



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104367363 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201410655485.8

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限

(22)申请日 2010.12.15

公司 11225

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 黄威 孙丽梅

申请公布号 CN 104367363 A

(51)Int.Cl.

(43)申请公布日 2015.02.25

A61B 17/128(2006.01)

(30)优先权数据

(56)对比文件

61/286,569 2009.12.15 US

CN 101011273 A, 2007.08.08, 全文.

12/943,045 2010.11.10 US

EP 0085931 A2, 1983.08.17, 全文.

(62)分案原申请数据

EP 0112980 A2, 1984.07.11, 全文.

201010593698.4 2010.12.15

US 2009299382 A1, 2009.12.03, 全文.

(73)专利权人 柯惠LP公司

审查员 刘洋洋

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 雅罗斯洛娃·T·马尔科夫斯基

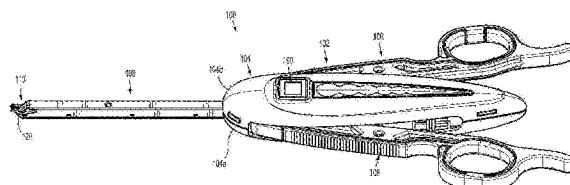
权利要求书3页 说明书16页 附图42页

(54)发明名称

外科施夹器

(57)摘要

本发明提供了一种外科施夹器，包括：外壳；至少一个手柄，其可枢转地连接到所述外壳上；驱动通道；推杆；以及运动倍增系统，其具有多个连接件；其中所述运动倍增系统的所述多个连接件包括：近侧连接构件，其可枢转地支撑在所述外壳内且可操作地连接到所述驱动通道上；枢轴驱动臂，其使所述驱动通道和所述近侧连接构件相互连接；以及远侧连接构件，其使所述近侧连接构件和所述推杆相互连接；其中，所述驱动通道的远侧平移引起所述近侧连接构件经由所述枢轴驱动臂枢轴旋转，以使得所述近侧连接构件促使所述远侧连接构件的第一端在第一方向上枢轴旋转且所述第二端使所述推杆在远侧方向上可滑动地移动。



1. 一种用于将外科夹子施加到体组织的外科施夹器，所述外科施夹器包括：
 外壳；
 至少一个手柄，其可枢转地连接到所述外壳上；
 通道组件，其被所述外壳支撑；
 夹子承载器，其配置在所述通道组件内；
 至少一个夹子，其配置在所述通道组件内；
 驱动通道，其可往复地至少部分地配置在所述外壳内，所述驱动通道具有可操作地连接到至少一个手柄上的第一端；
 楔板，其可往复地至少部分地配置在所述外壳内；
 推杆，其可往复地至少部分地设置在所述外壳内，所述推杆具有可操作地连接到至少一个手柄上的近端和限定了推动器的远端，其中所述推杆的远端被构造为与所述施夹器中装载的多个夹子中的最远侧夹子相接合；以及
 运动倍增系统，其具有多个连接件，所述连接件被构造为基于所述至少一个手柄的初始致动而使所述推杆向远侧移动递增量，并且被构造为在所述至少一个手柄初始致动之后使推杆向近侧移动；
 其中所述运动倍增系统的所述多个连接件包括：
 近侧连接构件，其可枢转地支撑在所述外壳内且可操作地连接到所述驱动通道上；
 枢轴驱动臂，其使所述驱动通道和所述近侧连接构件相互连接；以及
 远侧连接构件，其使所述近侧连接构件和所述推杆相互连接；
 其中，所述驱动通道的远侧平移引起所述近侧连接构件经由所述枢轴驱动臂枢轴旋转，以使得所述近侧连接构件促使所述远侧连接构件的第一端在第一方向上枢轴旋转且第二端使所述推杆在远侧方向上可滑动地移动。
2. 根据权利要求1所述的施夹器，其中，所述驱动通道的进一步远侧平移引起所述近侧连接构件经由所述枢轴驱动臂枢轴旋转，以使得所述近侧连接构件促使所述远侧连接构件的第一端在第二方向上枢轴旋转且第二端使所述推杆在近侧方向上可滑动地移动。
3. 根据权利要求1所述的施夹器，其中，所述驱动通道的远侧平移引起所述近侧连接构件经由所述枢轴驱动臂的枢轴旋转，其中所述近侧连接构件的所述枢轴旋转引起远侧连接构件的枢轴旋转，并且其中所述远侧连接构件的所述枢轴旋转引起所述推杆的远侧平移。
4. 根据权利要求3所述的施夹器，其中，所述驱动通道的进一步远侧平移引起所述近侧连接构件经由所述枢轴驱动臂的进一步枢轴旋转，其中所述近侧连接构件的所述进一步枢轴旋转引起远侧连接构件的进一步枢轴旋转，并且其中所述远侧连接构件的所述进一步枢轴旋转引起所述推杆的近侧平移。
5. 根据权利要求3所述的施夹器，其中当所述近侧连接构件、远侧连接构件、枢轴驱动臂、驱动通道和推杆处于所述驱动通道的近侧平移之前的第一位置时，所述近侧连接构件和所述远侧连接构件限定了小于大约180度的第一角度，其中所述驱动通道的近侧平移引起所述近侧连接构件和所述远侧连接构件经由所述枢轴驱动臂而枢轴旋转，从而将小于大约180度的第一角度增大到大约180度的第二角度，以使所述近侧连接构件和所述远侧连接构件相对于彼此成一直线，从而使得所述近侧连接构件、远侧连接构件、枢轴驱动臂、驱动通道和推杆处于所述驱动通道的近侧平移之后的第二位置。

6. 根据权利要求5所述的施夹器，其中当所述近侧连接构件、远侧连接构件、枢轴驱动臂、驱动通道和推杆处于所述驱动通道的近侧平移之后的所述第二位置时，所述驱动通道的进一步近侧平移引起所述近侧连接构件和所述远侧连接构件经由所述枢轴驱动臂而枢轴旋转，从而将大约180度的第二角度减小到小于大约180度的第三角度，以使所述远侧连接构件、枢轴驱动臂和驱动通道处于所述驱动通道的进一步近侧平移之后的第三位置，同时所述推杆处于所述第一位置。

7. 根据权利要求3所述的施夹器，其中，所述近侧连接构件经由所述枢轴驱动臂的旋转致使所述近侧连接构件和所述远侧连接构件相对于彼此成一直线并且沿着由所述近侧连接构件的近端和所述远侧连接构件的远端之间的参考轴线限定的纵向轴线，以使所述远侧连接构件引起所述推杆的远侧平移。

8. 根据权利要求7所述的施夹器，其中，所述近侧连接构件经由所述枢轴驱动臂的进一步旋转致使所述近侧连接构件和所述远侧连接构件彼此成角度地偏移，以使所述远侧连接构件引起所述推杆的近侧平移。

9. 根据权利要求3所述的施夹器，其中，由所述近侧连接构件的近端和所述远侧连接构件的远端之间的参考轴线限定的纵向轴线和所述近侧连接构件限定了在所述纵向轴线的第一侧的第一锐角，并且所述推杆处于近侧位置，其中所述驱动通道的远侧平移引起所述近侧连接构件和所述远侧连接构件枢转，从而使在所述纵向轴线的第一侧的所述第一锐角增大，直到所述近侧连接构件和所述远侧连接构件相对于彼此成一直线，并且所述推杆经由远侧连接构件向远侧平移到远侧位置为止。

10. 根据权利要求9所述的施夹器，其中，所述驱动通道的进一步远侧平移引起所述近侧连接构件和所述远侧连接构件从所述纵向轴线的所述一侧枢转到纵向轴线的第二侧，从而使所述近侧连接构件和所述纵向轴线限定第二锐角，并且使所述推杆经由所述远侧连接构件向近侧平移到近侧位置。

11. 根据权利要求1所述的施夹器，

其中所述夹子承载器在其中限定了通道和多个窗口；

所述至少一个夹子包括多个夹子，它们可滑动地配置在所述夹子承载器的通道内；并且

所述楔板可操作地连接到至少一个手柄上，所述楔板限定多个沿其长度形成的孔。

12. 根据权利要求11所述的施夹器，进一步包括钳夹组件，所述钳夹组件包括一对从所述通道组件的远端延伸出的钳夹，所述钳夹组件适于将所述多个夹子中的一个夹子容纳于其中，并且是可操作的以便响应于所述至少一个手柄的移动来实现置于其中的夹子的成型。

13. 根据权利要求12所述的施夹器，其中，当所述至少一个手柄在第一方向上被致动初始量时，所述推杆能朝向所述一对钳夹移动，以将所述多个夹子中的最远侧夹子移动至所述一对钳夹之间，并且当使所述至少一个手柄在第一方向上被致动附加量时，所述推杆被构造为且适于朝向外壳移动，以将所述推动器移动到所述多个夹子中的新的最远侧夹子后面。

14. 根据权利要求13所述的施夹器，其中，所述驱动通道被构造且定尺寸为至少部分地围绕所述一对钳夹和楔板，其中所述驱动通道包括带箍，所述带箍横跨所述驱动通道的远

端延伸,用于将所述一对钳夹和楔板保持在驱动通道内。

15.根据权利要求13所述的施夹器,其中,当所述至少一个手柄在第一方向上被致动时,所述驱动通道朝向所述一对钳夹移动,以将驱动通道的第二端移动到抵靠所述一对钳夹以闭合所述一对钳夹,当所述至少一个手柄移动第二量时,所述驱动通道被移离所述一对钳夹,以使驱动通道的第二端移离所述一对钳夹以允许所述一对钳夹张开。

16.根据权利要求15所述的施夹器,进一步包括运动反转机构,所述运动反转机构可操作地连接至所述楔板和所述驱动通道,其中在驱动通道的远侧移动期间,所述运动反转机构的旋转导致楔板的近侧移动。

17.根据权利要求11所述的施夹器,进一步包括:

夹子输出器,其配置在所述夹子承载器的所述通道内且适于与所述夹子承载器的多个窗口和所述楔板的多个孔可选择地接合,其中所述夹子输出器被构造为且适于基于所述楔板的往复运动在相对于夹子承载器的远侧方向上推进所述多个夹子,其中所述夹子输出器被构造为接合夹子承载器且在所述楔板近侧平移时阻止夹子输出器的近侧移动。

18.根据权利要求11所述的施夹器,进一步包括:

运动反转机构,其可操作地连接至所述驱动通道和所述楔板,并且与所述推杆可选择地接合,其中在所述驱动通道的远侧平移期间,所述运动反转机构的旋转导致楔板和推杆的近侧移动。

外科施夹器

[0001] 本申请是申请号为201010593698.4、申请日为2010年12月15日、发明名称为“外科施夹器”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2009年12月15日提交的、序列号为61/286,569的美国临时申请的利益和优先权，将所述申请的全部内容通过引用并入到这里。

技术领域

[0004] 本申请涉及外科器械，更特别地，涉及具有多个夹子的外科施夹器，所述外科施夹器用于在外科手术过程中将夹子施加到体组织和血管。

背景技术

[0005] 外科施夹器是现有技术已知的，并由于向体组织和血管的传统缝合提供了另一种选择而越来越受外科医生的欢迎。专利号为5,030,226的格林(Green)等人的美国专利和专利号为5,431,668的伯班克三世(Burbank III)等人的美国专利公开了典型的器械。这些器械通常提供多个夹子，所述多个夹子存储在器械中并基于器械近端处手柄的开合而被相继送入器械远端处的钳夹机构。当手柄闭合时，钳夹闭合以使位于钳夹构件之间的夹子变形，而当钳夹张开以释放变形的夹子时，将一个新的夹子从其序列送入钳夹之间的位置。这个过程重复执行直到将夹子序列中的所有夹子都已用过。

[0006] 典型地，外科施夹器可在从相对小的、相对中等的到相对大的多种尺寸和/或比例范围内获得。通常，每种特定尺寸的外科施夹器包括不同的零件。同样地，装配各种尺寸的外科施夹器的方法从一种尺寸到另一种尺寸而不同。

[0007] 因而，每种不同尺寸的施夹器需要外部零件(例如，施夹器致动)的不同的行程长度，这又影响内部零件(例如，夹子部署零件)的不同的时间选择。因此，存在可以将某些主要零件构造为仅仅通过改变几何结构无需改变功能性即可用于不同尺寸的施夹器的需求。

[0008] 另外，因此存在对构造为容纳简单内部零件的外科施夹器的需求，仅仅改变所述零件的几何结构，就可使所述简单内部零件以相似的方式对所有不同尺寸的施夹器都起作用。同时不会危及具有低驱动力的较高的夹子推动力。运动和力特性更好，并且零件更简单，从而使得设备的性能更好。

发明内容

[0009] 本申请涉及具有多个夹子的外科施夹器，所述外科施夹器用于在外科手术期间将所述夹子施加到体组织和血管中。

[0010] 根据本公开的一个方案，提供一种外科施夹器，其包括：外壳；至少一个手柄，其可枢转地连接到外壳上；通道组件，其从外壳向远侧延伸出；夹子承载器，其配置在通道组件内且在其中限定了通道和多个窗口；多个夹子，它们可滑动地配置在夹子承载器的通道内；驱动通道，其可往复地配置在外壳和通道组件中的至少一个内，所述驱动通道具有可操作

地连接到至少一个手柄上的第一端和可操作地连接到通道组件的远端上的第二端；楔板，其可往复地配置在通道组件内，所述楔板可操作地连接到至少一个手柄上且包括多个沿其长度形成的孔；推杆，其可往复地设置在外壳和通道组件内，所述推杆具有可操作地连接到至少一个手柄上的近端和限定了推动器的远端，其中所述推杆的远端被构造为与多个夹子中的最远侧夹子相接合；以及运动倍增系统，其具有多个连接件，所述连接件被构造为基于手柄的初始致动而使推杆向远侧移动递增量，并且被构造为在手柄初始致动之后使推杆和楔板向近侧移动。

[0011] 运动倍增系统的多个连接件可以包括：近侧连接构件，其可枢转地支撑在外壳内且可操作地连接到驱动通道上；枢轴驱动臂，其使驱动通道和近侧连接构件相互连接；以及远侧连接构件，其使近侧连接构件和推杆相互连接，以使驱动通道向远侧的平移引起近侧连接构件经由枢轴驱动臂的枢轴旋转，其中近侧连接构件的枢轴旋转引起远侧连接构件的枢轴旋转。远侧连接构件的枢轴旋转引起推杆的远侧平移。近侧连接构件通过枢轴销可枢转地连接到外壳上。远侧连接构件可枢转地连接到近侧连接构件上。

[0012] 驱动通道的进一步远侧平移可引起近侧连接构件经由枢轴驱动臂的进一步枢轴旋转，其中近侧连接构件的进一步枢轴旋转可引起远侧连接构件的进一步枢轴旋转，并且其中远侧连接构件的进一步枢轴旋转引起推杆的近侧平移。

[0013] 在实施例中，当近侧连接构件、远侧连接构件、枢轴驱动臂、驱动通道和推杆处于第一位置时，近侧连接构件和远侧连接构件限定了第一角度。驱动通道的近侧平移导致近侧连接构件和远侧连接构件经由枢轴驱动臂而枢轴地旋转，从而将第一角度增大到大约180度的第二角度，以使近侧连接构件和远侧连接构件相对于彼此成一直线，使得近侧连接构件、远侧连接构件、枢轴驱动臂、驱动通道和推杆处于第二位置。

[0014] 进一步，当近侧连接构件、远侧连接构件、枢轴驱动臂、驱动通道和推杆处于第二位置时，驱动通道的进一步近侧平移导致近侧连接构件和远侧连接构件经由枢轴驱动臂而枢轴旋转，从而将大约180度的第二角度减小到第三角度，以使远侧连接构件、枢轴驱动臂和驱动通道处于第三位置，同时推杆处于第一位置。

[0015] 近侧连接构件经由枢轴驱动臂的旋转致使近侧连接构件和远侧连接构件相对于彼此成一直线且沿着由近侧连接构件的近端和远侧连接构件的远端之间的参考轴线限定的纵向轴线，以使远侧连接构件引起推杆的远侧平移。

[0016] 近侧连接构件经由枢轴驱动臂的进一步旋转致使近侧连接构件和远侧连接构件彼此成角度地偏移，以使远侧连接构件引起推杆的近侧平移。

[0017] 由近侧连接构件的近端和远侧连接构件的远端之间的参考轴线限定的纵向轴线和近侧连接构件限定了在纵向轴线的第一侧的第一锐角，并且推杆处于近侧位置。驱动通道的远侧平移可使近侧连接构件和远侧连接构件枢转，从而使在纵向轴线的第一侧的第一锐角增大，直到近侧连接构件和远侧连接构件相对于彼此成一直线，并且推杆经由远侧连接构件向远侧平移到远侧位置为止。

[0018] 驱动通道的进一步远侧平移致使近侧连接构件和远侧连接构件从纵向轴线的一侧枢转到纵向轴线的第二侧，从而使近侧连接构件和纵向轴线限定第二锐角，并且使推杆经由远侧连接构件向近侧平移到近侧位置。

[0019] 夹子输出器(clip follower)被构造为接合楔板并且基于楔板的远侧平移向远侧

移动，并且被构造为接合夹子承载器且基于楔板的近侧平移使其近侧移动停止。

[0020] 施夹器可进一步包括钳夹组件，所述钳夹组件具有一对从通道组件的与外壳反向的端部延伸出的钳夹。钳夹组件可适于容纳多个夹子中的一个夹子于其中，并且是可操作的以便响应于手柄的运动来实现夹子的成型。

[0021] 当手柄在第一方向上接近初始量时，推杆可朝向钳夹运动以将最远侧夹子移动至所述钳夹之间。当手柄在第一方向上接近附加量时，推杆可被构造且适于朝向外壳运动以将所述推动器移动到多个夹子中的最远侧夹子后面。

[0022] 驱动通道可被构造且定尺寸为至少部分地围绕钳夹和楔板。驱动通道可包括带箍(strap)，所述带箍横跨所述驱动通道的远端延伸，用于将钳夹和楔板保持在驱动通道内。

[0023] 当至少一个手柄在第一方向上被致动而运动时，驱动通道可朝向钳夹组件运动，以将驱动通道的第二端移动到抵靠钳夹以闭合钳夹，当至少一个手柄运动第二量时，驱动通道被移离钳夹，以使驱动通道的第二端移离钳夹以允许钳夹张开。

[0024] 在实施例中，施夹器可进一步包括运动反转机构，所述运动反转机构可操作地连接到楔板和驱动通道上。在驱动通道的远侧移动期间，运动反转机构的旋转导致楔板的近侧移动。

[0025] 在实施例中，施夹器可进一步包括夹子输出器，所述夹子输出器可滑动地配置在夹子承载器的通道内，并且被配置在多个夹子的近侧，夹子输出器被构造为且适于与夹子承载器的窗口和楔板的孔可选择地接合。夹子输出器可被构造为且适于基于楔板的往复运动在相对于夹子承载器的远侧方向上推进多个夹子。

[0026] 在实施例中，施夹器可进一步包括运动反转机构，所述运动反转机构可操作地连接到驱动通道和楔板上，并且与推杆可选择地接合。在驱动通道的远侧平移期间，运动反转机构的旋转导致楔板和推杆的近侧移动。

[0027] 在实施例中，施夹器可进一步包括棘轮机构。棘轮机构可进一步包括：齿条，其具有多个棘轮齿，与驱动通道关联；以及棘爪，其具有至少一个齿，配置在可选择地接合齿条的位置处。棘爪可被偏压到与齿条接合，其中当驱动通道纵向往复运动时，多个齿越过棘爪。棘爪可在至少一个手柄完全致动之前防止驱动通道的无意的返回。

[0028] 在实施例中，施夹器可进一步包括配置在通道组件的远端内的锁定件。当将最后一个夹子从施夹器中射出时，可通过夹子输出器致动锁定件。锁定件可由夹子输出器推进以横跨驱动通道的路径延伸，从而防止驱动通道向远侧移动。

[0029] 在实施例中，施夹器可进一步包括支撑在外壳和通道组件中的至少一个内的计数器显示机构。计数器显示机构被构造为且适于基于至少一个手柄的每次致动而显示所述施夹器的状态的改变。

附图说明

[0030] 由于从下述接合下列附图考虑时的详细描述中本发明的施夹器变得更好理解，因此将能够更充分地认识本施夹器。在附图中：

[0031] 图1为根据本公开的实施例的外科施夹器的立体图；

[0032] 图1A为图1的外科施夹器的后视立体图，图示装运楔在适当的位置；

[0033] 图1B为通过图1A的1B-1B剖切的剖视图；

- [0034] 图1C为通过图1A的1C-1C剖切的剖视图；
- [0035] 图2为图1的外科施夹器的俯视图；
- [0036] 图3为图1和图2的外科施夹器的侧面正视图；
- [0037] 图4为图1至3的外科施夹器的分解立体图；
- [0038] 图4A为图1至4的外科施夹器的运动倍增系统的立体图；
- [0039] 图4B为图1至4的外科施夹器的运动倍增系统的分解立体图；
- [0040] 图4C为图1至4的外科施夹器的枢轴臂的俯视立体图；
- [0041] 图4D为图4C的枢轴臂的仰视立体图；
- [0042] 图4E为图1至4的外科施夹器的夹子输出器的俯视立体图；
- [0043] 图4F为图1至4的外科施夹器的听觉/触觉指示器的立体图；
- [0044] 图4G为图1至4的外科施夹器的齿条构件的立体图；
- [0045] 图4H为外科夹子的俯视立体图；
- [0046] 图4I为图4H的外科夹子的仰视立体图；
- [0047] 图4J为通过图4H的4J-4J剖切的图4H的外科夹子的前视剖视图；
- [0048] 图5为图1至4的外科施夹器的纵视剖视图,图示外科施夹器处于未致动状态；
- [0049] 图6为图5所指示细节区域的放大图；
- [0050] 图7为图5所指示细节区域的放大图；
- [0051] 图8为图5所指示细节区域的放大图；
- [0052] 图9为通过图8的9-9剖切的图1至4的外科施夹器的剖视图；
- [0053] 图10为图1至4的外科施夹器的立体图,图示了从其移除了上半外壳；
- [0054] 图11为如图10所示的图1至4的外科施夹器的放大图；
- [0055] 图12为图1至4的外科施夹器的通道组件的远端的俯视立体图,图示了从其移除了盖；
- [0056] 图13为图1至4的外科施夹器的俯视立体图,图示了从其移除了上半外壳和推杆；
- [0057] 图14为图12的通道组件的远端的俯视立体图,图示从其移除了盖和推杆；
- [0058] 图15为图12的通道组件的远端的俯视立体图,图示从其移除了推杆和夹子承载器；
- [0059] 图16为图12的通道组件的远端的俯视立体图,图示从其移除了盖、推杆、夹子承载器、外科夹子和夹子输出器；
- [0060] 图17为图16所指示细节区域的放大图；
- [0061] 图18为图1至4的外科施夹器的俯视立体图,图示从其移除了上半外壳、推杆和楔板；
- [0062] 图19为图12的通道组件的远端的俯视立体图,图示从其移除了盖、推杆、夹子承载器、外科夹子、夹子输出器和楔板；
- [0063] 图20为图1至4的外科施夹器的俯视立体图,图示从其移除了上半外壳、推杆、楔板和驱动通道；
- [0064] 图21为图1至4的外科施夹器的仰视立体图,图示从其移除了下半外壳、驱动通道和楔板；
- [0065] 图22为图1至4的外科施夹器的俯视图,图示从其移除了上半外壳且处于未致动状

态；

- [0066] 图23为图22所指示细节区域的放大图；
- [0067] 图24为图22所指示细节区域的放大图；
- [0068] 图24A为图24的运动倍增系统的示意图；
- [0069] 图25为图1至4的外科施夹器的俯视图,示出从其移除了上半外壳且在其初始致动期间；
- [0070] 图26为图25所指示细节区域的放大图；
- [0071] 图27为图25所指示细节区域的放大图；
- [0072] 图27A为图27的运动倍增系统的示意图；
- [0073] 图28为在外科施夹器的初始致动期间的通道组件的远端的放大、纵视剖视图；
- [0074] 图29为图1至4的外科施夹器的俯视立体图,示出了从其移除了上半外壳和推杆且在其初始致动期间；
- [0075] 图30为在外科施夹器的进一步初始致动期间的通道组件的远端的放大、纵视剖视图；
- [0076] 图31为示出在图1至4的外科施夹器的相应的初始致动期间的听觉/触觉指示器的操作的仰视立体图；
- [0077] 图32为图1至4的外科施夹器的俯视图,示出了从其移除了上半外壳且在外科施夹器的进一步致动期间；
- [0078] 图33为图32所指示细节区域的放大图；
- [0079] 图34为示出图1至4的外科施夹器的计数器机构的致动的放大剖视图；
- [0080] 图35为图32所指示细节区域的放大图；
- [0081] 图36为在图1至4的外科施夹器的最后一次致动期间所示出的齿条机构的放大图；
- [0082] 图37和38为示出在图1至4的外科施夹器的最后一次致动期间的通道组件的远端的放大立体图；
- [0083] 图39为图1至4的外科施夹器的俯视图,示出了从其移除了上半外壳且处于外科施夹器致动后的最终状态；
- [0084] 图40为图39所指示细节区域的放大图；
- [0085] 图41为图39所指示细节区域的放大图；
- [0086] 图41A为图41的运动倍增系统的示意图；
- [0087] 图42为示出在图1至4的外科施夹器致动之后的听觉/触觉指示器的位置的放大图；
- [0088] 图43为示出在图1至4的外科施夹器致动之后的钳夹组件的位置的钳夹组件的俯视图；
- [0089] 图44为包括外科施夹器的一个夹子的体血管的立体图,示出夹子施加到体血管上；
- [0090] 图45为图22、25、32和39所指示细节区域的放大图,示出了在外科施夹器完全致动之后的其张开或释放期间的枢轴臂的操作；
- [0091] 图46为所示在图1至4的外科施夹器的张开或释放期间的齿条机构的放大图；
- [0092] 图47为示出在图1至4的外科施夹器的张开或释放期间的听觉/触觉指示器的操作

