厚度。在至少一个实施例中，第一层6671和第二层6672可包括基本上相同的宽度和/或长度。在另选的实施例中，层6671和6672可包括不同的宽度和/或长度。

[0784] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，第一层6671可包含能够被钉腿6211切入的可压缩泡沫、网状材料、和/或水凝胶。在至少一个实施例中，例如第二层6672可包含更坚韧的材料或皮肤(诸如PGA和/或PDS)和/或任何适宜的支撑材料。在至少一个此类实施例中，钉腿6221能够穿透第一层6671；然而，在各种实施例中，钉腿6221可无法穿透第二层6672。在某些实施例中，第二层6672可包含具有足够弹性和/或韧性的材料，该材料可允许第二层6672被钉腿6221接触并移位，但不被钉腿6221的钉尖端切割或仅被少量地切割。尽管图中未示出，然而盖可包括不止两个层，其中这些层中的一个或多个可为耐穿透的。在至少一个此类实施例中，在使用中，保持矩阵6250可抵靠组织而定位并被紧固且朝远侧推动，使得钉6220的钉腿6221推动穿过组织T及保持矩阵6250中的保持孔6252，并进入盖6270的第一层6271中。在各种实施例中，钉腿6221的尖端可不进入或至少基本上不进入盖6270的第二层6272中。在保持矩阵6250被适当地定位之后，钳口6240可被打开，并且盖6670及保持矩阵6250可与钳口6240分离，如图146所示。如图146所示，钳口6640能够保持不止一个保持矩阵6250及盖6670。在至少一个此类实施例中，钳口6640可包括两个通道6679，该两个通道6679可分别能够在其中接收盖6670以及相对于盖6670而定位的保持矩阵6250，使得每个保持矩阵6250的组织接触表面6251从钳口6240的底部向下靠。在至少一个此类实施例中，保持矩阵6250及盖6270可在刀狭槽6678的每个侧上容纳在钳口6640中。在使用中，保持矩阵6250及盖6670两者可同时被部署和/或相对于穿过其而定位的相对的钉仓(例如仓6200)被部署于相同的深度处。随后，在各种实施例中，可由横贯刀狭槽6678的切割构件沿切割线切入被紧固的组织，其中钳口6640可随后被再次打开。在某些实施例中，盖6670可不附接到保持矩阵6250。在至少一个此类实施例中，盖6670可被定位在通道6679中并可通过能够被固定到钳口6640的保持矩阵6250而被保持在通道6679中。在各种实施例中，每个保持矩阵6250可宽于和/或长于其相应的盖6670，使得保持矩阵6250可将其盖6670的整体保持就位。在某些实施例中，例如每个保持矩阵6250可包括与其相应的盖6670相同的宽度和/或长度。

[0785] 在各种实施例中，如上所述，例如紧固件系统可包括能够附接到保持矩阵(诸如保持矩阵6250)的材料层。现在参见图150，在至少一个实施例中，材料层6870可附接到保持矩阵6250的底部表面6251。在某些实施例中，层6870和/或保持矩阵6250可包括保持特征结

构，该保持特征结构能够将层6870保持到保持矩阵6250。在至少一个实施例中，可利用至少一种粘合剂将层6870粘附到保持矩阵6250。在任何情况下，层6870可包括底部表面或组织接触表面6873，底部表面或组织接触表面6873能够当保持矩阵6250朝钉6220向下运动以使保持孔6252与钉腿6221接合时，底部表面或组织接触表面6873接触组织T。在至少一个此类实施例中，层6870可包含可压缩材料诸如可生物吸收的泡沫，该可压缩材料可被压缩于保持矩阵6250的底部表面6251与组织T之间。在各种实施例中，层6870还可包括储存和/或吸收于其中的至少一种药物，该至少一种药物可在层6870被压缩时从层6870中释放。在至少一个实施例中，例如该药物可包括至少一种组织密封剂、止血剂、和/或抗菌材料诸如电离的银和/或三氯生。在各种实施例中，层6870的压缩可从层6870中挤出药物，使得组织T的表面的全部或至少很大一部分涂覆有药物。此外，例如当层6870被压缩且钉腿6221穿透组织T及层6870时，药物可沿钉腿6221流下并处理已被钉腿6221切入的组织。在各种实施例中，例如保持矩阵6250的主体可包括具有生物相容性材料(诸如钛和/或不锈钢)的第一层，并且底层6870可包括具有可生物吸收材料(诸如氧化再生纤维素(ORC)、如(液态的或被冷冻干燥的)纤维蛋白和/或凝血酶等生物活性剂、甘油、处于蓬松或泡沫构型的可吸收猪明胶、和/或诸如电离的银和/或三氯生等抗菌物)的第二层。另外的可生物吸收材料可包括例如Surgicel Nu-Knit、Surgicel Fibrillar、与内置胶原基质的混合物并且以商品名Promogran出售的胶原/ORC、以商品名Vicryl出售的聚乙醇酸(PGA)、聚乳酸(PLA或PLLA)、聚二氧杂环己酮(PDS)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、以商品名Monocryl出售的聚卡普隆25(PGCL)、聚己内酯(PCL)、和/或PGA、PLA、PDS、PHA、PGCL、和/或PCL的复合物。尽管图150中仅示出一个层6870，然而可使用任何合适数目的层。在至少一个实施例中，包括第一药物的第一层可附接到保持矩阵6250，并且包括第二药物或不同药物的第二层可附接到第一层。在至少一个此类实施例中，可使用多个层，其中每个层可包括包含在其中的不同药物和/或不同的药物组合。

[0786] 在各种实施例中，现在参见图148，紧固件系统可包括附接到保持矩阵6250的底部表面6251的材料层6770。在某些实施例中，层6770和/或保持矩阵6250可包括保持特征结构，该保持特征结构能够将层6770保持到保持矩阵6250。在至少一个实施例中，可利用至少一种粘合剂将层6770粘附到保持矩阵6250。在任何情况中，层6770可包括底部表面或组织接触表面6773，当保持矩阵6250朝钉6220向下运动以使保持孔6252与钉腿6221接合时，底部表面或组织接触表面6773能够接触组织T。在至少一个此类实施例中，层6770可包含可压缩材料诸如可生物吸收的泡沫，该可压缩材料可被压缩于保持矩阵6250的表面6251与组织T之间。在各种实施例中，层6770还可包括一个或多个封装件或单元6774，该一个或多个封装件或单元6774能够在其中储存至少一种药物。在某些实施例中，参见图149，封装件6774可与保持孔6252对准或至少基本上对准，使得当钉腿6221推动穿过组织T及层6770时，钉腿6221可刺穿封装件6774和/或换句话讲使封装件6774破裂。在封装件6774破裂之后，储存在封装件6774中的至少一种药物M可流出至组织T上。在至少一个此类实施例中，药物M可包括流体，该流体可沿钉腿6221流下或芯吸流下并处理被钉腿切开的组织T。作为上文的结果，储存在封装件6774中的药物可对组织提供局部处理。在某些实施例中，片材6770中的封装件6774中可储存有不同的药物。例如，第一组封装件6774中可储存有第一药物或第一药物组合，并且第二组封装件中可储存有不同的药物或不同的药物组合。在各种实施例中，层

6770可包含柔性的硅氧烷片材，并且封装件6774可表示硅氧烷片材中的空隙。在至少一个此类实施例中，硅氧烷片材可包括能够彼此附接的两个层，其中封装件6774可被限定在该两个层之间。在各种实施例中，层6770可包括一个或多个薄段或弱化部分(诸如局部穿孔)，该一个或多个薄段或弱化部分可有利于腿部6221切入层6770并使封装件6774破裂。在某些实施例中，封装件6774的至少一部分可被定位在圆顶6777内，其中圆顶6777可从片材6770向上延伸。在至少一个此类实施例中，圆顶6777和/或封装件6774的至少一部分可被定位在保持矩阵6250中所形成的凹坑6201内。在某些实施例中，封装件6774可包括不彼此连接的离散单元。在某些其它实施例中，封装件6774中的一个或多个可经由延伸穿过层6770的一个或多个通路、导管、和/或通道而相互流体连通。公布于2010年8月24日的名称为“ADHESIVE AND MECHANICAL FASTENER”的美国专利7,780,685的公开内容据此全文以引用方式并入本文。

[0787] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，其中包括仓体、钉、和/或对齐矩阵的钉仓可被加载至端部执行器的第一钳口中，并且相似地，保持矩阵和/或一个或多个盖可被加载至端部执行器的第二钳口中。在某些实施例中，现在参见图151，例如可使用器械(诸如仓加载器6990)将两个或更多个紧固件仓同时插入端部执行器中。在至少一个实施例中，例如仓加载器6990可包括柄部6991和仓载体6992，其中仓载体6992可包括第一保持部和第二保持部，该第一保持部能够将钉仓6200的仓体6210保持到仓载体6992，并且该第二保持部能够保持仓体6980，该仓体6980在其中支撑多个保护性帽6270并沿仓体6980的底部表面支撑保持矩阵6250。在各种实施例中，第一保持部和第二保持部可各自包括一个或多个保持构件，该一个或多个保持构件能够可释放地接合仓体6210和6980。现在参见图152和图153，在使用中，端部执行器可包括第一钳口或底部钳口6230以及第二钳口或顶部钳口6940，其中钉仓6200可被加载至第一钳口6230中，并且仓体6980可被加载至第二钳口6940中。在各种情况下，上钳口6940可通过致动器6235而从打开位置(图152)旋转到闭合位置(图153)，其中致动器6235的操作如上所述，为简明起见本文不再赘述。现在参见图153，一旦顶部钳口6940处于其闭合位置，则仓载体6992的远侧端部6993可被插入端部执行器中，使得钉仓6200滑动穿过第一钳口6930的远侧端部6938并滑动至第一钳口6230中的第一附接部或通道6939中。相似地，仓载体6992的远侧端部6993可被插入端部执行器中，使得仓体6980滑动穿过第二钳口6940的远侧端部6948并滑动至第二钳口6940中的第二附接部或通道6949中。手持仓加载器6990的柄部6991的外科医生或其它临床医生可分别推动钉仓6200及仓体6980穿过通道6939和6949，直至钉仓6200及仓体6980被完全安置在通道6939和6949中。

[0788] 当钉仓6200和仓体6980被安置时，钉仓6200和仓体6980可分别接合其相应的钳口6230和6940中的一个或多个保持部，如下文所更详细地描述。在任何情况下，现在参见图154，一旦钉仓6200和仓体6980被安置，则仓加载器6990可与钉仓6200及仓体6980分离并从端部执行器上移除。在至少一个此类实施例中，用于将钉仓6200保持在第一钳口6230中的保持力可大于用于将钉仓6200保持到仓载体6992的保持力，使得当仓载体6992朝远侧被推出端部执行器时，钉仓6200可保持在第一钳口6230后方。相似地，用于将仓体6980保持在第二钳口6940中的保持力可大于用于将仓体6940保持到仓载体6992的保持力，使得当仓载体6992朝远侧被推出端部执行器时，仓体6940可保持在第二钳口6940后方。一旦仓加载器6990已经从端部执行器被移除，则所加载的第一钳口6230及所加载的第二钳口6940可相对

于将被缝合的组织T进行定位。现在参见图155，第二钳口6940可从打开位置(图154)运动到击发位置(图155)，以便使仓体6980所携载的保持矩阵6250以及多个保护帽6270与定位在钉仓6200中的钉6220接合。

[0789] 现在参见图156和图157，第二钳口6940可被再次打开，并且多个保护帽6270和保持矩阵6250可与仓体6980分离，使得帽6270和保持矩阵6250可保持与组织T和钉仓6200接合。在至少一个实施例中，仓体6980可包括多个凹坑以及一个或多个保持狭槽，所述多个帽6270能够可移除地定位在所述多个凹坑中，并且该一个或多个保持狭槽能够将保持矩阵6250可移除地保持到仓体6980。在各种实施例中，在第二钳口6940打开之后，第二钳口6940的与仓体6980接合的保持构件可将仓体6980保持在第二钳口6940中。在某些实施例中，仓体6980能够当第二钳口6940打开时撕裂，使得仓体6980的一部分与帽6270及保持矩阵6250一起被植入，并且仓体6980的一部分保持在第二钳口6940中。相似地，再次参见图156和图157，在第二钳口6940打开之后，第一钳口6230的与仓体6210接合的保持构件可将仓体6210保持在第一钳口6230中。在某些实施例中，仓体6210能够当第一钳口6230牵拉远离已植入的仓6200被牵拉时撕裂，使得仓体6210的一部分与钉6220及对齐矩阵6260一起被植入，并且仓体6210的一部分保持于第一钳口6230中。在各种实施例中，现在参见图158-160，例如钉仓(诸如钉仓6900)可包括沿仓体6910的长度延伸的一个或多个纵向保持狭槽6913，例如当钉仓6900被插入钳口6930中时，该一个或多个纵向保持狭槽6913能够在其中接收从钳口6930延伸的一个或多个纵向保持导轨6916。在使用中，在至少一个实施例中，例如在钉仓6900滑动穿过保持通道6939的远侧端部6938之前，保持狭槽6913的端部可与保持导轨6916的远侧端部对准。

[0790] 在各种实施例中，再次参见图160，钳口6940可包括两个保持通道6949，其中每个保持通道6949能够在其中接收包括保持矩阵6250和多个帽6270的仓体6980。在某些实施例中，每个仓体6980可包括一个或多个纵向保持肩部6917，该一个或多个纵向保持肩部能够当仓体6980被插入钳口6940中的其相应的保持通道6949中时，沿第二钳口6940的一个或多个纵向保持导轨6918滑动。在各种实施例中，当仓体6980与储存于其中的帽6270和保持矩阵6250分离时，保持导轨6918和保持肩部6917可协作以将仓体6980保持在第二钳口6940中。在各种实施例中，现在参见图159，第二钳口6940还可包括从其延伸的一个或多个远侧凸耳或保持构件6915，该一个或多个远侧凸耳或保持构件能够将仓体6980可移除地锁定在其相应的保持通道中。在至少一个此类实施例中，第二钳口6940可包括远侧凸耳6915，远侧凸耳6915相对于每个保持通道6949能够定位成使得当仓体6980被插入通道6949中时，每个仓体6980可围绕凸耳6915弯曲，其中，在仓体6915被完全安置于通道6949中时，仓体6980的远侧端部可清洁凸耳6915并按扣于凸耳6915上方。为在仓体6980被用过之后将其移除，如上所述，可将仓体6980拉回到凸耳6915上方并将其从保持通道6949上移除。与上文相似，第一钳口6930可包括从其延伸的一个或多个远侧保持凸耳6914，所述一个或多个远侧保持凸耳能够当钉仓6900被完全安置时，被接收在仓体6910中的一个或多个保持沟槽或狭槽6912(图158)中。

[0791] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，其中定位有多个第一紧固件的第一紧固件仓可被定位在外科紧固装置的第一钳口中，并且其中定位有多个第二紧固件的第二紧固件仓可被定位在外科紧固装置的第二钳口中。在使用中，第一钳口和/或第二钳口可朝另

一者运动，以便使第一紧固件与第二紧固件接合并将组织固定在其间。在某些实施例中，当第一紧固件与第二紧固件接合时，第一紧固件仓可与第二紧固件仓彼此接合。在至少一个实施例中，第一紧固件仓的主体可包含第一可压缩材料，并且第二紧固件仓的主体可包含第二可压缩材料，其中第一主体和/或第二主体可抵靠被紧固的组织而被压缩。在组织已经被紧固之后，第一钳口可运动远离已植入的第一紧固件仓，并且第二钳口可运动远离已植入的第二紧固件仓。随后，可利用另一第一紧固件仓或类似元件再次加载第一钳口，并且可利用另一第二紧固件仓或类似元件再次加载第二钳口，并可再次使用外科紧固器械。尽管可在一些实施例中使用钉，然而也可设想出包括其它类型的紧固件(诸如当相互接合时锁定在一起的分为两部分的紧固件)的其它实施例。在至少一个此类实施例中，第一紧固件仓可包括用于储存第一紧固件部分的第一储存部，并且第二紧固件仓可包括用于储存第二紧固件部的第二储存部分。在各种实施例中，本文所述的紧固系统可利用包含任何适宜类型的材料和/或形式的紧固件。在某些实施例中，紧固件可包括穿透构件。这种穿透构件可包含例如聚合物、复合物、和/或多层式基材。多层式基材的例子可为具有弹性体或聚合物涂层的线材或片材基材。其可为薄的片材，并且被成形为使得穿透构件被取向成垂直于或至少基本上垂直于连接构件。穿透构件可包括矩形的外形、半圆形的外形、和/或任何横梁外形。在各种实施例中，可利用任何适宜的方法(诸如线材挤出方法)来制造本文所述的紧固件。另一种可能性是使用精密加工方法来形成中空的穿透构件。这些穿透构件可由不同于线材挤出方法并且使用材料组合的方法加工而成。

[0792] 如上所述，钉腿的突起穿过保持矩阵的尖端可被一个或多个帽和/或盖覆盖。在某些实施例中，钉腿的尖端在插入穿过保持矩阵之后可变形。在至少一个实施例中，用于保持保持矩阵的钳口还可包括位于保持孔上方和/或与保持孔对准的砧座凹坑，该砧座凹坑能够在钉腿突起于保持矩阵上方时使钉腿变形。在各种实施例中，例如每个钉的钉腿可朝彼此和/或朝钉的中心向内卷曲。在某些其它实施例中，钉的钉腿中的一个或多个可向外卷曲远离其它钉腿和/或远离钉的中心。在各种实施例中，不论钉腿沿哪一方向卷曲，钉腿的尖端均可接触保持矩阵的主体并可不再次进入已被钉紧固的组织中。在至少一个实施例中，钉腿在穿过保持矩阵之后的变形可将保持矩阵锁定在定位中。

[0793] 在各种实施例中，现在参见图161和图162，外科缝合器械(诸如外科缝合器7000)可包括第一钳口7030和第二钳口7040，其中第二钳口7040可通过致动器6235的运动而朝向和远离第一钳口7030运动。致动器6235的操作如上所述，为简明起见本文不再赘述。在各种实施例中，第一钳口7030可包括远侧端部7031及近侧端部7032，其中第一钳口7030可限定在远侧端部7031和近侧端部7032之间延伸的能够接收钉仓的通道。为便于图示，图161中未示出这种钉仓的仓体，然而这种钉仓可包括仓体、定位在仓体内的钉6220、以及定位在钉6220下方的钉驱动器7012。在某些实施例中，尽管为简明起见未在图161中示出，然而第二钳口7040能够将保持矩阵(诸如保持矩阵6250)保持在钉6220上方和/或如上所述移使保持矩阵运动至与钉6220的腿接合。在至少一个实施例中，例如外科缝合器7000还可包括位于第一钳口7030中的滑动件7010，滑动件7010可从第一钳口7030的远侧端部7031朝近侧端部7032滑动并朝第二钳口7040的保持矩阵提升钉驱动器7012及支撑在钉驱动器7012上的钉6220。在各种其它实施例中，例如滑动件7010可从近侧端部7032朝远侧端部7031运动，以便部署钉6020。在至少一个实施例中，滑动件7010可包括一个或多个倾斜的斜坡或凸轮7011，

该一个或多个倾斜的斜坡或凸轮能够在钉驱动器7012下方滑动并向上提升钉驱动器7012。在各种实施例中，例如外科缝合器7000还可包括可操作地联接到滑动件7010的拉杆或推杆，该拉杆或推杆可通过位于外科缝合器7000的柄部和/或轴上的致动器而朝近侧和/或朝远侧运动。

[0794] 在各种实施例中，再次参见图161，外科缝合器7000的第二钳口7040可包括框架7041、远侧端部7048、及与远侧端部7048相对定位的近侧端部7049。在某些实施例中，第二钳口7040还可包括引导系统，该引导系统包括沿框架7041的纵向轴线延伸的一个或多个导轨(诸如导轨7045及7046)，如下文所更详细地描述，该一个或多个导轨能够引导一个或多个砧座或凸轮，该一个或多个砧座或凸轮能够在钉6220的钉腿6221穿过保持矩阵之后接合钉6220的钉腿并使其变形。在至少一个此类实施例中，导轨7045及7046可包括引导线材或缆线，该引导线材或缆线沿框架7041的顶部或顶部表面延伸、围绕远侧柱7047、并返回沿框架7041的顶部或顶部表面。在各种实施例中，如上所述，并且现在首先参见图163和图165，第二钳口7040还可包括一个或多个砧座或凸轮(诸如第一砧座7050和第二砧座7060)，该一个或多个砧座或凸轮可沿第二钳口7040纵向地运动，以便在钉6220的腿穿过保持矩阵之后使所述腿变形。在至少一个实施例中，外科缝合器7000还可包括连接到和/或可操作地联接到第一砧座7050的第一砧座驱动器或致动器7051，该第一砧座驱动器或致动器能够朝近侧牵拉第一砧座7050和/或朝远侧推动第一砧座7050。相似地，在至少一个实施例中，外科缝合器7000还可包括连接到和/或可操作地联接到第二砧座7060的第二砧座驱动器或致动器，所述第二砧座驱动器或致动器能够朝远侧推动第二砧座7060和/或朝近侧牵拉第二砧座7060。在各种实施例中，第一砧座7050可包括引导槽7052，并且第二砧座7060可包括引导槽7062，引导槽7052和引导槽7062分别能够将导轨7045或导轨7046可滑动地接收在其中。在至少一个此类实施例中，导轨7045及7046可被紧密地接收在引导槽7052和7062内，使得可阻止或至少限制导轨7045及7046与引导槽7052及7062之间发生相对的侧向运动或左右运动。

[0795] 在某些实施例中，对上文进行进一步描述，可朝近侧拉动第一砧座7050并可朝远侧拉动第二砧座7060。在至少一个实施例中，参见图161，导轨7045和7046和远侧柱7047可包括滑轮系统，该滑轮系统能够朝远侧牵拉第二砧座7060和/或朝近侧牵拉第二砧座7060。在至少一个此类实施例中，导轨7045和导轨7046可包括围绕远侧柱7047延伸的连续线材或缆线，其中该连续线材的一部分可被牵拉以使线材围绕远侧柱7047轮转。在各种实施例中，例如导轨7046可被安装至第二砧座7060，使得当连续缆线沿第一方向轮转时，第二砧座7060可朝钳口7040的远侧端部7048被拉向远侧，并且当连续缆线沿第二方向或相反方向轮转时，第二砧座7060可朝近侧端部7049被拉向近侧。在至少一个实施例中，现在参见图163，导轨7046可被固定在引导槽7062中，使得可在其间传递拉力。在至少一个此类实施例中，导轨7045能够在另一引导槽7062中滑动。在各种实施例中，第一砧座7050可以独立于第二砧座7060来操作，并且滑轮系统以及限定在第一砧座7050中的引导槽7052能够可滑动地接收导轨7045及7046，使得允许滑轮系统和引导槽7052与导轨7045和7046之间进行相对运动。在各种实施例中，构成导轨7045及7046的连续缆线可具有足够的柔性，以便适应顶部钳口7040的打开和闭合。连续缆线也可具有足够的柔性以便适应第二钳口7060朝向及远离底部钳口7030的垂直运动，下文将更详细地描述。

[0796] 在各种实施例中，再次参见图163及图165，第一砧座7050可包括从其延伸的凸轮从动件7055，凸轮从动件7055能够骑跨于限定在第二钳口7040的框架7041中的一个或多个凸轮狭槽或引导槽诸如凸轮狭槽7070(图166)中。更具体地，在至少一个实施例中，框架7041可包括沿框架7041的第一侧纵向延伸的第一凸轮狭槽7070以及沿框架7041的第二侧或相对侧纵向延伸的第二凸轮7070，其中自第一砧座7050的第一侧延伸的凸轮从动件7055可骑跨于第一凸轮狭槽7070中，并且从第一砧座7050的第二侧延伸的凸轮从动件7055可骑跨于第二凸轮狭槽7070中。在至少一个此类实施例中，每个凸轮狭槽7070的轮廓可为相同的或至少基本上相同的，并可相互对齐或至少基本上对齐。相似地，在各种实施例中，第二砧座7060可包括从其延伸的凸轮从动件7065，凸轮从动件7065能够骑跨于限定在第二钳口7040的框架7041中的凸轮狭槽7070(图166)中。更具体地，在至少一个实施例中，从第二砧座7060的第一侧延伸的凸轮从动件7065可骑跨于第一凸轮狭槽7070中，并且从第二砧座7060的第二侧延伸的凸轮从动件7065可骑跨于第二凸轮狭槽7070中。在使用中，第一砧座7050的凸轮从动件7055和第二砧座7060的凸轮从动件7065可在凸轮狭槽7070内滑动，使得当第一砧座7050和第二砧座7060被拉向近侧和/或被推向远侧时，第一砧座7050和第二砧座7060沿凸轮狭槽7070的轮廓推进。在各种实施例中，每个凸轮狭槽7070可包括多个停歇部分或上部7071以及多个驱动器部分或下部7072，所述多个停歇部分或上部7071以及所述多个驱动器部分或下部7072能够在砧座7050和7060沿纵向(即，在框架7041的远侧端部7048与近侧端部7049之间)运动的同时使(即，朝向及远离底部钳口7030)砧座7050和7060垂直地运动，如下文所更详细地描述。

[0797] 当外科缝合器7000处于未击发状态时，参见图166，第一砧座7050可被定位于框架7041的远侧端部7048处，并且第二砧座7060可被定位于框架7041的近侧端部7049处；此外，现在参见图167，当外科缝合器7000处于未击发状态时，位于第一钳口7030中的钉6220可尚未被插入组织T和/或位于组织T上方的保持矩阵中。在使用中，现在参见图168，钉驱动器7012可在钉仓的钉腔7033内向上驱动钉6220；另外，第一砧座7050可从框架7041的远侧端部7048朝远侧端部7049向近侧运动，以便接合钉6220的钉腿6221。在至少一个实施例中，在第一砧座7050与钉6220的钉腿6221接合之前可向上驱动钉6220。在各种实施例中，在第一砧座7050推进成接触钉腿6221之前，滑动件7010可向上部署所有的钉6220，或作为另外一种选择，滑动件7010可在第一砧座7050朝近侧运动的同时朝近侧运动，然而滑动件7010可充分地引导第一砧座7050以将钉6220部署于第一砧座7050前方。在各种实施例中，如图168所示，例如凸轮狭槽7070能够或被布置成使得当第一凸轮7050穿过停歇部分或上部时，第一凸轮7050的成形表面(诸如成形表面或凸轮表面7053及7054)可接触钉腿6221中的至少一些。在各种情况下，第一砧座7050的凸轮从动件7055可分别被定位在凸轮狭槽7070的停歇部分7071中，使得成形表面7053和7054处于升高的位置，并使得当砧座7050由此穿过停歇位置中时，钉腿6221仅部分地变形。当第一凸轮7050沿凸轮狭槽7070进一步运动时，如图169所示，第一砧座7050的凸轮从动件7055可被驱动至凸轮狭槽7070的驱动部分或下部7072中，使得成形表面7053和7054朝钉腿6021向下垂直运动，以便将钉腿6021驱动至其最终成形的构型中。随后，当第一砧座7050沿凸轮狭槽7070进一步推进时，第一砧座7050可被向上垂直驱动至凸轮狭槽7070的另一组停歇部分7071中。如图168和图169所示，读者应注意，第一砧座7050可仅接合某些钉腿而不接合其它钉腿。在至少一个此类实施例中，例如第

一砧座7050能够仅使包括钉6220的远侧钉腿6221的一组钉腿变形。在至少一个此类实施例中，第一砧座7050能够使远侧钉腿6221朝钉6220的中心变形。在各种实施例中，每个近侧钉腿6221可两次被第一砧座7050接触，即被第一成形表面7053及与第一成形表面7053对齐的第二成形表面7054接触。在至少一个此类实施例中，当第一砧座7050处于停歇部分或上部中时，第一成形表面7053可使远侧钉腿6221变形至部分变形构型，并且当第一砧座7050运动至驱动部分或下部中时，第二成形表面7054可使远侧钉腿6221变形至完全成形构型。在各种实施例中，现在参见图163和图164，第一砧座7050可包括多个第一成形表面7053及多个第二成形表面7054，以便在钉腿6221被布置成不止一排或一条线时使钉6220的远侧钉腿6221变形。在各种实施例中，如下文所更详细地描述，例如第二砧座7060可使钉6020的近侧钉腿6221变形。

[0798] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，第一砧座7050可从框架7041的远侧端部7048运动至近侧端部7049，以便使钉6220的所有远侧钉腿6221变形。读者应注意，第一砧座7050可相对于未变形的近侧钉腿6221向上及向下运动，并且为适应这种相对运动，在各种实施例中，第一砧座7050可包括一个或多个间隙狭槽7057(图165)，该一个或多个间隙狭槽7057能够在第一砧座7050使远侧钉腿6221弯曲时接收未弯曲的近侧钉腿6221。相似地，再次参见图163，第二砧座7060可包括间隙狭槽7067，该间隙狭槽能够在第一砧座7050如上所述在其停歇部分与驱动部分之间运动时适应上下运动的第一凸轮致动器7051的垂直运动。在所有远侧钉腿6221被弯曲之后，在至少一个实施例中，砧座致动器7061可使第二砧座7060从框架7041的近侧端部7049运动至远侧端部7048。与上文相似，现在参见图170，例如第二砧座7060的凸轮从动件7065可在凸轮狭槽7070内滑动，使得第二砧座7060在停歇部分或上部与驱动部分或下部之间运动，以便使近侧钉腿6221朝钉6220的中心向内变形。与上文相似，第二砧座7060可包括多个第一成形表面或凸轮表面7063以及多个第二成形表面或凸轮表面7064，该多个第一成形表面或凸轮表面7063以及多个第二成形表面或凸轮表面7064可分别能够使近侧钉腿6021中的一个或多个至少部分地变形和/或完全变形。再次参见图164，第二砧座7060可包括多个第一成形表面7063以及多个第二成形表面7064，该多个第一成形表面7063以及该多个第二成形表面7064能够使布置成多个排或行的钉6220的近侧钉腿6221变形。同样如图164所示，第二砧座7060的第一成形表面7063和第二成形表面7064可不与第一砧座7050的第一成形表面7053和第二成形表面7054对齐，其中作为结果，钉6220的近侧腿6221可与钉6220的远侧腿6221位于不同的行或排中。读者还应注意，当第二砧座7060朝远侧运动时，第二砧座7060可推动第一砧座7050。在至少一个此类实施例中，第二砧座7060可将第一砧座7050推回至框架7041的远侧端部7048中，使得第一砧座7050可返回至其初始位置或未击发位置。在钉6220的所有近侧钉腿6221均变形之后，第二砧座7060可朝近侧缩回并返回至其初始位置或未击发位置。以这种方式，外科缝合器7000可复位成使得可在第一钳口7030中定位新的钉仓，并可在第二钳口7040中定位新的保持矩阵，以便再次使用外科缝合器7000。

[0799] 在各种实施例中，如上所述，外科缝合器可包括两个或更多个砧座，该两个或更多个砧座可纵向地行进以便沿横向接合多个钉的腿部。在某些实施例中，外科缝合器可包括朝近侧运动的砧座，例如以使第一组钉腿变形并使第二组钉腿变形。在至少一个此类实施例中，例如此类砧座可包括面向近侧的成形表面以及面向远侧的成形表面。

[0800] 在各种实施例中，现在参见图171，砧座诸如砧座7140可包括底部表面或组织接触表面7141以及限定在底部表面或组织接触表面7141中的多个成形凹坑7142。在至少一个实施例中，砧座7140可包括能够焊接到框架7144中的多于一个板(诸如凹坑板7143)。在至少一个此类实施例中，每个凹坑板7143均可被定位在框架7144中的板通道7145中并通过延伸穿过框架7144的焊接狭槽7146而被焊接到框架7144以便形成纵向焊缝7147。在各种实施例中，例如纵向焊缝7147可包括沿焊接狭槽7146的整个长度延伸的连续焊缝或沿焊接狭槽7146的长度延伸的一系列在空间上间隔开的点焊缝。在各种实施例中，每个凹坑板7143可包括已被焊接到一起的两个或更多个板部分。在至少一个此类实施例中，每个凹坑板7143均可包括能够沿接缝7148焊接到一起的第一板部分7143a和第二板部分7143b。在各种实施例中，在板7143被焊接到框架7144中的板通道7145中之前，每个板7143的第一板部分7143a和第二板部分7143b可被焊接到一起。在至少一个此类实施例中，第一板部分7143a和第二板部分7143b可包括能够配合到一起以形成紧密接缝7148的协作外形，诸如图171中所示的齿状外形。在至少一个实施例中，每个板7143可包括例如约.02″的高度，该高度可高于板通道7145的深度，使得板7143的组织接触表面7141从砧座7040的框架7044延伸。在某些实施例中，现在参见图172，板7143可例如通过位于板7143的远侧端部处的至少一个焊缝7149连接到一起。

[0801] 如图171和图172所示，每个凹坑板7143可包括限定在其中的多个成形凹坑7142。在各种实施例中，可通过任何适宜的制造方法(诸如研磨方法和/或电极燃烧方法)在板7143中形成成形凹坑7142。在至少一个此类实施例中，现在参见图173和图174，例如可通过以下方法来制造每个成形凹坑7142：首先形成深井凹7150，随后围绕深井凹7150形成弓形的或弯曲的表面7151，然后在弯曲的表面7151中形成钉腿引导沟槽7152。在各种其它实施例中，可以任何适宜的顺序来执行这些步骤。在各种实施例中，现在参见图175，钉成形凹坑7142可被形成为使成形凹坑的内缘7153被一致的或至少基本上一致的间隙7154间隔开。在至少一个此类实施例中，间隙7154可例如为约.008″。此外，在至少一个此类实施例中，成形凹坑7142可沿两个或更多个行或线定位，成形凹坑7142的中心线可被一致的或至少基本上一致的间距7155间隔开。在至少一个此类实施例中，中心线之间的间距7155可例如为约.035″。在各种实施例中，再次参见图175，每个成形凹坑7142可在窄的宽度7156与宽的宽度7157之间渐缩。在至少一个此类实施例中，例如窄的宽度7156可为约.045″，并且宽的宽度7157可为约.075″。在各种实施例中，板7143可包含与框架7144相同的材料。在至少一个此类实施例中，板7143和框架7144两者均可包含不锈钢(诸如300系列或400系列的不锈钢)和/或钛。在各种其它实施例中，板7143和框架7144可包含不同的材料。在至少一个此类实施例中，例如板7143可包含由陶瓷材料并且框架7144可包含不锈钢和/或钛。在各种情况下，根据所使用的材料，例如除上述焊接方法之外或作为上述焊接方法的替代，还可使用至少一种钎焊方法将板7143固定在框架7144中。

[0802] 在各种实施例中，现在参见图176-178，砧座7240可包括框架7244以及可被插入框架7244中的多个凹坑板7243。与上文相似，每个凹坑板7243可包括限定在其中的多个成形凹坑7242。在至少一个实施例中，砧座框架7244可包括限定在其中的保持狭槽7246，该保持狭槽能够接收从凹坑板7243延伸的保持导轨7247。为将凹坑板7243组装到砧座框架7244，该砧座框架7244的侧壁7245可向外挠曲或展开，如图177所示，以使保持狭槽7246变宽，使

得每个保持狭槽7246可在其中接收凹坑板7243的保持导轨7247。一旦保持导轨7247被定位在保持狭槽7246中，侧壁7245即可被释放，如图178所示，从而允许框架7244以弹性方式缩回和/或返回至其未挠曲状态。在此类情况下，保持狭槽7246可缩回并因此将保持导轨7247捕获在其中。在某些实施例中，保持导轨7247和/或保持狭槽7246可包括一个或多个协作的锥形表面；在弯曲的保持狭槽7246被释放之后，该一个或多个协作的锥形表面可形成能够将保持导轨7247保持在保持狭槽7246中的锥形锁接合。与上文相似，凹坑板7243可包含与框架7244相同或不同的材料。在至少一个此类实施例中，例如板7243可包含陶瓷材料并且框架7244可包含不锈钢和/或钛。在各种情况下，根据所使用的材料，例如可使用至少一种钎焊方法和/或至少一种焊接方法将板7243固定在框架7244中。

[0803] 在图179和图180中，外科缝合和切断器械8010可包括砧座8014，该砧座可围绕其到细长钉通道8016的枢转附接而被反复打开和闭合。钉施用组件8012可包括砧座8014和通道8016，其中组件8012可朝近侧附接到形成执行部分8022的细长轴8018。当钉施用组件8012闭合时，或至少基本上闭合时，执行部分8022可呈现足够小的横截面，该横截面适于使钉施用组件8012通过套管针插入。在各种实施例中，组件8012可由连接至轴8018的柄部8020操纵。柄部8020可包括用户控件诸如旋钮8030，该旋钮使细长轴8018和钉施用组件8012围绕轴8018的纵向轴线旋转。闭合触发器8026可被压下以闭合钉施用组件8012，该闭合触发器可在手枪式握把8036前围绕横跨柄部外壳8154侧向接合的闭合触发器销8152(图181)枢转。在各种实施例中，当闭合触发器8026被夹紧时，闭合释放按钮8038可向外存在于柄部8020上，使得释放按钮8038可被压下以松开闭合触发器8026并打开钉施用组件8012，如下文更详细所述。可在闭合触发器8026前枢转的击发触发器8034可使钉施用组件8012同时切断和缝合被夹持在其中的组织。在各种情况下，如下文更详细所述，可使用击发触发器8034来采用多个击发行程以减少每行程需要由外科医生的手所施加的力的量。在某些实施例中，柄部8020可包括用于指示击发进度的可旋转的右指示器轮8040和/或左指示器轮8041(图181)。例如，完全击发行程可能需要击发触发器8034的三个完全击发行程，因而指示器轮8040、8041各自可在击发触发器8034的每行程内旋转至多三分之一圈。如下文更详细所述，如果需要，手动击发释放杠杆8042可允许击发系统在完全击发行程完成之前回缩，并且此外，如果击发系统卡住和/或失效，击发释放杠杆8042可允许外科医生或其它临床医生使击发系统回缩。

[0804] 参考图179和181，细长轴8018可包括外部结构，该外部结构包括在纵向上往复运动的闭合管8024，该闭合管响应于柄部8020的闭合触发器8026的近侧下压而使砧座8014朝向其闭合位置枢转。细长通道8018可通过闭合管8024内部的框架8028(图181)连接至柄部8020。框架8028可旋转地接合至柄部8020，使得旋钮8030(图179)的旋转可使执行部分8022旋转。具体参见图181，旋钮8030可包括两个半壳，该两个半壳可包括一个或多个向内的突出部8031，该突出部可延伸穿过闭合管8024中的一个或多个细长侧开口8070并接合框架8028。因此，旋钮8030和框架8028可一起或同时被旋转，使得旋钮8030的旋转位置确定执行部分8022的旋转位置。在各种实施例中，较长开口8070的纵向长度足够长，以使闭合管8024能够纵向闭合运动和打开运动。关于生成闭合管8024的闭合运动，首先参见图181和图183，闭合触发器8026的上部8160可通过闭合链节8164向前推动闭合轭8162。闭合链节8164在其远侧端部处通过闭合轭销8166以能够枢转的方式附接至闭合轭8162，并且在其近侧端部处

通过闭合链节销8168被以能够枢转的方式附接。在各种实施例中，闭合触发器8026可被闭合触发器拉伸弹簧8246推进至打开位置，该拉伸弹簧朝近侧连接至闭合触发器8026的上部8160以及由右半壳8156和左半壳8158形成的柄部外壳8154。由拉伸弹簧8246施加的张力可被施加至闭合触发器8026的闭合力克服，以便朝远侧推进轭8162、闭合链节8164和闭合管8024。

[0805] 当闭合触发器8026被致动或压下时，如上所述，如果需要，闭合释放按钮8038可被定位成使得外科医生或其它临床医生能够按下闭合释放按钮8038，并且使闭合触发器8026以及外科器械的其余部分能够返回至未致动状态。在各种实施例中，闭合释放按钮8038可通过中央侧向枢轴8173连接至枢转锁臂8172，使得可在释放按钮8038和锁臂8172之间传递运动。再次参见图181，压缩弹簧8174可将闭合释放按钮8038朝近侧偏置，即，如从右面观察，围绕中央侧向枢轴8173顺时针偏置，并且闭合触发器8026的上部8160可包括具有后凹口8171的近侧齿顶8170。当闭合触发器8026被压下时，枢转锁臂8172可骑跨在近侧齿顶8170上，并且当闭合触发器8026到达其完全压下位置时，应当理解，后凹口8171存在于枢转锁臂8172下面，该枢转锁臂在压缩弹簧8174的推动下落入并锁紧后凹口8171。此时，闭合释放按钮8038的手动下压使枢转锁臂8172向上并从后凹口8171中旋转出，从而将闭合触发器8026解锁并使闭合触发器8026返回至其未夹紧位置。

[0806] 一旦闭合触发器8026朝近侧被夹紧，如上所述，则击发触发器8034可被拉向手枪式握把8036，以便从柄部8020朝远侧推进击发连杆8032。在各种实施例中，击发触发器8034可围绕击发触发器销8202枢转，该击发触发器销横向穿过柄部8020的右半壳8156和左半壳8158并与它们接合。当被致动时，击发触发器8034可推进链接传动击发机构8150。链接传动击发机构8150可被弹簧8184推进至回缩的、未击发位置，该弹簧一、附接至柄部8020的手枪式握把8036；以及二、附接至例如链接传动击发机构8150的其中一个链节，如下文更详细所述。弹簧8184可包括连接至外壳8154的非运动端部8186和连接至钢带8192的近侧端部8190的运动端部8188。钢带8192的设置于远侧的端部8194可附接至形成链接齿条8200的多个链节8196a-8196d中的前链节8196a上的附接特征结构8195。链接齿条8200可为柔性的，使得其可容易地回缩进手枪式握把8036并最小化柄部8020的长度，然而形成直的刚性的齿条组件，该齿条组件可将显著的击发力传递至和/或穿过击发连杆8032。如下文更详细所述，击发触发器8034可在击发触发器8034的第一致动期间与第一链节8196a接合，在击发触发器8034的第二致动期间与第二链节8196b接合，在击发触发器8034的第三致动期间与第三链节8196c接合，并且在击发触发器8034的第四致动期间与第四链节8196d接合，其中击发触发器8034的每次致动可将链接齿条8200朝远侧推进递增的量。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，击发触发器1034的多个冲程可使右指示器轮1040和左指示器轮1041旋转，以指示链接齿条8200已推进的距离。

[0807] 现在参见图181和图183，防倒转机构8250可阻止组合拉伸/压缩弹簧8184使链接齿条8200在击发行程之间回缩。在各种实施例中，联接滑动管8131邻接第一链节8196a并连接至击发连杆8032以传递击发动作。击发连杆8032朝近侧延伸出框架8028的近侧端部并延伸穿过防倒转板8266的通孔8408。通孔8408的尺寸设定成当与击发连杆8032垂直对准时滑动地接收击发连杆8032，而当倾斜时使击发连杆在通孔中轧紧不动。下部突片附接件8271从框架8028的近侧端部的下唇缘朝近侧延伸，延伸穿过防倒转板8266的下边缘上的孔

8269。该下部突片附接件8271将防倒转板8266的下部拉动到与框架8028相邻，使得当击发连杆8032朝远侧被推进时防倒转板8266为垂直的，并且当击发连杆8032试图回缩时抗允许顶部向后倾斜至束缚状态。防倒转压缩弹簧8264被框架8028的近侧端部朝远侧约束，并且朝近侧邻接防倒转板8266的顶部，从而将防倒转板8266偏置到锁定状态。防倒转凸轮管8268抵抗弹簧偏置而滑动地环绕联接滑动管8131并且邻接防倒转板8266。附接至防倒转凸轮管8268的朝近侧突出的防倒转轭8256延伸超出闭合轭8162。

[0808] 参见图181，连杆触发的自动回缩机构8289结合到外科缝合和切断器械8010中，以使刀在完全击发行程结束时回缩。为此，远侧连杆8196d包括柄脚8290，当远侧连杆8196d被推进至形成于闭合轭8162中的齿条通道8291(图181)中时该柄脚向上突起。此柄脚8290是对齐的以启动防倒转释放杠杆8248(图186)上的底部近侧凸轮8292。具体参见图186和图187，形成于右半壳8156和左半壳8158中的结构约束防倒转释放杠杆8248的运动。分别形成于右半壳8156和左半壳8158之间的销插座8296和圆形销8293穿过纵向伸长的孔8294被接收，该孔形成于底部近侧凸轮8292远侧的防倒转释放杠杆8248中，从而允许纵向平移以及围绕圆形销8293旋转。在右半壳8156中，朝近侧打开的通道8295包括与向上地且朝远侧成角度的部分8295b连通的近侧水平部分8295a，该向上地且朝远侧成角度的部分8295b接收防倒转释放杠杆8248的近侧端部附近的向右的后销8297(图187)，从而当防倒转释放杠杆8248到达其平移的最远侧部分时，该向上地且朝远侧成角度的部分8295b赋予向上的旋转。一旦防倒转释放杠杆8248被组装，形成于邻近防倒转释放杠杆8248的右半壳8156中的阻挡结构阻止防倒转释放杠杆8248朝近侧运动，以使向右的后销8297保持在朝近侧打开的通道8295中。

[0809] 对上文进行进一步描述，如图187和图188所示，防倒转释放杠杆8248的远侧端部8254因而朝远侧及向下被驱使，使向右的前销8298落入形成于右半壳8156中的朝远侧打开的阶梯结构8299中，该接合通过将压缩弹簧8300(图188)固定至位于向右的前销8298和纵向细长的孔8294之间的防倒转释放杠杆8248上的向左的钩8301而实现。压缩弹簧8300的另一端附接至形成于右半壳8156中在闭合轭8266的紧上方更近且更低的位置处的钩8302(图186、188、189)。压缩弹簧8300因而将防倒转释放杠杆8248的远侧端部8254向下和向后牵拉，使向右的前销8298在朝远侧被推进时锁定到朝远侧打开的阶梯结构8299中。因此，一旦跳脱，参见图189，防倒转释放杠杆8248保持向前，垂直地保持防倒转板8266，从而使链接齿条8200回缩。当在松开端部执行器8012的情况下闭合轭8266随后回缩时，闭合轭8266上的向上突起的复位柄脚8303接触防倒转释放杠杆8248的底部远侧凸轮8305，将向右的前销8298从朝远侧打开的阶梯结构8299中抬起，使得防倒转压缩弹簧8264可将防倒转凸轮管8268和防倒转释放杠杆8248朝近侧推动至其回缩位置(图186)。

[0810] 在各种实施例中，参见图179和图189，击发触发器8034能够以任何合适的方式可操作地接合至链接齿条8200。具体参见图180和图185，击发触发器8034围绕连接至外壳8154的击发触发器销8202枢转。当击发触发器8034朝手枪式握把8036压下时，击发触发器8034的上部8204围绕击发触发器销8202朝远侧运动，从而将朝近侧放置的击发触发器拉伸弹簧8206(图181)拉伸，该拉伸弹簧朝近侧连接在击发触发器8034的上部8204与外壳8154之间。在每次击发触发器下压期间，击发触发器8034的上部8204经由弹簧偏置的侧制转杆机构8210接合链接齿条8200。当击发触发器被释放时，侧制转杆机构与链接齿条8200分离，

并且击发触发器可返回至未压下或未击发位置。在使用中，由连杆8196a-8196d的每个中的面向近侧和向右的斜面8284所形成的倾斜的右侧轨道由侧制转杆组件8285接合。具体地讲，制转杆滑动件8270(图181和图183)具有左下部引导件和右下部引导件8272，该左下部引导件和右下部引导件分别在形成于齿条通道8291下方的闭合轭8266中的左轨道8274(图181)中滑动并且在闭合轭导轨8276中的右轨道8275中滑动，该闭合轭导轨8276平行于齿条通道8291并附接至齿条通道盖8277，该齿条通道盖关闭闭合轭8266中的齿条通道8291的向右打开部分，该向右打开部分位于制转杆滑动件8270的行进的远侧。在图181、图182和图185中，压缩弹簧8278被附接在位于闭合轭导轨8276上的顶部近侧位置上的钩8279以及位于制转杆滑动件8270的远侧端部右侧上的钩8280之间，这使得制转杆滑动件8270朝近侧拉动成与击发触发器8034的上部8204接触。

[0811] 具体参见图181，制转杆块8318位于制转杆滑动件8270上，围绕垂直的后销8320枢转，该后销穿过制转杆块8318和制转杆滑动件8270的左侧近侧拐角。踢出块凹槽8322形成于块8318的顶部表面的远侧部分上，以接收由垂直销8326以能够枢转的方式固定于其中的踢出块8324，该垂直销的底部尖端延伸到制转杆滑动件8270的顶部表面上的制转杆弹簧凹槽8328中。制转杆弹簧凹槽8328中的制转杆弹簧8330延伸到垂直的前销8326的右侧，迫使制转杆块8318在从上方观察时逆时针旋转至与倾斜的右侧轨道8282接合。踢出块凹槽8322中的小的卷簧8332迫使踢出块8324在从上方观察时顺时针旋转，使其近侧端部被迫与形成于齿条通道8291上方的闭合轭8266中的波状唇缘8334接触。如图184所示，制转杆弹簧8330相较于小的卷簧8332而言所具有的更强的机械优势意味着制转杆块8318易于与顺时针旋转的踢出块8324接合。在图185中，当击发触发器8034被完全压下并开始被释放时，踢出块8324在制转杆滑动件8270回缩时遇到波状唇缘8334的脊8336，迫使踢出块8324在从上方观察时顺时针旋转，从而将制转杆块8318踢出不与链接齿条8200接合。踢出块凹槽8322的形状使踢出块8324停止顺时针旋转，使其处于垂直于波状唇缘8334的方向，在完全回缩期间保持该脱离从而消除棘轮噪音。

[0812] 在图181、图183、图190和图195中，外科缝合和切断器械8010可包括手动回缩机构8500，该手动回缩机构提供击发机构的手动释放、手动回缩，并且在一种型式(图196-图202)中在完全击发行程结束时还执行自动回缩。现在参见图181、图190和图191，具体地讲，前空转齿轮8220与链接齿条8200的齿状左上表面8222接合，其中前空转齿轮8220还接合具有较小右侧棘轮齿轮8231的后空转齿轮8230。前空转齿轮8220和后空转齿轮8230可旋转地连接至分别位于前空转轮轴8232和后空转轮轴8234上的柄部外壳8154。后空转轮轴8232的每个端部延伸穿过相应的右半壳8156和左半壳8158，并且附接至左指示器轮8040和右指示器轮8041，并且由于后轮轴8234在柄部外壳8154中自由旋转并以键合方式接合至后齿轮8230，因此指示器轮8040、8041和后齿轮8230一起旋转。可有利地选择链接齿条8200、空转齿轮8220和后齿轮8230之间的齿轮关系，使得齿状上表面8222具有强度适当的齿尺寸，并且使得在链接传动击发机构8150的完全击发行程期间，后齿轮8230的转动不超过一圈。齿轮机构8502除了直观地指示击发行程或进度之外，齿轮机构8502还可用于使刀手动回缩。在各种实施例中，后空转齿轮8230的较小的右侧棘轮齿轮8231延伸到手动回缩杠杆8042的轮毂8506中，具体地与将轮毂8506对分的垂直的纵向对齐狭槽8508(图190)对齐。轮毂8506的侧向通孔8510和上部凹槽8512连通。前部8514被成形为接收朝近侧引导的锁定制转杆

8516，该锁定制转杆围绕形成于上部凹槽8512的远侧端部中的向右的侧向销8518枢转。后部8520被成形为接收L形弹簧突片8522，该弹簧突片迫使锁定制转杆8516向下与右侧较小的棘轮齿轮8231接合。阻挡结构8524(图186和图193)从右半壳8156突起到上部凹槽8512中，从而在手动回缩杠杆8042向下时(图193)时阻挡锁定棘爪8516啮合较小的右侧棘轮齿轮8231。卷簧8525(图181)迫使手动回缩杠杆8042向下。

[0813] 在使用中，如图192和图193所示，组合拉伸/压缩弹簧8184可与定位在远侧的链接齿条脱离。在图194和图195中，当手动回缩杠杆8042抬起时，锁定制转杆8516顺时针旋转并且不再被阻挡结构8524阻止，并接合较小的右侧棘轮齿轮8231，从而使后空转齿轮8230在从左侧观察时顺时针旋转。因此，前空转齿轮8220逆时针响应，使链接齿条8200回缩。此外，向右的弯曲脊8510从轮毂8506突出，并且其尺寸设定成接触并朝远侧使防倒转释放杠杆8248运动，以在手动回缩杠杆8042旋转时释放防倒转机构8250。

[0814] 在图196-图202中，外科缝合和切断器械8010a的自动回缩机构8600可在完全击发行程结束时将自动回缩结合到具有齿8602的前空转齿轮8220a中；该前空转齿轮在凸轮8606中的圆形沟槽8604内运动，直到在对应于三个击发行程的将近全程旋转之后遇到阻碍物8608。在此类情况下，向右的脊8610向上旋转到接触底部凸轮凹槽8612，以朝远侧使防倒转释放杠杆8248a运动。具体参见图197，防倒转释放杠杆8248a包括如在前所述操作的远侧端部8254。形成于右半壳8156和左半壳8158之间的圆形销8293和销插座8296穿过形成于底部凸轮8192后面的防倒转释放杠杆8248a中的大体矩形的孔8294a被接收，从而允许纵向平移以及防倒转释放杠杆8248a的远侧端部8254的向下锁定运动。在右半壳8156中，水平的朝近侧打开的通道8295a接收防倒转释放杠杆8248a的近侧端部附近的向右的后销8297。

[0815] 在操作中，在图198、图198A中的击发之前，链接齿条8200和防倒转凸轮管8268处于回缩位置，从而当防倒转压缩弹簧8264使防倒转板8266朝近侧倾斜时，防倒转机构8250被锁定。自动回缩机构8600处于初始状态，其中防倒转释放杠杆8248a回缩，连杆8196a与前空转齿轮8220a接触。齿8602处于六点钟的位置，其中圆形沟槽8604的全行程逆时针进行，向右的脊8610刚好邻近齿8602。在图199、图199A中，已发生一个击发行程，使一个远侧连杆8196b向上运动到与前空转齿轮8220a接触。齿8602已通过固定凸轮8606的圆形沟槽8604前进了三分之一圈。在图200、图200A中，已发生第二个击发行程，使又一个连杆8196c向上运动到与前空转齿轮8220a接触。齿8602已通过固定凸轮8606的圆形沟槽8604前进了三分之二圈。在图201、图201A中，已发生第三个击发行程，将一个远侧连杆8196d向上运动到与前空转齿轮8220a接触。齿8602已围绕圆形沟槽8604全程前进到与阻碍物8608接触，从而启动凸轮8606的逆时针旋转(当从右侧观察时)，从而使向右的脊8608与防倒转释放杠杆8248a接触。在图202中，防倒转释放杠杆8248a作为响应已朝远侧运动，从而将向右的前销8298锁定到朝远侧打开的阶梯结构8299中并且释放防倒转机构8250。相似的外科缝合器械公开于2006年8月1日公布的美国专利7,083,075中，该专利的全部公开内容以引用方式并入本文。

[0816] 参见图203，外科缝合器械9010的钉施用组件9012实现如下功能：在组织上夹紧、通过沿轴9016相对于轴架9070纵向向下传递的两种不同运动来驱动钉以及切断组织。轴架9070朝近侧附接至外科缝合器械的柄部并联接至其，以围绕纵向轴线旋转。用于外科缝合和切断器械的例示性多行程柄部在共同未决以及共同拥有的名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTISTROKE FIRING POSITION INDICATOR AND

RETRACTION MECHANISM”的美国专利申请10/374,026中进行了更详细的描述，该专利申请的公开内容据此全文以引用方式并入。符合本发明的其它应用可结合单击发行程，诸如在共同未决以及共同拥有的名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS”美国专利申请10/441,632中所描述的，该专利申请的公开内容据此全文以引用方式并入。

[0817] 具体参见图204，轴架9070的远侧端部附接至钉通道9018。砧座9022具有近侧枢转端9072，该近侧枢转端以能够枢转的方式被接收在钉通道9018的近侧端部9074内，正好位于其与轴架9070接合处的远侧。当砧座9022向下枢转时，砧座9022使组织接触表面9028和成形凹坑9026朝相对的钉仓运动，如下文进一步更详细所述。砧座9022的枢转端9072包括闭合特征结构9076，该闭合特征结构邻近其与钉通道9018的枢转附接处但是在其与钉通道枢转附接处的远侧。因此，闭合管9078(其远侧端部包括接合该闭合特征结构9076的马蹄形孔9080)选择性地在近侧纵向运动期间将打开运动赋予砧座9022，并且在闭合管9078的远侧纵向运动期间将闭合运动赋予砧座9022，该闭合管9078响应于闭合触发器在轴架9070上方滑动，类似于上文所述。轴架9070涵盖并引导击发动作从柄部穿过纵向往复运动的二片刀和击发杆9090。具体地讲，轴架9070包括纵向击发杆狭槽9092，该纵向击发杆狭槽接收二片刀和击发杆9090的近侧部分，具体地讲为层合渐缩的击发杆9094。应当理解，层合渐缩的击发杆9094可由实心的击发杆和/或任何其它合适的材料代替。

[0818] E型横梁9102为二片刀和击发杆9090的远侧部分，其有利于单独闭合和击发，以及在击发期间将砧座9022和细长钉通道9018间隔开。具体参见图204和图205，除了任何附接处理诸如硬钎焊或粘合剂外，刀和击发杆9090还由形成于E型横梁9102中的凹形垂直附接孔9104形成，该孔接收由层合渐缩的击发杆9094在远侧呈现的相应的凸形附接构件9106，从而使每个部分由适于其不同功能(例如强度、柔韧性、摩擦力)的选定的材料和方法形成。E型横梁9102可有利地由具有合适材料属性的材料形成，以形成一对顶部销9110、一对中间销9112以及底部销或支脚9114，以及能够获得锋利切割刃9116。此外，托住切割刃9116的每个垂直端的一体成型且朝近侧突出的顶部引导件9118和中间引导件9120还限定了组织集结区域9122，有助于在切断组织前将组织引导至锋利切割刃9116。中间引导件9120还用于通过邻接楔形滑动件9126(图206)的阶梯式中央构件9124来接合并击发的钉施用设备9012，从而通过钉施用组件9012实现钉成形，如下文更详细所述。相比于由多个部件来进行组装而言，与E型横梁9102整体地形成这些结构(例如，顶部销9110、中间销9112和底部支脚9114)有利于在相对于彼此更紧密度的容限下进行制造，从而确保了在击发和/或与钉施用组件9012的各种锁定特征结构的有效相互作用期间进行期望的操作。

[0819] 在图207和图208中，钉施用组件9012被示为打开的，其中E型横梁9102完全回缩。在组装期间，E型横梁9102的下部支脚9114落入穿过钉通道9018中的扩大孔9130，并且E型横梁9102随后被推进，使得E型横梁9102沿着形成于钉通道9018中的下轨道9132朝远侧滑动。具体地，下轨道9132包括狭窄狭槽9133，该狭窄狭槽在钉通道9018的下表面上打开作为扩大狭槽9134，以在侧向横截面中形成反转的T形，如在图208和图209中具体所示；该狭窄狭槽9133与扩大孔9130连通。一旦被组装，在近侧联接至层合渐缩的击发杆9094的组件不允许下部支脚9114再次朝近侧行进至扩大孔9130以允许脱离。参见图210，层合渐缩的击发杆9094有利于将钉施用组件9012穿过套管针插入。具体地讲，当E型横梁9102完全回缩时，

更远侧的向下的突出部9136抬起E型横梁9102。这通过向下的突出部9136在某一点发生位移来实现；在该点处，该突出部在钉通道9018中的扩大孔9130的近侧边缘上向上顶出。现在参见图211，层合渐缩的击发杆9094还增强某些锁定特征结构的操作，该锁定特征结构可通过包括更近侧的向上的突出部9138而结合到钉通道9018中；该突出部在击发行程的初始部分期间由轴架9070向下驱使。具体地，侧向杆9140被限定在轴架9070中的一对方形孔之间(图204)。向下包围侧向杆9140的夹具弹簧9144推动层合渐缩的击发杆9094的一部分从纵向击发杆狭槽9092中朝远侧突出，确保适当的时候某些有利的锁定特征结构被接合。当向上的突出部9138接触夹具弹簧9144时，该推动更为明显或仅局限于击发行程的那部分。

[0820] 在图207和图208中，E型横梁9102回缩，其顶部销9110位于砧座9022的枢转近侧端部附近的砧座凹坑9150内。向下打开的垂直砧座狭槽9152(图203)将砧座9022侧向扩大成砧座内部轨道9154，当E型横梁9102的顶部销9110在击发期间朝远侧推进时，砧座内部轨道捕获E型横梁9102的顶部销9110，如图210和211所示，将砧座9022与钉通道9018断然间隔开。因此，当E型横梁9102回缩后，外科医生能够反复打开和闭合钉施用组件9012，直到对捕获于其中待缝合和切断的组织的放置和取向感到满意，而且E型横梁9102甚至对于具有减少的直径和相应地减少刚度的钉施用组件9012而言也有助于组织的恰当定位。在图203、图204、图206、图207、图209和图215中，钉施用组件9012示出为具有包括楔形滑动件9126的可替换钉仓9020。纵向对齐且平行的多个向下打开的楔形狭槽9202(图209)接收楔形滑动件9126必需的相应的楔形物9204。在图209-图211中，楔形滑动件9126因此向上以凸轮运动方式顶出多个钉驱动器9206，该多个钉驱动器在钉驱动器凹槽9208内可垂直滑动。在该例示性型式中，每个钉驱动器9206包括两个垂直插针，每个垂直插针向上平移到相应的钉孔9210或腔体9024中，以将靠在砧座9022的钉成形表面9214(图211)上的钉9023向上挤出并使其变形。限定在邻近钉通道9018的钉仓9020内的中央击发凹槽9216(图204)允许楔形滑动件9126的底部水平部分9218(图206)以及E型横梁9102的中间销9112通过。具体地，钉仓托盘9220(图204、图209)附接至聚合物钉仓体9222并位于其下面；该聚合物钉仓体具有形成于其中的钉驱动器凹槽9208、钉孔9210和中央击发凹槽9216。当钉9023因此在任一侧成形时，锋利切割刃9116进入垂直通槽9230，除了该垂直通槽的仅最远侧端部之外，该垂直通槽穿过钉仓9020的纵向轴线。

[0821] 如图211所示，当将二片刀和击发杆9090朝近侧牵拉直到向下的突出部9136将E型横梁9102上的中间引导件9120向上和向后顶出时，开始击发的钉施用组件9012，从而当砧座9022如图203和图207打开时，使新的钉仓9020插入钉通道9018中。在图212中，二片刀和击发杆9090已朝远侧被推进一小段距离，从而使得当夹具弹簧9144作用于层合渐缩的击发杆9094的向上的突出部9138时，向下的突出部9136落入下轨道9132的扩大孔9130中。中间引导件9120阻止由于抵靠在楔形滑动件9126的阶梯式中央构件9124上而产生的进一步的向下旋转，从而将E型横梁的中间销9112保持在中央击发凹槽9216内。在图213中，二片刀和击发杆9090已朝远侧被击发，从而推进楔形滑动件9126，以当将夹持在砧座9022和具有锋利切割刃9116的钉仓9020之间的组织9242切断时使钉9023成形。随后，在图214中，二片刀和击发杆9090回缩，使楔形滑动件9126在远侧定位。在图215中，中间销9112被允许向下平移到形成于钉通道9018(还可参见图208、图211)中的锁定凹槽9240内。因此，当楔形滑动件9126(未在图215中示出)没有在近侧定位(例如，钉仓9020缺失或钉仓9020耗尽)时，如果中

间销9112遇到锁定凹槽9240的远侧边缘，则操作者将会接收到触觉指示。类似的外科缝合器械在2008年6月3日公布的美国专利7,380,696中有所公开，该专利的全部公开内容以引用方式并入本文。

[0822] 在各种实施例中，如上所述，钉仓可包括仓体，该仓体包括多个在其中限定的钉腔。仓体可包括平台和顶部平台表面，其中每个钉腔可限定平台表面中的开口。还如上所述，钉可被定位在每个钉腔内，使得钉被储存在仓体内直到其从仓体被射出。在各种实施例中，在从仓体被射出之前，钉可被包含在仓体内，使得钉不突出到平台表面上方。在此类实施例中，当钉被定位在平台表面下方时，可减少钉被损坏和/或过早接触目标组织的可能性。在各种情况下，钉可在未击发位置和击发位置之间运动，在未击发位置中，其不从仓体突起，在击发位置中，其已从仓体露出并可接触被定位在钉仓对面的砧座。在各种实施例中，砧座和/或限定于砧座内的钉成形凹坑可被定位成距平台表面上方一预定距离，使得当钉从仓体被部署时，钉变形至一预定的成形高度。在一些情况下，被捕获在砧座和钉仓之间的组织的厚度可变化，因此，较厚的组织可被捕获在某些钉内而较薄的组织可被捕获在某些其它钉内。在任一种情况下，例如由钉施加到组织的夹紧压力或力可因钉而异，或在钉排的一端上的钉和钉排的另一端上的钉之间变化。在某些情况下，可控制砧座和钉仓平台之间的间隙，使得钉在每个钉内施加某一最小的夹紧压力。然而在一些此类情况下，在不同的钉内的夹紧压力的显著变化可能仍然存在。

[0823] 在本文所述的各种实施例中，钉仓可包括用于对被从钉仓部署的钉捕获的组织的厚度进行补偿的装置。在各种实施例中，参见图216，钉仓诸如钉仓10000例如可包括刚性的第一部分诸如支撑部分10010，以及可压缩的第二部分诸如厚度补偿件10020。在至少一个实施例中，首先参见图218，支撑部分10010可包括仓体、顶部平台表面10011和多个钉腔10012。其中，类似于上文所述，每个钉腔10012可限定平台表面10011中的开口。例如钉10030可被可移除地定位在每个钉腔10012中。在至少一个此类实施例中，首先参见图245并且如下文更详细所述，每个钉10030可包括基部10031和从基部10031延伸的一个或多个腿部10032。在钉10030被部署之前，还如下文更详细所述，钉10030的基部10031可由定位在支撑部分10010内的钉驱动器支撑，并且同时，钉10030的腿部10032可至少被部分包含在钉腔10012内。在各种实施例中，钉10030可被部署在未击发位置和击发位置之间，使得腿部10032运动穿过组织厚度补偿件10020，穿过组织厚度补偿件10020的顶部表面，穿过组织T，并接触被定位在钉仓10000对面的砧座。当腿部10032抵靠砧座变形时，每个钉10030的腿部10032可捕获组织厚度补偿件10020的一部分以及每个钉10030内的组织T的一部分，并且将压缩力施加到组织。对上文进行进一步描述，可使每个钉10030的腿部10032向下朝钉的基部10031变形，以形成钉截留区域10039，在该钉截留区域，组织T和组织厚度补偿件10020可被捕获。在各种情况下，钉截留区域10039可被限定在已变形的腿部10032的内表面和基部10031的内表面之间。钉截留区域的尺寸可取决于若干因素，诸如腿的长度、腿的直径、基部的宽度、和/或例如腿变形的程度。

[0824] 在先前的实施例中，外科医生常常需要针对正被缝合的组织选择具有适当钉高度的合适的钉。例如，外科医生可选择高的钉与厚组织一起使用以及选择短的钉与薄组织一起使用。然而在一些情况下，正被缝合的组织不具有一致的厚度，因此，一些钉无法实现期望的击发构型。例如，图250示出用于薄组织中的较高的钉。现在参见图251，例如当组织厚

度补偿件(诸如组织厚度补偿件10020)与薄组织一起使用时,较大的钉可成形为期望的击发构型。

[0825] 由于组织厚度补偿件的可压缩性,组织厚度补偿件可对捕获在每个钉内的组织的厚度进行补偿。更具体地,现在参见图245和图246,例如组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件10020)可根据钉截留区域10039内包含的组织的厚度和/或类型来占据每个钉10030的钉截留区域10039的较大和/或较小的部分。例如,在较厚的组织T被捕获在钉10030内的情况下,如果较薄的组织T被捕获在钉10030内,则组织厚度补偿件10020可占据钉截留区域10039的较大部分。相应地,相较于较薄的组织T被捕获在钉10030内的情况,如果较厚的组织T被捕获在钉10030内,则组织厚度补偿件10020可占据钉截留区域10039的较小部分。这样,组织厚度补偿件可补偿较薄组织和/或较厚组织,并确保压缩力被施加到组织,而不论或至少基本上不论被捕获在钉内的组织厚度如何。除了上文所述之外,组织厚度补偿件10020可对被捕获在不同钉10030内的不同类型或不同压缩率的组织进行补偿。现在参见图246,组织厚度补偿件10020可将压缩力施加到可包括血管V的血管组织T,并因此限制血液流过不太可压缩的血管V,但是仍然将期望的压缩力施加到周围的组织T。在各种情况下,对上文进行进一步描述,组织厚度补偿件10020还可补偿已变形的钉。参见图247,各种钉10030的变形可导致限定在此类钉内的较大的钉截留区域10039。由于组织厚度补偿件10020的回弹性,现在参见图248,即使被限定在已变形钉10030内的钉截留区域10039可被扩大,定位在该已变形钉10030内的组织厚度补偿件10020仍然可将足够的压缩压力施加到组织T。在各种情况下,位于相邻钉10030中间的组织厚度补偿件10020可被已变形钉10030周围的适当成形的钉10030抵靠组织T偏置,并因此将压缩压力施加到例如围绕和/或被捕获在已变形钉10030内的组织。在各种情况下,组织厚度补偿件可补偿不同的组织密度,该不同的组织密度可例如由于钙化、纤维区域、和/或先前已缝合或处理的组织而产生。

[0826] 在各种实施例中,固定的或不可改变的组织间隙可被限定在支撑部分和砧座之间。因此不论被捕获在钉内的组织的厚度为何,钉可变形至预定的高度。当组织厚度补偿件与这些实施例一起使用时,组织厚度补偿件可适应被捕获在砧座和支撑部分钉仓之间的组织,并且由于组织厚度补偿件的回弹性,组织厚度补偿件可将附加的压缩压力施加到组织。现在参见图252-图257,钉10030已成形为预定义的高度H。参照图252,组织厚度补偿件没有被使用,并且组织T占据了整个钉截留区域10039。参照图259,组织厚度补偿件10020的一部分已被捕获在钉10030内,已将组织T压缩,并且已占据钉截留区域10039的至少一部分。现在参见图254,薄组织T已被捕获在钉10030内。在该实施例中,例如,被压缩的组织T具有约2/9H的高度并且被压缩的组织厚度补偿件10020具有约7/9H的高度。现在参见图255,具有中间厚度的组织T已被捕获在钉10030内。在该实施例中,例如,被压缩的组织T具有约4/9H的高度并且被压缩的组织厚度补偿件10020具有约5/9H的高度。现在参见图256,具有中间厚度的组织T已被捕获在钉10030内。在该实施例中,例如,被压缩的组织T具有约2/3H的高度并且被压缩的组织厚度补偿件10020具有约1/3H的高度。现在参见图255,厚组织T已被捕获在钉10030内。在该实施例中,例如,被压缩的组织T具有约8/9H的高度并且被压缩的组织厚度补偿件10020具有约1/9H的高度。在各种情况下,组织厚度补偿件可包括压缩高度,该压缩高度包括:例如约10%的钉截留高度、约20%的钉截留高度、约30%的钉截留高度、约40%的钉截留高度、约50%的钉截留高度、约60%的钉截留高度、约70%的钉截留高度、约

80％的钉截留高度、和/或约90％的钉截留高度。

[0827] 在各种实施例中，钉10030可包括任何合适的未成形高度。在某些实施例中，钉10030可包括例如介于约2mm和约4.8mm之间的未成形高度。钉10030可包括例如约2.0mm、约2.5mm、约3.0mm、约3.4mm、约3.5mm、约3.8mm、约4.0mm、约4.1mm、和/或约4.8mm的未成形高度。在各种实施例中，钉可变形的高度H可由支撑部分10010的平台表面10011和相对的砧座之间的距离来决定。在至少一个实施例中，平台表面10011和砧座的组织接触表面之间的距离可例如为约0.097″。高度H还可由限定在砧座内的成形凹坑的深度决定。在至少一个实施例中，成形凹坑例如可具有从组织接触表面测量的深度。在各种实施例中，如下文更详细所述，钉仓10000还可包括钉驱动器。该钉驱动器可将钉10030朝砧座提升，并在至少一个实施例中将钉提升或“过度驱动”到平台表面10011上方。在此类实施例中，钉10030的成形高度H还可由钉10030被过度驱动的距离来决定。在至少一个此类实施例中，钉10030可以例如约.028″被过度驱动，并且可导致钉10030被成形为例如约0.189″的高度。在各种实施例中，钉10030可被成形为例如约0.8mm、约1.0mm、约1.5mm、约1.8mm、约2.0mm、和/或约2.25mm的高度。在某些实施例中，钉可被成形为例如介于约2.25mm和约3.0mm之间的高度。对上文进行进一步描述，钉的钉截留区域的高度可由钉的成形高度以及包括钉的线材的宽度和直径所决定。在各种实施例中，钉10030的钉截留区域10039的高度可包括钉的成形高度H减去线材的两个直径宽度。在某些实施例中，例如钉线材可包括约0.0089″的直径。在各种实施例中，例如钉线可包括介于约0.0069″和约0.0119″之间的直径。在至少一个示例性实施例中，钉10030的成形高度H可为约0.189″，并且钉线材直径可为约0.0089″，从而例如产生约0.171″的钉截留高度。

[0828] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件可包括未压缩的或预部署的高度，并且能够变形为多个压缩高度中的一个。在某些实施例中，例如组织厚度补偿件可包括约0.125″的未压缩高度。在各种实施例中，例如组织厚度的补偿件可包括大于或等于约0.080″的未压缩高度。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可包括未压缩的或预部署的高度，该高度大于钉的未击发高度。在至少一个实施例中，例如组织厚度补偿件的未压缩的或预部署的高度可比钉的未击发高度高约10％、高约20％、高约30％、高约40％、高约50％、高约60％、高约70％、高约80％、高约90％、和/或高约100％。在至少一个实施例中，例如组织厚度补偿件的未压缩的或预部署的高度可比钉的未击发高度高至多约100％。在某些实施例中，例如组织厚度补偿件的未压缩的或预部署的高度可比钉的未击发高度高超过100％。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可包括等于钉的未击发高度的未压缩高度。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可包括小于钉的未击发高度的未压缩高度。在至少一个实施例中，例如组织厚度补偿件的未压缩的或预部署的高度可比钉的未击发高度低约10％、低约20％、低约30％、低约40％、低约50％、低约60％、低约70％、低约80％、和/或低约90％。在各种实施例中，可压缩的第二部分可包括未压缩高度，该未压缩高度高于正被缝合的组织T的未压缩高度。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括未压缩高度，该未压缩高度等于正被缝合的组织T的未压缩高度。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括未压缩高度，该未压缩高度低于正被缝合的组织T的未压缩高度。

[0829] 如上所述，不论是厚组织还是薄组织被捕获在钉内，组织厚度补偿件可在多个成形钉内被压缩。在至少一个示例性实施例中，例如可使钉线或钉排内的钉变形，使得每个钉

的钉截留区域包括约2.0mm的高度，其中组织T和组织厚度补偿件可被压缩到该高度以内。在某些情况下，组织T可包括在钉截留区域内的约1.75mm的压缩高度，而组织厚度补偿件可包括在钉截留区域内的约0.25mm的压缩高度，从而得到总计为例如约2.0mm的钉截留区域高度。在某些情况下，组织T可包括在钉截留区域内的约1.50mm的压缩高度，而组织厚度补偿件可包括在钉截留区域内的约0.50mm的压缩高度，从而得到总计为例如约2.0mm的钉截留区域高度。在某些情况下，组织T可包括在钉截留区域内的约1.25mm的压缩高度，而组织厚度补偿件可包括在钉截留区域内的约0.75mm的压缩高度，从而得到总计为例如约2.0mm的钉截留区域高度。在某些情况下，组织T可包括在钉截留区域内的约1.0mm的压缩高度，而组织厚度补偿件可包括在钉截留区域内的约1.0mm的压缩高度，从而得到总计为例如约2.0mm的钉截留区域高度。在某些情况下，组织T可包括在钉截留区域内的约0.75mm的压缩高度，而组织厚度补偿件可包括在钉截留区域内的约1.25mm的压缩高度，从而得到总计为例如约2.0mm的钉截留区域高度。在某些情况下，组织T可包括在钉截留区域内的约1.50mm的压缩高度，而组织厚度补偿件可包括在钉截留区域内的约0.50mm的压缩高度，从而得到总计为例如约2.0mm的钉截留区域高度。在某些情况下，组织T可包括在钉截留区域内的约0.25mm的压缩高度，而组织厚度补偿件可包括在钉截留区域内的约1.75mm的压缩高度，从而得到总计为例如约2.0mm的钉截留区域高度。

[0830] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件可包括小于钉的击发高度的未压缩高度。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括等于钉的击发高度的未压缩高度。在某些其它实施例中，组织厚度补偿件可包括高于钉的击发高度的未压缩高度。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件的未压缩高度可包括例如如下厚度：该厚度为成形钉高度的约110％、成形钉高度的约120％、成形钉高度的约130％、成形钉高度的约140％、成形钉高度的约150％、成形钉高度的约160％、成形钉高度的约170％、成形钉高度的约180％、成形钉高度的约190％、和/或成形钉高度的约200％。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括未压缩高度，该高度为钉的击发高度的两倍以上。在各种实施例中，例如组织厚度可包括压缩高度，该高度为成形钉高度的约85％至约150％。在各种实施例中，如上所述，组织厚度补偿件可被压缩成介于未压缩厚度和压缩厚度之间。在某些实施例中，例如组织厚度补偿件的压缩厚度可为其未压缩厚度的约10％、其未压缩厚度的约20％、其未压缩厚度的约30％、其未压缩厚度的约40％、其未压缩厚度的约50％、其未压缩厚度的约60％、其未压缩厚度的约70％、其未压缩厚度的约80％、和/或其未压缩厚度的约90％。在各种实施例中，例如组织厚度补偿件的未压缩厚度可比其压缩厚度厚约两倍、约十倍、约五十倍、和/或约一百倍。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件的压缩厚度可介于其未压缩厚度的约60％和约99％之间。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件的未压缩厚度可比其压缩厚度厚至少50％。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件的未压缩厚度可比其压缩厚度厚至多一百倍。在各种实施例中，可压缩的第二部分可为弹性的，或至少部分弹性的，并且可将组织T抵靠钉的变形腿偏置。在至少一个此类实施例中，可压缩的第二部分可在组织T和钉的基部之间弹性伸展，以便抵靠钉的腿推动组织T。在某些实施例中，如下文将进一步详细讨论，组织厚度补偿件可被定位在组织T和变形的钉腿中间。在各种情况下，由于上文所述，组织厚度补偿件能够占据钉截留区域内的任何间隙。

[0831] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括以下述属性中的一种或多种为特征的材

料：例如，生物相容性、可生物吸收性、生物再吸收性、生物耐久性、生物降解性、可压缩性、流体可吸收性、溶胀性、自扩展性、生物活性、药物性、药物活性、抗粘连性、止血性、抗生素性、抗菌性、抗病毒性、营养性、粘附性、渗透性、亲水性和/或疏水性。在各种实施例中，包括砧座和钉仓的外科器械可包括与该砧座和/或钉仓相关联的组织厚度补偿件，该组织厚度补偿件包含诸如血纤维蛋白和凝血酶的止血剂、诸如强力霉素的抗生素、以及诸如基质金属蛋白酶(MMP)的药物中的至少一者。

[0832] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含合成材料和/或非合成材料。组织厚度补偿件可包括聚合物组合物，该聚合物组合物包括一种或多种合成聚合物和/或一种或多种非合成聚合物。合成聚合物可包括合成的可吸收聚合物和/或合成的非可吸收聚合物。在各种实施例中，聚合物组合物可包括例如生物相容性泡沫。例如生物相容性泡沫可包括多孔的开孔泡沫和/或多孔的闭孔泡沫。生物相容性泡沫可具有均匀的孔形态或可具有梯度孔形态(即，在一个方向的整个泡沫厚度上，小孔尺寸逐渐增加变成大孔)。在各种实施例中，聚合物组合物可包括多孔支架、多孔基质、凝胶基质、水凝胶基质、溶液基质、丝状基质、管状基质、复合基质、膜基质、生物稳定聚合物和可生物降解的聚合物中的一种或多种、以及它们的组合。例如，组织厚度补偿件可包括通过丝状基质增强的泡沫，或可包括具有附加的水凝胶层的泡沫，该附加的水凝胶层在体液存在下扩展，以在组织上进一步提供压缩。在各种实施例中，组织厚度补偿件还可包含在材料和/或第二层或第三层上的涂层，该涂层在体液存在下扩展，以在组织上进一步提供压缩。此类层可为水凝胶，该水凝胶可为合成的和/或天然源材料，并且例如可为生物耐用的和/或可生物降解的。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括微凝胶或纳米凝胶。水凝胶可包括来自碳水化合物的微凝胶和/或纳米凝胶。在某些实施例中，例如可使用能提供附加柔韧性、刚度、和/或强度的纤维非织造材料或纤维网眼类型元件来增强组织厚度补偿件。在各种实施例中，组织厚度补偿件具有多孔形态，该多孔形态表现出梯度结构，例如在一个表面上的小孔以及在另一个表面上的较大的孔。此类形态对于组织内生长或止血行为而言更为理想。此外，梯度还可与变化的生物吸收剖面相组合。短期吸收剖面可为优选的，以解决止血问题，而长期吸收剖面可解决无渗漏情况下使组织更好愈合的问题。

[0833] 非合成材料的例子包括但不限于冻干多糖、糖蛋白、牛心包膜、胶原、明胶、血纤维蛋白、纤维蛋白原、弹性蛋白、蛋白聚糖、角蛋白、白蛋白、羟乙基纤维素、纤维素、氧化纤维素、氧化再生纤维素(ORC)、羟丙基纤维素、羧乙基纤维素、羧甲基纤维素、甲壳质、脱乙酰壳多糖、酪蛋白、藻酸盐以及它们的组合。

[0834] 合成可吸收材料的例子包括但不限于聚(乳酸)(PLA)、聚(L-乳酸)(PLLA)、聚己酸内酯(PCL)、聚乙醇酸(PGA)、聚(三亚甲基碳酸酯)(TMC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚羟基链烷酸酯(PHA)、乙交酯和ε-己内酯(PGCL)的共聚物、乙交酯和三亚甲基碳酸酯的共聚物、聚(癸二酸甘油酯)(PGS)、聚(二氧杂环己酮)(PDS)、聚酯、聚(原酸酯)、聚含氧酸酯、聚醚酯、聚碳酸酯、聚酰胺酯、聚酸酐、多糖、聚(酯-酰胺)、酪氨酸基聚芳酯、聚胺、酪氨酸基聚亚氨碳酸酯、酪氨酸基聚碳酸酯、聚(D,L-丙交酯-氨基甲酸酯)、聚(羟基丁酸酯)、聚(B-羟基丁酸酯)、聚(E-己内酯)、聚乙二醇(PEG)、聚[二(羧基苯氧基)磷腈]、聚(氨基酸)、拟聚(氨基酸)、可吸收聚氨酯、聚(膦嗪)、聚磷腈、聚氧化烯、聚丙烯酰胺、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯醇、聚(己内酯)、聚丙烯酸、聚乙酸酯、聚丙烯、脂族聚酯、甘油、共

聚(醚-酯)、聚草酸亚烷基二醇酯、聚酰胺、聚(亚氨基碳酸酯)、聚草酸亚烷基二醇酯以及它们的组合。在各种实施例中,聚酯可选自由聚丙交酯、聚乙交酯、三亚甲基碳酸酯、聚二氧杂环己酮、聚己内酯、聚丁烯酯、和它们的组合组成的组。

[0835] 在各种实施例中,合成的可吸收聚合物可包括下列中的一种或多种:例如可以商标名称VICRYL(polyglactic 910)从Ethicon,Inc.商购获得的90/10聚(乙交酯-L-丙交酯)共聚物、可以商标名称DEXON从American Cyanamid Co.商购获得的聚乙交酯、可以商标名称PDS从Ethicon,Inc.商购获得的聚二氧杂环己酮、可以商标名称MAXON从American Cyanamid Co.商购获得的聚(乙交酯-三亚甲基碳酸酯)无规嵌段共聚物、可以商标名称MONOCRYL从Ethicon公司商购获得的75/25聚(乙交酯-ε-己内酯-poliglecaprolactone 25)共聚物。

[0836] 合成的非可吸收材料的实例包括但不限于聚氨酯、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚碳酸酯、聚酰胺,诸如尼龙、聚氯乙烯(PVC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS)、聚酯、聚醚醚酮(PEEK)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚三氟氯乙烯(PTFCE)、聚氟乙烯(PVF)、氟化乙烯丙烯(FEP)、聚缩醛、聚砜、硅、以及它们的组合。合成的非可吸收聚合物可包括但不限于泡沫状弹性体和多孔弹性体,诸如例如硅氧烷、聚异戊二烯和橡胶。在各种实施例中,合成聚合物可包括可以商标名称GORE-TEX Soft Tissue Patch从W.L.Gore&Associates,Inc.商购获得的膨体聚四氟乙烯(ePTFE),以及可以商标名称NASOPORE从Polyganics商购获得的共-聚醚酯氨基甲酸酯泡沫塑料。

[0837] 在各种实施例中,聚合物组合物可包括例如按重量计约50％到约90％的PLLA的聚合物组合物,以及按重量计约50％到约10％的PCL的聚合物组合物。在至少一个实施例中,聚合物组合物可包括例如按重量计约70％的PLLA,以及按重量计约30％的PCL。在各种实施例中,聚合物组合物可包括例如按重量计约55％到约85％的PGA的聚合物组合物,以及按重量计15％到45％的PCL的聚合物组合物。在至少一个实施例中,聚合物组合物可包括例如按重量计约65％的PGA,以及按重量计约35％的PCL。在各种实施例中,聚合物组合物可包括例如按重量计约90％到约95％的PGA的聚合物组合物,以及按重量计约5％到约10％的PLA的聚合物组合物。

[0838] 在各种实施例中,合成的可吸收聚合物可包括可生物吸收的、生物相容性弹性体共聚物。合适的可生物吸收的生物相容性弹性体共聚物包括但不限于ε-己内酯和乙交酯的共聚物(ε-己内酯与乙交酯的摩尔比优选为约30:70至约70:30,优选为35:65至约65:35,更优选为45:55至35:65);ε-己内酯和丙交酯(包括L-丙交酯、D-丙交酯、它们的共混物或乳酸共聚物)的弹性体共聚物(ε-己内酯与丙交酯的摩尔比优选地为约35:65至约65:35,还更优选为45:55至30:70);对二氧杂环己酮(1,4-二氧杂环己烷-2-酮)和丙交酯(包括L-丙交酯、D-丙交酯和乳酸)的弹性体共聚物(对二氧杂环己酮与丙交酯的摩尔比优选地为约40:60至约60:40);ε-己内酯和对二氧杂环己酮的弹性体共聚物(ε-己内酯与对二氧杂环己酮的摩尔比优选为约30:70至约70:30);对二氧杂环己酮和三亚甲基碳酸酯的弹性体共聚物(对二氧杂环己酮与三亚甲基碳酸酯的摩尔比优选为约30:70至约70:30);三亚甲基碳酸酯和乙交酯的弹性体共聚物(三亚甲基碳酸酯与乙交酯的摩尔比优选为约30:70至约70:30);三亚甲基碳酸酯和丙交酯的弹性体共聚物,包括L-丙交酯、D-丙交酯、它们的共混物或乳酸共聚物(三亚甲基碳酸酯与丙交酯的摩尔比优选为约30:70至约70:30);以及它们的共混物。在

一个实施例中，弹性体共聚物为乙交酯和ε-己内酯的共聚物。在另一个实施例中，弹性体共聚物为丙交酯和ε-己内酯的共聚物。

[0839] 公布于1995年11月21日的名称为“ELASTOMERIC MEDICAL DEVICE”的美国专利5,468,253以及公布于2001年12月4日的名称为“FOAM BUTTRESS FOR STAPLING APPARATUS”用于的美国专利6,325,810的公开内容各自全文以引用的方式并入本文。

[0840] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括乳化剂。乳化剂的实例可包括但不限于水溶性聚合物，诸如聚乙烯醇(PVA)、聚乙烯吡咯烷酮(PVP)、聚乙二醇(PEG)、聚丙二醇(PPG)、普流罗尼(PLURONICS)、吐温(TWEENS)、多糖以及它们的组合。

[0841] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括表面活性剂。表面活性剂的实例可包括但不限于聚丙烯酸、甲基化酶、甲基纤维素、乙基纤维素、丙基纤维素、羟乙基纤维素、羧甲基纤维素、聚氧乙烯十六烷基醚、聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯辛基醚、聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯油基醚、聚氧乙烯脱水山梨糖醇单月桂酸酯、聚氧乙烯硬脂基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、二烷基苯氧基聚(乙烯氧基)乙醇、和泊洛沙姆。

[0842] 在各种实施例中，聚合物组合物可包括药物活性剂。聚合物组合物可释放治疗有效量的药物活性剂。在各种实施例中，当聚合物组合物被解吸或吸收时药物活性剂可被释放。在各种实施例中，药物活性剂可被释放到流体诸如流经聚合物组合物上方或穿过聚合物组合物的血液中。药物活性剂的实例可包括但不限于止血剂和止血药，诸如血纤维蛋白、凝血酶和氧化再生纤维素(ORC)；抗炎剂药物，诸如例如双氯芬酸、阿司匹林、萘普生、舒林酸和氢化可的松；抗生素和抗微生物药物或抗微生物剂，诸如例如三氯生、离子银、氨苄青霉素、庆大霉素、多粘菌素B、氯霉素；和抗癌剂，诸如例如顺铂、丝裂霉素、阿霉素。

[0843] 在各种实施例中，聚合物组合物可包含止血材料。组织厚度补偿件可包含止血材料，其包括聚(乳酸)、聚(乙醇酸)、聚(羟基丁酸酯)、聚(己内酯)、聚(二氧杂环己酮)、聚氧化烯、共聚(醚-酯)、胶原、明胶、凝血酶、血纤维蛋白、纤维蛋白原、纤粘蛋白、弹性蛋白、白蛋白、血红蛋白、卵清蛋白、多糖、透明质酸、硫酸软骨素、羟乙基淀粉、羟乙基纤维素、纤维素、氧化纤维素、羟丙基纤维素、羧乙基纤维素、羧甲基纤维素、甲壳质、脱乙酰壳多糖、琼脂糖、麦芽糖、麦芽糖糊精、海藻酸盐、凝血因子、甲基丙烯酸盐、聚氨酯、丙烯酸酯、血小板激动剂、血管收缩剂、矾、钙、RGD肽、蛋白质、鱼精蛋白硫酸盐、ε-氨基己酸、硫酸铁、碱式硫酸铁、氯化铁、锌、氯化锌、氯化铝、硫酸铝、醋酸铝、高锰酸盐、单宁酸、骨蜡、聚乙二醇、岩藻聚糖以及它们的组合。组织厚度补偿件的特征可在于止血特性。

[0844] 组织厚度补偿件的聚合物组合物的特征在于例如百分孔隙率、孔尺寸、和/或硬度。在各种实施例中，聚合物组合物可具有例如按体积计约30％到约99％的百分孔隙率。在某些实施例中，聚合物组合物可具有例如按体积计约60％到约98％的百分孔隙率。在各种实施例中，聚合物组合物可具有例如按体积计约85％到约97％的百分孔隙率。在至少一个实施例中，聚合物组合物可包括例如按重量计约70％的PLLA和按重量计约30％的PCL，并且可包括例如按体积计约90％的孔隙率。在至少一个此类实施例中，因此，聚合物组合物将包括按体积计约10％的共聚物。在至少一个实施例中，聚合物组合物可包括例如按重量计约65％的PGA和按重量计约35％的PCL，并且可具有例如按体积计约93％到按体积计约95％的百分孔隙率。在各种实施例中，聚合物组合物可包括按体积计大于85％的孔隙率。聚合物组合物可具有例如约5微米到约2000微米的孔尺寸。在各种实施例中，聚合物组合物可具有例

如介于约10微米到约100微米之间的孔尺寸。在至少一个此类实施例中，聚合物组合物可例如包括PGA和PCL的共聚物。在某些实施例中，聚合物组合物可具有例如介于约100微米到约1000微米之间的孔尺寸。在至少一个此类实施例中，聚合物组合物可包括例如PLLA和PCL的共聚物。

[0845] 根据某些方面，聚合物组合物的硬度可以肖氏硬度表示。该肖氏硬度可被定义为诸如由肖氏硬度计所测定的对材料的永久凹痕的耐受性。为了评估给定材料的硬度计值，根据名称为“Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness”的ASTM程序D2240-00，用硬度计压头脚将压力施加至材料，其全文以引用的方式并入本文。可将硬度计压头脚施用到材料并持续足够的一段时间，诸如15秒，例如，其中读数从合适的标度读取。根据所用的标度类型，当压头脚完全穿透材料时，可获得读数0，并且当材料未被穿透时，可获得读数100。该读数无量纲。在各种实施例中，例如可根据ASTM D2240-00根据任何合适的标度诸如A类和/或00类标度来决定硬度计。在各种实施例中，组织厚度补偿件的聚合物组合物可具有约4A到约16A的肖氏A硬度值，该肖氏A硬度值例如在约4500到约6500的肖氏00范围。在至少一个此类实施例中，聚合物组合物可包括例如PLLA/PCL共聚物或PGA/PCL共聚物。在各种实施例中，组织厚度补偿件的聚合物组合物可具有小于15A的肖氏A硬度值。在各种实施例中，组织厚度补偿件的聚合物组合物可具有小于10A的肖氏A硬度值。在各种实施例中，组织厚度补偿件的聚合物组合物可具有小于5A的肖氏A硬度值。在某些实施例中，聚合物材料可具有例如约3500到约7500的肖氏00组合物值。

[0846] 在各种实施例中，聚合物组合物可具有上述识别出的属性中的至少两种。在各种实施例中，聚合物组合物可具有上述识别出的属性中的至少三种。聚合物组合物可具有例如按体积计85％到97％的孔隙率、5微米到2000微米的孔尺寸、和4A到16A的肖氏A硬度值以及4500到6500的肖氏00硬度值。在至少一个实施例中，聚合物组合物可包括70重量％的PLLA的聚合物组合物以及30重量％的PCL的聚合物组合物；所述聚合物组合物具有例如按体积计90％的孔隙率、100微米到1000微米的孔尺寸、和4A到16A的肖氏A硬度值以及4500到6500的肖氏00硬度值。在至少一个实施例中，聚合物组合物可包括65重量％的PGA的聚合物组合物以及35重量％的PCL的聚合物组合物；所述聚合物组合物具有例如按体积计93％到95％的孔隙率、10微米到100微米的孔尺寸、和4A到16A的肖氏A硬度值以及4500到6500的肖氏00硬度值。

[0847] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含扩展的材料。如上所述，组织厚度补偿件可包含在未压缩或部署时扩展的压缩材料。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括原位形成的自扩展材料。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括被选择成在与一个或多个其它前体、水和/或体液中的至少一者接触时自发交联的至少一个前体。参见图534，在各种实施例中，第一前体可接触一个或多个其它前体以形成可扩展的和/或可溶胀的组织厚度补偿件。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含流体可溶胀的组合物，例如水可溶胀的组合物。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括包含水的凝胶。

[0848] 参见图518A和图518B，例如，组织厚度补偿件70000可包含至少一种水凝胶前体70010，该水凝胶前体70010被选择以原位和/或在体内形成水凝胶，从而使组织厚度补偿件70000扩展。图518A示出包括封装件的组织厚度补偿件70000，该封装件在扩展之前包括第一水凝胶前体70010A和第二水凝胶前体70010B。在某些实施例中，如图518A所示，第一水凝

胶前体70010A和第二水凝胶前体70010B在相同的封装件中可物理地彼此分隔开。在某些实施例中，第一封装件可包括第一水凝胶前体70010A，并且第二封装件可包括第二水凝胶前体70010B。图518B示出当水凝胶原位和/或在体内形成时厚度组织补偿件70000的扩展。如图518B所示，封装件可破裂，并且第一水凝胶前体70010A可接触第二水凝胶前体70010B以形成水凝胶70020。在某些实施例中，水凝胶可包括可扩展的材料。在某些实施例中，例如水凝胶可扩展最多至72小时。

[0849] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括可生物降解的泡沫，该可生物降解的泡沫具有包含嵌入其中的干燥水凝胶颗粒或颗粒剂的封装件。不受任何具体理论的束缚，泡沫中的封装件可通过使水凝胶前体的水性溶液和生物相容性材料的有机溶液接触以形成泡沫而形成。如图535所示，水性溶液和有机溶液可形成胶束。水性溶液和有机溶液可被干燥以封装泡沫内的干燥水凝胶颗粒或颗粒剂。例如，水凝胶前体(诸如亲水性聚合物)可溶解于水以形成胶束的分散体。水性溶液可接触包含聚(乙醇酸)和聚己内酯的二氧杂环己烷的有机溶液。水性溶液和有机溶液可被冻干从而形成具有分散其中的水凝胶颗粒或颗粒剂的生物可降解的泡沫。不受任何具体理论的束缚，据信胶束形成封装件，该封装件具有分散在泡沫结构内的干燥水凝胶颗粒或颗粒剂。在某些实施例中，该封装件可被刺破并且干燥水凝胶颗粒或颗粒剂可接触诸如体液的流体并扩展。

[0850] 在各种实施例中，组织厚度补偿件当与诸如流体的活化剂接触时可扩展。参见图519，例如，组织厚度补偿件70050可包括溶胀性材料诸如水凝胶，该溶胀性材料在接触流体70055(诸如体液、盐水溶液、水和/或活化剂)时扩展。体液的实例可包括但不限于血液、血浆、腹膜液、脑脊髓液、尿液、淋巴液、滑液、玻璃体液、唾液、胃肠腔内容物、胆汁、和/或气体(例如CO_2)。在某些实施例中，当组织厚度补偿件70050吸收流体时组织厚度补偿件70050可扩展。又如，组织厚度补偿件70050可包括非交联水凝胶，该非交联水凝胶在接触包括交联剂的活化剂70055时扩展以形成交联水凝胶。在各种实施例中，组织厚度补偿件当与活化剂接触时可扩展。在各种实施例中，组织厚度补偿件可从接触开始扩展或溶胀至多至72小时，诸如从24小时到72小时，至多至24小时、至多至48小时和至多至72小时，从而例如为组织提供连续增大的压力和/或压缩。如图519所示，在流体70055接触组织厚度补偿件70050之后，组织厚度补偿件70050的初始厚度可小于扩展厚度。

[0851] 参见图516和图517，在各种实施例中，钉仓70100可包括组织厚度补偿件70105和各自包括钉腿70112的多个钉70110。如图516所示，组织厚度补偿件70105可具有小于钉70110的击发高度的初始厚度或压缩高度。组织厚度补偿件70100能够在与流体70102(诸如体液、盐水溶液和/或活化剂)接触时原位和/或在体内扩展，从而例如抵靠钉70110的腿部70112推动组织T。如图517所示，组织厚度补偿件70100在与流体70102接触时可扩展和/或溶胀。组织厚度补偿件70105可补偿在每个钉70110内捕获的组织T的厚度。如图517所示，组织厚度补偿件70105可具有小于钉70110的击发高度的扩展厚度或未压缩高度。

[0852] 在各种实施例中，如上所述，组织厚度补偿件可包括初始厚度和扩展厚度。在某些实施例中，例如组织厚度补偿件的初始厚度可为其扩展厚度的约0.001％、其扩展厚度的约0.01％、其扩展厚度的约0.1％、其扩展厚度的约1％、其扩展厚度的约10％、其扩展厚度的约20％、其扩展厚度的约30％、其扩展厚度的约40％、其扩展厚度的约50％、其扩展厚度的约60％、其扩展厚度的约70％、其扩展厚度的约80％、和/或其扩展厚度的约90％。在各种实

施例中，例如组织厚度补偿件的扩展厚度可比其初始厚度厚约2倍、约5倍、约10倍、约50倍、约100倍、约200倍、约300倍、约400倍、约500倍、约600倍、约700倍、约800倍、约900倍、和/或约1000倍。在各种实施例中，组织厚度补偿件的初始厚度可多至其扩展厚度的1％、多至其扩展厚度的5％、多至其扩展厚度的10％和多至其扩展厚度的50％。在各种实施例中，组织厚度补偿件的扩展厚度可比其初始厚度厚至少50％、比其初始厚度厚至少100％、比其初始厚度厚至少300％、和比其初始厚度厚至少500％。如上所述，在各种情况下，作为上文所述的结果，组织厚度补偿件能够消除钉截留区域内的任何间隙。

[0853] 如上所述，在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含水凝胶。在各种实施例中，水凝胶可包括均聚物水凝胶、共聚物水凝胶、多元聚合物水凝胶、互穿聚合物水凝胶和它们的组合。在各种实施例中，水凝胶可包括微凝胶、纳米凝胶和它们的组合。水凝胶可大体包括能够吸收和/或保持流体的亲水性聚合物网络。在各种实施例中，水凝胶可包括非交联水凝胶、交联水凝胶、和它们的组合。水凝胶可包括化学交联剂、物理交联剂、疏水区段和/或水不溶解的区段。水凝胶可通过聚合反应、小分子交联和/或聚合物-聚合物交联来化学地交联。水凝胶可通过离子相互作用、疏水相互作用、氢键结合相互作用、立体络合和/或超分子化学来物理地交联。水凝胶可由于交联剂、疏水区段和/或水不溶解的区段而为基本上不溶解的，但由于吸收和/或保持流体而为可扩展和/或溶胀的。在某些实施例中，前体可与内源性材料和/或组织交联。

[0854] 在各种实施例中，水凝胶可包括环境敏感水凝胶(ESH)。ESH可包括具有与环境条件相关的流体溶胀性属性的材料。环境条件可包括但不限于在手术部位的物理条件、生物条件和/或化学条件。在各种实施例中，例如响应于温度、pH、电场、离子强度、酶和/或化学反应、电和/或磁刺激、和其它生理的和环境的变量，水凝胶可溶胀或收缩。在各种实施例中，ESH可包括多功能丙烯酸酯、羟乙基甲基丙烯酸酯(HEMA)、弹性体丙烯酸、和相关单体。在一个实施例中，可压缩厚度补偿件包括可生物吸收的泡沫，该泡沫具有分散于其中的亲水或疏水剂、或涂布于其表面中的一个或多个上的亲水或疏水剂、或通过使补偿件的共聚合物变为亲水或疏水共聚物。包括亲水剂将使可吸收的组织厚度补偿件以更快的速率吸收，并且将使要释放的补偿件内的任何剂(诸如药)释放得更快。此类剂的实例包括各种各样的表面活性剂，诸如：脂肪酸酯、三甘油酯、胆固醇、阴离子胆固醇；羧酸盐(诸如酯羧酸盐和醚羧酸盐)。其它亲水剂包括；基于乳酸的亲水剂(LACTEM)、基于抗坏血酸的亲水剂。

[0855] 包括疏水剂将使可吸收的组织厚度补偿件以更慢的速率吸收，并且将使要释放的补偿件内的任何剂(诸如药)释放得更慢。此类亲水剂为众所周知的，并且包括有机硅和基于有机硅的化合物和塑料。

[0856] 在各种实施例中，包括水凝胶的组织厚度补偿件可包括上述非合成材料和合成材料中的至少一者。水凝胶可包括合成水凝胶和/或非合成水凝胶。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含多个层。该多个层可包括多孔层和/或无孔层。例如，组织厚度补偿件可包括无孔层和多孔层。又如，组织厚度补偿件可包括第一无孔层和第二无孔层中间的多孔层。又如，组织厚度补偿件可包括第一多孔层和第二多孔层中间的无孔层。无孔层和多孔层可以相对于钉仓和/或砧座的表面按任何顺序定位。

[0857] 非合成材料的实例可包括但不限于白蛋白、藻酸盐、碳水化合物、酪蛋白、纤维素、甲壳质、脱乙酰壳多糖、胶原、血液、葡聚糖、弹性蛋白、血纤维蛋白、纤维蛋白原、明胶、肝

素、透明质酸、角蛋白、蛋白质、血清和淀粉。纤维素可包括羟乙基纤维素、氧化纤维素、氧化再生纤维素(ORC)、羟丙基纤维素、羧乙基纤维素、羧甲基纤维素以及它们的组合。胶原可包括牛心包膜。碳水化合物可包括多糖，诸如冻干多糖。蛋白质可包括糖蛋白、蛋白聚糖、以及它们的组合。

[0858] 合成材料的实例可包括但不限于聚(乳酸)、聚(乙醇酸)、聚(羟基丁酸酯)、聚(膦嗪)、聚酯、聚乙二醇、聚环氧乙烷、聚环氧乙烷-聚环氧丙烷共聚物、共聚环氧乙烷、聚氧化烯、聚丙烯酰胺、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚(乙烯吡咯烷酮)、聚乙烯醇、聚(己内酯)、聚(二氧杂环己酮)、聚丙烯酸、聚乙酸酯、聚丙烯、脂族聚酯、甘油、聚(氨基酸)、共聚(醚-酯)、聚草酸亚烷基二醇酯、聚酰胺、聚(亚氨基碳酸酯)、聚含氧酸酯、聚原酸酯、聚磷腈以及它们的组合。在某些实施例中，可使用常规的方法合成地制备上述非合成材料，例如合成透明质酸。

[0859] 在各种实施例中，水凝胶可由一个或多个水凝胶前体制成。该前体可包括单体和/或大分子单体。水凝胶前体可包括亲电体官能团和/或亲核体亲电体官能团。一般来讲，亲电体可与亲核体反应以形成化学键。本文中使用的术语“官能团”是指能够彼此反应以形成化学键的亲电基团或亲核基团。亲电官能团的实例可包括但不限于N-羟基琥珀酰亚胺(“NHS”)、磺基琥珀酰亚胺、羰基二咪唑、磺酰氯、芳基卤化物、磺基琥珀酯、N-羟基琥珀酰亚胺酯、琥珀酰亚胺酯，诸如琥珀酰亚胺琥珀酸酯和/或琥珀酰亚胺丙酸酯、异腈酸酯、硫氰酸酯、碳化二亚胺、苯并三唑碳酸酯、环氧化合物、醛、马来酰亚胺、亚氨酸酯、它们的组合等等。在至少一个实施例中，亲电官能团可包括琥珀酰亚胺酯。亲核官能团的实例可包括但不限于$-NH_2$、-SH、-OH、$-PH_2$和$-CO-NH-NH_2$。

[0860] 在各种实施例中，水凝胶可由单个前体或多个前体形成。在某些实施例中，水凝胶可由第一前体和第二前体形成。第一水凝胶前体和第二水凝胶前体在接触时可原位或在体内形成水凝胶。水凝胶前体一般可指聚合物、官能团、大分子、小分子和/或能够参与反应以形成水凝胶的交联剂。前体可包括例如均匀溶液、不均匀的或在适当溶剂中相分离的溶液，诸如水或缓冲液。缓冲液的pH可为例如约8至约12，诸如约8.2至约9。缓冲液的实例可包括但不限于硼酸盐缓冲液。在某些实施例中，前体可含于乳剂中。在各种实施例中，第一前体可与第二前体起反应来形成水凝胶。在各种实施例中，第一前体在与第二前体接触时可自发交联。在各种实施例中，在第一前体上的第一组亲电官能团可与在第二前体上的第二组亲电官能团起反应。当前体混合在允许反应的环境中时(例如，当与pH、温度和/或溶剂相关时)，官能团可彼此反应以形成共价键。当前体中的至少一些与不止一个其它前体反应时，前体可成为交联的。

[0861] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括至少一个单体，该单体选自由下列组成的组：3-磺丙基丙烯酸钾盐(“KSPA”)、丙烯酸钠(“NaA”)、N-(三(羟基甲基)甲基)丙烯酰胺(“三丙烯酰基”)、和2-丙烯酰胺-2-甲基-1-丙烷磺酸(AMPS)。组织厚度补偿件可包括共聚物，该共聚物包括两个或多个选自由KSPA、NaA、三丙烯酰基、AMPS的单体组成的组。组织厚度补偿件可包括来源于KSPA、NaA、三丙烯酰基、AMPS的均聚物。组织厚度补偿件可包括可与其共聚的亲水性改性单体。亲水性改性单体可包括甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸环己酯、苯乙烯、苯乙烯磺酸。

[0862] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括交联剂。交联剂可包括低分子量二或聚乙烯交联剂，诸如乙二醇二丙烯酸酯或二甲基丙烯酸酯、二、三或四乙烯基-乙二醇二丙烯

酸酯或二甲基丙烯酸酯、烯丙基(甲基)丙烯酸酯、C_2-C_8-亚烷基二丙烯酸酯或二甲基丙烯酸酯、二乙烯醚、二乙烯砜、二和三乙烯基苯、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯或三甲基丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯或四甲基丙烯酸酯、双酚A二丙烯酸酯或二甲基丙烯酸酯、亚甲基双丙烯酰胺或二甲基丙烯酰胺、乙烯双丙烯酰胺或乙烯二甲基丙烯酰胺、邻苯二甲酸三烯丙酯或邻苯二甲酸二烯丙酯。在至少一个实施例中，交联剂可包括N,N'-亚甲基双丙烯酰胺(“MBAA”)。

[0863] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括下列中的至少一者：丙烯酸酯和/或甲基丙烯酸酯官能水凝胶、生物相容性光引发剂、烷基-氰基丙烯酸酯、异氰酸酯官能大分子单体，任选地包括胺官能大分子单体、琥珀酰亚胺酯官能大分子单体，任选地包括胺和/或巯基官能大分子单体、环氧基官能大分子单体，任选地包括胺官能大分子单体、蛋白质和/或多肽和醛交联剂的混合物、京尼平(Genipin)和水可溶解的碳化二亚胺、阴离子多糖和多价阳离子。

[0864] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括不饱和的有机酸单体、丙烯酸取代醇和/或丙烯酰胺。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括甲基丙烯酸、丙烯酸、甘油丙烯酸酯、甘油甲基丙烯酸酯、2-羟基乙基甲基丙烯酸酯、2-丙烯酸羟乙酯、2-(二甲基氨基乙基)甲基丙烯酸酯、N-乙烯基吡咯烷酮、甲基丙烯酰胺和/或N,N-二甲基丙烯酰胺聚(甲基丙烯酸)。

[0865] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含增强材料。在各种实施例中，增强材料可包括以上所述的非合成材料和合成材料中的至少一者。在各种实施例中，增强材料可包括胶原、明胶、血纤维蛋白、纤维蛋白原、弹性蛋白、角蛋白、白蛋白、羟乙基纤维素、纤维素、氧化纤维素、羟丙基纤维素、羧乙基纤维素、羧甲基纤维素、甲壳质、脱乙酰壳多糖、藻酸盐、聚(乳酸)、聚(乙醇酸)、聚(羟基丁酸酯)、聚(膦嗪)、聚酯、聚乙二醇、聚氧化烯、聚丙烯酰胺、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯醇、聚(己内酯)、聚(二氧杂环己酮)、聚丙烯酸、聚乙酸酯、聚已内酯、聚丙烯、脂族聚酯、甘油、聚(氨基酸)、共聚(醚-酯)、聚草酸亚烷基二醇酯、聚酰胺、聚(亚氨基碳酸酯)、聚草酸亚烷基二醇酯、聚含氧酸酯、聚原酸酯、聚磷腈和它们的组合。

[0866] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括包含增强材料的层。在某些实施例中，组织厚度补偿件的多孔层和/或无孔层可包括增强材料。例如，多孔层可包括增强材料并且无孔层可不包括增强材料。在各种实施例中，增强层可包括第一无孔层和第二无孔层中间的内层。在某些实施例中，增强层可包括组织厚度补偿件的外层。在某些实施例中，增强层可包括组织厚度补偿件的外部表面。

[0867] 在各种实施例中，增强材料可包括网片、单丝、复丝编织物、纤维、垫、毡、颗粒和/或粉末。在某些实施例中，增强材料可结合到组织厚度补偿件的层中。增强材料可结合到无孔层和多孔层中的至少一者中。可使用常规技术诸如针织、编织、梭织和/针织或来形成包括增强材料的网片。在各种实施例中，多种增强材料可以随机方向和/或共同方向取向。在某些实施例中，共同方向可为例如与钉线平行和与钉线垂直中的一者。例如，单丝和/或复丝编织物可以随机方向和/或共同方向取向。单丝和复丝编织物可与无孔层和/或多孔层相关联。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括在无孔层内以随机方向取向的多个增强纤维。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括在无孔层内以共同方向取向的多个增强纤维。

[0868] 在各种实施例中，参见图528，砧座70300可包括组织厚度补偿件70305，该组织厚

度补偿件包括密封地包封增强层70310的第一无孔层70307和第二无孔层70309。在各种实施例中，增强层70310可包括水凝胶，该水凝胶包括嵌入其中的ORC颗粒或纤维，并且无孔层可包括ORC。如图528所示，组织厚度补偿件70305能够适形于砧座70300的轮廓。组织厚度补偿件70305的内层可适形于砧座70300的内表面，其包括形成凹坑70301。

[0869] 纤维可形成非织造材料，诸如垫和毡。纤维可具有任何适当的长度，诸如从0.1mm到100mm和0.4mm到50mm。增强材料可被研磨成粉末。粉末可具有例如从10微米到1厘米的粒度。粉末可结合到组织厚度补偿件中。

[0870] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可原位形成。在各种实施例中，水凝胶可原位形成。组织厚度补偿件可通过共价离子和/或疏水键原位形成。物理(非共价)交联可由络合、氢键合、去溶剂化、范德瓦尔斯相互作用、离子键合、以及它们的组合引起。化学(共价)交联可通过多种机制中的任何一种来实现，该机制包括：自由基聚合、缩聚、阴离子或阳离子聚合、逐步生长聚合、亲电-亲核反应、和它们的组合。

[0871] 在各种实施例中，原位形成组织厚度补偿件可包括使两个或更多个前体起反应，该前体被物理地隔开直到原位接触和/或对环境条件起反应从而彼此起反应以形成水凝胶。原位可聚合的聚合物可由前体制备，该前体可反应以在手术部位形成聚合物。组织厚度补偿件可通过前体在原位的交联反应形成。在某些实施例中，前体可包括能够引发用于原位组织厚度补偿件的形成的聚合反应的引发剂。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括在生成交联水凝胶的应用时可被激活的前体。组织厚度补偿件的原位形成可包括激活至少一个前体以形成化学键，从而形成组织厚度补偿件。在各种实施例中，激活可通过改变手术部位物理条件、生物条件和/或化学条件来实现，该条件改变包括但不限于温度、pH、电场、离子强度、酶和/或化学反应、电和/或磁刺激、和其它生理的和环境的变量。在各种实施例中，前体可在体外接触并引入至手术部位。

[0872] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括可能够在其中储存至少一个组分的一个或多个封装件或单元。在某些实施例中，封装件可能够在其中储存水凝胶前体。在某些实施例中，例如，封装件可能够在其中储存两种组分。在某些实施例中，封装件可能够在其中储存第一水凝胶前体和第二水凝胶前体。在某些实施例中，第一封装件可能够在其中储存第一水凝胶前体并且第二封装件可能够在其中储存第二水凝胶前体。如上所述，封装件可与钉腿对准或至少基本上对准从而在钉腿接触封装件时刺穿封装件和/或以其它方式使封装件破裂。在某些实施例中，当部署钉时，封装件可被压缩、压溃、塌缩和/或以其他方式刺破。封装件已经破裂之后，在其中储存的组分可流出封装件。在其中储存的组分可接触其它组分、组织厚度补偿件的层和/或组织。在各种实施例中，其它组分可从相同或不同的封装件流出，提供于组织厚度补偿件的层中，和/或由临床医生提供至手术部位。作为以上所述的结果，储存在封装件内的组分可提供组织厚度补偿件的扩展和/或溶胀。

[0873] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括具有封装件的层。在各种实施例中，封装件可包括与层相关联的空隙、凹坑、圆顶、管、和它们的组合。在某些实施例中，封装件可包括层中的孔隙。在至少一个实施例中，层可包括可相互附接的两个层，其中封装件可被限定在所述两个层之间。在某些实施例中，封装件可包括层表面上的圆顶。例如，封装件的至少一部分可被定位在从层向上延伸的圆顶内。在某些实施例中，封装件可包括形成于层内的凹坑。在某些实施例中，封装件的第一部分可包括圆顶，而封装件的第二部分可包括凹坑。

在某些实施例中，封装件可包括嵌入于层内的管。在某些实施例中，该管可包括本文所述的非合成材料和/或合成材料，诸如PLA。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可包括生物可吸收的泡沫，诸如ORC，该生物可吸收的泡沫包括嵌入于其中的PLA管，并且该管可封装例如水凝胶。在某些实施例中，封装件可包括彼此不连在一起的离散单元。在某些实施例中，封装件中的一个或多个可通过例如延伸穿过层的一个或多个通路、导管、和/或通道而相互流体连通。

[0874] 来自封装件的组分的释放率可由以下所述来控制：例如组织厚度补偿件的厚度、组织厚度补偿件的组成部分、组分的尺寸、组分的亲水性、和/或在组分中的物理的和/或化学相互作用、组织厚度补偿件的组成部分、和/或外科器械。在各种实施例中，例如层可包括一个或多个薄的段或弱化部分(诸如局部穿孔)，该一个或多个薄的段或弱化部分可有利于切割层并刺破封装件。在各种实施例中，局部穿孔可不完全地延伸穿过层，而在某些实施例中，穿孔可完全地延伸穿过层。

[0875] 参见图523和图524，在各种实施例中，组织厚度补偿件70150可包括外层70152A和包括封装件70154的内层70152B。在某些实施例中，封装件可包括第一封装组分和第二封装组分。在某些实施例中，封装件可独立地包括第一封装组分和第二封装组分中的一者。第一封装组分可与第二封装组分分开。外层70152A可包括组织接触表面。内层70152B可包括器械接触表面。器械接触表面70152B可以可释放地附接到砧座70156。外层70152A可附接到内层70152B以在外层70152A和内层70152B之间限定空隙。如图523所示，每个封装件70154可包括位于内层70152B的器械接触表面上的圆顶。该圆顶可包括局部穿孔以有利于通过钉腿切入层以及使封装件破裂。如图524所示，砧座70156可包括多个形成凹坑行70158，其中封装件70154的圆顶可与成形凹坑70158对准。组织接触表面可包括不含圆顶的平坦表面。在某些实施例中，组织接触表面可包括从其延伸的一个或多个封装件，诸如封装件70154。

[0876] 在各种实施例中，砧座可包括组织厚度补偿件，该组织厚度补偿件包括封装组分，该封装组分包括至少一个微球颗粒。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括封装件，该封装件包括第一封装组分和第二封装组分。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括封装件，该封装件包括第一微球颗粒和第二微球颗粒。

[0877] 在各种实施例中，参见图525，缝合设备可包括砧座70180和钉仓(示于其它附图中)。钉仓的钉70190可在砧座70180运动进入闭合位置时通过砧座70180变形和/或通过将钉70190向闭合砧座70180运动的钉驱动器系统70192变形。钉的腿部70194可接触砧座70180，使得钉70190至少部分地变形。砧座70180可包括组织厚度补偿件70182，其包括外层70183A、内层70183B。组织厚度补偿件70182可包括第一封装组分和第二封装组分。在某些实施例中，封装件210185可对齐，或至少基本上对齐，使得当钉腿70194被推动穿过组织T和外层70183A时，钉腿70194可刺穿和/或以其它方式刺破封装件210185。如图525所示，钉70190C处于完全击发位置、钉70190B处于正被击发的过程中，并且钉70190A处于其未击发位置。钉70190C和70190B的腿部已经运动穿过组织T、外层70183A和组织厚度补偿件70182的内层70183B，并且已接触定位在钉仓对面的砧座70180。在封装件70185已经破裂后，封装组分可流出并且彼此接触例如体液和/或组织T。封装组分可反应以形成反应产物(诸如水凝胶)，以在组织T和钉的基部之间扩展并且抵靠钉的腿推动组织T。在各种情况下，由于上文所述，组织厚度补偿件能够占据钉截留区域内的任何间隙。

[0878] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可适合与外科器械一起使用。如上所述，组织厚度补偿件可与钉仓和/或砧座相关联。组织厚度补偿件可构造成适于配合钉仓和/或砧座的任何形状、尺寸和/或维度。如本文所述，组织厚度补偿件可以可释放地附接到钉仓和/或砧座。在缝合过程之前以及在缝合过程期间，组织厚度补偿件以能够保持组织厚度补偿件与钉仓和/或砧座接触的任何机械的和/或化学的方式附接到钉仓和/或砧座。在钉刺穿组织厚度补偿件以后，可从钉仓和/或砧座中移除或释放组织厚度补偿件。当钉仓和/或砧座运动远离组织厚度补偿件时，可从钉仓和/或砧座中移除或释放组织厚度补偿件。

[0879] 参见图520-522，缝合设备70118可包括砧座70120和具有击发构件70124、多个钉70128、刀刃70129和组织厚度补偿件70130的钉仓70122。组织厚度补偿件70130可包含至少一种封装组分。当组织厚度补偿件被压缩、缝合和/或切割时，封装组分可破裂。参见图521，例如，钉70128可部署在未击发位置和击发位置之间，使得钉腿运动穿过组织厚度补偿件70130，穿透组织厚度补偿件70130的底部表面和顶部表面，穿透组织T，并且接触被定位在钉仓70118对面的砧座70120。封装组分可互相反应，与嵌入和分散在组织厚度补偿件中的亲水性粉末反应和/或与体液反应以使组织厚度补偿件70130扩展或溶胀。当腿抵靠砧座变形时，每个钉的腿部能够捕获组织厚度补偿件70130的一部分和每个钉70128内的组织T的一部分并且对组织T施加压缩力。如图521和图522所示，组织厚度补偿件70130可补偿在每个钉70128内捕获的组织T的厚度。

[0880] 参见图526，外科器械70200可包括砧座70205和钉仓70215，砧座70205包括上部组织厚度补偿件70210，钉仓70215包括具有外层70220和内层70225的下部组织厚度补偿件。上部组织厚度补偿件70210可被定位在目标组织的第一侧上，而下部组织厚度补偿件可被定位在组织的第二侧上。在某些实施例中，上部组织厚度补偿件70210可包括ORC，下部组织厚度补偿件的外层可包括具有嵌入其中的ORC颗粒的水凝胶，并且下部组织厚度补偿件的内层可包括例如ORC。

[0881] 参见图529-531，在各种实施例中，外科器械70400可包括钉仓70405和砧座70410。钉仓70405可包括组织厚度补偿件70415，其包括可生物吸收的泡沫。在各种实施例中，可生物吸收的泡沫可包括封装件，该封装件包括封装组分70420。例如可生物吸收的泡沫可包括ORC，并且封装组分可包含药物。砧座70410的组织厚度补偿件70415可包括内层70425和外层70430。内层70425可包括可生物吸收的泡沫，并且外层70430可包括例如任选地具有增强材料的水凝胶。在示例性击发序列期间，首先参见图530，滑动件70435可首先接触钉70440A并且开始将钉向上抬起。当滑动件70435朝更远侧被进一步推进时，滑动件70435可开始将钉70440B-D以及任何其它后续钉以相继顺序抬起。滑动件70435可向上驱动钉70440，使得钉的腿部接触相对的砧座70410并且变形成所需的形状。参照图530示出的击发序列，已使钉70440A-C运动到它们的完全击发位置，钉70440D处于正被击发的过程中，而钉70420E仍然处于其未击发位置。在示例性击发序列期间，封装组分70470可通过钉腿而破裂。封装组分70420可从围绕钉腿的封装件流出以接触组织T。在各种情况下，组织厚度补偿件额外的压缩可将额外的药物挤出封装件。在各种实施例中，药物可立即治疗组织并且可减少来自组织的出血。

[0882] 在各种情况下，外科医生或其它的临床医生可将流体递送到组织厚度补偿件中以制造包括在其中储存和/或吸收的至少一种药物的组织厚度补偿件。在各种实施例中，钉仓

和/或砧座可包括能够提供至组织厚度补偿件进入的口。参见图532B，钉仓70500可包括例如在其远侧端部的口70505。口70505能够接收针70510，诸如图532A所示的有孔针。在至少一个实施例中，临床医生可将针70510插入穿过口70505进入到组织厚度补偿件70515中以将流体递送至组织厚度补偿件70515。在各种实施例中，例如流体可包括药物和水凝胶前体。如上所述，当组织厚度补偿件破裂和/或压缩时，流体可从组织厚度补偿件释放到组织。例如，当组织厚度补偿件70515进行生物降解时，药物可从组织厚度补偿件70515中释放。

[0883] 在各种实施例中，现在参见图216，例如钉仓(诸如钉仓10000)可包括支撑部分10010和可压缩的组织厚度补偿件10020。现在参见图218-图220，支撑部分10010可包括平台表面10011和限定在支撑部分10010中的多个钉腔10012。例如每个钉腔10012的尺寸可设定成能够在其中可移除地储存钉，诸如钉10030。钉仓10000还可包括多个钉驱动器10040，当钉10030和钉驱动器10040处于其未击发位置时，每个钉驱动器能够支撑钉腔10012内的一个或多个钉10030。在至少一个此类实施例中，首先参见图224和图225，每个钉驱动器10040可包括例如一个或多个支架或槽10041，该支架或槽能够支撑钉并限制钉10030和钉驱动器10040之间的相对运动。在各种实施例中，再次参见图218，钉仓10000还可包括钉击发滑动件10050；该钉击发滑动件可从钉仓的近侧端部10001运动到钉仓的远侧端部10002，以便依次将钉驱动器10040和钉10030从其未击发位置朝向被定位在钉仓10000对面的砧座提升。在某些实施例中，首先参见图218和图220，每个钉10030可包括基部10031和从基部10031延伸的一个或多个腿部10032，其中每个钉例如可为基本U形和基本V形中的至少一者。在至少一个实施例中，钉10030能够使得当钉10030处于其未击发位置时，钉腿10032的尖端相对于支撑部分10010的平台表面10011凹陷。在至少一个实施例中，钉10030能够使得当钉10030处于其未击发位置时，钉腿10032的尖端相对于支撑部分10010的平台表面10011齐平。在至少一个实施例中，钉10030可能够使得当钉10030处于其未击发位置时，钉腿10032的尖端或钉腿10032的至少某部分延伸到支撑部分10010的平台表面10011上方。在此类实施例中，当钉10030处于其未击发位置时，钉腿10032可延伸到并被嵌入到组织厚度补偿件10020中。在至少一个此类实施例中，例如钉腿10032可延伸到平台表面10011上方约0.075″。在各种实施例中，例如钉腿10032可延伸到平台表面10011上方约0.025″和约0.125″之间的距离。在某些实施例中，对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件10020可包括例如约0.08″和约0.125″之间的未压缩厚度。

[0884] 在使用中，对上文进行进一步描述并首先参见图233，例如砧座(诸如砧座10060)可运动到与钉仓10000相对的闭合位置。如下文更详细所述，砧座10060可将组织抵靠组织厚度补偿件10020定位，并且在各种实施例中，例如将组织厚度补偿件10020压向支撑部分10010的平台表面10011。一旦砧座10060已被恰当定位，则可部署钉10030，同样如图233所示。在各种实施例中，如上所述，钉击发滑动件10050可从钉仓10000的近侧端部10001朝向远侧端部10002运动，如图234所示。当滑动件10050被推进时，滑动件10050可接触钉驱动器10040并在钉腔10012内将钉驱动器10040向上抬起。在至少一个实施例中，滑动件10050和钉驱动器10040可各自包括一个或多个斜坡或斜面，该一个或多个斜坡或斜面可协作以使钉驱动器10040从其未击发位置向上运动。在至少一个此类实施例中，参见图221-225，每个钉驱动器10040可包括至少一个斜面10042，并且滑动件10050可包括一个或多个斜面10052，其能够使得当滑动件10050在钉仓内朝远侧被推进时，斜面10052在斜面10042下滑

动。当钉驱动器10040在其各自的钉腔10012内被向上抬起时，钉驱动器10040可将钉10030向上抬起，使得钉10030可通过钉平台10011中的开口从其钉腔10012中露出。在示例性击发序列期间，首先参见图227-图229，滑动件10050可首先接触钉10030a并且开始将钉10030a向上抬起。当滑动件10050朝远侧被进一步推进时，滑动件10050可开始将钉10030b、10030c、10030d、10030e和10030f以及任何其它后续钉按顺序抬起。如图229所示，滑动件10050可将钉10030向上驱动，使得与相对的砧座接触的钉的腿部10032变形至期望的形状，并且从支撑部分10010被射出。在各种情况下，作为击发序列的一部分，滑动件10030可同时将多个钉向上运动。参照图229所示的击发序列，钉10030a和10030b已运动至其完全击发位置并且从支撑部分10010被射出，钉10030c和10030d处于被击发的过程中并且被至少部分地容纳在支撑部分10010内，并且钉10030e和10030f仍然处于其未击发位置。

[0885] 如上所述并参见图235，当钉10030处于其未击发位置时，钉10030的钉腿10032可延伸到支撑部分10010的平台表面10011上方。进一步参照图229所示的击发序列，钉10030e和10030f示出为处于其未击发位置，并且其钉腿10032延伸到平台表面10011上方并且延伸到组织厚度补偿件10020中。在各种实施例中，当钉10030处于其未击发位置时，钉腿10032的尖端或钉腿10032的任何其它部分可能不凸穿组织厚度补偿件10020的顶部组织接触表面10021。如图229所示，当钉10030从其未击发位置运动到其击发位置时，钉腿的尖端可凸穿组织接触表面10032。在各种实施例中，钉腿10032的尖端可包括能够切入和穿透组织厚度补偿件10020的锐利端部。在某些实施例中，组织厚度补偿件10020可包括多个孔，该多个孔能够接收钉腿10032并且允许钉腿10032相对于组织厚度补偿件10020滑动。在某些实施例中，支撑部分10010还可包括从平台表面10011延伸的多个引导件10013。引导件10013可被定位成邻近平台表面10011的钉腔的开口，使得钉腿10032可至少部分地由引导件10013支撑。在某些实施例中，引导件10013可被定位在钉腔的开口的近侧端部和/或远侧端部处。在各种实施例中，第一引导件10013可被定位在每个钉腔的开口的第一端部，并且第二引导件10013可被定位在每个钉腔的开口的第二端部，使得每个第一引导件10013可支撑钉10030的第一钉腿10032，并且每个第二引导件10013可支撑钉的第二钉腿10032。在至少一个实施例中，参见图235，每个引导件10013可包括沟槽或狭槽，诸如沟槽10016；例如钉腿10032可被滑动地接收在该沟槽中。在各种实施例中，每个引导件10013可包括可从平台表面10011延伸并可延伸到组织厚度补偿件10020中的防滑钉、突起、和/或长钉。在至少一个实施例中，如下文更详细所述，防滑钉、突起、和/或长钉可减少组织厚度补偿件10020和支撑部分10010之间的相对运动。在某些实施例中，钉腿10032的尖端可被定位在引导件10013中，并且当钉10030处于其未击发位置时可不延伸到引导件10013的顶部表面上方。在至少此类实施例中，引导件10013可限定引导高度，并且当钉10030不处于其未击发位置时可不延伸到该引导高度上方。

[0886] 在各种实施例中，例如组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件10020)可包含单个材料片。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可包括连续材料片，该连续材料片可覆盖支撑部分10010的整个顶部平台表面10011，或者覆盖小于整个平台表面10011。在某些实施例中，材料片可覆盖支撑部分10010中的钉腔的开口，而在其它实施例中，材料片可包括可与钉腔的开口对准的或至少部分对准的开口。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含多层材料。在一些实施例中，现在参见图217，组织厚度补偿件可包括可压缩的芯和围绕可压缩

的芯的包裹物。在某些实施例中，包裹物10022能够将可压缩的芯可释放地保持到支撑部分10010。在至少一个此类实施例中，支撑部分10010可包括例如从其延伸的一个或多个突出部，诸如突出部10014(图220)，该突出部可被接收在一个或多个孔和/或狭槽内，诸如限定在包裹物10022中的孔10024内。突出部10014和孔10024能够使得突出部10014可将包裹物10022保持到支撑部分10010。在至少一个实施例中，例如突出部10014的端部可通过诸如热熔处理而变形，以便扩大突出部10014的端部，并因此限制包裹物10022和支撑部分10010之间的相对运动。在至少一个实施例中，包裹物10022可包括一个或多个穿孔10025，其可有利于将包裹物10022从支撑部分10010释放，如图217所示。现在参见图226，组织厚度补偿件可包括包裹物10222，该包裹物包括多个孔10223，其中孔10223可与支撑部分10010中的钉腔的开口对准或至少部分对准。在某些实施例中，组织厚度补偿件的芯还可包括与包裹物10222中的孔10223对准或至少部分对准的孔。在其它实施例中，组织厚度补偿件的芯可包括连续主体并可延伸到孔10223的下面，使得连续主体覆盖平台表面10011中的钉腔的开口。

[0887] 在各种实施例中，如上所述，组织厚度补偿件可包括用于将可压缩的芯可释放地保持到支撑部分10010的包裹物。在至少一个此类实施例中，参见图218，钉仓还可包括保持器夹具10026，该保持器夹具能够抑制包裹物和可压缩的芯过早地与支撑部分10010分离。在各种实施例中，每个保持器夹具10026可包括能够接收从支撑部分10010延伸的突出部10014的孔10028，使得保持器夹具10026可被保持到支撑部分10010。在某些实施例中，保持器夹具10026可各自包括至少一个平底部分10027，该平底部分可延伸到支撑部分10010的下面并可将钉驱动器10040支撑并保持在支撑部分10010内。在某些实施例中，如上所述，组织厚度补偿件可通过钉10030可移除地附接至支撑部分10010。更具体地，还如上所述，当钉10030处于其未击发位置时，钉10030的腿部可延伸到组织厚度补偿件10020中，并因此将组织厚度补偿件10020可释放地保持到支撑部分10010。在至少一个实施例中，钉10030的腿部可与其相应的钉腔10012的侧壁接触，其中，由于钉腿10032和侧壁之间的摩擦，钉10030和组织厚度补偿件10020可被保持就位，直到钉10030从钉仓10000被部署。当钉10030被部署后，组织厚度补偿件10020可被捕获在钉10030内并且抵靠缝合的组织T被保持。当砧座随后运动到打开位置以释放组织T时，支撑部分10010可运动远离已固定至组织的组织厚度补偿件10020。在某些实施例中，可使用粘合剂以可移除地将组织厚度补偿件10020保持到支撑部分10010。在至少一个实施例中，可使用两部分粘合剂，其中在至少一个实施例中，粘合剂的第一部分可被放置到平台表面10011上，并且粘合剂的第二部分可被放置到组织厚度补偿件10020上，使得当组织厚度补偿件10020紧贴平台表面10011放置时，第一部分可接触第二部分以启用粘合剂并将组织厚度补偿件10020可分离地粘结至支撑部分10010。在各种实施例中，可使用任何其它合适的方法将组织厚度补偿件可分离地保持到钉仓的支撑部分。

[0888] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，滑动件10050可从近侧端部10001被推进到远侧端部10002以完全部署被包含在钉仓10000内的所有钉10030。在至少一个实施例中，现在参见图258-262，滑动件10050可在支撑部分10010内在纵向腔体10016中由击发构件或外科缝合器的刀杆10052朝远侧推进。在使用中，钉仓10000可被插入外科缝合器的钳口中的钉仓通道内，诸如钉仓通道10070内，并且击发构件10052可被推进到与滑动件10050接触，如图258所示。当滑动件10050由击发构件10052朝远侧推进时，滑动件10050可接触最

近侧的钉驱动器或驱动器10040，并且将钉10030从仓体10010击发或射出，如上所述。如图258所示，击发构件10052还可包括刀刃10053，当钉10030被击发时，该切割刃可通过支撑部分10010中的刀狭槽朝远侧被推进。在各种实施例中，相应的刀狭槽可延伸穿过被定位在钉仓10000对面的砧座，使得在至少一个实施例中，刀刃10053可在砧座和支撑部分10010之间延伸并切入被定位在其间的组织和组织厚度补偿件。在各种情况下，滑动件10050可由击发构件10052朝远侧推进，直到滑动件10050到达钉仓10000的远侧端部10002，如图260所示。此时，击发构件10052可朝近侧回缩。在一些实施例中，滑动件10050可随击发构件10052朝近侧回缩，但是在各种实施例中，现在参见图261，当击发构件10052回缩时，滑动件10050可被留在钉仓10000的远侧端部10002中。一旦击发构件10052已充分回缩，砧座可被再次打开，组织厚度补偿件10020可与支撑部分10010分离，并且已耗尽的钉仓10000的剩余的非植入部分包括支撑部分10010，可从钉仓通道10070中被移除。

[0889] 当已耗尽的钉仓10000已从钉仓通道中被移除后，对上文进行进一步描述，新的钉仓10000或任何其它合适的钉仓可被插入钉仓通道10070中。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，钉仓通道10070、击发构件10052、和/或钉仓10000可包括协作特征结构，该协作特征结构可在新的未击发的钉仓10000没有被定位在钉仓通道10070中时阻止击发构件10052再次或后续朝远侧被推进。更具体地，再次参见图258，当击发构件10052被推进到与滑动件10050接触时，并且当滑动件10050处于其近侧未击发位置时，击发构件10052的支撑鼻部10055可被定位在滑动件10050上的支撑凸缘10056上和/或上方，使得击发构件10052被保持在足够向上的位置，以阻止从击发构件10052延伸的锁或横梁10054落入被限定在钉仓通道内的锁凹槽中。在于锁10054不落入锁凹槽时，在此类情况下，当击发构件10052被推进时，锁10054可不邻接锁凹槽的远侧侧壁10057。当击发构件10052将滑动件10050朝远侧推动时，击发构件10052可由于靠在支撑凸缘10056上的支撑鼻部10055而被支撑在其向上击发位置。当击发构件10052相对于滑动件10050回缩时，如上所述并如图261所示，当支撑鼻部10055不再靠在滑动件10050的支撑凸缘10056上时，击发构件10052可从其向上位置下落。在至少一个此类实施例中，外科钉可包括能够将击发构件10052偏置到其向下位置的弹簧10058和/或任何其它合适的偏置元件。一旦击发构件10052已完全回缩，如图262所示，击发构件10052不能再次被朝远侧推进穿过用尽的钉仓10000。更具体地，当此时处于操作顺序的滑动件10050已被留在钉仓10000的远侧端部10002处时，击发构件10052不能被滑动件10050保持在其上部位置。因此，如上所述，如果击发构件10052在没有替换钉仓的情况下被再次推进，则锁横梁10054将接触锁凹槽的侧壁10057，这将阻止击发构件10052再次朝远侧被推进到钉仓10000中。换句话讲，一旦用尽的钉仓10000已被新的钉仓替换，新的钉仓将具有近侧定位的滑动件10050，该近侧定位的滑动件可将击发构件10052保持在其向上位置，并且使击发构件10052再次朝远侧被推进。

[0890] 如上所述，滑动件10050能够使钉驱动器10040在第一未击发位置和第二击发位置之间运动，以便将钉10030从支撑部分10010中射出。在各种实施例中，在钉10030已从支撑部分10010被射出时，钉驱动器10040可被包含在钉腔10012内。在某些实施例中，支撑部分10010可包括能够阻止钉驱动器10040从钉腔10012中射出或掉出的一个或多个保持特征结构。在各种其它实施例中，滑动件10050能够将钉驱动器10040从具有钉10030的支撑部分10010中射出。在至少一个此类实施例中，例如钉驱动器10040可包含可生物吸收的和/或生

物相容性材料，诸如聚醚酰亚胺。在某些实施例中，钉驱动器可附接到钉10030。在至少一个此类实施例中，钉驱动器可被模塑在每个钉10030的基部上方和/或周围，使得驱动器与钉一体成形。2006年9月29日提交的名称为“SURGICAL STAPLES HAVING COMPRESSIBLE OR CRUSHABLE MEMBERS FOR SECURING TISSUE THEREIN AND STAPLING INSTRUMENTS FOR DEPLOYING THE SAME”美国专利申请序列号11/541,123全文以引用方式并入本文。

[0891] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，可压缩的组织厚度补偿件可相对于钉仓的下面的刚性支撑部分运动、扭曲、和/或偏转。在各种实施例中，支撑部分和/或钉仓的任何其它合适的部分可包括能够限制组织厚度补偿件和支撑部分之间相对运动的一个或多个特征结构。如上所述，钉10030的至少一部分可延伸到支撑部分10010的平台表面10011上方，其中，在某些情况下，现在参见图263和图264，例如施加到组织厚度补偿件10120的侧向力可被从支撑部分10010延伸的钉10030和/或防滑钉10013抵挡。在各种情况下，钉10030在抵挡组织厚度补偿件10120的侧向运动时可在钉腔10012内倾斜和/或弯曲，其中在各种实施例中，钉腔10012和钉10030的尺寸可设定成能够保持钉10030的腿部10032和相对的砧座10060中的成形凹坑10062之间的相对对准，使得钉10000在钉成形过程期间正确成形。在各种实施例中，钉10030和/或防滑钉10013能够阻止或至少限制组织厚度补偿件10020内的侧向扭曲，如图264所示。在至少一个此类实施例中，钉10030和/或防滑钉10013例如能够加强或限制组织厚度补偿件的第一表面或组织接触表面10021相对于第二表面或底部表面10029的侧向和/或纵向运动。在各种实施例中，钉仓和/或其中定位有钉仓的钉仓通道可包括至少一个扭曲最小化构件，该扭曲最小化构件可向上延伸以限制组织厚度补偿件的侧向和/或纵向运动或扭曲。如上所述，至少部分地围绕组织厚度补偿件的包裹物也可阻止或至少限制组织厚度补偿件的侧向和/或纵向运动或扭曲。

[0892] 在各种实施例中，再次参见图263和264，例如组织厚度补偿件诸如组织厚度补偿件10120可包括芯10128和外皮10122。外皮10122和可压缩芯10128可包含不同材料或相同材料。在任一种情况下，外皮10122可具有比芯10128更高的密度。在外皮10122包括组织厚度补偿件10120的顶部的情况下，钉腿10032的尖端可嵌入外皮10122中。在外皮包括组织厚度补偿件10120的底部的实施例中，钉腿10032可延伸穿过外皮并进入芯中。在任一种情况下，组织厚度补偿件的外皮可有助于保持钉腿10032与砧座10060的成形凹坑10062对准。在各种实施例中，外皮10122可包括如下密度：该密度例如比芯10128的密度大约10％、比芯10128的密度大约20％、比芯10128的密度大约30％、比芯10128的密度大约40％、比芯10128的密度大约50％、比芯10128的密度大约60％、比芯10128的密度大约70％、比芯10128的密度大约80％、比芯10128的密度大约90％、比芯10128的密度大约100％。在各种实施例中，例如外皮10122可包括如下密度，该密度大于芯10128的密度并且小于芯10128的密度的两倍。在各种实施例中，例如外皮10122可包括如下密度，该密度大于芯10128的密度的两倍。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，外皮10122和芯10128可同时被成形或制造。在至少一个此类实施例中，包含本文所公开的任何合适材料的流体可被倒入碟中或被模塑，并且当流体凝固时，流体可形成具有比剩余材料更高密度的外皮或层。在各种实施例中，材料内的多个层可通过使用如下方法形成：在该方法中，材料的一个或多个后续层被倾倒到先前固化的层上。在某些实施例中，两个或更多个层可例如通过粘合剂彼此结合。在一些实施例中，两个或更多个层可例如通过一个或更多个紧固件和/或一个或更多个机械联锁特征结

构附接到彼此。在至少一个此类实施例中，例如相邻层可通过一个或更多个燕尾接合部连接在一起。在某些实施例中，外皮可包括可阻止或至少限制流体穿过其流动的密封表面。在某些其它实施例中，对上文进行进一步描述，例如外皮可包括开孔的多孔结构。

[0893] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，可从组织厚度补偿件剪掉外皮。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可从较大的材料块切除，使得组织厚度补偿件不包括外皮。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件可包括具有大孔的同质或至少基本上同质的材料。

[0894] 在各种实施例中，钉仓可包括多个钉腔，每个钉腔包含定位在其中的钉，其中钉腔可被布置成多个排，并且其中被定位在钉仓对面的砧座可包括与钉仓中的钉腔对应的多个成形凹坑。换句话讲，砧座可包括多个成形凹坑排，其中每个成形凹坑可被定位在钉仓中的钉腔的对面。在各种实施例中，每个成形凹坑可包括能够接收钉10030的钉腿10032的两个成形杯状物，其中每个成形杯状物能够接收钉腿10032，并且使钉腿10032例如朝向其它钉腿10032成形或卷曲。在各种情况下，腿部10032可能未进入成形杯状物或没有正确地进入成形杯状物，因此钉腿10032可能在击发序列期间发生变形。在本文所述的各种实施例中，砧座可包括成形凹坑阵列或网格，其各自能够接收钉腿以及形成钉腿。在至少一个此类实施例中，成形凹坑阵列可包括一些成形凹坑，该成形凹坑的数量超过钉仓内包含的钉的数量。在至少一个实施例中，钉仓可包括例如六个纵向排的钉腔，其中砧座可包括与六排钉腔对齐的六排成形凹坑，并且此外成形凹坑被定位在成形凹坑排的中间。例如，在砧座的一侧上，砧座可包括可被定位在第一排钉腔上方的第一排成形凹坑、可被定位在邻近第一排钉腔的第二排钉腔上方的第二排成形凹坑、以及此外被定位在第一排成形凹坑和第二排成形凹坑中间的一排成形凹坑。在各种实施例中，现在参见图276-279，砧座10260可包括六排成形凹坑10261，其能够被放置在钉仓10200中的相应的六排钉腔上方。在至少一个此类实施例中，中间成形凹坑排10262可被定位在成形凹坑排10261中间和/或邻近成形凹坑排10261。在某些实施例中，现在参见图277、图278和图280，每个成形凹坑10261和10262可包括两个成形杯状物，其中每个成形杯状物包括能够使钉腿10032朝近侧成形或卷曲的远侧部分10263以及能够使钉腿10032朝远侧成形或卷曲的近侧部分10264。在各种其它情况下，钉10030可通过多种其它方式成形。例如，钉10030可成形为使得一腿部10032向外成形并且另一腿部10032向内成形(图281)，或使得两腿部10032都向外成形(图282)，这取决于例如1)钉腿10032进入成形杯状物，和/或2)腿部10032是否进入每个成形杯状物的近侧部分10263或远侧部分10064。

[0895] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，每个成形凹坑10261和/或成形凹坑10262可包括例如三角形或菱形形状。在至少一个实施例中，成形凹坑的每个远侧部分10263和/或每个近侧部分10264可包括三角形形状，其中在至少一个此类实施例中，远侧部分10263和近侧部分10264的三角形形状可被布置成使得其具有指向相对方向的顶点。在某些实施例中，例如砧座可包括一系列基本上正方形的成形凹坑。在至少一个此类实施例中，每个正方形的成形凹坑的成形表面可包括在正方形的侧面之间延伸的弓形表面。在一些实施例中，例如砧座可包括一系列圆形或球形凹坑。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，成形凹坑10261可沿一条或多条线被定位，并且相似地，成形凹坑10262也可沿一条或多条线被定位。在各种其它实施例中，成形凹坑10261和/或成形凹坑10262可被布置成一个或

多个圆形排。在至少一个此类实施例中，成形凹坑10261可沿主圆周被布置，并且成形凹坑10262可沿不同的圆周被布置。在各种实施例中，主圆周和不同的圆周可为同心的或基本上同心的。在某些实施例中，例如成形凹坑10262可沿内圆周和/或外圆周被布置；该内圆周相对于主圆周径向向内定位，该外圆周相对于主圆周径向向外定位。在各种实施例中，主圆周可由主直径限定，内圆周可由内直径限定，并且外圆周可由外直径限定。在至少一个此类实施例中，内直径可短于主直径，并且外直径可长于主直径。

[0896] 在各种实施例中，如上所述，例如砧座可从打开位置运动到闭合位置，以便抵靠钉仓的组织厚度补偿件诸如组织厚度补偿件10020压紧组织。在各种情况下，在组织厚度补偿件相对于组织定位之前，组织厚度补偿件可邻近钉仓的支撑部分定位。在某些实施例中，组织厚度补偿件10020可处于如下位置：在该位置，在砧座运动到其闭合位置之前，组织厚度补偿件邻接支撑部分10018。在某些其它实施例中，组织厚度补偿件10020可处于如下位置：在该位置，间隙存在于组织厚度补偿件10020和支撑部分10018之间。至少一个此类实施例中，砧座可使组织和组织厚度补偿件10020向下移位，直到组织厚度补偿件10020邻接支撑部分10018，其中，砧座此时可运动到其闭合位置并且在组织内生成压缩。如果外科医生对砧座和钉仓之间的组织的定位感到不满意，则外科医生可打开砧座，调整砧座和钉仓的位置，并再次闭合砧座。由于钉仓相对于组织的此类定位和重新定位，在各种情况下，例如组织厚度补偿件10020的远侧端部可与支撑部分10010分离。在一些此类情况下，组织厚度补偿件10020的远侧端部可接触组织，并从支撑部分10010剥离或相对于支撑部分10010卷起。在各种实施例中，如下文进一步所述，钉仓可包括能够将组织厚度补偿件可释放地保持到钉仓的下面的支撑部分的一个或多个特征结构。

[0897] 在各种实施例中，现在参见图265，钉仓10300可包括支撑部分10310、由支撑部分10310支撑的组织厚度补偿件10320、以及包括鼻部10303的远侧端部10302，该鼻部能够将组织厚度补偿件10320的远侧端部10325可释放地保持就位。在至少一个实施例中，鼻部10303可包括能够接收组织厚度补偿件10320的远侧端部10325的狭槽10305。在各种实施例中，远侧端部10325可被压缩或楔入在狭槽10305内，使得当钉仓10300相对于组织定位时，远侧端部10325可被保持就位。在至少一个此类实施例中，狭槽10305可沿平行于或至少基本平行于支撑部分10310的平台表面10311的方向取向。在各种实施例中，狭槽10305可相对于平台表面10311为水平的。在各种其它实施例中，现在参见图266，钉仓10400可包括支撑部分、由支撑部分支撑的组织厚度补偿件10420、以及包括鼻部10403的远侧端部10402，该鼻部能够将组织厚度补偿件10420的远侧端部10425可释放地保持就位。在至少一个实施例中，远侧端部10425可包括从其延伸的突出部，并且鼻部10403可包括能够接收远侧端部10425的突出部的竖直狭槽10405。在各种实施例中，远侧端部10425和/或从其延伸的突出部可被压缩或楔入在狭槽10405内，使得当钉仓10400相对于组织定位时，远侧端部10425可被保持就位。在某些实施例中，例如组织厚度补偿件10420可包括狭槽诸如狭槽10429，该狭槽能够在其中接收鼻部10403的至少一部分。在至少一个实施例中，狭槽10405可沿垂直于或至少基本垂直于支撑部分的平台表面10411的方向取向。在各种实施例中，现在参见图267，钉仓10500可包括支撑部分、由支撑部分支撑的组织厚度补偿件10520、以及包括鼻部的远侧端部10502，该鼻部能够将组织厚度补偿件10520的远侧端部10525可释放地保持就位。在至少一个实施例中，鼻部可包括能够接收组织厚度补偿件10520的远侧端部10525的

竖直狭槽10505。在各种实施例中，远侧端部10525可被压缩或楔入在狭槽10505内，使得当钉仓10500相对于组织定位时，远侧端部10525可被保持就位。

[0898] 在各种实施例中，再次参见图265，组织厚度补偿件10320可包括顶部表面10324，该顶部表面可被定位在鼻部10303的顶部表面10304上方。图238示出另一个示例性实施例，在该示例性实施例中组织厚度补偿件的顶部表面被定位在钉仓的鼻部上方，例如其中组织厚度补偿件10720的顶部表面10721被定位在鼻部10003的顶部表面10004上方。在使用中，再次参见图265，组织可在鼻部10303的顶部表面10304上方滑动，并且在一些情况下，组织可接触组织厚度补偿件10320的远侧端部10325，并且可将力施加到组织厚度补偿件10320，从而使组织厚度补偿件10320从支撑部分10310剥离。在本文所述的实施例中，该剥离力可被鼻部10303内楔入的远侧端部10325的部分所抵抗。在任何情况下，一旦组织已相对于钉仓13000恰当定位，砧座可被旋转到闭合位置以抵靠支撑部分10310压缩组织和组织厚度补偿件10320。在至少一个此类实施例中，砧座可被旋转到如下位置：在该位置，砧座接触鼻部10303的顶部表面10304，因此可阻止砧座进一步旋转。在各种情况下，由于组织厚度补偿件10320的顶部表面10324被定位在鼻部10303的顶部表面10304上方，当砧座正被闭合时，顶部表面10324可朝支撑部分10310被向下推动，并且在一些情况下，例如顶部表面10324可被推动到鼻部10303的顶部表面10304下方。如本文所述，当包含在钉仓10300内的钉已被部署并且组织厚度补偿件10320已被切割后，支撑部分10310和鼻部10303可运动远离组织厚度补偿件10320，使得组织厚度补偿件10320的远侧端部10325可滑出狭槽10305。

[0899] 如上所述，例如砧座(诸如砧座10060)可被旋转到闭合位置，其中砧座10060接触钉仓(诸如钉仓10000)的顶部鼻部表面10004。一旦砧座已到达其闭合位置，则组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件10020)被压缩的量除了别的之外将取决于组织厚度补偿件的未压缩厚度或高度以及组织的厚度。现在参见图236和图237，组织厚度补偿件10920可包括与鼻部10003的顶部表面10004齐平或至少基本齐平的顶部表面。在此类实施例中，组织厚度补偿件10920的顶部表面可被推动到鼻部10003的顶部表面10004下方。现在参见图241和图242，例如组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件10820)可包括顶部表面10821，在组织厚度补偿件10820被组织T和砧座10060压缩之前，该顶部表面被定位在顶部鼻部表面10004下方。如图239和图240所示，在组织T相对较薄的情况下，组织厚度补偿件10920可经受相对较小的压缩。现在参见图241和图242，当组织T相对较厚时，组织厚度补偿件10820可经受较大的压缩。如图243和图244所示，在组织T同时具有薄段和较厚段的情况下，组织厚度补偿件10820可当其被定位在较厚组织T下面时被压缩较大量，并且当其被定位在较薄组织下面时被压缩较小的量。如上所述，以这种方式，组织厚度补偿件可补偿不同的组织厚度。

[0900] 在各种实施例中，现在参见图268-270，外科缝合器械可包括1)能够接收钉仓16600的仓通道16670，以及2)以能够枢转的方式联接至仓通道16670的砧座16660。钉仓16600可包括支撑部分16610和组织厚度补偿件16620，其中组织厚度补偿件16620的远侧端部16625可由钉仓16600的远侧端部16602处的鼻部16603可释放地保持到支撑部分16610。在至少一个实施例中，鼻部16603可包括狭槽16605并且可包含柔性材料。在使用中，首先参见图269，鼻部16603可向下挠曲，以便扩大狭槽16605的开口。在某些实施例中，鼻部16603可包括凹口或切口16606，该凹口或切口能够使鼻部16603向下挠曲。在任何情况下，在各种情况下，狭槽16605的扩大的开口可有利于将组织厚度补偿件16620的远侧端部16625插入

狭槽16605中。一旦组织厚度补偿件16620已适当定位，鼻部16603可被释放，并且由于组成鼻部16603的材料的回弹性，鼻部16603可返回或至少基本返回至其未挠曲状态，并在平台表面16611上捕获组织厚度补偿件16620的远侧端部16625，如图270所示。在使用中，类似于上文所述，当支撑部分16610运动远离缝合的组织时，远侧端部16625可被牵拉出狭槽16605。在各种情况下，当组织厚度补偿件16620与支撑部分16610分离时，柔性鼻部16603能够偏转。在各种实施例中，再次参见图270，组织厚度补偿件16620可包括与鼻部16603的顶部表面16604对齐或至少基本对齐的顶部表面16621。

[0901] 在各种实施例中，参见图271，外科缝合器械可包括1)能够接收钉仓10700的通道10770，以及2)可旋转地联接至通道10770的砧座10760。钉仓10700可包括支撑部分10710和组织厚度补偿件10720。在各种实施例中，组织厚度补偿件10720可由鼻部套10703保持就位，该鼻部套可在支撑部分10710上方滑动。在至少一个实施例中，首先参见图272，例如鼻部套10703可包括一个或多个侧狭槽10707，该一个或多个侧狭槽能够可移除地接收沿支撑部分10710延伸的一个或多个附接件。在各种实施例中，组织厚度补偿件10720可被定位在侧狭槽10707中间。在某些实施例中，鼻部套10703可还包括远侧端部10702和限定在远侧端部10702中的腔10706，其中腔10706还能够在其中接收例如支撑部分10710的至少一部分。在使用中，鼻部套10703可在支撑部分10710上从远侧至近侧的方向滑动。在各种实施例中，组织厚度补偿件10720可被可移除地安装至鼻部套10703，使得在钉已击发穿过组织厚度补偿件10720后，当支撑部分10710和鼻部套10703运动远离组织厚度补偿件10720时，组织厚度补偿件10720可与鼻部套10703分离。在各种实施例中，组织厚度补偿件10720的顶部表面10721可被定位在鼻部10703的顶部表面10704下方。

[0902] 在各种实施例中，现在参见图273和图274，外科缝合器械可包括1)能够接收钉仓11000的钉仓通道11070，以及2)可旋转地联接至通道11070的砧座11060。钉仓11000可包括支撑部分11010和组织厚度补偿件11020。在各种实施例中，组织厚度补偿件11020可由从支撑部分11010的平台11011延伸的一个或多个纵向导轨11019保持就位。在至少一个实施例中，纵向导轨11019可被嵌入在组织厚度补偿件11020中。在某些实施例中，首先参见图274，组织厚度补偿件11020可包括能够接收纵向导轨11019的纵向凹槽11029。在至少一个此类实施例中，凹槽11029的尺寸可设定成能够接收处于压配式布置的导轨11019。对上文进行进一步描述，例如此类特征结构能够阻止或至少限制组织厚度补偿件11020和支撑部分11010之间相对的侧向运动，并且此外，限制组织厚度补偿件11020被过早地从支撑部分11010释放。在各种实施例中，现在参见图275，外科缝合器械可包括1)能够接收钉仓11100的钉仓通道11170，以及2)可旋转地联接至通道11170的砧座11160。钉仓11100可包括支撑部分11110和组织厚度补偿件11120。在各种实施例中，组织厚度补偿件11120可由从支撑部分11110的平台11111延伸的长钉或齿状物11119的一个或多个纵向排保持就位。在至少一个实施例中，纵向排长钉11119可被嵌入在组织厚度补偿件11120中。

[0903] 参照图273所示的实施例，对上文进行进一步描述，当钉从限定在其中的钉腔10012被射出时，钉仓11000的组织厚度补偿件11020可从支撑部分11010被逐渐释放。更具体地，对上文进行进一步描述，定位在钉腔10012中的钉可在钉仓11000的近侧端部11001和钉仓11000的远侧端部11002之间被依次射出，使得当钉被射出时，钉将向上的偏置力施加到组织厚度补偿件11020，该偏置力用于将组织厚度补偿件11020推离导轨11019。在此类情

况下，当钉从最近侧钉腔10012被射出时，组织厚度补偿件11020的近侧端部11006可从支撑部分11010被释放。当钉从钉仓11000的近侧端部11001和远侧端部11002之间的支撑部分11010被逐渐射出时，组织厚度补偿件11020随后可从支撑部分11010被逐渐释放。当定位在最远侧钉腔10012内的钉从支撑部分11010被射出时，组织厚度补偿件11020的远侧端部11007可从支撑部分11010被释放。参照图275所示的实施例，当钉从近侧端部11101和远侧端部11102之间的钉仓被逐渐射出时，组织厚度补偿件11120可从长钉1119被逐渐释放，该长钉自支撑部分11110延伸。

[0904] 如上所述，当钉从支撑部分被逐渐射出并接触组织厚度补偿件时，组织厚度补偿件可从钉仓的支撑部分被逐渐释放。在各种实施例中，例如在没有将组织厚度补偿件从支撑部分释放的情况下，钉的腿部(诸如钉腿10032)能够穿过组织厚度补偿件。在此类实施例中，组织厚度补偿件可保持与支撑部分接合，直到钉的基部(诸如基部10031)接触组织厚度补偿件并将其向上推动。然而在各种实施例中，例如防滑钉和/或从支撑部分延伸的其它保持特征结构可对抗组织厚度补偿件从支撑部分的释放。在某些实施例中，如下文更详细所述，支撑部分可包括保持特征结构，当钉从钉仓被逐渐击发时，该保持特征结构能够逐渐将组织厚度补偿件从支撑部分释放。现在参见图283，例如钉仓(诸如钉仓11200)可包括支撑部分11210，该支撑部分包括能够将组织厚度补偿件11220(图284)可释放地保持到支撑部分11210的保持特征结构11213。在各种实施例中，例如保持特征结构11213可被定位在每个钉腔11212的端部处，其中每个保持特征结构11213可包括限定在其中的引导沟槽11216，该引导沟槽能够可滑动地接收钉10030的钉腿10032。在此类实施例中，钉腿10032和保持特征结构11213均能够将组织厚度补偿件11220可释放地保持到支撑部分11210。在使用中，现在参见图284，包含在支撑部分11210内的钉驱动器10040可由滑动件10050向上驱动，如上所述，其中钉驱动器10040能够接触保持特征结构11213，使保持特征结构11213与支撑部分11210至少部分地分离，并且使保持特征结构11213向外并远离钉10030和钉腔11212移位。当保持特征结构11213与支撑部分11210分离和/或向外移位时，如图284所示，保持特征结构11213可不再能够将组织厚度补偿件11220保持到支撑部分11210，因此，组织厚度补偿件11220可从支撑部分11210被释放。类似于上文所述，例如当钉10030从钉仓朝砧座(诸如砧座11260)被逐渐射出时，组织厚度补偿件11220可从支撑部分11210被逐渐释放。在各种实施例中，例如当钉驱动器10040的顶部表面与支撑部分11210的平台表面11211共平面或至少基本上共平面时，钉驱动器10040可接触保持特征结构11213。在此类实施例中，在钉10030被成形为其完全成形或完全击发构型的同时和/或在钉10030被成形为其完全成形或完全击发构型之前，组织厚度补偿件11220可从支撑部分11210释放。在至少一个此类实施例中，首先参见图285，驱动器10040可被过度驱动使得其被推动到平台表面11211上方以使钉10030完全成形，并且在被过度驱动的过程期间，使保持特征结构11213与支撑部分11210脱离。在各种实施例中，再次参见图284，保持特征结构11213在分离或向外移位之前可延伸到或悬垂到钉腔11212上方并进入到钉腔中，使得刚好当驱动器10040到达平台表面11211时，驱动器10040可接触保持特征结构11213。在任何情况下，现在参见图285，一旦组织厚度补偿件11220已从支撑部分11210被释放，则支撑部分11210可运动远离植入的组织厚度补偿件11220。

[0905] 如上所述，当钉从钉仓被击发或部署时，钉仓的可压缩的组织厚度补偿件可从钉

仓的支撑部分或仓体被逐渐释放。在各种情况下，此类释放可包括使组织厚度补偿件从支撑部分逐渐松开，其中在一些情况下，直到砧座被打开并且支撑部分运动远离植入的组织厚度补偿件，组织厚度补偿件才可能与支撑部分完全分离。在各种实施例中，现在参见图289，例如钉仓(诸如钉仓11300)可包括可释放地保持到支撑部分11310的组织厚度补偿件11320。在至少一个实施例中，支撑部分11310可包括从其延伸的多个保持构件11313，该多个保持构件能够将组织厚度补偿件11320可释放地压缩并保持到支撑部分11310。在至少一个此类实施例中，每个保持构件11313可包括面向内的通道或狭槽11316，该通道或狭槽能够在其中接收组织厚度补偿件11320的纵向侧。在各种情况下，多个保持构件11313可沿支撑部分11310的第一纵向侧延伸，并且多个保持构件11313可沿支撑部分11310的第二纵向侧延伸。其中，在某些情况下，保持构件11313能够阻止或至少限制组织厚度补偿件11320和支撑部分11310之间相对的侧向运动，并且此外阻止或至少限制组织厚度补偿件11320过早地从支撑部分11310释放。在各种实施例中，保持构件11313可与支撑部分11310一体形成，并且在至少一个实施例中，参见图290，保持构件11313能够与支撑部分11310分离或至少部分分离，以便使组织厚度补偿件11320与支撑部分11310分离，例如如图291所示。在某些实施例中，例如砧座(诸如砧座11360)能够压缩组织厚度补偿件11320，并且响应于组织厚度补偿件11320中生成的压力，组织厚度补偿件11320可侧向伸展使保持构件11313与组织厚度补偿件11320至少部分地分离或脱离。在各种实施例中，如上所述，推进刀构件穿过砧座11360和钉仓11300可部署被包含在钉仓的钉，并且同时挤压砧座11360和钉仓11300使其更靠近彼此，这可将增加的压缩压力施加到组织厚度补偿件11320，从而当刀构件穿过钉仓11300时使保持构件11313依次分离。

[0906] 在各种实施例中，现在参见图292-294，例如钉仓(诸如钉仓11400)可包括可移除地附接到支撑部分11410的组织厚度补偿件11420。在至少一个实施例中，钉仓11400可包括能够将组织厚度补偿件11420的纵向侧保持到平台表面11411的一个或多个保持器杆11413。在至少一个此类实施例中，每个保持器杆11413可包括相对的臂11418，该相对的臂限定其间的通道11416。在此类实施例中，臂11418中的一个能够在组织厚度补偿件11420上方延伸，并且另一个臂11418能够在从支撑部分11410延伸的唇缘11419下面延伸。首先参见图292，每个保持器杆11413的通道11416的尺寸可设定成能够在使用钉仓11400前将压缩力施加到组织厚度补偿件11420的纵向侧。在使用期间，首先参见图293，钉仓11400可被定位在钉仓通道内，并且一旦钉仓11400已恰当定位，例如砧座(诸如砧座11460)可运动到其可压缩组织厚度补偿件11420的位置中。类似于上文所述，组织厚度补偿件11420当被压缩时，可侧向或向外扩展，并因此使保持器杆11413与钉仓11400分离。在某些其它实施例中，砧座11460的闭合可使保持器杆11413不与钉仓分离或不与钉仓完全分离。在至少一个此类实施例中，如上所述，推进击发杆穿过钉仓11400可使钉10030从支撑部分11410部署，并且同时挤压砧座11460和钉仓11400使其更靠近彼此，以便将压缩力施加到组织厚度补偿件11420，该压缩力足以使组织厚度补偿件11420侧向伸展，并且使保持器杆11413与钉仓11400分离。一旦保持器杆11413已与钉仓11400分离，参见图294，支撑部分11410可运动远离植入的组织厚度补偿件11420并从手术部位移除。在某些另选的实施例中，现在参见图295，钉仓11400'可包括保持器杆11413'，该保持器杆类似于上文所述可包括从其延伸的臂11418'。在至少一个此类实施例中，臂11418'中的每个可包括能够将保持器杆11413'可释放地闩锁

到钉仓11400'的楔-锁斜面11417'。更具体地，在至少一个实施例中，钉仓11400'的支撑部分11410'可包括底切11419'，该底切与楔-锁斜面11417'协作，能够将保持器杆11413'可释放地保持到钉仓11400，并抑制组织厚度补偿件11420过早地与支撑部分11410'分离。在使用期间，类似于上文所述，当足够的压缩力被施加到组织厚度补偿件11420时，保持器杆11413'可与钉仓11400'分离。

[0907] 在各种情况下，如上所述并再次参见图259和260，钉仓10000的滑动件10050和外科缝合器械的击发构件10052可从钉仓10000的近侧端部10001运动到钉仓10000的远侧端部10002(图219)，以便从支撑部分10010部署钉10030。在至少一种此类情况下，每个钉10030可从未击发位置运动到击发位置，并从支撑部分10010射出以抵靠在定位于砧座10060和钉仓10000之间的组织来捕获整个组织厚度补偿件10020。在某些情况下，外科医生可能不需要从钉仓10000中击发所有钉10030，并且外科医生可能使滑动件10050和击发杆10052的前进被阻挡于位于钉仓10000的近侧端部10001和远侧端部10002中间的点处。在此类情况下，组织厚度补偿件10020可仅被部分植入组织T内，以便使组织厚度补偿件10020的未植入部分与支撑部分10010分离。外科医生可牵拉支撑部分10010远离部分植入的组织厚度补偿件10020，使得未植入部分从支撑部分10010剥离或脱落。尽管此类实施例适于各种情况，图300-302示出改进，例如其中组织厚度补偿件(诸如钉仓11500的组织厚度补偿件11520)可包括能够彼此分离的多个连接区段。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件11520可包括第一或最近侧区段11520a、可移除地连接至第一区段11520a的第二区段11520b、可移除地连接至第二区段11520b的第三区段11520c、可移除地连接至第三区段11520c的第四区段11520d和可移除地连接至第四区段11520d的第五区段11520e。在各种实施例中，组织厚度补偿件11520可包括定位在任意两个相邻区段11520a-11520e中间的能够限定预定的破裂点或分离点的至少一个薄段11529，组织厚度补偿件区段可在该破裂点或分离点彼此分离。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括下列的任何合适的布置：穿孔、薄层、和/或用于在组织厚度补偿件内产生分离点的任何其它装置。首先参见图301，砧座11560示为处于闭合位置，并且击发构件10052示为已被部分推进穿过钉仓11500，使得第一区段11520a、第二区段11520b和第三区段11520c下面的钉10030被击发以在组织T上捕获组织厚度补偿件11520。在该位置，例如击发构件10052还未被推进来部署第四区段11520d和第五区段11520e下面的钉10030。现在参见图302，砧座11560已运动到打开位置，并且钉仓11500的支撑部分11510已运动远离组织厚度补偿件11520的植入部分。如图302所示，位于第三区段11520c和第四区段11520d中间的薄段11529(图300)已使组织厚度补偿件11520的未植入部分与植入部分分离。

[0908] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，钉仓可包括多个紧固件，该多个紧固件能够将组织厚度补偿件可释放地保持到钉仓的支撑部分。在某些实施例中，例如支撑部分可包括限定在平台表面中的多个孔，其中紧固件可延伸穿过组织厚度补偿件并且可被可释放地保持在支撑部分孔中。在使用中，当钉从支撑部分被逐渐射出时，紧固件可从支撑部分被逐渐释放。在至少一个此类实施例中，紧固件可随组织厚度补偿件一起被植入，并且在至少一个实施例中，例如紧固件可包含至少一种可生物吸收的材料。在某些实施例中，在组织厚度补偿件已被至少部分植入之后，并且当支撑部分运动远离植入的组织厚度补偿件时，紧固件可与支撑部分分离。在各种实施例中，现在参见图323-325，例如钉仓(诸如钉仓

116000)可包括通过多个紧固件11613被可释放地安装到支撑部分11610的组织厚度补偿件11620。每个紧固件11613可包括嵌入组织厚度补偿件11620内和/或与组织厚度补偿件11620接合的第一端部11618、与支撑部分11610接合的第二端部11618、以及将第一端部11618连接至第二端部11618的连接器11616。在各种实施例中，紧固件11613可延伸穿过限定在支撑部分11610中的刀狭槽11615。在使用中，如上所述，击发构件10052可使刀刃运动穿过支撑部分11610中的刀狭槽11615并且切割紧固件11613，以便从支撑部分11610释放组织厚度补偿件11620。在至少一个此类实施例中，击发杆10052可从钉仓11600的近侧端部11601被推进到钉仓11600的远侧端部11602，以便1)将滑动件10050朝远侧推进并逐渐击发的钉10030，如上所述，并且2)逐渐切入紧固件11613和/或使紧固件11613断裂以从支撑部分11610逐渐释放组织厚度补偿件11620。在某些实施例中，类似于上文所述，组织厚度补偿件11620可包括多个可分离区段11620a-11620e，该多个可分离区段例如可各自通过一个或多个紧固件11613保持到支撑部分11610。如图324所示，如果击发构件10052被阻挡于钉仓11600的近侧端部11601和远侧端部11602中间，在砧座11660被打开并且支撑部分11610运动远离组织T之后，如图325所示，紧固件11613可有助于将组织厚度补偿件11620的未植入部分保持到支撑部分11610。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，击发构件10052的刀刃10053能够切入紧固件11613和/或使紧固件11613断裂。在某些另选的实施例中，现在参见图327和图328，例如钉部署滑动件(诸如滑动件11650)可包括刀刃11653，当滑动件11650横贯钉仓11600时，该刀刃能够切入紧固件11613的连接器11616。在至少一个此类实施例中，例如每个连接器11616可包括在紧固件11613的T形端部11618之间延伸的圆柱形构件，其中刀刃11653可包括能够接收圆柱形连接器11616的内弧形面11653。

[0909] 如上所述，钉仓可被加载到外科缝合器械的钉仓通道内。在各种情况下，外科医生或其它临床医生可通过将向下的力施加到钉仓上而将钉仓插入钉仓通道中以将钉仓锁定就位。在某些此类情况下，例如临床医生可将其拇指放置在钉仓的顶部表面上来施加此类向下的力。在各种实施例中，钉仓的顶部表面可包括组织厚度补偿件的顶部表面，其中，如上所述，组织厚度补偿件可为可压缩的，并且在某些实施例中，施加到组织厚度补偿件的向下的力可使组织厚度补偿件压缩到如下的点：在该点，临床医生的拇指与储存在支撑部分中的钉的端部接触。在各种实施例中，可利用钉仓施用装置将钉仓插入钉仓通道中，该钉仓施用装置能够阻止或至少限制临床医生触碰到钉仓中的钉的可能性。在钉仓已被适当定位在钉仓通道中之后，如下文更详细所述，施用装置可与钉仓分离。

[0910] 在某些实施例中，现在参见图305和图306，例如钉仓施用装置可包括可附接到钉仓10000的刚性盖(诸如盖10080)。对上文进行进一步描述，例如，当钉仓10000被插入钉仓通道中时，盖10080能够阻止或至少抑制临床医生的拇指接触定位在钉仓10000内的钉10030的尖端。现在参见图307和308，盖10080可在组织厚度补偿件10020的顶部表面10021或顶部表面10021的至少一部分上方延伸，并且可包括1)可在组织厚度补偿件10020上方延伸和/或邻接组织厚度补偿件10020的底部表面10081，以及2)可为临床医生提供按压表面以向其施加向下的力的顶部表面10082。在使用中，临床医生可抓握盖10080的柄部部分10084，将钉仓10000的支撑部分10010与钉仓通道对准，并至少部分地将钉仓10000插入钉仓通道内。然后，临床医生可通过向盖10880的顶部表面10082施加向下的力来使钉仓10000完全坐置在钉仓通道中。在各种实施例中，该向下的力可被直接传递到支撑部分10010。在

至少一个此类实施例中，盖10080可包括近侧支撑件10087，该支撑件可向下延伸并接触支撑部分的平台表面10011。在某些实施例中，盖10080还可包括能够邻接鼻部10003的远侧支撑部分10083。当向盖10080施加向下的力时，该向下的力可通过近侧支撑件10087和/或远侧支撑部分10083被传递，而不或至少基本上不将该向下的力通过组织厚度补偿件10020传递到支撑部分10010。在各种情况下，作为上文所述的结果，临床医生可不直接接触组织厚度补偿件10020。作为上文所述的另一个结果，当钉仓10000被插入钉仓通道中时，盖10080可不压缩或至少基本上不压缩组织厚度补偿件10020。在各种实施例中，盖可包括任何合适数量的支撑件，该支撑件能够将向下的力传递到支撑部分，而不或至少基本上不通过组织厚度补偿件传递该向下的力。在某些实施例中，支撑件可围绕组织厚度补偿件的近侧端部、远侧端部、和/或纵向侧延伸。在某些实施例中，支撑件可延伸穿过组织厚度补偿件。在至少一个此类实施例中，支撑件可延伸穿过组织厚度补偿件中的孔并邻接支撑部分的平台。在某些实施例中，在向下的力被施加到盖之前，支撑件中的至少一些可不与平台接触；然而在各种实施例中，盖能够向下挠曲或运动，直到支撑件接触支撑部分的平台。此时，可阻止盖的向下的挠曲或运动，或至少基本上阻止进一步挠曲。

[0911] 如上所述，盖10080可附接到钉仓10000并可用于调控钉仓10000的位置。在各种实施例中，例如盖10080可包括任何合适数量的夹持构件，该夹持构件能够将盖10080可释放地保持到钉仓10000的支撑部分10010。在至少一个此类实施例中，例如盖10080还可包括一个或多个保持构件，诸如锁臂10088和/或10089。在各种实施例中，锁臂10089能够围绕鼻部10003的侧面延伸并接合鼻部10003的底部表面10009(图306)。(图306)。相似地，锁臂10088可围绕锁突出部10008的侧面延伸，该锁突出部从支撑部分10010延伸并接合锁突出部10008的底部表面。在各种实施例中，这些锁臂能够将盖10080定位在如下区或区域上方：在该区或区域中，钉被储存在支撑部分10010中。在任何情况下，一旦钉仓10000已被正确定位，盖10080可与钉仓10000分离。在至少一个实施例中，临床医生可向柄部10084施加向上的提升力，以便将盖10080的远侧端部与钉仓10000的远侧端部10002分离。在至少一个此类实施例中，在柄部10084被向上提升时，锁臂10088和10089可向外挠曲，使得锁臂10088和10089可分别围绕锁突出部10008和鼻部10003挠曲。然后，盖10080的近侧端部可被提离钉仓的近侧端部10001，并且盖10080可运动远离钉仓10000。

[0912] 在某些实施例中，现在参见图309和图310，例如除了将钉仓(诸如钉仓10600)定位在钉仓通道内之外，钉仓施用装置(诸如钉仓施用装置10680)还能够将上部组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件10690)相对于砧座定位。类似于上文所述，施用装置10680可包括能够与锁突出部10608可释放地接合的锁臂10688，该锁突出部从钉仓10600的支撑部分10610延伸，使得施用装置10680可被保持在钉仓10600的组织厚度补偿件10620上方的位置处。在各种实施例中，上部组织厚度补偿件10690能够可移除地附接到钉仓施用装置10680，使得外科器械的砧座(诸如砧座10060)可在施用装置10680上闭合，接合组织厚度补偿件10690，并使组织厚度补偿件10690与施用装置10680分离。在各种实施例中，组织厚度补偿件10690和/或砧座10060可包括一个或多个保持特征结构，该保持特征结构能够将组织厚度补偿件10690可释放地保持到砧座10060。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件10690可包括从组织厚度补偿件10690的顶部表面10691延伸的纵向导轨10695，该纵向导轨可被接收于限定在砧座10060内的纵向刀狭槽10065内。在各种实施例中，例如组织厚度

补偿件10690和纵向导轨10695可包含任何合适的可压缩材料，诸如描述于该专利申请中的那些，其中纵向导轨10695可被压缩和/或楔入在刀狭槽10065内。一旦砧座10060已与组织厚度补偿件10690接合，则砧座10060可返回到打开位置，并且在此类情况下，组织厚度补偿件10690可与施用装置10680分离。然后，施用装置10680可与钉仓10600分离，使得砧座10060和钉仓10600可相对于将被缝合和/或切割的组织定位。在使用中，)例如钉部署滑动件诸如滑动件10050(图236可由击发构件10052(图236)朝远侧推进穿过钉仓10600，以便将钉从钉仓10060射出，如上所述。由于钉变形，因此每个钉可捕获抵靠组织的顶部表面的组织厚度补偿件10690的一部分并且捕获抵靠组织的底部表面的组织厚度补偿件10620的一部分。同时，击发构件10052可推进刀刃10053(图236)穿过组织厚度补偿件10620和/或组织厚度补偿件10690。其中在至少一个实施例中，刀刃10053可通过纵向导轨10695被推进，以便切入导轨10695并且使组织厚度补偿件10690与砧座10060逐渐分离。在钉已被部署之后，砧座10060可被再次打开并运动远离植入的组织厚度补偿件10690，并且类似地，钉仓10600的支撑部分10610可运动远离植入的组织厚度补偿件10620。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件10620和/或组织厚度补偿件10690可包括多个可分离区段。如果仅组织厚度补偿件10620和10690的部分被通过钉植入时，可分离区段能够彼此分离。

[0913] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，施用装置10680可包括能够将组织厚度补偿件10690可释放地保持到施用装置10680的一个或多个保持特征结构。在至少一个此类实施例中，首先参见图310，施用装置10680可包括能够被接收在纵向保持狭槽10694中的纵向保持导轨10685，该纵向保持狭槽以压配方式被限定在组织厚度补偿件10690的底部表面10692中。在各种情况下，保持导轨10685和保持狭槽10694能够将组织厚度补偿件10690保持到施用装置10680，直到通过砧座10060向组织厚度补偿件10690施加足够的向上的提升力，如上所述。在至少一个此类实施例中，从施用装置10680延伸的保持导轨10685还可包括定位在保持导轨10685的近侧端部和远侧端部处的端部止挡件10686，该端部止挡件能够阻止或至少限制组织厚度补偿件10690和施用装置10680之间的相对纵向运动。在某些实施例中，再次参见图310，例如一种或多种粘合剂(诸如纵向粘合带10693)可被置于组织厚度补偿件10690的接触表面10691上，使得当砧座10060接触组织厚度补偿件10690时，如上所述，粘合剂能够将组织厚度补偿件10690可释放地附接到砧座10060。在各种实施例中，除了上述可压缩的保持特征结构外或代替上述可压缩的保持特征结构，例如可使用一种或多种粘合剂。在某些实施例中，可使用一种或多种粘合剂将组织厚度补偿件可释放地保持到钉仓施用装置。在至少一个实施例中，现在参见图310A，盖10080例如可包括一个或多个粘结垫12185，该一个或多个粘结垫能够将上部组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件12190)可释放地保持到盖10080的顶部表面10082。在至少一个此类实施例中，类似于上述实施例，砧座可在组织厚度补偿件12190上被闭合以接合组织厚度补偿件12190的纵向保持导轨12195。在某些实施例中，释放机构可被定位在组织厚度补偿件12190和盖10080中间。该释放机构可用于使将组织厚度补偿件12190保持到盖10080的粘结断裂，并且使组织厚度补偿件12190与盖10080分离。在至少一个实施例中，释放机构可包括拉舌12196和套环12197，其中套环12197可包括附接到拉舌12196的第一端部和第二端部。套环12197可包括例如缝线，该缝线可限定界定粘结垫12185的周边，使得当拉舌12196朝远侧被牵拉时，缝线可在组织厚度补偿件12190和盖10080之间滑动并接触组织垫12185。在此类情况下，例如缝线可完成以

下功能中的至少一种：使粘结垫12185与组织厚度补偿件12190分离；使粘结垫12185与盖10080分离；和/或切断粘结垫12185。

[0914] 在各种实施例中，现在参见图311，例如钉仓可包括支撑部分10710。类似于上文所述，该支撑部分可包括贯穿延伸的纵向刀狭槽10715。在至少一个此类实施例中，例如钉仓施用装置(诸如施用装置10780)可包括纵向保持和对齐构件10786，该纵向保持和对齐构件延伸到支撑部分10710中的刀狭槽10715内。在某些实施例中，例如保持构件10786能够以压配方式接合刀狭槽10715的侧壁，使得施用装置10780能够被可释放地保持到支撑部分10710。在各种实施例中，尽管未示出，组织厚度补偿件的第一部分可被定位在保持构件10786的第一侧上，并且组织厚度补偿件的第二部分可被定位在保持构件10786的相对的或第二侧上。类似于上文所述，例如组织厚度补偿件的第一部分和第二部分可通过保持构件10013被安装到钉仓的支撑部分10710。还类似于上文所述，上部组织厚度补偿件10790能够通过从施用装置10780的装载表面10782延伸的纵向保持构件10785而被可移除地安装到施用装置10780。例如其中保持构件10785能够被可释放地压配到限定在组织厚度补偿件10790的底部表面10792中的纵向狭槽10794内。在各种实施例中，还类似于上文所述，组织厚度补偿件10790还可包括从组织厚度补偿件10790的顶部表面10791延伸的纵向保持构件10795，该纵向保持构件能够被可释放地保持在限定于砧座10060内的纵向刀狭槽10065中。在至少一个此类实施例中，例如纵向保持构件10795可包括楔形横截面，该楔形横截面包括大于底部的顶部，其中底部可将保持构件10795附接到组织厚度补偿件10790。

[0915] 在各种实施例中，现在参见图312和图313，例如包括支撑部分10810和组织厚度补偿件10820的钉仓10800可随钉仓施用装置10880被加载到钉仓通道中。类似于上文所述，例如钉仓施用装置10880还能够将上部组织厚度补偿件10890相对于砧座(诸如砧座10060)定位，使得当砧座10060闭合时，砧座10060可接触并接合组织厚度补偿件10890。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件10890可包括从组织厚度补偿件10890的顶部表面10891延伸的多个保持腿部10895，该保持腿部能够接合砧座10060并将组织厚度补偿件10890可释放地保持到砧座10060。在至少一个此类实施例中，腿部10895可被布置成纵向排，其中每个腿部10895可包括至少一个脚，该脚能够进入并接合被限定在砧座10060中的刀狭槽10065。在某些实施例中，腿部10895的一些脚可沿一个方向延伸，而其它脚可沿另一个方向延伸。在至少一个实施例中，一些脚可沿相对的方向延伸。在任何情况下，一旦砧座10060已与组织厚度补偿件10890接合，现在参见图313和314，砧座10060可被再次打开，并且临床医生可使钉仓施用装置10880运动远离组织厚度补偿件10820和10890。然后，参见图314A，上部组织厚度补偿件10890可被定位在目标组织的第一侧，并且可包括下部组织厚度补偿件的组织厚度补偿件10820可被定位在组织的第二侧上。当组织厚度补偿件10820和10890已被正确定位后，现在参见图314B，例如击发构件的刀刃(诸如刀刃10053)可被推进穿过组织和组织厚度补偿件。在各种实施例中，现在参见图318，例如钉仓施用装置(诸如施用装置12280)可包括可分离地安装到其的组织厚度补偿件12290。如图319所示，当砧座10060运动到闭合位置时，该组织厚度补偿件可类似于上文所述被插入钉仓通道中并由砧座10060接合。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件12290可包括从组织厚度补偿件12290的顶部表面12291向上延伸的多个保持构件12295。其中每个保持构件12295可包括多个柔性腿部12296，该多个柔性腿部能够插入砧座10060中的刀狭槽10065内。首先参见图321和322，每个保持构件

12295的柔性腿部12296可被间隙12298分开，使得当腿部12296插入刀狭槽10065中时，腿部12296可向内挠曲，并且一旦柔性腿部12296的扩大的脚已穿过刀狭槽10065，则腿部12296随后向外弹性返回。在各种实施例中，柔性腿部12296的扩大的脚可在被限定于砧座10060中的相对的保持唇缘12297后面挠曲，并且由于腿部12296和唇缘12297的相互作用，组织厚度补偿件12290可被保持到砧座10060。然后，钉仓施用装置12280可运动远离组织厚度补偿件12290，如图320所示。在使用中，例如一旦组织厚度补偿件12290已通过从钉仓10000部署的钉抵靠组织而被植入，则砧座10060可被再次打开，并且当砧座10060运动远离植入的组织厚度补偿件12290时，保持构件12995的腿部12296可向内挠曲，使得其可从刀狭槽10065被牵拉出。

[0916] 在各种实施例中，现在参见图315和图316，例如组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件11990)可被纵向装载到砧座(诸如砧座11960)中。更具体地，在至少一个实施例中，组织厚度补偿件11990可包括一个或多个纵向导轨11995，该一个或多个纵向导轨可插入砧座11960的刀狭槽11965中的远侧开口内，并随后朝远侧推动，直到组织厚度补偿件11990已恰当地坐置在砧座11960中。在至少一个此类实施例中，例如每个导轨11995可包括可被定位在纵向保持唇缘11997后面的纵向保持脚11996，该纵向保持唇缘至少部分限定刀狭槽11965。如图316所示，脚11996可沿相对的方向延伸，以便被定位在保持唇缘11997的后面，该保持唇缘被定位在刀狭槽11965的相对侧上。在各种实施例中，纵向间隙11998可被限定在导轨11995之间，当组织厚度补偿件11990与砧座11960分离时，该纵向间隙能够使导轨11995朝向彼此向内挠曲。在某些实施例中，现在参见图317，例如组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件12090)可包括围绕砧座(诸如砧座12060)的侧面延伸的一个或多个锁臂12098。在使用中，锁臂12098可接合砧座12060并将组织厚度补偿件12090可释放地保持到砧座12060。在至少一个此类实施例中，例如砧座12060可包括一个或多个凹口或锁肩12097，该一个或多个凹口或锁肩各自能够接收从锁臂12098延伸的脚。在使用中，在组织厚度补偿件12090已至少被部分植入之后，当砧座12060运动远离组织厚度补偿件12090时，臂12098可向外挠曲并与砧座12060分离。

[0917] 如上所述，外科缝合器械可包括能够接收钉仓的钉仓通道、可旋转地联接到钉仓通道的砧座、以及包括刀刃的可相对于砧座和钉仓通道运动的击发构件。在使用中，钉仓可被定位在钉仓通道内，并且当钉仓被至少部分地消耗后，钉仓可从钉仓通道移除并被新的钉仓替换。在一些此类实施例中，外科缝合器械的钉仓通道、砧座、和/或击发构件可与替换钉仓一起被重复使用。在某些其它实施例中，例如钉仓可包括一次性加载单元组件的一部分，该一次性加载单元组件可包括钉仓通道、砧座、和/或击发构件，这些可作为替换一次性加载单元组件的一部分随钉仓一起被替换。某些一次性加载单元组件公开于2008年2月15日提交的名称为“END EFECTOR COUPLING ARRANGMENTS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENT”的美国专利申请序列号12/031,817中，该专利申请的全部公开内容以引用方式并入本文。现在参见图370，例如一次性加载单元(诸如一次性加载单元12500)可包括支撑部分12510、可旋转地联接到支撑部分12510的砧座12560、以及从支撑部分12510延伸的细长轴12570。类似于本文所述的钉仓，支撑部分12510可包括多个钉腔10012和钉，例如定位在每个钉腔10012中的钉10030。一次性加载单元12500还可包括击发构件12552，该击发构件可朝远侧被推进以便使砧座12560从打开位置运动到闭合位置，如图370

所示。在各种实施例中，一次性加载单元12500还可包括定位在支撑部分12510上和/或附接到支撑部分12510的组织厚度补偿件12520。其中，当砧座12560处于其闭合位置时，砧座12560可相对组织厚度补偿件12520被定位，并且在一些实施例中，当砧座12560处于其闭合位置时，砧座12560可至少部分地压缩组织厚度补偿件12520。在任一种情况下，击发构件12552可被进一步推进，以便将钉从支撑部分12510射出。当钉被射出后，钉可通过砧座12560变形，并捕获其中的组织厚度补偿件12520的至少一部分。然后，击发构件12552可朝近侧回缩，砧座12560可被再次打开，并且支撑部分12510可运动远离植入的组织厚度补偿件12520。

[0918] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述组织厚度补偿件12520可被可分离地安装到支撑部分12510。在至少一个此类实施例中，支撑部分12510可包括安装到其每个侧的纵向保持导轨12526，其中每个导轨12526可包括一个或多个孔12528，该一个或多个孔能够在其中接收组织厚度补偿件12520的至少一部分。一旦组织厚度补偿件12520已至少被部分植入，则在支撑部分12510被移离时可将组织厚度补偿件12520从孔12528中牵拉出。在各种实施例中，现在参见图371-373，一次性加载单元12600可包括支撑部分12610、可分离地安装到支撑部分12610的组织厚度补偿件12620、以及一个或多个保持导轨12626，该一个或多个保持导轨能够在组织厚度补偿件12620下面延伸，并且将组织厚度补偿件12620安装到支撑部分12610。例如，每个保持导轨12626可包括多个保持钩12628，该多个保持钩可通过限定在支撑部分12610中的保持狭槽12614接合到支撑部分12610。在使用中，在至少一个此类实施例中，当组织厚度补偿件12620至少被部分植入并且支撑部分12610运动远离组织厚度补偿件12620之后，组织厚度补偿件12620能够与保持导轨12626分离。在各种实施例中，现在参见图374-376，一次性加载单元12700可包括一个或多个保持导轨12726，该一个或多个保持导轨可各自包括可延伸到组织厚度补偿件12720下面的底杆12725、以及延伸到组织厚度补偿件12620的顶部表面12621上方的顶杆12727。在某些实施例中，组织厚度补偿件12620可在顶杆12727和底杆12725之间至少被部分压缩，使得保持导轨12726可相对于支撑部分12610保持组织厚度补偿件12620。在至少一个此类实施例中，每个保持导轨12726可包括一个或多个保持钩12728，该一个或多个保持钩可与支撑部分12610接合以将保持导轨12726保持到支撑部分12610。

[0919] 在各种实施例中，现在参见图377和图378，一次性加载单元12800可包括保持构件12822，该保持构件能够将组织厚度补偿件12620安装到支撑部分12610。在至少一个此类实施例中，例如保持构件12822可包括定位在支撑部分的平台表面12611上的材料片，其中组织厚度补偿件12620可通过至少一种粘合剂附接到材料片。保持构件12822还可包括纵向保持导轨12825，该纵向保持导轨能够向下延伸到限定在支撑部分12610中的刀狭槽12615内。在至少一个此类实施例中，保持导轨12825的尺寸可设定成能够使得其在刀狭槽12615的侧壁之间被压缩。在使用中，击发构件12552可包括刀刃，在击发构件12552朝远侧被推进并纵向横切组织厚度补偿件12620和保持导轨12825时，该刀刃可穿过刀狭槽12615。另外，在使用中，从支撑部分12610射出的钉可穿透保持构件12822、组织厚度补偿件12820、以及定位在组织厚度补偿件12820和砧座12560之间的组织。在各种实施例中，保持构件12822可包含生物相容性和/或可生物吸收的材料。在某些实施例中，保持构件12822可包含可充分压缩的材料，以包括组织厚度补偿件12620下面的组织厚度补偿件。在各种实施例中，现在参见

图379-381，一次性加载单元12900可包括加载组件，该加载组件包括能够可移除地附接到支撑部分12610的底部部分12990、能够可移除地附接到砧座12560的顶部部分12990、以及连接底部部分12990和顶部部分12990的柔性接头12991。类似于上文所述，纵向保持导轨12825可从底部部分12990向下延伸到限定在支撑部分12610中的刀狭槽12615内，使得底部部分12990可被可释放地保持到支撑部分12610。相似地，纵向保持导轨12995可从顶部部分12990向上延伸到限定在砧座12560中的刀狭槽内，使得顶部部分12990可被可释放地保持到砧座12560。如图380和381所示，组织厚度补偿件12620可被安装到加载组件的底部部分12922，其中，为了相对于支撑部分12610来定位组织厚度补偿件12620，临床医生可使顶部部分12990和底部部分12990朝彼此挠曲，将加载组件定位在砧座12560和支撑部分12610之间，并且释放挠曲的加载组件，使得加载组件可抵靠砧座12560来弹性扩展和偏置顶部部分12990，并抵靠支撑部分12610来弹性扩展和偏置底部部分12990。在至少一个实施例中，现在参见图382-384，例如加载组件还可包括从其延伸的一个或多个锁钩(诸如锁钩12994)，该锁钩能够将顶部部分12990可释放地连接至砧座12560，和/或将底部部分12990可释放地连接至支撑部分12610。

[0920] 在各种实施例中，现在参见图385，例如一次性加载单元15900可包括砧座15960和钉仓通道15970，其中钉仓通道15970可相对于砧座15960旋转。在至少一个此类实施例中，砧座15960可能不能够旋转。在某些实施例中，组织可被定位在砧座15960和钉仓通道15970之间，并且随后钉仓通道15970可朝组织旋转以抵靠砧座夹持组织。在至少一个此类实施例中，一次性加载单元15900还可包括能够接触组织的组织厚度补偿件15920。

[0921] 如上所述并参见图332，例如钉仓(诸如钉仓10000)可包括支撑部分10010和组织厚度补偿件10020，其中多个钉10030可至少被部分储存在支撑部分10010中，并且当钉10030处于其未击发位置时可延伸到组织厚度补偿件10020中。在各种实施例中，当钉10030处于其未击发位置时，钉10030的尖端不从组织厚度补偿件10020突起。当钉驱动器10040使钉10030从其未击发位置运动到其击发位置时，如上所述，钉10030的尖端可穿透组织厚度补偿件10020和/或穿透上层或外皮10022。在某些另选的实施例中，当钉10030处于其未击发位置时，钉10030的尖端可凸穿组织厚度补偿件10020的顶部表面和/或外皮10022。在任一种情况下，当钉10030在被部署之前向上延伸出支撑部分10010时，钉10030可相对于支撑部分倾斜和/或偏转，同样如上所述。在各种实施例中，现在参见图329，例如钉仓(诸如钉仓13000)可包括多个引导构件或保持器，该多个引导构件或保持器能够限制钉仓13000的支撑部分13010和定位在其中的钉的端部之间的相对运动。首先参见图330，钉仓13000可包括安装到支撑部分13010的组织厚度补偿件13020，以及此外附接到组织厚度补偿件13020的顶部表面13021的多个脱脂棉13022。在各种实施例中，每个脱脂棉13022可包括限定在其中的多个孔13029，该多个孔能够在其中可滑动地接收和/或引导钉13030的腿部13022。除了孔之外或代替孔，例如脱脂棉可包括任何合适的开口，诸如狭槽、引导件、和/或沟槽，其能够可滑动地接收和/或引导腿部13022。在某些实施例中，如图330所示，当钉13030处于其未击发位置时，钉腿13032的尖端可被定位在孔13029内。在至少一个此类实施例中，当钉处于其未击发位置时，钉腿13032的尖端可突起到脱脂棉13022上方。在某些其它实施例中，当钉13030处于其未击发位置时，钉腿13032的尖端可被定位在脱脂棉13022的紧下方，使得当钉13030向上运动穿过组织厚度补偿件13020时，钉腿13032可进入脱脂棉13022的孔13029中

并滑动穿过该孔。在任何情况下，当钉13030的腿部13032被定位在脱脂棉内时，可限制钉腿13032的侧向和/或纵向运动，而当钉13030被部署时不阻止钉腿13032的向上运动。当钉13030被部署时，现在参见图331，钉腿13032可向上滑动穿过脱脂棉13022，以穿透组织T，接触定位在钉仓13030对面的砧座，并向下变形以捕获其中的组织T和组织厚度补偿件13030。

[0922] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，例如脱脂棉13022可使用至少一种生物相容性和/或可生物吸收的粘合剂来附接到组织厚度补偿件13020。在某些实施例中，脱脂棉13022和/或从每个脱脂棉延伸的保持构件可至少部分地嵌入组织厚度补偿件13020中。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件13020可包括限定在其中的能够至少部分地接收脱脂棉13022的凹坑。在某些实施例中，在模塑制造过程中，组织厚度补偿件13020可被整体模塑或在脱脂棉13022周围形成。在各种实施例中，脱脂棉13022可包括可彼此独立运动的离散的保持器。在至少一个实施例中，首先参见图330，每个脱脂棉13022可包括联锁和/或键特征结构，该联锁和/或键特征结构能够允许并一定程度上限制脱脂棉13022之间相对的侧向和纵向运动。在至少一个此类实施例中，例如每个脱脂棉13022可包括突出部13026和一个或多个凹槽13027，其中第一脱脂棉13022的突出部13026可被定位在相邻的第二脱脂棉和第三脱脂棉13022的凹槽13027内，和/或相对于相邻的第二脱脂棉和第三脱脂棉13022的凹槽13027对齐。在各种实施例中，间隙可存在于相邻的脱脂棉13022之间，该间隙可使脱脂棉13022相对于彼此运动或滑动，直到其接触相邻的脱脂棉13022。在某些实施例中，脱脂棉13022可松散地互连。在各种实施例中，脱脂棉13022能够可分离地连接至彼此。在至少一个此类实施例中，脱脂棉13022可被制造为一片互连的脱脂棉。其中，当向该片施加足够的力时，脱脂棉13022中的一个或多个可与其它脱脂棉脱离。在某些实施例中，再次参见图329，第一片13024脱脂棉13022可被定位在纵向狭槽13025的第一侧上，并且第二片13024脱脂棉13022可被定位在狭槽13025的第二侧上。在至少一个实施例中，对上文进行进一步描述，延伸穿过组织厚度补偿件13020的纵向狭槽13025能够有利于击发构件的刀刃穿过组织厚度补偿件13020，并且当击发构件经过时，击发构件可向所述片13024施加压缩力，并且使脱脂棉13022中的至少一些分开或分离。

[0923] 在各种实施例中，例如脱脂棉13022可包含生物相容性和/或可生物吸收的塑料。在某些实施例中，例如脱脂棉13022可包含实心材料、半实心材料、和/或柔性材料。在某些实施例中，脱脂棉13022可嵌入组织厚度补偿件内，使得脱脂棉13022随组织厚度补偿件运动。在至少一个此类实施例中，脱脂棉13022可为足够柔性的，使得其可随组织厚度补偿件的顶部表面挠曲。在某些实施例中，脱脂棉13022能够保持被嵌入到组织厚度补偿件中，而在某些其它实施例中，脱脂棉13022能够从组织厚度补偿件弹出或与组织厚度补偿件分离。在各种实施例中，脱脂棉13022可包括与组织厚度补偿件的顶部表面齐平的顶部表面。在某些实施例中，脱脂棉13022的顶部表面可被定位在组织厚度补偿件的顶部表面上方和/或下方。在各种实施例中，脱脂棉13022的顶部表面可被定位成使得当从组织厚度补偿件的顶部表面观察时其为可见的，而在其它实施例中，例如脱脂棉13022的顶部表面可被定位在组织厚度补偿件的层的下方。在某些实施例中，例如引导特征结构可被模塑到组织厚度补偿件的顶部表面中。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件可不包含复合材料，但可包含一块整体的材料。

[0924] 在各种实施例中，现在参见图338，例如钉仓可包括组织厚度补偿件13620以及外

皮或顶层13621。在至少一个此类实施例中，例如一个或多个脱脂棉或保持器13622可嵌入外皮13621。在某些实施例中，每个保持器13622可包括在其中限定的一个或多个孔13629，当钉13030处于其未击发位置时，该一个或多个孔能够在其中接收钉13030的钉腿13032，如图338所示。在使用中，对上文进行进一步描述，当钉13030从其未击发位置运动到其击发位置时，钉腿10032可滑动穿过孔13629，直到钉13030的基部13031接触组织厚度补偿件13620，并且抵靠脱脂棉13622的底部表面来压缩组织厚度补偿件13620的至少一部分。在各种实施例中，现在参见图333，例如钉仓可包括组织厚度补偿件13120以及外皮或顶层13122。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件13120可包括可从组织厚度补偿件13120的顶部表面13121向上延伸的锥形凸耳、突出部、和/或突起13128。当钉13030处于其未击发位置时，突出部13128能够接收和包封钉13030的钉腿13032的尖端，如图333所示。顶层13122还可包括与突出部13128对齐或至少基本上对齐的锥形耳轴、突出部、和/或突起部13129在使用中，钉腿10032可穿透突出部13128和13129，并从组织厚度补偿件13120露出。在各种实施例中，现在参见图337，例如钉仓可包括组织厚度补偿件13520以及外皮或顶层13522。在至少一个此类实施例中，例如外皮13522可包括可从组织厚度补偿件13520的顶部表面13521向上延伸的锥形凸耳、突出部、和/或突起13529。类似于上文所述，当钉13030处于其未击发位置时，突出部13529能够接收和包封钉13030的钉腿13032的尖端，如图337所示。在使用中，钉腿10032可穿透突出部13529并从外皮13522露出。

[0925] 在各种实施例中，现在参见图334，例如钉仓可包括组织厚度补偿件13220以及外皮或顶层13222。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件13220可包括可向下延伸到组织厚度补偿件13220的顶部表面13221中的锥形凹坑和/或凹槽13128。在各种实施例中，当钉13030处于其未击发位置时，钉腿13032的尖端可延伸穿过凹槽13128，如图334所示。在至少一个实施例中，顶层13222还可包括可与凹槽13228对齐或至少基本上对齐的锥形凹坑和/或凹槽13229。在各种实施例中，现在参见图335，钉仓可包括例如组织厚度补偿件13320以及外皮或顶层13322。在至少一个此类实施例中，外皮13320可包括可向下延伸到组织厚度补偿件13320的顶部表面13321中的较厚的部分13329。在各种实施例中，当钉13030处于其未击发位置时，厚的部分13329能够在其中接收钉13030的钉腿13032的至少一部分，如图335所示。在此类实施例中，厚的部分13329可将钉腿13032保持就位，使得腿部13032与定位在组织厚度补偿件13320对面的砧座的钉成形凹坑对准或至少基本上对准。在各种实施例中，现在参见图336，例如钉仓可包括组织厚度补偿件13420以及外皮或顶层13422。在至少一个此类实施例中，外皮13422可包括可从组织厚度补偿件13420的顶部表面13421向上延伸的较厚的部分13429。在各种实施例中，当钉13030处于其未击发位置时，厚的部分13429能够在其中接收钉13030的钉腿13032的至少一部分，如图336所示。在此类实施例中，厚的部分13429可将钉腿13032保持就位，使得腿部13032与定位在组织厚度补偿件13420对面的砧座的钉成形凹坑对齐或至少基本上对齐。

[0926] 在各种实施例中，现在参见图339和图340，例如钉仓可包括组织厚度补偿件13720以及外皮或顶层13721。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件13720可包括可从组织厚度补偿件13720的顶部表面13721向上延伸的锥形和/或阶梯式凸耳、突出部、和/或突起13728。当钉13030处于其未击发位置时，突出部13728能够接收并包封钉13030的钉腿13032的尖端，如图340所示。相似地，顶层13721可包括可与突出部13728对齐或至少基本上

对齐的锥形和/或阶梯式耳轴、突出部、和/或突起部13729。在各种实施例中，外皮13721还可包括从突出部13729向上延伸的一个或多个齿状物13727，该齿状物能够接合抵靠顶层13721定位的组织，并且阻止或至少限制组织、顶层13721、和/或钉腿13032的尖端之间相对的侧向和/或纵向运动。在使用中，当钉13030从其未击发位置运动到其击发位置时，钉腿13032可穿透突出部13728和13729并从组织厚度补偿件13720露出。在各种实施例中，现在参见图341和图342，例如钉仓可包括组织厚度补偿件13820以及外皮或顶层13821。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件13820可包括可从组织厚度补偿件13820的顶部表面13821向上延伸的锥形和/或阶梯式凸耳、突出部、和/或突起13828。当钉13030处于其未击发位置时，突出部13828能够接收并包封钉13030的钉腿13032的尖端，如图342所示。相似地，顶层13821可包括可与突出部13828对齐或至少基本上对齐的锥形和/或阶梯式耳轴、突出部、和/或突起部13829。在各种实施例中，顶层13821还可包括向下延伸到组织厚度补偿件13820中的一个或多个齿状物13827，该齿状物例如能够阻止或至少限制顶层13821和组织厚度补偿件13820之间相对的侧向和/或纵向运动。在使用中，当钉13030从其未击发位置运动到其击发位置时，钉腿10032可穿透突出部13828和13829并从组织厚度补偿件13820露出。

[0927] 在各种实施例中，现在参见图343，例如钉仓可包括组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件13920)，该组织厚度补偿件可包括限定在其中的脊13923和谷13924，在至少一个实施例中，谷13924可被限定在脊13923之间。在各种实施例中，每个脊13923可包括相同的高度、基本上相同的高度、或不同的高度。相似地，每个谷13924可包括相同的深度、基本上相同的深度、或不同的深度。在各种实施例中，多个钉13030可至少部分储存在组织厚度补偿件13920中，使得钉13030的尖端可被定位在脊13923中。在至少一个此类实施例中，例如当钉13030被储存于其未击发位置时，钉13030的钉腿13032可不从组织厚度补偿件13920和/或附接到组织厚度补偿件13920的外皮或顶层13921突起。在各种实施例中，脊13923和/或谷13924可在钉仓上侧向延伸。在至少一个此类实施例中，钉仓可包括纵向刀狭槽，其中脊13923和谷13924可沿横向于和/或垂直于刀狭槽的方向延伸。在各种情况下，脊13923能够将钉腿13032的尖端保持就位，直到钉13030从其未击发位置运动到其击发位置。在各种实施例中，现在参见图344，组织厚度补偿件和/或覆盖组织厚度补偿件的外皮可包括纵向脊和/或谷。在至少一个此类实施例中，例如组织厚度补偿件可包括由脊14023和谷14024限定的顶部表面，其中谷14024可被限定在脊14023之间。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括外皮14021，该外皮可包括限定在其中的多个孔14029，每个孔各自能够接收钉腿13032。在某些实施例中，孔14029可被限定在脊14023中，其中钉腿13032的尖端可被定位在脊14029的顶点14028下方、被定位成与顶点14028齐平、和/或被定位在顶点14028上方。在某些实施例中，除了上文所述之外或代替上文所述，例如孔14029可被限定在谷14024中。在某些实施例中，例如每个孔可被压花围绕或至少部分围绕，该压花可增强围绕孔的外皮和/或组织厚度补偿件。在任何情况下，对上文进行进一步描述，例如外皮14021可以任何合适的方式附接到组织厚度补偿件，包括使用至少一种粘合剂。

[0928] 如上所述并再次参见图233，例如外科缝合器械可包括砧座(诸如砧座10060)，该砧座可在打开位置和闭合位置之间运动，以便抵靠钉仓10000的组织厚度补偿件10020来压缩组织T。在各种情况下，砧座10060可朝钉仓10000旋转，直到其向下运动被钉仓10000的某

