

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102626334 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201210065711. 8

(22) 申请日 2006. 07. 26

(30) 优先权数据

11/191, 851 2005. 07. 27 US

(62) 分案原申请数据

200680031792. 2 2006. 07. 26

(71) 申请人 TYCO 医疗健康集团

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 迈克尔·P·惠特曼

彼得·T·达特库克

(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 孙丽梅

(51) Int. Cl.

A61B 17/072(2006. 01)

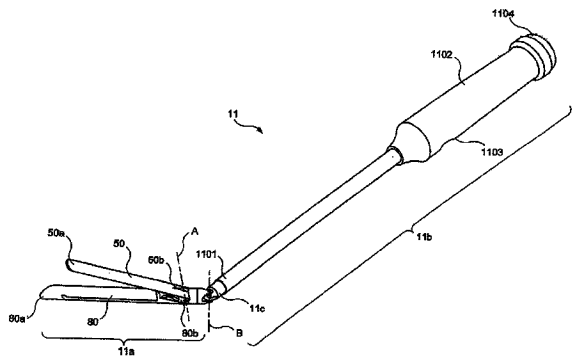
权利要求书 5 页 说明书 23 页 附图 33 页

(54) 发明名称

手术器械

(57) 摘要

本发明涉及一种手术器械,其包括爪部,所述爪部具有第一爪和能够相对于第一爪移动的第二爪。该手术器械还包括联接到爪部的近侧端的轴部。驱动器构造成使爪部和轴部相对移动。驱动器可构造成使爪部绕枢轴线相对于该轴部枢转,该枢轴线垂直于分别由该爪部和该轴部限定的第一纵轴线和第二纵轴线。驱动器还可构造成使爪部的至少一部分绕第一纵轴线相对于轴部旋转。有利地,手术器械包括设置在第一爪内的手术构件—例如切割和 / 或缝合元件。



1. 一种手术器械,包括:

爪部,其包括能够相对于彼此移动的第一爪和第二爪,其中,所述爪部限定在所述爪部的近侧端和所述爪部的远侧端之间延伸的第一纵轴线;

轴部,其联接到所述爪部的近侧端,其中,所述轴部限定第二纵轴线,

枢转销,其枢转地联接所述爪部和所述轴部,所述枢转销限定垂直于所述第二纵轴线的枢轴线;以及

驱动器,其构造成使所述爪部的至少一部分绕所述第一纵轴线相对于所述轴部枢转,所述驱动器还构造成使所述爪部绕所述枢轴线相对于所述轴部枢转。

2. 根据权利要求1所述的器械,其中,所述枢轴线也垂直于所述第一纵轴线。

3. 根据权利要求1所述的器械,其中,所述驱动器适于由第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴驱动,所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴能够在所述器械的所述轴部内轴向地旋转。

4. 根据权利要求3所述的器械,其中,所述驱动器构造成使得所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴的相对于彼此沿相反方向的旋转致使所述爪部绕所述枢轴线相对于所述轴部枢转。

5. 根据权利要求4所述的器械,其中,所述驱动器构造成由相对于彼此沿相同方向旋转的所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴旋转,从而使所述爪部的所述至少一部分绕所述第一纵轴线相对于所述轴部旋转。

6. 根据权利要求5所述的器械,其中,所述驱动器构造成在所述第二可旋转驱动轴不旋转的情况下由所述第一可旋转驱动轴旋转,从而使所述第一爪和所述第二爪相对移动。

7. 根据权利要求6所述的器械,进一步包括设置在所述第一爪内的手术构件。

8. 根据权利要求7所述的器械,其中,所述手术构件包括切割元件和缝合元件中的至少一种。

9. 根据权利要求8所述的器械,其中,所述驱动器构造成在所述第一可旋转驱动轴不旋转的情况下由所述第二可旋转驱动轴旋转,从而使所述手术构件在所述第一爪内相对移动。

10. 根据权利要求4所述的器械,其中,所述第一可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转并且所述第二可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转,以使所述爪部绕所述枢轴线沿第一枢转方向相对于所述轴部枢转,并且

其中所述第一可旋转驱动轴构造成沿所述第二方向旋转并且所述第二可旋转驱动轴构造成沿所述第一方向旋转,以使所述爪部绕所述枢轴线沿与所述第一枢转方向相反的第二枢转方向相对于所述轴部枢转。

11. 根据权利要求5所述的器械,其中,所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转,以使所述爪部的所述至少一部分绕所述第一纵轴线沿第一旋转方向相对于所述轴部旋转,并且

其中所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转,以使所述爪部的所述至少一部分绕所述第一纵轴线沿与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向相对于所述轴部旋转。

12. 根据权利要求6所述的器械,其中,所述第一可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转

并且所述第二可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述第一爪相对于所述第二爪开启,并且

其中所述第一可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转并且所述第二可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述第一爪相对于所述第二爪闭合。

13. 根据权利要求 9 所述的器械,其中,所述第二可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转并且所述第一可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述手术构件伸展,并且

其中所述第二可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转并且所述第一可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述手术构件缩回。

14. 根据权利要求 3 所述的器械,进一步包括构造成使所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴旋转的机电驱动器。

15. 根据权利要求 14 所述的器械,其中,所述机电驱动器包括所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴。

16. 根据权利要求 15 所述的器械,其中,所述机电驱动器包括适于驱动所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴中每个的至少一个马达装置。

17. 根据权利要求 16 所述的器械,其中,所述机电驱动器包括适于驱动所述第一可旋转驱动轴的第一马达装置和适于驱动所述第二可旋转驱动轴的第二马达装置。

18. 一种手术器械,包括:

爪部,其包括第一爪和第二爪,所述爪中的至少一个能够进行相对于彼此的移动,其中所述爪部限定在所述爪部的近侧端和所述爪部的远侧端之间延伸的第一纵轴线;

轴部,其联接到所述爪部的近侧端,其中,所述轴部限定第二纵轴线;

枢转销,其枢转地联接所述爪部和所述轴部,所述枢转销限定垂直于所述第二纵轴线的枢轴线;以及

驱动器,其适于至少由位于所述器械的轴部内的第一可旋转驱动轴驱动并且构造成使所述爪部的至少一部分绕所述第一纵轴线相对于所述轴部旋转,所述驱动器还构造成使所述爪部绕所述枢轴线相对于所述轴部枢转。

19. 根据权利要求 18 所述的器械,其中,所述枢轴线也垂直于所述第一纵轴线。

20. 根据权利要求 19 所述的器械,其中,所述第一爪和所述第二爪能够在平面内相对于彼此移动,所述枢轴线设置成平行于所述平面。

21. 根据权利要求 20 所述的器械,进一步包括第二可旋转驱动轴,其中,所述驱动器构造成由相对于彼此沿相反方向旋转的所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴旋转,从而使所述爪部绕所述枢轴线相对于所述轴部枢转。

22. 根据权利要求 21 所述的器械,其中,所述驱动器构造成由相对于彼此沿相同方向旋转的所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴旋转,从而使所述爪部的所述至少一部分绕所述第一纵轴线相对于所述轴部旋转,所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴能够在所述器械的所述轴部内轴向地旋转。

23. 根据权利要求 22 所述的器械,其中,所述驱动器构造成在所述第二可旋转驱动轴不旋转的情况下由所述第一可旋转驱动轴旋转,从而使所述第一爪和所述第二爪相对移动。

24. 根据权利要求 23 所述的器械,进一步包括设置在所述第一爪内的手术构件。

25. 根据权利要求 24 所述的器械,其中,所述手术构件包括切割元件和缝合元件中的

至少一种。

26. 根据权利要求 25 所述的器械,其中,所述驱动器构造成在所述第一可旋转驱动轴不旋转的情况下由所述第二可旋转驱动轴旋转,从而使所述手术构件在所述第一爪内相对移动。

27. 根据权利要求 18 所述的器械,其中,所述驱动器适于由第二可旋转驱动轴驱动,其中所述第一可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转并且所述第二可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转,以使所述爪部绕所述枢轴线沿第一枢转方向相对于所述轴部枢转,并且

其中所述第一可旋转驱动轴构造成沿所述第二方向旋转并且所述第二可旋转驱动轴构造成沿所述第一方向旋转,以使所述爪部绕所述枢轴线沿与所述第一枢转方向相反的第二枢转方向相对于所述轴部枢转。

28. 根据权利要求 27 所述的器械,其中,所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转,以使所述爪部的所述至少一部分绕所述第一纵轴线沿第一旋转方向相对于所述轴部旋转,并且

其中所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转,以使所述爪部的所述至少一部分绕所述第一纵轴线沿与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向相对于所述轴部旋转。

29. 根据权利要求 28 所述的器械,其中,所述第一可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转并且所述第二可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述第一爪相对于所述第二爪开启,并且

其中所述第一可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转并且所述第二可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述第一爪相对于所述第二爪闭合。

30. 根据权利要求 29 所述的器械,其中,所述第二可旋转驱动轴构造成沿第一方向旋转并且所述第一可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述手术构件伸展,并且

其中所述第二可旋转驱动轴构造成沿与所述第一方向相反的第二方向旋转并且所述第一可旋转驱动轴构造成不旋转,以使所述手术构件缩回。

31. 根据权利要求 18 所述的器械,其中,所述驱动器适于由第二可旋转驱动轴驱动,并且所述器械进一步包括构造成使所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴旋转的机电驱动器。

32. 根据权利要求 31 所述的器械,其中,所述机电驱动器包括所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴。

33. 根据权利要求 32 所述的器械,其中,所述机电驱动器包括适于驱动所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴中每个的至少一个马达装置。

34. 根据权利要求 33 所述的器械,其中,所述机电驱动器包括适于驱动所述第一可旋转驱动轴的第一马达装置和适于驱动所述第二可旋转驱动轴的第二马达装置。

35. 根据权利要求 33 所述的器械,其中,所述马达装置是马达系统的一部分。

36. 根据权利要求 35 所述的器械,进一步包括构造成控制所述马达系统的控制系统。

37. 根据权利要求 36 所述的器械,其中,所述控制系统设置在外壳内。

38. 根据权利要求 37 所述的器械,进一步包括远程控制单元,所述远程控制单元构造

成与所述控制系统进行通信从而经由所述控制系统控制所述马达系统。

39. 根据权利要求 38 所述的器械,其中,所述远程控制单元包括有线远程控制单元和无线远程控制单元中的至少一种。

40. 根据权利要求 18 所述的器械,进一步包括对应于所述第一可旋转驱动轴的传感器,所述传感器响应于并对应于所述第一可旋转驱动轴的旋转而输出信号。

41. 根据权利要求 40 所述的器械,其中,所述控制系统构造成基于所述传感器的输出信号确定所述第一可旋转驱动轴的旋转位置和旋转方向中的至少一个。

42. 根据权利要求 36 所述的器械,其中,所述控制系统包括第一存储单元。

43. 根据权利要求 42 所述的器械,其中,

所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴容纳在柔性轴内,

所述第一存储单元构造成储存多个操作程序,所述操作程序中的至少一个对应于附连到所述柔性轴的远侧端的切割及缝合器械。

44. 根据权利要求 43 所述的器械,其中,所述控制系统构造成将附连到所述柔性轴的远侧端的手术设备识别为所述切割及缝合器械,其中所述切割及缝合器械是能够附连到所述柔性轴的远侧端的多种手术设备之一,所述控制系统构造成从所述第一存储单元读取和选择对应于所述切割及缝合器械的操作程序。

45. 根据权利要求 44 所述的器械,其中,所述控制系统构造成根据从设置在所述切割及缝合器械内的第二存储单元读取的数据将所述切割及缝合器械识别为附连到所述柔性轴的手术设备的类型。

46. 一种手术器械,包括:

爪部,其包括第一爪和第二爪,所述爪中的至少一个能够进行相对于彼此的移动,其中,所述爪部限定在所述爪部的近侧端和所述爪部的远侧端之间延伸的第一纵轴线,所述爪部进一步包括设置在其中的手术构件;

轴部,其联接到所述爪部的近侧端,其中,所述轴部限定第二纵轴线;

枢转销,其枢转地联接所述爪部和所述轴部,所述枢转销限定垂直于所述第二纵轴线的枢轴线;以及

驱动器,其适于由位于所述器械的轴部内的至少第一可旋转驱动轴驱动,并被构造为使所述爪部的至少一部分绕所述第一纵轴线相对于所述轴部旋转,所述驱动器进一步构造成使所述爪部绕所述枢轴线相对于所述轴部旋转。

47. 根据权利要求 46 所述的手术器械,其中,所述驱动器构造成由所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴相对于彼此沿相同方向的旋转来驱动,从而使所述爪部的所述至少一部分绕所述第一纵轴线相对于所述轴部旋转,所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴能够在所述器械的所述轴部内轴向地旋转。

48. 根据权利要求 46 所述的手术器械,其中,所述驱动器构造成由所述第一可旋转驱动轴和所述第二可旋转驱动轴相对于彼此沿相反方向的旋转来驱动,从而使所述爪部绕所述枢轴线相对于所述轴部枢转。

49. 根据权利要求 46 所述的手术器械,其中,所述驱动器构造成在所述第二可旋转驱动轴不旋转的情况下由所述第一可旋转驱动轴驱动,从而使所述第一爪和所述第二爪相对移动。

50. 根据权利要求 46 所述的手术器械,其中,所述驱动器构造成在所述第一可旋转驱动轴不旋转的情况下由所述第二可旋转驱动轴的旋转来驱动,从而使所述手术构件在所述第一爪内相对移动。

51. 根据权利要求 46 所述的器械,其中,所述手术构件包括切割元件和缝合元件中的至少一种。

手术器械

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 7 月 26 日、申请号为 200680031792.2 (原申请的国际申请号为 PCT/US2006/029287)、发明名称为“手术器械”的专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 在此通过引用将下述每份专利文献的全部内容明确地纳入到本申请中：2002 年 6 月 14 日提交的美国专利申请第 60/388,644 号；2003 年 6 月 11 日提交的美国专利申请第 10/460,291 号；2001 年 11 月 30 日提交的美国专利申请第 09/999,546 号；2001 年 6 月 22 日提交的美国专利申请第 09/887,789 号；2001 年 4 月 17 日提交的美国专利申请第 09/836,781 号；2000 年 11 月 28 日提交的美国专利申请第 09/723,715 号；1999 年 6 月 2 日提交的美国专利申请第 09/324,451 号并于 2001 年 11 月 13 日授权的美国专利第 6,315,184 号；1999 年 6 月 2 日提交的美国专利申请第 09/324,452 号并于 2002 年 9 月 3 日授权的美国专利第 6,443,973 号；1999 年 7 月 12 日提交的美国专利申请第 09/351,534 号并于 2001 年 7 月 24 日授权的美国专利第 6,264,087 号；2000 年 2 月 22 日提交的美国专利申请第 09/510,923 号并于 2003 年 2 月 11 日授权的美国专利第 6,517,565 号；2000 年 2 月 22 日提交的美国专利申请第 09/510,927 号并于 2004 年 4 月 6 日授权的美国专利第 6,716,233 号。

技术领域

[0004] 本发明涉及一种手术器械。更具体地，本发明涉及一种用于夹紧、切割以及缝合组织的动力铰接器械。

背景技术

[0005] 一种类型的手术器械是线性夹紧、切割及缝合器械。这种器械可用于手术程序中以切除胃肠道中的癌性或异常组织。图 1 中示出一种常规的线性夹紧、切割及缝合设备。该器械包括具有长形轴的手枪握把型结构和远侧部分。远侧部分包括一对剪刀型夹持元件，所述夹持元件将结肠开启的端部夹紧而使其闭合。在该器械中，两个剪刀型夹持元件中一个—例如钉砧部分相对于整体结构移动或枢转，而另一个夹持元件相对于整体结构保持固定。该剪切装置的致动（钉砧部分的枢转）由保持在手柄上的夹持触发器控制。

[0006] 除了剪切装置，远侧部分还包括缝合机构。该剪切机构的固定的夹持元件包括缝钉筒接收区域和另一机构，该另一机构用于对着钉砧部分向上驱动缝钉穿过被夹紧的组织端部从而密封之前张开的端部。剪切元件可以与轴一体地形成或者是可拆卸的，从而使各种剪切元件和缝合元件能够互换。

[0007] 上述手术器械—特别是诸如图 1 中示出的上述线性夹紧、切割及缝合器械存在的一个问题是，难于在患者体内灵活操作相对的爪。外科医生可能需要在各种角度之间移动所述相对的爪以便将期望的组织定位在所述相对的爪之间。然而，通常来说还期望在患者体内切割尽可能小的切口，小尺寸的切口限制了可以灵活操作所述相对爪的程度。

[0008] 上述手术器械—特别是诸如图 1 中示出的上述线性夹紧、切割及缝合器械存在的

另一个问题是,所述相对的爪可能无法充分止血。具体而言,上述手术器械的相对的爪无法以足量的力来夹紧,从而降低了手术器械的有效性。

[0009] 因此,有人认为需要提高夹紧、切割及缝合器械的可灵活操作性。另外,还有人认为需要提供附加夹紧力的夹紧、切割及缝合器械。

发明内容

[0010] 根据本发明的示例性实施方式提供一种手术器械,该手术器械包括绕铰链以可枢转方式连接到轴部的爪部。该铰链限定这些部件的旋转轴线,该旋转轴线垂直于爪部和轴部之一或者与爪部和轴部都垂直。爪部或其一部分也能够绕爪部的纵轴线相对于轴部旋转。

[0011] 爪部包括第一爪和第二爪。第二爪与第一爪相对设置。第一爪以可枢转方式联接到第二爪。该器械还可包括设置在第二爪内的切割元件和缝合元件中的至少一种—优选的是以可旋转方式安装在缝钉驱动楔件上的刀片。切割元件和/或缝合元件可构造成在第二爪的远侧端和近侧端之间移动从而切割和/或缝合置于第一爪和第二爪之间的组织部分。

[0012] 根据本发明的示例性实施方式提供一种包括爪部的手术器械。该爪部包括第一爪和能够相对于第一爪移动的第二爪。该手术器械还包括联接到爪部的近侧端的轴部。该手术器械进一步包括驱动器,该驱动器构造成使爪部与轴部相对移动。爪部限定第一纵轴线并且轴部限定第二纵轴线。该驱动器可构造成使爪部绕垂直于第一纵轴线和第二纵轴线的枢轴线相对于轴部枢转。第一爪和第二爪能够在一个平面内相对于彼此移动,枢轴线设置成平行于该平面。并且,根据本发明的示例性实施方式,驱动器还构造成使爪部的至少一部分绕第一纵轴线相对于轴部枢转。

[0013] 驱动器适于由第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴驱动。例如,驱动器可构造成使得第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴相对于彼此沿相反方向的旋转致使爪部绕枢轴线相对于轴部枢转。并且,驱动器可构造成使得第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴相对于彼此沿相同方向的旋转致使爪部的至少一部分绕第一纵轴线相对于轴部旋转。再者,驱动器可构造成使得在第二可旋转驱动轴不旋转的情况下第一可旋转驱动轴的旋转致使第一爪和第二爪相对移动。

[0014] 该手术器械可包括设置在第一爪内的手术构件。该手术构件可包括切割元件和/或缝合元件。驱动器可构造成使得在第一可旋转驱动轴不旋转的情况下第二可旋转驱动轴的旋转致使手术构件在第一爪内相对移动。

[0015] 根据本发明的示例性实施方式提供一种手术器械,该手术器械包括:爪部,其包括第一爪和能够相对于第一爪移动的第二爪;轴部,其联接到爪部的近侧端;以及驱动器,其适于由第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴驱动,从而使得第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴的选择性旋转使该手术器械执行至少四种不同功能,例如爪部、第一爪、第二爪和轴部中的第一个相对于爪部、第一爪、第二爪和轴部中的至少第二个的移动。

[0016] 爪部可限定第一纵轴线,至少四种不同功能中的第一种包括使爪部的至少一部分绕第一纵轴线相对于轴部旋转。驱动器构造成由第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴相对于彼此沿相同方向的旋转来驱动从而使爪部的至少一部分绕第一纵轴线相对于轴部旋转。轴部可限定第二纵轴线,至少四种不同功能中的第二种包括使爪部绕垂直于第二纵轴

线的枢轴线相对于轴部枢转。驱动器构造成由第一可旋转驱动轴和第二可旋转驱动轴相对于彼此沿相反方向的旋转来驱动从而使爪部绕枢轴线相对于轴部枢转。至少四种不同功能中的第三种可包括使第一爪相对于第二爪移动。驱动器构造成在第二可旋转驱动轴不旋转的情况下由第一可旋转驱动轴驱动,从而使第一爪和第二爪相对移动。另外,该手术器械还可包括设置在第一爪内的手术构件—例如切割和 / 或缝合元件,至少四种不同功能中的第四种包括使手术构件在第一爪内相对移动。驱动器构造成在第一可旋转驱动轴不旋转的情况下由第二可旋转驱动轴的旋转来驱动,从而使手术构件在第一爪内相对移动。

附图说明

- [0017] 图 1 是常规的线性夹紧、切割及缝合器械的立体图；
- [0018] 图 2(a) 是根据本发明的机电驱动器部件的示例性实施方式的立体图；
- [0019] 图 2(b) 是示出根据本发明示例性实施方式的手术器械的一些部件的示意图；
- [0020] 图 3(a) 是根据本发明示例性实施方式的手术器械的立体图；
- [0021] 图 3(b) 是示出根据本发明一种实施方式的手术器械的一些内部部件的后视立体图；
- [0022] 图 3(c) 是示出根据本发明一种实施方式的手术器械的一些内部部件的侧视立体图；
- [0023] 图 3(d) 是示出根据本发明一种实施方式的爪部的立体图,该爪部相对于轴部充分枢转—例如是铰接的；
- [0024] 图 3(e) 是示出根据本发明一种实施方式的爪部的仰视立体图,该爪部相对于轴部充分枢转；
- [0025] 图 3(f) 是根据本发明一种实施方式的可供更换缝钉筒的分解图；
- [0026] 图 3(g) 是根据本发明一种实施方式的处于完全闭合位置的手术器械的截面图；
- [0027] 图 3(h) 是根据本发明另一示例性实施方式的第一爪的仰视图；
- [0028] 图 3(i) 至 3(l) 是示出根据本发明另一示例性实施方式的第一爪和第二爪的开启和闭合的侧视截面图；
- [0029] 图 4(a) 是根据本发明另一示例性实施方式的铰接的夹紧、切割及缝合附件的立体图；
- [0030] 图 4(b) 是示出根据本发明示例性实施方式的爪部的第二爪的附加特征的立体图；
- [0031] 图 5(a) 是示出根据本发明示例性实施方式的第二爪的近侧端的立体图；
- [0032] 图 5(b) 示出移动到第一部分闭合位置时的图 4(a) 的手术器械；
- [0033] 图 5(c) 示出移动到第二部分闭合位置时的图 4(a) 的手术器械；
- [0034] 图 5(d) 示出移动到完全闭合位置时的图 4(a) 的手术器械；
- [0035] 图 6(a) 示出根据本发明示例性实施方式的柔性轴和第一联接件；
- [0036] 图 6(b) 示出根据本发明示例性实施方式的第一联接件的后视立体图；
- [0037] 图 6(c) 示出根据图 6(b) 中示出的示例性实施方式的第一联接件的主视立体图；
- [0038] 图 6(d) 是根据本发明示例性实施方式的第一联接件的一些内部部件的侧视立体图；

- [0039] 图 6(e) 是根据本发明示例性实施方式的柔性轴的远侧端处的第二联接件的后视立体图；
- [0040] 图 7 示出根据本发明另一示例性实施方式的柔性轴的侧视图, 该图的一部分是截面图；
- [0041] 图 8 是该柔性轴沿图 7 中示出的线 8-8 的截面图；
- [0042] 图 9 示出根据本发明示例性实施方式的第一联接件的后视端面图；
- [0043] 图 10 中能够观察到根据本发明示例性实施方式的柔性轴的第二联接件的主视端面图；
- [0044] 图 11 示意性地示出根据本发明示例性实施方式的马达的布局；
- [0045] 图 12 示出根据本发明示例性实施方式的机电驱动器部件的示意图；
- [0046] 图 13 是根据本发明示例性实施方式的编码器的示意图；
- [0047] 图 14 示意性地示出根据本发明示例性实施方式的存储模块；
- [0048] 图 15 中能够观察到根据本发明示例性实施方式的无线 RCU 的示意图；并且
- [0049] 图 16 中能够观察到根据本发明示例性实施方式的有线 RCU 的示意图。

具体实施方式

[0050] 图 2(b) 是示出根据本发明示例性实施方式的手术器械 11 的一些部件的示意图。手术器械 11 构造成特别适于例如经由套管（未图示）插入患者体内。在所示实施方式中, 手术器械 11 是夹紧、切割及缝合器械。手术器械 11 包括通过铰链部分 11c 以可枢转方式联接到轴部 11b 的爪部 11a。爪部 11a 包括第一爪 50 和第二爪 80, 第一爪 50 具有远侧端 50a 和近侧端 50b, 第二爪 80 具有远侧端 80a 和近侧端 80b。第一爪 50 和第二爪 80 在它们相应的近侧端 50b、80b 处或附近以可枢转方式相互联接。在所示示例性实施方式中, 第一爪 50 和第二爪 80 绕枢轴线 A 相对于彼此枢转, 枢轴线 A 定向成垂直于页面。

[0051] 如上所述, 爪部 11a 通过铰链部分 11c 以可枢转方式联接到轴部 11b。具体而言, 爪部 11a 可绕枢轴线 B 相对于轴部 11b 枢转, 枢轴线 B 可以定位在爪部 11a 和轴部 11b 上或爪部 11a 和轴部 11b 之间的任何位置处, 并且可以相对于爪部 11a 和轴部 11b 定位在任何周向位置处。在所示的示例性实施方式中, 枢轴线 B 在所示附图中定位成竖直的, 从而使得在铰链活动时爪部 11a 在垂直于页面的平面内枢转。应当认识到, 在其它示例性实施方式中, 枢轴线 B 可具有不同的方位, 从而使爪部 11a 能够在不同的平面内枢转。爪部 11a 可相对于轴部 11b 枢转到任何角度以及在相对于轴部 11b 的任何角度之间枢转, 从而使得能够在使用过程中根据需要对爪部 11a 进行定位。可相对于轴部 11b 的纵轴线设置多根枢轴线（轴部 11b 的纵轴线在图 2b 中标示为轴线 D）。例如, 在多种实施方式中, 爪部 11a 可绕轴部 11b 的纵轴线 D 而相对于轴部 11b 旋转, 或者爪部 11a 可绕垂直于纵轴线 D 的多根枢轴线而相对于轴部 11b 旋转。

[0052] 轴部 11b 可包括远侧部分 1101 和近侧部分 1102, 爪部 11a 连接到远侧部分 1101。轴部 11b 的近侧部分 1102 可包括手柄 1103, 使用者可通过手柄 1103 握持手术器械 11。在近侧部分 1102 的最近侧端处, 轴部 11b 可包括用于连接到柔性轴（下文将更详细的描述）的连接元件 1104, 例如速接联接件。

[0053] 第二爪 80 包括夹紧表面 106。第二爪 80 还包括切割及缝合元件 104, 切割及缝合

元件 104 可形成第二爪 80 的夹紧表面 106 的至少一部分。第一爪 50 包括与第二爪 80 相对的钉砧构件 700。钉砧构件 700 包括夹紧表面 108, 夹紧表面 108 与第二爪 80 的夹紧表面 106 一起夹紧组织的待切割和缝合的部分。如下文将更详细地解释的, 切割及缝合元件 104 构造成当第一爪 50 和第二爪 80 处于闭合位置—例如完全闭合位置时切割并缝合组织部分。下文将例如结合图 3(f) 和 3(g) 来说明并描述根据一种实施方式的切割及缝合元件 104 的附加特征, 另外, 如上所述, 2001 年 11 月 30 日提交的美国专利申请第 09/999, 546 号以及 2003 年 6 月 11 日提交的美国专利申请第 10/460, 291 号都说明和描述了切割及缝合元件 104 的附加特征, 每个所述专利申请的全部内容都通过引用明确地结合到本文中。

[0054] 可采用各种驱动器驱动手术器械 11 运动, 例如使爪部 11a 相对于轴部 11b 枢转、使爪部 11a 或爪部 11a 的某些部分相对于轴部 11b 绕其纵轴线旋转、使第一爪 50 相对于第二爪 80 枢转、启动缝钉筒等。根据本发明的一种实施方式, 这些功能通过将手术器械 11 连接到具有两个可旋转驱动轴的柔性轴来实现, 但是应当认识到, 在其它实施方式中可采用不同类型和 / 或不同数目的驱动部件。