的放大图；

[0093] 图48和49为示出在图1至4的外科施夹器的张开或释放期间的夹子输出器的运动的通道组件的纵视剖视图；

[0094] 图50和51为示出在图1至4的外科施夹器的张开或释放期间的推杆和楔板的运动的通道组件的远端的纵视剖视图；和

[0095] 图52为示出图1至4的外科施夹器在从其弹射出最后一个外科夹子之后的锁定状态下的通道组件的远端的纵视剖视图。

具体实施方式

[0096] 现在将参照附图对依照本公开的外科施夹器的实施例进行详细描述，其中相同的附图标记代表类似或相同的结构构件。如附图所示以及如下贯穿全文所描述的，当涉及外科器械的相对位置时，跟传统的一样，术语“近侧”表示装置靠近用户的一端，而术语“远侧”表示装置远离用户的一端。

[0097] 图1至5示出的依照本公开的实施例的外科施夹器通常用100表示。可以参考下述申请：于2008年8月25日提交的、申请号为61/091,467、名称为“Surgical Clip Applier(外科施夹器)”的美国临时申请和于2008年8月25日提交的、申请号为61/091,485、名称为“Surgical Clip Applier and Method of Assembly(外科施夹器及其装配方法)”的美国临时申请，将所述每个申请的全部内容通过引用都并入于此，用于详细讨论外科施夹器100的结构、操作和装配方法。

[0098] 外科施夹器100为包括手柄组件102的外科器械，所述手柄组件102包括具有上半外壳104a和下半外壳104b的外壳104。手柄组件102进一步包括一对手柄106，所述一对手柄106可枢转地固定在外壳104上并从外壳104向外延伸。通道组件108稳固地固定在外壳104上并从外壳104向外延伸，终止于钳夹组件110。

[0099] 如在图1至4中可见，施夹器100的半外壳104a和104b彼此通过卡扣配合(snap fit)接合而装在一起。外壳104限定了形成于下半外壳104b内的用于支撑和显示计数器机构的窗口104c，如在下文将更详细讨论的。外壳104由合适的塑性材料制成。

[0100] 如在图4中可见，手柄106通过手柄枢轴支柱104d固定在外壳104上，所述手柄枢轴支柱104d从下半外壳104b延伸出并进入到形成于手柄106上的相应的孔106a内。手柄组件102包括连杆构件122，所述连杆构件122在形成于相应手柄106上的枢轴点106b处可枢转地连接至每个手柄106。每个连杆构件122的远端122a通过驱动销124可枢转地连接到形成于驱动通道140内的枢轴点140a。驱动销124的每端可滑动地容纳在形成于相应的上、下半外壳104a、104b内的细长通道104e中。使用时，如下文将更详细描述的，当扳动手柄106时，连杆构件122通过驱动销124向远侧推动驱动通道140。

[0101] 通道组件108包括通道或仓盖130和外部或下部通道132，各自均具有保持在外壳组件102内并位于上、下半外壳104a、104b之间的近端。仓盖130包括至少一个保持元件130a，其被构造为且适于可选择地以卡扣配合接合的方式与设置在外部通道132上的互补或相应的保持元件132a相接合。

[0102] 如在图4和图6至12中可见，施夹器100包括可滑动地配置在仓盖130下方的夹子推杆(push bar)160。推杆160包括限定了推动器160c的远端160a，所述推动器160c被构造为

且适于可选择地接合/移动存放在外科施夹器100内的最远侧夹子“C1”。推杆160进一步包括近端160b，所述近端160b限定了其中的第一近侧窗口160d和第二近侧窗口160h。第一近侧窗口160d被构造为可滑动地容纳驱动销124于其中，并且第二近侧窗口160h被构造为可滑动地容纳固定杆154a于其中。推杆160还在其中限定了用于可操作地与稳定器162接合的远侧窗口160e和近侧窗口160g，如在下文将更详细讨论的。推杆160进一步包括孔160f，所述孔160f被构造为容纳远侧连接构件158的滑动支柱158c，如在下文将更详细讨论的。

[0103] 施夹器100进一步包括稳定器162，所述稳定器162被构造为覆于推杆160之上并与之接合。稳定器162包括：远侧突起162a，其被构造为接合推杆160的远侧窗口160e；细长窗口162b和162d，所述细长窗口162b和162d在其中限定为位于基本覆于形成于推杆160中的近侧窗口160d和160h之上并与相应的近侧窗口160d和160h对准的位置处。如在图4和6中可见，稳定器162进一步包括多个突起162e，它们从稳定器的顶表面延伸出，位于近侧和远侧位置，并被构造且定尺寸为容纳在形成于上半外壳104a中的相应通道中。稳定器162进一步包括覆于推杆160的孔160f之上的孔162f。孔160f和162f均被构造为容纳远侧连接构件158的滑动支柱158c。

[0104] 如在图4、4A、4B和24中可见，施夹器100进一步包括运动倍增系统155，所述运动倍增系统155为具有可枢转地支撑在外壳104内且通过枢轴驱动臂156可操作地连接到驱动通道140上的近侧连接构件154的三杆连接系统的形式。枢轴驱动臂156经由孔156b通过销156a可枢转地接合到外壳104上。运动倍增系统155进一步包括将近侧连接构件154和推杆160相互连接的远侧连接构件158。纵向轴线“X1”限定为沿着穿过近侧连接构件154的固定杆154a和远侧连接构件158的滑动支柱158c延伸的轴线。纵向轴线“X1”的包括枢轴驱动臂156的一侧定义为第一侧，而纵向轴线“X1”的另一侧定义为第二侧。在第一侧上，近侧连接构件154可枢转地定向在相对于纵向轴线“X1”成角度“ α ”处(如图24所示)。在第二侧上，近侧连接构件154可枢转地定向在相对于纵向轴线“X1”成角度“ $-\alpha$ ”处(如图35所示)。实质上，当近侧连接构件154定向在角度“ α ”和角度“ $-\alpha$ ”之间，角度为0度时，使得近侧连接构件154与纵向轴线“X1”成一直线(如图27所示)。在这种构造中，近侧连接构件154还与远侧连接构件158成一直线，如下文将更详细讨论的。枢轴驱动臂156通过由驱动通道140固定且驱动的枢轴销156a被可枢转地支撑。纵向轴线“X2”限定为沿着驱动通道140延伸的轴线。如此，枢轴驱动臂156可枢转地定向在相对于纵向轴线“X2”成角度“ β ”处(如图24所示)。

[0105] 近侧连接构件154包括毂(hub)154b，所述毂154b被构造为容纳穿过其的固定杆154a，以便建立在近侧连接构件154和外壳104之间的枢转连接。近侧连接构件154还包括近侧孔154c和远侧孔154d。近侧孔154c被构造为容纳枢轴驱动臂156的驱动支柱156c，枢轴驱动臂156以旋转的方式可选择地驱动近侧连接构件154，如在下文将更详细讨论的。远侧孔154d被构造为容纳通过远侧连接构件158的孔158b的接合销158a，接合销158a使近侧连接构件154可枢转地接合到远侧连接构件158上。远侧连接构件158进一步包括支柱158c，所述支柱158c可滑动地连接到推杆160的孔160f和稳定器162的孔162f中。远侧连接构件158通过滑动支柱158c实现推杆160和稳定器162在近侧和远侧方向上的平移。

[0106] 施夹器100进一步包括配置在通道组件108内且位于推杆160下方的夹子承载器170。夹子承载器170通常呈盒状结构，具有上壁170a、一对侧壁170b和下壁170c，限定了穿过其中的通道170d。夹子承载器170包括多个间隔开的窗口172，所述窗口172形成于上壁

170a内并沿其长度纵向延伸。夹子承载器170包括形成于下壁170c内并沿其长度纵向延伸的细长窗口170e(如图9所示)。

[0107] 如在图4H至4J中可见,外科夹子“C”包括第一腿部“C₂”和第二腿部“C₄”。外科夹子“C”的腿部“C₂”和“C₄”中的每一个都连接到彼此上以形成顶点“C₁₄”。外科夹子“C”的顶点“C₁₄”具有如图4H至4I所示大致V形的构造。外科夹子“C”的第一腿部“C₂”进一步包括位于内壁上且限定了多个凹槽“C₈”的夹持图案(gripping pattern)“C₆”。外科夹子“C”的第二腿部“C₄”包括在外壁上的多个凹入部“C₁₀”和在内壁上的多个凸出部“C₁₂”。当外科夹子“C”施加到组织上时,由于在下文将更详细地描述施加夹子“C”到组织上,腿部“C₂”和“C₄”会合到一起,以使多个凹入部“C₁₀”和多个凸出部“C₁₂”将组织夹紧并保持在其间。为了更详细地讨论外科夹子“C”,请参见于共有的由2006年1月23日提交的、名称为“Surgical Hemostatic Clip(外科止血夹)”、公布号为2007/0173866的美国文献,将其全部内容通过引用并入到此处。

[0108] 如在图4、9和14中可见,一叠外科夹子“C”装载和/或保持在夹子承载器170的通道170d内,以在其内滑动和/或沿其滑动。通道170d被构造且定尺寸为将一叠或多个外科夹子“C”以头尾相接的方式可滑动地保持于其中。

[0109] 如在图12和14中可见,夹子承载器170的远端包括一对分隔开的弹性柄脚(tang)171。柄脚171被构造为适于可选择地接合保持在夹子承载器170内的一叠外科夹子“C”的最远侧外科夹子“C₁”的后跨部(backspan)。

[0110] 如在图4、4E、7和15中可见,施夹器100进一步包括可滑动地配置在夹子承载器170的通道170d内的夹子输出器174。如下文将要更详细地讨论的,夹子输出器174位于这叠外科夹子“C”的后方,设置为在施夹器100致动期间将这叠夹子“C”向前推进。如下文将要更详细地讨论的,通过楔板180的前后往复运动来致动夹子输出器174。

[0111] 如在图4E和7中可见,夹子输出器174包括:限定了一平面的主体部174a,从主体部174a基本上向上和向后延伸出的远侧突起175,以及从主体部174a基本上向下和向后延伸出的近侧突起176。远侧突起175包括:在由主体部174a限定的所述平面下方向下延伸的远侧部175a;和在由主体部174a限定的所述平面上方向上延伸的近侧部175b。

[0112] 远侧突起175的近侧部175b被构造且定尺寸为可选择地与形成于夹子承载器170的上壁170a内的窗口172接合。使用时,夹子输出器174的远侧突起175的近侧部175b接合在形成于夹子承载器170的上壁170a内的窗口172中,防止夹子输出器在近侧方向上平移或移动。

[0113] 近侧突起176被构造且定尺寸为可选择地与形成于楔板180内的窗口180b接合。使用时,夹子输出器174的近侧突起176接合在形成于楔板180内的窗口180b中,使得夹子输出器174基于楔板180的远侧移动而向远侧前进或移动。

[0114] 如在图4、7至9、16和17中可见,施夹器100进一步包括可滑动地配置在手柄组件102和通道组件108内的楔板180。楔板180定位或配置在夹子承载器170下方。楔板180包括用于选择性操作地插在钳夹120之间的基本锥形的远端180a。楔板180限定了:多个沿其长度纵向延伸并形成于其隆起部分中的间隔开的窗口或孔180b、位于孔180b远侧的远侧窗口或孔180c、以及定位在孔180c近侧的最近侧横向定向槽180d。

[0115] 如在图4、8、16和17中可见,施夹器100包括由仓盖130支撑的远侧锁定件178。远侧

锁定件178包括尾部或突起178a，所述尾部或突起178a基本上向后和向下延伸并构造且定尺寸为容纳在楔板180的远侧窗口或孔180c中。

[0116] 如在图4、4C、4D、6、11、13、18和20中可见，施夹器100包括楔板运动反转机构(motion reversing mechanism)，其呈枢轴臂179的形式，可枢转地支撑在外壳104的下半外壳104b上，用于将驱动通道140的平移传递成楔板180的反转平移(reverse translation)。枢轴臂179包括：被构造为可枢转地连接到外壳104上的枢轴凸起部(pivot boss)179a、设置在枢轴臂179的一端处并沿与枢轴凸起部179a相反的方向延伸的第一柱杆或指状部179b、以及设置在枢轴臂179的第二端处并在沿第一柱杆或指状部179b和枢轴凸起部179a的方向上延伸的第二柱杆或指状部179c。第一柱杆或指状部179b被构造为适于接合在楔板180的最近侧槽180d中。第二柱杆或指状部179c被构造为接合在形成于驱动通道140中的槽140g中，其连接在限定于驱动通道140中的窗口140g中。槽140g包括：彼此轴向和横向偏移的纵向延伸远侧部和纵向延伸近侧部，以及使远侧部和近侧部相互连接的横向部。

[0117] 使用时，如在下文将详细讨论的，当驱动通道140向远侧移动时，在一停顿时间段(dwelling period)之后(即，驱动通道140的槽140g的纵向延伸的远侧部的长度)，第二柱杆或指状部179c在远侧方向上移动，使枢轴臂179旋转，从而使第一柱杆或指状部179b在第二方向上移动。当第一柱杆或指状部179b在第二方向上移动时，第一柱杆或指状部179b将楔板180从钳夹120之间拉出，推动楔板。当楔板180在远侧方向上移动时，如在图17中可见，楔板180的远端180a凸靠(cam against)钳夹120的内表面，从而保持钳夹120彼此间隔开。

[0118] 如在图4、6至11、13、18和19中可见，施夹器100包括驱动通道140，所述驱动通道140可往复地支撑在手柄组件102的外壳104和通道组件108内并在二者之间延伸。驱动通道140的近端支撑在外壳104的上、下半外壳104a、104b之间，而驱动通道140的远端支撑在仓盖130和通道组件108的外部通道132之间，位于楔板180的下方一位置处。

[0119] 驱动通道140的远端是基本呈U形的通道，其包括在远离外部通道132且朝向仓盖130的方向上、从其后跨部140c延伸出的间隔开的一对侧壁140b。驱动通道140进一步限定了形成于后跨部140c内、用于可枢转地容纳驱动销124穿过其中的驱动销凹槽140a。驱动通道140进一步限定了位于驱动销凹槽140a远侧的位置处、从后跨部140c突出的肋块(rib)140e。驱动通道140进一步限定了形成于后跨部140c内、位于槽140e远侧的位置处的往复限制槽140f。

[0120] 如在图4、8、9、12、14至16和19中可见，施夹器100包括固定到驱动通道140上的驱动通道带箍143。带箍143固定到驱动通道140的直立部140b上，以横向地横跨直立部140b延伸。带箍143固定到驱动通道140上、位于往复限制槽140f的远侧。带箍143固定到驱动通道140上以使楔板180在带箍143下方和钳夹120上方延伸。

[0121] 如在图4、4F、6、10和21中可见，施夹器100进一步包括通过驱动销124连接到驱动通道140的听觉/触觉指示器148。指示器148包括弹性指状部148a和一对凸起部148b。使用时，如在下面将更详细地描述的，当将施夹器100致动并使驱动通道140往复运动时，指示器148的第一弹性指状部148a与设置在施夹器100上的相应的互补结构或凸缘149相互作用，以给用户生成听觉和/或触觉反馈。指示器148的凸起部148b搭在形成于上半外壳104a的通道104e内并向指示器148提供支撑以防止指示器148旋转。

[0122] 如在图4、6、10、11、13、18和20中可见，施夹器100进一步包括偏压构件146，其呈拉力弹簧的形式，可操作地固定到驱动通道140的近端和外壳104上并处于二者之间，趋向于保持驱动通道140处于缩回的或最近侧的位置。偏压构件146的作用在于在位于钳夹120之间的夹子“C”成型之后使驱动通道140缩回或便于驱动通道140缩回。

[0123] 如在图4、4G、11、13、18和20中可见，驱动通道140的近端包括齿条构件141，其固定在驱动销124上并可与驱动通道140一起移动。齿条构件141包括槽141b，以便可滑动地容纳固定杆154a。齿条构件141进一步包括从其近端延伸出的突起141c，其在下半外壳104b内可滑动地平移。齿条构件141被构造为且适于与支撑在外壳104内的棘爪142接合。齿条构件141和棘爪142限定了棘轮机构144。使用时，当驱动通道140轴向移动时，齿条构件141也移动。齿条构件141限定了一系列具有一定长度的齿条齿141a，当随着驱动通道140到达最近或最远侧位置而使齿条构件141在近侧移动和远侧移动之间变化时，所述长度允许棘爪142反向并在齿条构件141上返回。

[0124] 通过棘爪销147将棘爪142可枢转地连接到下半外壳104b上，在此处棘爪142基本上与齿条构件141可操作地接合。棘爪142能够与齿条构件141接合以限制齿条构件141的纵向移动，并且接着限制驱动通道140的纵向移动。棘轮机构144进一步包括爪簧145，所述爪簧145被构造且定位为将棘爪142偏压至与齿条构件141可操作的接合。爪簧145的作用在于保持棘爪142的齿与齿条构件141的齿141a啮合，以及保持棘爪142处于旋转或倾斜的位置。

[0125] 如在图1至4、8、10、12、14至17和19中可见，施夹器100包括一对安装在通道组件108的远端上或远端处的钳夹120，其能够通过手柄组件102的手柄106来致动。钳夹120由例如不锈钢或钛的适合的生物相容性材料制成。

[0126] 通过一个或多个延伸穿过驱动通道140的往复限制槽140f的铆钉120c或类似物将钳夹120安装在驱动通道140的远端，以使得钳夹120相对于外部通道132和驱动通道140是纵向静止的。如在图12、14、17和19中可见，钳夹120在其间限定了用于容纳外科夹子“C₁”于其中的通道120a。

[0127] 如在图1至4、6、11、13和20中可见，施夹器100进一步包括支撑在手柄组件102的外壳104中的计数器机构190。计数器机构190包括显示器192、处理器194和电池等形式的能源198。显示器192为向外科医生显示施夹器100的一个或多个操作参数的液晶显示器。所显示的操作参数可为剩余夹子的数量或数目、已经使用过的夹子的数目、位置参数、使用的手术时间、或者该过程的任何其它参数。

[0128] 计数器机构190包括由PVC制成的翼片192a，翼片192a配置在电池或能源198和处理器194的触点194a之间或配置在处理器194的触点194a之间以防止电池或能源198在存放过程中被耗尽。如在图1A和1B中可见，翼片192a从施夹器100的外壳104向外部延伸以允许所述翼片易于从外壳移除。一旦移除翼片192a，电池或能源198与处理器194的触点194a电接触或在处理器194的触点194a之间形成电接触。

[0129] 可通过形成于驱动通道140中的突块(nub)140e来致动计数器机构190。使用时，如在图36中可见，当向前驱动驱动通道140时，其突块140e与触点194a接合，使得触点194a形成一电路并触发处理器194执行功能(例如，将出现在显示器192上的数目减少给定的增量或数值)。

[0130] 如在图1A和1C中可见，施夹器100包括支撑在外壳104上并插在手柄106之间的装

运楔200。装运楔200的作用在于：在装运和/或存放施夹器100时保持手柄106间隔开或不被扳动。装运楔200连接到计数器机构190的翼片192a上，以使得终端用户使用施夹器100时，终端用户必须移除装运楔200，从而也移除翼片192a来启动计数器机构190。

[0131] 如在图1A和1C中可见，装运楔200包括卡圈形式的主体部202，主体部202限定了被构造且定尺寸为可容纳一部分外壳104于其中的通道204。装运楔200包括直立部206，其从主体部202的相反两侧向外延伸出并被构造为容纳手柄106于其中。装运楔200进一步包括从直立部206的相反两侧向内延伸的突起208。装运楔200的突起208被构造且定尺寸为当装运楔200合适地固定到施夹器100上时与手柄106接合。

[0132] 参照图22至52，提供了施夹器100的操作。在初始扳动施夹器100的手柄106之前，如在图22至24中可见，施夹器100的内部零件处于所谓的“原始”位置或“起动”位置。更具体地，在“原始”位置，驱动销124位于最近侧位置，棘爪142位于驱动通道140的齿条140d的远侧，枢轴臂179的第二指状部179c位于驱动通道140的窗口140g的远侧部内的最远侧位置，以使得楔板180位于最远侧位置，并且没有夹子“C”设置在钳夹120内。由于驱动销124处于最近侧位置，因此推杆160、稳定器162和驱动通道140也处于最近侧位置。

[0133] 如在图24中可见，当驱动通道140和推杆160位于最近侧位置时，枢轴驱动臂156的驱动支柱156c位于最近侧位置，并且指示器148的第二弹性指状部148b配置在形成于下半外壳104b中的凸台(edge)149的近侧。在实施例中，在对指示器148略作修改后，凸台149可形成在上半外壳104a内。在“原始”位置，近侧连接构件154的角度“ α ”可从大约45度到大约60度的范围变化，同时枢轴驱动臂156的角度“ β ”可从大约20度到大约25度的范围变化。此外，在初始扳动施夹器100的手柄106之前，在楔板180位于最远侧位置时，其远端180a插在钳夹120之间。

[0134] 如在图22、24和24A中可见，同样是在“原始”位置，远侧连接构件158的接合销158a位于纵向轴线“X1”的第一侧。

[0135] 下列的方程式用于计算处于“原始”位置的运动倍增系统155的动力学。所述“原始”位置直接涉及到当推杆160处于“原始”位置(即，最近侧位置)时的情况，例如，当“ α ”为大约60度时的情况。

$$XP = (2)(L1)(\cos\alpha) - (L1) \quad (1)$$

[0137] 其中，距离“XP”为由滑柱158c行进的距离，并且长度“L1”为近侧连接构件154和远侧连接构件156的长度，如图24A所示。

$$XD = (B) + (C)(\cos\alpha) - (L2)(\cos\beta) \quad (2)$$

[0139] 其中，距离“XD”为由枢轴驱动臂156的枢轴柱156a沿纵向轴线“X2”行进的距离，距离“B”为沿着纵向轴线“X1”的枢轴驱动臂156的枢轴销156a和近侧连接构件154的固定杆154a之间的距离，距离“C”为近侧连接构件154的固定杆154a和枢轴驱动臂156的驱动支柱156c之间的距离，并且长度“L2”为枢轴驱动臂156从枢轴柱156a到驱动支柱156c的长度，如图24A所示。

[0140] 此外，在初始扳动之前，钳夹120内没有夹子“C”。在初始扳动手柄106期间首先将夹子“C”装载到钳夹120内。如在图25至33中可见，在初始扳动手柄106(即，工作行程)期间，连杆构件122的远端122a相对于外壳104向远侧移动。当连杆构件122的远端122a向远侧移动时，驱动销124向远侧移动，从而将远侧轴向运动传递给驱动通道140。

[0141] 随后,如在图25至31中可见,当驱动通道140向远侧移动时,运动倍增系统155从“原始”位置移动到初始致动位置。更确切地说,驱动通道140在远侧方向上前进,这又致使枢轴驱动臂156在远侧方向上移动。就是说,枢轴驱动臂156枢转且驱动近侧连接构件154以便在一方向上旋转,以使角度“ β ”增大,例如,不限于从大约22度到大约45度变化。如此,当角度“ β ”增大时,近侧连接构件154关于近侧连接构件154的固定杆154a旋转,这又导致沿着稳定器162的槽162b和推杆160的近侧窗口160d向远侧驱动远侧连接构件158的驱动支柱158c。当向远侧驱动远侧连接构件158的驱动支柱158c时,远侧连接构件158的驱动支柱158c在远侧方向上驱动推杆160。

[0142] 如在图25、32和33中可见,在初始扳动手柄106期间,指示器148随着驱动通道140的远侧移动一起向远侧移动。使用时,指示器148的作用在于创建咔嗒听觉和/或触觉振动,从而向用户指示外科施夹器100的手柄106已经经历了至少一部分行程。特别地,如在图32和33中可见,当致动手柄106时,听觉/触觉指示器148的第一弹性臂148a搭跨在形成于上、下半外壳104a、104b的至少一个内的凸缘149上和/或沿着所述凸缘149搭跨,从而使第一弹性臂148a弯曲。当听觉/触觉指示器148的臂148a到达凸缘149的近端时,弹性臂148a搭到(snap over)凸缘149的近端上并且与凸缘149的表面149a接触,从而在弹性臂148a与凸缘149的表面149a接触时形成了第一可听声音和触觉振动。听觉/触觉指示器148的第一指示向用户指示夹子“C”已经被适当地装载。

[0143] 如在图28和30中可见,同样在初始扳动手柄106期间,当推杆160在远侧方向上移动时,其推动器160c接合最远侧夹子“C₁”的后跨部并且开始将最远侧夹子“C₁”向远侧移动或推出夹子承载器170并进入到钳夹102中。当最远侧夹子“C₁”向远侧移动时,夹子承载器170的柄脚171偏转或做凸轮运动而脱离与最远侧夹子“C₁”的接合并返回到它们未偏转或未做凸轮运动的状态,以获取一叠夹子“C”的下一个夹子。在初始扳动手柄106期间,推杆160前进足够的量以将最远侧夹子“C₁”置于钳夹120的通道120a中。

[0144] 如在图27和31中可见,同样在初始扳动手柄106期间,当驱动通道140在远侧方向上移动时,棘轮机构144的齿条构件141向远侧移动,致使其齿141a移动到与棘爪142的齿接合并且越过或横过棘爪142的齿。一旦棘轮机构144的齿条构件141移动到与棘爪142接合,则驱动通道140在齿条构件141跳过棘爪142之前不能返回到原始或最近侧位置。

[0145] 在初始扳动手柄106期间,如在图25至33中可见,驱动通道140向远侧移动直到枢轴臂179的指状部179c接合驱动通道140的槽140g的横向部分(即,停顿(dwell))。一旦槽140g的横向部分与枢轴臂179的指状部179c邻接(即停顿已经结束之后),驱动通道140的进一步的远侧移动导致指状部179c移动并且使枢轴臂179旋转。枢轴臂179的旋转导致指状部179b的移动,这又导致楔板180在近侧方向上被拖动,从而使其远端180a从钳夹120之间缩回并允许钳夹120最终被闭合或接近,由此允许钳夹120最终被闭合或接近。

