



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101803938 A

(43) 申请公布日 2010.08.18

(21) 申请号 201010139906.3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2003.06.11

A61B 17/072(2006.01)

(30) 优先权数据

A61B 17/295(2006.01)

60/388,644 2002.06.14 US

A61B 17/32(2006.01)

(62) 分案原申请数据

03815519.2 2003.06.11

(71) 申请人 机能医疗干预公司

地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 迈克尔·P·惠特曼

约翰·E·伯班克

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

代理人 黄威 张小花

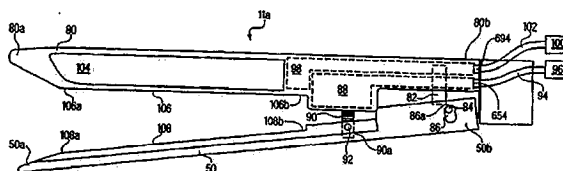
权利要求书 1 页 说明书 21 页 附图 26 页

(54) 发明名称

用于夹紧、切割及缝合组织的器械

(57) 摘要

一种外科器械 (11a), 包括具有远端 (50a、80a)、且相对设置的第一和第二夹钳 (50、80), 第一夹钳枢轴连接到第二夹钳; 偏置元件 (82), 如弹簧使得第一夹钳远端朝向第二夹钳远端偏置; 第二夹钳上与第一夹钳连接的第一驱动器 (88), 设置为启动其可使第一和第二夹钳分离而打开, 启动其可使第一和第二夹钳闭合而闭合; 设置于第二夹钳内的切割和缝合元件 (104) 中的至少之一, 优选为可旋转地安装在楔上的刀片; 以及第二驱动器 (98), 设置为使切割和 / 或缝合元件从第二夹钳远端朝向其近端移动, 以至少切割和缝合夹持在第一和第二夹钳间的组织部分。通过将第一和第二夹钳远端朝向彼此偏置, 可防止夹持在第一和第二夹钳之间的组织部分从其远端之间漏掉。



1. 一种外科器械,包括:  
包括远端和近端的第一夹钳;以及  
包括远端和近端的第二夹钳,所述第二夹钳相对于所述第一夹钳设置,其中所述第一夹钳弯曲以使得所述第一夹钳的远端朝向所述第二夹钳的远端弯曲。
2. 根据权利要求1所述的外科器械,其中,所述第一夹钳是由弹性可变形材料形成,从而当在所述第一和第二夹钳的远端施加足够的夹紧力时,所述第一夹钳至少部分是直的。
3. 根据权利要求1所述的外科器械,还包括设置于所述第二夹钳上并连接到所述第一夹钳的第一驱动器,所述第一驱动器设置为:当启动所述第一驱动器来打开所述夹钳时,所述第一驱动器将使得所述第一夹钳和所述第二夹钳分开;当启动所述第一驱动器来闭合所述夹钳时,所述第一驱动器将使得所述第一夹钳和所述第二夹钳闭合。
4. 根据权利要求3所述的外科器械,其中,所述第一驱动器包括连接到一对可旋转锥齿轮的第一个锥齿轮上的螺纹杆,所述一对可旋转锥齿轮的第二个锥齿轮连接到多个正齿轮中的一个上,所述多个正齿轮依次设置并相互啮合,所述第一锥齿轮的旋转使得所述第一和第二夹钳相互运动。
5. 根据权利要求4所述的外科器械,其中,所述第一驱动器包括连接到多个正齿轮中的一个上的第一驱动座,其中,所述第一驱动座在第一方向旋转以打开所述夹钳,以及在与所述第一方向相反的第二方向旋转来闭合所述夹钳。
6. 根据权利要求5所述的外科器械,其中,所述第一驱动座用于连接机电驱动器的第一旋转驱动轴,所述机电驱动器用于旋转所述第一旋转驱动轴。
7. 根据权利要求1所述的外科器械,还包括:  
设置于所述第二夹钳中的切割元件;以及  
第二驱动器,用于从所述第二夹钳的远端朝向其近端移动所述切割元件,以切割夹持于所述第一和第二夹钳之间的组织部分。
8. 根据权利要求1所述的外科器械,还包括:  
设置于所述第二夹钳中的缝合元件;以及  
第二驱动器,用于从所述第二夹钳的远端朝向其近端移动所述缝合元件,以缝合夹持于所述第一和第二夹钳之间的组织部分。
9. 根据权利要求1所述的外科器械,还包括:  
设置于所述第二夹钳中的切割和缝合元件;以及  
第二驱动器,用于从所述第二夹钳的远端朝向其近端移动所述切割和缝合元件,以切割和缝合夹持于所述第一和第二夹钳之间的组织部分。
10. 根据权利要求9所述的外科器械,其中,所述切割和缝合元件包括上面设置有刀片的楔。

## 用于夹紧、切割及缝合组织的器械

[0001] 本申请是申请日为 2003 年 6 月 11 日、申请号为 03815519.2、发明名称为“用于夹紧、切割及缝合组织的器械”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求以下每一个专利申请的优先权,它们的全部内容结合于此处作为参考:2002 年 6 月 14 日提交的第 60/388,644 号美国专利申请;2001 年 11 月 30 日提交的第 09/999,546 号美国专利申请;2001 年 6 月 22 日提交的第 09/887,789 号美国专利申请;2001 年 4 月 17 日提交的第 09/836,781 号美国专利申请;2000 年 11 月 28 日提交的第 09/723,715 号美国专利申请;1999 年 6 月 2 日提交的第 09/324,451 号美国专利申请;1999 年 6 月 2 日提交的第 09/324,452 号美国专利申请;1999 年 7 月 12 日提交的第 09/351,534 号美国专利申请;以及 2001 年 7 月 24 日提交的第 6,264,087 号美国授权专利;2000 年 2 月 22 日提交的第 09/510,923 号美国专利申请;以及 2000 年 2 月 22 日提交的第 09/510,927 号美国专利申请。

### 技术领域

[0004] 本发明涉及一种外科器械。更具体而言,本发明涉及一种用于夹紧、切割、以及缝合组织的线性夹紧、切割、以及缝合器械。

### 背景技术

[0005] 一种外科器械是线性夹紧、切割、以及缝合器械。该器械可以在外科手术过程中用于从胃肠道中切割癌变或异常组织。常用的线性夹紧、切割、以及缝合器械如图 1 所示。该器械包括手枪握持型结构,该结构包括细长杆和远端。该远端包括一对剪刀形夹持元件,用于夹持结肠的开口端使之闭合。在该器械中,两个剪刀形夹持元件之一,例如砧座部可相对于整个结构移动或枢轴转动,而另一夹持元件则相对于整个结构保持固定。该剪刀形元件的启动,即砧座部的枢轴转动,通过设置在手柄处的夹持扳机来控制。

[0006] 除该剪刀形器械外,远端还包括缝合机构。剪刀形机构的固定夹持元件包括缝合件仓盒容纳区域,以及用于驱动缝合件向上穿过组织的夹紧端并顶到砧座部上,从而将之前打开的组织端部缝合的机构。该剪刀形元件可与细长杆整体形成,或者也可以是可拆卸地,以便可以互换各种的剪刀和缝合元件。

[0007] 前述的外科器械,尤其是如图 1 所示的线性夹紧、切割、以及缝合器械的一个问题在于,夹紧机构的相对的夹钳不能在剪刀形夹持元件的远端提供足够的夹紧力来保证夹持在夹持元件之间的组织部分不会从夹持元件的远端之间挤出去。

### 发明内容

[0008] 根据本发明的一个实施例,该外科器械包括具有远端的第一夹钳和具有远端的第二夹钳。第二夹钳相对于第一夹钳设置。第一夹钳枢轴连接到第二夹钳。该外科器械还包括偏置元件,使得第一夹钳远端朝向第二夹钳远端偏置。该偏置元件也可以包括弹簧,以将

第一夹钳的近端和第二夹钳的近端相连接。

[0009] 该外科器械还包括位于第二夹钳中、并连接到第一夹钳的第一驱动器。第一驱动器可以设置为,启动第一驱动器可以使得第一夹钳和第二夹钳分离而打开夹钳,启动第一驱动器使得第一夹钳和第二夹钳闭合而闭合夹钳。该外科器械还包括设置于第二夹钳内的切割和缝合元件中的至少之一,优选地,刀片可旋转地安装在楔上。第二驱动器可以设置为从第二夹钳的远端朝向近端移动该切割元件和 / 或缝合元件,以至少切割和缝合夹持在第一夹钳和第二夹钳之间的组织部分。

[0010] 通过将第一夹钳和第二夹钳的远端朝向彼此偏置,根据本发明第一实施例的外科器械可防止被夹持在第一夹钳和第二夹钳之间的组织部分从第一夹钳和第二夹钳之间漏掉。

### 附图说明

[0011] 图 1 为普通线性夹紧、切割、以及缝合器械的立体图 ;

[0012] 图 2 为根据本发明一个实施例的机电外科装置的立体图 ;

[0013] 图 3(a) 至 3(d) 为根据本发明一个实施例的线性夹紧、切割、以及缝合附件在其运行时的各个阶段的侧视图 ;

[0014] 图 4(a) 至 4(c) 为根据本发明另一个实施例的线性夹紧、切割、以及缝合附件在其运行时的各个阶段的侧视图 ;

[0015] 图 5(a) 为根据本发明另一个实施例的线性夹紧、切割、以及缝合附件的侧视图 ;

[0016] 图 5(b) 为图 5(a) 所示的线性夹紧、切割、以及缝合附件的局部俯视图 ;

[0017] 图 6(a) 为用于图 5(a) 所示的线性夹紧、切割、以及缝合附件中的可替换的缝合元件仓盒的分解视图 ;

[0018] 图 6(b) 为沿图 5(b) 中的线 6-6 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0019] 图 7 为图 5(a) 中所示的线性夹紧、切割、以及缝合附件的后视图 ;

[0020] 图 8 为沿图 6(b) 中的线 8-8 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0021] 图 9 为沿图 6(b) 中的线 9-9 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0022] 图 10 为沿图 9 中的线 10-10 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0023] 图 11 为沿图 6(b) 中的线 11-11 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0024] 图 12 为沿图 11 中的线 12-12 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0025] 图 13 为沿图 6(b) 中的线 13-13 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0026] 图 14 为沿图 13 中的线 14-14 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图 ;

[0027] 图 15 为根据本发明一个实施例的机电外科器械柔性轴的侧视图,其中部分被剖开 ;

[0028] 图 16 为沿图 15 中的线 16-16 剖开的柔性轴的截面图 ;

[0029] 图 17 为图 15 所示的柔性轴的第一联结器的后视图 ;

[0030] 图 18 为图 15 所示的柔性轴的第二联结器的前视图 ;

[0031] 图 19 为图 2 所示的机电外科器械的电动机装置的示意图 ;

[0032] 图 20 为图 2 所示的机电外科器械的示意图 ;

[0033] 图 21 为图 15 所示的柔性轴的编码器的示意图 ;

[0034] 图 22 为根据本发明一个实施例的线性夹紧、切割、以及缝合器械的存储装置的示意图；

[0035] 图 23 为图 2 所示的机电外科器械的无线远程控制单元的示意图；以及

[0036] 图 24 为图 2 所示的机电外科器械的有线远程控制单元的示意图。

### 具体实施方式

[0037] 根据本发明的外科器械的一个实施例如图 3(a) 到 3(d) 所示。参见图 3(a) 到 3(d)，示出了一个外科器械 11a，例如线性夹紧、切割、和缝合器械的实施例。在该实施例中，外科器械 11a 包括具有远端 50a 和近端 50b 的第一夹钳 50，以及具有远端 80a 和近端 80b 的第二夹钳 80。第一夹钳 50 和第二夹钳 80 在各自近端 50b 和近端 80b 或者接近各自近端而枢轴连接。第一夹钳 50 的近端 50b 与第二夹钳 80 的近端 80b 通过偏置元件 82 相互偏置。在这个实施例中，偏置元件 82 可以是弹簧。外科器械 11a 包括止动元件，可以限制第一夹钳 50 的近端 50b 与第二夹钳 80 的近端 80b 相互分离的距离。在根据本发明实施例中，如图 3(a) 到 3(d) 所示，止动元件包括靠近第二夹钳 80 的近端 80b 设置的销 84，该销接合到第一夹钳 50 的近端 50b 附近的槽 86 中，从而通过槽 86 的上槽面 86a 接触销 84 来限制第一夹钳 50 的近端 50b 远离第二夹钳 80 的近端 80b 的距离。

[0038] 此外，第一夹钳 50 与第二夹钳 80 在各自的远端 50a、80a 和近端 50b、80b 之间通过外螺纹杆 90 连接。在根据本发明的实施例中，如图 3(a) 到 3(d) 所示，外螺纹杆 90 在其下端 90a 枢轴连接到安装在第一夹钳 50 上的销 92。第一驱动器 88 与外螺纹杆 90 连接，因而使外螺纹的螺杆 90 能够相对第二夹钳 80 而伸出或者缩回，从而可以相对于第二夹钳 80 打开或者闭合第一夹钳 50。此外，第一驱动器 88 的第一驱动座 654 通过第一驱动轴 94 与第一电动机 96 连接。下面将做详细解释，当通过第一驱动轴 94 与第一电动机 96 连接时，就可以操作第一驱动器 88 来相对于第二夹钳 80 打开或者闭合第一夹钳 50。

[0039] 第一夹钳 50 包括夹紧面 108，该夹紧面包括远端 108a 和近端 108b。相类似，第二夹钳 80 包括夹紧面 106，该夹紧面包括远端 106a 和近端 106b。第二夹钳 80 还包括切割和缝合元件 104，该元件可以构成第二夹钳 80 的夹紧面 106 的至少一部分。如下所详细描述，当第一夹钳 50 和第二夹钳 80 如图 3(d) 所示那样完全闭合时，切割和缝合元件 104 设置用于切割和缝合组织部分，如组织 52。第二夹钳 80 还包括具有第二驱动座 694 的第二驱动器 98，通过第二驱动轴 102 与第二电动机 100 连接。当通过第二驱动轴 102 与第二电动机接合时，可操作第二驱动器 98 来驱动切割和缝合元件 104，从而切割和缝合组织部分 52。尽管图中仅示出了两个驱动座，例如，第一驱动座 654、第二驱动座 694，和两个相应的驱动轴，例如，第一驱动轴 94 和第二驱动轴 102，但是也可以提供任何合适数量的驱动座和驱动轴。例如，可以提供单个驱动轴来操作该外科器械 11a。

[0040] 图 3(a) 示出了处于完全打开位置的外科器械 11a，其中第一夹钳 50 和第二夹钳 80 完全分开。在完全分开的位置，第一驱动器 88 的外螺纹杆 90 位于相对于第二夹钳 80 的伸出位置。槽 86 的上槽面 86a 与第二夹钳 80 的销 84 接触。这样，第一夹钳 50 的远端 50a 与第二夹钳 80 的远端 80a 处于最大相对距离。第一夹钳 50 的近端 50b 与第二夹钳 80 的近端 80b 处于最大相对距离。

[0041] 当第一驱动器 88 在第一方向驱动时，外科器械 11a 移动到第一部分闭合位置，如

图 3(b) 所示。在如图 3(b) 所示的第一部分闭合位置,第一夹钳 50 和第二夹钳 80 大致相互平行,例如,第一夹钳 50 的夹紧面 108 的远端 108a 与第二夹钳 80 的夹紧面 106 的远端 106a 之间的距离,与第一夹钳 50 的夹紧面 108 的近端 108b 与第二夹钳 80 的夹紧面 106 的近端 106b 之间的距离相等。如图 3(b) 所示,外螺纹杆 90 部分缩回,例如,通过第一驱动器 88,缩回到完全伸出位置与完全收缩位置之间的位置。槽 86 的上槽面 86a 保持与第二夹钳 80 的销 84 接触。这样,当外科器械 11a 从如图 3(a) 所示的完全打开位置移动到如图 3(b) 所示的第一部分闭合位置时,第一夹钳 50 相对于第二夹钳 80 围绕止动元件枢转,例如,围绕与上槽面 86a 接触的销 84 旋转。在这个实施例中,由于外螺纹杆 90 缩回,再结合偏置元件 82 的偏置力,第一夹钳 50 旋转。相应地,偏置元件 82 不仅偏置夹钳 50 的近端 50b、夹钳 80 的近端 80b,而且偏置夹钳 50 的远端 50a、夹钳 80 的远端 80a。

[0042] 随着第一驱动器 88 的进一步接合,外科器械 11a 移动到如图 3(c) 所示的第二部分闭合区域。在如图 3(c) 所示的第二部分闭合区域中,由于偏置元件 82,第一夹钳 50 的夹紧面 108 的远端 108a 与第二夹钳 80 的夹紧面 106 的远端 106a 之间的距离,比第一夹钳 50 的夹紧面 108 的近端 108b 与第二夹钳 80 的夹紧面 106 的近端 106b 之间的距离小。如图 3(c) 所示,外螺纹杆 90 通过第一驱动器 88 相对于如图 3(b) 所示的部分缩回位置继续回缩。槽 86 的上槽面 86a 继续与第二夹钳 80 的销 84 保持接触。这样,移动外科器械 11a 从如图 3(b) 所示的第一部分闭合位置到如图 3(c) 所示的第二部分闭合位置,第一夹钳 50 相对于第二夹钳 80 继续围绕止动元件旋转,例如,围绕与上槽面 86a 相接触的销 84 旋转。

[0043] 随着第一驱动器 88 的进一步接合,外科器械 11a 移动到如图 3(d) 所示的完全闭合位置。在如图 3(d) 所示的完全闭合位置,第一夹钳 50 的夹紧面 108 和第二夹钳 80 的夹紧面 106 大致平行。如图 3(d) 所示,外螺纹杆 90 通过第一驱动器 88 相对于如图 3(c) 所示的部分缩回位置完全缩回。如图 3(c) 所示,第一夹钳 50 的夹紧面 106 的远端 106a 与第二夹钳 80 的夹紧面 108 的远端 108a 相互接触,外螺纹杆 90 的进一步缩回使得槽 86 的上槽面 86a 与第二夹钳 80 的销 84 分离。这样,在移动外科器械 11a 从如图 3(c) 所示的第二部分闭合位置到如图 3(d) 所示的完全闭合位置时,第一夹钳 50 相对于第二夹钳 80 围绕第一夹钳 50 的夹紧面 106 的远端 106a 和第二夹钳 80 的夹紧面 108 的远端 108a 旋转,然后,随着远端 106a 与远端 108a 围绕组织部分 52 的逐渐分离。偏置元件 82(其被压入如图 3(d) 所示的位置)继续偏置使得第一夹钳 50 的近端 50b 和第二夹钳 80 的近端 80b 分离,并且偏置第一夹钳 50 的远端 50a,使其靠近第二夹钳 80 的远端 80a。

[0044] 图 4(a) 到图 4(c) 示出了根据本发明另一实施例的线性夹紧、切割、以及缝合附件的侧视图。具体而言,图 4(a) 示出了处于打开位置的外科器械 11b。图 4(b) 示出了处于部分闭合位置的外科器械 11b,以及图 4(c) 示出了处于闭合位置的外科器械 11b。在根据本发明的实施例中,如图 4(a) 到图 4(c) 所示,外科器械 11b 的第一夹钳 50 具有曲面 1081。更具体而言,第一夹钳 50 的远端 50a 朝向第二夹钳 80 的远端 80a 弯曲。因此施加到夹于第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间的组织部分(未示出)的夹紧力在第一和第二夹钳 50、80 的远端 50a、80a 要比在第一和第二夹钳 50、80 的近端 50b、80b 大,因此,可以帮助减少组织部分从第一和第二夹钳 50、80 的远端 50a、80a 脱离的趋势。根据本发明的一个实施例,外科器械 11b 的第一夹钳 50 由弹性的、可变形材料构成,从而当足够的夹紧力施加到第一和第二夹钳 50、80 的远端 50a、80a 时,该第一夹钳 50 可以相对于图 4(a) 到图 4(c) 中所示的

弯曲位置至少部分是直的。此外,如上所述,为了进一步将第一夹钳 50 的远端 50a 朝向第二夹钳 80 的远端 80a 偏置,以及在第一和第二夹钳 50、80 的远端 50a、80a 提供更大的夹紧力,外科器械 11b 也可以应用偏置元件,例如,连接到第一和第二夹钳 50、80 的近端 50b、80b 的弹簧。

[0045] 图 5(a) 到图 14 示出了根据本发明的另一实施例的线性夹紧、切割、以及缝合附件的不同视图。更具体而言,图 5(a) 是根据本发明的另一实施例的线性夹紧、切割、以及缝合附件的侧视图。外科器械 11 设置为尤其适合于将内窥镜通过套管(未示出)插入到病人的身体中。图 5(a) 示出了与第二夹钳 80 相应的第一夹钳 50。图 5(b) 是图 5(a) 所示的外科器械 11,特别是第二夹钳 80 的部分俯视图。