[0055] 图 2(b) 示意性地示出一种实施方式, 其中, 手术器械 11 使用第一驱动器 88 和第二驱动器 98, 每个所述驱动器连接到例如柔性驱动轴的两个可旋转驱动轴中相应的一个。例如, 第一驱动器 88 可以工作从而使第一爪 50 和第二爪 80 相对于彼此运动。第一驱动器 88 可包括能够使第一爪 50 和第二爪 80 相对于彼此运动的任何类型的驱动机构。第一驱动器 88 可以至少部分地位于第二爪 80 的近侧端 80b 中并可以连接到第一爪 50 的近侧端 50b。第一驱动器 88 可以接合第一爪 50 的近侧端 50b 从而使第一爪 50 相对于第二爪 80 开启和闭合。另外, 第一驱动器 88 可穿过手术器械 11 的轴部 11b 而延伸到第一驱动凹座 654。第一驱动器 88 的第一驱动凹座 654 通过第一驱动轴 94 联接到第一马达 96。如下文将更详细地解释的, 当经由第一驱动轴 94 而与第一马达 96 接合时, 除执行手术器械 11 的其它操作之外, 第一驱动器 88 可以工作从而使第一爪 50 相对于第二爪 80 开启和闭合。

[0056] 第二爪 80 还包括第二驱动器 98。第二驱动器 98 也可穿过手术器械 11 的轴部 11b 而延伸到第二驱动凹座 694。第二驱动凹座 694 通过第二驱动轴 102 联接到第二马达 100。当经由第二驱动轴 102 与第二马达 100 接合时, 除执行手术器械 11 的其它操作之外, 第二驱动器 98 可以工作从而驱动切割及缝合元件 104 来切割并缝合组织部分 52。

[0057] 尽管在图中示出两个驱动凹座—例如第一驱动凹座 654 和第二驱动凹座 694 以及两根相应的驱动轴—例如第一驱动轴 94 和第二驱动轴 102 为手术器械 11 的一部分并且用于夹紧、切割及缝合组织部分, 然而可以提供任何合适数目的驱动凹座和驱动轴。例如, 可提供单根驱动轴以执行手术器械 11 的上述功能。

[0058] 在一种实施方式中, 两根驱动轴—例如第一驱动轴 94 和第二驱动轴 102 也构造成用于使爪部 11a 相对于轴部 11b 运动。这种类型的实施方式的示例示出在例如图 3(a) 至图 3(e) 中, 并且下文将对此做出进一步描述。替代性地, 并且如图 2(b) 所示, 手术器械 11 还可包括用于使爪部 11a 相对于轴部 11b 运动的第三驱动器 201 和第四驱动器 202。例如, 第三驱动器 201 可构造成使爪部 11a 绕轴线 B 相对于轴部 11b 枢转, 而第四驱动器 202 可构造成使爪部 11a 相对于轴部 11b 绕其纵轴线 D 旋转。在一种实施方式中, 第三驱动器 201 和第四驱动器 202 是穿过手术器械 11 的轴部 11b 分别延伸到第三驱动凹座 2011 和第四驱动凹座 2021 的可旋转驱动轴。第三驱动凹座 2011 通过第三驱动轴 2012 联接到第三马达

2013。当经由第三驱动轴 2012 与第三马达 2013 接合时,第三驱动器 201 工作从而使爪部 11a 绕轴线 B 相对于轴部 11b 枢转。第四驱动凹座 2021 通过第四驱动轴 2022 联接到第四马达 2023。当经由第四驱动轴 2022 与第四马达 2023 接合时,第四驱动器 202 工作从而使爪部 11a 相对于轴部 11b 绕其纵轴线 D 旋转。

[0059] 驱动轴—例如第一可旋转驱动轴 94 和第二可旋转驱动轴 102 以及任何其它驱动轴可以容纳在诸如图 2(a) 中示出的柔性驱动轴 1620 之类的柔性驱动轴内。也可以采用其它类型的柔性驱动轴。例如,所述驱动轴可容纳在指定工作证号为 11443/210 的代理人代理的、申请人的同时待决的临时专利申请中描述和图示类型的柔性驱动轴内,该申请的全部内容通过引用结合到本文中。

[0060] 参阅图 2(b),手术器械 11 也可包括存储模块 6041。在一种实施方式中,存储模块 6041 连接到切割及缝合元件 104 或者与切割及缝合元件 104 一体形成。存储模块 6041 通过数据传输线缆 1278 连接到数据连接器 1272。下文将结合图 3(f) 和图 7 说明这些部件的附加特征。

[0061] 再者,图 2(b) 还示出连接元件 1104。连接元件 1104 可包括速接套筒 713,速接套筒 713 具有与柔性驱动轴 1620 的互补速接元件 1664 接合的速接凹槽 713a,下文将对此进行更详细的描述。为了将柔性驱动轴 1620 的速接元件 1664 保持在速接套筒 713 的速接凹槽 713a 中,连接元件 1104 也可包括弹簧。

[0062] 根据本发明的示例性实施方式,手术器械 11 可以构造成诸如具有图 2(a) 中示出的马达系统的机电驱动器部件 1610 之类的机电手术系统的附件,或者可以与诸如具有图 2(a) 中示出的马达系统的机电驱动器部件 1610 之类的机电手术系统一体地设置。应当理解的是,在该示例性实施方式中,可设置任何合适数目的马达,并且所述马达可借助电池电源、线路电流、DC 电源、电子控制 DC 电源等运转。还应当理解的是,所述马达可连接到 DC 电源,该 DC 电源又连接到线路电流并给所述马达提供工作电流。在另一示例性实施方式中,该手术器械可以是机械驱动器系统的附件或者可以与机械驱动器系统一体地设置。

[0063] 图 3(a) 是根据本发明一种实施方式的手术器械 11 的立体图。如上所述,图 3(a) 至 3(e) 示出本发明的一种实施方式,其中,两根驱动轴构造成用于使爪部 11a 相对于轴部 11b 运动、使爪部 11a 绕其纵轴线旋转、使第一爪 50 相对于第二爪 80 运动以及启动缝合及切割筒。在图 3(a) 中示出的位置中,爪部 11a 定位成相对于轴部 11b 大约成 60 度角。可以根据患者身上的切口以及期望夹紧、切割及缝合的组织的位置来以适合的方式对爪部 11a 进行定位。

[0064] 图 3(b) 是示出根据本发明示例性实施方式的手术器械 11 的一些内部部件的后视立体图。手术器械 11 的外部本体以虚线示出。如图所示,爪部 11a 处于初始位置,在初始位置其沿轴向与轴部 11b 对齐。

[0065] 图 3(b) 示出可沿轴向在轴部 11b 内旋转的第一可旋转驱动轴 500。齿轮元件 502 联接到第一可旋转驱动轴 500。齿轮元件 502 绕纵轴线旋转并与齿轮元件 504 啮合。齿轮元件 504 由销 505 保持在合适位置,销 505 的中心轴线与爪部 11a 相对于轴部 11b 枢转所绕的枢轴线 B 共轴。

[0066] 齿轮元件 504 还与爪部 11a 内的齿轮元件 506 啮合。齿轮元件 506 通过轴 508 连接到齿轮元件 510。齿轮元件 506、齿轮元件 510 以及轴 508 在爪部 11a 内绕着由轴 508 的

中心轴线限定的纵轴线旋转。齿轮元件 510 与齿轮元件 512 啮合, 齿轮元件 512 绕沿纵向设置在爪部 11a 内的销 513 旋转。齿轮元件 512 与齿轮元件 514 啮合。齿轮元件 514 具有向远侧方向延伸到一组齿 516 的轴部。齿 516 可选择性地与板 518 中对应形状的开口接合, 板 518 用键连接到手术器械 11 的内表面从而防止板 518 相对转动。板 518 可沿轴向在第一位置和第二位置之间移动, 在第一位置处, 板 518 中对应形状的开口与齿 516 锁定接合, 在第二位置处, 板 518 相对于第一位置向远侧方向移动并且板 518 中对应形状的开口不与齿 516 接合。

[0067] 螺杆 520 从齿轮 514 以及带有齿 516 的轴部向远侧方向延伸。螺杆 520 沿纵向设置并且构造成当齿轮 514 旋转时绕纵轴线旋转。推块 522 安装在螺杆 520 上。推块 522 用键连接到手术器械 11 的内表面, 从而防止推块 522 相对转动。一对滚子 524 以可旋转方式联接到推块 522 的下部远侧端。该对滚子 524 定位在上爪 50 每一侧的相应凹槽 5011 内。上爪 50 和凹槽 5011 在图 3(b) 中以虚线示出。

[0068] 图 3(b) 还示出可沿轴向在轴部 11b 内旋转的第二可旋转驱动轴 550。齿轮元件 552 联接到第二可旋转驱动轴 550。齿轮元件 552 绕纵轴线旋转并与齿轮元件 554 啮合。齿轮元件 554 由销 505 保持在合适位置, 销 505 的中心轴线与爪部 11a 相对于轴部 11b 枢转所绕的枢轴线 B 共轴。

[0069] 齿轮元件 554 还与爪部 11a 内的齿轮元件 556 啮合。齿轮元件 556 通过轴 558 连接到齿轮元件 560。齿轮元件 556、齿轮元件 560 以及轴 558 绕着由轴 558 的中心轴线限定的纵轴线在爪部 11a 内旋转。齿轮元件 560 与安装在销 513 近侧端上的齿轮元件 562a 啮合。齿轮元件 562a 构造成适于以不可旋转方式安装在销 513 上并因此与销 513 一起旋转, 销 513 在爪部 11a 内沿纵向延伸。另外, 齿轮元件 562b 适于以不可旋转方式安装在销 513 的远侧端上。因此, 齿轮元件 562b 也构造成与销 513 一起旋转。

[0070] 齿轮元件 562b 具有轴部, 该轴部向远侧方向延伸并包括一组齿 5661 (在图 3(b) 中被挡住了, 但在图 3(d) 中示出)。齿 5661 选择性地与板 518 中对应形状的开口接合。如上所述, 板 518 用键连接到手术器械 11 的内表面从而防止板 518 相对转动, 并且板 518 能够沿轴向在第一位置和第二位置之间移动, 在第一位置处板 518 中对应形状的开口与齿 5661 锁定接合, 在第二位置处板 518 相对于第一位置向远侧方向移动并且板 518 中对应形状的开口不与齿 5661 接合。

[0071] 齿轮元件 562b 与齿轮元件 564 啮合。第一纵向杆 566 从齿轮 564 向远侧方向延伸。第一纵向杆 566 附连到第二纵向杆 568。第二纵向杆 568 具有肩部 572。弹簧介于第一纵向杆 566 和第二纵向杆 568 的肩部 572 之间。第二纵向杆 568 的远侧端 574 构造成与楔件驱动器 605 中相应的开口接合。楔件驱动器 605 旋转从而沿缝钉筒驱动缝合 / 切割楔件 (下文将对此进行更详细的描述)。

[0072] 这些部件还示出在其它各个视图中。例如, 图 3(c) 是示出手术器械 11 的一些内部部件的侧视立体图。如图所示, 爪部 11a 相对于轴部 11b 枢转—例如以铰接方式运动。此外, 图 3(d) 是示出爪部 11a 相对于轴部 11b 进一步枢转—例如以铰接方式运动的立体图。并且, 图 3(e) 是示出爪部 11a 相对于轴部 11b 枢转—例如以铰接方式运动的仰视立体图。

[0073] 如上所述, 手术器械 11 还可包括切割及缝合元件 104。在一种实施方式中, 切割及缝合元件 104 是缝钉筒。图 3(f) 是可更换缝钉筒 600 的分解图。可更换缝钉筒 600 是一

种缝合/切割装置,该缝合/切割装置可用作图 3(a)至 3(e)中示出的本发明示例性实施方式中的切割及缝合元件 104。可更换缝钉筒 600 包括缝钉槽 604。缝钉槽 604 具有位于其近侧端 604d 处的凹槽 604i,存储模块 6041 由存储模块保持器 6042 保持在凹槽 604i 中。存储模块 6041 可以存储例如以下专利文献中所述的信息:2000 年 11 月 28 日提交的美国专利申请第 09/723,715 号—已于 2004 年 9 月 21 日授权为美国专利第 6,793,652 号、2001 年 4 月 17 日提交的美国专利申请第 09/836,781 号、2001 年 6 月 22 日提交的美国专利申请第 09/887,789 号以及 2002 年 3 月 15 日提交的美国专利申请第 10/099,634 号,每份所述专利文献的全部内容通过引用明确地结合到本文中。楔件驱动器 605 构造成以可旋转方式穿过缝钉槽 604 的中央通道 604e。具体而言,楔件驱动器 605 具有远侧端 605a,远侧端 605a 构造成以可旋转方式安装在缝钉槽 604 的远侧孔口 604a 内。楔件驱动器 605 还包括外螺纹区域 605b、以可旋转方式延伸穿过缝钉槽 604 的近侧端 604d 中的近侧孔口 604b 的非螺纹部分 605c、以及位于楔件驱动器 605 最近侧端处的朝向近侧的开口 605d,朝向近侧的开口 605d 用于接收第二纵向杆 568 的远侧端 574。朝向近侧的开口 605d 和第二纵向杆 568 的远侧端 574 适于当第二纵向杆 568 的远侧端 574 被接收在一例如被插入在朝向近侧的开口 605d 内时以不可旋转的方式相互联接。

[0074] 可更换缝钉筒 600 还包括具有内螺纹孔 603a 的楔件 603。楔件驱动器 605 的外螺纹区域 605b 构造成延伸穿过楔件 603 的内螺纹孔 603a。楔件 603 的内螺纹孔 603a 的螺纹与楔件驱动器 605 的外螺纹区域 605b 的螺纹相匹配。如下文将要论述的,当楔件驱动器 605 旋转时,楔件 603 在缝钉槽 604 的远侧端 604c 与缝钉槽 604 的近侧端 604d 之间移动穿过中央通道 604e。

[0075] 缝钉槽 604 还包括位于中央通道 604e 的相对壁 604g 上的竖向设置的多个凹槽 604f。在中央通道 604e 的每一侧上,缝钉推动器 607 构造成以可滑动方式设置在凹槽 604f 内。更具体地,每个缝钉推动器 607 具有沿纵向在缝钉推动指 607c 的两行 607b 之间行进的顶表面 607a。缝钉推动指 607c 构造成使得抵靠缝钉槽 604 的壁 604g 的行 607b 中的每个缝钉推动指 607c 保持在壁 604g 的相应的凹槽 604f 内,从而能够在凹槽 604f 中沿竖向滑动。缝钉推动指 607c 定位在缝钉槽 604 中的凹槽 604h 上方。缝钉槽 604 中的凹槽 604h 容纳多个紧固件—例如缝钉 606。每个缝钉 606 包括根部 606a 和一对延伸部 606b。

[0076] 楔件 603 还包括以可滑动方式与缝钉推动器 607 的相应的顶表面 607a 接合的一对倾斜边缘 603b。当楔件 603 从缝钉槽 604 的远侧端 604c 到缝钉槽 604 的近侧端 604d 移动穿过中央通道 604e 时,楔件 603 的该对倾斜边缘 603b 构造成以可滑动方式接合缝钉推动器 607 的相应的顶表面 607a,以便连续推动缝钉推动器 607 的缝钉推动指 607c 进入缝钉槽 604 中的凹槽 604h 中并因此将缝钉 606 从缝钉槽 604 上的凹槽 604h 中推出。筒顶 611 构造成配合在缝钉槽 604 的中央通道 604a 上方,而缝钉保持器 610 构造成覆盖缝钉槽 604 的夹紧表面 106。下文将结合图 3(g) 描述缝钉筒 600 的附加特征—例如刀片 51,这些特征将在手术器械 11 工作的过程中描述。

[0077] 图 3h 是第一爪 50 的仰视图。第一爪 50 包括具有沿纵向设置的凹槽 701 的钉砧构件 700,凹槽 701 从钉砧构件 700 的远侧端延伸到近侧端。凹槽 701 与第二爪 80 的刀片 51 对准,从而刀片 51 延伸到凹槽 701 内并且当刀片从第二爪 80 的远侧端 80a 移动到近侧端 80b 时沿凹槽 701 行进。钉砧构件 700 还包括缝钉导向件 703 的多个行 702。缝钉导向

件 703 构造成接收缝钉 606 的延伸部 606b 并使延伸部 606b 弯曲从而使缝钉 606 闭合。当手术器械 11 处于闭合位置时,缝钉导向件 703 的行 702 与第二爪 80 中的缝钉槽 604 的凹槽 604h 对准。

[0078] 在操作过程中,爪部 11a 保持在初始位置,在初始位置处爪部 11a 与轴部 11b 沿轴向对齐,例如图 3(b) 中示出的位置。在该位置时,手术器械 11 可以例如通过套管针插入手术部位。根据切口以及待夹紧、缝合和切割的组织的位置,使用者随后可以使爪部 11a 相对于轴部 11b 以铰接方式运动。

[0079] 在第一铰接运动过程中,爪部 11a 相对于轴部 11b 枢转。板 518 例如位于其第一位置,从而使得板 518 中的两个开口分别与齿轮元件 514 的齿 516 以及齿轮元件 562b 的齿 5661 锁定接合。然后第一可旋转驱动轴 500 和第二可旋转驱动轴 550 沿相反方向旋转。例如,参阅图 3(b),为了使爪部 11a 相对于轴部 11b 沿顺时针方向铰接运动(从上方观察时),第一可旋转驱动轴 500 可沿逆时针方向旋转(除非另有说明,否则为了简洁起见,本文中引用的所有旋转方向—例如顺时针或逆时针均指的是从手术器械的近侧端朝手术器械 11 的远侧端观察所得的方向)。因此使得附连到第一可旋转驱动轴 500 的齿轮元件 502 也沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 502 与齿轮元件 504 啮合,所以齿轮元件 502 的逆时针旋转使齿轮元件 504 绕销 505 沿逆时针方向旋转(从上方观察时)。由于齿轮元件 504 与齿轮元件 506 啮合,所以齿轮元件 504 的逆时针旋转使齿轮元件 506 沿顺时针方向旋转。

[0080] 与此同时,第二可旋转驱动轴 550 可沿顺时针方向旋转。因此使得附连到第二可旋转驱动轴 550 的齿轮元件 552 也沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 552 与齿轮元件 554 啮合,所以齿轮元件 552 的顺时针旋转使齿轮元件 554 绕销 505 沿逆时针方向旋转(从上方观察)。由于齿轮元件 554 与齿轮元件 556 啮合,所以齿轮元件 554 的顺时针旋转使齿轮元件 556 沿逆时针方向旋转。板 518 与齿 516 和 5661 的接合防止齿轮元件 506 和 556 相对于手术器械 11 旋转。因此,使得爪部 11a 相对于轴部 11b 沿顺时针方向旋转(从上方观察)。为了使爪部 11a 从上方观察时相对于轴部 11b 沿相反方向—例如逆时针方向旋转,则使第一可旋转驱动轴 500 和第二可旋转驱动轴 550 的旋转方向与上述方向相反即可。

[0081] 一旦爪部 11a 绕销 505 旋转到期望位置,则在第二铰接运动过程中爪部 11a 也可以绕爪部 11a 的纵轴线—例如示出为轴线 D 的轴线而相对于轴部 11b 旋转。板 518 被保持在其第一位置,从而使得板 518 中的两个开口分别与齿轮元件 514 的齿 516 以及齿轮元件 562b 的齿 5661 锁定接合。然后使第一可旋转驱动轴 500 和第二可旋转驱动轴 550 沿相同方向旋转。例如,参阅图 3(b),为了使爪部 11a 绕其纵轴线相对于轴部 11b 沿逆时针方向旋转,可以使第一可旋转驱动轴 500 沿逆时针方向旋转。因此使得附连到第一可旋转驱动轴 500 的齿轮元件 502 也沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 502 与齿轮元件 504 啮合,所以齿轮元件 502 的逆时针旋转使齿轮元件 504 绕销 505 沿逆时针方向旋转(从上方观察时)。由于齿轮元件 504 与齿轮元件 506 啮合,所以齿轮元件 504 的逆时针旋转使齿轮元件 506 沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 506 通过轴 508 附连到齿轮元件 510,所以齿轮元件 506 沿顺时针方向的旋转使齿轮元件 510 也沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 510 与齿轮元件 512 啮合,所以齿轮元件 510 的顺时针旋转使齿轮元件 512 沿逆时针方向旋转。

[0082] 还可以使第二可旋转驱动轴 550 沿逆时针方向旋转。因此使得附连到第二可旋转驱动轴 550 的齿轮元件 552 也沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 552 与齿轮元件 554 啮

合,所以齿轮元件 552 的逆时针旋转使齿轮元件 554 绕销 505 沿顺时针方向旋转(从上方观察)。由于齿轮元件 554 与齿轮元件 556 啮合,所以齿轮元件 554 的顺时针旋转使齿轮元件 556 沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 556 通过轴 558 附连到齿轮元件 560,所以齿轮元件 556 沿顺时针方向的旋转使齿轮元件 560 也沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 560 与齿轮元件 562a 啮合,所以齿轮元件 560 的顺时针旋转使齿轮元件 562a 沿逆时针方向旋转。并且,由于齿轮元件 562a 和齿轮元件 562b 适于以不可旋转方式安装—例如用键连接到销 513,所以齿轮元件 562a 沿逆时针方向的旋转也使齿轮元件 562b 沿逆时针方向旋转。

[0083] 因此,齿轮元件 562b 和齿轮元件 512 一起绕它们共有的纵轴线—例如销 513 的中心轴线沿逆时针方向旋转。由于板 518 被保持在其第一位置,所以使得板 518 中的两个开口分别与齿轮元件 514 的齿 516 以及齿轮元件 562b 的齿 5661 锁定接合。因此,齿轮元件 562b 和齿轮元件 512 绕销 513 沿逆时针方向的旋转使齿轮元件 514 和齿轮元件 564 也绕销 513 沿逆时针方向旋转,而销 513 的中心轴线与爪部 11a 的纵轴线 D 共轴。该齿轮元件连接到螺杆 520,螺杆 520 上安装有推块 522。由于推块 522 用键连接到爪部 11a 的内表面,所以齿轮元件 514 绕纵轴线 D 的旋转使爪部 11a 绕其纵轴线 D 相对于轴部 11b 旋转。

[0084] 一旦爪部 11a 绕其纵轴线 D 相对于轴部 11b 旋转到期望位置,爪 50、80 便可以打开从而使组织部分置于所述爪之间。为了执行这种操作,板 518 向远侧方向移动到其第二位置,从而使板 518 中的两个开口不与齿轮元件 514 的齿 516 锁定接合也不与齿轮元件 562b 的齿 5661 锁定接合。随后使第一可旋转驱动轴 500 沿第一方向旋转,而使第二可旋转驱动轴 550 不旋转。例如,参阅图 3(b),为了使第一爪 50 相对于第二爪 80 打开,可使第一可旋转驱动轴 500 沿逆时针方向旋转。因此使得附连到第一可旋转驱动轴 500 的齿轮元件 502 也沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 502 与齿轮元件 504 啮合,所以齿轮元件 502 的逆时针旋转使齿轮元件 504 绕销 505 沿逆时针方向旋转(从上方观察时)。由于齿轮元件 504 与齿轮元件 506 啮合,所以齿轮元件 504 的逆时针旋转使齿轮元件 506 沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 506 通过轴 508 附连到齿轮元件 510,所以齿轮元件 506 沿顺时针方向的旋转使齿轮元件 510 也沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 510 与齿轮元件 512 啮合,所以齿轮元件 510 的顺时针旋转使齿轮元件 512 沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 512 与齿轮元件 514 啮合,齿轮元件 512 的逆时针旋转使齿轮元件 514 沿顺时针方向旋转。因为板 518 移动到其第二位置,所以齿轮元件 512 绕销 513 旋转,而销 513 不旋转。

[0085] 齿轮元件 514 的顺时针旋转使螺杆 520 沿顺时针方向旋转。在操作的初始阶段,例如当手术器械 11 起初插入患者体内时,推块 522 沿螺杆 520 位于最远侧位置处。螺杆 520 的旋转使推块 522 向近侧方向行进,推块 522 适于以不可旋转方式安装—例如用键连接到手术器械 11 的内表面内。推块 522 向近侧的运动使该对滚子 524 在上爪 50 的每一侧的相应的凹槽 5011 内向近侧方向移动。当推块 522 移动到螺杆 520 的近侧端时,滚子 524 位于凹槽 5011 的近侧端处,在该位置处第一爪 50 相对于第二爪 80 最大限度地开启。

[0086] 一旦第一爪 50 和第二爪 80 相互开启到期望位置,爪 50、80 便被闭合以便在其二者之间夹紧组织部分。而且,在板 518 处于第二位置的情况下,例如板 518 中的两个开口没有相应地与齿轮元件 514 的齿 516 接合也不与齿轮元件 562b 的齿 5661 接合,则第一可旋转驱动轴 500 沿第二方向旋转,而第二可旋转驱动轴 550 不旋转。例如,参阅图 3(b),为了使第一爪 50 相对于第二爪 80 闭合,可以使第一可旋转驱动轴 500 沿顺时针方向旋转。因

此使得附连到第一可旋转驱动轴 500 的齿轮元件 502 也沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 502 与齿轮元件 504 啮合,所以齿轮元件 502 的顺时针旋转使齿轮元件 504 绕销 505 沿顺时针方向旋转(从上方观察时)。由于齿轮元件 504 与齿轮元件 506 啮合,所以齿轮元件 504 的顺时针旋转使齿轮元件 506 沿逆时针方向旋转。因为齿轮元件 506 通过轴 508 附连到齿轮元件 510,所以齿轮元件 506 沿逆时针方向的旋转使齿轮元件 510 也沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 510 与齿轮元件 512 啮合,所以齿轮元件 510 的逆时针旋转使齿轮元件 512 沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 512 与齿轮元件 514 啮合,所以齿轮元件 512 的顺时针旋转使齿轮元件 514 沿逆时针方向旋转。因为板 518 移动到其第二位置,所以齿轮元件 512 绕销 513 旋转,而销 513 不旋转。

[0087] 齿轮元件 514 的逆时针旋转使螺杆 520 沿逆时针方向旋转。如上所述,推块 522 沿螺杆 520 位于最近侧位置。螺杆 520 的旋转使用键连接到手术器械 11 的内表面的推块 522 向远侧方向行进。推块 522 的向远侧运动使该对滚子 524 在上爪 50 的每一侧的相应的凹槽 5011 内向远侧方向移动。当推块 522 移动到螺杆 520 的远侧端时,滚子 524 位于凹槽 5011 的远侧端处,在该位置处第一爪 50 与第二爪 80 最大限度地夹紧。应当指出的是,尽管第一爪 50 和第二爪 80 以简单的剪刀型式开启和闭合,但是在其它实施方式中第一爪 50 和第二爪 80 可以不同方式开启和闭合。下文将结合图 3(f) 至 3(i) 更详细地描述这种运动的示例。

[0088] 一旦组织部分夹紧在第一爪 50 和第二爪 80 之间,便可切割及缝合组织部分。应当认识到,尽管本发明示出为既采用切割元件又采用缝合元件,但是手术器械 11 可以仅采用一个此种元件,或者采用一种不同类型的手术器具。在手术器械 11 插入患者体内之前,缝钉筒 600 设置在第二爪 80 内。在一种实施方式中,手术器械 11 是单用途器械,其中缝钉筒与第二爪 80 一体地设置。替代性地,手术器械 11 具有可更换缝钉筒—例如图 3(f) 中示出的可更换缝钉筒 600,从而允许手术器械 11 多次与不同的缝钉筒结合使用。在该实施方式中,如果手术器械 11 是第一次使用,则可以在制造及组装手术器械 11 的过程中预先安装缝钉筒 600,或者在使用手术器械 11 之前由使用者安装缝钉筒 600。如果手术器械 11 是第二次或更多次使用,则可以在使用手术器械 11 之前由使用者安装缝钉筒 600。当缝钉筒 600 插入第二爪 80 内时,纵向杆 568 的远侧端 574 接收在楔件驱动器 605 的朝向近侧的开口 605d 内。