[0146] 一旦实现枢轴臂179所需的旋转,当枢轴臂179的指状部179c通过驱动通道140的槽140g的近侧部时,枢轴臂179就停止旋转。枢轴臂179的指状部179c在驱动通道140的行程结束之前都保留在驱动通道140的槽140g的近侧部内。

[0147] 如在图25至31中可见,在进一步扳动手柄106期间,推杆160与驱动通道140向远侧移动,如上所述,直到枢轴驱动臂156已经到达适当的位置为止,以使得角度“ β ”为45度。在这种构造中,近侧连接构件154和远侧连接构件158沿着纵向轴线“X1”成一直线,以使它们

之间的角度“ α ”为0度。

[0148] 下列的方程式用于计算运动倍增系统155处于“完全展开(fully extended)”位置时的动力学。所述“完全展开”位置直接涉及推杆160处于“完全展开”位置(即最远侧位置)的情况,例如,当角度“ α ”为大约0度时的情况。

$$XE = (B) + (C) - (L2)(\cos\beta_0) \quad (3)$$

[0150] 其中,距离“ XE ”为沿着驱动通道140的纵向轴线“ $X2$ ”的在枢轴驱动臂156的枢轴销156a的“原始”位置和枢轴驱动臂156的枢轴销156a的“完全展开”位置之间的距离,距离“ B ”为沿着纵向轴线“ $X1$ ”的枢轴驱动臂156的枢轴销156a和近侧连接构件154的固定杆154a之间的距离,距离“ C ”为远侧连接构件158的接合销158c和枢轴驱动臂156的驱动支柱156c之间的距离,长度“ $L2$ ”为枢轴驱动臂156从枢轴柱156a到驱动支柱156c的长度,并且角度“ β_0 ”为当角度“ α ”为大约0度时的角度“ β ”的“完全展开”位置角度。在这种情况下,枢轴驱动臂156的角度“ β_0 ”大约为45度,如上所述且如图27A所示。

[0151] 如在图31中可见,当驱动通道140进一步向远侧前进时,驱动通道140将指示器148的弹性指状部148a拉到凸缘149的近端上或者使弹性指状部148a在凸缘149的近端上弯曲。如此,产生第一指示(即,听觉和/或触觉)以向用户指示外科夹子“ C ”已经适当地装载。

[0152] 如在图25和27中可见,同样在“完全展开”位置,近侧连接构件154和远侧连接构件158与纵向轴线“ $X1$ ”成一直线和/或与纵向轴线“ $X1$ ”平行。

[0153] 现在参照图32至35,在进一步扳动手柄106期间,致使连杆构件122的远端122a相对于外壳104进一步向远侧移动。当连杆构件122的远端122a进一步向远侧移动时,导致驱动销124进一步向远侧移动,从而将远侧轴向移动传递给驱动通道140。

[0154] 如在图32、33和35中可见,当继续扳动手柄106时,枢轴驱动臂156继续沿远侧方向移动,以使得随着驱动通道140沿远侧方向移动,枢轴驱动臂156和驱动通道140的纵向轴线“ $X2$ ”之间的角度“ β ”继续增大到大约90度。这种移动还导致近侧连接构件154(即,位于第一侧)相对于纵向轴线“ $X1$ ”枢转或移动越过中心到达第二侧,以使近侧连接构件154之间的角度相对于纵向轴线“ $X1$ ”被可枢转地定向在角度“ $-\alpha$ ”处(如图35所示)。如此,当近侧连接构件154关于纵向轴线“ $X1$ ”旋转时,角度“ $-\alpha$ ”从大约0度减小到大约60度,致使远侧连接构件158在近侧方向上移动。在这种构造中,远侧连接构件158的滑柱158c在近侧方向上滑动,这又使推杆160和稳定器162滑回到缩回位置或“安全”位置。在“安全”位置,诸如驱动杆140的施夹器100的其它零件仍然在远侧方向上移动,以使夹子“ C ”可形成在钳夹构件120之间。然而,在“安全”位置,推杆160安全地缩回到近侧位置,以使得在钳夹构件120彼此接近时推杆160不干扰施夹器100。

[0155] 下列的方程式用于计算运动倍增系统155在“安全”位置时的动力学。如上所述,所述“安全”位置直接涉及推杆160在安全缩回位置(即,最近侧位置)的情况,而施夹器100的其它零件(例如手柄106)仍然在工作行程中。

$$(L2) - (C)(\sin(-\alpha)) = A \quad (4)$$

[0157] 其中,长度“ $L2$ ”为枢轴驱动臂156从枢轴柱156a到驱动支柱156c的长度,距离“ C ”为沿着纵向轴线“ $X1$ ”的远侧连接构件158的接合销158c和枢轴驱动臂156的驱动支柱156c之间的距离,并且距离“ A ”为沿着与纵向轴线“ $X1$ ”正交的参考轴线的近侧连接构件154的固定杆154a和枢轴驱动臂156的枢轴销156a之间的距离,如图41A所示。

[0158] 继续参照图32至38,在进一步扳动手柄106期间,在将翼片192a从计数器机构190移除的情况下,当驱动通道140向远侧前进时,其突块140e接合处理器194的触点194a,从而完成电路并且使处理器194执行功能,如上所述。

[0159] 现在参照图39至44,示出了在最后一次扳动手柄106时的施夹器100。在这种状态下,驱动通道140处于远侧位置,推杆160处于远侧位置,楔板180处于近侧位置,偏压构件146被拉伸,并且棘爪142位于齿条140d的近侧。

[0160] 另外,如在图43中可见,在将楔板180的远端180a从钳夹120之间移出的情况下,当驱动通道140进一步向远侧移动时,驱动通道140和/或驱动通道带箍143的远侧边缘紧密接合钳夹120的凸起表面(camming surface)120b,由此使得钳夹120接近彼此并且使插入其间的外科夹子“C₁”成型。由于驱动通道带箍143固定在驱动通道140上且随其移动,因此驱动通道带箍143发挥作用以覆盖驱动通道140,以便在钳夹120接近时将钳夹120保持在驱动通道140内,并且在施夹器100操作期间将楔板180保持在驱动通道140内。

[0161] 如在图44中可见,外科夹子“C₁”可形成或压接到血管“V”上或任何其它生物组织上。

[0162] 由于指示器148的凸起部148b穿过推杆160的槽160d平移,因此允许驱动通道140相对于推杆160向远侧移动。

[0163] 此外,当驱动通道140完全向远侧前进时,如在图41中可见,棘轮机构144的齿条构件141向远侧移动到超过棘爪142的位置,以使齿条构件141的齿141a移动到棘爪142的齿的远侧,从而使齿条构件141和棘爪142彼此脱离。如此,驱动通道140被允许或能够自由返回到原始或最近侧位置。

[0164] 如在图42中可见,当驱动通道140向远侧移动时,听觉/触觉指示器148的弹性臂148a搭到凸缘149的远端并且与凸缘149的表面149a接触,从而产生可听声音和/或触觉振动。这种可听声音和/或触觉振动与外科夹子“C”的装载相符。

[0165] 现在参照图45至52,在张开或释放手柄106期间,促使连杆构件122的远端122a相对于外壳104向近侧移动。当连杆构件122的远端122a向近侧移动时,促使驱动销124向近侧移动,从而将近侧轴向移动传递给驱动通道140,这又依次传递给推杆160。通过偏压构件146的收缩使得驱动通道140的近侧移动变得容易。可选择地,释放手柄106导致偏压构件146在近侧方向上缩回驱动通道140。

[0166] 当驱动通道140向近侧移动时,驱动通道140的远侧凸台和/或驱动通道带箍143脱离钳夹120的凸起表面120b,由此释放了钳夹120使它们彼此分离,以将楔板180的远端180a重新插入在所述钳夹120之间,并且将另一个外科夹子“C”容纳在其间。尤其,当驱动通道140向近侧移动时,槽140g的横向部分作用于指状部179c上,以使枢轴臂179旋转并且使枢轴臂179的指状部179b向远侧推动楔板180。当楔板180在远侧方向上移动时,如在图51和52中可见,楔板180的远端180a被重新插入或重新引入到钳夹120中,从而使钳夹120分开。

[0167] 如在图48和49中可见,当楔板180向远侧移动时,夹子输出器174的近侧突起176接合楔板180的窗口180b并且因此被向远侧推进给定的距离。当夹子输出器174被向远侧推进时,一叠夹子“C”也被向远侧推进。从图50中可见,当楔板180到达最远侧位置时,夹子通道170邻接、接合、推进或凸靠远侧突起175的近侧部分175b,直到楔板180的腹板(web)180f基本上搁置在远侧突起175的远侧部分175a下方。这样进行时,远侧突起175的近侧部分175b

移动延伸进入夹子通道170的更远侧的窗口172。

[0168] 如在图50和51中可见,当夹子输出器174被向前推进时,使得一叠夹子“C”向前移动,最远侧夹子“C₁”通过在推杆160的推动器160c下方的凸轮运动而移动到推动器160c的远侧,直到该最远侧夹子“C₁”被施夹器170的柄脚171挡住。

[0169] 暂时回到图47,当驱动通道140在近侧方向上移动时,听觉/触觉指示器148的臂148a越过凸缘149急速返回(snap back)并且使其自身复位以用于手柄106的下一次弹射行程或扳动。

[0170] 当驱动通道140进一步在近侧方向上移动时,驱动通道140实现了枢轴驱动臂156的近侧移动,这又使运动倍增系统的运动反向。

[0171] 如在图45至51中可见,当释放手柄106且通过偏压构件146在近侧方向上移动驱动通道140时(如图39所示),枢轴驱动臂156的接合销156a在近侧方向上移动,以使得当驱动通道140也在近侧方向上移动时,在枢轴驱动臂156和驱动通道140的纵向轴线“X2”之间的角度“β”继续减小。如此,远侧连接构件158的驱动支柱158c开始在远侧方向上移动,以使得推杆160和稳定器162通过滑柱158c向远侧移回到“完全展开”位置。大体上同时,当远侧连接构件158的驱动支柱158c开始在远侧方向上移动时,位于纵向轴线“X1”的第二侧的近侧连接构件154的角度“-α”从大约-60度增大到大约0度。当驱动通道140进一步在近侧方向上移动时,近侧连接构件154从纵向轴线“X1”的第二侧枢转到第一侧,以使得在“完全展开”位置,近侧连接构件154和远侧连接构件158再次可枢转地定位在彼此成一直线的位置,从而使角度“α”为大约0度。换句话说,近侧连接构件154和远侧连接构件158位于纵向轴线“X1”的第一侧和第二侧之间。

[0172] 在所述构造中,当驱动通道140进一步继续在近侧方向上移动时,推杆160与驱动通道140一起向近侧移动,如上所述,直到枢轴驱动臂156已经到达适当的位置,以使得在枢轴驱动臂156和驱动通道140的纵向轴线“X2”之间的角度“β”为大约45度。如此,近侧连接构件154移动到第一侧,以使角度“α”开始从大约0度增大到大约60度。

[0173] 接着,当驱动通道140向近侧移动时,反向的运动倍增系统155从“完全展开”位置移动到“原始”位置。更确切地,驱动通道140在近侧方向上前进,这又使得枢轴驱动臂156在近侧方向上移动。也就是说,枢轴驱动臂156在一方向上枢转并驱动近侧连接构件154,以使在枢轴驱动臂156和驱动通道140的纵向轴线“X2”之间的角度“β”从大约45度减小到大约22度。如此,近侧连接构件使得远侧连接构件沿着稳定器162的槽162b和推杆160的近侧窗口160d向近侧滑动。在这种构造中,远侧连接构件158在近侧方向上驱动推杆160。

[0174] 当驱动通道140和推杆160位于最远侧位置时,枢轴驱动臂156的滑柱156c位于最远侧位置并且指示器148的第二弹性指状部148b配置在凸台149的近侧。此外,当释放施夹器100的手柄106时,在楔板180位于最远侧位置的情况下,其远端180a插在钳夹120之间。另外,当驱动通道140在近侧方向上移动时,其突块140e脱离处理器194的触点194a。

[0175] 现在参照图52,示出了在手柄106的完整行程或扳动之后且在从其射出最后一个夹子之后的施夹器100的远端。在弹射出最后一个夹子之后,如在图52中可见,夹子输出器的近侧突起176配置在楔板180的孔180b中的最远侧孔或窗口内。如此,当在弹射出夹子之后楔板180向远侧移动时,以上述方式,夹子输出器174也向远侧移动。因此,当夹子输出器174向远侧移动时,其远侧凸起175被移动到夹子承载器170的窗口172的最远侧窗口的远

侧。如此,远侧突起175的近侧部分175b紧密接合夹子承载器170的顶壁的内表面并向下做凸轮运动或推进。

[0176] 当远侧突起175的近侧部分175b向下做凸轮运动或推进时,远侧突起175的近侧部分175b紧密接合锁定件178的突起178a的上表面并且使锁定件178的突起178a向下做凸轮运动或推进而横跨带箍143的路径被支撑在驱动通道140上且进入到楔板180的远侧窗口180c内。如此,如果驱动通道140向远侧前进,以上述方式,带箍143将紧邻锁定件178的突起178a并且防止或阻碍带箍143并且依次防止或阻碍驱动通道140向远侧移动。此时,棘爪142停顿在齿条140d的远侧,并且手柄106布置在完全张开位置,因此不能被再进一步地张开。在这种构造中,施夹器被锁定且不能再使用。

[0177] 基于施夹器的尺寸,施夹器100的零件的尺寸必须是相应比例的。各种尺寸的施夹器的大部分零件彼此基本上是相同的。可相应地调节涉及夹子宽度的零件尺寸,例如钳夹120和楔板180,或者涉及夹子长度的零件尺寸,例如推杆160和枢轴臂179。如此,基本以相同的方式装配各种尺寸的每一个施夹器,并且以基本相同的方式操作所述施夹器的内部机构。

[0178] 例如,可提供相对小的、中等的和较大尺度的施夹器100,其中每一种尺寸的施夹器都存储且弹射相对小的、中等的或较大的外科夹子。基于外科夹子的相对尺寸,相应的施夹器及它们相应的零件必须是适当比例的。然而,依据本公开,各种尺寸的施夹器中的每一种都包括相同的零件并且可以彼此相同的顺序装配。如此,装配施夹器的技术人员仅仅需要学会装配一种尺寸的施夹器所需的顺序和/或步骤,这又使得技术人员同样能够装配其它尺寸的施夹器,无需学习新的装配顺序或步骤。

[0179] 因此,用于相对小的、中等的或较大的施加器的装配方法和/或步骤彼此基本上是相同的。

[0180] 许多其它剩余的零件或部件在特征尺寸或比例方面是相同的或具有微小的变化。然而,如果需要,为了达到相同的结果,则可以修改下列部件的形状,即近侧连接构件154的长度、枢轴驱动臂156的长度和/或远侧连接构件158的长度。

[0181] 可以想到的是,改变角度“ α ”的起动角度,例如相对于大约60度,在大约45度处是更有效的,以使得角度差产生用于施夹器100的工作行程的更平滑的起动动作。然而,当起动角度“ α ”为大约45度时,由于较长的近侧连接构件154和远侧连接构件158,使得比在大约60度的起动角度“ α ”时占据了施夹器100的外壳104内的更多面积。运动倍增系统155的全部参数都能够并且应该被单独设计,以用于特定设备的任何构造需要,其中所述运动倍增系统被认为是补充于所述特定设备中。

[0182] 应该理解的是,之前的描述仅仅是本公开示意性的描述。在不脱离本公开的情况下,所属领域技术人员可设计多种变形和修改。因此,本公开旨在包含所有这些变形、修改和变化。参考随附的附图描述的实施例仅仅展示了本公开的特定实例。其它非实质性不同于以上描述和/或附加的权利要求的元件、步骤、方法和技术也希望包括在本公开的范围内。