[0046] 图 6(a) 是可更换的缝合件仓盒 600 的分解视图,其可应用于图 5(a) 到图 14 中所示的根据本发明的实施例中。该可更换的缝合件仓盒 600 包括缝合件托架 604。缝合件托架 604 在其近端 604d 具有槽 604i,通过存储模块定位器 6042 将存储模块 6041 定位在其中。存储模块 6041 可如上所述存储信息,例如,在提交于 2000 年 11 月 28 日的第 09/723,715 号美国专利申请、提交于 2001 年 4 月 17 日的第 09/836,781 号美国专利申请、提交于 2001 年 6 月 22 日的第 09/88,789 号美国专利申请、以及提交于 2002 年 3 月 15 日的第 10/099,634 号美国专利申请中所披露的,上述专利申请的内容全部结合于此作为参考。楔驱动器 605 设置为可以通过缝合件托架 604 的中央槽 604e 可旋转地设置。更具体而言,楔驱动器 605 具有远端 605a,设置为可旋转地安装在缝合件托架 604 的远端开口 604a 中。楔驱动器 605 还包括外螺纹区域 605b、旋转地延伸穿过缝合件托架 604 的近端开口 604b 中的无螺纹区域 605c、以及位于最近端的正齿轮 605d。

[0047] 可更换的缝合件仓盒 600 还包括具有内螺纹孔 603a 的楔 603。楔驱动器 605 的外螺纹区域 605b 设置为延伸穿过楔 603 的内螺纹孔 603a。楔 603 的内螺纹孔 603a 的螺纹与楔驱动器 605 的外螺纹区域 605b 的螺纹相匹配。如下所述,当楔驱动器 605 旋转时,楔 603 通过中央槽 604e 在缝合件托架 604 的远端 604c 和缝合件托架 604 的近端 604d 之间移动。

[0048] 缝合件托架 604 还包括中央槽 604e 的相对壁 604g 上的多个垂直设置的槽 604f。在中央槽 604e 的每一侧上,设置有缝合件推动器 607,可以滑动地设置在槽 604f 中。更具体而言,每一个缝合件推动器 607 具有顶面 607a,在缝合件推动销 607c 的两排 607b 之间纵向延伸。缝合件推动销 607c 设置为:排 607b 中的与缝合件托架 604 的壁 604g 相邻接的每一个缝合件推动销 607c 被限制在壁 604g 的相应槽 604f 中,从而可以在其中垂直滑动。缝合件推动销 607c 设置在缝合件托架 604 的槽 604h 上。缝合件托架 604 的槽 604h 中容纳有多个紧固件,例如缝合件 606。每一个缝合件 606 包括一个端面 606a 以及一对叉脚 606b。

[0049] 楔 603 还包括一对斜边 603b,可以滑动地与缝合件推动器 607 的各个顶面 607a 相接合。当楔 603 通过中央槽 604e 从缝合件托架 604 的远端 604c 向近端 604d 移动时,楔 603 的一对斜边 603b 设置为滑动地与缝合件推动器 607 的各个顶面 607a 相接合,从而连续地将缝合件推动器 607 的缝合件推动销 607c 推入,从而也把缝合件 606 推出缝合件托架 604 的槽 604h。筒形顶 611 设置为安装到缝合件托架 604 的中央槽 604a 上,而缝合件定位器 610 可以设置为覆盖缝合件托架 604 的夹紧面 106。

[0050] 图 6(b) 中示出了沿图 5(b) 中的 6-6 线获得的线性夹紧、切割、以及缝合附件的横截面图。图 6(b) 示出了完全处于打开位置的外科器械 11,其中外螺纹杆 90 完全缩回。在

图 6(b) 中, 示出了外科器械 11, 此时在第一和第二夹钳 50、80 的夹紧面 106、108 之间没有组织部分, 因此, 示出了完全处于闭合位置的外科器械 11, 其中第一夹钳 50 的夹紧面 108 的远端 108a 与第二夹钳 80 的夹紧面 106 的远端 106a 接触。

[0051] 如图 6(b) 所示, 外科器械 11 包括设置在第二夹钳 80 中的切割、以及缝合元件 104。根据本发明示出的实施例, 切割、以及缝合元件 104 包括图 6(b) 中的可更换缝合件仓盒 600, 其可更换地安装在第二夹钳 80 中。在图 6(a) 中分解示出的可更换缝合件仓盒 600 在图 6(b) 中示出为组装并安装到第二夹钳 80 中。

[0052] 如图 6(b) 中所示, 楔 603 上设置由具有刀刃 51a 的刀片 51。在另一实施例中, 切割和缝合元件可以单独设置。在图 6(b) 所示的实施例中, 外科器械 11 包括刀片 51, 刀片 51 具有具有接触面 653 的尾部区域 654。刀片 51 围绕枢轴 51b 可旋转地与楔 603 连接, 从而可使刀片在第一位置和第二位置之间旋转。图 6(b) 示出了当楔 603 和刀片 51 从缝合件托架 604 的远端 604c 到近端 604d 移动时, 在几个位置 A-E 处的楔 603 和刀片 51。

[0053] 在位置 A 处, 楔 603 和刀片 51 设置在缝合件托架 604 的远端 604c 处。在位置 A 处, 楔 603 和刀片 51 放入了壳体 615 中, 刀片 51 相对于楔 603 旋转, 从而位于缩回位置, 即, 刀刃 51a 面向上方并且未露出。接触面 653 起初朝向缝合件托架 604 的近端 604d。

[0054] 在操作的过程中, 第二驱动器 98 通过例如, 旋转楔驱动器 605 使楔 603 和刀片 51 前进到位置 B。在位置 B 处, 楔 603 和刀片 51 设置在缝合件托架 604 的远端 604c 近处。更具体而言, 在位置 B 处, 楔 603 和刀片 51 设置为使得刀片 51 的接触面 653 开始接触壳体 615 的启动凸缘 615a。当刀片 51 的接触面 653 开始接触壳体 615 的启动凸缘 615a 时, 刀片 51 开始相对于楔 603 旋转。

[0055] 进一步地操作第二驱动器 98, 使得楔 603 和刀片 51 前进到位置 C。在位置 C 处, 楔 603 和刀片 51 相对于缝合件托架 604 的远端 604c 更近。更具体而言, 在位置 C 处, 楔 603 和刀片 51 设置为使刀片 51 的接触面 653 完全与壳体 615 的启动凸缘 615a 接触。当刀片 51 的接触面 653 完全接触壳体 615 的启动凸缘 615a 时, 刀片 51 完全相对于楔 603 旋转, 从而使得刀片 51 的刀刃 51a 在伸出位置, 即, 刀刃 51a 朝向缝合件托架 604 的近端 604d。

[0056] 进一步地操作第二驱动器 98, 使得楔 603 和刀片 51 前进到位置 D。在位置 D 处, 楔 603 和刀片 51 设置为接近缝合件托架 604 的远端 604c 和缝合件托架 604 的近端 604d 之间的中点。在位置 D 处, 刀片 51 保持在伸出位置, 刀片 51 还具有朝向缝合件托架 604 的近端 604d 的刀刃 51a, 从而切割夹在第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间的组织部分 (未示出)。

[0057] 进一步操作第二驱动器 98, 使得楔 603 和刀片 51 前进到位置 E。在位置 E 处, 楔 603 和刀片 51 设置在缝合件托架 604 的近端 604d 处, 在位置 E 处, 刀片 51 仍然保持在伸出位置, 刀刃 51a 朝向缝合件托架 604 的近端 604d。但是, 此处刀片 51 包围在壳体 616 中, 从而刀刃 51a 没有显露。

[0058] 如图 6(b) 所示, 第一夹钳 50 包括砧座元件 700, 相应于第二夹钳 80 设置。砧座元件 700 包括夹紧面 108, 和第二夹钳 80 的夹紧面 106 一起夹紧需要切割和缝合的组织部分。

[0059] 外科器械 11 还包括偏置元件 82, 其可以将第一夹钳 50 的近端 50b 偏置离开第二夹钳 80 的近端 80b; 以及止动元件, 可以限制第一夹钳 50 的近端 50b 与第二夹钳 80 的近端 80b 之间可分离的距离。在如图 6(b) 所示的根据本发明的实施例中, 偏置元件 82 包括



弹簧 705,其保持在外科器械 11 的圆柱形壳体 706 中。更具体而言,弹簧 705 的第一端接触第一夹钳 50 的内表面 5010,弹簧 705 的第二端接触圆柱壳体 706 的壳体壁 708。止动元件 707 的第一端 707a 连接到第一夹钳 50,并延伸穿过弹簧 705 的中心以及穿过壳体壁 708 的开口 708a,进入圆柱形的壳体 709 中。当第一夹钳 50 和第二夹钳 80 处于如图 6(b) 所示的闭合位置时,止动元件 707 的第二端 707b 接触第二夹钳 80 的内表面。止动元件 707 的第二端 707b 优选形状为 T 形,其与圆柱壳体壁 709 相接触,但是不能延伸穿过开口 708a。因此,止动元件 707 的第二端 707b 与圆柱壳体壁 708 接触,限制了第一夹钳 50 的近端 50b 与第二夹钳 80 的近端 80b 之间的可分离的距离。

[0060] 与上述图 3(a) 到 3(d) 中讨论的实施例相似,外科器械 11 的第二夹钳 80 还包括第一驱动器 88,通过第一驱动轴 94 连接到第一电动机 96,从而当通过第一驱动轴 94 与第一电动机 96 相啮合时,操作第一驱动器 88,使第一夹钳 50 相对于第二夹钳 80 打开或者闭合。在图 6(b) 中示出的实施例中,第一驱动器 88 包括外螺纹杆 90,可在下端 90a 枢转地连接到第一夹钳 50 中的销 92。外螺纹杆 90 在上端 90b 处包括止动件 90c。图 6(b) 示出了锥齿轮螺母 617,其构成了第一驱动器 88 的一部分。锥齿轮螺母 617 旋转地位于轴承螺母 618 中。轴承螺母 618 不可旋转地位于壳体板 619 的开口中,其可以水平地、及固定地设置在外科器械 11 中。锥齿轮螺母 617 具有内螺纹孔 617a,外螺纹杆 90 可以穿过该孔设置,从而锥齿轮螺母 617 的内螺纹孔 617a 的螺纹可以与外螺纹杆 90 的螺纹相匹配。锥齿轮螺母 617 还包括多个轮齿 617b。

[0061] 图 6(b) 示出了锥齿轮驱动器 620,其也构成了第一驱动器 88 的一部分。锥齿轮驱动器 620 在一端具有锥齿轮 621,旋转地位于锥齿轮轴承 622 之中。锥齿轮轴承 622 非旋转地位于齿轮箱 623 的开口中,该齿轮箱垂直地并且固定地位于外科器械 11 中。锥齿轮螺母 617 的多个轮齿 617b 与锥齿轮 621 的多个轮齿 621a 相啮合。锥齿轮驱动器 620 还包括第一纵向区域 620b 以及第二纵向区域 620c。锥齿轮驱动器 620 的第二纵向区域 620b 延伸通过壳体板 624 中的开口,其垂直地并且固定地位于外科器械 11 中。

[0062] 在该实施例中,齿轮组 625 也构成了第一驱动器的一部分。齿轮组 625 具有内中央孔 626,锥齿轮驱动器 620 可穿过该孔延伸。齿轮组 625 还具有几个纵向设置的区域。齿轮组 625 的第一区域 625a 具有横截面为圆形的光滑圆柱外表面。此外,齿轮组 625 的第一区域 625a 具有一径向设置的孔 6251,销 6252 穿过该孔设置。销 6252 穿过齿轮组 625 的第一区域 625a 的孔 6251,进入到锥齿轮驱动器 620 的第一纵向区域 620b 的相应的径向设置的孔 6201 中,从而使齿轮组 625 和锥齿轮驱动器 620 非旋转地连接。齿轮组 625 的第二区域 625b 限定出正齿轮 627,正齿轮 627 具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6271。齿轮组 625 的第三区域 625c 也限定出正齿轮 628,正齿轮 628 具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6281。齿轮组 625 的第四区域 625d 也限定出正齿轮 629,正齿轮 629 具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6291。

[0063] 此外,在该实施例中,第一驱动器还包括齿轮组 630。齿轮组 630 具有内中央孔 630a,齿轮销 631 可穿过该孔延伸。齿轮销 631 包括远端 631a,该末端部可旋转地容纳于齿轮箱 6000 的垂直设置的壳体板 632 的开口 632a 中,该齿轮箱固定安装在外科器械 11 上;以及近端 631b,其可旋转地延伸通过齿轮箱 6000 的垂直设置的壳体板 635 的开口 635a。齿轮组 630 具有几个纵向设置的区域。齿轮组 630 的第一区域 630b 限定出正齿轮 633,该正

齿轮具有多个沿着圆周设置的正齿轮轮齿 6331。齿轮组 630 的第二区域 630c 限定出正齿轮 634, 该正齿轮具有多个沿着圆周设置的正齿轮轮齿 6341。外科器械 11 设置为使得齿轮组 630 的正齿轮 633 的正齿轮轮齿 6331 与齿轮组 625 的正齿轮 627 的正齿轮轮齿 6271 相互啮合。同时, 齿轮组 630 的正齿轮 634 的正齿轮轮齿 6341 与齿轮组 625 的正齿轮 628 的正齿轮轮齿 6281 相互啮合。

[0064] 外科器械 11 还包括盖板组件 710, 其连接到外科器械 11 的近端。盖板组件 710 包括内螺纹孔 710a, 其与外科器械 11 的齿轮箱 6000 的壳体壁 711 的内螺纹孔相对齐; 外螺纹螺栓 712 (其螺纹与内螺纹孔 710a 和 711a 相匹配) 穿过盖板组件 710 和壳体壁 711 延伸, 从而牢牢地将盖板组件 710 与壳体壁 711 相连接。盖板组件 710 还包括快速连接套筒 713, 该套筒具有快速连接槽 713a, 可以与柔性驱动轴 1620 的快速连接元件 1664 完全接合。为了将柔性驱动轴 1620 的快速连接元件 1664 固定在快速连接套筒 713 的快速连接槽 713a 中, 盖板组件 710 还包括盖板弹簧 714。

[0065] 图 7 示出了盖板组件 710 的附加特征。图 7 是图 5 中示出的线性夹紧、切割、以及缝合附件的后视图。参照图 7, 在盖板组件 710 和壳体壁 711 之间设置有止挡板 717。止挡板 717 通过螺纹 712 固定, 并具有开口 717a 和 717b, 第一驱动器 88 的第一驱动座 654 以及第二驱动器 98 的第二驱动座 694 可穿过上述开口延伸。盖板组件 710 还包括数据接头 1272, 其包括电触点 1276。盖板组件 710 的数据接头 1272 通过在其间延伸的柔性数据传输缆 (未示出) 电性地、逻辑性地连接到容纳在与设置在缝合件托架 604 的近端 604b 中的存储模块 6041 上。

[0066] 图 8 为沿图 6(b) 中的线 8-8 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图。参照图 8, 砧座元件 700 包括纵向设置的槽 701, 该槽从砧座元件 700 的远端 700a 延伸到近端 700b。槽 701 与第二夹钳 80 的刀片 51 相对齐, 从而当刀片从第二夹钳 80 的远端 80a 移动到近端 80b 时, 刀片 51 沿着槽 701 移动并缩回。砧座元件 700 包括多个缝合件导向件 703 的行 702。缝合件导向件 703 设置为当启动外科器械 11 时, 容纳缝合件 606 的叉脚 606b, 并弯曲该叉脚 606b, 从而闭合缝合件 606。当外科器械 11 处于闭合位置时, 多个缝合件导向件 703 的行 702 与第二夹钳 80 中的缝合件托架 604 的槽 604h 相对齐, 从而保持在缝合件托架 604 的槽 604h 中的缝合件 606 与砧座元件 700 的缝合件导向件 703 相对应, 可以由缝合件推动器 607 的缝合件推动销 607c 推入并闭合。

[0067] 图 9 为沿图 6(b) 中的线 9-9 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图。图 10 为沿图 9 中的线 10-10 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图。图 10 示出了构成第一驱动器 88 的一部分的齿轮组 640。齿轮组 640 具有内部中央孔 640a, 齿轮销 641 可从该孔中穿过延伸。齿轮销 641 具有远端 641a, 其非旋转地位于齿轮箱 6000 的壳体板 635 的开口 635a 中, 还具有近端 641b, 其旋转地延伸穿过齿轮箱 6000 的垂直设置的壳体板 645a 上的开口 645a。齿轮组 640 具有几个纵向设置的区域。齿轮组 640 的第一区 640b 限定出正齿轮 643, 该正齿轮具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6431。齿轮组 640 的第二区 640c 限定出正齿轮 644, 该正齿轮具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6441。外科器械 11 设置为使得齿轮组 640 的正齿轮 643 的正齿轮轮齿 6431 与齿轮组 625 的正齿轮 629 的正齿轮轮齿 6291 相啮合。

[0068] 图 10 还示出了构成第二驱动器 98 的一部分的启动轴组件 690。如前参照图 3(a)

至 3(d) 所述,第二驱动器 98 与第二电动机 100 通过第二驱动轴 102 相互连接,操作用来驱动切割以及缝合元件 104 来切割和缝合组织部分 52。启动轴组件 690 具有几个纵向设置的区域。启动轴组件 690 的第一区域 690a 延伸到齿轮箱 6000 的垂直设置的壳体板 692 的孔 692a 中,并在其中旋转。启动轴组件 690 的第二区域 690b 限定出具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6911 的正齿轮 691。启动轴组件 690 的第三区域 690c 限定出第二驱动座 694。第二驱动座 694 包括驱动夹 6942 可插入其中的槽 6941。驱动夹 6942 设置为不可旋转地、可拆卸地连接到第二驱动轴 102 上,以下将详细说明。

[0069] 图 11 为沿图 6(b) 中的线 11-11 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图。图 12 为沿图 11 中的线 12-12 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图。图 12 示出了构成第一驱动器 88 的一部分的夹紧轴组件 650。夹紧轴组件 650 具有几个纵向设置的区域。夹紧轴组件 650 的第一区域 650a 延伸到齿轮箱 6000 的垂直设置的壳体板 624 的开口 624a 中,并在其中旋转。夹紧轴组件 650 的第二区域 650b 限定出具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6531 的正齿轮 653。外科器械 11 设置为使得夹紧轴组件 650 的正齿轮 653 的正齿轮轮齿 6531 与齿轮组 640 的正齿轮 644 的正齿轮轮齿 6441 相互啮合。夹紧轴组件 650 第三区域 650c 限定出直的纵向轴,该轴部分地被齿轮隔板 657 包围,该齿轮隔板通过紧靠正齿轮 653 来保持夹紧轴组件 650 的纵向位置。夹紧轴组件 650 的第四区域 650d 限定出第一驱动座 654。第一驱动座包括驱动夹 6542 可插入其中的槽 6541。驱动夹 6542 设置为不可旋转地、可拆卸地连接到第一驱动轴 94 的互补第一驱动联结器 1666 上,以下将详细说明。

[0070] 图 13 为沿图 6(b) 中的线 13-13 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图。图 14 为沿图 13 中的线 14-14 剖开的线性夹紧、切割、以及缝合附件的截面图。图 14 示出了形成第二驱动器 98 的一部分的梭式空套齿轮 660。梭式空套齿轮 660 具有第一端 660a,该第一端延伸到垂直地和固定地设置在外科器械 11 中的壳体板 6041 的开口 604e 中,并在其内可旋转。类似地,梭式空套齿轮 660 具有第二端 660b,其延伸通过齿轮箱 6000 的垂直设置的壳体板 661 的开口 604e 中,并在其中可旋转地支撑。梭式空套齿轮 660 还具有中心区域 660c,其限定出具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6621 的正齿轮 662。外科器械 11 设置为使得梭式空套齿轮 660 的正齿轮 662 的正齿轮轮齿 6621 可与正齿轮 605d 的正齿轮轮齿 6051 在可替换缝合件仓盒 600 的楔驱动器 605 的近端啮合。

[0071] 图 14 还示出了构成第二驱动器 98 的一部分的侧轴组件 670。侧轴组件 670 具有几个纵向设置的区域。侧轴组件 670 的第一区域 670a 延伸通过齿轮箱 6000 的壳体板 661 的开口 661b,并在其中可旋转。此外,第一区域 670a 限定出具有圆周设置的正齿轮轮齿 6721 的正齿轮 672。该实施例中外科器械 11 设置为使得侧轴组件 670 的正齿轮 672 的正齿轮轮齿 6721 可与梭式空套齿轮 660 的正齿轮 662 的正齿轮轮齿 6621 相啮合。此外,侧轴组件 670 的第一区域 670a 包括轴向锥孔 6701,从缝合件托架 604 的近端 604d 开始延伸的销 6702 可插入其中,因此有助于确保缝合件托架 600 恰好插入到第二夹钳 80 的第一驱动器 88,并且恰好接合。侧轴组件 670 的第二区域 670b 限定出直的纵向轴。侧轴组件 670 的第三区域 67c 限定出联结器 671,即,凸的六边形联结器。