部分和/或定位有钉仓10000的通道的某部分所阻止。在至少一个此类实施例中，砧座10060可向下旋转，直到其向下运动被钉仓10000的鼻部10003和/或定位在鼻部10003和钉仓10000中间的组织T所抵抗。在一些情况下，砧座10060可充分压缩组织厚度补偿件10020，以使组织T接触钉10030的尖端。在某些情况下，根据组织T的厚度，砧座10060可充分压缩组织厚度补偿件10020，使得等到砧座10060已到达其完全闭合位置时，砧座10060与钉10030接触。换句话讲，在此类情况下，在击发构件10052被推进到钉仓10000中以击发的钉10030之前，砧座10060可使钉10030变形。此类情况在某些实施例中为可接受的；然而现在参见图358和图359，设想了其它实施例，在所述其它实施例中，例如可使用远侧间隙设定元件(诸如元件10059)来限制如下距离：在击发杆10052被推进到钉仓10000中之前，砧座10060可在该距离处被闭合。在各种实施例中，元件10059可从组织厚度补偿件10020的顶部表面10021向上延伸，使得当组织T抵靠元件10059被压缩并且其间生成抗力时，砧座10060的向下运动可被阻止。在使用中，如上所述，击发构件10052可朝远侧朝向钉仓10000的远侧端部10002被推进到钉仓10000中，以便将钉10030从支撑部分10010射出。同时，击发构件10052可接合砧座10060，并将砧座10060定位在正被成形的钉10030上方距支撑部分10010的平台表面10011(图218)期望距离。这样，击发构件10052可控制砧座10060的组织接触表面和在具体位置处的平台表面10011之间的距离或间隙。其中，当击发构件10052朝远侧被推进时，该具体位置可朝远侧被推进。在各种情况下，该间隙距离可短于砧座10060和平台表面10011之间的由组织厚度补偿件10020的远侧端部处的远侧间隙设定元件10059所控制或决定的间隙。在各种实施例中，现在参见图359，当击发构件10052到达组织厚度补偿件10020的远侧端部时，击发构件10052的刀刃10053能够横切远侧间隙设定元件10059，使得当元件10059已被横切之后，击发构件10052可将砧座10060朝向支撑部分10010向下牵拉，并且当在钉仓10000的远侧端部处击发的钉10030时，将间隙闭合至期望的间隙高度。在某些另选的实施例中，当击发构件接近钉仓的远侧端部时，远侧间隙设定元件能够塌缩。在至少一个此类实施例中，远侧间隙设定元件可包括柱形物，该柱形物可如上所述提供针对砧座的阻力，并且当击发构件接近钉仓的远侧端部时一旦达到间隙设定元件的压曲强度，则该柱形物然后突然弯曲。在至少一个实施例中，例如，该压曲力例如可为约10lbf。在某些实施例中，例如当向间隙设定元件施加超过预定量的力时，间隙设定元件能够向下落入支撑部分的平台中。在某些其它实施例中，远侧间隙可被钉仓的鼻部控制。在至少一个此类实施例中，砧座10060的向下运动可被鼻部限制，直到击发构件已到达仓的远侧端部。其中，施加到鼻部的压缩力此时可使鼻部塌缩。在某些实施例中，鼻部可包括由腔壁限定的腔。一旦施加到腔的压缩力超过预定的力，则可使腔塌缩。在至少一个此类实施例中，腔可由可塌缩壁限定。

[0929] 在各种实施例中，如上所述，砧座(诸如砧座10060)可在打开位置和闭合位置之间运动，以便在砧座和钉仓的支撑部分之间压缩组织厚度补偿件。在某些情况下，现在参见图360和361，当组织厚度补偿件14120抵靠钉仓14100的支撑部分14110被压缩时，钉仓的组织厚度补偿件(诸如钉仓14100的组织厚度补偿件14120)可侧向和/或纵向扩展。在某些实施例中，组织厚度补偿件14120的端部和/或侧面可不被支撑部分14110和/或砧座10060约束。因此，在组织厚度补偿件14120内不产生压缩压力或至少非期望的压缩压力的情况下，组织厚度补偿件14120可沿那些方向伸展。在此类实施例中，例如击发构件(诸如穿过组织厚度补偿件14120的击发构件10052)(图236)可不被组织厚度补偿件14120中非期望的压缩力不

当阻止。在某些其它实施例中，再次参见图360，例如组织厚度补偿件14120的远侧端部14125可被钉仓14100的鼻部14103约束。在该具体实施例中，类似于上文所述，组织厚度补偿件14120的远侧端部14125可被鼻部14103约束，以便减少组织厚度补偿件14120与支撑部分14110过早分离的可能性。在任何情况下，由于上文所述，大的内部压力可生成于远侧端部14125内，该内部压力可阻止击发构件10052的推进，尤其当击发构件10052到达远侧端部14125时。更具体地，在某些情况下，当击发构件10052横切组织厚度补偿件14120时，击发构件可朝远侧推动、犁除、和/或转移组织厚度补偿件14120。因此，甚至更大的内部压力可产生于组织厚度补偿件14120的远侧端部14125内。为了至少部分消除组织厚度补偿件14120内的该压力，鼻部14103可包含柔性材料。该柔性材料可使鼻部14103朝远侧挠曲，并为组织厚度补偿件14120产生附加的空间。在某些实施例中，现在参见图362和图363，钉仓的鼻部可包括可朝远侧滑动的部分。更具体地，钉仓14200的鼻部14203可包括可滑动部分14204，该可滑动部分能够可滑动地连接至鼻部14203，使得当砧座10060被闭合和/或击发构件10052被推进到钉仓14200的远侧端部中时，可滑动部分14204可朝远侧滑动并为组织厚度补偿件14200产生附加的空间，并且至少部分缓解其中的内部压力。在至少一个实施例中，鼻部14203和可滑动部分14204中的一者可包括一个或多个导轨，并且鼻部14203和可滑动部分14204中的另一者可包括能够在其中滑动地接收导轨的一个或多个通道。在至少一个此类实施例中，例如通道和导轨能够协作限制可滑动部分14204到纵向远侧路径的运动。

[0930] 在各种情况下，对上文进行进一步描述，钉仓内的诸如最远侧钉可捕获组织厚度补偿件的相较于钉仓内的近侧钉而言更大的部分。在此类情况下，因此，相较于近侧钉而言，可向远侧钉中所捕获的组织施加大的夹紧压力。如上所述，尽管组织厚度补偿件可包含具有基本上恒定厚度的基本上同质的材料，但是当组织厚度补偿件的至少一部分被转移到和/或在使用期间聚集到钉仓的远侧端部处时，可出现这些情况。在各种情况下，期望某些钉与其它钉相比向组织施加更大的夹紧压力。其中，在各种实施例中，支撑部分和/或组织厚度补偿件可被构造成并被布置成控制哪些钉可向组织施加更大的夹紧力以及哪些钉可向组织施加较小的夹紧力。现在参见图364，钉仓14300可包括支撑部分14310，并且除此之外定位在支撑部分14310的平台表面14311上的组织厚度补偿件14320。与本专利申请中所公开的包括具有平坦的或至少基本上平坦的平台表面的支撑部分14310的其它实施例相比，平台表面14311可在支撑部分14310的远侧端部14305和近侧端部14306之间倾斜和/或下降。在至少一个实施例中，支撑部分14310的平台表面14311可包括其远侧端部14305处的平台高度，该平台高度低于其近侧端部14306处的平台高度。在至少一个此类实施例中，钉仓14300的远侧端部处的钉10030相比于近侧端部处的钉10030可延伸到平台表面14311上方更大的距离。在各种另选的实施例中，支撑部分的平台表面可包括其远侧端部处的高度，该高度高于其近侧端部处的高度。再次参见图364，组织厚度补偿件14320可包括沿其纵向长度不同的厚度。在各种实施例中，例如组织厚度补偿件14320可包括其远侧端部14325处的厚度，该厚度比其近侧端部14326厚。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件14322可包括底部表面14322，该底部表面可倾斜或下降，以匹配或至少基本上匹配支撑部分14310的倾斜或下降的平台表面14311。因此，组织厚度补偿件14320的顶部或组织接触表面14321可包括上面可定位有组织T的平坦的或至少基本上平坦的表面。在任何情况下，由于组织厚度补偿件14320在其远侧端部14325处较厚，因此远侧钉10030相比于近侧钉10030可捕获其

中的组织厚度补偿件14320的较大部分。因此，远侧钉10030可向组织T施加更大的压缩力，尤其当砧座10060和平台表面14311之间的间隙距离在钉仓的近侧端部和远侧端部处为恒定的或至少基本上恒定的时。然而在某些情况下，砧座10060可能无法到达完全闭合位置，因此砧座10060和平台表面14311之间的间隙距离在钉仓14300的远侧端部处可比近侧端部处更大。在各种情况下，远侧钉10030可能没有完全成形，因此远侧钉10030可能不向组织T施加期望的夹紧压力。在钉仓的远侧端部处的组织厚度补偿件较厚的实施例中，组织厚度补偿件可补偿未成形钉并向组织T施加足够的压力。

[0931] 在各种实施例中，现在参见图365，钉仓(诸如钉仓14400)可包括支撑部分14410以及除此之外被定位在支撑部分14410的平台表面14411上的组织厚度补偿件14420。类似于上文所述，平台表面14411可倾斜和/或下降，使得在至少一个实施例中，支撑部分14410的远侧端部14405可具有低于近侧端部14406处的平台高度的平台高度。在某些实施例中，组织厚度补偿件14420沿其长度可包括恒定的或至少基本上恒定的厚度。因此，组织厚度补偿件14420的顶部表面或组织接触表面14421可平行于或至少基本上平行于平台表面14411的轮廓。在各种实施例中，当钉10030处于其未击发位置时，钉仓14400的钉10030可完全嵌入组织厚度补偿件14420和支撑部分14410内。在某些实施例中，当钉10030处于其未击发位置时，被定位在钉仓14400的近侧端部处的钉10030可完全嵌入组织厚度补偿件14420和支撑部分14410内；而由于平台14411和顶部表面14421的下降斜坡，当钉10030处于其未击发位置时，某些钉10030，包括被定位在钉仓14400的远侧端部处的钉10030，可凸穿组织厚度补偿件14420的顶部表面14421。

[0932] 在各种实施例中，如上所述，组织厚度补偿件可包含单个材料，其中整个组织厚度补偿件可自始至终具有相同的或至少基本上相同的材料属性，诸如密度、刚度、弹性比率、硬度、和/或弹性。在各种其它实施例中，现在参见图368，组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件14520)可包括多种材料或材料层。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件14520可包括第一或中央层14520a、在其相对侧上附接到第一层14520a的第二或中间层14520b、以及附接到第二层14520b中的每个的第三或外层14520c。在某些实施例中，可利用至少一种粘合剂将中间层14520b附接到中央层14520a，并且相似地，可使用至少一种粘合剂将外层14520c附接到第二层14520。除了粘合剂之外或代替粘合剂，例如可通过一个或多个联锁特征结构和/或紧固件将层14520a-14520c保持在一起。在任何情况下，例如内层14520a可包含具有第一组材料属性的第一材料；中间层14520b可包含具有第二组材料属性的第二材料；并且外层14520c可包含具有第三组材料属性的第三材料。这几组材料属性可包括例如密度、刚度、弹性比率、硬度、和/或弹性。在某些实施例中，例如钉仓可包括例如六个钉排10030，其中钉排10030可至少被部分地定位在外层14520c中的每个中以及内层14520b中的每个中，并且其中两排钉10030可至少被部分定位在内层14520a中。在使用中，类似于上文所述，钉10030可从钉仓射出，使得钉10030的钉腿10032穿透组织厚度补偿件14520的顶部表面14521，穿透由砧座抵靠顶部表面14521而定位的组织，并随后接触砧座，使得腿部10032变形以捕获钉10030内的组织厚度补偿件14520和组织。还类似于上文所述，当击发构件被推进穿过钉仓时，组织厚度补偿件14520可被击发构件横切。在至少一个此类实施例中，例如击发构件可沿由轴线14529限定的通道横切内层14520a和组织。

[0933] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，定位在内层14520a中的钉排10030可包

括最接近被横切的组织的边缘的钉排。相应地，定位在外层14520c内的钉排10030可包括离被横切的组织的边缘最远的钉排。在某些实施例中，例如构成内层14520a的第一材料可包括如下密度：该密度高于构成中间层14520b的第二材料的密度；并且相似地，第二材料的密度可高于构成外层14520c的第三材料的密度。在各种情况下，因此，相较于被定位在中间层14520b和外层14520c中的钉10030内产生的压缩力而言，更大的压缩力可在被定位于内层14520a中的钉10030内生成。相似地，相较于被定位在外层14520c中的钉10030内产生的压缩力而言，更大的压缩力可在被定位于中间层14520b中的钉10030内产生。在各种另选的实施例中，构成内层14520a的第一材料可包括如下密度：例如该密度低于构成中间层14520b的第二材料的密度；并且相似地，第二材料的密度可低于构成外层14520c的第三材料的密度。在各种情况下，因此，相较于被定位在中间层14520b和内层14520a内的钉10030内产生的压缩力而言，更大的压缩力可在被定位于外层14520c内的钉10030内产生。相似地，相较于被定位在内层14520a内的钉10030内产生的压缩力而言，更大的压缩力可在被定位于中间层14520b内的钉10030内产生。在各种其它实施例中，可使用任何其它合适布置的层、材料、和/或材料属性。在任何情况下，在各种实施例中，组织厚度补偿件14520的层14520a-14520c能够在其被植入后保持彼此附接。在某些其它实施例中，组织厚度补偿件14520的层14520a-14520c能够在其被植入后保持彼此分离。在至少一个此类实施例中，层14520a-14520c可利用一种或多种可生物吸收的粘合剂结合到一起，该一种或多种可生物吸收的粘合剂可首先将层保持到一起，然后随时间推移使层从彼此释放。

[0934] 如上所述，钉仓的组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件14520)可包括多个纵向层。在各种其它实施例中，现在参见图369，钉仓可包括组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件146200，该组织厚度补偿件可包括多个水平层。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件14620可包括第一层或底层14620a、附接到底层14620a的第二层或中间层14620b、以及附接到中间层14620b的第三层或顶层14620c。在各种实施例中，例如第一层14620a可包括平坦的或基本上平坦的底部表面14626a以及三角形或锥形的顶部表面14625a。在至少一个此类实施例中，第二层14620b可包括三角形或锥形的底部表面14626b，该底部表面可平行于并邻接第一层14620a的顶部表面14625a。类似于上文所述，第二层14620b可包括三角形或锥形的顶部表面14625b，该顶部表面可平行于并邻接第三层14620c的底部三角形或锥形的底部表面14626c。在各种实施例中，第三层14626c的顶部表面可包括平坦的或至少基本上平坦的组织接触表面14621。还类似于上文所述，例如，组织厚度补偿件14620能够在其中至少部分地储存六个钉排诸如钉10030，其中击发构件可沿延伸穿过轴线14629的通道横切两个最内侧的钉排之间的组织厚度补偿件14620。类似于上文所述，每个层14620a、14620b，和14620c可包含具有不同材料属性的不同材料，并且由于层14620a-14620c的三角形或锥形构型，组织厚度补偿件14620可在其内各个位置处具有不同的总体属性。例如，最外侧的钉排10030可在其中捕获比第一层14620a更多的第三层14620c，而最内侧的钉排10030可捕获比第一层14620a更少的第三层14620c。因此，尽管组织厚度补偿件14620可具有横跨其的相同的或至少基本上相同的总体厚度，但是组织厚度补偿件14620可以不同于压缩被捕获在最内侧钉10030内的组织的方式来压缩被捕获在最外侧钉10030内的组织。

[0935] 在各种实施例中，现在参见图286，钉仓的组织厚度补偿件(诸如钉仓14700的组织厚度补偿件14720)可包括限定在其中的可使组织厚度补偿件14720的厚度发生变化的空

隙、凹坑、通道、和/或沟槽。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件14720可抵靠钉仓14700的支撑部分14710的平台表面14711定位，使得限定在组织厚度补偿件14720的底部表面14722中的空隙14723可覆在某些钉腔10012上面而不是其它钉腔上。在各种实施例中，例如，空隙14723可横向于至支撑部分14710的刀狭槽14715、垂直于刀狭槽14715、和/或平行于刀狭槽14715延伸。在某些实施例中，空隙14723可在组织厚度补偿件14720的底部表面14722中限定支承面图案。在任何情况下，当钉(诸如钉10030)从支撑部分14710被部署时，现在参见图287和288，某些钉10030可在包含空隙14723的区域内捕获组织厚度补偿件14720；而其它钉10030可在被定位于空隙14723中间的区域内捕获组织厚度补偿件14720。除了上文所述之外或代替上文所述，例如，组织厚度补偿件14720可包括限定在顶部或组织接触表面14721中的空隙、凹坑、通道、和/或沟槽。在某些实施例中，现在参见图366和图367，钉仓14800可包括组织厚度补偿件14820，该组织厚度补偿件可包括多个支承面14823，该多个支承面例如为以下情况中的至少一种：从组织厚度补偿件14820的顶部表面14821向上延伸、朝中央沟槽14825向内延伸、和/或朝钉仓14800的远侧端部朝远侧延伸。在至少一个此类实施例中，支承面14823可被例如通道、狭槽、和/或沟槽，诸如通道14824分开。在各种情况下，由于上文所述，组织厚度补偿件的总体厚度可在钉排之间变化和/或在钉排内的钉之间变化。在某些情况下，支承面或厚的部分可被构造为并布置成使得当组织厚度补偿件被压缩时，支承面或厚的部分可沿期望的方向(诸如向内)流动。

[0936] 在各种实施例中，现在参见图303，例如钉仓(诸如钉仓14900)可包括支撑部分14910以及除此之外抵靠支撑部分14910被定位的组织厚度补偿件14920。类似于上文所述，支撑部分14910可包括可由钉部署滑动件向上抬起的钉驱动器，以便抬起钉(诸如钉10030)，该钉朝向砧座(诸如被定位在钉仓14900对面的砧座10060)被至少部分地定位在支撑部分14910中。在某些实施例中，支撑部分14910可包括六排钉腔，诸如外侧的两排钉腔、内侧的两排钉腔、以及定位在内侧排和外侧排中间的中间两排钉腔。其中砧座10060可包括与钉腔对准或至少基本上对准的六排成形凹坑10062。在各种实施例中，内侧钉腔排可包括定位在其中的钉驱动器14940a；中间钉腔排可包括定位在其中的钉驱动器14940b；并且外侧钉腔排可包括定位在其中的钉驱动器14940c。其中钉驱动器14940a中的每个可包括能够支撑钉10030的支架14949a；其中钉驱动器14940b中的每个可包括能够支撑钉10030的支架14949b；并且其中钉驱动器14940c中的每个可包括能够支撑钉10030的支架14949c。在其未击发位置处，即，当钉驱动器14940a-14940c被置于延伸到支撑部分14910下面的驱动器支撑件14926上时，相比于钉驱动器14940b的支架14949b和钉驱动器14940c的支架14949c，钉驱动器14940a的支架14949a可更靠近砧座10060定位。在此类位置，第一成形距离可被限定在支架14949a和定位在支架14949a上方的成形凹坑10062之间；第二成形距离可被限定在支架14949b和定位在支架14949b上方的成形凹坑10062之间；并且第三成形距离可被限定在支架14949c和定位在支架14949c上方的成形凹坑10062之间。其中，在各种实施例中，例如第一成形距离可短于第二成形距离，并且第二成形距离可短于第三成型距离。当钉驱动器14940a-14940c从其未击发位置(图303)运动到其击发位置时，每个钉驱动器14940a-14940c可被钉部署滑动件朝砧座10060向上移动相等的或至少基本上相等的距离，使得第一驱动器14940a将其各自的钉10030驱动第一成形高度；第二驱动器14940b将其各自的钉10030驱动第二成形高度；并且第三驱动器14940c将其各自的钉10030驱动第三成形高度。

其中，例如第一成形高度可短于第二成形高度，并且第二成形高度可短于第三成形高度。设想了各种其它实施例，其中第一钉驱动器14940a被向上移位第一距离；第二钉驱动器14940b被向上移位第二距离，并且第三钉驱动器14940c被向上移位第三距离。其中，第一距离、第二距离、第三距离中的一个或多个可不同。

[0937] 在各种实施例中，再次参见图303，相对于砧座10060的组织接触表面10061，支撑部分14910的平台表面14911可在高度上有所变化。在某些实施例中，该高度变化可在侧向上产生，并且在至少一个实施例中，例如围绕内侧钉腔排的平台表面14911的高度可高于围绕外侧钉腔排的平台表面14911的高度。在各种实施例中，组织厚度补偿件14920的底部表面14922能够平行于或至少基本上平行于支撑部分14910的平台表面14911。对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件14920还可在厚度上有所变化。其中，在至少一个实施例中，组织厚度补偿件14920的顶部或组织接触表面14921可从其外边缘或侧向边缘向内倾斜。在至少一个此类实施例中，作为上文所述的结果，组织厚度补偿件14920在被定位于内侧钉腔排上方的区域内可较薄，并且在被定位于外侧钉腔排上方的区域内可较厚。在各种实施例中，现在参见图304，支撑部分15010的平台表面可包括例如阶梯式平台表面，其中阶梯式表面的最高台阶可围绕内侧钉腔排，并且阶梯式表面的最低台阶可围绕外侧钉腔排。在至少一个此类实施例中，具有中间高度的台阶可围绕中间钉腔排。在某些实施例中，组织厚度补偿件(诸如组织厚度补偿件15020)可包括底部表面，该底部表面平行于且邻接支撑部分15010的平台表面。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件的顶部或组织接触表面15021可包括例如弓形的、抛物线的、和/或弯曲的表面，在至少一个此类实施例中，该表面可从组织厚度补偿件15020的第一横向侧延伸到组织厚度补偿件15020的第二横向侧，其中顶点与钉仓15000的中心对齐或至少基本上对齐。在各种实施例中，现在参见图299，钉仓15300可包括例如支撑部分15310、可运动地定位在限定于支撑部分15310中的钉腔内的多个钉驱动器15340、以及定位在支撑部分15310的平台表面15311上方的组织厚度补偿件15320。钉仓15300还可包括一个或多个平底部分15326，该平底部分可附接到支撑部分15310并围绕支撑部分15310的底部延伸并支撑驱动器15340和处于其未击发位置的钉15330。当钉部署滑动件被推进穿过钉仓时，随着滑动件将钉驱动器15340和钉15330向上抬起穿过组织厚度补偿件15320，滑动件还可由底部平底部分15326支撑。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件15320可包括定位在内侧钉腔排上方的第一部分或内部部分15322a、定位在中间钉腔排上方的第二部分或中间部分15322b、以及定位在钉腔排上方的第三部分或外部部分15322c。其中，例如内部部分15322a可厚于中间部分15322b，并且中间部分15322b可厚于外部部分15322c。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件15320可包括限定在其中的纵向通道，该纵向通道可产生组织厚度补偿件15320的较薄部分15322b和15322c。在各种另选的实施例中，纵向通道可被限定在组织厚度补偿件的顶部表面和/或底部表面中。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件15320的顶部表面15321可包括例如平坦的或至少基本上平坦的表面。

[0938] 在各种实施例中，现在参见图296，钉仓例如可包括组织厚度补偿件诸如组织厚度补偿件15120，该组织厚度补偿件可包括具有不同厚度的多个部分。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件15120可包括具有第一厚度的第一部分或内部部分15122a、从第一部分15122a延伸的可具有第二厚度的第二部分或中间部分15122b、以及从第二部分15122b延伸的可具有第三厚度的第三部分或外部部分15122c。在至少一个此类实施例中，例如第三厚

度可比第二厚度厚，并且第二厚度可比第一厚度厚，但在各种其它实施例中可使用任何合适的厚度。在各种实施例中，组织厚度补偿件15120的部分15122a-15122c可包括具有不同厚度的台阶。在至少一个实施例中，类似于上文所述，钉仓可包括多个钉排10030和具有不同高度的多个钉驱动器，该钉驱动器可使钉10030变形至不同的成形高度。还类似于上文所述，钉仓可包括第一钉驱动器15140a，其可驱动支撑在其上的钉10030至第一成形高度、第二钉驱动器15140b，其可驱动支撑在其上的钉10030至第二成形高度、以及第三钉驱动器，其可驱动支撑在其上的钉10030至第三成形高度。其中，例如第一成形高度可短于第二成形高度，并且第二成形高度可短于第三成形高度。在各种实施例中，如图296所示，每个钉10030可包括相同的或基本上相同的未成形或未击发高度。在某些其它实施例中，现在参见图296A，第一驱动器15140a、第二驱动器15140b、和/或第三驱动器15140c可支撑具有不同未成形高度的钉。在至少一个此类实施例中，第一钉驱动器15140a可支撑具有第一未成形高度的钉15130a，第二钉驱动器15140b可支撑具有第二未成形高度的钉15130b，并且第三钉驱动器15140c可支撑具有第三未成形高度的钉15130c。其中，例如第一未成形高度可短于第二未成形高度，并且第二未成形高度可短于第三未成形高度。在各种实施例中，再次参见图296A，钉15130a、15130b和/或15130c的尖端可位于或至少基本上位于相同的平面中，而在其它实施例中，钉15130a、15130b和/或15130c的尖端可不位于相同的平面中。在某些实施例中，现在参见图297，钉仓可包括具有多个部分的组织厚度补偿件15220，该多个部分具有不同的厚度，该组织厚度补偿件可通过钉15130a、15130b和15130c被抵靠组织T而植入，如上所述。在至少一个实施例中，现在参见图298，例如钉15130a、15130b和/或15130c可变形至不同的成形高度。其中第一钉15130a可变形至第一成形高度，第二钉15130b可变形至第二成形高度，并且第三钉15130c可变形至第三成形高度，并且其中第一成形高度可短于第二成形高度，并且第二成形高度可短于第三成形高度。设想了其它实施例，其中钉15130a、15130b和15130c可成形为任何合适的成形高度和/或任何相对的成形高度。

[0939] 在各种实施例中，如上所述，外科缝合器械的砧座可在打开位置和闭合位置之间运动。在此类情况下，当砧座运动到其闭合位置时，砧座的组织接触表面可运动到其最终的或成形位置。一旦砧座处于其闭合位置，在某些实施例中，组织接触表面可不再为可调节的。在某些其它实施例中，现在参见图351，外科缝合器(诸如外科缝合器15500)可包括砧座通道15560以及定位在砧座通道15560内的可调节组织接触砧座调节板15561。在此类实施例中，砧座板15561可在砧座通道15560内被提升和/或降低，以便相对于定位在砧座板15561对面的钉仓来调节砧座板15561的组织接触表面的位置。在各种实施例中，外科缝合器15500可包括调节滑块15564。参见图356和图357，该调节滑块可在砧座通道15560和砧座板15561中间滑动，以便控制砧座板15561和钉仓之间的距离。在某些实施例中，再次参见图351和图352，外科缝合器15500还可包括联接至调节滑块15564的致动器15562，该致动器可朝近侧滑动以便使调节滑块15564朝近侧滑动、和/或朝远侧滑动以便使调节滑块15564朝远侧滑动。在各种实施例中，再次参见图356和图357，致动器15562可在两个或更多个预定位置之间滑动，以便分别在两个或更多个位置之间调节砧座板15561。在至少一个实施例中，例如此类预定位置可在外科缝合器15500上被划分有分界线15563(图351)。在某些实施例中，参见图357，调节滑块15564可包括多个支撑表面，诸如第一支撑表面15565a、第二支撑表面15565b和第三支撑表面15565c，该多个支撑表面可分别与砧座板15561的背面上的

多个板定位表面对准，诸如第一定位表面15569a、第二定位表面15569b和第三定位表面15569c，以便将砧座板15561定位在第一位置。为了将砧座板15561定位在第二位置中，致动器15562和滑块15564例如可朝近侧滑动，以便将滑块15564的支撑表面15565a-15565c相对于砧座板15561的定位表面15569a-15569c重新对准。更具体地，参见图356，滑块15564可朝远侧滑动，使得滑块15564的第一支撑表面15565a可被定位在砧座板15561的第二定位表面15569b后面，并且使得滑块15564的第二支撑表面15565b可被定位在砧座板15561的第三定位表面15569c后面，以便将砧座板15561运动到更靠近钉仓。当砧座板15561从其第一位置运动到其第二位置时，在此类情况下，可调节的砧座板15561可进一步压缩定位在砧座板15561和钉仓之间的组织T。除了上文所述之外，当砧座板15561被调节并且限定在砧座板15561中的成形凹坑将运动到更靠近和/或更远离钉仓时，钉的成形高度可由砧座板15561相对于钉仓的位置来控制。尽管上文仅描述了两个位置，但是滑块15564可滑动到合适数量的位置中，以使砧座板15561运动到更靠近和/或更远离钉仓。在任何情况下，一旦砧座板15561已被正确定位，钉部署滑动件15550可在钉仓内朝远侧滑动，以便将钉驱动器15540和钉15530朝向砧座板15561抬起并缝合组织T，如图354所示。相似的外科缝合器公开于2011年2月28日提交的名称为“SURGICAL STAPLING INSTRUMENT”的美国专利申请13/036,647，其全部公开内容以引用方式并入本文。

[0940] 在各种实施例中，现在参见图353，钉仓可被定位在外科缝合器15500的钉仓通道15570内，该钉仓通道可包括组织厚度补偿件，诸如组织厚度补偿件15520。当砧座板15561朝钉仓运动时，如上所述，砧座板15561可压缩组织厚度补偿件15520和/或定位在砧座板15561和组织厚度补偿件15520中间的组织T。当钉15530从钉仓被部署时，参见图355，钉15530可抵靠组织T压缩并植入组织厚度补偿件15520。在各种实施例中，当砧座板15561抵靠滑块15564定位并且组织还未被置于砧座板15561和组织厚度补偿件15520之间时，可当砧座板15561处于其第一位置时在砧座板15561和组织厚度补偿件15520的顶部表面15521之间限定间隙。当砧座板15561运动到第二位置时，砧座板15561可接触组织厚度补偿件15520。在各种另选的实施例中，当砧座板15561抵靠滑块15564定位并且组织还未被置于砧座板15561和组织厚度补偿件15520之间时，可当砧座板15561处于其第一位置和/或第二位置时在砧座板15561和组织厚度补偿件15520的顶部表面15521之间限定间隙。在至少一个此类实施例中，砧座板15561可不与组织厚度补偿件15520接触。在另外的另选的实施例中，当砧座板15561抵靠滑块15564定位并且组织还未被置于砧座板15561和组织厚度补偿件15520之间时，砧座板15561可与组织厚度补偿件15520的顶部表面15521接触，而不论砧座板15561是否处于第一位置和/或第二位置。尽管本文仅描述了砧座板15611的两个位置，砧座板15611可被定位或索引到任何合适数量的位置中。

[0941] 在各种实施例中，由于上文所述，外科缝合器械可包括用于调节钉的成形高度的装置，该装置可在各种情况下补偿不同的组织厚度。此外，外科缝合器械可包括例如用于补偿不同的组织厚度和/或组织内的厚度变化的装置。在至少一个此类实施例中，砧座板15561可被向上调节或调节成远离相对的钉仓，以增加钉的成形高度或击发高度。相应地，砧座板15561可被向下或朝向相对的钉仓调节，以减少钉的成形高度或击发高度。在各种实施例中，对砧座板15561的调节可调节例如限定在砧座板15561中的成形凹坑之间的间隙、以及钉驱动器的击发高度、或更具体地例如钉驱动器支架的击发高度。例如，即使具有调节

钉的成形高度的此类能力来负责处理较厚和/或较薄的组织，组织厚度补偿件还可补偿较厚和/或较薄的组织，和/或补偿组织内的厚度变化，如上所述。在此类实施例中，可在同一个外科缝合器械内为外科医生提供若干补偿装置。

[0942] 如上所述并如若干实施例所示，外科缝合器械可使用钉仓，该钉仓具有线性布置的钉腔和钉，其中击发构件可朝远侧被推进穿过钉仓以从钉腔部署钉。在某些实施例中，钉仓可包括弯曲的钉腔排和钉排。在至少一个实施例中，现在参见图345和图346，外科缝合器械(诸如缝合器15600)可包括限定在圆形或环形支撑部分15610中的一个或多个圆形或环形钉腔排。此类圆形钉排可包括例如圆形的内侧钉腔排15612和圆形的外侧钉腔排15613。在至少一个此类实施例中，圆形的钉腔排可围绕限定在缝合器15600中的圆形或环形孔15615，该孔可容纳可移除地定位在其中的圆形或环形刀。在使用中，组织可抵靠支撑部分15610的平台表面15611定位，并且砧座(未示出)可通过延伸穿过和/或定位在孔15615内的致动器组装到外科缝合器15600，使得当致动器被致动时，砧座可朝支撑部分15610被夹紧并抵靠平台表面15611压缩组织。一旦组织已被充分压缩，定位在钉腔15612和15613中的钉可从支撑部分15610射出并穿过组织，使得钉可接触砧座并充分变形以捕获其中的组织。当钉正被击发和/或当钉已被击发之后，圆形刀可被推进以横切组织。然后，砧座可运动远离支撑部分15610和/或与外科缝合器15600分离，使得砧座和外科缝合器15600可从手术部位被移除。此类外科缝合器15600和此类外科技术在各种实施例中可被利用，例如用来连接大肠的两部分。在各种情况下，圆形钉线能够在组织愈合的情况下将大肠的多个部分保持在一起，并与此同时使大肠的多个部分弹性扩展。相似的外科缝合器械和外科技术公开于1994年2月15日提交的名称为“SURGICAL ANASTOMOSIS STAPLING INSTRUMENT”的美国专利5,285,945中，其全部公开内容以引用方式并入本文。

[0943] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件可抵靠外科缝合器15600的支撑部分15610定位和/或附接到外科缝合器15600的支撑部分15610。在至少一个实施例中，例如组织厚度补偿件可包含圆形或环形材料环，该材料环包括内半径和外半径。在某些情况下，组织可抵靠该材料环定位，并且当砧座用于使组织朝支撑部分15610运动时，组织厚度补偿件可在组织和平台表面15611之间被压缩。在使用期间，钉可被击发穿过组织厚度补偿件和组织，使得钉可接触砧座并变形至其击发位置，以将组织和组织厚度补偿件的部分捕获在钉内。在各种情况下，对上文进行进一步描述，包括组织厚度补偿件的材料环必须足够有弹性，以使围绕钉线的大肠的多个部分扩展。在各种实施例中，再次参见图345和图346，柔性的组织厚度补偿件15620可包括例如圆形或环形的柔性内环15624，该内环在至少一个实施例中可限定圆形或环形孔15625。在某些实施例中，内环15624能够使得其不被捕获在从外科缝合器15600部署的钉内；相反，在至少一个实施例中，内环15624可相对于内侧钉腔排15612径向向内定位。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件15620可包括例如从其延伸的多个附接件，诸如内附接件15622和外附接件15623，使得当钉变形时附接件可至少被部分捕获在钉内。更具体地，首先参见图345，每个内附接件15622可包括如下头部：该头部被定位在限定于外科缝合器15600中的钉腔15612上方，其中头部可通过例如颈部15626附接到内环15624；并且相似地每个外附接件15623可包括如下头部：该头部被定位在限定于外科缝合器15600中的钉腔15613上方，其中头部可通过例如颈部15627附接到内环15624。在各种实施例中，内附接件15622和外附接件15623的头部可包括例如任何合

适的形状，诸如圆形、卵形和/或椭圆形。颈部15626和/或15627还可包括任何合适的形状，其中在至少一个实施例中，将外附接件15623的头部连接到内环15624的颈部15627能够在支撑部分15610中的相邻的内侧钉腔15612之间延伸，使得颈部15627不被捕获在从内侧钉腔15612部署的钉内。

[0944] 在各种实施例中，现在参见图347和图348，柔性的组织厚度补偿件15720可包括例如圆形的或环形的柔性外环15724。在某些实施例中，外环15724可能够使得其不被捕获在从外科缝合器15600部署的钉内；相反，在至少一个实施例中，外环15724可相对于外侧钉腔排15613径向向外定位。在至少一个此类实施例中，组织厚度补偿件15720可包括例如从其延伸的多个附接件，诸如内附接件15622和外附接件15623，使得当钉变形时附接件可至少被部分捕获在钉内。更具体地，首先参见图347，每个内附接件15622可包括如下头部：该头部被定位在限定于外科缝合器15600中的钉腔15612上方，其中头部可通过例如颈部15726附接到外环15724；并且相似地每个外附接件15623可包括如下头部：该头部被定位在限定于外科缝合器15600中的钉腔15613上方，其中头部可通过例如颈部15727附接到外环15724。在各种实施例中，内附接件15622和外附接件15623的头部可包括例如任何合适的形状，诸如圆形、卵形和/或椭圆形。颈部15726和/或15727还可包括任何合适的形状，其中在至少一个实施例中，将内附接件15622的头部连接到外环15724的颈部15726能够在相邻的外侧钉腔15613之间延伸，使得颈部15726不被捕获在从外侧钉腔15613部署的钉内。在某些另选的实施例中，组织厚度补偿件可包括圆形或环形的柔性内环、圆形或环形的柔性外环、以及除此之外可连接至内环和/或外环的多个附接件。在至少一个实施例中，某些附接件可连接至内环，并且某些其它附接件可连接至外环。在某些实施例中，附接件中的至少一些可连接至内环和外环两者。在任何情况下，对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件15620的内环15624、组织厚度补偿件15720的外环15724、和/或任何其它合适的组织厚度补偿件能够弹性扩展和/或收缩，以便适应组织的扩展和/或收缩，该组织厚度补偿件已抵靠该组织被植入。此外，尽管各种实施例在本文被描述为包括圆形或环形支撑环，但是组织厚度补偿件可包括用于将附接件连接至其的任何合适形状的支撑特征结构。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，由外科缝合器推进以对被捕获在砧座和支撑部分之间的组织进行切割的圆形刀还可切割支撑材料。在至少一个此类实施例中，例如，刀可可通过切割附接件的颈部将内支撑环与附接件分开。

[0945] 在各种实施例中，对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件可包括可分离的和/或能够相对运动的位置，该位置能够使组织厚度补偿件伸展和/或收缩，以便适应组织的运动，该组织厚度补偿件已抵靠该组织被植入。现在参见图349和350，当组织厚度补偿件15820正抵靠组织被植入时，圆形或环形的组织厚度补偿件15820可抵靠可被保持在未扩展位置(图349)的外科缝合器15600的平台表面15611来定位，和/或由可被保持在未扩展位置的外科缝合器15600的平台表面15611支撑；当组织厚度补偿件15820已被植入后，组织厚度补偿件15820能够向外扩展，如图350所示。在各种实施例中，组织厚度补偿件15820可包括多个弓形部分15822，该多个弓形部分可通过例如内环15824被连接在一起。在至少一个实施例中，弓形部分15822可被接缝15828彼此分开。在至少一个其它实施例中，弓形部分15822可彼此连接，其中在至少一个此类实施例中，孔的布置可使弓形部分15822彼此分开。在任何一种情况下，在各种实施例中，弓形部分15822可包括例如联锁特征结构，诸如突出

部15826和凹口15823，该联锁特征结构可协作以在组织厚度补偿件15820被植入之前限制弓形部分15822之间的相对运动。对上文进行进一步描述，每个弓形部分15822可通过例如一个或多个连接器15827连接至内环15824，该一个或多个连接器能够将弓形部分15822可释放地保持就位。当已使用钉诸如储存在支撑部分15610内的钉10030来抵靠组织植入组织厚度补偿件15620后，首先参见图350，连接器15827可与内环15824分离，并使组织厚度补偿件15820至少部分扩展以适应下面的组织内的运动。在各种情况下，所有弓形部分15822可与内环15824分离，而在其它情况下，弓形部分15822中的仅一些可与内环15824分离。在某些另选的实施例中，弓形部分15822可由柔性区段连接，该柔性区段可使弓形部分15822相对于彼此运动但彼此不分离。在至少一个此类实施例中，柔性区段可不在其中接收钉，并能够伸展和/或收缩以适应弓形部分15822的相对运动。在图349和图350所示的实施例中，组织厚度补偿件15820可包括例如八个弓形部分15822。在某些其它实施例中，组织厚度补偿件可包括例如任何合适数量的弓形部分，诸如两个或更多个弓形部分。

[0946] 对上文进行进一步描述，例如，组织厚度补偿件15620、15720和/或15820能够补偿被捕获在砧座和外科器械15600的支撑部分15610之间的较厚和/或较薄的组织。在各种实施例中，类似于上文所述，可使砧座通过朝向和/或远离支撑部分15610运动来调节钉的成形或击发高度。更具体地，砧座可运动到更靠近支撑部分15610以减少钉的成形高度，而相应地，可使砧座进一步运动到远离支撑部分15610以增加钉的成形高度。在此类实施例中，因此，外科医生可将砧座调节成远离支撑部分15610以负责处理较厚组织，并且调节成朝向支撑部分15610以负责处理较薄组织。在各种其它实施例中，外科医生可决定不调节砧座，并依靠组织厚度补偿件来负责处理较薄和/或较厚的组织。在各种实施例中，因此，外科器械15600可包括用于补偿不同的组织厚度和/或组织厚度变化的至少两个装置。

[0947] 在各种实施例中，如上所述，组织厚度补偿件可附接到钉仓的支撑部分。在某些实施例中，组织厚度补偿件的底部表面可包括钩层或套环层中的一者，而支撑部分的平台表面可包括钩层和套环层中的另一者。在至少一个此类实施例中，钩和套环能够彼此接合并将组织厚度补偿件可释放地保持到支撑部分。在各种实施例中，每个钩可包括例如从颈部延伸的扩大的头部。在某些实施例中，例如，包括套环的多个垫可粘合到组织厚度补偿件的底部表面，而包括钩的多个垫可粘合到支撑部分的平台表面。在至少一个实施例中，支撑部分可包括例如一个或多个孔和/或凹槽，该一个或多个孔和/或凹槽能够在其中接收包括钩和/或套环的插入物。除了上文所述之外或代替上文所述，例如组织厚度补偿件能够使用此类钩和套环布置结构而被可移除地安装到砧座。在各种实施例中，钩和套环可包括例如纤维表面。

[0948] 在各种实施例中，如上所述，钉仓可包括支撑部分和附接到支撑部分的组织厚度补偿件。在某些实施例中，还如上所述，支撑部分可包括能够在其中接收切割构件的纵向狭槽，并且组织厚度补偿件可包括可被保持在纵向狭槽中的保持构件。在至少一个实施例中，现在参见图386，钉仓16000可包括支撑部分16010，该支撑部分包括平台表面16011和纵向狭槽16015。钉仓16000还可包括定位在平台表面16011上方的组织厚度补偿件16020。在各种实施例中，组织厚度补偿件16020可包括向下延伸到纵向狭槽16015中的纵向保持构件16025。在至少一个此类实施例中，保持构件16025可被下压到狭槽16015中，使得保持构件16025和狭槽16015之间的相互作用可抵制支撑部分16010和组织厚度补偿件16020之间的

相对运动。在各种实施例中，组织厚度补偿件16020的主体可包含第一材料，并且保持构件16025可包含第二材料或不同材料。在某些实施例中，例如，组织厚度补偿件16020的主体可包含具有第一硬度的材料，并且保持构件16025可包含具有第二硬度的材料，其中第二硬度可高于第一硬度。在使用中，在至少一个实施例中，钉10030可被钉驱动器10040向上推动，使得钉10030的尖端可穿过组织厚度补偿件16020的主体并从组织接触表面16021露出，并抵靠目标组织捕获组织厚度补偿件16020的至少一部分。在各种实施例中，当钉10030正被部署时，穿过狭槽16015的切割构件可横切保持构件16025。一旦组织厚度补偿件16020已被植入，在各种实施例中，保持构件16025被牵拉出狭槽16015。在某些其它实施例中，组织厚度补偿件16020的主体能够与保持构件16025分离。

[0949] 现在参见图387和389，钉仓17000可包括支撑部分17010，该支撑部分包括平台表面17011和纵向狭槽17015。钉仓17000还可包括定位在平台表面17011上方的组织厚度补偿件17020。在各种实施例中，组织厚度补偿件17020可包括向下延伸到纵向狭槽17015中的纵向保持构件17025。在至少一个此类实施例中，保持构件17025可被下压到狭槽17015中，使得保持构件17025和狭槽17015之间的相互作用可抵制支撑部分17010和组织厚度补偿件17020之间的相对运动。在各种实施例中，保持构件17025可延伸穿过整个组织厚度补偿件17020至其顶部表面17021，其中组织厚度补偿件17020的主体部分17024可附接到保持构件17025的相对侧。在至少一个此类实施例中，例如，保持构件17025还能够抵制组织厚度补偿件17020的侧向偏转。在各种实施例中，主体部分17024可包含第一材料，并且保持构件17025可包含第二材料或不同材料。在某些实施例中，例如，主体部分17024可包含具有第一硬度的材料，并且保持构件17025可包含具有第二硬度的材料，其中第二硬度可高于第一硬度。在各种实施例中，对上文进行进一步描述，当钉10030正被部署时，穿过狭槽17015的切割构件可横切保持构件17025。一旦组织厚度补偿件17020已被植入，在各种实施例中，保持构件17025被牵拉出狭槽17015。在某些其它实施例中，主体部分17024能够与保持构件17025分离。

[0950] 现在参见图388，钉仓18000可包括支撑部分18010，该支撑部分包括平台表面18011和纵向狭槽18015。钉仓18000可还包括定位在平台表面18011上方的组织厚度补偿件18020。在各种实施例中，组织厚度补偿件18020可包括向下延伸到纵向狭槽18015中的纵向保持构件18025。在至少一个此类实施例中，保持构件18025可被下压到狭槽18015中，使得保持构件18025和狭槽18015之间的相互作用可抵制支撑部分18010和组织厚度补偿件18020之间的相对运动。在各种实施例中，保持构件18025可延伸穿过整个组织厚度补偿件18020至其顶部表面18021，其中组织厚度补偿件18020的主体部分18024可附接到保持构件18025的相对侧。在至少一个实施例中，保持构件18025可包括放大的部分18026，该放大部分可被接收在限定于狭槽18015中的腔体18016内。在至少一个此类实施例中，放大部分18026可抵制保持构件18025从狭槽18015撤出。

[0951] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括可挤出的、可浇铸的和/或可模塑的组合物，该组合物包含本文所述的合成材料和/或非合成材料中的至少一者。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括膜材或片材，该膜材或片材包括两个或更多个层。组织厚度补偿件可使用常规方法获得，诸如混合、共混、组合、喷涂、芯吸、溶剂蒸发、浸渍、刷涂、气相沉淀、挤出、压延、浇铸、模塑等等。在挤出时，开口可处于模具的一个形式，包括使挤出物具有心

形状的至少一个开口。在压延时，开口可包括两个辊之间的辊隙。常规的模塑方法可包括但不限于吹塑、注塑、泡沫注射、压塑、热成形、挤出、发泡挤出、薄膜吹塑、压延、旋压、溶剂熔接，涂布方法诸如浸涂和旋涂、溶液流延和薄膜铸塑、增塑溶胶加工(包括刮刀涂布、辊涂和浇铸)，以及它们的组合。在注塑时，开口可包括喷嘴和/或通道/流道和/或模具腔体和特征结构。在压塑时，组合物可定位在模具腔体内，加热到合适的温度，并通过在相对高压下受到压缩而成形。在浇铸时，组合物可包含液体或浆液，其注入或换句话讲提供到模具或物体的里面、上面和/或周围，以复制模具或物体的特征结构。浇铸后，组合物可被干燥、冷却和/或固化以形成固体。

[0952] 在各种实施例中，一种制造组织厚度补偿件的方法可大体包括：提供组织厚度补偿件组合物，液化该组合物以使其可流动，以及使处于熔化、半熔化或塑性状态的组合物形成为具有期望厚度的层和/或膜。参见图527A，组织厚度补偿件可通过以下步骤制成：在水溶液中溶解水凝胶前体，在其中分散生物相容性颗粒和/或纤维，提供其中具有生物相容性颗粒的模具，将溶液提供到模具中，使活化剂和溶液接触，以及固化溶液以形成组织厚度补偿件，该组织厚度补偿件包括含生物相容性颗粒的外层和含嵌入其中的生物相容性颗粒的内层。如图527A所示，可将生物相容性层70250提供在模具70260的底部，接着可将其中设置有生物相容性颗粒70257的水凝胶前体70255的水溶液提供至模具70260，然后可将水溶液固化以形成组织厚度补偿件，该组织厚度补偿件具有包含生物相容性材料(诸如ORC)的第一层，以及包含其中设置有生物相容性纤维(诸如ORC纤维)的水凝胶的第二层。组织厚度补偿件可包括泡沫，该泡沫包括含生物相容性颗粒的外层和含嵌入其中的生物相容性颗粒的内层。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可通过以下步骤制造：在水中溶解藻酸钠，在其中分散ORC颗粒，提供其中具有ORC颗粒的模具，将溶液倒入模具，喷涂或注入氯化钙以接触溶液，从而引发藻酸钠的交联，冷冻干燥水凝胶以形成包括外层和内层的组织厚度补偿件，该外层包含ORC，该内层包含嵌入于其中的水凝胶和ORC颗粒。

[0953] 参见图527B，在各种实施例中，一种制造三层组织厚度补偿件的方法可大体包括：在第一水溶液中溶解第一水凝胶前体，在第一水溶液中分散生物相容性颗粒和/或纤维，提供其中具有生物相容性颗粒的第一层70250的模具70260，将第一水溶液提供到模具中，使活化剂和第一水溶液接触，固化第一水溶液以形成第二层70255，在第二水溶液中溶解第二水凝胶前体，将第二水溶液提供到模具中，固化第二水溶液以形成第三层70265。在至少一个实施例中，三层组织厚度补偿件可通过以下方法制造：在水中溶解藻酸钠以形成第一水溶液，在第一水溶液中分散ORC颗粒，提供其中具有ORC颗粒的第一层的模具，将第一水溶液倒入模具，喷涂或注入氯化钙以接触第一水溶液，从而引发藻酸钠的交联，冷冻干燥第一水溶液以形成包括具有嵌入其中的ORC颗粒的水凝胶的第二层，在水中溶解藻酸钠以形成第二水溶液，将第二水溶液倒入模具，喷涂或注入氯化钙以接触第二水溶液，从而引发藻酸钠的交联，冷冻干燥第二水溶液以形成包括水凝胶的第三层。

[0954] 在各种实施例中，一种制造包含至少一种保存和/或吸收于其中的药物的组织厚度补偿件的方法可大体包括提供组织厚度补偿件，以及使组织厚度补偿件和药物接触以将药物保持在组织厚度补偿件中。在至少一个实施例中，一种制造包含抗菌剂材料的组织厚度补偿件的方法可包括提供水凝胶、干燥所述水凝胶、在硝酸银水溶液中溶胀该水凝胶、使所述该水凝胶和氯化钠溶液接触，以形成具有抗菌性能的组织厚度补偿件。组织厚度补偿

件可包括分散在其中的银。

[0955] 参见图533，在各种实施例中，一种用于制造组织厚度补偿件的方法可包括共挤出法和/或压焊法。在各种实施例中，例如，组织厚度补偿件70550可包括层合体，该层合体包括密封地包封包含水凝胶的内层70565的第一层70555和第二层70560。水凝胶可包括例如干膜、干泡沫、粉末和/或颗粒剂。水凝胶可包括超吸收性材料，例如聚乙烯吡咯烷酮、羧甲基纤维素、聚硫丙基丙烯酸酯。可通过将第一层和第二层的原材料分别从料斗给料于挤出机，然后提供第一层和第二层来顺序制造第一层和/或第二层。可将内层70565的原材料加入挤出机料斗。原材料可在高温下在挤出机中分散混合和复合。随着原材料在开口处离开模具70570，内层70565可沉积到第一层70555的表面上。在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括泡沫、膜、粉末和/或颗粒剂。第一层70555和第二层70560可以面对面定位。第二层70560可通过辊70575与第一层70555面对面对齐。第一层70555可附着到第二层70560，其中第一层70555和第二层70560可物理夹带内层70565。层可以例如在光压、常规热轧粘合工艺和/或通过使用粘合剂接合在一起，以形成组织厚度补偿件70550。在至少一个实施例中，如图407所示，第一层70555和第二层70560可以通过利用例如槽轧辊70580的轧制过程接合在一起。在各种实施例中，由于上文所述，可通过能共同形成外层或屏障的第一层70555和第二层70560来包含和/或密封内层70565。外层可阻止或减少内层70565接触水分，直至外层破裂。

[0956] 参见图390，外科器械10的端部执行器12(图1)能够接收紧固件仓组件，诸如钉仓20000。如图390所示，钉仓20000能够配合在端部执行器12的钳口20070的钉仓通道20072中。在其它实施例中，钉仓20000可与端部执行器12成一整体，使得钉仓20000和端部执行器12形成为单个单元构造。钉仓20000可包括例如第一主体部分，诸如刚性支撑部分20010。钉仓20000还可包括例如第二主体部分，诸如可压缩部分或组织厚度补偿件20020。在其它实施例中，组织厚度补偿件20020可不包括钉仓20000的整体部分，而是可以其它方式相对于端部执行器12定位。例如，组织厚度补偿件20020可被固定到端部执行器12的砧座20060或可以其它方式保持在端部执行器12中。在至少一个实施例中，参见图407，钉仓还可包括保持器夹具20126，该持器夹具能够抑制组织厚度补偿件20020过早地与支撑部分20010分离。读者将会知道，本文所述的组织厚度补偿件可安装在各种端部执行器中或以其它方式与各种端部执行器接合，并且这些实施例在本公开的范围内。

[0957] 类似于本文所述的组织厚度补偿件，现在参见图407，组织厚度补偿件20020可从外科端部执行器12释放或脱离。例如，在一些实施例中，钉仓20000的刚性支撑部分20010可保持与端部执行器钳口20070的紧固件仓通道20072接合，而组织厚度补偿件20020从刚性支撑部分20010中脱离。在各种实施例中，类似于本文所述的各种实施例，在钉20030(图407-412)从钉腔20012部署于刚性支撑部分2010中之后，组织厚度补偿件20020可从端部执行器12释放。钉20030可从钉腔20012击发，使得钉20030接合组织厚度补偿件20020。另外类似于本文所述的各种实施例，一般参见图392、411和412，钉20030可捕获组织厚度补偿件20020的一部分连同缝合的组织T。在一些实施例中，组织厚度补偿件20020可为可变形的，并且组织厚度补偿件20020的捕获在击发的钉20030内的部分可被压缩。类似于本文所述的组织厚度补偿件，组织厚度补偿件20020可补偿不同厚度、压缩性和/或密度的捕获于每个钉20030内的组织T。此外，也如本文所述，组织厚度补偿件20020可补偿变形钉20030产生的

间隙。

[0958] 组织厚度补偿件20020可在未压缩高度和压缩高度之间压缩。参见图407，组织厚度补偿件20020可具有顶部表面20021和底部表面20022。组织厚度补偿件的高度可以是顶部表面20021和底部表面20022之间的距离。在各种实施例中，当向组织厚度补偿件20020施加最小力或不施加力时，即，当组织厚度补偿件20020没有被压缩时，组织厚度补偿件20020的未压缩高度可以是顶部表面20021和底部表面20022之间的距离。例如当向组织厚度补偿件20020施加力，诸如当击发的钉20030捕获组织厚度补偿件20020的一部分时，组织厚度补偿件20020的压缩高度可以是顶部表面20021和底部表面20022之间的距离。组织厚度补偿件20020可具有远侧端部20025和近侧端部20026。如图407所示，组织厚度补偿件20020的未压缩高度可在组织厚度补偿件20020的远侧端部20025和近侧端部20026之间为均一的。在其它实施例中，未压缩高度可在远侧端部20025和近侧端部20026之间变化。例如，组织厚度补偿件20020的顶部表面20021和/或底部表面20022相对于其它部分可成角度和/或阶梯式，使得未压缩高度在近侧端部20026和远侧端部20025之间变化。在一些实施例中，组织厚度补偿件20020的未压缩高度可例如为约0.08英寸。在其它实施例中，组织厚度补偿件20020的未压缩高度可例如在约0.025英寸和约0.10英寸之间变化。

[0959] 如本文更详细的描述，组织厚度补偿件20020可在其近侧端部20026和远侧端部20025之间压缩至不同的压缩高度。在其它实施例中，组织厚度补偿件20020可在其整个长度下均匀地压缩。组织厚度补偿件20020的压缩高度可取决于例如端部执行器12的几何形状、组织厚度补偿件20020的特性、接合的组织T和/或钉20030。在各种实施例中，组织厚度补偿件20020的压缩高度可与端部执行器12中的组织间隙有关。在各种实施例中，当砧座20060朝钉仓20000被夹紧时，组织间隙可被限定在例如钉仓20000的顶部平台表面20011(图407)和砧座20060的组织接触表面20061(图390)之间。组织间隙可例如为约0.025英寸或为约0.100英寸。在一些实施例中，组织间隙可例如为约0.750毫米或约3.500毫米。在各种实施例中，组织厚度补偿件20020的压缩高度可例如等于或基本上等于组织间隙。当组织T定位在端部执行器12的组织间隙内时，组织厚度补偿件的压缩高度可减少，以便适应组织T。例如当组织间隙为约0.750毫米时，组织厚度补偿件的压缩高度可为约0.500毫米。在其中组织间隙为约3.500毫米的实施例中，组织厚度补偿件20020的压缩高度可例如为约2.5mm。此外，组织厚度补偿件20020可包括最小压缩高度。例如，组织厚度补偿件20020的最小压缩高度可为约0.250毫米。在各种实施例中，限定在钉仓的平台表面和砧座的组织接触表面之间的组织间隙可例如等于或至少基本上等于组织厚度补偿件的未压缩高度。

[0960] 首先参见图391，组织厚度补偿件20020可包括含纤维20082的纤维非织造材料20080。在一些实施例中，组织厚度补偿件20020可包括毡或毡类材料。非织造材料20080中的纤维20082可通过本领域中已知的任何方法紧固在一起，包括但不限于针刺法、热粘合、水缠结、超声粘合、化学粘合和熔喷粘合。此外，在各种实施例中，非织造材料20080层可通过机械、加热或化学方法紧固在一起以形成组织厚度补偿件20020。如本文更详细的描述，纤维的非织造材料20080可以是可压缩的，其可使组织厚度补偿件20020可压缩。在各种实施例中，组织厚度补偿件20020也可包括不可压缩部分。例如，组织厚度补偿件20020可包括可压缩的非织造材料20080和不可压缩部分。

[0961] 仍首先参见图391，非织造材料20080可包括多个纤维20082。非织造材料20080中

的至少一些纤维20082可以是卷曲纤维20086。卷曲纤维20086在非织造材料20080内可为例如卷曲的、扭曲的、盘绕的、弯曲的、变形的、螺旋形的、环绕的和/或弓形的。如本文更详细的描述，卷曲纤维20086可由任何合适的形状形成，使得卷曲纤维20086的变形生成弹簧加载力或恢复力。在一些实施例中，卷曲纤维20086可通过热成型以形成盘绕的或基本上线圈状的形状。卷曲纤维20086可由非卷曲纤维20084形成。例如，非卷曲纤维20084可缠绕在受热的芯轴周围以形成基本上线圈状的形状。

[0962] 在各种实施例中，组织厚度补偿件20020可包括均一化可吸收的聚合物基体。均一化可吸收的聚合物基体可包括例如泡沫、凝胶和/或膜。此外，多个纤维20082可分散于整个均一化可吸收的聚合物基体中。均一化可吸收的聚合物基体中的至少一些纤维20082可以是例如卷曲纤维20086。如本文更详细地描述，组织厚度补偿件2002的均一化可吸收的聚合物基体可以是可压缩的。

[0963] 在各种实施例中，参见图394和395，卷曲纤维20086可无规分散于整个非织造材料20080的至少一部分中。例如，卷曲纤维20086可无规分散于整个非织造材料20080中，使得非织造材料20080的一部分比非织造材料20080的其它部分包括更多卷曲纤维20086。此外，卷曲纤维20086可聚集在非织造材料20080中的例如纤维簇20085a、20085b、20085c、20085d和20085e中。卷曲纤维20086的形状可使纤维20086在非织造材料20080的制造期间缠结；卷曲纤维20086的缠结继而可导致形成纤维簇20085a、20085b、20085c、20085d和20085e。除此之外或作为另外一种选择，卷曲纤维20086可在整个非织造材料20080中无规取向。例如，参见图391，第一卷曲纤维20086a可沿第一方向取向，第二卷曲纤维20086b可沿第二方向取向，以及第三卷曲纤维20086c可沿第三方向取向。

[0964] 在一些实施例中，卷曲纤维20086可系统地分布和/或布置于整个非织造材料20080的至少一部分中。例如，现在参见图396，卷曲纤维20186可被定位在布置结构20185中，其中多个卷曲纤维20186a沿第一方向布置，其它多个卷曲纤维20186b沿第二方向布置。卷曲纤维20186可以重叠，使得他们相互缠结或互连。在各种实施例中，卷曲纤维20186可系统地布置，使得卷曲纤维20186a基本上平行于另一个卷曲纤维20186a。另一个卷曲纤维20186b可基本上横向于一些卷曲纤维20186a。在各种实施例中，卷曲纤维20186a可基本上与第一轴线Y对齐，并且卷曲纤维20186b可基本上与第二轴线X对齐。在一些实施例中，例如，第一轴线Y可垂直于或基本上垂直于第二轴线X。

[0965] 首先参见图397，在各种实施例中，卷曲纤维20286能按布置结构20285来布置。在一些实施例中，每个卷曲纤维20286可包括限定在卷曲纤维20286的第一端部20287和第二端部20289之间的纵向轴线。在一些实施例中，卷曲纤维20286可系统地分布于非织造材料20080中，使得一个卷曲纤维20286的第一端部20287邻近另一个卷曲纤维20286的第二端部20289定位。在另一个实施例中，现在参见图398，纤维布置结构20385可包括例如沿第一方向取向的第一卷曲纤维20386a、沿第二方向取向的第二卷曲纤维20386b、和沿第三方向取向的第三卷曲纤维20386c。在各种实施例中，卷曲纤维20286的单个图案或布置结构可在整个非织造材料20080中重复。在至少一个实施例中，卷曲纤维可在整个非织造材料20080中按照不同的图案被布置。在另一些实施例中，非织造材料20080可包括至少一个卷曲纤维图案，以及多个无规取向和/或无规分布的卷曲纤维。

[0966] 再次参见图391，非织造材料20080中的多个纤维20082可包括至少一些非卷曲纤

维20084。非织造材料20080中的非卷曲纤维20084和卷曲纤维20086可缠结或互连。在一个实施例中，卷曲纤维20086与非卷曲纤维20084的比率可例如为约25:1。在另一个实施例中，卷曲纤维20086与非卷曲纤维20084的比率可例如为约1:25。在其它实施例中，卷曲纤维20086与非卷曲纤维20084的比率可例如为约1:1。如本文更详细地描述，当非织造材料20080已变形，非织造材料20080的每单位体积中卷曲纤维20086的数量可影响非织造材料20080生成的恢复力。如本文同样更详细地描述，非织造材料20080生成的恢复力还可取决于例如非织造材料20080中卷曲纤维20086和非卷曲纤维20084的材料、形状、大小、位置和/或取向。

[0967] 在各种实施例中，非织造材料20080的纤维20082可包括聚合物组合物。纤维20082的聚合物组合物可包含不可吸收的聚合物、可吸收的聚合物、或它们的组合。在一些实施例中，可吸收的聚合物可包括可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物。此外，纤维20082的聚合物组合物可包括合成聚合物、非合成聚合物、或它们的组合。合成聚合物的实例包括但不限于聚乙醇酸(PGA)、聚(乳酸)(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚二氧杂环己酮(PDO)、以及它们的共聚物。例如，纤维20082可包括90/10聚(乙交酯-L-丙交酯)共聚物，该共聚物能够以商标名称VICRYL(polyglactic 910)从Ethicon,Inc.商购获得。非合成聚合物的实例包括但不限于冻干多聚糖、糖蛋白类、弹性蛋白、蛋白聚糖、明胶、胶原和氧化再生纤维素(ORC)。在各种实施例中，类似于本文所述的组织厚度补偿件中的聚合物组合物，纤维20082的聚合物组合物可包括不同量(例如按重量百分比计)的可吸收的聚合物、不可吸收的聚合物、合成聚合物和/或非合成聚合物。

[0968] 在一些实施例中，非织造材料20080的卷曲纤维20086可包括第一聚合物组合物，而非织造材料20080的非卷曲纤维20084可包括不同的聚合物组合物。例如，卷曲纤维20086可包括合成聚合物诸如90/10聚(乙交酯-L-丙交酯)，而非卷曲纤维20084可包括非合成聚合物诸如氧化再生纤维素。在其它实施例中，卷曲纤维20086和非卷曲纤维20084可包括相同的聚合物组合物。

[0969] 如本文所述，卷曲纤维20086和非卷曲纤维20084可以通过例如针刺法、热粘合、水缠结、超声粘合、化学粘合和熔喷粘合紧固在一起。在一些实施例中，包括合成纤维诸如“VICRYL(polyglactic 910)”的卷曲纤维20086以及包括氧化再生纤维素的非卷曲纤维20084可通过针刺法在一起形成非织造材料20080。在各种实施例中，非织造材料20080可包括例如按重量计为约5％至50％的卷曲“VICRYL(polyglactic 910)”纤维20086以及按重量计为约5％至50％的非卷曲氧化再生纤维素(ORC)纤维20084。例如，当非织造材料20080接触组织T时，非卷曲ORC纤维20084可迅速与组织中的血浆反应以形成凝胶状块。在各种实施例中，凝胶状ORC块的形成可瞬时或几乎瞬时地与组织接触。此外，在凝胶状ORC块形成之后，卷曲的“VICRYL(polyglactic 910)”纤维20086可仍然分布于整个非织造材料20080。例如，卷曲纤维20086可悬浮在凝胶状ORC块中。由于凝胶状ORC块可生物吸收，卷曲“VICRYL(polyglactic 910)”纤维20086可对邻近的组织上施加回弹力，如本文更详细地描述。此外，组织可开始在“VICRYL(polyglactic 910)”纤维和/或成形钉30030的周围愈合，也如本文更详细地描述。

[0970] 在至少一个实施例中，首先参见图407-410，钉仓20000的支撑部分20010可包括仓体20017、顶部平台表面20011和多个钉腔20012。类似于本文所述的实施例，每个钉腔20012

可限定位于平台表面20011中的开口。钉20030可被可移除地定位在钉腔20012中。在各种实施例中，单个钉20030设置在每个钉腔20012中。在至少一个实施例中，首先参见图411和图412，并且类似于本文所述的钉，每个钉20030可包括具有第一端部20035和第二端部20036的基部20031。钉腿20032可从基部20031的第一端部20035延伸，而另一个钉腿20032可从基部20031的第二端部20036延伸。再次参见图407-410，在部署钉20030之前，每个钉20030的基部20031可由钉驱动器20040支撑，该钉驱动器定位在钉仓20000的刚性支撑部分20010内。另外，在部署钉20030之前，每个钉20030的腿部20032可至少部分地包含在钉腔20012内。

[0971] 在各种实施例中，钉20030可部署在初始位置和击发位置之间。例如，首先参见图410，钉20030可位于初始位置(钉20030e、20030f)、部分击发或中间位置(钉20030c、20030d)、或击发位置(钉20030a、20030b)。驱动器20040可以驱动处于初始位置和击发位置之间的钉。例如，每个钉20030的基部20031可由驱动器20040支持。钉(例如图409中的钉20030e、20030f)的腿部20032可被定位在钉腔20012内。当击发构件或钉击发滑动件20050从钉仓20000的近侧端部20001向远侧端部20002平移时，滑动件20050上的倾斜表面20051可接触驱动器20040上的倾斜表面20042，以部署定位在所接触驱动器20040上方的钉20030。在各种实施例中，钉20030可被部署在初始位置和击发位置之间，使得腿部20032运动穿过组织厚度补偿件20020的非织造材料20080，穿透组织厚度补偿件20020的顶部表面20021，穿透组织T，并接触定位在端部执行器12中钉仓20000对面的砧座20060(图390)。钉腿20032可抵靠砧座20060而变形，每个钉20030的腿部20032可捕获非织造材料20080的一部分和组织T的一部分。

[0972] 在击发构型(图411和412)中，每个钉20030可向组织T和捕获在钉20030内的组织厚度补偿件20020施加压缩力。首先参见图409和410，每个钉20030的腿部20032可以朝钉20030的基部20031向下变形，以形成钉截留区域20039。钉截留区域20039可为组织T和组织厚度补偿件20020可被击发的钉20030所捕获的区域。在各种情况下，钉截留区域20039可限定在已变形的腿部20032的内表面和钉20030的基部20031的内表面之间。钉20030的截留区域20039的尺寸可取决于若干因素，诸如腿的长度、腿的直径、基部的宽度和/或腿变形的程度。

[0973] 在各种实施例中，当非织造材料20080被捕获于钉截留区域20039中时，非织造材料20080的被捕获部分可被压缩。捕获于钉截留区域20039内的非织造材料20080的压缩高度可根据相同钉截留区域20039中的组织T而在钉仓20000内变化。例如，在组织T较薄的情况下，钉截留区域20039可具有更多引用非织造材料20080的空间，因此，非织造材料20080被压缩的程度可能不像组织T较厚时其将被压缩的那样大。例如在组织T较厚的情况下，非织造材料20080可被压缩的更多，以适应较厚的组织T。例如，参见图411，非织造材料20080可例如在第一钉截留区域20039a内压缩至第一高度，在第二钉截留区域20039b内压缩至第二高度，在第三钉截留区域20039c内压缩至第三高度，在第四钉截留区域20039d内压缩至第四高度，以及在第五钉截留区域20039e内压缩至第五高度。相似地，如图412所示，非织造材料20080可在第一钉截留区域20039a内压缩至第一高度，在第二钉截留区域20039b内压缩至第二高度，在第三钉截留区域20039c内压缩至第三高度，在第四钉截留区域20039d内压缩至第四高度。在其它实施例中，非织造材料20080的压缩高度可在整个钉仓20010内为

均一的。

[0974] 在各种实施例中，所施加的力可使非织造材料20080从初始未压缩构型运动至压缩构型。此外，非织造材料20080可具有弹性，使得非织造材料20080被压缩时可产生回弹力或恢复力。当变形时，该非织造材料20080可试图从压缩或变形的构型中回弹。当非织造材料20080试图回弹时，其可对也被捕获于钉截留区域30039内的组织施加回弹力或恢复力，如本文更详细地描述。当施加的力被随后移除时，恢复力可使非织造材料从压缩的构型中回弹。在各种实施例中，非织造材料20080可回弹至初始未压缩构型或可回弹至基本上类似于初始未压缩构型的构型。在各种实施例中，非织造材料20080的变形可为弹性的。在一些实施例中，非织造材料的变形可为部分弹性的和部分塑性的。

[0975] 当非织造材料20080的一部分被压缩在钉截留区域20039中时，非织造补偿件20039内的该部分中的卷曲纤维20086还可以压缩或以其它方式变形。卷曲纤维20086的变形量可与非织造材料20080的被捕获部分的压缩量相对应。例如，参见图392，非织造材料20080可被部署的钉20030捕获。非织造材料20080被所部署的钉20030压缩得越多，卷曲纤维20086的平均变形就可越大。此外，非织造材料20080被所部署的钉压缩得越少，卷曲纤维20086的平均变形就可越小。相似地，参见图411和412，在钉截留区域20039d内，非织造材料20080被压缩得越多，钉截留区域20039d内的卷曲纤维20086可通常变形得越多。此外，在钉截留区域20039a内，非织造材料20080被压缩得越少，钉截留区域20039a内的卷曲纤维20086可通常变形得越少。

[0976] 非织造材料20080从变形的构型回弹的能力，即，非织造材料20080的回弹力，可取决于非织造材料20080内卷曲纤维20086的回弹力。在各种实施例中，卷曲纤维20086可弹性变形。在一些实施例中，卷曲纤维20086的变形可为部分弹性的和部分塑性的。在各种实施例中，每个卷曲纤维20086的压缩可使被压缩的卷曲纤维20086生成回弹力或恢复力。例如，当纤维20086试图从其压缩构型中回弹的时候，被压缩的卷曲纤维20086可生成恢复力。在各种实施例中，纤维20086可试图恢复到其初始未压缩构型或基本上类似于其构型的构型。在一些实施例中，卷曲纤维20086可试图部分地恢复到其初始构型。在各种实施例中，非织造材料20080中卷曲纤维20086的仅一部分可具有弹性。当卷曲纤维20086包含线性弹性材料时，被压缩的卷曲纤维20086的恢复力可取决于例如卷曲纤维20086被压缩的数量和卷曲纤维20086的弹性比率。卷曲纤维20086的弹性比率可至少取决于卷曲纤维20086的例如取向、材料、形状和/或尺寸。

[0977] 在各种实施例中，非织造材料20080中的卷曲纤维20086可包括均匀的弹性比率。在其它实施例中，非织造材料20080内的卷曲纤维20086的弹性比率可以是变化的。当具有较大弹性比率的卷曲纤维20086被极大地压缩时，卷曲纤维20086可生成较大的恢复力。当具有同样大的弹性比率的卷曲纤维20086被压缩得较少时，卷曲纤维20086可生成更小的恢复力。由非织造材料20080中的压缩的卷曲纤维20086生成的恢复力的总和可生成在组织厚度补偿件20020的整个非织造材料20080上的合并恢复力。在各种实施例中，非织造材料20080可在被捕获在具有压缩的非织造材料20080的击发的钉20030内的组织T上施加合并恢复力。

[0978] 此外，每单位体积非织造材料20080的卷曲纤维20086的数量可影响非织造材料20080的弹性比率。例如，当每单位体积非织造材料20080的卷曲纤维20086的数量较低时，

非织造材料20080的弹性可较低;当每单位体积非织造材料20080的卷曲纤维20086的数量较高时,非织造材料20080的弹性可较高;而当每单位体积非织造材料20080的卷曲纤维20086的数量更高时,非织造材料20080的弹性可仍较高。当非织造材料20080的回弹性较低时,例如当每单位体积非织造材料20080的卷曲纤维20086的数量较低时,由组织厚度补偿件20020施加在所捕获的组织T上的合并恢复力也可较小。当非织造材料20080的回弹性较高时,例如当每单位体积非织造材料20080的卷曲纤维20086的数量较高时,由组织厚度补偿件20020施加在所捕获的组织T上的恢复力总和也可较高。

[0979] 在各种实施例中,首先参见图393,组织厚度补偿件20020'的非织造材料20080'可包含治疗剂20088,诸如药物和/或药物活性剂。在各种实施例中,非织造材料20080'可释放治疗有效量的治疗剂20088。例如,当非织造材料20080'被吸收时,治疗剂20088可被释放。在各种实施例中,治疗剂20088可被释放到流经非织造材料20080'上方或穿过非织造材料20080'的流体,诸如血液。治疗剂20088的实例可包括但不限于止血剂和止血药物,诸如血纤维蛋白、凝血酶和/或氧化再生纤维素(ORC);抗炎剂药物诸如双氯芬酸、阿司匹林、萘普生、舒林酸和/或氢化可的松;抗生素和抗微生物药物或抗微生物剂诸如三氯生、离子银、氨苄青霉素、庆大霉素、多粘菌素B和/或氯霉素;以及抗癌剂诸如顺铂、丝裂霉素和/或阿霉素。在各种实施例中,治疗剂20088可包括生物制剂,诸如例如干细胞。在一些实施例中,非织造材料20080'的纤维20082可包括治疗剂20088。在其它实施例中,治疗剂20088可添加至非织造材料20080'或以其他方式整合到组织厚度补偿件20020'内。

[0980] 在一些实施例中,首先参见图399-399B,用于端部执行器12(图390)的组织厚度补偿件20520可包括多个弹簧或盘绕纤维20586。与本文所述的卷曲纤维20086类似,盘绕纤维20586在组织厚度补偿件20520内可为例如卷曲的、扭曲的、盘绕的、弯曲的、变形的、螺旋形的、环绕的和/或弓形的。在一些实施例中,盘绕纤维20586可缠绕在芯轴周围以形成盘绕或基本上线圈状的形状。类似于本文所述的实施例,盘绕纤维20586可在整个组织厚度补偿件20520中无规取向和/或无规分布。在其它实施例中,盘绕纤维20586可在整个组织厚度补偿件20520上系统地布置和/或不均一分布。例如,参见图399,盘绕纤维20586可包括盘绕纤维20586的第一端部20587和第二端部20589之间的纵向轴线。组织厚度补偿件20520中的盘绕纤维20520的纵向轴线可平行或基本上平行。在一些实施例中,每个盘绕纤维20520的第一端部20587可沿着组织厚度补偿件20520的第一纵向侧20523定位,并且每个盘绕纤维20586的第二端部20589可沿着组织厚度补偿件20520的第二纵向侧20524定位。在此类布置中,盘绕纤维20586可侧向地横贯组织厚度补偿件。在其它实施例中,盘绕纤维20586可纵向或对角地横贯组织厚度补偿件20520。

[0981] 在各种实施例中,与本文所述的卷曲纤维20086类似,盘绕纤维20586可包含聚合物组合物。卷曲纤维20586可至少部分地具有弹性,使得卷曲纤维20586的变形生成恢复力。在一些实施例中,盘绕纤维20586的聚合物组合物可包含例如聚己内酯(PCL),使得盘绕纤维20586在叶绿素溶剂中为不可溶的。参见图399A,弹簧或盘绕纤维20520可被保持在补偿材料20580中。在各种实施例中,补偿材料20580可将盘绕纤维20586保持在加载位置,使得盘绕纤维20586对补偿材料20580施加弹簧负载或在补偿材料20580内施加弹簧负载。在某些实施例中,补偿材料20580可将盘绕纤维20586保持在中立位置,在该情况下盘绕纤维20586不对补偿材料20580施加弹簧负载或在补偿材料20580内施加弹簧负载。补偿材料

20580可为可生物吸收的，并且在一些实施例中，可包括泡沫诸如聚乙醇酸(PGA)泡沫。此外，补偿材料20580在例如叶绿素溶剂中可为可溶的。在一些实施例中，组织厚度补偿件可包括例如包含聚己内酯(PCL)的盘绕纤维20586和包含聚乙醇酸(PGA)泡沫的补偿材料20580，使得盘绕纤维20520在叶绿素溶剂中为不可溶的，而补偿材料20580在叶绿素溶剂中为可溶的。在各种实施例中，补偿材料20580可至少部分地具有弹性，使得补偿材料20580的压缩生成恢复力。此外，类似于本文所述的实施例，参见图399B，组织厚度补偿件20520的补偿材料20580可包括治疗剂20588诸如干细胞。当补偿材料20580被吸收时，补偿材料20580可释放治疗有效量的治疗剂20588。

[0982] 与本文所述的组织厚度补偿件20020类似，组织厚度补偿件20520可以是可压缩的。例如，当钉20030(图407-410)被从初始位置部署到击发位置时，钉20030可接合组织厚度补偿件20520的一部分。在各种实施例中，钉20030可捕获组织厚度补偿件20520的一部分和相邻的组织T。钉20030可向组织厚度补偿件20520的被捕获部分和组织T施加压缩力，使得组织厚度补偿件20520被从未压缩高度压缩至压缩高度。类似于本文所述的实施例，压缩组织厚度补偿件20520可导致其中的盘绕纤维20586相应变形。如本文更详细地描述，每个盘绕纤维20586的变形均可生成恢复力，该恢复力可取决于盘绕纤维的回弹力，例如，盘绕纤维20586的变形量和/或盘绕纤维20586的弹性比率。盘绕纤维20586的弹性比率可至少取决于盘绕纤维20586的例如取向、材料、形状和/或尺寸。组织厚度补偿件20520中盘绕纤维20586的变形可在整个组织厚度补偿件20520上生成恢复力。类似于本文所述的实施例，组织厚度补偿件20520可对击发的钉20030中的被捕获组织T施加由变形的盘绕纤维20586和/或弹性补偿材料20586生成的恢复力总和。

[0983] 在一些实施例中，首先参见图400和401，用于端部执行器12的组织厚度补偿件20620可包括多个弹簧线圈20686。与本文所述的卷曲纤维20086和盘绕纤维20586类似，弹簧线圈20686在组织厚度补偿件20620内可为例如卷曲的、扭曲的、盘绕的、弯曲的、变形的、螺旋形的、环绕的和/或弓形的。在各种实施例中，与本文所述的纤维和线圈类似，弹簧线圈20686可包含聚合物组合物。此外，弹簧线圈20686可至少部分地具有弹性，使得弹簧线圈20686的变形生成恢复力。弹簧线圈20686可包括第一端部20687、第二端部20689和两者间的纵向轴线。参见图400，弹簧线圈20686的第一端部20686可定位在组织厚度补偿件的近侧端部20626处或附近，并且相同弹簧线圈20686的第二端部20689可定位在组织厚度补偿件20620的远侧端部20625处或附近，使得例如弹簧线圈20686纵向地横贯组织厚度补偿件20620。在其它实施例中，盘绕纤维20686可侧向地或对角地横贯组织厚度补偿件20620。

[0984] 组织厚度补偿件20620可包括至少部分地围绕至少一个弹簧线圈20686的外膜20680。在各种实施例中，参见图400，外膜20680可围绕组织厚度补偿件20620中的多个弹簧线圈20686的周边延伸。在其它实施例中，外膜20680可完全封装组织厚度补偿件20620中的弹簧线圈20686或至少一个弹簧线圈20686。外膜20680可将弹簧线圈20686保持在端部执行器12中。在各种实施例中，外膜20680可将弹簧线圈20686保持在加载位置，使得弹簧线圈20686生成弹簧负载并且对外膜20680施加回弹力。在其它实施例中，外膜20680可将弹簧线圈20686保持在中立位置。组织厚度补偿件20620还可包含填充材料20624。在一些实施例中，填充材料20624可由外膜20680保持在弹簧线圈20686内和/或周围。在一些实施例中，填充材料20624可包含治疗剂20688，类似于本文所述的治疗剂。此外，填充材料20624可支撑

组织厚度补偿件20620内的弹簧线圈20686。填充材料20624可以是可压缩的并且至少部分地具有弹性，使得填充材料20624有助于由组织厚度补偿件20620生成的回弹力或恢复力，如本文更详细地描述。

[0985] 与本文所述的组织厚度补偿件类似，组织厚度补偿件20620可以是可压缩的。当钉20030(图407-410)被从初始位置部署到击发位置时，在各种实施例中，钉20030可接合组织厚度补偿件20620的一部分。在各种实施例中，每个钉20030可捕获组织厚度补偿件20620的一部分连同相邻组织T。钉20030可向组织厚度补偿件20620的被捕获部分和被捕获组织T施加压缩力，使得组织厚度补偿件20620被压缩在未压缩高度和压缩高度之间。类似于本文所述的实施例，压缩组织厚度补偿件20620可导致保持在其中的弹簧线圈20686相应变形(图401)。如本文更详细地描述，每个弹簧线圈20686的变形均可生成恢复力，该恢复力取决于弹簧线圈20686的回弹性，例如，弹簧线圈20686的变形量和/或弹簧线圈20686的弹性比率。弹簧线圈20686的弹性比率可至少取决于弹簧线圈20686的例如材料、形状和/或尺寸。此外，根据填充材料20624和外膜20680的回弹性，填充材料20624和/或外膜20680的压缩还可生成恢复力。至少由组织厚度补偿件20620中的变形弹簧线圈20686、填充材料20624和/或外膜20680生成的恢复力的总和可在整个组织厚度补偿件20620上生成恢复力。类似于本文所述的实施例，组织厚度补偿件20620可对击发的钉20030中的被捕获的组织T施加由变形弹簧线圈20686所产生的总恢复力。

[0986] 在各种实施例中，首先参见图402-404，用于端部执行器12的组织厚度补偿件20720可包括多个弹簧线圈20786。与本文所述的盘绕纤维和弹簧类似，弹簧线圈20786在组织厚度补偿件20720内可为例如卷曲的、扭曲的、盘绕的、弯曲的、变形的、螺旋形的、环绕的和/或弓形的。弹簧线圈20786可至少部分地具有弹性，使得弹簧线圈20786的变形生成恢复力。此外，弹簧线圈20786可包括第一端部20787、第二端部20789和两者间的纵向轴线。首先参见图404，弹簧线圈20786的第一端部20787可定位在组织厚度补偿件20720的近侧端部20726处或附近，并且弹簧线圈20786的第二端部20789可定位在组织厚度补偿件20720的远侧端部20725处或附近，使得弹簧线圈20786纵向地横贯组织厚度补偿件20720。在一些实施例中，弹簧线圈20786可在组织厚度补偿件20720中沿两个平行排纵向延伸。组织厚度补偿件20720可定位在端部执行器12中，使得滑动件20050(图390)或切割元件20052可沿着位于平行排的弹簧线圈20786之间的狭槽20015平移。在其它实施例中，类似于本文所述的各种实施例，弹簧线圈20786可侧向地或对角地横贯组织厚度补偿件20720。

[0987] 再次参见图404，弹簧线圈20786可保持或嵌入补偿材料20780中。补偿材料20780可为可生物吸收的，并且在一些实施例中，可包括泡沫诸如聚乙醇酸(PGA)泡沫。在各种实施例中，补偿材料20780可具有弹性，使得补偿材料20780的变形生成回弹力。补偿材料20780在例如叶绿素溶剂中可为可溶的。在一些实施例中，例如，组织厚度补偿件可包括例如包含聚己内酯(PCL)的弹簧线圈20786和包含聚乙醇酸(PGA)泡沫的补偿材料20780，使得弹簧线圈20786在叶绿素溶剂中为不可溶的，而补偿材料20780在叶绿素溶剂中为可溶的。补偿材料20780可至少部分地具有弹性，使得补偿材料20780的变形生成弹簧负载或恢复力。

[0988] 在各种实施例中，组织厚度补偿件20720可包括交织线20790，其可在平行排的弹簧线圈20786之间延伸。例如，参见图404，第一交织线20790可对角地横贯两个平行排的弹

簧线圈20786，并且第二交织线20790也可对角地横贯两个平行排的弹簧线圈20786。在一些实施例中，第一交织线和第二交织线20790可十字交叉。在各种实施例中，交织线20790可沿着组织厚度补偿件20720的长度多次交叉。交织线20790可将弹簧线圈20786保持在加载构型中，使得弹簧线圈20786被保持在组织厚度补偿件20720中的基本平坦位置。在一些实施例中，横贯组织厚度补偿件20720的交织线20790可直接附接到弹簧线圈20786。在其它实施例中，交织线20790可通过支撑件20792联接到弹簧线圈20786，改支撑件20792沿着弹簧线圈20786的纵向轴线延伸穿过每个弹簧线圈20786。

[0989] 如本文更详细地描述，在各种实施例中，钉仓20000可包括狭槽20015，该狭槽能够接收包括切割元件20052的平移滑动件20050(图390)。当滑动件20050沿着狭槽20015平移时，滑动件20050可将钉20030从钉仓20000中的紧固件腔20012中射出，并且切割元件20052可同时或几乎同时切断组织T。在各种实施例中，再次参见图404，当切割元件20052平移时其还可切断在组织厚度补偿件20720中的平行排弹簧线圈20786之间交叉的交织线20790。当交织线20790被切断时，每个弹簧线圈20786可从其加载构型被释放，使得每个弹簧线圈20786从组织厚度补偿件20720中加载的基本平坦位置恢复至扩展位置。在各种实施例中，当弹簧线圈20786扩展时，围绕弹簧线圈20786的补偿材料20780也可扩展。

[0990] 在各种实施例中，当钉20030(图407-410)被从初始位置部署到击发位置时，钉20030可接合组织厚度补偿件20720的一部分，并且组织厚度补偿件20720可在钉20030内扩展或尝试扩展，并且可向组织T施加压缩力。在各种实施例中，至少一个钉20030可捕获组织厚度补偿件20720的一部分连同相邻组织T。钉20030可向组织厚度补偿件20720的被捕获部分以及被捕获的组织T施加压缩力，使得组织厚度补偿件20720被压缩在未压缩高度和压缩高度之间。类似于本文所述的实施例，压缩组织厚度补偿件20720可导致保持在其中的弹簧线圈20786和压缩材料20780相应变形。如本文更详细地描述，每个弹簧线圈20786的变形均可生成恢复力，该恢复力可取决于弹簧线圈的回弹性，例如，弹簧线圈20786的变形量和/或弹簧线圈20786的弹性比率。弹簧线圈20786的弹性比率可至少取决于弹簧线圈20786的例如取向、材料、形状和/或尺寸。由组织厚度补偿件20720中的至少变形的弹簧线圈20786和/或补偿材料30380生成的恢复力的总和可在整个组织厚度补偿件20720上生成恢复力。类似于本文所述的实施例，组织厚度补偿件20720可对被捕获的组织T和击发的钉20030施加由组织厚度补偿件20720中的变形弹簧线圈20786所生成的总恢复力。

[0991] 在各种实施例中，首先参见图405和图406，用于外科端部执行器12的组织厚度补偿件20820可包括弹簧线圈20886。与本文所述的纤维和线圈类似，弹簧线圈20886在组织厚度补偿件20820内可为例如卷曲的、扭曲的、盘绕的、弯曲的、变形的、螺旋形的、环绕的和/或弓形的。弹簧线圈20886可包含聚合物组合物并且可至少部分地具有弹性，使得弹簧线圈20886的变形产生回弹力。此外，弹簧线圈20886可包括第一端部20887和第二端部20889。参见图405，第一端部20887可定位在组织厚度补偿件20820的近侧端部20826处或附近，并且第二端部20889可定位在组织厚度补偿件20820的远侧端部20825处或附近。弹簧线圈20886可从组织厚度补偿件20820的近侧端部20825缠绕或弯折到远侧端部20826。

[0992] 再次参见图405，弹簧线圈20886可保持或嵌入补偿材料20880中。补偿材料20880可为可生物吸收的，并且在一些实施例中，可包括泡沫诸如聚乙醇酸(PGA)泡沫。补偿材料20880在例如叶绿素溶剂中可为可溶的。在一些实施例中，组织厚度补偿件可包括例如包含

聚己内酯(PCL)的弹簧线圈20886和包含聚乙醇酸(PGA)泡沫的补偿材料20880，使得弹簧线圈20886在叶绿素溶剂中为不可溶的，而补偿材料20880在叶绿素溶剂中为可溶的。补偿材料20880可至少部分地具有弹性，使得补偿材料20880的变形产生弹簧负载或恢复力。

[0993] 与本文所述的组织厚度补偿件类似，例如，组织厚度补偿件20820可以是可压缩的。组织厚度补偿件20820的压缩可导致保持或嵌入组织厚度补偿件20820中的补偿材料20880中的弹簧线圈20886的至少一部分变形。如本文更详细地描述，弹簧线圈20886的变形可生成恢复力，该恢复力可取决于例如弹簧线圈20886的回弹力、弹簧线圈20886的变形量和/或弹簧线圈20886的弹性比率。由变形的弹簧线圈20886和/或变形的补偿材料20880生成的恢复力的总和可在整个组织厚度补偿件20820上生成恢复力。组织厚度补偿件20820可对击发的钉20030中的被捕获组织T施加恢复力总和。

[0994] 现在参见图413，外科端部执行器12可包括具有至少一个管状元件30080的组织厚度补偿件30020。组织厚度补偿件30020可保持在外科端部执行器12中。如本文更详细地描述，可将端部执行器12中的紧固件部署成使得紧固件运动至击发位置并且使组织厚度补偿件30020中的管状元件30080的至少一部分变形。读者将会知道，包括如本文所述的至少一个管状元件的组织厚度补偿件可安装在多种外科端部执行器中或以其他方式与多种外科端部执行器接合，并且这些实施例在本发明的范围内。

[0995] 在各种实施例中，仍参见图413，组织厚度补偿件30020可相对于端部执行器12的砧座30060定位。在其它实施例中，组织厚度补偿件30020可相对于端部执行器12的紧固件仓组件(诸如钉仓30000)定位。在各种实施例中，钉仓30000能够适配在端部执行器12的钳口30070的仓通道30072中。例如，组织厚度补偿件30020能够可释放地固定到钉仓30000。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件30020的管状元件30080可邻近钉仓30000的刚性支撑部分30010的顶部平台表面30011定位。在各种实施例中，管状元件30080可通过粘合剂或通过与本文所述的包裹物中的至少一个包裹物类似的包裹物(例如，图218)固定到顶部平台表面30011。在各种实施例中，组织厚度补偿件30020可与包括钉仓30000的组件成一整体，使得钉仓30000和组织厚度补偿件30020形成为单个单元构造。例如，钉仓30000可包括第一主体部分诸如刚性支撑部分30010，以及第二主体部分诸如组织厚度补偿件30020。

[0996] 参见图413-415，组织厚度补偿件30020中的管状元件30080可包括细长部分30082，该细长部分30082具有至少部分地延伸穿过其中的至少一个管腔30084。首先参见图415，管状元件30080的细长部分30082可包括织造或编织股线30090，如本文更详细地描述。在其它实施例中，细长部分30082可包括实心结构，诸如聚合物挤出物，而不是织造股线30090。管状元件30080的细长部分30082可包括厚度。在各种实施例中，细长部分30082的厚度在整个长度以及周围其直径可基本上均匀；在其它实施例中，该厚度可变化。细长部分30082可为细长的，使得细长部分30082的长度大于细长部分30082的直径。在各种实施例中，细长部分可包括例如约1.20英寸至约2.60英寸的长度和约0.10英寸至约0.15英寸的直径。在一些实施例中，管状元件20080的长度可为例如约1.40英寸，并且管状元件20080的直径可为例如约0.125英寸。此外，细长部分30082可限定例如基本上圆形的或椭圆的横截面形状。在其它实施例中，横截面形状可包括多边形形状，诸如三角形、六边形和/或八边形。再次参见图413，管状元件30080可包括第一远侧端部30083和第二近侧端部30085。在各种实施例中，细长部分30082的横截面形状可在第一端部30083和/或第二端部30085处变窄，

其中管状元件30080的至少一个端部30083、30085可闭合和/或密封。在其它实施例中，管腔30084可继续穿过管状元件30080的远侧端部30083、30085，使得端部30083、30085为开放的。

[0997] 在各种实施例中，管状元件30080可包括单个中心管腔30084，该中心管腔至少部分地延伸穿过细长部分30084。在一些实施例中，管腔30084可延伸穿过细长部分30084的整个长度。在另一些实施例中，管状元件30080可包括延伸穿过其中的多个管腔30084。延伸穿过管状元件30080的管腔30084可为圆形、半圆形、楔形、和/或它们的组合。在各种实施例中，管状元件30080还可包括支撑纤维网，其可在管腔30084内形成例如修改的“T”或“X”形状。在各种实施例中，管状元件30080内的尺寸、一个或多个管腔、和/或一个或多个支撑纤维网可限定管状元件30080的横截面形状。管状元件30080的横截面形状在其整个长度内可为一致的，或者，在其它实施例中，管状元件30080的横截面形状沿着其长度可以是变化的。如本文更详细地描述，管状元件30080的横截面形状可影响管状元件30080的可压缩性和回弹性。

[0998] 在各种实施例中，管状元件30080可包括竖直直径和水平直径；该直径的尺寸可根据端部执行器12中的管状元件的布置、端部执行器12的尺寸(包括端部执行器12的组织间隙)、以及钉截留区域30039的预期几何形状来选择。例如，管状元件30080的竖直直径可与成形钉的预期高度有关。在这些实施例中，可选择管状元件30080的竖直直径，使得当管状元件30080被捕获在成形钉30030内时，竖直直径可减小约5％至约20％。例如，具有约0.100英寸竖直直径的管状元件30080可用于具有约0.080英寸至约0.095英寸的预期成形高度的钉。因此，当管状元件30080被捕获在成形钉30030内时，即使在其中未捕获任何组织T，管状元件30080的竖直直径也可减小约5％至约20％。当组织T被捕获在成形钉30030内时，管状元件30080的压缩甚至可为更大。在一些实施例中，竖直直径在整个管状元件30080的长度中可为均一的，或者在其它实施例中，竖直直径可随管状元件的长度而变化。

[0999] 在一些实施例中，当管状元件30080处于未变形或回弹构型时，管状元件30080的水平直径可大于、等于或小于管状元件30080的竖直直径。例如，参见图414，水平直径可比竖直直径大例如约三倍。在一些实施例中，例如，水平直径可为约0.400英寸，且竖直直径可为约0.125英寸。在其它实施例中，现在参见图416，当管状元件31080处于未变形或回弹构型时，管状元件31080的水平直径可等于或基本上等于管状元件31080的竖直直径。在一些实施例中，例如，水平直径可为约0.125英寸并且竖直直径也可为约0.125英寸。在各种实施例中，管状元件30080可包括约0.125英寸的竖直直径、约0.400英寸的水平直径、以及约1.400英寸的长度。如本文更详细地描述，当将力A施加于管状元件30080和/或31080时，管状元件可变形，使得横截面几何形状(包括水平和竖直直径)可变化。

[1000] 再次参见图413-415，组织厚度补偿件30020中的管状元件30080可为可变形的。在各种实施例中，整个管状元件30080可为可变形的。例如，管状元件30080从细长部分30082的近侧端部30083至远侧端部30085并且围绕其整个圆周可为可变形的。在其它实施例中，管状元件30080的仅一部分可为可变形的。例如，在各种实施例中，细长部分30082的仅中间长度和/或管状元件30080的圆周的仅一部分可为可变形的。

[1001] 当将压缩力施加于管状元件30080的细长部分30082上的接触点时，接触点可偏移，这可改变管状元件30080的横截面尺寸。例如，再次参见图414，管状元件30080可包括细

长部分30082上的顶部顶点30086和底部顶点30088。在初始未变形构型中，管状元件30080可包括未变形横截面尺寸，包括顶部顶点30086与底部顶点30088之间的未变形竖直直径。当将压缩力A施加于顶部顶点30086时，管状元件30080可运动至变形构型。在变形构型中，管30080的横截面尺寸可改变。例如，管30086可包括顶部顶点30086和底部顶点30088之间的变形竖直直径，该变形竖直直径可小于未变形竖直直径。在一些实施例中，参见图416，例如，当管状元件30080从未变形构型运动至变形构型时，变形管30080的水平直径可被加长。变形管30080的变形横截面尺寸可至少取决于所施加力A的位置、角取向和/或大小。如本文更详细地描述，管状元件30080的变形可产生回弹力或恢复力，其可取决于管状元件30080的回弹力。

[1002] 仍参见图414，管状元件30080在被压缩时可产生回弹力或恢复力。在这些实施例中，如本文所述，当将力A施加于管状元件30080的细长部分30082上的接触点时，管状元件30080可从初始未变形构型运动至变形构型。当移除所施加的力A时，变形管30080可从变形构型回弹。变形管30080可回弹至初始未变形构型或可回弹至与初始未变形构型基本上类似的构型。管状元件30080从变形构型回弹的能力与管状元件30080的回弹性相关。

[1003] 再次参见图414，管状元件30080可施加回弹力或恢复力。例如当通过钉30030(图417和418)对管状元件30080施加所施加的力A时，可由管状元件30080生成恢复力，如本文更详细地描述。所施加的力A可改变管状元件30080的横截面尺寸。此外，在线性弹性材料中，管状元件30080的每个变形部分的恢复力可取决于管状元件30080的变形尺寸和管状元件30080的该部分的弹性比率。管状元件30080的弹性比率可至少取决于管状元件30080的例如取向、材料、横截面几何形状和/或尺寸。在各种实施例中，组织厚度补偿件30020中的管状元件30080可包括均一的弹性比率。在其它实施例中，弹性比率可随着管状元件30080的长度和/或围绕管状元件30080的直径变化。当具有第一弹性比率的管状元件30080的一部分被极大地压缩时，管状元件30080可产生较大恢复力。当具有相同第一弹性比率的管状元件30080的一部分被压缩得较少时，管状元件30080可产生较小恢复力。

[1004] 再次参见图413，组织厚度补偿件30020中的管状元件30080可包含聚合物组合物。在一些实施例中，管状元件30080的细长部分30082可包括聚合物组合物。此外，在各种实施例中，所述聚合物组合物可包含至少部分弹性材料，使得管状元件30080的变形生成恢复力。该聚合物组合物可包含例如不可吸收的聚合物、可吸收的聚合物、或它们的组合。合成聚合物的实例包括但不限于聚乙醇酸(PGA)、聚(乳酸)(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚二氧杂环己酮(PDO)和它们的共聚物。在一些实施例中，可吸收的聚合物可例如包括可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物。此外，管状元件30080的聚合物组合物可包括合成聚合物、非合成聚合物或它们的组合。在各种实施例中，类似于本文所述实施例中的聚合物组合物，管状元件30080的聚合物组合物可包括例如按重量百分比计量不同的可吸收的聚合物、不可吸收的聚合物、合成聚合物和/或非合成聚合物。

[1005] 参见图413和414，管状元件30080可包例如含治疗剂30098，诸如药物活性剂或药物。在各种实施例中，治疗剂30098可被保持在管状元件30080的管腔30084中。细长部分30082可封装或部分封装治疗剂30098。除此之外或作为另外一种选择，细长部分30082的聚合物组合物可包含治疗剂30098。管状元件30080可释放治疗有效量的治疗剂30098。在各种实施例中，治疗剂30098可在管状元件30080被吸收时释放。例如，治疗剂30098可释放到流

经管状元件30080上或穿过管状元件30080的流体，诸如血液。在另一些实施例中，例如当钉30030(图417和图418)刺穿管状元件30080和/或当钉击发滑动件30050上的切割元件30052(图413)切割管状元件30080的一部分时，可释放治疗剂30098。治疗剂30098的实例可包括但不限于止血剂和药物，诸如，血纤维蛋白、凝血酶和/或氧化再生纤维素(ORC)；抗炎剂药物，诸如双氯芬酸、阿司匹林、萘普生、舒林酸和/或氢化可的松；抗生素和抗微生物药物或抗微生物剂，诸如三氯生、离子银、氨苄青霉素、庆大霉素、多粘菌素B和/或氯霉素；抗癌剂，诸如顺铂、丝裂霉素和/或阿霉素；和/或例如干细胞的生物制剂。

[1006] 在各种实施例中，再次参见图413，图417和图418，紧固件(诸如钉30030)可从钉仓30000被部署，使得钉30030接合组织厚度补偿件30020并且对其中的管状元件32080施加力A。如本文所述，对管状元件30080施加力A可导致管状元件30080变形。与本文所述的端部执行器12类似，钉仓30000的刚性支撑部分30010可包括仓体30017、平台表面30011以及其中的多个钉腔30012。每个钉腔30012可限定平台表面30011中的开口并且钉30030能够可移除地定位在钉腔30012中(图433)。在至少一个实施例中，首先参见图417和图418，每个钉30030可包括基部30031和从基部30031延伸的两个钉腿30032。在部署钉30030之前，每个钉30030的基部30031可由定位在钉仓30000的刚性支撑部分30010内的钉驱动器30040(图433)支撑。另外在部署钉30030之前，每个钉30030的腿部30032可至少部分地包含在钉腔30012(图433)内。

[1007] 在各种实施例中，如本文更详细地描述，钉30030可被部署在初始位置和击发位置之间。例如，钉击发滑动件30050可接合驱动器30040(图433)以使至少一个钉30030在初始位置和击发位置之间运动。在各种实施例中，首先参见图417，钉30030可运动至击发位置，其中钉30030的腿部30032接合组织厚度补偿件32020的管状元件32080、穿透组织T并且接触与外科端部执行器12中的钉仓30000相对而定位的砧座30060(图433)。砧座30060中的钉成形凹坑30062可使钉腿30032弯曲，使得击发的钉30030捕获管状元件32080的一部分以及钉截留区域30039中的组织T的一部分。如本文更详细地描述，当钉30030在初始位置和击发位置之间运动时，至少一个钉腿30032可刺穿组织厚度补偿件32020的管状元件32080。在其它实施例中，钉腿30032可围绕管状元件32080的周边运动，使得钉腿30032避免刺穿管状元件32080。与本文所述的紧固件类似，每个钉30030的腿部30032可朝钉30030的基部30031向下变形以在两者间形成钉截留区域30039。钉截留区域30039可为其中组织厚度补偿件32020的一部分和组织T能够由击发的钉30030捕获的区域。在击发位置中，每个钉30030可向组织T以及被捕获在钉30030的钉截留区域30039内的组织厚度补偿件32020施加压缩力。

[1008] 在各种实施例中，仍参见图417，当管状元件32080被捕获在钉截留区域30039中时，管状元件32080的被捕获部分可变形，如本文所述。此外，管状元件32080可根据例如被捕获在该相同钉截留区域30039中的组织T的厚度、可压缩性和/或密度而变形至不同钉截留区域30039中的不同变形构型。在各种实施例中，组织厚度补偿件32080中的管状元件32080可纵向延伸穿过连续的钉截留区域30039。在此类布置中，管状元件32080可沿着一排击发的钉30030变形至每个钉截留区域30039中的不同变形构型。现在参见图418，组织厚度补偿件33020中的管状元件33080可沿着一排击发的钉30030横向地布置在钉截留区域30039中。在各种实施例中，管状元件33080可被柔性外壳33210保持。在此类布置中，管状元件33080和柔性外壳33210可变形至每个钉截留区域30039中的不同变形构型。例如，在组织

T较薄的情况下，管状元件33080可压缩得较少，并且在组织T较厚的情况下，管状元件33080可压缩得较多以适应较厚组织T。在其它实施例中，管状元件33080的变形尺寸在组织厚度补偿件33020的整个长度和/或宽度范围内可为均一的。

[1009] 参见图419-421，在各种实施例中，组织厚度补偿件34020中的管状元件34080可包括多根股线34090。首先参见图419，在一些实施例中，股线34090可被织造或编织到形成管状元件34080的管状格34092内。由股线34090形成的管状格34092可为基本上中空的。管状元件34080的股线34090可为实心股线、管状股线和/或另一种其它合适形状。例如，参见图420，管状格34092的单股线34090可为管。在各种实施例中，参见图422，股线34090可包括延伸穿过其的至少一个管腔34094。管腔34094的数量、几何形状和/或尺寸可确定股线34090的横截面形状。例如，股线34090可包括圆形管腔、半圆形管腔、楔形管腔和/或它们的组合。在各种实施例中，股线34090还可包括支撑纤维网34096，其可形成例如修改的“T”或“X”形状。至少股线34090的直径、延伸穿过其中的管腔和支撑纤维网可表征股线34090的横截面形状。如本文更详细地描述，每根股线34090的横截面形状可影响由股线34090生成的回弹力或恢复力以及由管状元件34080生成的对应回弹力或恢复力。

[1010] 参见图423，股线34090的管状格34092可为可变形的。在各种实施例中，管状格34092可产生或有助于管状元件34080的可变形性和/或回弹性。例如，管状格34092的股线34090可织造在一起，使得股线34090能够相对于彼此滑动和/或弯曲。当对管状元件34080的细长部分34082施加力时，其中的股线34090可滑动和/或弯曲，使得管状格34092运动至变形构型。例如，仍参见图423，钉30030可压缩管状格34092和被捕获在钉截留区域34039中的组织T，这可导致管状格34092的股线34090相对于彼此滑动和/或弯曲。当管状格34092被压缩至变形构型时，管状格34092的顶部顶点34086可朝管状格34092的底部顶点34088运动，以便适应钉截留区域30039中的被捕获组织T。在各种情况下，被捕获在击发的钉30030中的管状格34092将试图重新获得其未变形构型并且可向被捕获的组织T施加恢复力。此外，定位在钉截留区域30039之间(即，未捕获在击发的钉30030内)的管状格34092的部分还可由于钉截留区域30039内的管状格34092的相邻部分的变形而变形。在管状格34092变形的情况下，管状格34092可试图从变形构型回弹或部分地回弹。在各种实施例中，管状格34092的部分可回弹至其初始构型并且管状格34092的其它部分仅可部分地回弹和/或保持完全压缩。

[1011] 与本文对管状元件的描述类似，每根股线34090还可为可变形的。此外，股线34090的变形可生成恢复力，该恢复力取决于每根股线34090的回弹力。在一些实施例中，首先参见图420和图421，管状格34092的每根股线34090可为管状。在其它实施例中，管状格34092的每根股线34090可为实心的。在另一些实施例中，管状格30092可包括至少一根管状股线34090、至少一根实心股线34090、至少一根“X”或“T”形状的股线34090和/或它们的组合。

[1012] 在各种实施例中，管状元件34080中的股线34090可包括聚合物组合物。股线34090的聚合物组合物可包含不可吸收的聚合物、可吸收的聚合物或它们的组合。合成聚合物的实例包括但不限于聚乙醇酸(PGA)、聚(乳酸)(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚二氧杂环己酮(PDO)和它们的共聚物。在一些实施例中，可吸收的聚合物可包括例如可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物。此外，股线34090的聚合物组合物可包括合成聚合物、非合成聚合物和/或它们的组合。在各种实施例中，类似于本文所述实施例中的聚合物组合物，股线34090的聚合

物组合物可包括例如按重量百分比计不同量的可吸收的聚合物、不可吸收的聚合物、合成聚合物和/或非合成聚合物。

[1013] 管状元件34080中的股线34090还可包含例如治疗剂34098(图420),诸如药物活性剂或药物。在一些实施例中,股线34090可释放治疗有效量的治疗剂34098。在各种实施例中,治疗剂34098可在管状股线34090被吸收时释放。例如,治疗剂30098可释放到流经股线34090上方或穿过股线34090的流体,诸如血液。在另一些实施例中,例如,可在当钉30030刺穿股线34090和/或当钉击发滑动件30050上的切割元件30052(图413)切割管状格34092的一部分时,释放治疗剂34098。治疗剂34098的实例可包括但不限于止血剂和药物,诸如血纤维蛋白、凝血酶和/或氧化再生纤维素(ORC);抗炎药物,诸如双氯芬酸、阿司匹林、萘普生、舒林酸和/或氢化可的松;抗生素和抗微生物药物或药剂,诸如三氯生、离子银、氨苄青霉素、庆大霉素、多粘菌素B;和/或氯霉素,抗癌剂,诸如顺铂、丝裂霉素和/或阿霉素;和/或生物制剂诸如干细胞。

[1014] 参见图424和425,管状元件35080可包括股线35090的多个层35100。在一些实施例中,管状元件35080可包括管状格35092的多个层35100。参见图424,例如管状元件35080可包括股线35090的第一层35100a和第二层35100b。现在参见图425,例如组织厚度补偿件35120的管状元件35180可包括股线35090的第三层35100c。此外,管状元件35180中的不同层35100可包含不同材料。在一些实施例中,每个层35100a、35100b、35100c可为可生物吸收的,其中在至少一个实施例中,每个层35100a、35100b、35100c可包括不同的聚合物组合物。例如,第一层35100a可包括第一聚合物组合物;第二层35100b可包括第二聚合物组合物;并且第三层35100c可包括第三聚合物组合物。在这些实施例中,管状元件35180的层35100a、35100b、35100c可按不同速率被生物吸收。例如,第一层35100a可快速吸收,第二层35100b可比第一层35100a较慢吸收,并且第三层35100c可比第一层35100a和/或第二层35100b更慢吸收。在其它实施例中,第一层35100a可缓慢吸收,第二层35100b可比第一层35100a更快吸收,并且第三层35100c可比第一层35100a和/或第二层35100b更快吸收。

[1015] 与本文所述的股线34090类似,管状元件35180中的股线35090可包含药物35098。在各种实施例中,再次参见图424,为了控制药物35098的洗脱或释放,包含药物35098a的股线35090的第一层35100a可按第一速率被生物吸收,并且包含药物30098b的股线35090的第二层35100b可按第二速率被生物吸收。例如,第一层35100a可快速吸收以允许药物35098a快速初始释放,并且第二层35100b可较慢吸收以允许药物30098b受控释放。第一层30100a的股线35090中的药物35098a可不同于第二层35100b的股线35090中的药物35098b。例如,第一层35100a中的股线35090可包含氧化再生纤维素(ORC)并且第二层35100b中的股线35090可包含具有透明质酸的溶液。在此类实施例中,第一层35100a的初始吸收可释放氧化再生纤维素以帮助控制出血,而第二层35100b的后续吸收可释放包含透明质酸的溶液以帮助抑制组织粘附。在其它实施例中,层35100a、35100b可包含相同的药物35098a、35098b。例如,再次参见图425,层35100a、35100b和35100c中的股线35090可包含抗癌剂,诸如顺铂。此外,第一层35100a可快速吸收以允许顺铂快速初始释放,第二层35100b可较慢吸收以允许顺铂受控释放,并且第三层35100c可最慢吸收以允许顺铂的更延长的受控释放。

[1016] 在各种实施例中,参见图426和图427,组织厚度补偿件36020可包含重叠注塑材料36024。重叠注塑材料36024可形成于管状元件36080外侧、管状元件36080内侧或者管状元

件36080内侧和外侧两者。在一些实施例中，参见图426，重叠注塑材料36024可在管状元件36080的内部和外部皆被共挤出，并且在至少一个实施例中，管状元件36080可包括股线36090的管状格36092。与本文所述的聚合物组合物类似，重叠注塑材料36024可包括例如聚乙醇酸(PGA)、聚(乳酸)(PLA)和/或任何其它合适的可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物。此外，重叠注塑材料36024可为无孔的，使得重叠注塑材料36024形成管状元件36080中的流体不可透过的层。在各种实施例中，重叠注塑材料36024可限定穿过其的管腔36084。

[1017] 如上文进一步讨论，管状元件36080和/管状格36092中的股线36090可包含治疗剂36098。在一些实施例中，仍参见图426和图427，无孔重叠注塑材料36024可在内部管腔36084a内包含药物36098。另选地或除此之外，无孔重叠注塑材料36024可在中间管腔36084b内包含药物36098，该管腔诸如包含含有药物的股线36090的管状格36092的中间管腔36084b。与上述类似，管状元件36080可相对于钉腔30012和钉仓30000中的切割元件30052定位(图413)。在若干此类实施例中，钉30030的部署和/或切割元件30052的平移能够刺穿无孔重叠注塑材料或使无孔重叠注塑材料36024破裂，使得可从管腔30084释放被包含在管状元件30080的至少一个管腔36084中的药物36098。在各种实施例中，参见图428，管状元件37080可包括无孔膜37110。无孔膜37110可至少部分地围绕管状格37092或管状格30092的第一层37100a和第二层37100b以提供与本文所述的重叠注塑材料36024类似的流体不可透过的覆盖物。

[1018] 如本文所述，管状元件可包含下列中的至少一者：可生物吸收的材料、治疗剂、多根股线、管状格、管状格的层、重叠注塑材料、无孔膜或它们的组合。例如，参见图429，管状元件38080可包含重叠注塑材料38024和穿过管状元件38080的中心管腔38084而定位的多根股线38090。在一些实施例中，股线38090可包括治疗剂38098。在其它实施例中，例如，参见图430，管状元件39080可包含例如重叠注塑材料39024和定位在管状元件39080的中心管腔39084中的治疗剂39098。在各种实施例中，管状元件39080和重叠注塑材料39024中的至少一者可包含流体治疗剂39098。

[1019] 在各种实施例中，首先再次参见图413，管状元件30080可相对于钉仓30000的刚性支撑部分30010而定位。管状元件30080可邻近刚性支撑部分30010纵向定位。在一些实施例中，管状元件30080可基本上平行于或与刚性支撑部分30010中的纵向狭槽或腔体30015对齐。管状元件30080可与纵向狭槽30015对齐，使得管状元件30080的一部分与纵向狭槽30015的一部分重叠。在此类实施例中，钉击发滑动件30050上的切割元件30052可在切割刃30052沿着纵向狭槽30015平移时切断管状元件30080的一部分。在其它实施例中，管状元件30080可纵向定位在纵向狭槽30015的第一侧或第二侧上。在另一些实施例中，管状元件30080可相对于钉仓30000的刚性支撑部分30010而定位，使得管状元件30080侧向地或对角地横贯刚性支撑部分30010的至少一部分。

[1020] 在各种实施例中，参见例如图431，组织厚度补偿件40020可包括多个管状元件40080。在一些实施例中，管状元件40080可包含例如不同的长度、横截面形状和/或材料。此外，管状元件40080可相对于钉仓30000的刚性支撑部分40010而定位，使得管状元件40080的管轴线彼此平行。在一些实施例中，管状元件40080的管轴线可纵向对准，使得第一管状元件40080被定位在另一个管状元件40080内。在其它实施例中，例如，平行的管状元件40080可纵向地横贯钉仓30000。在另一些实施例中，平行的管状元件40080可侧向地或对角

地横贯钉仓30000。在各种其它实施例中，非平行的管状元件40080可相对于彼此成角度取向，使得其管轴线彼此相交和/或不平行。

[1021] 参见图431-434，组织厚度补偿件40020可具有两个管状元件40080；第一管状元件40080a可纵向定位于刚性支撑部分30010中的纵向狭槽30015的第一侧上，并且第二管状元件40080b可纵向定位于纵向狭槽30015的第二侧上。每个管状元件40080可包括股线40090形成的管状格40092。在各种实施例中，钉仓30000可包括总共六排钉腔30012，其中纵向狭槽30015的每个侧上定位有三排钉腔30012。在这些实施例中，可能不需要平移钉击发滑动件30050上的切割刃30052来切断管状元件40080的一部分。

[1022] 相似地，现在参见图435-436，组织厚度补偿件41020可包括纵向布置在钉仓30000中的两个管状元件41080a、41080b。与上述类似，来自三排钉腔30012中的钉30030可接合一个管状元件41080a，并且来自不同的三排钉腔30012中的钉30030可接合另一个管状元件41080b。在各种实施例中，仍参见图435-436，被部署的钉30030可在横跨管状元件40080的横截面的不同位置处接合管状元件40080。如本文所述，由管状元件41080施加的弹性回弹力和对应的恢复力可取决于管状元件41080的横截面形状等等。在一些实施例中，定位在位于管状元件41080的弧形部分处或附近的钉截留区域30039中的钉30030可比定位在非弧形部分附近的钉截留区域30039中的钉30030经受更大恢复力。相似地，定位在管状元件41080的非弧形部分中的钉截留区域30039中的钉30030可经受比由定位在管状元件30080的弧形部分处或附近的钉30030所体验的恢复力更小的恢复力。换句话讲，由于沿着此类部分的钉30030可能会捕获较大数量的弹性材料，管状元件41080的弧形部分可比管状元件41080的非弧形部分具有更大弹性比率。因此，在各种实施例中，首先参见图436，由组织厚度补偿件41020生成的恢复力可在管状元件30080a中的钉30030a和30030c附近更大并且在钉30030b附近更小。相应地，由组织厚度补偿件41020生成的恢复力可在管状元件30080b中的钉30030d和30030f附近比钉30030e附近更大。

[1023] 再次参见图431-434，在各种实施例中，可选择形成管状格40092的股线40090的横截面几何形状，以便提供由管状格40092所赋予的所需弹性回弹力和对应恢复力。例如，再次参见图432，定位在管状元件40080的弧形部分中的股线40090a可包括X形状横截面，而定位在管状元件40080的非弧形部分中的股线40090b可包括管状横截面。在一些实施例中，包括不同横截面几何形状的股线40090a和40090b可织造在一起以形成管状格40092。在其它实施例中，股线40090a和40090b可用例如粘合剂附接到彼此。参见图433和434，管状元件40080中的股线40090的不同横截面几何形状可使整个钉仓30000的钉截留区域30039中经受的恢复力最佳化。在一些实施例中，可选择特定横截面几何形状，使得横跨钉仓的钉截留区域30039中的回弹常数基本上平衡或相等。

[1024] 在一些实施例中，参见图437，组织厚度补偿件41120的管状元件41080a、41080b可通过邻接部分41126紧固在一起。尽管平移的切割元件30052能够从管状元件41080a和41080b之间通过，但切割元件30052可能需要切断邻接部分41126的至少一部分。在一些实施例中，邻接部分41126可包含软性材料，诸如泡沫或凝胶，其容易被平移的切割元件30052切断。在各种实施例中，邻接部分41026可将组织厚度补偿件41120可释放地固定到外科端部执行器12。在至少一个实施例中，邻接部分41126可固定到刚性支撑部分30010的顶部平台表面30011，使得在从外科端部执行器12释放管状元件41080a、41080b之后邻接部分

41126仍保持在外科端部执行器12中。

[1025] 在各种实施例中，参见图438-439，组织厚度补偿件42020可包括多个管状元件42080，使得例如管状元件42080的数量与钉仓30000中的钉腔30012的排数相同。在至少一个实施例中，钉仓30000可包括六排钉腔30012并且组织厚度补偿件42020可包括六个管状元件42080。每个管状元件42080可与一排钉腔30012基本上对准。当钉30030被从一排钉腔30012射出时，来自该排的每个钉30030可刺穿相同管状元件42080(图439)。在各种实施例中，一个管42080的变形对于相邻管42080的变形可具有极小的影响或没有影响。因此，管状元件42080可在跨越钉仓30030宽度的钉截留区域30039中施加基本上离散和定制的回弹力。在一些实施例中，在从多排钉腔30012击发的钉30030接合相同管状元件35080(图436)的情况下，管状元件35080的变形可较少定制。例如，管状元件35080在第一排中的钉截留区域30039中的变形可影响该管状元件35080在另一行中的钉截留区域30039中的变形。在至少一个实施例中，平移的切割刃30052可避免切断管状元件42080。在其它实施例中，参见图440，组织厚度补偿件43020可包括六个以上的管状元件43080，诸如七个管状元件44080。此外，管状元件43080可对称或非对称布置在端部执行器12中。当奇数个管状元件43080纵向并且对称地布置在端部执行器12中时，平移切割元件30052能够切断覆盖在纵向通道30015上的中间管状元件。

[1026] 在各种实施例中，参见图441，组织厚度补偿件44020可包括中心管状元件44080b，其至少部分地与钉仓30000的刚性支撑部分33010中的纵向狭槽30015对准。组织厚度补偿件44020还可包括位于纵向狭槽30015一侧上的至少一个周边管状元件44080a、44080c。例如，组织厚度补偿件44020可包括三个管状元件44080：第一周边管状元件44080a可纵向定位在钉仓30000的纵向狭槽30015的第一侧上，中心管状元件44080b可基本上定位在纵向狭槽30015上方和/或与纵向狭槽30015对齐，并且第二周边管状元件44080c可纵向定位在纵向狭槽30015的第二侧上。在一些实施例中，中心管状元件44080b可包括相对于竖直直径为基本上伸长的水平直径。在各种实施例中，中心管状元件44080b和/或任何其它管状元件可与多排钉腔30012重叠。仍参见图441，例如，中心管状元件44080b可与钉腔30012的四个钉排重叠并且每个周边管状元件44080a、44080c可与单排钉腔30012重叠。在其它实施例中，中心管状元件44080b可与少于四排钉腔30012重叠，诸如两排钉腔30012。此外，周边管状元件44080a、44080c可与不止一排钉腔30012重叠，诸如两排钉腔30012。现在参见图442，组织厚度补偿件44120的中心管状元件44180b可在中心管状元件44180b的管腔44184中包含治疗剂44198。在各种实施例中，中心管状元件44180b和/或至少一个周边管状元件44080a、44080c可包含治疗剂44198和/或任何其它合适的治疗剂。

[1027] 在各种实施例中，参见图443，组织厚度补偿件44220可包括外壳44224，该外壳可与本文所述的重叠注塑材料32024类似。在各种实施例中，外壳44224将多个管状元件44080保持就位于端部执行器12中。外壳44224可与管状元件44080共挤出。在一些实施例中，管状元件44080可包括股线44090形成的管状格44092。类似于本文所述实施例中的聚合物组合物，外壳44224可包含例如聚乙醇酸(PGA)、聚(乳酸)(PLA)和/或任何其它合适的可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物。此外，外壳44224可为无孔的，使得外壳44224例如在组织厚度补偿件44220内形成流体不可透过的层。如本文进一步讨论，管状元件44080和/或管状格44092中的股线44090可包含治疗剂44098。在一些实施例中，无孔的外壳44224可在组织厚

度补偿件内包含治疗剂44098。如本文所述，管状元件44080可相对于钉腔30012和切割元件30052被定位在钉仓30000内。在若干此类实施例中，钉30030的部署和/或切割元件30052的平移能够刺穿无孔的外壳44224或使其破裂，使得其中包含的治疗剂44198可从组织厚度补偿件44020中释放。

[1028] 参见图444，组织厚度补偿件44320可包括中心管状元件44380b，该中心管状元件包括管状格44392。管状格44392可具有非织造部分或间隙44381，该非织造部分或间隙基本上与刚性支撑部分30010的纵向狭槽30015对准。在此类实施例中，管状元件44380b的管状格44092的织造部分不与纵向狭槽30015重叠。因此，平移钉击发滑动件30052上的切割元件30052可沿纵向狭槽30015平移而不切断管状格44392的重叠织造部分。虽然邻近管状元件44380b中的间隙44381定位的钉30030c和30030d可从管状格44392结构接收较少的支撑，但在一些实施例中，另外的特征结构可为这些钉30030提供支撑和/或在其钉截留区域30039中提供另外的恢复力。例如，如本文更详细地描述，另外的管状元件、支撑纤维网、弹簧和/或支撑物材料可例如被定位在间隙44381附近的内部和外部管状元件44380b中的至少一者处。

[1029] 现在参见图445-448，在各种实施例中，组织厚度补偿件45020可包括侧向横贯钉仓30000的多个管状元件45080。管状元件45080可被定位成垂直于钉腔30012的排和/或钉仓30000的刚性支撑部分30010的纵向轴线。在一些实施例中，参见图445，管状元件45080可以横贯钉仓30000中的纵向狭槽30015，使得钉击发滑动件30050上的切割元件30052能够在钉击发滑动件30050沿纵向狭槽30015平移时切断管状元件45080。在其它实施例中，现在参见图446，组织厚度补偿件46020可包括两组侧向地横贯的管状元件46080。第一组侧向地横贯的管状元件46080a可定位在纵向狭槽30015的第一侧上，第二组侧向地横贯的管状元件46080b可定位在纵向狭槽30015的第二侧上。在此类布置中，切割元件30052能够在两组管状元件46080之间穿过，而不切断管状元件46080的一部分。在其它实施例中，当至少一个其它管状元件46080并未横贯纵向狭槽30015并且未被切割元件30052切断时，切割元件30052可以切断横贯纵向狭槽30015的至少一个管状元件46080。

[1030] 当管状元件45080侧向地横贯钉仓30000时，参见图447和448，钉30030可接合每个钉截留区域30039中的至少一个管状元件45080。在此类布置中，每个管状元件45080可沿钉仓30000的长度提供离散的恢复力。例如，首先参见图448，与在组织更薄处的组织厚度补偿件45020的远侧端部附近定位的管状元件45080相比，在组织更厚处的组织厚度补偿件45020的近侧端部附近定位的管状元件45080可被极大地压缩。因此，更靠近于组织厚度补偿件45020的近侧端部定位的管状元件45080可提供大于可由更靠近于组织厚度补偿件45020的远侧端部定位的管状元件46080生成的恢复力的恢复力。此外，仍参见图448，一个管45080的变形对于相邻管45080的变形可具有极小的影响或没有影响。因此，管状元件45080可在沿钉仓30030的长度的钉截留区域30039中施加基本上离散和定制的回弹力。在一些实施例中，在从单排钉腔30012击发的多个钉30030接合相同管状元件35080的情况下，管状元件35080的变形可较少定制。例如，一个钉截留区域30039中的管状元件35080的变形可影响该管状元件35080在另一个钉截留区域30039中的变形。

[1031] 在另一些实施例中，参见图449-454，组织厚度补偿件47020的管状元件47080可对角地横贯钉仓30000。管状元件47080可以横贯钉仓30000中的纵向狭槽30015，使得钉击发

滑动件30050上的切割元件30052能够在钉击发滑动件30052沿纵向狭槽30015平移时切断对角地横贯的管状元件47080。在其它实施例中，组织厚度补偿件47020可包括两组对角地横贯的管状元件47080。第一组对角地横贯的管状元件47080可定位在纵向狭槽30015的第一侧上，第二组对角地横贯的管状元件47080可定位在纵向狭槽30015的第二侧上。在此类布置中，切割元件30052可在两组管状元件47080之间穿过，并且可以不切断任何管状元件47080。

[1032] 仍然参见图449-452，对角地横贯的管状元件47080可以定位在钉仓30000内，使得间隙限定在管状元件47080之间。当诸如通过在成形钉30030的钉截留区域30039内捕获的组织T向相邻管状元件47080施加压缩力时，相邻管状元件之间的间隙可为管状元件47080的水平扩展提供空间。管状元件47080可通过材料膜或材料片47024跨过间隙来连接。材料片可定位在刚性支撑部分30010的平台表面30011和/或管状元件47080的组织接触侧中的至少一者上。

[1033] 在各种实施例中，参见图453和图454，至少一个对角地横贯的管状元件47080可相对于钉腔30012定位在钉仓30000内，使得管状元件47080定位在从多排钉腔30012部署的钉30030的腿部30032之间。当钉30030从初始位置运动到击发位置时，如本文更详细地描述，钉腿30032可保持定位在管状元件47080周围。此外，例如，钉可以变形，使得钉腿30032围绕管状元件47080的周边包裹。在此类布置中，钉30030能够运动到击发或成形位置，而不刺穿管状元件47080。在一些实施例中，钉腿30032围绕管状元件47080的运动可阻止无意地释放保持在其中的治疗剂47098。每个管状元件47080相对于钉仓30000的纵向狭槽30015的所选择的角取向可取决于钉腔30012在钉仓30000中的位置。例如，在一些实施例中，管状元件47080可相对于钉仓30000的纵向狭槽30015成约四十五(45)度角定位。在其它实施例中，例如，管状元件47080可相对于钉仓30000的纵向狭槽30015成十五(15)至七十五(75)度角定位。

[1034] 类似于本公开通篇的描述，组织厚度补偿件中的多个管状元件可通过例如粘合剂、包裹物、带材、重叠注塑材料、补偿材料和/或任何其它合适的连接粘合剂或结构来连接。在各种实施例中，参见图455-457，柔性外壳48024可围绕或包封组织厚度补偿件48020中的管状元件48080。在各种实施例中，柔性外壳48024可限制端部执行器12中的管状元件48080，并且可使每个管状元件48080保持就位，诸如与一行钉腔30012纵向对准。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件48020可包括例如六个管状元件48080。在各种实施例中，柔性外壳48024可为充分可变形的和有弹性的，以限制其中包裹的管状元件48020，同时允许管状元件48080的变形和回弹。在一些实施例中，柔性外壳48024可绷紧地围绕管状元件48080，并且可在管状元件48080变形和/或回弹时保持与管状元件48080的绷紧接合。

[1035] 参见图456，在部署钉30030之前，砧座30060可向下枢转或旋转，以压缩砧座30060和钉仓30000之间的组织厚度补偿件48020和组织T。组织厚度补偿件48020的压缩可包括柔性外壳48024和其中管状元件48020的对应压缩。当管状元件48020变形时，柔性外壳48024可相似地变形。在各种实施例中，管状元件48020可在钉仓30000的整个宽度上均匀地压缩，并且柔性外壳48024可经历在整个管状元件48080上的相似均匀压缩。参见图457，当砧座30060在已从钉仓30000部署钉30030之后打开时，管状元件48080可从压缩构型回弹或部分地回弹(图456)。在各种实施例中，管状元件48080可以回弹，使得管状元件48080返回到其

初始未变形构型。在一些实施例中，管状元件48080可以部分地回弹，使得管状元件48080部分地返回到其初始未变形构型。例如，管状元件48080的变形可为部分弹性和部分塑性的。当管状元件48080回弹时，柔性外壳48024可保持与每个管状元件48080绷紧接合。管状元件48080和柔性外壳48024可以回弹至这样的程度，所述程度使管状元件48080和组织T填充钉截留区域30039，同时管状元件48080在其中的组织T上施加适当的恢复力。参见图458，在其它实施例中，例如包括六个保持在柔性外壳48124中的管状元件48180的组织厚度补偿件48120可被定位在端部执行器12的砧座30060上。

[1036] 参见图459-462，组织厚度补偿件49020可包括沿砧座30060的纵向轴线纵向定位的管状元件49080。在各种实施例中，组织厚度补偿件49020可通过可压缩的补偿材料49024被固定到端部执行器12的砧座30060。此外，可压缩的补偿材料49024可以围绕或包封管状元件49080。类似于本文的描述，管状元件49080可包括至少一种治疗剂49098，该治疗剂可通过以下方式释放：吸收组织厚度补偿件49020的各种组分、通过由钉仓30000击发的钉30030和/或切割元件30052刺穿管状元件49080。

[1037] 参见图460，钉仓30000可包括定位在钉腔30012中的钉30030，其中在部署钉30030之前，砧座30060和附接于其上的组织厚度补偿件49020可以朝钉仓30000枢转并且压缩捕获在两者间的组织T。在一些实施例中，组织厚度补偿件49020的管状元件49080可通过枢转砧座30060沿钉仓30000的长度均匀地变形(图460)。参见图461和462，钉击发滑动件30050可沿钉仓30000中的纵向狭槽30015平移并且接合定位在钉腔30010中的钉30030下方的每个驱动器30040，其中每个接合的驱动器30040可从钉腔30012中击发或射出钉30030。当砧座30060释放组织T和组织厚度补偿件49020上的压力时，组织厚度补偿件49020(包括管状元件49080和可压缩的补偿材料49024)可从压缩构型(图460)回弹或部分地回弹至回弹构型(图461和462)。管状元件49080和可压缩的补偿材料49024可回弹至这样的程度，该度使组织厚度补偿件49020和组织T填充钉截留区域30039，同时组织厚度补偿件49020将恢复力施加在被捕获的组织T上。

[1038] 在各种实施例中，参见图463-465，两个组织厚度补偿件50020a、50020b可被定位在外科器械的端部执行器12中。例如，第一组织厚度补偿件50020a可以附接到下钳口30070中的钉仓30000，并且第二组织厚度补偿件50020b可以附接到砧座30060。在至少一个实施例中，第一组织厚度补偿件50020a可包括被纵向地布置和保持在第一补偿材料50024a中的多个管状元件50080。至少一个管状元件50080可包含治疗剂50098，类似于本文所述的治疗剂。第一补偿材料50024a可为可变形的或大体刚性的。另外，在一些实施例中，第一补偿材料50024a可使管状元件50080相对于钉通道30000保持就位。例如，第一补偿材料50024a可使每个管状元件50080保持与一行钉腔30012纵向对准。在至少一个实施例中，第二组织厚度补偿件50020b可包含第一补偿材料50024a、第二补偿材料50024b和/或第三补偿材料50024c。第二补偿材料50024b和第三补偿材料50024c可为可变形的或大体刚性的。

[1039] 类似于本文所述的至少一个实施例，砧座30060可枢转并且对组织厚度补偿件50020a、50020b以及砧座30060与钉仓30000之间的组织T施加压缩力。在一些实施例中，第一组织厚度补偿件50020a和第二组织厚度补偿件50020b均可能不是可压缩的。在其它实施例中，第一组织厚度补偿件50020a和/或第二组织厚度补偿件50020b中的至少一个部件可为可压缩的。现在参见图464和465，当钉30030从钉仓30000中被击发时，每个钉30030可以

刺穿保持在第一组织厚度补偿件50020a中的管状元件50080。如图464所示，保持在管状元件50080中的治疗剂50098可在钉30030刺穿管状元件50080时释放。在释放时，治疗剂50098可以涂覆钉腿30032和围绕击发的钉30030的组织T。在各种实施例中，当钉30030从钉仓30000中被击发时，钉30030也可刺穿第二组织厚度补偿件50020b。

[1040] 参见图466-469，组织厚度补偿件51020可包括侧向地横贯组织厚度补偿件51020的至少一个管状元件51080。例如，参见图466，组织厚度补偿件51020可相对于钉仓30000定位，使得侧向地横贯的管状元件51080的第一端部51083可被定位在钉仓30000的第一纵向侧附近，并且侧向地横贯的管状元件51080的第二端部51085可被定位在钉仓30000的第二纵向侧附近。在各种实施例中，管状元件51080可包括例如类似胶囊的形状。如图467所示，管状元件51080可在第一端部51083和第二端部51085之间被穿孔，并且在一些实施例中，管状元件51080可在管状元件51080的中心51087处或附近被穿孔。管状元件51080可包含聚合物组合物，例如可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物。此外，再次参见图466，组织厚度补偿件51020可包括多个侧向地横贯的管状元件51080。在至少一个实施例中，例如，十三个管状元件51080可侧向地布置于组织厚度补偿件51020中。

[1041] 再次参见图466，组织厚度补偿件51020还可包括至少部分地围绕管状元件51080的补偿材料51024。在各种实施例中，补偿材料51024可包含可生物吸收的聚合物，诸如冻干多糖、糖蛋白类、弹性蛋白、蛋白聚糖、明胶、胶原和/或氧化再生纤维素(ORC)。补偿材料51024可使管状元件51080在组织厚度补偿件51020中保持就位。此外，补偿材料51024可被固定到钉仓30000的刚性支撑部分30010的顶部平台表面30011，使得补偿材料51020牢固地定位在端部执行器12中。在一些实施例中，补偿材料51024可包括至少一种药物51098。

[1042] 仍然参见图466，横向定位的管状元件51080可相对于平移切割元件30052定位，使得切割元件30052能够切断管状元件51080。在各种实施例中，切割元件30052可在管状元件51080中的穿孔处或附近切断该管状元件。当管状元件51080被切为两半时，管状元件51080的被切断部分能够溶胀或扩展，如图468所示。例如，在各种实施例中，管状元件51080可包含亲水性物质51099，该亲水性物质可在管状元件51080被切断时释放和/或暴露。此外，当亲水性物质51099接触组织T中的体液时，亲水性物质51099可以吸引流体，这可导致管状元件51080溶胀或扩展。当管状元件51080扩展时，围绕管状元件51080的补偿材料51024可以偏移或调整以适应溶胀的管状元件51080。例如，当补偿材料51024包含明胶时，明胶可以偏移以适应溶胀的管状元件51080。现在参见图469，管状元件51080的扩展和补偿材料51024的偏移可导致组织厚度补偿件51020的对应扩展。

[1043] 类似于本公开通篇所讨论的其它组织厚度补偿件，组织厚度补偿件51020可通过所施加的力变形或压缩。此外，组织厚度补偿件51020可为充分有弹性的，使得其在通过所施加的力变形时产生回弹力，并且可随后在移除所施加的力时回弹或部分地回弹。在各种实施例中，当组织厚度补偿件51020在钉截留区域30039中被捕获时，钉30030可使组织厚度补偿件51020变形。例如，钉30030可使在击发的钉30030内捕获的组织厚度补偿件51020的管状元件51080和/或补偿材料51024变形。在各种实施例中，组织厚度补偿件51020的未捕获部分也可因钉截留区域30039中的变形而变形。在变形时，组织厚度补偿件51020可试图从变形构型中回弹。在各种实施例中，此类回弹可发生在管状元件51080的亲水性扩展之前、管状元件51080的亲水性扩展的同时，和/或管状元件51080的亲水性扩展之后。当组织

厚度补偿件51020试图回弹时，其可对也被捕获于钉截留区域30039中的组织施加恢复力，如本文更详细地描述。

[1044] 在各种实施例中，组织厚度补偿件51020中管状元件51080和/或补偿材料51024中的至少一者可包含治疗剂51098。当包含治疗剂51098的管状元件51080被切断时，包含在管状元件51080内的治疗剂51098可被释放。此外，当补偿材料51024包含治疗剂51098时，治疗剂51098可在可生物吸收的补偿材料51024被吸收时释放。在各种实施例中，组织厚度补偿件51020可提供治疗剂51098的快速初始释放，之后是治疗剂51098的受控释放。例如，当包含治疗剂51098的管状元件51080被切断时，组织厚度补偿件51020可沿切割线提供从管状元件51080到组织T的治疗剂51098的快速初始释放。此外，当包含治疗剂51098的可生物吸收的补偿材料51024被吸收时，组织厚度补偿件51020可提供治疗剂51098的延长的受控释放。在一些实施例中，在治疗剂51098流入补偿材料51024之前，治疗剂51098中的至少一些可在管状元件51080中保持较短的一段时间。在其它实施例中，治疗剂51098中的至少一些可保持在管状元件51080中直到管状元件51080被吸收。在各种实施例中，从管状元件51080中释放的治疗剂51098和补偿材料51024可以是相同的。在其它实施例中，例如管状元件51080和补偿材料51024可包含不同的治疗剂或不同的治疗剂组合。

[1045] 仍然参见图469，在各种实施例中，端部执行器12可几乎同时或快速相继地切割组织T并且击发的钉30030进入切断的组织T中。在此类实施例中，钉30030可在切割元件30052已切断邻近组织T的管状元件51080之后立即被部署在组织T中。换句话讲，钉30030可在管状元件51080的溶胀和组织厚度补偿件51020的扩展之后立即接合组织厚度补偿件51020，或与其同时进行。在各种实施例中，在钉30030已被击发进入组织T中之后，组织厚度补偿件51020可继续增大或扩展。在各种实施例中，在部署钉30030时，钉30030能够刺穿管状元件51080。在此类实施例中，仍保持在被切断的管状元件51080中的治疗剂51098可从管状元件51080中释放，并且在一些实施例中，可覆盖击发的钉30030的腿部30031。

[1046] 参见图470，组织厚度补偿件51020可例如通过模塑技术制造。在各种实施例中，框架或模具51120可包括第一纵向侧51122和第二纵向侧51124。每个纵向侧51124可包括一个或多个凹口51130，该一个或多个凹口可各自能够接收管状元件51080的第一端部50183或第二端部50185。在一些实施例中，管状元件51080的第一端部50183可被定位在第一纵向侧51122上的第一凹口51130a中，并且管状元件51080的第二端部50183可被定位在第二纵向侧51124上的第二凹口51130b中，使得管状元件51080侧向地横贯框架51120。在各种实施例中，凹口51180可包括半圆形沟槽，该半圆形沟槽可以牢固地贴合其中管状元件51080的第一端部50183或第二端部50185。在各种实施例中，第一凹口51130a可被定位成直接在第二凹口51130b的对面，并且管状元件51080可被定位成垂直于或至少基本上垂直于框架51120的纵向轴线。在其它实施例中，第一凹口51130a可从第二凹口51130b偏移，使得管状元件51080相对于框架51120的纵向轴线成角度定位。在另一些实施例中，至少一个管状元件51080可被纵向定位在框架51120内，使得管状元件在框架51120的横向侧51126、51128之间延伸。此外，例如，至少一个管状元件可成角度地定位在框架的横向侧51126、51128上的两个凹口之间，和/或横向侧51126上的凹口与纵向侧51124上的凹口之间的框架内。在各种实施例中，框架51120可包括支撑凸缘51136，该支撑凸缘可支撑定位在框架51120内的管状元件51080。

[1047] 在各种实施例中，框架51120可包括例如用于容纳十二个管状元件51080的凹口51130。在一些实施例中，框架凹口51130可用管状元件51080填充，而在其它实施例中，并非所有的凹口51130可被填充。在各种实施例中，至少一个管状元件51080可定位于框架51120中。在一些实施例中，至少半数的凹口51130可接收管状元件51080。在至少一个实施例中，一旦管状元件51080定位于框架51120中，则补偿材料51204可添加至框架51120。在添加至框架51120时，补偿材料51024可为流体的。例如，在各种实施例中，补偿材料51024可被倾注到框架51120内并且可围绕定位于其中的管状元件51080流动。参见图471，流动的补偿材料51024可围绕由框架51120中的凹口51130支撑的管状元件51080流动。在补偿材料51024固化，或至少充分地固化后，现在参见图472，可将包括补偿材料51024和管状元件51080的组织厚度补偿件51020从框架51120中移除。在至少一个实施例中，可修整组织厚度补偿件51020。例如，可将多余的补偿材料51024从组织厚度补偿件51020中移除，使得补偿材料的纵向侧为基本上平坦的。此外，在一些实施例中，参见图473，管状元件51080的第一端部50183和第二端部50185可被压在一起，或使其闭合以密封管状元件51080。在一些实施例中，可在将管状元件51080放置在框架51120中之前使该端部闭合。在其它实施例中，修剪过程可横切端部51083、51085并且热堆积过程可用于密封和/或闭合管状元件51080的端部51083、51085。

[1048] 在各种实施例中，再次参见图470，刚性销51127可被定位在每个管状元件51080内。例如，刚性销51127可延伸穿过管状元件51080的纵向管腔。在一些实施例中，刚性销51127可延伸超过每个管状元件51080，使得刚性销51127可被定位在框架51120中的凹口51130内。例如，在具有刚性销51127的实施例中，当补偿材料51204被倾注到框架51120内并且当流动的补偿材料51024围绕管状元件51080流动时，刚性销51127可支撑管状元件51080。一旦补偿材料51024固化、硬化和/或冻干，或充分地固化、硬化和/或冻干，即可将组织厚度补偿件51020从框架51120中移除，并且可将刚性销51127从管状元件51080的纵向管腔中移除。在一些实施例中，例如，可随后用药物填充管状元件51080。类似于本文所述的至少一个实施例，在用药物填充管状元件51080之后，可修整例如包括管状元件51080的端部51083、51085的组织厚度补偿件51020。在各种实施例中，例如组织厚度补偿件51020可被冲切，和/或通过热和/或压力密封。

[1049] 如本文所述，组织厚度补偿件52020可包括多个管状元件51080。现在参见图474，管状元件51080可包括不同的材料属性、尺寸和几何形状。例如，第一管状元件51080a可包含第一厚度和第一材料，并且第二管状元件51080b可包含第二厚度和第二材料。在各种实施例中，组织厚度补偿件52020中的至少两个管状元件51080可包括相同的材料。在其它实施例中，组织厚度补偿件5202中的每个管状元件51080可包括不同的材料。相似地，在各种实施例中，组织厚度补偿件52020中的至少两个管状元件51080可包括相同的几何结构。在其它实施例中，组织厚度补偿件52020中的每个管状元件51080可包括不同的几何结构。

[1050] 现在参见图537-540，组织厚度补偿件51220可包括侧向地横贯组织厚度补偿件51220的至少一个管状元件51280。在各种实施例中，参见图537，组织厚度补偿件51220可相对于端部执行器12的砧座30060定位。例如，组织厚度补偿件51220可被固定到端部执行器12的砧座30060的固定表面30061。在各种实施例中，首先参见图538，例如，管状元件51280可包括胶囊状形状。管状元件51280可包含聚合物组合物，诸如可生物吸收的生物相容性弹

性体聚合物。

[1051] 再次参见图537，组织厚度补偿件51220还可包括至少部分地围绕管状元件51280的补偿材料51224。在各种实施例中，例如，补偿材料51224可包含可生物吸收的聚合物，诸如冻干多糖、糖蛋白类、弹性蛋白、蛋白聚糖、明胶、胶原和/或氧化再生纤维素(ORC)。与上文类似，补偿材料51024可使管状元件51280在组织厚度补偿件51220中保持就位。此外，补偿材料51224可被固定到砧座30060的固定表面30061，使得补偿材料51220牢固地定位在端部执行器12中。在一些实施例中，补偿材料51224可包括至少一种药物。

[1052] 仍然参见图537，横向定位的管状元件51280可相对于平移滑动件30250上的切割元件30252定位，使得可平移的切割元件30252能够切断管状元件51280。在各种实施例中，例如，切割元件30252可在每个管状元件51280中心处或附近切断管状元件51280。当管状元件51280被切为两半时，管状元件51280的被切断部分能够溶胀或扩展，如图537所示。首先参见图539，在各种实施例中，管状元件51280可包含亲水性物质51099，该亲水性物质可在管状元件51280被切断时释放和/或暴露。此外，现在参见图540，当亲水性物质51099接触组织T中的体液时，亲水性物质51099可以吸引流体，这可导致管状元件51280溶胀或扩展。当管状元件51280扩展时，围绕管状元件51280的补偿材料51224可以偏移或调整以适应溶胀的管状元件51280。例如，当补偿材料51224包含明胶时，该明胶可以偏移以适应溶胀的管状元件51280。再次参见图537，管状元件51280的扩展和补偿材料51224的偏移可导致组织厚度补偿件51220的对应扩展。

[1053] 类似于本公开通篇所讨论的其它组织厚度补偿件，组织厚度补偿件51220可通过所施加的力变形或压缩。此外，组织厚度补偿件51220可为充分有弹性的，使得其在通过所施加的力变形时产生回弹力，并且可随后在移除所施加的力时回弹或部分地回弹。在各种实施例中，当组织厚度补偿件51220被捕获在钉截留区域30039(图417)中时，钉30030可使组织厚度补偿件51220变形。例如，钉30030可使在击发的钉30030内捕获的组织厚度补偿件51220的管状元件51280和/或补偿材料51224变形。在各种实施例中，组织厚度补偿件51220的未捕获部分也可因钉截留区域30039中的变形而变形。在变形时，组织厚度补偿件51220可试图从变形构型中回弹。在各种实施例中，此类回弹可发生在管状元件51280的亲水性扩展之前、管状元件51280的亲水性扩展的同时，和/或管状元件51280的亲水性扩展之后。当组织厚度补偿件51220试图回弹时，其可对也被捕获于钉截留区域30039中的组织施加恢复力，如本文更详细地描述。

[1054] 参见图475-478，组织厚度补偿件52020可包括侧向地横贯组织厚度补偿件52020(类似于本文所述的至少一个组织厚度补偿件)的一个或多个管状元件52080。在各种实施例中，组织厚度补偿件52020可包括多个侧向横贯的管状元件52080。组织厚度补偿件52020还可包括一个或多个材料片52024，该材料片保留或保持组织厚度补偿件52020中的至少一个管状元件52080。在各种实施例中，一个或多个材料片52024可被定位在管状元件52080的上方和/或下方，并且可牢固地保持组织厚度补偿件52020中的每个管状元件52080。首先参见图475，组织厚度补偿件可包括第一材料片52024a和第二材料片52024b。在各种实施例中，管状元件52080可被定位在第一材料片52024a和第二材料片52024b之间。此外，仍然参见图475，材料片52024b可被固定到钉仓30000的刚性支撑部分的顶部平台表面30011，使得组织厚度补偿件52020牢固地定位在端部执行器12中。在其它实施例中，一个或多个材料片

52024可被固定到砧座30060或以其它方式保持在端部执行器12中。

[1055] 在各种实施例中，首先参见图476，组织厚度补偿件52020可为多孔的和/或可渗透的。例如，材料片52024可包括多个孔52026。在各种实施例中，孔52026可为基本上圆形的。在至少一个实施例中，孔52036可在材料片52024中为可见的。在其它实施例中，孔52036可为用显微镜可见的。仍然参见图476，管状元件52080也可包括多个孔52026。在各种实施例中，参见图477，组织厚度补偿件52120可包括具有多个非圆形的孔52126的材料片52124。例如，孔52126可包括菱形和/或开槽形状。在各种实施例中，参见图478，组织厚度补偿件52220可包括具有可渗透的管状格52292的管状元件52280。在各种实施例中，例如，材料片52224可包含可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物并且可包含药物。

[1056] 类似于本文所述的至少一个实施例，至少一个管状元件52080能够溶胀或扩展，如图479A-479D所示。例如，参见图479A，管状元件52080可定位于组织厚度补偿件52020中的第一材料片52024a和第二材料片52024b中间。当组织厚度补偿件52020接触组织T时，如图479B所示，组织厚度补偿件52020可扩展。在各种实施例中，例如，管状元件52080可包含在暴露于组织T之内和/或上方的流体时扩展的亲水性物质52099。此外，材料片52024和管状元件52080可为可渗透的，如本文所述，使得来自组织T的流体可渗透组织厚度补偿件52020从而允许流体接触管状元件52080内的亲水性物质52099。当管状元件52080扩展时，围绕管状元件52080的材料片52024可以偏移或调整以适应溶胀的管状元件52080。类似于本公开通篇所讨论的各种组织厚度补偿件，扩展的组织厚度补偿件52020可通过所施加的力(诸如通过击发的钉施加的压缩力)变形或压缩，如图479C所示。此外，组织厚度补偿件52020可为充分有弹性的，使得其在通过所施加的力变形时产生回弹力，并且可随后在移除所施加的力时回弹。现在参见图479D和479E，组织厚度补偿件52020可在不同钉截留区域30039中回弹至不同的构型，以合适地适应被捕获的组织T。

[1057] 参见图480-485，组织厚度补偿件53020可包括多个竖直定位的管状元件53080。在各种实施例中，每个管状元件53080可包括管轴线，所述管轴线基本上垂直于钉仓30000的刚性支撑部分30010的顶部平台表面30011。此外，例如每个管状元件53080的第一端部可邻近顶部平台表面30011定位。类似于本文所述的至少一个实施例，例如，管状元件53080可为可变形的并且可包括例如弹性体聚合物。在各种实施例中，如图481所示，管状元件53080可在与缝合的组织T一起捕获在钉截留区域30039中时被压缩。管状元件53080可包含弹性材料，使得当管状元件53080试图从变形构型回弹时，管状元件53080的变形生成恢复力。在一些实施例中，管状元件53080的变形可为至少部分弹性和至少部分塑性的。管状元件53080能够在所施加的力下充当弹簧，并且在各种实施例中，能够不弯曲。在各种实施例中，参见图482，管状元件53080可为基本上圆柱形的。在一些实施例中，参见图483，管状元件53180可包括弯曲区域53112。当向管状元件53180施加压缩力时，其能够在弯曲区域53112处弯曲或变形。管状元件53180可以弹性地和/或塑性地变形，然后被设计为在预先选择的弯曲力下在弯曲区域53112处突然弯曲。

[1058] 首先参见图484，第一管状元件53080可被定位在钉腔30012的第一端部处，并且另一个管状元件53080可被定位在钉腔30012的第二端部处。如图482所示，管状元件53080可包括延伸穿过其中的管腔53084。再次参见图481，当钉30030从初始位置运动到击发位置时，每个钉腿30032能够穿过每个管状元件53080的管腔53084。在各种其它实施例中，首先

参见图485，竖直定位的管状元件54080可被布置在组织厚度补偿件54020中，使得管状元件54080彼此邻接或接触。换句话讲，管状元件54080可被群集或集中在一起。在一些实施例中，管状元件54080可系统地布置在组织厚度补偿件54020中；然而，在其它实施例中，管状元件54080可无规布置。

[1059] 再次参见图480、484和485，组织厚度补偿件53020也可包含材料片53024，该材料片使管状元件53080保留或保持在组织厚度补偿件53020中。在各种实施例中，材料片53024可被定位在管状元件53080的上方和/或下方，并且可牢固地保持组织厚度补偿件53020中的每个管状元件53080。在各种实施例中，组织厚度补偿件53020可包括第一材料片和第二材料片53024。在各种实施例中，管状元件53080可被定位在第一材料片和第二材料片53024之间。另外，材料片53024可被固定到钉仓30000的刚性支撑部分的顶部平台表面30011，使得组织厚度补偿件53020牢固地定位在端部执行器12中。在其它实施例中，材料片53024可被固定到砧座30060或以其他方式保持在端部执行器12中。类似于本文所述的至少一个实施例，材料片53024可为充分可变形的，使得材料片53024在组织厚度补偿件内的弹簧55080变形时变形。

[1060] 参见图486和487，组织厚度补偿件55020可包括至少一个弹簧55080，该弹簧是充分有弹性的使得其能够在变形时产生回弹力。首先参见图486，组织厚度补偿件55020可包括多个弹簧55080，诸如三排弹簧55080。弹簧55080可被系统地和/或无规地布置在组织厚度补偿件55020中。在各种实施例中，弹簧55080可包括例如弹性体聚合物。在一些实施例中，弹簧55080的形状可允许其变形。在各种实施例中，弹簧55080可从初始构型被变形成变形构型。例如，当组织厚度补偿件55020的一部分被捕获在钉截留区域30039中时，钉截留区域30039之内和/或周围的弹簧55080可以变形。在各种实施例中，例如，弹簧55080可在针对击发的钉30030施加的压缩力作用下弯曲或塌缩，并且弹簧55080可生成恢复力，该恢复力取决于变形的弹簧55080的弹性比率和/或弹簧55080的变形量。在一些实施例中，弹簧55080可在由击发的钉30030施加的压缩力下充当海绵。另外，弹簧55080可包含补偿材料，如本公开通篇更详细地描述。

[1061] 组织厚度补偿件55020还可包含一个或多个材料片55024，该材料片保留或保持组织厚度补偿件55020中的至少一个弹簧55080。在各种实施例中，材料片55024可被定位在弹簧55080的上方和/或下方，并且可牢固地保持组织厚度补偿件55020中的弹簧55080。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件55020可包括第一材料片55024a和第二材料片55024b。在各种实施例中，管状元件52080可被定位在第一材料片55024a和第二材料片55024b之间。首先参见图487，在各种实施例中，组织厚度补偿件55020还可包括第三材料片55024c，该第三材料片邻近第一材料片55024a或第二材料片55024b定位。在各种实施例中，至少一个材料片55024可被固定到钉仓30000的刚性支撑部分的顶部平台表面30011，使得组织厚度补偿件55020牢固地定位在端部执行器12中。在其它实施例中，至少一个材料片55024可被固定到砧座30060或以其他方式保持在端部执行器12中。

[1062] 现在参见图487，当钉30030从钉仓30000中被击发时(图485)，钉30030可以接合组织厚度补偿件55020。在各种实施例中，击发的钉30030可以将组织T和组织厚度补偿件55020的一部分捕获在钉截留区域30039中。弹簧55080可为可变形的，使得组织厚度补偿件55020在被击发的钉30030捕获时压缩。在一些实施例中，弹簧55080可被定位在组织厚度补

偿件55020中的击发的钉30030之间。在其它实施例中，可在钉截留区域30039内捕获至少一个弹簧55080。

[1063] 参见图488，组织厚度补偿件60020可包括至少两个补偿层60022。在各种实施例中，组织厚度补偿件60020可包括多个补偿层60022，该多个补偿层可在彼此的顶部堆叠、并排定位，或它们的组合。如本文更详细地描述，组织厚度补偿件60020的补偿层60022可包括例如不同的几何形状和/或材料属性。此外，如本文更详细地描述，凹坑和/或通道可存在于相邻叠堆的补偿层60022之间。例如，组织厚度补偿件62020可包括六个补偿层62022a、62022b、62022c、62022d、62022e、62022f，该六个补偿层可在彼此的顶部相邻地叠堆(图503)。

[1064] 参见图489、490和492-497，组织厚度补偿件可包括第一补偿层60122a和第二补偿层60122b。在各种实施例中，第一补偿层60122a可在第二补偿层60122b的顶部相邻地堆叠。在至少一个实施例中，相邻地堆叠的补偿层60122可由分离间隙或凹坑60132分隔开。首先参见图489，组织厚度补偿件60120也可包括定位在第一补偿层60122a和第二补偿层60122b之间的至少一个悬臂梁或支撑件60124。在各种实施例中，支撑件60124能够相对于第二补偿层60122b来定位第一补偿层60122a，使得补偿层60122由分离间隙60132隔开。如本文更详细地描述，支撑件60124和/或补偿层60122a、60122b的变形例如可减小分离间隙60132。

[1065] 组织厚度补偿件的支撑梁可包括各种几何形状和尺寸。例如，支撑梁可为简单的I形梁、居中的单弯支撑梁60124(图489)、偏心的单弯支撑梁60224(图490)、椭圆支撑梁60324(图492)、多弯支撑梁60424(图493)，和/或对称的双悬臂支撑梁60524(图494)。此外，现在参见图489、495和496，例如，支撑梁60624可比至少一个补偿层60122(图495)薄，支撑梁60724可比至少一个补偿层60122(图496)厚，和/或支撑梁60124可具有与至少一个补偿层60122(图489)基本上相同的厚度。例如，支撑梁60124的材料、几何形状和/或尺寸可影响组织厚度补偿件60120的可变形性和回弹力弹性。

[1066] 仍然参见图489，例如，组织厚度补偿件60120的补偿层60122和支撑梁60124可包含不同的材料，诸如结构材料、生物材料和/或电气材料。例如，在各种实施例中，至少一个补偿层60122可包括聚合物组合物。聚合物组合物可包含至少部分弹性的材料，使得补偿层60122和/或支撑梁60124的变形可产生回弹力。补偿层60122的聚合物组合物可包含不可吸收的聚合物、可吸收的聚合物、或它们的组合。在一些实施例中，可吸收的聚合物可包括例如可生物吸收的生物相容性弹性体聚合物。此外，补偿层60122的聚合物组合物可包括合成聚合物、非合成聚合物、或它们的组合。合成聚合物的实例包括但不限于聚乙醇酸(PGA)、聚(乳酸)(PLA)、聚己内酯(PCL)、聚二氧杂环己酮(PDO)和它们的共聚物。非合成聚合物的实例包括但不限于多糖、糖蛋白类、弹性蛋白、蛋白聚糖、明胶、胶原和氧化再生纤维素(ORC)。在各种实施例中，类似于本文所述实施例中的聚合物组合物，补偿层60122的聚合物组合物可包括例如按重量百分比计量不同的可吸收的聚合物、不可吸收的聚合物、合成聚合物和非合成聚合物。在各种实施例中，组织厚度补偿件60120中的每个补偿层60022可包含不同的聚合物组合物，或者在各种其它实施例中，至少两个补偿层60122可包含相同的聚合物组合物。

[1067] 再次参见图488，例如，在各种实施例中，至少一个补偿层60022可包含治疗剂60098，诸如药物或药物活性剂。补偿层60022可释放治疗有效量的治疗剂60098。在各种实

施例中，治疗剂60098可在补偿层60022被吸收时释放。治疗剂60098的实例可包括但不限于止血剂和药物，诸如，血纤维蛋白、凝血酶和/或氧化再生纤维素(ORC)；抗炎剂药物，诸如双氯芬酸、阿司匹林、萘普生、舒林酸和/或氢化可的松；抗生素和抗微生物药物或抗微生物剂，诸如三氯生、离子银、氨苄青霉素、庆大霉素、多粘菌素B、和/或氯霉素；和/或抗癌剂，诸如顺铂、丝裂霉素和/或阿霉素。在一些实施例中，治疗剂60098可包括生物制剂，诸如干细胞。在各种实施例中，组织厚度补偿件60020中的每个补偿层60022可包含不同的治疗剂60098，或者在各种其它实施例中，至少两个补偿层60022可包含相同的治疗剂60098。在至少一个实施例中，例如，包含治疗剂60098(诸如生物制剂)的补偿层60022可包裹在两个结构性补偿层60022之间，两个结构性补偿层包含聚合物组合物，诸如如聚乙醇酸(PGA)泡沫。在各种实施例中，补偿层60022也可包含导电材料，诸如铜。

[1068] 在各种实施例中，再次参见图503，组织厚度补偿件62020中的补偿层62022可具有不同的几何结构。当层62022相邻地定位在组织厚度补偿件62020中时，补偿层62022可在层62022之间形成至少一个三维导管62032。例如，当包括通道的第二补偿层62022b被定位在基本上平坦的第三补偿层62022c的上方时，第三补偿层62022c的通道和平坦表面可限定两者间的三维导管62032a。相似地，例如，当包括通道的第五补偿层62022e被定位在包括对应通道的第四补偿层62022d的下方时，所述通道可形成由邻近叠堆的补偿层62022d、62022e中的通道限定的三维导管62032b。在各种实施例中，当流体流过组织厚度补偿件62020时，导管62032可以引导治疗剂和/或体液。

[1069] 在各种实施例中，参见图499，组织厚度补偿件61020可包括补偿层61022，诸如层60122a和21022b，该层能够接收从钉仓20000(图498)中部署的钉30030。当钉30030从初始位置运动到击发位置时，至少一个补偿层61022的几何形状可将钉腿30032引导至击发位置。在各种实施例中，至少一个补偿层61022可包括延伸穿过其中的孔61030，其中孔61030可被布置为在钉30030从钉仓20000(图498)中被击发时接收已部署钉30030的钉腿30032，如本文更详细地描述。在各种其它实施例中，再次参见图503，例如，钉腿30032可以刺穿至少一个补偿层，诸如补偿层62022f，并且可通过孔62030被接收在至少一个补偿层中，诸如补偿层62022a。

[1070] 首先参见图499，组织厚度补偿件60120可包括补偿层61022a、61022b中的一者上的至少一个支撑突片61026。支撑突片61026可突起进入限定在相邻补偿层之间的分离间隙61032，诸如第一补偿层61020a和第二补偿层61020b之间的间隙61032。在各种实施例中，支撑突片61026可从第一补偿层60122a的纵向侧突起。此外，支撑突片61026可沿纵向侧的长度延伸或仅沿其一部分延伸。在各种实施例中，至少一个支撑突片61026可从补偿层61022a、61022b的两个纵向侧突起。另外，相邻定位的补偿层61022a、61022b可包括对应的支撑突片60126，使得从第一补偿层60122a延伸的支撑突片60126可至少部分地与从第二补偿层60122b延伸的支撑突片60126对齐。在至少一个实施例中，再次参见图497，组织厚度补偿件60820可包括位于相邻补偿层60122a、60122b之间的限制器板60828。例如，限制器板60828可定位在限定于第一补偿层60122a和第二补偿层60122b之间的间隙60132中。如本文更详细地描述，支撑突片61026和/或限制器板60828可控制支撑件60124和/或补偿层60122a、60122b的变形和/或挠曲。

[1071] 如本文所述，在各种实施例中，组织厚度补偿件60020的补偿层60022可包括不同

的材料、几何形状和/或尺寸。此类组织厚度补偿件60020可通过多种制造技术组装。首先参见图488，组织厚度补偿件60022可通过平版印刷、立体光刻(SLA)或丝网印刷工艺来制造。例如，立体光刻制造工艺可创建组织厚度补偿件60020，其中每个补偿层60022包含不同的材料和/或几何形特征结构。例如，立体光刻机中的紫外光可刻制第一补偿层60022的几何形状，使得包含第一材料、几何形状和/或尺寸的第一补偿层60022通过紫外光固化。紫外光可随后刻制第二补偿层60022的几何形状，使得包含第二材料、几何形状和/或尺寸的第二补偿层60022通过紫外光固化。在各种实施例中，立体光刻机可在补偿层彼此的顶部、并排或它们的组合刻制补偿层60022。此外，补偿层60022可被刻制成使得在相邻的补偿层60022之间存在凹坑60132。由于立体光刻机可创建具有独特的几何形状的非常薄的层，因此由立体光刻工艺制造的组织厚度补偿件60020可包括非常复杂的三维几何形状。

[1072] 在各种实施例中，参见图498，组织厚度补偿件60920可定位在外科器械10的端部执行器12中(图1)。组织厚度补偿件60920可相对于端部执行器12的钉仓20000定位。例如，组织厚度补偿件60920可以可释放地固定到钉仓20000。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件60920的至少一个补偿层60922可邻近钉仓20000的顶部平台表面20011(图408)定位。例如，第二补偿层60922b可通过粘合剂或通过包裹物(与本文所述的包裹物中的至少一者类似)(图218)固定到顶部平台表面20011。在各种实施例中，组织厚度补偿件60920可与钉仓20000成一整体，使得钉仓20000和组织厚度补偿件60920形成为单个单元构造。例如，钉仓20000可包括第一主体部分，诸如刚性支撑部分20010(图408)以及第二主体部分，诸如组织厚度补偿件60920。

[1073] 仍然参见图498，组织厚度补偿件60920可包括第一补偿件部分60920a和第二补偿件部分60920b。第一补偿件部分60920a可定位在钉仓20000的第一纵向侧上，并且第二补偿件部分60920b可定位在钉仓20000的第二纵向侧上。在各种实施例中，当组织厚度补偿件60920相对于钉仓20000定位时，刚性支撑部分20010(图407)中的纵向狭槽20015(图407)可在第一补偿件部分60920a和第二补偿件部分60920b之间延伸。例如，当钉击发滑动件20050(图407)上的切割元件20052平移穿过端部执行器12时，切割元件20052可穿过第一补偿件部分60920a和第二补偿件部分60920b之间的纵向狭槽20015，而不切断组织厚度补偿件60920的一部分。在其它实施例中，切割元件20052能够切断组织厚度补偿件60920的一部分。

[1074] 在各种实施例中，现在参见图491，组织厚度补偿件63020能够适配在圆形外科器械的端部执行器12'中。在各种实施例中，组织厚度补偿件62030可包括圆形的第一补偿层63022a和圆形的第二补偿层63022b。第二补偿层63022b可定位在圆形钉仓20000'的圆形顶部平台表面20011'上，其中第二补偿层63022b可包括对应于平台表面20011'的几何形状的几何形状。例如，平台表面20011'可包括阶梯部分，并且第二补偿层63022b可包括对应的阶梯部分。类似于本文所述的各种实施例，组织厚度补偿件还可包括至少一个例如围绕组织厚度补偿件63020延伸的支撑63024和/或支撑突片63026。

[1075] 再次参见图499，击发的钉30030能够接合组织厚度补偿件60920。如本公开通篇所述的那样，击发的钉30030可捕获组织厚度补偿件60920的一部分和组织T，并且将压缩力施加到组织厚度补偿件60920。另外，首先参见图500-502，组织厚度补偿件60920可为可变形的。在各种实施例中，如本文所述，第一补偿层60920a可通过分离间隙60932与第二补偿层

60920b分开。参见图500，在压缩组织厚度补偿件60920之前，间隙60932可包括第一距离。当例如通过击发的钉30030(图499)将压缩力A施加到组织厚度补偿件60920和组织T时，支撑件60924能够变形。现在参见图501，单弯曲支撑梁60924可在压缩力A下弯曲，使得第一补偿层60920a和第二补偿层60920b之间的分离间隙60932减小到第二距离。首先参见图502，第一补偿层60922a和第二补偿层60922b也可在压缩力A下变形。在各种实施例中，支撑突片60926可以控制补偿层60920的变形。例如，支撑突片60926可以通过在补偿层60920彼此接触时支撑其纵向侧而阻止补偿层60920的过度弯曲。支撑突片60926也能够在压缩力A下弯曲或成弓形。除此之外或作为另外一种选择，当补偿层60920和/或支撑突片60926接触限制器板60128时，在本文中更详细描述的限制器板60128(图497)可以限制补偿层60920的变形。

[1076] 此外，类似于本文所述的各种组织厚度补偿件，组织厚度补偿件60920可在变形时产生回弹力或恢复力。变形的组织厚度补偿件生成的恢复力可至少部分地取决于组织厚度补偿件60920的取向、尺寸、材料和/或几何形状，以及因所施加的力而变形的组织厚度补偿件60920的量。此外，在各种实施例中，组织厚度补偿件60920的至少一部分可具有弹性，使得组织厚度补偿件60920在通过击发的钉30030变形时生成弹簧负载或恢复力。在至少一个实施例中，支撑件60924可包括弹性材料和/或至少一个补偿层60922可包括弹性材料，使得组织厚度补偿件60920具有弹性。

[1077] 在各种实施例中，现在参见图504，外科缝合器械的端部执行器可包括第一钳口和第二钳口，其中第一钳口和第二钳口中的至少一者能够相对于彼此运动。在某些实施例中，例如，端部执行器可具有包括钉仓通道19070的第一钳口和包括砧座19060的第二钳口，其中砧座19060可朝向和/或远离钉仓通道19070枢转。钉仓通道19070能够接收例如钉仓19000，在至少一个实施例中，该钉仓能够可移除地保持在钉仓通道19070内。在各种实施例中，钉仓19000可包括仓体19010和组织厚度补偿件19020，其中在至少一个实施例中，组织厚度补偿件19020能够可移除地附接至仓体19010。类似于本文所述的其它实施例，现在参见图505，仓体19010可包括多个钉腔19012和定位在每个钉腔19012内的钉19030。另外类似于本文所述的其它实施例，钉19030可由定位在仓体19010内的钉驱动器19040支撑，其中滑动件和/或击发构件例如可被推进穿过钉仓19000以在钉腔19012内向上提升钉驱动器19040，如图506所示，并且从钉腔19012中射出钉19030。

[1078] 在各种实施例中，首先参见图504和图505，组织厚度补偿件19020可包括弹性构件19022和用于封装弹性构件19022的血管19024。在至少一个实施例中，血管19024可被密封并且可以限定包含内部气体的腔，该内部气体具有不同于周围大气压力的压力。在某些实施例中，内部空气的压力可以大于周围大气的压力，而在其它实施例中，内部空气的压力可以小于周围大气的压力。在其中血管19024包含小于周围大气压力的压力的实施例中，血管19024的侧壁可包封真空。在这些实施例中，真空可以导致血管19024扭曲、塌缩和/或平坦化，其中定位在血管19024内的弹性构件19022可被弹性压缩在血管19024内。当在血管19024上抽取真空时，弹性构件19022可以向下挠曲或变形并且可在压缩或真空密封状态下通过血管19024的侧壁来保持就位。

[1079] 弹性构件19022和血管19024包含生物相容性材料。在各种实施例中，例如，弹性构件19022和/或血管19024可包含可生物吸收的材料诸如PLLA、PGA和/或PCL。在某些实施例

中，弹性构件19022可包含弹性材料。弹性构件19022也可包括结构性弹性件。例如，弹性构件19022可为中空管的形式。

[1080] 对上文进行进一步描述，组织厚度补偿件19020可以抵靠或邻近仓体19010的平台表面19011定位。现在参见图506，当钉19030至少部分地被击发时，钉19030的腿部可以刺穿血管19024或使其破裂。在某些实施例中，血管19024可包括中心部分19026，该中心部分可定位在仓体19010的切割狭槽19016的上方，使得当切割构件19080推进至切入定位在钉仓19000和砧座19060之间的组织T时，切割构件19080也可切入血管19024的中心部分19026，从而刺穿血管19024或使其破裂。在任一种情况下，一旦血管19024已经破裂，则血管19024内的内部空气可与围绕组织厚度补偿件19020的大气取得平衡，并且允许弹性构件19022弹性扩展，以重新获取或至少部分地重新获取其未扭曲和/或未变平的构型。在此类情况下，弹性构件19022可将偏置力施加到被捕获在变形的钉19020内的组织T。更具体地，在通过限定在砧座19060中的凹坑19062的成形表面变形之后，钉19030的腿部可以将组织T和弹性构件19022的至少一部分捕获在钉19030内，使得当血管19024破裂时，组织厚度补偿件19020可以补偿被捕获在钉19030内的组织T的厚度。例如，当被捕获在钉19030内的组织T较薄时，被捕获在该钉19030内的弹性构件19022可以扩展以填充钉19030内的间隙，并且将足够的压缩力施加到组织T。相应地，当被捕获在钉19030内的组织T较厚时，被捕获在该钉19030内的弹性构件19022可保持压缩以为钉19030内的较厚组织让出空间，并且同样，将足够的压缩力施加到组织T。

[1081] 当血管19024被刺穿时，如上所述，弹性构件19022可以试图扩展从而弹性返回到其初始构型。在某些情况下，已被捕获在钉19030内的弹性构件19022的一部分可能无法返回到其初始未扭曲形状。在此类情况下，弹性构件19022可包括弹簧，该弹簧可将压缩力施加到被捕获在钉19030内的组织T。在各种实施例中，弹性构件19022可以模拟线性弹簧，其中由弹性构件19022施加的压缩力与量或距离线性成比例，其中弹性构件19022在钉19030内保持挠曲。在某些其它实施例中，弹性构件19022可以模拟非线性弹簧，其中由弹性构件19022施加的压缩力不与量或距离线性成比例，其中弹性构件19022在钉19030内保持挠曲。

[1082] 在各种实施例中，首先参见图507和图508，钉仓19200可包括组织厚度补偿件19220，该组织厚度补偿件可在其中包括一个或多个密封的血管19222。在至少一个实施例中，每个血管19222均可为密封的并且可含有内部空气。在某些实施例中，密封血管19222内的内部空气的压力可超过大气压力，而在某些其它实施例中，密封血管19222内的内部空气的压力可低于大气压压力。在血管19222内的内部空气的压力低于大气压力的实施例中，血管19222可被描述为包含真空。在各种实施例中，例如，一个或多个血管19222可被包裹或包含在外护套、容器、包裹物和/或膜19224中，其中组织厚度补偿件19220可被定位在仓体19010的平台表面19011上方。在某些实施例中，例如，每个血管19222可由具有圆形或至少基本上圆形横截面的管(例如，具有闭合端和开口端)制成。可在管的开口端上抽取真空，并且当在管内达到足够的真空时，开口端可被闭合和密封。在至少一个此类实施例中，例如，管可包含聚合物材料，其中管的开口端可被热熔以闭合和密封该开口端。在任何情况下，每个血管19222内的真空可以向内牵拉管的侧壁并且使管弹性扭曲和/或变平。血管19222被示出为在图508中处于至少部分变平的状态。

[1083] 当钉19030处于其未击发位置时，如图508所示，钉19030的尖端可被定位在组织厚

度补偿件19220下方。在至少一个此类实施例中，钉19030可被定位在其各自的钉腔19012内，使得钉19030不与血管19222接触，直到钉19030从图508所示的未击发位置运动到图509所示的其击发位置。在某些实施例中，组织厚度补偿件19220的包裹物19224可以保护血管19220不被钉19030过早地刺穿。现在参见图509，当钉19030被至少部分地击发时，钉19030的腿部可以刺穿血管19222或使其破裂。在此类情况下，血管19222内的内部空气可与血管19222周围的大气取得平衡，并且弹性扩展以重新获取、或至少部分地重新获取其未扭曲的和/或未变平的构型。在此类情况下，被刺穿的血管19222可将偏置力施加到被捕获在变形的钉19030内的组织。更具体地，在通过限定在砧座19060中的凹坑19062的成形表面变形之后，钉19030的腿部可以将组织T和血管19222的至少一部分捕获在钉19030内，使得当血管19222破裂时，血管19222可以补偿被捕获在钉19030内的组织T的厚度。例如，当被捕获在钉19030内的组织T较薄时，被捕获在该钉19030内的血管19222可以扩展以填充钉19030内的间隙，并且同时将足够的压缩力施加到组织T。相应地，当被捕获在钉19030内的组织T较厚时，被捕获在该钉19030内的血管19222可保持压缩以为钉19030内的较厚组织让出空间，并且同时将足够的压缩力施加到组织T。

[1084] 当血管19222被刺穿时，如上所述，血管19222可以试图扩展以弹性返回到其初始构型。血管19222的已被捕获在钉19030内的部分可能无法返回到其初始未扭曲形状。在此类情况下，血管19222可包括弹簧，该弹簧可将压缩力施加到被捕获在钉19030内的组织T。在各种实施例中，血管19222可以模拟线性弹簧，其中由血管19222施加的压缩力与量或距离线性成比例，其中血管19222保持在钉19030内挠曲。在某些其它实施例中，血管19222可以模拟非线性弹簧，其中由血管19222施加的压缩力不与量或距离线性成比例，其中血管19222保持在钉19030内偏转。在各种实施例中，血管19222可为中空的，并且在至少一个实施例中，当血管处于其密封构型时为空的。在某些其它实施例中，血管19222中的每个可限定腔，并且还可包括其中包含的至少一种药物。在至少一些实施例中，血管19222可包含例如至少一种可释放和/或可生物吸收的药物。

[1085] 在各种实施例中，可以任何合适的方式来布置组织厚度补偿件19220的血管19222。如图507所示，限定在仓体19010中的钉腔19012以及定位在钉腔19012中的钉19030可成排布置。在至少所示出的实施例中，例如钉腔19012可被布置成六个纵向的、线型的排；然而，钉腔19012的任何合适的布置都可利用。还如图507所示，组织厚度补偿件19220可包括六个血管19222，其中血管19222中的每个可与一排钉腔19012对准，或定位在其上方。在至少一个实施例中，钉腔排19012内的每个钉19030能够刺穿同一血管19222。在某些情况下，钉19030的钉腿中的一些可不刺穿定位在其上方的血管19222；然而，在血管19222限定连续内腔的实施例中，例如，可通过钉19030中的至少一个充分地刺穿腔体，以便允许内腔气体的压力与血管19222周围的大气压力取得平衡。在各种实施例中，现在参见图514，例如组织厚度补偿件可包括血管，诸如血管19222'，其可沿横向于钉排19030的方向延伸。在至少一个此类实施例中，血管19222' 可横跨多个钉排延伸。在某些实施例中，现在参见图515，组织厚度补偿件19220"可包括多个血管19222"，其沿垂直于或至少基本上垂直于钉排19030的方向延伸。在至少一个此类实施例中，血管19222"的一些可被钉19030刺穿，而另一些可以不被钉19030刺穿。在至少一个实施例中，例如，血管19222"可以横跨或穿过切割路径延伸，其中切割构件可横切血管19222"并使其破裂。

[1086] 在各种实施例中，如上所述，组织厚度补偿件，诸如组织厚度补偿件19220，可以包括多个密封血管，诸如血管19222。还如上所述，密封的血管19222的每个可包括独立的内部空气。在某些实施例中，血管19222可具有不同的内部压力。在至少一个实施例中，例如，第一血管19222可包括具有第一压力的内部真空，并且第二血管19222可包括具有第二不同压力的内部真空。在至少一个这样的实施例中，例如，血管19222的扭曲或平坦化的量可为其中包含的内部气体的真空压力的函数。例如，与具有较小真空的血管19222相比，具有较大真空的血管19222可以扭曲或变平更大的量。在某些实施例中，血管的腔可被分段为两个或更多个独立的密封腔，其中每个独立的密封腔可包括独立的内部空气。在至少一个此类实施例中，钉排中的一些钉可例如能够布置为刺穿限定在血管中的第一腔体，同时钉排中的其它钉能够布置为刺穿限定在血管中的第二腔体。在此类实施例中，尤其是在钉排中的钉从钉排的一端被按顺序击发到另一端的实施例中，如上所述，腔中的一者可在另一个腔破裂时保持完整并且可维持其内部气体。在某些实施例中，例如，第一腔体可具有第一真空压力的内部气体，并且第二腔体可具第二不同真空压力的内部气体。在各种实施例中，保持完整的腔可维持其内部压力，直到血管被生物吸收，从而形成定时压力释放。

[1087] 在各种实施例中，现在参见图510和图511，组织厚度补偿件，诸如组织厚度补偿件19120，可附接到砧座19160。与上文类似，组织厚度补偿件19120可包括血管19124和定位于其中的多个弹性构件19122。还与上文类似，血管19124可限定包含内部空气的腔，该内部空气具有小于或大于组织厚度补偿件19120周围的大气压力的压力。在血管19124内的内部气体包含真空的实施例中下，血管19124和定位于其中的弹性构件19122可以通过血管19124中的真空与血管19124外部的大气压力之间的压差而扭曲、塌缩和/或平坦化。在使用中，砧座19160可以运动到闭合位置，其中砧座相对于钉仓19100定位，并且其中血管19124上的组织接合表面19121可以接合定位在组织厚度补偿件19120和钉仓19100中间的组织T。在使用中，击发构件19080可以朝远侧推进以击发的钉19030，如上所述，并且同时切入组织T。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件19120还可包括中间部分19126，该中间部分可与限定在砧座19160中的切割狭槽对准，其中当击发构件19080朝远侧推进穿过组织厚度补偿件19120时，击发构件19080可以刺穿血管19124或使其破裂。另外，与上文类似，击发构件19080可以向上提升钉驱动器19040以及击发的钉19030，使得钉19030可以接触砧座19160并且变形到其变形构型，如图512所示。当钉19030被击发时，钉19030可以刺穿组织T然后刺穿血管19124或使其破裂，使得定位在血管19124内的弹性构件19122可以至少部分地扩展，如上所述。

[1088] 在各种实施例中，除上述以外，组织厚度补偿件还可包含生物相容性材料。生物相容性材料(诸如泡沫)可包括增粘剂、表面活性剂、填料、交联剂、颜料、染料、抗氧化剂、和其它稳定剂、和/或它们的组合，从而为材料提供所需的属性。在某些实施例中，生物相容性泡沫可包括表面活性剂。表面活性剂可施用到材料的表面和/或可分散在材料内。不受任何具体理论的束缚，施用到生物相容性材料的表面活性剂可降低接触材料的流体的表面张力。例如，表面活性剂可降低接触材料的水的表面张力，以促进水渗透到材料中。在各种实施例中，水可充当催化剂。表面活性剂可增加材料的亲水性。

[1089] 在各种实施例中，表面活性剂可包括阴离子表面活性剂、阳离子表面活性剂和/或非离子表面活性剂。表面活性剂实例包括但不限于聚丙烯酸、methalose、甲基纤维素、乙基

纤维素、丙基纤维素、羟乙基纤维素、羧甲基纤维素、聚氧乙烯鲸蜡基醚、聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯辛基醚、聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯油基醚、聚氧乙烯山梨糖醇单月桂酸酯、聚氧乙烯硬脂基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、二烷基苯氧基聚(乙烯氧)乙醇、泊洛沙姆、以及它们的组合。在至少一个实施例中，表面活性剂可包括聚乙烯二醇和聚丙烯二醇的共聚物。在至少一个实施例中，表面活性剂可包括磷脂表面活性剂。磷脂表面活性剂可提供抗菌稳定属性，并且/或者可将其它材料分散在生物相容性材料中。

[1090] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括至少一种药物。组织厚度补偿件可包含本文所述的天然材料、非合成材料、和/或合成材料中的一种或多种。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括生物相容性泡沫，该生物相容性泡沫包含明胶、胶原、透明质酸、氧化再生纤维素、聚乙醇酸、聚己内酯、聚乳酸、聚二氧杂环己酮、多羟基链烷酸酯、聚卡普隆、和它们的组合。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括包含至少一种药物的膜。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括可生物降解的膜，该可生物降解的膜包括至少一种药物。在某些实施例中，药物可包括液体、凝胶和/或粉末。在各种实施例中，药物可包括例如顺铂、丝裂霉素和/或阿霉素的抗癌剂。

[1091] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含可生物降解的材料，以在可生物降解的材料降解时提供至少一种药物的受控洗脱。在各种实施例中，当可生物降解的材料接触活化剂诸如激活剂流体时，可生物降解的材料可降解、可分解、或丧失结构完整性。在各种实施例中，例如，激活剂流体可包括盐水溶液或任何其它电解质溶液。可生物降解的材料可通过常规技术，包括但不限于喷涂、浸渍、和/或刷涂，来接触激活剂流体。使用时，例如，外科医生可将包括含至少一种药物的组织厚度补偿件的端部执行器和/或钉仓浸渍到激活剂流体(包括盐溶液，例如，氯化钠、氯化钙、和/或氯化钾)中。当组织厚度补偿件降解时，组织厚度补偿件可释放药物。在某些实施例中，药物从组织厚度补偿件的洗脱可由快速的初始洗脱速率和较慢的持续洗脱速率来表征。

[1092] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包含例如生物相容性材料，该生物相容性材料可包括氧化剂。在各种实施例中，氧化剂可包括有机过氧化物和/或无机过氧化物。氧化剂的实例可包括但不限于过氧化氢、过氧化脲、过氧化钙、和过氧化镁、和过碳酸钠。在各种实施例中，氧化剂可包括过氧基氧化剂和次卤酸盐基氧化剂，诸如过氧化氢、次氯酸、次氯酸盐、hypocodites、以及过碳酸盐。在各种实施例中，氧化剂可包括碱金属亚氯酸盐、次氯酸盐和过硼酸盐，例如亚氯化钠、次氯酸钠和过硼酸钠。在某些实施例中，氧化剂可包括钒酸盐。在某些实施例中，氧化剂可包括抗坏血酸。在某些实施例中，氧化剂可包括活性氧发生器。在各种实施例中，组织支架可包括包含包括氧化剂的生物相容性材料。

[1093] 在各种实施例中，生物相容性材料可包括液体、凝胶和/或粉末。在某些实施例中，氧化剂可包括例如微粒和/或纳米颗粒。例如，可将氧化剂研磨成微粒和/或纳米颗粒。在某些实施例中，可通过将氧化剂悬浮在聚合物溶液中而使氧化剂结合到生物相容性材料中。在某些实施例中，氧化剂可在冻干过程期间结合到生物相容性材料中。在低压冻干之后，氧化剂可附接到生物相容性材料的单元壁，以在接触时与组织相互作用。在各种实施例中，氧化剂可不化学键合到生物相容性材料。在至少一个实施例中，过碳酸盐干粉可以嵌入在生物相容性泡沫内，以通过缓慢释放氧来提供长效生物效应。在至少一个实施例中，过碳酸盐干粉可以嵌入在非织造结构中的聚合物纤维内，以通过缓慢释放氧来提供长效生物效应。

在各种实施例中，生物相容性材料可包括氧化剂和药物，诸如强力霉素和抗坏血酸。

[1094] 在各种实施例中，生物相容性材料可包括迅速释放的氧化剂和/或较慢持续释放的氧化剂。在某些实施例中，氧化剂从生物相容性材料的洗脱可由快速的初始洗脱速率和较慢的持续洗脱速率来表征。在各种实施例中，当氧化剂接触体液(诸如水)时，氧化剂可生成氧气。体液的实例可包括但不限于血液、血浆、腹膜液、脑脊髓液、尿液、淋巴液、滑液、玻璃体液、唾液、胃肠腔内容物、和/或胆汁。不受任何具体理论的束缚，氧化剂可降低细胞死亡、增强组织活力、并且/或者保持可在切割和/或缝合期间损害的组织-组织的机械强度。在各种实施例中，生物相容性材料可包括至少一种微粒和/或纳米颗粒。生物相容性材料可包括本文所述的天然材料、非合成材料、和合成材料中的一种或多种。在各种实施例中，生物相容性材料可包括具有约10nm至约100nm和/或约10μm至约100μm(例如45-50nm和/或45-50μm)的平均直径的颗粒。在各种实施例中，生物相容性材料可包括生物相容性泡沫，该生物相容性泡沫包括嵌入其中的至少一个微粒和/或纳米粒子。微粒和/或纳米颗粒可并非化学键合到生物相容性材料。微粒和/或纳米颗粒可提供药物的受控释放。在某些实施例中，微粒和/或纳米颗粒可包括至少一种药物。在某些实施例中，例如，微粒和/或纳米颗粒可包含止血剂、抗微生物剂和/或氧化剂。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包括生物相容性泡沫，该生物相容性泡沫包括：包含氧化再生纤维素的止血剂、包含强力霉素和/或庆大霉素的抗微生物剂、和/或包含percarbant的氧化剂。在各种实施例中，例如微粒和/或纳米颗粒可提供最多至三天的药物受控释放。

[1095] 在各种实施例中，微粒和/或纳米颗粒可在制造过程期间嵌入到生物相容性材料中。例如，生物相容性聚合物(诸如PGA/PCL)可接触溶剂(诸如二氧杂环己烷)，以形成混合物。生物相容性聚合物可进行研磨以形成颗粒。含有或不含有ORC颗粒的干燥颗粒可接触混合物以形成悬浮液。可冻干悬浮液以形成生物相容性泡沫，该生物相容性泡沫包含PGA/PCL，PGA/PCL具有干燥颗粒和/或嵌入其中的ORC颗粒。

[1096] 在各种实施例中，例如，本文所公开的组织厚度补偿件或层可包含可吸收性聚合物。在某些实施例中，组织厚度补偿件可包含例如以下物质：泡沫、膜、纤维织造物、纤维非织造物PGA、PGA/PCL(聚(乙醇酸-共-己内酯))、PLA/PCL(聚(乳酸-共-聚己内酯))、PLLA/PCL、PGA/TMC(聚(乙醇酸-共-三亚甲基碳酸酯))、PDS、PEPBO、或其它可吸收的聚氨酯、聚酯、聚碳酸酯、聚原酸酯、聚酐、聚酯酰胺、和/或聚含氧酸酯。在各种实施例中，例如，组织厚度补偿件可包含PGA/PLA(聚(乙醇酸-共-乳酸))和/或PDS/PLA(聚(对二氧杂环己酮-共-乳酸))。在各种实施例中，例如，组织厚度补偿件可包含有机材料。在某些实施例中，例如，组织厚度补偿件可包含羧甲基纤维素、藻酸钠、交联透明质酸、和/或氧化再生纤维素。在各种实施例中，例如，组织厚度补偿件可包括3-7肖氏硬度A(30-50肖氏硬度OO)范围的硬度计，其中最大刚度为15肖氏硬度A(65肖氏硬度OO)。在某些实施例中，组织厚度补偿件在31bf负荷下可经受40％的压缩，在61bf负荷下可经受60％的压缩，并且/或者在201bf负荷下可经受80％的压缩。在某些实施例中，一种或多种气体(诸如空气、氮气、二氧化碳和/或氧气)可鼓入和/或包含在组织厚度补偿件内。在至少一个实施例中，组织厚度补偿件可在其中包括颗粒，该颗粒可占构成组织厚度补偿件的材料硬度的约50％至大于75％。

[1097] 在各种实施例中，组织厚度补偿件可包括透明质酸、营养素、血纤维蛋白、凝血酶、富含血小板的血浆、柳氮磺吡啶(Azulfidine® -5ASA+磺胺吡啶偶氮键)-前体药物-结肠细

菌(偶氮还原酶)、氨水杨酸(具有用于延缓释放的不同前体药物结构的5ASA)、美沙拉嗪®(5ASA+丙烯酸树脂-S涂布的-pH>7(涂层溶解))、颇得斯安®(5ASA+乙基纤维素涂布的-时间/pH依赖型缓释)、Mesasal®(5ASA+丙烯酸树脂-L涂布的-pH>6)、奥沙拉嗪(5ASA+5ASA-结肠细菌(偶氮还原酶))、巴柳氮(5ASA+4氨基苯甲酰基-B-丙氨酸)-结肠细菌(偶氮还原酶))、粒状氨水杨酸、Lialda(氨水杨酸的缓释和SR制剂)、HMPL-004(可抑制TNF-α、白介素-1β、和核-κB激活的草本植物混合物)、CCX282-B(干扰T淋巴细胞运输到肠粘膜中的口服趋化因子受体拮抗剂)、利福昔明(不可吸收的广谱抗生素)、英夫利昔单抗、murine chymieric(靶向于TNF-α的单克隆抗体,该TNF-α被核准用于降低迹象/症状、保持服用中等量/重度量苯巴比妥的成年/儿童患者的临床缓解、并且对不充分反应常规治疗的Crohn病造瘘)、阿达木单抗、人IgG1(抗-TNF-α单克隆抗体-被核准用于降低Crohn病的迹象/症状并且可用于降低和保持患有不充分反应常规治疗的中度/重度活性Crohn病或者不耐受英夫利昔单抗的成年患者的临床缓解)、Certolizumab pegoll、人化的抗-TNF FAB'(链接到聚乙二醇的单克隆抗体区段-被核准用于降低Crohn病的迹象/症状并且可用于降低和保持患有不充分反应常规治疗的中度/重度病的成年患者的反应)、那他珠单抗、第一非-TNF-α抑制剂(被核准用于Crohn病的生物化合物)、人化的单克隆IgG4抗体(靶向于α-4整联蛋白-被FDA核准用于诱导和保持患有存在炎症迹象的中度/重度疾病并且不充分反应或不能够耐受常规Crohn治疗和TNF-α抑制剂的患者的临床反应和缓解)、可能与英夫利昔单抗一起给药的伴随免疫调制剂)、硫唑嘌呤-6-巯嘌呤(嘌呤合成抑制剂-前体药物)、甲氨蝶呤(结合二氢叶酸还原(DHFR)酶,其参与四氢叶酸酯合成、抑制所有的嘌呤合成物)、别嘌呤醇和硫唑嘌呤治疗、PPI、用于酸抑制以保护愈合线的H2、C-Diff-Flagyl、万古霉素(粪便易位处理;益生菌;正常腔内菌群的再增殖)、和/或利福昔明(细菌过度生长的治疗(显著地肝性脑病);未被胃肠道吸收且不作用于管腔内的细菌)。

[1098] 如本文所述,组织厚度补偿件可例如补偿组织厚度包含在钉排内。换句话讲,钉排内的某些钉可捕获组织的较厚部分,而钉排内的其它钉可捕获组织的较薄部分。在此类情况下,组织厚度补偿件可在钉内呈现不同的高度或厚度,并且可将压缩力施加到捕获在钉内的组织,而不管所捕获的组织厚还是薄。在各种实施例中,组织厚度补偿件可补偿组织硬度的变化。例如,钉排内的某些钉可捕获组织的高度压缩部分,而钉排内的其它钉可捕获组织的较低压缩部分。在此类情况下,组织厚度补偿件能够例如在已捕获具有较低压缩率或较高硬度的组织的钉内呈现较小的高度,并且相对应地,在已捕获具有较高压缩率或较低硬度的组织的钉内呈现较大的高度。在任何情况下,组织厚度补偿件无论是否补偿组织厚度变化和/或组织硬度变化均可称为例如"组织补偿件"和/或"补偿件"。

[1099] 可将本发明所公开的装置设计为单次使用后即进行处理,或者可将它们设计为可多次使用。然而,在任一种情况下,该装置均可进行修复,以在至少一次使用后再次使用。重新修复可包括如下步骤的任意组合:拆卸该装置、然后清洗或替换某些部分、以及随后组装。具体地,该装置可以拆卸,而且可以任意组合选择性地替换或移除该装置任意数目的特定零件或部分。清洗和/或置换特定部分后,该装置可以在修复设施处重新组装以便随后使用,或者在即将进行外科手术前由外科手术队重新组装。本领域的技术人员将会知道,装置的修复可利用多种用于拆卸、清洗/置换和重新组装的技术。这些技术的使用以及所得的修

复装置均在本发明的范围内。

[1100] 优选的是，在手术前处理本文所述的装置。首先，获取新的或用过的器械，并在必要时对器械进行清洁。然后对器械进行消毒。在一种消毒技术中，将该器械置于闭合并密封的容器中，例如塑料或TYVEK袋中。然后将容器和器械置于能够穿透该容器的辐射区，例如γ辐射、x-射线或高能电子。辐射将器械上和容器中的细菌杀死。然后将灭菌后的器械保存在消毒容器中。该密封容器将器械保持无菌，直到在医疗设备中打开该容器。

[1101] 以引用方式全文或部分地并入本文的任何专利、专利公开或其它公开材料均仅在所并入的材料不与本发明所述的现有定义、陈述或其它公开材料相冲突的范围内并入本文。由此，在必要的程度下，本文所明确阐述的公开内容将取代以引用方式并入本文的任何相冲突的材料。如果据述以引用方式并入本文但与本文所述的现有定义、陈述或其它公开材料相冲突的任何材料或其部分，仅在所并入的材料和现有的公开材料之间不产生冲突的程度下并入本文。

[1102] 尽管已经将本发明作为示例性设计进行了描述，但还可以在本公开的实质和范围内对本发明进行另外的修改。因此本专利申请旨在涵盖采用本发明一般原理的任何变型、用途或适应型式。此外，本专利申请旨在涵盖本发明所属领域内已知或惯有实践范围内的背离本公开的型式。

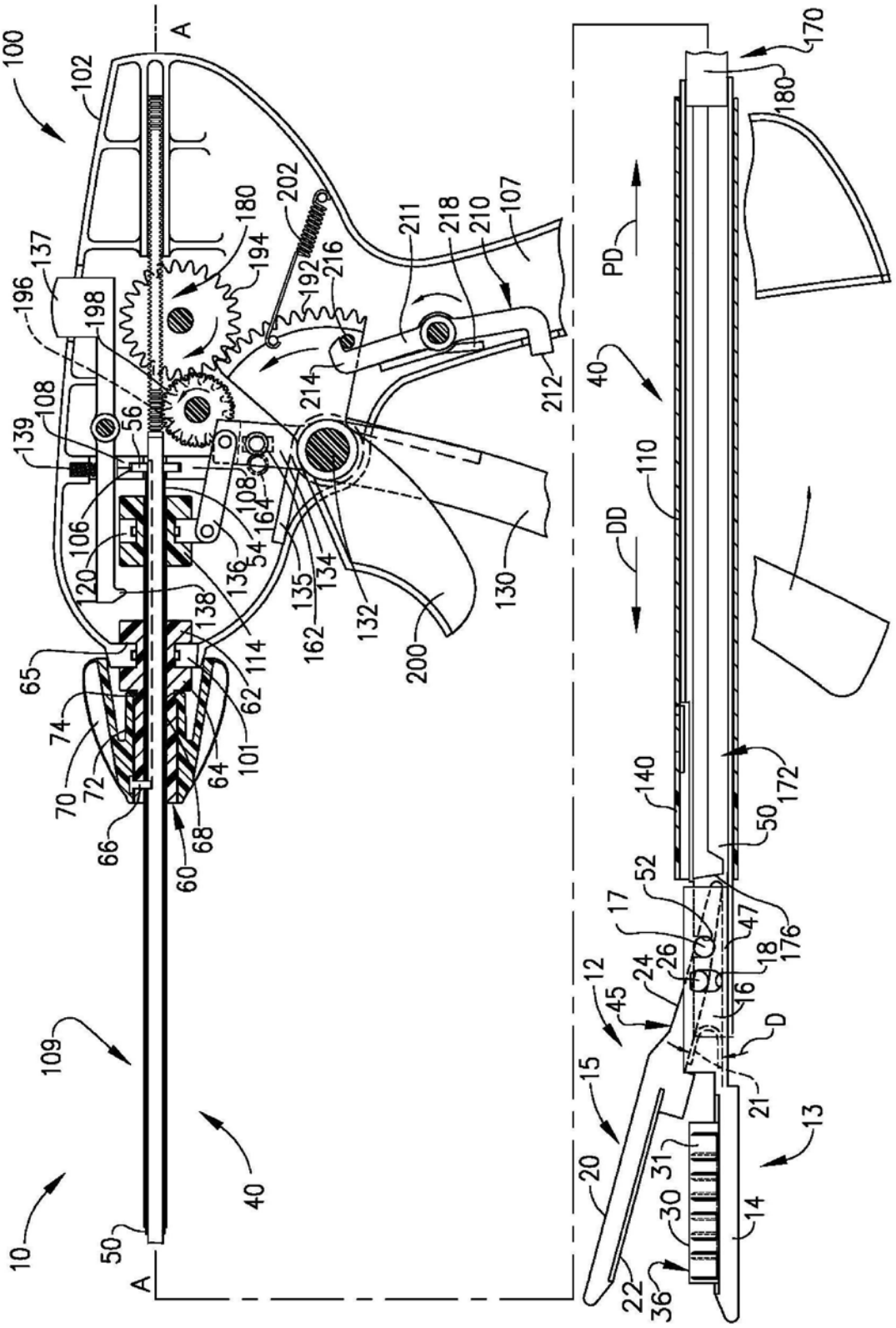

100
102
A
180
202
211
218
210
107
137
196
198
194
192
216
214
212
40
108
139
56
106
120
54
164
136
135
134
132
130
200
162
138
114
62
65
74
70
72
64
101
66
68
60
109
10
50
A
PD
DD
110
140
172
50
52
17
47
176
18
24
26
12
45
16
D
15
21
13
20
31
30
14
22
36
170
180

图1

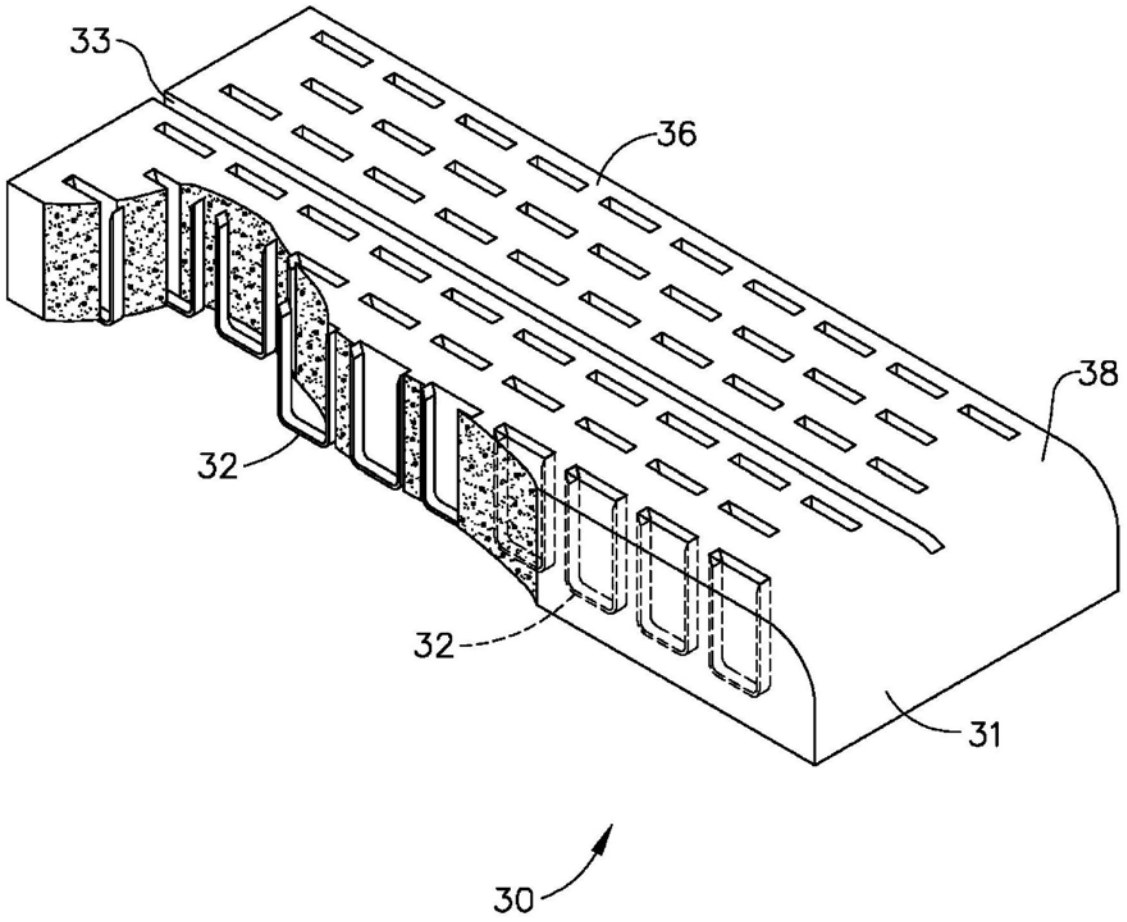


图1A

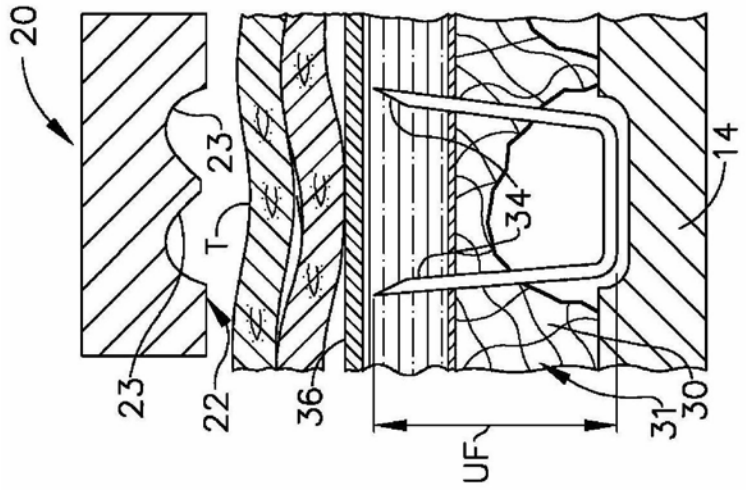


图1B

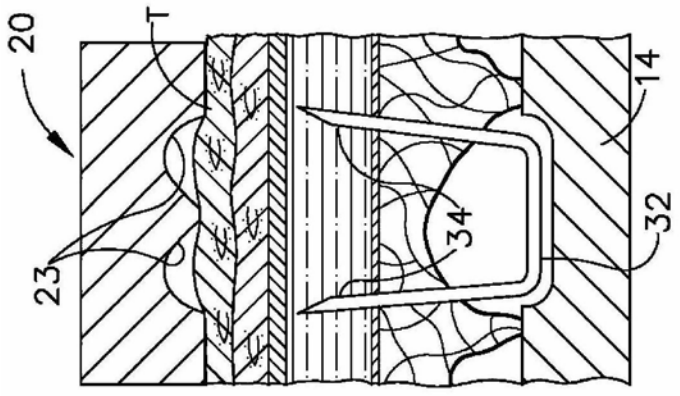


图1C

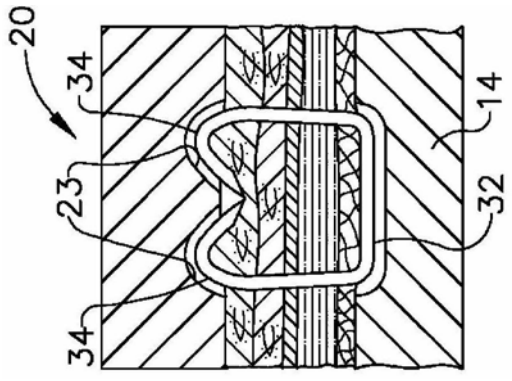


图1D

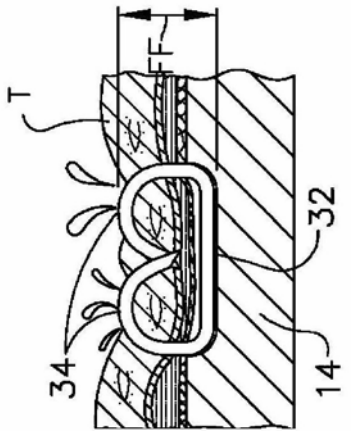


图1E

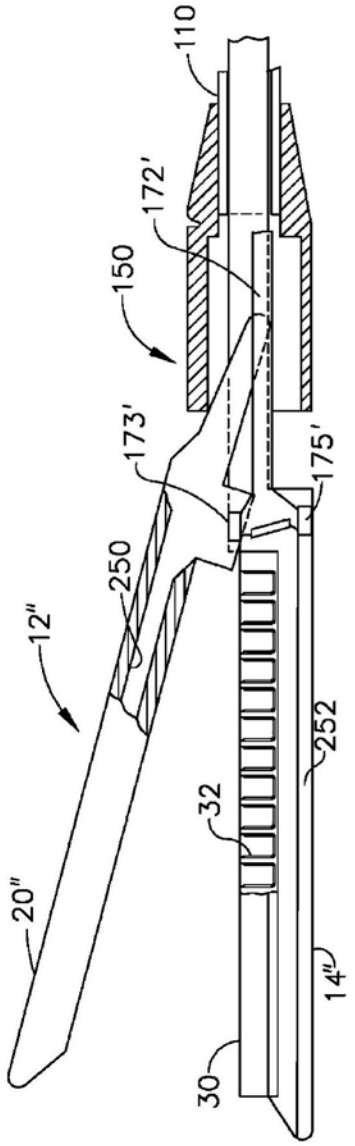


图2

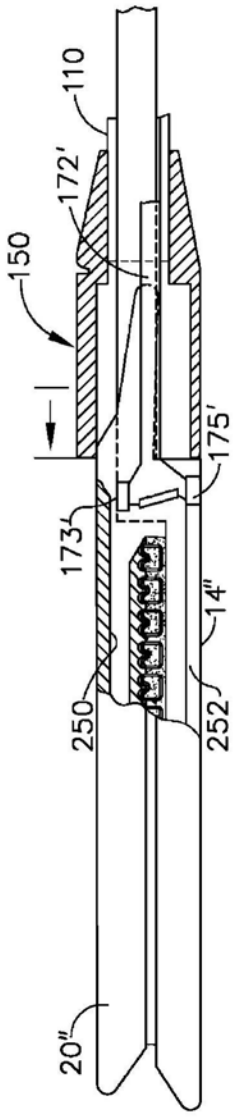


图3

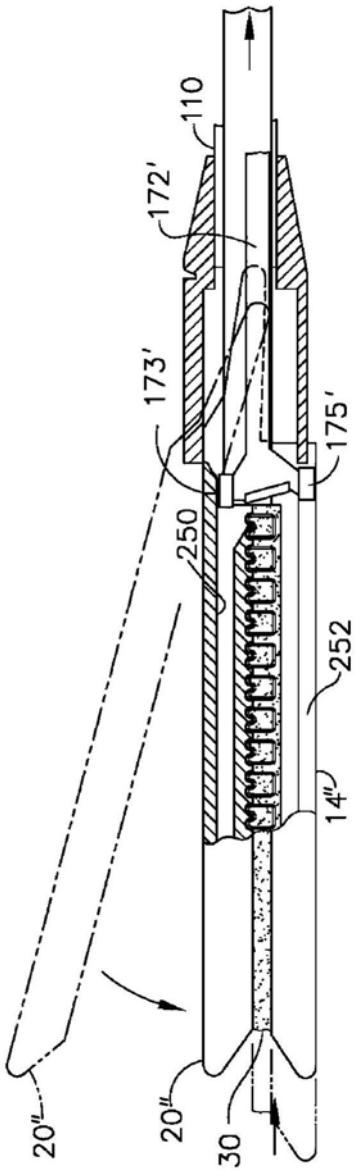


图4

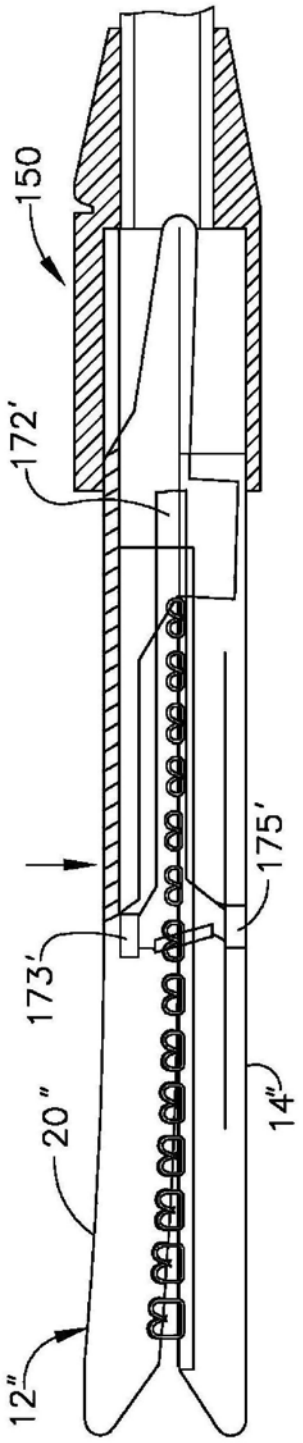


图5

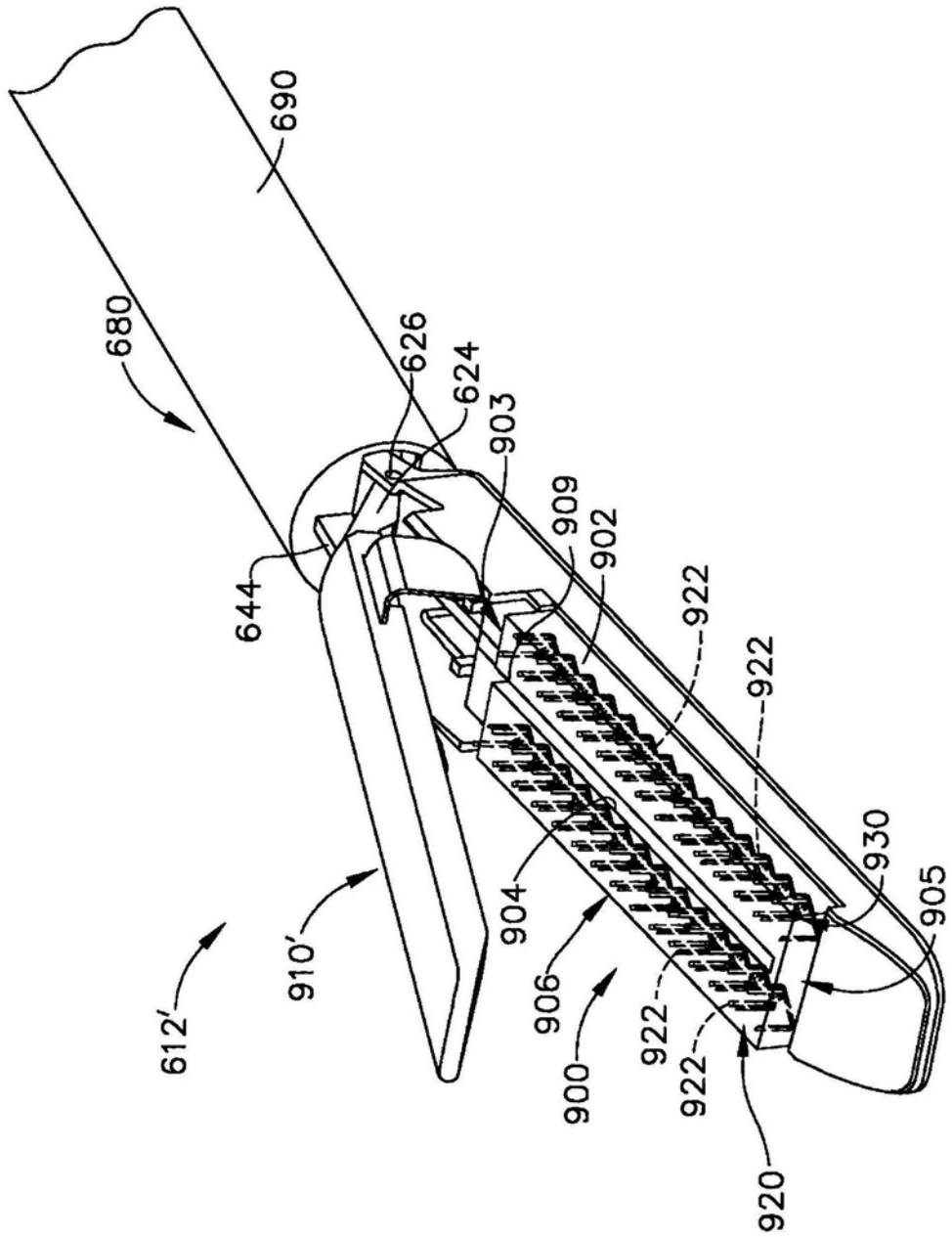

690
680
626
624
903
909
902
644
922
922
930
905
904
906
910′
612′
900
922
922
920