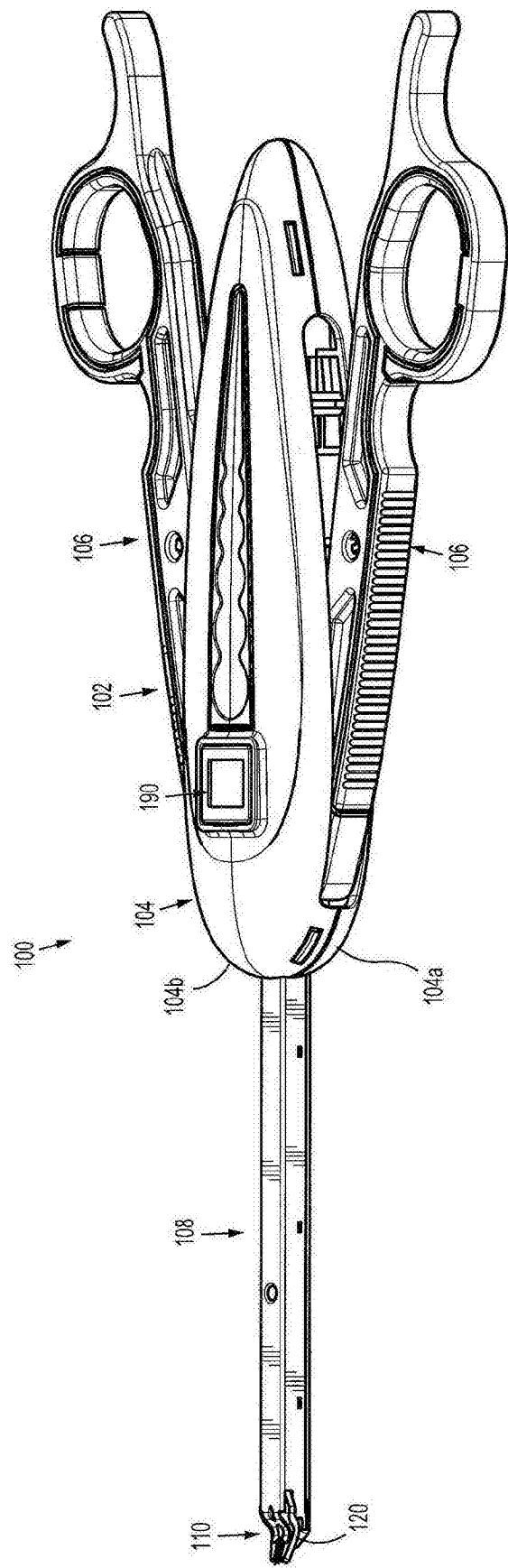


图1

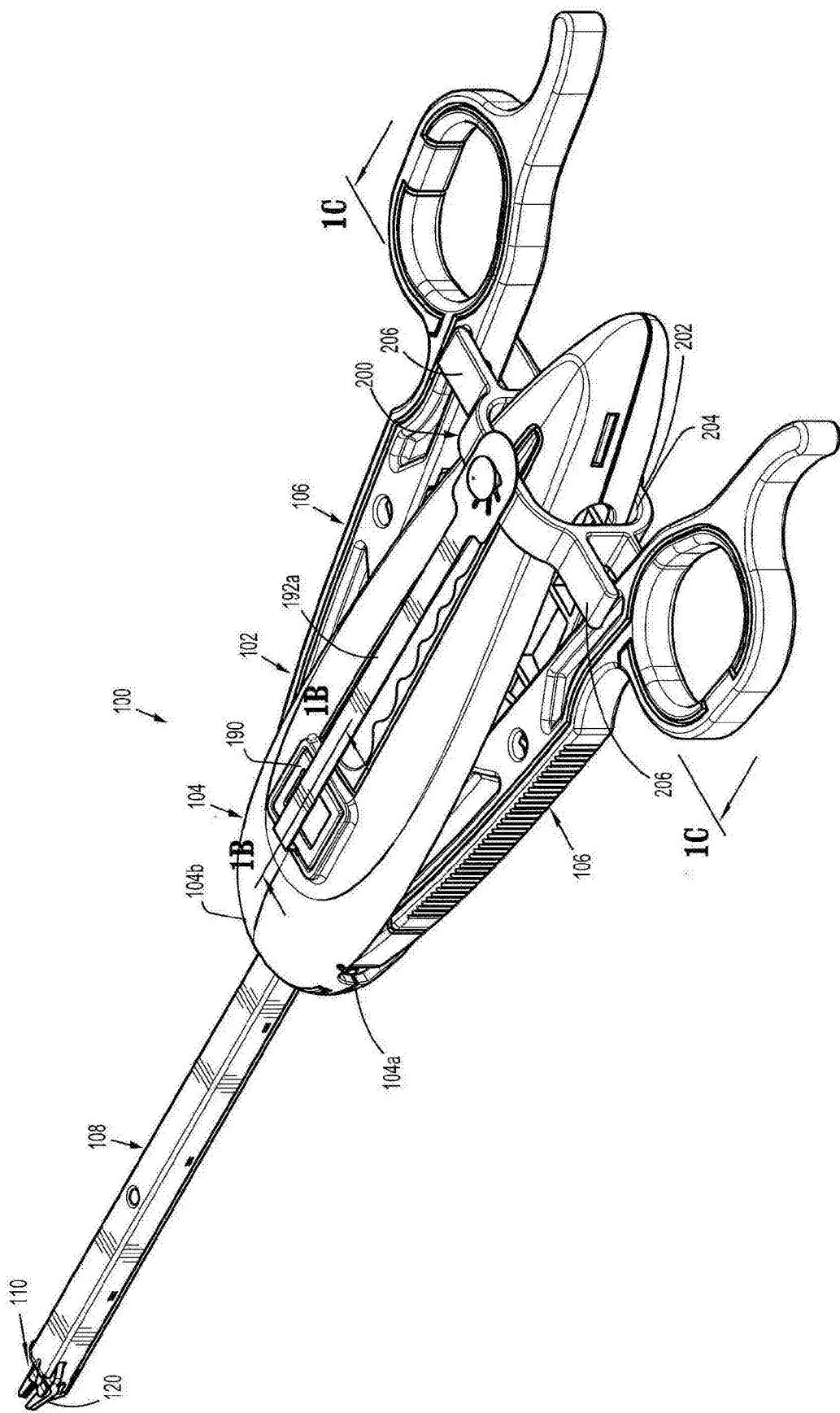


图1A

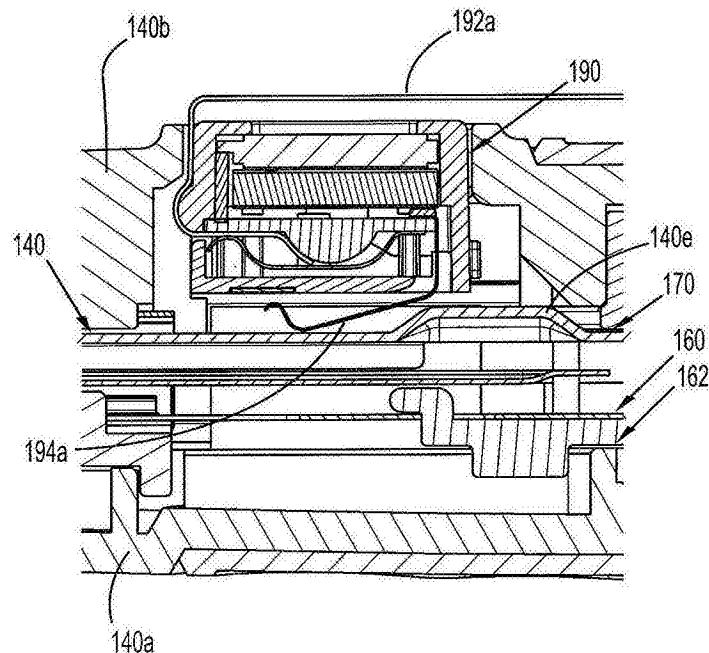


图1B

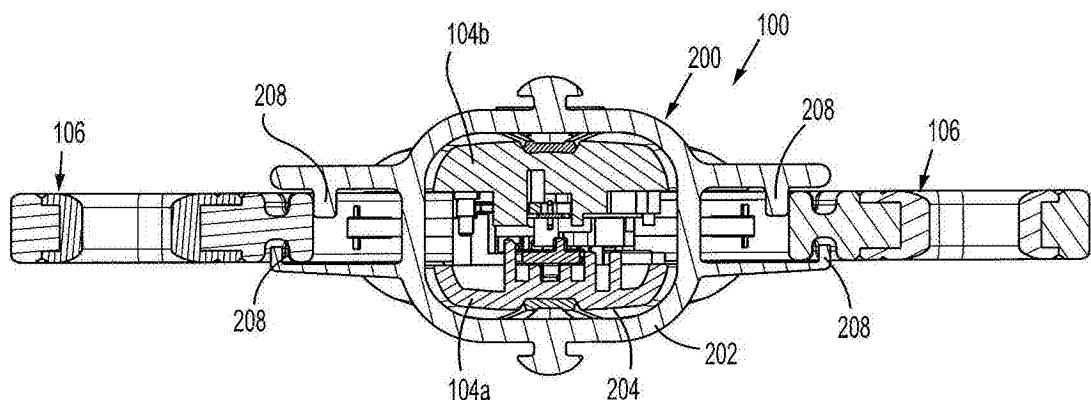


图1C

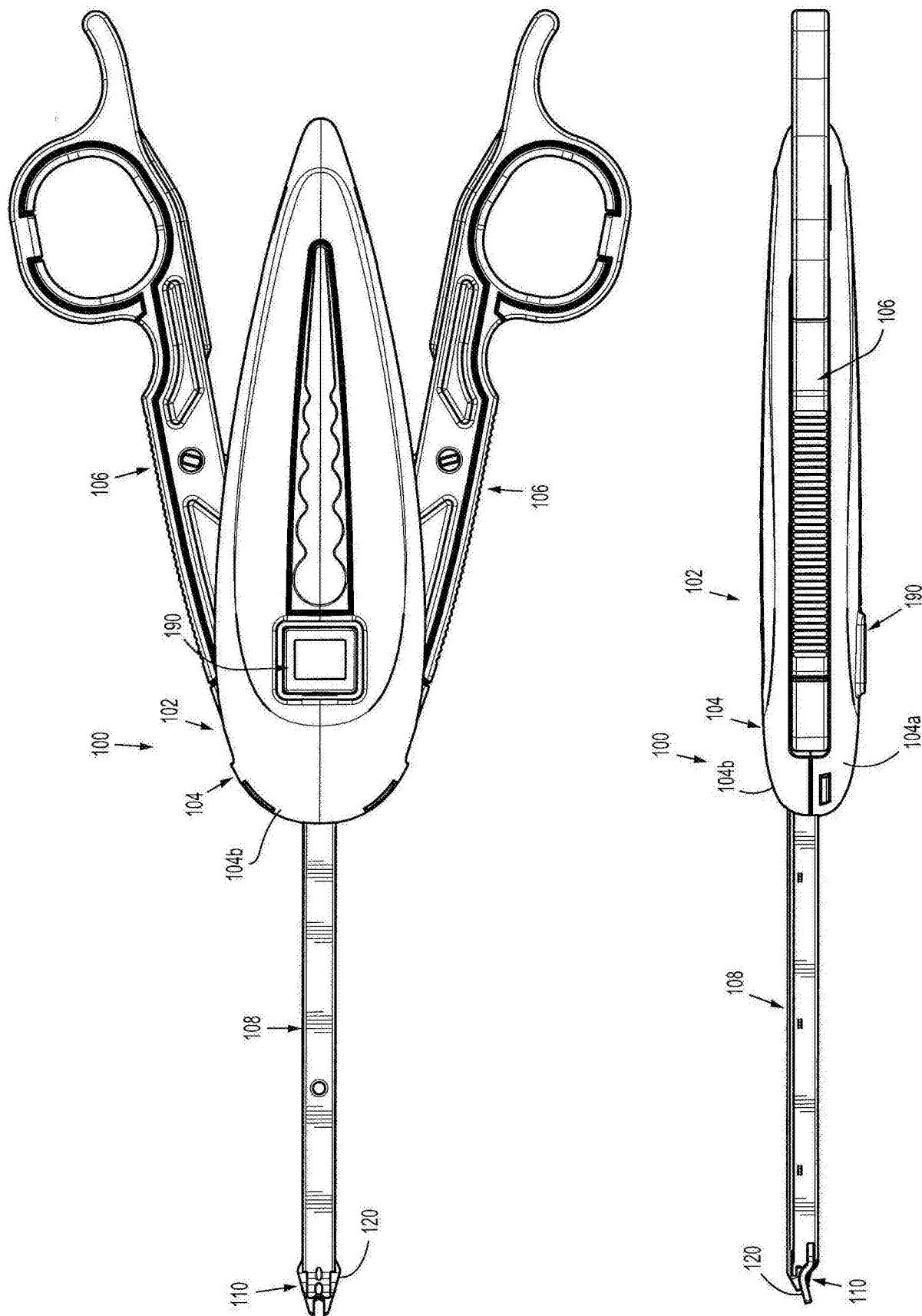
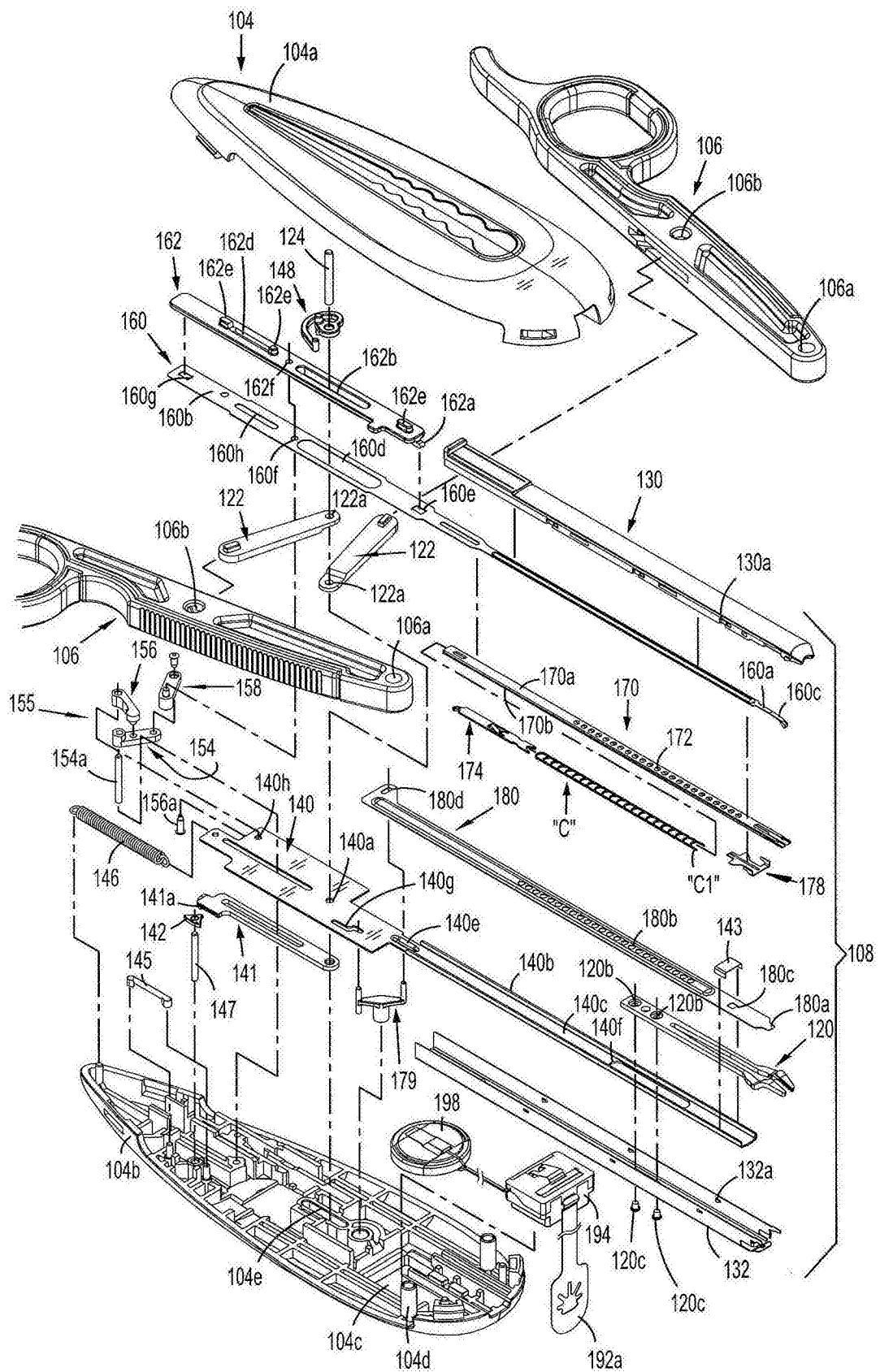


图2

图3



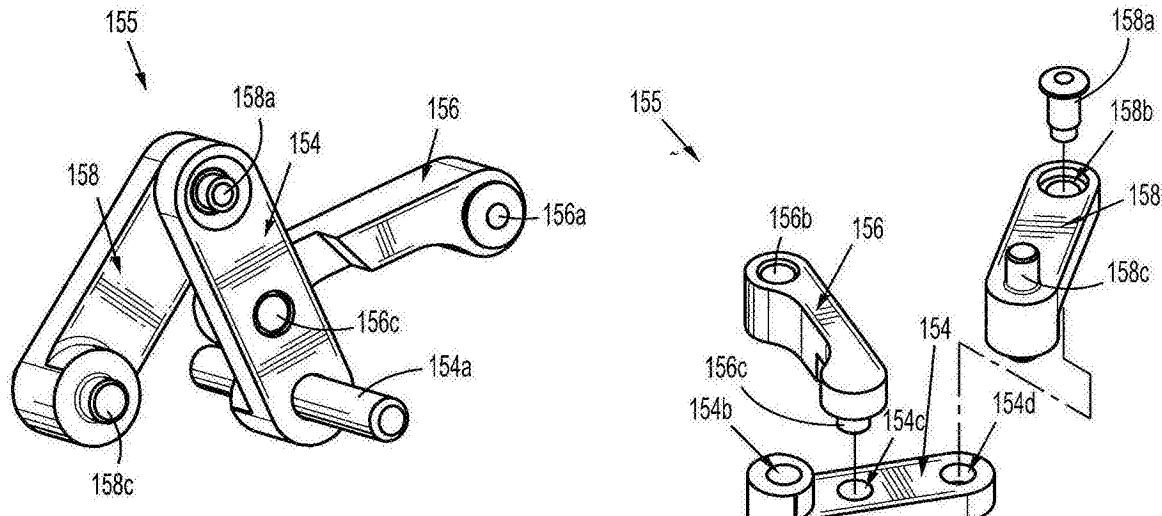


图4A

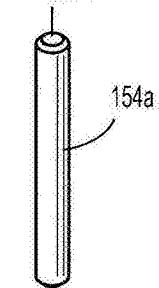


图4B

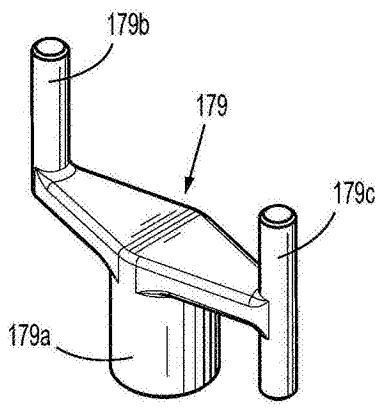


图4C

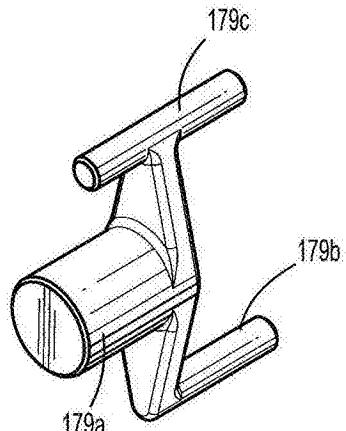


图4D

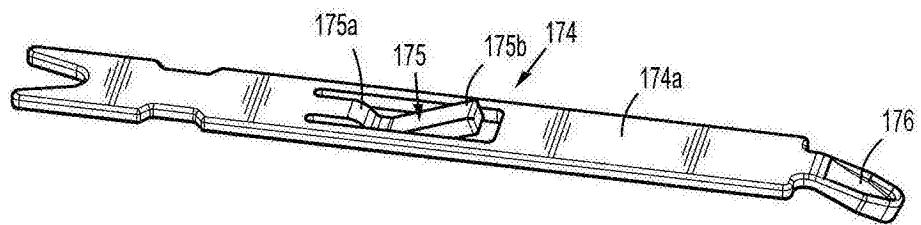


图4E

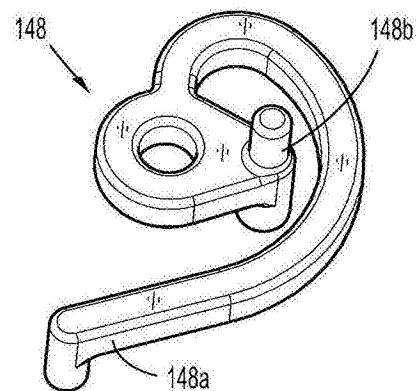


图4F

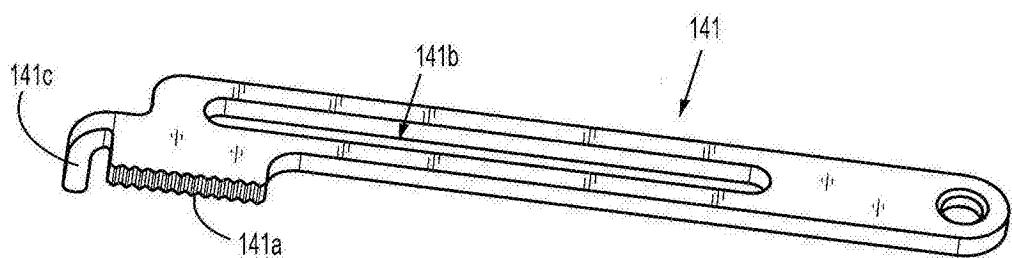


图4G

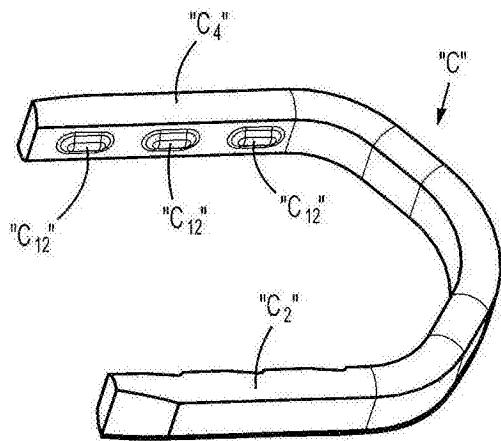
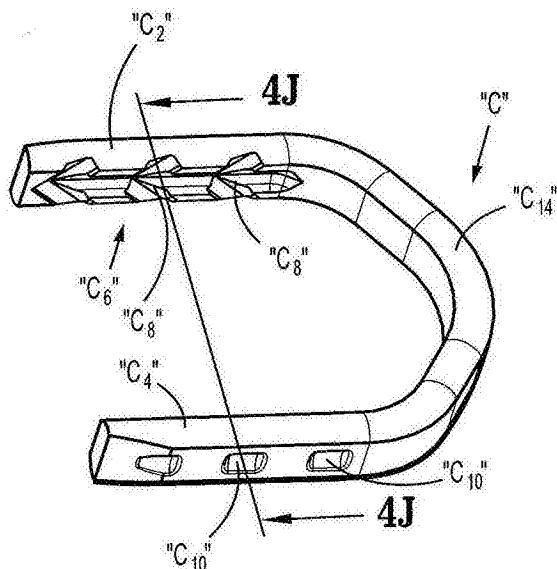