[0089] 为了示出手术器械 11 的切割/缝合操作,首先参阅图 3(b)。缝钉筒 600 安装在手术器械 11 的第二爪 80 内,板 518 被保持在其第二位置,从而使得板 518 中的两个开口没有相应地与齿轮元件 514 的齿 516 接合也没有与齿轮元件 562b 的齿 5661 接合。然后使第二可旋转驱动轴 550 沿第一方向旋转,而第一可旋转驱动轴 500 不旋转。例如,为了切割及缝合位于第一爪 50 和第二爪 80 之间的组织部分,可使第二可旋转驱动轴 550 沿逆时针方向旋转。因此使得附连到第二可旋转驱动轴 550 的齿轮元件 552 也沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 552 与齿轮元件 554 啮合,所以齿轮元件 552 的逆时针旋转使齿轮元件 554 绕销 505 沿顺时针方向旋转(从上方观察)。由于齿轮元件 554 与齿轮元件 556 啮合,所以齿轮元件 554 的顺时针旋转使齿轮元件 556 沿顺时针方向旋转。因为齿轮元件 556 通过轴 558 附连到齿轮元件 560,所以齿轮元件 556 沿顺时针方向的旋转使齿轮元件 560 也沿顺时针方向旋转。由于齿轮元件 560 与齿轮元件 562a 啮合,所以齿轮元件 560 的顺时针旋转使齿轮

元件 562a 和 562b 沿逆时针方向旋转。由于齿轮元件 562b 与齿轮元件 564 啮合,所以齿轮元件 562b 的逆时针旋转使齿轮元件 564 沿顺时针方向旋转。因为板 518 移动到第二位置,所以齿轮元件 562b 与销 513 一起旋转,而齿轮元件 514 不旋转。

[0090] 齿轮元件 564 的顺时针旋转使第一纵向杆 566 与第二纵向杆 568 一起沿顺时针方向旋转。位于第一纵向杆 566 的远侧端和第二纵向杆 568 的肩部 572 之间的弹簧 570 用于沿远侧方向偏压第二纵向杆 568,从而确保第二纵向杆 568 的远侧端 574 定位在楔件驱动器 605 的相应的开口 605d 内。

[0091] 为了进一步示出手术器械 11 的切割 / 缝合操作,接下来参阅图 3(g)。图 3(g) 是根据本发明一种实施方式的手术器械 11 处于完全闭合位置的截面图。在图 3(g) 中,手术器械 11 示出为第一爪 50 和第二爪 80 的夹紧表面 106、108 之间不存在组织部分。

[0092] 如图 3(g) 所示,手术器械 11 设置在第二爪 80 内,并且切割及缝合元件 104 包括图 3(g) 中的可更换缝钉筒 600,可更换缝钉筒 600 能够以可更换方式安装在第二爪 80 内。可更换缝钉筒 600 在图 3(f) 中以分解图示出,在图 3(g) 中示出为组装起来并安装在第二爪 80 内。

[0093] 如图 3(g) 所示,楔件 603 上设置有具有切割边缘 51a 的刀片 51。替代性地,切割及缝合元件可单独设置。在图 3(g) 中示出的示例性实施方式中,刀片 51 具有尾部区域 654,尾部区域 654 具有接触面 653。刀片 51 绕销 51b 以可旋转方式联接到楔件 603 以使刀片 51 能够在第一位置和第二位置之间旋转。图 3(g) 示出当楔件 603 和刀片 51 从缝钉槽 604 的远侧端 604c 移动到近侧端 604d 时处于若干不同位置的楔件 603 和刀片 51,所述位置标示为位置 A 至 E。

[0094] 在标示为 A 的位置处,楔件 603 和刀片 51 位于缝钉槽 604 的远侧端 604c 处。在标示为 A 的位置处,楔件 603 和刀片 51 容纳在壳体 615 内并且刀片 51 相对于楔件 603 旋转以便处于缩回位置—例如切割边缘 51a 面向上并且不暴露在外。接触面 653 最初面向缝钉槽 604 的近侧端 604d。

[0095] 在操作过程中,楔件驱动器 605 借助第二纵向杆 568 的远侧端 574 而旋转从而使楔件 603 和刀片 51 进给到标示为 B 的位置。在标示为 B 的位置处,楔件 603 和刀片 51 相对于缝钉槽 604 的远侧端 604c 位于近侧。具体而言,在标示为 B 的位置处,楔件 603 和刀片 51 定位成使得刀片 51 的接触面 653 开始接触壳体 615 的致动唇缘 615a。当刀片 51 的接触面 653 开始接触壳体 615 的致动唇缘 615a 时,刀片 51 开始相对于楔件 603 旋转。

[0096] 楔件驱动器 605 借助第二纵向杆 568 的远侧端 574 的进一步旋转使楔件 603 和刀片 51 进给到标示为 C 的位置。在标示为 C 的位置处,楔件 603 和刀片 51 仍然相对于缝钉槽 604 的远侧端 604c 位于近侧。具体而言,在标示为 C 的位置处,楔件 603 和刀片 51 定位成使得刀片 51 的接触面 653 充分接触壳体 615 的致动唇缘 615a。当刀片 51 的接触面 653 充分接触壳体 615 的致动唇缘 615a 时,刀片 51 相对于楔件 603 充分旋转,从而使得刀片 51 的切割边缘 51a 处于伸展位置—例如切割边缘 51a 面向缝钉槽 604 的近侧端 604d。

[0097] 楔件驱动器 605 借助第二纵向杆 568 的远侧端 574 的进一步旋转使楔件 603 和刀片 51 进给到标示为 D 的位置。在标示为 D 的位置处,楔件 603 和刀片 51 大致位于缝钉槽 604 的远侧端 604c 和近侧端 604d 之间的中间点处。在标示为 D 的位置处,刀片 51 被保持在伸展位置,切割边缘 51a 面向缝钉槽 604 的近侧端 604d,以便切割夹紧在第一爪 50 和第

二爪 80 之间的组织部分（未图示）。

[0098] 楔件驱动器 605 借助第二纵向杆 568 的远侧端 574 的进一步旋转使楔件 603 和刀片 51 进给到标示为 E 的位置。在标示为 E 的位置处，楔件 603 和刀片 51 位于缝钉槽 604 的近侧端 604d 处。在标示为 E 的位置处，刀片 51 仍然保持在伸展位置，切割边缘 51a 面向缝钉槽 604 的近侧端 604d。然而，在此位置，刀片 51 被包容在壳体 616 内，从而使切割边缘 51a 不暴露在外。

[0099] 可以在刀片 51 从第二爪 80 的近侧端 80b 移动到远侧端 80a 的同时启动容纳在缝钉槽 604 内的缝钉 606。例如，楔件驱动器 605 借助第二纵向杆 568 的远侧端 574 而旋转从而使楔件 603 移动穿过缝钉槽 604 的中央通道 604e。当楔件 603 从缝钉槽 604 的远侧端 604c 移动到近侧端 604d 而穿过中央通道 604e 时，楔件 603 的该对倾斜边缘 603b 以可滑动方式接合缝钉推动器 607 的相应的顶表面 607a 并且连续推动缝钉推动器 607 的缝钉推动指 607c 进入缝钉槽 604 中的凹槽 604h 并因此将缝钉 606 从缝钉槽 604 中的凹槽 604h 中推出。当手术器械 11 处于闭合位置时，缝钉导向件 703 的行 702 与第二爪 80 中的缝钉槽 604 的凹槽 604h 对准，从而由缝钉推动器 607 的缝钉推动指 607c 将保持在缝钉槽 604 的凹槽 604h 中的缝钉 606 推入钉砧构件 700 的相应的缝钉导向件 703 内并由钉砧构件 700 的相应的缝钉导向件 703 闭合。当启动手术器械 11 时缝钉导向件 703 容纳缝钉 606 的延伸部 606b 并弯折延伸部 606b 以便闭合缝钉 606，从而缝合该部分组织。

[0100] 应当认识到，根据本发明的各种实施方式，刀片 51 和楔件 603 可以向近侧或远侧方向移动以便切割位于第一爪 50 和第二爪 80 之间的组织部分。再者，应当认识到，根据本发明的各种实施方式，可以采用构造成使刀片 51 和楔件 603 移动以便切割和 / 或缝合位于第一爪 50 和第二爪 80 之间的组织部分的任何机械装置。

[0101] 如上所述，尽管第一爪 50 和第二爪 80 的开启和闭合可以简单的剪刀型式进行，但是在其它实施方式中第一爪 50 和第二爪 80 可以不同的方式开启和闭合。下文将结合图 3(i) 至 3(l) 概述这种运动的示例。2003 年 6 月 11 日提交的专利申请第 10/460, 291 号中描述了这种运动的进一步的细节和益处，该申请文件的全部内容通过引用明确地结合到本文中。为了清楚起见，手术器械 11 的靠近齿轮元件 514 和齿轮元件 564 的部件没有示出。应当理解的是，齿轮元件 514、564 可以由图 3(a) 至 3(e) 中示出的驱动部件的组合来驱动或者由其它驱动部件的组合来驱动。

[0102] 图 3(i) 示出相对于第二爪 80 处于开启位置的第一爪 50。在该位置处，推块 522 位于螺杆 520 的近侧端处或螺杆 520 的近侧端附近，并且附连到推块 522 的滚子 524 定位在第一爪 50 的凹槽 5011 的近侧端处或第一爪 50 的凹槽 5011 的近侧端附近。第一爪 50 包括枢轴销 5012，枢轴销 5012 接合在第二爪 80 的竖向凹槽 5013 内。第一爪 50 的近侧端 50b 和第二爪 80 的近侧端 80b 分别被偏压而离开彼此，从而使得在图 3(i) 中示出的初始位置处销 5012 位于凹槽 5013 的下端处。

[0103] 参阅图 3(j)，当齿轮元件 514 旋转时，推块 522 向远侧方向移动到螺杆 520 的第一中间位置，并且附连到推块 522 的滚子 524 在第一爪 50 的凹槽 5011 内同样向远侧方向移动到第一中间位置。在图 3(j) 中示出的位置处，销 5012 已经在凹槽 5013 内移动，直到其最终位于凹槽 5013 的上端处。以这种方式，在第一爪 50 和第二爪 80 充分夹紧之前，第一爪 50 的远侧端 50a 和第二爪 80 的远侧端 80a 闭合。

[0104] 参阅图 3(k), 当齿轮元件 514 进一步旋转时, 推块 522 继续向远侧方向移动到螺杆 520 的第二中间位置, 并且附连到推块 522 的滚子 524 在第一爪 50 的凹槽 5011 内同样向远侧方向移动到第二中间位置。在图 3(k) 中示出的位置处, 第一爪 50 和第二爪 80 的进一步夹紧使销 5012 再一次在凹槽 5013 内移动, 直到其最终位于凹槽 5013 的下端处。以这种方式, 在第一爪 50 和第二爪 80 的近侧部分逐渐夹紧的同时第一爪 50 的远侧端 50a 和第二爪 80 的远侧端 80a 保持闭合。推块 522 沿螺杆 520 继续向远侧方向进行的运动将手术器械 11 置于图 3(1) 中示出的位置, 在该位置处第一爪 50 和第二爪 80 在远侧端 50a、80a 以及近侧端 50b、80b 处都相互夹紧。

[0105] 如上所述, 还可以采用使第一爪 50 相对于第二爪 80 运动的各种不同的机构。且不管为此目的所采用的机构如何, 总体而言期望采用在位于第一爪 50 和第二爪 80 之间的组织部分上施加强大夹紧力的机构。图 4(a) 是根据本发明另一实施方式的手术器械 11 的立体图, 该手术器械采用不同的用于使第一爪 50 相对于第二爪 80 运动的机构。

[0106] 图 4(b) 是示出爪部 11a 的第二爪 80 的附加特征的立体图。为了清楚起见, 第一爪 50 以虚线示出。具体而言, 图 4(b) 示出第一驱动器 88 的多个部分—例如连接到第一可旋转夹紧元件 302 的水平驱动器元件 301。根据该实施方式的第一驱动器 88 的这些以及其它特征进一步示出在图 5(a) 至 5(d) 中。

[0107] 图 5(a) 是示出第二爪 80 的近侧端 80b 的立体图。第一爪 50 的近侧端 50b 以虚线示出。图 5(a) 示出处于完全开启位置的手术器械 11。在该实施方式中, 第一驱动器 88 包括旋转轴 303。第一驱动器 88 还包括水平驱动器元件 301。水平驱动器元件 301 的近侧端与旋转轴 303 接合。水平驱动器元件 301 的远侧端包括开口 3011。第一驱动器 88 还包括第一可旋转夹紧元件 302。第一可旋转夹紧元件 302 具有近侧端 3021、中间部分 3022 以及远侧端 3023。

[0108] 第一驱动器 88 还包括第二可旋转夹紧元件 303。第二可旋转夹紧元件 303 具有近侧端 3032 和远侧端 3031。第一可旋转夹紧元件 302 的近侧端以可枢转方式连接到水平驱动器元件 301 的远侧端处的开口 3011。第一可旋转夹紧元件 302 的中间部分 3022 以可枢转方式连接到第二可旋转夹紧元件 303 的近侧端 3032。第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 以可枢转方式连接到第一爪 50。第二可旋转夹紧元件 303 的远侧端 3031 以可枢转方式连接到第二爪 80。并且, 第一爪 50 的近侧端 50b 以可枢转方式绕枢轴点 A 连接到第二爪 80 的近侧端 80b。

[0109] 当接合第一驱动器 88 时, 手术器械 11 移动到第一部分闭合位置, 如图 5(b) 所示。具体而言, 当接合第一马达 96 时, 第一驱动轴 94 使第一驱动凹座 654 沿第一方向旋转。第一驱动凹座 654 的旋转使第一驱动器 88 的旋转轴 303 旋转, 旋转轴 303 的旋转又使水平驱动器元件 301 向远侧方向移动。应当认识到, 尽管第一驱动器 88 的部件在结合该实施方式时被描述成包括旋转轴 303, 但是第一驱动器 88 的所述部件可以包括上文结合图 3(a) 至 3(e) 中示出的实施方式所描述的部件中某些或所有部件, 或者可以包括适于使水平驱动器元件 301 向远侧方向移动的部件的任何其它装置。

[0110] 仍旧参阅图 5(b), 水平驱动器元件 301 向远侧方向的运动使第一可旋转夹紧元件 302 旋转, 从而使得第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 开始沿下行方向移动。由于第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 以可枢转方式附连到第一爪 50, 所以第一可旋转夹紧

元件 302 的远侧端 3023 的下行运动使第一爪 50 绕枢轴点 A 相对于第二爪 80 旋转到部分闭合位置。

[0111] 当进一步接合第一驱动器 88 时,手术器械 11 移动到第二部分闭合位置,如图 5(c) 所示。具体而言,当进一步接合第一马达 96 时,使得水平驱动器元件 301 借助第一驱动轴 94、第一驱动凹座 654 以及第一驱动器 88 的旋转轴 303 的旋转进一步向远侧方向移动。水平驱动器元件 301 继续向远侧方向的运动使第一可旋转夹紧元件 302 进一步旋转,从而使第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 继续沿下行方向运动。由于第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 以可枢转方式附连到第一爪 50,所以第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 的继续下行运动使第一爪 50 绕枢轴点 A 相对于第二爪 80 旋转到几乎完全闭合的位置。

[0112] 当进一步接合第一驱动器 88 时,手术器械 11 移动到完全闭合位置,如图 5(d) 所示。具体而言,当进一步接合第一马达 96 时,使得水平驱动器元件 301 借助第一驱动轴 94、第一驱动凹座 654 以及第一驱动器 88 的旋转轴 303 的旋转到最远侧位置。在最远侧位置处,第一可旋转夹紧元件 302 充分旋转,从而使得第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 处于最低位置。在最低位置处,第一可旋转夹紧元件 302 的远侧端 3023 已使第一爪 50 绕枢轴点 A 移动到完全闭合位置,从而使得置于第一爪 50 和第二爪 80 之间的组织部分 52 被充分夹紧在第一爪 50 和第二爪 80 之间。

[0113] 根据本发明的示例性实施方式,手术器械 11 可构造成纯机械器械驱动系统的附件或者与纯机械器械驱动器系统一体地设置,如图 1 中所示。在另一种实施方式中,手术器械 11 可构造成诸如图 2(a) 中示出的机电驱动器系统 1610 之类的机电手术系统的附件或者可以与诸如图 2(a) 中示出的机电驱动器系统 1610 之类的机电手术系统一体地设置。

[0114] 具体而言,图 2(a) 是根据本发明的机电驱动器部件 1610 的示例性实施方式的立体图。这种机电手术系统例如在 2000 年 11 月 28 日提交的美国专利申请第 09/723,715 号并于 2004 年 9 月 21 日授权的美国专利第 6,793,652 号、2001 年 4 月 17 日提交的美国专利申请第 09/836,781 号、2001 年 6 月 22 日提交的美国专利申请第 09/887,789 号以及 2002 年 3 月 15 日提交的美国专利申请第 10/099,634 号中有所描述,所述专利文献的全部内容通过引用明确地结合到本文中。机电驱动器部件 1610 可包括例如远程动力控制台 1612,远程动力控制台 1612 包括具有前面板 1615 的外壳 1614。显示器装置 1616 和指示器 1618a、1618b 安装在前面板 1615 上。柔性轴 1620 从外壳 1614 延伸并借助第一联接件 1622 以可拆卸方式附连到外壳 1614。柔性轴 1620 的远侧端 1624 可包括第二联接件 1626,第二联接件 1626 适于以可拆卸方式将例如上述手术器械 11 联接到柔性轴 1620 的远侧端 1624。第二联接件 1626 也适于以可拆卸方式附连不同的手术设备或附件。在另一示例性实施方式中,柔性轴 1620 的远侧端 1624 可永久性地附连到手术设备或与手术设备一体地设置。

[0115] 图 6(a) 至 6(e) 示出根据本发明的一种实施方式的可用于将手术器械 11 连接到机电驱动部件 1610 的联接件和柔性轴的装置。例如,图 6(a) 示出从外壳 1614 延伸并借助第一联接件 2622 以可拆卸方式附连到外壳 1614 的柔性轴 2620。柔性轴 2620 的远侧端 2624 可包括适于以可拆卸方式将例如上述手术器械 11 连接到柔性轴 2620 的远侧端 2624 的第二联接件 2626。图 6(b) 示出根据本发明一种实施方式的第一联接件 2622 的后视立体图。图 6

[0116] (c) 示出根据图 6(b) 中示出的实施方式的第一联接件 2622 的主视立体图。图 6(d) 是第一联接件 2622 的一些内部部件的侧视立体图。图 6(e) 是根据本发明一种实施方式的柔性轴 2620 的远侧端 2624 处的第二联接件 2626 的后视立体图。为了清楚起见, 柔性轴 2620 在图 6(e) 中以虚线示出。在指定工作证号为 11443/210 的代理人代理的、申请人的同时待决专利申请中进一步描述这些部件的附加特征。

[0117] 尽管柔性轴 2620 以及联接件 2622、2626 的组合提供一种可以将手术器械 11 附连到机电动力控制台 1610 的装置, 但是可以采用任何合适的装置。例如, 图 7 至 10 示出另一种可以将手术器械 11 附连到机电动力控制台 1610 的装置。参阅图 7, 图中示出柔性轴 1620 的侧视图, 其中一部分是截面图。根据一种示例性实施方式, 柔性轴 1620 包括管状外套 1628, 管状外套 1628 可包括构造成在其内部通道 1640 和外界环境之间提供流体密封的包层或其它密封装置。外套 1628 可以由与组织兼容且可消毒的弹性材料制成。外套 1628 还可以由耐高压加热的材料形成。第一可旋转驱动轴 94、第二可旋转驱动轴 102、第一转向线缆 1634、第二转向线缆 1635、第三转向线缆 1636、第四转向线缆 1637 以及数据传输线缆 1638 可设置在柔性轴 1620 的内部通道 1640 内并沿其整个长度延伸。图 8 是柔性轴 1620 沿图 7 中示出的线 8-8 的截面图, 并且该图中进一步示出所述若干线缆 94、102、1634、1635、1636、1637 以及 1638。转向线缆 1634、1635、1636、1637 中每个的远侧端附接到柔性轴 1620 的远侧端 1624。所述若干线缆 94、102、1634、1635、1636、1637 以及 1638 中的每个都可以容置在相应外套内。

[0118] 第一可旋转驱动轴 94 和第二可旋转驱动轴 102 可以构造成例如高柔度驱动轴, 例如编织的或螺旋状的驱动线缆。应当理解的是, 这种高柔度驱动线缆可能具有有限的扭矩传输特性和能力。还应当理解的是, 手术器械 11 或者连接到柔性轴 1620 的其它附件可能需要比驱动轴 94、102 能够传输的扭矩更高的扭矩输入。因此驱动轴 94、102 可以构造成传输高速 / 低扭矩, 高速 / 低扭矩可以通过例如设置在手术设备或附件中和 / 或远程动力控制台 1612 中的驱动柔性轴 1620 的远侧端和 / 或近侧端处的齿轮装置转化成低速 / 高扭矩。应当理解的是, 这种齿轮装置可沿设置在外壳 1614 中的马达与附连到柔性轴 1620 的手术设备或其它附件之间的传动系设置在任何合适位置。这种齿轮装置可包括例如正齿轮装置、行星齿轮装置、谐波齿轮装置、摆线驱动装置、周转齿轮装置等。

[0119] 现在参阅图 9, 其示出了第一联接件 1622 的后视端面图。第一联接件 1622 包括第一连接器 1644、第二连接器 1648、第三连接器 1652 以及第四连接器 1656, 每个所述连接器都以可旋转方式紧固到第一联接件 1622。各连接器 1644、1648、1652、1656 包括相应的凹部 1646、1650、1654、1658。如图 9 所示, 每个凹部 1646、1650、1654、1658 可以是六边形的。然而, 应当理解的是, 凹部 1646、1650、1654、1658 可以具有任何适于将连接器 1644、1648、1652、1656 以不可旋转方式联接以及以刚性方式附连到容置在外壳 1614 内的马达装置的相应驱动轴的形状和构造。应当理解的是, 可以在马达装置的相应的驱动轴上设置互补的凸起以驱动柔性轴 1620 的驱动元件。还应当理解的是, 所述凹部可以设置在驱动轴上, 而互补的凸起可以设置在连接器 1644、1648、1652、1656 上。可以设置构造成以不可旋转方式及可释放方式联接连接器 1644、1648、1652、1656 和马达装置的驱动轴的任何其它联接装置。

[0120] 连接器 1644、1648、1652、1656 中的一个以不可旋转方式紧固到第一驱动轴 94, 连

接器 1644、1648、1652、1656 中另一个以不可旋转方式紧固到第二驱动轴 102。连接器 1644、1648、1652、1656 中剩余的两个与构造成给转向线缆 1634、1635、1636、1637 上施加张力从而使柔性轴 1620 的远侧端 1624 转向的传动元件相接合。数据传输线缆 1638 电气并逻辑地连接到数据连接器 1660。数据连接器 1660 包括例如电触点 1662，电触点 1662 对应于容置在数据线缆 1638 中的独立导线并与容置在数据线缆 1638 中的独立导线的数目相等。第一联接件 1622 包括键结构 1642，键结构 1642 构造成使第一联接件 1622 适当地定向到设置在外壳 1612 上的匹配和互补的联接装置。键结构 1642 可以设置在第一联接件 1622 和设置于外壳 1612 上的匹配和互补的联接装置中任一个上或者在两个上都设置。第一联接件 1622 可包括通过简单的推动即可使第一联接件 1622 接合到外壳 1612 的速接型连接器。可以与所述若干连接器 1644、1648、1652、1656、1660 中任一个结合设置密封件以便在第一联接件 1622 的内部和外界环境之间提供流体密封。

[0121] 现在参阅图 10，图中示出柔性轴 1620 的第二联接件 1626 的主视端面图。在该示例性实施方式中，第二联接件 1626 包括第一连接器 1666 和第二连接器 1668，每个所述连接器以可旋转方式紧固到第二联接件 1626 并且每个所述连接器以不可旋转方式紧固到第一驱动轴 94 和第二驱动轴 102 中相应的一个的远侧端。速接型配合件 1664 设置在第二联接件 1626 上从而以可拆卸方式将器械 11 紧固到第二联接件 1626 上。速接型配合件 1664 可以是例如旋转速接型配合件、卡合型配合件等，并且速接型配合件 1664 可以是与图 2(b) 中示出的速接套筒 713 互补的配合件。可以在第二联接件 1626 上设置键结构 1674，并且该键结构 1674 可以构造成使手术器械 11 与第二联接件 1626 以适当方式对准。构造成使手术器械 11 与柔性轴 1620 以适当方式对准的键结构或其它装置可以设置在第二联接件 1626 和手术器械 11 中任一个上或者在两个上都设置。另外，键结构可设置在器械 11 上，如图 2(b) 中所示作为速接套筒 713 的凹槽 713a。具有电触点 1672 的数据连接器 1670 也设置在第二联接件 1626 中。像第一联接件 1622 的数据连接器 1660 一样，第二联接件 1626 的数据连接器 1670 包括触点 1672，触点 1672 电气并逻辑地连接到数据传输线缆 1638 的相应的导线和数据连接器 1660 的触点 1662。可以与连接器 1666、1668、1670 结合设置密封件，以便在第二联接件 1626 的内部和外界环境之间提供流体密封。

[0122] 机电驱动器元件设置在远程动力控制台 1612 的外壳 1614 内，并且构造成驱动所述第一驱动轴 94、102 和转向线缆 1634、1635、1636、1637 从而使机电驱动器部件 1610 和附连到第二联接件 1626 的手术器械 11 运转。在图 11 中示意性示出的实施方式示例中，5 个电动马达 96、100、1684、1690、1696 中每个都借助一个电源运转，所述 5 个电动马达可设置在远程动力控制台 1612 中。然而，应当理解的是，可以设置任何合适数目的马达，并且所述马达可以借助电池电源、线路电流、DC 电源、电子控制 DC 电源等运转。还应当理解的是，所述马达可以连接到 DC 电源，DC 电源又连接到线路电流并给所述马达提供工作电流。

[0123] 图 11 示意性地示出一种可行的马达布置。当第一联接件 1622 与外壳 1614 接合并因此使柔性轴 1620 与外壳 1614 接合以驱动第一驱动轴 94 和第二联接件 1626 的第一连接器 1666 时，第一马达 96 的输出轴 1678 与第一联接件 1622 的第一连接器 1644 接合。相似地，当第一联接件 1622 与外壳 1614 接合并因此使柔性轴 1620 与外壳 1614 接合以驱动第二驱动轴 102 和第二联接件 1626 的第二连接器 1668 时，第二马达 100 的输出轴 1682 与第一联接件 1622 的第二连接器 1648 接合。当第一联接件 1622 与外壳 1614 接合并因此

使柔性轴 1620 与外壳 1614 接合以借助第一滑轮装置 1688 驱动第一转向线缆 1634 和第二转向线缆 1635 时,第三马达 1684 的输出轴 1686 与第一联接件 1622 的第三连接器 1652 接合。当第一联接件 1622 与外壳 1614 接合并因此使柔性轴 1620 与外壳 1614 接合以借助第二滑轮装置 1694 驱动第三转向线缆 1636 和第四转向线缆 1637 时,第四马达 1690 的输出轴 1692 与第一联接件 1622 的第四连接器 1656 接合。第三马达 1684 和第四马达 1690 可以紧固在支架 1100 上,支架 1100 能够借助第五马达 1696 的输出轴 1698 选择性地第一位置和第二位置之间移动,从而选择性地使第三马达 1684 和第四马达 1690 与相应的滑轮装置 1688、1694 接合和断开,进而根据需要允许柔性轴 1620 变得张紧且可转向或者变得松弛。应当理解的是,其它机械、电力和 / 或机电机构等也可用于选择性地接合和断开该转向机构。所述马达可以如名称为“A Carriage Assembly for Controlling a Steering Wire Mechanism Within a Flexible Shaft(用于控制柔性轴内的操纵线机构的托架组件)”的美国专利申请第 09/510,923 号所述的方式设置和构造,该申请的全部内容通过引用明确地结合到本文中。还应当理解的是,根据本发明的其它实施方式,该转向机构可能根本不存在,手术器械 11 在爪部 11a 和轴部 11b 之间提供铰接运动以便在手术部位内灵活操作手术器械 11。

[0124] 应当理解的是,马达 96、100、1684、1690、1696 中任一个或多个可以是例如高速 / 低扭矩马达、低速 / 高扭矩马达等。如上所述,第一可旋转驱动轴 94 和第二可旋转驱动轴 102 可构造成传递高速和低扭矩。因此,第一马达 96 和第二马达 100 可构造成高速 / 低扭矩马达。替代性地,第一马达 96 和第二马达 100 可构造成低速 / 高扭矩马达,同时第一马达 96 和第二马达 100 与第一可旋转驱动轴 94 和第二可旋转驱动轴 102 中相应的一个之间设置减小扭矩 / 增加速度的齿轮装置。这种减小扭矩 / 增加速度的齿轮装置可包括例如正齿轮装置、行星齿轮装置、谐波齿轮装置、摆线驱动装置、周转齿轮装置等。应当理解的是,任一种此类齿轮装置可以设置在远程动力控制台 1612 内或者设置在柔性轴 1620 的近侧端中—例如设置在第一联接件 1622 中。应当理解的是,所述齿轮装置可以设置在第一可旋转驱动轴 94 和 / 或第二可旋转驱动轴 102 的远侧端和 / 或近侧端处以防止扭振和断裂。