图6

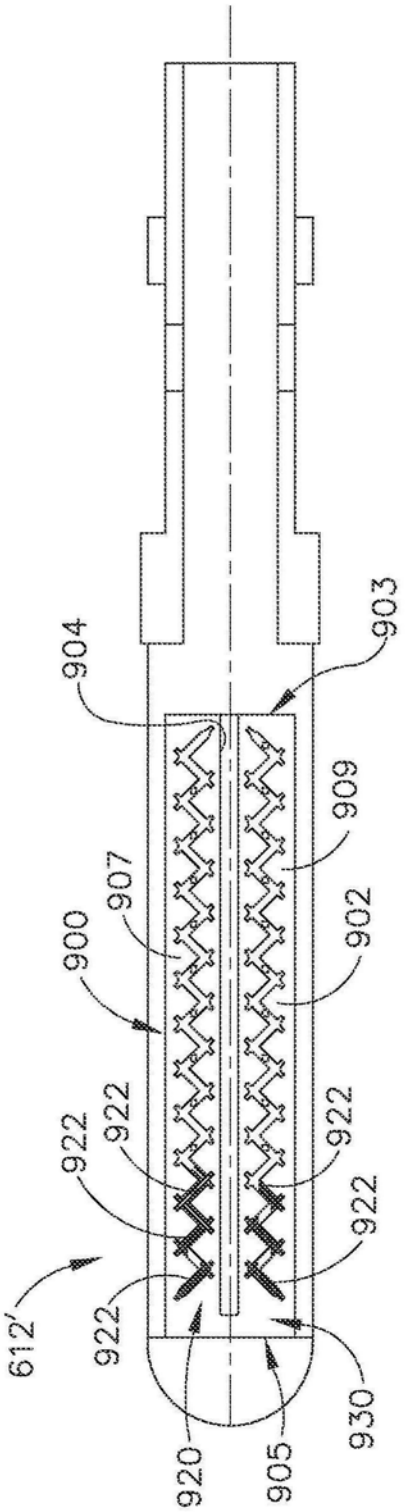


图7

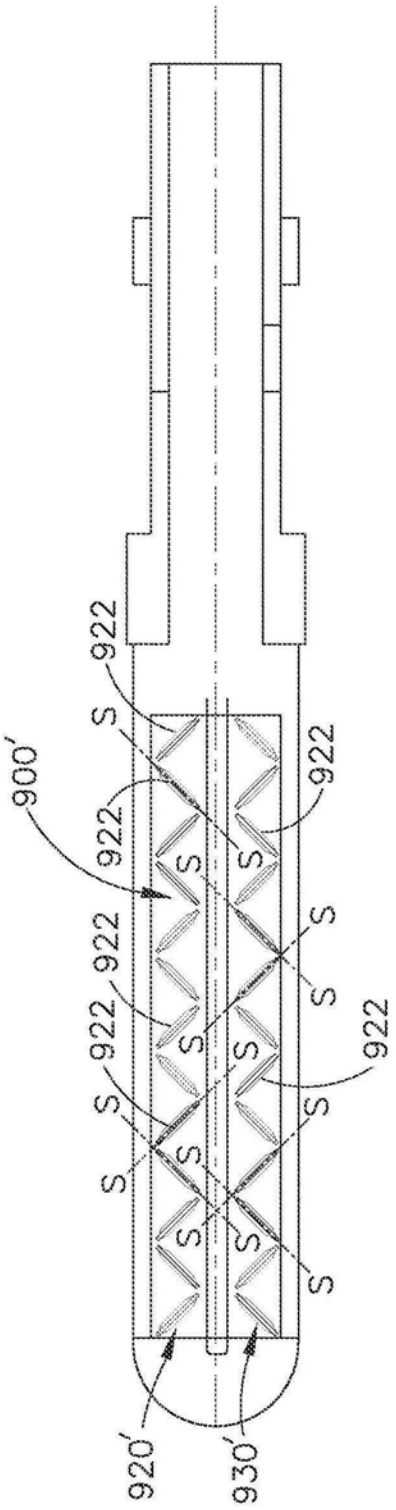


图8

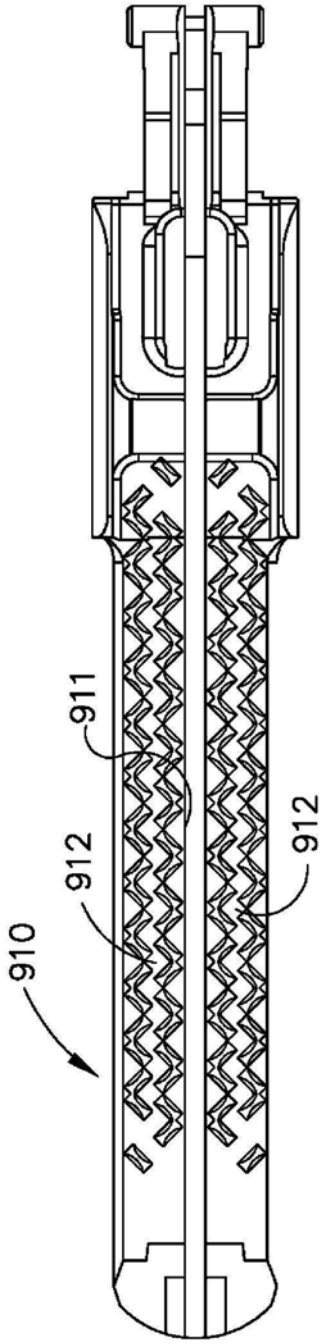


图9

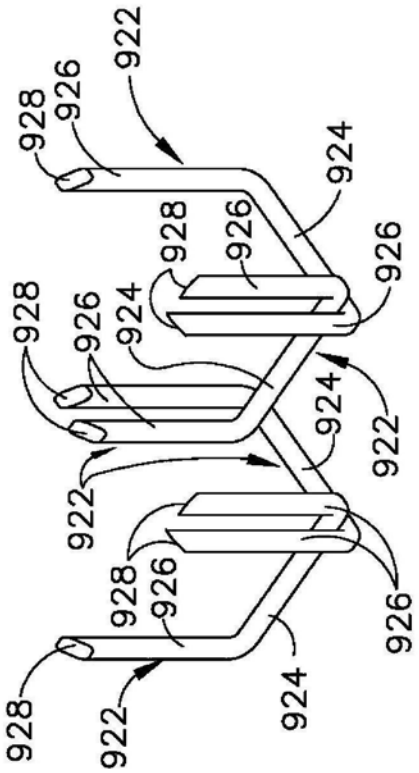

922
926
928
924
928
926
926
928
926
924
924
922
922
928
926
926
928
924
922

图10

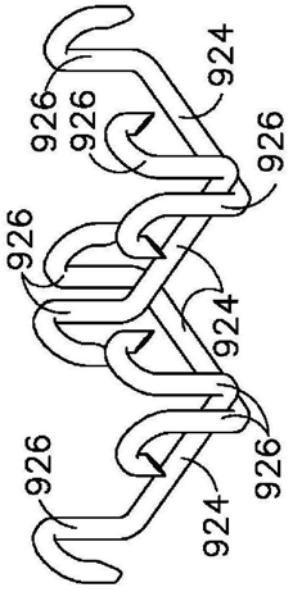

924
926
926
926
926
924
926
926
924

图11

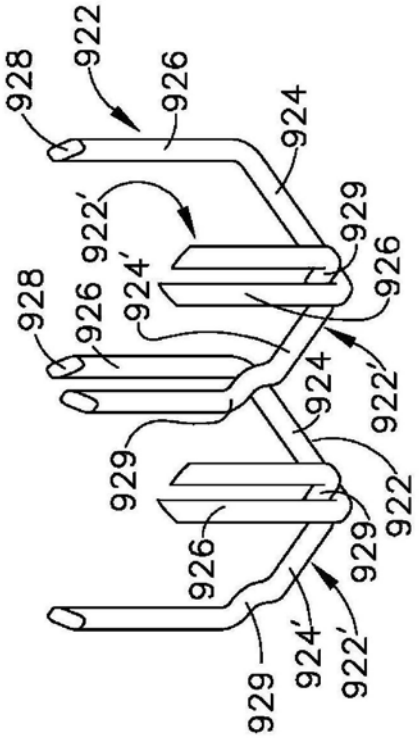

928
922
926
924
922'
929
926
924'
928
926
924
922'
929
922
926
929
924'
922'
929

图12

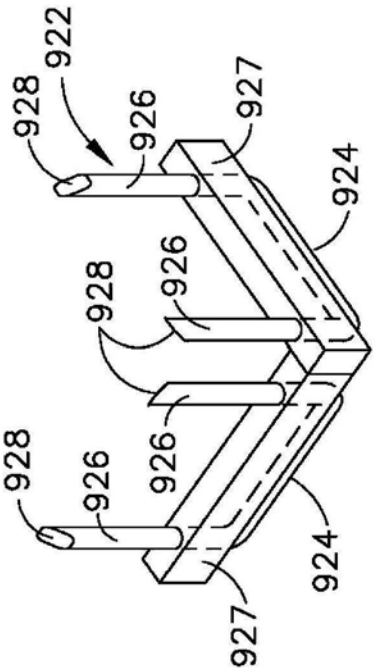

928
922
926
927
924
928
926
928
926
926
924
927

图13

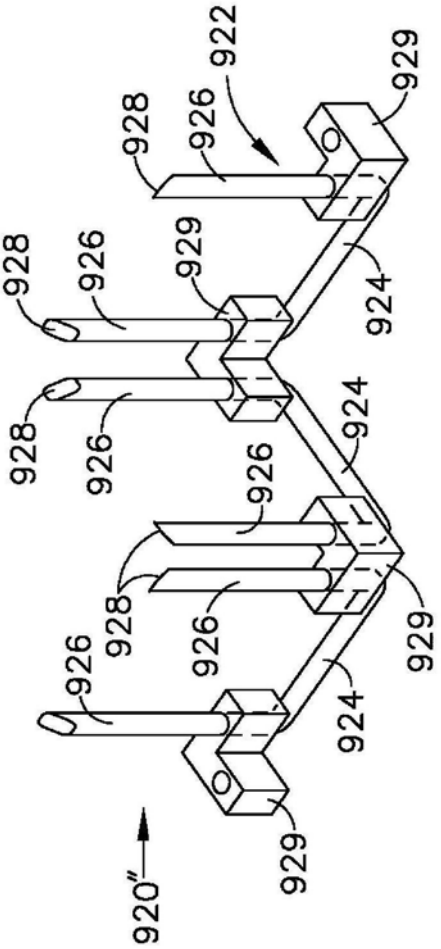

922
929
928
926
924
920"

图14

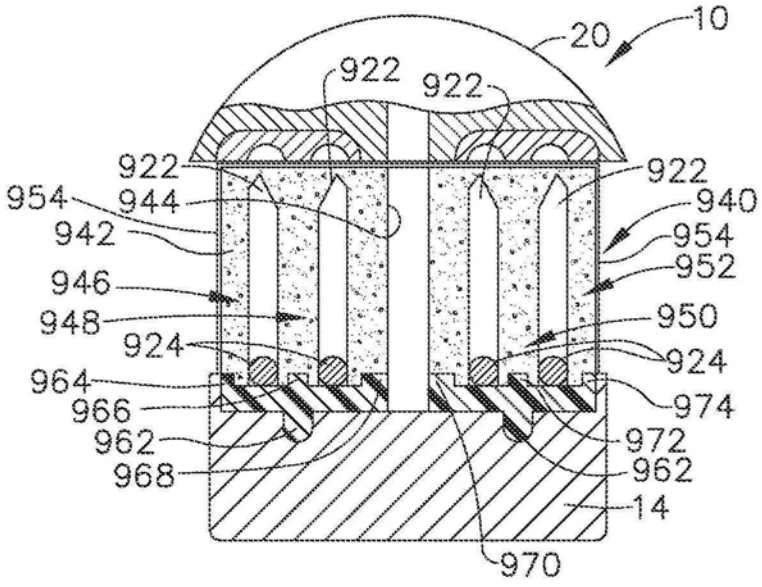

10
20
922
940
954
944
942
952
946
950
948
924
964
974
966
962
972
968
14
970

图15

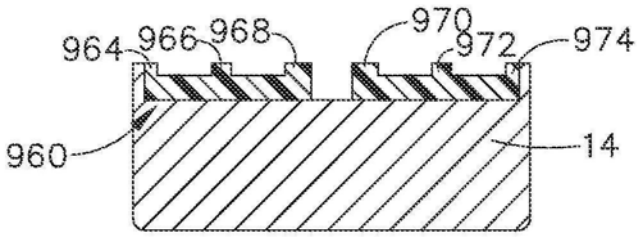

964
966
968
970
972
974
960
14

图16

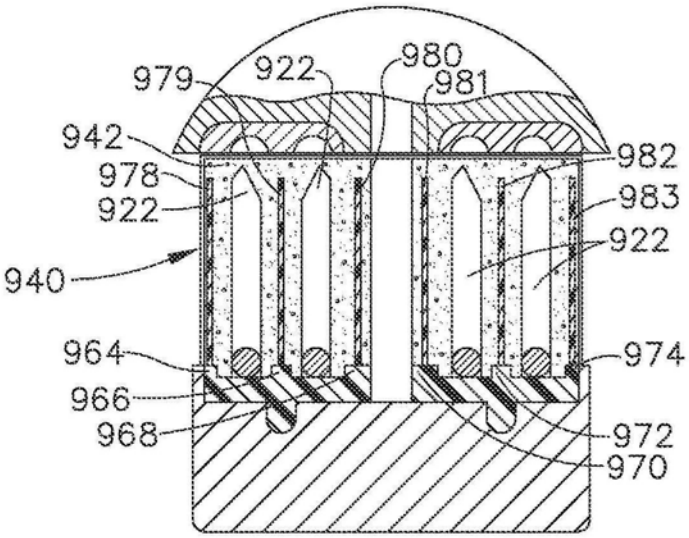
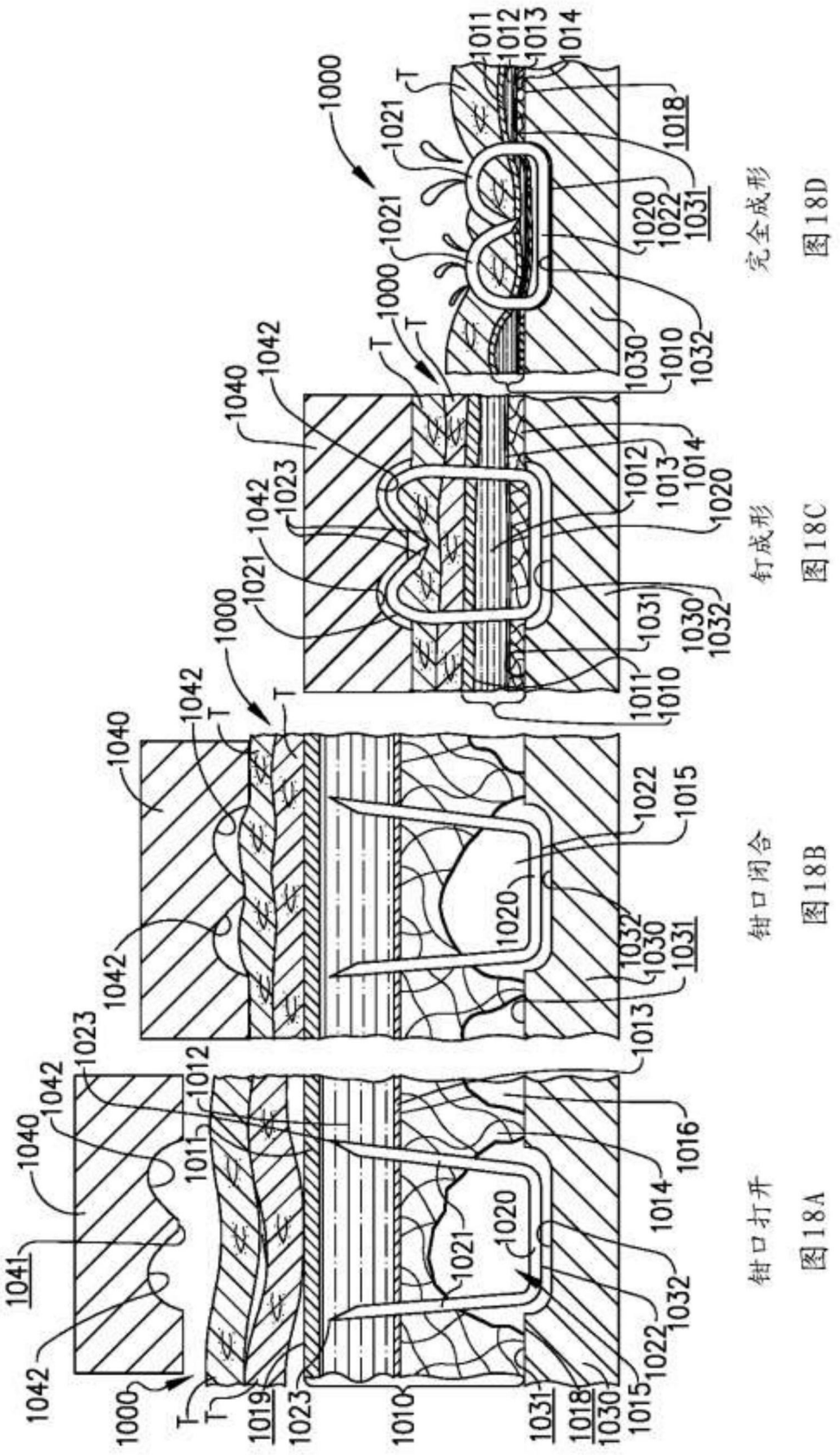

979
922
980
981
942
978
922
982
983
922
940
964
966
968
974
972
970

图17



钳口打开 图18A

钳口闭合 图18B

钉成形 图18C

完全成形 图18D

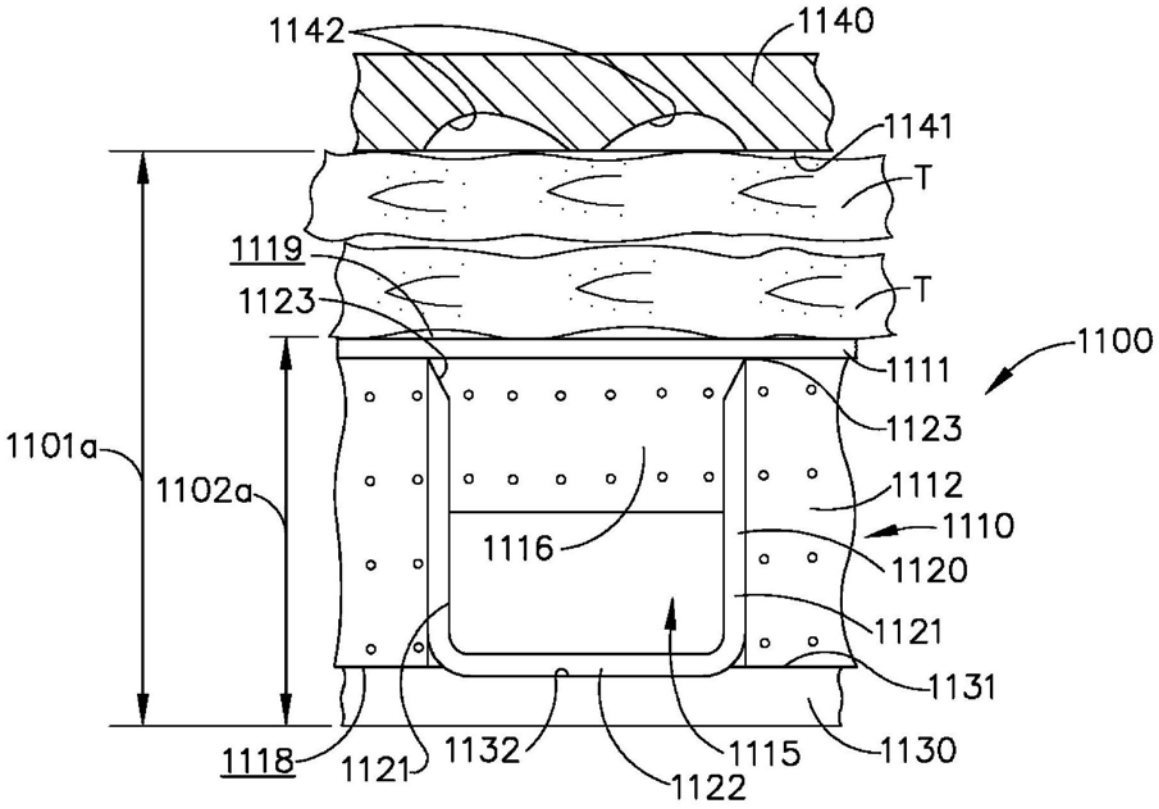

1142
1140
1141
T
T
1119
1123
1100
1111
1123
1101a
1102a
1112
1110
1116
1120
1121
1131
1118
1121
1132
1115
1130
1122

图19A

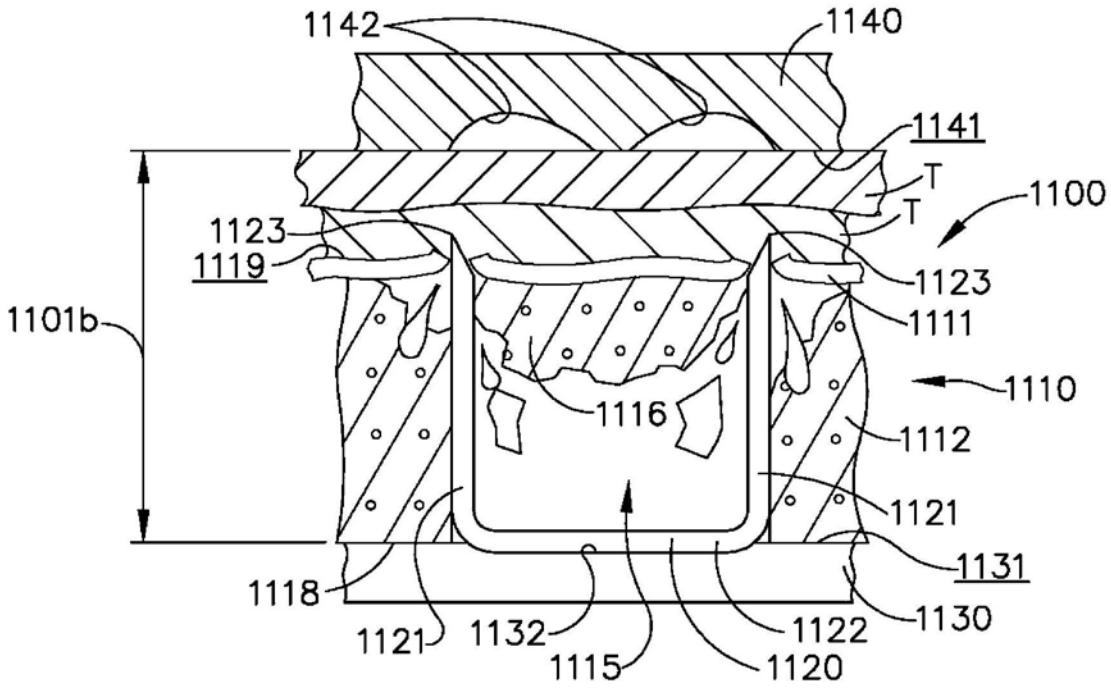

1142
1140
1141
T
T
1100
1123
1119
1123
1101b
1111
1110
1116
1112
1121
1131
1118
1121
1132
1115
1122
1120
1130

图19B

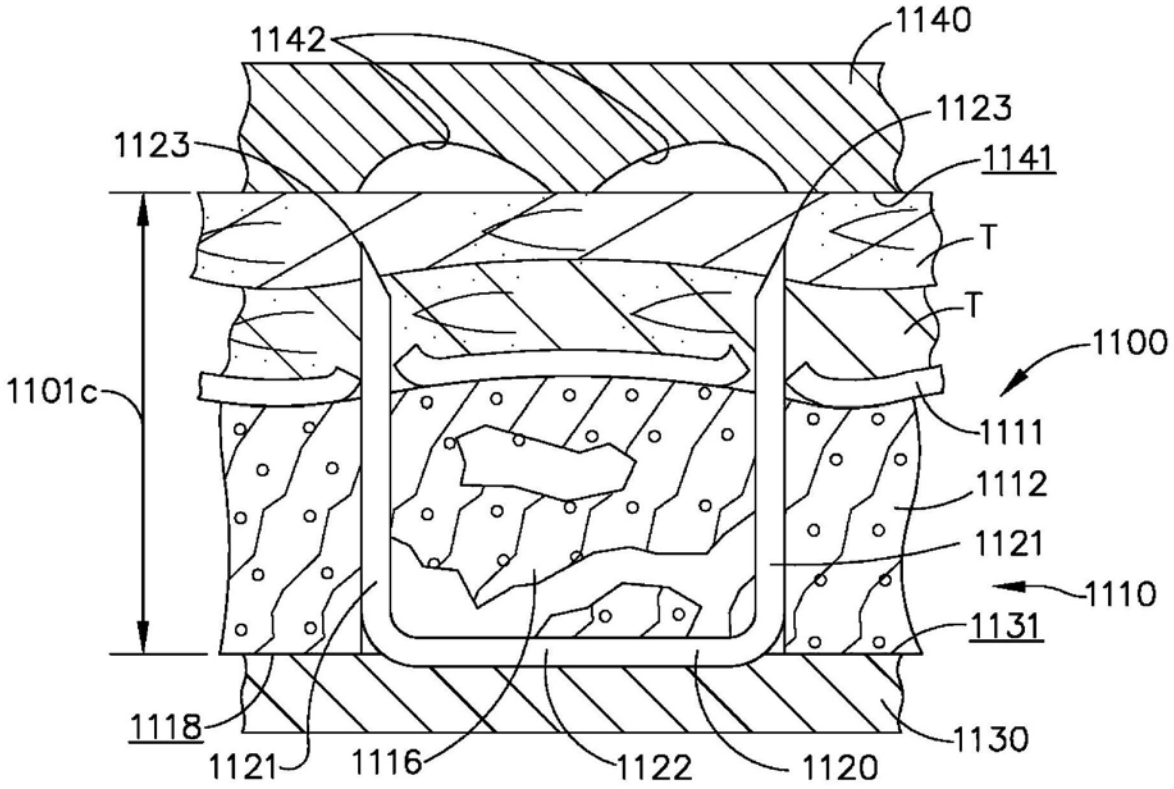

1142
1140
1123
1123
1141
T
T
1100
1101c
1111
1112
1121
1110
1131
1118
1121
1116
1122
1120
1130

图19C

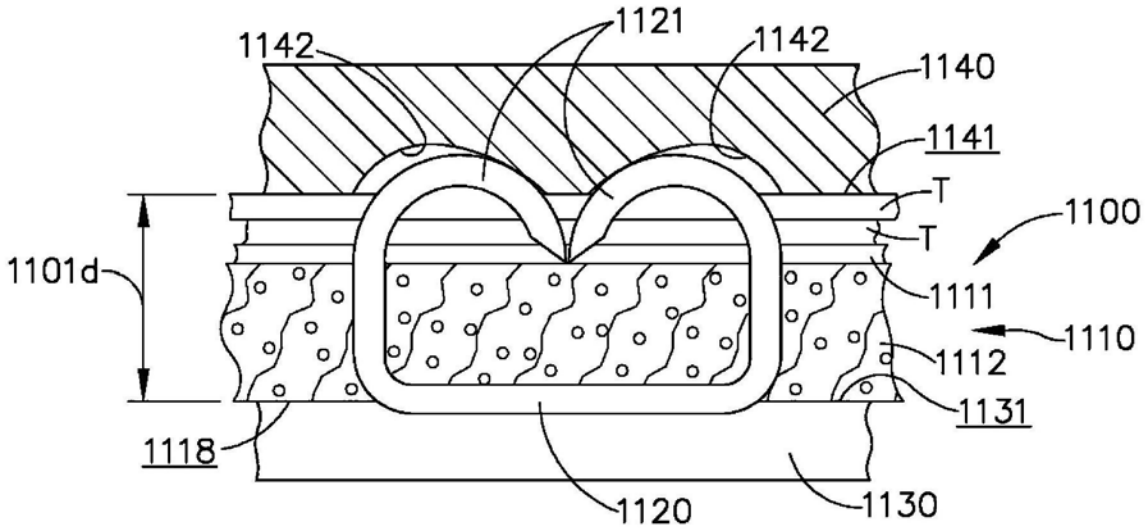

1121
1142
1142
1140
1141
T
T
1100
1101d
1111
1110
1112
1131
1118
1120
1130

图19D

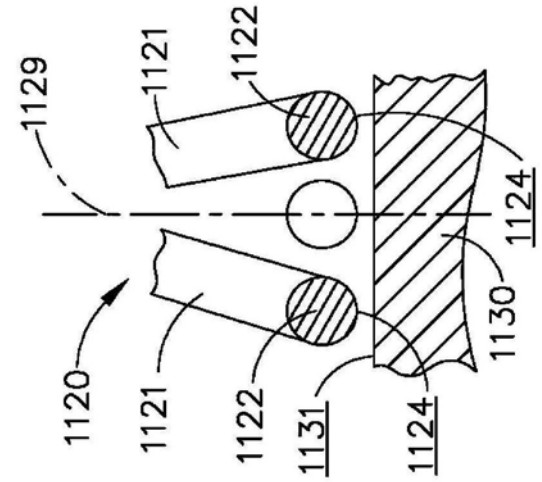

1129
1121
1122
1124
1130
1120
1121
1122
1131
1124

图20

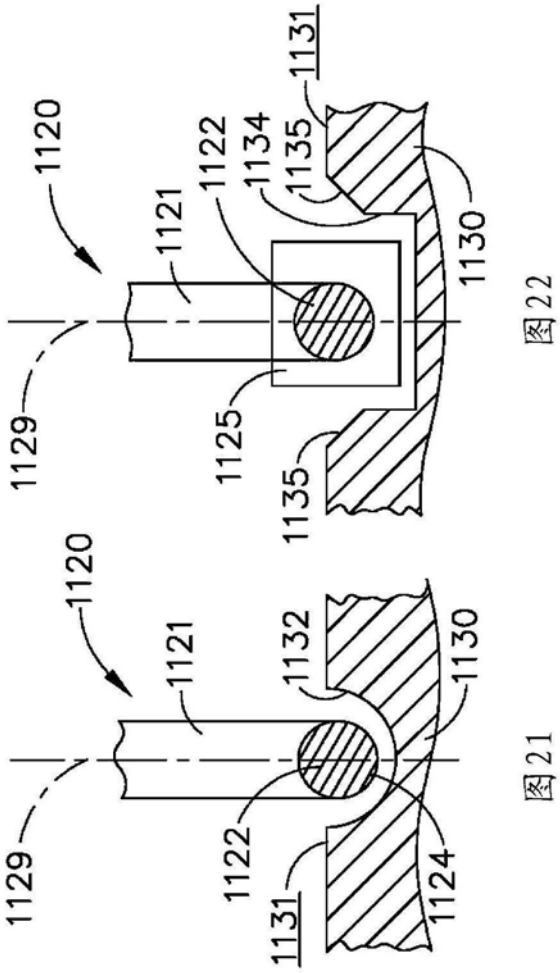

1131
1120
1122
1134
1135
1121
1130
1129
1125
1135
1120
1121
1132
1130
1129
1122
1131
1124

图22

图21

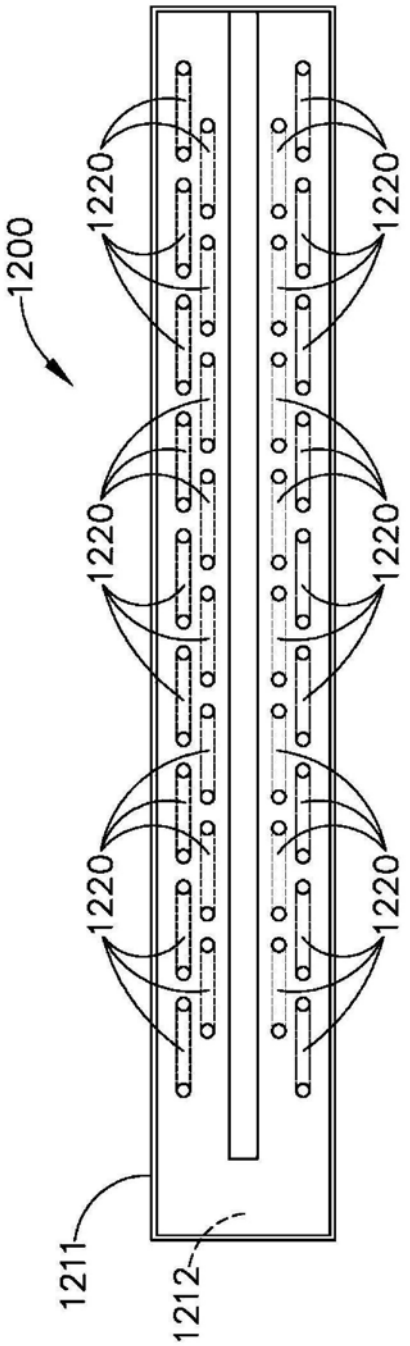


图23

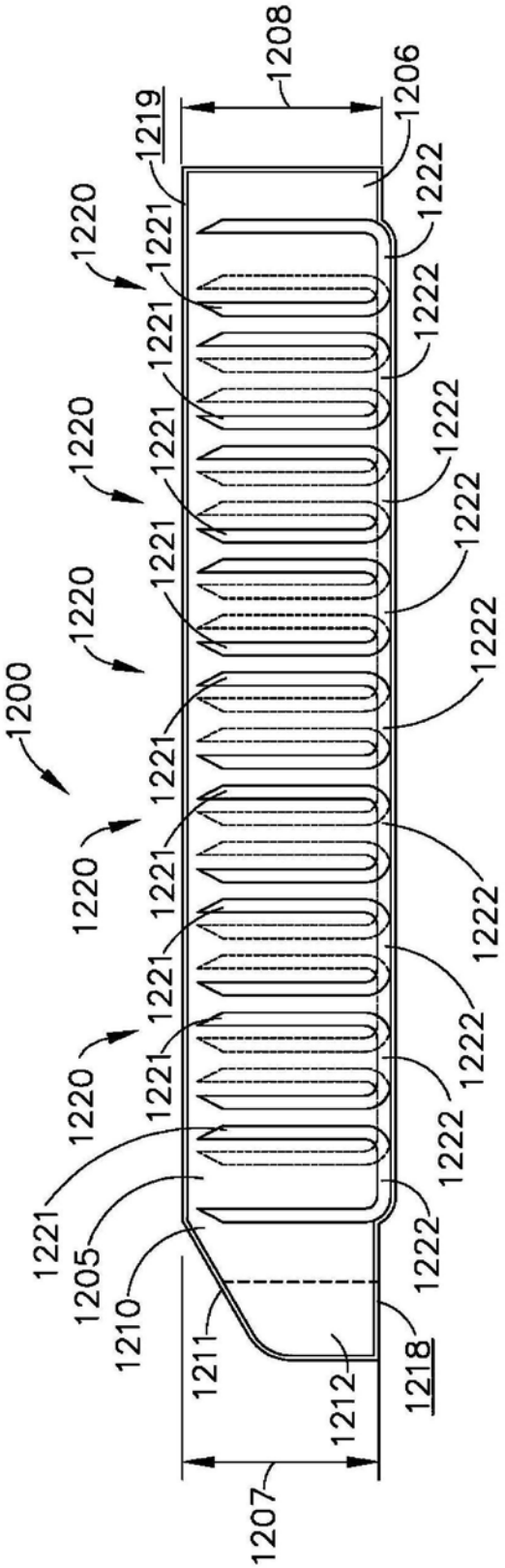

1208
1206
1219
1222
1220
1221
1200
1205
1210
1211
1212
1218
1207

图24

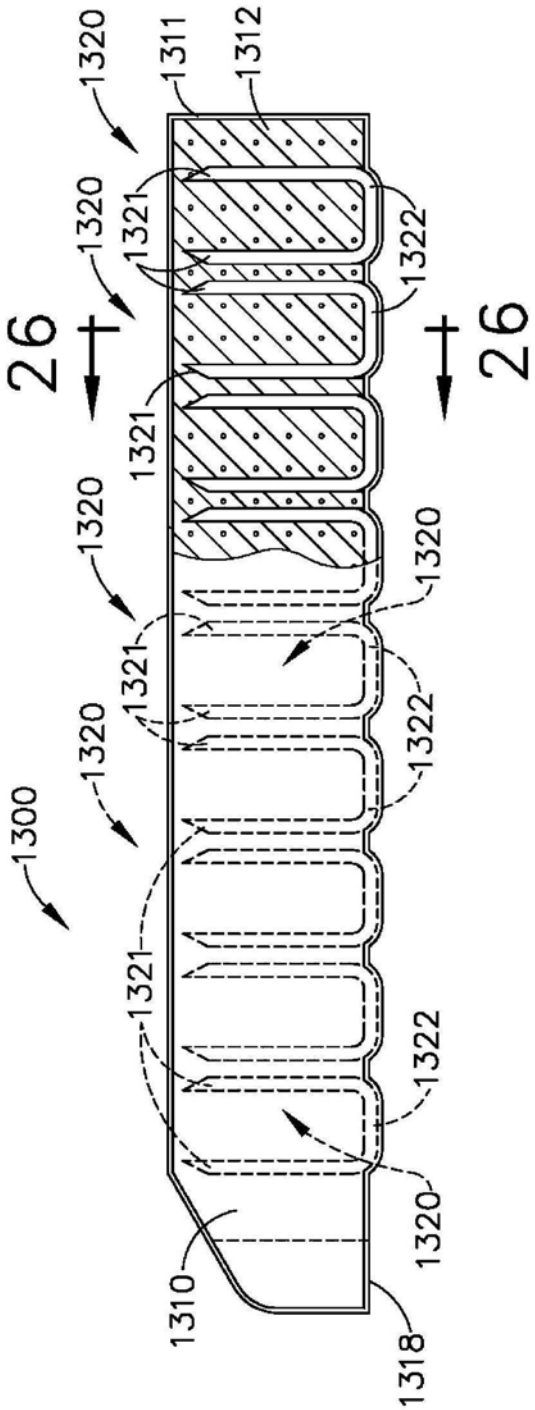

1320
1311
1312
1320
1321
1322
26
26
1321
1320
1320
1321
1322
1320
1300
1321
1322
1320
1310
1318

图25

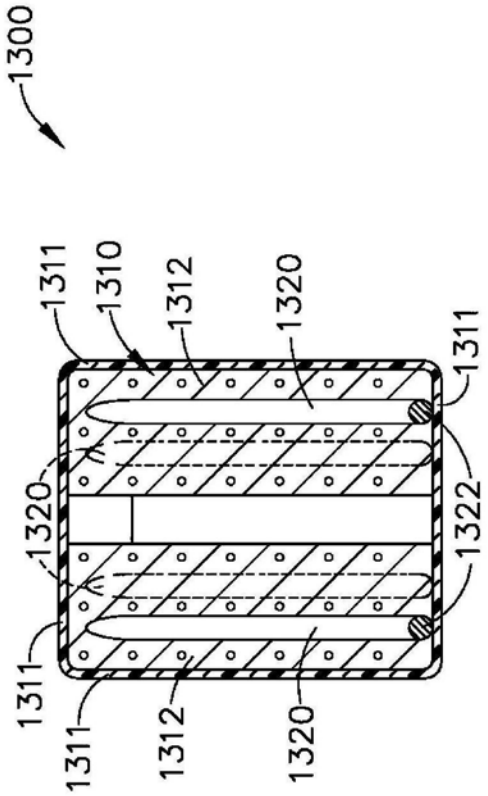


图26

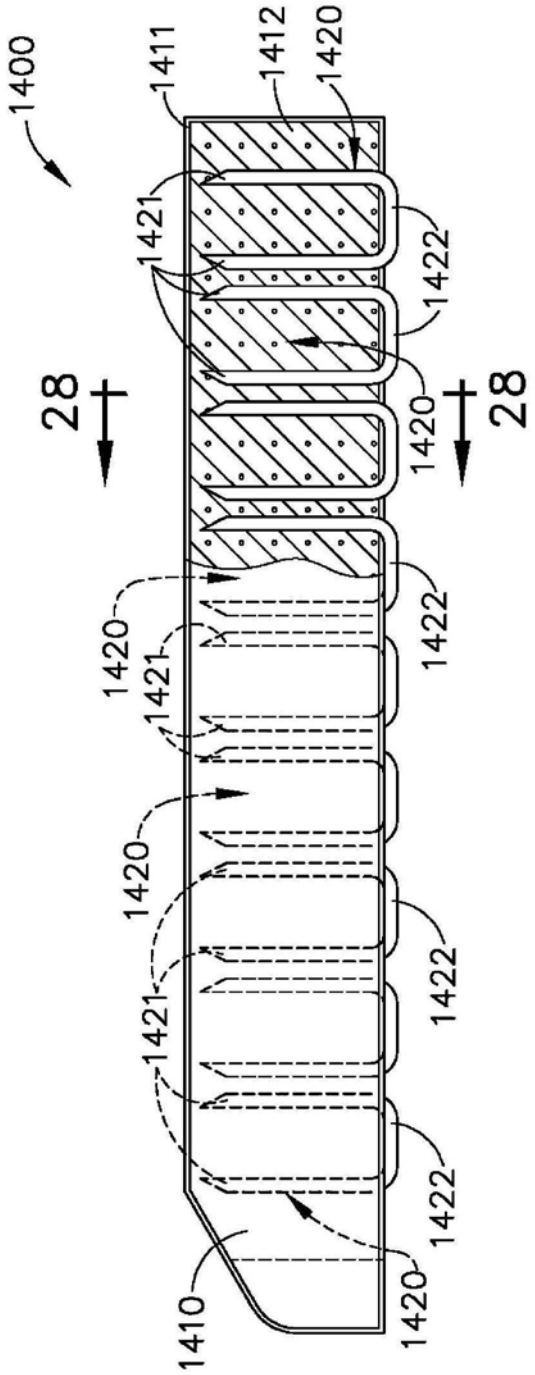

1400
1411
1412
1420
1421
1422
28
28
1420
1422
1420
1421
1420
1422
1421
1422
1410
1420

图27

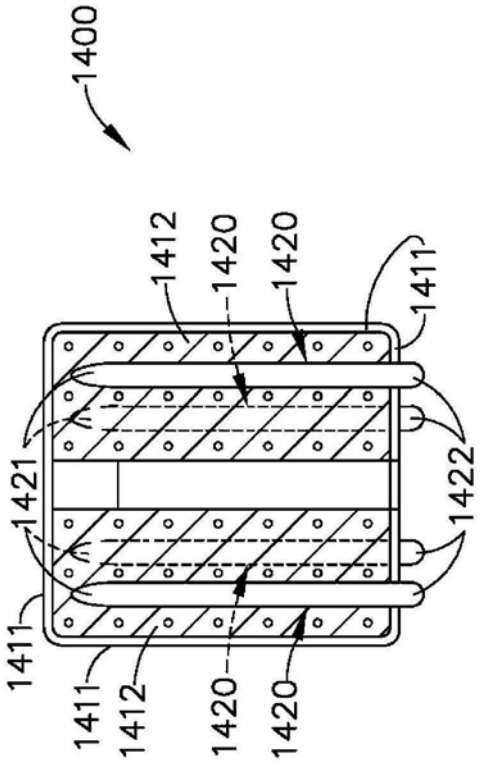


图28

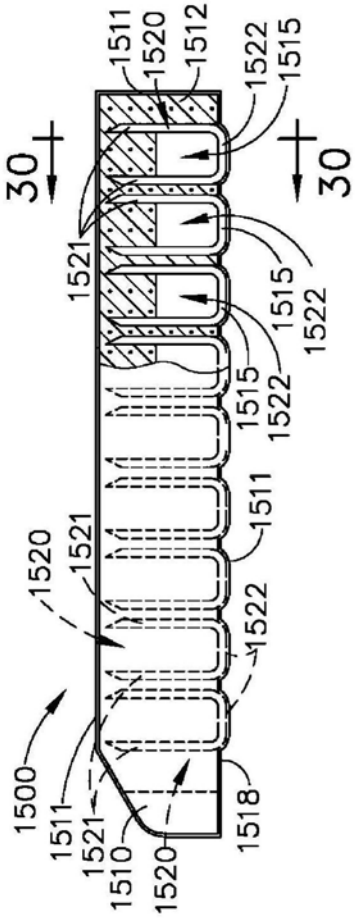

1511
1520
1512
1522
1515
30
30
1521
1515
1522
1515
1522
1511
1520
1521
1522
1500
1511
1521
1510
1520
1518

图29

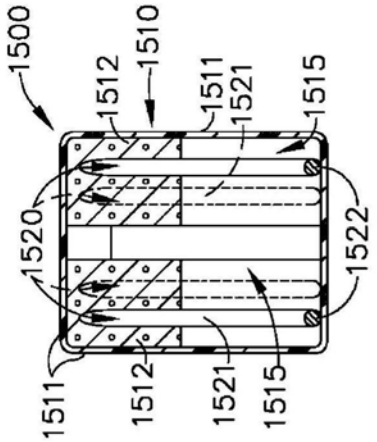

1500
1512
1510
1511
1521
1515
1520
1522
1511
1512
1521
1515

图30

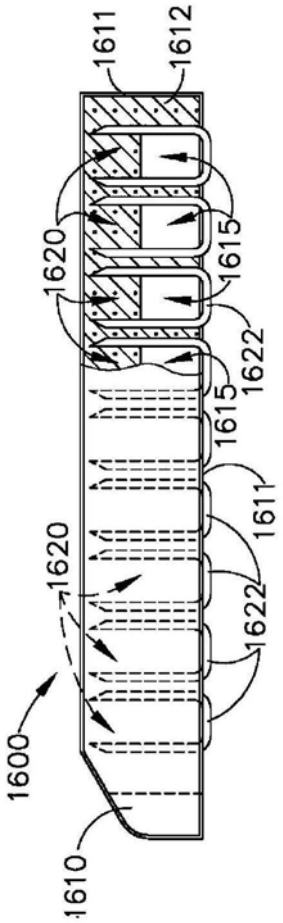


图31

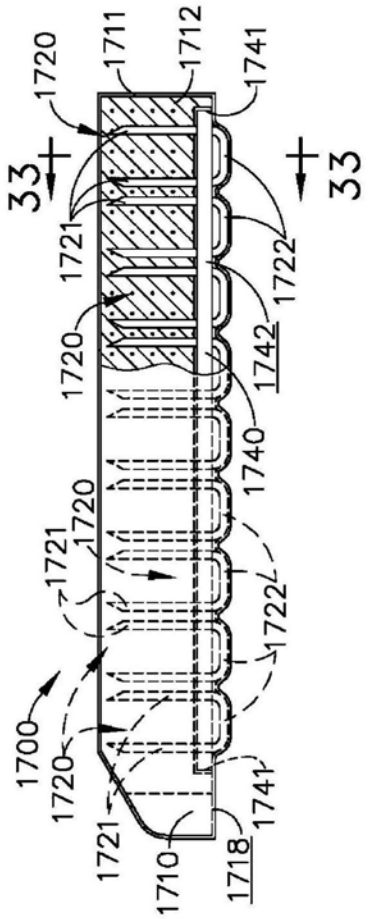

1720
1711
1712
1741
33
33
1721
1722
1720
1742
1740
1720
1721
1722
1700
1720
1741
1721
1710
1718

图32

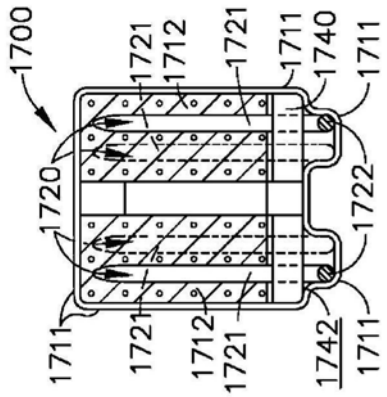

1700
1721
1712
1721
1711
1740
1711
1720
1722
1711
1721
1712
1721
1742
1711

图33

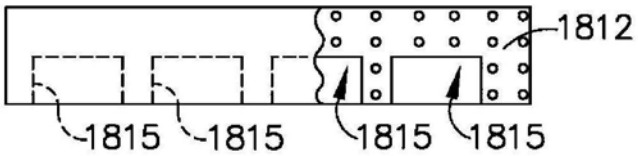

1812
1815
1815
1815
1815

图34

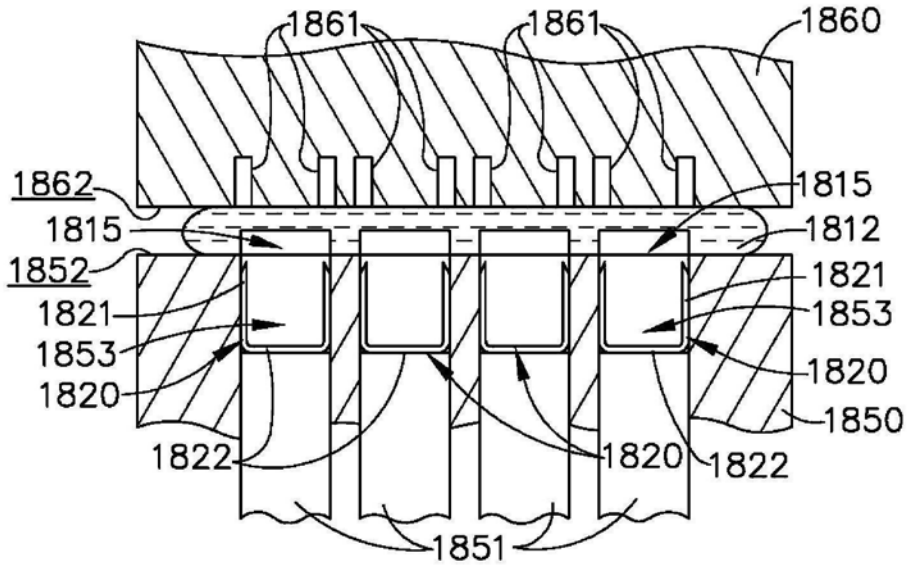

1861
1861
1860
1862
1815
1815
1812
1852
1821
1821
1853
1853
1820
1820
1850
1822
1820
1822
1851

图35

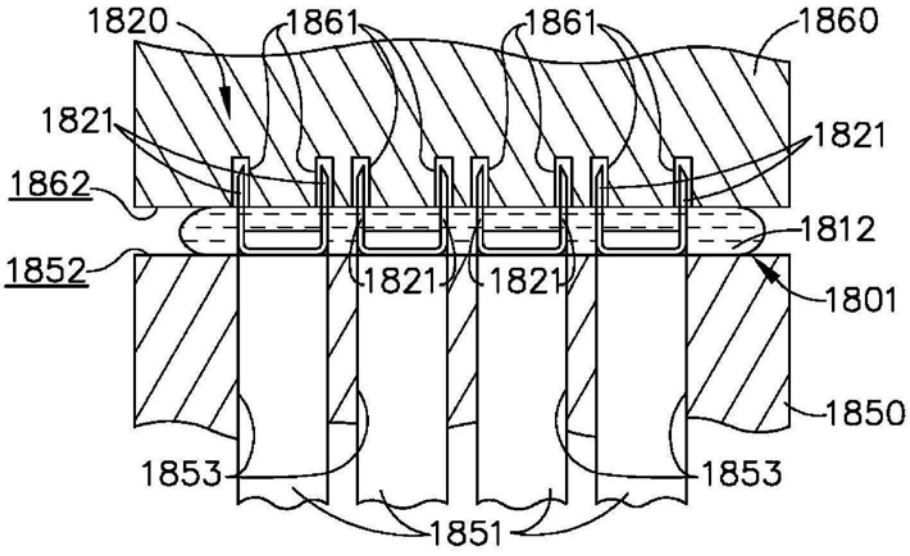

1820
1861
1861
1860
1821
1821
1862
1812
1852
1821
1821
1801
1850
1853
1853
1851

图36

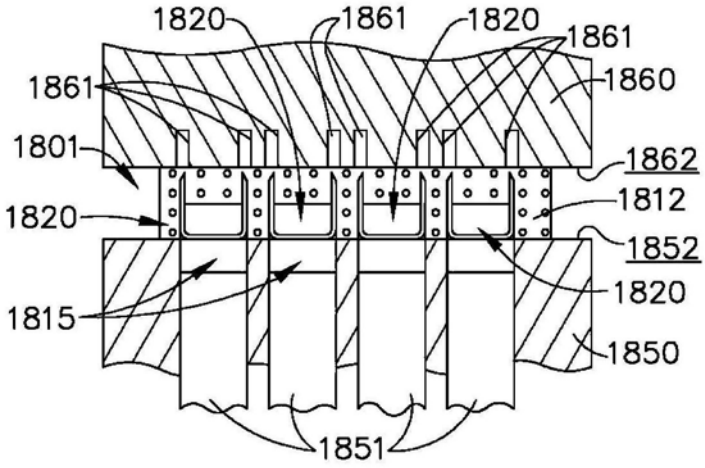

1820
1861
1820
1861
1861
1860
1801
1862
1820
1812
1852
1815
1820
1850
1851

图37

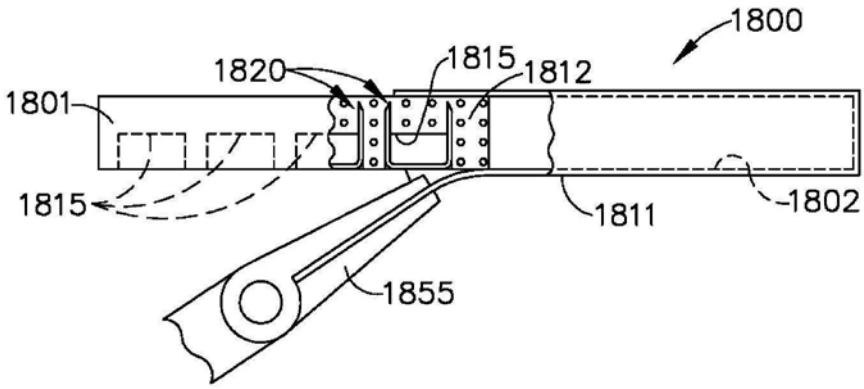

1800
1820
1815
1812
1801
1815
1811
1802
1855

图38

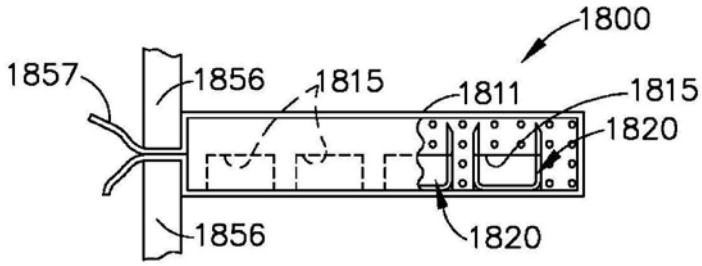

1800
1857
1856
1815
1811
1815
1820
1856
1820

图39

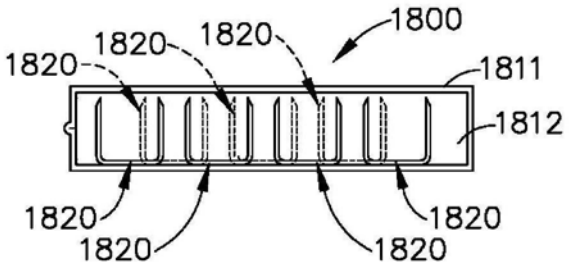

1800
1820
1820
1820
1811
1812
1820
1820
1820
1820

图40

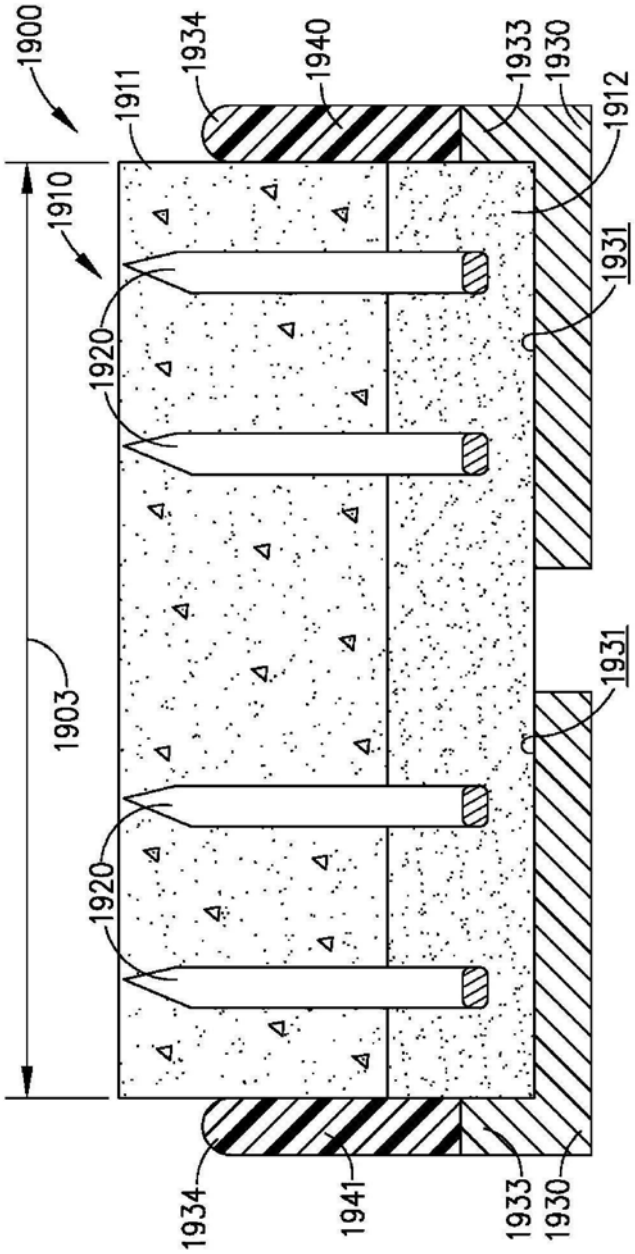

1900
1911
1934
1940
1933
1930
1912
1910
1931
1920
1920
1903
1931
1920
1934
1941
1933
1930

图41

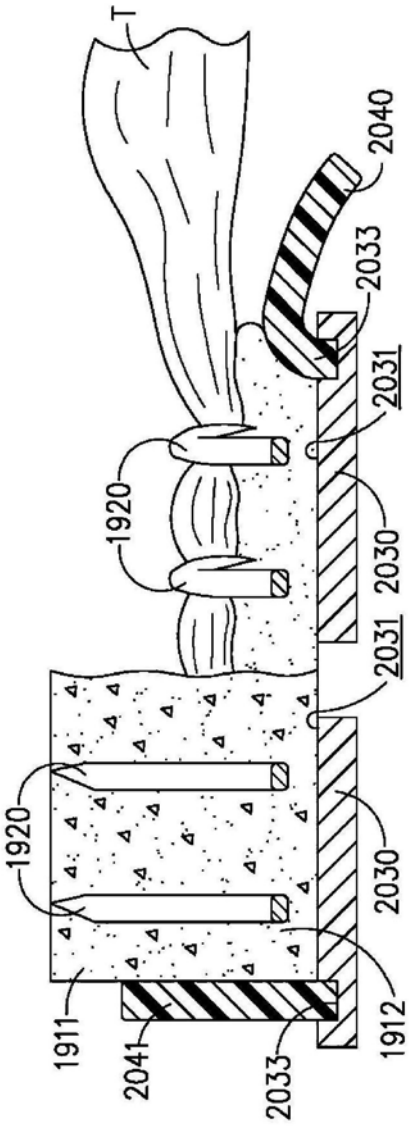


图42

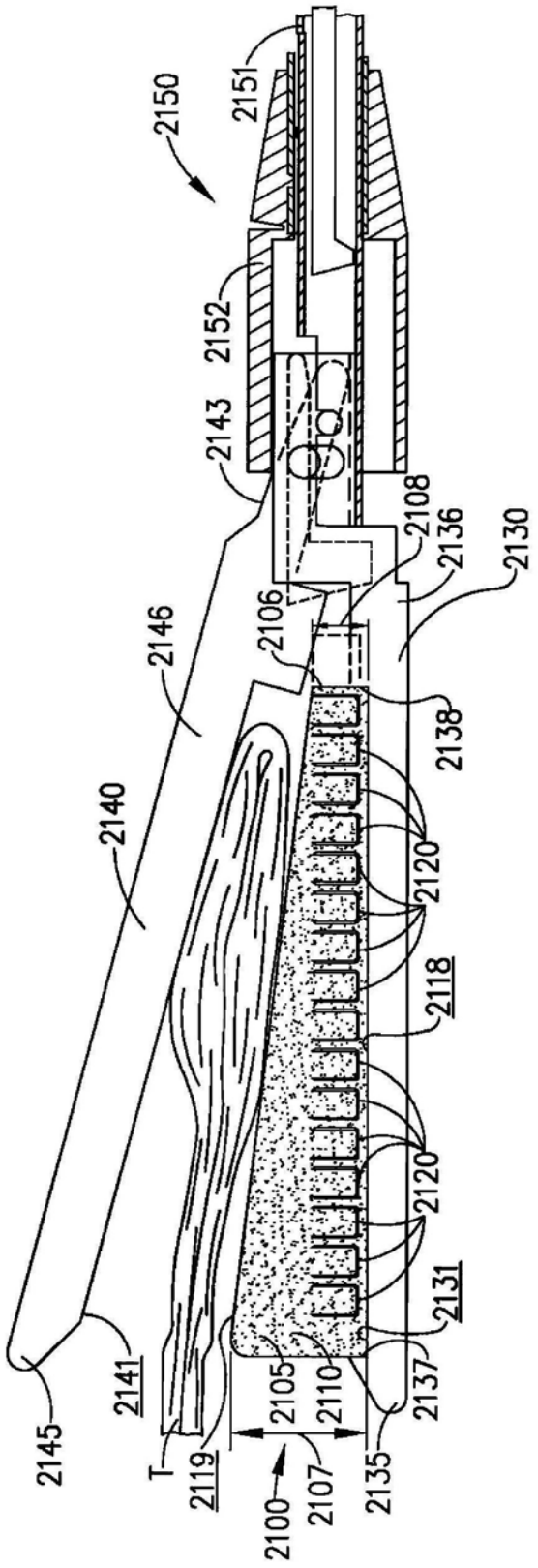

2150
2151
2152
2143
2108
2136
2130
2106
2146
2138
2140
2120
2118
2120
2131
2141
2105
2110
2137
2145
2119
2107
2135
2100

图43

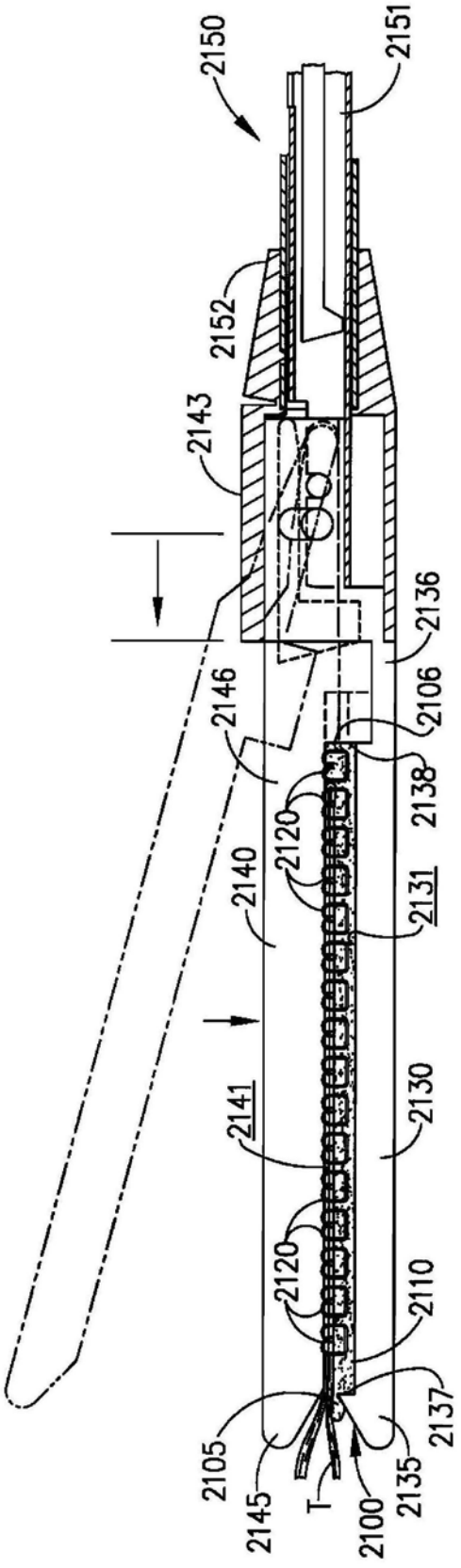

2150
2151
2152
2143
2136
2146
2106
2138
2120
2140
2131
2141
2130
2120
2110
2137
2105
2145
T
2135
2100

图44

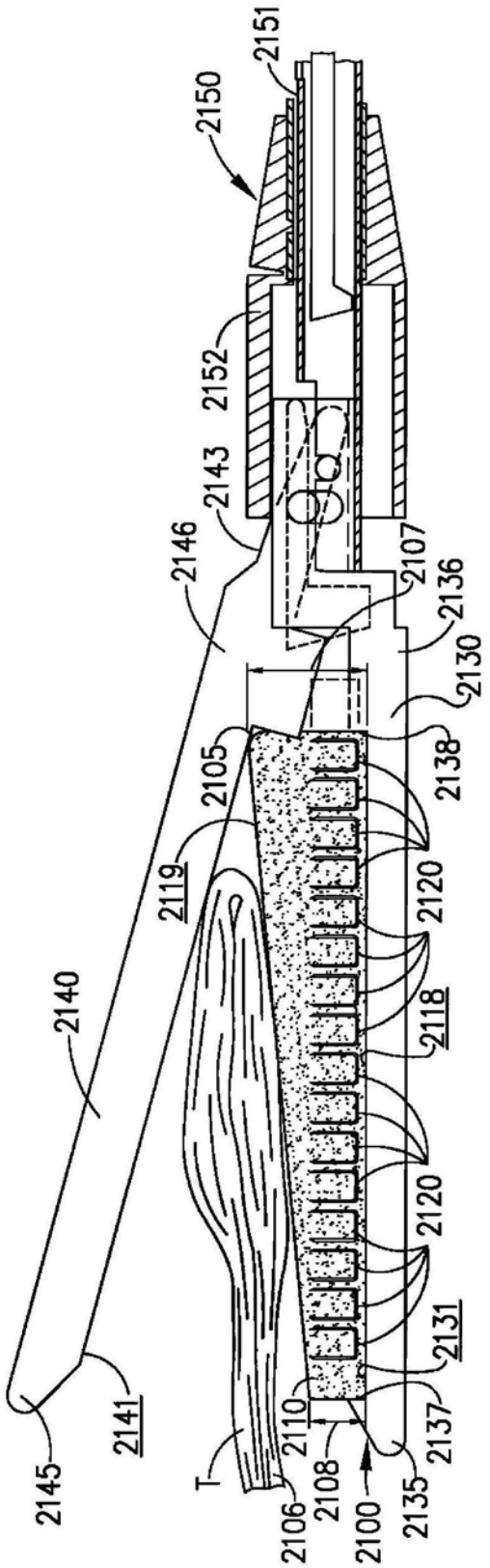

2151
2150
2152
2143
2146
2107
2136
2130
2105
2138
2119
2120
2140
2118
2120
2131
2141
2110
2137
2145
2108
2135
2106
2100

图45

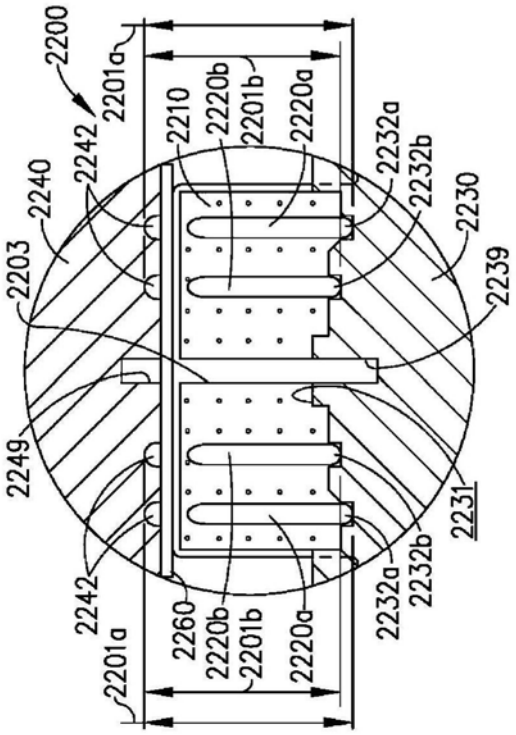

2200
2201a
2210
2220b
2201b
2220a
2232a
2232b
2230
2239
2242
2240
2203
2249
2231
2260

图46

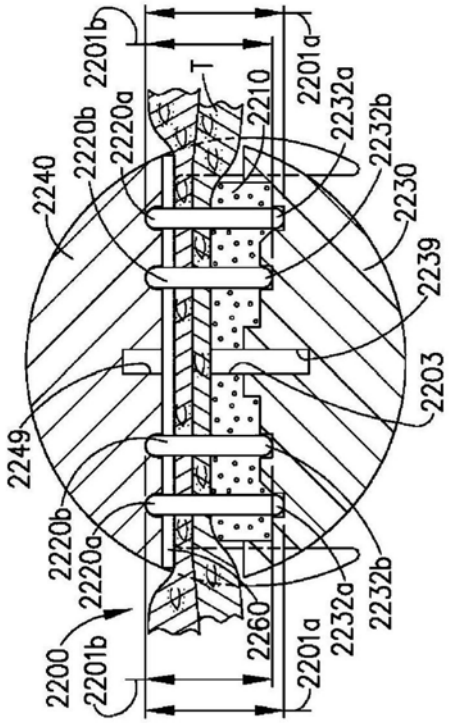

2201b
2201a
T
2210
2220b
2220a
2232a
2232b
2230
2239
2240
2203
2249
2260
2200

图47

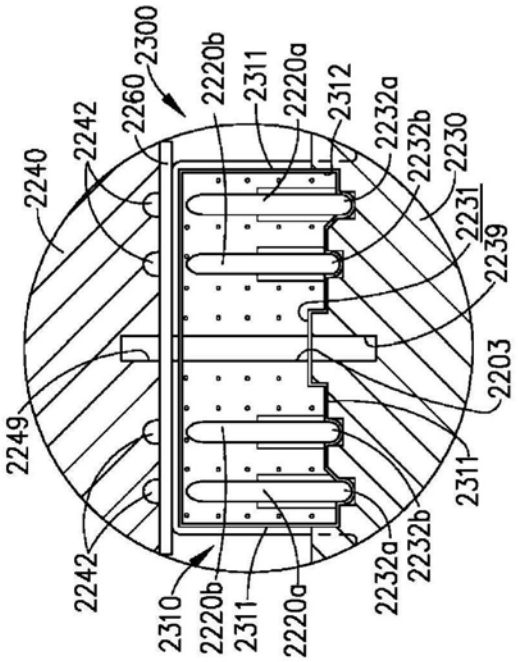

2300
2260
2242
2240
2220b
2311
2220a
2312
2232a
2232b
2230
2231
2239
2203
2249
2311
2232b
2232a
2242
2310
2220b
2311
2220a

图48

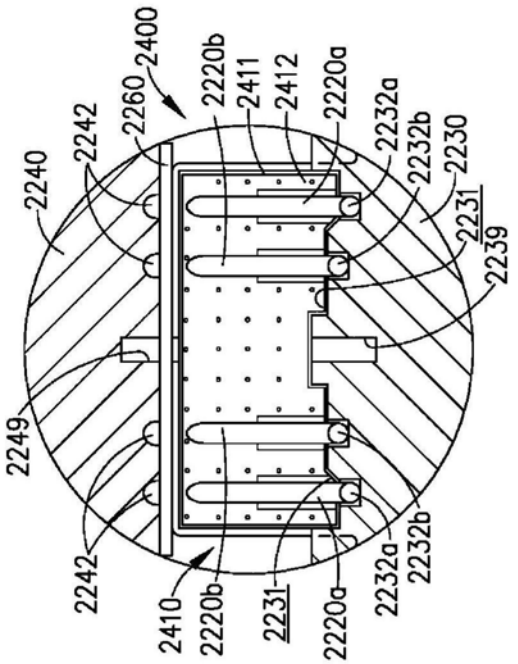

2400
2260
2242
2240
2220b
2411
2412
2220a
2232a
2232b
2230
2231
2239
2249
2242
2232a
2232b
2410
2220b
2231
2220a

图49

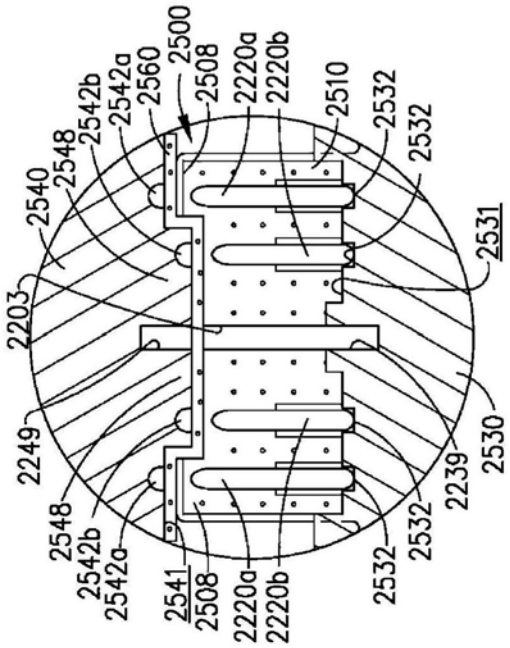

2500
2508
2220a
2220b
2510
2532
2532
2531
2530
2239
2532
2532
2532
2541
2508
2220a
2220b
2542a
2542b
2548
2249
2203
2540
2548
2542b
2542a
2560

图50

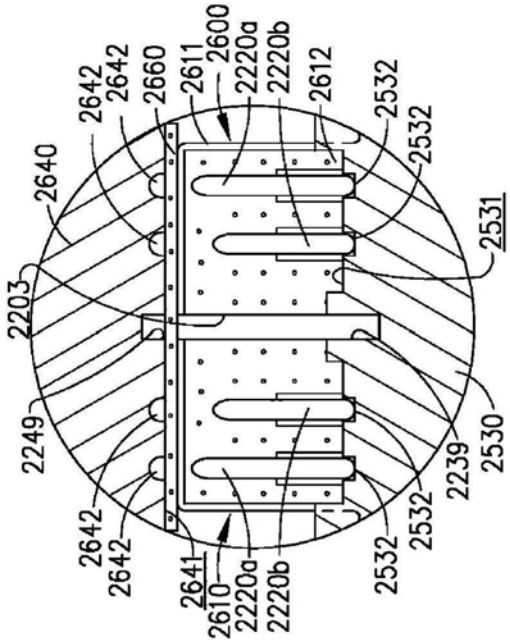

2600
2220a
2220b
2612
2532
2532
2531
2530
2239
2532
2532
2532
2641
2610
2220a
2220b
2642
2642
2642
2642
2660
2611
2640
2249
2203

图51

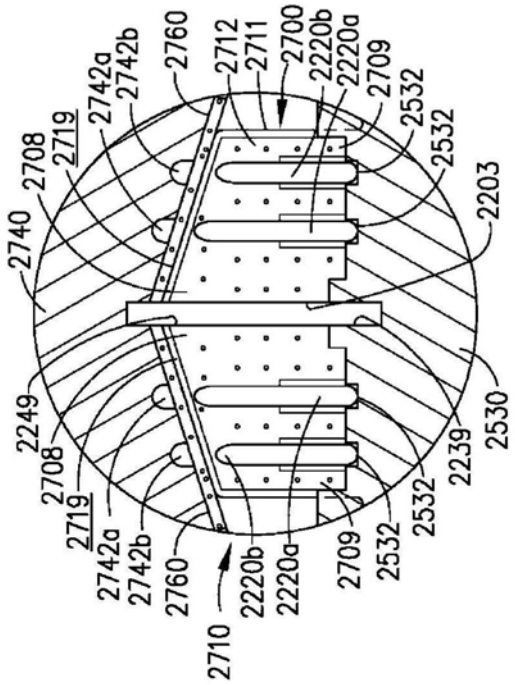

2760
2712
2711
2700
2220b
2220a
2709
2532
2532
2203
2742b
2742a
2719
2708
2740
2249
2708
2719
2742a
2742b
2760
2710
2220b
2220a
2709
2532
2532
2239
2530

图52

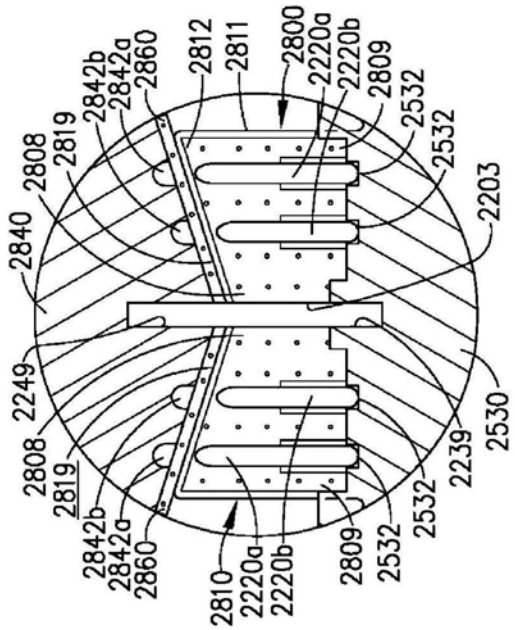

2812
2811
2800
2220a
2220b
2809
2532
2532
2203
2842b
2842a
2860
2819
2808
2840
2249
2808
2819
2842b
2842a
2860
2810
2220a
2220b
2809
2532
2532
2239
2530

图53

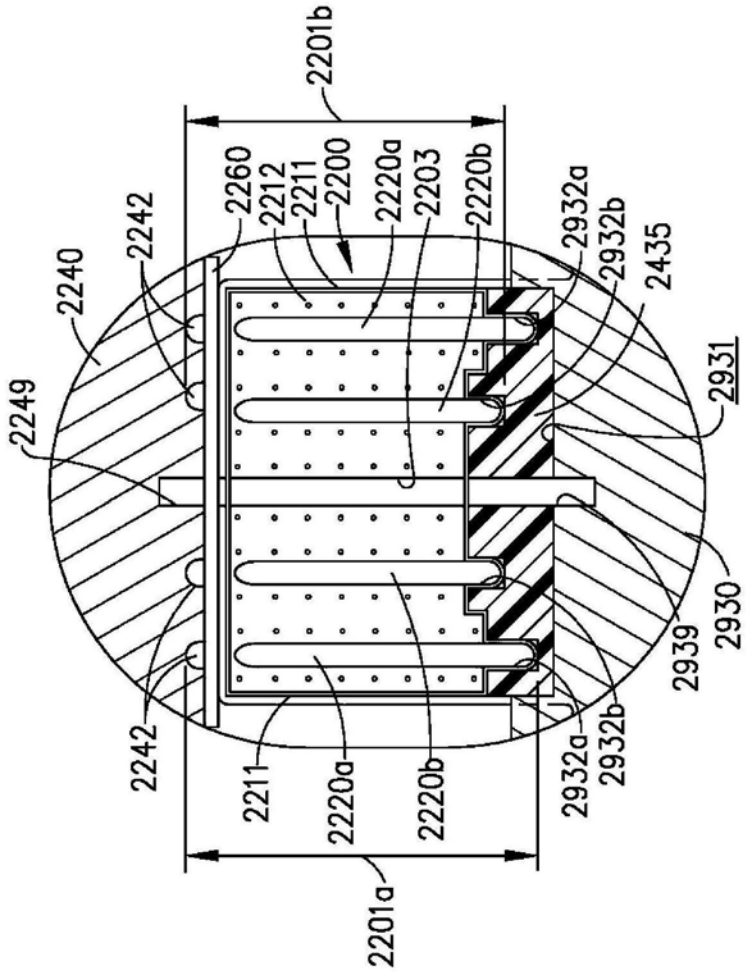

2201b
2260
2212
2211
2200
2220a
2203
2220b
2932a
2932b
2435
2931
2242
2240
2249
2930
2939
2242
2211
2220a
2220b
2932a
2932b
2201a

图54

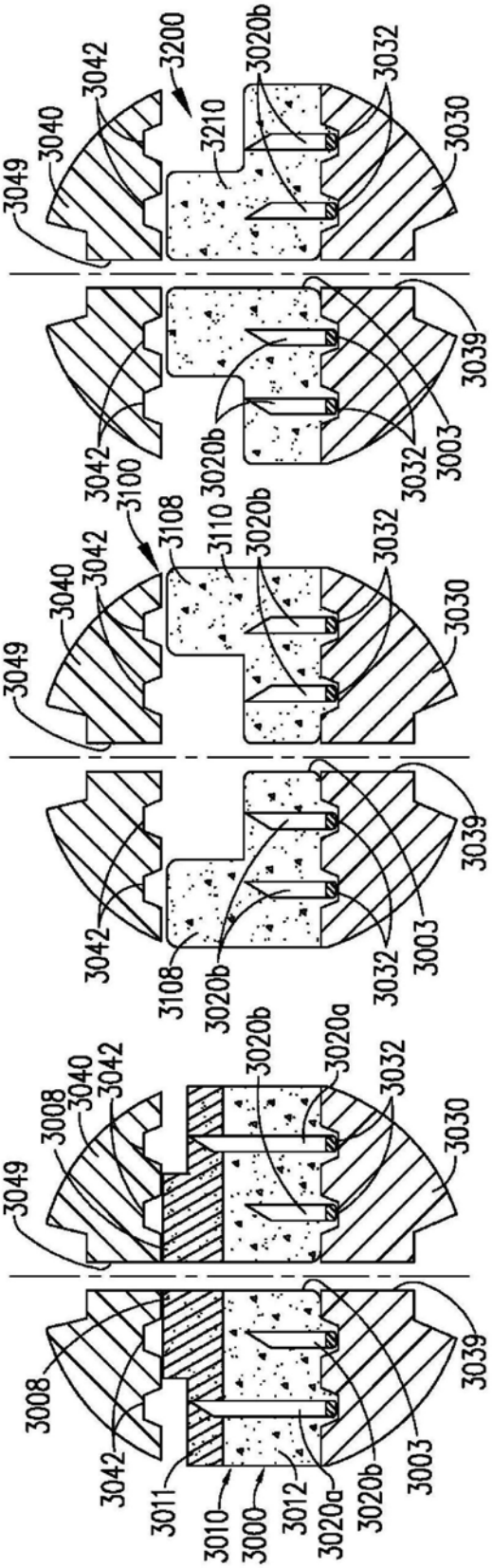

3049
3040
3042
3200
3210
3020b
3032
3030
3039
3003
3100
3108
3110
3008
3020a
3011
3010
3000
3012

图57 图56 图55

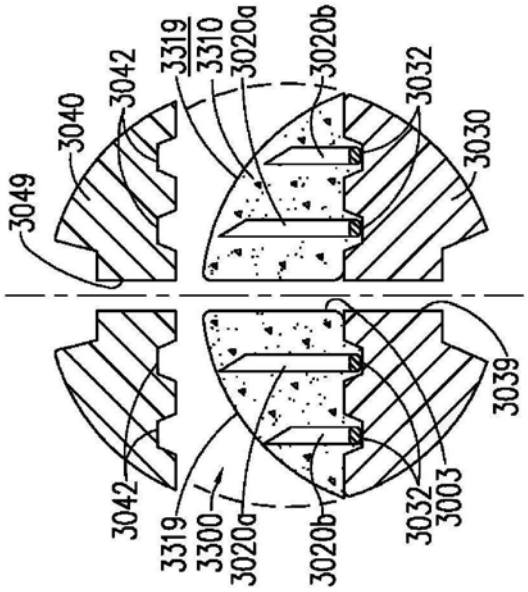

3049
3040
3042
3319
3310
3020a
3020b
3032
3030
3039
3042
3319
3300
3020a
3020b
3032
3003

图58

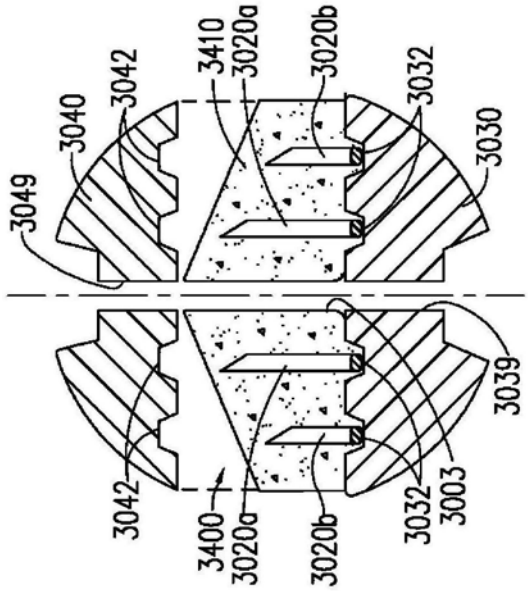

3049
3040
3042
3410
3020a
3020b
3032
3030
3039
3042
3400
3020a
3020b
3032
3003

图59

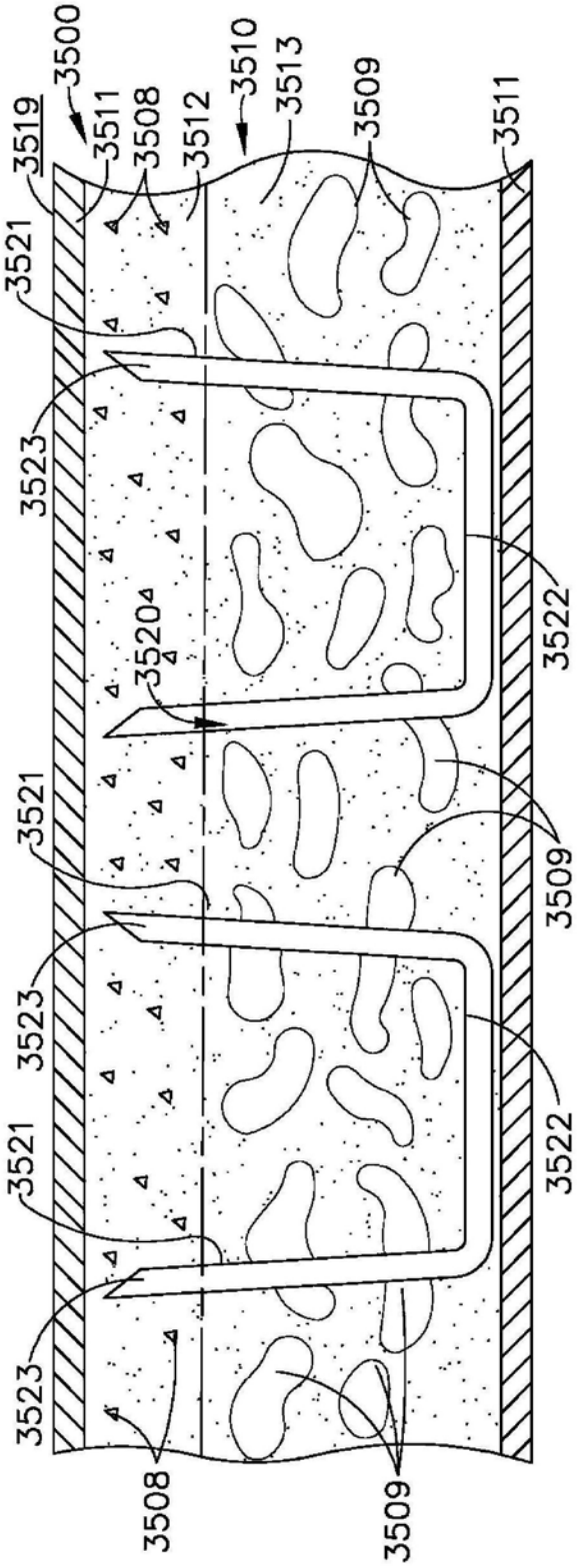

3500
3519
3511
3508
3512
3510
3513
3509
3511
3521
3523
3520
3522
3521
3509
3523
3522
3521
3523
3508
3509

图60

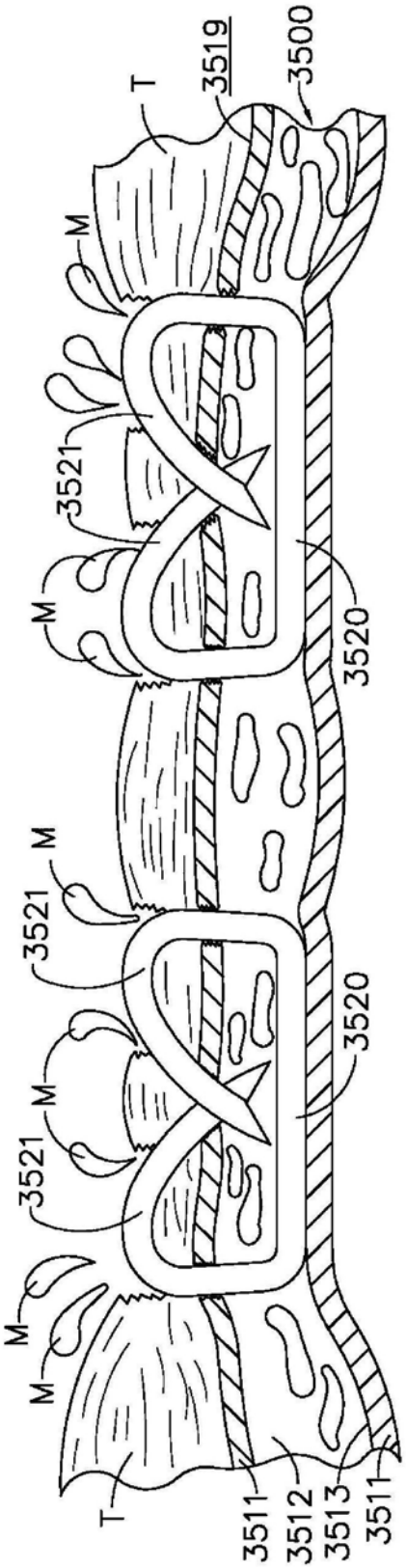

T
3519
3500
M
3521
M
3520
3521
M
3520
M
3521
M
M
M
T
3511
3512
3513
3511

图61

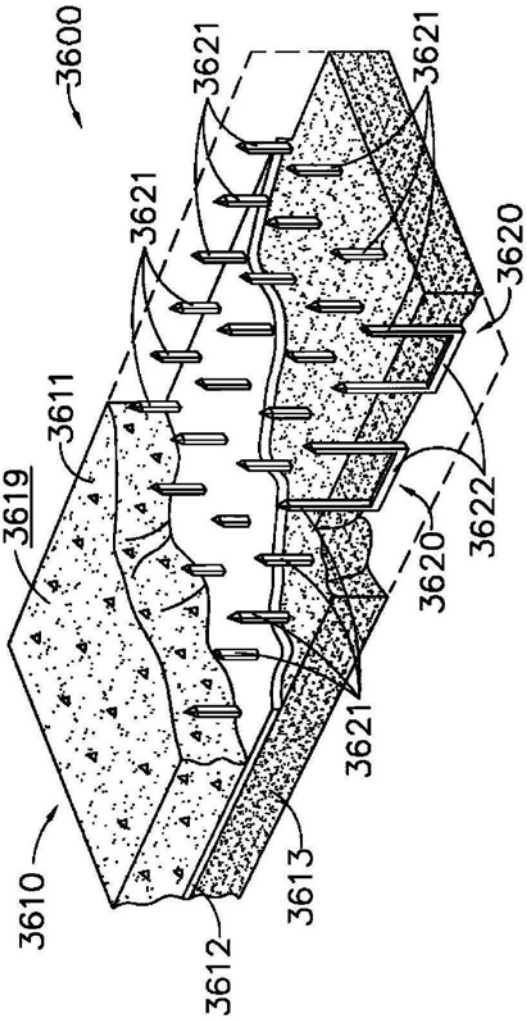

3600
3621
3621
3621
3620
3611
3619
3622
3620
3621
3610
3613
3612

图62

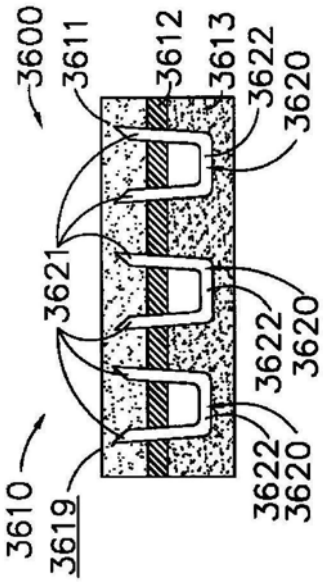

3600
3611
3612
3613
3622
3620
3621
3622
3620
3622
3620
3610
3619

图63

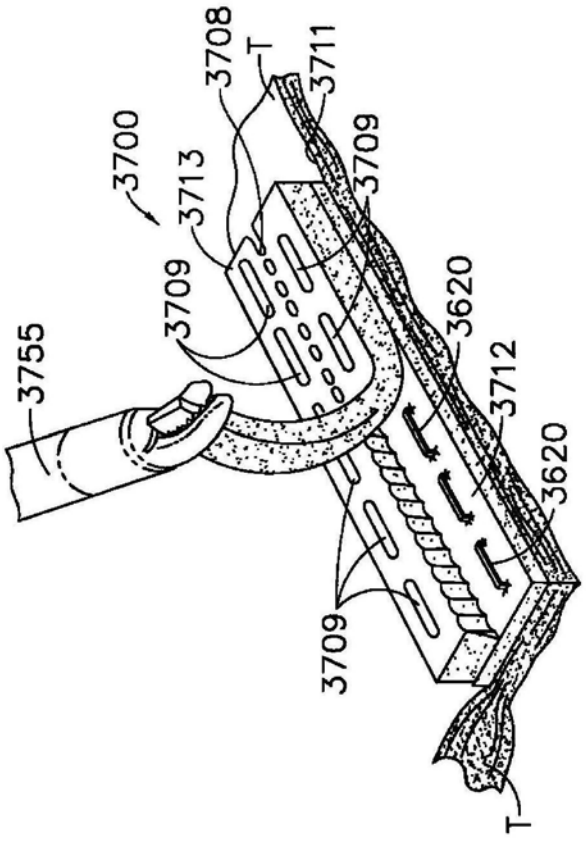

3708
T
3711
3700
3713
3709
3709
3620
3755
3712
3620
3709
T

图64

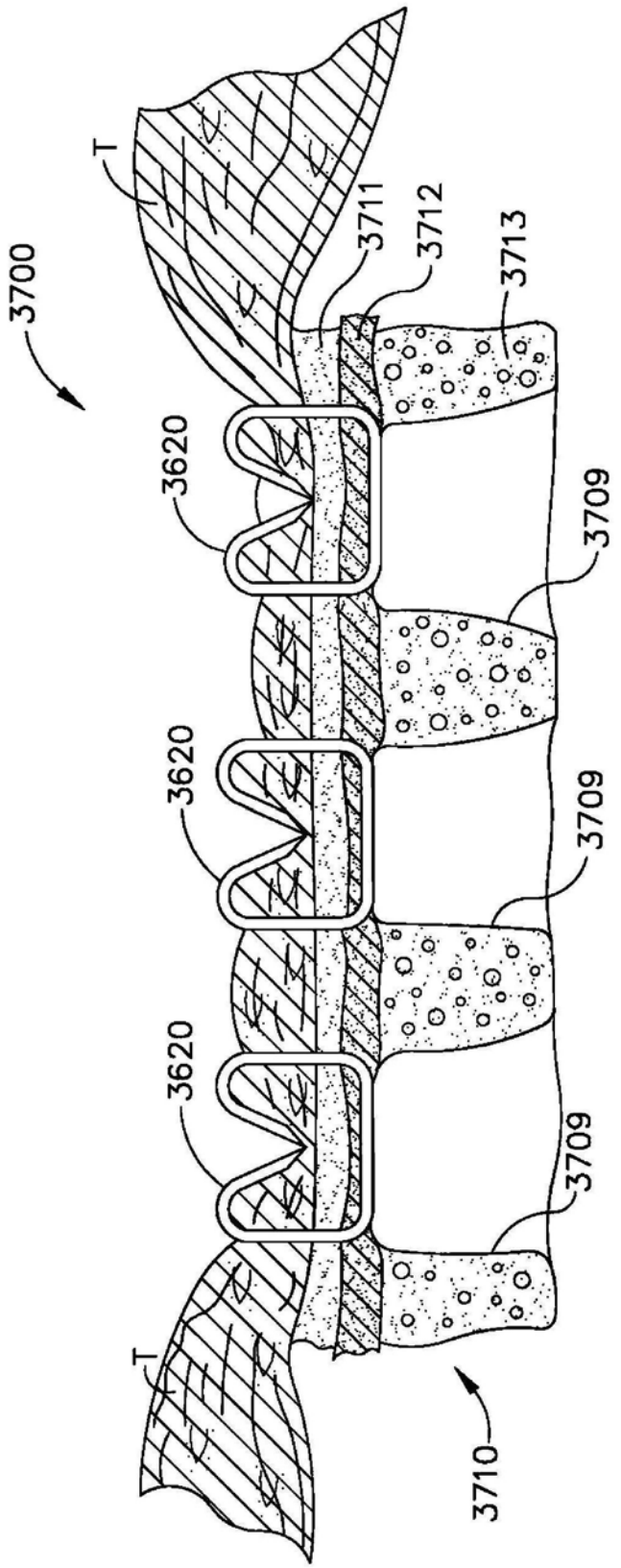


图65

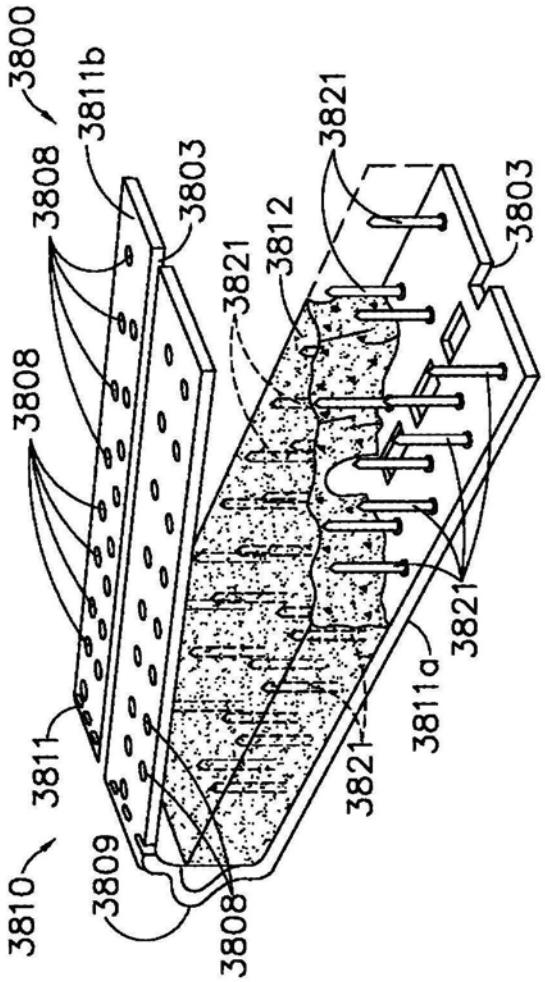

3800
3811b
3808
3803
3821
3812
3803
3808
3821
3811
3809
3810
3808
3821
3811a
3821

图66

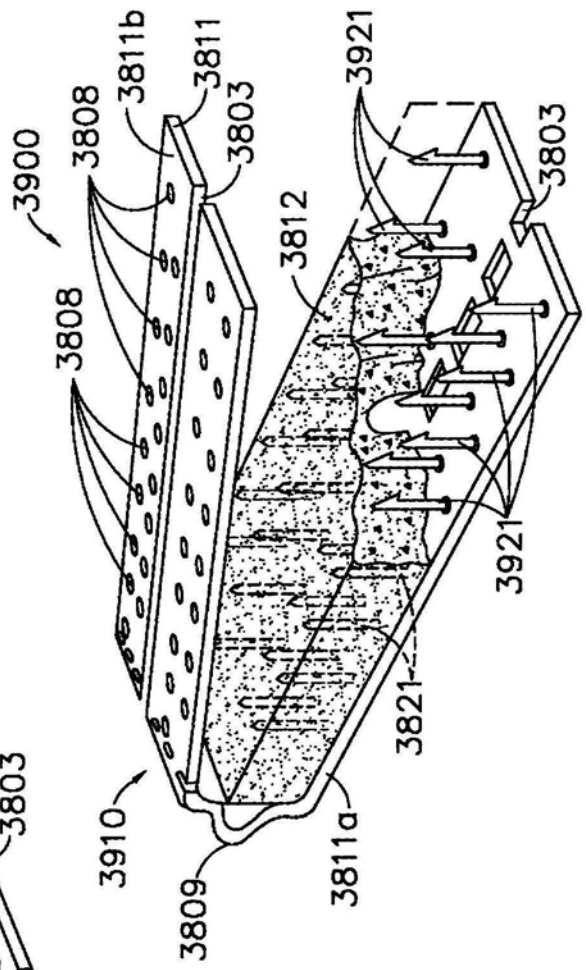

3900
3808
3811b
3811
3803
3921
3803
3812
3808
3921
3821
3910
3809
3811a

图67

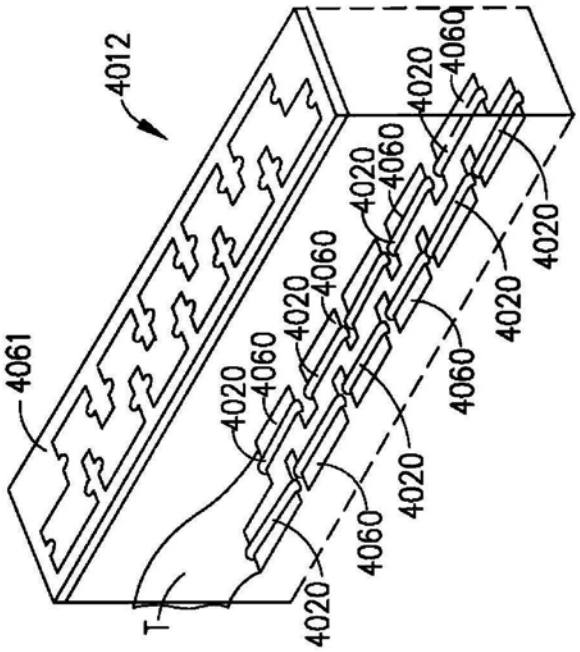


图72

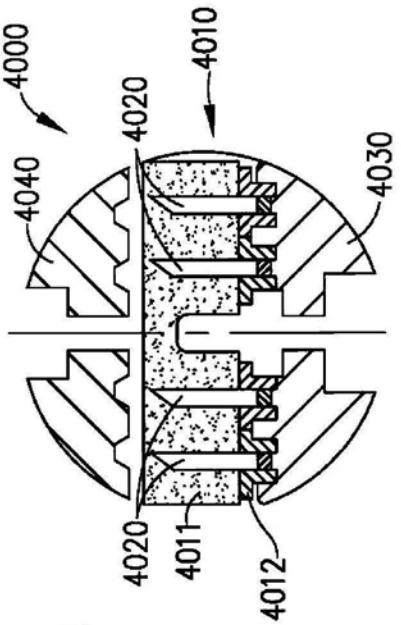


图68

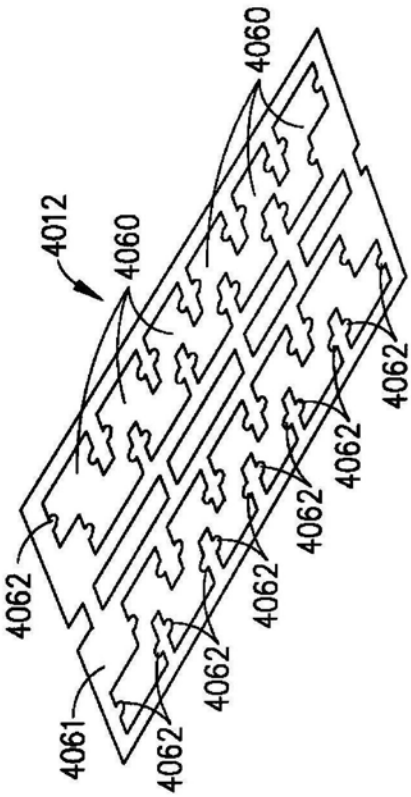


图69

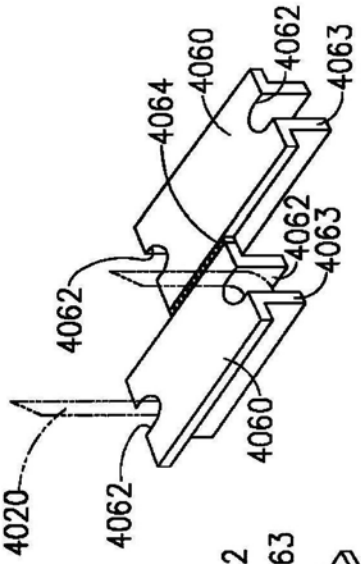


图71

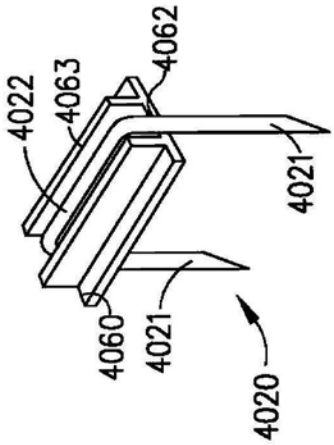


图70

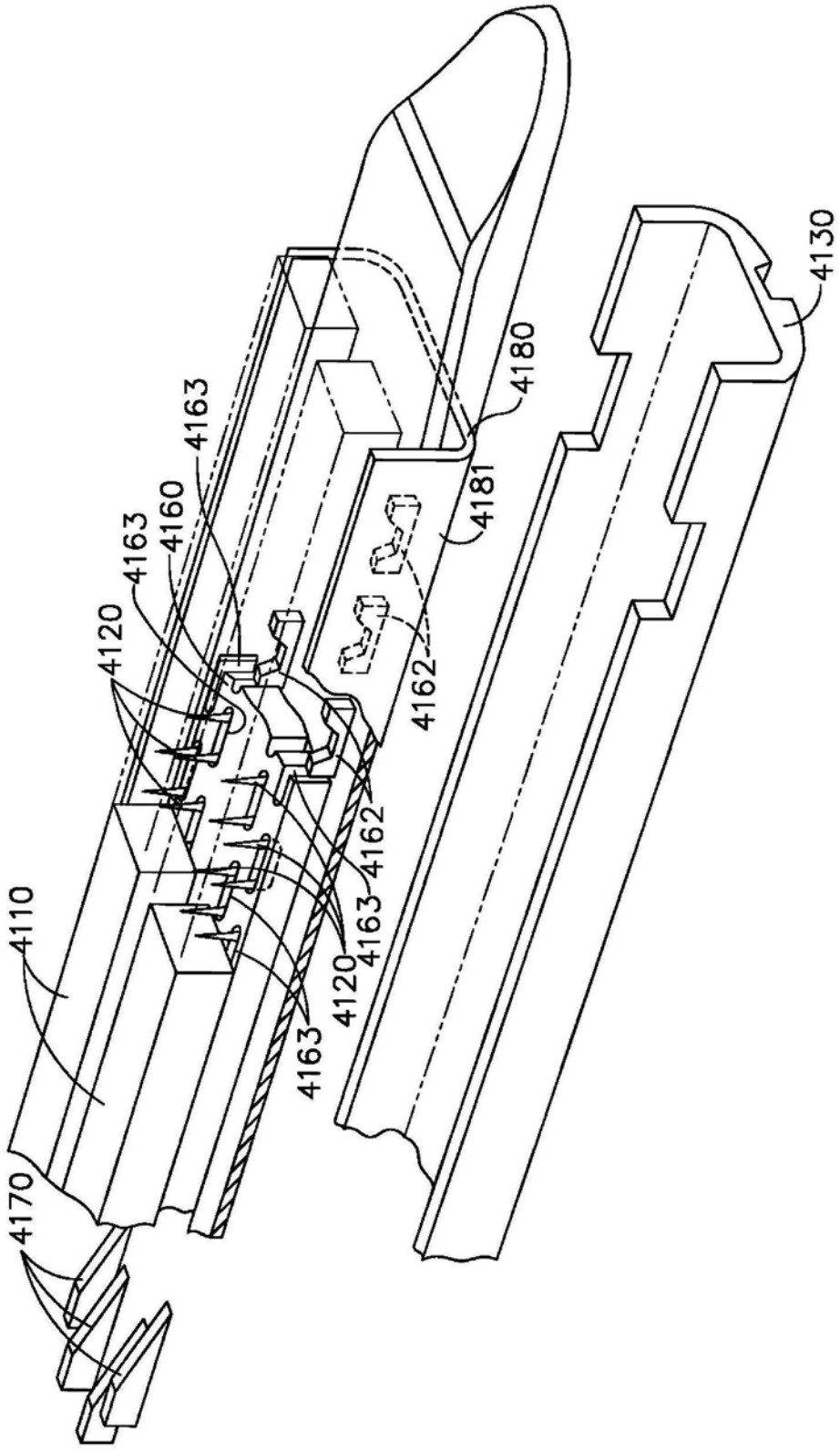

4130
4180
4163
4181
4160
4163
4120
4162
4162
4110
4163
4120
4163
4170

图73

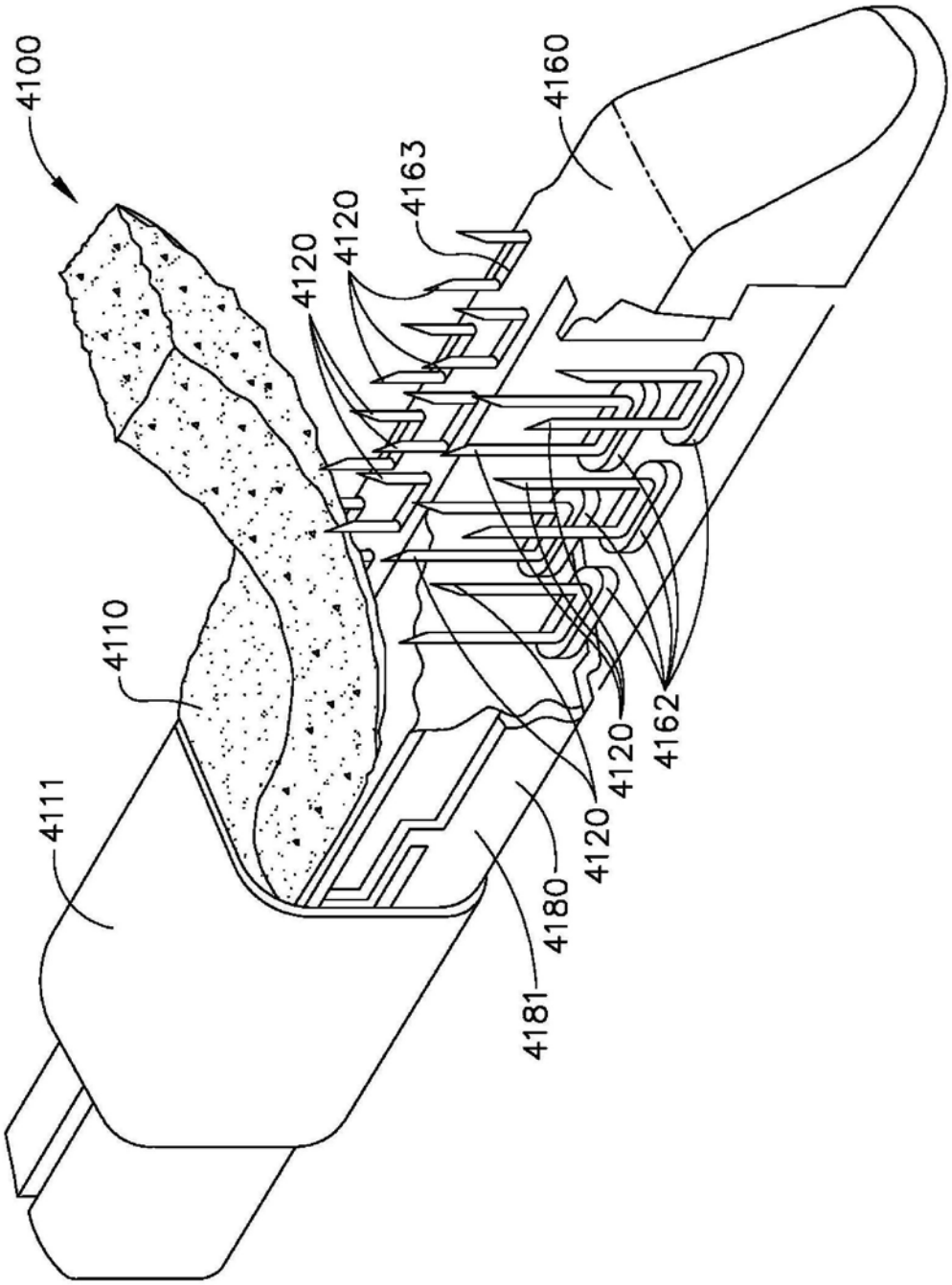


图73A

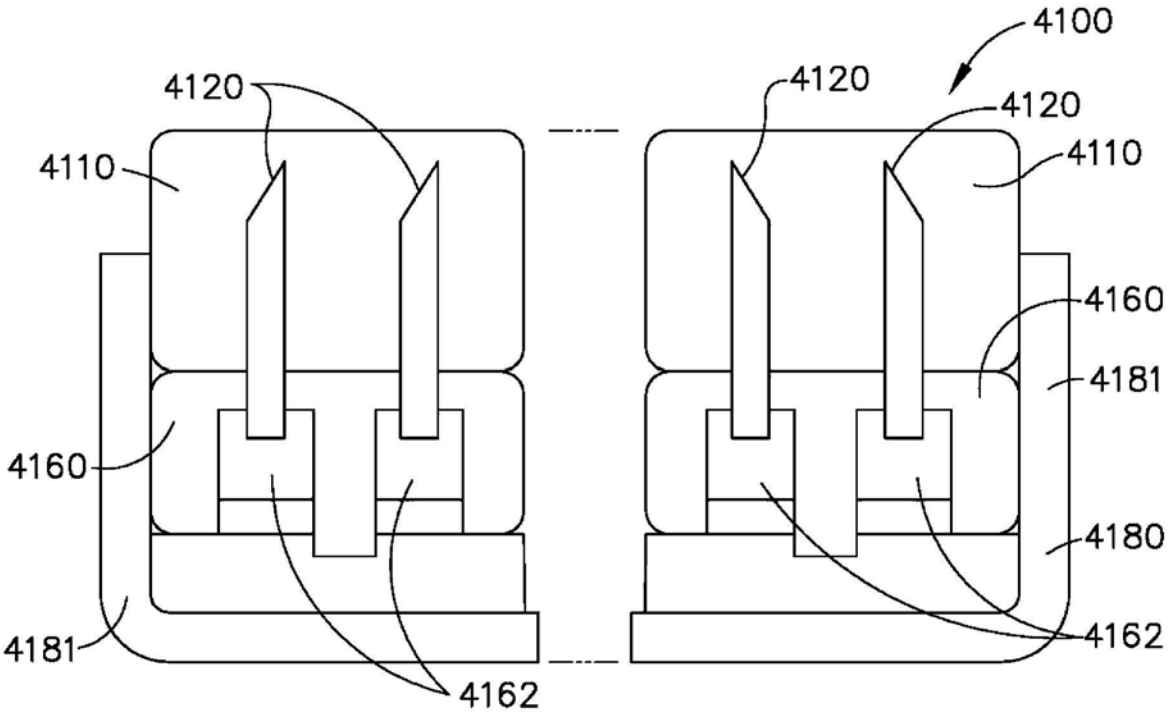

4100
4120
4120
4120
4110
4110
4160
4181
4160
4180
4181
4162
4162

图74

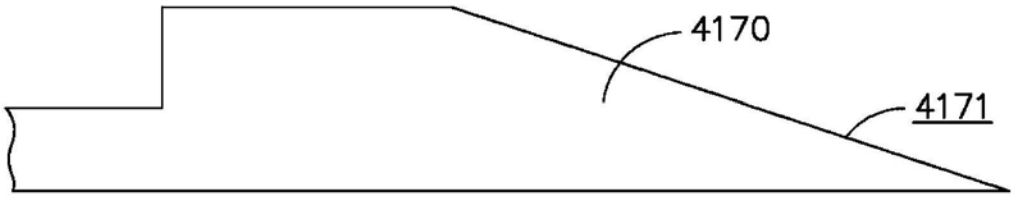

4170
4171

图75

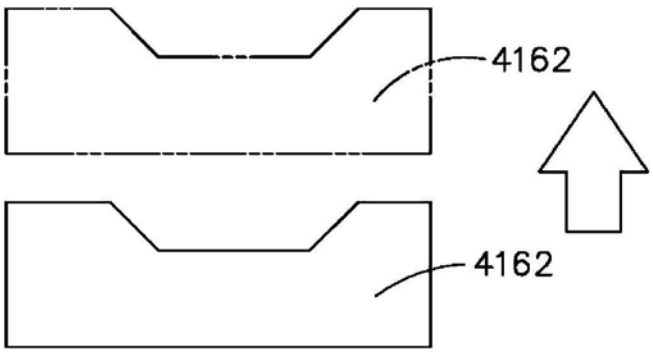

4162
4162

图76

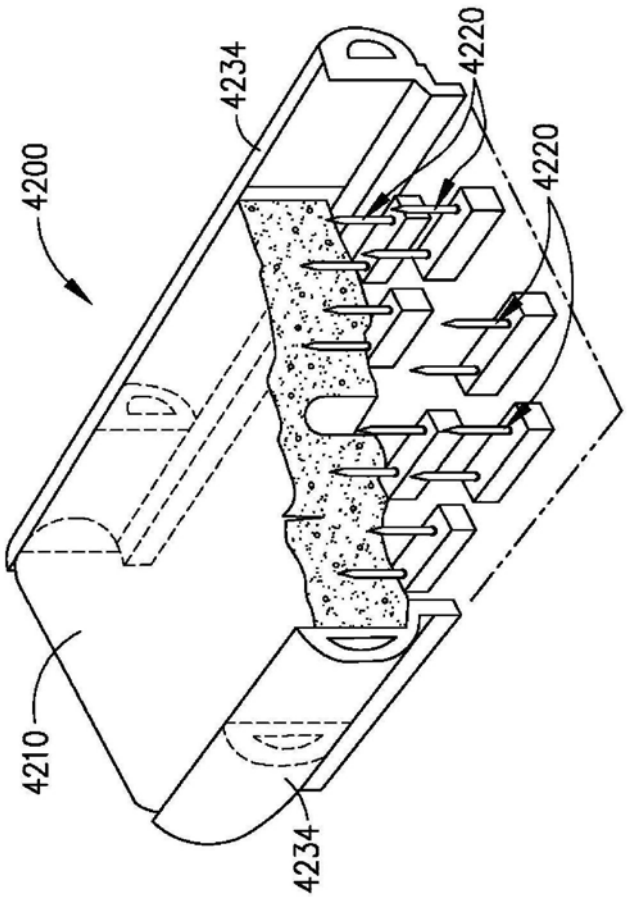

4234
4220
4200
4220
4210
4234

图77

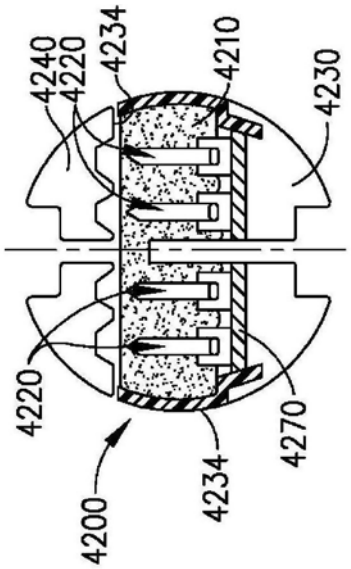

4240
4220
4234
4210
4230
4220
4270
4234
4200

图78

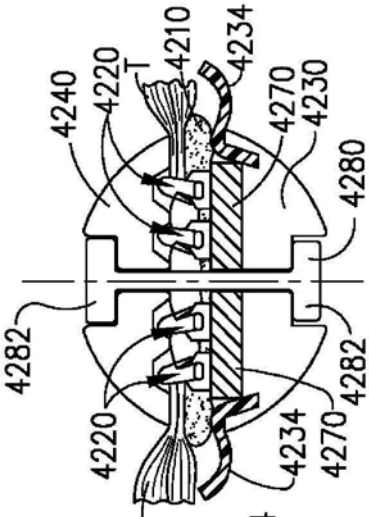

4240
4220
T
4210
4234
4270
4230
4280
4282
4220
4234
4270
4282
T

图80

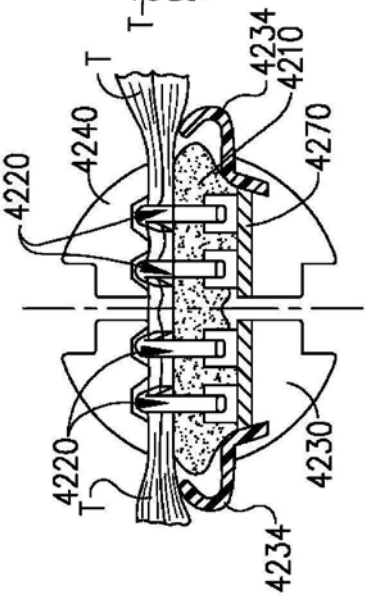

T
4234
4210
4240
4270
4220
4220
T
4230
4234

图79

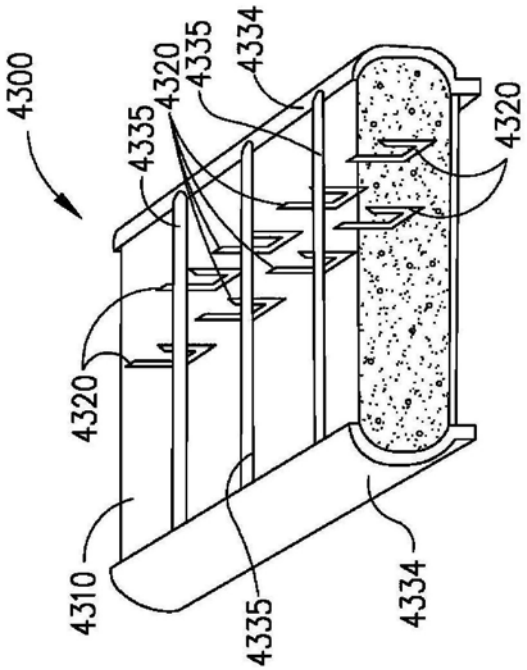

4300
4320
4335
4334
4335
4320
4320
4310
4335
4334

图81

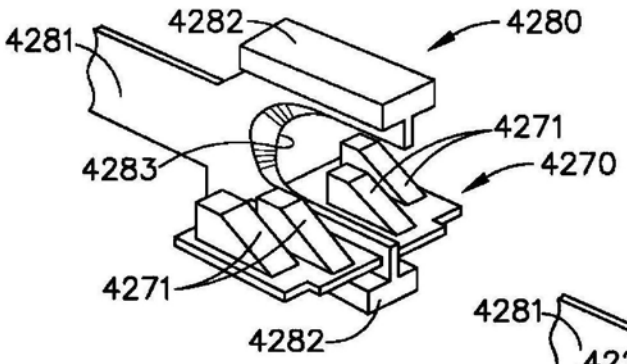

4281
4282
4280
4271
4283
4270
4271
4282

图82

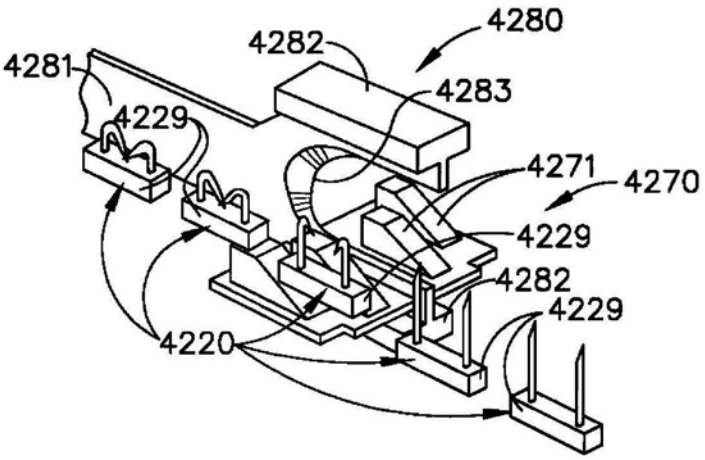

4280
4282
4281
4283
4229
4271
4270
4229
4282
4229
4220

图83

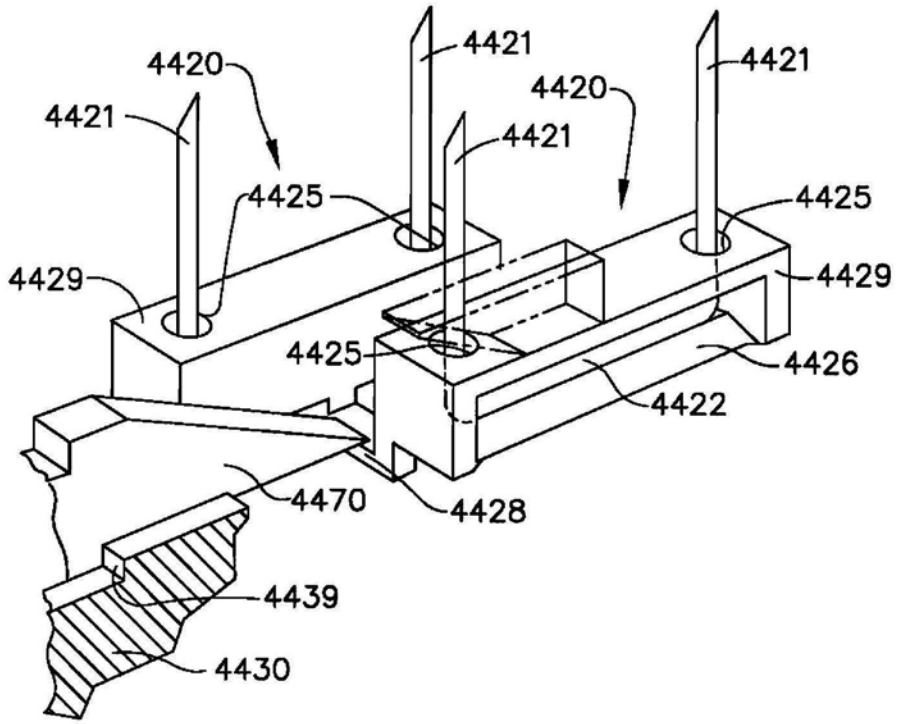

4420
4421
4421
4421
4420
4425
4425
4425
4429
4429
4426
4422
4470
4428
4439
4430

图84

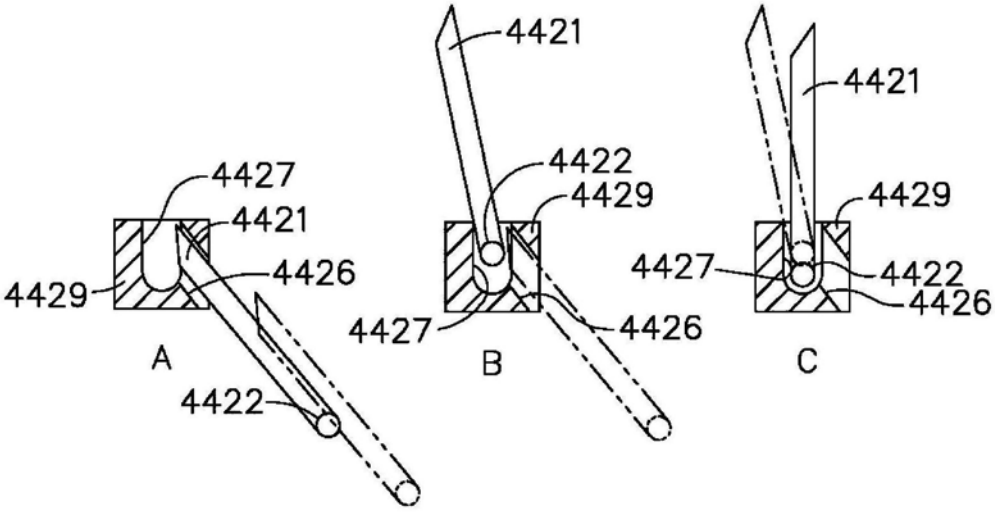

4427
4421
4429
4426
A
4422
4421
4422
4429
4427
4426
B
4421
4429
4427
4422
4426
C

图85

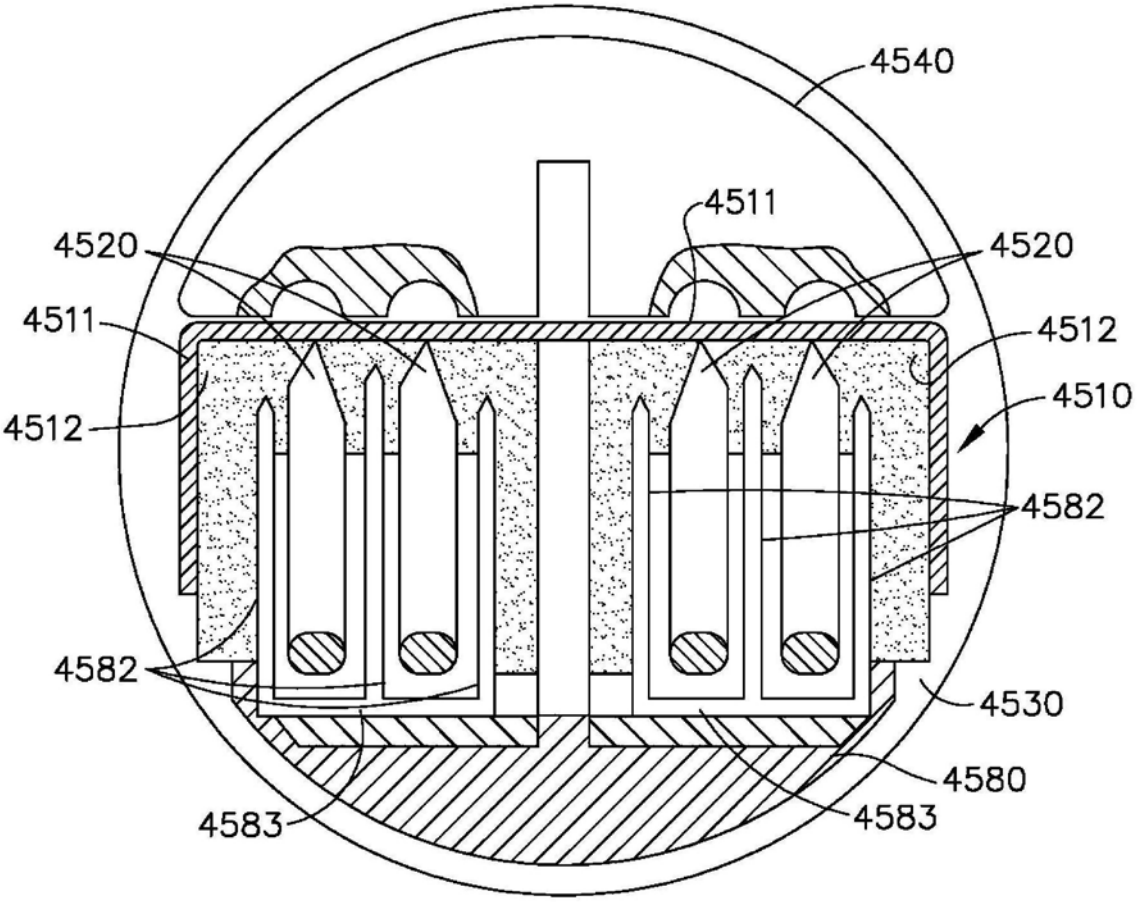

4540
4511
4520
4520
4511
4512
4512
4510
4582
4582
4530
4580
4583
4583

图86

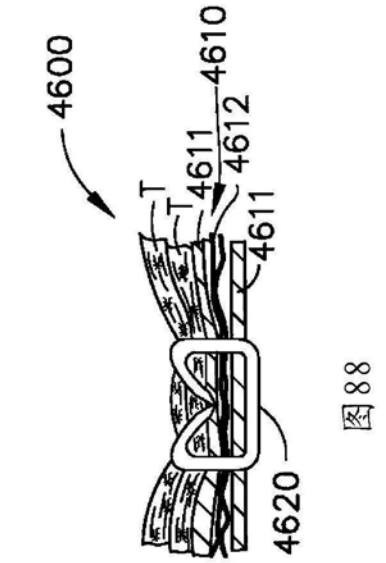

4600
4610
4612
4611
T
T
4611
4620

图88

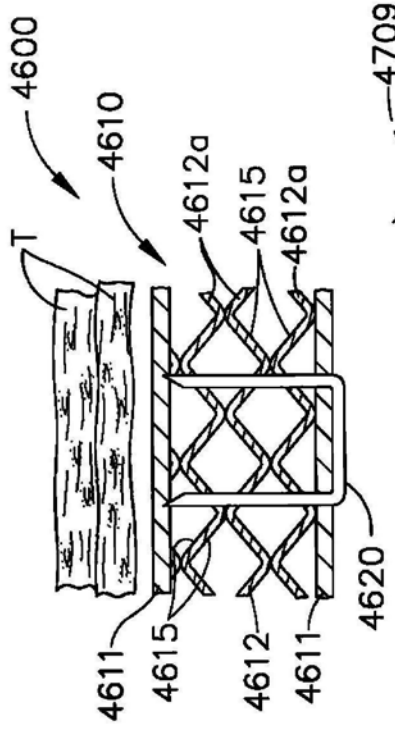

4600
4610
4612a
4615
4612a
T
4611
4615
4612
4611
4620

图87

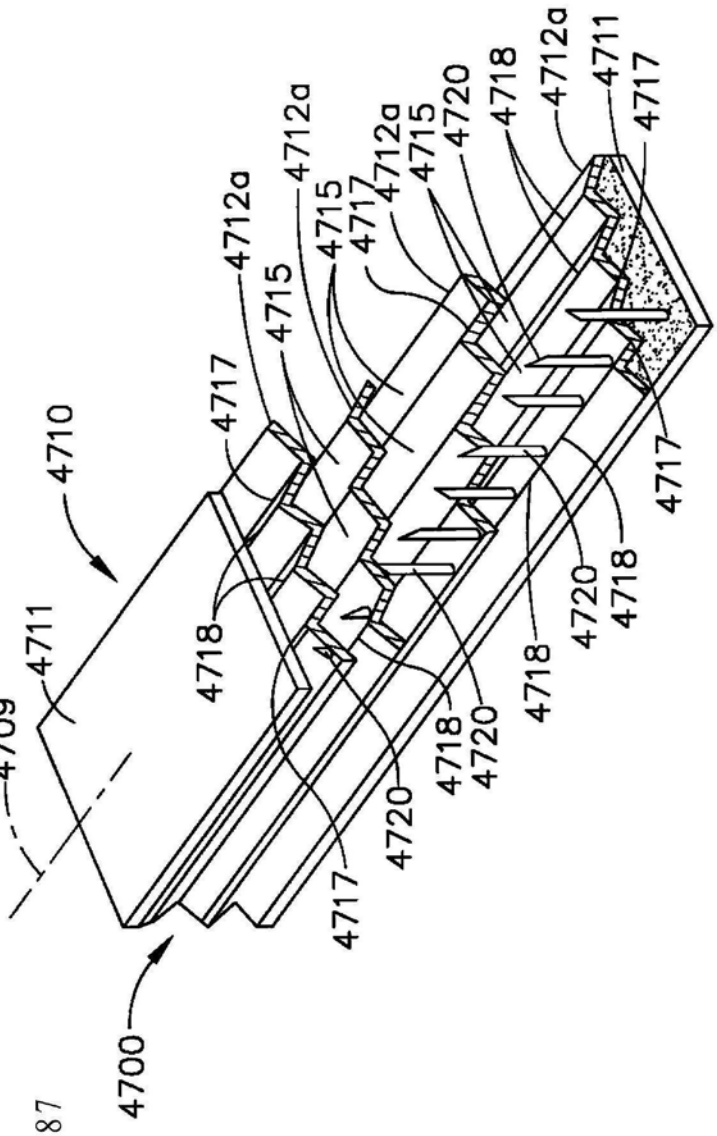

4710
4709
4711
4700
4712a
4715
4717
4718
4720
4712a
4711
4717

图89

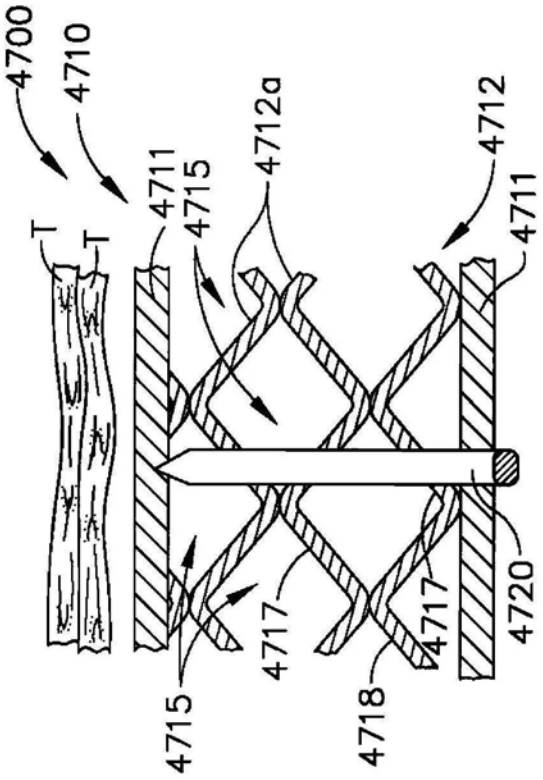

4700
4710
4711
4715
4712a
4712
4711
T
T
4715
4717
4718
4717
4720

图90

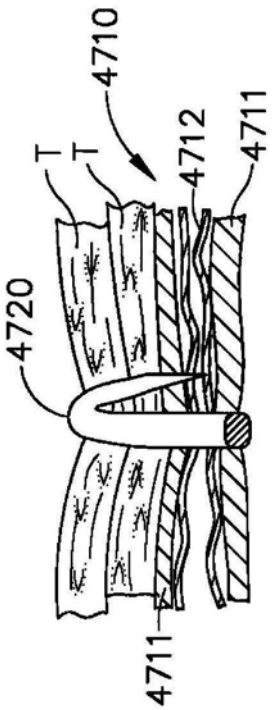

4710
T
T
4712
4711
4720
4711

图91

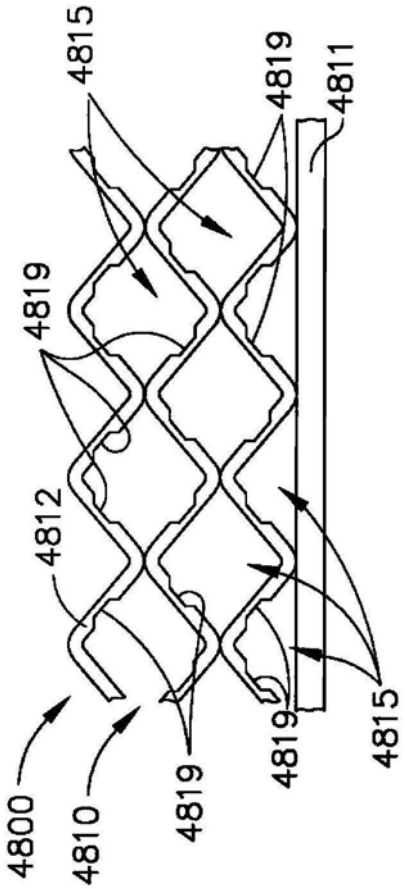


图92

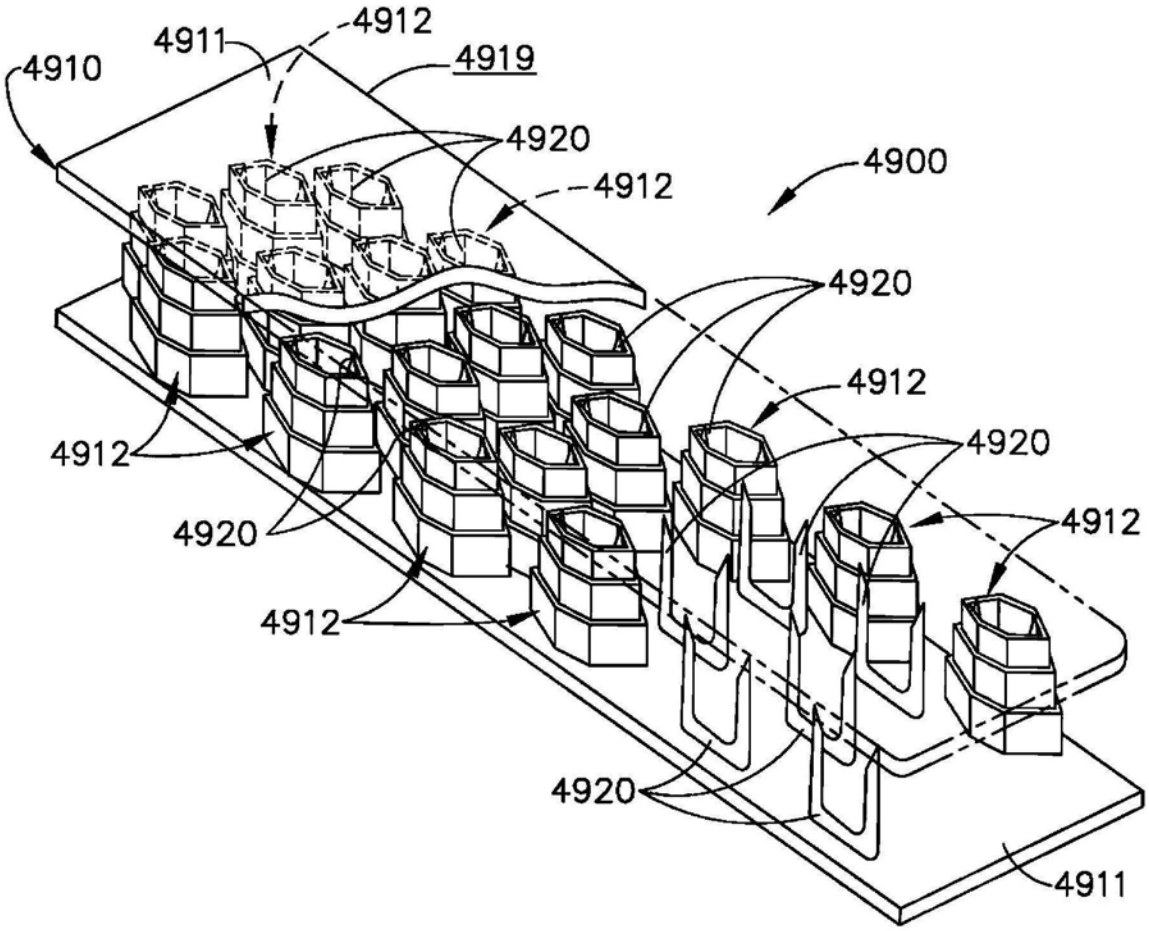

4911
4912
4910
4919
4920
4900
4912
4920
4912
4912
4920
4912
4920
4912
4920
4911

图93

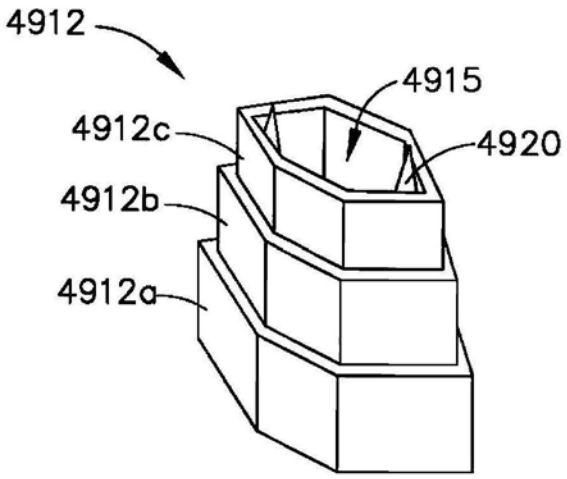

4912
4915
4912c
4920
4912b
4912a

图94

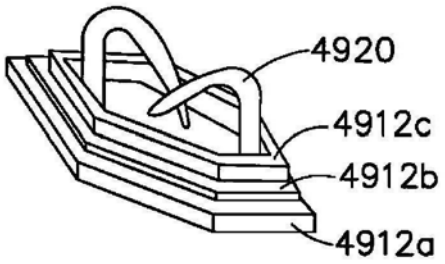

4920
4912c
4912b
4912a

图95

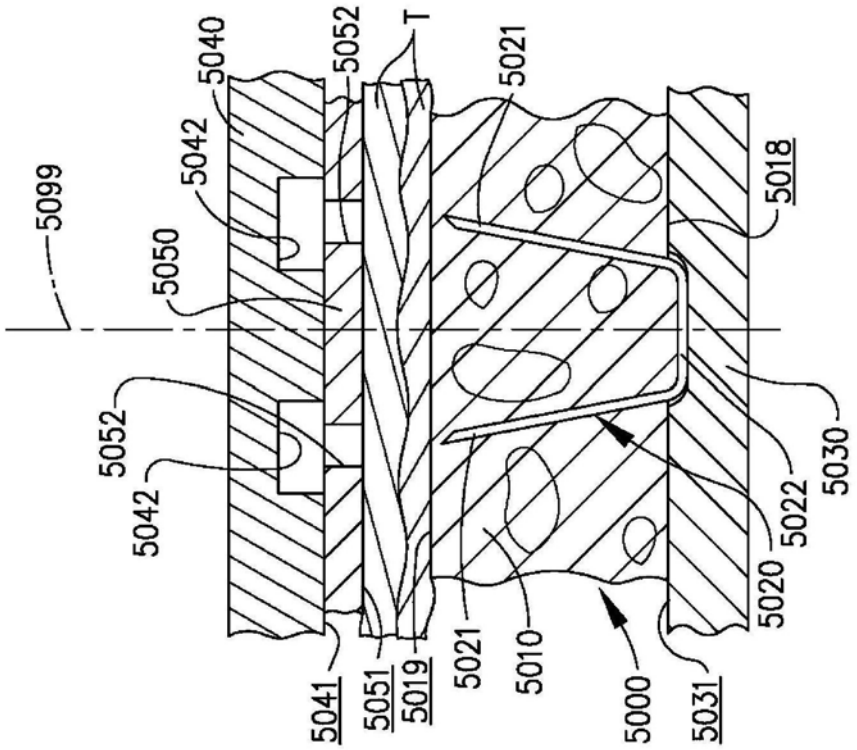

5040
5052
T
5021
5042
5018
5099
5050
5052
5030
5042
5022
5020
5021
5010
5041
5051
5019
5000
5031

图96A

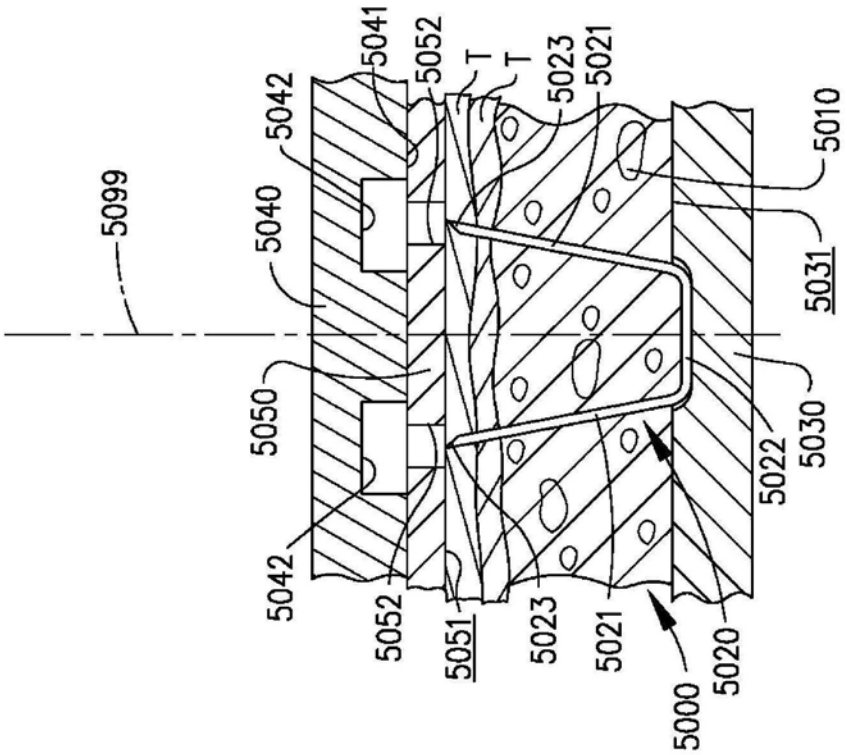

5041
5052
T
T
5023
5021
5042
5010
5040
5099
5031
5050
5030
5022
5042
5052
5051
5023
5021
5020
5000

图96B

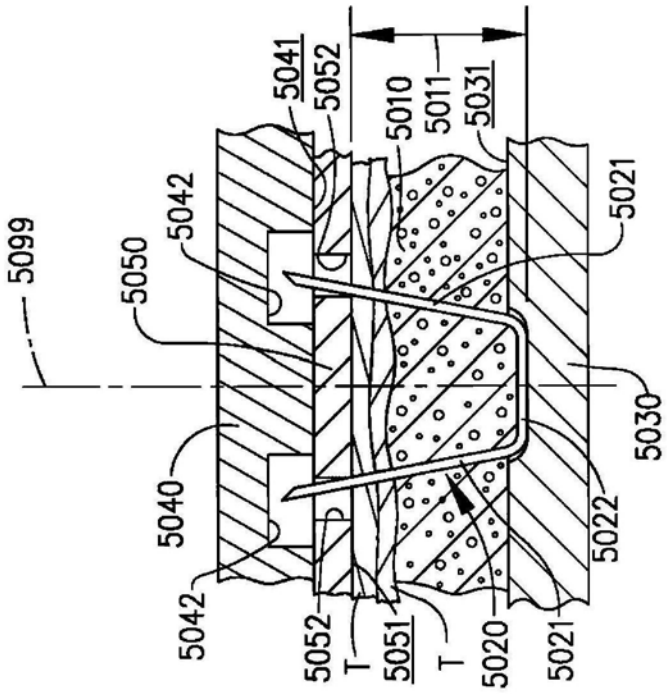

5041
5052
5010
5011
5031
5042
5021
5099
5050
5030
5040
5022
5042
5052
T
5051
T
5020
5021

图96C

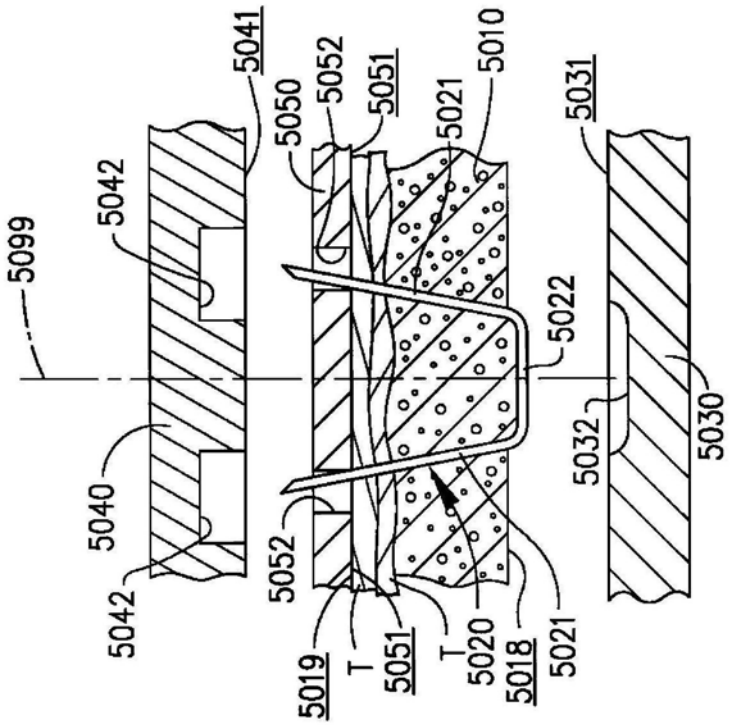

5041
5050
5052
5051
5021
5010
5031
5042
5099
5022
5030
5032
5040
5052
5042
5019
T
5051
T
5020
5018
5021

图96D

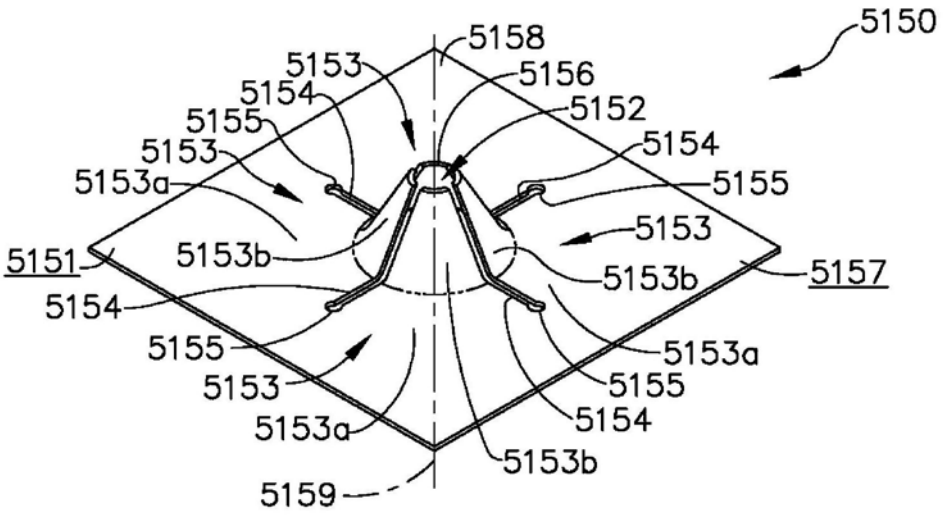

5150
5158
5153
5156
5154
5152
5155
5154
5153
5155
5153a
5153
5151
5153b
5153b
5157
5154
5155
5153a
5153
5155
5153a
5154
5153b
5159

图97

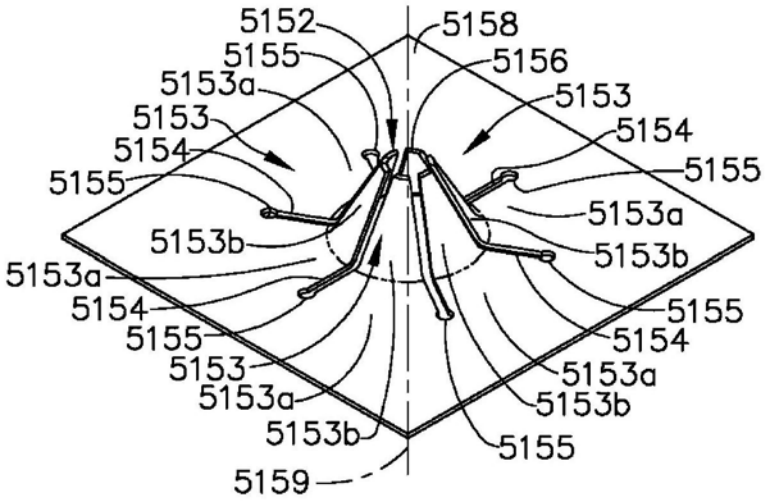

5152
5158
5155
5156
5153a
5153
5153
5154
5154
5155
5155
5153a
5153b
5153b
5153a
5154
5155
5155
5154
5153
5153a
5153a
5153b
5153b
5155
5159

图98

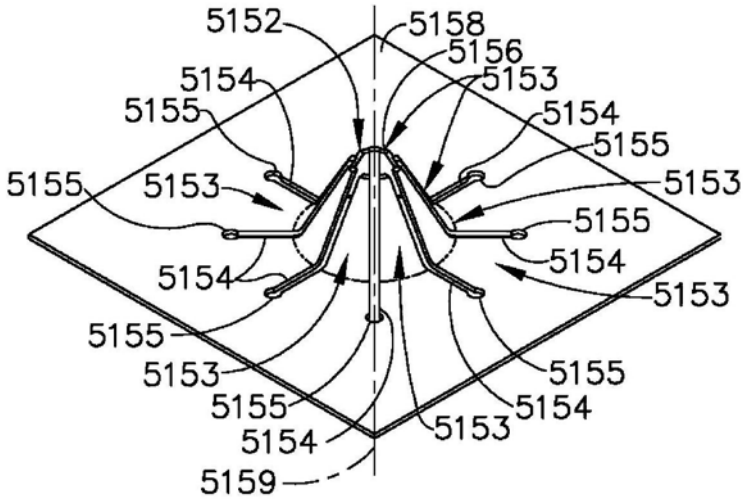

5152
5158
5156
5154
5153
5155
5154
5155
5155
5153
5153
5155
5154
5154
5153
5155
5155
5153
5155
5154
5154
5153
5159

图99

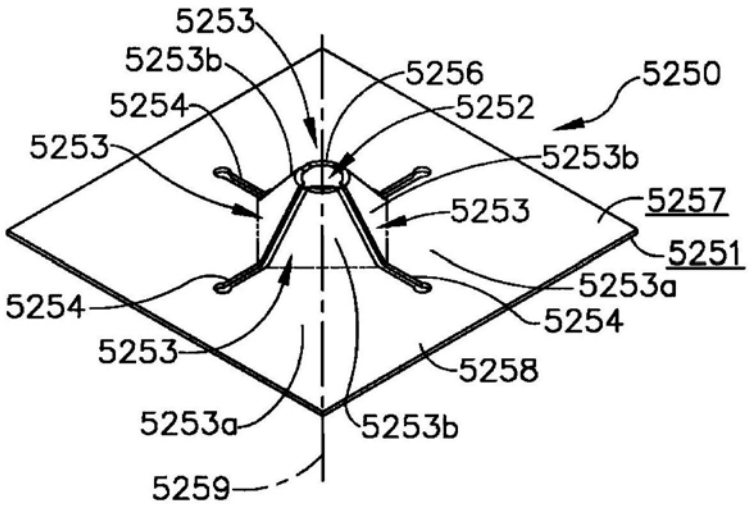

5253
5253b
5254
5253
5256
5252
5250
5253b
5257
5253
5251
5253a
5254
5254
5253
5258
5253a
5253b
5259

图100

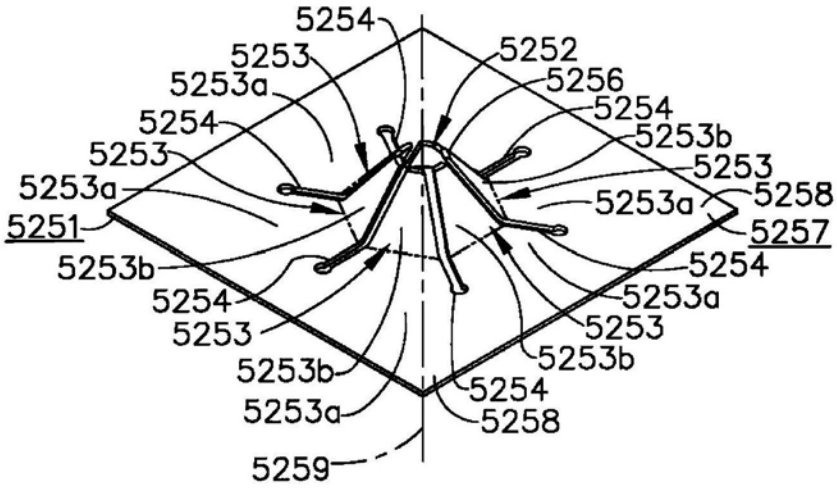

5254
5253
5253a
5254
5253
5253a
5251
5253b
5254
5253
5253b
5253a
5259
5252
5256
5254
5253b
5253
5253a
5258
5257
5254
5253a
5253
5253b
5254
5258

图101

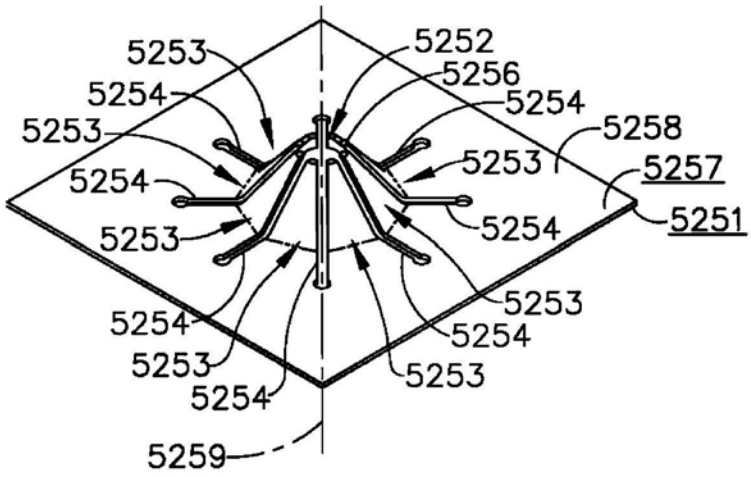

5253
5252
5254
5256
5254
5253
5258
5253
5257
5254
5254
5251
5253
5253
5254
5254
5253
5253
5254
5259

图102

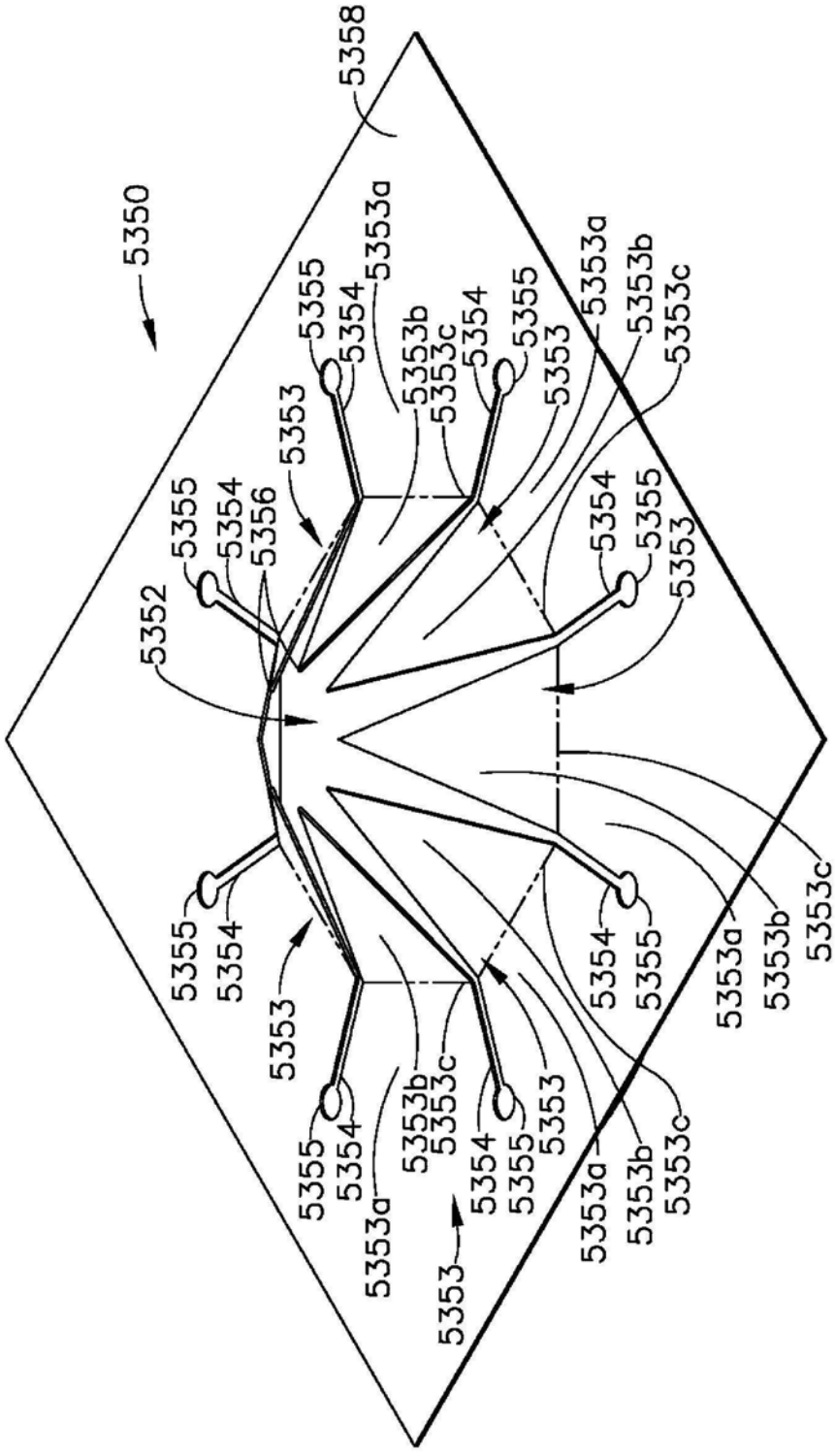

5358
5350
5353a
5355
5354
5353b
5353c
5354
5355
5353
5353a
5353b
5353c
5353
5355
5354
5356
5352
5354
5355
5353
5355
5354
5353
5354
5355
5353a
5353b
5353c
5353b
5353c
5355
5354
5353a
5354
5355
5353
5353
5353a
5353b
5353c

图103

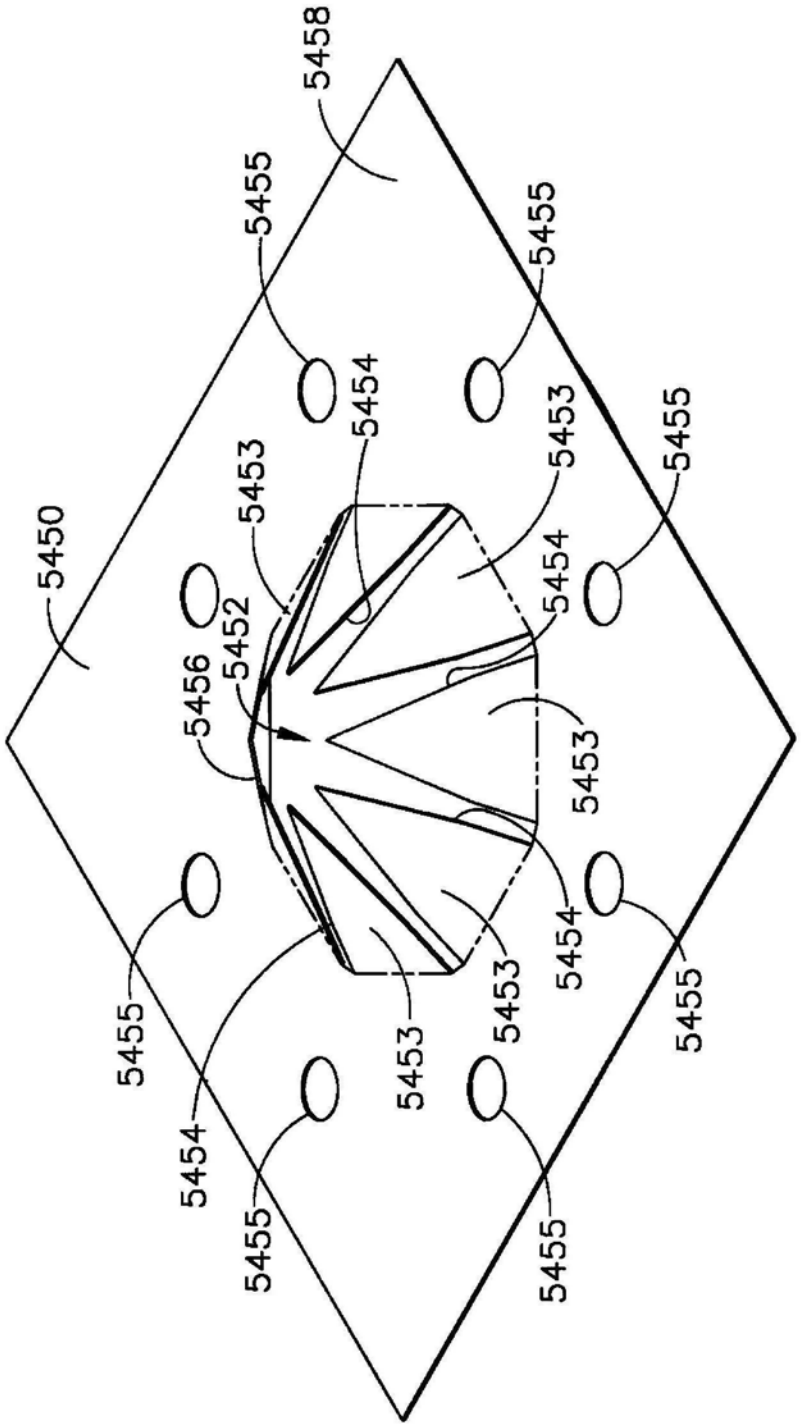

5458
5455
5455
5454
5453
5453
5455
5450
5454
5452
5456
5453
5454
5453
5455
5455
5453
5453
5454
5455
5455

图104

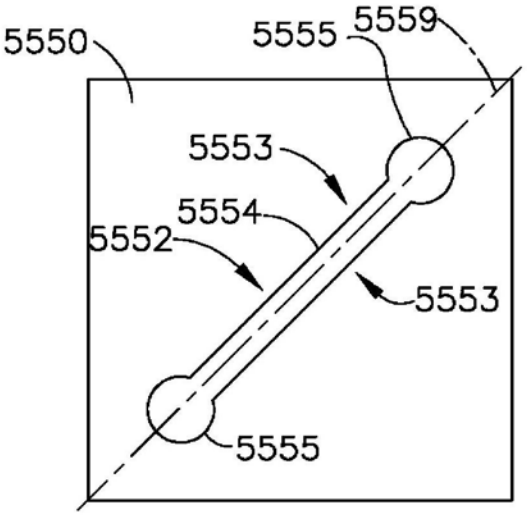

5550
5555
5559
5553
5554
5552
5553
5555

图105

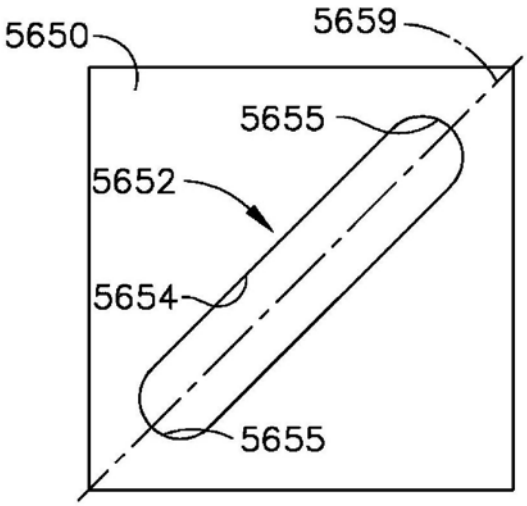

5650
5659
5655
5652
5654
5655

图106

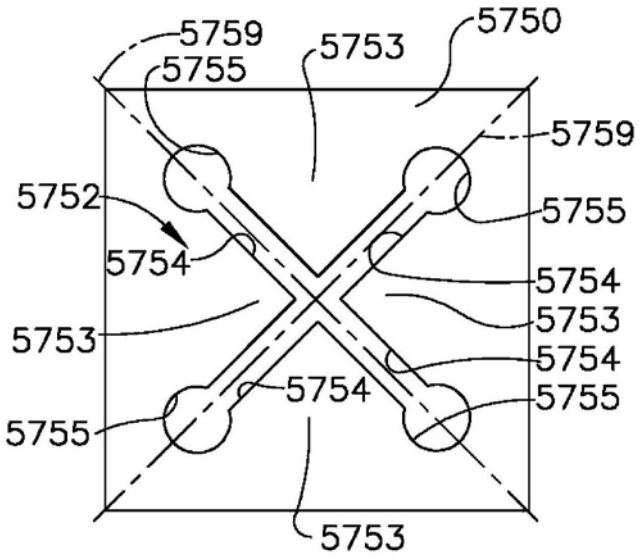

5759
5755
5753
5750
5759
5752
5755
5754
5754
5753
5753
5754
5754
5755
5755
5753

图107

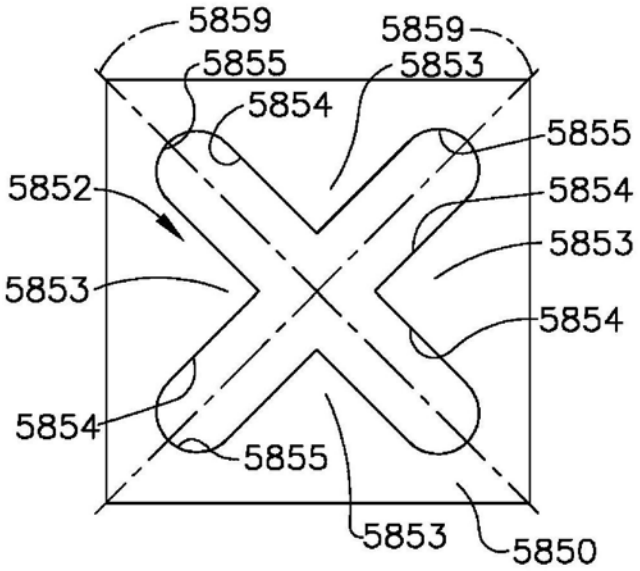

5859
5855
5854
5859
5853
5855
5852
5854
5853
5853
5854
5854
5855
5853
5850

图108

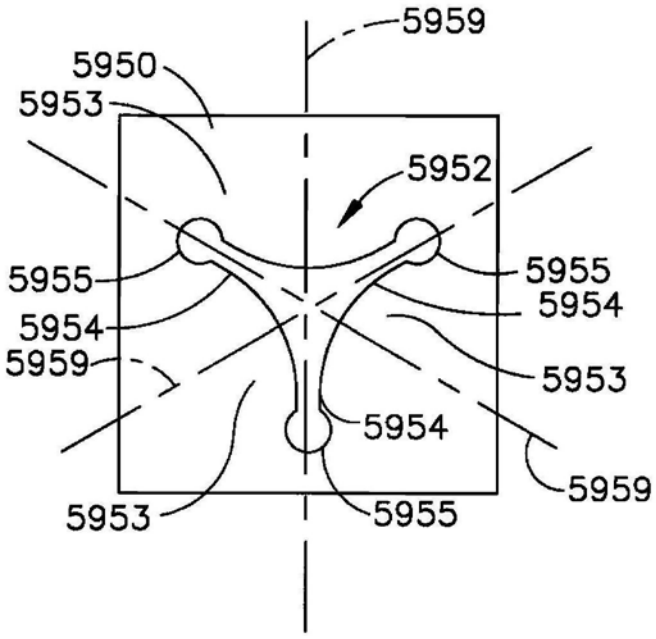

5959
5950
5953
5952
5955
5955
5954
5954
5959
5953
5954
5959
5953
5955

图109

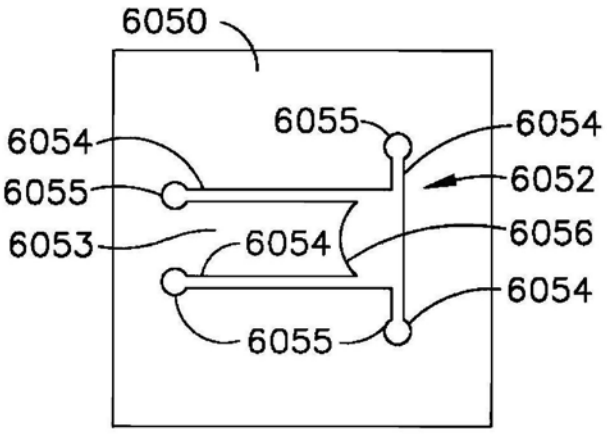

6050
6055
6054
6054
6055
6052
6053
6054
6056
6054
6055

图110

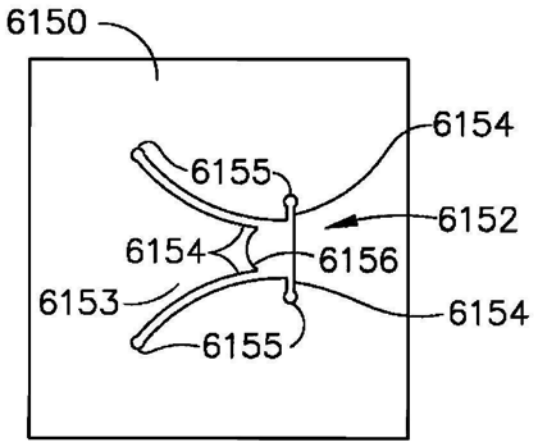


图111

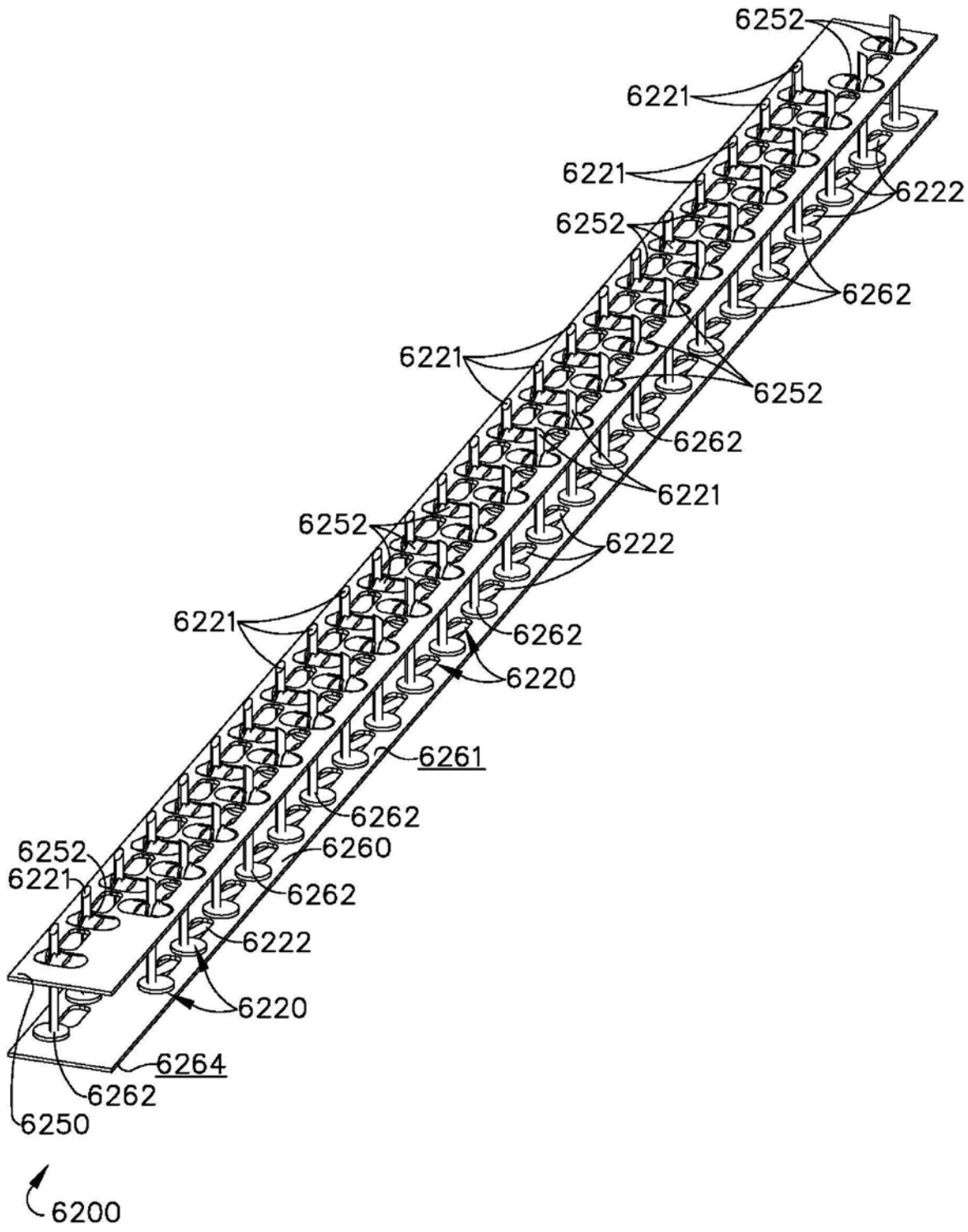

6252
6221
6221
6222
6252
6262
6221
6252
6262
6221
6252
6222
6221
6262
6220
6261
6262
6252
6260
6221
6262
6222
6220
6264
6262
6250
6200

图112

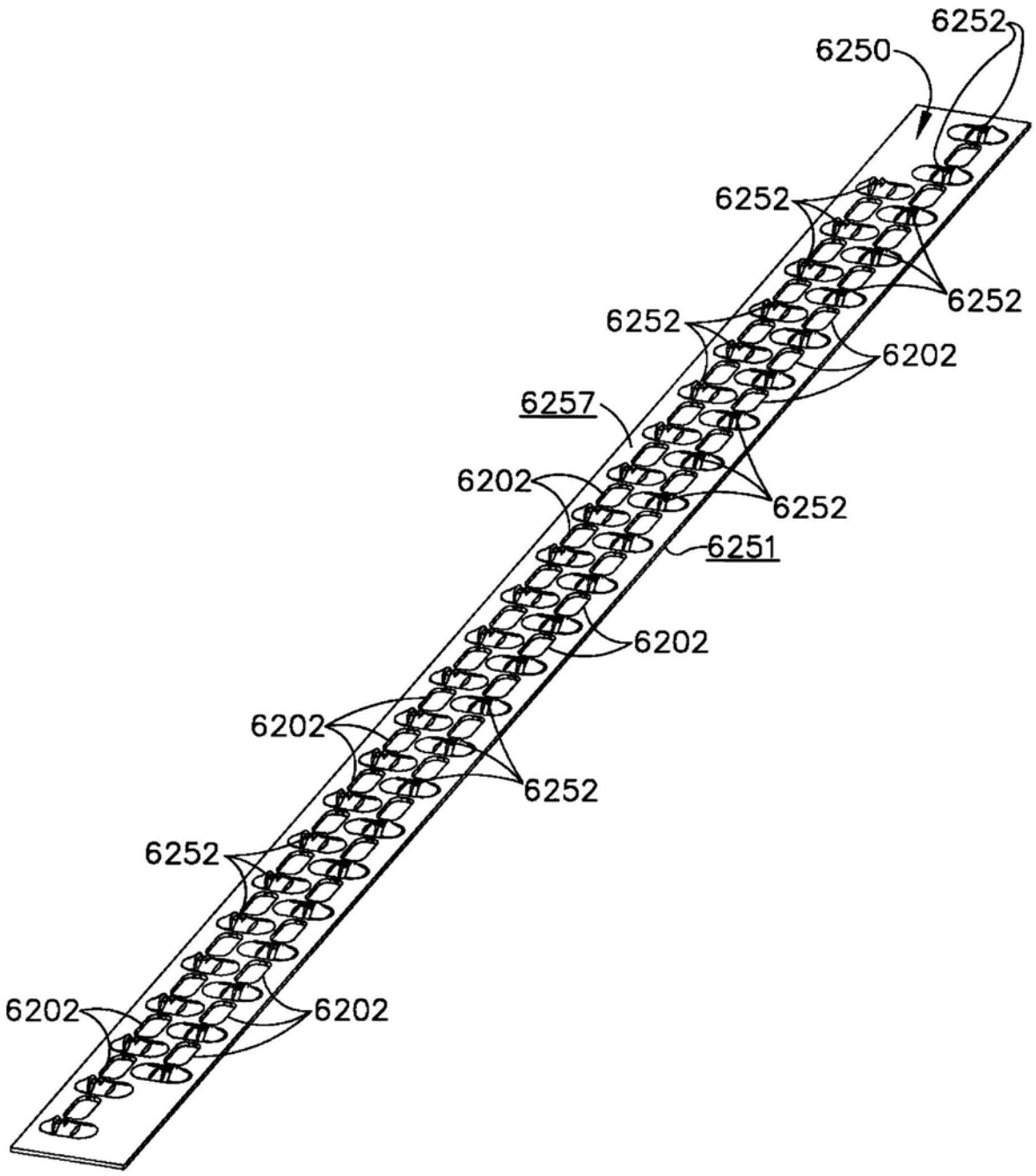

6252
6250
6252
6252
6252
6202
6257
6202
6252
6251
6202
6202
6252
6252
6202
6202

图113

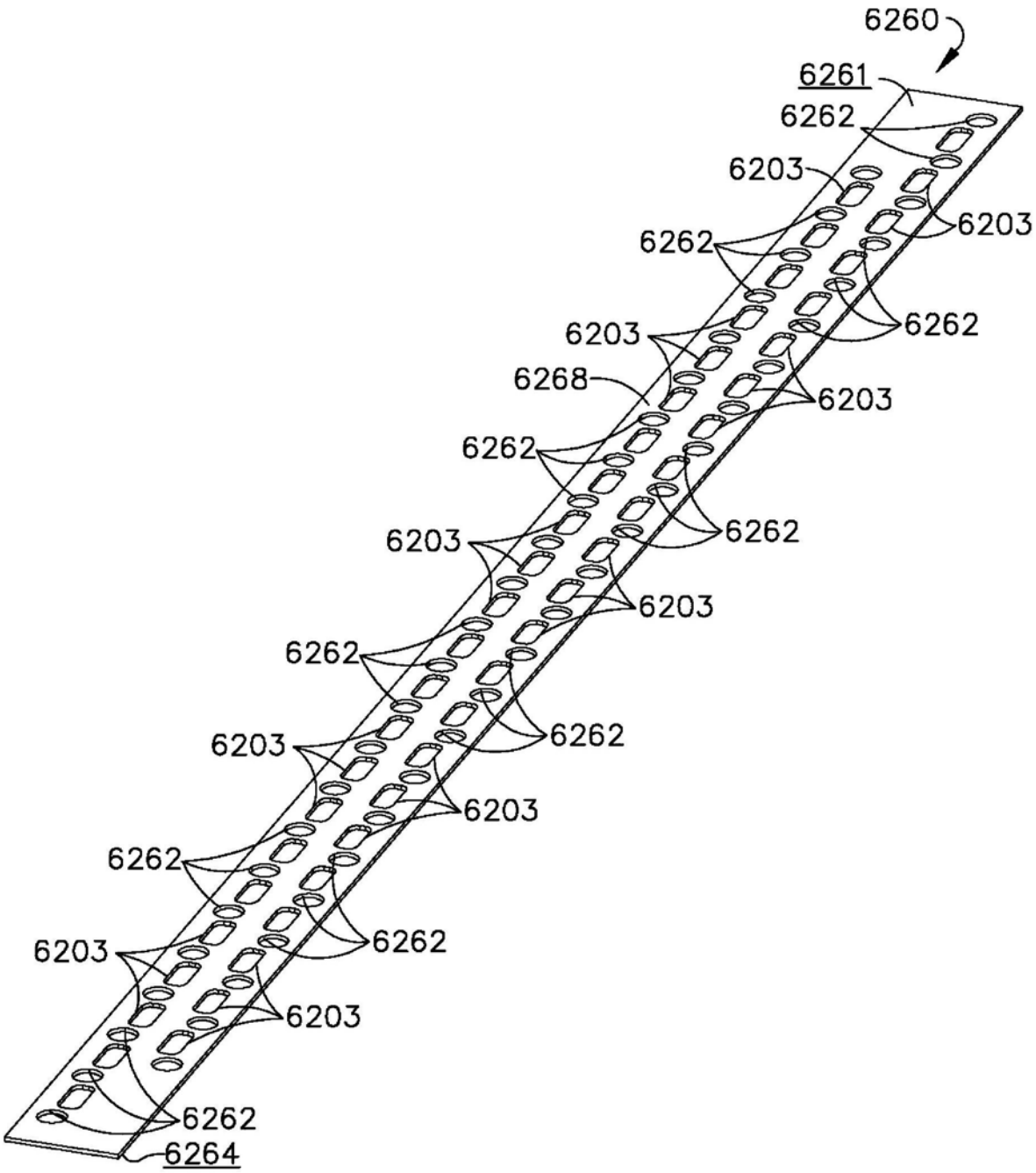

6260
6261
6262
6203
6262
6203
6203
6262
6268
6203
6262
6262
6203
6262
6203
6262
6262
6203
6262
6203
6262
6203
6262
6264

图114

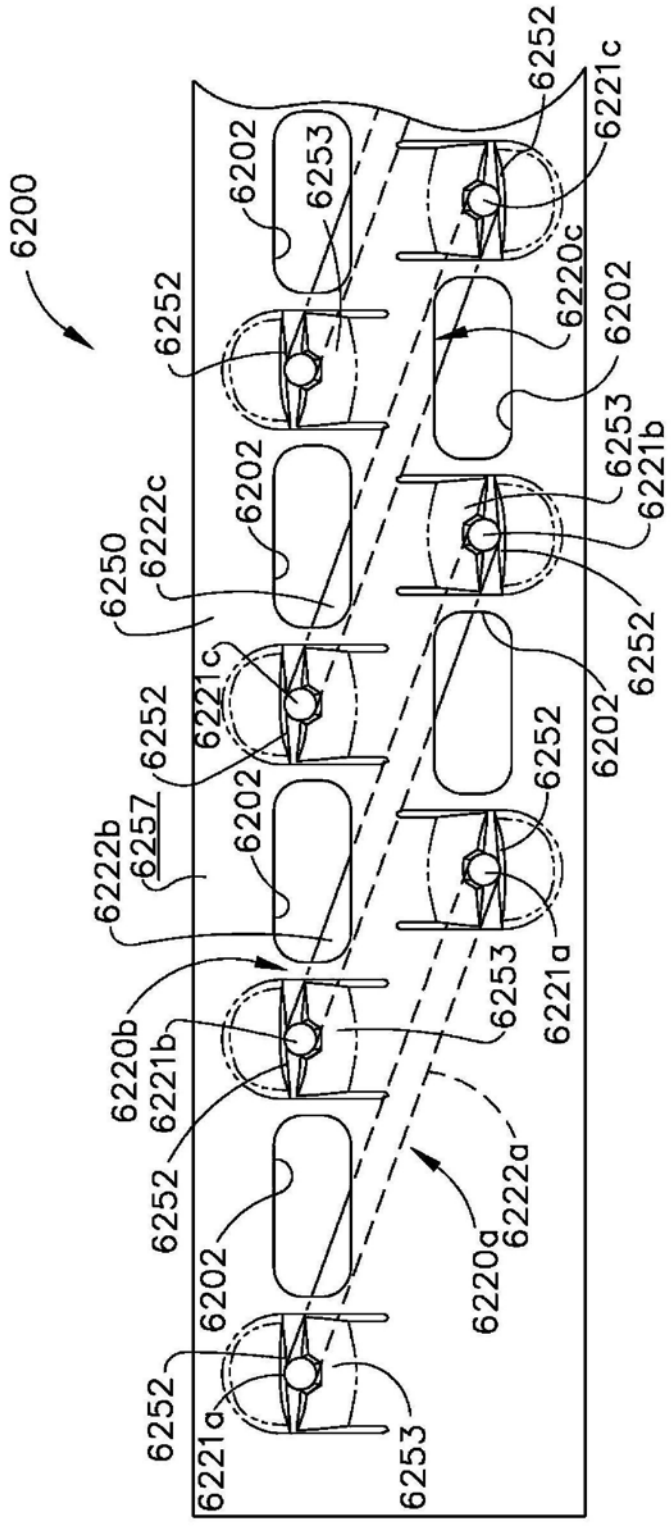

6200
6252
6221c
6202
6253
6220c
6202
6253
6221b
6252
6202
6222c
6250
6221c
6252
6257
6202
6222b
6252
6202
6253
6221a
6220b
6221b
6252
6222a
6220a
6202
6252
6221a
6253

图115

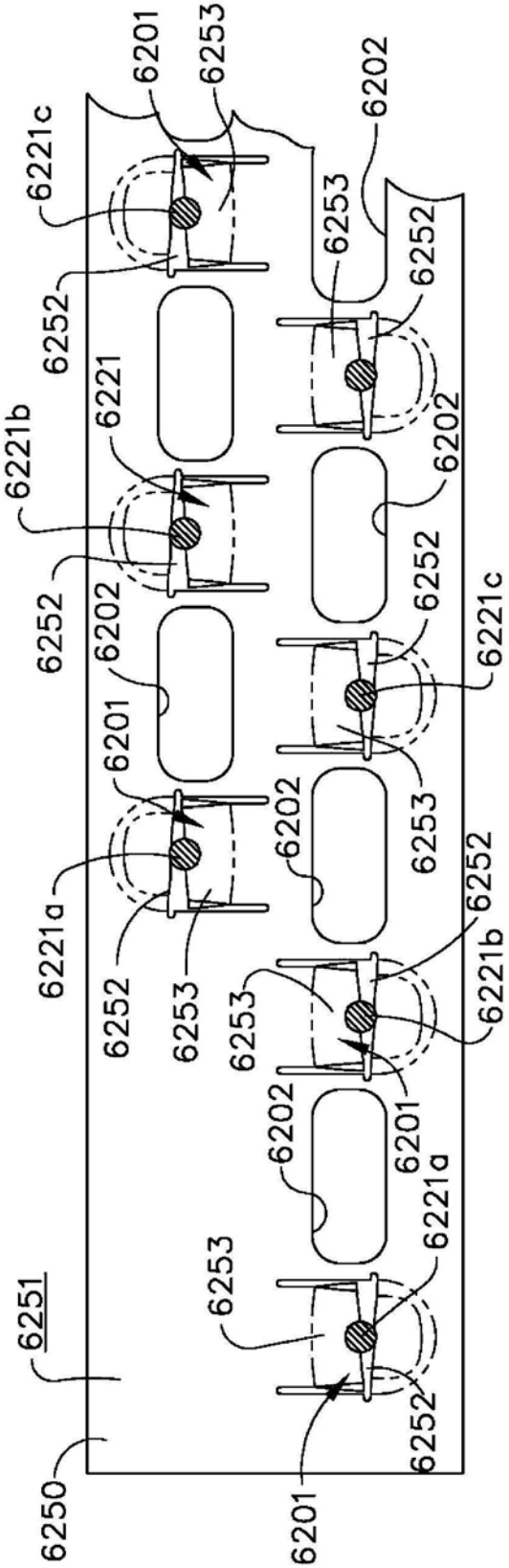

6201
6253
6202
6221c
6253
6252
6252
6221
6221b
6202
6252
6202
6252
6221c
6201
6202
6253
6221a
6252
6253
6253
6252
6221b
6202
6201
6221a
6253
6251
6252
6250
6201

图116

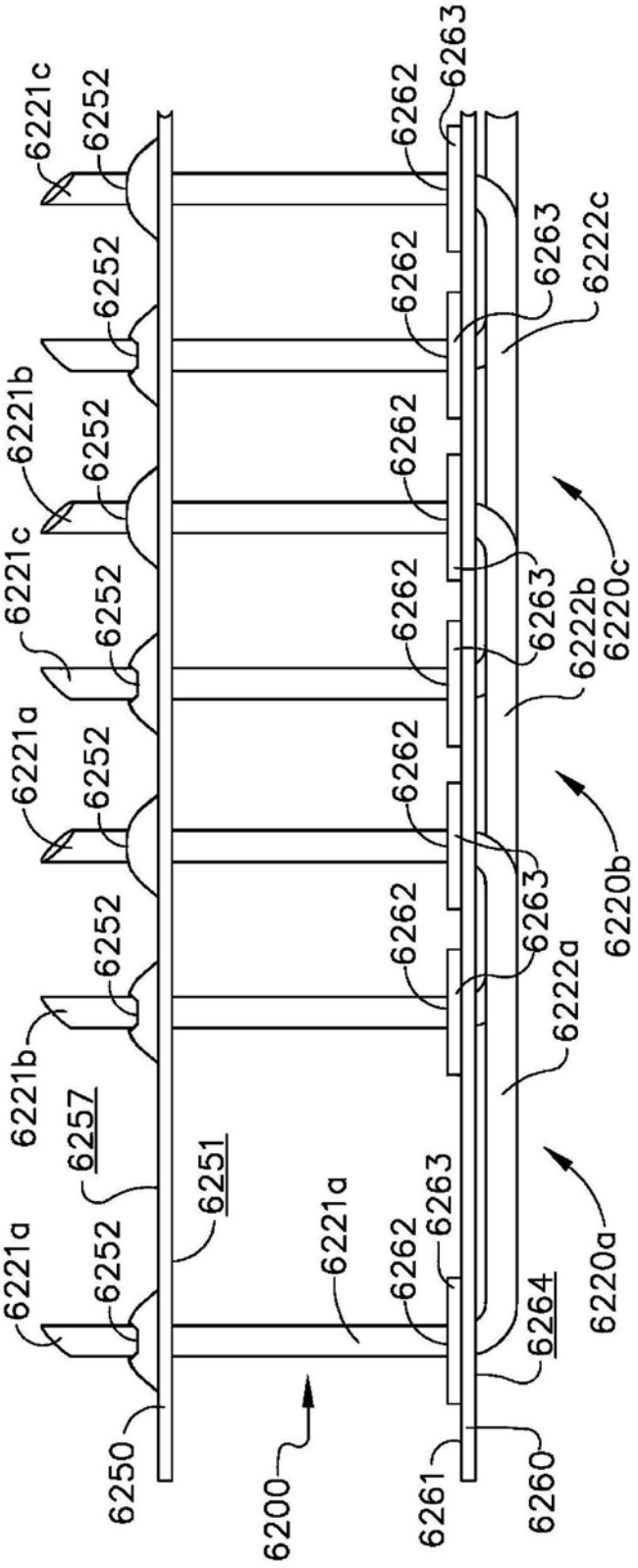

6221c
6252
6263
6262
6222c
6221b
6220c
6222b
6221a
6220b
6222a
6257
6251
6264
6220a
6250
6200
6261
6260

图117

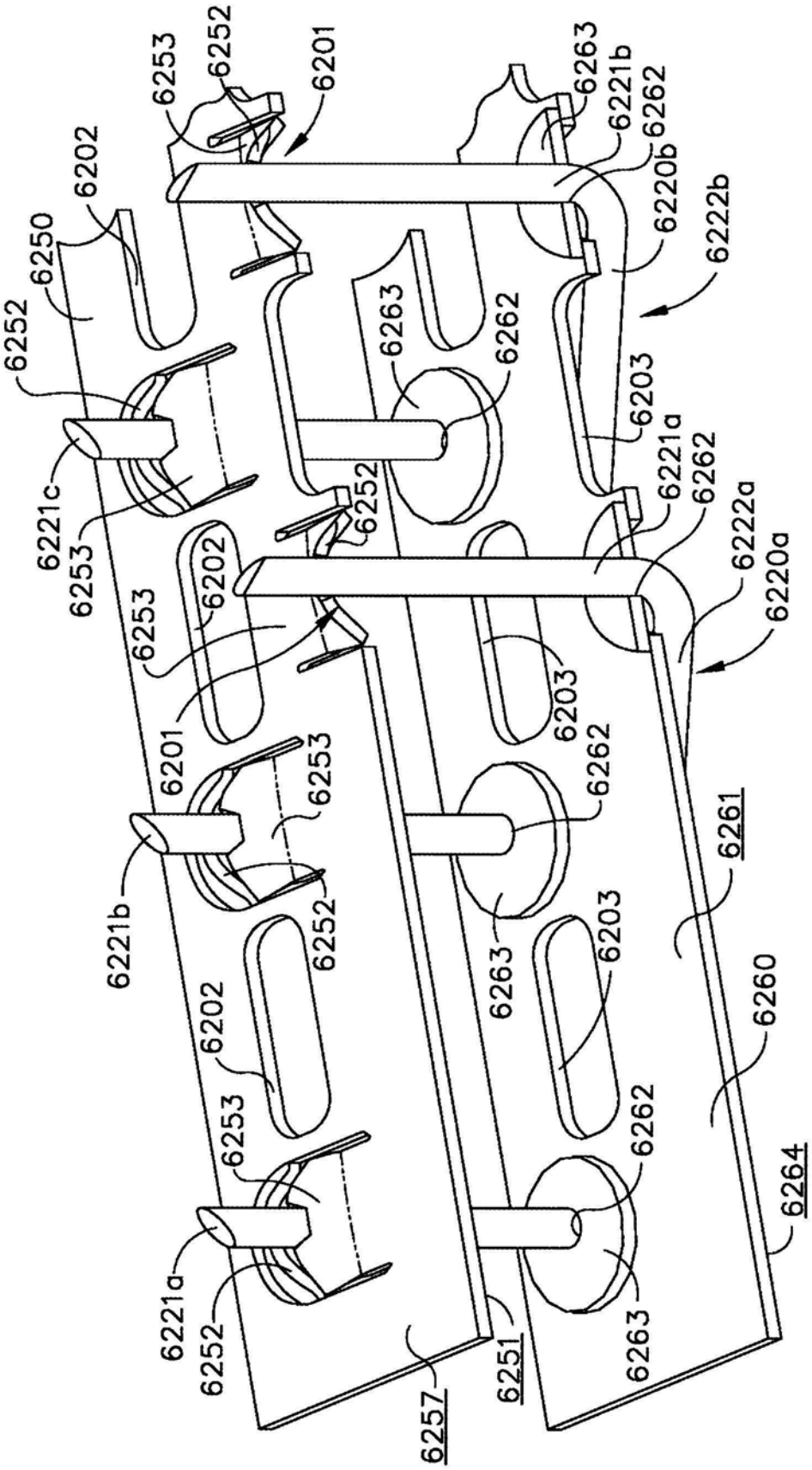

6253
6252
6201
6263
6221b
6262
6202
6220b
6222b
6250
6252
6263
6262
6203
6221a
6221c
6253
6252
6262
6222a
6253
6202
6220a
6201
6203
6253
6262
6261
6221b
6252
6263
6203
6202
6260
6253
6262
6264
6221a
6252
6251
6263
6257