图4I

图4H

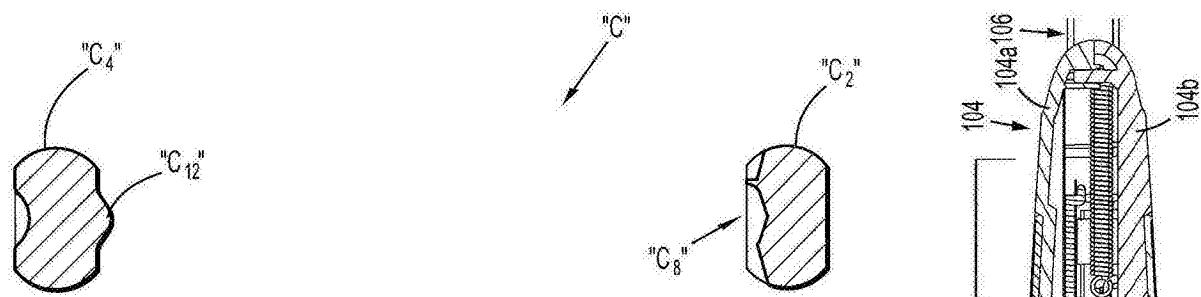


图4J

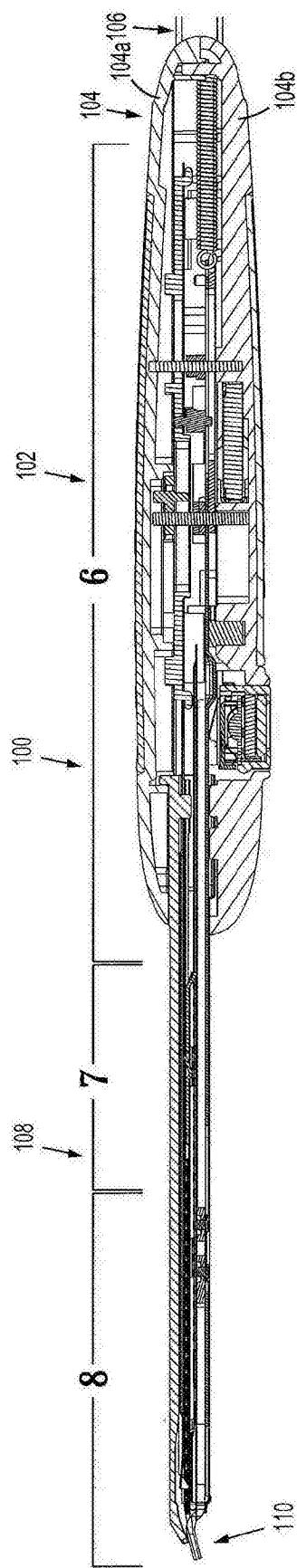


图5

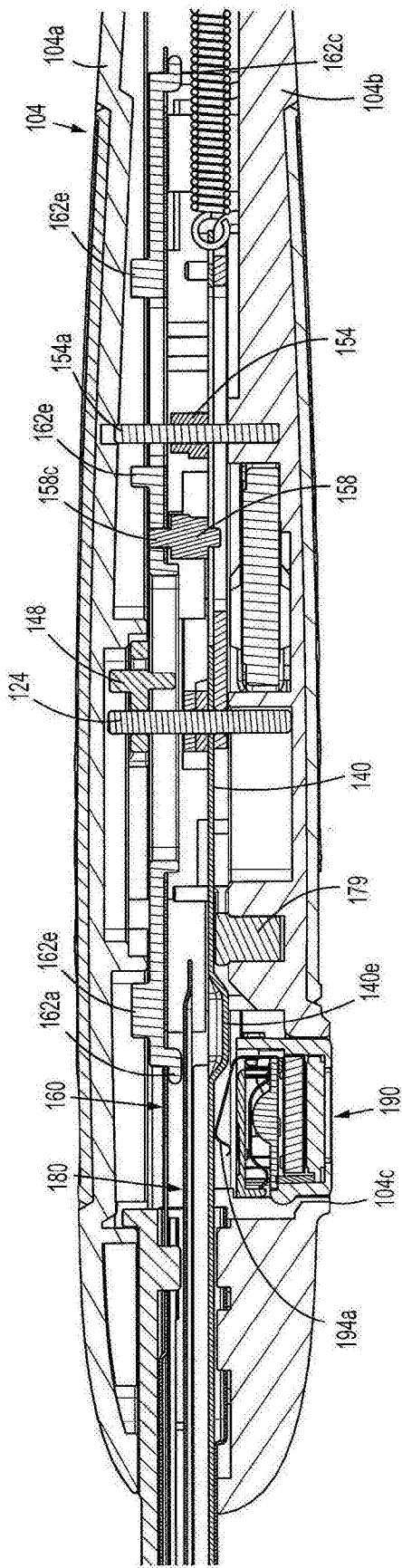


图6

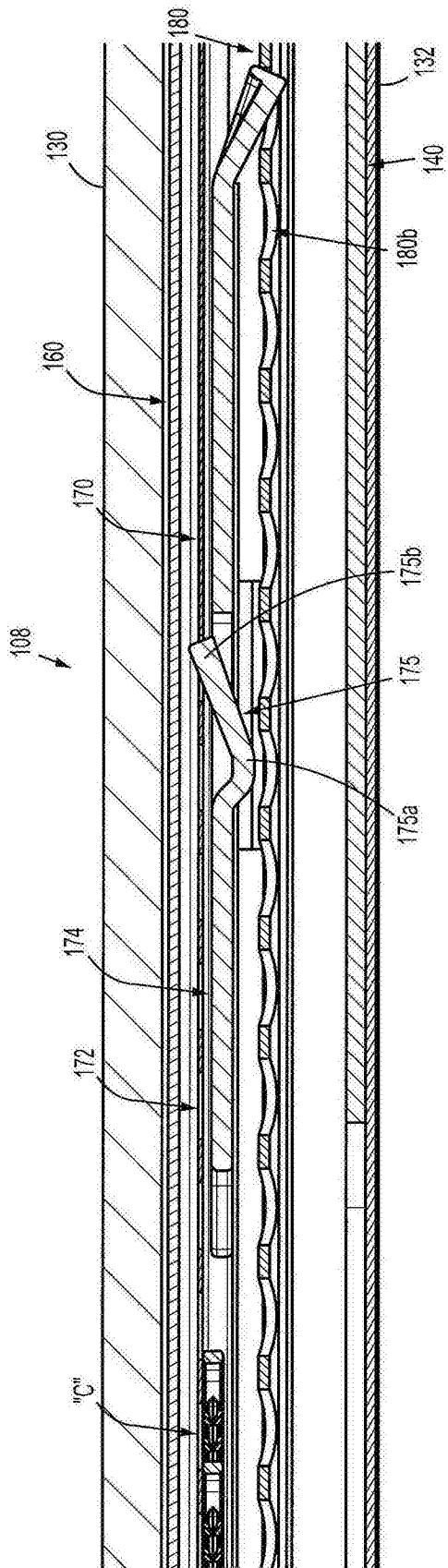


图7

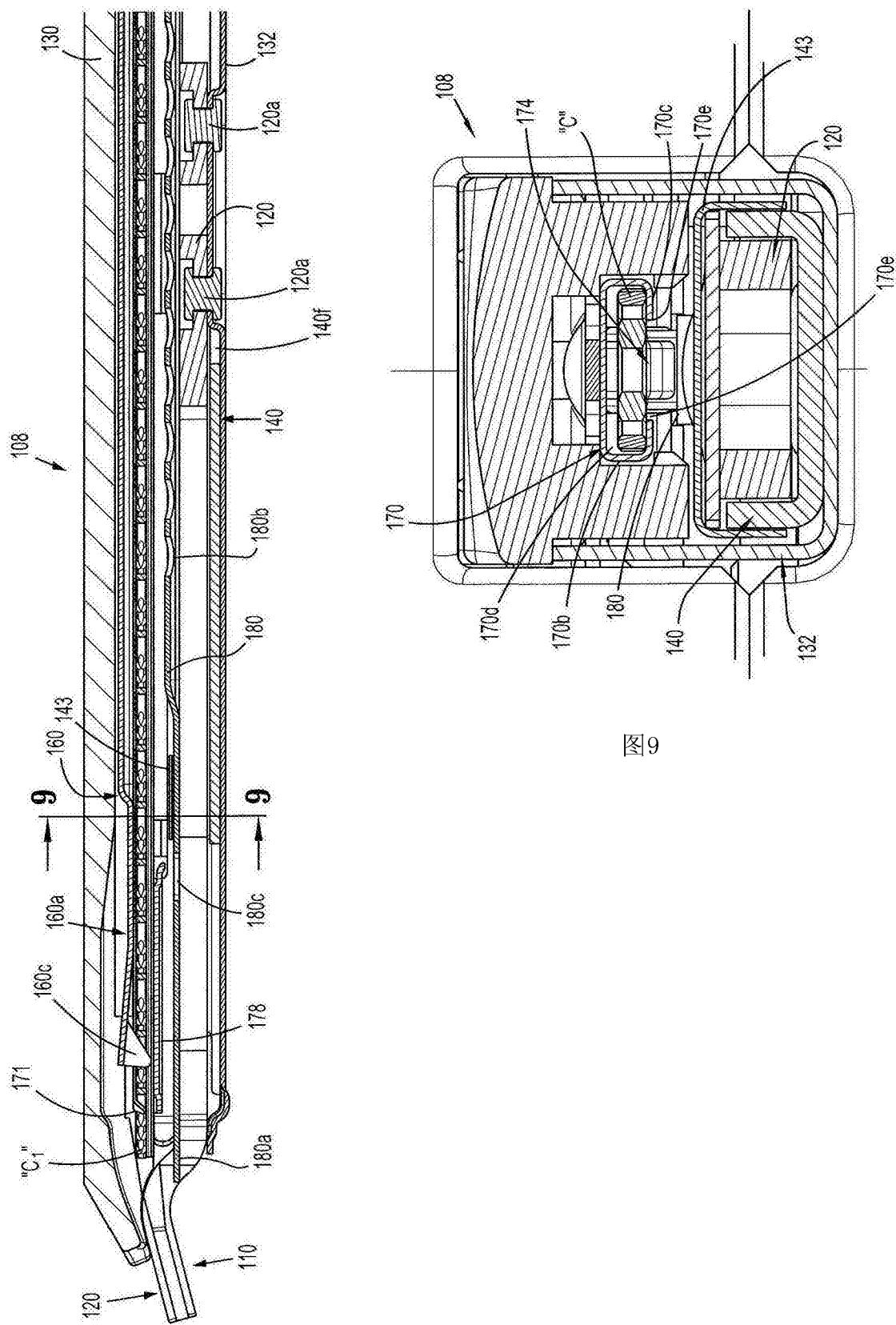


图8

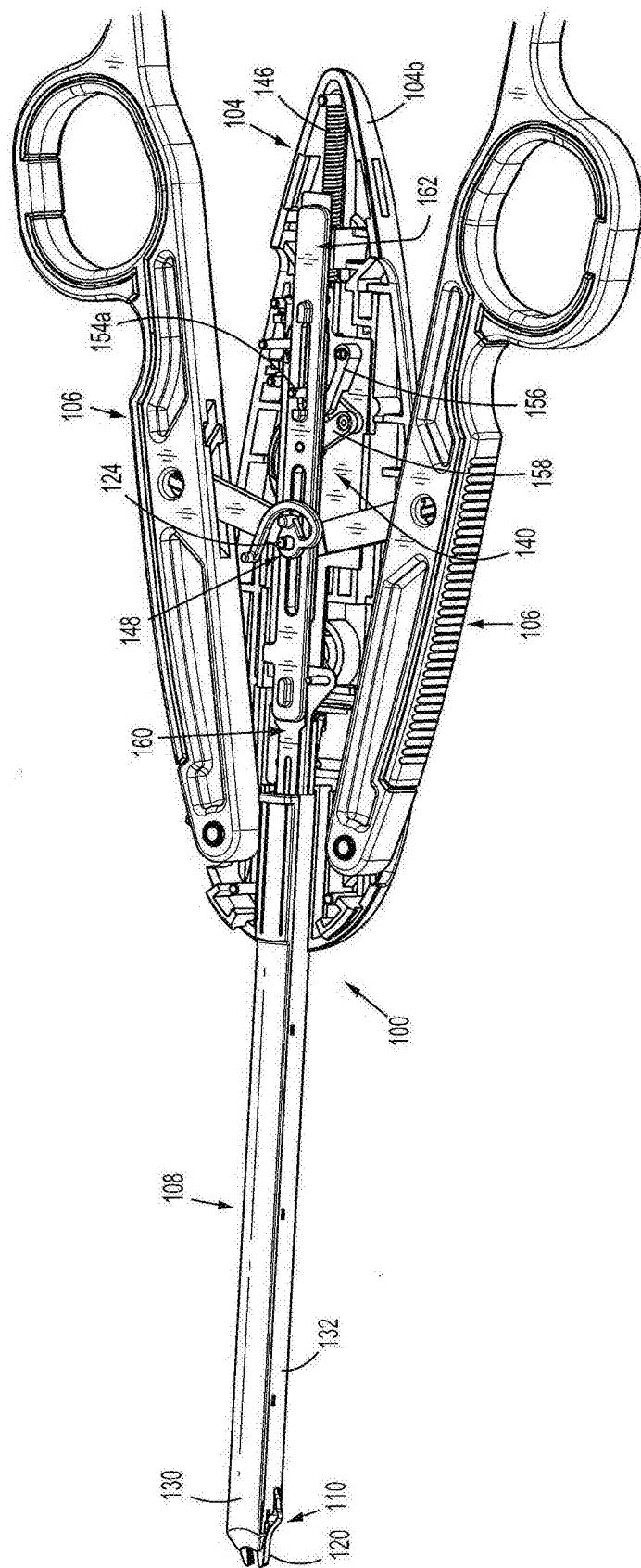


图10

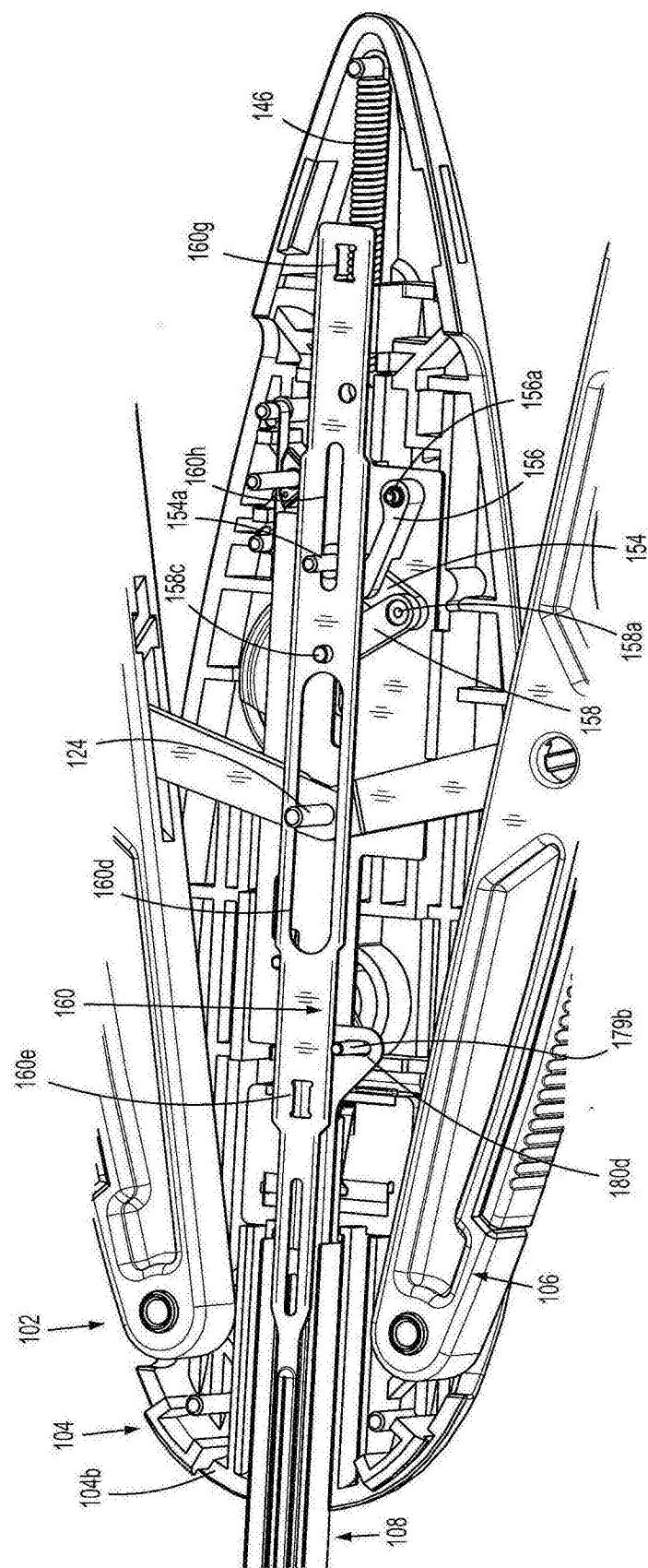


图11

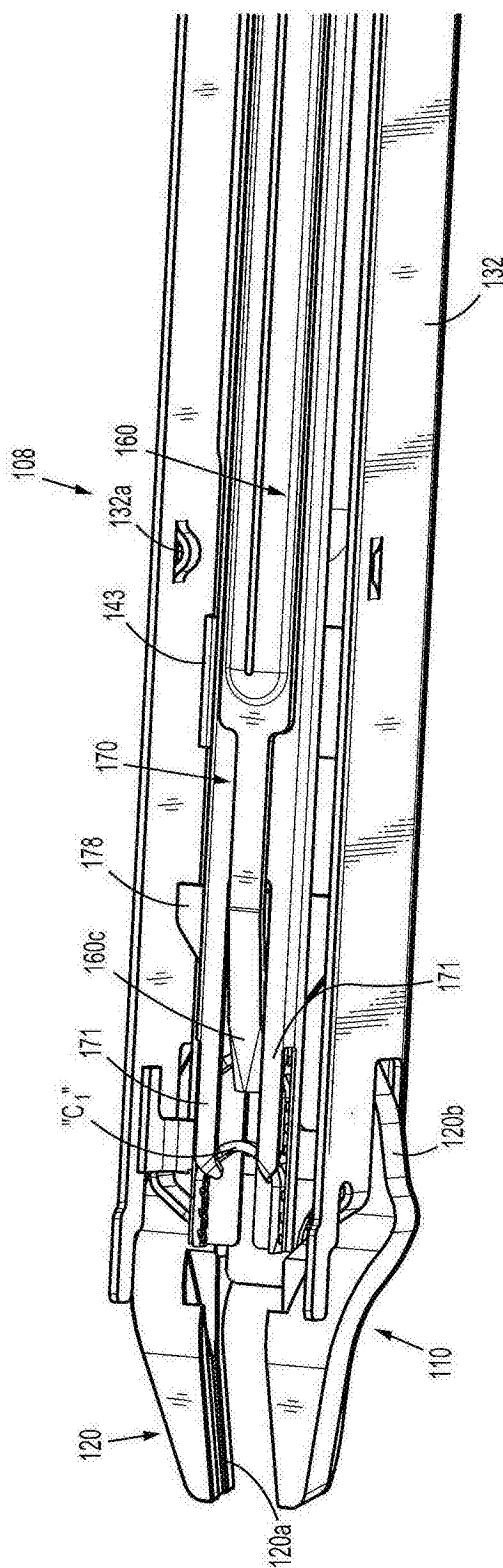


图12

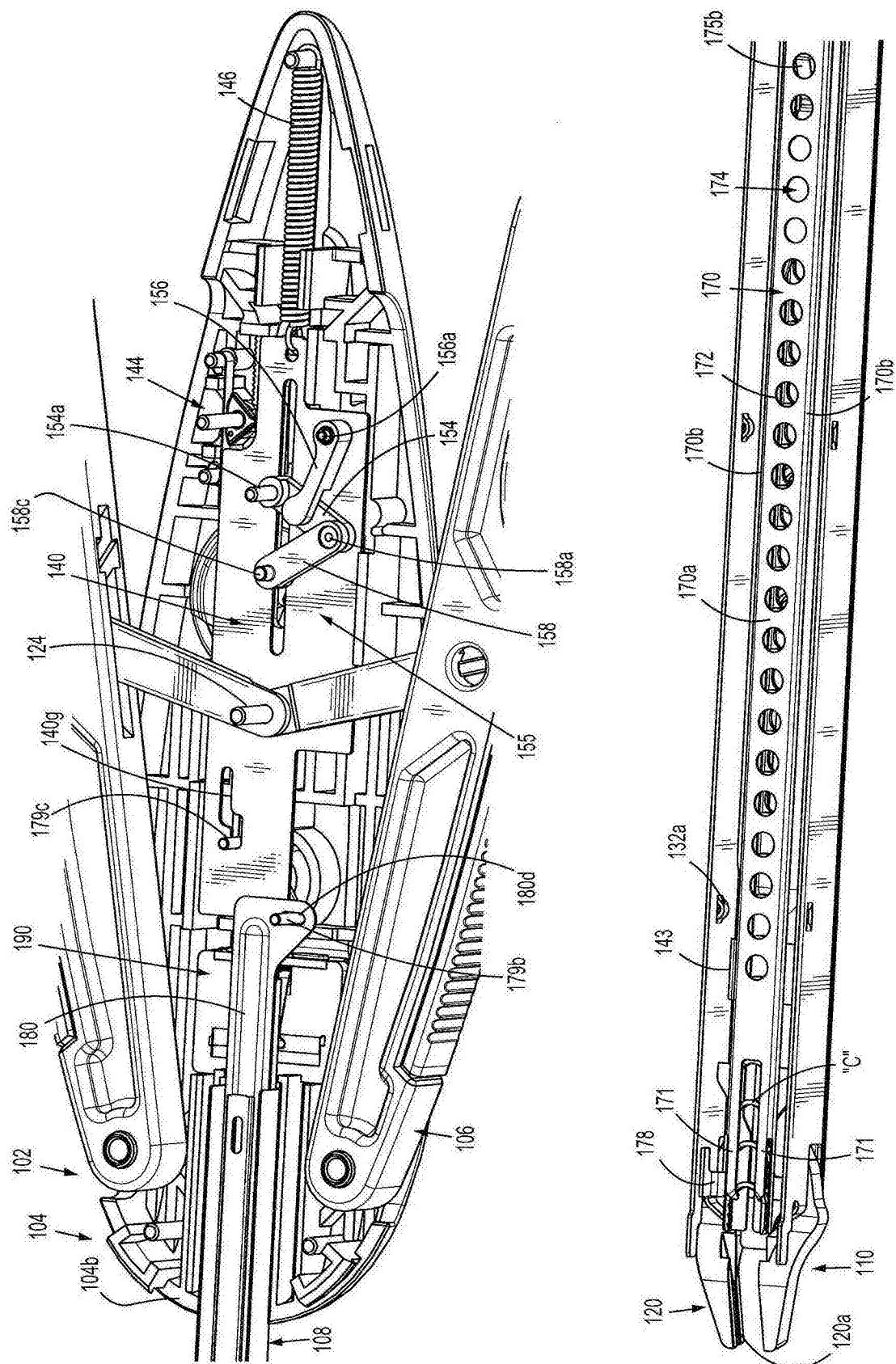


图13

图14

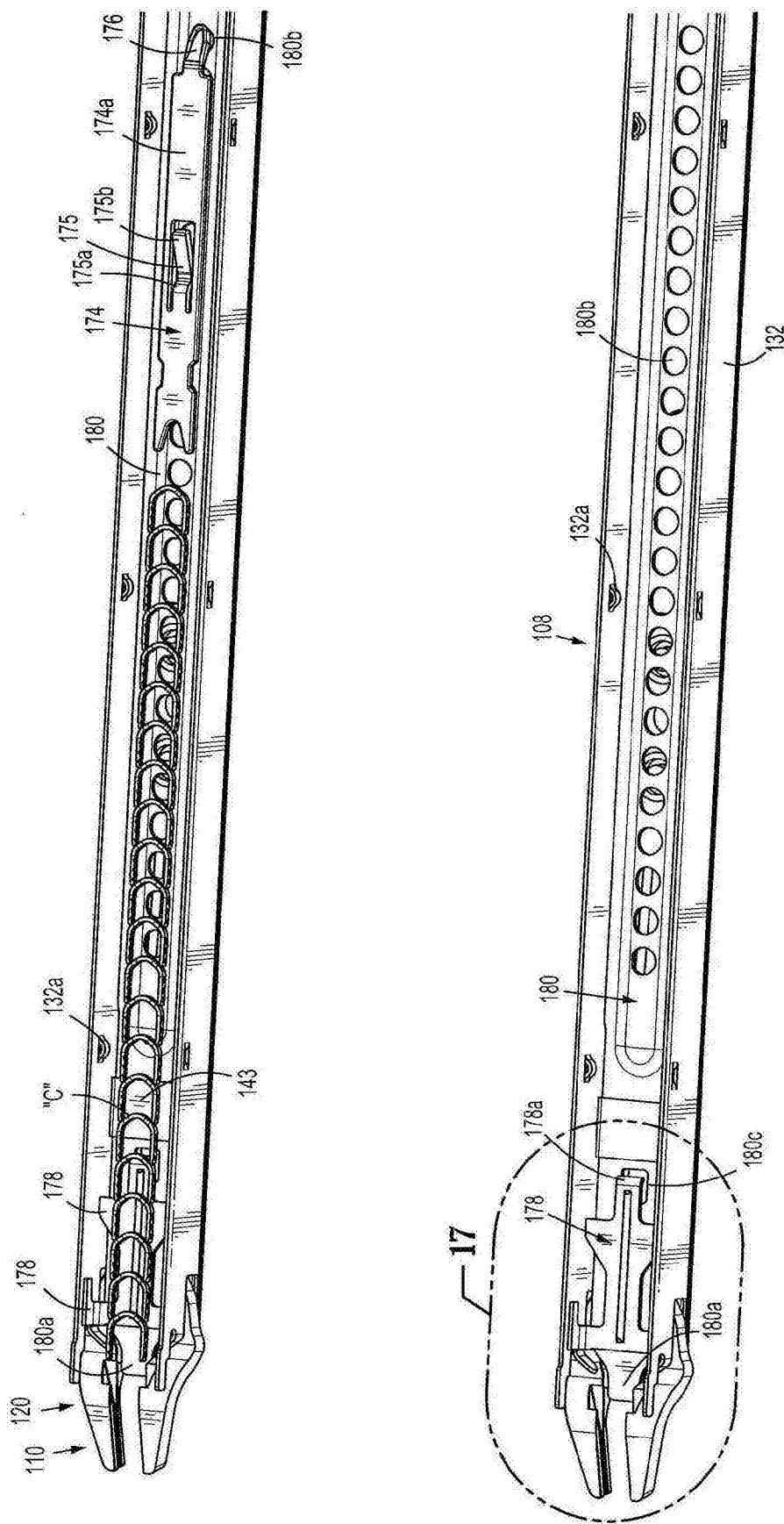


图15

图16

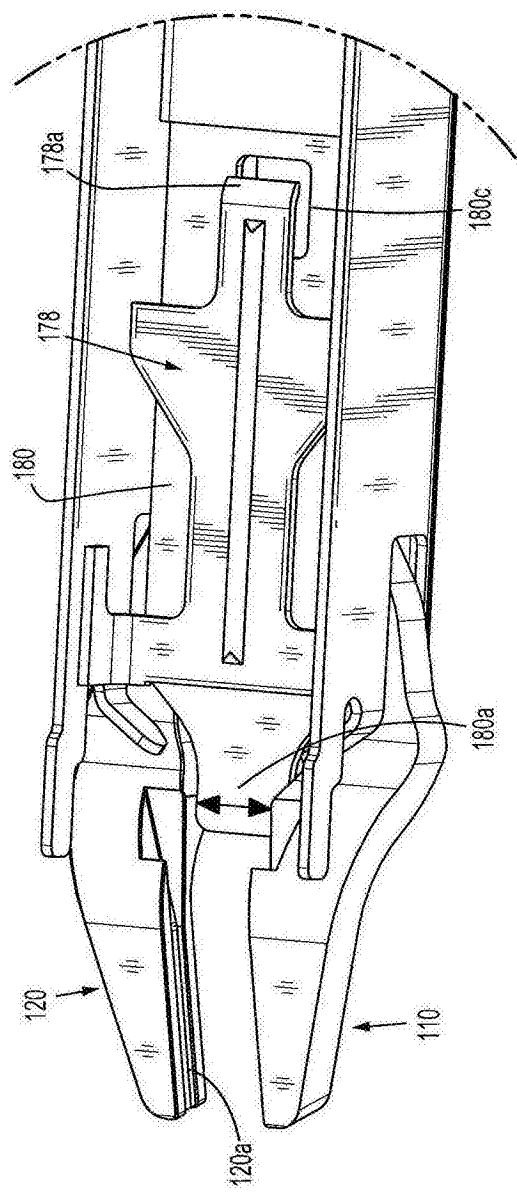


图17

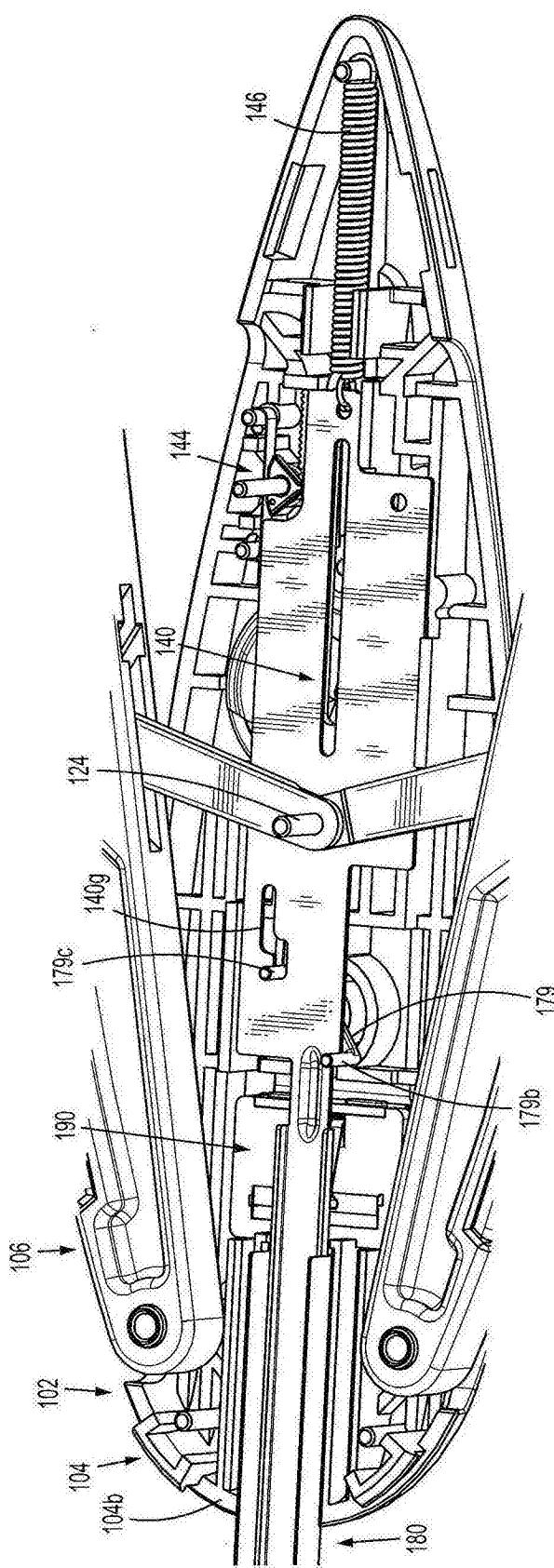