[0072] 图 14 还示出了构成第二驱动器 98 的一个部分的侧轴组件 680。侧轴组件 680 具有几个纵向设置的区域。侧轴组件 680 的第一区域 680a 限定出联结器 682,即,凹的六边

形联结器,其设置为非旋转地连接到侧轴组件 670 的联结器 671。侧轴组件 680 的第二区域 680b 限定出直的纵向轴。侧轴组件 680 的第三区域 680c 限定出具有多个圆周设置的正齿轮轮齿 6811 的正齿轮 681。外科器械 11 设置为使得侧轴组件 680 的正齿轮 681 的正齿轮轮齿 6811 与启动轴组件 690 的正齿轮 691 的正齿轮轮齿 6911 相啮合。侧轴组件 680 的第四区域 680d 伸入到安装在外科器械 11 内的导向衬套 683 的开口 683a 中,并可在其中旋转。

[0073] 图 14 还示出了柔性数据传输缆 1278。如前所述,该柔性数据传输缆 1278 电性地、逻辑性地连接到将定位在缝合件托架 604 的的近端 604d 的槽 604i 中的存储模块 6041 连接到盖板组件 710 的数据接头 1272 上。方便地,在这个实施例中,柔性数据传输缆 1278 是平的数据缆,该数据缆沿着第二夹钳 80 的内表面 8010 延伸,并且具有最小的截面积,这样可以避免与上述的各种齿轮装置接触。

[0074] 根据本发明的一个实施例,外科器械 11 可形成为连接到机电外科装置,如机电驱动装置 1510 上,或与其形成整体。在另一实施例中,外科器械 11 也可形成为连接到纯粹的机械装置的驱动装置上,例如图 1 所示的驱动装置。

[0075] 图 2 为根据本发明的机电驱动器元件 1610 的一个实施例的立体图。该机电外科装置在美国专利申请第 09/723,715、美国专利申请第 09/836,781、以及美国专利申请第 09/887,789 中有所描述,其全部内容结合于此作为参考。该机电驱动器元件 1610 包括,如,远程电力控制台 1612,其包括具有前面板 1615 的壳体 1614。显示装置 1616 和指示器 1618a、1618b 安装在该前面板 1615 上。柔性轴 1620 从壳体 1614 伸出,并通过第一联结器 1622 可拆卸地连接到该壳体。柔性轴 1620 的远端 1624 可包括第二联结器 1626,适用于将如上述的外科器械 11 可拆卸地连接到柔性轴 1620 的远端 1624 上。第二联结器 1626 还可用于连接不同的外科器械或外科附件。在另一实施例中,柔性轴 1620 的远端 1624 可固定地连接到外科器械或与其形成为一体。

[0076] 参照图 15,示出了柔性轴 1620 的侧向局部视图。根据一个实施例,柔性轴 1620 包括管状外壳 1628,该外壳包括涂层或其他密封设置来密封其内部通道 1640 和外界环境之间。外壳 1628 可以成形为一种组织相容、可以杀菌的材料。外壳 1628 由组织相容的、无菌弹性材料形成。放置在柔性轴 1620 的内部通道 1640 中,并且沿着整个长度延伸的可以是第一旋转驱动轴 94、第二可旋转驱动轴 102、第一操纵缆 1634、第二操纵缆 1635、第三操纵缆 1636、第四操纵缆 1637、和数据传输缆 1638。图 16 为沿图 15 中的线 16-16 剖开的柔性轴的截面图,并且进一步示出了几条缆 94、102、1634、1635、1636、1637、和 1638。每一个操纵缆 1634、1635、1636、1637、1638 的远端固定到柔性轴 1620 的远端 1624。每一个缆 94、102、1634、1635、1636、1637、和 1638 可以被容纳各个壳体中。

[0077] 第一旋转驱动轴 94 和第二旋转驱动轴 102 可设置为高度柔性轴,例如,编织的或螺旋的驱动缆。可以理解,该高度柔性驱动缆可具有受限的扭矩传递特性和能力。也可以理解,外科器械 11 或其他连接在柔性轴 1620 上的附件需要高于驱动轴 94、102 所能传递的扭矩的较高扭矩输入。驱动轴 94、102 也可被设置为传递低扭矩和高速率,通过设置在如,外科器械或附件和 / 或远程电力控制台 1612 上的驱动柔性轴 1620 的远端和 / 或近端上的齿轮装置,高速率 / 低扭矩可转换为低速率 / 高扭矩。可以理解,这样的齿配装置可以沿着壳体 1614 上的电动机和连接到柔性轴 1620 上的外科附件或其他附件之间的动力链设置在

任意位置。该齿轮装置可包括,例如,正齿轮、行星齿轮、谐波齿轮、摆线驱动装置、以及行星驱动装置等。

[0078] 现在参照图 17,示出了第一联结器 1622 的后视图。第一联结器 1622 包括第一接头 1644、第二接头 1648、第三接头 1652、和第四接头 1656,每一个接头都可旋转地固定到第一联结器 1622。每一个接头 1644、1648、1652、1656 都包括各自的槽 1646、1650、1654、1658。如图 17 所示,每一个槽 1646、1650、1654、1658 可以是六边形的。可以理解,每一个槽 1646、1650、1654、1658 可以设置用于将接头 1644、1648、1652、1656 非旋转地和刚性地连接到壳体 1612 中容置的电动机装置的各个驱动轴上的任意的形状和结构。可以理解,可以在电动机的各个驱动轴上设置互不突起,以驱动柔性轴 1620 上的驱动元件。也可以理解,槽可以设置在驱动轴上以及互补突起可设置在接头 1644、1648、1652、1658 上。也可设置其他的连接装置和结构,用于非旋转地和可拆卸地连接各个接头 1644、1648、1652、1656 和电动机装置的驱动轴。

[0079] 接头 1644、1648、1652、1656 中的一个不可旋转地固定到第一驱动轴 94,接头 1644、1648、1652、1656 中的另外一个不可旋转地固定到第二驱动轴 102。接头 1644、1648、1652、1656 中的剩余两个与传送元件接合,该传送元件形成为在操纵缆 1634、1635、1636、1637 上施加张力,因此可操纵柔性轴 1620 的远端 1624。数据传输缆 1638 电性地和逻辑性地与数据接头 1660 连接。数据接头 1660 包括,例如,电触点 1662,与数据缆 1638 中容耐的缆线相对应并且数量相等。第一联结器 1622 包括键结构 1642,以将第一联结器 1622 正确地定位到相匹配和互补的壳体 1612 上设置的联结器装置。键结构 1642 可以设置在第一联结器 1622 上,也可设置在壳体 1612 上的匹配和互补的联结器装置上,或者设置在其两者上。第一联结器 1622 包括快速连接型接头,其通过简单的推进运动可将第一联结器 1622 连接到壳体 1612。几个接头 1644、1648、1652、1656、1660 中的任何一个均可结合密封件使用,以在第一联结器 1622 的内部与外部环境之间形成密封。

[0080] 参照图 18,示出了柔性轴 1620 的第二联结器 1626 的前视图。在该实施例中,第二联结器 1626 包括第一接头 1666 和第二接头 1668,每一个接头可旋转地固定到第二联结器 1626,并且每一个接头不可旋转地连接到第一驱动轴 94 和第二驱动轴 102 的远端。快速连接型的配合件 1664 设置在第二联结器 1626 上,以可拆卸地固定在器械 11 上。该快速连接型的配合件 1664 可以是,例如,旋转的快速连接型配合件、卡口型配合件等,也可以是与图 6(b) 所示的盖板组件 710 的快速连接套筒 713 互补的配合件。键结构 1674 可设置在第二联结器 1626 上,并用于将外科器械 11 正确地对齐到第二联结器 1626。键结构或者其他可将外科器械 11 对齐到柔性轴 1620 上的装置可设置在第二联结器 1626 或外科器械 11 上,或设置在上述两者上。另外,键结构可以设置在器械 11 上,如图 6(b) 所示的快速连接套筒 713 的槽 713a。具有电触点 1672 的数据接头 1670 也可设置在第二联结器 1626 上。类似于第一联结器 1622 的数据接头 1660,第二联结器 1626 的数据接头 1670 包括触点 1672,其电性地和逻辑性地连接到数据传输缆 1638 的各个缆线和数据接头 1660 的触点 1662 上。接头 1666、1668、1670 上可结合设置密封件,以在第二联结器 1626 的内部和外部环境之间形成密封。

[0081] 机电驱动元件设置在远程电力控制台 1612 的壳体 1614 中,该机电驱动元件形成为驱动驱动轴 94、102 和操纵缆 1634、1635、1636、1637,从而操纵连接到第二联结器 1626 上

的机电驱动器元件 1610 和外科器械 11。在图 19 所示的实施例中,通过电源来操纵的五台电动机 96、100、1684、1690、1696 放置在远程电力控制台 1612 中。可以理解,可是设置任何合适数量的电动机,也可通过电池电源、线电流、直流电源、电控直流电源等来操纵各台电动机。可以理解,电动机可以连接到直流电源上,其依次连接到线电流并给电动机提供工作电流。

[0082] 图 19 示意性地示出了一种可能的电动机装置。第一电动机 96 的输出轴 1678 与第一联结器 1622 的第一接头 1644 接合,此时,第一联结器 1622 和柔性轴 1620 与壳体 1614 接合从而驱动第一驱动轴 94 和第二联结器 1626 的第一接头 1666。相类似,当第一联结器 1622 和柔性轴 1620 与壳体 1614 接合从而驱动第二驱动轴 102 和第二联结器 1626 的第二接头 1668 时,第二电动机 100 的输出轴 1682 与第一联结器 1622 的第二接头 1648 接合。当通过第一滑轮装置 1688 使得第一联结器 1622 和柔性轴 1620 与壳体 1614 接合从而驱动第一和第二操纵缆 1634、1635 时,第三电动机 1684 的输出轴 1686 与第一联结器 1622 的第三接头 1652 接合。当通过第二滑轮装置 1694 使得第一联结器 1622 和柔性轴 1620 与壳体 1614 接合从而驱动第三和第四操纵缆 1636、1637 时,第四电动机 1690 的输出轴 1692 与第一联结器 1622 的第四接头 1656 相接合。第三和第四电动机 1684、1690 可以被固定在仓壳 1100 上,其通过第五电动机 1696 的输出轴 1698 在第一位置和第二位置之间可选择地滑动,以通过各自的滑轮装置 1688、1694 与第三和第四电动机 1684、1690 选择性地接合和断开,从而使得柔性轴 1620 根据需要变得张紧地、可操纵地、或柔软地,通过让位于第一位置和第二位置之间的第五电动机的输出轴 1698 与第三和第四电动机 1684、1690 啮合或者不啮合而让仓壳可选择地移动。可以理解,其他机械的、电子的和 / 或机电的机构均可被用于有选择地与操纵机构接合和断开。如上所述,电动机可形成为如美国专利第 09/510,923,名为“用于控制柔性轴内操纵线缆机构的仓盒组件”中所述,其全部内容结合于此作为参考。

[0083] 可以理解,电动机 96、100、1684、1690、1696 可以是高速率 / 低扭矩、低速率 / 高扭矩电动机等。如上所述,第一旋转驱动轴 94 和第二可旋转驱动轴 1902 可以用于传递高速率和低扭矩。因此,第一电动机 96 和第二电动机 100 可以为高速率 / 低扭矩电动机。可选择地,第一电动机 96 和第二电动机 100 可以为低速率 / 高扭矩电动机,其中减扭矩 / 增速齿轮装置设置在第一电动机 96 和第二电动机 100 之间,以及第一旋转驱动轴 94 和第二旋转轴 102 之间。该扭矩递减 / 速度递增齿轮装置可包括,例如正齿轮、行星齿轮、谐波齿轮、摆线驱动装置、行星齿轮驱动装置等。可以理解,任何一种这样的齿轮装置均可以设置在远程电力控制台 1612 中或者在柔性轴 1620 的近端,例如,第一联结器 1622。可以理解,齿轮装置可以设置在第一旋转驱动轴 94 和 / 或第二可旋转驱动轴 102 的远端和 / 或近端,以防止其卷曲和破裂。

[0084] 参照图 20,示意性地示出了机电驱动器元件 1610 的示意图。控制器 1122 设置在远程电力控制台 1612 的壳体 1614 中,并且设置为可用来控制机电驱动器元件 1610、以及线性夹紧、切割、以及缝合器械 11 或连接到柔性轴 1620 上的其他外科器械或附件的所有功能和操作。设置有存储单元 1130,其包括存储装置,如,ROM 元件 1132、RAM 元件 1134 等。ROM 元件 1132 电性地和逻辑性地与控制器 1122 通过线 1136 导通,而 RAM 元件 1134 通过线 1138 与控制器 1122 电性地和逻辑性地导通。RAM 元件 1134 包括任何一种随机访问存储器,如,磁存储装置、光存储装置、磁光存储装置、电存储装置等。类似地,ROM 元件 1132 包括任何

只读存储器,如,可擦写存储介质,如 PC 卡或 PCMCIA 型装置。可以理解,ROM 元件 1132 和 RAM 元件 1134 可以设置为单独元件也可设置为分开的元件,以及 ROM 元件 1132 和 / 或 RAM 元件 1134 可设置为 PC 卡或 PCMCIA 型装置。

[0085] 控制器 1122 还连接到壳体 1614 的前面板 1615 上,特别是通过线 1154 连接到限制装置 1616 上,以及通过线 1156、1158 连接到指示器 1618a、1618b 上。线 1116、1118、1124、1126、1128 电性地和逻辑性地将控制器 1122 分别连接到第一、第二、第三、第四、第五电动机 96、100、1684、1690、1696 上。有线远程控制单元(“RCU”)1150 通过线 1152 电性地和逻辑性地连接到控制器 1122 上。还设置有无线 RCU1148,并通过无线链接 1160 与通过线 1144 连接到收发器 1140 上的接收 / 发送单元 1146 连通。收发器 1140 通过线 1142 电性地和逻辑性地连接到控制器 1122 上。无线链接 1160 可以是如红外链接的光链接、电波链接、或者任何其他形式的无线通信链接。

[0086] 开关装置 86 可以通过线 1188 连接到控制器 1122,该开关装置可以包括例如一组 DIP 开关。开关装置 1186 可以被设置为例如用来选择显示装置 1616 上显示信息和提示所使用的多种语言。这些信息和提示可以与机电驱动器元件 1610 和 / 或连接到其上的外科器械 11 的操作和 / 或状态。

[0087] 根据本发明的实施例,第一编码器 1106 设置在第二联结器 1626 上,并且形成为响应和根据第一驱动轴 94 的旋转而输出信号。第二编码器 1108 设置在第二联结器 1626 上,并且设置响应和根据第二驱动轴 102 的旋转而输出信号。各编码器 1106、1108 的信号输出表示各自的驱动轴 94、102 的旋转位置及其旋转方向。编码器 1106、1108 可包括如霍尔效应器件、光学器件等。尽管编码器 1106、1108 被描述为设置在第二联结器 1626 中,但是也可以理解,编码器 1106、1108 可设置在电动机装置和外科器械 11 之间的任何位置。可以理解,在第二联结器 1626 或柔性轴 1620 的远端可以设置编码器 1106、1108,以精确地确定驱动轴的旋转方向。如果编码器 1106、1108 可设置在柔性轴 1620 的近端,第一和第二可旋转驱动轴 94、102 的卷曲可能会导致测量误差。

[0088] 图 21 示出了编码器 1106、1108 的示意图,其包括霍尔效应器件。具有 N 极 1242 和 S 极 1244 的磁铁 1240 不可旋转地安装到驱动轴 94、102 上。编码器 1106、1108 还包括第一传感器 1246 和第二传感器 1248,其相对于驱动轴 94、102 的纵向或旋转轴线间隔 90 度设置。传感器 1246、1248 输出是连续,并且传感器感测到的磁场范围的极性改变时,该传感器也随之改变其状态。这样,基于编码器 1106、1108 的输出信号,驱动轴 94、102 的角度位置在四分之一的转速范围内可被检测到,并且驱动轴 94、102 的旋转方向也可被确定。通过数据传输缆 1638 中相应的线缆 1110、1112,每一个编码器 1106、1108 的输出都被传送到控制器 1122。根据编码器 1106、1108 的输出信号来监测驱动轴 94、102 的角位置和旋转方向,因此控制器 1122 可以判断连接到机电驱动元件 1610 上的外科器械的元件的位置和 / 或状态。也即,通过计算驱动轴 94、102 的转数,控制器 1122 可以判断出连接到机电驱动元件 1610 上的外科器械的元件的位置和 / 或状态。

[0089] 例如,第一夹钳 50 相对于第二夹钳 80 的前进距离和楔 603 的前进距离可以根据各个驱动轴 94、102 的旋转度数来计算和确定。通过根据编码器 1106、1108 的输出信号和外螺纹杆 90 和楔驱动器 605 的已知节距,来及时确定第一夹钳 50 和楔 603 在某一点的绝对位置以及第一夹钳 50 和楔 603 的相对位移,从而可以用于确定第一夹钳 50 和楔 603 在

随后所有时间内的绝对位置。当外科器械 11 初始与挠性轴 1620 连接时可以确定第一夹钳 50 和楔 603 的绝对位置。可选择地,根据编码器 1106、1108 的输出信号,可以确定第一夹钳 50 和楔 603 相对于,例如第二夹钳 80 的相对位置。

[0090] 结合以上参照图 7 所述,外科器械 11 可以包括其尺寸和结构可适用于与第二联结器 1626 的接头 1670 电性地和逻辑形地连接的数据接头 1272。在该实施例中,数据接头 1272 包括与接头 1670 的触点数量相等的触点。存储模块 6041 电性地和逻辑地与数据接头 1272 相连。存储模块 6041 可以是,例如,EEPROM、EPROM 等形式,并且可以容纳在例如,外科器械 11 的第二夹钳 80 的可被替换的缝合件仓盒 600 的缝合件托架 604 中,如图 6(a) 所示。

[0091] 图 22 示意性地示出了存储模块 6041。如图 22 所示,数据接头 1271 包括触点 1276,其均电性地和逻辑性地通过各自的线,即,柔性数据缆 1278 连接到存储模块 6041。存储模块 6041 可被用于存储,例如,序列号数据 1180、附件类型数据 (ID) 1182、和使用数据数据 1184。存储模块 6041 还可以额外存储其他数据。序列号数据 1180 和 ID 数据 1182 可以是只读数据。序列号数据 1180 和 / 或 ID 数据 1182 可以存储在存储模块 6041 的只读部中。在一个实施例中,序列号数据 1180 可以是唯一识别特定外科器械的数据,而 ID 数据 1182 可以是识别附件类型的数据,例如,连接到机电驱动器元件 1610 上的其他类型的外科器械或附件。使用数据 1184 表示特定附件的使用,例如,外科器械 11 的第一夹钳 15 已经打开或者闭合的次数,或者外科器械 11 的楔 603 已经前进的次数。使用数据 1184 可以存储在存储模块 6041 的读 / 写部。

[0092] 需要指出的是,连接到柔性轴 1620 的远端 1624 的附件,例如外科器械 11 可以设计和形成为可使用一次或者多次。附件也可以设计和形成为可使用特定的次数。因此,使用数据 1184 可以用于确定外科器械是否已经使用过,以及是否使用的次数已经超过了允许使用的最大次数。如下所述,在达到使用次数的最大数值之后,任何试图使用该外科器械都将会产生“错误”状态。

[0093] 参照图 20,当外科器械 11 初始连接到柔性轴 1620 时,控制器 1122 形成为可从外科器械 11 的存储模块 6041 中读取 ID 数据 1182。存储模块 6041 通过数据传输缆 1683 的线 1120 电连地和逻辑地连接到控制器 1122。基于读取的 ID 数据 1182,控制器 1122 形成为从存储单元 1130 读取或者选择对应于连接到柔性轴 1620 上的外科器械或者附件的操作程序或者算法。存储单元 1130 形成为存储对应于每个外科器械或者附件的操作程序或者算法,控制器 1122 根据从每个连接的外科器械或者附件的存储模块 6041 中读取的 ID 数据 1182,从存储单元 1130 中选择和 / 或读取操作程序或者算法。如上所述,存储单元 1130 还包括可移除的 ROM 元件 1132 和 / 或 RAM 元件 1134。因此,存储在存储单元 1130 中的操作程序或算法可以被更新、增加、删除、改进、或者根据需要进行修正。存储在存储单元 1130 中的操作程序或者算法例如可以根据用户的特殊要求进行定制化。数据输入装置,例如,键盘、鼠标、指示器、触摸屏等可通过数据接口连接到存储单元 1130,以方便操作程序或者算法的定制化。可选择地以及另外地,操作程序或者算法可以定制和预编程到远离机电驱动器元件 1610 的存储模块 130 中。可以理解,序列号数据 1180 和 / 或使用数据 1184 也可以用于确定从存储单元 1130 中读取或者选择多个操作程序或者算法中的确切的那个。还可以理解,操作程序或者算法也可选择存储到外科器械 11 的存储模块 6041 中并通过数据传