图118

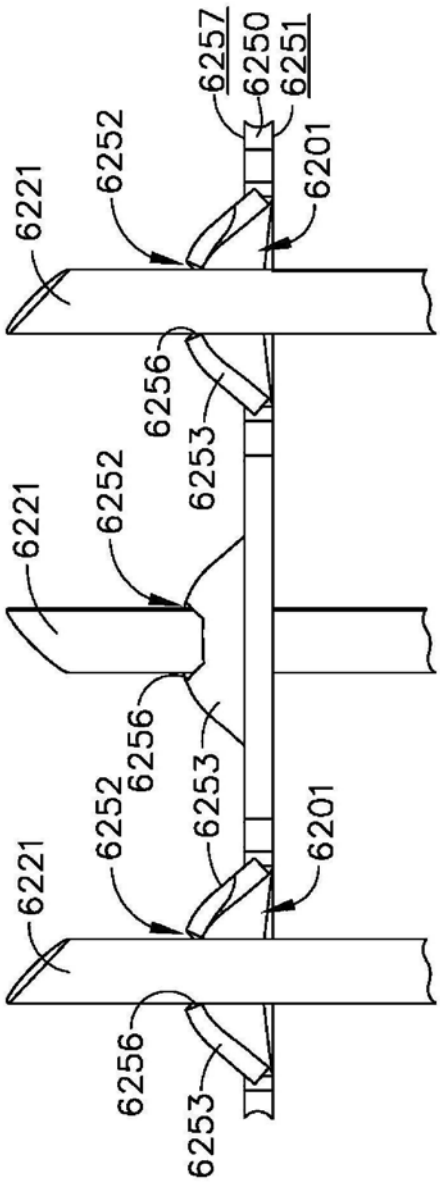

6257
6250
6251
6252
6201
6221
6256
6253
6252
6221
6256
6253
6252
6201
6221
6256
6253

图119

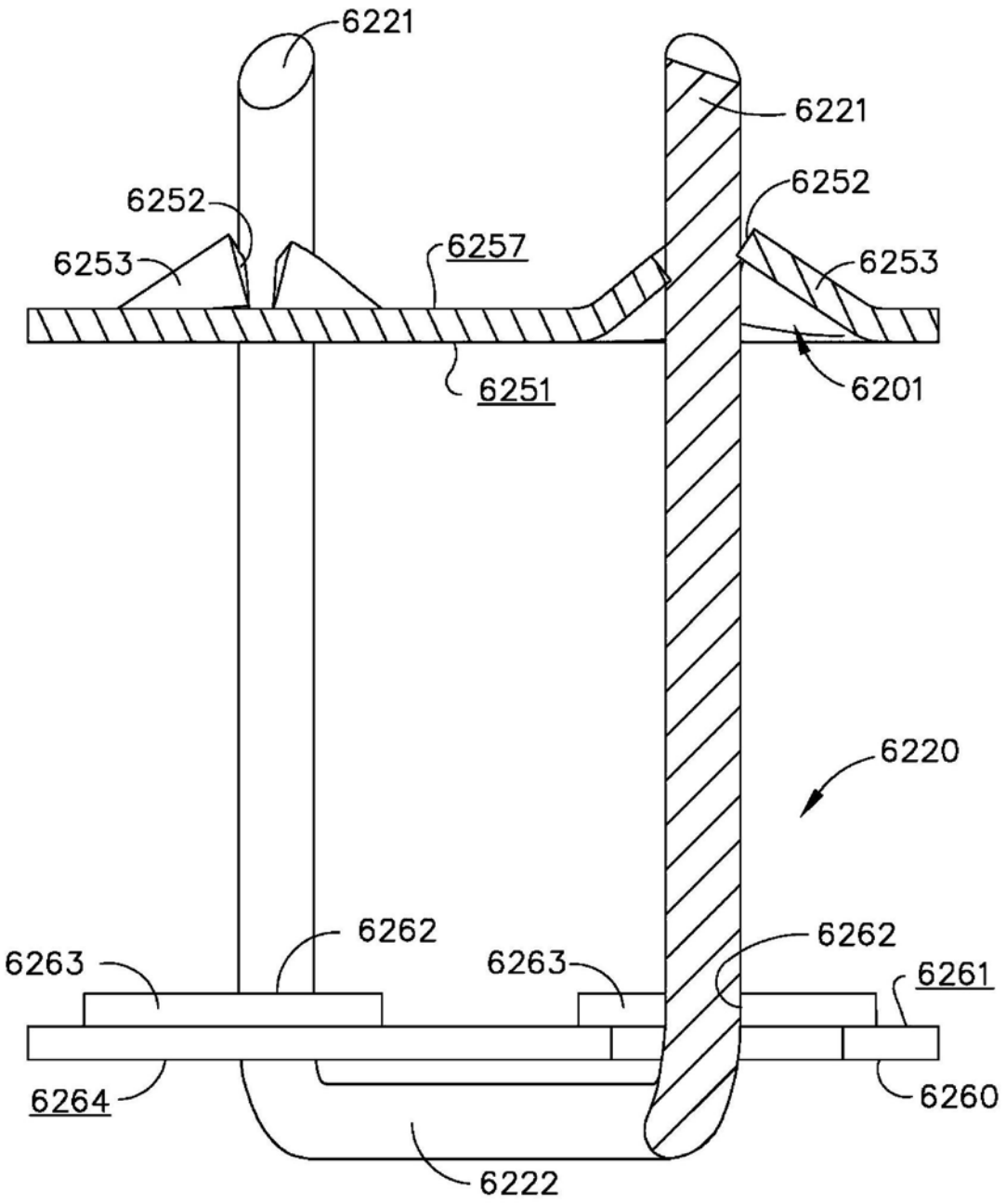

6221
6221
6252
6252
6253
6257
6253
6251
6201
6220
6262
6262
6263
6263
6261
6264
6260
6222

图120

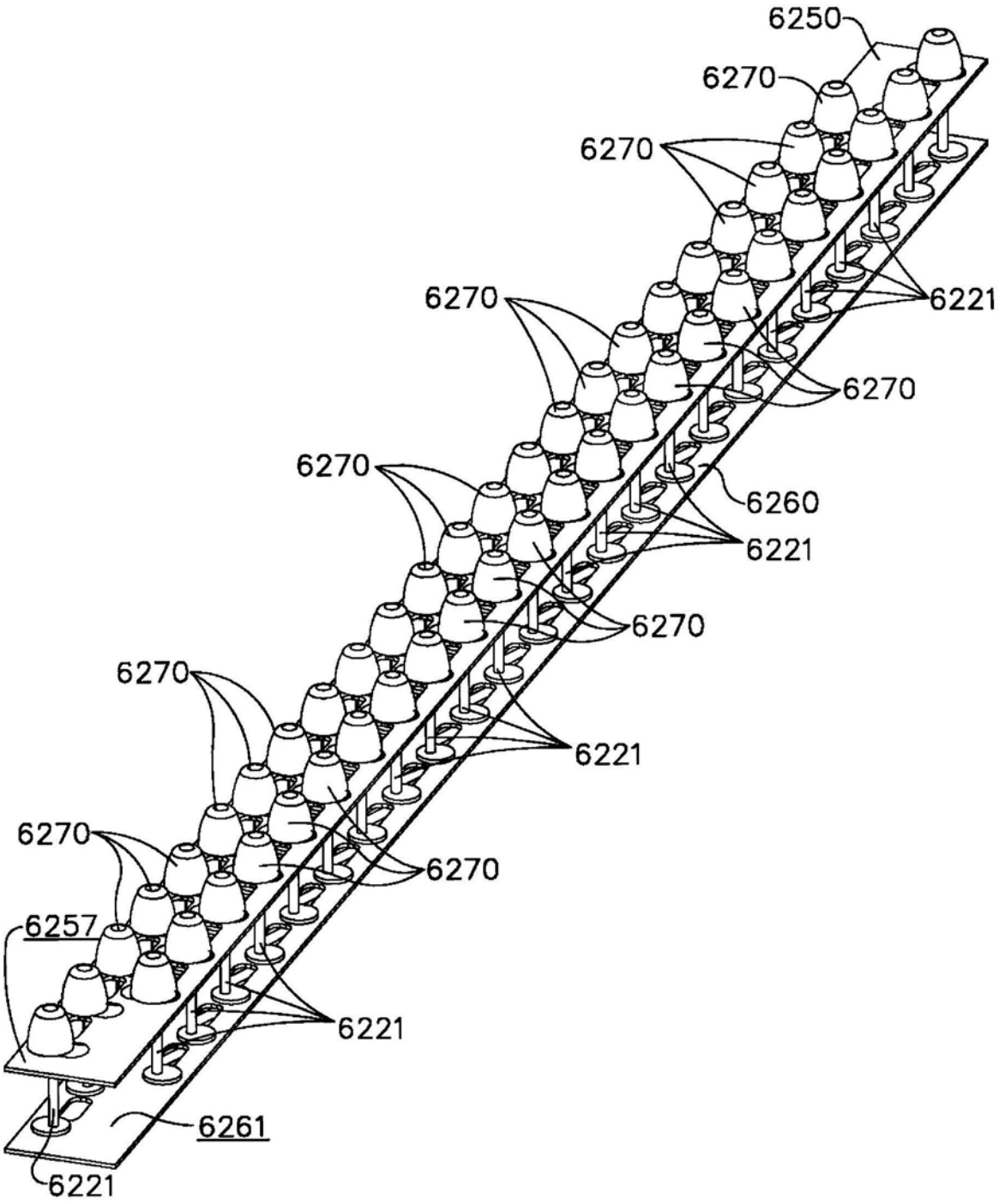

6250
6270
6270
6270
6221
6270
6270
6260
6221
6270
6270
6221
6270
6270
6257
6221
6261
6221

图121

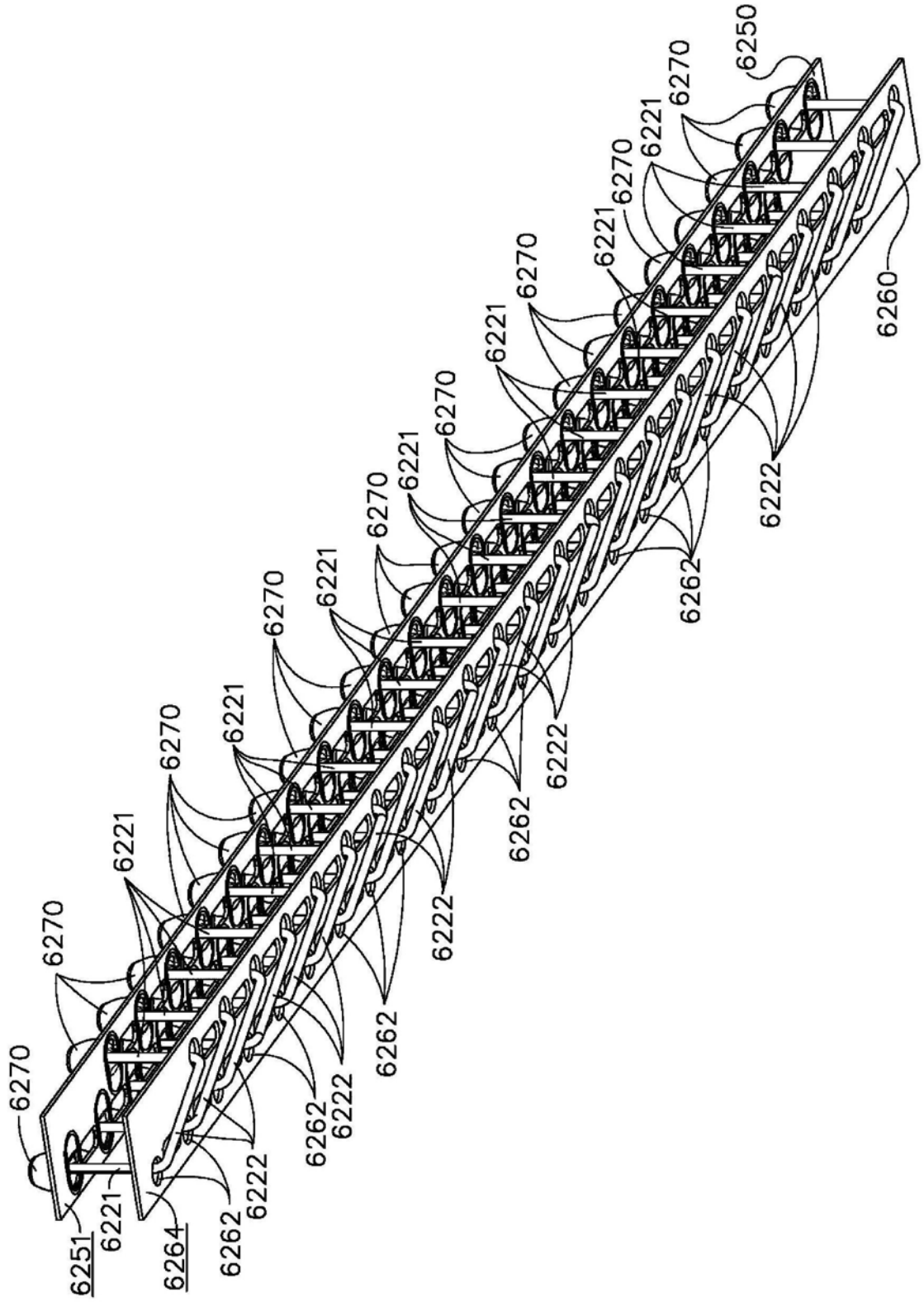

6250
6270
6221
6270
6221
6270
6221
6270
6221
6270
6221
6270
6221
6270
6221
6270
6221
6270
6270
6260
6222
6262
6222
6262
6222
6262
6222
6262
6222
6262
6222
6262
6264
6251

图122

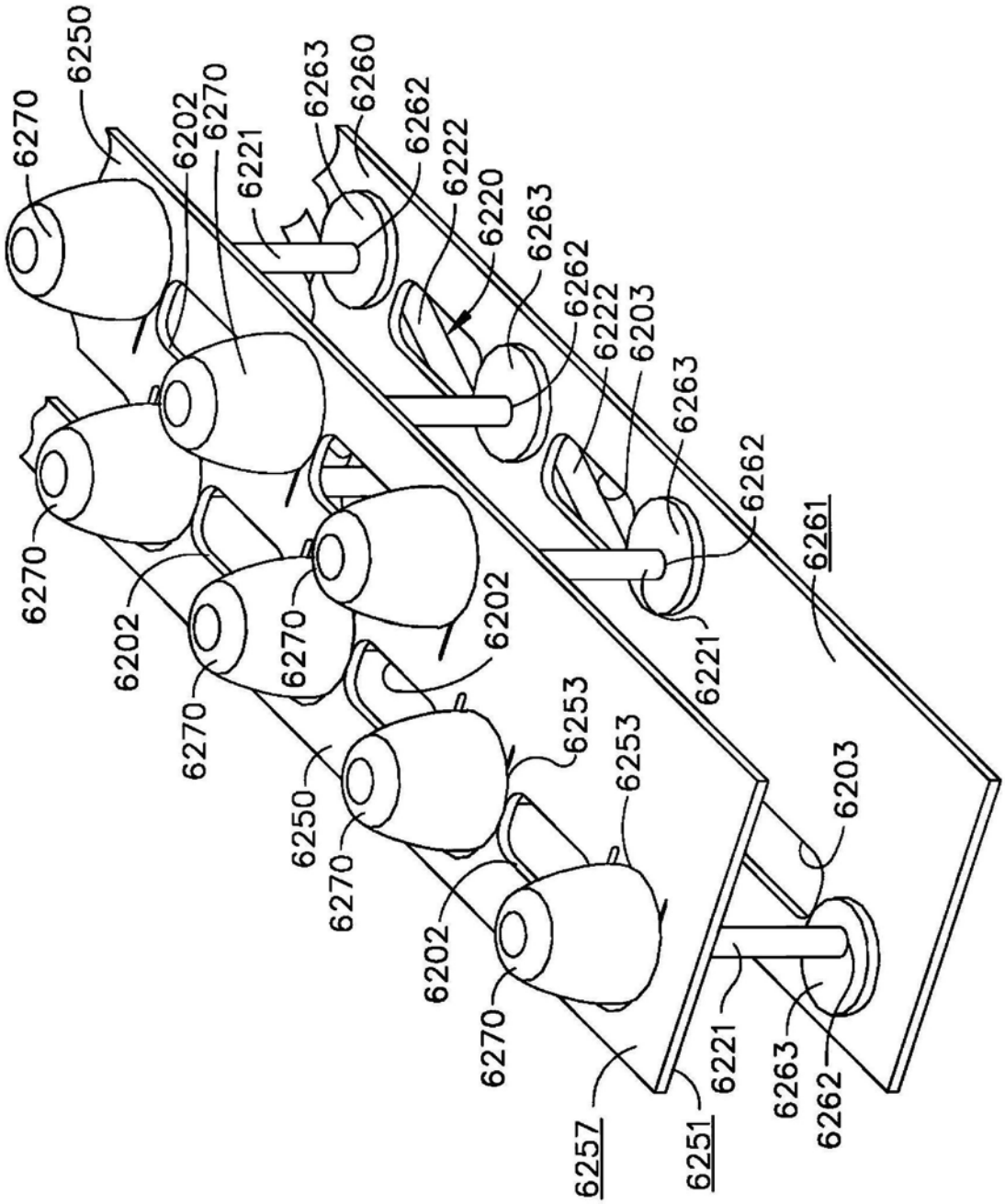

6250
6270
6202
6270
6221
6263
6260
6262
6222
6220
6263
6262
6222
6203
6263
6262
6261
6221
6270
6202
6270
6202
6270
6253
6253
6250
6270
6202
6270
6203
6221
6263
6262
6257
6251

图123

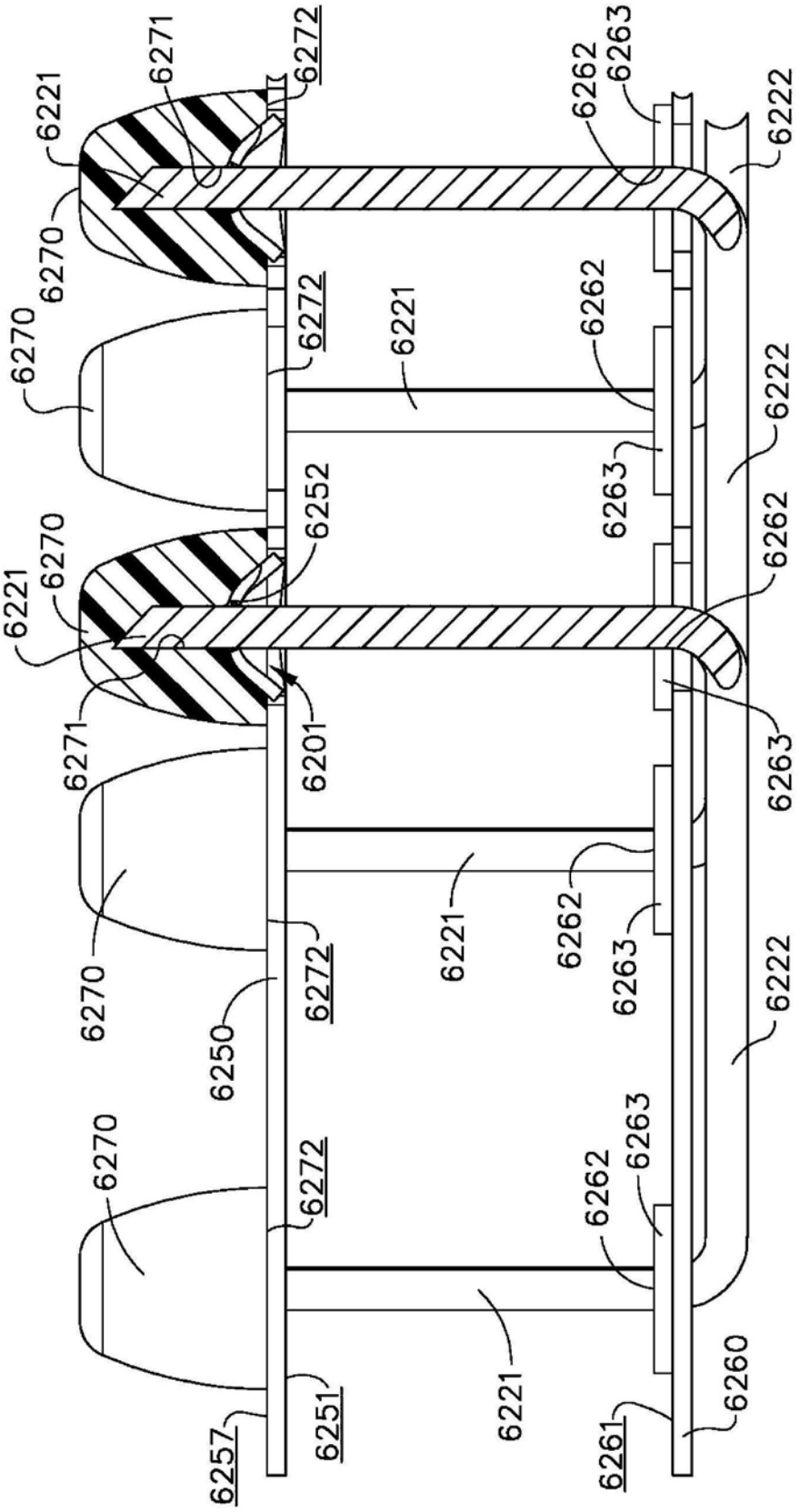

6271
6272
6221
6262
6263
6222
6270
6252
6201
6250
6257
6251
6260
6261

图124

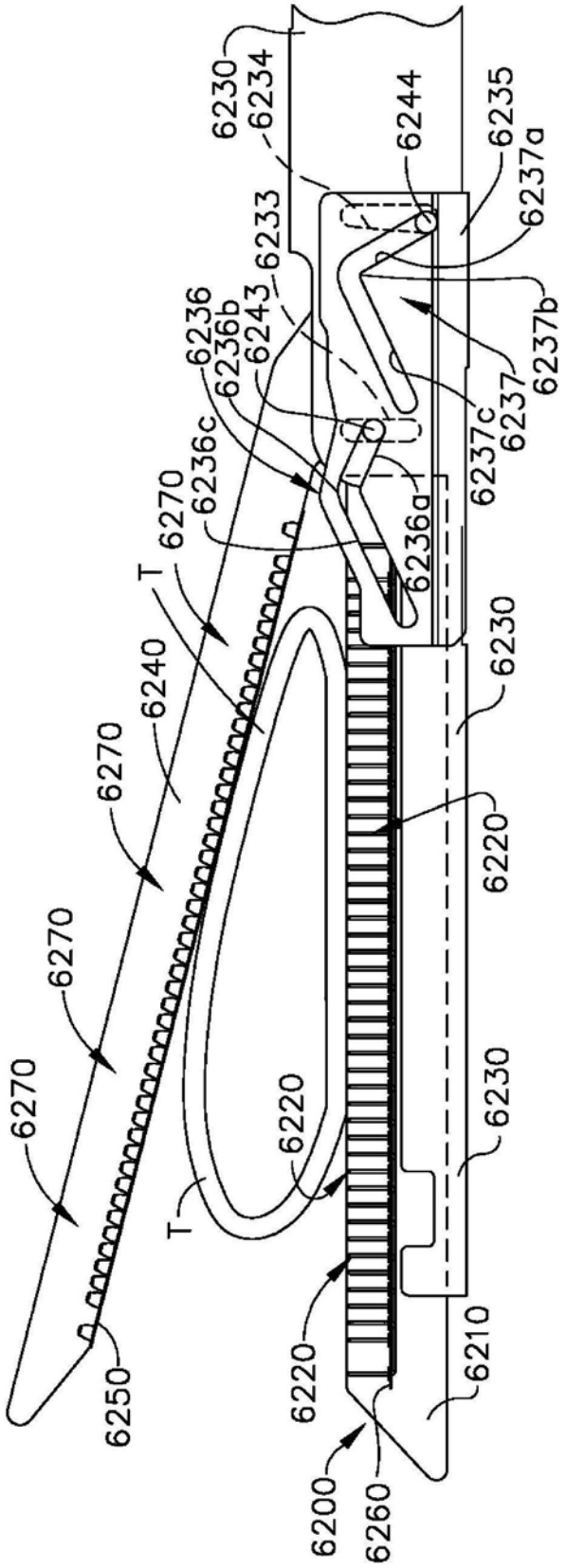

6230
6234
6244
6235
6237a
6233
6236
6243
6236b
6237b
6237
6237c
6236c
6270
6236a
T
6240
6230
6270
6220
6270
6270
6230
6220
T
6220
6210
6250
6200
6260

图125

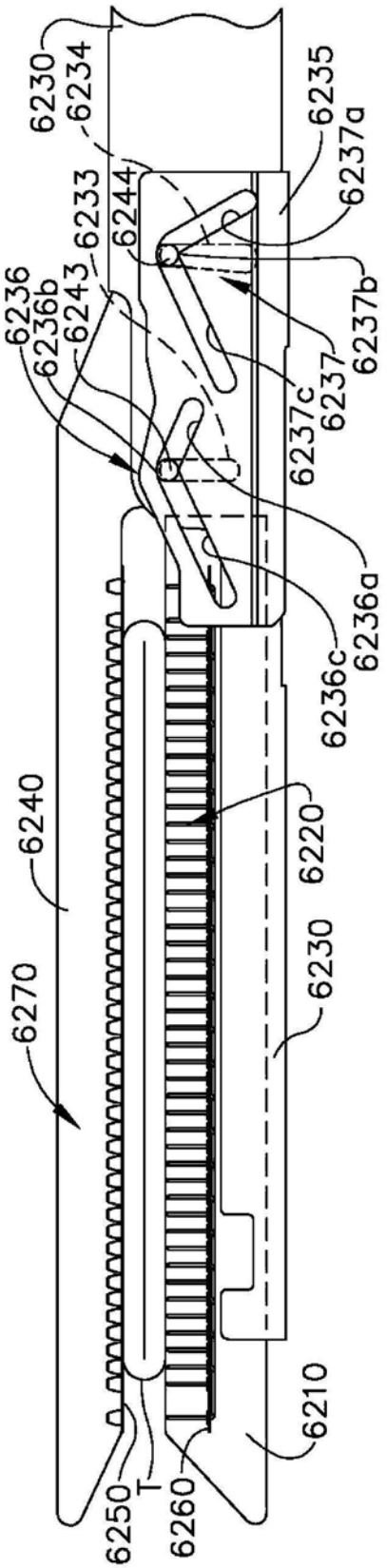

6230
6234
6235
6237a
6233
6244
6236
6243
6237b
6236b
6237
6237c
6236a
6236c
6240
6220
6230
6270
6210
6250
T
6260

图126

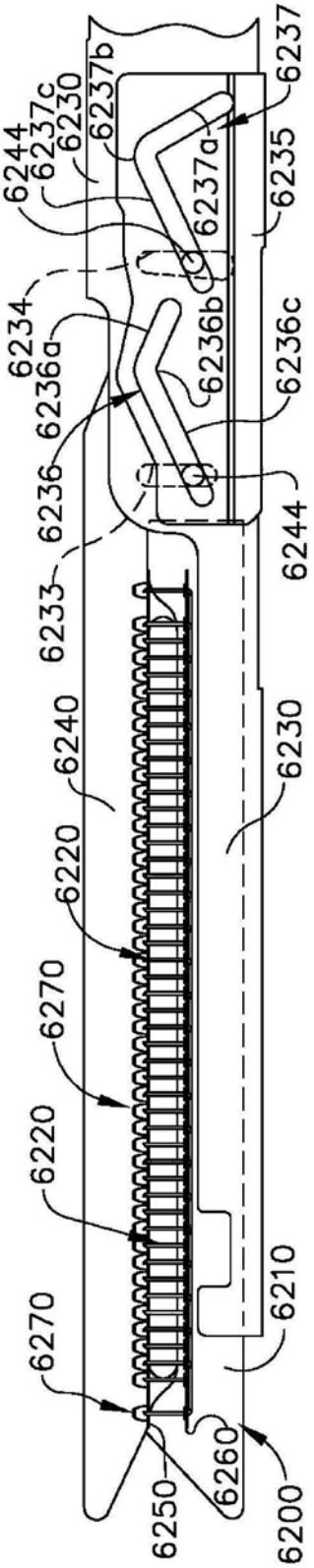

6237
6237b
6230
6237c
6244
6237a
6235
6234
6236b
6236c
6236a
6236
6244
6233
6240
6230
6220
6270
6220
6210
6270
6260
6250
6200

图127

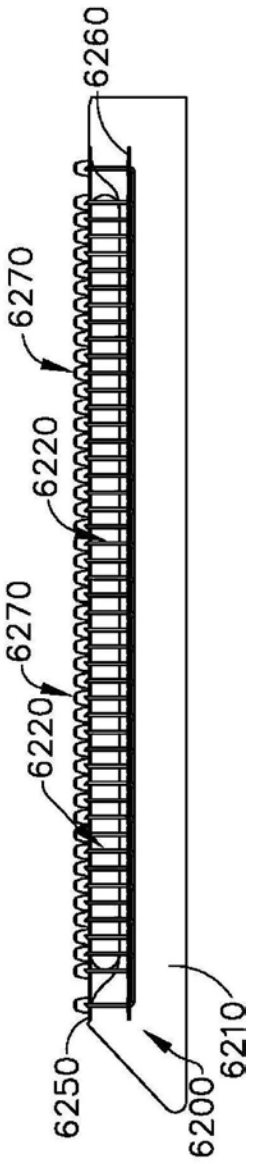


图128

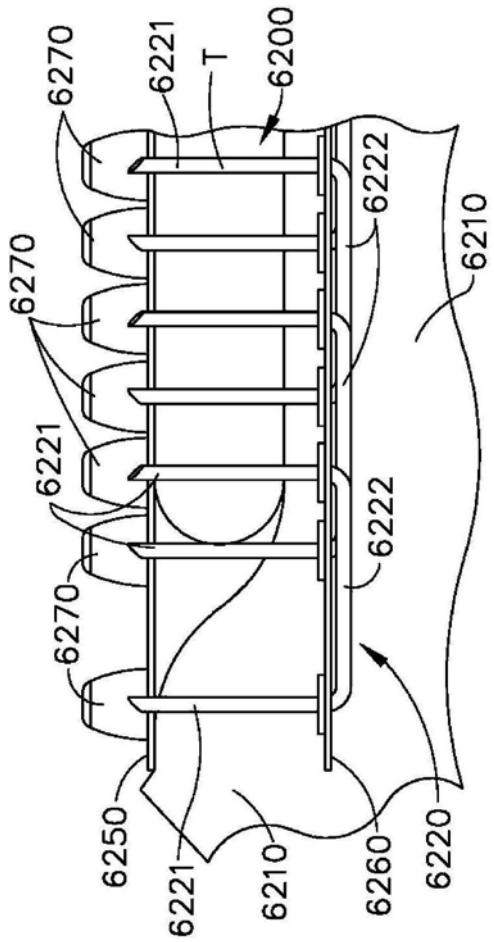

6270
6221
T
6200
6222
6210
6270
6221
6222
6270
6250
6221
6210
6260
6220

图129

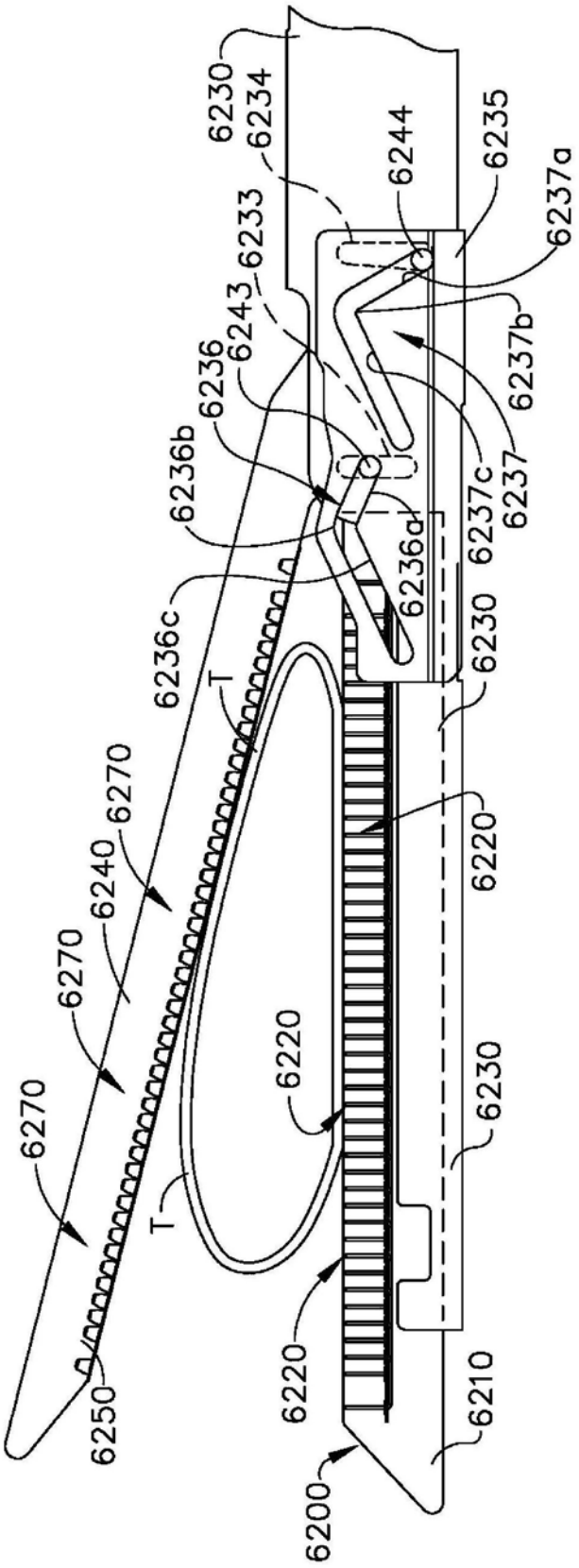

6230
6234
6244
6235
6237a
6233
6243
6237b
6236
6236b
6237c
6237
6236a
6230
6236c
T
6270
6240
6220
6270
6230
6270
6220
T
6250
6220
6210
6200

图130

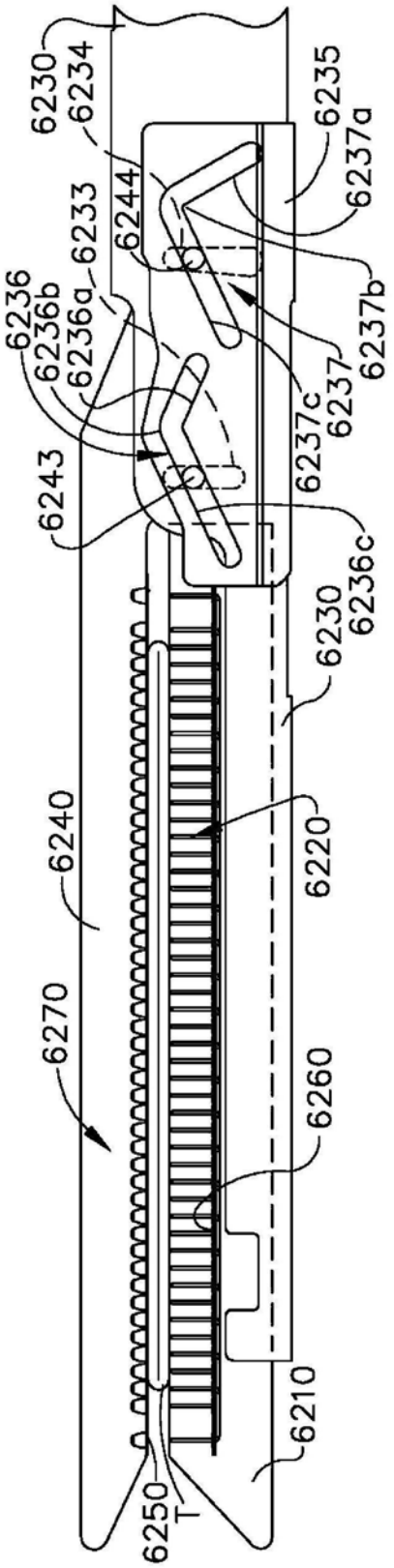

6230
6234
6235
6237a
6244
6233
6236
6236b
6236a
6237b
6237
6237c
6243
6236c
6230
6240
6220
6270
6260
6210
6250
T

图131

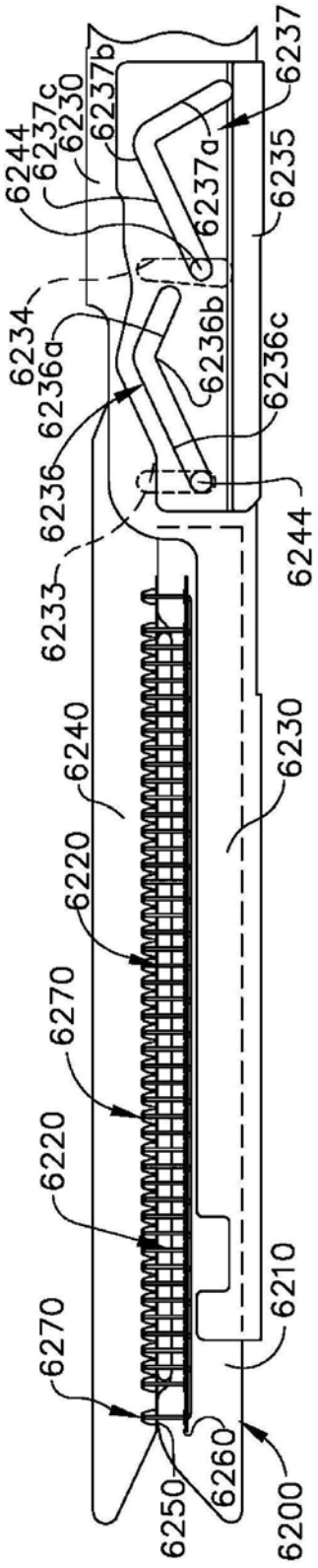

6237
6237b
6230
6237c
6244
6237a
6235
6234
6236b
6236c
6236a
6236
6233
6244
6240
6230
6220
6270
6220
6210
6270
6260
6250
6200

图132

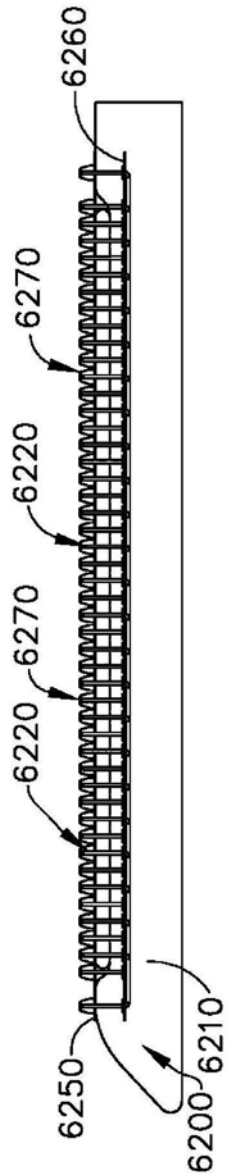


图133

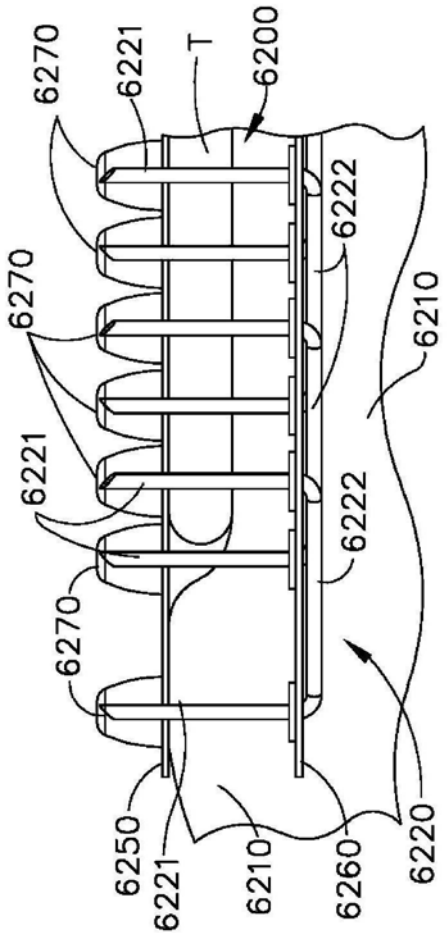

6270
6221
T
6200
6222
6270
6210
6221
6222
6270
6250
6221
6210
6260
6220

图134

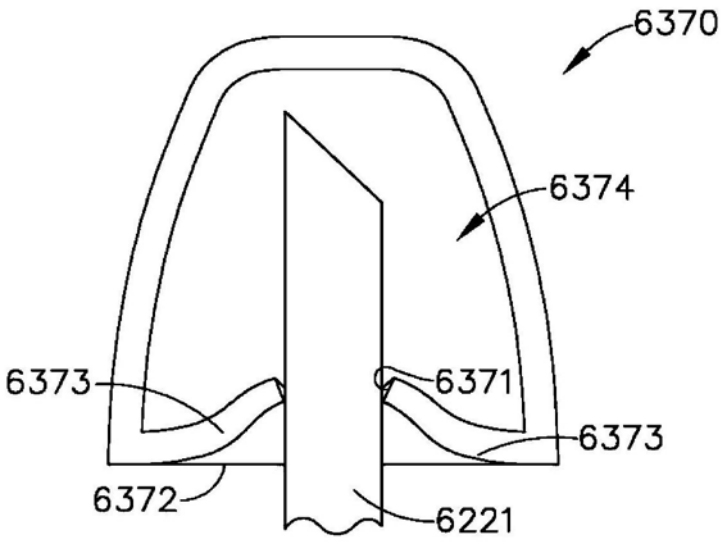

6370
6374
6373
6371
6373
6372
6221

图135

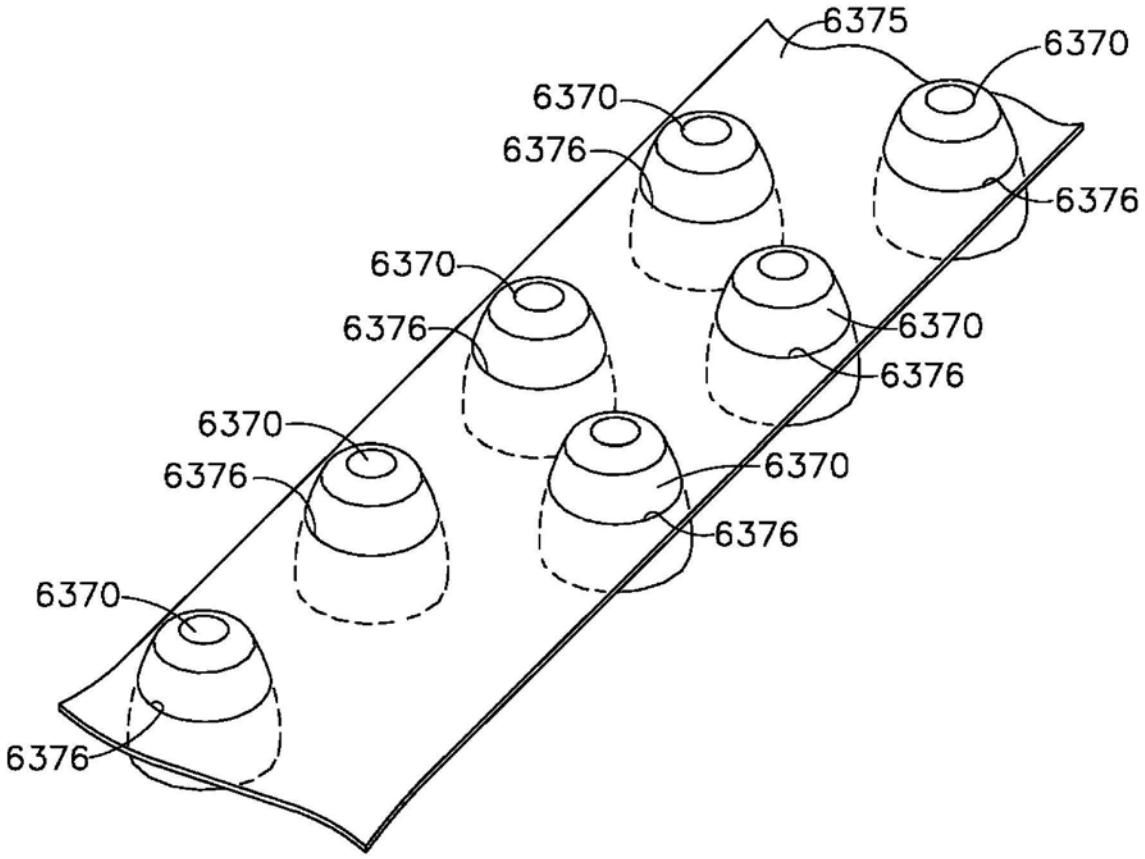

6375
6370
6370
6376
6376
6370
6376
6370
6376
6370
6376
6370
6376
6370
6376

图136

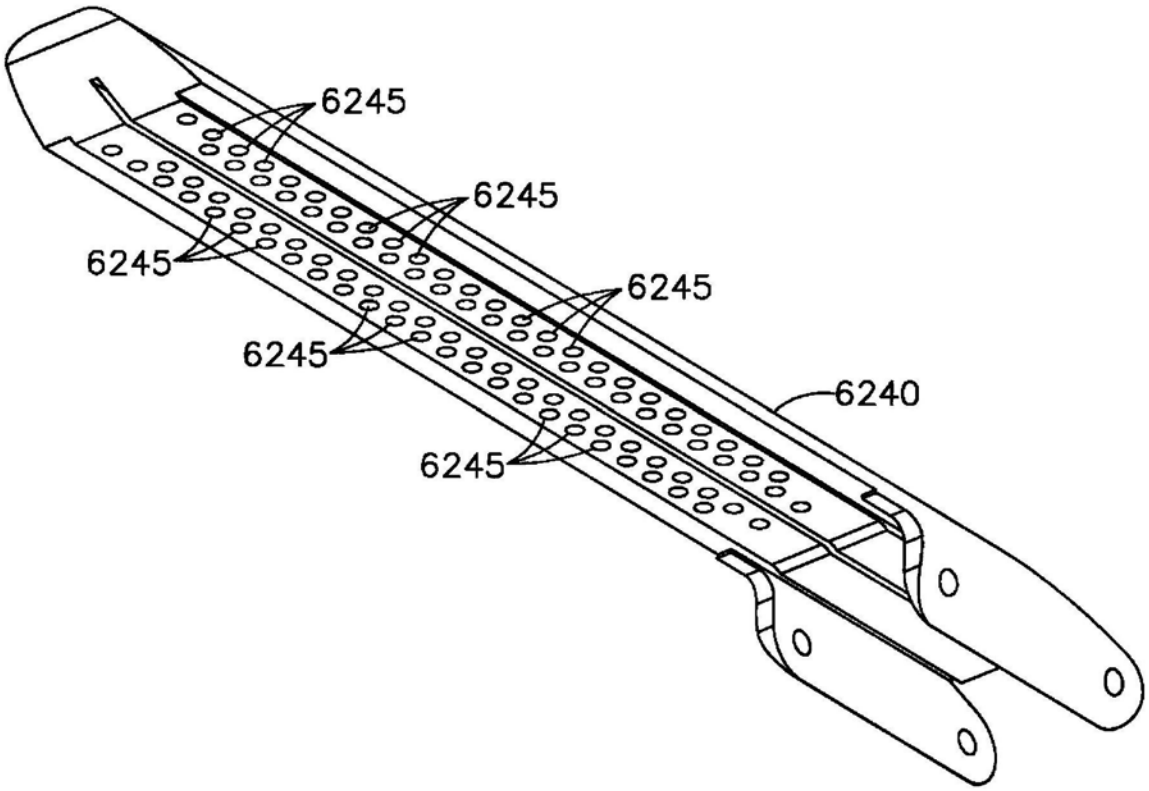

6245
6245
6245
6245
6245
6240
6245

图137

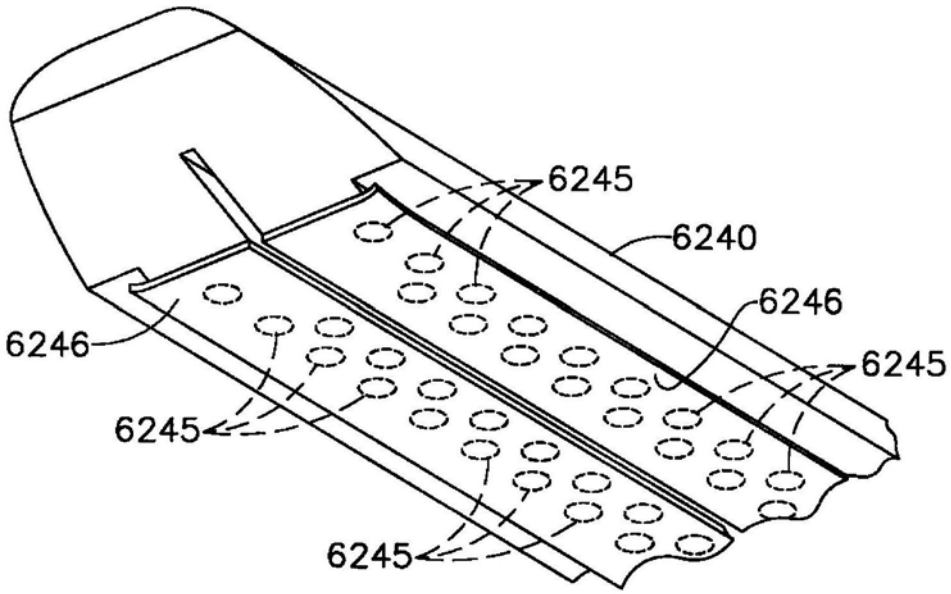

6245
6240
6246
6246
6245
6245
6245

图138

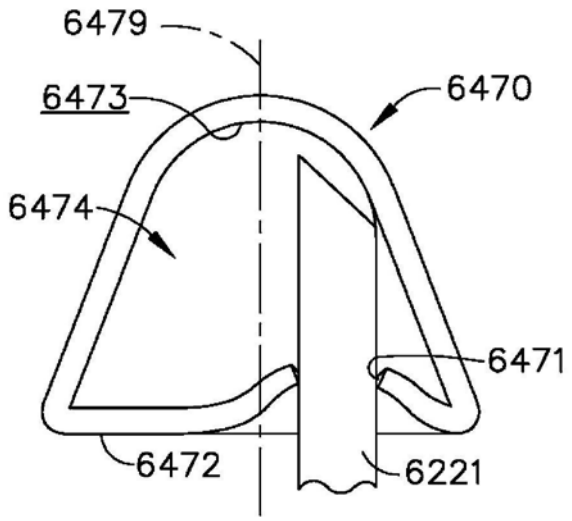

6479
6473
6470
6474
6471
6472
6221

图139

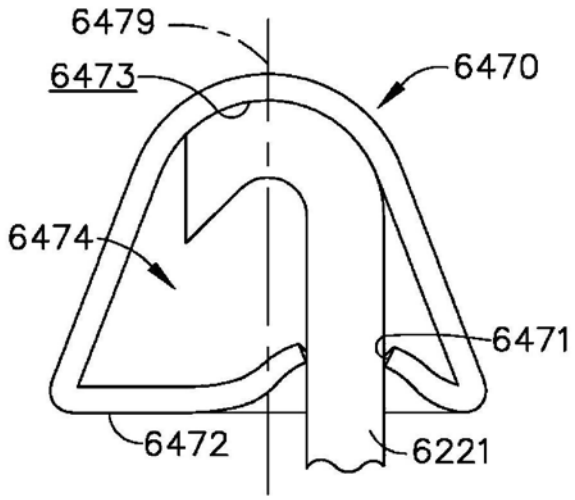

6479
6473
6470
6474
6471
6472
6221

图140

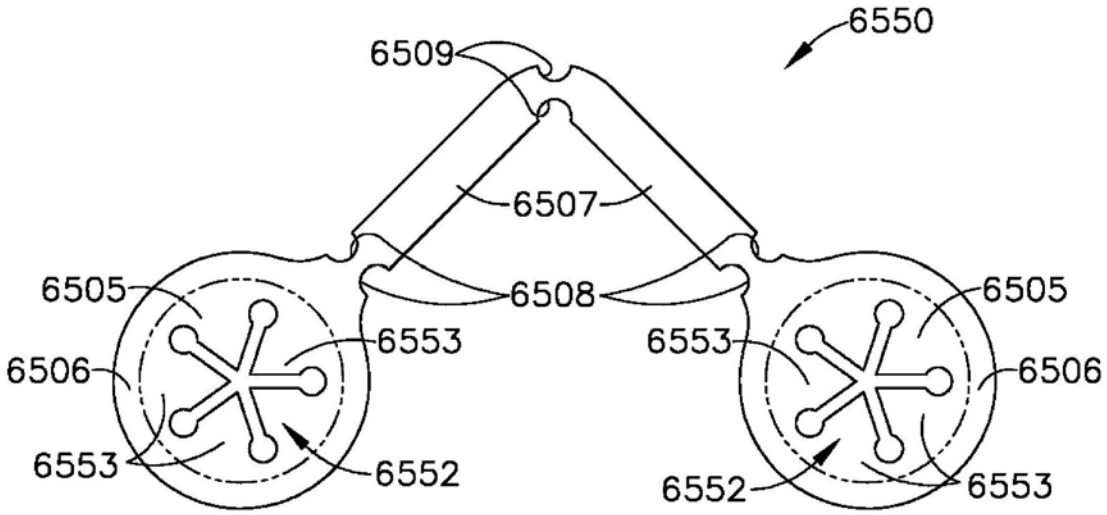


图141

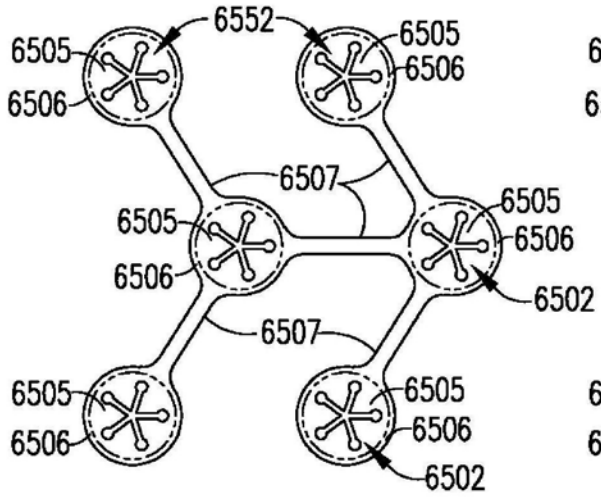


图142

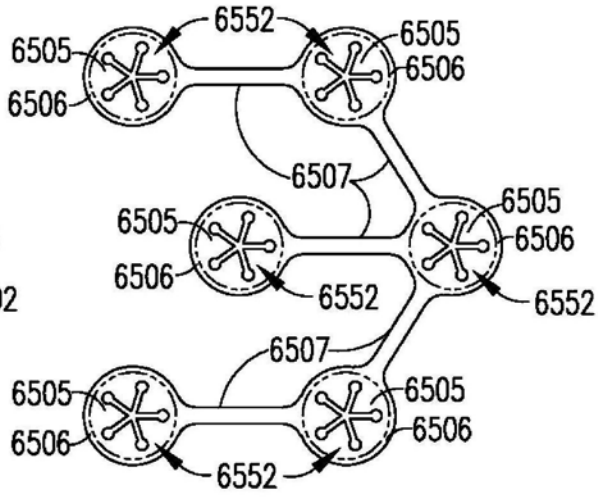


图143

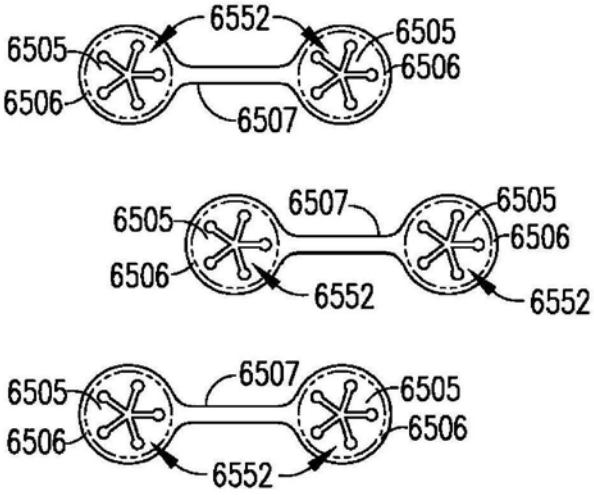

6552
6505
6505
6506
6506
6507
6507
6505
6505
6506
6506
6552
6552
6507
6505
6505
6506
6506
6552

图144

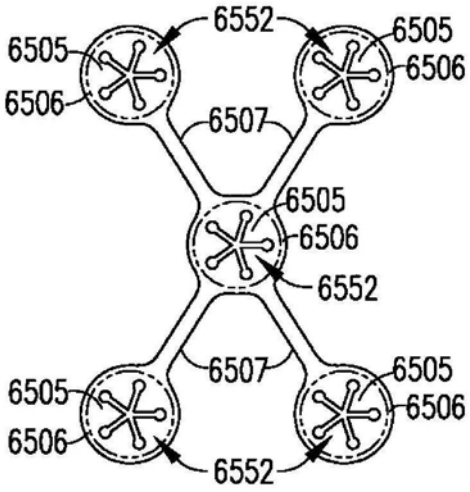

6552
6505
6505
6506
6506
6507
6505
6506
6552
6507
6505
6505
6506
6506
6552

图145

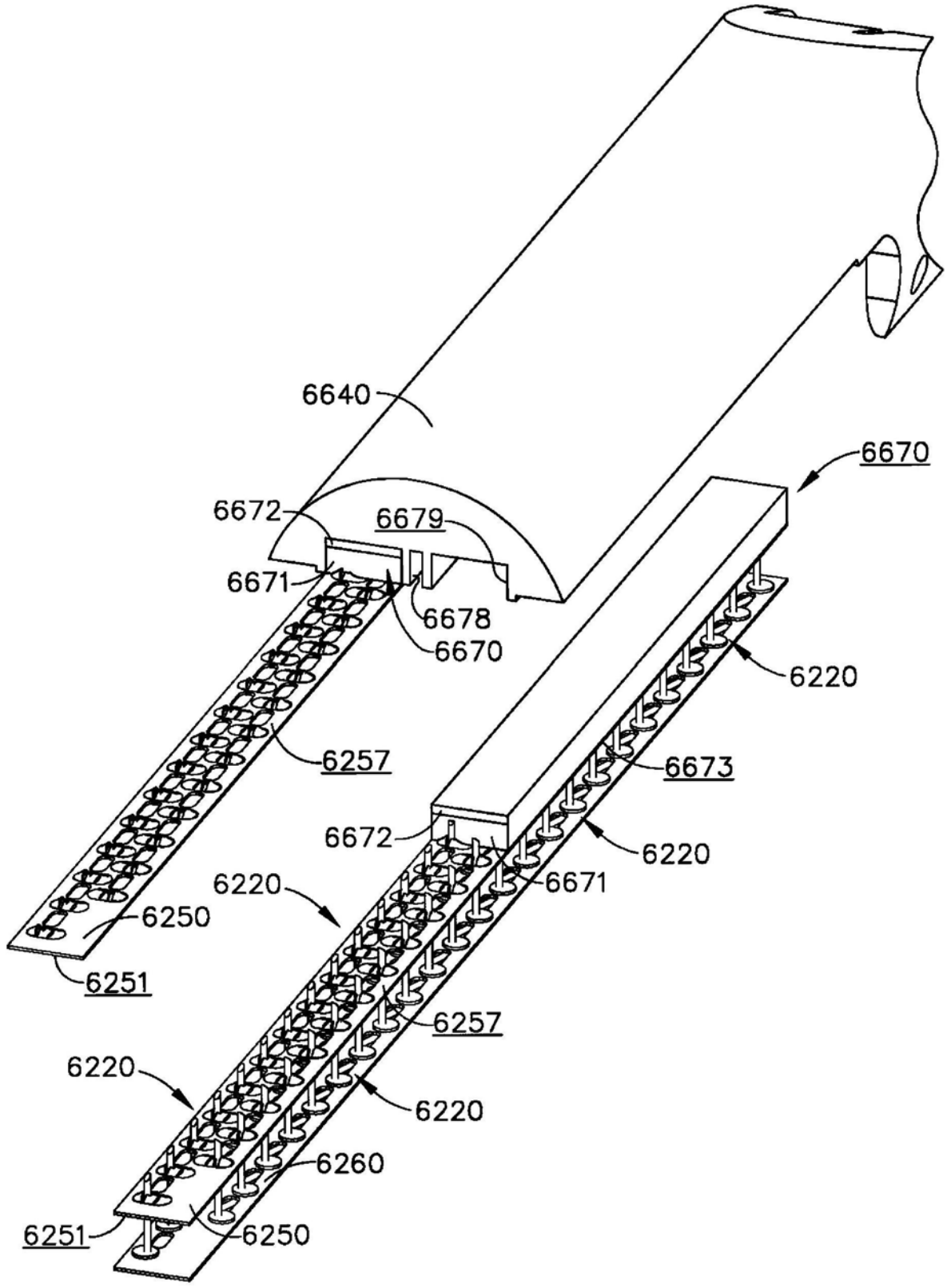

6640
6670
6672
6679
6671
6678
6670
6220
6257
6673
6672
6220
6220
6671
6250
6251
6257
6220
6220
6260
6251
6250

图146

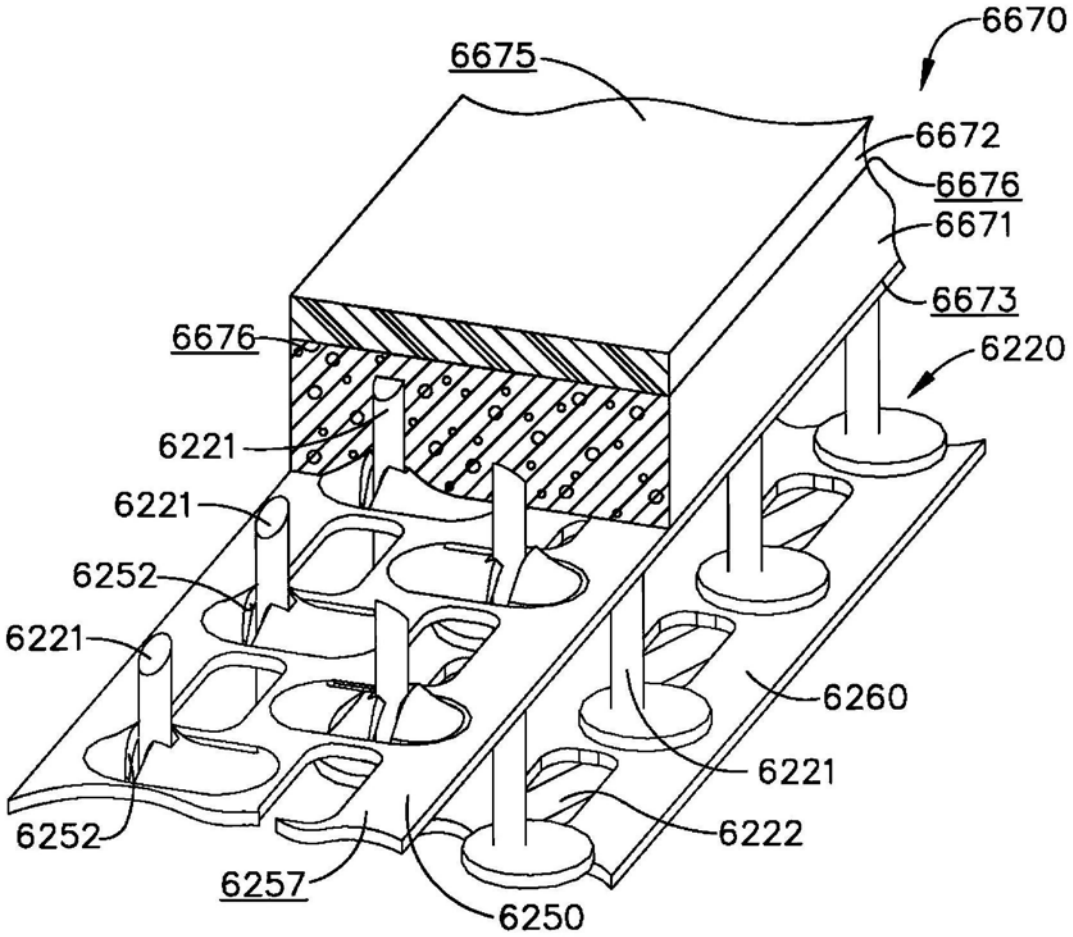

6670
6675
6672
6676
6671
6673
6220
6676
6221
6221
6252
6221
6260
6221
6222
6252
6257
6250

图147

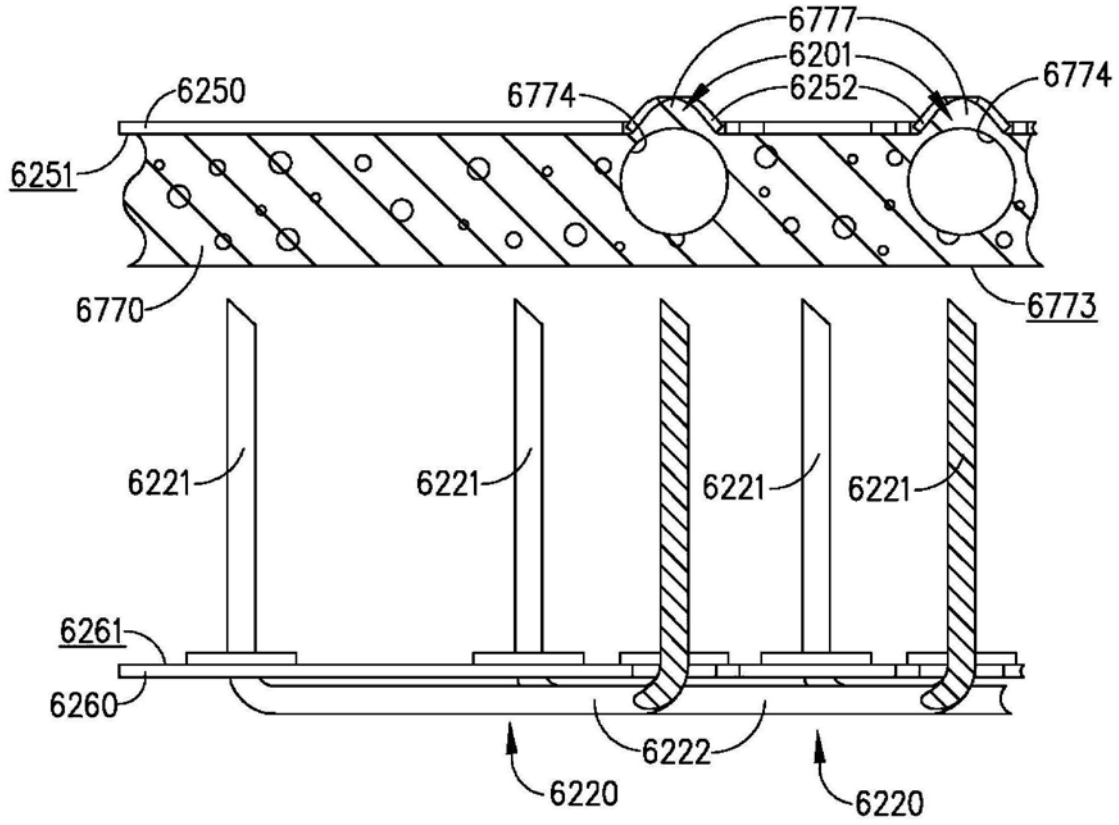

6777
6201
6252
6774
6774
6250
6251
6770
6773
6221
6221
6221
6221
6261
6260
6222
6220
6220

图148

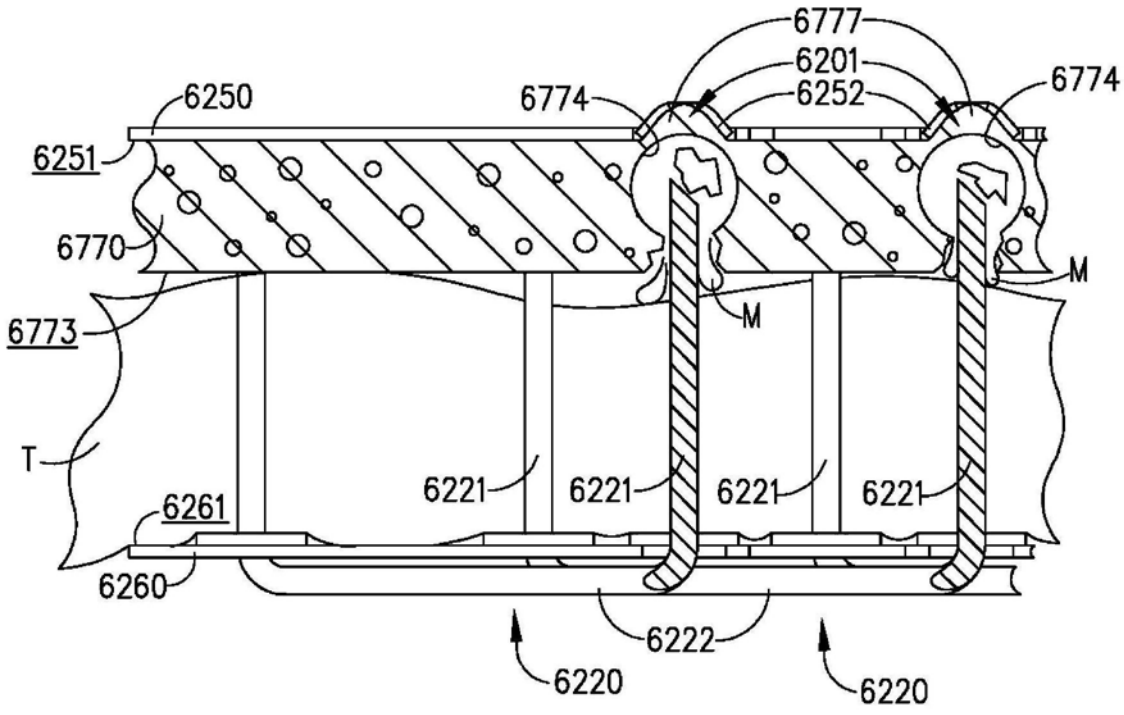

6777
6201
6252
6774
6774
6250
6251
6770
6773
T
M
M
6221
6221
6221
6221
6261
6260
6222
6220
6220

图149

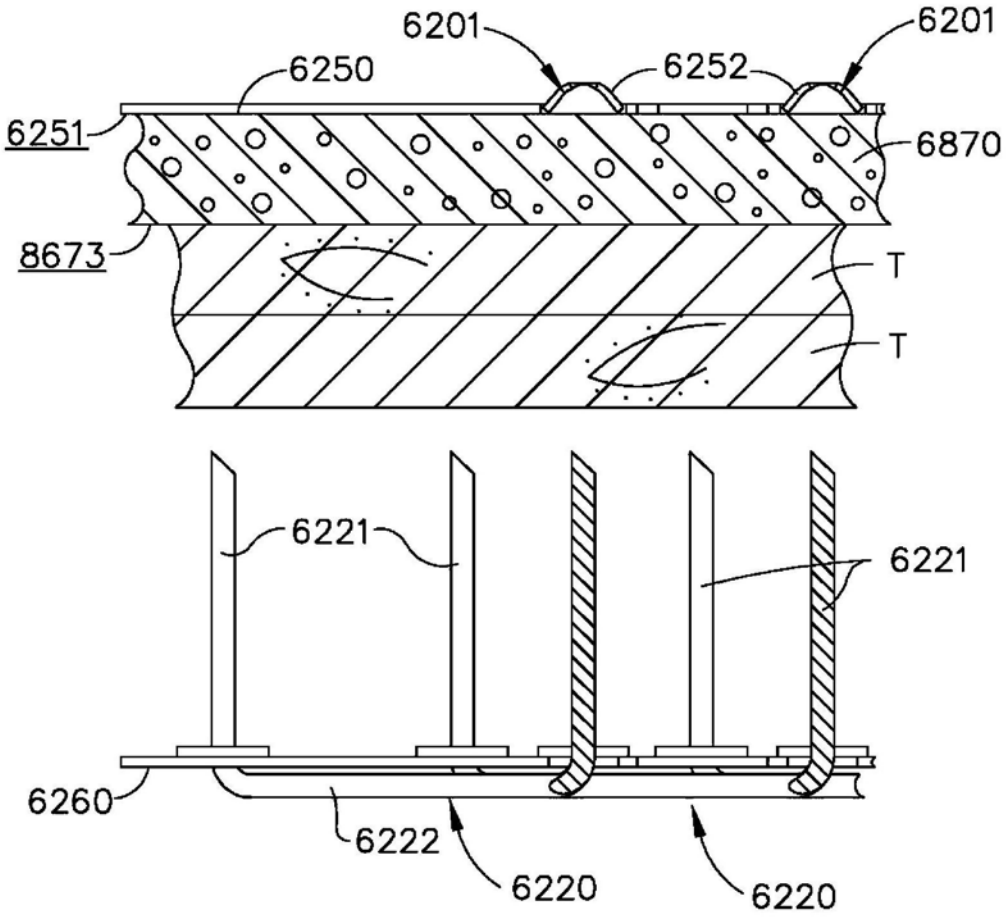

6201
6201
6250
6252
6251
6870
8673
T
T
6221
6221
6260
6222
6220
6220

图150

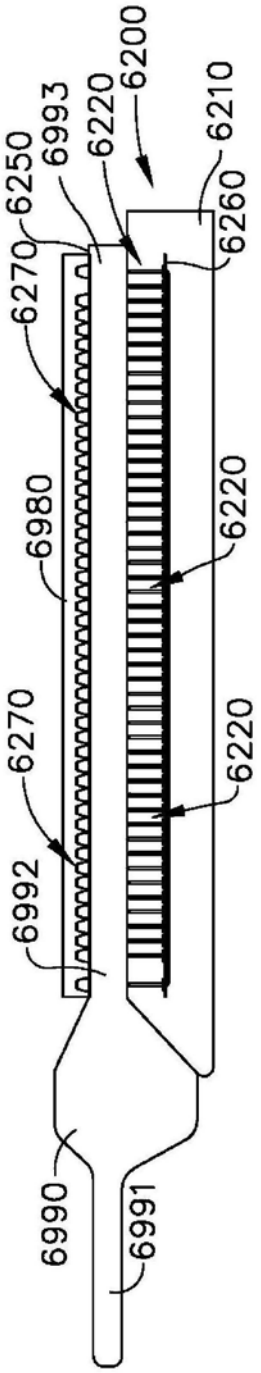

6200
6210
6220
6993
6250
6260
6270
6980
6220
6270
6220
6992
6990
6991

图151

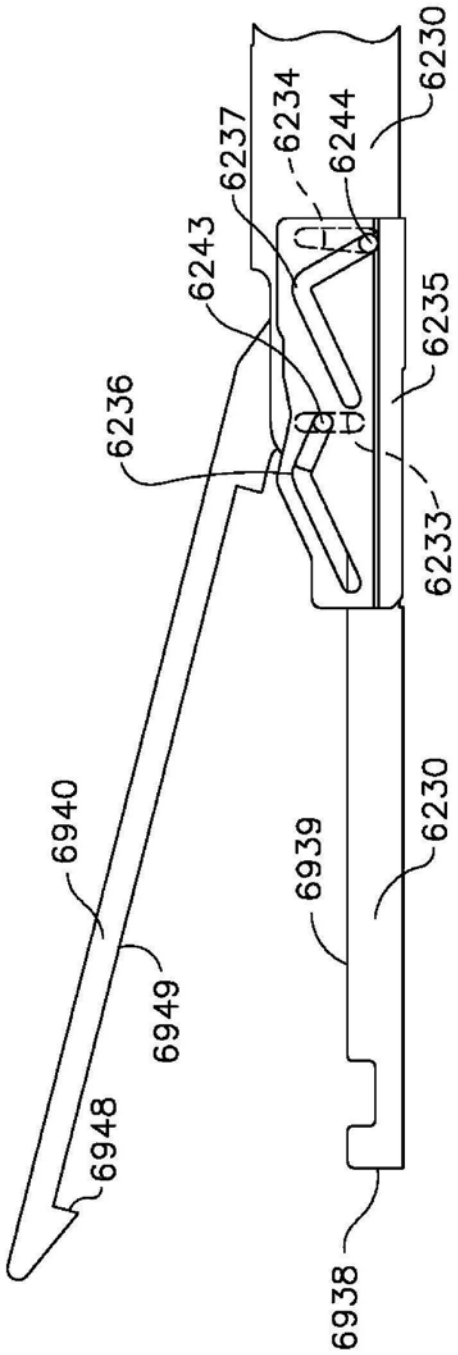

6230
6234
6244
6237
6243
6235
6236
6233
6940
6939
6230
6949
6948
6938

图152

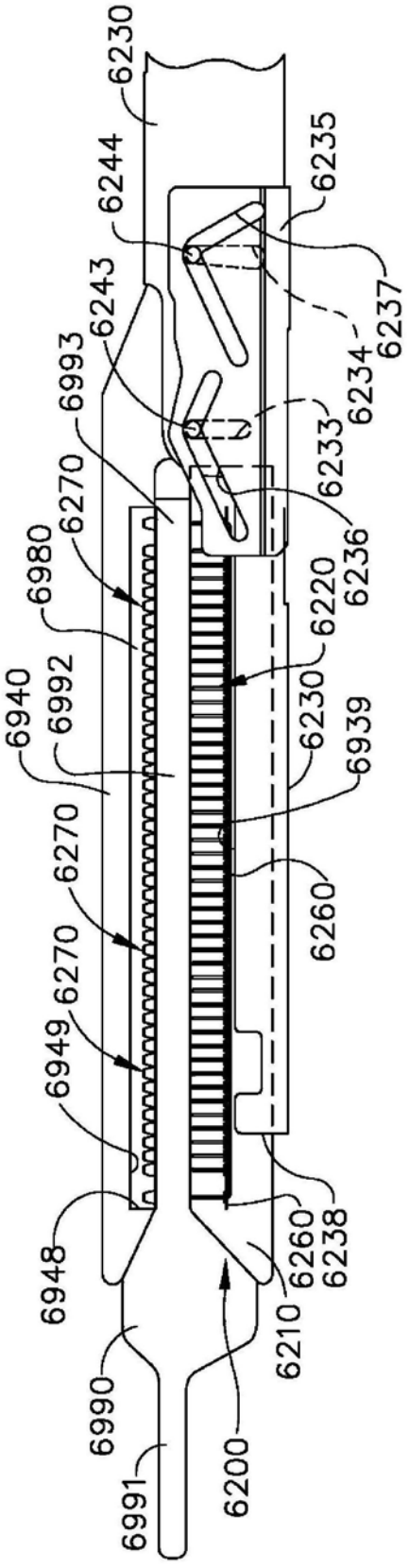

6230
6244
6235
6243
6237
6993
6234
6233
6270
6980
6236
6220
6940
6992
6230
6939
6270
6260
6270
6949
6948
6260
6238
6210
6990
6200
6991

图153

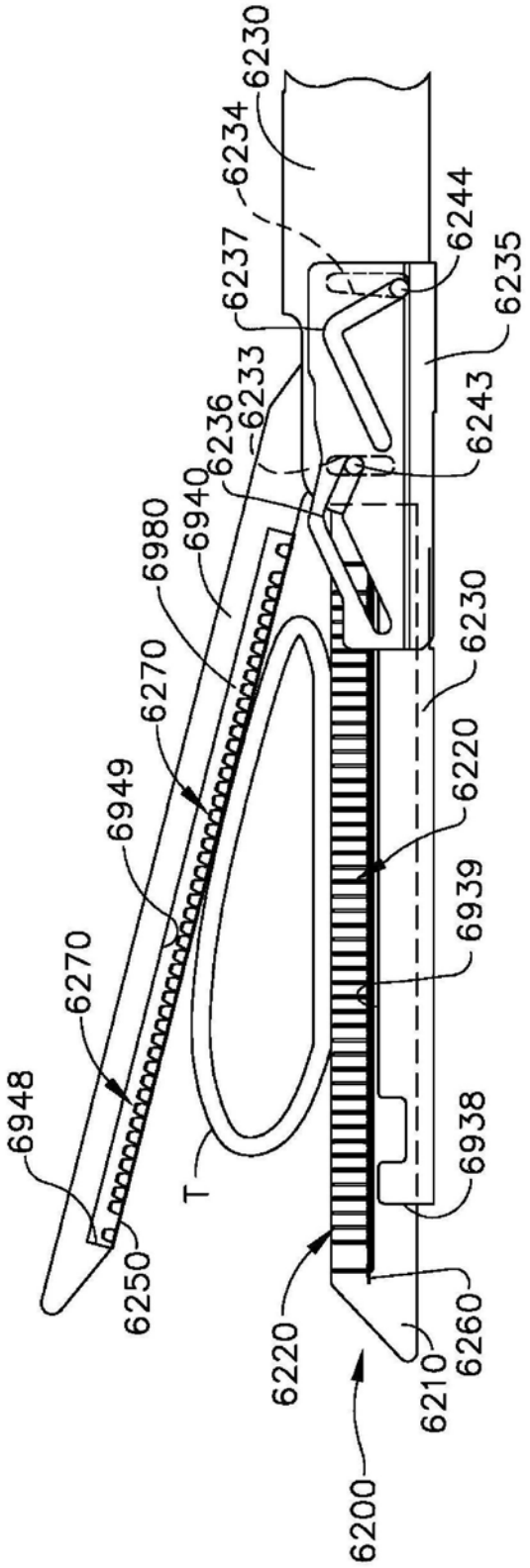

6230
6234
6244
6237
6235
6233
6243
6236
6940
6980
6230
6270
6220
6949
6939
6270
6948
6938
T
6250
6220
6260
6210
6200

图154

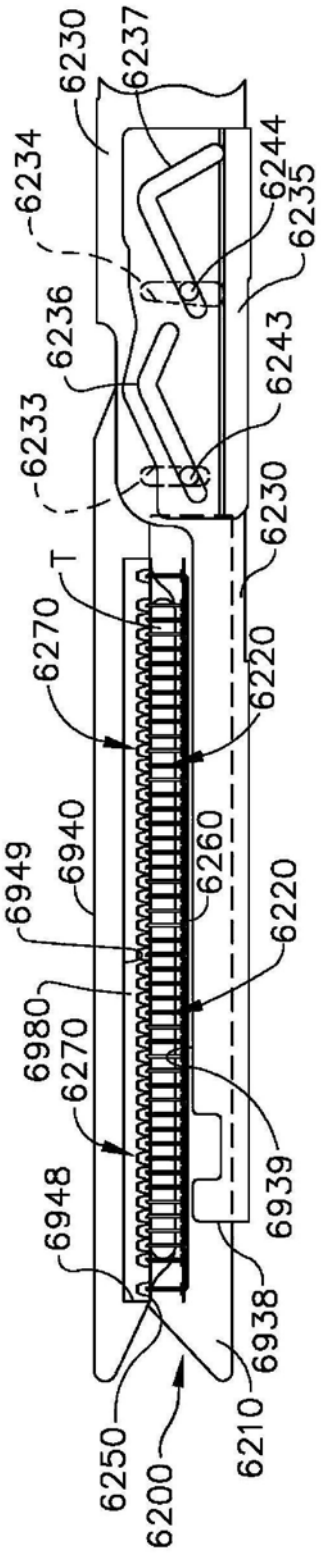

6230
6237
6234
6244
6235
6236
6243
6233
6230
T
6270
6220
6940
6260
6949
6220
6980
6270
6948
6939
6938
6210
6250
6200

图155

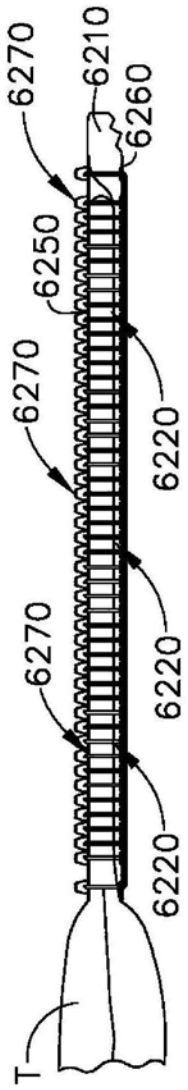


图156

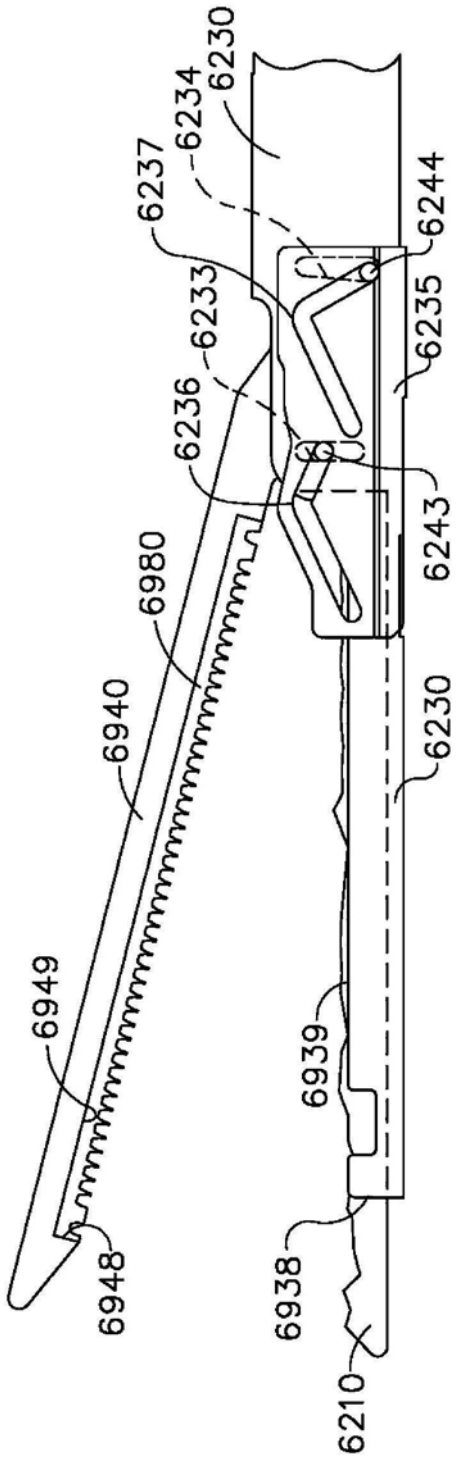

6230
6234
6237
6244
6233
6235
6236
6243
6980
6940
6230
6949
6939
6948
6938
6210

图157

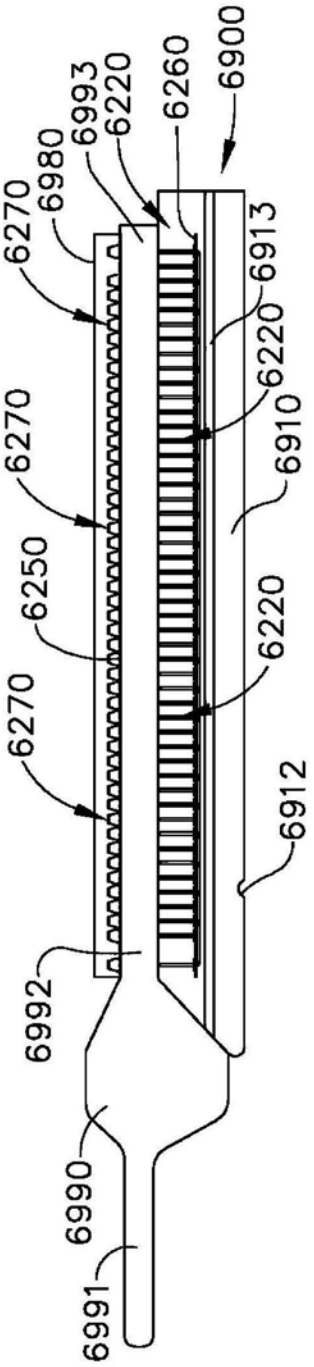

6900
6260
6220
6993
6980
6270
6913
6220
6910
6270
6250
6220
6270
6912
6992
6990
6991

图158

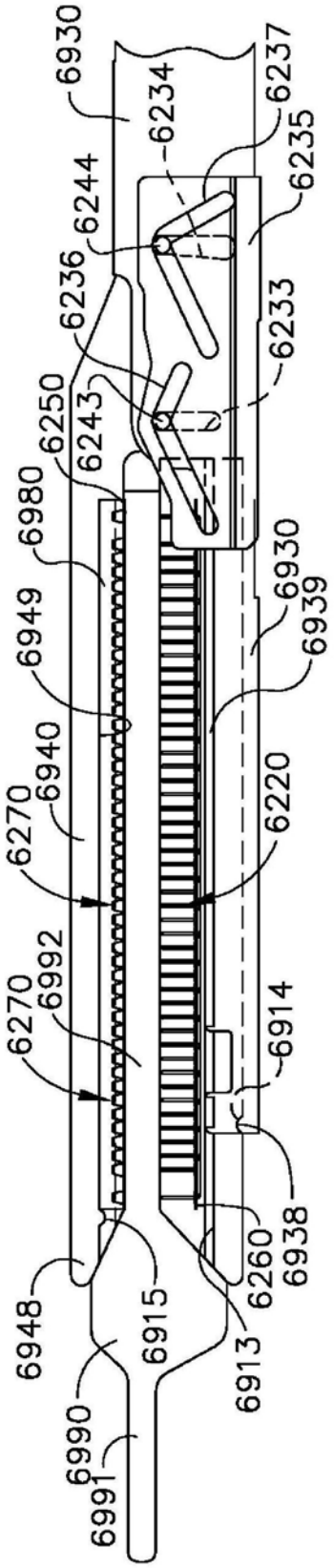

6930
6234
6237
6235
6244
6236
6233
6250
6243
6980
6930
6939
6949
6940
6220
6270
6992
6914
6938
6260
6948
6915
6913
6990
6991

图159

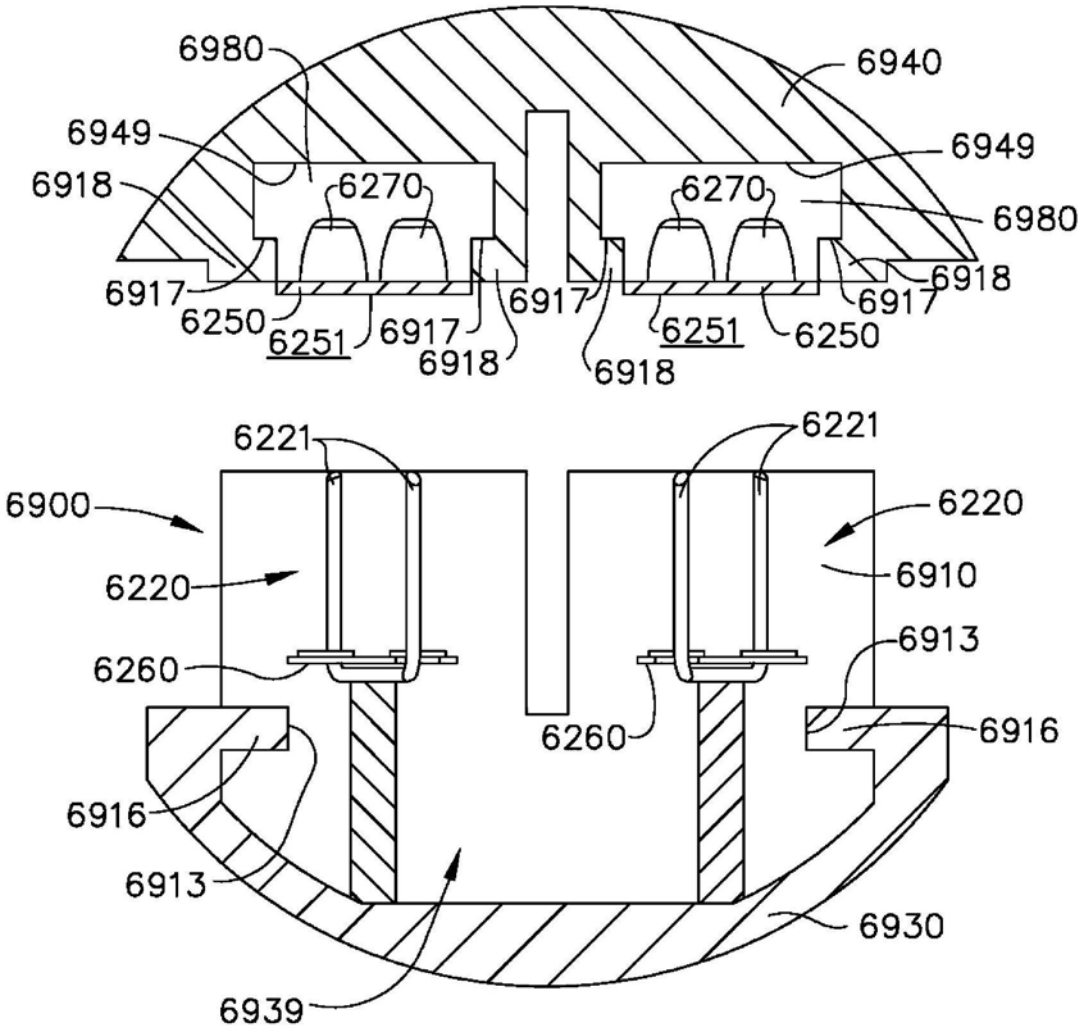

6980
6940
6949
6949
6918
6270
6270
6980
6917
6250
6251
6917
6917
6251
6250
6917
6918
6918
6918
6221
6221
6900
6220
6220
6910
6260
6913
6260
6916
6916
6913
6930
6939

图160

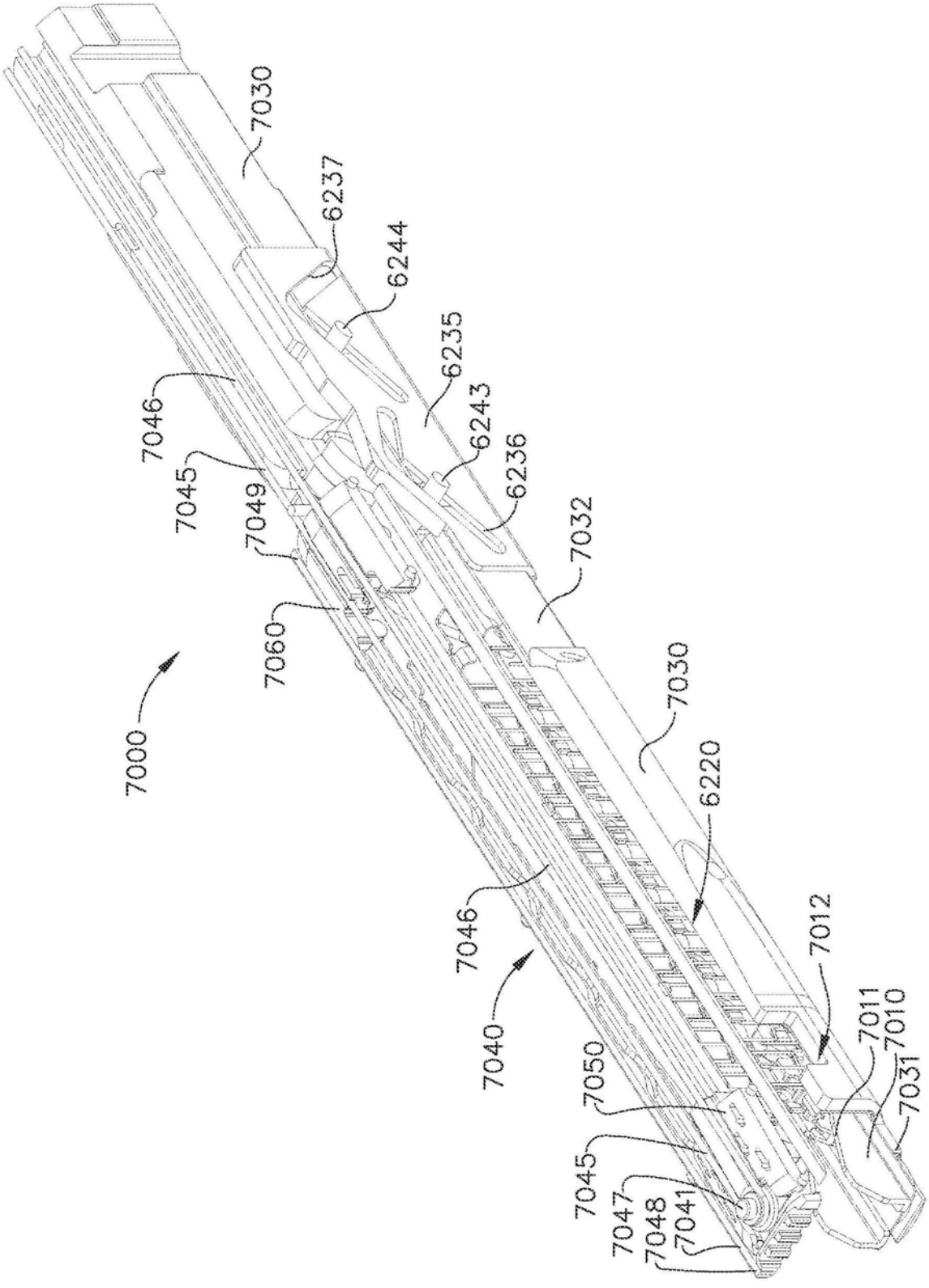

7030
6237
6244
6235
6243
6236
7046
7045
7049
7032
7060
7030
7000
6220
7046
7012
7040
7011
7010
7050
7031
7045
7047
7048
7041

图161

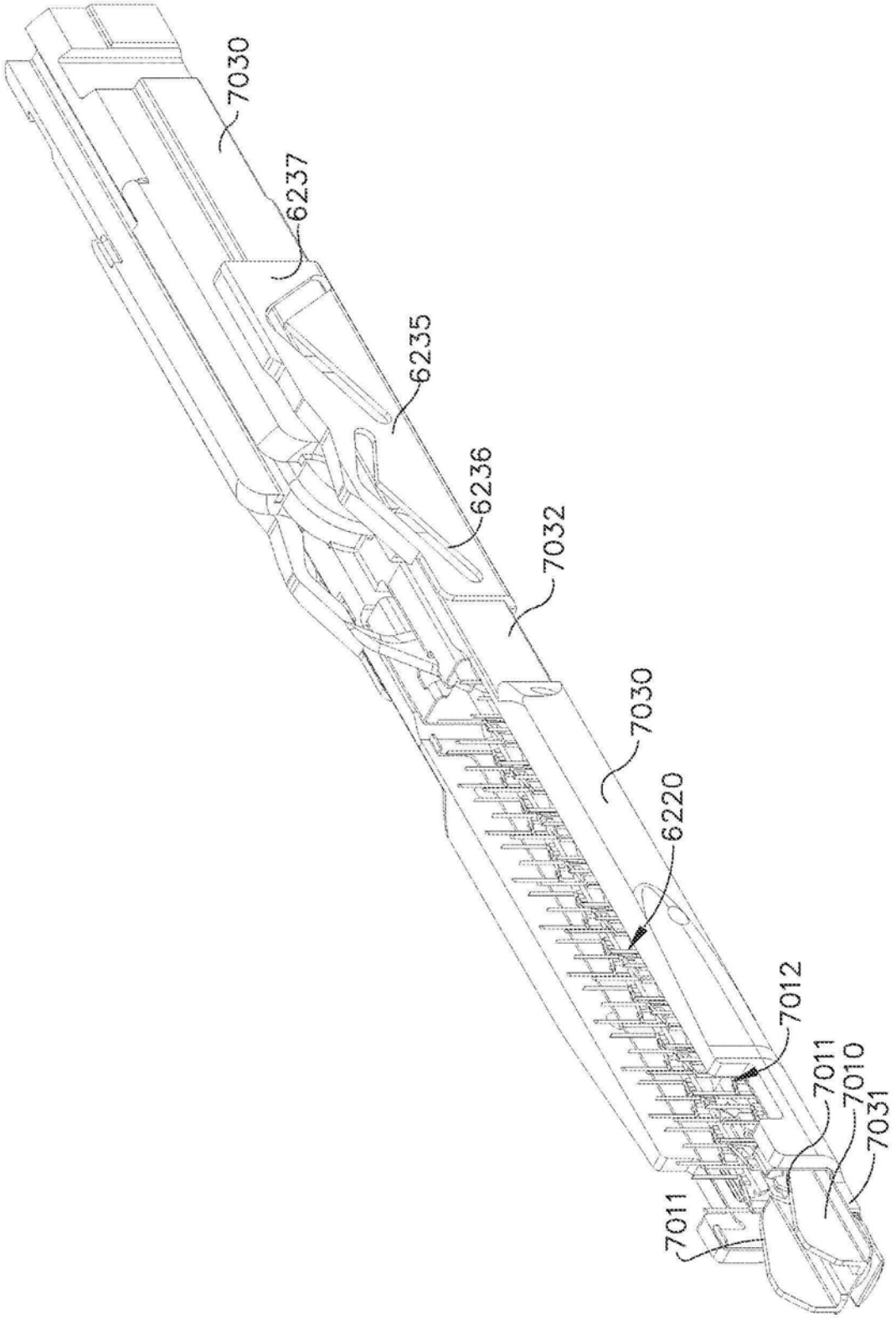


图162

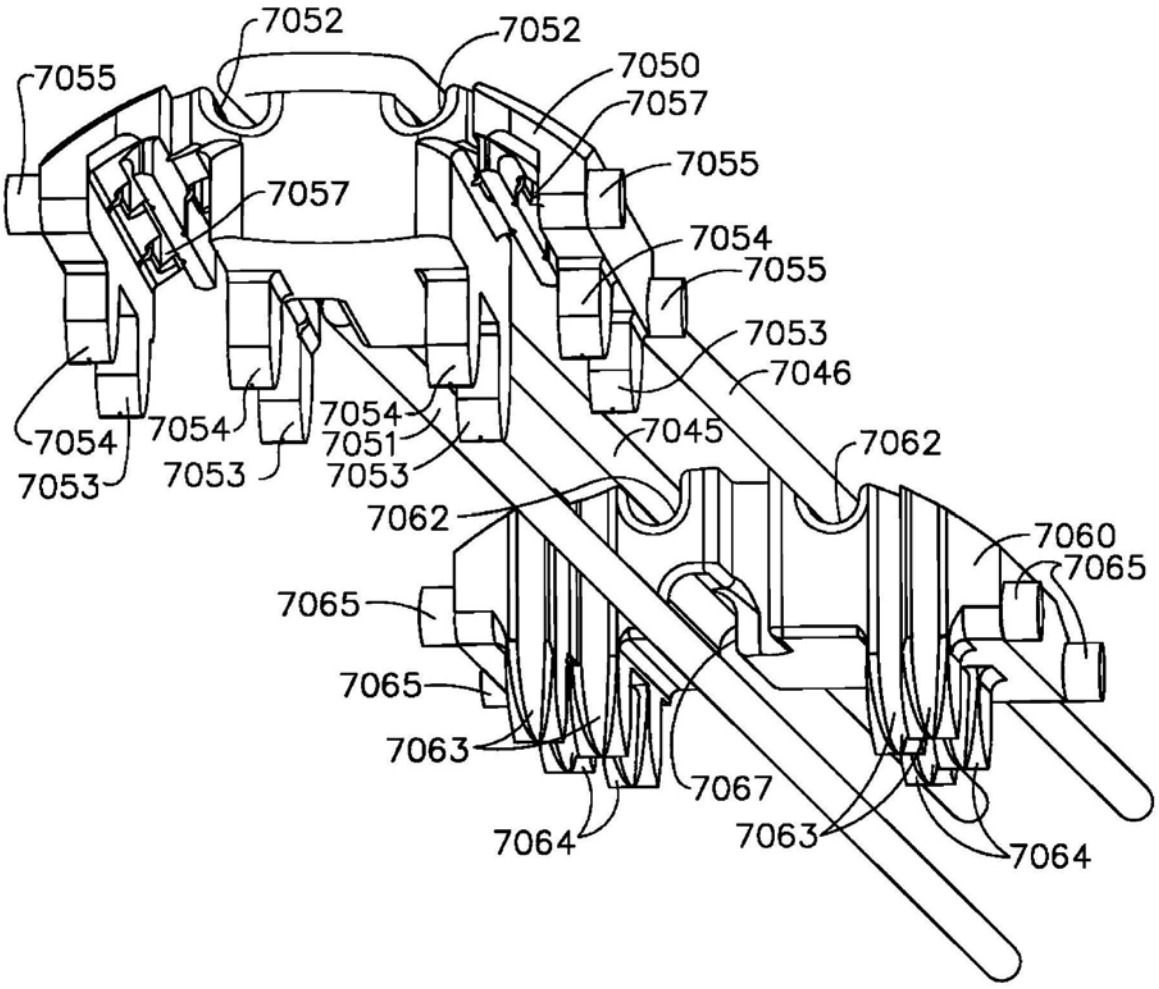

7052
7052
7055
7050
7057
7055
7057
7054
7055
7053
7046
7054
7054
7051
7053
7053
7045
7062
7062
7060
7065
7065
7065
7063
7067
7064
7063
7064

图163

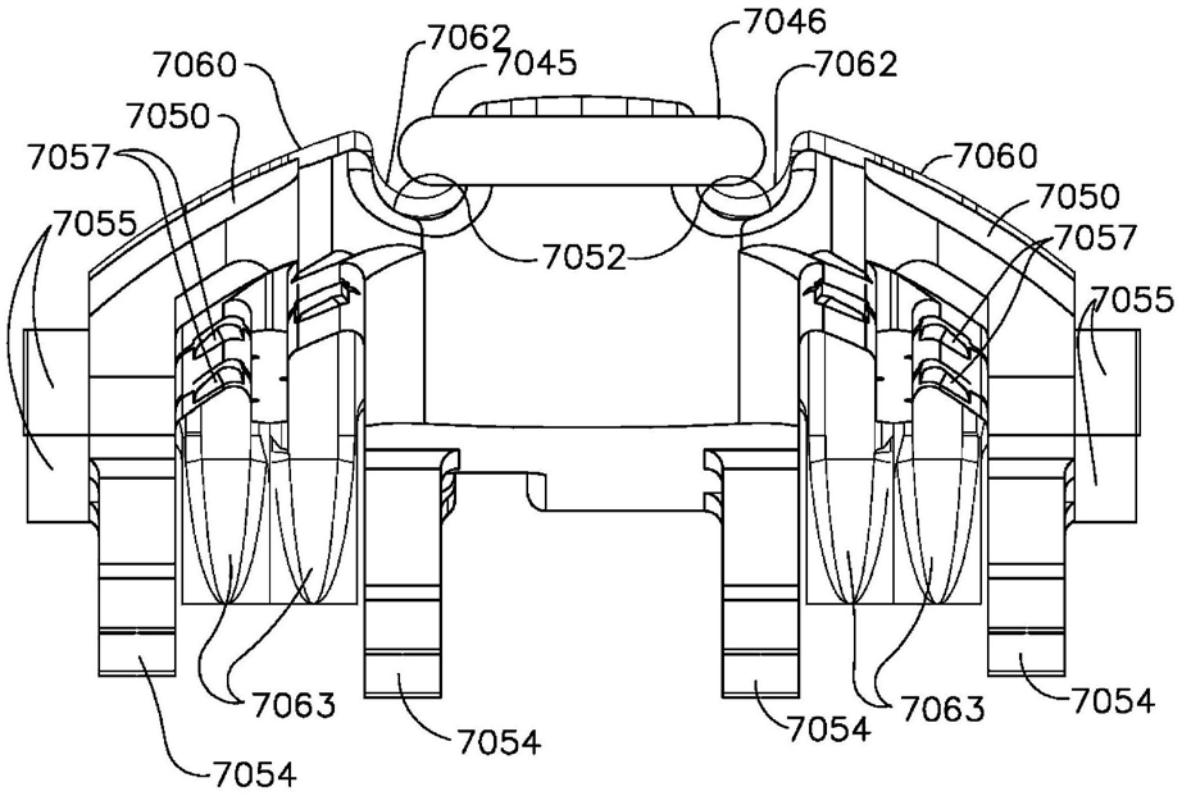

7062
7046
7060
7045
7062
7050
7057
7060
7055
7050
7057
7052
7055
7063
7054
7054
7063
7054
7054

图164

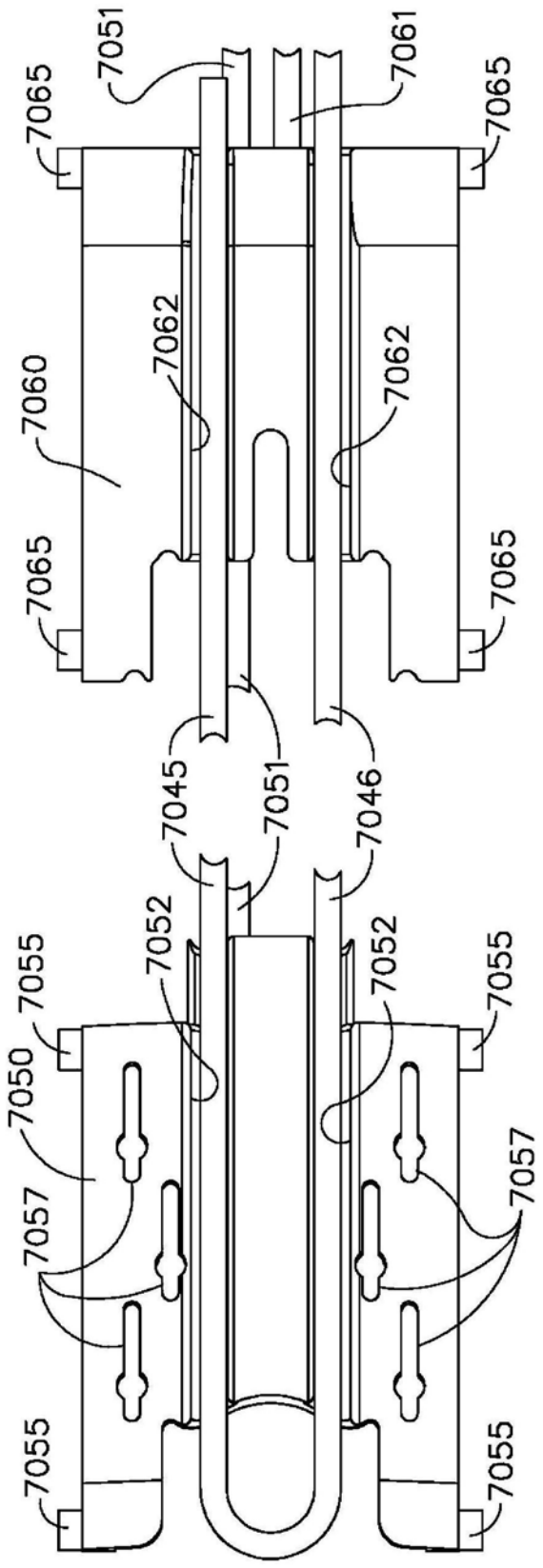

7051
7061
7065
7065
7062
7062
7060
7065
7065
7045
7051
7046
7052
7052
7055
7055
7050
7057
7057
7055
7055

图165

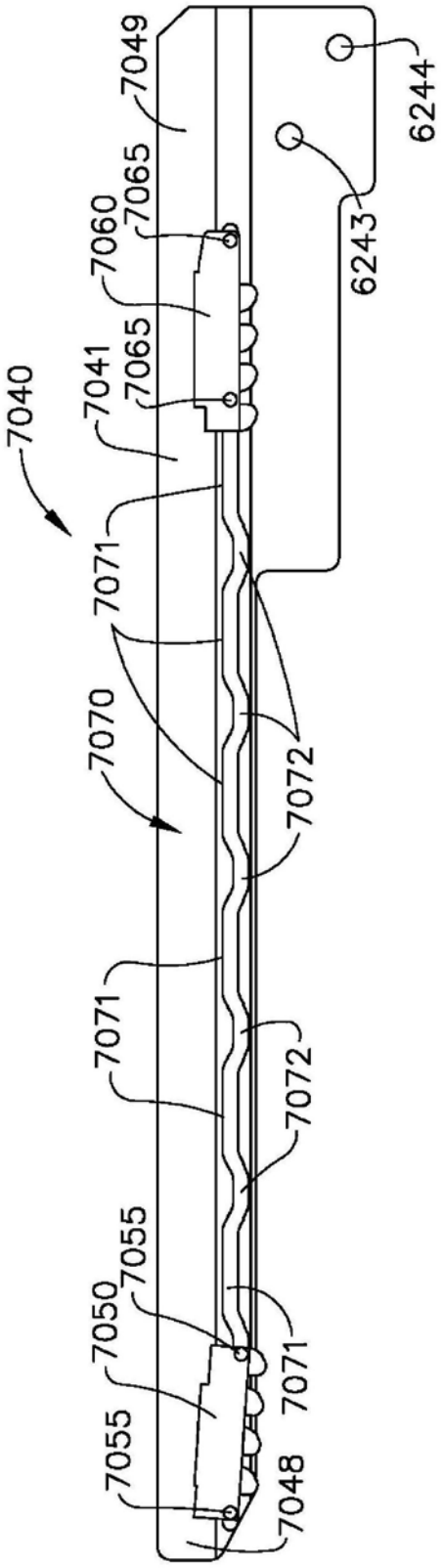

7049
6244
7065
7060
6243
7065
7041
7040
7071
7070
7072
7071
7072
7055
7050
7071
7055
7048

图166

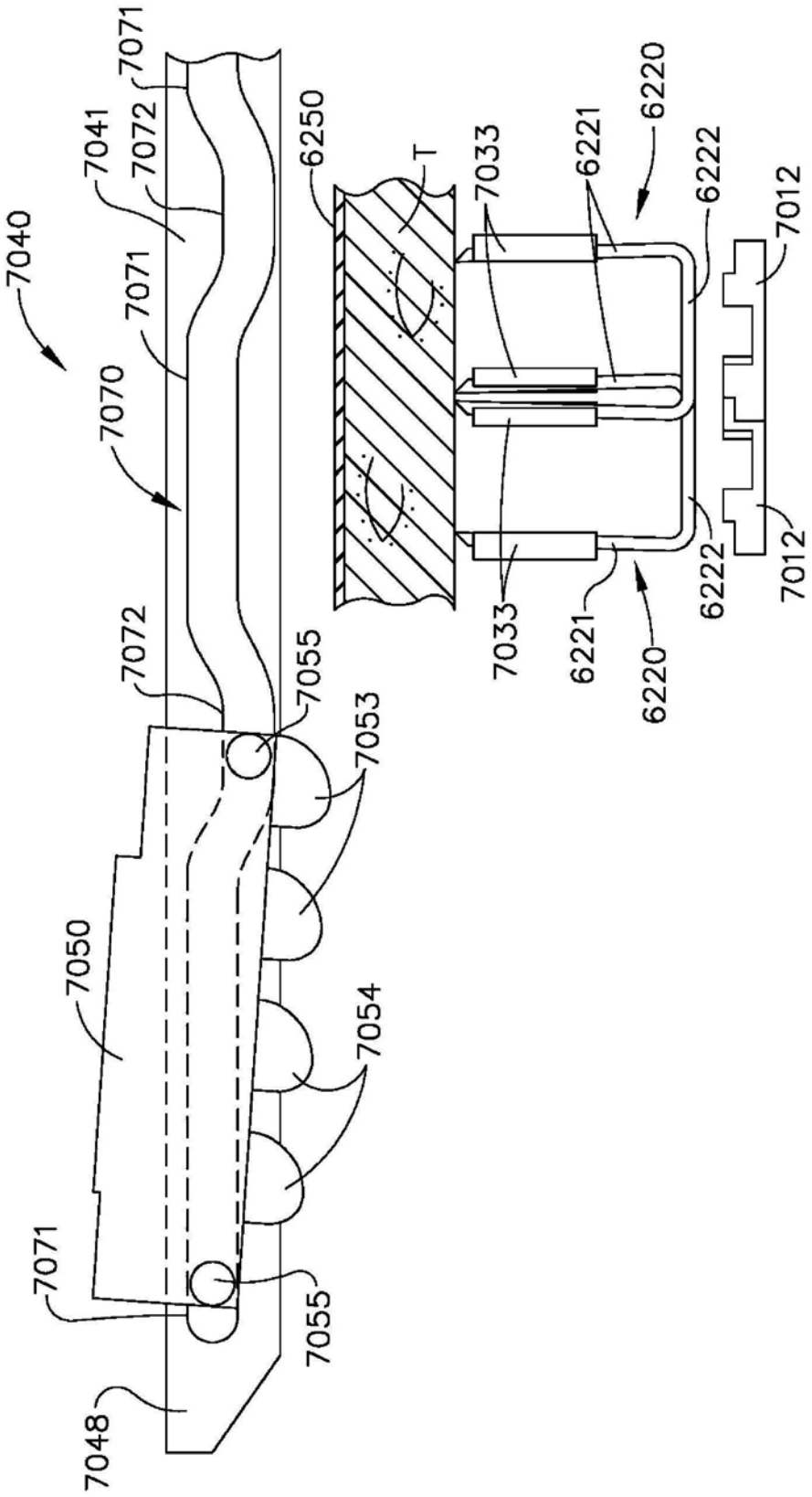

7071
7041
7072
7040
7071
7070
7072
7055
7053
7050
7054
7071
7055
7048
6250
T
7033
6221
6220
6222
7012
7033
6221
6220
6222
7012

图167

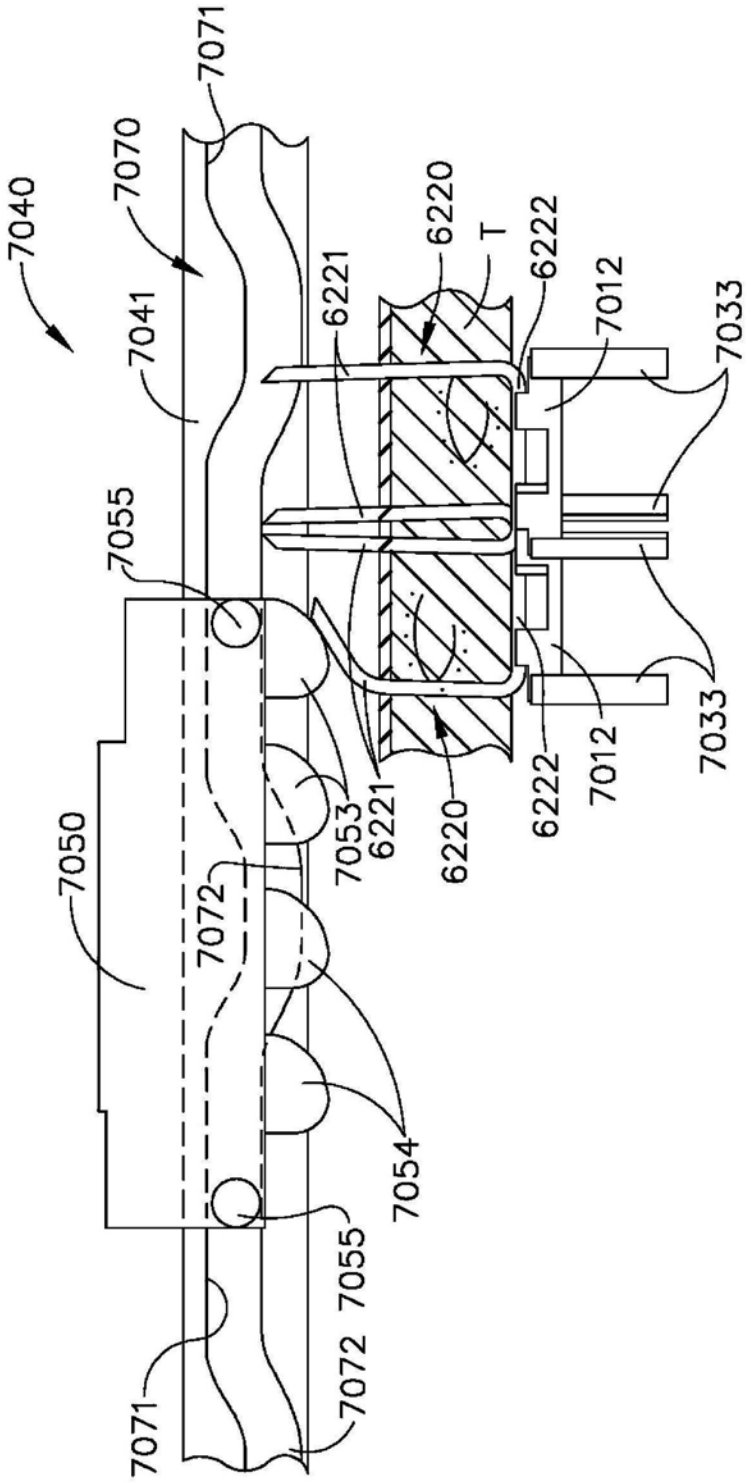

7071
7070
7040
6220
T
6222
7041
6221
7012
7033
7055
7053
6221
6220
6222
7012
7033
7050
7072
7054
7055
7072
7071

图168

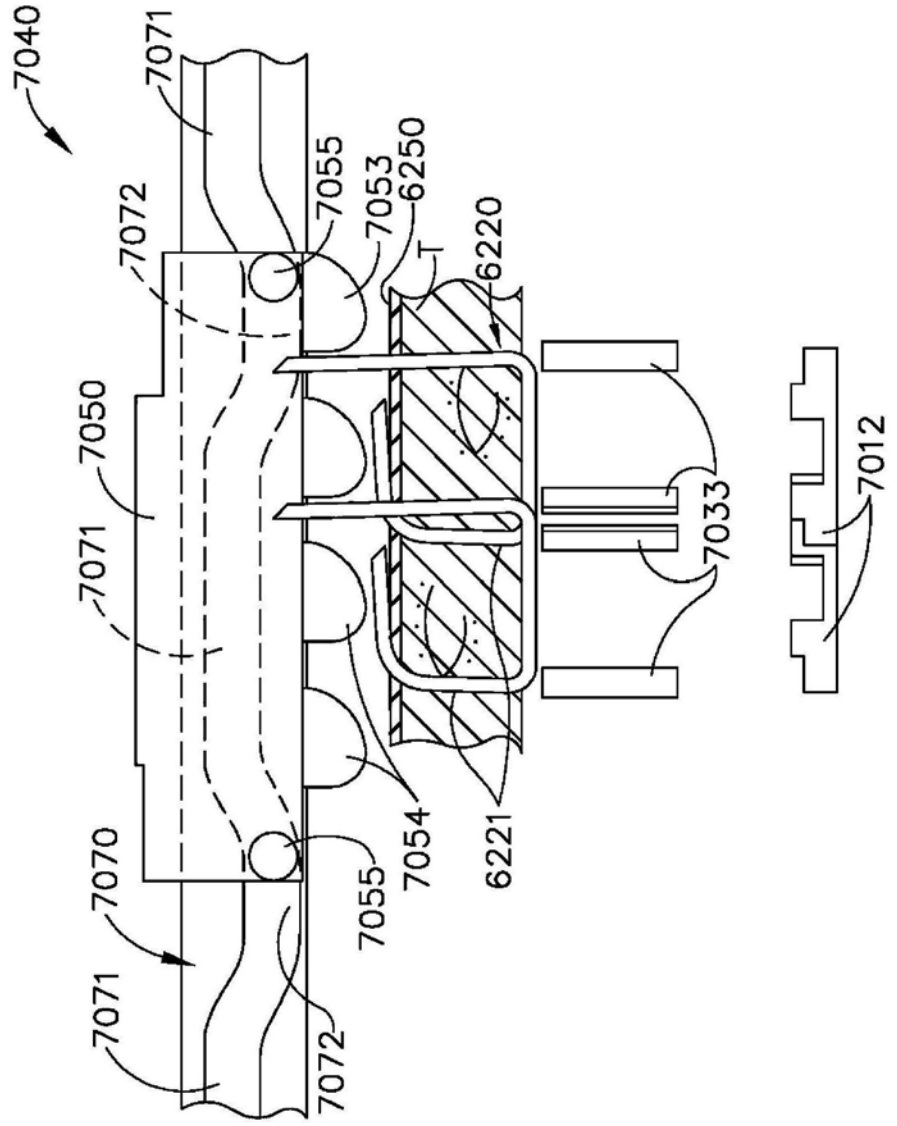

7040
7071
7072
7055
7053
6250
6220
T
7050
7071
7033
7012
7070
7054
6221
7055
7071
7072

图169

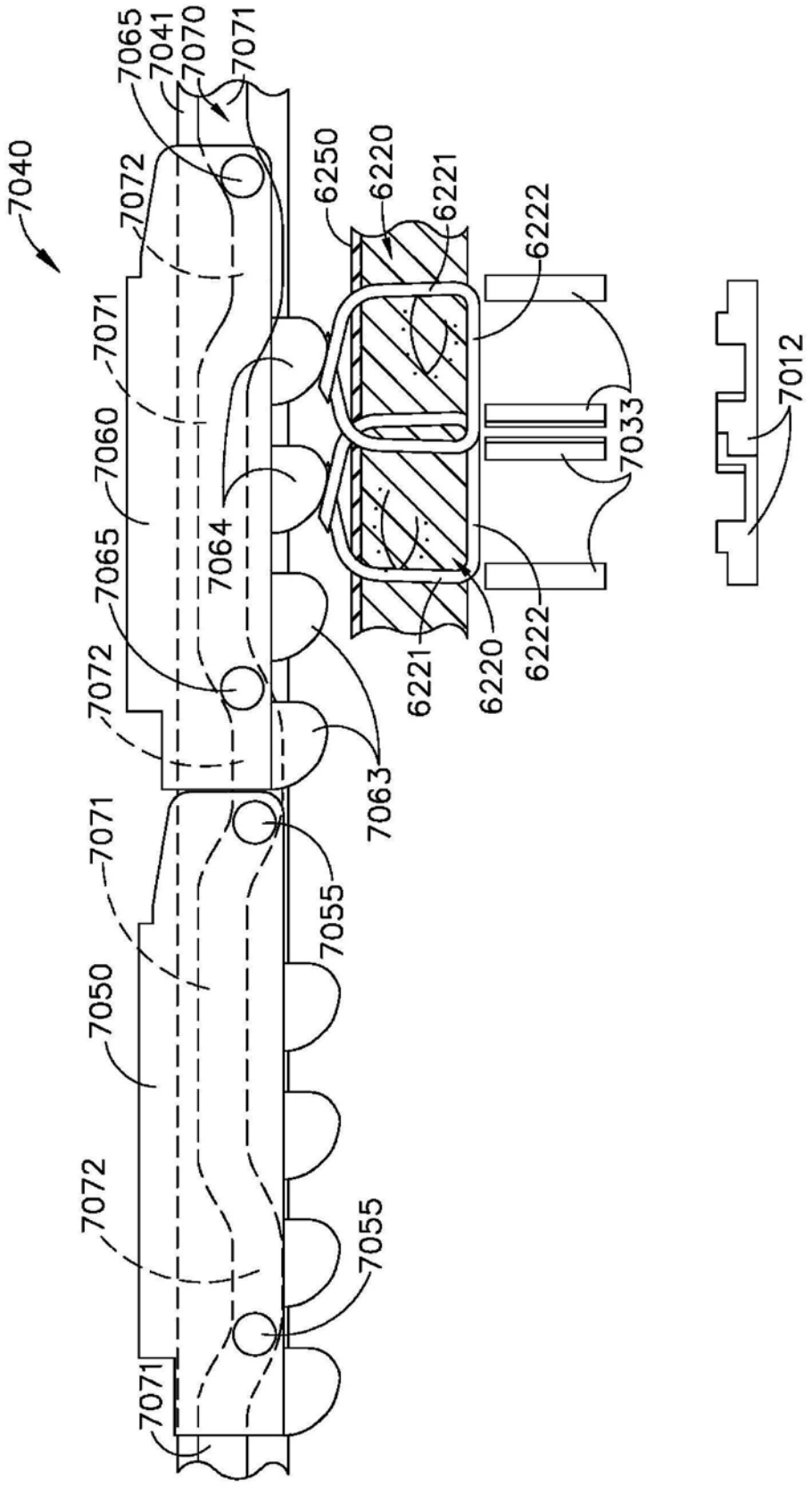

7040
7065
7041
7070
7071
7072
6250
6220
6221
6222
7071
7060
7065
7064
7033
7012
7072
6221
6220
6222
7063
7071
7055
7050
7072
7055
7071

图170

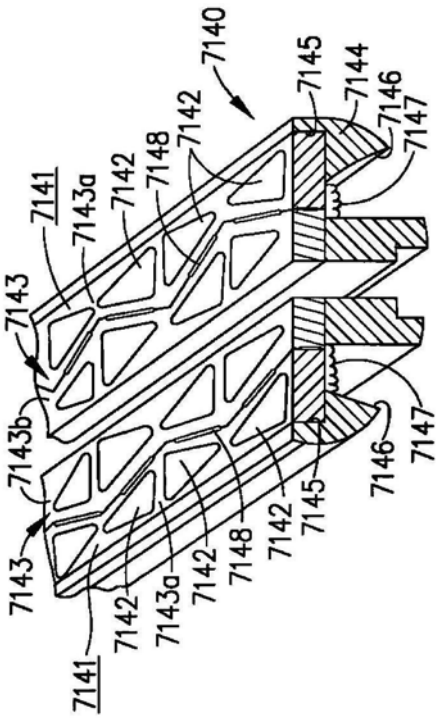

7140
7145
7144
7146
7147
7142
7148
7141
7143a
7142
7143
7143b
7147
7146
7145
7142
7148
7142
7143a
7142
7141

图171

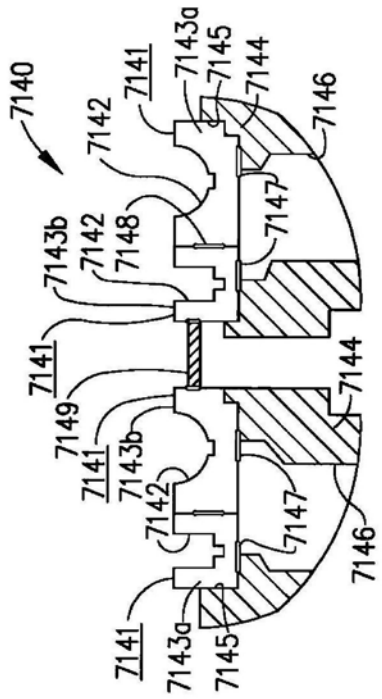

7140
7142
7141
7143a
7145
7144
7146
7147
7143b
7142
7148
7141
7144
7149
7141
7143b
7142
7147
7146
7141
7143a
7145

图172

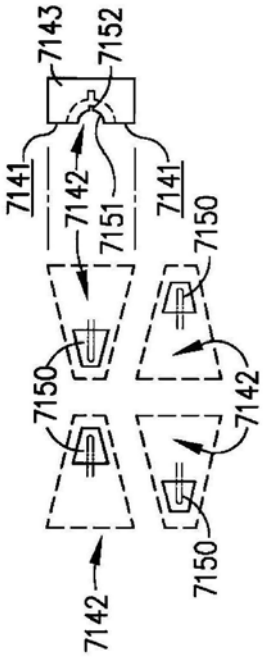

7143
7152
7141
7142
7151
7141
7150
7150
7142
7142
7150

图173

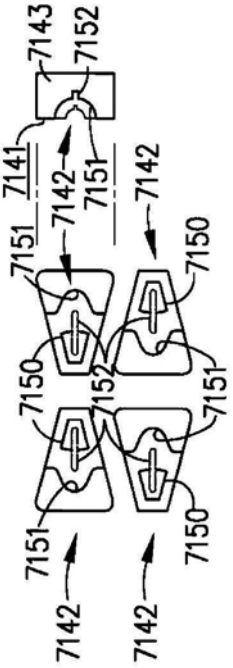

7143
7152
7141
7142
7151
7142
7151
7150
7150
7152
7151
7151
7142
7142
7150

图174

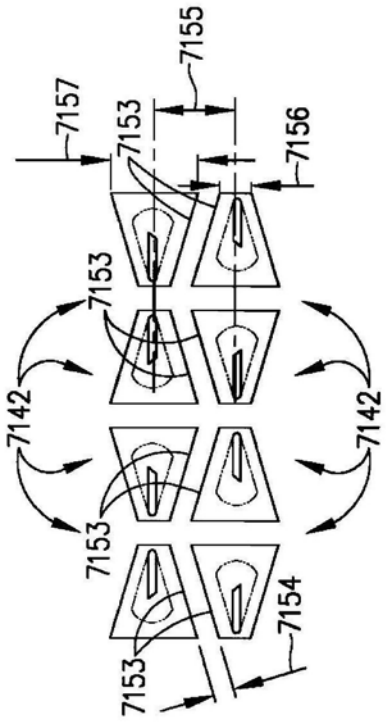

7155
7157
7153
7156
7153
7142
7142
7153
7154
7153

图175

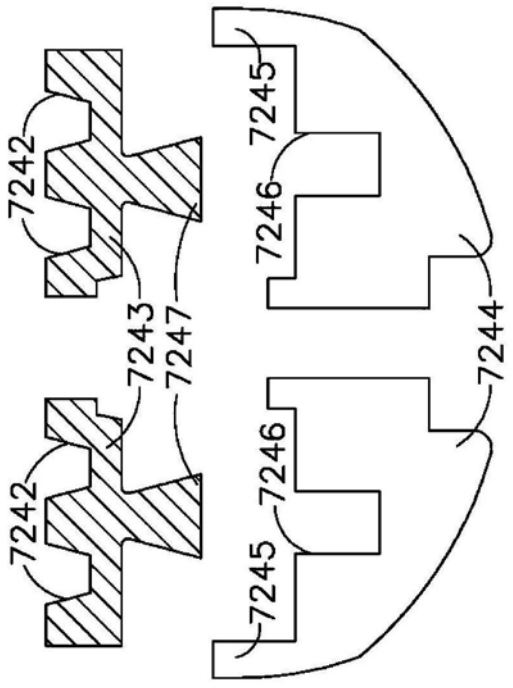

7242
7245
7246
7243
7247
7244
7242
7246
7245

图176

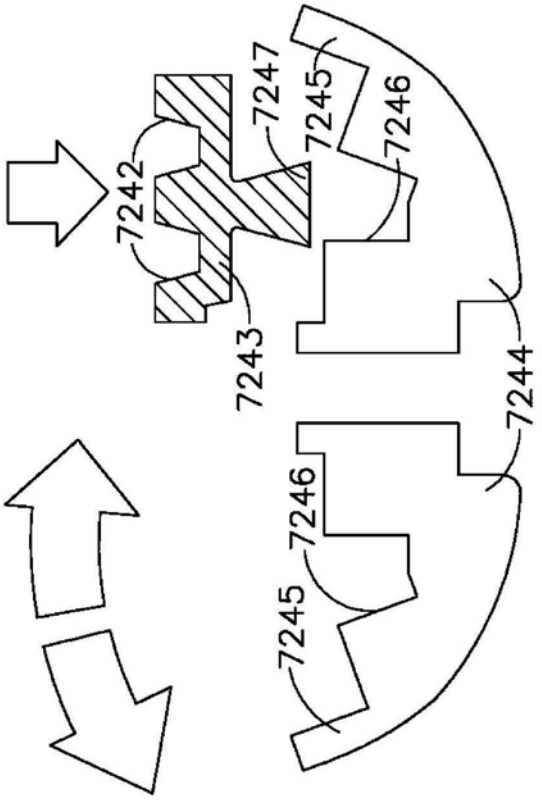


图177

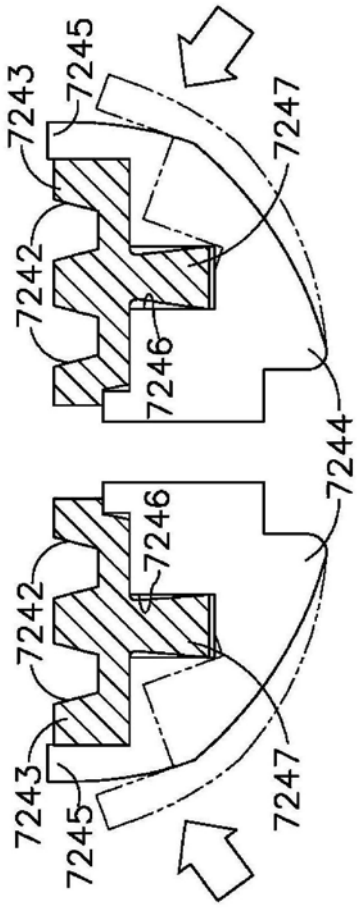


图178

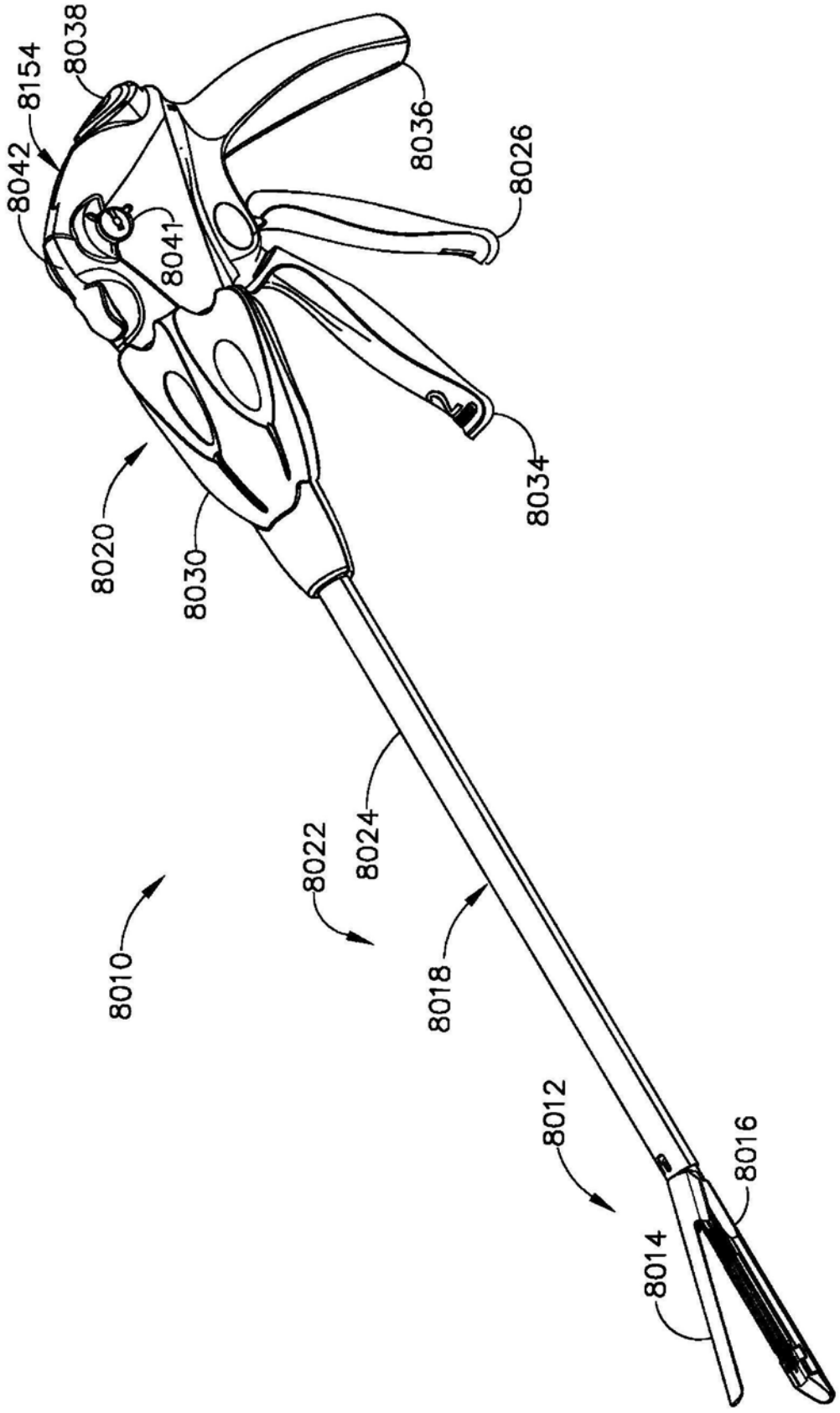

8038
8154
8042
8036
8026
8041
8034
8020
8030
8022
8024
8010
8018
8012
8016
8014

图179

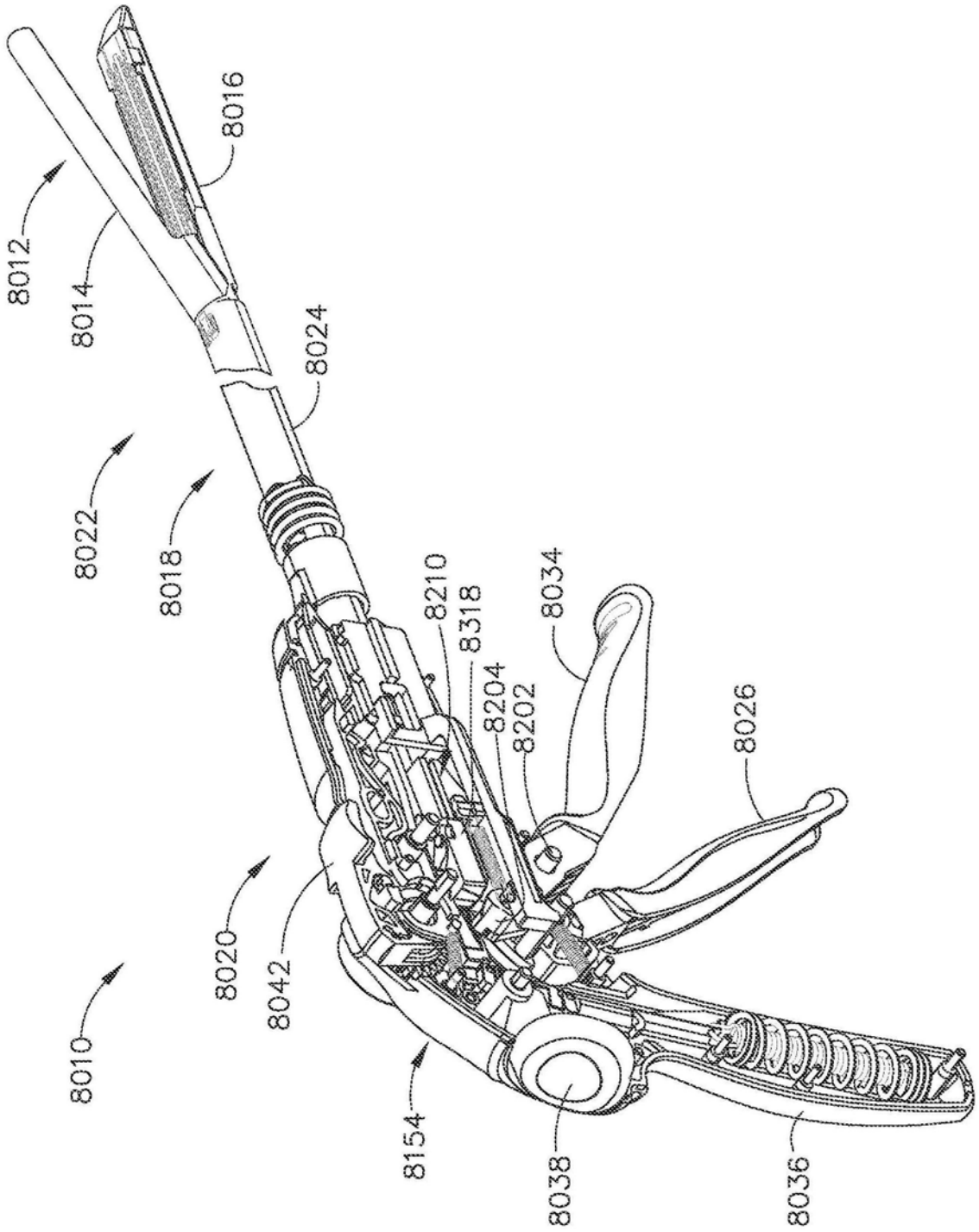

8012
8014
8016
8024
8022
8018
8210
8318
8034
8204
8202
8026
8020
8042
8010
8154
8038
8036

图180

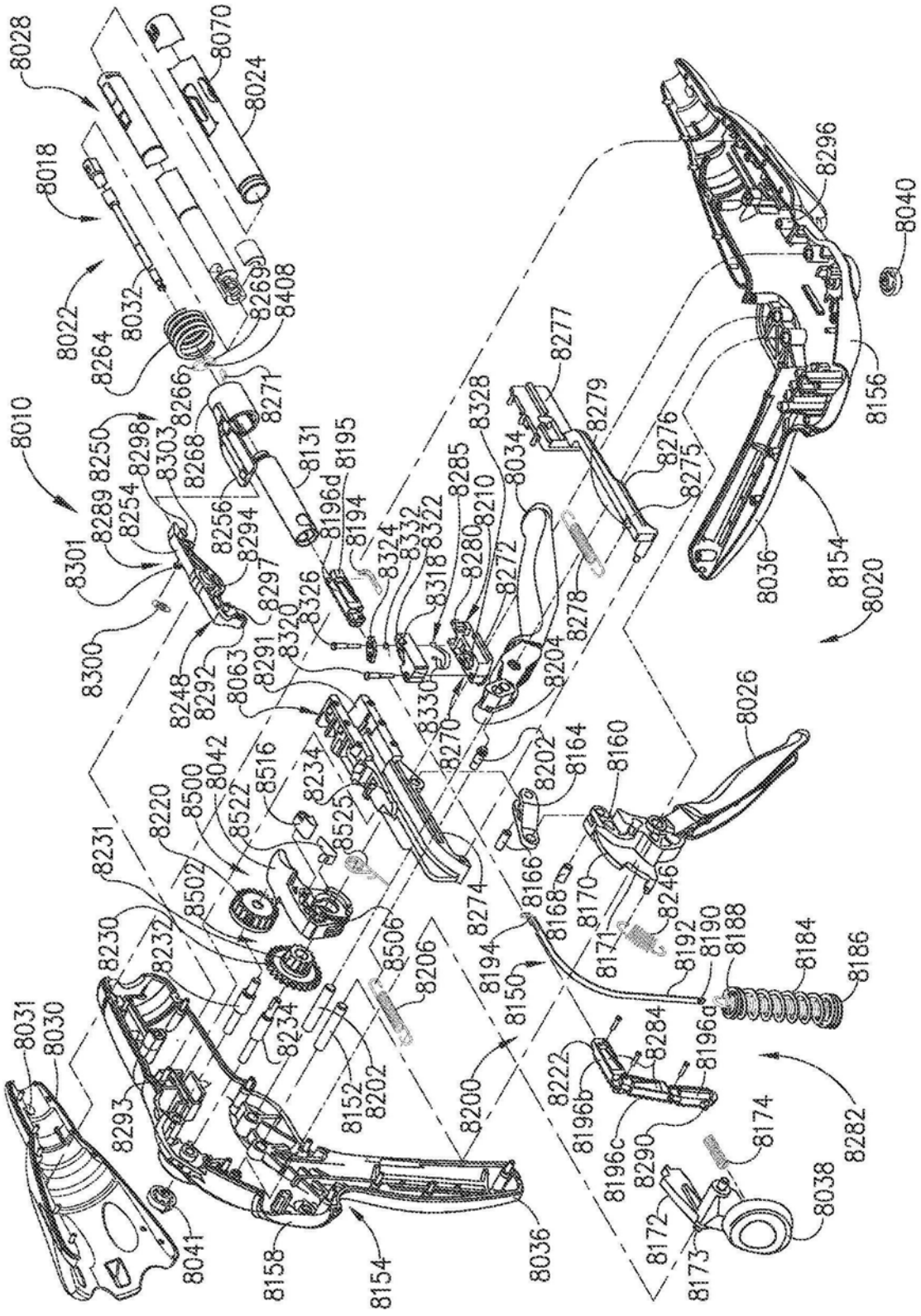

8028
8070
8024
8018
8022
8264
8032
8269
8408
8010
8266
8271
8268
8303
8298
8250
8289
8254
8301
8300
8248
8292
8063
8291
8297
8294
8256
8131
8195
8196d
8194
8326
8320
8324
8332
8318
8322
8280
8210
8285
8328
8034
8277
8279
8276
8275
8272
8278
8204
8330
8270
8202
8164
8160
8026
8166
8168
8170
8246
8171
8192
8190
8188
8184
8186
8274
8194
8150
8200
8222
8196b
8284
8196a
8196c
8290
8174
8282
8038
8172
8173
8036
8154
8020
8156
8296
8040
8036
8154
8158
8041
8293
8031
8030
8230
8232
8231
8220
8500
8042
8522
8516
8234
8525
8502
8506
8206
8234
8152
8202

图181

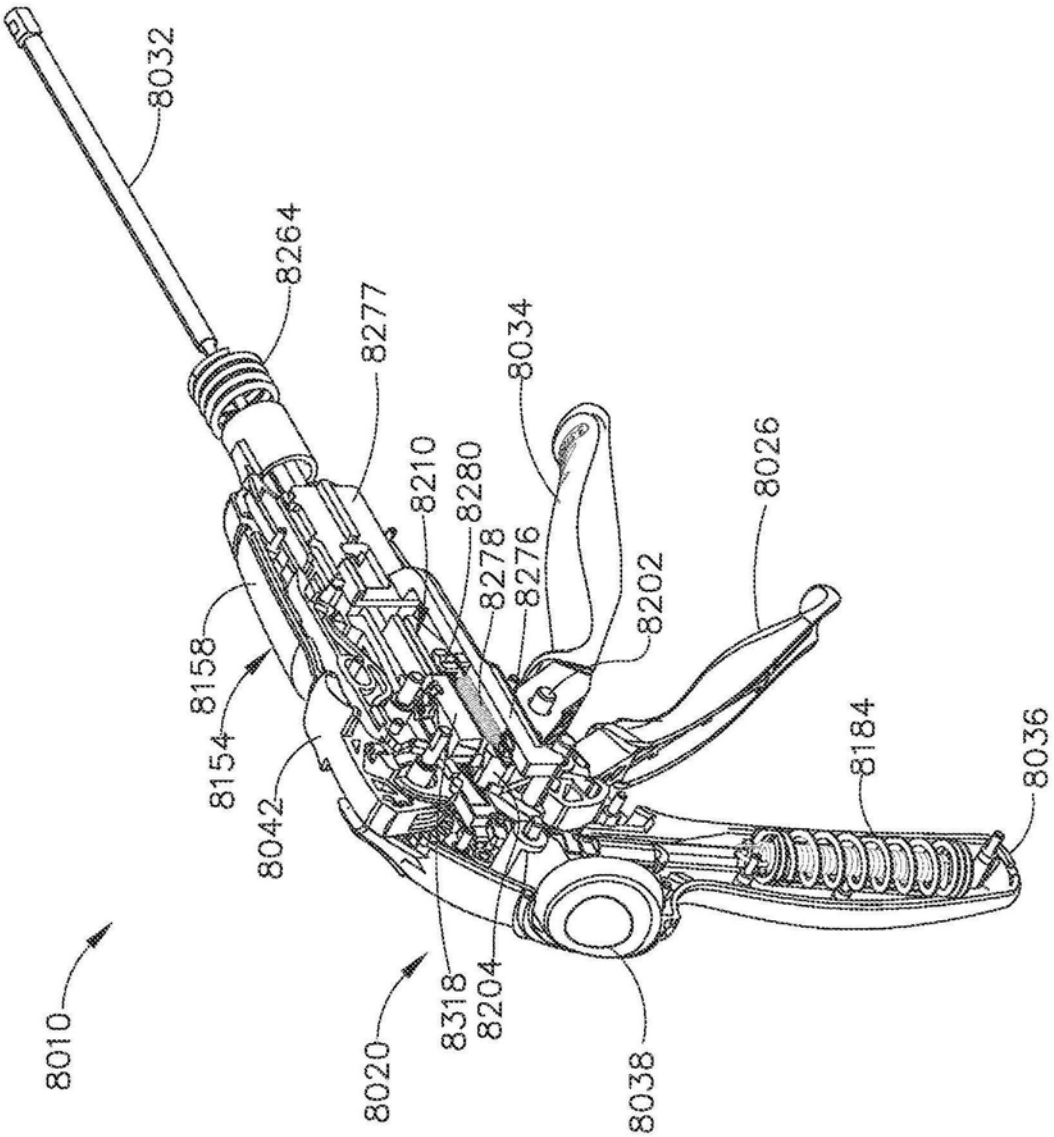

8032
8264
8277
8034
8210
8280
8026
8278
8276
8202
8158
8154
8042
8184
8036
8010
8318
8204
8020
8038

图182

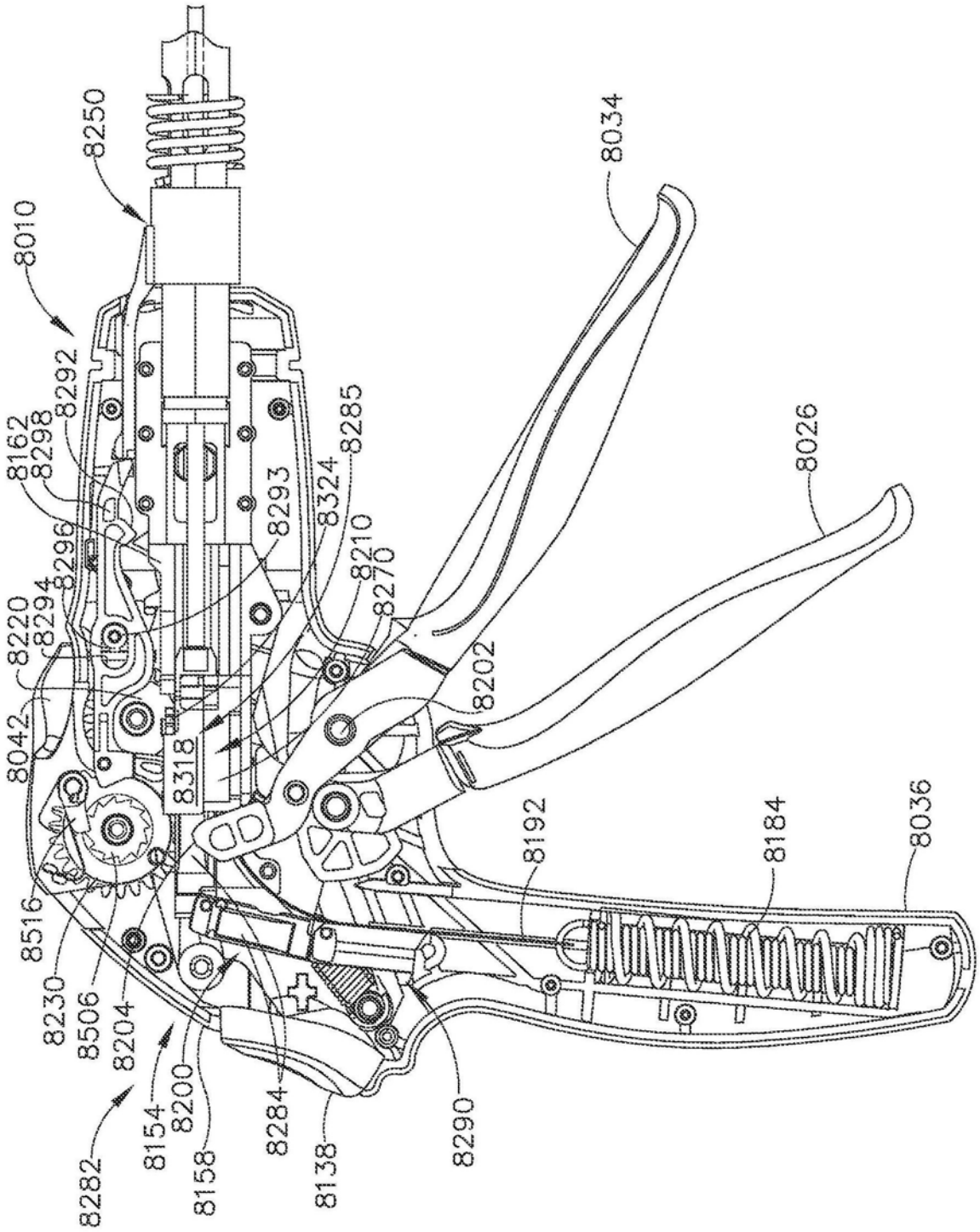

8250
8010
8034
8292
8162
8298
8285
8026
8293
8324
8296
8210
8270
8220
8294
8202
8042
8318
8192
8184
8036
8516
8230
8506
8204
8200
8154
8284
8290
8282
8158
8138

图183

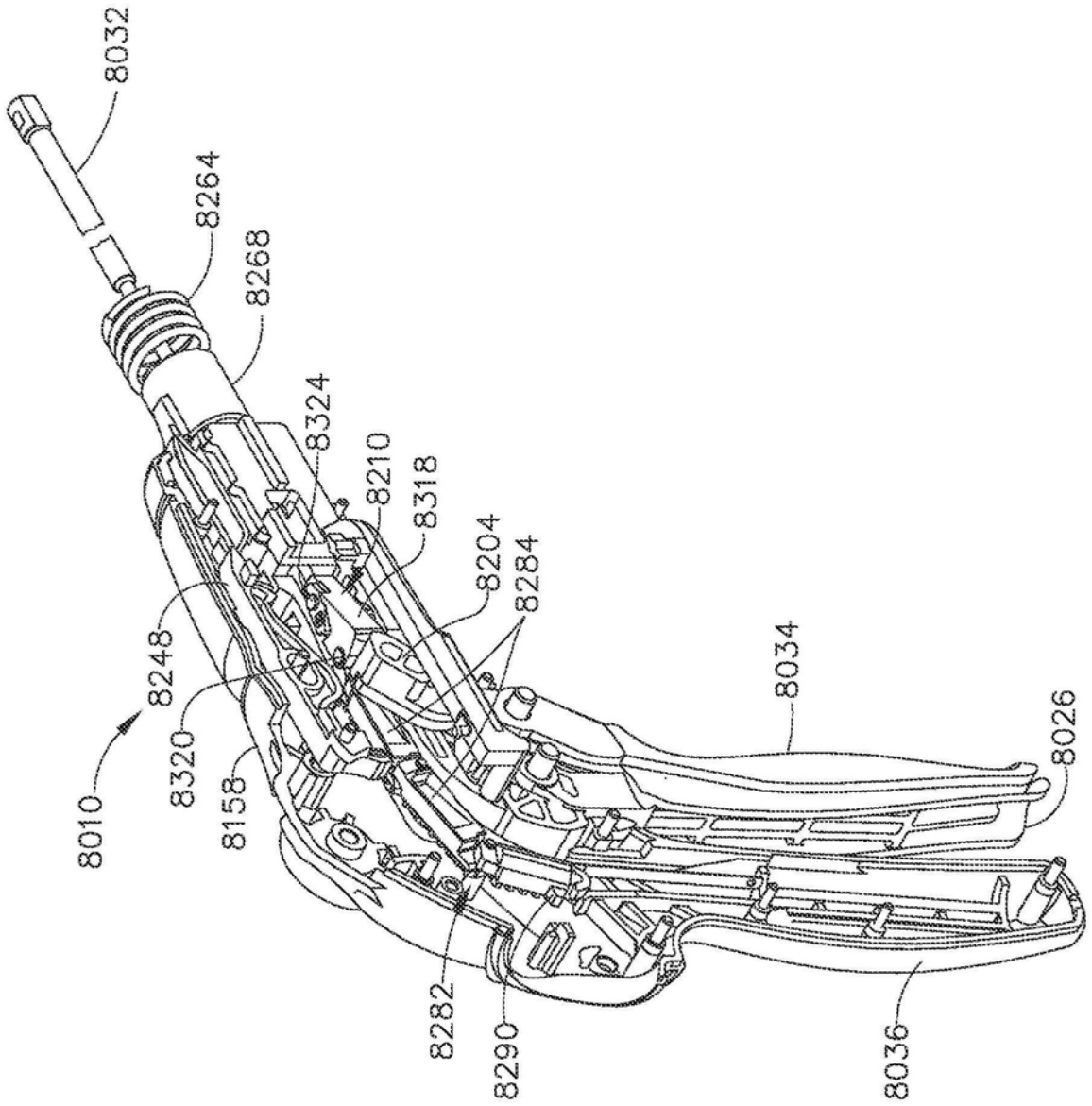

8032
8264
8268
8324
8210
8318
8204
8284
8248
8320
8158
8010
8034
8026
8282
8290
8036

图184

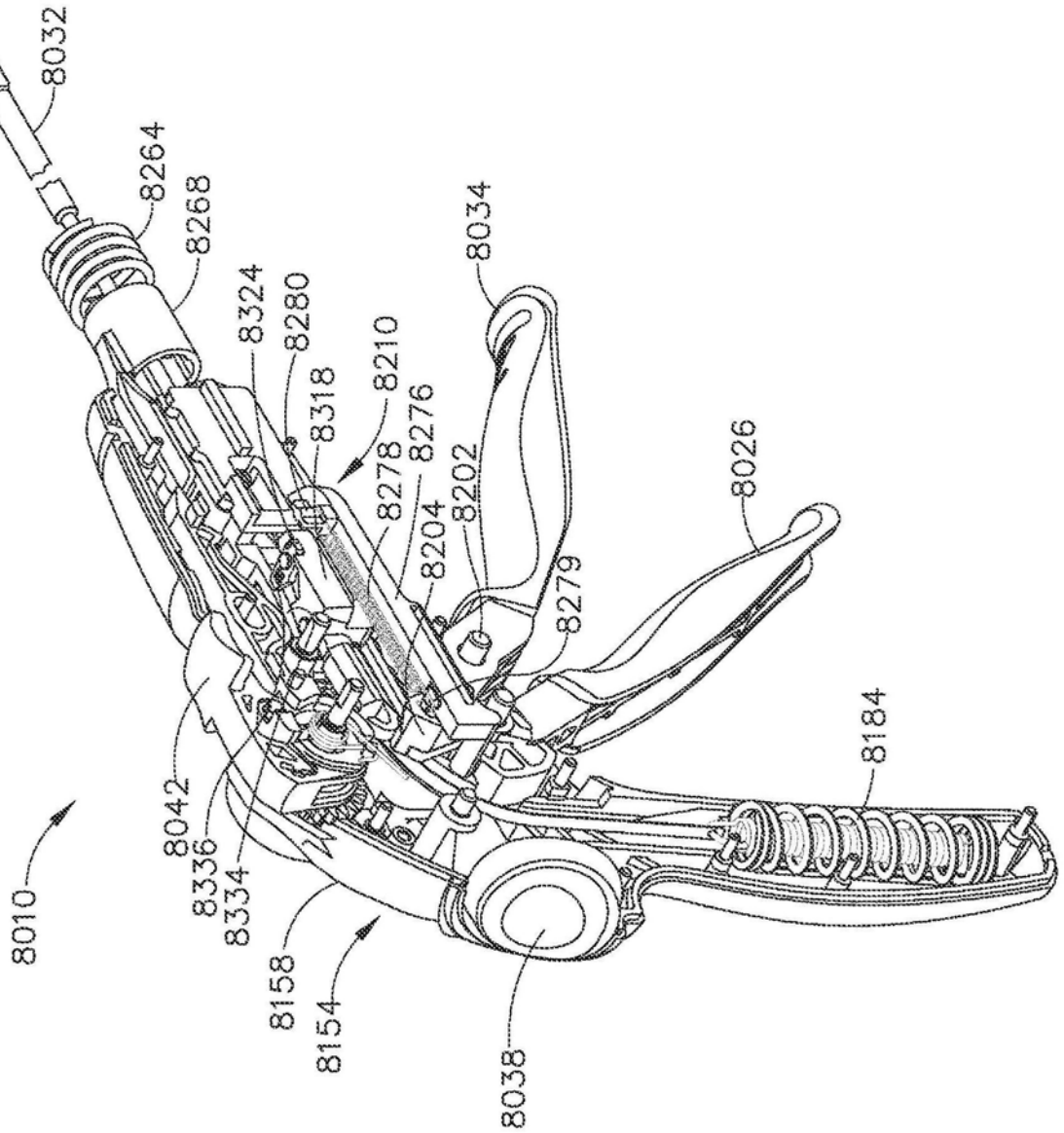

8032
8264
8268
8324
8280
8318
8210
8276
8278
8204
8202
8034
8026
8279
8184
8042
8336
8334
8010
8158
8154
8038

图185

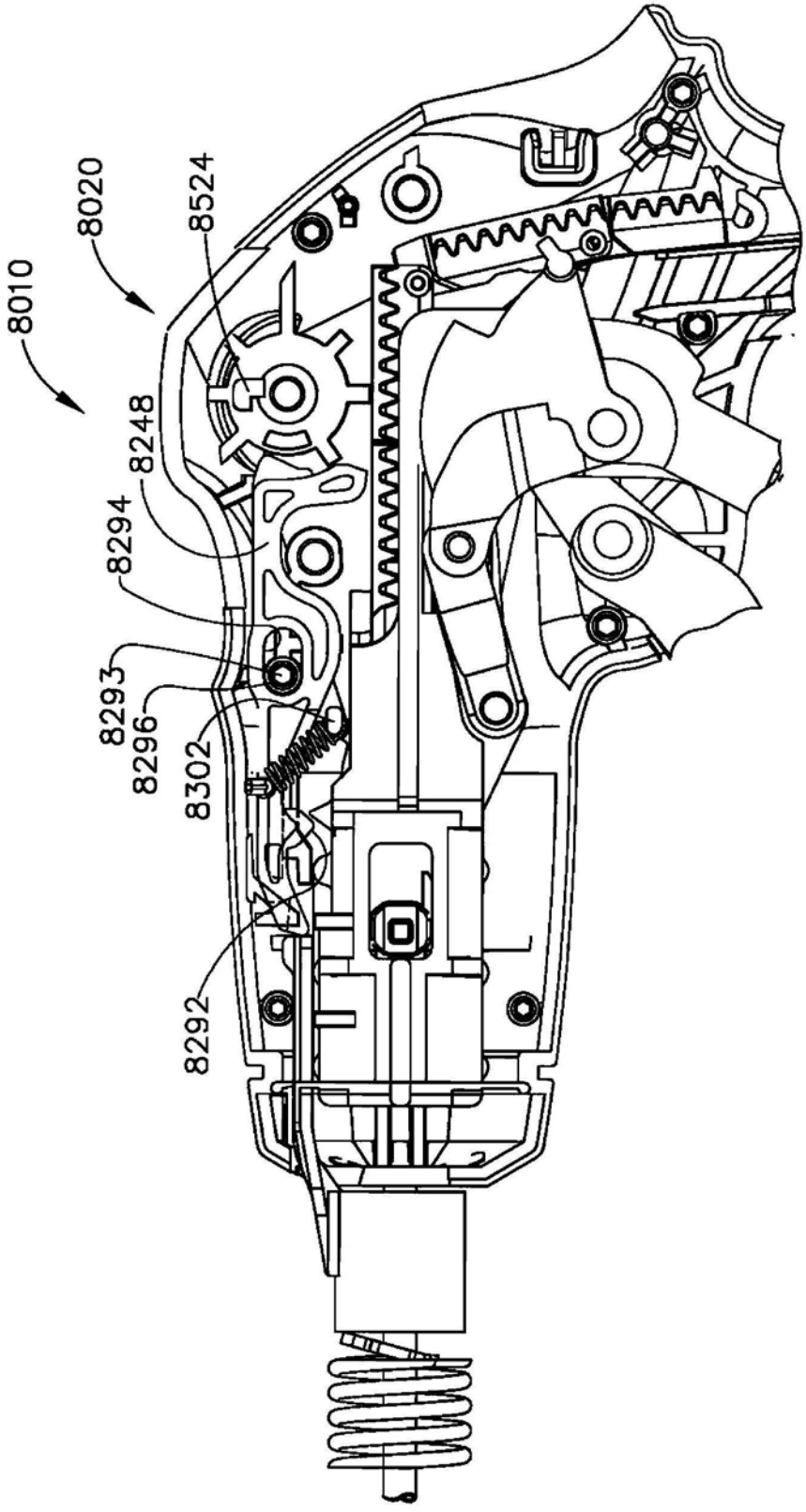


图186

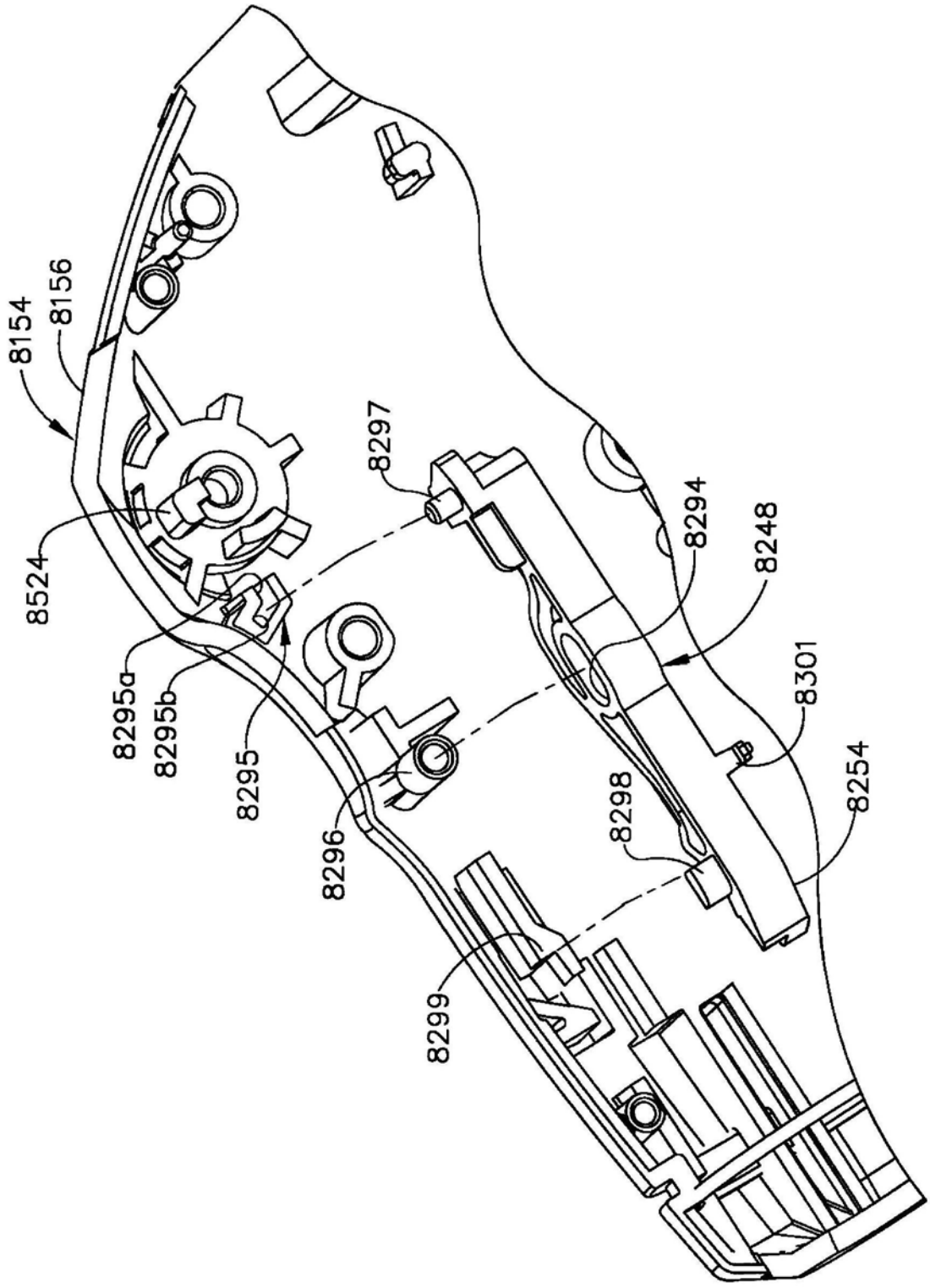

8154
8156
8524
8297
8294
8248
8301
8254
8295a
8295b
8295
8296
8298
8299

图187

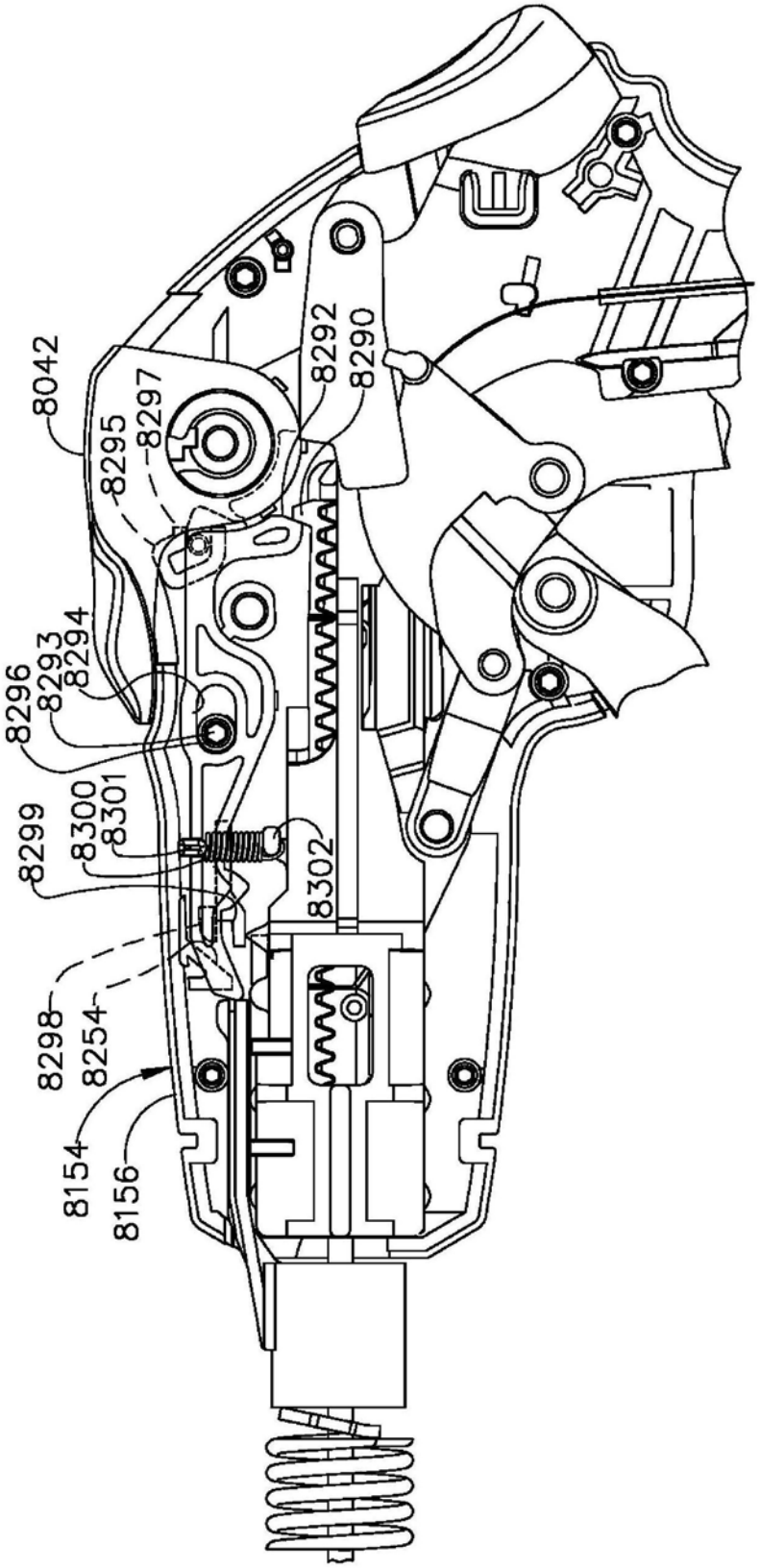

8042
8297
8295
8292
8290
8294
8293
8296
8301
8300
8299
8302
8298
8254
8154
8156

图188

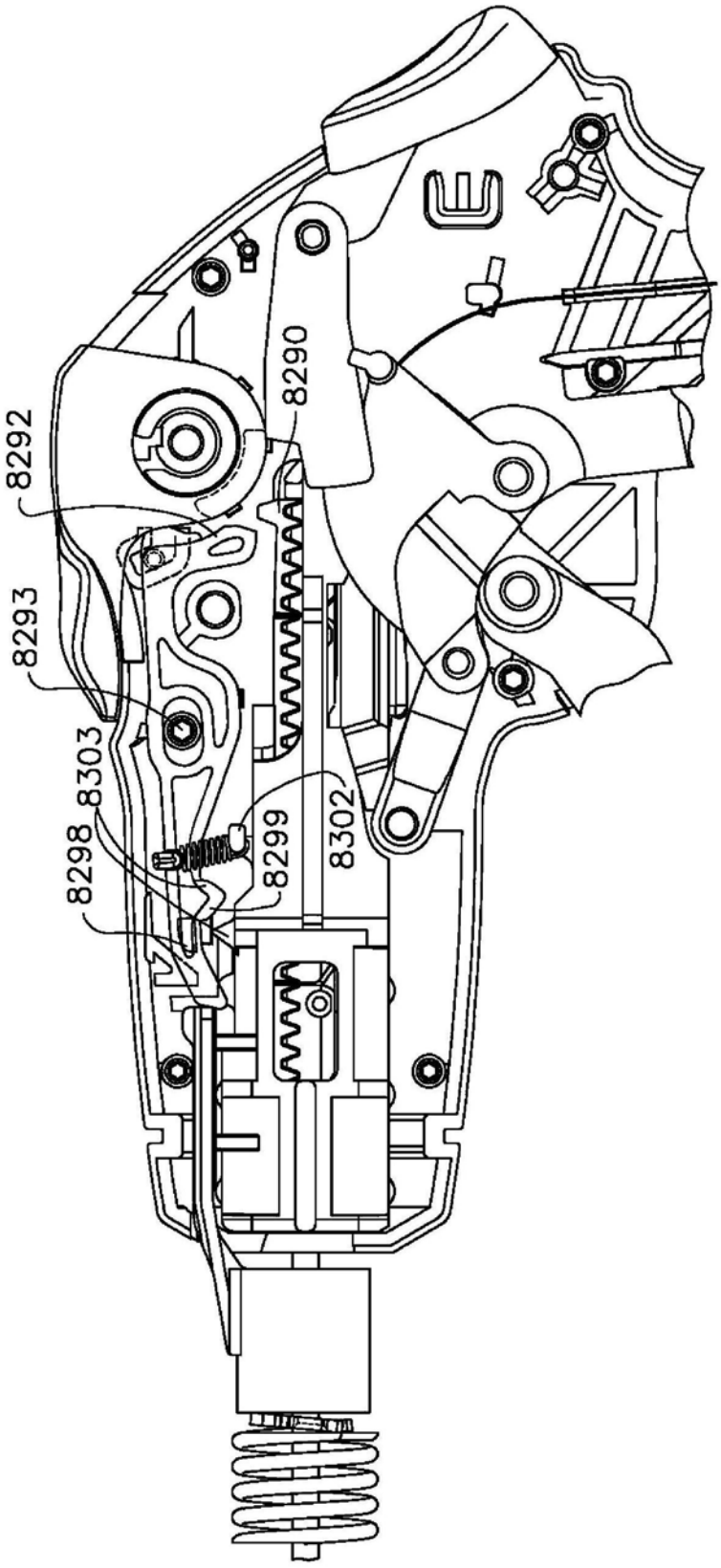


图189

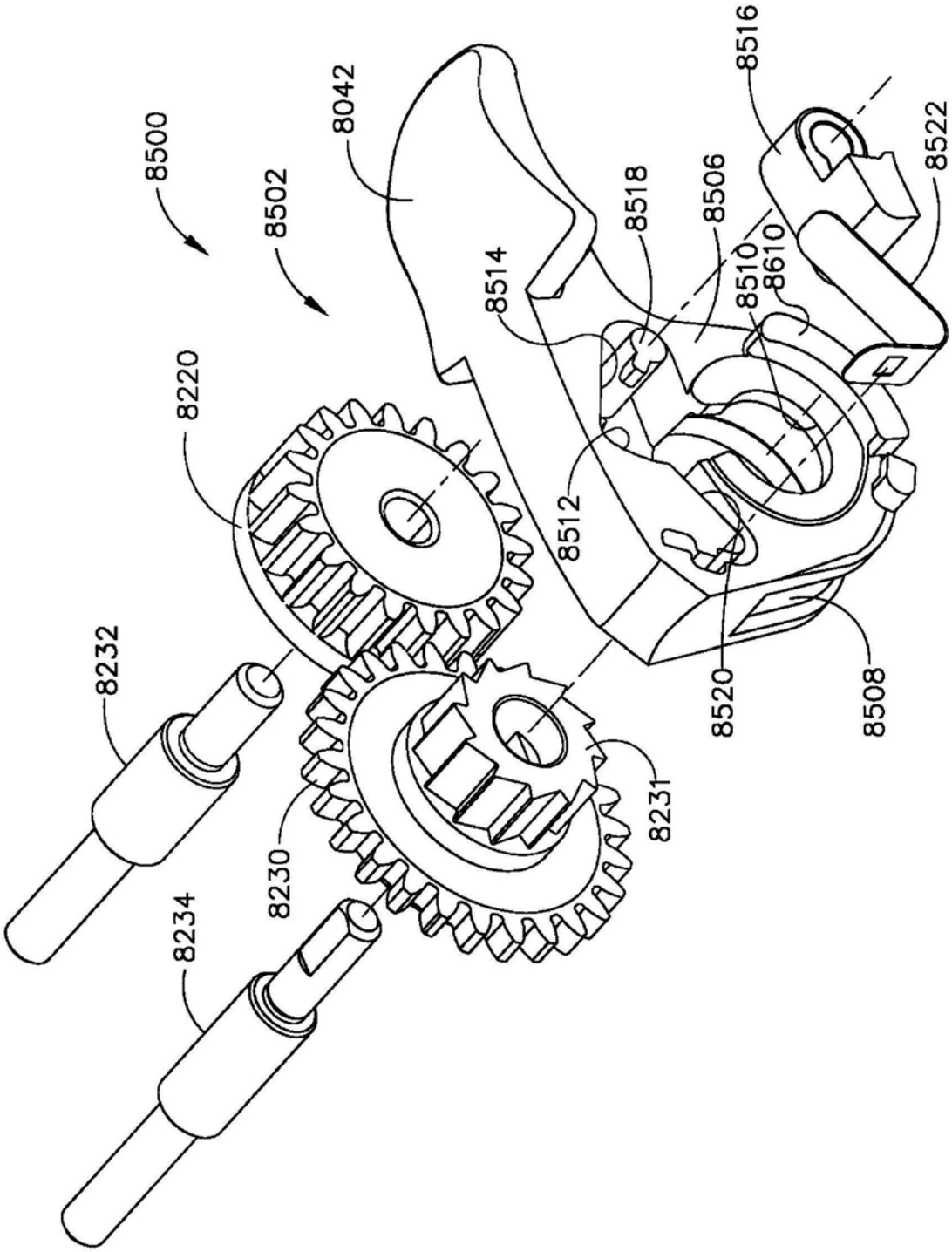

8500
8502
8042
8516
8522
8518
8506
8514
8510
8610
8220
8512
8232
8520
8508
8231
8230
8234

图190

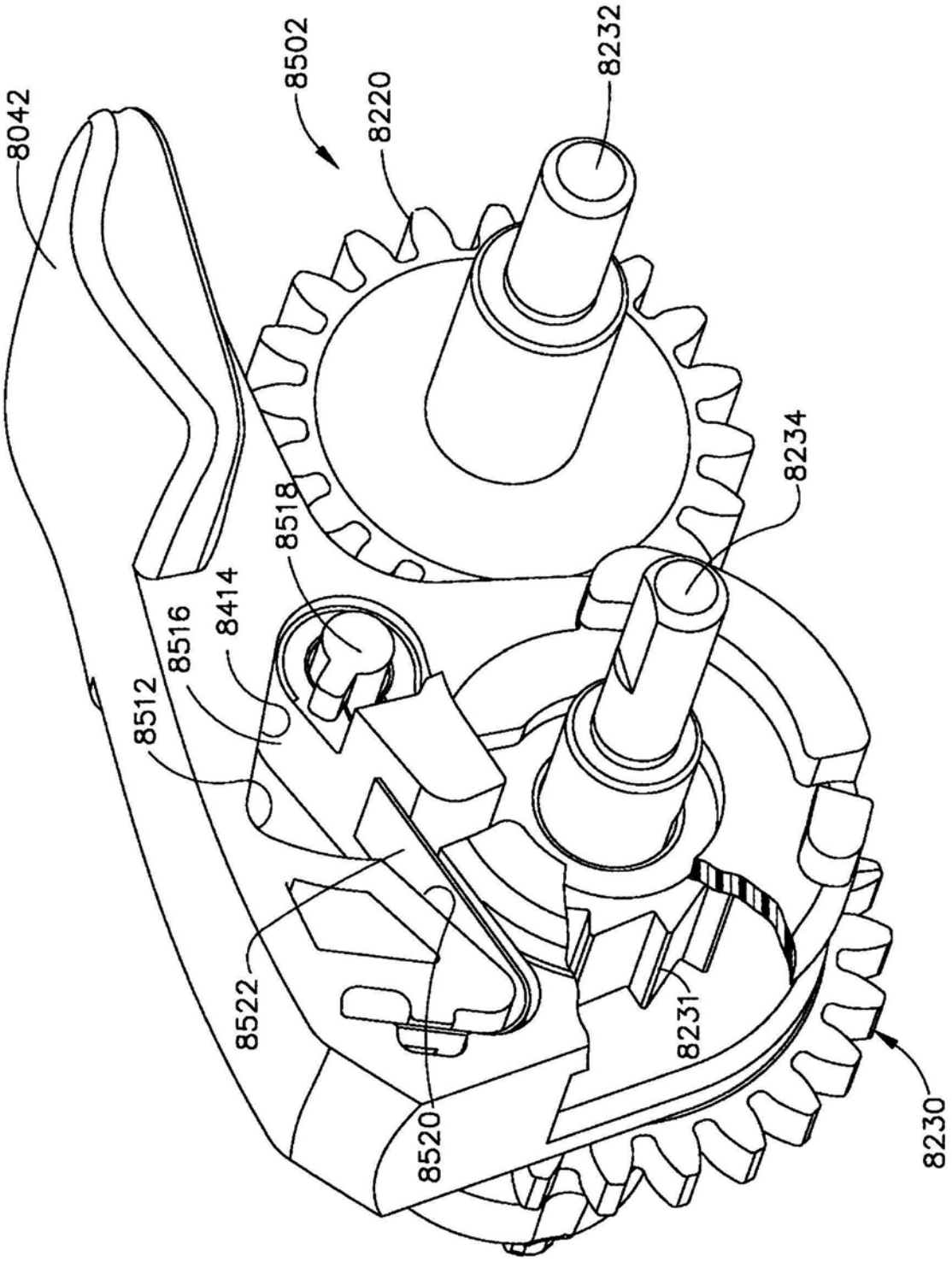

8042
8502
8220
8232
8234
8518
8414
8516
8512
8522
8520
8231
8230

图191

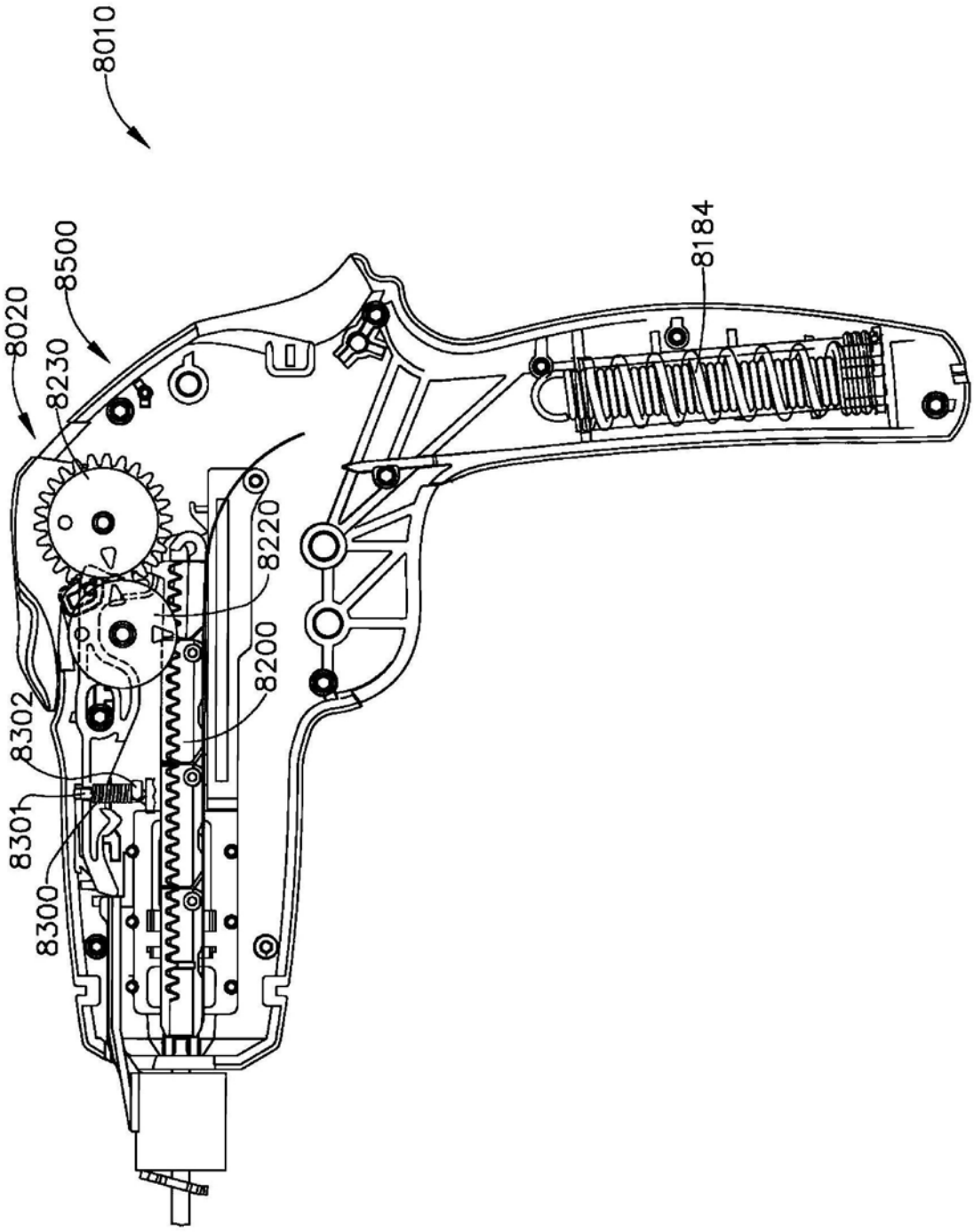


图192

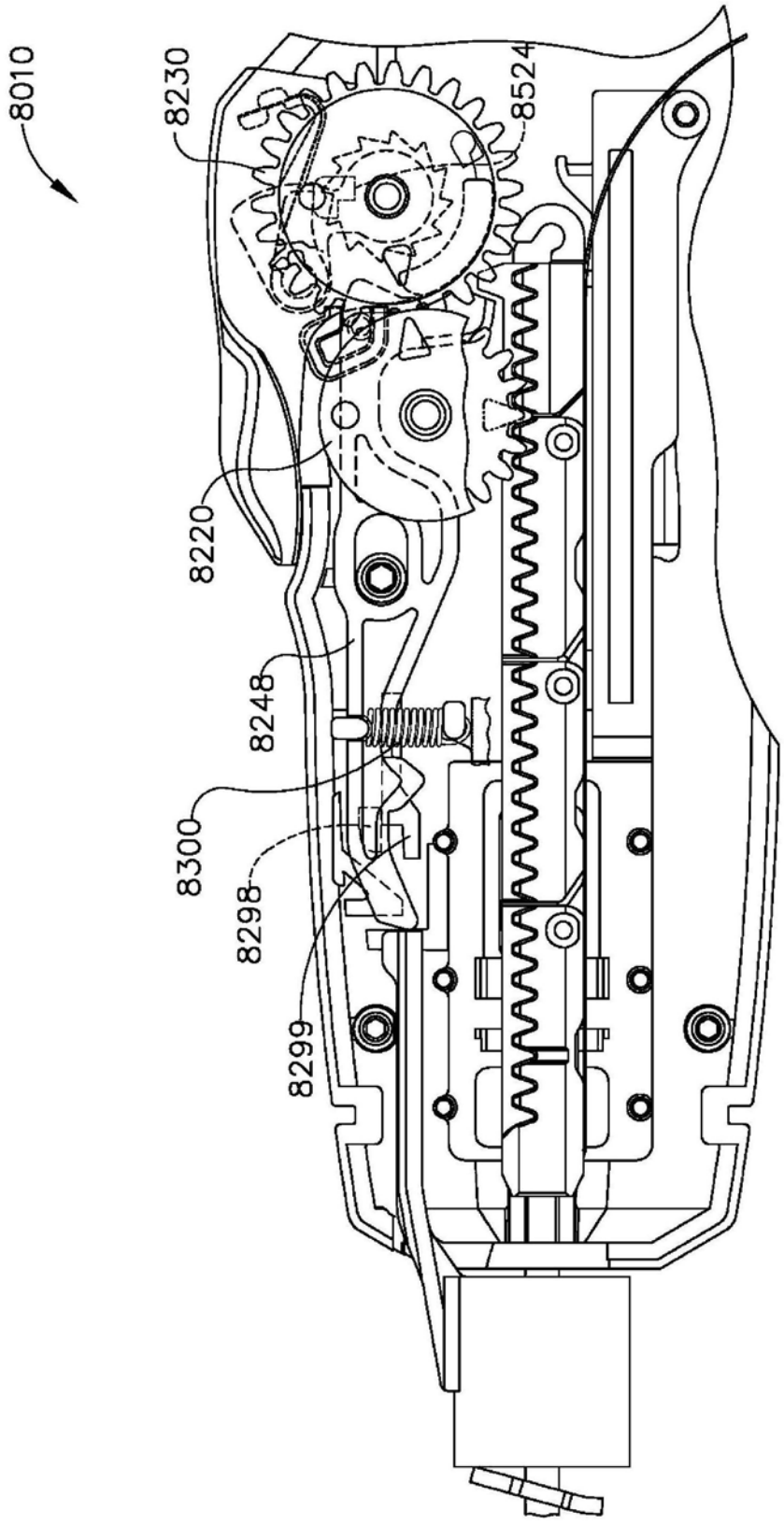


图193

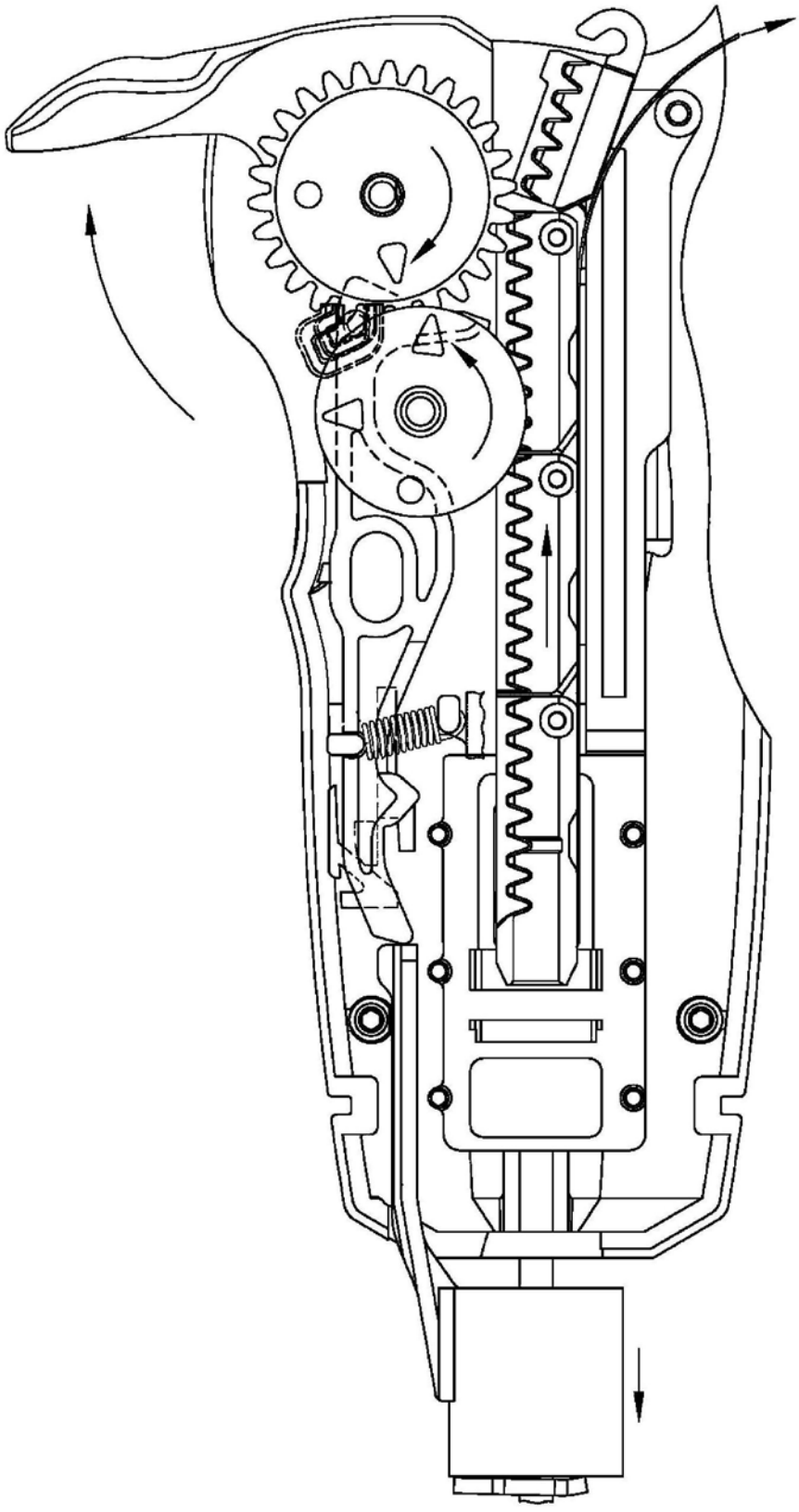


图194

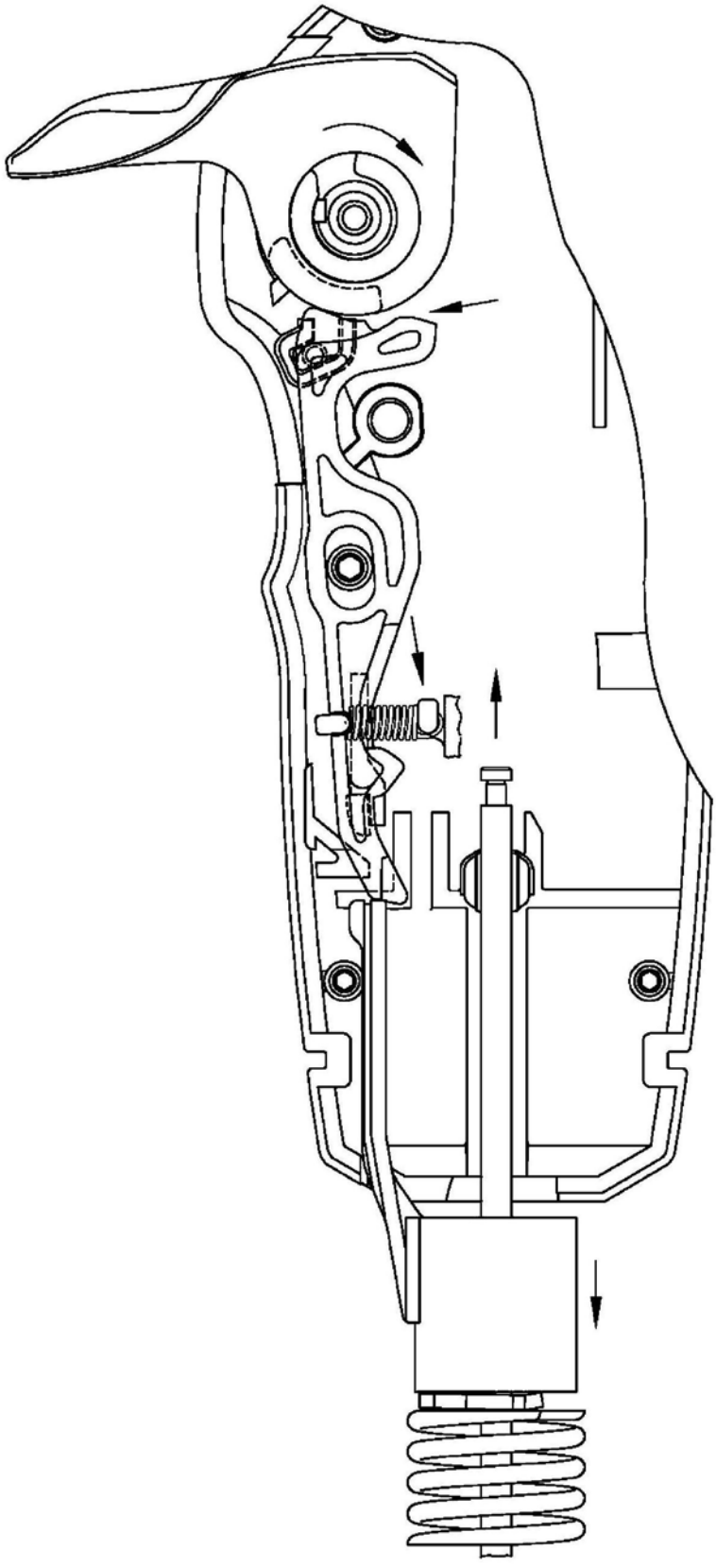


图195

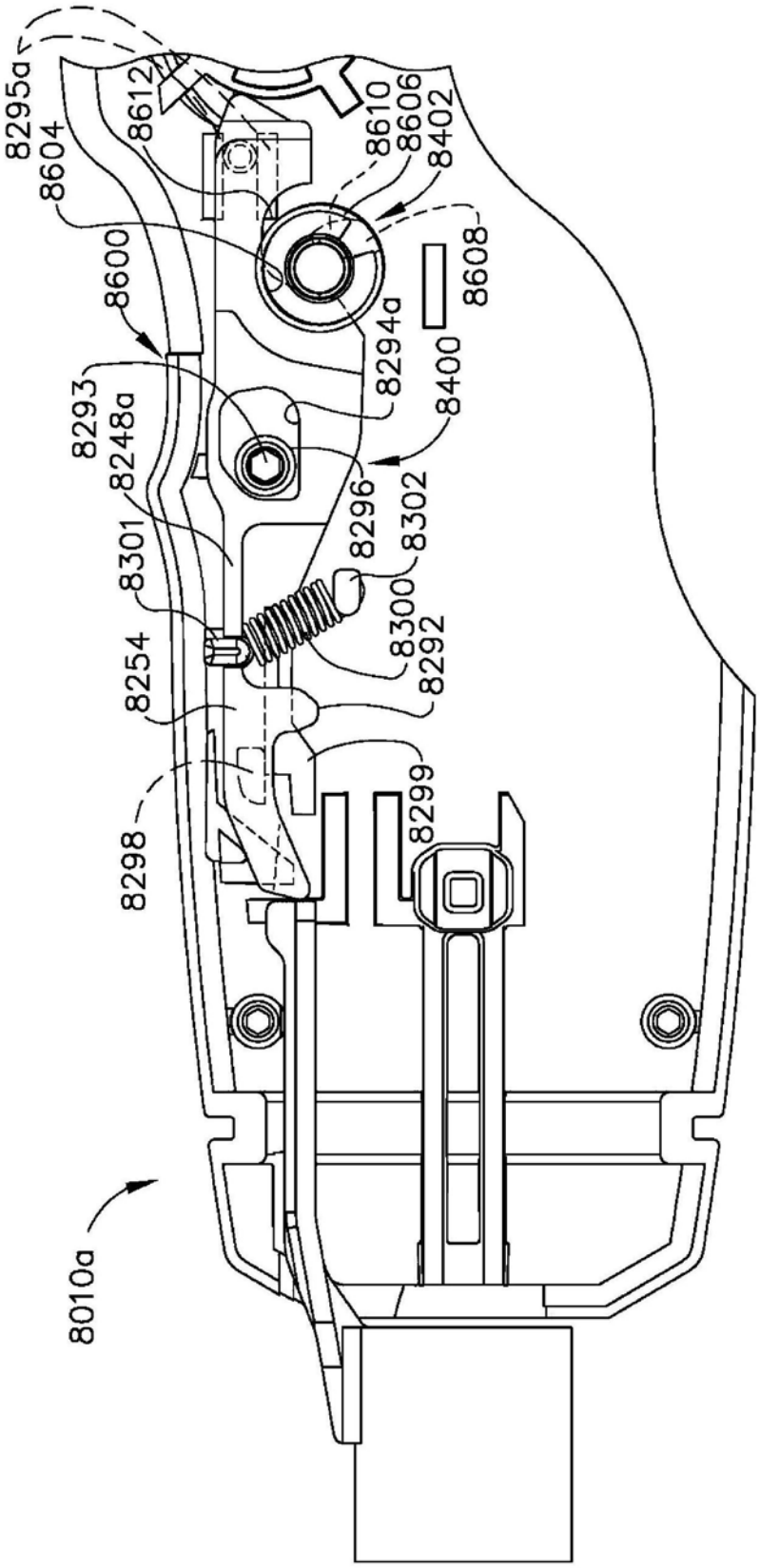

8295a
8604
8612
8610
8606
8402
8600
8608
8294a
8400
8293
8248a
8296
8302
8301
8300
8254
8292
8299
8298
8010a

图196

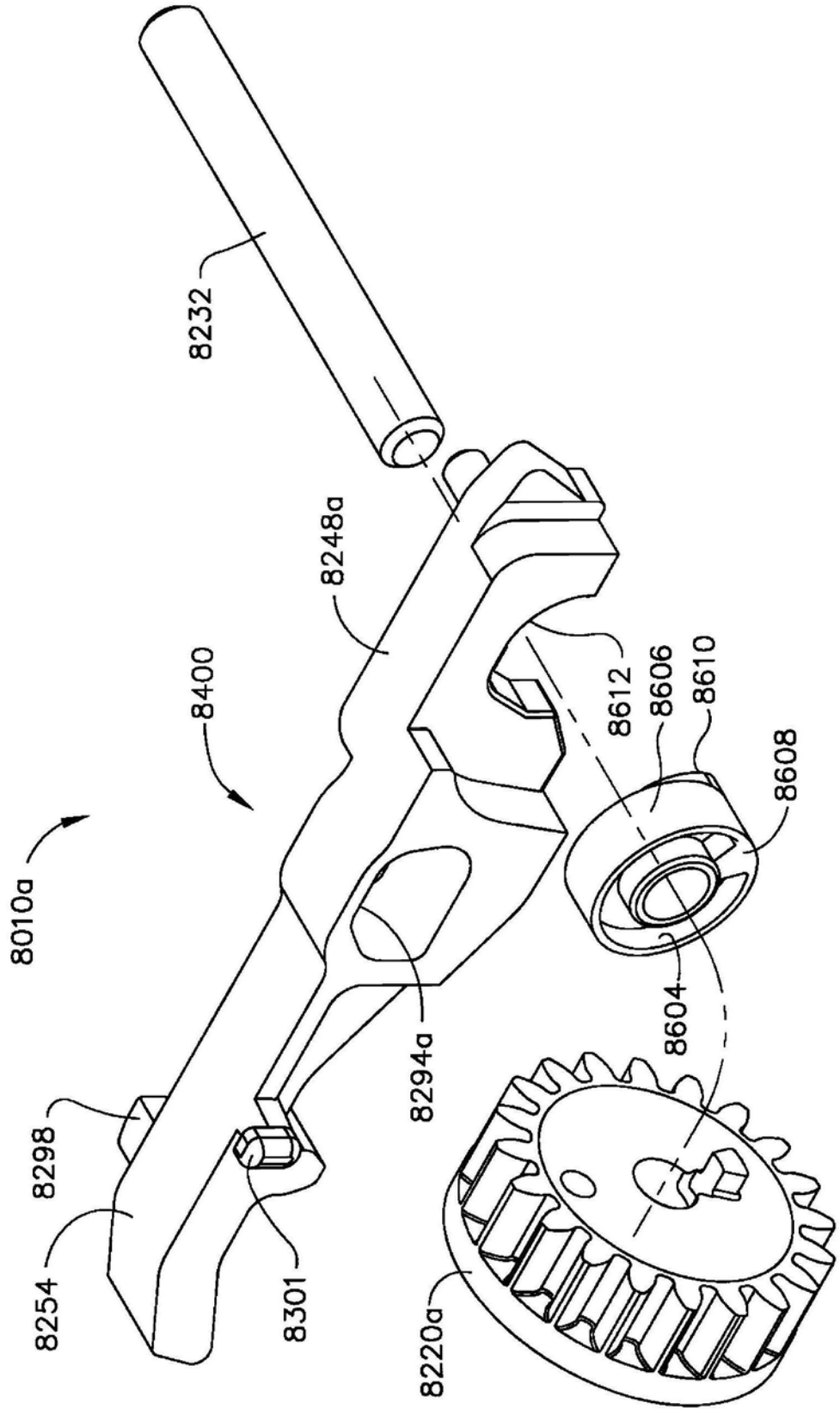

8232
8248a
8400
8612
8606
8610
8608
8010a
8604
8294a
8298
8254
8301
8220a

图197

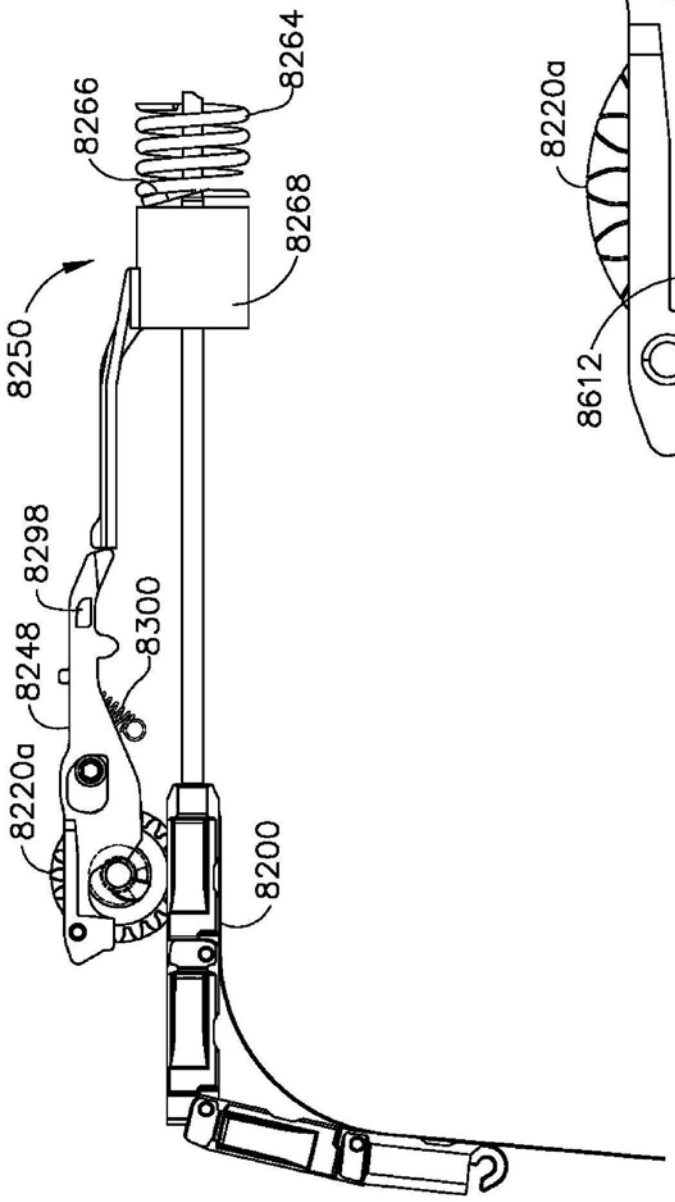

8264
8266
8268
8250
8298
8248
8300
8220a
8200

图198

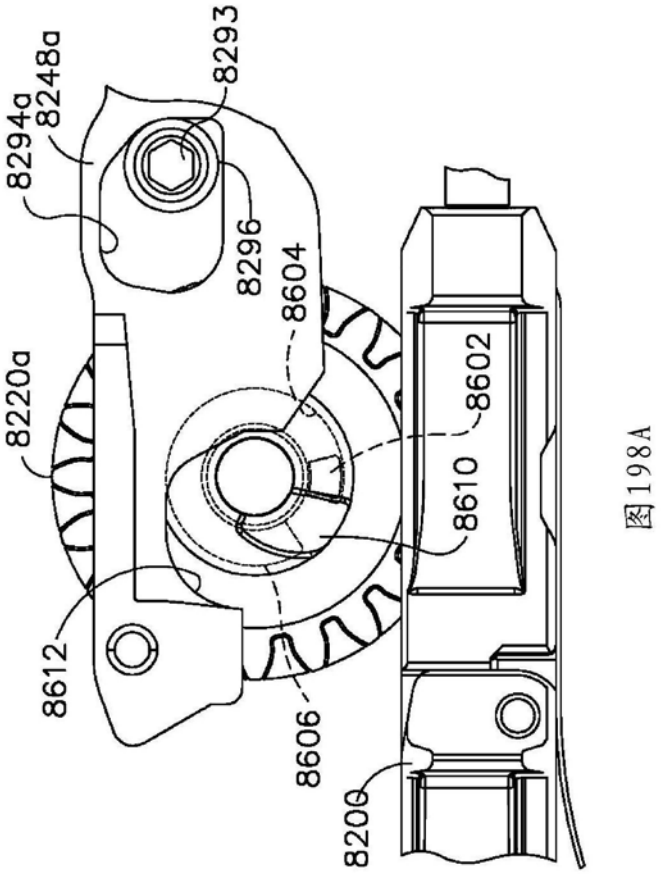

8293
8248a
8294a
8296
8604
8602
8220a
8610
8612
8606
8200

图198A

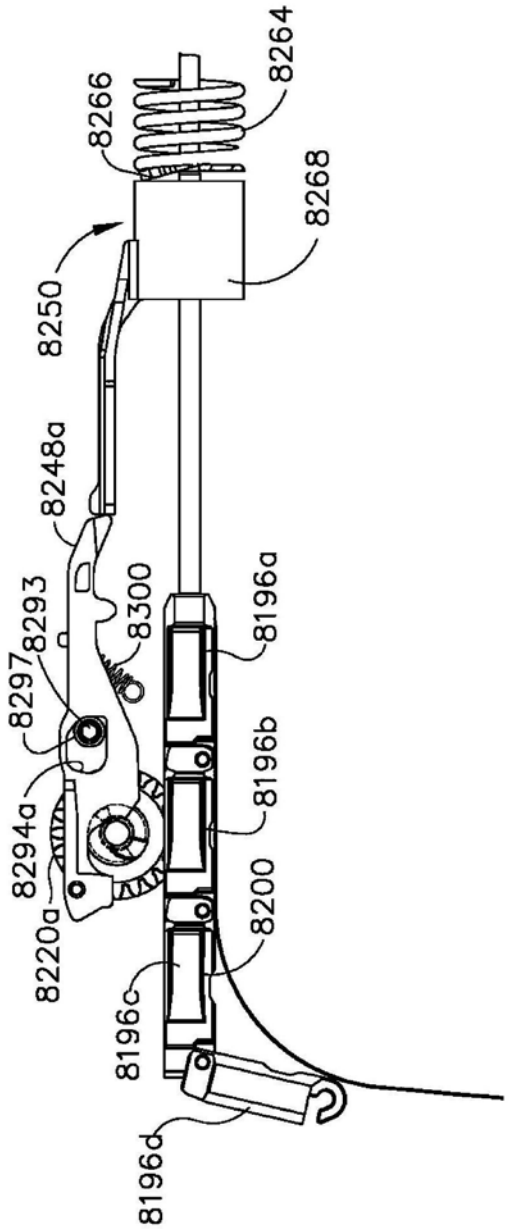

8264
8266
8268
8250
8248a
8293
8300
8196a
8297
8196b
8294a
8200
8220a
8196c
8196d