图18

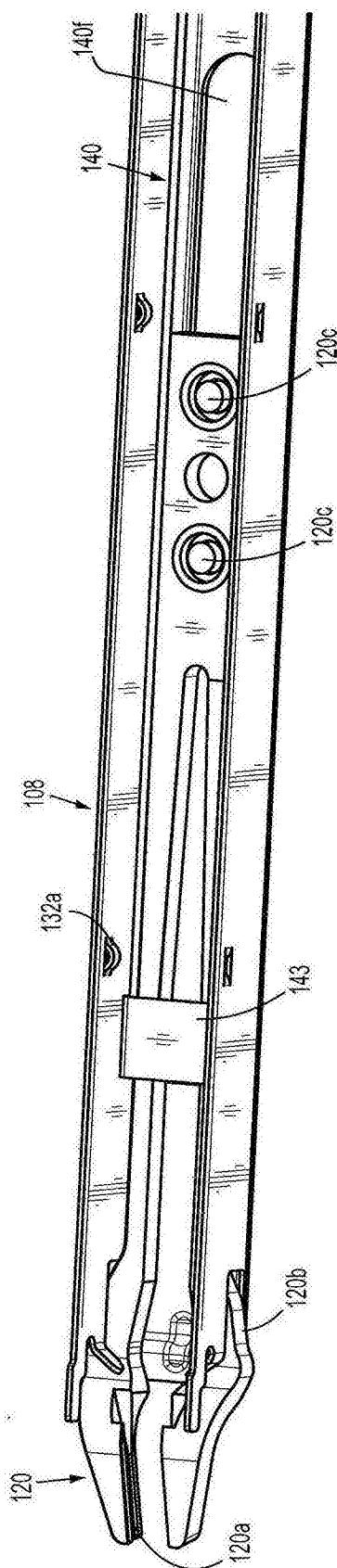


图19

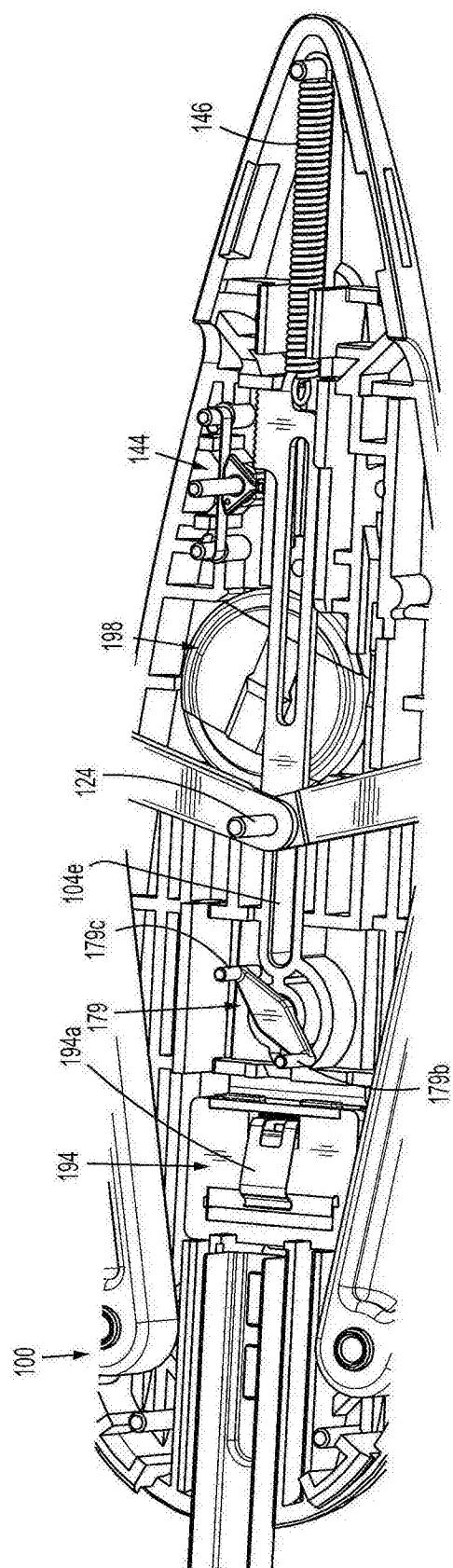


图20

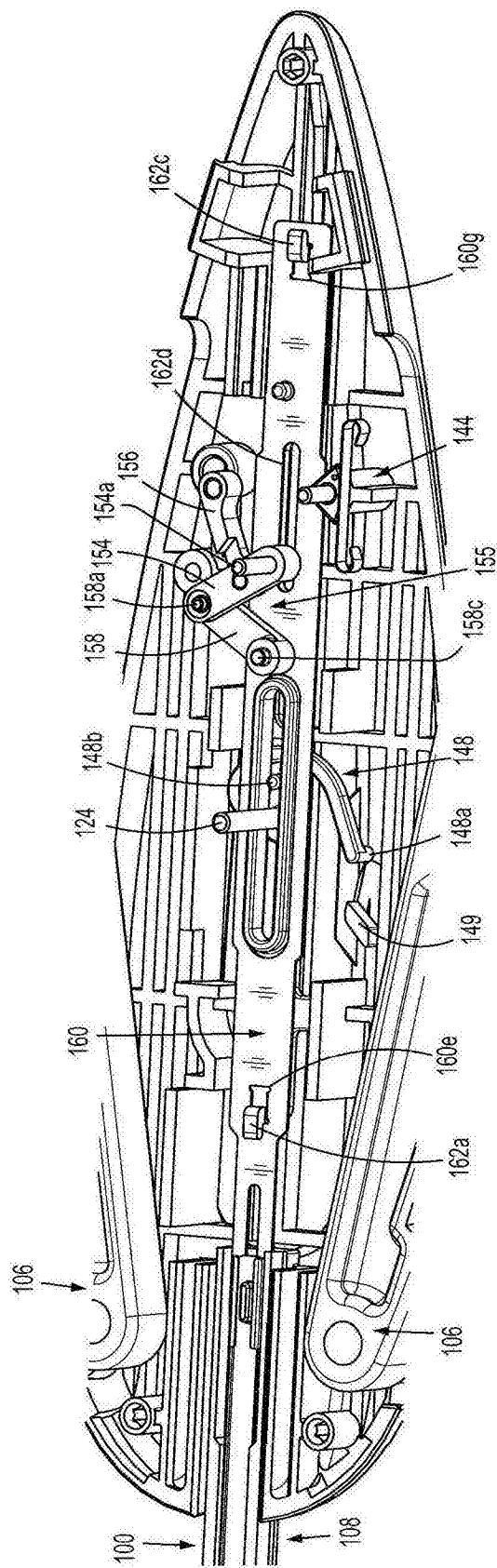


图21

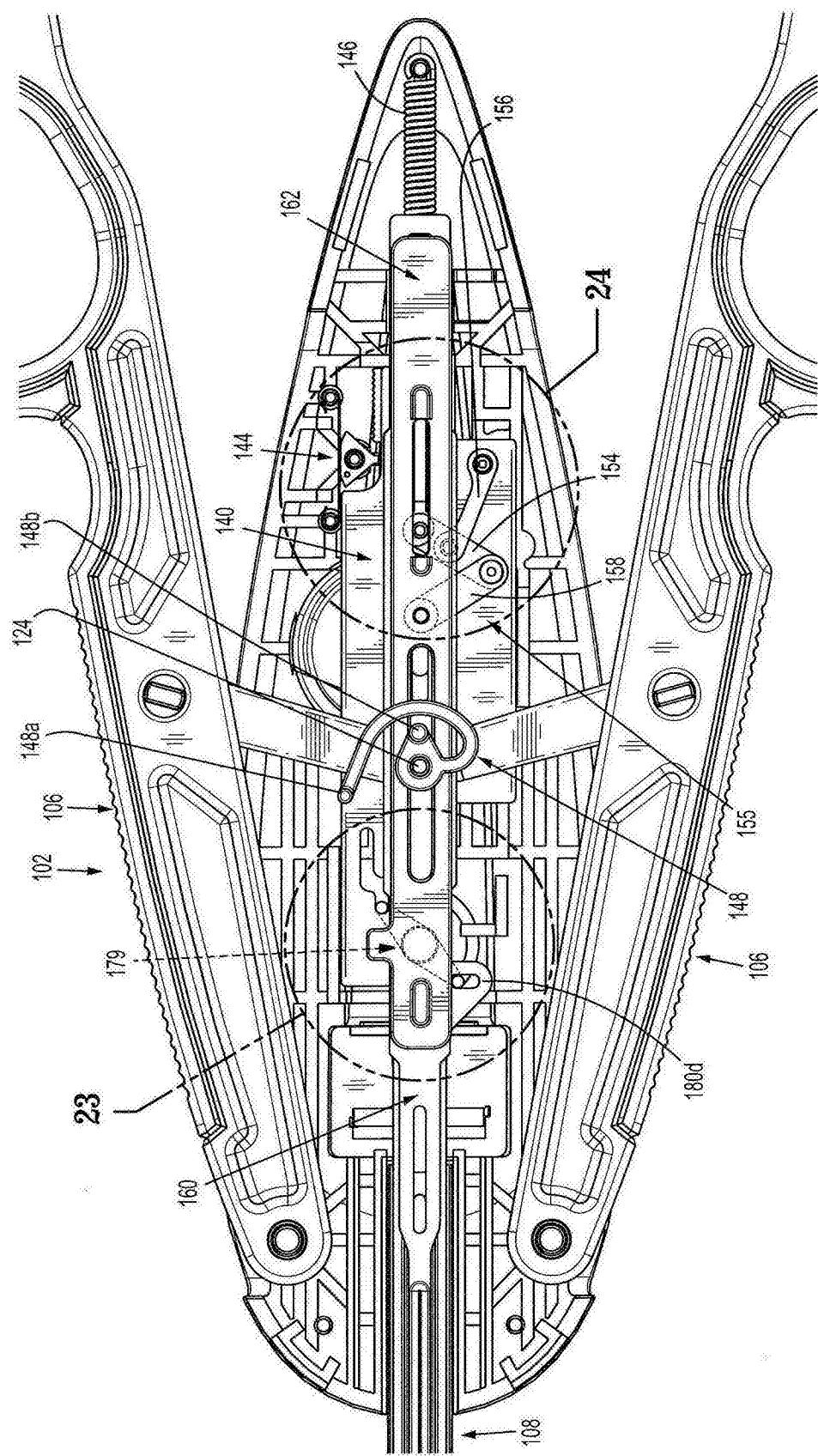


图22

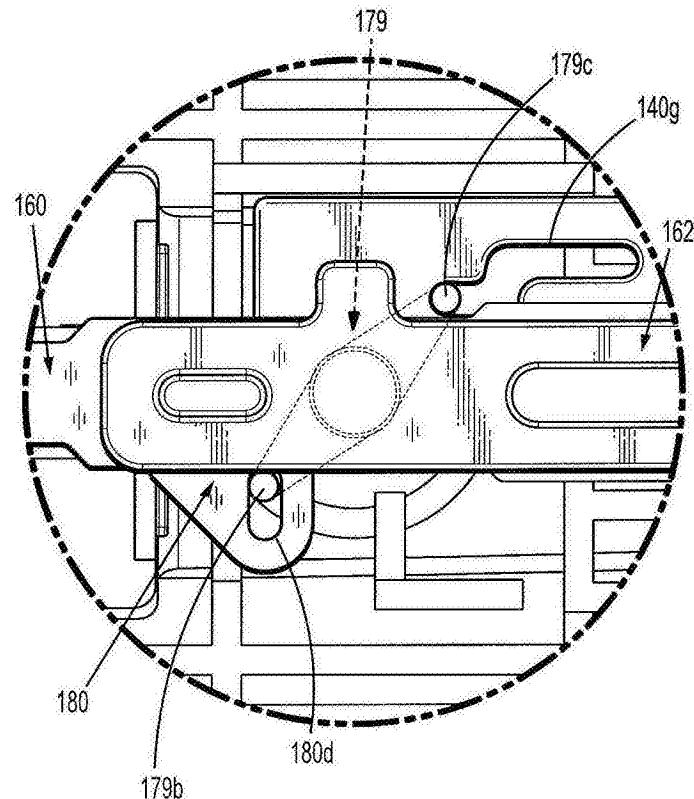


图23

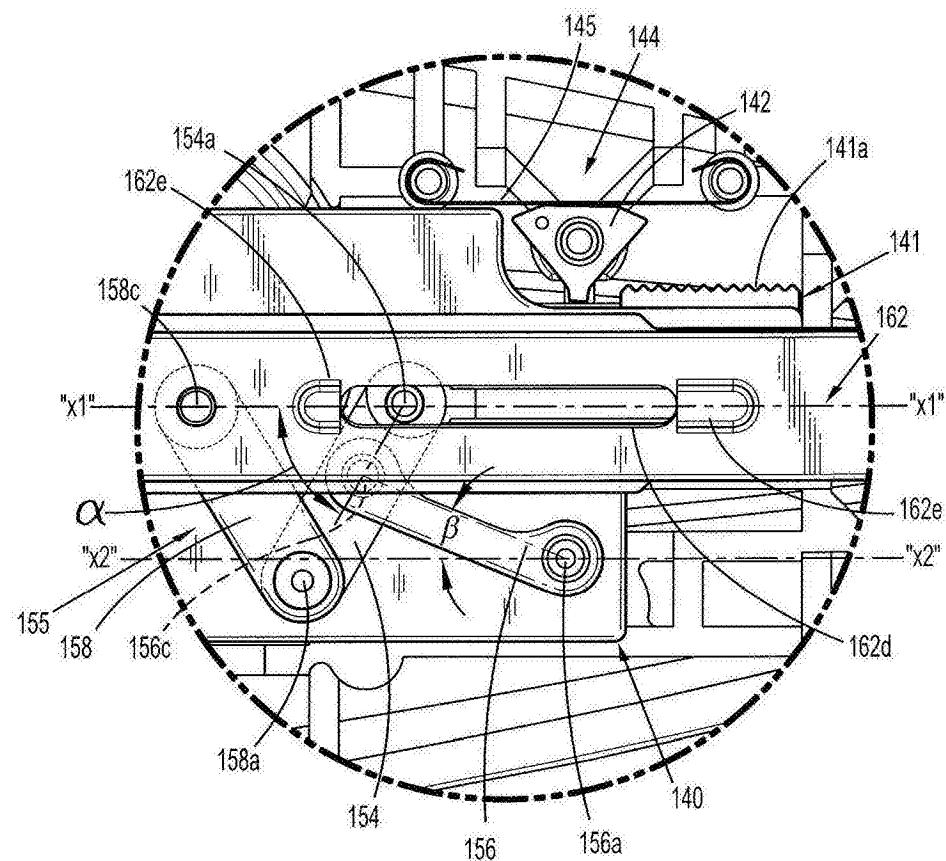


图24

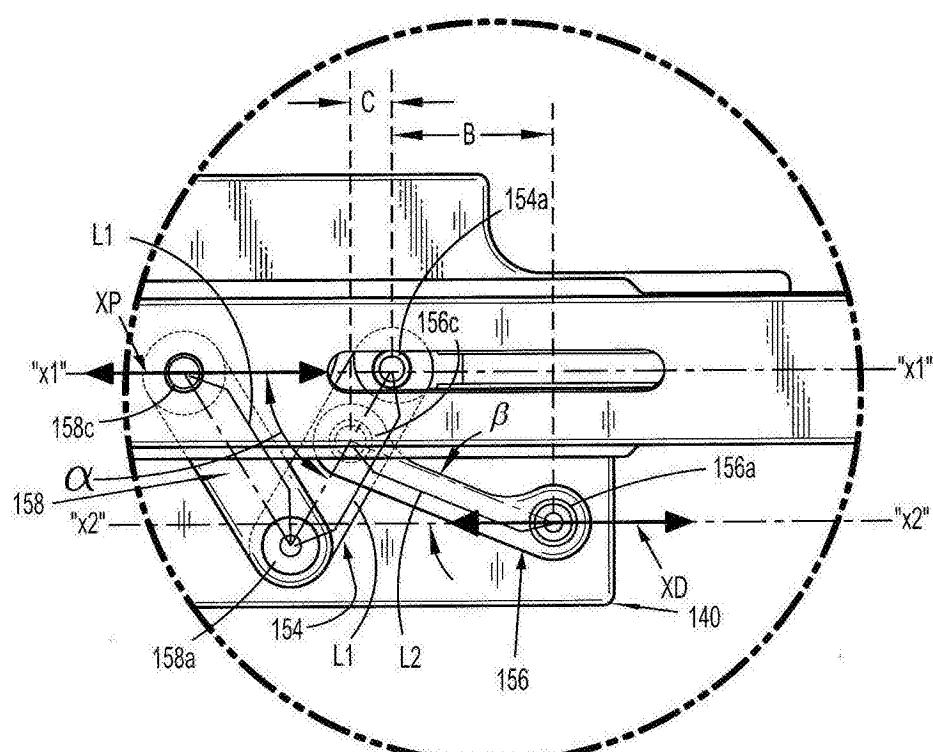


图24A

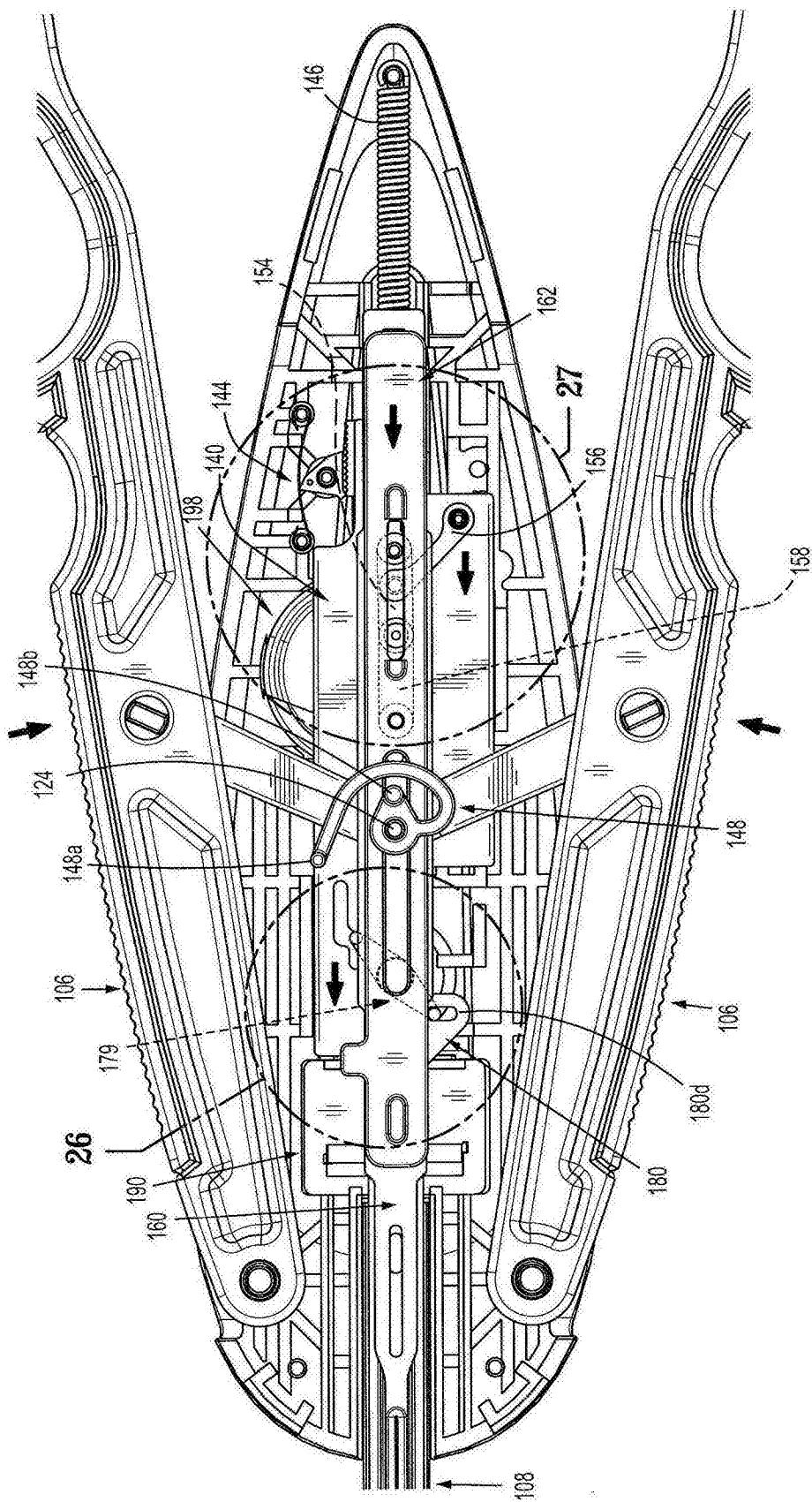


图25

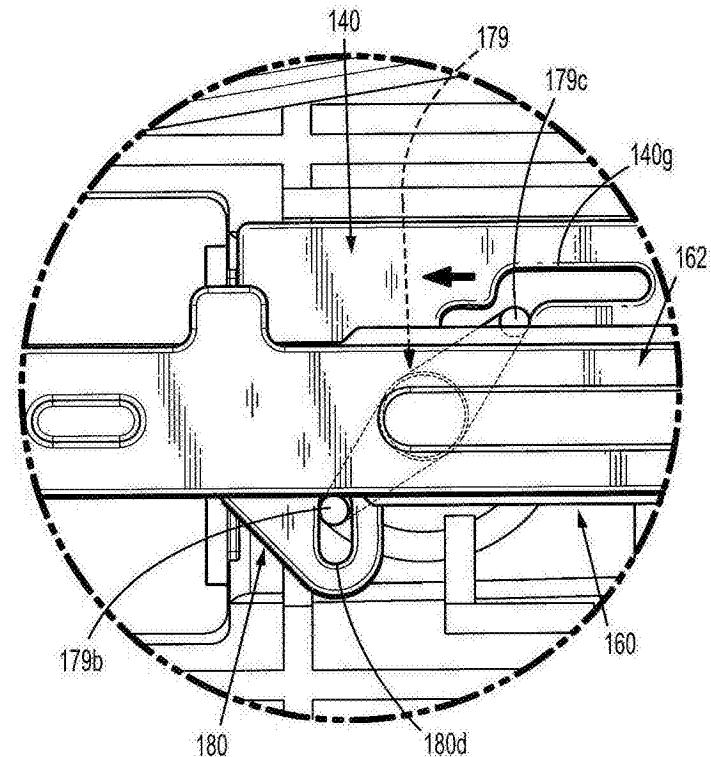


图26

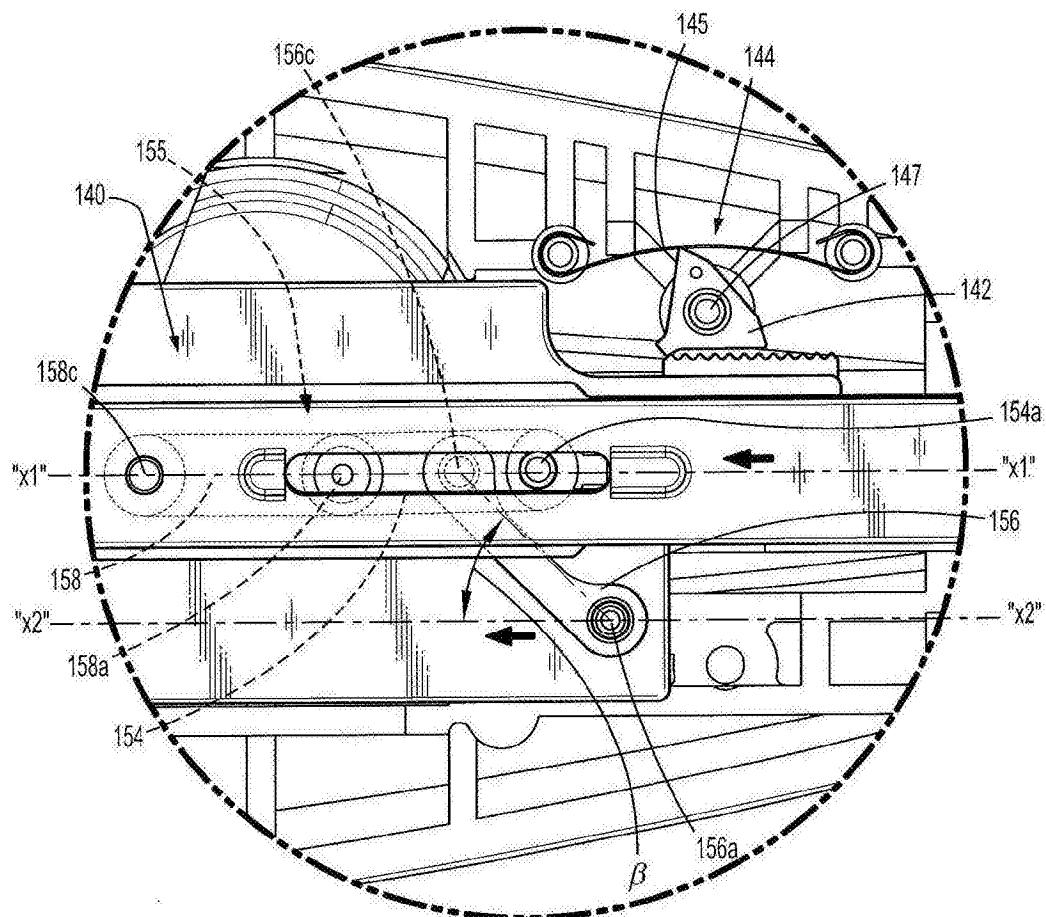


图27

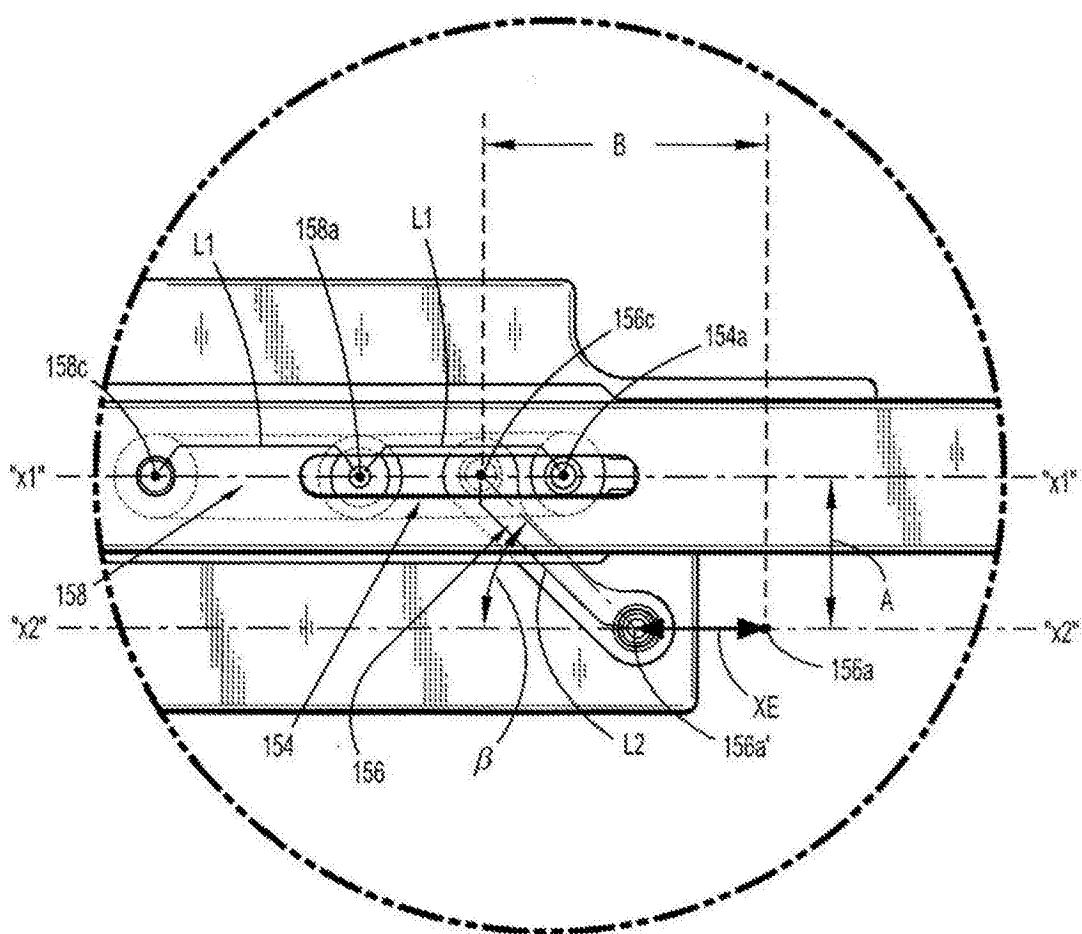


图27A

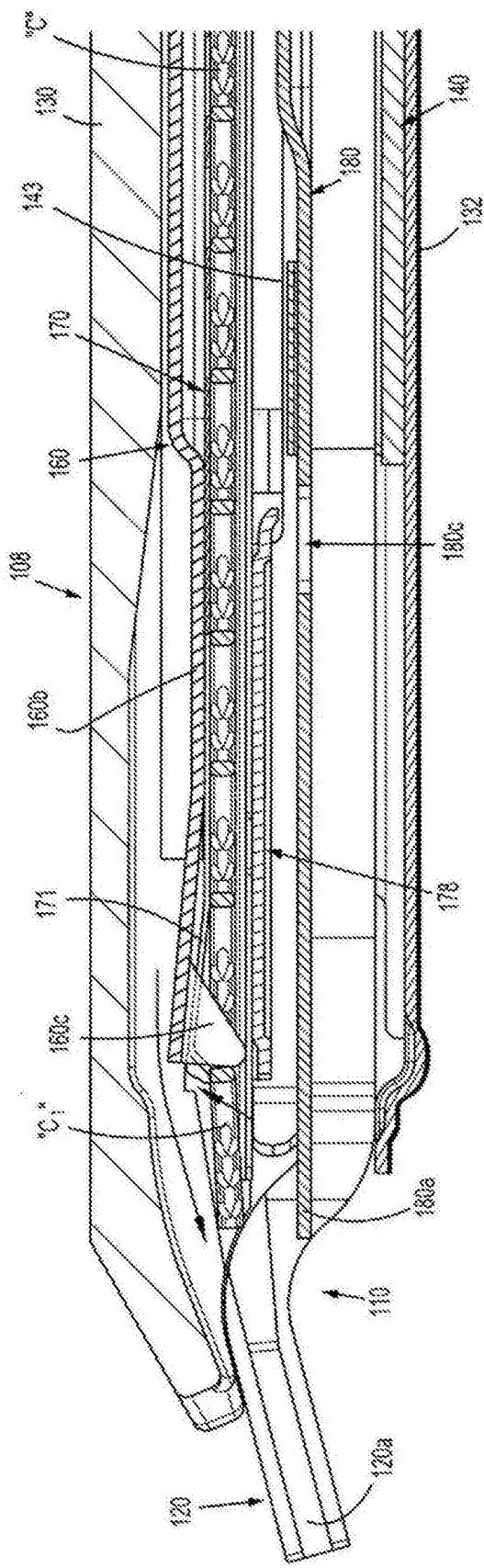