输缆 1638 传输到控制器 1122。一旦控制器 1122 读取或者选择或者被传输入恰当的操作程序或者算法,控制器 1122 将使操作程序或者算法通过用户经由 RCU1150 和 / 或 RCU1148 执行的操作而进行工作。如上所述,控制器 1122 通过各线缆 1116、1118、1124、1126、1128 而电性地和逻辑性地连接到第一电动机 96、第二电动机 100、第三电动机 1684、第四电动机 1690、第五电动机 1696,并形成根据各线缆 1116、1118、1124、1126、1128 读取、选择、或者传输的操作程序或者算法控制该电动机 96、100、1684、1690、1696。

[0094] 参照图 23,图中示意性地示出了无线 RCU1148。无线 RCU1148 包括操纵控制器 1300,该操纵控制器具有多个开关 1302、1304、1306、1308,设置在四位摇杆 1310 下方。通过摇杆 1310 操作开关 1302、1304 可以通过第三电动机 1684 控制第一和第二操纵缆 1634、1635。同样,通过摇杆 1310 操作开关 1306、1308 可以通过第四电动机 1692 控制第三和第四操纵缆 1636、1637。可以理解,摇杆 1310 和开关 1302、1304、1306、1308 设置为使得开关 1302、1304 的操作可以控制柔性轴 1620 在南北方向的移动,而开关 1306、1308 的操作可以控制柔性轴 1620 在东西方向的移动。此处的东南西北是相对于坐标系而言的。可选择地,数字操纵杆、模拟操纵杆等可取代摇杆 1310 和开关 1302、1304、1306、1308 的设置。也可以采用电位计或者其他类型的启动器来代替开关 1302、1304、1306、1308。

[0095] 无线 RCU1148 还包括操纵接合 / 断开开关 1312,其用来控制第五电动机 696 来选择性地接合和断开该操纵机构。无线 RCU1148 还包括两位摇杆 1314,其包括可操作的第一开关 1316 和第二开关 1318。操作这些开关 1316、1318 可以根据对应于连接器械的操作程序或者算法,来控制机电驱动器元件 1610 和其他连接到柔性轴 1620 的外科器械或者附件,例如外科器械 11 的某些功能。例如,操作两位摇杆 1314 可以控制外科器械 11 的第一夹钳 50 和第二夹钳 80 的打开或者闭合。无线 RCU1148 也设置有另外的开关 1320,其可以根据对应于连接的器械的操作程序或者算法控制机电驱动器元件 1610 的以及连接到柔性轴 1620 的其他器械的运行。例如,操作开关 1320 可以启动外科器械 11 的楔 603,使之前进。

[0096] 无线 RCU1148 还包括控制器 1322,其通过线缆 1324 电性地和逻辑性地连接到开关 1302、1304、1306、1308 上;通过线缆 1326 连接到开关 1316、1318 上;通过线缆 1328 连接到开关 1312 上;以及通过线缆 1330 连接到开关 1320 上。无线 RCU1148 还包括对应于前面板 1615 的指示器 1618a、1618b 的指示器 1618a'、1618b';以及对应于前板 1615 的显示装置 1616 的显示装置 1616'。如果设置有上述指示器和显示装置,则指示器 1618a'、1618b' 分别通过线缆 1332、1334 电性地和逻辑性地连接到控制器 1322,而显示装置 1616' 通过线缆 1336 电性地和逻辑性地连接到控制器 1322 上。控制器 1322 通过线 1340 电性地和逻辑性地连接到收发器 1338,而收发器 1338 通过线缆 1344 电性地和逻辑性地连接到接收器 / 发射器 1342。电源,例如电池可以设置在无线 RCU1148 中进行供电。因此,无线 RCU1148 用于通过无线链接 1160 控制机电驱动器元件 1160 和连接到柔性轴 1620 上的器械 11 的运行。

[0097] 无线 RCU1148 也可以包括通过线缆 1348 连接到控制器 1322 的开关 1346。操作开关 1346 可以将数据信号通过无线链接 1160 传输到发射器 / 接收器 1146 中。数据信号包括仅用于识别无线 RCU1148 的识别数据。控制器 1122 使用该识别数据来防止未经授权人员操作该机电驱动器元件 1610 以及防止通过另外一个无线 RCU 干涉该机电驱动器元件 1610。无线 RCU1148 和机电外科器械 610 之间的后续通信可包括识别数据。因此,控制器 1122 可

以区别无线 RCU, 并且只允许一个可识别的无线 RCU1148 控制机电驱动器元件 1610 和连接到柔性轴 1620 的外科器械 11 的运行。

[0098] 根据连接到柔性轴 1620 的外科器械的元件的位置, 如根据编码器 1106、1108 的输出信号所确定的位置, 控制器 1122 可以根据对应于连接的器械的操作程序或者算法选择性地启动或不启动机电驱动器元件 1160 的功能。例如, 对于外科器械 11 而言, 开关 1320 的操作而控制的启动功能可以丧失, 除非在第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间的间隔或者距离确定在可接收的范围里。

[0099] 参照图 24, 示意性地示出了有线 RCU1150。在该实施例中, 有线 RCU1150 基本包括与无线 RCU1148 相同的控制元件, 因此将省略对这些元件的进一步描述。与上述相同的元件在图 24 中同样示出。可以理解, 机电驱动器元件 1610 和连接到柔性轴 1620 上的器械, 如外科器械 11 可以由有线 RCU1150 和 / 或无线 RCU1148 控制。在无线 RCU1148 中电池无法发挥作用时, 可使用有线 RCU1150 来控制机电驱动器元件 1610 和连接到柔性轴 1620 上的外科器械 11 的功能。

[0100] 如上所述, 壳体 1614 的前面板 1615 包括显示装置 1616 和指示器 1618a、1618b。显示装置 1616 可以包括  $\alpha$ -数字显示装置, 例如 LCD 显示装置。显示装置 1616 还可包括声音输出装置, 例如, 扬声器、蜂鸣器等。根据与连接到柔性轴 1620 的器械, 如外科器械 11 相对应的操作程序或者算法可以由控制器 1122 操作和控制显示装置 1616。如果没有连接外科器械或者附件, 可以由控制器 1122 读取或者选择或者被传输缺省的操作程序或者算法, 从而控制显示装置 1616 的运行以及机电驱动器元件 1610 的其他方面和功能。如果将外科器械 11 连接到柔性轴 1620, 显示装置 1616 将显示, 例如根据编码器 1106、1108 的输出信号所确定的表示第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间的间隔的数据, 如上详细所述。

[0101] 与此相同, 可以根据与连接到柔性轴 1620 的器械例如外科器械 11 相对应的操作程序或者算法, 由控制器 1122 操作和控制指示器 1618a、1618b。指示器 1618a 和 / 或 1618b 也可以包括声音输出装置, 例如扬声器、蜂音器等和 / 或视觉显示装置, 例如, LED、指示灯、光源等。如果外科器械 11 连接到柔性轴 1620, 则指示器 1618a 可以指示, 例如机电驱动器元件 1610 处于电源“开”状态, 以及指示器 1618b 还可指示, 例如第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间的间隔是否在可接收的范围内。可以理解, 尽管仅描述了两个指示器 1618a、1618b, 但是可以根据需要设置任何数量的附加指示器。此外, 尽管只描述了一个显示装置 1616, 但是也可以根据需要设置任何数量的其他显示装置。

[0102] 有线 RCU1150 的显示装置 1616' 和指示器 1618a'、1618b', 以及无线 RCU1148 的显示装置 1616'' 和指示器 1618a''、1618b'' 可以通过各自的控制器 1322、1322', 根据与连接到柔性轴 1620 的器械的操作程序和算法进行操作和控制。

[0103] 如前所述, 外科器械 11 可以用于夹紧、切割、以及缝合组织部分。该外科器械 11 的操作将结合去除病人肠道中的癌变或者异常组织进行说明, 当然, 外科器械 11 仅用于一种组织或者一种类型的外科手术。通常, 在手术过程中, 当胃肠道中存在癌变或者异常组织时, 初始保持在如图 3(a) 中所示闭合位置的外科器械 11 例如通过套管 (未示出) 插入到病人腹部。优选地, 外科器械 11 具有预装在第二夹钳 80 中的缝合件托架 604。利用机电驱动器元件 1610 的远程启动, 第一驱动器 88 接合, 以驱动外科器械 11 的第一夹钳 50 相对于第二夹钳 80 进入打开位置。临近癌变组织的组织部分位于打开的第一夹钳 50 和第二夹钳

80 之间。再次通过远程启动,第一驱动器 88 反向接合,从而使第一夹钳 50 和第二夹钳 80 相对闭合,夹紧位于其间的组织。一旦充分夹紧组织部分,通过远程控制使得第二驱动器 98 接合,从而使楔 603 从缝合件托架 604 的远端 604c 移动到其近端 604d,从而切割和缝合组织部分。根据本发明的一个实施例,第二驱动器 98 然后反向接合,使得楔 603 从缝合件托架 604 的近端 604d 缩回到远端 604c。然后外科器械 11 从病人腹部移出来。一旦移动,第一驱动器 88 根据本发明的一些实施例重新接合,将驱动外科器械 11 的第一夹钳 50 相对于第二夹钳 80 处于打开位置,使可更换缝合件仓盒 600 从外科器械 11 的第二夹钳 80 去除,将新的可更换的缝合件仓盒 600 插入到第二夹钳 80 中,然后在癌变组织的其他侧重复上述步骤,因此,可以移除癌变组织部分,并将其两端缝合,以防止肠中的物质落入到腹中。但是需要注意的是,也可以是本发明的另外一种实施例,其中,外科器械 11 和 / 或机电驱动器元件 1610 可以只允许单独使用外科器械 11,如上所述。

[0104] 根据本发明的另一实施例,外科器械 11 连接到机电驱动器元件 1610 的第二联结器 1626 中,从而第一驱动座 654 与机电驱动器元件 1610 的第一驱动轴 94 相接合,第二驱动座 694 和机电驱动器元件 1610 的第二驱动轴 102 相接合。因此,通过通过机电驱动器元件 1610 的第一驱动轴 94 的旋转而旋转的第一驱动座 654,可旋转第一驱动器 88。可以根据第一电动机 96 来顺时针旋转或者逆时针旋转。同样通过机电驱动器元件 1610 的第二驱动轴 102 的旋转而旋转的第二驱动座 694,可旋转第二驱动器 98。同样可以根据电动机 100 来顺时针旋转或者逆时针旋转。

[0105] 一旦外科器械 11 插入到病人的身体中,与第一驱动轴 94 相对应的第一电动机 96 启动,其在夹紧轴组件 650 的近端与第一驱动座 654 相接合,从而使得夹紧轴组件 650 在第一方向,如顺时针方向旋转。由于夹紧轴组件 650 的正齿轮 653 的正齿轮轮齿 6531 与齿轮组 640 的正齿轮 644 的正齿轮轮齿 6441 相啮合,因此,夹紧轴组件 650 的旋转可使得齿轮组 640 在第一方向,如逆时方向旋转,其与夹紧轴组件 650 的旋转方向相反。同样,由于齿轮组 640 的正齿轮 643 的正齿轮轮齿 6431 与齿轮组 630 的正齿轮 629 的正齿轮轮齿 6291 相啮合,因此,齿轮组 640 的旋转使得齿轮组 630 在第一方向,如顺时方向旋转,其与夹紧轴组件 650 的旋转方向相反。同时,由于齿轮组 630 的正齿轮 633 的正齿轮轮齿 6331 与齿轮组 625 的正齿轮 627 的正齿轮轮齿 6271 啮合,并且由于齿轮组 630 的正齿轮 634 的正齿轮轮齿 6341 与齿轮组 625 的正齿轮 628 的正齿轮轮齿 6281 啮合,齿轮组 630 的旋转使得齿轮组 625 在第一方向,如逆时针方向旋转,其与夹紧轴组件 650 的旋转方向相反。齿轮组 625 的旋转使得锥齿轮 621 (如齿轮组 625 一样,也安装到锥齿轮驱动器 620 上) 在第一方向旋转,如,逆时针方向旋转,其与齿轮组 625 的旋转方向相同。因为斜齿轮 621 的斜齿轮轮齿 621a 与斜齿轮螺母 617 的斜齿轮轮齿 617b 啮合,因此斜齿轮 621 的旋转使得斜齿轮螺母 617 在斜齿轮轴承 622 中旋转,例如在第一顺时针方向旋转 (从上面看)。斜齿轮螺母 617 的内螺纹孔 617a 的螺纹与外螺纹螺杆 90 的螺纹相啮合,这样斜齿轮螺母 617 的旋转将导致外螺纹螺杆并不围绕其轴线旋转,而是向下移动,例如,使得外螺纹螺杆 90 上端 90b 的止动元件 90c 远离第二夹钳 80 的表面 8010。由于外螺纹螺杆 90 在其下端 90a 通过销 92 连接到第一夹钳 50 上,因此第一夹钳 50 将与第二夹钳 80 分离。以这种方式连续操作第一电动机 96,使得外科器械 11 处于完全打开的状态,例如,外螺纹螺杆 90 相对于第二夹钳 80 处于完全伸出的位置,因此通过弹簧 705 使得止动元件 707 的第二端 707b 偏置,以与圆柱形

壳体 708 接触。在该完全打开的位置,如图 3(a) 所示,第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间形成一个空间。

[0106] 然后一部分组织被夹在第一夹钳 50 与第二夹钳 80 之间。之后,第一电动机 96 反向操作,使得第一驱动轴 94 与第一驱动座 654 相接合使得夹紧轴组件 650 在第二方向,例如,逆时针方向旋转。夹紧轴组件 650 的旋转使得齿轮组 640 在第二方向,例如,顺时针方向旋转,顺次使得齿轮组 630 在第二方向,例如,顺时针方向旋转。齿轮组 630 的这种旋转使得齿轮组 625 在第二方向,例如顺时针方向旋转,顺次使得锥齿轮 621 在第二方向,例如顺时针方向旋转。锥齿轮 621 的旋转使得追齿轮螺母 617 在锥齿轮轴承 622 中旋转,在第二方向。例如,逆时针方向(从上方看时)旋转,这样使得外螺纹螺杆 90 向上移动并且使得第一夹钳 50 向第二夹钳 80 移动。当外螺纹螺杆 90 慢慢缩回到完全回缩位置时,例如,外螺纹螺杆 90 的止动元件 90c 的点接触到第二夹钳 80 的上表面,外科器械 11 首先慢慢地被移动到如图 3(b) 所示的部分闭合位置,然后移动到如图 3(c) 所示的部分闭合位置,最后移动到如图 3(d) 所示的完全闭合位置。这样,以这种方式连续操作第一电动机 96 最终使得该外科器械 11 处于如图 3(d) 所示的完全闭合位置。

[0107] 接下来,操作者确定开始安切割缝合手术是安全的和 / 或适合的。为了开始缝合和切割手术,需要启动对应于第二驱动轴 102 的机电驱动器元件 1610 的第二电动机 100,其在启动轴组件 690 的近端的第二驱动座 694 相接合,因此使得启动轴组件 690 在第一方向,例如,顺时针旋转。因为启动轴组件 690 的正齿轮 691 的正齿轮轮齿 6911 与侧轴组件 680 的正齿轮 681 的正齿轮轮齿 6811 啮合,从而使得启动轴组件 690 的旋转使得侧轴组件 680 在与启动轴组件 690 的旋转方向相反的方向旋转,例如,逆时针旋转方向。由于侧轴组件 680 的凹的六角形连接器 682 不可旋转地链接到链接到侧轴组件 670 的凸的六角形连接器 671,因此侧轴组件 680 在该方向,例如,逆时针方向旋转时,将使得侧轴组件 670 也随着侧轴组件 680 的旋转在相同的方向,例如,逆时针方向旋转。由于侧轴组件 670 的正齿轮 672 的正齿轮轮齿 6721 与梭式空套齿轮 660 的正齿轮 662 的正齿轮轮齿 6621 啮合,因此侧轴组件 670 的旋转使得梭式空套齿轮 660 在与侧轴组件 670 相反的方向旋转,例如,逆时针方向。而且,由于梭式空套齿轮 660 的正齿轮 662 的正齿轮轮齿 6621 在可更换的缝合件仓盒 600 的楔驱动器 605 的近端位置与正齿轮 605d 的正齿轮轮齿 6051 啮合,梭式空套齿轮 660 的旋转使得楔驱动器 605 在与梭式空套齿轮 660 相反的方向旋转,例如,逆时针方向。优选地,如该实施例所述,当可更换的缝合件仓盒 600 一开始就被插入到外科器械 11 的第二夹钳 80 中时,楔 603 和与其相连的刀片 51 位于缝合件托架 604 的远端 604c 位置。由于楔 603 的内螺纹孔 603c 的内螺纹与楔驱动器 605 的外螺纹相啮合,因此楔驱动器 605 的旋转使得楔 603 经过缝合件托架 604 的中央孔 604e 从缝合件托架 604 的远端 604c 朝向近端 604d 移动。以该方式连续操作第二电动机 100,将使得楔 603 完全通过中央孔 604e。如前参照图 6(b) 所述,刀片 51 一开始的位置使得刀刃 51a 位于缩回位置。当楔 603 通过中央孔 604e 接近时,刀片 51 的接触面 653 与壳体 615 的启动凸缘 615a 接触,使得刀片 51 相对于楔 603 旋转。最终,刀片 51 相对于楔 603 旋转使得刀片 51 的刀刃 51a 位于伸出位置。例如,刀刃 51a 面向缝合件托架 604 的近端 604d。刀片 51 保持在这个位置直到楔 603 已经移动到缝合件托架 604 的近端 604d 的位置,刀刃 51a 已经切割了部分组织。当楔 603 朝着缝合件托架 604 的近端 604b 移动时,楔 603 的斜边 603b 被推动到各自的缝合件推动器

607的顶面607a上,这样使得缝合件推动器607的缝合件推动销607c将缝合件606推出槽604h外,该缝合件最初位于各缝合件托架604的槽604h中。缝合件606的叉脚606b被推动通过被夹持的组织并且靠近砧座元件700的缝合件导向件703,其弯曲并闭合缝合件606来缝合组织部分。当楔603几乎完全通过缝合件托架604的中央孔604e时,所有的缝合件606都被推动经过缝合件托架604,并且这样闭合。

[0108] 完成切割和缝合组织部分之后,外科器械11再一次通过套管从病人体中移出。根据本发明的具体实施例,楔603和刀片51可以回到其初始的位于缝合件托架604的远端604c的位置。可选择地,也可不首先将楔603和刀片51缩回而将缝合件仓盒600从第二夹钳80移出,这样可在第二夹钳上放置新的缝合件仓盒600,或者外科器械11可与柔性驱动轴1620分离,以更换新的外科器械11,如前所述。在前述实施例中,例如,楔603和刀片51缩回到缝合件托架604的远端604c的初始位置,机电驱动器单元1610的第二电动机100反向接合,使得第二驱动轴102通过第二驱动座694使得启动轴组件690在第二方向旋转,例如,逆时针方向。启动轴组件690的旋转使得侧轴组件680在第二方向旋转,例如,顺时针方向,顺次使得侧轴组件670在相同的方向,如顺时针方向旋转。该侧轴组件670的旋转使得梭式空套齿轮660在第二方向旋转,例如,逆时针方向,顺次使得楔驱动器605在第二方向旋转,例如,顺时针方向。楔驱动器605的旋转使得楔603通过缝合件托架604的中央孔604e从缝合件托架604的近端604d朝向远端604c移动。以这种方式连续操作第二电动机100将楔603完全通过缝合件托架604的中央孔604e并且返回到缝合件托架604的远端604c。

[0109] 当外科器械11从病人体内移出时,根据本发明的具体实施例,第一驱动器88可以再次接合以驱动与第二夹钳80相对的外科器械的第一夹钳50,使其进入打开位置,从而使使得用过的缝合件仓盒600从外科器械11的第二夹钳80上去除,并且新的可更换的缝合件仓盒600插入到第二夹钳80中。这些步骤,例如,将外科器械11插入到病人体内,打开第一和第二夹钳,将第一和第二夹钳夹住部分组织,切割和缝合部分组织,将楔和刀片返回到其初始位置并且从病人体内移出外科器械,被重复在癌变组织其他侧面执行,因而切除癌变组织,并将该组织两端缝合来防止肠道中的物质溅出到腹腔中。