图199

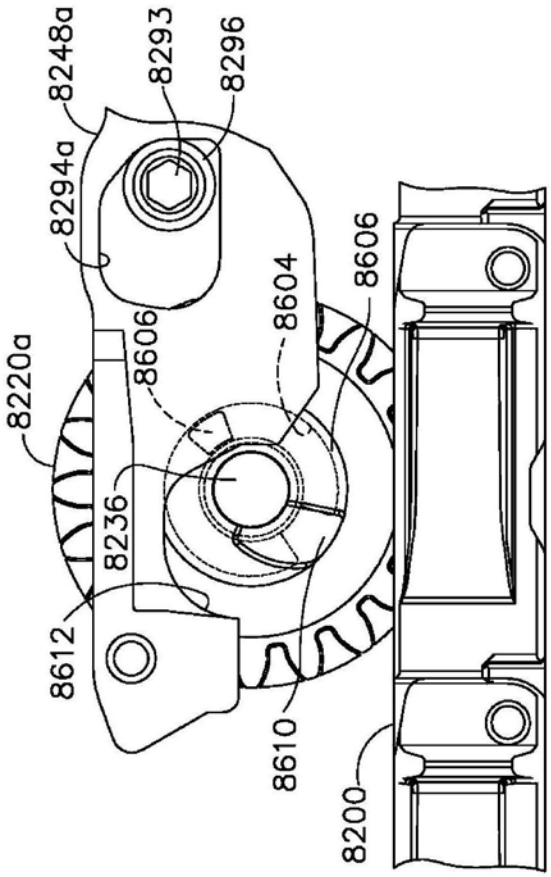

8248a
8293
8296
8294a
8606
8604
8606
8220a
8236
8612
8610
8200

图199A

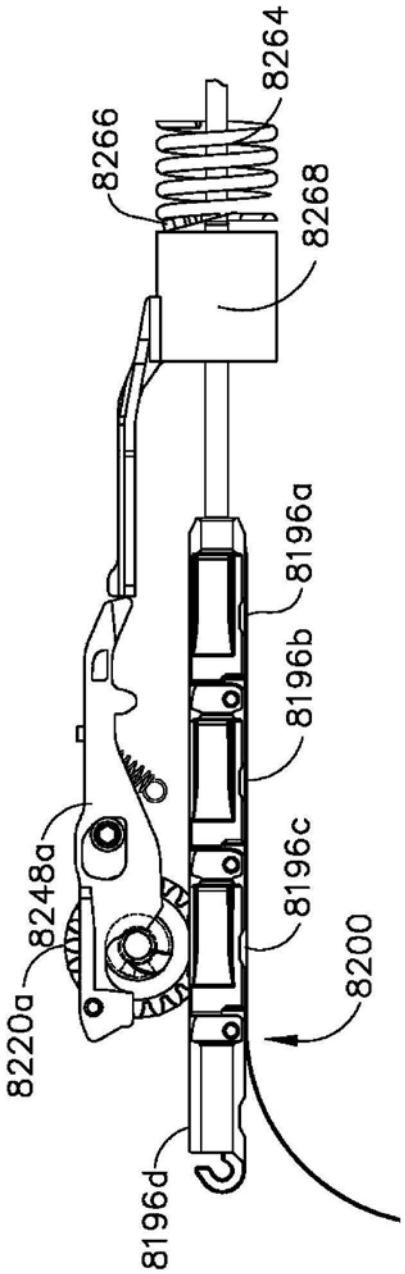


图200

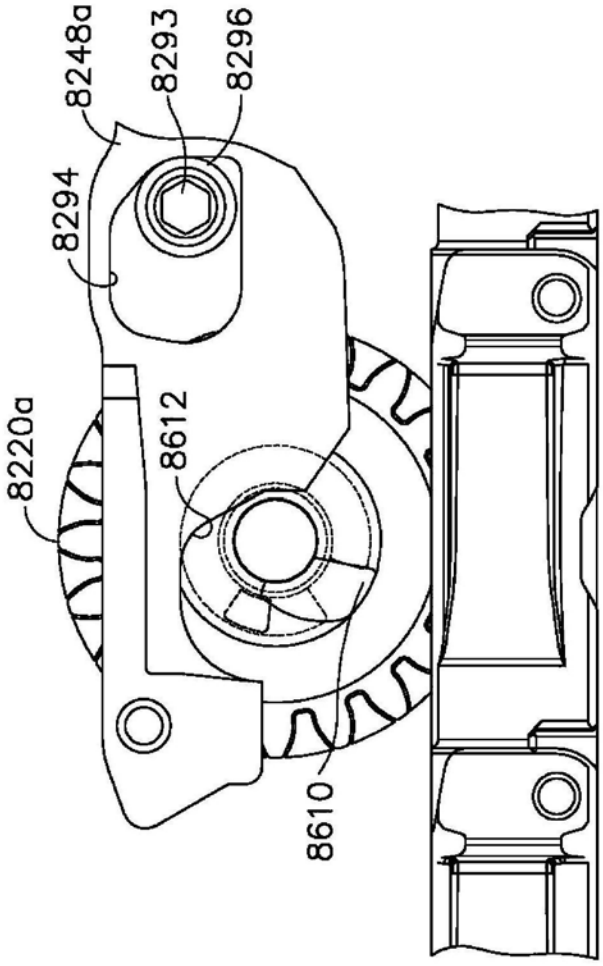


图200A

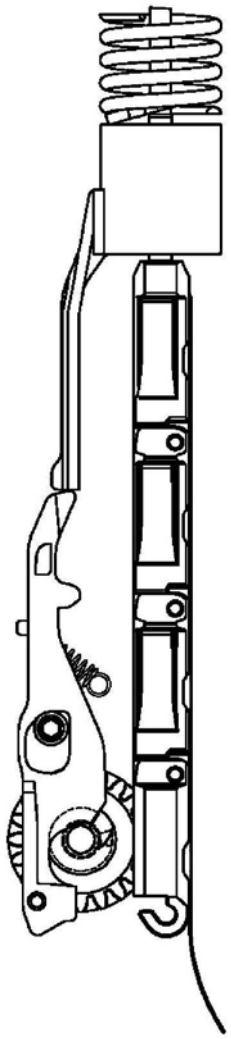


图201

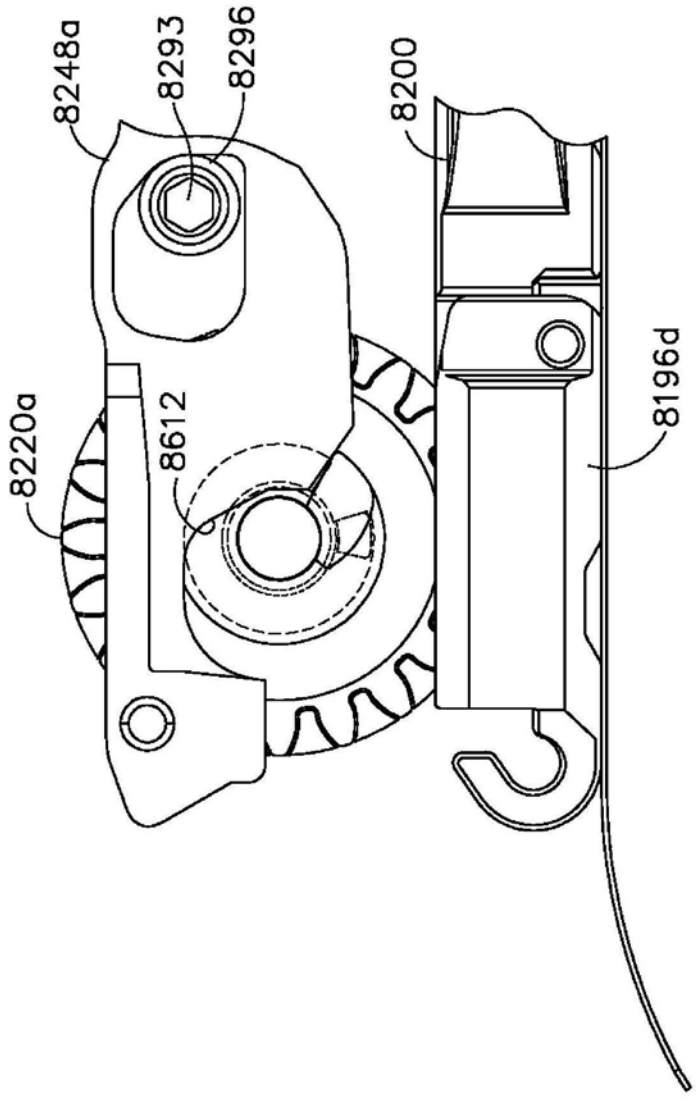


图201A

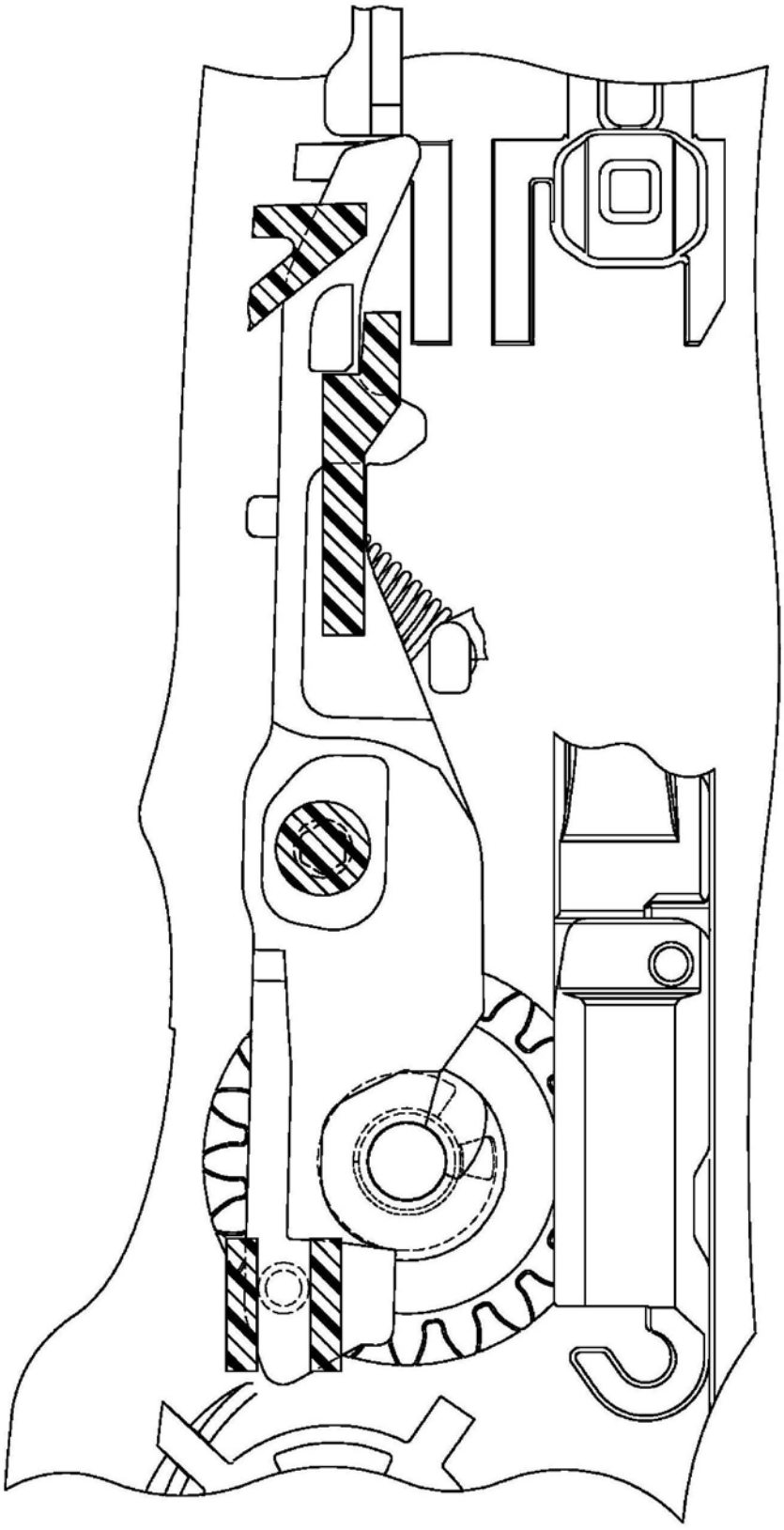


图202

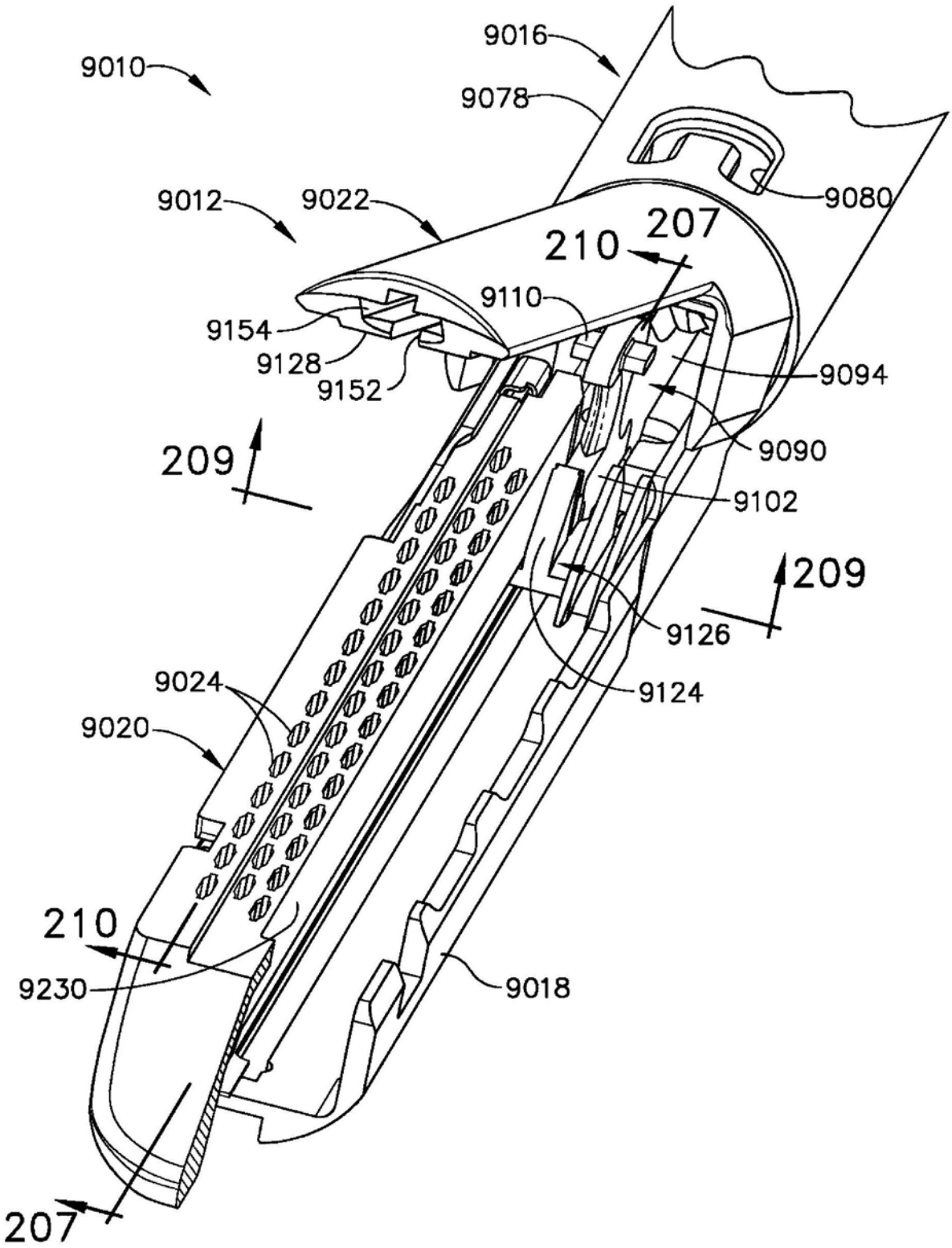

9016
9010
9078
9012
9022
9080
207
210
9110
9154
9128
9152
9094
209
9090
9102
209
9126
9024
9124
9020
210
9230
9018
207

图203

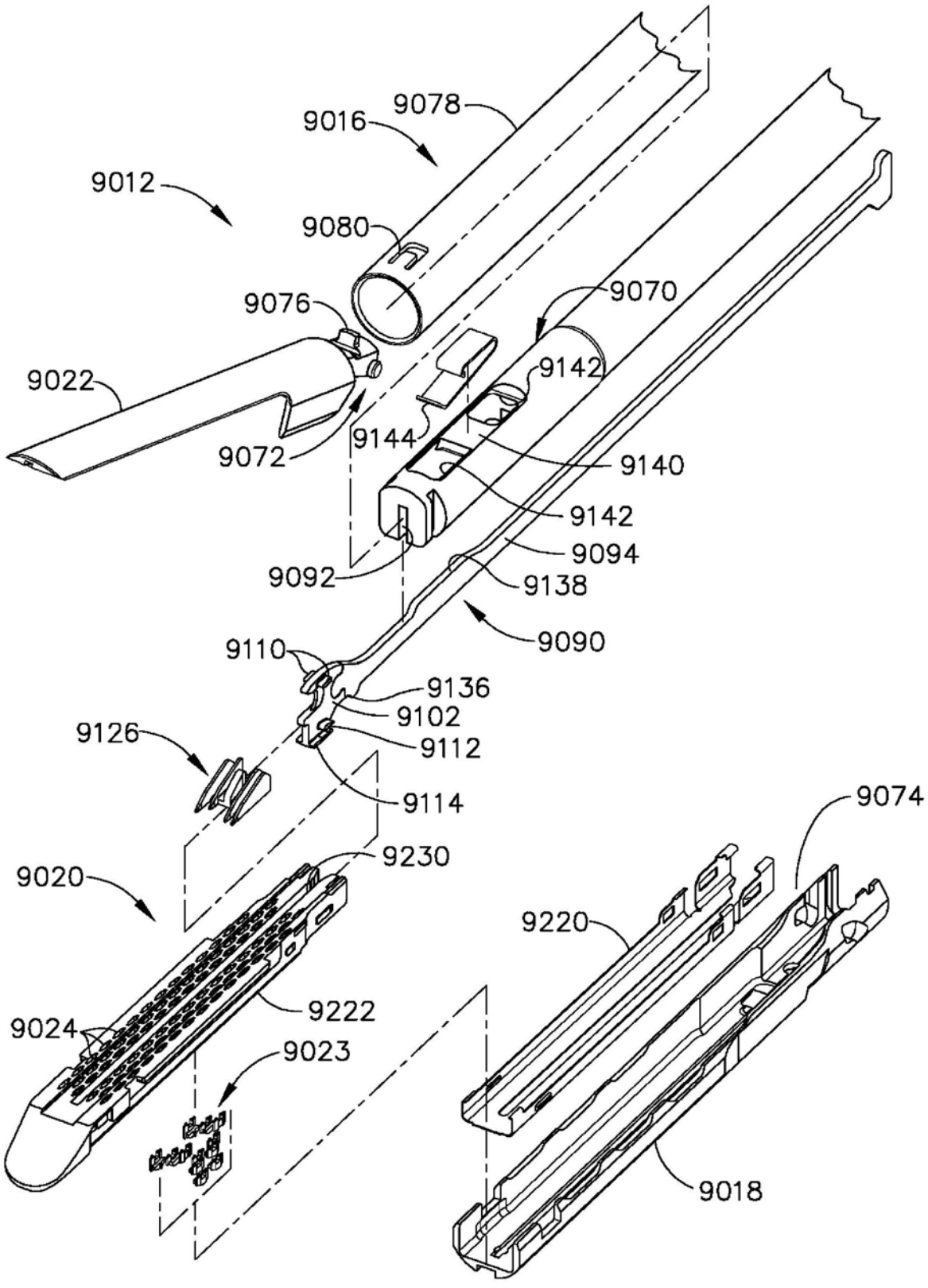

9078
9016
9012
9080
9076
9070
9022
9142
9144
9072
9140
9142
9094
9092
9138
9090
9110
9136
9102
9126
9112
9114
9074
9230
9020
9220
9222
9024
9023
9018

图204

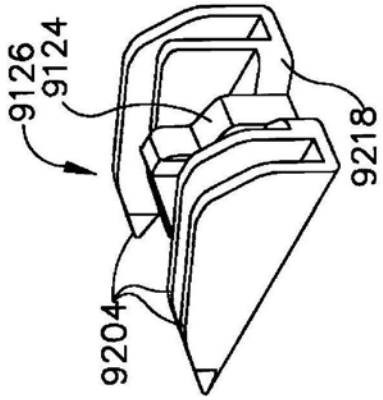


图205

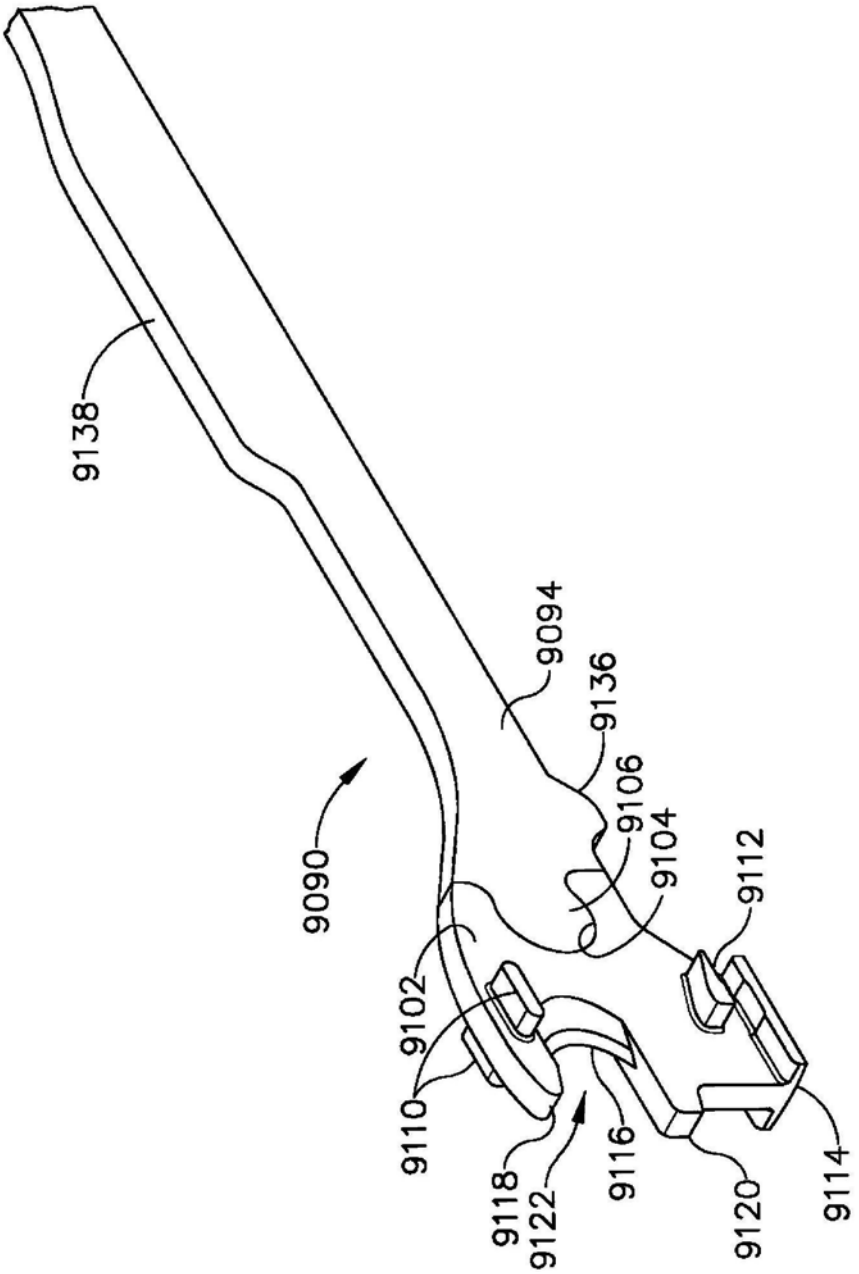

9138
9094
9136
9106
9104
9112
9090
9102
9110
9118
9122
9116
9120
9114

图206

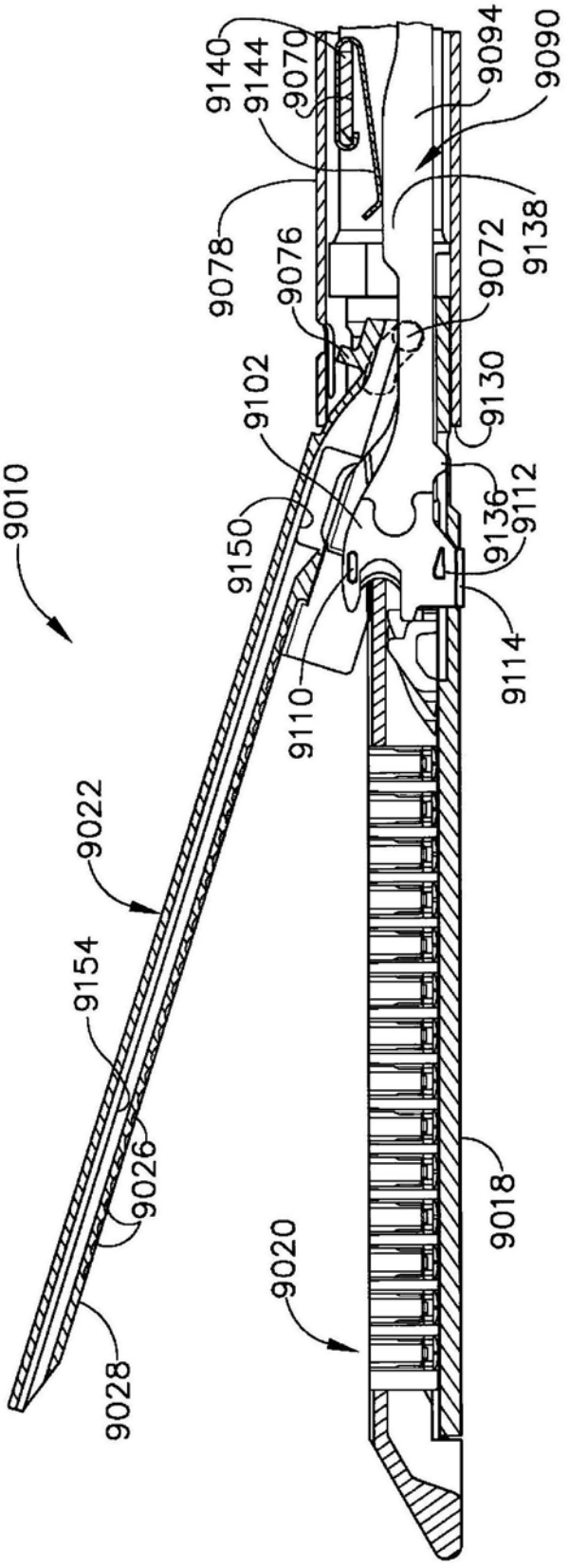

9140
9144
9070
9094
9090
9078
9076
9072
9138
9102
9130
9010
9150
9136
9112
9114
9110
9022
9154
9026
9018
9020
9028

图207

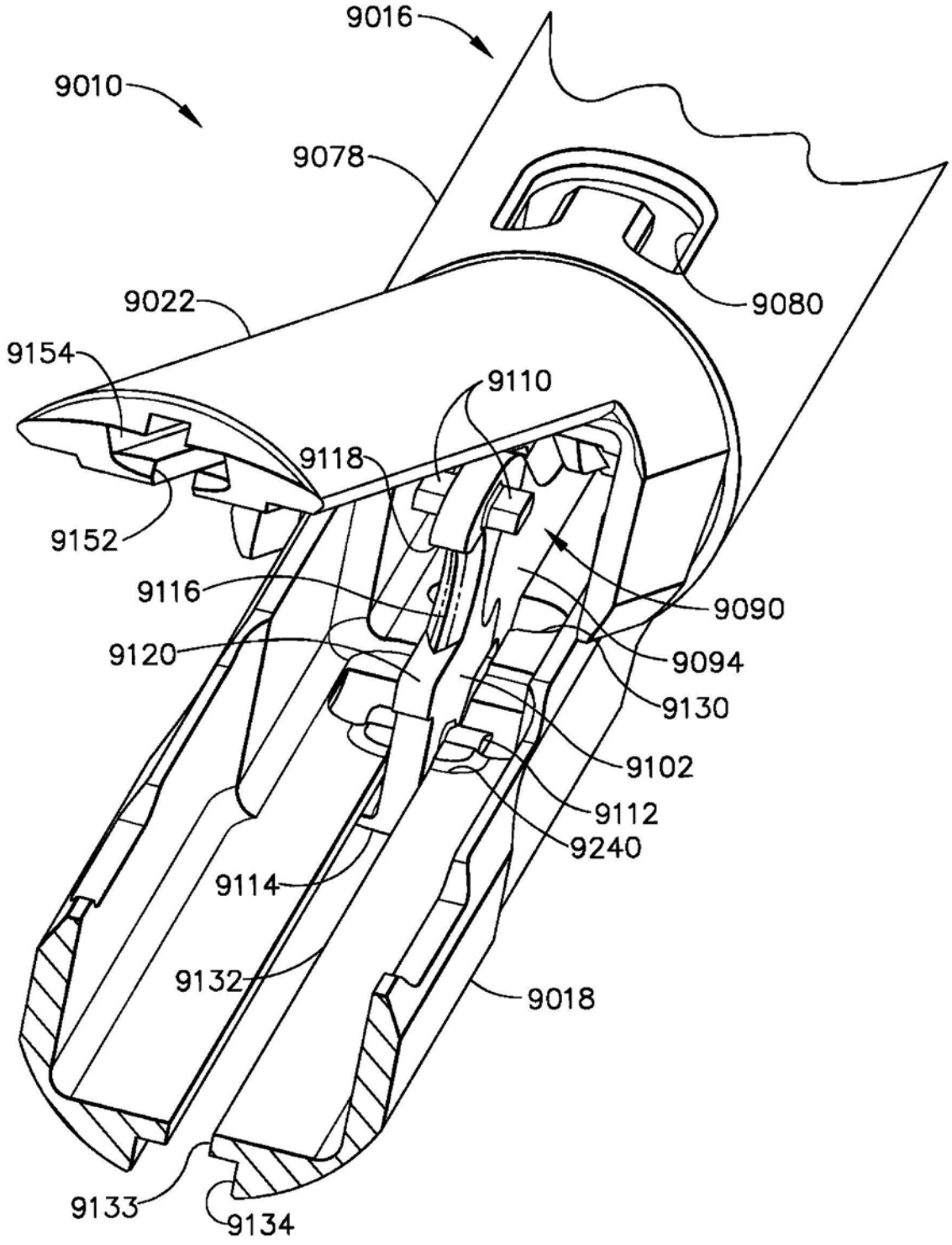

9016
9010
9078
9080
9022
9154
9110
9118
9152
9116
9090
9120
9094
9130
9102
9112
9240
9114
9132
9018
9133
9134

图208

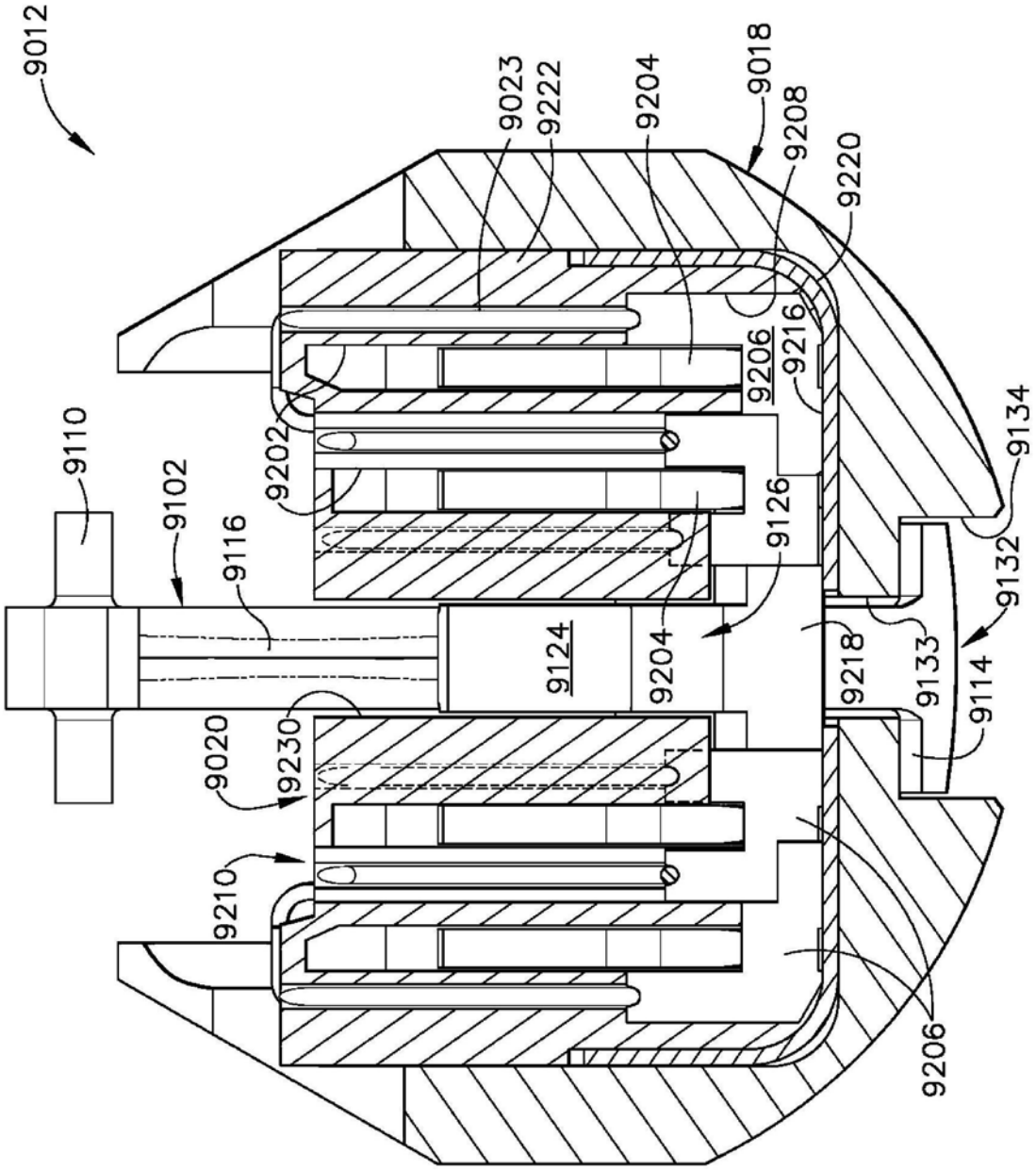

9012
9023
9222
9204
9018
9208
9220
9216
9206
9134
9110
9102
9202
9116
9126
9132
9124
9204
9218
9133
9114
9020
9230
9210
9206

图209

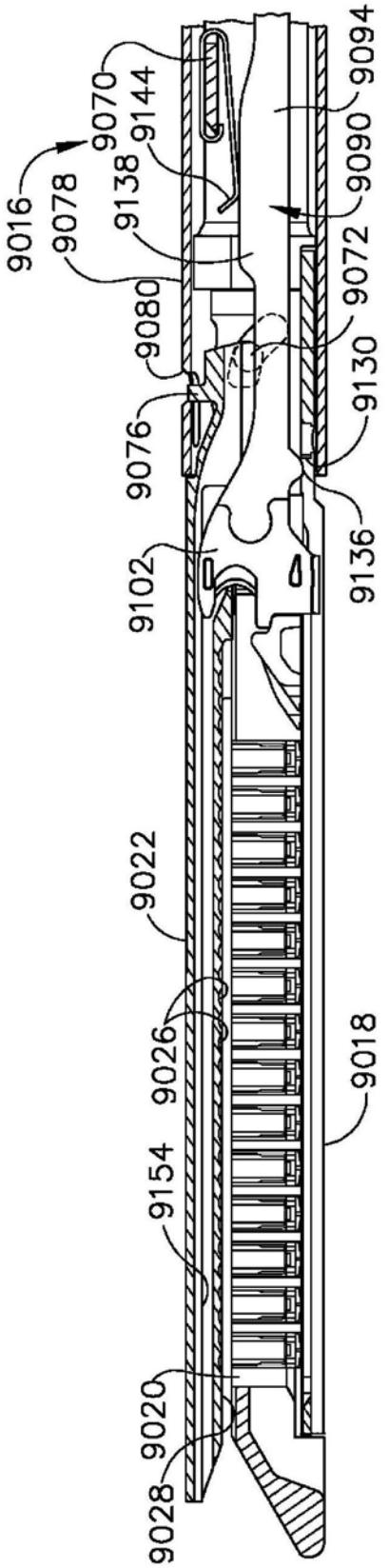

9016
9078
9070
9144
9138
9080
9076
9102
9022
9026
9154
9020
9028
9018
9136
9130
9072
9090
9094

图210

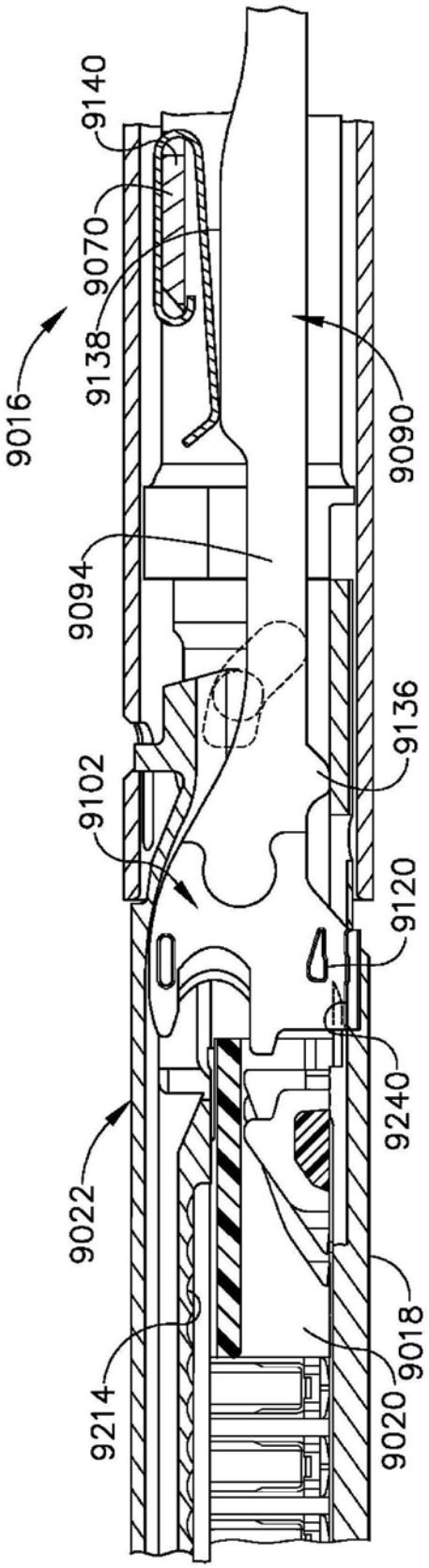

9140
9070
9138
9016
9090
9094
9136
9102
9120
9240
9022
9018
9214
9020

图211

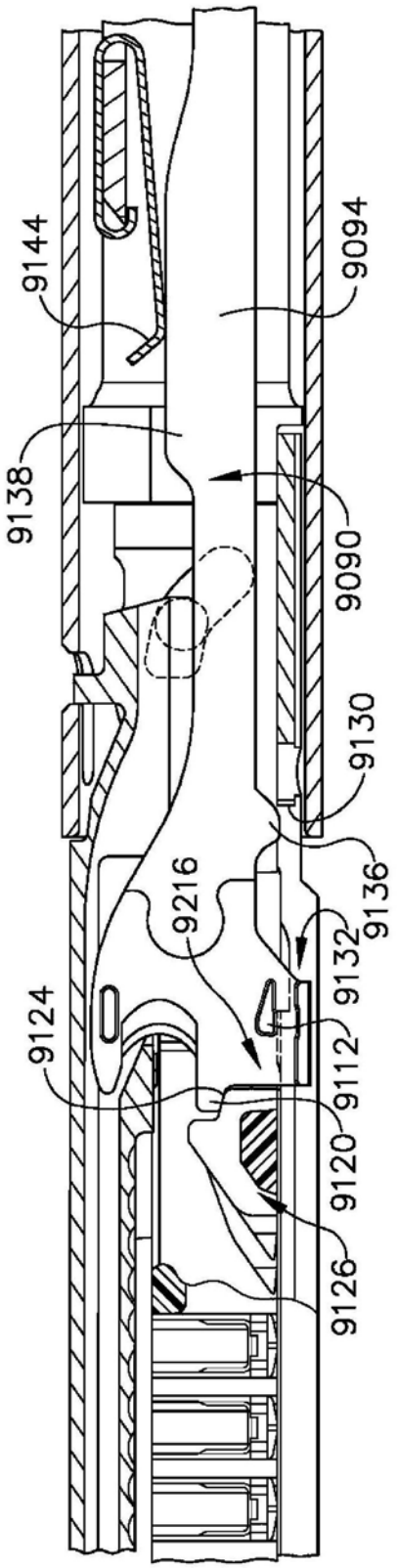


图212

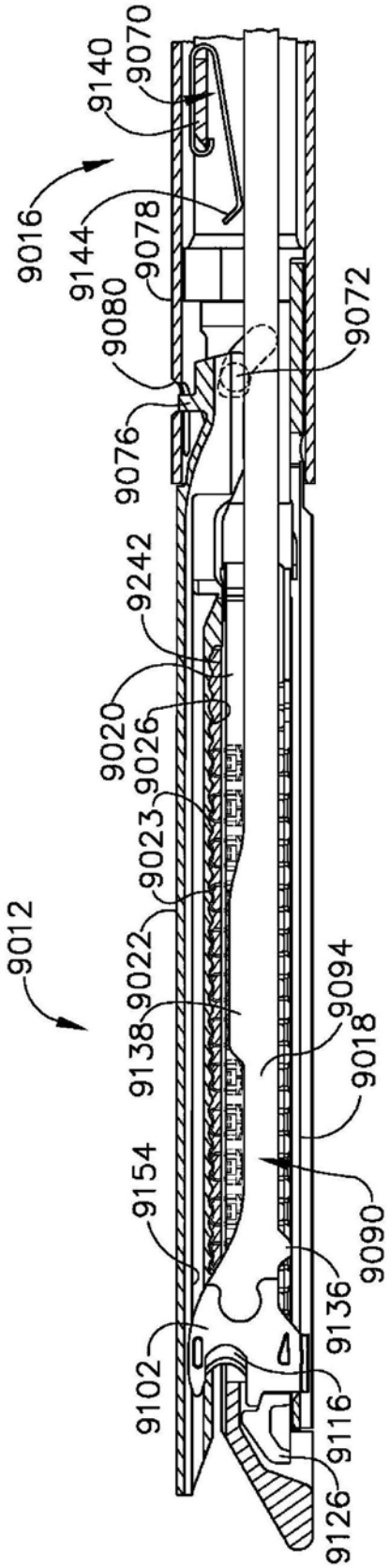

9140
9070
9016
9144
9078
9080
9072
9076
9242
9020
9026
9023
9012
9022
9138
9094
9018
9154
9090
9136
9102
9116
9126

图213

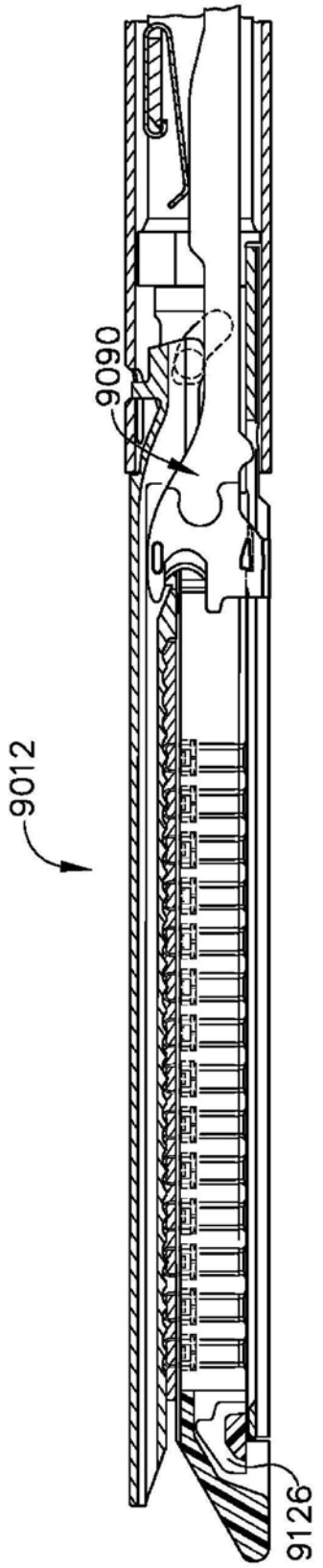


图214

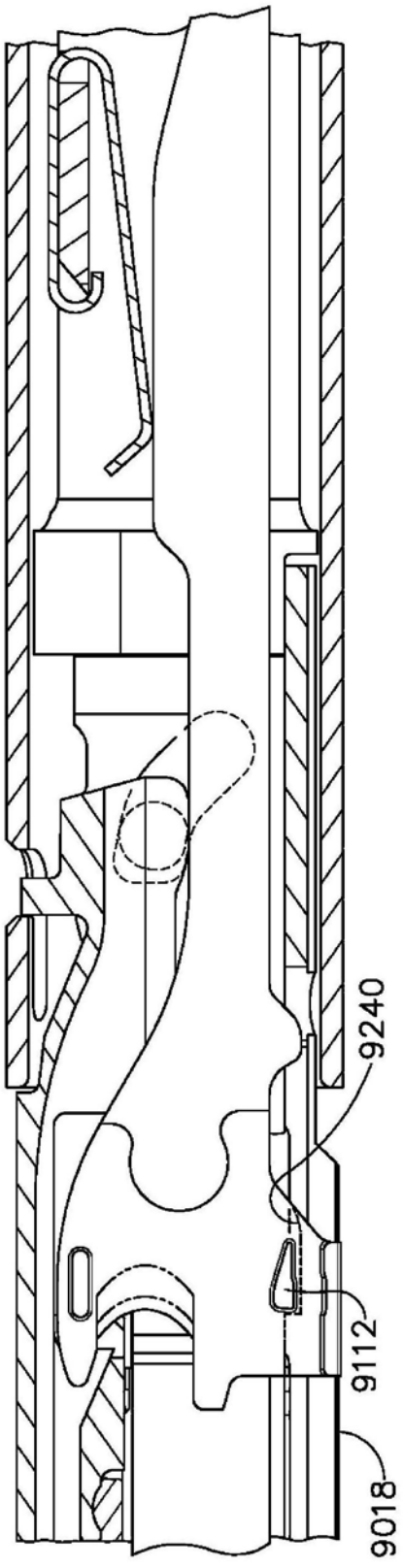


图215

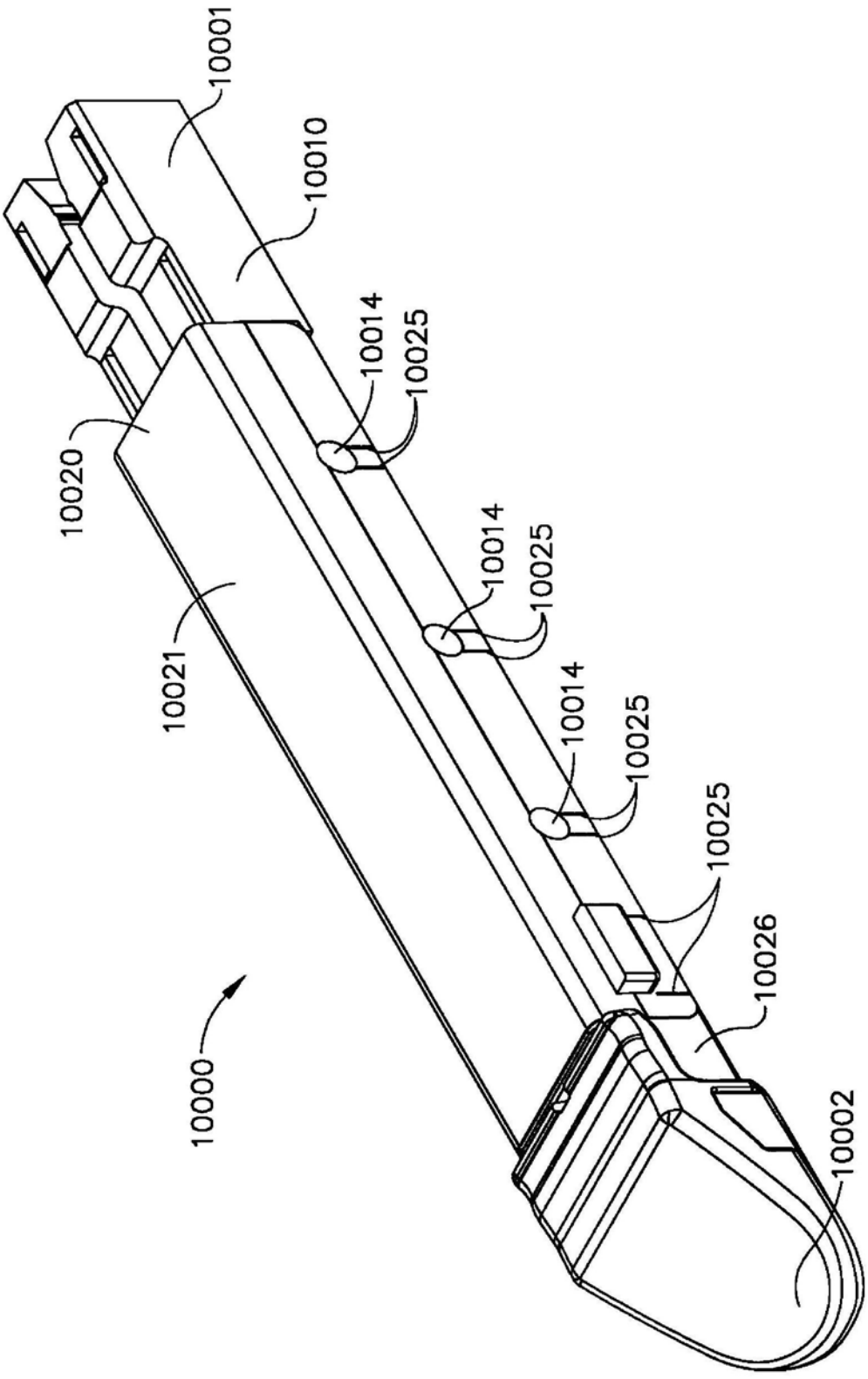

10001
10010
10014
10025
10020
10014
10025
10021
10014
10025
10025
10026
10000
10002

图216

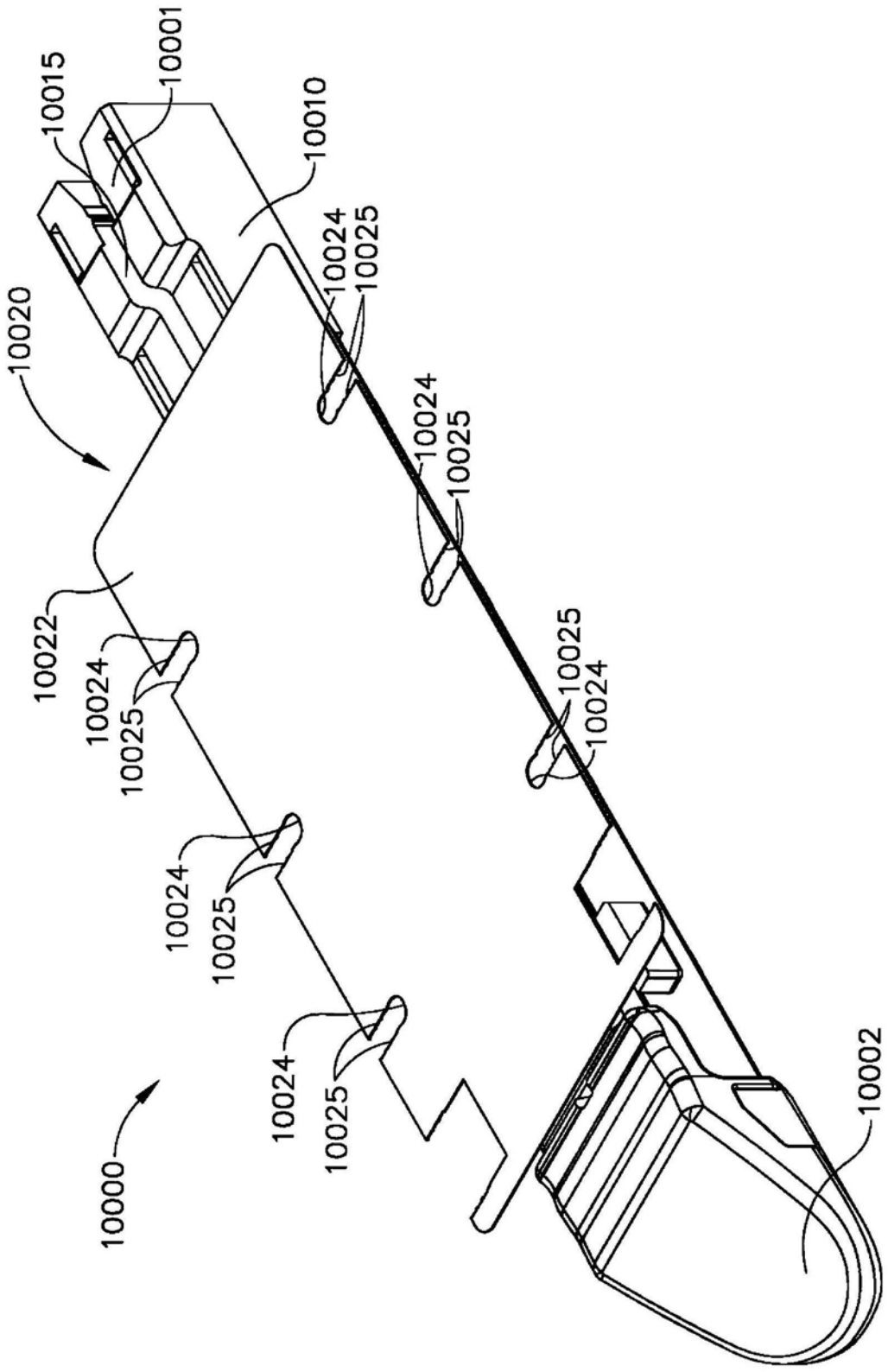


图217

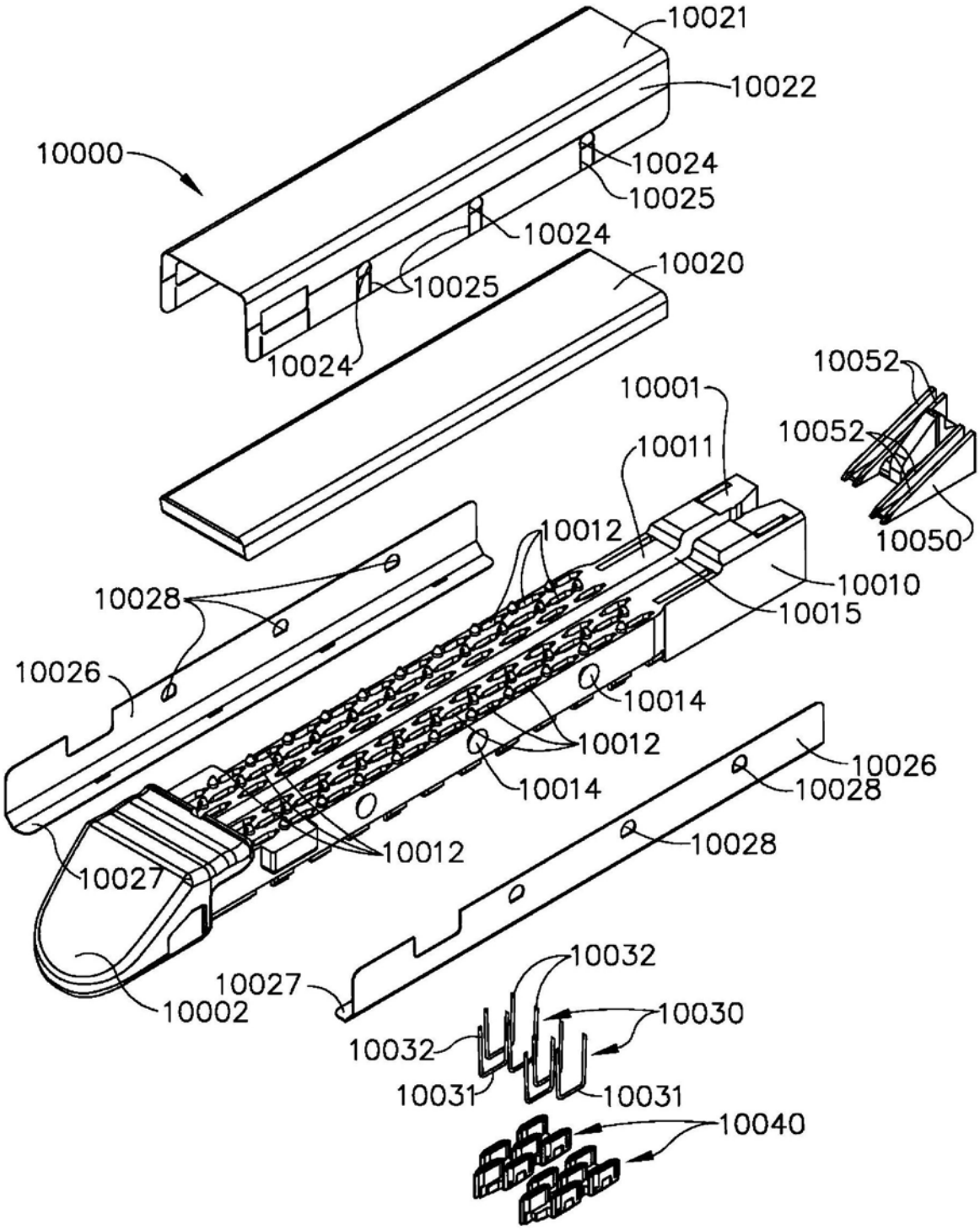

10021
10022
10000
10024
10025
10024
10025
10020
10024
10052
10001
10052
10011
10012
10050
10028
10010
10015
10026
10014
10012
10026
10014
10028
10012
10028
10027
10032
10027
10030
10002
10032
10031
10031
10040

图218

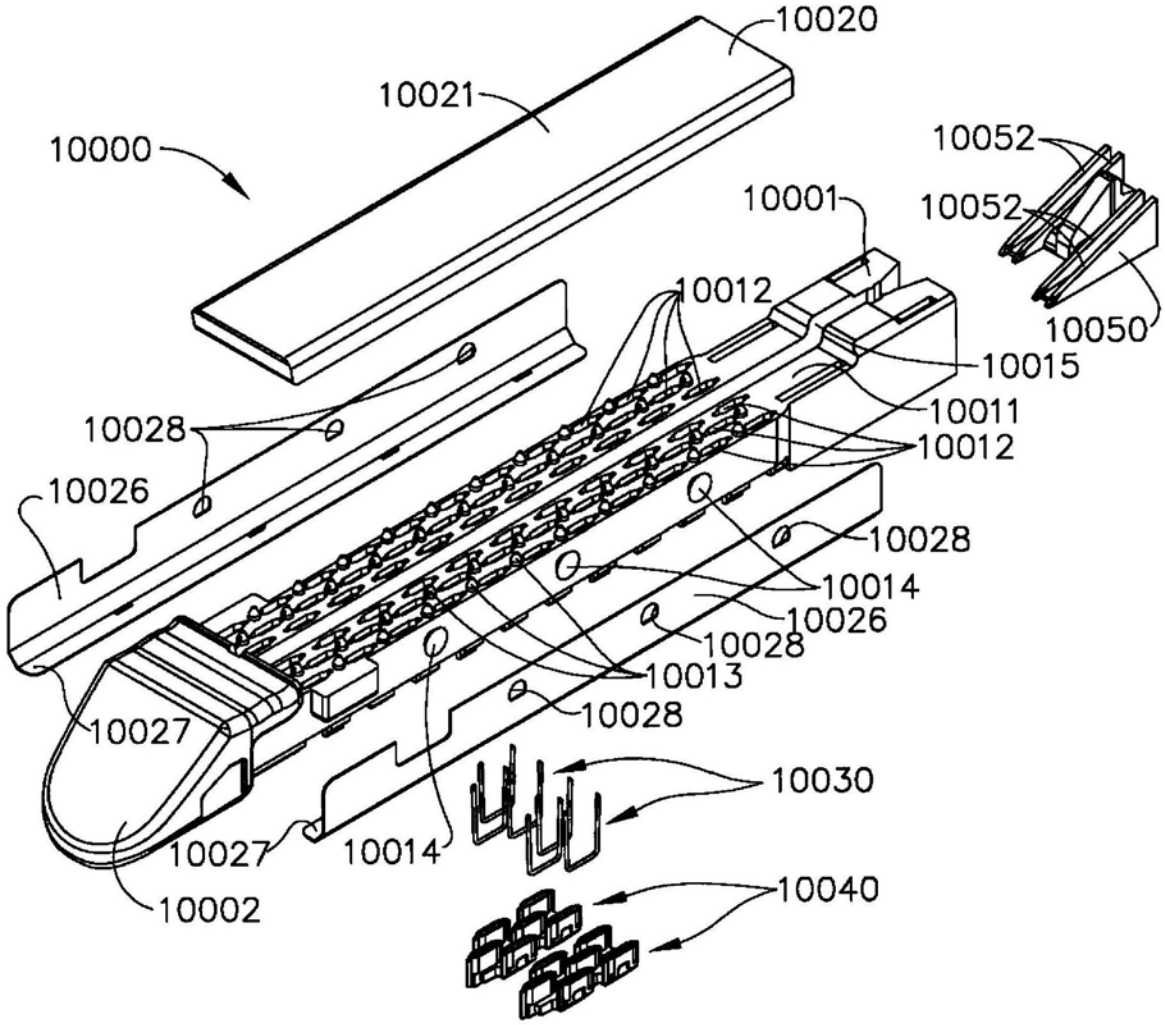

10020
10021
10000
10052
10001
10052
10012
10050
10015
10028
10011
10012
10026
10028
10014
10026
10028
10013
10028
10027
10030
10027
10014
10040
10002

图219

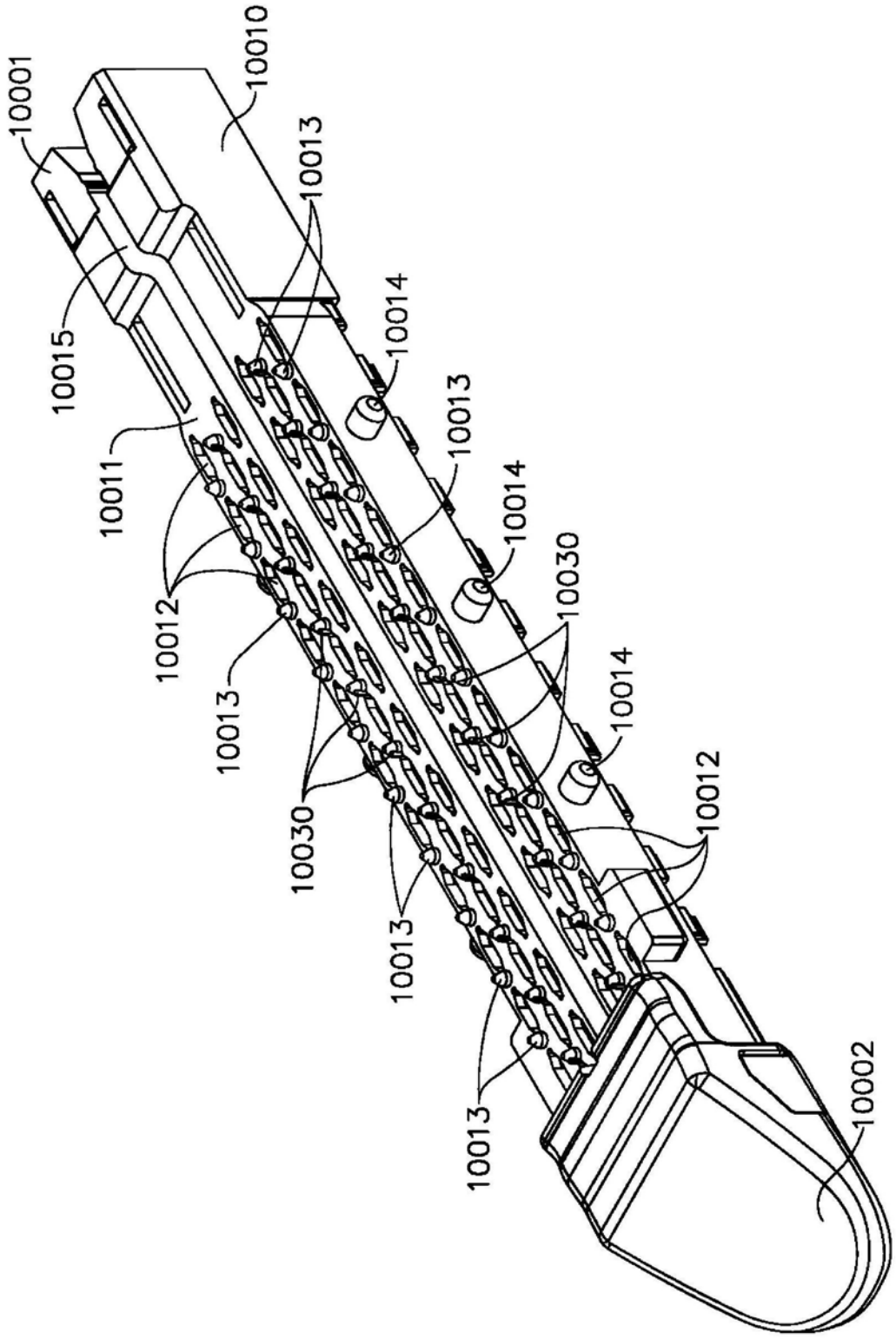

10001
10010
10013
10015
10014
10013
10011
10014
10030
10012
10013
10014
10012
10030
10013
10013
10002

图220

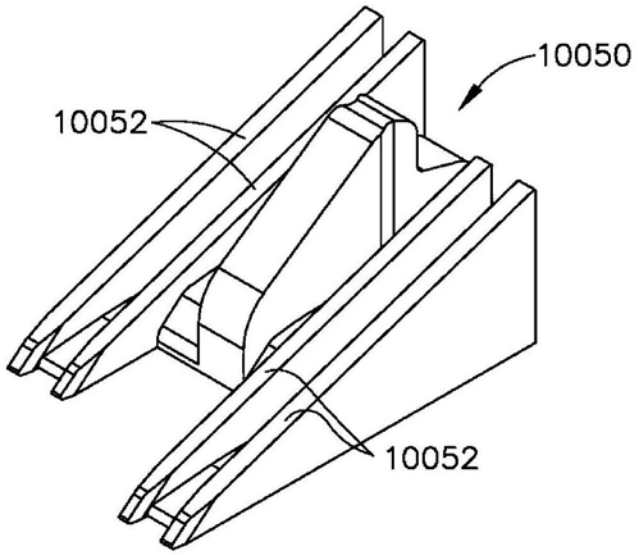


图221

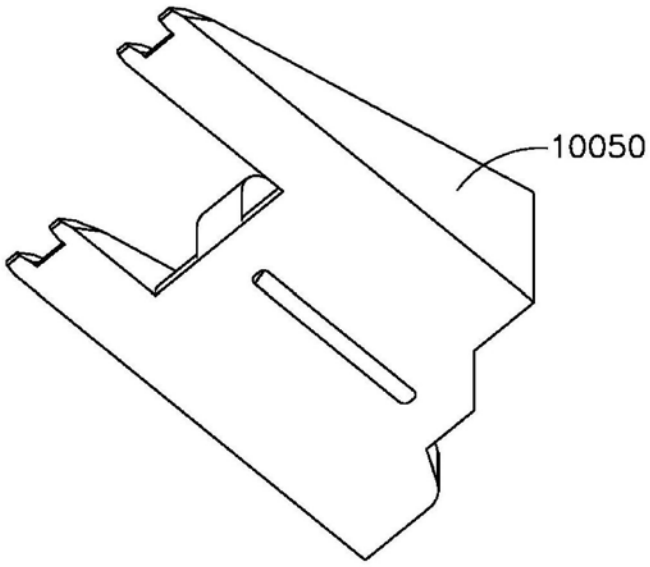


图222

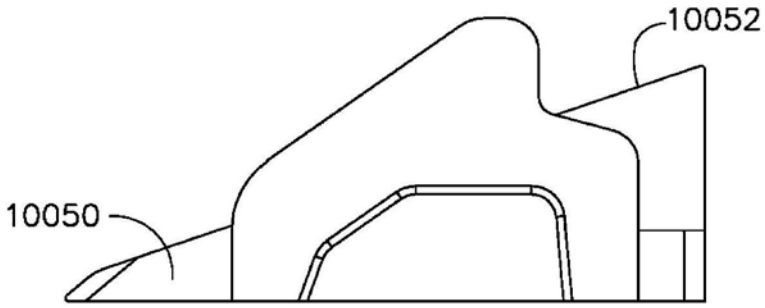


图223

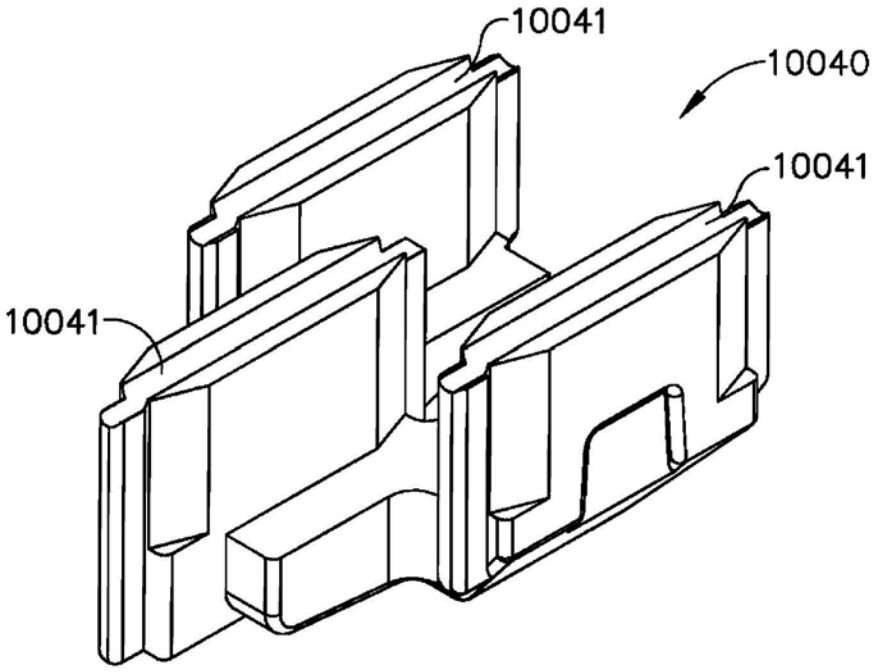


图224

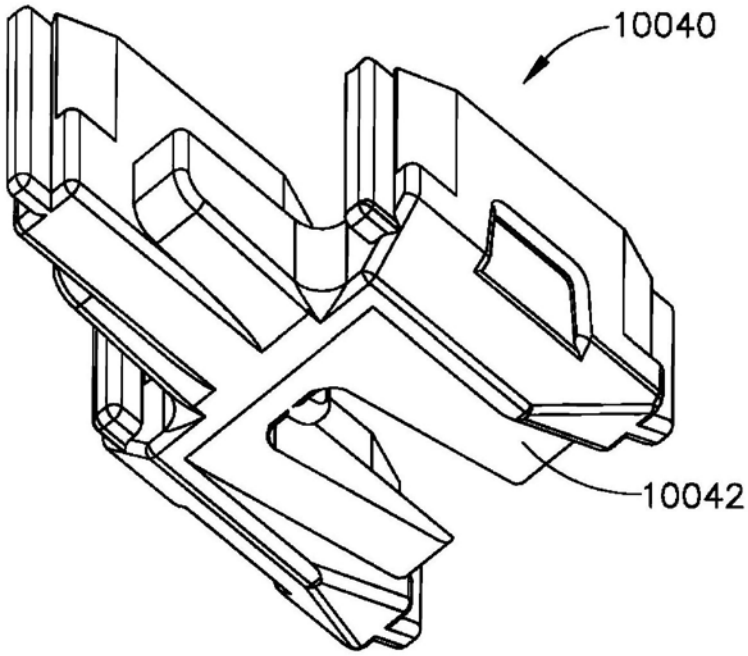


图225

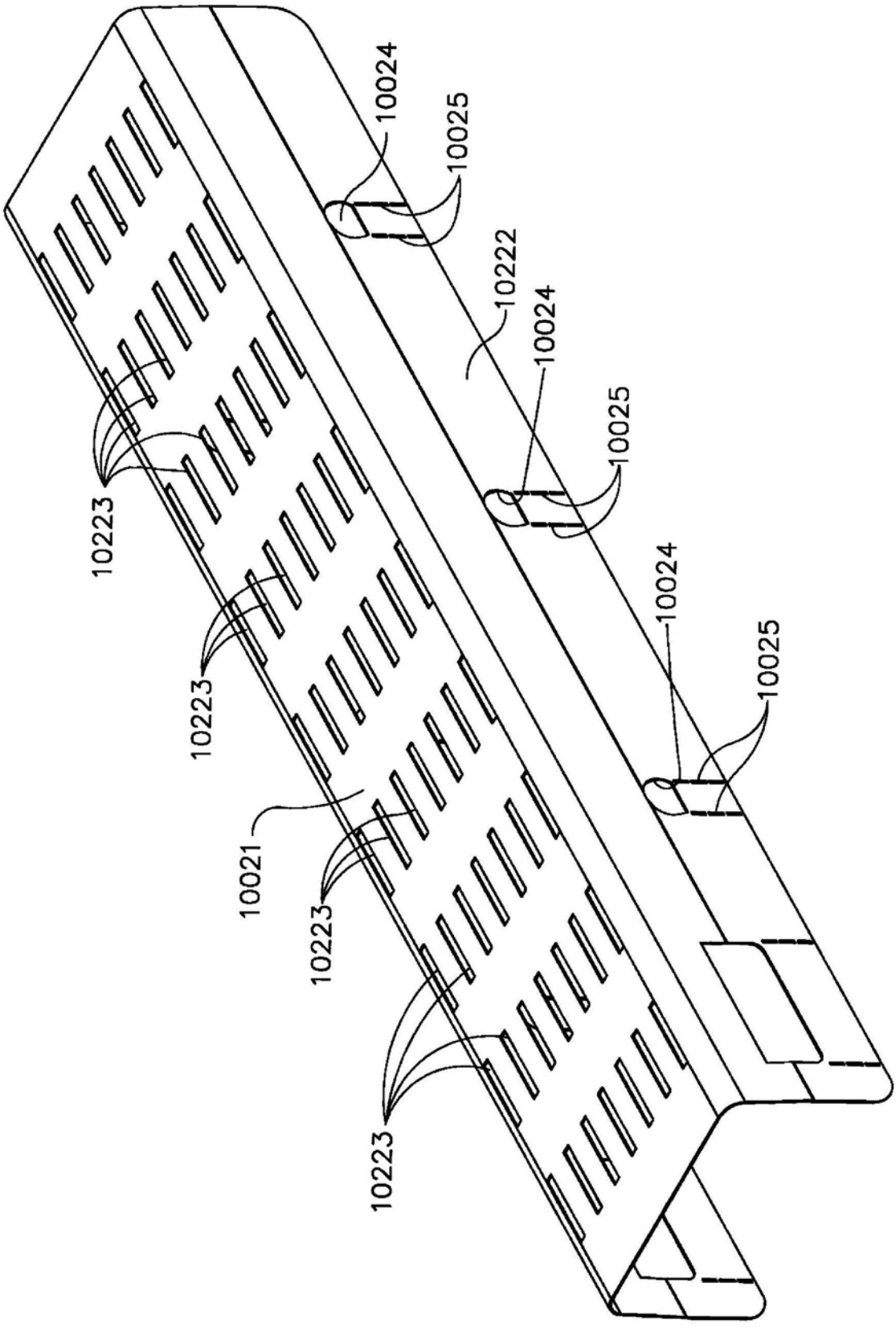

10024
10025
10222
10024
10025
10024
10025
10223
10223
10021
10223
10223

图226

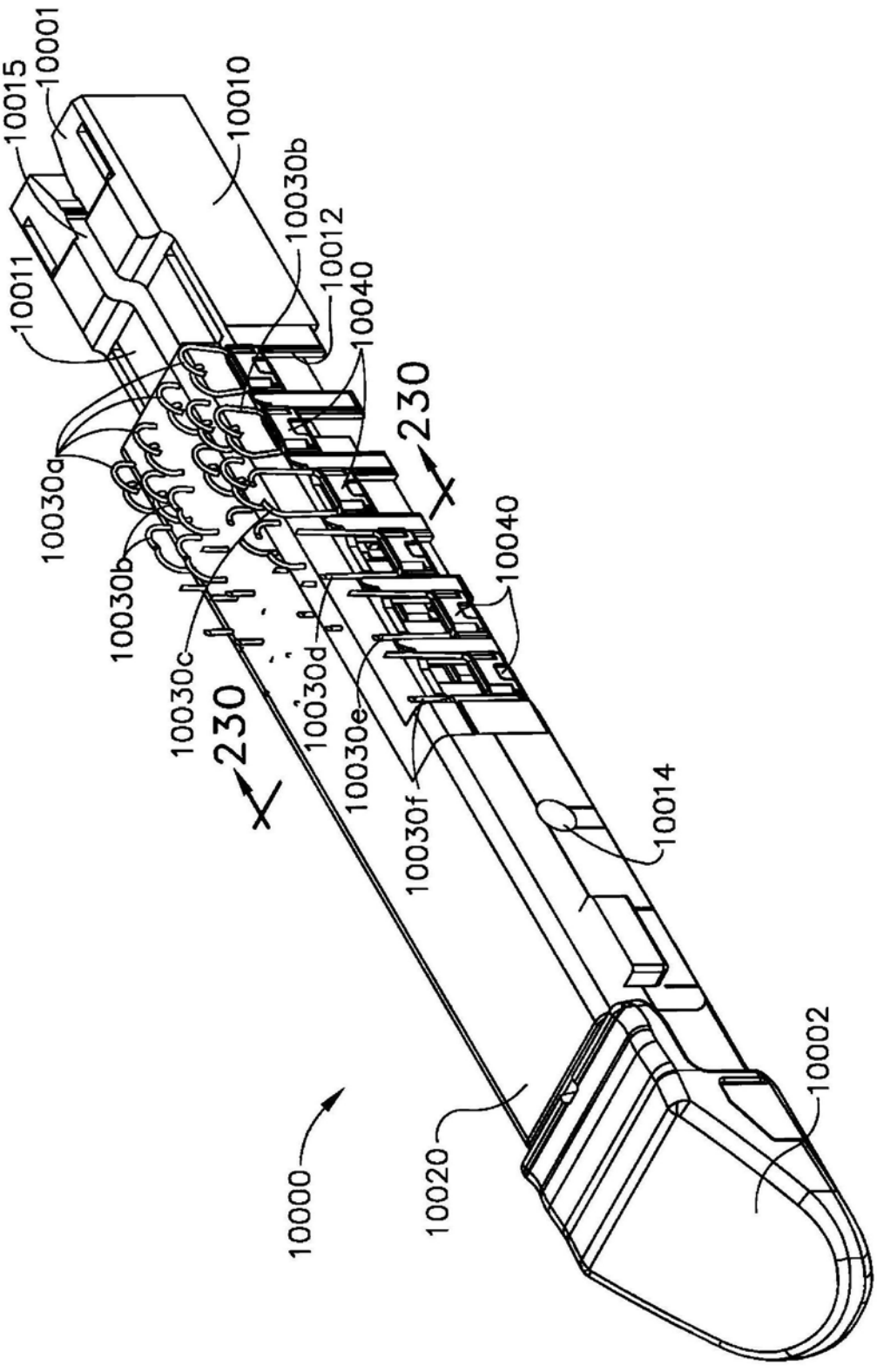

10001
10015
10010
10030b
10012
10011
10040
230
10030a
10040
10030b
10030c
230
10030d
10030e
10030f
10014
10002
10000
10020

图227

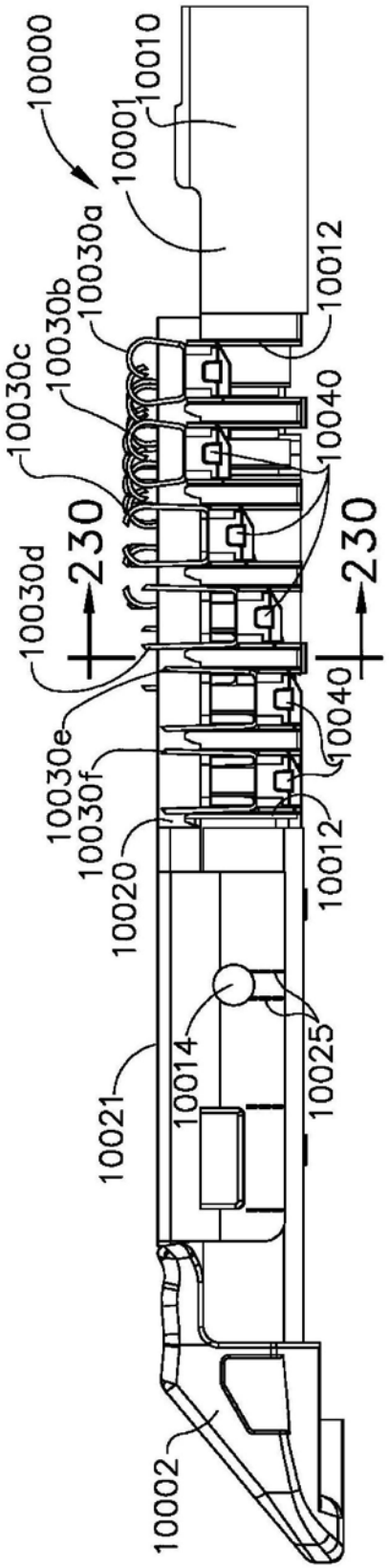

10000
10010
10001
10030a
10012
10030b
10030c
10040
230
230
10030d
10040
10030e
10030f
10012
10020
10014
10025
10021
10002

图228

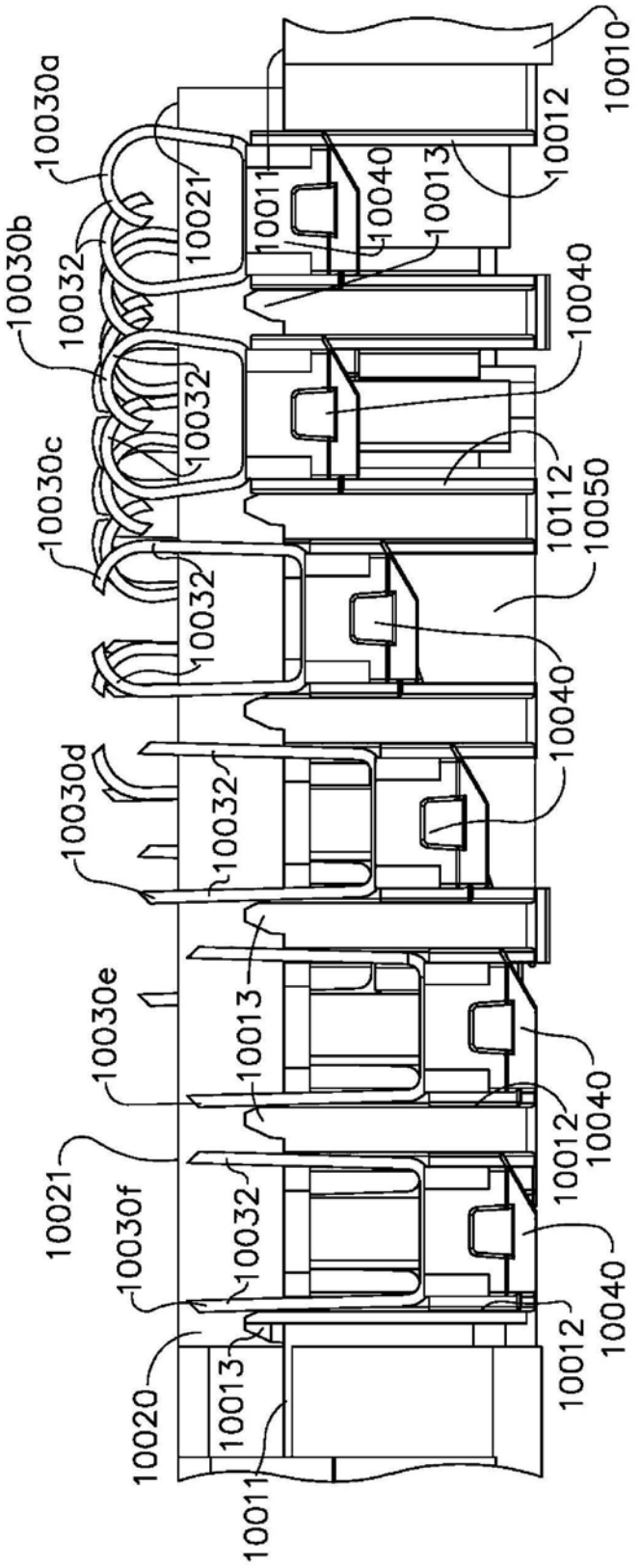

10030a
10030b
10030c
10030d
10030e
10030f
10032
10021
10011
10040
10013
10012
10010
10112
10050
10020

图229

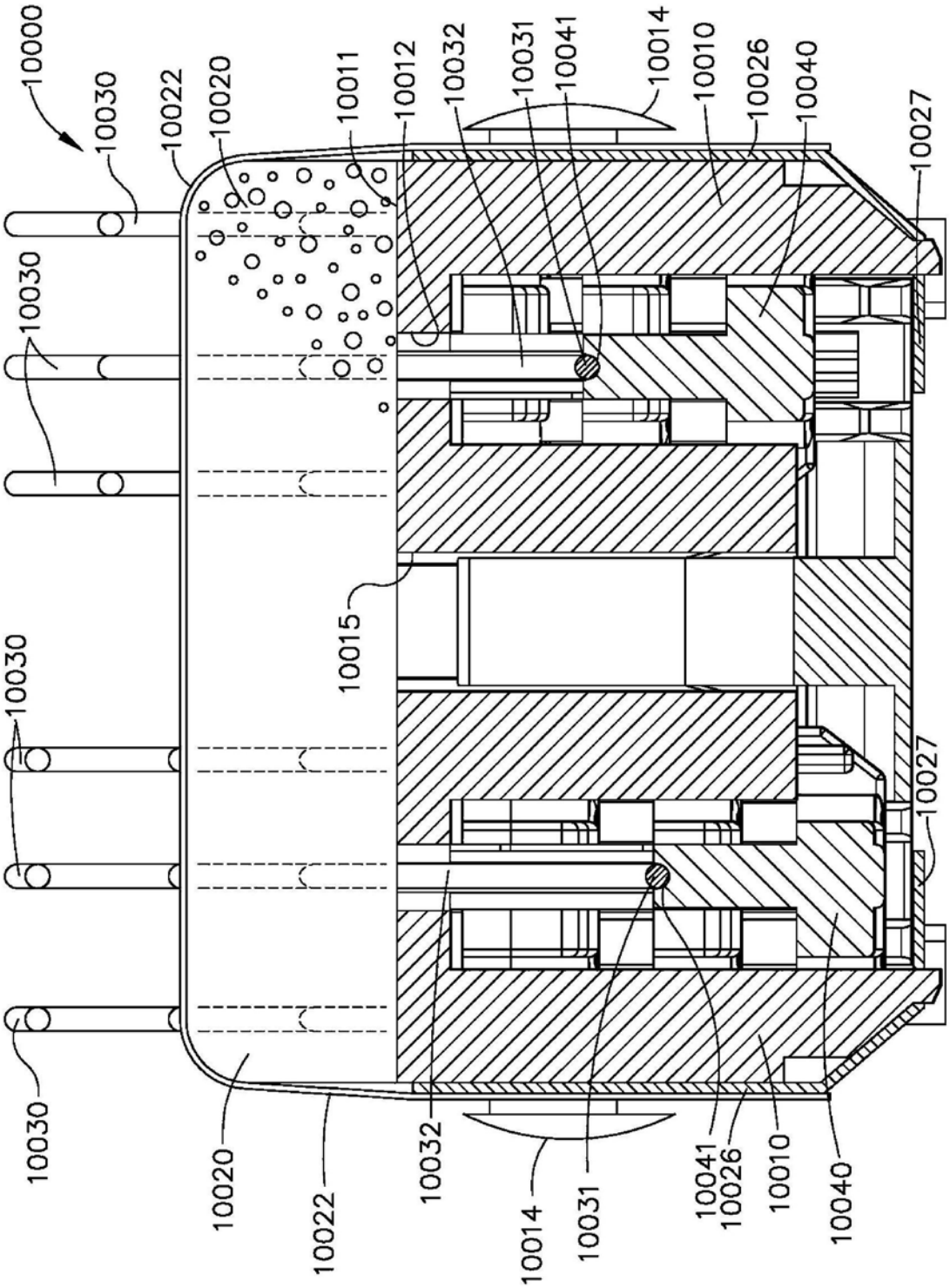

10000
10030
10022
10020
10011
10012
10032
10031
10041
10014
10010
10026
10040
10027
10030
10030
10015
10030
10027
10030
10020
10022
10032
10014
10031
10041
10026
10010
10040

图230

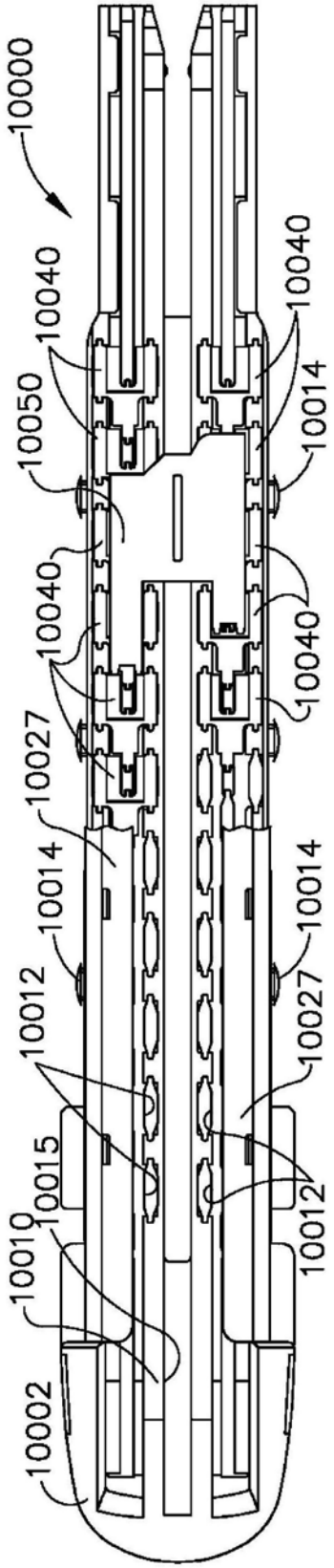

10000
10040
10040
10050
10014
10040
10040
10027
10014
10014
10012
10027
10015
10012
10019
10002

图231

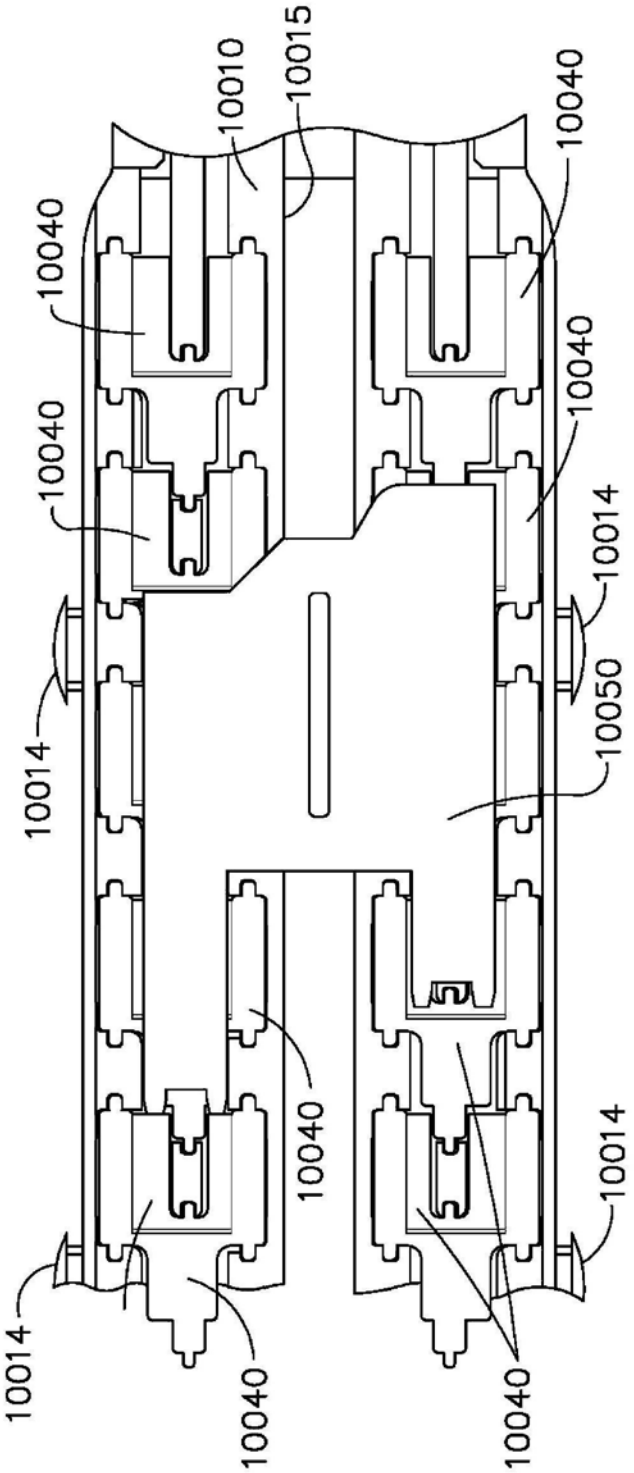

10010
10015
10040
10040
10040
10040
10014
10014
10050
10040
10014
10014
10040
10040

图232

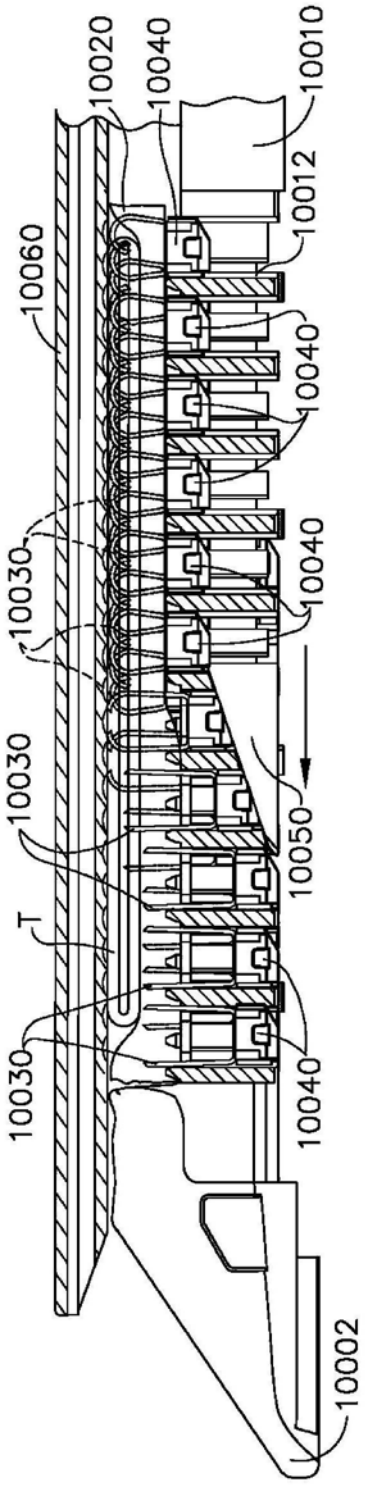

10020
10040
10010
10012
10060
10040
10030
10040
10030
10050
T
10030
10040
10002

图233

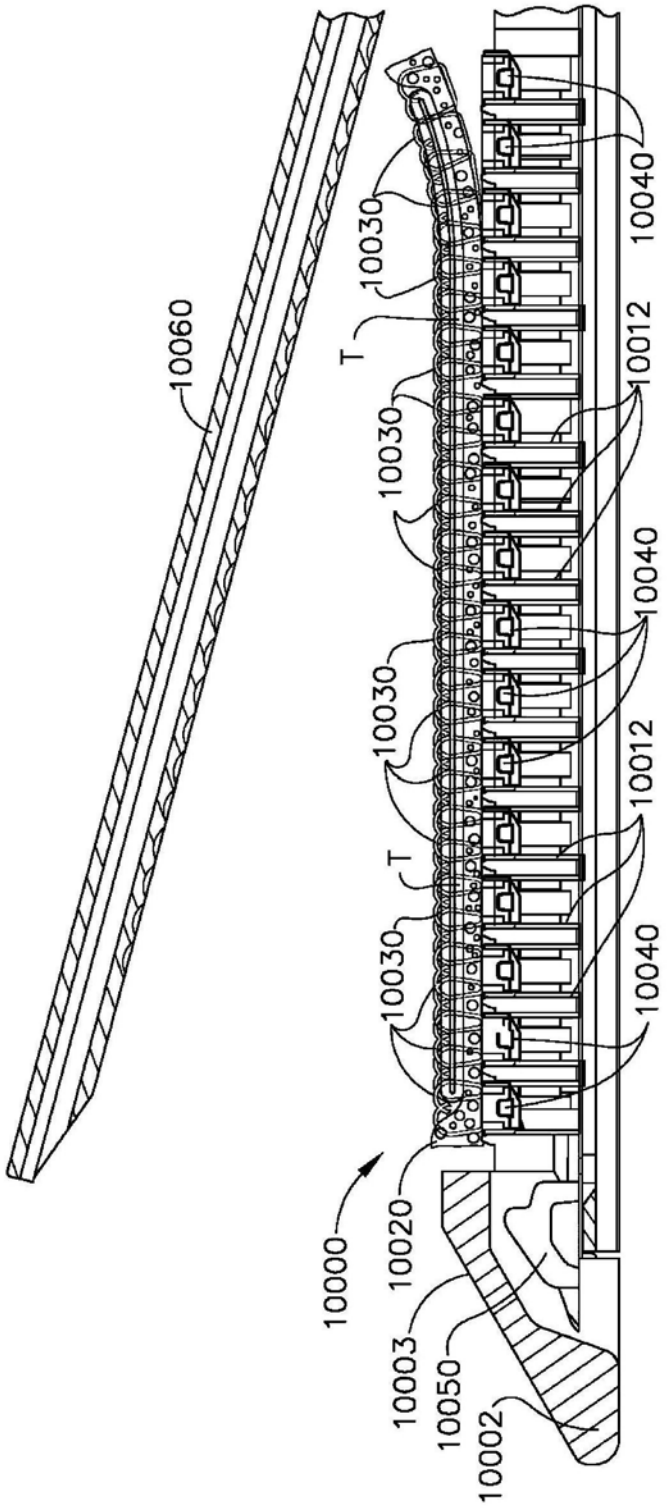

10060
10030
T
10030
10030
T
10030
10040
10012
10040
10012
10040
10000
10020
10003
10050
10002

图234

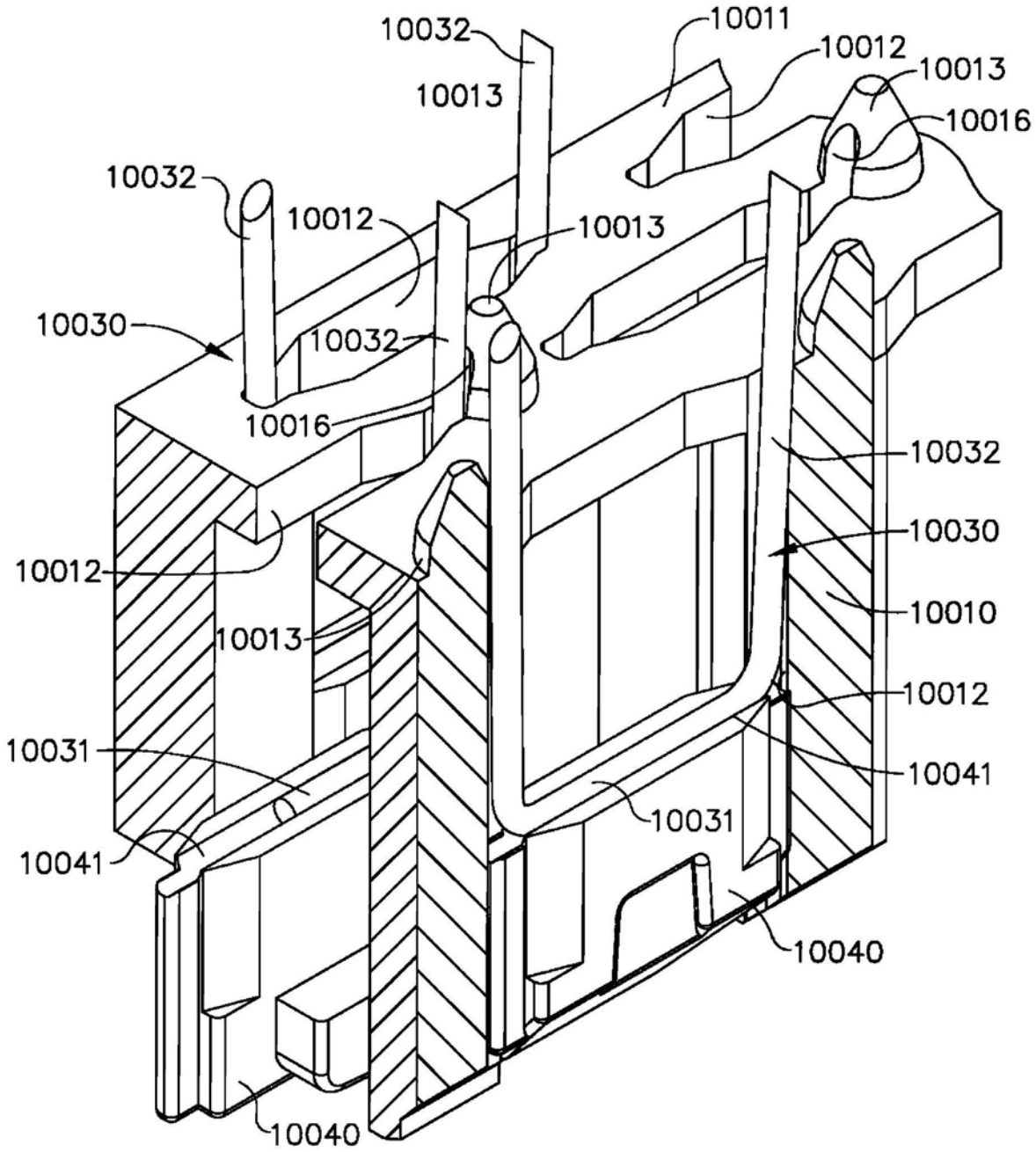

10032
10011
10012
10013
10013
10016
10032
10012
10013
10030
10032
10016
10032
10030
10012
10010
10013
10012
10031
10041
10031
10041
10040
10040

图235

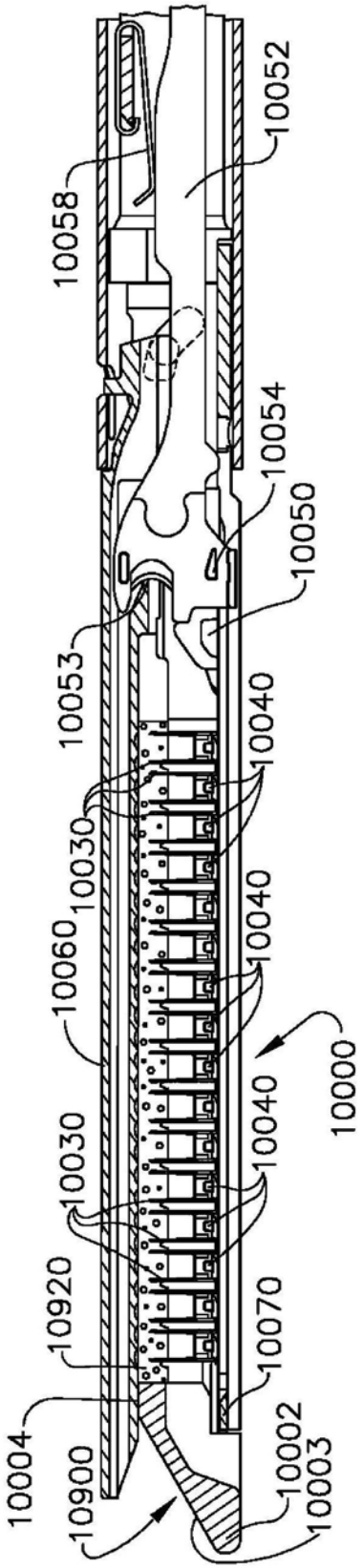

10052
10058
10054
10050
10053
10040
10030
10040
10060
10040
10000
10030
10040
10920
10070
10004
10002
10900
10003

图236

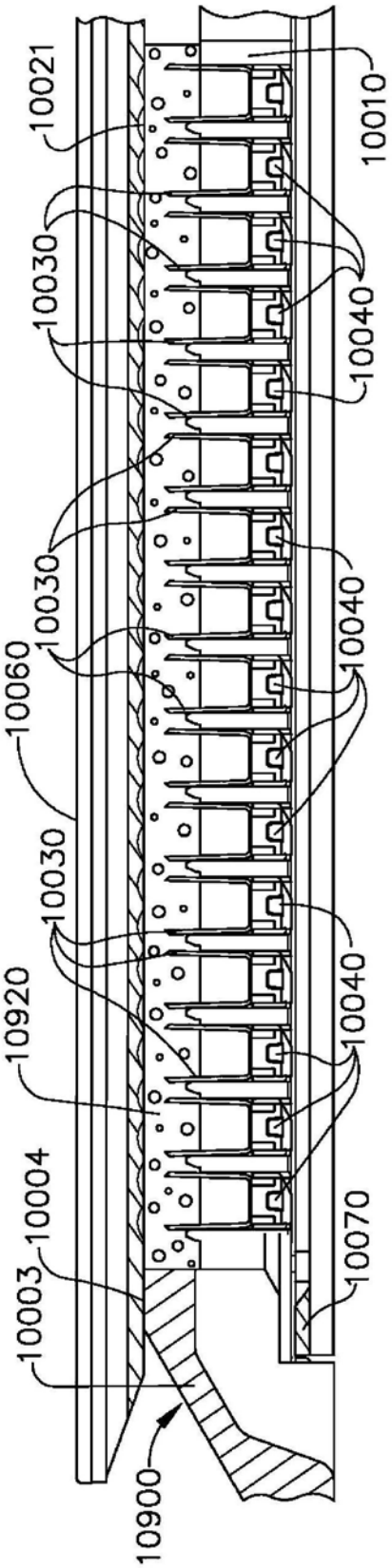

10021
10010
10030
10040
10030
10040
10060
10030
10040
10920
10004
10070
10003
10900

图237

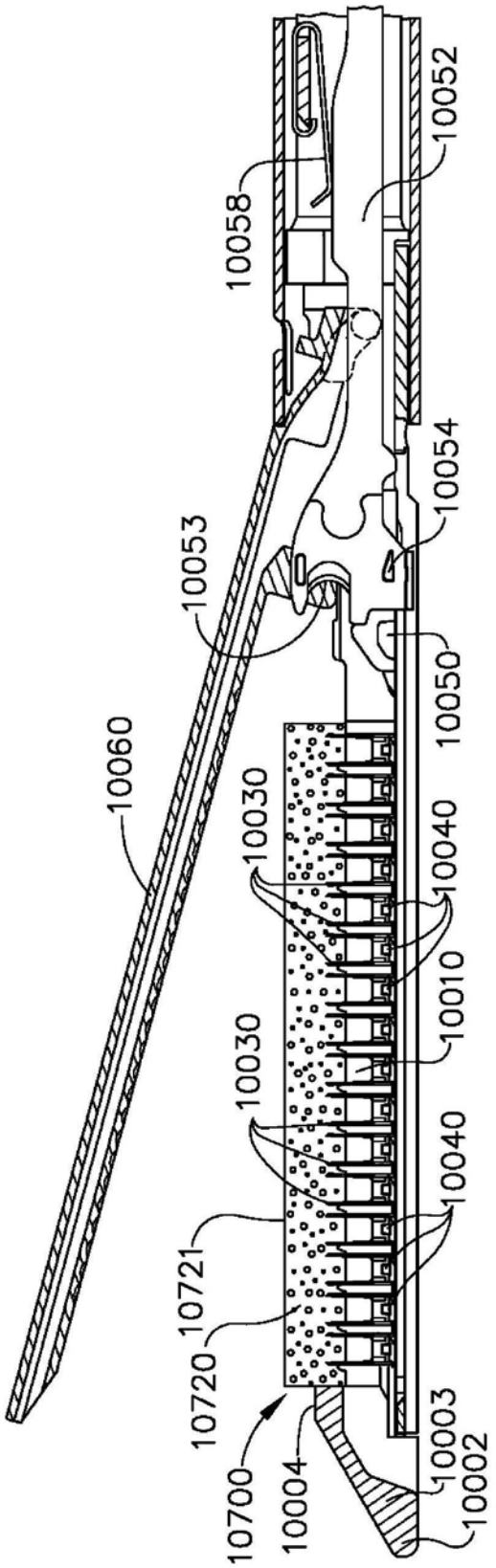

10052
10058
10054
10053
10050
10060
10030
10040
10010
10030
10040
10721
10720
10003
10002
10700
10004

图238

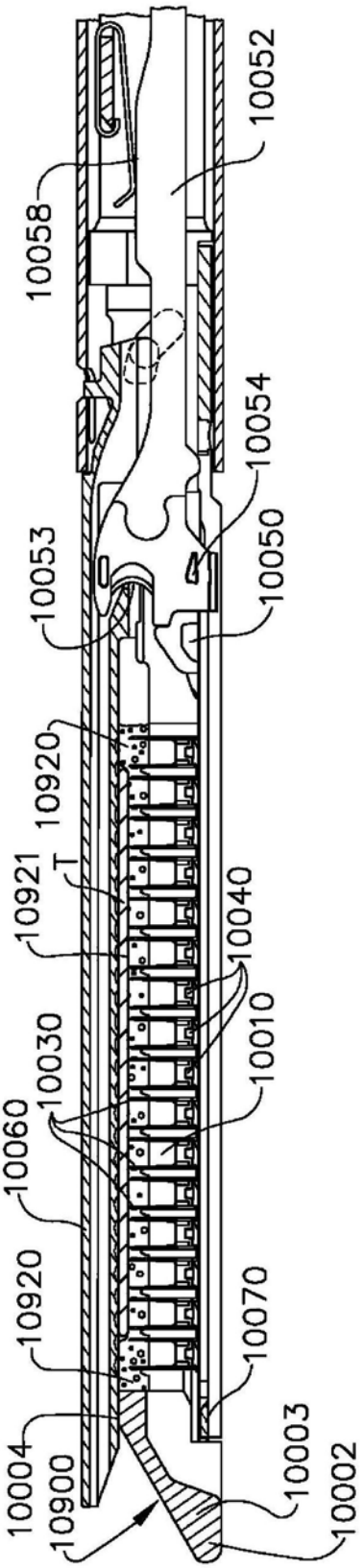

10052
10058
10054
10053
10050
10920
10921
10040
10030
10010
10060
10920
10070
10004
10900
10003
10002

图239

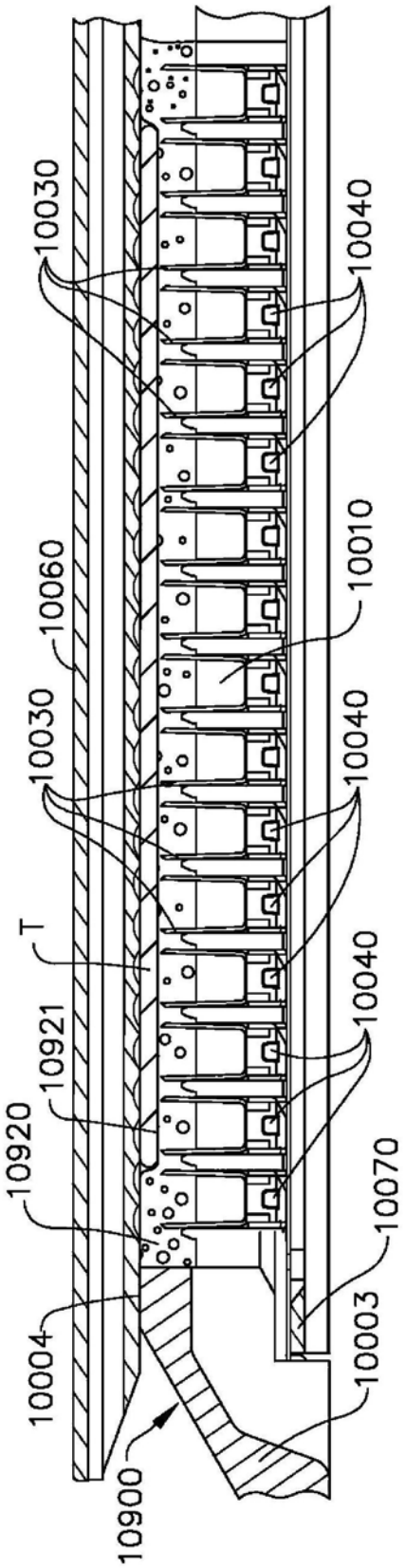

10030
10040
10060
10010
10030
10040
T
10040
10921
10920
10070
10004
10003
10900

图240

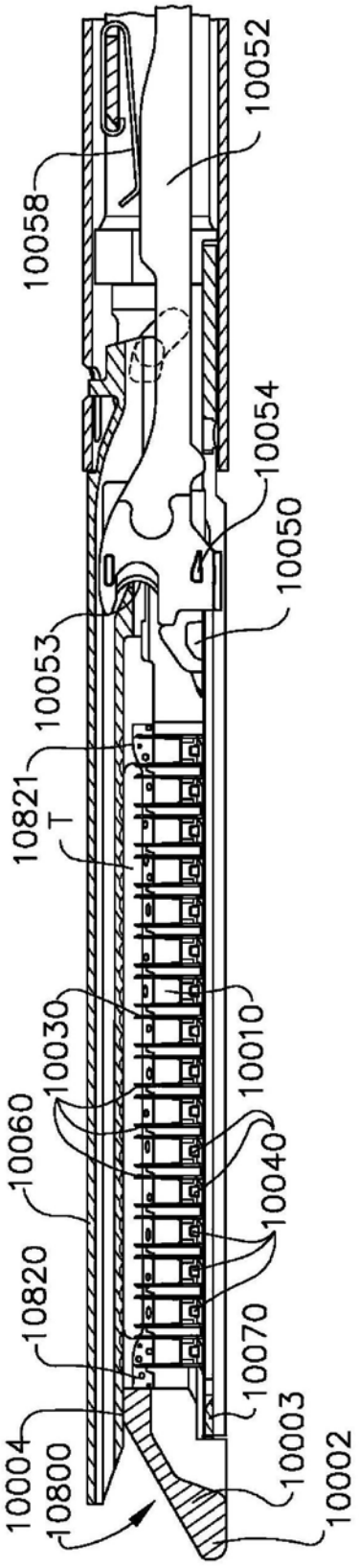

10052
10058
10054
10050
10053
10821
T
10030
10010
10060
10040
10820
10070
10003
10004
10800
10002

图241

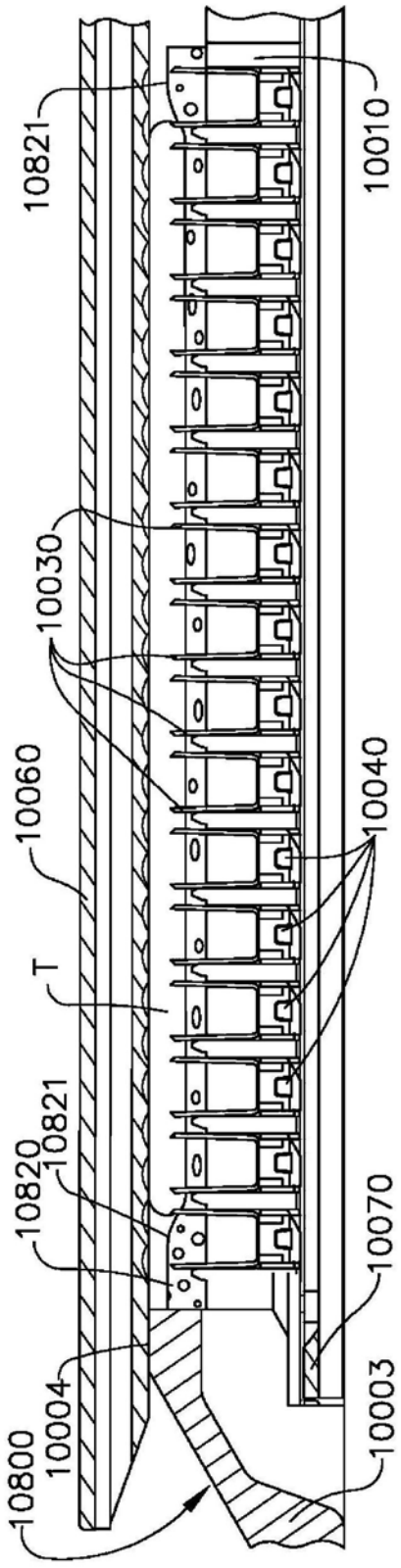

10821
10010
10030
10060
10040
T
10821
10820
10070
10004
10003
10800

图242

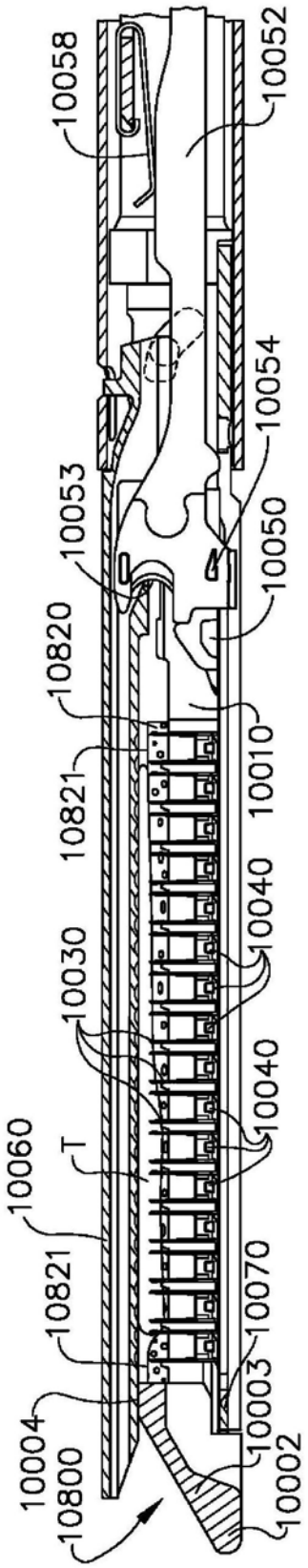

10058
10052
10054
10053
10050
10820
10821
10010
10040
10030
10040
T
10060
10821
10070
10003
10004
10800
10002

图243

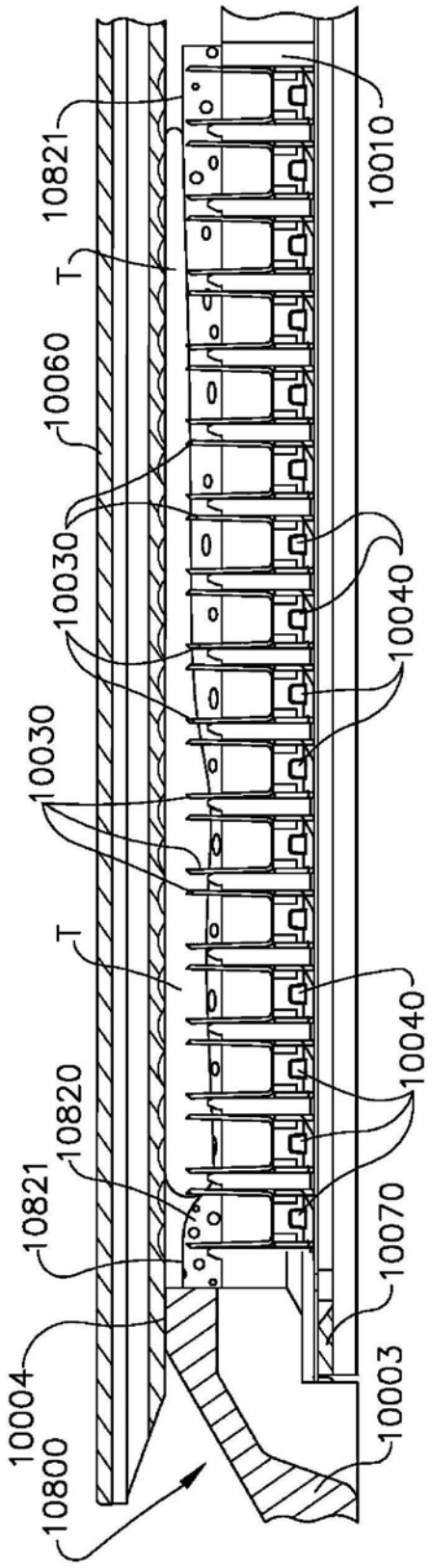

10821
T
10060
10030
10030
T
10820
10821
10004
10800
10010
10040
10040
10070
10003

图244

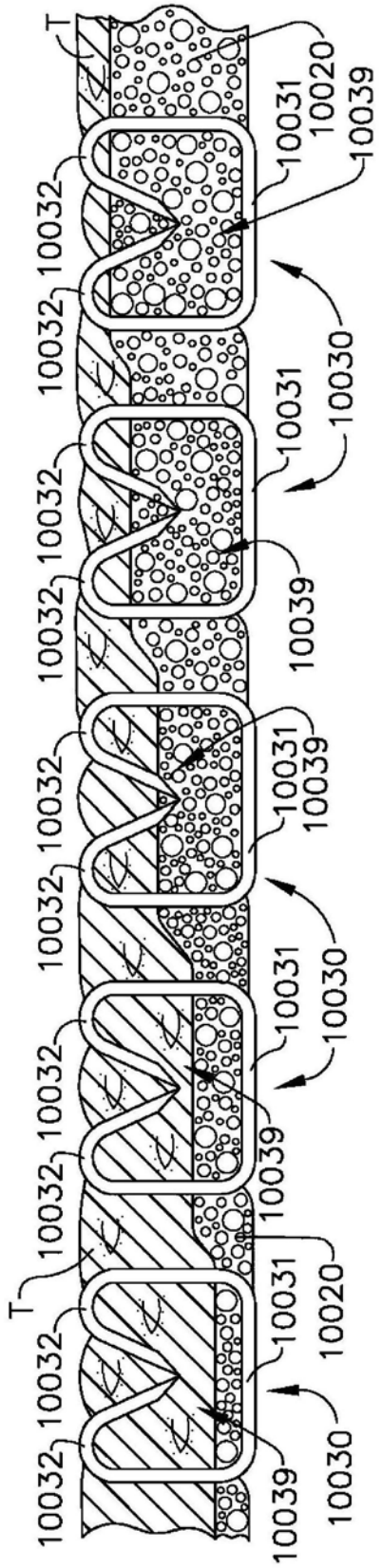

T
10020
10031
10039
10032
10030
10031
10032
10039
10031
10039
10032
10030
10031
10032
10039
10031
10020
T
10032
10030
10039

图245

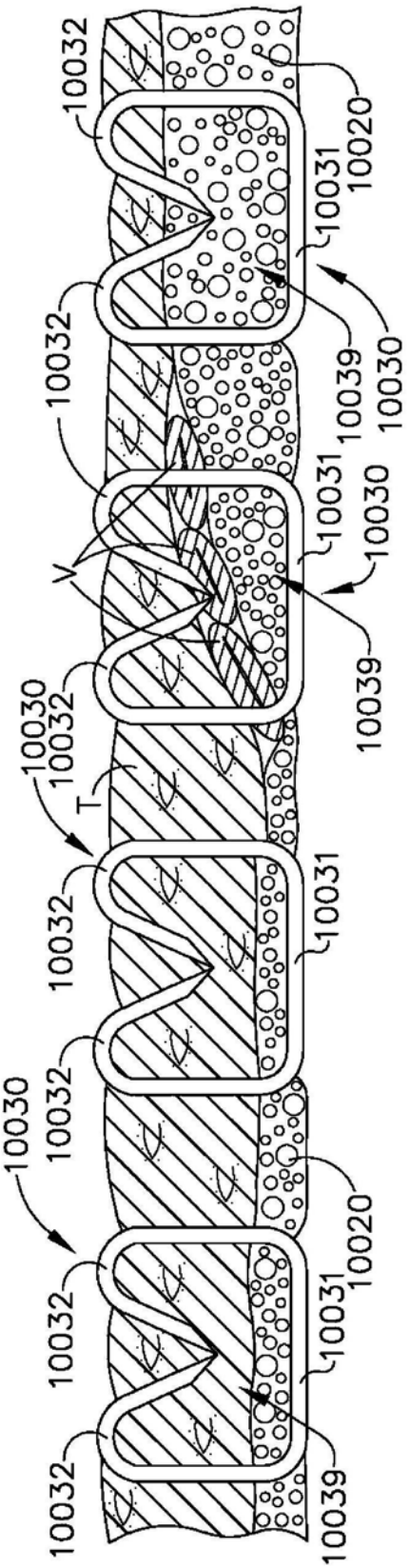

10032
10020
10031
10032
10039
10030
10031
10030
V
10039
10030
10032
T
10032
10031
10032
10030
10020
10032
10031
10032
10039

图246

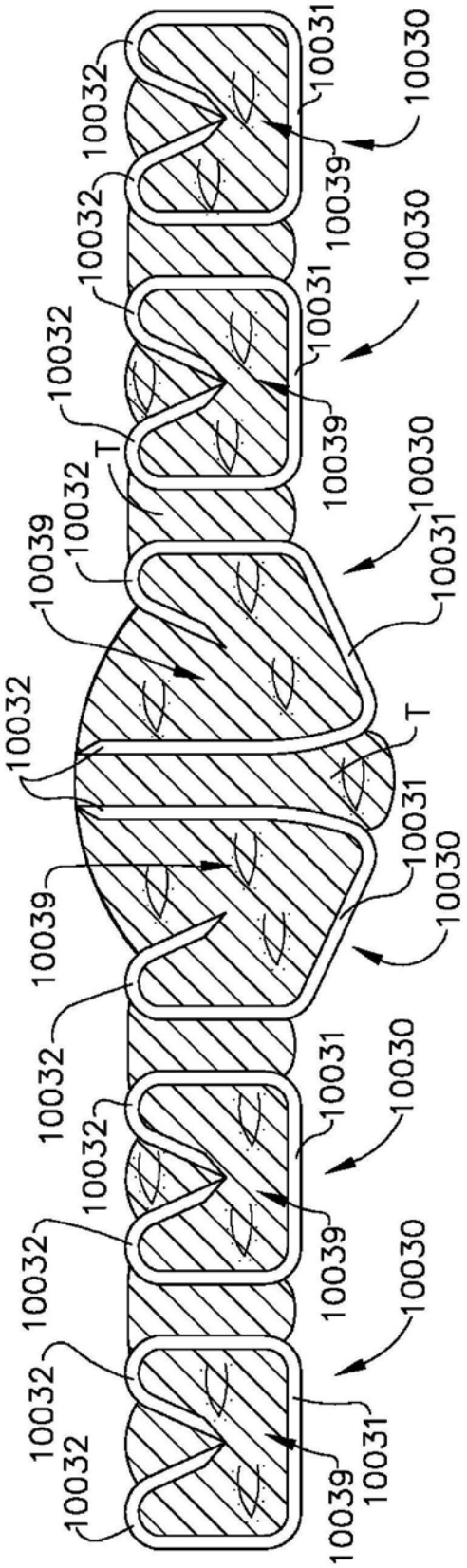


图247

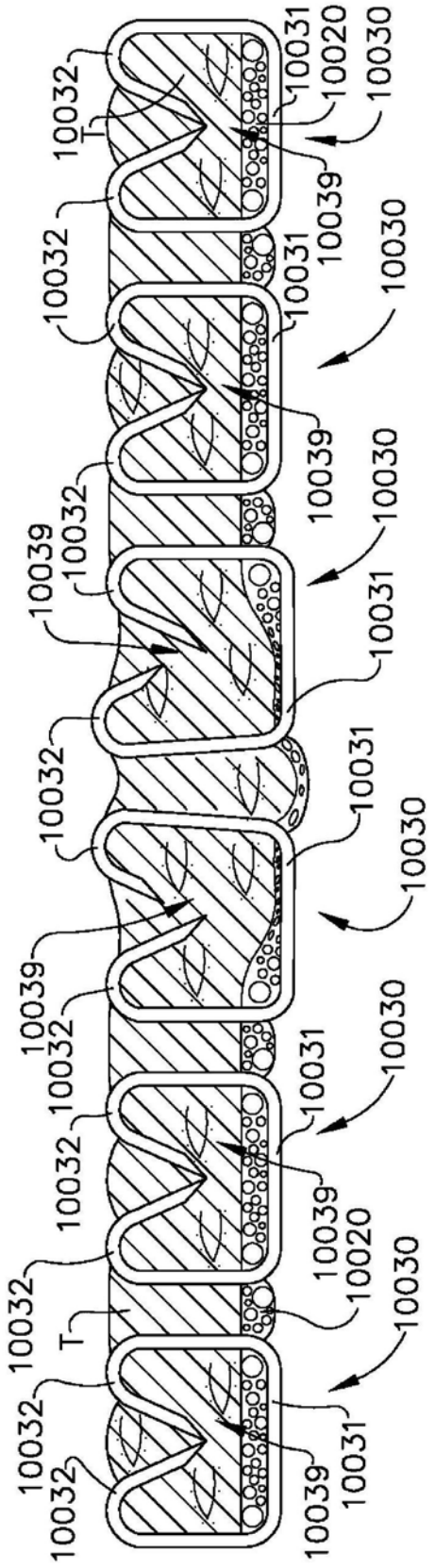


图248

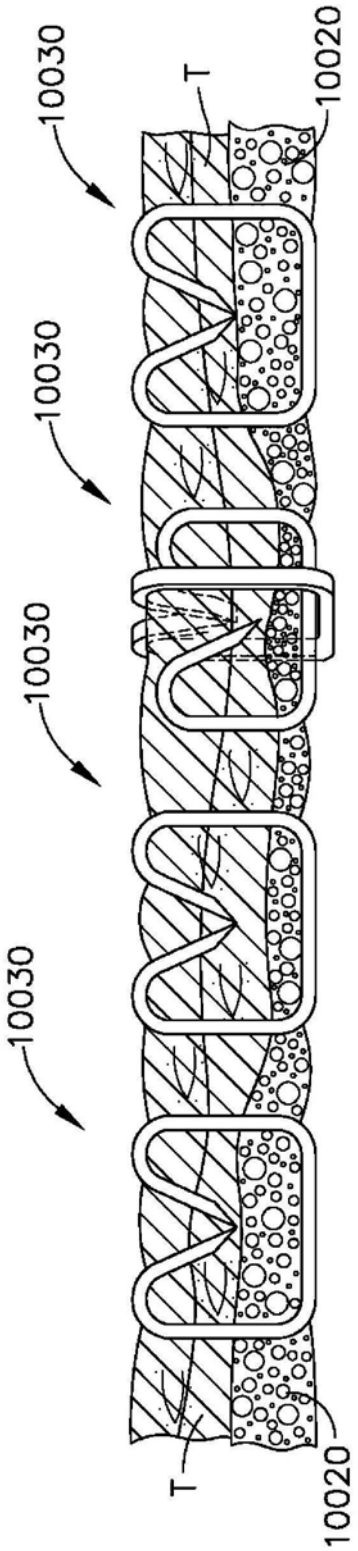


图249

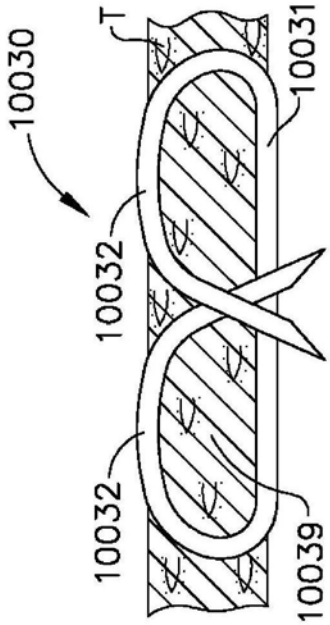

10030
T
10031
10032
10032
10039

图250

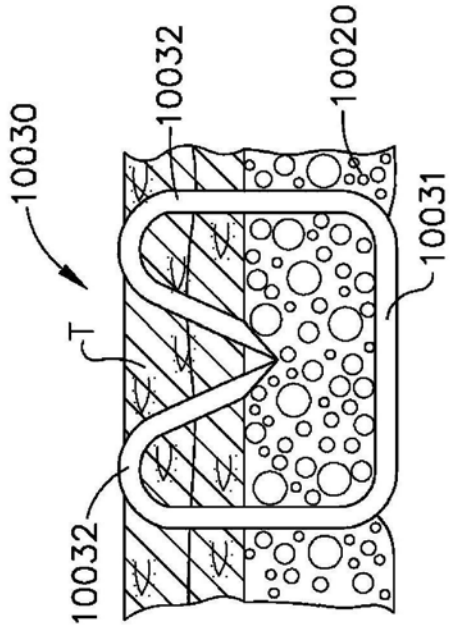

10030
10032
10020
10031
T
10032

图251

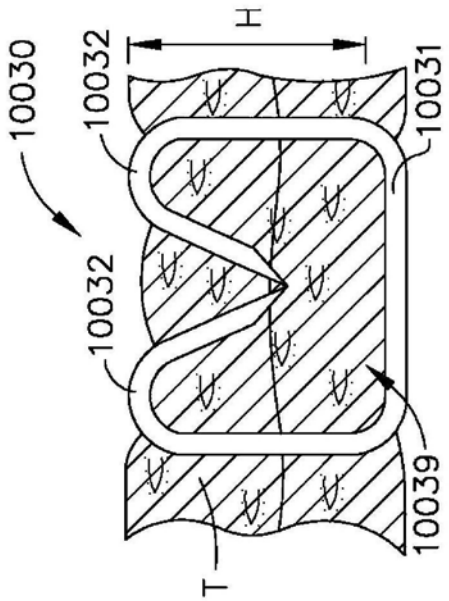

H
10030
10032
10031
10032
10039
T

图252

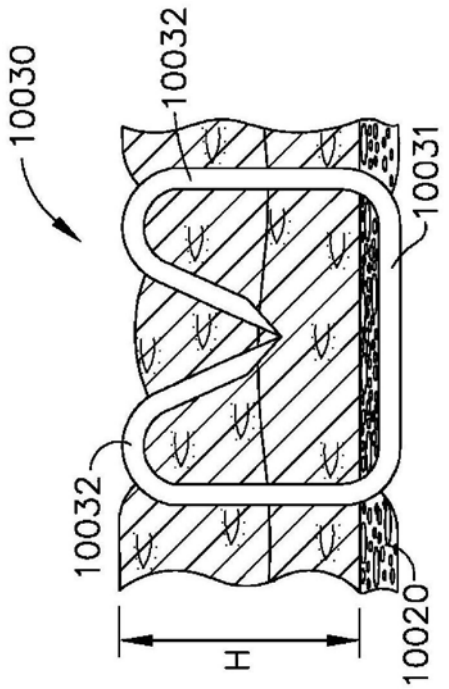

10030
10032
10031
10032
10020
H

图253

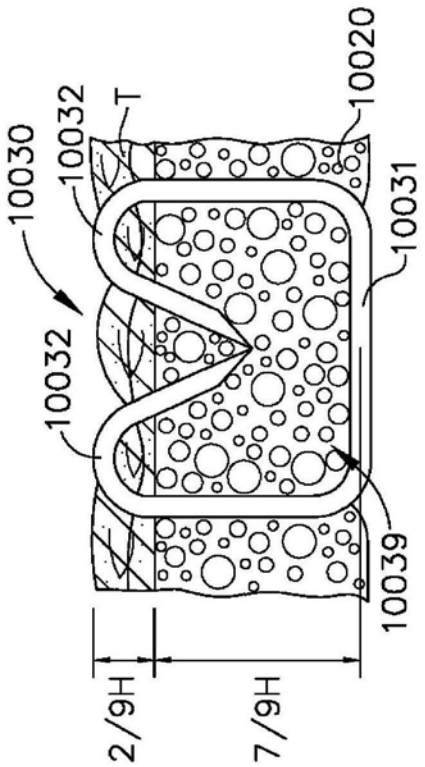

10030
10032
T
10020
10031
10032
10039
2/9H
7/9H

图254

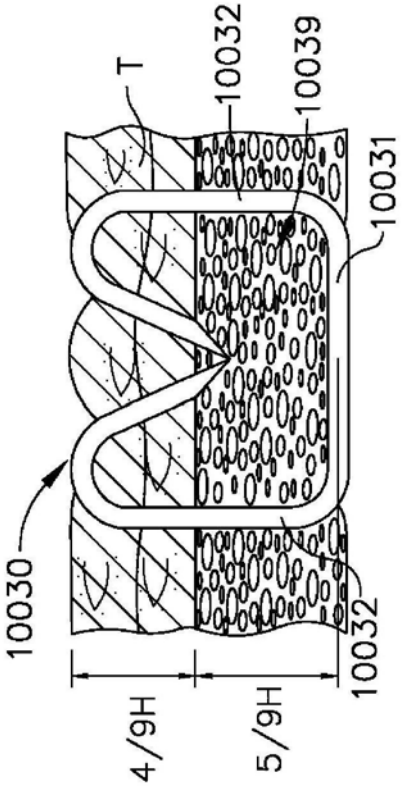

T
10032
10039
10031
10030
10032
4/9H
5/9H

图255

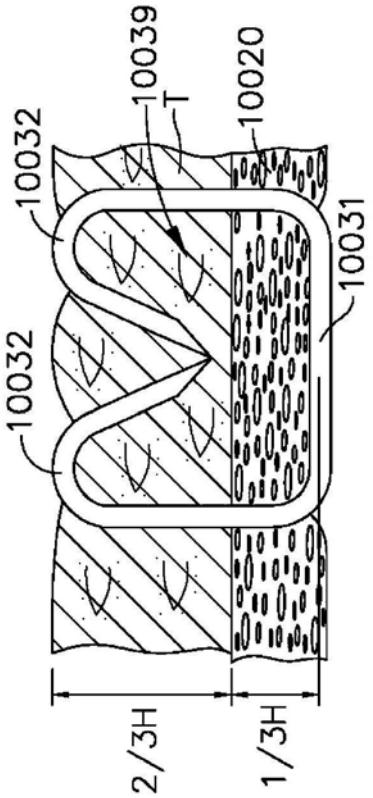

10039
T
10020
10032
10031
10032
2/3H
1/3H

图256

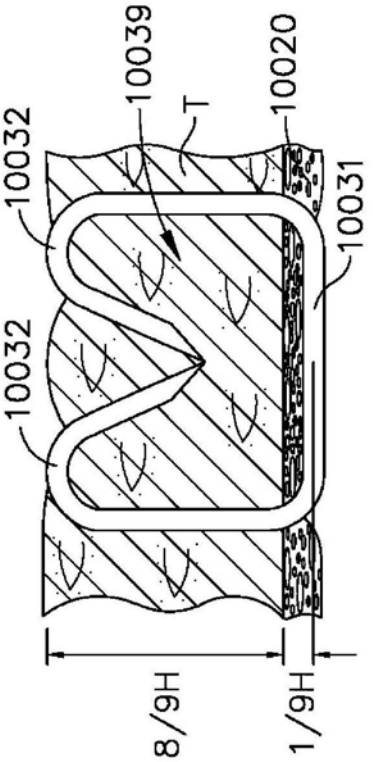

10039
T
10020
10032
10031
10032
8/9H
1/9H

图257

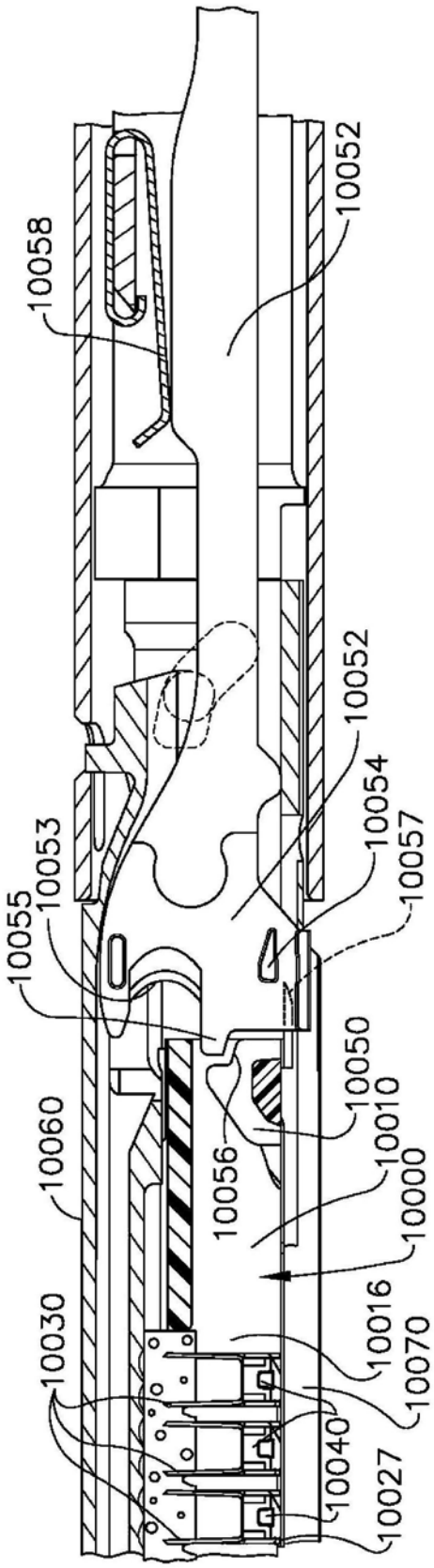

10058
10052
10052
10054
10057
10053
10055
10050
10010
10060
10056
10000
10016
10030
10070
10040
10027

图258

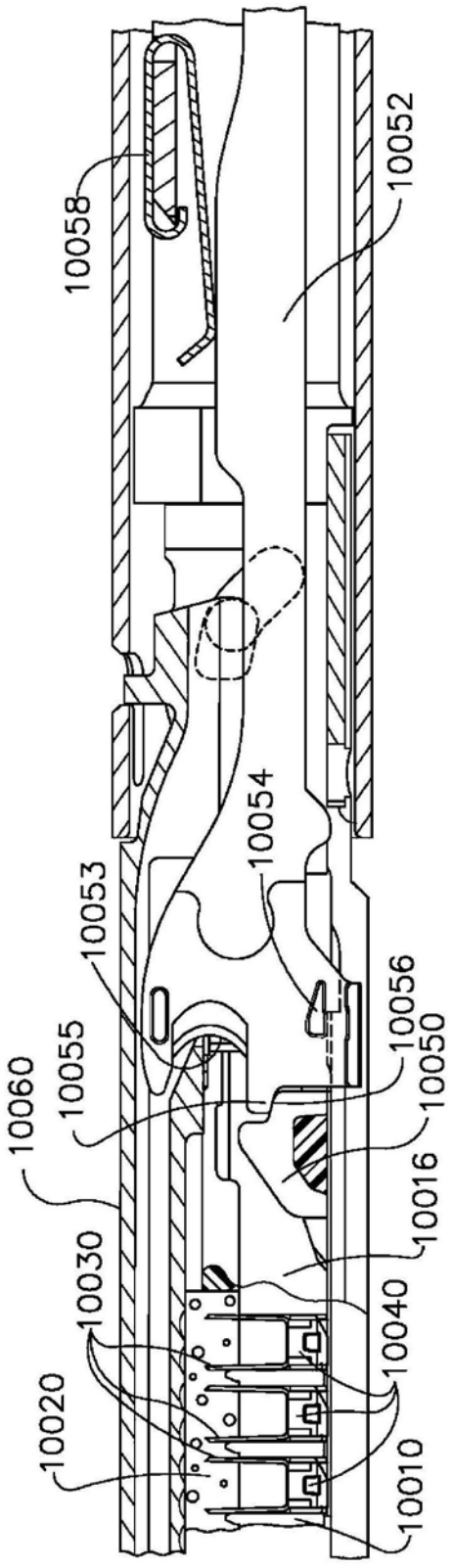

10058
10052
10054
10053
10056
10055
10050
10060
10016
10030
10040
10020
10010

图259

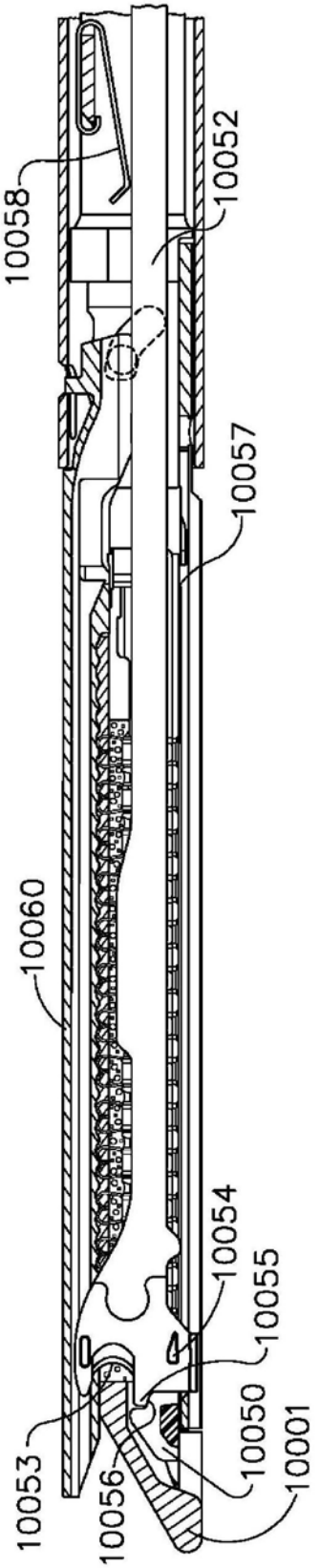

10058
10052
10057
10060
10054
10055
10050
10001
10053
10056

图260

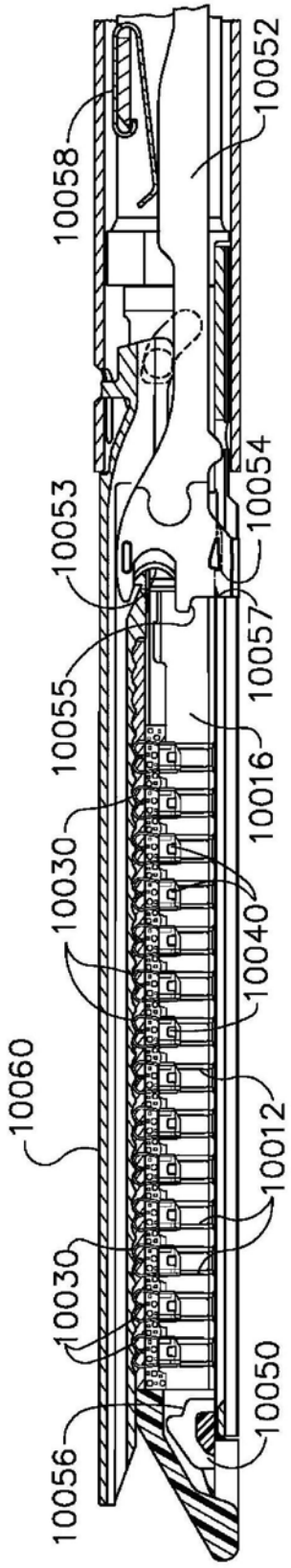

10052
10058
10054
10053
10057
10055
10016
10030
10040
10060
10012
10030
10050
10056

图261

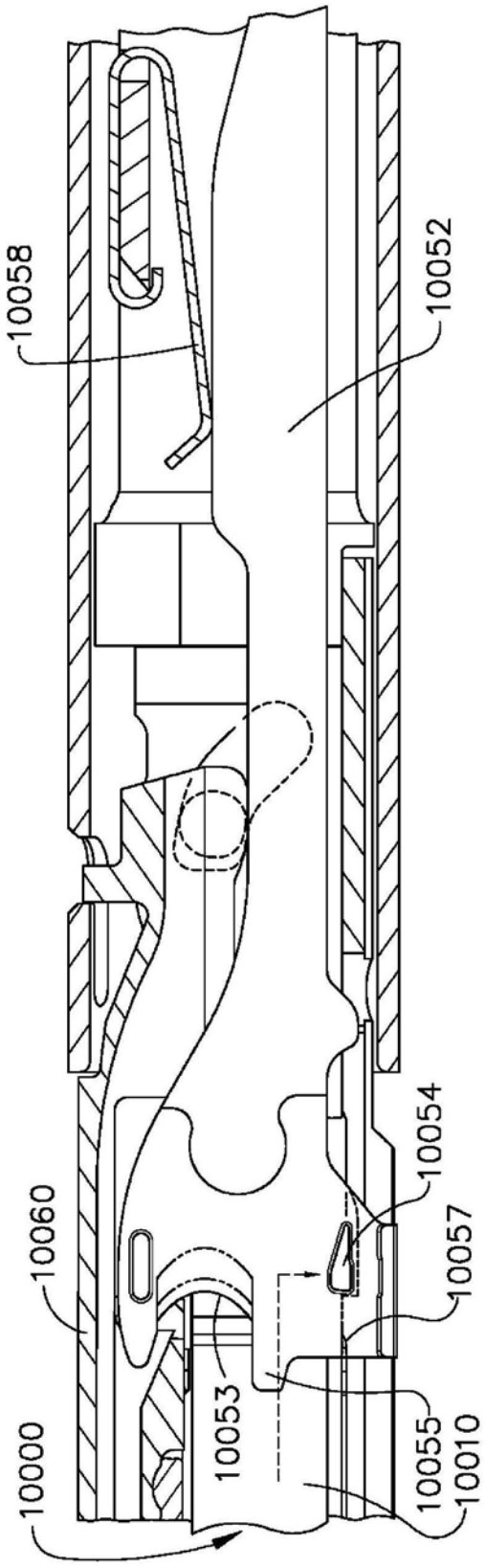


图262

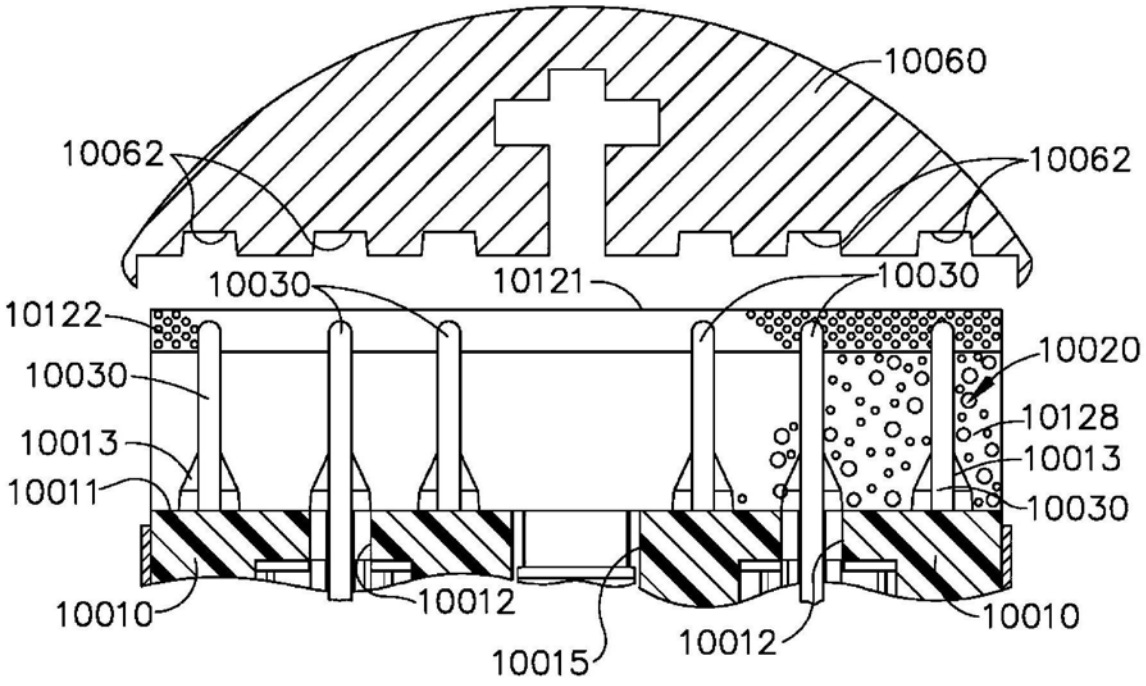

10060
10062
10062
10030
10121
10030
10122
10030
10020
10128
10013
10013
10011
10030
10010
10012
10015
10012
10010

图263

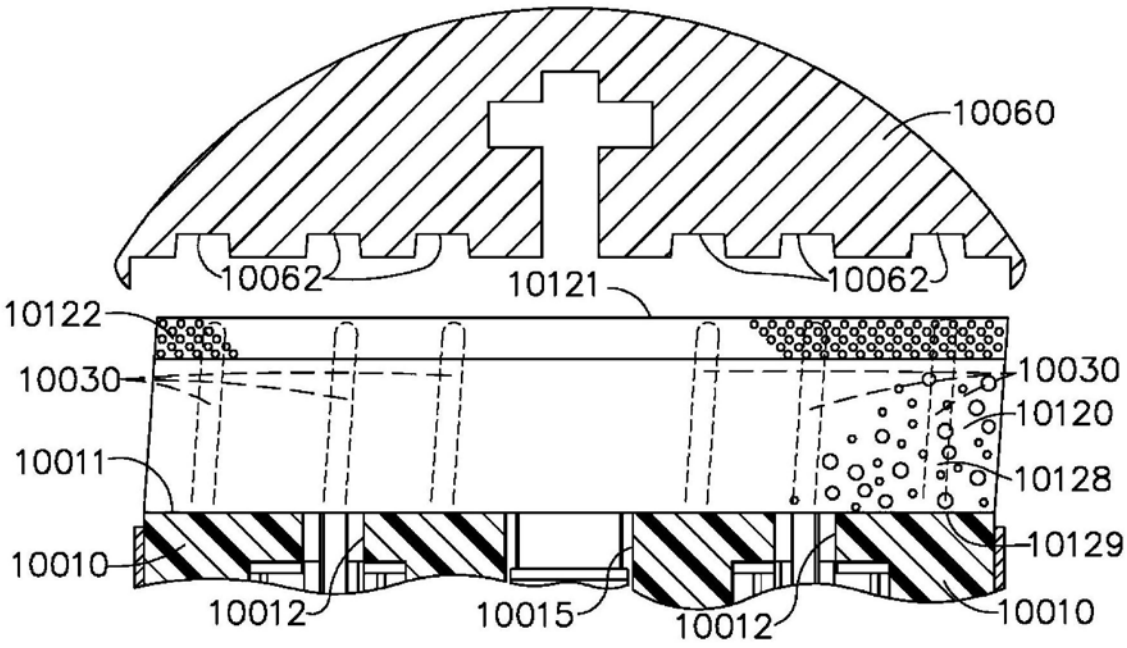

10060
10062
10121
10062
10122
10030
10030
10120
10011
10128
10129
10010
10012
10015
10012
10010

图264

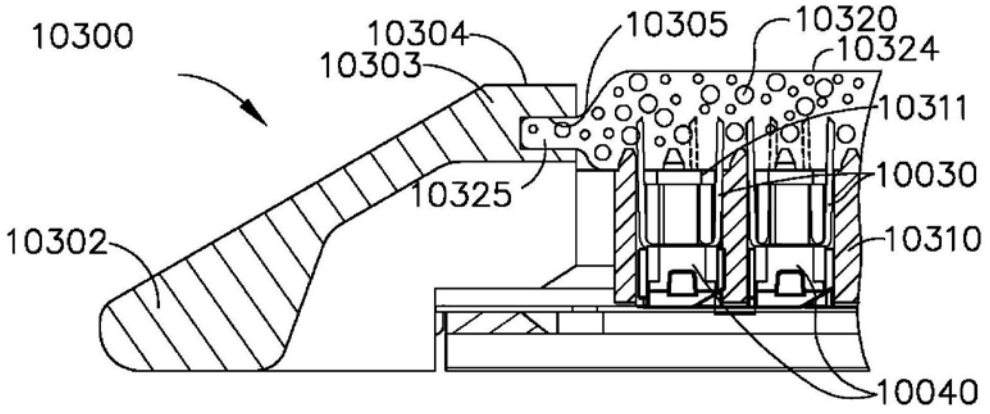


图265

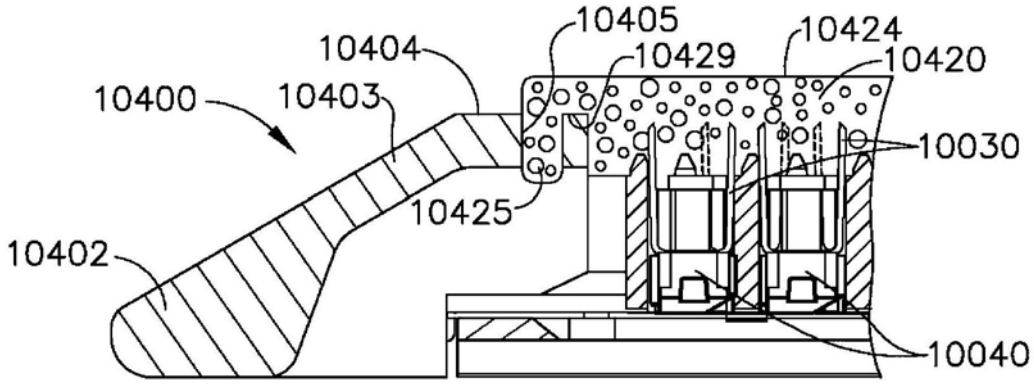


图266

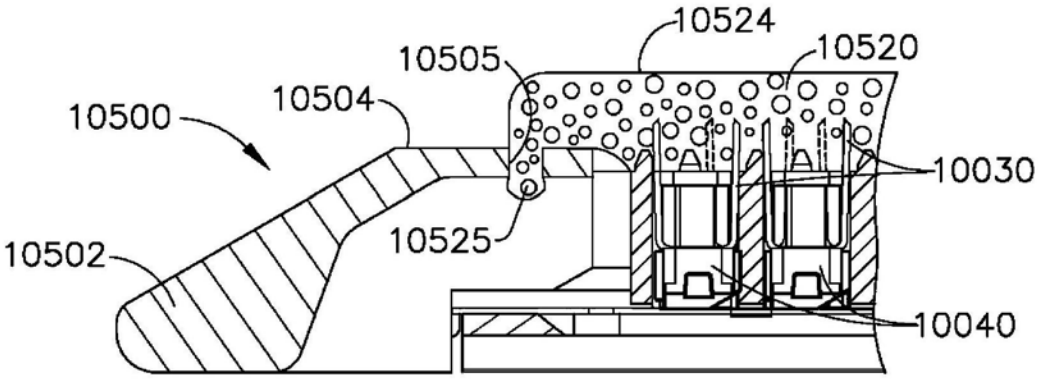


图267

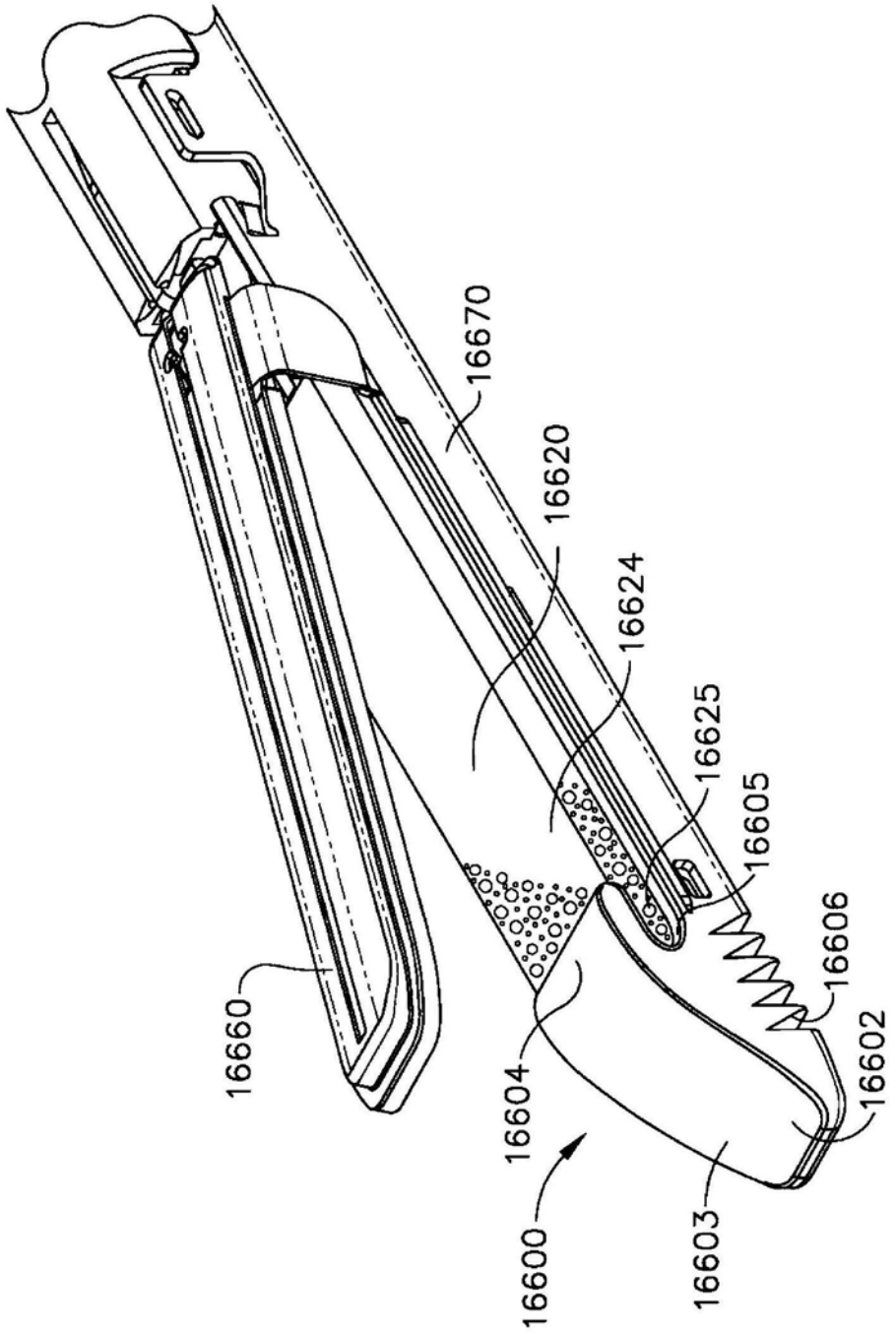

16670
16620
16624
16625
16605
16606
16602
16660
16604
16600
16603

图268

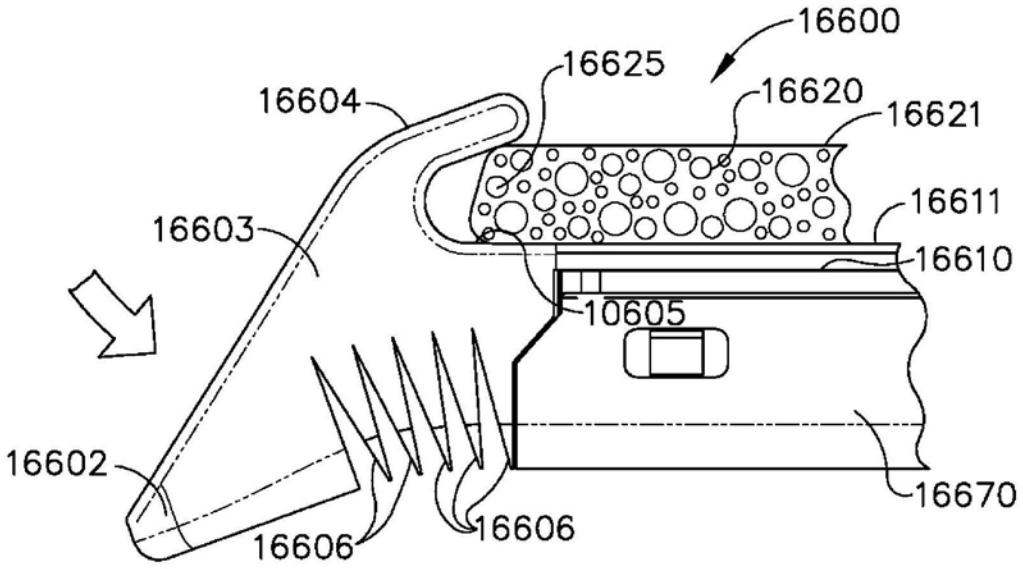

16600
16625
16620
16621
16604
16603
16611
16610
10605
16602
16670
16606
16606

图269

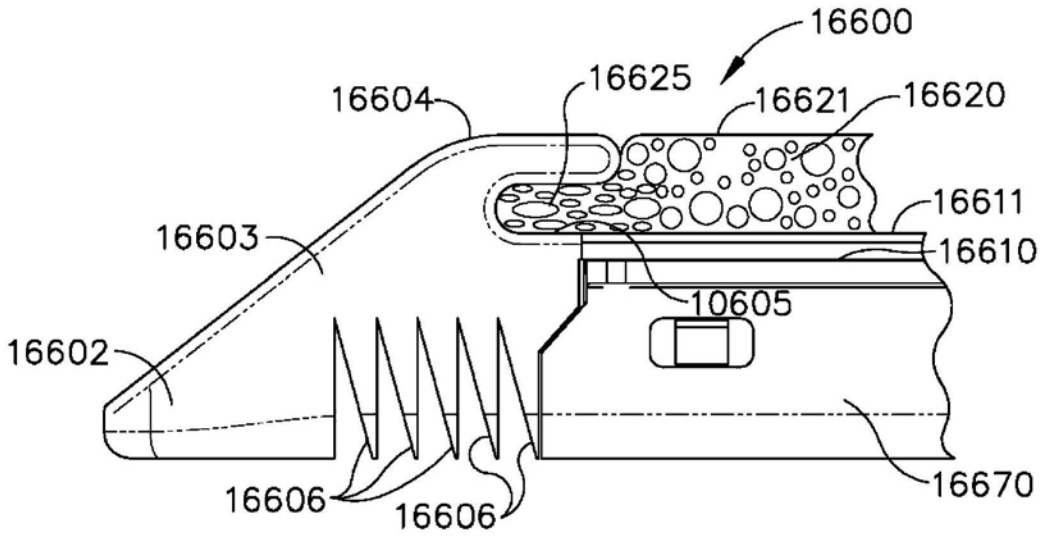

16600
16625
16621
16620
16604
16603
16611
16610
10605
16602
16670
16606
16606

图270

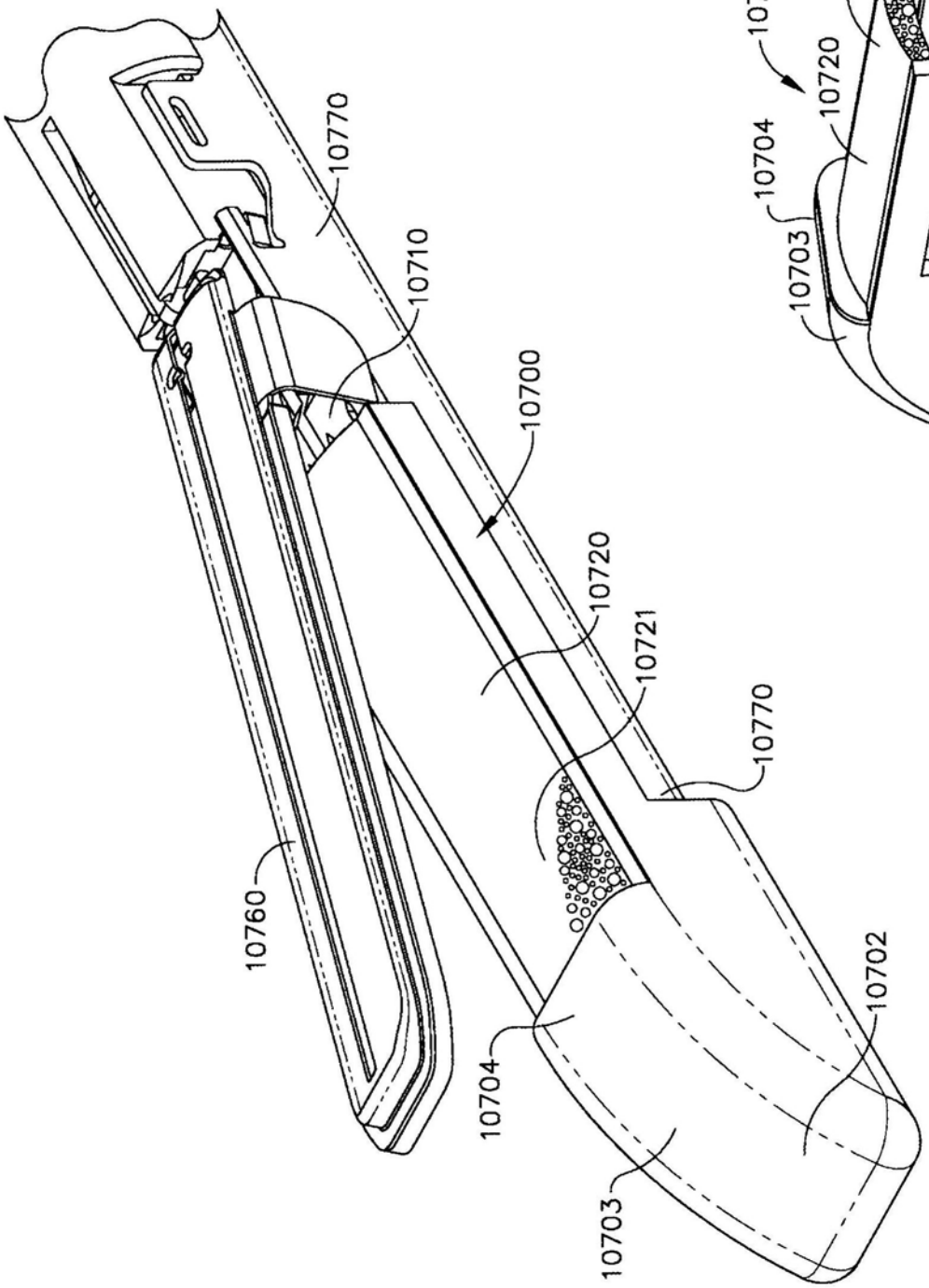

10770
10710
10700
10720
10721
10770
10760
10704
10703
10702

图271

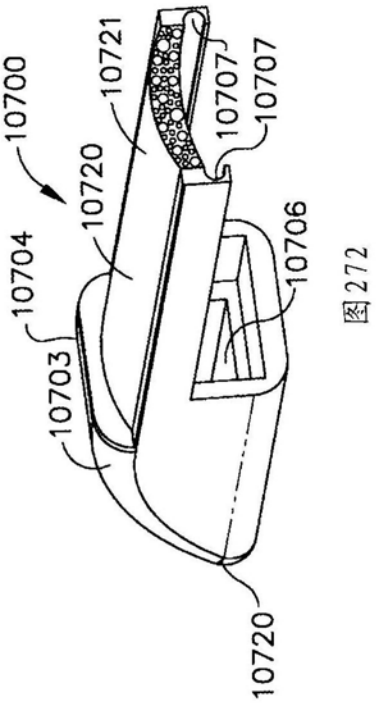

10700
10721
10707
10707
10720
10704
10706
10703
10720

图272

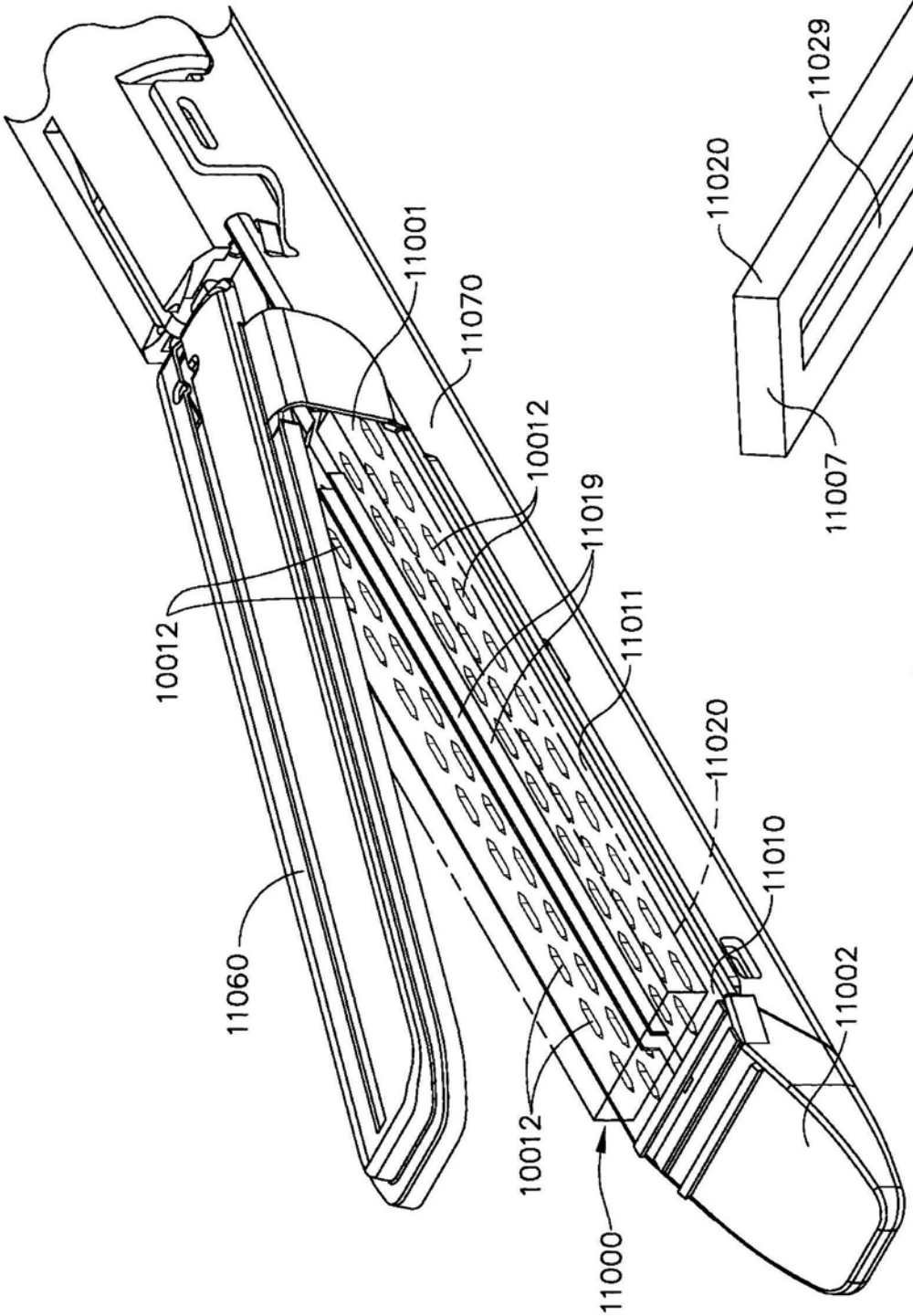

11001
11070
10012
11019
11011
11020
11010
11002
11000
10012
10012
11060

图273

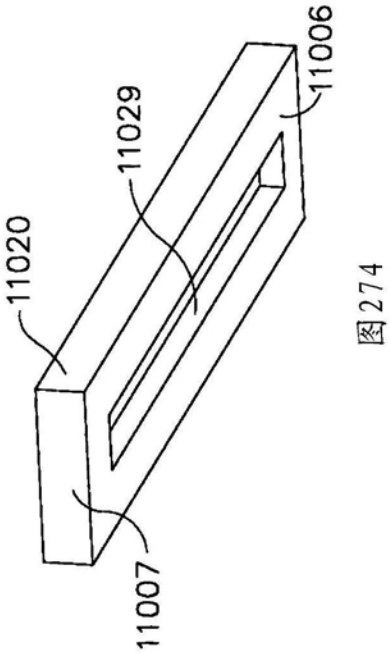

11006
11029
11020
11007

图274

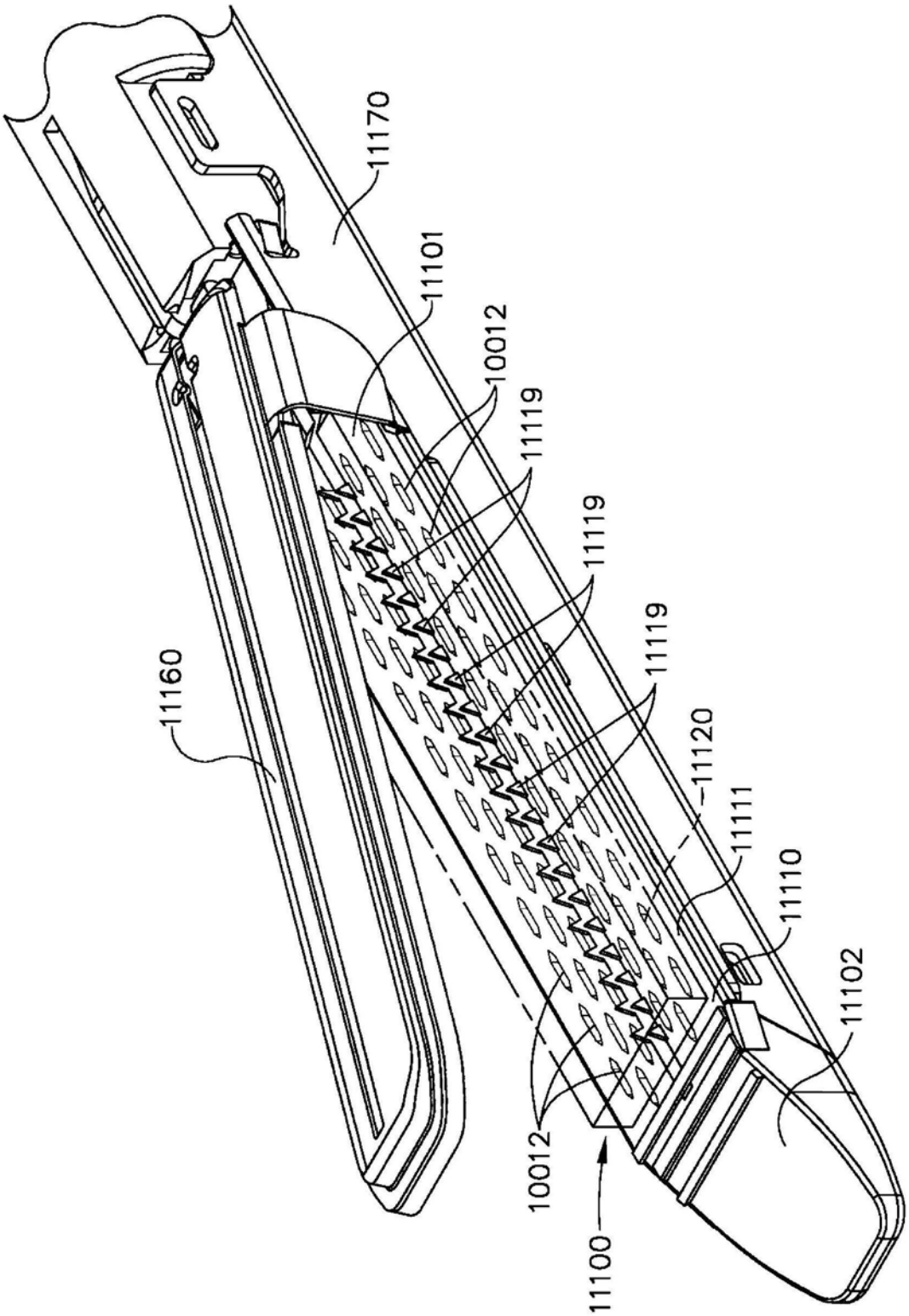

11170
11101
10012
11119
11119
11119
11160
11120
11111
11110
11102
10012
11100

图275

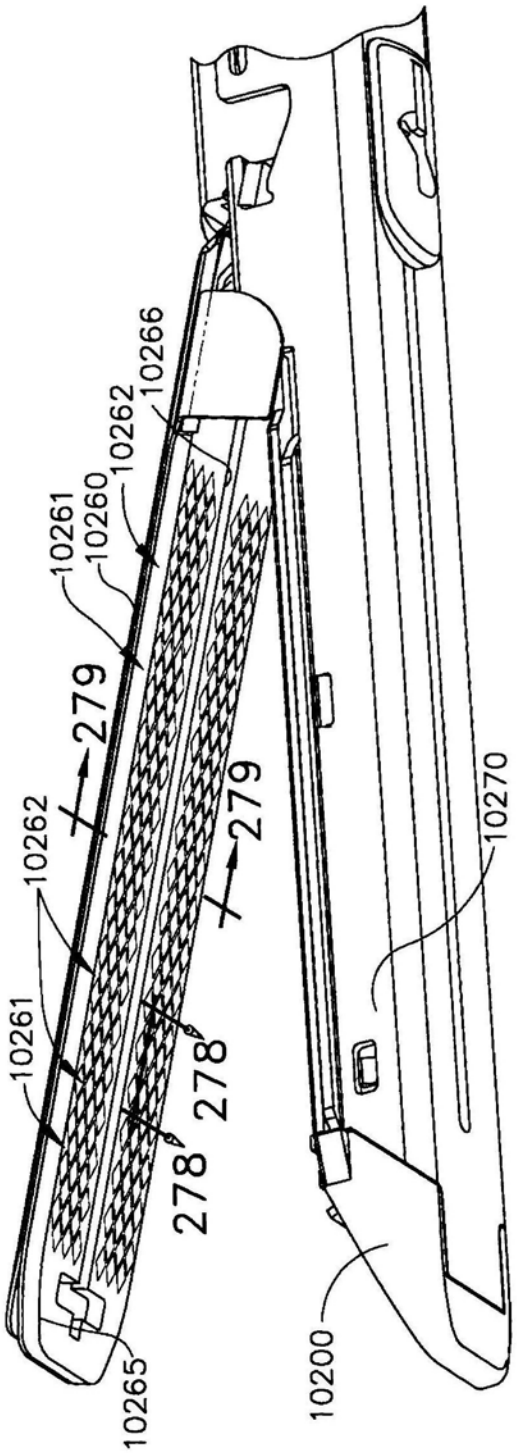

10266
10262
10260
10261
279
279
10262
10261
278
278
10265
10200
10270

图276

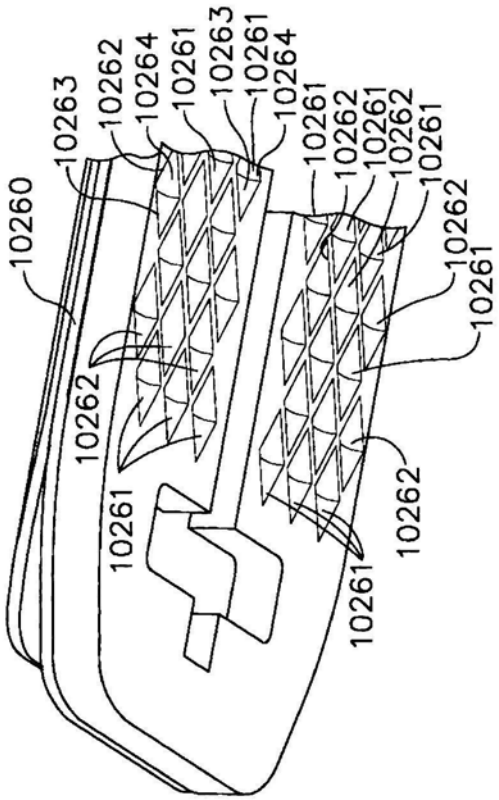

10260
10263
10262
10264
10261
10263
10261
10264
10261
10262
10261
10262
10261
10262
10261
10262
10261
10262
10261

图277

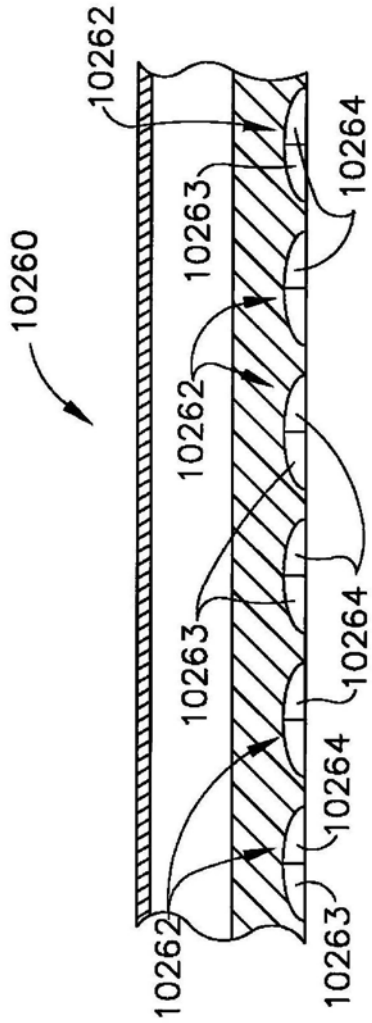

10260
10262
10263
10264
10262
10263
10264
10264
10262
10263

图278

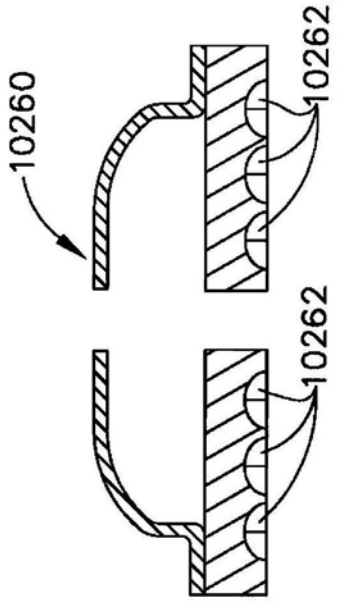


图279

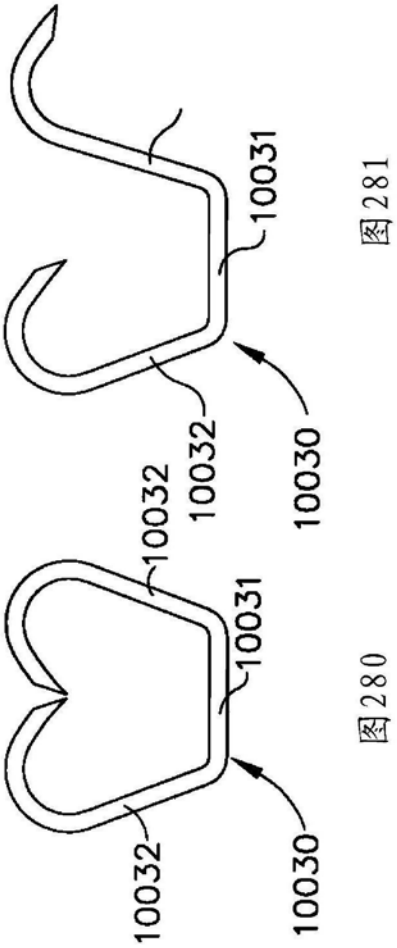


图281

图280

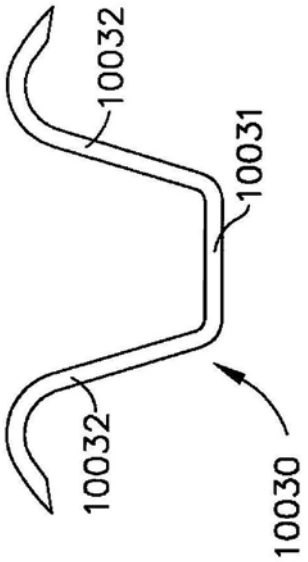


图282

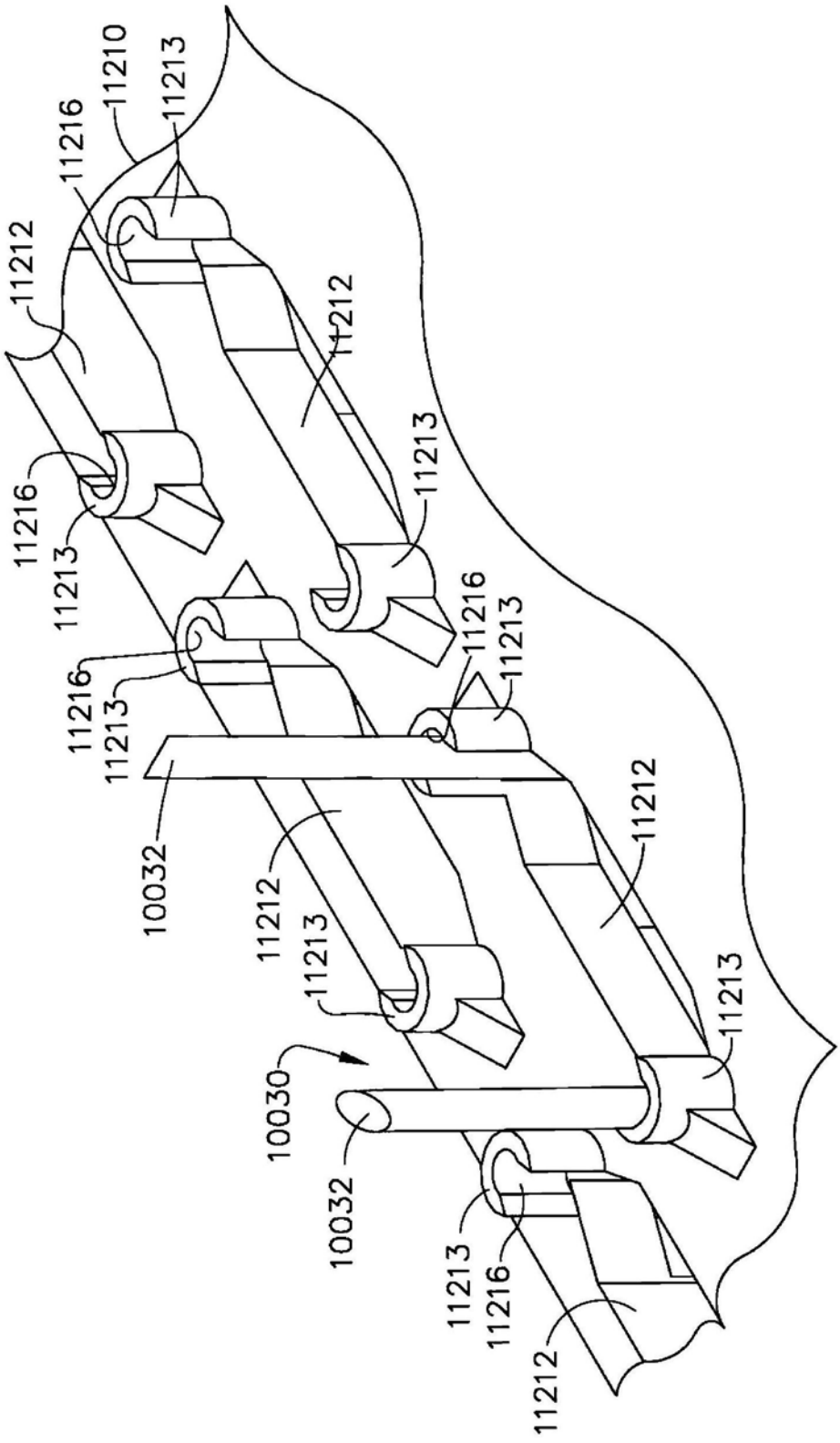

11210
11213
11216
11212
11212
11213
11216
11213
11216
11213
11216
11213
10032
11212
11212
11213
10030
10032
11213
11216
11212
11213

图283

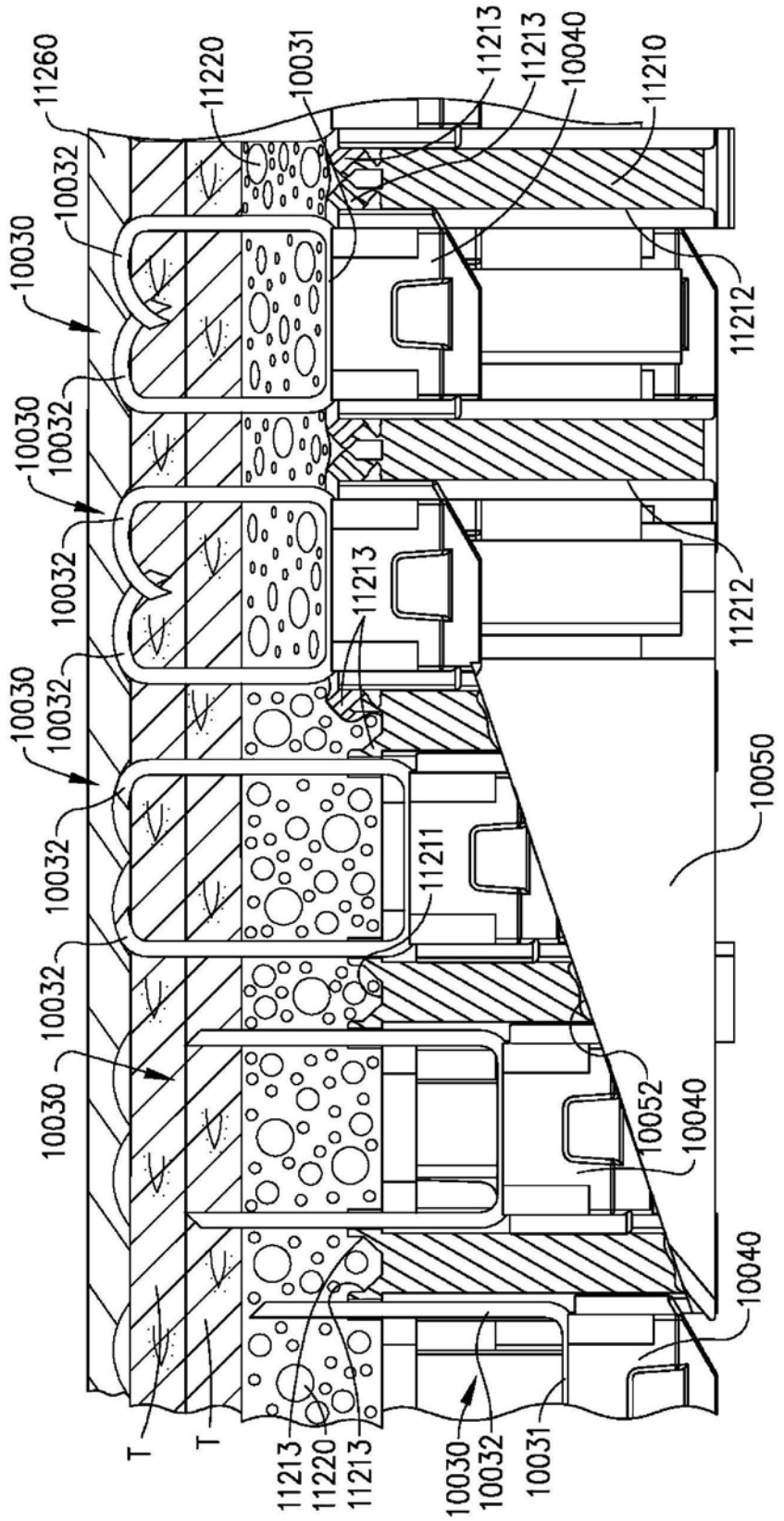

11260
11220
10031
11213
11213
10040
11210
10032
10030
11212
10030
10032
10032
11213
11212
10030
10032
10050
10032
11211
10032
10030
10052
10040
10040
T
T
11213
11220
11213
10030
10032
10031

图284

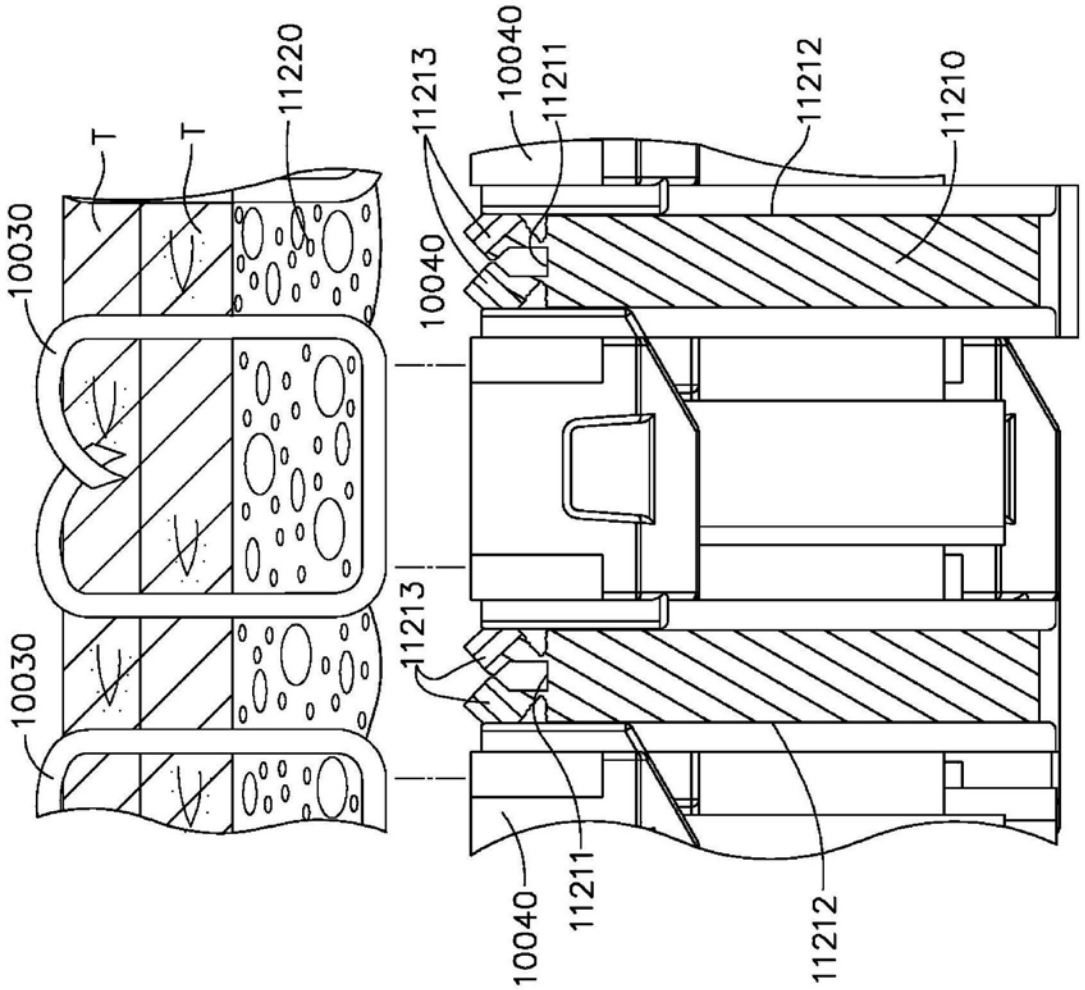

T
T
11220
11213
10040
11211
11212
11210
10030
10040
11213
10030
10040
11211
11212

图285

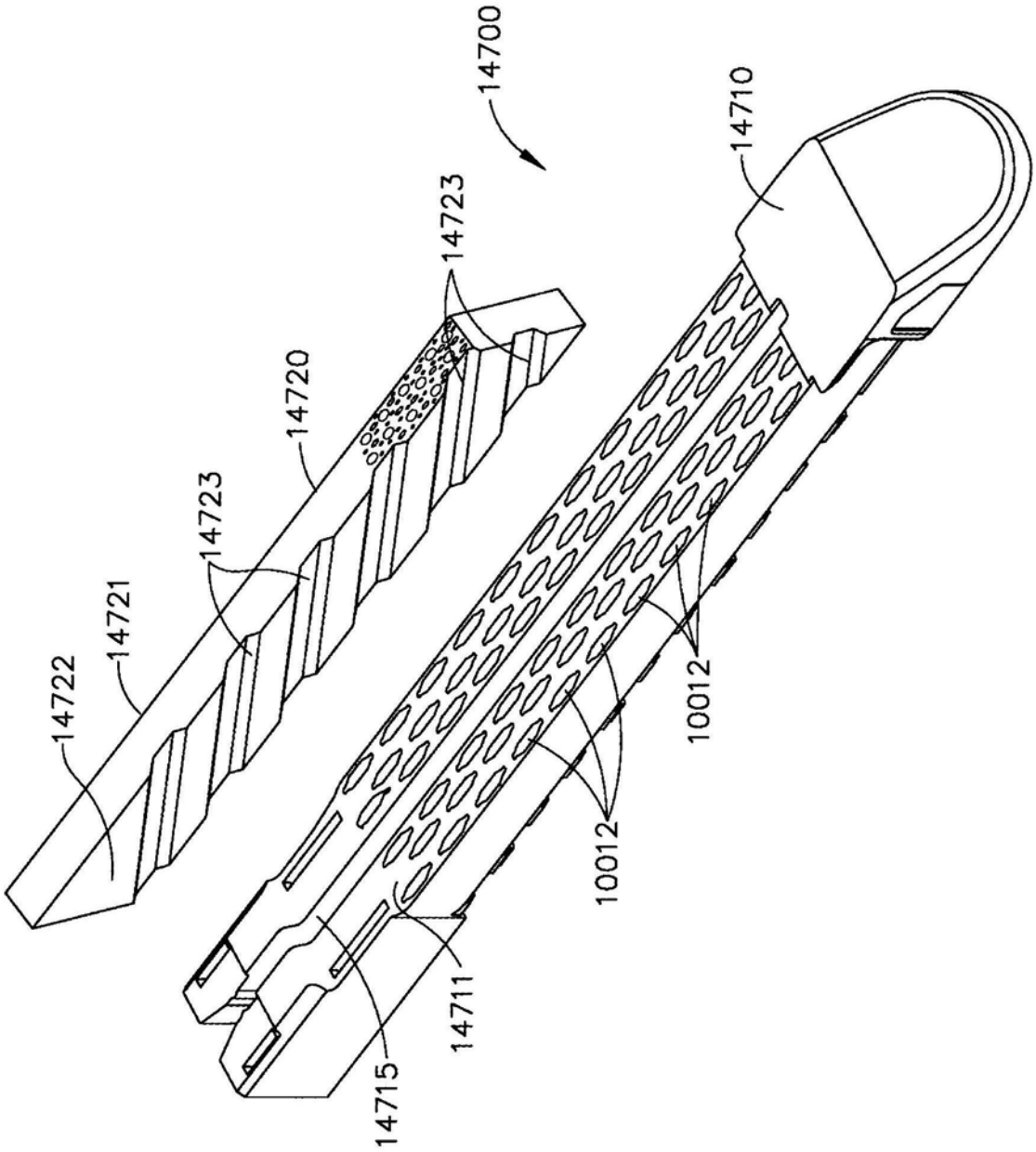

14700
14710
14723
14720
14723
14721
14722
10012
10012
14711
14715

图286

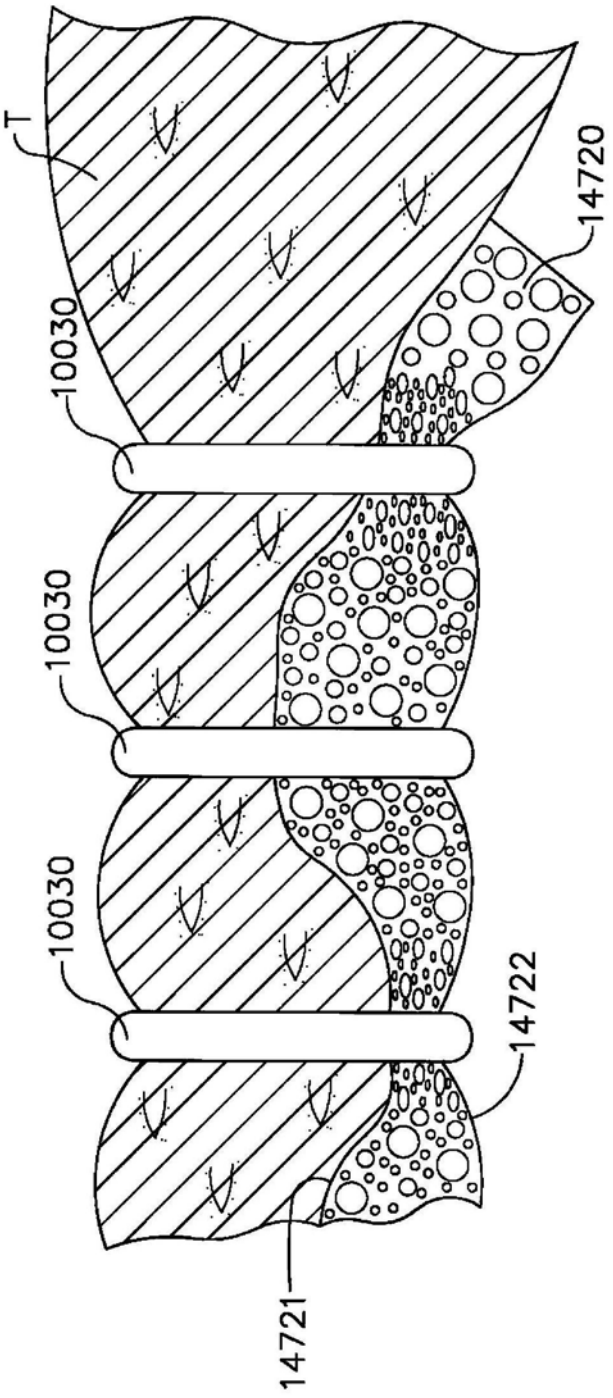


图287

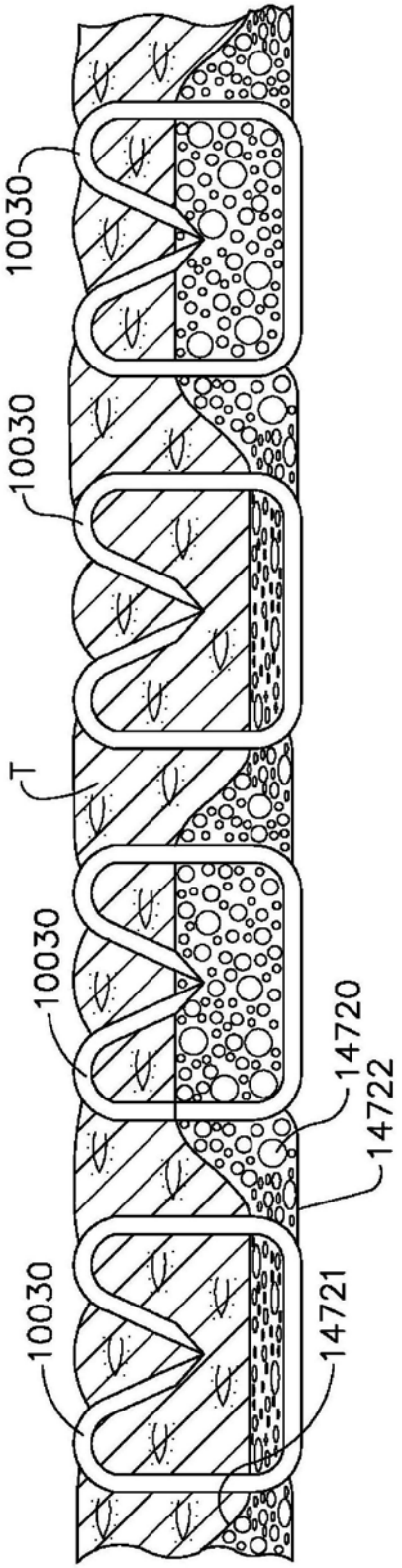


图288

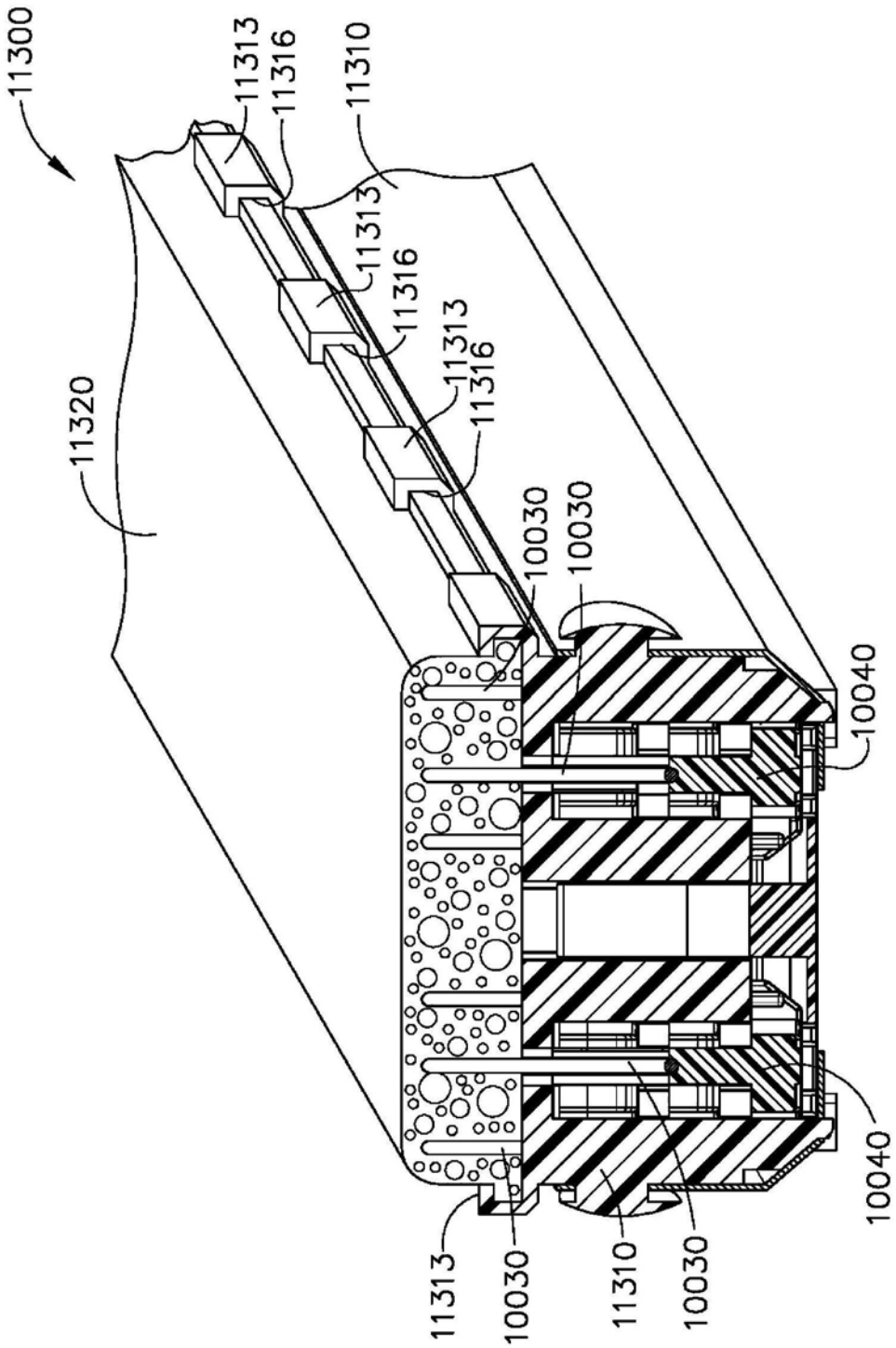

11300
11313
11316
11310
11313
11316
11313
11316
11320
10030
10030
10040
10040
11313
10030
11310
10030