图28

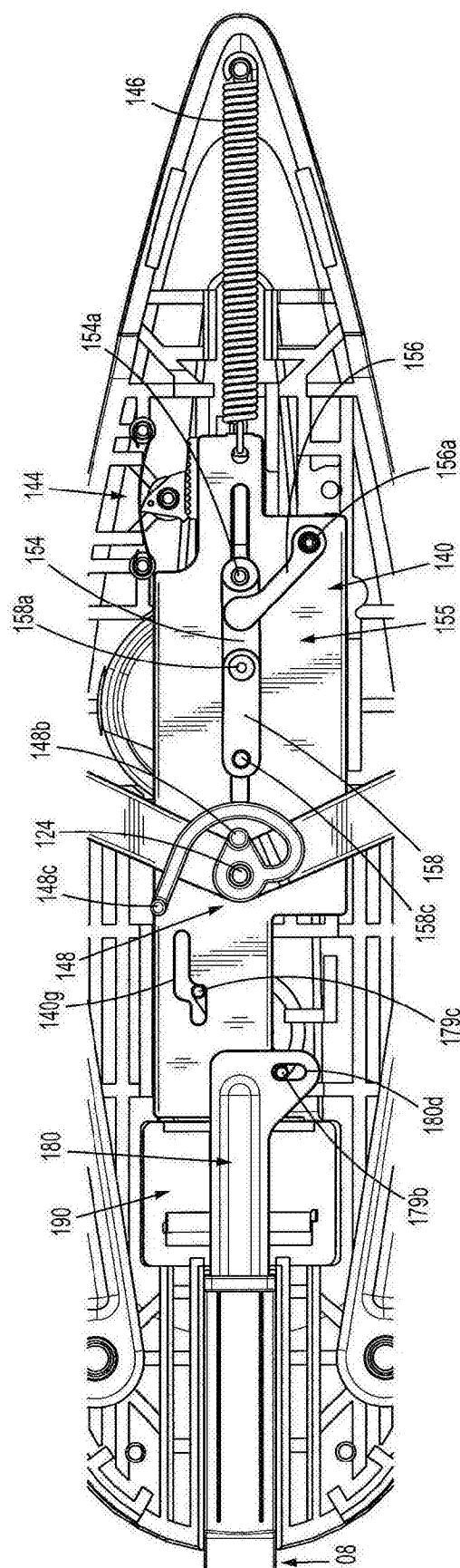


图29

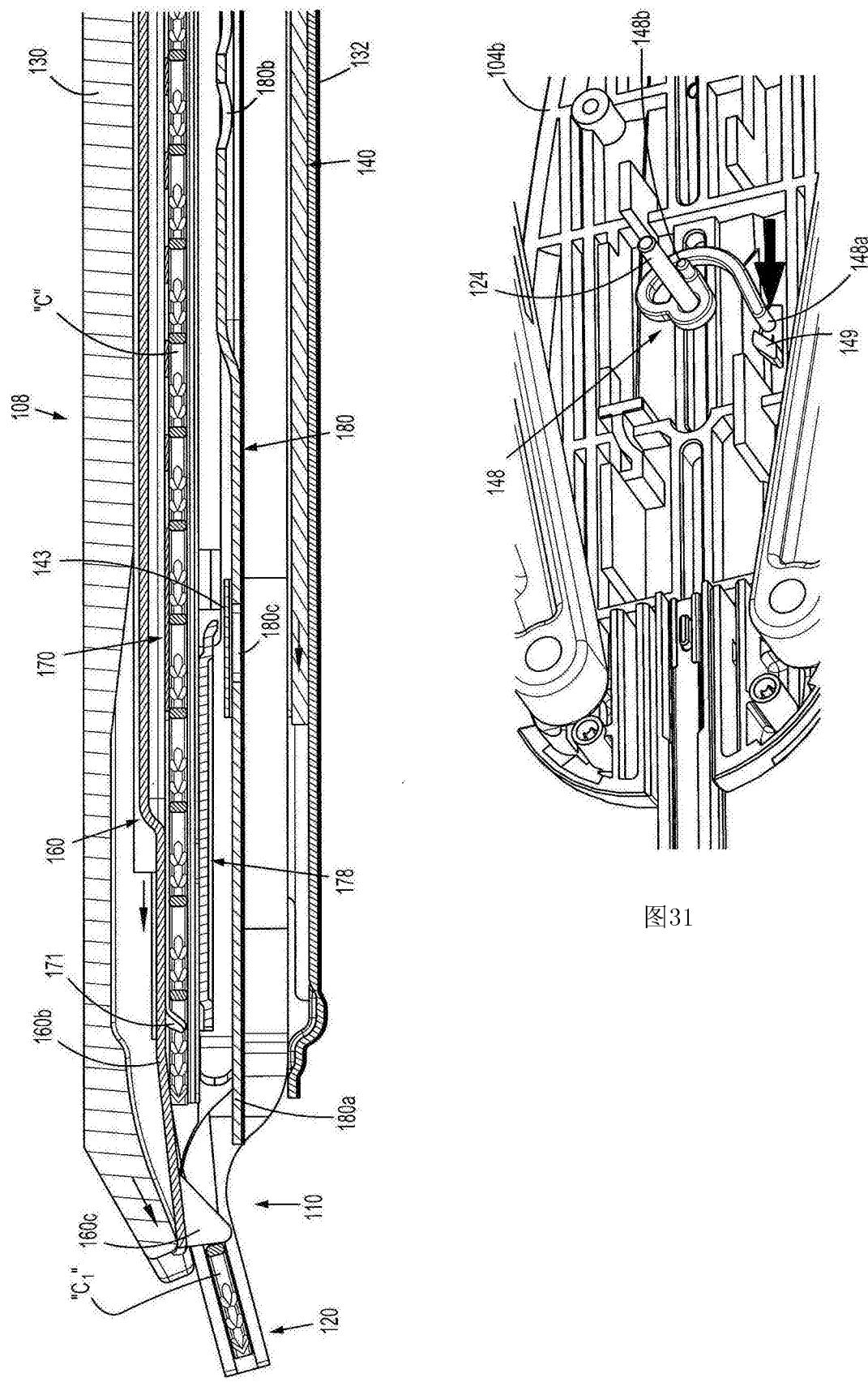


图31

图30

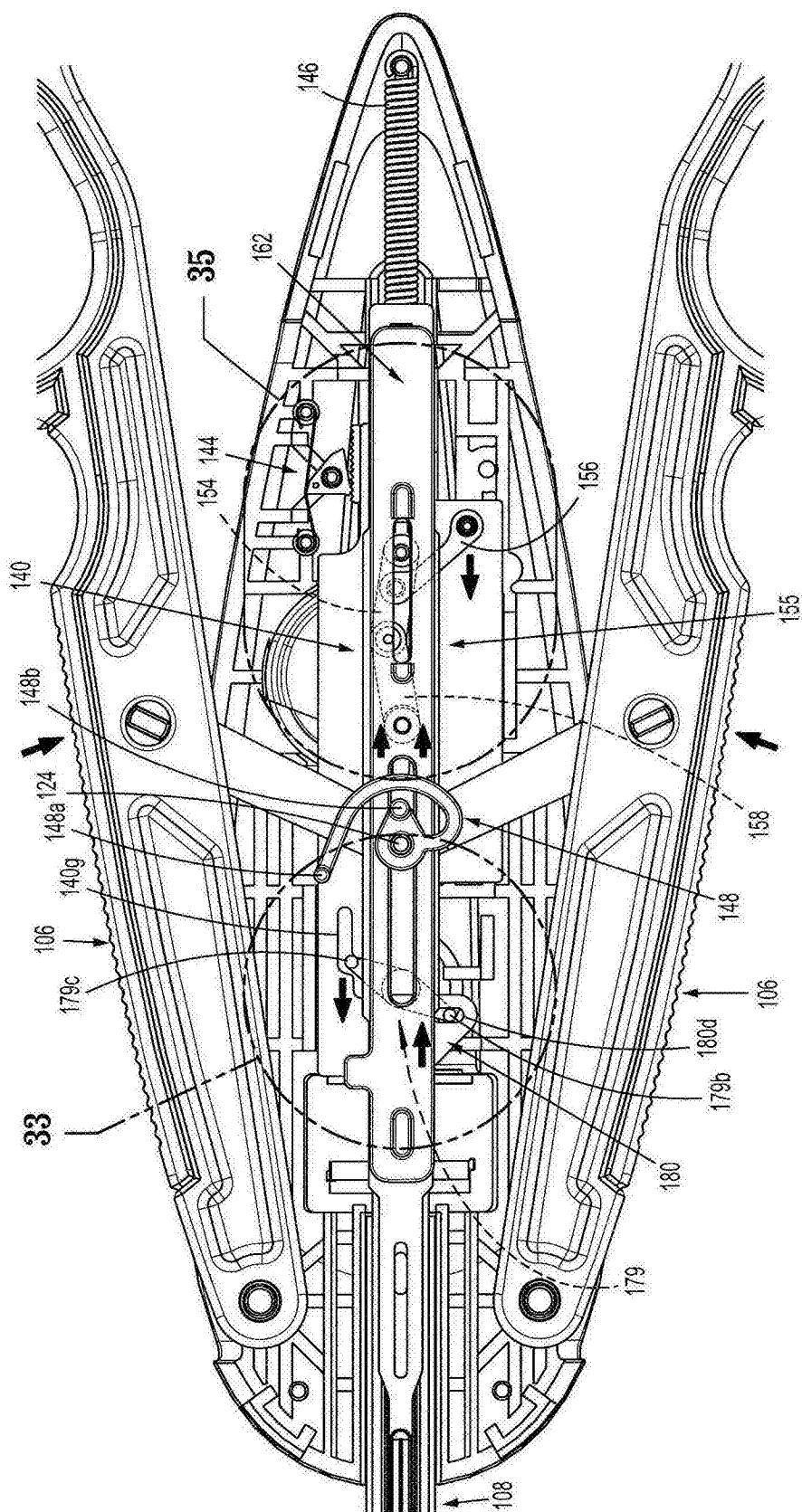


图32

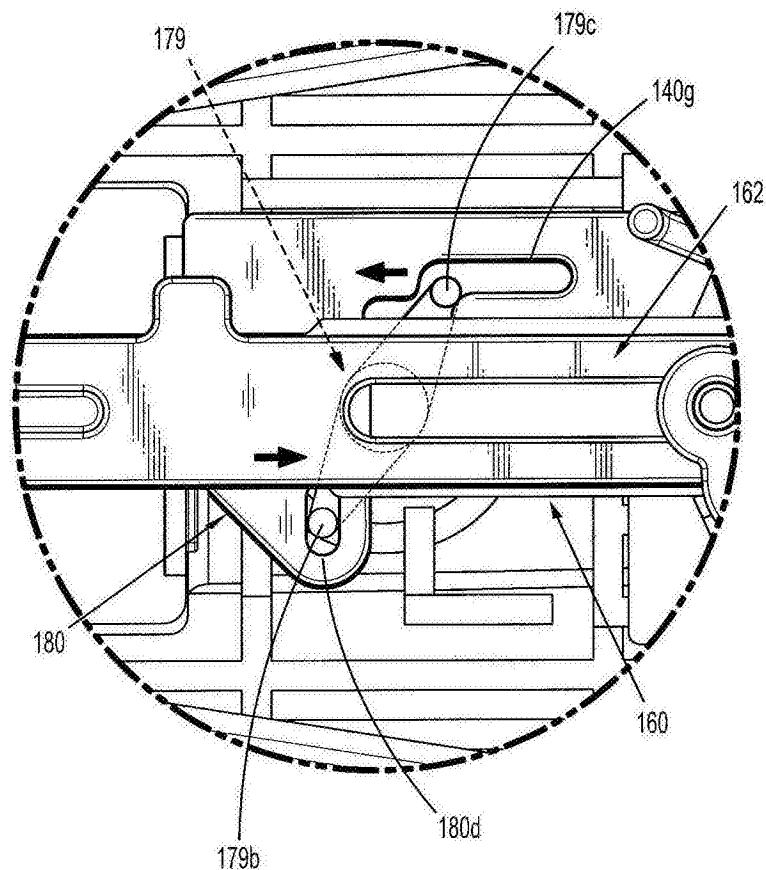


图33

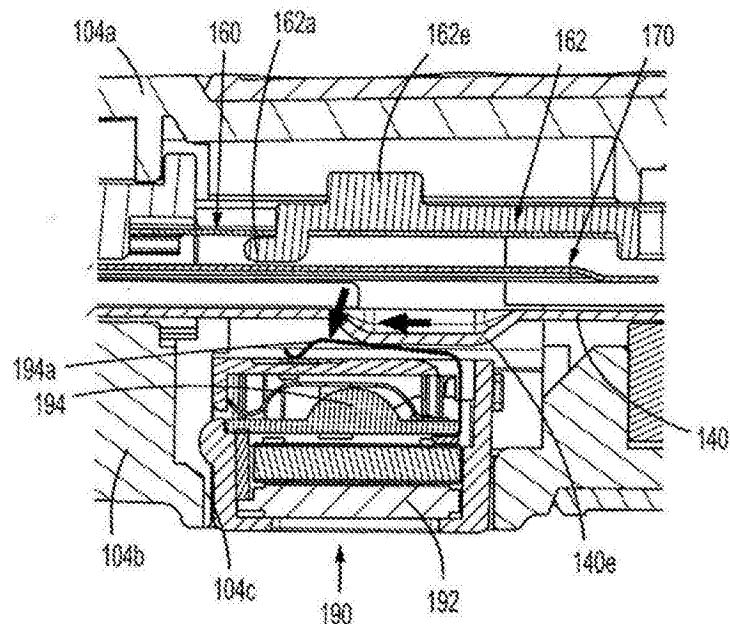


图34

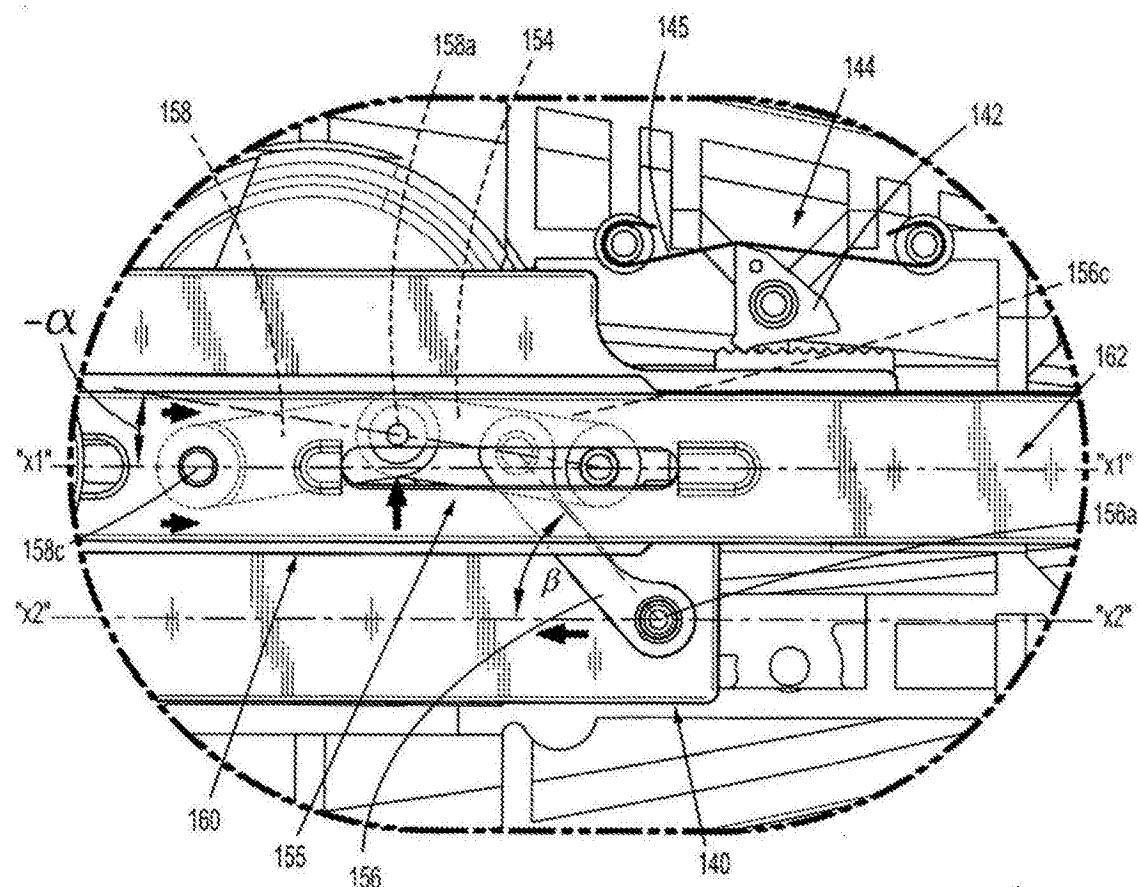


图35

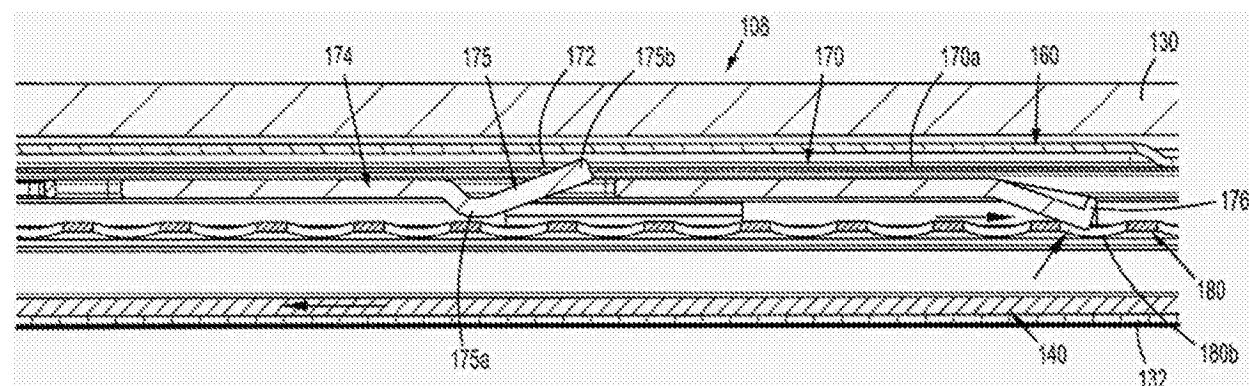


图36

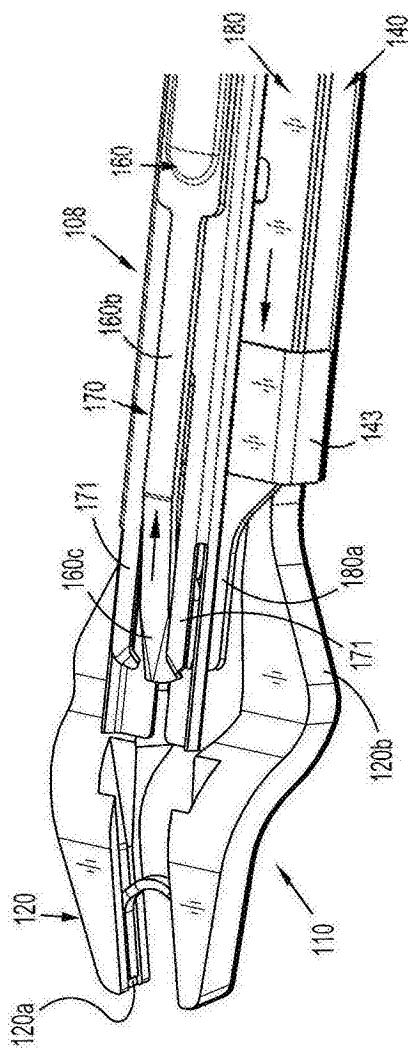


图37

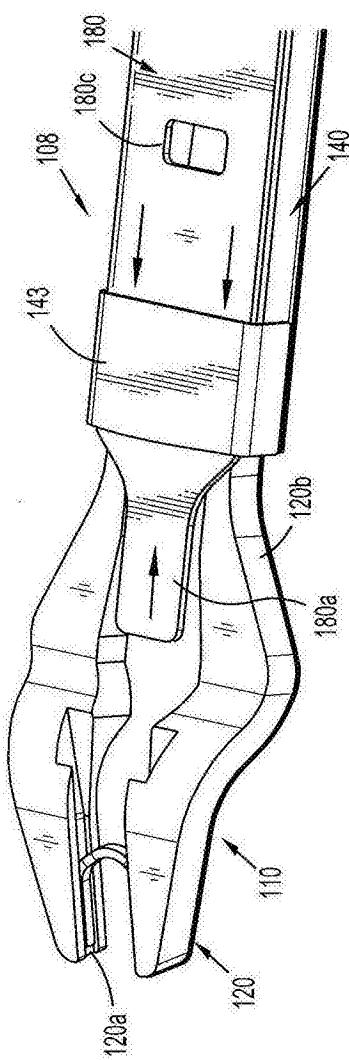


图38

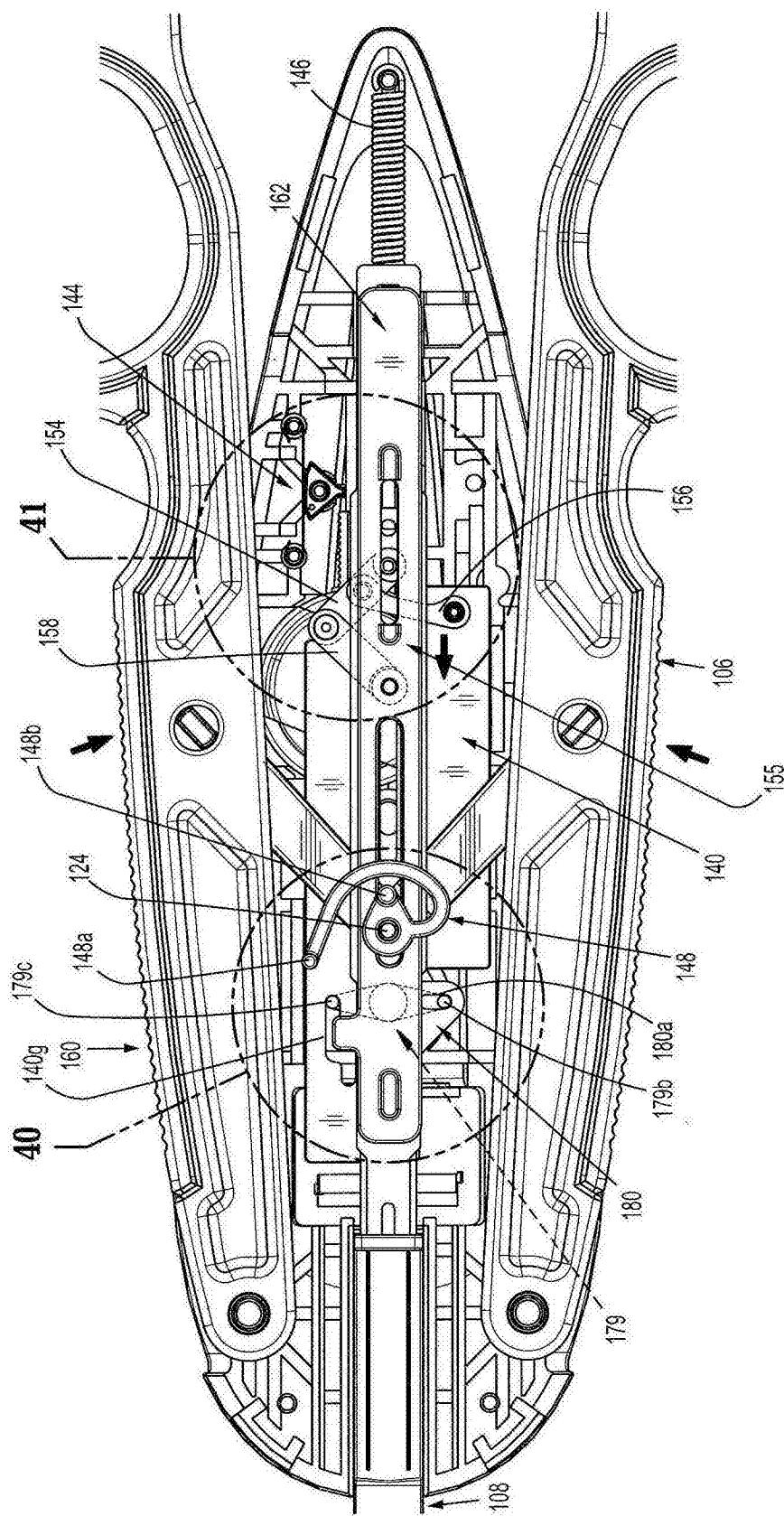


图39

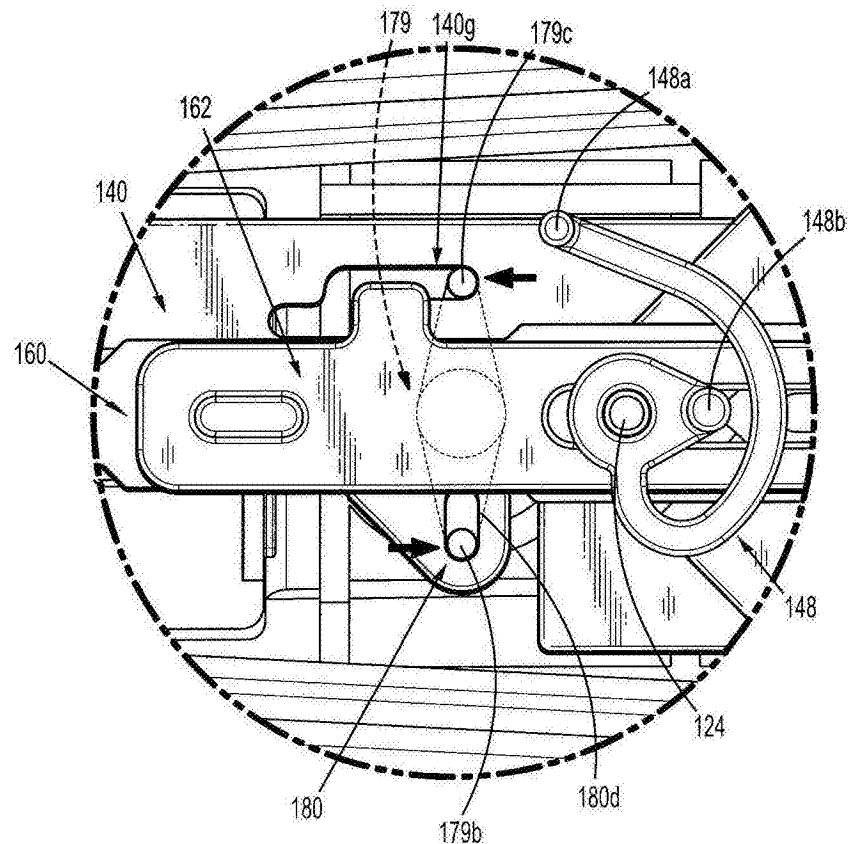


图40

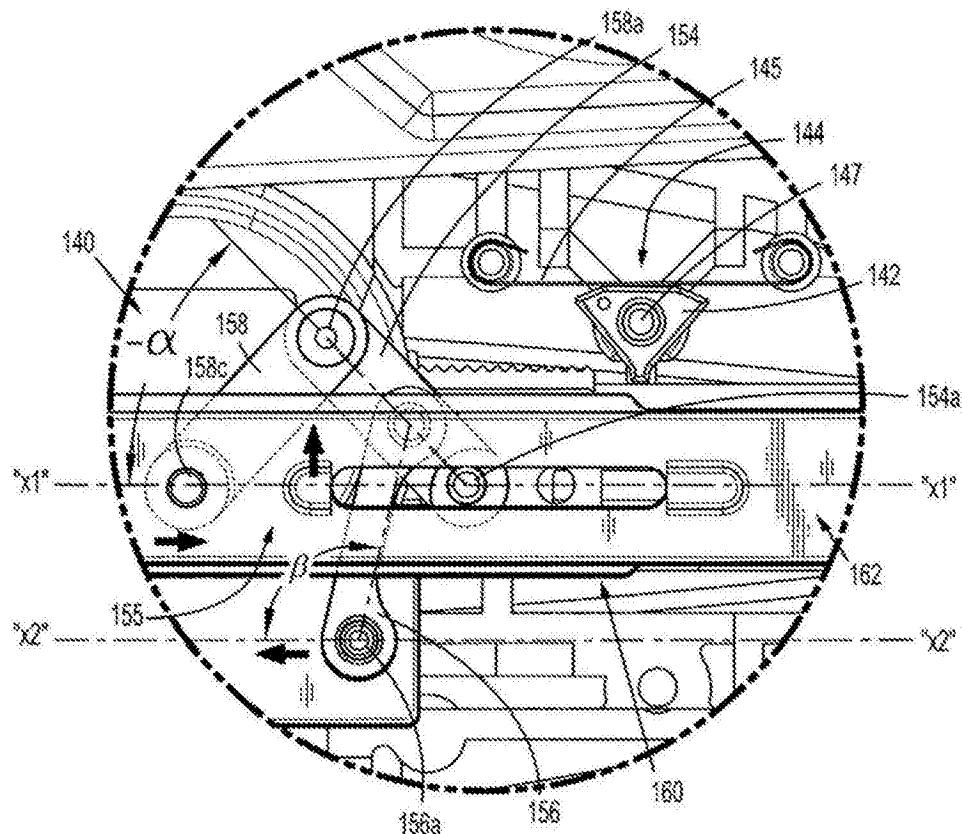