[0110] 如上所述的外科器械的重新加载能力,允许操作者在操作外科器械11时可执行有用的步骤。例如,一旦外科器械11最初置于打开位置时,缝合件仓盒600可以让操作者接近并且被检查以确定缝合件606是否已经准备好进行操作和/或是否需要用更加适合的缝合件仓盒600来替换该缝合件仓盒600。类似地,一旦夹紧、切割、以及缝合操作已经执行并且缝合件606已经被使用,则缝合件仓盒600可以再次被操作者接近来用另一个新的缝合件仓盒600来替换该缝合件仓盒600,或者将另一组缝合件606插入到旧的缝合件仓盒600中。方便地,当上夹钳80和下夹钳50位于打开位置时,可替换缝合件仓盒600可拆卸,这样可以防止缝合件仓盒600在上夹钳80和下夹钳50夹持到要切割和缝合的组织时不经意地移动。

[0111] 根据本发明的一个可选择的实施例,外科器械11是不可重新加载的,例如,缝合件仓盒600不可由操作者从第二夹钳80中拆卸。这样,一旦启动外科器械11以使用缝合件仓盒600中的缝合件606来缝合组织部分之后,外科器械11不能够被再次启动来使用新的缝合件606或新的缝合件仓盒600来缝合其他的组织部分。通过将外科器械11设置为

不可重新加载的,由于外科器械 11 不可有意地或无意地用于两个不同的病人,也不可在同一病人身上重复使用,因而可降低该外科器械被污染和感染的危险。一旦第一外科器械 11 已经被使用,则该第一外科器械 11 可从机电驱动器单元 1610 上分离,并且由第二外科器械 11 来取代,从而在不同的组织部分执行相同的夹紧、切割、和缝合步骤,例如,在异常或者癌变组织的不同侧面上进行。一旦肠部的第二端也被夹紧、切割、以及缝合,第二外科器械 11 可以从机电驱动元件 1610 上分离,并且操作者可以丢弃该器械。在一个可选择的实施例中,缝合件仓盒 600 被设置为,当缝合件仓盒 600 中的第一套缝合件 606 被使用后,操作者可以在同一个缝合件仓盒 600 中更换缝合件 606,并且再次使用相同的缝合件仓盒 600。

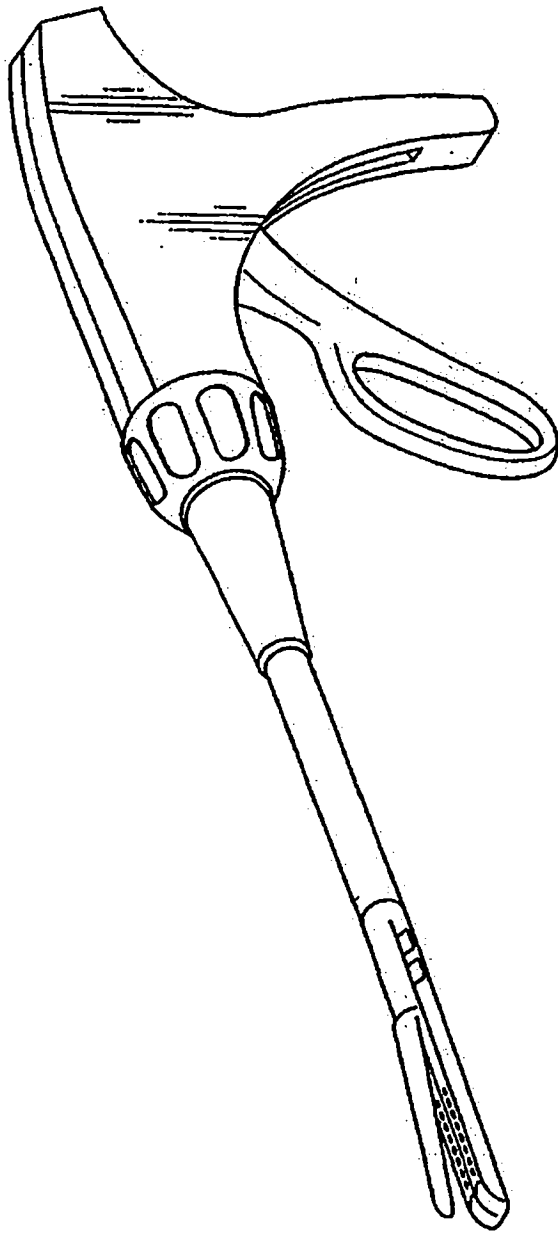
[0112] 根据本发明的另一个实施例,外科器械 11 可以提供有限的可加载性,例如,外科器械 11 可以被设置为仅允许缝合件仓盒 600 被替换一次,这样使得夹紧、切割、和缝合操作可在一个病人身上执行两次,例如,在癌变组织的相对两侧执行,但是不允许缝合件仓盒 600 被更换超过两次。根据本发明的另一个实施例,外科器械 11 可以被设置为,在缝合件仓盒 600 中具有两套缝合件 606,第一套用在癌变组织的一个侧面上,而第二套用在癌变组织的另一个侧面上。可以理解,外科器械 11 可以被设置为可使用任意预设次数,其取决于使用数据 1184。

[0113] 根据本发明的另一个可选择的实施例,外科器械 11 可以被设置具有多个操作范围。这一特性使得具有不同厚度的组织部分能与外科器械 11 恰当地配合。例如,根据本发明的一个实施例,当外科器械 11 处于闭合位置时,外科器械 11 可以被设置为来改变第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间的间距,或者改变楔 603 在第二夹钳 80 中移动以使得楔 603 完全达到伸出位置的距离。根据一个实施例,外科器械 11 可以被重新加载以使用两种或者多种不同尺寸的缝合件仓盒,例如,缝合件仓盒可具有不同的厚度,或容置具有具有不同长度的缝合件 606。在该实施例中,操作者可以选择使用设置在其内的两种或者多种不同缝合件仓盒 600 中的一个。相应地,存储模块 6401 可包括可由控制器 1122 读取的数据,因而控制器 1122 可以识别特定尺寸的缝合件仓盒 600。然后在操作过程中控制器 1122 可以改变第一驱动轴 94 的旋转次数,从而当外科器械 11 移动到与要切割缝合的组织厚度相对应的闭合位置时,第一夹钳 50 与第二夹钳 80 之间的距离相应变化。类似地,控制器 1122 可以改变运行时第二驱动轴 102 的旋转次数,因而当移动到对应于要切割和缝合的组织厚度的伸出位置时,从而楔 603 和刀片 51 的位置可以改变。根据另一个实施例,不同尺寸的不可加载的外科器械 11 可以被使用,其中不可加载的外科器械 11 的不同尺寸对应于要切割缝合的组织厚度。在该实施例中,外科器械 11 的存储模块 6401 可以包括由控制器 122 可读取的数据,以使得控制器 1122 可以根据与要切割和缝合的组织厚度识别外科器械 11。在本发明的另一个实施例中,控制器 1122 可设置为可提供多个操作范围,使得操作者可根据要切割和缝合的组织厚度来选择设定。例如,根据一个实施例,为了夹紧两个夹钳之间的组织部分,控制器 1122 可以启动第一驱动轴 94,以在第一位置使得与第二夹钳 80 相对的第一夹钳 50 闭合。操作者可以选择是否启动第二驱动轴 102 来切割和缝合组织,或者是否再次启动第一驱动轴 94 在第一位置使得与第二夹钳 80 相对的第一夹钳 50 闭合。该实施例具有在要切割和缝合的组织露出以及其厚度确定之前,不需预先选择外科器械 11 的特定尺寸、或不需预先选择外科器械 11 的可更换仓盒的优点。这样可以防止操作者预先选择错误的尺寸,或者需要准备多个备用尺寸清单。

[0114] 如前所述,通常的切割和缝合器械的问题在于,在操作该器械的过程中,该器械的相对夹钳不能充分地放置夹持在其间的组织部分从夹钳的末端之间漏掉。这主要是因为如图 1 所示的普通夹紧、切割、和缝合器械的剪刀形的夹持元件相对彼此围绕着夹持元件的近端的枢轴点旋转。这样,由于夹持元件之间的距离通常在夹持元件的近端小于夹持元件的远端处,因此放置在夹持元件之间的组织部分上的夹紧力在靠近夹持元件的近端处最大,然后向着夹持元件的远端方向逐渐减小。夹持元件的近端处的相对高的夹紧力和夹持元件的远端处的相对低的夹紧力使得组织部分被向前推动,并且最终从夹持元件的远端之间离开。这样,组织部分不能被充分地切割和缝合,并且不能充分地切割和缝合组织末端,因而可能使得其部分组织溅出到病人腹腔中,增加感染和其他并发症的可能性。

[0115] 相反地,如前面参照图 3(a) 至 3(d) 所述,根据本发明各实施例的外科器械 11 设置有偏压元件,该偏压元件在外科器械 11 的操作过程中,将第一夹钳 50 的远端 50a 和第二夹钳 80 的远端 80a 朝向彼此偏压。特别地,根据本发明的实施例,外科器械 11 在该外壳器械 11 的近端设置有弹簧 82,该弹簧在操作外科器械 11 时,将第一夹钳 50 的远端 50a 和第二夹钳 80 的远端 80a 朝向彼此偏压。这样,第一夹钳 50 的远端 50a 和第二夹钳 80 的远端 80a 之间的夹紧力比通常的夹紧、切割、和缝合器械的夹钳远端的夹紧力更大。第一夹钳的远端 50a 和第二夹钳 80 的远端 80a 之间的夹紧力的增大可以防止位于第一夹钳 50 和第二夹钳 80 之间的组织部分从第一夹钳 50 的远端 50a 和第二夹钳 80 的远端 80a 之间漏掉。

[0116] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



(现有技术)

图 1



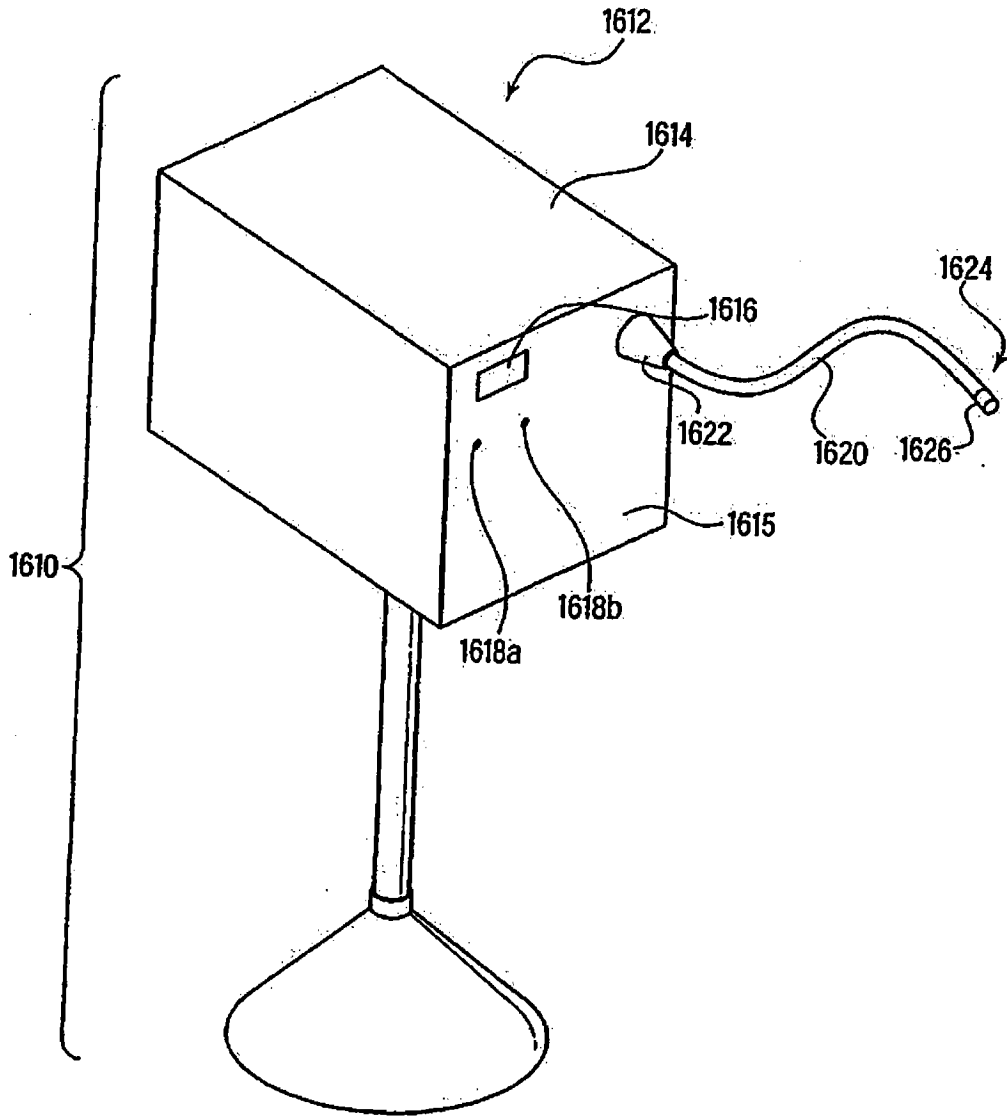


图 2

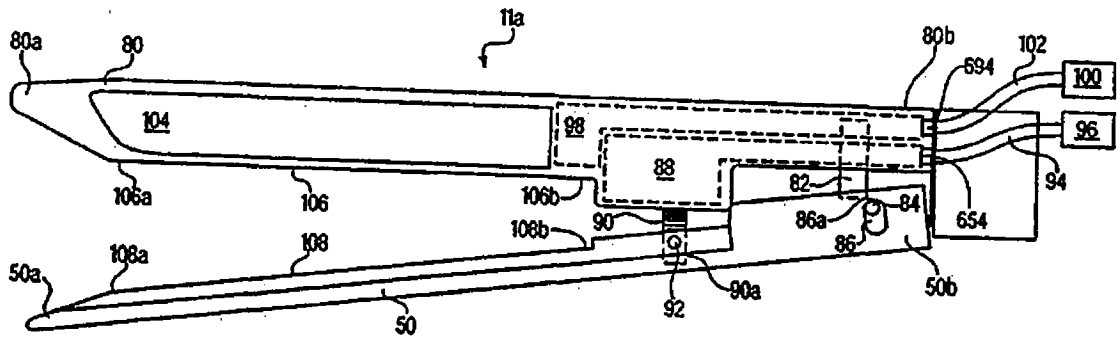


图 3(a)

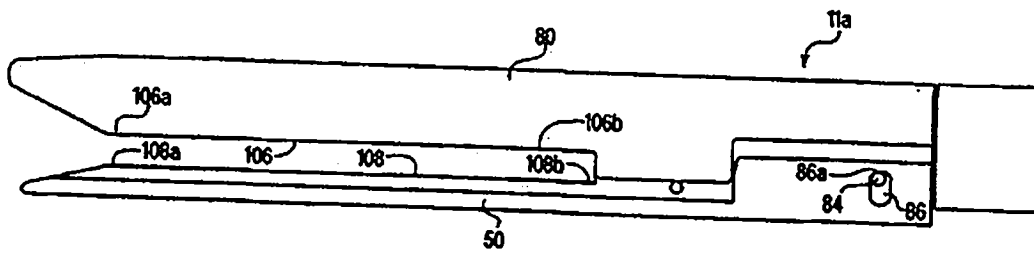


图 3(b)

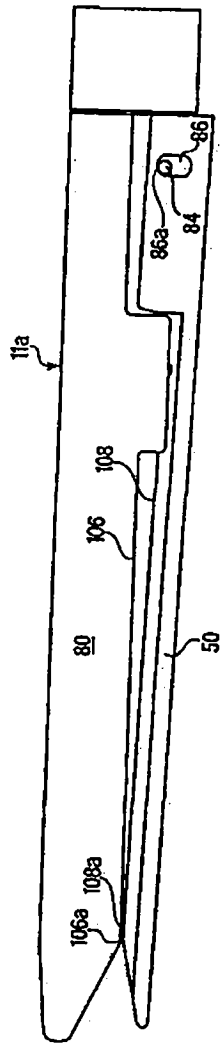


图 3(c)

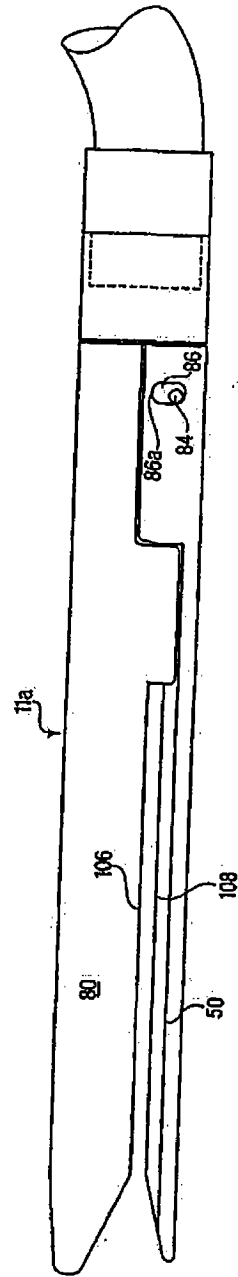


图 3(d)

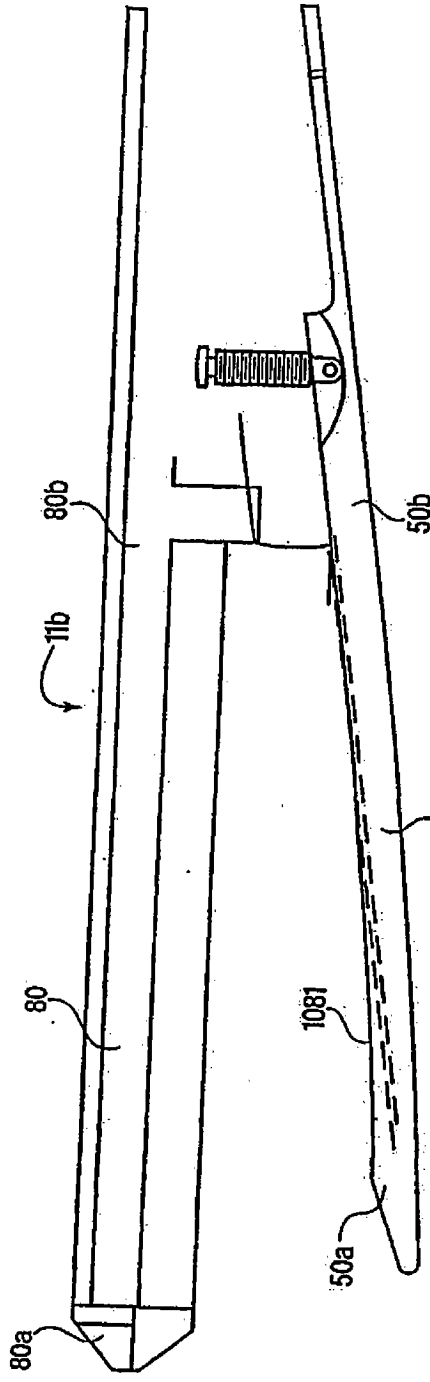


图 4 (a)

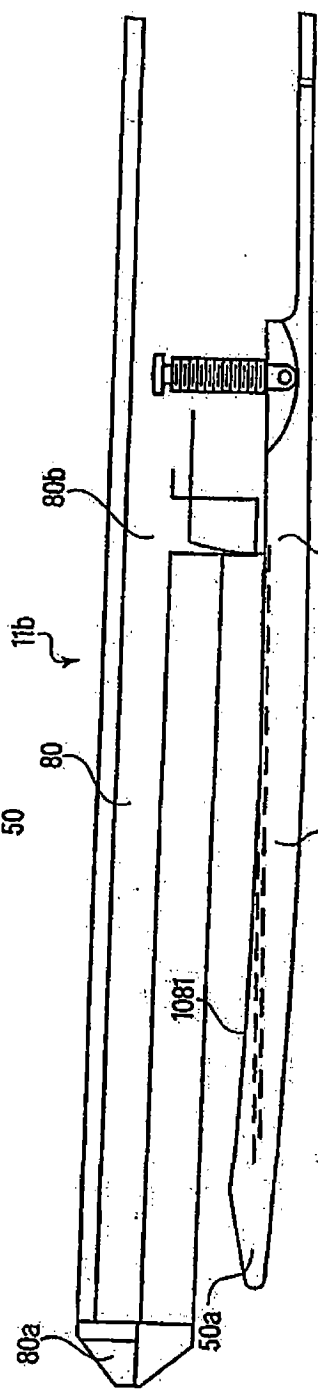


图 4 (b)