图289

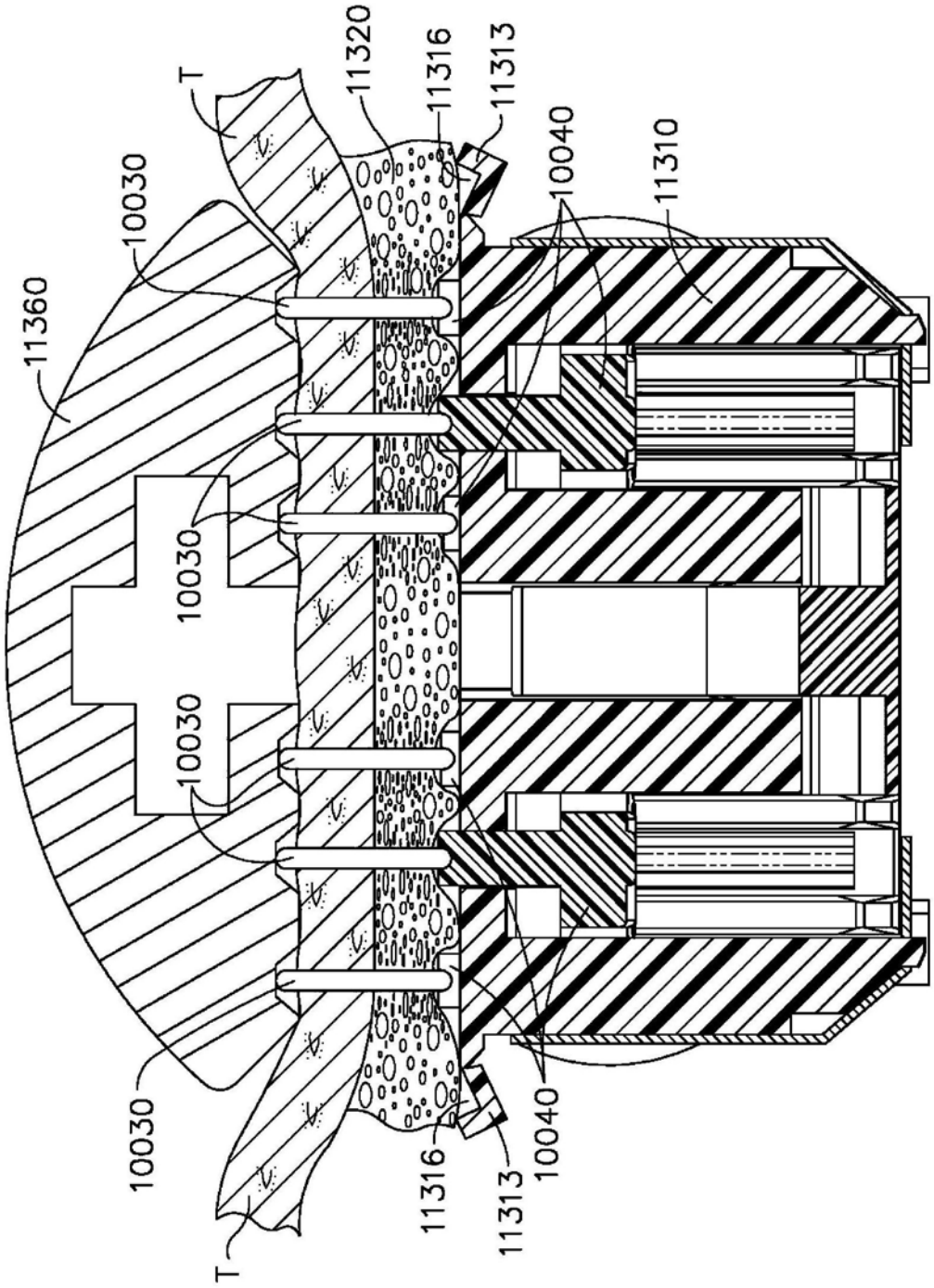

T
11320
11316
11313
10040
11310
10030
11360
10030
10030
10030
10040
11316
11313
T

图290

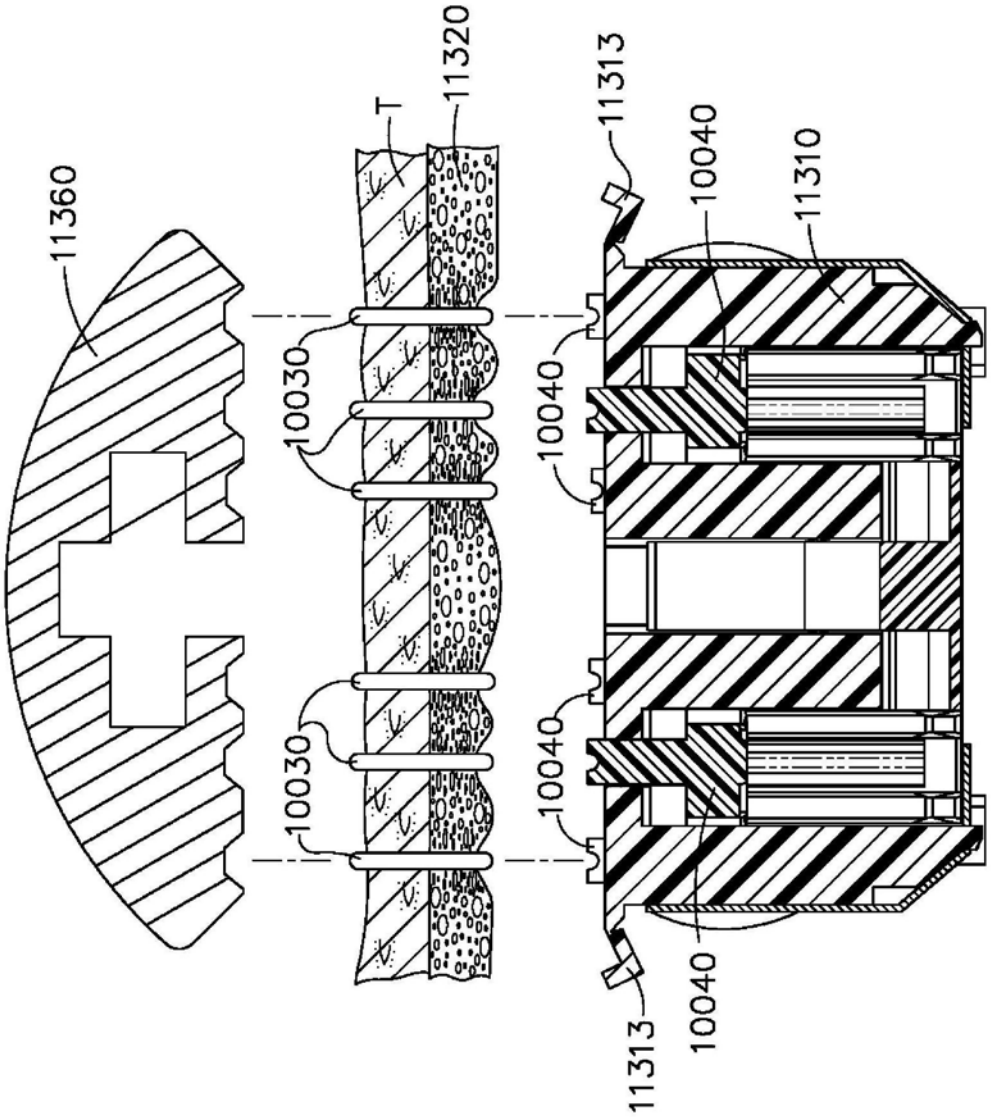

11360
T
11320
11313
10040
11310
10030
10040
10030
10040
10040
11313

图291

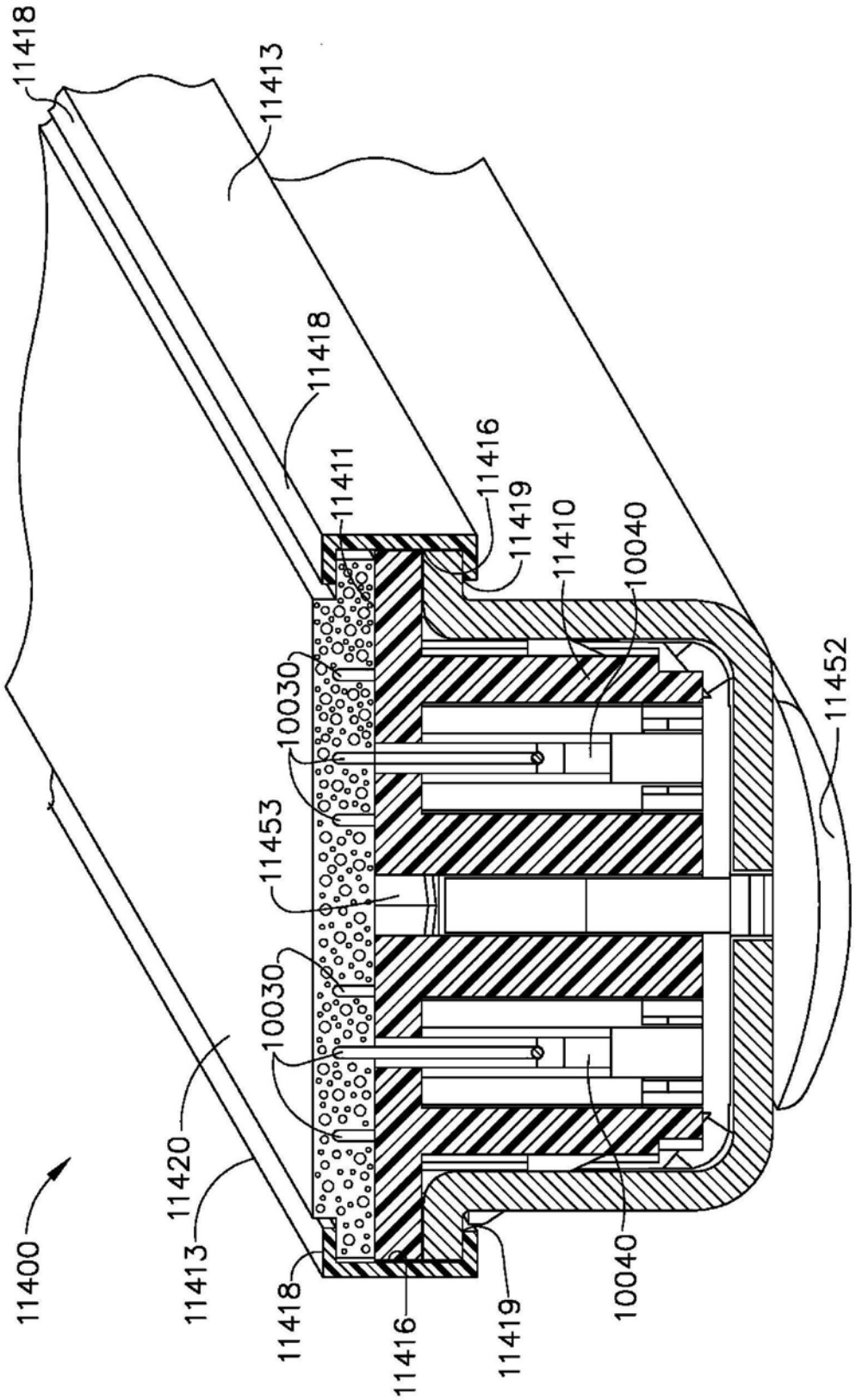

11418
11413
11418
11411
11416
11419
11410
10040
10030
11453
10030
11452
11420
11413
11400
11418
11416
11419
10040

图292

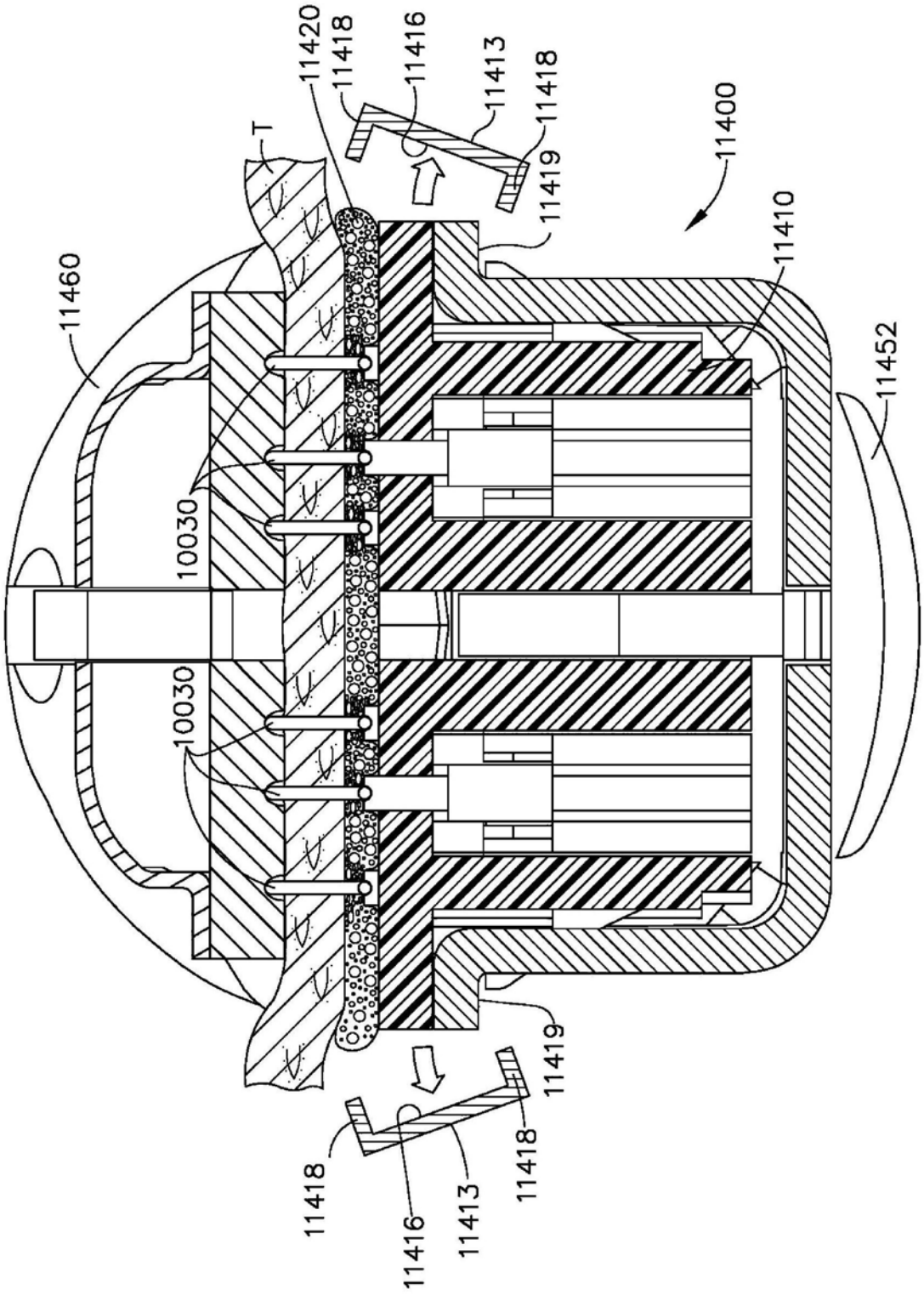

11420
11418
11416
11413
11418
11419
11400
T
11410
11460
11452
10030
10030
11419
11418
11418
11416
11413

图293

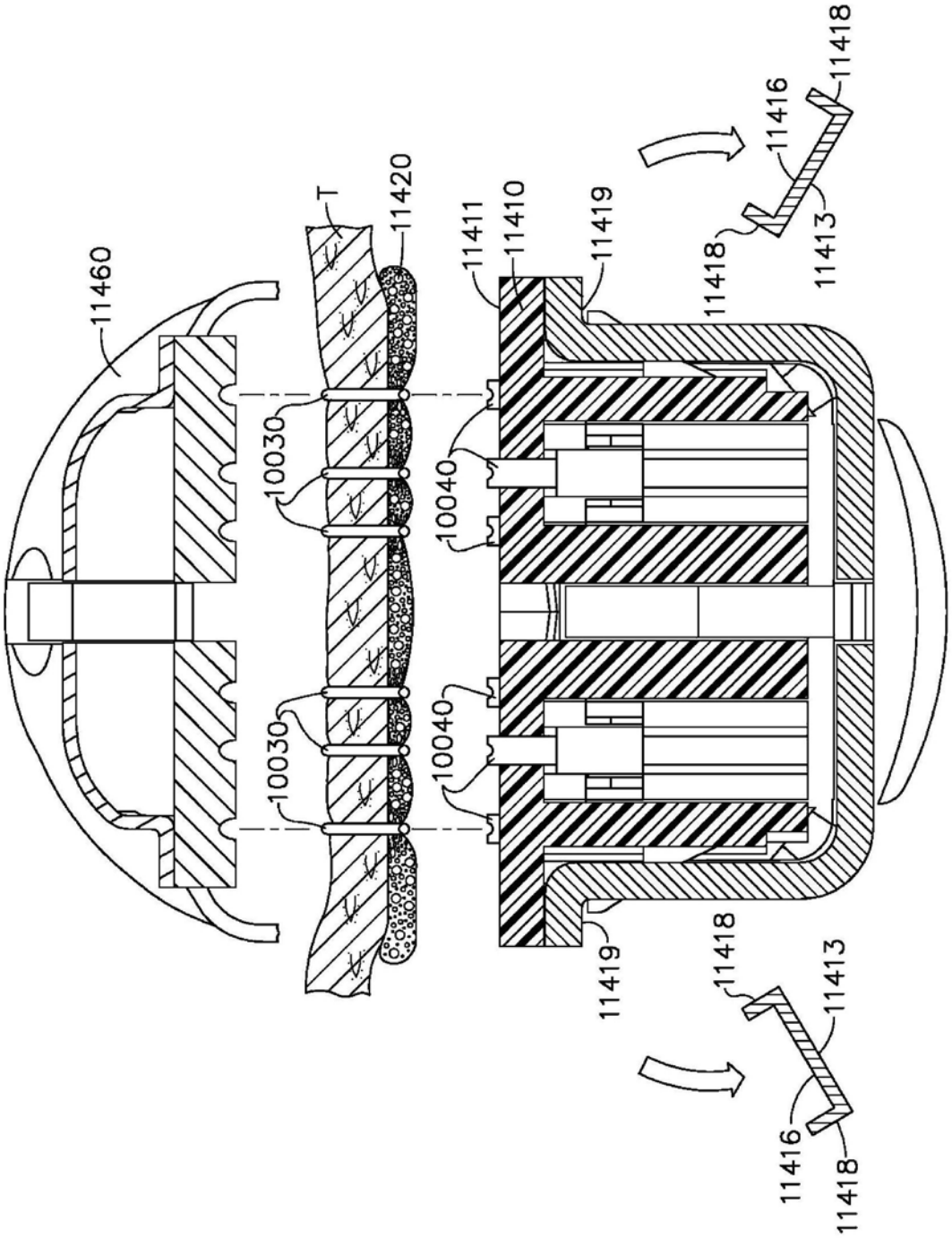

11460
T
11420
11411
11410
11419
11418
11416
11413
10030
10040
10030
10040
11419
11418
11413
11416
11418

图294

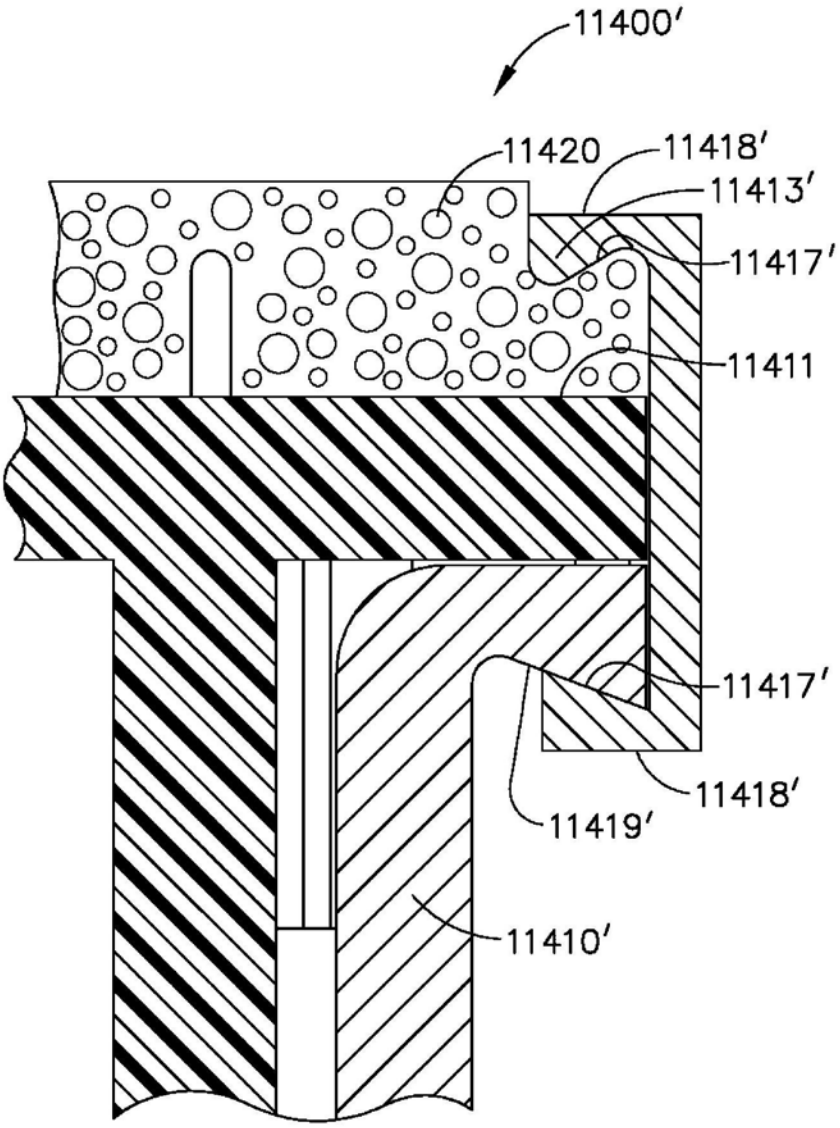

11400′
11420
11418′
11413′
11417′
11411
11417′
11418′
11419′
11410′

图295

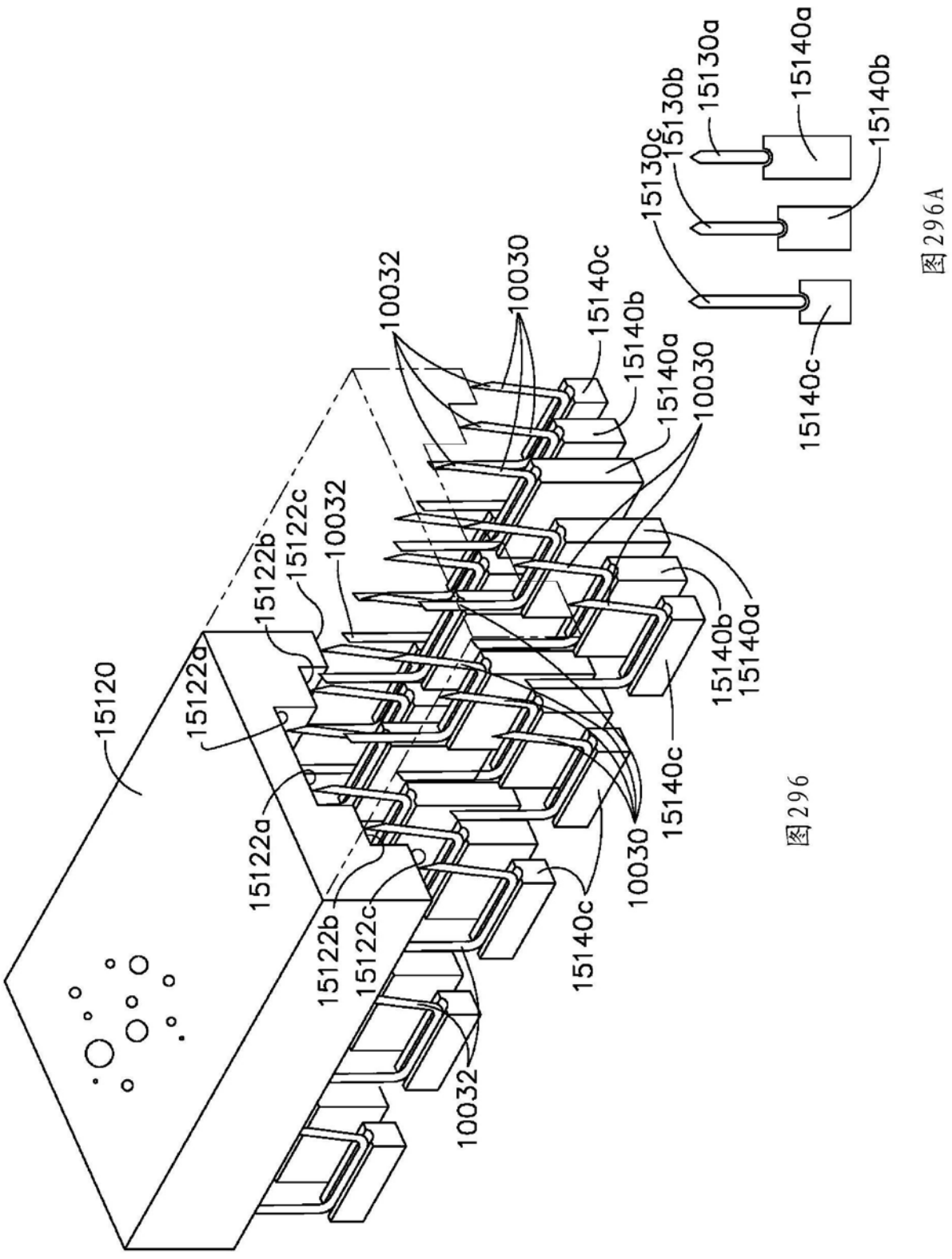

15120
15122a
15122b
15122c
10032
10030
15140a
15140b
15140c
15130a
15130b
15130c

图296

图296A

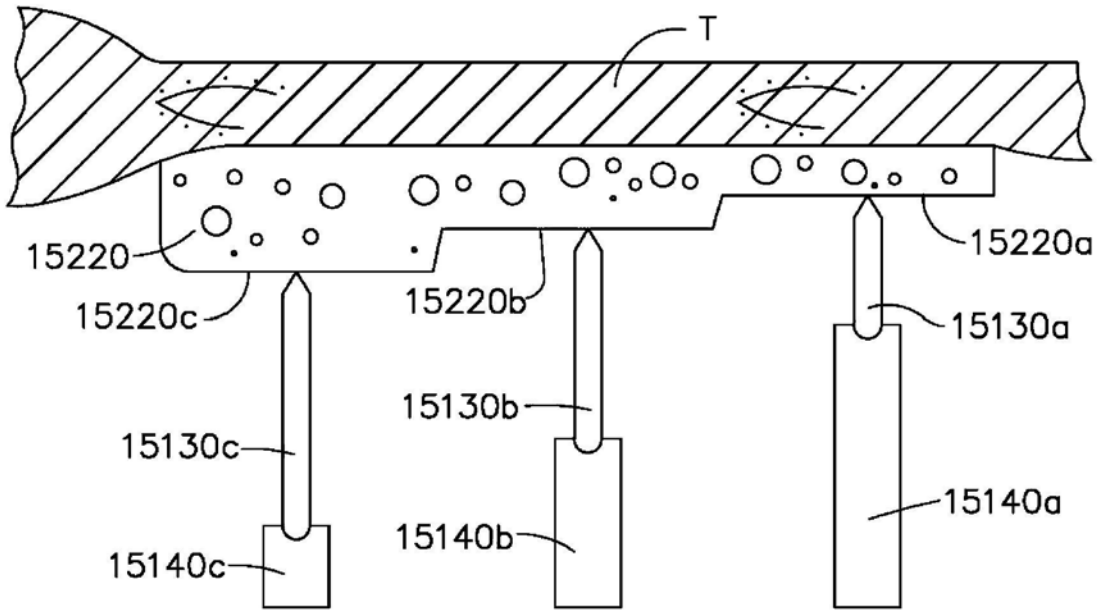

T
15220
15220c
15220b
15220a
15130a
15130b
15130c
15140a
15140b
15140c

图297

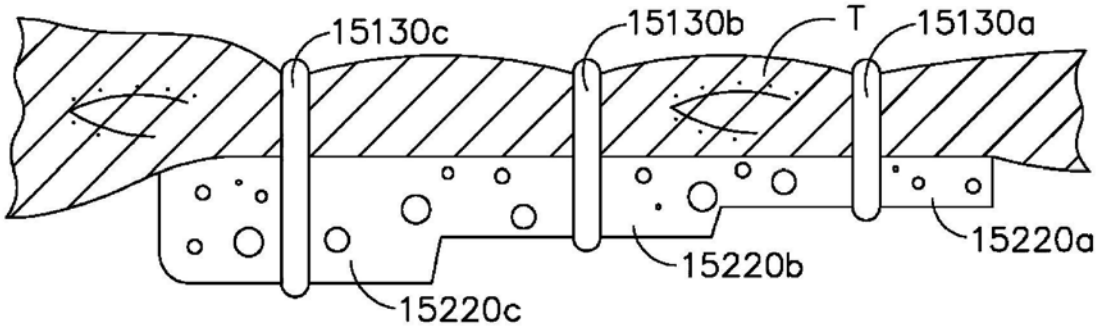

15130c
15130b
T
15130a
15220a
15220b
15220c

图298

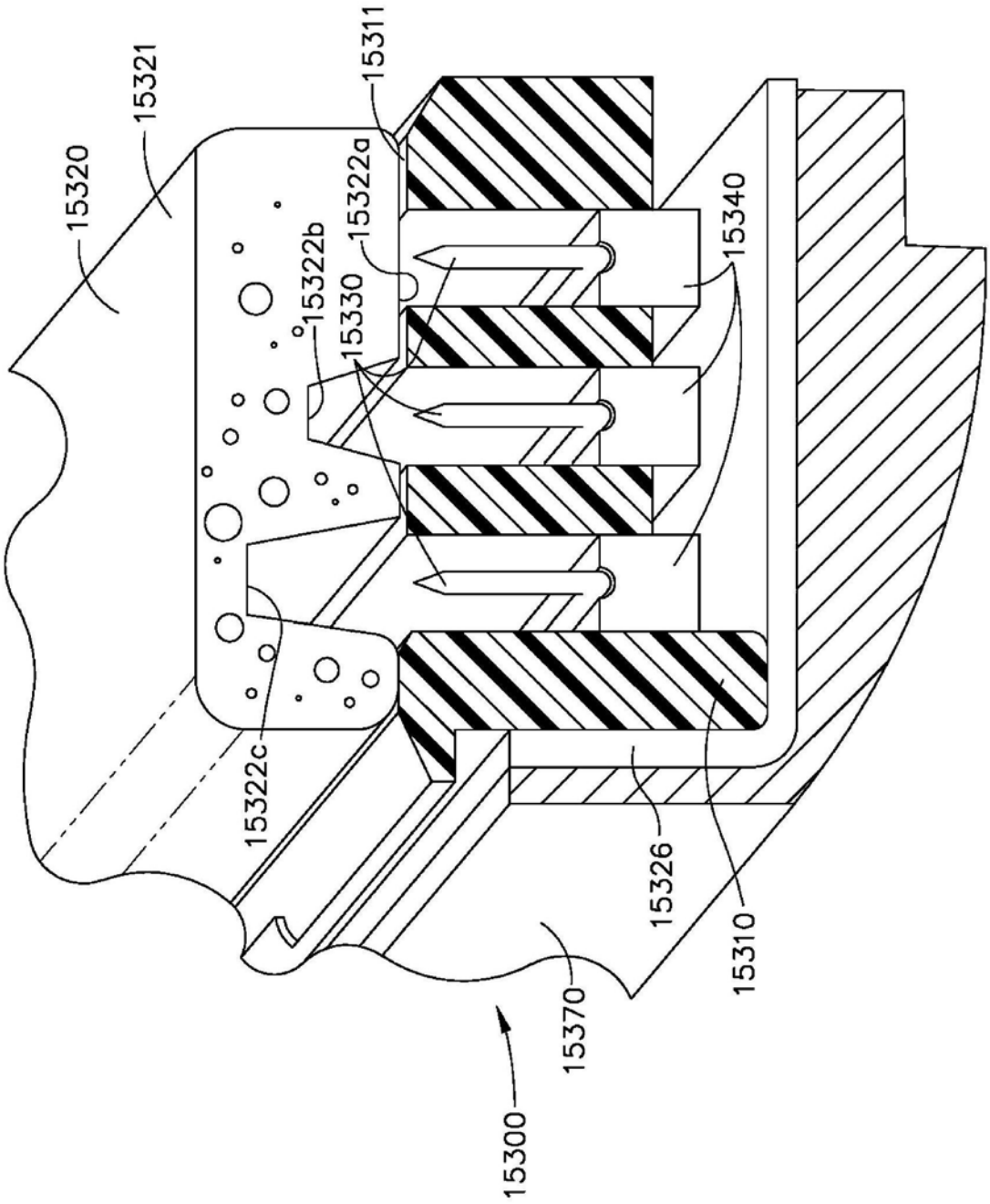

15311
15321
15320
15322a
15340
15322b
15330
15322c
15326
15310
15370
15300

图299

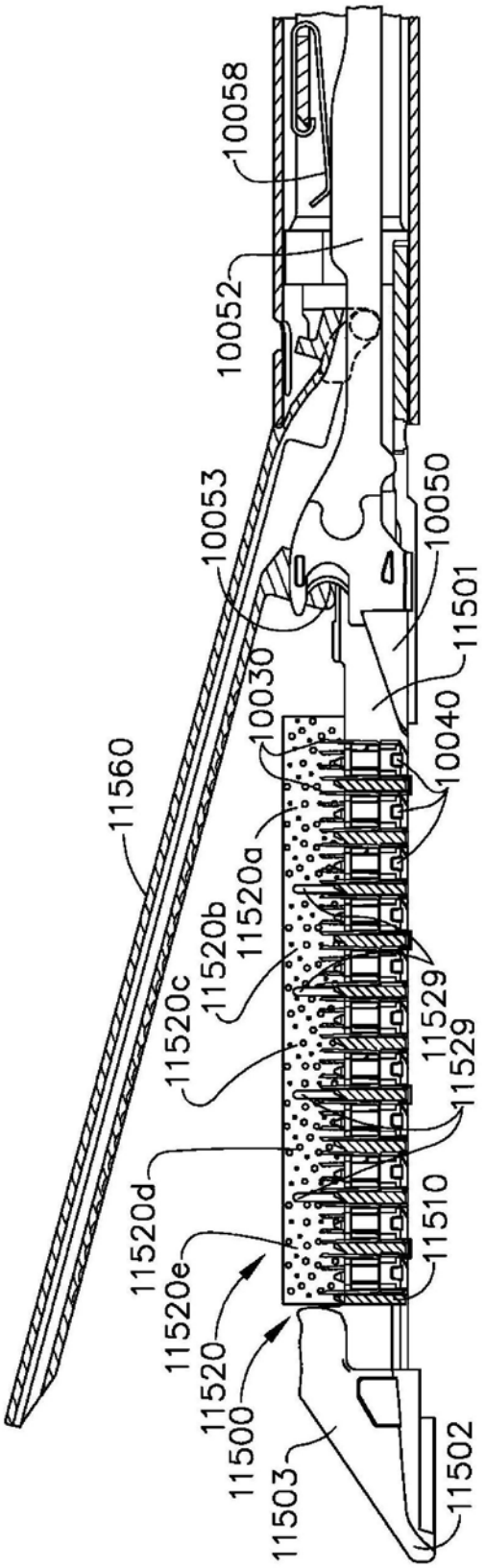

10058
10052
10053
10050
11501
10030
10040
11560
11520a
11520b
11520c
11529
11529
11520d
11510
11520e
11520
11500
11503
11502

图300

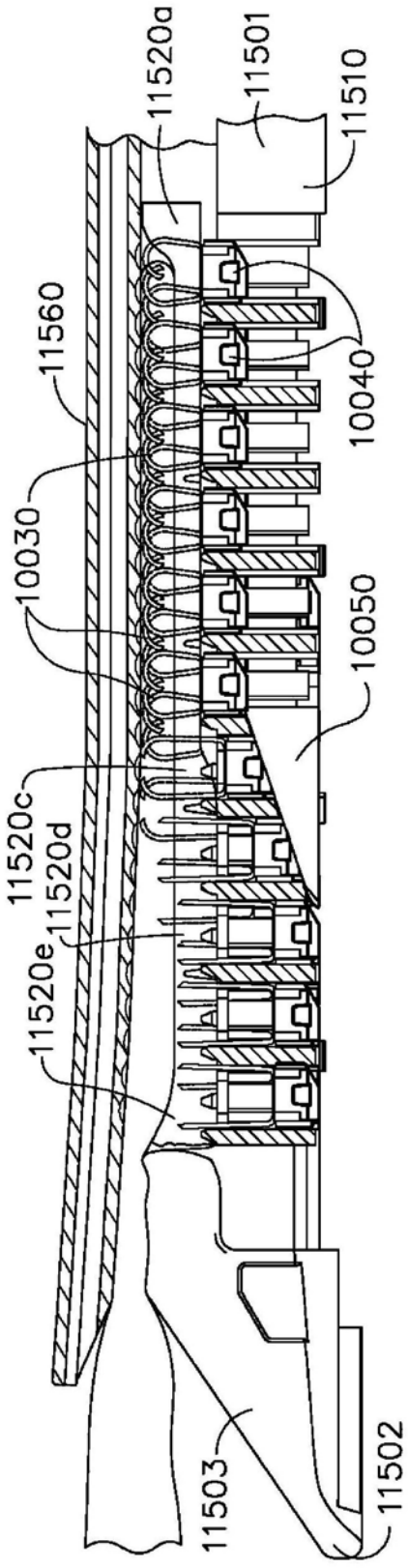

11520a
11501
11510
11560
10040
10030
10050
11520c
11520d
11520e
11503
11502

图301

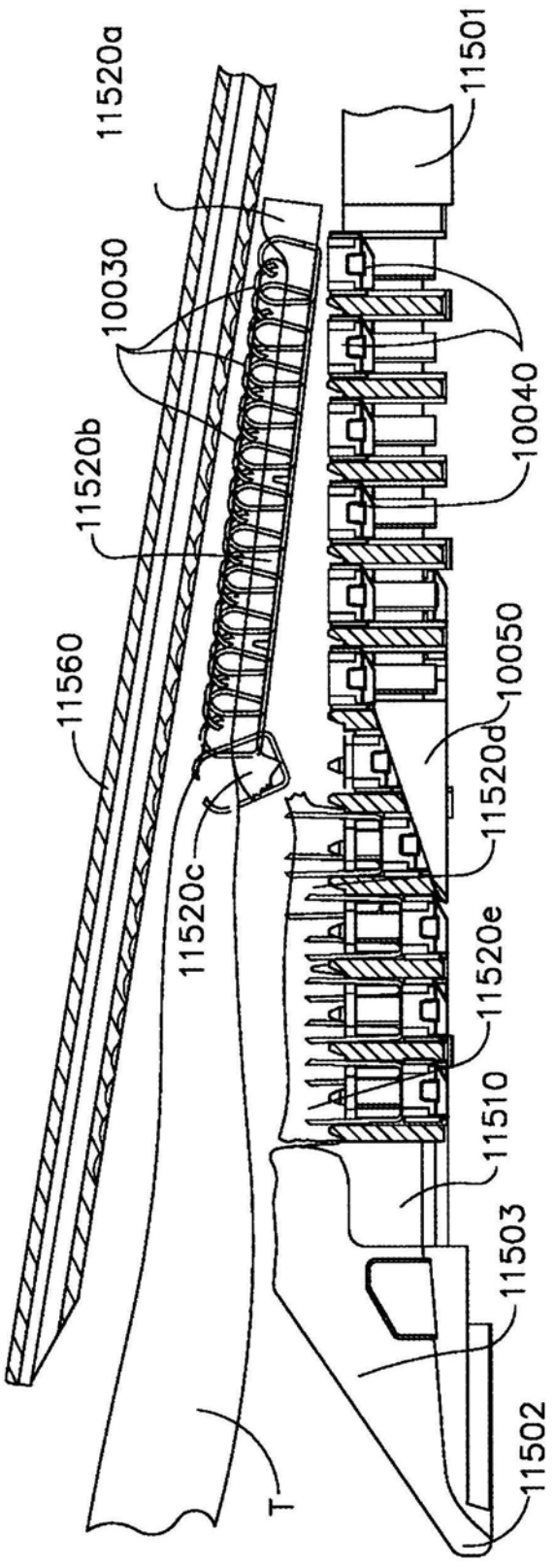

11520a
11501
10030
10040
11520b
11560
10050
11520d
11520c
11520e
11510
11503
11502
T

图302

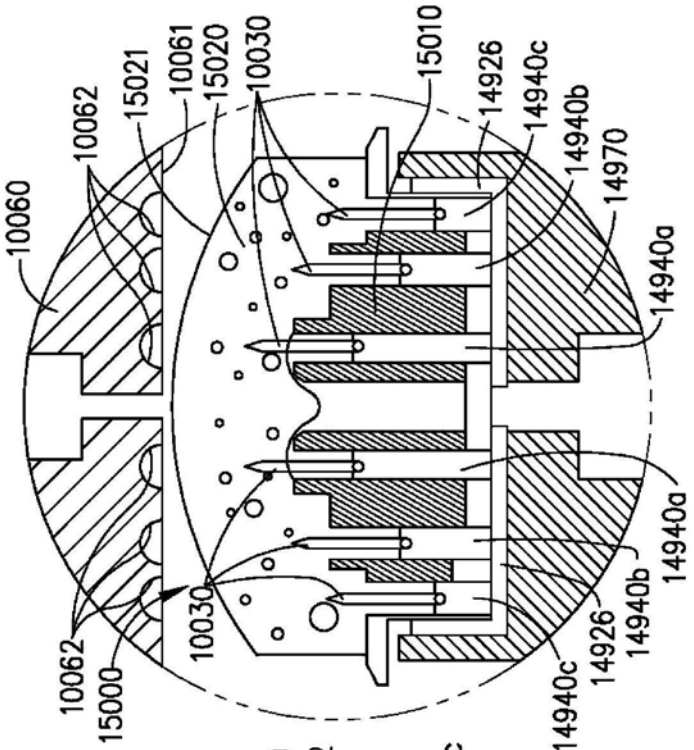

10060
10062
15021
10061
15020
10030
15010
14926
14940c
14940b
14970
14940a
10062
15000
10030
14926
14940b
14940a
14940c

图304

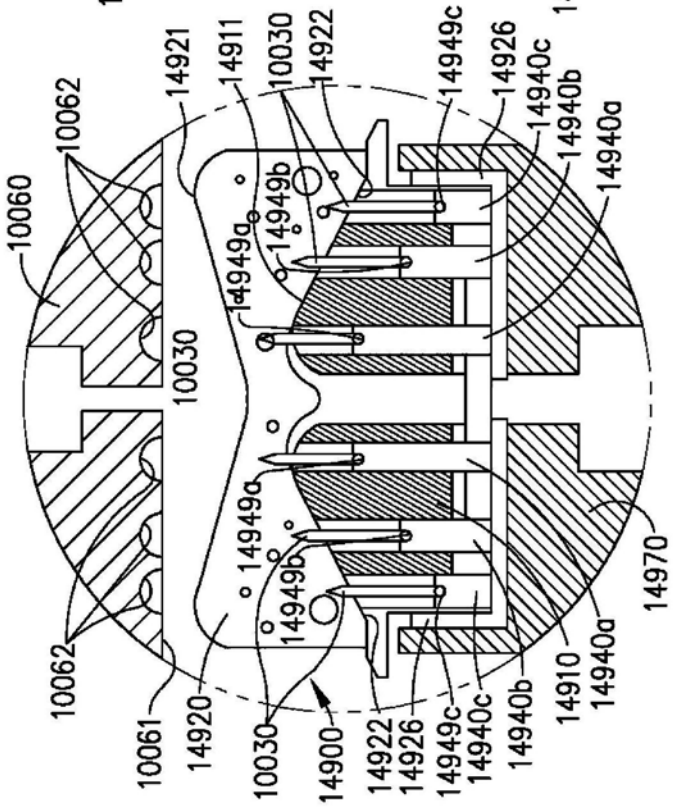

10060
10062
14921
14911
10030
14922
14949c
14926
14940c
14940b
14940a
14949b
14949a
10030
14970
10062
14920
10030
14900
14922
14926
14949c
14940c
14940b
14910
14940a

图303

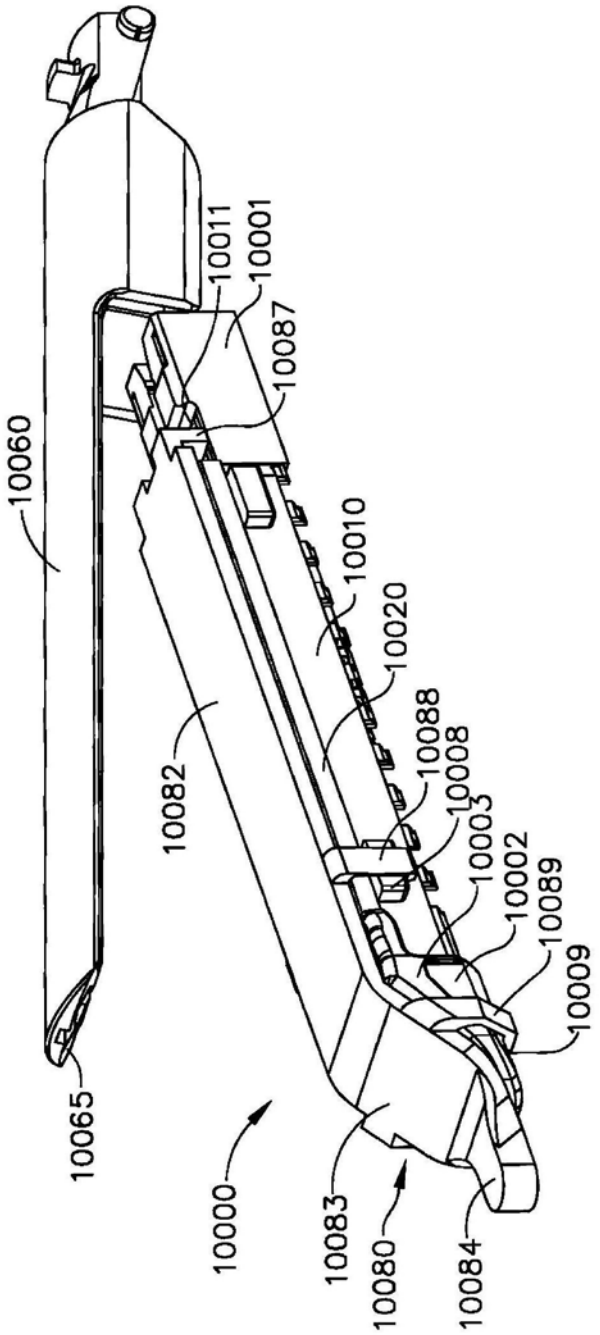

10011
10001
10087
10060
10010
10020
10088
10008
10003
10002
10089
10009
10082
10065
10000
10083
10080
10084

图305

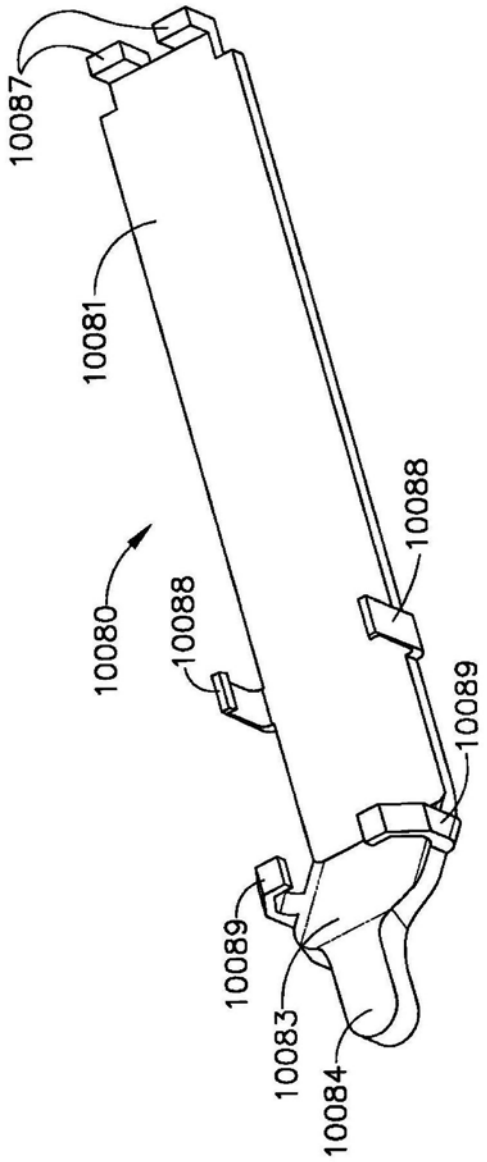


图306

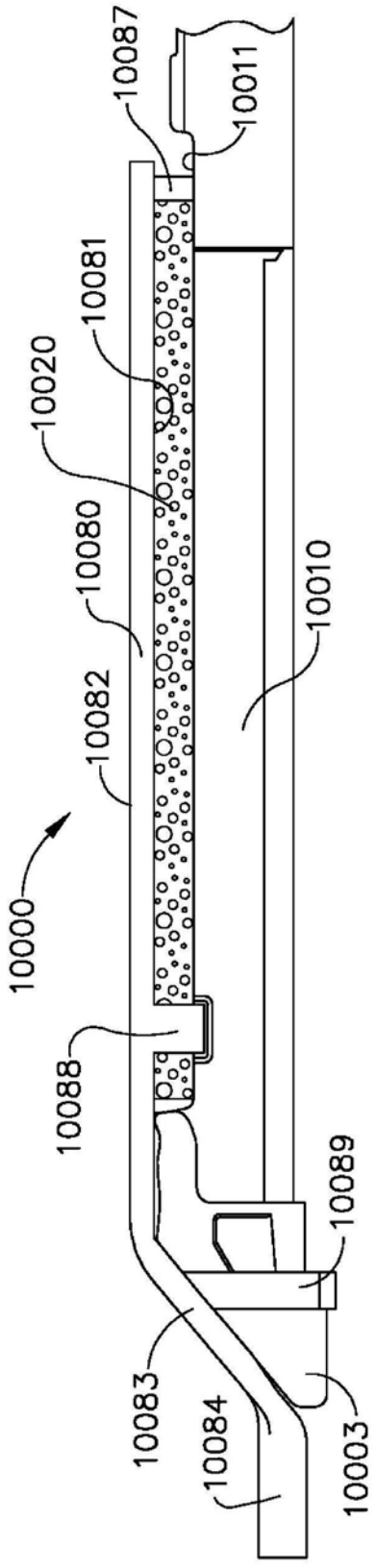

10087
10011
10081
10020
10080
10010
10082
10000
10088
10089
10083
10084
10003

图307

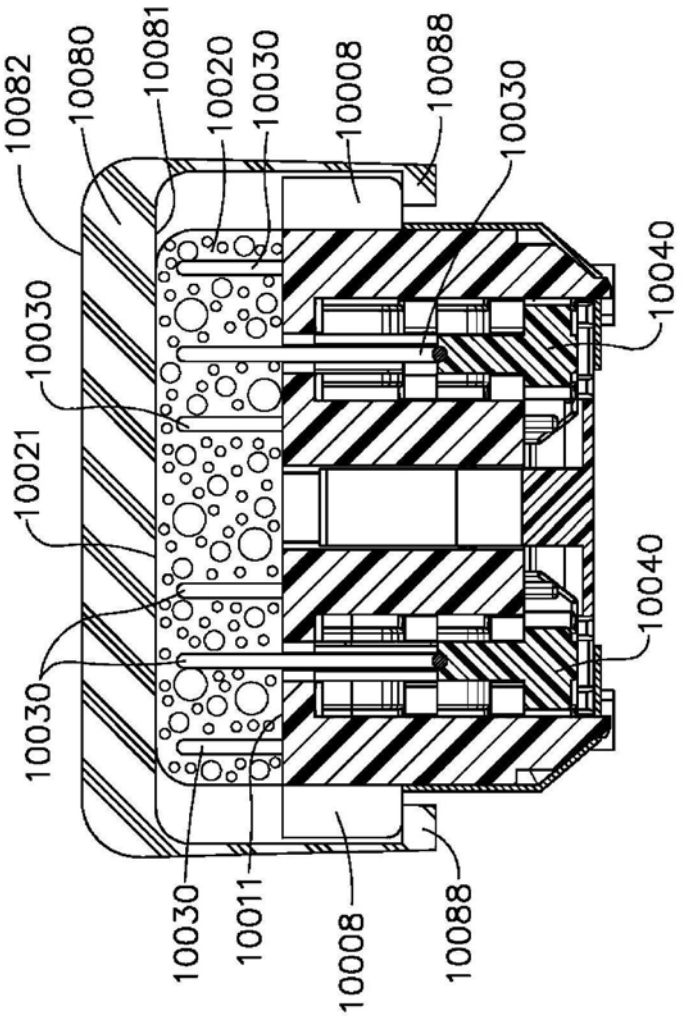

10082
10080
10081
10020
10030
10008
10088
10030
10040
10030
10021
10040
10030
10030
10011
10008
10088

图308

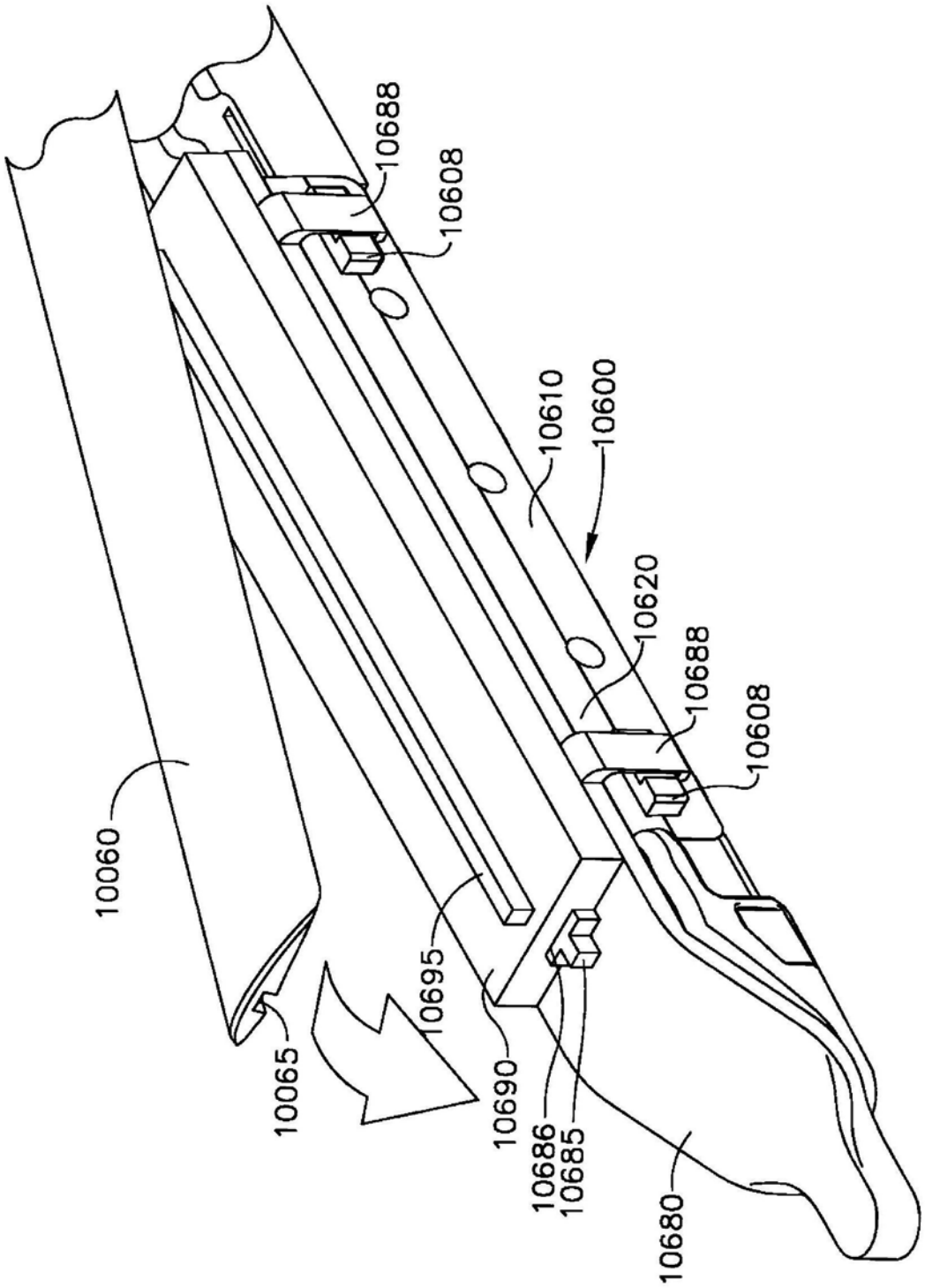

10688
10608
10610
10600
10620
10688
10608
10060
10695
10065
10690
10686
10685
10680

图309

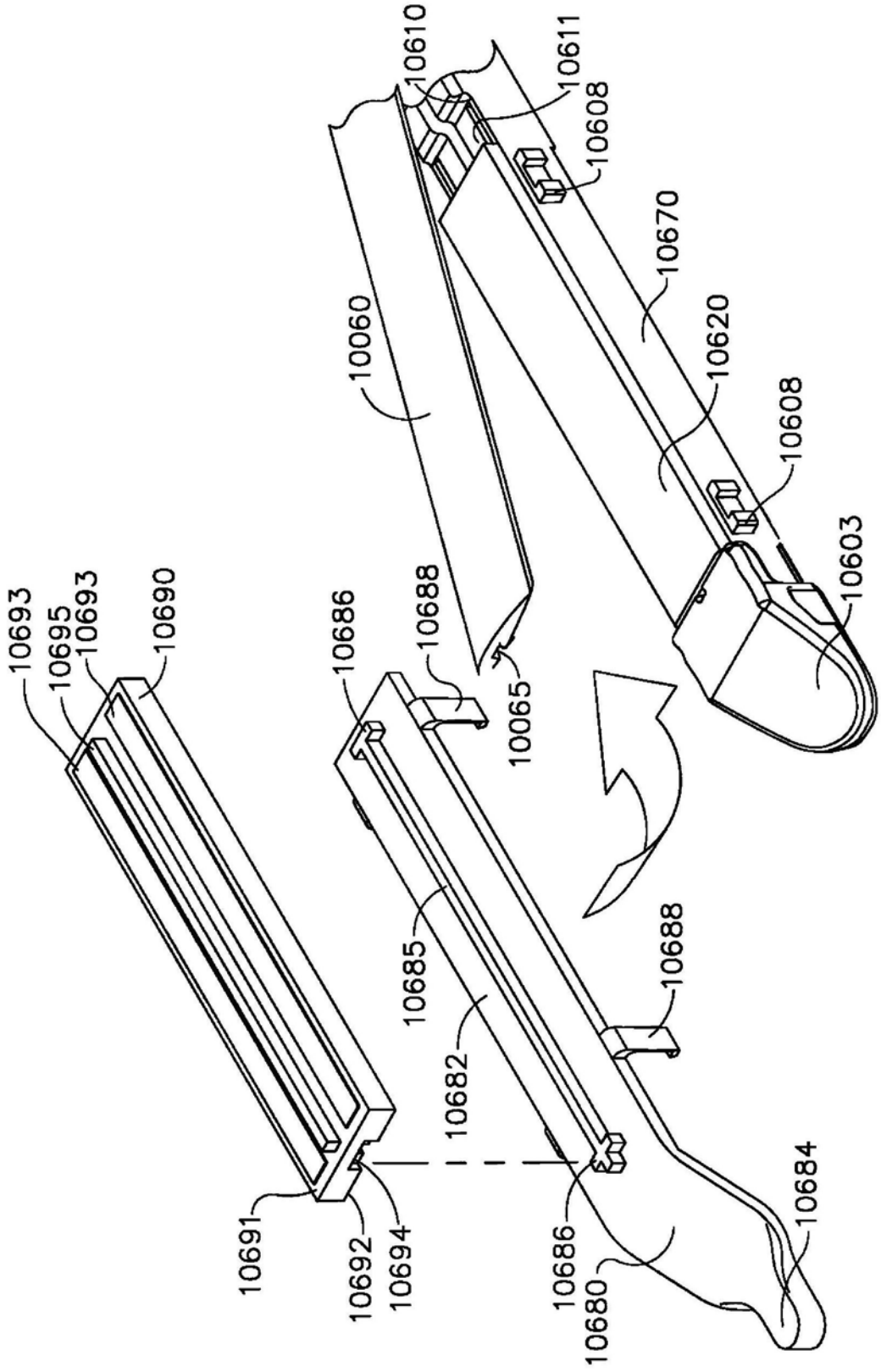

10610
10611
10608
10670
10620
10608
10603
10060
10065
10688
10686
10693
10695
10693
10690
10685
10682
10688
10691
10692
10694
10686
10680
10684

图310

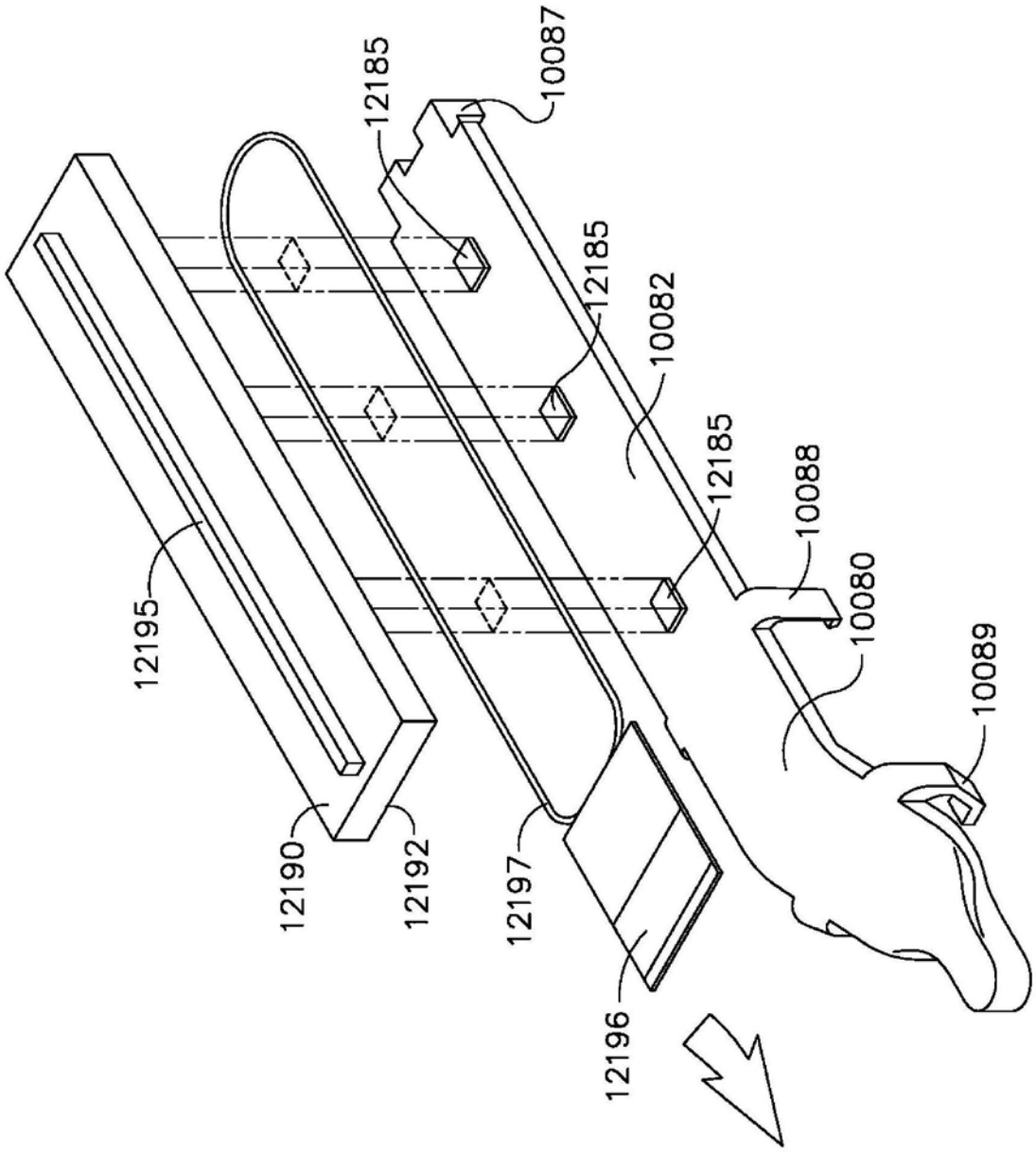

12185
10087
12185
10082
12185
10088
10080
10089
12195
12190
12192
12197
12196

图310A

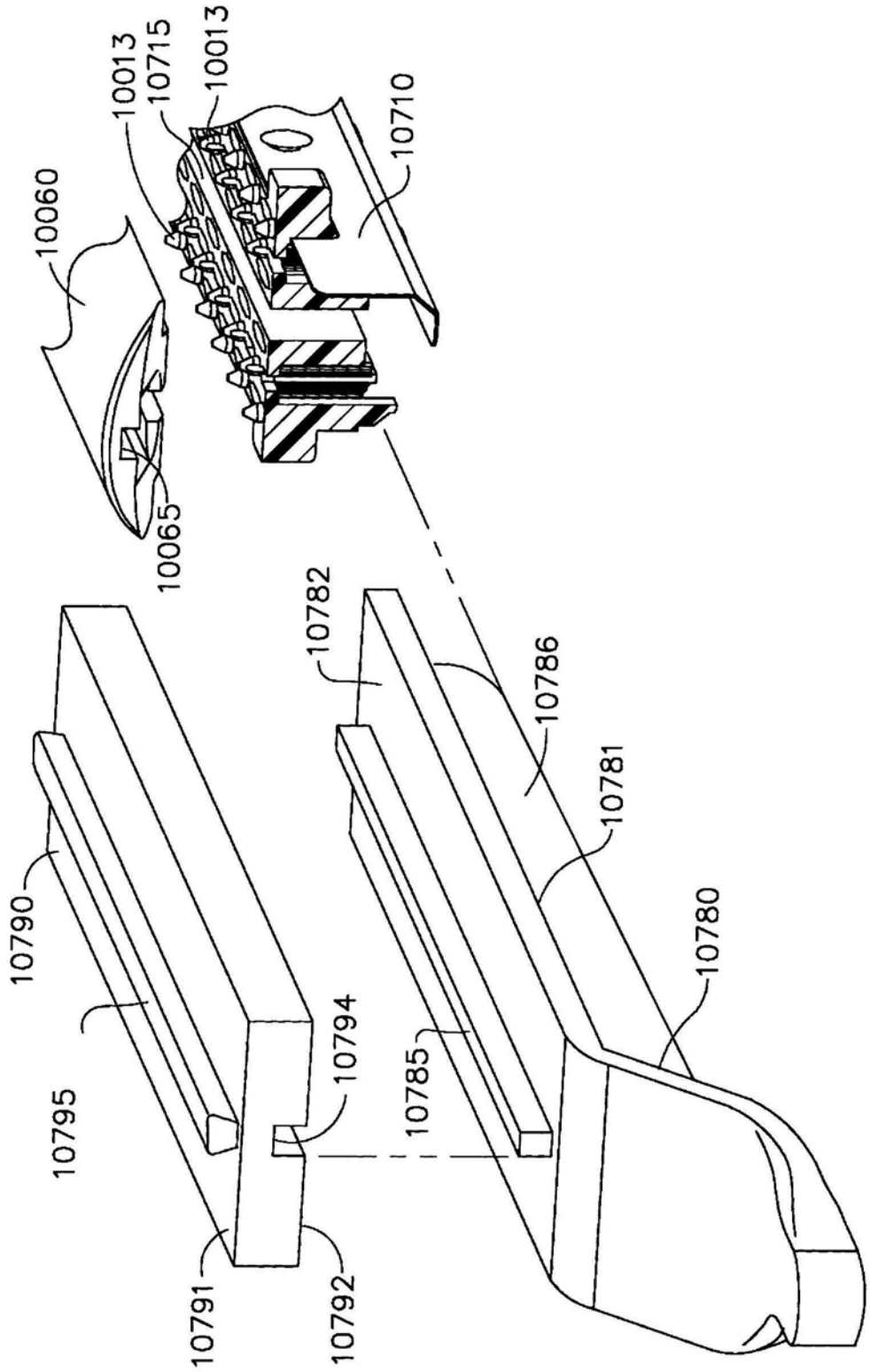

10013
10715
10013
10710
10060
10065
10782
10786
10781
10780
10790
10794
10785
10795
10791
10792

图311

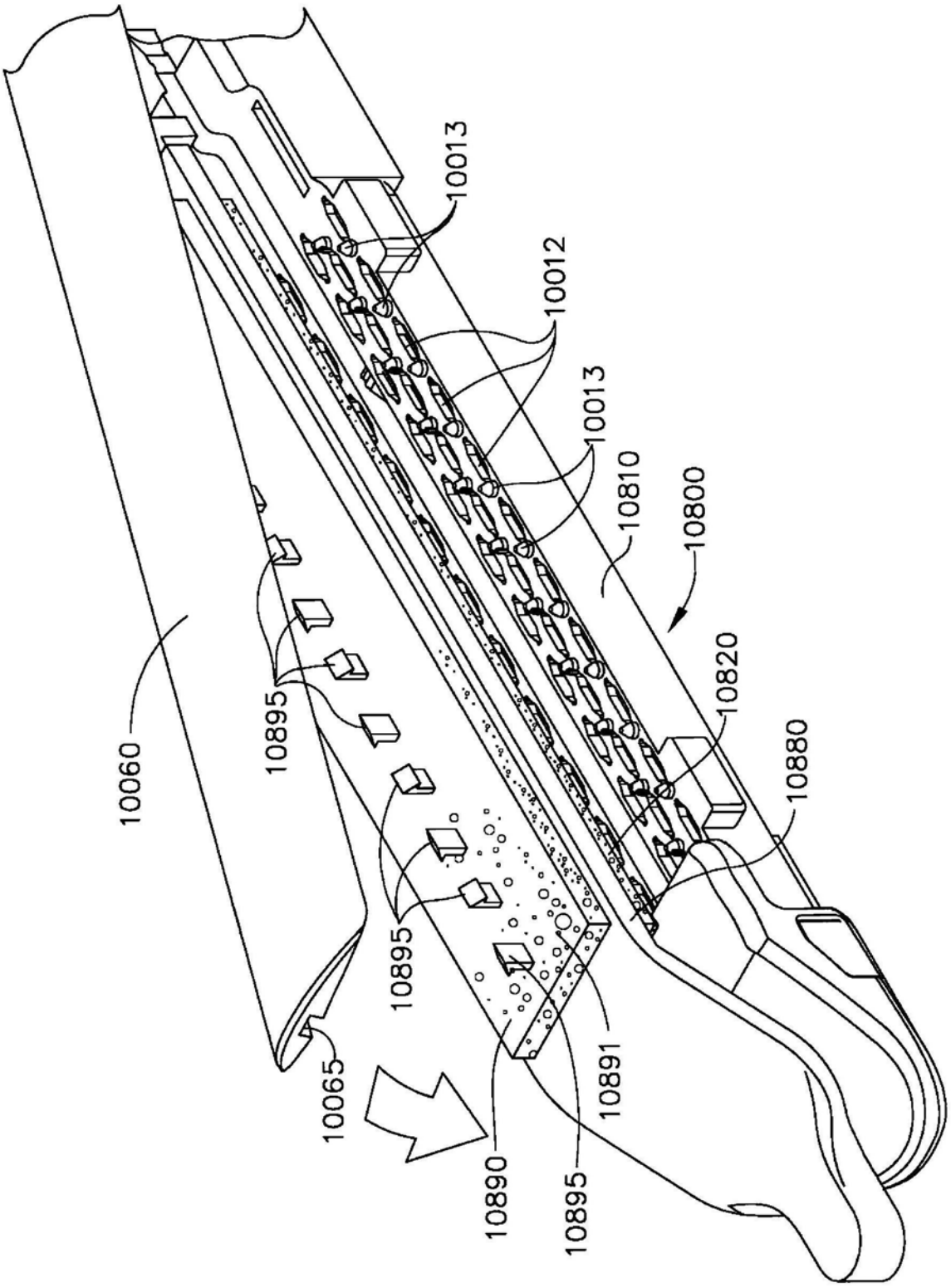

10013
10012
10013
10810
10800
10820
10880
10895
10060
10895
10065
10891
10890
10895

图312

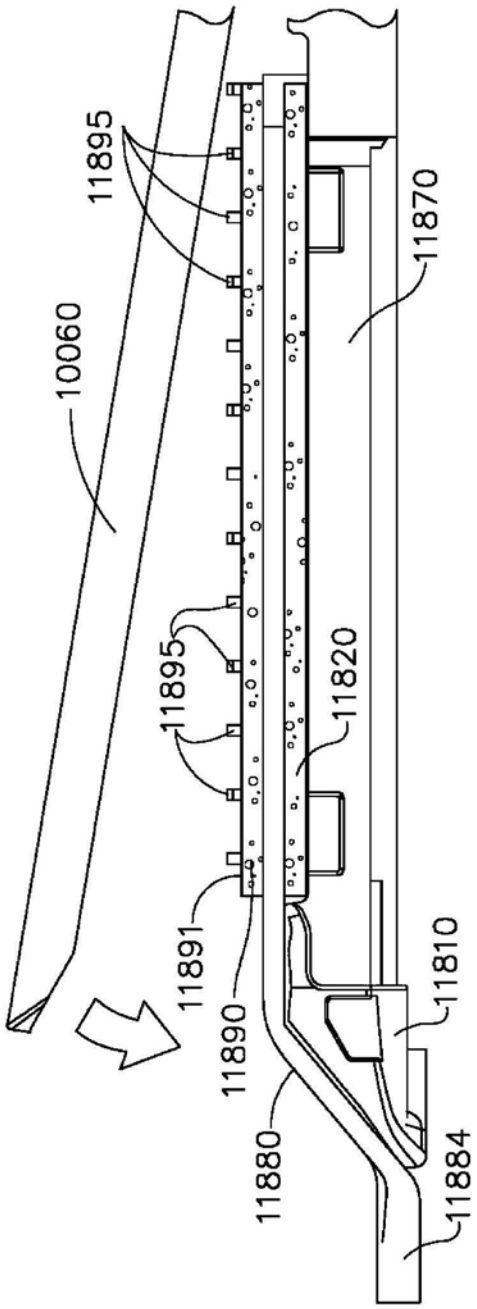

11895
11870
10060
11895
11820
11891
11810
11890
11880
11884

图313

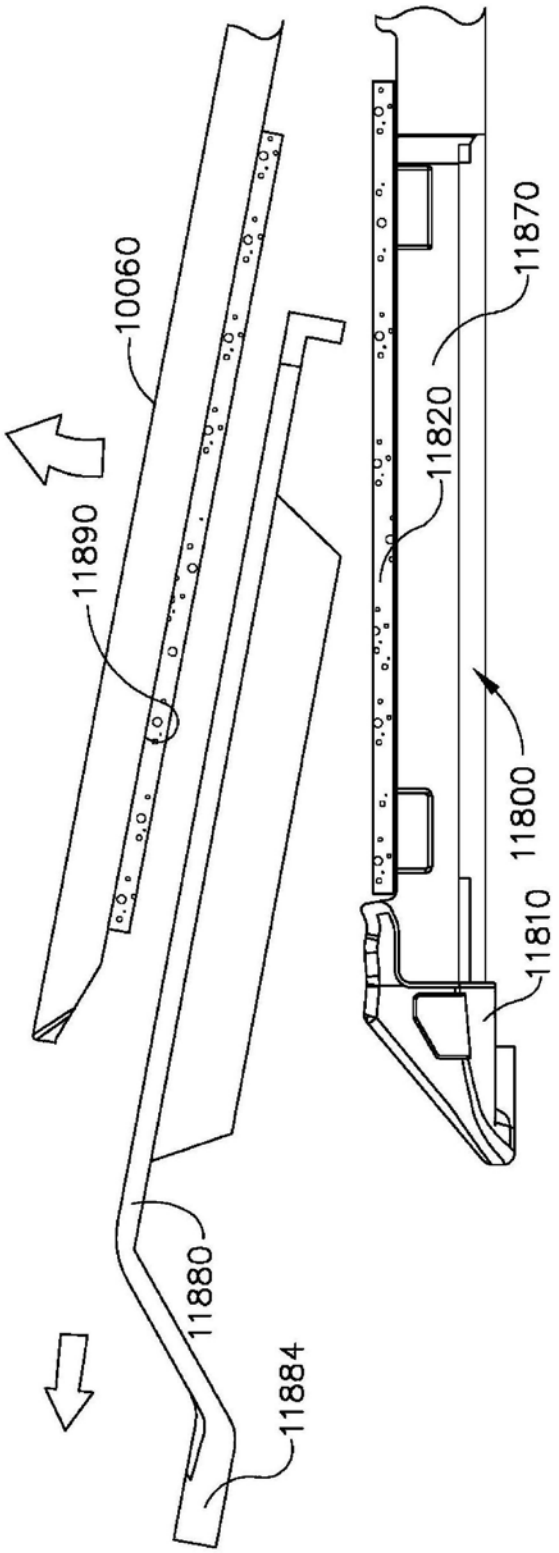


图314

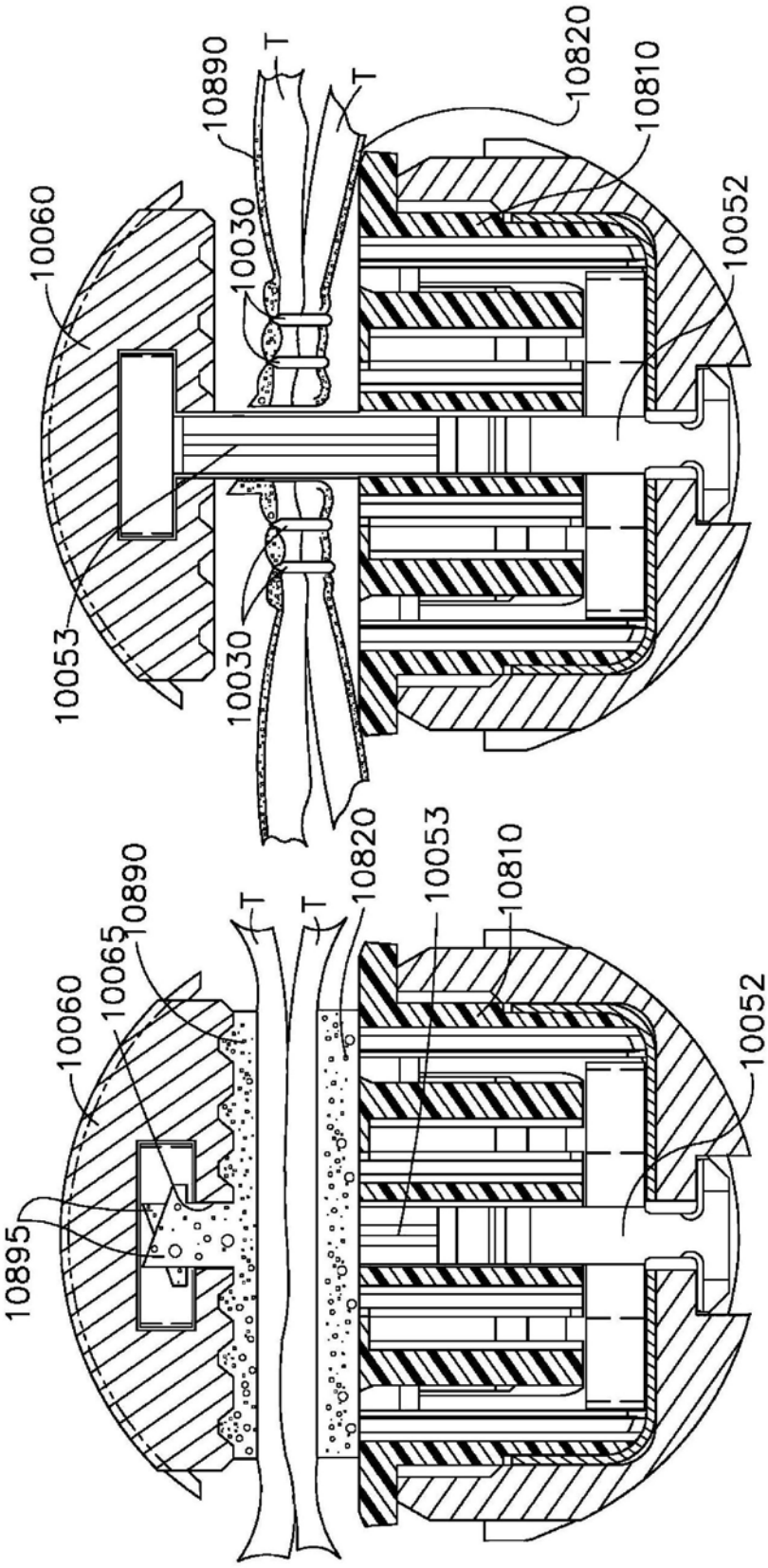

10890
T
T
10820
10810
10060
10030
10052
10053
10030
10820
10053
10810
10890
T
T
10065
10060
10052
10895

图 314B

图 314A

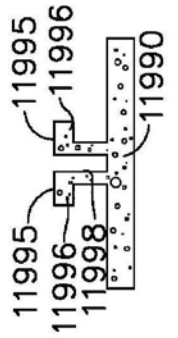


图 316

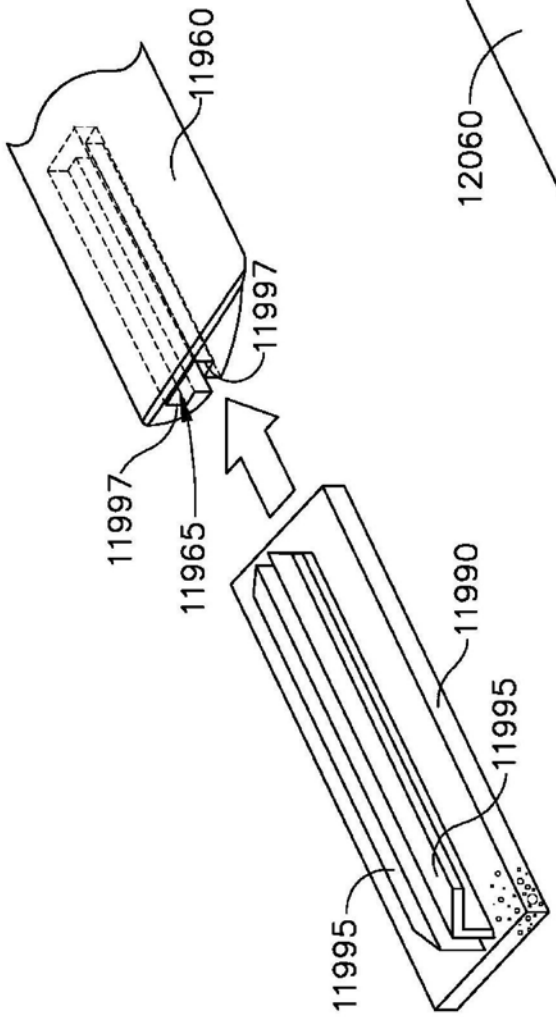


图 315

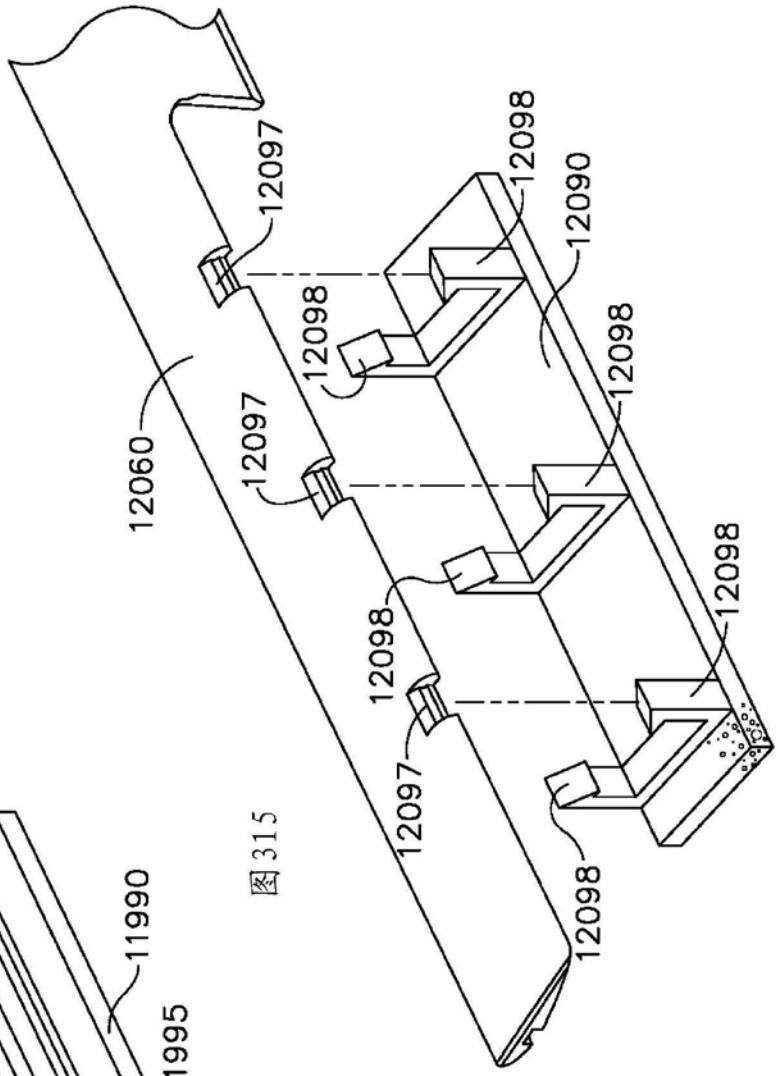


图 317

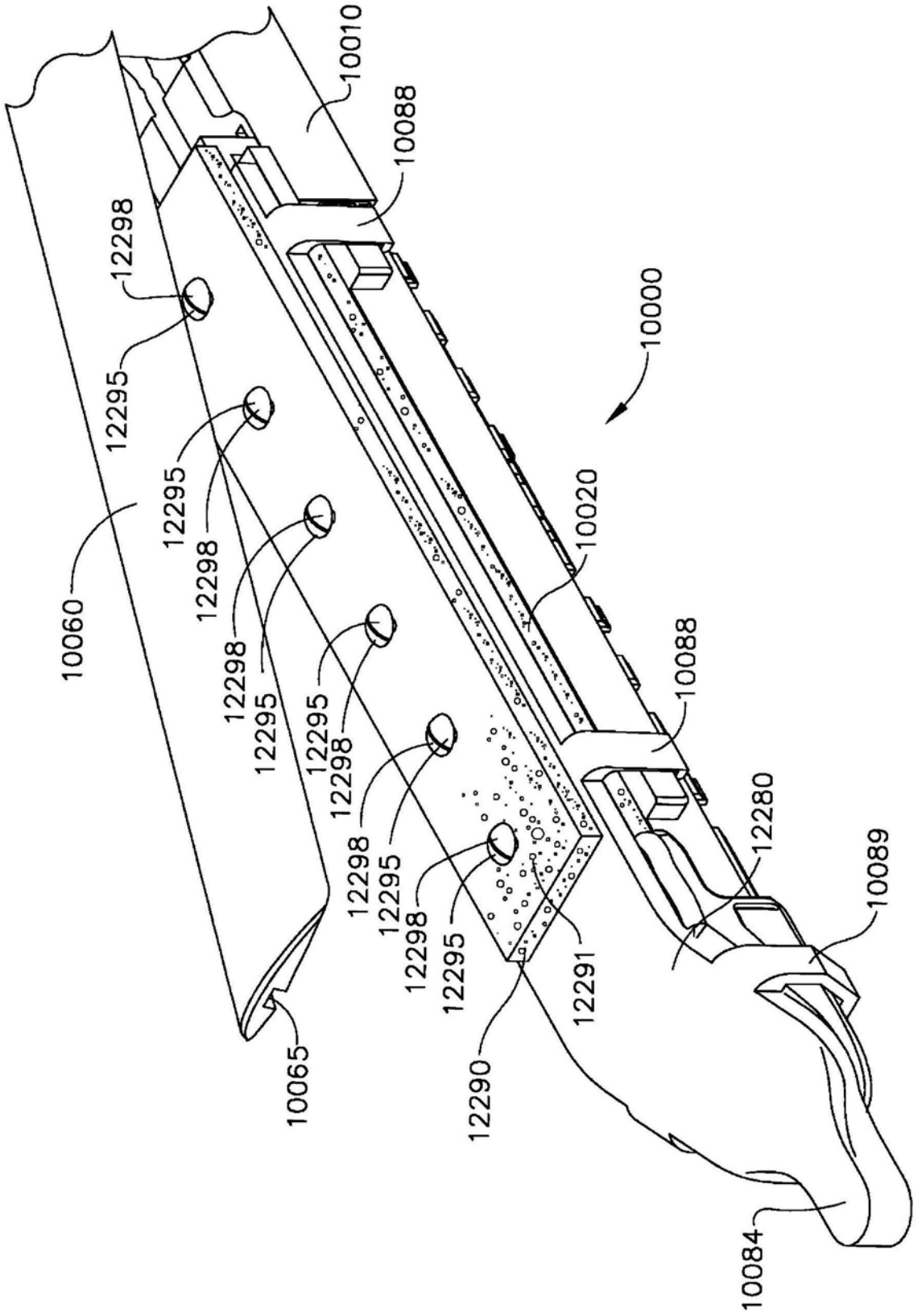

10010
10088
12298
12295
10000
12295
12298
10020
10060
12298
12295
10088
12295
12298
12298
12280
12298
12295
10089
12298
12295
12291
10065
12290
10084

图318

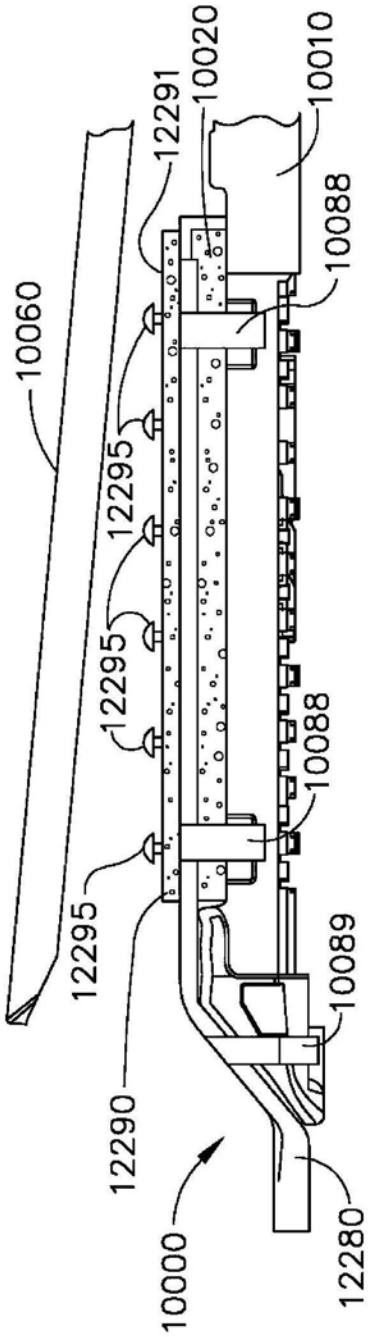

10020
10010
12291
10088
10060
12295
12295
10088
12295
10089
12290
10000
12280

图319

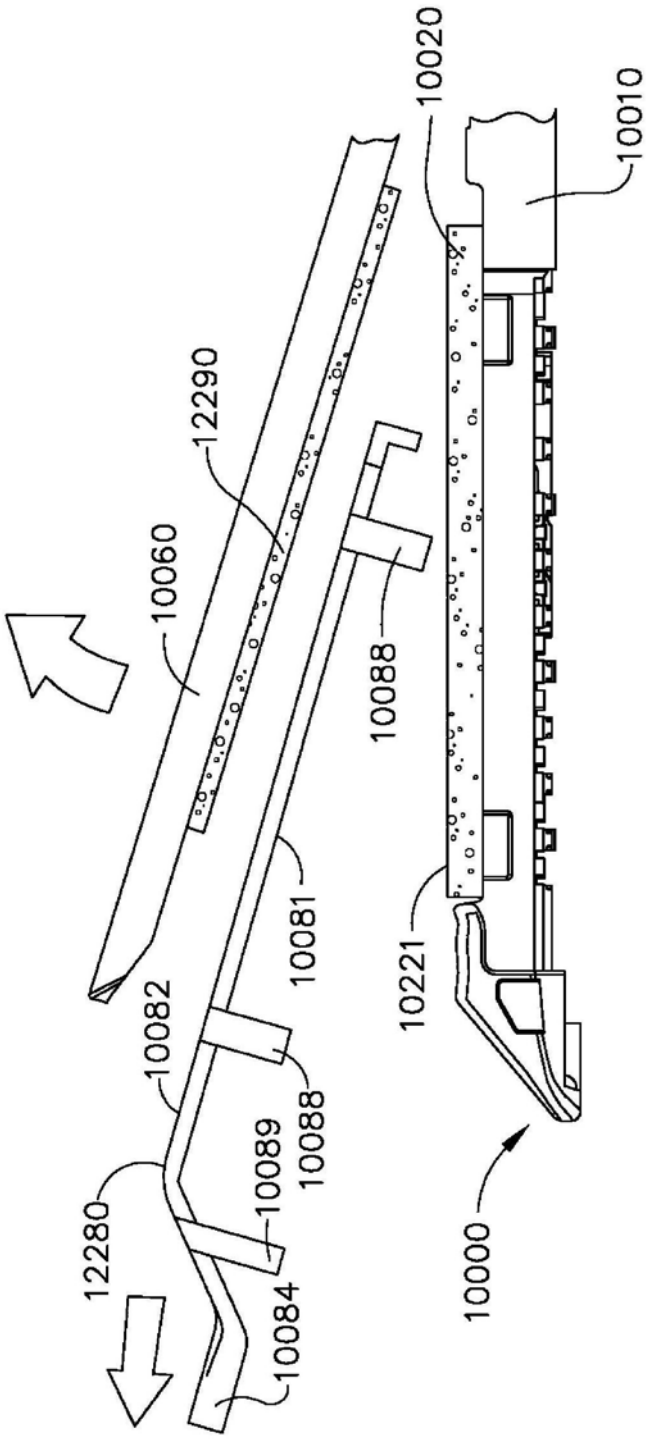

10020
10010
12290
10060
10088
10081
10221
10082
10088
10089
12280
10084
10000

图320

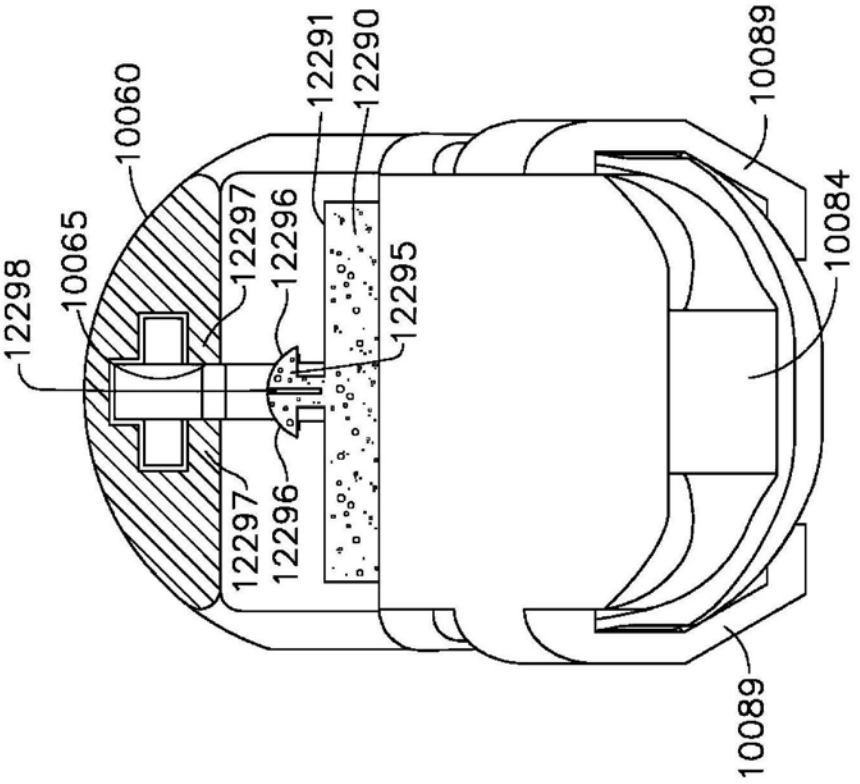

12298
10065
10060
12297
12296
12291
12290
12295
10089
10084
12297
12296
10089

图321

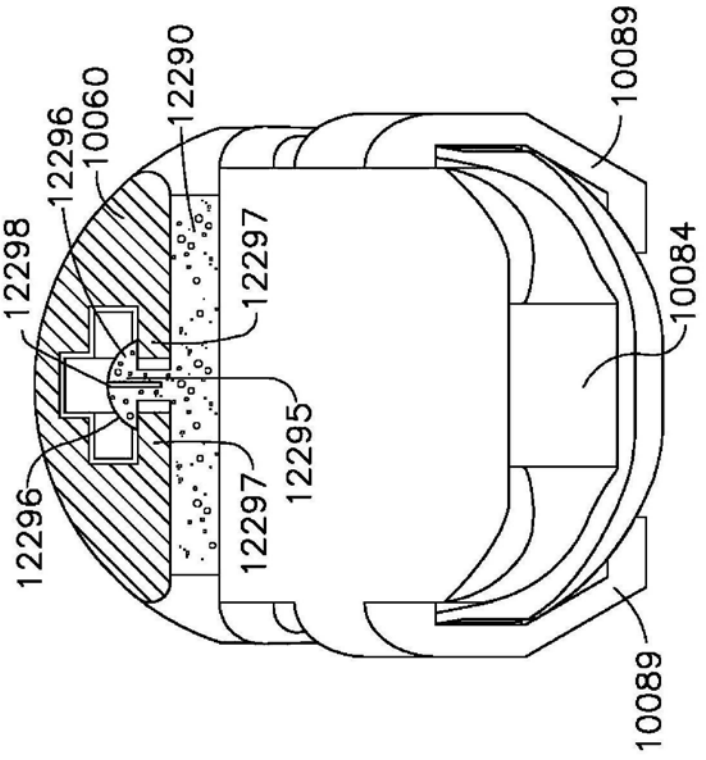

12298
12296
10060
12290
12297
12295
12296
12297
10089
10084
10089

图322

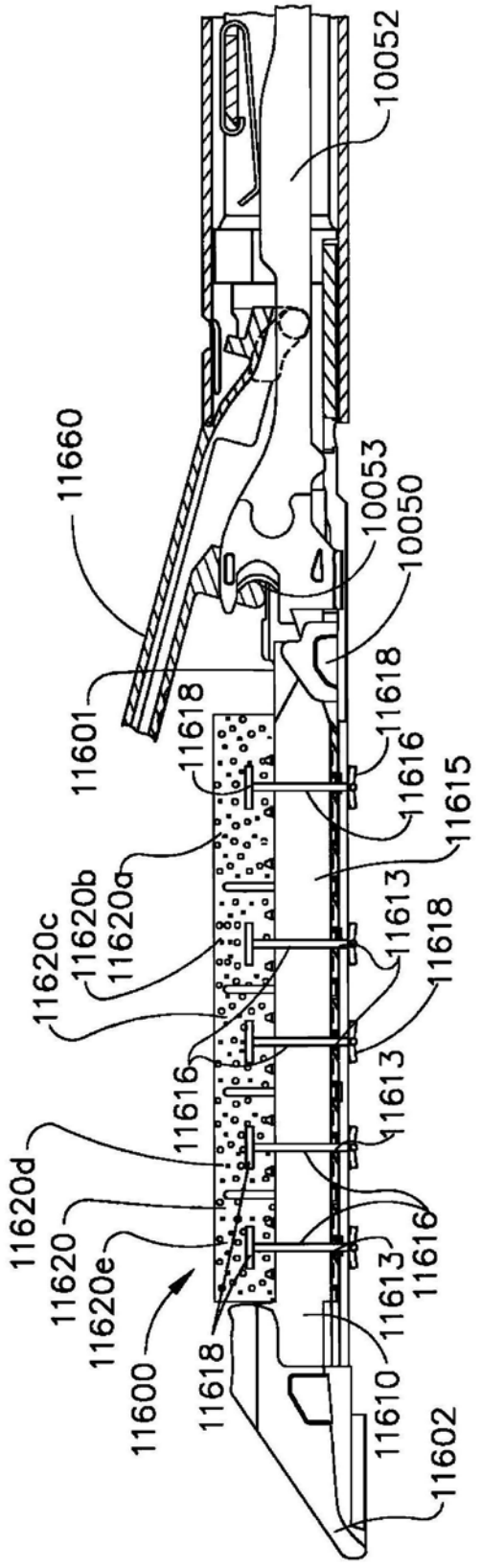

10052
11660
10053
10050
11601
11618
11616
11615
11620c
11620b
11620a
11613
11618
11616
11613
11620d
11620
11620e
11616
11613
11600
11618
11610
11602

图323

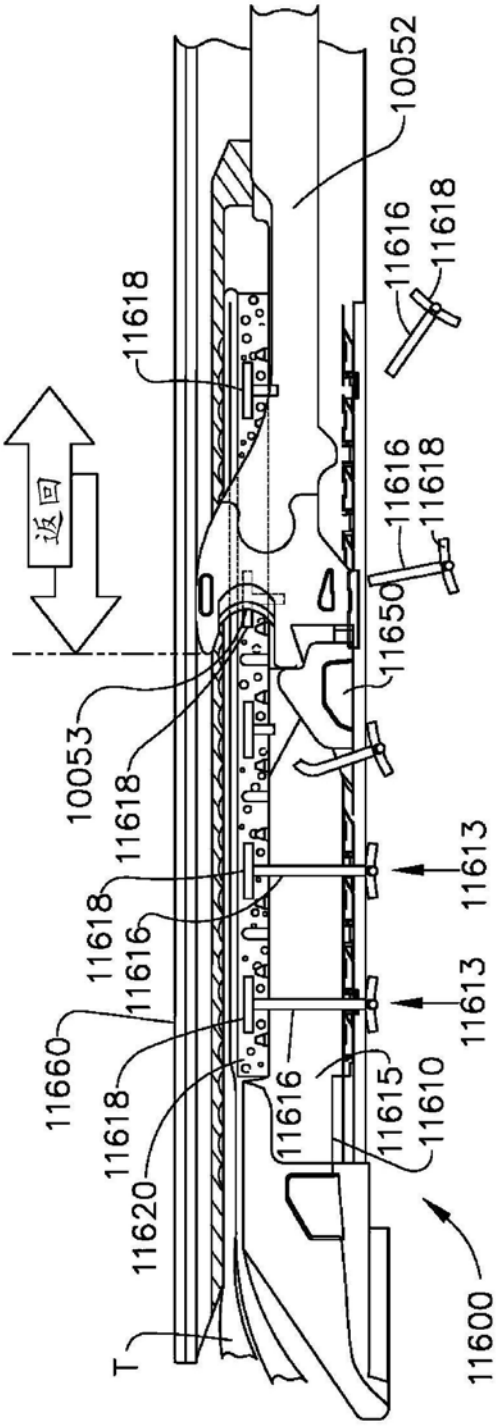

10052
11616
11618
11618
返回
11616
11618
11650
10053
11618
11618
11613
11616
11613
11660
11618
11615
11610
11620
T
11600

图324

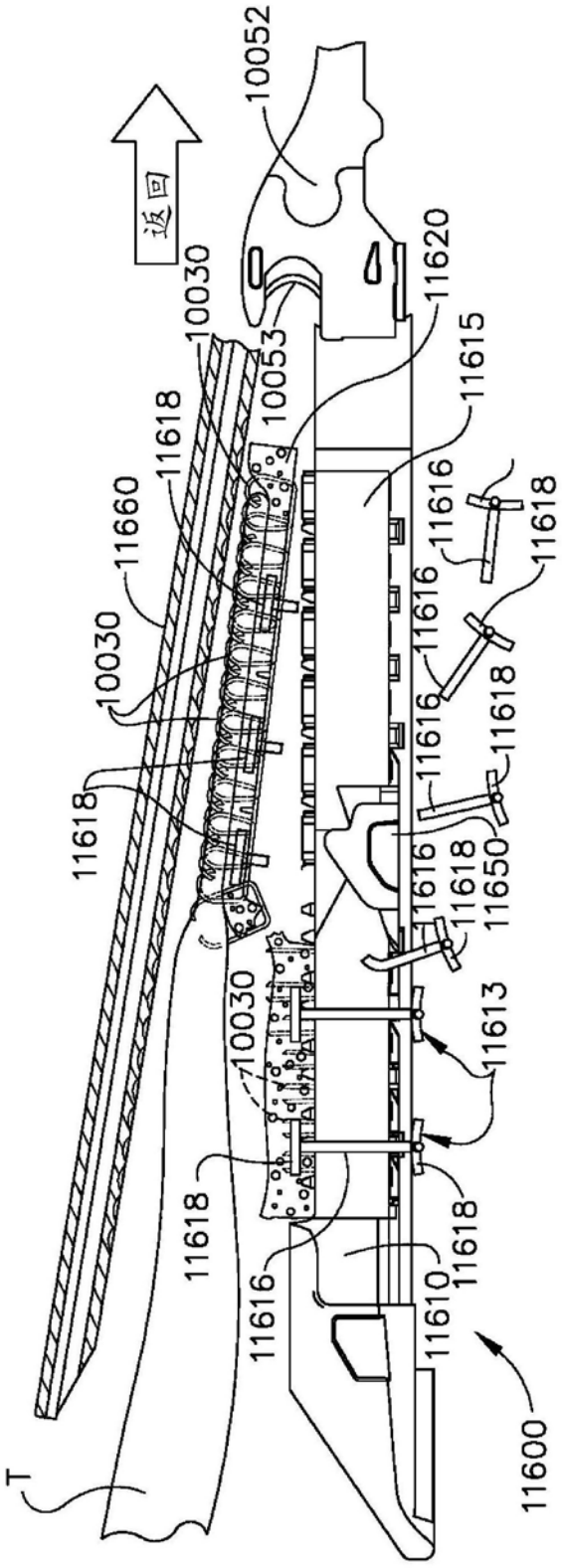

返回
10052
10030
10053
11620
11615
11618
11660
11616
11618
10030
11616
11618
11618
11616
11618
11650
10030
11613
11618
11618
11616
11610
11600
T

图325

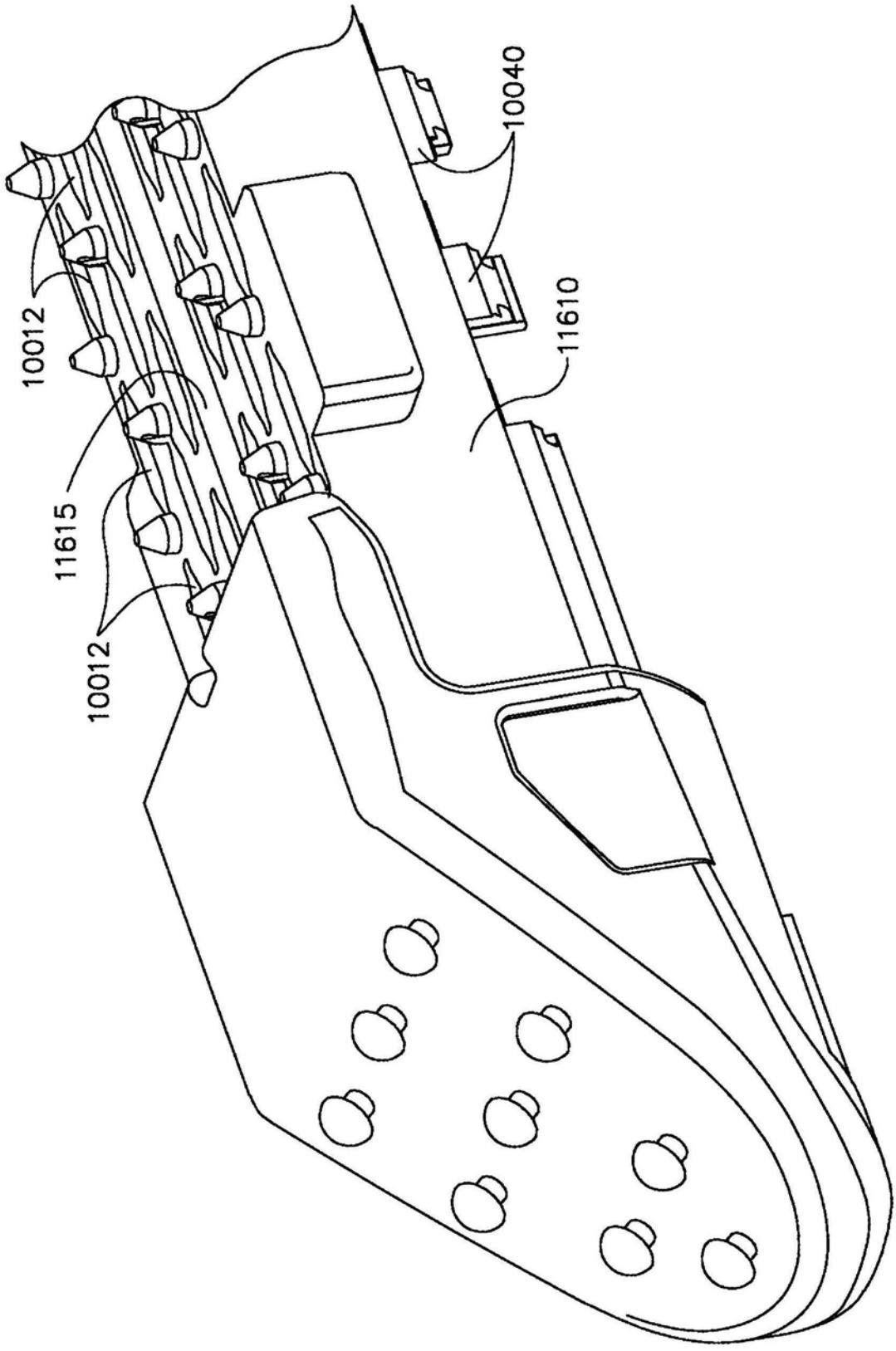


图326

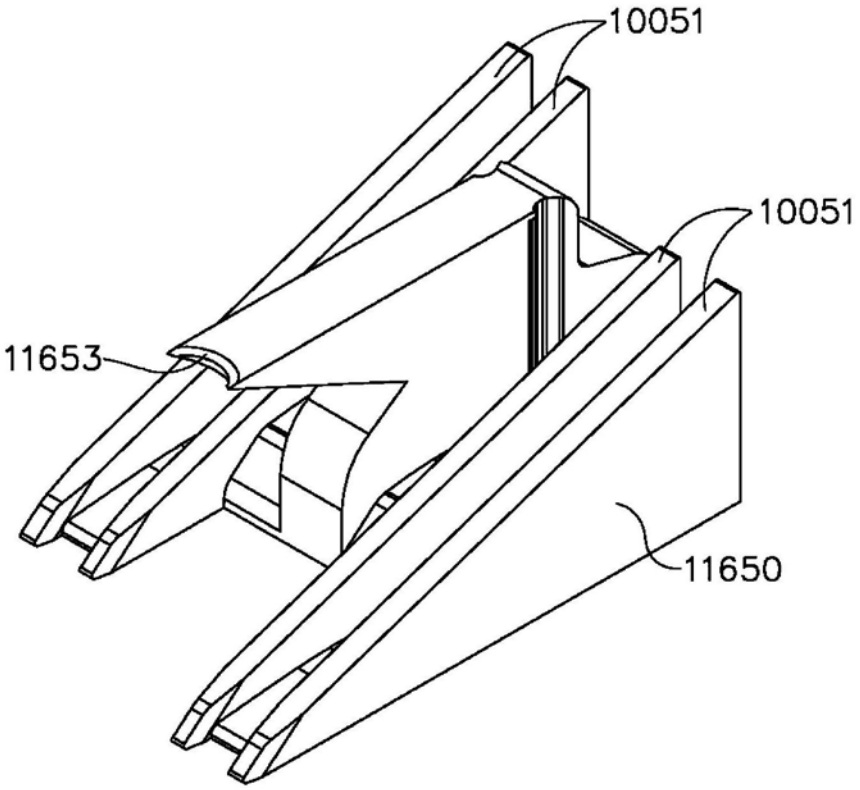


图327

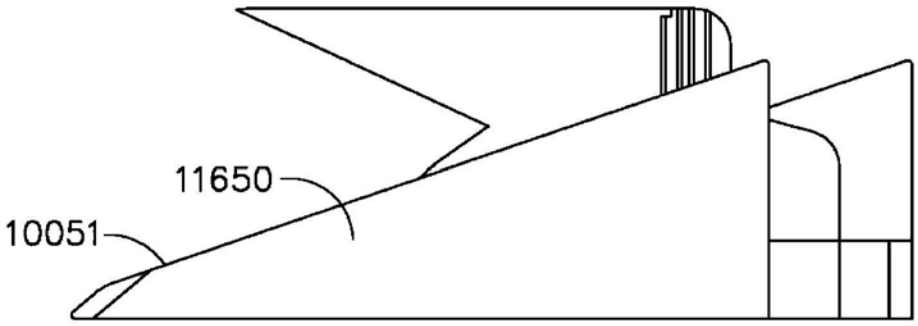


图328

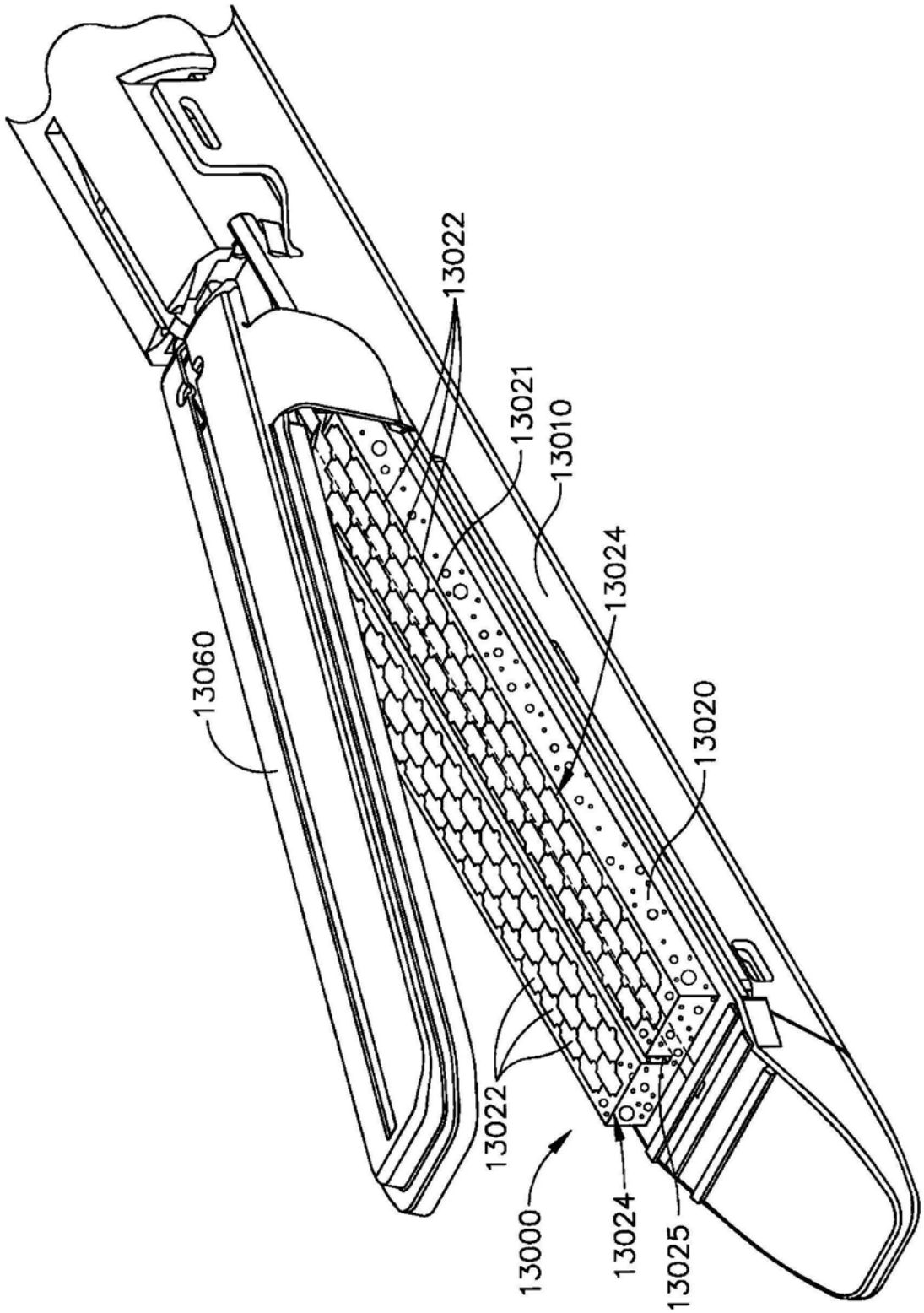

13022
13021
13010
13024
13060
13020
13022
13000
13024
13025

图329

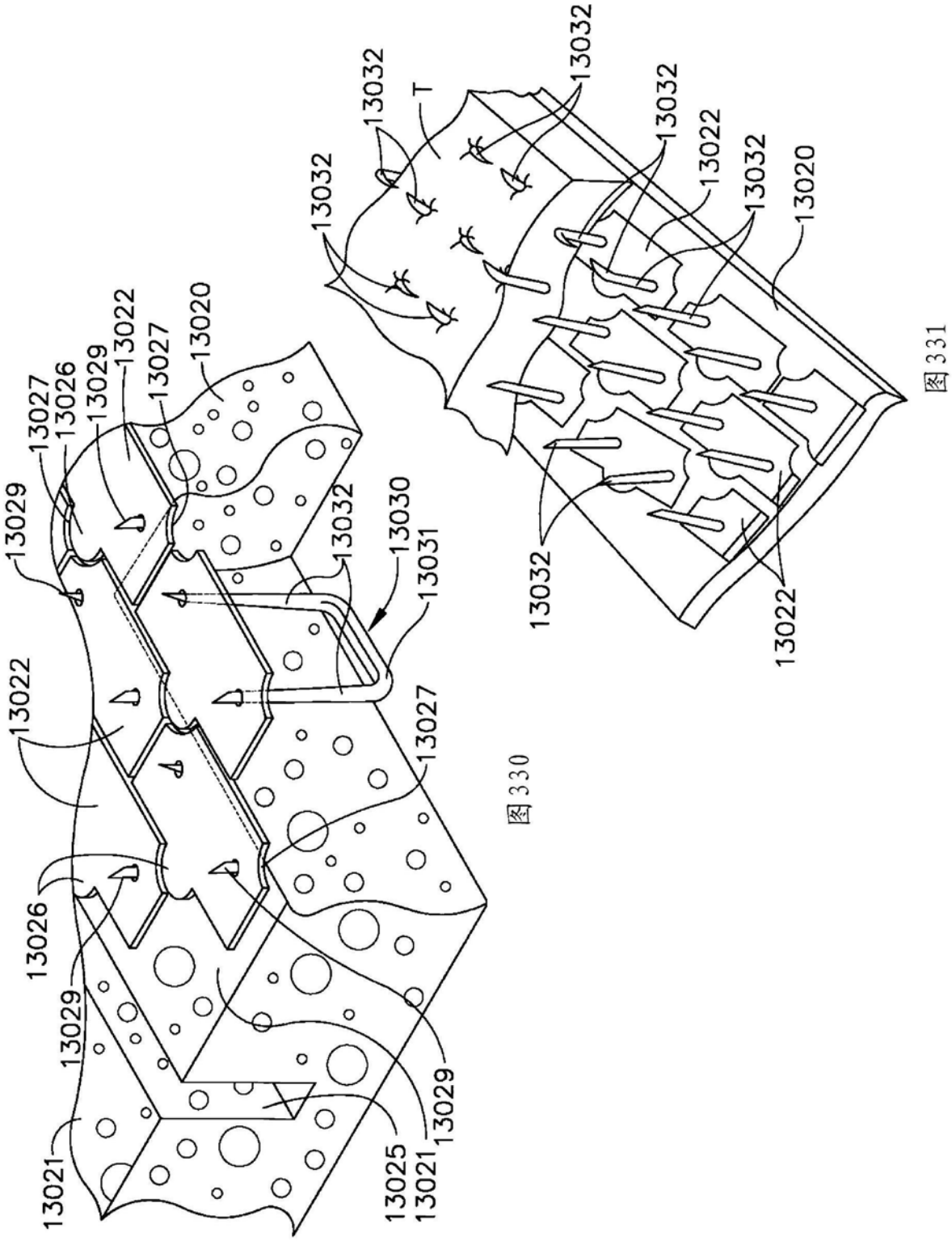

13021
13026
13029
13022
13027
13020
13025
13030
13031
13032
T

图 330

图 331

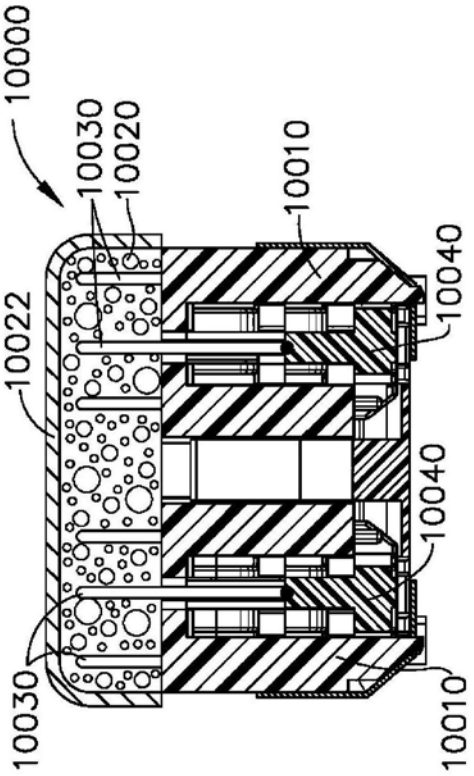

10000
10030
10020
10010
10040
10022
10040
10030
10010

图332

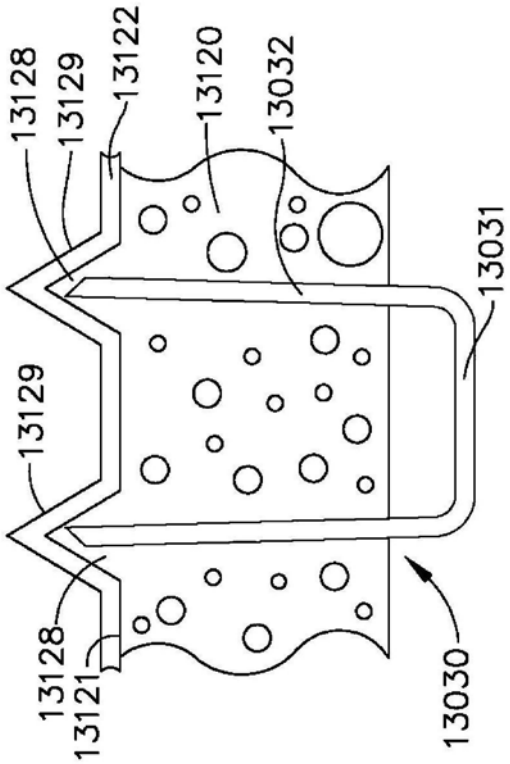

13128
13129
13122
13120
13032
13031
13129
13128
13121
13030

图333

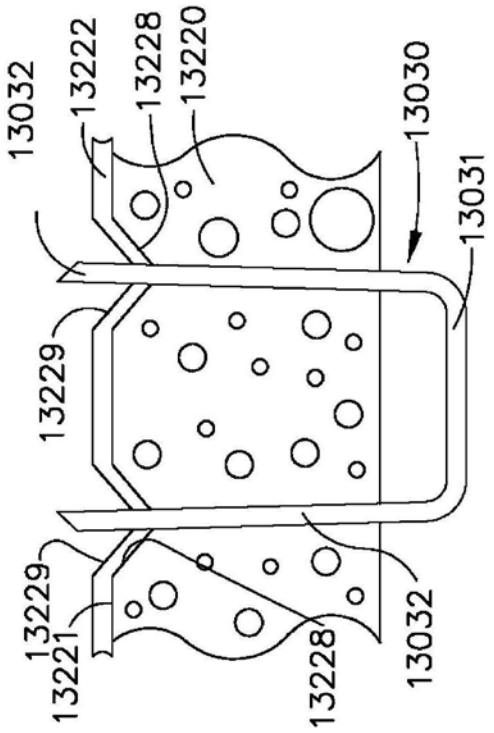

13032
13222
13228
13220
13030
13031
13229
13229
13221
13228
13032

图334

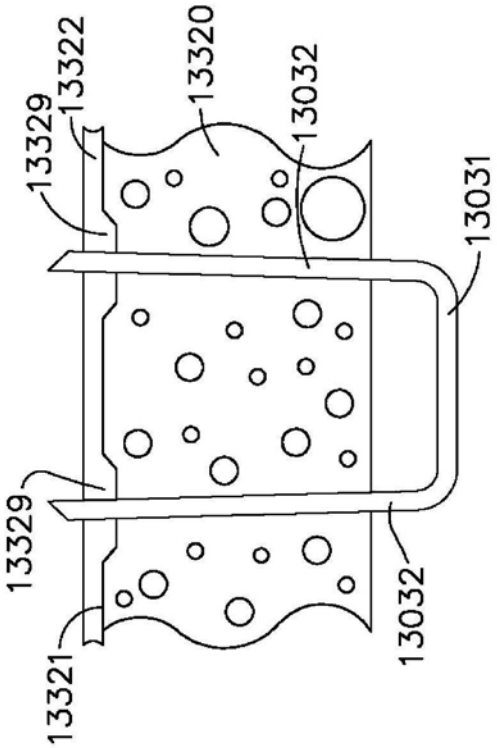

13329
13322
13320
13032
13031
13329
13321
13032

图335

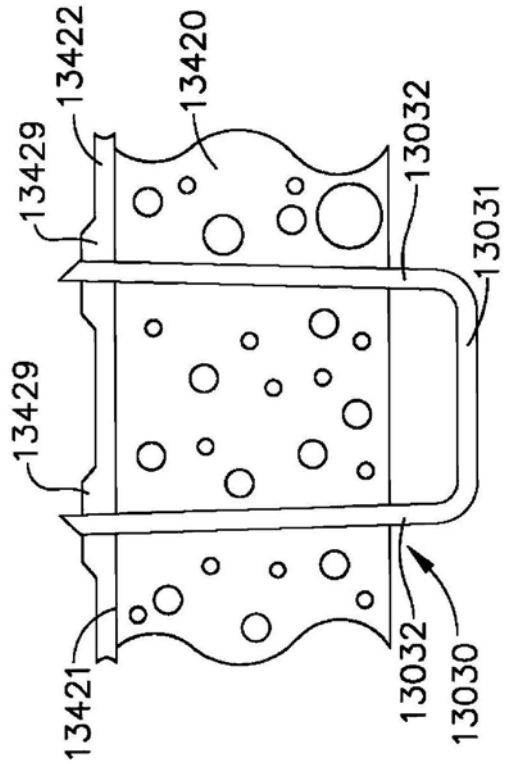

13422
13420
13429
13032
13031
13429
13421
13032
13030

图336

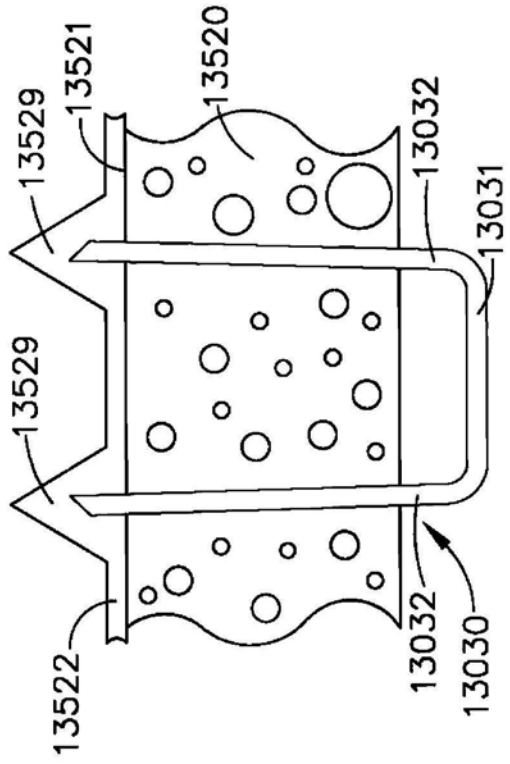

13521
13520
13529
13032
13031
13529
13522
13032
13030

图337

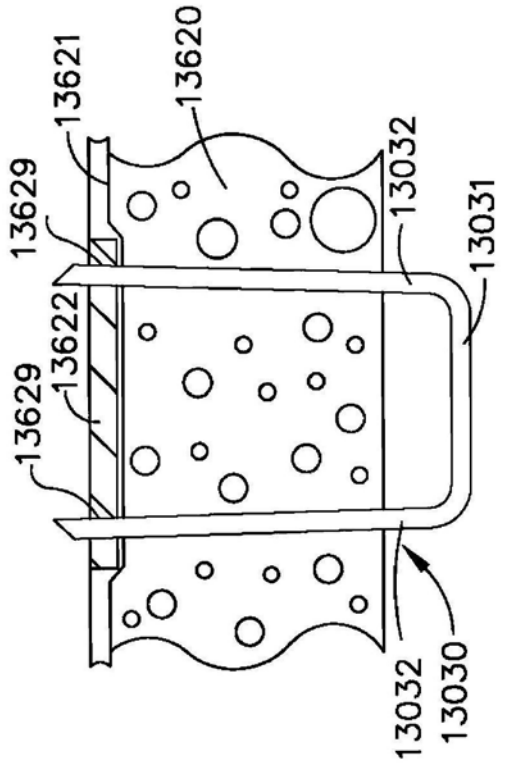

13621
13620
13629
13032
13031
13622
13629
13032
13030

图338

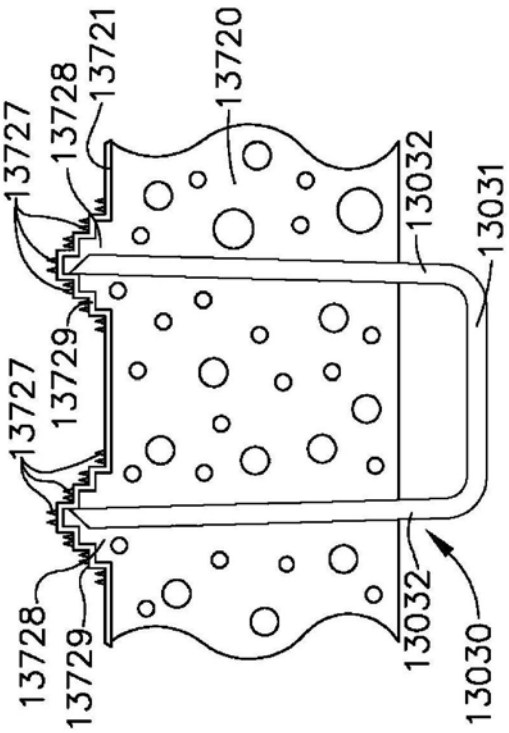

13727
13728
13721
13720
13032
13031
13727
13729
13728
13729
13032
13030

图339

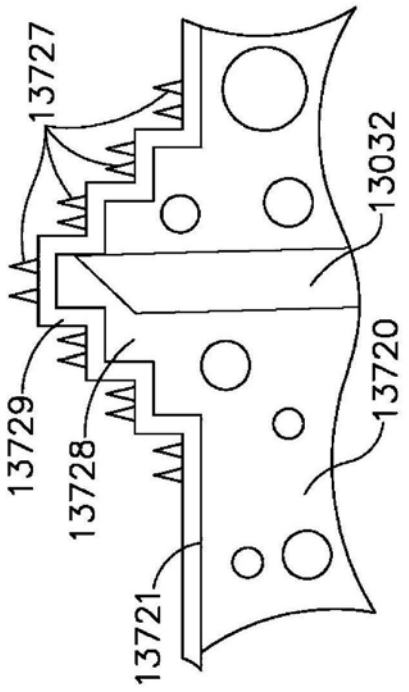

13727
13032
13720
13729
13728
13721

图340

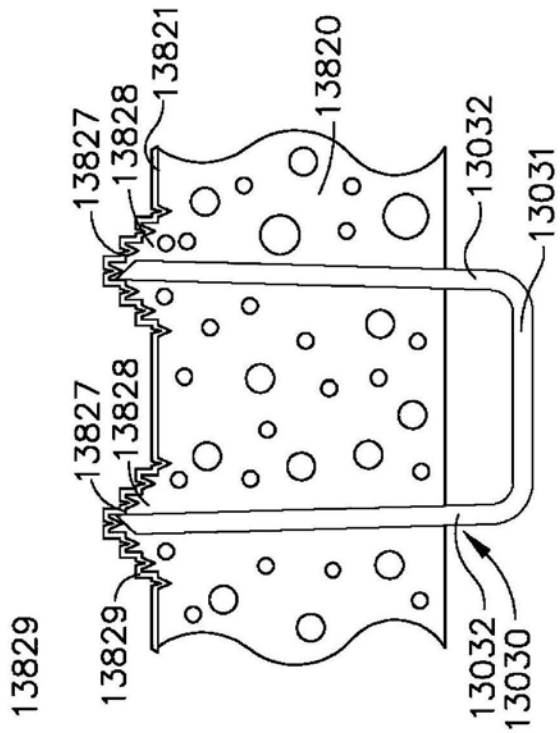

13821
13820
13828
13827
13032
13031
13828
13827
13829
13829
13032
13030

图341

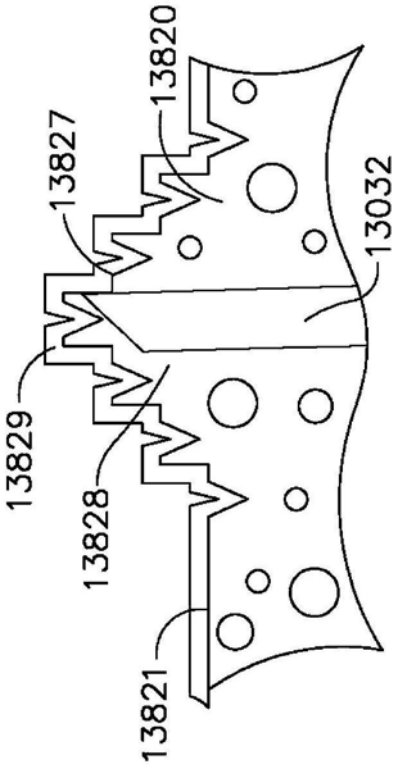


图342

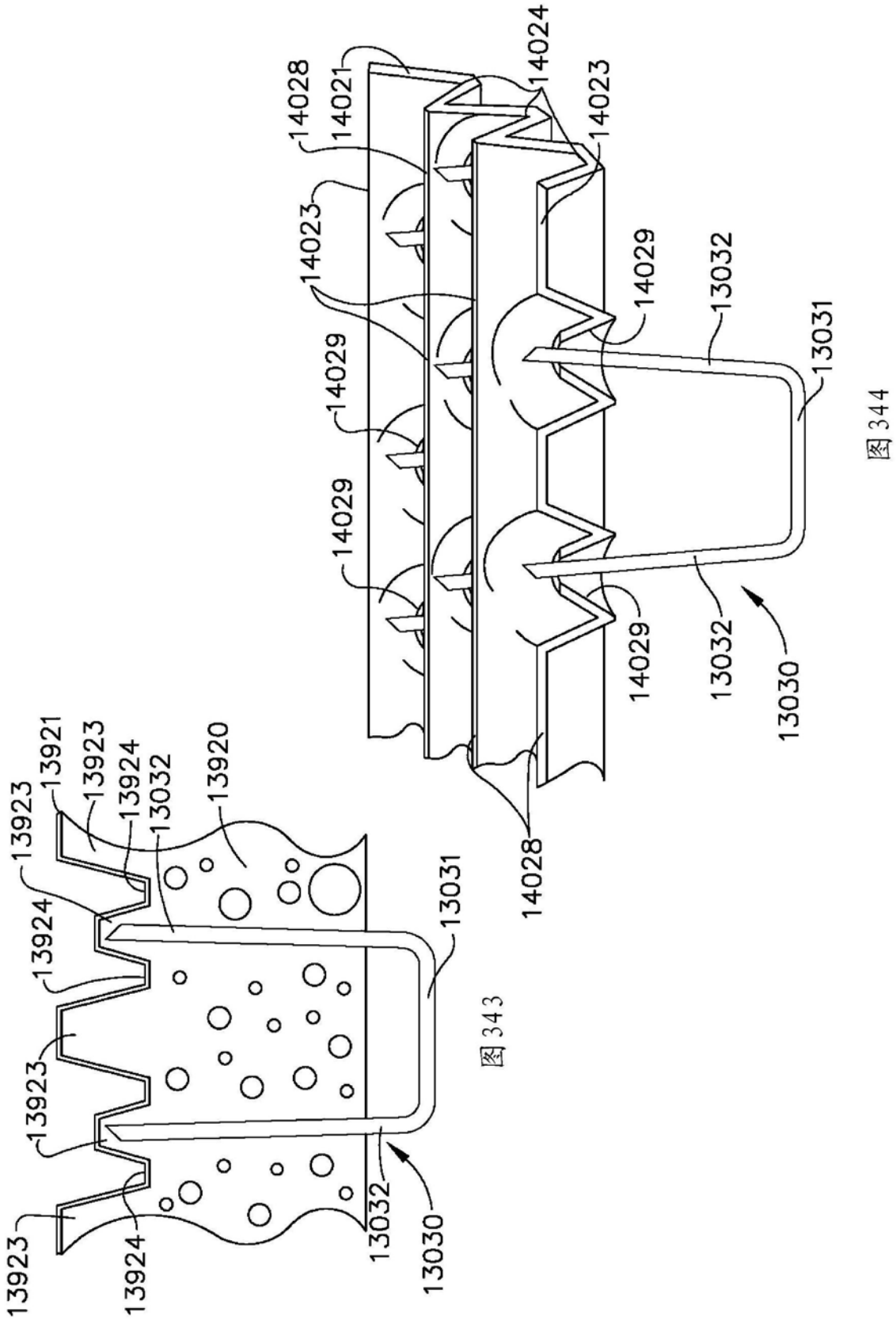

13923
13924
13923
13924
13923
13921
13923
13924
13032
13920
13031
13032
13030
14028
14021
14024
14023
14023
14029
14029
14029
14029
13032
13031
13032
13030

图343

图344

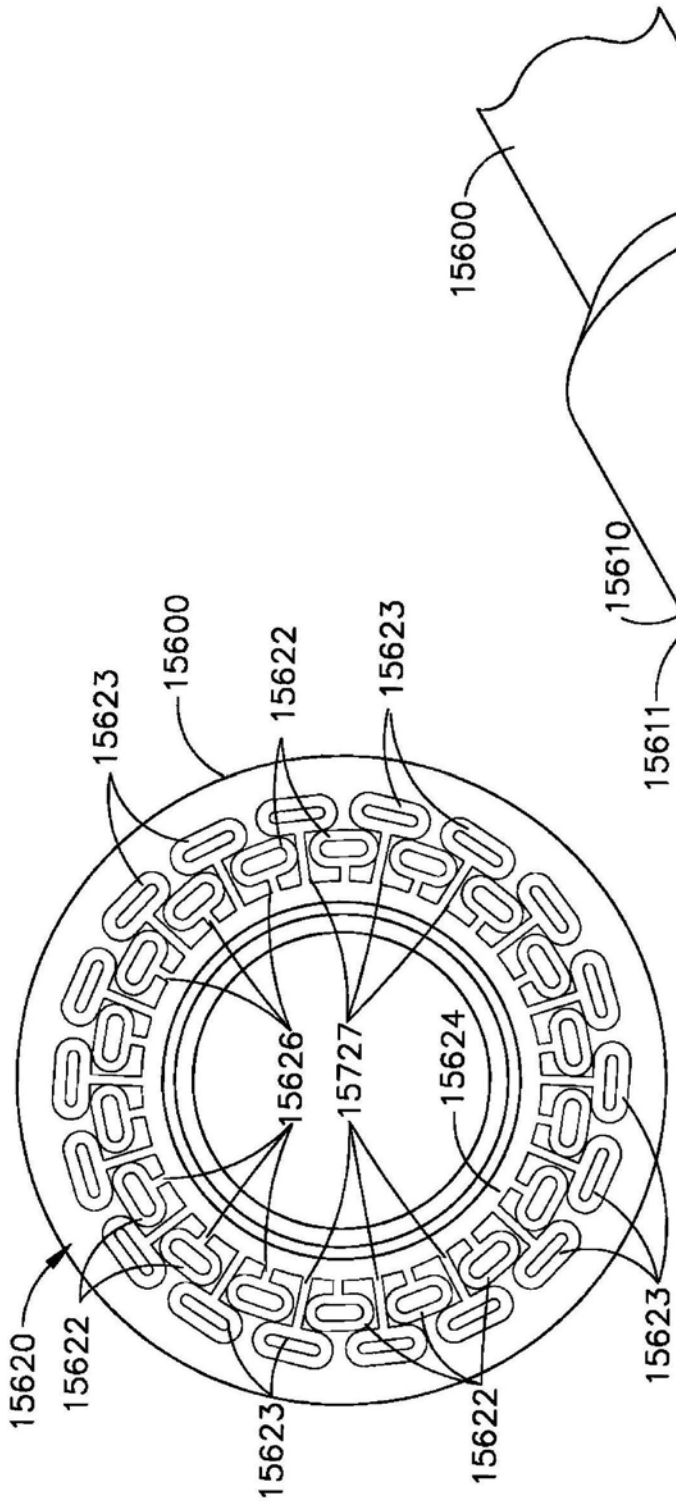

15600
15623
15622
15623
15626
15727
15624
15620
15622
15623
15623
15622

图345

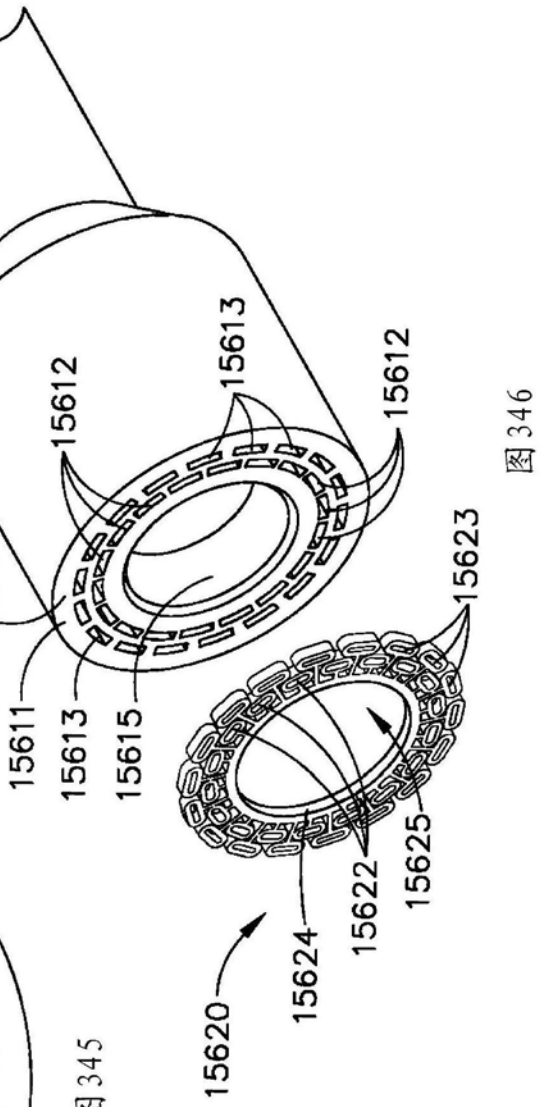

15600
15612
15613
15612
15610
15611
15613
15615
15623
15625
15622
15624
15620

图346

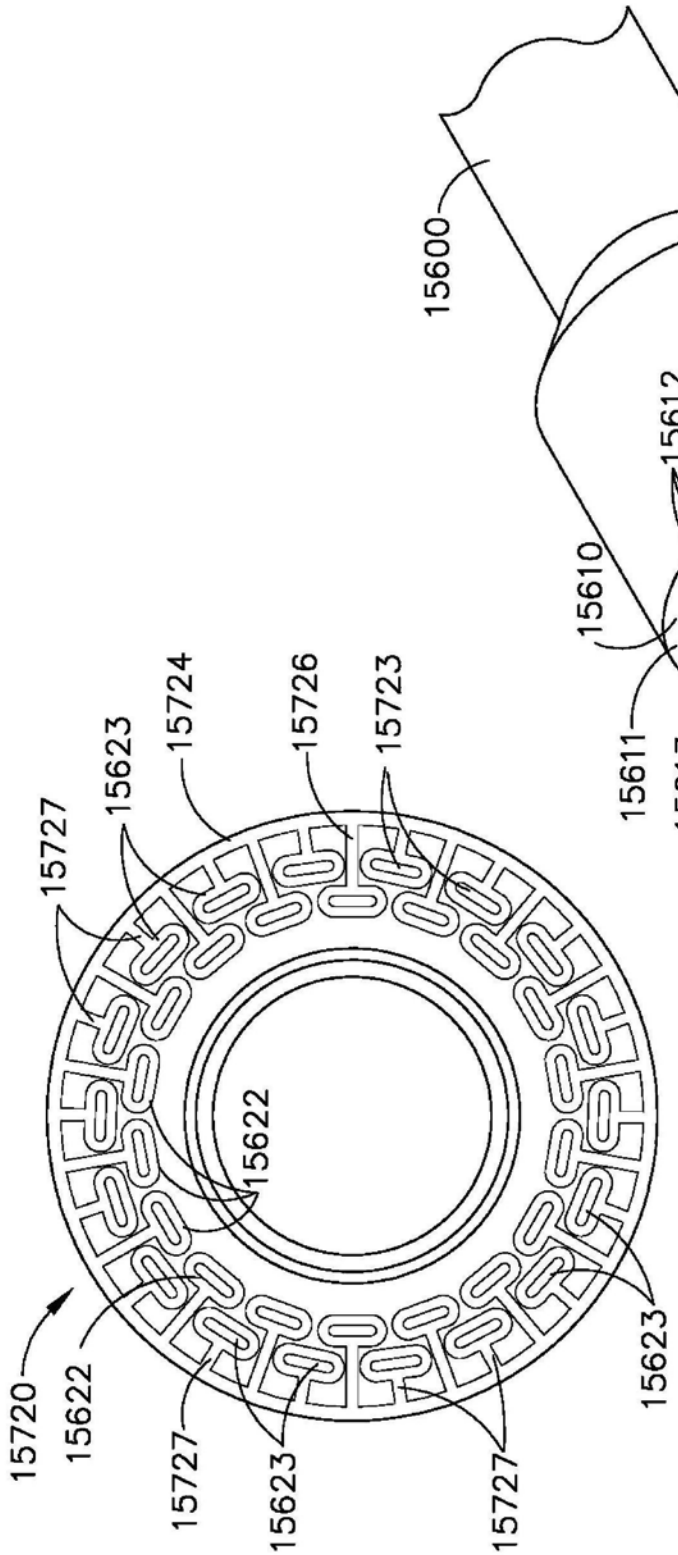

15720
15622
15727
15623
15727
15623
15622
15727
15623
15724
15726
15723

图347

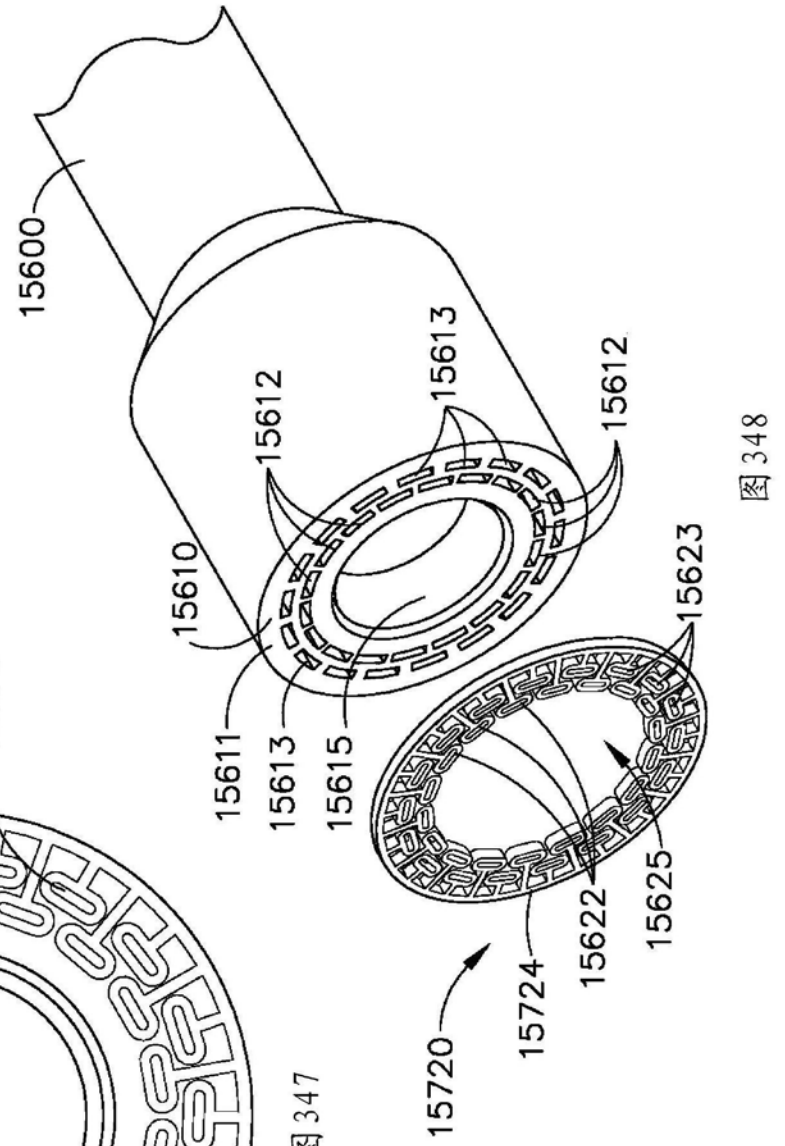

15600
15610
15611
15613
15615
15612
15613
15612
15623
15625
15622
15724
15720

图348

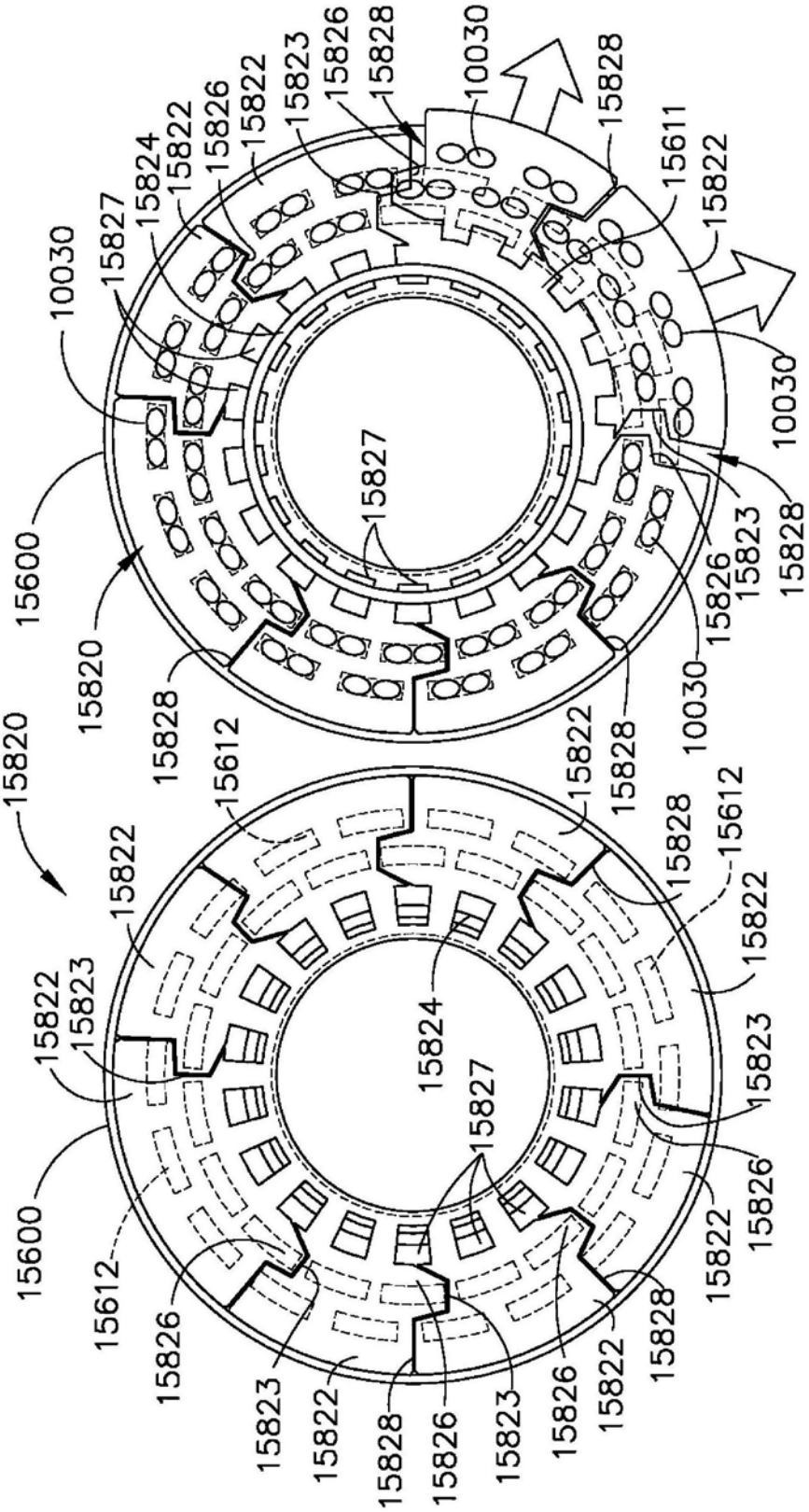

15820
15600
15612
15822
15823
15824
15826
15827
15828
15611
10030

图 349

图 350

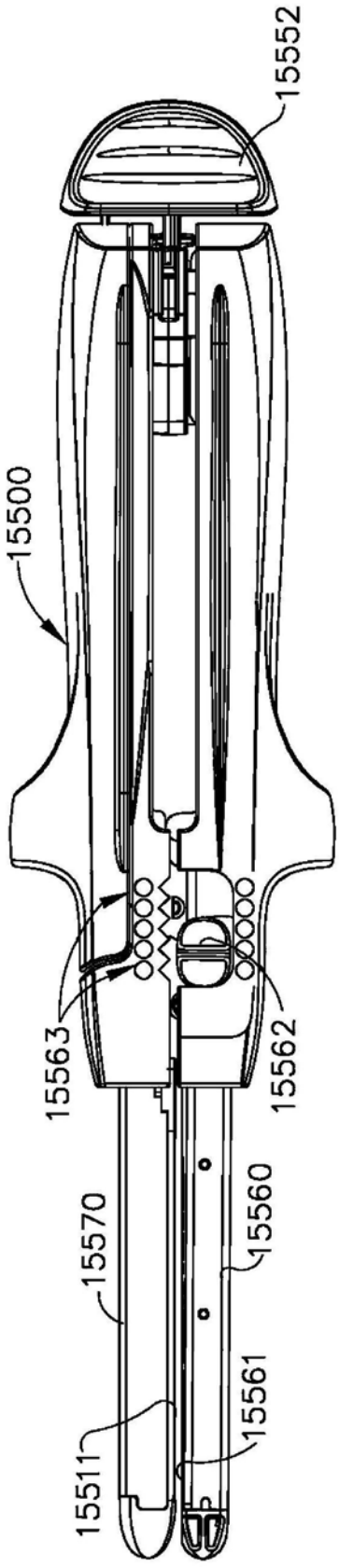


图351

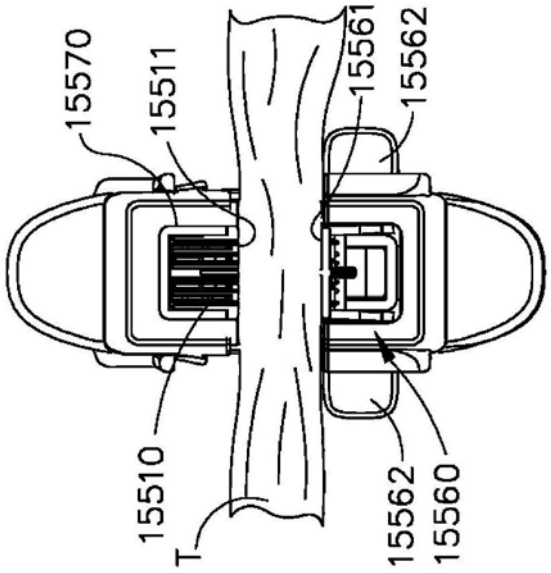

15570
15511
15561
15562
15510
T
15562
15560

图352

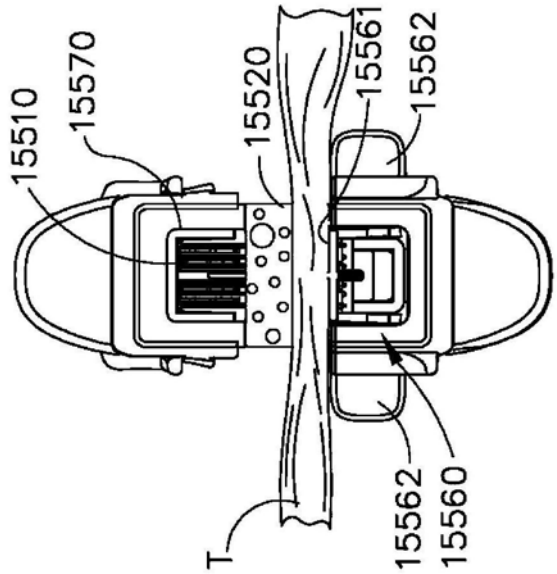

15510
15570
15520
15561
15562
T
15562
15560

图353

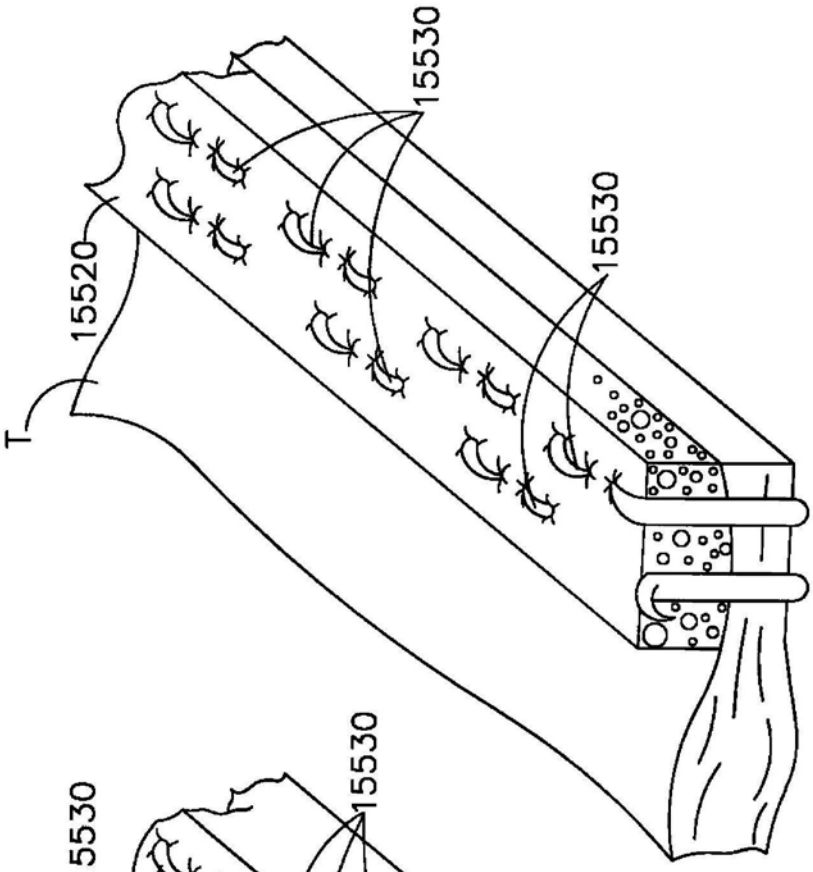


图 355

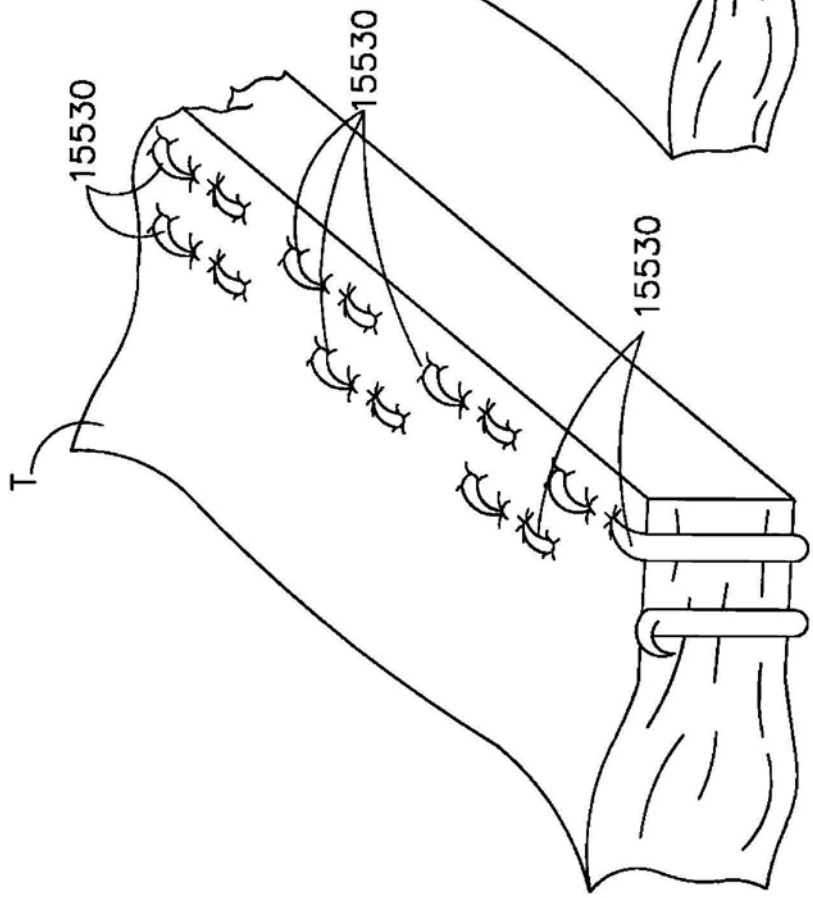


图 354

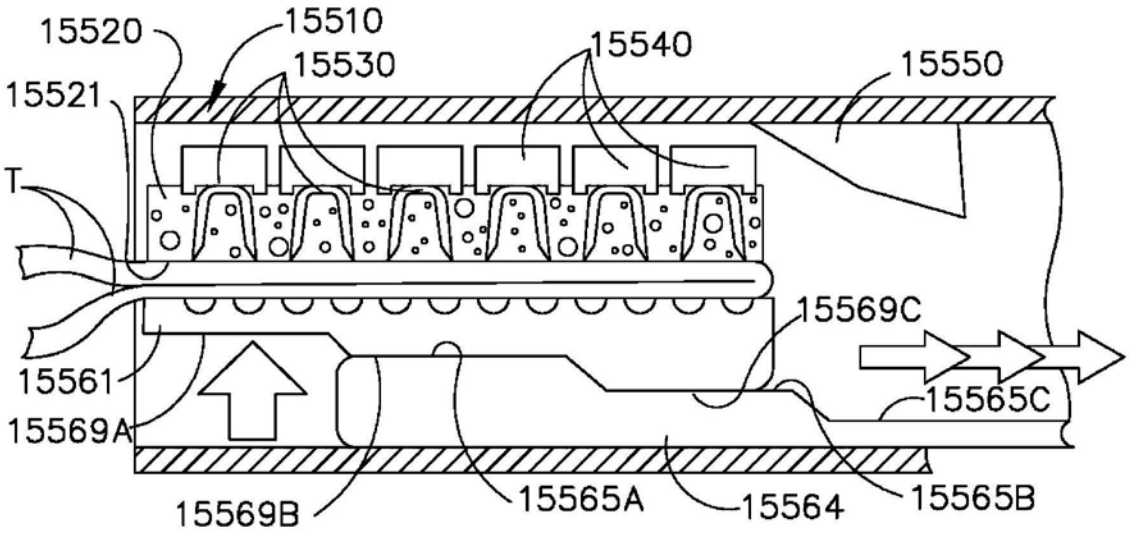

15520
15510
15530
15540
15550
15521
T
15569C
15561
15565C
15569A
15569B
15565A
15564
15565B

图356

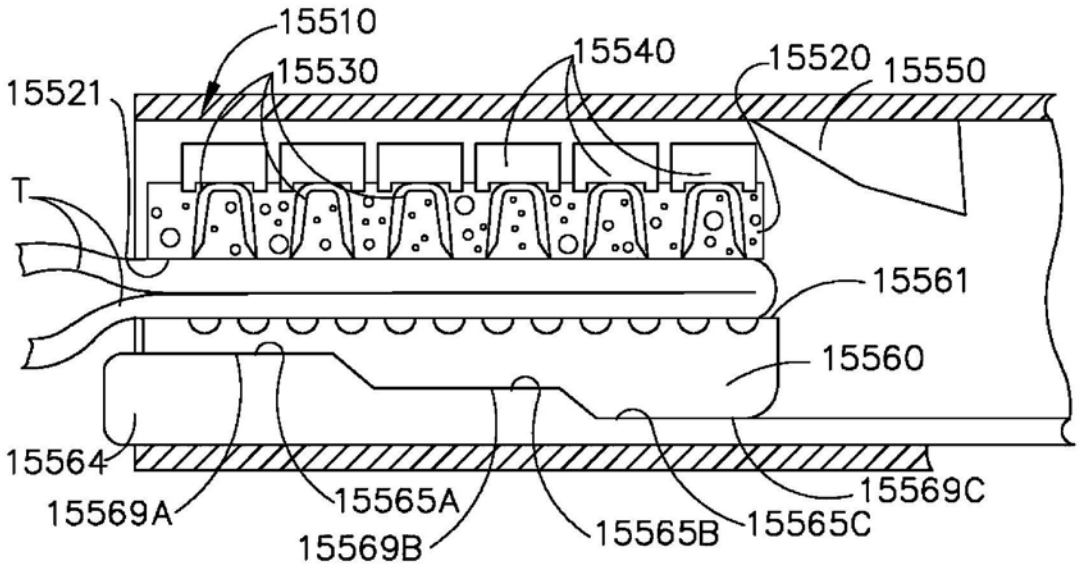

15510
15530
15540
15520
15550
15521
T
15561
15560
15564
15569C
15569A
15565A
15569B
15565B
15565C

图357

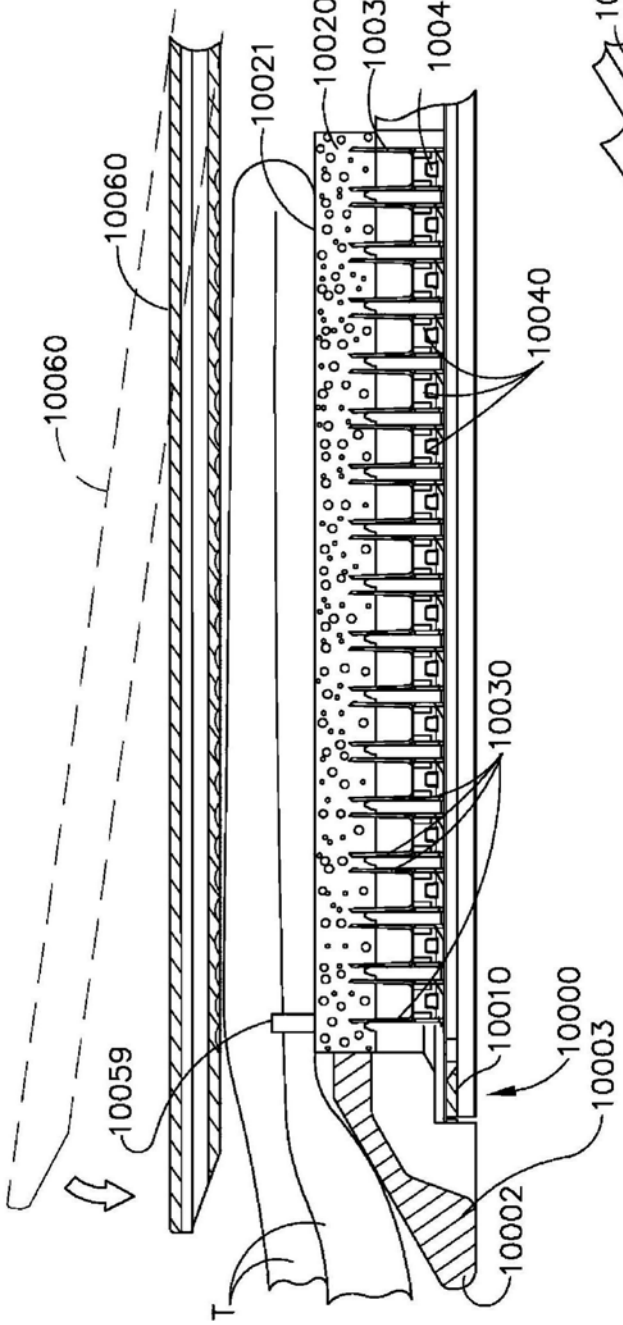

10060
10059
10021
10020
10030
10040
10040
10030
10010
10000
10003
10002
T

图 358

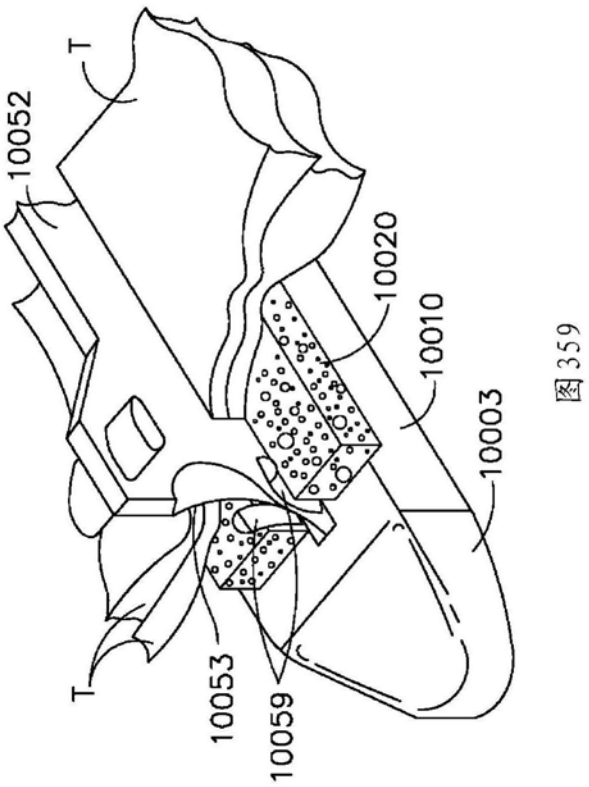

T
10052
10020
10010
10003
10053
10059
T

图 359

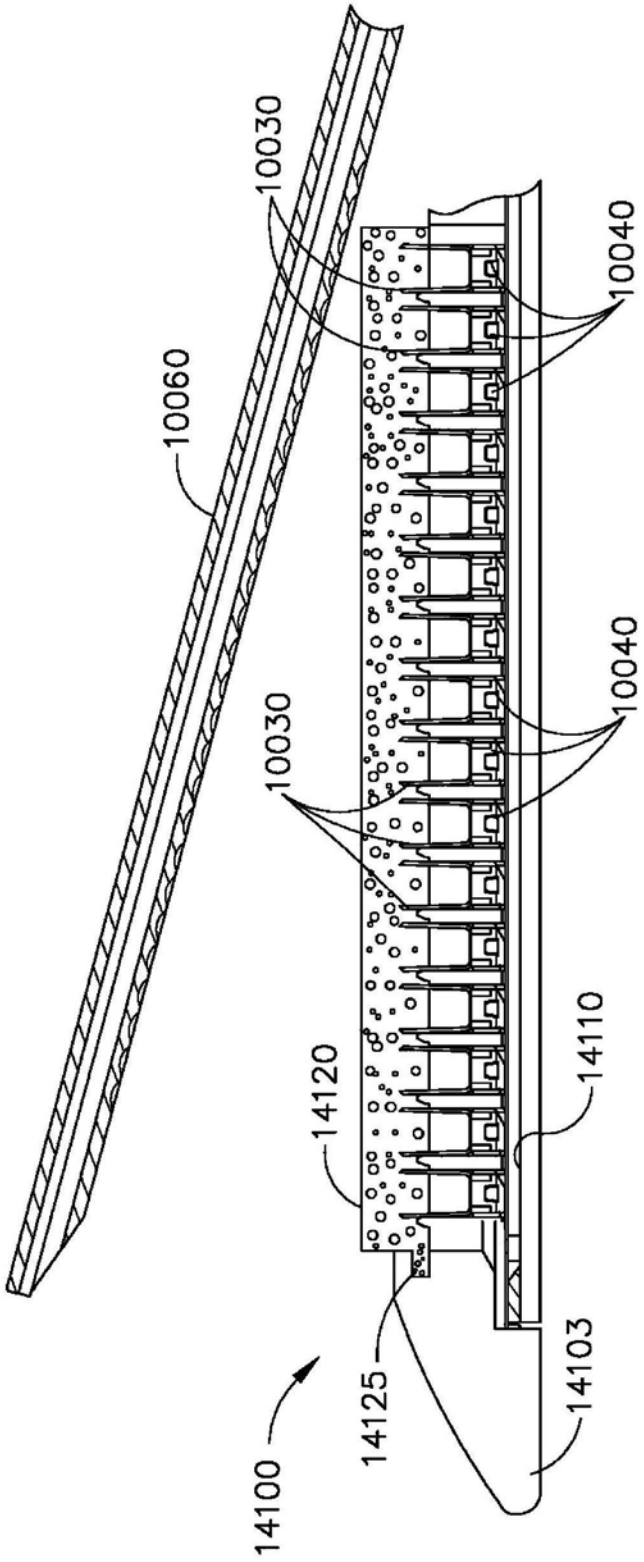

10030
10040
10060
10040
10030
14110
14120
14103
14125
14100

图360

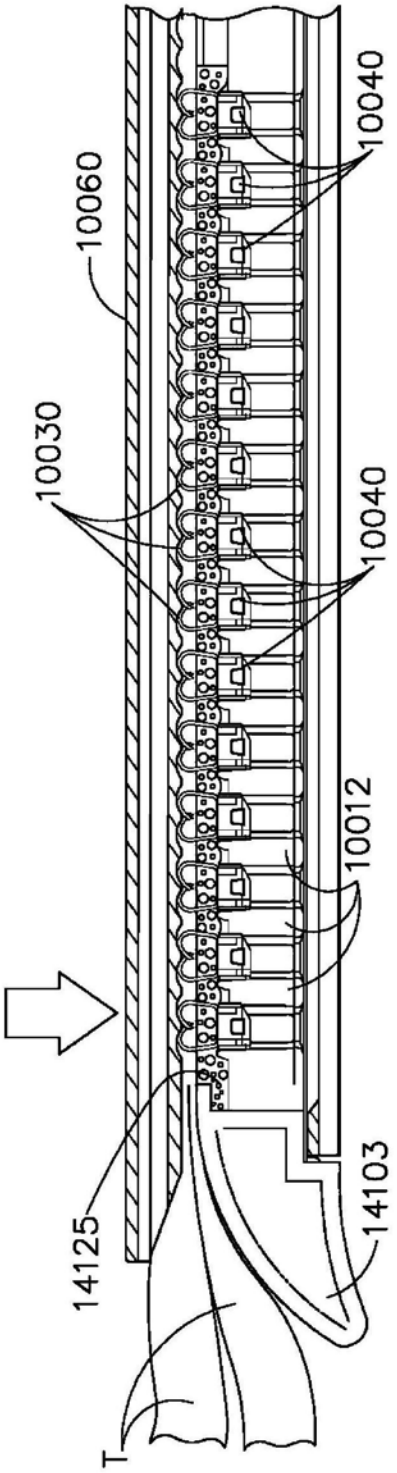


图361

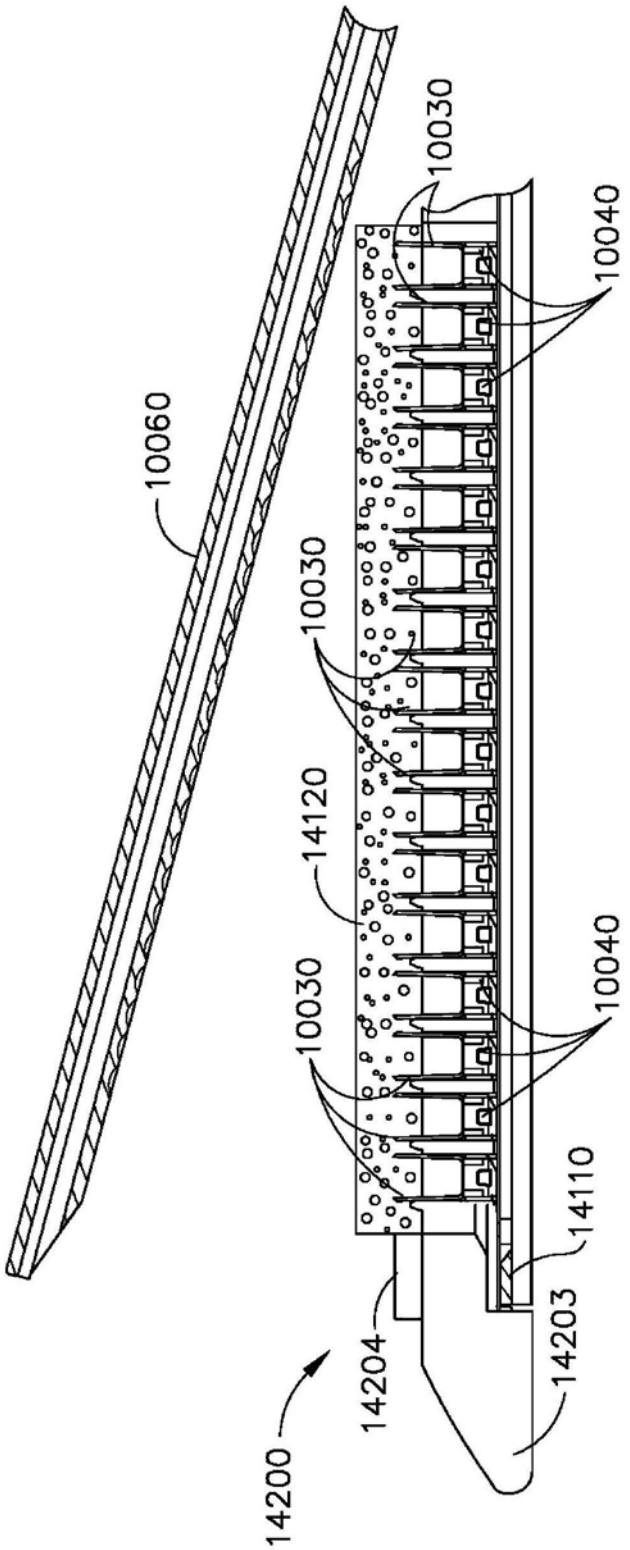

10030
10040
10060
10030
14120
10040
10030
14110
14203
14204
14200

图362

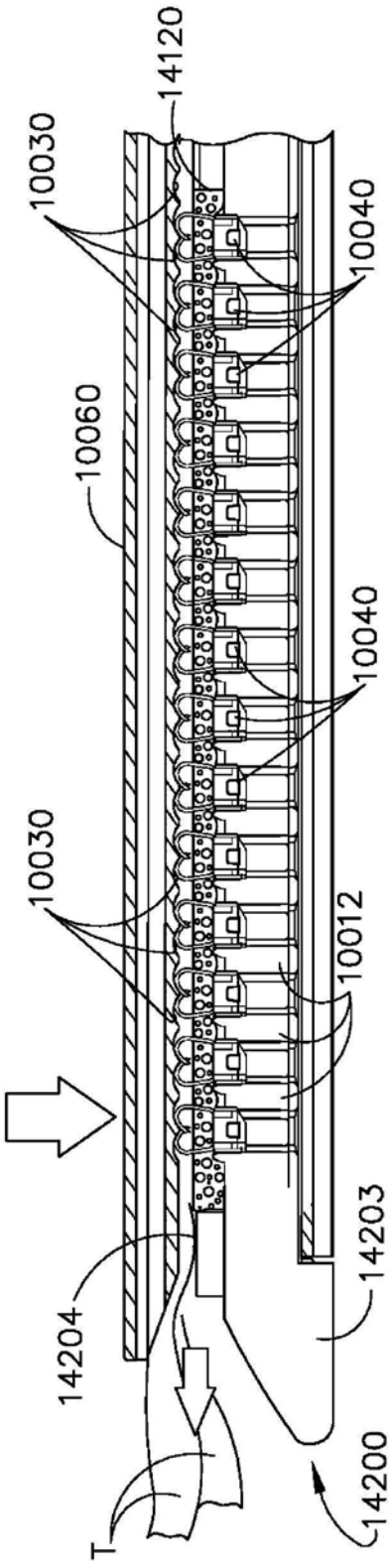

14120
10030
10040
10060
10040
10030
10012
14203
14204
14200
T

图363

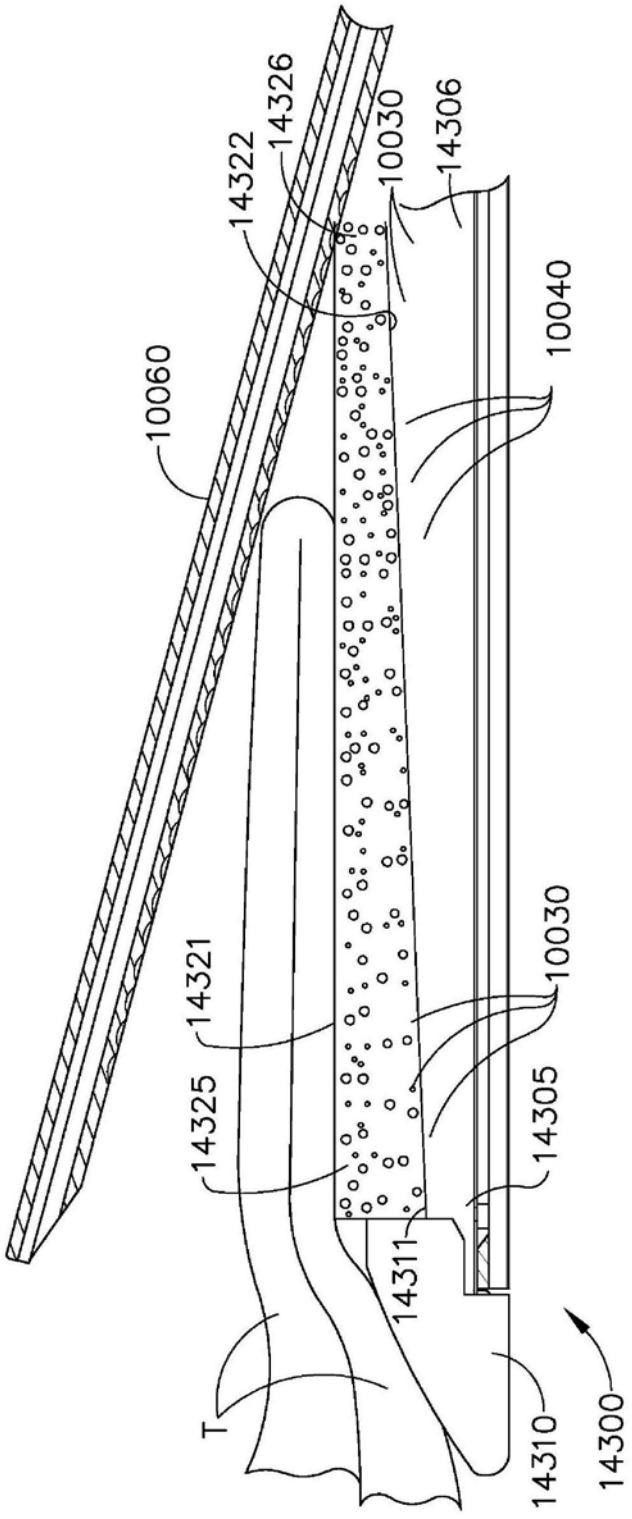

14326
14322
10030
14306
10040
10060
14321
10030
14325
14305
14311
T
14310
14300

图364

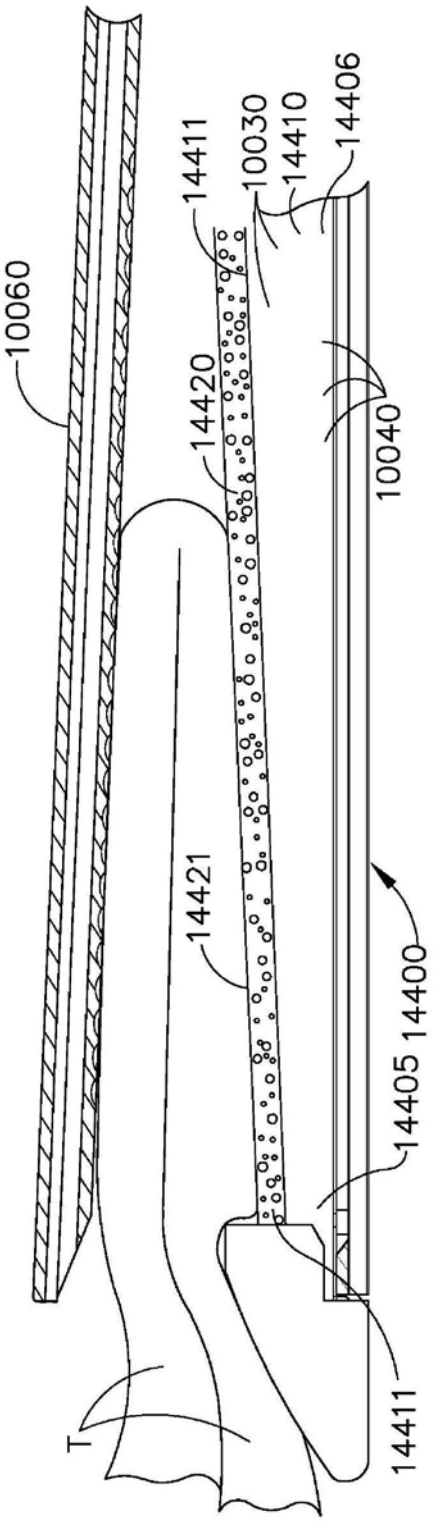

10060
14411
10030
14410
14406
14420
10040
14421
14400
14405
14411
T

图365

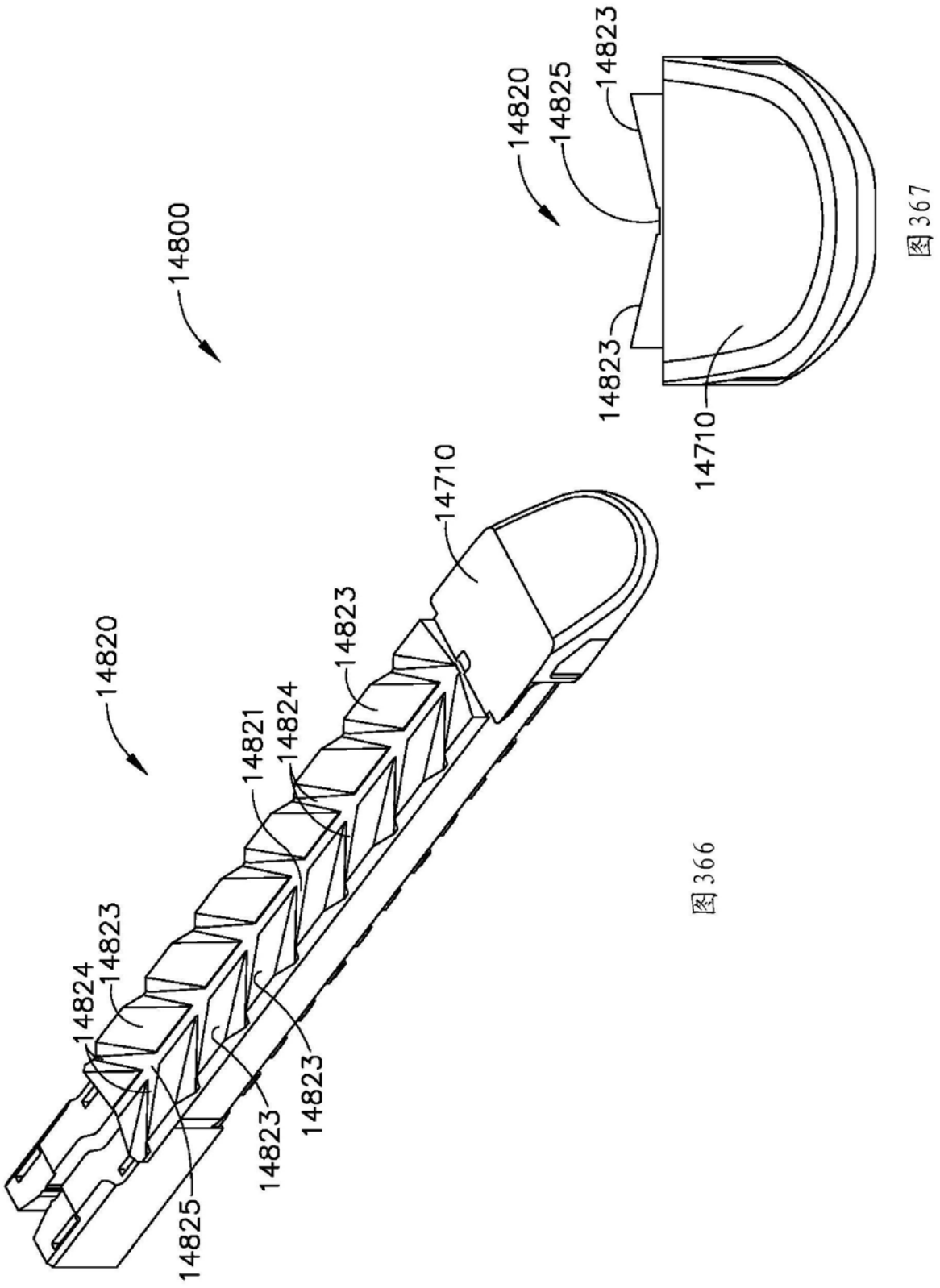

14800
14820
14824
14823
14825
14823
14823
14821
14824
14823
14710

图366

14820
14825
14823
14823
14710

图367

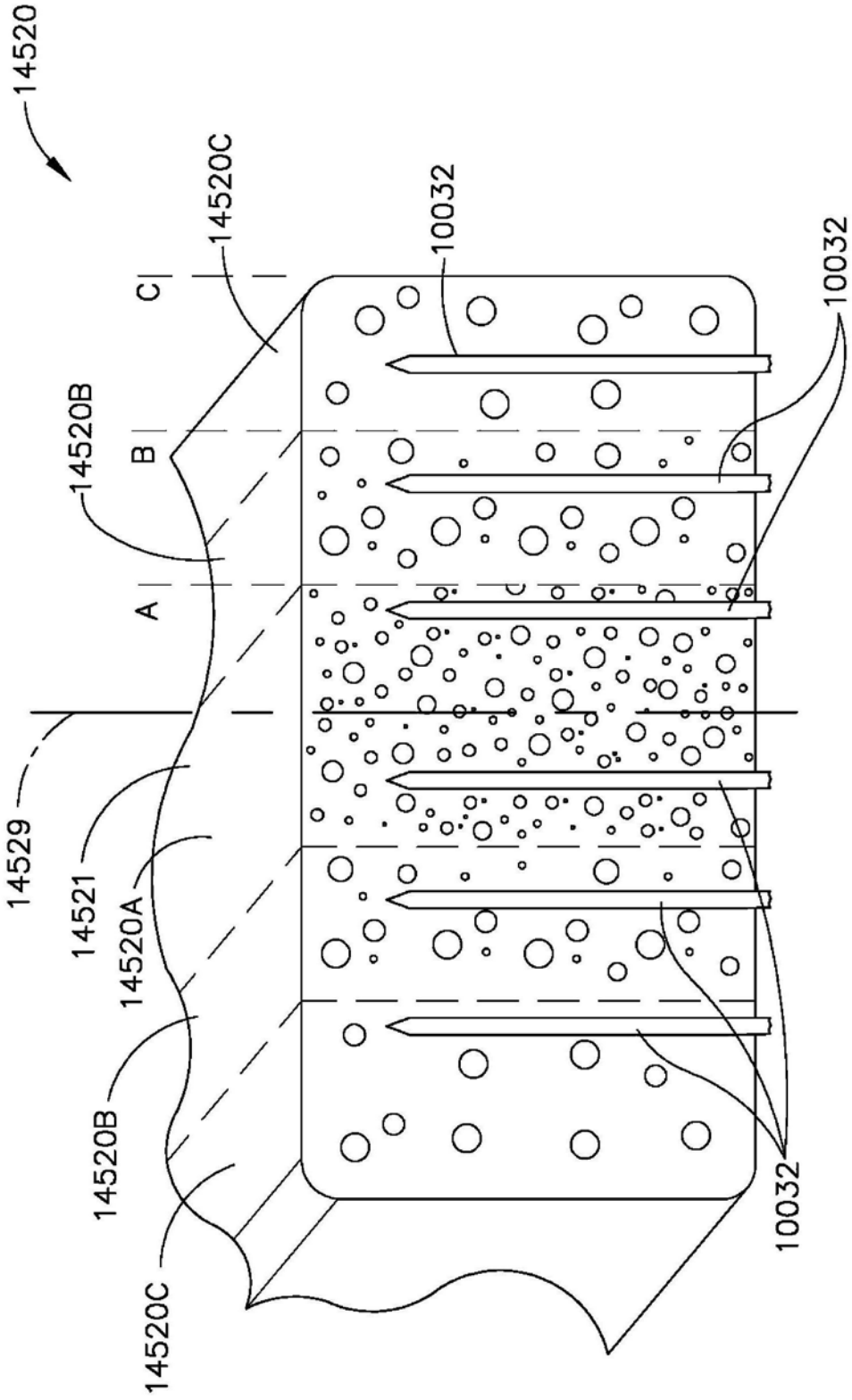

14520
14520C
10032
C
B
A
14520B
14529
14521
14520A
14520B
14520C
10032
10032

图368

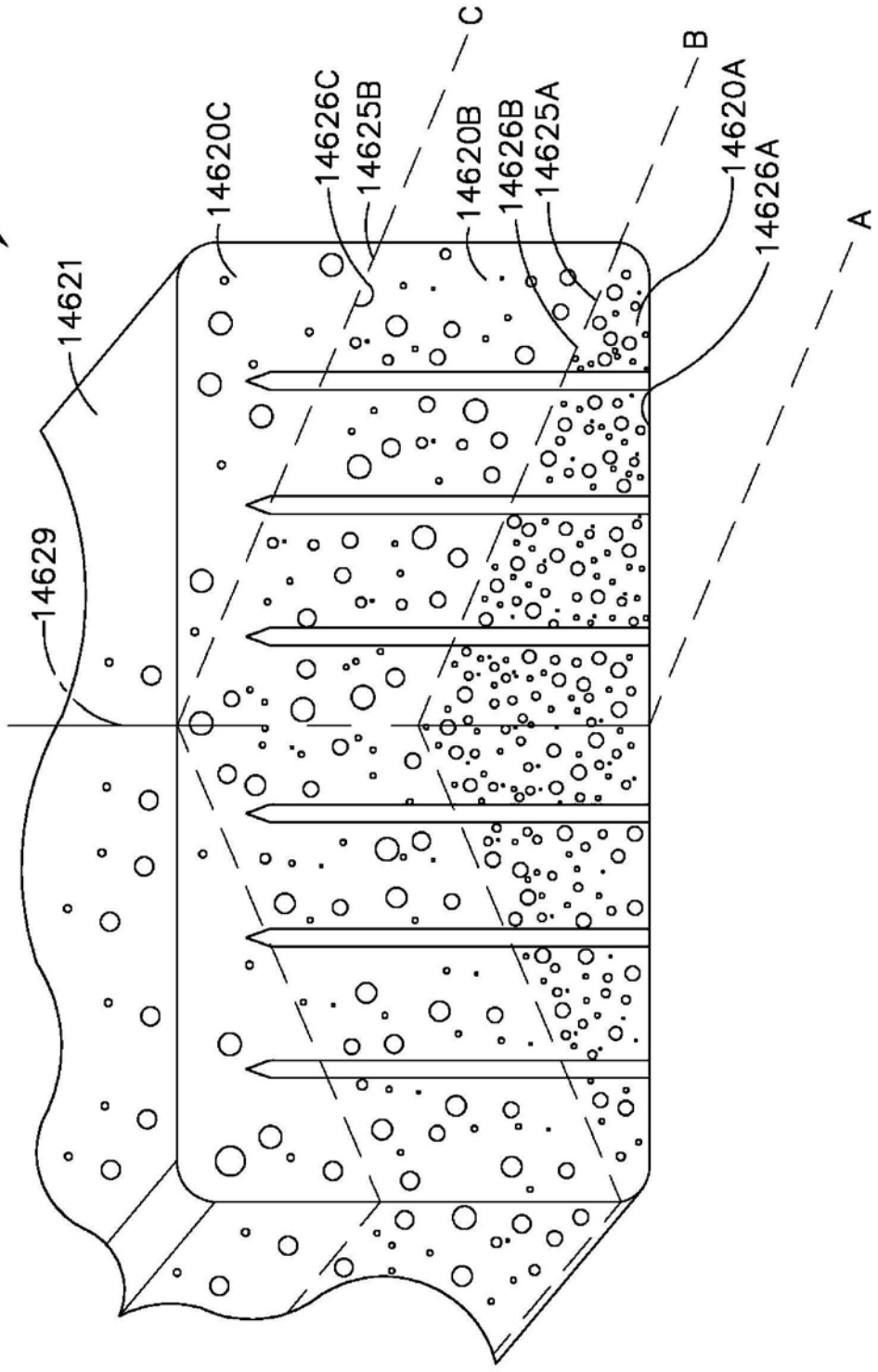

14620
14620C
14626C
14625B
14620B
14626B
14625A
14620A
14626A
14621
14629
C
B
A

图369

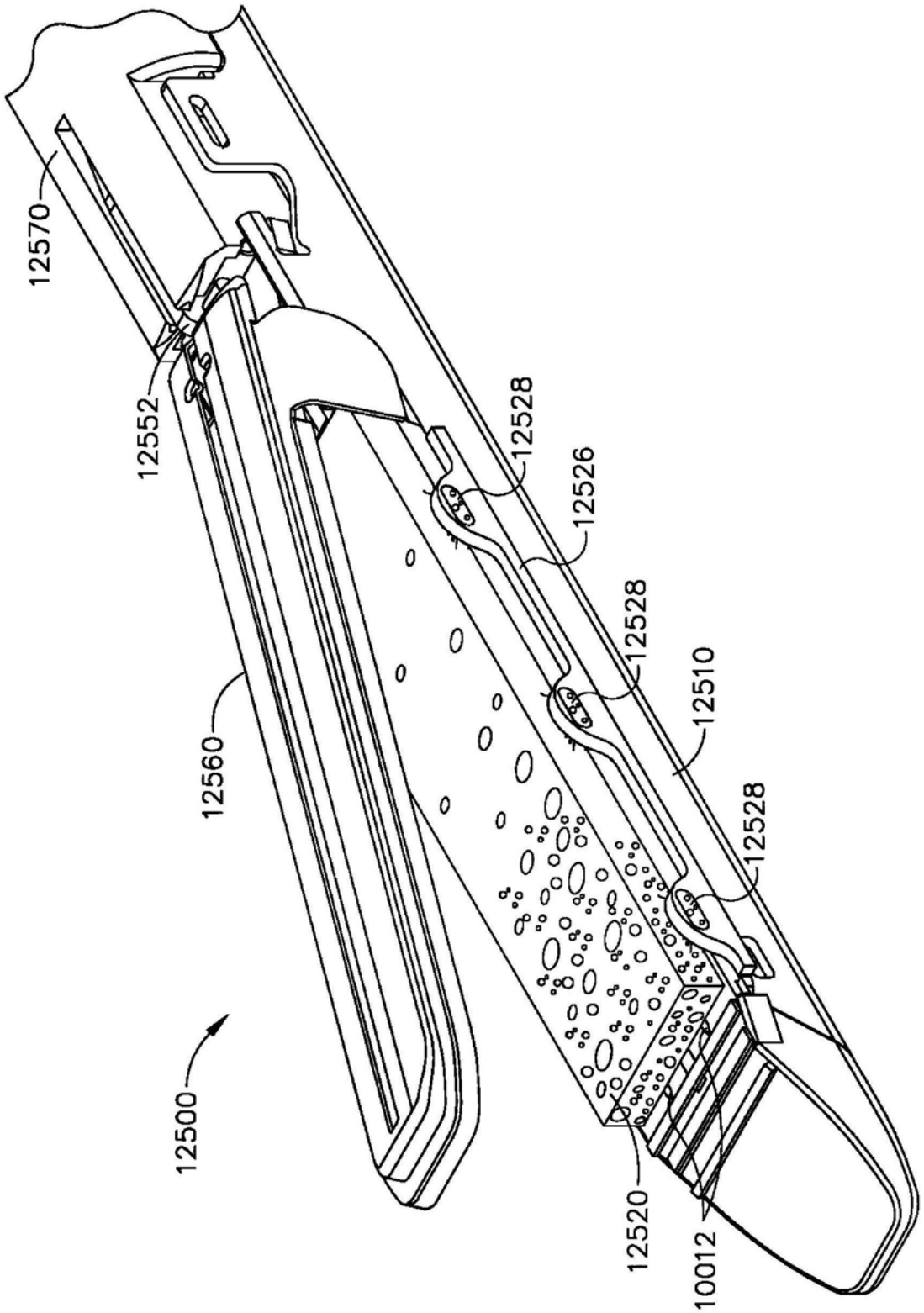
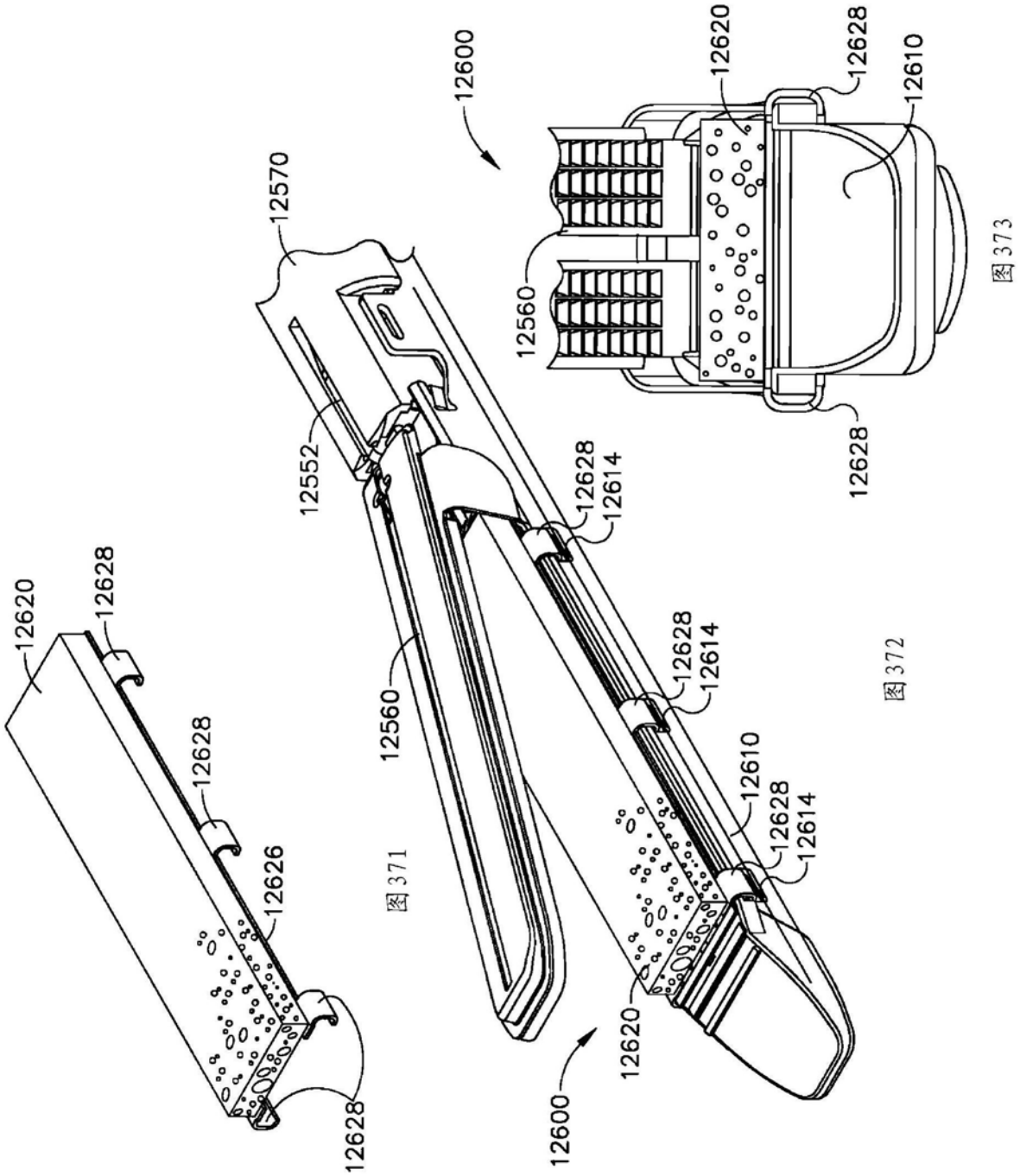
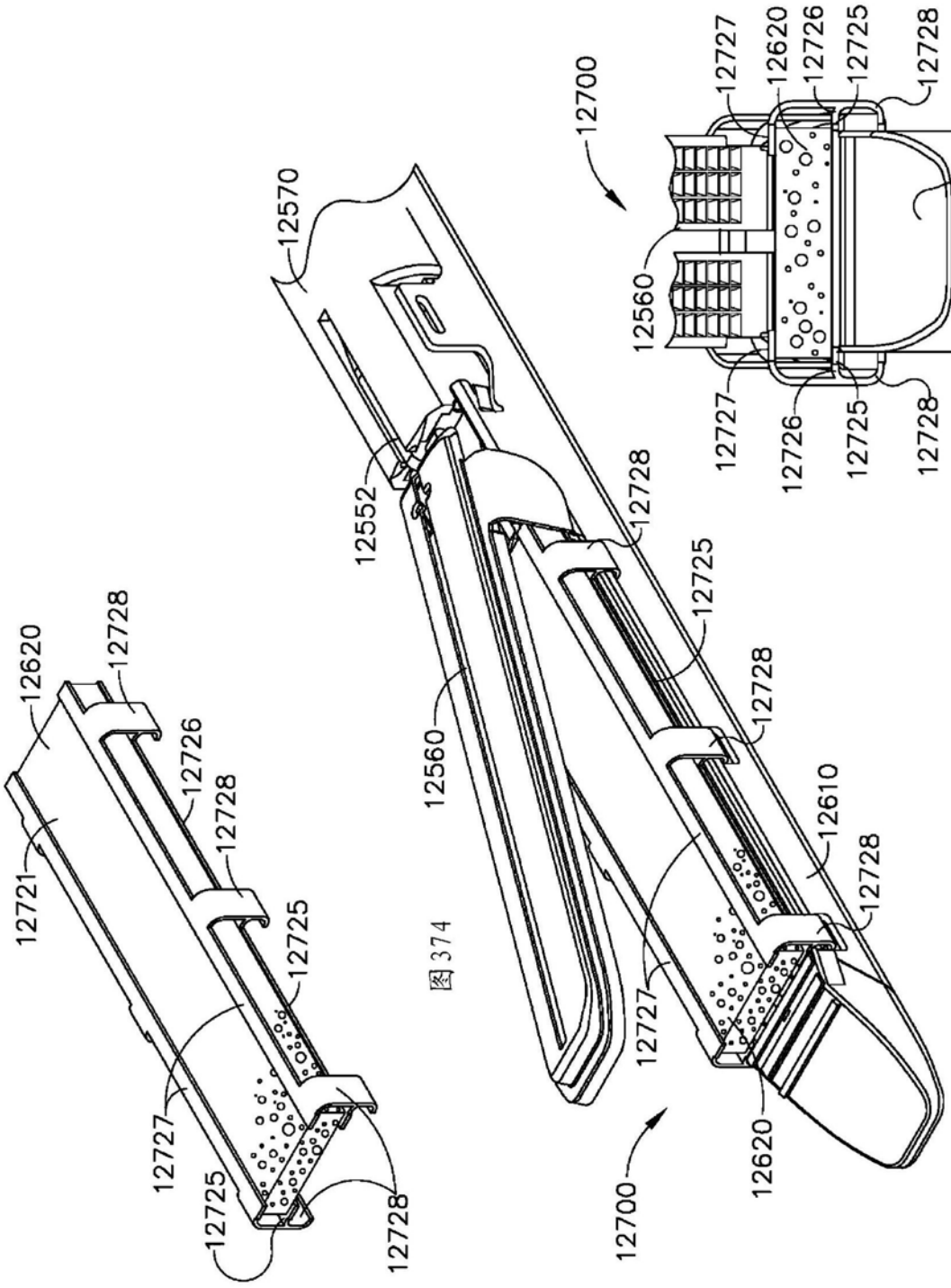