图41

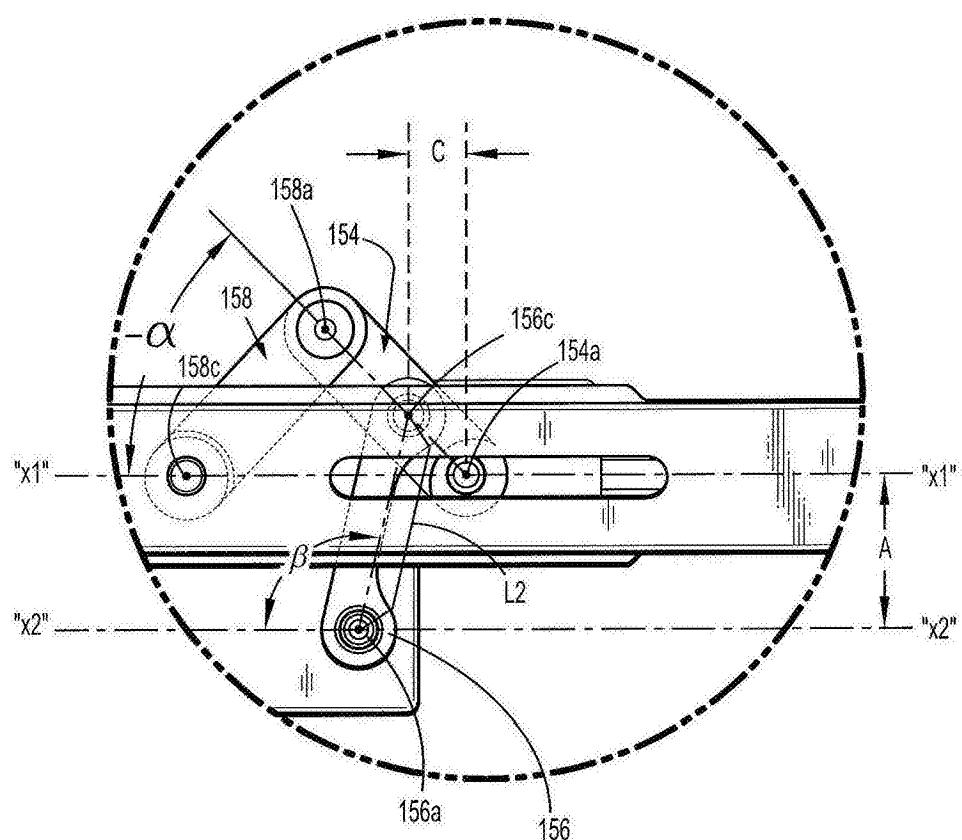


图41A

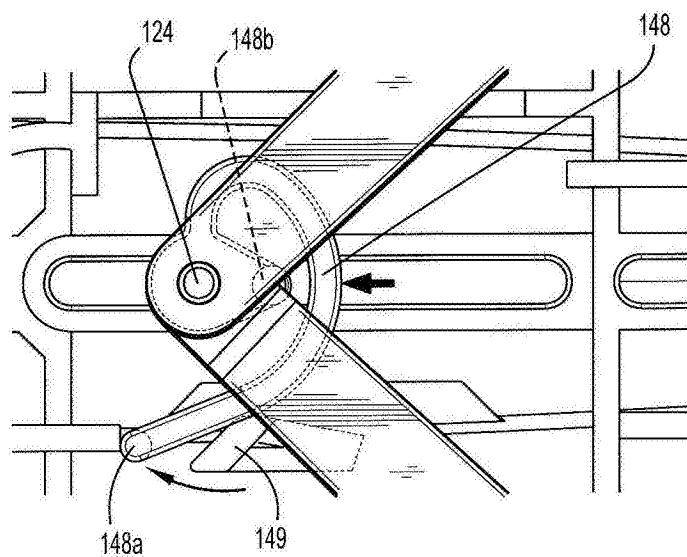


图42

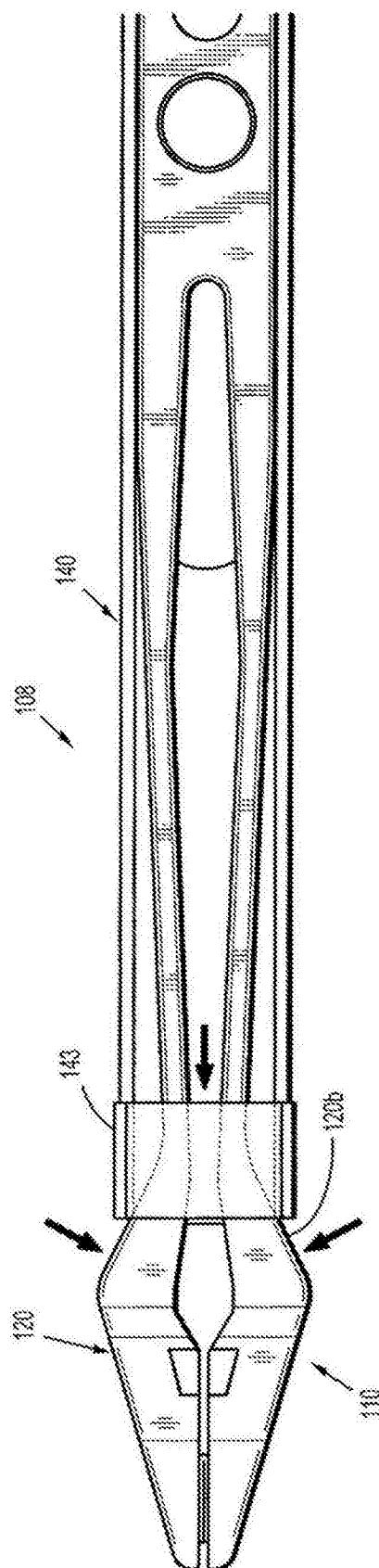


图43

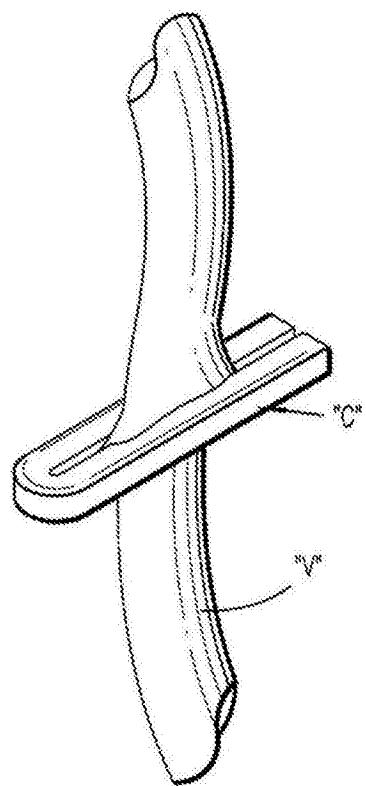


图44

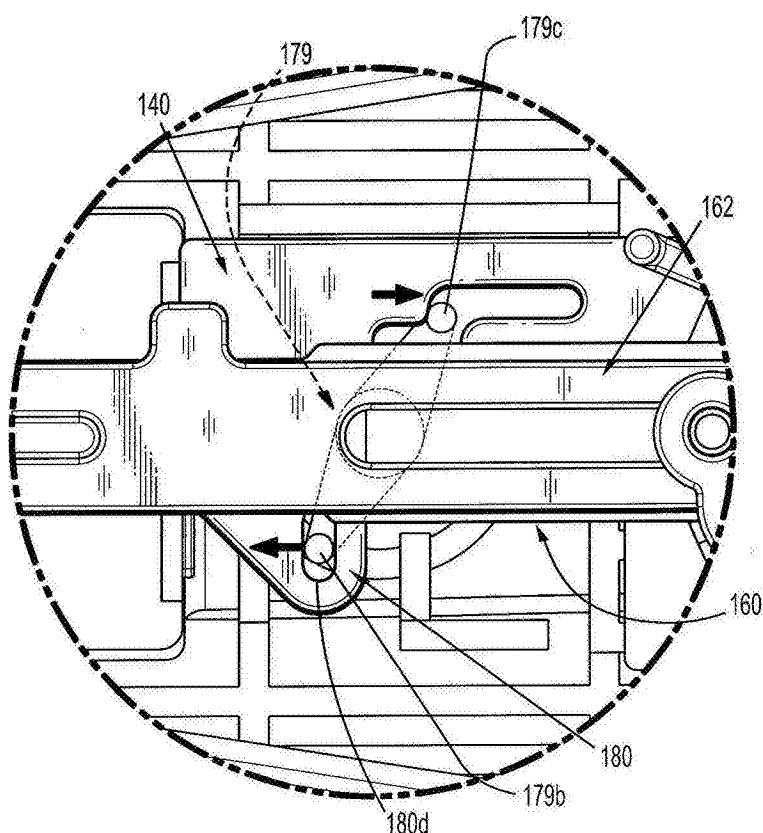


图45

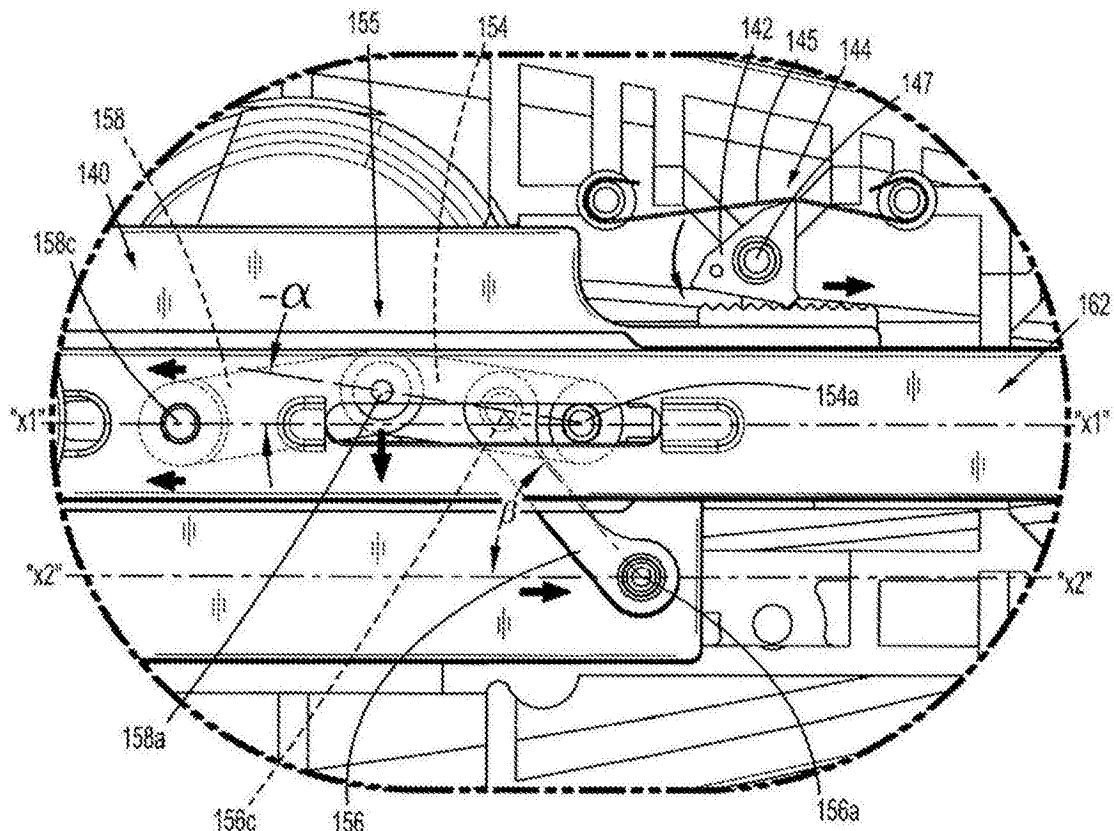


图46

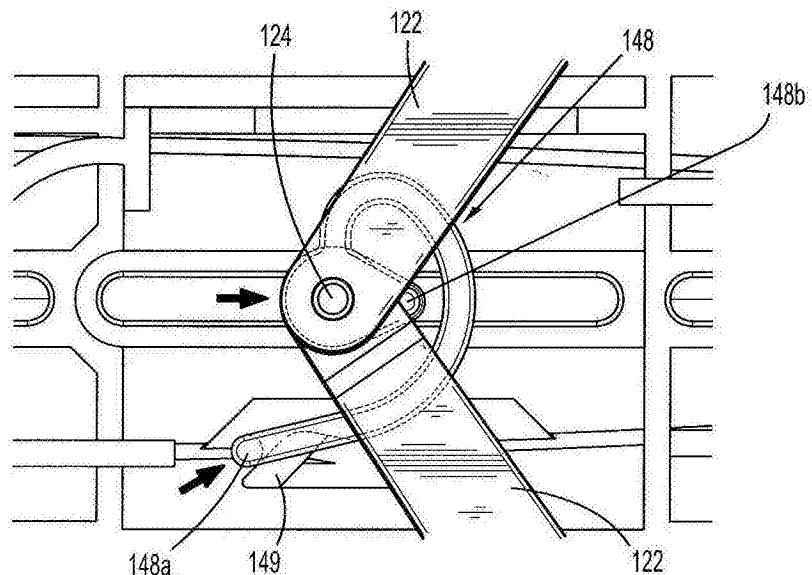


图47

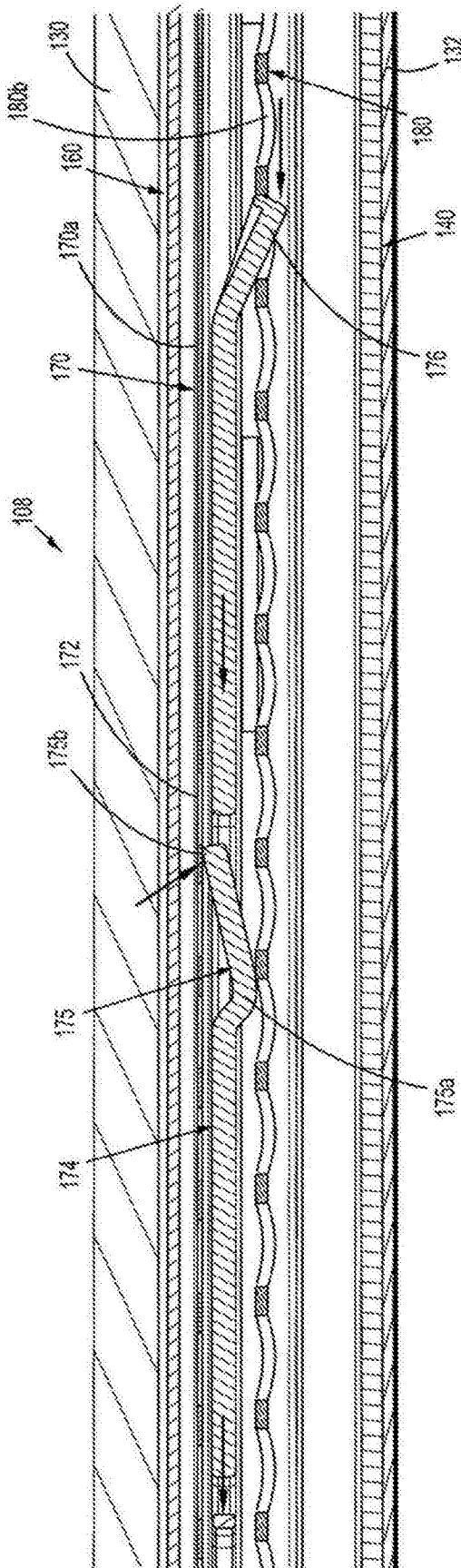


图48

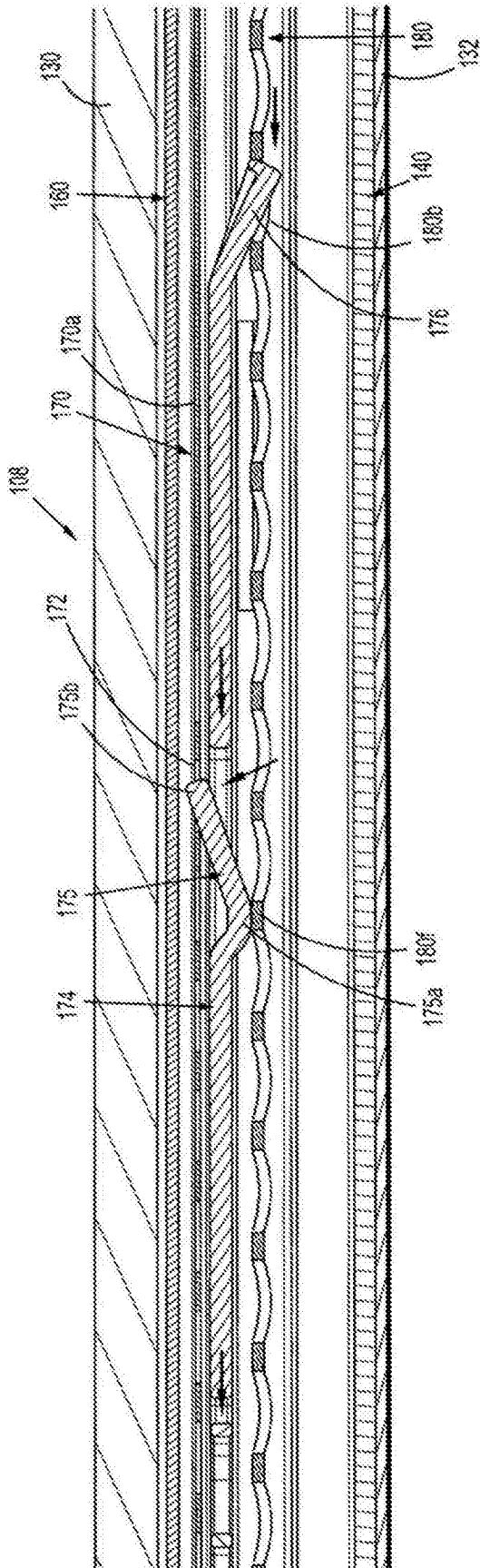


图49

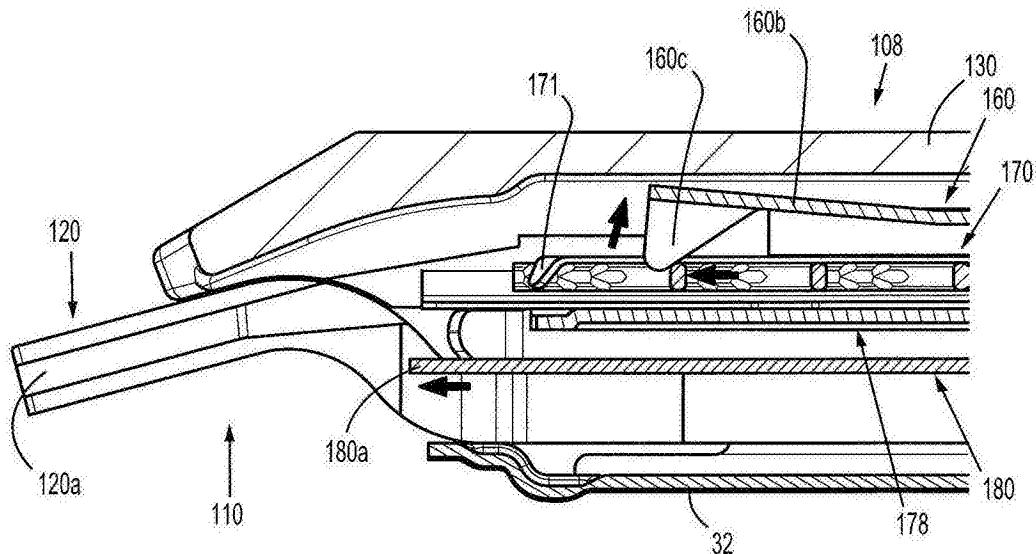


图50

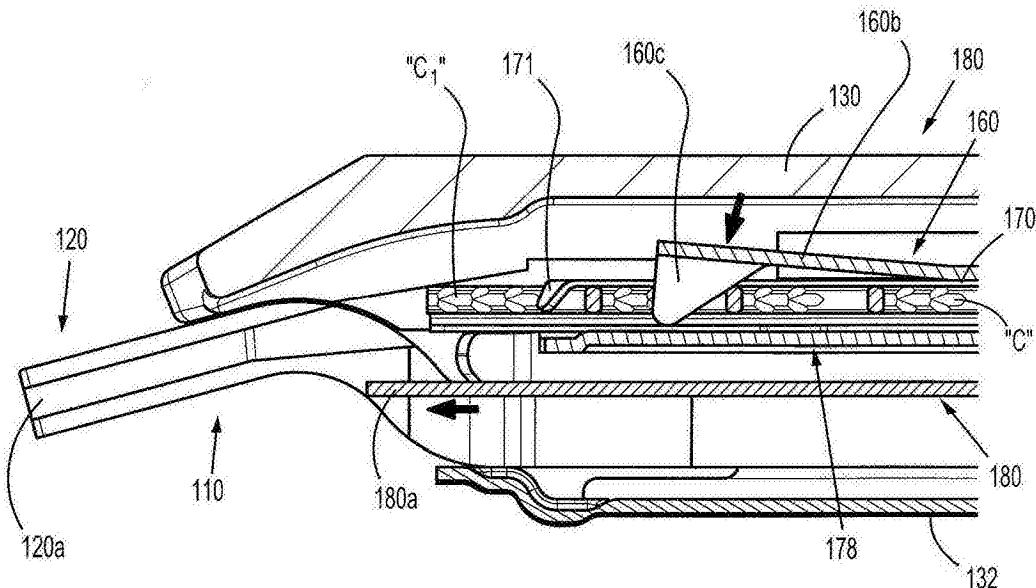


图51

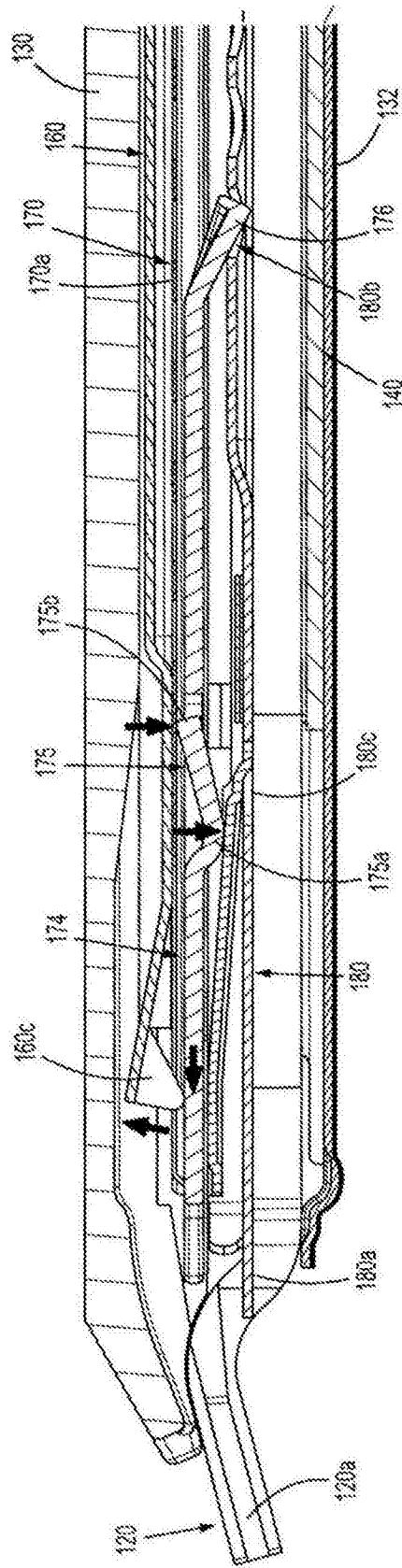


图52