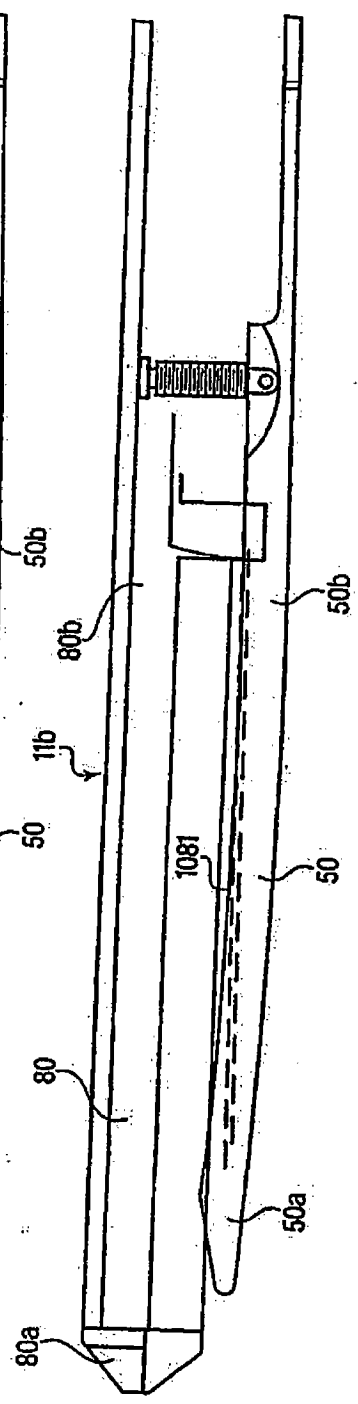


图 4 (c)

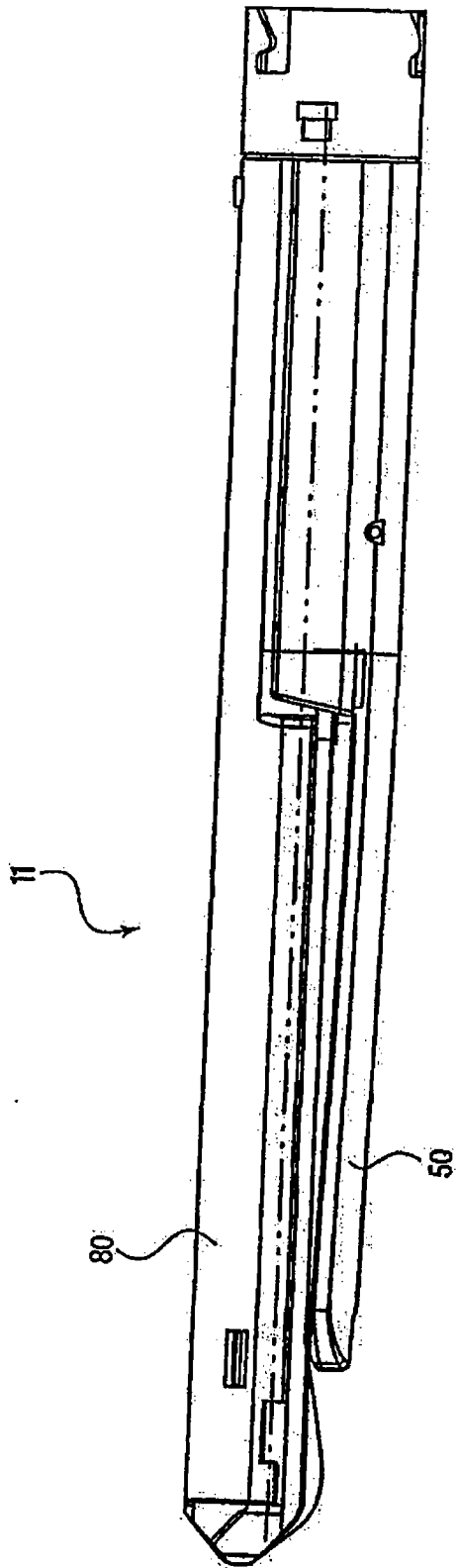


图 5(a)

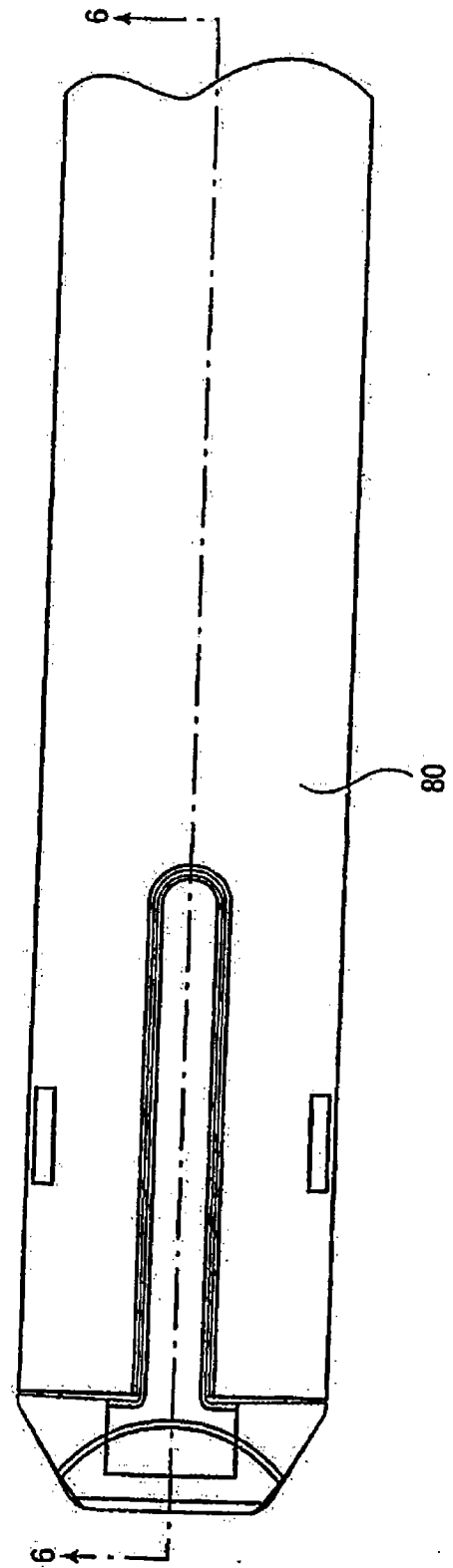


图 5(b)

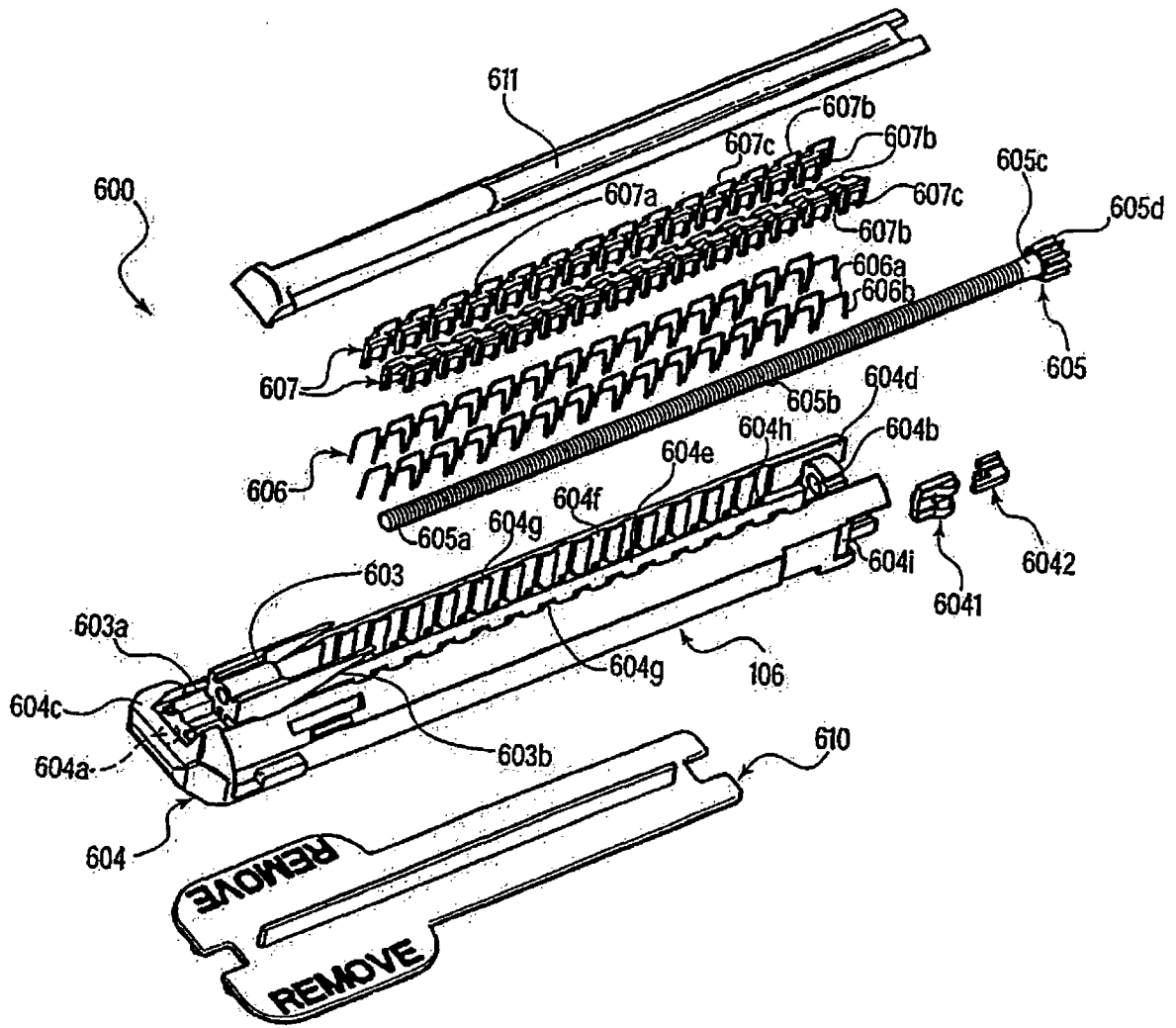


图 6(a)

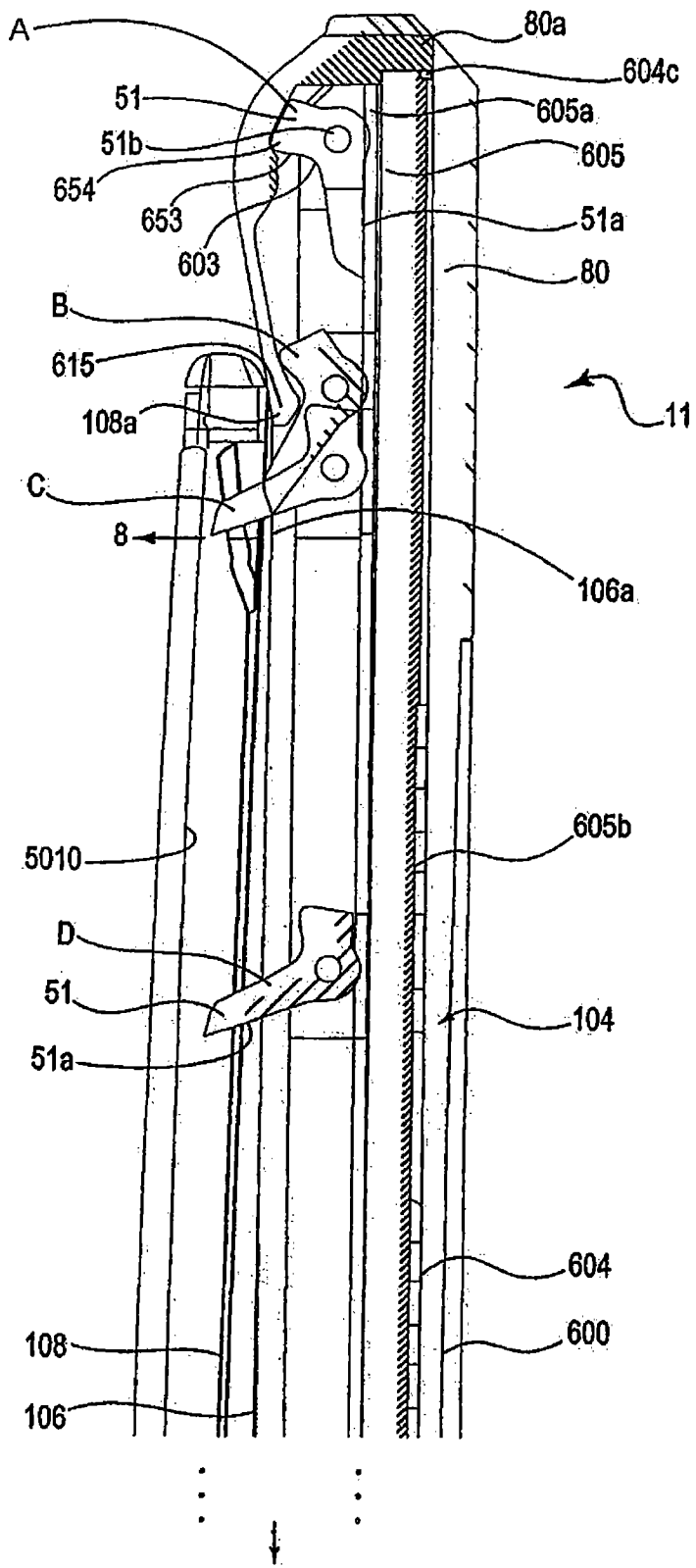


图 6 (b)

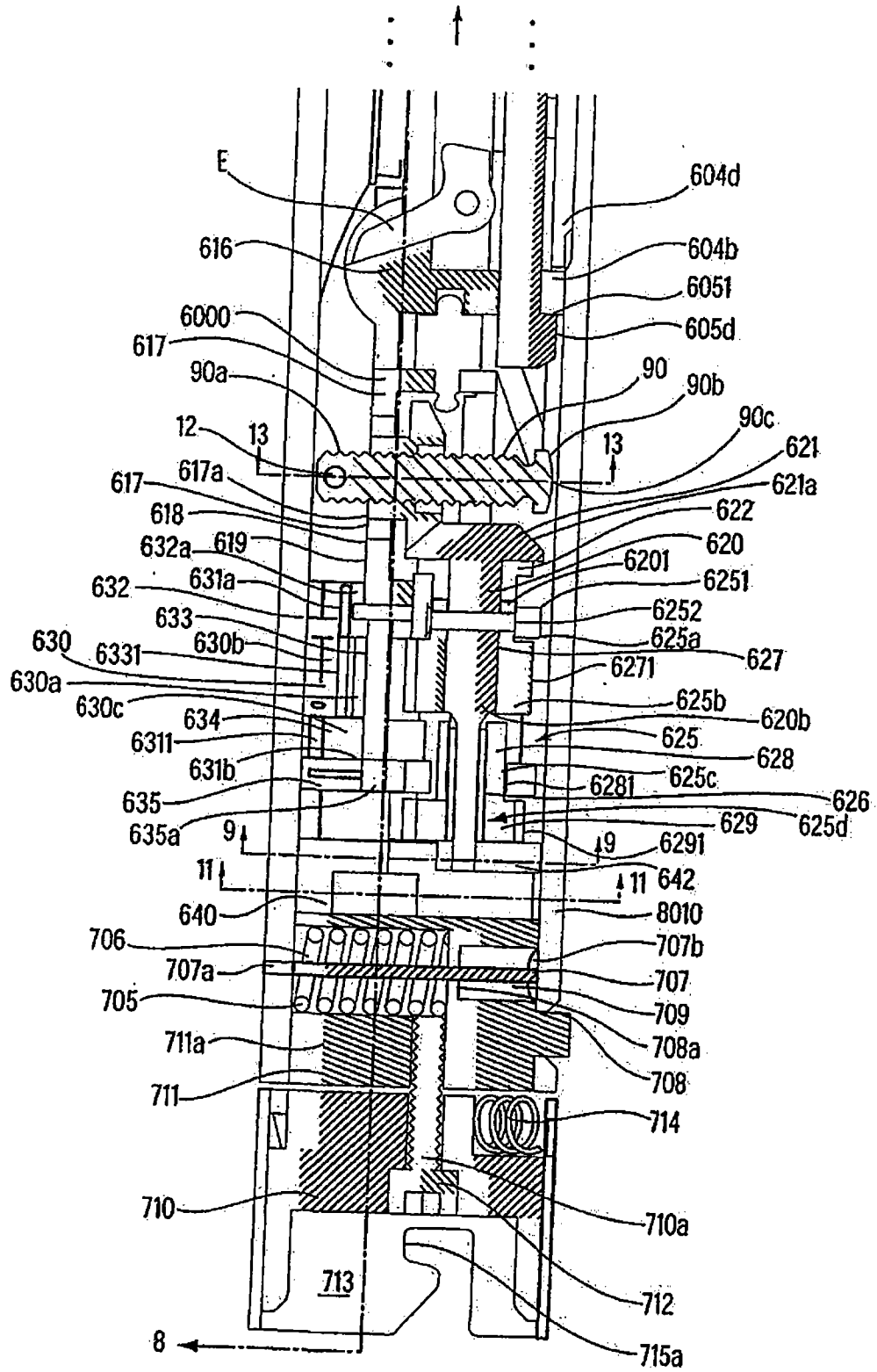


图 6 (b)