12570
12552
12528
12526
12528
12510
12528
12560
12500
12520
10012

图370


12620
12628
12628
12626
12628
12600
12620
12628
12610
12560
12628
12570
12552
12628
12614
12560
12628
12614
12610
12628
12614
12600
图371
图372
图373


12620
12728
12726
12728
12721
12725
12727
12725
12728
图374
12570
12552
12560
12728
12725
12728
12610
12728
12727
12620
12700
图375
12700
12727
12620
12726
12725
12728
12610
12560
12727
12726
12725
12728
图376

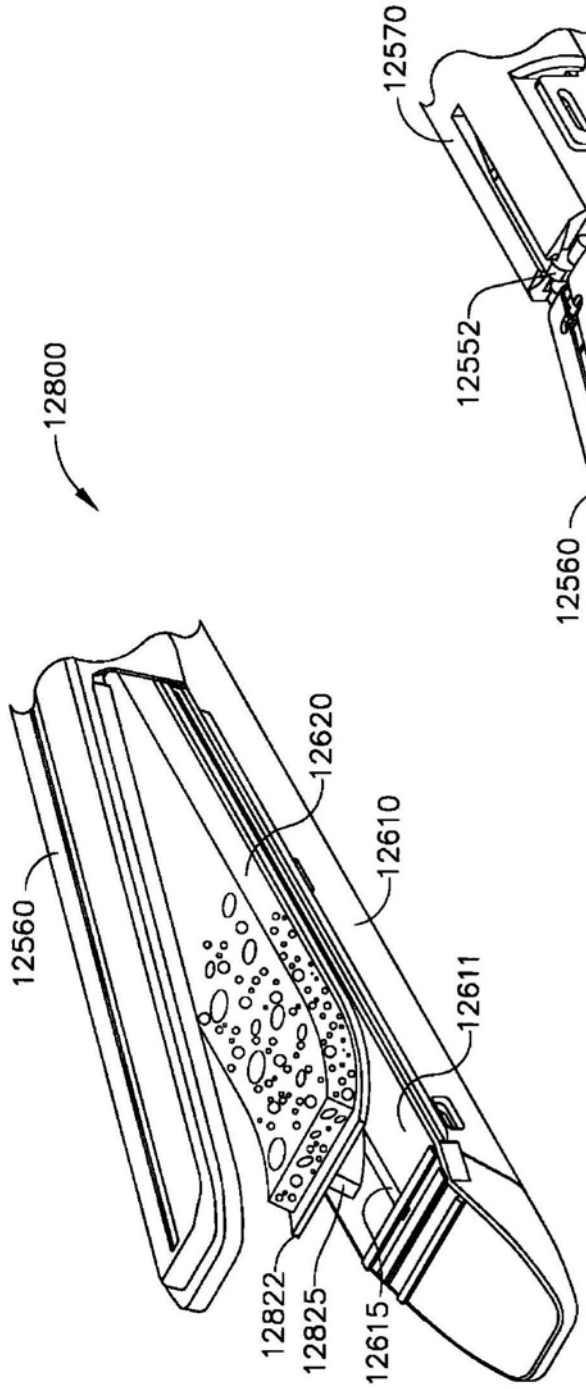

12800
12560
12620
12610
12611
12822
12825
12615

图 377

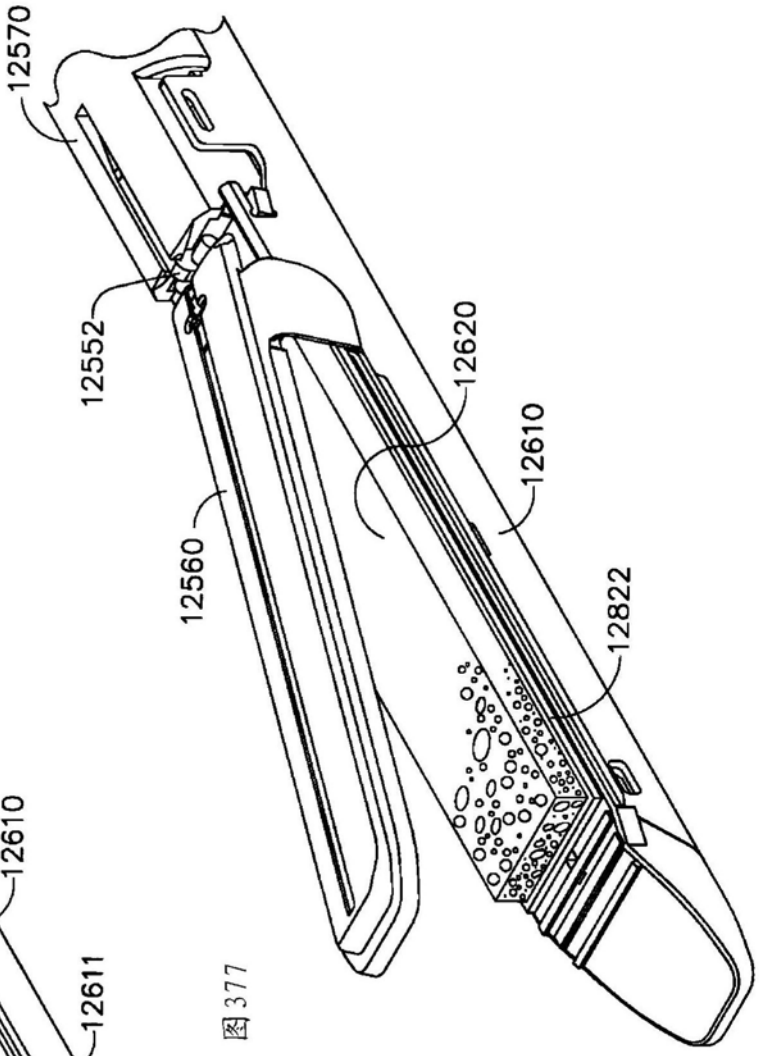

12570
12552
12620
12610
12560
12822

图 378

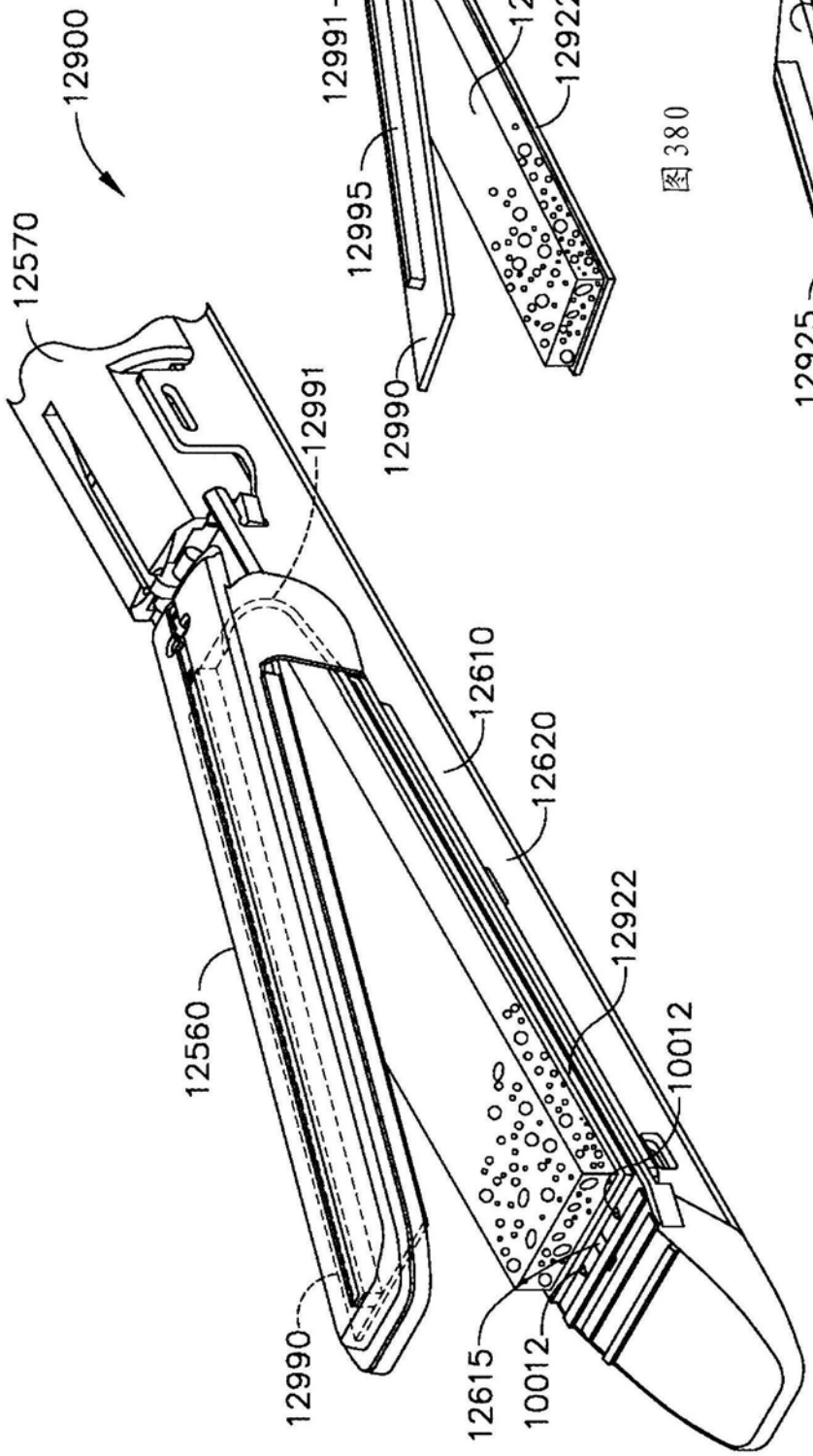


图 379

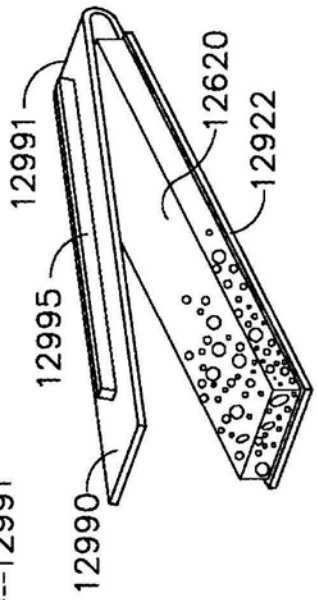


图 380

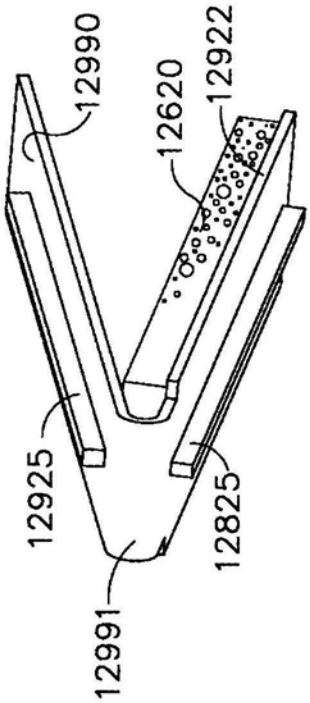


图 381

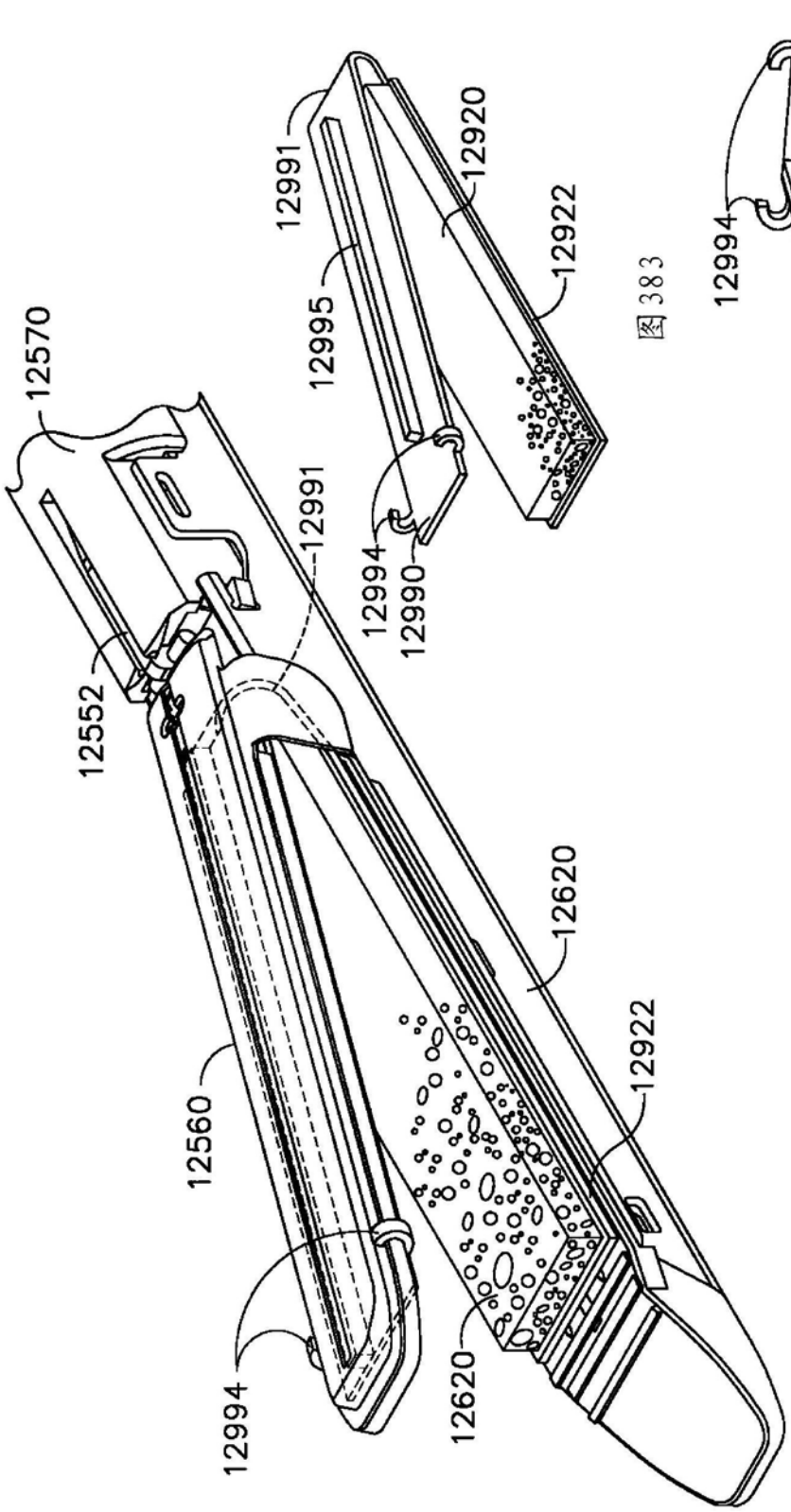


图 382

图 383

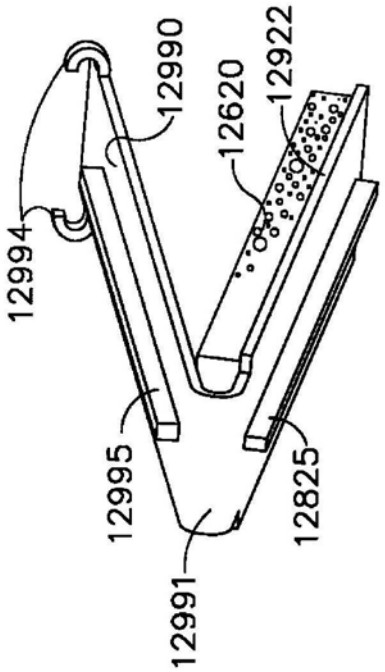


图 384

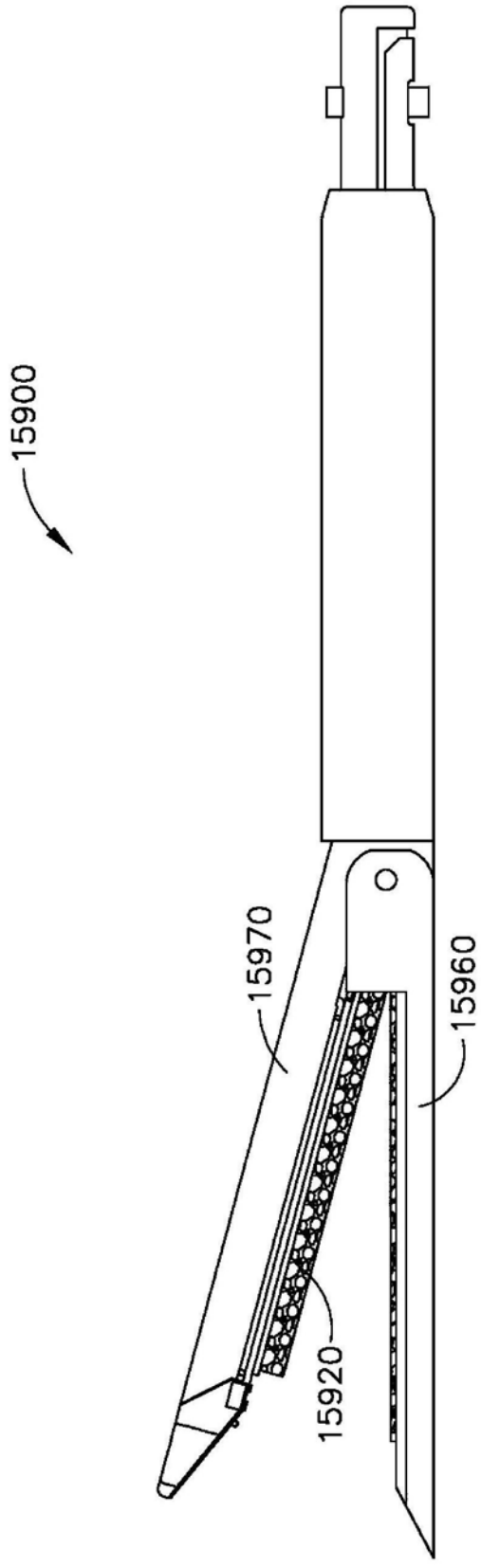


图385

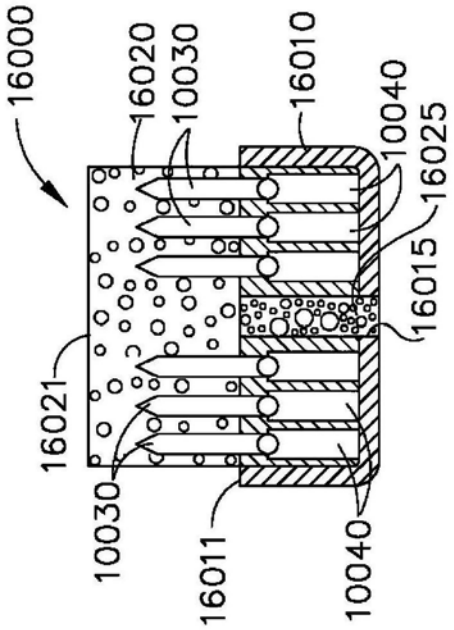

16000
16020
10030
16010
10040
16025
16015
16021
10030
16011
10040

图386

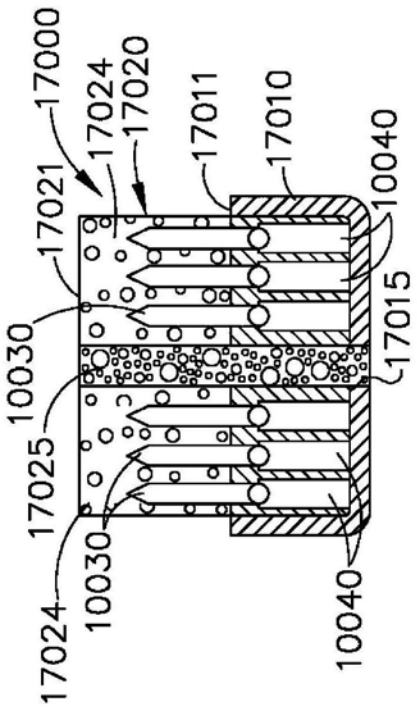

17000
17024
17020
17011
17010
17021
10040
17015
10030
17025
10030
17024
10040

图387

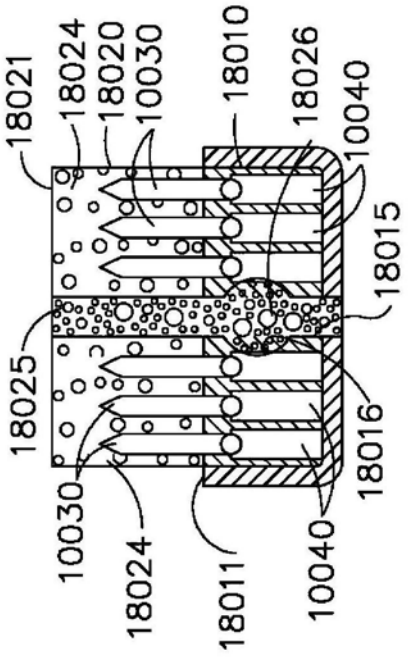

18021
18024
18020
10030
18010
18026
10040
18015
18025
18016
10030
18024
18011
10040

图388

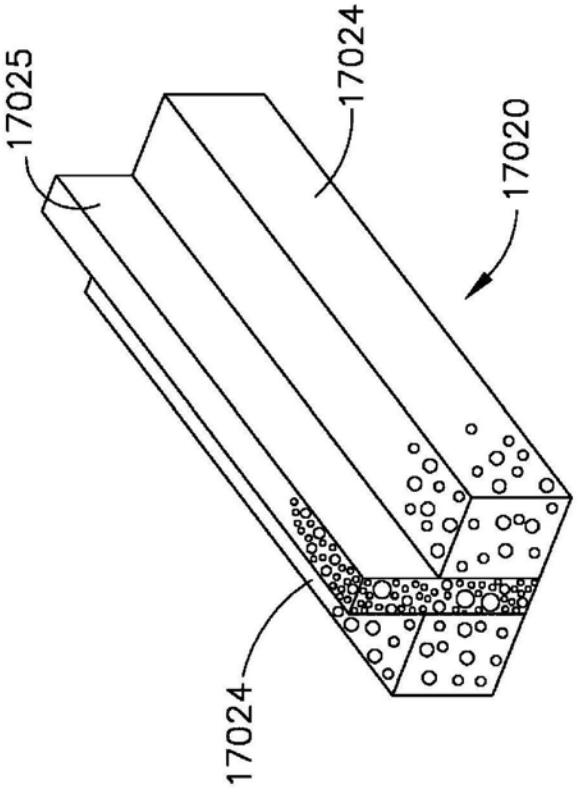

17025
17024
17020
17024

图389

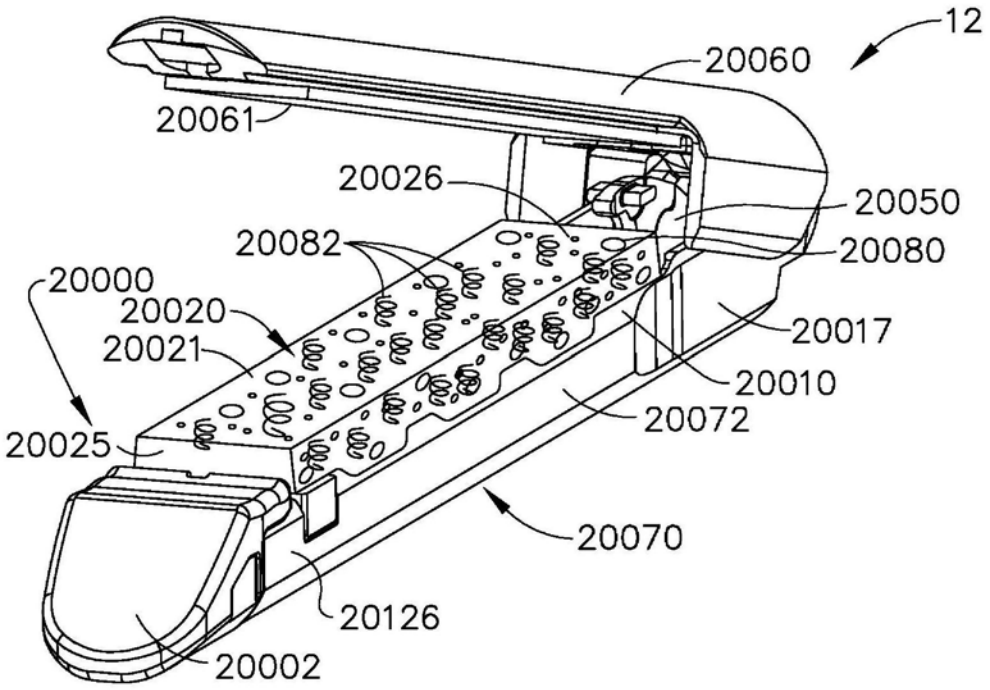

12
20060
20061
20026
20050
20082
20080
20000
20020
20017
20021
20010
20072
20025
20070
20126
20002

图390

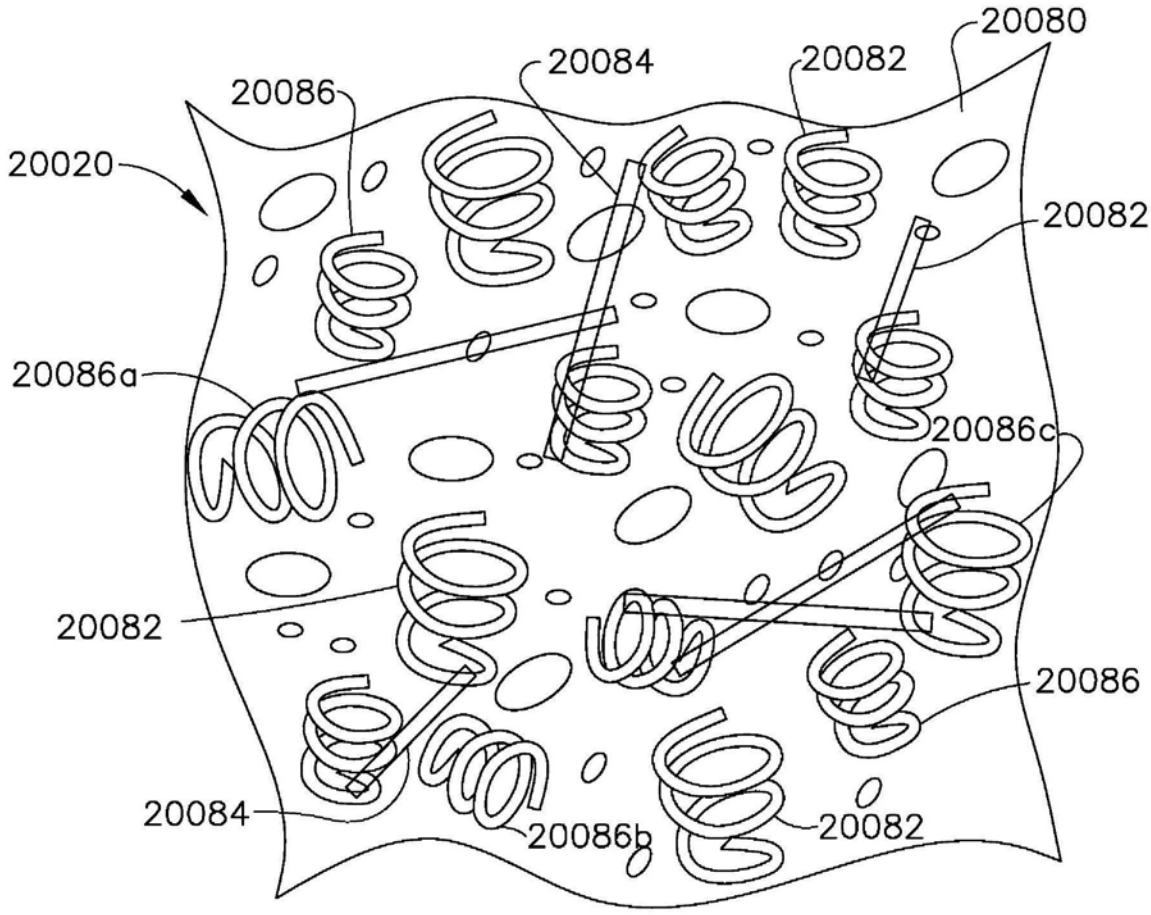

20080
20084
20082
20086
20020
20082
20086a
20086c
20082
20086
20084
20086b
20082

图391

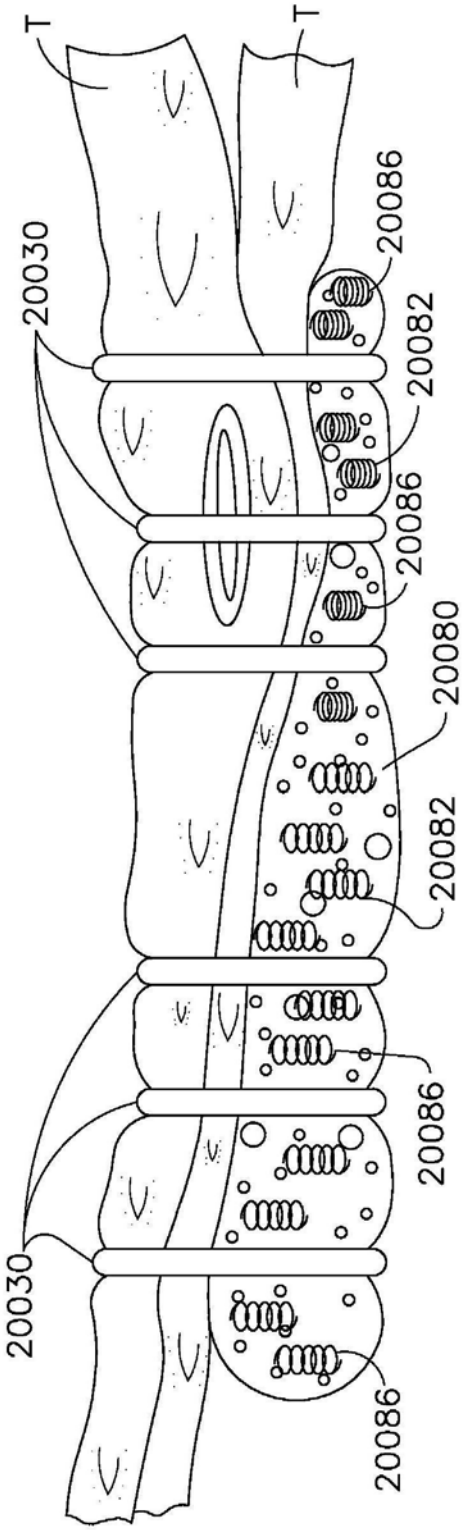


图392

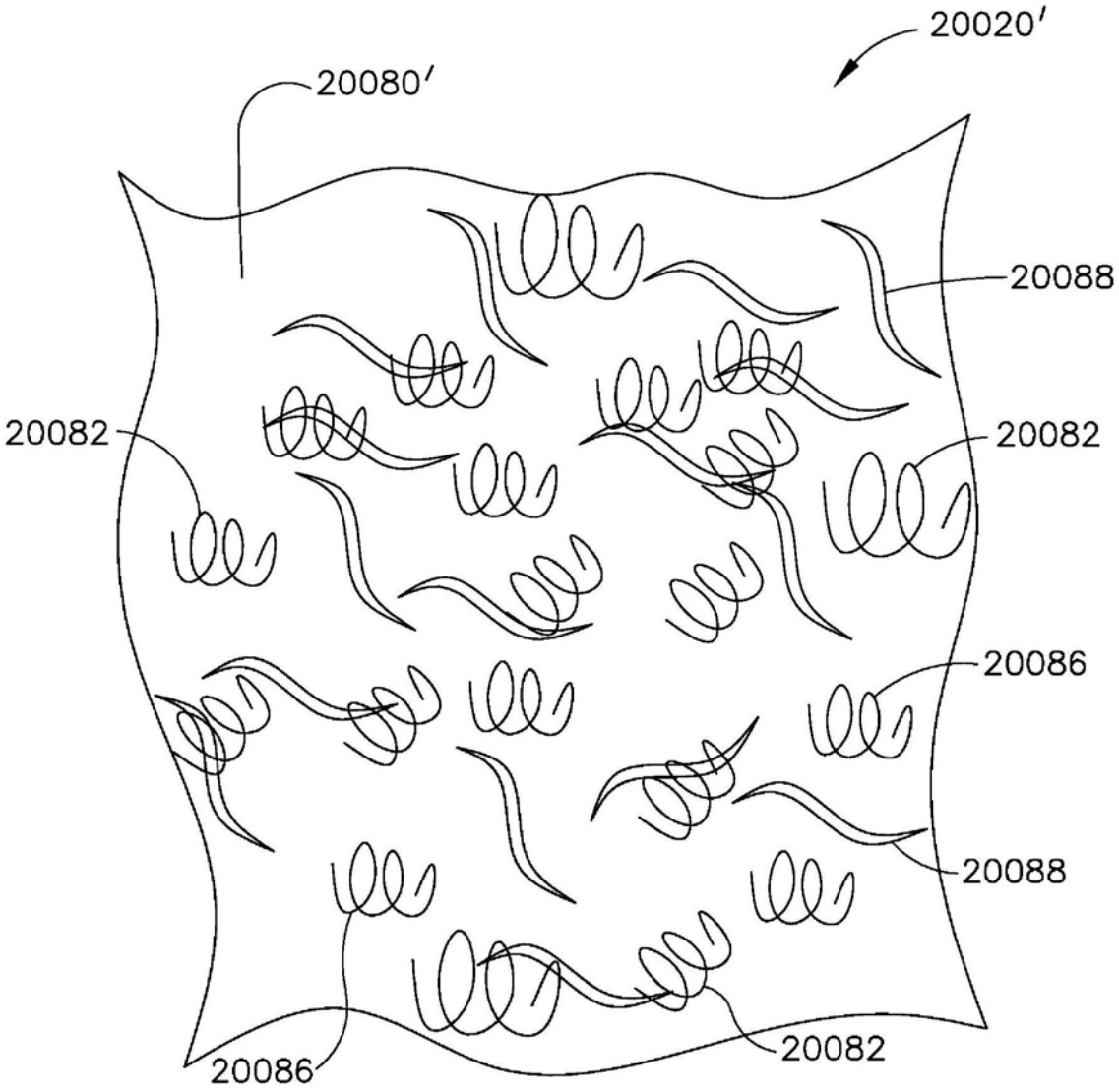


图393

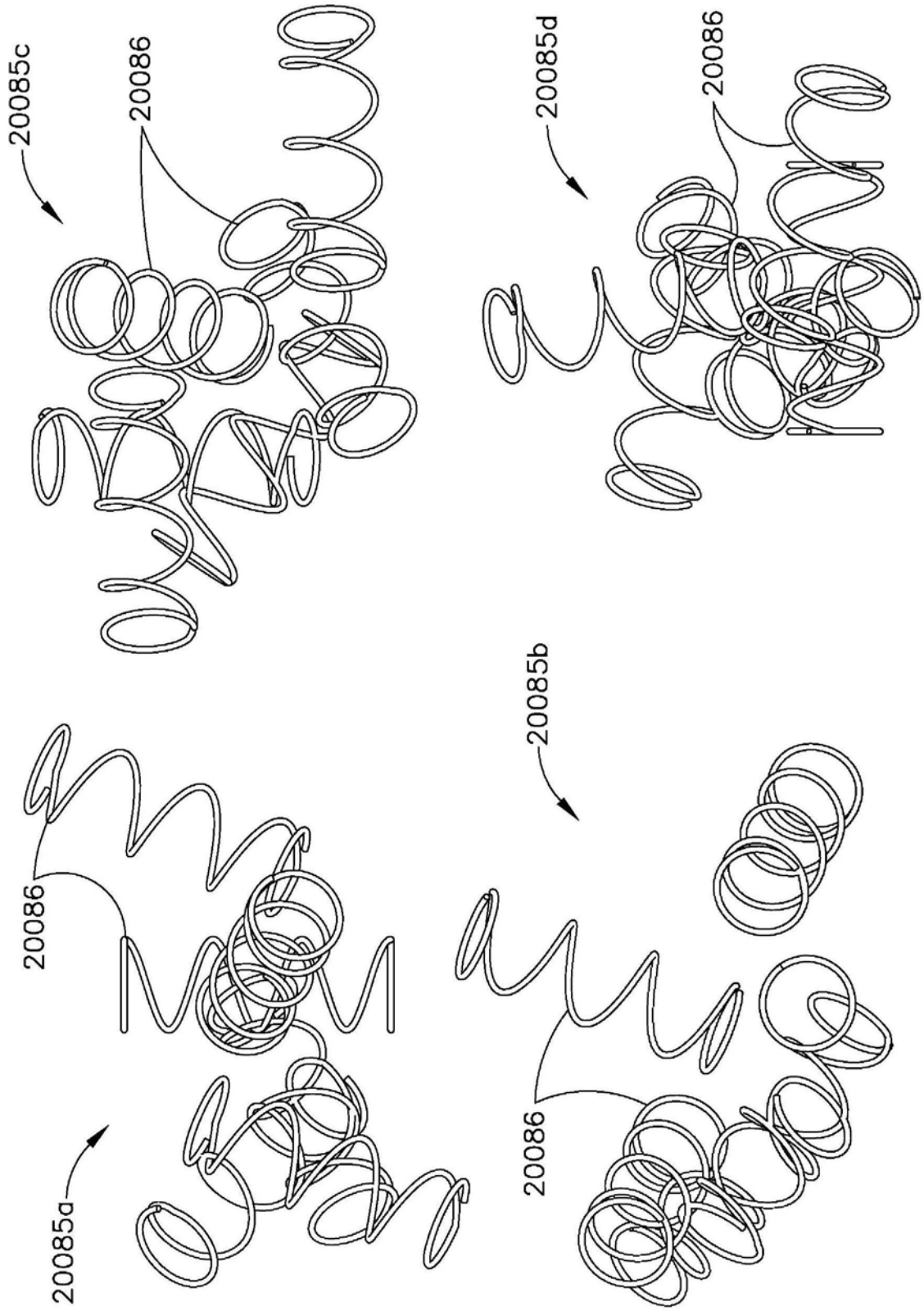


图394

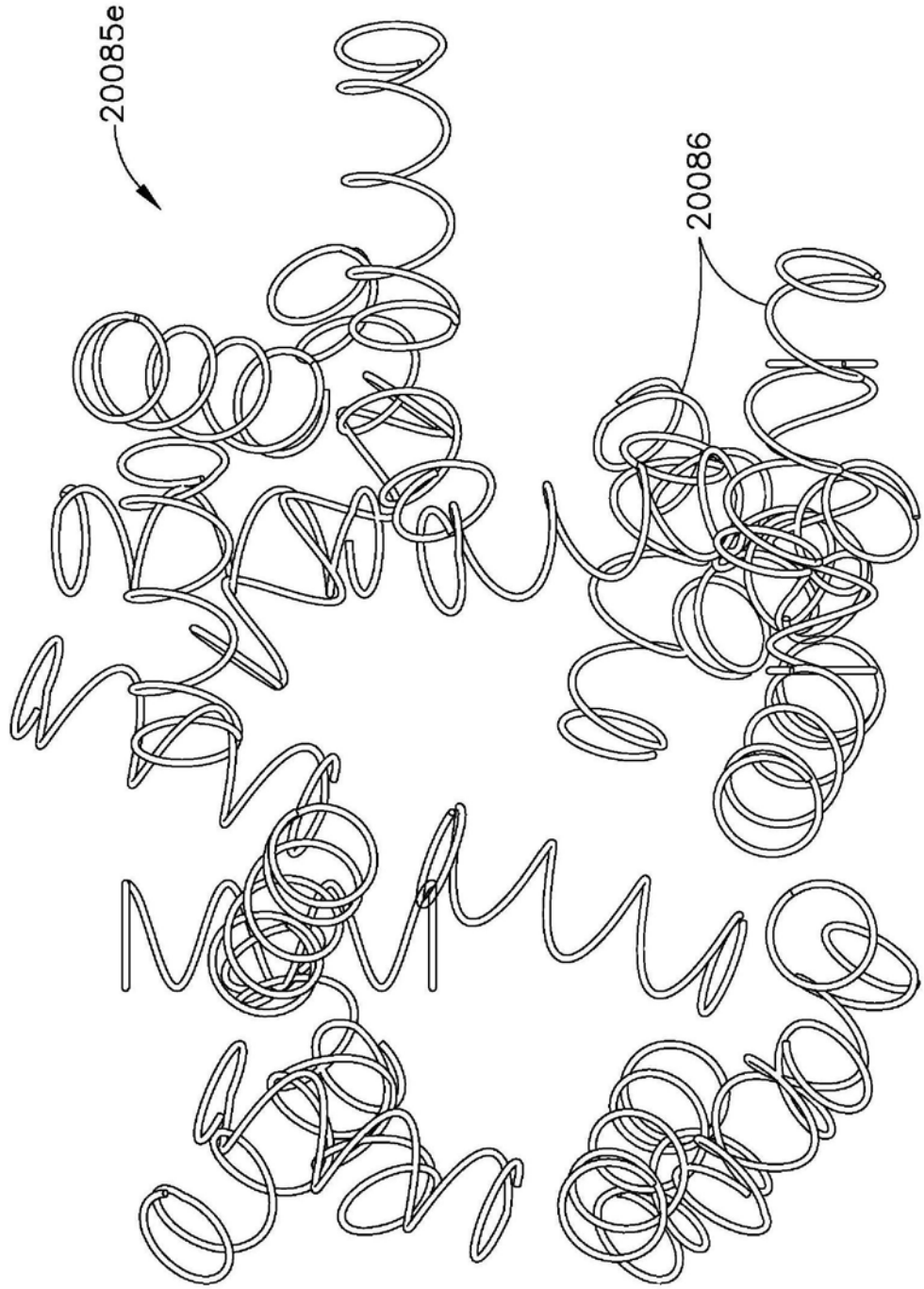


图395

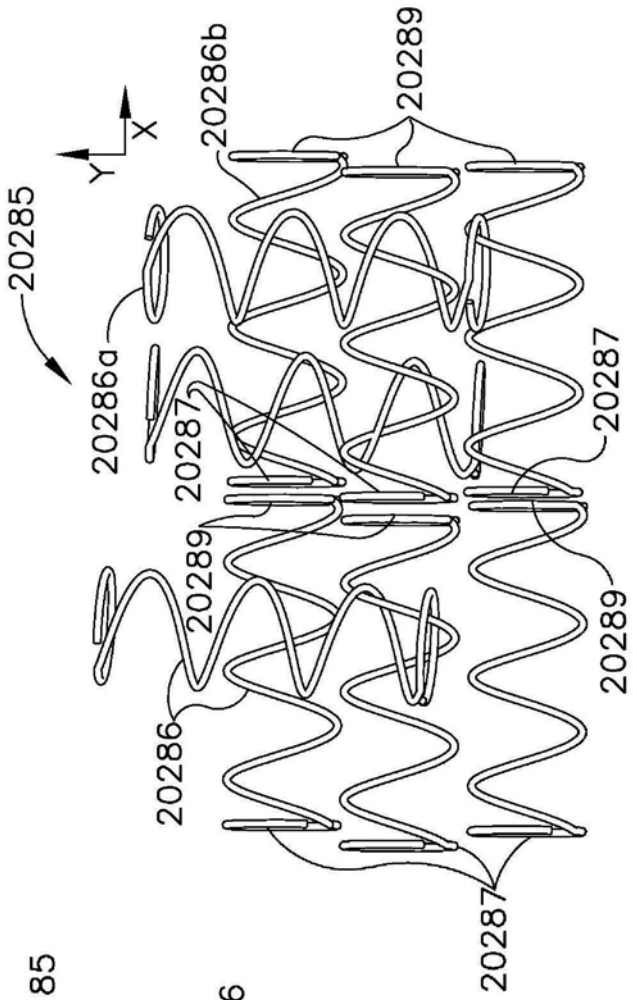

20285
20286a
20286b
20287
20289
20286
20287
20289
20287
20289
X
Y

图 397

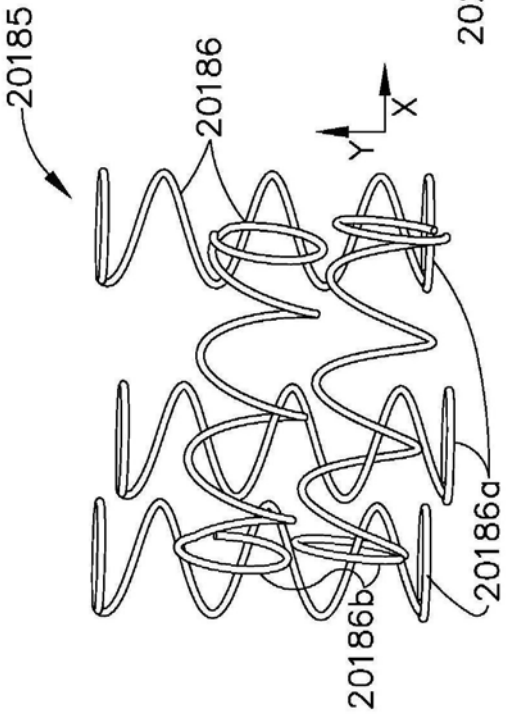

20185
20186
20186a
20186b
X
Y

图 396

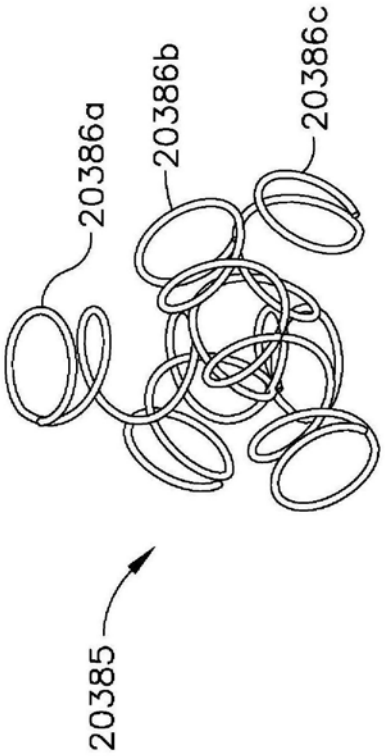


图398

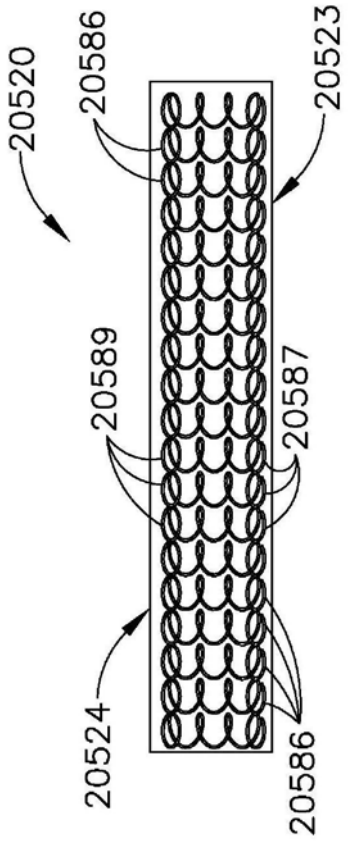

20520
20586
20523
20589
20587
20524
20586

图399

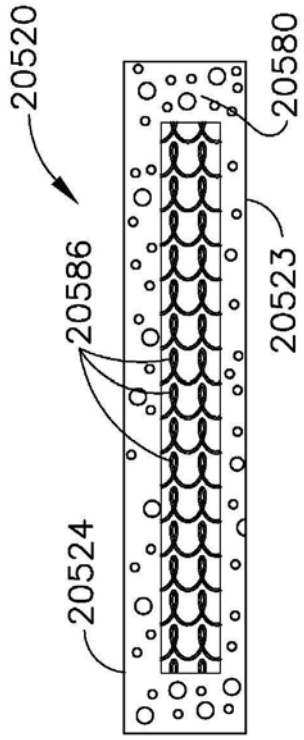

20520
20580
20586
20523
20524

图399A

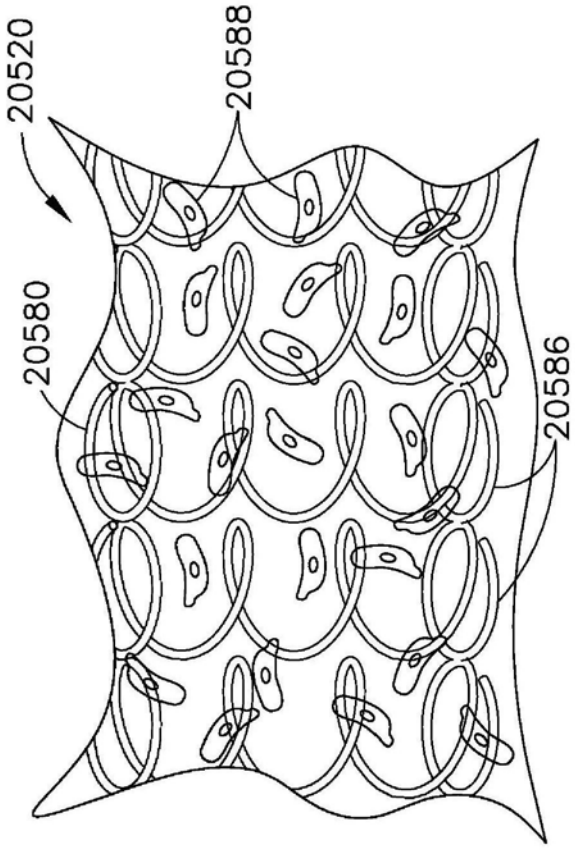


图399B

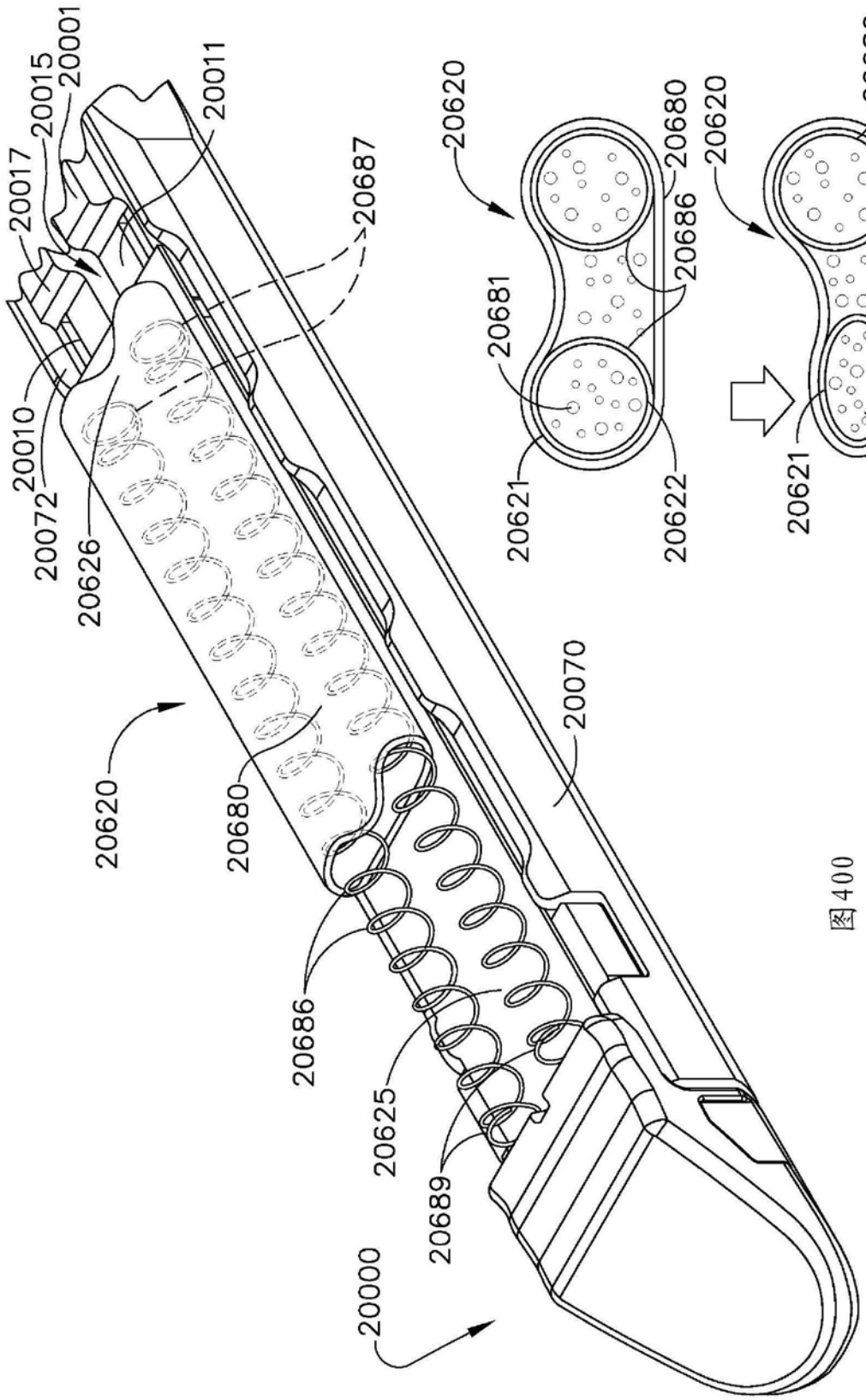

20001
20015
20017
20011
20687
20010
20072
20626
20620
20680
20686
20625
20689
20000
20070
20620
20680
20686
20681
20621
20622
20620
20686
20680
20621
20681
20622

图400

图401

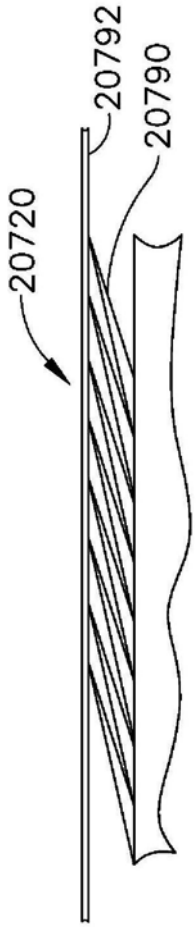


图402

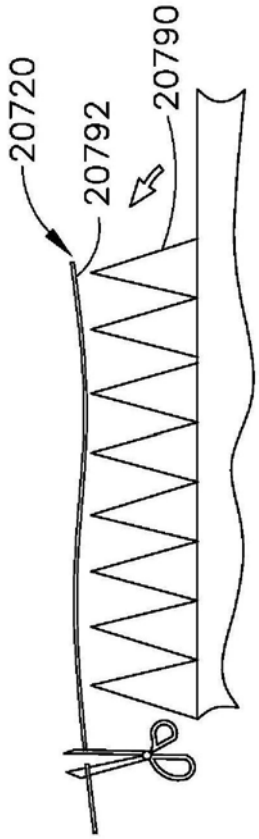


图403

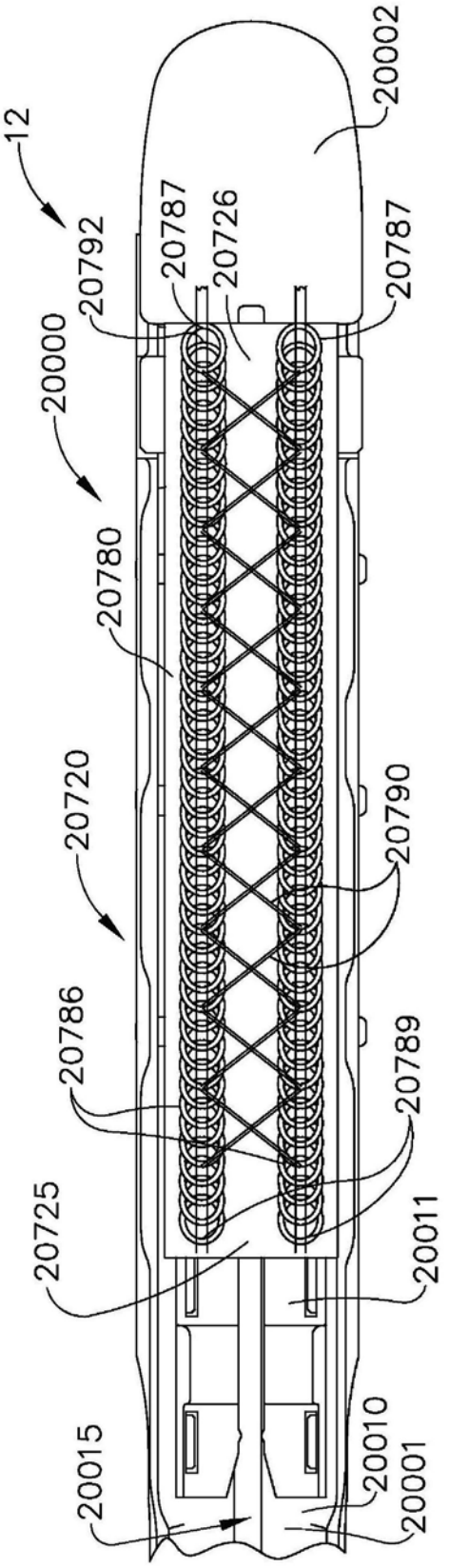

12
20002
20792
20787
20726
20787
20000
20780
20720
20790
20786
20789
20725
20011
20015
20010
20001

图404

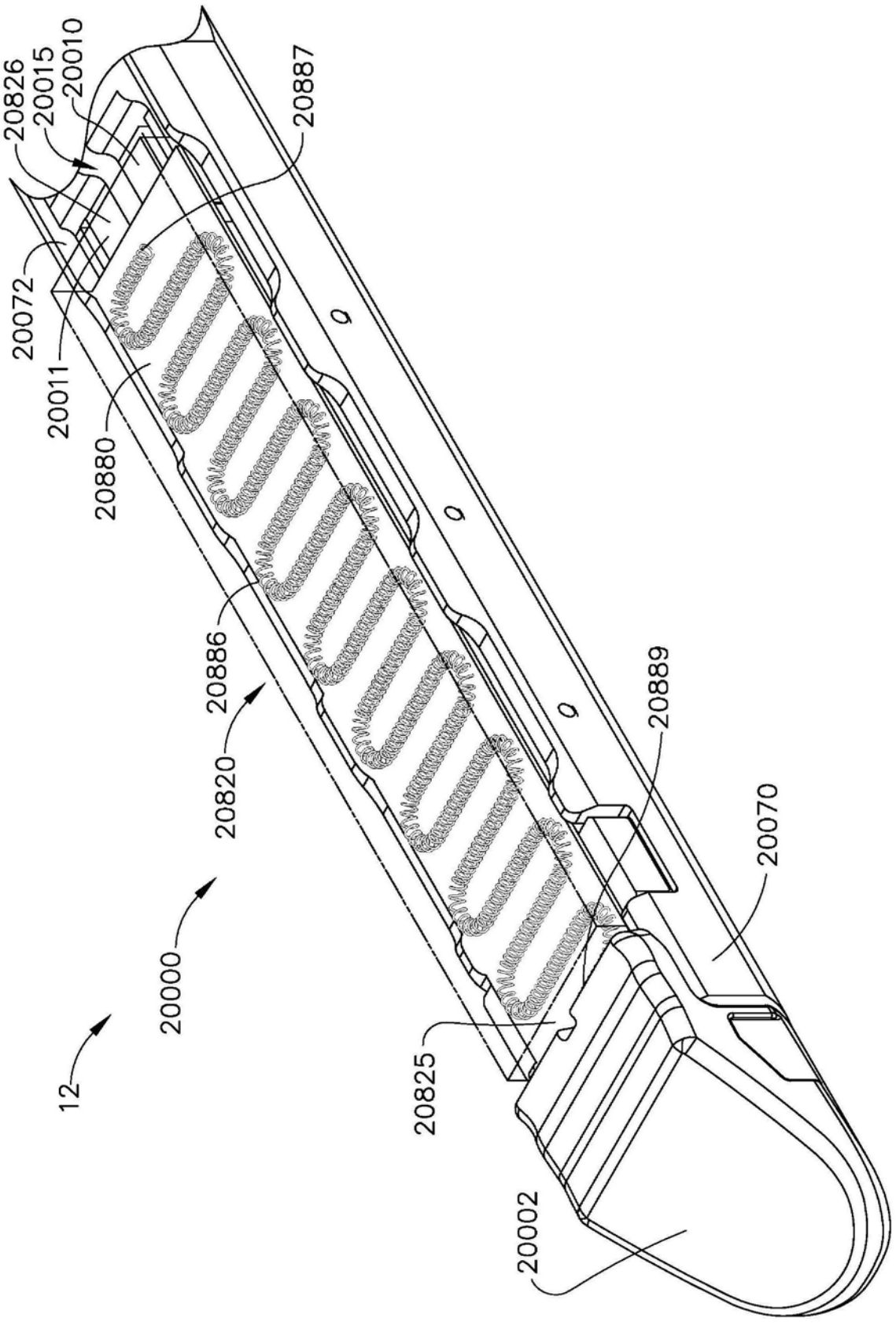

20826
20015
20010
20887
20072
20011
20880
20886
20820
20889
20070
20000
12
20825
20002

图405

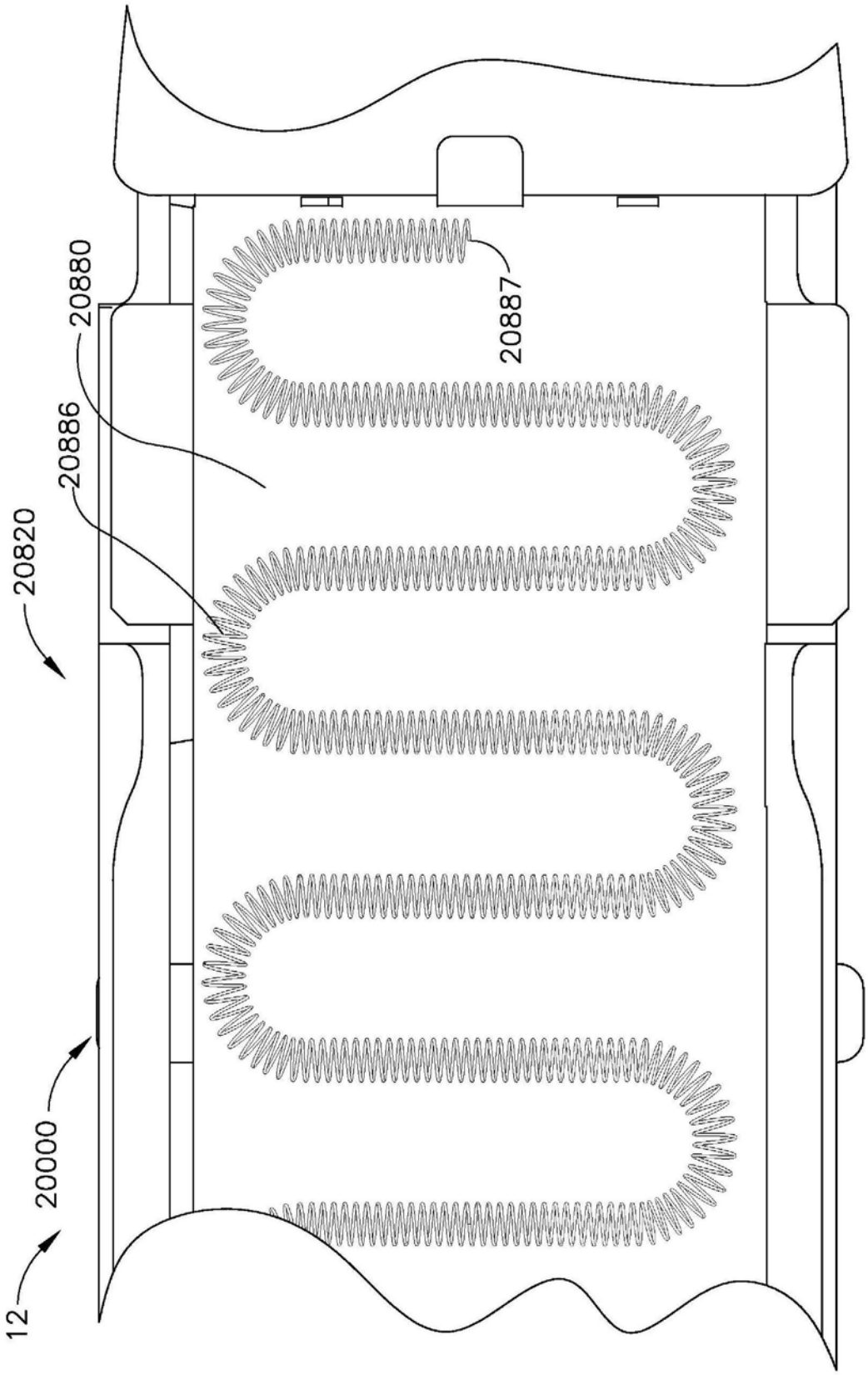


图406

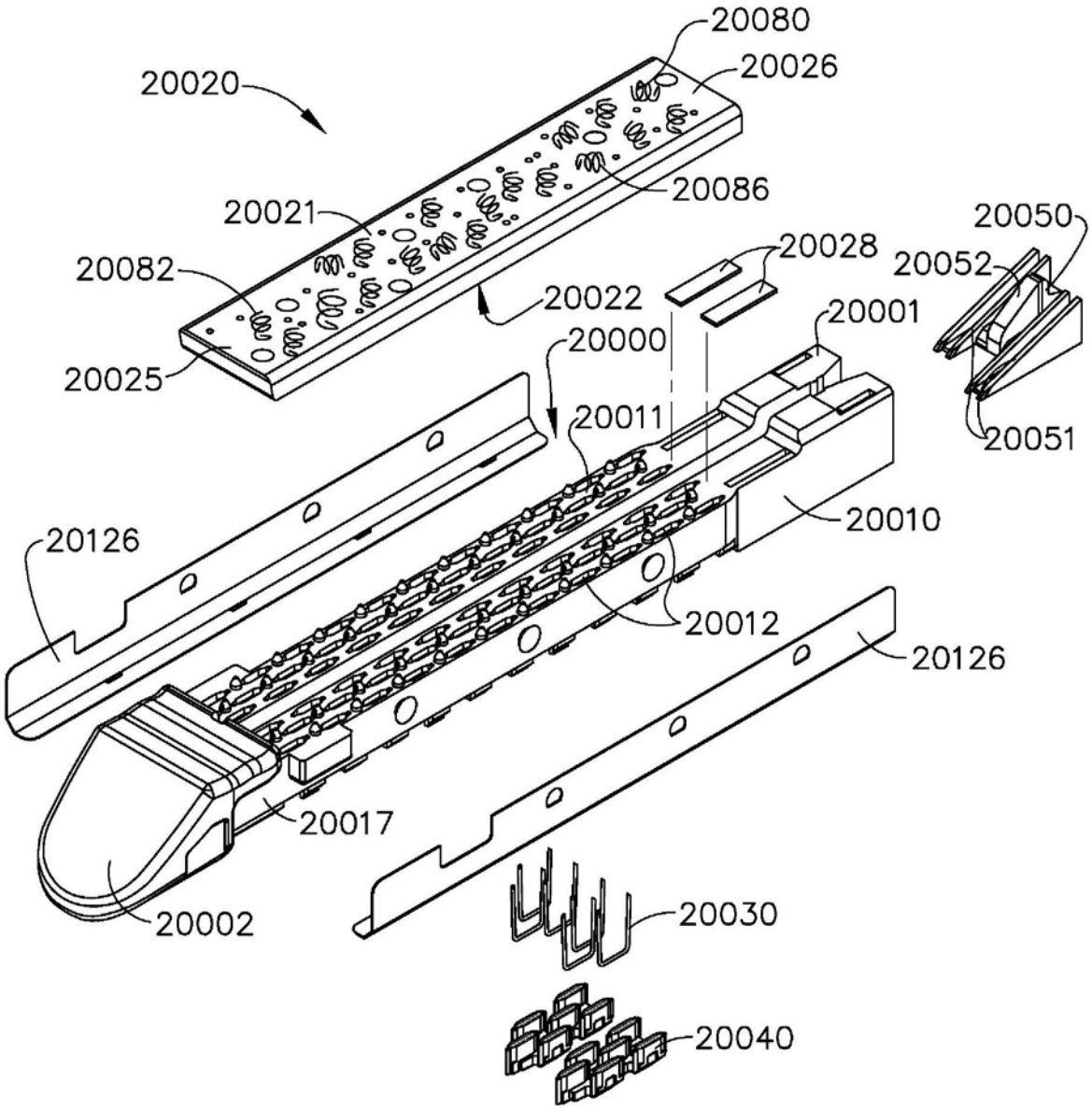

20080
20026
20020
20086
20021
20050
20028
20082
20052
20022
20001
20000
20025
20011
20051
20010
20126
20012
20126
20017
20002
20030
20040

图407

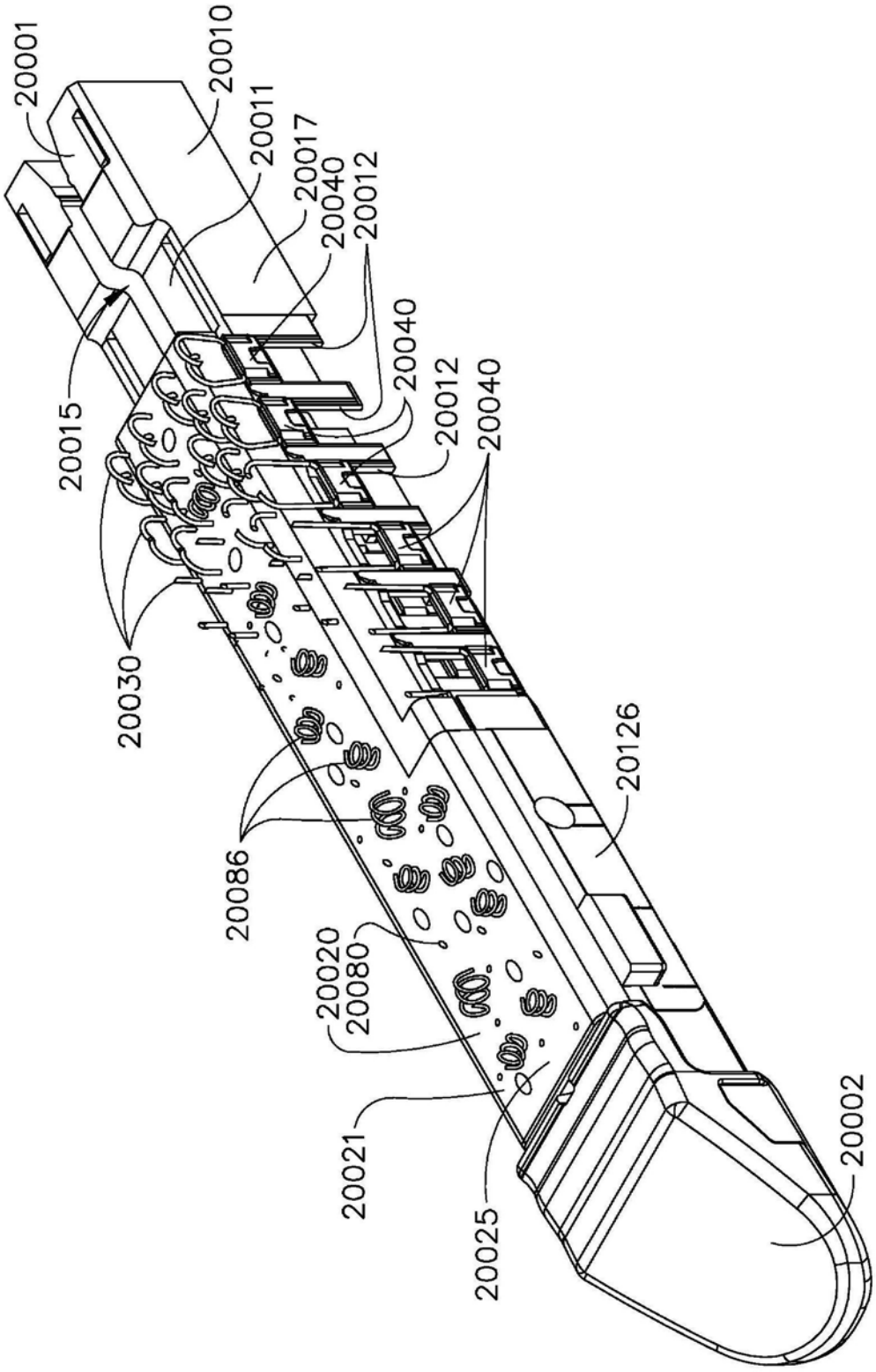

20001
20010
20011
20017
20040
20012
20040
20012
20040
20015
20030
20126
20086
20020
20080
20021
20025
20002

图408

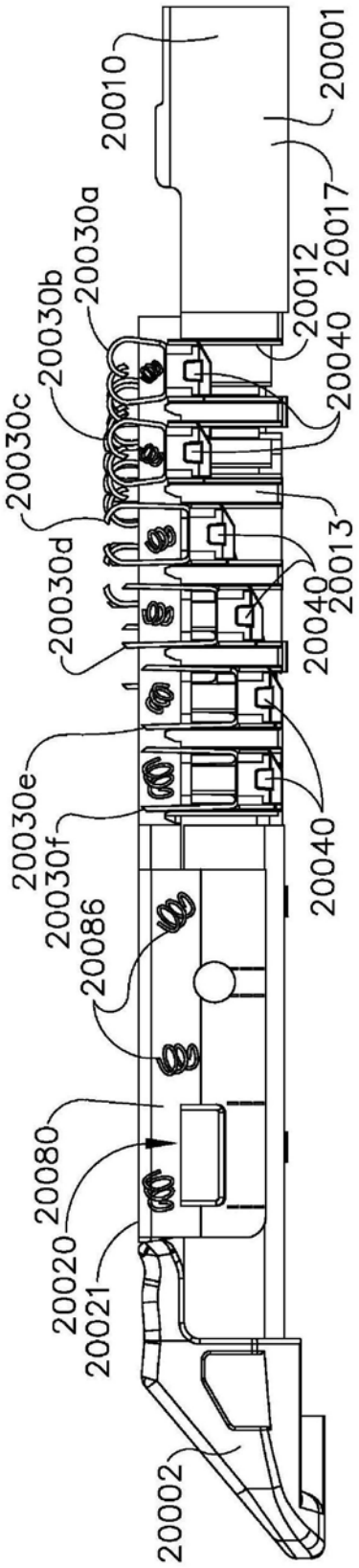

20010
20001
20017
20012
20040
20030a
20030b
20030c
20030d
20013
20040
20040
20030e
20030f
20086
20080
20020
20021
20002

图409

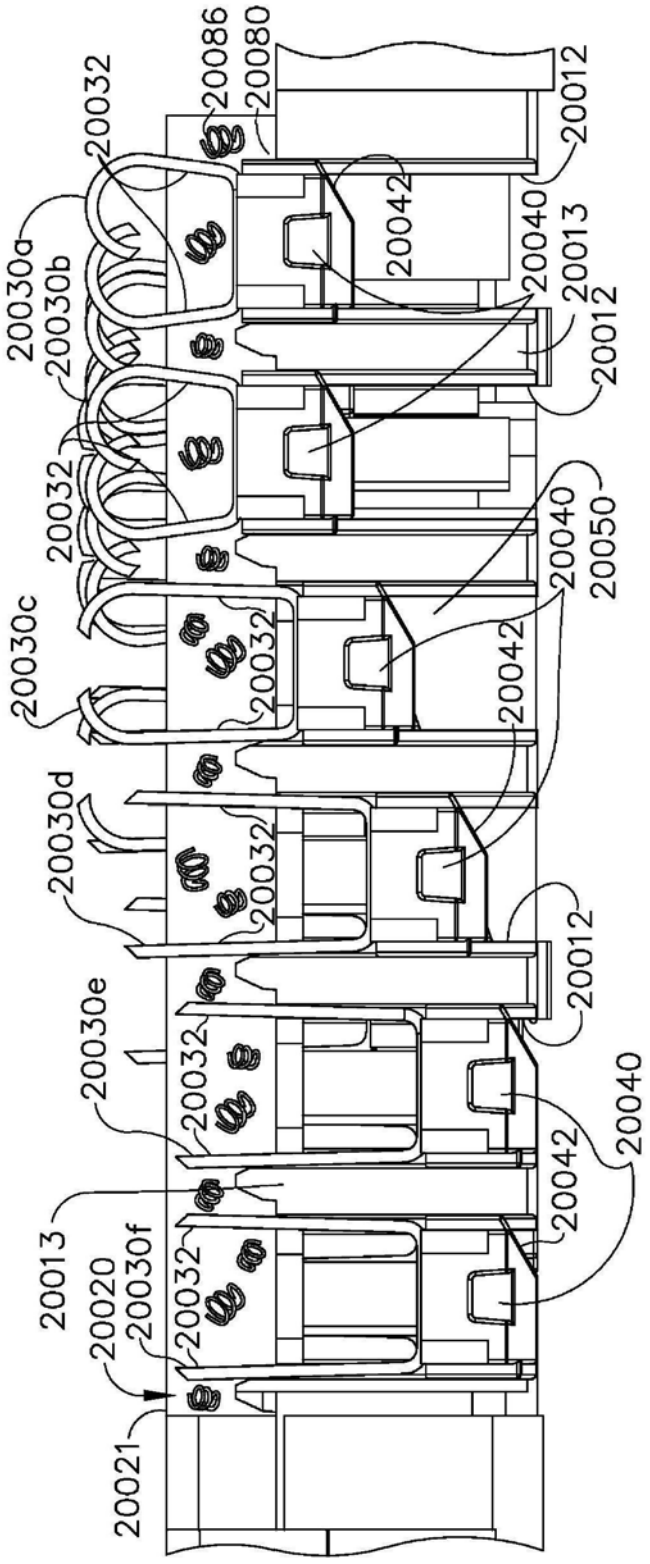

20086
20080
20032
20012
20042
20040
20013
20030a
20030b
20012
20032
20040
20050
20030c
20032
20042
20030d
20032
20012
20030e
20032
20040
20042
20013
20020
20030f
20032
20021

图410

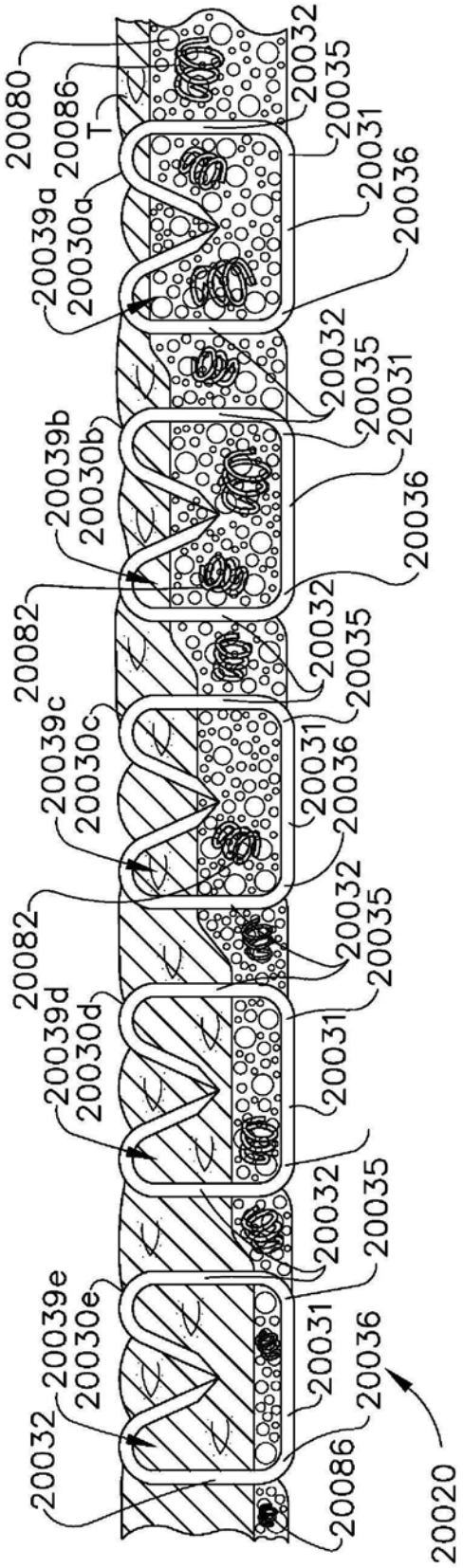

20080
20086
T
20032
20035
20031
20036
20039a
20030a
20032
20035
20031
20039b
20030b
20036
20082
20032
20035
20039c
20030c
20031
20036
20032
20035
20082
20039d
20030d
20031
20032
20035
20039e
20030e
20031
20036
20032
20086
20020

图411

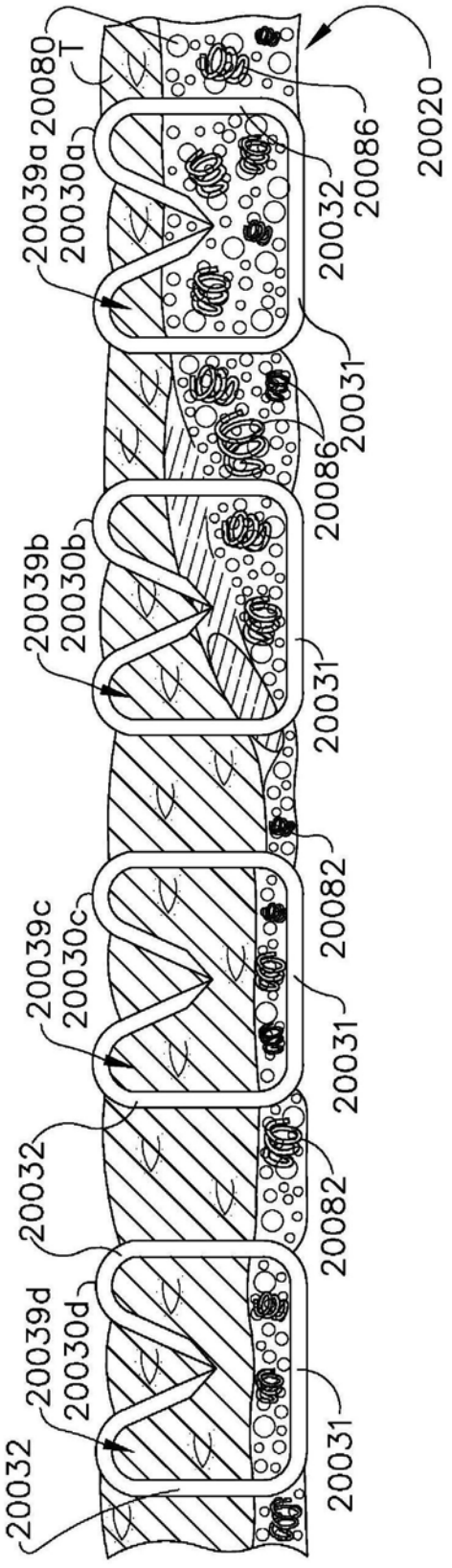

20080
T
20020
20039a
20030a
20086
20032
20031
20086
20039b
20030b
20031
20082
20039c
20030c
20031
20032
20082
20039d
20030d
20031
20032

图412

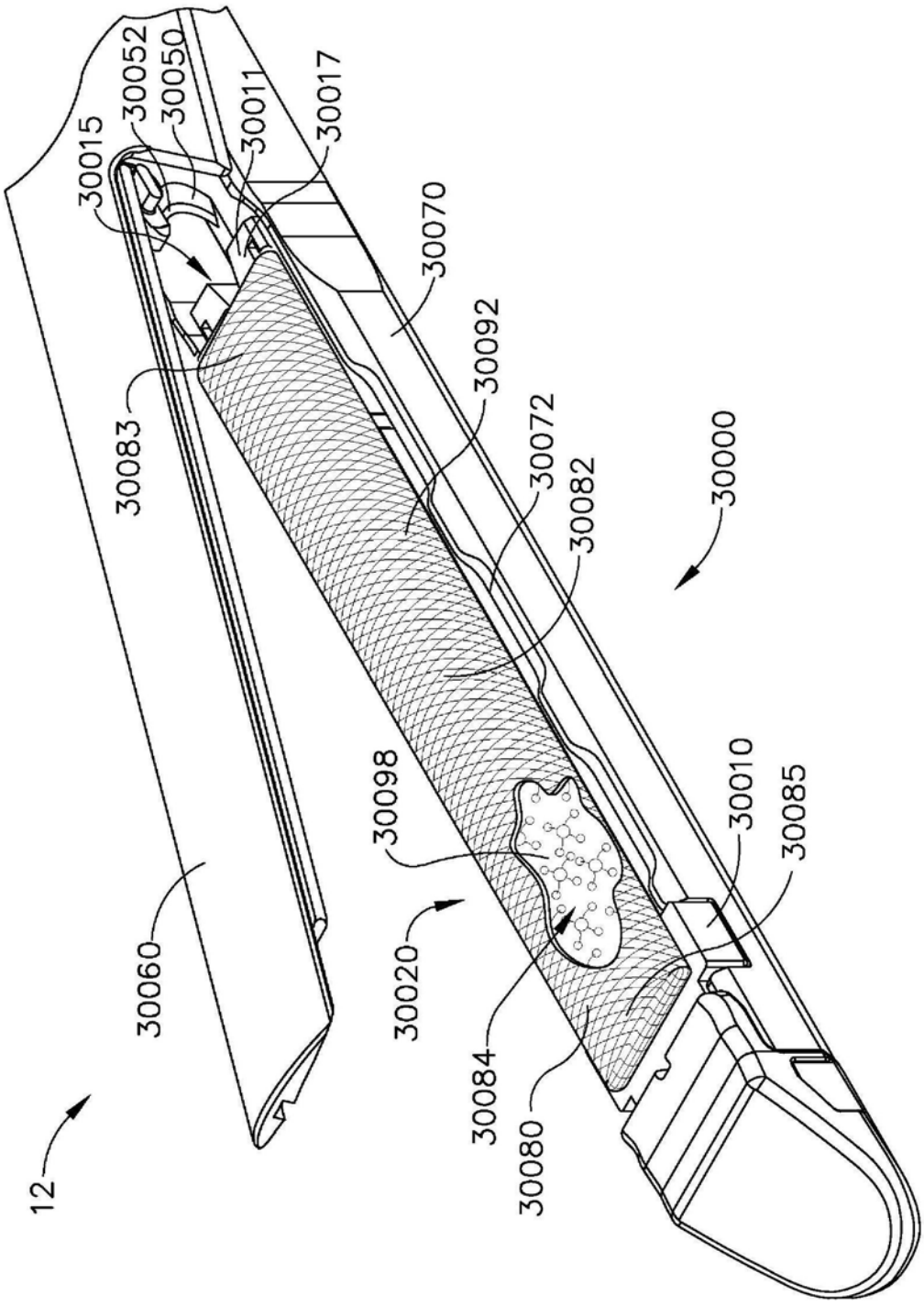

30015
30052
30050
30011
30017
30070
30092
30072
30082
30000
30083
30098
30010
30085
30060
30020
30084
30080
12

图413

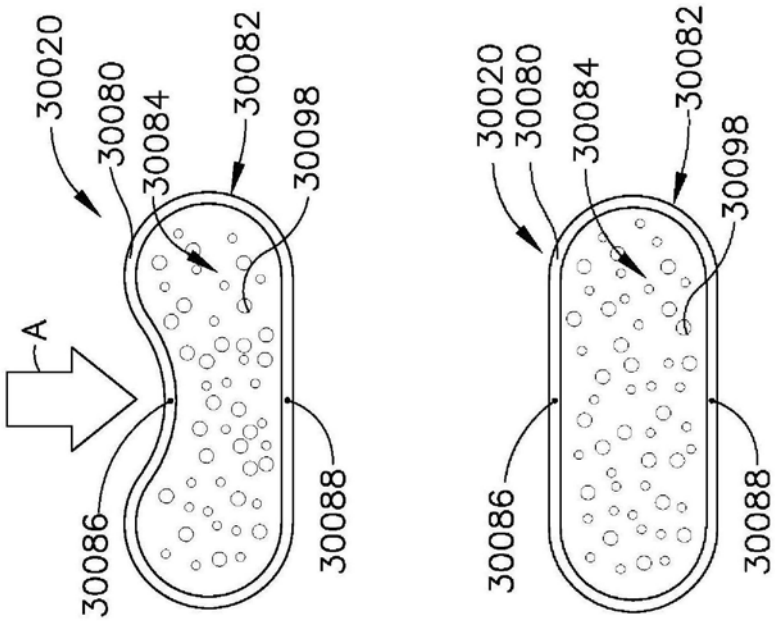

30020
30080
30084
30082
30098
A
30086
30088
30020
30080
30084
30082
30098
30086
30088

图414

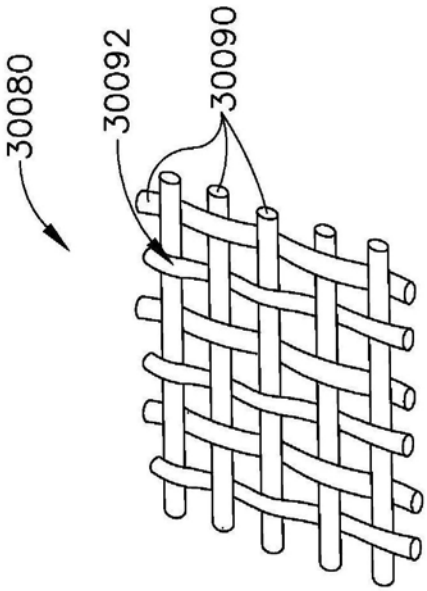

30080
30092
30090

图415

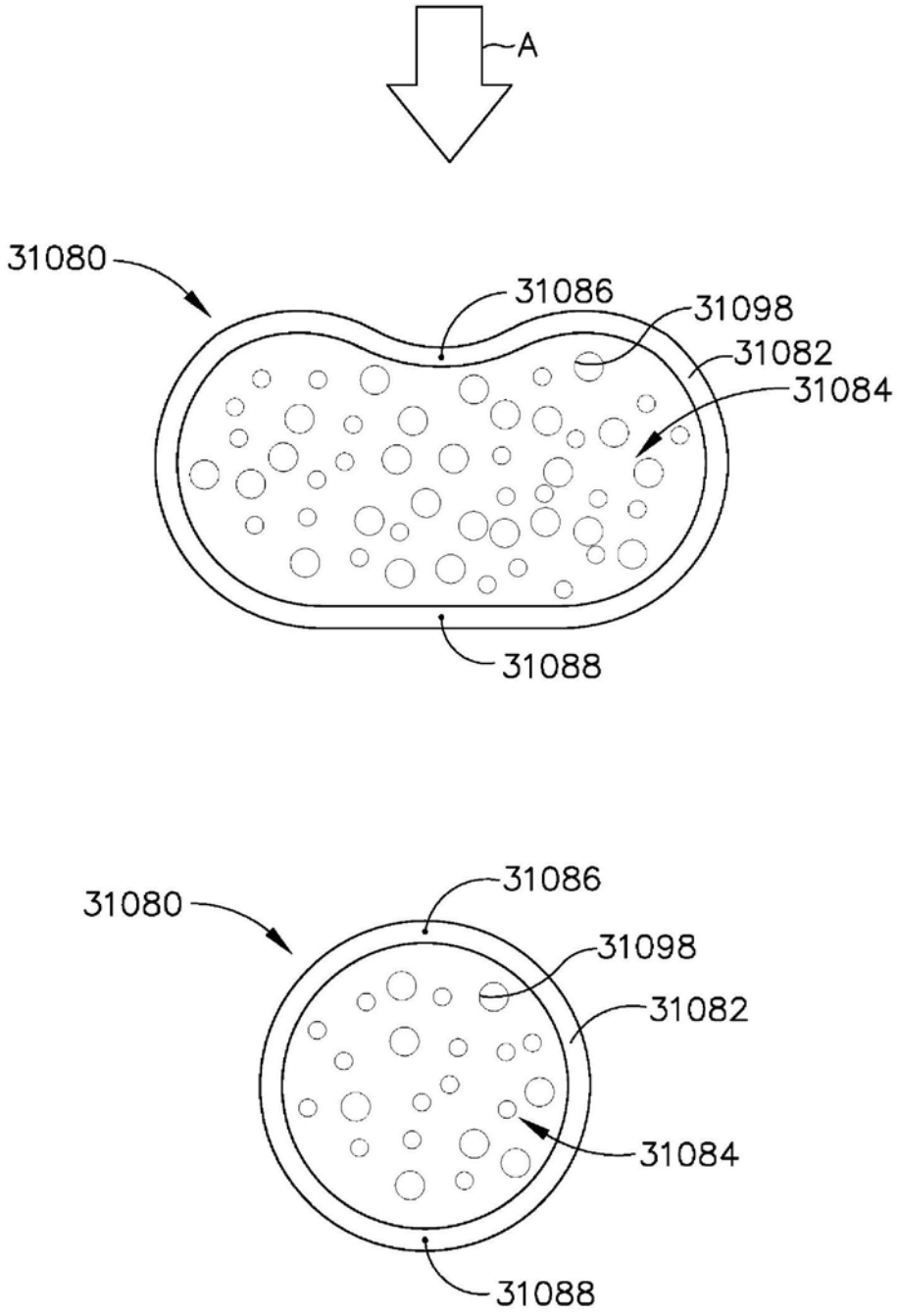

A
31080
31086
31098
31082
31084
31088
31080
31086
31098
31082
31084
31088

图416

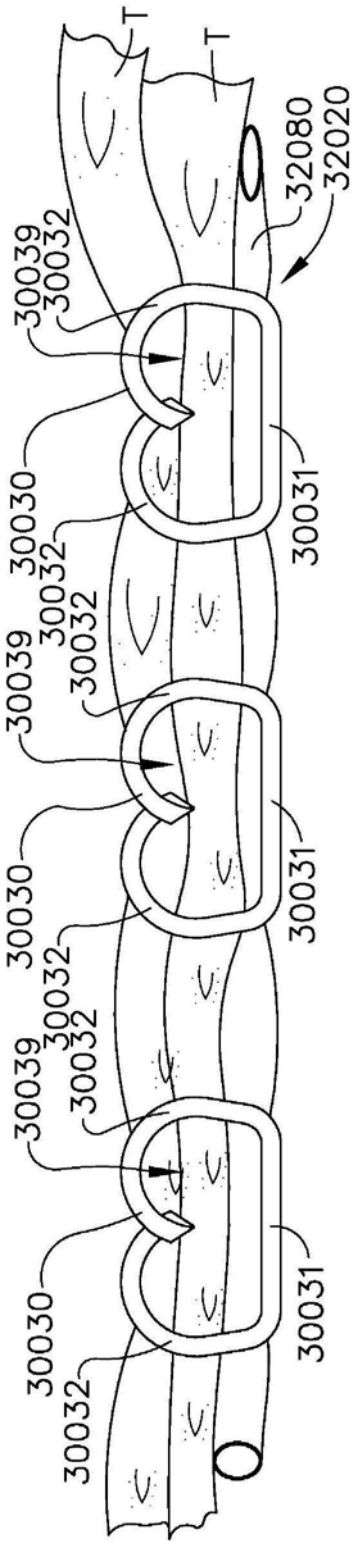

T
T
32080
32020
30039
30032
30030
30031
30032
30039
30032
30030
30031
30032
30039
30032
30030
30031
30032

图417

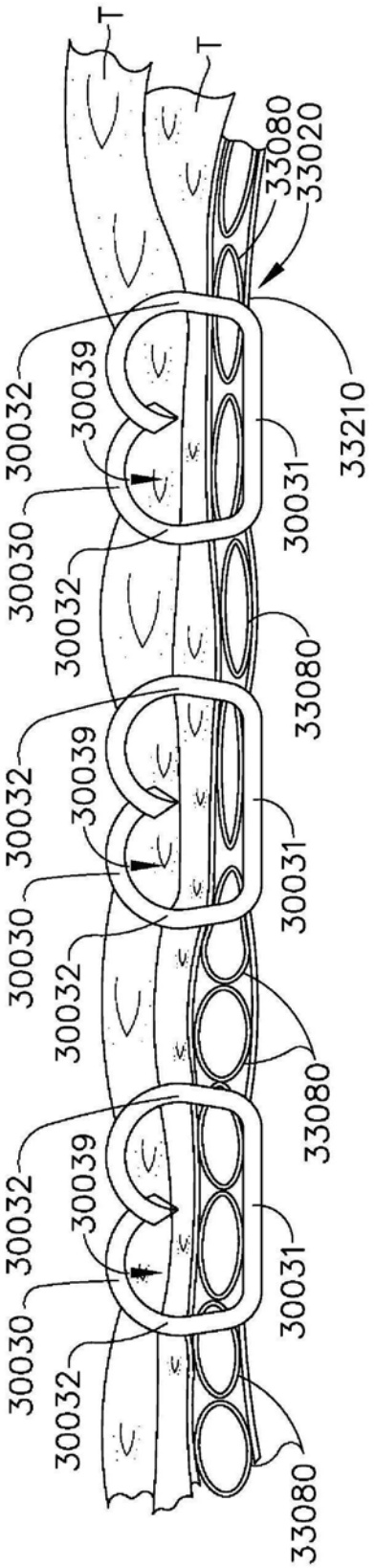

T
T
33080
33020
30032
30039
33210
30031
30030
30032
33080
30032
30039
30031
30030
30032
33080
30032
30039
30031
30030
30032
33080

图418

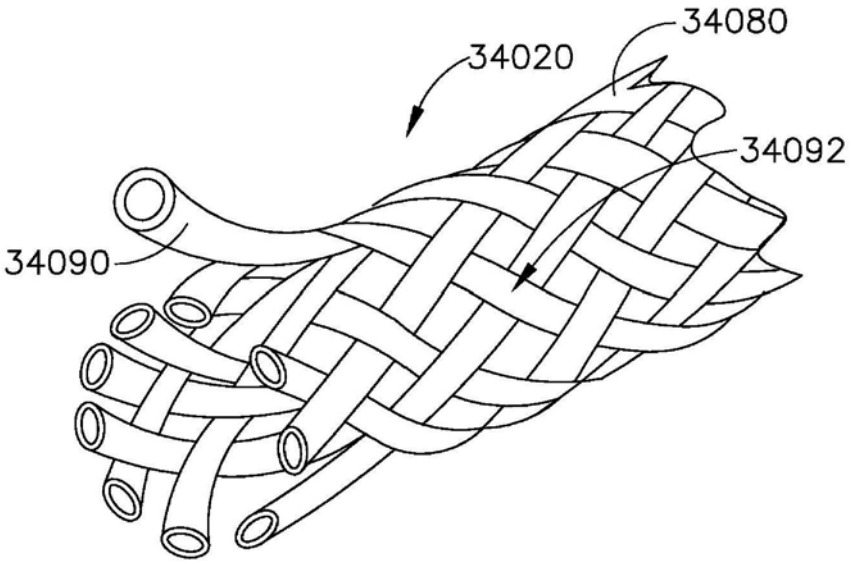


图419

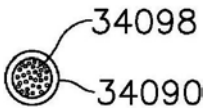


图420

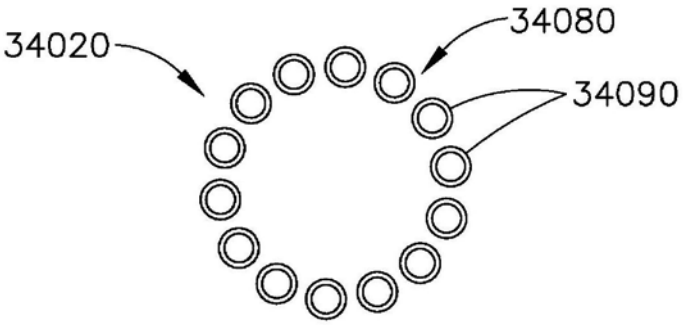


图421

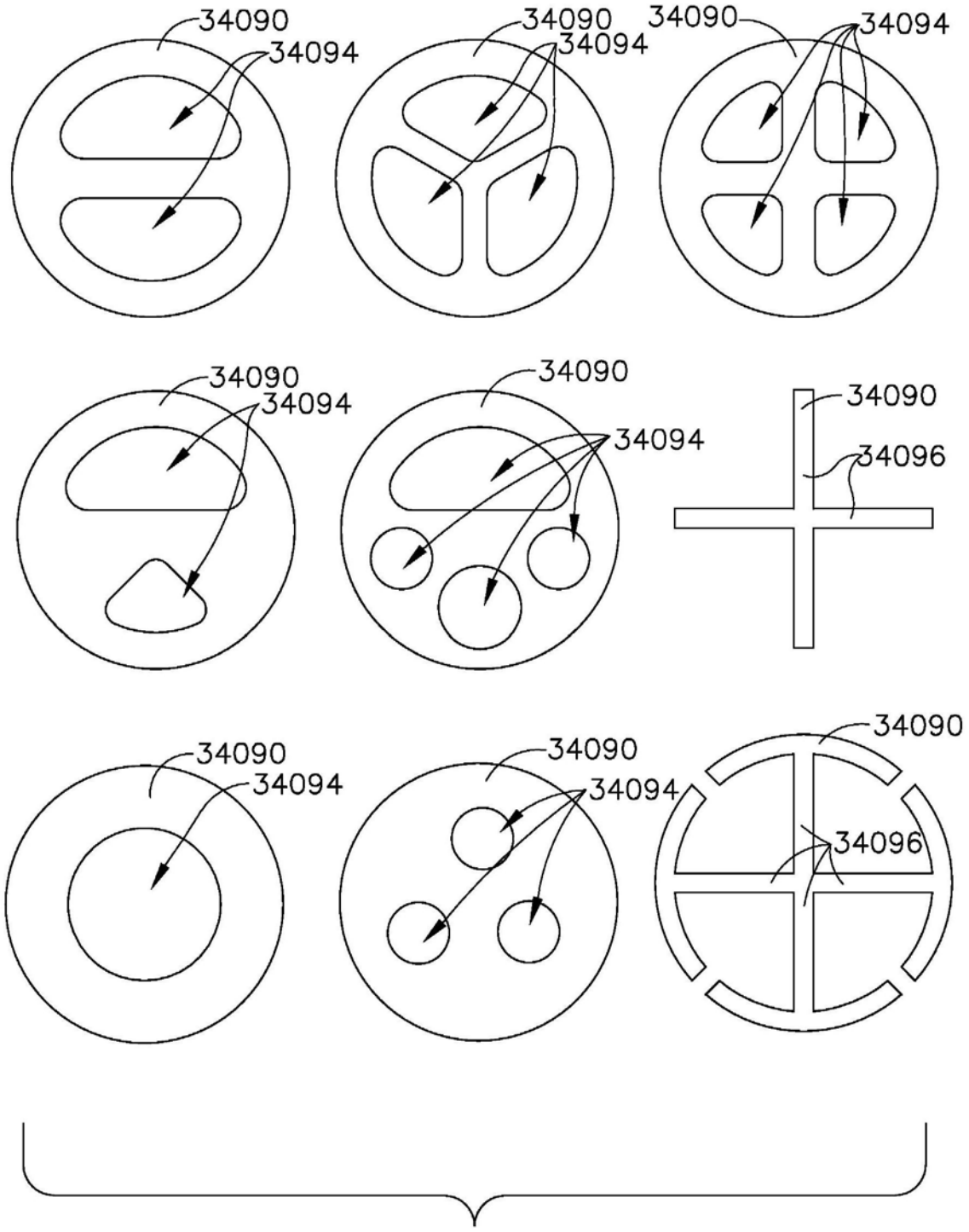

34090
34094
34090
34094
34090
34094
34090
34094
34090
34094
34090
34096
34090
34094
34090
34094
34090
34096

图422

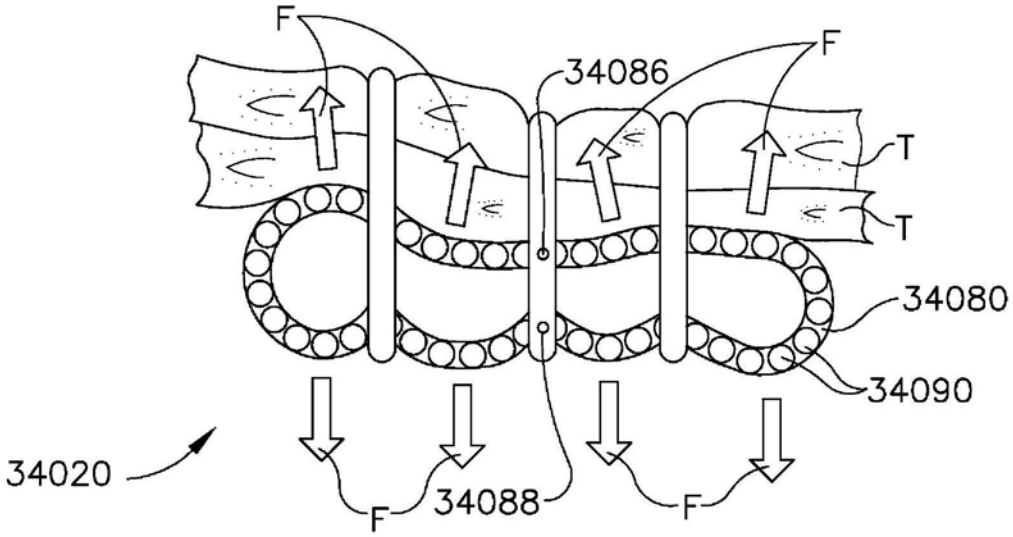

F
34086
F
T
T
34080
34090
34020
F
34088
F

图423

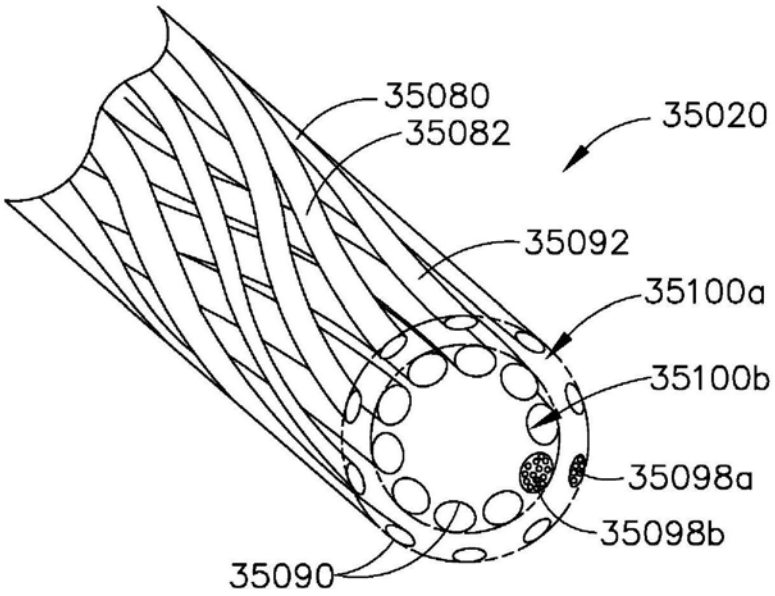

35080
35082
35020
35092
35100a
35100b
35098a
35098b
35090

图424

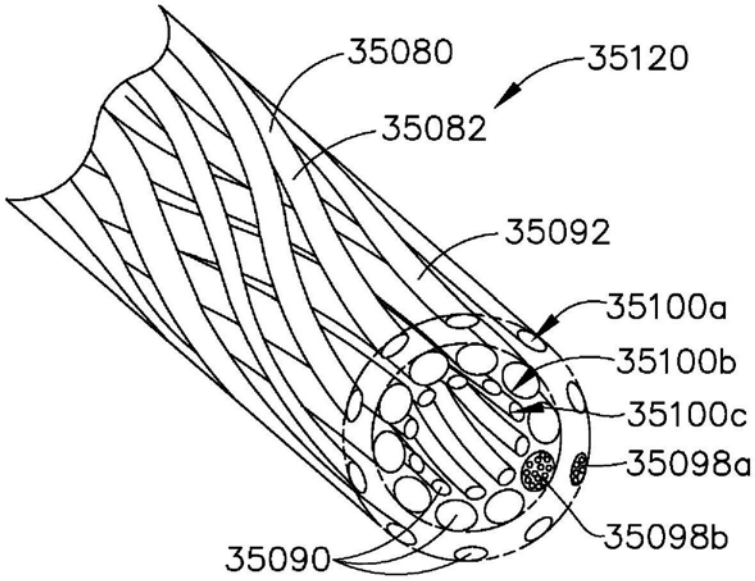

35080
35120
35082
35092
35100a
35100b
35100c
35098a
35098b
35090

图425

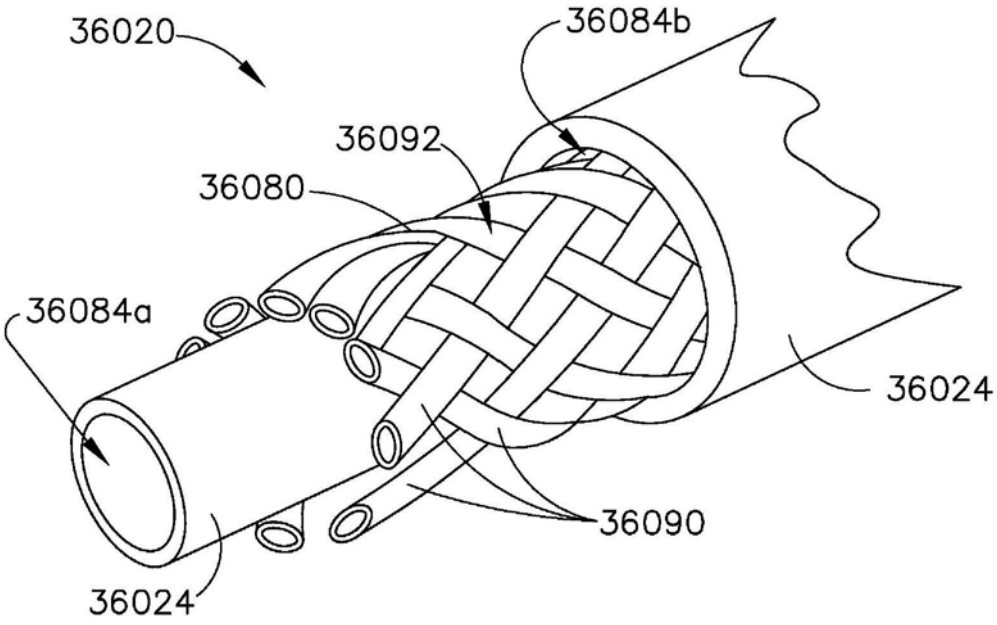

36020
36084b
36092
36080
36084a
36024
36090
36024

图426

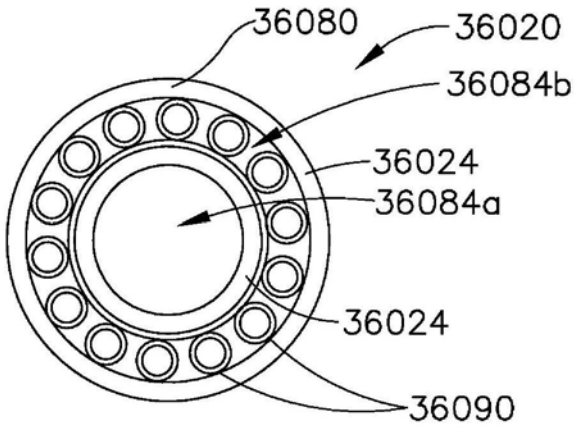


图427

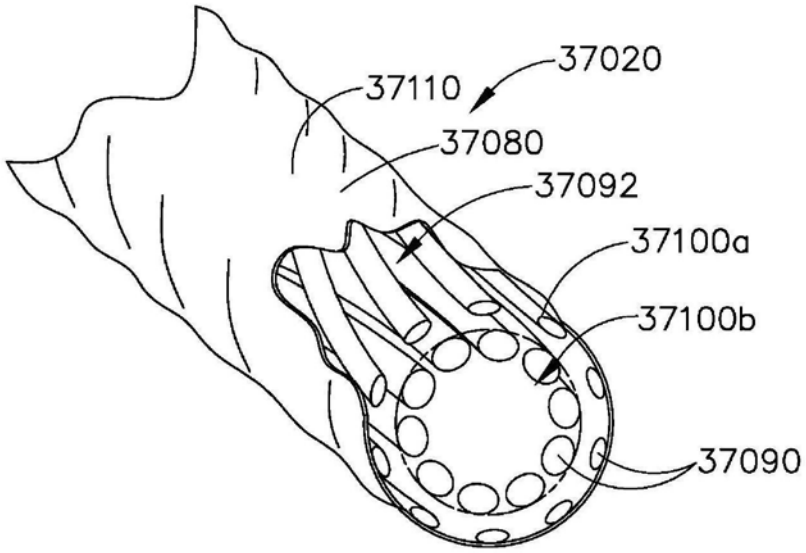


图428

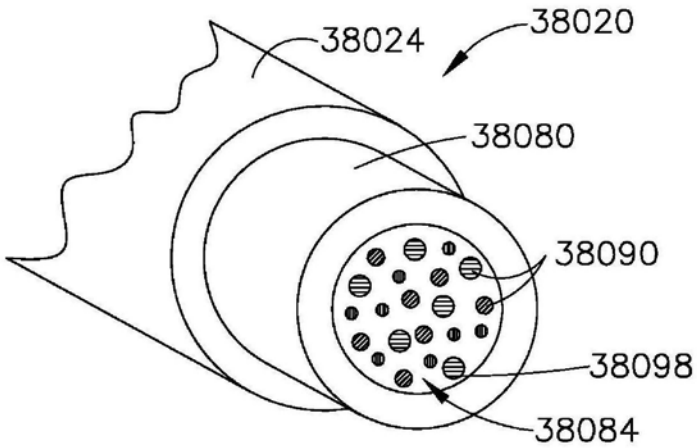


图429

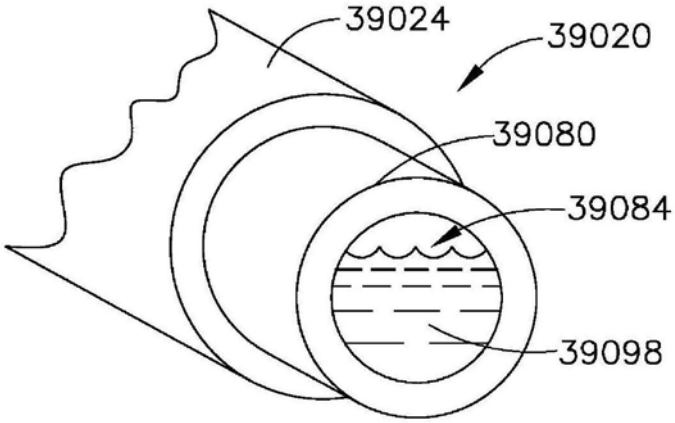


图430

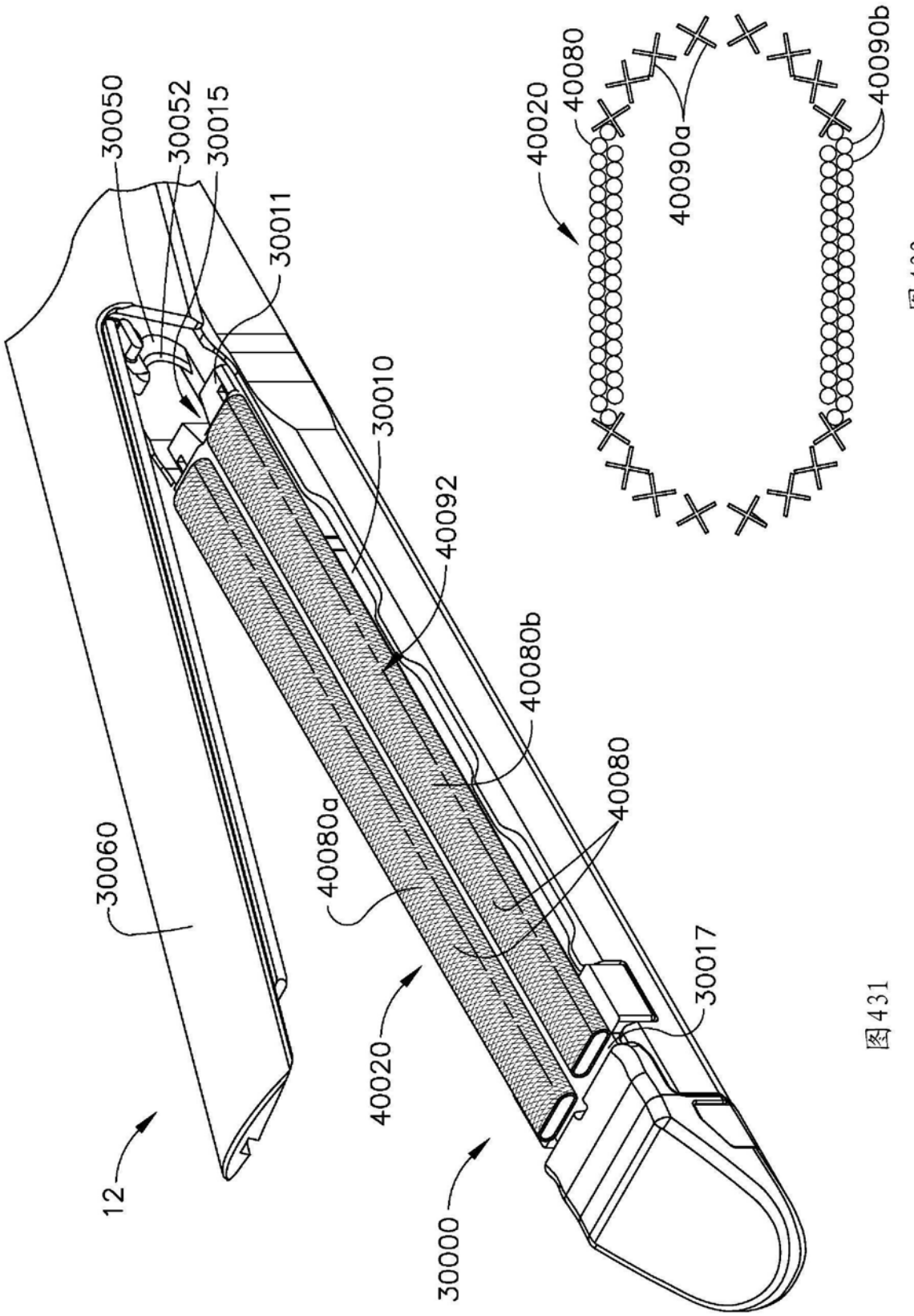

30050
30052
30015
30011
30010
40092
40080b
40080
40080a
30060
12
40020
30000
30017

图431

40020
40080
40090a
40090b

图432

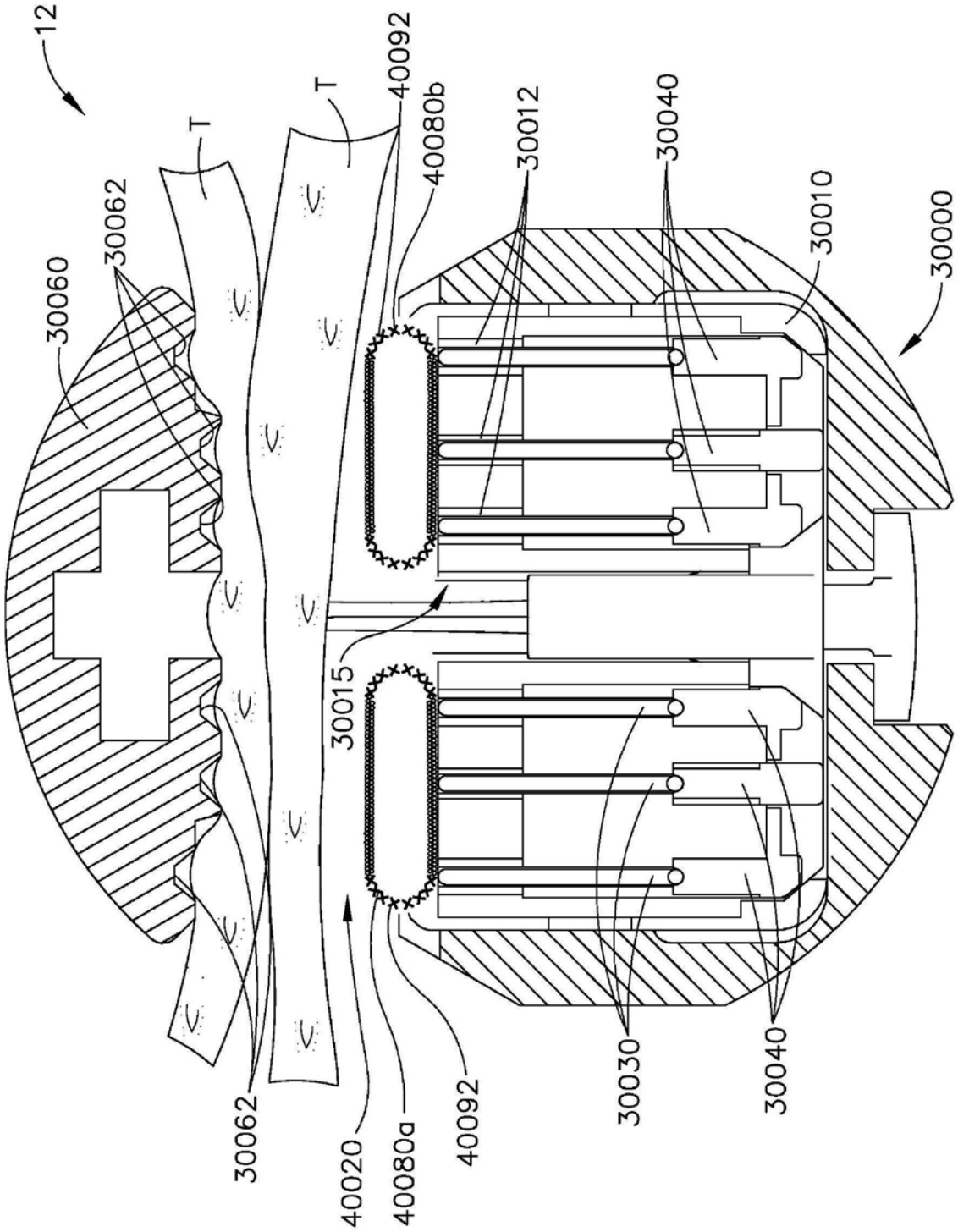

12
T
T
40092
40080b
30012
30040
30010
30000
30062
30060
30015
30062
40020
40080a
40092
30030
30040

图433

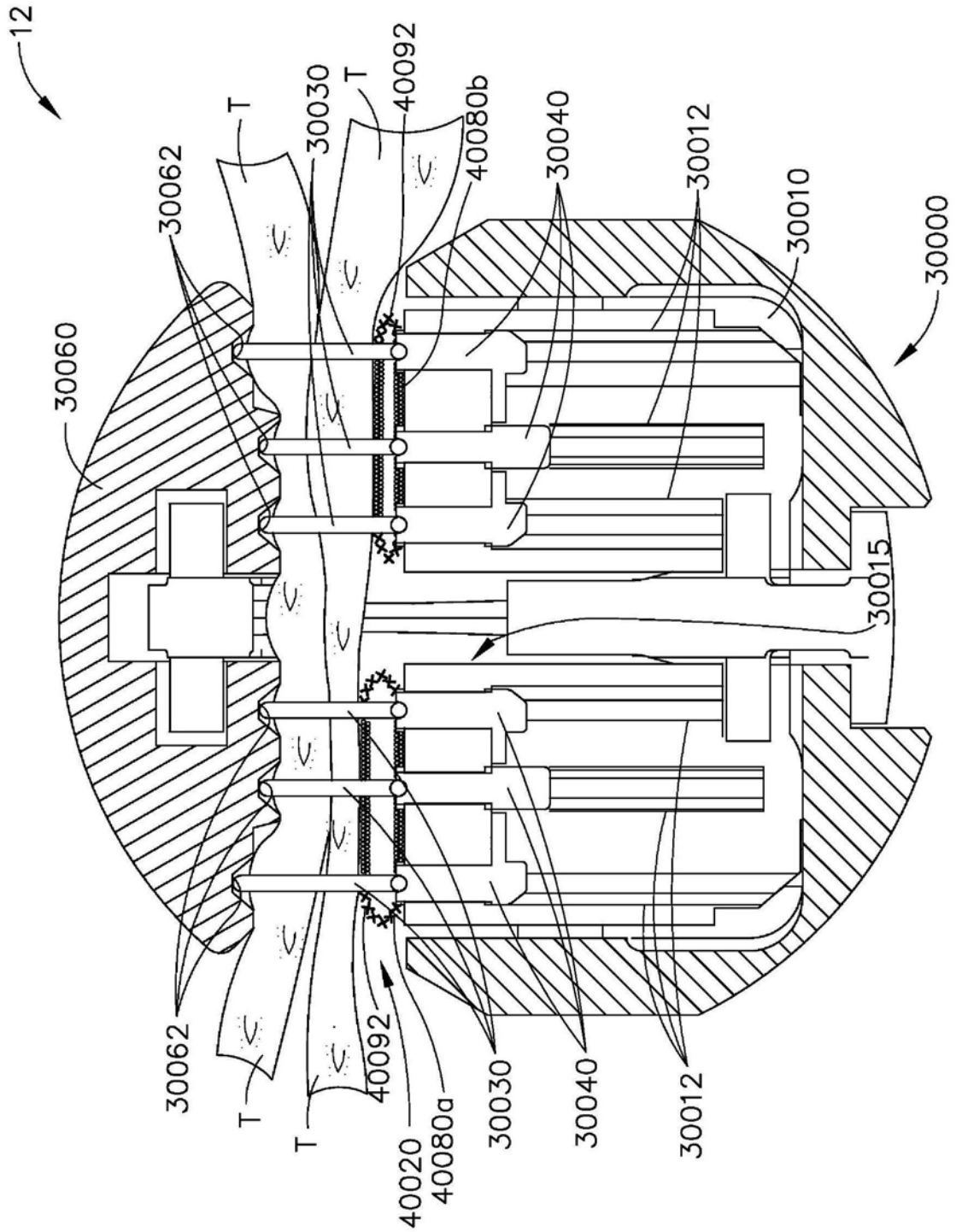

12
30062
T
30030
T
40092
40080b
30040
30012
30010
30000
30060
30015
30062
T
T
40092
40080a
40020
30030
30040
30012

图434

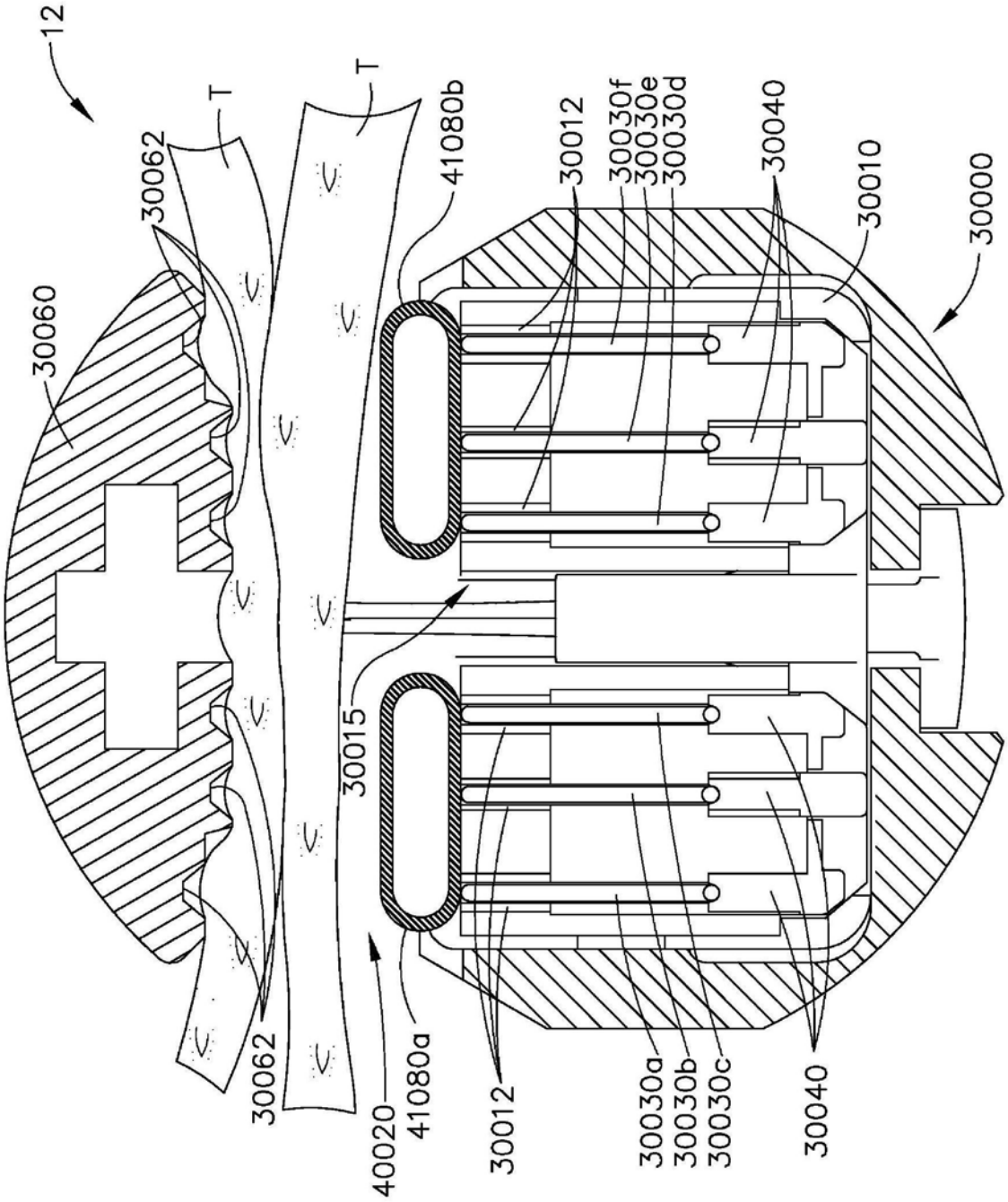

12
T
T
30062
41080b
30012
30030f
30030e
30030d
30040
30010
30000
30060
30015
30062
40020
41080a
30012
30030a
30030b
30030c
30040

图435

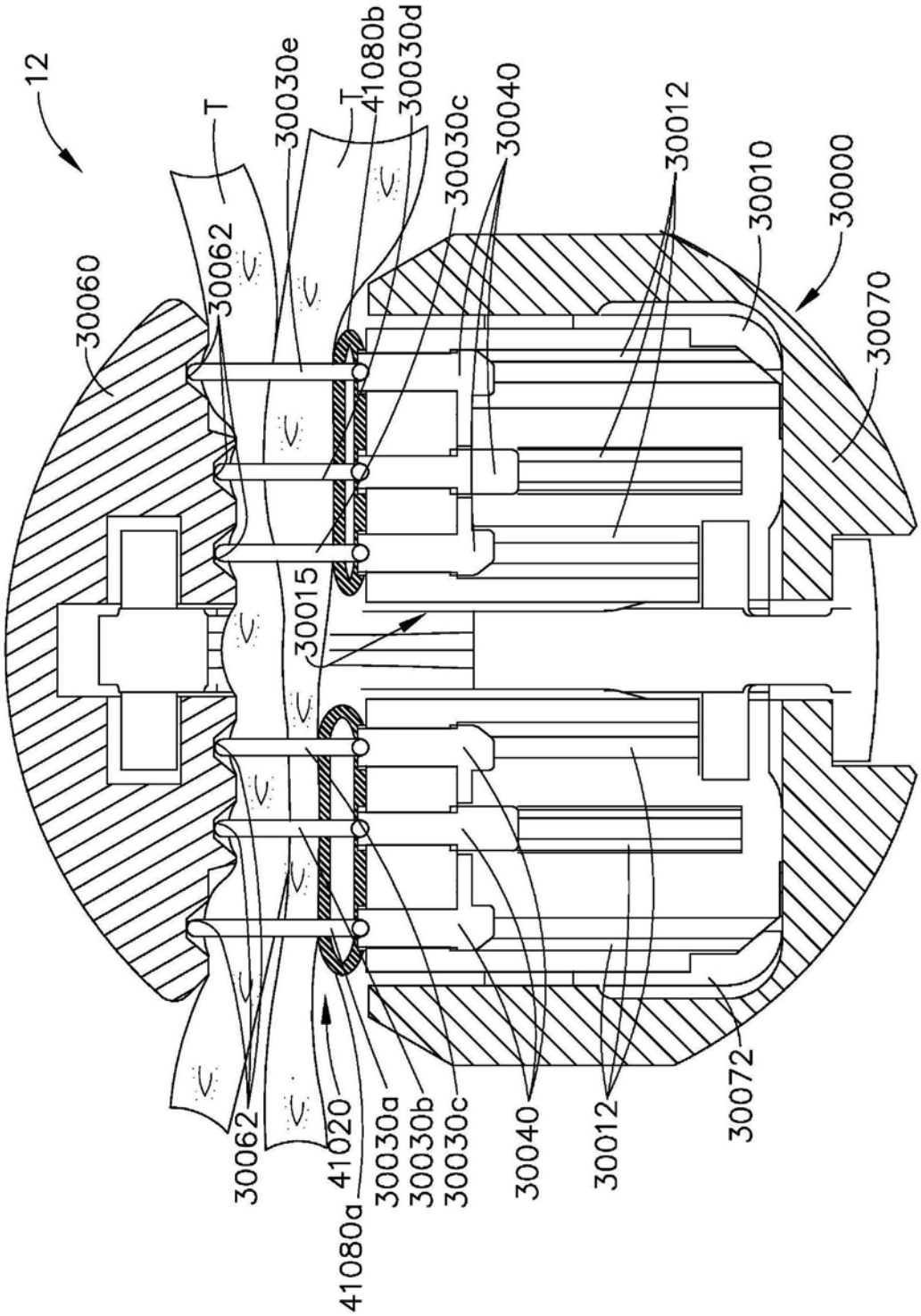

12
T
30062
30030e
T
41080b
30030d
30040
30030c
30012
30010
30000
30060
30070
30015
30062
41020
30030a
30030b
30030c
30040
30012
30072
41080a

图436

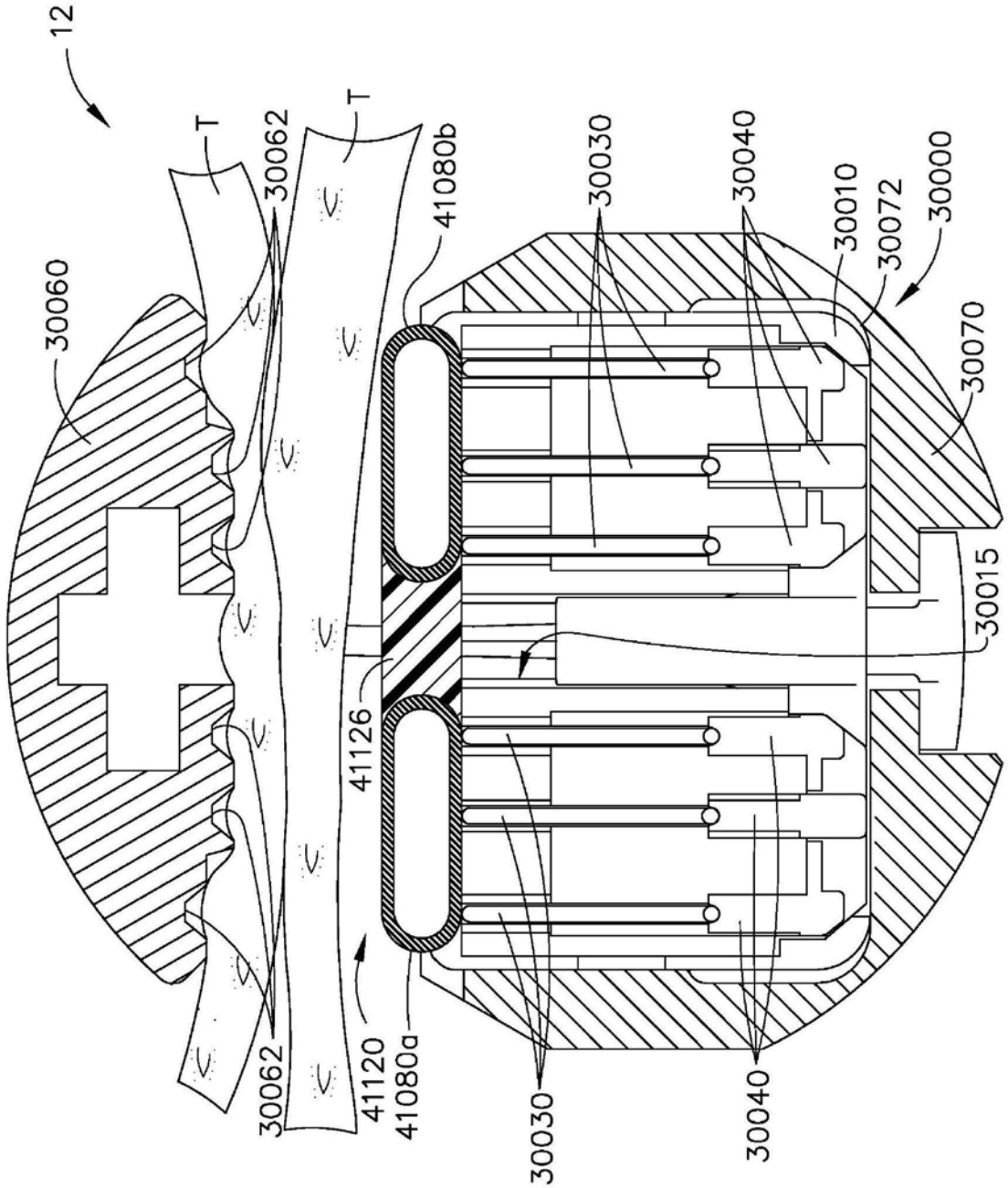

12
T
T
30062
41080b
30030
30040
30010
30072
30000
30060
30070
30015
41126
30062
41120
41080a
30030
30040

图437

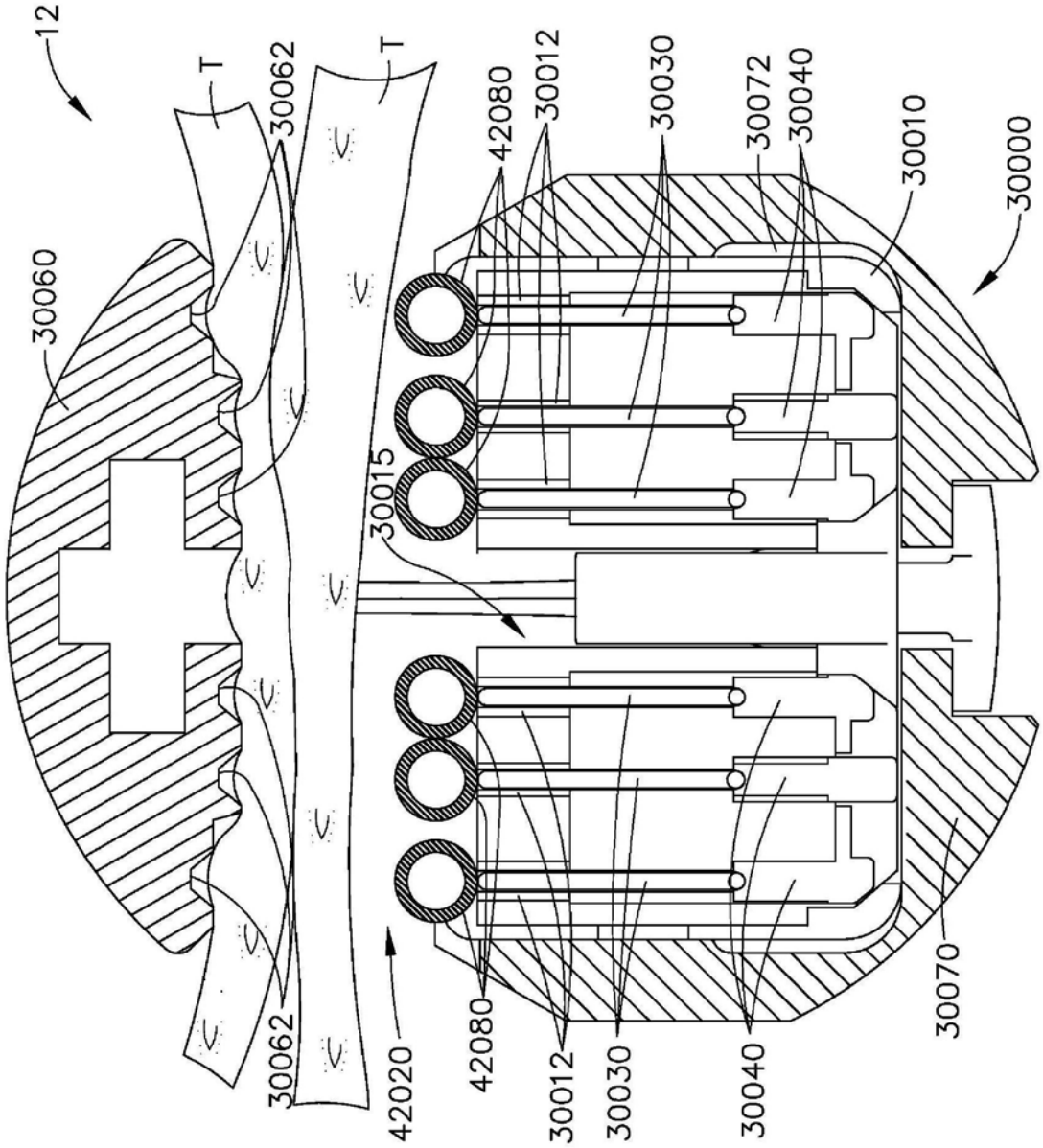

12
T
30062
T
42080
30012
30030
30072
30040
30010
30000
30060
30015
30062
42020
42080
30012
30030
30040
30070

图438

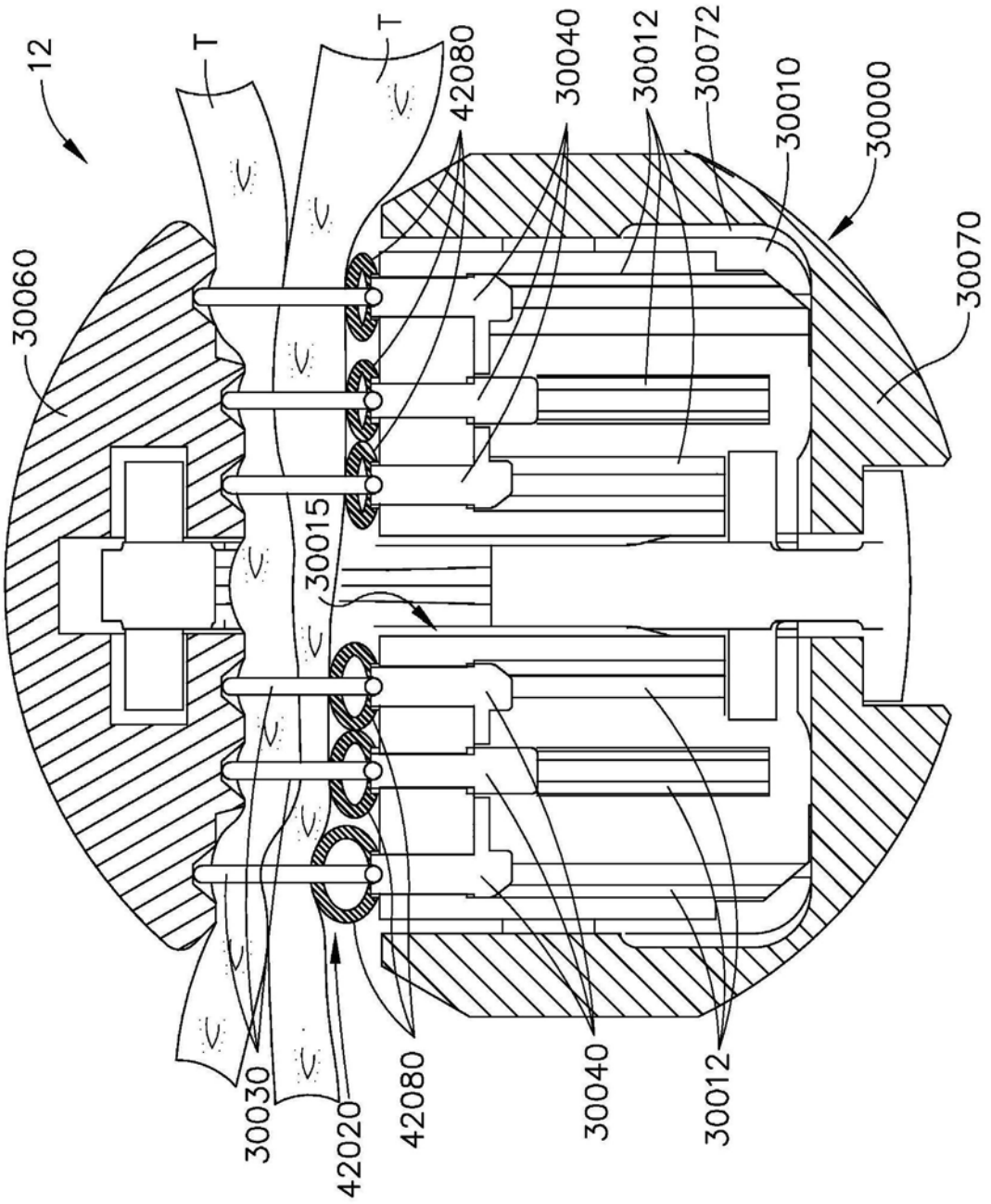

12
T
T
42080
30040
30012
30072
30010
30000
30070
30060
30015
30030
42020
42080
30040
30012

图439

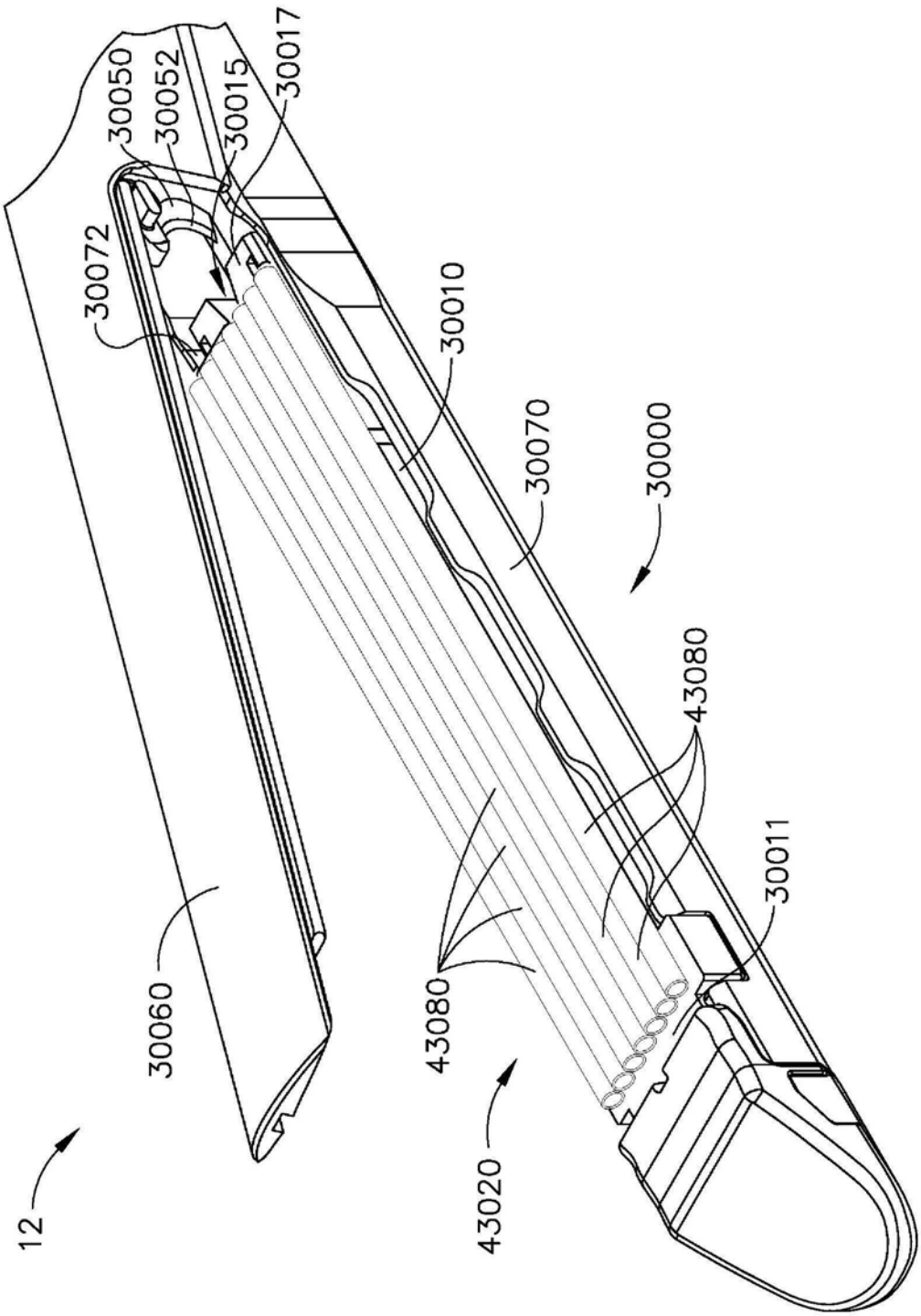

30017
30050
30052
30015
30072
30010
30070
30000
43080
30011
30060
43080
12
43020

图440

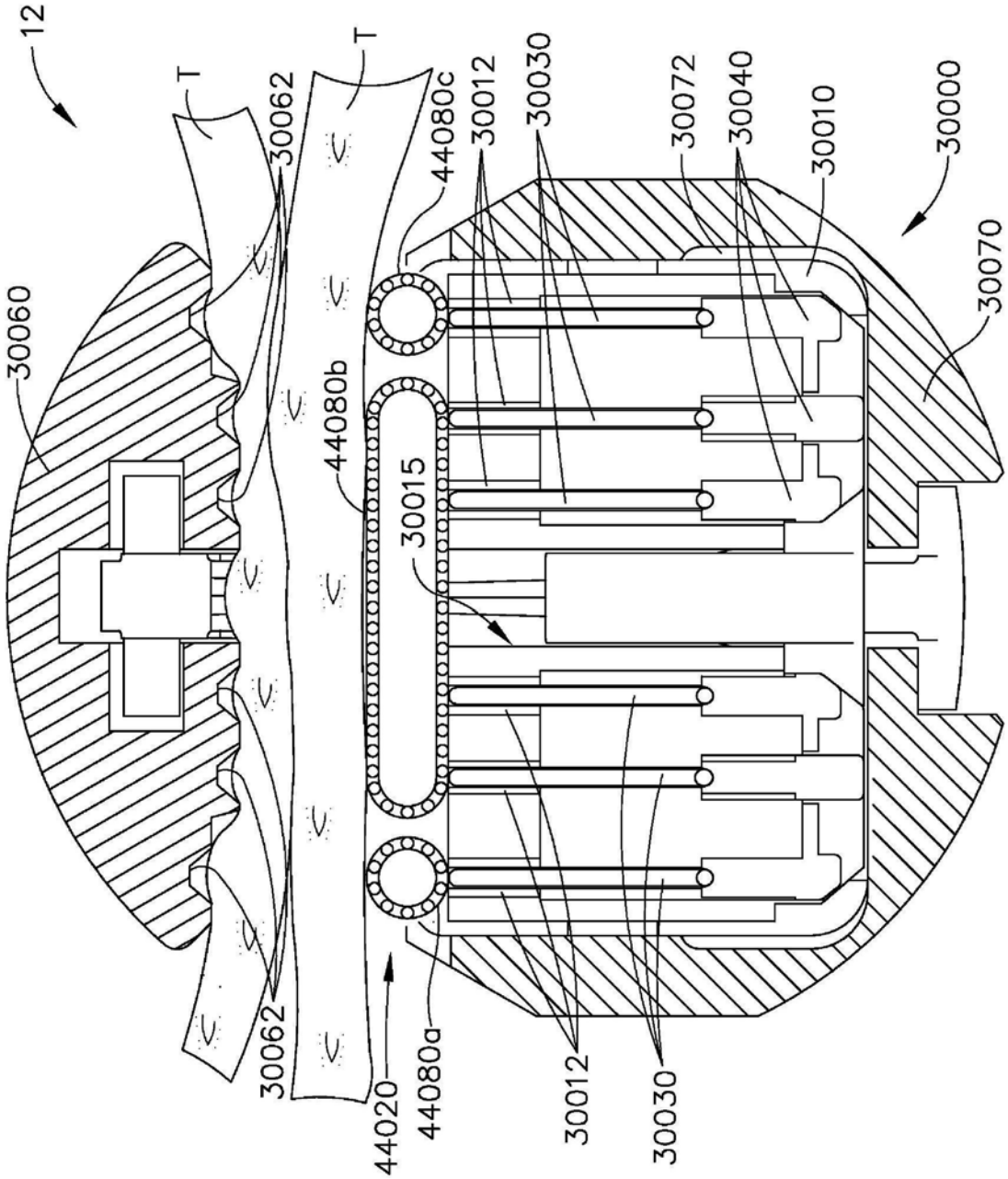

12
T
T
30062
44080c
30012
30030
30072
30040
30010
30000
30070
30060
44080b
30015
30062
44020
44080a
30012
30030

图441

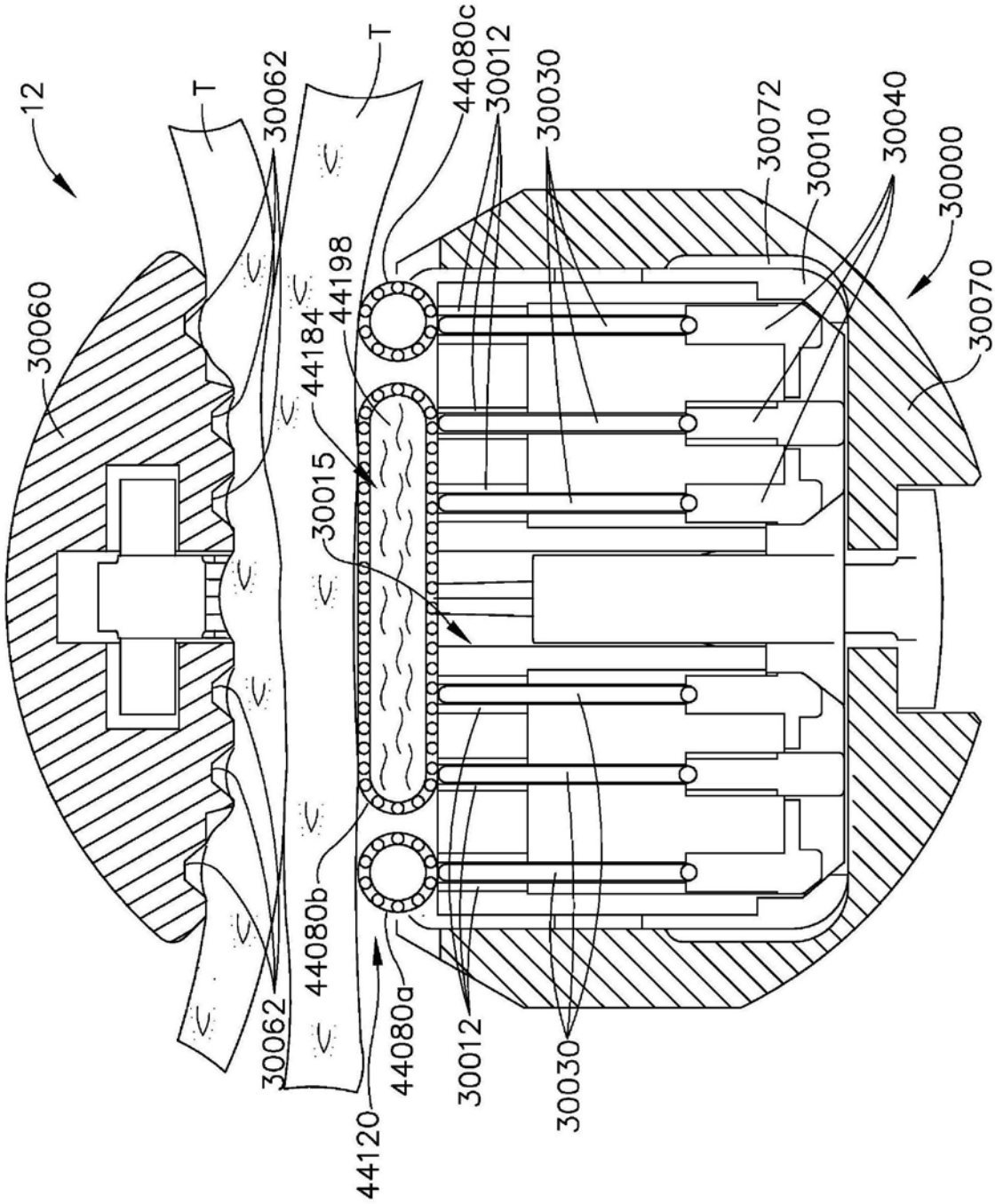

12
T
30062
T
44080c
30012
30030
30072
30010
30040
30000
30070
30060
44198
44184
30015
44080b
30062
44080a
30012
30030
44120

图442

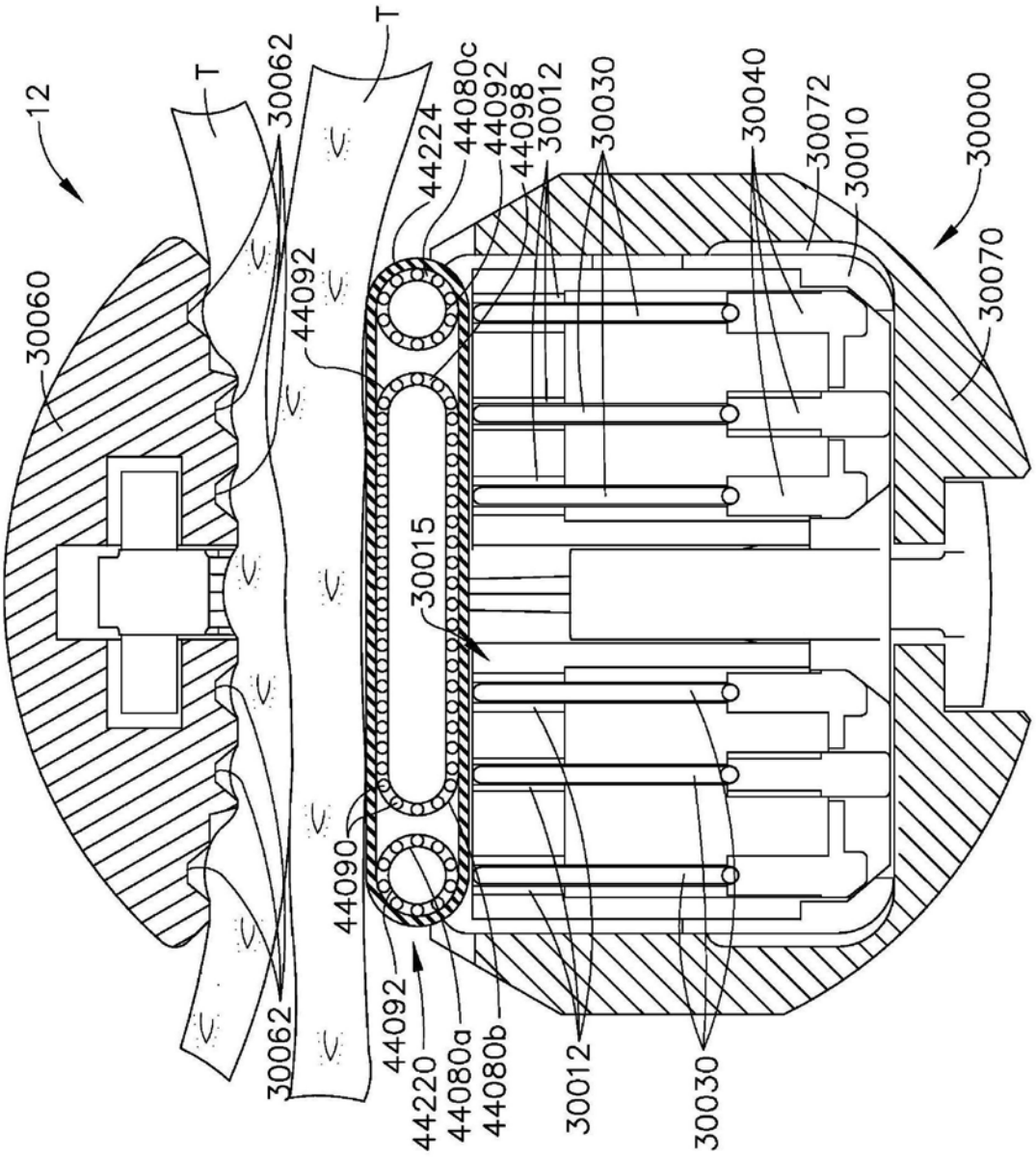

12
T
T
30062
44224
44080c
44092
44098
30012
30030
30040
30072
30010
30000
30070
30060
44092
30015
44090
30062
44092
44220
44080a
44080b
30012
30030

图443

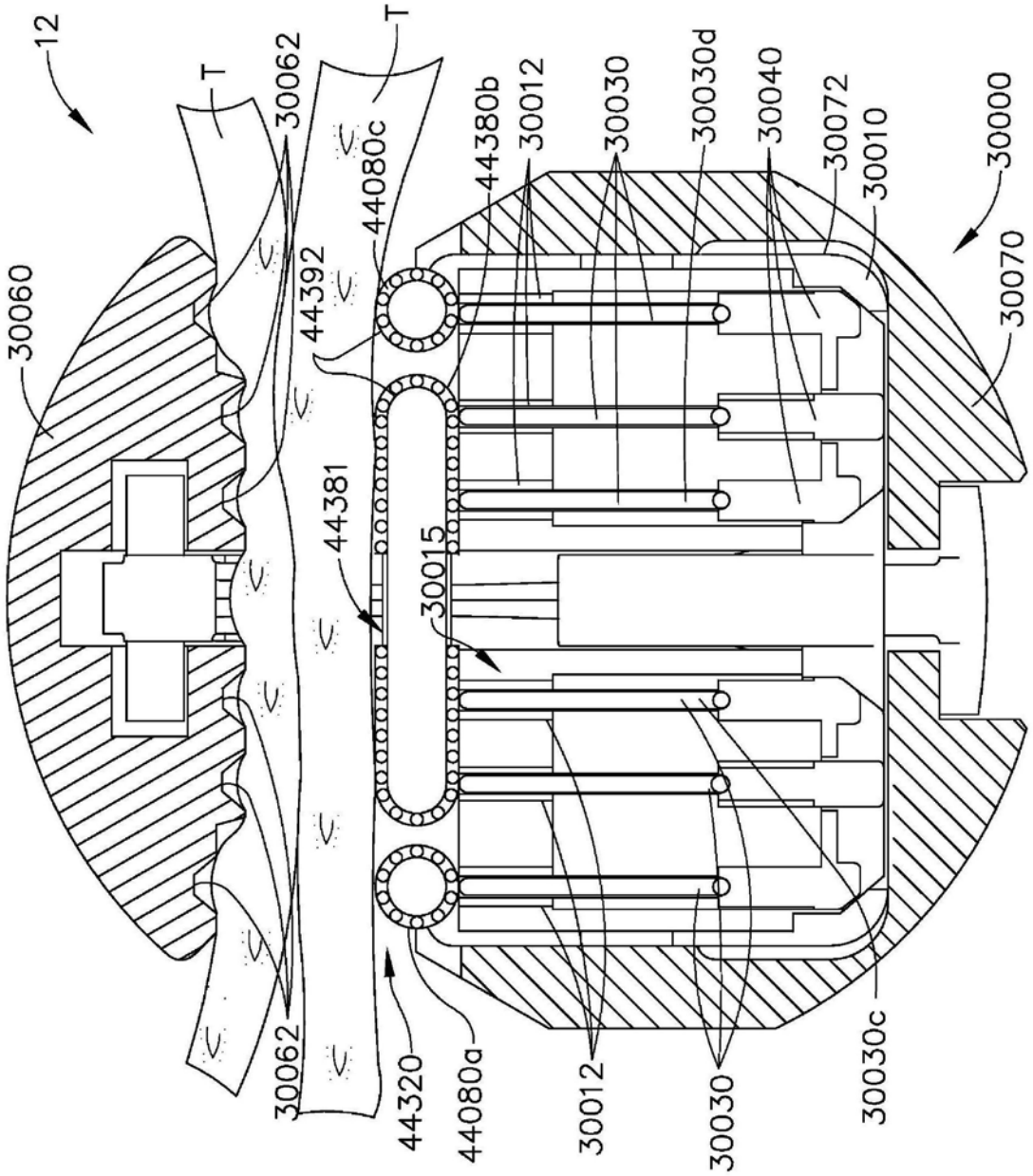

12
T
30062
T
44080c
44380b
30012
30030
30030d
30040
30072
30010
30000
30070
30060
44392
44381
30015
30062
44320
44080a
30012
30030
30030c

图444

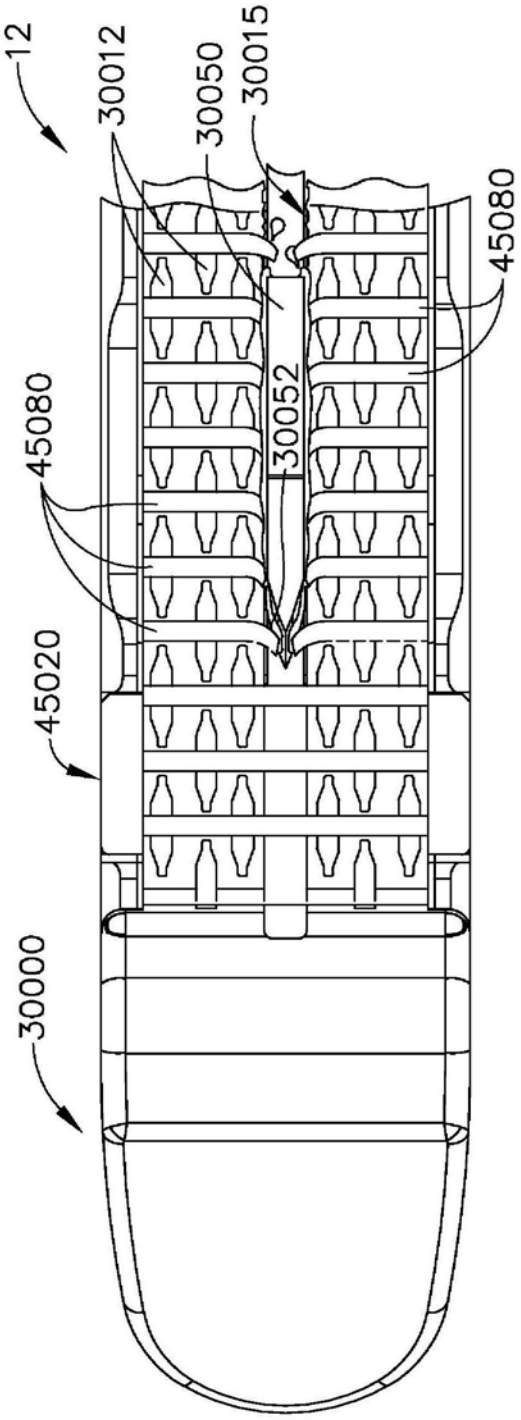


图445

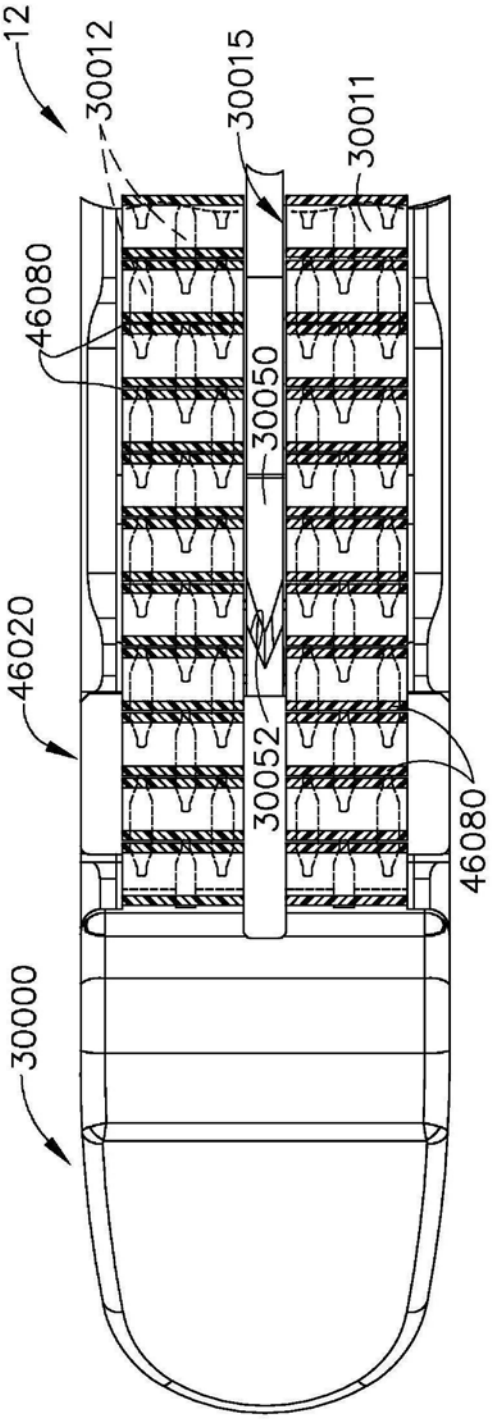


图446

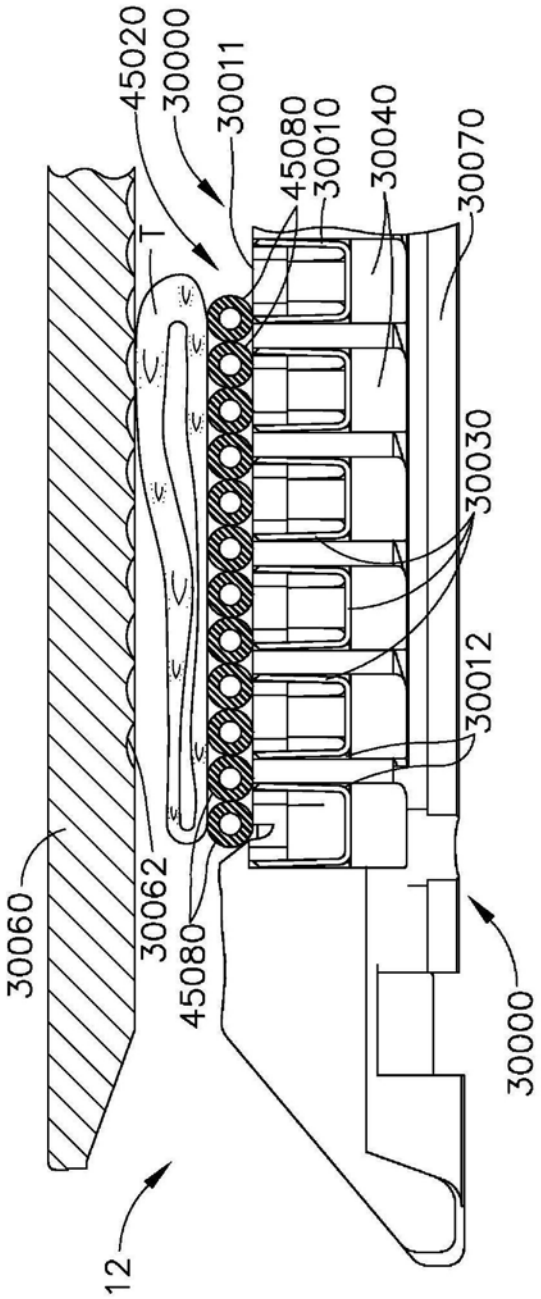

45020
30000
30011
45080
30010
30040
30070
T
30030
30012
30060
30062
45080
30000
12

图447

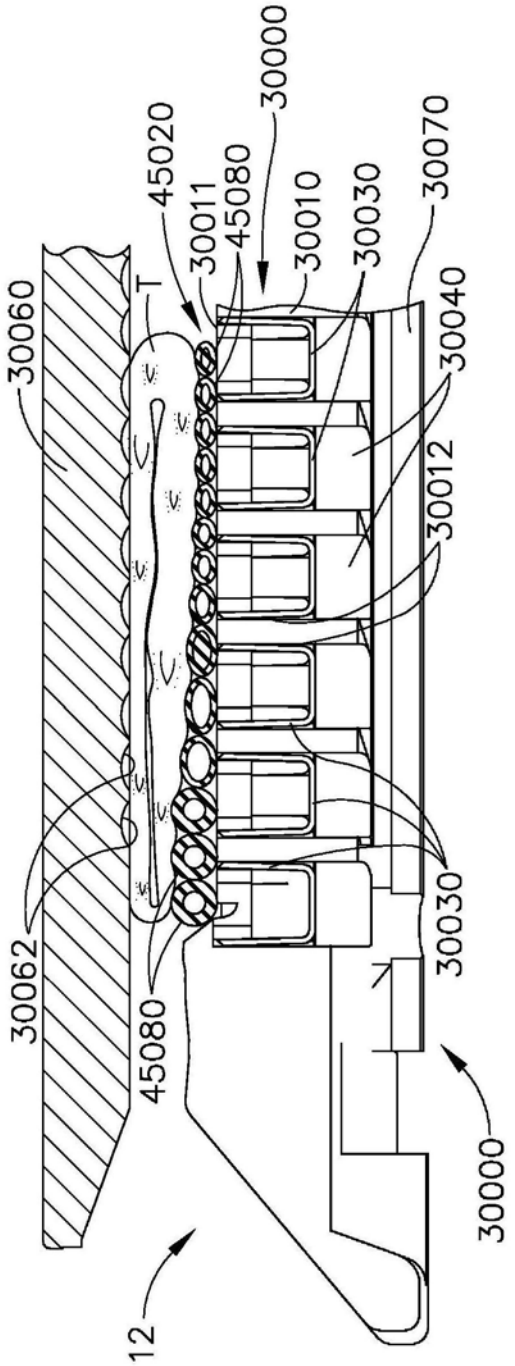

30000
45020
45080
30011
30010
30030
30070
30060
T
30040
30012
30030
30062
45080
30000
12

图448

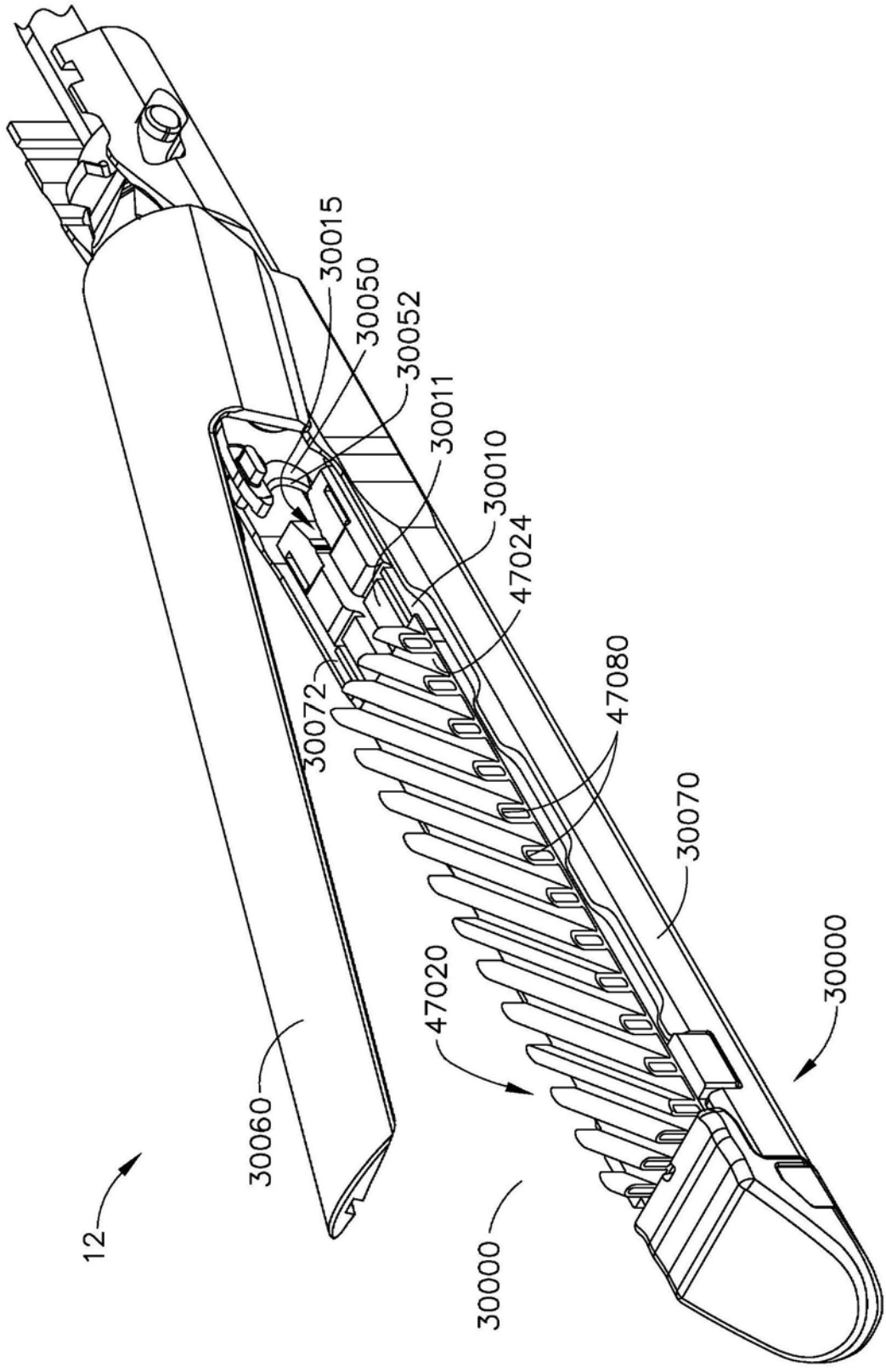

30015
30050
30052
30011
30010
47024
47080
30072
30070
30000
47020
30060
12
30000

图449

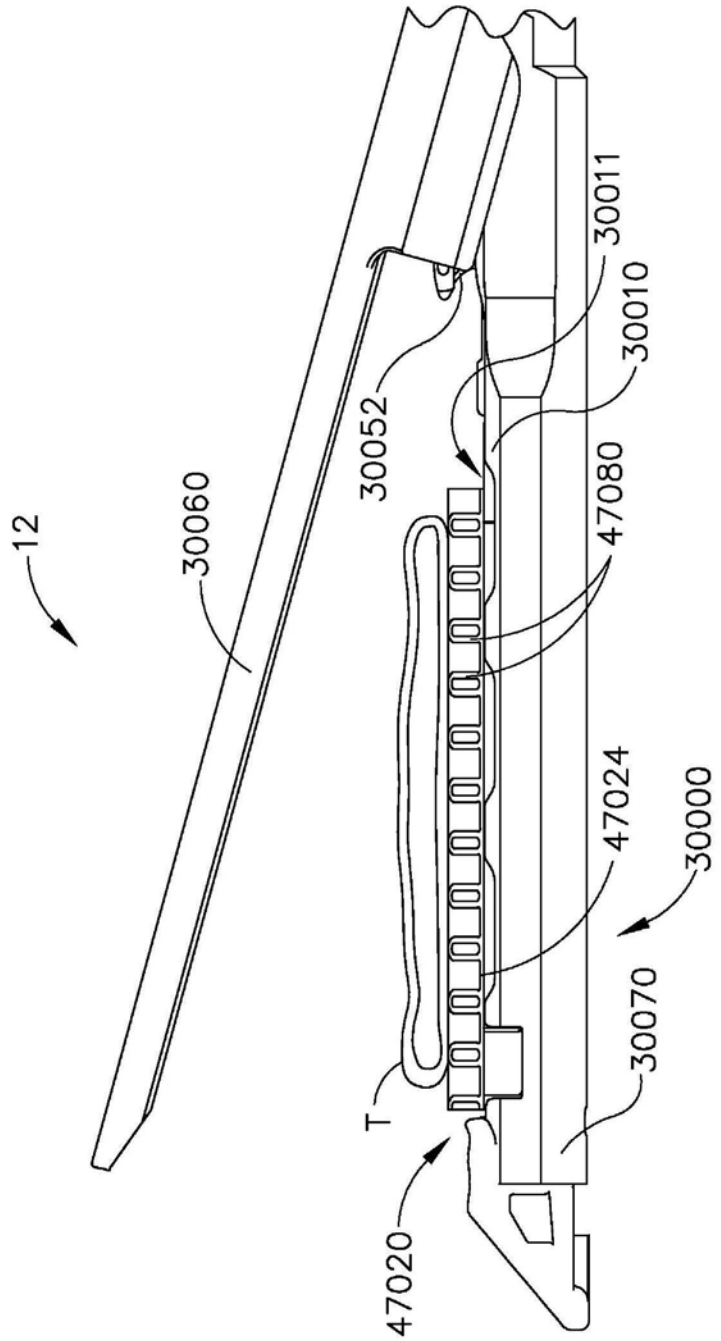


图450

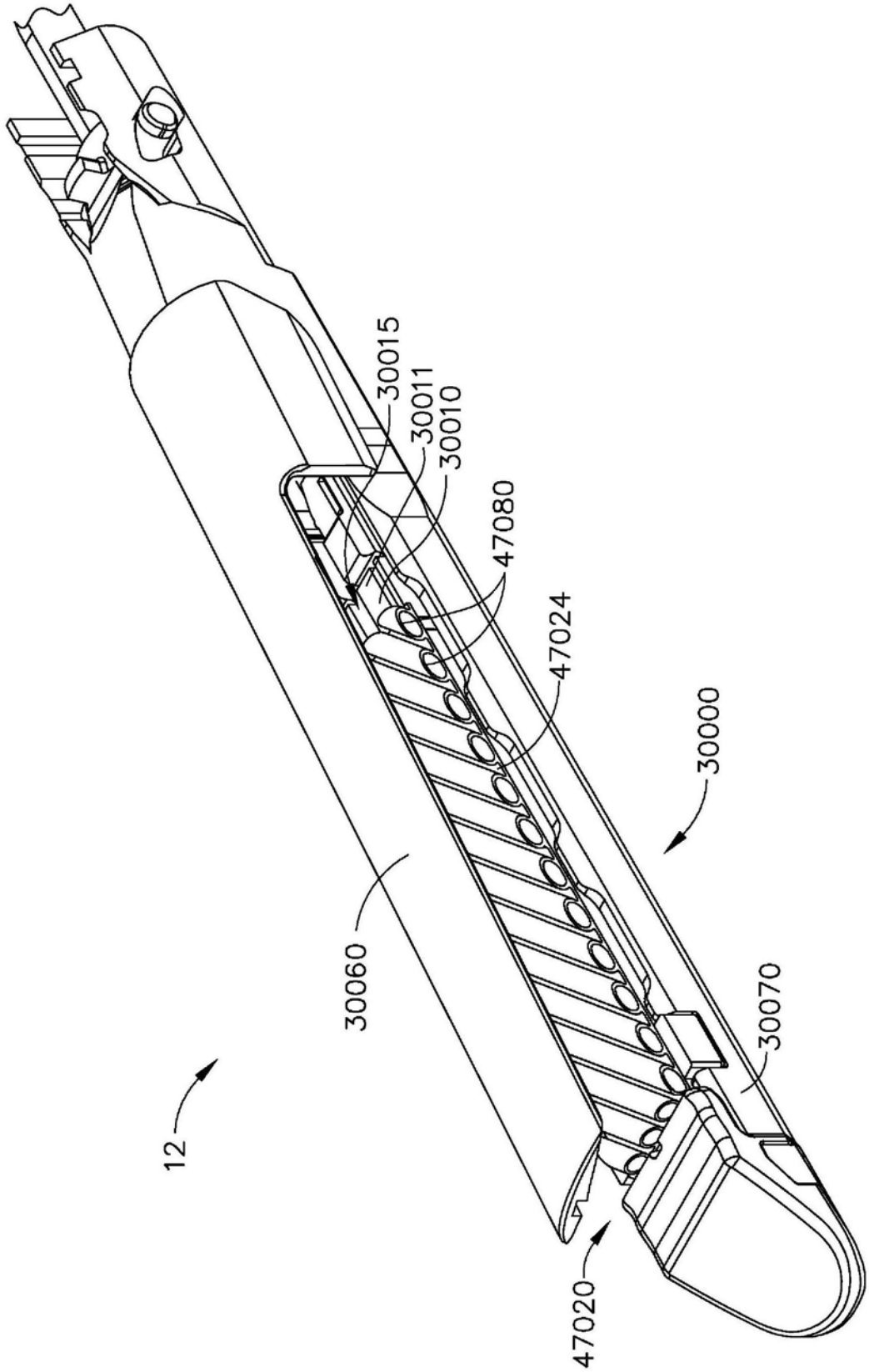


图451

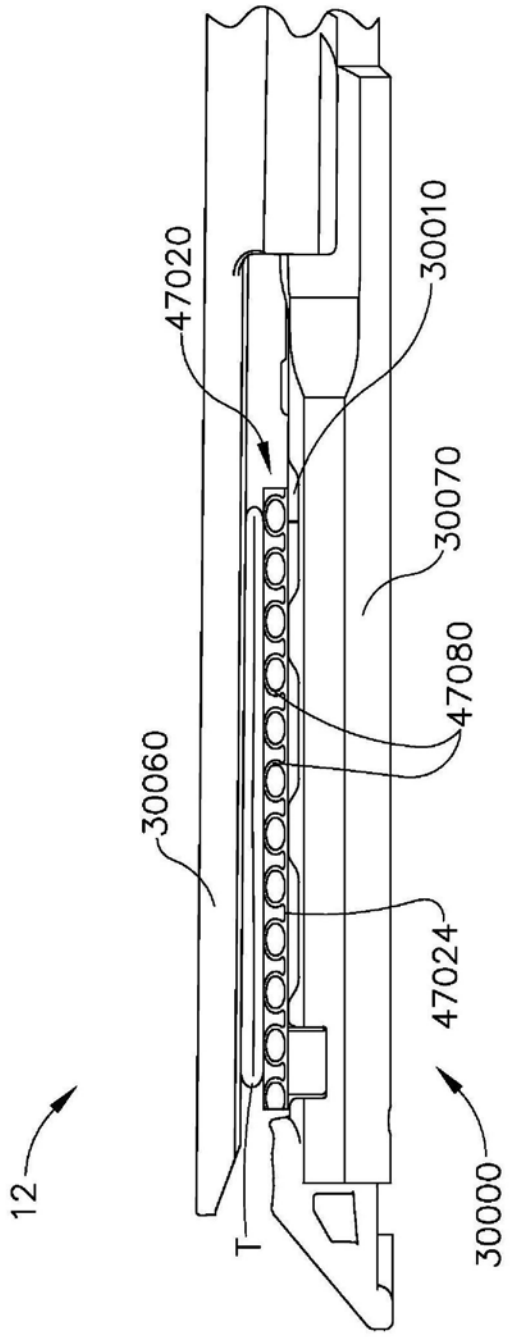


图452

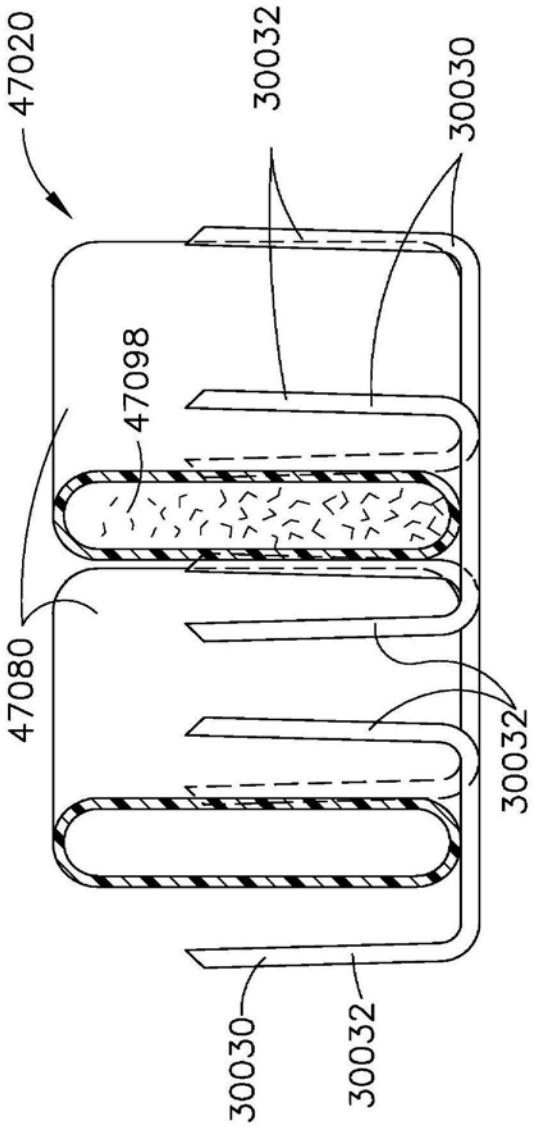


图453

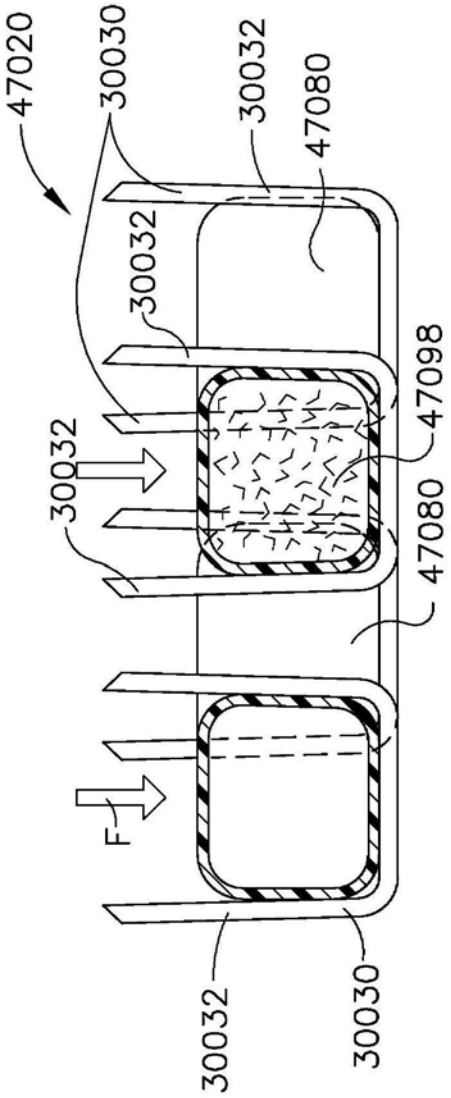

47020
30030
30032
47080
30032
47098
30032
47080
F
30032
30030

图454

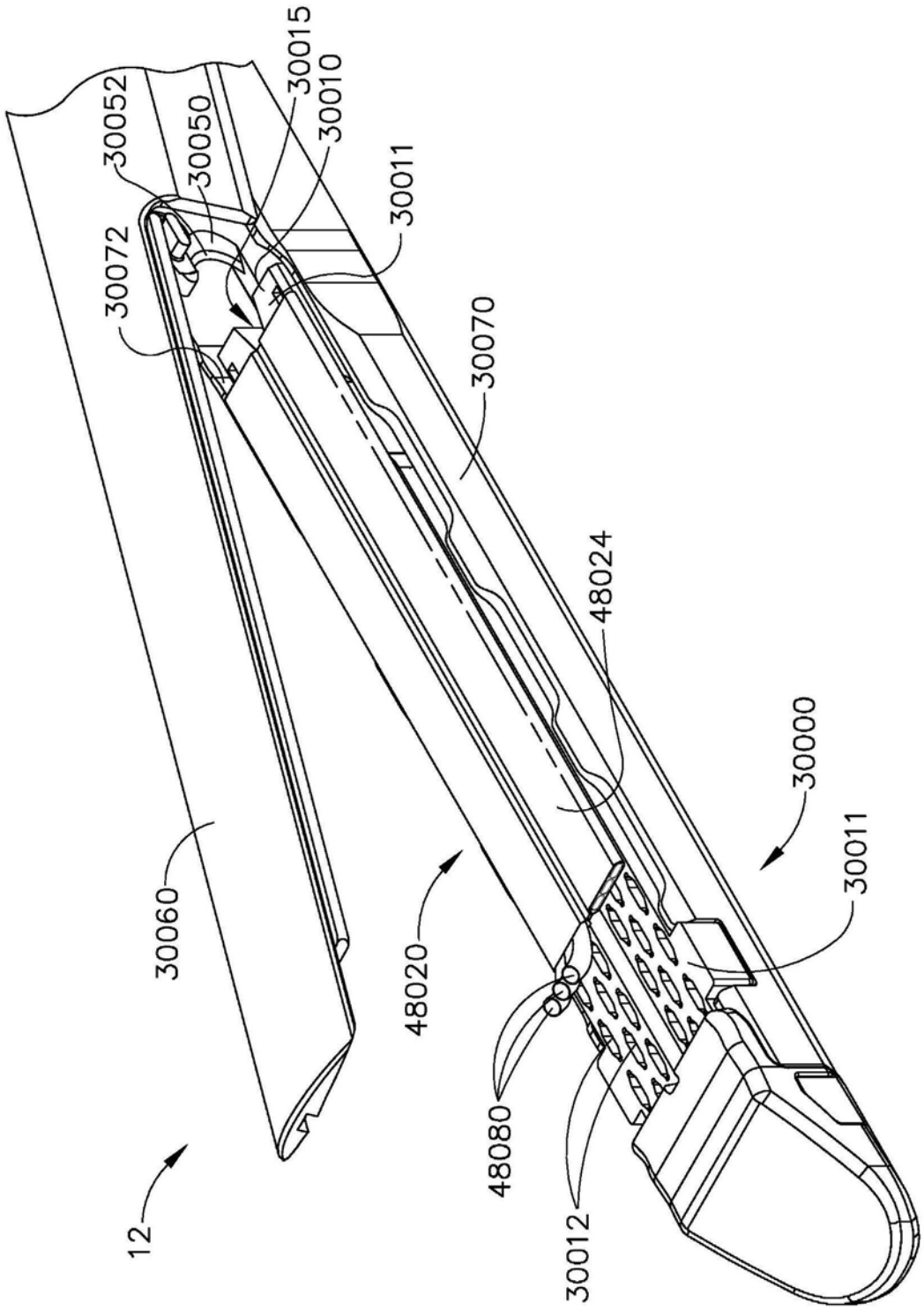

30015
30010
30052
30050
30011
30072
30070
48024
30000
30011
30060
48020
48080
30012
12