[0125] 现在参阅图 12,其中示出机电驱动器部件 1610 的示意图。控制器 1122 设置在远程动力控制台 1612 的外壳 1614 中并且构造成控制机电驱动器部件 1610 和线性夹紧、切割及缝合器械 11 或者其它手术设备或附连到柔性轴 1620 的附件的所有功能和操作。设置存储单元 1130,存储单元 1130 可包括诸如 ROM 部件 1132、RAM 部件 1134 之类的存储装置。ROM 部件 1132 经由线路 1136 与控制器 1122 电气并逻辑地联通,RAM 部件 1134 经由线路 1138 与控制器 1122 电气并逻辑地联通。RAM 部件 1134 可包括诸如磁存储装置、光存储装置、光磁存储装置、电子存储装置之类的任何类型的随机存取存储器。相似地,ROM 部件 1132 可包括任何类型的只读存储器,例如 PC 卡或 PCMCIA 型装置之类的可移动存储装置。应当理解的是,ROM 部件 1132 和 RAM 部件 1134 可以构造成单个单元或者可以是独立的单元,并且 ROM 部件 1132 和 / 或 RAM 部件 1134 可以 PC 卡或 PCMCIA 型装置的形式设置。

[0126] 控制器 1122 进一步连接到外壳 1614 的前面板 1615—更具体地经由线路 1154 连接到显示器装置 1616 并经由相应的线路 1156、1158 连接到指示器 1618a、1618b。线路 1116、1118、1124、1126、1128 将控制器 1122 分别电气并逻辑地连接到第一马达 96、第二马达 100、第三马达 1684、第四马达 1690 和第五马达 1696。有线远程控制单元 (“RCU”) 1150 经由线

路 1152 电气其并逻辑地连接到控制器 1122。还设置了无线 RCU1148, 无线 RCU1148 经由无线链路 1160 与接收 / 发送单元 1146 联通, 接收 / 发送单元 1146 经由线路 1144 连接到收发器 1140。收发器 1140 经由线路 1142 电气并逻辑地连接到控制器 1122。无线链路 1160 可以是诸如红外链路之类的光学链路、无线电链路或任何其它形式的无线通信链路。

[0127] 开关装置 1186 可包括例如一排 DIP 开关, 开关装置 1186 可经由线路 1188 连接到控制器 1122。开关装置 1186 可构造成例如选择用于在显示器装置 1616 上显示信息以及提示符的多种语言之一。所述信息和提示符可能涉及例如机电驱动器部件 1610 和 / 或附连到其上的手术器械 11 的操作和 / 或状态。

[0128] 根据本发明的示例性实施方式, 第一编码器 1106 设置在第二联接件 1626 内并且构造成响应于并且根据第一驱动轴 94 的旋转输出信号。第二编码器 1108 也设置在第二联接件 1626 内并且构造成响应于并且根据第二驱动轴 102 的旋转输出信号。由各编码器 1106、1108 输出的信号可表示相应的驱动轴 94、102 的旋转位置及其旋转方向。这些编码器可以是例如 LED 之类的光源装置以及例如图 6(e) 中示出的光导纤维。替代性地, 这种编码器 1106、1108 可包括例如霍尔效应装置、光学装置等。虽然编码器 1106、1108 被描述成设置在第二联接件 1626 内, 但是应当理解的是, 编码器 1106、1108 可以设置在马达系统和手术器械 11 之间的任何位置处。应当理解的是, 将编码器 1106、1108 设置在第二联接件 1626 内或设置在柔性轴 1620 的远侧端处可以准确地确定驱动轴的旋转。如果编码器 1106、1108 设置在柔性轴 1620 的近侧端处, 则第一可旋转驱动轴 94 和第二可旋转驱动轴 102 的扭振可能导致测量误差。

[0129] 图 13 是包括霍尔效应装置的编码器 1106、1108 的示意图。具有北极 1242 和南极 1244 的磁体 1240 以不可旋转方式安装在驱动轴 94、102 上。编码器 1106、1108 还包括第一传感器 1246 和第二传感器 1248, 第一传感器 1246 和第二传感器 1248 设置成相对于驱动轴 94、102 的纵轴线或旋转轴线大致成 90° 。传感器 1246、1248 的输出是持续的并且作为传感器检测范围中的磁场的磁极变化的函数而改变其状态。因此, 基于来自编码器 1106、1108 的输出信号, 可以在 $1/4$ 转内确定驱动轴 94、102 的角位置并且可以确定驱动轴 94、102 的旋转方向。各编码器 1106、1108 的输出经由数据传输线缆 1638 的相应线路 1110、1112 传送到控制器 1122。通过基于来自编码器 1106、1108 的输出信号追踪驱动轴 94、102 的角位置和旋转方向, 控制器 1122 可以确定连接到机电驱动器部件 1610 的手术器械的部件的位置和 / 或状态。也就是说, 通过统计驱动轴 94、102 的转动次数, 控制器 1122 可以确定连接到机电驱动器部件 1610 的手术器械的部件的位置和 / 或状态。

[0130] 例如, 第一爪 50 相对于第二爪 80 的进给距离以及楔件 63 的进给距离可以是相应的驱动轴 94、102 的旋转情况的函数并且能够基于相应的驱动轴 94、102 的旋转情况来确定。通过确定一个时间点时第一爪 50 和楔件 603 的绝对位置, 基于来自编码器 1106、1108 的输出信号以及螺杆 520 和楔件驱动器 605 的已知螺距, 在之后所有时间点第一爪 50 和楔件 603 的相对位移均可用于确定第一爪 50 和楔件 603 的绝对位置。第一爪 50 和楔件 603 的绝对位置可以是固定的并在手术器械 11 最初联接到柔性轴 1620 时确定。替代性地, 第一爪 50 和楔件 603 相对于例如第二爪 80 的位置可基于来自编码器 1106、1108 的输出信号来确定。

[0131] 如上文结合图 2(b) 和 10 所述, 手术器械 11 可包括数据连接器 1272, 数据连接器

1272 的尺寸和构造适于电气并逻辑地连接到第二联接件 1626 的连接器 1670。在该示例性实施方式中,数据连接器 1272 包括在数量上与连接器 1670 的触点 1672 相等的触点 1276。存储模块 6041 电气并逻辑地连接到数据连接器 1272。存储模块 6041 可以是例如 EEPROM、EPROM 等形式的,并且存储模块 6041 可以容置在例如手术器械 11 的第二爪 80 中的可更换缝钉筒 600 的缝钉槽 604 内,如图 3(f) 所示。

[0132] 图 14 示意性地示出存储模块 6041。如在图 14 中所观察到的,数据连接器 1272 包括触点 1276,每个触点 1276 经由相应的线路—例如柔性数据线缆 1278 电气并逻辑地连接到存储模块 6041。存储模块 6041 可构造成存储例如序列号数据 1180、附件类型识别器 (ID) 数据 1182 和使用数据 1184。存储模块 6041 另外还存储其它数据。序列号数据 1180 和 ID 数据 1182 可构造成只读数据。序列号数据 1180 和 / 或 ID 数据 1182 可存储在存储模块 6041 的只读区段中。在该示例性实施方式中,序列号数据 1180 可以是专门识别特定手术器械的数据,而 ID 数据 1182 可以是识别诸如用于附连其它类型的手术设备或附件的机电驱动器部件 1610 的附件类型的数据。使用数据 1184 表示特定附件的使用情况,例如,手术器械 11 的第一爪 50 已经开启和闭合的次数或者手术器械 11 的楔件 603 已经进给的次数。使用数据 1184 可以存储在存储模块 6041 的读 / 写区段中。

[0133] 应当理解的是,能够附连到柔性轴 1620 的远侧端 1624 的附件—例如手术器械 11 可以设计并构造成一次使用的或多次使用的。所述附件也可以设计并构造成可使用预定次数。相应地,使用数据 1184 可用于确定手术器械 11 是否已被使用以及使用次数是否超过最大允许使用次数。如下文将更全面地描述地,在达到最大允许使用次数之后试图使用该附件将产生 ERROR 状况。

[0134] 再次参阅图 12,控制器 1122 构造成当手术器械 11 最初连接到柔性轴 1620 时从手术器械 11 的存储模块 6041 读取 ID 数据 1182。存储模块 6041 经由数据传输线缆 1638 的线路 1120 电气并逻辑地连接到控制器 1122。基于所读取的 ID 数据 1182,控制器 1122 构造成从存储单元 1130 读取或选择与连接到柔性轴 1620 的手术设备或附件的类型对应的操作程序或算法。存储单元 1130 构造成每个现有类型的手术设备或附件储存操作程序或算法,控制器 1122 根据从所附连的手术设备或附件的存储模块 6041 读取的 ID 数据 1182 从存储单元 1130 选择和 / 或读取操作程序或算法。如上所示,存储单元 1130 可包括可移动 ROM 部件 1132 和 / 或 RAM 部件 1134。因此,储存在存储单元 1130 中的操作程序或算法可以根据需要被更新、增加、删除、改进或以其它方式修改。储存在存储单元 1130 中的操作程序或算法能够基于例如使用者的特殊需要而专门设计。数据输入装置—例如键盘、鼠标、定点装置、触摸屏等可以经由例如数据连接器端口等连接到存储单元 1130 以便于对操作程序或算法进行专门设计。替代性地或附加地,所述操作程序或算法可以远程方式从机电驱动器部件 1610 专门设计并编程到存储单元 1130 中。应当理解的是,序列号数据 1180 和 / 或使用数据 1184 也可用于确定从存储单元 1130 中读取或选择多个操作程序或算法中的哪一个。应当理解的是,操作程序或算法可以替代性地储存在手术器械 11 的存储模块 6041 中并经由数据传输线缆 1638 传输到控制器 1122。一旦控制器 1122 读取或选择了合适的操作程序或算法或者合适的操作程序或算法传送到控制器 1122,控制器 1122 便根据使用者借助有线 RCU1150 和 / 或无线 RCU1148 实施的操作来执行所述操作程序或算法。如上所示,控制器 1122 经由相应的线路 1116、1118、1124、1126、1128 电气并逻辑地连接到第一马

达 96、第二马达 100、第三马达 1684、第四马达 1690 以及第五马达 1696, 并且控制器 1122 构造成根据经由相应的线路 1116、1118、1124、1126、1128 所读取、选择或传送的操作程序或算法来控制这些马达 96、100、1684、1690、1696。

[0135] 现在参阅图 15, 图中示出无线 RCU1148 的示意图。无线 RCU1148 包括转向控制器 1300, 转向控制器 1300 具有设置在四路摇杆 1310 下方的多个开关 1302、1304、1306、1308。借助摇杆 1310 操作开关 1302、1304 便可借助第三马达 1684 控制第一转向线缆 1634 和第二转向线缆 1635 的操作。相似地, 借助摇杆 1310 操作开关 1306、1308 便可借助第四马达 1692 控制第三转向线缆 1636 和第四转向线缆 1637 的操作。应当理解的是, 摇杆 1310 和开关 1302、1304、1306、1308 设置成使得开关 1302、1304 的操作使柔性轴 1620 沿南北方向转向并且开关 1306、1308 的操作使柔性轴 1620 沿东西方向转向。本文中引用的北、南、东和西是就相对坐标系而言的。替代性地, 可设置数字操纵杆、模拟操纵杆等, 用于替代摇杆 1310 和开关 1302、1304、1306、1308。也可用电位计或任何其它类型的致动器来代替开关 1302、1304、1306、1308。

[0136] 无线 RCU1148 还包括转向接合 / 断开开关 1312, 操作该开关即可控制第五马达 696 的运转从而选择性地接合及断开转向机构。无线 RCU1148 还包括具有可操作的第一开关 1316 和第二开关 1318 的二路摇杆 1314。操作这些开关 1316、1318 即可根据与附连的器械对应的操作程序或算法来控制机电驱动器部件 1610 以及诸如手术器械 11 之类附连到柔性轴 1620 的任何手术设备或附件的某些功能。例如, 操作二路摇杆 1314 可控制手术器械 11 的第一爪 50 和第二爪 80 的开启和闭合。无线 RCU1148 还设置有另一个开关 1320, 操作该开关即可根据与附连的器械对应的操作程序或算法来进一步控制机电驱动器部件 1610 以及附连到柔性轴 1620 的器械的操作。例如, 操作开关 1320 可以开始进给手术器械 11 的楔件 603。

[0137] 无线 RCU1148 包括控制器 1322, 控制器 1322 经由线路 1324 电气并逻辑地连接到开关 1302、1304、1306、1308; 经由线路 1326 电气并逻辑地连接到开关 1316、1318; 经由线路 1328 电气并逻辑地连接到开关 1312; 并且经由线路 1330 电气并逻辑地连接到开关 1320。无线 RCU1148 可包括指示器 1618a'、1618b' 和显示器装置 1616', 指示器 1618a'、1618b' 对应于前面板 1615 的指示器 1618a、1618b, 显示器装置 1616' 对应于前面板 1615 的显示器装置 1616。如果设置了指示器 1618a'、1618b' 和显示器装置 1616', 则指示器 1618a'、1618b' 经由相应的线路 1332、1334 电气并逻辑地连接到控制器 1322 并且显示器装置 1616' 经由线路 1336 电气并逻辑地连接到控制器 1322。控制器 1322 经由线路 1340 电气并逻辑地连接到收发器 1338, 收发器 1338 经由线路 1344 电气并逻辑地连接到接收器 / 发送器 1342。可以在无线 RCU1148 中设置诸如电池之类的电源以便为无线 RCU1148 供电。因此, 无线 RCU1148 可用于经由无线链路 1160 控制机电驱动器部件 1610 和附连到柔性轴 1620 的器械 11 的操作。

[0138] 无线 RCU1148 可包括经由线路 1343 连接到控制器 1322 的开关 1346。操作开关 1346 即可经由无线链路 1160 将数据信号传送到发送器 / 接收器 1146。该数据信号包括专门识别无线 RCU1148 的识别数据。控制器 1122 用该识别数据来防止对机电驱动器部件 1610 进行未经授权的操作并防止与另一无线 RCU 对机电驱动器部件 1610 进行的操作相互冲突。无线 RCU1148 与机电驱动器部件 1610 之间随后每次进行的通信都要进行数据识别。因此,

控制器 1122 可以在多个无线 RCU 之间进行区分,从而仅允许单个、可识别的无线 RCU1148 来控制机电驱动器部件 1610 和附连到柔性轴 1620 的手术器械 11 的操作。

[0139] 基于附连到柔性轴 1620 的手术器械的部件的根据来自编码器 1106、1108 的输出信号确定的位置,控制器 1122 可以选择性地使机电驱动器部件 1610 的由与所附连器械对应的操作程序或算法限定的功能生效或失效。例如,对于手术器械 11 来说,除非已确定第一爪 50 和第二爪 80 之间的空间或间隙在可接受的范围内,否则可以使通过操作开关 1320 来控制的启动功能失效。

[0140] 现在参阅图 16,图中示出有线 RCU1150 的示意图。在该示例性实施方式中,有线 RCU1150 包括大体上与无线 RCU1148 相同的控制元件,在此省略对这些元件的描述。同样的元件在图 16 中以原标号加上上标来标示。应当理解的是,机电驱动器部件 1610 和诸如手术器械 11 的附连到柔性轴 1620 的器械的功能可以由有线 RCU1150 和 / 或无线 RCU1148 来控制。在例如无线 RCU1148 中的电池产生故障的情况下,有线 RCU1150 可用于控制机电驱动器部件 1610 和附连到柔性轴 1620 的器械的功能。

[0141] 如上所述,外壳 1614 的前面板 1615 包括显示器装置 1616 和指示器 1618a、1618b。显示器装置 1616 可包括诸如 LCD 显示器装置之类的字母数字显示器装置。显示器装置 1616 也可包括诸如扬声器、蜂鸣器之类的音频输出器件。控制器 1122 根据与附连到柔性轴 1620 的器械—例如手术器械 11 对应的操作程序或算法来操作和控制显示器装置 1616。如果没有手术设备或附件附连到柔性轴 1620,则控制器 1122 可以读取或选择默认的操作程序或算法或者默认的操作程序或算法可以被传送到控制器 1122,从而使得控制器能够控制显示器装置 1616 的操作以及机电驱动器部件 1610 的其它方面和功能。如果手术器械 11 附连到柔性轴 1620,则显示器装置 1616 可以显示例如指示根据编码器 1106、1108 的输出信号确定的第一爪 50 和第二爪 80 之间的间隙的数据,如上文更全面地描述的。

[0142] 相似地,控制器 1122 根据与附连到柔性轴 1620 的器械—例如手术器械 11 对应的操作程序或算法来操作和控制指示器 1618a、1618b。指示器 1618a 和 / 或 1618b 可包括诸如扬声器、蜂鸣器之类的音频输出装置和 / 或诸如 LED、指示灯、照明灯之类的视觉指示器装置。如果手术器械 11 附连到柔性轴 1620,则指示器 1618a 可以指示例如机电驱动器部件 1610 的电源处于开启状态,并且指示器 1618b 可以指示例如所确定的第一爪 50 和第二爪 80 之间的间隙是否在可接受的范围内。应当理解的是,虽然描述了两个指示器 1618a、1618b,但是可以根据需要另外设置任意数目的指示器。另外,应当理解的是,虽然描述了单个显示器装置 1616,但是可以根据需要另外设置任意数目的显示器装置。

[0143] 有线 RCU1150 的显示器装置 1616' 和指示器 1618a'、1618b' 以及无线 RCU1148 的显示器装置 1616" 和指示器 1618a"、1618b" 由相应的控制器 1322、1322" 根据附连到柔性轴 1620 的器械的操作程序或算法以相似方式操作和控制。

[0144] 如上所述,常规手术器械—特别是诸如图 1 中示出的常规线性夹紧、切割及缝合器械所存在的一个问题是,难于在患者体内灵活操作相对的爪。外科医生可能需要在各种角度之间移动所述相对的爪以便将期望的组织定位在所述相对的爪之间。然而,也可能期望在患者体内切割尽可能小的切口,小尺寸的切口限制了可以灵活操作所述相对爪的程度。本发明的示例性实施方式提供的手术器械—例如手术器械 11 能够以更高的灵活性在患者体内操作。

[0145] 常规手术器械—特别是诸如图 1 中示出的上述线性夹紧、切割及缝合器械所存在的另一个问题是,所述相对的爪可能无法充分止血。具体而言,上述手术器械的相对的爪可能无法以足量的力来夹紧,从而降低了手术器械的有效性。本发明的示例性实施方式可以更好地夹紧例如手术器械 11 之类手术器械的爪之间的组织部分,从而更充分地、为被夹紧的组织部分提供止血条件。

[0146] 再者,如前所述,常规切割及缝合器械的一个问题是,该机构的相对爪可能无法充分夹紧被夹持在爪之间的组织部分,并且它们可能无法防止被夹持在爪之间的组织部分在该器械的操作过程中从所述爪的远侧端之间脱离。这是因为诸如图 1 中示出的器械之类的常规夹紧、切割及缝合器械的剪刀型夹持元件会绕所述夹持元件的近侧端处的固定枢轴点相互枢转。因此,由于夹持元件之间在近侧端处的距离总是小于夹持元件之间在远侧端处的距离,所以置于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侧端附近是最大的并且向远侧方向逐渐减小。夹持元件的近侧端处的相对较大的夹紧力连同夹持元件的远侧端处的相对较小的夹紧力使得朝夹持元件的远侧端推动组织部分并最终将该组织部分从所述夹持元件的远侧端之间推出。因此,该组织部分可能未充分切割和缝合,未充分切割和缝合的组织的端部可能会导致其内容物溅到患者张开的腹腔内,从而增加感染以及其它并发症的几率。

[0147] 比较而言,如上文结合图 3(i) 至 3(l) 详细描述,手术器械 11 提供一种装置,在该装置中第一爪 50 的远侧端 50a 和第二爪 80 的远侧端 80a 在手术器械 11 的操作过程中被朝彼此迫压,使得在手术器械 11 中第一爪 50 的远侧端 50a 和第二爪 80 的远侧端 80a 之间的夹紧力大于常规夹紧、切割及缝合器械的爪的远侧端之间的夹紧力。第一爪 50 的远侧端 50a 和第二爪 80 的远侧端 80a 之间增加后的夹紧力可以防止置于第一爪 50 和第二爪 80 之间的组织部分从第一爪 50 的远侧端 50a 和第二爪 80 的远侧端 80a 之间脱离。

[0148] 本领域的技术人员应当理解的是,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以做出上述示例性实施方式的多种改型。虽然已经详细描述并公开了本发明的示例性实施方式,但是应当理解的是,本发明并不限于所述示例性实施方式。