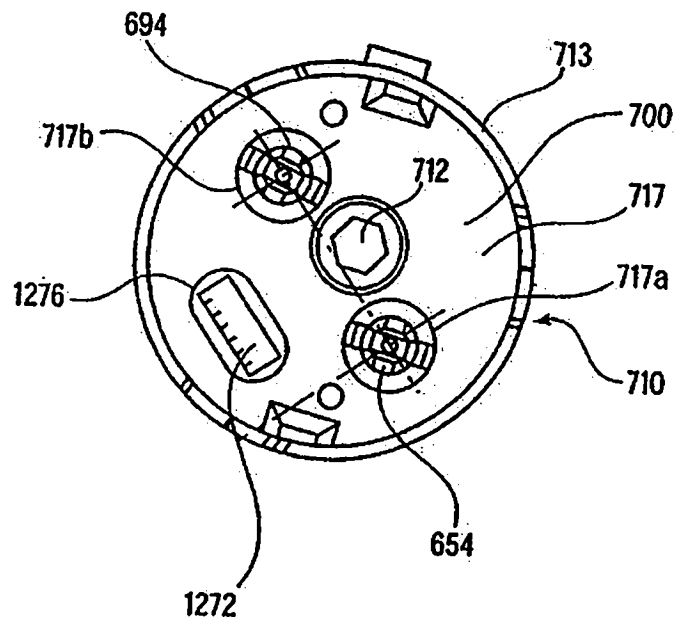


图 7

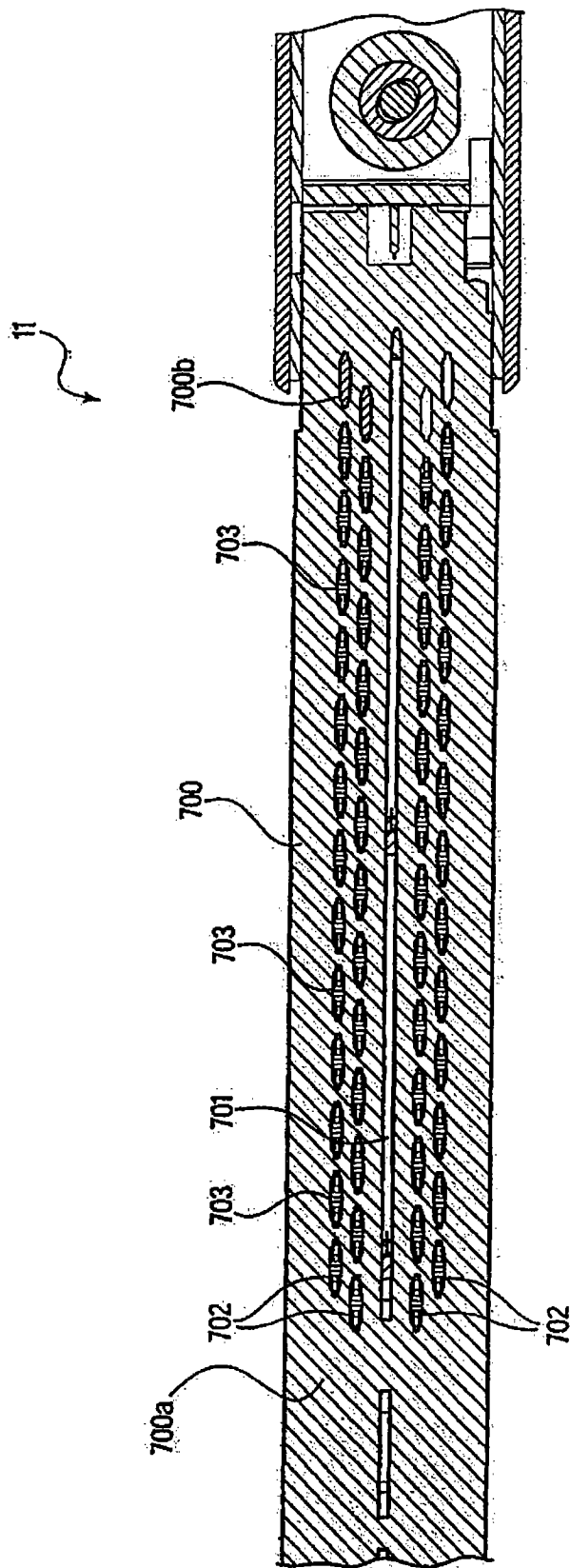


图 8

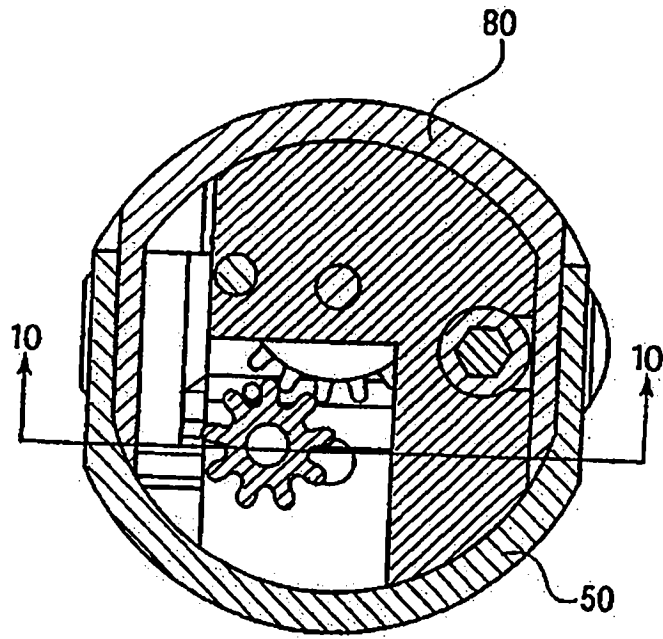


图 9

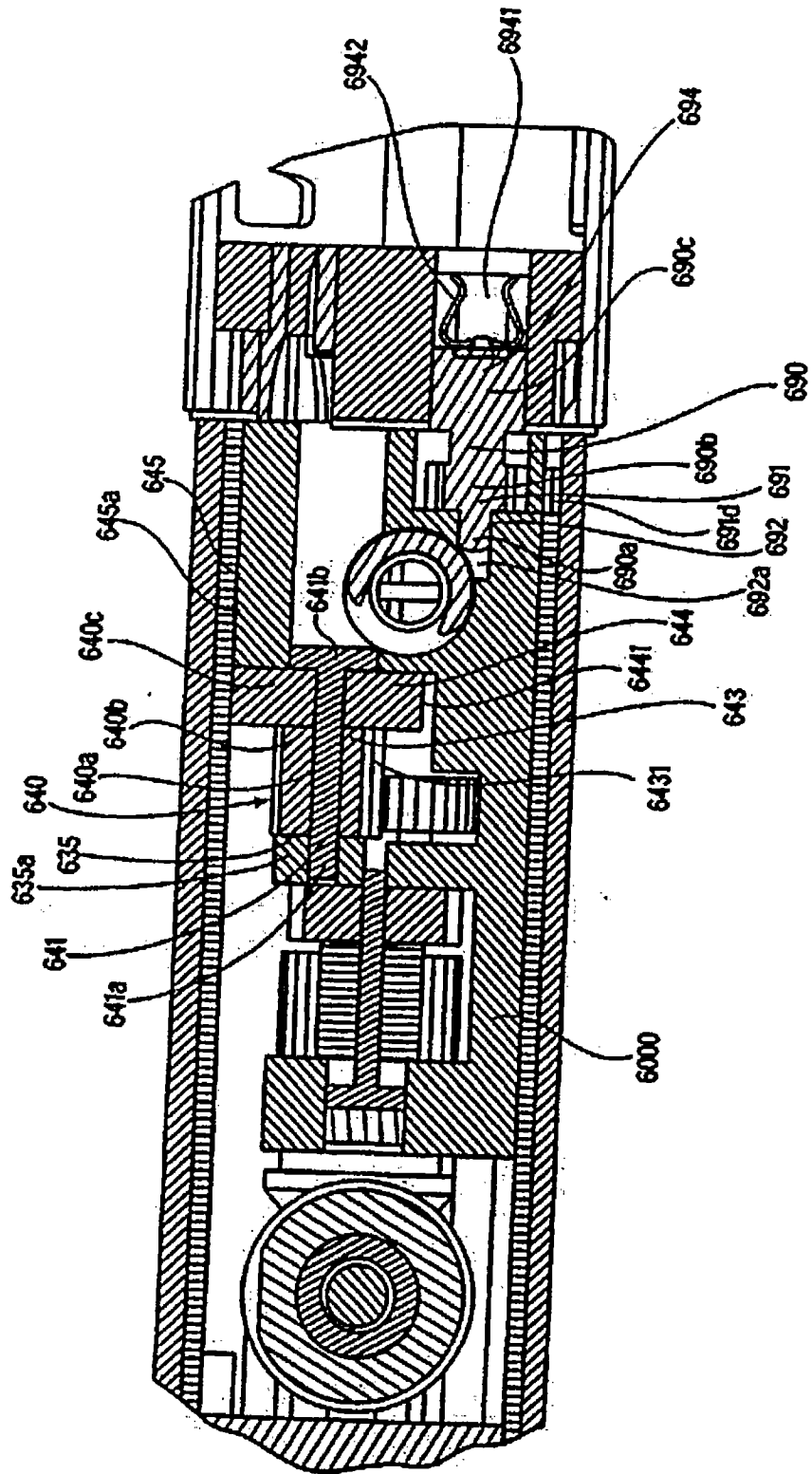


图 10

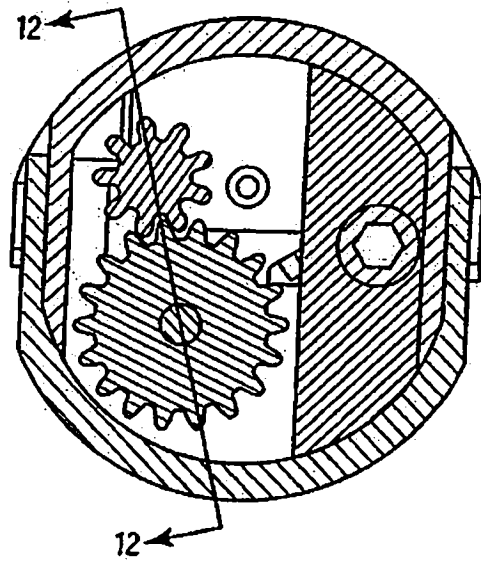


图 11

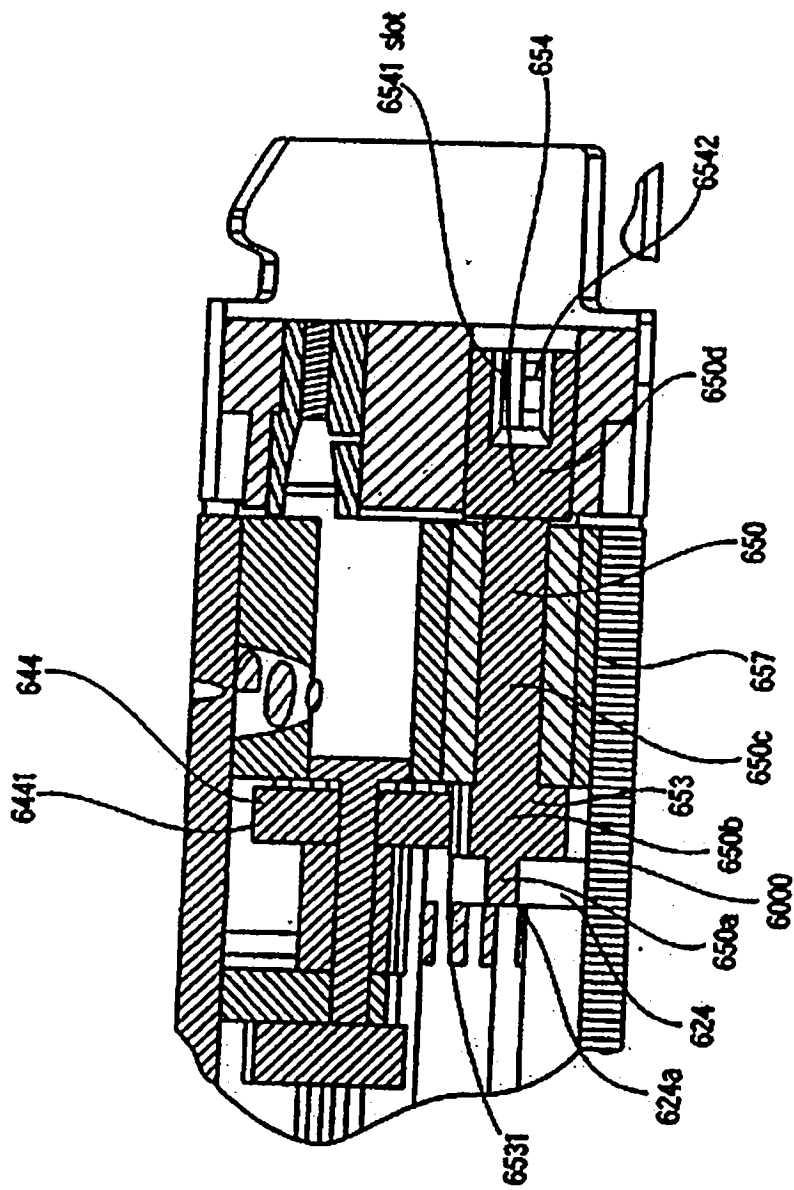


图 12

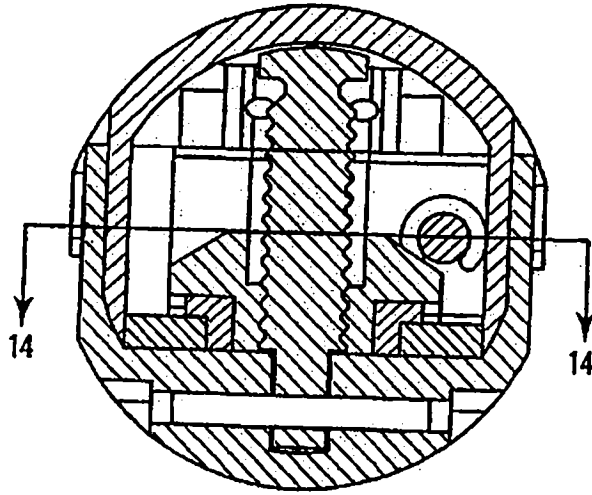


图 13

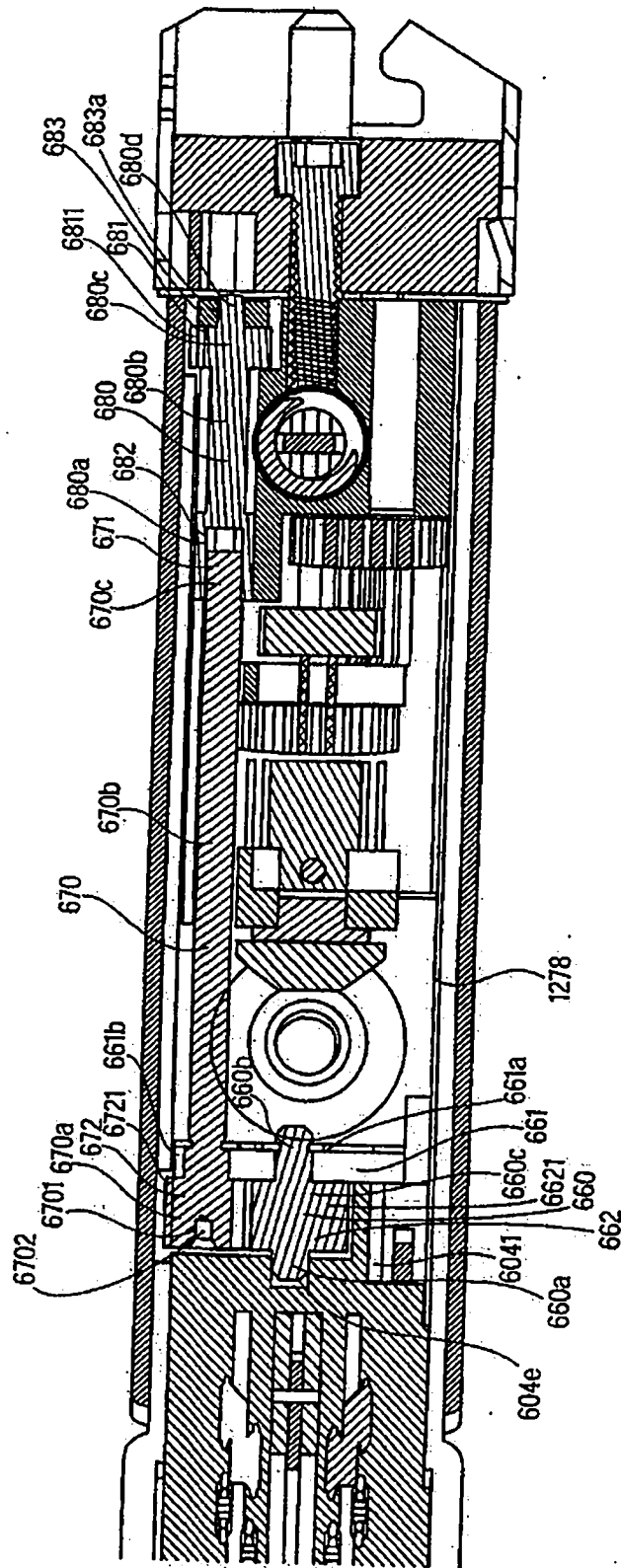


图 14



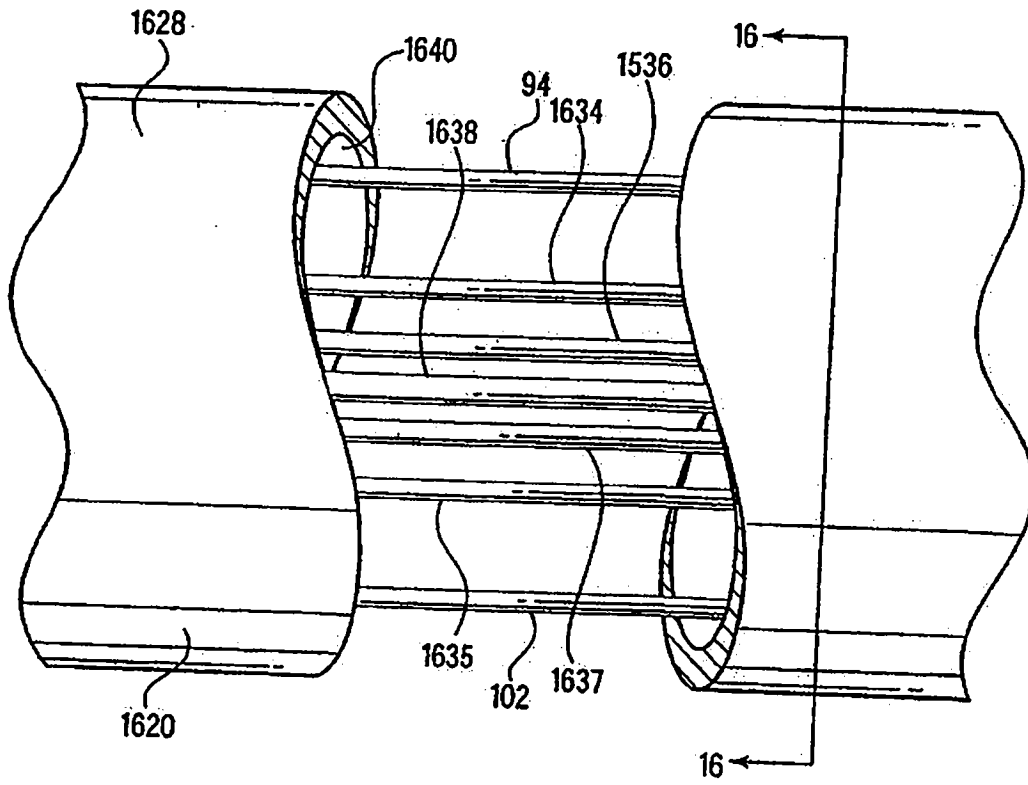


图 15