图455

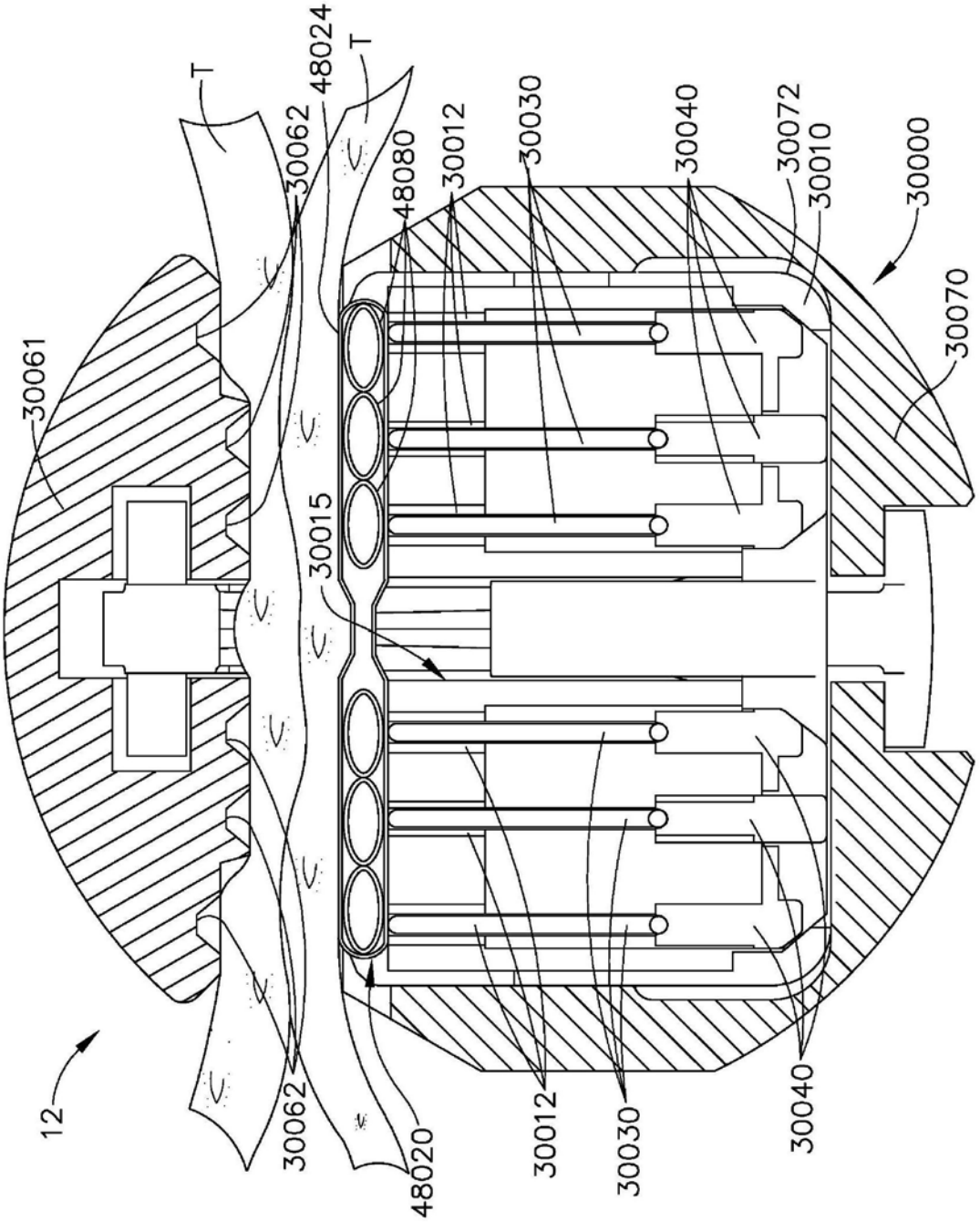

T
48024
T
30062
48080
30012
30030
30040
30072
30010
30000
30070
30061
30015
12
30062
48020
30012
30030
30040

图456

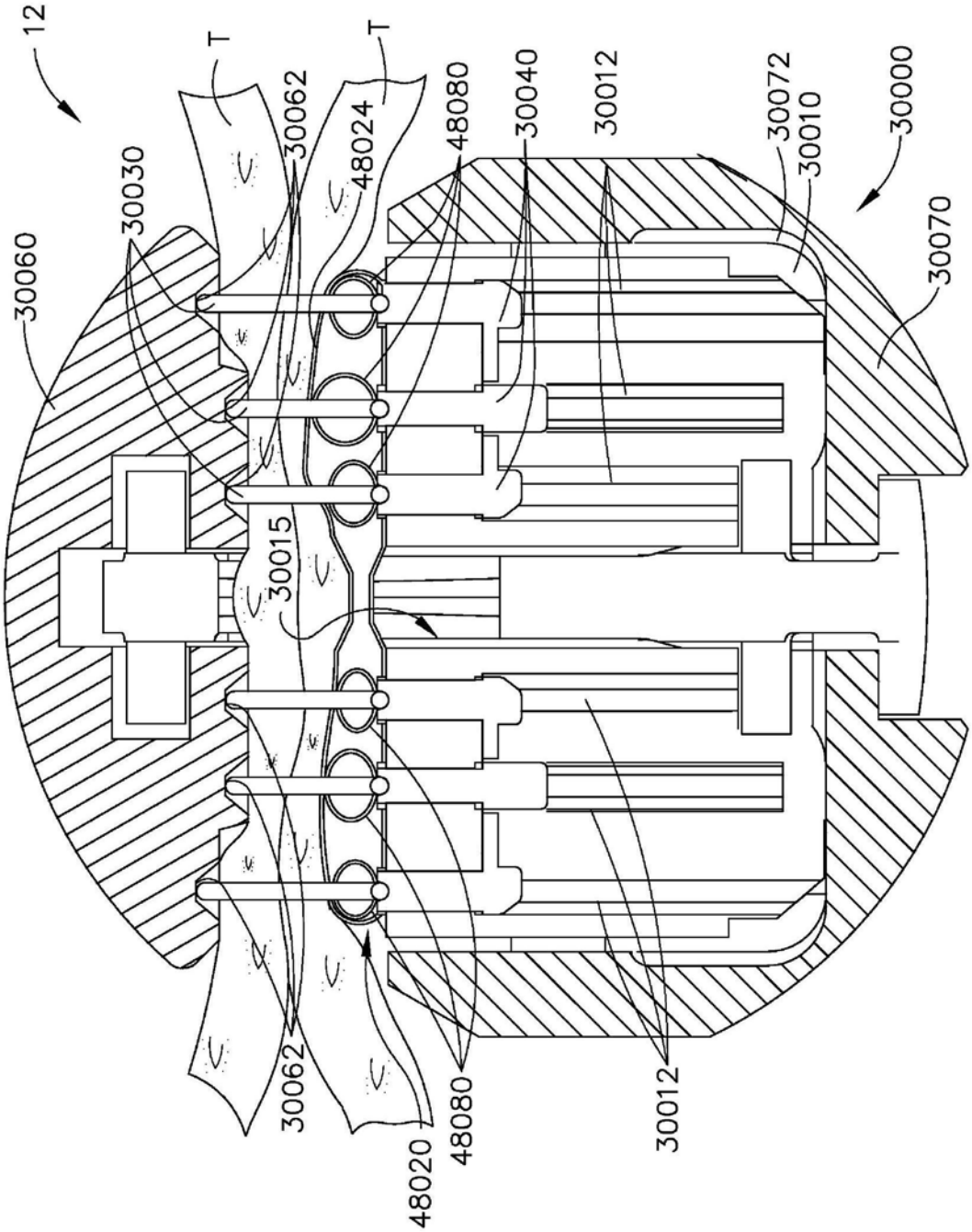

12
T
T
30062
48024
48080
30040
30012
30072
30010
30000
30030
30060
30070
30015
30062
48080
30012
48020

图457

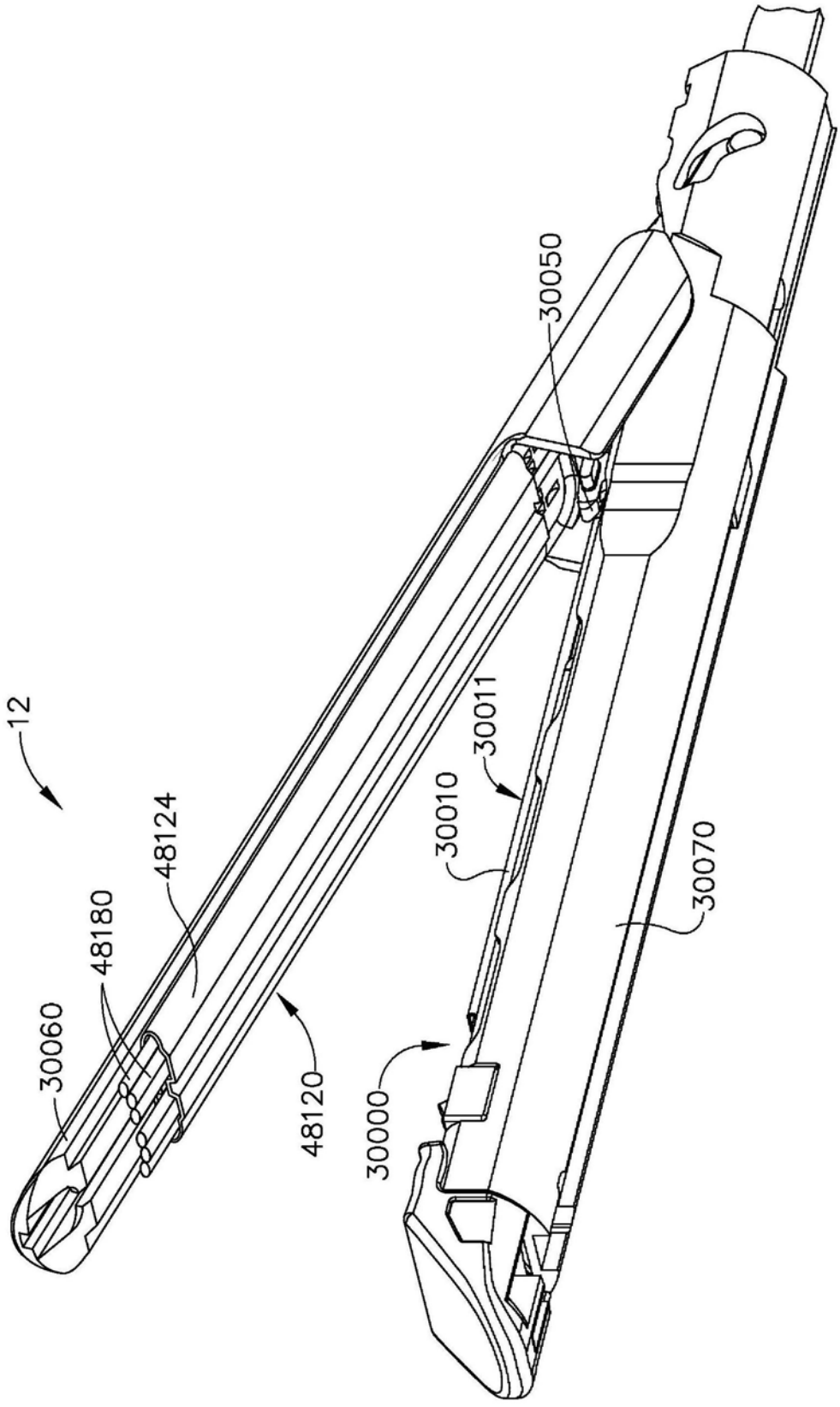


图458

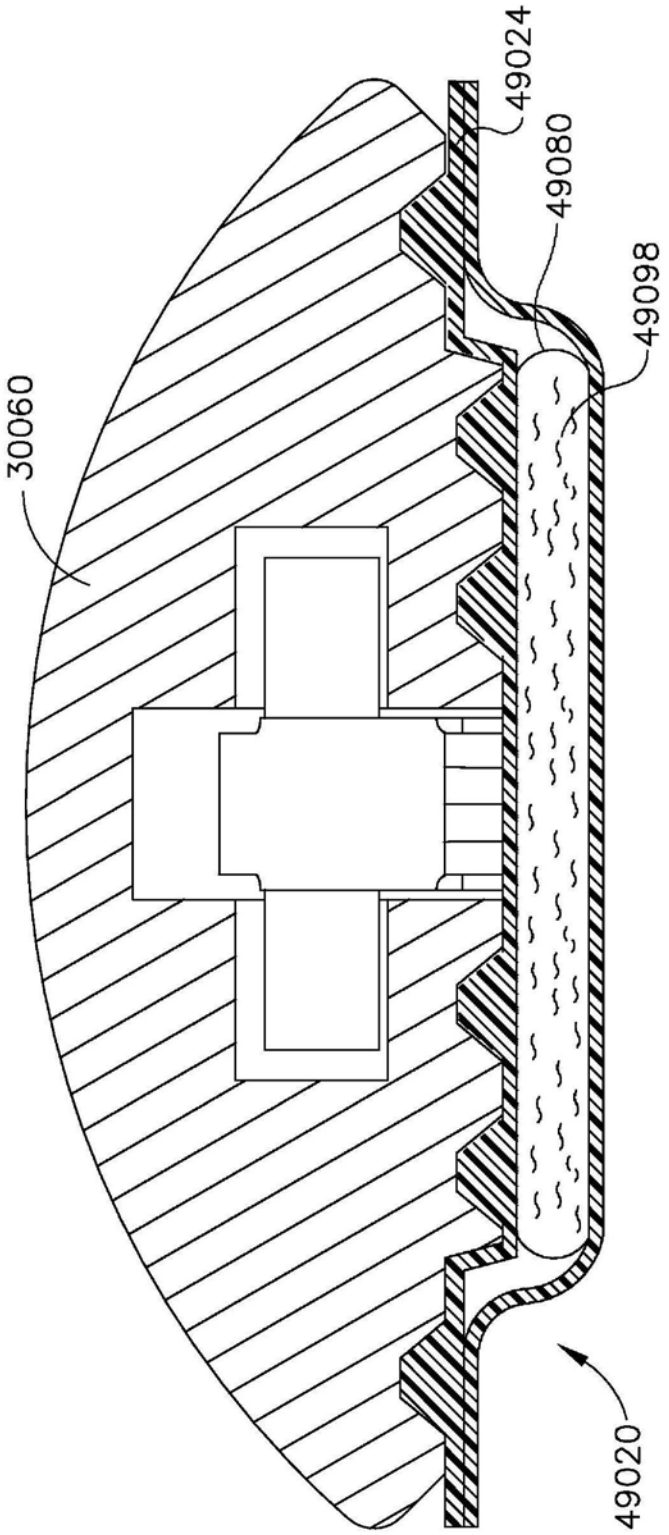


图459

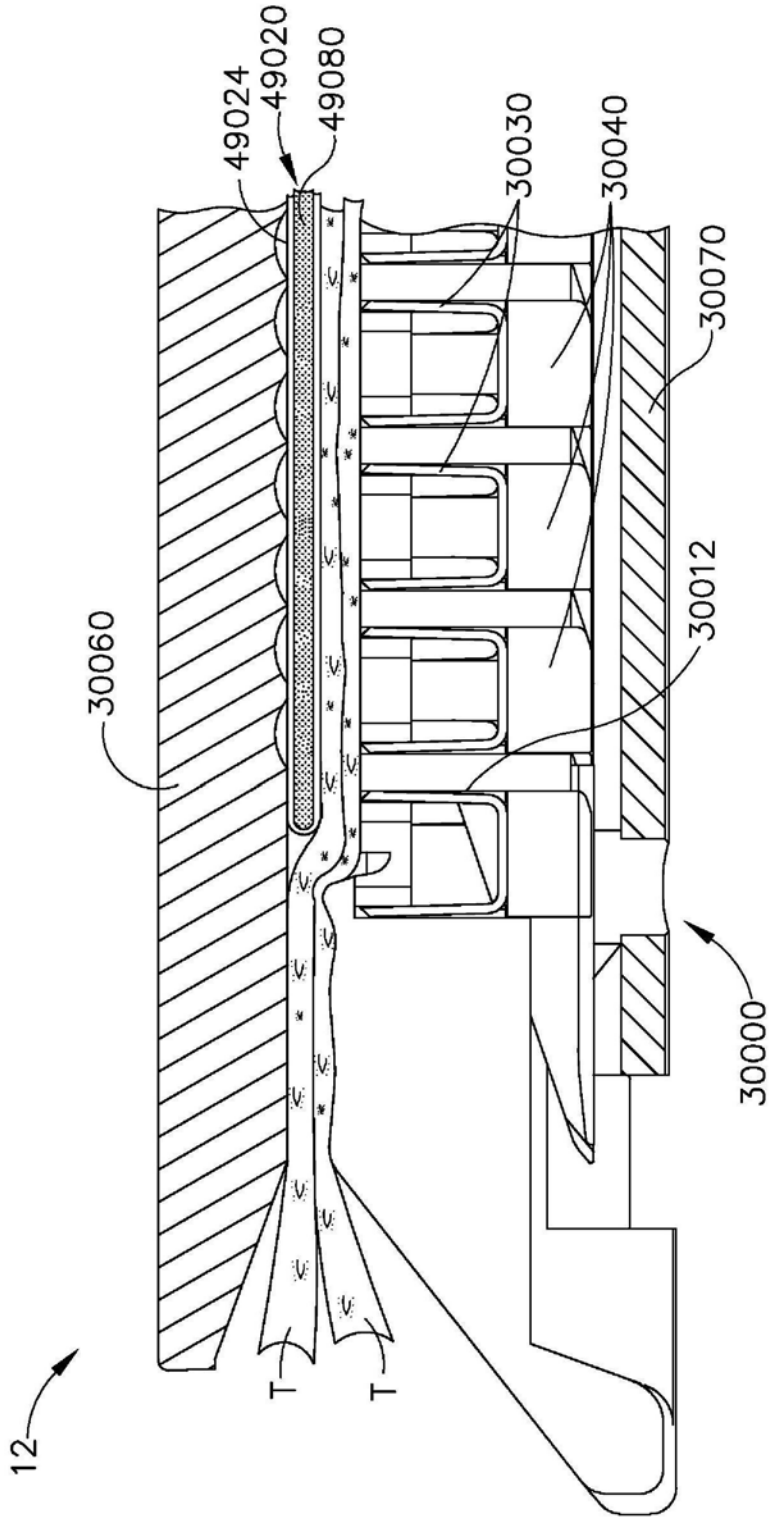


图460

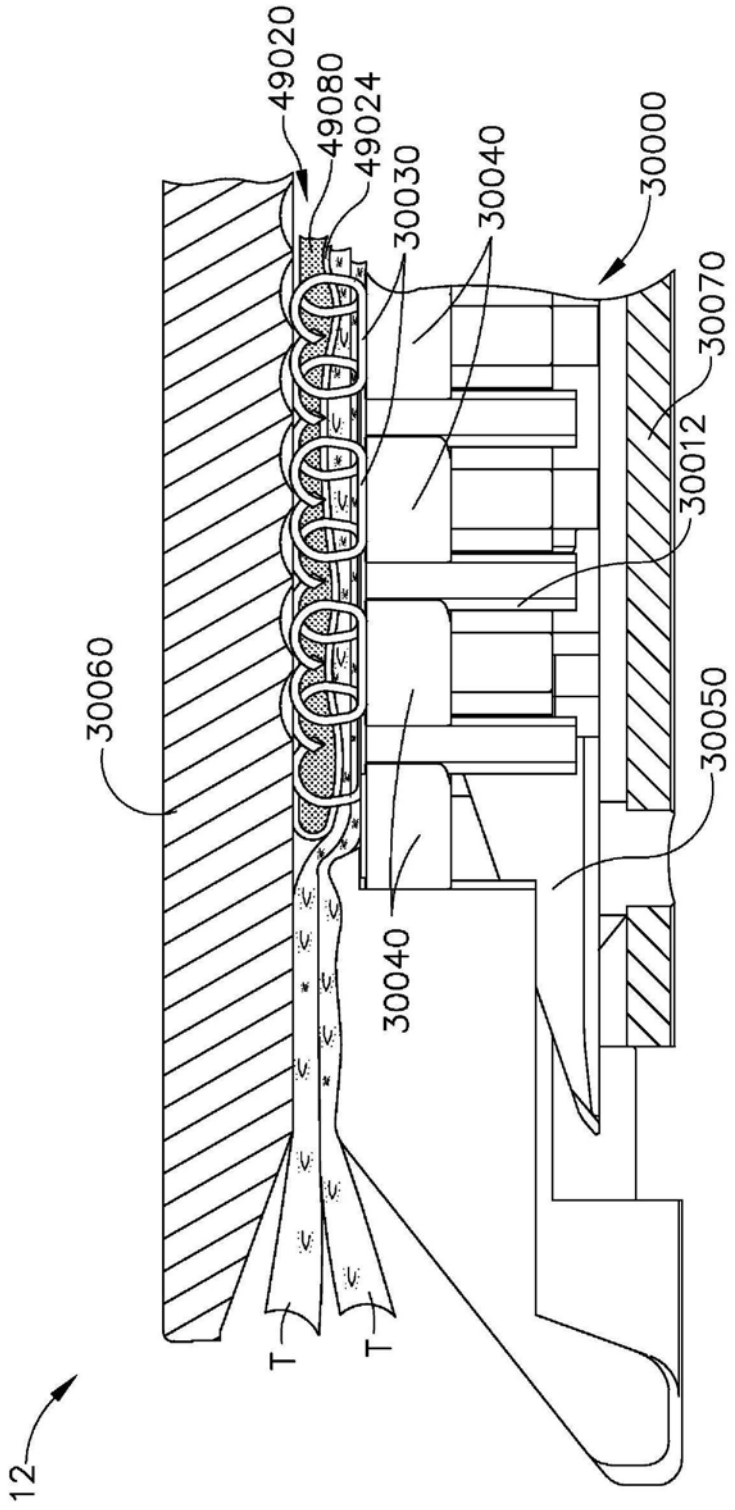

49020
49080
49024
30030
30040
30000
30070
30012
30060
30050
30040
T
T
12

图461

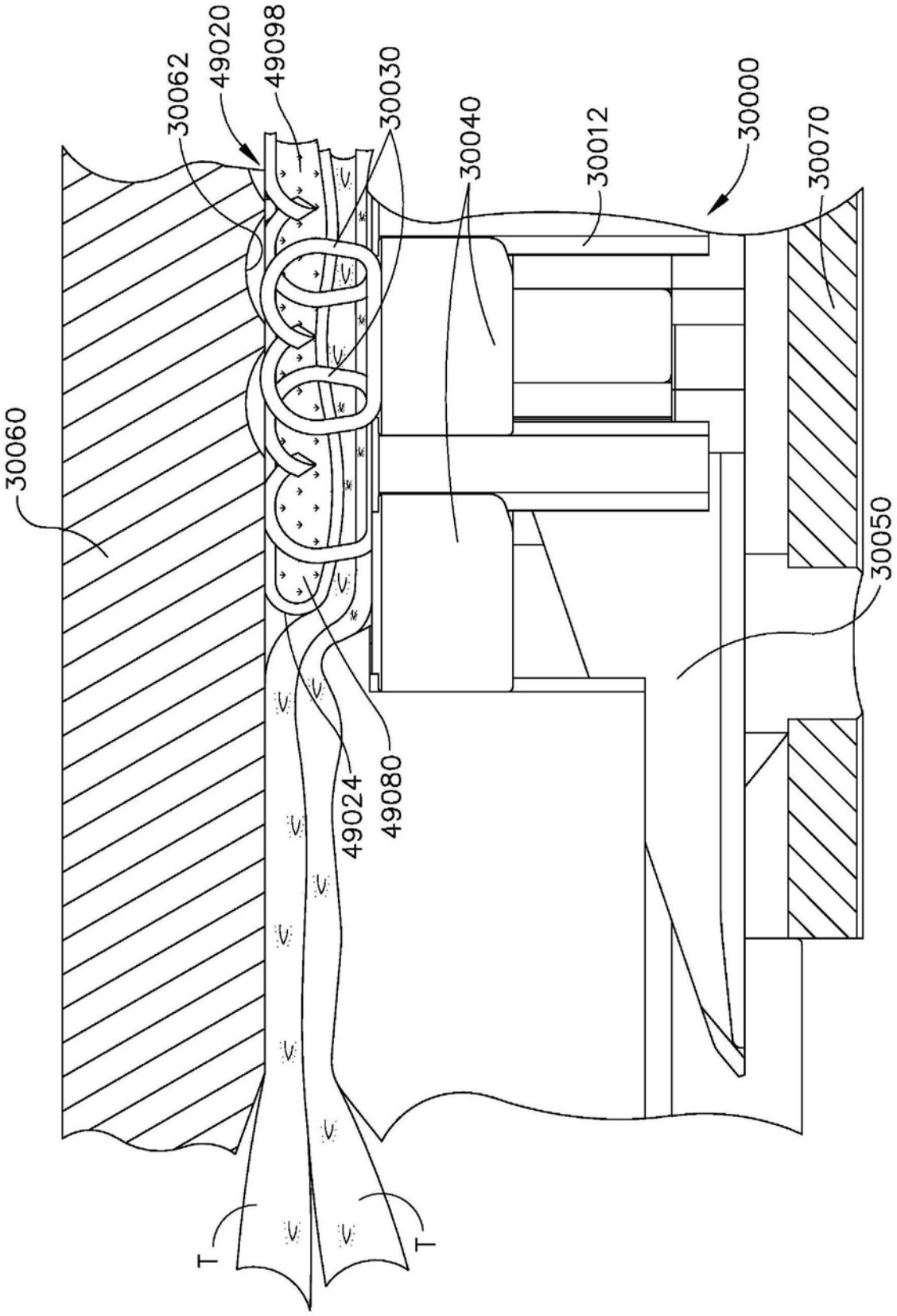

30062
49020
49098
30030
30040
30012
30000
30070
30060
30050
49024
49080
T
T

图462

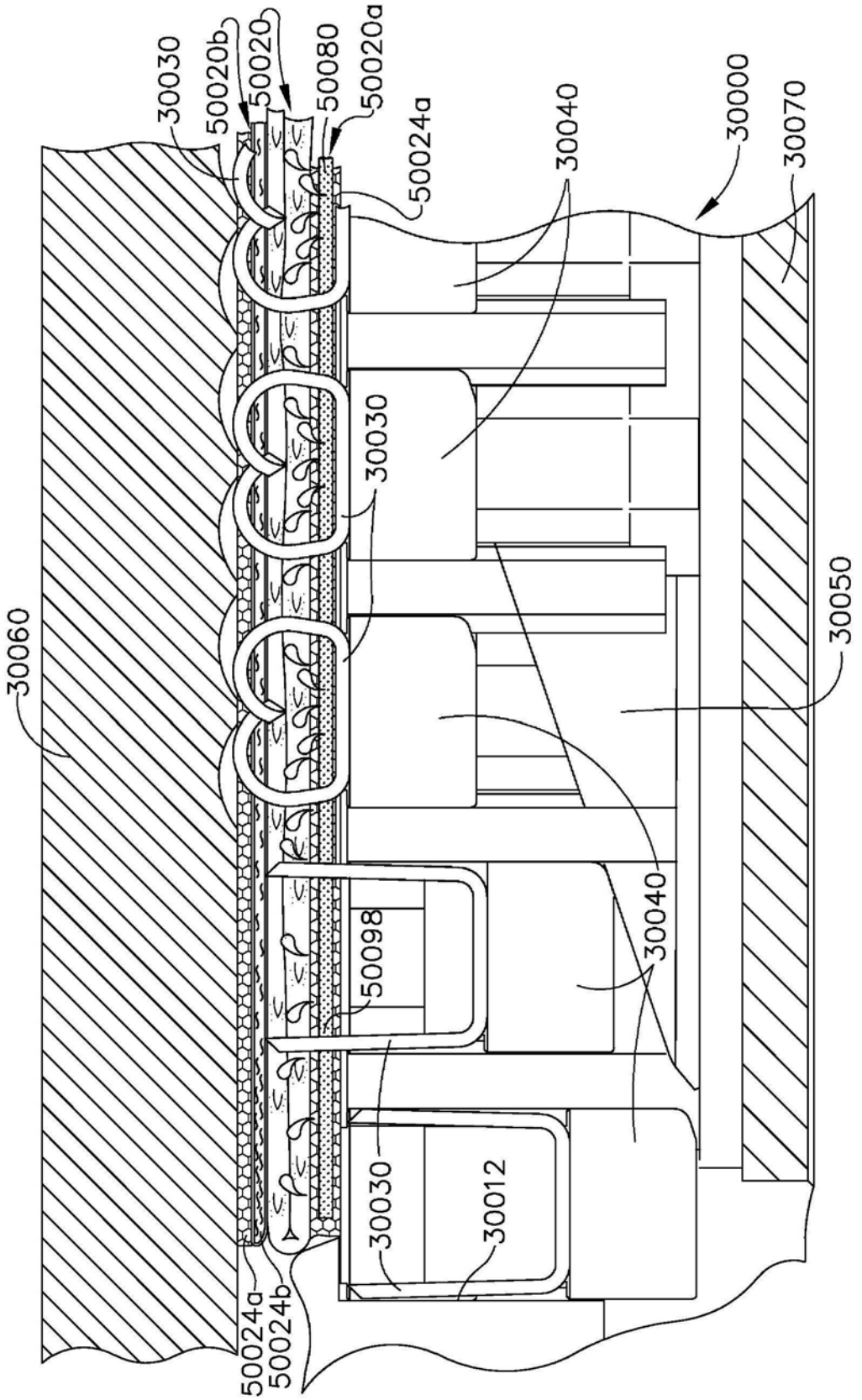

30030
50020b
50020
50080
50020a
50024a
30040
30000
30070
30030
30060
30050
30040
50098
30030
30012
50024a
50024b

图463

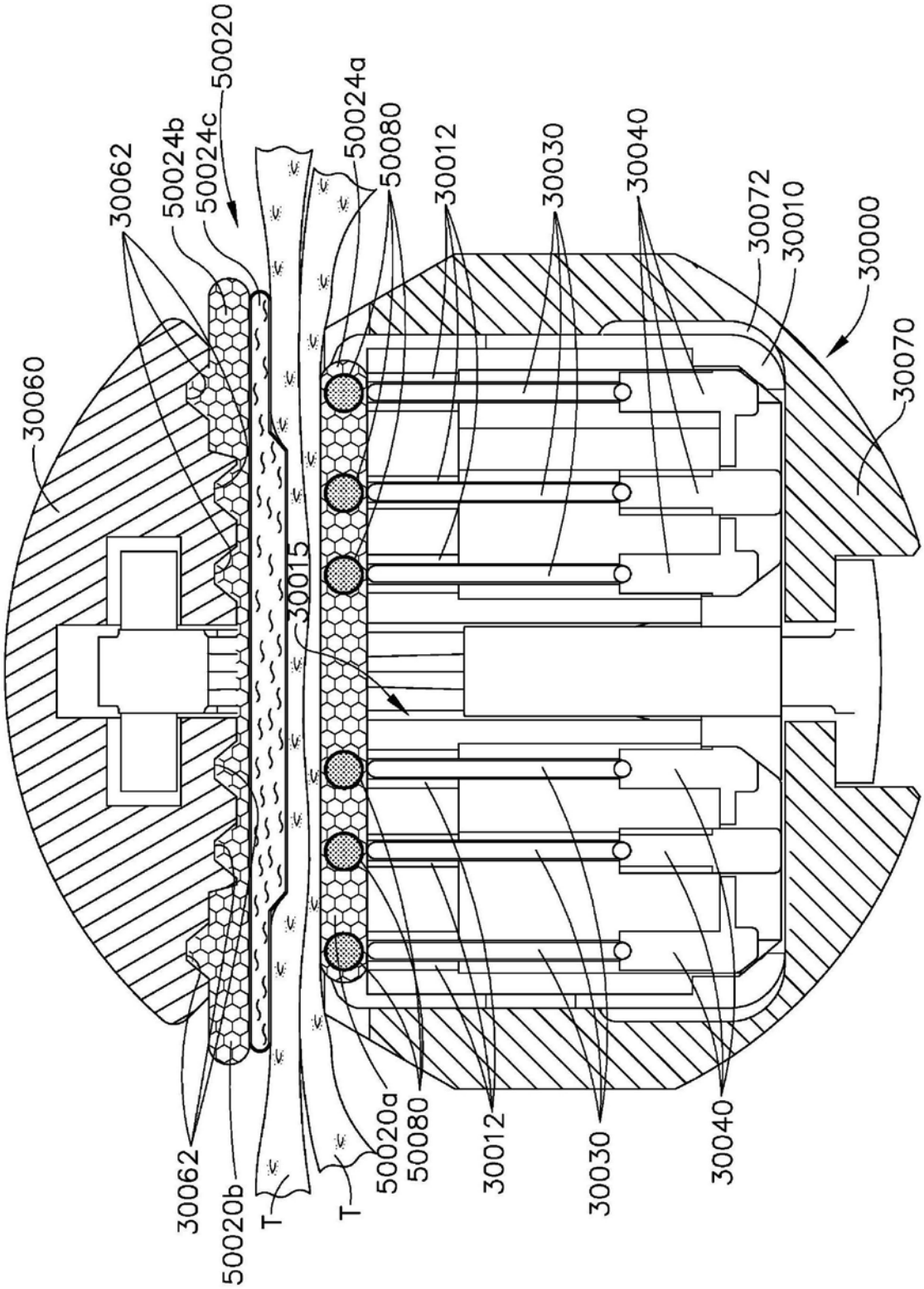

30062
50024b
50024c
50020
50024a
50080
30012
30030
30040
30072
30010
30000
30070
30060
30015
30062
50020b
T
T
50020a
50080
30012
30030
30040

图464

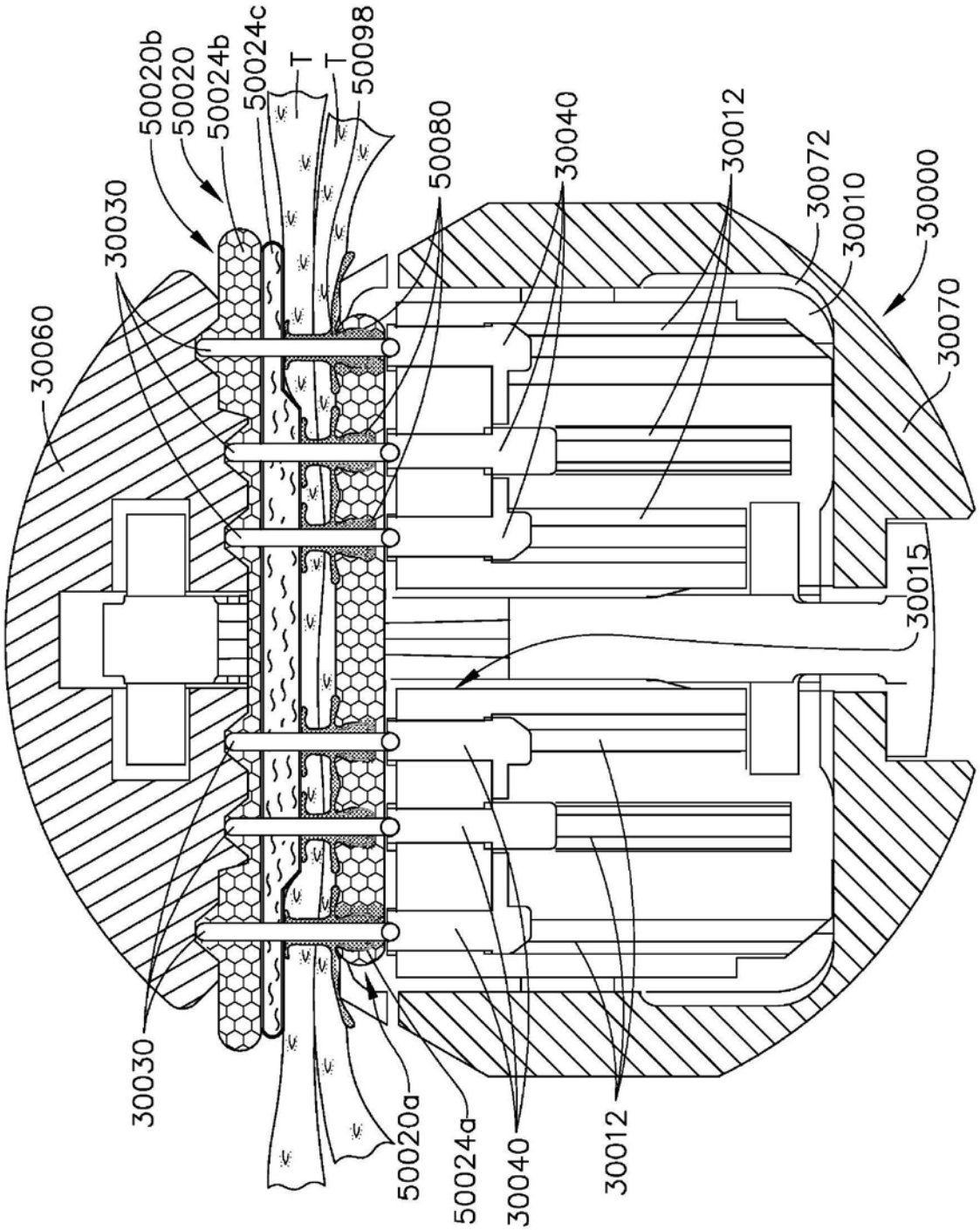

50020b
50020
50024b
50024c
T
T
50098
50080
30040
30012
30072
30010
30000
30070
30060
30030
30015
30030
50020a
50024a
30040
30012

图465

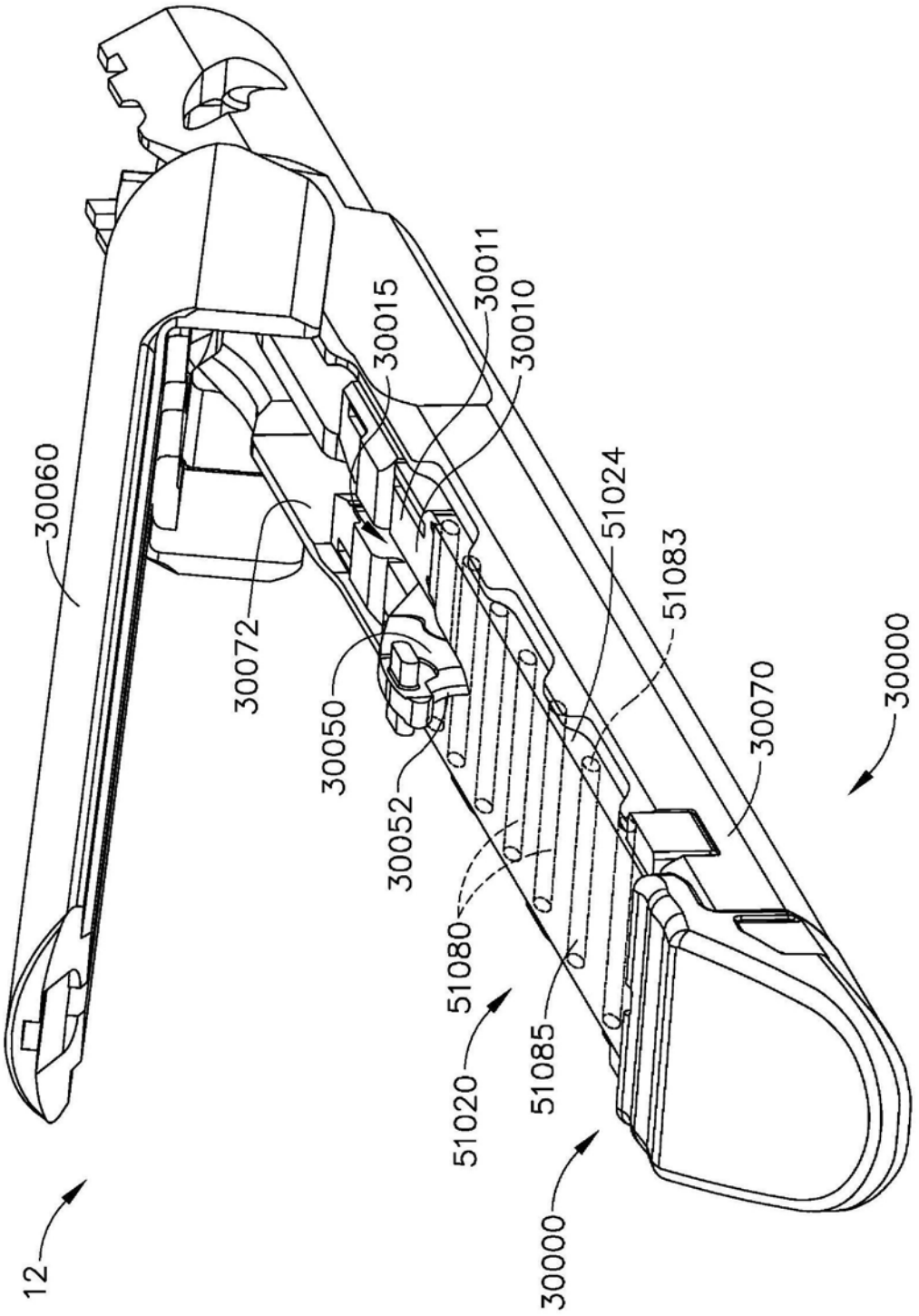

30060
30072
30050
30052
30080
51020
51085
30000
12
30015
30011
30010
51024
51083
30070
30000

图466

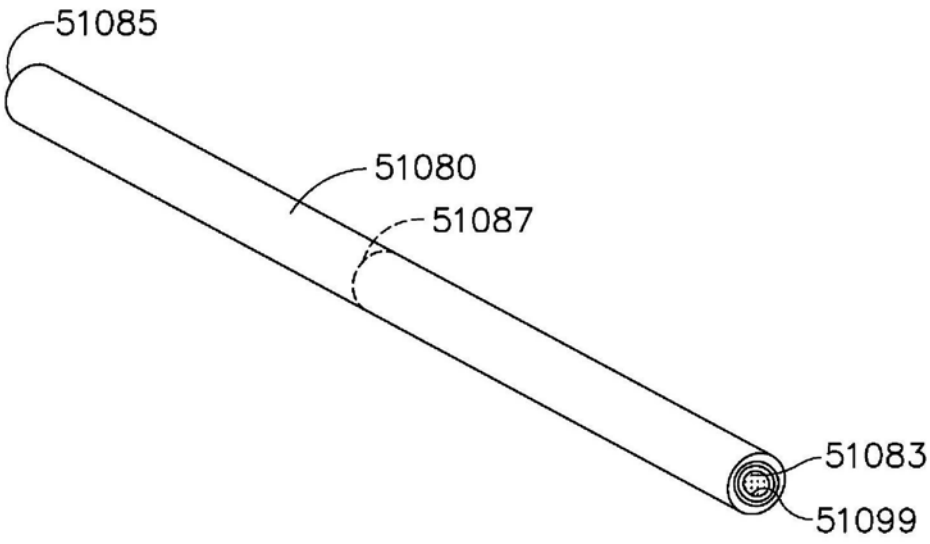

51085
51080
51087
51083
51099

图467

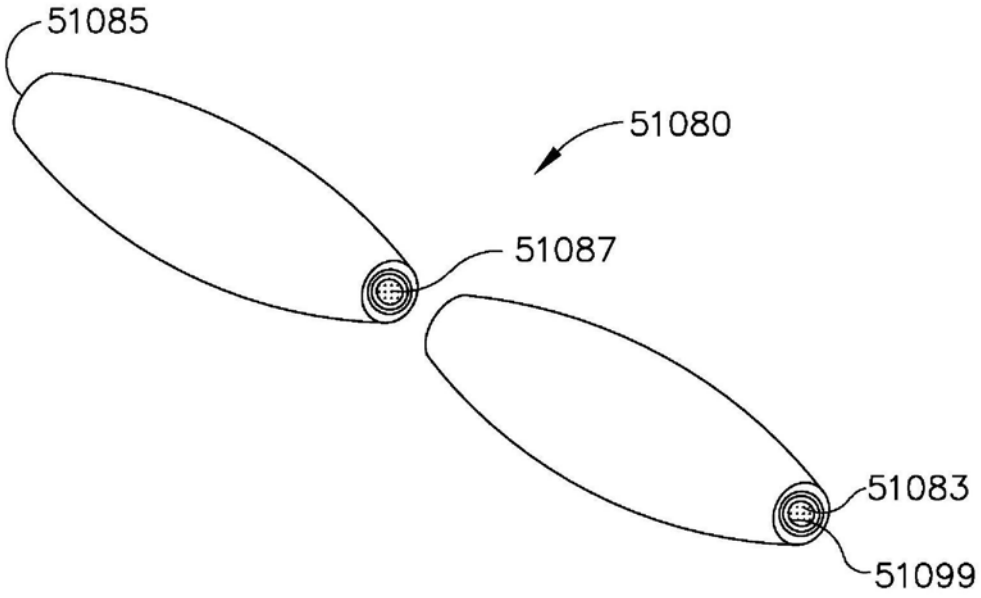

51085
51080
51087
51083
51099

图468

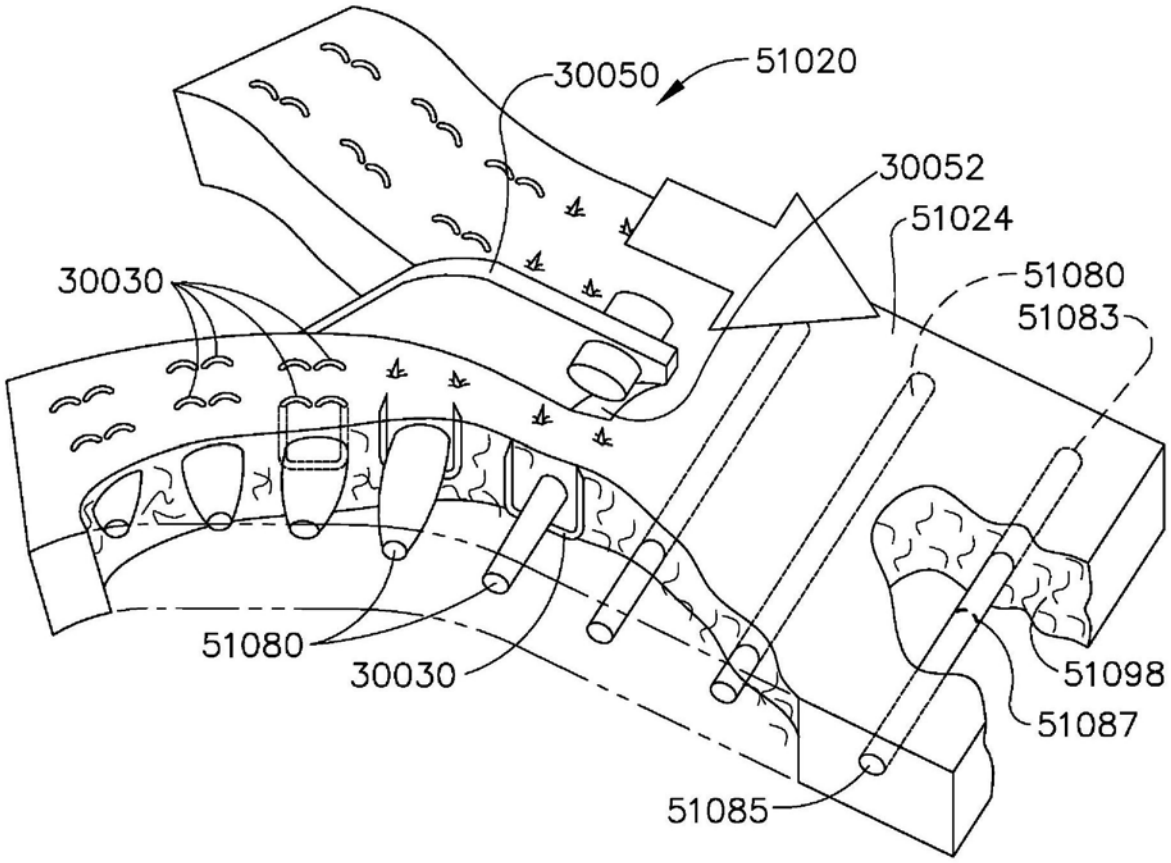

30050
51020
30052
51024
51080
51083
30030
51080
30030
51098
51087
51085

图469

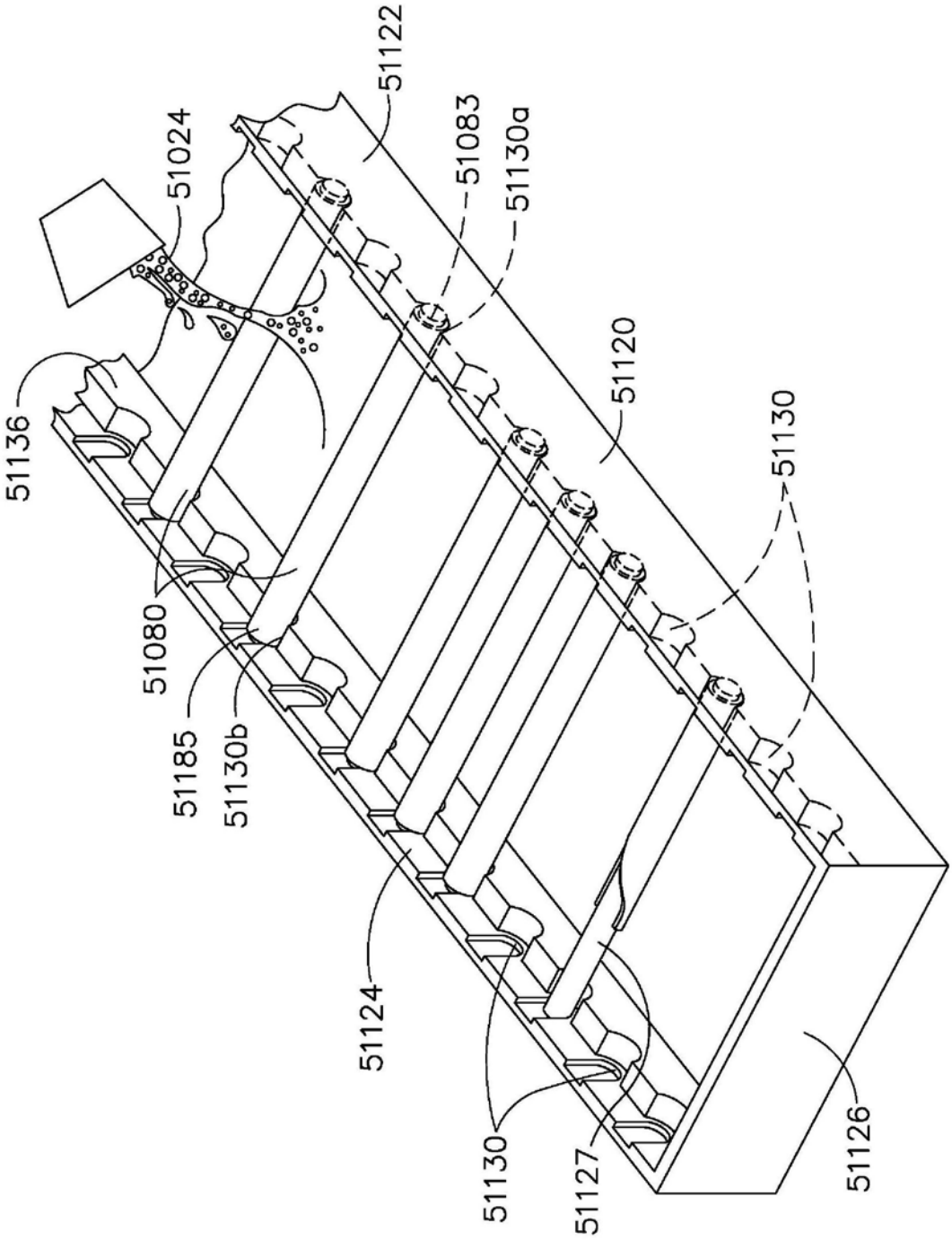

51122
51024
51083
51130a
51120
51136
51130
51080
51185
51130b
51124
51130
51127
51126

图470

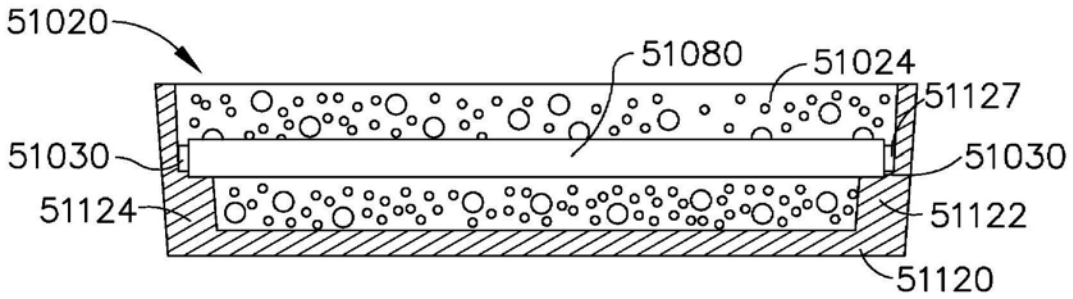


图471

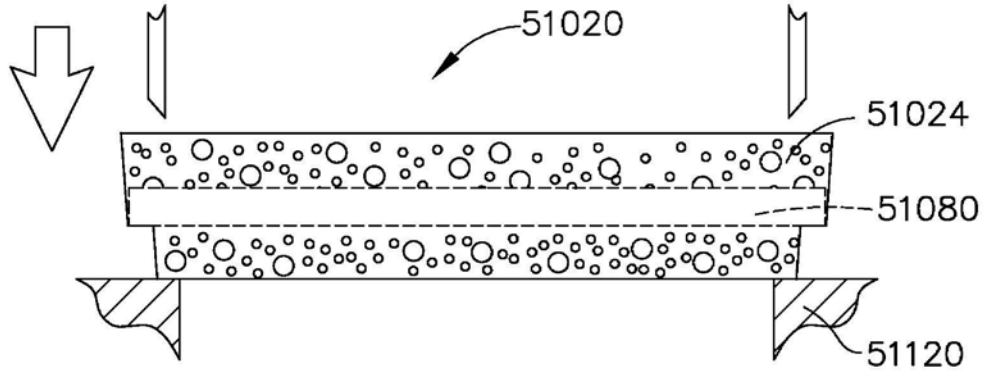


图472

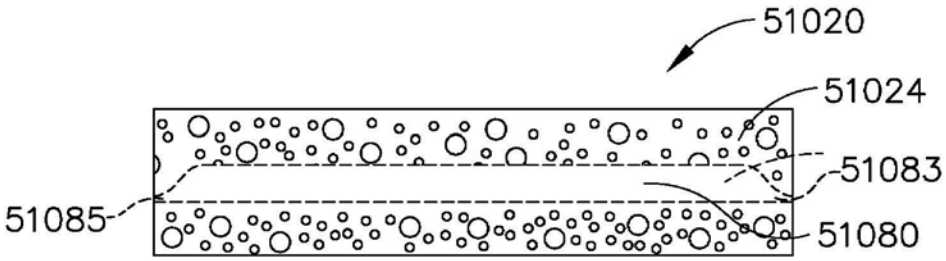


图473

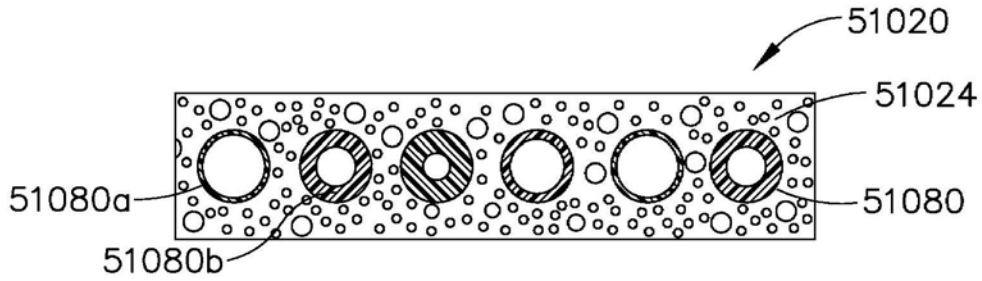


图474

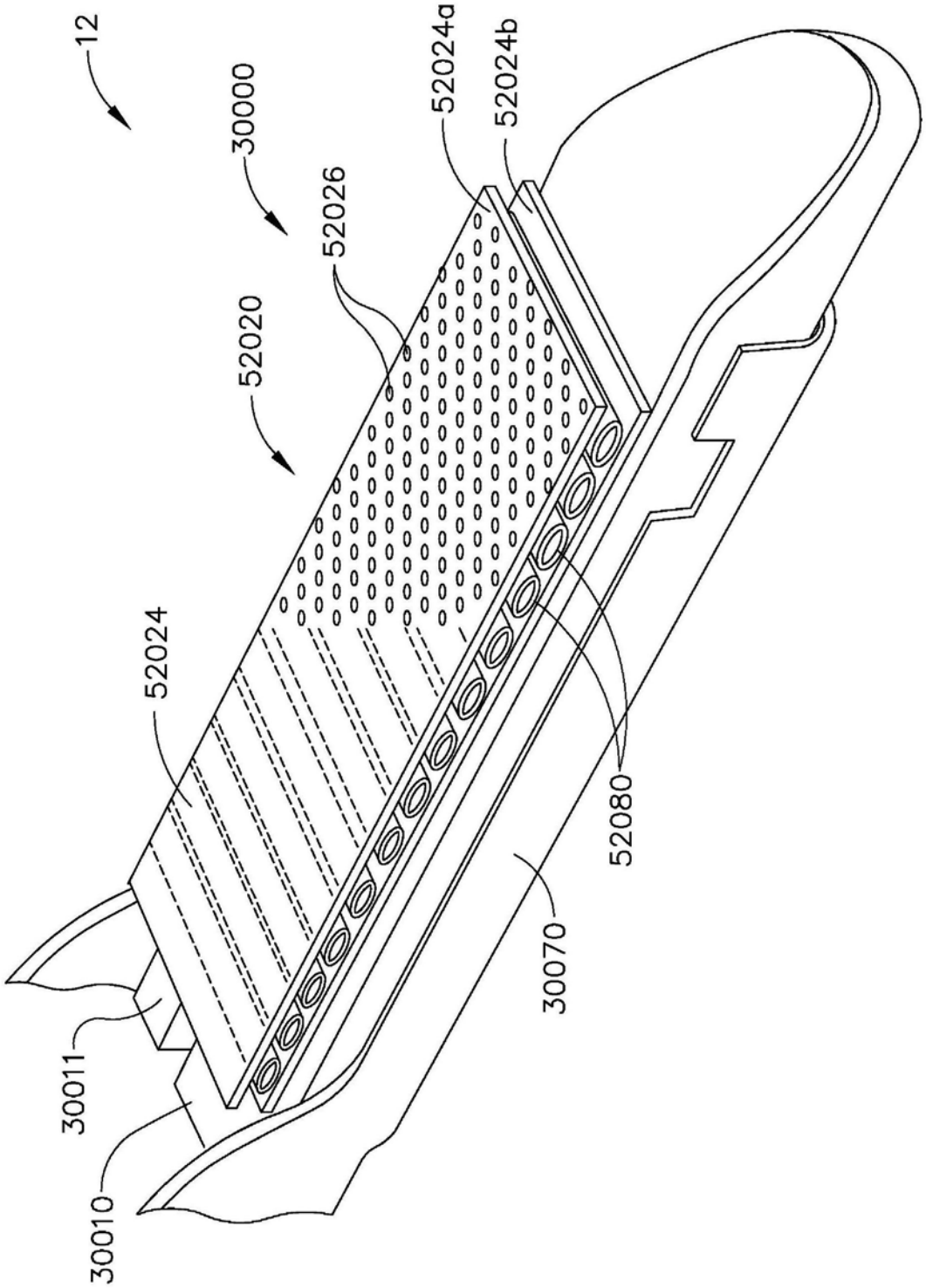

12
30000
52024a
52024b
52026
52020
52024
52080
30070
30011
30010

图475

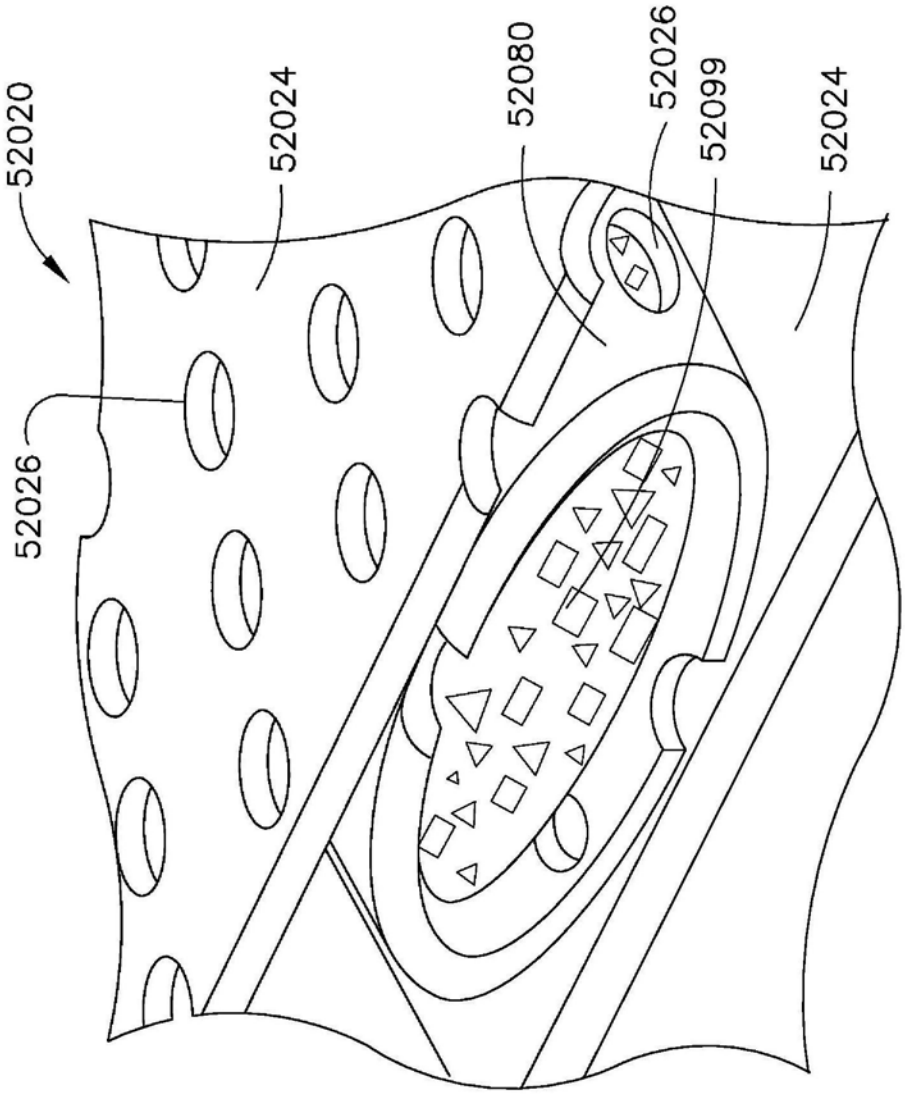


图476

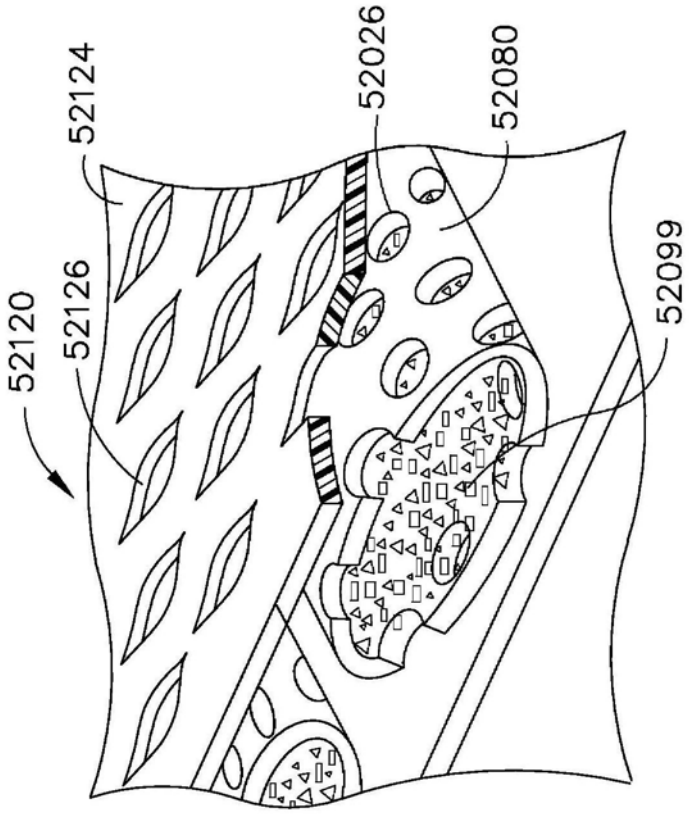

52124
52026
52080
52120
52126
52099

图477

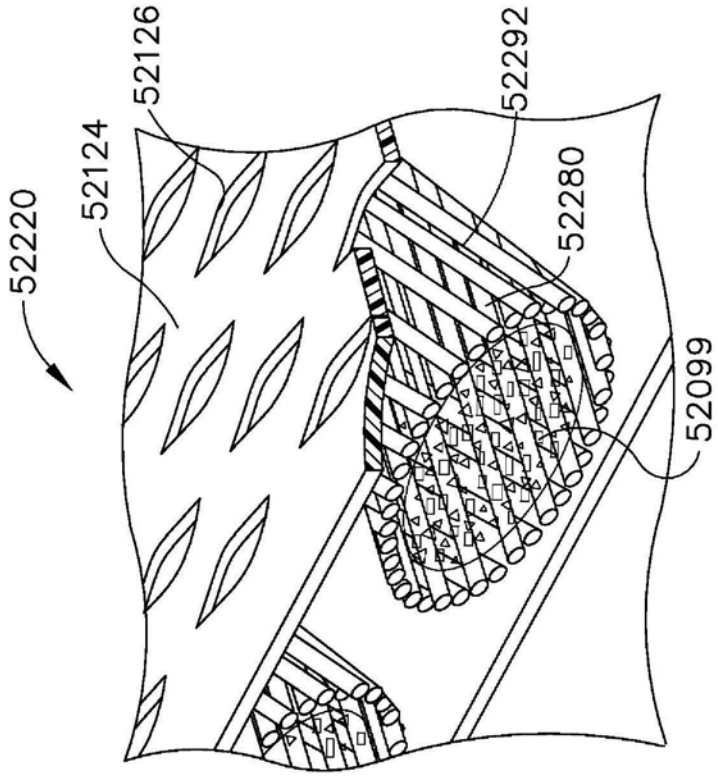

52126
52292
52124
52280
52220
52099

图478

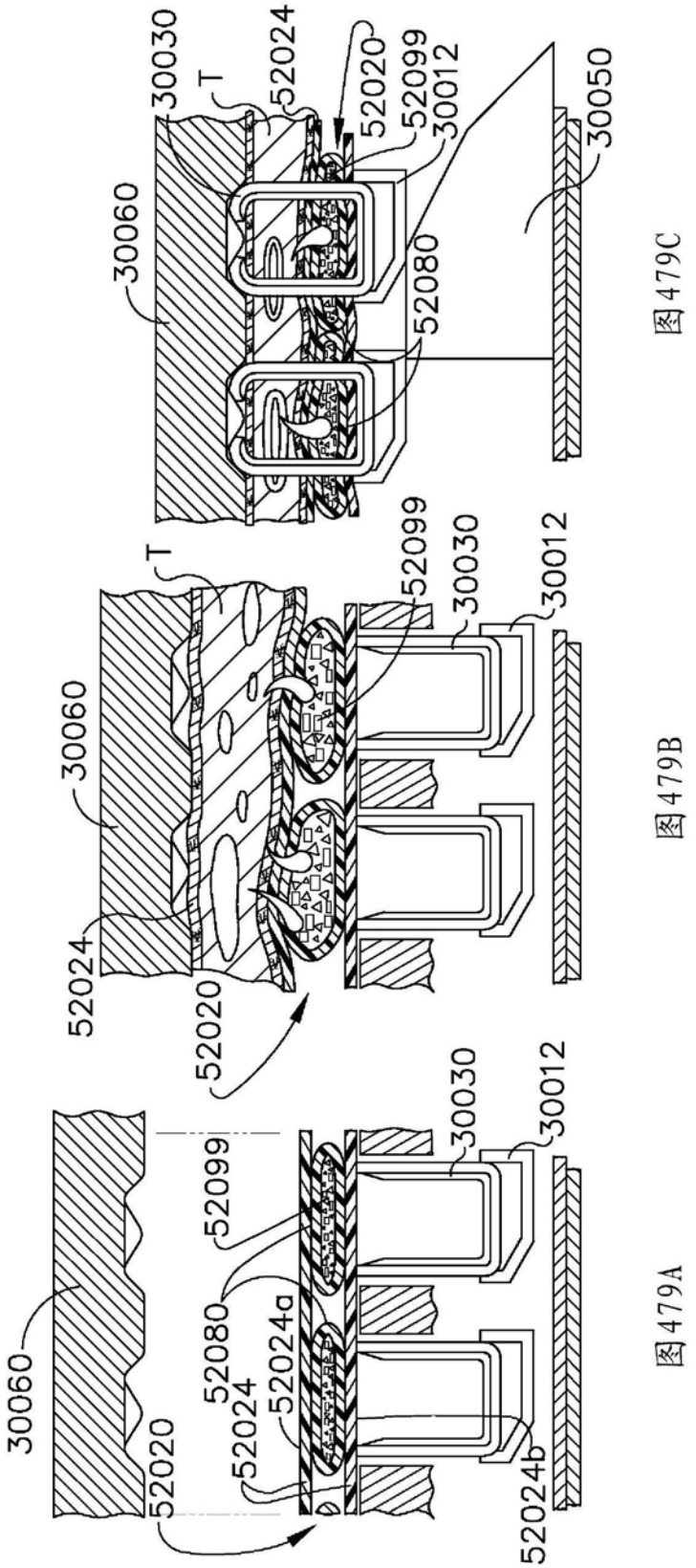


图479A 图479B 图479C

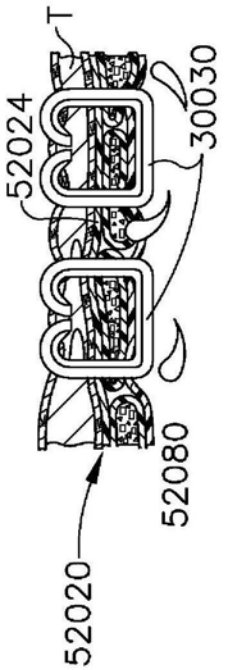


图479D

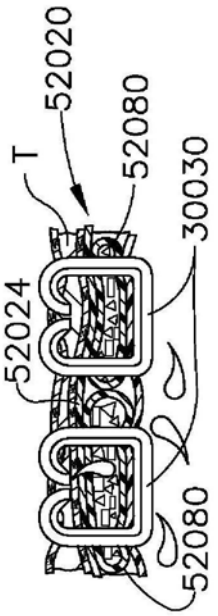


图479E

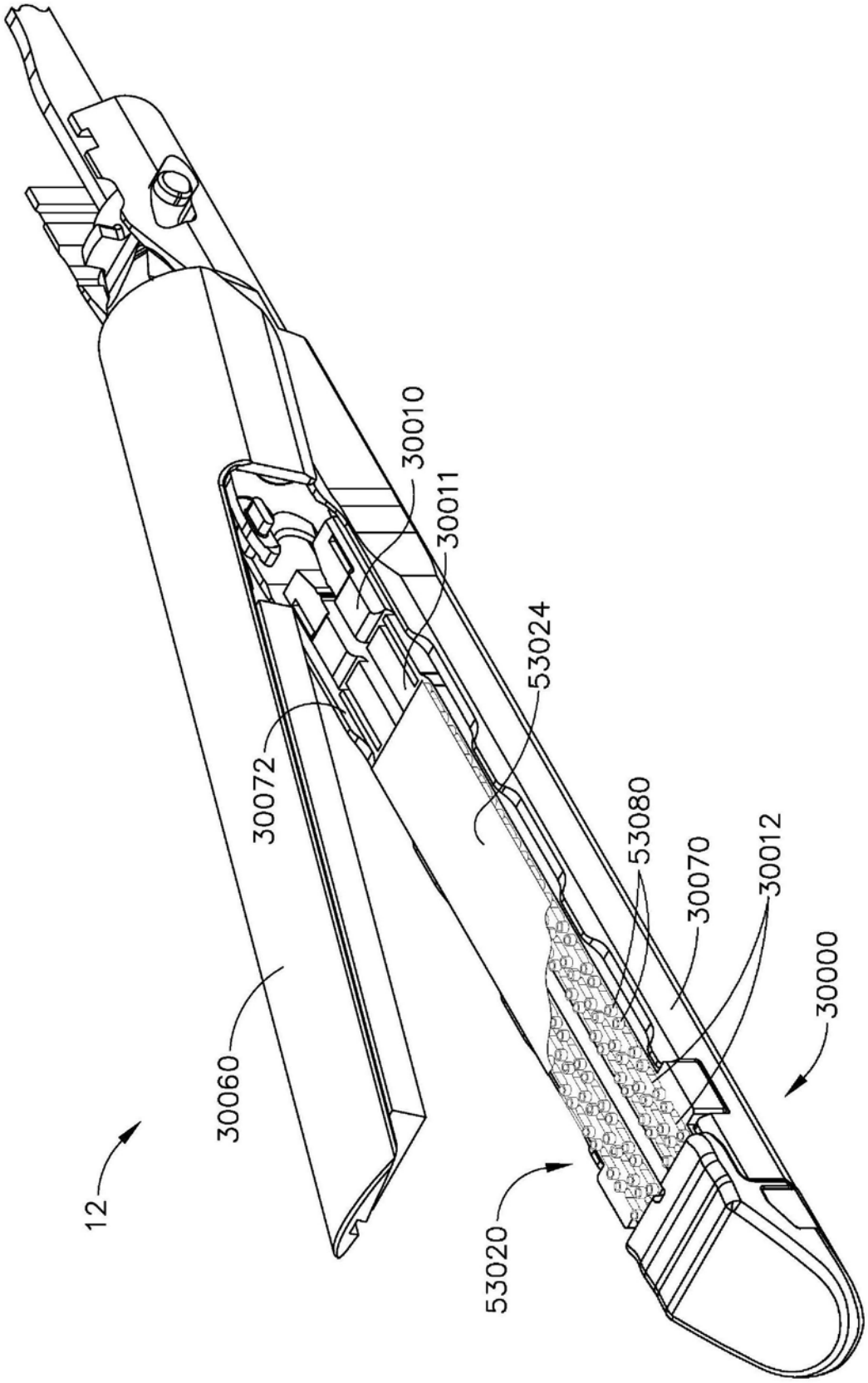

30010
30011
53024
30072
53080
30070
30012
30000
30060
12
53020

图480

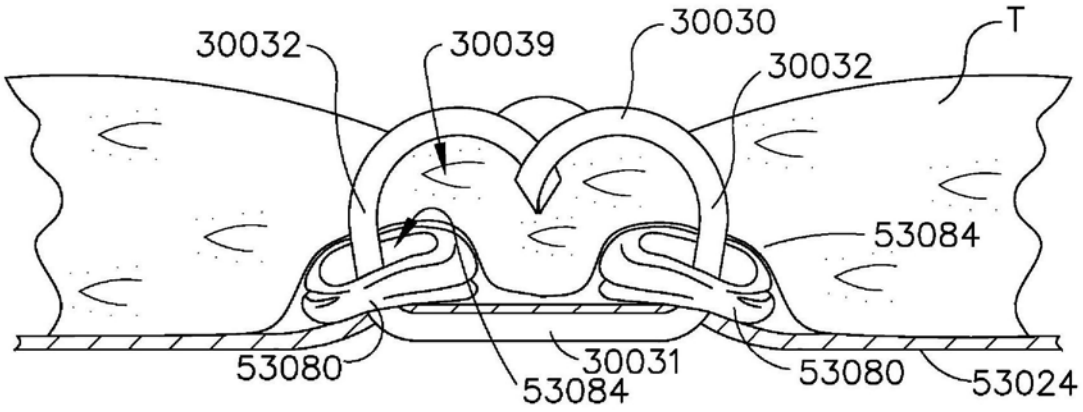


图481

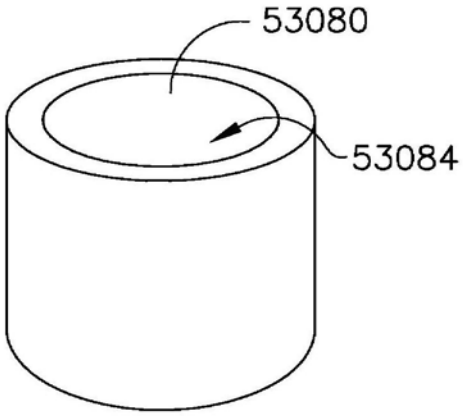


图482

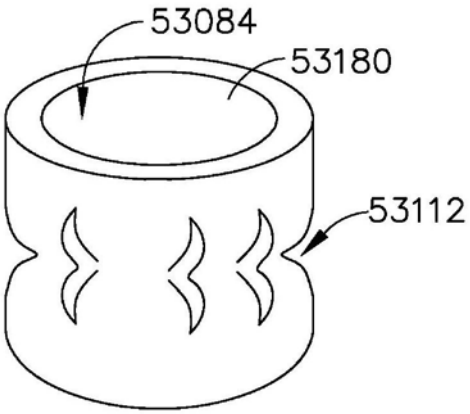


图483

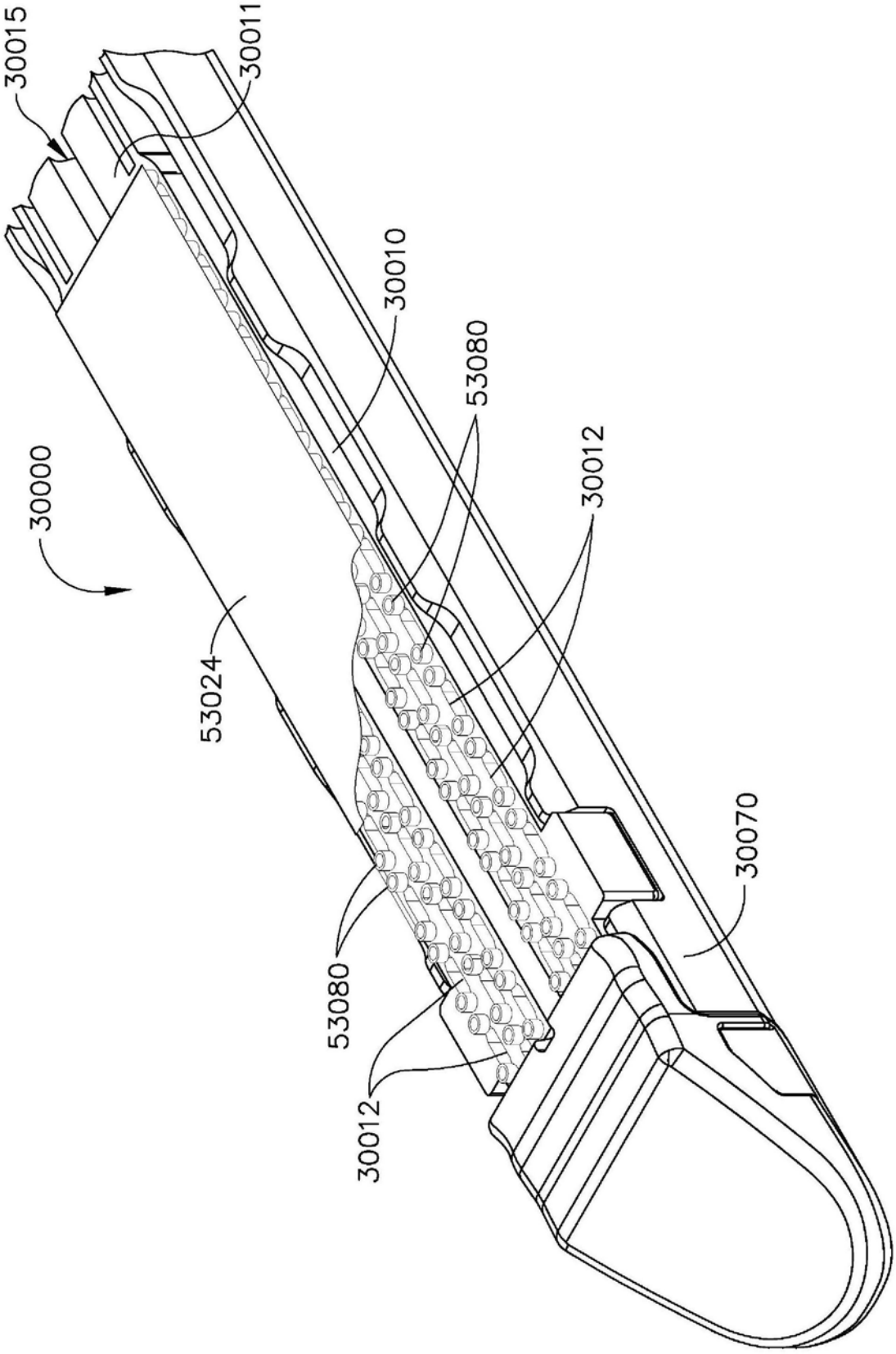

30015
30011
30010
53080
30012
30000
53024
53080
30012
30070

图484

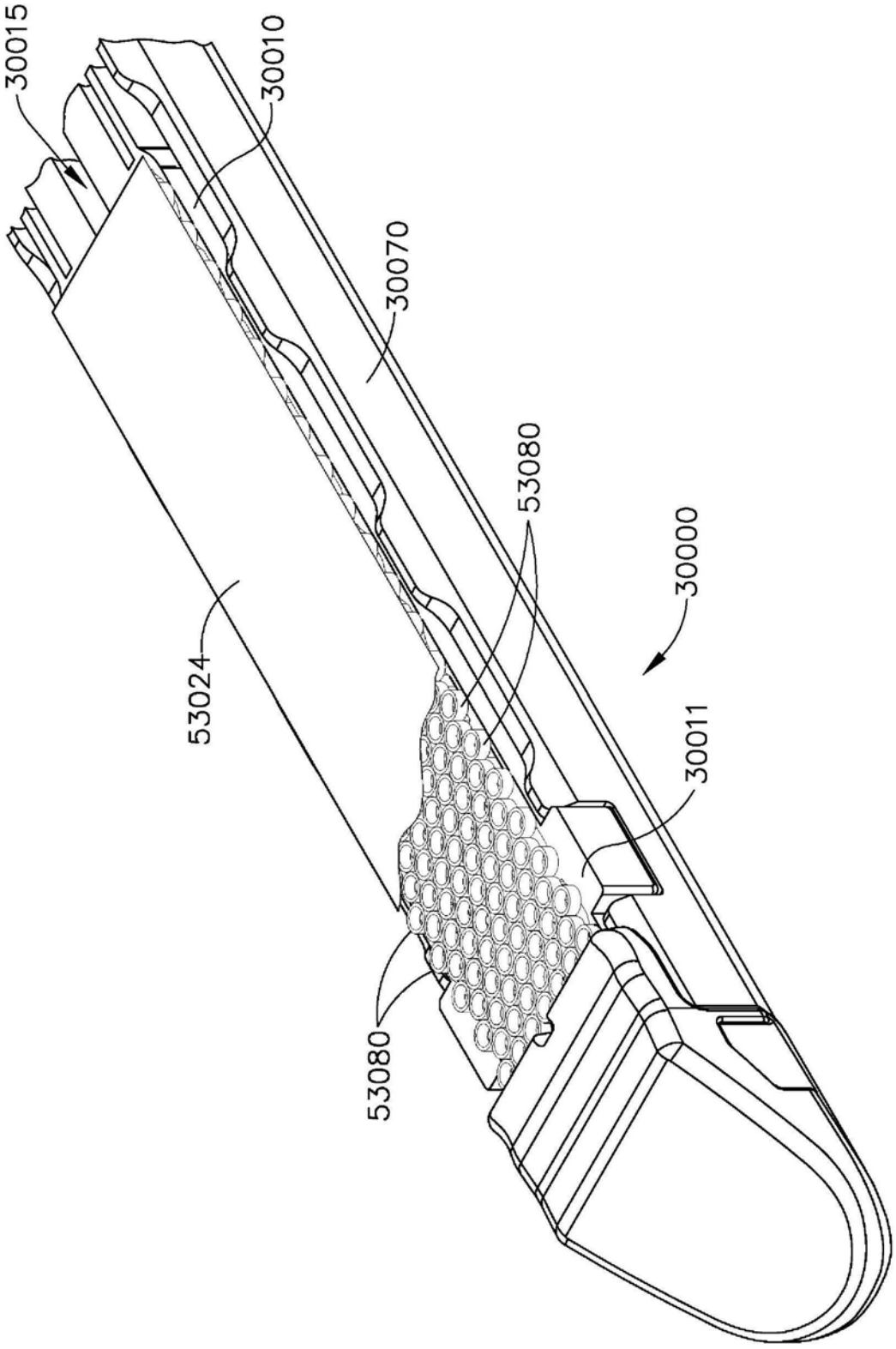


图485

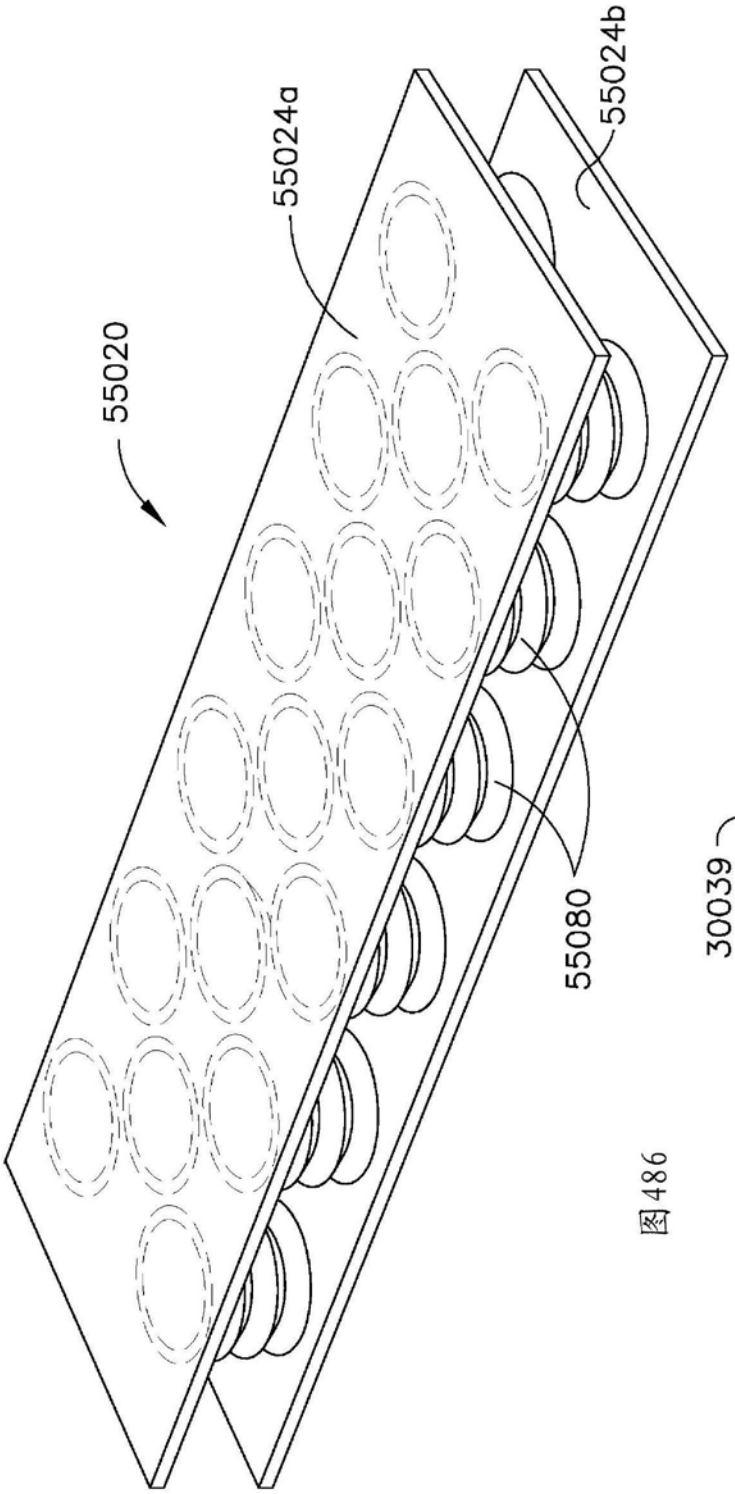

55020
55024a
55024b
55080

图486

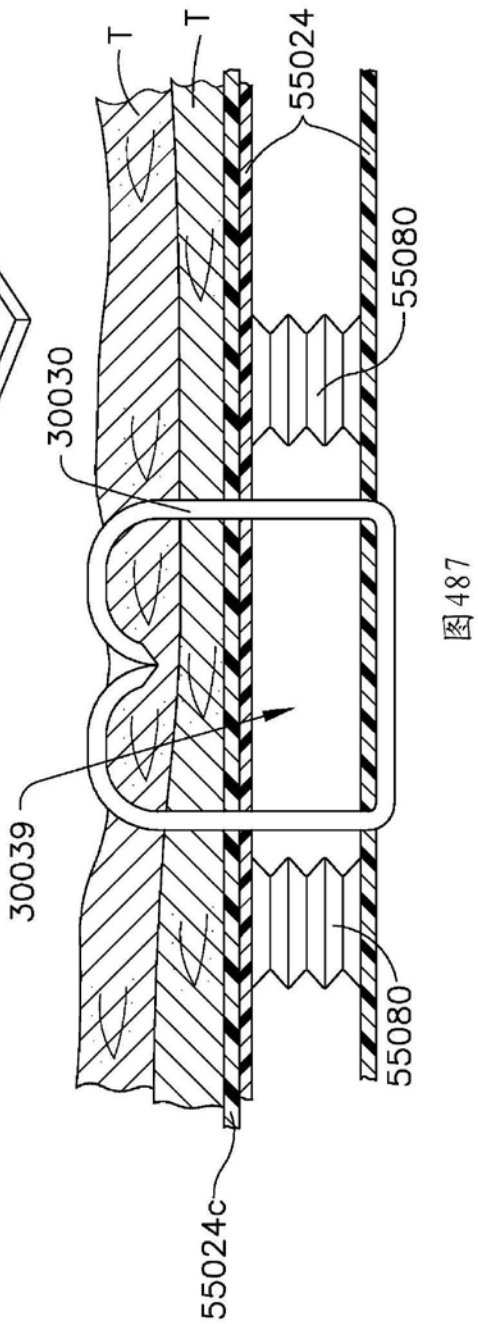

T
T
55024
55080
30030
30039
55080
55024c

图487

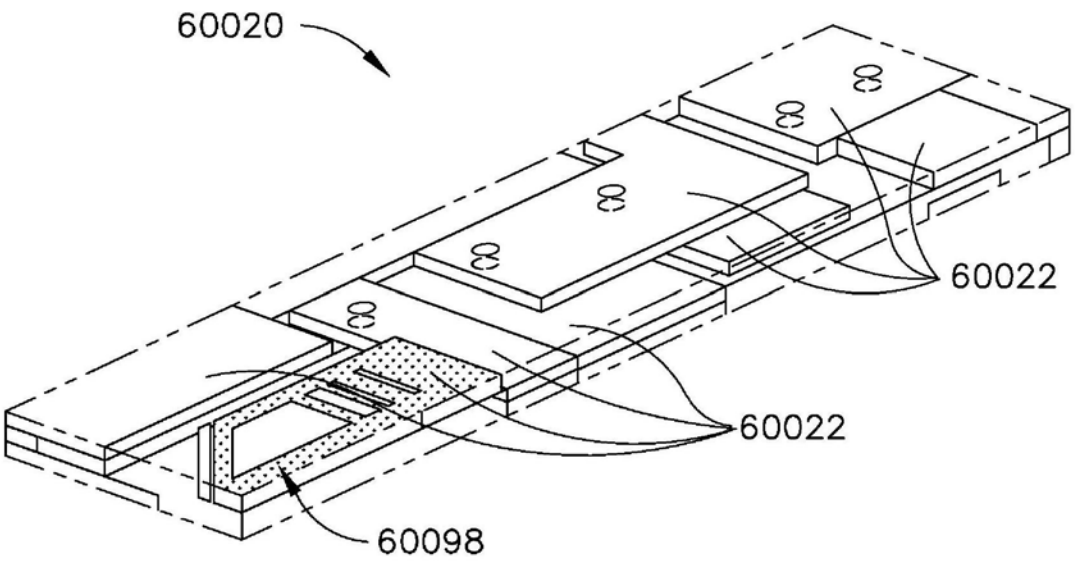


图488

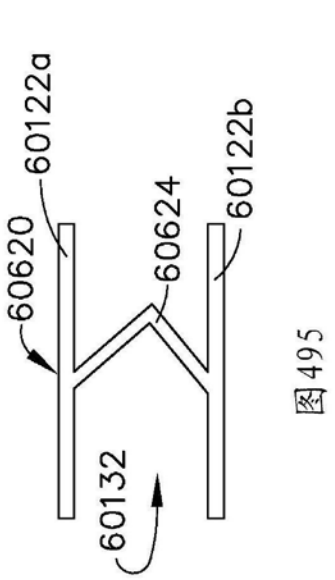


图495

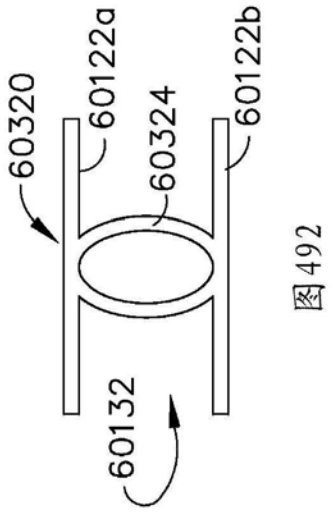


图492

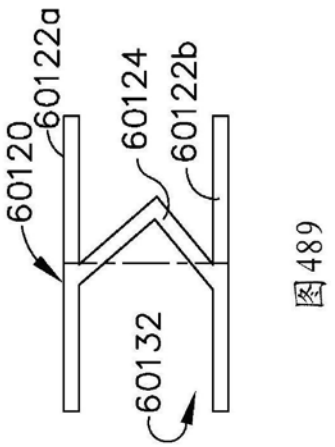


图489

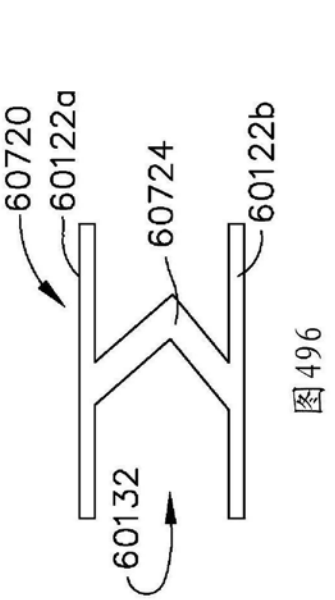


图496

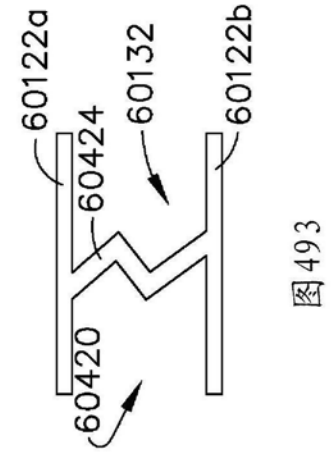


图493

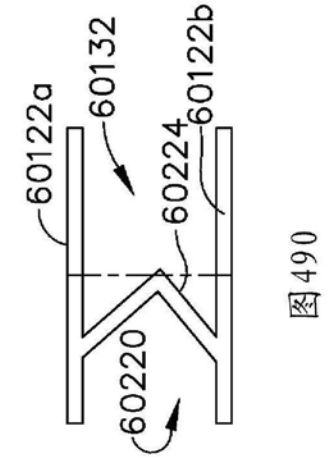


图490

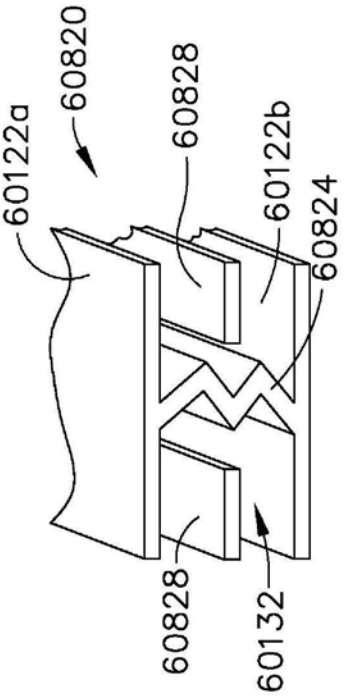


图497

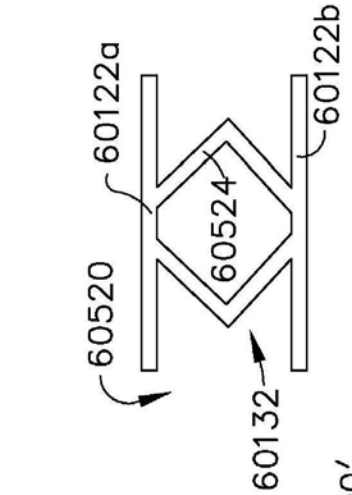


图494

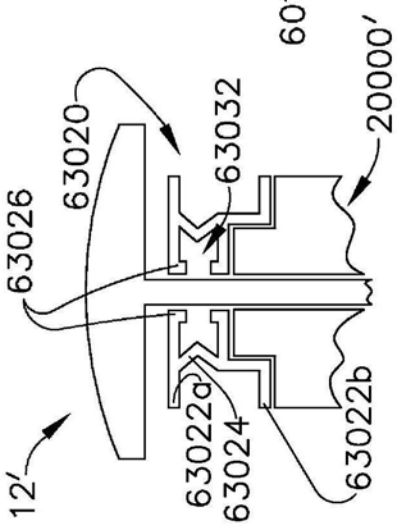


图491

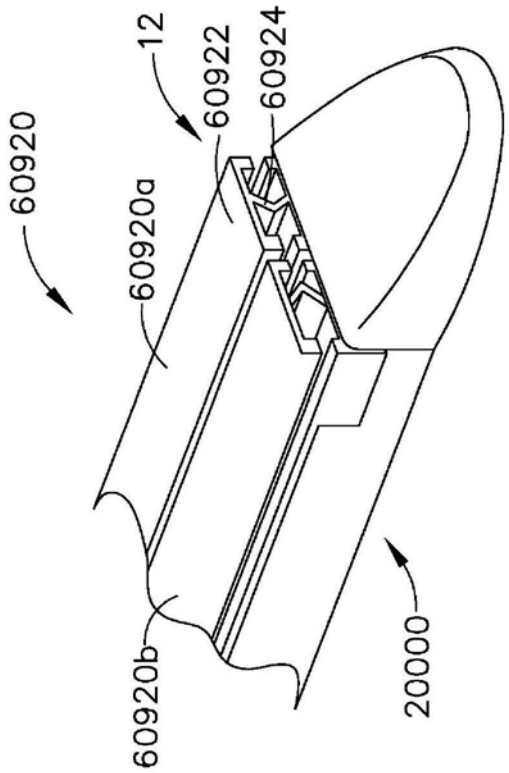

12
60922
60924
60920
60920a
60920b
20000

图498

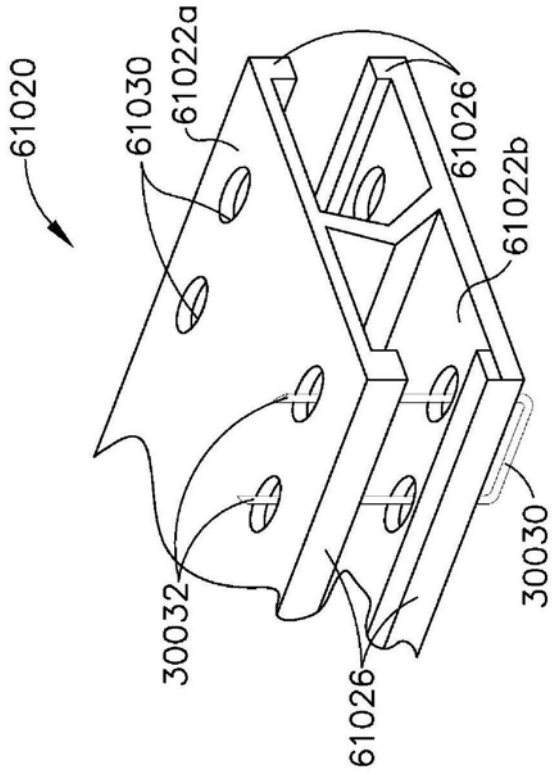

61020
61030
61022a
61026
61022b
30032
61026
30030

图499

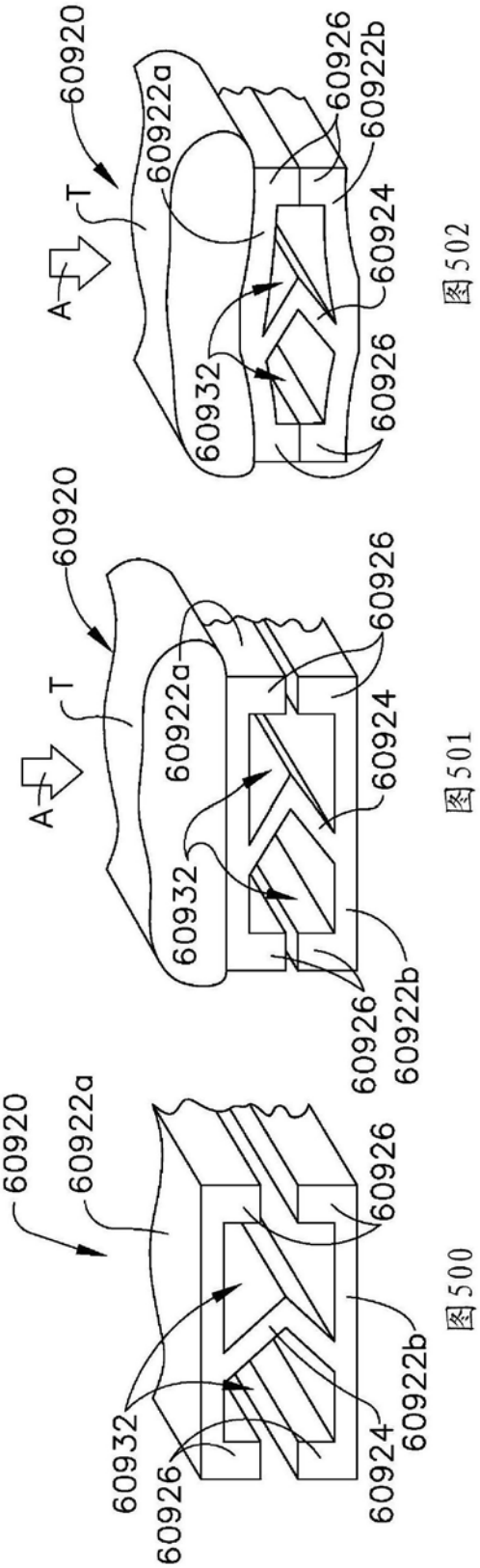


图502

图501

图500

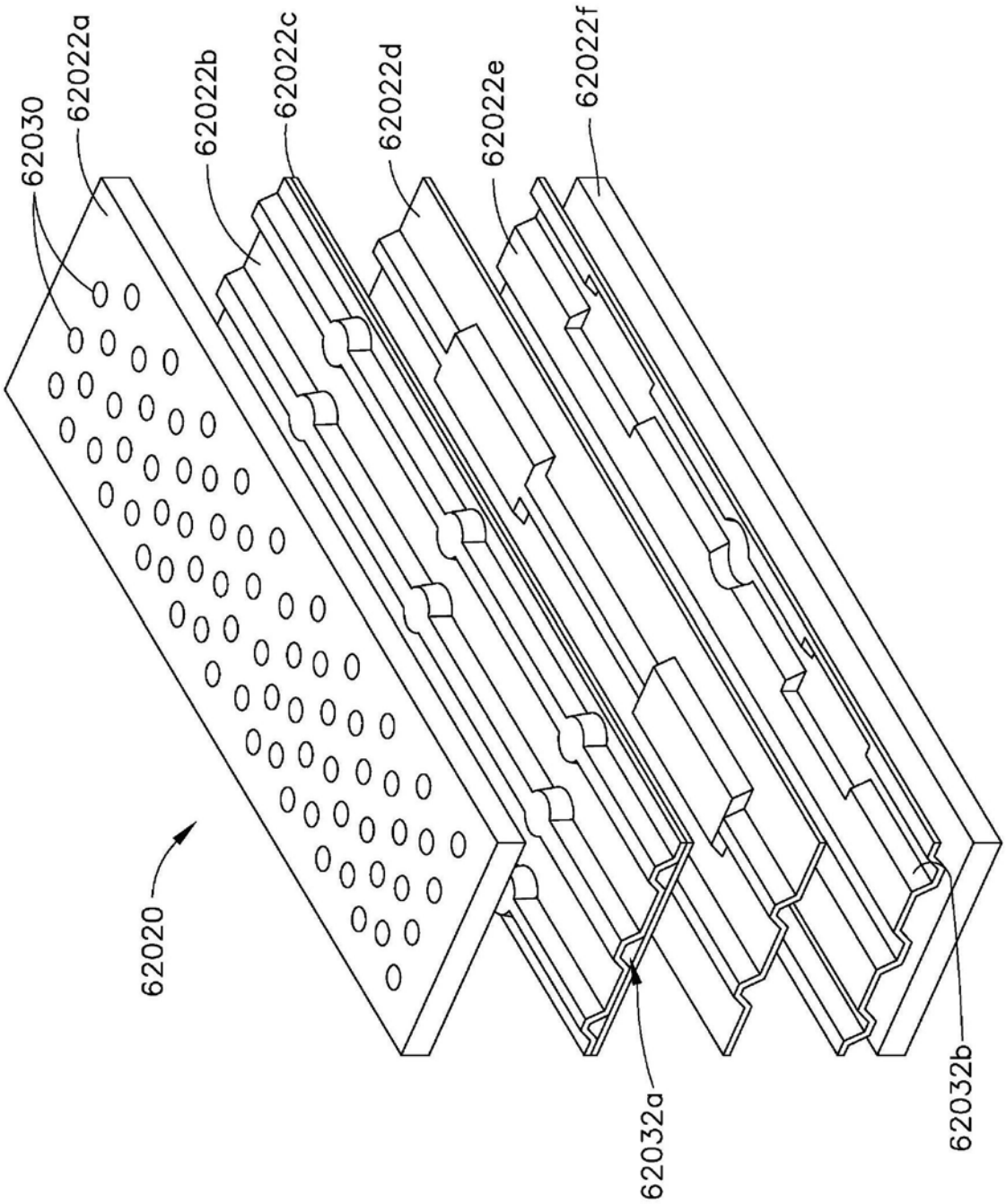

62030
62022a
62022b
62022c
62022d
62022e
62022f
62020
62032a
62032b

图503

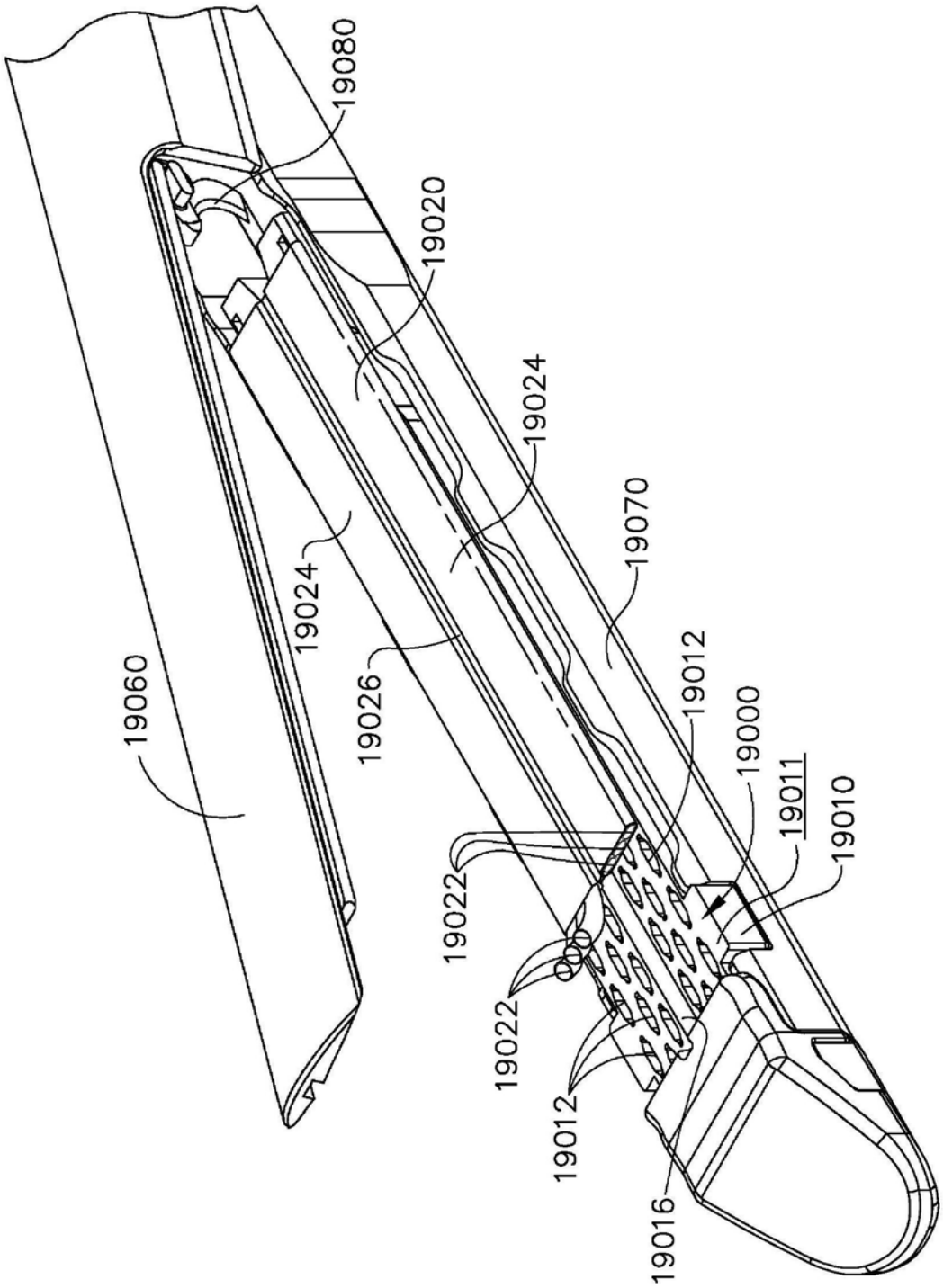

19080
19020
19024
19070
19024
19026
19012
19000
19011
19010
19060
19022
19022
19012
19016

图504

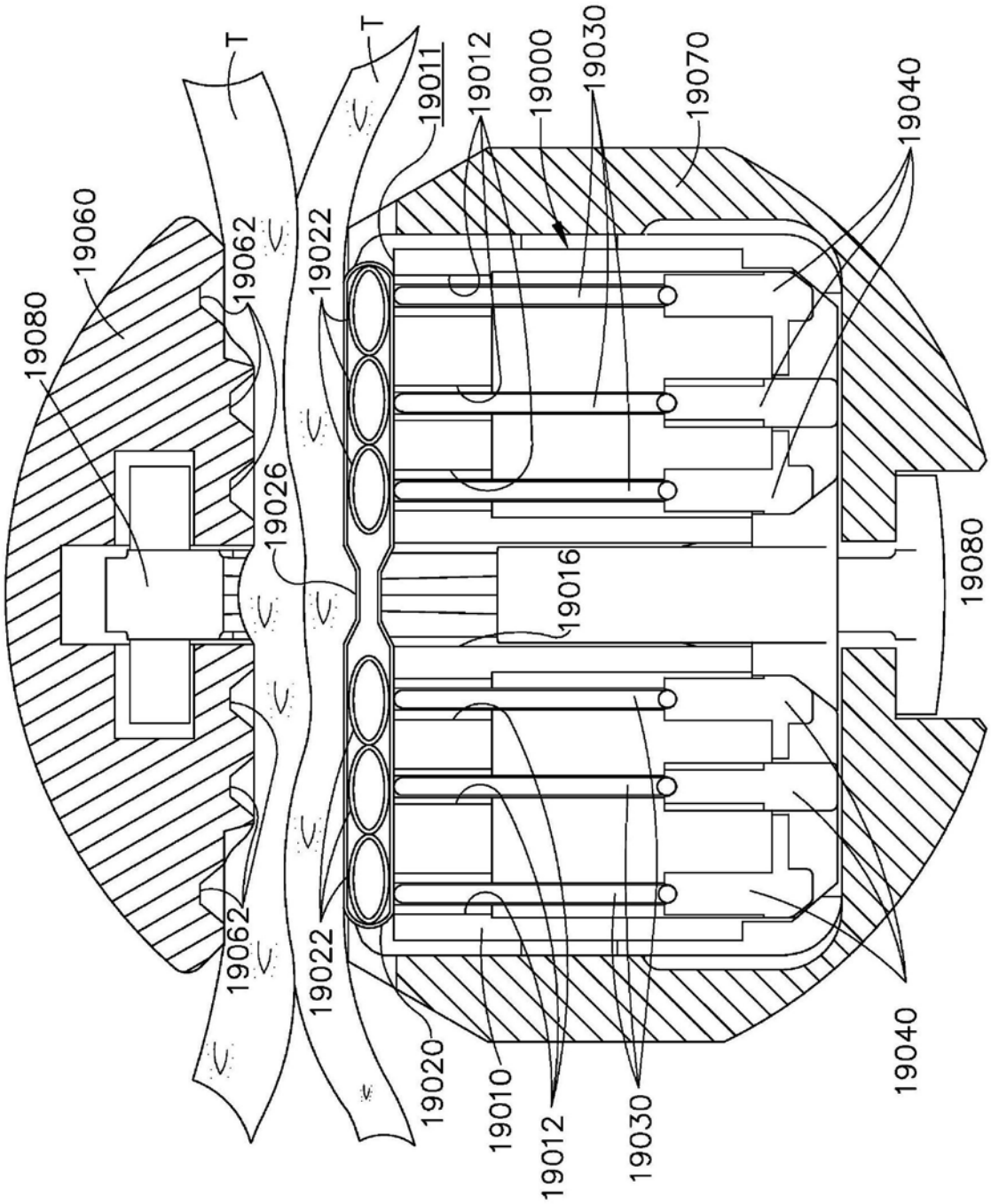

T
T
19011
19012
19000
19030
19070
19040
19060
19062
19022
19080
19026
19016
19080
19062
19022
19020
19010
19012
19030
19040

图505

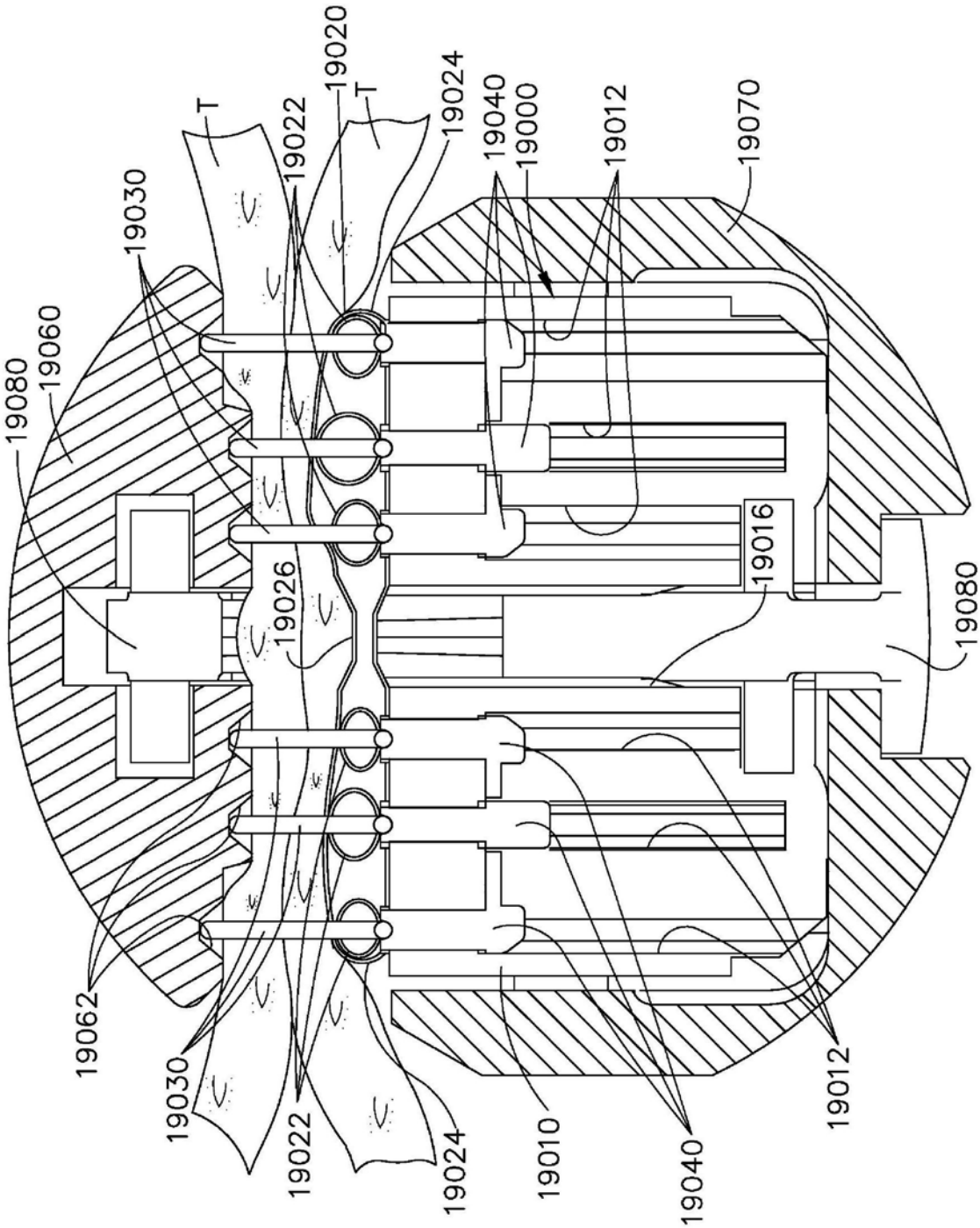

19020
T
19024
19040
19000
19012
19070
T
19022
19030
19080
19060
19016
19026
19080
19062
19030
19022
19024
19010
19040
19012

图506

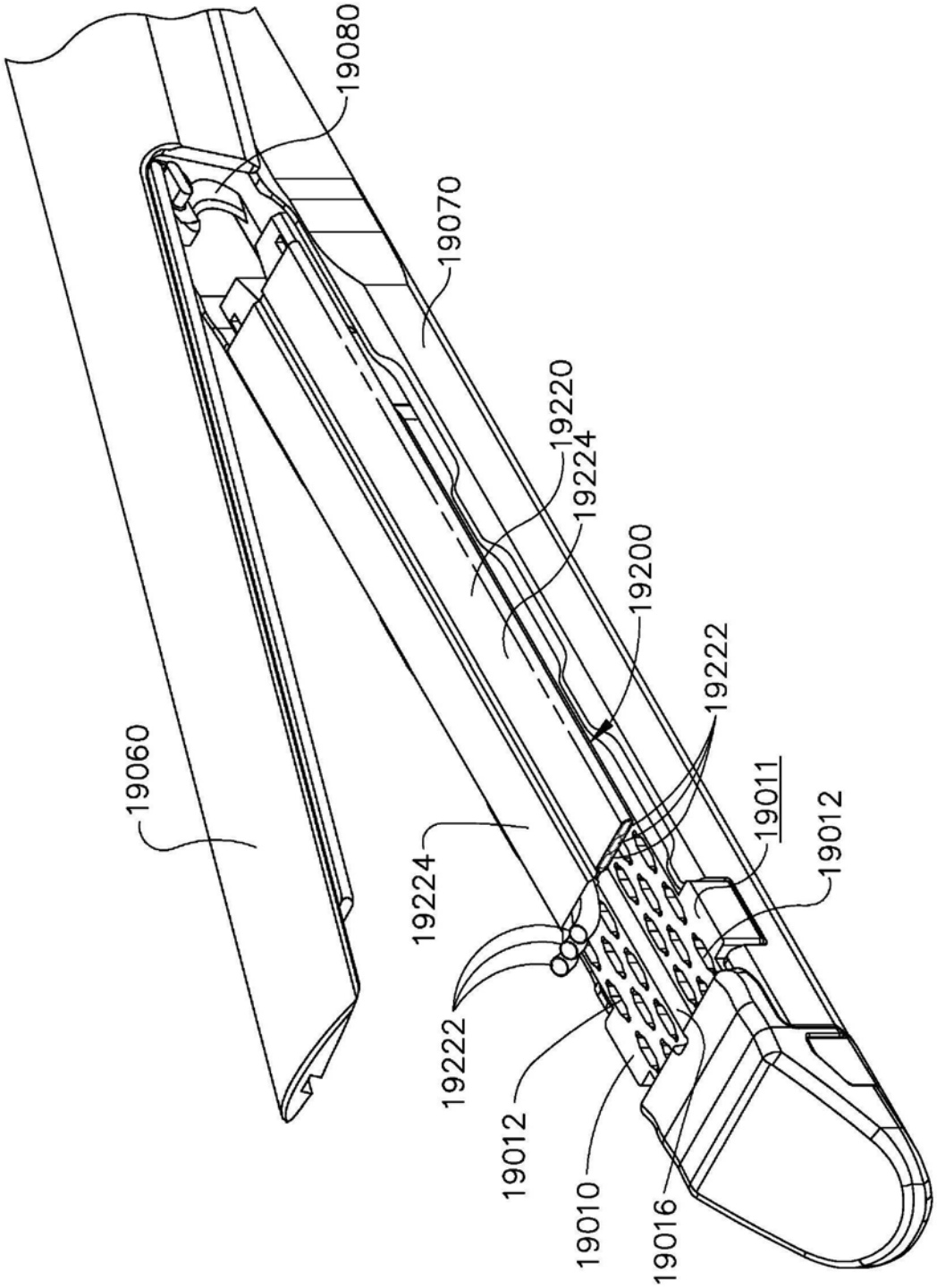

19080
19070
19220
19224
19200
19222
19060
19224
19011
19012
19222
19012
19010
19016

图507

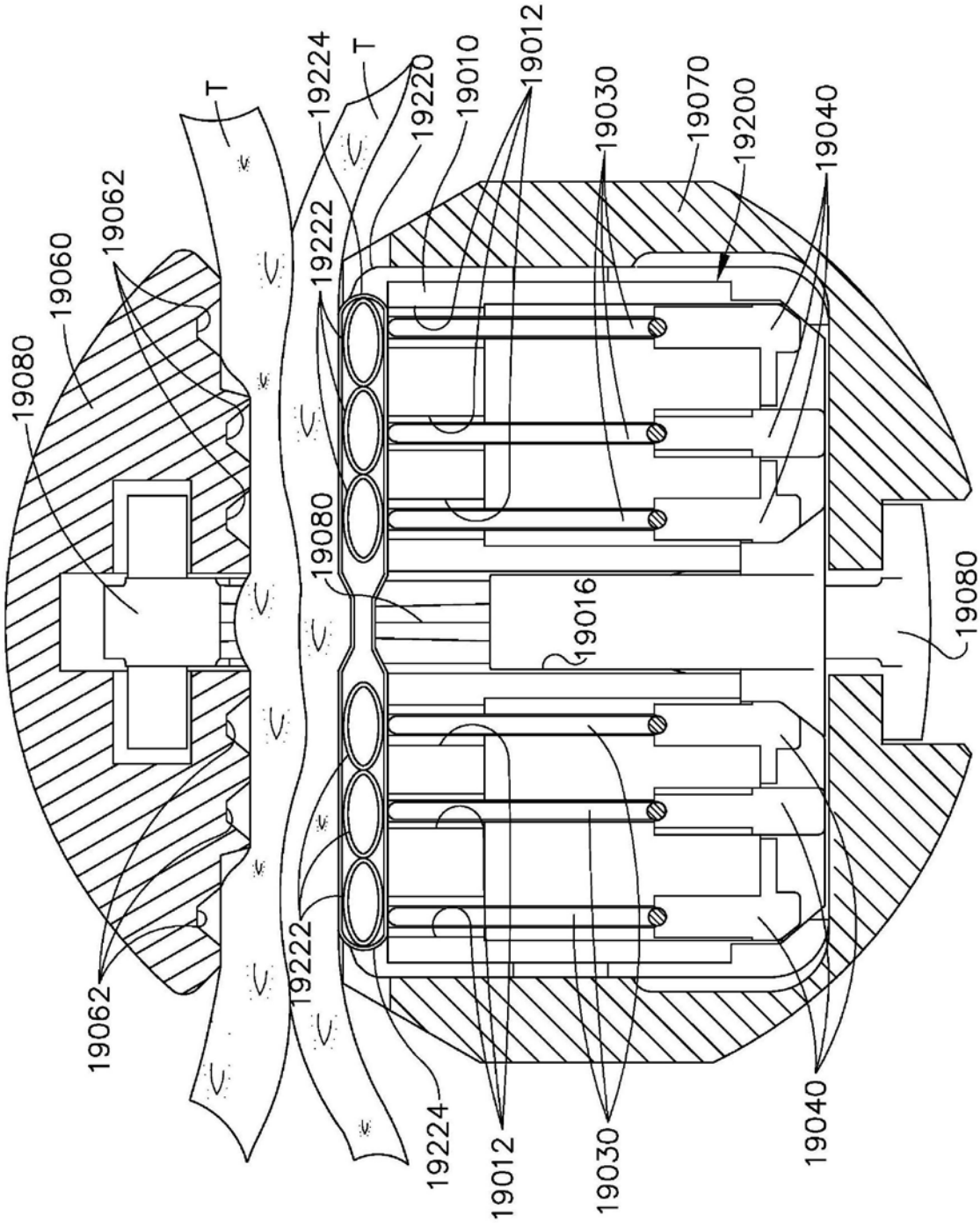

T
19224
T
19220
19010
19012
19030
19070
19200
19040
19062
19060
19222
19080
19080
19016
19080
19062
19222
19224
19012
19030
19040

图508

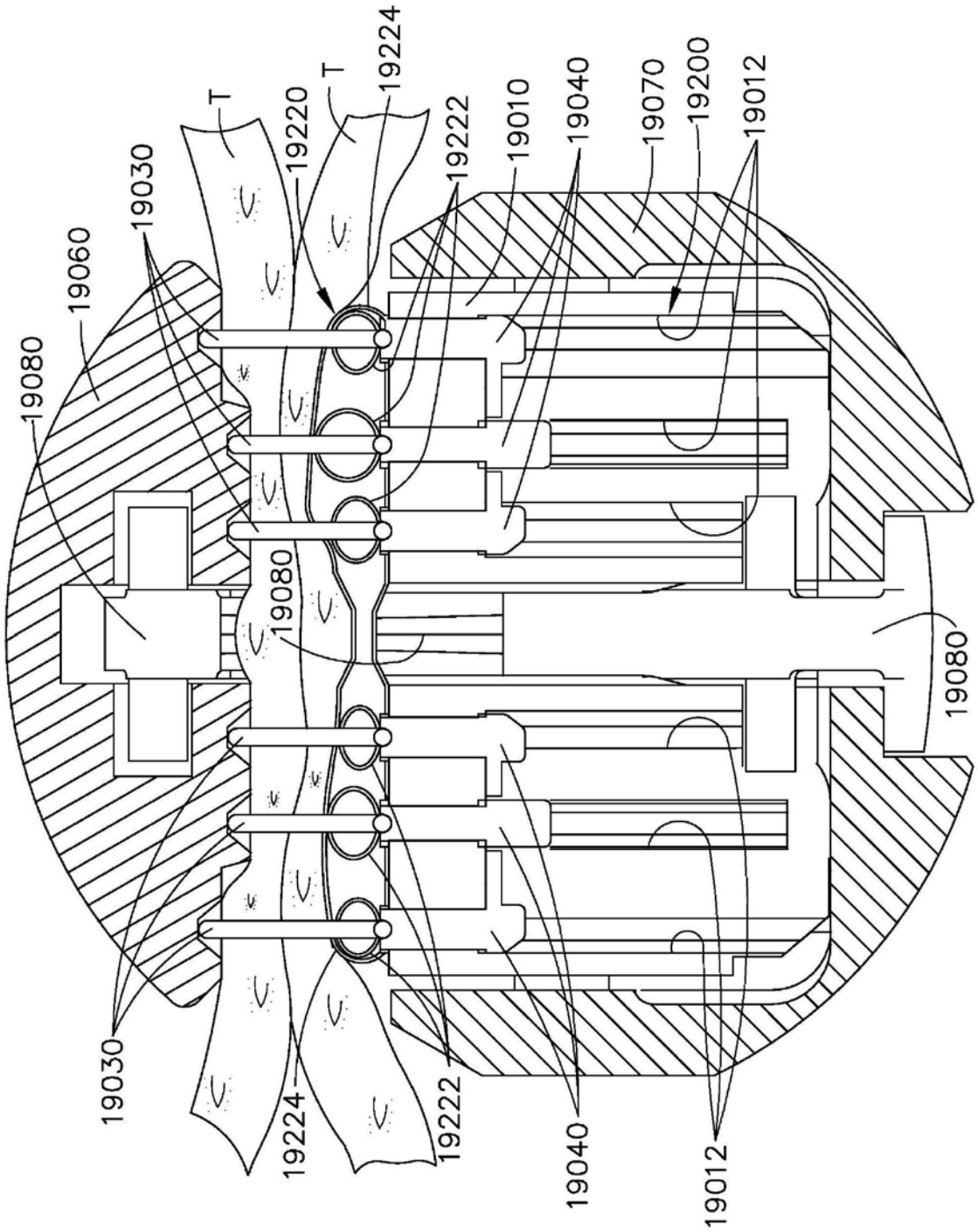

19224
T
19220
T
19222
19010
19040
19070
19200
19012
19030
19060
19080
19080
19080
19030
19224
19222
19040
19012

图509

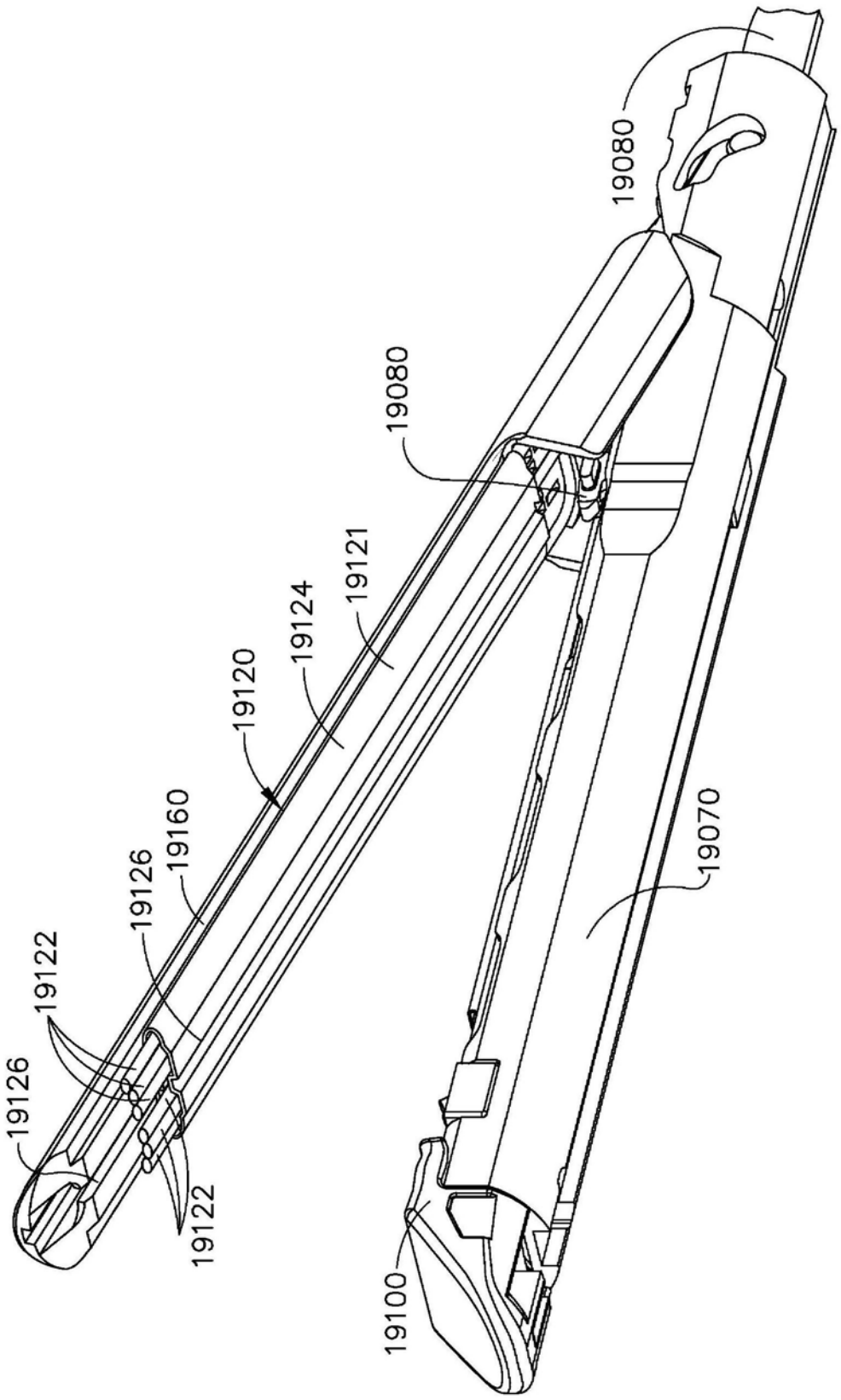

19080
19080
19121
19124
19120
19160
19126
19122
19126
19122
19070
19100

图510

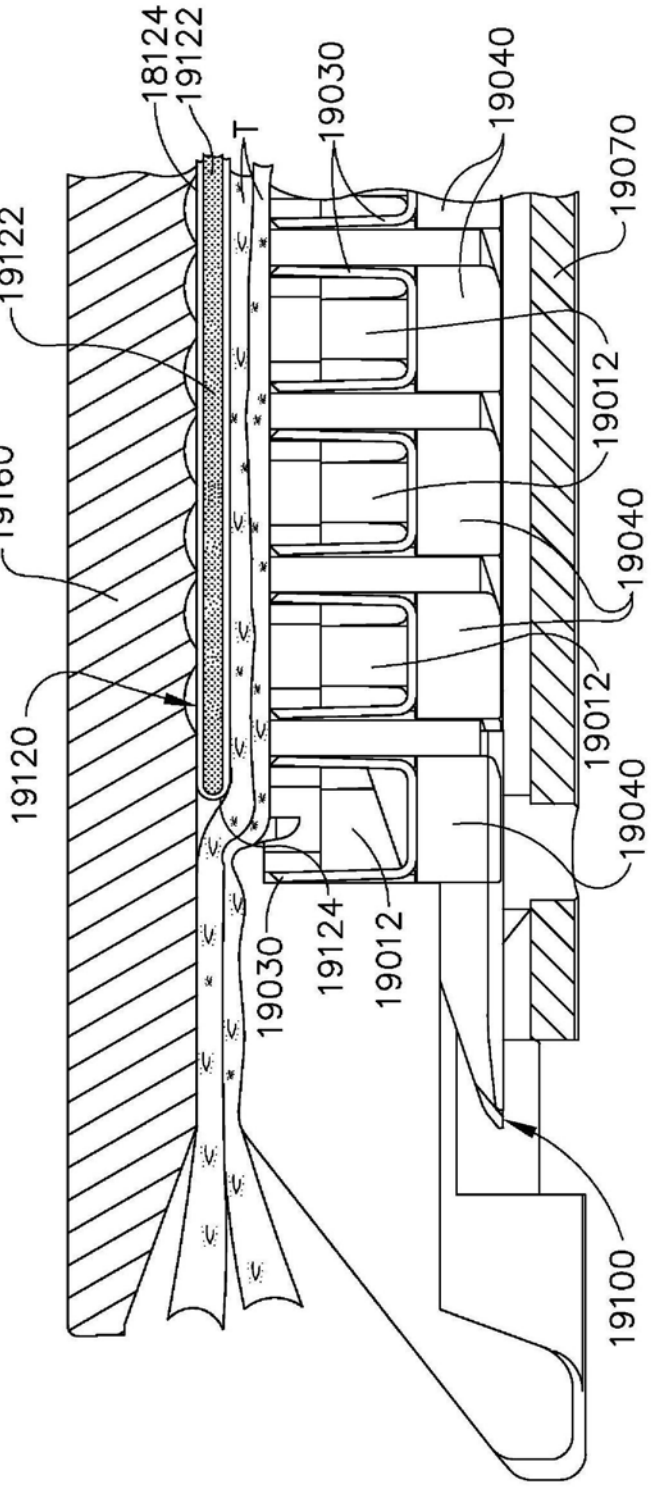

18124
19122
T
19030
19040
19070
19122
19012
19160
19040
19012
19120
19040
19030
19124
19012
19100

图511

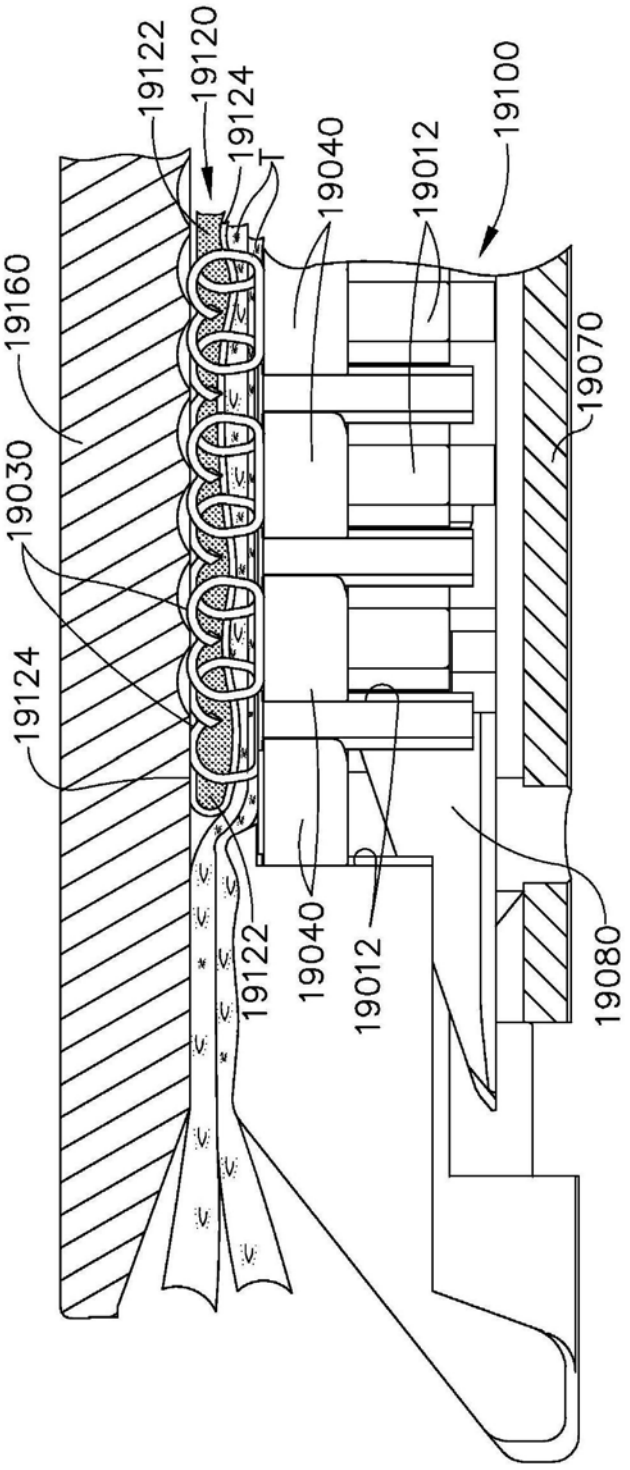

19122
19120
19124
19040
19012
19100
19160
19070
19030
19124
19122
19040
19012
19080

图512

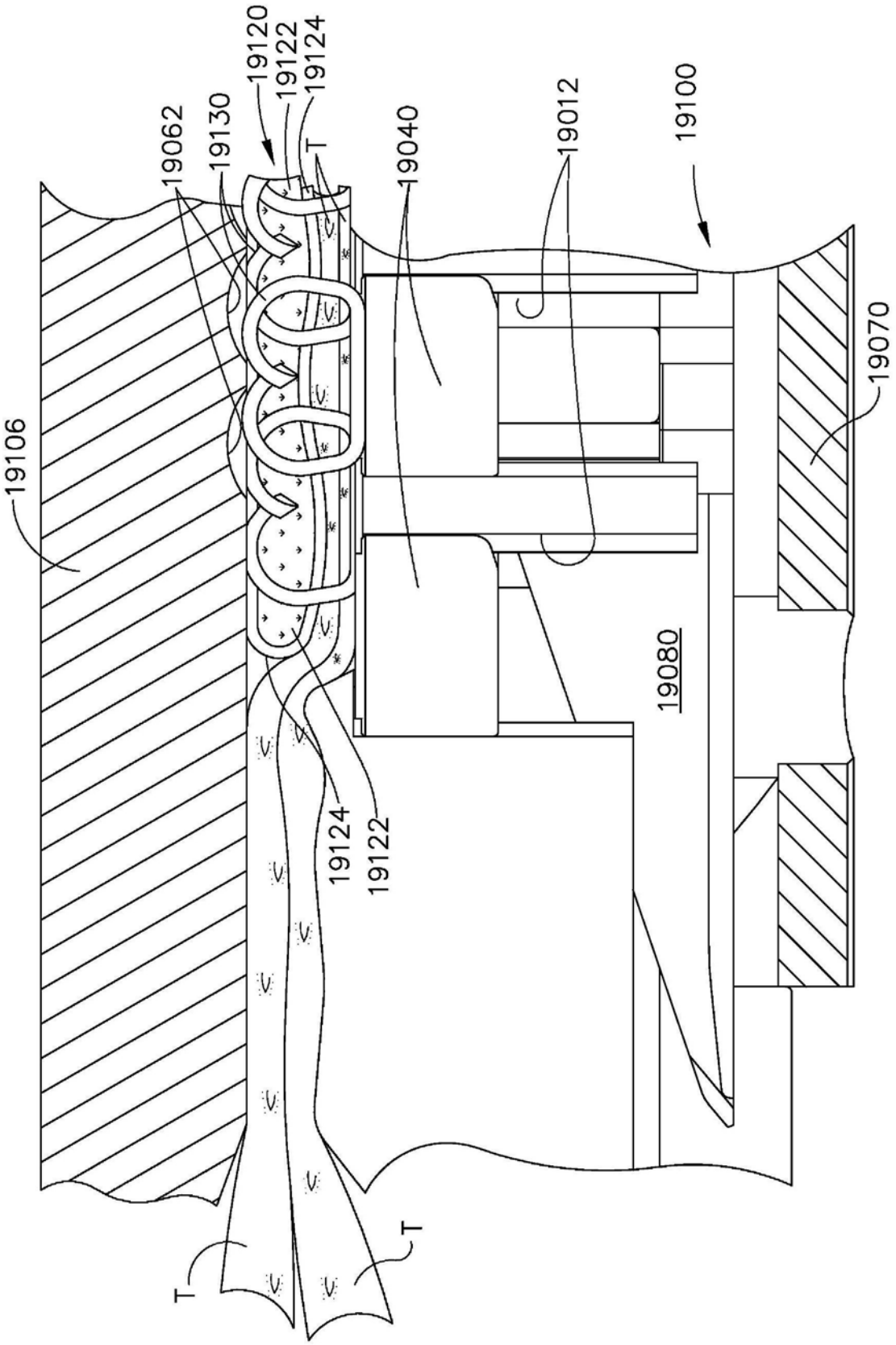

19120
19122
19124
19062
19130
T
19040
19012
19100
19106
19070
19080
19124
19122
T
T

图513

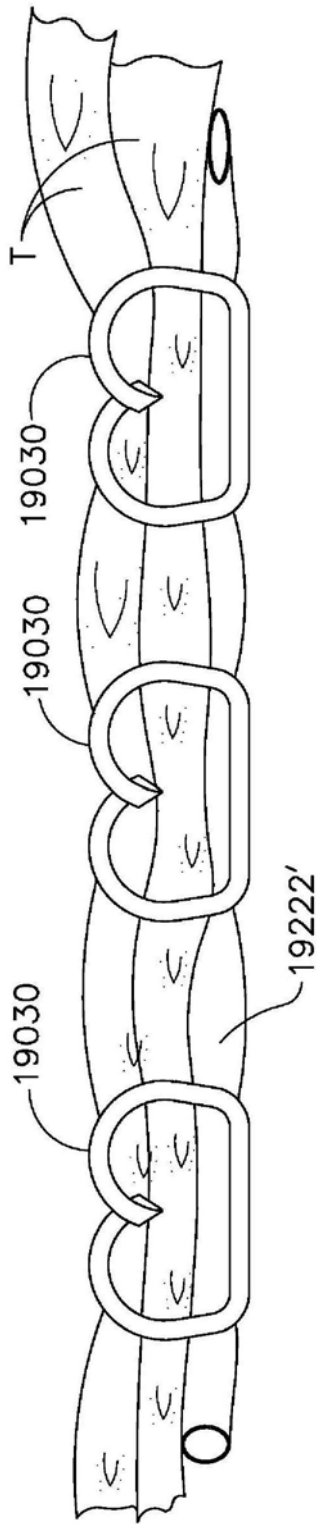


图514

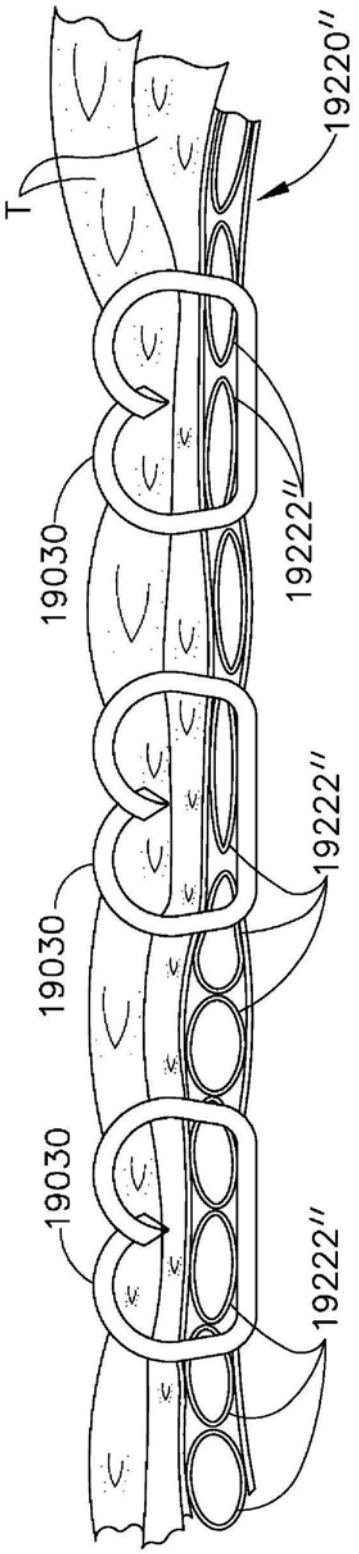


图515

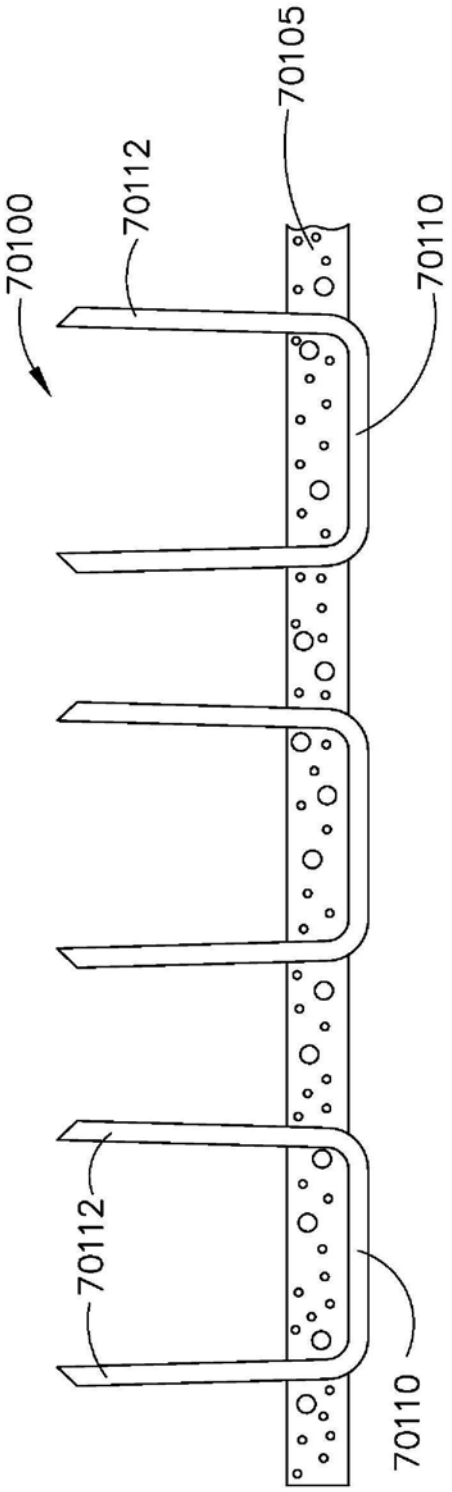


图516

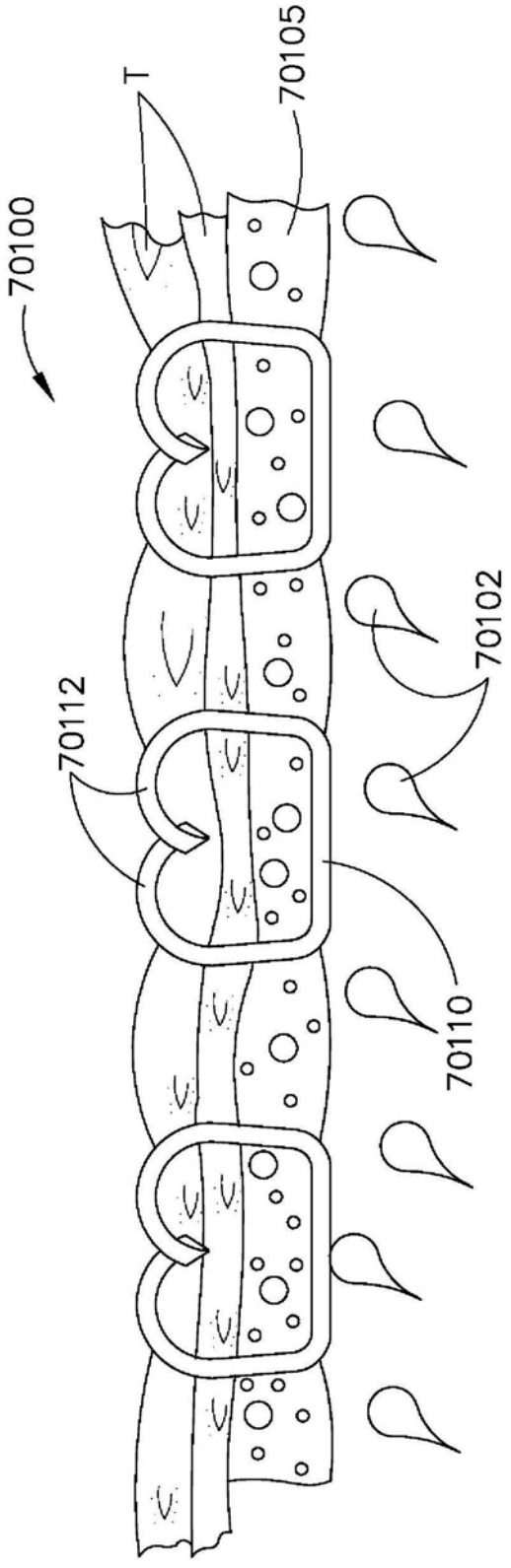


图517

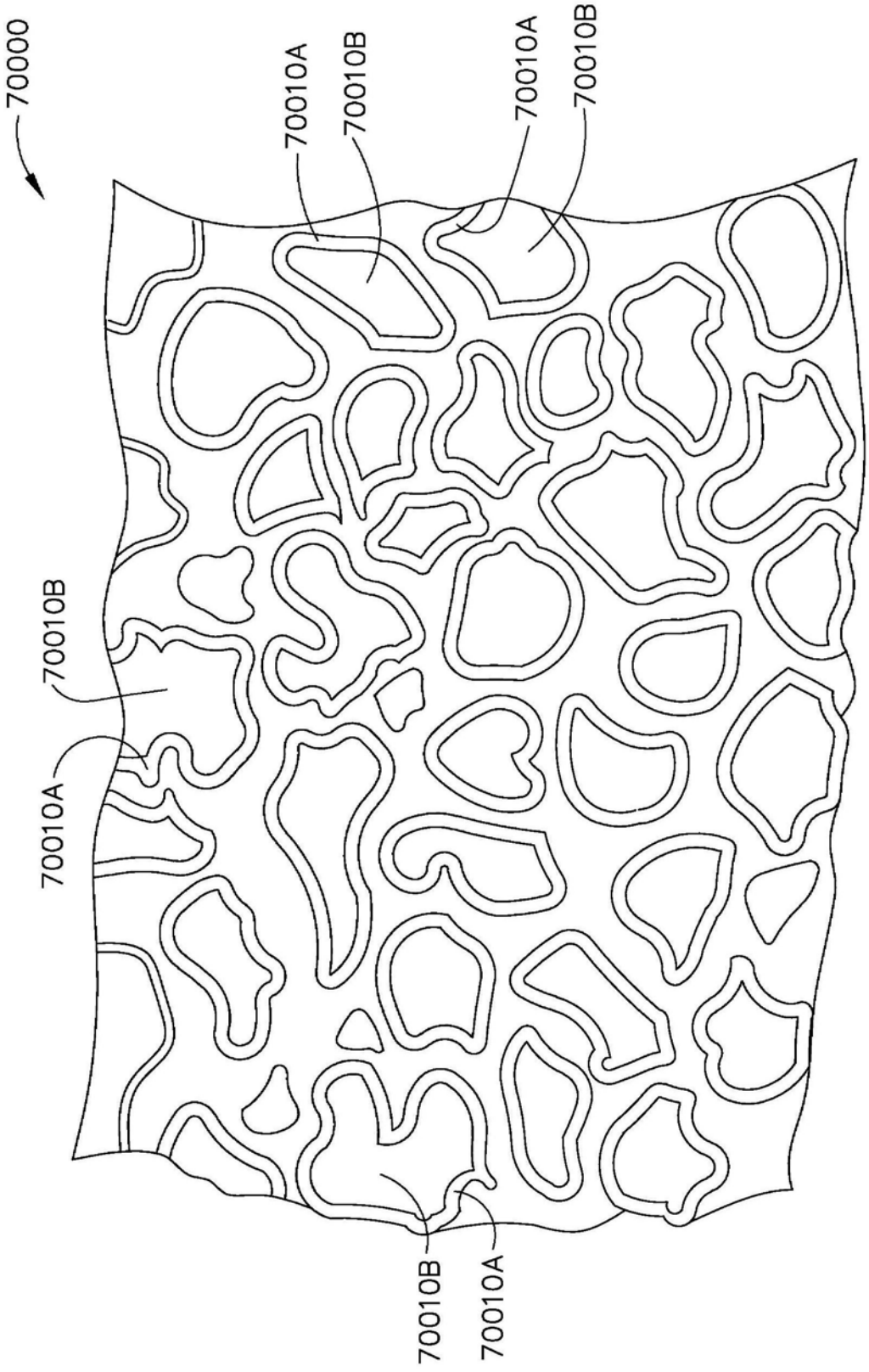

70000
70010A
70010B
70010A
70010B
70010B
70010A
70010B
70010A

图518A

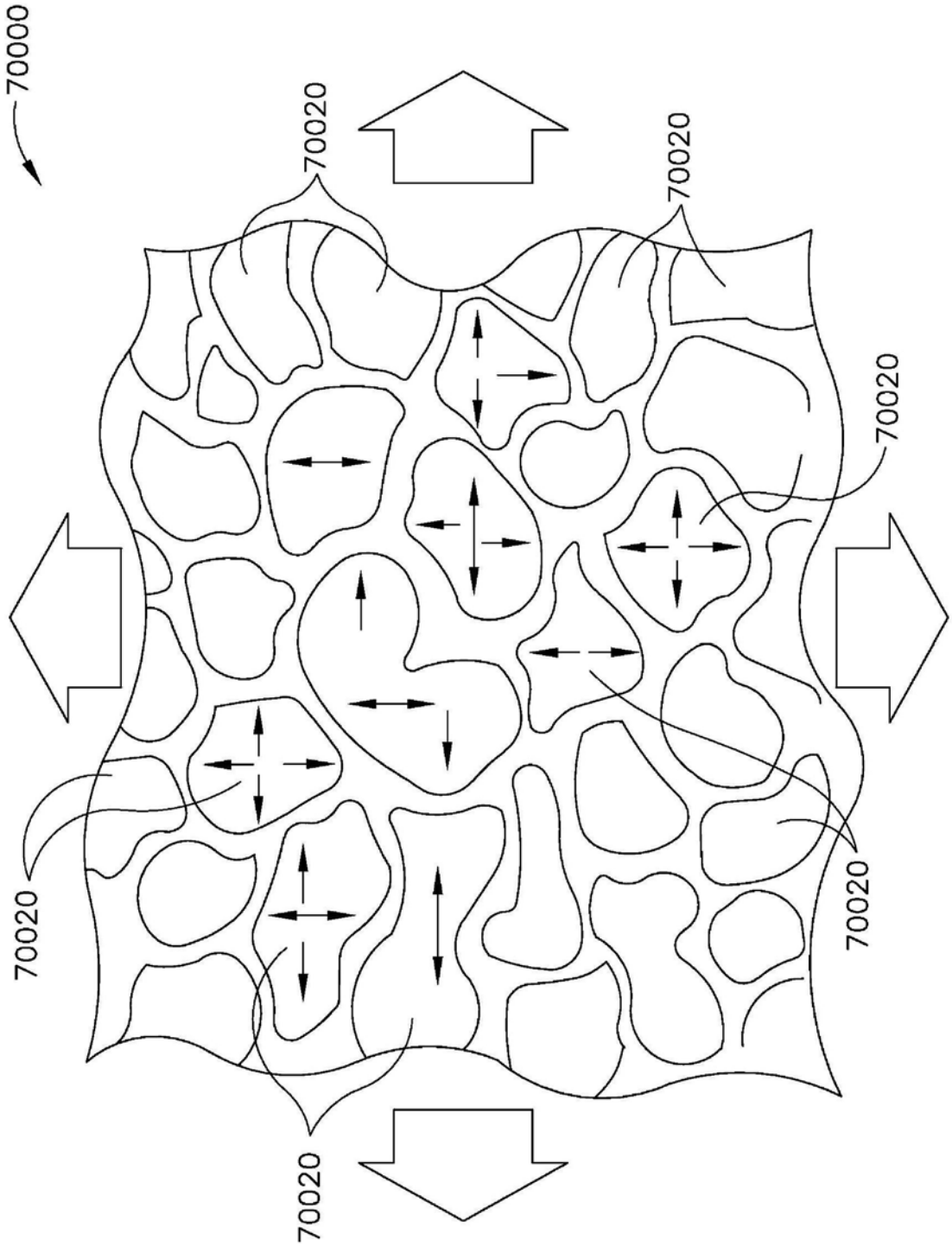


图518B

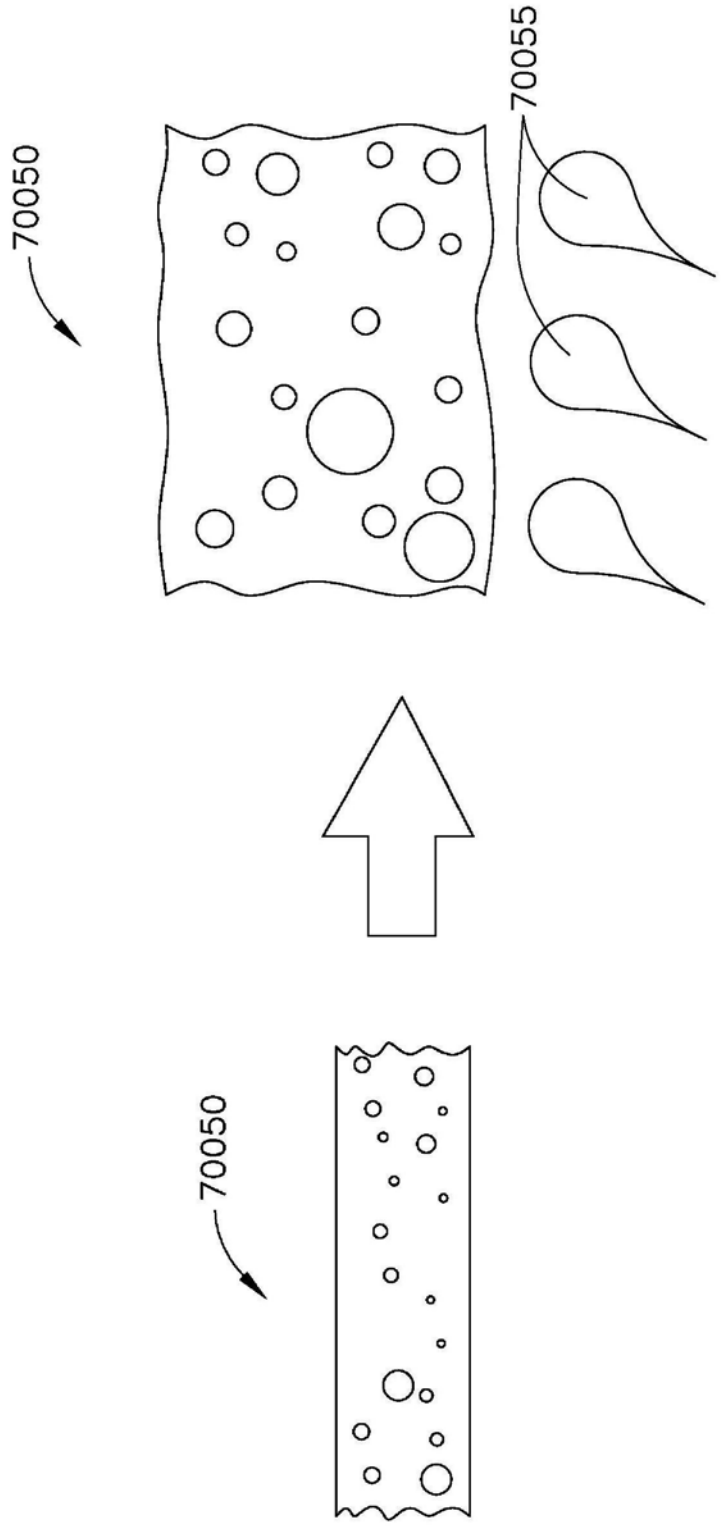


图519

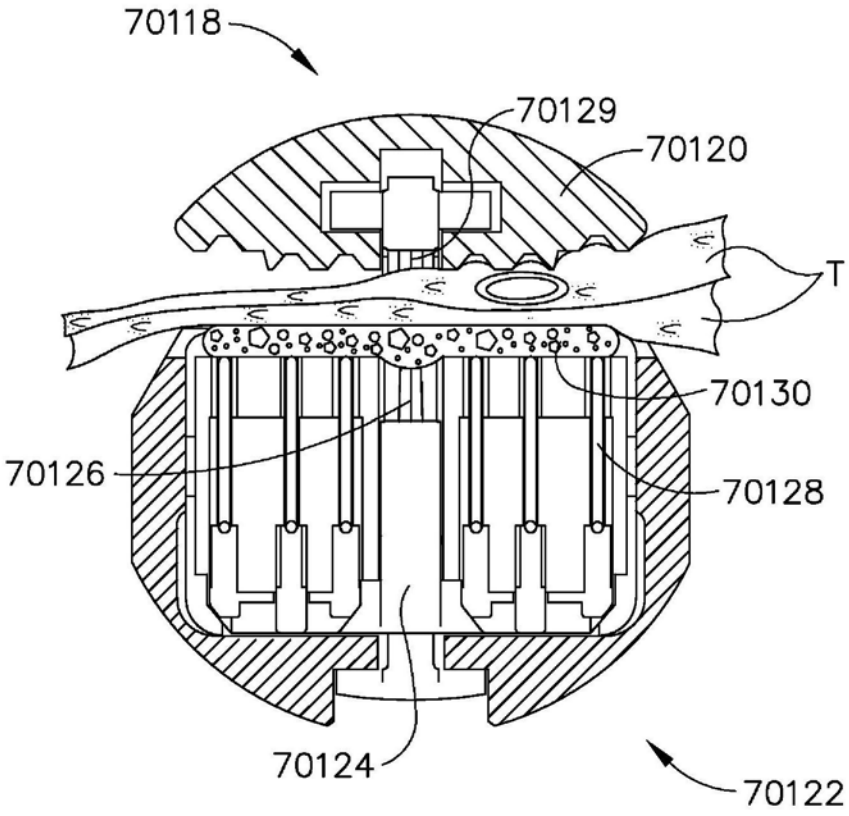

70118
70129
70120
T
70130
70126
70128
70124
70122

图520

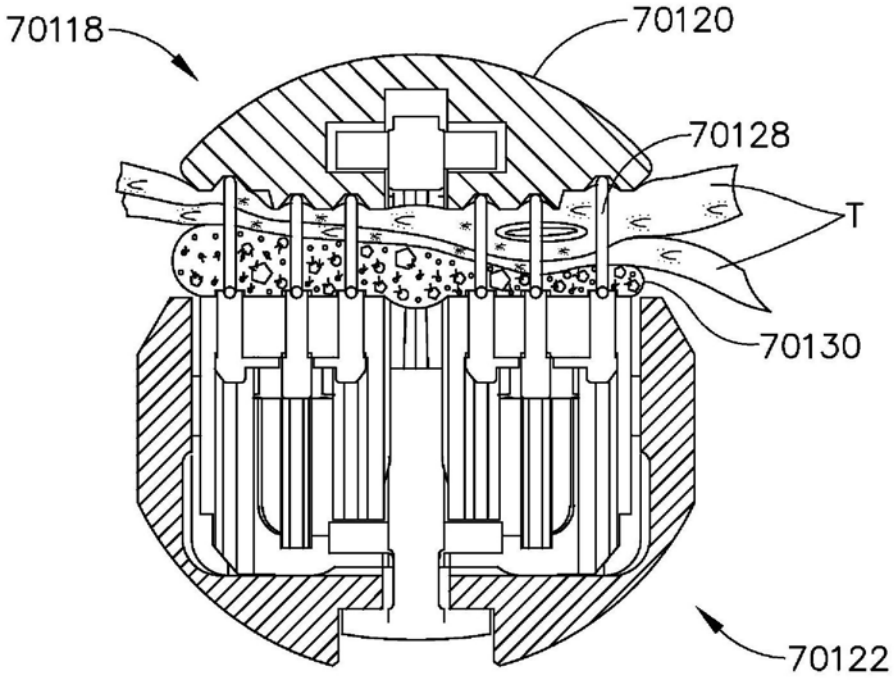

70118
70120
70128
T
70130
70122

图521

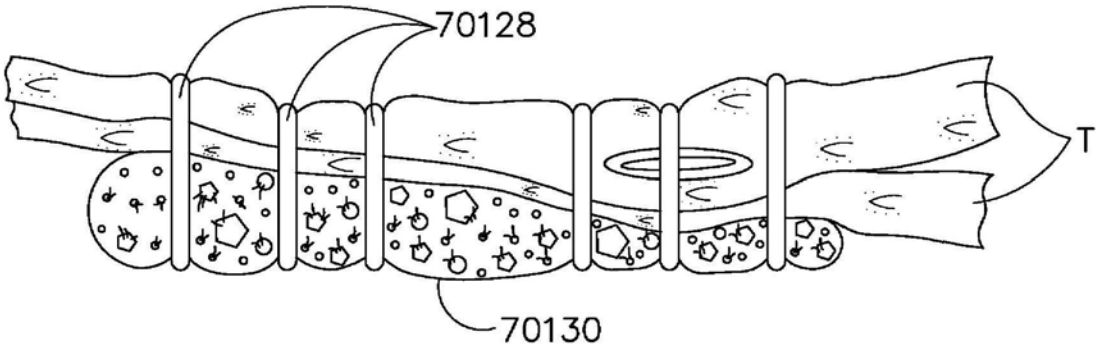


图522

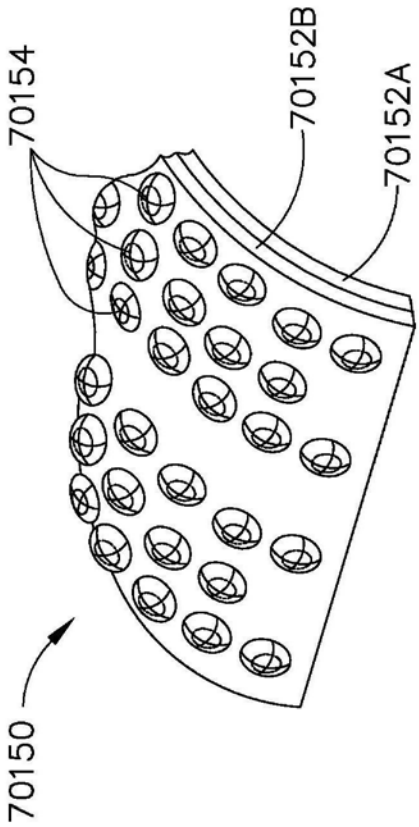


图523

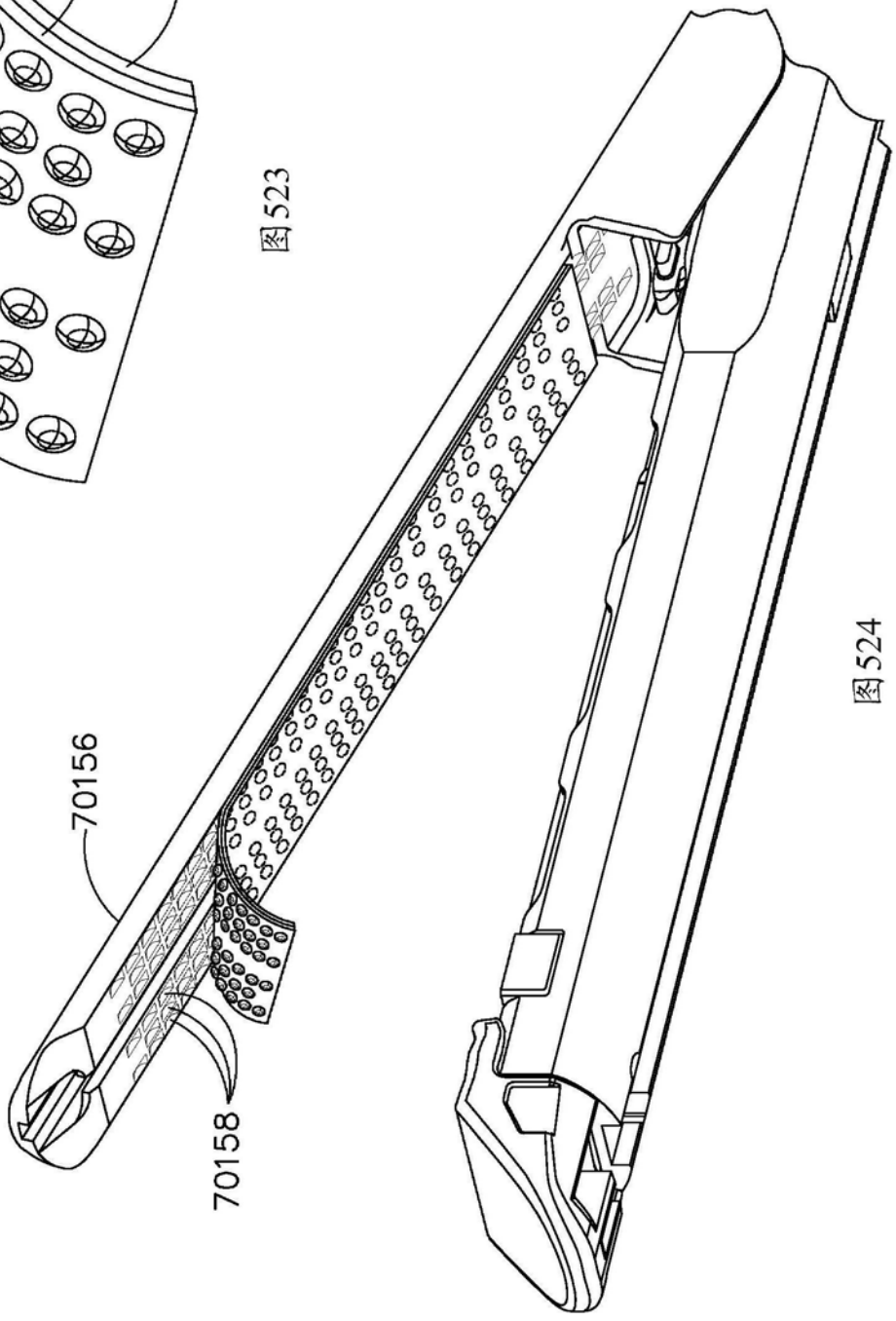


图524

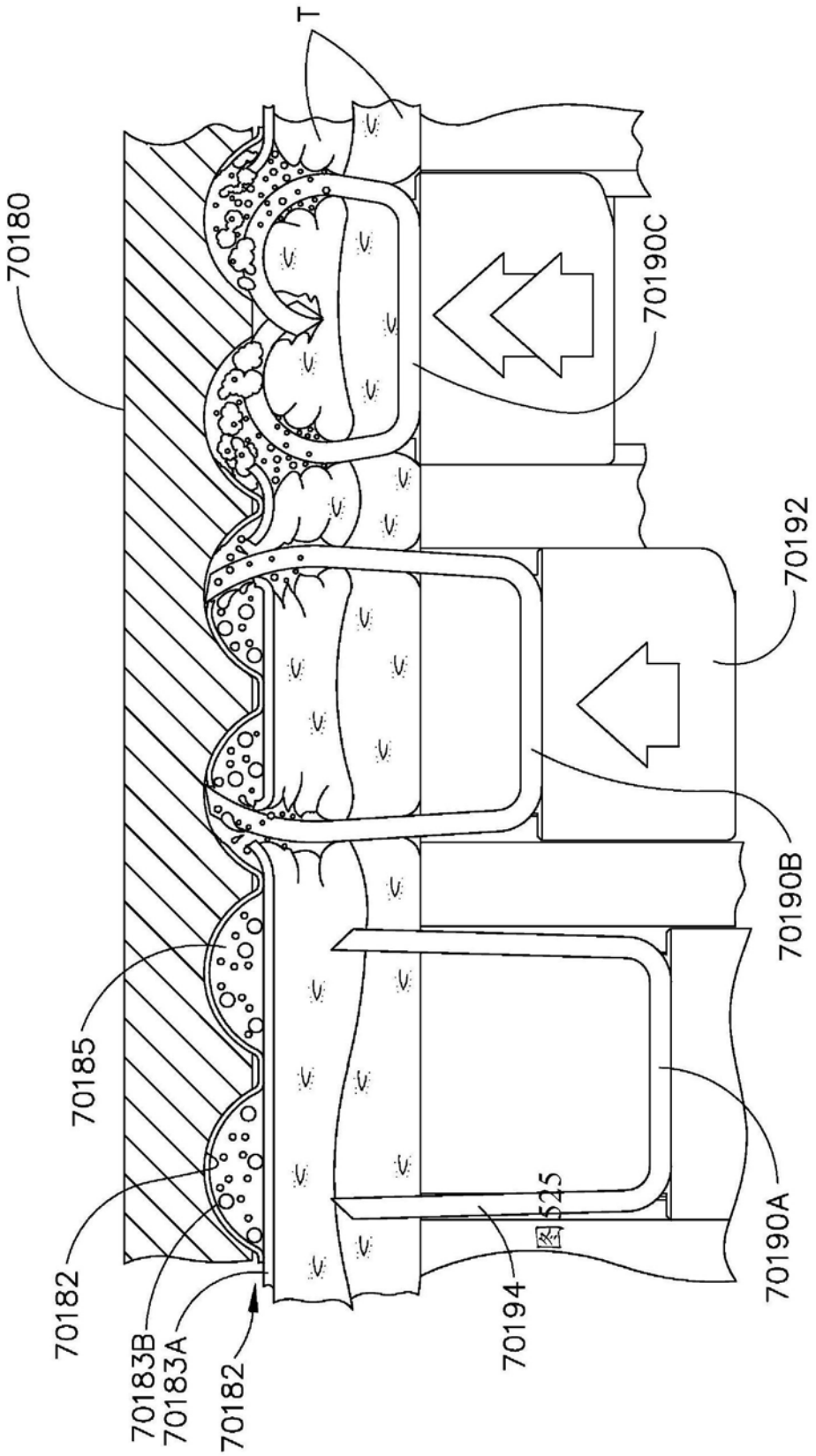

T
70180
70190C
70192
70190B
70185
70190A
70182
70194
70183B
70183A
70182

图525

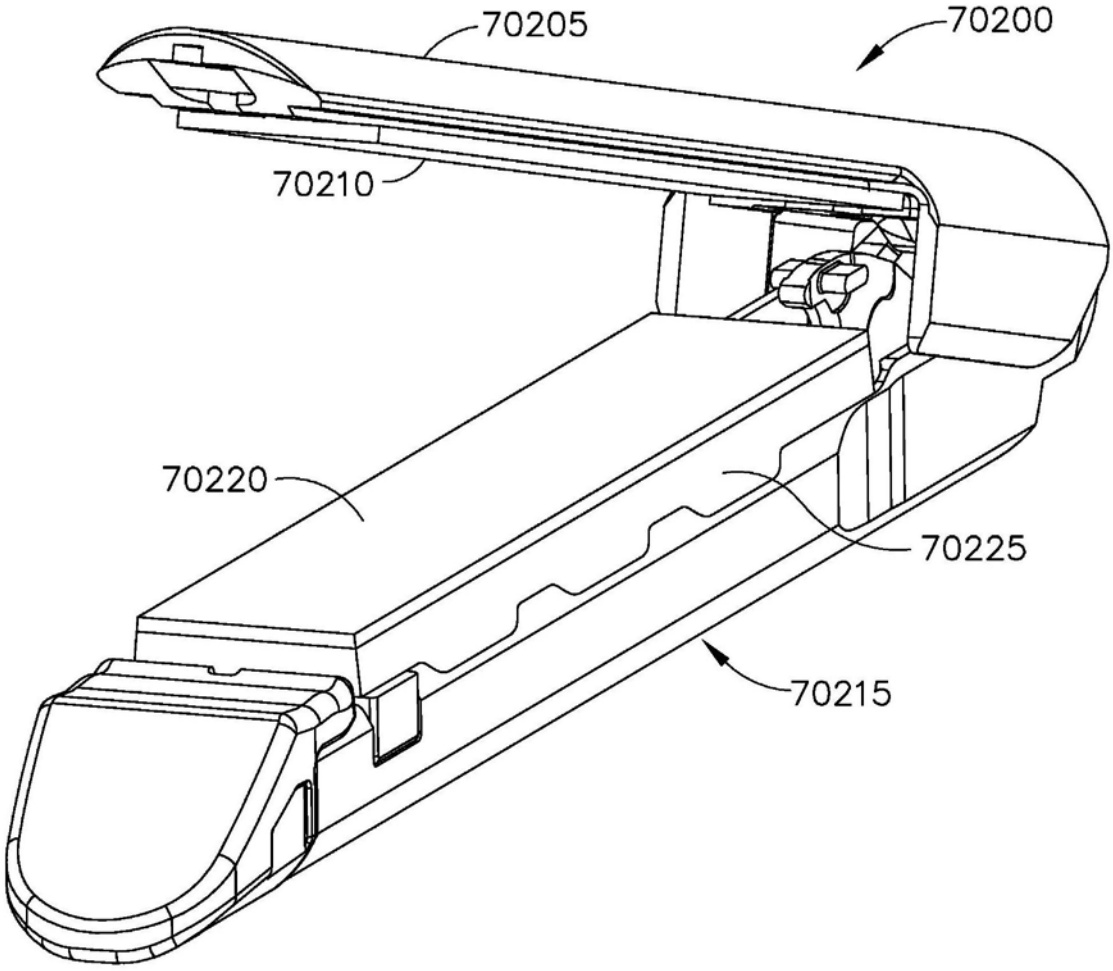

70205
70200
70210
70220
70225
70215

图526

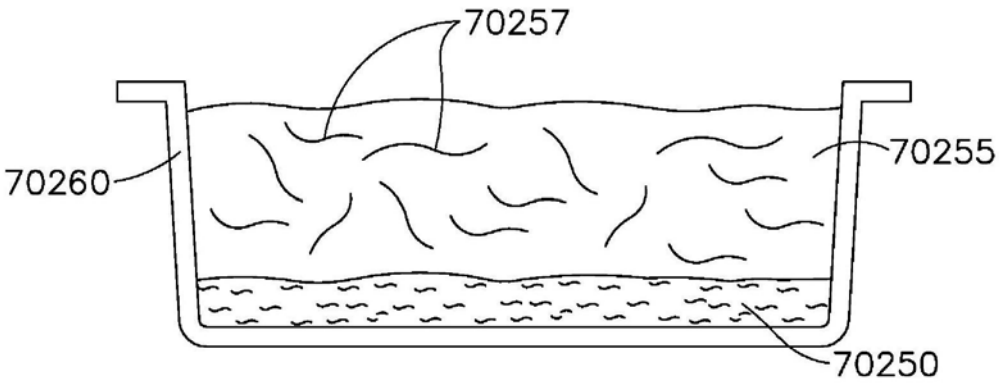

70257
70260
70255
70250

图527A

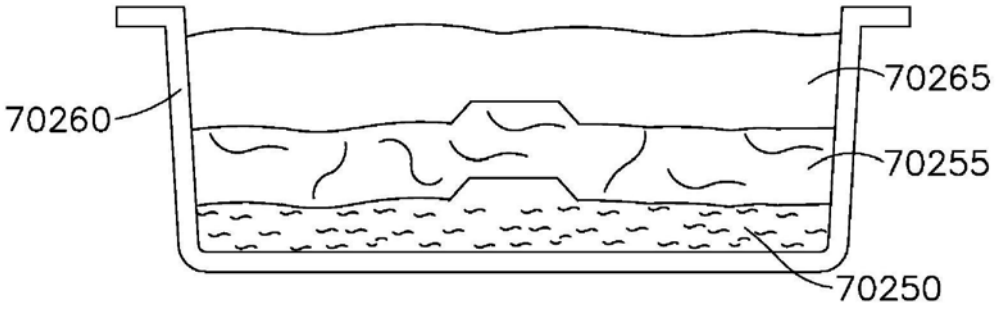


图527B

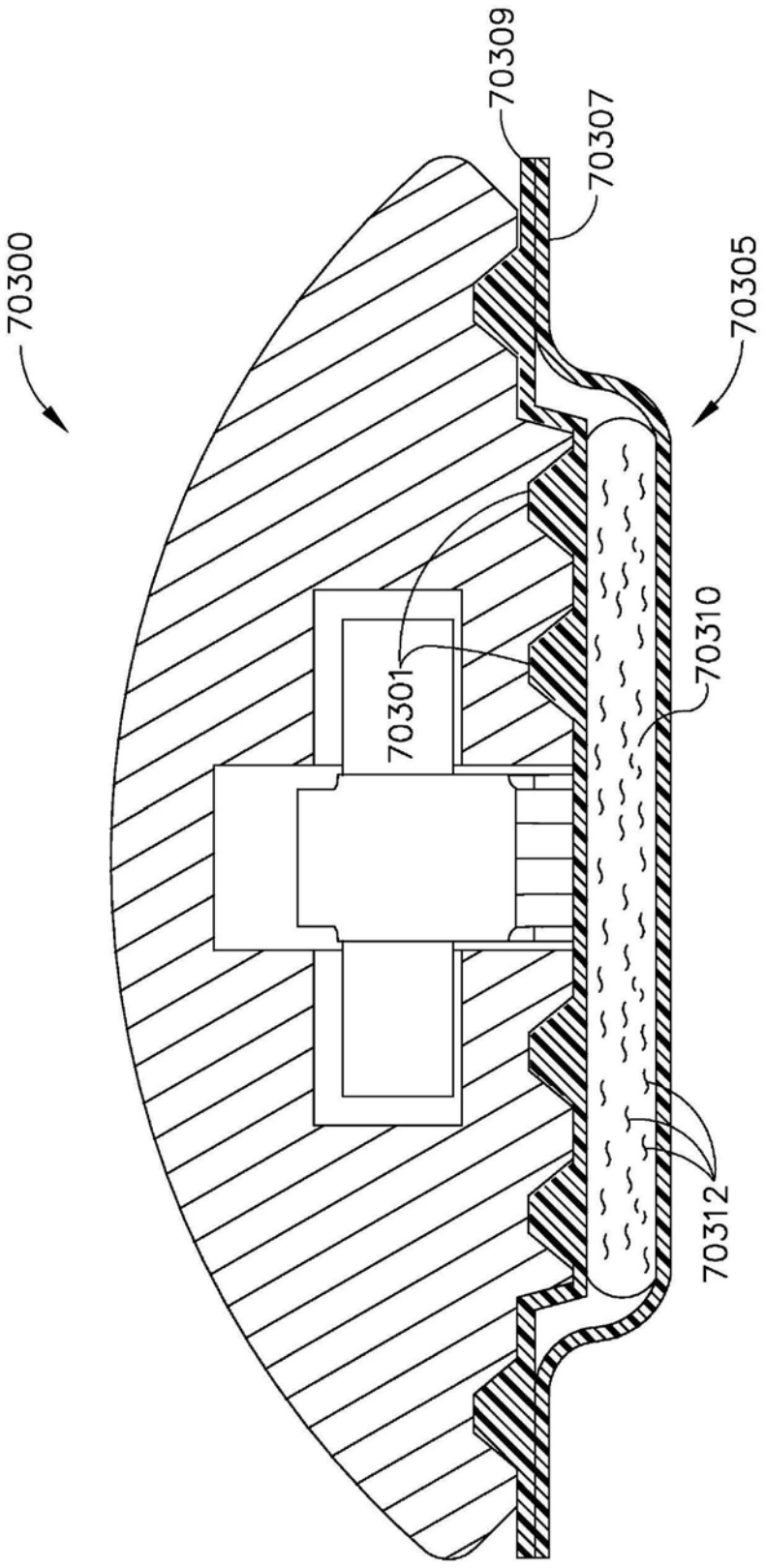


图528

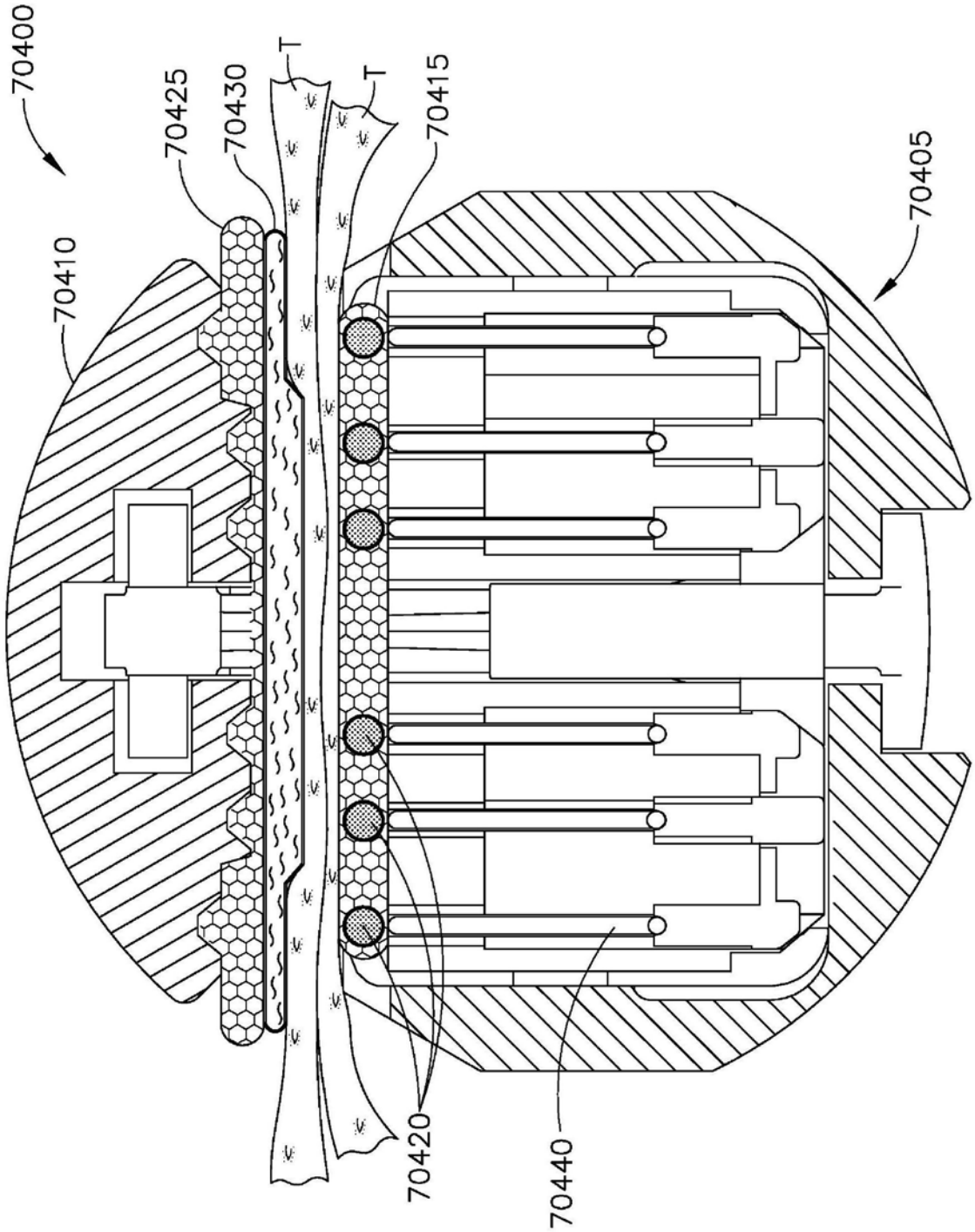


图529

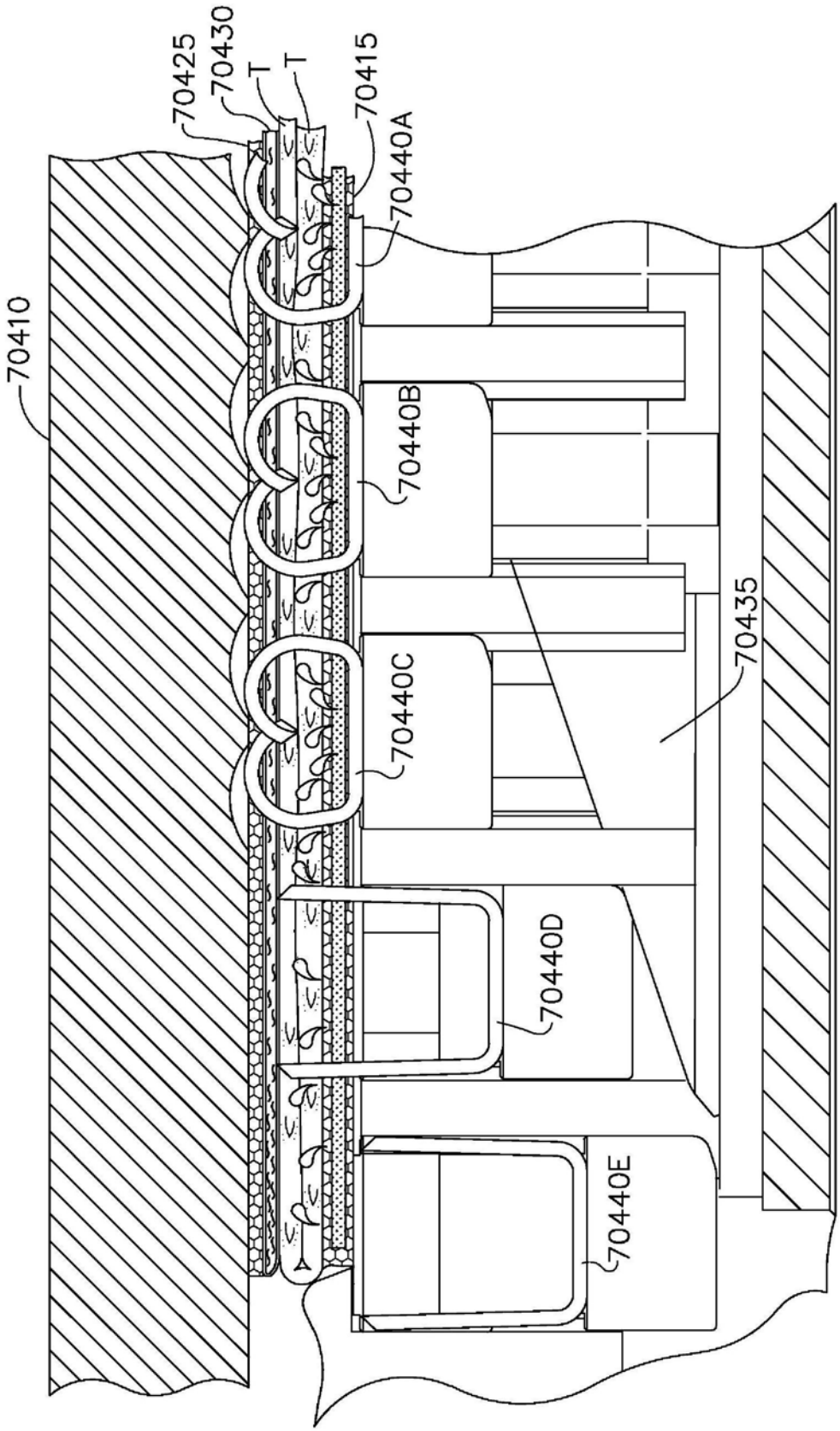

70425
70430
T
T
70415
70440A
70410
70440B
70435
70440C
70440D
70440E

图530

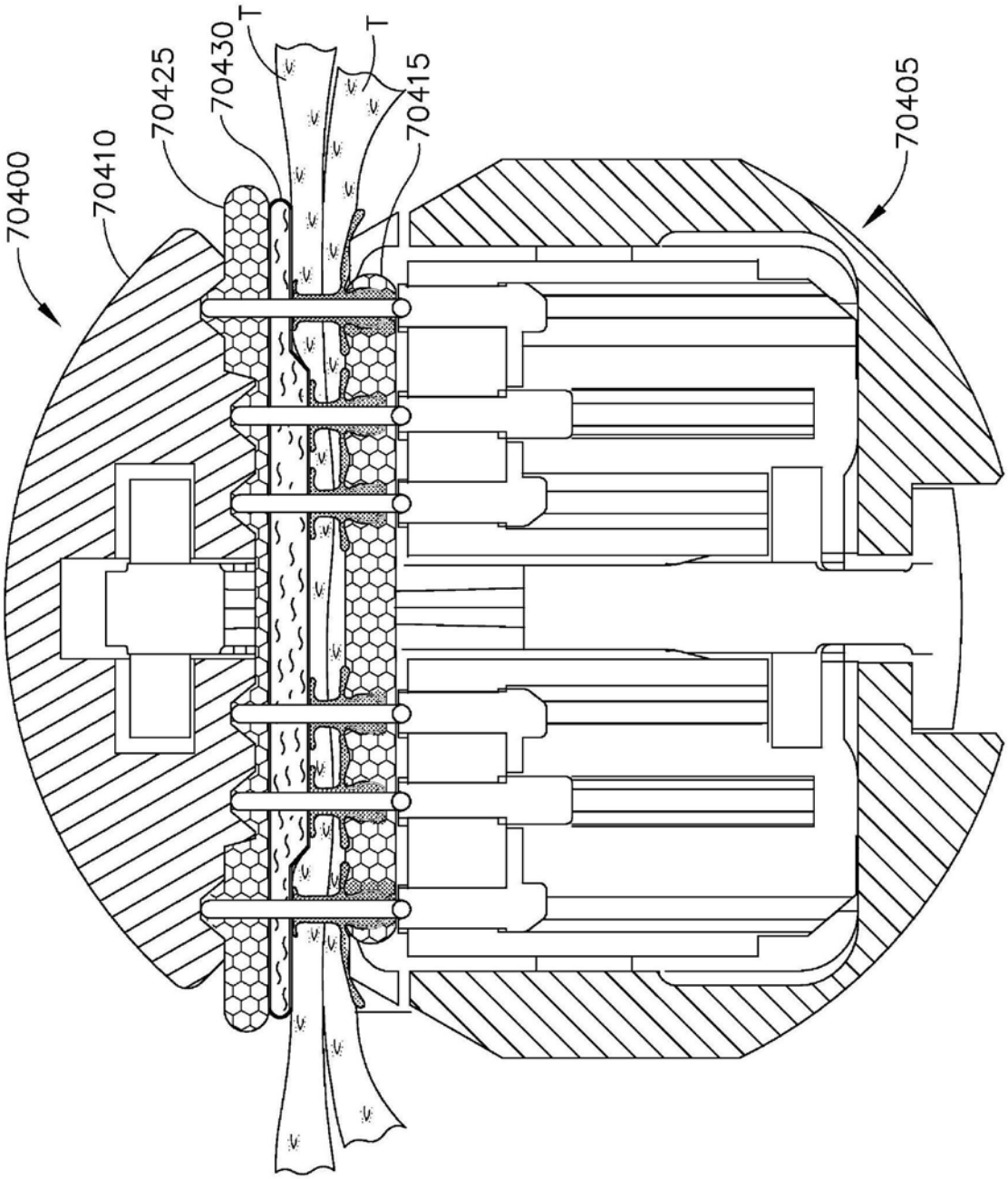


图531

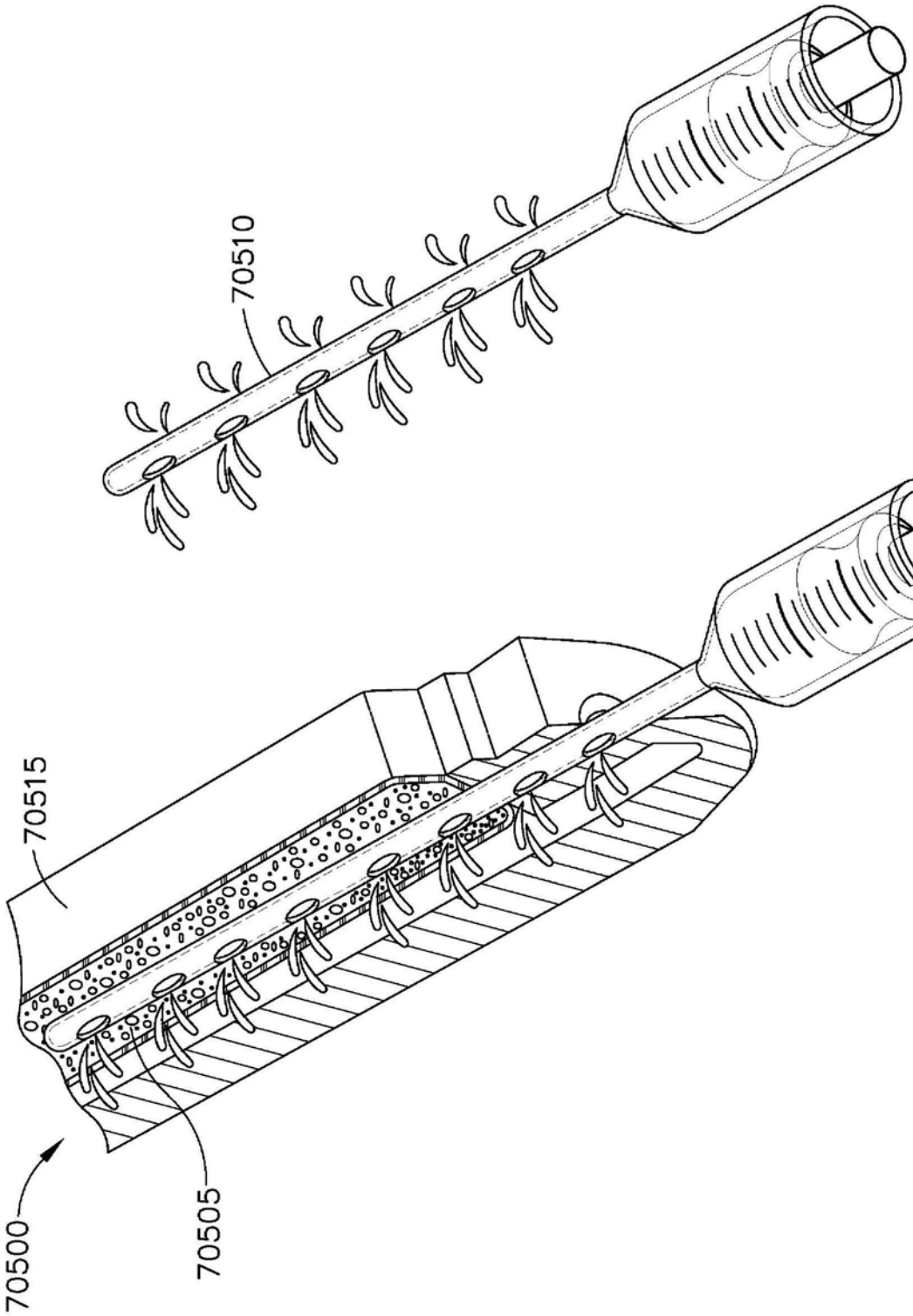


图532A

图532B

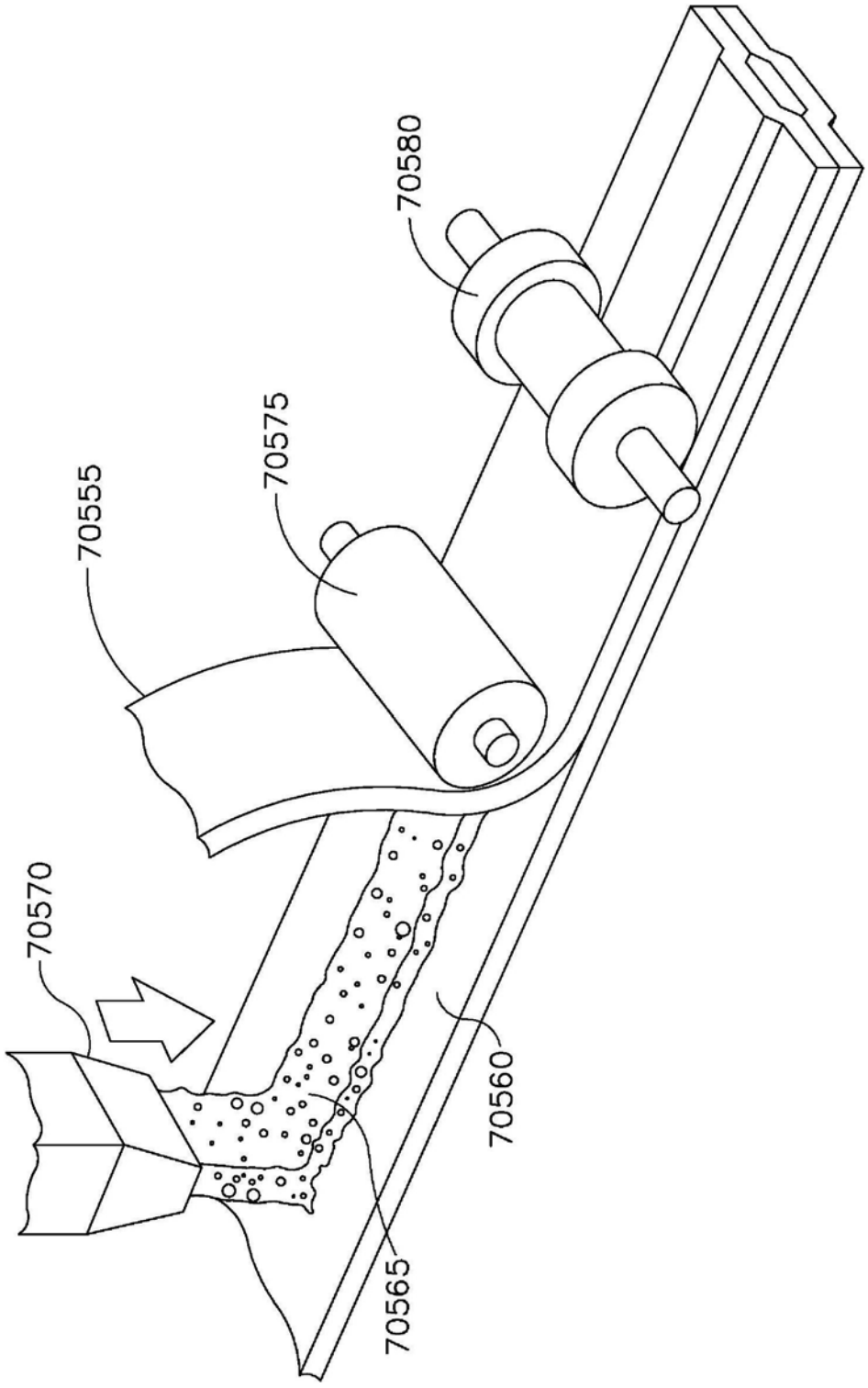


图533

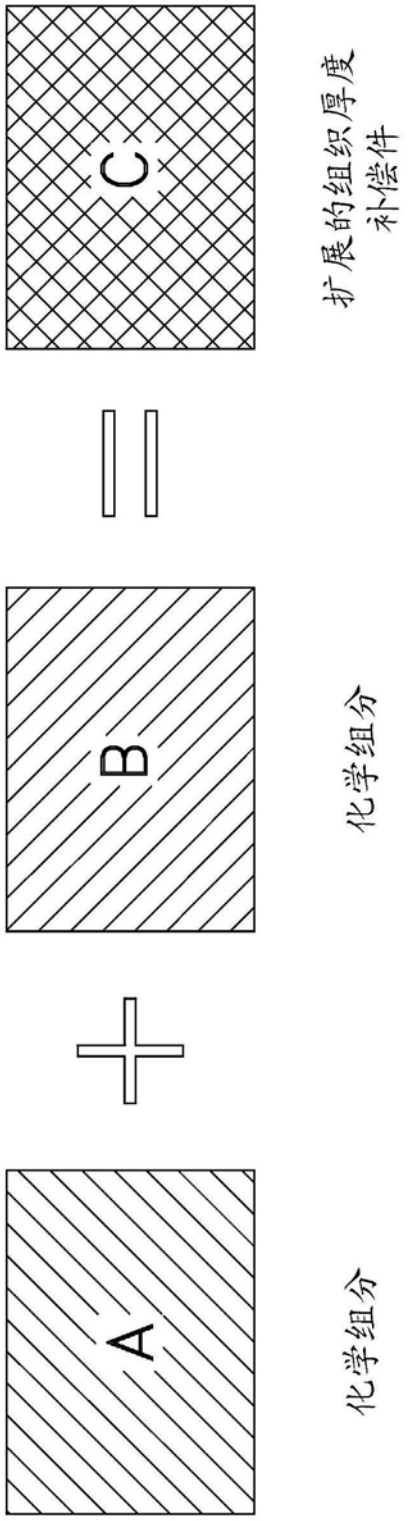


图534

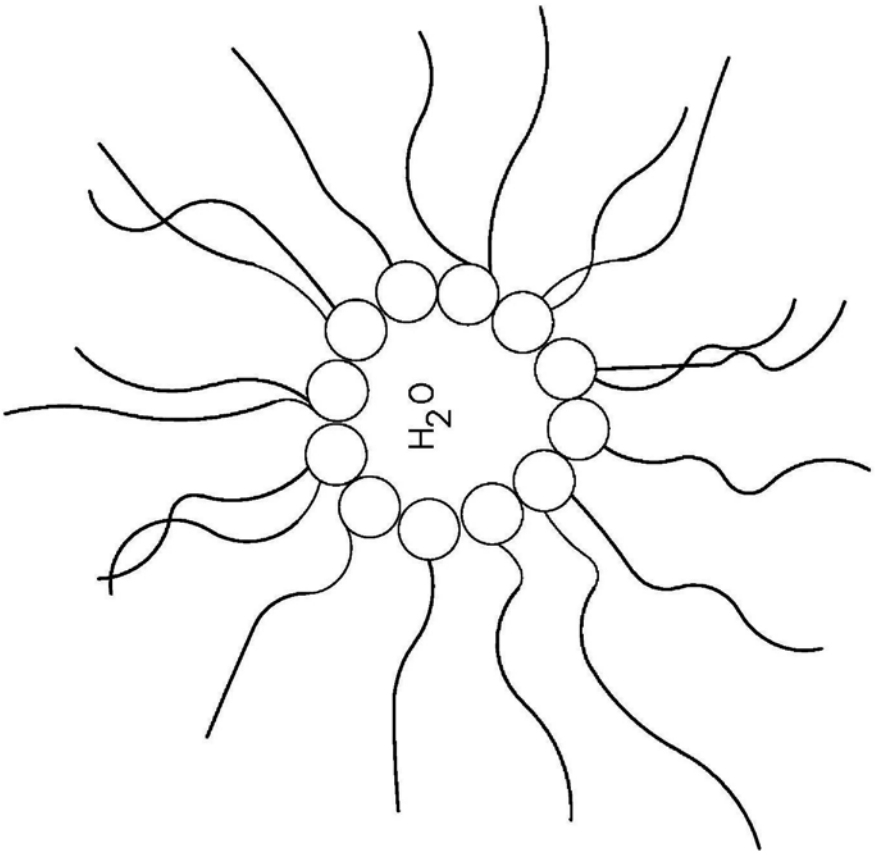


图535

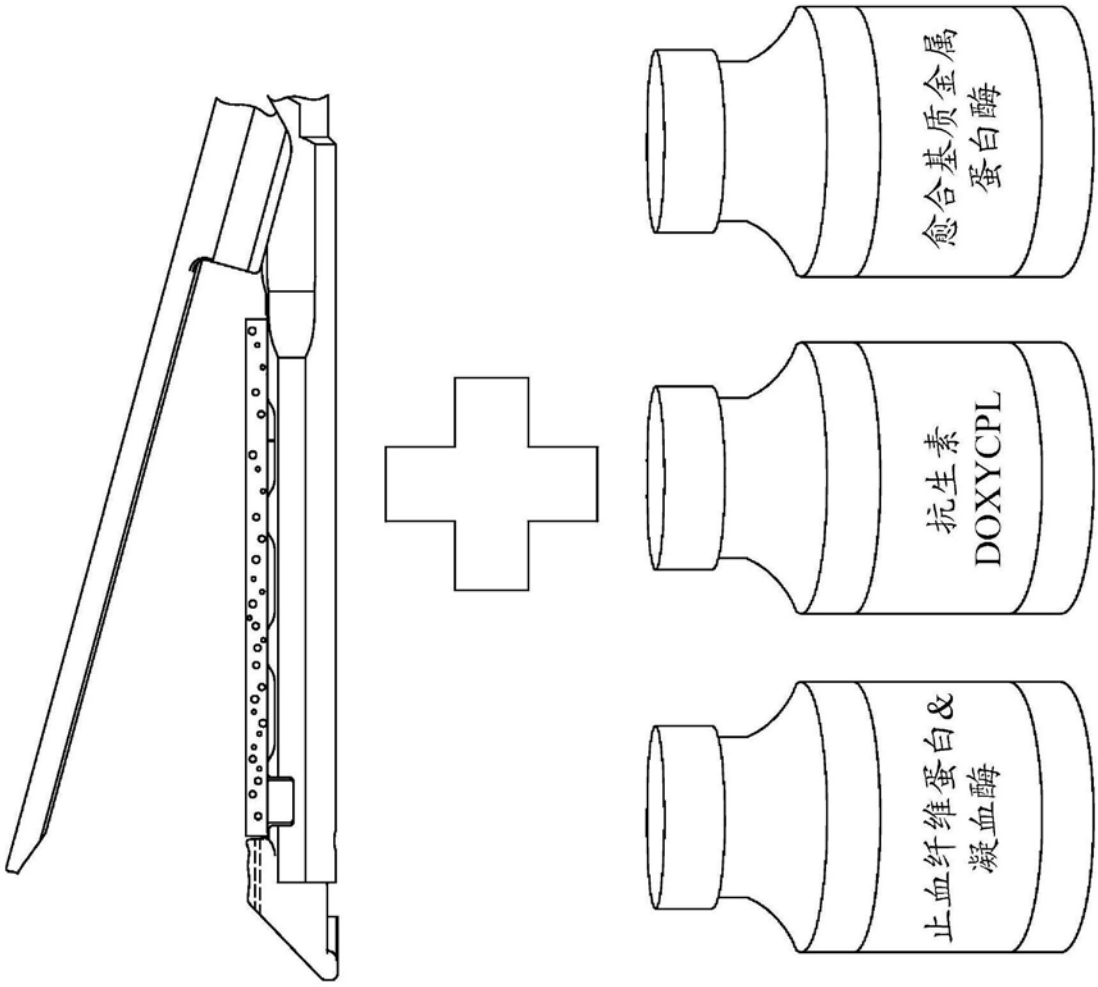


图536

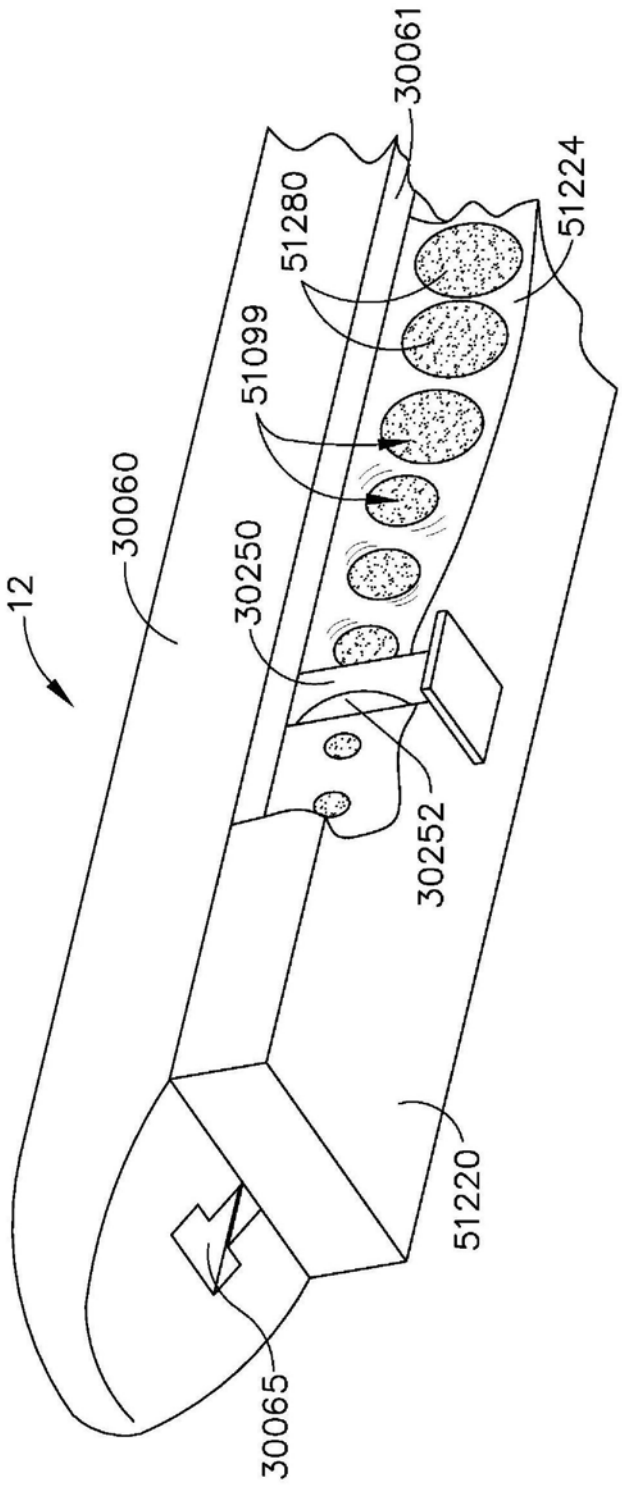


图537

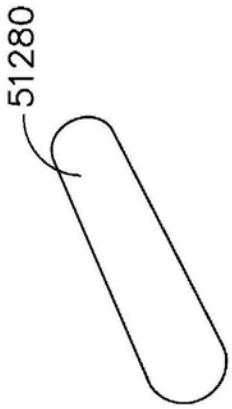


图538



图539

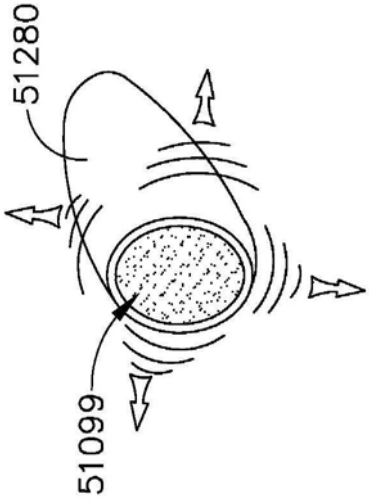


图540