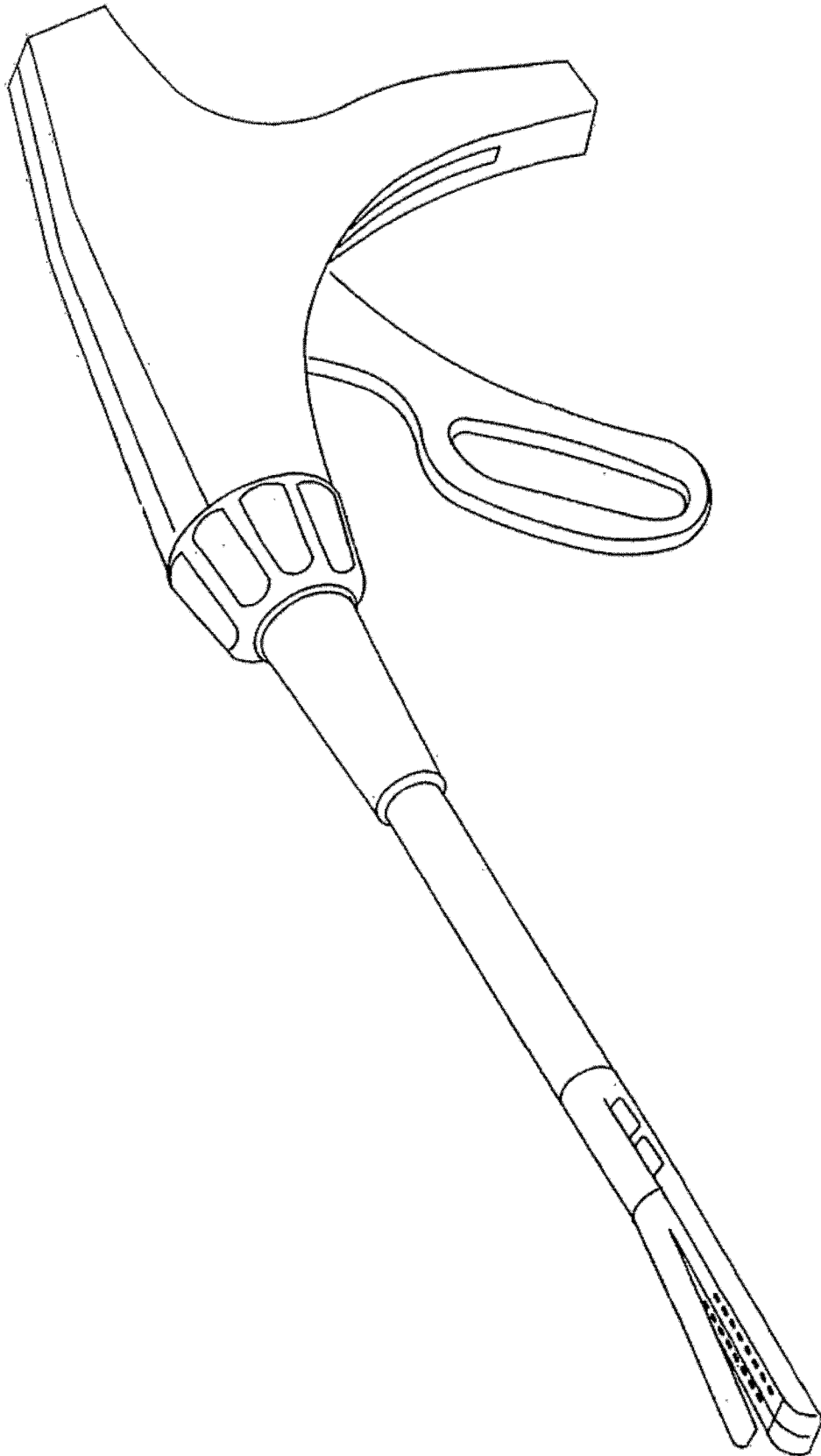


图 1 现有技术

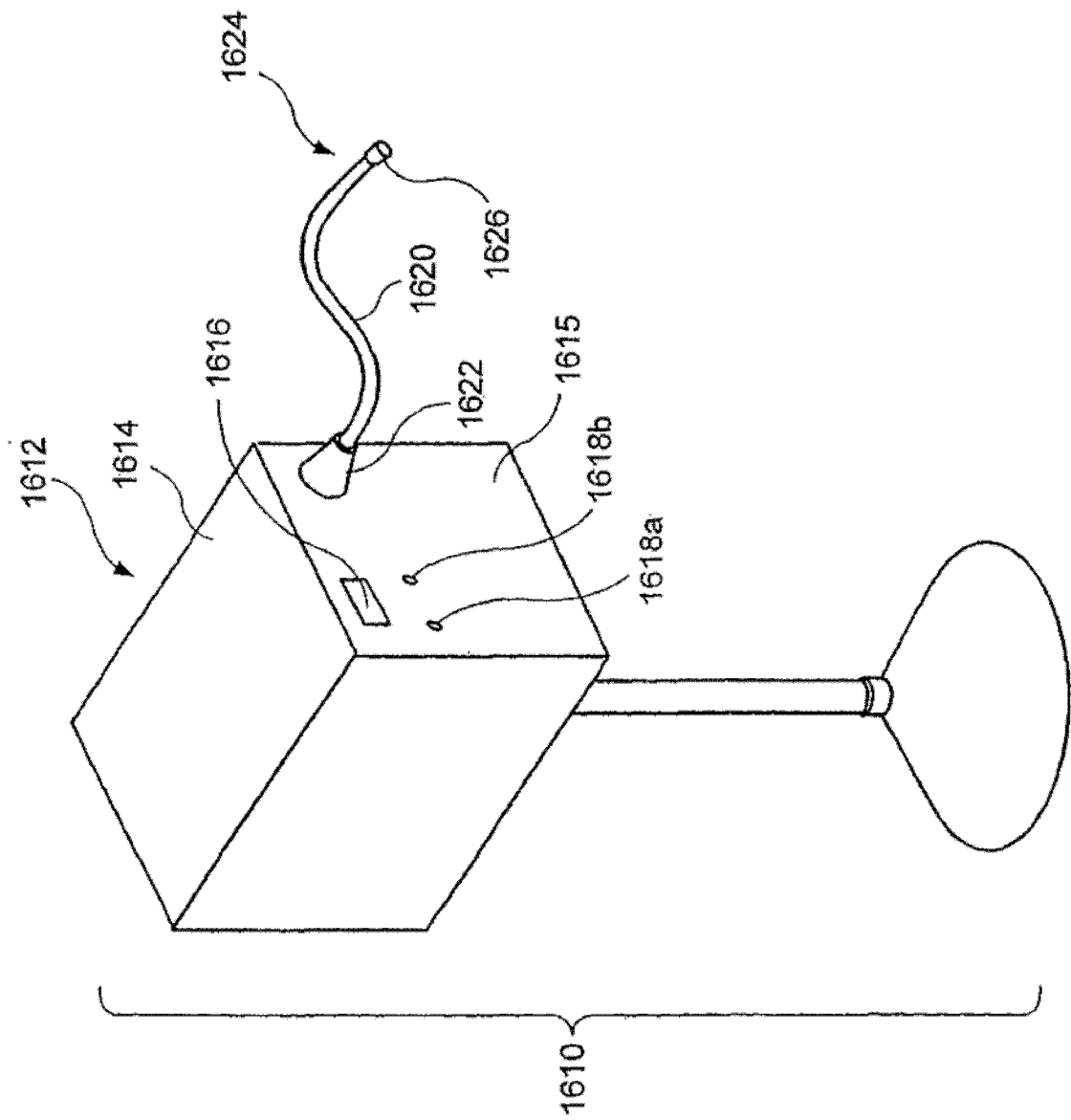


图 2a

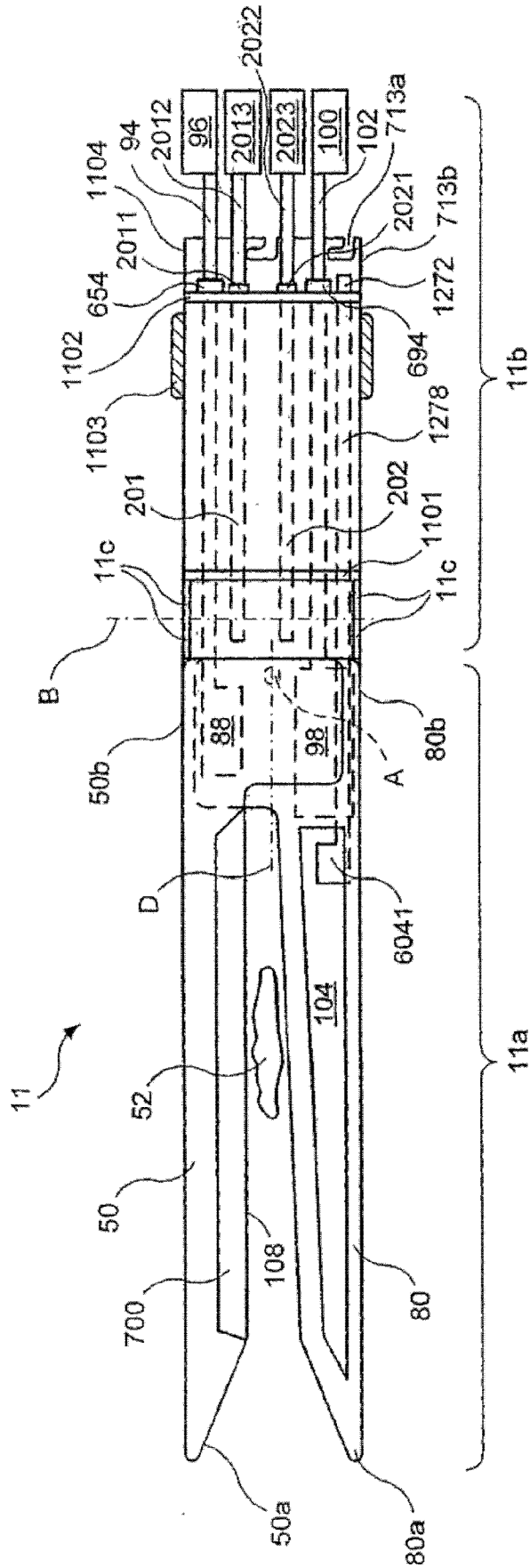


图 2b

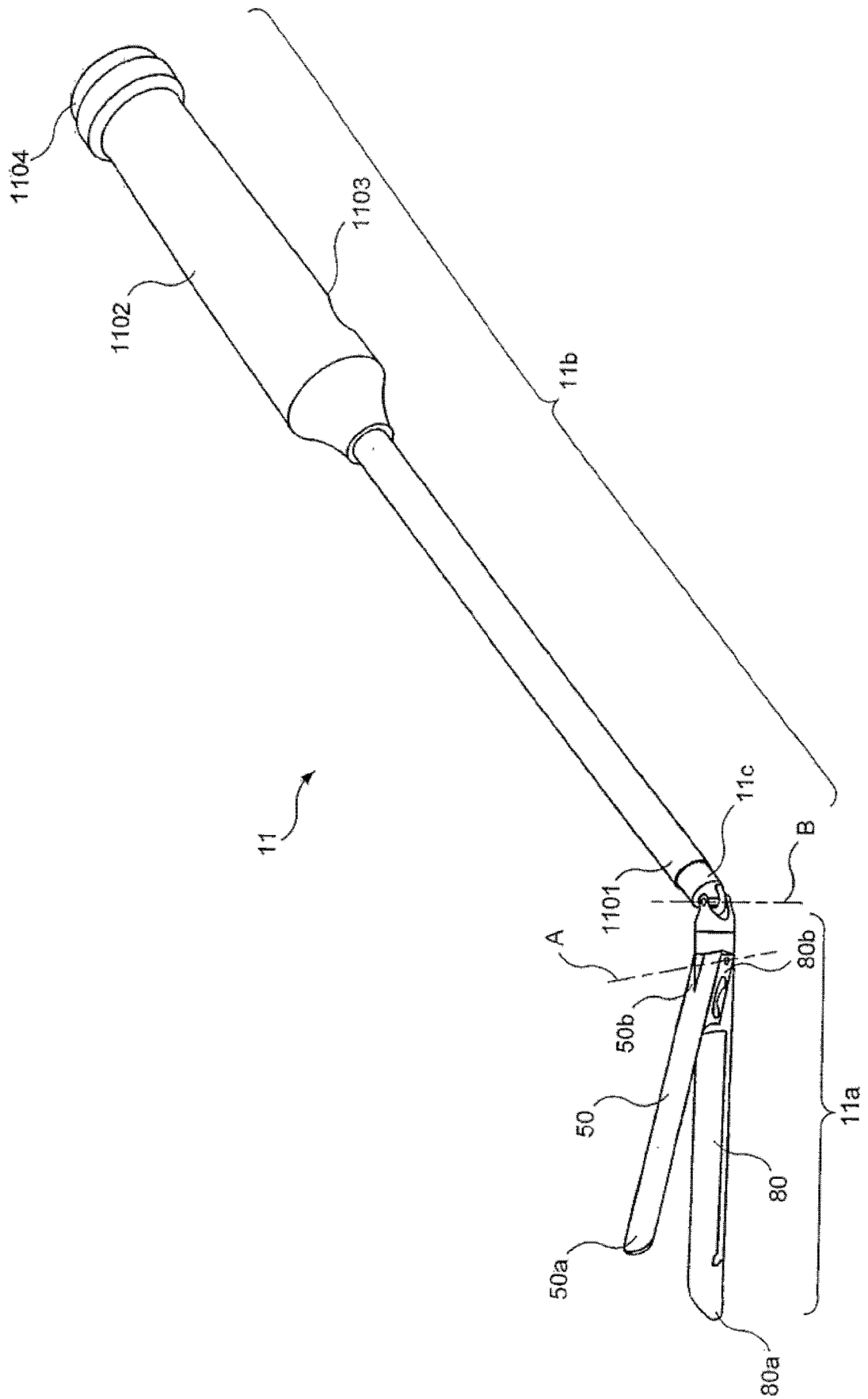


图 3a

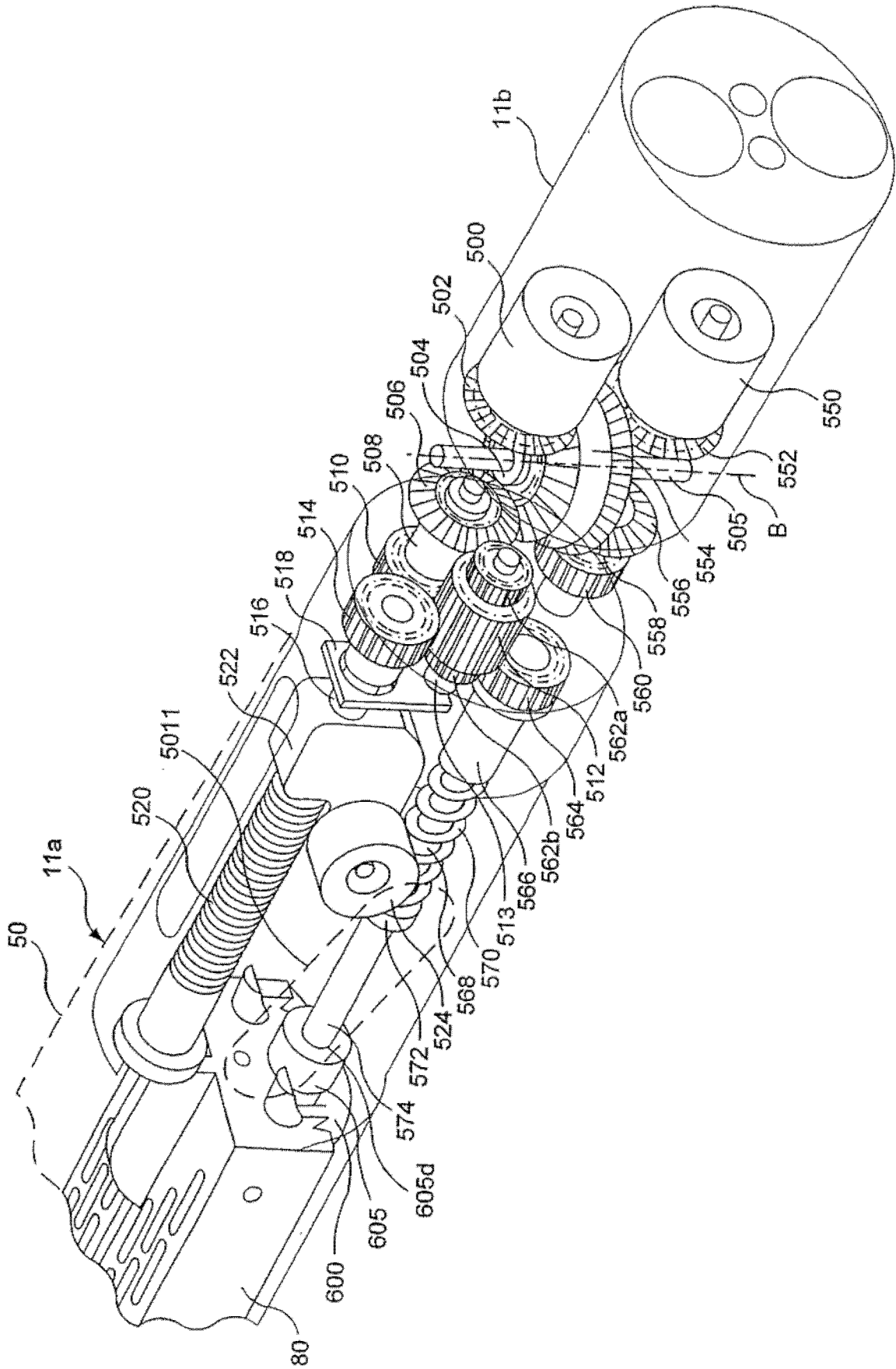


图 3b

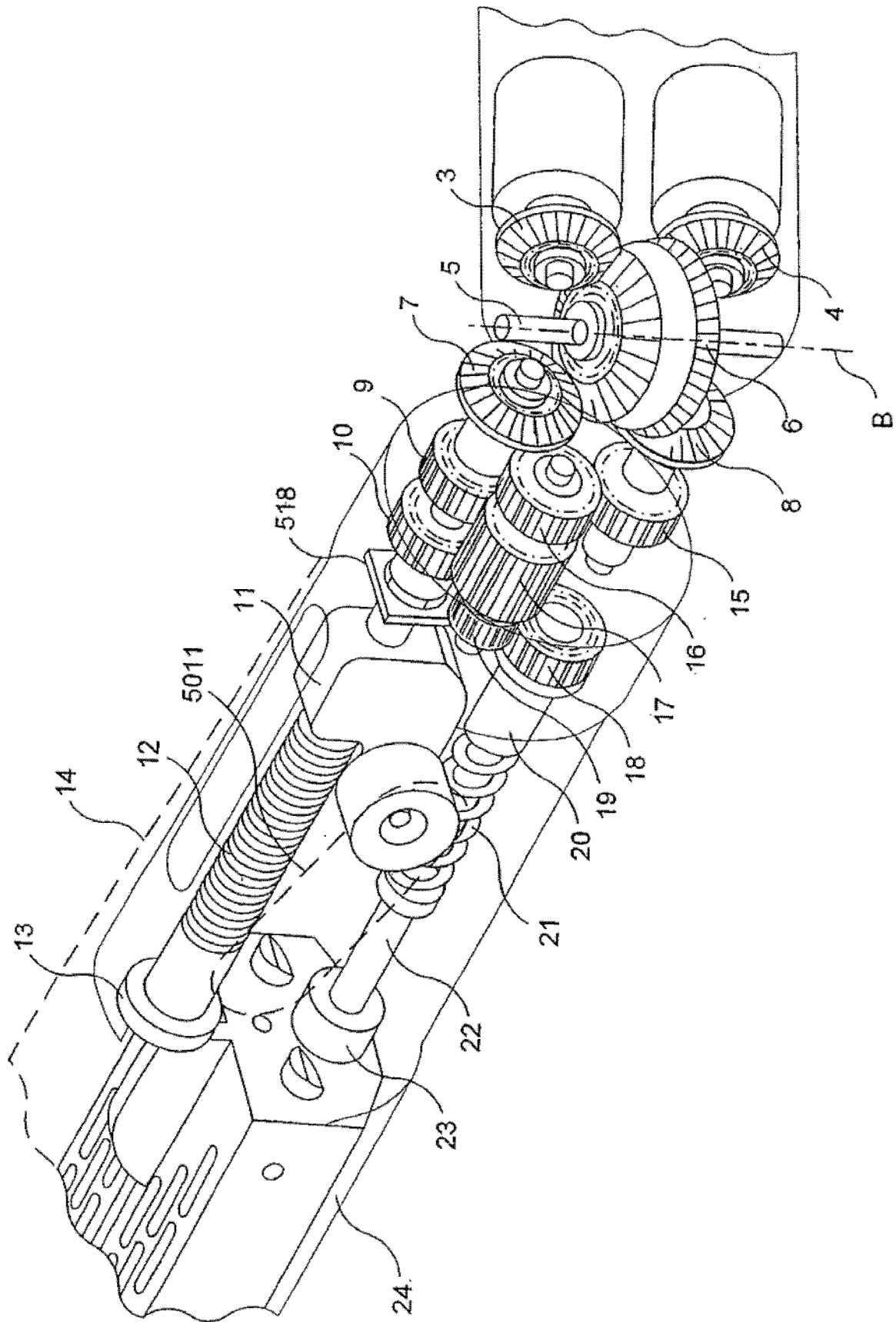


图 3c

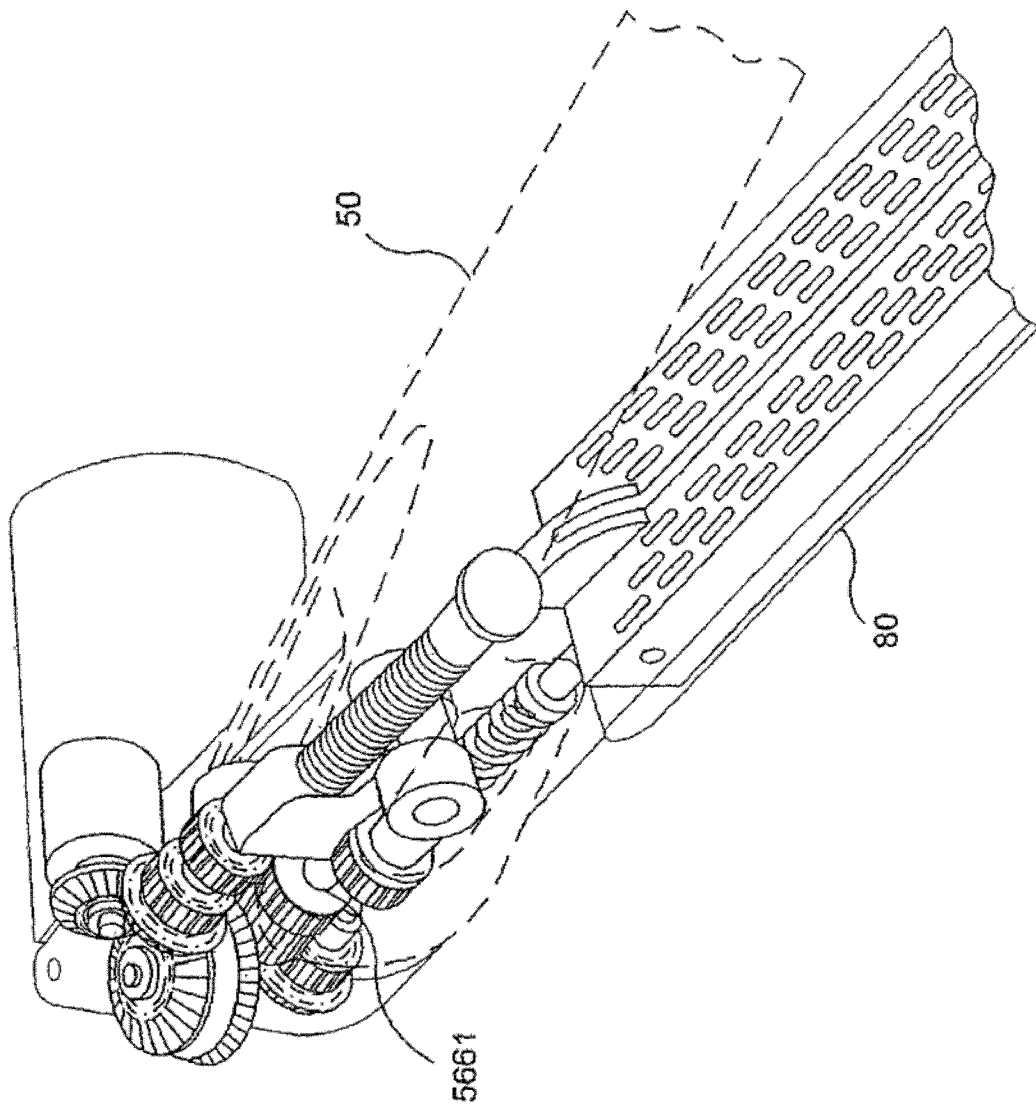


图 3d

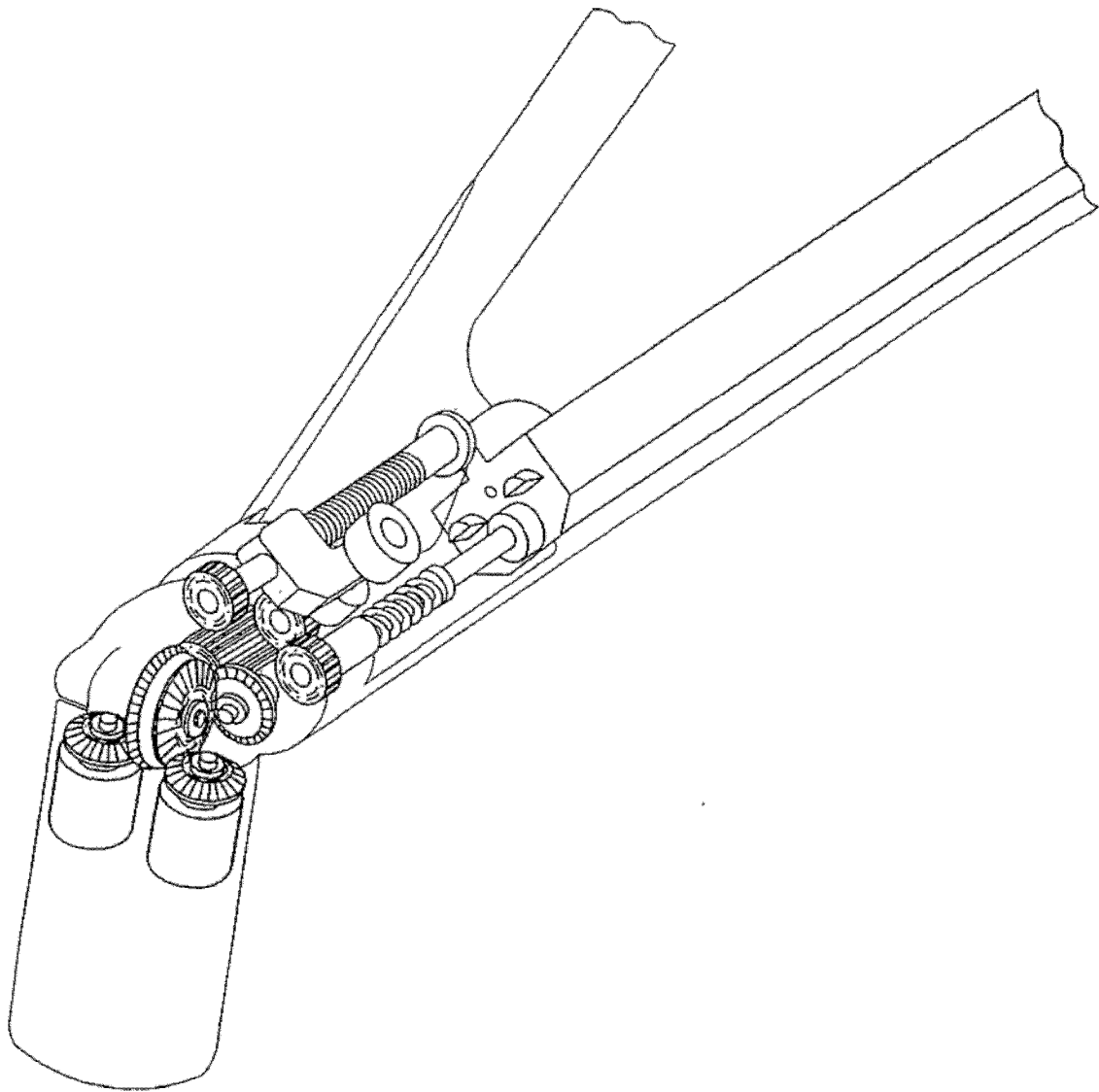


图 3e

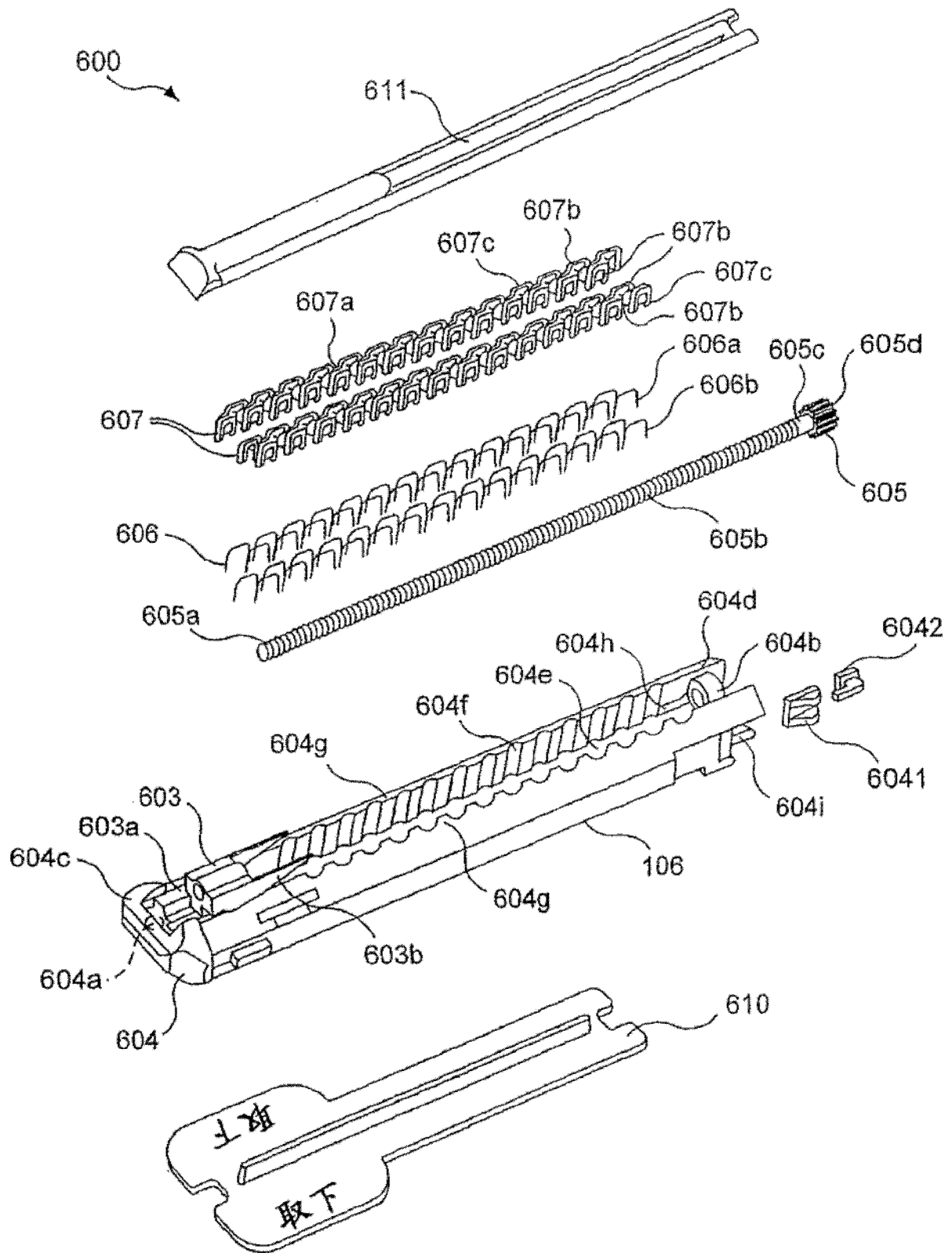