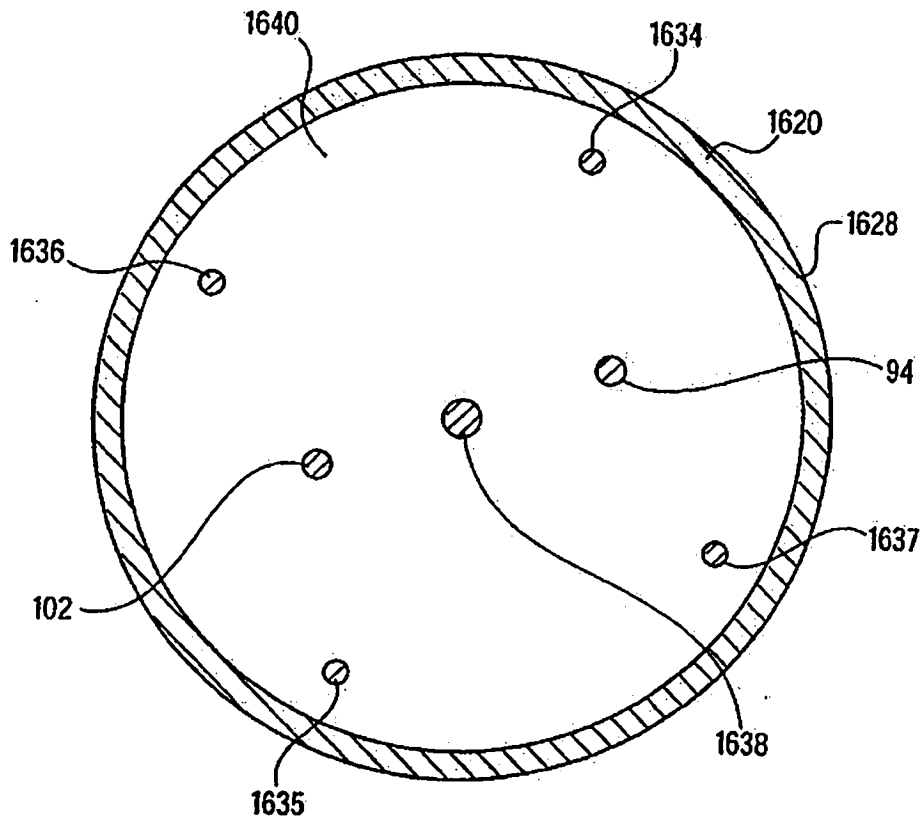


图 16

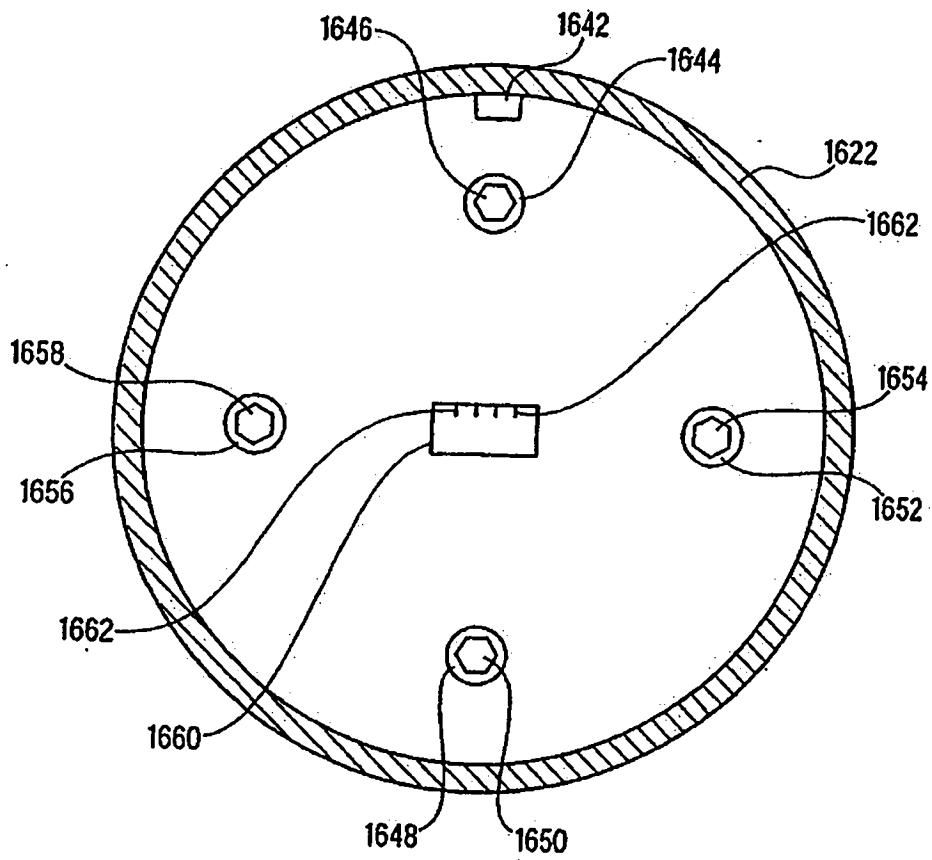


图 17

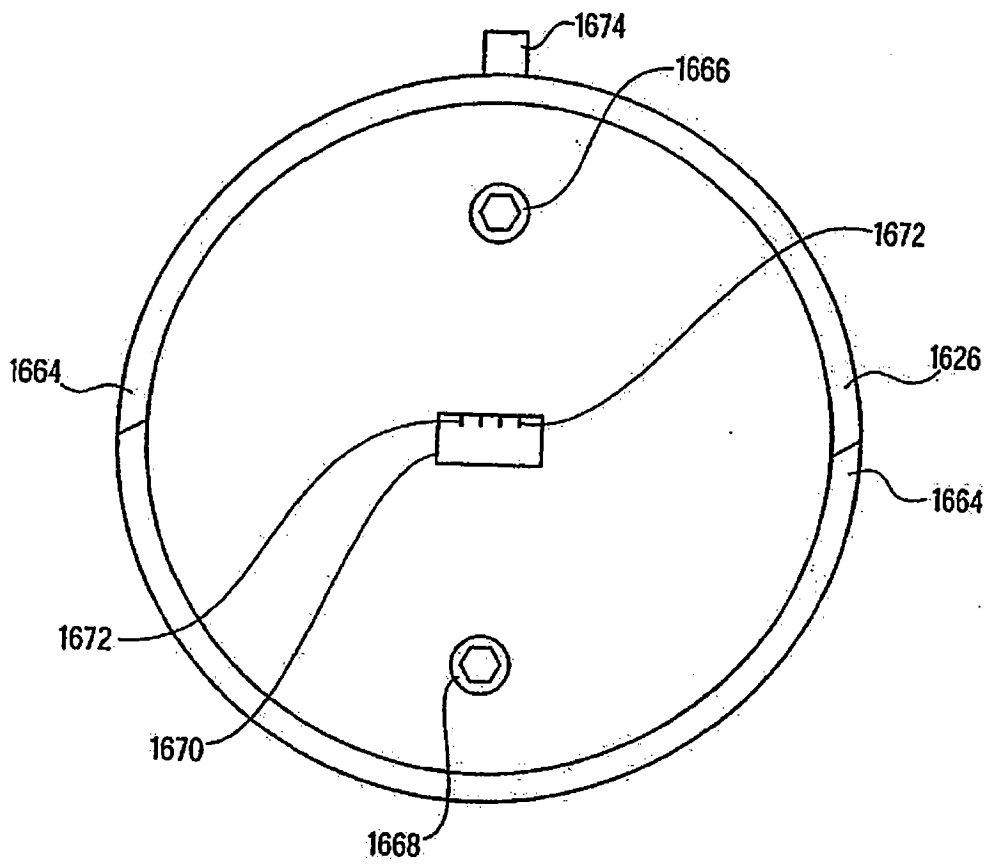


图 18

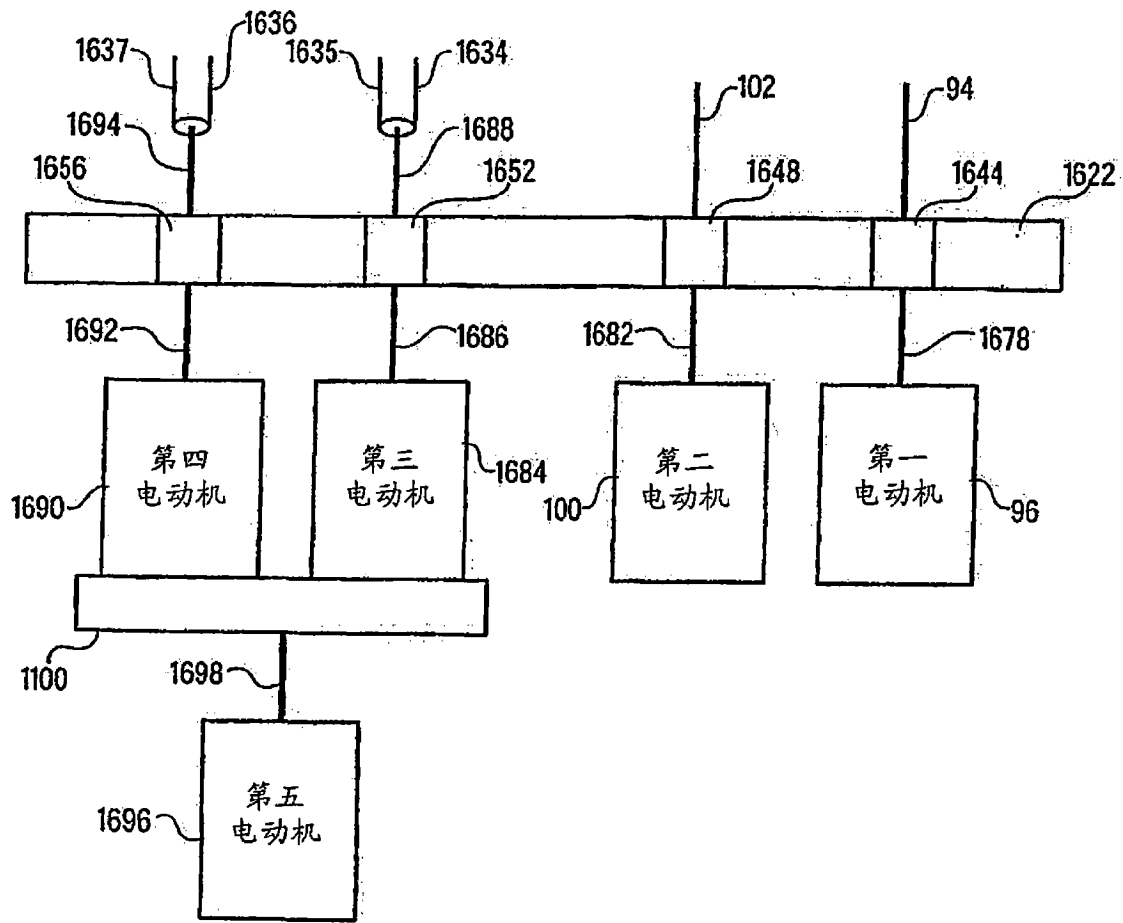


图 19

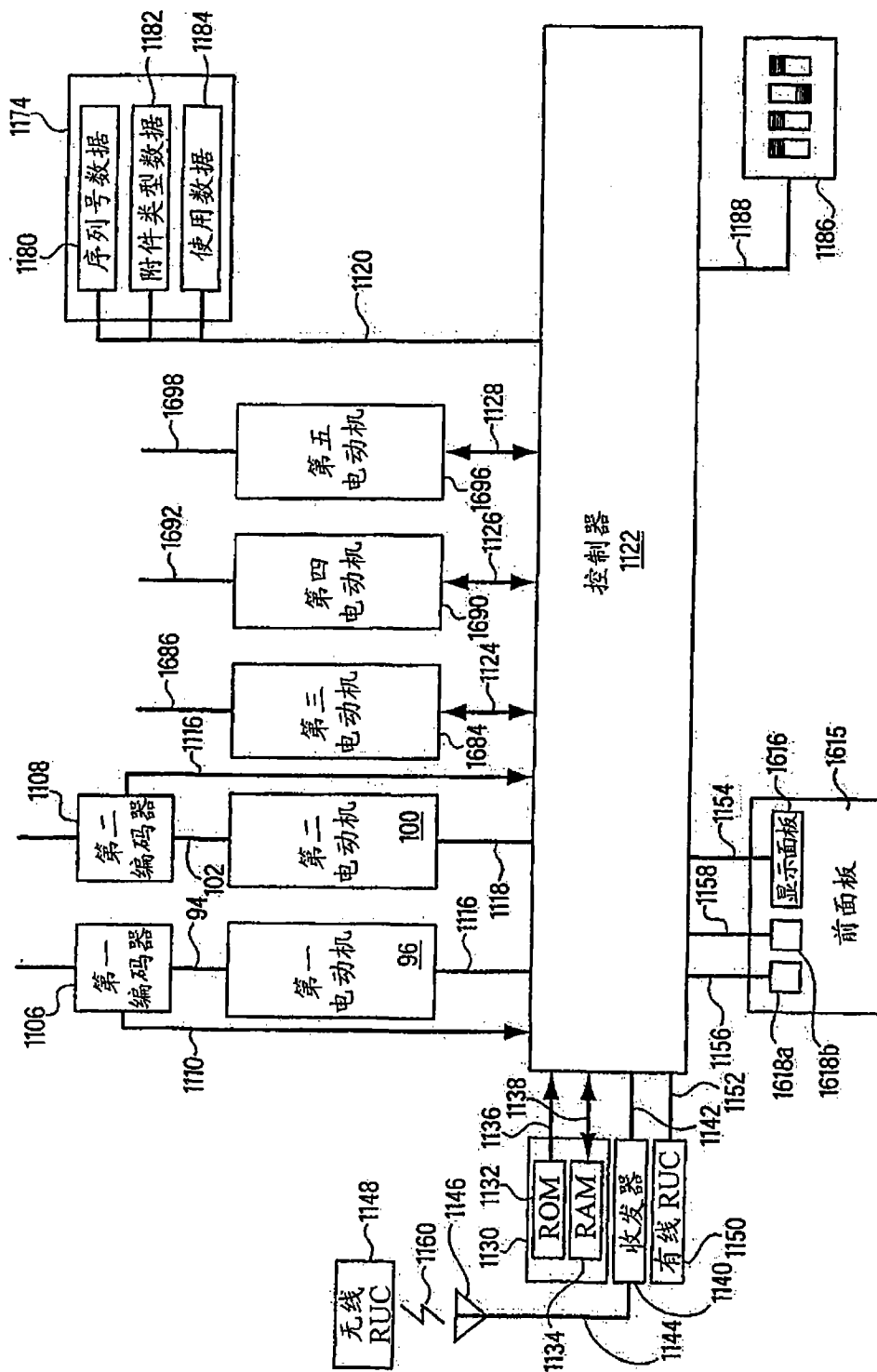


图 20

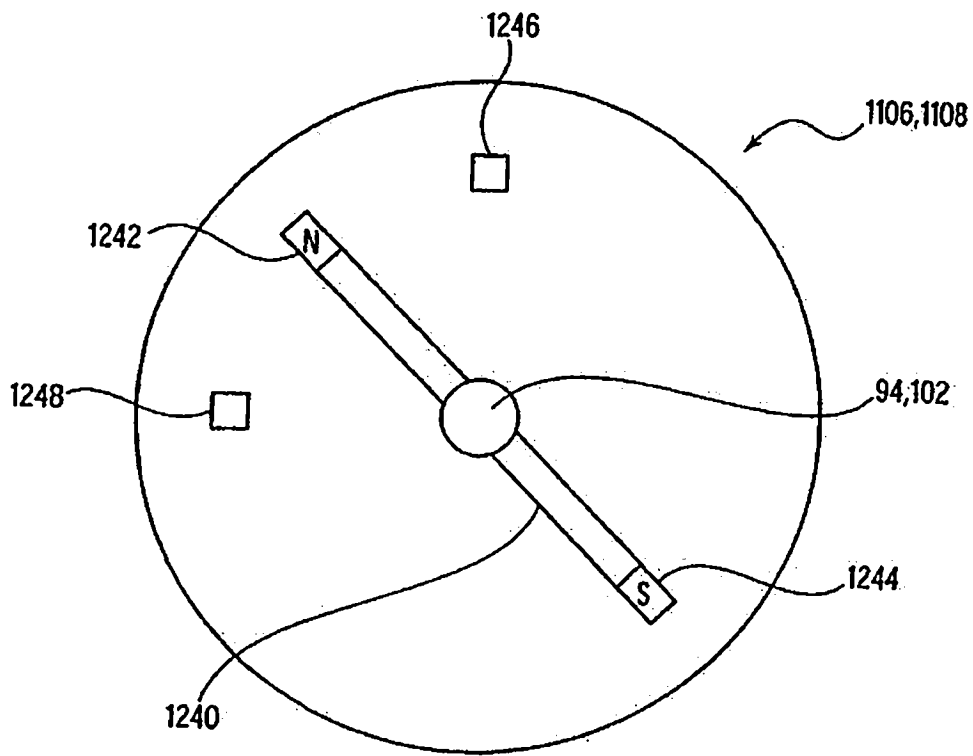


图 21

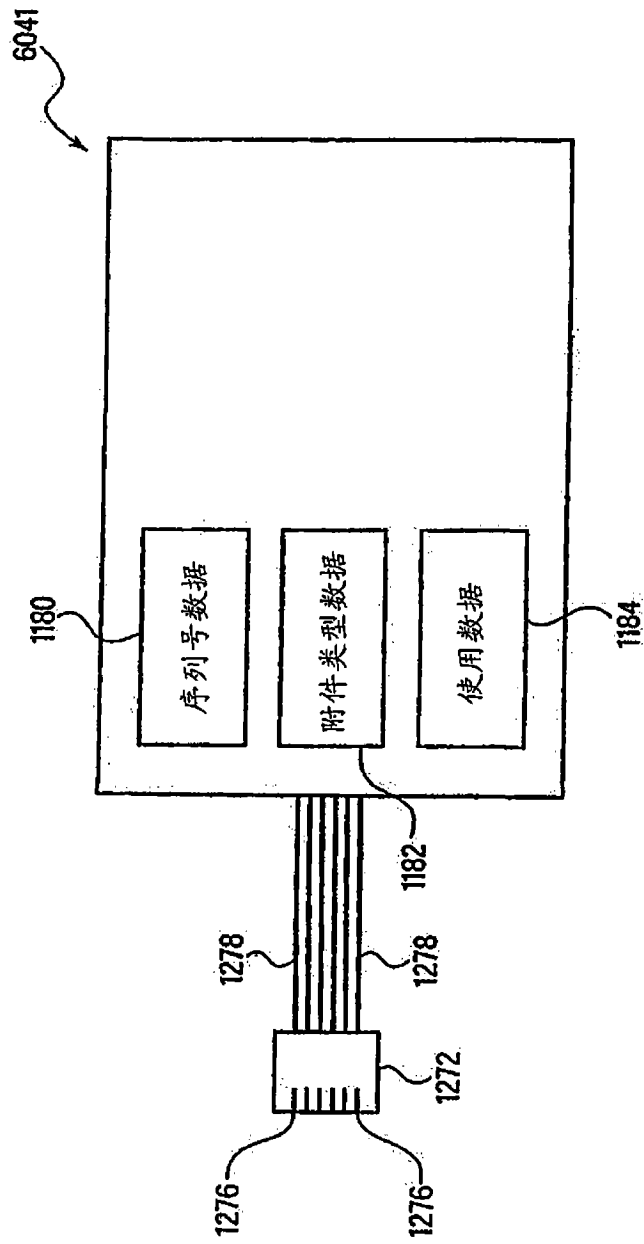


图 22



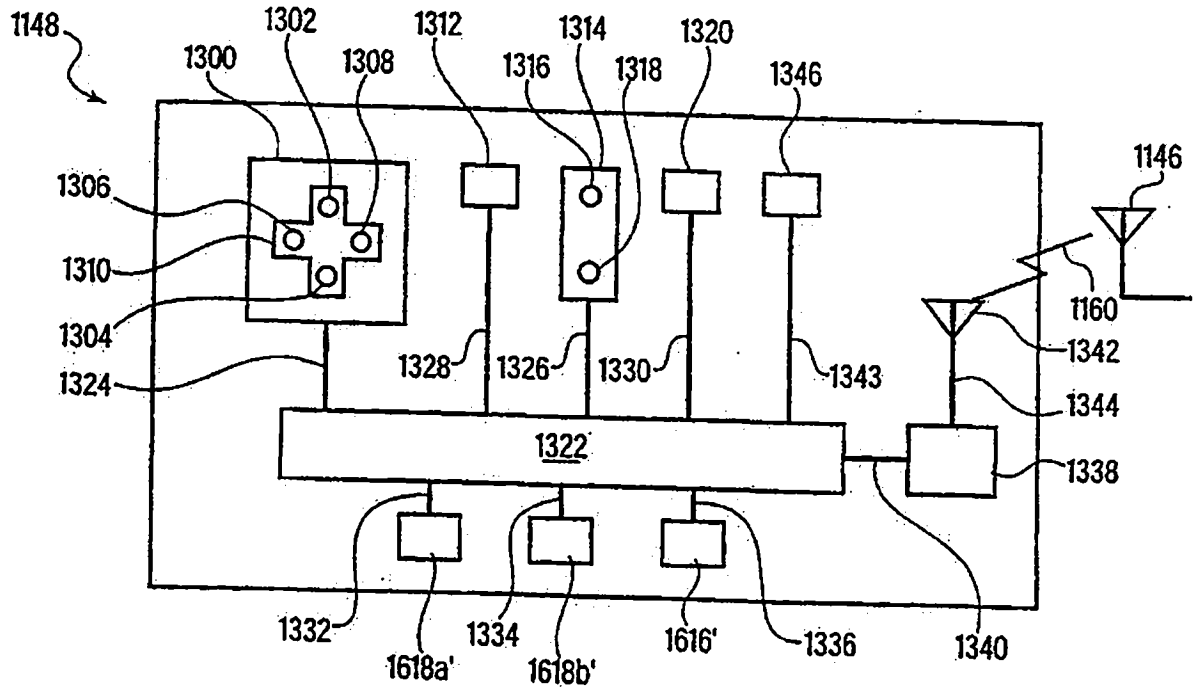


图 23

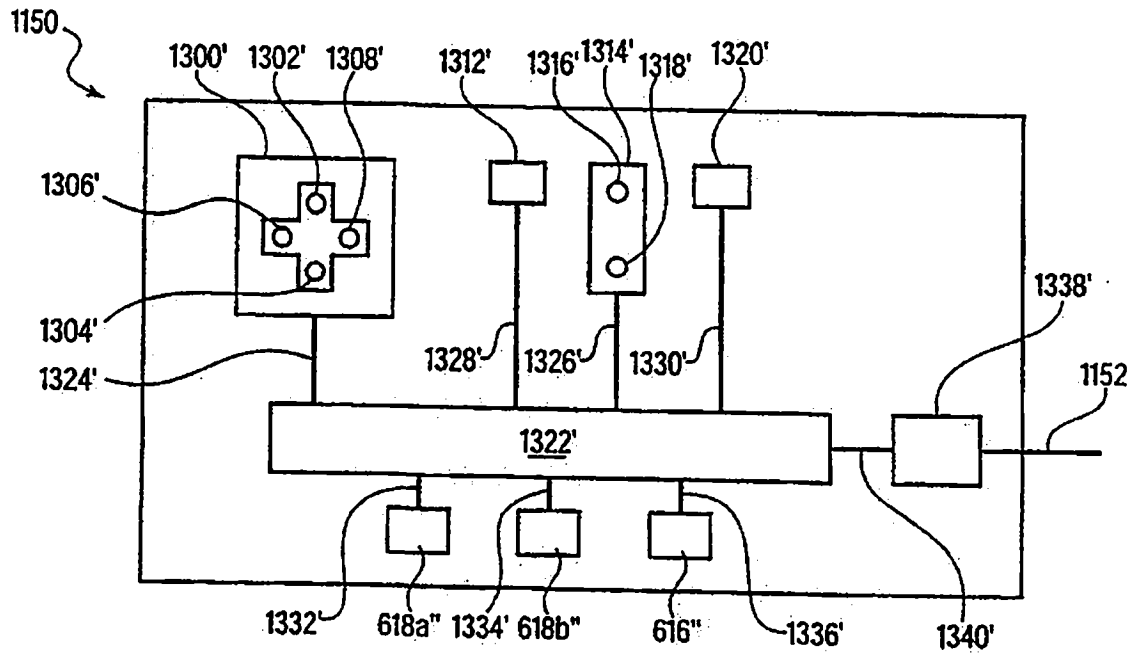


图 24