图 3f

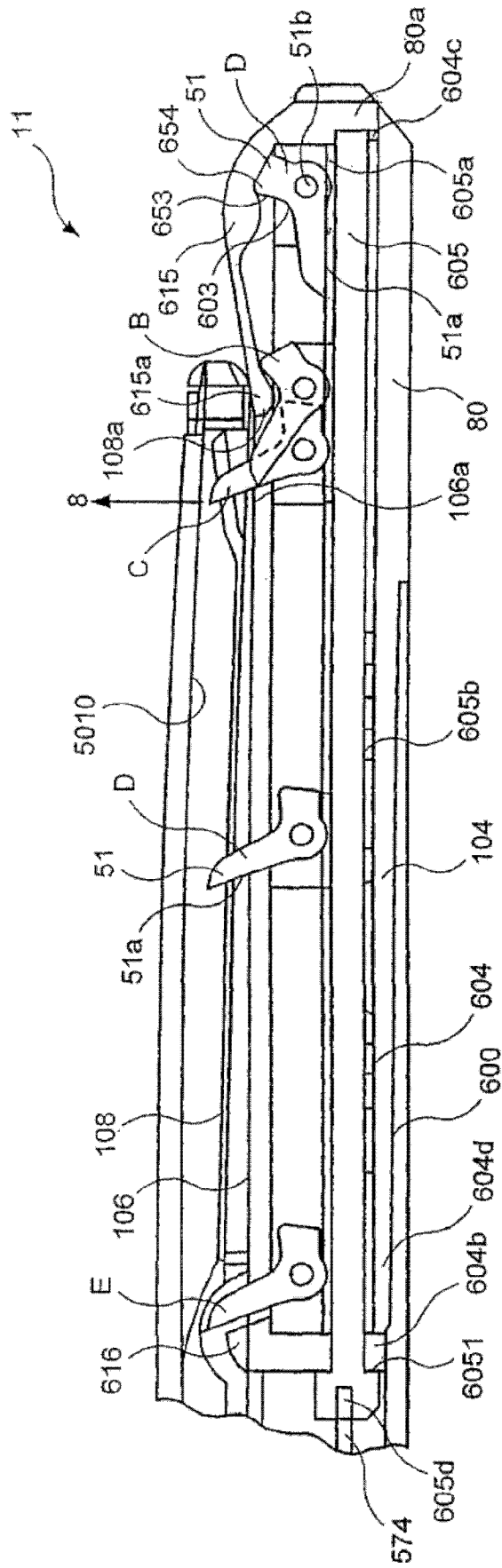


图 3g

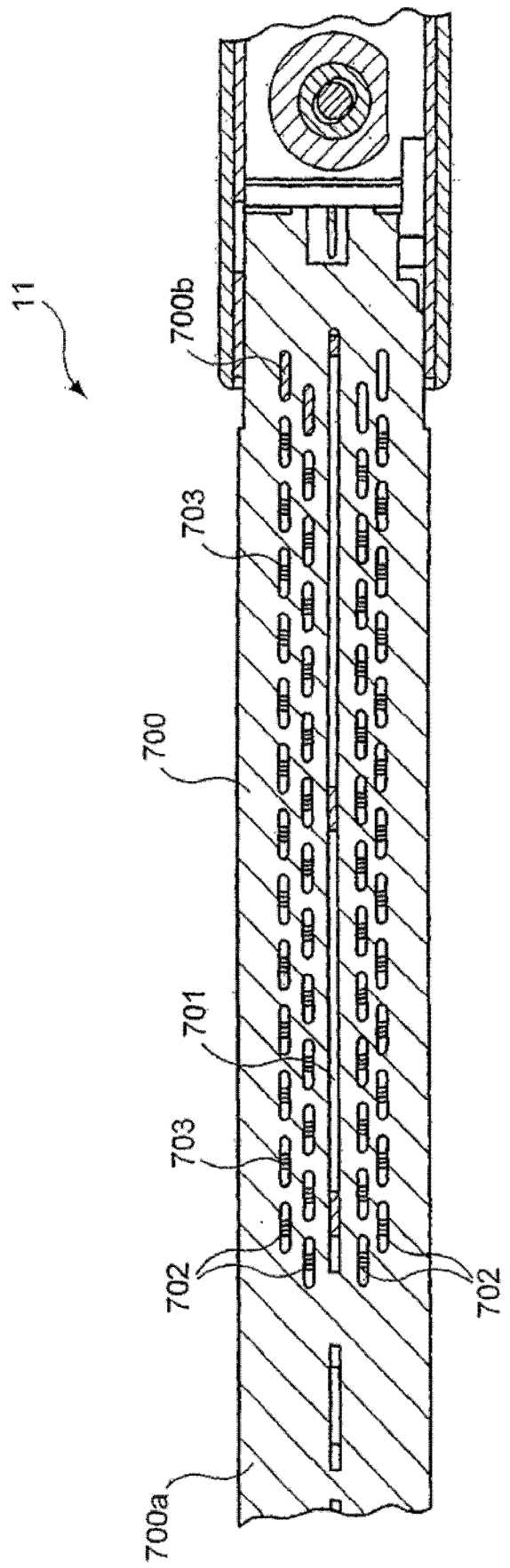


图 3h

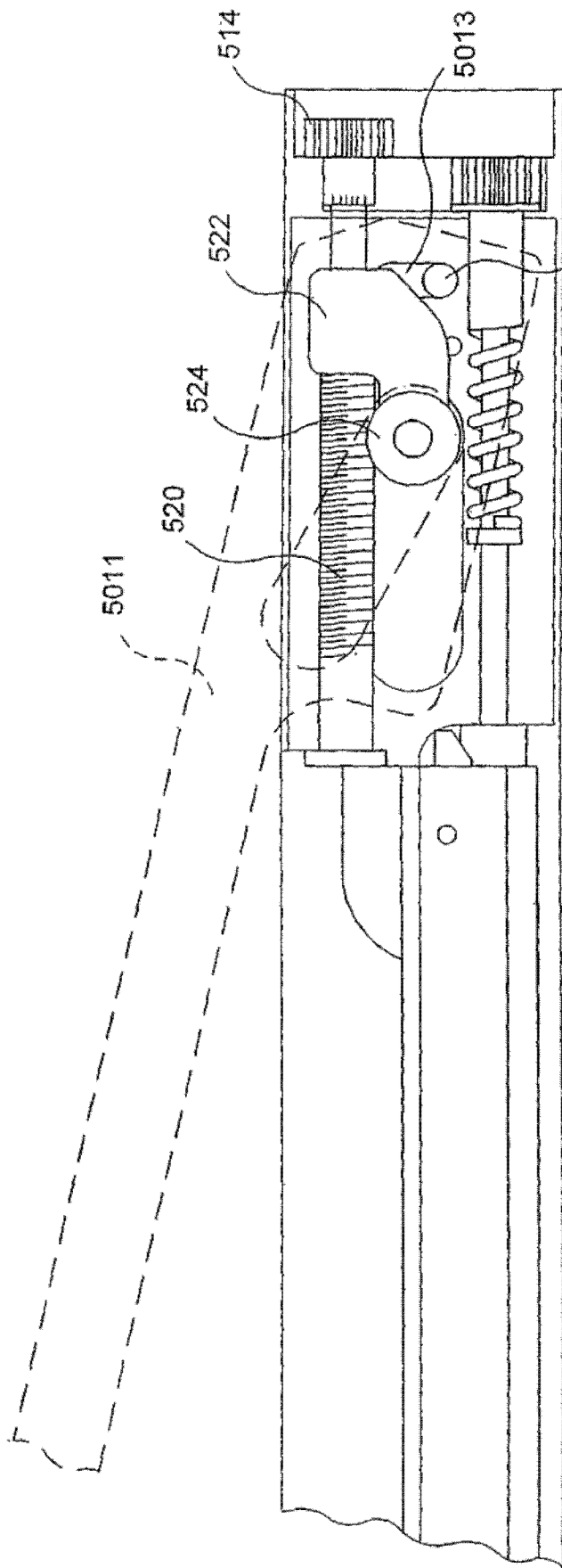


图 3i

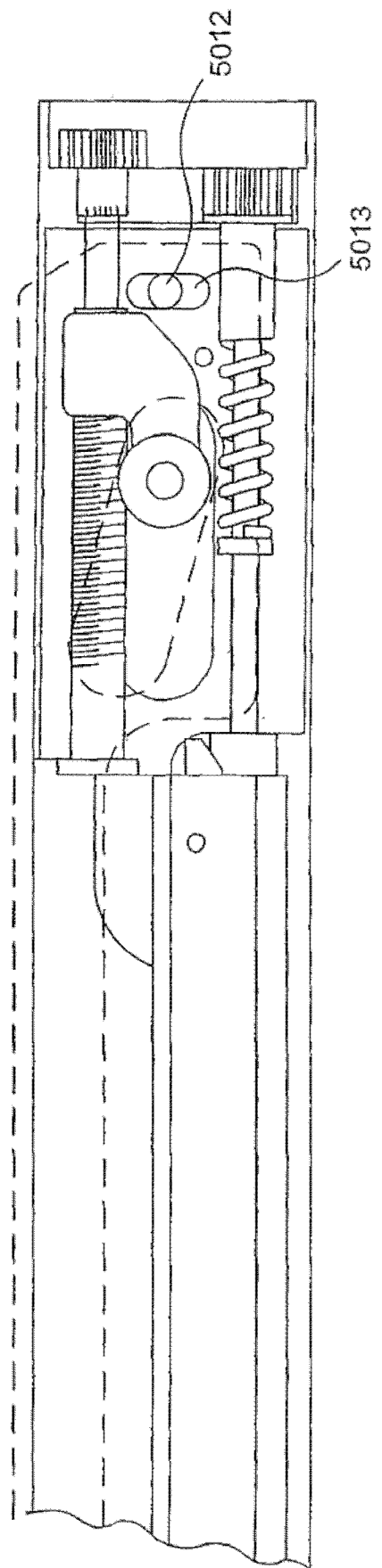


图 3j

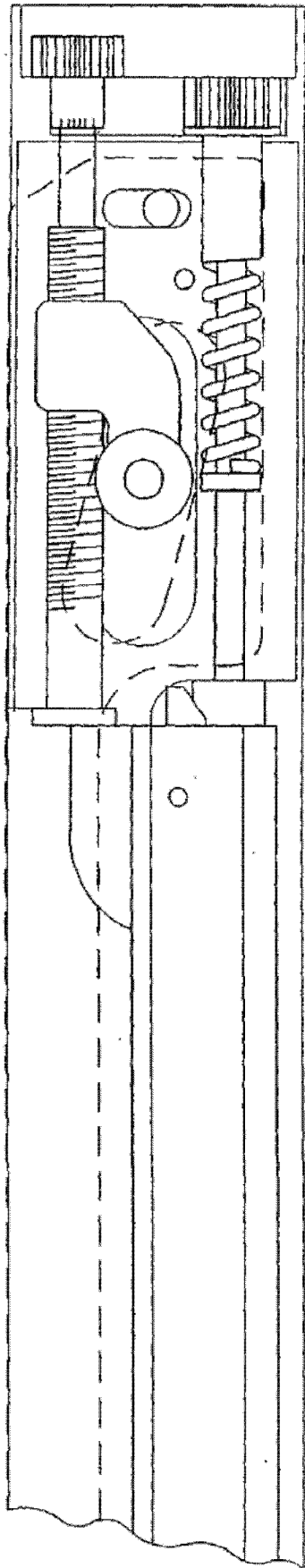


图 3k

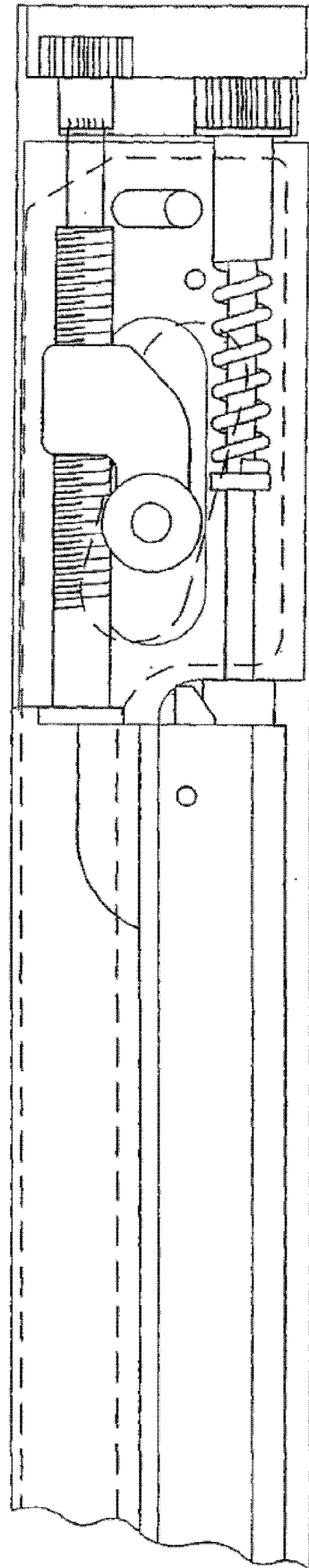


图 3l

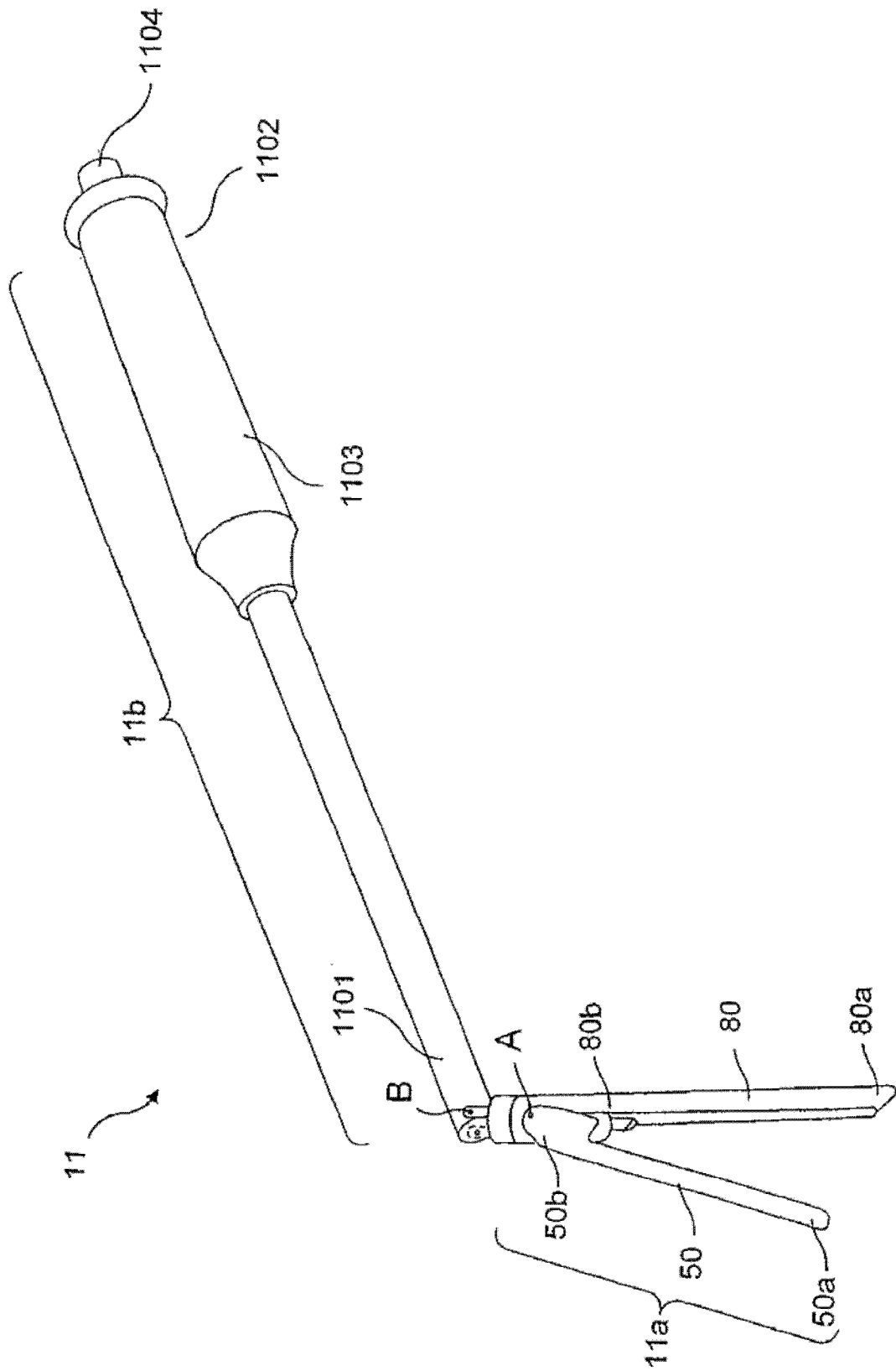


图 4a

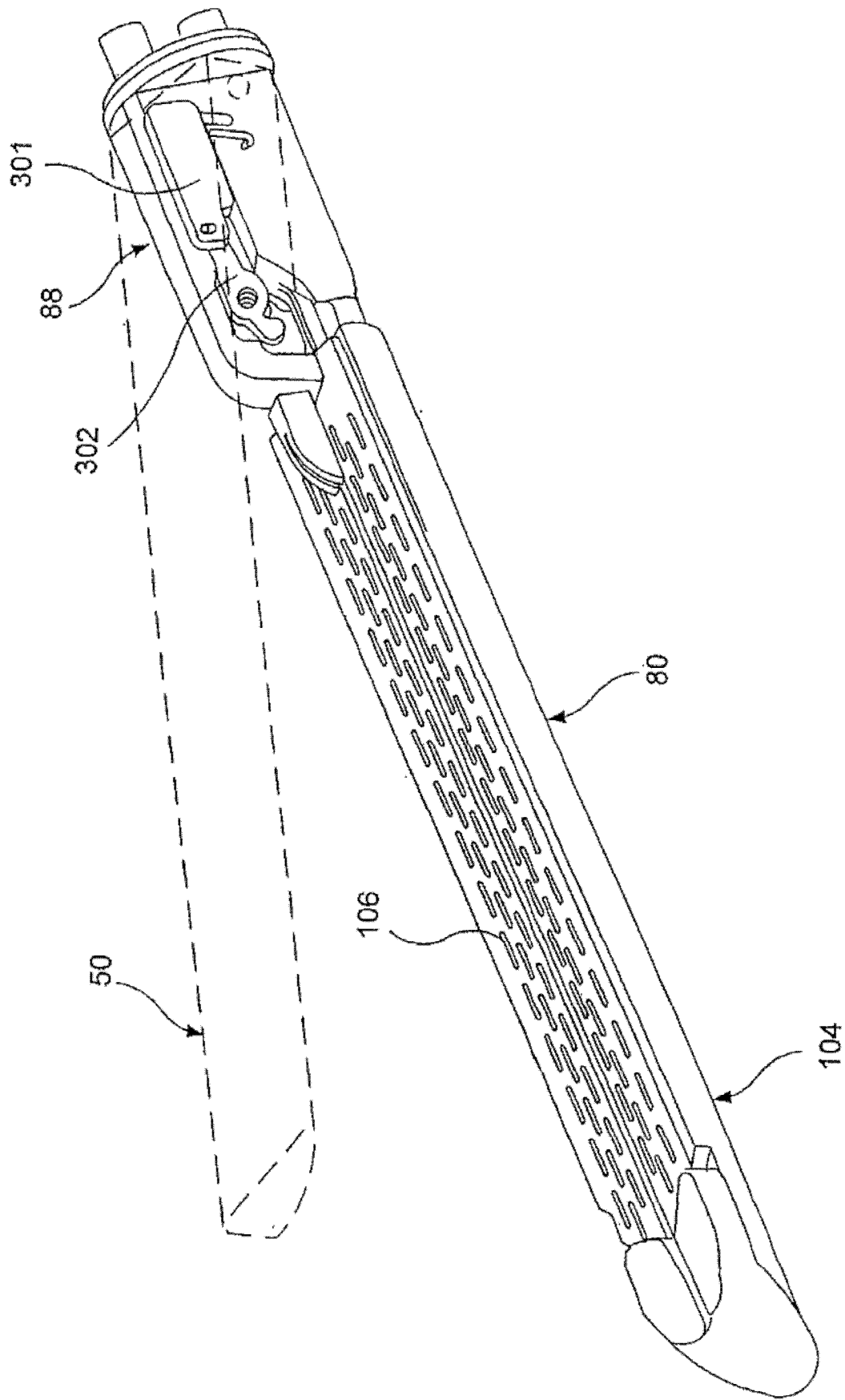


图 4b

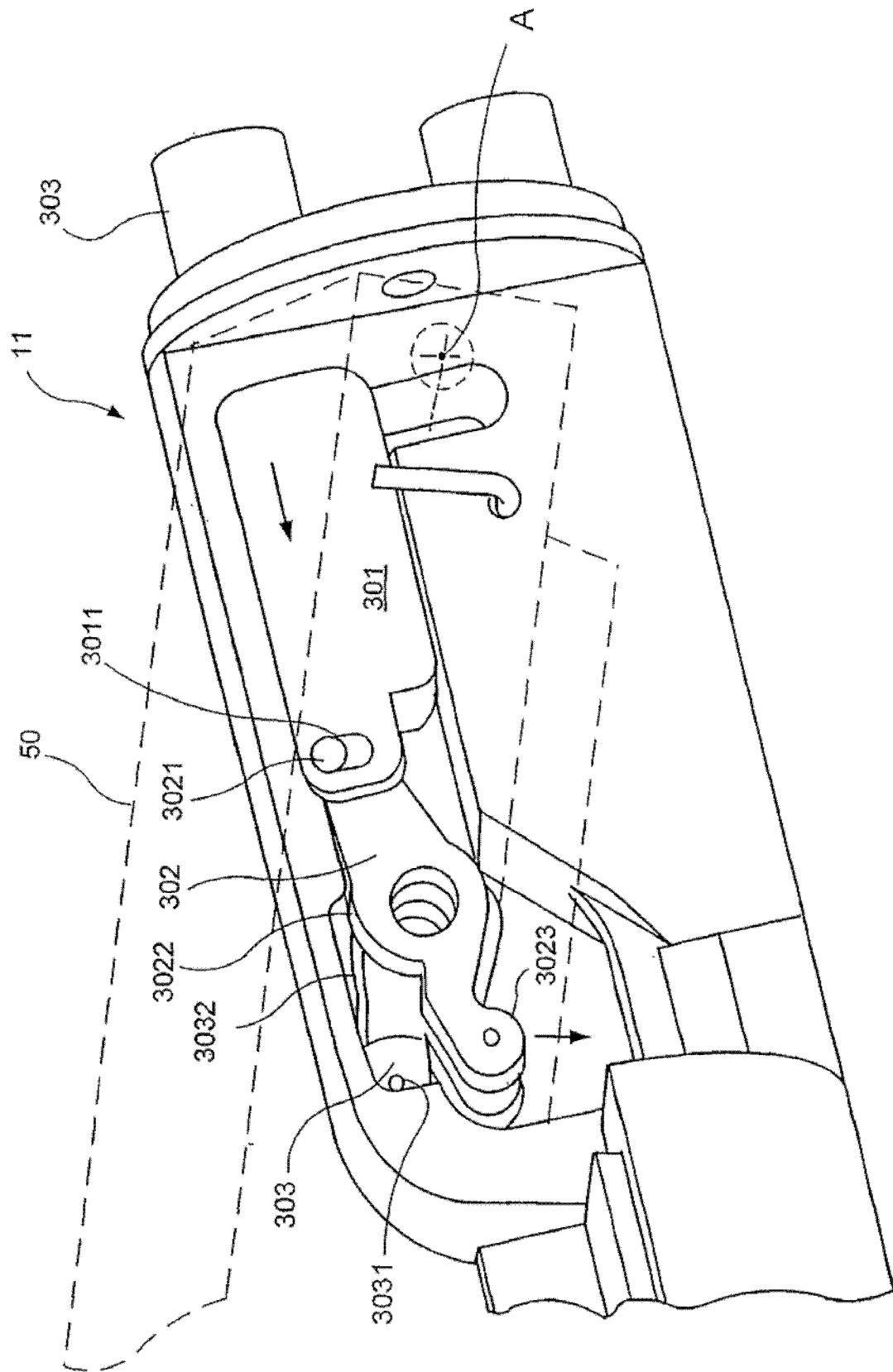


图 5a

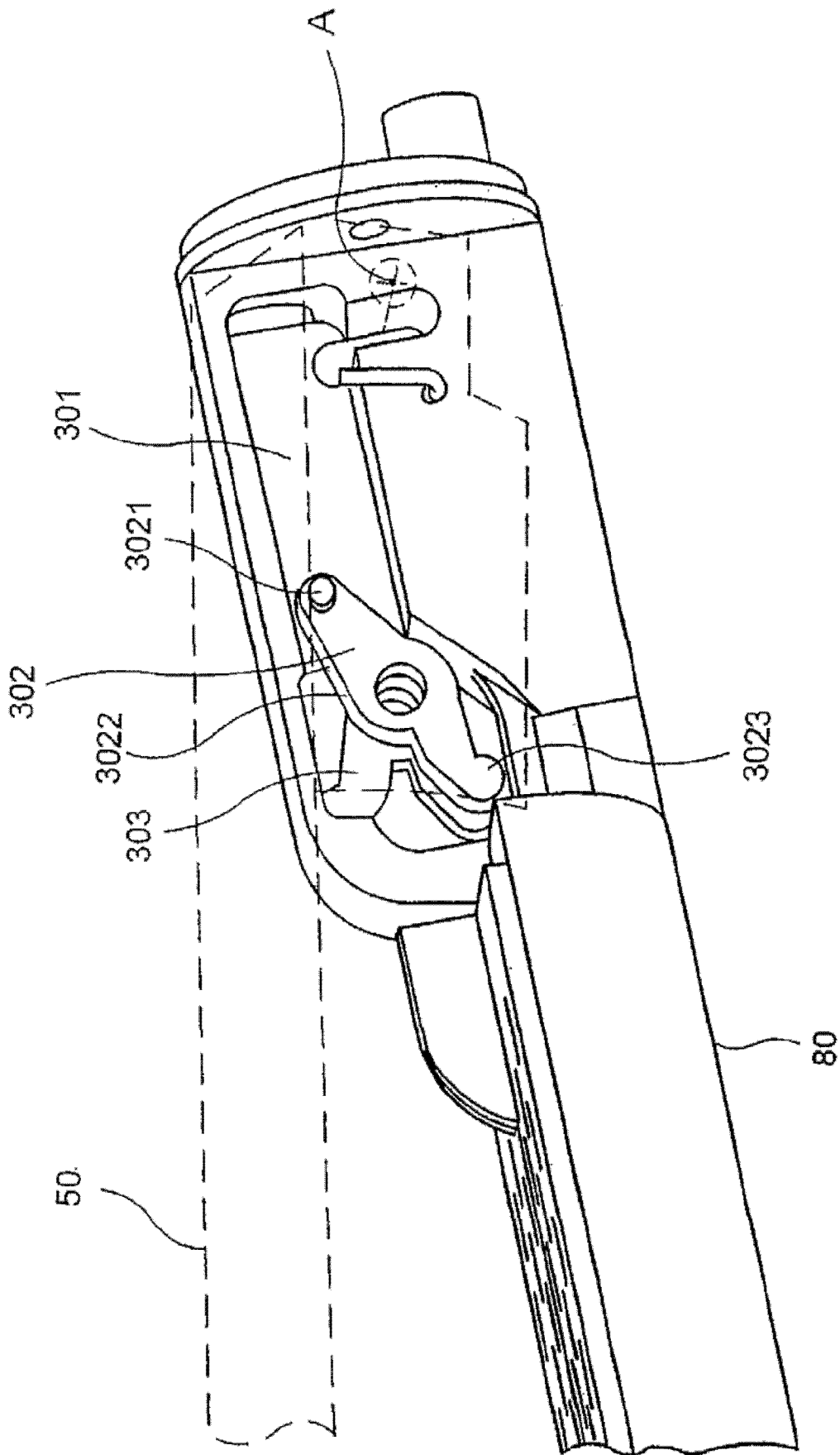


图 5b

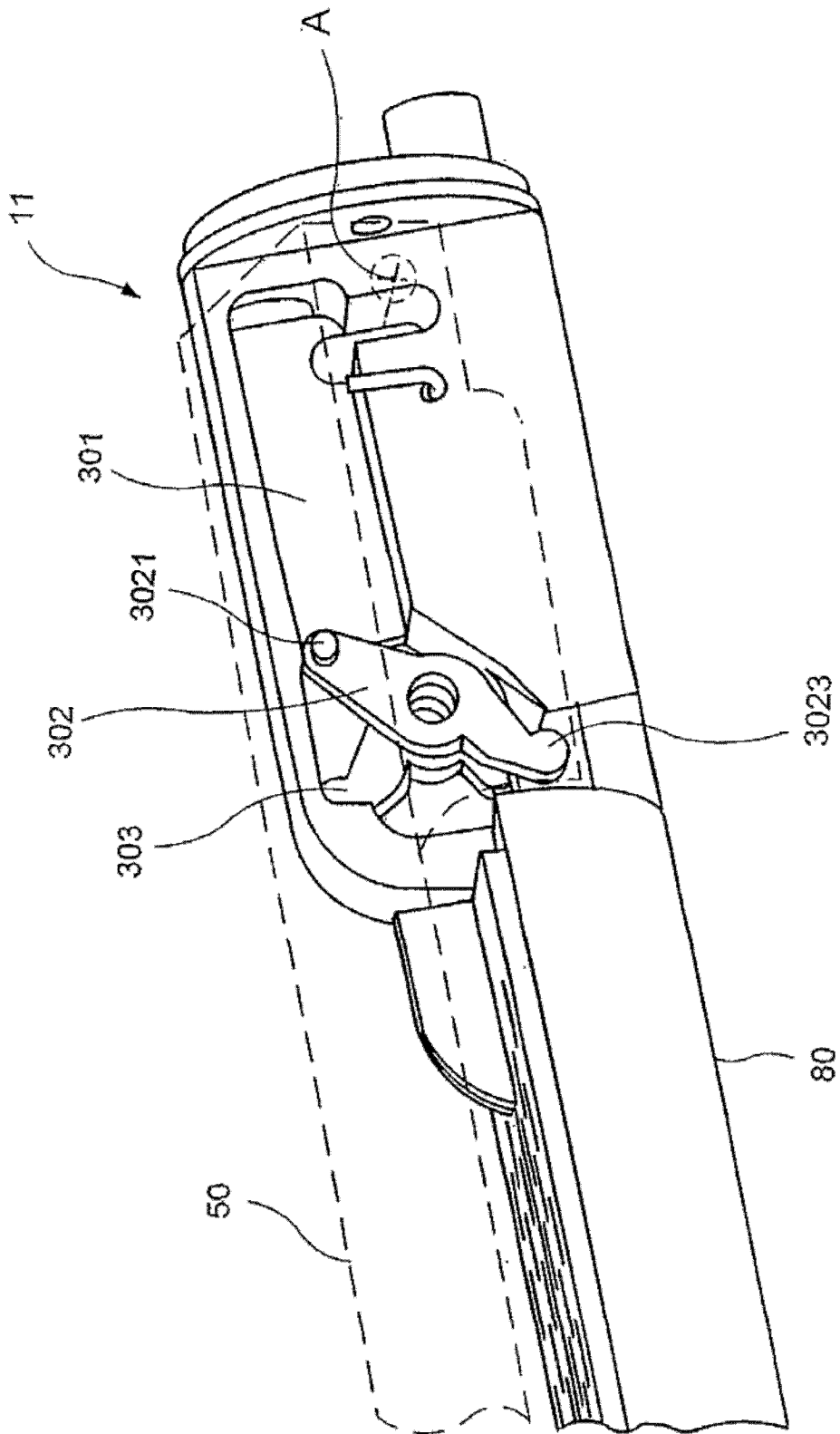


图 5c

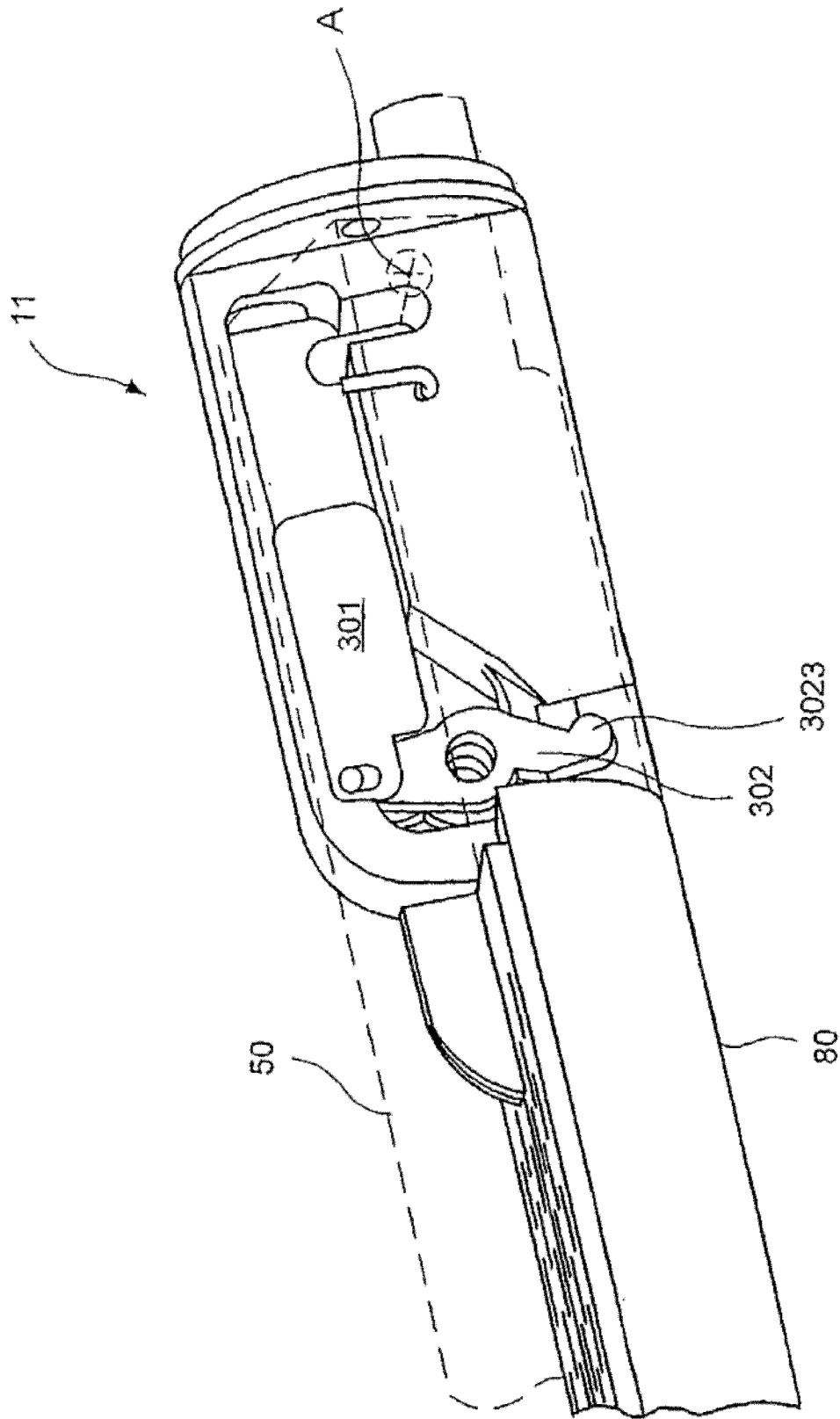


图 5d

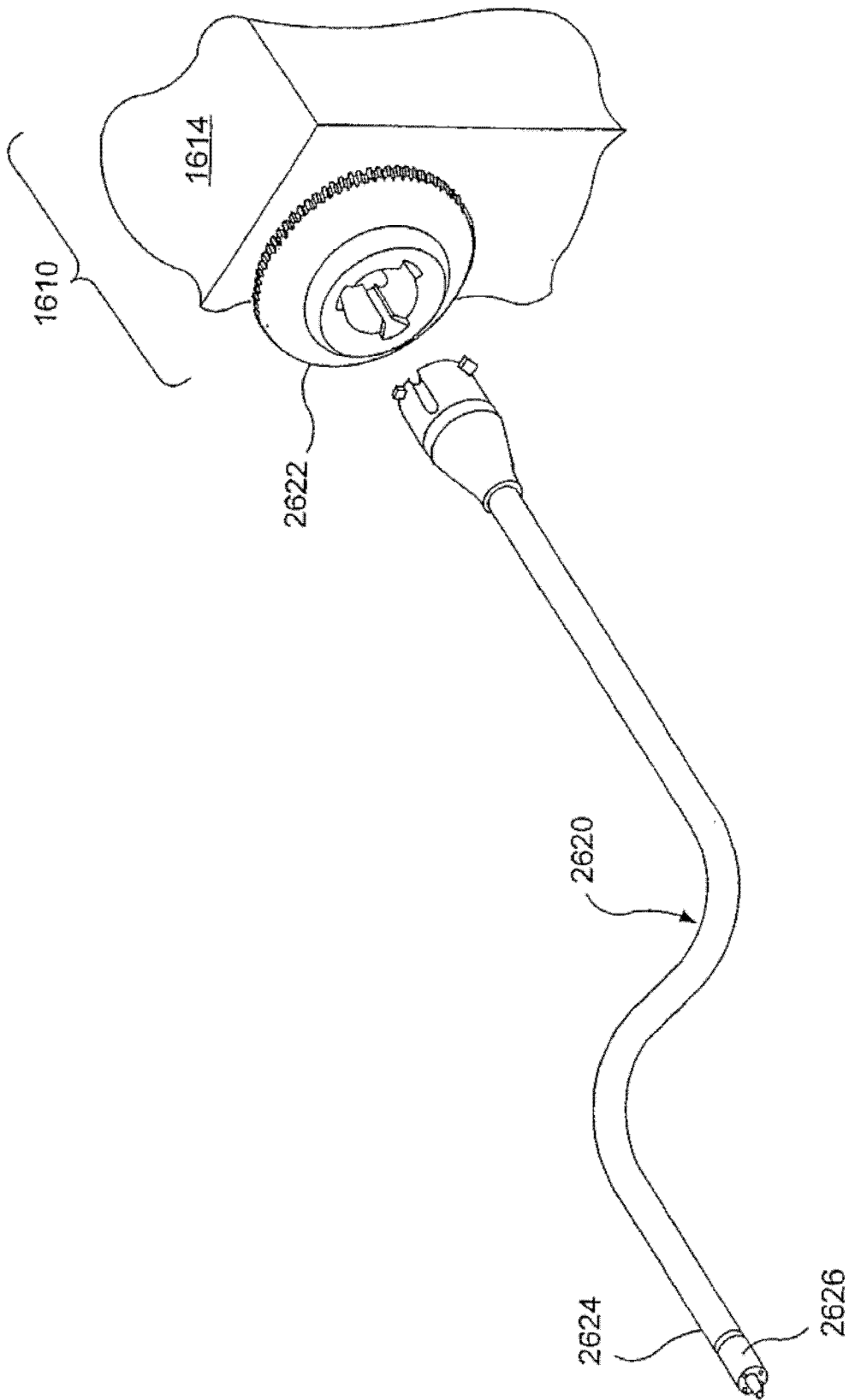


图 6a

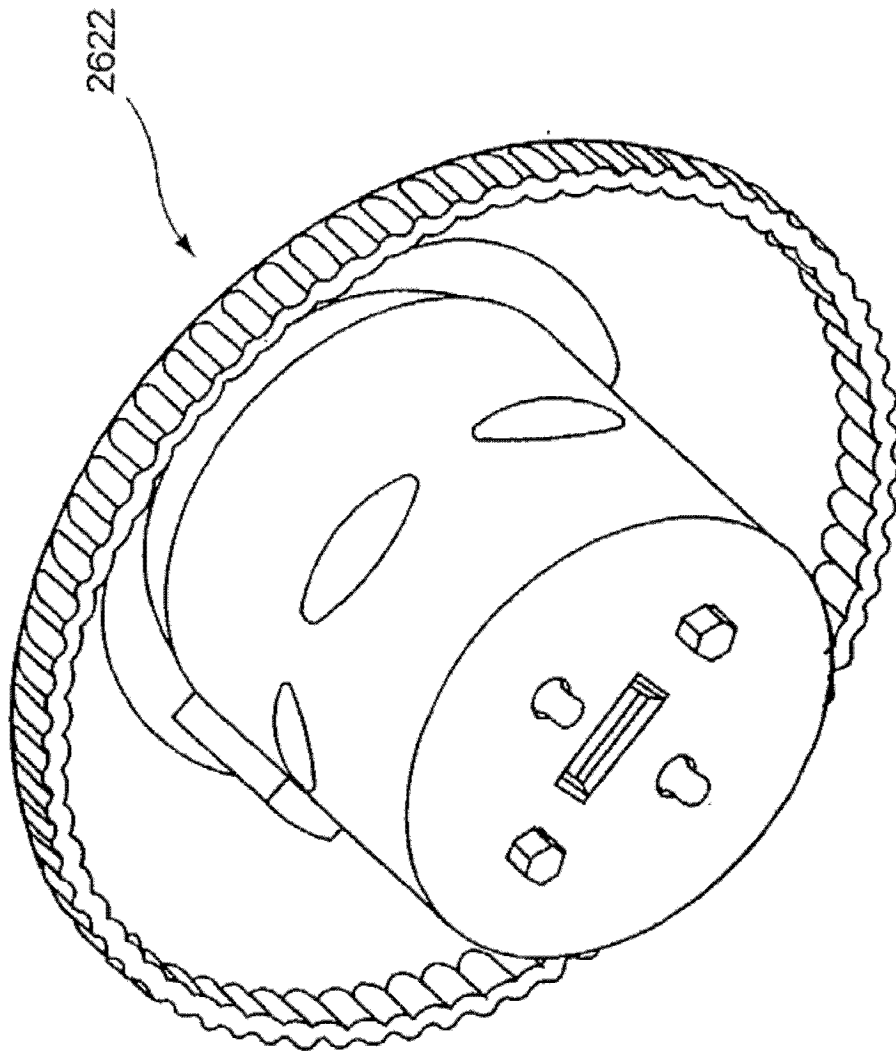


图 6b

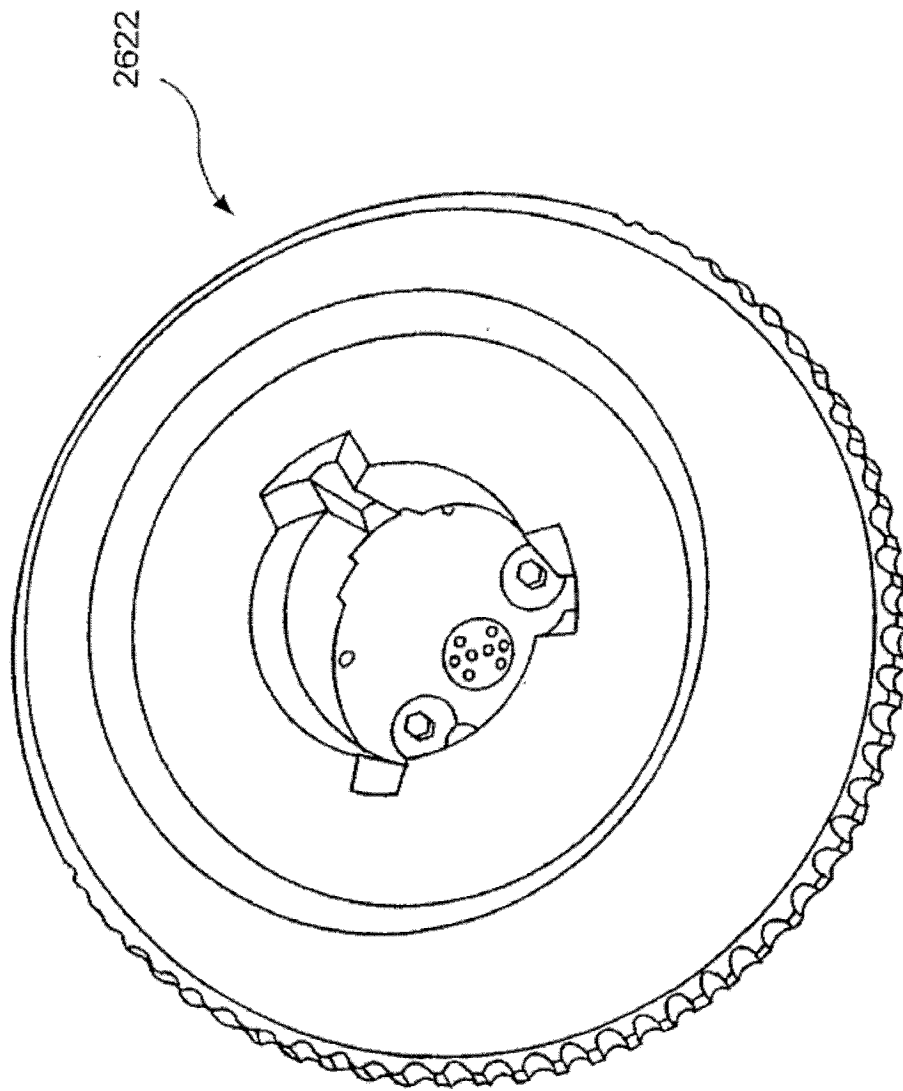


图 6c

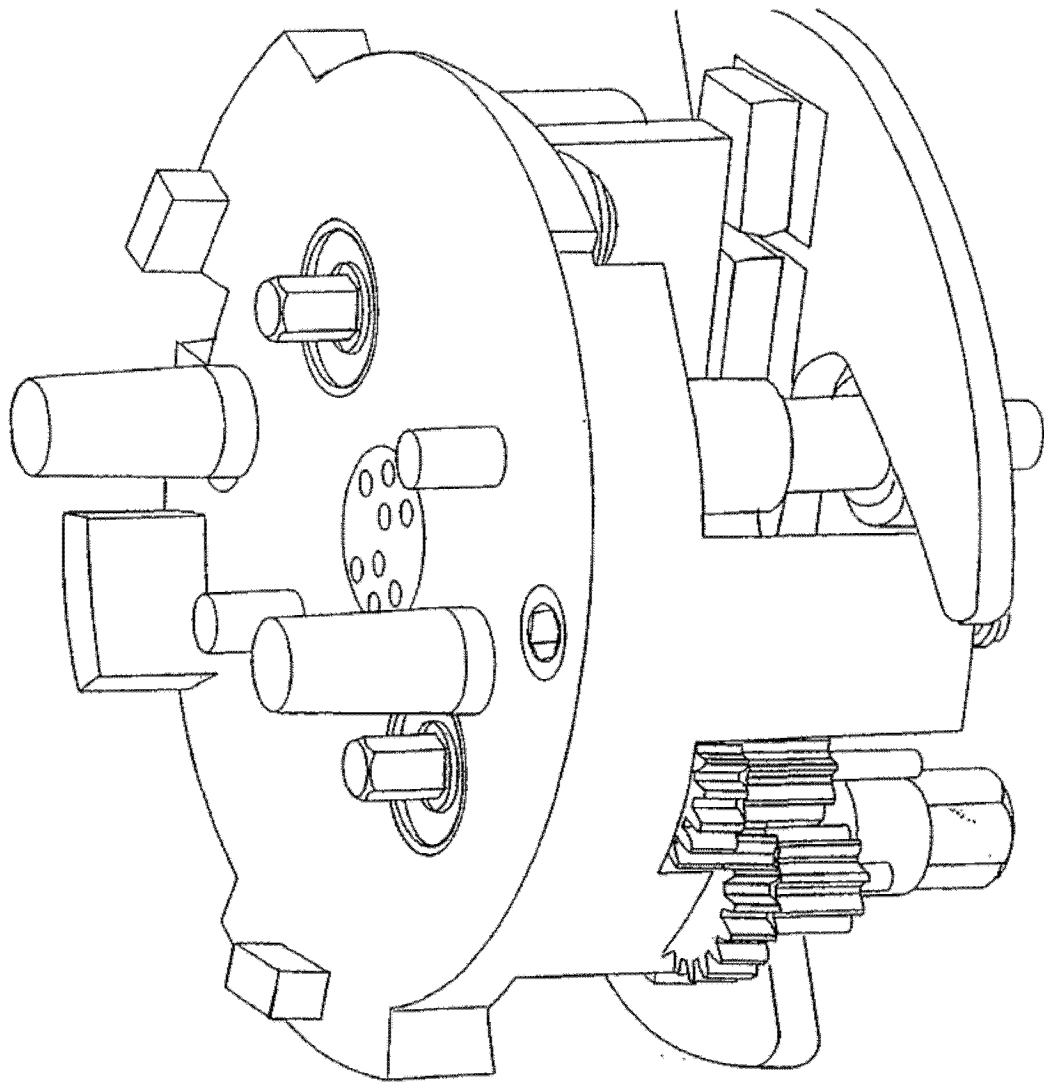


图 6d

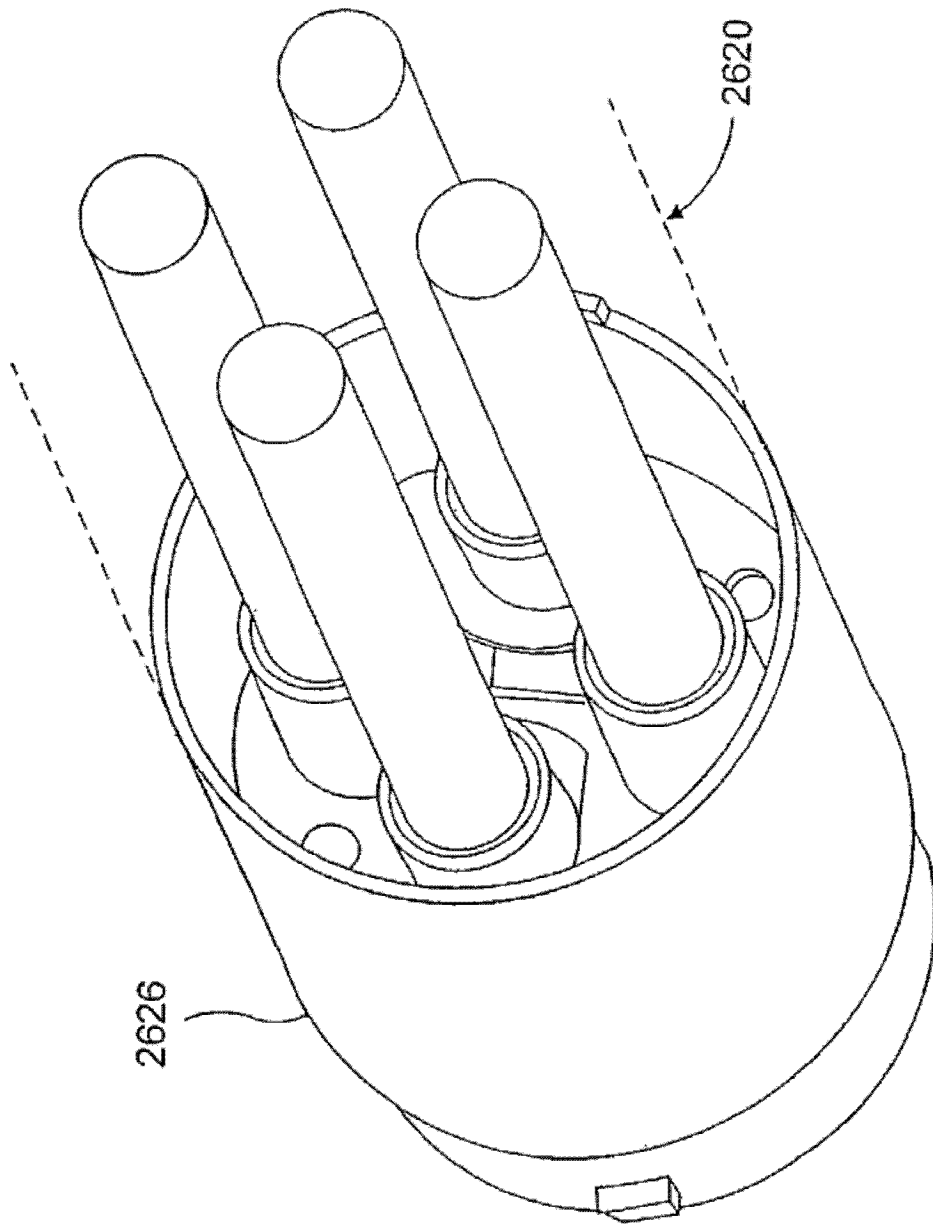


图 6e

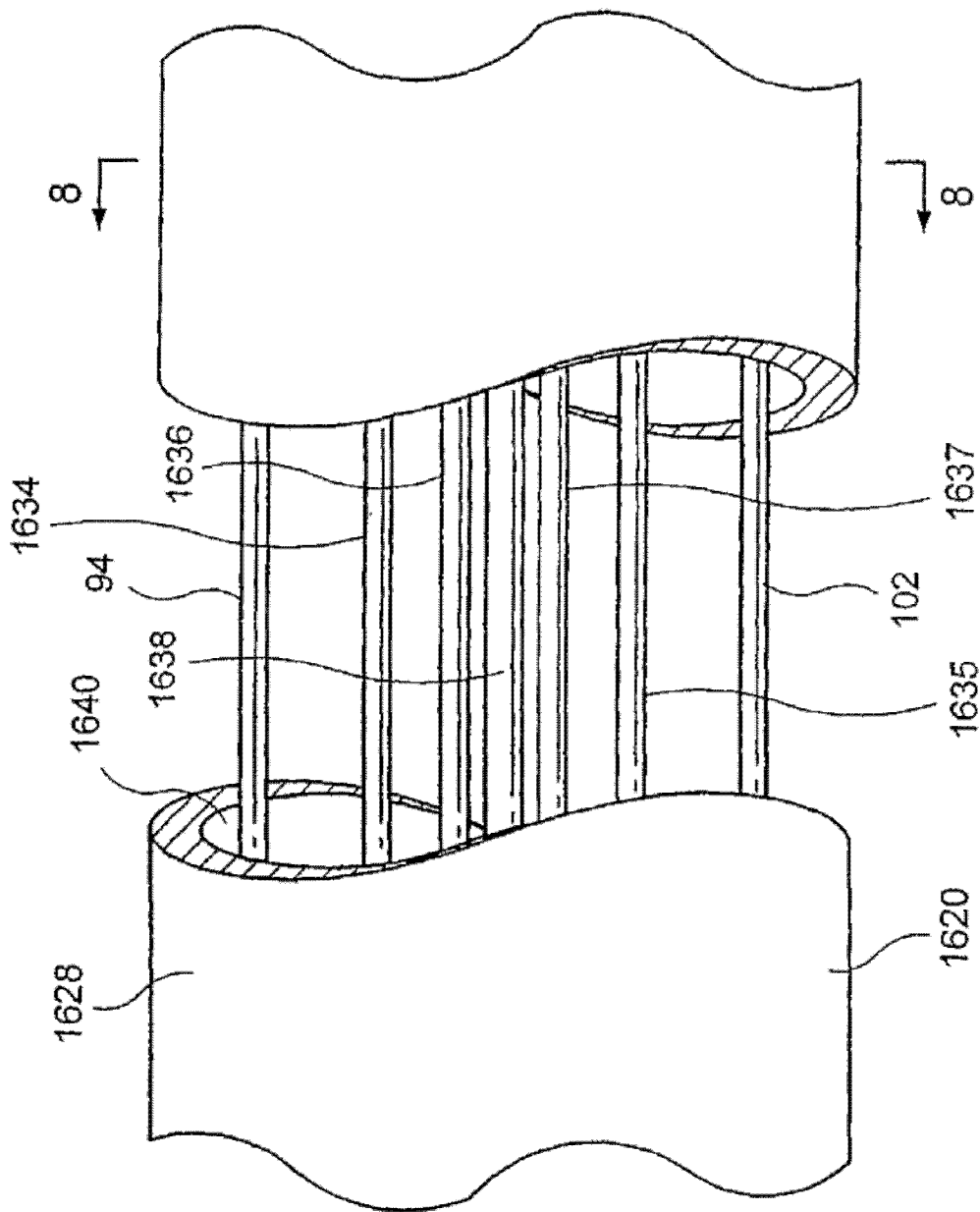


图 7

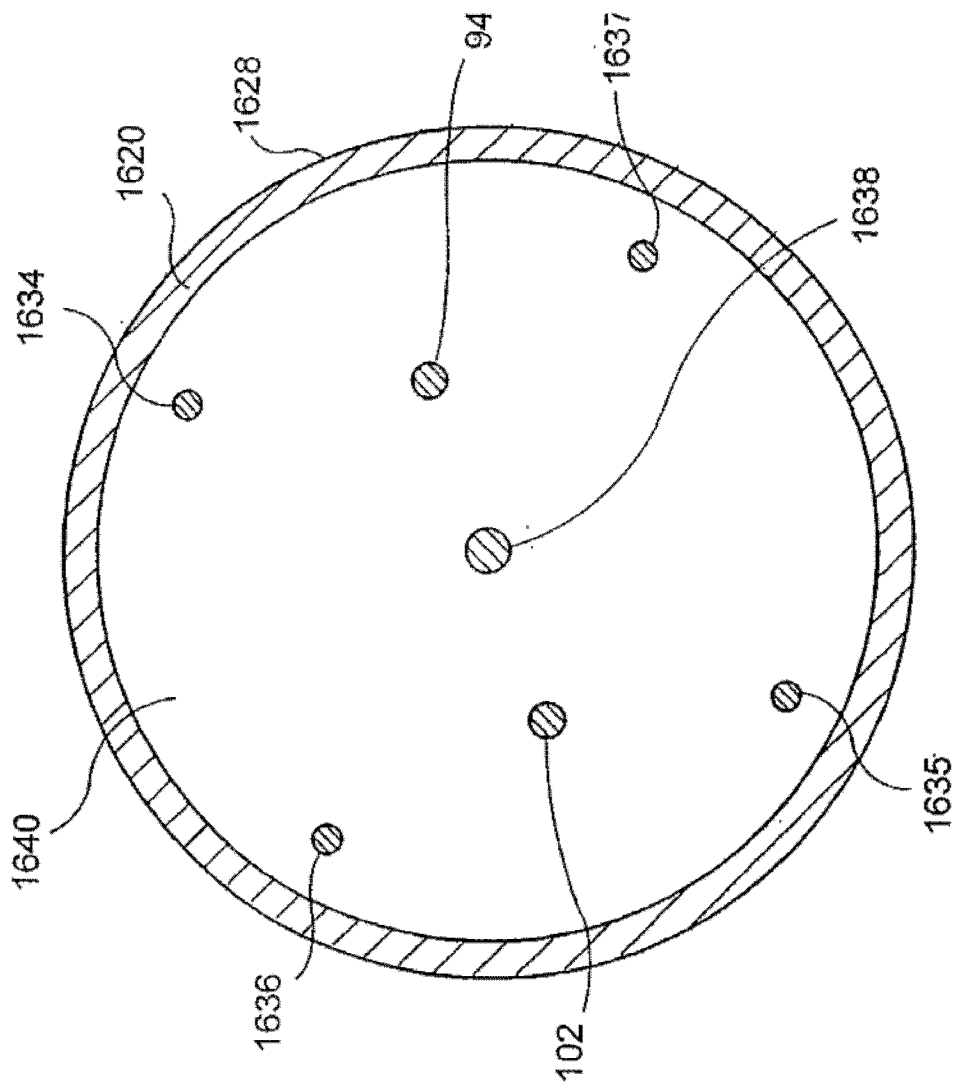


图 8

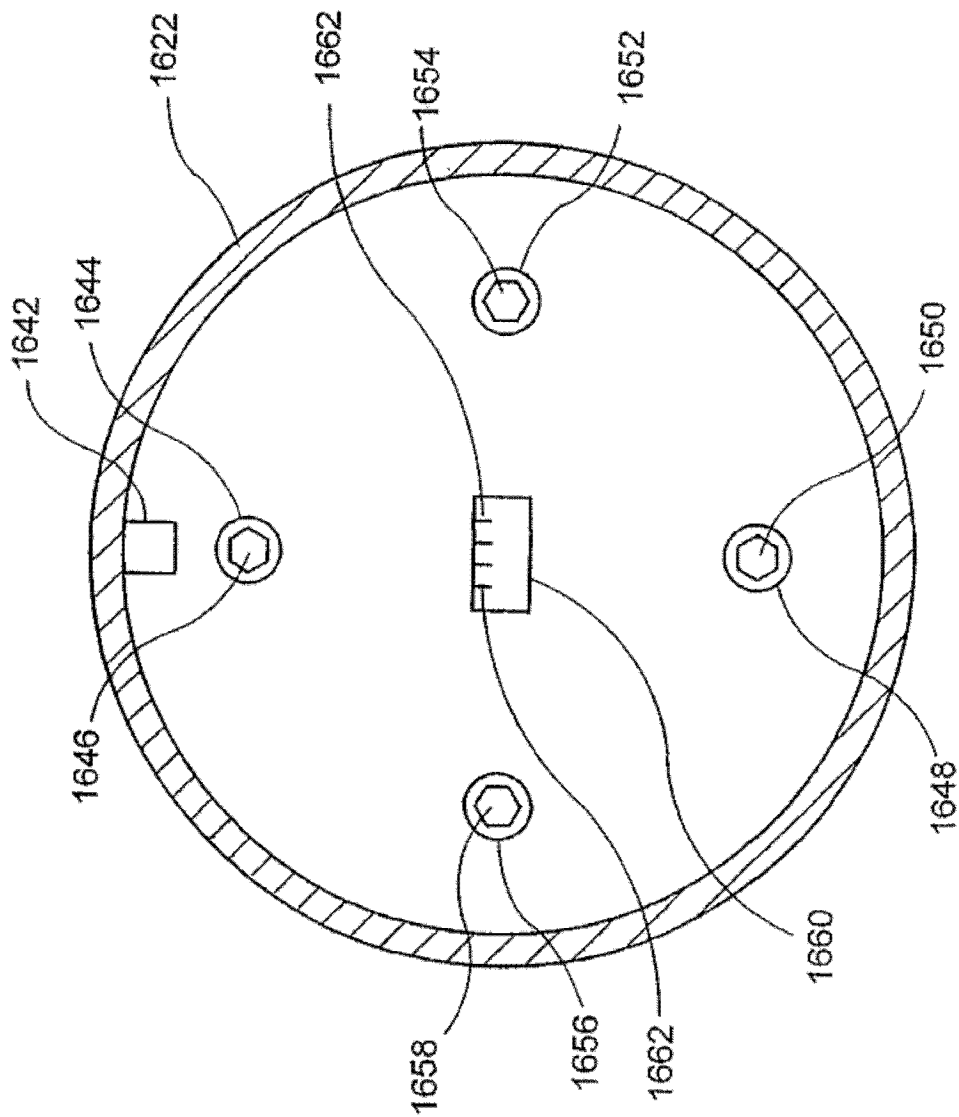


图 9

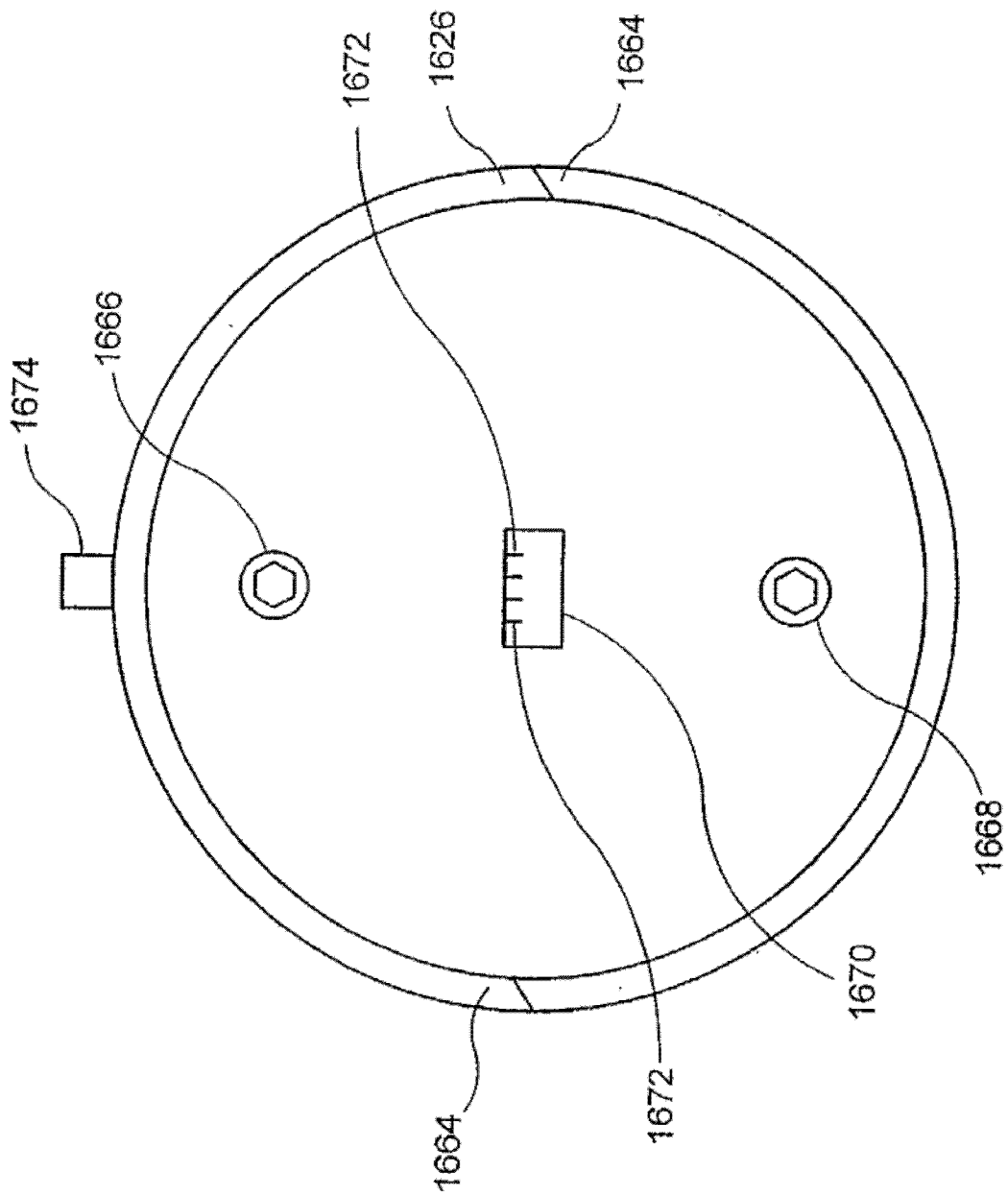


图 10

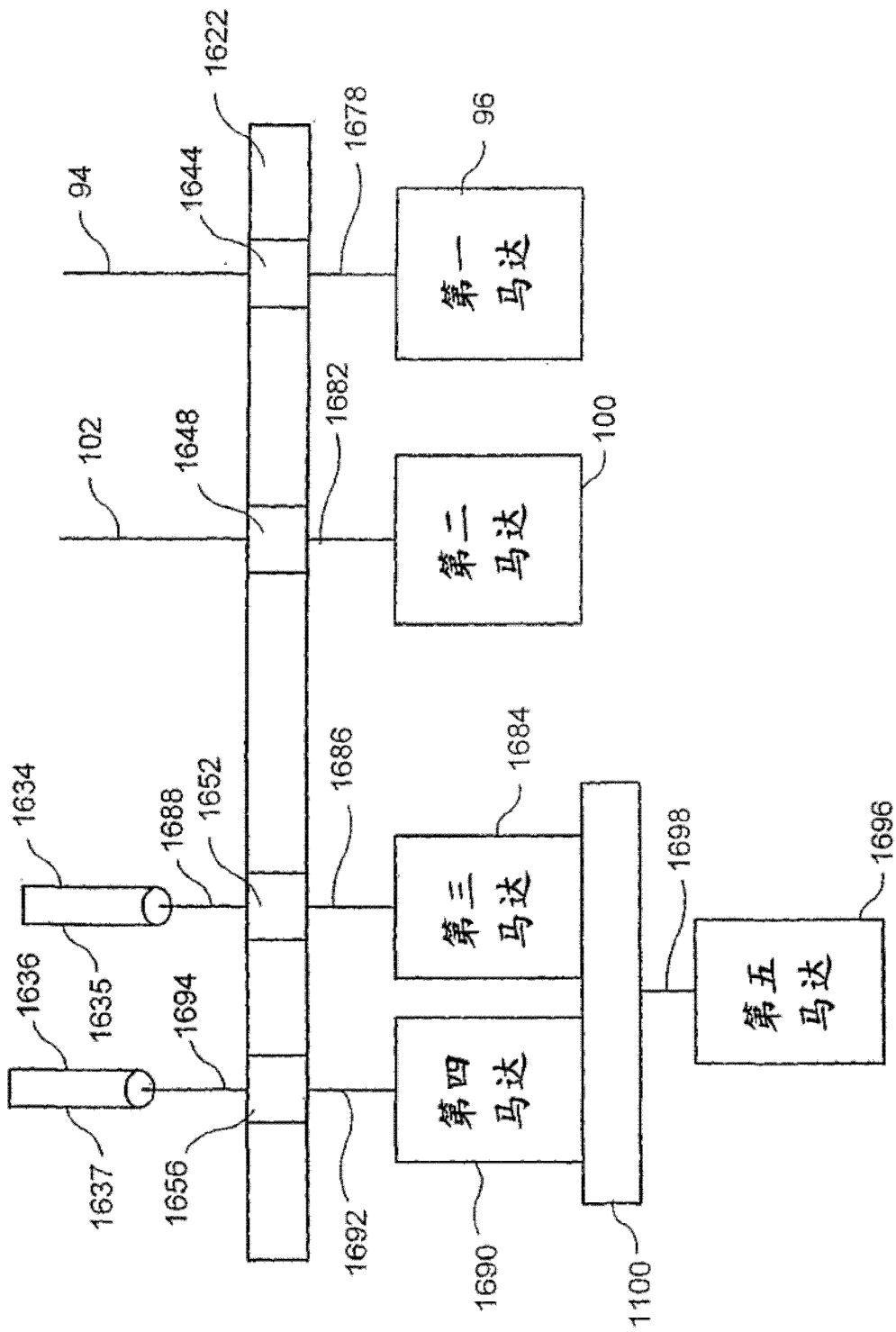


图 11

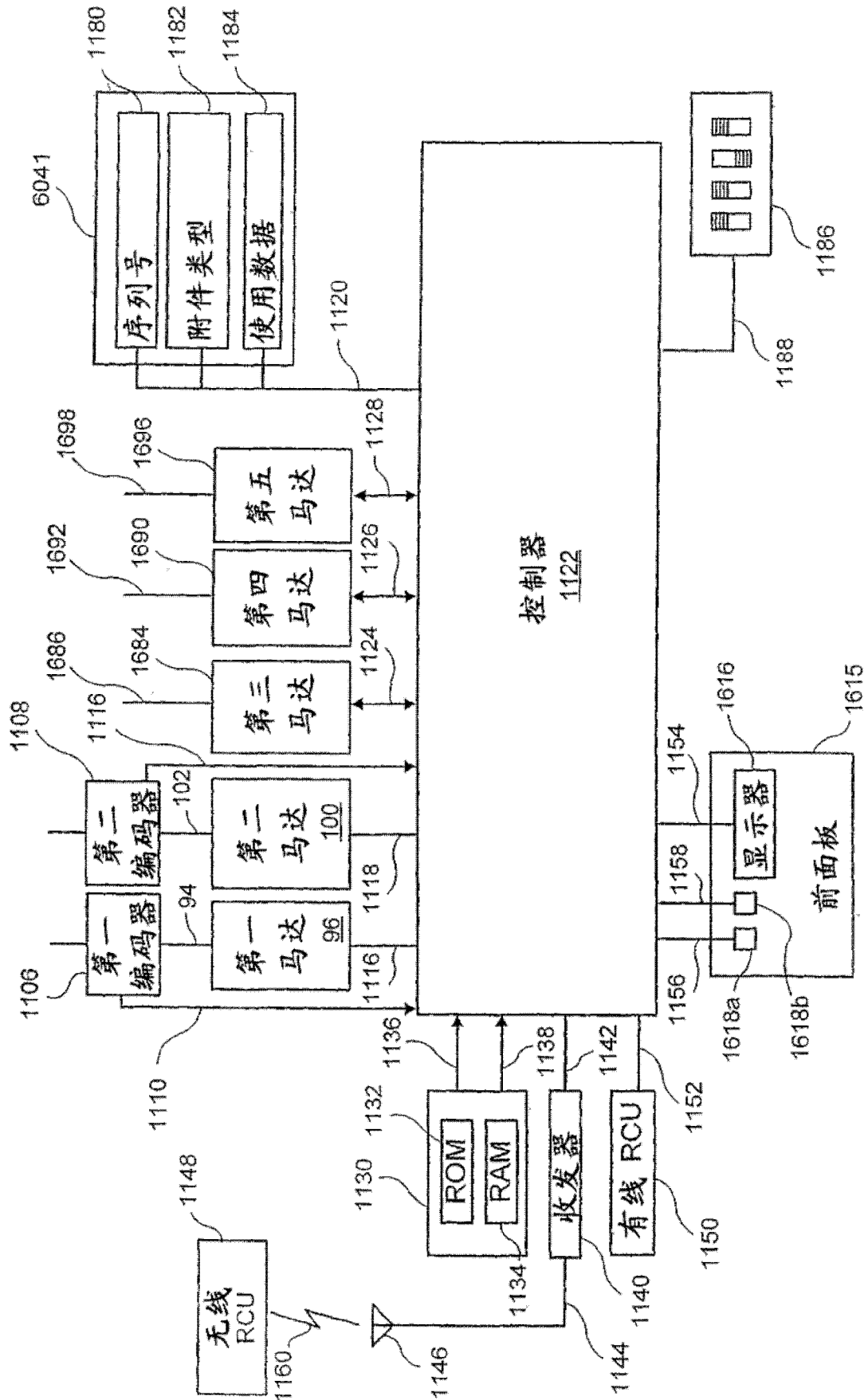


图 12

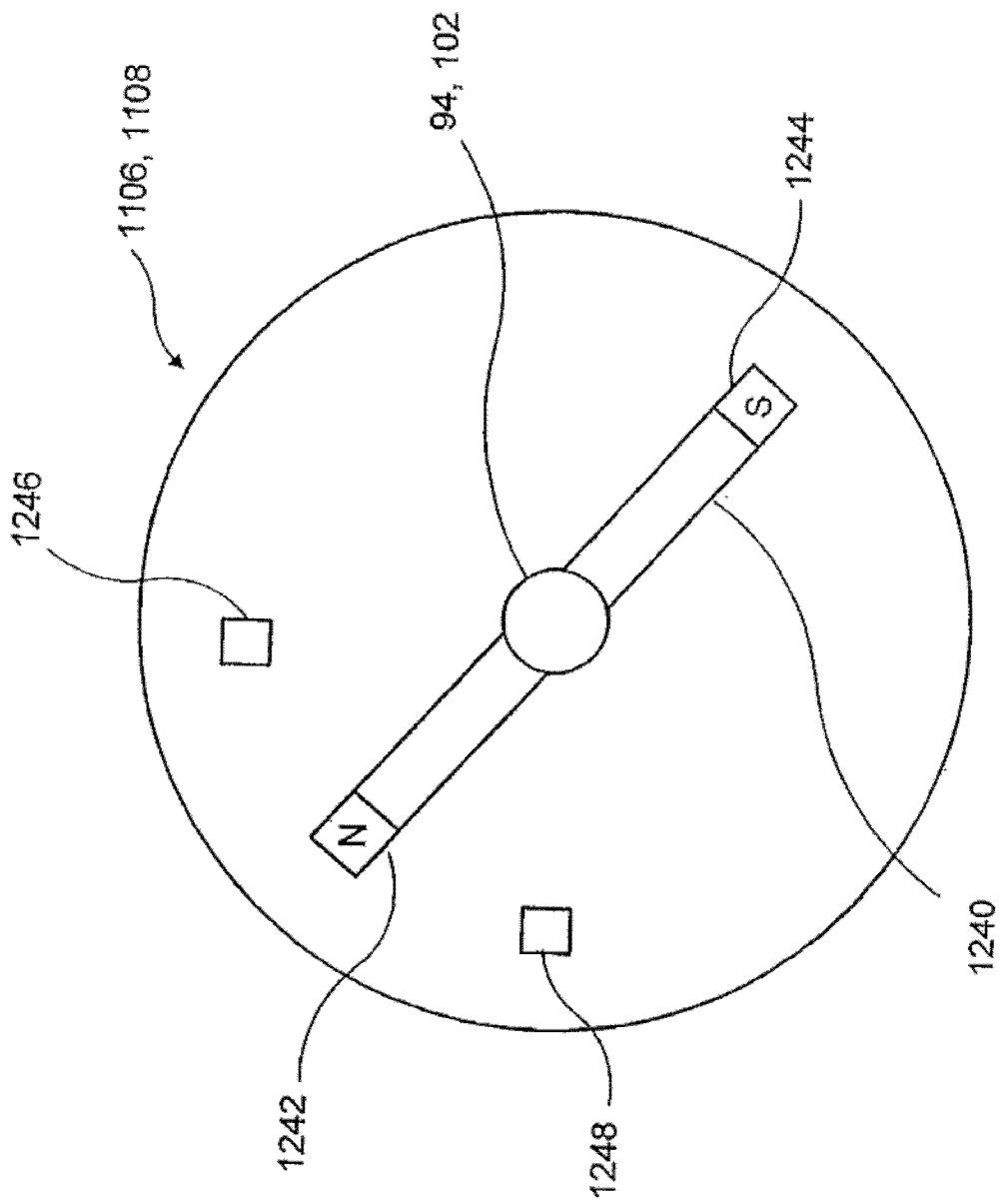


图 13

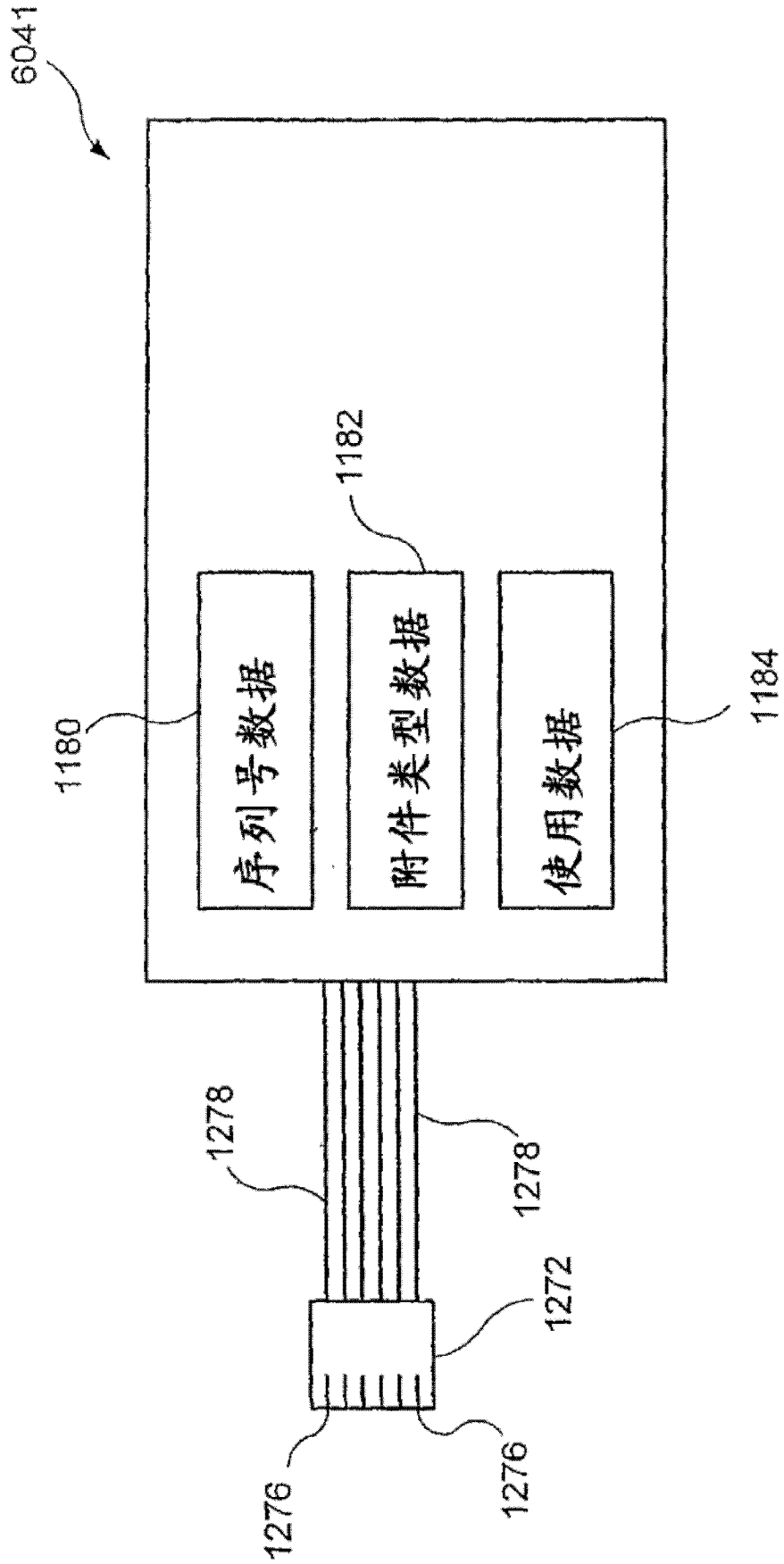


图 14

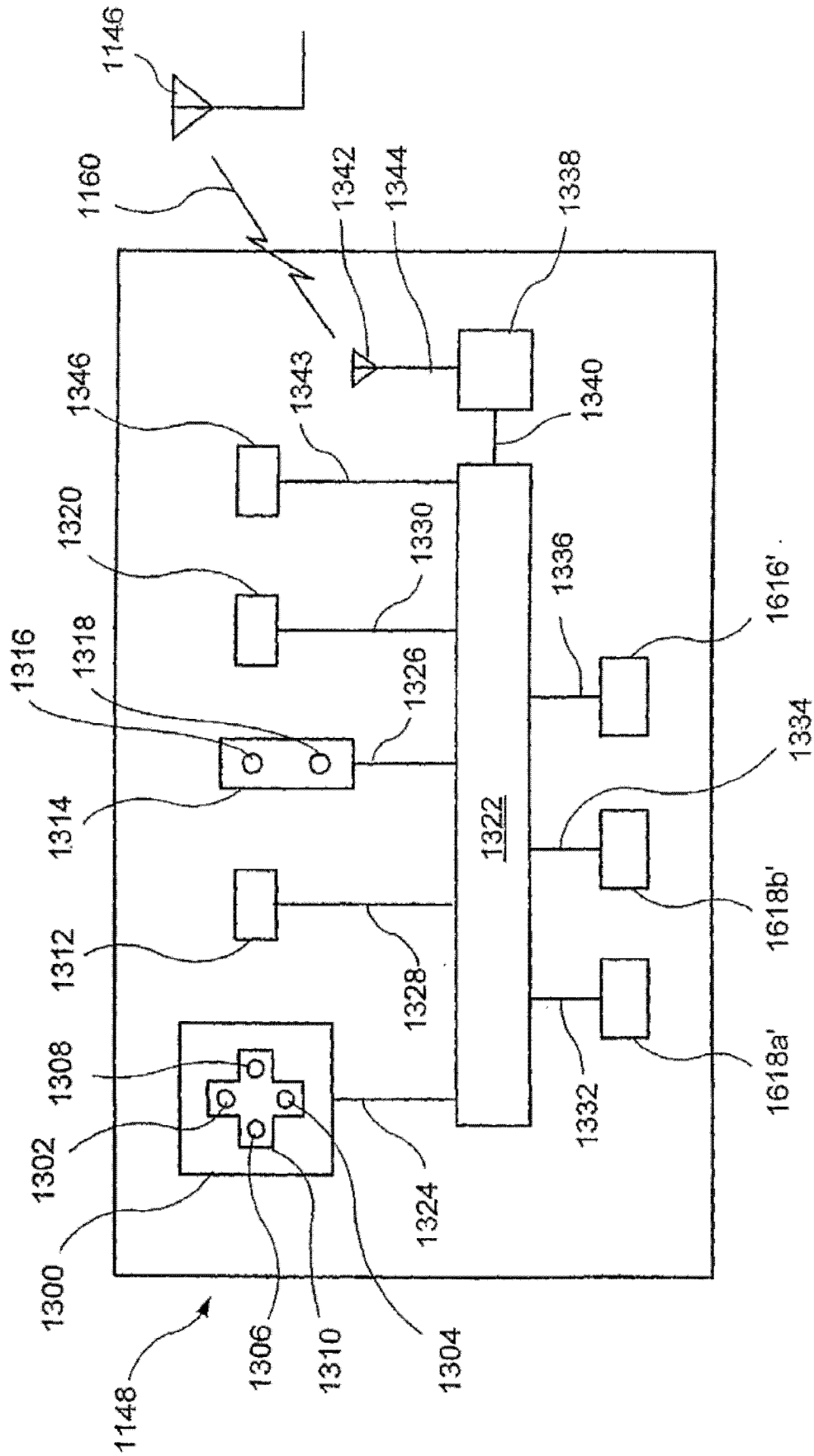


图 15

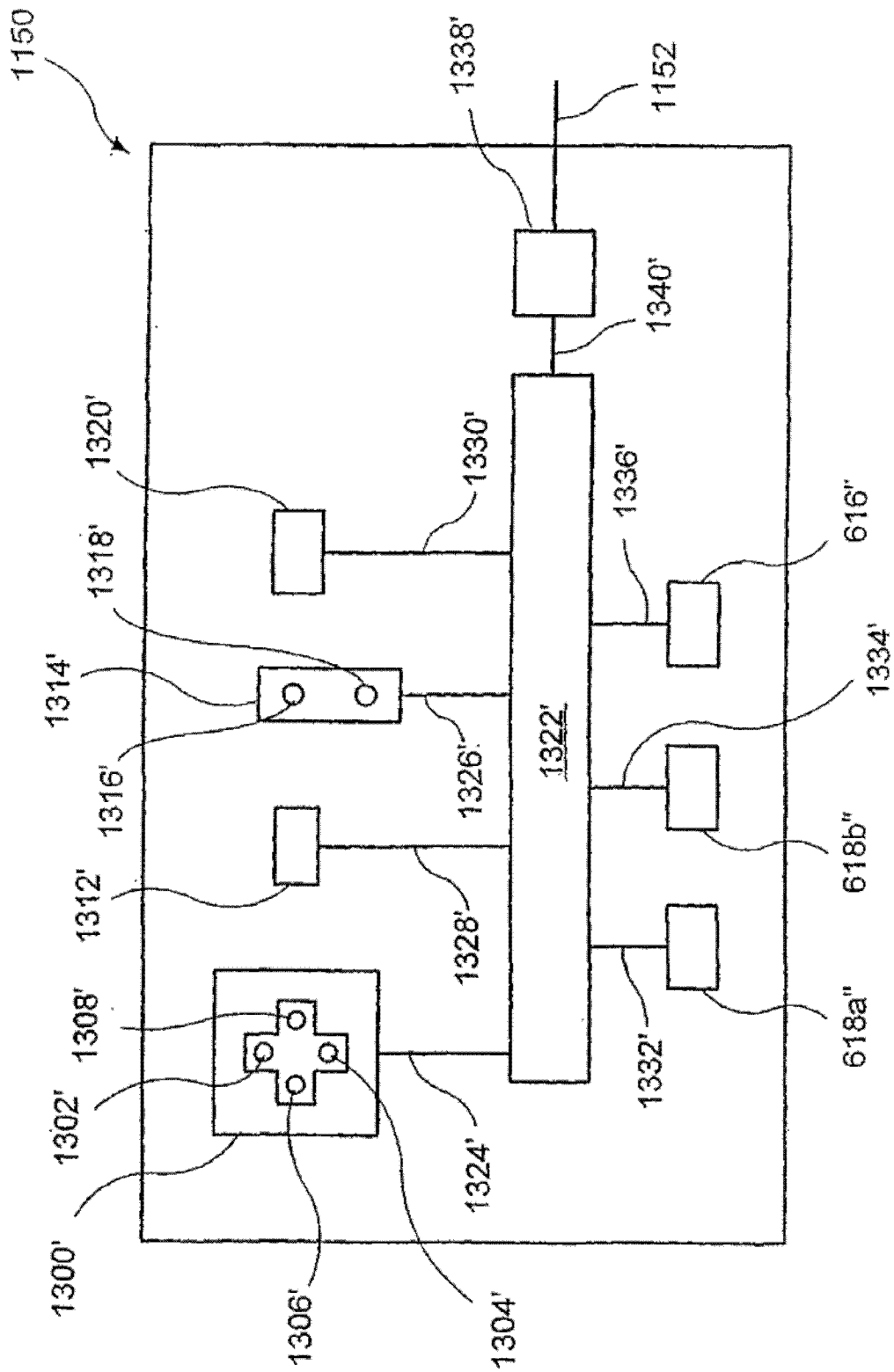


图 16